

Προς  
Δ/ση Ο.Υ  
Τμήμα Προμηθειών

CPV: 31527200-8, 31518600-6, 44212250-6, 31211100-9, 31682210-5  
Θέμα: Διαβίβαση μελέτης 3/2022

Σας διαβιβάζουμε σε έντυπη μορφή, υπογεγραμμένη και σε ψηφιακή μορφή την παρακάτω μελέτη για την προμήθεια με τίτλο “Προμήθεια και τοποθέτηση φωτιστικών σωμάτων για την αναβάθμιση της παράπλευρης διαδρομής του ποδηλατοδρόμου, της Λεωφόρου Δημοκρατίας, των γηπέδων και για την πλήρη αντικατάσταση των φωτιστικών σωμάτων με νέα, τεχνολογίας LED, στη Δ.Κ. Αγίων Αναργύρων” του Δήμου Αγίων Αναργύρων – Καματερού και παρακαλούμε για τις δικές σας ενέργειες.

ΚΑ	Τίτλος	Προϋπ/μός (συμπερ. Φ.Π.Α)	Καθαρή αξία (χωρίς Φ.Π.Α)	Αρ. μελέτης
20.7325.0021	Προμήθεια και τοποθέτηση φωτιστικών σωμάτων για την αναβάθμιση της παράπλευρης διαδρομής του ποδηλατοδρόμου, της Λεωφόρου Δημοκρατίας, των γηπέδων και για την πλήρη αντικατάσταση των φωτιστικών σωμάτων με νέα, τεχνολογίας LED, στη Δ.Κ. Αγίων Αναργύρων	1.364.000 €	1.100.000 €	3/2022

*Ο Διευθυντής  
της Υπηρεσίας Περιβάλλοντος*

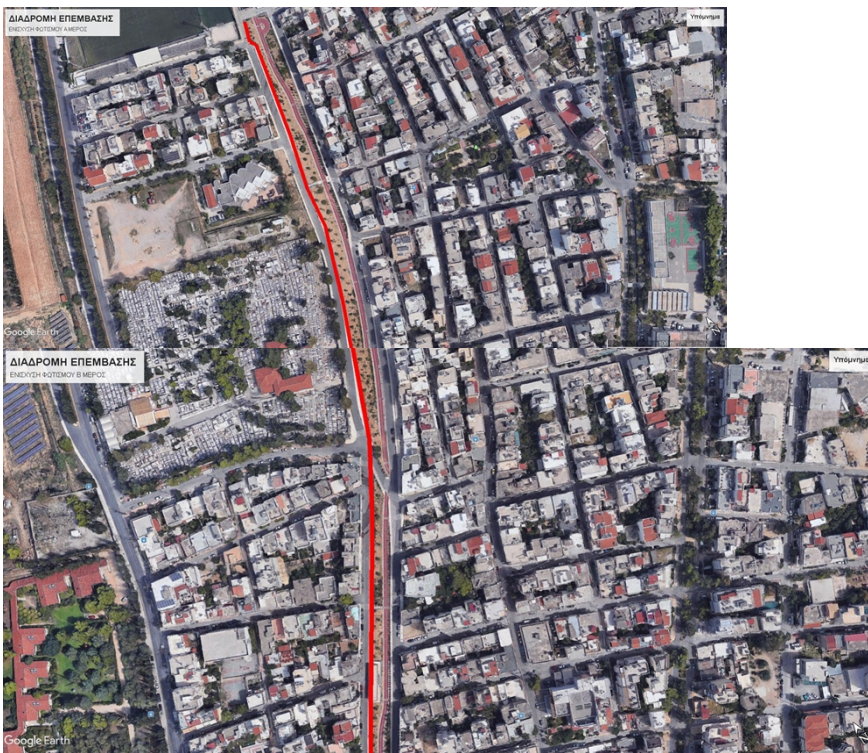
*Ιωάννης Επ. Πολυζωγόπουλος  
Ηλεκτρολόγος Μηχανικός MSc*

## Τ Ε Χ Ν Ι Κ Η   Ε Κ Θ Ε Σ Η

Η μελέτη αυτή αφορά την προμήθεια και τοποθέτηση φωτιστικών σωμάτων για την αναβάθμιση της παράπλευρης διαδρομής του ποδηλατοδρόμου, της Λεωφόρου Δημοκρατίας, των γηπέδων και για την πλήρη αντικατάσταση των φωτιστικών σωμάτων με νέα, τεχνολογίας LED, στη Δ.Κ. Αγίων Αναργύρων για τις ανάγκες φωτισμού του Δήμου Αγίων Αναργύρων-Καματερού.

### **Τεχνική περιγραφή - Σκοπός**

Σκοπός της προμήθειας είναι η ενίσχυση του φωτισμού με νέους ιστούς και φωτιστικά παραπλεύρως του ποδηλατοδρόμου (εικόνα 1,2,3 ) όπως και η προμήθεια και τοποθέτηση φωτιστικών τεχνολογίας LED για την πλήρη αντικατάσταση των φωτιστικών παλαιάς τεχνολογίας με νέα φωτιστικά LED στην Δ.Κ των Αγίων Αναργύρων. Στην εν λόγω προμήθεια συμπεριλαμβάνεται και η αντικατάσταση των φωτιστικών σε 12 γήπεδα. Πιο αναλυτικά προβλέπεται η αντικατάσταση των παλαιάς τεχνολογίας φωτιστικών με φωτιστικά νέας τεχνολογίας led. Χρησιμοποιώντας τις υπάρχουσες υποδομές θα γίνει αντικατάσταση των προβολέων σε 5 γήπεδα tennis, 5 γήπεδα μπάσκετ, 2 ποδοσφαίρου. Τέλος προβλέπεται η προμήθεια και τοποθέτηση 40 ιστών και 80 φωτιστικών σε πλήρη λειτουργία για την αναβάθμιση του φωτισμού στην Λεωφόρο Δημοκρατίας.



Διαδρομή ποδηλατόδρομου 1,2



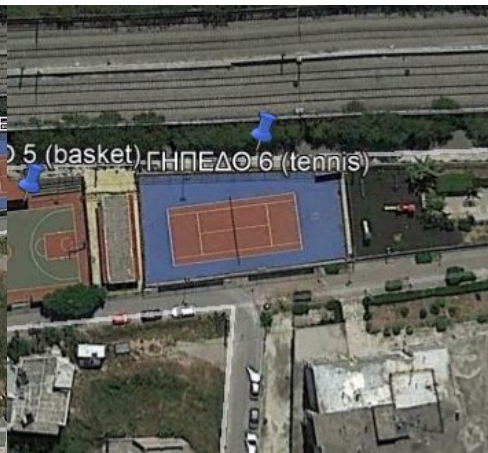
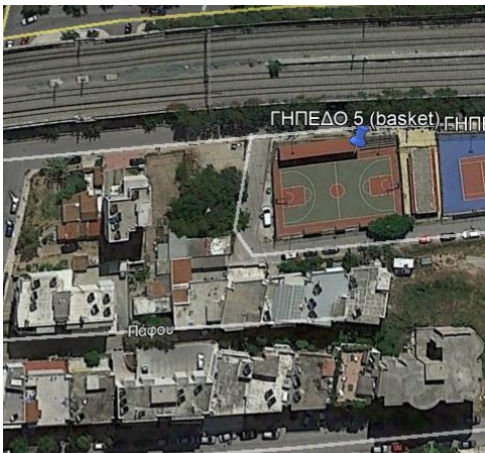
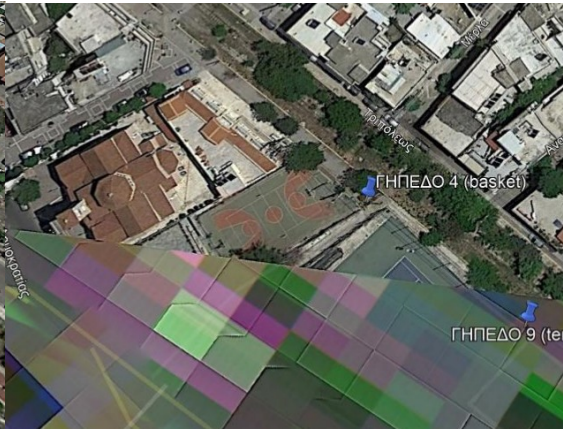
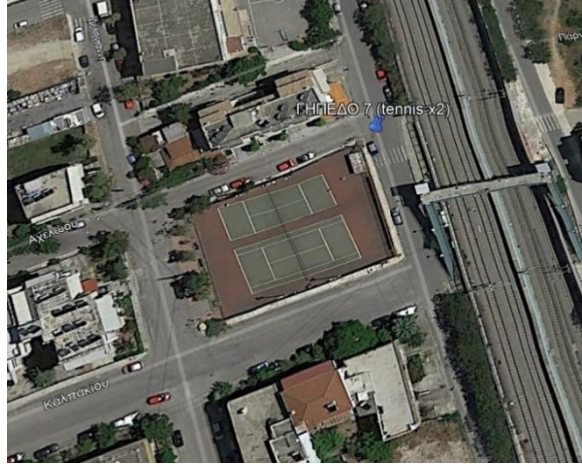


Διαδρομή ποδηλατόδρομων 3,4



Διαδρομή ποδηλατόδρομων 5,6





Γήπεδα

Η ανάθεση θα γίνει σύμφωνα με τις διατάξεις του Ν.4412/2016 (Α' 147) “Δημόσιες συμβάσεις έργων, προμηθειών και υπηρεσιών (προσαρμογή στις Οδηγίες 2014/24/ΕΕ και 2014/25/ΕΕ)” όπως αυτός τροποποιήθηκε από το Ν. 4782/2021 (Α' 36).

Ο Προϋπολογισμός της μελέτης ανέρχεται στο ποσό των 1.364.000,00€, συμπεριλαμβανομένου του Φ.Π.Α. 24% και θα βαρύνει τους Κ.Α : 20.7325.0021 Οικονομικών ετών 2022-2023-2024.

*Ο ΣΥΝΤΑΞΕΑΣ*

## Π Ρ Ο Ύ Π Ο Λ Ο Γ Ι Σ Μ Ο Σ

ΤΥΠΟΣ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟ-ΤΗΤΑ	ΤΙΜΗ ΜΟΝΑΔΟΣ	ΣΥΝΟΛΟ
ΑΡΘΡΟ 1	ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ ΣΩΜΑ LED ΕΩΣ 100W	20	533,00 €	10.660,00 €
ΑΡΘΡΟ 2	ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ ΣΩΜΑ LED ΕΩΣ 76W - Α	157	510,00 €	80.070,00 €
ΑΡΘΡΟ 3	ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ ΣΩΜΑ LED ΕΩΣ 76W - Β	150	510,00 €	76.500,00 €
ΑΡΘΡΟ 4	ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ ΣΩΜΑ LED ΕΩΣ 52W	410	510,00 €	209.100,00 €
ΑΡΘΡΟ 5	ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ ΚΟΡΥΦΗΣ LED ΕΩΣ 40W	350	490,00 €	171.500,00 €
ΑΡΘΡΟ 6	ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ ΠΑΡΑΔΟΣΙΑΚΟ LED ΕΩΣ 40W	25	900,00 €	22.500,00 €
ΑΡΘΡΟ 7	ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ ΠΡΟΒΟΛΕΑΣ 150W ΑΣΣΥΜΕΤΡΟΣ	100	847,32 €	84.732,00 €
ΑΡΘΡΟ 8	ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ ΠΡΟΒΟΛΕΑΣ 102W ΑΣΣΥΜΕΤΡΟΣ	25	830,00 €	20.750,00 €
ΑΡΘΡΟ 9	ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ ΣΩΜΑ ΔΙΑΒΑΣΕΩΝ 16W	12	324,00 €	3.888,00 €
ΑΡΘΡΟ 10	ΙΣΤΟΣ 6Μ ΘΕΡΜΟ ΓΑΛΒΑΝΙΣΜΑ ΜΕ ΑΓΚΥΡΙΑ ΚΑΙ ΚΑΛΥΜΜΑ	60	660,00 €	39.600,00 €
ΑΡΘΡΟ 11	ΙΣΤΟΣ 7Μ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΟΣ ΜΕ 2 ΜΠΡΑΤΣΑ	40	2.400,00 €	96.000,00 €
ΑΡΘΡΟ 12	ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ ΣΩΜΑ 100W ΚΥΚΛΙΚΟ Φ540	40	860,00 €	34.400,00 €
ΑΡΘΡΟ 13	ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ ΣΩΜΑ 53W ΚΥΚΛΙΚΟ Φ540	40	810,00 €	32.400,00 €
ΑΡΘΡΟ 14	ΒΡΑΧΙΟΝΑΣ ΤΥΠΟΥ Τ ΓΙΑ ΣΤΗΡΙΞΗ ΠΡΟΒΟΛΕΑ (ΤΡΑΒΕΡΣΑ)	60	180,00 €	10.800,00 €
ΑΡΘΡΟ 15	ΒΡΑΧΙΟΝΑΣ 1m	410	110,00 €	45.100,00 €
ΑΡΘΡΟ 16	ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗ ΣΕ ΣΥΣΤΗΜΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ	1	76.000,00 €	76.000,00 €
ΑΡΘΡΟ 17	ΕΡΓΑΣΙΑ ΜΕ ΥΛΙΚΑ (βάσεις στήριξης , προσαρμογείς για τα φωτιστικά, καλώδια, ακροκιβώτια , ασφάλειες κ.λπ.)	1	86.000,00 €	86.000,00 €
			<b>ΑΘΡΟΙΣΜΑ</b>	
			<b>Α</b>	<b>1.100.000,00 €</b>
			<b>ΦΠΑ 24%</b>	<b>264.000,00 €</b>
			<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>1.364.000,00 €</b>

Ι. ΠΟΛΥΖΩΓΟΠΟΥΛΟΣ  
Ηλεκτρολόγος Μηχανικός MSc

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΝΟΜΟΣ ΑΤΤΙΚΗΣ  
ΔΗΜΟΣ ΑΓ. ΑΝΑΡΓΥΡΩΝ – ΚΑΜΑΤΕΡΟΥ  
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

Προμήθεια: «Προμήθεια και τοποθέτηση φωτιστικών σωμάτων για την αναβάθμιση της παράπλευρης διαδρομής του ποδηλατοδρόμου, της Λεωφόρου Δημοκρατίας, των γηπέδων και για την πλήρη αντικατάσταση των φωτιστικών σωμάτων με νέα, τεχνολογίας LED, στη Δ.Κ. Αγίων Αναργύρων»  
ΑΡ.ΜΕΛΕΤΗΣ: 3/2022

## ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

**ΑΡΘΡΟ 1 Φωτιστικό σώμα τεχνολογίας LED, κατάλληλο για οδοφωτισμό με σύστημα στήριξης σε βραχίονα 100 W**

### **Σώμα Φωτιστικού**

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

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

Ο δείκτης μηχανικής αντοχής σε κρούσεις (βανδαλιστική αντοχή) θα είναι τουλάχιστον IK09.

Το φωτιστικό θα πρέπει να διασφαλίζει τη θερμική διασπορά, με τρόπο ώστε να αποτρέπεται η υπέρβαση της θερμοκρασίας στα κρίσιμα εξαρτήματα και υλικά. Η ονομαστική θερμοκρασία λειτουργίας εξωτερικού περιβάλλοντος θα είναι από -40°C έως +50°C.

Το φωτιστικό θα διαθέτει ελαστικές φλάντζες στεγανοποίησης, για προστασία έναντι εισχώρησης νερού και σκόνης, κατασκευασμένες από υλικά που διατηρούν τα χαρακτηριστικά τους στο χρόνο και αντέχουν θερμική ή μηχανική καταπόνηση. Ελαστικές φλάντζες στεγανοποίησης που παρουσιάζουν σημεία ασυνέχειας και μπορούν να θέσουν σε κίνδυνο τη στεγανότητα του φωτιστικού με την πάροδο του χρόνου δεν επιτρέπονται.

Οι διαστάσεις του φωτιστικού θα είναι περίπου (ΜxΠxΥ): 665x310x90mm ενώ το βάρος του δεν θα ξεπερνάει τα 7kg. Η επιφάνεια που εκτίθεται σε πλευρικό άνεμο θα πρέπει να είναι έως 0,04 m<sup>2</sup>, ενώ η επιφάνεια που εκτίθεται στον άνεμο σε κάτοψη θα πρέπει να είναι έως 0,16 m<sup>2</sup>.

Η πρόσβαση στο εσωτερικό του φωτιστικού θα γίνεται με χρήση κοινών εργαλείων.

Το φωτιστικό πρέπει να σχεδιάζεται και να παράγεται σύμφωνα με τα πρότυπα EN 60598-1 και EN 60598-2-3.

## **Φινίρισμα**

Το σώμα του φωτιστικού πρέπει να προετοιμαστεί κατάλληλα, ώστε να διασφαλίζεται καλή προσκόλληση της βαφής και πρέπει να βάφεται χρησιμοποιώντας συστήματα βαφής κατάλληλα να εγγυηθούν την ανθεκτικότητα της τελικής επιφάνειας στη διάβρωση. Θα πρέπει να παρέχεται έκθεση δοκιμής διάβρωσης κατά ISO 9227 (Δοκιμή διάβρωσης με ψεκασμό αλατιού για τουλάχιστον 1400 ώρες).

## **Σύστημα Στήριξης / Τοποθέτηση**

Ο μηχανισμός στήριξης πρέπει να επιτρέπει την σύνδεση του φωτιστικού με την υποστηρικτική δομή στερέωσης, για διαμέτρους ίσες με 60mm ή 76mm. Ο μηχανισμός στήριξης πρέπει να επιτρέπει την εγκατάσταση απευθείας σε ιστό ή σε βραχίονα, με μεταβλητή κλίση πάνω από το επίπεδο του δρόμου από 0° έως 20° για την τοποθέτηση στην κορυφή του ιστού και -20° έως 5° για τοποθέτηση σε βραχίονα (με βήματα ρύθμισης 5° κατ' ελάχιστο). Η εγκατάσταση των σφικτήρων στον ιστό πρέπει να είναι δυνατή με κοινά εργαλεία. Όλες οι βίδες και οι σφικτήρες που χρησιμοποιούνται πρέπει να είναι από ανοξείδωτο ατσάλι.

Το φωτιστικό θα είναι εφοδιασμένο με οδηγίες στήριξης και συντήρησης, στις οποίες πρέπει να επισημαίνονται οι λειτουργίες και οι διαδικασίες για τις μεθόδους χειρισμού και λειτουργίας και τα εργαλεία που θα χρειαστούν.

## **Οπτική Μονάδα**

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

Για την οπτική μονάδα θα υπάρχει η δυνατότητα επιλογής ανάμεσα σε τουλάχιστον τέσσερις (4) τύπους ανακλαστήρων, εργοστασιακής κατασκευής, με σκοπό την πλήρη κάλυψη των φωτοτεχνικών απαιτήσεων εξασφαλίζοντας το βέλτιστο και επιθυμητό οπτικό αποτέλεσμα.

Το εξωτερικό υλικό προστασίας της οπτικής μονάδας θα πρέπει να είναι κατασκευασμένο από ψημένο γυαλί ασφαλείας πάχους 4mm κατ' ελάχιστο. Δεν επιτρέπεται η χρήση πλαστικών υλικών για ακάλυπτους φακούς.

Το φωτιστικό σώμα θα είναι εφοδιασμένο με φίλτρο ανταλλαγής του εσωτερικού αέρα ώστε να εξασφαλίζεται η στεγανότητα του και η αποφυγή δημιουργίας υδρατμών στο εσωτερικό της οπτικής μονάδας.

Η οπτική μονάδα θα είναι αποσπώμενη και θα μπορεί να αντικατασταθεί εύκολα στο σημείο της εγκατάστασης με τη χρήση συνηθισμένων εργαλείων.

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

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

## **Φωτεινή πηγή**

Ονομαστική φωτεινή ροή:  $\geq 13.800$  lm

Η φωτεινή πηγή LED θα είναι υψηλής απόδοσης ( $\geq 160$  lm/W). Τα LED θα είναι διατεταγμένα σε τυπωμένα κυκλώματα έχοντας ένα στρώμα στήριξης από αλουμίνιο για καλύτερη θερμική διάχυση.

Η θερμοκρασία χρώματος θα είναι  $4000K \pm 10\%$ .

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

Η απόδοση του φωτιστικού θα είναι τουλάχιστον 130 lm/W.



## ***Διάρκεια Ζωής***

Η διάρκεια ζωής θα είναι τουλάχιστον 100.000 ώρες L90B10 σε  $T_q=25^{\circ}\text{C}$  (η απομείωση της φωτεινότητας στις 100.000 ώρες θα είναι το 90% από την αρχικά δηλωμένη με ένα κλάσμα αποτυχίας των 10%).

## ***Ηλεκτρική Μονάδα***

Η ηλεκτρική μονάδα (τροφοδοτικό) θα είναι πλήρως αποσπώμενη για λόγους εύκολης συντήρησης.

Το τροφοδοτικό θα επιτρέπει τη ρύθμιση της φωτεινής ροής (Dimming) μέσω πρωτοκόλλων DALI ή 1-10V. Επίσης θα παρέχει τη δυνατότητα αυτόνομης λειτουργίας με εργοστασιακή προεπιλογή σεναρίων λειτουργίας σε τουλάχιστον 4 στάθμες φωτισμού.

Το φωτιστικό θα φέρει προ εγκατεστημένο και προ καλωδιωμένο εσωτερικό ελεγκτή διαχείρισης φωτισμού ο οποίος θα είναι ανοικτού πρωτοκόλλου, Open API, της μορφής JSON, για την ενσωμάτωση του φωτιστικού σώματος στο υπάρχον σύστημα διαχείρισης δημοτικού φωτισμού του Δήμου Αγίων Αναργύρων – Καματερού. Η επιλογή εσωτερικού ελεγκτή γίνεται για λόγους ομοιομορφίας με την υπόλοιπη υφιστάμενη κατάσταση του δημοτικού φωτισμού. Ο ελεγκτής θα πρέπει να περιέχεται σαν εξάρτημα στην πιστοποίηση κατά ENEC που θα πρέπει να έχει το φωτιστικό σώμα.

Το φωτιστικό θα φέρει ξεχωριστό σύστημα προστασίας από υπερτάσεις μέχρι 10kV, για την πλήρη διασφάλιση του από ηλεκτρικές ανωμαλίες, ειδικά για της περιπτώσεις όπου ο ιστός δεν φέρει γείωση (ξύλινοι και τσιμεντένιοι ιστοί).

Το φωτιστικό θα φέρει εσωτερική κεραμική ασφάλεια τήξης έως 8A . (για της περιπτώσεις ιστών που λόγο υλικού κατασκευής του ιστού υπάρχει απουσία ακροκιβωτίου).

Για την ηλεκτρική σύνδεση με τα δίκτυο θα φέρει στυπιοθλίπτη IP68 για καλώδια εξωτερικής διαμέτρου από 6mm έως 13mm, ενώ θα να παρέχεται προ-καλωδιωμένο (όσον αφορά την εσωτερική συνδεσμολογία) και έτοιμο για χρήση με σκοπό την ευκολία στην εγκατάσταση.

## ***Ηλεκτρικά Χαρακτηριστικά***

Ονομαστική ισχύς:  $\leq 100\text{ W}$

Ονομαστική τάση λειτουργίας: 220-240V

Ονομαστική συχνότητα λειτουργίας: 50Hz

Συντελεστής ισχύος:  $>0.95$  (σε πλήρες φορτίο)

Κλάση μόνωσης: Κλάση II

## ***Πιστοποιήσεις***

Για κάθε προσφερόμενο φωτιστικό σώμα ο υποψήφιος υποχρεούται να υποβάλλει τα παρακάτω δικαιολογητικά:

- ❖ Πιστοποιητικό ISO 9001:2015 του κατασκευαστή των προσφερόμενων φωτιστικών σωμάτων για το σχεδιασμό και κατασκευή φωτιστικών σωμάτων
- ❖ Πιστοποιητικό ISO 9001:2015 του προμηθευτή των προσφερόμενων φωτιστικών σωμάτων για την προμήθεια φωτιστικών σωμάτων
- ❖ Πιστοποιητικό ISO 14001:2015 του κατασκευαστή για συστήματα περιβαλλοντικής διαχείρισης
- ❖ Πιστοποιητικό ISO 14001:2015 του προμηθευτή για συστήματα περιβαλλοντικής διαχείρισης
- ❖ Πιστοποιητικό ISO 45001:2018 του κατασκευαστή για το σύστημα διαχείρισης υγείας και ασφάλειας στην εργασία

- ❖ Πιστοποιητικό ISO 45001:2018 του προμηθευτή για το σύστημα διαχείρισης υγείας και ασφάλειας στην εργασία
- ❖ Πιστοποιητικό ISO 50001:2018 του κατασκευαστή για το Σύστημα Ενεργειακής Διαχείρισης
- ❖ Πιστοποιητικό ISO 50001:2018 του προμηθευτή για το Σύστημα Ενεργειακής Διαχείρισης
- ❖ Δήλωση συμμόρφωσης του κατασκευαστή κατά CE και για τα παρακάτω πρότυπα:
  - EN 60598-1 (Γενικό Πρότυπο Φωτιστικών)
  - EN 60598-2-3 (Ειδικό Πρότυπο για Φωτιστικά Δρόμων)
  - EN55015 / EN 61547 (Πρότυπο ραδιοταραχών / Ηλεκτρομαγνητικής Συμβατότητας)
  - EN 61000-3-2/EN 61000-3-3 (Όρια Εκπομπών Αρμονικών Διακυμάνσεων)
  - EN 62471 (Πρότυπο για τη Φωτοβιολογική Καταλληλότητα)

Επιπρόσθετα το φωτιστικό θα συμμορφώνεται με όλες τις απαραίτητες νόρμες και κανονισμούς της Ευρωπαϊκής Ένωσης και πιο συγκεκριμένα:

  - Οδηγία 2014/35/EU (Low Voltage Directive, LVD) ή νεότερη
  - Οδηγία 2014/30/EU (Electromagnetic Compatibility Directive) ή νεότερη
  - Οδηγία 2011/65/EU (Restriction of Certain Hazardous Substances, ROHS) ή νεότερη
  - Οδηγία 2009/125/EC (Eco design, ERP) ή νεότερη
- ❖ Πιστοποιητικό ENEC από ανεξάρτητο εργαστήριο δοκιμών με το οποίο θα προκύπτει συμμόρφωση με τα πρότυπα της οδηγίας LVD, 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.
- ❖ Έκθεση δοκιμής (Test Report) κατά EN60598
- ❖ Έκθεση δοκιμής από εργαστήριο δοκιμών με 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)
- ❖ Έκθεση δοκιμής LM79-08 (Μετρήσεις ηλεκτρικών και φωτομετρικών μεγεθών) για την επιβεβαίωση όλων των φωτομετρικών και λοιπών μεγεθών όπως : η συνολική ισχύς κατανάλωσης του φωτιστικού σώματος, η απόδοση (lm/W), η φωτεινή ροή (lm), η θερμοκρασία χρώματος (K), ο δείκτης χρωματικής απόδοσης, η φωτομετρική καμπύλη (πολικό διάγραμμα) του φωτιστικού από διαπιστευμένο, κατά ISO 17025, φωτομετρικό εργαστήριο.
- ❖ Πιστοποιητικό από φωτομετρικό εργαστήριο αναγνωρισμένο από ανεξάρτητο φορέα διαπίστευσης κατά LM79-08 (Μετρήσεις ηλεκτρικών και φωτομετρικών μεγεθών) για την επιβεβαίωση όλων των φωτομετρικών και λοιπών μεγεθών όπως : η συνολική ισχύς κατανάλωσης του φωτιστικού σώματος, η απόδοση (lm/W), η

- φωτεινή ροή (lm), η θερμοκρασία χρώματος (K), ο δείκτης χρωματικής απόδοσης, η φωτομετρική καμπύλη (πολικό διάγραμμα) του φωτιστικού.
- ❖ Επίσημο έγγραφο (test report) του κατασκευαστή των LED, σύμφωνα με τα πρότυπα LM8008&TM-21-08 ή μεταγενέστερα
  - ❖ Πιστοποιητικό με το οποίο θα προκύπτει συμμόρφωση με το πρότυπο EN62471 (photobiological compatibility).
  - ❖ Έκθεση δοκιμής για αντοχή σε διάβρωση σε ομίχλη αλατονέφωσης κατά το πρότυπο EN ISO 9227.
  - ❖ Για το/τα εργαστήριο/α διενέργειας των μετρήσεων, και των εκθέσεων ελέγχου συμμόρφωσης με τα πρότυπα, πλην του φωτομετρικού εργαστηρίου, θα πρέπει: - Εάν πρόκειται για ανεξάρτητο εργαστήριο δοκιμών, να προσκομιστεί διαπίστευση κατά ISO/IEC 17025:2005 από φορέα διαπίστευσης για τις ζητούμενες μετρήσεις, δοκιμές και διακριβώσεις. -Εάν ο κατασκευαστής των προσφερόμενων φωτιστικών σωμάτων διαθέτει ιδιόκτητο εργαστήριο δοκιμών, να προσκομιστεί εξουσιοδότηση-αναγνώριση από τρίτο διεθνή φορέα ελέγχων και πιστοποιήσεων για την ικανότητα του/των εργαστηρίου/ων να διενεργούν τις ζητούμενες μετρήσεις, δοκιμές και διακριβώσεις.
  - ❖ Επίσημο φυλλάδιο τεχνικών προδιαγραφών του κατασκευαστή του φωτιστικού σώματος, το οποίο δεν θα είναι ιδιοκατασκευή.
  - ❖ Εγχειρίδιο εγκατάστασης φωτιστικού
  - ❖ 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.
  - ❖ Το κάθε φωτιστικό θα φέρει την ημερομηνία παράδοσης ή κωδικό παραγωγής για να είναι δυνατή η αναγνώριση του σε περίπτωση που κάποιο τμήμα ή υλικό αστοχήσει και είναι εντός του χρόνου εγγυήσεως.
  - ❖ Εργοστασιακή εγγύηση καλής λειτουργίας 5 ετών
  - ❖ Υπεύθυνη δήλωση του προμηθευτή του φωτιστικού για την αποδοχή της εκτέλεσης της προμήθειας, έναντι του υποψήφιου αναδόχου.

## **ΑΡΘΡΟ 2 Φωτιστικό σώμα τεχνολογίας LED, κατάλληλο για οδοφωτισμό με σύστημα στήριξης σε βραχίονα 76 W -A.**

### ***Σώμα Φωτιστικού***

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

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

Ο δείκτης μηχανικής αντοχής σε κρούσεις (βανδαλιστική αντοχή) θα είναι τουλάχιστον IK09.

Το φωτιστικό θα πρέπει να διασφαλίζει τη θερμική διασπορά, με τρόπο ώστε να αποτρέπεται η υπέρβαση της θερμοκρασίας στα κρίσιμα εξαρτήματα και υλικά. Η ονομαστική θερμοκρασία λειτουργίας εξωτερικού περιβάλλοντος θα είναι από -40°C έως +50°C.



Το φωτιστικό θα διαθέτει ελαστικές φλάντζες στεγανοποίησης, για προστασία έναντι εισχώρησης νερού και σκόνης, κατασκευασμένες από υλικά που διατηρούν τα χαρακτηριστικά τους στο χρόνο και αντέχουν θερμική ή μηχανική καταπόνηση. Ελαστικές φλάντζες στεγανοποίησης που παρουσιάζουν σημεία ασυνέχειας και μπορούν να θέσουν σε κίνδυνο τη στεγανότητα του φωτιστικού με την πάροδο του χρόνου δεν επιτρέπονται.

Οι διαστάσεις του φωτιστικού θα είναι περίπου (ΜxΠxΥ): 500x300x90mm ενώ το βάρος του δεν θα ξεπερνάει τα 5kg. Η επιφάνεια που εκτίθεται σε πλευρικό άνεμο θα πρέπει να είναι έως 0,03 m<sup>2</sup>, ενώ η επιφάνεια που εκτίθεται στον άνεμο σε κάτοψη θα πρέπει να είναι έως 0,11 m<sup>2</sup>.

Η πρόσβαση στο εσωτερικό του φωτιστικού θα γίνεται με χρήση κοινών εργαλείων.

Το φωτιστικό πρέπει να σχεδιάζεται και να παράγεται σύμφωνα με τα πρότυπα EN 60598-1 και EN 60598-2-3.

### **Φινίρισμα**

Το σώμα του φωτιστικού πρέπει να προετοιμαστεί κατάλληλα, ώστε να διασφαλίζεται καλή προσκόλληση της βαφής και πρέπει να βάφεται χρησιμοποιώντας συστήματα βαφής κατάλληλα να εγγυηθούν την ανθεκτικότητα της τελικής επιφάνειας στη διάβρωση. Θα πρέπει να παρέχεται έκθεση δοκιμής διάβρωσης κατά ISO 9227 (Δοκιμή διάβρωσης με ψεκασμό αλατιού για τουλάχιστον 1400 ώρες).

### **Σύστημα Στήριξης / Τοποθέτηση**

Ο μηχανισμός στήριξης πρέπει να επιτρέπει την σύνδεση του φωτιστικού με την υποστηρικτική δομή στερέωσης, για διαμέτρους ίσες με 60mm ή 76mm. Ο μηχανισμός στήριξης πρέπει να επιτρέπει την εγκατάσταση απευθείας σε ιστό ή σε βραχίονα, με μεταβλητή κλίση πάνω από το επίπεδο του δρόμου από 0° έως 20° για την τοποθέτηση στην κορυφή του ιστού και -20° έως 5° για τοποθέτηση σε βραχίονα (με βήματα ρύθμισης 5° κατ' ελάχιστο). Η εγκατάσταση των σφικτήρων στον ιστό πρέπει να είναι δυνατή με κοινά εργαλεία. Όλες οι βίδες και οι σφικτήρες που χρησιμοποιούνται πρέπει να είναι από ανοξείδωτο ατσάλι.

Το φωτιστικό θα είναι εφοδιασμένο με οδηγίες στήριξης και συντήρησης, στις οποίες πρέπει να επισημαίνονται οι λειτουργίες και οι διαδικασίες για τις μεθόδους χειρισμού και λειτουργίας και τα εργαλεία που θα χρειαστούν.

### **Οπτική Μονάδα**

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

Για την οπτική μονάδα θα υπάρχει η δυνατότητα επιλογής ανάμεσα σε τουλάχιστον τέσσερις (4) τύπους ανακλαστήρων, εργοστασιακής κατασκευής, με σκοπό την πλήρη κάλυψη των φωτοτεχνικών απαιτήσεων εξασφαλίζοντας το βέλτιστο και επιθυμητό οπτικό αποτέλεσμα.

Το εξωτερικό υλικό προστασίας της οπτικής μονάδας θα πρέπει να είναι κατασκευασμένο από ψημένο γυαλί ασφαλείας πάχους 4mm κατ' ελάχιστο. Δεν επιτρέπεται η χρήση πλαστικών υλικών για ακάλυπτους φακούς.

Το φωτιστικό σώμα θα είναι εφοδιασμένο με φίλτρο ανταλλαγής του εσωτερικού αέρα ώστε να εξασφαλίζεται η στεγανότητα του και η αποφυγή δημιουργίας υδρατμών στο εσωτερικό της οπτικής μονάδας.

Η οπτική μονάδα θα είναι αποσπώμενη και θα μπορεί να αντικατασταθεί εύκολα στο σημείο της εγκατάστασης με τη χρήση συνηθισμένων εργαλείων.

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

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

### **Φωτεινή πηγή**

Ονομαστική φωτεινή ροή:  $\geq 10.500 \text{ lm}$

Η φωτεινή πηγή LED θα είναι υψηλής απόδοσης ( $\geq 160 \text{ lm/W}$ ). Τα LED θα είναι διατεταγμένα σε τυπωμένα κυκλώματα έχοντας ένα στρώμα στήριξης από αλουμίνιο για καλύτερη θερμική διάχυση.

Η θερμοκρασία χρώματος θα είναι  $4000\text{K} \pm 10\%$ .

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

Η απόδοση του φωτιστικού θα είναι τουλάχιστον  $130 \text{ lm/W}$ .

### **Διάρκεια Ζωής**

Η διάρκεια ζωής θα είναι τουλάχιστον 100.000 ώρες L90B10 σε  $Tq=25^\circ\text{C}$  (η απομείωση της φωτεινότητας στις 100.000 ώρες θα είναι το 90% από την αρχικά δηλωμένη με ένα κλάσμα αποτυχίας των 10%).

### **Ηλεκτρική Μονάδα**

Η ηλεκτρική μονάδα (τροφοδοτικό) θα είναι πλήρως αποσπώμενη για λόγους εύκολης συντήρησης.

Το τροφοδοτικό θα επιτρέπει τη ρύθμιση της φωτεινής ροής (Dimming) μέσω πρωτοκόλλων DALI ή 1-10V. Επίσης θα παρέχει τη δυνατότητα αυτόνομης λειτουργίας με εργοστασιακή προεπιλογή σεναρίων λειτουργίας σε τουλάχιστον 4 στάθμες φωτισμού.

Το φωτιστικό θα φέρει προ εγκατεστημένο και προ καλωδιωμένο εσωτερικό ελεγκτή διαχείρισης φωτισμού ο οποίος θα είναι ανοικτού πρωτοκόλλου, Open API, της μορφής JSON, για την ενσωμάτωση του φωτιστικού σώματος στο υπάρχον σύστημα διαχείρισης δημοτικού φωτισμού του Δήμου Αγίων Αναργύρων – Καματερού. Η επιλογή εσωτερικού ελεγκτή γίνεται για λόγους ομοιομορφίας με την υπόλοιπη υφιστάμενη κατάσταση του δημοτικού φωτισμού. Ο ελεγκτής θα πρέπει να περιέχεται σαν εξάρτημα στην πιστοποίηση κατά ENEC που θα πρέπει να έχει το φωτιστικό σώμα.

Το φωτιστικό θα φέρει ξεχωριστό σύστημα προστασίας από υπερτάσεις μέχρι  $10\text{kV}$ , για την πλήρη διασφάλιση του από ηλεκτρικές ανωμαλίες, ειδικά για της περιπτώσεις όπου ο ιστός δεν φέρει γείωση (ξύλινοι και τσιμεντένιοι ιστοί).

Το φωτιστικό θα φέρει εσωτερική κεραμική ασφάλεια τήξης έως  $8\text{A}$ . (για της περιπτώσεις ιστών που λόγω υλικού κατασκευής του ιστού υπάρχει απουσία ακροκιβωτίου).

Για την ηλεκτρική σύνδεση με τα δίκτυο θα φέρει στυπιοθλίπτη IP68 για καλώδια εξωτερικής διαμέτρου από  $6\text{mm}$  έως  $13\text{mm}$ , ενώ θα να παρέχεται προ-καλωδιωμένο (όσον αφορά την εσωτερική συνδεσμολογία) και έτοιμο για χρήση με σκοπό την ευκολία στην εγκατάσταση.

### **Ηλεκτρικά Χαρακτηριστικά**

Ονομαστική ισχύς:  $\leq 76 \text{ W}$

Ονομαστική τάση λειτουργίας:  $220\text{-}240\text{V}$

Ονομαστική συχνότητα λειτουργίας:  $50\text{Hz}$

Συντελεστής ισχύος:  $>0.95$  (σε πλήρες φορτίο)

Κλάση μόνωσης: Κλάση II

### **Πιστοποιήσεις**

Για κάθε προσφερόμενο φωτιστικό σώμα ο υποψήφιος υποχρεούται να υποβάλλει τα παρακάτω δικαιολογητικά:

- ❖ Πιστοποιητικό ISO 9001:2015 του κατασκευαστή των προσφερόμενων φωτιστικών σωμάτων για το σχεδιασμό και κατασκευή φωτιστικών σωμάτων
  - ❖ Πιστοποιητικό ISO 9001:2015 του προμηθευτή των προσφερόμενων φωτιστικών σωμάτων για την προμήθεια φωτιστικών σωμάτων
  - ❖ Πιστοποιητικό ISO 14001:2015 του κατασκευαστή για συστήματα περιβαλλοντικής διαχείρισης
  - ❖ Πιστοποιητικό ISO 14001:2015 του προμηθευτή για συστήματα περιβαλλοντικής διαχείρισης
  - ❖ Πιστοποιητικό ISO 45001:2018 του κατασκευαστή για το σύστημα διαχείρισης υγείας και ασφάλειας στην εργασία
  - ❖ Πιστοποιητικό ISO 45001:2018 του προμηθευτή για το σύστημα διαχείρισης υγείας και ασφάλειας στην εργασία
  - ❖ Πιστοποιητικό ISO 50001:2018 του κατασκευαστή για το Σύστημα Ενεργειακής Διαχείρισης
  - ❖ Πιστοποιητικό ISO 50001:2018 του προμηθευτή για το Σύστημα Ενεργειακής Διαχείρισης
  - ❖ Δήλωση συμμόρφωσης του κατασκευαστή κατά CE και για τα παρακάτω πρότυπα:
    - EN 60598-1 (Γενικό Πρότυπο Φωτιστικών)
    - EN 60598-2-3 (Ειδικό Πρότυπο για Φωτιστικά Δρόμων)
    - EN55015 / EN 61547 (Πρότυπο ραδιοταραχών / Ηλεκτρομαγνητικής Συμβατότητας)
    - EN 61000-3-2/EN 61000-3-3 (Όρια Εκπομπών Αρμονικών Διακυμάνσεων)
    - EN 62471 (Πρότυπο για τη Φωτοβιολογική Καταλληλότητα)
- Επιπρόσθετα το φωτιστικό θα συμμορφώνεται με όλες τις απαραίτητες νόρμες και κανονισμούς της Ευρωπαϊκής Ένωσης και πιο συγκεκριμένα:
- Οδηγία 2014/35/EU (Low Voltage Directive, LVD) ή νεότερη
  - Οδηγία 2014/30/EU (Electromagnetic Compatibility Directive) ή νεότερη
  - Οδηγία 2011/65/EU (Restriction of Certain Hazardous Substances, ROHS) ή νεότερη
  - Οδηγία 2009/125/EC (Eco design, ERP) ή νεότερη
- ❖ Πιστοποιητικό ENEC από ανεξάρτητο εργαστήριο δοκιμών με το οποίο θα προκύπτει συμμόρφωση με τα πρότυπα της οδηγίας LVD, 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.
    - ❖ Έκθεση δοκιμής (Test Report) κατά EN60598
    - ❖ Έκθεση δοκιμής από εργαστήριο δοκιμών με 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)



- ❖ Έκθεση δοκιμής LM79-08 (Μετρήσεις ηλεκτρικών και φωτομετρικών μεγεθών) για την επιβεβαίωση όλων των φωτομετρικών και λοιπών μεγεθών όπως : η συνολική ισχύς κατανάλωσης του φωτιστικού σώματος, η απόδοση (lm/W), η φωτεινή ροή (lm), η θερμοκρασία χρώματος (K), ο δείκτης χρωματικής απόδοσης, η φωτομετρική καμπύλη (πολικό διάγραμμα) του φωτιστικού από διαπιστευμένο, κατά ISO 17025, φωτομετρικό εργαστήριο.
- ❖ Επίσημο έγγραφο (test report) του κατασκευαστή των LED, σύμφωνα με τα πρότυπα LM8008&TM-21-08 ή μεταγενέστερα
- ❖ Πιστοποιητικό με το οποίο θα προκύπτει συμμόρφωση με το πρότυπο EN62471 (photobiological compatibility).
- ❖ Έκθεση δοκιμής για αντοχή σε διάβρωση σε ομίχλη αλατονέφωσης κατά το πρότυπο EN ISO 9227.
- ❖ Για το/τα εργαστήριο/α διενέργειας των μετρήσεων, και των εκθέσεων ελέγχου συμμόρφωσης με τα πρότυπα, πλην του φωτομετρικού εργαστηρίου, θα πρέπει: -Εάν πρόκειται για ανεξάρτητο εργαστήριο δοκιμών, να προσκομιστεί διαπίστευση κατά ISO/IEC 17025:2005 από φορέα διαπίστευσης για τις ζητούμενες μετρήσεις, δοκιμές και διακριβώσεις. -Εάν ο κατασκευαστής των προσφερόμενων φωτιστικών σωμάτων διαθέτει ιδιόκτητο εργαστήριο δοκιμών, να προσκομιστεί εξουσιοδότηση-αναγνώριση από τρίτο διεθνή φορέα ελέγχων και πιστοποιήσεων για την ικανότητα του/των εργαστηρίου/ων να διενεργούν τις ζητούμενες μετρήσεις, δοκιμές και διακριβώσεις.
- ❖ Επίσημο φυλλάδιο τεχνικών προδιαγραφών του κατασκευαστή του φωτιστικού σώματος, το οποίο δεν θα είναι ιδιοκατασκευή.
- ❖ Εγχειρίδιο εγκατάστασης φωτιστικού
- ❖ 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.
- ❖ Το κάθε φωτιστικό θα φέρει την ημερομηνία παράδοσης ή κωδικό παραγωγής για να είναι δυνατή η αναγνώριση του σε περίπτωση που κάποιο τμήμα ή υλικό αστοχήσει και είναι εντός του χρόνου εγγυήσεως.
- ❖ Εργοστασιακή εγγύηση καλής λειτουργίας 5 ετών
- ❖ Υπεύθυνη δήλωση του προμηθευτή του φωτιστικού για την αποδοχή της εκτέλεσης της προμήθειας, έναντι του υποψήφιου αναδόχου.

### **ΑΡΘΡΟ 3 Φωτιστικό σώμα τεχνολογίας LED, κατάλληλο για οδοφωτισμό με σύστημα στήριξης σε βραχίονα 76W -B.**

#### ***Σώμα Φωτιστικού***

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

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

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

Το φωτιστικό θα πρέπει να διασφαλίζει τη θερμική διασπορά, με τρόπο ώστε να αποτρέπεται η υπέρβαση της θερμοκρασίας στα κρίσιμα εξαρτήματα και υλικά. Η ονομαστική θερμοκρασία λειτουργίας εξωτερικού περιβάλλοντος θα είναι από  $-40^{\circ}\text{C}$  έως  $+50^{\circ}\text{C}$ .

Το φωτιστικό θα διαθέτει ελαστικές φλάντζες στεγανοποίησης, για προστασία έναντι εισχώρησης νερού και σκόνης, κατασκευασμένες από υλικά που διατηρούν τα χαρακτηριστικά τους στο χρόνο και αντέχουν θερμική ή μηχανική καταπόνηση. Ελαστικές φλάντζες στεγανοποίησης που παρουσιάζουν σημεία ασυνέχειας και μπορούν να θέσουν σε κίνδυνο τη στεγανότητα του φωτιστικού με την πάροδο του χρόνου δεν επιτρέπονται.

Οι διαστάσεις του φωτιστικού θα είναι περίπου (ΜxΠxΥ): 370x310x80mm ενώ το βάρος του δεν θα ξεπερνάει τα 6kg. Η επιφάνεια που εκτίθεται σε πλευρικό άνεμο θα πρέπει να είναι έως  $0,03\text{ m}^2$ , ενώ η επιφάνεια που εκτίθεται στον άνεμο σε κάτοψη θα πρέπει να είναι έως  $0,11\text{ m}^2$ .

Η πρόσβαση στο εσωτερικό του φωτιστικού θα γίνεται με χρήση κοινών εργαλείων.

Το φωτιστικό πρέπει να σχεδιάζεται και να παράγεται σύμφωνα με τα πρότυπα EN 60598-1 και EN 60598-2-3.

### **Φινίρισμα**

Το σώμα του φωτιστικού πρέπει να προετοιμαστεί κατάλληλα, ώστε να διασφαλίζεται καλή προσκόλληση της βαφής και πρέπει να βάφεται χρησιμοποιώντας συστήματα βαφής κατάλληλα να εγγυηθούν την ανθεκτικότητα της τελικής επιφάνειας στη διάβρωση. Θα πρέπει να παρέχεται έκθεση δοκιμής διάβρωσης κατά ISO 9227 (Δοκιμή διάβρωσης με ψεκασμό αλατιού για τουλάχιστον 1400 ώρες).

### **Σύστημα Στήριξης / Τοποθέτηση**

Ο μηχανισμός στήριξης πρέπει να επιτρέπει την σύνδεση του φωτιστικού με την υποστηρικτική δομή στερέωσης, για διαμέτρους ίσες με 60mm ή 76mm. Ο μηχανισμός στήριξης πρέπει να επιτρέπει την εγκατάσταση απευθείας σε ιστό ή σε βραχίονα, με μεταβλητή κλίση πάνω από το επίπεδο του δρόμου από  $0^{\circ}$  έως  $20^{\circ}$  για την τοποθέτηση στην κορυφή του ιστού και  $-20^{\circ}$  έως  $5^{\circ}$  για τοποθέτηση σε βραχίονα (με βήματα ρύθμισης  $5^{\circ}$  κατ' ελάχιστο). Η εγκατάσταση των σφικτήρων στον ιστό πρέπει να είναι δυνατή με κοινά εργαλεία. Όλες οι βίδες και οι σφικτήρες που χρησιμοποιούνται πρέπει να είναι από ανοξείδωτο ατσάλι.

Το φωτιστικό θα είναι εφοδιασμένο με οδηγίες στήριξης και συντήρησης, στις οποίες πρέπει να επισημαίνονται οι λειτουργίες και οι διαδικασίες για τις μεθόδους χειρισμού και λειτουργίας και τα εργαλεία που θα χρειαστούν.

### **Οπτική Μονάδα**

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

Για την οπτική μονάδα θα υπάρχει η δυνατότητα επιλογής ανάμεσα σε τουλάχιστον τέσσερις (4) τύπους ανακλαστήρων, εργοστασιακής κατασκευής, με σκοπό την πλήρη κάλυψη των φωτοτεχνικών απαιτήσεων εξασφαλίζοντας το βέλτιστο και επιθυμητό οπτικό αποτέλεσμα.

Το εξωτερικό υλικό προστασίας της οπτικής μονάδας θα πρέπει να είναι κατασκευασμένο από ψημένο γυαλί ασφαλείας πάχους 4mm κατ' ελάχιστο. Δεν επιτρέπεται η χρήση πλαστικών υλικών για ακάλυπτους φακούς.

Το φωτιστικό σώμα θα είναι εφοδιασμένο με φίλτρο ανταλλαγής του εσωτερικού αέρα ώστε να εξασφαλίζεται η στεγανότητα του και η αποφυγή δημιουργίας υδρατμών στο εσωτερικό της οπτικής μονάδας.

Η οπτική μονάδα θα είναι αποσπώμενη και θα μπορεί να αντικατασταθεί εύκολα στο σημείο της εγκατάστασης με τη χρήση συνηθισμένων εργαλείων.

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

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

### **Φωτεινή πηγή**

Ονομαστική φωτεινή ροή:  $\geq 9.700 \text{ lm}$

Η φωτεινή πηγή LED θα είναι υψηλής απόδοσης ( $\geq 160 \text{ lm/W}$ ). Τα LED θα είναι διατεταγμένα σε τυπωμένα κυκλώματα έχοντας ένα στρώμα στήριξης από αλουμίνιο για καλύτερη θερμική διάχυση.

Η θερμοκρασία χρώματος θα είναι  $4000\text{K} \pm 10\%$ .

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

Η απόδοση του φωτιστικού θα είναι τουλάχιστον  $120 \text{ lm/W}$ .

### **Διάρκεια Ζωής**

Η διάρκεια ζωής θα είναι τουλάχιστον 100.000 ώρες L90B10 σε  $Tq=25^\circ\text{C}$  (η απομείωση της φωτεινότητας στις 100.000 ώρες θα είναι το 90% από την αρχικά δηλωμένη με ένα κλάσμα αποτυχίας των 10%).

### **Ηλεκτρική Μονάδα**

Η ηλεκτρική μονάδα (τροφοδοτικό) θα είναι πλήρως αποσπώμενη για λόγους εύκολης συντήρησης.

Το τροφοδοτικό θα επιτρέπει τη ρύθμιση της φωτεινής ροής (Dimming) μέσω πρωτοκόλλων DALI ή 1-10V. Επίσης θα παρέχει τη δυνατότητα αυτόνομης λειτουργίας με εργοστασιακή προεπιλογή σεναρίων λειτουργίας σε τουλάχιστον 4 στάθμες φωτισμού.

Το φωτιστικό θα φέρει προ εγκατεστημένο και προ καλωδιωμένο εσωτερικό ελεγκτή διαχείρισης φωτισμού ο οποίος θα είναι ανοικτού πρωτοκόλλου, Open API, της μορφής JSON, για την ενσωμάτωση του φωτιστικού σώματος στο υπάρχον σύστημα διαχείρισης δημοτικού φωτισμού του Δήμου Αγίων Αναργύρων – Καματερού. Η επιλογή εσωτερικού ελεγκτή γίνεται για λόγους ομοιομορφίας με την υπόλοιπη υφιστάμενη κατάσταση του δημοτικού φωτισμού. Ο ελεγκτής θα πρέπει να περιέχεται σαν εξάρτημα στην πιστοποίηση κατά ENEC που θα πρέπει να έχει το φωτιστικό σώμα.

Το φωτιστικό θα φέρει ξεχωριστό σύστημα προστασίας από υπερτάσεις μέχρι 10kV, για την πλήρη διασφάλιση του από ηλεκτρικές ανωμαλίες, ειδικά για της περιπτώσεις όπου ο ιστός δεν φέρει γείωση (ξύλινοι και τσιμεντένιοι ιστοί).

Το φωτιστικό θα φέρει εσωτερική κεραμική ασφάλεια τήξης έως 8A . (για της περιπτώσεις ιστών που λόγω υλικού κατασκευής του ιστού υπάρχει απουσία ακροκιβωτίου).

Για την ηλεκτρική σύνδεση με τα δίκτυο θα φέρει στυπιοθλίπτη IP68 για καλώδια εξωτερικής διαμέτρου από 6mm έως 13mm, ενώ θα να παρέχεται προ-καλωδιωμένο (όσον αφορά την εσωτερική συνδεσμολογία) και έτοιμο για χρήση με σκοπό την ευκολία στην εγκατάσταση.

### **Ηλεκτρικά Χαρακτηριστικά**

Ονομαστική ισχύς:  $\leq 76 \text{ W}$

Ονομαστική τάση λειτουργίας: 220-240V

Ονομαστική συχνότητα λειτουργίας: 50Hz



Συντελεστής ισχύος: >0.95 (σε πλήρες φορτίο)

Κλάση μόνωσης: Κλάση II

## **Πιστοποιήσεις**

Για κάθε προσφερόμενο φωτιστικό σώμα ο υποψήφιος υποχρεούται να υποβάλλει τα παρακάτω δικαιολογητικά:

- ❖ Πιστοποιητικό ISO 9001:2015 του κατασκευαστή των προσφερόμενων φωτιστικών σωμάτων για το σχεδιασμό και κατασκευή φωτιστικών σωμάτων
  - ❖ Πιστοποιητικό ISO 9001:2015 του προμηθευτή των προσφερόμενων φωτιστικών σωμάτων για την προμήθεια φωτιστικών σωμάτων
  - ❖ Πιστοποιητικό ISO 14001:2015 του κατασκευαστή για συστήματα περιβαλλοντικής διαχείρισης
  - ❖ Πιστοποιητικό ISO 14001:2015 του προμηθευτή για συστήματα περιβαλλοντικής διαχείρισης
  - ❖ Πιστοποιητικό ISO 45001:2018 του κατασκευαστή για το σύστημα διαχείρισης υγείας και ασφάλειας στην εργασία
  - ❖ Πιστοποιητικό ISO 45001:2018 του προμηθευτή για το σύστημα διαχείρισης υγείας και ασφάλειας στην εργασία
  - ❖ Πιστοποιητικό ISO 50001:2018 του κατασκευαστή για το Σύστημα Ενεργειακής Διαχείρισης
  - ❖ Πιστοποιητικό ISO 50001:2018 του προμηθευτή για το Σύστημα Ενεργειακής Διαχείρισης
  - ❖ Δήλωση συμμόρφωσης του κατασκευαστή κατά CE και για τα παρακάτω πρότυπα:
    - EN 60598-1 (Γενικό Πρότυπο Φωτιστικών)
    - EN 60598-2-3 (Ειδικό Πρότυπο για Φωτιστικά Δρόμων)
    - EN55015 / EN 61547 (Πρότυπο ραδιοταραχών / Ηλεκτρομαγνητικής Συμβατότητας)
    - EN 61000-3-2/EN 61000-3-3 (Όρια Εκπομπών Αρμονικών Διακυμάνσεων)
    - EN 62471 (Πρότυπο για τη Φωτοβιολογική Καταλληλότητα)
- Επιπρόσθετα το φωτιστικό θα συμμορφώνεται με όλες τις απαραίτητες νόρμες και κανονισμούς της Ευρωπαϊκής Ένωσης και πιο συγκεκριμένα:
- Οδηγία 2014/35/EU (Low Voltage Directive, LVD) ή νεότερη
  - Οδηγία 2014/30/EU (Electromagnetic Compatibility Directive) ή νεότερη
  - Οδηγία 2011/65/EU (Restriction of Certain Hazardous Substances, ROHS) ή νεότερη
  - Οδηγία 2009/125/EC (Eco design, ERP) ή νεότερη
- ❖ Πιστοποιητικό ENEC από ανεξάρτητο εργαστήριο δοκιμών με το οποίο θα προκύπτει συμμόρφωση με τα πρότυπα της οδηγίας LVD, 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.
  - ❖ Έκθεση δοκιμής (Test Report) κατά EN60598

- ❖ Έκθεση δοκιμής από εργαστήριο δοκιμών με το οποίο θα προκύπτει συμμόρφωση με τα πρότυπα της οδηγίας EMC, EN 61000-3-2 (Όρια εκπομπών αρμονικού ρεύματος), EN 610003-3 (Περιορισμός Διακυμάνσεων και τρεμοσβήματος), EN55015 (Όρια ραδιοταραχών ηλεκτρικών συσκευών φωτισμού-Ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας), EN 61547 (Απαιτήσεις ατρωσίας ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας)
- ❖ Έκθεση δοκιμής LM79-08 (Μετρήσεις ηλεκτρικών και φωτομετρικών μεγεθών) για την επιβεβαίωση όλων των φωτομετρικών και λοιπών μεγεθών όπως : η συνολική ισχύς κατανάλωσης του φωτιστικού σώματος, η απόδοση (lm/W), η φωτεινή ροή (lm), η θερμοκρασία χρώματος (K), ο δείκτης χρωματικής απόδοσης, η φωτομετρική καμπύλη (πολικό διάγραμμα) του φωτιστικού από διαπιστευμένο, κατά ISO 17025, φωτομετρικό εργαστήριο.
- ❖ Πιστοποιητικό από φωτομετρικό εργαστήριο αναγνωρισμένο από ανεξάρτητο φορέα διαπίστευσης κατά LM79-08 (Μετρήσεις ηλεκτρικών και φωτομετρικών μεγεθών) για την επιβεβαίωση όλων των φωτομετρικών και λοιπών μεγεθών όπως : η συνολική ισχύς κατανάλωσης του φωτιστικού σώματος, η απόδοση (lm/W), η φωτεινή ροή (lm), η θερμοκρασία χρώματος (K), ο δείκτης χρωματικής απόδοσης, η φωτομετρική καμπύλη (πολικό διάγραμμα) του φωτιστικού.
- ❖ Επίσημο έγγραφο (test report) του κατασκευαστή των LED, σύμφωνα με τα πρότυπα LM8008&TM-21-08 ή μεταγενέστερα
- ❖ Πιστοποιητικό με το οποίο θα προκύπτει συμμόρφωση με το πρότυπο EN62471 (photobiological compatibility).
- ❖ Έκθεση δοκιμής για αντοχή σε διάβρωση σε ομίχλη αλατονέφωσης κατά το πρότυπο EN ISO 9227.
- ❖ Για το/τα εργαστήριο/α διενέργειας των μετρήσεων, και των εκθέσεων ελέγχου συμμόρφωσης με τα πρότυπα, πλην του φωτομετρικού εργαστηρίου, θα πρέπει: - Εάν πρόκειται για ανεξάρτητο εργαστήριο δοκιμών, να προσκομιστεί διαπίστευση κατά ISO/IEC 17025:2005 από φορέα διαπίστευσης για τις ζητούμενες μετρήσεις, δοκιμές και διακριβώσεις. -Εάν ο κατασκευαστής των προσφερόμενων φωτιστικών σωμάτων διαθέτει ιδιόκτητο εργαστήριο δοκιμών, να προσκομιστεί εξουσιοδότηση-αναγνώριση από τρίτο διεθνή φορέα ελέγχων και πιστοποιήσεων για την ικανότητα του/των εργαστηρίου/ων να διενεργούν τις ζητούμενες μετρήσεις, δοκιμές και διακριβώσεις.
- ❖ Επίσημο φυλλάδιο τεχνικών προδιαγραφών του κατασκευαστή του φωτιστικού σώματος, το οποίο δεν θα είναι ιδιοκατασκευή.
- ❖ Εγχειρίδιο εγκατάστασης φωτιστικού
- ❖ 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.
- ❖ Το κάθε φωτιστικό θα φέρει την ημερομηνία παράδοσης ή κωδικό παραγωγής για να είναι δυνατή η αναγνώριση του σε περίπτωση που κάποιο τμήμα ή υλικό αστοχήσει και είναι εντός του χρόνου εγγυήσεως.
- ❖ Εργοστασιακή εγγύηση καλής λειτουργίας 5 ετών

- ❖ Υπεύθυνη δήλωση του προμηθευτή του φωτιστικού για την αποδοχή της εκτέλεσης της προμήθειας, έναντι του υποψήφιου αναδόχου.

**ΑΡΘΡΟ 4 Φωτιστικό σώμα θα είναι τεχνολογίας LED, κατάλληλο για οδοφωτισμό με σύστημα στήριξης σε βραχίονα 52W.**

### **Σώμα Φωτιστικού**

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

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

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

Το φωτιστικό θα πρέπει να διασφαλίζει τη θερμική διασπορά, με τρόπο ώστε να αποτρέπεται η υπέρβαση της θερμοκρασίας στα κρίσιμα εξαρτήματα και υλικά. Η ονομαστική θερμοκρασία λειτουργίας εξωτερικού περιβάλλοντος θα είναι από -40°C έως +50°C.

Το φωτιστικό θα διαθέτει ελαστικές φλάντζες στεγανοποίησης, για προστασία έναντι εισχώρησης νερού και σκόνης, κατασκευασμένες από υλικά που διατηρούν τα χαρακτηριστικά τους στο χρόνο και αντέχουν θερμική ή μηχανική καταπόνηση. Ελαστικές φλάντζες στεγανοποίησης που παρουσιάζουν σημεία ασυνέχειας και μπορούν να θέσουν σε κίνδυνο τη στεγανότητα του φωτιστικού με την πάροδο του χρόνου δεν επιτρέπονται.

Οι διαστάσεις του φωτιστικού θα είναι περίπου (ΜxΠxΥ): 370x310x80mm ενώ το βάρος του δεν θα ξεπερνάει τα 6kg. Η επιφάνεια που εκτίθεται σε πλευρικό άνεμο θα πρέπει να είναι έως 0,03 m<sup>2</sup>, ενώ η επιφάνεια που εκτίθεται στον άνεμο σε κάτωψη θα πρέπει να είναι έως 0,11 m<sup>2</sup>.

Η πρόσβαση στο εσωτερικό του φωτιστικού θα γίνεται με χρήση κοινών εργαλείων.

Το φωτιστικό πρέπει να σχεδιάζεται και να παράγεται σύμφωνα με τα πρότυπα EN 60598-1 και EN 60598-2-3.

### **Φινίρισμα**

Το σώμα του φωτιστικού πρέπει να προετοιμαστεί κατάλληλα, ώστε να διασφαλίζεται καλή προσκόλληση της βαφής και πρέπει να βάφεται χρησιμοποιώντας συστήματα βαφής κατάλληλα να εγγυηθούν την ανθεκτικότητα της τελικής επιφάνειας στη διάβρωση. Θα πρέπει να παρέχεται έκθεση δοκιμής διάβρωσης κατά ISO 9227 (Δοκιμή διάβρωσης με ψεκασμό αλατιού για τουλάχιστον 1400 ώρες).

### **Σύστημα Στήριξης / Τοποθέτηση**

Ο μηχανισμός στήριξης πρέπει να επιτρέπει την σύνδεση του φωτιστικού με την υποστηρικτική δομή στερέωσης, για διαμέτρους ίσες με 60mm ή 76mm. Ο μηχανισμός στήριξης πρέπει να επιτρέπει την εγκατάσταση απευθείας σε ιστό ή σε βραχίονα, με μεταβλητή κλίση πάνω από το επίπεδο του δρόμου από 0° έως 20° για την τοποθέτηση στην κορυφή του ιστού και -20° έως 5° για τοποθέτηση σε βραχίονα (με βήματα ρύθμισης 5° κατ' ελάχιστο). Η εγκατάσταση των σφικτήρων στον ιστό πρέπει να είναι δυνατή με κοινά εργαλεία. Όλες οι βίδες και οι σφικτήρες που χρησιμοποιούνται πρέπει να είναι από ανοξείδωτο ατσάλι.

Το φωτιστικό θα είναι εφοδιασμένο με οδηγίες στήριξης και συντήρησης, στις οποίες πρέπει να επισημαίνονται οι λειτουργίες και οι διαδικασίες για τις μεθόδους χειρισμού και λειτουργίας και τα εργαλεία που θα χρειαστούν.



## **Οπτική Μονάδα**

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

Για την οπτική μονάδα θα υπάρχει η δυνατότητα επιλογής ανάμεσα σε τουλάχιστον τέσσερις (4) τύπους ανακλαστήρων, εργοστασιακής κατασκευής, με σκοπό την πλήρη κάλυψη των φωτοτεχνικών απαιτήσεων εξασφαλίζοντας το βέλτιστο και επιθυμητό οπτικό αποτέλεσμα.

Το εξωτερικό υλικό προστασίας της οπτικής μονάδας θα πρέπει να είναι κατασκευασμένο από ψημένο γυαλί ασφαλείας πάχους 4mm κατ' ελάχιστο. Δεν επιτρέπεται η χρήση πλαστικών υλικών για ακάλυπτους φακούς.

Το φωτιστικό σώμα θα είναι εφοδιασμένο με φίλτρο ανταλλαγής του εσωτερικού αέρα ώστε να εξασφαλίζεται η στεγανότητα του και η αποφυγή δημιουργίας υδρατμών στο εσωτερικό της οπτικής μονάδας.

Η οπτική μονάδα θα είναι αποσπώμενη και θα μπορεί να αντικατασταθεί εύκολα στο σημείο της εγκατάστασης με τη χρήση συνηθισμένων εργαλείων.

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

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

## **Φωτεινή πηγή**

Ονομαστική φωτεινή ροή:  $\geq 6.500 \text{ lm}$

Η φωτεινή πηγή LED θα είναι υψηλής απόδοσης ( $\geq 160 \text{ lm/W}$ ). Τα LED θα είναι διατεταγμένα σε τυπωμένα κυκλώματα έχοντας ένα στρώμα στήριξης από αλουμίνιο για καλύτερη θερμική διάχυση.

Η θερμοκρασία χρώματος θα είναι  $4000\text{K} \pm 10\%$ .

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

Η απόδοση του φωτιστικού θα είναι τουλάχιστον  $120 \text{ lm/W}$ .

## **Διάρκεια Ζωής**

Η διάρκεια ζωής θα είναι τουλάχιστον 100.000 ώρες L90B10 σε  $Tq=25^\circ\text{C}$  (η απομείωση της φωτεινότητας στις 100.000 ώρες θα είναι το 90% από την αρχικά δηλωμένη με ένα κλάσμα αποτυχίας των 10%).

## **Ηλεκτρική Μονάδα**

Η ηλεκτρική μονάδα (τροφοδοτικό) θα είναι πλήρως αποσπώμενη για λόγους εύκολης συντήρησης.

Το τροφοδοτικό θα επιτρέπει τη ρύθμιση της φωτεινής ροής (Dimming) μέσω πρωτοκόλλων DALI ή 1-10V. Επίσης θα παρέχει τη δυνατότητα αυτόνομης λειτουργίας με εργοστασιακή προεπιλογή σεναρίων λειτουργίας σε τουλάχιστον 4 στάθμες φωτισμού.

Το φωτιστικό θα φέρει προ εγκατεστημένο και προ καλωδιωμένο εσωτερικό ελεγκτή διαχείρισης φωτισμού ο οποίος θα είναι ανοικτού πρωτοκόλλου, Open API, της μορφής JSON, για την ενσωμάτωση του φωτιστικού σώματος στο υπάρχον σύστημα διαχείρισης δημοτικού φωτισμού του Δήμου Αγίων Αναργύρων – Καματερού. Η επιλογή εσωτερικού ελεγκτή γίνεται για λόγους ομοιομορφίας με την υπόλοιπη υφιστάμενη κατάσταση του δημοτικού φωτισμού. Ο ελεγκτής θα πρέπει να περιέχεται σαν εξάρτημα στην πιστοποίηση κατά ENEC που θα πρέπει να έχει το φωτιστικό σώμα.

Το φωτιστικό θα φέρει ξεχωριστό σύστημα προστασίας από υπερτάσεις μέχρι 10kV, για την πλήρη διασφάλιση του από ηλεκτρικές ανωμαλίες, ειδικά για της περιπτώσεις όπου ο ιστός δεν φέρει γείωση (ξύλινοι και τσιμεντένιοι ιστοί).

Το φωτιστικό θα φέρει εσωτερική κεραμική ασφάλεια τήξης έως 8A . (για της περιπτώσεις ιστών που λόγο υλικού κατασκευής του ιστού υπάρχει απουσία ακροκιβωτίου).

Για την ηλεκτρική σύνδεση με τα δίκτυο θα φέρει στυπιοθλίπτη IP68 για καλώδια εξωτερικής διαμέτρου από 6mm έως 13mm, ενώ θα να παρέχεται προ-καλωδιωμένο (όσον αφορά την εσωτερική συνδεσμολογία) και έτοιμο για χρήση με σκοπό την ευκολία στην εγκατάσταση.

### ***Ηλεκτρικά Χαρακτηριστικά***

Ονομαστική ισχύς:  $\leq 52 \text{ W}$

Ονομαστική τάση λειτουργίας: 220-240V

Ονομαστική συχνότητα λειτουργίας: 50Hz

Συντελεστής ισχύος:  $>0.95$  (σε πλήρες φορτίο)

Κλάση μόνωσης: Κλάση II

### ***Πιστοποιήσεις***

Για κάθε προσφερόμενο φωτιστικό σώμα ο υποψήφιος υποχρεούται να υποβάλλει τα παρακάτω δικαιολογητικά:

- ❖ Πιστοποιητικό ISO 9001:2015 του κατασκευαστή των προσφερόμενων φωτιστικών σωμάτων για το σχεδιασμό και κατασκευή φωτιστικών σωμάτων
  - ❖ Πιστοποιητικό ISO 9001:2015 του προμηθευτή των προσφερόμενων φωτιστικών σωμάτων για την προμήθεια φωτιστικών σωμάτων
  - ❖ Πιστοποιητικό ISO 14001:2015 του κατασκευαστή για συστήματα περιβαλλοντικής διαχείρισης
  - ❖ Πιστοποιητικό ISO 14001:2015 του προμηθευτή για συστήματα περιβαλλοντικής διαχείρισης
  - ❖ Πιστοποιητικό ISO 45001:2018 του κατασκευαστή για το σύστημα διαχείρισης υγείας και ασφάλειας στην εργασία
  - ❖ Πιστοποιητικό ISO 45001:2018 του προμηθευτή για το σύστημα διαχείρισης υγείας και ασφάλειας στην εργασία
  - ❖ Πιστοποιητικό ISO 50001:2018 του κατασκευαστή για το Σύστημα Ενεργειακής Διαχείρισης
  - ❖ Πιστοποιητικό ISO 50001:2018 του προμηθευτή για το Σύστημα Ενεργειακής Διαχείρισης
  - ❖ Δήλωση συμμόρφωσης του κατασκευαστή κατά CE και για τα παρακάτω πρότυπα:
    - EN 60598-1 (Γενικό Πρότυπο Φωτιστικών)
    - EN 60598-2-3 (Ειδικό Πρότυπο για Φωτιστικά Δρόμων)
    - EN55015 / EN 61547 (Πρότυπο ραδιοταραχών / Ηλεκτρομαγνητικής Συμβατότητας)
    - EN 61000-3-2/EN 61000-3-3 (Όρια Εκπομπών Αρμονικών Διακυμάνσεων)
    - EN 62471 (Πρότυπο για τη Φωτοβιολογική Καταλληλότητα)
- Επιπρόσθετα το φωτιστικό θα συμμορφώνεται με όλες τις απαραίτητες νόρμες και κανονισμούς της Ευρωπαϊκής Ένωσης και πιο συγκεκριμένα:
- Οδηγία 2014/35/EU (Low Voltage Directive, LVD) ή νεότερη
  - Οδηγία 2014/30/EU (Electromagnetic Compatibility Directive) ή νεότερη

- Οδηγία 2011/65/EU (Restriction of Certain Hazardous Substances, ROHS) ή νεότερη
- Οδηγία 2009/125/EC (Eco design, ERP) ή νεότερη
- ❖ Πιστοποιητικό ENEC από ανεξάρτητο εργαστήριο δοκιμών με το οποίο θα προκύπτει συμμόρφωση με τα πρότυπα της οδηγίας LVD, 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.
- ❖ Έκθεση δοκιμής (Test Report) κατά EN60598
- ❖ Έκθεση δοκιμής από εργαστήριο δοκιμών με το οποίο θα προκύπτει συμμόρφωση με τα πρότυπα της οδηγίας EMC, EN 61000-3-2 (Όρια εκπομπών αρμονικού ρεύματος), EN 610003-3 (Περιορισμός Διακυμάνσεων και τρεμοσβήματος), EN55015 (Όρια ραδιοταραχών ηλεκτρικών συσκευών φωτισμού-Ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας), EN 61547 (Απαιτήσεις ατρωσίας ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας)
- ❖ Έκθεση δοκιμής LM79-08 (Μετρήσεις ηλεκτρικών και φωτομετρικών μεγεθών) για την επιβεβαίωση όλων των φωτομετρικών και λοιπών μεγεθών όπως : η συνολική ισχύς κατανάλωσης του φωτιστικού σώματος, η απόδοση (lm/W), η φωτεινή ροή (lm), η θερμοκρασία χρώματος (K), ο δείκτης χρωματικής απόδοσης, η φωτομετρική καμπύλη (πολικό διάγραμμα) του φωτιστικού από διαπιστευμένο, κατά ISO 17025, φωτομετρικό εργαστήριο.
- ❖ Πιστοποιητικό από φωτομετρικό εργαστήριο αναγνωρισμένο από ανεξάρτητο φορέα διαπίστευσης κατά LM79-08 (Μετρήσεις ηλεκτρικών και φωτομετρικών μεγεθών) για την επιβεβαίωση όλων των φωτομετρικών και λοιπών μεγεθών όπως : η συνολική ισχύς κατανάλωσης του φωτιστικού σώματος, η απόδοση (lm/W), η φωτεινή ροή (lm), η θερμοκρασία χρώματος (K), ο δείκτης χρωματικής απόδοσης, η φωτομετρική καμπύλη (πολικό διάγραμμα) του φωτιστικού.
- ❖ Επίσημο έγγραφο (test report) του κατασκευαστή των LED, σύμφωνα με τα πρότυπα LM8008&TM-21-08 ή μεταγενέστερα
- ❖ Πιστοποιητικό με το οποίο θα προκύπτει συμμόρφωση με το πρότυπο EN62471 (photobiological compatibility).
- ❖ Έκθεση δοκιμής για αντοχή σε διάβρωση σε ομίχλη αλατονέφωσης κατά το πρότυπο EN ISO 9227.
- ❖ Για το/τα εργαστήριο/α διενέργειας των μετρήσεων, και των εκθέσεων ελέγχου συμμόρφωσης με τα πρότυπα, πλην του φωτομετρικού εργαστηρίου, θα πρέπει: - Εάν πρόκειται για ανεξάρτητο εργαστήριο δοκιμών, να προσκομιστεί διαπίστευση κατά ISO/IEC 17025:2005 από φορέα διαπίστευσης για τις ζητούμενες μετρήσεις, δοκιμές και διακριβώσεις. -Εάν ο κατασκευαστής των προσφερόμενων φωτιστικών σωμάτων διαθέτει ιδιόκτητο εργαστήριο δοκιμών, να προσκομιστεί εξουσιοδότηση-αναγνώριση από τρίτο διεθνή φορέα ελέγχων και πιστοποιήσεων για την ικανότητα του/των εργαστηρίου/ων να διενεργούν τις ζητούμενες μετρήσεις, δοκιμές και διακριβώσεις.
- ❖ Επίσημο φυλλάδιο τεχνικών προδιαγραφών του κατασκευαστή του φωτιστικού σώματος, το οποίο δεν θα είναι ιδιοκατασκευή.

- ❖ Εγχειρίδιο εγκατάστασης φωτιστικού
- ❖ 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.
- ❖ Το κάθε φωτιστικό θα φέρει την ημερομηνία παράδοσης ή κωδικό παραγωγής για να είναι δυνατή η αναγνώριση του σε περίπτωση που κάποιο τμήμα ή υλικό αστοχήσει και είναι εντός του χρόνου εγγυήσεως.
- ❖ Εργοστασιακή εγγύηση καλής λειτουργίας 5 ετών
- ❖ Υπεύθυνη δήλωση του προμηθευτή του φωτιστικού για την αποδοχή της εκτέλεσης της προμήθειας, έναντι του υποψήφιου αναδόχου.

## **ΑΡΘΡΟ 5 Φωτιστικό σώμα τεχνολογίας LED, κατάλληλο για τοποθέτηση σε κορυφή ιστού 40W.**

### ***Σώμα Φωτιστικού***

Το φωτιστικό θα είναι κυκλικής διατομής, χωρίς περιμετρικό κάλυμμα και με δύο βραχίονες να στηρίζουν το πάνω μέρος του φωτιστικού. Το σώμα του φωτιστικού θα είναι κατασκευασμένο από αλουμίνιο ή κράμα αλουμινίου, ηλεκτροστατικά βαμμένο με πούδρα χαμηλής περιεκτικότητας σε χαλκό, με βαφή σύμφωνα με την οδηγία 2011/65/EU (RoHS - για τον περιορισμό της χρήσης ορισμένων επικίνδυνων ουσιών σε ηλεκτρικό και ηλεκτρονικό εξοπλισμό).

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

Ο δείκτης μηχανικής αντοχής σε κρούσεις (βανδαλιστική αντοχή) θα είναι τουλάχιστον IK09.

Το φωτιστικό θα πρέπει να διασφαλίζει τη θερμική διασπορά, με τρόπο ώστε να αποτρέπεται η υπέρβαση της θερμοκρασίας στα κρίσιμα εξαρτήματα και υλικά. Η ονομαστική θερμοκρασία λειτουργίας εξωτερικού περιβάλλοντος θα είναι από -40°C έως +50°C.

Το φωτιστικό θα διαθέτει ελαστικές φλάντζες στεγανοποίησης, για προστασία έναντι εισχώρησης νερού και σκόνης, κατασκευασμένες από υλικά που διατηρούν τα χαρακτηριστικά τους στο χρόνο και αντέχουν θερμική ή μηχανική καταπόνηση. Ελαστικές φλάντζες στεγανοποίησης που παρουσιάζουν σημεία ασυνέχειας και μπορούν να θέσουν σε κίνδυνο τη στεγανότητα του φωτιστικού με την πάροδο του χρόνου δεν επιτρέπονται.

Οι διαστάσεις του φωτιστικού θα είναι περίπου (ØxY): 500x670mm ενώ το βάρος του δεν θα ξεπερνάει τα 9kg. Η επιφάνεια που εκτίθεται σε πλευρικό άνεμο θα πρέπει να είναι έως 0,07 m<sup>2</sup>, ενώ η επιφάνεια που εκτίθεται στον άνεμο σε κάτοψη θα πρέπει να είναι έως 0,17 m<sup>2</sup>

Η πρόσβαση στο εσωτερικό του φωτιστικού θα γίνεται με χρήση κοινών εργαλείων.

Το φωτιστικό πρέπει να σχεδιάζεται και να παράγεται σύμφωνα με τα πρότυπα EN 60598-1 και EN 60598-2-3.

### ***Φινίρισμα***

Το σώμα του φωτιστικού πρέπει να προετοιμαστεί κατάλληλα, ώστε να διασφαλίζεται καλή προσκόλληση της βαφής και πρέπει να βάφεται χρησιμοποιώντας συστήματα βαφής κατάλληλα να εγγυηθούν την ανθεκτικότητα της τελικής επιφάνειας στη διάβρωση. Θα πρέπει να παρέχεται έκθεση δοκιμής διάβρωσης κατά ISO 9227 (Δοκιμή διάβρωσης με ψεκασμό αλατιού για τουλάχιστον 1400 ώρες).



## **Σύστημα Στήριξης / Τοποθέτηση**

Ο μηχανισμός στήριξης πρέπει να επιτρέπει την σύνδεση του φωτιστικού σε κορυφή ιστού, για διαμέτρους ίσες με 60mm. Η εγκατάσταση των σφικτήρων πρέπει να είναι δυνατή με κοινά εργαλεία. Όλες οι βίδες και οι σφικτήρες που χρησιμοποιούνται πρέπει να είναι από ανοξείδωτο ατσάλι.

Το φωτιστικό θα είναι εφοδιασμένο με οδηγίες στήριξης και συντήρησης, στις οποίες πρέπει να επισημαίνονται οι λειτουργίες και οι διαδικασίες για τις μεθόδους χειρισμού και λειτουργίας και τα εργαλεία που θα χρειαστούν.

## **Οπτική Μονάδα**

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

Για την οπτική μονάδα θα υπάρχει η δυνατότητα επιλογής ανάμεσα σε τουλάχιστον τέσσερις (4) τύπους ανακλαστήρων, εργοστασιακής κατασκευής, με σκοπό την πλήρη κάλυψη των φωτοτεχνικών απαιτήσεων εξασφαλίζοντας το βέλτιστο και επιθυμητό οπτικό αποτέλεσμα.

Το εξωτερικό υλικό προστασίας της οπτικής μονάδας θα πρέπει να είναι κατασκευασμένο από ψημένο γυαλί ασφαλείας πάχους 4mm κατ' ελάχιστο. Δεν επιτρέπεται η χρήση πλαστικών υλικών για ακάλυπτους φακούς.

Το φωτιστικό σώμα θα είναι εφοδιασμένο με φίλτρο ανταλλαγής του εσωτερικού αέρα ώστε να εξασφαλίζεται η στεγανότητα του και η αποφυγή δημιουργίας υδρατμών στο εσωτερικό της οπτικής μονάδας.

Η οπτική μονάδα είναι αποσπώμενη και μπορεί να αντικατασταθεί εύκολα στο σημείο της εγκατάστασης με τη χρήση συνηθισμένων εργαλείων.

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

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

## **Φωτεινή πηγή**

Ονομαστική φωτεινή ροή:  $\geq 4.500 \text{ lm}$

Η φωτεινή πηγή LED θα είναι υψηλής απόδοσης ( $\geq 160 \text{ lm/W}$ ). Τα LED θα είναι διατεταγμένα σε τυπωμένα κυκλώματα έχοντας ένα στρώμα στήριξης από αλουμίνιο για καλύτερη θερμική διάχυση.

Η θερμοκρασία χρώματος θα είναι  $4000\text{K} \pm 10\%$ .

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

Η απόδοση του φωτιστικού θα είναι τουλάχιστον  $110 \text{ lm/W}$ .

## **Διάρκεια Ζωής**

Η διάρκεια ζωής θα είναι τουλάχιστον 100.000 ώρες L90B10 σε  $T_q=25^\circ\text{C}$  (η απομείωση της φωτεινότητας στις 100.000 ώρες θα είναι το 90% από την αρχικά δηλωμένη με ένα κλάσμα αποτυχίας των 10%).

## **Ηλεκτρική Μονάδα**

Η ηλεκτρική μονάδα (τροφοδοτικό) θα είναι πλήρως αποσπώμενη για λόγους εύκολης συντήρησης.

Το τροφοδοτικό θα επιτρέπει τη ρύθμιση της φωτεινής ροής (Dimming) μέσω πρωτοκόλλων DALI ή 1-10V. Το φωτιστικό θα φέρει προ-ρυθμισμένο σενάριο Dimming, το οποίο θα καθοριστεί από την Υπηρεσία πριν την παραγγελία των υλικών.

Το φωτιστικό θα φέρει ξεχωριστό σύστημα προστασίας από υπερτάσεις μέχρι 10kV, για την πλήρη διασφάλιση του από ηλεκτρικές ανωμαλίες.

Για την ηλεκτρική σύνδεση με τα δίκτυο θα φέρει στυπιοθλίπτη IP68 για καλώδια εξωτερικής διαμέτρου από 6mm έως 13mm, ενώ θα να παρέχεται προ-καλωδιωμένο (όσον αφορά την εσωτερική συνδεσμολογία) και έτοιμο για χρήση με σκοπό την ευκολία στην εγκατάσταση.

### ***Ηλεκτρικά Χαρακτηριστικά***

Ονομαστική ισχύς:  $\leq 40 \text{ W}$

Ονομαστική τάση λειτουργίας: 220-240V

Ονομαστική συχνότητα λειτουργίας: 50Hz

Συντελεστής ισχύος:  $>0.90$  (σε πλήρες φορτίο)

Κλάση μόνωσης: Κλάση II

### ***ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΕΙΣ***

Για κάθε προσφερόμενο φωτιστικό σώμα ο υποψήφιος υποχρεούται να υποβάλλει τα παρακάτω δικαιολογητικά:

- ❖ Πιστοποιητικό ISO 9001:2015 του κατασκευαστή των προσφερόμενων φωτιστικών σωμάτων για το σχεδιασμό και κατασκευή φωτιστικών σωμάτων
  - ❖ Πιστοποιητικό ISO 9001:2015 του προμηθευτή των προσφερόμενων φωτιστικών σωμάτων για την προμήθεια φωτιστικών σωμάτων
  - ❖ Πιστοποιητικό ISO 14001:2015 του κατασκευαστή για συστήματα περιβαλλοντικής διαχείρισης
  - ❖ Πιστοποιητικό ISO 14001:2015 του προμηθευτή για συστήματα περιβαλλοντικής διαχείρισης
  - ❖ Πιστοποιητικό ISO 45001:2018 του κατασκευαστή για το σύστημα διαχείρισης υγείας και ασφάλειας στην εργασία
  - ❖ Πιστοποιητικό ISO 45001:2018 του προμηθευτή για το σύστημα διαχείρισης υγείας και ασφάλειας στην εργασία
  - ❖ Πιστοποιητικό ISO 50001:2018 του κατασκευαστή για το Σύστημα Ενεργειακής Διαχείρισης
  - ❖ Πιστοποιητικό ISO 50001:2018 του προμηθευτή για το Σύστημα Ενεργειακής Διαχείρισης
  - ❖ Δήλωση συμμόρφωσης του κατασκευαστή κατά CE και για τα παρακάτω πρότυπα:
    - EN 60598-1 (Γενικό Πρότυπο Φωτιστικών)
    - EN 60598-2-3 (Ειδικό Πρότυπο για Φωτιστικά Δρόμων)
    - EN55015 / EN 61547 (Πρότυπο ραδιοταραχών / Ηλεκτρομαγνητικής Συμβατότητας)
    - EN 61000-3-2/EN 61000-3-3 (Όρια Εκπομπών Αρμονικών Διακυμάνσεων)
    - EN 62471 (Πρότυπο για τη Φωτοβιολογική Καταλληλότητα)
- Επιπρόσθετα το φωτιστικό θα συμμορφώνεται με όλες τις απαραίτητες νόρμες και κανονισμούς της Ευρωπαϊκής Ένωσης και πιο συγκεκριμένα:
- Οδηγία 2014/35/EU (Low Voltage Directive, LVD) ή νεότερη
  - Οδηγία 2014/30/EU (Electromagnetic Compatibility Directive) ή νεότερη

- Οδηγία 2011/65/EU (Restriction of Certain Hazardous Substances, ROHS) ή νεότερη
- Οδηγία 2009/125/EC (Eco design, ERP) ή νεότερη
- ❖ Πιστοποιητικό ENEC από ανεξάρτητο εργαστήριο δοκιμών με το οποίο θα προκύπτει συμμόρφωση με τα πρότυπα της οδηγίας LVD, 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.
- ❖ Έκθεση δοκιμής (Test Report) κατά EN60598
- ❖ Έκθεση δοκιμής από εργαστήριο δοκιμών με το οποίο θα προκύπτει συμμόρφωση με τα πρότυπα της οδηγίας EMC, EN 61000-3-2 (Όρια εκπομπών αρμονικού ρεύματος), EN 610003-3 (Περιορισμός Διακυμάνσεων και τρεμοσβήματος), EN55015 (Όρια ραδιοταραχών ηλεκτρικών συσκευών φωτισμού-Ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας), EN 61547 (Απαιτήσεις ατρωσίας ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας)
- ❖ Έκθεση δοκιμής LM79-08 (Μετρήσεις ηλεκτρικών και φωτομετρικών μεγεθών) για την επιβεβαίωση όλων των φωτομετρικών και λοιπών μεγεθών όπως : η συνολική ισχύς κατανάλωσης του φωτιστικού σώματος, η απόδοση (lm/W), η φωτεινή ροή (lm), η θερμοκρασία χρώματος (K), ο δείκτης χρωματικής απόδοσης, η φωτομετρική καμπύλη (πολικό διάγραμμα) του φωτιστικού από διαπιστευμένο, κατά ISO 17025, φωτομετρικό εργαστήριο.
- ❖ Πιστοποιητικό από φωτομετρικό εργαστήριο αναγνωρισμένο από ανεξάρτητο φορέα διαπίστευσης κατά LM79-08 (Μετρήσεις ηλεκτρικών και φωτομετρικών μεγεθών) για την επιβεβαίωση όλων των φωτομετρικών και λοιπών μεγεθών όπως : η συνολική ισχύς κατανάλωσης του φωτιστικού σώματος, η απόδοση (lm/W), η φωτεινή ροή (lm), η θερμοκρασία χρώματος (K), ο δείκτης χρωματικής απόδοσης, η φωτομετρική καμπύλη (πολικό διάγραμμα) του φωτιστικού.
- ❖ Επίσημο έγγραφο (test report) του κατασκευαστή των LED, σύμφωνα με τα πρότυπα LM8008&TM-21-08 ή μεταγενέστερα
- ❖ Πιστοποιητικό με το οποίο θα προκύπτει συμμόρφωση με το πρότυπο EN62471 (photobiological compatibility).
- ❖ Έκθεση δοκιμής για αντοχή σε διάβρωση σε ομίχλη αλατονέφωσης κατά το πρότυπο EN ISO 9227.
- ❖ Για το/τα εργαστήριο/α διενέργειας των μετρήσεων, και των εκθέσεων ελέγχου συμμόρφωσης με τα πρότυπα, πλην του φωτομετρικού εργαστηρίου, θα πρέπει: - Εάν πρόκειται για ανεξάρτητο εργαστήριο δοκιμών, να προσκομιστεί διαπίστευση κατά ISO/IEC 17025:2005 από φορέα διαπίστευσης για τις ζητούμενες μετρήσεις, δοκιμές και διακριβώσεις. -Εάν ο κατασκευαστής των προσφερόμενων φωτιστικών σωμάτων διαθέτει ιδιόκτητο εργαστήριο δοκιμών, να προσκομιστεί εξουσιοδότηση-αναγνώριση από τρίτο διεθνή φορέα ελέγχων και πιστοποιήσεων για την ικανότητα του/των εργαστηρίου/ων να διενεργούν τις ζητούμενες μετρήσεις, δοκιμές και διακριβώσεις.
- ❖ Επίσημο φυλλάδιο τεχνικών προδιαγραφών του κατασκευαστή του φωτιστικού σώματος, το οποίο δεν θα είναι ιδιοκατασκευή.

- ❖ Εγχειρίδιο εγκατάστασης φωτιστικού
- ❖ 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.
- ❖ Το κάθε φωτιστικό θα φέρει την ημερομηνία παράδοσης ή κωδικό παραγωγής για να είναι δυνατή η αναγνώριση του σε περίπτωση που κάποιο τμήμα ή υλικό αστοχήσει και είναι εντός του χρόνου εγγυήσεως.
- ❖ Εργοστασιακή εγγύηση καλής λειτουργίας 5 ετών
- ❖ Υπεύθυνη δήλωση του προμηθευτή του φωτιστικού για την αποδοχή της εκτέλεσης της προμήθειας, έναντι του υποψήφιου αναδόχου.

## **ΑΡΘΡΟ 6 Φωτιστικό σώμα τεχνολογίας LED παραδοσιακού τύπου και κατάλληλο για εγκατάσταση σε κορυφή ιστού 40W.**

### **Σώμα φωτιστικού**

Το φωτιστικό θα είναι παραδοσιακού τύπου, με τουλάχιστον 4 πλευρές. Το σώμα του φωτιστικού θα είναι κατασκευασμένο από χάλυβα και αλουμίνιο. Προστασία οπτικής μονάδας από πρισματικό γυαλί (PCG) πάχους 4mm, ανθεκτικό σε γρατζουνιές το οποίο προσφέρει βαθμό προστασίας, στην οπτική μονάδα, IP66 και βαθμό μηχανικής αντοχής IK08. Η οπτική μονάδα θα φέρει σύστημα απαγωγής θερμότητας, με πτερύγια που σκοπό έχουν την ανταλλαγή θερμότητας που παράγεται, με το εξωτερικό περιβάλλον και τη διατήρηση της βέλτιστης θερμοκρασίας. Εύρος θερμοκρασία λειτουργίας: από -40oC έως +35oC. Τα μεταλλικά μέρη θα φέρουν επίστρωση πολυεστερικής πούδρας για προστασία έναντι υπεριάδους ακτινοβολίας.

Οι διαστάσεις του φωτιστικού θα είναι περίπου (ΜxΠxΥ): 420x420x800mm ενώ το βάρος του δεν θα ξεπερνάει τα 10kg. Η επιφάνεια που εκτίθεται σε πλευρικό άνεμο θα πρέπει να είναι έως 0,10 m<sup>2</sup>, ενώ η επιφάνεια που εκτίθεται στον άνεμο σε κάτοψη θα πρέπει να είναι έως 0,18 m<sup>2</sup>.

Η πρόσβαση στο εσωτερικό του φωτιστικού θα γίνεται με χρήση κοινών εργαλείων.

Το φωτιστικό πρέπει να σχεδιάζεται και να παράγεται σύμφωνα με τα πρότυπα EN 60598-1 και EN 60598-2-3.

### **Σύστημα Στήριξης / Τοποθέτηση**

Ο μηχανισμός στήριξης πρέπει να επιτρέπει την σύνδεση του φωτιστικού σε κορυφή ιστού, με σπείρωμα μισής (1/2) ίντσας. Η εγκατάσταση των σφικτήρων πρέπει να είναι δυνατή με κοινά εργαλεία. Όλες οι βίδες και οι σφικτήρες που χρησιμοποιούνται πρέπει να είναι από ανοξείδωτο ατσάλι.

Το φωτιστικό πρέπει να είναι εφοδιασμένο με οδηγίες στήριξης και συντήρησης, στις οποίες πρέπει να επισημαίνονται οι λειτουργίες και οι διαδικασίες για τις μεθόδους χειρισμού και λειτουργίας και τα εργαλεία που θα χρειαστούν.

### **Οπτική μονάδα**

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

Για την οπτική μονάδα θα υπάρχει η δυνατότητα επιλογής ανάμεσα σε τουλάχιστον τέσσερις (4) τύπους ανακλαστών, εργοστασιακής κατασκευής, με σκοπό την πλήρη κάλυψη των φωτοτεχνικών απαιτήσεων εξασφαλίζοντας το βέλτιστο και επιθυμητό οπτικό αποτέλεσμα.

Το εξωτερικό υλικό προστασίας της οπτικής μονάδας θα πρέπει να είναι κατασκευασμένο από ψημένο γυαλί ασφαλείας πάχους 4mm κατ' ελάχιστο. Δεν επιτρέπεται η χρήση πλαστικών υλικών για ακάλυπτους φακούς.

Η οπτική μονάδα είναι αποσπώμενη και μπορεί να αντικατασταθεί εύκολα στο σημείο της εγκατάστασης με τη χρήση συνηθισμένων εργαλείων.

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

Η οπτική μονάδα θα πρέπει να είναι ταξινομημένη σύμφωνα με το πρότυπο φωτοβιολογικής ασφάλειας EN 62471 : Exempt Group (μηδενικό φωτοβιολογικό ρίσκο).

### **Φωτεινή πηγή**

Ονομαστική φωτεινή ροή:  $\geq 3.500 \text{ lm}$

Η φωτεινή πηγή LED θα είναι υψηλής απόδοσης ( $\geq 160 \text{ lm/W}$ ). Τα LED θα είναι διατεταγμένα σε τυπωμένα κυκλώματα έχοντας ένα στρώμα στήριξης από αλουμίνιο για καλύτερη θερμική διάχυση.

Η θερμοκρασία χρώματος θα είναι  $3000\text{K} \pm 10\%$ .

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

Η απόδοση του φωτιστικού θα είναι τουλάχιστον  $85 \text{ lm/W}$ .

### **Διάρκεια Ζωής**

Η διάρκεια ζωής θα είναι τουλάχιστον 100.000 ώρες L90B10 σε  $Tq=25^\circ\text{C}$  (η απομείωση της φωτεινότητας στις 100.000 ώρες θα είναι το 90% από την αρχικά δηλωμένη με ένα κλάσμα αποτυχίας των 10%).

### **Ηλεκτρική μονάδα**

Η ηλεκτρική μονάδα (τροφοδοτικό) θα είναι πλήρως αποσπώμενη για λόγους εύκολης συντήρησης.

Το τροφοδοτικό θα επιτρέπει τη ρύθμιση της φωτεινής ροής (Dimming) μέσω πρωτοκόλλων DALI. Επίσης θα παρέχει τη δυνατότητα αυτόνομης λειτουργίας με εργοστασιακή προεπιλογή σεναρίων λειτουργίας σε τουλάχιστον 4 στάθμες φωτισμού.

Το φωτιστικό θα φέρει ξεχωριστό σύστημα προστασίας από υπερτάσεις μέχρι 10kV, για την πλήρη διασφάλιση του από ηλεκτρικές ανωμαλίες.

Το φωτιστικό θα παρέχεται προ-καλωδιωμένο (όσον αφορά την εσωτερική συνδεσμολογία) και έτοιμο για χρήση με σκοπό την ευκολία στην εγκατάσταση.

### **Ηλεκτρικά Χαρακτηριστικά**

Ονομαστική ισχύς:  $\leq 40 \text{ W}$

Ονομαστική τάση λειτουργίας: 220-240V

Ονομαστική συχνότητα λειτουργίας: 50Hz

Συντελεστής ισχύος:  $>0.90$  (σε πλήρες φορτίο)

Κλάση μόνωσης: Κλάση II

### **Πιστοποιήσεις**

Για κάθε προσφερόμενο φωτιστικό σώμα ο υποψήφιος υποχρεούται να υποβάλλει τα παρακάτω δικαιολογητικά:

- ❖ Πιστοποιητικό ISO 9001:2015 του κατασκευαστή των προσφερόμενων φωτιστικών σωμάτων για το σχεδιασμό και κατασκευή φωτιστικών σωμάτων
- ❖ Πιστοποιητικό ISO 9001:2015 του προμηθευτή των προσφερόμενων φωτιστικών σωμάτων για την προμήθεια φωτιστικών σωμάτων
- ❖ Πιστοποιητικό ISO 14001:2015 του κατασκευαστή για συστήματα περιβαλλοντικής διαχείρισης
- ❖ Πιστοποιητικό ISO 14001:2015 του προμηθευτή για συστήματα περιβαλλοντικής διαχείρισης
- ❖ Πιστοποιητικό ISO 45001:2018 του κατασκευαστή για το σύστημα διαχείρισης υγείας και ασφάλειας στην εργασία



- ❖ Πιστοποιητικό ISO 45001:2018 του προμηθευτή για το σύστημα διαχείρισης υγείας και ασφάλειας στην εργασία
  - ❖ Πιστοποιητικό ISO 50001:2018 του κατασκευαστή για το Σύστημα Ενεργειακής Διαχείρισης
  - ❖ Πιστοποιητικό ISO 50001:2018 του προμηθευτή για το Σύστημα Ενεργειακής Διαχείρισης
  - ❖ Δήλωση συμμόρφωσης του κατασκευαστή κατά CE και για τα παρακάτω πρότυπα:
    - EN 60598-1 (Γενικό Πρότυπο Φωτιστικών)
    - EN 60598-2-3 (Ειδικό Πρότυπο για Φωτιστικά Δρόμων)
    - EN55015 / EN 61547 (Πρότυπο ραδιοταραχών / Ηλεκτρομαγνητικής Συμβατότητας)
    - EN 61000-3-2/EN 61000-3-3 (Όρια Εκπομπών Αρμονικών Διακυμάνσεων)
    - EN 62471 (Πρότυπο για τη Φωτοβιολογική Καταλληλότητα)
- Επιπρόσθετα το φωτιστικό θα συμμορφώνεται με όλες τις απαραίτητες νόρμες και κανονισμούς της Ευρωπαϊκής Ένωσης και πιο συγκεκριμένα:
- Οδηγία 2014/35/EU (Low Voltage Directive, LVD) ή νεότερη
  - Οδηγία 2014/30/EU (Electromagnetic Compatibility Directive) ή νεότερη
  - Οδηγία 2011/65/EU (Restriction of Certain Hazardous Substances, ROHS) ή νεότερη
  - Οδηγία 2009/125/EC (Eco design, ERP) ή νεότερη
- ❖ Πιστοποιητικό ENEC, για την οπτική μονάδα, από ανεξάρτητο εργαστήριο δοκιμών με το οποίο θα προκύπτει συμμόρφωση με τα πρότυπα της οδηγίας LVD, EN62031:2008 (LED modules for general lighting).
  - ❖ Έκθεση δοκιμής (Test Report) κατά IEC 62031, για την οπτική μονάδα.
  - ❖ Έκθεση δοκιμής LM79-08 (Μετρήσεις ηλεκτρικών και φωτομετρικών μεγεθών) για την επιβεβαίωση όλων των φωτομετρικών και λοιπών μεγεθών όπως : η συνολική ισχύς κατανάλωσης του φωτιστικού σώματος, η απόδοση (lm/W), η φωτεινή ροή (lm), η θερμοκρασία χρώματος (K), ο δείκτης χρωματικής απόδοσης, η φωτομετρική καμπύλη (πολικό διάγραμμα) του φωτιστικού από διαπιστευμένο, κατά ISO 17025, φωτομετρικό εργαστήριο.
  - ❖ Πιστοποιητικό από φωτομετρικό εργαστήριο αναγνωρισμένο από ανεξάρτητο φορέα διαπίστευσης κατά LM79-08 (Μετρήσεις ηλεκτρικών και φωτομετρικών μεγεθών) για την επιβεβαίωση όλων των φωτομετρικών και λοιπών μεγεθών όπως : η συνολική ισχύς κατανάλωσης του φωτιστικού σώματος, η απόδοση (lm/W), η φωτεινή ροή (lm), η θερμοκρασία χρώματος (K), ο δείκτης χρωματικής απόδοσης, η φωτομετρική καμπύλη (πολικό διάγραμμα) του φωτιστικού.
  - ❖ Επίσημο έγγραφο (test report) του κατασκευαστή των LED, σύμφωνα με τα πρότυπα LM8008&TM-21-08 ή μεταγενέστερα
  - ❖ Πιστοποιητικό με το οποίο θα προκύπτει συμμόρφωση με το πρότυπο EN62471 (photobiological compatibility).
  - ❖ Για το/τα εργαστήριο/α διενέργειας των μετρήσεων, και των εκθέσεων ελέγχου συμμόρφωσης με τα πρότυπα, πλην του φωτομετρικού εργαστηρίου, θα πρέπει: - Εάν πρόκειται για ανεξάρτητο εργαστήριο δοκιμών, να προσκομιστεί διαπίστευση

κατά ISO/IEC 17025:2005 από φορέα διαπίστευσης για τις ζητούμενες μετρήσεις, δοκιμές και διακριβώσεις. -Εάν ο κατασκευαστής των προσφερόμενων φωτιστικών σωμάτων διαθέτει ιδιόκτητο εργαστήριο δοκιμών, να προσκομιστεί εξουσιοδότηση-αναγνώριση από τρίτο διεθνή φορέα ελέγχων και πιστοποιήσεων για την ικανότητα του/των εργαστηρίου/ων να διενεργούν τις ζητούμενες μετρήσεις, δοκιμές και διακριβώσεις.

- ❖ Επίσημο φυλλάδιο τεχνικών προδιαγραφών του κατασκευαστή του φωτιστικού σώματος, το οποίο δεν θα είναι ιδιοκατασκευή.
- ❖ Εγχειρίδιο εγκατάστασης φωτιστικού
- ❖ 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.
- ❖ Το κάθε φωτιστικό θα φέρει την ημερομηνία παράδοσης ή κωδικό παραγωγής για να είναι δυνατή η αναγνώριση του σε περίπτωση που κάποιο τμήμα ή υλικό αστοχήσει και είναι εντός του χρόνου εγγυήσεως.
- ❖ Εργοστασιακή εγγύηση καλής λειτουργίας 5 ετών
- ❖ Υπεύθυνη δήλωση του προμηθευτή του φωτιστικού για την αποδοχή της εκτέλεσης της προμήθειας, έναντι του υποψήφιου αναδόχου.

#### **ΑΡΘΡΟ 7 Φωτιστικό σώμα προβολέας, τεχνολογίας LED 150 W.**

Το φωτιστικό σώμα θα είναι προβολέας τεχνολογίας LED. Η φωτεινή εκπομπή του προβολέα θα είναι ευρεία ασύμμετρη δέσμη με γωνία εκπομπής 70° στον άξονα C90/C270 του πολικού διαγράμματος για συνολικά 12 τεμάχια και συγκεντρωτική ασύμμετρη δέσμη με γωνία εκπομπής 40° στον άξονα C90/C270 του πολικού διαγράμματος για συνολικά 108 τεμάχια.

#### ***Σώμα φωτιστικού***

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

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

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

Ο προβολέας θα πρέπει να διασφαλίζει τη θερμική διασπορά, με τρόπο ώστε να αποτρέπεται η υπέρβαση της θερμοκρασίας στα κρίσιμα εξαρτήματα και υλικά. Η ονομαστική θερμοκρασία λειτουργίας εξωτερικού περιβάλλοντος θα είναι από **-40°C έως +50°C**.

Ο προβολέας θα διαθέτει ελαστικές φλάντζες στεγανοποίησης, για προστασία έναντι εισχώρησης νερού και σκόνης, κατασκευασμένες από υλικά που διατηρούν τα χαρακτηριστικά τους στο χρόνο και αντέχουν θερμική ή μηχανική καταπόνηση. Ελαστικές φλάντζες στεγανοποίησης που παρουσιάζουν σημεία ασυνέχειας και μπορούν να θέσουν σε κίνδυνο τη στεγανότητα του φωτιστικού με την πάροδο του χρόνου δεν επιτρέπονται.

Οι διαστάσεις του φωτιστικού θα είναι περίπου (ΜxΠxΥ): 437x231x71mm ενώ το βάρος του δεν θα ξεπερνάει τα 8,3kg. Η επιφάνεια που εκτίθεται σε πλευρικό άνεμο θα πρέπει να είναι έως 0,06 m<sup>2</sup>, ενώ η επιφάνεια που εκτίθεται στον άνεμο σε κάτωψη θα πρέπει να είναι έως 0,10 m<sup>2</sup>. Η πρόσβαση στο εσωτερικό του προβολέα θα γίνεται με χρήση κοινών εργαλείων.

Ο προβολέας πρέπει να σχεδιάζεται και να παράγεται σύμφωνα με τα πρότυπα EN 60598-1 και EN 60598-2-5.

### **Φινίρισμα**

Το σώμα του φωτιστικού πρέπει να προετοιμαστεί κατάλληλα, ώστε να διασφαλίζεται καλή προσκόλληση της βαφής και πρέπει να βάφεται χρησιμοποιώντας συστήματα βαφής κατάλληλα να εγγυηθούν την ανθεκτικότητα της τελικής επιφάνειας στη διάβρωση. Πρέπει να παρέχεται έκθεση δοκιμής διάβρωσης κατά ISO 9227 (Δοκιμή διάβρωσης με ψεκασμό αλατιού για τουλάχιστον 1400 ώρες).

### **Σύστημα Στήριξης / Τοποθέτηση**

Ο μηχανισμός στήριξης θα είναι κατασκευασμένος από γαλβανισμένο ανοξείδωτο ατσάλι και πρέπει να επιτρέπει μεταβλητή κλίση πάνω από το οριζόντιο επίπεδο του δρόμου από -15° έως +15°. Να υπάρχει η δυνατότητα επιλογής επιπλέον βάσεων στήριξης. Η εγκατάσταση των σφικτήρων πρέπει να είναι δυνατή με κοινά εργαλεία. Όλες οι βίδες και οι σφικτήρες που χρησιμοποιούνται πρέπει να είναι από ανοξείδωτο ατσάλι.

Ο προβολέας πρέπει να είναι εφοδιασμένος με οδηγίες στήριξης και συντήρησης, στις οποίες πρέπει να επισημαίνονται οι λειτουργίες και οι διαδικασίες για τις μεθόδους χειρισμού και λειτουργίας και τα εργαλεία που θα χρειαστούν.

### **Οπτική μονάδα**

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

Το εξωτερικό υλικό προστασίας της οπτικής μονάδας θα πρέπει να είναι κατασκευασμένο από ψημένο γυαλί ασφαλείας πάχους 4mm κατ' ελάχιστο. Δεν επιτρέπεται η χρήση πλαστικών υλικών για ακάλυπτους φακούς.

Ο προβολέας θα είναι εφοδιασμένος με φίλτρο ανταλλαγής του εσωτερικού αέρα ώστε να εξασφαλίζεται η στεγανότητα του και η αποφυγή δημιουργίας υδρατμών στο εσωτερικό της οπτικής μονάδας.

Η οπτική μονάδα είναι αποσπώμενη και μπορεί να αντικατασταθεί εύκολα στο σημείο της εγκατάστασης με τη χρήση συνηθισμένων εργαλείων.

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

### **Φωτεινή πηγή**

Ονομαστική φωτεινή ροή προβολέα ευρείας δέσμης 70°:  $\geq 17.600$  lm

Ονομαστική φωτεινή ροή προβολέα συγκεντρωτικής δέσμης 40°:  $\geq 18.500$  lm

Η φωτεινή πηγή LED θα είναι υψηλής απόδοσης ( $\geq 168$  lm/W). Τα LED θα είναι διατεταγμένα σε τυπωμένα κυκλώματα έχοντας ένα στρώμα στήριξης από αλουμίνιο για καλύτερη θερμική διάχυση.

Η θερμοκρασία χρώματος θα είναι 4000K  $\pm$  10%.

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

Η απόδοση του προβολέα ευρείας δέσμης 70° θα είναι τουλάχιστον 115 lm/W.

Η απόδοση του προβολέα συγκεντρωτικής δέσμης 40° θα είναι τουλάχιστον 120 lm/W.

### **Διάρκεια Ζωής**

Η διάρκεια ζωής θα είναι τουλάχιστον 100.000 ώρες L90B10 σε  $T_q=25^{\circ}\text{C}$  (η απομείωση της φωτεινότητας στις 100.000 ώρες θα είναι το 90% από την αρχικά δηλωμένη με ένα κλάσμα αποτυχίας των 10%).

### **Ηλεκτρική μονάδα**

Ο προβολέας θα φέρει ηλεκτρική μονάδα (τροφοδοτικό) πλήρως αποσπώμενη για λόγους εύκολης συντήρησης.

Το τροφοδοτικό θα επιτρέπει τη ρύθμιση της φωτεινής ροής (Dimming) μέσω πρωτοκόλλων DALI ή 1-10V.

Το φωτιστικό θα φέρει ξεχωριστό σύστημα προστασίας από υπερτάσεις μέχρι 10kV, για την πλήρη διασφάλιση του από ηλεκτρικές ανωμαλίες.

Για την ηλεκτρική σύνδεση με τα δίκτυο θα φέρει στυπιοθλίπτη IP68 για καλώδια εξωτερικής διαμέτρου από 6mm έως 13mm, ενώ θα να παρέχεται προ-καλωδιωμένο (όσον αφορά την εσωτερική συνδεσμολογία) και έτοιμο για χρήση με σκοπό την ευκολία στην εγκατάσταση.

### **Ηλεκτρικά Χαρακτηριστικά**

Ονομαστική ισχύς προβολέα ευρείας δέσμης  $70^{\circ}$ :  $\leq 150\text{ W}$

Ονομαστική ισχύς προβολέα συγκεντρωτικής δέσμης  $40^{\circ}$ :  $\leq 150\text{ W}$

Ονομαστική τάση λειτουργίας: 220-240V

Ονομαστική συχνότητα λειτουργίας: 50Hz

Συντελεστής ισχύος:  $>0.90$  (σε πλήρες φορτίο)

Κλάση μόνωσης: Κλάση I ή II

### **Πιστοποιήσεις**

Για κάθε προσφερόμενο φωτιστικό σώμα ο υποψήφιος υποχρεούται να υποβάλλει τα παρακάτω δικαιολογητικά:

- ❖ Πιστοποιητικό ISO 9001:2015 του κατασκευαστή των προσφερόμενων φωτιστικών σωμάτων για το σχεδιασμό και κατασκευή φωτιστικών σωμάτων
- ❖ Πιστοποιητικό ISO 9001:2015 του προμηθευτή των προσφερόμενων φωτιστικών σωμάτων για την προμήθεια φωτιστικών σωμάτων
- ❖ Πιστοποιητικό ISO 14001:2015 του κατασκευαστή για συστήματα περιβαλλοντικής διαχείρισης
- ❖ Πιστοποιητικό ISO 14001:2015 του προμηθευτή για συστήματα περιβαλλοντικής διαχείρισης
- ❖ Πιστοποιητικό ISO 45001:2018 του κατασκευαστή για το σύστημα διαχείρισης υγείας και ασφάλειας στην εργασία
- ❖ Πιστοποιητικό ISO 45001:2018 του προμηθευτή για το σύστημα διαχείρισης υγείας και ασφάλειας στην εργασία
- ❖ Πιστοποιητικό ISO 50001:2018 του κατασκευαστή για το Σύστημα Ενεργειακής Διαχείρισης
- ❖ Πιστοποιητικό ISO 50001:2018 του προμηθευτή για το Σύστημα Ενεργειακής Διαχείρισης
- ❖ Δήλωση συμμόρφωσης του κατασκευαστή κατά CE και για τα παρακάτω πρότυπα:
  - EN 60598-1 (Γενικό Πρότυπο Φωτιστικών)
  - EN 60598-2-3 (Ειδικό Πρότυπο για Φωτιστικά Δρόμων)
  - EN55015 / EN 61547 (Πρότυπο ραδιοταραχών / Ηλεκτρομαγνητικής Συμβατότητας)
  - EN 61000-3-2 / EN 61000-3-3 (Όρια Εκπομπών Αρμονικών Διακυμάνσεων)

- EN 62471 (Πρότυπο για τη Φωτοβιολογική Καταλληλότητα)

Επιπρόσθετα το φωτιστικό θα συμμορφώνεται με όλες τις απαραίτητες νόρμες και κανονισμούς της Ευρωπαϊκής Ένωσης και πιο συγκεκριμένα:

- Οδηγία 2014/35/EU (Low Voltage Directive, LVD) ή νεότερη
- Οδηγία 2014/30/EU (Electromagnetic Compatibility Directive) ή νεότερη
- Οδηγία 2011/65/EU (Restriction of Certain Hazardous Substances, ROHS) ή νεότερη
- Οδηγία 2009/125/EC (Eco design, ERP) ή νεότερη
- ❖ Πιστοποιητικό ENEC από ανεξάρτητο εργαστήριο δοκιμών με το οποίο θα προκύπτει συμμόρφωση με τα πρότυπα της οδηγίας LVD, 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.
- ❖ Έκθεση δοκιμής (Test Report) κατά EN60598
- ❖ Έκθεση δοκιμής από εργαστήριο δοκιμών με 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)
- ❖ Έκθεση δοκιμής LM79-08 (Μετρήσεις ηλεκτρικών και φωτομετρικών μεγεθών) για την επιβεβαίωση όλων των φωτομετρικών και λοιπών μεγεθών όπως : η συνολική ισχύς κατανάλωσης του φωτιστικού σώματος, η απόδοση (lm/W), η φωτεινή ροή (lm), η θερμοκρασία χρώματος (K), ο δείκτης χρωματικής απόδοσης, η φωτομετρική καμπύλη (πολικό διάγραμμα) του φωτιστικού από διαπιστευμένο, κατά ISO 17025, φωτομετρικό εργαστήριο.
- ❖ Πιστοποιητικό, από διαπιστευμένο κατά ISO 17025:2005 φωτομετρικό εργαστήριο, κατά LM79-08 (Μετρήσεις ηλεκτρικών και φωτομετρικών μεγεθών) για την επιβεβαίωση όλων των φωτομετρικών και λοιπών μεγεθών όπως : η συνολική ισχύς κατανάλωσης του φωτιστικού σώματος, η απόδοση (lm/W), η φωτεινή ροή (lm), η θερμοκρασία χρώματος (K), ο δείκτης χρωματικής απόδοσης, η φωτομετρική καμπύλη (πολικό διάγραμμα) του φωτιστικού.
- ❖ Επίσημο έγγραφο (test report) του κατασκευαστή των LED, σύμφωνα με τα πρότυπα LM80-08&TM-21-08 ή μεταγενέστερα
- ❖ Έκθεση δοκιμής με την οποία θα προκύπτει συμμόρφωση με το πρότυπο EN62471 (photobiological compatibility).
- ❖ Έκθεση δοκιμής για αντοχή σε διάβρωση σε ομίχλη αλατονέφωσης κατά το πρότυπο EN ISO 9227.
- ❖ Για το/τα εργαστήριο/α διενέργειας των μετρήσεων, και των εκθέσεων ελέγχου συμμόρφωσης με τα πρότυπα, πλην του φωτομετρικού εργαστηρίου, θα πρέπει: -Εάν πρόκειται για ανεξάρτητο εργαστήριο δοκιμών, να προσκομιστεί διαπίστευση κατά ISO/IEC 17025:2005 από φορέα διαπίστευσης για τις ζητούμενες μετρήσεις, δοκιμές και διακριβώσεις. -Εάν ο κατασκευαστής των προσφερόμενων φωτιστικών σωμάτων διαθέτει ιδιόκτητο εργαστήριο δοκιμών, να προσκομιστεί εξουσιοδότηση-αναγνώριση από τρίτο διεθνή φορέα ελέγχων και πιστοποιήσεων για την ικανότητα



του/των εργαστηρίου/ων να διενεργούν τις ζητούμενες μετρήσεις, δοκιμές και διακριβώσεις.

- ❖ Επίσημο φυλλάδιο τεχνικών προδιαγραφών του κατασκευαστή του φωτιστικού σώματος, το οποίο δεν θα είναι ιδιοκατασκευή.
- ❖ Εγχειρίδιο εγκατάστασης φωτιστικού
- ❖ 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.
- ❖ Το κάθε φωτιστικό θα φέρει την ημερομηνία παράδοσης ή κωδικό παραγωγής για να είναι δυνατή η αναγνώριση του σε περίπτωση που κάποιο τμήμα ή υλικό αστοχήσει και είναι εντός του χρόνου εγγυήσεως.
- ❖ Εργοστασιακή εγγύηση καλής λειτουργίας 5 ετών
- ❖ Υπεύθυνη δήλωση του προμηθευτή του φωτιστικού για την αποδοχή της εκτέλεσης της προμήθειας, έναντι του υποψήφιου αναδόχου.

## **ΑΡΘΡΟ 8 Φωτιστικό σώμα προβολέας, τεχνολογίας LED 102 W.**

Το φωτιστικό σώμα θα είναι προβολέας τεχνολογίας LED. Η φωτεινή εκπομπή του προβολέα θα είναι ευρεία ασύμμετρη δέσμη με γωνία εκπομπής 70° στον άξονα C90/C270 του πολικού διαγράμματος για συνολικά 4 τεμάχια και συγκεντρωτική ασύμμετρη δέσμη με γωνία εκπομπής 40° στον άξονα C90/C270 του πολικού διαγράμματος για συνολικά 11 τεμάχια.

### **Σώμα φωτιστικού**

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

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

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

Ο προβολέας θα πρέπει να διασφαλίζει τη θερμική διασπορά, με τρόπο ώστε να αποτρέπεται η υπέρβαση της θερμοκρασίας στα κρίσιμα εξαρτήματα και υλικά. Η ονομαστική θερμοκρασία λειτουργίας εξωτερικού περιβάλλοντος θα είναι από **-40°C έως +50°C**.

Ο προβολέας θα διαθέτει ελαστικές φλάντζες στεγανοποίησης, για προστασία έναντι εισχώρησης νερού και σκόνης, κατασκευασμένες από υλικά που διατηρούν τα χαρακτηριστικά τους στο χρόνο και αντέχουν θερμική ή μηχανική καταπόνηση. Ελαστικές φλάντζες στεγανοποίησης που παρουσιάζουν σημεία ασυνέχειας και μπορούν να θέσουν σε κίνδυνο τη στεγανότητα του φωτιστικού με την πάροδο του χρόνου δεν επιτρέπονται.

Οι διαστάσεις του φωτιστικού θα είναι περίπου (ΜxΠxΥ): 437x231x71mm ενώ το βάρος του δεν θα ξεπερνάει τα 8,3kg. Η επιφάνεια που εκτίθεται σε πλευρικό άνεμο θα πρέπει να είναι έως 0,06 m<sup>2</sup>, ενώ η επιφάνεια που εκτίθεται στον άνεμο σε κάτωψη θα πρέπει να είναι έως 0,10 m<sup>2</sup>. Η πρόσβαση στο εσωτερικό του προβολέα θα γίνεται με χρήση κοινών εργαλείων.

Ο προβολέας πρέπει να σχεδιάζεται και να παράγεται σύμφωνα με τα πρότυπα EN 60598-1 και EN 60598-2-5.

### **Φινίρισμα**

Το σώμα του φωτιστικού πρέπει να προετοιμαστεί κατάλληλα, ώστε να διασφαλίζεται καλή προσκόλληση της βαφής και πρέπει να βάφεται χρησιμοποιώντας συστήματα βαφής κατάλληλα να εγγυηθούν την ανθεκτικότητα της τελικής επιφάνειας στη διάβρωση. Πρέπει να παρέχεται έκθεση δοκιμής διάβρωσης κατά ISO 9227 (Δοκιμή διάβρωσης με ψεκασμό αλατιού για τουλάχιστον 1400 ώρες).

### **Σύστημα Στήριξης / Τοποθέτηση**

Ο μηχανισμός στήριξης θα είναι κατασκευασμένος από γαλβανισμένο ανοξείδωτο ατσάλι και πρέπει να επιτρέπει μεταβλητή κλίση πάνω από το οριζόντιο επίπεδο του δρόμου από -15° έως +15°. Να υπάρχει η δυνατότητα επιλογής επιπλέον βάσεων στήριξης. Η εγκατάσταση των σφικτήρων πρέπει να είναι δυνατή με κοινά εργαλεία. Όλες οι βίδες και οι σφικτήρες που χρησιμοποιούνται πρέπει να είναι από ανοξείδωτο ατσάλι.

Ο προβολέας πρέπει να είναι εφοδιασμένος με οδηγίες στήριξης και συντήρησης, στις οποίες πρέπει να επισημαίνονται οι λειτουργίες και οι διαδικασίες για τις μεθόδους χειρισμού και λειτουργίας και τα εργαλεία που θα χρειαστούν.

### **Οπτική μονάδα**

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

Το εξωτερικό υλικό προστασίας της οπτικής μονάδας θα πρέπει να είναι κατασκευασμένο από ψημένο γυαλί ασφαλείας πάχους 4mm κατ' ελάχιστο. Δεν επιτρέπεται η χρήση πλαστικών υλικών για ακάλυπτους φακούς.

Ο προβολέας θα είναι εφοδιασμένος με φίλτρο ανταλλαγής του εσωτερικού αέρα ώστε να εξασφαλίζεται η στεγανότητα του και η αποφυγή δημιουργίας υδρατμών στο εσωτερικό της οπτικής μονάδας.

Η οπτική μονάδα είναι αποσπώμενη και μπορεί να αντικατασταθεί εύκολα στο σημείο της εγκατάστασης με τη χρήση συνηθισμένων εργαλείων.

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

### **Φωτεινή πηγή**

Ονομαστική φωτεινή ροή προβολέα ευρείας δέσμης 70°:  $\geq 11.900 \text{ lm}$

Ονομαστική φωτεινή ροή προβολέα συγκεντρωτικής δέσμης 40°:  $\geq 12.600 \text{ lm}$

Η φωτεινή πηγή LED θα είναι υψηλής απόδοσης ( $\geq 168 \text{ lm/W}$ ). Τα LED θα είναι διατεταγμένα σε τυπωμένα κυκλώματα έχοντας ένα στρώμα στήριξης από αλουμίνιο για καλύτερη θερμική διάχυση.

Η θερμοκρασία χρώματος θα είναι  $4000\text{K} \pm 10\%$ .

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

Η απόδοση του προβολέα ευρείας δέσμης 70° θα είναι τουλάχιστον  $115 \text{ lm/W}$ .

Η απόδοση του προβολέα συγκεντρωτικής δέσμης 40° θα είναι τουλάχιστον  $120 \text{ lm/W}$ .

### **Διάρκεια Ζωής**

Η διάρκεια ζωής θα είναι τουλάχιστον 100.000 ώρες L90B10 σε  $Tq=25^\circ\text{C}$  (η απομείωση της φωτεινότητας στις 100.000 ώρες θα είναι το 90% από την αρχικά δηλωμένη με ένα κλάσμα αποτυχίας των 10%).

### **Ηλεκτρική μονάδα**

Ο προβολέας θα φέρει ηλεκτρική μονάδα (τροφοδοτικό) πλήρως αποσπώμενη για λόγους εύκολης συντήρησης.

Το τροφοδοτικό θα επιτρέπει τη ρύθμιση της φωτεινής ροής (Dimming) μέσω πρωτοκόλλων DALI ή 1-10V.

Το φωτιστικό θα φέρει ξεχωριστό σύστημα προστασίας από υπερτάσεις μέχρι 10kV, για την πλήρη διασφάλιση του από ηλεκτρικές ανωμαλίες.

Για την ηλεκτρική σύνδεση με τα δίκτυα θα φέρει στυπιοθλίπτη IP68 για καλώδια εξωτερικής διαμέτρου από 6mm έως 13mm, ενώ θα να παρέχεται προ-καλωδιωμένο (όσον αφορά την εσωτερική συνδεσμολογία) και έτοιμο για χρήση με σκοπό την ευκολία στην εγκατάσταση.

### **Ηλεκτρικά Χαρακτηριστικά**

Ονομαστική ισχύς προβολέα ευρείας δέσμης 70°:  $\leq 102 \text{ W}$

Ονομαστική ισχύς προβολέα συγκεντρωτικής δέσμης 40°:  $\leq 102 \text{ W}$

Ονομαστική τάση λειτουργίας: 220-240V

Ονομαστική συχνότητα λειτουργίας: 50Hz

Συντελεστής ισχύος:  $>0.90$  (σε πλήρες φορτίο)

Κλάση μόνωσης: Κλάση I ή II

### **Πιστοποιήσεις**

Για κάθε προσφερόμενο φωτιστικό σώμα ο υποψήφιος υποχρεούται να υποβάλλει τα παρακάτω δικαιολογητικά:

- ❖ Πιστοποιητικό ISO 9001:2015 του κατασκευαστή των προσφερόμενων φωτιστικών σωμάτων για το σχεδιασμό και κατασκευή φωτιστικών σωμάτων
- ❖ Πιστοποιητικό ISO 9001:2015 του προμηθευτή των προσφερόμενων φωτιστικών σωμάτων για την προμήθεια φωτιστικών σωμάτων
- ❖ Πιστοποιητικό ISO 14001:2015 του κατασκευαστή για συστήματα περιβαλλοντικής διαχείρισης
- ❖ Πιστοποιητικό ISO 14001:2015 του προμηθευτή για συστήματα περιβαλλοντικής διαχείρισης
- ❖ Πιστοποιητικό ISO 45001:2018 του κατασκευαστή για το σύστημα διαχείρισης υγείας και ασφάλειας στην εργασία
- ❖ Πιστοποιητικό ISO 45001:2018 του προμηθευτή για το σύστημα διαχείρισης υγείας και ασφάλειας στην εργασία
- ❖ Πιστοποιητικό ISO 50001:2018 του κατασκευαστή για το Σύστημα Ενεργειακής Διαχείρισης
- ❖ Πιστοποιητικό ISO 50001:2018 του προμηθευτή για το Σύστημα Ενεργειακής Διαχείρισης
- ❖ Δήλωση συμμόρφωσης του κατασκευαστή κατά CE και για τα παρακάτω πρότυπα:
  - EN 60598-1 (Γενικό Πρότυπο Φωτιστικών)
  - EN 60598-2-3 (Ειδικό Πρότυπο για Φωτιστικά Δρόμων)
  - EN55015 / EN 61547 (Πρότυπο ραδιοταραχών / Ηλεκτρομαγνητικής Συμβατότητας)
  - EN 61000-3-2 / EN 61000-3-3 (Όρια Εκπομπών Αρμονικών Διακυμάνσεων)
  - EN 62471 (Πρότυπο για τη Φωτοβιολογική Καταλληλότητα)

Επιπρόσθετα το φωτιστικό θα συμμορφώνεται με όλες τις απαραίτητες νόρμες και κανονισμούς της Ευρωπαϊκής Ένωσης και πιο συγκεκριμένα:

- Οδηγία 2014/35/EU (Low Voltage Directive, LVD) ή νεότερη
- Οδηγία 2014/30/EU (Electromagnetic Compatibility Directive) ή νεότερη

- Οδηγία 2011/65/EU (Restriction of Certain Hazardous Substances, ROHS) ή νεότερη
- Οδηγία 2009/125/EC (Eco design, ERP) ή νεότερη
- ❖ Πιστοποιητικό ENEC από ανεξάρτητο εργαστήριο δοκιμών με το οποίο θα προκύπτει συμμόρφωση με τα πρότυπα της οδηγίας LVD, 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.
- ❖ Έκθεση δοκιμής (Test Report) κατά EN60598
- ❖ Έκθεση δοκιμής από εργαστήριο δοκιμών με 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)
- ❖ Έκθεση δοκιμής LM79-08 (Μετρήσεις ηλεκτρικών και φωτομετρικών μεγεθών) για την επιβεβαίωση όλων των φωτομετρικών και λοιπών μεγεθών όπως : η συνολική ισχύς κατανάλωσης του φωτιστικού σώματος, η απόδοση (lm/W), η φωτεινή ροή (lm), η θερμοκρασία χρώματος (K), ο δείκτης χρωματικής απόδοσης, η φωτομετρική καμπύλη (πολικό διάγραμμα) του φωτιστικού από διαπιστευμένο, κατά ISO 17025, φωτομετρικό εργαστήριο.
- ❖ Πιστοποιητικό, από διαπιστευμένο κατά ISO 17025:2005 φωτομετρικό εργαστήριο, κατά LM79-08 (Μετρήσεις ηλεκτρικών και φωτομετρικών μεγεθών) για την επιβεβαίωση όλων των φωτομετρικών και λοιπών μεγεθών όπως : η συνολική ισχύς κατανάλωσης του φωτιστικού σώματος, η απόδοση (lm/W), η φωτεινή ροή (lm), η θερμοκρασία χρώματος (K), ο δείκτης χρωματικής απόδοσης, η φωτομετρική καμπύλη (πολικό διάγραμμα) του φωτιστικού.
- ❖ Επίσημο έγγραφο (test report) του κατασκευαστή των LED, σύμφωνα με τα πρότυπα LM80-08&TM-21-08 ή μεταγενέστερα
- ❖ Έκθεση δοκιμής με την οποία θα προκύπτει συμμόρφωση με το πρότυπο EN62471 (photobiological compatibility).
- ❖ Έκθεση δοκιμής για αντοχή σε διάβρωση σε ομίχλη αλατονέφωσης κατά το πρότυπο EN ISO 9227.
- ❖ Για το/τα εργαστήριο/α διενέργειας των μετρήσεων, και των εκθέσεων ελέγχου συμμόρφωσης με τα πρότυπα, πλην του φωτομετρικού εργαστηρίου, θα πρέπει: - Εάν πρόκειται για ανεξάρτητο εργαστήριο δοκιμών, να προσκομιστεί διαπίστευση κατά ISO/IEC 17025:2005 από φορέα διαπίστευσης για τις ζητούμενες μετρήσεις, δοκιμές και διακριβώσεις. -Εάν ο κατασκευαστής των προσφερόμενων φωτιστικών σωμάτων διαθέτει ιδιόκτητο εργαστήριο δοκιμών, να προσκομιστεί εξουσιοδότηση-αναγνώριση από τρίτο διεθνή φορέα ελέγχων και πιστοποιήσεων για την ικανότητα του/των εργαστηρίου/ων να διενεργούν τις ζητούμενες μετρήσεις, δοκιμές και διακριβώσεις.
- ❖ Επίσημο φυλλάδιο τεχνικών προδιαγραφών του κατασκευαστή του φωτιστικού σώματος, το οποίο δεν θα είναι ιδιοκατασκευή.
- ❖ Εγχειρίδιο εγκατάστασης φωτιστικού

- ❖ 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.
- ❖ Το κάθε φωτιστικό θα φέρει την ημερομηνία παράδοσης ή κωδικό παραγωγής για να είναι δυνατή η αναγνώριση του σε περίπτωση που κάποιο τμήμα ή υλικό αστοχήσει και είναι εντός του χρόνου εγγυήσεως.
- ❖ Εργοστασιακή εγγύηση καλής λειτουργίας 5 ετών
- ❖ Υπεύθυνη δήλωση του προμηθευτή του φωτιστικού για την αποδοχή της εκτέλεσης της προμήθειας, έναντι του υποψήφιου αναδόχου.

### **ΑΡΘΡΟ 9 Φωτιστικό δρόμου τεχνολογίας LED χαμηλής σκόπευσης (διαβάσεων) 16W**

Φωτιστικό δρόμου τεχνολογίας LED χαμηλής σκόπευσης για αστικούς και εξωαστικούς δρόμους.

Το σώμα του φωτιστικού θα είναι κατασκευασμένο από αλουμίνιο EN AB 46100 με ανοδιωμένη σκόνη επικαλυμμένη. Οι διαστάσεις του θα είναι 102x73x76 mm και το βάρος του δε θα ξεπερνάει τα 0,4kg.

Η οπτική μονάδα θα είναι από διάφανο PMMA επεξεργασμένο με τεχνολογία Nanocoating για αυτοκαθαριζόμενο φακό. Οι φλάντζες του φωτιστικού θα είναι από αφρό σιλικόνης.

Οι βίδες του φωτιστικού θα είναι από χάλυβα AISI 304 (A2).

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

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

Η ονομαστική θερμοκρασία λειτουργίας εξωτερικού περιβάλλοντος θα είναι από -40°C έως +50°C.

Η μέγιστη επιφάνεια έκθεσης σε άνεμο θα είναι 0,007 m<sup>2</sup>.

Η ονομαστική τάση θα είναι 48Vdc ± 5% (με ενσωματωμένο τροφοδοτικό). Η κατανάλωση ενέργειας δε θα υπερβαίνει τα 16W στα 350mA. Θα φέρει τάξη μόνωσης III.

Η ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα (EMC) θα είναι σύμφωνη με το EN 55015 με εκτεταμένο εύρος έως 400mhz. Το φωτιστικό θα φέρει σύστημα ελέγχου ON/OFF, dimming και δυνατότητα απομακρυσμένου ελέγχου.

Θα διαθέτει δυνατότητα για καλώδια και συνδέσεις με τυπικό μήκος 1,5m, Ø3 ÷ 7mm, καλώδιο με επιβραδυντικό φλόγας 2x1,5 mm<sup>2</sup> και αρσενικό και θηλυκό βύσμα με βαθμό στεγανότητας έναντι εισχώρησης νερού και σκόνης IP68 κατά παραγγελία.

Το φωτιστικό θα είναι διαθέσιμο σε CCT 4000K (δυνατότητα επιλογής από 2200K, 2700K, 3000K, 5700K) και σε CRI 70 και 80.

Το φωτιστικό σώμα θα πρέπει να είναι ταξινομημένο σύμφωνα με το πρότυπο φωτοβιολογικής ασφάλειας EN 62471 : RG1.

Η διάρκεια ζωής θα είναι τουλάχιστον 50.000 ώρες L90B10 σε Tq=25°C (η απομείωση της φωτεινότητας στις 50.000 ώρες θα είναι το 90% από την αρχικά δηλωμένη με ένα κλάσμα αποτυχίας των 10%).

Το φωτιστικό θα έχει δυνατότητα επιλογής διαφορετικών κατόπτρων ειδικών για διαβάσεις δρόμου. Θα χρησιμοποιηθούν ξεχωριστά κάτοπτρα αριστερής ή δεξιάς δέσμης φωτός, όπως

περιγράφονται στο παράρτημα της φωτοτεχνικής μελέτης. Θα είναι απαραίτητη η διενέργεια φωτοτεχνικής μελέτης δρόμου.

Το φωτιστικό θα φέρει πιστοποίηση κατά CE. Θα φέρει συμμόρφωση κατά RohS και ISO προμηθευτή 9001:2015, 14001:2015, 45001:2018. Επίσης απαιτείται πιστοποιητικό ISO 50001:2018 του προμηθευτή για το Σύστημα Ενεργειακής Διαχείρισης.

### **ΑΡΘΡΟ 10 Ιστός 6μ δρόμου κυκλικής διατομής**

Ιστός δρόμου κυλινδρικής διατομής, αποτελούμενος από τον κορμό, το έλασμα της βάσης, με κατάλληλη διαμόρφωση στην κορυφή (πέιρος) για την προσαρμογή φωτιστικών σωμάτων και θύρας επίσκεψης του κιβωτίου σύνδεσης των καλωδίων.

Ο κορμός του ιστού αποτελείται από ένα μοναδιαίο κομμάτι, χωρίς εγκάρσια ραφή, κυκλικής διατομής Ø114mm και κατασκευάζεται από έλασμα 3mm ποιότητας S355JR. Ο πέιρος για την προσαρμογή του ιστού είναι κυκλικής διατομής Φ102. Το συνολικό ύψος του ιστού είναι 6m και το βάρος του φτάνει τα 57kg.

Ο κορμός του ιστού εδράζεται σε χαλύβδινη πλάκα διαστάσεων 250X250X10mm καλά ηλεκτροσυγκολλημένη. Η πλάκα έδρασης φέρει κεντρική οπή για την διέλευση των καλωδίων και αγωγού γείωσης, καθώς και τέσσερις (4) οπές διαμέτρου 22mm σε απόσταση 180mm και σε τετραγωνική διάταξη για την στερέωση του ιστού σε ήλους κοχλίωσης (μπουλόνια) διαμέτρου M18, μήκους 500mm.

Ο ιστός φέρει σε απόσταση 1000mm από τη βάση του οπή διαστάσεων 186X45mm για την τοποθέτηση ακροκιβωτίου, πού κλείνει με κατάλληλη θυρίδα από λαμαρίνα του ίδιου πάχους με τον υπόλοιπο ιστό και με τρόπο που να μην εξέχει του ελάσματος του ιστού. Εντός της θυρίδας θα υπάρχει μονή ασφαλειοθήκη για την προστασία του φωτιστικού.

Το φινίρισμα του ιστού είναι σύμφωνο ως προς UNI EN ISO 1461 ενώ ο ιστός είναι βαμμένος με ηλεκτροστατική βαφή με πολυεστερική πούδρα. Μετά το γαλβάνισμα επιθεωρείται 100% οπτικά για τυχόν επιφανειακά ελαττώματα και γίνεται δειγματοληπτικός έλεγχος του πάχους γαλβανίσματος το οποίο είναι κατά ISO 1461.

Το σώμα του ιστού πρέπει να προετοιμαστεί κατάλληλα, ώστε να διασφαλίζεται καλή προσκόλληση της βαφής και πρέπει να βάφεται χρησιμοποιώντας συστήματα βαφής κατάλληλα να εγγυηθούν την ανθεκτικότητα της τελικής επιφάνειας στη διάβρωση. Πρέπει να παρέχεται έκθεση δοκιμών κατά ISO 9227 για τουλάχιστον 800 ώρες δοκιμής ψεκασμού με αλάτι.

Οι ανοχές κατασκευής του ιστού είναι κατά ΕΛΟΤ EN 40.

Η κατασκευάστρια εταιρία θα πρέπει να είναι πιστοποιημένη κατά ISO 9001:2008, ISO 14001:2015 και ISO 45001:2018. Επίσης απαιτείται πιστοποιητικό ISO 50001:2018 του προμηθευτή για το Σύστημα Ενεργειακής Διαχείρισης.

Οι ιστοί και τα φωτιστικά θα είναι του ίδιου οίκου λόγω ομοιομορφίας και καλύτερου συνολικού αποτελέσματος.

### **ΑΡΘΡΟ 11 Ιστός δρόμου κολουροκωνικής διατομής, 7μ με δυο μπράτσα**

Ιστός δρόμου κολουροκωνικής διατομής από χάλυβα, αποτελούμενος από δύο τμήματα με κάμψεις αντίθετης ακτίνας, κατασκευασμένος από σωληνωτά στοιχεία συγκολλημένα στη σειρά.

Ο κορμός του ιστού θα πρέπει να είναι κυκλικής διατομής Ø 127 mm και κατασκευάζεται από έλασμα 3mm ποιότητας S235JR. Το συνολικό ύψος του ιστού θα είναι 8075mm και το βάρος του θα φτάνει τα 85kg.

Ο κορμός του ιστού εδράζεται σε χαλύβδινη πλάκα διαστάσεων 250X250X10mm καλά ηλεκτροσυγκολλημένη. Η πλάκα έδρασης φέρει κεντρική οπή για την διέλευση των καλωδίων και αγωγού γείωσης, καθώς και τέσσερις (4) οπές διαμέτρου 22mm σε απόσταση



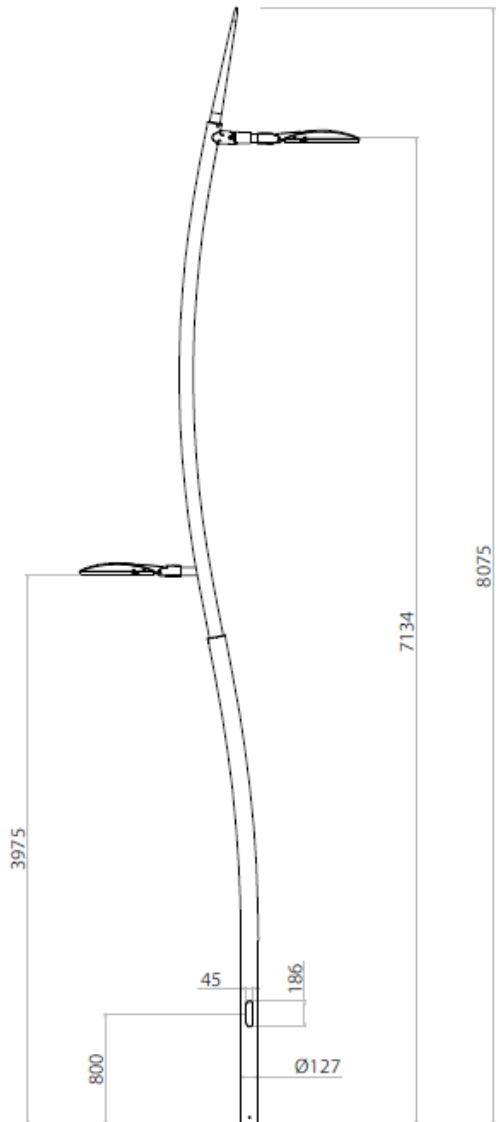
180mm και σε τετραγωνική διάταξη για την στερέωση του ιστού σε ήλους κοχλίωσης (μπουλόνια) διαμέτρου M18, μήκους 500mm.

Ο ιστός θα διαθέτει κατάλληλη διαμόρφωση (βραχίονες), έναν σε ύψος 3975mm και έναν σε ύψος 7134mm για την τοποθέτηση φωτιστικών σωμάτων, από χυτό αλουμίνιο και με σύστημα κλίσης που μπορεί να ρυθμιστεί με βάση το επίπεδο του δρόμου. Η τυπική διατομή του βραχίονα θα είναι κατάλληλη για μονάδες με συνδέσεις  $\varnothing 60$  mm. Η κορυφή του ιστού θα είναι κατασκευασμένη από κωνικό ατσάλινο τμήμα.

Ο ιστός θα φέρει σε απόσταση 800mm από τη βάση του οπή διαστάσεων 186X45mm 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.

Το φινίρισμα του ιστού πρέπει να είναι σύμφωνο ως προς UNI EN ISO 1461 ενώ ο ιστός να είναι βαμμένος με ηλεκτροστατική βαφή με πολυεστερική πούδρα. Μετά το γαλβάνισμα επιθεωρείται 100% οπτικά για τυχόν επιφανειακά ελαττώματα και γίνεται δειγματοληπτικός έλεγχος του πάχους γαλβανίσματος το οποίο είναι κατά ISO 1461.

Το σώμα του ιστού πρέπει να προετοιμαστεί κατάλληλα, ώστε να διασφαλίζεται καλή προσκόλληση της βαφής και πρέπει να βάφεται χρησιμοποιώντας συστήματα βαφής κατάλληλα να εγγυηθούν την ανθεκτικότητα της τελικής επιφάνειας στη διάβρωση. Πρέπει να παρέχεται έκθεση δοκιμών κατά ISO 9227 για τουλάχιστον 800 ώρες δοκιμής ψεκασμού με αλάτι.

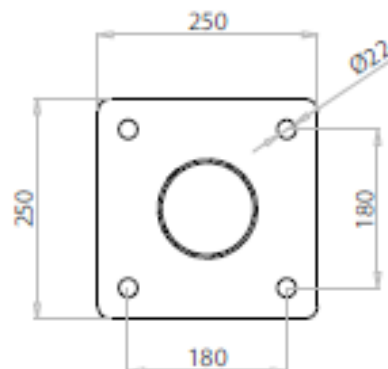


Οι ανοχές κατασκευής του ιστού πρέπει να είναι κατά ΕΛΟΤ EN 40.

Η κατασκευάστρια εταιρία θα πρέπει να είναι πιστοποιημένη κατά ISO 9001:2008, ISO 14001:2015 και ISO 45001:2018. Επίσης απαιτείται πιστοποιητικό ISO 50001:2018 του προμηθευτή για το Σύστημα Ενεργειακής Διαχείρισης.

Οι ιστοί και τα φωτιστικά θα είναι του ίδιου οίκου λόγω ομοιομορφίας και καλύτερου συνολικού αποτελέσματος.

Ενδεικτικά το σχήμα και οι διαστάσεις του ιστού φαίνονται στα παρακάτω σχήματα:



## **ΑΡΘΡΟ 12 Φωτιστικό σώμα τεχνολογίας LED 100W, κυκλικό Φ540**

Το φωτιστικό σώμα θα είναι τεχνολογίας LED, κατάλληλο για οδοφωτισμό και για τοποθέτηση σε κορυφή ή βραχίονα ιστού.

### **Σώμα φωτιστικού**

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

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

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

Το βάρος του φωτιστικού δεν θα υπερβαίνει τα 10,5kg. Το φωτιστικό θα έχει σχήμα κυκλικό Φ 540, μήκος περίπου 630mm και το συνολικό του πάχος δεν θα ξεπερνά τα 90mm. Η επιφάνεια που εκτίθεται σε πλευρικό άνεμο θα πρέπει να είναι έως 0,05 m<sup>2</sup>, ενώ η επιφάνεια που εκτίθεται στον άνεμο σε κάτοψη θα πρέπει να είναι έως 0,25 m<sup>2</sup>.

Το φωτιστικό θα πρέπει να διασφαλίζει τη θερμική διασπορά, με τρόπο ώστε να αποτρέπεται η υπέρβαση της θερμοκρασίας στα κρίσιμα εξαρτήματα και υλικά. Η ονομαστική θερμοκρασία λειτουργίας εξωτερικού περιβάλλοντος θα είναι από -40°C έως +50°C.

Το φωτιστικό θα διαθέτει ελαστικές φλάντζες στεγανοποίησης, για προστασία έναντι εισχώρησης νερού και σκόνης, κατασκευασμένες από υλικά που διατηρούν τα χαρακτηριστικά τους στο χρόνο και αντέχουν θερμική ή μηχανική καταπόνηση. Ελαστικές φλάντζες στεγανοποίησης που παρουσιάζουν σημεία ασυνέχειας και μπορούν να θέσουν σε κίνδυνο τη στεγανότητα του φωτιστικού με την πάροδο του χρόνου δεν επιτρέπονται.

Η πρόσβαση στο εσωτερικό του φωτιστικού θα γίνεται χωρίς τη χρήση εργαλείων, ανοίγοντας το κάλυμμα του φωτιστικού με χρήση μανδάλων. Το κάλυμμα του φωτιστικού διαθέτει αυτόματο σύστημα συγκράτησης του στην ανοικτή θέση.

Το φωτιστικό πρέπει να σχεδιάζεται και να παράγεται σύμφωνα με τα πρότυπα EN 60598-1 και EN 60598-2-3.

### **Φινίρισμα**

Το σώμα του φωτιστικού πρέπει να προετοιμαστεί κατάλληλα, ώστε να διασφαλίζεται καλή προσκόλληση της βαφής και πρέπει να βάφεται χρησιμοποιώντας συστήματα βαφής κατάλληλα να εγγυηθούν την ανθεκτικότητα της τελικής επιφάνειας στη διάβρωση. Πρέπει να παρέχεται έκθεση δοκιμής διάβρωσης κατά ISO 9227 (Δοκιμή διάβρωσης με ψεκασμό αλατιού για τουλάχιστον 1400 ώρες).

### **Σύστημα Στήριξης / Τοποθέτηση**

Ο μηχανισμός στήριξης πρέπει να επιτρέπει την τοποθέτηση του φωτιστικού σε κορυφή ή βραχίονα ιστού με απόληξη Φ60mm. Ο μηχανισμός στήριξης πρέπει να επιτρέπει τη μεταβλητή κλίση πάνω από το οριζόντιο επίπεδο του δρόμου από -20° έως +5° για τοποθέτηση σε βραχίονα και από 0° έως +20° για τοποθέτηση σε κορυφή ιστού (με βήματα ρύθμισης 5° κατ' ελάχιστο). Η εγκατάσταση των σφικτήρων πρέπει να είναι δυνατή με κοινά εργαλεία. Όλες οι βίδες και οι σφικτήρες που χρησιμοποιούνται πρέπει να είναι από ανοξείδωτο ατσάλι.

Το φωτιστικό πρέπει να είναι εφοδιασμένο με οδηγίες στήριξης και συντήρησης, στις οποίες πρέπει να επισημαίνονται οι λειτουργίες και οι διαδικασίες για τις μεθόδους χειρισμού και λειτουργίας και τα εργαλεία που θα χρειαστούν.

### **Οπτική μονάδα**

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

Για την οπτική μονάδα θα υπάρχει η δυνατότητα επιλογής ανάμεσα σε τουλάχιστον τέσσερις (4) τύπους ανακλαστήρων, εργοστασιακής κατασκευής, με σκοπό την πλήρη

κάλυψη των φωτοτεχνικών απαιτήσεων εξασφαλίζοντας το βέλτιστο και επιθυμητό οπτικό αποτέλεσμα.

Το εξωτερικό υλικό προστασίας της οπτικής μονάδας θα πρέπει να είναι κατασκευασμένο από ψημένο γυαλί ασφαλείας πάχους 5mm κατ' ελάχιστο. Δεν επιτρέπεται η χρήση πλαστικών υλικών για ακάλυπτους φακούς.

Το φωτιστικό σώμα θα είναι εφοδιασμένο με φίλτρο ανταλλαγής του εσωτερικού αέρα ώστε να εξασφαλίζεται η στεγανότητα του και η αποφυγή δημιουργίας υδρατμών στο εσωτερικό της οπτικής μονάδας.

Η οπτική μονάδα είναι αποσπώμενη και μπορεί να αντικατασταθεί εύκολα στο σημείο της εγκατάστασης με τη χρήση συνηθισμένων εργαλείων.

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

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

### **Φωτεινή πηγή**

Ονομαστική φωτεινή ροή:  $\geq 13.000 \text{ lm}$

Η φωτεινή πηγή LED θα είναι υψηλής απόδοσης ( $\geq 160 \text{ lm/W}$ ). Τα LED θα είναι διατεταγμένα σε τυπωμένα κυκλώματα έχοντας ένα στρώμα στήριξης από αλουμίνιο για καλύτερη θερμική διάχυση.

Η θερμοκρασία χρώματος θα είναι  $4000\text{K} \pm 10\%$ .

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

Η απόδοση του φωτιστικού θα είναι τουλάχιστον  $130 \text{ lm/W}$ .

### **Διάρκεια Ζωής**

Η διάρκεια ζωής θα είναι τουλάχιστον 100.000 ώρες L90B10 σε  $Tq=25^\circ\text{C}$  (η απομείωση της φωτεινότητας στις 100.000 ώρες θα είναι το 90% από την αρχικά δηλωμένη με ένα κλάσμα αποτυχίας των 10%).

### **Ηλεκτρική μονάδα**

Η ηλεκτρική μονάδα (τροφοδοτικό) θα είναι πλήρως αποσπώμενη για λόγους εύκολης συντήρησης.

Το τροφοδοτικό θα επιτρέπει τη ρύθμιση της φωτεινής ροής (Dimming) μέσω πρωτοκόλλων DALI ή 1-10V. Επίσης θα παρέχει τη δυνατότητα αυτόνομης λειτουργίας με εργοστασιακή προεπιλογή σεναρίων λειτουργίας σε τουλάχιστον 4 στάθμες φωτισμού.

Το φωτιστικό θα φέρει προ εγκατεστημένο και προ καλωδιωμένο εσωτερικό ελεγκτή διαχείρισης φωτισμού ο οποίος θα είναι ανοικτού πρωτοκόλλου, Open API, της μορφής JSON, για την ενσωμάτωση του φωτιστικού σώματος στο υπάρχον σύστημα διαχείρισης δημοτικού φωτισμού του Δήμου Αγίων Αναργύρων – Καματερού. Η επιλογή εσωτερικού ελεγκτή γίνεται για λόγους ομοιομορφίας με την υπόλοιπη υφιστάμενη κατάσταση του δημοτικού φωτισμού. Ο ελεγκτής θα πρέπει να περιέχεται σαν εξάρτημα στην πιστοποίηση κατά ENEC που θα πρέπει να έχει το φωτιστικό σώμα.

Το φωτιστικό θα φέρει ξεχωριστό σύστημα προστασίας από υπερτάσεις μέχρι  $10\text{kV}$ , για την πλήρη διασφάλιση του από ηλεκτρικές ανωμαλίες, ειδικά για τις περιπτώσεις όπου ο ιστός δεν φέρει γείωση (ξύλινοι και τσιμεντένιοι ιστοί).

Το φωτιστικό θα φέρει εσωτερική κεραμική ασφάλεια τήξης έως 8A (για της περιπτώσεις ιστών που λόγω υλικού κατασκευής του ιστού υπάρχει απουσία ακροκιβωτίου).

Για την ηλεκτρική σύνδεση με τα δίκτυο θα φέρει στυπιοθλίπτη IP68 για καλώδια εξωτερικής διαμέτρου από 6mm έως 13mm, ενώ θα πρέπει να παρέχεται προ-καλωδιωμένο (όσον αφορά την εσωτερική συνδεσμολογία) και έτοιμο για χρήση με σκοπό την ευκολία στην εγκατάσταση.

### **Ηλεκτρικά Χαρακτηριστικά**

Ονομαστική ισχύς:  $\leq 100\text{W}$

Ονομαστική τάση λειτουργίας: 220-240V

Ονομαστική συχνότητα λειτουργίας: 50Hz

Συντελεστής ισχύος: >0.90 (σε πλήρες φορτίο)

Κλάση μόνωσης: Κλάση II

Το φωτιστικό σώμα θα φέρει εργοστασιακή εγγύηση τουλάχιστον πέντε (5) ετών.

### **Πιστοποιήσεις**

Για κάθε προσφερόμενο φωτιστικό σώμα ο υποψήφιος υποχρεούται να υποβάλλει τα παρακάτω δικαιολογητικά:

- ❖ Πιστοποιητικό ISO 9001:2015 του κατασκευαστή των προσφερόμενων φωτιστικών σωμάτων για το σχεδιασμό και κατασκευή φωτιστικών σωμάτων
  - ❖ Πιστοποιητικό ISO 9001:2015 του προμηθευτή των προσφερόμενων φωτιστικών σωμάτων για την προμήθεια φωτιστικών σωμάτων
  - ❖ Πιστοποιητικό ISO 14001:2015 του κατασκευαστή για συστήματα περιβαλλοντικής διαχείρισης
  - ❖ Πιστοποιητικό ISO 14001:2015 του προμηθευτή για συστήματα περιβαλλοντικής διαχείρισης
  - ❖ Πιστοποιητικό ISO 45001:2018 του κατασκευαστή για το σύστημα διαχείρισης υγείας και ασφάλειας στην εργασία
  - ❖ Πιστοποιητικό ISO 45001:2018 του προμηθευτή για το σύστημα διαχείρισης υγείας και ασφάλειας στην εργασία
  - ❖ Πιστοποιητικό ISO 50001:2018 του κατασκευαστή για το Σύστημα Ενεργειακής Διαχείρισης
  - ❖ Πιστοποιητικό ISO 50001:2018 του προμηθευτή για το Σύστημα Ενεργειακής Διαχείρισης
  - ❖ Δήλωση συμμόρφωσης του κατασκευαστή κατά CE και για τα παρακάτω πρότυπα:
    - EN 60598-1 (Γενικό Πρότυπο Φωτιστικών)
    - EN 60598-2-3 (Ειδικό Πρότυπο για Φωτιστικά Δρόμων)
    - EN55015 / EN61547 (Πρότυπο ραδιοταραχών / Ηλεκτρομαγνητικής Συμβατότητας)
    - EN 61000-3-2 / EN 61000-3-3 (Όρια Εκπομπών Αρμονικών Διακυμάνσεων)
    - EN 62471 (Πρότυπο για τη Φωτοβιολογική Καταλληλότητα)
- Επιπρόσθετα το φωτιστικό θα συμμορφώνεται με όλες τις απαραίτητες νόρμες και κανονισμούς της Ευρωπαϊκής Ένωσης και πιο συγκεκριμένα:
- Οδηγία 2014/35/EU (Low Voltage Directive, LVD) ή νεότερη
  - Οδηγία 2014/30/EU (Electromagnetic Compatibility Directive) ή νεότερη
  - Οδηγία 2011/65/EU (Restriction of Certain Hazardous Substances, ROHS) ή νεότερη
  - Οδηγία 2009/125/EC (Eco design, ERP) ή νεότερη
- ❖ Πιστοποιητικό ENEC από ανεξάρτητο εργαστήριο δοκιμών με το οποίο θα προκύπτει συμμόρφωση με τα πρότυπα της οδηγίας LVD, 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.
  - ❖ Έκθεση δοκιμής (Test Report) κατά EN60598
  - ❖ Έκθεση δοκιμής από εργαστήριο δοκιμών με 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 απρωσίας ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας)

- ❖ Έκθεση δοκιμής LM79-08 (Μετρήσεις ηλεκτρικών και φωτομετρικών μεγεθών) για την επιβεβαίωση όλων των φωτομετρικών και λοιπών μεγεθών όπως : η συνολική ισχύς κατανάλωσης του φωτιστικού σώματος, η απόδοση (lm/W), η φωτεινή ροή (lm), η θερμοκρασία χρώματος (K), ο δείκτης χρωματικής απόδοσης, η φωτομετρική καμπύλη (πολικό διάγραμμα) του φωτιστικού από διαπιστευμένο, κατά ISO 17025, φωτομετρικό εργαστήριο.
- ❖ Πιστοποιητικό, από διαπιστευμένο κατά ISO 17025:2005 φωτομετρικό εργαστήριο, κατά LM79-08 (Μετρήσεις ηλεκτρικών και φωτομετρικών μεγεθών) για την επιβεβαίωση όλων των φωτομετρικών και λοιπών μεγεθών όπως : η συνολική ισχύς κατανάλωσης του φωτιστικού σώματος, η απόδοση (lm/W), η φωτεινή ροή (lm), η θερμοκρασία χρώματος (K), ο δείκτης χρωματικής απόδοσης, η φωτομετρική καμπύλη (πολικό διάγραμμα) του φωτιστικού.
- ❖ Επίσημο έγγραφο (test report) του κατασκευαστή των LED, σύμφωνα με τα πρότυπα LM80-08&TM-21-08 ή μεταγενέστερα
- ❖ Πιστοποιητικό με το οποίο θα προκύπτει συμμόρφωση με το πρότυπο EN62471 (photobiological compatibility).
- ❖ Έκθεση δοκιμής για αντοχή σε διάβρωση σε ομίχλη αλατονέφωσης κατά το πρότυπο EN ISO 9227.
- ❖ Για το/τα εργαστήριο/α διενέργειας των μετρήσεων, και των εκθέσεων ελέγχου συμμόρφωσης με τα πρότυπα, πλην του φωτομετρικού εργαστηρίου, θα πρέπει: - Εάν πρόκειται για ανεξάρτητο εργαστήριο δοκιμών, να προσκομιστεί διαπίστευση κατά ISO/IEC 17025:2005 από φορέα διαπίστευσης για τις ζητούμενες μετρήσεις, δοκιμές και διακριβώσεις. -Εάν ο κατασκευαστής των προσφερόμενων φωτιστικών σωμάτων διαθέτει ιδιόκτητο εργαστήριο δοκιμών, να προσκομιστεί εξουσιοδότηση-αναγνώριση από τρίτο διεθνή φορέα ελέγχων και πιστοποιήσεων για την ικανότητα του/των εργαστηρίου/ων να διενεργούν τις ζητούμενες μετρήσεις, δοκιμές και διακριβώσεις.
- ❖ Επίσημο φυλλάδιο τεχνικών προδιαγραφών του κατασκευαστή του φωτιστικού σώματος, το οποίο δεν θα είναι ιδιοκατασκευή.
- ❖ Εγχειρίδιο εγκατάστασης φωτιστικού
- ❖ 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.
- ❖ Το κάθε φωτιστικό θα φέρει την ημερομηνία παράδοσης ή κωδικό παραγωγής για να είναι δυνατή η αναγνώριση του σε περίπτωση που κάποιο τμήμα ή υλικό αστοχήσει και είναι εντός του χρόνου εγγυήσεως.
- ❖ Εργοστασιακή εγγύηση καλής λειτουργίας 5 ετών

## **ΑΡΘΡΟ 13 Φωτιστικό σώμα τεχνολογίας LED 53W, κυκλικό Φ540**

Το φωτιστικό σώμα θα είναι τεχνολογίας LED, κατάλληλο για οδοφωτισμό και για τοποθέτηση σε κορυφή ή βραχίονα ιστού.

### **Σώμα φωτιστικού**

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

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

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

Το βάρος του φωτιστικού δεν θα υπερβαίνει τα 10,5kg. Το φωτιστικό θα έχει σχήμα κυκλικό Φ 540, μήκος περίπου 630mm και το συνολικό του πάχος δεν θα ξεπερνά τα 90mm. Η επιφάνεια που εκτίθεται σε πλευρικό άνεμο θα πρέπει να είναι έως 0,05 m<sup>2</sup>, ενώ η επιφάνεια που εκτίθεται στον άνεμο σε κάτοψη θα πρέπει να είναι έως 0,25 m<sup>2</sup>.

Το φωτιστικό θα πρέπει να διασφαλίζει τη θερμική διασπορά, με τρόπο ώστε να αποτρέπεται η υπέρβαση της θερμοκρασίας στα κρίσιμα εξαρτήματα και υλικά. Η ονομαστική θερμοκρασία λειτουργίας εξωτερικού περιβάλλοντος θα είναι από -40°C έως +50°C.

Το φωτιστικό θα διαθέτει ελαστικές φλάντζες στεγανοποίησης, για προστασία έναντι εισχώρησης νερού και σκόνης, κατασκευασμένες από υλικά που διατηρούν τα χαρακτηριστικά τους στο χρόνο και αντέχουν θερμική ή μηχανική καταπόνηση. Ελαστικές φλάντζες στεγανοποίησης που παρουσιάζουν σημεία ασυνέχειας και μπορούν να θέσουν σε κίνδυνο τη στεγανότητα του φωτιστικού με την πάροδο του χρόνου δεν επιτρέπονται.

Η πρόσβαση στο εσωτερικό του φωτιστικού θα γίνεται χωρίς τη χρήση εργαλείων, ανοίγοντας το κάλυμμα του φωτιστικού με χρήση μανδάλων. Το κάλυμμα του φωτιστικού διαθέτει αυτόματο σύστημα συγκράτησης του στην ανοικτή θέση.

Το φωτιστικό πρέπει να σχεδιάζεται και να παράγεται σύμφωνα με τα πρότυπα EN 60598-1 και EN 60598-2-3.

### **Φινίρισμα**

Το σώμα του φωτιστικού πρέπει να προετοιμαστεί κατάλληλα, ώστε να διασφαλίζεται καλή προσκόλληση της βαφής και πρέπει να βάφεται χρησιμοποιώντας συστήματα βαφής κατάλληλα να εγγυηθούν την ανθεκτικότητα της τελικής επιφάνειας στη διάβρωση. Πρέπει να παρέχεται έκθεση δοκιμής διάβρωσης κατά ISO 9227 (Δοκιμή διάβρωσης με ψεκασμό αλατιού για τουλάχιστον 1400 ώρες).

### **Σύστημα Στήριξης / Τοποθέτηση**

Ο μηχανισμός στήριξης πρέπει να επιτρέπει την τοποθέτηση του φωτιστικού σε κορυφή ή βραχίονα ιστού με απόληξη Φ60mm. Ο μηχανισμός στήριξης πρέπει να επιτρέπει τη μεταβλητή κλίση πάνω από το οριζόντιο επίπεδο του δρόμου από -20° έως +5° για τοποθέτηση σε βραχίονα και από 0° έως +20° για τοποθέτηση σε κορυφή ιστού (με βήματα ρύθμισης 5° κατ' ελάχιστο). Η εγκατάσταση των σφικτήρων πρέπει να είναι δυνατή με κοινά εργαλεία. Όλες οι βίδες και οι σφικτήρες που χρησιμοποιούνται πρέπει να είναι από ανοξείδωτο ατσάλι.

Το φωτιστικό πρέπει να είναι εφοδιασμένο με οδηγίες στήριξης και συντήρησης, στις οποίες πρέπει να επισημαίνονται οι λειτουργίες και οι διαδικασίες για τις μεθόδους χειρισμού και λειτουργίας και τα εργαλεία που θα χρειαστούν.

### **Οπτική μονάδα**

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

Για την οπτική μονάδα θα υπάρχει η δυνατότητα επιλογής ανάμεσα σε τουλάχιστον τέσσερις (4) τύπους ανακλαστών, εργοστασιακής κατασκευής, με σκοπό την πλήρη



κάλυψη των φωτοτεχνικών απαιτήσεων εξασφαλίζοντας το βέλτιστο και επιθυμητό οπτικό αποτέλεσμα.

Το εξωτερικό υλικό προστασίας της οπτικής μονάδας θα πρέπει να είναι κατασκευασμένο από ψημένο γυαλί ασφαλείας πάχους 5mm κατ' ελάχιστο. Δεν επιτρέπεται η χρήση πλαστικών υλικών για ακάλυπτους φακούς.

Το φωτιστικό σώμα θα είναι εφοδιασμένο με φίλτρο ανταλλαγής του εσωτερικού αέρα ώστε να εξασφαλίζεται η στεγανότητα του και η αποφυγή δημιουργίας υδρατμών στο εσωτερικό της οπτικής μονάδας.

Η οπτική μονάδα είναι αποσπώμενη και μπορεί να αντικατασταθεί εύκολα στο σημείο της εγκατάστασης με τη χρήση συνηθισμένων εργαλείων.

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

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

### **Φωτεινή πηγή**

Ονομαστική φωτεινή ροή:  $\geq 6.800 \text{ lm}$

Η φωτεινή πηγή LED θα είναι υψηλής απόδοσης ( $\geq 160 \text{ lm/W}$ ). Τα LED θα είναι διατεταγμένα σε τυπωμένα κυκλώματα έχοντας ένα στρώμα στήριξης από αλουμίνιο για καλύτερη θερμική διάχυση.

Η θερμοκρασία χρώματος θα είναι  $4000\text{K} \pm 10\%$ .

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

Η απόδοση του φωτιστικού θα είναι τουλάχιστον  $130 \text{ lm/W}$ .

### **Διάρκεια Ζωής**

Η διάρκεια ζωής θα είναι τουλάχιστον 100.000 ώρες L90B10 σε  $Tq=25^\circ\text{C}$  (η απομείωση της φωτεινότητας στις 100.000 ώρες θα είναι το 90% από την αρχικά δηλωμένη με ένα κλάσμα αποτυχίας των 10%).

### **Ηλεκτρική μονάδα**

Η ηλεκτρική μονάδα (τροφοδοτικό) θα είναι πλήρως αποσπώμενη για λόγους εύκολης συντήρησης.

Το τροφοδοτικό θα επιτρέπει τη ρύθμιση της φωτεινής ροής (Dimming) μέσω πρωτοκόλλων DALI ή 1-10V. Επίσης θα παρέχει τη δυνατότητα αυτόνομης λειτουργίας με εργοστασιακή προεπιλογή σεναρίων λειτουργίας σε τουλάχιστον 4 στάθμες φωτισμού.

Το φωτιστικό θα φέρει προ εγκατεστημένο και προ καλωδιωμένο εσωτερικό ελεγκτή διαχείρισης φωτισμού ο οποίος θα είναι ανοικτού πρωτοκόλλου, Open API, της μορφής JSON, για την ενσωμάτωση του φωτιστικού σώματος στο υπάρχον σύστημα διαχείρισης δημοτικού φωτισμού του Δήμου Αγίων Αναργύρων – Καματερού. Η επιλογή εσωτερικού ελεγκτή γίνεται για λόγους ομοιομορφίας με την υπόλοιπη υφιστάμενη κατάσταση του δημοτικού φωτισμού. Ο ελεγκτής θα πρέπει να περιέχεται σαν εξάρτημα στην πιστοποίηση κατά ENEC που θα πρέπει να έχει το φωτιστικό σώμα.

Το φωτιστικό θα φέρει ξεχωριστό σύστημα προστασίας από υπερτάσεις μέχρι  $10\text{kV}$ , για την πλήρη διασφάλιση του από ηλεκτρικές ανωμαλίες, ειδικά για της περιπτώσεις όπου ο ιστός δεν φέρει γείωση (ξύλινοι και τσιμεντένιοι ιστοί).

### **Ηλεκτρικά Χαρακτηριστικά**

Ονομαστική ισχύς:  $\leq 52\text{W}$

Ονομαστική τάση λειτουργίας: 220-240V

Ονομαστική συχνότητα λειτουργίας: 50Hz

Συντελεστής ισχύος:  $>0.90$  (σε πλήρες φορτίο)

Κλάση μόνωσης: Κλάση I ή II

Το φωτιστικό σώμα θα φέρει εργοστασιακή εγγύηση τουλάχιστον πέντε (5) ετών.

### **Πιστοποιήσεις**

Για κάθε προσφερόμενο φωτιστικό σώμα ο υποψήφιος υποχρεούται να υποβάλλει τα παρακάτω δικαιολογητικά:

- ❖ Πιστοποιητικό ISO 9001:2015 του κατασκευαστή των προσφερόμενων φωτιστικών σωμάτων για το σχεδιασμό και κατασκευή φωτιστικών σωμάτων
- ❖ Πιστοποιητικό ISO 9001:2015 του προμηθευτή των προσφερόμενων φωτιστικών σωμάτων για την προμήθεια φωτιστικών σωμάτων
- ❖ Πιστοποιητικό ISO 14001:2015 του κατασκευαστή για συστήματα περιβαλλοντικής διαχείρισης
- ❖ Πιστοποιητικό ISO 14001:2015 του προμηθευτή για συστήματα περιβαλλοντικής διαχείρισης
- ❖ Πιστοποιητικό ISO 45001:2018 του κατασκευαστή για το σύστημα διαχείρισης υγείας και ασφάλειας στην εργασία
- ❖ Πιστοποιητικό ISO 45001:2018 του προμηθευτή για το σύστημα διαχείρισης υγείας και ασφάλειας στην εργασία
- ❖ Πιστοποιητικό ISO 50001:2018 του κατασκευαστή για το Σύστημα Ενεργειακής Διαχείρισης
- ❖ Πιστοποιητικό ISO 50001:2018 του προμηθευτή για το Σύστημα Ενεργειακής Διαχείρισης
- ❖ Δήλωση συμμόρφωσης του κατασκευαστή κατά CE και για τα παρακάτω πρότυπα:
  - EN 60598-1 (Γενικό Πρότυπο Φωτιστικών)
  - EN 60598-2-3 (Ειδικό Πρότυπο για Φωτιστικά Δρόμων)
  - EN55015 / EN 61547 (Πρότυπο ραδιοταραχών / Ηλεκτρομαγνητικής Συμβατότητας)
  - EN 61000-3-2 / EN 61000-3-3 (Όρια Εκπομπών Αρμονικών Διακυμάνσεων)
  - EN 62471 (Πρότυπο για τη Φωτοβιολογική Καταλληλότητα)
- Επιπρόσθετα το φωτιστικό θα συμμορφώνεται με όλες τις απαραίτητες νόρμες και κανονισμούς της Ευρωπαϊκής Ένωσης και πιο συγκεκριμένα:
  - Οδηγία 2014/35/EU (Low Voltage Directive, LVD) ή νεότερη
  - Οδηγία 2014/30/EU (Electromagnetic Compatibility Directive) ή νεότερη
  - Οδηγία 2011/65/EU (Restriction of Certain Hazardous Substances, ROHS) ή νεότερη
  - Οδηγία 2009/125/EC (Eco design, ERP) ή νεότερη
- ❖ Πιστοποιητικό ENEC από ανεξάρτητο εργαστήριο δοκιμών με το οποίο θα προκύπτει συμμόρφωση με τα πρότυπα της οδηγίας LVD, 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.
- ❖ Έκθεση δοκιμής (Test Report) κατά EN60598
- ❖ Έκθεση δοκιμής από εργαστήριο δοκιμών με 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)
- ❖ Έκθεση δοκιμής LM79-08 (Μετρήσεις ηλεκτρικών και φωτομετρικών μεγεθών) για την επιβεβαίωση όλων των φωτομετρικών και λοιπών μεγεθών όπως : η συνολική ισχύς κατανάλωσης του φωτιστικού σώματος, η απόδοση (lm/W), η φωτεινή ροή (lm), η θερμοκρασία χρώματος (K), ο δείκτης χρωματικής απόδοσης, η φωτομετρική

καμπύλη (πολικό διάγραμμα) του φωτιστικού από διαπιστευμένο, κατά ISO 17025, φωτομετρικό εργαστήριο.

- ❖ Πιστοποιητικό, από διαπιστευμένο κατά ISO 17025:2005 φωτομετρικό εργαστήριο, κατά LM79-08 (Μετρήσεις ηλεκτρικών και φωτομετρικών μεγεθών) για την επιβεβαίωση όλων των φωτομετρικών και λοιπών μεγεθών όπως : η συνολική ισχύς κατανάλωσης του φωτιστικού σώματος, η απόδοση (lm/W), η φωτεινή ροή (lm), η θερμοκρασία χρώματος (K), ο δείκτης χρωματικής απόδοσης, η φωτομετρική καμπύλη (πολικό διάγραμμα) του φωτιστικού.
- ❖ Επίσημο έγγραφο (test report) του κατασκευαστή των LED, σύμφωνα με τα πρότυπα LM80-08&TM-21-08 ή μεταγενέστερα
- ❖ Πιστοποιητικό με το οποίο θα προκύπτει συμμόρφωση με το πρότυπο EN62471 (photobiological compatibility).
- ❖ Έκθεση δοκιμής για αντοχή σε διάβρωση σε ομίχλη αλατονέφωσης κατά το πρότυπο EN ISO 9227.
- ❖ Για το/τα εργαστήριο/α διενέργειας των μετρήσεων, και των εκθέσεων ελέγχου συμμόρφωσης με τα πρότυπα, πλην του φωτομετρικού εργαστηρίου, θα πρέπει: -Εάν πρόκειται για ανεξάρτητο εργαστήριο δοκιμών, να προσκομιστεί διαπίστευση κατά ISO/IEC 17025:2005 από φορέα διαπίστευσης για τις ζητούμενες μετρήσεις, δοκιμές και διακριβώσεις. -Εάν ο κατασκευαστής των προσφερόμενων φωτιστικών σωμάτων διαθέτει ιδιόκτητο εργαστήριο δοκιμών, να προσκομιστεί εξουσιοδότηση-αναγνώριση από τρίτο διεθνή φορέα ελέγχων και πιστοποιήσεων για την ικανότητα του/των εργαστηρίου/ων να διενεργούν τις ζητούμενες μετρήσεις, δοκιμές και διακριβώσεις.
- ❖ Επίσημο φυλλάδιο τεχνικών προδιαγραφών του κατασκευαστή του φωτιστικού σώματος, το οποίο δεν θα είναι ιδιοκατασκευή.
- ❖ Εγχειρίδιο εγκατάστασης φωτιστικού
- ❖ 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.
- ❖ Το κάθε φωτιστικό θα φέρει την ημερομηνία παράδοσης ή κωδικό παραγωγής για να είναι δυνατή η αναγνώριση του σε περίπτωση που κάποιο τμήμα ή υλικό αστοχήσει και είναι εντός του χρόνου εγγυήσεως.
- ❖ Εργοστασιακή εγγύηση καλής λειτουργίας 5 ετών

#### **ΑΡΘΡΟ 14 Βραχίονας τύπου T (τραβέρσα)**

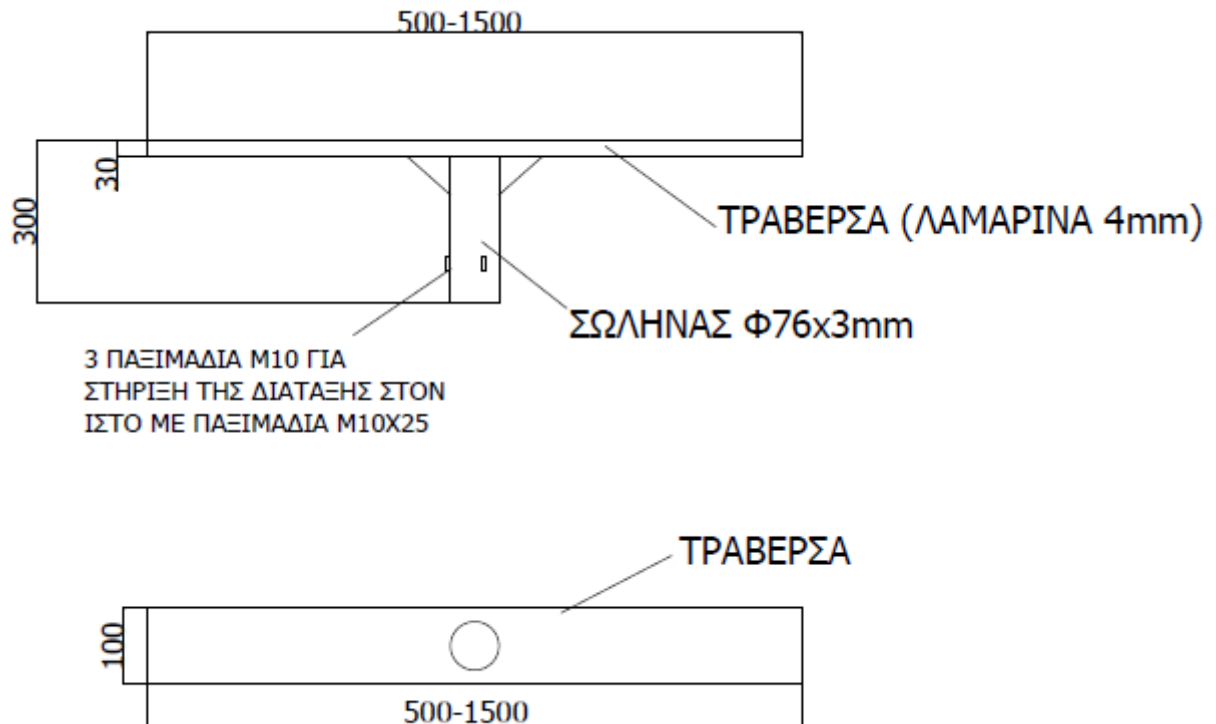
Η τραβέρσα αποτελείται από ένα σωλήνα διαμέτρου Φ76mm και μήκους 300mm για την προσαρμογή του στην κορυφή του ιστού και από ένα ΠΙ 30x100x30mm, από λαμαρίνα πάχους 4mm, μήκους 500-1500mm για την προσαρμογή των προβολέων, η οποία είναι παράλληλη ως προς οριζόντιο επίπεδο. Τα δύο αυτά τμήματα ηλεκτροσυγκολλούνται μεταξύ τους.

Η γωνιά πάνω στην οποία στηρίζεται ο προβολέας φέρει οπή για τη διέλευση του καλωδίου. Ο σωλήνας Φ76mm εσωτερικά έχει ασφάλεια έτσι ώστε να μην χτυπηθεί το καλώδιο κατά την τοποθέτηση της τραβέρσας στον ιστό. Το τμήμα αυτό φέρει τρία περικόχλια M10 για την στερέωση της τραβέρσας στον ιστό με κοχλίες M10X25.

Η τραβέρσα μετά από σχετική προεργασία, δηλαδή απόξεση, τρόχισμα και καθαρισμό, γαλβανίζεται εν θερμώ σύμφωνα με τις κάτωθι προδιαγραφές:

BS729, DIN50976, ASTM A-123, ISO 1461 & GR-181(ΔΕΗ).

Η τραβέρσα είναι απόλυτα σύμφωνη με όσα αναφέρει το EN40, είναι κατασκευασμένος από εταιρία που κατέχει πιστοποιητικό διασφάλισης ποιότητας ISO 9001 και CE και διαθέτει εμπειρία σε τέτοιου είδους κατασκευές.



### ΑΡΘΡΟ 15 Βραχίονας στήριξης 1μ

Οι βραχίονες στήριξης θα είναι από γαλβανισμένο χάλυβα και θα είναι σύμφωνοι με την προδιαγραφή ΕΛΟΤ-ΕΤΕΠ1501-05-07-02-00 “Ιστοί οδοφωτισμού και φωτιστικά σώματα”. Το μήκος των βραχιόνων θα είναι 1m. Το πάχος γαλβανίσματος να είναι κατ’ ελάχιστο 70μm. Θα αποτελούνται από λάμες (σε μορφή κολάρου) για την προσαρμογή τους σε ξύλινο ιστό με τσέρκια ή βίδες και από ένα σωλήνα διαμέτρου 60mm και πάχους 3mm. Οι βραχίονες θα είναι απόλυτα σύμφωνοι με όσα αναφέρει το EN40, θα είναι κατασκευασμένοι από εταιρία που κατέχει πιστοποιητικό διασφάλισης ποιότητας ISO 9001:2008 και διαθέτει εμπειρία σε τέτοιου είδους κατασκευές. Προς απόδειξη των παραπάνω οι υποψήφιοι οικονομικοί φορείς θα προσκομίζουν υπεύθυνη δήλωση ότι η τεχνική προσφορά των βραχιόνων πληροί όλα τα ελάχιστα απαιτούμενα των τεχνικών προδιαγραφών.

## ΑΡΘΡΟ 16 Ασύρματος ελεγκτής διαχείρισης φωτισμού

Τα φωτιστικά θα φέρουν προεγκατεστημένο και προκαλωδιωμένο εσωτερικό ασύρματο ελεγκτή διαχείρισης φωτισμού ο οποίος θα είναι ανοικτού πρωτοκόλλου, Open API, της μορφής JSON, για την ενσωμάτωση του φωτιστικού σώματος στο υπάρχον σύστημα διαχείρισης δημοτικού φωτισμού του Δήμου Αγίων Αναργύρων – Καματερού. Επιπρόσθετα θα τοποθετηθούν τοπικοί κόμβοι ελέγχου που θα μπορούν να ελέγξουν ένα max πλήθος 555 φωτιστικών σωμάτων ανάλογα με την τοπολογία και άλλες συνθήκες σχεδιασμού.

Συγκεκριμένα:

1. 737 κεραίες επικοινωνίας (737 X 84,00€ = 61.908,00€)
2. 7 πίνακες gateway (ανάλογα με τον σχεδιασμό και την τοπολογία της εφαρμογής) με τις τροφοδοσίες τους (7 X 1.200,00€ = 8.400,00€)
3. Παραμετροποίηση και ενσωμάτωση των φωτιστικών στο υπάρχον software (1 X 5.692,00€ = 5.692,00€)

Σύνολο: 76.000€

Παρακάτω ακολουθούν οι προδιαγραφές του ασύρματου ελεγκτή φωτιστικού και του τοπικού κόμβου.

### ΑΣΥΡΜΑΤΟΣ ΕΛΕΓΚΤΗΣ ΦΩΤΙΣΤΙΚΟΥ

	ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ	ΑΠΑΙΤΗΣΗ
	<b>ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ - ΓΕΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ</b>	
1	Ενσωματωμένος ασύρματος ελεγκτής φωτιστικού σώματος εργοστασιακά τοποθετημένος, με την κατασκευάστρια εταιρία των φωτιστικών σωμάτων να είναι και κατασκευάστρια εταιρία του ασύρματου ελεγκτή	NAI
2	Τρόπος επικοινωνίας με τον κεντρικό ελεγκτή	Ασύρματα (Wireless)
3	Μετάδοση εντολών ON-OFF και ρύθμιση φωτεινής ροής (dimming) από ανοικτό σύστημα ελέγχου προς το φωτιστικό σώμα	NAI
4	Λήψη και μετάδοση στοιχείων προς το υπόλοιπο σύστημα ελέγχου των δεδομένων (κατ'ελάχιστο), τάση, ρεύμα, ισχύς, συντελεστής ισχύος, επίπεδο dimming, ώρες λειτουργίας του φωτιστικού σώματος	NAI
5	Με βάση τις παραπάνω μετρήσεις προσδιορίζεται αν το φωτιστικό λειτουργεί κανονικά, σύμφωνα με προκαθορισμένα επίπεδα λειτουργίας. Σε περίπτωση που οι μετρήσεις δεν συμβαδίζουν με τα όρια που έχουν οριστεί δημιουργούνται και στέλνονται συναγερμοί στο κεντρικό σύστημα διαχείρισης, ώστε να αντιμετωπιστεί άμεσα το πρόβλημα	NAI
	<b>ΕΙΔΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ</b>	
6	Ακρίβεια μέτρησης του μετρητή που θα πρέπει να είναι ενσωματωμένος στον ασύρματο ελεγκτή	±3% Voltage/Current, ±5% Power
7	Προτυποποιημένα πρωτόκολλα ελέγχου βάση του οποίου θα γίνεται ο έλεγχος του φωτιστικού	DALI standard
8	Πρωτόκολλο επικοινωνίας με τους κεντρικούς ελεγκτές	ZigBee IEEE 802.15.4 ή RF-UNB
9	Συχνότητα μετάδοσης σημάτων	2.400-2.483,5 MHz (Διεθνής ISM Ζώνη Συχνοτήτων) ή RF 868 MHz
10	Τοπολογία Δικτύου	Meshnet
11	Αστρονομικό ρολόι για αυτόματη έναυση και σβέση των φωτιστικών ή για αυτόματη προσαρμογή στις διαφορετικές ώρες της ημέρας κατά τη διάρκεια του έτους με βάση το γεωγραφικό πλάτος και γεωγραφικό μήκος της εγκατάστασης (αν δεν είναι εφικτό στο τοπικό ελεγκτή τότε θα πρέπει να υπάρχει στον κόμβο επικοινωνίας)	NAI

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ		
12	Ονομαστική τάση λειτουργίας	230 VAC ±10% @50/60 Hz ±5%
13	Μέγιστη επιτρεπτή θερμοκρασία λειτουργίας	+70ο C
14	Κλάση μόνωσης	II
15	Βαθμός προστασίας	≥ IP20
16	Καταναλισκόμενη ισχύς κατά τη λειτουργία	≤ 2W
17	Καταναλισκόμενη ισχύς κατά την αναμονή (stand-by)	≤ 1W
ΔΙΑΣΦΑΛΙΣΕΙΣ – ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΕΙΣ		ΑΠΑΙΤΗΣΗ
1	Δήλωση συμμόρφωσης του κατασκευαστή του συστήματος σύμφωνα με τα πρότυπα που αφορούν την τεχνολογία επικοινωνίας που προσφέρεται	ΝΑΙ
2	Πιστοποιητικό ISO 9001:2015 και ISO 14001:2015 του εργοστασίου κατασκευής	ΝΑΙ

### ΤΟΠΙΚΟΣ ΚΟΜΒΟΣ

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ		ΑΠΑΙΤΗΣΗ
ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ - ΓΕΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ		
1	Τρόπος επικοινωνίας με τους ελεγκτές φωτιστικών σωμάτων	Ασύρματα (Wireless)
2	Αμφίδρομη επικοινωνία με τους ελεγκτές φωτιστικών σωμάτων που διαχειρίζεται	ΝΑΙ
3	Αμφίδρομη επικοινωνία με το κεντρικό σύστημα διαχείρισης	ΝΑΙ
4	Συλλογή και αποθήκευση δεδομένων σχετικά με την κατανάλωση ενέργειας και τις ηλεκτρικές παραμέτρους των φωτιστικών σωμάτων σε τακτά χρονικά διαστήματα	ΝΑΙ
5	Αριθμός ασύρματων ελεγκτών φωτιστικών που μπορεί να ελέγξει	≥ 150
6	Δυνατότητα προγραμματισμού και δημιουργίας σεναρίων φωτισμού	ΝΑΙ
ΕΙΔΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ		
7	Πρωτόκολλο επικοινωνίας με ελεγκτές φωτιστικών σωμάτων	ZigBee IEEE 802.15.4 ή RF-UNB
8	Συχνότητα μετάδοσης σημάτων	2.400-2.483,5 MHz (Διεθνής ISM Ζώνη Συχνοτήτων) ή RF 868 MHz
9	Επικοινωνία του κεντρικού κόμβου με το κεντρικό σύστημα διαχείρισης	Μέσω δικτύου GSM ή ενσύρματα μέσω δικτύου Ethernet
10	Αστρονομικό ρολόι για αυτόματη έναυση και σβέση των φωτιστικών ή για αυτόματη προσαρμογή στις διαφορετικές ώρες της ημέρας κατά τη διάρκεια του έτους με βάση το γεωγραφικό πλάτος και γεωγραφικό μήκος της εγκατάστασης (αν δεν είναι εφικτό στο τοπικό ελεγκτή τότε θα πρέπει να υπάρχει στον κόμβο επικοινωνίας)	ΝΑΙ
11	Υποστηριζόμενα Πρωτόκολλα Δικτύων	UDP/TCP, DHCP
12	Πρωτόκολλα ασφαλείας	SSL, FIPS 197 (IPsec, HTTPS), TLS, DTLS ή άλλα ισοδύναμα
13	Χαρακτηριστικά Δρομολόγησης	NAT, Port Forwarding, IP filtering
14	Κρυπτογράφηση δεδομένων	128-bit AES ή ανώτερη
15	Υπαρξη Real Time Clock	ΝΑΙ
16	Μνήμη αποθήκευσης	256MB Flash μνήμης με δυνατότητα επέκτασης με χρήση SD κάρτας μνήμης
ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ		
17	Ονομαστική τάση λειτουργίας	230 VAC ±10% @50/60 Hz ±5%
18	Μέγιστη επιτρεπτή θερμοκρασία λειτουργίας	+70ο C
19	Προστασία από υπερτάσεις	≥ 2 kV
20	Καταναλισκόμενη Ισχύς	≤ 15W
21	Βαθμός προστασίας	≥ IP20
22	Τουλάχιστον 1 σειριακή θύρα επικοινωνίας	ΝΑΙ
23	Ethernet: 1x RJ45 port	ΝΑΙ
24	GSM	2G ή 3G ή 4G

25	Τουλάχιστον 1 θύρα για απλή κάρτα SIM	ΝΑΙ
26	Τουλάχιστον 2 αναλογικές εισόδους/εξόδους για αισθητήρες ή άλλες συσκευές	ΝΑΙ
27	Διαστάσεις	9 Θέσεις DIN
	<b>ΔΙΑΣΦΑΛΙΣΕΙΣ – ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΕΙΣ</b>	<b>ΑΠΑΙΤΗΣΗ</b>
1	Δήλωση συμμόρφωσης του κατασκευαστή του συστήματος σύμφωνα με τα πρότυπα που αφορούν την τεχνολογία επικοινωνίας που προσφέρεται	ΝΑΙ
2	Πιστοποιητικό ISO 9001:2015 και ISO 14001:2015 του εργοστασίου κατασκευής	ΝΑΙ

## ΑΡΘΡΟ 17 Εργασία εγκατάστασης φωτιστικών και μικροϋλικά

Προβλέπεται η εργασία εγκατάστασης φωτιστικών, ιστών και αγκυρίων, βάσεις στήριξης, προσαρμογείς για τα φωτιστικά, καλώδια, ακροκιβώτια, ασφάλειες, σωληνώσεις, καθώς και μικροϋλικά όπου κρίνεται απαραίτητο.

Τοποθέτηση	1.317 Φωτ.Σωμ.	X	43€/τεμ	= 56.631€
Τοποθέτηση	470 βραχιόνων	X	30€/τεμ	= 14.100€
Τοποθέτηση	100 ιστών	X	149,09€/τεμ	= 14.909€
Τοποθέτηση	12 Φ.Σ. διαβάσεων	X	30€/τεμ	= 360€
Σύνολο: 86.000€				

Στις τιμές συμπεριλαμβάνεται η χρησιμοποίηση καλαθοφόρων οχημάτων, τα έξοδα για καύσιμα, οι ασφάλειες του προσωπικού, οι εκσκαφές όπου απαιτηθεί για την επέκταση του δικτύου ηλεκτροφωτισμού και γενικά οι εργασίες και τα υλικά που απαιτούνται έτσι ώστε τα φωτιστικά και οι ιστοί να τοποθετηθούν σύμφωνα με τους κανόνες της τέχνης και της επιστήμης και να παραδοθούν σε πλήρη και κανονική λειτουργία σε συμφωνία με τους κανονισμούς της ΔΕΔΔΗΕ.

## ΦΩΤΟΤΕΧΝΙΚΟ ΜΟΝΤΕΛΟ

Για το φωτιστικό του Άρθρου 9, των Τεχνικών προδιαγραφών προβλέπεται εκπόνηση φωτοτεχνικής μελέτης. Από τους υποψηφίους ανάδοχους απαιτείται να πραγματοποιήσουν μελέτες οδοφωτισμού με τη χρήση ειδικού λογισμικού (Dialux ή Dialux Eno ή Relux) από τις οποίες θα προκύπτει η κάλυψη των απαιτήσεων φωτισμού. Πιο αναλυτικά, θα πρέπει να πραγματοποιηθεί φωτοτεχνική μελέτη εξωτερικού χώρου με τα ακόλουθα χαρακτηριστικά.

Στοιχεία μελέτης

Επιφάνεια υπολογισμού : Διάβαση ( κάναβος ) 4,5m X 2.5m

Ύψος τοποθέτησης φωτιστικού: 1m

Σημείο τοποθέτησης : 0,45m δεξιά ή αριστερά από την διάβαση

Ψηφιοπλέγμα μέτρησης (σημεία): 8x4

Αποτελέσματα: 25lux και  $U_0 > 0,40$

Συντελεστής συντήρησης MF: 0.80

Για την ανωτέρω μελέτη φωτισμού ο υποψήφιος ανάδοχος θα πρέπει να παραδώσει:



- ηλεκτρονικά φωτομετρικά αρχεία που χρησιμοποίησε για τη μελέτη σε μία από τις τυποποιημένες μορφές .ldt ή .ies
- αποτελέσματα των μελετών σε ηλεκτρονική μορφή
- ηλεκτρονικά αρχεία των μελετών (.rlx, .dlx, .eno, κ.λπ.)

## **ΤΙΜΟΛΟΓΙΟ**

Στο άρθρο του παρόντος τιμολογίου θα περιλαμβάνεται η αξία η μεταφορά σε χώρους που θα υποδείξει η Υπηρεσία των υλικών (όπως αυτά ορίζονται στη Διακήρυξη). Επιπλέον θα περιλαμβάνεται το όφελος του προμηθευτή, τα έξοδα χαρτοσήμανσης των συμφωνητικών καθώς και κάθε νέα κράτηση άγνωστη μέχρι σήμερα που θα εμφανιστεί κατά το διάστημα από την σύνταξη της παρούσας μελέτης μέχρι την διεξαγωγή της δημοπρασίας. Οι κρατήσεις καθώς και παρακράτηση φόρου εισοδήματος σύμφωνα με το Ν2198/1994 (άρθρο 24)

Ο αναλογούν ΦΠΑ βαρύνει τον Δήμο Αγίων Αναργύρων – Καματερού. Οι τιμές θα αναγράφονται ολόγραφως και αριθμητικά σε περίπτωση ασυμφωνίας θα ισχύει η ολόγραφη τιμή.

Τέλος περιλαμβάνεται κάθε κέρδος προμήθειας και δαπάνης που αφορά τα προσφερόμενα υλικά και έχει πραγματοποιηθεί στην Ελλάδα και στο εξωτερικό, μέχρι την ελεύθερη παράδοσης τους στο Δήμο.

### **ΑΡΘΡΟ 1<sup>ο</sup>**

ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ ΣΩΜΑ LED ΕΩΣ 100W (1 Τεμάχιο) (όπως τεχνικές προδιαγραφές)

ΕΥΡΩ (€) Πεντακόσια Τριάντα Τρία (533,00€) .....

### **ΑΡΘΡΟ 2<sup>ο</sup>**

ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ ΣΩΜΑ LED ΕΩΣ 76W - Α (1 Τεμάχιο) (όπως τεχνικές προδιαγραφές)

ΕΥΡΩ (€) Πεντακόσια δέκα (510,00€) .....

### **ΑΡΘΡΟ 3<sup>ο</sup>**

ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ ΣΩΜΑ LED ΕΩΣ 76W - Β (1 Τεμάχιο) (όπως τεχνικές προδιαγραφές)

ΕΥΡΩ (€) Πεντακόσια δέκα (510,00€) .....

### **ΑΡΘΡΟ 4<sup>ο</sup>**

ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ ΣΩΜΑ LED ΕΩΣ 52W (1 Τεμάχιο) (όπως τεχνικές προδιαγραφές)

ΕΥΡΩ (€) Πεντακόσια δέκα (510,00€) .....

### **ΑΡΘΡΟ 5<sup>ο</sup>**

ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ ΚΟΡΥΦΗΣ LED ΕΩΣ 40W (1 Τεμάχιο) (όπως τεχνικές προδιαγραφές)

ΕΥΡΩ (€) Τετρακόσια εννενήντα (490,00€) .....

#### ΑΡΘΡΟ 6<sup>ο</sup>

ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ ΠΑΡΑΔΟΣΙΑΚΟ LED ΕΩΣ 40W (1 Τεμάχιο) (όπως τεχνικές προδιαγραφές)

ΕΥΡΩ (€) Εννιακόσια (900,00€) .....

#### ΑΡΘΡΟ 7<sup>ο</sup>

ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ ΠΡΟΒΟΛΕΑΣ 150W ΑΣΣΥΜΕΤΡΟΣ (1 Τεμάχιο) (όπως τεχνικές προδιαγραφές)

ΕΥΡΩ (€) Οκτακόσια Σαράντα επτά Ευρώ και τριάντα δύο λεπτά (847,32€) .....

#### ΑΡΘΡΟ 8<sup>ο</sup>

ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ ΠΡΟΒΟΛΕΑΣ 102W ΑΣΣΥΜΕΤΡΟΣ (1 Τεμάχιο) (όπως τεχνικές προδιαγραφές)

ΕΥΡΩ (€) Οκτακόσια Τριάντα (830,00€) .....

#### ΑΡΘΡΟ 9<sup>ο</sup>

ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ ΣΩΜΑ ΔΙΑΒΑΣΕΩΝ 16W (1 Τεμάχιο) (όπως τεχνικές προδιαγραφές)

ΕΥΡΩ (€) Τριακόσια Είκοσι τέσσερα (324,00€) .....

#### ΑΡΘΡΟ 10<sup>ο</sup>

ΙΣΤΟΣ 6Μ ΜΕ ΑΓΚΥΡΙΑ ΚΑΙ ΚΑΛΥΜΜΑ (1 Τεμάχιο) (όπως τεχνικές προδιαγραφές)

ΕΥΡΩ (€) Εξακόσια εξήντα (660,00€) .....

#### ΑΡΘΡΟ 11<sup>ο</sup>

ΙΣΤΟΣ 7Μ ΜΕ 2 ΜΠΡΑΤΣΑ (1 Τεμάχιο) (όπως τεχνικές προδιαγραφές)

ΕΥΡΩ (€) Δύο Χιλιάδες Τετρακόσια (2.400,00€) .....

#### ΑΡΘΡΟ 12<sup>ο</sup>

ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ ΣΩΜΑ 100W ΚΥΚΛΙΚΟ Φ540 (1 Τεμάχιο) (όπως τεχνικές προδιαγραφές)

ΕΥΡΩ (€) Οκτακόσια εξήντα (860,00€) .....

#### ΑΡΘΡΟ 13<sup>ο</sup>

ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ ΣΩΜΑ 53W ΚΥΚΛΙΚΟ Φ540 (1 Τεμάχιο) (όπως τεχνικές προδιαγραφές)

ΕΥΡΩ (€) Οκτακόσια δέκα (810,00€) .....

#### ΑΡΘΡΟ 14<sup>ο</sup>

ΒΡΑΧΙΟΝΑΣ ΤΥΠΟΥ Τ ΓΙΑ ΣΤΗΡΙΞΗ ΠΡΟΒΟΛΕΑ (ΤΡΑΒΕΡΣΑ) (1 Τεμάχιο)  
(όπως τεχνικές προδιαγραφές)

ΕΥΡΩ (€) Εκατόν Ογδόντα (180,00€) .....

#### ΑΡΘΡΟ 15<sup>ο</sup>

ΒΡΑΧΙΟΝΑΣ 1m (1 Τεμάχιο) (όπως τεχνικές προδιαγραφές)

ΕΥΡΩ (€) Εκατόν δέκα (110,00€).....

#### ΑΡΘΡΟ 16<sup>ο</sup>

ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗ ΣΕ ΣΥΣΤΗΜΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ (1 Τεμάχιο) (όπως τεχνικές  
προδιαγραφές)

ΕΥΡΩ (€) Εβδομήντα έξι Χιλιάδες (76.000,00€) .....

#### ΑΡΘΡΟ 17<sup>ο</sup>

ΕΡΓΑΣΙΑ ΜΕ ΥΛΙΚΑ (βάσεις στήριξης , προσαρμογείς για τα φωτιστικά, καλώδια,  
ακροκιβώτια, ασφάλειες κ.λπ.) (1 Τεμάχιο) (όπως τεχνικές προδιαγραφές)

ΕΥΡΩ (€) Ογδόντα έξι Χιλιάδες (86.000,00€) .....

Ο ΣΥΝΤΑΞΑΣ

Άγιοι Ανάργυροι 14-01-2022  
ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ  
Ο Δ/ΝΤΗΣ ΥΠΗΡΕΣΙΑΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

Ι. ΠΟΛΥΖΩΓΟΠΟΥΛΟΣ  
Ηλεκτρολόγος Μηχανικός MSc

## ΓΕΝΙΚΗ - ΕΙΔΙΚΗ ΣΥΓΓΡΑΦΗ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΩΝ

### **ΑΡΘΡΟ 1<sup>ο</sup>**

Η παρούσα συγγραφή υποχρεώσεων αφορά την προμήθεια και τοποθέτηση φωτιστικών σωμάτων για την αναβάθμιση της παράπλευρης διαδρομής του ποδηλατοδρόμου, της Λεωφόρου Δημοκρατίας, των γηπέδων και για την πλήρη αντικατάσταση των φωτιστικών σωμάτων με νέα, τεχνολογίας LED, στη Δ.Κ. Αγίων Αναργύρων για τις ανάγκες του Δήμου Αγίων Αναργύρων – Καματερού.

### **ΑΡΘΡΟ 2<sup>ο</sup>**

Η εκτέλεση της εργασίας διέπεται από τις παρακάτω διατάξεις:

1. Το Ν. 4412/2016 (Α' 147) "Δημόσιες συμβάσεις έργων, προμηθειών και υπηρεσιών (προσαρμογή στις Οδηγίες 2014/24/ΕΕ και 2014/25/ΕΕ)" όπως αυτός τροποποιήθηκε από το Ν. 4782/2021 (Α' 36).
2. Το Ν.3463/2006 «Κώδικας Δήμων και Κοινοτήτων».

Ο Ενδεικτικός Προϋπολογισμός της προμήθειας ανέρχεται στο ποσό των ευρώ 1.364.000,00 συμπεριλαμβανομένου του ΦΠΑ και θα καταλογισθεί σε βάρος των πιστώσεων με ΚΑ 20.7325.0021 προϋπολογισμού οικονομικών ετών 2022-2023-2024.

### **ΑΡΘΡΟ 3<sup>ο</sup>**

Τα στοιχεία της μελέτης είναι:

- α. Η τεχνική έκθεση.
- β. Ο προϋπολογισμός.
- γ. Η παρούσα Γενική - Ειδική Συγγραφή Υποχρεώσεων.

### **ΑΡΘΡΟ 4<sup>ο</sup>**

Τα προς προμήθεια υλικά θα πρέπει να παραδοθούν έγκαιρα στο Δήμο σε πλήρη λειτουργία ώστε να χρησιμοποιηθούν άμεσα. Προς τούτο ουδεμία έλλειψη θα δικαιολογείται καθώς και καθυστέρηση του χρόνου παράδοσης.

### **ΑΡΘΡΟ 5<sup>ο</sup>**

Με την υπογραφή της σύμβασης ο προμηθευτής θα εγγυηθεί ότι τα παραδιδόμενα υλικά θα ανταποκρίνονται πλήρως στους όρους των χαρακτηριστικών και υποδείξεων και θα είναι κατασκευασμένα με υλικά άριστης ποιότητας απαλλαγμένα δε από κάθε κρυφό ή φανερό ελάττωμα, θα ανταποκρίνονται δε από κάθε πλευρά στην χρήση και λειτουργία για την οποία προορίζονται.

#### **ΑΡΘΡΟ 6°**

Τον προμηθευτή δεν μπορεί να υποκαταστήσει στην σύμβαση ή κάποιο μέρος αυτής, άλλο φυσικό ή νομικό πρόσωπο χωρίς γραπτή συγκατάθεση του Δήμου, μετά από απόφαση του Δημοτικού Συμβουλίου.

#### **ΑΡΘΡΟ 7°**

Η παραλαβή των υλικών θα γίνει σε χώρο που θα υποδείξει η Υπηρεσία, από την αρμόδια επιτροπή παραλαβής και μετά από δοκιμές και έλεγχο αυτών κατά την κρίση της. Στην συνέχεια θα υπογραφεί το σχετικό πρωτόκολλο.

#### **ΑΡΘΡΟ 8°**

Εάν κατά την παραλαβή βρεθεί έστω και τμήμα των υλικών ότι δεν εκπληρώνει τους όρους της σύμβασης ή των τεχνικών προδιαγραφών και δεν είναι δυνατόν κατά την απόλυτη κρίση της επιτροπής παραλαβής όπως με την αντικατάσταση ορισμένων ελαττωματικών εξαρτημάτων καταστεί απόλυτα κατάλληλο και έτοιμο για την χρήση που προορίζεται, θα απορρίπτεται και ο προμηθευτής θα είναι υποχρεωμένος χωρίς καμία αποζημίωση να αντικαταστήσει ολόκληρο το τμήμα σε προθεσμία που ορίζει η επιτροπή παραλαβής. Παρερχομένης της προθεσμίας απράκτου ο προμηθευτής θα κηρύσσεται έκπτωτος και η εγγύηση θα καταπίπτει αμέσως υπέρ του Δήμου.

#### **ΑΡΘΡΟ 9°**

Ο χρόνος εγγύησης καλής λειτουργίας των υλικών ορίζεται με την προσφορά πλην όμως αυτός δεν μπορεί να είναι μικρότερος των είκοσι τεσσάρων ( 24 ) μηνών. Κατά τον χρόνο εγγύησης ο προμηθευτής θα είναι υποχρεωμένος να προβαίνει με δικές του δαπάνες στην άμεση αντικατάσταση κάθε ανταλλακτικού που θα παρουσιάζει βλάβη ή φθορά λόγω κακής ποιότητας ή κακής συναρμολόγησης, καθώς και στην επισκευή κάθε βλάβης γενικά που θα οφείλεται σε παρόμοιες αιτίες. Σε περίπτωση που δεν αποκατασταθεί η βλάβη ή ζημιά μέσα σε ορισμένη προθεσμία που θα υποδειχθεί από την Υπηρεσία και η οποία δεν θα υπερβαίνει τις 15 εργάσιμες ημέρες τότε θα επιβάλλεται στον προμηθευτή ποινική ρήτρα.

#### **ΑΡΘΡΟ 10°**

Η τιμή μονάδος της προμήθειας των υλικών θα είναι σταθερή και αμετάβλητη για όλη την διάρκεια της προμήθειας και για κανένα λόγο δεν υπόκεινται σε καμία αναθεώρηση.

#### **ΑΡΘΡΟ 11ο**

Ο προμηθευτής είναι υποχρεωμένος να διαθέτει απόθεμα ανταλλακτικών για την κάλυψη των συνήθων απαιτήσεων για χρονική διάρκεια τουλάχιστον 10 ετών.

#### **ΑΡΘΡΟ 12°**

Τον προμηθευτή βαρύνει εξ' ολοκλήρου κάθε νόμιμη κράτηση που ισχύει μέχρι την ημερομηνία διεξαγωγής της ανάθεσης, εκτός Φ.Π.Α. ο οποίος βαρύνει τον Δήμο.

#### **ΑΡΘΡΟ 13°**

Ο χρόνος παράδοσης των υλικών ορίζεται σε **εικοσιοκτώ (28) μήνες** από την υπογραφή της σύμβασης.

#### **ΑΡΘΡΟ 14°**

Για την έγκυρη συμμετοχή στη διαδικασία σύναψης της παρούσας σύμβασης, κατατίθεται από τους συμμετέχοντες οικονομικούς φορείς (προσφέροντες), εγγυητική επιστολή συμμετοχής, σε ποσοστό δυο τις εκατό (2%) προς τον Δήμο Αγίων Αναργύρων –

Καματερού που ανέρχεται στο ποσό των είκοσι δύο χιλιάδων ευρώ (22.000,00) για το σύνολο της σύμβασης.

Η εγγύηση συμμετοχής επιστρέφεται στον ανάδοχο με την προσκόμιση της εγγύησης καλής εκτέλεσης.

#### **ΑΡΘΡΟ 15ο**

Για τα άρθρα 1ο ως και 15ο της προμήθειας, επειδή προβλέπεται χρόνος παράδοσης των υλικών μεγαλύτερος των δώδεκα (12) μηνών, σύμφωνα με το Ν.4412/2016 παρ.9 άρθρο 53, θα ορίζεται στα έγγραφα της σύμβασης όρος περί αναπροσαρμογής της τιμής υπό τους όρους του άρθρου 132, περί τροποποίησης συμβάσεων κατά τη διάρκειά τους. Απαραίτητη προϋπόθεση για να εφαρμοστεί η προαναφερόμενη αναπροσαρμογή τιμών, είναι να υπάρχει πληθωρισμός μεγαλύτερος του δύο τοις εκατό (2%).

Για την αναπροσαρμογή των τιμών λαμβάνονται υπόψη:

Χρόνος εκκίνησης της αναπροσαρμογής είναι η ημερομηνία υποβολής των προσφορών που καθορίζεται από τα έγγραφα της σύμβασης και υπολογίζεται μέχρι και την ημερομηνία παράδοσης των αγαθών.

α) Η αναπροσαρμογή θα υπολογίζεται σε ποσοστό ίσο με τον γενικό δείκτη τιμών καταναλωτή (ΔΤΚ) (%) την ημέρα παράδοσης των αγαθών, πλέον 5%, επί της τιμής μονάδος του προϋπολογισμού της μελέτης. Η προσφερόμενη έκπτωση του αναδόχου θα εφαρμόζεται στην νέα αναπροσαρμοσμένη τιμή. Την ημερομηνία κάθε νέας επόμενης παράδοσης υλικών, θα υπολογιστεί ο νέος ΔΤΚ και θα εφαρμοστεί ο ίδιος τρόπος υπολογισμού έως το τέλος της σύμβασης.

β) Σε περιπτώσεις τμηματικών παραδόσεων, η τιμή αναπροσαρμόζεται για τις ποσότητες που θα παραδοθούν μετά την παρέλευση των δώδεκα (12) μηνών από την υποβολή προσφοράς.

γ) Σε περίπτωση εκπρόθεσμης παράδοσης, με υπαιτιότητα του αναδόχου, ο χρόνος παράτασης δεν θα λαμβάνεται υπόψη για την αναπροσαρμογή.

Για την πληρωμή του επί πλέον ποσού που προκύπτει μετά την αναπροσαρμογή, δεν θα απαιτείται σύναψη συμπληρωματικής σύμβασης.

Για καθένα από τα άρθρα 16ο και 17ο ισχύει αναθεώρηση από τα άρθρα ΗΛΜ 103 (82%), ΗΛΜ 101 (17%) και ΗΛΜ 106 (1%) σύμφωνα με την παρ. 23 του άρθρου 153 του ν. 4412/2016.

Για την πληρωμή του επί πλέον ποσού που προκύπτει μετά την αναπροσαρμογή, δεν θα απαιτείται σύναψη συμπληρωματικής σύμβασης.

#### **ΑΡΘΡΟ 16ο**

Ο ανάδοχος υποχρεούται να τηρεί τις υποχρεώσεις του που απορρέουν από τις διατάξεις της περιβαλλοντικής, κοινωνικοασφαλιστικής και εργατικής νομοθεσίας, που έχουν θεσπισθεί με το δίκαιο της Ένωσης, το εθνικό δίκαιο, συλλογικές συμβάσεις η διεθνείς διατάξεις, περιβαλλοντικού, κοινωνικού και εργατικού δικαίου, οι οποίες απαριθμούνται στο Παράρτημα Χ του Προσαρτήματος Α του Ν4412/2016. Η τήρηση των εν λόγω υποχρεώσεων ελέγχεται και βεβαιώνεται από τα όργανα που επιβλέπουν την εκτέλεση της σύμβασης και τις αρμόδιες δημόσιες αρχές που ενεργούν εντός των ορίων της ευθύνης και τις αρμοδιότητάς τους

Ι. ΠΟΛΥΖΩΓΟΠΟΥΛΟΣ

Ηλεκτρολόγος Μηχανικός MSc

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΝΟΜΟΣ ΑΤΤΙΚΗΣ  
ΔΗΜΟΣ ΑΓ. ΑΝΑΡΓΥΡΩΝ – ΚΑΜΑΤΕΡΟΥ  
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

Προμήθεια: «Προμήθεια και τοποθέτηση φωτιστικών σωμάτων για την αναβάθμιση της παράπλευρης διαδρομής του ποδηλατοδρόμου, της Λεωφόρου Δημοκρατίας, των γηπέδων και για την πλήρη αντικατάσταση των φωτιστικών σωμάτων με νέα, τεχνολογίας LED, στη Δ.Κ. Αγίων Αναργύρων»  
ΑΡ.ΜΕΛΕΤΗΣ: 3/2022

## ΤΙΜΟΛΟΓΙΟ ΠΡΟΣΦΟΡΑΣ

Στο άρθρο του παρόντος τιμολογίου θα περιλαμβάνεται η αξία, η μεταφορά, σε χώρους που θα υποδείξει η Υπηρεσία, των υλικών (όπως αυτά ορίζονται στη Διακήρυξη).

Επιπλέον θα περιλαμβάνεται το όφελος του προμηθευτή, τα έξοδα χαρτοσήμανσης των συμφωνητικών καθώς και κάθε νέα κράτηση άγνωστη μέχρι σήμερα που θα εμφανιστεί κατά το διάστημα από τη σύνταξη της παρούσας μελέτης μέχρι της διεξαγωγής της δημοπρασίας. Οι κρατήσεις καθώς και παρακράτηση φόρου εισοδήματος, σύμφωνα με το Ν.2198/1994 (Άρθρο 24).

Ο αναλογούν Φ.Π.Α. βαρύνει τον Δήμο Αγίων Αναργύρων-Καματερού. Οι τιμές θα αναγράφονται ολόγραφα και αριθμητικά, σε περίπτωση ασυμφωνίας θα ισχύει η ολόγραφη τιμή.

Τέλος περιλαμβάνεται κάθε κέρδος προμήθειας και δαπάνη που αφορά τα προσφερόμενα υλικά και έχει πραγματοποιηθεί στην Ελλάδα και στο εξωτερικό, μέχρι την ελεύθερη παράδοση τους στο Δήμο.

### ΑΡΘΡΟ 1<sup>ο</sup>

ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ ΣΩΜΑ LED ΕΩΣ 100W (1 Τεμάχιο) (όπως τεχνικές προδιαγραφές)

ΕΥΡΩ (€).....

### ΑΡΘΡΟ 2<sup>ο</sup>

ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ ΣΩΜΑ LED ΕΩΣ 76W - A (1 Τεμάχιο) (όπως τεχνικές προδιαγραφές)

ΕΥΡΩ (€).....

### ΑΡΘΡΟ 3<sup>ο</sup>



ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ ΣΩΜΑ LED ΕΩΣ 76W - Β (1 Τεμάχιο) (όπως τεχνικές προδιαγραφές)

ΕΥΡΩ (€).....

ΑΡΘΡΟ 4<sup>ο</sup>

ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ ΣΩΜΑ LED ΕΩΣ 52W (1 Τεμάχιο) (όπως τεχνικές προδιαγραφές)

ΕΥΡΩ (€).....

ΑΡΘΡΟ 5<sup>ο</sup>

ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ ΚΟΡΥΦΗΣ LED ΕΩΣ 40W (1 Τεμάχιο) (όπως τεχνικές προδιαγραφές)

ΕΥΡΩ (€).....

ΑΡΘΡΟ 6<sup>ο</sup>

ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ ΠΑΡΑΔΟΣΙΑΚΟ LED ΕΩΣ 40W (1 Τεμάχιο) (όπως τεχνικές προδιαγραφές)

ΕΥΡΩ (€).....

ΑΡΘΡΟ 7<sup>ο</sup>

ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ ΠΡΟΒΟΛΕΑΣ 150W ΑΣΣΥΜΕΤΡΟΣ (1 Τεμάχιο) (όπως τεχνικές προδιαγραφές)

ΕΥΡΩ (€).....

ΑΡΘΡΟ 8<sup>ο</sup>

ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ ΠΡΟΒΟΛΕΑΣ 102W ΑΣΣΥΜΕΤΡΟΣ (1 Τεμάχιο) (όπως τεχνικές προδιαγραφές)

ΕΥΡΩ (€).....

ΑΡΘΡΟ 9<sup>ο</sup>

ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ ΣΩΜΑ ΔΙΑΒΑΣΕΩΝ 16W (1 Τεμάχιο) (όπως τεχνικές προδιαγραφές)

ΕΥΡΩ (€).....

ΑΡΘΡΟ 10<sup>ο</sup>

ΙΣΤΟΣ 6Μ ΜΕ ΑΓΚΥΡΙΑ ΚΑΙ ΚΑΛΥΜΜΑ (1 Τεμάχιο) (όπως τεχνικές προδιαγραφές)

ΕΥΡΩ (€).....

ΑΡΘΡΟ 11<sup>ο</sup>

ΙΣΤΟΣ 7Μ ΜΕ 2 ΜΠΡΑΤΣΑ (1 Τεμάχιο) (όπως τεχνικές προδιαγραφές)

ΕΥΡΩ (€).....

ΑΡΘΡΟ 12<sup>ο</sup>

ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ ΣΩΜΑ 100W ΚΥΚΛΙΚΟ Φ540 (1 Τεμάχιο) (όπως τεχνικές προδιαγραφές)

ΕΥΡΩ (€).....

ΑΡΘΡΟ 13<sup>ο</sup>

ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ ΣΩΜΑ 53W ΚΥΚΛΙΚΟ Φ540 (1 Τεμάχιο) (όπως τεχνικές προδιαγραφές)

ΕΥΡΩ (€).....

ΑΡΘΡΟ 14<sup>ο</sup>

ΒΡΑΧΙΟΝΑΣ ΤΥΠΟΥ Τ ΓΙΑ ΣΤΗΡΙΞΗ ΠΡΟΒΟΛΕΑ (ΤΡΑΒΕΡΣΑ) (1 Τεμάχιο)  
(όπως τεχνικές προδιαγραφές)

ΕΥΡΩ (€).....

ΑΡΘΡΟ 15<sup>ο</sup>

ΒΡΑΧΙΟΝΑΣ 1m (1 Τεμάχιο) (όπως τεχνικές προδιαγραφές)

ΕΥΡΩ (€).....

ΑΡΘΡΟ 16<sup>ο</sup>

ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗ ΣΕ ΣΥΣΤΗΜΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ (1 Τεμάχιο) (όπως τεχνικές  
προδιαγραφές)

ΕΥΡΩ (€).....

ΑΡΘΡΟ 17<sup>ο</sup>

ΕΡΓΑΣΙΑ ΜΕ ΥΛΙΚΑ (βάσεις στήριξης, προσαρμογείς για τα φωτιστικά, καλώδια,  
ακροκιβώτια, ασφάλειες κ.λπ.) (1 Τεμάχιο) (όπως τεχνικές προδιαγραφές)

ΕΥΡΩ (€).....

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
 ΝΟΜΟΣ ΑΤΤΙΚΗΣ  
 ΔΗΜΟΣ ΑΓ. ΑΝΑΡΓΥΡΩΝ – ΚΑΜΑΤΕΡΟΥ  
 ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

Προμήθεια: «Προμήθεια και τοποθέτηση φωτιστικών σωμάτων για την αναβάθμιση της παράπλευρης διαδρομής του ποδηλατοδρόμου, της Λεωφόρου Δημοκρατίας, των γηπέδων και για την πλήρη αντικατάσταση των φωτιστικών σωμάτων με νέα, τεχνολογίας LED, στη Δ.Κ. Αγίων Αναργύρων»  
 ΑΡ.ΜΕΛΕΤΗΣ: 3/2022

## Π Ρ Ο Ύ Π Ο Λ Ο Γ Ι Σ Μ Ο Σ Π Ρ Ο Σ Φ Ο Ρ Α Σ

ΤΥΠΟΣ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟ-ΤΗΤΑ	ΤΙΜΗ ΜΟΝΑΔΟΣ	ΣΥΝΟΛΟ
ΑΡΘΡΟ 1	ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ ΣΩΜΑ LED ΕΩΣ 100W	20		
ΑΡΘΡΟ 2	ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ ΣΩΜΑ LED ΕΩΣ 76W - Α	157		
ΑΡΘΡΟ 3	ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ ΣΩΜΑ LED ΕΩΣ 76W - Β	150		
ΑΡΘΡΟ 4	ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ ΣΩΜΑ LED ΕΩΣ 52W	410		
ΑΡΘΡΟ 5	ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ ΚΟΡΥΦΗΣ LED ΕΩΣ 40W	350		
ΑΡΘΡΟ 6	ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ ΠΑΡΑΔΟΣΙΑΚΟ LED ΕΩΣ 40W	25		
ΑΡΘΡΟ 7	ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ ΠΡΟΒΟΛΕΑΣ 150W ΑΣΣΥΜΕΤΡΟΣ	100		
ΑΡΘΡΟ 8	ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ ΠΡΟΒΟΛΕΑΣ 102W ΑΣΣΥΜΕΤΡΟΣ	25		
ΑΡΘΡΟ 9	ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ ΣΩΜΑ ΔΙΑΒΑΣΕΩΝ 16W	12		
ΑΡΘΡΟ 10	ΙΣΤΟΣ 6Μ ΘΕΡΜΟ ΓΑΛΒΑΝΙΣΜΑ ΜΕ ΑΓΚΥΡΙΑ ΚΑΙ ΚΑΛΥΜΜΑ	60		
ΑΡΘΡΟ 11	ΙΣΤΟΣ 7Μ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΟΣ ΜΕ 2 ΜΠΡΑΤΣΑ	40		
ΑΡΘΡΟ 12	ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ ΣΩΜΑ 100W ΚΥΚΛΙΚΟ Φ540	40		
ΑΡΘΡΟ 13	ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ ΣΩΜΑ 53W ΚΥΚΛΙΚΟ Φ540	40		
ΑΡΘΡΟ 14	ΒΡΑΧΙΟΝΑΣ ΤΥΠΟΥ Τ ΓΙΑ ΣΤΗΡΙΞΗ ΠΡΟΒΟΛΕΑ (ΤΡΑΒΕΡΣΑ)	60		
ΑΡΘΡΟ 15	ΒΡΑΧΙΟΝΑΣ 1m	410		
ΑΡΘΡΟ 16	ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗ ΣΕ ΣΥΣΤΗΜΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ	1		

ΑΡΘΡΟ 17	ΕΡΓΑΣΙΑ ΜΕ ΥΛΙΚΑ (βάσεις στήριξης, προσαρμογείς για τα φωτιστικά, καλώδια, ακροκιβώτια, ασφάλειες κ.λπ.)	1		
			<b>ΛΘΡΟΙΣΜΑ</b>	
			<b>ΦΠΑ 24%</b>	
			<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	

ΑΓΙΟΙ ΑΝΑΡΓΥΡΟΙ .../.../2022

Ο ΠΡΟΣΦΕΡΩΝ