



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ

ΝΟΜΟΣ ΛΑΣΙΘΙΟΥ

ΔΗΜΟΣ ΟΡΟΠΕΔΙΟΥ ΛΑΣΙΘΙΟΥ

ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ

ΜΕΛΕΤΗ - ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ - ΤΙΜΟΛΟΓΙΟ

**“Αναβάθμιση συστήματος φωτισμού με την προμήθεια
και εγκατάσταση φωτιστικών σωμάτων LED
και προμήθεια λαμπτήρων τύπου LED
εξοικονόμησης ενέργειας στο Δημοτικό φωτισμό”**

Αριθμ. Μελέτης 72/2025

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	3
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 ^ο : Αποτύπωση υφιστάμενης κατάστασης Δήμου	5
1.1 Δεδομένα καταγραφής	
1.2 Παρουσίαση αποτελεσμάτων αποτύπωσης.....	8
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 ^ο : Προτεινόμενες επεμβάσεις και εκτίμηση του ενεργειακού και οικονομικού οφέλους	14
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 ^ο – Προϋπολογισμός υλοποίησης παρέμβασης	23
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 ^ο - Συγκεντρωτικά Αποτελέσματα της ενεργειακής αναβάθμισης συμβατικών φωτιστικών σωμάτων/λαμπτήρων στο δίκτυο οδοφωτισμού του Δήμου	25
ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ.....	28
ΤΙΜΟΛΟΓΙΟ ΜΕΛΕΤΗΣ.....	45
ΤΙΜΕΣ.....	47
ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΙΣ ΑΝΑΔΟΧΟΥ.....	47
ΑΝΑΘΕΣΗ ΤΗΣ ΠΡΟΜΗΘΕΙΑΣ.....	47

ΠΙΝΑΚΕΣ

Πίνακας 1 - Συγκεντρωτικός πίνακας αποτύπωσης υφιστάμενης κατάστασης φωτιστικών σωμάτων που πρόκειται να αντικατασταθούν.	7
Πίνακας 2 - Συγκεντρωτικός πίνακας εκτίμησης κατανάλωσης ενέργειας υφιστάμενων φωτιστικών σωμάτων που πρόκειται να αντικατασταθούν.	9
Πίνακας 2Α – Τυπικές Οδοί όπως κατηγοριοποιήθηκαν από τον Δήμο για τις ανάγκες της μελέτης για την ενεργειακή αναβάθμιση του Δημοτικού Οδοφωτισμού και για τις οποίες είναι εφικτή η εφαρμογή του προτύπου EN 13201.	11
Πίνακας 3 - Συγκεντρωτικός πίνακας επεμβάσεων εξοικονόμησης ενέργειας.	15
Πίνακας 4 - Συγκεντρωτικός πίνακας εκτίμησης κατανάλωσης ενέργειας νέων φωτιστικών σωμάτων.	18
Πίνακας 6 – Συγκεντρωτικές δαπάνες προμήθειας και εγκατάστασης νέων φωτιστικών σωμάτων.	24
Πίνακας 7 - Συγκεντρωτικές δαπάνες προμήθειας και εγκατάστασης νέων βραχιόνων στήριξης φωτιστικών σωμάτων.	25
Πίνακας 8 - Συγκεντρωτικά αποτελέσματα.	26

ΣΥΝΗΜΜΕΝΑ

1. Υπολογιστικό Φύλλο Ενεργειακής Αναβάθμισης Οδοφωτισμού (Δήμου Οροπεδίου Λασιθίου) – (κοινοποιείται και το ηλεκτρονικό αρχείο)

Εισαγωγή

Η εκπόνηση της παρούσας μελέτης γίνεται με σκοπό την Βελτίωση της ενεργειακής αποδοτικότητας στις δημοτικές εγκαταστάσεις οδοφωτισμού του Δήμου Οροπεδίου Λασιθίου καθώς και την αναβάθμιση του φωτισμού σε υποφωτισμένες οδούς του Δήμου. Απώτερος σκοπός της ενεργειακής αναβάθμισης του δημοτικού οδοφωτισμού είναι η εξοικονόμηση πόρων, η μείωση των δαπανών λειτουργίας και συντήρησης, η βελτίωση της ποιότητας φωτισμού και η μείωση του περιβαλλοντικού αποτυπώματος του Δήμου.

Ο τομέας του οδοφωτισμού στους ΟΤΑ είναι ο δεύτερος κατά σειρά μετά τα αντλιοστάσια μεγαλύτερος καταναλωτής ηλεκτρικής ενέργειας των ΟΤΑ. Το μεγαλύτερο μέρος του δικτύου ηλεκτροφωτισμού των ΟΤΑ περιλαμβάνει φωτιστικά σώματα και λαμπτήρες, εκ των οποίων, τα περισσότερα είναι παλιάς τεχνολογίας με σημαντικά μεγαλύτερη κατανάλωση ενέργειας σε σχέση με τους σύγχρονους. Το γεγονός αυτό, σε συνδυασμό με την ύπαρξη και εδραίωση στην αγορά νέων τεχνολογιών φωτισμού, επιτρέπει την αντικατάσταση παλαιών φωτιστικών σωμάτων και λαμπτήρων με νέα, οδηγώντας στην επίτευξη σημαντικού δυναμικού εξοικονόμησης ενέργειας στον τομέα του οδοφωτισμού.

Τα δεδομένα επί των οποίων βασίζεται η παρούσα Μελέτη, για την διαμόρφωση του φυσικού, τεχνικού και οικονομικού αντικειμένου σύμβασης 10ετούς διάρκειας κρίνονται αποδοτικά από την άποψη των αρχών χρήστης δημοσιονομικής διαχείρισης και της οικονομικότητας.

Για την εκπόνηση της παρούσας οικονομοτεχνικής Μελέτης η αρμόδια υπηρεσία του Δήμου, για την ορθή, αντικειμενική και ασφαλή διεξαγωγή των οικονομοτεχνικών στοιχείων, κάνει χρήση του εγκεκριμένου από το Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας, Υπολογιστικού Προγράμματος Αναβάθμισης Φωτισμού (excel), το οποίο είναι αναρτημένο στην επίσημη ιστοσελίδα του Κέντρου Ανανεώσιμων Πηγών & Εξοικονόμησης Ενέργειας (ΚΑΠΕ), www.cres.gr.

Για την σύνταξη των τεχνικών προδιαγραφών εφαρμόζονται οι Τεχνικές Προδιαγραφές (ΕΤΕΠ), τις οποίες εξέδωσε το Υπουργείο Μεταφορών και Υποδομών με την Υπουργική Απόφαση Αριθμ. Δ22/4193/2019, με υποχρεωτική εφαρμογή σε όλα τα Δημόσια Έργα και Μελέτες και το ΦΕΚ 5966/29-10-2024, «Έγκριση του νέου κανονισμού μελετών φωτισμού υπαίθριων οδικών έργων και σηράγγων με υποχρεωτική εφαρμογή σε όλα τα Δημόσια Έργα και Μελέτες», καθώς επίσης λαμβάνονται υπόψη όλες οι σχετικές ανάγκες και ιδιαιτερότητες φωτισμού του Δήμου.

Οι τιμές μονάδας του ενδεικτικού προϋπολογισμού των φωτιστικών LED οδοφωτισμού και προβολέων προκύπτουν από το ΦΕΚ 1746Β/19.05.2017 (τιμές φωτιστικών LED στις οποίες συμπεριλαμβάνεται και το κόστος εγκατάστασης σε πλήρη λειτουργία) και το ΦΕΚ 363Β/2013 (αφαίρεση φωτιστικών σωμάτων από βραχίονα ή από την κορυφή εγκατεστημένου ιστού). Οι τιμές των φωτιστικών LED αρχιτεκτονικής διακοσμητικής σχεδίασης καλλωπιστικού / παραδοσιακού τύπου και των λαμπτήρων LED εξωτερικών χώρων, προκύπτουν ύστερα από έρευνα αγοράς, διαγωνισμών ιδίου αντικειμένου.

Σκοπός της Προμήθειας

Στο πλαίσιο των υπηρεσιών φωτισμού που παρέχει ο Δήμος Οροπεδίου Λασιθίου στους δημότες του, επιδιώκεται η ανάπτυξη σύγχρονων συστημάτων αστικού φωτισμού με στόχο την μέγιστη γεωγραφική κάλυψη και την βέλτιστη ποιότητα του φωτισμού.

Ειδικότερα προωθείται η αξιοποίηση των σύγχρονων τεχνικών δυνατοτήτων, η βελτίωση της αποδοτικότητας και αποτελεσματικότητας της υπάρχουσας υποδομής και εν τέλει η αναβάθμιση των παρεχόμενων υπηρεσιών προς τους δημότες.

Η βελτίωση της εξυπηρέτησης των δημοτών (καθώς και των επιχειρήσεων) είναι ένας από τους σημαντικότερους στόχους της προσπάθειας εκσυγχρονισμού του Δήμου.

Η προμήθεια συμβάλλει στην αξιοποίηση της νέας πράσινης τεχνολογίας για την υποστήριξη του Δήμου, στην αναβάθμιση της λειτουργίας του Δικτύου Αστικού Φωτισμού μέσα από τη δημιουργία ενός κρίσιμου πυρήνα υποδομών και εφαρμογών αστικού φωτισμού.

Κύριο αντικείμενο του παρόντος έργου αποτελεί η υλοποίηση των απαραίτητων βελτιστοποιήσεων, αναβαθμίσεων, προσαρμογών-επεκτάσεων στο υφιστάμενο δίκτυο αστικού φωτισμού του Δήμου και η λειτουργία αυτού, με σκοπό την πλήρη γεωγραφική κάλυψη του Δήμου, την αναβάθμιση της παρεχόμενης προς τους δημότες υπηρεσίας φωτισμού και την εξοικονόμηση ενέργειας και πόρων.

Η επιλογή της τεχνολογίας LED έγινε επειδή αφενός προσφέρει εξαιρετική ποιότητα φωτισμού με μεγάλες δυνατότητες κατευθυντικότητας και ομοιομορφίας, και αφετέρου επειδή παρέχει μεγάλης κλίμακας εξοικονόμηση ενέργειας, αφού μπορούν να καλύπτονται οι απαιτήσεις του για την ασφάλεια οχημάτων και πεζών με φωτιστικά πολύ μικρότερης ενεργειακής κατανάλωσης.

Ύστερα από μελέτες από διεθνή ινστιτούτα έχει αποδειχθεί ότι ο μη επαρκής και μη ομοιόμορφος φωτισμός με τα παλαιού τύπου συμβατικά φωτιστικά, αλληλοεπιδρά αρνητικά στην οδηγική συμπεριφορά των οδηγών. Η βελτίωση του φωτιστικού αποτελέσματος με τα νέας τεχνολογίας φωτιστικά και λαμπτήρες LED εξασφαλίζει την μείωση ατυχημάτων κατά την διάρκεια της νύχτας.

Βάση διεθνών μελετών έχει αποδειχθεί παγκοσμίως ότι, η ποσοτική και ποιοτική αναβάθμιση φωτισμού είναι αποτρεπτική στην εκδήλωση εγκληματικών πράξεων και βίας σε δημόσιους χώρους. Μέσω της αισθητικής και ποιοτικής αναβάθμισης του φωτιστικού αποτελέσματος που εκπέμπουν τα φωτιστικά LED, επιχειρείται η μείωση της εγκληματικότητας και του αισθήματος φόβου των δημοτών. Προς εκπλήρωση των παραπάνω κρίνεται αναγκαία η αντικατάσταση παλαιών φωτιστικών τύπου καπελάκι με λαμπτήρα E27 (ΔΕΔΔΗΕ) με φωτιστικά σώματα LED οδοφωτισμού τύπου βραχίονα, με σκοπό την κάλυψη των φωτιστικών απαιτήσεων κατά το πρότυπο EN 13201 καθώς και την αναβάθμιση του φωτιστικού αποτελέσματος.

Η υλοποίηση της παρούσας επένδυσης, αναβάθμισης του συστήματος φωτισμού οδών και εξωτερικών κοινοχρήστων χώρων, εξασφαλίζει την εναρμόνιση του Δήμου με τον Εθνικό Κλιματικό Νόμο 4936/2022 καθώς και με τα Εθνικά και Ευρωπαϊκά πρότυπα και κανονισμούς.

Κεφάλαιο 1: Υφιστάμενη κατάσταση

Ο Δήμος Οροπεδίου Λασιθίου βρίσκεται στα δυτικά του νομού Λασιθίου και έχει σαν έδρα το Τζερμιάδο. Πρόκειται για ορεινό δήμο ο οποίος, σύμφωνα με την απογραφή του 2011, έχει συνολικά 2.387 κατοίκους και έκταση 129.976 στρέμματα.

Ο Δήμος παρέμεινε αμετάβλητος με την εφαρμογή του προγράμματος Καλλικράτης και προέρχεται από την Επαρχία Λασιθίου.

Με το πρόγραμμα Κλεισθένης Ι, οι τοπικές Κοινότητες μετονομάστηκαν και πάλι σε Κοινότητες την 1η Σεπτεμβρίου 2019, έχοντας ξανά την ονομασία που έφεραν και προ του προγράμματος Καποδίστριας (1998).

Ο Δήμος περιλαμβάνει 11 Κοινότητες, οι οποίες υπάγονται στην Επαρχία Λασιθίου:

- Αβρακόντε
- Αγίου Γεωργίου
- Αγίου Κωνσταντίνου
- Καμινακίου
- Κάτω Μετοχίου
- Λαγού
- Μαρμακέτου
- Μέσα Λασιθίου
- Πλάτης
- Τζερμιάδου
- Ψυχρού



Η αποτύπωση του δικτύου ηλεκτροφωτισμού κοινόχρηστων χώρων του Δήμου είναι κατηγοριοποιημένη ανά Δημοτική Ενότητα (Δ.Ε.) και αφορά:

- Στην καταγραφή των ιστών οδοφωτισμού και των φωτιστικών σωμάτων που είναι εγκατεστημένα σε δρόμους, πεζόδρομους, πλατείες και πάρκα του Δήμου.
- Στην ψηφιακή απεικόνιση των ανωτέρω.

Η αποτύπωση, η οποία πραγματοποιήθηκε από την αρμόδια υπηρεσία του Δήμου, περιλαμβάνει τα ακόλουθα δεδομένα:

Δεδομένα ιστών οδοφωτισμού και φωτιστικών σωμάτων

➤ Στοιχεία ιστού:

- i. Τύπος ιστού (υλικό κατασκευής).
- ii. Αριθμός φωτιστικών σωμάτων ανά ιστό.
- iii. Κάθετο ύψος ιστού.

➤ Στοιχεία φωτιστικού σώματος και λαμπτήρα

- iv. Τεχνολογία λαμπτήρα.
- v. Ονομαστική ισχύς λαμπτήρα (W).
- vi. Τύπος φωτιστικού σώματος.
- vii. Συνολική ισχύς φωτιστικού σώματος (W).
- viii. Κάθετο ύψος του φωτιστικού σώματος από το οδόστρωμα.

1.1 Παρουσίαση αποτελεσμάτων υφιστάμενου δικτύου φωτισμού

Με την παρούσα μελέτη προβλέπεται η αντικατάσταση των κάτωθι συμβατικών φωτιστικών του Δήμου με απώτερο σκοπό τον εκσυγχρονισμό του φωτισμού στον Δήμο καθώς και την εξοικονόμηση ενέργειας.

Επίσης λαμβάνεται υπόψη ότι περίπου το 10-20% των υφιστάμενων παλαιών φωτιστικών, του δικτύου οδοφωτισμού του Δήμου, βρίσκεται εκτός λειτουργίας λόγω βλαβών, καμένων λαμπτήρων ατυχημάτων, βανδαλισμού, έλλειψη καλωδίων κ.α.

Στον παρακάτω Πίνακα 1 παρουσιάζονται τα συγκεντρωτικά αποτελέσματα της υφιστάμενης κατάστασης του δικτύου φωτισμού του Δήμου.

Πίνακας 1 – Συγκεντρωτικός πίνακας αποτύπωσης υφιστάμενης κατάστασης φωτιστικών σωμάτων που πρόκειται να αντικατασταθούν

Τεχνολογία Λαμπτήρα/ Φωτιστικού Σώματος	Ισχύς Συμβατικού Λαμπτήρα/ Φωτιστικού Σώματος	Ισχύς Συμβατικού Συστήματος Φωτιστικού Σώματος	Συνολικός αριθμός σε λειτουργία	Συνολικός αριθμός εκτός λειτουργίας
	(W)	(W)		
ΣΥΝΟΛΟ			1.707	0
Φωτιστικά σώματα οδοφωτισμού τύπου βραχίονα 250W	250	287,50	22	0
Φωτιστικά σώματα οδοφωτισμού τύπου βραχίονα 250W	250	287,50	15	0
Φωτιστικά σώματα οδοφωτισμού τύπου βραχίονα 125W	125	143,75	512	0
Φωτιστικά σώματα οδοφωτισμού τύπου LED 80W	80	80,00	510	0
Φωτιστικά σώματα οδοφωτισμού τύπου καπελάκι 23W	23	23,00	129	0
Φωτιστικά σώματα καλλωπιστικού τύπου 2x70W	140	161,00	26	0
Φωτιστικά σώματα καλλωπιστικού τύπου 2x70W	140	161,00	94	0
Φωτιστικά σώματα παραδοσιακού τύπου 2x28W	56	56,00	35	0
Φωτιστικά σώματα παραδοσιακού τύπου 70W	70	80,50	259	0
Φωτιστικά σώματα τύπου προβολέα 400W	400	460,00	3	0
Φωτιστικά σώματα τύπου προβολέα 400W	400	460,00	28	0
Λαμπτήρας οικονομίας E27 (καπελάκι) 23W	23	23,00	74	0

Παρουσίαση αποτελεσμάτων εκτίμησης κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας

Στον Πίνακα 2 παρουσιάζονται τα συγκεντρωτικά αποτελέσματα της εκτίμησης της κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας των υφιστάμενων φωτιστικών σωμάτων που πρόκειται να αντικατασταθούν.

Για την εκτίμηση της ετήσιας κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας των υφιστάμενων φωτιστικών σωμάτων λαμβάνονται υπόψη τα παρακάτω:

- Ετήσιες ώρες λειτουργίας φωτιστικού σώματος (=11,90 ώρες/24ωρο)
- Κόστος ηλεκτρικής ενέργειας (λαμβάνεται 0,18 €/kWh). Η τιμή αυτή μπορεί να αναπροσαρμόζεται ανάλογα με την μεταβολή των τιμολογίων παροχής ηλεκτρικής ενέργειας (ΦΟΠ, κλπ).

Πίνακας 2 – Συγκεντρωτικός πίνακας εκτίμησης κατανάλωσης ενέργειας υφιστάμενων φωτιστικών σωμάτων που πρόκειται να αντικατασταθούν.

A	B	Γ	Δ	Ε	ΣΤ	Z	H	Θ
Τεχνολογία Λαμπτήρα/ Φωτιστικού Σώματος	Ισχύς Συμβατικού Λαμπτήρα	Ισχύς Συμβατικού Συστήματος Φωτιστικού	Συνολικός αριθμός σε λειτουργία	Συνολικός αριθμός εκτός λειτουργίας	Ώρες λειτουργίας	Συνολική κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας (Γ x Δ x ΣΤ)	Κόστος ηλεκτρικής ενέργειας	Ετήσια Δαπάνη (Z x H)
	(W)	(W)			Ώρες	kWh	€/kWh	€/έτος
ΣΥΝΟΛΟ			1.707	0		808.307,97		145.495,43
Φωτιστικά σώματα οδοφωτισμού τύπου βραχίονα 250W	250	287,50	22	0	4.343,50	27.472,64	0,1800	4.945,08
Φωτιστικά σώματα οδοφωτισμού τύπου βραχίονα 250W	250	287,50	15	0	4.343,50	18.731,34	0,1800	3.371,64
Φωτιστικά σώματα οδοφωτισμού τύπου βραχίονα 125W	125	143,75	512	0	4.343,50	319.681,60	0,1800	57.542,69
Φωτιστικά σώματα οδοφωτισμού τύπου LED 80W	80	80,00	510	0	4.343,50	177.214,80	0,1800	31.898,66
Φωτιστικά σώματα οδοφωτισμού τύπου καπελάκι 23W	23	23,00	129	0	4.343,50	12.887,16	0,1800	2.319,69
Φωτιστικά σώματα καλλωπιστικού τύπου 2x70W	140	161,00	26	0	4.343,50	18.181,89	0,1800	3.272,74
Φωτιστικά σώματα καλλωπιστικού τύπου 2x70W	140	161,00	94	0	4.343,50	65.734,53	0,1800	11.832,22
Φωτιστικά σώματα παραδοσιακού τύπου 2x28W	56	56,00	35	0	4.343,50	8.513,26	0,1800	1.532,39

Φωτιστικά σώματα παραδοσιακού τύπου 70W	70	80,50	259	0	4.343,50	90.559,80	0,1800	16.300,76
Φωτιστικά σώματα τύπου προβολέα 400W	400	460,00	3	0	4.343,50	5.994,03	0,1800	1.078,93
Φωτιστικά σώματα τύπου προβολέα 400W	400	460,00	28	0	4.343,50	55.944,28	0,1800	10.069,97
Λαμπτήρας οικονομίας E27 (καπελάκι) 23W	23	23,00	74	0	4.343,50	7.392,64	0,1800	1.330,68

1.2 Κατηγοριοποίηση Κλάσης Φωτισμού Δημοτικών Οδών

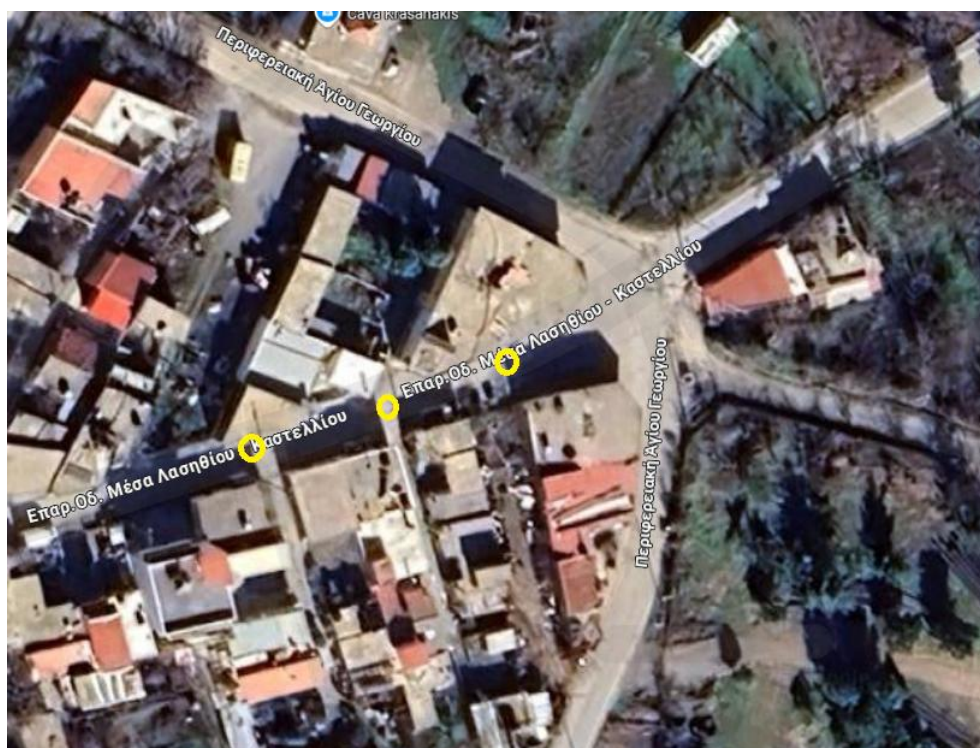
Η επιλογή των γεωμετρικών χαρακτηριστικών των κάτωθι τυπικών οδών κατηγοριοποιήθηκαν από τον Δήμο Οροπεδίου Λασιθίου σε ευθυγράμμιση με το ευρωπαϊκό πρότυπο EN 13201 με γνώμονα τον καθορισμό των κλάσεων φωτισμού και την κάλυψη των απαιτήσεων προς εκπόνηση φωτοτεχνικών μελετών στο μεγαλύτερο δυνατό βαθμό. Η κάθε τυπική οδός αφορά στο φωτισμό οδού και περιοχής όπου οι κύριοι χρήστες είναι ως επί των πλείστων μηχανοκίνητα οχήματα και κρίνεται από το όριο ταχύτητας της οδού, τον κυκλοφοριακό της όγκο, την σύνθεση των χρηστών της οδού, τον διαχωρισμό των κατευθύνσεων, την παρουσία και την πυκνότητα κόμβων και σταθμευμένων οχημάτων καθώς επίσης και από τον περιβάλλοντα φωτισμό της οδού και τον βαθμό δυσκολίας οδήγησης. Το μέγεθος σχεδιασμού και αξιολόγησης του φωτισμού οδών κλάσης Μ είναι η λαμπρότητα οδοστρώματος σε cd/m^2 .

Πίνακας 2Α – Αναγκαία δεδομένα των τυπικών οδών όπως κατηγοριοποιήθηκαν από τον Δήμο Οροπεδίου Λασιθίου για τις ανάγκες της μελέτης για την ενεργειακή αναβάθμιση του Δημοτικού Οδοφωτισμού.

	Τυπική οδός 1	Τυπική οδός 2
Γεωμετρικά Χαρακτηριστικά & Χαρακτηριστικά διάταξης πρότυπης οδού	ΕΠΑΡΧΙΑΚΗ ΟΔΟΣ ΜΕΣΑ ΛΑΣΗΘΙΟΥ – ΚΑΣΤΕΛΛΙΟΥ	ΚΑΘΕΤΟΣ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗΣ ΠΡΟΣ ΝΑΟ
Χαρακτηριστικά πρότυπης οδού	Φωτιστικό οδοφωτισμού των 125W Αντικατάσταση με φωτιστικό LED οδοφωτισμού των 50W	Φωτιστικό οδοφωτισμού των 23W Αντικατάσταση με φωτιστικό LED οδοφωτισμού των 35W
Κατηγορία φωτισμού	M4	M5
Πλάτος Οδοστρώματος (m)	7m	5m
Αρ. ρευμάτων κυκλοφορίας	2	2
Τύπος οδοστρώματος	R3, q0: 0,07, στεγνό	R3, q0: 0,07, στεγνό
Πεζοδρόμια	-	-
Πλάτος πεζοδρομίου (m)	-	-
Ύψος πεζοδρομίου (m)	-	-
Κατηγορία φωτισμού πεζόδρομου	-	-
Ποδηλατόδρομος		
Πλάτος ποδηλατόδρομου (m)		
Ύψος ποδηλατόδρομου (m)		
Κατηγορία φωτισμού ποδηλατόδρομου		
Λωρίδα στάθμευσης		
Πλάτος λωρίδας στάθμευσης (m)		
Ύψος λωρίδας στάθμευσης (m)		
Λωρίδα πρασίνου		

Πλάτος λωρίδας πρασίνου (m)		
Ύψος λωρίδας στάθμευσης (m)		
Λωρίδα κυκλοφορίας ανάγκης		
Πλάτος λωρίδας κυκλοφορίας ανάγκης (m)		
Κατηγορία φωτισμού λωρίδας κυκλοφορίας ανάγκης		
Νησίδα		
Πλάτος νησίδας (m)		
Ύψος νησίδας (m)		
Ιστός - βραχίονας	ΞΥΛΙΝΟΣ	ΞΥΛΙΝΟΣ
Μήκος βραχίονα (m)	1m	0,5m
Κλίση Βραχίονα (°)	00-15 ⁰	00-15 ⁰
Απόσταση ιστού- οδοστρώματος (m)	0,5m	1m
Γωνία περιστροφής (°)	-	-
Διάταξη ιστών	ΑΠΟ ΤΗΝ ΜΙΑ ΠΛΕΥΡΑ	ΑΠΟ ΤΗΝ ΜΙΑ ΠΛΕΥΡΑ
Ύψος συναρμολόγησης (m)	6m	6,5m
Αρ. φωτιστικών ανά ιστό	1	1
Συντελεστής συντήρησης φωτιστικών σωμάτων	0,8	0,8
Απόσταση μεταξύ δύο ιστών (m)	22m	20m
Μετατόπιση κατά μήκος	0	0
Ποσοστό κάλυψης κατηγορίας φωτιστικού	86%	11%

Τυπική οδός 1 - Χάρτης



Τυπική οδός 2 - Χάρτης



Κεφάλαιο 2:

Προτεινόμενες επεμβάσεις και εκτίμηση του ενεργειακού και οικονομικού οφέλους

2.1 Πίνακας αντικατάστασης λαμπτήρων / φωτιστικών

Με την παρούσα μελέτη προβλέπεται η αγορά / προμήθεια και εγκατάσταση των παρακάτω φωτιστικών και λαμπτήρων τύπου LED, αξιοποιώντας έτσι τις σύγχρονες τεχνικές δυνατότητες που βελτιώνουν την αποδοτικότητα και την αποτελεσματικότητα της υπάρχουσας υποδομής και αναβαθμίζουν τις παρεχόμενες υπηρεσίες προς τους δημότες του Δήμου.

Στον παρακάτω Πίνακα 3 παρουσιάζονται τα συγκεντρωτικά αποτελέσματα των προτεινόμενων επεμβάσεων.

Πίνακας 3 – Συγκεντρωτικός πίνακας επεμβάσεων εξοικονόμησης ενέργειας

ΠΡΙΝ				ΜΕΤΑ			
Τεχνολογία Λαμπτήρα/ Φωτιστικού Σώματος	Ισχύς Συμβατικού Λαμπτήρα/ Φωτιστικού Σώματος	Ισχύς Συμβατικού Συστήματος Φωτιστικού Σώματος		Τεχνολογία Σύγχρονου Λαμπτήρα/ Φωτιστικού Σώματος	Ισχύς Σύγχρονου Λαμπτήρα	Ισχύς Σύγχρονου Συστήματος Φωτιστικού	Αριθμός φωτιστικών σωμάτων
	(W)	(W)			(W)	(W)	
ΣΥΝΟΛΟ							1.707
Φωτιστικά σώματα οδοφωτισμού τύπου βραχίονα 250W	250,00	287,50		LED Οδοφωτισμού Ισχύος 110–150 W, χωρίς βραχίονα	125,00	125,00	22
Φωτιστικά σώματα οδοφωτισμού τύπου βραχίονα 250W	250,00	287,50		LED Οδοφωτισμού Ισχύος 50–80 W, χωρίς βραχίονα	77,50	77,50	15
Φωτιστικά σώματα οδοφωτισμού τύπου βραχίονα 125W	125,00	143,75		LED Οδοφωτισμού Ισχύος 50–80 W, χωρίς βραχίονα	51,67	51,67	512
Φωτιστικά σώματα οδοφωτισμού τύπου LED 80W	80,00	80,00		LED Οδοφωτισμού Ισχύος 50–80 W, χωρίς βραχίονα	51,67	51,67	510
Φωτιστικά σώματα οδοφωτισμού τύπου καπελάκι 23W	23,00	23,00		LED Οδοφωτισμού Ισχύος 25–50 W, χωρίς βραχίονα	35,83	35,83	129
Φωτιστικά σώματα καλλωπιστικού τύπου 2x70W	140,00	161,00		LED Καλλωπιστικού Τύπου Αρχιτεκτονικής Διακοσμητικής Σχεδίασης ισχύος 45W	45,83	45,83	26
Φωτιστικά σώματα καλλωπιστικού τύπου 2x70W	140,00	161,00		LED Καλλωπιστικού Τύπου Αρχιτεκτονικής Διακοσμητικής Σχεδίασης ισχύος 40W	41,82	41,82	94
Φωτιστικά σώματα παραδοσιακού τύπου 2x28W	56,00	56,00		LED Παραδοσιακού Τύπου Αρχιτεκτονικής Διακοσμητικής Σχεδίασης ισχύος 30W	31,58	31,58	35

Φωτιστικά σώματα παραδοσιακού τύπου 70W	70,00	80,50		LED Παραδοσιακού Τύπου Αρχιτεκτονικής Διακοσμητικής Σχεδίασης ισχύος 30W	31,58	31,58	259
Φωτιστικά σώματα τύπου προβολέα 400W	400,00	460,00		LED Αρχιτεκτονικής Διακοσμητικής Σχεδίασης Τύπου Προβολέα ισχύος 150-200W	185,19	185,19	3
Φωτιστικά σώματα τύπου προβολέα 400W	400,00	460,00		LED Αρχιτεκτονικής Διακοσμητικής Σχεδίασης Τύπου Προβολέα ισχύος 50-80W	77,78	77,78	28
Λαμπτήρας οικονομίας E27 (καπελάκι) 23W	23,00	23,00		Λαμπτήρας Τύπου LED E27 Εξωτερικών Χώρων ισχύος 11W	11,82	11,82	74

Τα παραπάνω φωτιστικά και λαμπτήρες LED είναι πράσινης τεχνολογίας, παρέχουν ποιοτικά και ποσοτικά αναβαθμισμένο φωτιστικό αποτέλεσμα, για την εξυπηρέτηση των αναγκών της εύρυθμης λειτουργίας φωτισμού στον Δήμο.

2.2 Ενεργειακά και Οικονομικά Οφέλη

Αναμενόμενα αποτελέσματα του έργου:

Ποσοτική και ποιοτική βελτίωση του αστικού φωτισμού: Η υλοποίηση του παρόντος έργου θα συντελέσει στην ποσοτική και ποιοτική βελτίωση του αστικού φωτισμού και στην μείωση του χρόνου εντοπισμού και επιδιόρθωσης των βλαβών του δικτύου και συνεπώς και στην εξοικονόμηση χρόνου και πόρων. Αξίζει να σημειωθεί ότι, στην παρούσα φάση, θα καλυφθεί κατ' ελάχιστον το 80% του φωτισμού του Δήμου, και ειδικότερα των κοινόχρηστων χώρων και οδών σε ολόκληρη την επικράτεια του Δήμου.

Εξοικονόμηση: Η υλοποίηση του παρόντος έργου θα συντελέσει στην βραχυπρόθεσμη εξοικονόμηση ενέργειας (μείωση της κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας για την ίδια ποσοτικά και βελτιωμένη ποιοτικά υπηρεσία / σταθεροποίηση της κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας για βελτιωμένη ποιοτικά και αυξημένη ποσοτικά υπηρεσία), και στην μεσομακροπρόθεσμη μείωση του σχετικού κόστους για τον Δήμο (αυξημένη διάρκεια ζωής υλικών, ύπαρξη και ομοιομορφία ανταλλακτικών – οικονομίες κλίμακος).

Καλύτερη εξυπηρέτηση του Δημότη: Ο Δημότης θα έχει βραχυπρόθεσμα, καλύτερες υπηρεσίες φωτισμού των κοινόχρηστων χώρων καθώς και ποιοτικά αναβαθμιζόμενο φωτιστικό αποτέλεσμα, χωρίς αύξηση των τελών φωτισμού και μεσομακροπρόθεσμα πιθανή μείωση των τελών φωτισμού.

2.3 Πλεονεκτήματα

Τα φωτιστικά και λαμπτήρες τύπου LED σεβόμενα το περιβάλλον, παρέχουν καθαρής και προηγμένης τεχνολογίας φωτισμό. Χρησιμοποιούν λιγότερη ενέργεια από τις συμβατικές λύσεις φωτισμού, επιτυγχάνοντας έτσι τη δραστική μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα. Αποτελούν την καλύτερη λύση φωτισμού, στα πλαίσια ανάπτυξης μορφών πράσινης ενέργειας. Ειδικότερα τα πλεονεκτήματα των φωτιστικών και λαμπτήρων τύπου LED είναι τα παρακάτω:

- Διάρκεια ζωής - οι δίοδοι φωτοεκπομπής LED έχουν δέκα φορές μεγαλύτερο χρόνο ζωής από τους λαμπτήρες οικονομίας και εξαιρετικά πολύ μεγαλύτερο χρόνο από τους λαμπτήρες πυρακτώσεως.

- Ανθεκτικότητα - Επειδή τα φωτιστικά και οι λαμπτήρες LED δεν έχουν γυάλινο περίβλημα και αποτελούνται κυρίως από αλουμίνιο και πολυκαρβονικό υλικό είναι ανθεκτικά και δεν σπάνε όπως οι κλασσικοί λαμπτήρες.
- Θερμοκρασία - οι δίοδοι φωτοεκπομπής LED δεν εκπέμπουν θερμότητα κατά την διάρκεια λειτουργίας τους αποτρέποντας το φωτιστικό ή τον λαμπτήρα από το να θερμανθεί και να συμβάλλει στην αύξηση θερμοκρασίας του χώρου στον οποίο βρίσκεται εγκατεστημένο.
- Δεν περιέχουν υδράργυρο (του οποίου έχει απαγορευτεί η χρήση του) - Δεν χρησιμοποιείται υδράργυρος για την κατασκευή των φωτιστικών και λαμπτήρων LED.
- Αποδοτικότητα - τα φωτιστικά και οι λαμπτήρες LED καταναλώνουν λιγότερο ρεύμα και συμβάλλουν στην οικονομία με την εξαιρετικά υψηλή διάρκεια ζωής τους.
- Έξυπνα φωτιστικά - τα φωτιστικά και λαμπτήρες τύπου LED είναι από την κατασκευή του έξυπνα, διότι υπάρχει δυνατότητα έλεγχου και διαχείρισης αυτών εφόσον συνδεθούν με κεντρικό σύστημα διαχείρισης φωτισμού. Επιπλέον μπορούν να δίνουν διάφορες πληροφορίες προς εξυπηρέτηση του πολίτη ανάλογα με τις ανάγκες του Δήμου.
- Μείωση ατυχημάτων κατά την διάρκεια της νύχτας - ύστερα από μελέτες από διεθνή ινστιτούτα έχει αποδειχθεί ότι ο μη επαρκής και μη ομοιόμορφος φωτισμός με τα παλαιού τύπου συμβατικά φωτιστικά, αλληλοεπιδρά αρνητικά στην οδηγικής συμπεριφορά των οδηγών. Η βελτίωση του φωτιστικού αποτελέσματος με τα νέας τεχνολογίας φωτιστικά και λαμπτήρες LED εξασφαλίζει την μείωση ατυχημάτων κατά την διάρκεια της νύχτας.
- Μείωση της εγκληματικότητας και του αισθήματος φόβου - βάση διεθνών μελετών έχει αποδειχθεί παγκοσμίως ότι, η ποσοτική και ποιοτική αναβάθμιση φωτισμού είναι αποτρεπτική στην εκδήλωση εγκληματικών πράξεων και βίας σε δημόσιους χώρους.

2.4 Εκπομπές Ρύπων CO₂

Τα φωτιστικά και οι λαμπτήρες LED παρέχουν μεγάλη εξοικονόμηση ενέργειας, αφού αφενός καταναλώνουν πολύ λιγότερη ηλεκτρική ισχύ από τους συμβατικούς λαμπτήρες και αφετέρου δεν έχουν μεγάλες απώλειες σε θερμότητα. Αυτό έχει πολύ ευεργετικά αποτελέσματα για το περιβάλλον, καθώς ελάττωση των αναγκών για ηλεκτρική ενέργεια σημαίνει λιγότερες ώρες λειτουργίας των μονάδων παραγωγής, οι οποίες επιβαρύνουν σημαντικά το περιβάλλον με εκπομπές CO₂ και άλλων αέριων ρύπων, ή στην περίπτωση της διάρκειας ζωής της LED. Επιπλέον, λόγω της μεγάλης διάρκειας ζωής τους, οι LED δεν χρειάζονται συχνή αντικατάσταση και έτσι μειώνεται ο συνολικός όγκος των απορριμμάτων. Ένας τρίτος λόγος, που οι LED θεωρούνται ιδιαίτερα φιλικές προς το περιβάλλον, είναι ότι, σε αντίθεση με λαμπτήρες άλλων τεχνολογιών, οι LED δεν περιέχουν ουσίες όπως γυαλί, ίνες υδραργύρου, μόλυβδο και άλλα τοξικά υλικά.

Στον κάτωθι πίνακα δίνεται το πόσο διοξείδιο του άνθρακα (CO₂), σε τόνους, εκλύεται στην ατμόσφαιρα, σύμφωνα με την κατανάλωση ενέργειας σε KW, του Δήμου, ανά έτος.

ΣΤ. ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟ ΟΦΕΛΟΣ (Τόνοι/ kWh)			
Ρύποι	Συμβατικό Σύστημα	Νέο Σύστημα	Όφελος
CO ₂	327,87	139,81	188,06
Ποσοστό Μείωσης Εκλυόμενοι Ρύποι:			57,36%

Ύστερα από αντικατάσταση του συμβατικού φωτισμού με φωτιστικά και λαμπτήρες τύπου LED πράσινης τεχνολογίας, σημειώνεται μια τεράστια μείωση εκπομπών ρύπων στην ατμόσφαιρα συμβάλλοντας έτσι σαν Δήμος σε ένα πιο καθαρό και υγιεινό περιβάλλον.

2.5 Πίνακες κατανάλωσης – Οικονομικό Όφελος

Στη συνέχεια δίνεται ένας συγκριτικός πίνακας (πίνακας 4) στον οποίο παρουσιάζονται τα συγκεντρωτικά αποτελέσματα της εκτίμησης της κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας των νέων φωτιστικών σωμάτων τύπου LED:

Πίνακας 4 – Συγκεντρωτικός πίνακας επεμβάσεων εξοικονόμησης ενέργειας

A	B	Γ	ΣΤ	Z	H	Θ	I	K
Τεχνολογία Σύγχρονου Λαμπτήρα/ Φωτιστικού Σώματος	Ισχύς Σύγχρονου Λαμπτήρα	Ισχύς Σύγχρονου Συστήματος Φωτιστικού	Αριθμός σε λειτουργία	Αριθμός εκτός λειτουργίας	Ώρες λειτουργίας	Κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας [(Γ x ΣΤ x Η) (1-E)/100]	Κόστος ηλεκτρικής ενέργειας	Ετήσια Δαπάνη (Θ x I)
	(W)	(W)			Ώρες	kWh	€/kWh	€/έτος
ΣΥΝΟΛΟ			1.707	0		344.685,32		62.043,36
LED Οδοφωτισμού Ισχύος 110–150 W, χωρίς βραχίονα	125	125	22	0	4.343,50	11.944,63	0,1800	2.150,03
LED Οδοφωτισμού Ισχύος 50–80 W, χωρίς βραχίονα	77,5	77,5	15	0	4.343,50	5.049,32	0,1800	908,88
LED Οδοφωτισμού Ισχύος 50–80 W, χωρίς βραχίονα	51,67	51,67	512	0	4.343,50	114.907,47	0,1800	20.683,34
LED Οδοφωτισμού Ισχύος 50–80 W, χωρίς βραχίονα	51,67	51,67	510	0	4.343,50	114.458,61	0,1800	20.602,55
LED Οδοφωτισμού Ισχύος 25–50 W, χωρίς βραχίονα	35,83	35,83	129	0	4.343,50	20.075,96	0,1800	3.613,67
LED Καλλωπιστικού Τύπου Αρχιτεκτονικής Διακοσμητικής Σχεδίασης ισχύος 45W	45,83	45,83	26	0	4.343,50	5.175,63	0,1800	931,61

LED Καλλωπιστικού Τύπου Αρχιτεκτονικής Διακοσμητικής Σχεδίασης ισχύος 40W	41,82	41,82	94	0	4.343,50	17.074,65	0,1800	3.073,44
LED Παραδοσιακού Τύπου Αρχιτεκτονικής Διακοσμητικής Σχεδίασης ισχύος 30W	31,58	31,58	35	0	4.343,50	4.800,87	0,1800	864,16
LED Παραδοσιακού Τύπου Αρχιτεκτονικής Διακοσμητικής Σχεδίασης ισχύος 30W	31,58	31,58	259	0	4.343,50	35.526,44	0,1800	6.394,76
LED Αρχιτεκτονικής Διακοσμητικής Σχεδίασης Τύπου Προβολέα ισχύος 150-200W	185,19	185,19	3	0	4.343,50	2.413,12	0,1800	434,36
LED Αρχιτεκτονικής Διακοσμητικής Σχεδίασης Τύπου Προβολέα ισχύος 50- 80W	77,78	77,78	28	0	4.343,50	9.459,45	0,1800	1.702,70
Λαμπτήρας Τύπου LED E27 Εξωτερικών Χώρων ισχύος 11W	11,82	11,82	74	0	4.343,50	3.799,17	0,1800	683,85

Θα θέλαμε να επισημάνουμε ότι το παραπάνω ποσό, $(83.452,07\text{€} \times 10 \text{ έτη} = 834.520,70 \text{€})$ μας δείχνει μόνο το όφελος που θα προκύψει από την διαφορά κατανάλωσης ρεύματος.

Για παράδειγμα δεν συμπεριλαμβάνονται οι πάγιες δαπάνες συντήρησης των συμβατικών (παλαιών) φωτιστικών, ήτοι 60.000,00 €, όπως μέρος αυτών φαίνεται παρακάτω:

- ✓ κόστος προμήθειας ηλεκτρολογικού υλικού για ΦΟΠ
- ✓ κόστος σε εξωτερικές αναθέσεις για συντηρήσεις, αποκαταστάσεις βλαβών, αναβαθμίσεις κλπ.
- ✓ κόστος συντήρησης των οχημάτων ως εξοπλισμός του ηλεκτροφωτισμού
- ✓ μισθοδοσία του τμήματος ηλεκτροφωτισμού η οποία εκτιμάται αναλογικά για ΦΟΠ

Λαμβάνοντας υπ' όψιν όλα τα παραπάνω προκύπτει ότι το συνολικό κόστος εξοικονόμησης ενέργειας και συντήρησης του Δικτύου φωτισμού του Δήμου είναι:

$$83.452,07 \text{ €} + 60.000,00 \text{ €} = 143.452,07 \text{ € ετησίως.}$$

Κεφάλαιο 3

Προϋπολογισμός Υλοποίησης Παρέμβασης

Οι παρακάτω τιμές μονάδας των φωτιστικών και προβολέων LED προκύπτουν από το ΦΕΚ 1746B/19.05.2017 (τιμές φωτιστικών LED στις οποίες συμπεριλαμβάνεται και το κόστος εγκατάστασης σε πλήρη λειτουργία), το ΦΕΚ 363B/2013 (αφαίρεση φωτιστικών σωμάτων από βραχίονα ή από την κορυφή εγκατεστημένου ιστού), ενώ η προμήθεια θα είναι καθ' όλα σύμφωνη με τις προδιαγραφές κατασκευής, εγκατάστασης, δοκιμής και λειτουργίας που προβλέπει το ΦΕΚ 5966/29-10-2024 και οι Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΕΤΕΠ) Δ22/4193/2019.

Στην περίπτωση των λαμπτήρων LED εξωτερικών χώρων και των φωτιστικών LED αρχιτεκτονικής διακοσμητικής σχεδίασης, η εκτίμηση της τιμής μονάδας αυτών έγινε ύστερα από πρόσφατη έρευνα αγοράς και από τιμολόγια ιδίου αντικειμένου δημόσιων διαγωνισμών.

Για τον προϋπολογισμό της παρέμβασης απαιτούνται τιμές μονάδας για τα παρακάτω:

- Την προμήθεια και εγκατάσταση σε πλήρη λειτουργία σύγχρονων φωτιστικών σωμάτων LED, καθώς και την αποξήλωση των παλαιών φωτιστικών.
- Την προμήθεια λαμπτήρων τύπου LED.
- Την προμήθεια και εγκατάσταση βραχιόνων στήριξης σύγχρονων φωτιστικών σωμάτων.
- Την μεταφορά των αποξηλούμενων υλικών σε χώρο που θα υποδείξεις η Αναθέτουσα.
- Την 10ετη εγγύηση / συντήρηση σε κατάσταση ορθής λειτουργίας των προσφερόμενων ειδών.

Στους παρακάτω Πίνακες 6 – 7 παρουσιάζονται τα απαραίτητα στοιχεία.

Πίνακας 6 - Συγκεντρωτικές δαπάνες προμήθειας και εγκατάστασης σε πλήρη λειτουργία νέων φωτιστικών σωμάτων LED

Τεχνολογία Σύγχρονου Λαμπτήρα/ Φωτιστικού Σώματος	Ισχύς Σύγχρονου Λαμπτήρα/ Φωτιστικού Σώματος	Ισχύς Σύγχρονου Συστήματος Φωτιστικού	Αριθμός λαμπτήρων/ φωτιστικών σωμάτων*	Κόστος προμήθειας και εγκατάστασης	Συνολικό κόστος
	(W)	(W)			€
ΣΥΝΟΛΟ			1.707		843.548,00
LED Οδοφωτισμού Ισχύος 110–150 W, χωρίς βραχίονα	125	125	22	812,00	17.864,00
LED Οδοφωτισμού Ισχύος 50–80 W, χωρίς βραχίονα	77,5	77,5	15	506,00	7.590,00
LED Οδοφωτισμού Ισχύος 50–80 W, χωρίς βραχίονα	51,67	51,67	512	506,00	259.072,00
LED Οδοφωτισμού Ισχύος 50–80 W, χωρίς βραχίονα	51,67	51,67	510	506,00	258.060,00
LED Οδοφωτισμού Ισχύος 25–50 W, χωρίς βραχίονα	35,83	35,83	129	350,00	45.150,00
LED Καλλωπιστικού Τύπου Αρχιτεκτονικής Διακοσμητικής Σχεδίασης ισχύος 45W	45,83	45,83	26	650,00	16.900,00
LED Καλλωπιστικού Τύπου Αρχιτεκτονικής Διακοσμητικής Σχεδίασης ισχύος 40W	41,82	41,82	94	630,00	59.220,00
LED Παραδοσιακού Τύπου Αρχιτεκτονικής Διακοσμητικής Σχεδίασης ισχύος 30W	31,58	31,58	35	550,00	19.250,00
LED Παραδοσιακού Τύπου Αρχιτεκτονικής Διακοσμητικής Σχεδίασης ισχύος 30W	31,58	31,58	259	550,00	142.450,00
LED Αρχιτεκτονικής Διακοσμητικής Σχεδίασης Τύπου Προβολέα ισχύος 150-200W	185,19	185,19	3	880,00	2.640,00
LED Αρχιτεκτονικής Διακοσμητικής Σχεδίασης Τύπου Προβολέα ισχύος 50-80W	77,78	77,78	28	506,00	14.168,00
Λαμπτήρας Τύπου LED E27 Εξωτερικών Χώρων ισχύος 11W	11,82	11,82	74	16,00	1.184,00

Πίνακας 7 - Συγκεντρωτικές δαπάνες προμήθειας και εγκατάστασης νέων βραχιόνων στήριξης φωτιστικών σωμάτων.

Αριθμός βραχιόνων*	Κόστος απεγκατάστασης	Κόστος προμήθειας & εγκατάστασης	Συνολικό κόστος
ΣΥΝΟΛΟ	€/τεμάχιο	€/τεμάχιο	€
641	0	80	51.280
0	0,00	0,00	0,00
0	0,00	0,00	0,00
512	0,00	40.960,00	40.960,00
0	0,00	0,00	0,00
129	0,00	10.320,00	10.320,00
0	0,00	0,00	0,00
0	0,00	0,00	0,00
0	0,00	0,00	0,00
0	0,00	0,00	0,00
0	0,00	0,00	0,00
0	0,00	0,00	0,00
0	0,00	0,00	0,00
0	0,00	0,00	0,00

Κεφάλαιο 4
Συγκεντρωτικά Αποτελέσματα της ενεργειακής αναβάθμισης
συμβατικών φωτιστικών σωμάτων / λαμπτήρων στο δίκτυο οδοφωτισμού
του Δήμου Οροπεδίου Λασιθίου

Πίνακας 8 - Συγκεντρωτικά αποτελέσματα

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	
A. ΣΥΜΒΑΤΙΚΑ ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ ΣΩΜΑΤΑ & ΛΑΜΠΤΗΡΕΣ	
Αριθμός Φωτιστικών Σωμάτων	1.707
Εγκατεστημένη Ισχύς Φωτιστικών Σωμάτων (kW)	186,10
Κατανάλωση Ηλεκτρικής Ενέργειας (kWh/Ετος)	808.308
Ετήσια Δαπάνη Ηλεκτρικής Ενέργειας (€/Ετος)	145.495
B. ΣΥΓΧΡΟΝΑ ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ ΣΩΜΑΤΑ & ΛΑΜΠΤΗΡΕΣ	
Αριθμός Φωτιστικών Σωμάτων	1.707
Εγκατεστημένη Ισχύς Φωτιστικών Σωμάτων (kW)	79,36
Κατανάλωση Ηλεκτρικής Ενέργειας (kWh/Ετος)	344.685
Ετήσια Δαπάνη Ηλεκτρικής Ενέργειας (€/Ετος)	62.043
Γ. ΕΚΤΙΜΗΣΗ Π/Υ ΑΠΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΣΥΜΒΑΤΙΚΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ	
Αφαίρεση Φωτιστικών Σωμάτων (€)	44.907,50
Αφαίρεση βραχιόνων (€)	0,00
Σύνολο Δαπάνης χωρίς ΦΠΑ (€)	44.907,50
ΦΠΑ (€)	10.777,80
Σύνολο Δαπάνης με ΦΠΑ (€)	55.685,30
Δ. ΕΚΤΙΜΗΣΗ Π/Υ ΠΡΟΜΗΘΕΙΑΣ	
Δαπάνη Προμήθειας & Εγκατάστασης Φωτιστικών Σωμάτων (€)	843.548,00
Δαπάνη Προμήθειας & Εγκατάστασης Βραχιόνων (€)	51.280,00
Κόστος Λοιπού Εξοπλισμού	0,00
Σύνολο Δαπάνης χωρίς ΦΠΑ (€)	894.828,00
ΦΠΑ(€)	214.758,72
Σύνολο Δαπάνης με ΦΠΑ (€)	1.109.586,72
E. ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ - ΜΕΙΩΣΗ ΔΑΠΑΝΗΣ	
Μείωση Εγκατεστημένης Ισχύος (kW)	106,74
Ετήσια Εξοικονόμηση Ηλεκτρικής Ενέργειας από την αντικατάσταση των φωτιστικών σωμάτων (kWh/Ετος)	463.622,65
Ετήσια Μείωση Δαπάνης Οδοφωτισμού (€/Ετος)	83.452,07

ΣΤ. ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟ ΟΦΕΛΟΣ (Τόνοι/ kWh)			
Ρύποι	Συμβατικό Σύστημα	Νέο Σύστημα	Όφελος
CO ₂	327,87	139,81	188,06
Ποσοστό Μείωσης Εκλυόμενοι Ρύποι:			57,36%
Συνολικό Κόστος Επένδυσης (€)			1.165.272,02
Ζ. ΔΕΙΚΤΕΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟΤΗΤΑΣ			
Ποσοστό Κάλυψης Εξυπηρέτησης Οφειλών (Αποδεκτή τιμή >1)			1,22
Σταθμισμένο κόστος έργου για 10ετία χωρίς κόστος συντήρησης (€/KWh):			0,27

Τζερμιάδων 27-10-2025
ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ
Ο Προϊστάμενος Τμήματος Τεχνικής
Υπηρεσίας

Παντατσάκης Μανόλης
Πολιτικός Μηχανικός Τ.Ε.

Τζερμιάδων 27-10-2025
Ο ΣΥΝΤΑΚΤΗΣ

Κων/νος Μαρκογιαννάκης
Ηλεκτρολόγος Μηχανικός Τ.Ε.

Τεχνικές προδιαγραφές

- Τα φωτιστικά σώματα οδοφωτισμού, τύπου βραχίονα, που χρησιμοποιούνται για εξωτερικό φωτισμό (Φ1-Φ5), πρέπει να φέρουν τα κάτωθι ελάχιστα τεχνικά χαρακτηριστικά και πιστοποιήσεις σύμφωνα με τις ισχύουσες Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΕΤΕΠ) και το ΦΕΚ 5966Β/29.10.2024.

Φ1: ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ ΣΩΜΑ LED ΟΔΟΦΩΤΙΣΜΟΥ ΕΞΩΤΕΡΙΚΩΝ ΧΩΡΩΝ ΤΥΠΟΥ ΒΡΑΧΙΟΝΑ ΔΙΑΤΟΜΗΣ Φ60 ΕΠΙ ΙΣΤΟΥ (για χρήση σε ιστούς προς αντικατάσταση παλαιών φωτιστικών οδοφωτισμού με λαμπτήρα Na 250W).

Η θεωρητική ισχύς εισόδου του φωτιστικού πρέπει να είναι 120 Watts με ανώτατο όριο συνολικής ισχύος συστήματος φωτιστικού 125W (σύμφωνα με τον πίνακα 9 του υπολογιστικού φύλλου, παράρτημα Β της διακήρυξης). Η απόδοση του φωτιστικού πρέπει να είναι 15.000lm (+/-5%) σύμφωνα με τη σειρά προτύπων EN13032 ή το πρότυπο IES-LM-79.

Το σώμα του φωτιστικού πρέπει να είναι κατασκευασμένο από υψηλής θερμικής αγωγιμότητας αλουμίνιο, ώστε να διασφαλίζει την απαγωγή της παραγομένης θερμότητας τόσο για το τμήμα της οπτικής πηγής, όσο και για το τμήμα των ηλεκτρικών μερών μέσω πτερυγίων απαγωγής θερμότητας και να είναι πλήρως ανακυκλώσιμο.

Το φωτιστικό πρέπει να φέρει βάση στήριξης με δυνατότητα ρύθμισης κλίσης από 0° έως +15° κατάλληλη για στήριξη αυτού σε βραχίονα διαμέτρου Φ60mm. Τα κυτία διακλάδωσης που θα χρησιμοποιηθούν να είναι κατάλληλα για εξωτερική χρήση. Όλες οι εξωτερικές βίδες και υλικά στερέωσης του φωτιστικού να είναι από ανοξείδωτο χάλυβα. Η σχεδίαση του σώματος του φωτιστικού πρέπει να εξασφαλίζει τη μηχανική αντοχή του φωτιστικού και να εξασφαλίζει επαρκώς την ψύξη αυτού.

Το προστατευτικό κάλυμμα του φωτιστικού θα είναι από διαφανές / διαυγές υλικό με αντοχή στην υπεριώδη (UV) ακτινοβολία, το εξωτερικό περιβάλλον και τις υψηλές θερμοκρασίες που αναπτύσσονται στο εσωτερικό του φωτιστικού σώματος, με ενσωματωμένους φακούς διάχυσης από υψηλής ανθεκτικότητας και διαφάνειας ακρυλικό ή άλλο υλικό.

Οι οπτικές μονάδες του φωτιστικού πρέπει να έχουν την δυνατότητα εύκολης αφαίρεσης προκειμένου να συντηρηθούν ή να αντικατασταθούν. Οι μονάδες των διόδων φωτοεκπομπής (LEDs) του φωτιστικού πρέπει να έχουν την δυνατότητα αναβάθμισης χωρίς αλλαγή του υπολοίπου φωτιστικού σώματος. Η πρόσβαση στον χώρο των οπτικών μονάδων πρέπει να γίνεται εύκολα με απλά εργαλεία. Οι μονάδες των διόδων φωτοεκπομπής πρέπει να φέρουν 50 έως 100 LEDs (μέσης ισχύος) τοποθετημένα πάνω σε ειδικές ψήκτρες από αλουμίνιο, έτσι ώστε κατά την διάρκεια λειτουργίας τους να μην αναπτύσσεται υψηλή θερμοκρασία στο εσωτερικό του φωτιστικού.

Η ονομαστική θερμοκρασία χρώματος (CCT) πρέπει να είναι 3.000K (+/-200K). Ο δείκτης χρωματικής απόδοσης CRI πρέπει να είναι >70.

Η ονομαστική τάση τροφοδοσίας λειτουργίας σε δίκτυο πρέπει να είναι 230V, 50Hz. Το εύρος τάσης εισόδου για την προστασία και απρόσκοπτη λειτουργία του φωτιστικού από διακυμάνσεις του ηλεκτρικού ρεύματος και ρεύματα αιχμής πρέπει να κυμαίνεται από 120V AC έως 277V AC. Το φωτιστικό σώμα πρέπει να έχει αντοχή σε υπερτάσεις 4kV σύμφωνα με τα πρότυπα ΕΛΟΤ EN 61547 και ΕΛΟΤ EN 61000-4-5 και να περιλαμβάνει αγωγό υπερτάσεων για επίπεδο υπερτάσεων 10kV. Η κλάση προστασίας έναντι ηλεκτροπληξίας πρέπει να είναι I ή II σύμφωνα με το EN 60598-1. Ο συντελεστής ισχύος πρέπει να είναι τουλάχιστον 0.90 σε λειτουργία πλήρους φορτίου του φωτιστικού. Ο έλεγχος φωτεινής πάλμωσης του φωτιστικού σώματος πρέπει να είναι σύμφωνα με τις IEC TR 61547-1:2020 IEC TR 63158:2018.

Το φωτιστικό σώμα πρέπει να διαθέτει προστασία έναντι εισχώρησης νερού και σκόνης τουλάχιστον IP66 και προστασία έναντι κρούσεων τουλάχιστον IK08. Το φωτιστικό σώμα πρέπει να είναι τουλάχιστον κατάλληλο για λειτουργία σε εξωτερικό περιβάλλον από -30°C έως +40°C (κατά EN/IEC 60598).

Το φωτιστικό πρέπει να φέρει τροφοδοτικό, το οποίο να μπορεί να δέχεται κατάλληλες εντολές μέσω 1-10V (0-10V), κατάλληλο για χρήση συστήματος διαχείρισης φωτισμού.

Το φωτιστικό πρέπει να καλύπτεται από 10 χρόνια γραπτής εγγύησης καλής λειτουργίας.

Τα φωτιστικά σώματα πρέπει να φέρουν πηγές LED οι οποίες θα διαθέτουν αναφορά κατά LM80, υπολογισμένη στις 50.000 ώρες σε θερμοκρασία εξωτερικού περιβάλλοντος τουλάχιστον 25° C, έτσι ώστε η απώλεια της φωτεινής ροής στον τέλος του προαναφερόμενου χρόνου ζωής τους, να μην ξεπερνά το 20% της αρχικής ονομαστικής φωτεινής ροής.

Το φωτιστικό πρέπει να διαθέτει δήλωση συμμόρφωσης του κατασκευαστή κατά CE κατά LVD 2014/35/EU και EMC 2014/30/EU. Το φωτιστικό και το τροφοδοτικό αυτού πρέπει να συμμορφώνονται με τα απαιτούμενα ευρωπαϊκά πρότυπα EN: EN 60598-2-3, EN 55015, EN 61547, EN 62471 (σύμφωνα με το table IEC 62471-2, IEC 62778), EN 61000-3-2, EN 61000-3-3, EN 61000-4-5, EN 62493, EN 61347-1, EN 61347-2-13, EN 62384, έτσι ώστε να διασφαλίζεται πλήρως η ασφαλής λειτουργία του φωτιστικού. Το φωτιστικό πρέπει να φέρει σήμανση CE. Το φωτιστικό πρέπει να διαθέτει δήλωση συμμόρφωσης του κατασκευαστή σύμφωνα με τις απαιτήσεις RoHS 2011/65/EU. Ο κατασκευαστής των φωτιστικών σωμάτων αυτών πρέπει να διαθέτει ενεργό σύστημα διαχείρισης ποιότητας ISO 9001:2015, περιβαλλοντικής διαχείρισης ISO 14001:2015 και υγείας και ασφάλειας στην εργασία ISO 45001:2018 ή νεότερο. Στην πιστοποίηση πρέπει να περιλαμβάνεται η κατασκευή και εμπορία προϊόντων φωτισμού. Το φωτιστικό πρέπει να διαθέτει πιστοποιητικού τύπου ENEC ή άλλου ισοδύναμου European full certification scheme, το οποίο να καλύπτει τις απαιτήσεις των προτύπων χαμηλής τάσης (EN 60598-1, EN 60598-2-3).

Φ2: ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ ΣΩΜΑ LED ΟΔΟΦΩΤΙΣΜΟΥ ΕΞΩΤΕΡΙΚΩΝ ΧΩΡΩΝ ΤΥΠΟΥ ΒΡΑΧΙΟΝΑ ΔΙΑΤΟΜΗΣ Φ60 ΕΠΙ ΙΣΤΟΥ (για χρήση σε ιστούς προς αντικατάσταση παλαιών φωτιστικών οδοφωτισμού με λαμπτήρα Na 250W).

Η θεωρητική ισχύς εισόδου του φωτιστικού πρέπει να είναι 75 Watts με ανώτατο όριο συνολικής ισχύος συστήματος φωτιστικού 77,50W (σύμφωνα με τον πίνακα 9 του υπολογιστικού φύλλου,

παράρτημα Β της διακήρυξης). Η απόδοση του φωτιστικού πρέπει να είναι 9.300lm (+/-5%) σύμφωνα με τη σειρά προτύπων EN13032 ή το πρότυπο IES-LM-79.

Το σώμα του φωτιστικού πρέπει να είναι κατασκευασμένο από υψηλής θερμικής αγωγιμότητας αλουμίνιο, ώστε να διασφαλίζει την απαγωγή της παραγομένης θερμότητας τόσο για το τμήμα της οπτικής πηγής, όσο και για το τμήμα των ηλεκτρικών μερών μέσω πτερυγίων απαγωγής θερμότητας και να είναι πλήρως ανακυκλώσιμο.

Το φωτιστικό πρέπει να φέρει βάση στήριξης με δυνατότητα ρύθμισης κλίσης από 0° έως +15° κατάλληλη για στήριξη αυτού σε βραχίονα διαμέτρου Φ60mm. Τα κυτία διακλάδωσης που θα χρησιμοποιηθούν να είναι κατάλληλα για εξωτερική χρήση. Όλες οι εξωτερικές βίδες και υλικά στερέωσης του φωτιστικού να είναι από ανοξείδωτο χάλυβα. Η σχεδίαση του σώματος του φωτιστικού πρέπει να εξασφαλίζει τη μηχανική αντοχή του φωτιστικού και να εξασφαλίζει επαρκώς την ψύξη αυτού.

Το προστατευτικό κάλυμμα του φωτιστικού θα είναι από διαφανές / διαυγές υλικό με αντοχή στην υπεριώδη (UV) ακτινοβολία, το εξωτερικό περιβάλλον και τις υψηλές θερμοκρασίες που αναπτύσσονται στο εσωτερικό του φωτιστικού σώματος, με ενσωματωμένους φακούς διάχυσης από υψηλής ανθεκτικότητας και διαφάνειας ακρυλικό ή άλλο υλικό.

Οι οπτικές μονάδες του φωτιστικού πρέπει να έχουν την δυνατότητα εύκολης αφαίρεσης προκειμένου να συντηρηθούν ή να αντικατασταθούν. Οι μονάδες των διόδων φωτοεκπομπής (LEDs) του φωτιστικού πρέπει να έχουν την δυνατότητα αναβάθμισης χωρίς αλλαγή του υπολοίπου φωτιστικού σώματος. Η πρόσβαση στον χώρο των οπτικών μονάδων πρέπει να γίνεται εύκολα με απλά εργαλεία. Οι μονάδες των διόδων φωτοεκπομπής πρέπει να φέρουν 30 έως 70 LEDs (μέσης ισχύος) τοποθετημένα πάνω σε ειδικές ψήκτρες από αλουμίνιο, έτσι ώστε κατά την διάρκεια λειτουργίας τους να μην αναπτύσσεται υψηλή θερμοκρασία στο εσωτερικό του φωτιστικού.

Η ονομαστική θερμοκρασία χρώματος (CCT) πρέπει να είναι 3.000K (+/-200K). Ο δείκτης χρωματικής απόδοσης CRI πρέπει να είναι >70.

Η ονομαστική τάση τροφοδοσίας λειτουργίας σε δίκτυο πρέπει να είναι 230V, 50Hz. Το εύρος τάσης εισόδου για την προστασία και απρόσκοπτη λειτουργία του φωτιστικού από διακυμάνσεις του ηλεκτρικού ρεύματος και ρεύματα αιχμής πρέπει να κυμαίνεται από 120V AC έως 277V AC. Το φωτιστικό σώμα πρέπει να έχει αντοχή σε υπερτάσεις 4kV σύμφωνα με τα πρότυπα ΕΛΟΤ EN 61547 και ΕΛΟΤ EN 61000-4-5 και να περιλαμβάνει αγωγό υπερτάσεων για επίπεδο υπερτάσεων 10kV. Η κλάση προστασίας έναντι ηλεκτροπληξίας πρέπει να είναι I ή II σύμφωνα με το EN 60598-1. Ο συντελεστής ισχύος πρέπει να είναι τουλάχιστον 0.90 σε λειτουργία πλήρους φορτίου του φωτιστικού. Ο έλεγχος φωτεινής πάλμωσης του φωτιστικού σώματος πρέπει να είναι σύμφωνα με τις IEC TR 61547-1:2020 IEC TR 63158:2018.

Το φωτιστικό σώμα πρέπει να διαθέτει προστασία έναντι εισχώρησης νερού και σκόνης τουλάχιστον IP66 και προστασία έναντι κρούσεων τουλάχιστον IK08. Το φωτιστικό σώμα πρέπει να είναι τουλάχιστον κατάλληλο για λειτουργία σε εξωτερικό περιβάλλον από -30°C έως +40°C (κατά EN/IEC 60598).

Το φωτιστικό πρέπει να φέρει τροφοδοτικό, το οποίο να μπορείς να δέχεται κατάλληλες εντολές μέσω 1-10V (0-10V), κατάλληλο για χρήση συστήματος διαχείρισης φωτισμού.

Το φωτιστικό πρέπει να καλύπτεται από 10 χρόνια γραπτής εγγύησης καλής λειτουργίας.

Τα φωτιστικά σώματα πρέπει να φέρουν πηγές LED οι οποίες θα διαθέτουν αναφορά κατά LM80, υπολογισμένη στις 50.000 ώρες σε θερμοκρασία εξωτερικού περιβάλλοντος τουλάχιστον 25° C, έτσι ώστε η απώλεια της φωτεινής ροής στον τέλος του προαναφερόμενου χρόνου ζωής τους, να μην ξεπερνά το 20% της αρχικής ονομαστικής φωτεινής ροής.

Το φωτιστικό πρέπει να διαθέτει δήλωση συμμόρφωσης του κατασκευαστή κατά CE κατά LVD 2014/35/EU και EMC 2014/30/EU. Το φωτιστικό και το τροφοδοτικό αυτού πρέπει να συμμορφώνονται με τα απαιτούμενα ευρωπαϊκά πρότυπα EN: EN 60598-2-3, EN 55015, EN 61547, EN 62471 (σύμφωνα με το table IEC 62471-2, IEC 62778), EN 61000-3-2, EN 61000-3-3, EN 61000-4-5, EN 62493, EN 61347-1, EN 61347-2-13, EN 62384, έτσι ώστε να διασφαλίζεται πλήρως η ασφαλής λειτουργία του φωτιστικού. Το φωτιστικό πρέπει να φέρει σήμανση CE. Το φωτιστικό πρέπει να διαθέτει δήλωση συμμόρφωσης του κατασκευαστή σύμφωνα με τις απαιτήσεις RoHS 2011/65/EU. Ο κατασκευαστής των φωτιστικών σωμάτων αυτών πρέπει να διαθέτει ενεργό σύστημα διαχείρισης ποιότητας ISO 9001:2015, περιβαλλοντικής διαχείρισης ISO 14001:2015 και υγείας και ασφάλειας στην εργασία ISO 45001:2018 ή νεότερο. Στην πιστοποίηση πρέπει να περιλαμβάνεται η κατασκευή και εμπορία προϊόντων φωτισμού. Το φωτιστικό πρέπει να διαθέτει πιστοποιητικού τύπου ENEC ή άλλου ισοδύναμου European full certification scheme, το οποίο να καλύπτει τις απαιτήσεις των προτύπων χαμηλής τάσης (EN 60598-1, EN 60598-2-3).

Φ3, Φ4: ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ ΣΩΜΑ LED ΟΔΟΦΩΤΙΣΜΟΥ ΕΞΩΤΕΡΙΚΩΝ ΧΩΡΩΝ ΤΥΠΟΥ ΒΡΑΧΙΟΝΑ ΔΙΑΤΟΜΗΣ Φ60 ΕΠΙ ΙΣΤΟΥ (για χρήση σε ιστούς προς αντικατάσταση παλαιών φωτιστικών οδοφωτισμού με λαμπτήρα Hg 125W και φωτιστικών τύπου LED των 80W).

Η θεωρητική ισχύς εισόδου του φωτιστικού πρέπει να είναι 50 Watts με ανώτατο όριο συνολικής ισχύος συστήματος φωτιστικού 51,67W (σύμφωνα με τον πίνακα 9 του υπολογιστικού φύλλου, παράρτημα Β της διακήρυξης). Η απόδοση του φωτιστικού πρέπει να είναι 6.200lm (+/-5%) σύμφωνα με τη σειρά προτύπων EN13032 ή το πρότυπο IES-LM-79.

Το σώμα του φωτιστικού πρέπει να είναι κατασκευασμένο από υψηλής θερμικής αγωγιμότητας αλουμίνιο, ώστε να διασφαλίζει την απαγωγή της παραγομένης θερμότητας τόσο για το τμήμα της οπτικής πηγής, όσο και για το τμήμα των ηλεκτρικών μερών μέσω πτερυγίων απαγωγής θερμότητας και να είναι πλήρως ανακυκλώσιμο.

Το φωτιστικό πρέπει να φέρει βάση στήριξης με δυνατότητα ρύθμισης κλίσης από 0° έως +15° κατάλληλη για στήριξη αυτού σε βραχίονα διαμέτρου Φ60mm. Τα κυτία διακλάδωσης που θα χρησιμοποιηθούν να είναι κατάλληλα για εξωτερική χρήση. Όλες οι εξωτερικές βίδες και υλικά στερέωσης του φωτιστικού να είναι από ανοξείδωτο χάλυβα. Η σχεδίαση του σώματος του φωτιστικού πρέπει να εξασφαλίζει τη μηχανική αντοχή του φωτιστικού και να εξασφαλίζει επαρκώς την ψύξη αυτού.

Το προστατευτικό κάλυμμα του φωτιστικού θα είναι από διαφανές / διαυγές υλικό με αντοχή στην υπεριώδη (UV) ακτινοβολία, το εξωτερικό περιβάλλον και τις υψηλές θερμοκρασίες που αναπτύσσονται στο εσωτερικό του φωτιστικού σώματος, με ενσωματωμένους φακούς διάχυσης από υψηλής ανθεκτικότητας και διαφάνειας ακρυλικό ή άλλο υλικό.

Οι οπτικές μονάδες του φωτιστικού πρέπει να έχουν την δυνατότητα εύκολης αφαίρεσης προκειμένου να συντηρηθούν ή να αντικατασταθούν. Οι μονάδες των διόδων φωτοεκπομπής (LEDs) του φωτιστικού πρέπει να έχουν την δυνατότητα αναβάθμισης χωρίς αλλαγή του υπολοίπου φωτιστικού σώματος. Η πρόσβαση στον χώρο των οπτικών μονάδων πρέπει να γίνεται εύκολα με απλά εργαλεία. Οι μονάδες των διόδων φωτοεκπομπής πρέπει να φέρουν 20 έως 40 LEDs (μέσης ισχύος) τοποθετημένα πάνω σε ειδικές ψήκτρες από αλουμίνιο, έτσι ώστε κατά την διάρκεια λειτουργίας τους να μην αναπτύσσεται υψηλή θερμοκρασία στο εσωτερικό του φωτιστικού.

Η ονομαστική θερμοκρασία χρώματος (CCT) πρέπει να είναι 3.000K (+/-200K). Ο δείκτης χρωματικής απόδοσης CRI πρέπει να είναι >70.

Η ονομαστική τάση τροφοδοσίας λειτουργίας σε δίκτυο πρέπει να είναι 230V, 50Hz. Το εύρος τάσης εισόδου για την προστασία και απρόσκοπτη λειτουργία του φωτιστικού από διακυμάνσεις του ηλεκτρικού ρεύματος και ρεύματα αιχμής πρέπει να κυμαίνεται από 120V AC έως 277V AC. Το φωτιστικό σώμα πρέπει να έχει αντοχή σε υπερτάσεις 4kV σύμφωνα με τα πρότυπα ΕΛΟΤ EN 61547 και ΕΛΟΤ EN 61000-4-5 και να περιλαμβάνει αγωγό υπερτάσεων για επίπεδο υπερτάσεων 10kV. Η κλάση προστασίας έναντι ηλεκτροπληξίας πρέπει να είναι I ή II σύμφωνα με το EN 60598-1. Ο συντελεστής ισχύος πρέπει να είναι τουλάχιστον 0.90 σε λειτουργία πλήρους φορτίου του φωτιστικού. Ο έλεγχος φωτεινής πάλμωσης του φωτιστικού σώματος πρέπει να είναι σύμφωνα με τις IEC TR 61547-1:2020 IEC TR 63158:2018.

Το φωτιστικό σώμα πρέπει να διαθέτει προστασία έναντι εισχώρησης νερού και σκόνης τουλάχιστον IP66 και προστασία έναντι κρούσεων τουλάχιστον IK08. Το φωτιστικό σώμα πρέπει να είναι τουλάχιστον κατάλληλο για λειτουργία σε εξωτερικό περιβάλλον από -30°C έως +40°C (κατά EN/IEC 60598).

Το φωτιστικό πρέπει να φέρει τροφοδοτικό, το οποίο να μπορείς να δέχεται κατάλληλες εντολές μέσω 1-10V (0-10V), κατάλληλο για χρήση συστήματος διαχείρισης φωτισμού.

Το φωτιστικό πρέπει να καλύπτεται από 10 χρόνια γραπτής εγγύησης καλής λειτουργίας.

Τα φωτιστικά σώματα πρέπει να φέρουν πηγές LED οι οποίες θα διαθέτουν αναφορά κατά LM80, υπολογισμένη στις 50.000 ώρες σε θερμοκρασία εξωτερικού περιβάλλοντος τουλάχιστον 25° C, έτσι ώστε η απώλεια της φωτεινής ροής στον τέλος του προαναφερόμενου χρόνου ζωής τους, να μην ξεπερνά το 20% της αρχικής ονομαστικής φωτεινής ροής.

Το φωτιστικό πρέπει να διαθέτει δήλωση συμμόρφωσης του κατασκευαστή κατά CE κατά LVD 2014/35/EU και EMC 2014/30/EU. Το φωτιστικό και το τροφοδοτικό αυτού πρέπει να συμμορφώνονται με τα απαιτούμενα ευρωπαϊκά πρότυπα EN: EN 60598-2-3, EN 55015, EN 61547, EN 62471 (σύμφωνα με το table IEC 62471-2, IEC 62778), EN 61000-3-2, EN 61000-3-3, EN 61000-4-5, EN 62493, EN 61347-1, EN 61347-2-13, EN 62384, έτσι ώστε να διασφαλίζεται πλήρως η ασφαλής λειτουργία του φωτιστικού. Το φωτιστικό πρέπει να φέρει σήμανση CE. Το φωτιστικό πρέπει να διαθέτει δήλωση συμμόρφωσης του κατασκευαστή σύμφωνα με τις απαιτήσεις RoHS 2011/65/EU. Ο κατασκευαστής των φωτιστικών σωμάτων αυτών πρέπει να διαθέτει ενεργό σύστημα διαχείρισης ποιότητας ISO 9001:2015, περιβαλλοντικής διαχείρισης ISO 14001:2015 και υγείας και ασφάλειας στην εργασία ISO 45001:2018 ή νεότερο. Στην πιστοποίηση πρέπει να περιλαμβάνεται η κατασκευή και εμπορία προϊόντων φωτισμού. Το φωτιστικό πρέπει να διαθέτει πιστοποιητικού τύπου ENEC ή

άλλου ισοδύναμου European full certification scheme, το οποίο να καλύπτει τις απαιτήσεις των προτύπων χαμηλής τάσης (EN 60598-1, EN 60598-2-3).

Φ5: ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ ΣΩΜΑ LED ΟΔΟΦΩΤΙΣΜΟΥ ΕΞΩΤΕΡΙΚΩΝ ΧΩΡΩΝ ΤΥΠΟΥ ΒΡΑΧΙΟΝΑ ΔΙΑΤΟΜΗΣ Φ60 ΕΠΙ ΙΣΤΟΥ (για χρήση σε ιστούς προς αντικατάσταση παλαιών φωτιστικών ΔΕΔΔΗΕ τύπου καπελάκι με λαμπτήρα 23W με σκοπό την αναβάθμιση του φωτιστικού αποτελέσματος).

Η θεωρητική ισχύς εισόδου του φωτιστικού πρέπει να είναι 35 Watts με ανώτατο όριο συνολικής ισχύος συστήματος φωτιστικού 35,83W (σύμφωνα με τον πίνακα 9 του υπολογιστικού φύλλου, παράρτημα Β της διακήρυξης). Η απόδοση του φωτιστικού πρέπει να είναι 4.300lm (+/-5%) σύμφωνα με τη σειρά προτύπων EN13032 ή το πρότυπο IES-LM-79.

Το σώμα του φωτιστικού πρέπει να είναι κατασκευασμένο από υψηλής θερμικής αγωγιμότητας αλουμίνιο, ώστε να διασφαλίζει την απαγωγή της παραγομένης θερμότητας τόσο για το τμήμα της οπτικής πηγής, όσο και για το τμήμα των ηλεκτρικών μερών μέσω πτερυγίων απαγωγής θερμότητας και να είναι πλήρως ανακυκλώσιμο.

Το φωτιστικό πρέπει να φέρει βάση στήριξης με δυνατότητα ρύθμισης κλίσης από 0° έως +15° κατάλληλη για στήριξη αυτού σε βραχίονα διαμέτρου Φ60mm. Τα κυτία διακλάδωσης που θα χρησιμοποιηθούν να είναι κατάλληλα για εξωτερική χρήση. Όλες οι εξωτερικές βίδες και υλικά στερέωσης του φωτιστικού να είναι από ανοξείδωτο χάλυβα. Η σχεδίαση του σώματος του φωτιστικού πρέπει να εξασφαλίζει τη μηχανική αντοχή του φωτιστικού και να εξασφαλίζει επαρκώς την ψύξη αυτού.

Το προστατευτικό κάλυμμα του φωτιστικού θα είναι από διαφανές / διαυγές υλικό με αντοχή στην υπεριώδη (UV) ακτινοβολία, το εξωτερικό περιβάλλον και τις υψηλές θερμοκρασίες που αναπτύσσονται στο εσωτερικό του φωτιστικού σώματος, με ενσωματωμένους φακούς διάχυσης από υψηλής ανθεκτικότητας και διαφάνειας ακρυλικό ή άλλο υλικό.

Οι οπτικές μονάδες του φωτιστικού πρέπει να έχουν την δυνατότητα εύκολης αφαίρεσης προκειμένου να συντηρηθούν ή να αντικατασταθούν. Οι μονάδες των διόδων φωτοεκπομπής (LEDs) του φωτιστικού πρέπει να έχουν την δυνατότητα αναβάθμισης χωρίς αλλαγή του υπολοίπου φωτιστικού σώματος. Η πρόσβαση στον χώρο των οπτικών μονάδων πρέπει να γίνεται εύκολα με απλά εργαλεία. Οι μονάδες των διόδων φωτοεκπομπής πρέπει να φέρουν 15 έως 30 LEDs (μέσης ισχύος) τοποθετημένα πάνω σε ειδικές ψήκτρες από αλουμίνιο, έτσι ώστε κατά την διάρκεια λειτουργίας τους να μην αναπτύσσεται υψηλή θερμοκρασία στο εσωτερικό του φωτιστικού.

Η ονομαστική θερμοκρασία χρώματος (CCT) πρέπει να είναι 3.000K (+/-200K). Ο δείκτης χρωματικής απόδοσης CRI πρέπει να είναι >70.

Η ονομαστική τάση τροφοδοσίας λειτουργίας σε δίκτυο πρέπει να είναι 230V, 50Hz. Το εύρος τάσης εισόδου για την προστασία και απρόσκοπτη λειτουργία του φωτιστικού από διακυμάνσεις του ηλεκτρικού ρεύματος και ρεύματα αιχμής πρέπει να κυμαίνεται από 120V AC έως 277V AC. Το φωτιστικό σώμα πρέπει να έχει αντοχή σε υπερτάσεις 4kV σύμφωνα με τα πρότυπα ΕΛΟΤ EN 61547 και ΕΛΟΤ EN 61000-4-5 και να περιλαμβάνει αγωγό υπερτάσεων για επίπεδο υπερτάσεων 10kV. Η κλάση προστασίας έναντι ηλεκτροπληξίας πρέπει να είναι I ή II σύμφωνα με το EN 60598-1. Ο

συντελεστής ισχύος πρέπει να είναι τουλάχιστον 0.90 σε λειτουργία πλήρους φορτίου του φωτιστικού. Ο έλεγχος φωτεινής πάλμωσης του φωτιστικού σώματος πρέπει να είναι σύμφωνα με τις IEC TR 61547-1:2020 IEC TR 63158:2018.

Το φωτιστικό σώμα πρέπει να διαθέτει προστασία έναντι εισχώρησης νερού και σκόνης τουλάχιστον IP66 και προστασία έναντι κρούσεων τουλάχιστον IK08. Το φωτιστικό σώμα πρέπει να είναι τουλάχιστον κατάλληλο για λειτουργία σε εξωτερικό περιβάλλον από -30°C έως +40°C (κατά EN/IEC 60598).

Το φωτιστικό πρέπει να φέρει τροφοδοτικό, το οποίο να μπορεί να δέχεται κατάλληλες εντολές μέσω 1-10V (0-10V), κατάλληλο για χρήση συστήματος διαχείρισης φωτισμού.

Το φωτιστικό πρέπει να καλύπτεται από 10 χρόνια γραπτής εγγύησης καλής λειτουργίας.

Τα φωτιστικά σώματα πρέπει να φέρουν πηγές LED οι οποίες θα διαθέτουν αναφορά κατά LM80, υπολογισμένη στις 50.000 ώρες σε θερμοκρασία εξωτερικού περιβάλλοντος τουλάχιστον 25° C, έτσι ώστε η απώλεια της φωτεινής ροής στον τέλος του προαναφερόμενου χρόνου ζωής τους, να μην ξεπερνά το 20% της αρχικής ονομαστικής φωτεινής ροής.

Το φωτιστικό πρέπει να διαθέτει δήλωση συμμόρφωσης του κατασκευαστή κατά CE κατά LVD 2014/35/EU και EMC 2014/30/EU. Το φωτιστικό και το τροφοδοτικό αυτού πρέπει να συμμορφώνονται με τα απαιτούμενα ευρωπαϊκά πρότυπα EN: EN 60598-2-3, EN 55015, EN 61547, EN 62471 (σύμφωνα με το table IEC 62471-2, IEC 62778), EN 61000-3-2, EN 61000-3-3, EN 61000-4-5, EN 62493, EN 61347-1, EN 61347-2-13, EN 62384, έτσι ώστε να διασφαλίζεται πλήρως η ασφαλής λειτουργία του φωτιστικού. Το φωτιστικό πρέπει να φέρει σήμανση CE. Το φωτιστικό πρέπει να διαθέτει δήλωση συμμόρφωσης του κατασκευαστή σύμφωνα με τις απαιτήσεις RoHS 2011/65/EU. Ο κατασκευαστής των φωτιστικών σωμάτων αυτών πρέπει να διαθέτει ενεργό σύστημα διαχείρισης ποιότητας ISO 9001:2015, περιβαλλοντικής διαχείρισης ISO 14001:2015 και υγείας και ασφάλειας στην εργασία ISO 45001:2018 ή νεότερο. Στην πιστοποίηση πρέπει να περιλαμβάνεται η κατασκευή και εμπορία προϊόντων φωτισμού. Το φωτιστικό πρέπει να διαθέτει πιστοποιητικού τύπου ENEC ή άλλου ισοδύναμου European full certification scheme, το οποίο να καλύπτει τις απαιτήσεις των προτύπων χαμηλής τάσης (EN 60598-1, EN 60598-2-3).

- Τα φωτιστικά σώματα αρχιτεκτονικής διακοσμητικής σχεδίασης, που χρησιμοποιούνται για εξωτερικό φωτισμό (Φ6-Φ11) πρέπει να φέρουν τα κάτωθι ελάχιστα τεχνικά χαρακτηριστικά και πιστοποιήσεις.

Φ6: ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ LED ΚΑΛΛΩΠΙΣΤΙΚΟΥ ΤΥΠΟΥ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗΣ ΔΙΑΚΟΣΜΗΤΙΚΗΣ ΣΧΕΔΙΑΣΗΣ ΕΞΩΤΕΡΙΚΩΝ ΧΩΡΩΝ ΚΟΡΥΦΗΣ ΕΠΙ ΙΣΤΟΥ ΔΙΑΤΟΜΗΣ Φ50 (για χρήση σε υφιστάμενους ιστούς προς αντικατάσταση παλαιών φωτιστικών καλλωπιστικού τύπου με λαμπτήρα 140W).

Η θεωρητική ισχύς εισόδου του φωτιστικού πρέπει να είναι 45 Watts με ανώτατο όριο συνολικής ισχύος συστήματος φωτιστικού 45,83W (σύμφωνα με τον πίνακα 9 του υπολογιστικού φύλλου,

παράρτημα Β της διακήρυξης). Η απόδοση του φωτιστικού πρέπει να είναι 5.500lm (+/-5%) σύμφωνα με τη σειρά προτύπων EN13032 ή το πρότυπο IES-LM-79.

Το σώμα του φωτιστικού πρέπει να είναι κατασκευασμένο από υψηλής θερμικής αγωγιμότητας αλουμίνιο, ώστε να διασφαλίζει την απαγωγή της παραγομένης θερμότητας τόσο για το τμήμα της οπτικής πηγής, όσο και για το τμήμα των ηλεκτρικών μερών και να είναι πλήρως ανακυκλώσιμο.

Το φωτιστικό πρέπει να φέρει βάση στήριξης κατάλληλη για τοποθέτηση αυτού σε κορυφή ιστού με απόληξη Φ50mm. Όλες οι εξωτερικές βίδες και υλικά στερέωσης του φωτιστικού να είναι από ανοξείδωτο χάλυβα. Η σχεδίαση του σώματος του φωτιστικού πρέπει να εξασφαλίζει τη μηχανική αντοχή του φωτιστικού και να εξασφαλίζει επαρκώς την ψύξη αυτού.

Το φωτιστικό πρέπει να έχει αρχιτεκτονική διατομή τύπου V, με κατανομή φωτός 360 μοιρών.

Το περιμετρικό κάλυμμα πρέπει είναι από διάφανο πολυκαρβονικό υλικό (PC) υψηλής αντοχής αντιβανδαλιστικού τύπου, με αντοχή στην υπεριώδη (UV) ακτινοβολία, το εξωτερικό περιβάλλον και τις υψηλές θερμοκρασίες που αναπτύσσονται στο εσωτερικό του φωτιστικού σώματος.

Το φωτιστικό πρέπει να φέρει συστοιχίες LED συνδεδεμένες παράλληλα (ή ισοδύναμο) έτσι ώστε να εξασφαλίζεται η ανεξάρτητη λειτουργία αυτών μεταξύ τους και σε περίπτωση διακοπής λειτουργίας μιας δίοδου φωτοεκπομπής ή συστοιχίας (LED), να συνεχίζεται απρόσκοπτα η λειτουργία των υπολοίπων. Οι συστοιχίες LED πρέπει να είναι κάθετα τοποθετημένες σε ένα κυλινδρικό σχηματισμό παράλληλο με τον ιστό (ή ισοδύναμο), έτσι ώστε να εξασφαλίζεται η περιμετρική κάλυψη των φωτιστικών αναγκών, με κατανομή φωτός 360 μοιρών, για την ανάδειξη του φυσικού περιβάλλοντος (δέντρα, θάμνοι, λουλούδια, πράσινο κλπ) κατά την διάρκεια της νύχτας στους εξωτερικούς κοινόχρηστους χώρους (πάρκα, πλατείες, πεζόδρομοι κλπ.). Οι ως άνω απαιτούμενοι τρόποι / μέθοδοι κατασκευής είναι απολύτως απαραίτητοι για την επίτευξη του οικείου επιδιωκόμενου λειτουργικού αποτελέσματος του φωτιστικού.

Οι μονάδες των διόδων φωτοεκπομπής (LEDs) του φωτιστικού πρέπει να έχουν την δυνατότητα αναβάθμισης χωρίς αλλαγή του υπολοίπου φωτιστικού σώματος. Η πρόσβαση στον χώρο των οπτικών μονάδων πρέπει να γίνεται εύκολα με απλά εργαλεία. Το φωτιστικό πρέπει να φέρει 20 έως 40 LEDs τοποθετημένα πάνω σε ειδικές ψήκτρες από αλουμίνιο, έτσι ώστε κατά την διάρκεια λειτουργίας του να μην αναπτύσσεται υψηλή θερμοκρασία στο εσωτερικό του φωτιστικού.

Η ονομαστική θερμοκρασία χρώματος (CCT) πρέπει να είναι 3.000K (+/-200K). Ο δείκτης χρωματικής απόδοσης CRI πρέπει να είναι >70.

Η ονομαστική τάση τροφοδοσίας λειτουργίας σε δίκτυο πρέπει να είναι 230V, 50Hz. Το εύρος τάσης εισόδου για την προστασία και απρόσκοπτη λειτουργία του φωτιστικού από διακυμάνσεις του ηλεκτρικού ρεύματος και ρεύματα αιχμής πρέπει να κυμαίνεται από 120V AC έως 277V AC. Το φωτιστικό σώμα πρέπει να έχει αντοχή σε υπερτάσεις 4kV σύμφωνα με τα πρότυπα ΕΛΟΤ EN 61547 και ΕΛΟΤ EN 61000-4-5. Η κλάση προστασίας έναντι ηλεκτροπληξίας πρέπει να είναι I ή II σύμφωνα με το EN 60598-1. Ο συντελεστής ισχύος πρέπει να είναι τουλάχιστον 0.90 σε λειτουργία πλήρους φορτίου του φωτιστικού.

Το φωτιστικό σώμα πρέπει να διαθέτει προστασία έναντι εισχώρησης νερού και σκόνης τουλάχιστον IP65 και προστασία έναντί κρούσεων τουλάχιστον IK08. Το φωτιστικό σώμα πρέπει να είναι τουλάχιστον κατάλληλο για λειτουργία σε εξωτερικό περιβάλλον από -30°C έως +40°C (κατά EN/IEC 60598).

Το φωτιστικό πρέπει να καλύπτεται από 10 χρόνια γραπτής εγγύησης καλής λειτουργίας.

Τα φωτιστικά σώματα πρέπει να φέρουν πηγές LED οι οποίες θα διαθέτουν αναφορά κατά LM80, υπολογισμένη στις 50.000 ώρες σε θερμοκρασία εξωτερικού περιβάλλοντος τουλάχιστον 25° C, έτσι ώστε η απώλεια της φωτεινής ροής στον τέλος του προαναφερόμενου χρόνου ζωής τους, να μην ξεπερνά το 20% της αρχικής ονομαστικής φωτεινής ροής.

Το φωτιστικό πρέπει να διαθέτει δήλωση συμμόρφωσης του κατασκευαστή κατά CE κατά LVD 2014/35/EU και EMC 2014/30/EU. Το φωτιστικό και το τροφοδοτικό αυτού πρέπει να συμμορφώνονται με τα απαιτούμενα ευρωπαϊκά πρότυπα EN: EN 60598-2-3, EN 55015, EN 61547, EN 62471 (σύμφωνα με το table IEC 62471-2, IEC 62778), EN 61000-3-2, EN 61000-3-3, EN 61000-4-5, EN 62493, EN 61347-1, EN 61347-2-13, EN 62384, έτσι ώστε να διασφαλίζεται πλήρως η ασφαλής λειτουργία του φωτιστικού. Το φωτιστικό πρέπει να φέρει σήμανση CE. Το φωτιστικό πρέπει να διαθέτει δήλωση συμμόρφωσης του κατασκευαστή σύμφωνα με τις απαιτήσεις RoHS 2011/65/EU. Ο κατασκευαστής των φωτιστικών σωμάτων αυτών πρέπει να διαθέτει ενεργό σύστημα διαχείρισης ποιότητας ISO 9001:2015, περιβαλλοντικής διαχείρισης ISO 14001:2015 και υγείας και ασφάλειας στην εργασία ISO 45001:2018 ή νεότερο. Στην πιστοποίηση πρέπει να περιλαμβάνεται η κατασκευή και εμπορία προϊόντων φωτισμού.

Φ7: ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ LED ΚΑΛΩΠΙΣΤΙΚΟΥ ΤΥΠΟΥ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗΣ ΔΙΑΚΟΣΜΗΤΙΚΗΣ ΣΧΕΔΙΑΣΗΣ ΕΞΩΤΕΡΙΚΩΝ ΧΩΡΩΝ ΚΟΡΥΦΗΣ ΕΠΙ ΙΣΤΟΥ ΔΙΑΤΟΜΗΣ Φ76 (για χρήση σε υφιστάμενους ιστούς προς αντικατάσταση παλαιών φωτιστικών καλωπιστικού τύπου με λαμπτήρα 140W).

Η θεωρητική ισχύς εισόδου του φωτιστικού πρέπει να είναι 40 Watts με ανώτατο όριο συνολικής ισχύος συστήματος φωτιστικού 41,82W (σύμφωνα με τον πίνακα 9 του υπολογιστικού φύλλου, παράρτημα Β της διακήρυξης). Η απόδοση του φωτιστικού πρέπει να είναι 4.600lm (+/-5%) σύμφωνα με τη σειρά προτύπων EN13032 ή το πρότυπο IES-LM-79.

Το σώμα του φωτιστικού πρέπει να είναι κατασκευασμένο από υψηλής θερμικής αγωγιμότητας αλουμίνιο, ώστε να διασφαλίζει την απαγωγή της παραγομένης θερμότητας τόσο για το τμήμα της οπτικής πηγής, όσο και για το τμήμα των ηλεκτρικών μερών και να είναι πλήρως ανακυκλώσιμο.

Το φωτιστικό πρέπει να φέρει βάση στήριξης κατάλληλη για τοποθέτηση αυτού σε κορυφή ιστού με απόληξη Φ76mm. Όλες οι εξωτερικές βίδες και υλικά στερέωσης του φωτιστικού να είναι από ανοξείδωτο χάλυβα. Η σχεδίαση του σώματος του φωτιστικού πρέπει να εξασφαλίζει τη μηχανική αντοχή του φωτιστικού και να εξασφαλίζει επαρκώς την ψύξη αυτού.

Το φωτιστικό πρέπει να έχει αρχιτεκτονική διατομή τύπου V, με κατανομή φωτός 360 μοιρών.

Το φωτιστικό δεν πρέπει να φέρει περιμετρικό κάλυμμα.

Το φωτιστικό πρέπει να χρησιμοποιεί συστοιχίες LED συνδεδεμένες παράλληλα (ή ισοδύναμο) έτσι ώστε να εξασφαλίζεται η ανεξάρτητη λειτουργία αυτών μεταξύ τους, έτσι ώστε στην περίπτωση διακοπής λειτουργίας μιας διόδου φωτοεκπομπής ή συστοιχίας (LED) να συνεχίζεται απρόσκοπτα η λειτουργία των υπολοίπων. Οι οπτικές μονάδες LED πρέπει να είναι τοποθετημένες σε ένα κυλινδρικό σχηματισμό παράλληλο με το έδαφος (ή ισοδύναμο), έτσι ώστε να εξασφαλίζεται η ομοιόμορφη κατανομή του φωτός σε ακτίνα 360 μοιρών. Οι ως άνω απαιτούμενοι τρόποι/μέθοδοι

κατασκευής είναι απολύτως απαραίτητοι για την επίτευξη του οικείου επιδιωκόμενου λειτουργικού αποτελέσματος του φωτιστικού.

Το προστατευτικό κάλυμμα του φωτιστικού θα είναι από διαφανές / διαυγές υλικό με αντοχή στην υπεριώδη (UV) ακτινοβολία, το εξωτερικό περιβάλλον και τις υψηλές θερμοκρασίες που αναπτύσσονται στο εσωτερικό του φωτιστικού σώματος.

Οι οπτικές μονάδες του φωτιστικού θα φέρουν ανακλαστήρες με μεταλλική επίστρωση οι οποίοι θα είναι κατασκευασμένοι από υψηλής ανθεκτικότητας υλικό ελάχιστης ανακλαστικότητας 95%.

Οι μονάδες των διόδων φωτοεκπομπής (LEDs) του φωτιστικού πρέπει να έχουν την δυνατότητα αναβάθμισης χωρίς αλλαγή του υπολοίπου φωτιστικού σώματος. Η πρόσβαση στον χώρο των οπτικών μονάδων πρέπει να γίνεται εύκολα με απλά εργαλεία. Το φωτιστικό πρέπει να φέρει 30 έως 100 LEDs τοποθετημένα πάνω σε ειδικές ψήκτρες από αλουμίνιο, έτσι ώστε κατά την διάρκεια λειτουργίας του να μην αναπτύσσεται υψηλή θερμοκρασία στο εσωτερικό του φωτιστικού.

Η ονομαστική θερμοκρασία χρώματος (CCT) πρέπει να είναι 3.000K (+/-200K). Ο δείκτης χρωματικής απόδοσης CRI πρέπει να είναι >70.

Η ονομαστική τάση τροφοδοσίας λειτουργίας σε δίκτυο πρέπει να είναι 230V, 50Hz. Το εύρος τάσης εισόδου για την προστασία και απρόσκοπτη λειτουργία του φωτιστικού από διακυμάνσεις του ηλεκτρικού ρεύματος και ρεύματα αιχμής πρέπει να κυμαίνεται από 120V AC έως 277V AC. Το φωτιστικό σώμα πρέπει να έχει αντοχή σε υπερτάσεις 4kV σύμφωνα με τα πρότυπα ΕΛΟΤ EN 61547 και ΕΛΟΤ EN 61000-4-5. Η κλάση προστασίας έναντι ηλεκτροπληξίας πρέπει να είναι I ή II σύμφωνα με το EN 60598-1. Ο συντελεστής ισχύος πρέπει να είναι τουλάχιστον 0.90 σε λειτουργία πλήρους φορτίου του φωτιστικού.

Το φωτιστικό σώμα πρέπει να διαθέτει προστασία έναντι εισχώρησης νερού και σκόνης τουλάχιστον IP65 και προστασία έναντι κρούσεων τουλάχιστον IK08. Το φωτιστικό σώμα πρέπει να είναι τουλάχιστον κατάλληλο για λειτουργία σε εξωτερικό περιβάλλον από -30°C έως +40°C (κατά EN/IEC 60598).

Το φωτιστικό πρέπει να καλύπτεται από 10 χρόνια γραπτής εγγύησης καλής λειτουργίας.

Τα φωτιστικά σώματα πρέπει να φέρουν πηγές LED οι οποίες θα διαθέτουν αναφορά κατά LM80, υπολογισμένη στις 50.000 ώρες σε θερμοκρασία εξωτερικού περιβάλλοντος τουλάχιστον 25° C, έτσι ώστε η απώλεια της φωτεινής ροής στον τέλος του προαναφερόμενου χρόνου ζωής τους, να μην ξεπερνά το 20% της αρχικής ονομαστικής φωτεινής ροής.

Το φωτιστικό πρέπει να διαθέτει δήλωση συμμόρφωσης του κατασκευαστή κατά CE κατά LVD 2014/35/EU και EMC 2014/30/EU. Το φωτιστικό και το τροφοδοτικό αυτού πρέπει να συμμορφώνονται με τα απαιτούμενα ευρωπαϊκά πρότυπα EN: EN 60598-2-3, EN 55015, EN 61547, EN 62471 (σύμφωνα με το table IEC 62471-2, IEC 62778), EN 61000-3-2, EN 61000-3-3, EN 61000-4-5, EN 62493, EN 61347-1, EN 61347-2-13, EN 62384, έτσι ώστε να διασφαλίζεται πλήρως η ασφαλής λειτουργία του φωτιστικού. Το φωτιστικό πρέπει να φέρει σήμανση CE. Το φωτιστικό πρέπει να διαθέτει δήλωση συμμόρφωσης του κατασκευαστή σύμφωνα με τις απαιτήσεις RoHS 2011/65/EU. Ο κατασκευαστής των φωτιστικών σωμάτων αυτών πρέπει να διαθέτει ενεργό σύστημα διαχείρισης ποιότητας ISO 9001:2015, περιβαλλοντικής διαχείρισης ISO 14001:2015 και υγείας και ασφάλειας στην εργασία ISO 45001:2018 ή νεότερο. Στην πιστοποίηση πρέπει να περιλαμβάνεται η κατασκευή και εμπορία προϊόντων φωτισμού.

Φ8, Φ9: ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ LED ΠΑΡΑΔΟΣΙΑΚΟΥ ΤΥΠΟΥ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗΣ ΔΙΑΚΟΣΜΗΤΙΚΗΣ ΣΧΕΔΙΑΣΗΣ ΕΞΩΤΕΡΙΚΩΝ ΧΩΡΩΝ ΚΟΡΥΦΗΣ ΕΠΙ ΙΣΤΟΥ ΔΙΑΤΟΜΗΣ Φ60 (για χρήση σε υφιστάμενους ιστούς προς αντικατάσταση παλαιών φωτιστικών παραδοσιακού τύπου με λαμπτήρα 56-70W).

Η θεωρητική ισχύς εισόδου του φωτιστικού πρέπει να είναι 30 Watts με ανώτατο όριο συνολικής ισχύος συστήματος φωτιστικού 31,58W (σύμφωνα με τον πίνακα 9 του υπολογιστικού φύλλου, παράρτημα Β της διακήρυξης). Η απόδοση του φωτιστικού πρέπει να είναι 3.000lm (+/-5%) σύμφωνα με τη σειρά προτύπων EN13032 ή το πρότυπο IES-LM-79.

Το σώμα του φωτιστικού πρέπει να είναι κατασκευασμένο από υψηλής θερμικής αγωγιμότητας αλουμίνιο, ώστε να διασφαλίζει την απαγωγή της παραγομένης θερμότητας τόσο για το τμήμα της οπτικής πηγής, όσο και για το τμήμα των ηλεκτρικών μερών και να είναι πλήρως ανακυκλώσιμο.

Το φωτιστικό πρέπει να φέρει βάση στήριξης κατάλληλη για τοποθέτηση αυτού σε κορυφή ιστού με απόληξη Φ60mm. Όλες οι εξωτερικές βίδες και υλικά στερέωσης του φωτιστικού να είναι από ανοξείδωτο χάλυβα. Η σχεδίαση του σώματος του φωτιστικού πρέπει να εξασφαλίζει τη μηχανική αντοχή του φωτιστικού και να εξασφαλίζει επαρκώς την ψύξη αυτού.

Το φωτιστικό πρέπει να έχει παραδοσιακή αρχιτεκτονική ορθογωνική διατομή, τύπου V, με κατανομή φωτός 360 μοιρών. Το φωτιστικό δεν πρέπει να φέρει περιμετρικό κάλυμμα.

Το φωτιστικό πρέπει να χρησιμοποιεί συστοιχίες LED συνδεδεμένες παράλληλα (ή ισοδύναμο) έτσι ώστε να εξασφαλίζεται η ανεξάρτητη λειτουργία αυτών μεταξύ τους, έτσι ώστε στην περίπτωση διακοπής λειτουργίας μιας διόδου φωτοεκπομπής ή συστοιχίας (LED) να συνεχίζεται απρόσκοπτα η λειτουργία των υπολοίπων. Η οπτική μονάδα LED του φωτιστικού πρέπει να είναι τοποθετημένη σε τετραγωνικό σχηματισμό παράλληλο με το έδαφος (ή ισοδύναμο), έτσι ώστε να εξασφαλίζεται η ομοιόμορφη κατανομή του φωτός σε ακτίνα 360 μοιρών. Οι ως άνω απαιτούμενοι τρόποι / μέθοδοι κατασκευής είναι απολύτως απαραίτητοι για την επίτευξη του οικείου επιδιωκόμενου λειτουργικού αποτελέσματος του φωτιστικού.

Το προστατευτικό κάλυμμα του φωτιστικού θα είναι από διαφανές / διαυγές υλικό με αντοχή στην υπεριώδη (UV) ακτινοβολία, το εξωτερικό περιβάλλον και τις υψηλές θερμοκρασίες που αναπτύσσονται στο εσωτερικό του φωτιστικού σώματος.

Η οπτική μονάδα του φωτιστικού θα φέρει πρισματικούς φακούς διάθλασης φωτός σε κάθε δίοδο φωτοεκπομπής έτσι ώστε να εξασφαλίζεται η ομοιόμορφη διάχυση και κατανομή του φωτός σε διάμετρο 360 μοιρών.

Οι μονάδες των διόδων φωτοεκπομπής (LEDs) του φωτιστικού πρέπει να έχουν την δυνατότητα αναβάθμισης χωρίς αλλαγή του υπολοίπου φωτιστικού σώματος. Η πρόσβαση στον χώρο των οπτικών μονάδων πρέπει να γίνεται εύκολα με απλά εργαλεία. Το φωτιστικό πρέπει να φέρει 50 έως 100 LEDs (χαμηλής ισχύος) τοποθετημένα πάνω σε ειδικές ψήκτρες από αλουμίνιο, έτσι ώστε κατά την διάρκεια λειτουργίας του να μην αναπτύσσεται υψηλή θερμοκρασία στο εσωτερικό του φωτιστικού.

Η ονομαστική θερμοκρασία χρώματος (CCT) πρέπει να είναι 3.000K (+/-200K). Ο δείκτης χρωματικής απόδοσης CRI πρέπει να είναι >70.

Η ονομαστική τάση τροφοδοσίας λειτουργίας σε δίκτυο πρέπει να είναι 230V, 50Hz. Το εύρος τάσης εισόδου για την προστασία και απρόσκοπτη λειτουργία του φωτιστικού από διακυμάνσεις

του ηλεκτρικού ρεύματος και ρεύματα αιχμής πρέπει να κυμαίνεται από 120V AC έως 277V AC. Το φωτιστικό σώμα πρέπει να έχει αντοχή σε υπερτάσεις 4kV σύμφωνα με τα πρότυπα ΕΛΟΤ EN 61547 και ΕΛΟΤ EN 61000-4-5. Η κλάση προστασίας έναντι ηλεκτροπληξίας πρέπει να είναι I ή II σύμφωνα με το EN 60598-1. Ο συντελεστής ισχύος πρέπει να είναι τουλάχιστον 0.90 σε λειτουργία πλήρους φορτίου του φωτιστικού.

Το φωτιστικό σώμα πρέπει να διαθέτει προστασία έναντι εισχώρησης νερού και σκόνης τουλάχιστον IP65 και προστασία έναντι κρούσεων τουλάχιστον IK08. Το φωτιστικό σώμα πρέπει να είναι τουλάχιστον κατάλληλο για λειτουργία σε εξωτερικό περιβάλλον από -30°C έως +40°C (κατά EN/IEC 60598).

Το φωτιστικό πρέπει να καλύπτεται από 10 χρόνια γραπτής εγγύησης καλής λειτουργίας.

Τα φωτιστικά σώματα πρέπει να φέρουν πηγές LED οι οποίες θα διαθέτουν αναφορά κατά LM80, υπολογισμένη στις 50.000 ώρες σε θερμοκρασία εξωτερικού περιβάλλοντος τουλάχιστον 25° C, έτσι ώστε η απώλεια της φωτεινής ροής στον τέλος του προαναφερόμενου χρόνου ζωής τους, να μην ξεπερνά το 20% της αρχικής ονομαστικής φωτεινής ροής.

Το φωτιστικό πρέπει να διαθέτει δήλωση συμμόρφωσης του κατασκευαστή κατά CE κατά LVD 2014/35/EU και EMC 2014/30/EU. Το φωτιστικό και το τροφοδοτικό αυτού πρέπει να συμμορφώνονται με τα απαιτούμενα ευρωπαϊκά πρότυπα EN: EN 60598-2-3, EN 55015, EN 61547, EN 62471, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3, EN 61000-4-5, EN 62493, EN 61347-1, EN 61347-2-13, EN 62384, έτσι ώστε να διασφαλίζεται πλήρως η ασφαλής λειτουργία του φωτιστικού. Το φωτιστικό πρέπει να φέρει σήμανση CE. Το φωτιστικό πρέπει να διαθέτει δήλωση συμμόρφωσης του κατασκευαστή σύμφωνα με τις απαιτήσεις RoHS 2011/65/EU. Ο κατασκευαστής των φωτιστικών σωμάτων αυτών πρέπει να διαθέτει ενεργό σύστημα διαχείρισης ποιότητας ISO 9001:2015, περιβαλλοντικής διαχείρισης ISO 14001:2015 και υγείας και ασφάλειας στην εργασία ISO 45001:2018 ή νεότερο. Στην πιστοποίηση πρέπει να περιλαμβάνεται η κατασκευή και εμπορία προϊόντων φωτισμού.

Φ10: ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ LED ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗΣ ΔΙΑΚΟΣΜΗΤΙΚΗΣ ΣΧΕΔΙΑΣΗΣ ΕΞΩΤΕΡΙΚΩΝ ΧΩΡΩΝ ΤΥΠΟΥ ΠΡΟΒΟΛΕΑ (προς αντικατάσταση παλαιών φωτιστικών τύπου προβολέα με λαμπτήρα Nα 400W).

Η θεωρητική ισχύς εισόδου του φωτιστικού πρέπει να είναι 185 Watts με ανώτατο όριο συνολικής ισχύος συστήματος φωτιστικού 185,19W (σύμφωνα με τον πίνακα 9 του υπολογιστικού φύλλου, παράρτημα Β της διακήρυξης). Η απόδοση του φωτιστικού πρέπει να είναι 25.000lm (+/-5%) σύμφωνα με τη σειρά προτύπων EN13032 ή το πρότυπο IES-LM-79.

Το σώμα του φωτιστικού πρέπει να είναι κατασκευασμένο από υψηλής θερμικής αγωγιμότητας αλουμίνιο, ώστε να διασφαλίζει την απαγωγή της παραγομένης θερμότητας τόσο για το τμήμα της οπτικής πηγής, όσο και για το τμήμα των ηλεκτρικών μερών μέσω πτερυγίων απαγωγής θερμότητας και να είναι πλήρως ανακυκλώσιμο.

Το φωτιστικό πρέπει να φέρει ειδικές ανοξείδωτες βάσεις στήριξης έτσι ώστε να επιτυγχάνεται κατά την τοποθέτηση αυτού η περιστροφή του σε οριζόντιο άξονα δίνοντας τη δυνατότητα της ορθής κλίσης τοποθέτησης με τρόπο ασφαλή και σταθερό. Όλες οι εξωτερικές βίδες και υλικά στερέωσης

του φωτιστικού να είναι από ανοξείδωτο χάλυβα. Η σχεδίαση του σώματος του φωτιστικού πρέπει να εξασφαλίζει τη μηχανική αντοχή του φωτιστικού και να εξασφαλίζει επαρκώς την ψύξη αυτού. Το πίσω μέρος του φωτιστικού πρέπει να είναι κατασκευασμένο από υψηλής θερμικής αγωγιμότητας αλουμίνιο με ειδικά διαμορφωμένη ψήκτρα.

Το προστατευτικό κάλυμμα του φωτιστικού θα είναι από διαφανές / διαυγές υλικό με αντοχή στην υπεριώδη (UV) ακτινοβολία, το εξωτερικό περιβάλλον και τις υψηλές θερμοκρασίες που αναπτύσσονται στο εσωτερικό του φωτιστικού σώματος.

Οι δίοδοι φωτοεκπομπής (LED) πρέπει να φέρουν ειδικούς οπτικούς φακούς για την ορθή διάχυση του φωτός, οι οποίοι θα είναι κατασκευασμένοι από διαφανές / διαυγές υλικό με αντοχή στην υπεριώδη (UV) ακτινοβολία.

Οι μονάδες των διόδων φωτοεκπομπής (LEDs) του φωτιστικού πρέπει να έχουν την δυνατότητα αναβάθμισης χωρίς αλλαγή του υπολοίπου φωτιστικού σώματος. Η πρόσβαση στον χώρο των οπτικών μονάδων πρέπει να γίνεται εύκολα με απλά εργαλεία. Οι μονάδες των διόδων φωτοεκπομπής πρέπει να φέρουν 90 έως 180 LEDs (μέσης ισχύος) τοποθετημένα πάνω σε ειδικές ψήκτρες από αλουμίνιο, έτσι ώστε κατά την διάρκεια λειτουργίας τους να μην αναπτύσσεται υψηλή θερμοκρασία στο εσωτερικό του φωτιστικού.

Η ονομαστική θερμοκρασία χρώματος (CCT) πρέπει να είναι 3.000K (+/-200K). Ο δείκτης χρωματικής απόδοσης CRI πρέπει να είναι >70.

Η ονομαστική τάση τροφοδοσίας λειτουργίας σε δίκτυο πρέπει να είναι 230V, 50Hz. Το εύρος τάσης εισόδου για την προστασία και απρόσκοπτη λειτουργία του φωτιστικού από διακυμάνσεις του ηλεκτρικού ρεύματος και ρεύματα αιχμής πρέπει να κυμαίνεται από 120V AC έως 277V AC. Το φωτιστικό σώμα πρέπει να έχει αντοχή σε υπερτάσεις 4kV σύμφωνα με τα πρότυπα ΕΛΟΤ EN 61547 και ΕΛΟΤ EN 61000-4-5 και να περιλαμβάνει αγωγό υπερτάσεων για επίπεδο υπερτάσεων 10kV. Η κλάση προστασίας έναντι ηλεκτροπληξίας πρέπει να είναι I ή II σύμφωνα με το EN 60598-1. Ο συντελεστής ισχύος πρέπει να είναι τουλάχιστον 0.90 σε λειτουργία πλήρους φορτίου του φωτιστικού. Ο έλεγχος φωτεινής πάλμωσης του φωτιστικού σώματος πρέπει να είναι σύμφωνα με τις IEC TR 61547-1:2020 IEC TR 63158:2018.

Το φωτιστικό σώμα πρέπει να διαθέτει προστασία έναντι εισχώρησης νερού και σκόνης τουλάχιστον IP66 και προστασία έναντί κρούσεων τουλάχιστον IK08. Το φωτιστικό σώμα πρέπει να είναι τουλάχιστον κατάλληλο για λειτουργία σε εξωτερικό περιβάλλον από -30°C έως +40°C (κατά EN/IEC 60598).

Το φωτιστικό πρέπει να φέρει τροφοδοτικό, το οποίο να μπορεί να δέχεται κατάλληλες εντολές μέσω 1-10V (0-10V), κατάλληλο για χρήση συστήματος διαχείρισης φωτισμού.

Το φωτιστικό πρέπει να καλύπτεται από 10 χρόνια γραπτής εγγύησης καλής λειτουργίας.

Τα φωτιστικά σώματα πρέπει να φέρουν πηγές LED οι οποίες θα διαθέτουν αναφορά κατά LM80, υπολογισμένη στις 50.000 ώρες σε θερμοκρασία εξωτερικού περιβάλλοντος τουλάχιστον 25° C, έτσι ώστε η απώλεια της φωτεινής ροής στον τέλος του προαναφερόμενου χρόνου ζωής τους, να μην ξεπερνά το 20% της αρχικής ονομαστικής φωτεινής ροής.

Το φωτιστικό πρέπει να διαθέτει δήλωση συμμόρφωσης του κατασκευαστή κατά CE κατά LVD 2014/35/EU και EMC 2014/30/EU. Το φωτιστικό καθώς επίσης και το τροφοδοτικό αυτού πρέπει να συμμορφώνονται με τα απαιτούμενα ευρωπαϊκά πρότυπα EN: EN 60598-2-3, EN 55015, EN 61547,

EN 62471, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3, EN 62493, EN 61347-1, EN 61347-2-13, EN 62384, έτσι ώστε να διασφαλίζεται πλήρως η ασφαλής λειτουργία του φωτιστικού. Το φωτιστικό πρέπει να φέρει σήμανση CE. Το φωτιστικό πρέπει να διαθέτει δήλωση συμμόρφωσης του κατασκευαστή σύμφωνα με τις απαιτήσεις RoHS 2011/65/EU. Ο κατασκευαστής των φωτιστικών σωμάτων αυτών πρέπει να διαθέτει ενεργό σύστημα διαχείρισης ποιότητας ISO 9001:2015, περιβαλλοντικής διαχείρισης ISO 14001:2015 και υγείας και ασφάλειας στην εργασία ISO 45001:2018 ή νεότερο. Στην πιστοποίηση πρέπει να περιλαμβάνεται η κατασκευή και εμπορία προϊόντων φωτισμού.

Φ11: ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ LED ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗΣ ΔΙΑΚΟΣΜΗΤΙΚΗΣ ΣΧΕΔΙΑΣΗΣ ΕΞΩΤΕΡΙΚΩΝ ΧΩΡΩΝ ΤΥΠΟΥ ΠΡΟΒΟΛΕΑ (προς αντικατάσταση παλαιών φωτιστικών τύπου προβολέα με λαμπτήρα Na 400W).

Η θεωρητική ισχύς εισόδου του φωτιστικού πρέπει να είναι 75 Watts με ανώτατο όριο συνολικής ισχύος συστήματος φωτιστικού 77,78W (σύμφωνα με τον πίνακα 9 του υπολογιστικού φύλλου, παράρτημα Β της διακήρυξης). Η απόδοση του φωτιστικού πρέπει να είναι 10.500lm (+/-5%) σύμφωνα με τη σειρά προτύπων EN13032 ή το πρότυπο IES-LM-79.

Το σώμα του φωτιστικού πρέπει να είναι κατασκευασμένο από υψηλής θερμικής αγωγιμότητας αλουμίνιο, ώστε να διασφαλίζει την απαγωγή της παραγομένης θερμότητας τόσο για το τμήμα της οπτικής πηγής, όσο και για το τμήμα των ηλεκτρικών μερών μέσω πτερυγίων απαγωγής θερμότητας και να είναι πλήρως ανακυκλώσιμο.

Το φωτιστικό πρέπει να φέρει ειδικές ανοξείδωτες βάσεις στήριξης έτσι ώστε να επιτυγχάνεται κατά την τοποθέτηση αυτού η περιστροφή του σε οριζόντιο άξονα δίνοντας τη δυνατότητα της ορθής κλίσης τοποθέτησης με τρόπο ασφαλή και σταθερό. Όλες οι εξωτερικές βίδες και υλικά στερέωσης του φωτιστικού να είναι από ανοξείδωτο χάλυβα. Η σχεδίαση του σώματος του φωτιστικού πρέπει να εξασφαλίζει τη μηχανική αντοχή του φωτιστικού και να εξασφαλίζει επαρκώς την ψύξη αυτού. Το πίσω μέρος του φωτιστικού πρέπει να είναι κατασκευασμένο από υψηλής θερμικής αγωγιμότητας αλουμίνιο με ειδικά διαμορφωμένη ψήκτρα.

Το προστατευτικό κάλυμμα του φωτιστικού θα είναι από διαφανές / διαυγές υλικό με αντοχή στην υπεριώδη (UV) ακτινοβολία, το εξωτερικό περιβάλλον και τις υψηλές θερμοκρασίες που αναπτύσσονται στο εσωτερικό του φωτιστικού σώματος.

Οι δίοδοι φωτοεκπομπής (LED) πρέπει να φέρουν ειδικούς οπτικούς φακούς για την ορθή διάχυση του φωτός, οι οποίοι θα είναι κατασκευασμένοι από διαφανές / διαυγές υλικό με αντοχή στην υπεριώδη (UV) ακτινοβολία.

Οι μονάδες των διόδων φωτοεκπομπής (LEDs) του φωτιστικού πρέπει να έχουν την δυνατότητα αναβάθμισης χωρίς αλλαγή του υπολοίπου φωτιστικού σώματος. Η πρόσβαση στον χώρο των οπτικών μονάδων πρέπει να γίνεται εύκολα με απλά εργαλεία. Οι μονάδες των διόδων φωτοεκπομπής πρέπει να φέρουν 30 έως 70 LEDs (μέσης ισχύος) τοποθετημένα πάνω σε ειδικές ψήκτρες από αλουμίνιο, έτσι ώστε κατά την διάρκεια λειτουργίας τους να μην αναπτύσσεται υψηλή θερμοκρασία στο εσωτερικό του φωτιστικού.

Η ονομαστική θερμοκρασία χρώματος (CCT) πρέπει να είναι 3.000K (+/-200K). Ο δείκτης χρωματικής απόδοσης CRI πρέπει να είναι >70.

Η ονομαστική τάση τροφοδοσίας λειτουργίας σε δίκτυο πρέπει να είναι 230V, 50Hz. Το εύρος τάσης εισόδου για την προστασία και απρόσκοπτη λειτουργία του φωτιστικού από διακυμάνσεις του ηλεκτρικού ρεύματος και ρεύματα αιχμής πρέπει να κυμαίνεται από 120V AC έως 277V AC. Το φωτιστικό σώμα πρέπει να έχει αντοχή σε υπερτάσεις 4kV σύμφωνα με τα πρότυπα ΕΛΟΤ EN 61547 και ΕΛΟΤ EN 61000-4-5 και να περιλαμβάνει αγωγό υπερτάσεων για επίπεδο υπερτάσεων 10kV. Η κλάση προστασίας έναντι ηλεκτροπληξίας πρέπει να είναι I ή II σύμφωνα με το EN 60598-1. Ο συντελεστής ισχύος πρέπει να είναι τουλάχιστον 0.90 σε λειτουργία πλήρους φορτίου του φωτιστικού. Ο έλεγχος φωτεινής πάλμωσης του φωτιστικού σώματος πρέπει να είναι σύμφωνα με τις IEC TR 61547-1:2020 IEC TR 63158:2018.

Το φωτιστικό σώμα πρέπει να διαθέτει προστασία έναντι εισχώρησης νερού και σκόνης τουλάχιστον IP66 και προστασία έναντι κρούσεων τουλάχιστον IK08. Το φωτιστικό σώμα πρέπει να είναι τουλάχιστον κατάλληλο για λειτουργία σε εξωτερικό περιβάλλον από -30°C έως +40°C (κατά EN/IEC 60598).

Το φωτιστικό πρέπει να φέρει τροφοδοτικό, το οποίο να μπορείς να δέχεται κατάλληλες εντολές μέσω 1-10V (0-10V), κατάλληλο για χρήση συστήματος διαχείρισης φωτισμού.

Το φωτιστικό πρέπει να καλύπτεται από 10 χρόνια γραπτής εγγύησης καλής λειτουργίας.

Τα φωτιστικά σώματα πρέπει να φέρουν πηγές LED οι οποίες θα διαθέτουν αναφορά κατά LM80, υπολογισμένη στις 50.000 ώρες σε θερμοκρασία εξωτερικού περιβάλλοντος τουλάχιστον 25° C, έτσι ώστε η απώλεια της φωτεινής ροής στον τέλος του προαναφερόμενου χρόνου ζωής τους, να μην ξεπερνά το 20% της αρχικής ονομαστικής φωτεινής ροής.

Το φωτιστικό πρέπει να διαθέτει δήλωση συμμόρφωσης του κατασκευαστή κατά CE κατά LVD 2014/35/EU και EMC 2014/30/EU. Το φωτιστικό καθώς επίσης και το τροφοδοτικό αυτού πρέπει να συμμορφώνονται με τα απαιτούμενα ευρωπαϊκά πρότυπα EN: EN 60598-2-3, EN 55015, EN 61547, EN 62471, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3, EN 61000-4-5, EN 62493, EN 61347-1, EN 61347-2-13, EN 62384, έτσι ώστε να διασφαλίζεται πλήρως η ασφαλής λειτουργία του φωτιστικού. Το φωτιστικό πρέπει να φέρει σήμανση CE. Το φωτιστικό πρέπει να διαθέτει δήλωση συμμόρφωσης του κατασκευαστή σύμφωνα με τις απαιτήσεις RoHS 2011/65/EU. Ο κατασκευαστής των φωτιστικών σωμάτων αυτών πρέπει να διαθέτει ενεργό σύστημα διαχείρισης ποιότητας ISO 9001:2015, περιβαλλοντικής διαχείρισης ISO 14001:2015 και υγείας και ασφάλειας στην εργασία ISO 45001:2018 ή νεότερο. Στην πιστοποίηση πρέπει να περιλαμβάνεται η κατασκευή και εμπορία προϊόντων φωτισμού.

Λ12: ΛΑΜΠΤΗΡΑΣ ΤΥΠΟΥ LED, E27 ΕΞΩΤΕΡΙΚΩΝ ΧΩΡΩΝ (για χρήση σε φωτιστικά τύπου καπελάκι του ΔΕΔΔΗΕ σε ξύλινους και τσιμεντένιους ιστούς προς αντικατάσταση παλαιών λαμπτήρων οικονομίας των 23W)

Η θεωρητική ισχύς εισόδου του λαμπτήρα πρέπει να είναι 11 Watts με ανώτατο όριο συνολικής ισχύος συστήματος λαμπτήρα 11,82W (σύμφωνα με τον πίνακα 9 του υπολογιστικού φύλλου, παράρτημα Β της διακήρυξης). Η απόδοση του φωτιστικού πρέπει να είναι 1.300lm (+/-5%) σύμφωνα με τη σειρά προτύπων EN13032 ή το πρότυπο IES-LM-79.

Το σώμα του λαμπτήρα πρέπει να είναι κατασκευασμένο από υψηλής θερμικής αγωγιμότητας αλουμίνιο, ώστε να διασφαλίζει την απαγωγή της παραγομένης θερμότητας και να είναι πλήρως ανακυκλώσιμο.

Το πλαστικό κάλυμμα (Lens) του λαμπτήρα πρέπει να είναι κατασκευασμένο από υψηλής αντοχής υλικό, με αντοχή στην υπεριώδη (UV) ακτινοβολία, το εξωτερικό περιβάλλον και τις υψηλές θερμοκρασίες που αναπτύσσονται στο εσωτερικό του λαμπτήρα. Επίσης πρέπει να είναι υψηλής διάχυσης φωτός έτσι ώστε κατά την διάρκεια λειτουργίας του λαμπτήρα οι δέσμες φωτός που εκπέμπονται ανά δίοδο LED να διαχέονται ομοιόμορφα σε ολόκληρη την επιφάνεια του καλύμματος έτσι ώστε το μάτι του παρατηρητή να μην ενοχλείται από τις μεμονωμένες φωτεινές δέσμες. Η γωνία απόδοσης της φωτεινής δέσμης πρέπει να είναι μεγαλύτερη ή ίση με 180°.

Ο λαμπτήρας πρέπει να φέρει πάνω από 10 LEDs τύπου SMD υψηλής αντοχής, έτσι ώστε κατά την διάρκεια λειτουργίας τους να μην αναπτύσσεται υψηλή θερμοκρασία στο εσωτερικό του λαμπτήρα. Η διάμετρος του λαμπτήρα πρέπει να είναι περίπου Φ60 για εύκολη προσαρμογή αυτού στα υφιστάμενα φωτιστικά τύπου καπελάκι του ΔΕΔΔΗΕ.

Η ονομαστική θερμοκρασία χρώματος (CCT) πρέπει να είναι 3.000K (+/-200K). Ο δείκτης χρωματικής απόδοσης CRI πρέπει να είναι >70.

Η ονομαστική τάση τροφοδοσίας λειτουργίας σε δίκτυο πρέπει να είναι 230V. Το εύρος τάσης εισόδου για την προστασία και απρόσκοπτη λειτουργία του λαμπτήρα από διακυμάνσεις του ηλεκτρικού ρεύματος και ρεύματα αιχμής πρέπει να κυμαίνεται από 100V AC έως 240V AC.

Ο λαμπτήρας πρέπει να διαθέτει προστασία έναντι εισχώρησης νερού και σκόνης τουλάχιστον IP65.

Ο λαμπτήρας πρέπει να καλύπτεται από 10 χρόνια γραπτής εγγύησης καλής λειτουργίας.

Η διάρκεια ζωής των LED πρέπει να είναι ≥ 50.000 ώρες. Ο λαμπτήρας πρέπει να φέρει πηγές LED οι οποίες θα διαθέτουν αναφορά κατά LM80.

Ο λαμπτήρας πρέπει να διαθέτει δήλωση συμμόρφωσης του κατασκευαστή κατά CE κατά LVD 2014/35/EU και EMC 2014/30/EU. Ο λαμπτήρας πρέπει να συμμορφώνεται με τα απαιτούμενα ευρωπαϊκά πρότυπα: EN 55015, EN 62560, EN 62493, EN 61547, EN 62471, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3, έτσι ώστε να διασφαλίζεται πλήρως η ασφαλής λειτουργία του λαμπτήρα. Ο λαμπτήρας πρέπει να φέρει σήμανση CE. Ο λαμπτήρας πρέπει να διαθέτει δήλωση συμμόρφωσης του κατασκευαστή σύμφωνα με τις απαιτήσεις RoHS 2011/65/EU. Ο κατασκευαστής των λαμπτήρων πρέπει να διαθέτει ενεργό σύστημα διαχείρισης ποιότητας ISO 9001:2015, περιβαλλοντικής διαχείρισης ISO 14001:2015 και υγείας και ασφάλειας στην εργασία ISO 45001:2018 ή νεότερο. Στην πιστοποίηση πρέπει να περιλαμβάνεται η κατασκευή και εμπορία προϊόντων φωτισμού.

B17: ΒΡΑΧΙΟΝΑΣ ΣΤΗΡΙΞΗΣ ΦΩΤΙΣΤΙΚΩΝ ΣΩΜΑΤΩΝ ΤΥΠΟΥ LED ΚΥΚΛΙΚΗΣ ΔΙΑΤΟΜΗΣ Φ60mm (κατάλληλος για ξύλινους και τσιμεντένιους ιστούς)

Ο βραχίονας πρέπει να αποτελείται από δύο μεταλλικές λάμες 30x300x3mm (σε μορφή κολάρου) για την προσαρμογή του σε ξύλινο ιστό με τσέρκια ή βίδες και από ένα σωλήνα κυκλικής διατομής διαμέτρου Φ60mm και πάχους 3mm.

Ο σωλήνας πρέπει να κάμπτεται σε ύψος 600mm από τη βάση του και επί του σημείου κάμψης να ηλεκτροσυγκολλείται λαμάκι 50x35x3mm το οποίο να φέρει τρύπα διαμέτρου Φ9mm στο κέντρο του.

Ο σωλήνας πρέπει να έχει κλίση 5 ως προς οριζόντιο επίπεδο και προβολή 700mm με το οριζόντιο επίπεδο.

Οι μεταλλικές λάμες πρέπει να ηλεκτροσυγκολλούνται με το κατακόρυφο τμήμα του σωλήνα, μία στη βάση του και μία σε καθαρή απόσταση 300mm καθ' ύψος από την πρώτη.

Οι λάμες να φέρουν η καθεμία, δύο τρύπες $\Phi 12\text{mm}$ σε απόσταση 20mm από τις άκρες, για τη σύσφιξη επί 5 -10° του ιστού ή τοιχίου με τσέρκια ή κοχλίες M10mm.

Ο βραχίονας πρέπει να έχει δεχθεί σχετική προεργασία, δηλαδή απόξεση, τρόχισμα και καθάρισμα και να γαλβανίζεται εν θερμώ. Επιπλέον πρέπει να είναι σύμφωνος με την παράγραφο 8 (σχέδιο 1) της GR-259 (ΔΕΔΔΗΕ).

Τζερμιάδων 27-10-2025
ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ
Ο Προϊστάμενος Τμήματος Τεχνικής
Υπηρεσίας

Παντατσάκης Μανόλης
Πολιτικός Μηχανικός Τ.Ε.

Τζερμιάδων 27-10-2025
Ο ΣΥΝΤΑΚΤΗΣ

Κων/νος Μαρκογιαννάκης
Ηλεκτρολόγος Μηχανικός Τ.Ε.

ΤΙΜΟΛΟΓΙΟ ΜΕΛΕΤΗΣ

A.T.	Περιγραφή Προσφερόμενων Προϊόντων	Τιμή ανά τεμ. (€/Μονάδα):	Ανάλυση τιμής	Κόστος αφαίρεσης Φωτ. Σωμάτων από βραχίονα ή κορυφή εγκατεστ. ιστού (€/Μονάδα):
Φ1	Φωτιστικό σώμα LED οδοφωτισμού, τύπου βραχίονα, ονομαστικής ισχύος 120W, σε αντικατάσταση των παλαιών φωτιστικών σωμάτων οδοφωτισμού των 250W.	812,00	Στην τιμή περιλαμβάνεται η προμήθεια, η μεταφορά το κόστος εγκατάστασης σε πλήρη λειτουργία και η εγγύηση αυτού σε κατάσταση ορθής λειτουργίας για 10 έτη.	27,50
Φ2	Φωτιστικό σώμα LED οδοφωτισμού, τύπου βραχίονα, ονομαστικής ισχύος 75W, σε αντικατάσταση των παλαιών φωτιστικών σωμάτων οδοφωτισμού των 250W.	506,00	Στην τιμή περιλαμβάνεται η προμήθεια, η μεταφορά το κόστος εγκατάστασης σε πλήρη λειτουργία και η εγγύηση αυτού σε κατάσταση ορθής λειτουργίας για 10 έτη.	27,50
Φ3	Φωτιστικό σώμα LED οδοφωτισμού, τύπου βραχίονα, ονομαστικής ισχύος 50W, σε αντικατάσταση των παλαιών φωτιστικών σωμάτων οδοφωτισμού των 125W	506,00	Στην τιμή περιλαμβάνεται η προμήθεια, η μεταφορά το κόστος εγκατάστασης σε πλήρη λειτουργία και η εγγύηση αυτού σε κατάσταση ορθής λειτουργίας για 10 έτη.	27,50
Φ4	Φωτιστικό σώμα LED οδοφωτισμού, τύπου βραχίονα, ονομαστικής ισχύος 50W, σε αντικατάσταση φωτιστικών σωμάτων οδοφωτισμού τύπου LED των 80W	506,00	Στην τιμή περιλαμβάνεται η προμήθεια, η μεταφορά το κόστος εγκατάστασης σε πλήρη λειτουργία και η εγγύηση αυτού σε κατάσταση ορθής λειτουργίας για 10 έτη.	27,50
Φ5	Φωτιστικό σώμα LED οδοφωτισμού, τύπου βραχίονα, ονομαστικής ισχύος 35W, σε αντικατάσταση των παλαιών φωτιστικών σωμάτων οδοφωτισμού τύπου καπελάκι των 23W.	350,00	Στην τιμή περιλαμβάνεται η προμήθεια, η μεταφορά το κόστος εγκατάστασης σε πλήρη λειτουργία και η εγγύηση αυτού σε κατάσταση ορθής λειτουργίας για 10 έτη.	27,50
Φ6	Φωτιστικό σώμα LED καλλωπιστικού τύπου αρχιτεκτονικής διακοσμητικής σχεδίασης, ονομαστικής ισχύος 45W, σε αντικατάσταση των παλαιών φωτιστικών σωμάτων καλλωπιστικού τύπου των 140W.	650,00	Στην τιμή περιλαμβάνεται η προμήθεια, η μεταφορά το κόστος εγκατάστασης σε πλήρη λειτουργία και η εγγύηση αυτού σε κατάσταση ορθής λειτουργίας για 10 έτη.	27,50
Φ7	Φωτιστικό σώμα LED καλλωπιστικού τύπου αρχιτεκτονικής διακοσμητικής V σχεδίασης, ονομαστικής ισχύος	630,00	Στην τιμή περιλαμβάνεται η προμήθεια, η μεταφορά το κόστος εγκατάστασης σε πλήρη λειτουργία	27,50

	40W, σε αντικατάσταση των παλαιών φωτιστικών σωμάτων καλλωπιστικού τύπου των 140W.		και η εγγύηση αυτού σε κατάσταση ορθής λειτουργίας για 10 έτη.	
Φ8	Φωτιστικό σώμα LED παραδοσιακού τύπου αρχιτεκτονικής διακοσμητικής σχεδίασης, ονομαστικής ισχύος 30W, σε αντικατάσταση των παλαιών φωτιστικών σωμάτων παραδοσιακού τύπου των 56W.	550,00	Στην τιμή περιλαμβάνεται η προμήθεια, η μεταφορά το κόστος εγκατάστασης σε πλήρη λειτουργία και η εγγύηση αυτού σε κατάσταση ορθής λειτουργίας για 10 έτη.	27,50
Φ9	Φωτιστικό σώμα LED παραδοσιακού τύπου αρχιτεκτονικής διακοσμητικής σχεδίασης, ονομαστικής ισχύος 30W, σε αντικατάσταση των παλαιών φωτιστικών σωμάτων παραδοσιακού τύπου των 70W.	550,00	Στην τιμή περιλαμβάνεται η προμήθεια, η μεταφορά το κόστος εγκατάστασης σε πλήρη λειτουργία και η εγγύηση αυτού σε κατάσταση ορθής λειτουργίας για 10 έτη.	27,50
Φ10	Φωτιστικό σώμα LED αρχιτεκτονικής διακοσμητικής σχεδίασης τύπου προβολέα, ονομαστικής ισχύος 185W, σε αντικατάσταση των παλαιών φωτιστικών σωμάτων τύπου προβολέα των 400W.	880,00	Στην τιμή περιλαμβάνεται η προμήθεια, η μεταφορά το κόστος εγκατάστασης σε πλήρη λειτουργία και η εγγύηση αυτού σε κατάσταση ορθής λειτουργίας για 10 έτη.	27,50
Φ11	Φωτιστικό σώμα LED αρχιτεκτονικής διακοσμητικής σχεδίασης τύπου προβολέα, ονομαστικής ισχύος 75W, σε αντικατάσταση των παλαιών φωτιστικών σωμάτων τύπου προβολέα των 400W.	506,00	Στην τιμή περιλαμβάνεται η προμήθεια, η μεταφορά το κόστος εγκατάστασης σε πλήρη λειτουργία και η εγγύηση αυτού σε κατάσταση ορθής λειτουργίας για 10 έτη.	27,50
Λ12	Λαμπτήρας τύπου LED E27 εξωτερικών χώρων ονομαστικής ισχύος 11 Watt, σε αντικατάσταση των παλαιών λαμπτήρων οικονομίας E27 (καπελάκι) των 23W.	16,00	Στην τιμή περιλαμβάνεται η προμήθεια και η εγγύηση αυτού σε κατάσταση ορθής λειτουργίας για 10 έτη.	0,00
B13	Βραχίονας στήριξης φωτιστικών σωμάτων τύπου LED κυκλικής διατομής Φ60mm κατάλληλος για ξύλινους και τσιμεντένιους ιστούς.	80,00	Στην τιμή περιλαμβάνεται η προμήθεια, η μεταφορά και η εγκατάσταση του βραχίονα.	0,00

Τιμές

Για τις τιμές μονάδας του ενδεικτικού προϋπολογισμού των φωτιστικών και προβολέων LED οδοφωτισμού έχουν ληφθεί υπόψη το ΦΕΚ 1746B/19.05.2017 (τιμές φωτιστικών LED στις οποίες συμπεριλαμβάνεται και το κόστος εγκατάστασης σε πλήρη λειτουργία), το ΦΕΚ 363B/2013 (αφαίρεση φωτιστικών σωμάτων από βραχίονα ή από την κορυφή εγκατεστημένου ιστού).

Οι τιμές των φωτιστικών LED αρχιτεκτονικής διακοσμητικής σχεδίασης και των λαμπτήρων LED εξωτερικών χώρων, προκύπτουν ύστερα από έρευνα αγοράς από τιμολόγια προηγούμενων δημοσίων διαγωνισμών ιδίου αντικειμένου, ενώ η προμήθεια θα είναι καθ' όλα σύμφωνη με τις προδιαγραφές κατασκευής, εγκατάστασης, δοκιμής και λειτουργίας που προβλέπει το ΦΕΚ 4607/13.12.2019.

Υποχρεώσεις Αναδόχου

Υποχρέωση του αναδόχου είναι για τα φωτιστικά σώματα η προμήθεια, μεταφορά, τοποθέτηση και παράδοση σε πλήρη λειτουργία των υλικών έτοιμων για χρήση, στις θέσεις τοποθέτησης τις οποίες θα υποδείξει ο Δήμος.

Για τους λαμπτήρες LED (E27) υποχρέωση του αναδόχου είναι η προμήθεια και η μεταφορά τους σε χώρο που θα υποδείξει ο Δήμος.

Επίσης υποχρέωση του αναδόχου είναι και η 10ετη συντήρηση / εγγύηση σε κατάσταση ορθής λειτουργίας των προσφερόμενων ειδών.

Επιπλέον ο ανάδοχος υποχρεούται να παραδώσει πλήρες ηλεκτρονικό αρχείο στο οποίο θα απεικονίζονται ψηφιακά οι θέσεις εγκατάστασης των νέων φωτιστικών σωμάτων LED.

Επίσης στις υποχρεώσεις του αναδόχου συμπεριλαμβάνεται η προσκόμιση φωτοτεχνικών μελετών για τις δυο τυπικές οδούς σύμφωνα με τον πίνακα 2Α της παρούσας μελέτης.

Ανάθεση της Προμήθειας

Η ανάθεση της προμήθειας θα γίνει σύμφωνα με τις διατάξεις του Νόμου 4412/2016 μέσω ανοικτού διεθνούς ηλεκτρονικού διαγωνισμού με τίτλο: “Αναβάθμιση συστήματος φωτισμού με την προμήθεια και εγκατάσταση φωτιστικών σωμάτων LED και προμήθεια λαμπτήρων τύπου LED εξοικονόμησης ενέργειας στο Δημοτικό φωτισμό”.

Τζερμιάδων 27-10-2025
ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ
Ο Προϊστάμενος Τμήματος Τεχνικής
Υπηρεσίας

Τζερμιάδων 27-10-2025
Ο ΣΥΝΤΑΚΤΗΣ

Παντατσάκης Μανόλης
Πολιτικός Μηχανικός Τ.Ε.

Κων/νος Μαρκογιαννάκης
Ηλεκτρολόγος Μηχανικός Τ.Ε.