



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΝΟΜΟΣ ΗΛΕΙΑΣ
ΔΗΜΟΣ ΉΛΙΔΑΣ

ΑΝΑΡΤΗΤΕΟ ΣΤΗΝ ΙΣΤΟΣΕΛΙΔΑ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ
ΚΑΙ ΤΟ ΔΙΑΥΓΕΙΑ

Α Π Ο Σ Π Α Σ Μ Α

Από το πρακτικό της 4ης/2026 τακτικής συνεδρίασης του Δημοτικού Συμβουλίου Ήλιδας

Αριθμός απόφασης 58/2026

ΘΕΜΑ: Παραλαβή μελέτης οδοφωτισμού Δήμου Ήλιδας

Στην Αμαλιάδα, σήμερα, 31 Μαρτίου 2026, ημέρα Τρίτη, ώρα 20.00', στην αίθουσα συνεδριάσεων του Πολυλειτουργικού χώρου, συνήλθε σε τακτική δημόσια συνεδρίαση το Δημοτικό Συμβούλιο Ήλιδας, κατόπιν της υπ' αριθμ. 4/7596/24.3.2026 έγγραφης πρόσκλησης της Προέδρου, η οποία δημοσιεύτηκε και επιδόθηκε νόμιμα σε όλα τα μέλη του Συμβουλίου και τον Δήμαρχο, σύμφωνα με το άρθρο 67 του ν. 3852/10 όπως τροποποιήθηκε εκ νέου με το άρθρο 6 του ν.5056/23.

Στη συνεδρίαση παραβρέθηκε ο Δήμαρχος κ. Χρήστος Χριστοδουλόπουλος.

Επίσης, σε σύνολο «25» δημοτικών συμβούλων βρέθηκαν παρόντες/ούσες «21», και ονομαστικά:

- | | |
|---|--|
| 1. Γεωργοπούλου Θεώνη -Πρόεδρος | 14. Χριστοφόρου Ευάγγελος - Παράταξη
«Ήλιδα νέα εποχή Γιάννης Λυμπέρης» |
| 2. Τσεριώνης Κωνσταντίνος-
Αντιδήμαρχος Οικονομικών | 15. Αστερής Ευγένιος - Αντιπρόεδρος |
| 3. Γεωργουλής Αλέξανδρος-
Αντιδήμαρχος Διοικητικής Μέριμνας | 16. Λυμπέρης Ερνέστο |
| 4. Νικολόπουλος Χρήστος- Αντιδήμαρχος
Τεχνικών Έργων | 17. Παπαδόπουλος Βασίλειος /Ε.Π Πηνειάς
(Μέσω τηλεδιάσκεψης) |
| 5. Ανδρουτσόπουλος Ανδρέας | 18. Παπαδάκος Ανδρέας -Επικεφαλής
παράταξης «Ήλιδα 36» |
| 6. Αθανασόπουλος Ιωάννης-
Αντιδήμαρχος Υδάτινων Πόρων | 19. Κορτέση Άννα/Γραμματέας
(Μέσω τηλεδιάσκεψης) |
| 7. Ευσταθόπουλος Ηλίας-Αντιδήμαρχος
Υγείας, Πρόνοιας | 20. Τσαγρής Νικόλαος |
| 8. Κουτρομπής Κωνσταντίνος | 21. Πολύδωρος Βησσαρίων -Επικεφαλής
παράταξης «Λαϊκή Συσπείρωση Ήλιδας» |
| 9. Καραπιέρης Γεώργιος | |
| 10. Κράλλης Γεώργιος-Αντιδήμαρχος
Άθλησης, Νέας Γενιάς & Παιδείας. | |
| 11. Τρικόγιας Κωνσταντίνος-
Αντιδήμαρχος Καθαριότητας. | |
| 12. Αναγνωστόπουλος Κωνσταντίνος-
Αντιδήμαρχος Δ.Ε Πηνειάς | |
| 13. Γεωργούλιας Αθανάσιος/Ε.Π Πηνειάς. | |

Απόντες/Απούσες

(Οι οποίοι/ες δεν προσήλθαν αν και κλήθηκαν νόμιμα)

1. Παπαγιαννόπουλος Γεράσιμος-Αντιδήμαρχος Προγραμματισμού
2. Λαμπρινός Σπυρίδων
3. Λυμπέρης Ιωάννης [Επικεφαλής παράταξης «Ήλιδα νέα εποχή Γιάννης Λυμπέρης»]
4. Κότσιφας Διονύσιος - Ανεξάρτητος δ.σ.

Κατόπιν τούτου, η Πρόεδρος διαπίστωσε ότι υπάρχει νόμιμη απαρτία και κήρυξε την έναρξη της συνεδρίασης.

Η δημοτική υπάλληλος Αντωνία Γιαννοπούλου τήρησε τα πρακτικά.

Αποχωρήσεις: Ο κ. Λυμπέρης Ερνέστο αποχώρησε μετά τη λήψη απόφασης στο 6° Θ.Η.Δ. Οι κ. Αστερής και Χριστοφόρου μετά τη λήψη απόφασης στο 24° Θ.Η.Δ.

Η Πρόεδρος, ανακοινώνοντας το 15^ο θέμα τής ημερήσιας διάταξης, έδωσε τον λόγο στον ΑΝΤΙΔήμαρχο κ. Νικολόπουλο.

Ο Αντιδήμαρχος εισηγήθηκε την έγκριση παραλαβής της παραδοτέας υπηρεσίας με τίτλο: «Παροχή Υπηρεσιών Συμβούλου για την Ενεργειακή Αναβάθμιση Οδοφωτισμού Δήμου Ήλιδας & Ψηφιακή Χαρτογράφηση» όπως έχει ολοκληρωθεί και παραδόθηκε από την ανάδοχο εταιρεία «ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΤΟΠΙΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ Α.Ε. (Ε.Π.Τ.Α. Α.Ε.)».

Ειδικότερα, υποβάλλουν προς έγκριση τα εξής:

- Τεχνική Έκθεση για την Ενεργειακή Αναβάθμιση Οδοφωτισμού Δήμου Ήλιδας
- Ψηφιακά αρχεία χαρτογράφησης υφιστάμενης κατάστασης δικτύου οδοφωτισμού, στα πλαίσια του υπ' αριθμ. 19388/31.07.2025 Συμφωνητικού για την υλοποίηση της προαναφερόμενης υπηρεσίας (ΑΔΑΜ: 25ΣΥΜΝ017329966 202-07-31), συνολικού προϋπολογισμού 31.000,00 €.

Στο παραδοτέο, συνοπτικά περιλαμβάνονται:

- «I. Αποτύπωση και ψηφιακή απεικόνιση δικτύου οδοφωτισμού.
- II. Ολοκληρωμένη πρόταση αντικατάστασης παλαιών φωτιστικών
- III. Ελάχιστες τεχνικές προδιαγραφές νέων φωτιστικών
- IV. Κόστος - Όφελος «

Στη συνέχεια, η Πρόεδρος κάλεσε τα μέλη να τοποθετηθούν και να ψηφίσουν.

Η Λαϊκή συσπείρωση ψήφισε λευκό.

Το **Δημοτικό Συμβούλιο**, αφού έλαβε υπόψη του:

- 1) Την παρ. 1 του άρθρ. 65 «Αρμοδιότητες του δημοτικού συμβουλίου» του ν. 2852/10 (Α' 87)
- 2) Το αναλυτικό παραδοτέο στα πλαίσια υλοποίησης της σύμβασης υπηρεσίας με τίτλο «Παροχή Υπηρεσιών Συμβούλου για την Ενεργειακή Αναβάθμιση Οδοφωτισμού Δήμου Ήλιδας & Ψηφιακή Χαρτογράφηση»

Ομόφωνα αποφασίζει

Εγκρίνεται το παραδοτέο τής υπηρεσίας: «Παροχή Υπηρεσιών Συμβούλου για την Ενεργειακή Αναβάθμιση Οδοφωτισμού Δήμου Ήλιδας & Ψηφιακή Χαρτογράφηση», όπως επισυνάπτεται στην παρούσα απόφαση ως αναπόσπαστο μέρος της.

Η απόφαση αυτή πήρε αριθμό -58- έτους 2026

-Μετά τα παραπάνω, συντάχθηκε το πρακτικό αυτό και υπογράφηκε όπως παρακάτω

Η Πρόεδρος

Ακριβές απόσπασμα
Ο Δήμαρχος

Τα Μέλη

Θεώνη Γεωργοπούλου

Χρήστος Χριστοδουλόπουλος



ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ
ΟΔΟΦΩΤΙΣΜΟΥ ΔΗΜΟΥ ΗΛΙΔΑΣ
& ΨΗΦΙΑΚΗ ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΗΣΗ
ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ 2025



Σύμβουλος υποστήριξης για την Ενεργειακή Αναβάθμιση οδοφωτισμού Δήμου Ύλιδας & ψηφιακή χαρτογράφηση

Παραδοτέο

- I. Αποτύπωση και ψηφιακή απεικόνιση δικτύου οδοφωτισμού.
- II. Ολοκληρωμένη πρόταση αντικατάστασης παλαιών φωτιστικών
- III. Ελάχιστες τεχνικές προδιαγραφές νέων φωτιστικών
- IV. Κόστος - Όφελος

Ανάδοχος Σύμβασης:



ΓΙΑ ΤΟΝ ΑΝΑΔΟΧΟ	ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ	ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ
<p style="text-align: center;"> “ΕΠΤΑ Α.Ε.” ΕΝΕΡΓΕΙΑ - ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ - ΤΟΠΙΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ Α.Ε. ΓΡΑΦΕΙΟ ΜΕΛΕΤΩΝ - Α.Μ. 588 ΗΝΙΟΦΟΥ 18 - 157 00 ΧΑΛΑΝΔΡΙ ΤΗΛ: 210 8066300 / FAX: 210 8066302 ΑΦΜ: 095869147 ΔΟΥ: ΦΑΕ ΑΘΗΝΩΝ </p> <p style="text-align: center;"> Γεώργιος Ηλιόπουλος Νόμιμος Εκπρόσωπος ΕΠΤΑ ΑΕ </p> <p style="text-align: center;"> Ημ/νία: 28/02/2026 </p>	<p style="text-align: center;"> ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ </p> <p style="text-align: center;"> Ημ/νία:/...../2026 </p>	<p style="text-align: center;"> ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ </p> <p style="text-align: center;"> Ημ/νία:/...../2026 </p>

Φεβρουάριος 2026

Υπηρεσία: «Ενεργειακή Αναβάθμιση Οδοφωτισμού Δήμου Ήλιδας & Ψηφιακή Χαρτογράφηση»

Σύνταξη



Τα στοιχεία του παραδοτέου ανήκουν αποκλειστικά και μόνο στο Δήμο Ήλιδας με την υποχρέωση βάσει του Ν.2121/93 να διαφυλάσσει τα ηθικά δικαιώματα των συντακτών. Σε περίπτωση παραβίασης του Ν.2121/93 προβλέπονται αστικές, διοικητικές και ποινικές κυρώσεις.

Η παρούσα έκθεση με τίτλο «Ενεργειακή Αναβάθμιση Οδοφωτισμού Δήμου Ήλιδας & Ψηφιακή Χαρτογράφηση» εκπονείται στο πλαίσιο του υπ. αρ. 19388/31.07.2025 συμφωνητικού μεταξύ του Δήμου Ήλιδας και της Εταιρείας ΕΠΤΑ Α.Ε. (Ανάδοχος).

Περιεχόμενα

Περιεχόμενα.....	i
Εικόνες	iv
Πίνακες	v
I. Αποτύπωση υφιστάμενης κατάστασης και Ψηφιακή απεικόνιση δεδομένων καταγραφής. .	1
1 Εισαγωγή.....	1
1.1 Το ενεργειακό πρόβλημα	1
1.2 Εξοικονόμηση ενέργειας μέσω του οδοφωτισμού.....	1
1.3 Τεκμηρίωση σκοπιμότητας και αναγκαιότητας του έργου	2
1.4 Παρουσίαση της περιοχής έργου – πληθυσμιακά στοιχεία	2
1.5 Ιστορικό ανάθεσης – Αντικείμενο εργασίας – Παραδοτέα	4
1.6 Τεκμηρίωση σκοπιμότητας και αναγκαιότητας του έργου	5
1.7 Αρμοδιότητα του δημοσίου φορέα για την υλοποίηση του αντικειμένου της πρότασης	6
2 Αποτύπωση υφιστάμενης κατάστασης	7
2.1 Εισαγωγή - Είδη λαμπτήρων φωτισμού	7
2.2 Η Απαίτηση για απογραφή υφιστάμενης κατάστασης	8
2.3 Αποτύπωση υφιστάμενης κατάστασης	9
2.3.1 Μετρήσεις, εξοπλισμός, μεθοδολογία	10
2.3.2 Δεδομένα καταγραφής	11
2.4 Αποτελέσματα αποτύπωσης	12
3 Ψηφιακή Απεικόνιση.....	24
4 Συμπεράσματα καταγραφής.....	30
II. Ολοκληρωμένη πρόταση αντικατάστασης παλαιών φωτιστικών	32
5 Φωτοτεχνικές μελέτες	32
5.1 Το πρότυπο CEN/TR 13201	32
5.2 Μεθοδολογία προσδιορισμού βέλτιστων παρεμβάσεων.....	32
5.3 Φωτοτεχνικοί υπολογισμοί	33
5.3.1 Το λογισμικό DIALux	33
5.3.2 Κατηγοριοποίηση δικτύου οδοφωτισμού	33
5.3.3 Φωτοτεχνικά μεγέθη δικτύου οδοφωτισμού στο Δήμο Ήλιδας.....	35

5.3.4	Αποτελέσματα Φωτοτεχνικών Υπολογισμών.....	36
6	Πρόταση αντικατάστασης συμβατικών λαμπτήρων και Φωτιστικών Σωμάτων με νέα τεχνολογίας LED.....	48
6.1	Προσδιορισμός νέων φωτιστικών σωμάτων.....	48
6.1.1	Τυπικός οδικός φωτισμός	48
6.1.2	Φωτιστικά σώματα σε ιστούς ΔΕΔΔΗΕ	48
6.1.3	Κρεμαστός φωτισμός (αξονική τοποθέτηση).....	48
6.1.4	Αρχιτεκτονικός φωτισμός	49
6.2	Λοιπός εξοπλισμός	49
6.2.1	Σύστημα τηλεδιαχείρισης	49
6.3	Πρόταση αντικατάστασης φωτιστικών	50
6.3.1	Προτεινόμενα φωτιστικά.....	50
6.3.2	Εναλλακτικά σενάρια παρεμβάσεων.....	51
6.4	Ενεργειακή απόδοση παρεμβάσεων αναβάθμισης οδοφωτισμού	52
III	Βασικές ελάχιστες τεχνικές προδιαγραφές νέων φωτιστικών	55
7	Ελάχιστες τεχνικές προδιαγραφές νέων φωτιστικών	55
7.1	Βασικά τεχνικά χαρακτηριστικά.....	55
7.1.1	Τεχνικά χαρακτηριστικά φωτιστικών Οδικού τύπου Φ1,Φ2,Φ3,Φ4	57
7.1.2	Τεχνικά χαρακτηριστικά φωτιστικών τύπου κορυφής Κ1,Κ2	59
7.1.3	Τεχνικά χαρακτηριστικά Φωτιστικών LED τύπου Α1	62
7.1.4	Απαιτούμενες οδηγίες συμμόρφωσης όλων των τύπων των φωτιστικών	64
IV	Κόστος - Όφελος.....	65
8	Ανάλυση κόστους οφέλους.....	65
8.1	Δεδομένα - Παραδοχές	65
8.2	Σενάριο 1ο	67
8.2.1	Ανάλυση προϋπολογισμού προμήθειας έργου	67
8.2.2	Χρηματοοικονομική αξιολόγηση.....	68
8.2.3	Σταθμισμένο κόστος παρέμβασης	70
8.3	Σενάριο 2ο	75
8.3.1	Ανάλυση προϋπολογισμού προμήθειας έργου	75
8.3.2	Χρηματοοικονομική αξιολόγηση.....	77
8.3.3	Σταθμισμένο κόστος παρέμβασης	78

8.4	Σενάριο 3ο	83
8.4.1	Ανάλυση προϋπολογισμού προμήθειας έργου	83
8.4.2	Χρηματοοικονομική αξιολόγηση.....	85
8.4.3	Σταθμισμένο κόστος παρέμβασης	86
9	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	91
10	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ	93
	Φωτοτεχνικοί Υπολογισμοί (DIALUX)	93

Εικόνες

Εικόνα 1: Όρια του Δ. Ήλιδας	3
Εικόνα 2: Ιστός φωτισμού στην οδό Αντ. Πετραλιά (Αμαλιάδα) με λαμπτήρα τύπου Na 70W	13
Εικόνα 3: Ιστός φωτισμού στην οδό Δροσίνη (Αμαλιάδα) με λαμπτήρα τύπου Na 250W	13
Εικόνα 4: Αξονικός φωτισμός στην οδό Καλαβρύτων (Αμαλιάδα) με λαμπτήρα τύπου Na 150W	14
Εικόνα 5: Ιστός φωτισμού στην οδό Πλαστήρα (Αμαλιάδα) με λαμπτήρα τύπου HQI 400W	14
Εικόνα 6: Ιστός φωτισμού στην οδό Αρχαίας Ήλιδας(Αμαλιάδα) με λαμπτήρα τύπου CFL 23W	15
Εικόνα 7: Ιστοί φωτισμού στον Οικισμό Καρδαμά με δύο λαμπτήρες τύπου CFL 23W (ύψος 3,0) και λαμπτήρα τύπου Na 250W (ύψος 6m)	15
Εικόνα 8: Ιστοί φωτισμού στον Οικισμό Κουρούτας με λαμπτήρα τύπου CFL 23W (ύψος 3m) και με δύο λαμπτήρες τύπου Na 70W (ύψος 6m)	16
Εικόνα 9: Ψηφιακή απεικόνιση του Δικτύου Δημοτικού Φωτισμού Δήμου Ήλιδας σε γεωγραφικό υπόβαθρο	26
Εικόνα 10: Ψηφιακή απεικόνιση του Δικτύου Δημοτικού Φωτισμού Αμαλιάδας σε γεωγραφικό υπόβαθρο	27
Εικόνα 11: Ψηφιακή απεικόνιση των πινάκων διανομής φωτισμού (pillars) Δήμου Αμαλιάδας σε γεωγραφικό υπόβαθρο	28
Εικόνα 12: Ψηφιακή απεικόνιση των πινάκων διανομής φωτισμού (pillars) πόλης Αμαλιάδας σε γεωγραφικό υπόβαθρο	29
Εικόνα 13 Κατάσταση υφιστάμενων φωτιστικών οδοφωτισμού Δήμου Ήλιδας.....	30
Εικόνα 14: Ποσοστά κατανομής αριθμού υφιστάμενων λαμπτήρων Δήμου Ήλιδας	31
Εικόνα 15: Ποσοστά κατανάλωσης ενέργειας των υφιστάμενων λαμπτήρων Δήμου Ήλιδας	31
Εικόνα 16 Αποτελέσματα φωτοτεχνικής μελέτης για οδό Μονάστρας	36
Εικόνα 17: Γράφημα υπολογισμών για την οδό Αντ. Πετραλιά (Αμαλιάδα)	37
Εικόνα 18 Γράφημα υπολογισμών για την οδό Αντ. Πετραλιά (Αμαλιάδα) – Αξονικά Φωτιστικά.....	38
Εικόνα 19 Γράφημα υπολογισμών για την οδό Πύρωνος (Αμαλιάδα)	38
Εικόνα 20 Γράφημα υπολογισμών για την οδό Δροσίνη (Αμαλιάδα)	39
Εικόνα 21 Γράφημα υπολογισμών για την οδό Ναυαρίνου (Αμαλιάδα)	40
Εικόνα 22 Γράφημα υπολογισμών για την οδό Αρχαία Ήλιδας (Αμαλιάδα)	41
Εικόνα 23 Γράφημα υπολογισμών για την Ε.Ο. Αμαλιάδας - Κατάκλου (Καρδαμάς)	42
Εικόνα 24 Γράφημα υπολογισμών για αγροτική οδό στην περιοχή Μαραθιά	43
Εικόνα 25 Γράφημα υπολογισμών για την οδό Σοχείας (Αμαλιάδα)	43
Εικόνα 26 Γράφημα υπολογισμών για την οδό Κρήτης (Αμαλιάδα).....	44
Εικόνα 27 Γράφημα υπολογισμών για την Επαρχιακή οδό Αμαλιάδας Χανιού (Δάφνη).....	45
Εικόνα 28 Γράφημα υπολογισμών για την οδό Μονάστρας (Αμαλιάδα)	46
Εικόνα 29 Γράφημα υπολογισμών για την πρότυπη οδό	46

Πίνακες

Πίνακας 1: Κατανομή μόνιμου πληθυσμού Δήμου Ήλιδας ανά δημοτική ενότητα και ρυθμοί μεταβολής (Πηγή: ΕΛ. ΣΤΑΤ. 2011 & 2021)	4
Πίνακας 2: Τοπικές Κοινότητες και Οικισμοί πρώην Δήμου Αμαλιάδας	10
Πίνακας 3: Τοπικές Κοινότητες και Οικισμοί πρώην Δήμου Πηνειάς	10
Πίνακας 4: Συγκεντρωτικός πίνακας αποτύπωσης υφιστάμενης κατάστασης του δικτύου δημοτικού φωτισμού Δήμου Ήλιδας	16
Πίνακας 5: Συγκεντρωτικός πίνακας εκτίμησης κατανάλωσης ενέργειας υφιστάμενων φωτιστικών σωμάτων του δικτύου δημοτικού φωτισμού Δήμου Ήλιδας	17
Πίνακας 6: Αναλυτικός πίνακας πινάκων διανομής που τροφοδοτούν τους ιστούς οδοφωτισμού	23
Πίνακας 7: Αντιπροσωπευτικές οδοί Δήμου Ήλιδας προς μοντελοποίηση	34
Πίνακας 8: Πίνακας αποτελεσμάτων φωτοτεχνικών υπολογισμών	47
Πίνακας 9 Εγκατεστημένη ισχύς προτεινόμενων φωτιστικών σωμάτων	52
Πίνακας 10 Ενεργειακή απόδοση δικτύου οδοφωτισμού Δήμου Ήλιδας μετά τις προτεινόμενες παρεμβάσεις	53
Πίνακας 11 Αποτελέσματα ενεργειακής αναβάθμισης δικτύου οδοφωτισμού	54
Πίνακας 12 Βασικές ομάδες προτεινόμενων φωτιστικών σωμάτων τύπου LED	55
Πίνακας 13: Πίνακας με τα βασικά χαρακτηριστικά φωτιστικών LED	56
Πίνακας 14 Ελάχιστες τεχνικές προδιαγραφές των φωτιστικών σωμάτων οδοφωτισμού Φ1, Φ2, Φ3, Φ4	57
Πίνακας 15: Ελάχιστες τεχνικές προδιαγραφές φωτιστικών σωμάτων τύπου Κορυφής Κ1 & Κ2	60
Πίνακας 16: Ελάχιστες τεχνικές προδιαγραφές φωτιστικών σωμάτων τύπου αξονικών/κρεμαστών Α1	62
Πίνακας 17 Πιστοποιήσεις, Τεχνικά Φυλλάδια των φωτιστικών σωμάτων LED	64
Πίνακας 18 Παραδοχές ανάλυσης κόστους οφέλους	66
Πίνακας 19: Κόστος φωτιστικών σωμάτων τεχνολογίας LED βάσει ΦΕΚ 1746/2ο/19.05.2017	67
Πίνακας 20 Προϋπολογισμός Σεναρίου 1 ^{ου} έργου ενεργειακής αναβάθμισης δικτύου οδοφωτισμού Δήμου Ήλιδας	68
Πίνακας 21: Συγκεντρωτικά αποτελέσματα πρότασης αναβάθμιση οδοφωτισμού	71
Πίνακας 22: Ανάλυση οικονομικών αποτελεσμάτων επένδυσης	72
Πίνακας 23: Χρηματοροές επένδυσης	74
Πίνακας 24 Μοναδιαία κόστη υλοποίησης του έργου	75
Πίνακας 25 Προϋπολογισμός Σεναρίου 2 ^{ου} έργου ενεργειακής αναβάθμισης δικτύου οδοφωτισμού Δήμου Ήλιδας	76
Πίνακας 26: Συγκεντρωτικά αποτελέσματα πρότασης αναβάθμιση οδοφωτισμού	79
Πίνακας 27: Ανάλυση οικονομικών αποτελεσμάτων επένδυσης	80
Πίνακας 28: Χρηματοροές επένδυσης	82
Πίνακας 29 Μοναδιαία κόστη υλοποίησης του έργου	83
Πίνακας 30 Προϋπολογισμός Σεναρίου 3 ^{ου} έργου ενεργειακής αναβάθμισης δικτύου οδοφωτισμού Δήμου Ήλιδας	84
Πίνακας 31: Συγκεντρωτικά αποτελέσματα πρότασης αναβάθμιση οδοφωτισμού	87
Πίνακας 32: Ανάλυση οικονομικών αποτελεσμάτων επένδυσης	88
Πίνακας 34: Χρηματοροές επένδυσης	90



I. Αποτύπωση υφιστάμενης κατάστασης και Ψηφιακή απεικόνιση δεδομένων καταγραφής.

1 Εισαγωγή

1.1 Το ενεργειακό πρόβλημα

Στη σημερινή εποχή, το ενεργειακό πρόβλημα γίνεται ολοένα και πιο έντονο, καθιστώντας επιτακτικότερη την ανάγκη για την εξεύρεση λύσεων, οι οποίες θα οδηγήσουν σε περιβαλλοντική προστασία, αλλά και εξοικονόμηση ενέργειας με απώτερο σκοπό την εξοικονόμηση χρημάτων σε τοπικό, εθνικό και διεθνές επίπεδο. Εκτός της ενεργειακής κρίσης και τον οικονομικό της αντίκτυπο στις διεθνείς αγορές, έρχεται να προστεθεί και η αρνητική, περιβαλλοντική και πολιτική διάσταση του προβλήματος.

Ο ιδιαίτερα σημαντικός ρόλος της Τοπικής Αυτοδιοίκησης στην αύξηση της ενεργειακής απόδοσης και την παράλληλη μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα (CO₂) αναδεικνύεται μέσα από πλήθος πολιτικών και κατευθυντήριων Οδηγιών της Ε.Ε., που κάνουν σαφή αναφορά στην ανάγκη για ενεργοποίηση των τοπικών αρχών. Είναι γεγονός, πως ποσοστό μεγαλύτερο από το ήμισυ των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου δημιουργείται εντός των πόλεων. Δεδομένου ότι οι φορείς Τοπικής Αυτοδιοίκησης είναι ο πλησιέστερος φορέας διοίκησης των πολιτών, οφείλουν να αποτελούν πρότυπο για τους πολίτες κάνοντας ορθολογική χρήση ενέργειας και υιοθετώντας αειφόρα πρότυπα κατανάλωσης.

1.2 Εξοικονόμηση ενέργειας μέσω του οδοφωτισμού

Η παρούσα έκθεση αφορά την επίτευξη των ανωτέρω στόχων στον τομέα του **οδοφωτισμού** καθώς σημαντικό ποσοστό της συνολικής κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας στους Δήμους οφείλεται στον οδοφωτισμό και τον φωτισμό ανοικτών δημοτικών χώρων (πλατείες, πάρκα κ.λπ.)

Συνεπώς, ο συντονισμός δράσεων για την εξοικονόμηση ενέργειας στον δημόσιο φωτισμό πρέπει να αποτελέσει ένα μείζον θέμα και για τον **Δήμο Ήλιδας**, τόσο για περιβαλλοντικούς, όσο και για οικονομικούς λόγους. Για το λόγο αυτό αποτελεί επιτακτική ανάγκη να εκσυγχρονιστούν τα υπάρχοντα συστήματα φωτισμού σε ανοιχτούς δημοσίους χώρους (π.χ. πεζόδρομους, πλατείες) και στον οδοφωτισμό, καθώς κάτι τέτοιο αποτελεί άμεση, εύκολη και δραστική λύση στη μείωση της καταναλισκόμενης ισχύος των δικτύων της πόλης.

Η κατανάλωση ενέργειας για ηλεκτροφωτισμό των Δήμων μπορεί να μειωθεί σημαντικά με την εφαρμογή μέτρων ενεργειακής αποδοτικότητας. Από στατιστικά στοιχεία για την Ελλάδα



Ενεργειακή Αναβάθμιση Οδοφωτισμού Δήμου Ήλιδας & Ψηφιακή Χαρτογράφηση

εκτιμάται ότι η εξοικονόμηση ενέργειας στα υφιστάμενα δίκτυα μπορεί να ανέλθει σε υψηλό ποσοστό **-περί του 60%-** μέσω ολοκληρωμένων παρεμβάσεων, που αφορούν τόσο στο σχεδιασμό του συστήματος και στις προδιαγραφές του τεχνικού εξοπλισμού του, όσο και στο εφαρμοζόμενο σύστημα ελέγχου και διαχείρισης.

Παράλληλα, σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Οδηγία 2005/32/ΕΚ της Ευρωπαϊκής Ένωσης (Απαιτήσεις οικολογικού σχεδιασμού για συγκεκριμένα προϊόντα που καταναλώνουν ενέργεια), η οποία προσδιορίζει τις απαιτήσεις ως προς τον περιβαλλοντικά βιώσιμο σχεδιασμό των προϊόντων που καταναλώνουν ενέργεια, η πώληση ενεργοβόρων λαμπτήρων ατμών υδράργυρου έχει απαγορευτεί από το έτος 2015.

Κατά συνέπεια, **ο Δήμος Ήλιδας** θα πρέπει να είναι έτοιμος να υιοθετήσει σύγχρονες λύσεις φωτισμού μιας και πλέον οι αντιλήψεις και οι τεχνικές που αφορούν στο δημόσιο φωτισμό έχουν εξελιχθεί σε μεγάλο βαθμό τις τελευταίες δεκαετίες. Οι λύσεις και οι τεχνικές αυτές δύνανται να εξασφαλίζουν τις απαιτούμενες στάθμες φωτισμού σύμφωνα με τις Ευρωπαϊκές Νόρμες, με το ελάχιστο δυνατό ενεργειακό κόστος.

1.3 Τεκμηρίωση σκοπιμότητας και αναγκαιότητας του έργου

Η αντικατάσταση των φωτιστικών σωμάτων θα προσφέρει στο Δήμο εξοικονόμηση πόρων λόγω της εξοικονομούμενης ηλεκτρικής Ενέργειας, ενώ παράλληλα η μείωση του απασχολούμενου προσωπικού για τη συντήρηση του δικτύου (αντικαταστάσεις λαμπτήρων κ.λ.π.), θα επιτρέψει την διάθεση του σε άλλα καθήκοντα, βελτιώνοντας κατά αυτόν τον τρόπο την παροχή υπηρεσιών στους πολίτες.

Με την αναβάθμιση του οδοφωτισμού ο Δήμος θα είναι πλήρως εναρμονισμένος με τα νέα πρότυπα που ισχύουν. Η βελτίωση της ποιότητας του οδοφωτισμού θα έχει την άμεση αποδοχή των πολιτών, ενώ η χωροθέτηση του υφιστάμενου δικτύου δεν θα τροποποιηθεί.

Για την υλοποίηση της τοποθέτησης & εγκατάστασης δεν απαιτούνται εγκρίσεις από δημόσιους φορείς και υπηρεσίες και η αδειοδότηση του έργου είναι άμεση, ωστόσο θα πρέπει να υπάρξει η σύμφωνη γνώμη της ΔΕΔΔΗΕ Α.Ε. για τις αντικαταστάσεις που θα γίνουν σε φωτιστικά τα οποία αναρτώνται στο δίκτυο μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας.

1.4 Παρουσίαση της περιοχής έργου – πληθυσμιακά στοιχεία

Ο Δήμος Ήλιδας ανήκει στην Περιφερειακή Ενότητα Ηλείας της Περιφέρειας Δυτικής Ελλάδας. Συστάθηκε με το Πρόγραμμα Καλλικράτης από την συνένωση των προϋπάρχοντων Δήμων Αμαλιάδας και Πηνειάς. Η έκταση του Δήμου είναι 401,9 τ.χλμ και ο πληθυσμός του 29.347 κάτοικοι σύμφωνα με την απογραφή του 2021. Έδρα του Δήμου ορίστηκε η Αμαλιάδα. Ο Δήμος Ήλιδας συνορεύει βόρεια με τους Δήμους Πηνειού, Ανδραβίδας-Κυλλήνης, Δυτικής Αχαΐας και Ερυμανθού, ανατολικά με το Δήμο Αρχαίας Ολυμπίας και νότια με το Δήμο Πύργου.



Ενεργειακή Αναβάθμιση Οδοφωτισμού Δήμου Ήλιδας & Ψηφιακή Χαρτογράφηση

Από το Δήμο Ήλιδας διέρχονται οι εξής βασικοί οδικοί άξονες - στοιχεία υπερτοπικής σημασίας: α) η Παλαιά Εθνική Οδός Πατρών -Πύργου β) η Νέα Εθνική Οδός Πατρών -Πύργου γ) στα όρια του Δήμου η Εθνική Οδός Πατρών – Τρίπολης (111). Επίσης διέρχεται και η Επαρχιακή Οδός Αμαλιάδας - Σιμόπουλου - 111.

Η θέση του Δήμου Ήλιδας φαίνεται στην **Εικόνα 1**.



Εικόνα 1: Όρια του Δ. Ήλιδας

Ο Δήμος Ήλιδας έχει σημαντική εξάρτηση από τον πρωτογενή τομέα, και περιλαμβάνει κυρίως αγροτικό πληθυσμό, ο οποίος στην πλειοψηφία του ασχολείται με την παραδοσιακή μορφή γεωργίας. Από τα κυριότερα προϊόντα που προωθούνται στην τοπική αγορά είναι η βιομηχανική τομάτα, οι πατάτες, τα εσπεριδοειδή, τα κρεμμύδια (Καλυβίων), το ελαιόλαδο, η σταφίδα, το μέλι κ.ά.

Το μεταφορικό δίκτυο του Δήμου Ήλιδας, δεδομένων αφενός του γεωγραφικού ανάγλυφου (κυρίως χαρακτηρίζεται από πεδινές και ημιορεινές εκτάσεις) και αφετέρου της εγγύτητας με μεγάλα αστικά κέντρα (Πάτρα, Πύργος) είναι αρκετά βατό και εξυπηρετεί με σχετική επάρκεια όλους τους οικισμούς του Δήμου. Επίσης, το σύνολο του εθνικού και επαρχιακού δικτύου εντός των διοικητικών ορίων του Δήμου Αμαλιάδας είναι ασφαλτοστρωμένο.

Ο συνολικός πληθυσμός του Δήμου ανέρχεται σε 29.347 μόνιμους κατοίκους (Πηγή ΕΛ. ΣΤΑΤ. 2021). Η κατανομή του μόνιμου πληθυσμού ανά δημοτική ενότητα σύμφωνα με την Απογραφή Πληθυσμού του 2011 και 2021 και οι αντίστοιχοι ρυθμοί μεταβολής παρουσιάζονται στον **Πίνακα 1**:



Ενεργειακή Αναβάθμιση Οδοφωτισμού Δήμου Ήλιδας & Ψηφιακή Χαρτογράφηση

Δημοτική Ενότητα	Μόνιμος Πληθυσμός		Ρυθμός Μεταβολής
	2011	2021	%
Δ.Ε. ΑΜΑΛΙΑΔΑΣ	28.520	26.315	-7,73%
Δ.Ε. ΠΗΝΕΙΑΣ	3.699	3.032	-18,03%
ΣΥΝΟΛΟ	32.219	29.347	-8,91%

Πίνακας 1: Κατανομή μόνιμου πληθυσμού Δήμου Ήλιδας ανά δημοτική ενότητα και ρυθμοί μεταβολής (Πηγή: ΕΛ. ΣΤΑΤ. 2011 & 2021)

1.5 Ιστορικό ανάθεσης – Αντικείμενο εργασίας – Παραδοτέα

Με το από 31/07/2025 υπ' αριθμ. Πρωτ. 19388 Συμφωνητικό ο Δήμος Ήλιδας ανέθεσε στην εταιρία ΕΠΤΑ Α.Ε. την εκπόνηση της υπηρεσίας/εργασίας με τίτλο «Παροχή Υπηρεσιών Συμβούλου για την Ενεργειακή Αναβάθμιση Οδοφωτισμού Δήμου Ήλιδας & Ψηφιακή Χαρτογράφηση».

Η υπηρεσία γίνεται με σκοπό ο Δήμος Ήλιδας να προωθήσει πρόγραμμα βελτίωσης της ενεργειακής αποδοτικότητας στις δημοτικές εγκαταστάσεις οδοφωτισμού και για να αποτυπώσει ψηφιακά το δίκτυο οδοφωτισμού. Η υπηρεσία περιλαμβάνει την ψηφιακή αποτύπωση των απαραίτητων πληροφοριών της υφιστάμενης κατάστασης των εγκαταστάσεων του δημοτικού ηλεκτροφωτισμού:

- α) στην περιοχή που περικλείει το Σχέδιο Πόλης Αμαλιάδας και
- β) στις κεντρικές οδούς των Τοπικών Κοινοτήτων και Οικισμών του Δήμου Ήλιδας, ανά Δημοτική Ενότητα.

Η υπηρεσία αποτελείται από τα παρακάτω περιεχόμενα/αντικείμενα, όπως αυτά περιγράφονται στο τεύχος τεχνικών δεδομένων της προκήρυξης του Δήμου:

Ι. Αποτύπωση υφιστάμενης κατάστασης και ψηφιακή απεικόνιση δικτύου οδοφωτισμού.

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

- Στην καταγραφή των ιστών και των φωτιστικών σωμάτων που είναι εγκατεστημένα σε δρόμους, πεζόδρομους, πλατείες και πάρκα του Δήμου.
- Στην καταγραφή των πινάκων διανομής (pillars) που τροφοδοτούν τις εγκαταστάσεις οδοφωτισμού του Δήμου.
- Στην ψηφιακή απεικόνιση των ανωτέρω (π.χ. .shp, .kml) δηλαδή σε μορφή όπου θα είναι πλήρως επεξεργάσιμα από ελεύθερα προγράμματα (δηλ. δεν απαιτείται η αγορά τους).



Ενεργειακή Αναβάθμιση Οδοφωτισμού Δήμου Ήλιδας & Ψηφιακή Χαρτογράφηση

- Τα δεδομένα καταγραφής (ιστοί, φωτιστικά σώματα, λαμπτήρες, πίνακες διανομής) θα απεικονίζονται ψηφιακά σε αρχείο τύπου GIS (π.χ. .shp, .kml κλπ.) με γεωγραφικό υπόβαθρο (π.χ. Google Map, ΓΥΣ, Κτηματολόγιο κλπ.).

II. Ολοκληρωμένη πρόταση αντικατάστασης παλαιών φωτιστικών.

Εκπόνηση φωτοτεχνικών μελετών σε αντιπροσωπευτικούς οδούς του Δήμου Ήλιδας και σύνταξη πρότασης αντικατάστασης συμβατικών λαμπτήρων και Φωτιστικών Σωμάτων με νέα τεχνολογίας LED κατάλληλης ισχύος. Η πρόταση θα περιλαμβάνει εκτίμηση της νέας κατανάλωσης ενέργειας και της ετήσιας δαπάνης

III. Καθορισμός ελάχιστων τεχνικών προδιαγραφών των νέων φωτιστικών

Για τα νέα φωτιστικά, που θα επιλεγούν θα καθοριστούν οι ελάχιστες τεχνικές προδιαγραφές.

IV. Ανάλυση Κόστους Οφέλους

Τεχνοοικονομική ανάλυση που θα περιλαμβάνει τα εξής:

- Εκτίμηση δαπάνης προμήθειας νέων φωτιστικών
- Ετήσια εξοικονόμηση ενέργειας από την αντικατάσταση των φωτιστικών
- Ετήσια μείωση δαπάνης οδοφωτισμού
- Ποσοστό κάλυψης εξυπηρέτησης οφειλών
- Σταθμισμένο κόστος έργου για 12ετία
- Περιβαλλοντικό όφελος

Στο πλαίσιο της ανωτέρω εργασίας, εκπονήθηκε η παρούσα έκθεση «Ενεργειακή Αναβάθμιση Οδοφωτισμού Δήμου Ήλιδας & Ψηφιακή Χαρτογράφηση», η οποία αποτελεί και το τελικό παραδοτέο προς τον Δήμο.

1.6 Τεκμηρίωση σκοπιμότητας και αναγκαιότητας του έργου

Η αντικατάσταση των φωτιστικών σωμάτων θα προσφέρει στο Δήμο εξοικονόμηση πόρων λόγω της εξοικονομούμενης ηλεκτρικής ενέργειας, ενώ παράλληλα η μείωση του απασχολούμενου προσωπικού για τη συντήρηση του δικτύου (αντικαταστάσεις λαμπτήρων κ.λ.π.), θα επιτρέψει τη διάθεσή του σε άλλα καθήκοντα, βελτιώνοντας κατά αυτόν τον τρόπο την παροχή υπηρεσιών στους πολίτες.

Με την αναβάθμιση του οδοφωτισμού ο Δήμος θα είναι πλήρως εναρμονισμένος με τα ισχύοντα πρότυπα. Η βελτίωση της ποιότητας του οδοφωτισμού θα έχει την άμεση αποδοχή των πολιτών, ενώ η χωροθέτηση του υφιστάμενου δικτύου δεν θα τροποποιηθεί.



Ενεργειακή Αναβάθμιση Οδοφωτισμού Δήμου Ήλιδας & Ψηφιακή Χαρτογράφηση

Για την υλοποίηση της τοποθέτησης & εγκατάστασης δεν απαιτούνται εγκρίσεις από δημόσιους φορείς και υπηρεσίες και η αδειοδότηση του έργου είναι άμεση, ωστόσο θα πρέπει να υπάρξει η σύμφωνη γνώμη της εταιρίας ΔΕΔΔΗΕ Α.Ε. για τις αντικαταστάσεις που θα γίνουν σε φωτιστικά τα οποία αναρτώνται στο δίκτυο μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας.

1.7 Αρμοδιότητα του δημοσίου φορέα για την υλοποίηση του αντικειμένου της πρότασης

Ο Δήμος Ήλιδας έχει την αρμοδιότητα για τις παρεμβάσεις στο δίκτυο οδοφωτισμού όπως αναφέρεται στο άρθρο 94 του Ν. 3852/2010 (Α 87) «ΚΑΛΛΙΚΡΑΤΗΣ»:

«2. Στο άρθρο 75, Παρ. Ι του Κώδικα Δήμων και Κοινοτήτων, υπό τον τομέα γ' («Ποιότητα Ζωής και Εύρυθμης Λειτουργίας των Πόλεων»), προστίθενται οι ακόλουθες αρμοδιότητες:

«16. Η εκπόνηση κυκλοφοριακών μελετών, καθώς και η μελέτη, εκτέλεση και επίβλεψη των εργασιών σήμανσης, σηματοδότησης και ηλεκτροφωτισμού του οδικού δικτύου του δήμου».



2 Αποτύπωση υφιστάμενης κατάστασης

2.1 Εισαγωγή - Είδη λαμπτήρων φωτισμού

Ανάλογα με τον τρόπο που παράγουν το φως, οι λαμπτήρες χωρίζονται σε τρεις μεγάλες κατηγορίες:

- 1) **Λαμπτήρες πυρακτώσεως** των οποίων η λειτουργία βασίζεται στην πυράκτωση ενός νήματος από το οποίο διέρχεται ηλεκτρικό ρεύμα. Οι λαμπτήρες αυτού του τύπου χαρακτηρίζονται από τον πολύ καλό δείκτη χρωματικής απόδοσης (CRI- Colour Rendering Index), αλλά και την υψηλή κατανάλωση ενέργειας.
- 2) **Λαμπτήρες εκκενώσεως** των οποίων η λειτουργία βασίζεται στον ιονισμό αερίων τα οποία βρίσκονται στο εσωτερικό του λαμπτήρα και τα οποία μετά τη διέγερση τους ακτινοβολούν. Ανάλογα με την πίεση του αερίου που υπάρχει στο εσωτερικό του λαμπτήρα, διακρίνονται δυο επιμέρους κατηγορίες:
 - i. Οι λαμπτήρες υψηλής πίεσης,
 - ii. Οι λαμπτήρες χαμηλής πίεσης.

Κύριο χαρακτηριστικό των λαμπτήρων εκκενώσεως είναι ότι χρειάζονται στραγγαλιστικό πηνίο (ballast) για να λειτουργήσουν. Τα στραγγαλιστικά πηνία διακρίνονται σε ηλεκτρομαγνητικά και ηλεκτρονικά χαμηλής ή υψηλής συχνότητας. Το βοηθητικό κύκλωμα έναυσης των λαμπτήρων αυτού του τύπου καταναλώνει επιπλέον ενέργεια, επιβαρύνοντας την συνολική κατανάλωση του κυκλώματος και μειώνοντας την απόδοσή τους (lm/W).

Η θερμοκρασία περιβάλλοντος επηρεάζει τους περισσότερους λαμπτήρες εκκένωσης με αποτέλεσμα να επιλέγεται μεγαλύτερη τάση έναυσης για πιο κρύα κλίματα σε εφαρμογές εξωτερικού φωτισμού.

- 3) Τους λαμπτήρες με φωτεινές πηγές τεχνολογίας διόδων φωτοεκπομπής (LIGHT EMITTING DIODES – L.E.D). Τα LED είναι **ημιαγωγοί p-n** οι οποίοι έχουν την ιδιότητα να μετατρέπουν ηλεκτρική ενέργεια απευθείας σε φως, εφόσον εφαρμόζεται τάση στα άκρα τους. Μεγάλο τους πλεονέκτημα αποτελεί το γεγονός ότι μπορούν να παράγουν ένα μεγάλο εύρος φωτεινής ακτινοβολίας, δηλαδή διάφορα χρώματα, ανάλογα με το συνδυασμό των ημιαγωγικών υλικών που τα συνιστούν.

Ειδικότερα οι διόδοι παραγωγής λευκού φωτός αποτελούν το πιο πρόσφατο τεχνολογικό επίτευγμα σε σχέση με τα υπόλοιπα χρώματα και ταυτόχρονα ένα πολλά υποσχόμενο μέσο φωτισμού.



Ενεργειακή Αναβάθμιση Οδοφωτισμού Δήμου Ήλιδας & Ψηφιακή Χαρτογράφηση

Επίσης, τα φωτιστικά τεχνολογίας LED έχουν γρήγορη απόκριση στην έναυσή τους: ένας τυπικός λαμπτήρας LED μπορεί να έρθει σε κατάσταση πλήρους φωτεινότητας σε χρόνο μερικών microseconds. Σε αντίθεση με τις κοινές πηγές φωτός, τα Φ.Σ. τεχνολογίας LED εκπέμπουν ελάχιστη θερμότητα σε μορφή υπέρυθρης ακτινοβολίας, η οποία μπορεί να προκαλέσει φθορές σε ευαίσθητα αντικείμενα ή κατασκευές, ενώ δεν περιέχουν υδράργυρο ή άλλες τοξικές ουσίες και συστατικά.

Οι λαμπτήρες τεχνολογίας LED έχουν μεγάλη διάρκεια ζωής, η οποία κυμαίνεται από 50.000 έως 70.000 ώρες, αριθμό συγκριτικά μεγαλύτερο από αυτόν των υπόλοιπων τεχνολογιών λαμπτήρων. Σε ότι αφορά την απόδοσή τους, τα έγχρωμα LED έχουν ξεπεράσει σε απόδοση τις συμβατές πηγές παραγωγής φωτός.

Τέλος, τα φωτιστικά με λαμπτήρες LED μπορούν να σχεδιαστούν με βελτιωμένη γεωμετρία υψηλής εστίασης και με τη ενσωμάτωση ειδικών ανακλαστήρων, ώστε να εστιάζουν το φως σε ένα συγκεκριμένο σημείο ή περιοχή. Κατά αυτόν τον τρόπο περιορίζεται η φωτορύπανση.

Για τους ανωτέρω λόγους, στη σημερινή εποχή, τα Φ.Σ. τεχνολογίας LED χρησιμοποιούνται προς αντικατάσταση των υφιστάμενων Φ.Σ. οδοφωτισμού. Βασική προϋπόθεση των παρεμβάσεων είναι η σωστή διαστασιολόγηση και κατηγοριοποίηση των οδών προς εφαρμογή των παρεμβάσεων. Επιπλέον, οι αντικαταστάσεις υφιστάμενων Φ.Σ. με Φ.Σ. τεχνολογίας LED, προσφέρουν στους χρήστες σημαντική συνολική εξοικονόμηση ενέργειας και χρηματικών πόρων εξαιτίας της χαμηλής κατανάλωσης ενέργειας.

2.2 Η Απαιτήση για απογραφή υφιστάμενης κατάστασης

Η εξοικονόμηση ενέργειας στον οδοφωτισμό και στο φωτισμό ανοιχτών χώρων (πάρκα, πεζόδρομοι, πλατείες κλπ) ενός Δήμου απαιτεί τη δημιουργία και τη διαχείριση ενός πλαισίου επεμβάσεων. Οι επεμβάσεις προϋποθέτουν, καταρχήν, τη λεπτομερή απογραφή των φωτιστικών σωμάτων του δικτύου φωτισμού και τη γενική αξιολόγηση των αναγκών του Δήμου, η οποία βασίζεται:

- Στην εύρεση της κατηγορίας που εντάσσεται π.χ. ο δρόμος, ο πεζόδρομος, η πλατεία κλπ βάσει προτύπων, έτσι ώστε να είναι δυνατός ο προσδιορισμός των αναγκών του σε φωτισμό, όπως ορίζουν τα ευρωπαϊκά και διεθνή πρότυπα.
- Στην ανάγκη για εξασφάλιση της ποιότητας φωτισμού βάσει της χρήσης έκαστου χώρου.
- Στην ανάγκη για εξασφάλιση της ασφάλειας των χρηστών (οχημάτων και πεζών) κατά τις ώρες του σκότους.
- Στην ανάγκη για βελτίωση του περιβαλλοντικού αποτυπώματός τους (μείωση φωτορύπανσης, εκπομπών CO₂).



Ενεργειακή Αναβάθμιση Οδοφωτισμού Δήμου Ήλιδας & Ψηφιακή Χαρτογράφηση

- Στην ανάγκη για μείωση της κατανάλωσης ενέργειας και κατ' επέκταση του λειτουργικού κόστους.

Στη συνέχεια, όλα τα ανωτέρω προσαρμόζονται και λαμβάνονται υπόψη στα διάφορα στάδια της υλοποίησης του έργου και αποτελούν αναπόσπαστα κομμάτια της διαδικασίας για την πρόταση του πλαισίου επεμβάσεων με στόχο την εξοικονόμηση ενέργειας στον Δήμο.

2.3 Αποτύπωση υφιστάμενης κατάστασης

Η αποτύπωση του δικτύου ηλεκτροφωτισμού κοινόχρηστων χώρων του Δήμου αφορά:

- Στην καταγραφή των ιστών και των φωτιστικών σωμάτων που είναι εγκατεστημένα σε δρόμους, πεζόδρομους, πλατείες και πάρκα του Δήμου.
- Στην καταγραφή των πινάκων διανομής (pillars) που τροφοδοτούν τις εγκαταστάσεις οδοφωτισμού του Δήμου.
- Στην ψηφιακή απεικόνιση των ανωτέρω (π.χ. .shp, .kml) δηλαδή σε μορφή όπου θα είναι πλήρως επεξεργάσιμα από ελεύθερα προγράμματα (δηλ. δεν απαιτείται η αγορά τους).

Ως περιοχή αποτύπωσης της υφιστάμενης κατάστασης ορίζεται η επικράτεια του Καλλικρατικού Δήμου Ήλιδας, όπως αυτή παρουσιάστηκε στην **Εικόνα 1** της παρούσης και συγκεκριμένα οι Τοπικές Κοινότητες και Οικισμοί των πρώην Δήμων Αμαλιάδας και Πηνειάς.

Στους **Πίνακες 2 & 3** παρουσιάζεται η λίστα με τα ονόματα των τοπικών κοινοτήτων / οικισμών όπου πραγματοποιήθηκε η παραπάνω υπηρεσία.

Όνομασία Τοπικής Κοινότητας / Οικισμού	
Ροβιάτα	Αμαλιάδα και Αγ. Ιωάννης
Σαβάλια	Χάβαρι
Αμπελόκαμπος	Γεράκι
Σώστι	Περιστέρ
Αυγείο	Δουναίικα
Καλύβια-Ηλιδας	Καρδαμάς
Αρχαία Ήλιδα	Μαραθιά
Αγ. Δημήτριος	Άγιος Ηλίας
Κρυονέρι	Δαφνιώτισσα
Δάφνη	Κέντρο
Κεραμιδιά	ΕΕΛ



Ενεργειακή Αναβάθμιση Οδοφωτισμού Δήμου Ήλιδας & Ψηφιακή Χαρτογράφηση

Πίνακας 2: Τοπικές Κοινότητες και Οικισμοί πρώην Δήμου Αμαλιάδας

Ονομασία Τοπικής Κοινότητας / Οικισμού	
Σιμόπουλο	Αυγή
Άγναντα	Βελανίδι
Αγραπιδochώρι	Ρουπακιά
Βάλμη	Σούλι
Ανθώνας	Βουλιαγμένη
Καλό Παιδί	Γαβράκια
Πιρί	Εφύρα
Κάμπος	Λουκάς
Λαγανάς	Πρινάρι
Λάτας	Μαζαράκι
Πρόδρομος	Απιδούλα
Οινόη	Ροδιά
Σκλίβα	Ακροποταμιά

Πίνακας 3: Τοπικές Κοινότητες και Οικισμοί πρώην Δήμου Πηνειάς

2.3.1 Μετρήσεις, εξοπλισμός, μεθοδολογία

Για την αποτύπωση της υφιστάμενης κατάστασης πραγματοποιήθηκαν οι παρακάτω μετρήσεις:

- Γεωγραφικών συντεταγμένων, σε τέτοια μορφή ώστε να είναι εφικτή η απεικόνιση σε ψηφιακό χάρτη, κάθε ιστού ηλεκτροφωτισμού ή/και φωτιστικού σώματος και κάθε πίνακα διανομής (pillar) τους και ΦΟΠ, με χρήση κατάλληλης ηλεκτρονικής συσκευής για τη χρήση αυτή.
- Κάθετων αποστάσεων από το οδόστρωμα (ύψος ιστού, ύψος φωτιστικού σώματος).
- Η αποτύπωση του τύπου του λαμπτήρα, του αριθμού των φωτιστικών σωμάτων ανά ιστό τον προσδιορισμό της ονομαστικής ισχύος του λαμπτήρα (W) και της απορροφούμενης ισχύος του φωτιστικού σώματος (W).

Η αποτύπωση του τύπου των λαμπτήρων καθώς και ο αριθμός των φωτιστικών σωμάτων πραγματοποιήθηκε οπτικά μέσω επιτόπιας παρατήρησης, ενώ για τον προσδιορισμό της ονομαστικής ισχύος του λαμπτήρα (W) και της απορροφούμενης ισχύος του φωτιστικού σώματος



Ενεργειακή Αναβάθμιση Οδοφωτισμού Δήμου Ήλιδας & Ψηφιακή Χαρτογράφηση

(W), η καταγραφή έγινε από τα φυλλάδια τεχνικών προδιαγραφών που τηρούνται στο αρχείο του Δήμου.

2.3.2 Δεδομένα καταγραφής

Η αποτύπωση του δικτύου οδοφωτισμού περιλαμβάνει τα ακόλουθα δεδομένα αναφορικά με τα δεδομένα ιστών οδοφωτισμού και φωτιστικών σωμάτων:

- Γεωδαιτικές συντεταγμένες ιστού ή/και φωτιστικό σώματα (π.χ. σε περίπτωση που δεν τοποθετείται επί ιστού) σε τέτοια μορφή ώστε να είναι εφικτή η απεικόνιση σε ψηφιακό χάρτη.
- Δημοτική Ενότητα χωροθέτησης του ιστού.
- Ονομασία οδού - πεζόδρομου - πλατείας - πάρκου όπου τοποθετείται ο ιστός ή/και το φωτιστικό σώμα.
- Στοιχεία ιστού:
 - Τύπος ιστού (υλικό κατασκευής).
 - Κυριότητα ιστού.
 - Αριθμός φωτιστικών σωμάτων ανά ιστό.
 - Κάθετο ύψος ιστού.
 - Μοναδικός κωδικός ταυτοποίησης (ID) ιστού οδοφωτισμού.
- Στοιχεία φωτιστικού σώματος και λαμπτήρα
 - Τεχνολογία λαμπτήρα.
 - Ονομαστική ισχύς λαμπτήρα (W).
 - Τύπος φωτιστικού σώματος.
 - Συνολική ισχύς φωτιστικού σώματος (W).
 - Κατάσταση λειτουργίας του φωτιστικού σώματος.
 - Κάθετο ύψος του φωτιστικού σώματος από το οδόστρωμα.

Τα δεδομένα τα οποία συλλέχθηκαν αναφορικά με τους πίνακες διανομής (pillars) και ΦΟΠ είναι τα ακόλουθα:

- Μοναδικός κωδικός ταυτοποίησης (ID) του πίνακα διανομής (pillar)
- Γεωδαιτικές συντεταγμένες του πίνακα σε τέτοια μορφή ώστε να είναι εφικτή η απεικόνιση σε ψηφιακό χάρτη.
- Δημοτική Ενότητα χωροθέτησης πίνακα διανομής.
- Ονομασία οδού - πεζόδρομου - πλατείας - πάρκου όπου τοποθετείται ο πίνακας.
- Κωδικοί ταυτοποίησης ιστών που τροφοδοτούνται από τον πίνακα. (όχι για ΦΟΠ)



Ενεργειακή Αναβάθμιση Οδοφωτισμού Δήμου Ήλιδας & Ψηφιακή Χαρτογράφηση

- Κωδικοί ταυτοποίησης φωτιστικών σωμάτων που δεν τοποθετούνται σε ιστό (π.χ. εναέριο, επίτοιχο).
- Αριθμός παροχής του παρόχου ηλεκτρικής ενέργειας του συγκεκριμένου πίνακα. (όχι για ΦΟΠ)
- Κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας (kWh) για το πιο πρόσφατα διαθέσιμο πλήρες έτος λειτουργίας, όπως αυτό προκύπτει από τους λογαριασμούς ηλεκτρικής ενέργειας του παρόχου ενέργειας.

2.4 Αποτελέσματα αποτύπωσης

Κατά τη διαδικασία αποτύπωσης και καταγραφής του υφιστάμενου Δικτύου Δημοτικού Φωτισμού στην επικράτεια του Δήμου Ήλιδας προέκυψε ότι φωτίζονται περισσότερες από **252 οδοί και 7 πλατείες**. Συνολικά κατεγράφησαν **8.907 Φωτιστικά Σημεία (Φ.Σ.)**, τα οποία ταξινομήθηκαν σε κατηγορίες ανάλογα με τα χαρακτηριστικά τους.

Τα φωτιστικά που καταγράφηκαν είναι **10.096** και οι τεχνολογίες που εντοπίστηκαν, είναι Μεταλλικών Αλογονιδίων (HQI), Νατρίου (Na), Φθορισμού (CFL) και Φωτεινών Διόδων (LED).

Τέλος, μετρήθηκαν **177 πίνακες διανομής (pillar) φωτισμού**, εκ των οποίων τα 95 ανήκουν στο δίκτυο φωτισμού που είναι τοποθετημένο πάνω σε ιστούς διανομής του δικτύου ηλεκτρικής Ενέργειας (ΔΕΔΔΗΕ).

Στις παρακάτω εικόνες δίνονται ενδεικτικές φωτογραφίες του δικτύου δημοτικού φωτισμού που ελήφθησαν κατά τη διαδικασία της αποτύπωσης.



Ενεργειακή Αναβάθμιση Οδοφωτισμού Δήμου Ήλιδας & Ψηφιακή Χαρτογράφηση



Εικόνα 2: Ιστός φωτισμού στην οδό Αντ. Πετραλιά (Αμαλιάδα) με λαμπτήρα τύπου Na 70W



Εικόνα 3: Ιστός φωτισμού στην οδό Δροσίνη (Αμαλιάδα) με λαμπτήρα τύπου Na 250W



Ενεργειακή Αναβάθμιση Οδοφωτισμού Δήμου Ήλιδας & Ψηφιακή Χαρτογράφηση



Εικόνα 4: Αξονικός φωτισμός στην οδό Καλαβρύτων (Αμαλιάδα) με λαμπτήρα τύπου Na 150W



Εικόνα 5: Ιστός φωτισμού στην οδό Πλαστήρα (Αμαλιάδα) με λαμπτήρα τύπου ΗQI 400W



Ενεργειακή Αναβάθμιση Οδοφωτισμού Δήμου Ήλιδας & Ψηφιακή Χαρτογράφηση



Εικόνα 6: Ιστός φωτισμού στην οδό Αρχαίας Ήλιδας(Αμαλιάδα) με λαμπτήρα τύπου CFL 23W



Εικόνα 7: Ιστοί φωτισμού στον Οικισμό Καρδαμά με δύο λαμπτήρες τύπου CFL 23W (ύψος 3,0) και λαμπτήρα τύπου Na 250W (ύψος 6m)



Ενεργειακή Αναβάθμιση Οδοφωτισμού Δήμου Ήλιδας & Ψηφιακή Χαρτογράφηση



Εικόνα 8: Ιστοί φωτισμού στον Οικισμό Κουρούτας με λαμπτήρα τύπου CFL 23W (ύψος 3m) και με δύο λαμπτήρες τύπου Na 70W (ύψος 6m)

Τα αποτελέσματα της αποτύπωσης του υφιστάμενου δικτύου δημοτικού φωτισμού Δήμου Ήλιδας παρουσιάζονται στους παρακάτω πίνακες οι οποίοι συγκεντρώνουν την αποτύπωση της υφιστάμενης κατάστασης φωτιστικών σωμάτων (**Πίνακας 4**) και την εκτίμηση της κατανάλωσης ενέργειάς τους (**Πίνακας 5**).

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			9.917	179
Αλογονιδίων (HQI)	400	448	298	0
Νατρίου (Na)	70	78,4	489	0
Νατρίου (Na)	150	168	546	6
Νατρίου (Na)	250	280	1.407	9
Φθορισμού (CFL)	23	23	6.701	90
LED	36	36	18	0
LED	50	50	3	0
LED	56	56	117	0
LED	64	64	132	0
LED	100	100	187	0
LED	140	140	19	0
KENO	0	0	0	74

Πίνακας 4: Συγκεντρωτικός πίνακας αποτύπωσης υφιστάμενης κατάστασης του δικτύου δημοτικού φωτισμού Δήμου Ήλιδας



Ενεργειακή Αναβάθμιση Οδοφωτισμού Δήμου Ήλιδας & Ψηφιακή Χαρτογράφηση

A	B	Γ	Δ	E	ΣΤ	Z	H	Θ
Τεχνολογία λαμπτήρα/ Φωτιστικού Σώματος	Ισχύς Συμβατικού Λαμπτήρα/ Φωτιστικού Σώματος	Ισχύς Συμβατικού Συστήματος Φωτιστικού Σώματος	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	€
ΣΥΝΟΛΟ			9.917	179		3.686.808,84		663.625,59
Αλογονιδίων (HQI)	400	448	298	0	4.343,50	579.874,62	0,18	104.377,43
Νατρίου (Na)	70	78,4	489	0	4.343,50	166.519,37	0,18	29.973,49
Νατρίου (Na)	150	168	546	6	4.343,50	398.420,57	0,18	71.715,70
Νατρίου (Na)	250	280	1.407	9	4.343,50	1.711.165,26	0,18	308.009,75
Φθορισμού (CFL)	23	23	6.701	90	4.343,50	669.433,25	0,18	120.497,99
LED	36	36	18	0	4.343,50	2.814,59	0,18	506,63
LED	50	50	3	0	4.343,50	651,53	0,18	117,27
LED	56	56	117	0	4.343,50	28.458,61	0,18	5.122,55
LED	64	64	132	0	4.343,50	36.693,89	0,18	6.604,90
LED	100	100	187	0	4.343,50	81.223,45	0,18	14.620,22
LED	140	140	19	0	4.343,50	11.553,71	0,18	2.079,67
KENO	0	0	0	74	4.343,50	0,00	0,18	0,00

Πίνακας 5: Συγκεντρωτικός πίνακας εκτίμησης κατανάλωσης ενέργειας υφιστάμενων φωτιστικών σωμάτων του δικτύου δημοτικού φωτισμού Δήμου Ήλιδας

Για τους υπολογισμούς του παραπάνω πίνακα (**Πίνακας 5**), λαμβάνεται ως ετήσιος χρόνος λειτουργίας 11,90ώρες/24ωρο και ως κόστος ηλεκτρικής ενέργειας 0,18 €/KWh.

Αναφορικά με τους πίνακες διανομείς (pillars) ηλεκτρικής ενέργειας, που τροφοδοτούν τα φωτιστικά σώματα, καταγράφηκαν συνολικά 177 πίνακες εκ των οποίων

Επιπλέον, στον παρακάτω συγκεντρωτικό πίνακα παρουσιάζεται η αποτύπωση των πινάκων διανομής (Πίνακας 6).

ID	X	Y	ΟΔΟΣ	ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ/ΤΟΠΙΚΗ ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ	ΘΕΣΗ
0	266106,456	4186249,791	Ανώνυμη Οδός	Δ. ΑΜΑΛΙΑΔΟΣ	ΕΠΙ ΣΤΥΛΟΥ
1	266068,122	4186167,713	Όθωνος Αμαλίας	Δ. ΑΜΑΛΙΑΔΟΣ	ΕΠΙ ΣΤΥΛΟΥ
2	266482,2888	4185736,441	Ευαγγελίστριας	Δ. ΑΜΑΛΙΑΔΟΣ	ΕΠΙ ΤΟΙΧΟΥ/ΕΔΑΦΟΥΣ
3	266689,0892	4186083,879	Μπακουλέα	Δ. ΑΜΑΛΙΑΔΟΣ	ΕΠΙ ΤΟΙΧΟΥ/ΕΔΑΦΟΥΣ
4	266815,6453	4186544,598	Καρακανδά	Δ. ΑΜΑΛΙΑΔΟΣ	ΕΠΙ ΣΤΥΛΟΥ
5	266815,3426	4186544,532	Καρακανδά	Δ. ΑΜΑΛΙΑΔΟΣ	ΕΠΙ ΤΟΙΧΟΥ/ΕΔΑΦΟΥΣ
6	267197,9486	4186889,027	Δροσίνη	Δ. ΑΜΑΛΙΑΔΟΣ	ΕΠΙ ΤΟΙΧΟΥ/ΕΔΑΦΟΥΣ
7	265937,536	4185970,106	Αντωνίου Πετραλιά	Δ. ΑΜΑΛΙΑΔΟΣ	ΕΠΙ ΤΟΙΧΟΥ/ΕΔΑΦΟΥΣ
8	267272,4724	4186888,936	Δροσίνη	Δ. ΑΜΑΛΙΑΔΟΣ	ΕΠΙ ΣΤΥΛΟΥ
9	267343,44	4186901,379	Δροσίνη	Δ. ΑΜΑΛΙΑΔΟΣ	ΕΠΙ ΣΤΥΛΟΥ
10	266924,8621	4186826,747	Μέγα Αλεξάνδρου	Δ. ΑΜΑΛΙΑΔΟΣ	ΕΠΙ ΤΟΙΧΟΥ/ΕΔΑΦΟΥΣ
11	267060,2932	4186711,785	Σάμου	Δ. ΑΜΑΛΙΑΔΟΣ	ΕΠΙ ΣΤΥΛΟΥ
12	267025,3187	4186608,498	Δερβενάκιων	Δ. ΑΜΑΛΙΑΔΟΣ	ΕΠΙ ΣΤΥΛΟΥ
13	267055,3973	4186496,779	Γηπέδου	Δ. ΑΜΑΛΙΑΔΟΣ	ΕΠΙ ΤΟΙΧΟΥ/ΕΔΑΦΟΥΣ
14	267523,3593	4186629,975	Ξυδιά	Δ. ΑΜΑΛΙΑΔΟΣ	ΕΠΙ ΣΤΥΛΟΥ
15	266897,2733	4186627,865	Ξυδιά	Δ. ΑΜΑΛΙΑΔΟΣ	ΕΠΙ ΣΤΥΛΟΥ
16	267167,282	4186236,963	Κυνουρίας	Δ. ΑΜΑΛΙΑΔΟΣ	ΕΠΙ ΣΤΥΛΟΥ
17	267146,1075	4186497,706	Γηπέδου	Δ. ΑΜΑΛΙΑΔΟΣ	ΕΠΙ ΣΤΥΛΟΥ
18	266818,3881	4185838,064	Γορτυνίας	Δ. ΑΜΑΛΙΑΔΟΣ	ΕΠΙ ΤΟΙΧΟΥ/ΕΔΑΦΟΥΣ
19	267007,0174	4185978,577	Οινομάου	Δ. ΑΜΑΛΙΑΔΟΣ	ΕΠΙ ΤΟΙΧΟΥ/ΕΔΑΦΟΥΣ
20	266990,4577	4186243,857	Πύρρωνος	Δ. ΑΜΑΛΙΑΔΟΣ	ΕΠΙ ΣΤΥΛΟΥ
21	266848,4894	4186367,736	Σωκράτους	Δ. ΑΜΑΛΙΑΔΟΣ	ΕΠΙ ΤΟΙΧΟΥ/ΕΔΑΦΟΥΣ
22	266862,3246	4186420,581	Σόχεια	Δ. ΑΜΑΛΙΑΔΟΣ	ΕΠΙ ΤΟΙΧΟΥ/ΕΔΑΦΟΥΣ
23	267165,1624	4186214,576	Κυνουρίας	Δ. ΑΜΑΛΙΑΔΟΣ	ΕΠΙ ΣΤΥΛΟΥ
24	266842,8154	4185991,518	Διάκου	Δ. ΑΜΑΛΙΑΔΟΣ	ΕΠΙ ΣΤΥΛΟΥ
25	266594,8249	4185876,661	Καραϊσκάκη	Δ. ΑΜΑΛΙΑΔΟΣ	ΕΠΙ ΣΤΥΛΟΥ
26	266428,056	4185803,729	Δημοκρατίας	Δ. ΑΜΑΛΙΑΔΟΣ	ΕΠΙ ΣΤΥΛΟΥ
27	266381,0974	4185944,909	25ης Μαρτίου	Δ. ΑΜΑΛΙΑΔΟΣ	ΕΠΙ ΣΤΥΛΟΥ
28	267011,4103	4186062,945	Οινομάου	Δ. ΑΜΑΛΙΑΔΟΣ	ΕΠΙ ΤΟΙΧΟΥ/ΕΔΑΦΟΥΣ
29	267045,8021	4186427,393	Οινομάου	Δ. ΑΜΑΛΙΑΔΟΣ	ΕΠΙ ΤΟΙΧΟΥ/ΕΔΑΦΟΥΣ
30	266865,2295	4185706,658	Ευαγγελίστριας	Δ. ΑΜΑΛΙΑΔΟΣ	ΕΠΙ ΤΟΙΧΟΥ/ΕΔΑΦΟΥΣ
31	266947,7983	4186242,771	Πύρρωνος	Δ. ΑΜΑΛΙΑΔΟΣ	ΕΠΙ ΤΟΙΧΟΥ/ΕΔΑΦΟΥΣ
32	266516,3515	4185959,748	Αντωνίου Πετραλιά	Δ. ΑΜΑΛΙΑΔΟΣ	ΕΠΙ ΤΟΙΧΟΥ/ΕΔΑΦΟΥΣ

ID	X	Y	ΟΔΟΣ	ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ/ΤΟΠΙΚΗ ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ	ΘΕΣΗ
33	266299,806	4185978,277	Κολοκοτρώνη	Δ. ΑΜΑΛΙΑΔΟΣ	ΕΠΙ ΤΟΙΧΟΥ/ΕΔΑΦΟΥΣ
34	266347,6901	4186283,161	Αγίου Τρύφωνος	Δ. ΑΜΑΛΙΑΔΟΣ	ΕΠΙ ΤΟΙΧΟΥ/ΕΔΑΦΟΥΣ
35	266310,9319	4186557,068	Αγίου Γεωργίου	Δ. ΑΜΑΛΙΑΔΟΣ	ΕΠΙ ΣΤΥΛΟΥ
36	266328,3209	4186704,968	Θεμιστοκλέους	Δ. ΑΜΑΛΙΑΔΟΣ	ΕΠΙ ΣΤΥΛΟΥ
37	266478,5995	4186611,224	Τσιμισκή	Δ. ΑΜΑΛΙΑΔΟΣ	ΕΠΙ ΤΟΙΧΟΥ/ΕΔΑΦΟΥΣ
38	266601,5115	4186564,094	Αρχαίας Ήλιδος	Δ. ΑΜΑΛΙΑΔΟΣ	ΕΠΙ ΤΟΙΧΟΥ/ΕΔΑΦΟΥΣ
39	266384,0004	4186450,241	Βύρρωνος	Δ. ΑΜΑΛΙΑΔΟΣ	ΕΠΙ ΣΤΥΛΟΥ
40	266777,4978	4186549,588	Μάχης Λάλα	Δ. ΑΜΑΛΙΑΔΟΣ	ΕΠΙ ΤΟΙΧΟΥ/ΕΔΑΦΟΥΣ
41	266459,2385	4186443,635	Βύρρωνος	Δ. ΑΜΑΛΙΑΔΟΣ	ΕΠΙ ΤΟΙΧΟΥ/ΕΔΑΦΟΥΣ
42	266360,1735	4186356,533	Ρήγα Φεραίου	Δ. ΑΜΑΛΙΑΔΟΣ	ΕΠΙ ΤΟΙΧΟΥ/ΕΔΑΦΟΥΣ
43	266584,8492	4186293,627	Αρχαίας Ήλιδος	Δ. ΑΜΑΛΙΑΔΟΣ	ΕΠΙ ΤΟΙΧΟΥ/ΕΔΑΦΟΥΣ
44	266566,9455	4185989,381	Στενό Ερμού	Δ. ΑΜΑΛΙΑΔΟΣ	ΕΠΙ ΤΟΙΧΟΥ/ΕΔΑΦΟΥΣ
45	266189,0269	4186188,881	Νίκου Καζαντζάκη	Δ. ΑΜΑΛΙΑΔΟΣ	ΕΠΙ ΤΟΙΧΟΥ/ΕΔΑΦΟΥΣ
46	266453,8185	4186113,986	Δαλιάνη	Δ. ΑΜΑΛΙΑΔΟΣ	ΕΠΙ ΤΟΙΧΟΥ/ΕΔΑΦΟΥΣ
47	266458,5877	4186002,119	Έλλης	Δ. ΑΜΑΛΙΑΔΟΣ	ΕΠΙ ΣΤΥΛΟΥ
48	266545,4843	4185599,471	Μεσολογγίου	Δ. ΑΜΑΛΙΑΔΟΣ	ΕΠΙ ΤΟΙΧΟΥ/ΕΔΑΦΟΥΣ
49	266688,4644	4186736,157	Γραβιάς	Δ. ΑΜΑΛΙΑΔΟΣ	ΕΠΙ ΤΟΙΧΟΥ/ΕΔΑΦΟΥΣ
50	265916,8691	4185569,511	Μονάστρας	Δ. ΑΜΑΛΙΑΔΟΣ	ΕΠΙ ΣΤΥΛΟΥ
51	279233,9569	4192590,945	Ωραία	Κ. ΑΥΓΗΣ	ΕΠΙ ΤΟΙΧΟΥ/ΕΔΑΦΟΥΣ
52	278255,9407	4193612,932	Αυγή	Κ. ΑΥΓΗΣ	ΕΠΙ ΣΤΥΛΟΥ
53	281197,2361	4192332,853	Εφύρα	Κ. ΕΦΥΡΑΣ	ΕΠΙ ΤΟΙΧΟΥ/ΕΔΑΦΟΥΣ
54	280678,8335	4196068,481	Βελανίδι	Κ. ΒΕΛΑΝΙΔΙΟΥ	ΕΠΙ ΣΤΥΛΟΥ
55	277602,2131	4197176,008	Σούλι	Κ. ΒΕΛΑΝΙΔΙΟΥ	ΕΠΙ ΣΤΥΛΟΥ
56	284096,6118	4191413,932	Άγιος Νικόλαος	Κ. ΣΙΜΟΠΟΥΛΟΥ	ΕΠΙ ΣΤΥΛΟΥ
57	289651,9553	4193223,065	Πρόδρομος	Κ. ΜΑΖΑΡΑΚΙΟΥ	ΕΠΙ ΤΟΙΧΟΥ/ΕΔΑΦΟΥΣ
58	267115,2181	4188760,519	Ανώνυμη Οδός	Δ. ΑΜΑΛΙΑΔΟΣ	ΕΠΙ ΣΤΥΛΟΥ
59	267679,7555	4189273,495	Ανώνυμη Οδός	Δ. ΑΜΑΛΙΑΔΟΣ	ΕΠΙ ΣΤΥΛΟΥ
60	267794,884	4189231,176	Ανώνυμη Οδός	Δ. ΑΜΑΛΙΑΔΟΣ	ΕΠΙ ΣΤΥΛΟΥ
61	284036,6187	4194689,91	Λάτας	Κ. ΛΑΤΑ	ΕΠΙ ΤΟΙΧΟΥ/ΕΔΑΦΟΥΣ
62	284120,0331	4194890,854	Λάτας	Κ. ΛΑΤΑ	ΕΠΙ ΣΤΥΛΟΥ
63	282408,0434	4196953,965	Αγραπιδοχώρι	Κ. ΑΓΡΑΠΙΔΟΧΩΡΙΟΥ	ΕΠΙ ΤΟΙΧΟΥ/ΕΔΑΦΟΥΣ
64	284880,3632	4197729,331	Βάλμη	Κ. ΑΓΡΑΠΙΔΟΧΩΡΙΟΥ	ΕΠΙ ΣΤΥΛΟΥ
65	288204,4728	4196743,359	Απιδούλα	Κ. ΜΑΖΑΡΑΚΙΟΥ	ΕΠΙ ΤΟΙΧΟΥ/ΕΔΑΦΟΥΣ
66	285427,5679	4192650,083	Σιμόπουλο	Κ. ΣΙΜΟΠΟΥΛΟΥ	ΕΠΙ ΣΤΥΛΟΥ
67	286606,9547	4191545,181	Σιμόπουλο	Κ. ΣΙΜΟΠΟΥΛΟΥ	ΕΠΙ ΣΤΥΛΟΥ
68	291703,6354	4188773,541	Άγναντα	Κ. ΑΓΝΑΝΤΩΝ	ΕΠΙ ΣΤΥΛΟΥ
69	292649,7952	4187938,917	Άγναντα	Κ. ΑΓΝΑΝΤΩΝ	ΕΠΙ ΣΤΥΛΟΥ
70	288277,3178	4189578,772	Λουκάς	Κ. ΑΝΘΩΝΟΣ	ΕΠΙ ΣΤΥΛΟΥ

ID	X	Y	ΟΔΟΣ	ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ/ΤΟΠΙΚΗ ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ	ΘΕΣΗ
71	276163,0776	4191237,611	Δαφνιώτισσα	Κ. ΔΑΦΝΙΩΤΙΣΣΗΣ	ΕΠΙ ΤΟΙΧΟΥ/ΕΔΑΦΟΥΣ
72	284941,9065	4189760,616	Οινόη	Κ. ΛΑΓΑΝΑ	ΕΠΙ ΤΟΙΧΟΥ/ΕΔΑΦΟΥΣ
73	287451,4469	4187515,69	Ρόδια	Κ. ΡΟΔΙΑΣ	ΕΠΙ ΤΟΙΧΟΥ/ΕΔΑΦΟΥΣ
74	291674,6955	4186192,835	Πρινάρι	Κ. ΛΟΥΚΑ	ΕΠΙ ΣΤΥΛΟΥ
75	273867,8892	4187203,643	Ανάληψη	Κ. ΓΕΡΑΚΙΟΥ	ΕΠΙ ΣΤΥΛΟΥ
76	270324,0557	4185896,011	Γεράκι	Κ. ΓΕΡΑΚΙΟΥ	ΕΠΙ ΤΟΙΧΟΥ/ΕΔΑΦΟΥΣ
77	269686,1102	4185815,322	Γεράκι	Κ. ΓΕΡΑΚΙΟΥ	ΕΠΙ ΣΤΥΛΟΥ
78	269561,7729	4187332,013	Τσαφλέικα	Δ. ΑΜΑΛΙΑΔΟΣ	ΕΠΙ ΣΤΥΛΟΥ
79	266554,8993	4187029,542	Καλυβίων	Δ. ΑΜΑΛΙΑΔΟΣ	ΕΠΙ ΤΟΙΧΟΥ/ΕΔΑΦΟΥΣ
80	266380,9796	4191359,086	Ολυμπία Οδός	Κ. ΣΩΣΤΙΟΥ	ΕΠΙ ΣΤΥΛΟΥ
81	266666,6609	4192372,565	Ολυμπία Οδός	Κ. ΣΩΣΤΙΟΥ	ΕΠΙ ΣΤΥΛΟΥ
82	269829,7922	4192072,904	Ανώνυμη Οδός	Κ. ΧΑΒΑΡΙΟΥ	ΕΠΙ ΤΟΙΧΟΥ/ΕΔΑΦΟΥΣ
83	261431,5803	4183797,085	Αγίου Αθανασίου	Δ. ΑΜΑΛΙΑΔΟΣ	ΕΠΙ ΤΟΙΧΟΥ/ΕΔΑΦΟΥΣ
84	264417,6111	4182791,443	Παλουκίου	Κ. ΚΑΡΔΑΜΑ	ΕΠΙ ΤΟΙΧΟΥ/ΕΔΑΦΟΥΣ
85	262856,8216	4184180,376	Περιφερειακή	Δ. ΑΜΑΛΙΑΔΟΣ	ΕΠΙ ΤΟΙΧΟΥ/ΕΔΑΦΟΥΣ
86	263284,303	4184451,613	Περιφερειακή	Δ. ΑΜΑΛΙΑΔΟΣ	ΕΠΙ ΤΟΙΧΟΥ/ΕΔΑΦΟΥΣ
87	265637,9034	4183078,626	Επαρχιακή Οδός Αμαλίας-Κατάκωλο	Κ. ΚΑΡΔΑΜΑ	ΕΠΙ ΤΟΙΧΟΥ/ΕΔΑΦΟΥΣ
88	265723,3535	4183207,78	Καρδαμάς	Κ. ΚΑΡΔΑΜΑ	ΕΠΙ ΤΟΙΧΟΥ/ΕΔΑΦΟΥΣ
89	266017,9641	4183707,94	Επαρχιακή Οδός Αμαλίας-Κατάκωλο	Δ. ΑΜΑΛΙΑΔΟΣ	ΕΠΙ ΣΤΥΛΟΥ
90	265512,6612	4183027,839	Επαρχιακή Οδός Αμαλίας-Κατάκωλο	Κ. ΚΑΡΔΑΜΑ	ΕΠΙ ΤΟΙΧΟΥ/ΕΔΑΦΟΥΣ
91	265503,7126	4183027,118	Επαρχιακή Οδός Αμαλίας-Κατάκωλο	Κ. ΚΑΡΔΑΜΑ	ΕΠΙ ΣΤΥΛΟΥ
92	264549,474	4182145,486	Πετρούλων	Κ. ΚΑΡΔΑΜΑ	ΕΠΙ ΣΤΥΛΟΥ
93	263818,6964	4181859,746	Πετρούλες	Κ. ΚΑΡΔΑΜΑ	ΕΠΙ ΣΤΥΛΟΥ
94	264510,7686	4180607,793	Επαρχιακή Οδός Αμαλίας-Κατάκωλο	Κ. ΔΟΥΝΑΙΚΩΝ	ΕΠΙ ΣΤΥΛΟΥ
95	266271,2326	4179397,398	Κάτω Κερτεζαίικα	Κ. ΔΟΥΝΑΙΚΩΝ	ΕΠΙ ΣΤΥΛΟΥ
96	266603,4526	4179420,268	Κάτω Κερτεζαίικα	Κ. ΔΟΥΝΑΙΚΩΝ	ΕΠΙ ΣΤΥΛΟΥ
97	264688,8689	4180229,069	Επαρχιακή Οδός Αμαλίας-Κατάκωλο	Κ. ΔΟΥΝΑΙΚΩΝ	ΕΠΙ ΣΤΥΛΟΥ
98	264679,6145	4180277,641	Επαρχιακή Οδός Αμαλίας-Κατάκωλο	Κ. ΔΟΥΝΑΙΚΩΝ	ΕΠΙ ΣΤΥΛΟΥ
99	263818,3257	4182506,109	Παλουκίου	Δ. ΑΜΑΛΙΑΔΟΣ	ΕΠΙ ΣΤΥΛΟΥ
100	262709,8934	4182143,288	Παλούκι	Δ. ΑΜΑΛΙΑΔΟΣ	ΕΠΙ ΤΟΙΧΟΥ/ΕΔΑΦΟΥΣ

Ενεργειακή Αναβάθμιση Οδοφωτισμού Δήμου Ήλιδας & Ψηφιακή Χαρτογράφηση

ID	X	Y	ΟΔΟΣ	ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ/ΤΟΠΙΚΗ ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ	ΘΕΣΗ
101	262593,3761	4181788,549	Παλουκίου	Δ. ΑΜΑΛΙΑΔΟΣ	ΕΠΙ ΤΟΙΧΟΥ/ΕΔΑΦΟΥΣ
102	263485,3323	4182511,186	Ειρήνης	Δ. ΑΜΑΛΙΑΔΟΣ	ΕΠΙ ΣΤΥΛΟΥ
103	262730,6826	4182741,734	Επαρχιακή Οδός Κουρούτα-Παλούκι	Δ. ΑΜΑΛΙΑΔΟΣ	ΕΠΙ ΤΟΙΧΟΥ/ΕΔΑΦΟΥΣ
104	262496,3813	4183277,925	Επαρχιακή Οδός Κουρούτας-Παλούκι	Δ. ΑΜΑΛΙΑΔΟΣ	ΕΠΙ ΤΟΙΧΟΥ/ΕΔΑΦΟΥΣ
105	262797,8036	4184001,838	Επαρχιακή Οδός Κουρούτα-Παλούκι	Δ. ΑΜΑΛΙΑΔΟΣ	ΕΠΙ ΣΤΥΛΟΥ
106	262619,0907	4183495,821	Κουρούτα	Δ. ΑΜΑΛΙΑΔΟΣ	ΕΠΙ ΣΤΥΛΟΥ
107	261452,4873	4184264,977	Περιφερειακή	Δ. ΑΜΑΛΙΑΔΟΣ	ΕΠΙ ΤΟΙΧΟΥ/ΕΔΑΦΟΥΣ
108	261211,153	4184444,476	Αγίου Αθανασίου	Δ. ΑΜΑΛΙΑΔΟΣ	ΕΠΙ ΣΤΥΛΟΥ
109	260588,0805	4184695,927	Ανώνυμη Οδός	Δ. ΑΜΑΛΙΑΔΟΣ	ΕΠΙ ΤΟΙΧΟΥ/ΕΔΑΦΟΥΣ
110	261682,4201	4185757,165	Ανώνυμη Οδός	Δ. ΑΜΑΛΙΑΔΟΣ	ΕΠΙ ΣΤΥΛΟΥ
111	261398,464	4186157,617	Ανώνυμη Οδός	Δ. ΑΜΑΛΙΑΔΟΣ	ΕΠΙ ΣΤΥΛΟΥ
112	262300,7061	4186052,712	Ανώνυμη Οδός	Δ. ΑΜΑΛΙΑΔΟΣ	ΕΠΙ ΣΤΥΛΟΥ
113	263032,3817	4186198,612	Περιφερειακή	Δ. ΑΜΑΛΙΑΔΟΣ	ΕΠΙ ΤΟΙΧΟΥ/ΕΔΑΦΟΥΣ
114	262976,2156	4186347,026	Περιφερειακή	Δ. ΑΜΑΛΙΑΔΟΣ	ΕΠΙ ΤΟΙΧΟΥ/ΕΔΑΦΟΥΣ
115	264252,1747	4185924,147	Ανώνυμη Οδός	Δ. ΑΜΑΛΙΑΔΟΣ	ΕΠΙ ΣΤΥΛΟΥ
116	263955,1011	4186701,73	Ανώνυμη Οδός	Δ. ΑΜΑΛΙΑΔΟΣ	ΕΠΙ ΣΤΥΛΟΥ
117	264278,3721	4184050,277	Ανώνυμη Οδός	Δ. ΑΜΑΛΙΑΔΟΣ	ΕΠΙ ΣΤΥΛΟΥ
118	264438,8192	4184959,799	Κουρούτας	Δ. ΑΜΑΛΙΑΔΟΣ	ΕΠΙ ΤΟΙΧΟΥ/ΕΔΑΦΟΥΣ
119	264837,0406	4185288,841	Κουρούτας	Δ. ΑΜΑΛΙΑΔΟΣ	ΕΠΙ ΤΟΙΧΟΥ/ΕΔΑΦΟΥΣ
120	262348,8703	4185194,828	10η Οδός Νοτίου	Δ. ΑΜΑΛΙΑΔΟΣ	ΕΠΙ ΣΤΥΛΟΥ
121	261886,2277	4185285,5	Ανώνυμη Οδός	Δ. ΑΜΑΛΙΑΔΟΣ	ΕΠΙ ΣΤΥΛΟΥ
122	261523,5147	4184674,497	Ανώνυμη Οδός	Δ. ΑΜΑΛΙΑΔΟΣ	ΕΠΙ ΣΤΥΛΟΥ
123	261259,1093	4183945,551	Ανώνυμη Οδός	Δ. ΑΜΑΛΙΑΔΟΣ	ΕΠΙ ΤΟΙΧΟΥ/ΕΔΑΦΟΥΣ
124	261373,7807	4183998,693	Ανώνυμη Οδός	Δ. ΑΜΑΛΙΑΔΟΣ	ΕΠΙ ΤΟΙΧΟΥ/ΕΔΑΦΟΥΣ
125	264363,9967	4187278,419	Ανώνυμη Οδός	Δ. ΑΜΑΛΙΑΔΟΣ	ΕΠΙ ΣΤΥΛΟΥ
126	263998,9395	4187409,24	Ανώνυμη Οδός	Δ. ΑΜΑΛΙΑΔΟΣ	ΕΠΙ ΣΤΥΛΟΥ
127	264823,421	4187729,65	Ανώνυμη Οδός	Δ. ΑΜΑΛΙΑΔΟΣ	ΕΠΙ ΣΤΥΛΟΥ
128	264513,8191	4188168,558	Ανώνυμη Οδός	Δ. ΑΜΑΛΙΑΔΟΣ	ΕΠΙ ΣΤΥΛΟΥ
129	261711,3765	4189124,615	Ανώνυμη Οδός	Κ. ΣΑΒΑΛΙΩΝ	ΕΠΙ ΣΤΥΛΟΥ
130	261709,653	4189124,998	Ανώνυμη Οδός	Κ. ΣΑΒΑΛΙΩΝ	ΕΠΙ ΤΟΙΧΟΥ/ΕΔΑΦΟΥΣ
131	261287,1689	4189149,179	Παλαιοχωριού	Κ. ΣΑΒΑΛΙΩΝ	ΕΠΙ ΤΟΙΧΟΥ/ΕΔΑΦΟΥΣ
132	261669,7584	4189060,405	Ανώνυμη Οδός	Κ. ΣΑΒΑΛΙΩΝ	ΕΠΙ ΣΤΥΛΟΥ
133	261757,6991	4189017,316	Ανώνυμη Οδός	Κ. ΣΑΒΑΛΙΩΝ	ΕΠΙ ΣΤΥΛΟΥ

ID	X	Y	ΟΔΟΣ	ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ/ΤΟΠΙΚΗ ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ	ΘΕΣΗ
134	262362,0063	4190008,039	Ανώνυμη Οδός	Κ. ΑΜΠΕΛΟΚΑΜΠΟΥ	ΕΠΙ ΣΤΥΛΟΥ
135	262316,6753	4189772,872	Ανώνυμη Οδός	Κ. ΑΜΠΕΛΟΚΑΜΠΟΥ	ΕΠΙ ΤΟΙΧΟΥ/ΕΔΑΦΟΥΣ
136	262722,644	4190509,959	Ανώνυμη Οδός	Κ. ΑΜΠΕΛΟΚΑΜΠΟΥ	ΕΠΙ ΣΤΥΛΟΥ
137	268207,778	4195883,575	Ανώνυμη Οδός	Κ. ΚΑΛΥΒΙΩΝ ΗΛΙΔΟΣ	ΕΠΙ ΤΟΙΧΟΥ/ΕΔΑΦΟΥΣ
138	263371,5521	4189711,871	Ανώνυμη Οδός	Κ. ΑΜΠΕΛΟΚΑΜΠΟΥ	ΕΠΙ ΣΤΥΛΟΥ
139	262029,0823	4189171,583	Ανώνυμη Οδός	Κ. ΣΑΒΑΛΙΩΝ	ΕΠΙ ΣΤΥΛΟΥ
140	261798,2394	4188860,094	Ανώνυμη Οδός	Κ. ΣΑΒΑΛΙΩΝ	ΕΠΙ ΣΤΥΛΟΥ
141	262100,7053	4188351,839	Ανώνυμη Οδός	Κ. ΡΟΒΙΑΤΑΣ	ΕΠΙ ΤΟΙΧΟΥ/ΕΔΑΦΟΥΣ
142	262286,7468	4187964,34	Ανώνυμη Οδός	Κ. ΡΟΒΙΑΤΑΣ	ΕΠΙ ΤΟΙΧΟΥ/ΕΔΑΦΟΥΣ
143	262355,5201	4187789,008	Εθνική Οδός Πάτρας Πύργου	Κ. ΡΟΒΙΑΤΑΣ	ΕΠΙ ΤΟΙΧΟΥ/ΕΔΑΦΟΥΣ
144	261176,5339	4186470,01	Ανώνυμη Οδός	Κ. ΡΟΒΙΑΤΑΣ	ΕΠΙ ΣΤΥΛΟΥ
145	261278,642	4188472,62	Ανώνυμη Οδός	Κ. ΣΑΒΑΛΙΩΝ	ΕΠΙ ΣΤΥΛΟΥ
146	261342,065	4187907,114	Ανώνυμη Οδός	Κ. ΣΑΒΑΛΙΩΝ	ΕΠΙ ΣΤΥΛΟΥ
147	260343,8172	4187537,278	Ανώνυμη Οδός	Κ. ΣΑΒΑΛΙΩΝ	ΕΠΙ ΣΤΥΛΟΥ
148	259405,4126	4186949,551	Ανώνυμη Οδός	Κ. ΣΑΒΑΛΙΩΝ	ΕΠΙ ΣΤΥΛΟΥ
149	259165,3227	4186474,103	Ανώνυμη Οδός	Κ. ΣΑΒΑΛΙΩΝ	ΕΠΙ ΣΤΥΛΟΥ
150	266514,3931	4186251,958	Φιλικής Εταιρίας	Δ. ΑΜΑΛΙΑΔΟΣ	ΕΠΙ ΤΟΙΧΟΥ/ΕΔΑΦΟΥΣ
151	266360,4414	4186262,923	Αγίου Τρύφωνος	Δ. ΑΜΑΛΙΑΔΟΣ	ΕΠΙ ΣΤΥΛΟΥ
152	266691,3153	4186351,105	Δεληγιάννη	Δ. ΑΜΑΛΙΑΔΟΣ	ΕΠΙ ΤΟΙΧΟΥ/ΕΔΑΦΟΥΣ
153	266788,8105	4186360,739	Σόχεια	Δ. ΑΜΑΛΙΑΔΟΣ	ΕΠΙ ΤΟΙΧΟΥ/ΕΔΑΦΟΥΣ
154	266591,7764	4186425,124	Αρχαία Ήλιδος	Δ. ΑΜΑΛΙΑΔΟΣ	ΕΠΙ ΤΟΙΧΟΥ/ΕΔΑΦΟΥΣ
155	281375,9699	4192365,459	Ανώνυμη Οδός	Κ. ΕΦΥΡΑΣ	ΕΠΙ ΣΤΥΛΟΥ
156	286144,4395	4191566,735	Ανώνυμη Οδός	Κ. ΣΙΜΟΠΟΥΛΟΥ	ΕΠΙ ΤΟΙΧΟΥ/ΕΔΑΦΟΥΣ
157	289530,782	4193162,686	Ανώνυμη Οδός	Κ. ΜΑΖΑΡΑΚΙΟΥ	ΕΠΙ ΣΤΥΛΟΥ
158	289152,1177	4189923,191	Ανώνυμη Οδός	Κ. ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ	ΕΠΙ ΤΟΙΧΟΥ/ΕΔΑΦΟΥΣ
159	267802,9504	4195011,445	Ανώνυμη Οδός	Κ. ΑΥΓΕΙΟΥ	ΕΠΙ ΤΟΙΧΟΥ/ΕΔΑΦΟΥΣ
160	285899,1914	4188089,81	Ανώνυμη Οδός	Κ. ΡΟΔΙΑΣ	ΕΠΙ ΣΤΥΛΟΥ
161	261541,6993	4183443,614	Ανώνυμη Οδός	Δ. ΑΜΑΛΙΑΔΟΣ	ΕΠΙ ΤΟΙΧΟΥ/ΕΔΑΦΟΥΣ
162	261669,0378	4183613,367	Ανώνυμη Οδός	Δ. ΑΜΑΛΙΑΔΟΣ	ΕΠΙ ΤΟΙΧΟΥ/ΕΔΑΦΟΥΣ
163	261475,1192	4183670,664	Αγίου Αθανασίου	Δ. ΑΜΑΛΙΑΔΟΣ	ΕΠΙ ΣΤΥΛΟΥ
164	261836,4565	4183318,465	Αθανάσιου Παπαδόπουλου	Δ. ΑΜΑΛΙΑΔΟΣ	ΕΠΙ ΣΤΥΛΟΥ
165	261833,5741	4183322,58	Αθανάσιου Παπαδόπουλου	Δ. ΑΜΑΛΙΑΔΟΣ	ΕΠΙ ΤΟΙΧΟΥ/ΕΔΑΦΟΥΣ
166	262126,5212	4183529,385	Ανώνυμη Οδός	Δ. ΑΜΑΛΙΑΔΟΣ	ΕΠΙ ΤΟΙΧΟΥ/ΕΔΑΦΟΥΣ
167	262166,2015	4183533,764	Ανώνυμη Οδός	Δ. ΑΜΑΛΙΑΔΟΣ	ΕΠΙ ΤΟΙΧΟΥ/ΕΔΑΦΟΥΣ

ID	X	Y	ΟΔΟΣ	ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ/ΤΟΠΙΚΗ ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ	ΘΕΣΗ
168	262592,3308	4180603,759	Ανώνυμη Οδός	Κ. ΔΟΥΝΑΙΚΩΝ	ΕΠΙ ΣΤΥΛΟΥ
169	264573,5188	4180474,743	Ανώνυμη Οδός	Κ. ΔΟΥΝΑΙΚΩΝ	ΕΠΙ ΤΟΙΧΟΥ/ΕΔΑΦΟΥΣ
170	264741,4108	4180043,185	Επαρχιακή Οδός Αμαλίας-Κατάκωλο	Κ. ΔΟΥΝΑΙΚΩΝ	ΕΠΙ ΣΤΥΛΟΥ
171	263209,0297	4190200,604	Ανώνυμη Οδός	Κ. ΑΜΠΕΛΟΚΑΜΠΟΥ	ΕΠΙ ΣΤΥΛΟΥ
172	276116,2937	4192780,975	Ανώνυμη Οδός	Κ. ΚΕΡΑΜΙΔΙΑΣ	ΕΠΙ ΣΤΥΛΟΥ
173	276114,0615	4192782,092	Ανώνυμη Οδός	Κ. ΚΕΡΑΜΙΔΙΑΣ	ΕΠΙ ΤΟΙΧΟΥ/ΕΔΑΦΟΥΣ
174	268511,64	4196019,537	Ανώνυμη Οδός	Κ. ΚΑΛΥΒΙΩΝ ΗΛΙΔΟΣ	ΕΠΙ ΣΤΥΛΟΥ
175	268650,2142	4195955,762	Ανώνυμη Οδός	Κ. ΚΑΛΥΒΙΩΝ ΗΛΙΔΟΣ	ΕΠΙ ΤΟΙΧΟΥ/ΕΔΑΦΟΥΣ
176	269458,7618	4195800,399	Ανώνυμη Οδός	Κ. ΗΛΙΔΟΣ	ΕΠΙ ΣΤΥΛΟΥ

Πίνακας 6: Αναλυτικός πίνακας πινάκων διανομής που τροφοδοτούν τους ιστούς οδοφωτισμού

Η αντίστοιχη τιμή κατανάλωσης που εκτιμήθηκε με βάση την απογραφή, παρουσιάζεται στον **Πίνακα 5**, ανέρχεται στις **3.686.808,84 kWh** (με ετήσια λειτουργία κάθε φωτιστικού στις 4.343,5 ώρες) είναι μεγαλύτερη από αυτή που προκύπτει από τα τιμολόγια, γεγονός που αποδίδεται στο ποσοστό της μείωσης της εγκατεστημένης ισχύος που είναι σε λειτουργία λόγω βλαβών, κ.λπ.

3 Ψηφιακή Απεικόνιση

Οι ψηφιακοί χάρτες, σε αντίθεση με τους παραδοσιακούς χάρτες οι οποίοι αποτυπώνονται σε χαρτί, αποτυπώνονται σε ψηφιακό περιβάλλον οθόνης (υπολογιστή, κινητού τηλεφώνου, φορητής συσκευής, κλπ.). Με τον τρόπο αυτό η πρόσβασή τους είναι άμεση για τον χρήστη από οποιαδήποτε θέση και αν βρίσκεται.

Ο ψηφιακός χάρτης είναι ένας απλής μορφής εικονικός χάρτης που προκύπτει από επεξεργασία πραγματικών μετρήσεων υπαίθρου ή ψηφιοποίηση του πραγματικού χάρτη και στη συνέχεια μετασχηματίζεται με τον κατάλληλο μετασχηματισμό από το σύστημα αναφοράς του πραγματικού χάρτη στο σύστημα αναφοράς της οθόνης.

Οι ψηφιακοί χάρτες έχουν την δυνατότητα να εμπλουτίζονται με επιπλέον στοιχεία και να προσαρμόζονται ώστε να απεικονίζουν πληροφορίες οι οποίες αφορούν τον εκάστοτε χρήστη. Επιπλέον, παρέχουν την επιλογή να ανανεώνονται και να εμπλουτίζονται με στοιχεία και σημεία πάνω στον χάρτη σε διαφορετικούς χρόνους ώστε να αποδίδουν μία ακόμα πιο πλήρη και στοχευμένη πληροφορία η οποία αφορά τον εκάστοτε χρήστη ξεχωριστά.

Στα πλαίσια της υπηρεσίας παραδίδεται στο Δήμο ψηφιακός χάρτης (λογισμικό GIS) με σκοπό την ψηφιακή απεικόνιση του Δικτύου Δημοτικού Φωτισμού Δήμου Ήλιδας σε γεωγραφικό υπόβαθρο.

Η ψηφιακή απεικόνιση αφορά στην καταγραφή των στύλων και των φωτιστικών σωμάτων (Φ.Σ.) μετά των λαμπτήρων που φέρουν αυτά, με όλη την απαραίτητη πληροφορία και μεταφορά όλων των πληροφοριών σε «ψηφιακό χάρτη» στον οποίο εμφανίζεται η θέση τους, το όνομα της οδού, καθώς και κάθε άλλη πληροφορία που αφορά στο δίκτυο του Δημοτικού Φωτισμού του Δήμου Ήλιδας.

Για την ψηφιοποίηση των δεδομένων της απογραφής και την δημιουργία ενός ψηφιακού χάρτη σε περιβάλλον Η/Υ χρησιμοποιήθηκε το ελεύθερο **λογισμικό QGIS (έκδοση 2.18)**. Το λογισμικό QGIS διαθέτει φιλικό γραφικό περιβάλλον επικοινωνίας με το χρήστη και ενσωματώνει εργαλεία και λειτουργίες όπως η σχεδίαση και η ταυτόχρονη σχεδίαση διανυσματικών και κανονικοποιημένων γεωχωρικών δεδομένων, η χαρτοσύνθεση, η συλλογή, η επεξεργασία, η διαχείριση και η εξαγωγή, η χωρική ανάλυση και η γεωεπεξεργασία των δεδομένων κ.ά. Επίσης, υποστηρίζει πολλαπλούς μορφότυπους διανυσματικών και κανονικοποιημένων δεδομένων και επικοινωνεί με χωρικές βάσεις δεδομένων.

Για την ψηφιακή απεικόνιση των συντεταγμένων των στύλων και των φωτιστικών σωμάτων (Φ.Σ.) του Δήμου, χρησιμοποιήθηκε το Νέο Ελληνικό Γεωδαιτικό Σύστημα Αναφοράς 1987 (**ΕΓΣΑ 87**), το οποίο και είναι συμβατό με τα παγκόσμια γεωδαιτικά συστήματα αναφοράς WGS 84 και BTS.

Για την γεωγραφική απεικόνιση των δεδομένων χρησιμοποιήθηκε ως υπόβαθρο η εφαρμογή του **Open Street Map**, η οποία παρέχεται δωρεάν μέσω του λογισμικού QGIS. Το Open Street Map

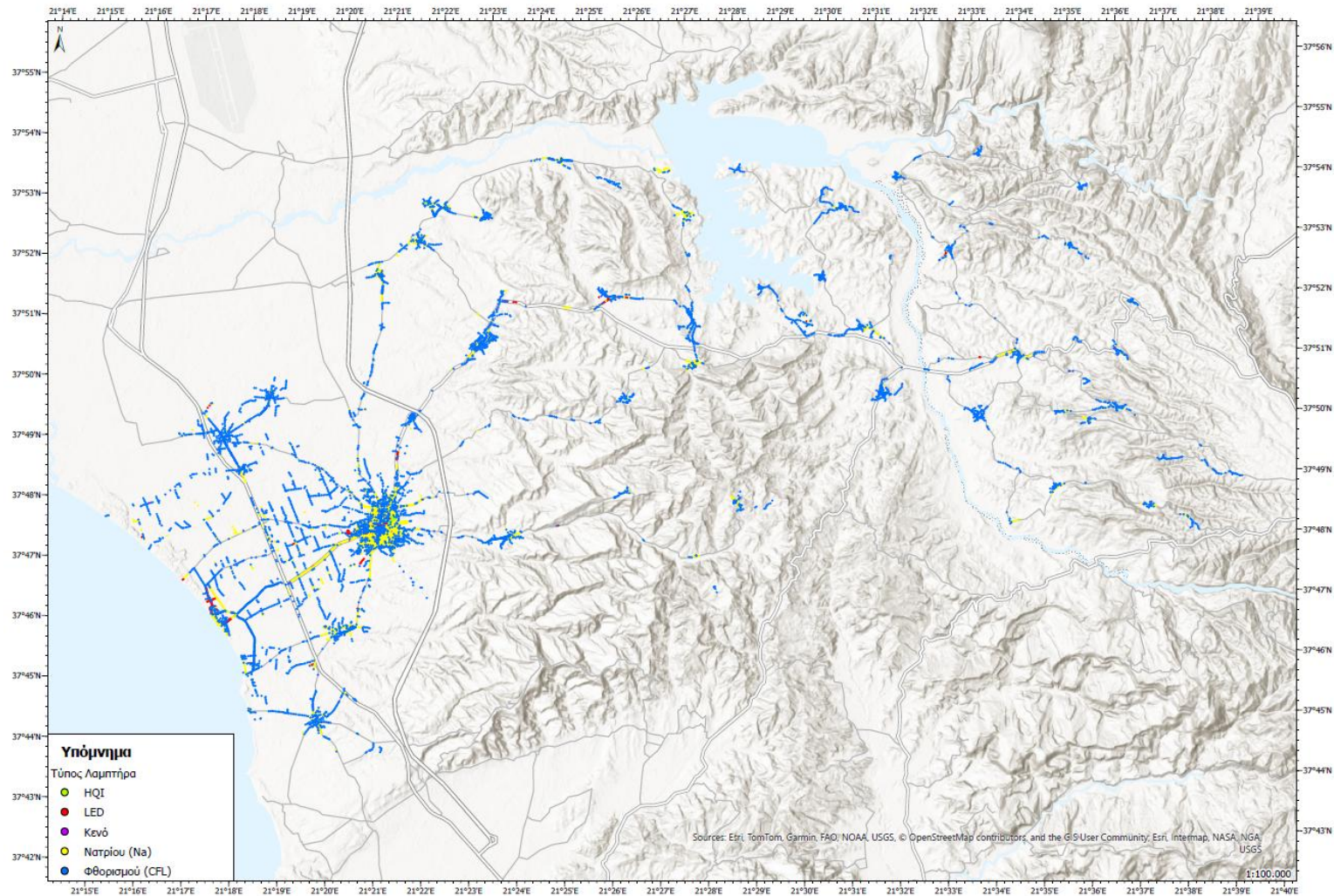
αποτελεί έναν χάρτη του οποίου τα χωρικά δεδομένα προέρχονται κυρίως από χρήστες που τα προσθέτουν στην αντίστοιχη πλατφόρμα, καθώς και από δεδομένα επίσημων φορέων που έχουν την αντίστοιχη άδεια και επιτρέπουν την χρήση των δορυφορικών τους εικόνων ως υπόβαθρο για ψηφιοποίηση. Παρ' όλο που δεν διαθέτει την ακρίβεια που μπορεί να έχουν εμπορικά προϊόντα ή on-line πλατφόρμες όπως οι Google Maps, το Open Street Map έχει το πλεονέκτημα ότι δεν προστατεύεται από πνευματικά δικαιώματα. Έτσι, μπορεί να αξιοποιηθεί σε περιπτώσεις που για τις υπόλοιπες υπηρεσίες θα χρειαζόταν άδεια ή πληρωμή, καθιστώντας το ως ένα πολύ χρήσιμο και διαδεδομένο εργαλείο γεωγραφικής απεικόνισης.

Στην **Εικόνα 9** παρουσιάζεται το τελικό αποτέλεσμα της αποτύπωσης του υφιστάμενου Δικτύου Δημοτικού Φωτισμού του Δήμου Ήλιδας η οποία απεικονίζει τις συντεταγμένες των εγκατεστημένων φωτιστικών σωμάτων σε ψηφιακό χάρτη. Στην **Εικόνα 10**, απεικονίζεται το δίκτυο οδοφωτισμού της πόλης της Αμαλιάδας,

Στην **Εικόνα 11**, παρουσιάζονται τα σημεία στα οποία εντοπίστηκαν πίνακες διανομής φωτισμού (pillars) για το σύνολο του Δήμου Ήλιδας και στην Εικόνα 11, παρουσιάζονται τα σημεία στα οποία εντοπίστηκαν πίνακες διανομής φωτισμού (pillars) για την πόλη της Αμαλιάδας.



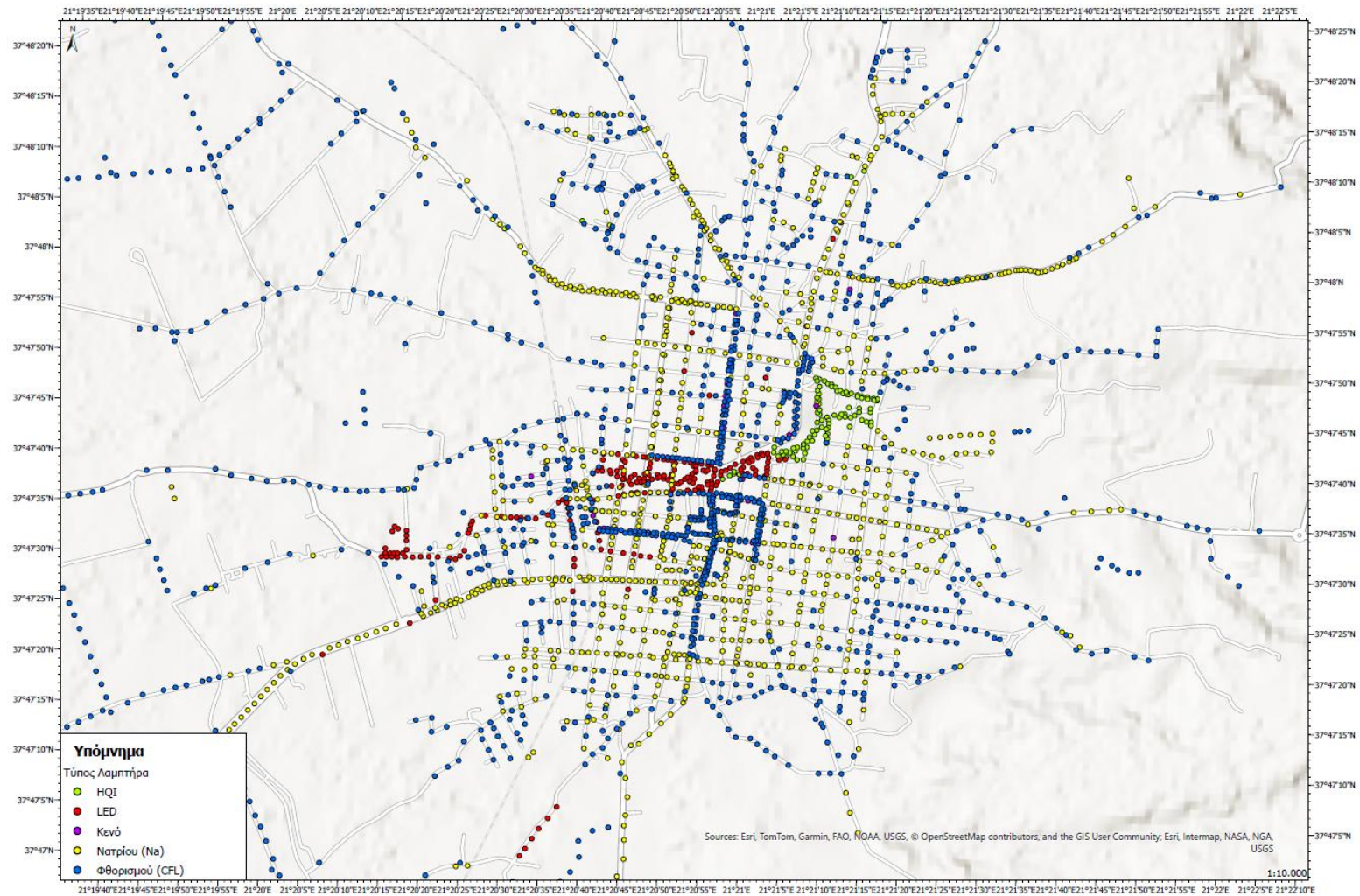
Ενεργειακή Αναβάθμιση Οδοφωτισμού Δήμου Ήλιδας & Ψηφιακή Χαρτογράφηση



Εικόνα 9: Ψηφιακή απεικόνιση του Δικτύου Δημοτικού Φωτισμού Δήμου Ήλιδας σε γεωγραφικό υπόβαθρο



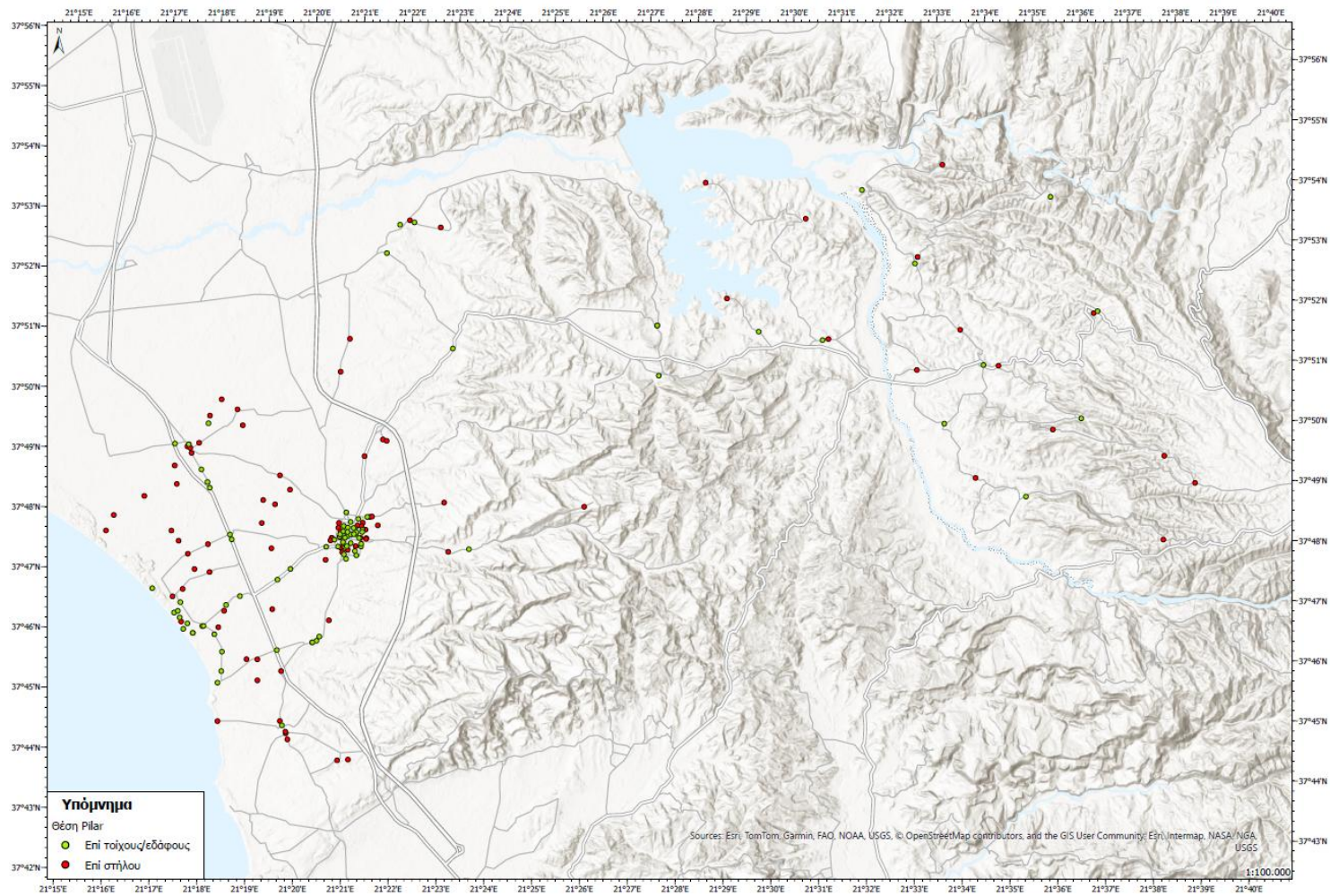
Ενεργειακή Αναβάθμιση Οδοφωτισμού Δήμου Ήλιδας & Ψηφιακή Χαρτογράφηση



Εικόνα 10: Ψηφιακή απεικόνιση του Δικτύου Δημοτικού Φωτισμού Αμαλιάδας σε γεωγραφικό υπόβαθρο



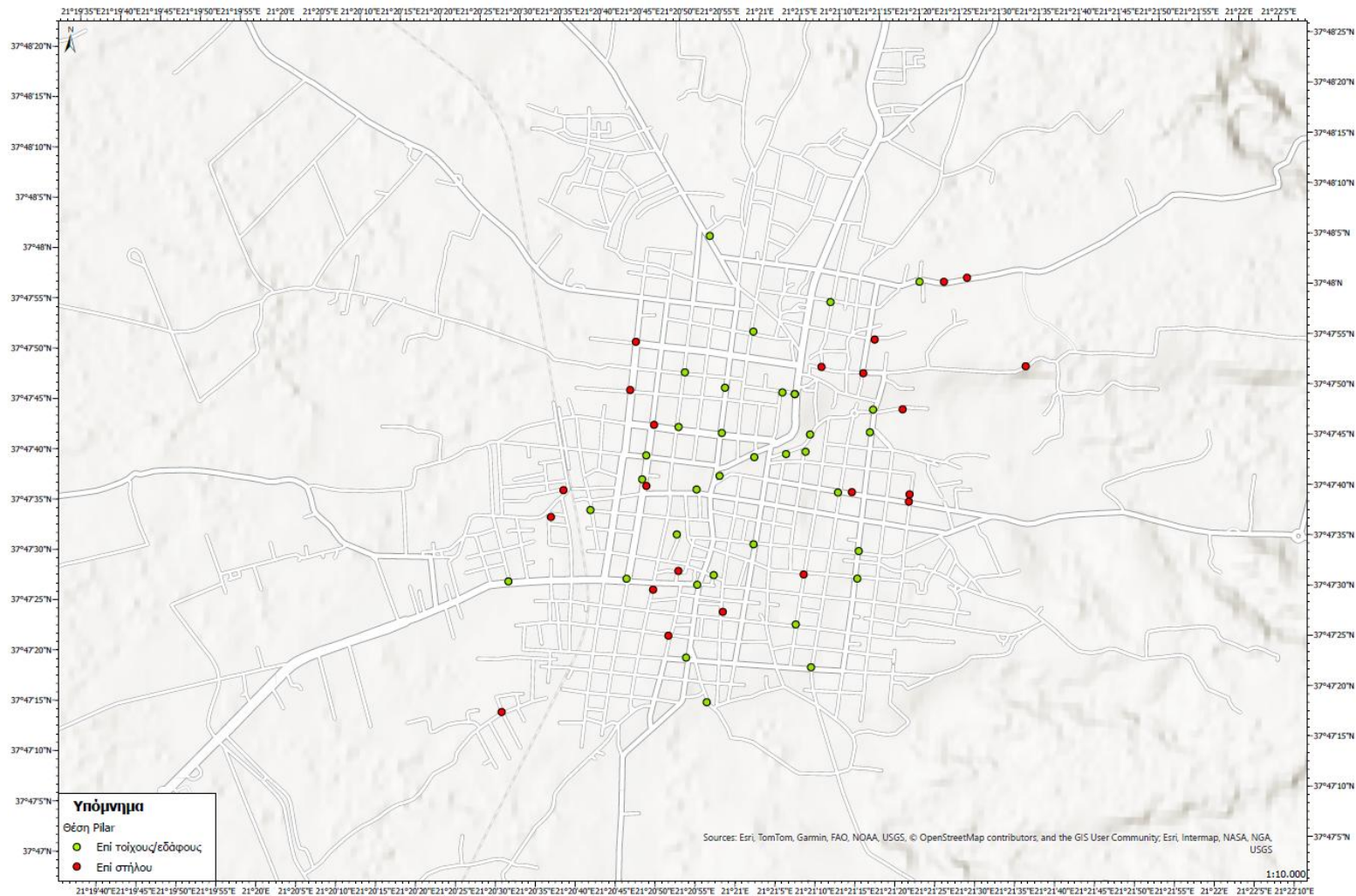
Ενεργειακή Αναβάθμιση Οδοφωτισμού Δήμου Ήλιδας & Ψηφιακή Χαρτογράφηση



Εικόνα 11: Ψηφιακή απεικόνιση των πινάκων διανομής φωτισμού (pillars) Δήμου Αμαλιάδας σε γεωγραφικό υπόβαθρο



Ενεργειακή Αναβάθμιση Οδοφωτισμού Δήμου Ήλιδας & Ψηφιακή Χαρτογράφηση

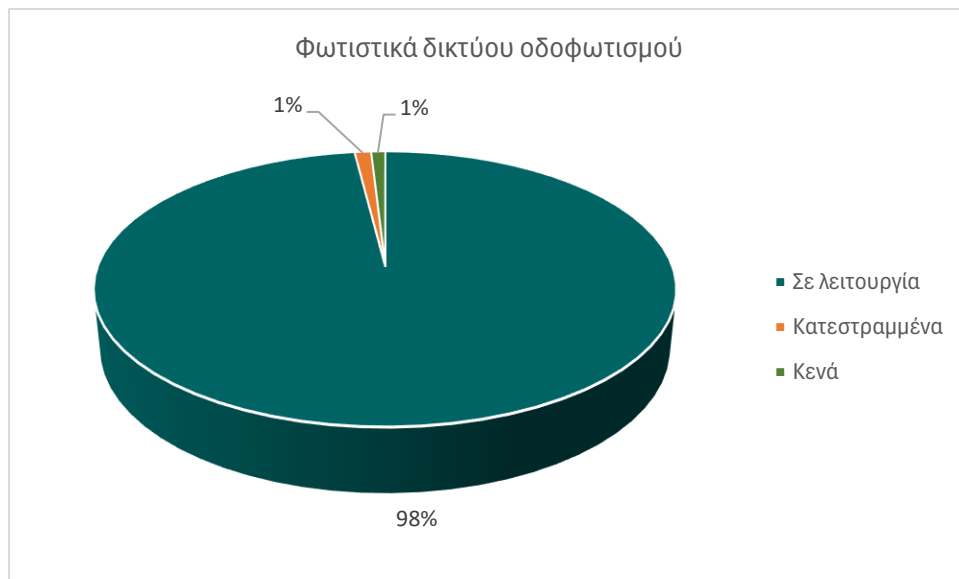


Εικόνα 12: Ψηφιακή απεικόνιση των πινάκων διανομής φωτισμού (pillars) πόλης Αμαλιάδας σε γεωγραφικό υπόβαθρο

4 Συμπεράσματα καταγραφής

Κατά την διαδικασία της αποτύπωσης κατεγράφησαν συνολικά 10.096, τα οποία έχουν **συνολική εγκατεστημένη ισχύ ύψους 854,41 kW** και καταναλώνουν ετησίως **3.686.808,84 kWh ηλεκτρικής ενέργειας**. Η **ετήσια δαπάνη οδοφωτισμού** ανέρχεται για τον Δήμο Ήλιδας στα **663.625,59€**.

Από το σύνολο των 10.096 φωτιστικών, τα 9.917 φωτιστικά είναι σε λειτουργία, τα 74 δεν φέρουν λαμπτήρα ενώ τα υπόλοιπα 105 είναι κατεστραμμένα.



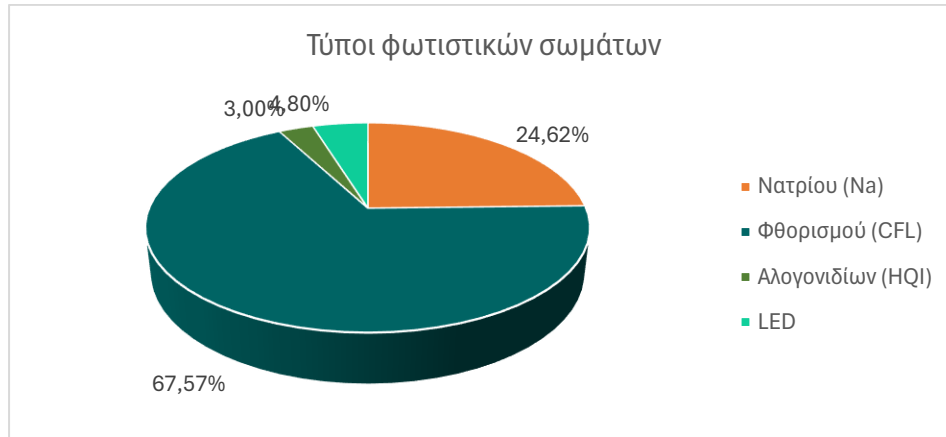
Εικόνα 13 Κατάσταση υφιστάμενων φωτιστικών οδοφωτισμού Δήμου Ήλιδας

Η πλειοψηφία των οδών φωτίζεται με λαμπτήρες CFL (68% του συνόλου των Φ.Σ.) τοποθετημένους σε ιστούς διανομής ηλεκτρικής ενέργειας και σε κορυφές στύλων ύψους έως 7m. Ένα μεγάλο μέρος του οδοφωτισμού του Δήμου καλύπτεται από φωτιστικά σώματα με λαμπτήρες τύπου Na και ισχύος 70W, 150W ή 250W (25% του συνόλου των Φ.Σ.), ενώ αρκετοί από τους δρόμους της πόλης της Αμαλιάδας φωτίζονται με αξονικούς λαμπτήρες τεχνολογίας ατμών Na και ισχύος 150W.

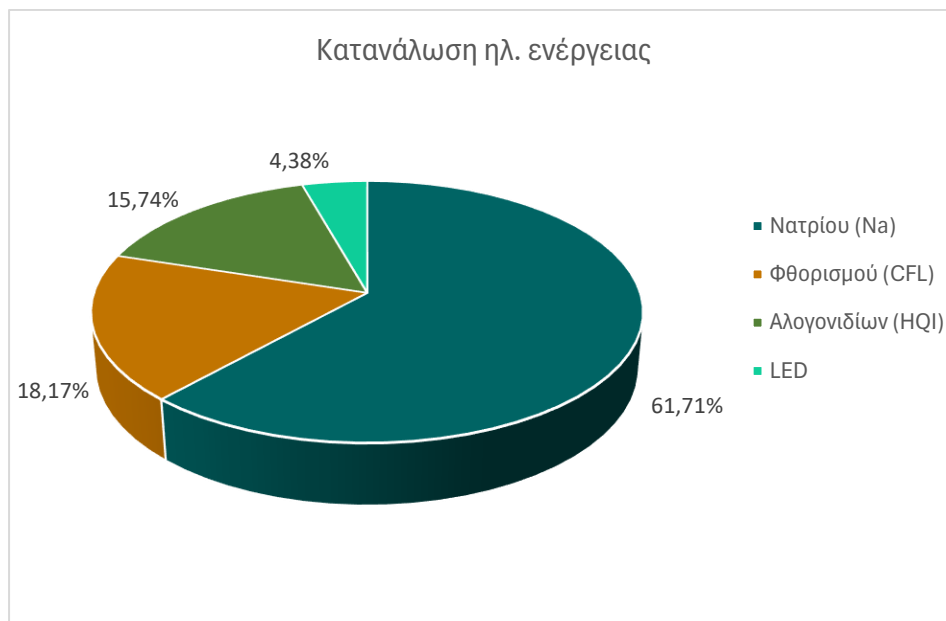
Επιπλέον, στις πρόσφατες αναπλάσεις δρόμων και πλατειών χρησιμοποιούνται για τον φωτισμό λαμπτήρες τεχνολογίας HQI σε μεταλλικούς ιστούς (3% του συνόλου των Φ.Σ.) ή LED (4,8% του συνόλου των Φ.Σ.).

Τέλος, αξίζει να σημειωθεί ότι οι λαμπτήρες τύπου Na καταναλώνουν περίπου το 62% της συνολικής κατανάλωσης ενέργειας το οποίο δαπανάται για τον οδοφωτισμό του Δήμου, ενώ οι λαμπτήρες τύπου CFL, το 18%.

Το γράφημα της **Εικόνας 12** παρουσιάζει το ποσοστό κατανομής για το κάθε είδος λαμπτήρα εντός του Δήμου, ενώ το γράφημα της **Εικόνας 13** παρουσιάζει το ποσοστό κατανάλωσης ενέργειας για το κάθε είδος λαμπτήρα εντός του Δήμου.



Εικόνα 14: Ποσοστά κατανομής αριθμού υφιστάμενων λαμπτήρων Δήμου Ήλιδας



Εικόνα 15: Ποσοστά κατανάλωσης ενέργειας των υφιστάμενων λαμπτήρων Δήμου Ήλιδας

Τέλος επισημαίνεται ότι ο Δήμος Ήλιδας ειδικά για τον φωτισμό των πεζοδρομίων και λοιπών κοινόχρηστων διαθέτει συνολικά 2.032 αρχιτεκτονικά φωτιστικά εξωτερικού χώρου, που φέρουν λαμπτήρες εξοικονόμησης ενέργειας ισχύος 23 Watt και αποτελούνται από:

- Φωτιστικό σώμα τύπου φαναράκι παραδοσιακό
- Φωτιστικό σώμα τύπου καμπάνα παραδοσιακό
- Φωτιστικό σώμα τύπου μπάλα
- Φωτιστικό σώμα τύπου ανάποδος κώνος

II. Ολοκληρωμένη πρόταση αντικατάστασης παλαιών φωτιστικών

5 Φωτοτεχνικές μελέτες

5.1 Το πρότυπο CEN/TR 13201

Οι παρεμβάσεις ενεργειακής αναβάθμισης του δημοτικού φωτισμού μπορούν να εξασφαλίσουν τόσο την απαιτούμενη ποιότητα φωτισμού των κοινόχρηστων χώρων, γεγονός το οποίο συμβάλλει στην ασφάλεια των οχημάτων και των πεζών κατά την κίνησή τους τις νυχτερινές ώρες, όσο και την οικονομική αποδοτικότητα (ικανοποιητικός χρόνος απόσβεσης επένδυσης) προς όφελος του Δήμου.

Για την ορθολογική προσέγγιση των παρεμβάσεων στο δίκτυο οδοφωτισμού του Δήμου, χρησιμοποιήθηκε ως οδηγός το Ευρωπαϊκό Πρότυπο 13201 (Φωτισμός Δρόμων). Το πρώτο μέρος του προτύπου περιγράφει τις παραμέτρους που καθορίζουν τον εξωτερικό δημόσιο φωτισμό σε περιοχές οδικής κυκλοφορίας (δρόμοι, γέφυρες), ενώ το δεύτερο μέρος του καθορίζει τις απαιτήσεις των επιδόσεων φωτισμού στις περιοχές αυτές.

5.2 Μεθοδολογία προσδιορισμού βέλτιστων παρεμβάσεων

Η δημιουργία και η διαχείριση ενός πλαισίου επεμβάσεων με στόχο της εξοικονόμησης ενέργειας στο φωτισμό για μια πόλη ή έναν Δήμο είναι μια πολύπλοκη διαδικασία, η οποία προϋποθέτει και απαιτεί μια σειρά συντονισμένων εργασιών εφικτής ακολουθίας οι οποίες ενσωματώνουν τις ανάγκες του πολεοδομικού σχεδιασμού, αλλά και τις ανάγκες των κατοίκων. Στην κατεύθυνση αυτή κινήθηκε η παρούσα εργασία η οποία περιέλαβε τα εξής στάδια:

- Καταγραφή των οδών βάσει των κυκλοφοριακών χαρακτηριστικών τους και κατηγοριοποίησή τους βάσει του CEN/TR 13201.
- Προσδιορισμό των απαιτούμενων φωτομετρικών δεδομένων για κάθε κατηγορία δρόμου σύμφωνα με το πρότυπο EN 13201-2:2015.
- Κατηγοριοποίηση των δρόμων του Δήμου Ήλιδας, με αναφορά στα γεωμετρικά, κυκλοφοριακά χαρακτηριστικά και τον υφιστάμενο οδοφωτισμό.
- Υπολογισμό απαιτούμενων μεγεθών οδοφωτισμού προτεινόμενων επεμβάσεων εξοικονόμησης ενέργειας
- Χρηματοοικονομική ανάλυση των παρεμβάσεων

Για την υλοποίηση των ανωτέρω σταδίων χρησιμοποιήθηκε το λογισμικό Dialux, του οποίου η λειτουργία περιγράφεται στην ακόλουθη παράγραφο.

5.3 Φωτοτεχνικοί υπολογισμοί

5.3.1 Το λογισμικό DIALux

Το λογισμικό DIALux αποτελεί ένα από τα πιο διαδεδομένα παγκοσμίως λογισμικά για φωτοτεχνικούς υπολογισμούς όλων των ειδών. Έχει δυνατότητες παραγωγής τρισδιάστατων μοντέλων φωτομετρικής ανάλυσης και μπορεί να δεχθεί φωτομετρικά στοιχεία των περισσότερων βιομηχανιών φωτιστικών. Στη περίπτωση του Δήμου Ήλιδας χρησιμοποιήθηκε η έκδοση DIALux EVO 8.0, η οποία έχει ενσωματωμένες στο υπολογιστικό της υπόβαθρο όλες τις αναθεωρήσεις των προτύπων EN 13201.

5.3.2 Κατηγοριοποίηση δικτύου οδοφωτισμού

Με βάση την αποτύπωση της υφιστάμενης κατάστασης του οδοφωτισμού στο Δήμο Ήλιδας, η συντριπτική πλειοψηφία των οδών της περιοχής μπορεί να καταταγεί βάσει του προτύπου EN 13201 στις παρακάτω βασικές κατηγορίες υποδομής:

- I. **Τυπικός οδικός φωτισμός** (σιδηροίστοι). Πρόκειται για την υποδομή υπόγειου δικτύου οδοφωτισμού του Δήμου με ιστούς και φωτιστικά σώματα Na υψηλής πίεσης 70W/150W/250W.
- II. **Φωτιστικά σώματα σε ιστούς ΔΕΔΔΗΕ** (ξύλινες κολώνες ή τσιμεντοίστοι του δικτύου της ΔΕΗ). Πρόκειται για τα Φ.Σ. τα οποία είναι εγκατεστημένα σε ξύλινους ιστούς δικαιοδοσίας του ΔΕΔΔΗΕ, τα οποία φέρουν κυρίως λαμπτήρες ατμών Na 250W ή φθορισμού συνεπτυγμένων διαστάσεων ισχύος 23W.
- III. **Κρεμαστός φωτισμός** (αξονικός φωτισμός με αναρτημένο δίκτυο). Πρόκειται για το υφιστάμενο κρεμαστό δίκτυο οδοφωτισμού στην πόλη της Αμαλιάδας, το οποίο φέρει λαμπτήρες ατμών Na 150W.
- IV. **Αρχιτεκτονικός φωτισμός** (οδικός φωτισμός με ιστούς & φωτιστικά σώματα συγκεκριμένης αρχιτεκτονικής μορφής). Πρόκειται για μεταλλικούς ιστούς οδοφωτισμού ύψους έως 4,5m, οι οποίοι φέρουν λαμπτήρες φθορισμού συνεπτυγμένων διαστάσεων ισχύος 23W.
- V. **Νέοι ιστοί οδοφωτισμού** ύψους έως και 12m οι οποίοι έχουν εγκατασταθεί στην πόλη της Αμαλιάδας σε πρόσφατες αναπλάσεις του αστικού κέντρου. Οι στύλοι αυτοί φέρουν λαμπτήρες τύπου HQI 400W ή LED 36/50/56/64/100/140W.

Βάσει των ανωτέρω, επιλέχθηκαν οκτώ (8) βασικές οδοί (βλέπε **Πίνακα 8**):

- Στην πόλη της Αμαλιάδας: δύο (2) μονής κατεύθυνσης και τέσσερις (4) διπλής κατεύθυνσης.
- Σε δύο (2) οικισμούς: μία (1) οδός διπλής κατεύθυνσης.



Ενεργειακή Αναβάθμιση Οδοφωτισμού Δήμου Ήλιδας & Ψηφιακή Χαρτογράφηση

A/A	Οδός	Κατεύθυνση	Περιοχή	Περιγραφή δικτύου
1	Αвт. Πετραλιά	Διπλής	Αμαλιάδα	Δίπλευρη διάταξη μεταλλικών ιστών ύψους 6m με τοποθέτηση ανά 20m, φωτιστικό με λαμπτήρα ατμών νατρίου υψηλής πίεσης ισχύος 70W τοποθετημένο στα 6m.
2	Αвт. Πετραλιά	Διπλής	Αμαλιάδα	Αξονικά φωτιστικά σώματα σε αναρτημένο δίκτυο ύψους 4m με τοποθέτηση ανά 20m, φωτιστικό με λαμπτήρα ατμών νατρίου υψηλής πίεσης ισχύος 150W.
3	Πύρωνος	Μονής	Αμαλιάδα	Μονής πλευράς ξύλινοι ήτσιμεντένιοι ιστοί ύψους 8-9m με τοποθέτηση ανά 30m, φωτιστικό με λαμπτήρα ατμών νατρίου υψηλής πίεσης ισχύος 250W τοποθετημένο στα 6m.
4	Δροσίνη	Διπλής	Αμαλιάδα	Μονής πλευράς μεταλλικοί ιστοί ύψους 10m με τοποθέτηση ανά 15m, φωτιστικό με λαμπτήρα ατμών νατρίου υψηλής πίεσης ισχύος 150W τοποθετημένο στα 8,5m.
5	Ναυαρίνου	Διπλής	Αμαλιάδα	Δίπλευρη μετατοπισμένη διάταξη μεταλλικών ιστών ύψους 7m με τοποθέτηση ανά 15m, φωτιστικό με λαμπτήρα ατμών νατρίου υψηλής πίεσης ισχύος 70W τοποθετημένο στα 6m.
6	Αρχαίας Ήλιδος	Μονής	Αμαλιάδα	Δίπλευρη διάταξη μεταλλικών ιστών ύψους 3m με τοποθέτηση ανά 15m, φωτιστικό με λαμπτήρα φθορισμού συνεπτυγμένων διαστάσεων ισχύος 23W τοποθετημένο στα 3,3m.
7	Ε.Ο. Αμαλιάδας - Κατάκωλο	Διπλής	Καρδαμάς	Μονής πλευράς ξύλινοι ιστοί ύψους 8m με τοποθέτηση ανά 40m, φωτιστικό με λαμπτήρα ατμών νατρίου υψηλής πίεσης ισχύος 250W τοποθετημένο στα 6m, και μεταλλικοί ιστοί φωτισμού πεζοδρομίου ύψους 3,00m σε δίπλευρη διάταξη τοποθετημένοι ανά 20m, με δύο φωτιστικά λαμπτήρων φθορισμού συνεπτυγμένων διαστάσεων ισχύος 23W τοποθετημένα στα 3,00m.
8	Αγροτική οδός	Διπλής	Μαραθιά	Μονής πλευράς μεταλλικοί ιστοί ύψους 5m με τοποθέτηση ανά 30m, με δύο φωτιστικά λαμπτήρων ατμών νατρίου υψηλής πίεσης ισχύος 150W τοποθετημένα στα 5m.
9	Οδός Σοχεία	Διπλής	Αμαλιάδα	Δίπλευρη διάταξη μεταλλικών ιστών ύψους 7m με τοποθέτηση ανά 15m, τέσσερα φωτιστικά με λαμπτήρα μεταλλικών αλογονιδίων (HQI) ισχύος 400W τοποθετημένο στα 7m.
10	Οδός Κρήτης	Διπλής	Αμαλιάδα	Δίπλευρη μετατοπισμένη διάταξη μεταλλικών ιστών ύψους 3m με τοποθέτηση ανά 15m, φωτιστικό με λαμπτήρα μεταλλικών αλογονιδίων (HQI) ισχύος 400W τοποθετημένο στα 3m.
11	Οδός Μονάστρας	Διπλής	Αμαλιάδα	Μονής πλευράςτσιμεντένιοι ή ξύλικοι ιστοί ύψους 10m με τοποθέτηση ανά 30m, φωτιστικό τύπου καπελάκι με λαμπτήρα φθορισμού συνεπτυγμένων διαστάσεων ισχύος 23W τοποθετημένο στα 6m
12	Επαρχ. Οδός Αμαλιάδας Χανιού	Διπλής	Δάφνη	Μονής πλευράς μεταλλικοί ιστοί ύψους 10m με τοποθέτηση ανά 20m, φωτιστικό με λαμπτήρα ατμών νατρίου υψηλής πίεσης ισχύος 250W τοποθετημένο στα 10m.

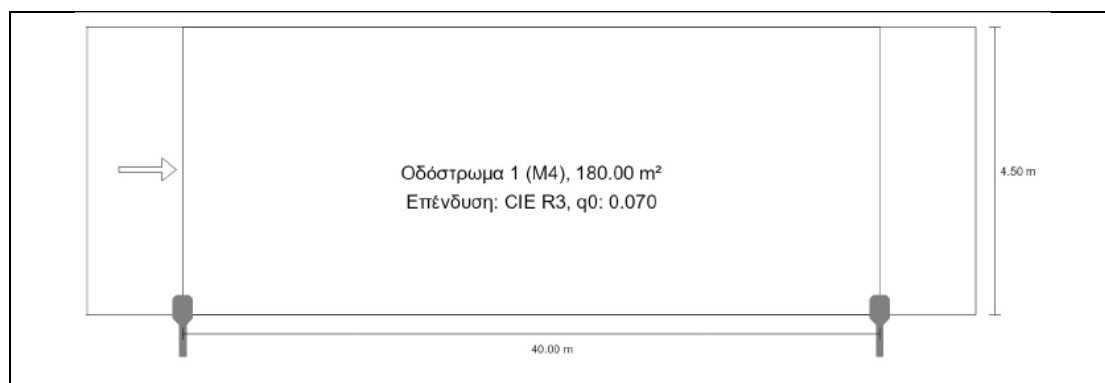
Πίνακας 7: Αντιπροσωπευτικές οδοί Δήμου Ήλιδας προς μοντελοποίηση

5.3.3 Φωτοτεχνικά μεγέθη δικτύου οδοφωτισμού στο Δήμο Ήλιδας

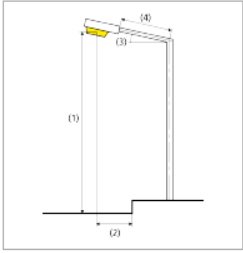
Κατά την εκπόνηση των φωτοτεχνικών υπολογισμών, προέκυψε το συμπέρασμα ότι οι υπάρχουσες διατάξεις οδοφωτισμού δύνανται να καλύψουν φωτοτεχνικά την πλειοψηφία των δρόμων, των πεζοδρόμων και των πλατειών του Δήμου Ήλιδας. Σε ότι αφορά την πόλη της Αμαλιάδας και τις κεντρικές οδούς του Δήμου, ο φωτισμός κρίνεται επαρκής αν και ενεργοβόρος, ενώ λοιπές οδοί κατά κύριο λόγο στους οικισμούς του Δήμου δεν παρουσιάζουν ομοιομορφία στο φωτισμό λόγω αραιής τοποθέτησης των ιστών και ως εκ τούτου δεν πληρούν τα διεθνή πρότυπα φωτισμού.

Πιο συγκεκριμένα, κατά την διάρκεια των φωτοτεχνικών επιλύσεων των οδών του Δήμου, εντοπίστηκε **χαμηλή ένταση και ανομοιομορφία φωτισμού**. Ένα μεγάλο μέρος του οδοφωτισμού του Δήμου πραγματοποιείται με φωτιστικά τύπου καπελάκι που φέρουν λαμπτήρες φθορισμού συνεπτυγμένων διαστάσεων (CFL) ισχύος 23W, οι οποίοι είναι τοποθετημένοι σε ιστούς μεγάλου ύψους (>5m) ή σε στύλους του δικτύου του ΔΕΔΔΗΕ οι οποίοι βρίσκονται σε μεγάλη απόσταση μεταξύ τους (άνω των 35-40m σε ορισμένα σημεία).

Οι φωτοτεχνικοί υπολογισμοί έδειξαν ότι σε οδούς στις οποίες είναι τοποθετημένοι τέτοιου είδους λαμπτήρες (π.χ. επαρχιακή οδός Αμπελόκαμπος - Σαβάλια, επαρχιακή οδός Σαβάλια - Μουζάκιου, επαρχιακή οδός Δουναίικα - Αγ. Μαρίνα, Οδός Τιμισκή (Αμαλιάδα), κ.α.), δεν καλύπτονται οι ανάγκες φωτισμού όπως αυτές προκύπτουν από το πρότυπο CEN/TR 13201-1:2014, καθιστώντας υποφωτισμένο έναν σημαντικό αριθμό οδών στην επικράτεια του Δήμου. Στις παρακάτω εικόνες παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της φωτοτεχνικής μελέτης:



BGP760 T25 1 xLED35-4S/740 DM10 (μονόπλευρα κάτω)	
Απόσταση ιστών (κολόνες)	40.000 m
(1) Ύψος φωτεινού σημείου	6.000 m
(2) Προεξοχή φωτεινών σημείων	0.050 m
(3) Κλίση βραχίονα	0.0°
(4) Μήκος βραχίονα	0.700 m
Ώρες λειτουργίας κατ' έτος	4000 h: 100.0 %, 22.0 W
Ισχύς / διαδρομή	550.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Μέγ. εντάσεις φωτισμού Κάθε φορά σε όλες τις κατευθύνσεις που σχηματίζουν τη δεδομένη γωνία με την κάτω κάθετο σε εγκαταστημένα φωτιστικά που λειτουργούν.	≥ 70°: 586 cd/klm ≥ 80°: 99.5 cd/klm ≥ 90°: 0.00 cd/klm
Κατηγορία φωτεινότητας Οι τιμές έντασης φωτισμού σε [cd/klm] για τον υπολογισμό της κατηγορίας έντασης φωτισμού αναφέρονται σύμφωνα με το EN 13201:2015 στη φωτεινή ροή των φώτων.	G*3
Κατηγορία δείκτη εκθάμβωσης	D.6
MF	0.80



Αποτελέσματα για πεδία αξιολόγησης				
Για την εγκατάσταση ο υπολογισμός έγινε με έναν συντελεστή συντήρησης 0.80.				
	Μέγεθος	Υπολογισμένο	Όνομ	Έλεγχος OK
Οδόστρωμα 1 (M4)	L _m	0.40 cd/m ²	≥ 0.75 cd/m ²	✗
	U _o	0.44	≥ 0.40	✓
	U _i	0.38	≥ 0.60	✗
	TI	14 %	≤ 15 %	✓
	R _{ei}	0.59	≥ 0.30	✓

Εικόνα 16 Αποτελέσματα φωτοτεχνικής μελέτης για οδό Μονάστρας

Ός εκ τούτου, οι προτεινόμενες αντικαταστάσεις φωτιστικών σωμάτων σε αυτές τις οδούς (βλ. Παράγραφο 5.4) δεν είναι σε θέση να καλύψουν το πρότυπο τόσο σε επίπεδα έντασης φωτισμού όσο και σε επίπεδο ομοιομορφίας φωτισμού.

Η αναβάθμιση του οδοφωτισμού στους συγκεκριμένους τύπους οδών, απαιτεί βάσει του προτύπου **ενίσχυση – πύκνωση του υφιστάμενου δικτύου**, με τοποθέτηση νέων στύλων και φωτιστικών σωμάτων σε μέγιστη μεταξύ τους απόσταση **έως και 20m και ύψος Φ.Σ. 6m**.

5.3.4 Αποτελέσματα Φωτοτεχνικών Υπολογισμών

Για τις δώδεκα (12) βασικές οδούς που επιλέχθηκαν στην Παράγραφο 5.3.2, πραγματοποιήθηκαν φωτοτεχνικοί υπολογισμοί με το λογισμικό DIALux χρησιμοποιώντας φωτιστικά σώματα LED, κατάλληλης ισχύος, ώστε να πληρούνται οι απαιτήσεις φωτισμού των οδών βάσει του προτύπου.

Επιπλέον, για τον προσδιορισμό του κατάλληλου φωτιστικού το οποίο δύναται να αντικαταστήσει λαμπτήρες τύπου CFL τοποθετημένους σε οδούς με δίκτυο ιστών ΔΕΔΔΗΕ (ύψος Φ.Σ. 6m), πραγματοποιήθηκε φωτοτεχνική ανάλυση μίας **πρότυπης οδού** διπλής κατεύθυνσης, με πλάτος οδοστρώματος 5,5m και ιστούς τοποθετημένους ανά 20m. Οι προτεινόμενες αντικαταστάσεις φωτιστικών σωμάτων σε αυτές τις οδούς αναβαθμίζουν το επίπεδο έντασης φωτισμού προσφέροντας ταυτόχρονα εξοικονόμηση ενέργειας, χωρίς όμως σε κάποιες περιπτώσεις να καλύπτουν το επίπεδο ομοιομορφίας φωτισμού σύμφωνα με το ευρωπαϊκό πρότυπο.

Οι υπολογισμοί του λογισμικού για τις επιλεγμένες οδούς επισυνάπτονται στο **Παράρτημα** της παρούσης.

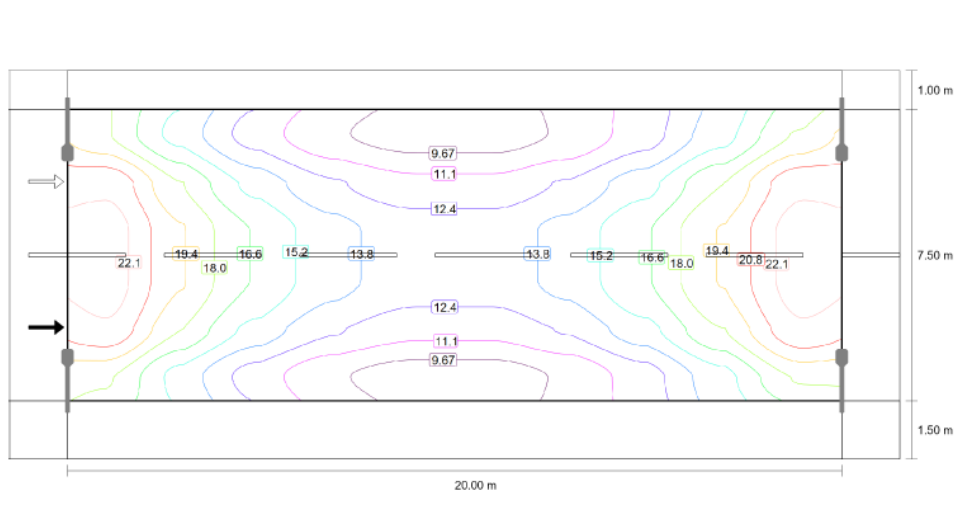
Ακολουθούν γραφικές απεικονίσεις υπολογισμών του λογισμικού για τις αντιπροσωπευτικές οδούς του Δήμου (**Εικόνες 14 έως 18**).

Αντ. Πετραλιά (Αμαλιάδα)

Οδόστρωμα 1 (C3)

Αποτελέσματα για πεδίο αξιολόγησης

	Μέγεθος	Υπολογισμένο	Όνομ	Έλεγχος OK
Οδόστρωμα 1 (C3)	E_m	15,23 lx	$\geq 15,00$ lx	✓
	U_o	0,59	$\geq 0,40$	✓



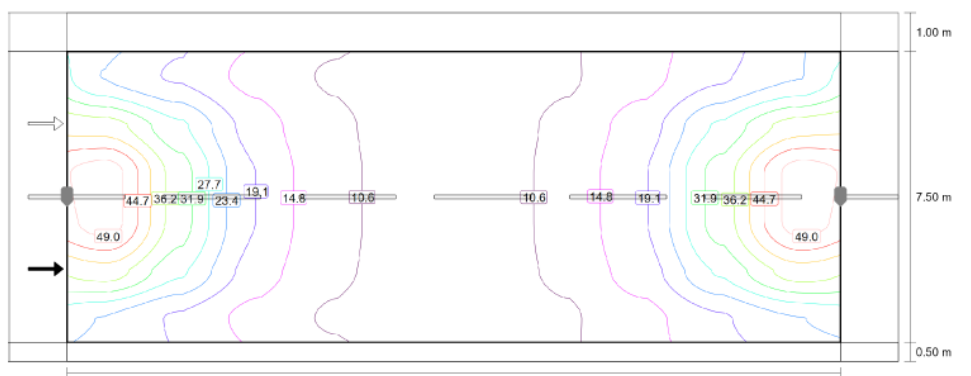
Εικόνα 17: Γράφημα υπολογισμών για την οδό Αντ. Πετραλιά (Αμαλιάδα)

Αντ. Πετραλιά - Αξονικά (Αμαλιάδα)

Οδόστρωμα 1 (C3)

Αποτελέσματα για πεδίο αξιολόγησης

	Μέγεθος	Υπολογισμένο	Όνομ	Έλεγχος OK
Οδόστρωμα 1 (C3)	E_m	20.19 lx	≥ 15.00 lx	✓
	U_o	0.42	≥ 0.40	✓



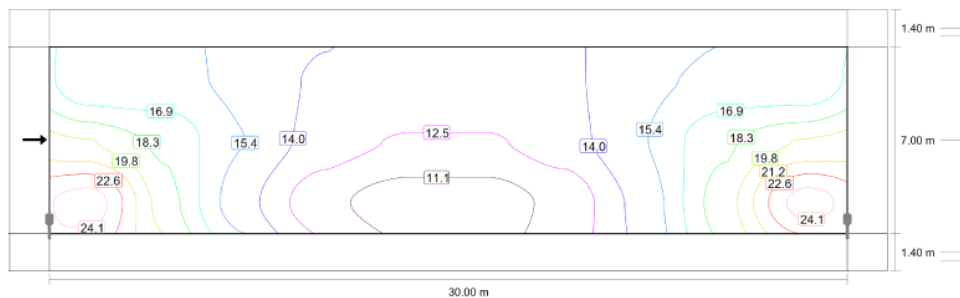
Εικόνα 18 Γράφημα υπολογισμών για την οδό Αντ. Πετραλιά (Αμαλιάδα) – Αξονικά Φωτιστικά

Πύρωνος (Αμαλιάδα)

Οδόστρωμα 1 (C3)

Αποτελέσματα για πεδίο αξιολόγησης

	Μέγεθος	Υπολογισμένο	Όνομ	Έλεγχος OK
Οδόστρωμα 1 (C3)	E_m	15.51 lx	≥ 15.00 lx	✓
	U_o	0.67	≥ 0.40	✓



Τιμή συντήρησης, οριζόντια ένταση φωτισμού [lx] (Καμπύλες ισολούξ)

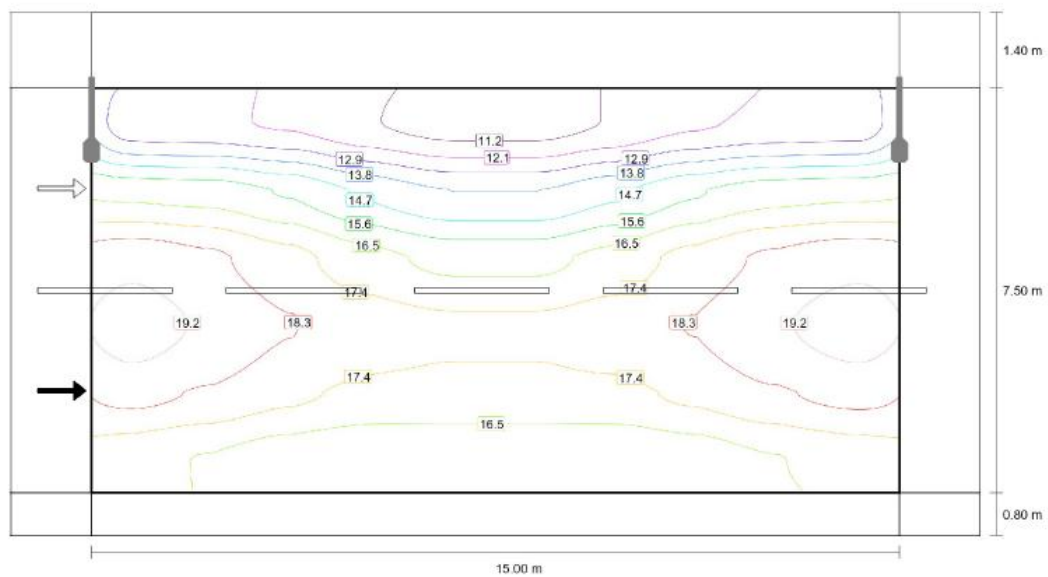
Εικόνα 19 Γράφημα υπολογισμών για την οδό Πύρωνος (Αμαλιάδα)

Δροσίνη (Αμαλιάδα)

Οδόστρωμα 1 (C3)

Αποτελέσματα για πεδίο αξιολόγησης

	Μέγεθος	Υπολογισμένο	Ονομ	Έλεγχος OK
Οδόστρωμα 1 (C3)	E_m	16.17 lx	≥ 15.00 lx	✓
	U_o	0.66	≥ 0.40	✓



Τιμή συντήρησης, οριζόντια ένταση φωτισμού [lx] (Καμπύλες ισολούξε)

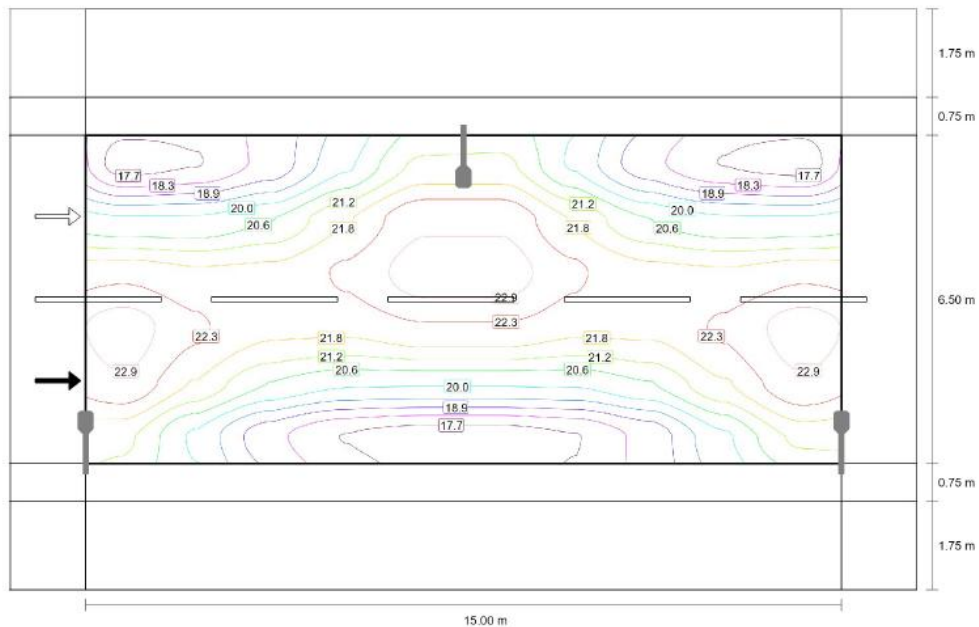
Εικόνα 20 Γράφημα υπολογισμών για την οδό Δροσίνη (Αμαλιάδα)

Ναυαρίνου (Αμαλιάδα)

Οδόςτρωμα 1 (M3)

Αποτελέσματα για πεδίο αξιολόγησης

	Μέγεθος	Υπολογισμένο	Όνομ	Έλεγχος OK
Οδόςτρωμα 1 (M3)	L_m	1.44 cd/m ²	≥ 1.00 cd/m ²	✓
	U_o	0.80	≥ 0.40	✓
	U_l	0.96	≥ 0.60	✓
	$Tl^{(1)}$	9 %	-	
	$Re^{(1)}$	0.57	-	



Τιμή συντήρησης, οριζόντια ένταση φωτισμού [lx] (Καμπύλες ισολούξ)

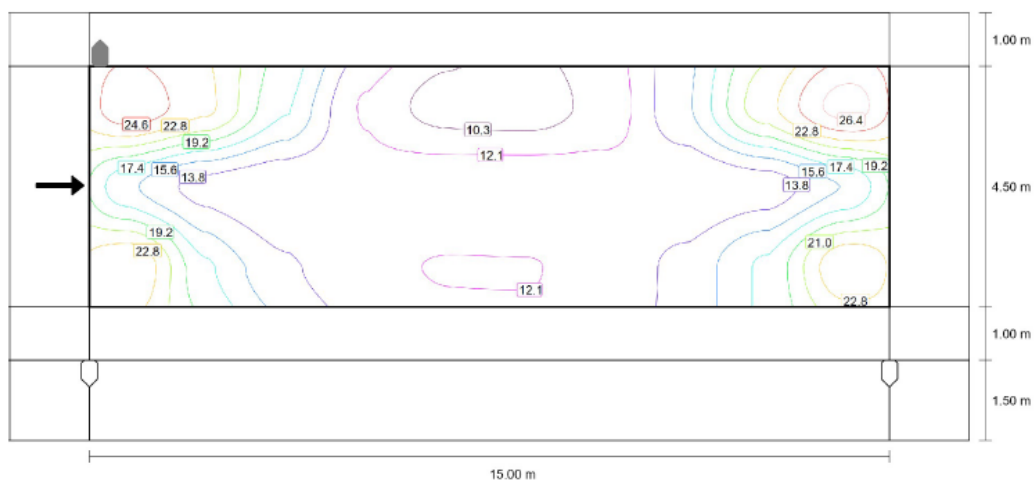
Εικόνα 21 Γράφημα υπολογισμών για την οδό Ναυαρίνου (Αμαλιάδα)

Αρχαίας Ήλιδος (Αμαλιάδα)

Roadway 1 (C3)

Αποτελέσματα για πεδίο αξιολόγησης

	Μέγεθος	Υπολογισμένο	Όνομ	Έλεγχος OK
Roadway 1 (C3)	E_m	15.70 lx	≥ 15.00 lx	✓
	U_o	0.60	≥ 0.40	✓



Τιμή συντήρησης, οριζόντια ένταση φωτισμού [lx] (Καμπύλες ισολούξ)

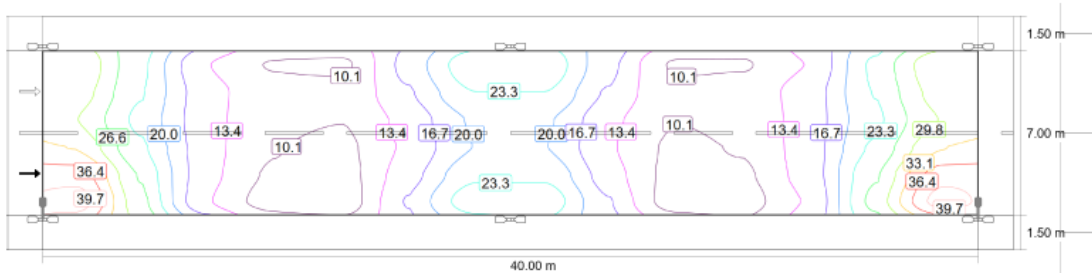
Εικόνα 22 Γράφημα υπολογισμών για την οδό Αρχαία Ήλιδας (Αμαλιάδα)

Ε.Ο. Αμαλιάδα - Κατάκωλο (Καρδαμάς)

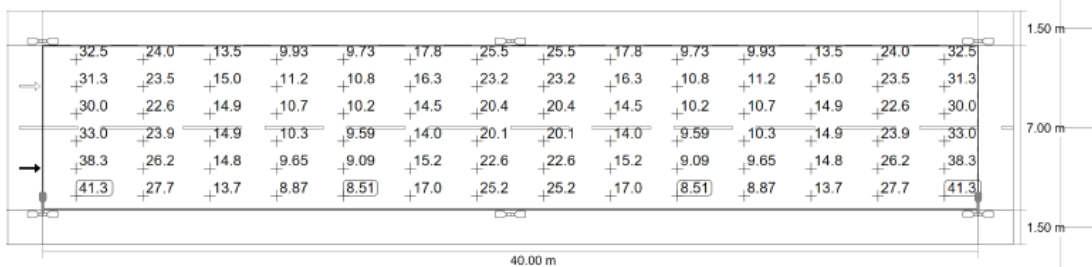
Οδόςτρωμα 1 (C3)

Αποτελέσματα για πεδίο αξιολόγησης

	Μέγεθος	Υπολογισμένο	Όνομ	Έλεγχος OK
Οδόςτρωμα 1 (C3)	E_m	18.84 lx	≥ 15.00 lx	✓
	U_o	0.45	≥ 0.40	✓



Τιμή συντήρησης, οριζόντια ένταση φωτισμού [lx] (Καμπύλες ισολούξ)



Τιμή συντήρησης, οριζόντια ένταση φωτισμού [lx] (Πλέγμα τιμών)

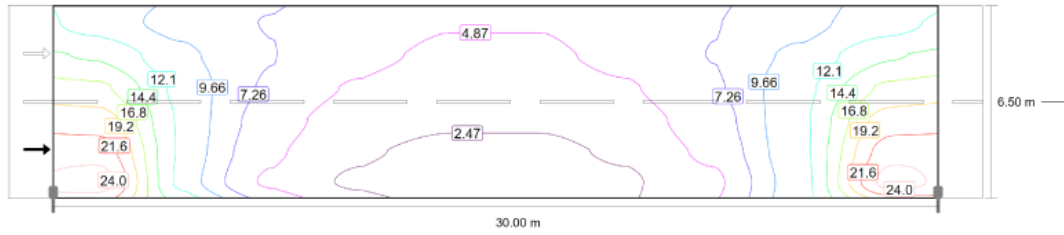
Εικόνα 23 Γράφημα υπολογισμών για την Ε.Ο. Αμαλιάδας - Κατάκωλο (Καρδαμάς)

Αγροτική οδός (Μαραθιά)

Οδόςτρωμα 1 (M6)

Αποτελέσματα για πεδίο αξιολόγησης

	Μέγεθος	Υπολογισμένο	Όνομ	Έλεγχος OK
Οδόςτρωμα 1 (M6)	L_m	0.52 cd/m ²	≥ 0.30 cd/m ²	✓
	U_o	0.51	≥ 0.35	✓
	U_l	0.45	≥ 0.40	✓
	TI	21 %	≤ 20 %	✗
	R_{E1}	0.41	≥ 0.30	✓



Τιμή συντήρησης, οριζόντια ένταση φωτισμού [lx] (Καμπύλες ισολούξ)

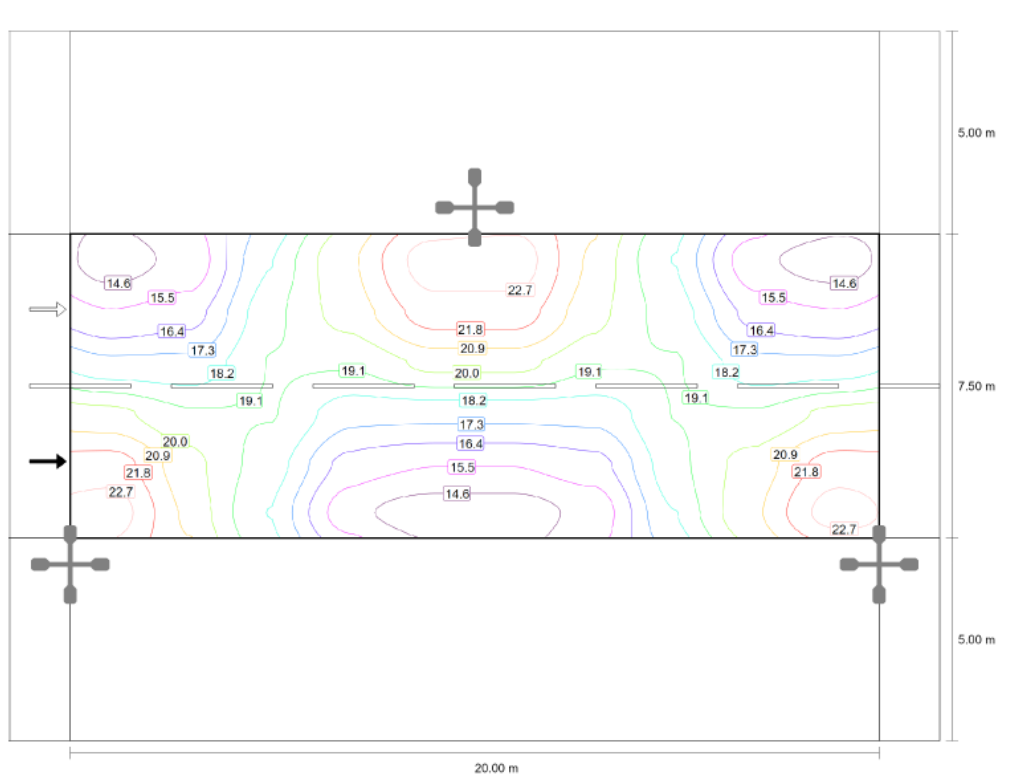
Εικόνα 24 Γράφημα υπολογισμών για αγροτική οδό στην περιοχή Μαραθιά

Σοχεία

Οδόστρωμα 1 (M6)

Αποτελέσματα για πεδίο αξιολόγησης

	Μέγεθος	Υπολογισμένο	Όνομ	Έλεγχος OK
Οδόστρωμα 1 (M6)	L_m	1.05 cd/m ²	≥ 0.30 cd/m ²	✓
	U_o	0.85	≥ 0.35	✓
	U_l	0.82	≥ 0.40	✓
	TI	5 %	≤ 20 %	✓
	$R_{E1}^{(1)}$	0.82	-	



Τιμή συντήρησης, οριζόντια ένταση φωτισμού [lx] (Καμπύλες ισολούξ)

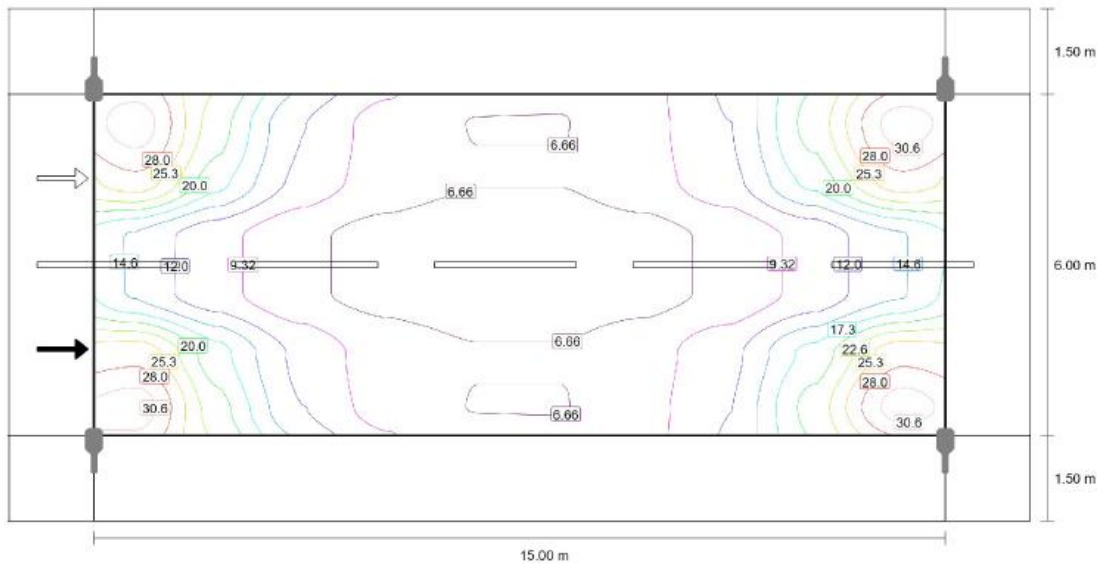
Εικόνα 25 Γράφημα υπολογισμών για την οδό Σοχείας (Αμαλιάδα)

Κρήτης (HQI 400)

Οδόστρωμα 1 (M4)

Αποτελέσματα για πεδίο αξιολόγησης

	Μέγεθος	Υπολογισμένο	Όνομ	Έλεγχος ΟΚ
Οδόστρωμα 1 (M4)	L_m	1.03 cd/m ²	≥ 0.75 cd/m ²	✓
	U_o	0.43	≥ 0.40	✓
	U_l	0.78	≥ 0.60	✓
	TI	14 %	≤ 15 %	✓
	$R_{ef}^{(1)}$	0.57	-	



Τιμή συντήρησης, οριζόντια ένταση φωτισμού [lx] (Καμπύλες ισολούξ)

Εικόνα 26 Γράφημα υπολογισμών για την οδό Κρήτης (Αμαλιάδα)

Επαρχ. οδός Αμαλιάδος Χανιού

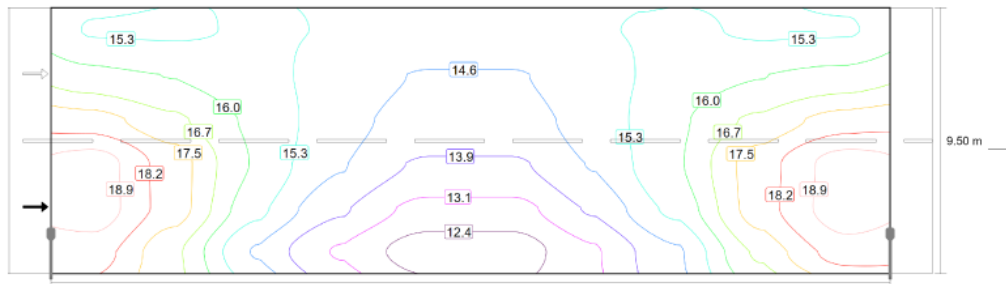
Οδόστρωμα 1 (M4)

Αποτελέσματα για πεδίο αξιολόγησης

	Μέγεθος	Υπολογισμένο	Όνομ	Έλεγχος OK
Οδόστρωμα 1 (M4)	L_m	1.41 cd/m^2	$\geq 0.75 \text{ cd/m}^2$	✓
	U_o	0.56	≥ 0.40	✓
	U_l	0.83	≥ 0.60	✓
	TI	14 %	$\leq 15 \%$	✓
	R_{ei}	0.74	≥ 0.30	✓

Επαρχ. οδός Αμαλιάδος Χανιού

Οδόστρωμα 1 (M4)



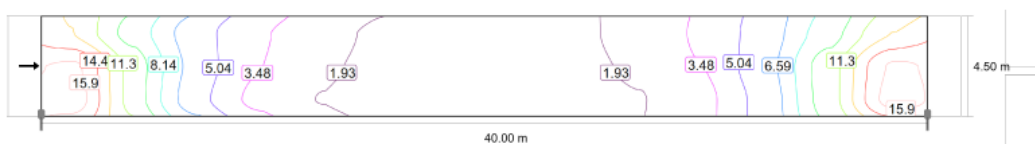
Εικόνα 27 Γράφημα υπολογισμών για την Επαρχιακή οδό Αμαλιάδος Χανιού (Δάφνη)

Μονάστρας

Οδόστρωμα 1 (M4)

Αποτελέσματα για πεδίο αξιολόγησης

	Μέγεθος	Υπολογισμένο	Όνομ	Έλεγχος OK
Οδόστρωμα 1 (M4)	L_m	0.40 cd/m^2	$\geq 0.75 \text{ cd/m}^2$	✗
	U_o	0.44	≥ 0.40	✓
	U_l	0.38	≥ 0.60	✗
	TI	14 %	$\leq 15 \%$	✓
	R_{ei}	0.59	≥ 0.30	✓



Τμή συντήρησης, οριζόντια ένταση φωτισμού [lx] (Καμπύλες ισολούξ)

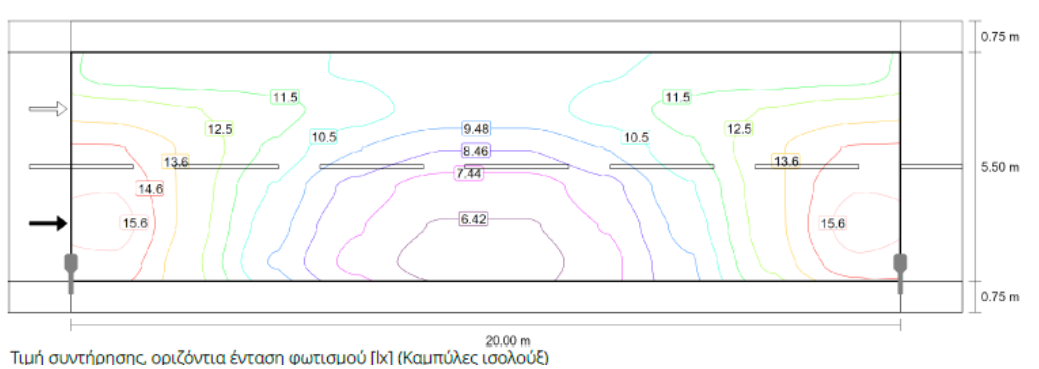
Εικόνα 28 Γράφημα υπολογισμών για την οδό Μονάστρας (Αμαλιάδα)

Πρότυπη οδός

Οδόστρωμα 1 (C4)

Αποτελέσματα για πεδίο αξιολόγησης

	Μέγεθος	Υπολογισμένο	Όνομ	Έλεγχος OK
Οδόστρωμα 1 (C4)	E_m	10.89 lx	≥ 10.00 lx	✓
	U_o	0.54	≥ 0.40	✓



Εικόνα 29 Γράφημα υπολογισμών για την πρότυπη οδό

Τα αποτελέσματα των φωτοτεχνικών υπολογισμών συνοψίζονται στον παρακάτω πίνακα αποτελεσμάτων (Πίνακας 9).



Ενεργειακή Αναβάθμιση Οδοφωτισμού Δήμου Ήλιδας & Ψηφιακή Χαρτογράφηση

A/A	Οδός	Κατηγοριοποίηση κατά EN 13201	Διάταξη ιστών	Πλάτος οδοστρώματος (m)	Μ.Ο. απόστασης ιστών (m)	Ύψος Φ.Σ. (m)	Υφιστάμενο φωτιστικό σώμα	Προτεινόμενο φωτιστικό σώμα LED
1	Αντ. Πετραλιά	C3	Δίπλευρη διάταξη	7,5	20	6,0	Na 70W	Ισχύος 21,5W & απόδοσης 125,2lm/W
2	Αντ. Πετραλιά	C3	Αξονική διάταξη	7,5	20	4,0	Na 150W	Ισχύος 44W & απόδοσης 142,8lm/W
3	Πύρωνος	C3	Μονόπλευρη διάταξη	7,0	30	6,0	Na 250W	Ισχύος 57W & απόδοσης 148,2lm/W
4	Δροσίνη	C3	Μονόπλευρη διάταξη	7,5	15	8,5	Na 150W	Ισχύος 55W & απόδοσης 148,2lm/W
5	Ναυαρίνου	C3/M3	Δίπλευρη μετατοπισμένη διάταξη	6,5	20	6,0	Na 150W	Ισχύος 22W & απόδοσης 143,99lm/W
6	Αρχαίας Ήλιδος	C3	Δίπλευρη διάταξη	4,5	15	3,3	CFL 23W	Ισχύος 14,8W & απόδοσης 104,5lm/W
7	Ε.Ο. Αμαλιάδας - Κατάκωλο	C3	Μονόπλευρη & Δίπλευρη διάταξη	7,0	40 & 20	6,0 & 3,0	Na 250 & 2 x CFL 23W	Ισχύος 49W & απόδοσης 146,7lm/W Ισχύος 14,4W & απόδοσης 78,3lm/W
8	Αγροτική οδός (Μαραθειά)	M6	Μονόπλευρη διάταξη	6,5	30	5,0	Na 150W	Ισχύος 41,5W & απόδοσης 107,6lm/W
9	Σοχεία	M3	Μονόπλευρη & Μονόπλευρη διάταξη	8,5	50 & 16,5	6,0 & 3,0	4 x HQI 400W	Ισχύος 11W & απόδοσης 130,9lm/W
10	Κρήτης	P2	Δίπλευρη διάταξη	6,0	15	7,0	1 x HQI 400W	Ισχύος 14,2 & απόδοσης 98,5lm/W
11	Επαρχ. Οδός Αμαλιάδας Χανίου	M4	Μονόπλευρη διάταξη	9,5	30	10	Na 250W	Ισχύος 75W & απόδοσης 155,7lm/W
12	Μονάστρας	M4	Μονόπλευρη διάταξη	4,5	40	6,0	CFL 23W	Ισχύος 22W & απόδοσης 143,99lm/W
13	Πρότυπη οδός	C4	Μονόπλευρη διάταξη	5,5	20	6,0	CFL 23W	Ισχύος 21,5W & απόδοσης 145,2lm/W

Πίνακας 8: Πίνακας αποτελεσμάτων φωτοτεχνικών υπολογισμών

6 Πρόταση αντικατάστασης συμβατικών λαμπτήρων και Φωτιστικών Σωμάτων με νέα τεχνολογίας LED

Από τα αποτελέσματα των φωτοτεχνικών υπολογισμών, προέκυψε η απαιτούμενη ισχύς των κατάλληλων Φ.Σ. τεχνολογίας LED, ώστε να επιτευχθεί κατά περίπτωση η μέγιστη δυνατή εξοικονόμηση ενέργειας και το βέλτιστο αποτέλεσμα στην ποιότητα του φωτισμού ανά κατηγορία.

Επισημαίνεται ότι η αναβάθμιση του οδοφωτισμού του Δήμου προτείνεται επί των υφιστάμενων ιστών, καθώς δεν περιλαμβάνεται στους σκοπούς της παρούσας υπηρεσίας η πρόταση α) πύκνωσης του δικτύου οδοφωτισμού με επιπλέον ιστούς ή β) αντικατάστασής τους με ιστούς διαφορετικού ύψους.

6.1 Προσδιορισμός νέων φωτιστικών σωμάτων

6.1.1 Τυπικός οδικός φωτισμός

Η παρέμβαση η οποία προτείνεται για τον οδικό φωτισμό είναι η αντικατάσταση όλων των φωτιστικών σωμάτων με νέα, σε όλες τις οδούς που συμπεριλαμβάνονται σε αυτήν την κατηγορία. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα του **Πίνακα 8**, το καταλληλότερο Φ.Σ. το οποίο δύναται να αντικαταστήσει το σύνολο των **λαμπτήρων τύπου Na 150W** είναι τύπου **LED ισχύος 57W και απόδοσης 148,2lm/W (Πιν.8, A/A 4)**. Αντίστοιχα, το καταλληλότερο Φ.Σ. το οποίο δύναται να αντικαταστήσει το σύνολο των **λαμπτήρων τύπου Na 250W** είναι τύπου **LED ισχύος 75W και απόδοσης 155,7lm/W (Πιν.8, A/A 10)**.

Σημειώνεται πως για τα Φ.Σ. αυτού του τύπου είναι απαραίτητη και η προμήθεια **μεταλλικού βραχίονα** για την εγκατάσταση του νέου φωτιστικού τύπου LED.

6.1.2 Φωτιστικά σώματα σε ιστούς ΔΕΔΔΗΕ

Για την αναβάθμιση των φωτιστικών σωμάτων τα οποία είναι εγκατεστημένα σε ιστούς ΔΕΔΔΗΕ, προτείνεται η αντικατάσταση **λαμπτήρων τύπου Na 70W με τύπου LED ισχύος 21,5W και απόδοσης 125,2lm/W (Πιν.8, A/A 1)** λαμπτήρων τύπου **Na 250W με τύπου LED ισχύος 57W και απόδοσης 148,2lm/W (Πιν.8, A/A 5)** και των **λαμπτήρων τύπου CFL 23W (φωτιστικά τύπου καπελάκι) με τύπου LED ισχύος 21,5W και απόδοσης 143,9lm/W (Πιν.9, A/A 11)**.

6.1.3 Κρεμαστός φωτισμός (αξονική τοποθέτηση)

Η παρέμβαση η οποία προτείνεται είναι η πλήρης αντικατάσταση των αναρτημένων Φ.Σ. με νέα τύπου LED. Η συγκεκριμένη παρέμβαση, πέραν της εξοικονόμησης, θα εξασφαλίσει ποιοτικό φωτισμό σε αρκετές οδούς του κεντρικού ιστού της πόλης της Αμαλιάδας.

Σύμφωνα με τους φωτοτεχνικούς υπολογισμούς, το καταλληλότερο Φ.Σ. το οποίο δύναται να αντικαταστήσει όλους του **λαμπτήρες τύπου Na 150W** αζονικής τοποθέτησης είναι τύπου **LED ισχύος 44W και απόδοσης 142,8lm/W (Πιν.8, Α/Α 2)**.

6.1.4 Αρχιτεκτονικός φωτισμός

Η μελέτη προτείνει την αντικατάσταση όλων των φωτιστικών σωμάτων κορυφής με νέα, ιδιαίτερης αρχιτεκτονικής μορφής, τα οποία θα αντικαταστήσουν τα υφιστάμενα φωτιστικά σώματα. Από τους φωτοτεχνικούς υπολογισμούς προκύπτει ότι τα νέα Φ.Σ. θα πρέπει να είναι τύπου **LED ισχύος 14,8W και απόδοσης 104,5lm/W (Πιν.9, Α/Α 8)**.

6.2 Λοιπός εξοπλισμός

6.2.1 Σύστημα τηλεδιαχείρισης

Η εγκατάσταση φωτισμού ολοκληρώνεται με το Σύστημα Τηλεδιαχείρισης. Το Σύστημα Τηλεδιαχείρισης Φωτισμού δίνει την δυνατότητα άμεσης εποπτείας, απομακρυσμένης διαχείρισης και ελέγχου του δικτύου ηλεκτροφωτισμού.

Πέραν του οικονομικού και ενεργειακού οφέλους η χρήση συστήματος απομακρυσμένου ελέγχου της εγκατάστασης οδοφωτισμού του Δήμου με δυνατότητα dimming στα φωτιστικά σώματα κρίνεται απολύτως απαραίτητη καθώς προσφέρει:

- Δυνατότητα ρύθμισης της φωτεινότητας του Φ.Σ. ανάλογα με το επίπεδο φυσικού φωτισμού, επιτρέποντας ουσιαστικά στο φωτιστικό να λειτουργεί σε χαμηλότερη ισχύ το απόγευμα και το χάραμα προσφέροντας την αντίστοιχη εξοικονόμηση.
- Δυνατότητα μείωσης κατά περίπτωση, της μέγιστης ισχύος του Φ.Σ. ώστε να προσαρμόζεται ακριβώς στις απαιτήσεις των οδών.
- Δυνατότητα σε Φ.Σ. που ρυθμίστηκαν αρχικά για λειτουργία υπό χαμηλότερη ισχύ, να επαναρυθμιστούν μετά από 7-8 χρόνια στη μέγιστη ισχύ τους, αντισταθμίζοντας έτσι την αναμενόμενη υποβάθμιση της έντασης του Φ.Σ. λόγω φθοράς, αυξάνοντας με τον τρόπο αυτό το χρόνο ζωής του Φ.Σ. και κατά επέκταση το οικονομικό όφελος του Δήμου.
- Δίνει τη δυνατότητα στο Δήμο να κάνει βελτιστοποίηση της λειτουργίας των Φ.Σ. προσφέροντας τις παρακάτω δυνατότητες:
 - Άμεσο έλεγχο οποιουδήποτε Φ.Σ. ή ομάδας Φ.Σ. (on/off και ρύθμιση φωτεινής ροής)
 - Διαγνωστικό έλεγχο της λειτουργικής κατάστασης των φωτιστικών.
 - Απομακρυσμένο προγραμματισμό των τοπικών ελεγκτών του κάθε φωτιστικού σώματος.
 - Ρύθμιση στάθμης φωτισμού, χρόνο φωτισμού, προφίλ φωτισμού ανάλογα με τη χρήση του δρόμου κ.λπ. για μέγιστη εξοικονόμηση ενέργειας κατά την λειτουργία των Φ.Σ. .

6.3 Πρόταση αντικατάστασης φωτιστικών

6.3.1 Προτεινόμενα φωτιστικά

Στο πλαίσιο της ενεργειακής αναβάθμισης του δικτύου οδοφωτισμού του Δήμου Ήλιδας, προτείνεται η αντικατάσταση των φωτιστικών σωμάτων με λαμπτήρες ατμών νατρίου, φθορισμού συνεπτυγμένων διαστάσεων και μεταλλικών αλογονιδίων (HQI), οι οποίοι είναι εγκατεστημένοι σε φωτιστικά σημεία (Φ.Σ.) του τυπικού οδικού φωτισμού (σιδηροϊστοί), στα φωτιστικά σώματα σε ιστούς ΔΕΔΔΗΕ (ξύλινες κολώνες ή τσιμεντοϊστοί του δικτύου της ΔΕΗ), σε στύλους αρχιτεκτονικού τύπου και στον κρεμαστό φωτισμό.

Σύμφωνα με τα παραπάνω οι προτεινόμενες παρεμβάσεις είναι οι ακόλουθες:

- **489 Φ.Σ.** με λαμπτήρα ατμών **νατρίου** υψηλής πίεσης ισχύος **70W** τα οποία είναι τοποθετημένα σε στύλους του Δήμου, θα αντικατασταθούν με φωτιστικό σώμα τύπου **LED** ισχύος **21,5W**.
- **533 Φ.Σ.** με λαμπτήρα ατμών **νατρίου** υψηλής πίεσης ισχύος **150W** τα οποία είναι τοποθετημένα σε κρεμαστό δίκτυο, θα αντικατασταθούν με φωτιστικό σώμα τύπου **LED** ισχύος **44W**.
- **19 Φ.Σ.** με λαμπτήρα ατμών **νατρίου** υψηλής πίεσης ισχύος **150W** τα οποία είναι τοποθετημένα σε στύλους του ΔΕΔΔΗΕ, θα αντικατασταθούν με φωτιστικό σώμα τύπου **LED** ισχύος **55W**.
- **1.414 Φ.Σ.** με λαμπτήρα ατμών **νατρίου** υψηλής πίεσης ισχύος **250W** τα οποία είναι τοποθετημένα σε στύλους του Δήμου, θα αντικατασταθούν με φωτιστικό σώμα τύπου **LED** ισχύος **75W**.
- **2 Φ.Σ.** με λαμπτήρα ατμών **νατρίου** υψηλής πίεσης ισχύος **250W** τα οποία είναι τοποθετημένα σε κρεμαστό δίκτυο, θα αντικατασταθούν με φωτιστικό σώμα τύπου **LED** ισχύος **44W**.
- **4.759 Φ.Σ.** τύπου καπελάκι με λαμπτήρα **φθορισμού** συνεπτυγμένων διαστάσεων ισχύος **23W** τα οποία είναι τοποθετημένα σε στύλους του ΔΕΔΔΗΕ, θα αντικατασταθούν με φωτιστικό σώμα τύπου **LED** ισχύος **22W**.
- **2.032 Φ.Σ.** με λαμπτήρα **φθορισμού** συνεπτυγμένων διαστάσεων ισχύος **23W** τα οποία είναι τοποθετημένα σε στύλους κορυφής ή αρχιτεκτονικού τύπου του Δήμου, θα αντικατασταθούν με φωτιστικό σώμα τύπου **LED** ισχύος **14,8W**.
- **298 Φ.Σ.** με λαμπτήρα **μεταλλικών αλογονιδίων (HQI)** ισχύος **400W** τα οποία είναι τοποθετημένα σε στύλους κορυφής ή αρχιτεκτονικού τύπου του Δήμου, θα αντικατασταθούν με φωτιστικό σώμα τύπου **LED** ισχύος **14,2W**.

- **476 Φ.Σ LED** διαφόρων τύπων που είναι εγκατεστημένα στο δίκτυο οδοφωτισμού δεν θα αντικατασταθούν

Όπως επισημάνθηκε σε προηγούμενες παραγράφους, οι προτεινόμενες παρεμβάσεις δεν καλύπτουν φωτοτεχνικά – βάσει του Προτύπου – το σύνολο των οδών προς παρέμβαση, καθότι υπάρχουν περιπτώσεις στις οποίες απαιτείται πύκνωση του δικτύου.

6.3.2 Εναλλακτικά σενάρια παρεμβάσεων

Το δίκτυο οδοφωτισμού του Δήμου που απογράφηκε αποτελείται από μεγάλο αριθμό Φ.Σ. (συνολικά 10.022 τεμάχια). Η υλοποίηση της αναβάθμισης του δικτύου απαιτεί σημαντικά κεφάλαια. Για να είναι εξασφαλισμένη η αποπληρωμή της επένδυσης εντός του μέγιστου επιθυμητού χρονικού διαστήματος της δεκαετίας, είναι απαραίτητο οι παρεμβάσεις να συνδυάζονται από αντίστοιχη μείωση του κόστους ηλεκτρικής ενέργειας. Στο πλαίσιο της οικονομολογικής αξιολόγησης των προτεινόμενων παρεμβάσεων εξετάστηκαν από τον μελετητή διαφορετικά σενάρια παρεμβάσεων εκ των οποίων τα τρία (3) επικρατέστερα παρουσιάζονται παρακάτω:

Σενάριο 1: Αντικατάσταση όλων των Φ.Σ. με λαμπτήρες συμβατικού τύπου (Na 150W/250W, CFL 23W, HQI 400W) λαμβάνοντας υπόψη τις ενιαίες τιμές μονάδας που ορίζονται στο ΦΕΚ 1746/2ο/19.05.2017 «Κανονισμό Περιγραφικών Τιμολογίων Εργασιών για δημόσιες συμβάσεις έργων» (Άρθρο 60.10.40 του Πίνακα Τιμών Ηλεκτρομηχανολογικών Εργασιών).

Σενάριο 2: Αντικατάσταση όλων των Φ.Σ. με λαμπτήρες συμβατικού τύπου (Na 150W/250W, CFL 23W, HQI 400W) λαμβάνοντας υπόψη έκπτωση 20% στις ενιαίες τιμές μονάδας που ορίζονται στο ΦΕΚ 1746/2ο/19.05.2017 «Κανονισμό Περιγραφικών Τιμολογίων Εργασιών για δημόσιες συμβάσεις έργων» (Άρθρο 60.10.40 του Πίνακα Τιμών Ηλεκτρομηχανολογικών Εργασιών)..

Σενάριο 3: Αντικατάσταση όλων των Φ.Σ. με λαμπτήρες Na 150W/250W και μεταλλικών αλογονιδίων (HQI) ισχύος 400W αντικατάσταση μόνο των λαμπτήρων για τα φωτιστικά σώματα που φέρουν λαμπτήρα φθορισμού συνεπτυγμένων διαστάσεων ισχύος 23W και λαμβάνοντας υπόψη τις μειωμένες τιμές του Σεναρίου 2.

6.4 Ενεργειακή απόδοση παρεμβάσεων αναβάθμισης οδοφωτισμού

Σύμφωνα με τα στοιχεία της αποτύπωσης και τις προτεινόμενες παρεμβάσεις που παρουσιάστηκαν στην προηγούμενη ενότητα η διαδικασία της ενεργειακής αναβάθμισης αφορά συνολικά 10.022 φωτιστικά σώματα από το σύνολο των 10.096. Φωτιστικά σώματα που καταγράφηκαν χωρίς λαμπτήρες ή στύλοι χωρίς φωτιστικά δεν περιλαμβάνονται στις προτεινόμενες παρεμβάσεις. Το ίδιο ισχύει και για τα φωτιστικά σώματα τύπου LED, που είναι ήδη εγκατεστημένα στο δίκτυο.

Σύμφωνα με τα προτεινόμενα φωτιστικά που παρουσιάζονται στην ενότητα 6.3.1 η εγκατεστημένη ισχύς του δικτύου οδοφωτισμού μετά

Τεχνολογία Σύγχρονου Λαμπτήρα/ Φωτιστικού Σώματος	Ισχύς Σύγχρονου Λαμπτήρα	Ισχύς Σύγχρονου Συστήματος Φωτιστικού	Αριθμός σε λειτουργία	Εγκατεστημένη ισχύς
	(W)	(W)		kW
ΣΥΝΟΛΟ			10.022	318,11
LED Ισχύος 10-25 W, χωρίς βραχίονα	21,6	21,6	489	10,56
LED Ισχύος 25-50 W, χωρίς βραχίονα	44,06	44,06	533	23,48
LED Ισχύος 50-80 W, χωρίς βραχίονα	55,45	55,45	19	1,05
LED Ισχύος 50-80 W, χωρίς βραχίονα	75,14	75,14	1.414	106,25
LED Ισχύος 25-50 W, χωρίς βραχίονα	44,06	44,06	2	0,09
LED Ισχύος 10-25 W, χωρίς βραχίονα	22,22	22,22	4.759	105,74
Φωτιστικό LED Τύπου Παραδοσιακό 20W	15,24	15,24	16	0,24
Φωτιστικό LED Τύπου Παραδοσιακό 20W	14,9	14,9	1.364	20,32
Φωτιστικό LED Τύπου Παραδοσιακό 20W	14,9	14,9	352	5,24
Φωτιστικό LED Τύπου Παραδοσιακό 20W	14,9	14,9	300	4,47
LED Ισχύος ≤ 25 W, με βραχίονα	11,07	11,07	238	2,63
LED Ισχύος ≤ 25 W, με βραχίονα	14,29	14,29	60	0,86
Φωτιστικό LED κρεμαστό	36	36	18	0,65
Φωτιστικό LED με βραχίονα	50	50	3	0,15
Φωτιστικό LED με βραχίονα	56	56	117	6,55
Φωτιστικό LED με βραχίονα	64	64	132	8,45
Φωτιστικό LED με βραχίονα	100	100	187	18,70
Φωτιστικό LED κρεμαστό	140	140	19	2,66

Πίνακας 9 Εγκατεστημένη ισχύς προτεινόμενων φωτιστικών σωμάτων

Η εγκατεστημένη ισχύς του δικτύου οδοφωτισμού του Δήμου Ήλιδας μετά την υλοποίηση των προτεινόμενων παρεμβάσεων εκτιμάται ότι θα είναι 318,87kW. Η συνολική ετήσια κατανάλωση ενέργειας εκτιμάται ότι θα ανέλθει σε 1.201.485kWh και η αντίστοιχη ετήσια δαπάνη εκτιμάται σε 216.267€/έτος (Πίνακας 10).

Τεχνολογία Σύγχρονου Λαμπτήρα/ Φωτιστικού Σώματος	Ισχύς Σύγχρονου Λαμπτήρα	Ισχύς Σύγχρονου Συστήματος Φωτιστικού	Αριθμός σε λειτουργία	Εγκατεστημένη ισχύς	Κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας [(Γ x ΣΤ x Η) (1-E)/100]	Κόστος ηλεκτρικής ενέργειας	Ετήσια Δαπάνη (Θ x Ι)
	(W)	(W)		kW	kWh	€/kWh	€/έτος
ΣΥΝΟΛΟ			10.022	318,87	1.201.485		216.267
LED Ισχύος 10-25 W, χωρίς βραχίονα	21,6	21,6	489	10,56	38.996,12	0,1800	7.019,30
LED Ισχύος 25-50 W, χωρίς βραχίονα	44,06	44,06	533	23,48	86.702,27	0,1800	15.606,41
LED Ισχύος 50-80 W, χωρίς βραχίονα	55,45	55,45	19	1,05	3.889,68	0,1800	700,14
LED Ισχύος 50-80 W, χωρίς βραχίονα	75,14	75,14	1.414	106,25	392.264,81	0,1800	70.607,67
LED Ισχύος 25-50 W, χωρίς βραχίονα	44,06	44,06	2	0,09	325,34	0,1800	58,56
LED Ισχύος 10-25 W, χωρίς βραχίονα	22,22	22,22	4.759	105,74	390.407,82	0,1800	70.273,41
Φωτιστικό LED Τύπου Παραδοσιακό 20W	14,9	14,9	16	0,24	880,17	0,1800	158,43
Φωτιστικό LED Τύπου Παραδοσιακό 20W	14,9	14,9	1.364	20,32	75.034,22	0,1800	13.506,16
Φωτιστικό LED Τύπου Παραδοσιακό 20W	14,9	14,9	352	5,24	19.363,67	0,1800	3.485,46
Φωτιστικό LED Τύπου Παραδοσιακό 20W	14,9	14,9	300	4,47	16.503,13	0,1800	2.970,56
LED Ισχύος 10-25 W, με βραχίονα	14,29	14,29	238	3,40	12.556,48	0,1800	2.260,17
LED Ισχύος 10-25 W, με βραχίονα	14,29	14,29	60	0,86	3.165,50	0,1800	569,79
Φωτιστικό LED κρεμαστό	36	36	18	0,65	2.814,59	0,1800	506,63
Φωτιστικό LED με βραχίονα	50	50	3	0,15	651,53	0,1800	117,27
Φωτιστικό LED με βραχίονα	56	56	117	6,55	28.458,61	0,1800	5.122,55
Φωτιστικό LED με βραχίονα	64	64	132	8,45	36.693,89	0,1800	6.604,90
Φωτιστικό LED με βραχίονα	100	100	187	18,70	81.223,45	0,1800	14.620,22
Φωτιστικό LED κρεμαστό	140	140	19	2,66	11.553,71	0,1800	2.079,67

Πίνακας 10 Ενεργειακή απόδοση δικτύου οδοφωτισμού Δήμου Ήλιδας μετά τις προτεινόμενες παρεμβάσεις

Σύμφωνα με τα παραπάνω δεδομένα και λαμβάνοντας υπόψη τα στοιχεία της υφιστάμενης κατάστασης, όπως παρουσιάστηκαν στις προηγούμενες ενότητες, διαπιστώνεται ότι με την υλοποίηση των παρεμβάσεων ενεργειακής αναβάθμισης του οδοφωτισμού συντελείται μια εξοικονόμηση ενέργειας της τάξεως του 67,4% με αντίστοιχη μείωση στους εκλυόμενους ρύπους (Πίνακας 11).

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ			
A. ΣΥΜΒΑΤΙΚΑ ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ ΣΩΜΑΤΑ & ΛΑΜΠΤΗΡΕΣ			
Αριθμός Φωτιστικών Σωμάτων		10.022	
Εγκατεστημένη Ισχύς Φωτιστικών Σωμάτων (kW)		854,41	
Κατανάλωση Ηλεκτρικής Ενέργειας (kWh/Ετος)		3.686.809	
Ετήσια Δαπάνη Ηλεκτρικής Ενέργειας (€/Ετος)		663.626	
B. ΣΥΓΧΡΟΝΑ ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ ΣΩΜΑΤΑ & ΛΑΜΠΤΗΡΕΣ			
Αριθμός Φωτιστικών Σωμάτων		10.022	
Εγκατεστημένη Ισχύς Φωτιστικών Σωμάτων (kW)		318,87	
Κατανάλωση Ηλεκτρικής Ενέργειας (kWh/Ετος)		1.201.485	
Ετήσια Δαπάνη Ηλεκτρικής Ενέργειας (€/Ετος)		216.267	
E. ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ - ΜΕΙΩΣΗ ΔΑΠΑΝΗΣ			
Μείωση Εγκατεστημένης Ισχύος (kW)		535,54	
Ετήσια Εξοικονόμηση Ηλεκτρικής Ενέργειας από την αντικατάσταση των φωτιστικών σωμάτων (kWh/Ετος)		2.485.323,87	
Ετήσια Μείωση Δαπάνης Οδοφωτισμού (€/Ετος)		447.358,29	
ΣΤ. ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟ ΟΦΕΛΟΣ (Τόνοι/ kWh)			
Ρύποι	Συμβατικό Σύστημα	Νέο Σύστημα	Όφελος
CO ₂	1.495,44	487,35	1.008,09
Ποσοστό Μείωσης Εκλυόμενοι Ρύποι:			67,41%

Πίνακας 11 Αποτελέσματα ενεργειακής αναβάθμισης δικτύου οδοφωτισμού

III Βασικές ελάχιστες τεχνικές προδιαγραφές νέων φωτιστικών

7 Ελάχιστες τεχνικές προδιαγραφές νέων φωτιστικών

7.1 Βασικά τεχνικά χαρακτηριστικά

Το δίκτυο οδοφωτισμού του Δήμου που απογράφηκε αποτελείται από μεγάλο αριθμό Φ.Σ. (συνολικά 12.690 τεμάχια). Η υλοποίηση της αναβάθμισης του δικτύου απαιτεί σημαντικά κεφάλαια. Για να είναι εξασφαλισμένη η αποπληρωμή της επένδυσης εντός του μέγιστου επιθυμητού χρονικού διαστήματος της δεκαετίας, είναι απαραίτητο οι παρεμβάσεις να συνδυάζονται από αντίστοιχη μείωση του κόστους ηλεκτρικής ενέργειας.

Σύμφωνα με τις προτεινόμενες παρεμβάσεις όπως παρουσιάστηκαν στην ενότητα 6 τα νέα φωτιστικά σώματα τύπου LED κατατάσσονται σε επτά (7) βασικές ομάδες.

A/A	Περιγραφή	Τύπος	Ποσότητα (τμχ)	Μέγιστη Ισχύς Νέων Φωτιστικών τύπου LED (W)	Dimming	Νέα Ετήσια Κατανάλωση Ενέργειας για κάθε ομάδα φωτιστικών (kWh)
1	ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ ΤΥΠΟΥ ΒΡΑΧΙΟΝΑ	Φ1	489	21,5	Ναι	38.996,12
2	ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ ΤΥΠΟΥ ΒΡΑΧΙΟΝΑ	Φ2	19	55	Ναι	3.889,68
3	ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ ΤΥΠΟΥ ΒΡΑΧΙΟΝΑ	Φ3	1.414	75	Ναι	392.264,81
4	ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ ΤΥΠΟΥ ΒΡΑΧΙΟΝΑ	Φ4	4.759	22	Ναι	390.407,82
5	ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ ΤΥΠΟΥ ΑΞΟΝΙΚΟ/ΚΡΕΜΑΣΤΟ	A1	535	44	Ναι	87.582,44
6	ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ ΤΥΠΟΥ ΔΙΑΚΟΣΜΗΤΙΚΟ	K1	2.330	14,8	Ναι	111.781,19
7	ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ ΤΥΠΟΥ ΚΟΡΥΦΗΣ ΕΠΙ ΙΣΤΟΥ (ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΑ	K2	298	14,2	Ναι	40.579,15
ΣΥΝΟΛΟ			10.022			1.040.089.20 kWh

Πίνακας 12 Βασικές ομάδες προτεινόμενων φωτιστικών σωμάτων τύπου LED

Λαμβάνοντας υπόψη τα προτεινόμενα φωτιστικά σώματα τύπου LED, τα βασικά τεχνικά χαρακτηριστικά θα είναι τα εξής:

Χαρακτηριστικό φωτιστικού σώματος LED	Τιμή
Απόδοση φωτιστικού:	≥105 lm/W
Τάση λειτουργίας:	120-277V
Συντελεστής ισχύος:	≥0,90
Θερμοκρασία Χρώματος:	3000-3500K
Χρωματική απόδοση (CRI):	≥80
Στεγανότητα:	≥IP 65 σύμφωνα με EN 60598
Μηχανική αντοχή:	≥IK 08 σύμφωνα με EN 62262
Κλάση μόνωσης:	I ή II ή ανώτερη
Προστασία έναντι υπέρτασης:	10kV
Αριθμός led στο φωτιστικό:	≥10
Χρόνος εργοστασιακής εγγύησης του φωτιστικού:	≥5 έτη
Διάρκεια ζωής των led (LM-80):	≥50.000h
Εύρος λειτουργίας:	-30°C έως 40°C.

Πίνακας 13: Πίνακας με τα βασικά χαρακτηριστικά φωτιστικών LED

Κάθε φωτιστικό σώμα θα πρέπει να αποτελείται από τα εξής τμήματα:

- Κέλυφος
- Ηλεκτρικές φωτεινές πηγές σύμφωνα με τα ισχύοντα Ευρωπαϊκά πρότυπα και κανονισμούς
- Ένα ή περισσότερα κάτοπτρα ή και κατάλληλο σύστημα οπτικών φακών
- Όλα τα αναγκαία για τη σωστή λειτουργία, ανά περίπτωση, μηχανολογικά, ηλεκτρολογικά και ηλεκτρονικά εξαρτήματα και συστήματα

Το φωτιστικό θα έχει κάλυμμα: γυάλινο τύπου securit ή πολυκαρβονικό υψηλής μηχανικής αντοχής και διαφάνειας.

Ο driver του φωτιστικού θα πρέπει: α) είτε να έχει την δυνατότητα ρύθμισης επιπέδων φωτεινότητας για αυτόνομο dimming (Stand Alone Function) σε τουλάχιστον 4 επίπεδα φωτεινότητας, είτε β) να μπορεί να συνδεθεί σε σύστημα τηλεδιαχείρισης μέσω ανοικτού πρωτοκόλλου επικοινωνίας.

Η απόδοση φωτιστικού θα είναι σύμφωνα με τα ευρωπαϊκά πρότυπα **EN 13201, EN 13032**.

7.1.1 Τεχνικά χαρακτηριστικά φωτιστικών Οδικού τύπου Φ1,Φ2,Φ3,Φ4

Τα φωτιστικά Οδικού τύπου Φ1,Φ2,Φ3 θα είναι στο σύνολό τους κατάλληλα για οδοφωτισμό και θα μπορούν να τοποθετηθούν σε υφιστάμενο βραχίονα. Η ισχύς τους θα πρέπει να πληροί τα όρια, του Πίνακα 13 για την αντίστοιχη τυπική οδό τοποθέτησης του κάθε φωτιστικού σώματος.

Τα φωτιστικά σώματα Φ1,Φ2,Φ3,Φ4 θα ανήκουν στην ίδια οικογένεια φωτιστικών με την ανάλογη ισχύ (W) για λόγους ομοιομορφίας

Πίνακας 14 Ελάχιστες τεχνικές προδιαγραφές των φωτιστικών σωμάτων οδοφωτισμού Φ1, Φ2, Φ3,Φ4

A/A	Περιγραφή	Απαίτηση	Τεκμήριο/α
1.	Σώμα Φωτιστικού	Το σώμα του φωτιστικού πρέπει να είναι ενιαίο και κατασκευασμένο από χυτοπρεσσαριστό αλουμίνιο και να είναι εξωτερικά βαμμένο ηλεκτροστατικά (βαφή πούδρας). Το κέλυφος του φωτιστικού θα πρέπει να είναι πιστοποιημένο για να λειτουργεί απρόσκοπτα στις ζητούμενες θερμοκρασίες (με χρήση ψύκτρας ή άλλο τρόπο)	Τεχνικό Φυλλάδιο Φωτιστικού
2.	Τεχνολογία Οπτικής Μονάδας Φακοί	Η οπτική μονάδα θα αποτελείται από στοιχεία LED τοποθετημένα επάνω σε πλακέτες PCB- modules (μια ή περισσότερες). Κάθε LED θα φέρει τον δικό του φακό, ο οποίος θα είναι κατασκευασμένος από PMMA ή Σιλικόνη ή Ανακλαστήρες αλουμινίου ή PC.	Τεχνικό Φυλλάδιο Φωτιστικού
3.	Κάλυμμα τμήματος Οπτικής Μονάδας	Το κάλυμμα της οπτικής μονάδας αποτελείται από διαφανές γυαλί πάχους $\geq 4\text{mm}$.	Τεχνικό Φυλλάδιο Φωτιστικού
4.	Μέθοδος Στήριξης	Τα φωτιστικά θα είναι κατάλληλα για τοποθέτηση σε βραχίονα διαμέτρου 60mm. Τα φωτιστικά θα φέρουν δυνατότητα ρύθμισης της κλίσης έως και ± 20 μοίρες σε σχέση με τον βραχίονα.	Τεχνικό Φυλλάδιο Φωτιστικού
5.	Προστασία έναντι εισχώρησης νερού σκόνης	Προστασία κατ' ελάχιστον IP 66 για το φωτιστικό κατά EN 60598 ή 60529	Πιστοποιητικό ENEC στο οποίο να αναγράφεται ο βαθμός προστασίας έναντι εισχώρησης νερού σκόνης.
6.	Προστασία έναντι κρούσεων	Προστασία κατ' ελάχιστον IK 08 για το φωτιστικό κατά EN 62262	Πιστοποιητικό ENEC στο οποίο να αναγράφεται ο βαθμός προστασίας έναντι κρούσεων
7.	Θερμοκρασία Ασφαλούς Λειτουργίας	Τα προσφερόμενα φωτιστικά θα πρέπει να μπορούν να λειτουργούν με ασφάλεια σε θερμοκρασία $T_a \geq 50$ OC για συνθήκες εξωτερικού περιβάλλοντος (OUTDOOR). Το πιστοποιητικό ENEC και η Έκθεση ελέγχου θα πρέπει να αναγράφει σε εμφανές σημείο στο report (πχ annex ή general product information κλπ ή rated values) και με ευκρινή τρόπο (πχ πίνακας θερμοκρασιών T_a) την θερμοκρασία T_a .	Έκθεση ελέγχου και Πιστοποιητικό ENEC στα οποία να αναγράφεται η θερμοκρασία ασφαλούς λειτουργίας T_a .
8.	Διατήρηση Φωτεινής Ροής	Η μείωση της φωτεινής ροής των μονάδων LED δεν θα πρέπει να ξεπερνά το 20% για διάστημα 100.000 ωρών. Ήτοι θα πρέπει να ισχύει $L80 \geq 100.000\text{h}$ (σύμφωνα με το TM21-11).	Έκθεση ελέγχου κατά LM-80. Διαπίστευση ή εξουσιοδότηση κατά ISO 17025 του εργαστηρίου για την διεξαγωγή

			μετρήσεων κατά LM-80.
9.	Ηλεκτρική κλάση μόνωσης	Κλάση μόνωσης II	Έκθεση ελέγχου και Πιστοποιητικό ENEC στα οποία να αναγράφεται η κλάση μόνωσης.
10.	Ονομαστική Τάση λειτουργίας	Κατ'ελάχιστον μεταξύ 220V-240V, 50/60Hz.	Τεχνικό Φυλλάδιο Φωτιστικού
11.	Θερμοκρασία Χρώματος CCT	Τα προτεινόμενα φωτιστικά σώματα θα πρέπει να φέρουν LEDs με θερμοκρασία χρώματος 4.000K ± 5%.	Έκθεση Ελέγχου κατά LM-79 ή EN 13032 ή αναφορά αυτής στο Τεχνικό φυλλάδιο του φωτιστικού ή του LED
12.	Δείκτης Χρωματικής Απόδοσης CRI	Ο Δείκτης Χρωματικής Απόδοσης θα πρέπει να είναι CRI ≥ 70	Έκθεση Ελέγχου κατά LM-79 ή EN 13032 ή αναφορά αυτής στο Τεχνικό φυλλάδιο του φωτιστικού ή του LED
13.	Προστασία από υπερτάσεις	Σε περίπτωση που το τροφοδοτικό δεν διαθέτει συσκευή προστασίας από υπερτάσεις 10kV ή 10kA τουλάχιστον, τότε απαιτείται επιπρόσθετη συσκευή προστασίας (εκτός του τροφοδοτικού) εντός του φωτιστικού (συσκευή SPD) κατάλληλη να διασφαλίζει προστασία από υπερτάσεις 10kV ή 10kA τουλάχιστον.	Τεχνικό Φυλλάδιο τροφοδοτικού ή Τεχνικό Φυλλάδιο συσκευής SPD.
14.	Βάρος	Το βάρος των φωτιστικών δεν πρέπει να ξεπερνάει τα 6,5kg μαζί με το σύστημα στήριξης	Τεχνικό Φυλλάδιο Φωτιστικού
15.	Συντελεστής Ισχύος	Μεγαλύτερος ή ίσος του 0,90 σε πλήρες φορτίο.	Έκθεση Ελέγχου κατά LM-79 ή EN 13032 ή αναφορά αυτής στο Τεχνικό φυλλάδιο
16.	Σύστημα Ποιότητας Εργοστασίου Κατασκευής	Πιστοποιητικά ISO 9001:2015, ISO 14001:2015, ISO 45001:2018 C ISO 50001:2018 του εργοστασίου κατασκευαστής των φωτιστικών.	Πιστοποιητικό ISO 9001:2015 Πιστοποιητικό ISO 14001:2015 Πιστοποιητικό ISO 45001:2018 Πιστοποιητικό ISO 50001:2018
17.	Δήλωση Συμμόρφωσης κατά CE	Η δήλωση συμμόρφωσης θα πρέπει να περιλαμβάνει συμμόρφωση με: LVD (2014/35/EU), EMC (2014/30/EU), RoHS 2011/65/EU, EN 60598-1, EN 60598-2-3, EN 61547, EN 55015, EN 61000 3-2, EN 61000 3-3, EN 62471 ή IEC/TR 62778	Δήλωση συμμόρφωσης κατασκευαστή.
19.	Έλεγχος Αντοχής σε διάβρωση	Τα προσφερόμενα φωτιστικά θα πρέπει να έχουν ελεγχθεί κατά EN 9227:2017 για τουλάχιστον 1000 ώρες. (Έκθεση ελέγχου διάβρωσης-Salt Spray Test).	Έκθεση Ελέγχου σύμφωνα με το EN 9227:2017.
20.	Πιστοποιητικό ασφαλείας	Πιστοποιητικό ENEC για το προσφερόμενο προϊόν	Πιστοποιητικό ENEC.

21.	Εγγύηση Κατασκευαστή	Εγγύηση κατασκευαστή 10 έτη.	Δήλωση του κατασκευαστή σχετικά με την εγγύηση.
22.	Φωτομετρικά αρχεία τύπου LDT ή IES	Προσκόμιση όλων των φωτομετρικών αρχείων τύπου LDT ή IES που έχουν χρησιμοποιηθεί για τη διεξαγωγή των μελετών. Τα αρχεία αυτά πρέπει να έχουν παραχθεί από αναγνωρισμένο ή διαπιστευμένο κατά ISO 17025 φωτομετρικό εργαστήριο το οποίο στους σκοπούς διαπίστευσης θα περιλαμβάνει τουλάχιστον το LM79-08. Η διαπίστευση του εργαστηρίου πρέπει να εκδίδεται από φορέα διαπίστευσης μέλος του EA-MLA ή του IAF - ILACMRA. Το πιστοποιητικό αναγνώρισης/διαπίστευσης του φωτομετρικού εργαστηρίου θα πρέπει να προσκομιστεί.	Ηλεκτρονικά αρχεία ldt ή ies. Διαπίστευση ή εξουσιοδότηση φωτομετρικού εργαστηρίου κατά ISO 17025 για τον σκοπό της μέτρησης. Έκθεση ελέγχου κατά LM79-08.
23.	Φωτοτεχνικές Μελέτες για τα φωτιστικά	Προσκόμιση φωτοτεχνικών μελετών για την αξιολόγηση όλων των περιπτώσεων του φωτοτεχνικού μοντέλου. Οι μελέτες πρέπει να είναι σε μορφή PDF και εκτός της εκτύπωσης πρέπει να προσκομιστεί και το πηγαίο αρχείο DialuxEvo με το οποίο πραγματοποιήθηκε η μελέτη.	Αρχεία φωτοτεχνικών μελετών σε μορφή .pdf και .envo.
24.	Τεχνικά Φυλλάδια	Επίσημο τεχνικό φυλλάδιο της οικογένειας φωτιστικού. Επισημαίνεται πως τυχόν διαφορές που προκύπτουν στην ισχύ ή/και στην φωτεινή ροή στα επίσημα τεχνικά φυλλάδια με τα προσφερόμενα είναι αποδεκτές. Δήλωση κατασκευαστή για τυχόν επιμέρους στοιχεία τα οποία δεν είναι εμφανή στα τεχνικά φυλλάδια ή τυχόν διαφοροποιήσεις που δεν περιλαμβάνονται στα τεχνικά φυλλάδια.	Τεχνικό Φυλλάδιο Φωτιστικού. Δήλωση κατασκευαστή.
25.	Εγγραφο Φωτομετρικών Μεγεθών	Θα πρέπει να επιβεβαιώνονται τα βασικά ηλεκτρικά και φωτομετρικά μεγέθη που αναγράφονται στα φωτιστικά, δηλαδή, η συνολική ισχύς κατανάλωσης του φωτιστικού σώματος (W), η απόδοση (lm/W), η φωτεινή ροή (lm), καμπύλες φωτεινής έντασης (πολικό διάγραμμα). Η ανωτέρω δοκιμή θα πρέπει να έχει διεξαχθεί σε θερμοκρασία περιβάλλοντος 25 OC ±1.	Έκθεση Ελέγχου κατά LM-79 ή EN 13032. Διαπίστευση ή εξουσιοδότηση φωτομετρικού εργαστηρίου κατά ISO 17025 για τον σκοπό μέτρησης.
26.	Διακύμανση τάσης εισόδου	Η ανεκτή διακύμανση της τάσης εισόδου πρέπει να είναι τουλάχιστον από 198VAC έως 264VAC έτσι ώστε να διασφαλίζεται η ασφαλής λειτουργία του φωτιστικού κατά την διάρκεια των διακυμάνσεων τάσεως του δικτύου τροφοδοσίας.	Τεχνικό φυλλάδιο φωτιστικού και Τεχνικό φυλλάδιο τροφοδοτικού

7.1.2 Τεχνικά χαρακτηριστικά φωτιστικών τύπου κορυφής K1, K2

Η ισχύς των φωτιστικών κορυφής τύπου K1 και K2 θα πρέπει να πληρούν τα όρια του Πίνακα 13. Τα φωτιστικά σώματα θα είναι όλα το ίδιο μοντέλο με την ανάλογη ισχύ (W) για λόγους ομοιομορφίας επί ποιή αποκλεισμού. Εξαιρούνται τα τεμάχια των φωτιστικών κορυφής επί ιστού (αρχιτεκτονικά) των οποίων το μοντέλο μπορεί να διαφοροποιηθεί – όχι όμως η ισχύς τους.

Πίνακας 15: Ελάχιστες τεχνικές προδιαγραφές φωτιστικών σωμάτων τύπου Κορυφής Κ1 & Κ2

A/A	Περιγραφή	Απαίτηση	Τεκμήριο/α
1.	Σώμα Φωτιστικού	Το σώμα του φωτιστικού πρέπει να είναι κατασκευασμένο από χυτοπρεσσαριστό αλουμίνιο, και να είναι εξωτερικά βαμμένο ηλεκτροστατικά (βαφή πουδρας).	Τεχνικό Φυλλάδιο Φωτιστικού
2.	Κάλυμμα τμήματος Οπτικής Μονάδας	Το κάλυμμα της οπτικής μονάδας αποτελείται από διαφανές γυαλί πάχους $\geq 4\text{mm}$. Το φωτιστικό δεν θα φέρει περιμετρικό κάλυμμα (διαχύτη).	Τεχνικό Φυλλάδιο Φωτιστικού
3.	Τεχνολογία Οπτικής Μονάδας Φακοί	Η οπτική μονάδα θα αποτελείται από στοιχεία LED τοποθετημένα επάνω σε πλακέτες PCB- modules (μια ή περισσότερες). Κάθε LED θα φέρει τον δικό του φακό, ο οποίος θα είναι κατασκευασμένος από PMMA ή Ανακλαστήρες αλουμινίου.	Τεχνικό Φυλλάδιο Φωτιστικού
4.	Μέθοδος Στήριξης	Τα φωτιστικά θα είναι κατάλληλα για τοποθέτηση σε Ιστό 60mm	Τεχνικό Φυλλάδιο Φωτιστικού
5.	Προστασία έναντι εισχώρησης νερού σκόνης	Προστασία κατ' ελάχιστον IP 66 για το φωτιστικό κατά EN 60598 ή 60529	Πιστοποιητικό ENEC στο οποίο να αναγράφεται ο βαθμός προστασίας έναντι εισχώρησης νερού σκόνης.
6.	Προστασία έναντι κρούσεων	Προστασία κατ' ελάχιστον IK 08 για το φωτιστικό κατά EN 62262	Πιστοποιητικό ENEC στο οποίο να αναγράφεται ο βαθμός προστασίας έναντι κρούσεων
7.	Θερμοκρασία Ασφαλούς λειτουργίας	Τα προσφερόμενα φωτιστικά θα πρέπει να μπορούν να λειτουργούν με ασφάλεια σε θερμοκρασία $T_a \geq 50\text{oC}$ κατά EN 60598 για συνθήκες εξωτερικού περιβάλλοντος (OUTDOOR). Το test report θα πρέπει να αναγράφει σε εμφανές σημείο στο report (πχ annex ή general product information κλπ ή rated values) και με ευκρινή τρόπο (πχ πίνακας θερμοκρασιών T_a) την θερμοκρασία T_a .	Πιστοποιητικό ENEC ή ισοδύναμο ή Έκθεση δοκιμής EN 60598
8.	Διατήρηση Φωτεινής Ροής	Η μείωση της φωτεινής ροής των μονάδων LED δεν θα πρέπει να ξεπερνά το 20% για διάστημα 100.000 ωρών. Ήτοι θα πρέπει να ισχύει $L80 \geq 100.000\text{h}$ (σύμφωνα με το TM21-11).	Έκθεση ελέγχου κατά LM-80. Διαπίστευση ή εξουσιοδότηση κατά ISO 17025 του εργαστηρίου για την διεξαγωγή μετρήσεων κατά LM-80.
9.	Ηλεκτρική κλάση μόνωσης	Κλάση μόνωσης II	Έκθεση ελέγχου και Πιστοποιητικό ENEC στα οποία να αναγράφεται η κλάση μόνωσης.
10.	Ονομαστική Τάση λειτουργίας	Κατ ελάχιστον μεταξύ 220V-240V, 50/60Hz.	Τεχνικό Φυλλάδιο Φωτιστικού
11.	Θερμοκρασία Χρώματος CCT	Τα προτεινόμενα φωτιστικά σώματα θα πρέπει να φέρουν LEDs με θερμοκρασία χρώματος $4.000\text{K} \pm 5\%$.	Έκθεση Ελέγχου κατά LM-79 ή EN13032 ή αναφερόμενη στο Τεχνικό Φυλλάδιο του φωτιστικού ή του LED
12.	Δείκτης Χρωματικής Απόδοσης CRI	Ο Δείκτης Χρωματικής Απόδοσης θα πρέπει να είναι $\text{CRI} \geq 70$	Έκθεση Ελέγχου κατά LM-79 ή EN13032 ή αναφερόμενη στο Τεχνικό Φυλλάδιο του φωτιστικού ή του LED

13.	Προστασία από υπερτάσεις	Σε περίπτωση που το τροφοδοτικό δεν διαθέτει συσκευή προστασίας από υπερτάσεις 10kV ή 10kA τουλάχιστον, τότε απαιτείται επιπρόσθετη συσκευή προστασίας (εκτός του τροφοδοτικού) εντός του φωτιστικού (συσκευή SPD) κατάλληλη να διασφαλίζει προστασία από υπερτάσεις 10kV ή 10kA τουλάχιστον.	Τεχνικόφυλλάδιο τροφοδοτικού ή Τεχνικό φυλλάδιο συσκευής SPD.
14.	Βάρος	≤7,5 kg	Τεχνικό Φυλλάδιο Φωτιστικού
15.	Συντελεστής Ισχύος	Μεγαλύτερος ή ίσος του 0,90 σε πλήρες φορτίο.	Τεχνικό Φυλλάδιο τροφοδοτικού
16.	Σύστημα Ποιότητας του εργοστασίου κατασκευής	Πιστοποιητικά ISO 9001:2015, ISO 14001:2015, ISO 45001:2018 C ISO 50001:2018 του εργοστασίου κατασκευής.	Πιστοποιητικό ISO9001:2015 Πιστοποιητικό ISO14001:2015 Πιστοποιητικό ISO45001:2018 Πιστοποιητικό ISO 50001:2018
17.	Δήλωση Συμμόρφωσης κατά CE	Η δήλωση συμμόρφωσης θα πρέπει να περιλαμβάνει συμμόρφωση με: LVD (2014/35/EU), EMC (2014/30/EU), RoHS 2011/65/EU, EN 60598-1, EN 60598-2-3, EN 61547, EN 55015, EN 61000 3-2, EN 61000 3-3, EN 62471 ή IEC/TR 62778	Δήλωση συμμόρφωσης κατασκευαστή
18.	Έλεγχος αντοχής σε διάβρωση	Τα προσφερόμενα φωτιστικά θα πρέπει να έχουν ελεγχθεί κατά EN 9227:2017 για τουλάχιστον 1000 ώρες. (Έκθεση ελέγχου διάβρωσης-Salt Spray Test).	Έκθεση Ελέγχου σύμφωνα με EN9227:2017
19.	Πιστοποιητικό ασφάλειας	Πιστοποιητικό ENEC για το προσφερόμενο προϊόν	Πιστοποιητικό ENEC.
20.	Εγγύηση Κατασκευαστή	Εγγύηση κατασκευαστή 10 έτη.	Δήλωση του κατασκευαστή σχετικά με την εγγύηση
21.	Τεχνικά Φυλλάδια	Επίσημο τεχνικό φυλλάδιο της οικογένειας φωτιστικού. Επισημαίνεται πως τυχόν διαφορές που προκύπτουν στην ισχύ ή/και στην φωτεινή ροή στα επίσημα τεχνικάφυλλάδια με τα προσφερόμενα είναι αποδεκτές. Δήλωση κατασκευαστή για τυχόν επιμέρους στοιχεία τα οποία δεν είναι εμφανή στα τεχνικά φυλλάδια ή τυχόν διαφοροποιήσεις που δεν περιλαμβάνονται στα τεχνικά φυλλάδια.	Τεχνικόφυλλάδιο Φωτιστικού Δήλωση κατασκευαστή
22.	Εγγραφο Φωτομετρικών Μεγεθών	Θα πρέπει να επιβεβαιώνονται τα βασικά ηλεκτρικά και φωτομετρικά μεγέθη που αναγράφονται στα φωτιστικά, δηλαδή, η συνολική ισχύς κατανάλωσης του φωτιστικού σώματος (W), η απόδοση (lm/W), η φωτεινή ροή (lm), καμπύλες φωτεινής έντασης (πολικό διάγραμμα). Η ανωτέρω δοκιμή θα πρέπει να έχει διεξαχθεί σε θερμοκρασία περιβάλλοντος 25OC ±1.	Έκθεση Ελέγχου κατά LM-79 ή EN13032. Διαπίστευση ή εξουσιοδότηση φωτομετρικού εργαστηρίου κατά ISO 17025 για τον σκοπό μέτρησης
23.	Διακύμανση τάσης εισόδου	Η ανεκτή διακύμανση της τάσης εισόδου πρέπει να είναι τουλάχιστον από 198VAC έως 264VAC έτσι ώστε να διασφαλίζεται η ασφαλής λειτουργία του φωτιστικού κατά την διάρκεια των διακυμάνσεων τάσεως του δικτύου τροφοδοσίας.	Τεχνικό φυλλάδιο φωτιστικού και Τεχνικό φυλλάδιο τροφοδοτικού

7.1.3 Τεχνικά χαρακτηριστικά Φωτιστικών LED τύπου A1

Η ισχύς των φωτιστικών θα πρέπει να πληροί τα όρια του Πίνακα 13.

Πίνακας 16: Ελάχιστες τεχνικές προδιαγραφές φωτιστικών σωμάτων τύπου αξονικών/κρεμαστών A1

A/A	Περιγραφή	Απαίτηση	Τεκμήριο/α
1.	Σώμα Φωτιστικού	Το σώμα του φωτιστικού πρέπει να είναι, κατασκευασμένο από χυτοπρεσσαριστό αλουμίνιο, και να είναι εξωτερικά βαμμένο ηλεκτροστατικά (βαφή πούδρας).	Τεχνικό Φυλλάδιο Φωτιστικού
2.	Κάλυμμα τμήματος Οπτικής Μονάδας	Το κάλυμμα της οπτικής μονάδας αποτελείται από διαφανές γυαλί πάχους $\geq 4\text{mm}$. Το φωτιστικό δεν θα φέρει περιμετρικό κάλυμμα (διαχύτη).	Τεχνικό Φυλλάδιο Φωτιστικού
3.	Τεχνολογία Οπτικής Μονάδας/Φακοί	Η οπτική μονάδα θα αποτελείται από στοιχεία LED τοποθετημένα επάνω σε πλακέτες PCB- modules (μια ή περισσότερες). Κάθε LED θα φέρει τον δικό του φακό, ο οποίος θα είναι κατασκευασμένος από PMMA ή Ανακλαστήρες αλουμινίου.	Τεχνικό Φυλλάδιο Φωτιστικού
4.	Μέθοδος Στήριξης	Τα φωτιστικά θα είναι κατάλληλα για τοποθέτηση σε συρματοσχοινο ή αξονικό κρεμαστό	Τεχνικό Φυλλάδιο Φωτιστικού
5.	Προστασία έναντι εισχώρησης νερού σκόνης	Προστασία κατ' ελάχιστον IP 66 για το φωτιστικό κατά EN 60568 ή 60526	Πιστοποιητικό ENEC στο οποίο να αναγράφεται ο βαθμός προστασίας έναντι εισχώρησης νερού σκόνης.
6.	Προστασία έναντι κρούσεων	Προστασία κατ' ελάχιστον IK 08 για το φωτιστικό κατά EN 62262	Πιστοποιητικό ENEC ή έκθεση ελέγχου κατά EN 62262 στο οποίο να αναγράφεται ο βαθμός προστασίας έναντι κρούσεων
7.	Θερμοκρασία Ασφαλούς λειτουργίας	Τα προσφερόμενα φωτιστικά θα πρέπει να μπορούν να λειτουργούν με ασφάλεια σε θερμοκρασία $T_a \geq 50^\circ\text{C}$ κατά EN 60568 για συνθήκες εξωτερικού περιβάλλοντος (OUTDOOR). Το test report θα πρέπει να αναγράφει σε εμφανές σημείο στο report (πχ annex ή general product information κλπ ή rated values) και με ευκρινή τρόπο (πχ πίνακας θερμοκρασιών T_a) την θερμοκρασία T_a .	Έκθεση ελέγχου ή Πιστοποιητικό ENEC, από τα οποία να προκύπτει η θερμοκρασία Ασφαλούς λειτουργίας T_a .
8.	Διατήρηση Φωτεινής Ροής	Η μείωση της φωτεινής ροής των μονάδων LED δεν θα πρέπει να ξεπερνά το 20% για διάστημα 100.000 ωρών. Ήτοι θα πρέπει να ισχύει $L80 \geq 100.000\text{h}$ (σύμφωνα με το TM21-11).	Έκθεση ελέγχου κατά LM-80. Διαπίστευση ή εξουσιοδότηση κατά ISO 17025 του εργαστηρίου για την διεξαγωγή μετρήσεων κατά LM-80.
6.	Ηλεκτρική κλάση μόνωσης	Κλάση μόνωσης II	Έκθεση ελέγχου και Πιστοποιητικό ENEC στα οποία να αναγράφεται η κλάση μόνωσης.
10.	Ονομαστική Τάση Λειτουργίας	Κατ ελάχιστον μεταξύ 220V-240V, 50/60Hz.	Τεχνικό Φυλλάδιο Φωτιστικού
11.	Θερμοκρασία Χρώματος CCT	Τα προτεινόμενα φωτιστικά σώματα θα πρέπει να φέρουν LEDs με θερμοκρασία χρώματος $4.000\text{K} \pm 5\%$.	Τεχνικό φυλλάδιο Φωτιστικού ή Τεχνικό φυλλάδιο LED
12.	Δείκτης Χρωματικής Απόδοσης CRI	Ο Δείκτης Χρωματικής Απόδοσης θα πρέπει να είναι $\text{CRI} \geq 70$	Έκθεση Ελέγχου κατά LM-76 ή EN13032

13.	Χρωματικός Κωδικός	Τα προτεινόμενα φωτιστικά σώματα θα πρέπει να φέρουν LEDs με θερμοκρασία χρώματος $4.000\text{K} \pm 5\%$ και $\text{CRI} \geq 70$.	Έκθεση Ελέγχου κατά LM-76 ή EN13032
14.	Προστασία από υπερτάσεις	Σε περίπτωση που το τροφοδοτικό δεν διαθέτει συσκευή προστασίας από υπερτάσεις 10kV ή 10kA τουλάχιστον, τότε απαιτείται επιπρόσθετη συσκευή προστασίας (εκτός του τροφοδοτικού) εντός του φωτιστικού (συσκευή SPD) κατάλληλη να διασφαλίζει προστασία από υπερτάσεις 10kV ή 10kA τουλάχιστον.	Τεχνικό Φυλλάδιο Φωτιστικού ή Τεχνικό Φυλλάδιο SPD.
15.	Βάρος	$\leq 7,5 \text{ kg}$	Τεχνικό Φυλλάδιο Φωτιστικού
16.	Συντελεστής Ισχύος	Μεγαλύτερος ή ίσος του 0,60 σε πλήρες φορτίο.	Τεχνικό φυλλάδιο τροφοδοτικού
17.	Σύστημα Ποιότητας του Εργοστασίου Κατασκευής	Πιστοποιητικά ISO 6001:2015, ISO 14001:2015, ISO 45001:2018 & ISO 50001:2018 του εργοστασίου κατασκευής.	Πιστοποιητικό ISO 6001:2015 Πιστοποιητικό ISO 14001:2015 Πιστοποιητικό ISO 45001:2018 Πιστοποιητικό ISO 50001:2018
18.	Δήλωση Συμμόρφωσης κατά CE	Η δήλωση συμμόρφωσης θα πρέπει να περιλαμβάνει συμμόρφωση με: LVD (2014/35/EU), EMC (2014/30/EU), RoHS 2011/65/EU, EN 60568-1, EN 60568-2-3, EN 61547, EN 55015, EN 61000 3-2, EN 61000 3-3, EN 62471 ή IEC/TR 62778	Δήλωση συμμόρφωσης κατασκευαστή
16.	Έλεγχος αντοχής σε διάβρωση	Τα προσφερόμενα φωτιστικά θα πρέπει να έχουν ελεγχθεί κατά EN 6227:2017 για τουλάχιστον 1000 ώρες. (Έκθεση ελέγχου διάβρωσης-Salt Spray Test).	Έκθεση Ελέγχου σύμφωνα με το EN 6227:2017
20.	Πιστοποιητικό ασφάλειας	Πιστοποιητικό ENEC για το προσφερόμενο προϊόν	Πιστοποιητικό ENEC.
21.	Εγγύηση Κατασκευαστή	Εγγύηση κατασκευαστή 10 έτη.	Δήλωση του κατασκευαστή σχετικά με την εγγύηση
22.	Τεχνικά Φυλλάδια	Επίσημο τεχνικό φυλλάδιο της οικογένειας φωτιστικού. Επισημαίνεται πως τυχόν διαφορές που προκύπτουν στην ισχύ ή/και στην φωτεινή ροή στα επίσημα τεχνικά φυλλάδια με τα προσφερόμενα είναι αποδεκτές. Δήλωση κατασκευαστή για τυχόν επιμέρους στοιχεία τα οποία δεν είναι εμφανή στα τεχνικά φυλλάδια ή τυχόν διαφοροποιήσεις που δεν περιλαμβάνονται στα τεχνικά φυλλάδια.	Τεχνικό φυλλάδιο Φωτιστικού Δήλωση κατασκευαστή
23.	Έγγραφο Φωτομετρικών Μεγεθών	Θα πρέπει να επιβεβαιώνονται τα βασικά ηλεκτρικά και φωτομετρικά μεγέθη που αναγράφονται στα φωτιστικά, δηλαδή, η συνολική ισχύς κατανάλωσης του φωτιστικού σώματος (W), η απόδοση (lm/W), η φωτεινή ροή (lm), καμπύλες φωτεινής έντασης (πολικό διάγραμμα). Η ανωτέρω δοκιμή θα πρέπει να έχει διεξαχθεί σε θερμοκρασία περιβάλλοντος $25^{\circ}\text{C} \pm 1$.	Έκθεση Ελέγχου κατά LM-76 ή EN13032. Διαπίστωση ή εξουσιοδότηση φωτομετρικού εργαστηρίου κατά ISO 17025 για τον σκοπό μέτρησης
24.	Διακύμανση τάσης εισόδου	Η ανεκτή διακύμανση της τάσης εισόδου πρέπει να είναι τουλάχιστον από 168VAC έως 264VAC έτσι ώστε να διασφαλίζεται η ασφαλής λειτουργία του φωτιστικού κατά την διάρκεια των διακυμάνσεων τάσεως του δικτύου τροφοδοσίας.	Τεχνικό φυλλάδιο φωτιστικού και Τεχνικό φυλλάδιο τροφοδοτικού

7.1.4 Απαιτούμενες οδηγίες συμμόρφωσης όλων των τύπων των φωτιστικών

Το σύνολο των φωτιστικών σωμάτων θα πρέπει να εναρμονίζονται πλήρως με τα παρακάτω πρότυπα, πιστοποιητικά οδηγίες κλπ..

Πίνακας 17 Πιστοποιήσεις, Τεχνικά Φυλλάδια των φωτιστικών σωμάτων LED

A/A	Οδηγίες, Βαθμοί Προστασίας, Σήμανση,	Test/Πρότυπα Ελέγχου
1	ENEC mark για όλα τα φωτιστικά	Πιστοποιητικό ENEC από διαπιστευμένο εργαστήριο κατά EN 17025
2	CE mark	Δήλωση συμμόρφωσης του κατασκευαστή σύμφωνα με τις οδηγίες LVD, EMC, ROHS και WEEE
3	LV Directive 2014/35/EU	Έκθεση Δοκιμών ή Δήλωση συμμόρφωσης του κατασκευαστή σύμφωνα με τα EN 60598-2-3 ή EN 60598-2-5, EN 60598-1, EN 62031
4	EMC Directive 2014/30/EU	Έκθεση Δοκιμών ή Δήλωση συμμόρφωσης του κατασκευαστή σύμφωνα με τα EN 55015, EN 61000-3-3, EN610003-2, EN 61547
5	RoHS Directive 2011/65/EU	Δήλωση συμμόρφωσης του κατασκευαστή σύμφωνα με τις οδηγίες ROHS
6	WEEE Directive 2012/19/EU	Δήλωση συμμόρφωσης του κατασκευαστή σύμφωνα με τις οδηγίες WEEE
7	Βαθμό αντοχής σε Κρούση IK	Θα αναγράφεται στο πιστοποιητικό ENEC για όλα τα φωτιστικά ή σε έκθεση δοκιμής σύμφωνα με το EN 62262 από διαπιστευμένο εργαστήριο κατά EN 17025
8	Βαθμός προστασίας έναντι εισχώρησης υγρών και σκόνης IP	Θα αναγράφεται στο ENEC για όλα τα φωτιστικά
9	Ηλεκτρική προστασία Class II	Θα αναγράφεται στο ENEC για όλα τα φωτιστικά
10	EN 9227:2017. (Έκθεση ελέγχου διάβρωσης- του Salt test) για όλα τα φωτιστικά	Έκθεση Ελέγχου σύμφωνα με το EN 9227:2017.
11	LM-79 ή EN 13032	Έκθεση δοκιμής από διαπιστευμένο εργαστήριο κατά EN 17025
12	LM-80-08 (αφορά μόνο στα LED Chips των φωτιστικών και παρέχεται από τον κατασκευαστή τους)	Έκθεση δοκιμής από τον κατασκευαστή των led chips
13	ISO του εργοστασίου Κατασκευής	ISO 9001:2015 Πιστοποιητικό σε Ισχύ.
14	ISO του εργοστασίου Κατασκευής	ISO 14001:2015 Πιστοποιητικό σε Ισχύ.
15	ISO του εργοστασίου Κατασκευής	ISO 45001:2018 Πιστοποιητικό σε Ισχύ.
16	ISO του εργοστασίου Κατασκευής	ISO 50001:2018 Πιστοποιητικό σε Ισχύ.
17	ISO των Εργαστηρίων Πιστοποίησης ή Εκθέσεων Δοκιμών που αφορούν στα LVD, EMC, IK, IP, ENEC, LM-79, EN 13032, EN 9227:2017.	ISO 17025 αναγνωρισμένα ή εξουσιοδοτημένα από φορέα διαπίστευσης κατά τις απαιτήσεις του προτύπου ISO / IEC 17025:2012 όπως ο Εθνικός Οργανισμός Διαπίστευσης (ΕΣΥΔ ΝΠΔΔ) είτε από τον οργανισμό διαπίστευσης άλλου κράτους, μέλους της ΕΑ και ενταγμένου στις συμφωνίες MLA (Multilateral Agreement) είτε εντός των πλαισίων MLA διεθνών ανεξάρτητων φορέων ILAC (International Laboratory Accreditation Corporation), IAF(International Accreditation Forum)

IV Κόστος - Όφελος

8 Ανάλυση κόστους οφέλους

8.1 Δεδομένα - Παραδοχές

Όπως αναφέρθηκε στην ενότητα 6.3.2 στο πλαίσιο της οικονομοτεχνικής αξιολόγησης των προτεινόμενων παρεμβάσεων εξετάστηκαν από τον μελετητή διαφορετικά σενάρια παρεμβάσεων εκ των οποίων τα τρία (3) επικρατέστερα παρουσιάζονται παρακάτω:

- Σενάριο 1: Αντικατάσταση όλων των Φ.Σ. με λαμπτήρες συμβατικού τύπου (Na 150W/250W, CFL 23W, HQI 400W) λαμβάνοντας υπόψη τις ενιαίες τιμές μονάδας που ορίζονται στο ΦΕΚ 1746/2ο/19.05.2017 «Κανονισμό Περιγραφικών Τιμολογίων Εργασιών για δημόσιες συμβάσεις έργων» (Άρθρο 60.10.40 του Πίνακα Τιμών Ηλεκτρομηχανολογικών Εργασιών).
- Σενάριο 2: Αντικατάσταση όλων των Φ.Σ. με λαμπτήρες συμβατικού τύπου (Na 150W/250W, CFL 23W, HQI 400W) λαμβάνοντας υπόψη έκπτωση 30% στις ενιαίες τιμές μονάδας που ορίζονται στο ΦΕΚ 1746/2ο/19.05.2017 «Κανονισμό Περιγραφικών Τιμολογίων Εργασιών για δημόσιες συμβάσεις έργων» (Άρθρο 60.10.40 του Πίνακα Τιμών Ηλεκτρομηχανολογικών Εργασιών)..
- Σενάριο 3: Αντικατάσταση όλων των Φ.Σ. με λαμπτήρες Na 150W/250W και μεταλλικών αλογονιδίων (HQI) ισχύος 400W λαμβάνοντας υπόψη τις ενιαίες τιμές μονάδας που ορίζονται στο ΦΕΚ 1746/2ο/19.05.2017 «Κανονισμό Περιγραφικών Τιμολογίων Εργασιών για δημόσιες συμβάσεις έργων» (Άρθρο 60.10.40 του Πίνακα Τιμών Ηλεκτρομηχανολογικών Εργασιών) και αντικατάσταση μόνο των λαμπτήρων για τα φωτιστικά σώματα που φέρουν λαμπτήρα φθορισμού συνεπτυγμένων διαστάσεων ισχύος 23W.

Επισημαίνεται ότι ο καθορισμός των παραπάνω σεναρίων πραγματοποιήθηκε με οικονομικά κριτήρια χωρίς να επηρεάζεται η συνολική ενεργειακή απόδοση του έργου, που λαμβάνεται η ίδια για όλα τα σενάρια.

Επιπλέον για την διενέργεια της ανάλυσης κόστους οφέλους ελήφθησαν παραδοχές του παρακάτω πίνακα.

1. ΦΟΡΟΙ - ΚΟΣΤΟΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ - ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΦΩΤΙΣΤΙΚΩΝ - ΚΛΠ		
Φόρος Προστιθέμενης Αξίας, ΦΠΑ (%):	24,00%	Σύμφωνα με το καθεστώς ΦΠΑ στο οποίο υπόκειται ο Δικαιούχος.
Κόστος Ηλεκτρικής Ενέργειας (€/kWh):	0,180	Αφορά προμήθεια, μεταφορά και διανομή, χωρίς ΦΠΑ. (Σταθερή τιμή)
Ετήσια Μεταβολή στο Κόστος Ηλεκτρικής Ενέργειας (%):	0,40%	Συντηρητική μεσοπρόθεσμη εκτίμηση. (Σταθερή τιμή)
Ώρες Λειτουργίας Φωτιστικών Σωμάτων και Λαμπτήρων ανά 24ωρο:	11,90	Μέσος καθαρός χρόνος λειτουργίας Φωτιστικών Σωμάτων ανά 24ωρο. (Σταθερή τιμή)
2. ΤΙΜΕΣ ΜΟΝΑΔΑΣ - ΕΚΠΤΩΣΕΙΣ ΠΡΟΜΗΘΕΙΑΣ - ΧΡΟΝΟΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ		
Κόστος αφαίρεσης Φωτιστικών Σωμάτων από βραχίονα ή από την κορυφή εγκατεστημένου ιστού (€/Μονάδα):	27,50	Σύμφωνα με το ΦΕΚ 1746/Β/19.05.2017 η τιμή μονάδας για την αφαίρεση φωτιστικού σώματος από βραχίονα είναι 27,5€. Εύρος επιλογής τιμών 0-27,5€.
Κόστος αφαίρεσης βραχίονα από τοποθετημένο ιστό με ή χωρίς φωτιστικό σώμα (€/Μονάδα):	20,00	Σύμφωνα με το ΦΕΚ 1746/Β/19.05.2017 η τιμή μονάδας για την αφαίρεση βραχίονα από τοποθετημένο ιστό είναι 20€. Εύρος επιλογής τιμών 0-20€.
Τιμή Μονάδας προμήθειας και εγκατάστασης βραχίονα (€/Μονάδα):	80,00	Σύμφωνα με το ΦΕΚ 1746/Β/19.05.2017 η τιμή μονάδας για προμήθεια και εγκατάσταση βραχίονα είναι 80€. Εύρος επιλογής τιμών 0-80€.
3. ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΥΛΙΚΩΝ ΣΕ ΑΠΟΘΗΚΗ		
Ποσοστό προμήθειας φωτιστικών σωμάτων για αποθήκευση (%):	2,00%	Φωτιστικά σώματα ή και εξαρτήματά τους προς αποθήκευση για άμεση αποκατάσταση ζημιάς/βλάβης.
Ποσοστό προμήθειας βραχιόνων για αποθήκευση (%):	0,00%	Βραχίονες προς αποθήκευση για άμεση αποκατάσταση ζημιάς/βλάβης.
4. ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ		
Διάρκεια του Δανείου σε Χρόνια (0-10):	10	
Ετήσιο σταθερό επιτόκιο δανείου (%):	2,55%	Σύμφωνα με την υπ. αριθμ. 3617/6-7-2017 απόφαση του Ταμείου Παρακαταθηκών & Δανείων.
Διάρκεια Ζωής Επένδυσης σε χρόνια:	15	Η διάρκεια ζωής των φωτιστικών σωμάτων λαμβάνεται ίση με 15 έτη σύμφωνα με την αρ. πρωτ. 46/7094/30.03.2011 Απόφαση του Υπουργείου Περιβάλλοντος και Ενέργειας.
Ετήσιο Κόστος Συντήρησης Δικτύου Φωτισμού με Συμβατικούς Λαμπτήρες (€)	130.000,00	Σύμφωνα με στοιχεία που τηρούνται στον ΟΤΑ.
Ελάχιστη απόδοση διόδου led (lm/w)	120	(Σταθερή τιμή)

Πίνακας 18 Παραδοχές ανάλυσης κόστους οφέλους

8.2 Σενάριο 1ο

8.2.1 Ανάλυση προϋπολογισμού προμήθειας έργου

Το συγκεκριμένο σενάριο αφορά την αντικατάσταση του συνόλου των Φ.Σ. με λαμπτήρες συμβατικού τύπου (Na 150W/250W, CFL 23W, HQI 400W) λαμβάνοντας υπόψη τις ενιαίες τιμές μονάδας που ορίζονται στο ΦΕΚ 1746/2ο/19.05.2017 «Κανονισμό Περιγραφικών Τιμολογίων Εργασιών για δημόσιες συμβάσεις έργων» (Άρθρο 60.10.40 του Πίνακα Τιμών Ηλεκτρομηχανολογικών Εργασιών), όπως παρουσιάζονται στον Πίνακα 19.

Περιγραφή φωτιστικού σώματος	Τιμή βάση ΦΕΚ
Φωτιστικό σώμα LED ισχύος 10-25W, χωρίς βραχίονα ¹	280,00
Φωτιστικό σώμα LED ισχύος 25-50W, χωρίς βραχίονα	350,00
Φωτιστικό σώμα LED ισχύος 50-80W, χωρίς βραχίονα	506,00
Φωτιστικό σώμα LED ισχύος 80-100W, χωρίς βραχίονα	533,00

Πίνακας 19: Κόστος φωτιστικών σωμάτων τεχνολογίας LED βάσει ΦΕΚ 1746/2ο/19.05.2017

Σύμφωνα με τα παραπάνω το συνολικό κόστος για την προμήθεια και εγκατάσταση του προτεινόμενου φωτιστικού εξοπλισμού εκτιμάται στο ποσό των 4.829.069,64€ συμπεριλαμβανομένου Φ.Π.Α. όπως παρουσιάζεται στον παρακάτω πίνακα.

Τεχνολογία Σύγχρονου Λαμπτήρα/ Φωτιστικού Σώματος	Ισχύς Σύγχρονου Συστήματος Φωτιστικού	Αριθμός λαμπτήρων/ φωτιστικών σωμάτων*	Κόστος προμήθειας και εγκατάστασης	Συνολικό κόστος
	(W)		€/τεμάχιο	€
ΣΥΝΟΛΟ (Α)		10.221	4.112,00	3.118.806,00
LED Ισχύος 10-25 W, χωρίς βραχίονα	21,6	499	280,00	139.720,00
LED Ισχύος 25-50 W, χωρίς βραχίονα	44,06	544	350,00	190.400,00
LED Ισχύος 50-80 W, χωρίς βραχίονα	55,45	19	506,00	9.614,00
LED Ισχύος 50-80 W, χωρίς βραχίονα	75,14	1.442	506,00	729.652,00
LED Ισχύος 25-50 W, χωρίς βραχίονα	44,06	2	350,00	700,00

¹ Βάσει τιμών αγοράς

LED Ισχύος 10-25 W, χωρίς βραχίονα	22,22	4.854	280,00	1.359.120,00
Φωτιστικό LED Τύπου Παραδοσιακό 20W	14,9	16	280,00	4.480,00
Φωτιστικό LED Τύπου Παραδοσιακό 20W	14,9	1.391	280,00	389.480,00
Φωτιστικό LED Τύπου Παραδοσιακό 20W	14,9	359	280,00	100.520,00
Φωτιστικό LED Τύπου Παραδοσιακό 20W	14,9	306	280,00	85.680,00
LED Ισχύος 10-25 W, με βραχίονα	14,29	243	360,00	87.480,00
LED Ισχύος 10-25 W, με βραχίονα	14,29	61	360,00	21.960,00
Λοιπός Εξοπλισμός		Ποσότητα	Κόστος προμήθειας και εγκατάστασης	Συνολικό κόστος
		κ.α.	€/τεμάχιο	€
ΣΥΝΟΛΟ (B)		1	500.000,00	500.000,00
Σύστημα τηλεδιαχείρισης	-	1	500.000,00	500.000,00
Απεγκατάσταση υφιστάμενου εξοπλισμού		Ποσότητα	Κόστος προμήθειας και εγκατάστασης	Συνολικό κόστος
		κ.α.	€/τεμάχιο	€
ΣΥΝΟΛΟ (Γ)		1	275.605,00	275,605,00
Εργασίες απεγκατάστασης	-	1	275.605,00	275,605,00
ΣΥΝΟΛΟ (Α+Β+Γ)				3.894.411,00
Φ.Π.Α. (24%)				934.658,64
ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ				4.829.069,64

Πίνακας 20 Προϋπολογισμός Σεναρίου 1^{ου} έργου ενεργειακής αναβάθμισης δικτύου οδοφωτισμού Δήμου Ήλιδας

8.2.2 Χρηματοοικονομική αξιολόγηση

8.2.2.1 Κόστος λειτουργίας οδοφωτισμού

Από τα αποτελέσματα των προηγούμενων ενοτήτων προκύπτει ότι η ετήσια κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας στο υπό μελέτη δίκτυο φωτισμού, για ετήσιες ώρες λειτουργίας 4.343,50, υπολογίζεται στις **3.686.809 kWh** πριν την υλοποίηση των παρεμβάσεων.

Μετά την υλοποίηση των παρεμβάσεων η κατανάλωση ενέργειας υπολογίζεται στις **1.385.030kWh**. Η κατανάλωση αυτή μπορεί να μειωθεί περαιτέρω **έως και 15%** με την χρήση του συστήματος απομακρυσμένου ελέγχου της εγκατάστασης οδοφωτισμού του Δήμου, φτάνοντας την τελική κατανάλωση ενέργειας στις **1.201.485 kWh**.

Λαμβάνοντας ως κόστος ενέργειας (τιμολόγιο ΦΟΠ) **0,18€/kWh**, το ετήσιο κόστος λειτουργίας του **υφισταμένου** δικτύου οδοφωτισμού για την εξεταζόμενη περιοχή παρέμβασης ανέρχεται στα **663.626 €**, ενώ **μετά** την υλοποίηση των παρεμβάσεων στα **216.267 €²**.

Από την υλοποίηση των παρεμβάσεων υπολογίζεται εξοικονόμηση κόστους:

663.626 € - 216.267 € = 447.359€, δηλαδή **μείωση κόστους κατά περίπου 67,41%**.

8.2.2.2 Εκτίμηση της παρούσας αξίας PV

Για τον υπολογισμό της Καθαρής Παρούσας Αξίας (ΚΠΑ) ακολουθούνται τα εξής:

- Καταρτίζονται οι εκτιμώμενες ταμειακές ροές (εκροές και εισροές) και ανάγονται στη χρονική στιγμή $t=0$, με συνυπολογισμό του κόστους κεφαλαίου.
- Η ΚΠΑ προκύπτει σύμφωνα με τις ακόλουθες σχέσεις:

Παρούσα αξία = Μελλοντική αξία στη $n^{\text{οστη}}$ περίοδο * Συντελεστή Προεξόφλησης

Παρούσα αξία = Μελλοντική αξία στη $n^{\text{οστη}}$ περίοδο * $\frac{1}{(1 + \text{προεξοφλητικό επιτόκιο})}$

$$\sum_{t=0}^n CF_t (1+i)^{n-t}$$

Η θετική τιμή της ΚΠΑ σημαίνει ότι η επένδυση παράγει καθαρό όφελος και είναι βιώσιμη και επιθυμητή.

Για την εξαγωγή των παραπάνω δεικτών οικονομικότητας χρησιμοποιούνται τα παρακάτω δεδομένα:

Φ.Π.Α:	24%, ή όπως ισχύει
Κόστος ηλεκτρικής ενέργειας:	0,18€/kWh σύμφωνα με το τιμολόγιο Φ.Ο.Π
Ετήσια μεταβολή στο κόστος ηλεκτρικής ενέργειας:	0,4%
Ετήσιες ώρες λειτουργίας των φωτιστικών:	4343,5
Κόστος αφαίρεσης φωτιστικού:	27,5 €
Προεξοφλητικό Επιτόκιο:	5 %
Διάρκεια ζωής σύγχρονου εξοπλισμού:	15 έτη

Βάσει των ανωτέρω, η ΚΠΑ (NPV) του έργου υπολογίστηκε στα **1.124.030,78 €**.

² Περιλαμβάνεται η λειτουργία dimming

8.2.3 Σταθμισμένο κόστος παρέμβασης

Το σταθμισμένο κόστος παρέμβασης Ισούται με τον λόγο του αθροίσματος της Καθαρής Παρούσας Αξίας (ΚΠΑ) του κόστους επένδυσης και του ετήσιου κόστους λειτουργίας μετά την υλοποίηση της παρέμβασης προς το άθροισμα της εξοικονομούμενης ενέργειας.

Το σταθμισμένο κόστος του έργου για 15ετία χωρίς το κόστος συντήρησης υπολογίστηκε στα **0,20€/kWh**.

Στην συνέχεια παρατίθεται ο σχετικός **Πίνακας 21 με τα αποτελέσματα της οικονομικής ανάλυσης**.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ			
A. ΣΥΜΒΑΤΙΚΑ ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ ΣΩΜΑΤΑ & ΛΑΜΠΤΗΡΕΣ			
Αριθμός Φωτιστικών Σωμάτων		10.022	
Εγκατεστημένη Ισχύς Φωτιστικών Σωμάτων (kW)		854,41	
Κατανάλωση Ηλεκτρικής Ενέργειας (kWh/Ετος)		3.686.809	
Ετήσια Δαπάνη Ηλεκτρικής Ενέργειας (€/Ετος)		663.626	
B. ΣΥΓΧΡΟΝΑ ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ ΣΩΜΑΤΑ & ΛΑΜΠΤΗΡΕΣ			
Αριθμός Φωτιστικών Σωμάτων		10.022	
Εγκατεστημένη Ισχύς Φωτιστικών Σωμάτων (kW)		318,87	
Κατανάλωση Ηλεκτρικής Ενέργειας (kWh/Ετος)		1.201.485	
Ετήσια Δαπάνη Ηλεκτρικής Ενέργειας (€/Ετος)		216.267	
Γ. ΕΚΤΙΜΗΣΗ Π/Υ ΑΠΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΣΥΜΒΑΤΙΚΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ			
Αφαίρεση Φωτιστικών Σωμάτων (€)		275.605,00	
Αφαίρεση βραχιόνων (€)		0,00	
Σύνολο Δαπάνης χωρίς ΦΠΑ (€)		275.605,00	
ΦΠΑ (€)		66.145,20	
Σύνολο Δαπάνης με ΦΠΑ (€)		341.750,20	
Δ. ΕΚΤΙΜΗΣΗ Π/Υ ΠΡΟΜΗΘΕΙΑΣ			
Δαπάνη Προμήθειας & Εγκατάστασης Φωτιστικών Σωμάτων (€)		3.118.806,00	
Δαπάνη Προμήθειας & Εγκατάστασης Βραχιόνων (€)		0,00	
Κόστος Λοιπού Εξοπλισμού		500.000,00	
Σύνολο Δαπάνης χωρίς ΦΠΑ (€)		3.618.806,00	
ΦΠΑ(€)		868.513,44	
Σύνολο Δαπάνης με ΦΠΑ (€)		4.487.319,44	
E. ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ - ΜΕΙΩΣΗ ΔΑΠΑΝΗΣ			
Μείωση Εγκατεστημένης Ισχύος (kW)		535,54	
Ετήσια Εξοικονόμηση Ηλεκτρικής Ενέργειας από την αντικατάσταση των φωτιστικών σωμάτων (kWh/Ετος)		2.485.323,87	
Ετήσια Μείωση Δαπάνης Οδοφωτισμού (€/Ετος)		447.358,29	
ΣΤ. ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟ ΟΦΕΛΟΣ (Τόνοι/ kWh)			
Ρύποι	Συμβατικό Σύστημα	Νέο Σύστημα	Όφελος
CO ₂	1.495,44	487,35	1.008,09
Ποσοστό Μείωσης Εκλυόμενοι Ρύποι:			67,41%
Συνολικό Κόστος Επένδυσης		4.829.069,64	
Z. ΔΕΙΚΤΕΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟΤΗΤΑΣ			
Ποσοστό Κάλυψης Εξυπηρέτησης Οφελών (Αποδεκτή τιμή >1)		1,06	
Σταθμισμένο κόστος έργου για 12ετία χωρίς κόστος συντήρησης (€/MWh):		198,74	

Πίνακας 21: Συγκεντρωτικά αποτελέσματα πρότασης αναβάθμιση οδοφωτισμού

Στον παρακάτω πίνακα αναλύονται τα οικονομικά στοιχεία της επένδυσης της προτεινόμενης αντικατάστασης

A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΤΙΜΗ
I	Επένδυση σε χρόνια	15
II	Ετήσια Κατανάλωση Ενέργειας Δικτύου Φωτισμού με Συμβατικούς Λαμπτήρες	3.686.808,86
III	Ετήσια Κατανάλωσης Ενέργειας Δικτύου Φωτισμού με LED	1.201.484,99
IV	Συνολικό Κόστος Ετήσιας Κατανάλωσης Ενέργειας Δικτύου Φωτισμού με Συμβατικούς Λαμπτήρες	663.625,59 €
V	Συνολικό Κόστος Ετήσιας Κατανάλωσης Ενέργειας Δικτύου Φωτισμού με LED	216.267,30 €
VI	Ετήσιο Κόστος Συντήρησης Δικτύου Φωτισμού με Συμβατικούς Λαμπτήρες	130.000,00 €
VII	Ετήσιο Κόστος Συντήρησης Δικτύου Φωτισμού με LED	0,00 €
VIII	Συνολικό Κόστος Επένδυσης + ΦΠΑ	4.829.069,64 €
IX	Δάνειο	4.829.069,64 €
X	Ιδία κεφάλαια	0,00 €
XI	IRR Έργου	17%
XII	NPV Έργου	1.124.030,78 €
XIII	Προεξοφλητικό επιτόκιο	5%

Πίνακας 22: Ανάλυση οικονομικών αποτελεσμάτων επένδυσης

Στον επόμενο πίνακα υπολογίζονται οι χρηματοροές για την εξυπηρέτηση της επένδυσης. Από το έτος 10 οπότε και αποπληρώνεται το δάνειο και για τα επόμενα τουλάχιστον 5 έτη οπότε αναμένεται και η υποβάθμιση των φωτιστικών σωμάτων, προκύπτει οικονομικό όφελος της τάξης των 565.000€ ετησίως.



Υπηρεσία δημιουργίας ψηφιακών αρχείων δικτύου φωτισμού

Έτος*	Ενεργειακό όφελος σε (kWh) [1] = [II - III]	Ετήσιες Ταμειακές Ροές (αποφευγόμενα κόστη) (€) [2] = [4-3]	Ετήσιο συνολικό κόστος Νέου συστήματος [K+M+N] (€) [3]	Ετήσιο συνολικό κόστος συμβατικού συστήματος (€) [4]=[9]	Ετήσια κόστη Κεφαλαίου (€) [5]	Ετήσιο Κόστος Λειτουργίας LED (€) [6]	Ετήσιο Κόστος Λειτουργίας LED (Συντήρηση+Ενέργεια) (€) [7]=[6]	Ιδία κεφάλαια (€) [8]=VIII	Ετήσιο κόστος Λειτουργίας Συμβατικού Συστήματος (Συντήρηση+Ενέργεια) (€) [9]=[IV+VI]	Ποσοστό Κάλυψης Εξυπηρέτησης Οφειλών [10]=[4-7]/[5]
1	0	-553.190,05 €	553.190,05 €	0,00 €	553.190,05 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00
2	2.485.323,87	24.168,24 €	769.457,35 €	793.625,59 €	553.190,05 €	216.267,30 €	216.267,30 €		793.625,59 €	1,04
3	2.485.323,87	23.303,17 €	770.322,42 €	793.625,59 €	553.190,05 €	217.132,37 €	217.132,37 €		793.625,59 €	1,04
4	2.485.323,87	22.434,64 €	771.190,95 €	793.625,59 €	553.190,05 €	218.000,90 €	218.000,90 €		793.625,59 €	1,04
5	2.485.323,87	21.562,64 €	772.062,95 €	793.625,59 €	553.190,05 €	218.872,90 €	218.872,90 €		793.625,59 €	1,04
6	2.485.323,87	20.687,15 €	772.938,44 €	793.625,59 €	553.190,05 €	219.748,39 €	219.748,39 €		793.625,59 €	1,04
7	2.485.323,87	19.808,15 €	773.817,44 €	793.625,59 €	553.190,05 €	220.627,39 €	220.627,39 €		793.625,59 €	1,04
8	2.485.323,87	18.925,64 €	774.699,95 €	793.625,59 €	553.190,05 €	221.509,90 €	221.509,90 €		793.625,59 €	1,03
9	2.485.323,87	18.039,61 €	775.585,98 €	793.625,59 €	553.190,05 €	222.395,93 €	222.395,93 €		793.625,59 €	1,03



Υπηρεσία δημιουργίας ψηφιακών αρχείων δικτύου φωτισμού

Έτος*	Ενεργειακό όφελος σε (kWh) [1] = [II - III]	Ετήσιες Ταμειακές Ροές (αποφευγόμενα κόστη) (€) [2] = [4-3]	Ετήσιο συνολικό κόστος Νέου συστήματος [K+M+N] (€) [3]	Ετήσιο συνολικό κόστος συμβατικού συστήματος (€) [4]=[9]	Ετήσια κόστη Κεφαλαίου (€) [5]	Ετήσιο Κόστος Λειτουργίας LED (€) [6]	Ετήσιο Κόστος Λειτουργίας LED (Συντήρηση+Ενεργειακά κόστη) (€) [7]=[6]	Ιδία κεφάλαια (€) [8]=VIII	Ετήσιο κόστος Λειτουργίας Συμβατικού Συστήματος (Συντήρηση+Ενεργειακά κόστη) (€) [9]=[IV+VI]	Ποσοστό Κάλυψης Εξυπηρέτησης Οφειλών [10]=[4-7]/[5]
10	2.485.323,87	17.150,02 €	776.475,57 €	793.625,59 €	553.190,05 €	223.285,52 €	223.285,52 €		793.625,59 €	1,03
11	2.485.323,87	569.446,93 €	224.178,66 €	793.625,59 €	0,00 €	224.178,66 €	224.178,66 €		793.625,59 €	
12	2.485.323,87	568.550,21 €	225.075,38 €	793.625,59 €	0,00 €	225.075,38 €	225.075,38 €		793.625,59 €	
13	2.485.323,87	567.649,91 €	225.975,68 €	793.625,59 €	0,00 €	225.975,68 €	225.975,68 €		793.625,59 €	
14	2.485.323,87	566.746,01 €	226.879,58 €	793.625,59 €	0,00 €	226.879,58 €	226.879,58 €		793.625,59 €	
15	2.485.323,87	565.838,49 €	227.787,10 €	793.625,59 €	0,00 €	227.787,10 €	227.787,10 €		793.625,59 €	

Πίνακας 23: Χρηματοροές επένδυσης

Η διάρκεια ζωής των φωτιστικών σωμάτων λαμβάνεται ίση με 15 έτη σύμφωνα με την αρ. πρωτ. 46/7094/30.03.2011 Απόφαση του Υπουργείου Περιβάλλοντος και Ενέργειας.

Το 1^ο έτος υπολογισμών λογίζεται ως μεταβατική περίοδος με μηδενικό κόστος συμβατικού και μηδενικό κόστος νέου συστήματος οδοφωτισμού

8.3 Σενάριο 2ο

8.3.1 Ανάλυση προϋπολογισμού προμήθειας έργου

Οι ενιαίες τιμές μονάδας που ορίζονται στο ΦΕΚ 1746/2^ο/19.05.2017 «Κανονισμό Περιγραφικών Τιμολογίων Εργασιών για δημόσιες συμβάσεις έργων» (Άρθρο 60.10.40 του Πίνακα Τιμών Ηλεκτρομηχανολογικών Εργασιών) κρίνονται υψηλότερες από τις τιμές τιμοκαταλόγου αγοράς με αποτέλεσμα να μην συμβάλλουν στην οικονομικότητα του έργου. Με βάση την υπάρχουσα εμπειρία του ανάδοχου μελετητή κρίνεται ότι οι τιμές αυτές μπορούν να κυμανθούν σε μειωμένα επίπεδα περίξ του ποσοστού 20%.

Μέσα στο παραπάνω πλαίσιο για τις ανάγκες του συγκεκριμένου σεναρίου λαμβάνονται υπόψη οι μειωμένες τιμές (20% έκπτωση) τόσο στην προμήθεια των φωτιστικών σωμάτων όσο και στις εργασίες αποξήλωσης των υφιστάμενων φωτιστικών (Πίνακας 24). Επιπλέον στο συγκεκριμένο σενάριο προβλέπεται το σύστημα τηλεμετρίας – τηλεδιαχείρισης να καλύπτει μόνο τον αστικό ιστό του Δήμο, με συνέπεια να υπάρχει μια μείωση του κόστους προμήθειας και εγκατάστασης της τάξης του 45%

Περιγραφή φωτιστικού σώματος	Τιμή εμπορίου
Φωτιστικό σώμα LED ισχύος 10-25W, χωρίς βραχίονα ³	224,00
Φωτιστικό σώμα LED ισχύος 25-50W, χωρίς βραχίονα	280,00
Φωτιστικό σώμα LED ισχύος 50-80W, χωρίς βραχίονα	404,80
Φωτιστικό σώμα LED ισχύος 80-100W, χωρίς βραχίονα	426,40
Κόστος αποξήλωσης υφιστάμενων φωτιστικών σωμάτων	22,00

Πίνακας 24 Μοναδιαία κόστη υλοποίησης του έργου

Στο συνολικό κόστος προϋπολογισμού περιλαμβάνονται και 2% επιπλέον φωτιστικά που απαιτούνται προς αποθήκευση και αντικατάσταση βλαβών, τα οποία δεν έχουν προσμετρηθεί στον υπολογισμό της νέας Ετήσιας Κατανάλωσης. Σύμφωνα με τα παραπάνω το συνολικό κόστος για την προμήθεια και εγκατάσταση του προτεινόμενου φωτιστικού εξοπλισμού εκτιμάται στο ποσό των 3.708.255,71€ συμπεριλαμβανομένου Φ.Π.Α. όπως παρουσιάζεται στον παρακάτω πίνακα.

³ Βάσει τιμών αγοράς

Τεχνολογία Σύγχρονου Λαμπτήρα/ Φωτιστικού Σώματος	Ισχύς Σύγχρονου Συστήματος Φωτιστικού	Αριθμός λαμπτήρων/ φωτιστικών σωμάτων*	Κόστος προμήθειας και εγκατάστασης	Συνολικό κόστος
	(W)		€/τεμάχιο	€
ΣΥΝΟΛΟ (Α)		10.221	3.289,60	2.495.044,80
LED Ισχύος 10-25 W, χωρίς βραχίονα	21,6	499	224,00	111.776,00
LED Ισχύος 25-50 W, χωρίς βραχίονα	44,06	544	280,00	152.320,00
LED Ισχύος 50-80 W, χωρίς βραχίονα	55,45	19	404,80	7.691,20
LED Ισχύος 50-80 W, χωρίς βραχίονα	75,14	1.442	404,80	583.721,60
LED Ισχύος 25-50 W, χωρίς βραχίονα	44,06	2	280,00	560,00
LED Ισχύος 10-25 W, χωρίς βραχίονα	22,22	4.854	224,00	1.087.296,00
Φωτιστικό LED Τύπου Παραδοσιακό 20W	14,9	16	224,00	3.584,00
Φωτιστικό LED Τύπου Παραδοσιακό 20W	14,9	1.391	224,00	311.584,00
Φωτιστικό LED Τύπου Παραδοσιακό 20W	14,9	359	224,00	80.416,00
Φωτιστικό LED Τύπου Παραδοσιακό 20W	14,9	306	224,00	68.544,00
LED Ισχύος 10-25 W, με βραχίονα	14,29	243	288,00	69.984,00
LED Ισχύος 10-25 W, με βραχίονα	14,29	61	288,00	17.568,00
Λοιπός Εξοπλισμός		Ποσότητα	Κόστος προμήθειας και εγκατάστασης	Συνολικό κόστος
		κ.α.	€/τεμάχιο	€
ΣΥΝΟΛΟ (Β)		1	22,00	275.000,00
Σύστημα τηλεδιαχείρισης	-	1	275.000,00	275.000,00
Απεγκατάσταση υφιστάμενου εξοπλισμού		Ποσότητα	Κόστος προμήθειας και εγκατάστασης	Συνολικό κόστος
		κ.α.	€/τεμάχιο	€
ΣΥΝΟΛΟ (Γ)		1	220.484,00	220.484,00
Εργασίες απεγκατάστασης	-	1	220.484,00	220.484,00
ΣΥΝΟΛΟ (Α+Β+Γ)				2.990528,80
Φ.Π.Α. (24%)				717.726,912
ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ				3.708.255,71

Πίνακας 25 Προϋπολογισμός Σεναρίου 2^ο έργου ενεργειακής αναβάθμισης δικτύου οδοφωτισμού Δήμου Ήλιδας

8.3.2 Χρηματοοικονομική αξιολόγηση

8.3.2.1 Κόστος λειτουργίας οδοφωτισμού

Από τα αποτελέσματα των προηγούμενων ενοτήτων προκύπτει ότι η ετήσια κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας στο υπό μελέτη δίκτυο φωτισμού, για ετήσιες ώρες λειτουργίας 4.343,50, υπολογίζεται στις **3.686.809 kWh** πριν την υλοποίηση των παρεμβάσεων.

Μετά την υλοποίηση των παρεμβάσεων η κατανάλωση ενέργειας υπολογίζεται στις **1.385.030 kWh**. Η κατανάλωση αυτή μπορεί να μειωθεί περαιτέρω **έως και 15%** με την χρήση του συστήματος απομακρυσμένου ελέγχου της εγκατάστασης οδοφωτισμού του Δήμου, φτάνοντας την τελική κατανάλωση ενέργειας στις **1.201.485 kWh**.

Λαμβάνοντας ως κόστος ενέργειας (τιμολόγιο ΦΟΠ) **0,18€/kWh**, το ετήσιο κόστος λειτουργίας του **υφισταμένου** δικτύου οδοφωτισμού για την εξεταζόμενη περιοχή παρέμβασης ανέρχεται στα **663.626 €**, ενώ **μετά** την υλοποίηση των παρεμβάσεων στα **216.267 €**⁴.

Από την υλοποίηση των παρεμβάσεων υπολογίζεται εξοικονόμηση κόστους:

663.626 € - 216.267 € = 447.359€, δηλαδή **μείωση κόστους κατά περίπου 67,41%**.

8.3.2.2 Εκτίμηση της παρούσας αξίας PV

Για τον υπολογισμό της Καθαρής Παρούσας Αξίας (ΚΠΑ) ακολουθούνται τα εξής:

- Καταρτίζονται οι εκτιμώμενες ταμειακές ροές (εκροές και εισροές) και ανάγονται στη χρονική στιγμή $t=0$, με συνυπολογισμό του κόστους κεφαλαίου.
- Η ΚΠΑ προκύπτει σύμφωνα με τις ακόλουθες σχέσεις:

*Παρούσα αξία = Μελλοντική αξία στη $n^{\text{οστη}}$ περίοδο * Συντελεστή Προεξόφλησης*

*Παρούσα αξία = Μελλοντική αξία στη $n^{\text{οστη}}$ περίοδο * $\frac{1}{(1 + \text{προεξοφλητικό επιτόκιο})}$*

$$\sum_{t=0}^n CF_t (1+i)^{n-t}$$

Η θετική τιμή της ΚΠΑ σημαίνει ότι η επένδυση παράγει καθαρό όφελος και είναι βιώσιμη και επιθυμητή.

Για την εξαγωγή των παραπάνω δεικτών οικονομικότητας χρησιμοποιούνται τα παρακάτω δεδομένα:

⁴ Περιλαμβάνεται η λειτουργία dimming

Φ.Π.Α:	24%, ή όπως ισχύει
Κόστος ηλεκτρικής ενέργειας:	0,18€/kWh σύμφωνα με το τιμολόγιο Φ.Ο.Π
Ετήσια μεταβολή στο κόστος ηλεκτρικής ενέργειας:	0,4%
Ετήσιες ώρες λειτουργίας των φωτιστικών:	4343,5
Κόστος αφαίρεσης φωτιστικού:	22,0 €
Προεξοφλητικό Επιτόκιο:	5 %
Διάρκεια ζωής σύγχρονου εξοπλισμού:	15 έτη

Βάσει των ανωτέρω, η ΚΠΑ (NPV) του έργου υπολογίστηκε στα **2.115.454,52,78 €**.

8.3.3 Σταθμισμένο κόστος παρέμβασης

Το σταθμισμένο κόστος παρέμβασης Ισούται με τον λόγο του αθροίσματος της Καθαρής Παρούσας Αξίας (ΚΠΑ) του κόστους επένδυσης και του ετήσιου κόστους λειτουργίας μετά την υλοποίηση της παρέμβασης προς το άθροισμα της εξοικονομούμενης ενέργειας.

Το σταθμισμένο κόστος του έργου για 15ετία χωρίς το κόστος συντήρησης υπολογίστηκε στα **0,17€/kWh**.

Στην συνέχεια παρατίθεται ο σχετικός Πίνακας 26 με τα αποτελέσματα της οικονομικής ανάλυσης.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ			
A. ΣΥΜΒΑΤΙΚΑ ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ ΣΩΜΑΤΑ & ΛΑΜΠΤΗΡΕΣ			
Αριθμός Φωτιστικών Σωμάτων		10.022	
Εγκατεστημένη Ισχύς Φωτιστικών Σωμάτων (kW)		854,41	
Κατανάλωση Ηλεκτρικής Ενέργειας (kWh/Ετος)		3.686.809	
Ετήσια Δαπάνη Ηλεκτρικής Ενέργειας (€/Ετος)		663.626	
B. ΣΥΓΧΡΟΝΑ ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ ΣΩΜΑΤΑ & ΛΑΜΠΤΗΡΕΣ			
Αριθμός Φωτιστικών Σωμάτων		10.022	
Εγκατεστημένη Ισχύς Φωτιστικών Σωμάτων (kW)		318,87	
Κατανάλωση Ηλεκτρικής Ενέργειας (kWh/Ετος)		1.201.485	
Ετήσια Δαπάνη Ηλεκτρικής Ενέργειας (€/Ετος)		216.267	
Γ. ΕΚΤΙΜΗΣΗ Π/Υ ΑΠΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΣΥΜΒΑΤΙΚΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ			
Αφαίρεση Φωτιστικών Σωμάτων (€)		220.484,00	
Αφαίρεση βραχιόνων (€)		0,00	
Σύνολο Δαπάνης χωρίς ΦΠΑ (€)		220.484,00	
ΦΠΑ (€)		52.916,16	
Σύνολο Δαπάνης με ΦΠΑ (€)		273.400,16	
Δ. ΕΚΤΙΜΗΣΗ Π/Υ ΠΡΟΜΗΘΕΙΑΣ			
Δαπάνη Προμήθειας & Εγκατάστασης Φωτιστικών Σωμάτων (€)		2.495.044,80	
Δαπάνη Προμήθειας & Εγκατάστασης Βραχιόνων (€)		0,00	
Κόστος Λοιπού Εξοπλισμού		275.000,00	
Σύνολο Δαπάνης χωρίς ΦΠΑ (€)		2.770.044,80	
ΦΠΑ(€)		664.810,75	
Σύνολο Δαπάνης με ΦΠΑ (€)		3.434.855,55	
E. ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ - ΜΕΙΩΣΗ ΔΑΠΑΝΗΣ			
Μείωση Εγκατεστημένης Ισχύος (kW)		535,54	
Ετήσια Εξοικονόμηση Ηλεκτρικής Ενέργειας από την αντικατάσταση των φωτιστικών σωμάτων (kWh/Ετος)		2.485.323,87	
Ετήσια Μείωση Δαπάνης Οδοφωτισμού (€/Ετος)		447.358,29	
ΣΤ. ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟ ΟΦΕΛΟΣ (Τόνου/ kWh)			
Ρύποι	Συμβατικό Σύστημα	Νέο Σύστημα	Όφελος
CO ₂	1.495,44	487,35	1.008,09
Ποσοστό Μείωσης Εκλυόμενοι Ρύποι:			67,41%
Συνολικό Κόστος Επένδυσης		3.708.255,71	
Z. ΔΕΙΚΤΕΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟΤΗΤΑΣ			
Ποσοστό Κάλυψης Εξυπηρέτησης Οφειλών (Αποδεκτή τιμή >1)		1,38	
Σταθμισμένο κόστος έργου για 12ετία χωρίς κόστος συντήρησης (€/MWh):		166,53	

Πίνακας 26: Συγκεντρωτικά αποτελέσματα πρότασης αναβάθμιση οδοφωτισμού

Στον παρακάτω πίνακα αναλύονται τα οικονομικά στοιχεία της επένδυσης της προτεινόμενης αντικατάστασης

Α/Α	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΤΙΜΗ
I	Επένδυση σε χρόνια	15
II	Ετήσια Κατανάλωση Ενέργειας Δικτύου Φωτισμού με Συμβατικούς Λαμπτήρες	3.686.808,86
III	Ετήσια Κατανάλωσης Ενέργειας Δικτύου Φωτισμού με LED	1.201.484,99
IV	Συνολικό Κόστος Ετήσιας Κατανάλωσης Ενέργειας Δικτύου Φωτισμού με Συμβατικούς Λαμπτήρες	663.625,59 €
V	Συνολικό Κόστος Ετήσιας Κατανάλωσης Ενέργειας Δικτύου Φωτισμού με LED	216.267,30 €
VI	Ετήσιο Κόστος Συντήρησης Δικτύου Φωτισμού με Συμβατικούς Λαμπτήρες	130.000,00 €
VII	Ετήσιο Κόστος Συντήρησης Δικτύου Φωτισμού με LED	0,00 €
VIII	Συνολικό Κόστος Επένδυσης + ΦΠΑ	3.708.255,71 €
IX	Δάνειο	3.708.255,71 €
X	Ιδία κεφάλαια	0,00 €
XI	IRR Έργου	39%
XII	NPV Έργου	2.115.454,52 €
XIII	Προεξοφλητικό επιτόκιο	5%

Πίνακας 27: Ανάλυση οικονομικών αποτελεσμάτων επένδυσης

Στον επόμενο πίνακα υπολογίζονται οι χρηματοροές για την εξυπηρέτηση της επένδυσης. Από το έτος 10 οπότε και αποπληρώνεται το δάνειο και για τα επόμενα τουλάχιστον 5 έτη οπότε αναμένεται και η υποβάθμιση των φωτιστικών σωμάτων, προκύπτει οικονομικό όφελος της τάξης των 565.000€ ετησίως.



Υπηρεσία δημιουργίας ψηφιακών αρχείων δικτύου φωτισμού

Έτος*	Ενεργειακό όφελος σε (kWh) [1] = [II - III]	Ετήσιες Ταμειακές Ροές (αποφευγόμενα α κόστη) (€) [2] = [4-3]	Ετήσιο συνολικό κόστος Νέου συστήματος [K+M+N] (€) [3]	Ετήσιο συνολικό κόστος συμβατικού συστήματος (€) [4]=[9]	Ετήσια κόστη Κεφαλαίου (€) [5]	Ετήσιο Κόστος Λειτουργίας LED (€) [6]	Ετήσιο Κόστος Λειτουργίας LED (Συντήρηση+Ενεργειακά κόστη) (€) [7]=[6]	Ιδία κεφάλαια (€) [8]=VIII	Ετήσιο κόστος Λειτουργίας Συμβατικού Συστήματος (Συντήρηση+Ενεργειακά κόστη) (€) [9]=[IV+VI]	Ποσοστό Κάλυψης Εξυπηρέτησης Οφειλών [10]=[4-7]/[5]
1	0	-424.796,14 €	424.796,14 €	0,00 €	424.796,14 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00
2	2.485.323,87	152.562,15 €	641.063,44 €	793.625,59 €	424.796,14 €	216.267,30 €	216.267,30 €		793.625,59 €	1,36
3	2.485.323,87	151.697,08 €	641.928,51 €	793.625,59 €	424.796,14 €	217.132,37 €	217.132,37 €		793.625,59 €	1,36
4	2.485.323,87	150.828,55 €	642.797,04 €	793.625,59 €	424.796,14 €	218.000,90 €	218.000,90 €		793.625,59 €	1,36
5	2.485.323,87	149.956,55 €	643.669,04 €	793.625,59 €	424.796,14 €	218.872,90 €	218.872,90 €		793.625,59 €	1,35
6	2.485.323,87	149.081,06 €	644.544,53 €	793.625,59 €	424.796,14 €	219.748,39 €	219.748,39 €		793.625,59 €	1,35
7	2.485.323,87	148.202,06 €	645.423,53 €	793.625,59 €	424.796,14 €	220.627,39 €	220.627,39 €		793.625,59 €	1,35
8	2.485.323,87	147.319,55 €	646.306,04 €	793.625,59 €	424.796,14 €	221.509,90 €	221.509,90 €		793.625,59 €	1,35
9	2.485.323,87	146.433,52 €	647.192,07 €	793.625,59 €	424.796,14 €	222.395,93 €	222.395,93 €		793.625,59 €	1,34
10	2.485.323,87	145.543,93 €	648.081,66 €	793.625,59 €	424.796,14 €	223.285,52 €	223.285,52 €		793.625,59 €	1,34
11	2.485.323,87	569.446,93 €	224.178,66 €	793.625,59 €	0,00 €	224.178,66 €	224.178,66 €		793.625,59 €	



Υπηρεσία δημιουργίας ψηφιακών αρχείων δικτύου φωτισμού

Έτος*	Ενεργειακό όφελος σε (kWh) [1] = [II - III]	Ετήσιες Ταμειακές Ροές (αποφευγόμενα κόστη) (€) [2] = [4-3]	Ετήσιο συνολικό κόστος Νέου συστήματος [K+M+N] (€) [3]	Ετήσιο συνολικό κόστος συμβατικού συστήματος (€) [4]=[9]	Ετήσια κόστη Κεφαλαίου (€) [5]	Ετήσιο Κόστος Λειτουργίας LED (€) [6]	Ετήσιο Κόστος Λειτουργίας LED (Συντήρηση+Ενεργειακά κόστη) (€) [7]=[6]	Ιδία κεφάλαια (€) [8]=VIII	Ετήσιο κόστος Λειτουργίας Συμβατικού Συστήματος (Συντήρηση+Ενεργειακά κόστη) (€) [9]=[IV+VI]	Ποσοστό Κάλυψης Εξυπηρέτησης Οφειλών [10]=[4-7]/[5]
12	2.485.323,87	568.550,21 €	225.075,38 €	793.625,59 €	0,00 €	225.075,38 €	225.075,38 €		793.625,59 €	
13	2.485.323,87	567.649,91 €	225.975,68 €	793.625,59 €	0,00 €	225.975,68 €	225.975,68 €		793.625,59 €	
14	2.485.323,87	566.746,01 €	226.879,58 €	793.625,59 €	0,00 €	226.879,58 €	226.879,58 €		793.625,59 €	
15	2.485.323,87	565.838,49 €	227.787,10 €	793.625,59 €	0,00 €	227.787,10 €	227.787,10 €		793.625,59 €	

Πίνακας 28: Χρηματοροές επένδυσης

Η διάρκεια ζωής των φωτιστικών σωμάτων λαμβάνεται ίση με 15 έτη σύμφωνα με την αρ. πρωτ. 46/7094/30.03.2011 Απόφαση του Υπουργείου Περιβάλλοντος και Ενέργειας.

Το 1^ο έτος υπολογισμών λογίζεται ως μεταβατική περίοδος με μηδενικό κόστος συμβατικού και μηδενικό κόστος νέου συστήματος οδοφωτισμού.

8.4 Σενάριο 3ο

8.4.1 Ανάλυση προϋπολογισμού προμήθειας έργου

Στο πλαίσιο της μέγιστης δυνατής προσέγγισης ως προς την οικονομικότητα του έργου, στο παρόν σενάριο εξετάζεται η αντικατάσταση όλων των Φ.Σ. με λαμπτήρες Na 150W/250W και μεταλλικών αλογονιδίων (HQI) ισχύος 400W, η αντικατάσταση μόνο των λαμπτήρων για τα φωτιστικά σώματα που φέρουν λαμπτήρα φθορισμού συνεπτυγμένων διαστάσεων ισχύος 23W και λαμβάνοντας υπόψη τις μειωμένες τιμές του Σεναρίου 2.

Σύμφωνα με τα παραπάνω τα μοναδιαία κόστη είναι αυτά που παρουσιάζονται στον παρακάτω Πίνακα Επιπλέον στο συγκεκριμένο σενάριο προβλέπεται το σύστημα τηλεμετρίας – τηλεδιαχείρισης να καλύπτει μόνο τον αστικό ιστό του Δήμο, με συνέπεια να υπάρχει μια μείωση του κόστους προμήθειας και εγκατάστασης της τάξης του 45%

Περιγραφή φωτιστικού σώματος	Τιμή εμπορίου
Φωτιστικό σώμα LED ισχύος 10-25W, χωρίς βραχίονα ⁵	224,00
Φωτιστικό σώμα LED ισχύος 25-50W, χωρίς βραχίονα	280,00
Φωτιστικό σώμα LED ισχύος 50-80W, χωρίς βραχίονα	404,80
Φωτιστικό σώμα LED ισχύος 80-100W, χωρίς βραχίονα	426,40
Λαμπτήρας LED ισχύος 10-25W	20,00
Κόστος αποξήλωσης υφιστάμενων φωτιστικών σωμάτων	22,00

Πίνακας 29 Μοναδιαία κόστη υλοποίησης του έργου

Στο συνολικό κόστος προϋπολογισμού περιλαμβάνονται και 2% επιπλέον φωτιστικά που απαιτούνται προς αποθήκευση και αντικατάσταση βλαβών, τα οποία δεν έχουν προσμετρηθεί στον υπολογισμό της νέας Ετήσιας Κατανάλωσης. Σύμφωνα με τα παραπάνω το συνολικό κόστος για την προμήθεια και εγκατάσταση του προτεινόμενου φωτιστικού εξοπλισμού εκτιμάται στο ποσό των 1.757.418,27€ συμπεριλαμβανομένου Φ.Π.Α. όπως παρουσιάζεται στον παρακάτω πίνακα.

⁵ Βάσει τιμών αγοράς

Τεχνολογία Σύγχρονου Λαμπτήρα/ Φωτιστικού Σώματος	Ισχύς Σύγχρονου Συστήματος Φωτιστικού	Αριθμός λαμπτήρων/ φωτιστικών σωμάτων*	Κόστος προμήθειας και εγκατάστασης	Συνολικό κόστος
	(W)		€/τεμάχιο	€
ΣΥΝΟΛΟ (Α)		10.221	2.269,60	1.082.140,80
LED Ισχύος 10-25 W, χωρίς βραχίονα	21,6	499	224,00	111.776,00
LED Ισχύος 25-50 W, χωρίς βραχίονα	44,06	544	280,00	152.320,00
LED Ισχύος 50-80 W, χωρίς βραχίονα	55,45	19	404,80	7.691,20
LED Ισχύος 50-80 W, χωρίς βραχίονα	75,14	1.442	404,80	583.721,60
LED Ισχύος 25-50 W, χωρίς βραχίονα	44,06	2	280,00	560,00
LED Ισχύος 10-25 W, χωρίς βραχίονα	22,22	4.854	20,00	97.080,00
Φωτιστικό LED Τύπου Παραδοσιακό 20W	14,9	16	20,00	320,00
Φωτιστικό LED Τύπου Παραδοσιακό 20W	14,9	1.391	20,00	27.820,00
Φωτιστικό LED Τύπου Παραδοσιακό 20W	14,9	359	20,00	7.180,00
Φωτιστικό LED Τύπου Παραδοσιακό 20W	14,9	306	20,00	6.120,00
LED Ισχύος 10-25 W, με βραχίονα	14,29	243	288,00	69.984,00
LED Ισχύος 10-25 W, με βραχίονα	14,29	61	288,00	17.568,00
Λοιπός Εξοπλισμός		Ποσότητα	Κόστος προμήθειας και εγκατάστασης	Συνολικό κόστος
		κ.α.	€/τεμάχιο	€
ΣΥΝΟΛΟ (Β)		1	275.000,00	275.000,00
Σύστημα τηλεδιαχείρισης	-	1	275.000,00	275.000,00
Απεγκατάσταση υφιστάμενου εξοπλισμού		Ποσότητα	Κόστος προμήθειας και εγκατάστασης	Συνολικό κόστος
		κ.α.	€/τεμάχιο	€
ΣΥΝΟΛΟ (Γ)		1	22,00	60.132,00
Εργασίες απεγκατάστασης	-	1	22,00	60.132,00
ΣΥΝΟΛΟ (Α+Β+Γ)				1.417.272,80
Φ.Π.Α. (24%)				340.145,47
ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ				1.757.418,27

Πίνακας 30 Προϋπολογισμός Σεναρίου 3^{ου} έργου ενεργειακής αναβάθμισης δικτύου οδοφωτισμού Δήμου Ήλιδας

8.4.2 Χρηματοοικονομική αξιολόγηση

8.4.2.1 Κόστος λειτουργίας οδοφωτισμού

Από τα αποτελέσματα των προηγούμενων ενοτήτων προκύπτει ότι η ετήσια κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας στο υπό μελέτη δίκτυο φωτισμού, για ετήσιες ώρες λειτουργίας 4.343,50, υπολογίζεται στις **3.686.809 kWh** πριν την υλοποίηση των παρεμβάσεων.

Μετά την υλοποίηση των παρεμβάσεων η κατανάλωση ενέργειας υπολογίζεται στις **1.385.030 kWh**. Η κατανάλωση αυτή μπορεί να μειωθεί περαιτέρω **έως και 15%** με την χρήση του συστήματος απομακρυσμένου ελέγχου της εγκατάστασης οδοφωτισμού του Δήμου, φτάνοντας την τελική κατανάλωση ενέργειας στις **1.201.485 kWh**.

Λαμβάνοντας ως κόστος ενέργειας (τιμολόγιο ΦΟΠ) **0,18€/kWh**, το ετήσιο κόστος λειτουργίας του **υφισταμένου** δικτύου οδοφωτισμού για την εξεταζόμενη περιοχή παρέμβασης ανέρχεται στα **663.626 €**, ενώ **μετά** την υλοποίηση των παρεμβάσεων στα **216.267 €**⁶.

Από την υλοποίηση των παρεμβάσεων υπολογίζεται εξοικονόμηση κόστους:

663.626 € - 216.267 € = 447.359€, δηλαδή **μείωση κόστους κατά περίπου 67,41%**.

8.4.2.2 Εκτίμηση της παρούσας αξίας PV

Για τον υπολογισμό της Καθαρής Παρούσας Αξίας (ΚΠΑ) ακολουθούνται τα εξής:

- Καταρτίζονται οι εκτιμώμενες ταμειακές ροές (εκροές και εισροές) και ανάγονται στη χρονική στιγμή $t=0$, με συνυπολογισμό του κόστους κεφαλαίου.
- Η ΚΠΑ προκύπτει σύμφωνα με τις ακόλουθες σχέσεις:

*Παρούσα αξία = Μελλοντική αξία στη $n^{\text{οστη}}$ περίοδο * Συντελεστή Προεξόφλησης*

*Παρούσα αξία = Μελλοντική αξία στη $n^{\text{οστη}}$ περίοδο * $\frac{1}{(1 + \text{προεξοφλητικό επιτόκιο})}$*

$$\sum_{t=0}^n CF_t (1+i)^{n-t}$$

Η θετική τιμή της ΚΠΑ σημαίνει ότι η επένδυση παράγει καθαρό όφελος και είναι βιώσιμη και επιθυμητή.

Για την εξαγωγή των παραπάνω δεικτών οικονομικότητας χρησιμοποιούνται τα παρακάτω δεδομένα:

⁶ Περιλαμβάνεται η λειτουργία dimming

Φ.Π.Α:	24%, ή όπως ισχύει
Κόστος ηλεκτρικής ενέργειας:	0,18€/kWh σύμφωνα με το τιμολόγιο Φ.Ο.Π
Ετήσια μεταβολή στο κόστος ηλεκτρικής ενέργειας:	0,4%
Ετήσιες ώρες λειτουργίας των φωτιστικών:	4343,5
Κόστος αφαίρεσης φωτιστικού:	22,0 €
Προεξοφλητικό Επιτόκιο:	5 %
Διάρκεια ζωής σύγχρονου εξοπλισμού:	15 έτη

Βάσει των ανωτέρω, η ΚΠΑ (NPV) του έργου υπολογίστηκε στα **3.841.081,28 €**.

8.4.3 Σταθμισμένο κόστος παρέμβασης

Το σταθμισμένο κόστος παρέμβασης Ισούται με τον λόγο του αθροίσματος της Καθαρής Παρούσας Αξίας (ΚΠΑ) του κόστους επένδυσης και του ετήσιου κόστους λειτουργίας μετά την υλοποίηση της παρέμβασης προς το άθροισμα της εξοικονομούμενης ενέργειας.

Το σταθμισμένο κόστος του έργου για 15ετία χωρίς το κόστος συντήρησης υπολογίστηκε στα **0,11€/kWh**.

Στην συνέχεια παρατίθεται ο σχετικός Πίνακας 31 με τα αποτελέσματα της οικονομικής ανάλυσης.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ			
A. ΣΥΜΒΑΤΙΚΑ ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ ΣΩΜΑΤΑ & ΛΑΜΠΤΗΡΕΣ			
Αριθμός Φωτιστικών Σωμάτων		10.022	
Εγκατεστημένη Ισχύς Φωτιστικών Σωμάτων (kW)		854,41	
Κατανάλωση Ηλεκτρικής Ενέργειας (kWh/Ετος)		3.686.809	
Ετήσια Δαπάνη Ηλεκτρικής Ενέργειας (€/Ετος)		663.626	
B. ΣΥΓΧΡΟΝΑ ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ ΣΩΜΑΤΑ & ΛΑΜΠΤΗΡΕΣ			
Αριθμός Φωτιστικών Σωμάτων		10.022	
Εγκατεστημένη Ισχύς Φωτιστικών Σωμάτων (kW)		318,87	
Κατανάλωση Ηλεκτρικής Ενέργειας (kWh/Ετος)		1.201.485	
Ετήσια Δαπάνη Ηλεκτρικής Ενέργειας (€/Ετος)		216.267	
Γ. ΕΚΤΙΜΗΣΗ Π/Υ ΑΠΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΣΥΜΒΑΤΙΚΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ			
Αφαίρεση Φωτιστικών Σωμάτων (€)		60.132,00	
Αφαίρεση βραχιόνων (€)		0,00	
Σύνολο Δαπάνης χωρίς ΦΠΑ (€)		60.132,00	
ΦΠΑ (€)		14.431,68	
Σύνολο Δαπάνης με ΦΠΑ (€)		74.563,68	
Δ. ΕΚΤΙΜΗΣΗ Π/Υ ΠΡΟΜΗΘΕΙΑΣ			
Δαπάνη Προμήθειας & Εγκατάστασης Φωτιστικών Σωμάτων (€)		1.082.140,80	
Δαπάνη Προμήθειας & Εγκατάστασης Βραχιόνων (€)		0,00	
Κόστος Λοιπού Εξοπλισμού		275.000,00	
Σύνολο Δαπάνης χωρίς ΦΠΑ (€)		1.357.140,80	
ΦΠΑ(€)		325.713,79	
Σύνολο Δαπάνης με ΦΠΑ (€)		1.682.854,59	
E. ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ - ΜΕΙΩΣΗ ΔΑΠΑΝΗΣ			
Μείωση Εγκατεστημένης Ισχύος (kW)		535,54	
Ετήσια Εξοικονόμηση Ηλεκτρικής Ενέργειας από την αντικατάσταση των φωτιστικών σωμάτων (kWh/Ετος)		2.485.323,87	
Ετήσια Μείωση Δαπάνης Οδοφωτισμού (€/Ετος)		447.358,29	
ΣΤ. ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟ ΟΦΕΛΟΣ (Τόνοι/ kWh)			
Ρύποι	Συμβατικό Σύστημα	Νέο Σύστημα	Όφελος
CO ₂	1.495,44	487,35	1.008,09
Ποσοστό Μείωσης Εκλυόμενοι Ρύποι:			67,41%
Συνολικό Κόστος Επένδυσης		1.757.418,27	
Z. ΔΕΙΚΤΕΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟΤΗΤΑΣ			
Ποσοστό Κάλυψης Εξυπηρέτησης Οφειλών (Αποδεκτή τιμή >1)		2,91	
Σταθμισμένο κόστος έργου για 12ετία χωρίς κόστος συντήρησης (€/MWh):		110,46	

Πίνακας 31: Συγκεντρωτικά αποτελέσματα πρότασης αναβάθμιση οδοφωτισμού

Στον παρακάτω πίνακα αναλύονται τα οικονομικά στοιχεία της επένδυσης της προτεινόμενης αντικατάστασης

Α/Α	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΤΙΜΗ
I	Επένδυση σε χρόνια	15
II	Ετήσια Κατανάλωση Ενέργειας Δικτύου Φωτισμού με Συμβατικούς Λαμπτήρες	3.686.808,86
III	Ετήσια Κατανάλωσης Ενέργειας Δικτύου Φωτισμού με LED	1.201.484,99
IV	Συνολικό Κόστος Ετήσιας Κατανάλωσης Ενέργειας Δικτύου Φωτισμού με Συμβατικούς Λαμπτήρες	663.625,59 €
V	Συνολικό Κόστος Ετήσιας Κατανάλωσης Ενέργειας Δικτύου Φωτισμού με LED	216.267,30 €
VI	Ετήσιο Κόστος Συντήρησης Δικτύου Φωτισμού με Συμβατικούς Λαμπτήρες	130.000,00 €
VII	Ετήσιο Κόστος Συντήρησης Δικτύου Φωτισμού με LED	0,00 €
VIII	Συνολικό Κόστος Επένδυσης + ΦΠΑ	1.757.418,27 €
IX	Δάνειο	1.757.418,27 €
X	Ιδία κεφάλαια	0,00 €
XI	IRR Έργου	187%
XII	NPV Έργου	3.841.081,28 €
XIII	Προεξοφλητικό επιτόκιο	5%

Πίνακας 32: Ανάλυση οικονομικών αποτελεσμάτων επένδυσης

Στον επόμενο πίνακα υπολογίζονται οι χρηματοροές για την εξυπηρέτηση της επένδυσης. Από το έτος 10 οπότε και αποπληρώνεται το δάνειο και για τα επόμενα τουλάχιστον 5 έτη οπότε αναμένεται και η υποβάθμιση των φωτιστικών σωμάτων, προκύπτει οικονομικό όφελος της τάξης των 565.000€ ετησίως.



Υπηρεσία δημιουργίας ψηφιακών αρχείων δικτύου φωτισμού

Έτος*	Ενεργειακό όφελος σε (kWh) [1] = [II - III]	Ετήσιες Ταμειακές Ροές (αποφευγόμενα κόστη) (€) [2] = [4-3]	Ετήσιο συνολικό κόστος Νέου συστήματος [K+M+N] (€) [3]	Ετήσιο συνολικό κόστος συμβατικού συστήματος (€) [4]=[9]	Ετήσια κόστη Κεφαλαίου (€) [5]	Ετήσιο Κόστος Λειτουργίας LED (€) [6]	Ετήσιο Κόστος Λειτουργίας LED (Συντήρηση+Ενεργειακά κόστη) (€) [7]=[6]	Ιδία κεφάλαια (€) [8]=VIII	Ετήσιο κόστος Λειτουργίας Συμβατικού Συστήματος (Συντήρηση+Ενεργειακά κόστη) (€) [9]=[IV+VI]	Ποσοστό Κάλυψης Εξυπηρέτησης Οφειλών [10]=[4-7]/[5]
1	0	-201.319,58 €	201.319,58 €	0,00 €	201.319,58 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00
2	2.485.323,87	376.038,71 €	417.586,88 €	793.625,59 €	201.319,58 €	216.267,30 €	216.267,30 €		793.625,59 €	2,87
3	2.485.323,87	375.173,64 €	418.451,95 €	793.625,59 €	201.319,58 €	217.132,37 €	217.132,37 €		793.625,59 €	2,86
4	2.485.323,87	374.305,11 €	419.320,48 €	793.625,59 €	201.319,58 €	218.000,90 €	218.000,90 €		793.625,59 €	2,86
5	2.485.323,87	373.433,11 €	420.192,48 €	793.625,59 €	201.319,58 €	218.872,90 €	218.872,90 €		793.625,59 €	2,85
6	2.485.323,87	372.557,62 €	421.067,97 €	793.625,59 €	201.319,58 €	219.748,39 €	219.748,39 €		793.625,59 €	2,85
7	2.485.323,87	371.678,62 €	421.946,97 €	793.625,59 €	201.319,58 €	220.627,39 €	220.627,39 €		793.625,59 €	2,85
8	2.485.323,87	370.796,11 €	422.829,48 €	793.625,59 €	201.319,58 €	221.509,90 €	221.509,90 €		793.625,59 €	2,84
9	2.485.323,87	369.910,08 €	423.715,51 €	793.625,59 €	201.319,58 €	222.395,93 €	222.395,93 €		793.625,59 €	2,84
10	2.485.323,87	369.020,49 €	424.605,10 €	793.625,59 €	201.319,58 €	223.285,52 €	223.285,52 €		793.625,59 €	2,83
11	2.485.323,87	569.446,93 €	224.178,66 €	793.625,59 €	0,00 €	224.178,66 €	224.178,66 €		793.625,59 €	



Υπηρεσία δημιουργίας ψηφιακών αρχείων δικτύου φωτισμού

Έτος*	Ενεργειακό όφελος σε (kWh) [1] = [II - III]	Ετήσιες Ταμειακές Ροές (αποφευγόμενα κόστη) (€) [2] = [4-3]	Ετήσιο συνολικό κόστος Νέου συστήματος [K+M+N] (€) [3]	Ετήσιο συνολικό κόστος συμβατικού συστήματος (€) [4]=[9]	Ετήσια κόστη Κεφαλαίου (€) [5]	Ετήσιο Κόστος Λειτουργίας LED (€) [6]	Ετήσιο Κόστος Λειτουργίας LED (Συντήρηση+Ενεργειακά κόστη) (€) [7]=[6]	Ιδία κεφάλαια (€) [8]=VIII	Ετήσιο κόστος Λειτουργίας Συμβατικού Συστήματος (Συντήρηση+Ενεργειακά κόστη) (€) [9]=[IV+VI]	Ποσοστό Κάλυψης Εξυπηρέτησης Οφειλών [10]=[4-7]/[5]
12	2.485.323,87	568.550,21 €	225.075,38 €	793.625,59 €	0,00 €	225.075,38 €	225.075,38 €		793.625,59 €	
13	2.485.323,87	567.649,91 €	225.975,68 €	793.625,59 €	0,00 €	225.975,68 €	225.975,68 €		793.625,59 €	
14	2.485.323,87	566.746,01 €	226.879,58 €	793.625,59 €	0,00 €	226.879,58 €	226.879,58 €		793.625,59 €	
15	2.485.323,87	565.838,49 €	227.787,10 €	793.625,59 €	0,00 €	227.787,10 €	227.787,10 €		793.625,59 €	

Πίνακας 33: Χρηματοροές επένδυσης

Η διάρκεια ζωής των φωτιστικών σωμάτων λαμβάνεται ίση με 15 έτη σύμφωνα με την αρ. πρωτ. 46/7094/30.03.2011 Απόφαση του Υπουργείου Περιβάλλοντος και Ενέργειας.

Το 1^ο έτος υπολογισμών λογίζεται ως μεταβατική περίοδος με μηδενικό κόστος συμβατικού και μηδενικό κόστος νέου συστήματος οδοφωτισμο

9 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Ο τομέας του Οδοφωτισμού στους ΟΤΑ είναι ένας από τους μεγαλύτερους καταναλωτές 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. Κατά την τρέχουσα χρονική περίοδο δεν υπάρχει επαρκώς αποτυπωμένο το δίκτυο ηλεκτροφωτισμού κοινοχρήστων χώρων στο Δήμο, δηλαδή η θέση και ο τύπος όλων των φωτιστικών σωμάτων που είναι εγκατεστημένα σε αυτόν, ώστε να υπάρξουν τα απαραίτητα εργαλεία που θα υποβοηθήσουν τις Υπηρεσίες στο να επεξεργαστούν και να προτείνουν τις βέλτιστες πρακτικές που θα οδηγήσουν σε ολοκληρωμένες λύσεις ενεργειακής αναβάθμισης του Συστήματος Οδοφωτισμού.

Ο φωτισμός μιας περιοχής (δρόμοι, πάρκα, πλατείες), είναι αρμοδιότητα των Δήμων, οι οποίοι ωστόσο δεν διαθέτουν τα απαιτούμενα κονδύλια, εξαιτίας της δημοσιονομικής κρίσης, και την τεχνογνωσία για να σχεδιάσουν και υλοποιήσουν τα έργα εξοικονόμησης για το σύνολο των εγκαταστάσεων του Δήμου. Το σημαντικότερο τμήμα της κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας μιας περιοχής προέρχεται από το δίκτυο φωτισμού της, ενώ δαπανώνται υπέρογκα ποσά ετησίως για τη συντήρηση και τη λειτουργία του δικτύου οδικού φωτισμού της. Ο αριθμός των φωτιστικών σωμάτων και η αντιστοιχία τους με τις παροχές της ΔΕΗ, είναι πληροφορίες που αδυνατούν να συλλέξουν οι Δημοτικές Αρχές. Παράλληλα, η υπερκατανάλωση ηλεκτρικού ρεύματος, λόγω λανθασμένης διαστασολόγησης των φωτιστικών σωμάτων, οδηγεί στην κατασπατάληση πόρων και ενέργειας, η οποία με τη σειρά της προκαλεί ατμοσφαιρική ρύπανση με δυσμενείς επιπτώσεις ακόμα και στην υγεία. Ο λανθασμένος φωτισμός μειώνει την ασφάλεια και δημιουργεί αρνητικά συναισθήματα σε κατοίκους και επισκέπτες, ενώ οδηγεί στην περαιτέρω υποβάθμιση της κοινωνικής αλλά και οικονομικής ζωής της πόλης. Θα πρέπει να αποτελεί μία ολοκληρωμένη πρόταση Οδοφωτισμού που μπορεί να καλύψει το σύνολο των απαιτήσεων φωτισμού της εξεταζόμενης περιοχής και παράλληλα, μέσω των φωτιστικών σωμάτων, σε επιλεγμένα σημεία της, μπορούμε να παρέχονται πολλαπλές υπηρεσίες, κάτω από μία ενιαία υποδομή και με **ενιαία διαχείριση**. Οι λαμπτήρες που είναι εγκατεστημένοι σήμερα στο Δήμο, έχουν μεγάλη κατανάλωση ενέργειας σε σχέση με το φως που εκπέμπουν. Παρουσιάζουν μικρή διάρκεια ζωής με αποτέλεσμα να αυξάνουν κατά πολύ το κόστος συντήρησης του δικτύου φωτισμού. Αναλυτικότερα :

- Παρατηρείται ραγδαία μείωση της φωτεινότητας τους με την πάροδο του χρόνου που οδηγεί στην πρόωρη αντικατάστασή τους.

- Οι συμβατικοί λαμπτήρες έχουν χαμηλό, ποιοτικά, φως που όταν φτάνει στο έδαφος είναι τουλάχιστον 50% λιγότερο σε σχέση με το φως που εκπέμπουν και επιβαρύνουν σημαντικά το περιβάλλον με διοξείδιο του άνθρακα (CO₂).

Σύμφωνα με τα όσα παρουσιάστηκαν στις προηγούμενες ενότητες συμπεραίνεται ότι η ενεργειακή αναβάθμιση του δικτύου οδοφωτισμού του Δήμου Ήλιδας αναμένεται:

- να προσφέρει σημαντική εξοικονόμηση ενέργειας, που έχει σαν συνέπεια την μείωση των εκπομπών ρύπων
- να συμβάλει σημαντικά στην προσπάθεια του Δήμου να εναρμονιστεί με τις διατάξεις του Εθνικού Κλιματικού Νόμου και να πετύχει μείωση εκπομπών σε CO₂ κατά τουλάχιστον 40% έως το 2030
- να επιφέρει σημαντικό οικονομικό όφελος λόγω των μειωμένων καταναλώσεων ηλεκτρικής ενέργειας



10 ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

Φωτοτεχνικοί Υπολογισμοί (DIALUX)

Επισυνάπτονται οι φωτοτεχνικοί υπολογισμοί που πραγματοποιήθηκαν μέσω του λογισμικού DIALux, για τις επιλεγμένες οδούς, βάση των οποίων έγινε η κατηγοριοποίηση των οδών του Δήμου Ήλιδας και οι προτάσεις αντικατάστασης των φωτιστικών σωμάτων τους.



Ενεργειακή αναβάθμιση οδοφωτισμού Δήμου Ήλιδας

Φωτοτεχνικοί υπολογισμοί

Ενεργειακή αναβάθμιση οδοφωτισμού Δήμου Ήλιδας



Αρχικές παρατηρήσεις



Περιεχόμενο

Εξώφυλλο	1
Αρχικές παρατηρήσεις	2
Περιεχόμενο	3
Κατάλογος φωτιστικών	7

Φύλλα στοιχείων προϊόντος

Philips - BDP794 MK-WH GF T25 1 xLED18-4S/830 DX10 (1x LED18-4S/830)	8
Philips - BGP292 T25 1 xLED16-4S/730 DM12 (1x)	9
Philips - BGP307 T15 1 xLED16-4S/827 DN10 (1x)	10
Philips - BGP392 T25 1 xLED70-4S/830 DN33 (1x)	11
Philips - BGP502 T25 1 xLED30-4S/727 DM11 (1x)	12
Philips - BGP760 T25 1 xLED34-4S/740 DM12 (1x LED34-4S/740)	14
Philips - BGP760 T25 1 xLED35-4S/740 DM10 (1x LED35-4S/740)	15
Philips - BGP761 T25 1 xLED50-4S/722 DM13 (1x)	16
Philips - BGP761 T25 1 xLED79-4S/740 DM50 (1x LED79-4S/740)	17
Philips - BGP761 T25 1 xLED94-4S/740 DM50 (1x LED94-4S/740)	18
Philips - BSP794 FG T25 1 xLED22-4S/730 DN11 MK-BK (1x)	19
Philips - BTP764 T25 1 xLED69-4S/740 DSM1 (1x LED69-4S/740)	20
Philips - VGP283 T25 1 xLED85-4S/730 DN10 (1x)	21

Αγροτική οδός (Μαραθιά) · Εναλλακτικά 21

Περιγραφή	22
Περίληψη (προς EN 13201:2015)	23
Οδόστρωμα 1 (M6)	27

Αντ. Πετραλιά - Αξονικά (Αμαλιάδα) · Εναλλακτικά 19

Περιγραφή	33
Περίληψη (προς EN 13201:2015)	34
Πεζοδρόμιο 2 (P3)	38
Οδόστρωμα 1 (C3)	40
Πεζοδρόμιο 1 (P3)	42

Αντ. Πετραλιά (Αμαλιάδα) · Εναλλακτικά 9

Περιγραφή	44
Περίληψη (προς EN 13201:2015)	45
Πεζοδρόμιο 2 (P3)	49
Οδόστρωμα 1 (C3)	53



Περιεχόμενο

Πεζοδρόμιο 1 (P3)	55
-------------------------	----

Αρχαίας Ήλιδος (Αμαλιάδα) · Εναλλακτικά 29

Περιγραφή	57
Περίληψη (προς EN 13201:2015)	58
Sidewalk 1 (P3)	64
Roadway 1 (C3)	66
Bicycle lane 1 (P3)	68
Πεζοδρόμιο 2 (P3)	70

Δροσίνη (Αμαλιάδα) · Εναλλακτικά 23

Περιγραφή	72
Περίληψη (προς EN 13201:2015)	73
Πεζοδρόμιο 2 (P3)	77
Οδόστρωμα 1 (C3)	79
Πεζοδρόμιο 1 (P3)	81

Ε.Ο. Αμαλιάδα - Κατάκωλο (Καρδαμάς) · Εναλλακτικά 25

Περιγραφή	83
Περίληψη (προς EN 13201:2015)	84
Πεζοδρόμιο 2 (P3)	90
Οδόστρωμα 1 (C3)	91
Πεζοδρόμιο 1 (P3)	93

Επαρχ. οδός Αμαλιάδος Χανιού · Εναλλακτικά 38

Περιγραφή	94
Περίληψη (προς EN 13201:2015)	95
Οδόστρωμα 1 (M4)	99

Κρήτης (ΗQI 400) · Εναλλακτικά 35

Περιγραφή	106
Περίληψη (προς EN 13201:2015)	107
Πεζοδρόμιο 2 (P2)	111
Οδόστρωμα 1 (M4)	113
Πεζοδρόμιο 1 (P2)	124



Περιεχόμενο

Μονάστρας · Εναλλακτικά 40

Περιγραφή	126
Περίληψη (προς EN 13201:2015)	127
Οδόστρωμα 1 (M4)	131

Ναυαρίνου (Αμαλιάδα) · Εναλλακτικά 24

Περιγραφή	134
Περίληψη (προς EN 13201:2015)	135
Ποδηλατόδρομος 2 (P3)	139
Πεζοδρόμιο 2 (P3)	141
Οδόστρωμα 1 (M3)	143
Πεζοδρόμιο 1 (P3)	157
Ποδηλατόδρομος 1 (P3)	159

Πρότυπη οδός · Εναλλακτικά 30

Περιγραφή	161
Περίληψη (προς EN 13201:2015)	162
Πεζοδρόμιο 2 (P3)	166
Οδόστρωμα 1 (C4)	168
Πεζοδρόμιο 1 (P3)	170

Πύρυνος (Αμαλιάδα) · Εναλλακτικά 22

Περιγραφή	172
Περίληψη (προς EN 13201:2015)	173
Πεζοδρόμιο 2 (P3)	177
Οδόστρωμα 1 (C3)	179
Πεζοδρόμιο 1 (P3)	181

Σοχεία · Εναλλακτικά 32

Περιγραφή	183
Περίληψη (προς EN 13201:2015)	184
Πεζοδρόμιο 2 (P4)	188
Οδόστρωμα 1 (M6)	190
Πεζοδρόμιο 1 (P4)	206



Περιεχόμενο

Γλωσσάριο	208
-----------------	-----



Κατάλογος φωτιστικών

Φ_{συνολικά}

611268 lm

Ρ_{συνολικά}

4874.3 W

Ώφελος φωτός

125.4 lm/W

Τεμάχ.	Κατασκευαστής	Αρ. είδους	Όνομα στοιχείου	P	Φ	Ώφελος φωτός
32	Philips		BDP794 MK-WH GF T25 1 xLED18-4S/830 DX10	14.4 W	1128 lm	78.3 lm/W
64	Philips		BGP292 T25 1 xLED16-4S/730 DM12	11.0 W	1439 lm	130.9 lm/W
20	Philips		BGP307 T15 1 xLED16-4S/827 DN10	14.2 W	1399 lm	98.5 lm/W
10	Philips		BGP392 T25 1 xLED70-4S/830 DN33	55.0 W	6093 lm	110.8 lm/W
16	Philips		BGP502 T25 1 xLED30-4S/727 DM11	21.5 W	2691 lm	125.2 lm/W
8	Philips		BGP760 T25 1 xLED34-4S/740 DM12	21.5 W	3123 lm	145.2 lm/W
20	Philips		BGP760 T25 1 xLED35-4S/740 DM10	22.0 W	3167 lm	143.9 lm/W
5	Philips		BGP761 T25 1 xLED50-4S/722 DM13	41.5 W	4463 lm	107.6 lm/W
4	Philips		BGP761 T25 1 xLED79-4S/740 DM50	49.0 W	7187 lm	146.7 lm/W
5	Philips		BGP761 T25 1 xLED94-4S/740 DM50	57.0 W	8445 lm	148.2 lm/W
5	Philips		BGP762 T25 1 xLED129-4S/757 DM50	75.0 W	11678 lm	155.7 lm/W
20	Philips		BSP794 FG T25 1 xLED22-4S/730 DN11 MK-BK	14.8 W	1547 lm	104.5 lm/W
8	Philips		BTP764 T25 1 xLED69-4S/740 DSM1	44.0 W	6283 lm	142.8 lm/W
4	Philips		VGP283 T25 1 xLED85-4S/730 DN10	52.0 W	7476 lm	143.8 lm/W

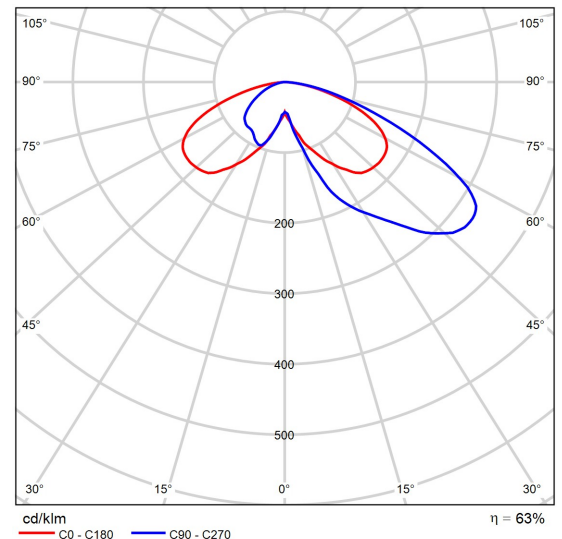


Φύλλο στοιχείων προϊόντος

Philips - BDP794 MK-WH GF T25 1 xLED18-4S/830 DX10



Ρ	14.4 W
Φλάμπα	1800 lm
Φωτιστικό	1128 lm
η	62.65 %
Ώφελος φωτός	78.3 lm/W
CCT	3000 K
CRI	100



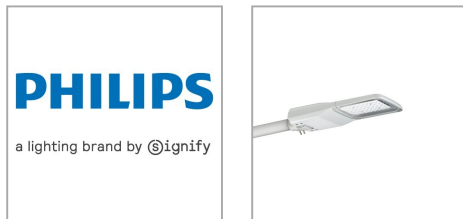
Πολικό διάγραμμα κατανομής φωτός

ClassicStreet - Echoing the past, shaped for the future Recalling the iconic beauty of 20th-century street lanterns, ClassicStreet combines elegant design with the subtle details of heritage luminaires while meeting today's urban lighting requirements. Designed around LED, ClassicStreet delivers outstanding levels of lighting and energy performance thanks to its LEDGINE-O (Optimized) platform and its application-tailored optics. Its gently curved design, together with dedicated brackets and poles, creates a contemporary look that beautifies our cities and creates distinctive and warm night- and daytime ambiances. Not only in historical and traditional architectural settings, but also in more modern urban environments too. ClassicStreet is also equipped with dedicated light recipe that preserves a dark night sky.

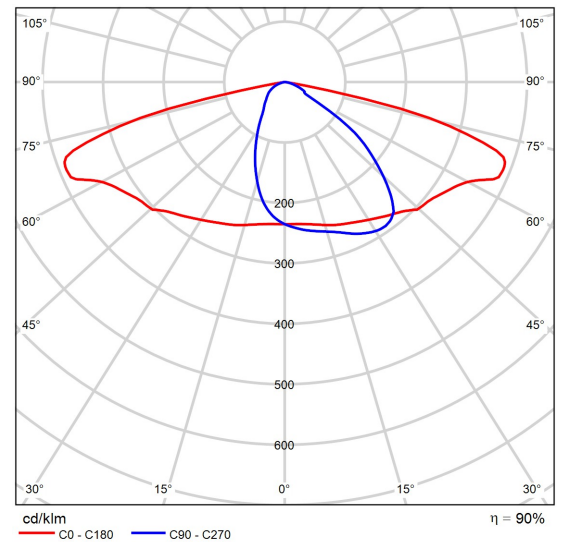


Φύλλο στοιχείων προϊόντος

Philips - BGP292 T25 1 xLED16-4S/730 DM12



P	11.0 W
Φλάμπα	1600 lm
Φωτιστικό	1439 lm
η	89.96 %
Ώφελος φωτός	130.9 lm/W
CCT	3000 K
CRI	70



Πολικό διάγραμμα κατανομής φωτός

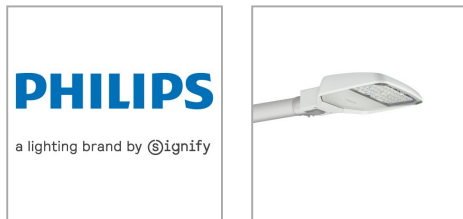
Time to upgrade your conventional lighting to LumiStreet gen2
Increasing numbers of municipalities are having to upgrade large-scale conventional street lighting installations with energy efficient LED technology. But they are having to do this with smaller and smaller budgets. That's why the new generation of LumiStreet has been upgraded and designed to provide a solution to this challenge, it is the ideal solution for performing point-to-point replacement of conventional lighting.

LumiStreet gen2 achieves this by offering high efficiency, low Total Cost of Ownership, and ease of installation and maintenance. The ease of installation and maintenance is enabled by the Philips Service tag. Moreover, the Philips SR (System Ready) socket makes it future-ready and you can pair this luminaire with lighting control and software applications such as Interact City.

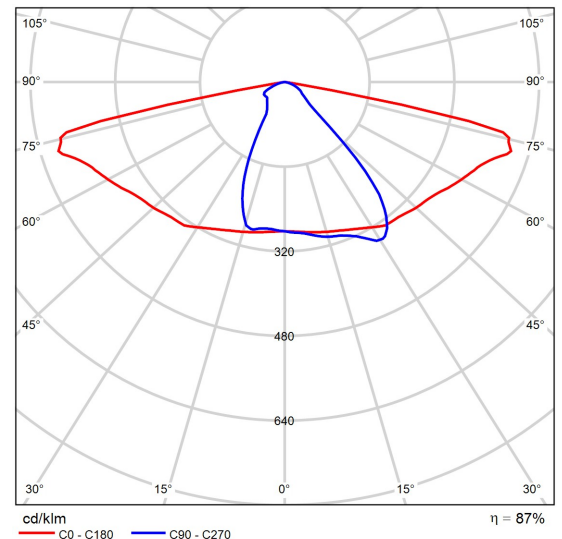


Φύλλο στοιχείων προϊόντος

Philips - BGP307 T15 1 xLED16-4S/827 DN10



P	14.2 W
Φλάμπα	1600 lm
Φωτιστικό	1399 lm
η	87.46 %
Ώφελος φωτός	98.5 lm/W
CCT	2700 K
CRI	80



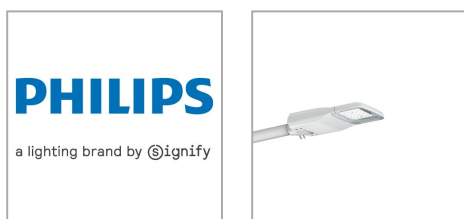
Πολικό διάγραμμα κατανομής φωτός

Versatile and cost-efficient LED lighting ClearWay Gen2 enables you to enjoy the benefits of LED technology for urban lighting right from the start. This new second generation of the luminaire builds on the strengths of its predecessor and is designed to further minimize your Total Cost of Ownership. ClearWay Gen2 significantly improves the most important aspects of the street lighting experience compared to conventional urban lighting. Ideal for new streets and for renovating existing installations, this affordable range of urban ClearWay lighting solutions combines clean design, high-quality light with significant energy and maintenance savings. In short, ClearWay Gen2 means good quality light with all the added benefits of LED - energy savings and long lifetime. Offering more benefits, yet packaged in a thinner and lighter design, which makes it easier to install.

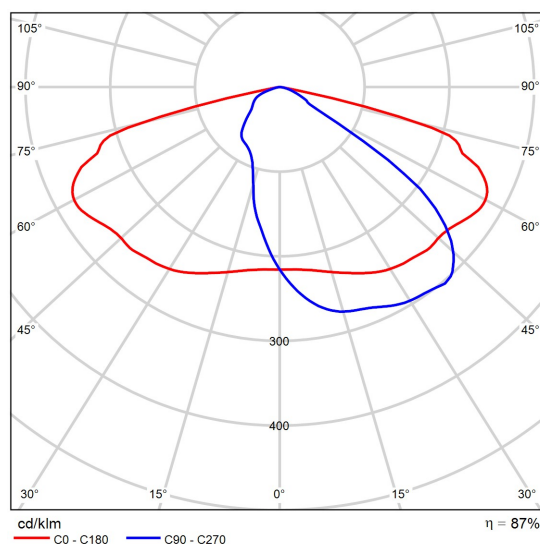


Φύλλο στοιχείων προϊόντος

Philips - BGP392 T25 1 xLED70-4S/830 DN33



P	55.0 W
Φλάμπα	7000 lm
Φωτιστικό	6093 lm
η	87.04 %
Ώφελος φωτός	110.8 lm/W
CCT	3000 K
CRI	80



Πολικό διάγραμμα κατανομής φωτός

Time to upgrade your conventional lighting to LumiStreet gen2
Increasing numbers of municipalities are having to upgrade large-scale conventional street lighting installations with energy efficient LED technology. But they are having to do this with smaller and smaller budgets. That's why the new generation of LumiStreet has been upgraded and designed to provide a solution to this challenge, it is the ideal solution for performing point-to-point replacement of conventional lighting.

LumiStreet gen2 achieves this by offering high efficiency, low Total Cost of Ownership, and ease of installation and maintenance. The ease of installation and maintenance is enabled by the Philips Service tag. Moreover, the Philips SR (System Ready) socket makes it future-ready and you can pair this luminaire with lighting control and software applications such as Interact City.

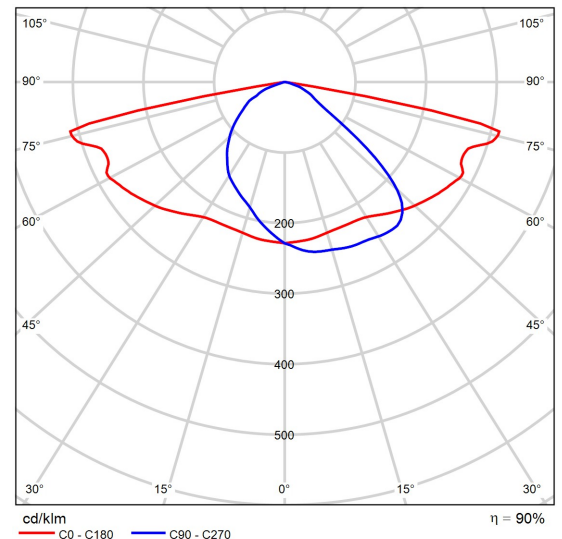


Φύλλο στοιχείων προϊόντος

Philips - BGP502 T25 1 xLED30-4S/727 DM11



P	21.5 W
Φλάμπα	3000 lm
Φωτιστικό	2691 lm
η	89.71 %
Ώφελος φωτός	125.2 lm/W
CCT	2700 K
CRI	70



Πολικό διάγραμμα κατανομής φωτός

Iridium gen4 – Leading the way in road lighting comfort and convenience Iridium gen4, the fourth generation of the Iridium family, is completely redesigned and fully optimized for visual comfort and tool-less maintenance.

The Iridium gen4 provides guidance through the clear curved bowl placed in each luminaire along the road. Optional is the offer with GentleBeam. This is a textured curved glass, which reduces glare and improves visual comfort, while maintaining a good lighting distribution.

The luminaire holds a new plug and play GearFlex module. This ensures a simplified maintenance and spare part repair process. The complete redesigned luminaire has a tool less opening, similar to Luma gen2, containing all electrical components in an easy to handle and accessible box inside the housing. Besides, the cable feed-through has been redesigned and access to the gear components is easy thanks to top down tool-less access.

Iridium gen4 offers all connectivity and dimming options available today. As System Ready luminaire, it can be paired with lighting management systems such as Interact City or existing and upcoming sensor innovations. Also, installation has become easier and faster, and thanks to Service tag, you have access to all



Φύλλο στοιχείων προϊόντος

Philips - BGP502 T25 1 xLED30-4S/727 DM11

relevant documentations onsite.

As a company conscious about the impact of light on the environment and biodiversity, the Iridium gen4 is equipped with dedicated light recipes that help with maintaining the optimal ecosystems for bats or preserve a dark night sky.

Iridium gen4 is a luminaire rated as best in class regarding efficiency and light performance, compared to other luminaires in the range, in a broad range of applications.

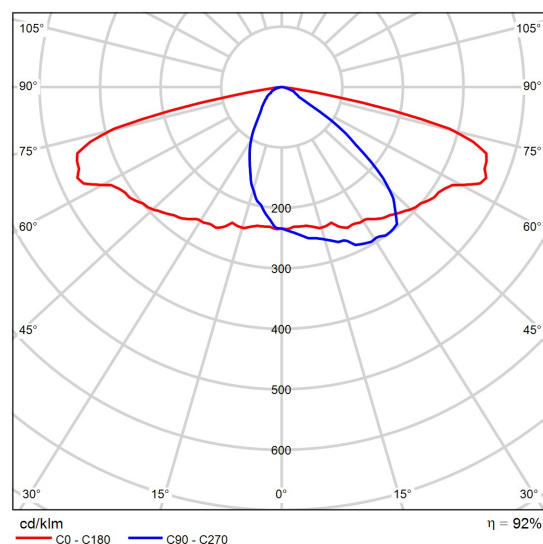


Φύλλο στοιχείων προϊόντος

Philips - BGP760 T25 1 xLED34-4S/740 DM12



P	21.5 W
Φλάμπα	3400 lm
Φωτιστικό	3123 lm
η	91.84 %
Ώφελος φωτός	145.2 lm/W
CCT	3000 K
CRI	100



Πολικό διάγραμμα κατανομής φωτός

Get your city ready for the future with DigiStreet. Developed with the aim to become your long term partner, the system ready architecture of DigiStreet enables you to enjoy the benefits of connected lighting systems today and also gets the city ready for the innovations to come!. Its two sockets enable you to connect directly to the Philips CityTouch system and is also prepared to connect you to the future innovations of IoT. Next to this, each individual luminaire is uniquely identifiable, thanks to the Philips Service tag application. With a simple scan of a QR code, placed on the inside of the mast door, you gain instant access to the luminaire configuration, making maintenance and programming operations faster and easier, no matter what stage of the luminaire's lifetime. DigiStreet is also equipped with dedicated light recipes that: 1) maintain an optimal ecosystems for bats or 2) preserve a dark night sky.

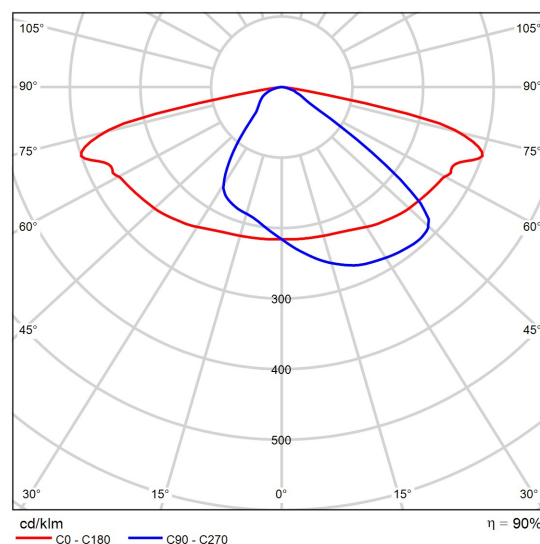


Φύλλο στοιχείων προϊόντος

Philips - BGP760 T25 1 xLED35-4S/740 DM10



P	22.0 W
Φλάμπα	3500 lm
Φωτιστικό	3167 lm
η	90.48 %
Ώφελος φωτός	143.9 lm/W
CCT	3000 K
CRI	100



Πολικό διάγραμμα κατανομής φωτός

Get your city ready for the future with DigiStreet. Developed with the aim to become your long term partner, the system ready architecture of DigiStreet enables you to enjoy the benefits of connected lighting systems today and also gets the city ready for the innovations to come!. Its two sockets enable you to connect directly to the Philips CityTouch system and is also prepared to connect you to the future innovations of IoT. Next to this, each individual luminaire is uniquely identifiable, thanks to the Philips Service tag application. With a simple scan of a QR code, placed on the inside of the mast door, you gain instant access to the luminaire configuration, making maintenance and programming operations faster and easier, no matter what stage of the luminaire's lifetime. DigiStreet is also equipped with dedicated light recipes that: 1) maintain an optimal ecosystems for bats or 2) preserve a dark night sky.

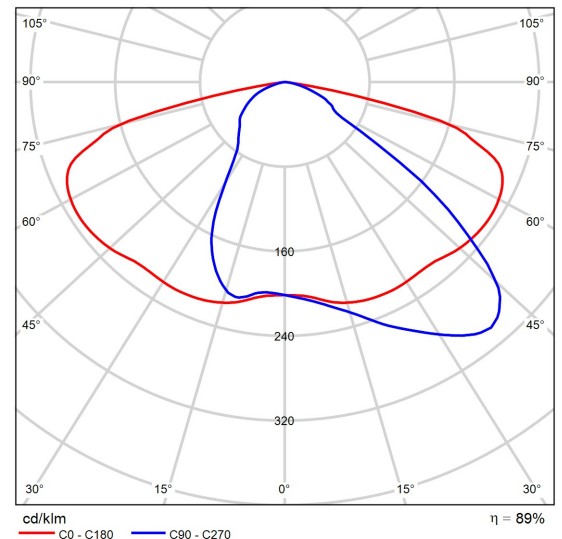


Φύλλο στοιχείων προϊόντος

Philips - BGP761 T25 1 xLED50-4S/722 DM13



P	41.5 W
Φλάμπα	5000 lm
Φωτιστικό	4463 lm
η	89.27 %
Ώφελος φωτός	107.6 lm/W
CCT	2200 K
CRI	70



Πολικό διάγραμμα κατανομής φωτός

Get your city ready for the future with DigiStreet. Developed with the aim to become your long term partner, the system ready architecture of DigiStreet enables you to enjoy the benefits of connected lighting systems today and also gets the city ready for the innovations to come!. Its two sockets enable you to connect directly to the Philips CityTouch system and is also prepared to connect you to the future innovations of IoT. Next to this, each individual luminaire is uniquely identifiable, thanks to the Philips Service tag application. With a simple scan of a QR code, placed on the inside of the mast door, you gain instant access to the luminaire configuration, making maintenance and programming operations faster and easier, no matter what stage of the luminaire's lifetime. DigiStreet is also equipped with dedicated light recipes that: 1) maintain an optimal ecosystems for bats or 2) preserve a dark night sky.

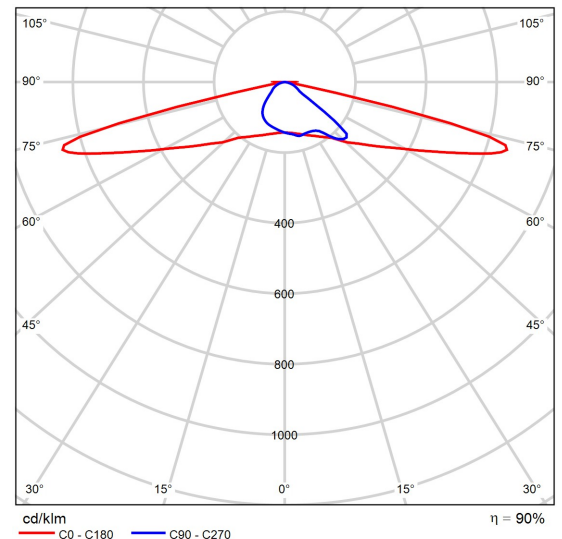


Φύλλο στοιχείων προϊόντος

Philips - BGP761 T25 1 xLED79-4S/740 DM50



Ρ	49.0 W
Φλάμπα	8000 lm
Φωτιστικό	7187 lm
η	89.84 %
Ώφελος φωτός	146.7 lm/W
CCT	3000 K
CRI	100



Πολικό διάγραμμα κατανομής φωτός

Get your city ready for the future with DigiStreet. Developed with the aim to become your long term partner, the system ready architecture of DigiStreet enables you to enjoy the benefits of connected lighting systems today and also gets the city ready for the innovations to come!. Its two sockets enable you to connect directly to the Philips CityTouch system and is also prepared to connect you to the future innovations of IoT. Next to this, each individual luminaire is uniquely identifiable, thanks to the Philips Service tag application. With a simple scan of a QR code, placed on the inside of the mast door, you gain instant access to the luminaire configuration, making maintenance and programming operations faster and easier, no matter what stage of the luminaire's lifetime. DigiStreet is also equipped with dedicated light recipes that: 1) maintain an optimal ecosystems for bats or 2) preserve a dark night sky.

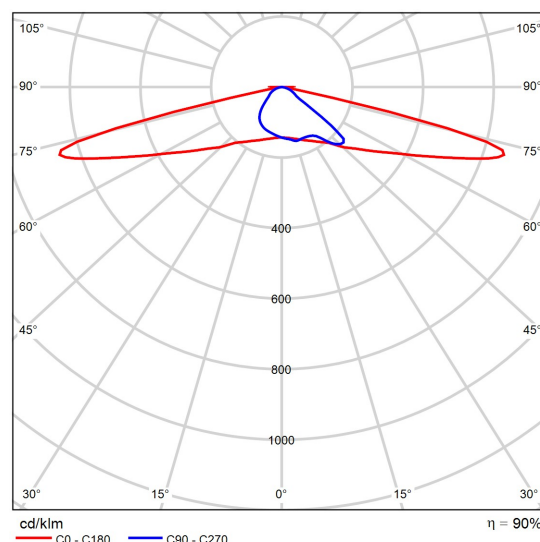


Φύλλο στοιχείων προϊόντος

Philips - BGP761 T25 1 xLED94-4S/740 DM50



Ρ	57.0 W
Φλάμπα	9400 lm
Φωτιστικό	8445 lm
η	89.84 %
Ώφελος φωτός	148.2 lm/W
CCT	3000 K
CRI	100



Πολικό διάγραμμα κατανομής φωτός

Get your city ready for the future with DigiStreet. Developed with the aim to become your long term partner, the system ready architecture of DigiStreet enables you to enjoy the benefits of connected lighting systems today and also gets the city ready for the innovations to come!. Its two sockets enable you to connect directly to the Philips CityTouch system and is also prepared to connect you to the future innovations of IoT. Next to this, each individual luminaire is uniquely identifiable, thanks to the Philips Service tag application. With a simple scan of a QR code, placed on the inside of the mast door, you gain instant access to the luminaire configuration, making maintenance and programming operations faster and easier, no matter what stage of the luminaire's lifetime. DigiStreet is also equipped with dedicated light recipes that: 1) maintain an optimal ecosystems for bats or 2) preserve a dark night sky.

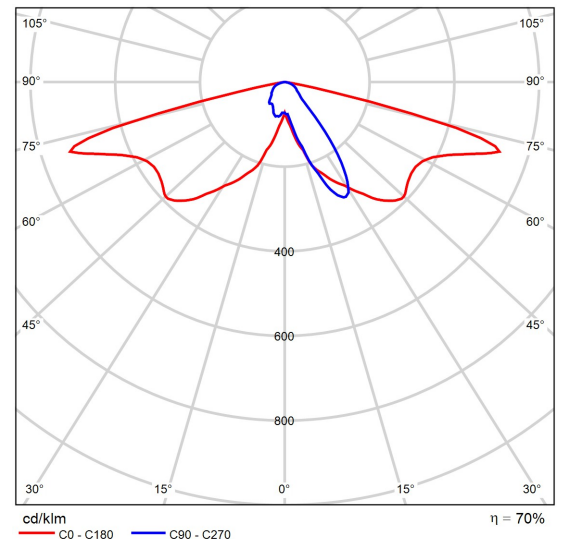


Φύλλο στοιχείων προϊόντος

Philips - BSP794 FG T25 1 xLED22-4S/730 DN11 MK-BK



Ρ	14.8 W
Φλάμπα	2200 lm
Φωτιστικό	1547 lm
η	70.31 %
Ώφελος φωτός	104.5 lm/W
CCT	3000 K
CRI	70



Πολικό διάγραμμα κατανομής φωτός

ClassicStreet - Echoing the past, shaped for the future Recalling the iconic beauty of 20th-century street lanterns, ClassicStreet combines elegant design with the subtle details of heritage luminaires while meeting today's urban lighting requirements. Designed around LED, ClassicStreet delivers outstanding levels of lighting and energy performance thanks to its LEDGINE-O (Optimized) platform and its application-tailored optics. Its gently curved design, together with dedicated brackets and poles, creates a contemporary look that beautifies our cities and creates distinctive and warm night- and daytime ambiances. Not only in historical and traditional architectural settings, but also in more modern urban environments too. ClassicStreet is also equipped with dedicated light recipe that preserves a dark night sky.

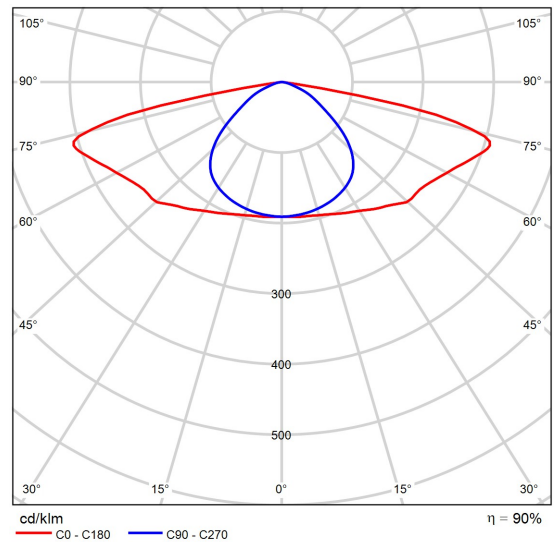


Φύλλο στοιχείων προϊόντος

Philips - BTP764 T25 1 xLED69-4S/740 DSM1



P	44.0 W
Φλάμπα	7000 lm
Φωτιστικό	6283 lm
η	89.75 %
Ωφελος φωτός	142.8 lm/W
CCT	3000 K
CRI	100



Πολικό διάγραμμα κατανομής φωτός

Get your city ready for the future with DigiStreet Philips DigiStreet Catenary is a new member of the DigiStreet Road & Street family, and it enables you to benefit from the same lighting quality, distinctive design and the advantages of connected lighting systems in applications requiring catenary solutions. Supporting Smart City initiatives, the full DigiStreet range can be equipped with two System Ready (SR) sockets to enable your city to opt in for existing and future controls, sensors and applications such as the Philips CityTouch remote light management system.

In addition, each individual luminaire is uniquely identifiable, thanks to the Philips Service tag, which is based on QR coding. With a simple scan of the QR code, which is located on the inside of the mast door, you gain instant access to the luminaire configuration, making maintenance and programming operations faster and easier, throughout the luminaire's entire lifetime.

More info? http://www.lighting.philips.com/main/products/digistreet#system_ready_designed_for_smart_cities

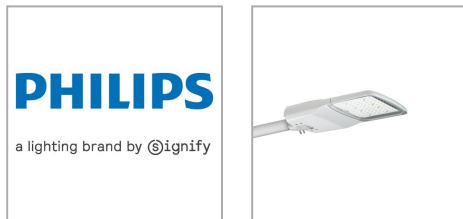
Αξιολόγηση της θάμβωσης σύμφωνα με το UGR											
μ. Οροφή	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
μ. Τέλιχο	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
μ. Δάπεδο	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Μέγεθος χώρου X Y	Οπτική κατεύθυνση εγκάρσια προς τον άξονα λάμπας					Οπτική κατεύθυνση παράλληλα προς τον άξονα λάμπας					
	2H	2H	26.5	28.1	26.8	28.3	28.6	20.0	21.5	20.3	21.8
	3H	30.6	32.0	30.9	32.3	32.6	20.5	21.9	20.8	22.2	22.5
	4H	32.6	34.0	33.0	34.3	34.6	20.5	21.9	20.9	22.2	22.5
	6H	33.6	34.8	33.9	35.1	35.5	20.5	21.8	20.9	22.1	22.4
	8H	33.6	34.8	33.9	35.1	35.4	20.5	21.7	20.9	22.0	22.4
	12H	33.5	34.7	33.9	35.0	35.4	20.4	21.6	20.8	21.9	22.3
	2H	27.1	28.4	27.4	28.7	29.0	22.7	24.1	23.1	24.4	24.7
	3H	31.5	32.7	31.9	33.0	33.4	23.3	24.5	23.7	24.8	25.2
	4H	33.8	34.8	34.2	35.2	35.5	23.4	24.4	23.8	24.8	25.2
	6H	34.7	35.6	35.1	36.0	36.4	23.4	24.3	23.8	24.7	25.1
	8H	34.7	35.6	35.2	36.0	36.4	23.4	24.2	23.8	24.6	25.0
	12H	34.7	35.5	35.1	35.9	36.3	23.3	24.1	23.8	24.5	25.0
	4H	33.8	34.7	34.3	35.1	35.5	25.9	26.7	26.3	27.1	27.5
	6H	34.8	35.5	35.3	35.9	36.4	25.9	26.5	26.3	27.0	27.4
	8H	34.8	35.4	35.3	35.9	36.4	25.9	26.5	26.3	26.9	27.4
	12H	34.8	35.3	35.3	35.8	36.3	25.8	26.3	26.3	26.8	27.3
	4H	33.8	34.6	34.3	35.0	35.4	26.1	26.8	26.5	27.3	27.7
	6H	34.8	35.4	35.3	35.8	36.3	26.1	26.7	26.6	27.1	27.6
	8H	34.8	35.3	35.3	35.8	36.3	26.1	26.6	26.6	27.0	27.5
Παραλλαγή της θέσης παρατηρητή για αποστάσεις φωτιστικών S											
S = 1.0H	+0.1 / -0.1					+0.1 / -0.1					
S = 1.5H	+0.3 / -0.3					+0.6 / -0.7					
S = 2.0H	+0.4 / -0.5					+1.2 / -1.7					
Στάνταρ πίνακας	---					---					
Προσθετός θόρυβος	---					---					
Διαρθρωμένοι δείκτες εκτύπωσης αναφορικά με 7e+03lm Συνολική φωτεινή ροή											

Διάγραμμα UGR (SHR: 0.25)

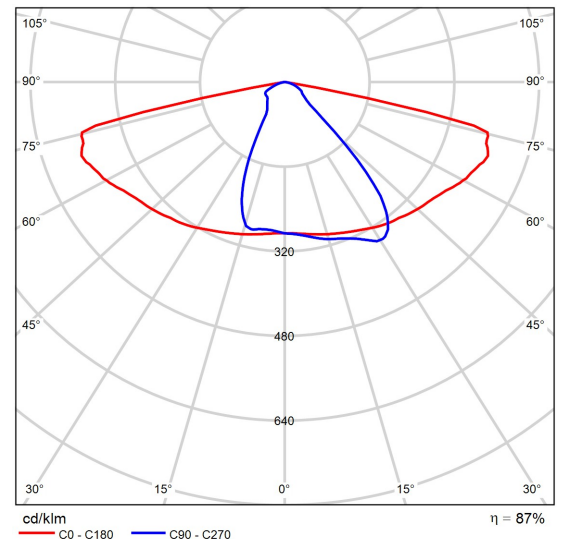


Φύλλο στοιχείων προϊόντος

Philips - VGP283 T25 1 xLED85-4S/730 DN10

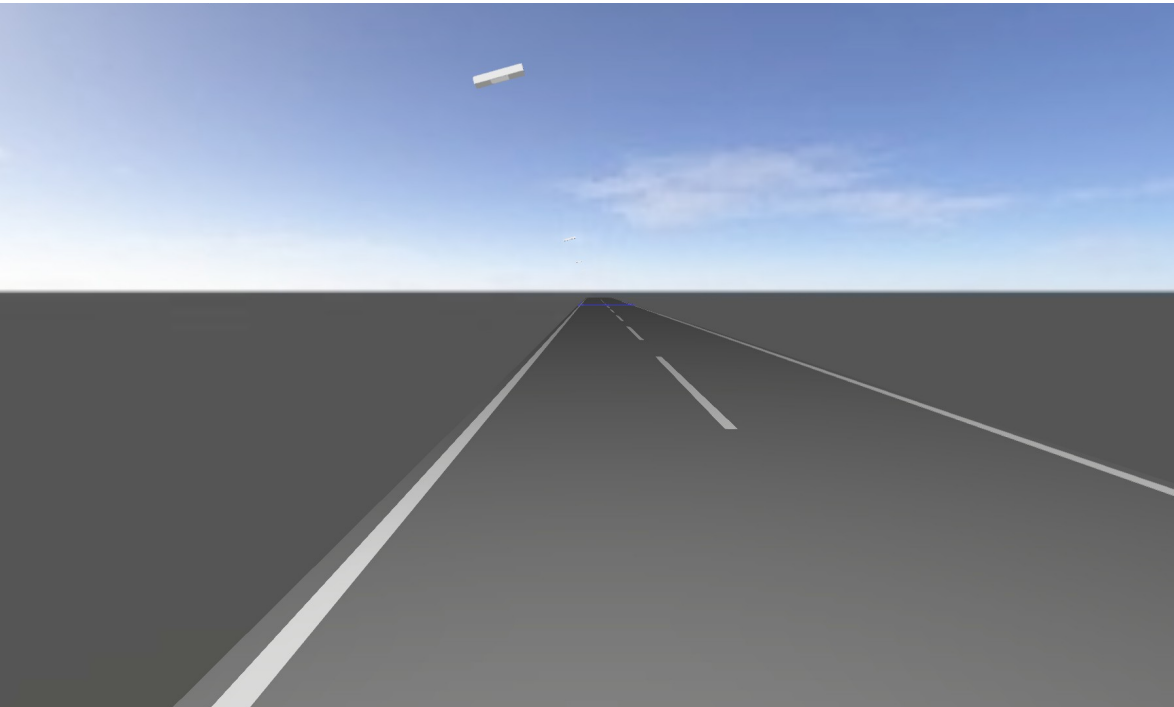


P	52.0 W
Φλάμπα	8600 lm
Φωτιστικό	7476 lm
η	86.93 %
Ώφελος φωτός	143.8 lm/W
CCT	3000 K
CRI	70



Πολικό διάγραμμα κατανομής φωτός

Power your road lighting by solar energy – UniStreet gen2 Solar
 Designed for large-scale projects, our luminaire is the ideal solution for municipalities who seek to meet their sustainability goals. Thanks to its energy efficiency and low initial cost, UniStreet gen2 Solar enables a fast payback and significant energy savings in a short period of time. All, by using the free, abundant solar power.
 UniStreet gen2 Solar, comes with several different optics and lumen packages customized to fit exact project requirements. Thanks to Service tag, you will enjoy the benefits of hassle free installation and maintenance while at the end of its lifetime our luminaire is ready to be dismantled and recycled.
 The compact luminaire, using high-quality materials is also easy to dismantle and recycle at the end of its lifetime

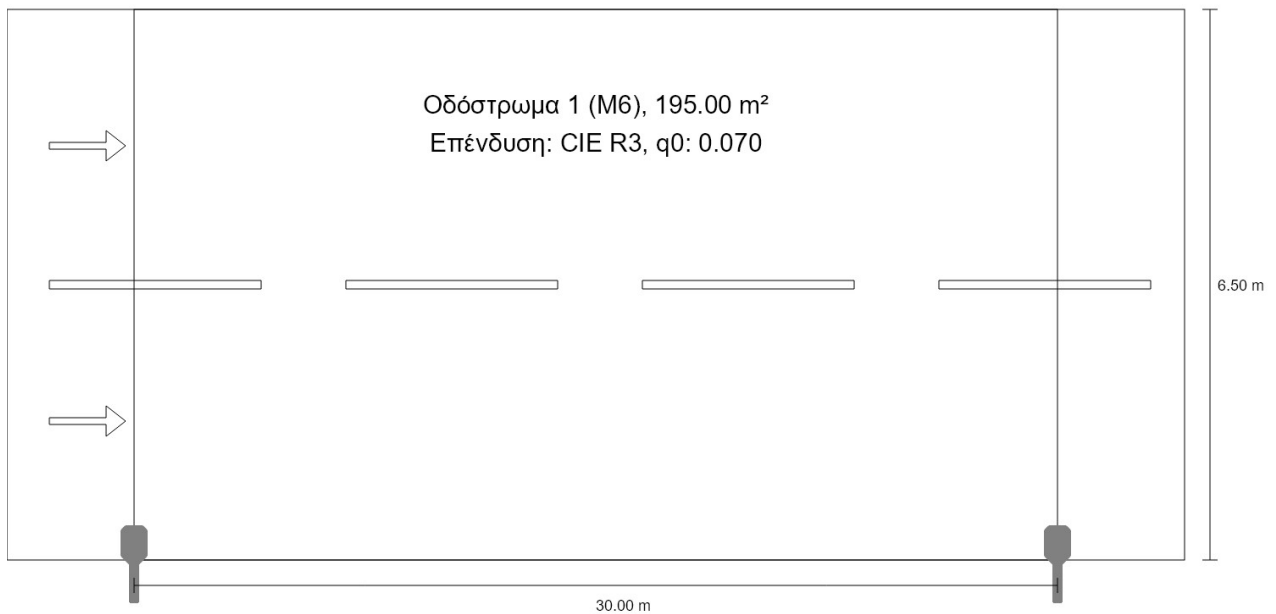


Αγροτική οδός (Μαραθιά)

Περιγραφή



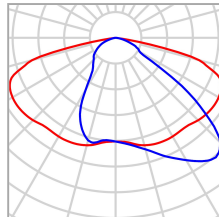
Αγροτική οδός (Μαραθιά)

Περίληψη (προς EN 13201:2015)



Αγροτική οδός (Μαραθιά)

Περίληψη (προς EN 13201:2015)



Κατασκευαστής	Philips	P	41.5 W
Όνομα στοιχείου	BGP761 T25 1 xLED50-4S/722 DM13	Φ _{Λάμπα}	5000 lm
		Φ _{Φωτιστικό}	4463 lm
Εξοπλισμός	1x	η	89.27 %

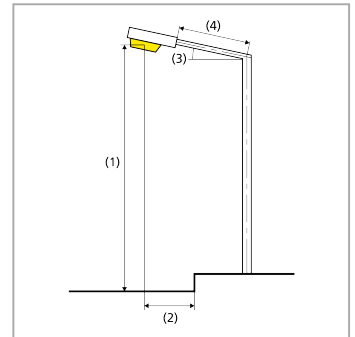


Αγροτική οδός (Μαραθιά)

Περίληψη (προς EN 13201:2015)

BGP761 T25 1 xLED50-4S/722 DM13 (μονόπλευρα κάτω)

Απόσταση ιστών (κολόνες)	30.000 m
(1) Ύψος φωτεινού σημείου	5.000 m
(2) Προεξοχή φωτεινών σημείων	0.148 m
(3) Κλίση βραχίονα	15.0°
(4) Μήκος βραχίονα	0.700 m
Ώρες λειτουργίας κατ' έτος	4000 h: 100.0 %, 41.5 W
Ισχύς / διαδρομή	1369.5 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Μέγ. εντάσεις φωτισμού Κάθε φορά σε όλες τις κατευθύνσεις που σχηματίζουν τη δεδομένη γωνία με την κάτω κάθετο σε εγκαταστημένα φωτιστικά που λειτουργούν.	$\geq 70^\circ$: 843 cd/klm $\geq 80^\circ$: 652 cd/klm $\geq 90^\circ$: 22.4 cd/klm
Κατηγορία φωτεινότητας Οι τιμές έντασης φωτισμού σε [cd/klm] για τον υπολογισμό της κατηγορίας έντασης φωτισμού αναφέρονται σύμφωνα με το EN 13201:2015 στη φωτεινή ροή των φώτων.	-
Κατηγορία δείκτη εκθάμβωσης	D.5
MF	0.67





Αγροτική οδός (Μαραθιά)

Περίληψη (προς EN 13201:2015)

Αποτελέσματα για πεδία αξιολόγησης

Για την εγκατάσταση ο υπολογισμός έγινε με έναν συντελεστή συντήρησης 0.67.

	Μέγεθος	Υπολογισμένο	Όνομ	Έλεγχος ΟΚ
Οδόστρωμα 1 (Μ6)	L_m	0.52 cd/m ²	≥ 0.30 cd/m ²	✓
	U_o	0.51	≥ 0.35	✓
	U_l	0.45	≥ 0.40	✓
	TI	21 %	≤ 20 %	✗
	R_{EI}	0.41	≥ 0.30	✓

Αποτελέσματα για δείκτες ενεργειακής απόδοσης

	Μέγεθος	Υπολογισμένο	Κατανάλωση ενέργειας
Αγροτική οδός (Μαραθιά)	D_p	0.025 W/lx*m ²	-
BGP761 T25 1 xLED50-4S/722 DM13 (μονόπλευρα κάτω)	D_e	0.9 kWh/m ² έτος	166.0 kWh/έτος



Αγροτική οδός (Μαραθιά)
Οδόστρωμα 1 (Μ6)

Αποτελέσματα για πεδίο αξιολόγησης

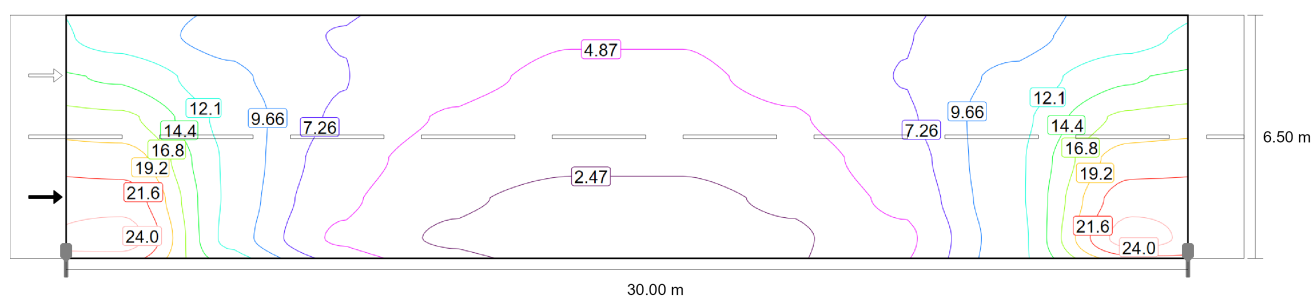
	Μέγεθος	Υπολογισμένο	Όνομ	Έλεγχος ΟΚ
Οδόστρωμα 1 (Μ6)	L_m	0.52 cd/m ²	≥ 0.30 cd/m ²	✓
	U_o	0.51	≥ 0.35	✓
	U_l	0.45	≥ 0.40	✓
	ΤΙ	21 %	≤ 20 %	✗
	R_{EI}	0.41	≥ 0.30	✓

Αποτελέσματα για παρατηρητή

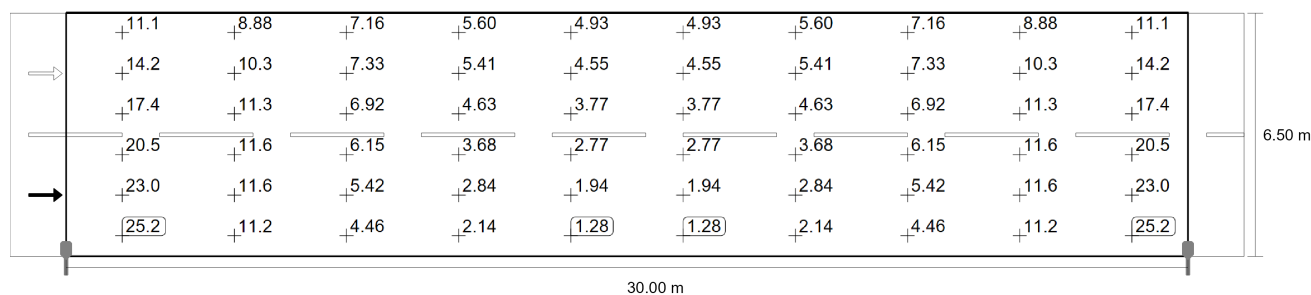
	Μέγεθος	Υπολογισμένο	Όνομ	Έλεγχος ΟΚ
Παρατηρητής 1 Θέση: -60.000 m, 1.625 m, 1.500 m	L_m	0.52 cd/m ²	≥ 0.30 cd/m ²	✓
	U_o	0.64	≥ 0.35	✓
	U_l	0.45	≥ 0.40	✓
	ΤΙ	21 %	≤ 20 %	✗
Παρατηρητής 2 Θέση: -60.000 m, 4.875 m, 1.500 m	L_m	0.56 cd/m ²	≥ 0.30 cd/m ²	✓
	U_o	0.51	≥ 0.35	✓
	U_l	0.80	≥ 0.40	✓
	ΤΙ	20 %	≤ 20 %	✓



Αγροτική οδός (Μαραθιά)
Οδόστρωμα 1 (Μ6)



Τιμή συντήρησης, οριζόντια ένταση φωτισμού [lx] (Καμπύλες ισολούξ)



Τιμή συντήρησης, οριζόντια ένταση φωτισμού [lx] (Πλέγμα τιμών)

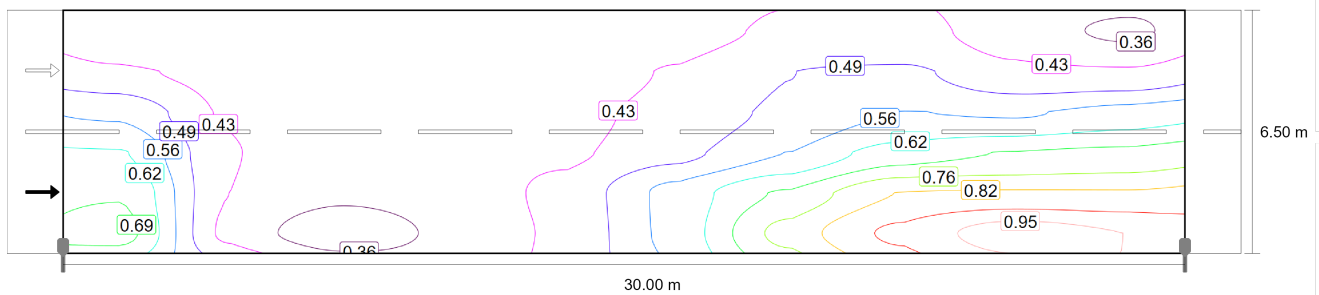
m	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500
5.958	11.12	8.88	7.16	5.60	4.93	4.93	5.60	7.16	8.88	11.12
4.875	14.19	10.26	7.33	5.41	4.55	4.55	5.41	7.33	10.26	14.19
3.792	17.40	11.32	6.92	4.63	3.77	3.77	4.63	6.92	11.32	17.40
2.708	20.51	11.64	6.15	3.68	2.77	2.77	3.68	6.15	11.64	20.51
1.625	23.03	11.59	5.42	2.84	1.94	1.94	2.84	5.42	11.59	23.03
0.542	25.22	11.23	4.46	2.14	1.28	1.28	2.14	4.46	11.23	25.22

Τιμή συντήρησης, οριζόντια ένταση φωτισμού [lx] (Πίνακας τιμών)

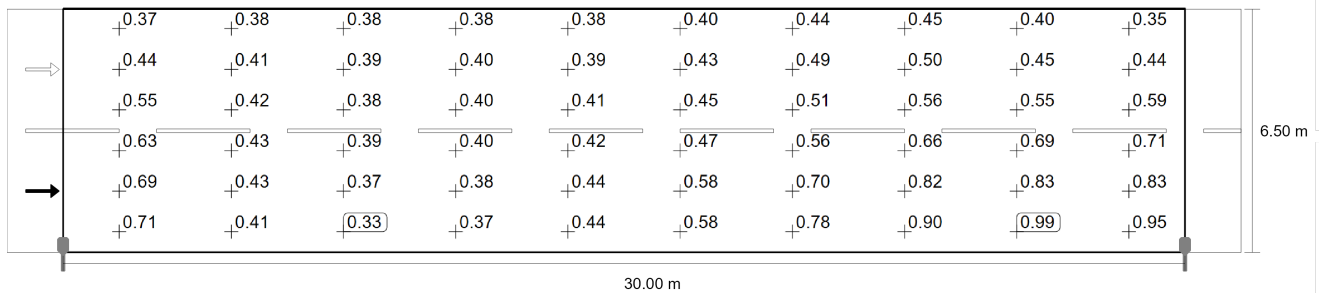
	E_m	E_{min}	E_{max}	$U_0 (g_1)$	g_2
Τιμή συντήρησης, οριζόντια ένταση φωτισμού	8.58 lx	1.28 lx	25.2 lx	0.15	0.05



Αγροτική οδός (Μαραθιά) Οδόστρωμα 1 (Μ6)



Παρατηρητής 1: Τιμή συντήρησης, πυκνότητα φωτεινότητας σε στεγνό οδόστρωμα [cd/m^2] (Καμπύλες ισολούξ)



Παρατηρητής 1: Τιμή συντήρησης, πυκνότητα φωτεινότητας σε στεγνό οδόστρωμα [cd/m^2] (Πλέγμα τιμών)

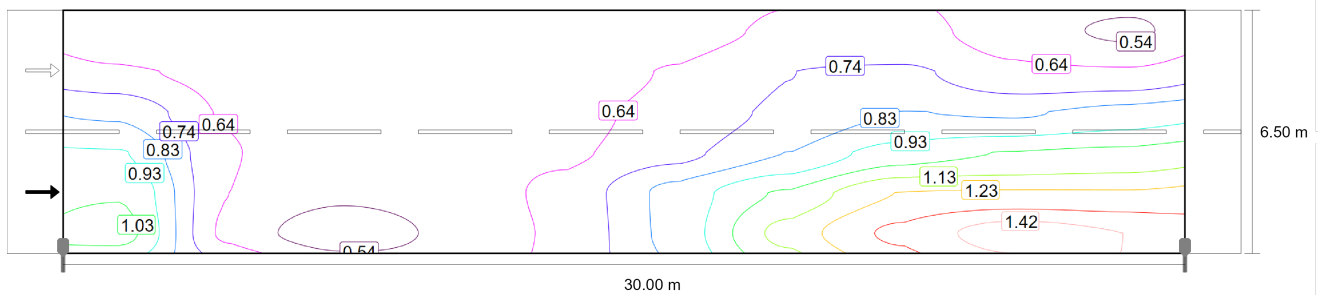
m	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500
5.958	0.37	0.38	0.38	0.38	0.38	0.40	0.44	0.45	0.40	0.35
4.875	0.44	0.41	0.39	0.40	0.39	0.43	0.49	0.50	0.45	0.44
3.792	0.55	0.42	0.38	0.40	0.41	0.45	0.51	0.56	0.55	0.59
2.708	0.63	0.43	0.39	0.40	0.42	0.47	0.56	0.66	0.69	0.71
1.625	0.69	0.43	0.37	0.38	0.44	0.58	0.70	0.82	0.83	0.83
0.542	0.71	0.41	0.33	0.37	0.44	0.58	0.78	0.90	0.99	0.95

Παρατηρητής 1: Τιμή συντήρησης, πυκνότητα φωτεινότητας σε στεγνό οδόστρωμα [cd/m^2] (Πίνακας τιμών)

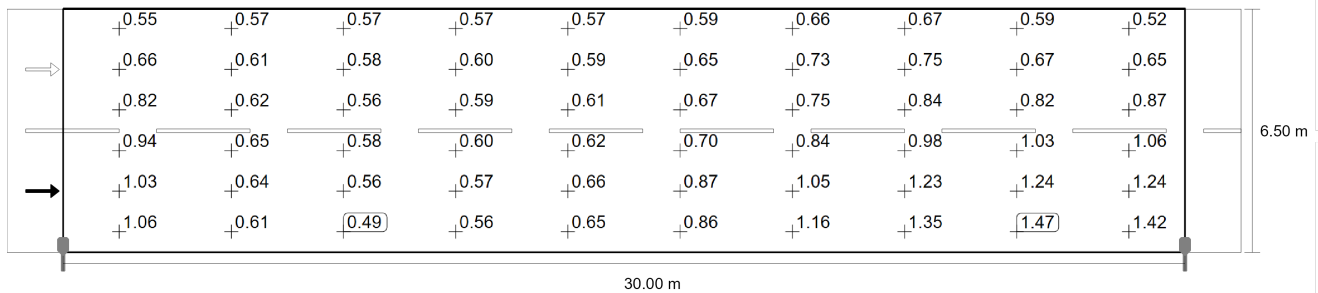
	L_m	L_{min}	L_{max}	$U_o (g_1)$	g_2
Παρατηρητής 1: Τιμή συντήρησης, πυκνότητα φωτεινότητας σε στεγνό οδόστρωμα	0.52 cd/m^2	0.33 cd/m^2	0.99 cd/m^2	0.64	0.33



Αγροτική οδός (Μαραθιά) Οδόστρωμα 1 (Μ6)



Παρατηρητής 1: Πυκνότητα φωτεινότητας σε νέα εγκατάσταση [cd/m^2] (Καμπύλες ισολούξ)



Παρατηρητής 1: Πυκνότητα φωτεινότητας σε νέα εγκατάσταση [cd/m^2] (Πλέγμα τιμών)

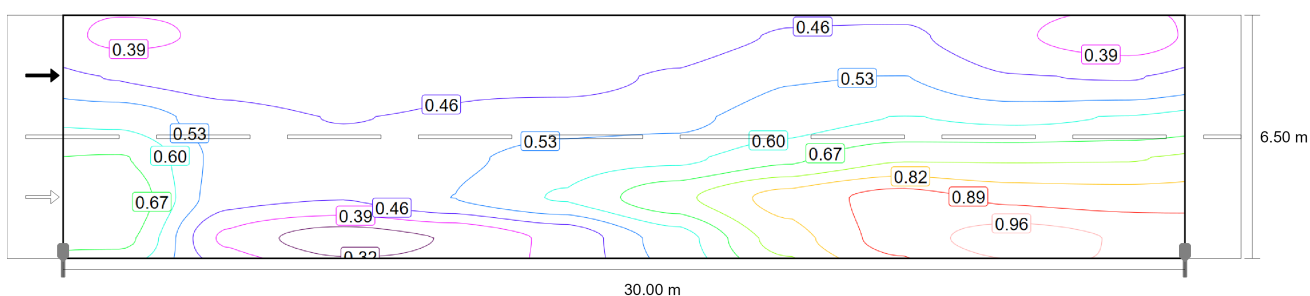
m	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500
5.958	0.55	0.57	0.57	0.57	0.57	0.59	0.66	0.67	0.59	0.52
4.875	0.66	0.61	0.58	0.60	0.59	0.65	0.73	0.75	0.67	0.65
3.792	0.82	0.62	0.56	0.59	0.61	0.67	0.75	0.84	0.82	0.87
2.708	0.94	0.65	0.58	0.60	0.62	0.70	0.84	0.98	1.03	1.06
1.625	1.03	0.64	0.56	0.57	0.66	0.87	1.05	1.23	1.24	1.24
0.542	1.06	0.61	0.49	0.56	0.65	0.86	1.16	1.35	1.47	1.42

Παρατηρητής 1: Πυκνότητα φωτεινότητας σε νέα εγκατάσταση [cd/m^2] (Πίνακας τιμών)

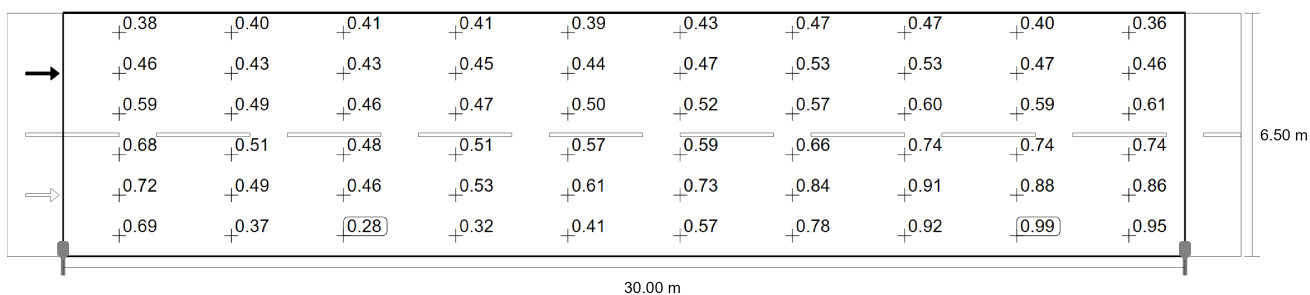
	L_m	L_{min}	L_{max}	$U_o (g_1)$	g_2
Παρατηρητής 1: Πυκνότητα φωτεινότητας σε νέα εγκατάσταση	0.77 cd/m^2	0.49 cd/m^2	1.47 cd/m^2	0.64	0.33



Αγροτική οδός (Μαραθιά)
Οδόστρωμα 1 (Μ6)



Παρατηρητής 2: Τιμή συντήρησης, πυκνότητα φωτεινότητας σε στεγνό οδόστρωμα [cd/m²] (Καμπύλες ισολούξ)



Παρατηρητής 2: Τιμή συντήρησης, πυκνότητα φωτεινότητας σε στεγνό οδόστρωμα [cd/m²] (Πλέγμα τιμών)

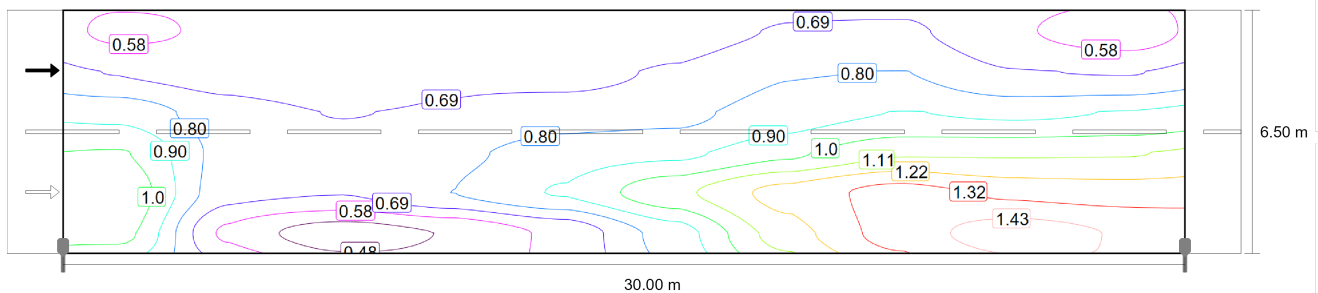
m	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500
5.958	0.38	0.40	0.41	0.41	0.39	0.43	0.47	0.47	0.40	0.36
4.875	0.46	0.43	0.43	0.45	0.44	0.47	0.53	0.53	0.47	0.46
3.792	0.59	0.49	0.46	0.47	0.50	0.52	0.57	0.60	0.59	0.61
2.708	0.68	0.51	0.48	0.51	0.57	0.59	0.66	0.74	0.74	0.74
1.625	0.72	0.49	0.46	0.53	0.61	0.73	0.84	0.91	0.88	0.86
0.542	0.69	0.37	0.28	0.32	0.41	0.57	0.78	0.92	0.99	0.95

Παρατηρητής 2: Τιμή συντήρησης, πυκνότητα φωτεινότητας σε στεγνό οδόστρωμα [cd/m²] (Πίνακας τιμών)

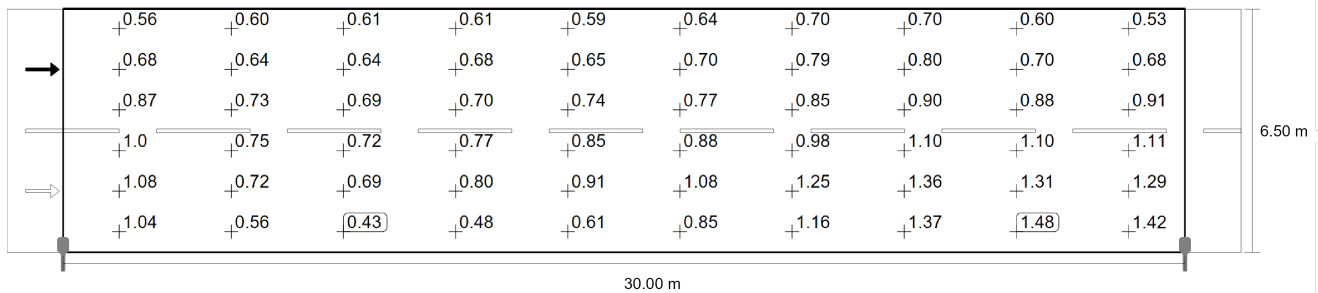
	L _m	L _{min}	L _{max}	U _o (g ₁)	g ₂
Παρατηρητής 2: Τιμή συντήρησης, πυκνότητα φωτεινότητας σε στεγνό οδόστρωμα	0.56 cd/m ²	0.28 cd/m ²	0.99 cd/m ²	0.51	0.29



Αγροτική οδός (Μαραθιά) Οδόστρωμα 1 (Μ6)



Παρατηρητής 2: Πυκνότητα φωτεινότητας σε νέα εγκατάσταση [cd/m^2] (Καμπύλες ισολούξ)

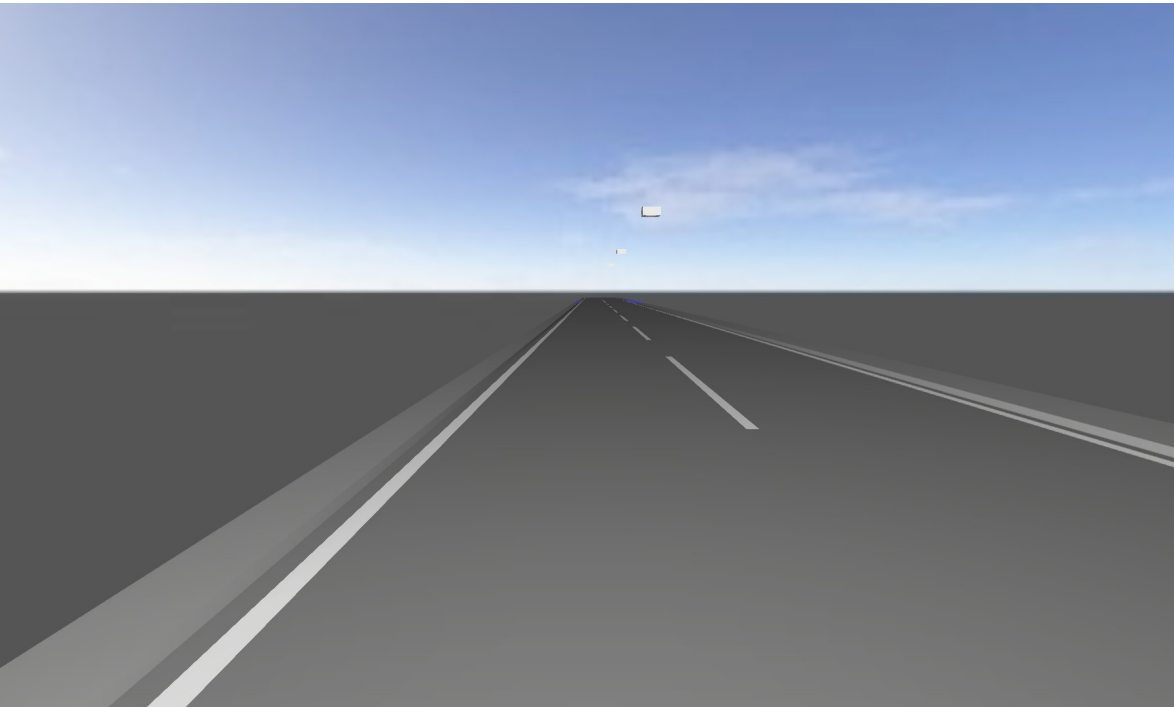


Παρατηρητής 2: Πυκνότητα φωτεινότητας σε νέα εγκατάσταση [cd/m^2] (Πλέγμα τιμών)

m	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500
5.958	0.56	0.60	0.61	0.61	0.59	0.64	0.70	0.70	0.60	0.53
4.875	0.68	0.64	0.64	0.68	0.65	0.70	0.79	0.80	0.70	0.68
3.792	0.87	0.73	0.69	0.70	0.74	0.77	0.85	0.90	0.88	0.91
2.708	1.01	0.75	0.72	0.77	0.85	0.88	0.98	1.10	1.10	1.11
1.625	1.08	0.72	0.69	0.80	0.91	1.08	1.25	1.36	1.31	1.29
0.542	1.04	0.56	0.43	0.48	0.61	0.85	1.16	1.37	1.48	1.42

Παρατηρητής 2: Πυκνότητα φωτεινότητας σε νέα εγκατάσταση [cd/m^2] (Πίνακας τιμών)

	L_m	L_{min}	L_{max}	$U_o (g_1)$	g_2
Παρατηρητής 2: Πυκνότητα φωτεινότητας σε νέα εγκατάσταση	0.84 cd/m^2	0.43 cd/m^2	1.48 cd/m^2	0.51	0.29

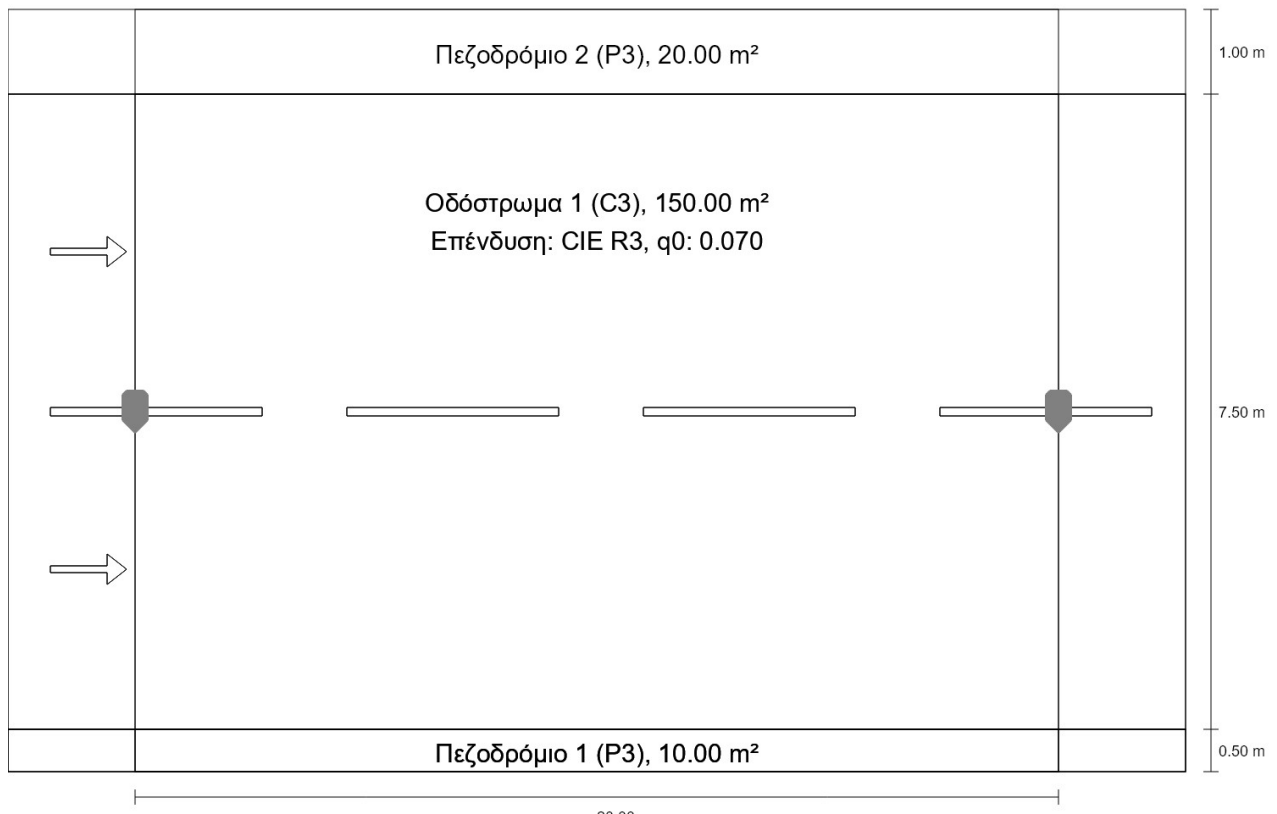


Αντ. Πετραλιά - Αξονικά (Αμαλιάδα)

Περιγραφή

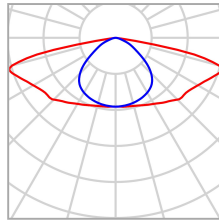


Αντ. Πετραλιά - Αξονικά (Αμαλιάδα)

Περίληψη (προς EN 13201:2015)



Αντ. Πετραλιά - Αξονικά (Αμαλιάδα)

Περίληψη (προς EN 13201:2015)

Κατασκευαστής	Philips	P	44.0 W
Όνομα στοιχείου	BTP764 T25 1 xLED69-4S/740 DSM1	Φ _{Λάμπα}	7000 lm
		Φ _{Φωτιστικό}	6283 lm
Εξοπλισμός	1x LED69-4S/740	η	89.75 %

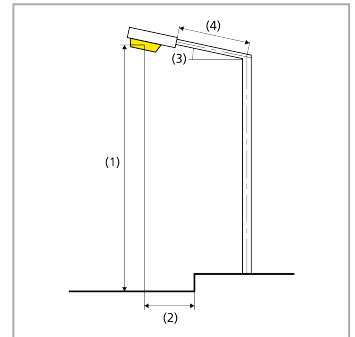


Αντ. Πετραλιά - Αξονικά (Αμαλιάδα)

Περίληψη (προς EN 13201:2015)

BTP764 T25 1 xLED69-4S/740 DSM1 (μονόπλευρα κάτω)

Απόσταση ιστών (κολόνες)	20.000 m
(1) Ύψος φωτεινού σημείου	4.000 m
(2) Προεξοχή φωτεινών σημείων	3.750 m
(3) Κλίση βραχίονα	0.0°
(4) Μήκος βραχίονα	0.000 m
Ώρες λειτουργίας κατ' έτος	4000 h: 100.0 %, 44.0 W
Ισχύς / διαδρομή	2200.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Μέγ. εντάσεις φωτισμού Κάθε φορά σε όλες τις κατευθύνσεις που σχηματίζουν τη δεδομένη γωνία με την κάτω κάθετο σε εγκαταστημένα φωτιστικά που λειτουργούν.	$\geq 70^\circ$: 358 cd/klm $\geq 80^\circ$: 122 cd/klm $\geq 90^\circ$: 0.00 cd/klm
Κατηγορία φωτεινότητας Οι τιμές έντασης φωτισμού σε [cd/klm] για τον υπολογισμό της κατηγορίας έντασης φωτισμού αναφέρονται σύμφωνα με το EN 13201:2015 στη φωτεινή ροή των φώτων.	G*2
Κατηγορία δείκτη εκθάμβωσης	D.6
MF	0.67





Αντ. Πετραλιά - Αξονικά (Αμαλιάδα)

Περίληψη (προς EN 13201:2015)

Αποτελέσματα για πεδία αξιολόγησης

Για την εγκατάσταση ο υπολογισμός έγινε με έναν συντελεστή συντήρησης 0.67.

	Μέγεθος	Υπολογισμένο	Όνομ	Έλεγχος ΟΚ
Πεζοδρόμιο 2 (P3)	E_m	9.71 lx	[7.50 - 11.25] lx	✓
	E_{min}	6.83 lx	≥ 1.50 lx	✓
Οδόστρωμα 1 (C3)	E_m	20.19 lx	≥ 15.00 lx	✓
	U_o	0.42	≥ 0.40	✓
Πεζοδρόμιο 1 (P3)	E_m	10.70 lx	[7.50 - 11.25] lx	✓
	E_{min}	7.37 lx	≥ 1.50 lx	✓

Αποτελέσματα για δείκτες ενεργειακής απόδοσης

	Μέγεθος	Υπολογισμένο	Κατανάλωση ενέργειας
Αντ. Πετραλιά - Αξονικά (Αμαλιάδα)	D_p	0.013 W/lx*m ²	-
BTP764 T25 1 xLED69-4S/740 DSM1 (μονόπλευρα κάτω)	D_e	1.0 kWh/m ² έτος	176.0 kWh/έτος

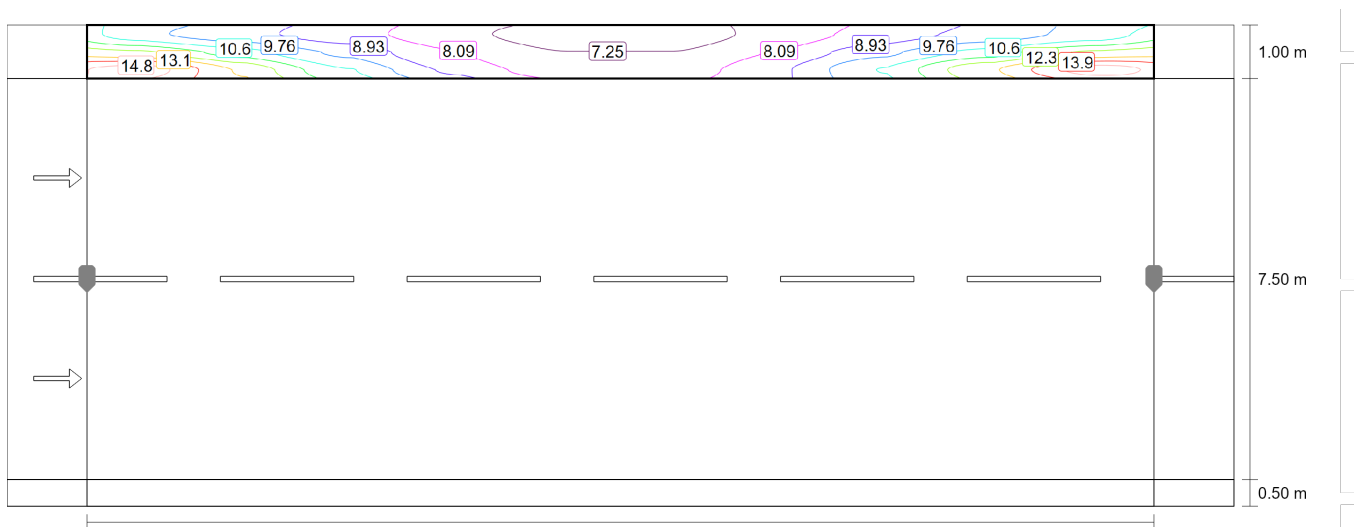


Αντ. Πετραλιά - Αξονικά (Αμαλιάδα)

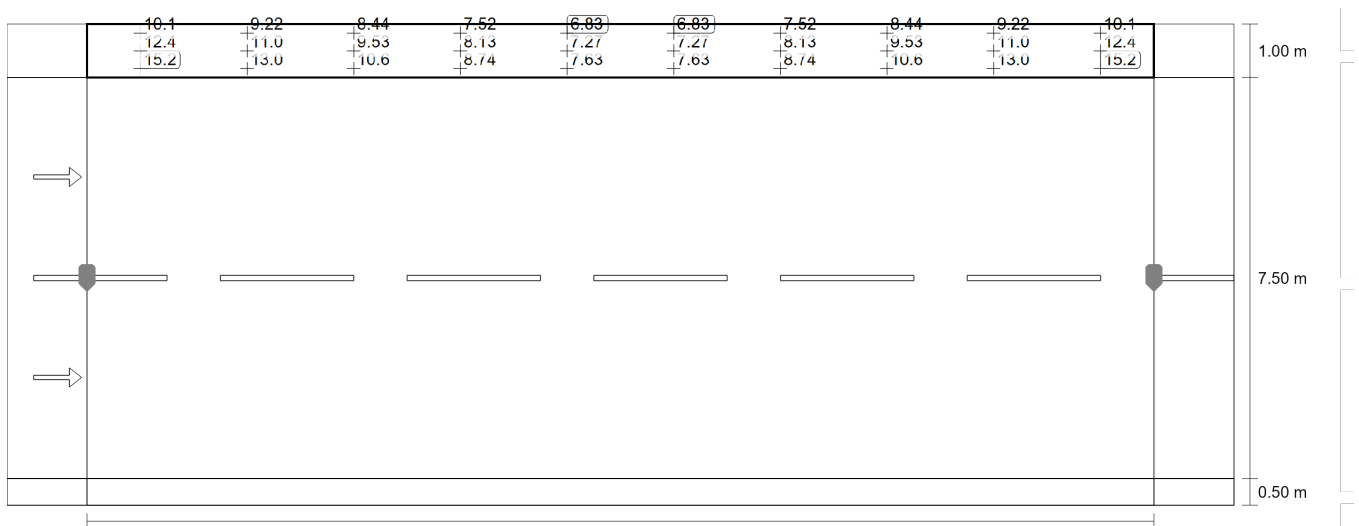
Πεζοδρόμιο 2 (P3)

Αποτελέσματα για πεδίο αξιολόγησης

	Μέγεθος	Υπολογισμένο	Όνομα	Έλεγχος ΟΚ
Πεζοδρόμιο 2 (P3)	E_m	9.71 lx	[7.50 - 11.25] lx	✓
	E_{min}	6.83 lx	≥ 1.50 lx	✓



Τιμή συντήρησης, οριζόντια ένταση φωτισμού [lx] (Καμπύλες ισόλουξ)



Τιμή συντήρησης, οριζόντια ένταση φωτισμού [lx] (Πλέγμα τιμών)

m 1.000 3.000 5.000 7.000 9.000 11.000 13.000 15.000 17.000 19.000



Αντ. Πετραλιά - Αξονικά (Αμαλιάδα)

Πεζοδρόμιο 2 (P3)

m	1.000	3.000	5.000	7.000	9.000	11.000	13.000	15.000	17.000	19.000
8.833	10.09	9.22	8.44	7.52	6.83	6.83	7.52	8.44	9.22	10.09
8.500	12.44	10.97	9.53	8.13	7.27	7.27	8.13	9.53	10.97	12.44
8.167	15.20	12.98	10.64	8.74	7.63	7.63	8.74	10.64	12.98	15.20

Τιμή συντήρησης, οριζόντια ένταση φωτισμού [lx] (Πίνακας τιμών)

	E_m	E_{min}	E_{max}	$U_0 (g_1)$	g_2
Τιμή συντήρησης, οριζόντια ένταση φωτισμού	9.71 lx	6.83 lx	15.2 lx	0.70	0.45

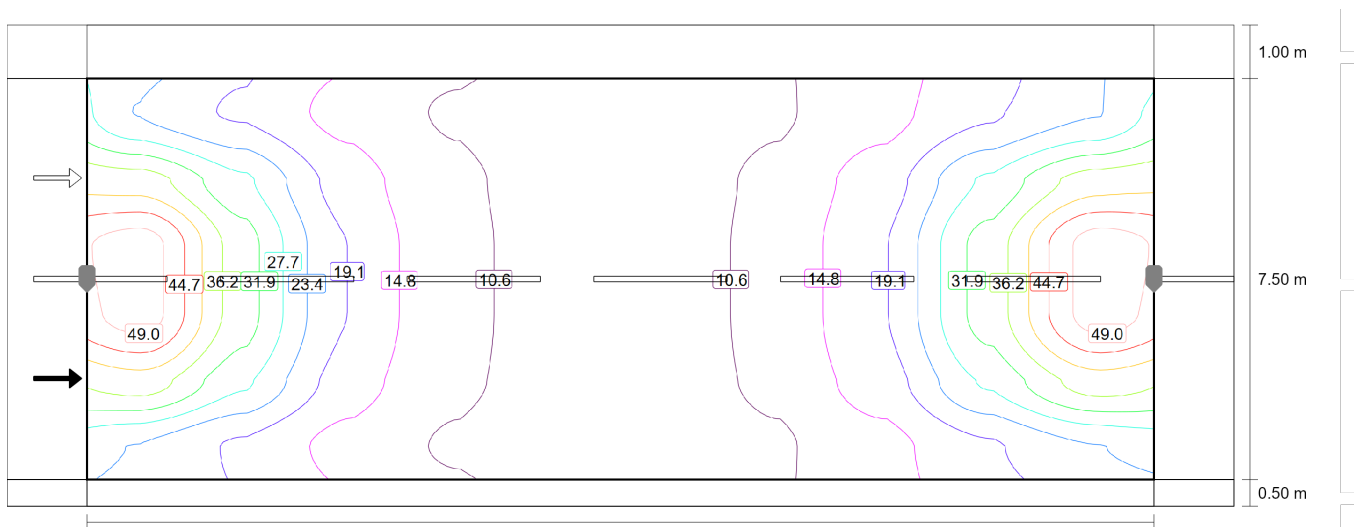


Αντ. Πετραλιά - Αξονικά (Αμαλιάδα)

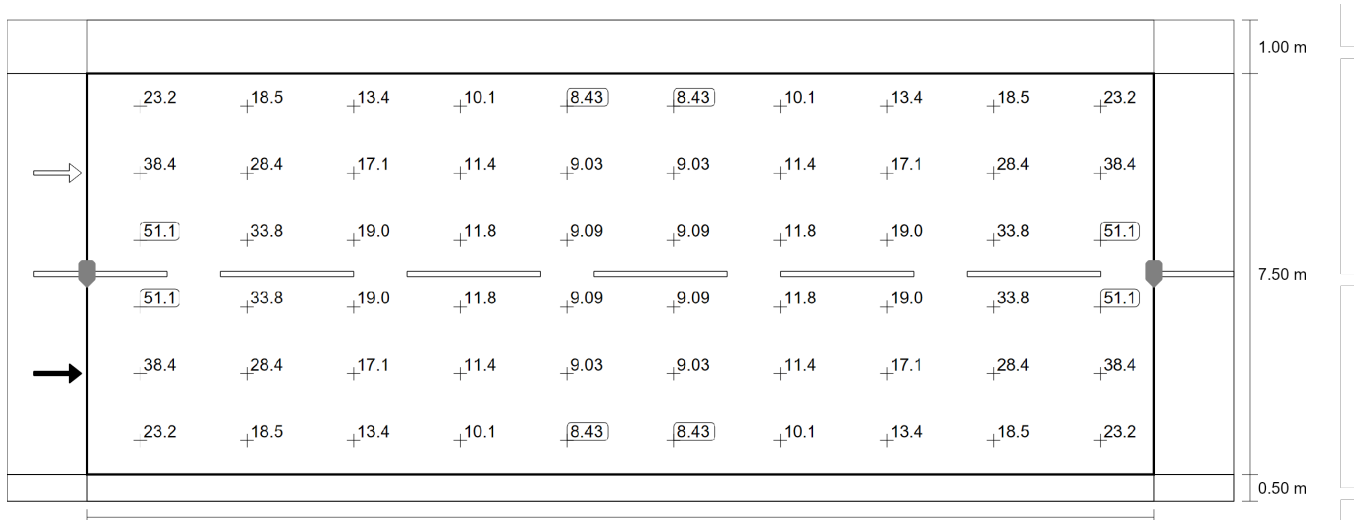
Οδόστρωμα 1 (C3)

Αποτελέσματα για πεδίο αξιολόγησης

	Μέγεθος	Υπολογισμένο	Όνομα	Έλεγχος ΟΚ
Οδόστρωμα 1 (C3)	E_m	20.19 lx	≥ 15.00 lx	✓
	U_o	0.42	≥ 0.40	✓



Τιμή συντήρησης, οριζόντια ένταση φωτισμού [lx] (Καμπύλες ισολούξ)



Τιμή συντήρησης, οριζόντια ένταση φωτισμού [lx] (Πλέγμα τιμών)

m 1.000 3.000 5.000 7.000 9.000 11.000 13.000 15.000 17.000 19.000



Αντ. Πετραλιά - Αξονικά (Αμαλιάδα)

Οδόστρωμα 1 (C3)

m	1.000	3.000	5.000	7.000	9.000	11.000	13.000	15.000	17.000	19.000
7.375	23.20	18.55	13.43	10.10	8.43	8.43	10.10	13.43	18.55	23.20
6.125	38.45	28.39	17.08	11.40	9.03	9.03	11.40	17.08	28.39	38.45
4.875	51.14	33.83	19.00	11.77	9.09	9.09	11.77	19.00	33.83	51.14
3.625	51.14	33.83	19.00	11.77	9.09	9.09	11.77	19.00	33.83	51.14
2.375	38.45	28.39	17.08	11.40	9.03	9.03	11.40	17.08	28.39	38.45
1.125	23.20	18.55	13.43	10.10	8.43	8.43	10.10	13.43	18.55	23.20

Τιμή συντήρησης, οριζόντια ένταση φωτισμού [lx] (Πίνακας τιμών)

	E_m	E_{min}	E_{max}	$U_o (g_1)$	g_2
Τιμή συντήρησης, οριζόντια ένταση φωτισμού	20.2 lx	8.43 lx	51.1 lx	0.42	0.16

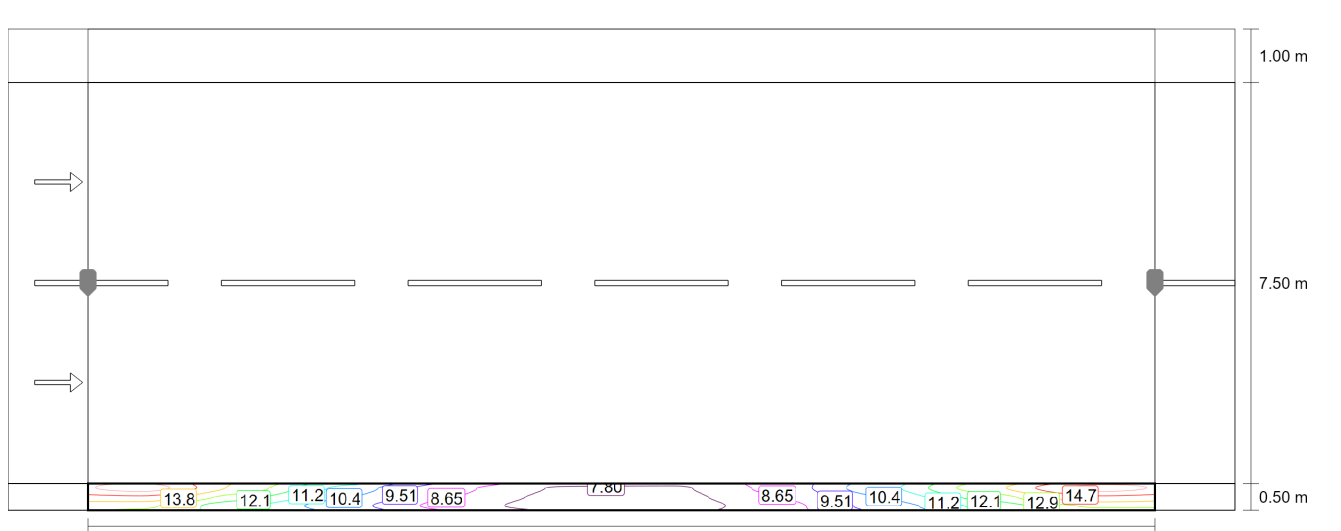


Αντ. Πετραλιά - Αξονικά (Αμαλιάδα)

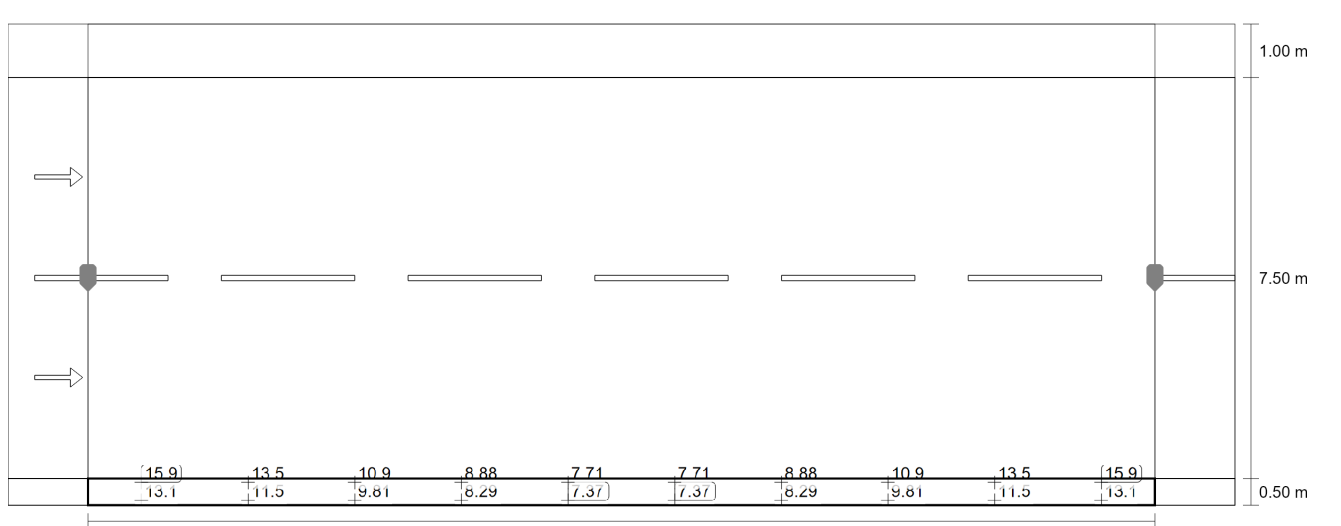
Πεζοδρόμιο 1 (P3)

Αποτελέσματα για πεδίο αξιολόγησης

	Μέγεθος	Υπολογισμένο	Όνομα	Έλεγχος ΟΚ
Πεζοδρόμιο 1 (P3)	E_m	10.70 lx	[7.50 - 11.25] lx	✓
	E_{min}	7.37 lx	≥ 1.50 lx	✓



Τιμή συντήρησης, οριζόντια ένταση φωτισμού [lx] (Καμπύλες ισολούξ)



Τιμή συντήρησης, οριζόντια ένταση φωτισμού [lx] (Πλέγμα τιμών)

m 1.000 3.000 5.000 7.000 9.000 11.000 13.000 15.000 17.000 19.000



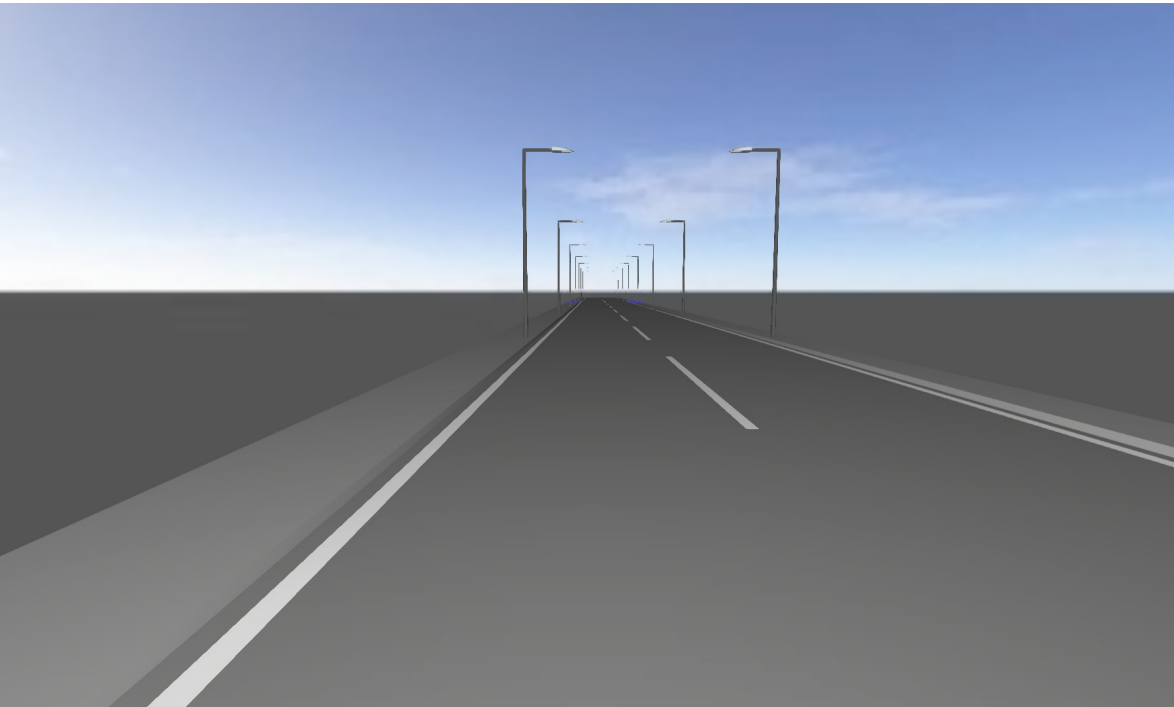
Αντ. Πετραλιά - Αξονικά (Αμαλιάδα)

Πεζοδρόμιο 1 (P3)

m	1.000	3.000	5.000	7.000	9.000	11.000	13.000	15.000	17.000	19.000
0.417	15.94	13.51	10.93	8.88	7.71	7.71	8.88	10.93	13.51	15.94
0.250	14.46	12.47	10.36	8.60	7.55	7.55	8.60	10.36	12.47	14.46
0.083	13.09	11.46	9.81	8.29	7.37	7.37	8.29	9.81	11.46	13.09

Τιμή συντήρησης, οριζόντια ένταση φωτισμού [lx] (Πίνακας τιμών)

	E_m	E_{min}	E_{max}	$U_o (g_1)$	g_2
Τιμή συντήρησης, οριζόντια ένταση φωτισμού	10.7 lx	7.37 lx	15.9 lx	0.69	0.46

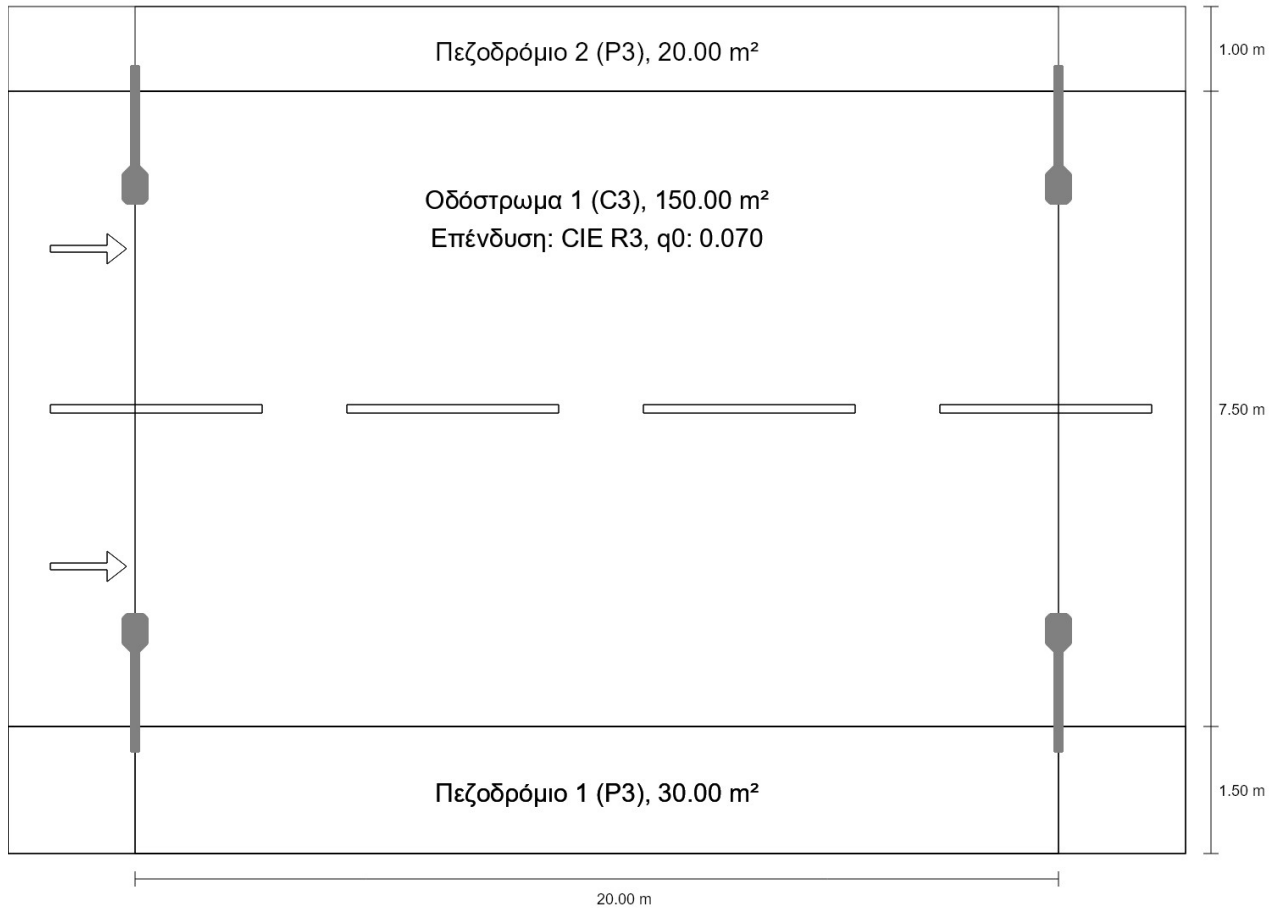


Αντ. Πετραλιά (Αμαλιάδα)

Περιγραφή

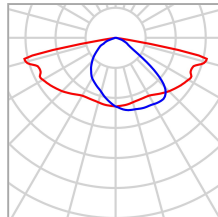


Αντ. Πετραλιά (Αμαλιάδα)

Περίληψη (προς EN 13201:2015)



Αντ. Πετραλιά (Αμαλιάδα)

Περίληψη (προς EN 13201:2015)

Κατασκευαστής	Philips	P	21.5 W
Όνομα στοιχείου	BGP502 T25 1 xLED30-4S/727 DM11	Φ _{Λάμπα}	3000 lm
		Φ _{Φωτιστικό}	2691 lm
Εξοπλισμός	1x	η	89.71 %

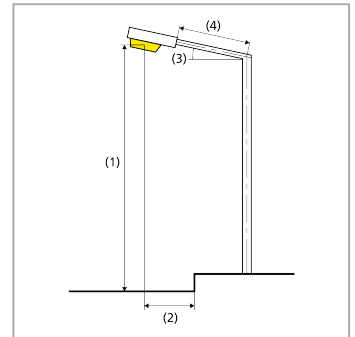


Αντ. Πετραλιά (Αμαλιάδα)

Περίληψη (προς EN 13201:2015)

BGP502 T25 1 xLED30-4S/727 DM11 (αμφίπλευρα αντικριστά)

Απόσταση ιστών (κολόνες)	20.000 m
(1) Ύψος φωτεινού σημείου	6.000 m
(2) Προεξοχή φωτεινών σημείων	1.076 m
(3) Κλίση βραχίονα	0.0°
(4) Μήκος βραχίονα	1.000 m
Ώρες λειτουργίας κατ' έτος	4000 h: 100.0 %, 21.5 W
Ισχύς / διαδρομή	2150.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Μέγ. εντάσεις φωτισμού Κάθε φορά σε όλες τις κατευθύνσεις που σχηματίζουν τη δεδομένη γωνία με την κάτω κάθετο σε εγκαταστημένα φωτιστικά που λειτουργούν.	≥ 70°: 630 cd/klm ≥ 80°: 143 cd/klm ≥ 90°: 0.00 cd/klm
Κατηγορία φωτεινότητας Οι τιμές έντασης φωτισμού σε [cd/klm] για τον υπολογισμό της κατηγορίας έντασης φωτισμού αναφέρονται σύμφωνα με το EN 13201:2015 στη φωτεινή ροή των φώτων.	G*2
Κατηγορία δείκτη εκθάμβωσης	D.6
MF	0.67





Αντ. Πετραλιά (Αμαλιάδα)

Περίληψη (προς EN 13201:2015)

Αποτελέσματα για πεδία αξιολόγησης

Για την εγκατάσταση ο υπολογισμός έγινε με έναν συντελεστή συντήρησης 0.67.

	Μέγεθος	Υπολογισμένο	Όνομ	Έλεγχος ΟΚ
Πεζοδρόμιο 2 (P3)	E_m	9.37 lx	[7.50 - 11.25] lx	✓
	E_{min}	5.76 lx	≥ 1.50 lx	✓
	$E_{sc,min}$	2.06 lx	≥ 1.50 lx	✓
Οδόστρωμα 1 (C3)	E_m	15.23 lx	≥ 15.00 lx	✓
	U_o	0.59	≥ 0.40	✓
Πεζοδρόμιο 1 (P3)	E_m	8.68 lx	[7.50 - 11.25] lx	✓
	E_{min}	4.92 lx	≥ 1.50 lx	✓

Αποτελέσματα για δείκτες ενεργειακής απόδοσης

	Μέγεθος	Υπολογισμένο	Κατανάλωση ενέργειας
Αντ. Πετραλιά (Αμαλιάδα)	D_p	0.016 W/lx*m ²	-
BGP502 T25 1 xLED30-4S/727 DM11 (αμφίπλευρα αντικριστά)	D_e	0.9 kWh/m ² έτος	172.0 kWh/έτος

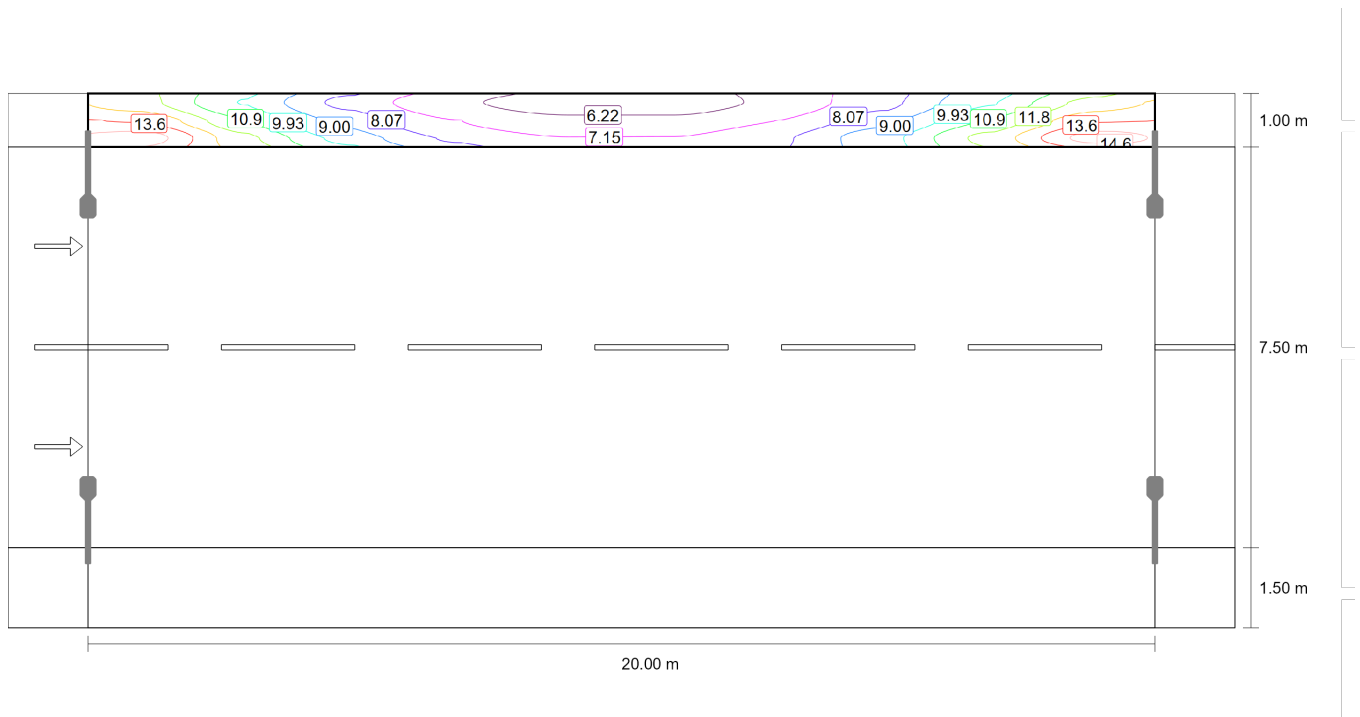


Αντ. Πετραλιά (Αμαλιάδα)

Πεζοδρόμιο 2 (P3)

Αποτελέσματα για πεδίο αξιολόγησης

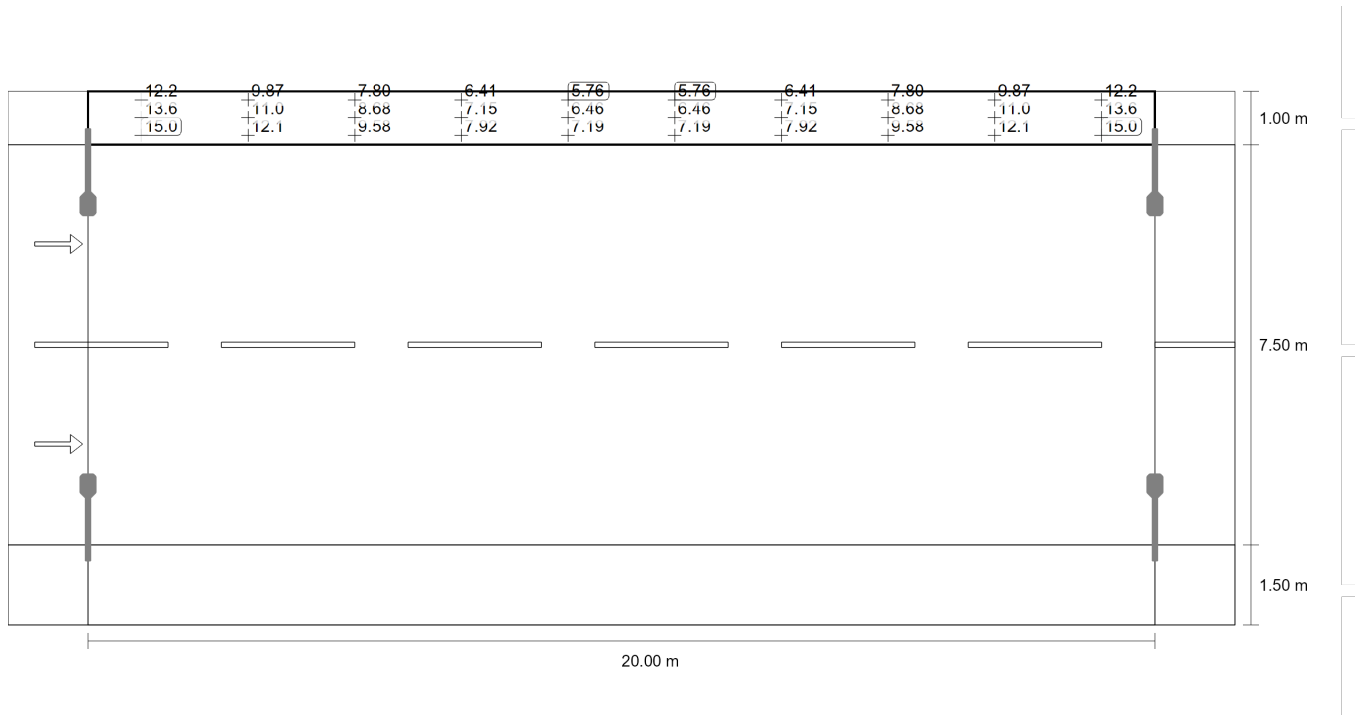
	Μέγεθος	Υπολογισμένο	Όνομ	Έλεγχος ΟΚ
Πεζοδρόμιο 2 (P3)	E_m	9.37 lx	[7.50 - 11.25] lx	✓
	E_{min}	5.76 lx	≥ 1.50 lx	✓
	$E_{sc,min}$	2.06 lx	≥ 1.50 lx	✓



Τιμή συντήρησης, οριζόντια ένταση φωτισμού [lx] (Καμπύλες ισολούξ)



Αντ. Πετραλιά (Αμαλιάδα)
Πεζοδρόμιο 2 (P3)



Τιμή συντήρησης, οριζόντια ένταση φωτισμού [lx] (Πλέγμα τιμών)

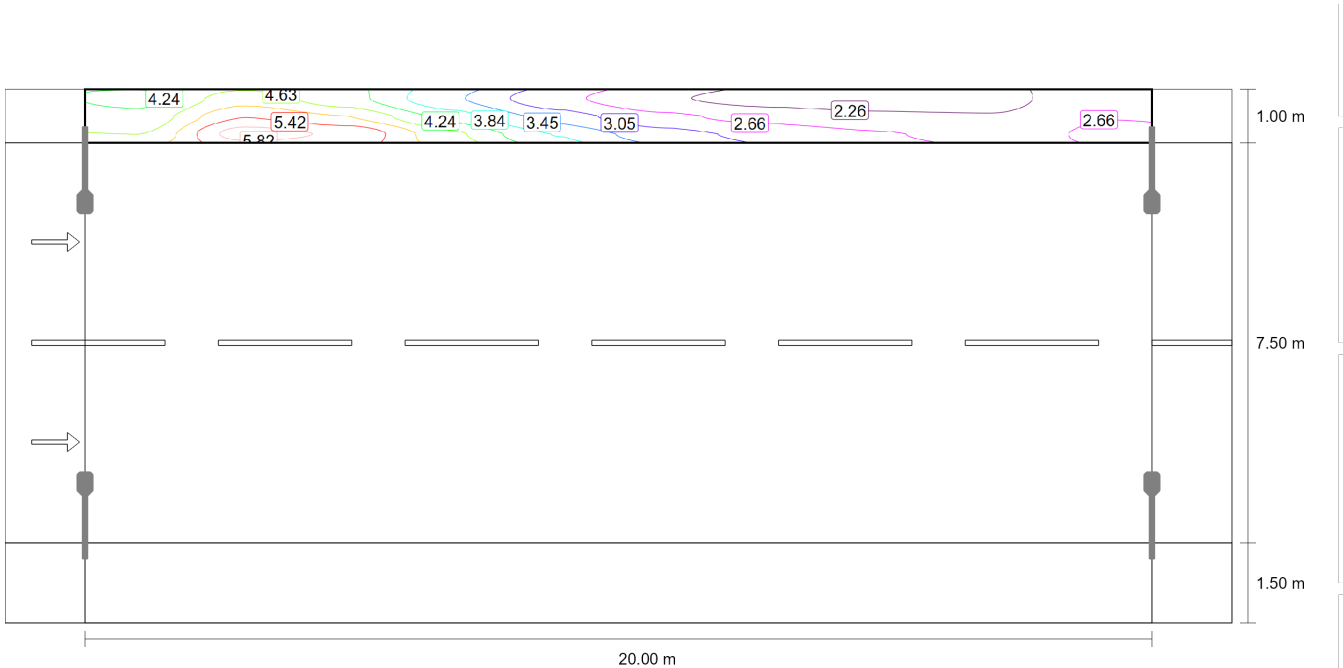
m	1.000	3.000	5.000	7.000	9.000	11.000	13.000	15.000	17.000	19.000
9.833	12.18	9.87	7.80	6.41	5.76	5.76	6.41	7.80	9.87	12.18
9.500	13.56	10.95	8.68	7.15	6.46	6.46	7.15	8.68	10.95	13.56
9.167	15.02	12.09	9.58	7.92	7.19	7.19	7.92	9.58	12.09	15.02

Τιμή συντήρησης, οριζόντια ένταση φωτισμού [lx] (Πίνακας τιμών)

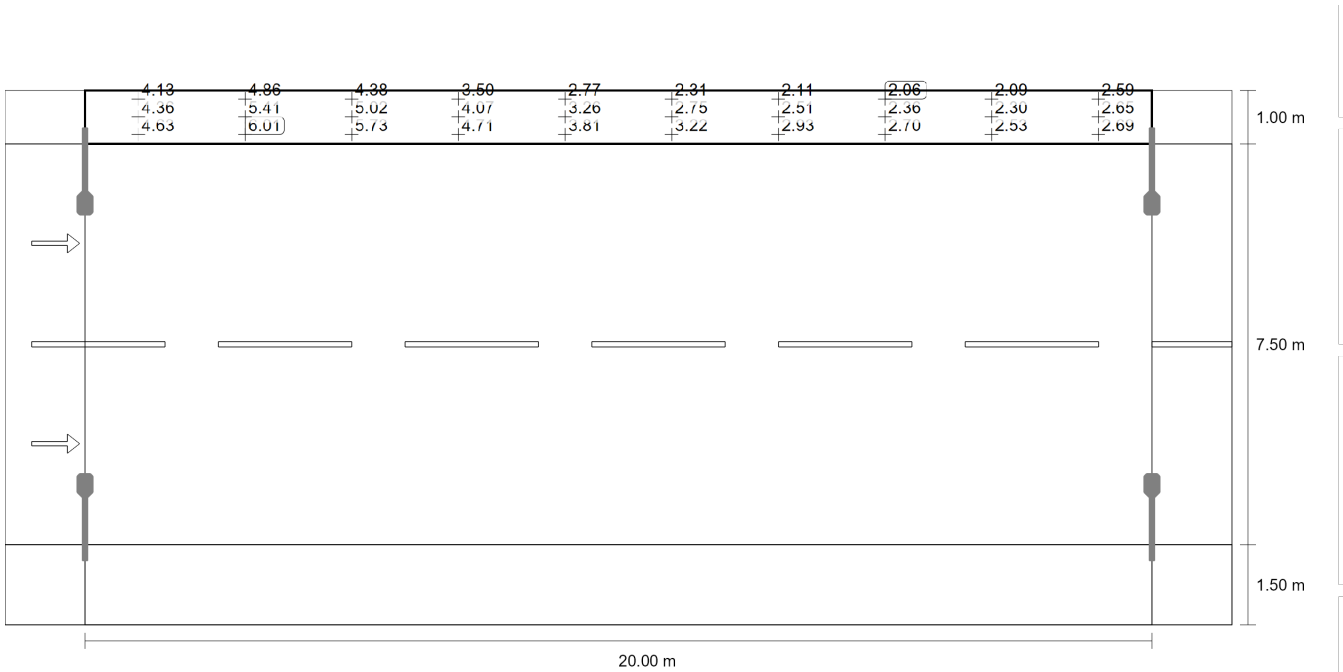
	E_m	E_{min}	E_{max}	$U_o (g_1)$	g_2
Τιμή συντήρησης, οριζόντια ένταση φωτισμού	9.37 lx	5.76 lx	15.0 lx	0.61	0.38



Αντ. Πετραλιά (Αμαλιάδα)
Πεζοδρόμιο 2 (P3)



Τιμή συντήρησης, ημικυλινδρική ένταση φωτισμού (Δύση) [lx] (Καμπύλες ισολούξ)



Τιμή συντήρησης, ημικυλινδρική ένταση φωτισμού (Δύση) [lx] (Πλέγμα τιμών)



Αντ. Πετραλιά (Αμαλιάδα)
Πεζοδρόμιο 2 (P3)

m	1.000	3.000	5.000	7.000	9.000	11.000	13.000	15.000	17.000	19.000
9.833	4.13	4.86	4.38	3.50	2.77	2.31	2.11	2.06	2.09	2.59
9.500	4.36	5.41	5.02	4.07	3.26	2.75	2.51	2.36	2.30	2.65
9.167	4.63	6.01	5.73	4.71	3.81	3.22	2.93	2.70	2.53	2.69

Τιμή συντήρησης, ημικυλινδρική ένταση φωτισμού (Δύση) [lx] (Πίνακας τιμών)

	E_m	E_{min}	E_{max}	$U_o (g_1)$	g_2
Τιμή συντήρησης, ημικυλινδρική ένταση φωτισμού (Δύση)	3.48 lx	2.06 lx	6.01 lx	0.59	0.34

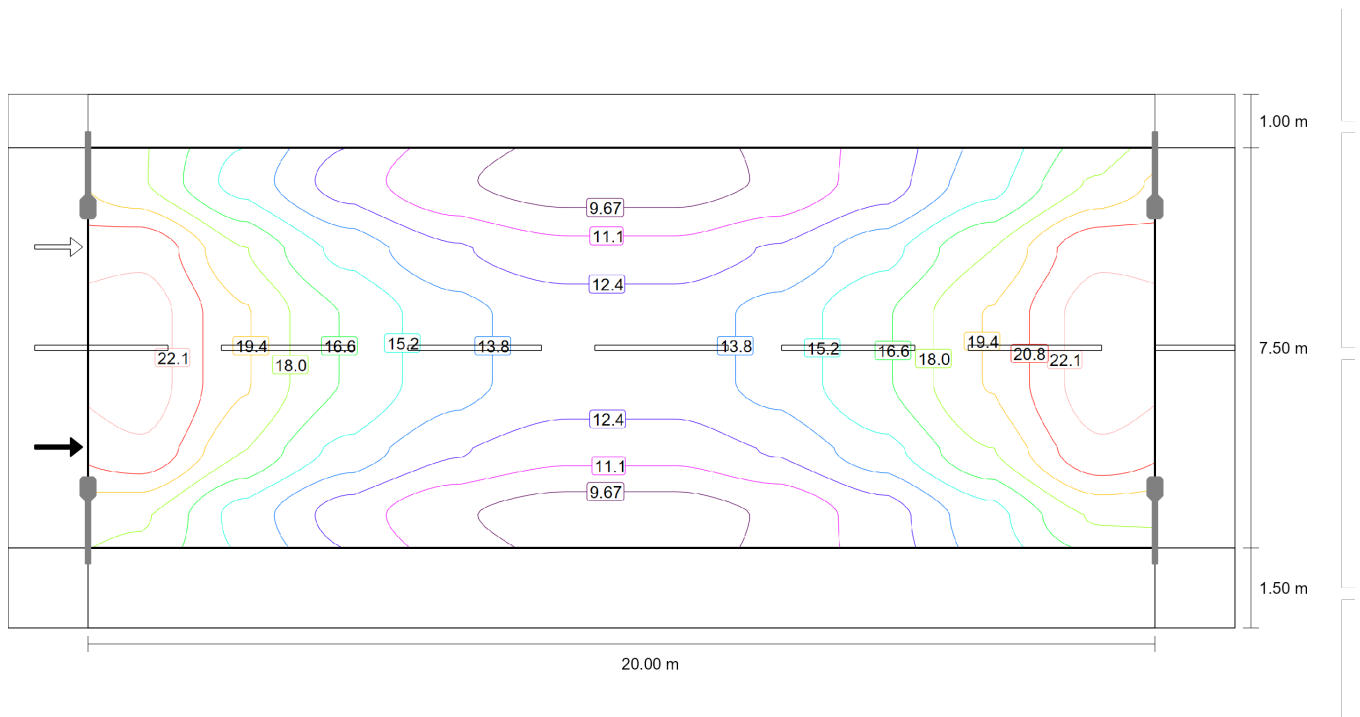


Αντ. Πετραλιά (Αμαλιάδα)

Οδόστρωμα 1 (C3)

Αποτελέσματα για πεδίο αξιολόγησης

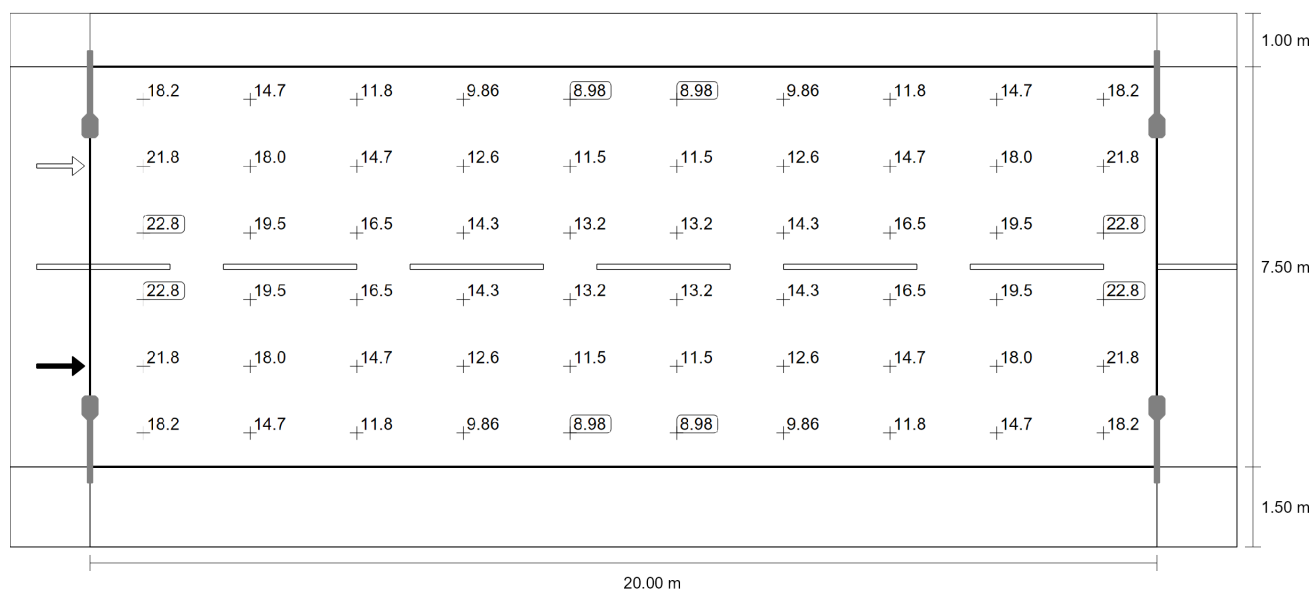
	Μέγεθος	Υπολογισμένο	Όνομ	Έλεγχος ΟΚ
Οδόστρωμα 1 (C3)	E_m	15.23 lx	≥ 15.00 lx	✓
	U_o	0.59	≥ 0.40	✓



Τιμή συντήρησης, οριζόντια ένταση φωτισμού [lx] (Καμπύλες ισολούξ)



Αντ. Πετραλιά (Αμαλιάδα)

Οδόστρωμα 1 (C3)

Τιμή συντήρησης, οριζόντια ένταση φωτισμού [lx] (Πλέγμα τιμών)

m	1.000	3.000	5.000	7.000	9.000	11.000	13.000	15.000	17.000	19.000
8.375	18.17	14.71	11.80	9.86	8.98	8.98	9.86	11.80	14.71	18.17
7.125	21.83	17.99	14.73	12.60	11.51	11.51	12.60	14.73	17.99	21.83
5.875	22.83	19.45	16.48	14.28	13.16	13.16	14.28	16.48	19.45	22.83
4.625	22.83	19.45	16.48	14.28	13.16	13.16	14.28	16.48	19.45	22.83
3.375	21.83	17.99	14.73	12.60	11.51	11.51	12.60	14.73	17.99	21.83
2.125	18.17	14.71	11.80	9.86	8.98	8.98	9.86	11.80	14.71	18.17

Τιμή συντήρησης, οριζόντια ένταση φωτισμού [lx] (Πίνακας τιμών)

	E_m	E_{min}	E_{max}	$U_o (g_1)$	g_2
Τιμή συντήρησης, οριζόντια ένταση φωτισμού	15.2 lx	8.98 lx	22.8 lx	0.59	0.39

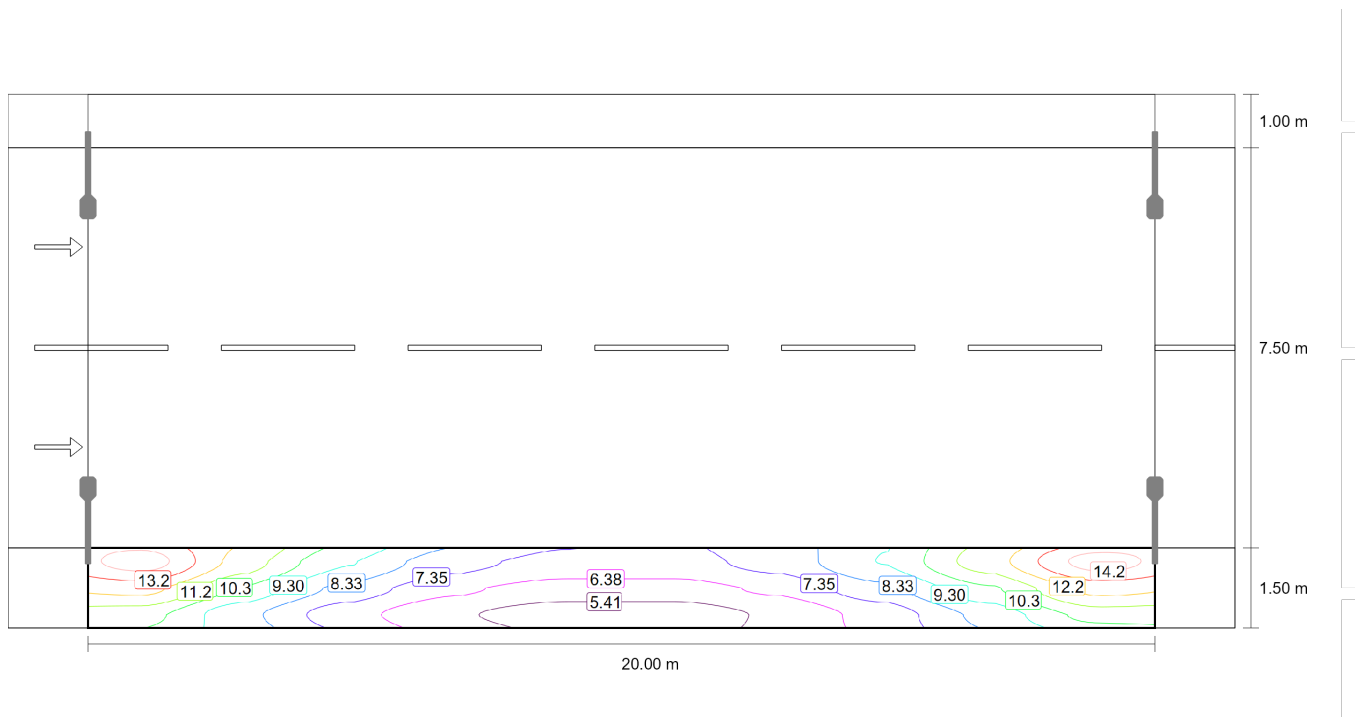


Αντ. Πετραλιά (Αμαλιάδα)

Πεζοδρόμιο 1 (P3)

Αποτελέσματα για πεδίο αξιολόγησης

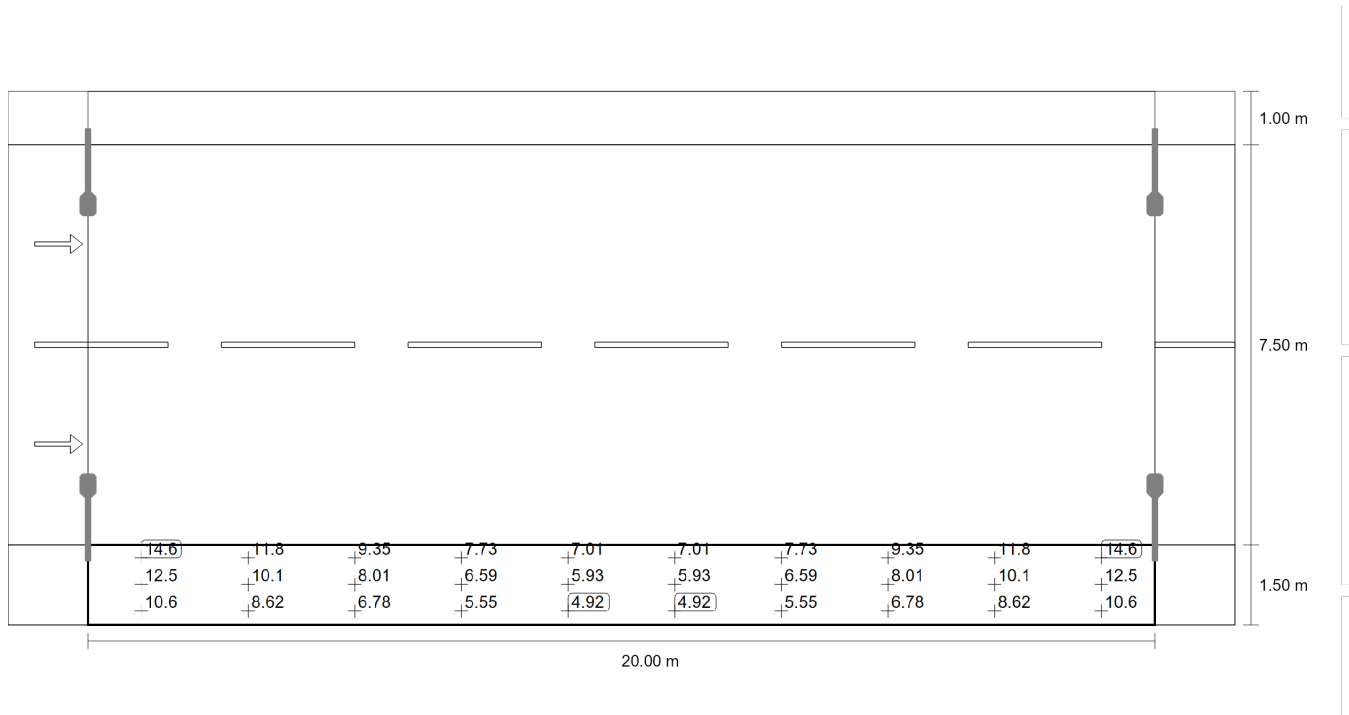
	Μέγεθος	Υπολογισμένο	Όνομ	Έλεγχος ΟΚ
Πεζοδρόμιο 1 (P3)	E_m	8.68 lx	[7.50 - 11.25] lx	✓
	E_{min}	4.92 lx	≥ 1.50 lx	✓



Τιμή συντήρησης, οριζόντια ένταση φωτισμού [lx] (Καμπύλες ισολούξ)



Αντ. Πετραλιά (Αμαλιάδα)
Πεζοδρόμιο 1 (P3)

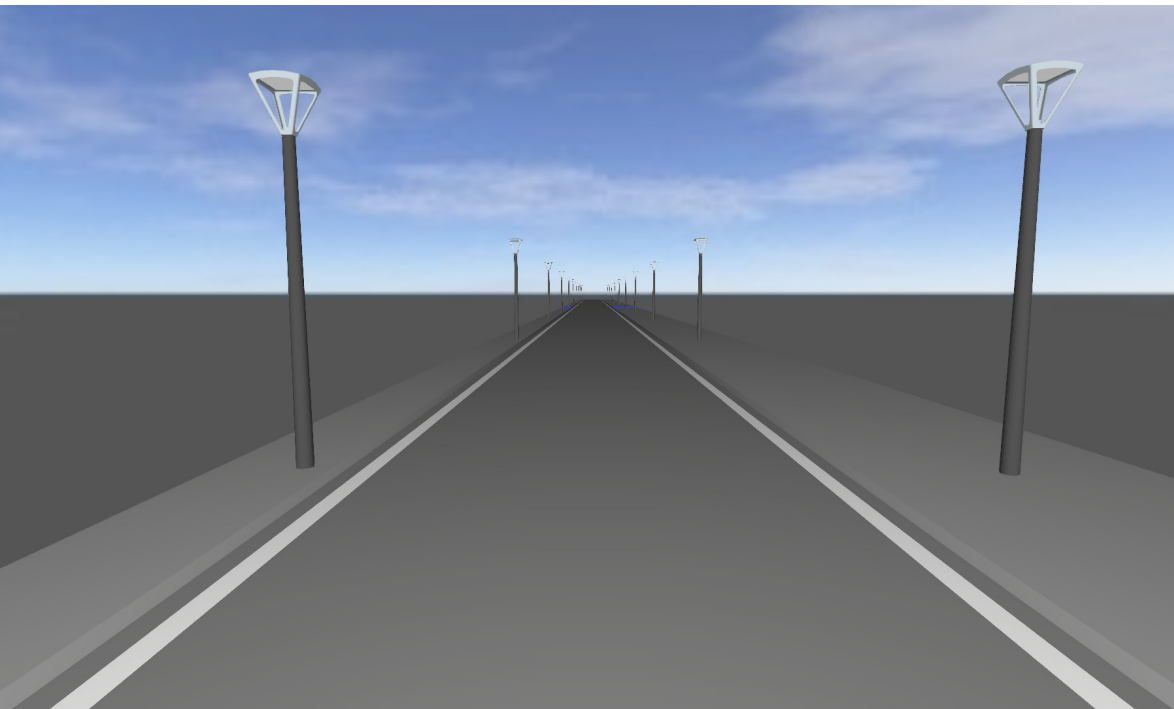


Τιμή συντήρησης, οριζόντια ένταση φωτισμού [lx] (Πλέγμα τιμών)

m	1.000	3.000	5.000	7.000	9.000	11.000	13.000	15.000	17.000	19.000
1.250	14.65	11.80	9.35	7.73	7.01	7.01	7.73	9.35	11.80	14.65
0.750	12.51	10.13	8.01	6.59	5.93	5.93	6.59	8.01	10.13	12.51
0.250	10.62	8.62	6.78	5.55	4.92	4.92	5.55	6.78	8.62	10.62

Τιμή συντήρησης, οριζόντια ένταση φωτισμού [lx] (Πίνακας τιμών)

	E_m	E_{min}	E_{max}	$U_o (g_1)$	g_2
Τιμή συντήρησης, οριζόντια ένταση φωτισμού	8.68 lx	4.92 lx	14.6 lx	0.57	0.34

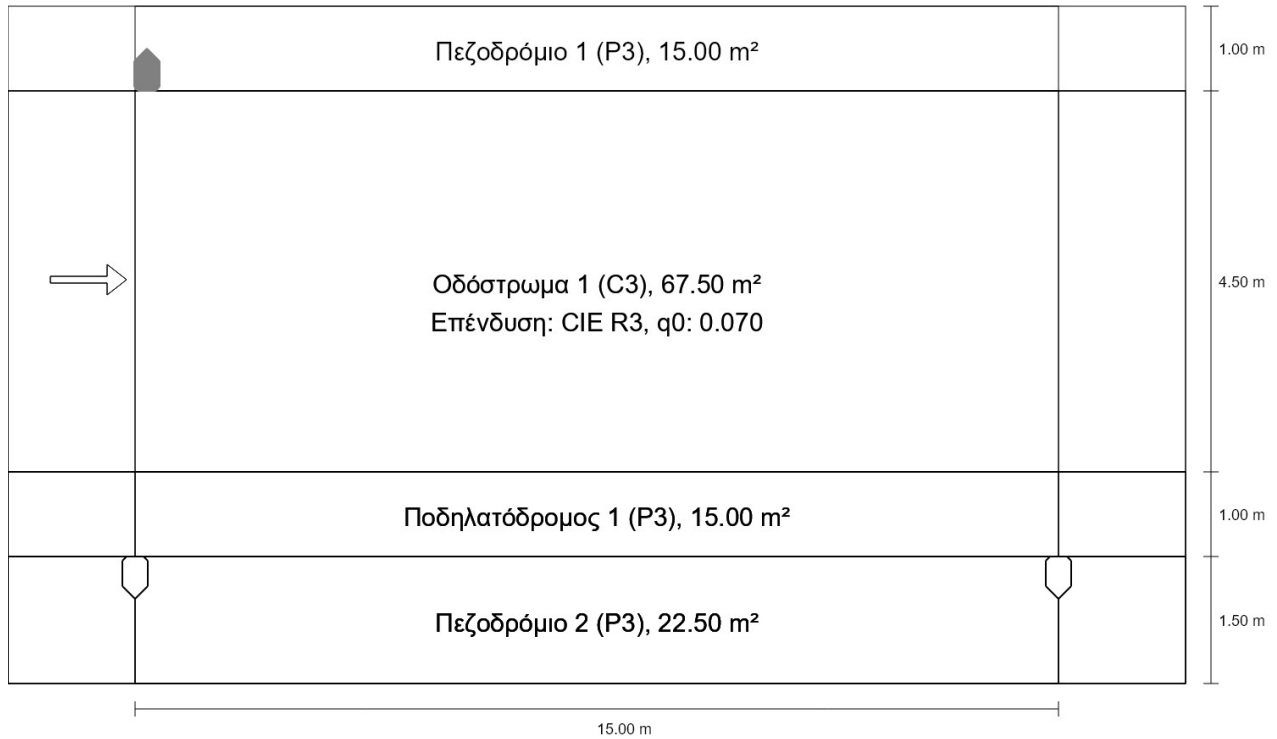


Αρχαίας Ήλιδος (Αμαλιάδα)

Περιγραφή



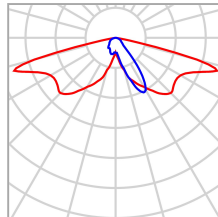
Αρχαίας Ήλιδος (Αμαλιάδα)

Περίληψη (προς EN 13201:2015)



Αρχαίας Ήλιδος (Αμαλιάδα)

Περίληψη (προς EN 13201:2015)



Κατασκευαστής	Philips	P	14.8 W
Όνομα στοιχείου	BSP794 FG T25 1 xLED22-4S/730 DN11 MK-BK	Φ _{Λάμπα}	2200 lm
Εξοπλισμός	1x	Φ _{Φωτιστικό}	1547 lm
		η	70.31 %

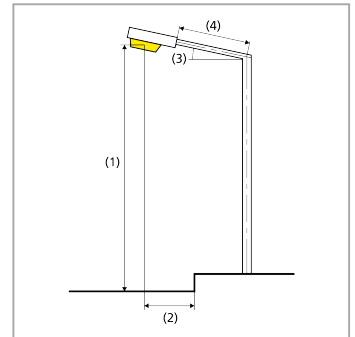


Αρχαίας Ήλιδος (Αμαλιάδα)

Περίληψη (προς EN 13201:2015)

BSP794 FG T25 1 xLED22-4S/730 DN11 MK-BK (μονόπλευρα επάνω)

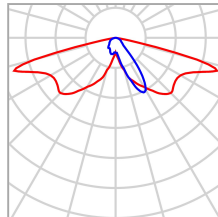
Απόσταση ιστών (κολόνες)	15.000 m
(1) Ύψος φωτεινού σημείου	3.300 m
(2) Προεξοχή φωτεινών σημείων	-0.250 m
(3) Κλίση βραχίονα	0.0°
(4) Μήκος βραχίονα	0.000 m
Ώρες λειτουργίας κατ' έτος	4000 h: 100.0 %, 14.8 W
Ισχύς / διαδρομή	991.6 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Μέγ. εντάσεις φωτισμού Κάθε φορά σε όλες τις κατευθύνσεις που σχηματίζουν τη δεδομένη γωνία με την κάτω κάθετο σε εγκαταστημένα φωτιστικά που λειτουργούν.	$\geq 70^\circ$: 1066 cd/klm $\geq 80^\circ$: 69.8 cd/klm $\geq 90^\circ$: 0.00 cd/klm
Κατηγορία φωτεινότητας Οι τιμές έντασης φωτισμού σε [cd/klm] για τον υπολογισμό της κατηγορίας έντασης φωτισμού αναφέρονται σύμφωνα με το EN 13201:2015 στη φωτεινή ροή των φώτων.	G*3
Κατηγορία δείκτη εκθάμβωσης	D.6
MF	0.67





Αρχαίας Ήλιδος (Αμαλιάδα)

Περίληψη (προς EN 13201:2015)



Κατασκευαστής	Philips	P	14.8 W
Όνομα στοιχείου	BSP794 FG T25 1 xLED22-4S/730 DN11 MK-BK	Φ _{Λάμπα}	2200 lm
Εξοπλισμός	1x	Φ _{Φωτιστικό}	1547 lm
		η	70.31 %

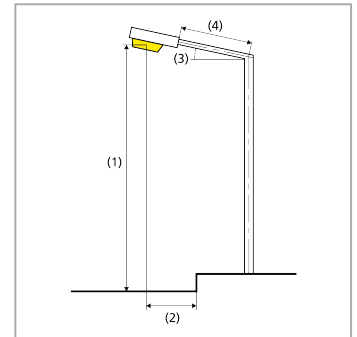


Αρχαίας Ήλιδος (Αμαλιάδα)

Περίληψη (προς EN 13201:2015)

BSP794 FG T25 1 xLED22-4S/730 DN11 MK-BK (μονόπλευρα κάτω)

Απόσταση ιστών (κολόνες)	15.000 m
(1) Ύψος φωτεινού σημείου	3.300 m
(2) Προεξοχή φωτεινών σημείων	-1.250 m
(3) Κλίση βραχίονα	0.0°
(4) Μήκος βραχίονα	0.000 m
Ώρες λειτουργίας κατ' έτος	4000 h: 100.0 %, 14.8 W
Ισχύς / διαδρομή	991.6 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Μέγ. εντάσεις φωτισμού Κάθε φορά σε όλες τις κατευθύνσεις που σχηματίζουν τη δεδομένη γωνία με την κάτω κάθετο σε εγκαταστημένα φωτιστικά που λειτουργούν.	≥ 70°: 1066 cd/klm ≥ 80°: 69.8 cd/klm ≥ 90°: 0.00 cd/klm
Κατηγορία φωτεινότητας Οι τιμές έντασης φωτισμού σε [cd/klm] για τον υπολογισμό της κατηγορίας έντασης φωτισμού αναφέρονται σύμφωνα με το EN 13201:2015 στη φωτεινή ροή των φώτων.	G*3
Κατηγορία δείκτη εκθάμβωσης	D.6
MF	0.67





Αρχαίας Ήλιδος (Αμαλιάδα)

Περίληψη (προς EN 13201:2015)

Αποτελέσματα για πεδία αξιολόγησης

Για την εγκατάσταση ο υπολογισμός έγινε με έναν συντελεστή συντήρησης 0.67.

	Μέγεθος	Υπολογισμένο	Όνομ	Έλεγχος ΟΚ
Sidewalk 1 (P3)	E_m	14.59 lx	[7.50 - 11.25] lx	✗
	E_{min}	6.35 lx	≥ 1.50 lx	✓
Roadway 1 (C3)	E_m	15.70 lx	≥ 15.00 lx	✓
	U_o	0.60	≥ 0.40	✓
Bicycle lane 1 (P3)	E_m	17.88 lx	[7.50 - 11.25] lx	✗
	E_{min}	8.58 lx	≥ 1.50 lx	✓
Πεζοδρόμιο 2 (P3)	E_m	12.24 lx	[7.50 - 11.25] lx	✗
	E_{min}	4.91 lx	≥ 1.50 lx	✓

Αποτελέσματα για δείκτες ενεργειακής απόδοσης

	Μέγεθος	Υπολογισμένο	Κατανάλωση ενέργειας
Αρχαίας Ήλιδος (Αμαλιάδα)	D_p	0.008 W/lx*m ²	-
BSP794 FG T25 1 xLED22-4S/730 DN11 MK- BK (μονόπλευρα κάτω)	D_e	0.5 kWh/m ² έτος	59.2 kWh/έτος
BSP794 FG T25 1 xLED22-4S/730 DN11 MK- BK (μονόπλευρα επάνω)	D_e	0.5 kWh/m ² έτος	59.2 kWh/έτος

Το πρότυπο EN 13201:2015-5 δεν περιλαμβάνει την περίπτωση μελέτης με περισσότερες διατάξεις φωτιστικών. Συνεπώς ο υπολογισμός των τιμών ισχύος γίνεται μόνο για τη διάταξη φωτιστικών, της οποίας η απόσταση ιστών καθορίζει το μήκος των πεδίων αξιολόγησης

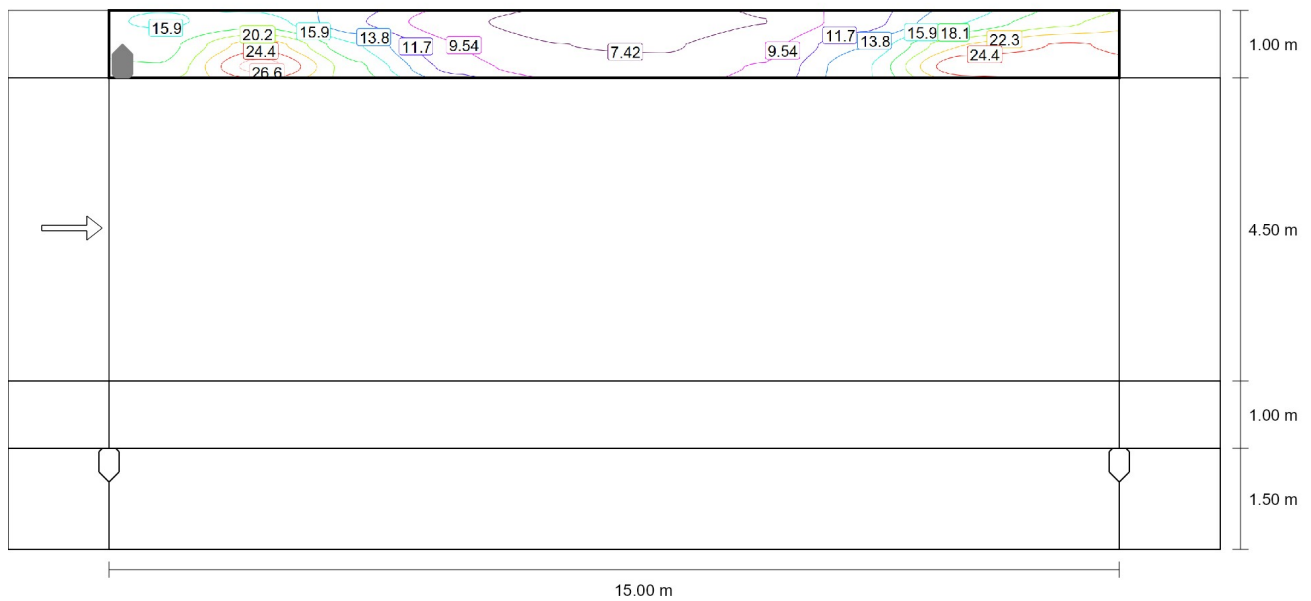


Αρχαίας Ήλιδος (Αμαλιάδα)

Sidewalk 1 (P3)

Αποτελέσματα για πεδίο αξιολόγησης

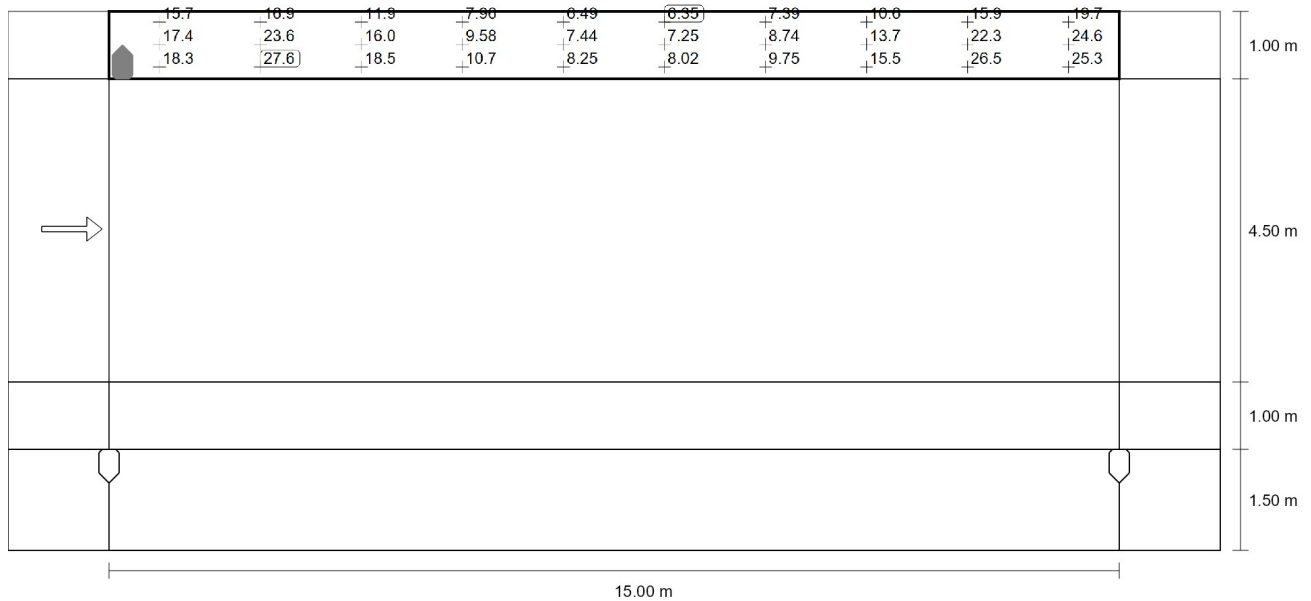
	Μέγεθος	Υπολογισμένο	Όνομ	Έλεγχος ΟΚ
Sidewalk 1 (P3)	E_m	14.59 lx	[7.50 - 11.25] lx	✗
	E_{min}	6.35 lx	≥ 1.50 lx	✓



Τιμή συντήρησης, οριζόντια ένταση φωτισμού [lx] (Καμπύλες ισολούξ)



Αρχαίας Ήλιδος (Αμαλιάδα)
Sidewalk 1 (P3)



Τιμή συντήρησης, οριζόντια ένταση φωτισμού [lx] (Πλέγμα τιμών)

m	0.750	2.250	3.750	5.250	6.750	8.250	9.750	11.250	12.750	14.250
7.833	15.66	16.91	11.89	7.96	6.49	6.35	7.39	10.62	15.90	19.66
7.500	17.35	23.57	15.97	9.58	7.44	7.25	8.74	13.70	22.31	24.57
7.167	18.29	27.63	18.53	10.70	8.25	8.02	9.75	15.50	26.47	25.28

Τιμή συντήρησης, οριζόντια ένταση φωτισμού [lx] (Πίνακας τιμών)

	E_m	E_{min}	E_{max}	$U_o (g_1)$	g_2
Τιμή συντήρησης, οριζόντια ένταση φωτισμού	14.6 lx	6.35 lx	27.6 lx	0.44	0.23

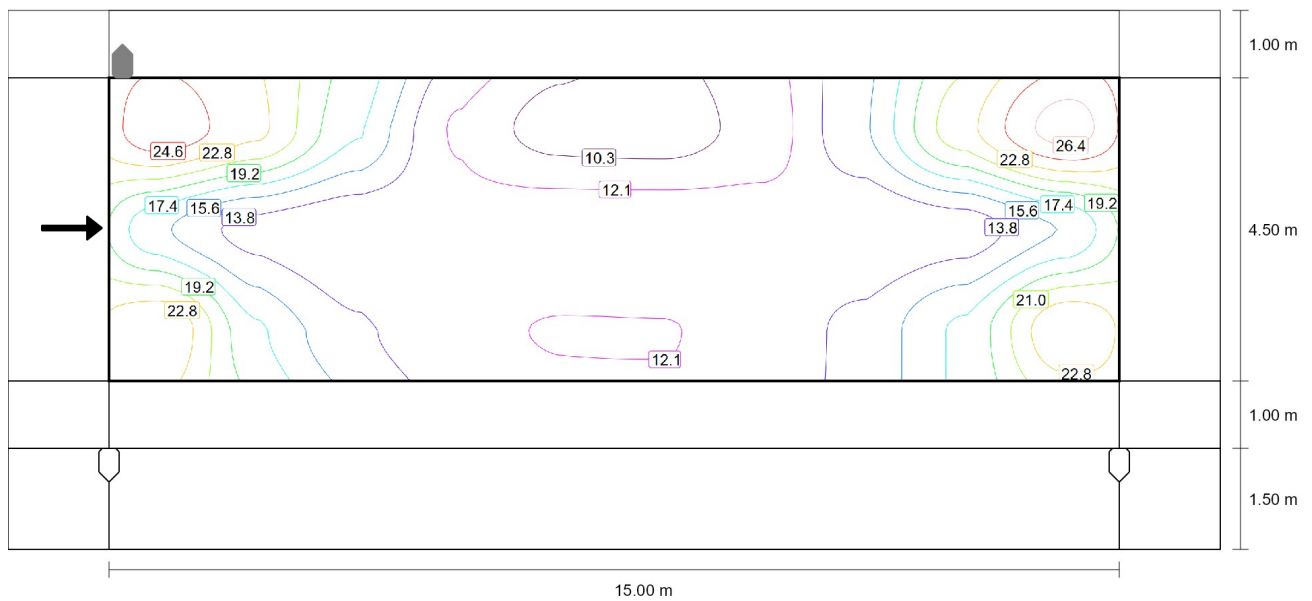


Αρχαίας Ήλιδος (Αμαλιάδα)

Roadway 1 (C3)

Αποτελέσματα για πεδίο αξιολόγησης

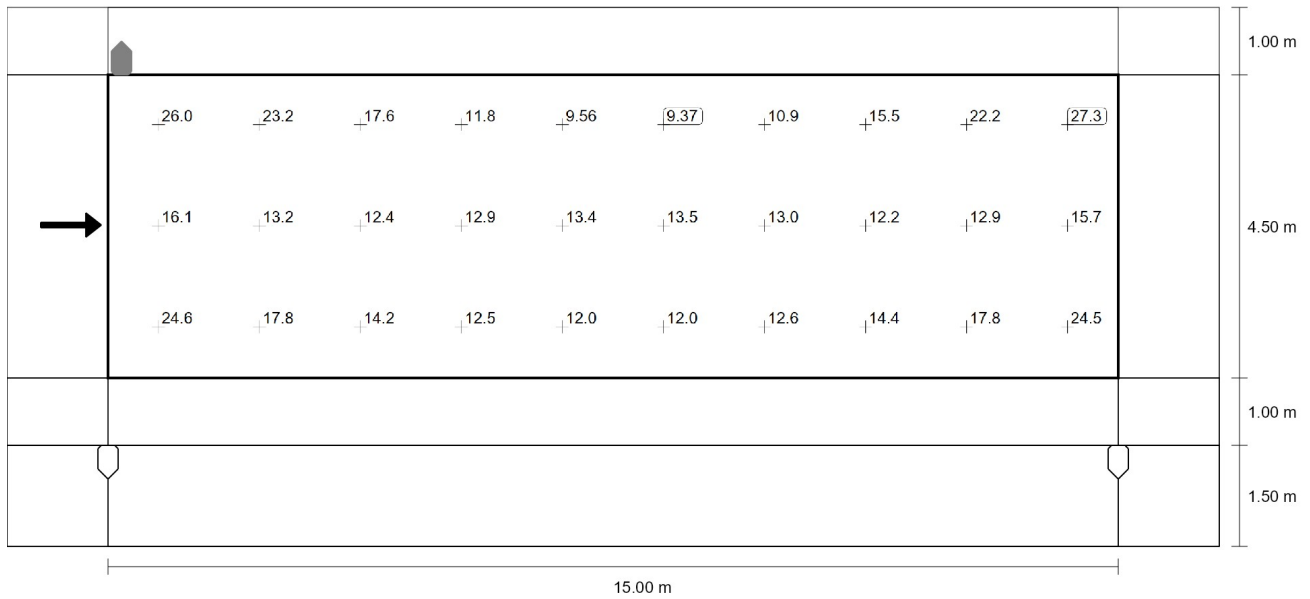
	Μέγεθος	Υπολογισμένο	Όνομ	Έλεγχος ΟΚ
Roadway 1 (C3)	E_m	15.70 lx	≥ 15.00 lx	✓
	U_o	0.60	≥ 0.40	✓



Τιμή συντήρησης, οριζόντια ένταση φωτισμού [lx] (Καμπύλες ισολούξ)



Αρχαίας Ήλιδος (Αμαλιάδα)
Roadway 1 (C3)



Τιμή συντήρησης, οριζόντια ένταση φωτισμού [lx] (Πλέγμα τιμών)

m	0.750	2.250	3.750	5.250	6.750	8.250	9.750	11.250	12.750	14.250
6.250	25.98	23.21	17.57	11.79	9.56	9.37	10.92	15.45	22.22	27.30
4.750	16.10	13.24	12.41	12.93	13.44	13.45	12.98	12.15	12.89	15.73
3.250	24.59	17.78	14.22	12.52	11.97	12.00	12.63	14.36	17.76	24.54

Τιμή συντήρησης, οριζόντια ένταση φωτισμού [lx] (Πίνακας τιμών)

	E_m	E_{min}	E_{max}	$U_o (g_1)$	g_2
Τιμή συντήρησης, οριζόντια ένταση φωτισμού	15.7 lx	9.37 lx	27.3 lx	0.60	0.34

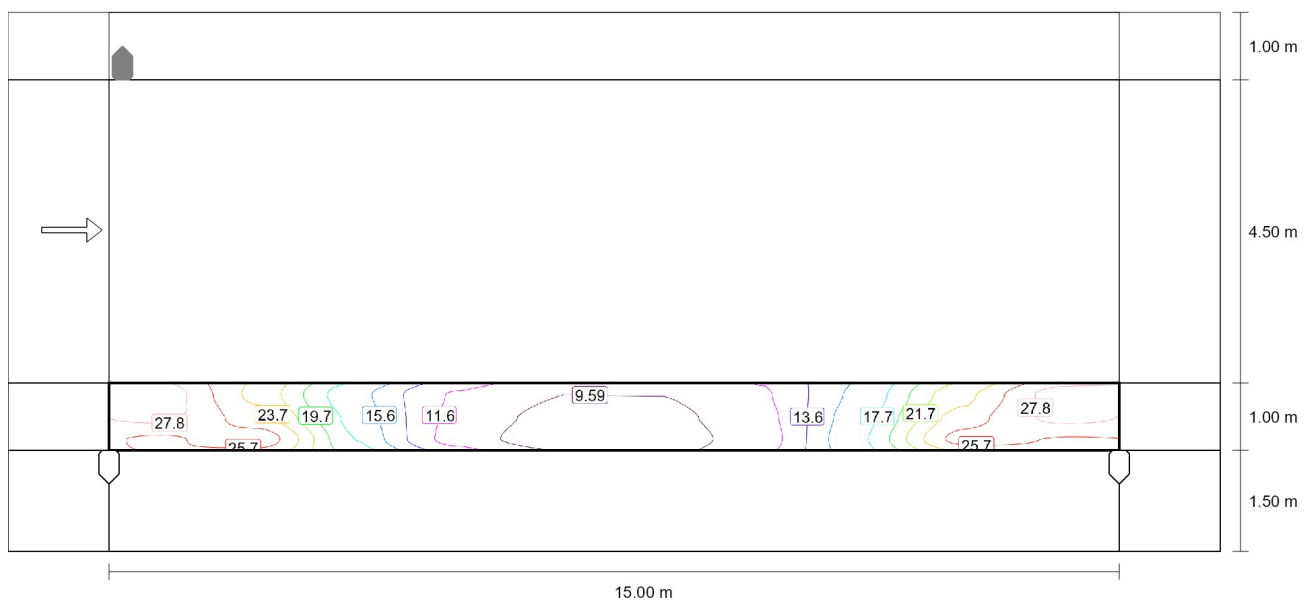


Αρχαίας Ήλιδος (Αμαλιάδα)

Bicycle lane 1 (P3)

Αποτελέσματα για πεδίο αξιολόγησης

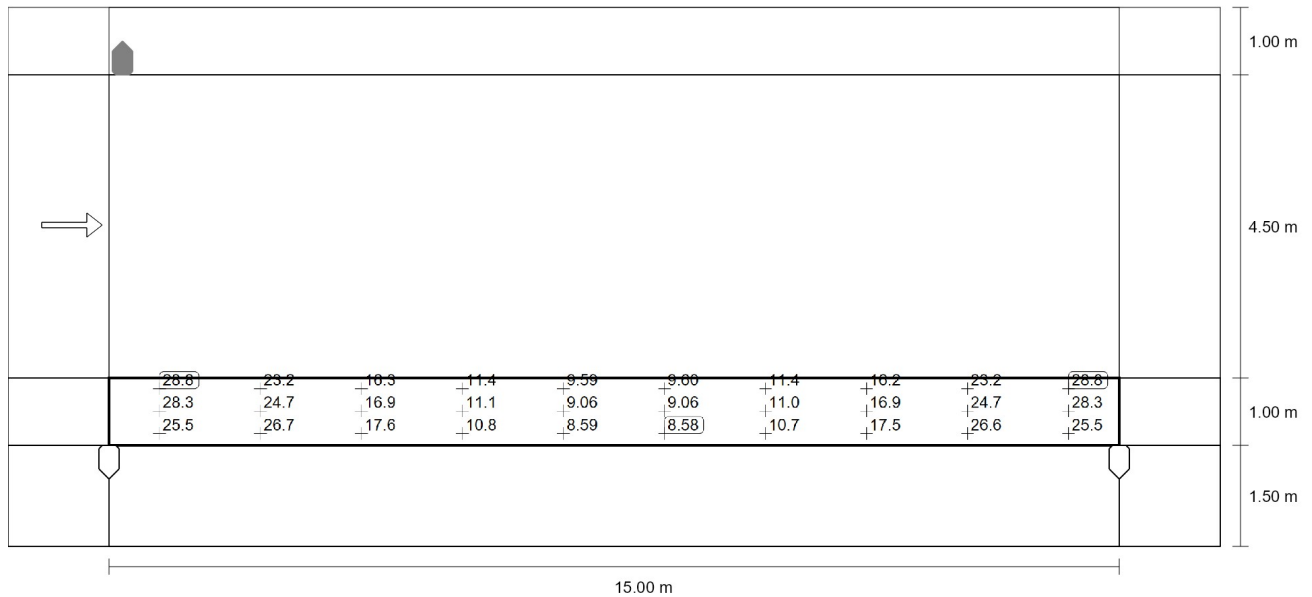
	Μέγεθος	Υπολογισμένο	Όνομ	Έλεγχος ΟΚ
Bicycle lane 1 (P3)	E_m	17.88 lx	[7.50 - 11.25] lx	✗
	E_{min}	8.58 lx	≥ 1.50 lx	✓



Τιμή συντήρησης, οριζόντια ένταση φωτισμού [lx] (Καμπύλες ισολούξ)



Αρχαίας Ήλιδος (Αμαλιάδα)
Bicycle lane 1 (P3)



Τιμή συντήρησης, οριζόντια ένταση φωτισμού [lx] (Πλέγμα τιμών)

m	0.750	2.250	3.750	5.250	6.750	8.250	9.750	11.250	12.750	14.250
2.333	28.78	23.22	16.26	11.36	9.59	9.60	11.39	16.22	23.17	28.77
2.000	28.33	24.70	16.95	11.06	9.06	9.06	11.05	16.90	24.65	28.32
1.667	25.55	26.65	17.55	10.75	8.59	8.58	10.73	17.52	26.60	25.54

Τιμή συντήρησης, οριζόντια ένταση φωτισμού [lx] (Πίνακας τιμών)

	E_m	E_{min}	E_{max}	$U_o (g_1)$	g_2
Τιμή συντήρησης, οριζόντια ένταση φωτισμού	17.9 lx	8.58 lx	28.8 lx	0.48	0.30

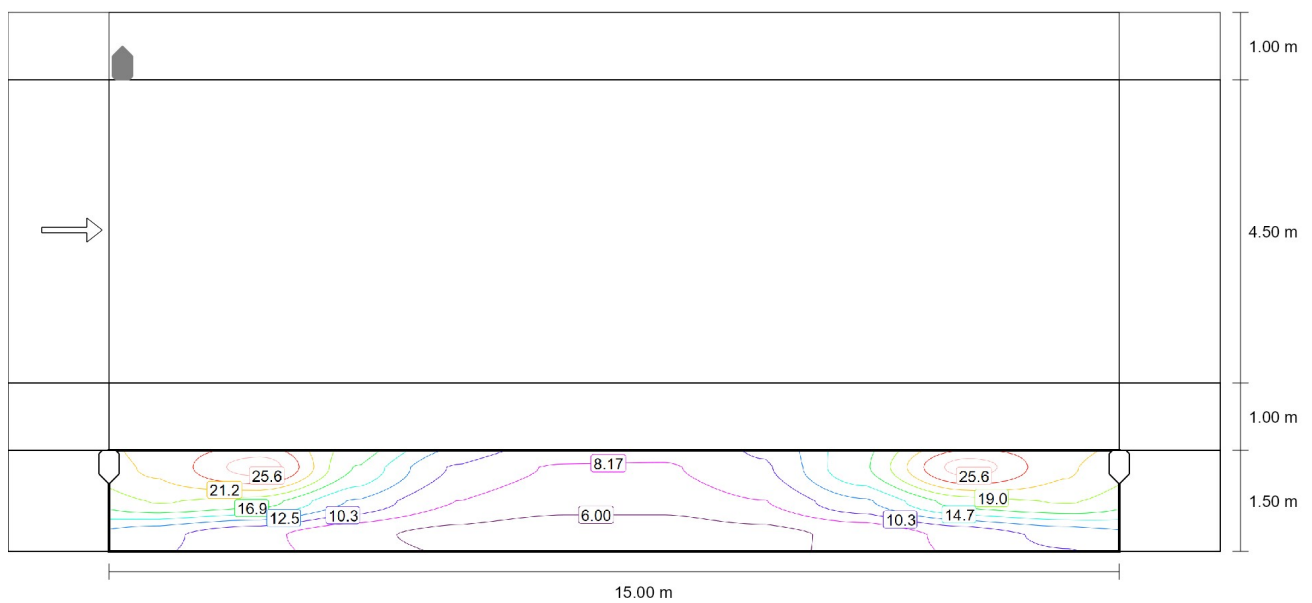


Αρχαίας Ήλιδος (Αμαλιάδα)

Πεζοδρόμιο 2 (P3)

Αποτελέσματα για πεδίο αξιολόγησης

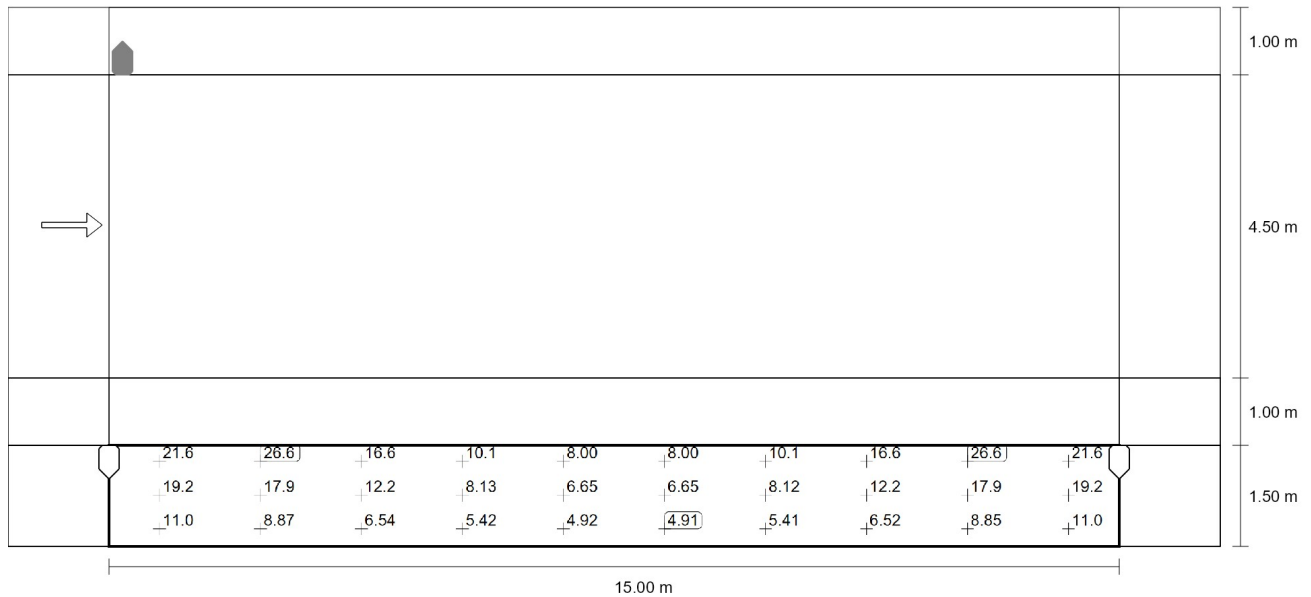
	Μέγεθος	Υπολογισμένο	Όνομ	Έλεγχος ΟΚ
Πεζοδρόμιο 2 (P3)	E_m	12.24 lx	[7.50 - 11.25] lx	✗
	E_{min}	4.91 lx	≥ 1.50 lx	✓



Τιμή συντήρησης, οριζόντια ένταση φωτισμού [lx] (Καμπύλες ισολούξ)



Αρχαίας Ήλιδος (Αμαλιάδα)
Πεζοδρόμιο 2 (P3)

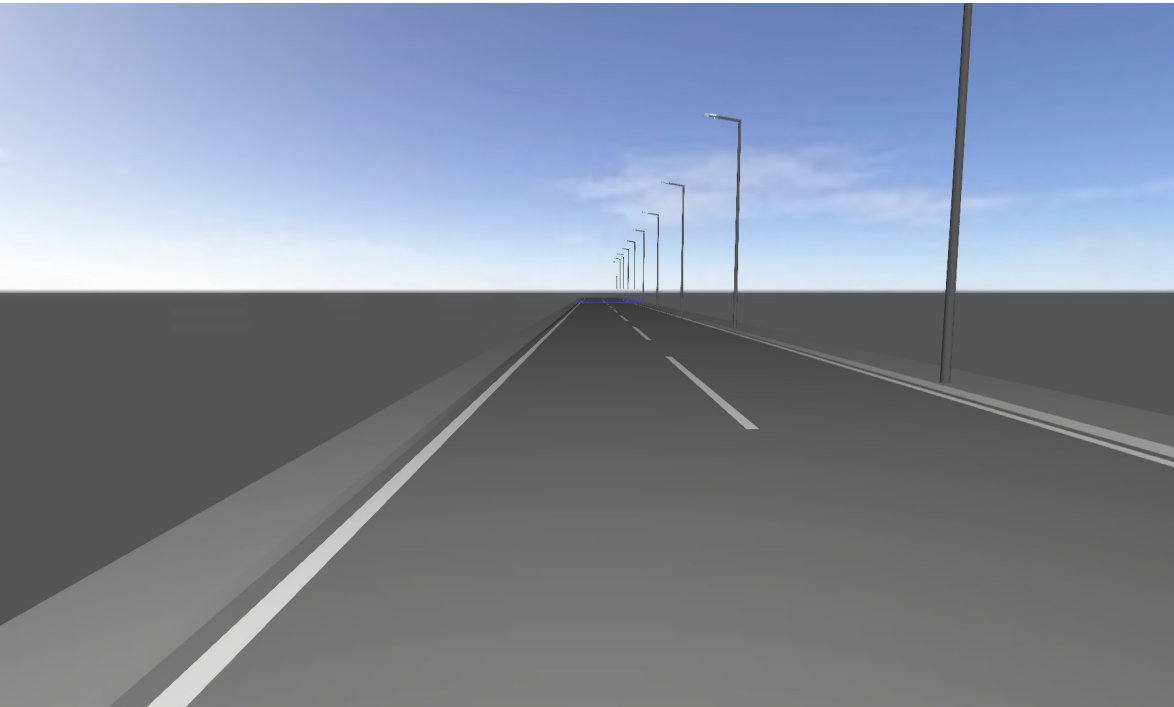


Τιμή συντήρησης, οριζόντια ένταση φωτισμού [lx] (Πλέγμα τιμών)

m	0.750	2.250	3.750	5.250	6.750	8.250	9.750	11.250	12.750	14.250
1.250	21.56	26.64	16.63	10.06	8.00	8.00	10.06	16.59	26.60	21.55
0.750	19.18	17.89	12.20	8.13	6.65	6.65	8.12	12.17	17.87	19.17
0.250	10.96	8.87	6.54	5.42	4.92	4.91	5.41	6.52	8.85	10.95

Τιμή συντήρησης, οριζόντια ένταση φωτισμού [lx] (Πίνακας τιμών)

	E_m	E_{min}	E_{max}	$U_o (g_1)$	g_2
Τιμή συντήρησης, οριζόντια ένταση φωτισμού	12.2 lx	4.91 lx	26.6 lx	0.40	0.18



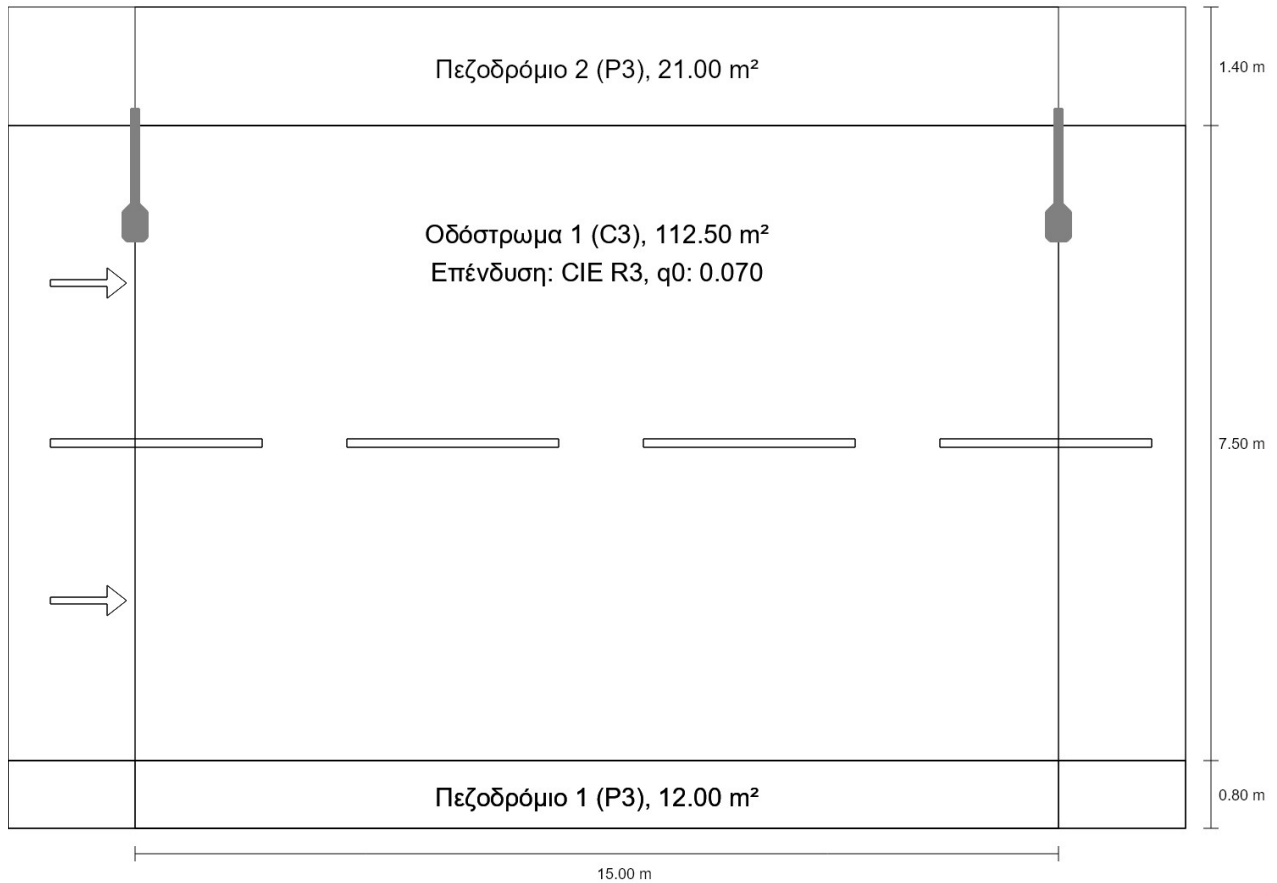
Δροσίνη (Αμαλιάδα)

Περιγραφή



Δροσίνη (Αμαλιάδα)

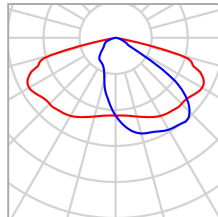
Περίληψη (προς EN 13201:2015)





Δροσίνη (Αμαλιάδα)

Περίληψη (προς EN 13201:2015)



Κατασκευαστής	Philips	P	55.0 W
Όνομα στοιχείου	BGP392 T25 1 xLED70-4S/830 DN33	Φ _{Λάμπα}	7000 lm
Εξοπλισμός	1x	Φ _{Φωτιστικό}	6093 lm
		η	87.04 %

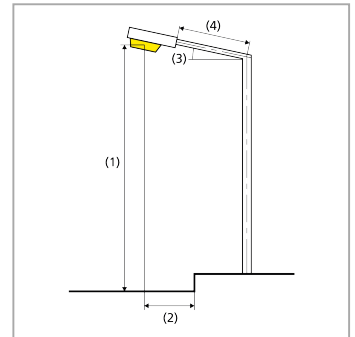


Δροσίνη (Αμαλιάδα)

Περίληψη (προς EN 13201:2015)

BGP392 T25 1 xLED70-4S/830 DN33 (μονόπλευρα επάνω)

Απόσταση ιστών (κολόνες)	15.000 m
(1) Ύψος φωτεινού σημείου	8.500 m
(2) Προεξοχή φωτεινών σημείων	1.121 m
(3) Κλίση βραχίονα	10.0°
(4) Μήκος βραχίονα	1.000 m
Ώρες λειτουργίας κατ' έτος	4000 h: 100.0 %, 55.0 W
Ισχύς / διαδρομή	3685.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Μέγ. εντάσεις φωτισμού Κάθε φορά σε όλες τις κατευθύνσεις που σχηματίζουν τη δεδομένη γωνία με την κάτω κάθετο σε εγκαταστημένα φωτιστικά που λειτουργούν.	≥ 70°: 507 cd/klm ≥ 80°: 112 cd/klm ≥ 90°: 7.16 cd/klm
Κατηγορία φωτεινότητας Οι τιμές έντασης φωτισμού σε [cd/klm] για τον υπολογισμό της κατηγορίας έντασης φωτισμού αναφέρονται σύμφωνα με το EN 13201:2015 στη φωτεινή ροή των φώτων.	G*2
Κατηγορία δείκτη εκθάμβωσης	D.6
MF	0.67





Δροσίνη (Αμαλιάδα)

Περίληψη (προς EN 13201:2015)

Αποτελέσματα για πεδία αξιολόγησης

Για την εγκατάσταση ο υπολογισμός έγινε με έναν συντελεστή συντήρησης 0.67.

	Μέγεθος	Υπολογισμένο	Όνομ	Έλεγχος ΟΚ
Πεζοδρόμιο 2 (P3)	E_m	8.56 lx	[7.50 - 11.25] lx	✓
	E_{min}	7.21 lx	≥ 1.50 lx	✓
Οδόστρωμα 1 (C3)	E_m	16.17 lx	≥ 15.00 lx	✓
	U_o	0.66	≥ 0.40	✓
Πεζοδρόμιο 1 (P3)	E_m	14.82 lx	[7.50 - 11.25] lx	✗
	E_{min}	13.98 lx	≥ 1.50 lx	✓

Αποτελέσματα για δείκτες ενεργειακής απόδοσης

	Μέγεθος	Υπολογισμένο	Κατανάλωση ενέργειας
Δροσίνη (Αμαλιάδα)	D_p	0.025 W/lx*m ²	-
BGP392 T25 1 xLED70-4S/830 DN33 (μονόπλευρα επάνω)	D_e	1.5 kWh/m ² έτος	220.0 kWh/έτος

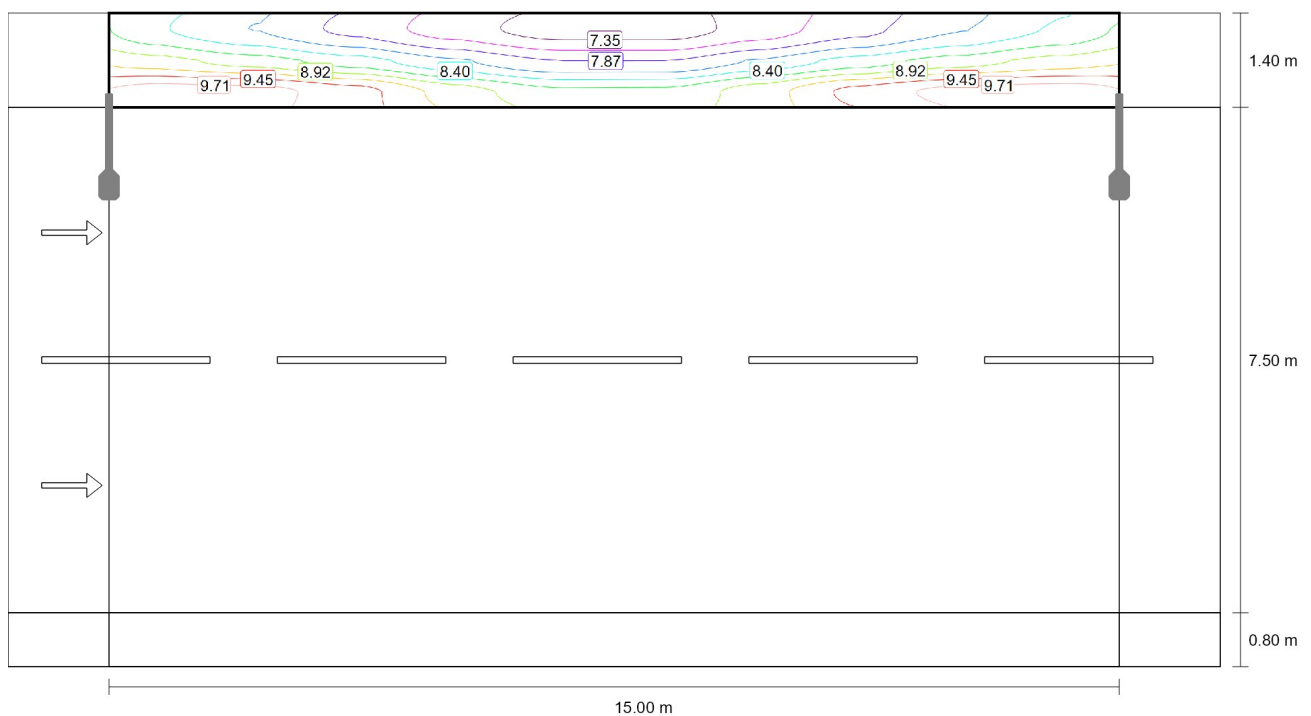


Δροσίνη (Αμαλιάδα)

Πεζοδρόμιο 2 (P3)

Αποτελέσματα για πεδίο αξιολόγησης

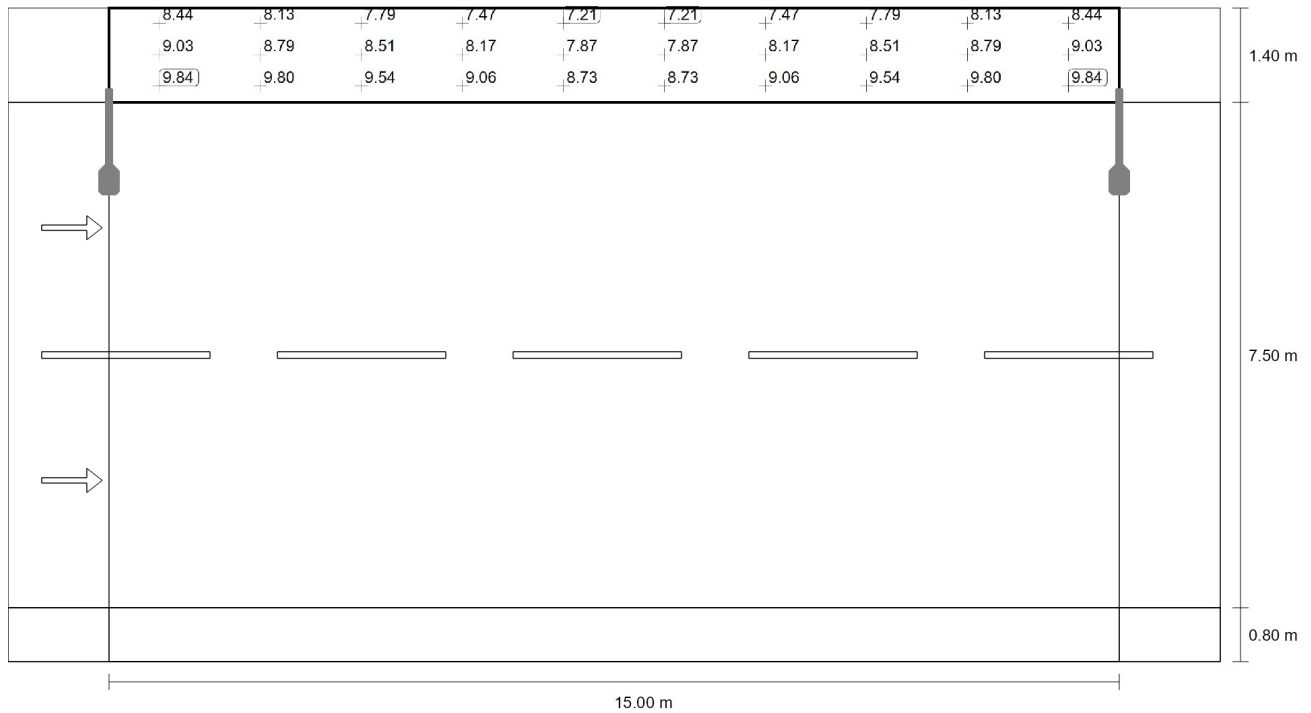
	Μέγεθος	Υπολογισμένο	Όνομ	Έλεγχος ΟΚ
Πεζοδρόμιο 2 (P3)	E_m	8.56 lx	[7.50 - 11.25] lx	✓
	E_{min}	7.21 lx	≥ 1.50 lx	✓



Τιμή συντήρησης, οριζόντια ένταση φωτισμού [lx] (Καμπύλες ισολούξ)



Δροσίνη (Αμαλιάδα)

Πεζοδρόμιο 2 (P3)

Τιμή συντήρησης, οριζόντια ένταση φωτισμού [lx] (Πλέγμα τιμών)

m	0.750	2.250	3.750	5.250	6.750	8.250	9.750	11.250	12.750	14.250
9.467	8.44	8.13	7.79	7.47	7.21	7.21	7.47	7.79	8.13	8.44
9.000	9.03	8.79	8.51	8.17	7.87	7.87	8.17	8.51	8.79	9.03
8.533	9.84	9.80	9.54	9.06	8.73	8.73	9.06	9.54	9.80	9.84

Τιμή συντήρησης, οριζόντια ένταση φωτισμού [lx] (Πίνακας τιμών)

	E_m	E_{min}	E_{max}	$U_o (g_1)$	g_2
Τιμή συντήρησης, οριζόντια ένταση φωτισμού	8.56 lx	7.21 lx	9.84 lx	0.84	0.73

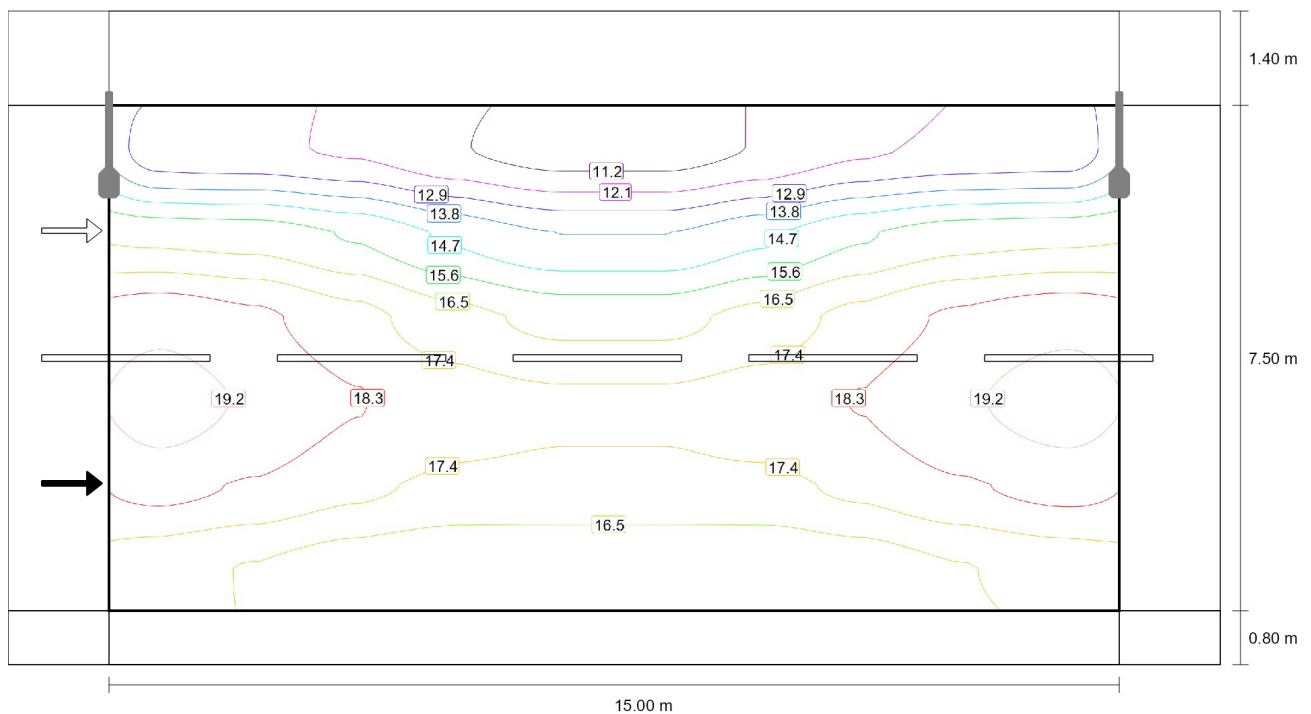


Δροσίνη (Αμαλιάδα)

Οδόστρωμα 1 (C3)

Αποτελέσματα για πεδίο αξιολόγησης

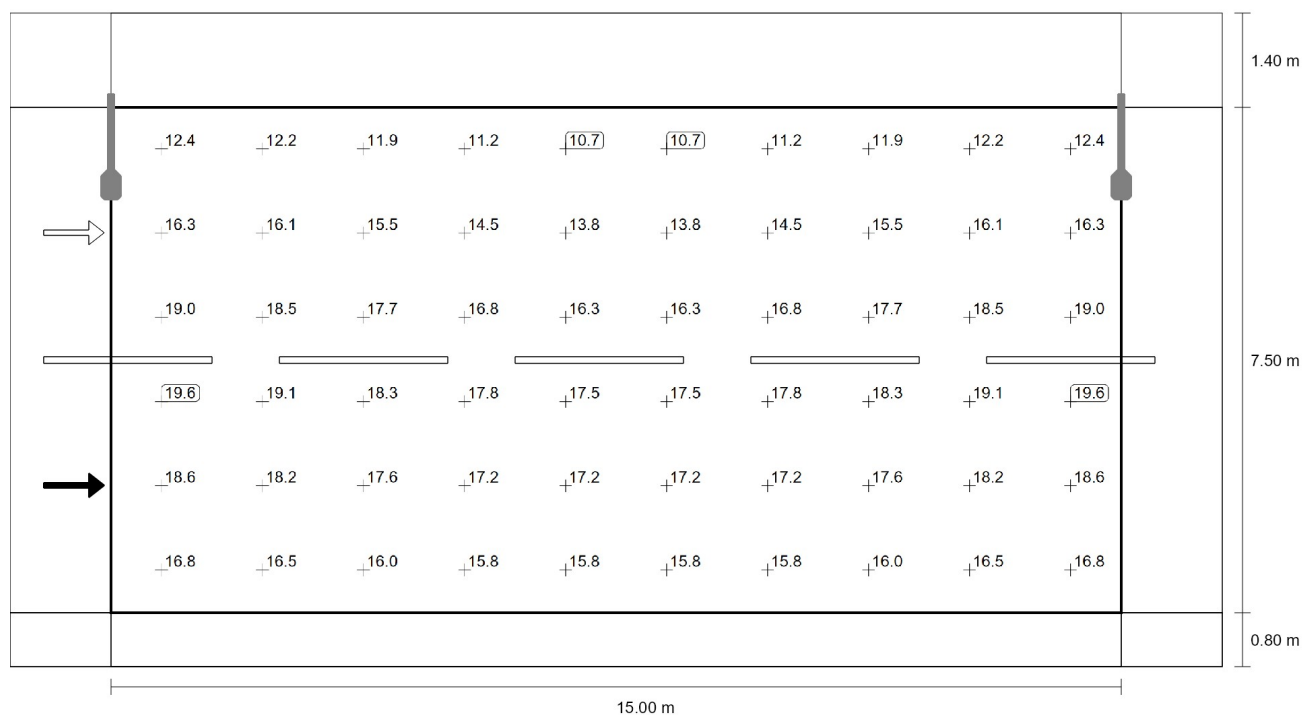
	Μέγεθος	Υπολογισμένο	Όνομ	Έλεγχος ΟΚ
Οδόστρωμα 1 (C3)	E_m	16.17 lx	≥ 15.00 lx	✓
	U_o	0.66	≥ 0.40	✓



Τιμή συντήρησης, οριζόντια ένταση φωτισμού [lx] (Καμπύλες ισολούξ)



Δροσίνη (Αμαλιάδα)

Οδόστρωμα 1 (C3)

Τιμή συντήρησης, οριζόντια ένταση φωτισμού [lx] (Πλέγμα τιμών)

m	0.750	2.250	3.750	5.250	6.750	8.250	9.750	11.250	12.750	14.250
7.675	12.35	12.23	11.92	11.22	10.72	10.72	11.22	11.92	12.23	12.35
6.425	16.29	16.14	15.53	14.54	13.83	13.83	14.54	15.53	16.14	16.29
5.175	18.96	18.49	17.71	16.84	16.27	16.27	16.84	17.71	18.49	18.96
3.925	19.65	19.06	18.35	17.78	17.54	17.54	17.78	18.35	19.06	19.65
2.675	18.59	18.19	17.62	17.20	17.19	17.19	17.20	17.62	18.19	18.59
1.425	16.81	16.48	16.03	15.77	15.75	15.75	15.77	16.03	16.48	16.81

Τιμή συντήρησης, οριζόντια ένταση φωτισμού [lx] (Πίνακας τιμών)

	E_m	E_{min}	E_{max}	$U_o (g_1)$	g_2
Τιμή συντήρησης, οριζόντια ένταση φωτισμού	16.2 lx	10.7 lx	19.6 lx	0.66	0.55

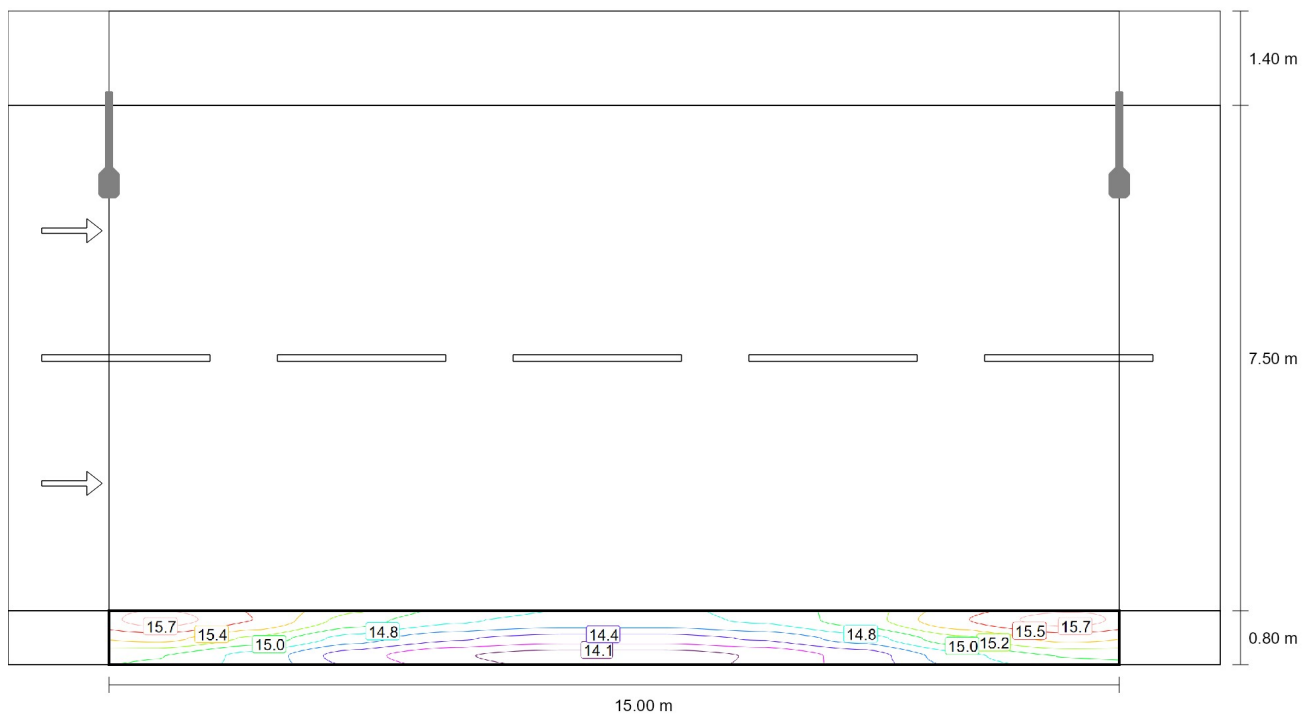


Δροσίνη (Αμαλιάδα)

Πεζοδρόμιο 1 (P3)

Αποτελέσματα για πεδίο αξιολόγησης

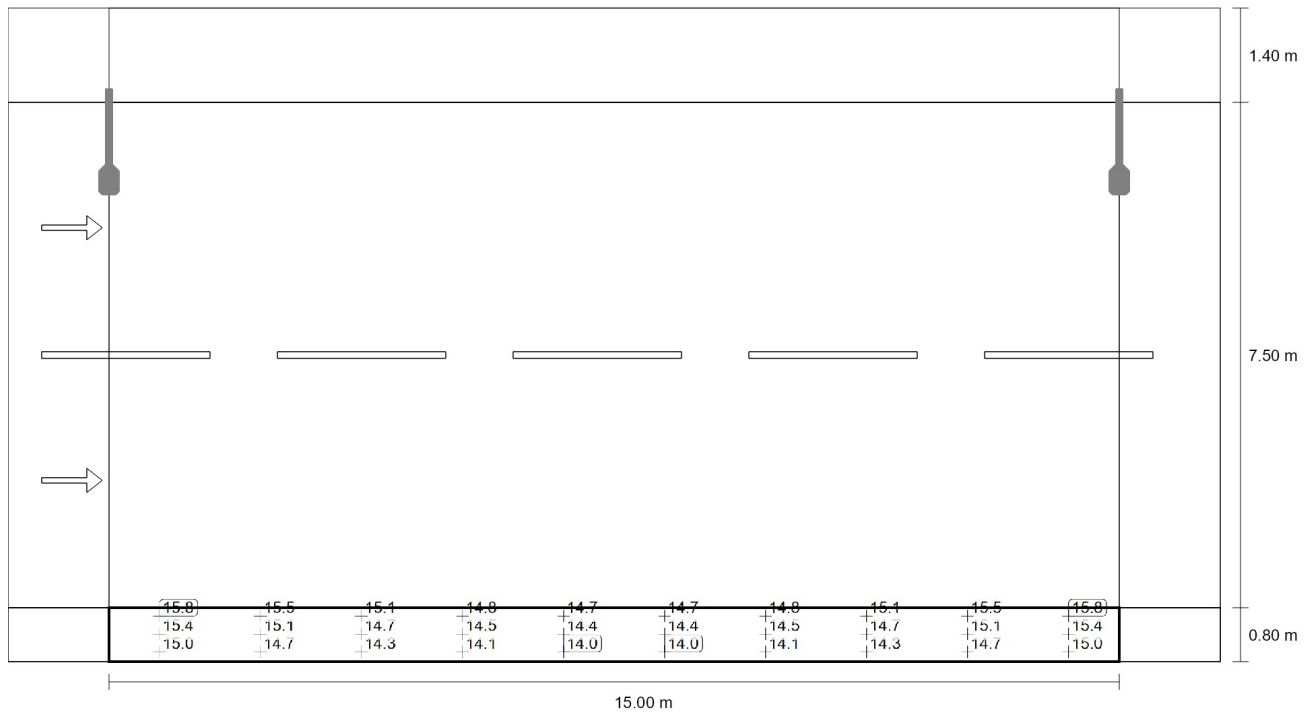
	Μέγεθος	Υπολογισμένο	Όνομα	Έλεγχος ΟΚ
Πεζοδρόμιο 1 (P3)	E_m	14.82 lx	[7.50 - 11.25] lx	✗
	E_{min}	13.98 lx	≥ 1.50 lx	✓



Τιμή συντήρησης, οριζόντια ένταση φωτισμού [lx] (Καμπύλες ισολούξ)



Δροσίνη (Αμαλιάδα)

Πεζοδρόμιο 1 (P3)

Τιμή συντήρησης, οριζόντια ένταση φωτισμού [lx] (Πλέγμα τιμών)

m	0.750	2.250	3.750	5.250	6.750	8.250	9.750	11.250	12.750	14.250
0.667	15.81	15.53	15.08	14.84	14.75	14.75	14.84	15.08	15.53	15.81
0.400	15.41	15.14	14.72	14.47	14.36	14.36	14.47	14.72	15.14	15.41
0.133	15.00	14.74	14.34	14.10	13.98	13.98	14.10	14.34	14.74	15.00

Τιμή συντήρησης, οριζόντια ένταση φωτισμού [lx] (Πίνακας τιμών)

	E_m	E_{min}	E_{max}	$U_o (g_1)$	g_2
Τιμή συντήρησης, οριζόντια ένταση φωτισμού	14.8 lx	14.0 lx	15.8 lx	0.94	0.88

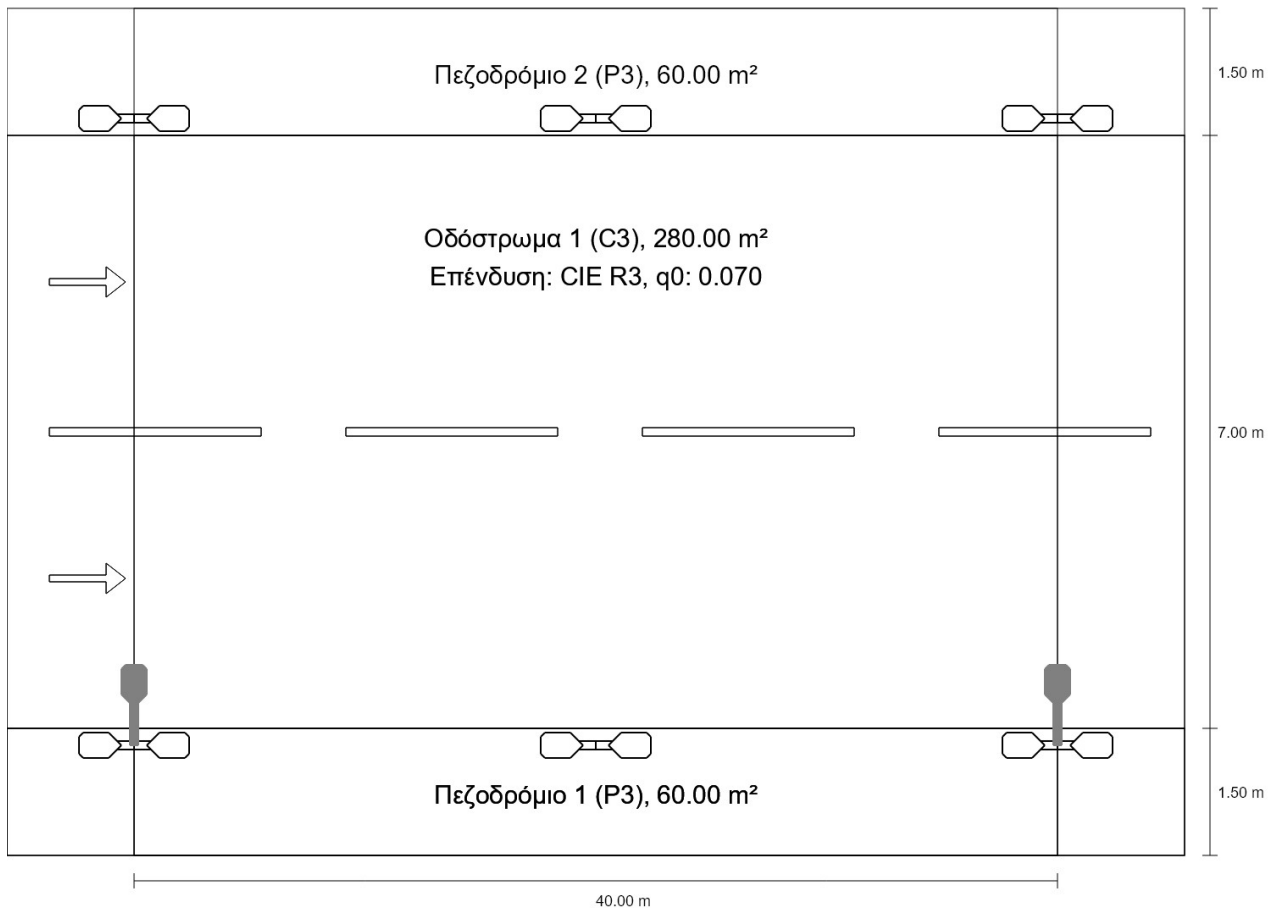


Ε.Ο. Αμαλιάδα - Κατάκωλο (Καρδαμάς)

Περιγραφή

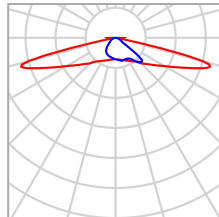


Ε.Ο. Αμαλιάδα - Κατάκωλο (Καρδαμάς)

Περίληψη (προς EN 13201:2015)



Ε.Ο. Αμαλιάδα - Κατάκωλο (Καρδαμάς)

Περίληψη (προς EN 13201:2015)

Κατασκευαστής	Philips	P	49.0 W
Όνομα στοιχείου	BGP761 T25 1 xLED79-4S/740 DM50	Φ _{Λάμπα}	8000 lm
		Φ _{Φωτιστικό}	7187 lm
Εξοπλισμός	1x LED79-4S/740	η	89.84 %

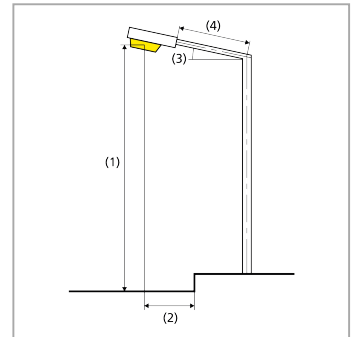


Ε.Ο. Αμαλιάδα - Κατάκωλο (Καρδαμάς)

Περίληψη (προς EN 13201:2015)

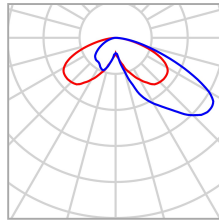
BGR761 T25 1 xLED79-4S/740 DM50 (μονόπλευρα κάτω)

Απόσταση ιστών (κολόνες)	40.000 m
(1) Ύψος φωτεινού σημείου	6.000 m
(2) Προεξοχή φωτεινών σημείων	0.500 m
(3) Κλίση βραχίονα	0.0°
(4) Μήκος βραχίονα	0.700 m
Ώρες λειτουργίας κατ' έτος	4000 h: 100.0 %, 49.0 W
Ισχύς / διαδρομή	1225.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Μέγ. εντάσεις φωτισμού Κάθε φορά σε όλες τις κατευθύνσεις που σχηματίζουν τη δεδομένη γωνία με την κάτω κάθετο σε εγκαταστημένα φωτιστικά που λειτουργούν.	≥ 70°: 1035 cd/klm ≥ 80°: 72.6 cd/klm ≥ 90°: 0.00 cd/klm
Κατηγορία φωτεινότητας Οι τιμές έντασης φωτισμού σε [cd/klm] για τον υπολογισμό της κατηγορίας έντασης φωτισμού αναφέρονται σύμφωνα με το EN 13201:2015 στη φωτεινή ροή των φώτων.	G*3
Κατηγορία δείκτη εκθάμβωσης	D.5
MF	0.67





Ε.Ο. Αμαλιάδα - Κατάκωλο (Καρδαμάς)

Περίληψη (προς EN 13201:2015)

Κατασκευαστής	Philips	P	14.4 W
Όνομα στοιχείου	BDP794 MK-WH GF T25 1 xLED18-4S/830 DX10	Φ _{Λάμπα}	1800 lm
		Φ _{Φωτιστικό}	1128 lm
Εξοπλισμός	1x LED18-4S/830	η	62.65 %

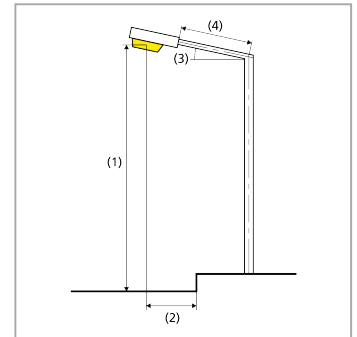


Ε.Ο. Αμαλιάδα - Κατάκωλο (Καρδαμάς)

Περίληψη (προς EN 13201:2015)

BDP794 MK-WH GF T25 1 xLED18-4S/830 DX10 (αμφίπλευρα αντικριστά, 2 ανά ιστό)

Απόσταση ιστών (κολόνες)	20.000 m
(1) Ύψος φωτεινού σημείου	3.000 m
(2) Προεξοχή φωτεινών σημείων	0.200 m
(3) Κλίση βραχίονα	0.0°
(4) Μήκος βραχίονα	0.400 m
Ώρες λειτουργίας κατ' έτος	4000 h: 100.0 %, 28.8 W
Ισχύς / διαδρομή	2880.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Μέγ. εντάσεις φωτισμού Κάθε φορά σε όλες τις κατευθύνσεις που σχηματίζουν τη δεδομένη γωνία με την κάτω κάθετο σε εγκαταστημένα φωτιστικά που λειτουργούν.	$\geq 70^\circ$: 265 cd/klm $\geq 80^\circ$: 88.0 cd/klm $\geq 90^\circ$: 0.00 cd/klm
Κατηγορία φωτεινότητας Οι τιμές έντασης φωτισμού σε [cd/klm] για τον υπολογισμό της κατηγορίας έντασης φωτισμού αναφέρονται σύμφωνα με το EN 13201:2015 στη φωτεινή ροή των φώτων.	G*6
Κατηγορία δείκτη εκθάμβωσης	D.6
MF	0.67





Ε.Ο. Αμαλιάδα - Κατάκωλο (Καρδαμάς)

Περίληψη (προς EN 13201:2015)

Αποτελέσματα για πεδία αξιολόγησης

Για την εγκατάσταση ο υπολογισμός έγινε με έναν συντελεστή συντήρησης 0.67.

	Μέγεθος	Υπολογισμένο	Όνομ	Έλεγχος ΟΚ
Πεζοδρόμιο 2 (P3)	E_m	15.92 lx	[7.50 - 11.25] lx	✗
	E_{min}	4.75 lx	≥ 1.50 lx	✓
Οδόστρωμα 1 (C3)	E_m	18.84 lx	≥ 15.00 lx	✓
	U_o	0.45	≥ 0.40	✓
Πεζοδρόμιο 1 (P3)	E_m	19.45 lx	[7.50 - 11.25] lx	✗
	E_{min}	7.26 lx	≥ 1.50 lx	✓

Αποτελέσματα για δείκτες ενεργειακής απόδοσης

	Μέγεθος	Υπολογισμένο	Κατανάλωση ενέργειας
Ε.Ο. Αμαλιάδα - Κατάκωλο (Καρδαμάς)	D_p	0.004 W/lx*m ²	-
BGP761 T25 1 xLED79-4S/740 DM50 (μονόπλευρα κάτω)	D_e	0.5 kWh/m ² έτος	196.0 kWh/έτος
BDP794 MK-WH GF T25 1 xLED18-4S/830 DX10 (αμφίπλευρα αντικριστά)	D_e	0.6 kWh/m ² έτος	230.4 kWh/έτος

Το πρότυπο EN 13201:2015-5 δεν περιλαμβάνει την περίπτωση μελέτης με περισσότερες διατάξεις φωτιστικών. Συνεπώς ο υπολογισμός των τιμών ισχύος γίνεται μόνο για τη διάταξη φωτιστικών, της οποίας η απόσταση ιστών καθορίζει το μήκος των πεδίων αξιολόγησης.

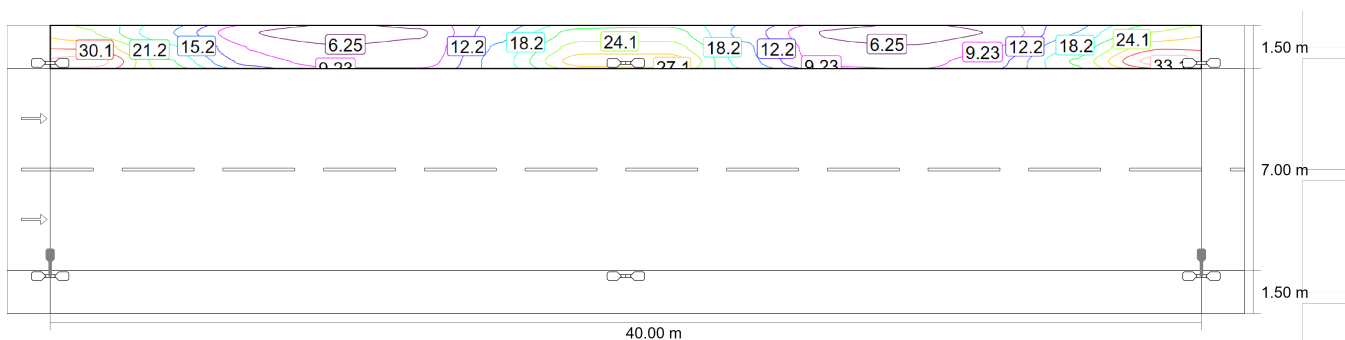


Ε.Ο. Αμαλιάδα - Κατάκωλο (Καρδαμάς)

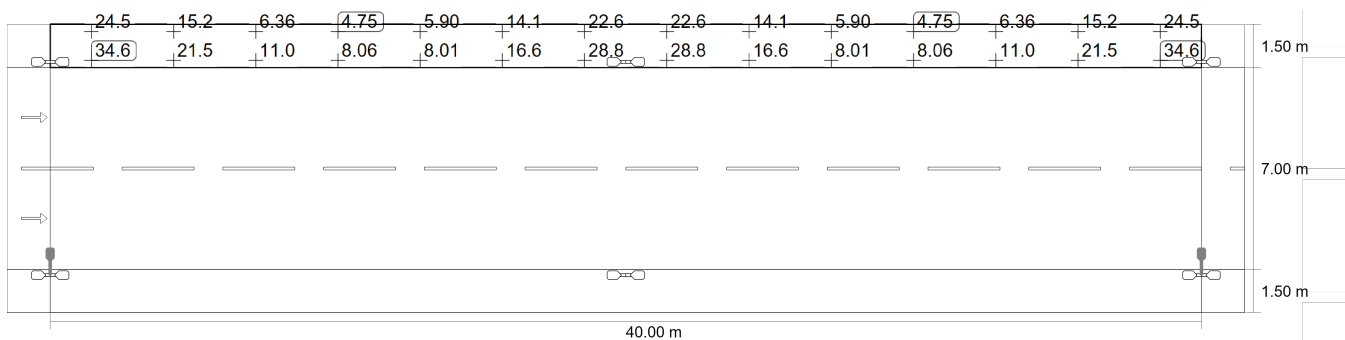
Πεζοδρόμιο 2 (P3)

Αποτελέσματα για πεδίο αξιολόγησης

	Μέγεθος	Υπολογισμένο	Όνομα	Έλεγχος ΟΚ
Πεζοδρόμιο 2 (P3)	E_m	15.92 lx	[7.50 - 11.25] lx	✗
	E_{min}	4.75 lx	≥ 1.50 lx	✓



Τιμή συντήρησης, οριζόντια ένταση φωτισμού [lx] (Καμπύλες ισολούξ)



Τιμή συντήρησης, οριζόντια ένταση φωτισμού [lx] (Πλέγμα τιμών)

m	1.429	4.286	7.143	10.000	12.857	15.714	18.571	21.429	24.286	27.143	30.000	32.857	35.714	38.571
9.750	24.46	15.24	6.36	4.75	5.90	14.12	22.59	22.59	14.12	5.90	4.75	6.36	15.24	24.46
9.250	29.74	18.70	8.99	6.57	7.07	15.73	25.60	25.60	15.73	7.07	6.57	8.99	18.70	29.74
8.750	34.59	21.46	11.02	8.06	8.01	16.59	28.77	28.77	16.59	8.01	8.06	11.02	21.46	34.59

Τιμή συντήρησης, οριζόντια ένταση φωτισμού [lx] (Πίνακας τιμών)

	E_m	E_{min}	E_{max}	$U_o (g_1)$	g_2
Τιμή συντήρησης, οριζόντια ένταση φωτισμού	15.9 lx	4.75 lx	34.6 lx	0.30	0.14

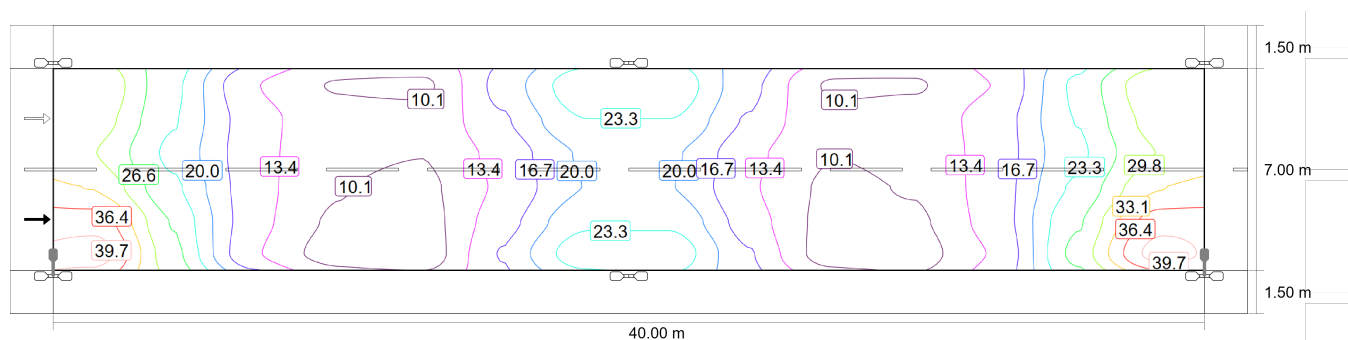


Ε.Ο. Αμαλιάδα - Κατάκωλο (Καρδαμάς)

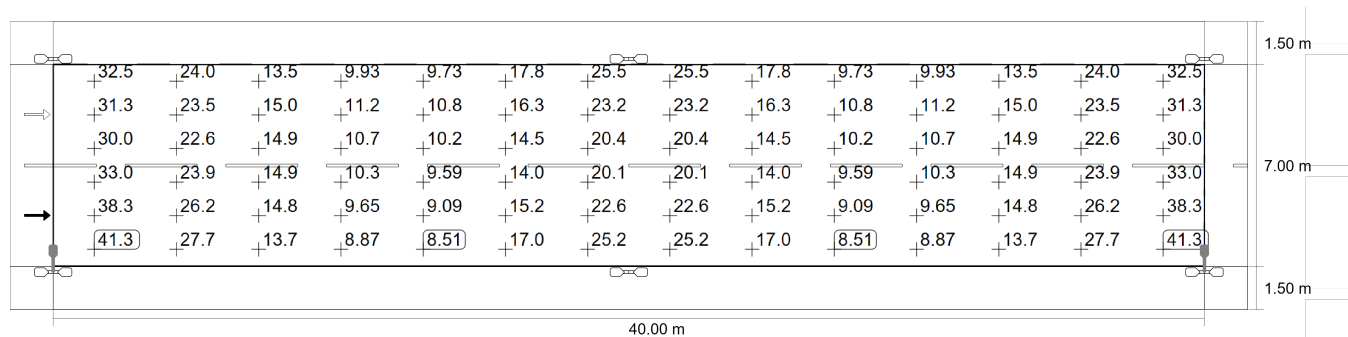
Οδόστρωμα 1 (C3)

Αποτελέσματα για πεδίο αξιολόγησης

	Μέγεθος	Υπολογισμένο	Όνομα	Έλεγχος ΟΚ
Οδόστρωμα 1 (C3)	E_m	18.84 lx	≥ 15.00 lx	✓
	U_o	0.45	≥ 0.40	✓



Τιμή συντήρησης, οριζόντια ένταση φωτισμού [lx] (Καμπύλες ισολούξ)



Τιμή συντήρησης, οριζόντια ένταση φωτισμού [lx] (Πλέγμα τιμών)



Ε.Ο. Αμαλιάδα - Κατάκωλο (Καρδαμάς)

Οδόστρωμα 1 (C3)

m	1.429	4.286	7.143	10.000	12.857	15.714	18.571	21.429	24.286	27.143	30.000	32.857	35.714	38.571
7.917	32.54	24.02	13.54	9.93	9.73	17.76	25.47	25.47	17.76	9.73	9.93	13.54	24.02	32.54
6.750	31.29	23.47	14.95	11.19	10.78	16.28	23.25	23.25	16.28	10.78	11.19	14.95	23.47	31.29
5.583	29.99	22.57	14.87	10.74	10.19	14.50	20.39	20.39	14.50	10.19	10.74	14.87	22.57	29.99
4.417	32.99	23.93	14.94	10.33	9.59	13.95	20.07	20.07	13.95	9.59	10.33	14.94	23.93	32.99
3.250	38.31	26.24	14.77	9.65	9.09	15.19	22.64	22.64	15.19	9.09	9.65	14.77	26.24	38.31
2.083	41.33	27.68	13.74	8.87	8.51	16.98	25.24	25.24	16.98	8.51	8.87	13.74	27.68	41.33

Τιμή συντήρησης, οριζόντια ένταση φωτισμού [lx] (Πίνακας τιμών)

	E_m	E_{min}	E_{max}	$U_o (g_1)$	g_2
Τιμή συντήρησης, οριζόντια ένταση φωτισμού	18.8 lx	8.51 lx	41.3 lx	0.45	0.21

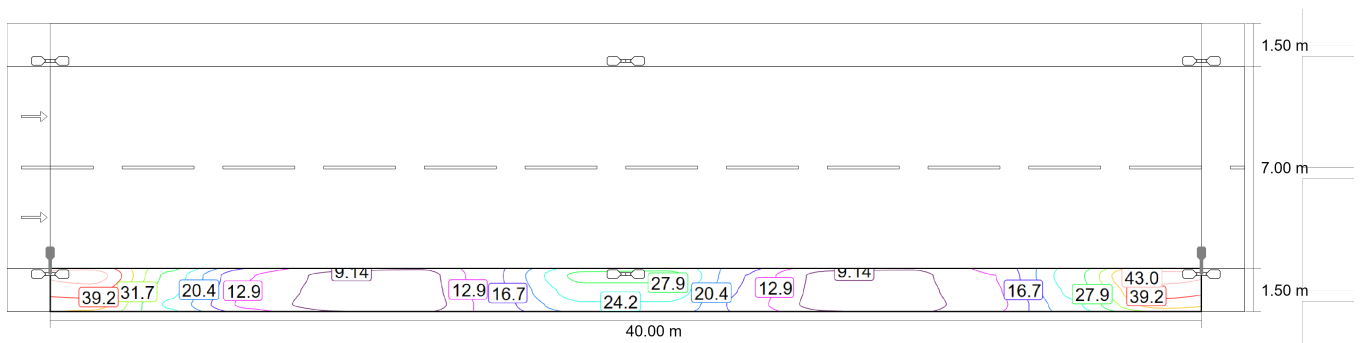


Ε.Ο. Αμαλιάδα - Κατάκωλο (Καρδαμάς)

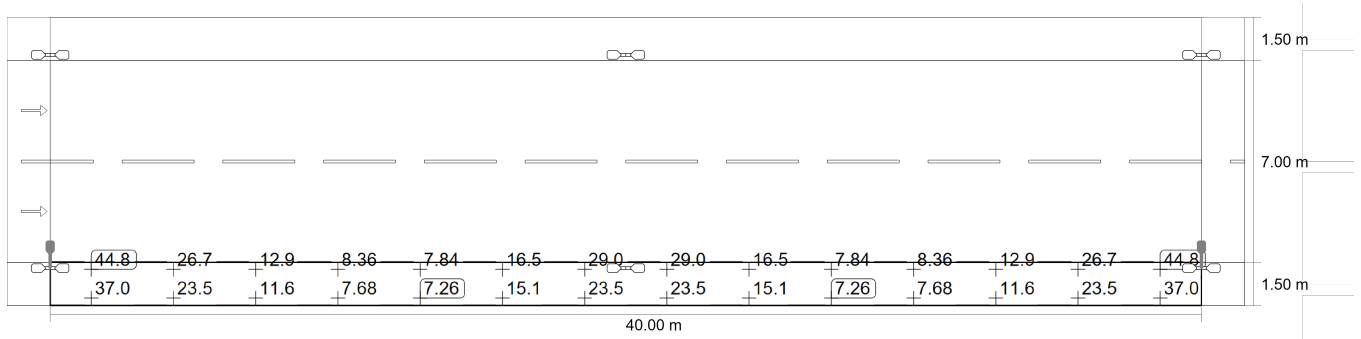
Πεζοδρόμιο 1 (P3)

Αποτελέσματα για πεδίο αξιολόγησης

	Μέγεθος	Υπολογισμένο	Όνομα	Έλεγχος ΟΚ
Πεζοδρόμιο 1 (P3)	E_m	19.45 lx	[7.50 - 11.25] lx	✗
	E_{min}	7.26 lx	≥ 1.50 lx	✓



Τιμή συντήρησης, οριζόντια ένταση φωτισμού [lx] (Καμπύλες ισολούξ)



Τιμή συντήρησης, οριζόντια ένταση φωτισμού [lx] (Πλέγμα τιμών)

m	1.429	4.286	7.143	10.000	12.857	15.714	18.571	21.429	24.286	27.143	30.000	32.857	35.714	38.571
1.250	44.85	26.66	12.88	8.36	7.84	16.55	29.03	29.03	16.55	7.84	8.36	12.88	26.66	44.85
0.750	40.95	25.39	12.30	8.03	7.56	16.12	26.21	26.21	16.12	7.56	8.03	12.30	25.39	40.95
0.250	37.04	23.51	11.56	7.68	7.26	15.10	23.52	23.52	15.10	7.26	7.68	11.56	23.51	37.04

Τιμή συντήρησης, οριζόντια ένταση φωτισμού [lx] (Πίνακας τιμών)

	E_m	E_{min}	E_{max}	U_o (g_1)	g_2
Τιμή συντήρησης, οριζόντια ένταση φωτισμού	19.4 lx	7.26 lx	44.8 lx	0.37	0.16

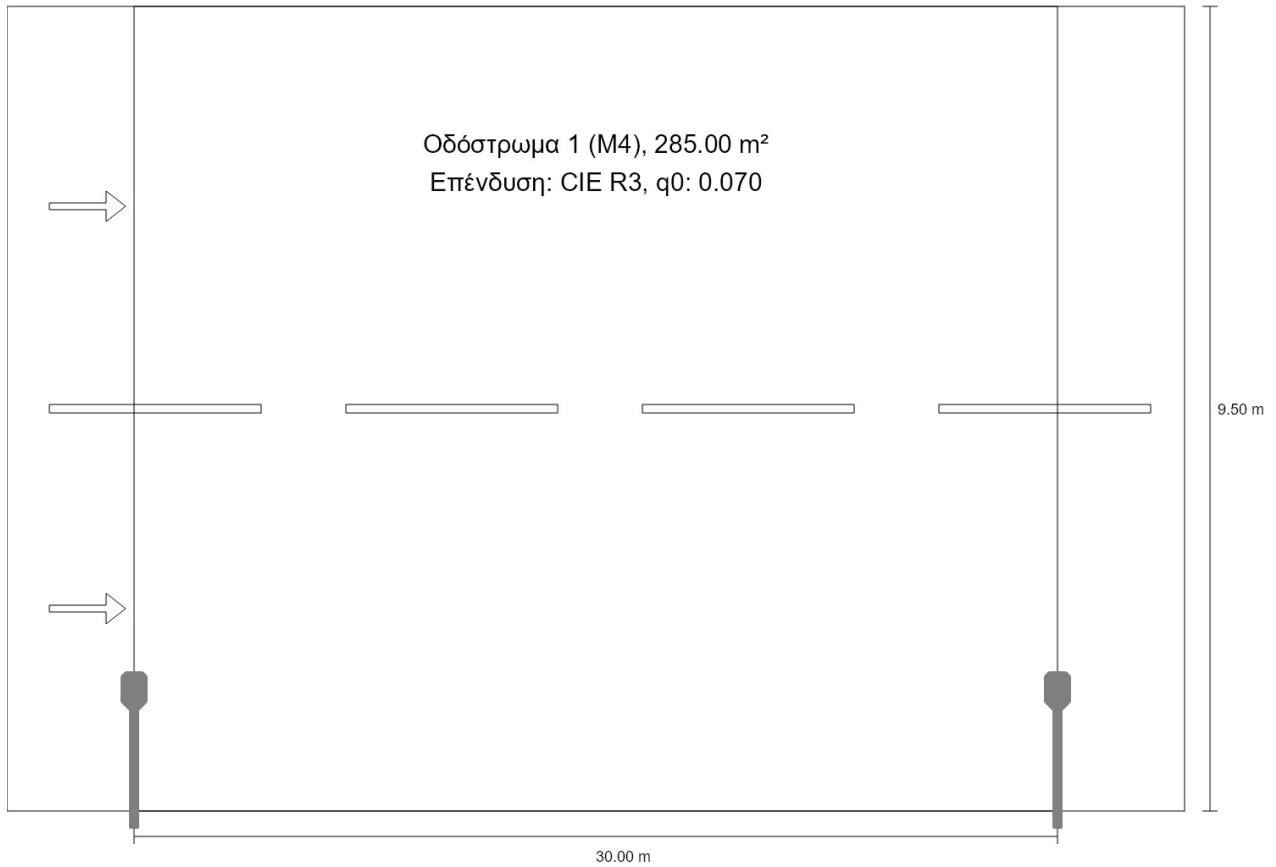


Επαρχ. οδός Αμαλιάδος Χανιού

Περιγραφή

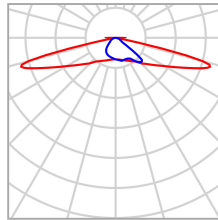


Επαρχ. οδός Αμαλιάδος Χανιού

Περίληψη (προς EN 13201:2015)



Επαρχ. οδός Αμαλιάδος Χανιού

Περίληψη (προς EN 13201:2015)

Κατασκευαστής	Philips	P	75.0 W
Όνομα στοιχείου	BGP762 T25 1 xLED129-4S/757 DM50	Φ _{Λάμπα}	13000 lm
Εξοπλισμός	1x	Φ _{Φωτιστικό}	11678 lm
		η	89.83 %

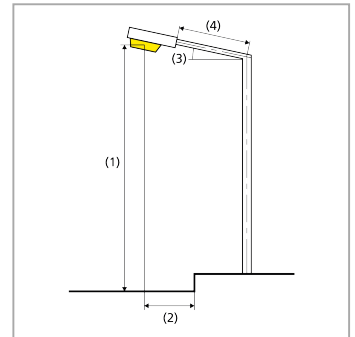


Επαρχ. οδός Αμαλιάδος Χανιού

Περίληψη (προς EN 13201:2015)

BGP762 T25 1 xLED129-4S/757 DM50 (μονόπλευρα κάτω)

Απόσταση ιστών (κολόνες)	30.000 m
(1) Ύψος φωτεινού σημείου	10.000 m
(2) Προεξοχή φωτεινών σημείων	1.392 m
(3) Κλίση βραχίονα	0.0°
(4) Μήκος βραχίονα	1.000 m
Ώρες λειτουργίας κατ' έτος	4000 h: 100.0 %, 75.0 W
Ισχύς / διαδρομή	2475.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Μέγ. εντάσεις φωτισμού Κάθε φορά σε όλες τις κατευθύνσεις που σχηματίζουν τη δεδομένη γωνία με την κάτω κάθετο σε εγκαταστημένα φωτιστικά που λειτουργούν.	≥ 70°: 1035 cd/klm ≥ 80°: 72.7 cd/klm ≥ 90°: 0.00 cd/klm
Κατηγορία φωτεινότητας Οι τιμές έντασης φωτισμού σε [cd/klm] για τον υπολογισμό της κατηγορίας έντασης φωτισμού αναφέρονται σύμφωνα με το EN 13201:2015 στη φωτεινή ροή των φώτων.	G*3
Κατηγορία δείκτη εκθάμβωσης	D.5
MF	0.80





Επαρχ. οδός Αμαλιάδος Χανιού

Περίληψη (προς EN 13201:2015)

Αποτελέσματα για πεδία αξιολόγησης

Για την εγκατάσταση ο υπολογισμός έγινε με έναν συντελεστή συντήρησης 0.80.

	Μέγεθος	Υπολογισμένο	Όνομ	Έλεγχος ΟΚ
Οδόστρωμα 1 (M4)	L_m	1.41 cd/m ²	≥ 0.75 cd/m ²	✓
	U_o	0.56	≥ 0.40	✓
	U_l	0.83	≥ 0.60	✓
	TI	14 %	≤ 15 %	✓
	R_{EI}	0.74	≥ 0.30	✓

Αποτελέσματα για δείκτες ενεργειακής απόδοσης

	Μέγεθος	Υπολογισμένο	Κατανάλωση ενέργειας
Επαρχ. οδός Αμαλιάδος Χανιού	D_p	0.017 W/lx*m ²	-
BGP762 T25 1 xLED129-4S/757 DM50 (μονόπλευρα κάτω)	D_e	1.1 kWh/m ² έτος	300.0 kWh/έτος



Επαρχ. οδός Αμαλιάδος Χανιού

Οδόστρωμα 1 (M4)

Αποτελέσματα για πεδίο αξιολόγησης

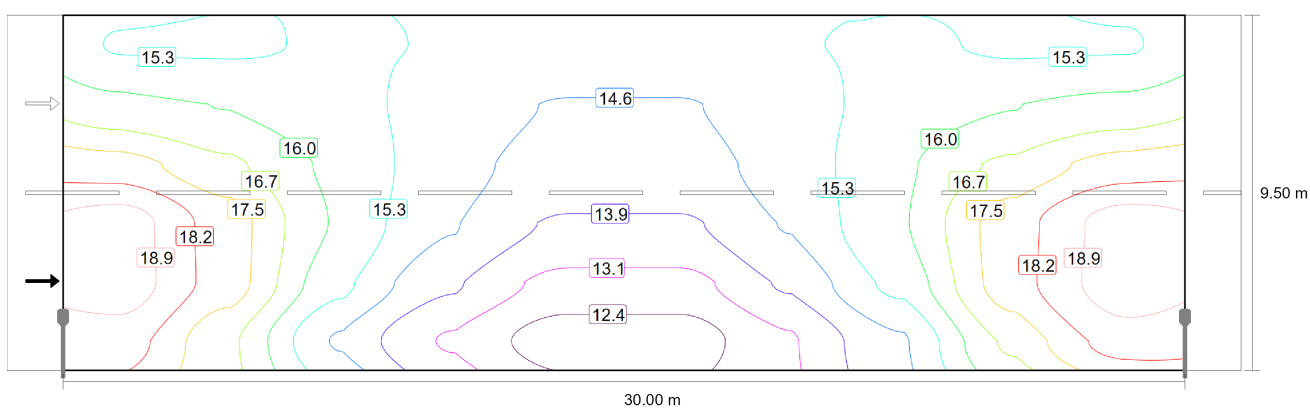
	Μέγεθος	Υπολογισμένο	Όνομ	Έλεγχος ΟΚ
Οδόστρωμα 1 (M4)	L _m	1.41 cd/m ²	≥ 0.75 cd/m ²	✓
	U _o	0.56	≥ 0.40	✓
	U _l	0.83	≥ 0.60	✓
	ΤΙ	14 %	≤ 15 %	✓
	R _{EI}	0.74	≥ 0.30	✓

Αποτελέσματα για παρατηρητή

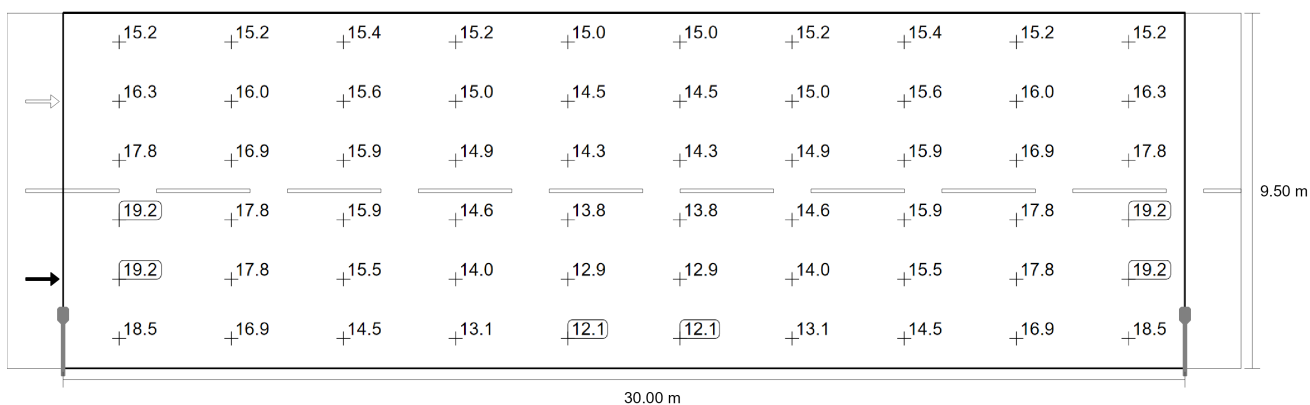
	Μέγεθος	Υπολογισμένο	Όνομ	Έλεγχος ΟΚ
Παρατηρητής 1 Θέση: -60.000 m, 2.375 m, 1.500 m	L _m	1.41 cd/m ²	≥ 0.75 cd/m ²	✓
	U _o	0.56	≥ 0.40	✓
	U _l	0.83	≥ 0.60	✓
	ΤΙ	14 %	≤ 15 %	✓
Παρατηρητής 2 Θέση: -60.000 m, 7.125 m, 1.500 m	L _m	1.53 cd/m ²	≥ 0.75 cd/m ²	✓
	U _o	0.58	≥ 0.40	✓
	U _l	0.91	≥ 0.60	✓
	ΤΙ	11 %	≤ 15 %	✓



Επαρχ. οδός Αμαλιάδος Χανιού

Οδόστρωμα 1 (M4)

Τιμή συντήρησης, οριζόντια ένταση φωτισμού [lx] (Καμπύλες ισολούξ)



Τιμή συντήρησης, οριζόντια ένταση φωτισμού [lx] (Πλέγμα τιμών)

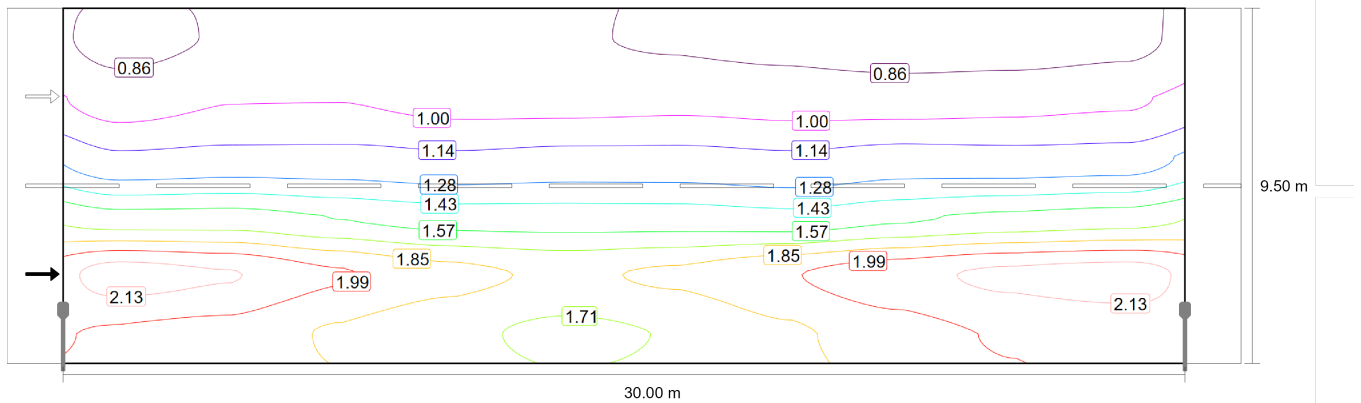
m	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500
8.708	15.25	15.22	15.38	15.25	15.03	15.03	15.25	15.38	15.22	15.25
7.125	16.29	16.00	15.58	14.95	14.54	14.54	14.95	15.58	16.00	16.29
5.542	17.79	16.89	15.88	14.85	14.28	14.28	14.85	15.88	16.89	17.79
3.958	19.21	17.81	15.94	14.63	13.76	13.76	14.63	15.94	17.81	19.21
2.375	19.25	17.84	15.49	13.96	12.91	12.91	13.96	15.49	17.84	19.25
0.792	18.49	16.88	14.50	13.07	12.07	12.07	13.07	14.50	16.88	18.49

Τιμή συντήρησης, οριζόντια ένταση φωτισμού [lx] (Πίνακας τιμών)

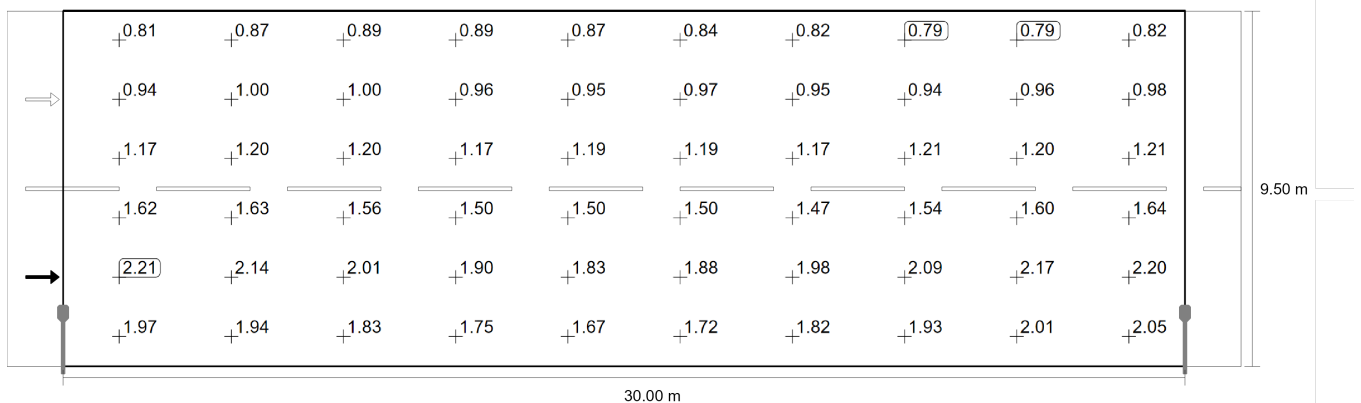
	E_m	E_{min}	E_{max}	$U_o (g_1)$	g_2
Τιμή συντήρησης, οριζόντια ένταση φωτισμού	15.6 lx	12.1 lx	19.2 lx	0.77	0.63



Επαρχ. οδός Αμαλιάδος Χανιού
Οδόστρωμα 1 (M4)



Παρατηρητής 1: Τιμή συντήρησης, πυκνότητα φωτεινότητας σε στεγνό οδόστρωμα [cd/m^2] (Καμπύλες ισολούξ)



Παρατηρητής 1: Τιμή συντήρησης, πυκνότητα φωτεινότητας σε στεγνό οδόστρωμα [cd/m^2] (Πλέγμα τιμών)

m	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500
8.708	0.81	0.87	0.89	0.89	0.87	0.84	0.82	0.79	0.79	0.82
7.125	0.94	1.00	1.00	0.96	0.95	0.97	0.95	0.94	0.96	0.98
5.542	1.17	1.20	1.20	1.17	1.19	1.19	1.17	1.21	1.20	1.21
3.958	1.62	1.63	1.56	1.50	1.50	1.50	1.47	1.54	1.60	1.64
2.375	2.21	2.14	2.01	1.90	1.83	1.88	1.98	2.09	2.17	2.20
0.792	1.97	1.94	1.83	1.75	1.67	1.72	1.82	1.93	2.01	2.05

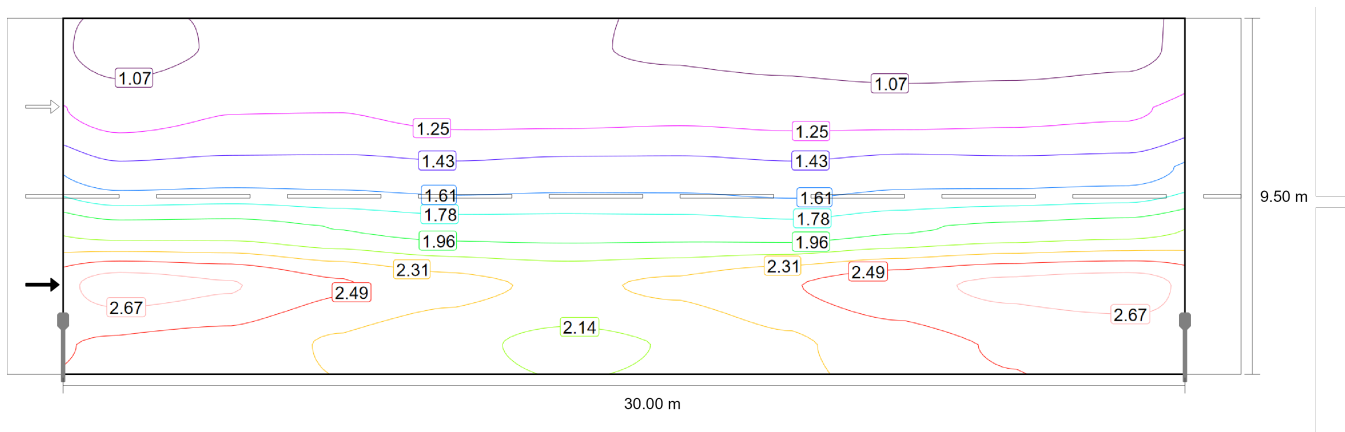
Παρατηρητής 1: Τιμή συντήρησης, πυκνότητα φωτεινότητας σε στεγνό οδόστρωμα [cd/m^2] (Πίνακας τιμών)

	L_m	L_{min}	L_{max}	$U_o (g_1)$	g_2
Παρατηρητής 1: Τιμή συντήρησης, πυκνότητα φωτεινότητας σε στεγνό οδόστρωμα	1.41 cd/m^2	0.79 cd/m^2	2.21 cd/m^2	0.56	0.36

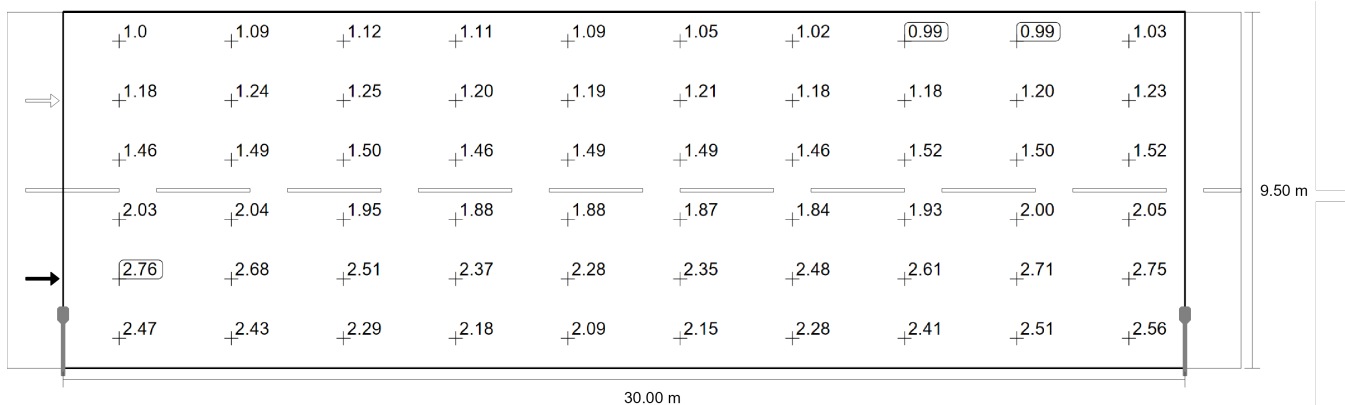


Επαρχ. οδός Αμαλιάδος Χανιού

Οδόστρωμα 1 (M4)



Παρατηρητής 1: Πυκνότητα φωτεινότητας σε νέα εγκατάσταση [cd/m²] (Καμπύλες ισολούξ)



Παρατηρητής 1: Πυκνότητα φωτεινότητας σε νέα εγκατάσταση [cd/m²] (Πλέγμα τιμών)



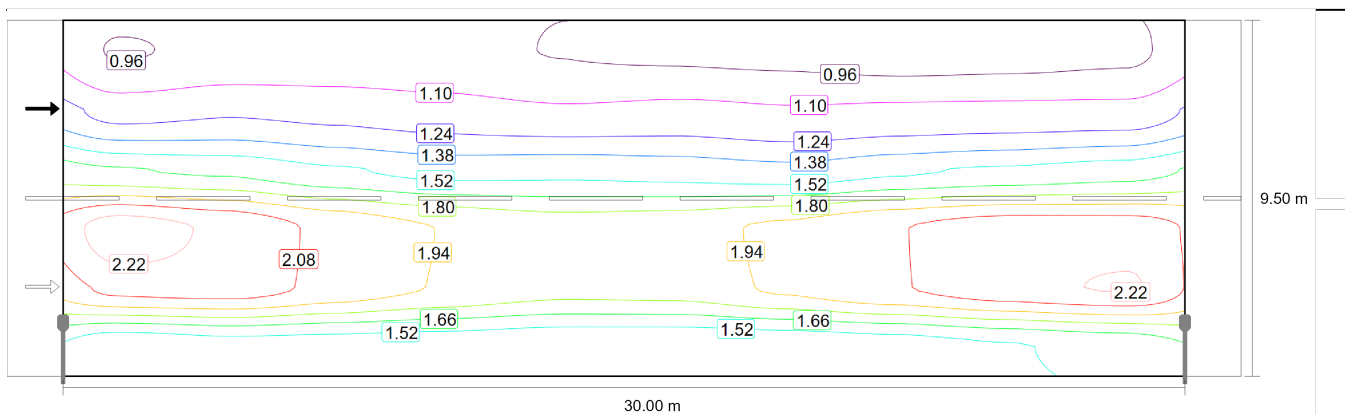
Επαρχ. οδός Αμαλιάδος Χανιού

Οδόστρωμα 1 (M4)

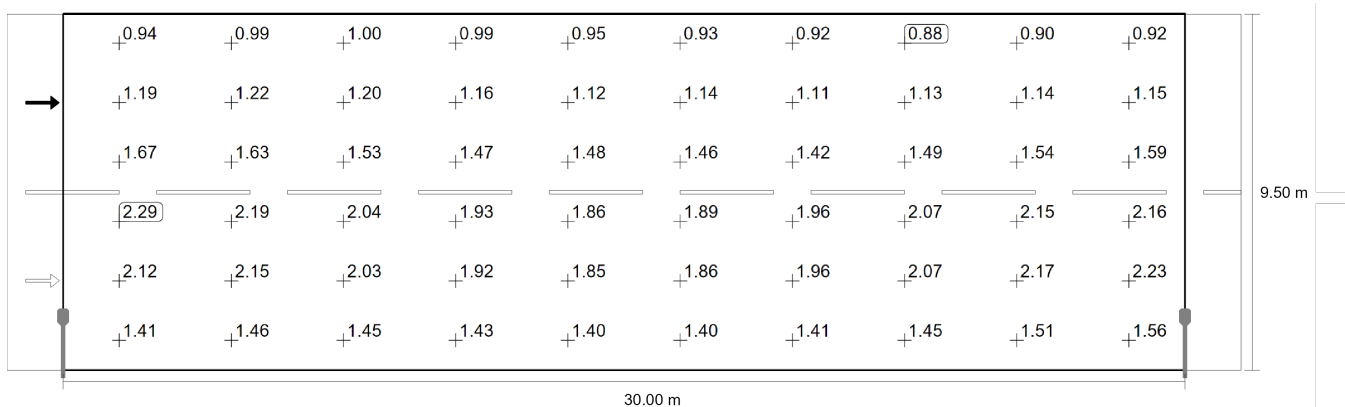
m	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500
8.708	1.01	1.09	1.12	1.11	1.09	1.05	1.02	0.99	0.99	1.03
7.125	1.18	1.24	1.25	1.20	1.19	1.21	1.18	1.18	1.20	1.23
5.542	1.46	1.49	1.50	1.46	1.49	1.49	1.46	1.52	1.50	1.52
3.958	2.03	2.04	1.95	1.88	1.88	1.87	1.84	1.93	2.00	2.05
2.375	2.76	2.68	2.51	2.37	2.28	2.35	2.48	2.61	2.71	2.75
0.792	2.47	2.43	2.29	2.18	2.09	2.15	2.28	2.41	2.51	2.56

Παρατηρητής 1: Πυκνότητα φωτεινότητας σε νέα εγκατάσταση [cd/m²] (Πίνακας τιμών)

	L _m	L _{min}	L _{max}	U ₀ (g ₁)	g ₂
Παρατηρητής 1: Πυκνότητα φωτεινότητας σε νέα εγκατάσταση	1.76 cd/m ²	0.99 cd/m ²	2.76 cd/m ²	0.56	0.36



Παρατηρητής 2: Τιμή συντήρησης πυκνότητα φωτεινότητας σε στεγνό οδόστρωμα [cd/m²] (Καμπύλες ισολούξ)



Παρατηρητής 2: Τιμή συντήρησης πυκνότητα φωτεινότητας σε στεγνό οδόστρωμα [cd/m²] (Πλέγμα τιμών)

m	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500
---	-------	-------	-------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------



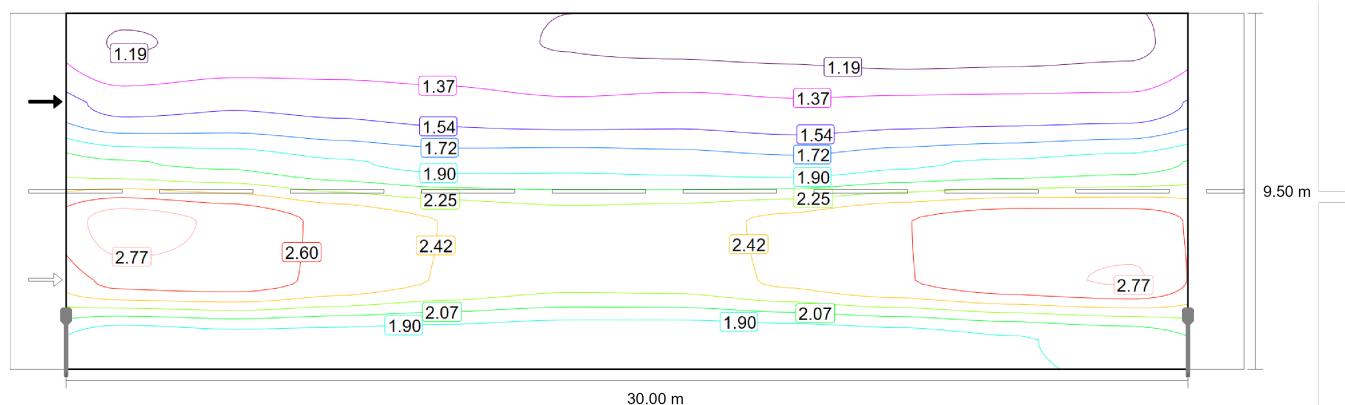
Επαρχ. οδός Αμαλιάδος Χανιού

Οδόστρωμα 1 (M4)

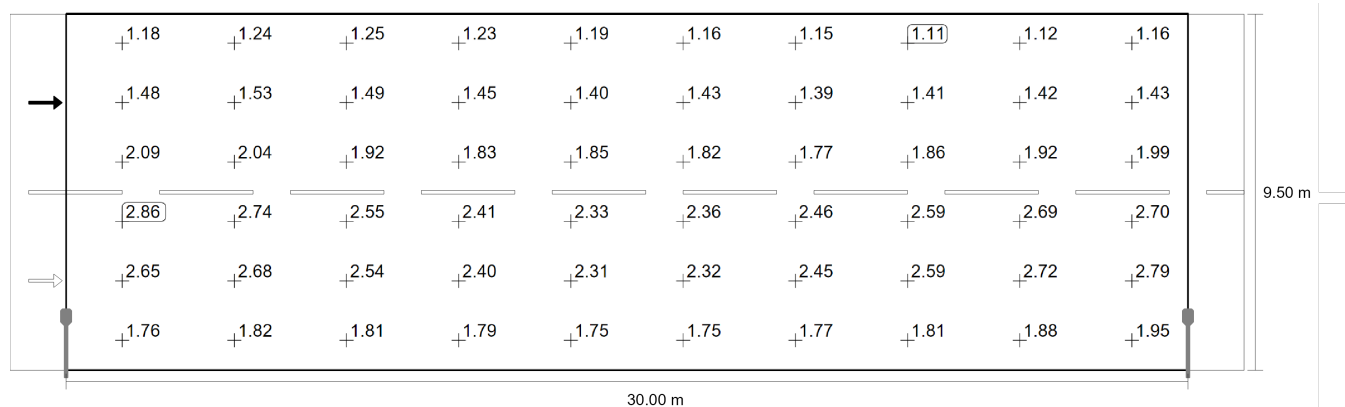
m	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500
8.708	0.94	0.99	1.00	0.99	0.95	0.93	0.92	0.88	0.90	0.92
7.125	1.19	1.22	1.20	1.16	1.12	1.14	1.11	1.13	1.14	1.15
5.542	1.67	1.63	1.53	1.47	1.48	1.46	1.42	1.49	1.54	1.59
3.958	2.29	2.19	2.04	1.93	1.86	1.89	1.96	2.07	2.15	2.16
2.375	2.12	2.15	2.03	1.92	1.85	1.86	1.96	2.07	2.17	2.23
0.792	1.41	1.46	1.45	1.43	1.40	1.40	1.41	1.45	1.51	1.56

Παρατηρητής 2: Τιμή συντήρησης, πυκνότητα φωτεινότητας σε στεγνό οδόστρωμα [cd/m²] (Πίνακας τιμών)

	L _m	L _{min}	L _{max}	U _o (g ₁)	g ₂
Παρατηρητής 2: Τιμή συντήρησης, πυκνότητα φωτεινότητας σε στεγνό οδόστρωμα	1.53 cd/m ²	0.88 cd/m ²	2.29 cd/m ²	0.58	0.39



Παρατηρητής 2: Πυκνότητα φωτεινότητας σε νέα εγκατάσταση [cd/m²] (Καμπύλες ισολούξ)





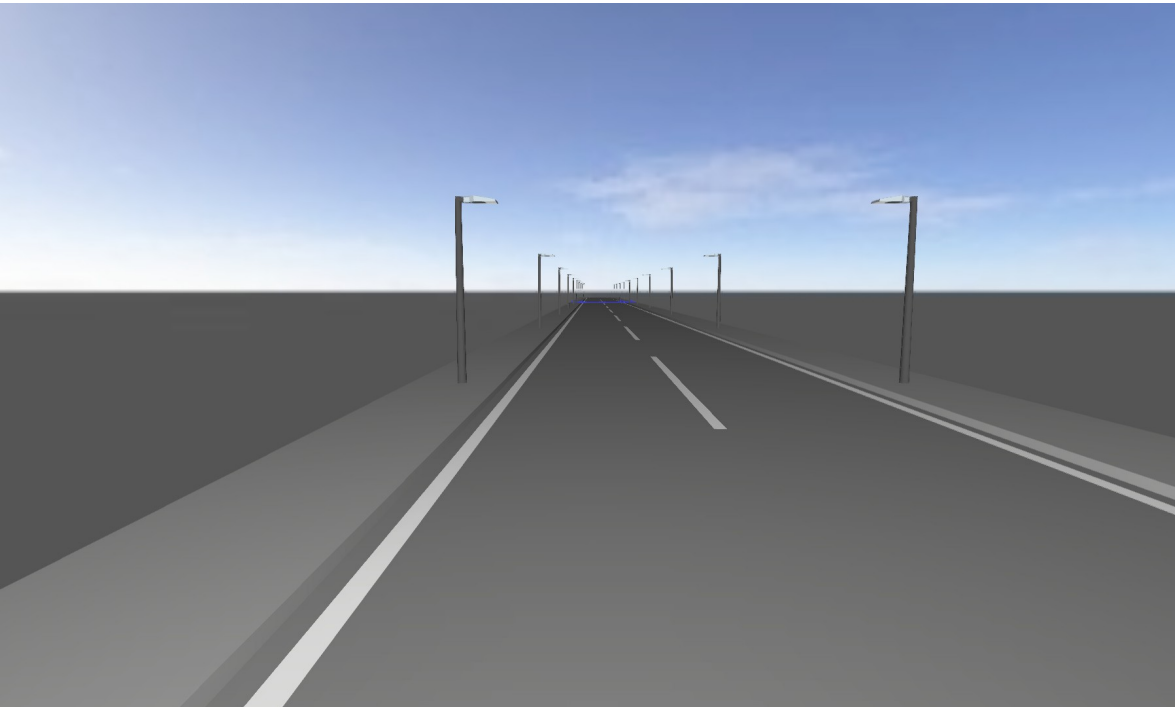
Επαρχ. οδός Αμαλιάδος Χανιού

Οδόστρωμα 1 (M4)Παρατηρητής 2: Πυκνότητα φωτεινότητας σε νέα εγκατάσταση [cd/m^2] (Πλέγμα τιμών)

m	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500
8.708	1.18	1.24	1.25	1.23	1.19	1.16	1.15	1.11	1.12	1.16
7.125	1.48	1.53	1.49	1.45	1.40	1.43	1.39	1.41	1.42	1.43
5.542	2.09	2.04	1.92	1.83	1.85	1.82	1.77	1.86	1.92	1.99
3.958	2.86	2.74	2.55	2.41	2.33	2.36	2.46	2.59	2.69	2.70
2.375	2.65	2.68	2.54	2.40	2.31	2.32	2.45	2.59	2.72	2.79
0.792	1.76	1.82	1.81	1.79	1.75	1.75	1.77	1.81	1.88	1.95

Παρατηρητής 2: Πυκνότητα φωτεινότητας σε νέα εγκατάσταση [cd/m^2] (Πίνακας τιμών)

	L_m	L_{min}	L_{max}	$U_o (g_1)$	g_2
Παρατηρητής 2: Πυκνότητα φωτεινότητας σε νέα εγκατάσταση	1.91 cd/m^2	1.11 cd/m^2	2.86 cd/m^2	0.58	0.39

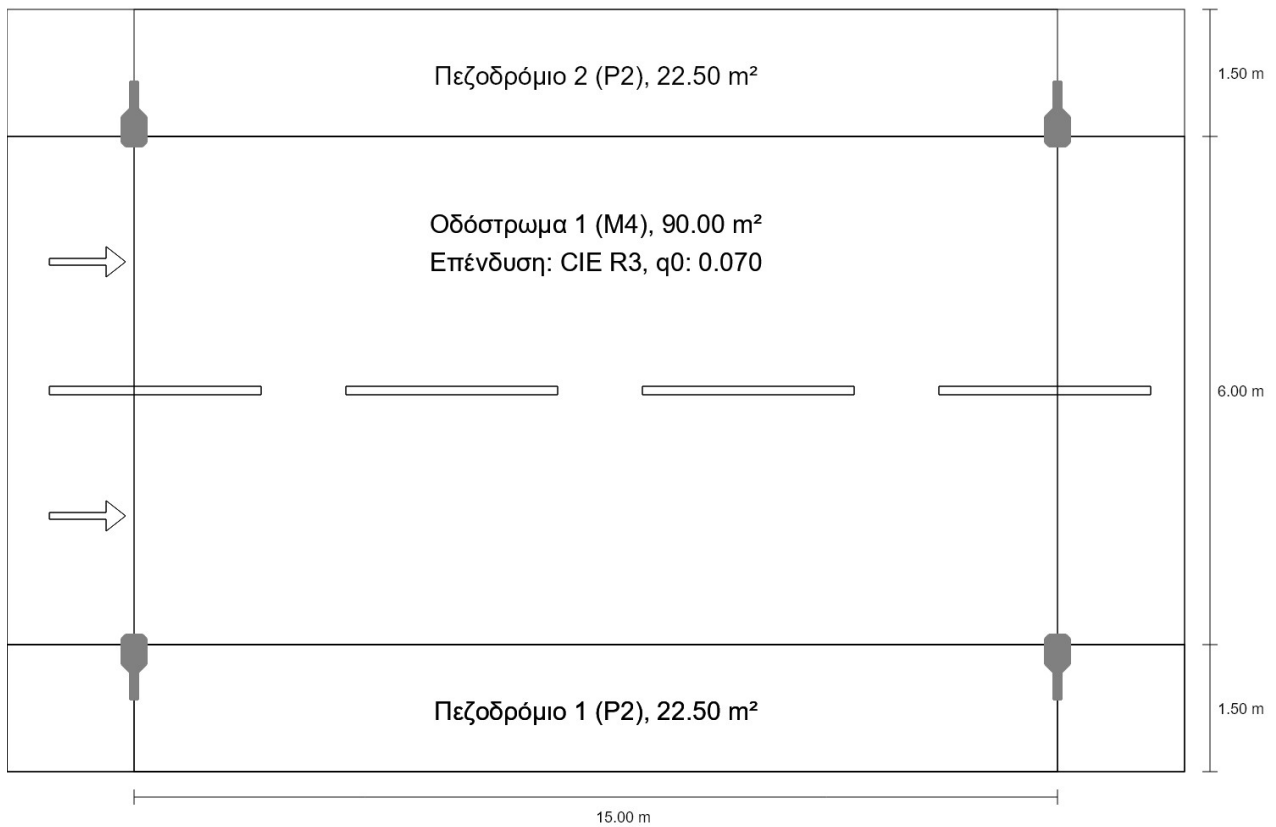


Κρήτης (HQI 400)

Περιγραφή

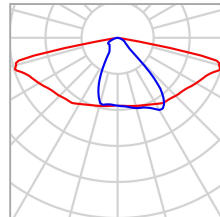


Κρήτης (HQI 400)

Περίληψη (προς EN 13201:2015)



Κρήτης (HQI 400)

Περίληψη (προς EN 13201:2015)

Κατασκευαστής	Philips	P	14.2 W
Όνομα στοιχείου	BGP307 T15 1 xLED16-4S/827 DN10	Φ _{Λάμπα}	1600 lm
		Φ _{Φωτιστικό}	1399 lm
Εξοπλισμός	1x	η	87.46 %

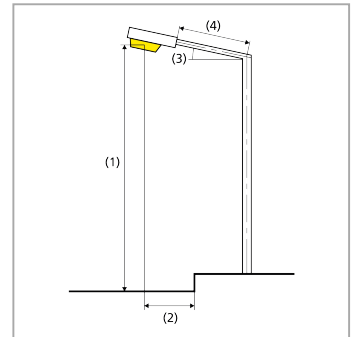


Κρήτης (HQI 400)

Περίληψη (προς EN 13201:2015)

BGP307 T15 1 xLED16-4S/827 DN10 (αμφίπλευρα αντικριστά)

Απόσταση ιστών (κολόνες)	15.000 m
(1) Ύψος φωτεινού σημείου	3.000 m
(2) Προεξοχή φωτεινών σημείων	-0.128 m
(3) Κλίση βραχίονα	0.0°
(4) Μήκος βραχίονα	0.200 m
Ώρες λειτουργίας κατ' έτος	4000 h: 100.0 %, 14.2 W
Ισχύς / διαδρομή	1902.8 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Μέγ. εντάσεις φωτισμού Κάθε φορά σε όλες τις κατευθύνσεις που σχηματίζουν τη δεδομένη γωνία με την κάτω κάθετο σε εγκαταστημένα φωτιστικά που λειτουργούν.	≥ 70°: 709 cd/klm ≥ 80°: 180 cd/klm ≥ 90°: 0.00 cd/klm
Κατηγορία φωτεινότητας Οι τιμές έντασης φωτισμού σε [cd/klm] για τον υπολογισμό της κατηγορίας έντασης φωτισμού αναφέρονται σύμφωνα με το EN 13201:2015 στη φωτεινή ροή των φώτων.	G*1
Κατηγορία δείκτη εκθάμβωσης	D.4
MF	0.67





Κρήτης (HQI 400)

Περίληψη (προς EN 13201:2015)

Αποτελέσματα για πεδία αξιολόγησης

Για την εγκατάσταση ο υπολογισμός έγινε με έναν συντελεστή συντήρησης 0.67.

	Μέγεθος	Υπολογισμένο	Όνομ	Έλεγχος ΟΚ
Πεζοδρόμιο 2 (P2)	E_m	12.57 lx	[10.00 - 15.00] lx	✓
	E_{min}	2.89 lx	≥ 2.00 lx	✓
Οδόστρωμα 1 (M4)	L_m	1.03 cd/m ²	≥ 0.75 cd/m ²	✓
	U_o	0.43	≥ 0.40	✓
	U_l	0.78	≥ 0.60	✓
	TI	14 %	≤ 15 %	✓
	$R_{EI}^{(1)}$	0.57	-	
Πεζοδρόμιο 1 (P2)	E_m	12.57 lx	[10.00 - 15.00] lx	✓
	E_{min}	2.89 lx	≥ 2.00 lx	✓

(1) Πληροφορικά, όχι τμήμα της αξιολόγησης

Αποτελέσματα για δείκτες ενεργειακής απόδοσης

	Μέγεθος	Υπολογισμένο	Κατανάλωση ενέργειας
Κρήτης (HQI 400)	D_p	0.016 W/lx*m ²	-
BGP307 T15 1 xLED16-4S/827 DN10 (αμφίπλευρα αντικριστά)	D_e	0.8 kWh/m ² έτος	113.6 kWh/έτος

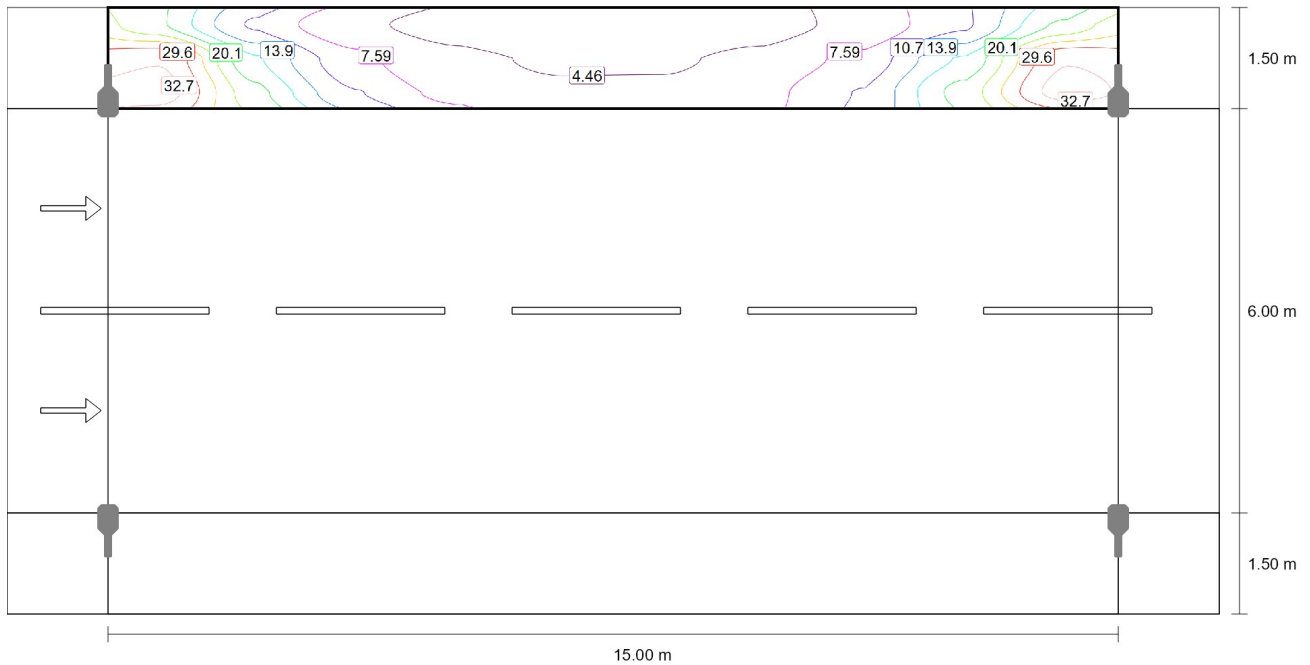


Κρήτης (HQI 400)

Πεζοδρόμιο 2 (P2)

Αποτελέσματα για πεδίο αξιολόγησης

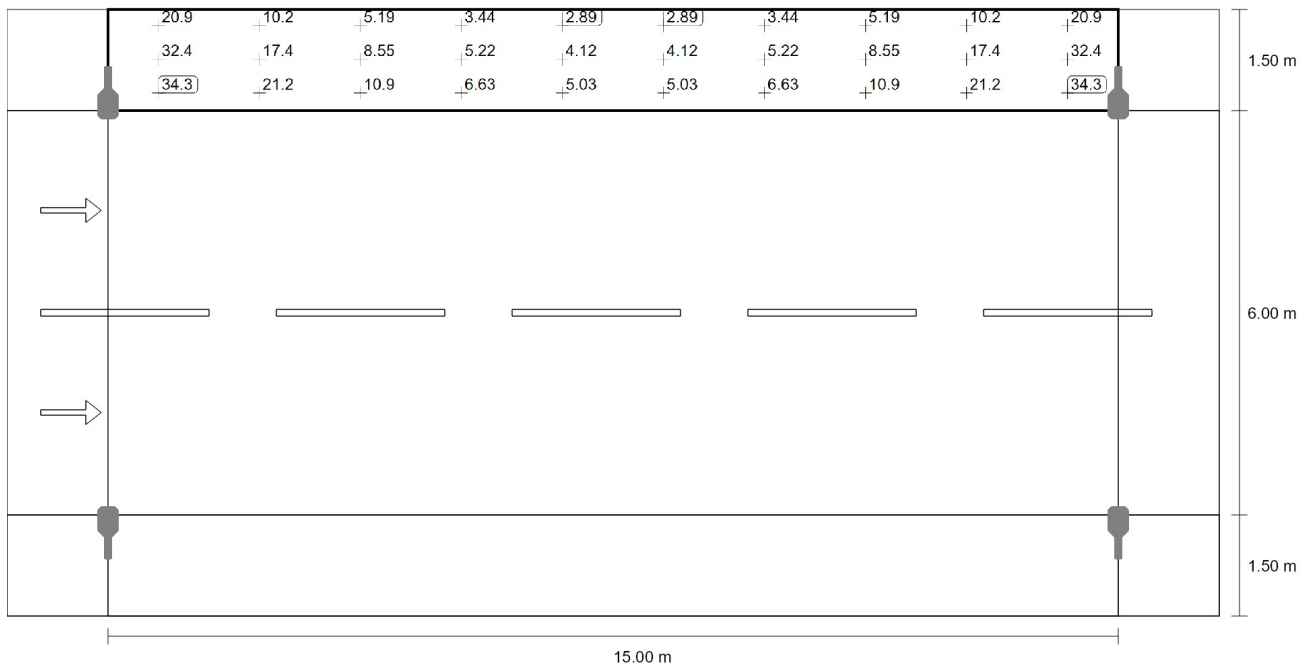
	Μέγεθος	Υπολογισμένο	Όνομ	Έλεγχος ΟΚ
Πεζοδρόμιο 2 (P2)	E_m	12.57 lx	[10.00 - 15.00] lx	✓
	E_{min}	2.89 lx	≥ 2.00 lx	✓



Τιμή συντήρησης, οριζόντια ένταση φωτισμού [lx] (Καμπύλες ισολούξ)



Κρήτης (HQI 400)

Πεζοδρόμιο 2 (P2)

Τιμή συντήρησης, οριζόντια ένταση φωτισμού [lx] (Πλέγμα τιμών)

m	0.750	2.250	3.750	5.250	6.750	8.250	9.750	11.250	12.750	14.250
8.750	20.94	10.23	5.19	3.44	2.89	2.89	3.44	5.19	10.23	20.94
8.250	32.44	17.40	8.55	5.22	4.12	4.12	5.22	8.55	17.40	32.44
7.750	34.26	21.24	10.91	6.63	5.03	5.03	6.63	10.91	21.24	34.26

Τιμή συντήρησης, οριζόντια ένταση φωτισμού [lx] (Πίνακας τιμών)

	E_m	E_{min}	E_{max}	$U_o (g_1)$	g_2
Τιμή συντήρησης, οριζόντια ένταση φωτισμού	12.6 lx	2.89 lx	34.3 lx	0.23	0.08



Κρήτης (HQI 400)

Οδόστρωμα 1 (M4)

Αποτελέσματα για πεδίο αξιολόγησης

	Μέγεθος	Υπολογισμένο	Όνομ	Έλεγχος ΟΚ
Οδόστρωμα 1 (M4)	L_m	1.03 cd/m ²	≥ 0.75 cd/m ²	✓
	U_o	0.43	≥ 0.40	✓
	U_i	0.78	≥ 0.60	✓
	ΤΙ	14 %	≤ 15 %	✓
	$R_{EI}^{(1)}$	0.57	-	

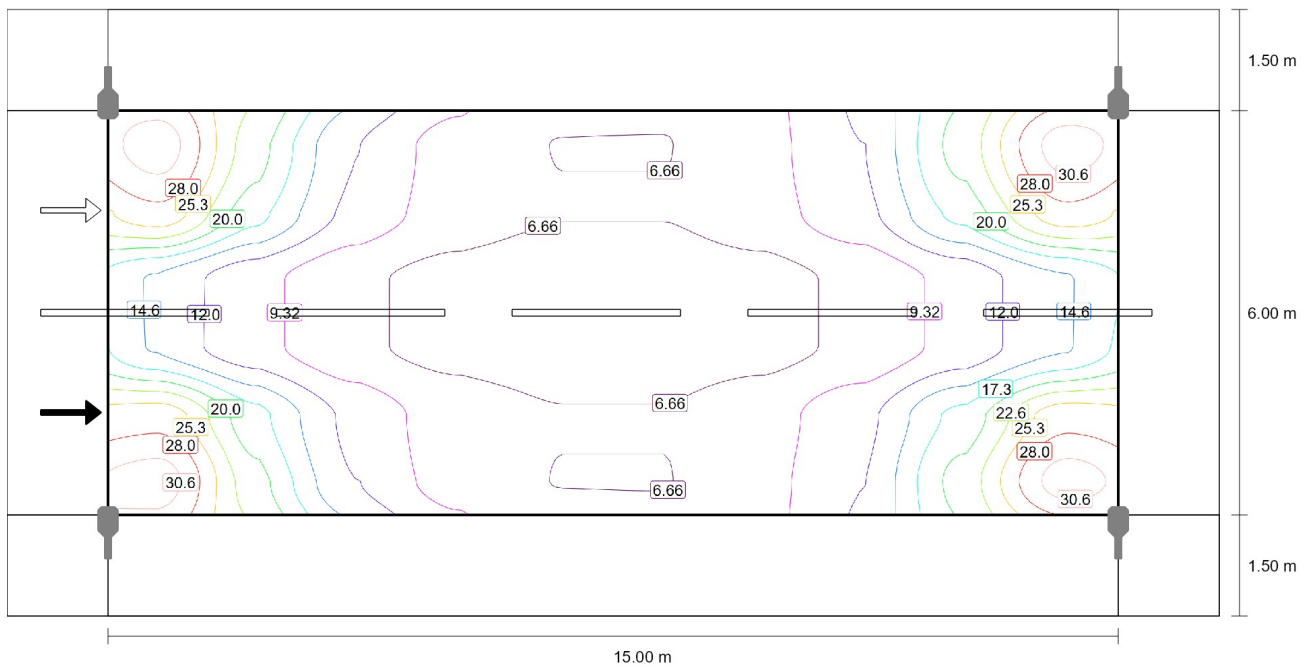
Αποτελέσματα για παρατηρητή

	Μέγεθος	Υπολογισμένο	Όνομ	Έλεγχος ΟΚ
Παρατηρητής 1 Θέση: -60.000 m, 3.000 m, 1.500 m	L_m	1.03 cd/m ²	≥ 0.75 cd/m ²	✓
	U_o	0.43	≥ 0.40	✓
	U_i	0.78	≥ 0.60	✓
	ΤΙ	14 %	≤ 15 %	✓
Παρατηρητής 2 Θέση: -60.000 m, 6.000 m, 1.500 m	L_m	1.03 cd/m ²	≥ 0.75 cd/m ²	✓
	U_o	0.43	≥ 0.40	✓
	U_i	0.78	≥ 0.60	✓
	ΤΙ	14 %	≤ 15 %	✓

(1) Πληροφορικά, όχι τμήμα της αξιολόγησης



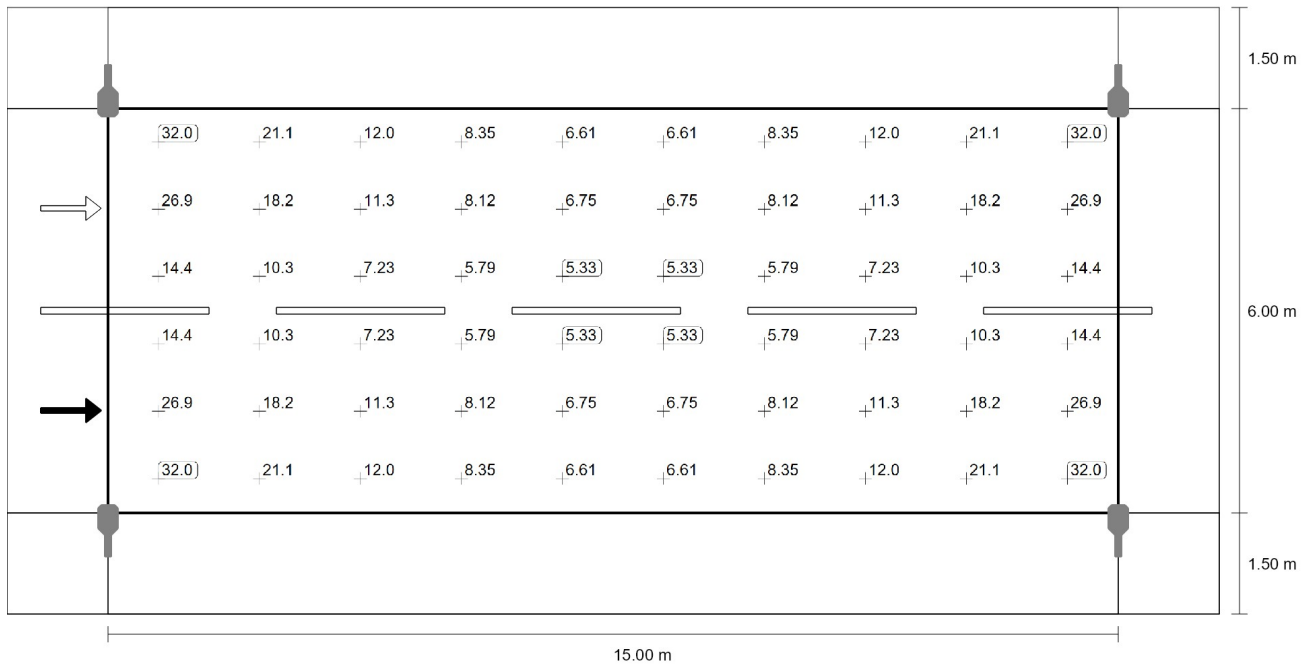
Κρήτης (HQI 400)

Οδόστρωμα 1 (M4)

Τιμή συντήρησης, οριζόντια ένταση φωτισμού [lx] (Καμπύλες ισολούξ)



Κρήτης (HQI 400)

Οδόστρωμα 1 (M4)

Τιμή συντήρησης, οριζόντια ένταση φωτισμού [lx] (Πλέγμα τιμών)

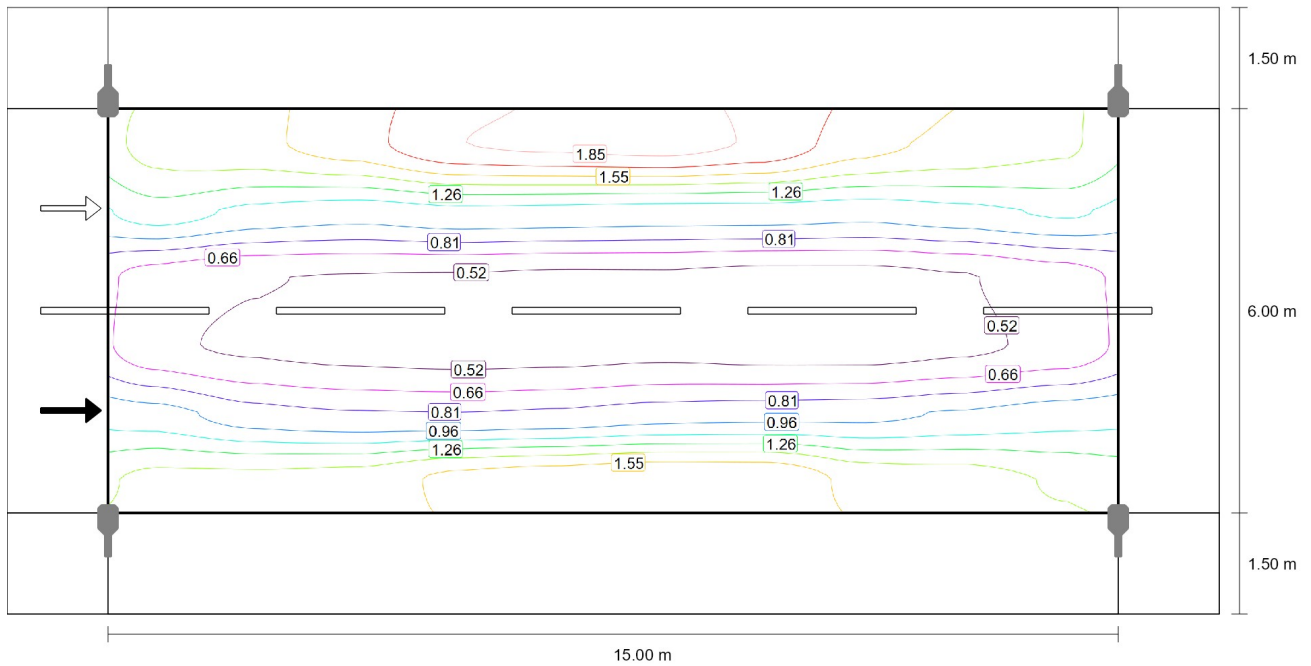
m	0.750	2.250	3.750	5.250	6.750	8.250	9.750	11.250	12.750	14.250
7.000	31.95	21.05	11.98	8.35	6.61	6.61	8.35	11.98	21.05	31.95
6.000	26.95	18.17	11.26	8.12	6.75	6.75	8.12	11.26	18.17	26.95
5.000	14.36	10.28	7.23	5.79	5.33	5.33	5.79	7.23	10.28	14.36
4.000	14.36	10.28	7.23	5.79	5.33	5.33	5.79	7.23	10.28	14.36
3.000	26.95	18.17	11.26	8.12	6.75	6.75	8.12	11.26	18.17	26.95
2.000	31.95	21.05	11.98	8.35	6.61	6.61	8.35	11.98	21.05	31.95

Τιμή συντήρησης, οριζόντια ένταση φωτισμού [lx] (Πίνακας τιμών)

	E_m	E_{min}	E_{max}	$U_o (g_1)$	g_2
Τιμή συντήρησης, οριζόντια ένταση φωτισμού	12.9 lx	5.33 lx	32.0 lx	0.41	0.17

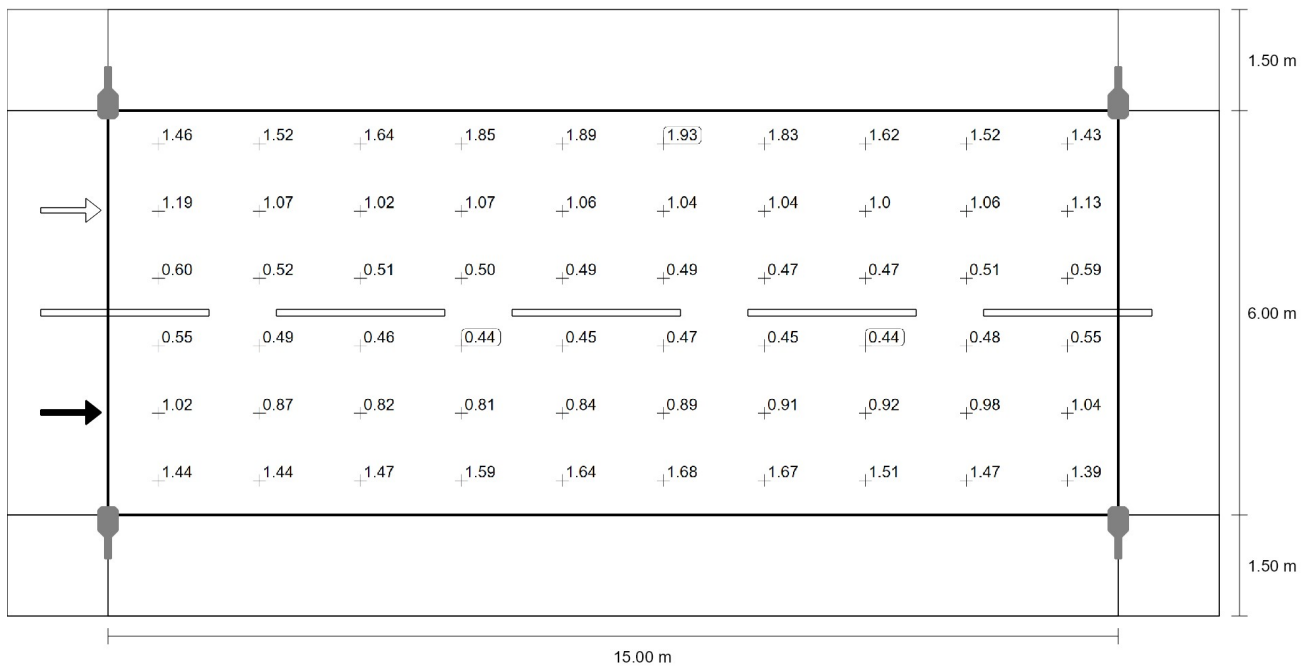


Κρήτης (HQI 400)

Οδόστρωμα 1 (M4)Παρατηρητής 1: Τιμή συντήρησης, πυκνότητα φωτεινότητας σε στεγνό οδόστρωμα [cd/m^2] (Καμπύλες ισολούξ)



Κρήτης (HQI 400)

Οδόστρωμα 1 (M4)Παρατηρητής 1: Τιμή συντήρησης, πυκνότητα φωτεινότητας σε στεγνό οδόστρωμα [cd/m^2] (Πλέγμα τιμών)

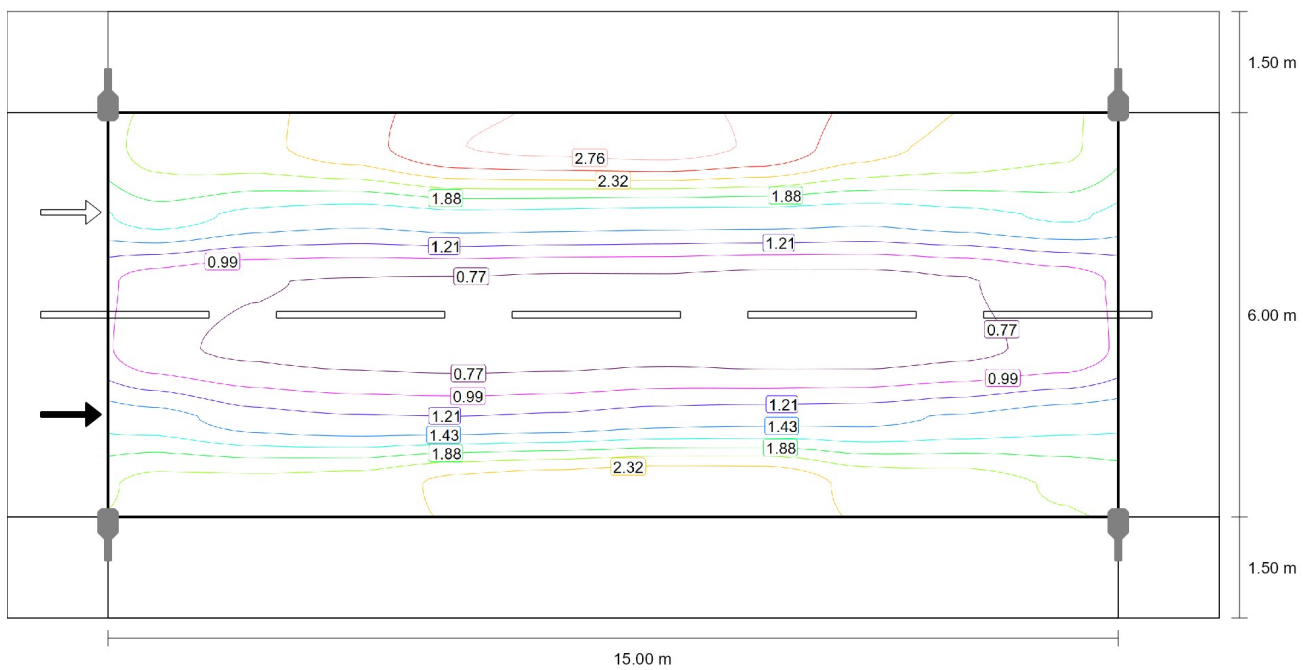
m	0.750	2.250	3.750	5.250	6.750	8.250	9.750	11.250	12.750	14.250
7.000	1.46	1.52	1.64	1.85	1.89	1.93	1.83	1.62	1.52	1.43
6.000	1.19	1.07	1.02	1.07	1.06	1.04	1.04	1.01	1.06	1.13
5.000	0.60	0.52	0.51	0.50	0.49	0.49	0.47	0.47	0.51	0.59
4.000	0.55	0.49	0.46	0.44	0.45	0.47	0.45	0.44	0.48	0.55
3.000	1.02	0.87	0.82	0.81	0.84	0.89	0.91	0.92	0.98	1.04
2.000	1.44	1.44	1.47	1.59	1.64	1.68	1.67	1.51	1.47	1.39

Παρατηρητής 1: Τιμή συντήρησης, πυκνότητα φωτεινότητας σε στεγνό οδόστρωμα [cd/m^2] (Πίνακας τιμών)

	L_m	L_{min}	L_{max}	$U_o (g_1)$	g_2
Παρατηρητής 1: Τιμή συντήρησης, πυκνότητα φωτεινότητας σε στεγνό οδόστρωμα	1.03 cd/m^2	0.44 cd/m^2	1.93 cd/m^2	0.43	0.23

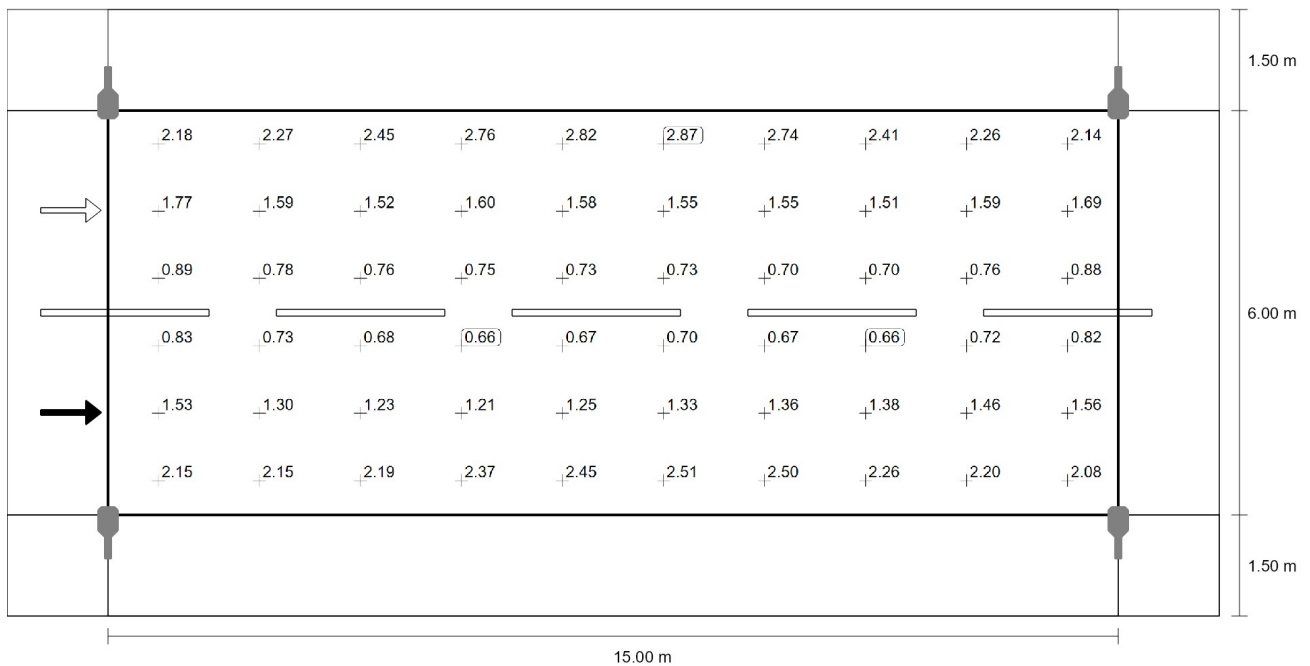


Κρήτης (HQI 400)

Οδόστρωμα 1 (M4)Παρατηρητής 1: Πυκνότητα φωτεινότητας σε νέα εγκατάσταση [cd/m^2] (Καμπύλες ισολούξ)



Κρήτης (HQI 400)

Οδόστρωμα 1 (M4)Παρατηρητής 1: Πυκνότητα φωτεινότητας σε νέα εγκατάσταση [cd/m²] (Πλέγμα τιμών)

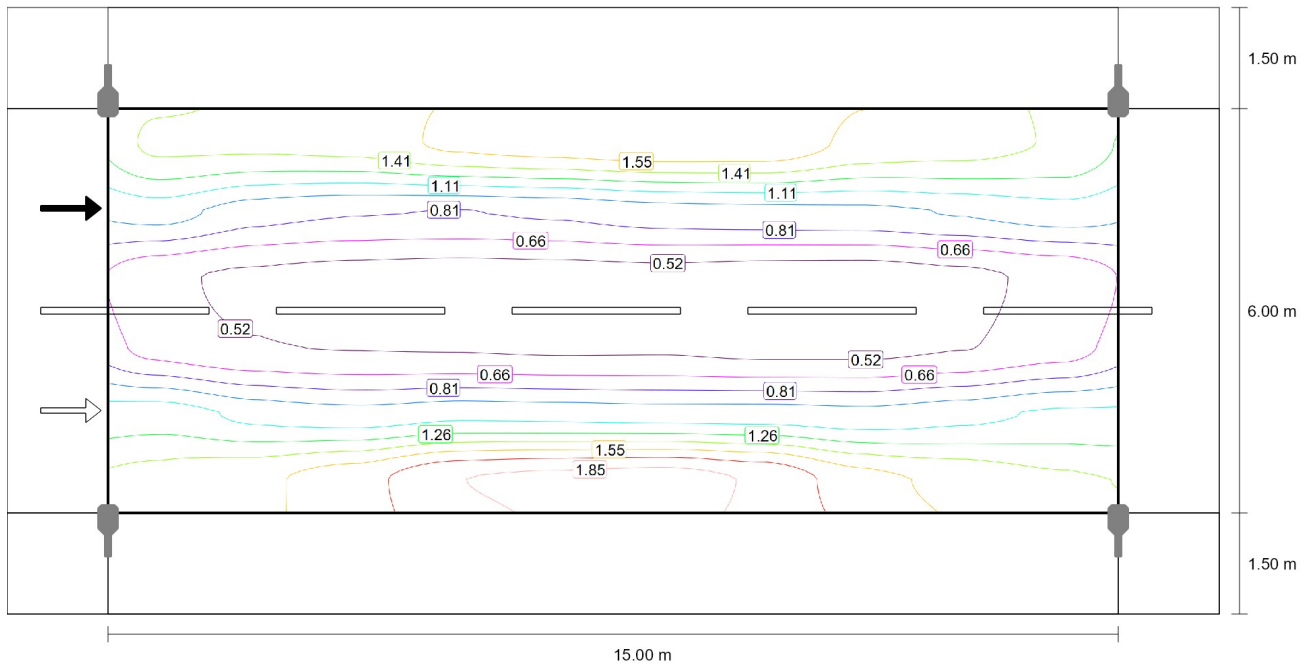
m	0.750	2.250	3.750	5.250	6.750	8.250	9.750	11.250	12.750	14.250
7.000	2.18	2.27	2.45	2.76	2.82	2.87	2.74	2.41	2.26	2.14
6.000	1.77	1.59	1.52	1.60	1.58	1.55	1.51	1.59	1.69	
5.000	0.89	0.78	0.76	0.75	0.73	0.73	0.70	0.76	0.88	
4.000	0.83	0.73	0.68	0.66	0.67	0.70	0.67	0.66	0.72	0.82
3.000	1.53	1.30	1.23	1.21	1.25	1.33	1.36	1.38	1.46	1.56
2.000	2.15	2.15	2.19	2.37	2.45	2.51	2.50	2.26	2.20	2.08

Παρατηρητής 1: Πυκνότητα φωτεινότητας σε νέα εγκατάσταση [cd/m²] (Πίνακας τιμών)

	L _m	L _{min}	L _{max}	U _o (g ₁)	g ₂
Παρατηρητής 1: Πυκνότητα φωτεινότητας σε νέα εγκατάσταση	1.54 cd/m ²	0.66 cd/m ²	2.87 cd/m ²	0.43	0.23

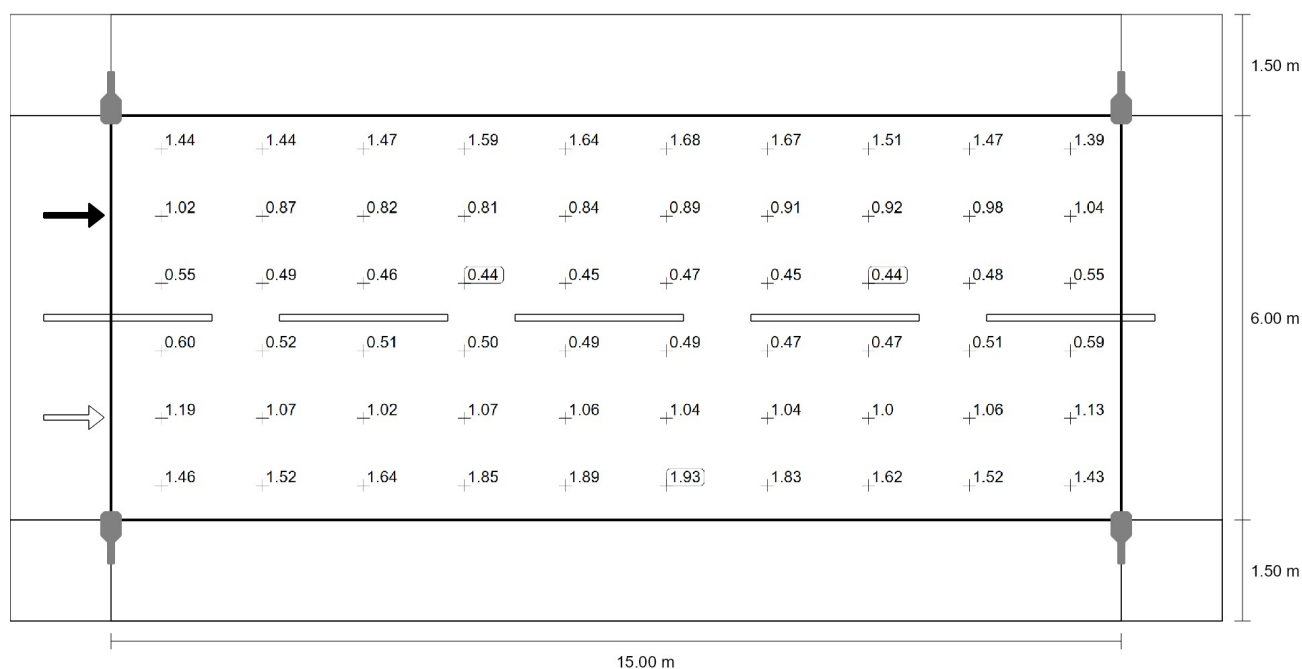


Κρήτης (HQI 400)

Οδόστρωμα 1 (M4)Παρατηρητής 2: Τιμή συντήρησης, πυκνότητα φωτεινότητας σε στεγνό οδόστρωμα [cd/m^2] (Καμπύλες ισολούξ)



Κρήτης (HQI 400)

Οδόστρωμα 1 (M4)Παρατηρητής 2: Τιμή συντήρησης, πυκνότητα φωτεινότητας σε στεγνό οδόστρωμα [cd/m^2] (Πλέγμα τιμών)

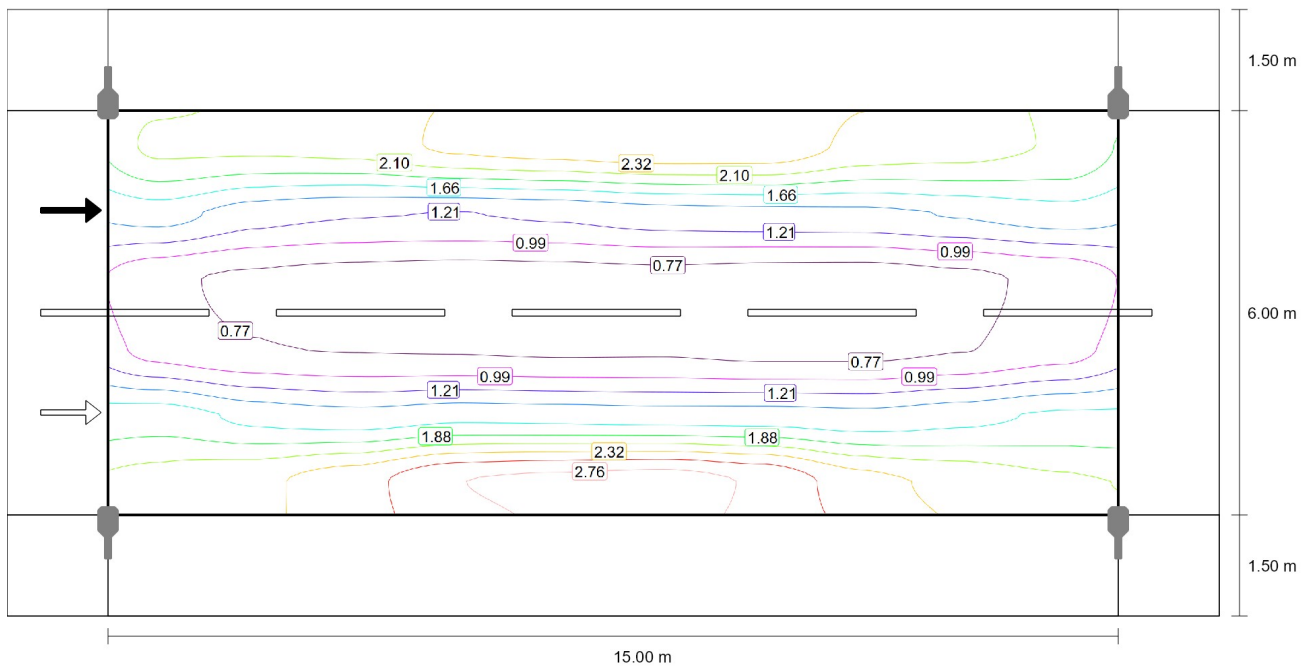
m	0.750	2.250	3.750	5.250	6.750	8.250	9.750	11.250	12.750	14.250
7.000	1.44	1.44	1.47	1.59	1.64	1.68	1.67	1.51	1.47	1.39
6.000	1.02	0.87	0.82	0.81	0.84	0.89	0.91	0.92	0.98	1.04
5.000	0.55	0.49	0.46	0.44	0.45	0.47	0.45	0.44	0.48	0.55
4.000	0.60	0.52	0.51	0.50	0.49	0.49	0.47	0.47	0.51	0.59
3.000	1.19	1.07	1.02	1.07	1.06	1.04	1.04	1.01	1.06	1.13
2.000	1.46	1.52	1.64	1.85	1.89	1.93	1.83	1.62	1.52	1.43

Παρατηρητής 2: Τιμή συντήρησης, πυκνότητα φωτεινότητας σε στεγνό οδόστρωμα [cd/m^2] (Πίνακας τιμών)

	L_m	L_{min}	L_{max}	$U_o (g_1)$	g_2
Παρατηρητής 2: Τιμή συντήρησης, πυκνότητα φωτεινότητας σε στεγνό οδόστρωμα	1.03 cd/m^2	0.44 cd/m^2	1.93 cd/m^2	0.43	0.23

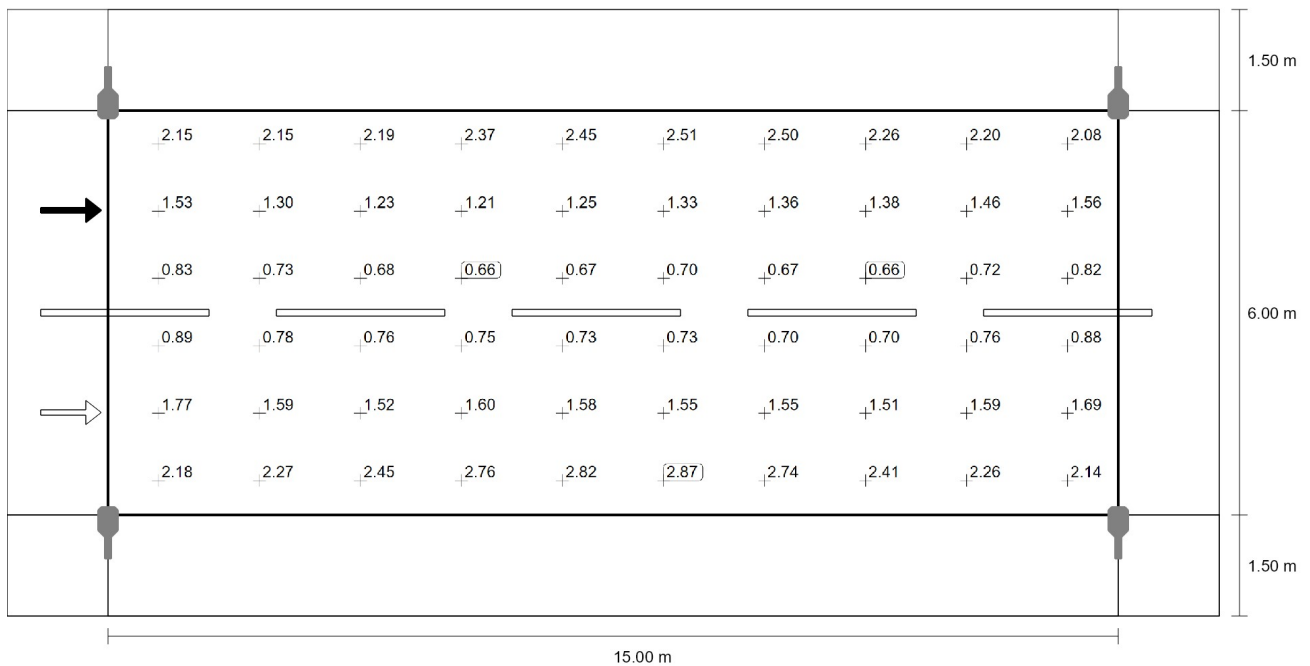


Κρήτης (HQI 400)

Οδόστρωμα 1 (M4)Παρατηρητής 2: Πυκνότητα φωτεινότητας σε νέα εγκατάσταση [cd/m^2] (Καμπύλες ισολούξ)



Κρήτης (HQI 400)

Οδόστρωμα 1 (M4)Παρατηρητής 2: Πυκνότητα φωτεινότητας σε νέα εγκατάσταση [cd/m^2] (Πλέγμα τιμών)

m	0.750	2.250	3.750	5.250	6.750	8.250	9.750	11.250	12.750	14.250
7.000	2.15	2.15	2.19	2.37	2.45	2.51	2.50	2.26	2.20	2.08
6.000	1.53	1.30	1.23	1.21	1.25	1.33	1.36	1.38	1.46	1.56
5.000	0.83	0.73	0.68	0.66	0.67	0.70	0.67	0.66	0.72	0.82
4.000	0.89	0.78	0.76	0.75	0.73	0.73	0.70	0.70	0.76	0.88
3.000	1.77	1.59	1.52	1.60	1.58	1.55	1.55	1.51	1.59	1.69
2.000	2.18	2.27	2.45	2.76	2.82	2.87	2.74	2.41	2.26	2.14

Παρατηρητής 2: Πυκνότητα φωτεινότητας σε νέα εγκατάσταση [cd/m^2] (Πίνακας τιμών)

	L_m	L_{min}	L_{max}	$U_o (g_1)$	g_2
Παρατηρητής 2: Πυκνότητα φωτεινότητας σε νέα εγκατάσταση	1.54 cd/m^2	0.66 cd/m^2	2.87 cd/m^2	0.43	0.23

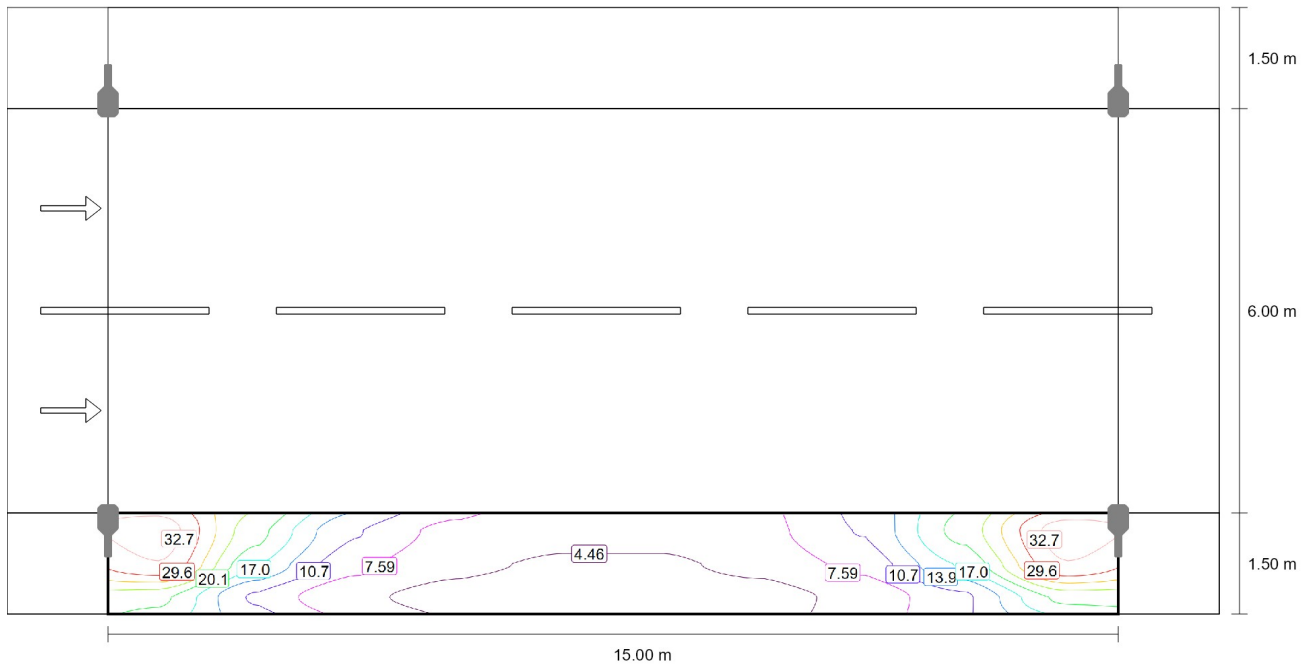


Κρήτης (HQI 400)

Πεζοδρόμιο 1 (P2)

Αποτελέσματα για πεδίο αξιολόγησης

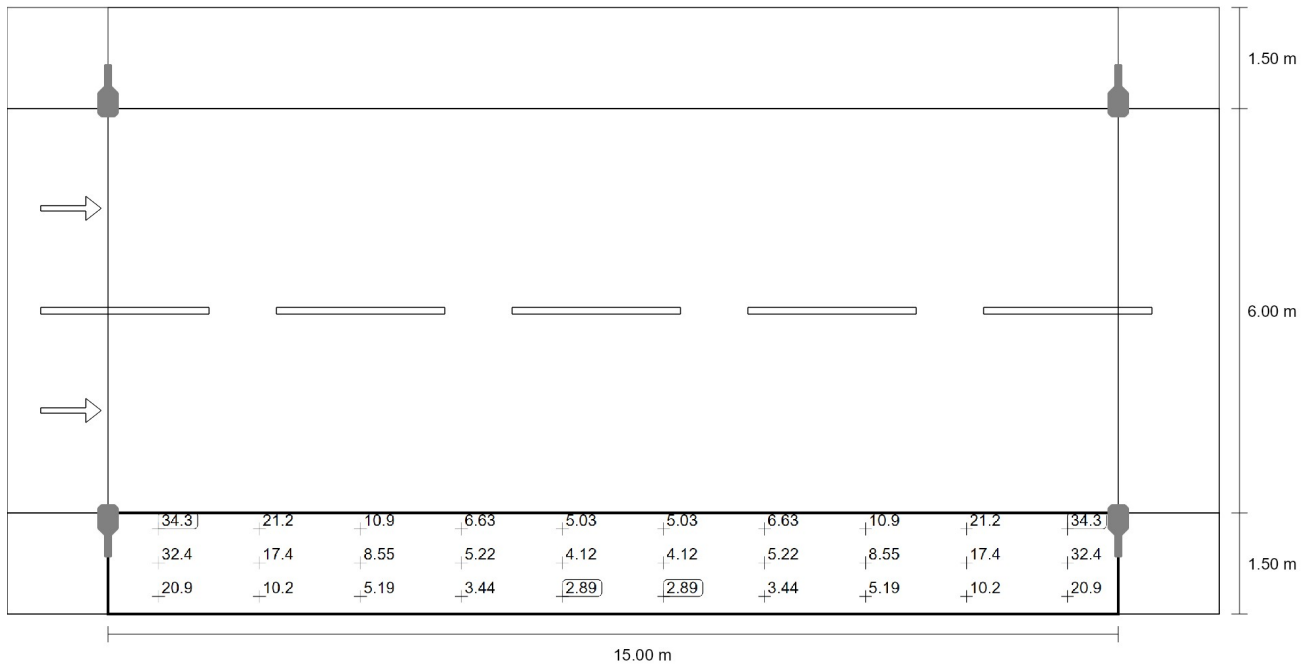
	Μέγεθος	Υπολογισμένο	Όνομ	Έλεγχος ΟΚ
Πεζοδρόμιο 1 (P2)	E_m	12.57 lx	[10.00 - 15.00] lx	✓
	E_{min}	2.89 lx	≥ 2.00 lx	✓



Τιμή συντήρησης, οριζόντια ένταση φωτισμού [lx] (Καμπύλες ισολούξ)



Κρήτης (HQI 400)

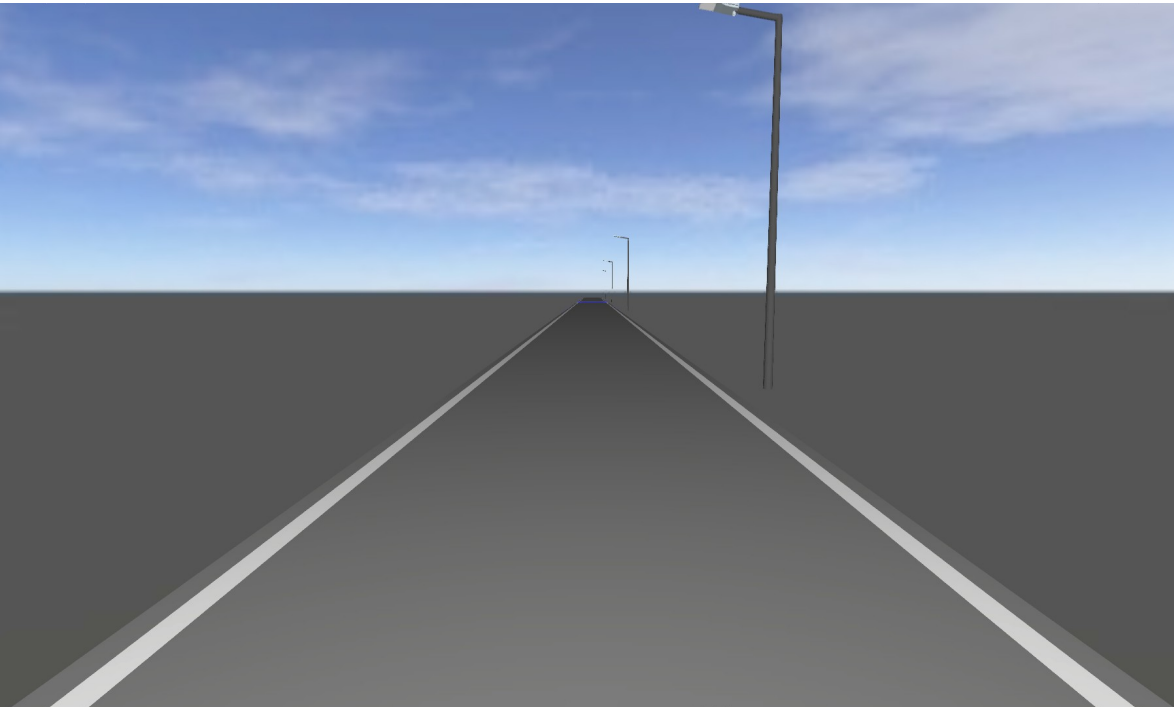
Πεζοδρόμιο 1 (P2)

Τιμή συντήρησης, οριζόντια ένταση φωτισμού [lx] (Πλέγμα τιμών)

m	0.750	2.250	3.750	5.250	6.750	8.250	9.750	11.250	12.750	14.250
1.250	34.26	21.24	10.91	6.63	5.03	5.03	6.63	10.91	21.24	34.26
0.750	32.44	17.40	8.55	5.22	4.12	4.12	5.22	8.55	17.40	32.44
0.250	20.94	10.23	5.19	3.44	2.89	2.89	3.44	5.19	10.23	20.94

Τιμή συντήρησης, οριζόντια ένταση φωτισμού [lx] (Πίνακας τιμών)

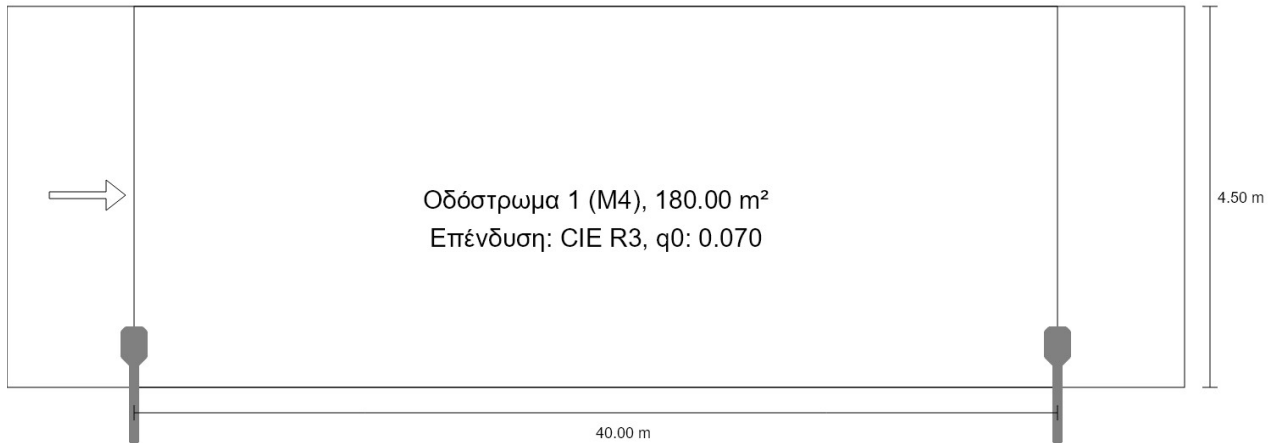
	E_m	E_{min}	E_{max}	$U_o (g_1)$	g_2
Τιμή συντήρησης, οριζόντια ένταση φωτισμού	12.6 lx	2.89 lx	34.3 lx	0.23	0.08



Μονάστρας
Περιγραφή



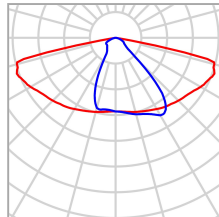
Μονάστρας

Περίληψη (προς EN 13201:2015)



Μονάστρας

Περίληψη (προς EN 13201:2015)



Κατασκευαστής	Philips	P	52.0 W
Όνομα στοιχείου	VGP283 T25 1 xLED85-4S/730 DN10	Φ _{Λάμπα}	8600 lm
		Φ _{Φωτιστικό}	7476 lm
Εξοπλισμός	1x	η	86.93 %

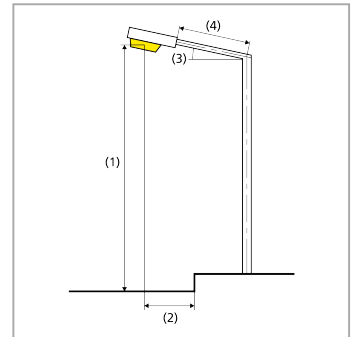


Μονάστρας

Περίληψη (προς EN 13201:2015)

VGP283 T25 1 xLED85-4S/730 DN10 (μονόπλευρα κάτω)

Απόσταση ιστών (κολόνες)	40.000 m
(1) Ύψος φωτεινού σημείου	6.000 m
(2) Προεξοχή φωτεινών σημείων	0.460 m
(3) Κλίση βραχίονα	10.0°
(4) Μήκος βραχίονα	0.700 m
Ώρες λειτουργίας κατ' έτος	4000 h: 100.0 %, 52.0 W
Ισχύς / διαδρομή	1300.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Μέγ. εντάσεις φωτισμού Κάθε φορά σε όλες τις κατευθύνσεις που σχηματίζουν τη δεδομένη γωνία με την κάτω κάθετο σε εγκαταστημένα φωτιστικά που λειτουργούν.	$\geq 70^\circ$: 624 cd/klm $\geq 80^\circ$: 325 cd/klm $\geq 90^\circ$: 7.46 cd/klm
Κατηγορία φωτεινότητας Οι τιμές έντασης φωτισμού σε [cd/klm] για τον υπολογισμό της κατηγορίας έντασης φωτισμού αναφέρονται σύμφωνα με το EN 13201:2015 στη φωτεινή ροή των φώτων.	-
Κατηγορία δείκτη εκθάμβωσης	D.6
MF	0.80





Μονάστρας

Περίληψη (προς EN 13201:2015)

Αποτελέσματα για πεδία αξιολόγησης

Για την εγκατάσταση ο υπολογισμός έγινε με έναν συντελεστή συντήρησης 0.80.

	Μέγεθος	Υπολογισμένο	Όνομ	Έλεγχος ΟΚ
Οδόστρωμα 1 (M4)	L_m	1.28 cd/m ²	≥ 0.75 cd/m ²	✓
	U_o	0.50	≥ 0.40	✓
	U_l	0.40	≥ 0.60	✗
	TI	22 %	≤ 15 %	✗
	R_{EI}	0.30	≥ 0.30	✓

Αποτελέσματα για δείκτες ενεργειακής απόδοσης

	Μέγεθος	Υπολογισμένο	Κατανάλωση ενέργειας
Μονάστρας	D_p	0.017 W/lx*m ²	-
VGP283 T25 1 xLED85-4S/730 DN10 (μονόπλευρα κάτω)	D_e	1.2 kWh/m ² έτος	208.0 kWh/έτος



Μονάστρας

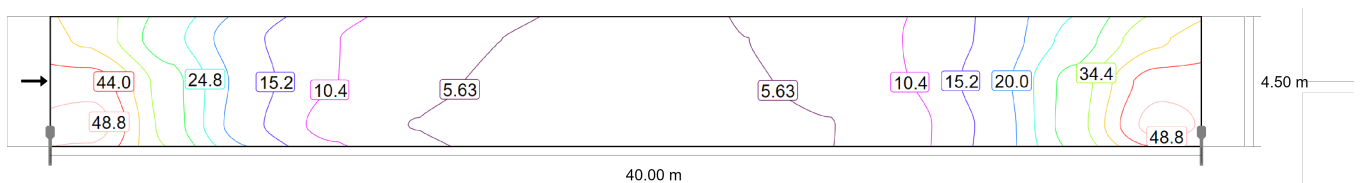
Οδόστρωμα 1 (M4)

Αποτελέσματα για πεδίο αξιολόγησης

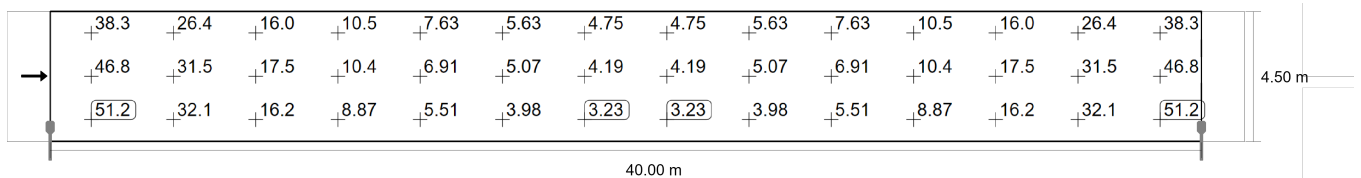
	Μέγεθος	Υπολογισμένο	Όνομα	Έλεγχος ΟΚ
Οδόστρωμα 1 (M4)	L_m	1.28 cd/m ²	≥ 0.75 cd/m ²	✓
	U_o	0.50	≥ 0.40	✓
	U_i	0.40	≥ 0.60	✗
	ΤΙ	22 %	≤ 15 %	✗
	R_{EI}	0.30	≥ 0.30	✓

Αποτελέσματα για παρατηρητή

	Μέγεθος	Υπολογισμένο	Όνομα	Έλεγχος ΟΚ
Παρατηρητής 1 Θέση: -60.000 m, 2.250 m, 1.500 m	L_m	1.28 cd/m ²	≥ 0.75 cd/m ²	✓
	U_o	0.50	≥ 0.40	✓
	U_i	0.40	≥ 0.60	✗
	ΤΙ	22 %	≤ 15 %	✗



Τιμή συντήρησης, οριζόντια ένταση φωτισμού [lx] (Καμπύλες ισολούξ)



Τιμή συντήρησης, οριζόντια ένταση φωτισμού [lx] (Πλέγμα τιμών)



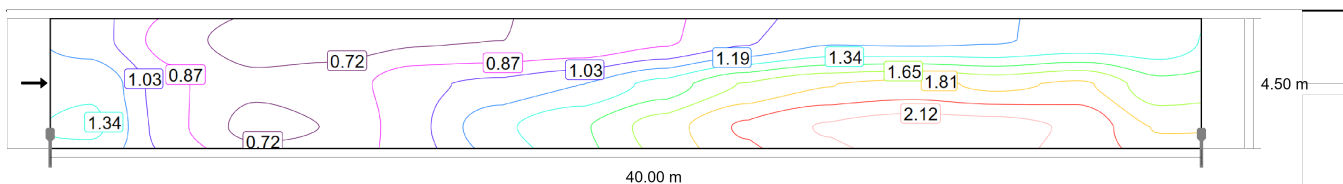
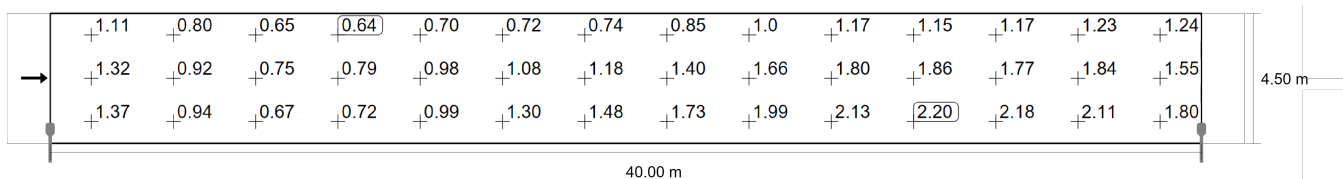
Μονάστρας

Οδόστρωμα 1 (M4)

m	1.429	4.286	7.143	10.000	12.857	15.714	18.571	21.429	24.286	27.143	30.000	32.857	35.714	38.571
3.750	38.26	26.42	16.00	10.53	7.63	5.63	4.75	4.75	5.63	7.63	10.53	16.00	26.42	38.26
2.250	46.81	31.46	17.49	10.45	6.91	5.07	4.19	4.19	5.07	6.91	10.45	17.49	31.46	46.81
0.750	51.15	32.07	16.21	8.87	5.51	3.98	3.23	3.23	3.98	5.51	8.87	16.21	32.07	51.15

Τιμή συντήρησης, οριζόντια ένταση φωτισμού [lx] (Πίνακας τιμών)

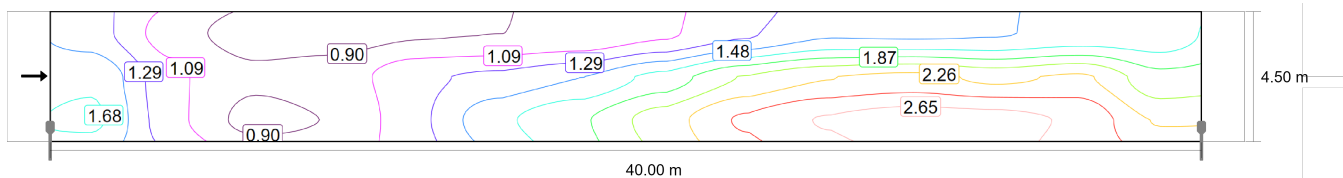
	E_m	E_{min}	E_{max}	$U_o (g_1)$	g_2
Τιμή συντήρησης, οριζόντια ένταση φωτισμού	16.8 lx	3.23 lx	51.2 lx	0.19	0.06

Παρατηρητής 1: Τιμή συντήρησης, πυκνότητα φωτεινότητας σε στεγνό οδόστρωμα [cd/m^2] (Καμπύλες ισολούξ)Παρατηρητής 1: Τιμή συντήρησης, πυκνότητα φωτεινότητας σε στεγνό οδόστρωμα [cd/m^2] (Πλέγμα τιμών)

m	1.429	4.286	7.143	10.000	12.857	15.714	18.571	21.429	24.286	27.143	30.000	32.857	35.714	38.571
3.750	1.11	0.80	0.65	0.64	0.70	0.72	0.74	0.85	1.01	1.17	1.15	1.17	1.23	1.24
2.250	1.32	0.92	0.75	0.79	0.98	1.08	1.18	1.40	1.66	1.80	1.86	1.77	1.84	1.55
0.750	1.37	0.94	0.67	0.72	0.99	1.30	1.48	1.73	1.99	2.13	2.20	2.18	2.11	1.80

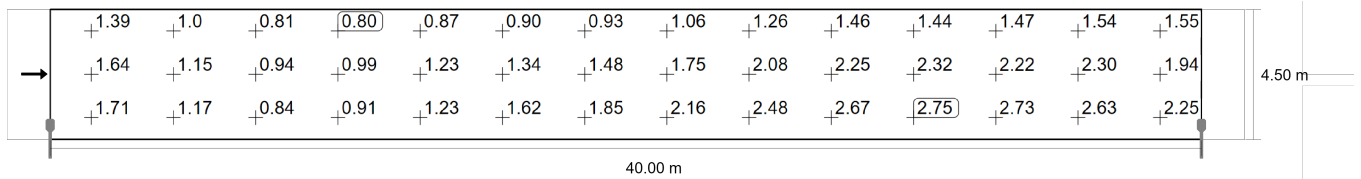
Παρατηρητής 1: Τιμή συντήρησης, πυκνότητα φωτεινότητας σε στεγνό οδόστρωμα [cd/m^2] (Πίνακας τιμών)

	L_m	L_{min}	L_{max}	$U_o (g_1)$	g_2
Παρατηρητής 1: Τιμή συντήρησης, πυκνότητα φωτεινότητας σε στεγνό οδόστρωμα	1.28 cd/m^2	0.64 cd/m^2	2.20 cd/m^2	0.50	0.29





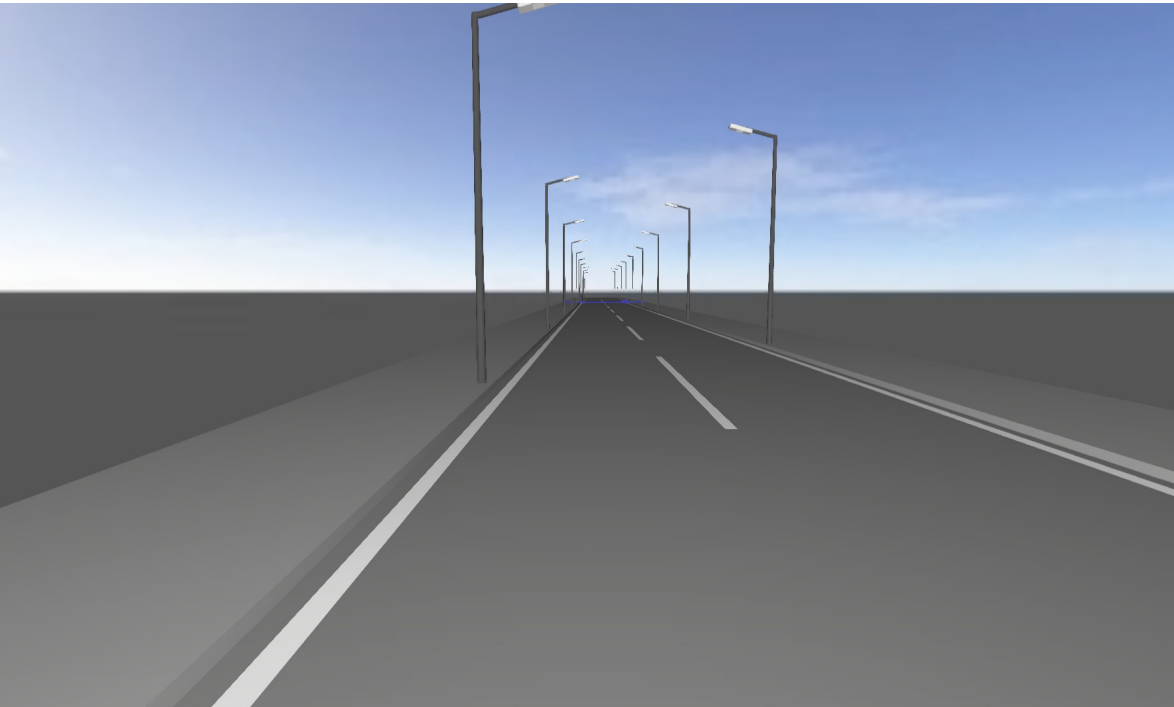
Μονάστρας

Οδόστρωμα 1 (M4)Παρατηρητής 1: Πυκνότητα φωτεινότητας σε νέα εγκατάσταση [cd/m^2] (Καμπύλες ισολούξ)Παρατηρητής 1: Πυκνότητα φωτεινότητας σε νέα εγκατάσταση [cd/m^2] (Πλέγμα τιμών)

m	1.429	4.286	7.143	10.000	12.857	15.714	18.571	21.429	24.286	27.143	30.000	32.857	35.714	38.571
3.750	1.39	1.01	0.81	0.80	0.87	0.90	0.93	1.06	1.26	1.46	1.44	1.47	1.54	1.55
2.250	1.64	1.15	0.94	0.99	1.23	1.34	1.48	1.75	2.08	2.25	2.32	2.22	2.30	1.94
0.750	1.71	1.17	0.84	0.91	1.23	1.62	1.85	2.16	2.48	2.67	2.75	2.73	2.63	2.25

Παρατηρητής 1: Πυκνότητα φωτεινότητας σε νέα εγκατάσταση [cd/m^2] (Πίνακας τιμών)

	L_m	L_{min}	L_{max}	$U_o (g_1)$	g_2
Παρατηρητής 1: Πυκνότητα φωτεινότητας σε νέα εγκατάσταση	1.60 cd/m^2	0.80 cd/m^2	2.75 cd/m^2	0.50	0.29



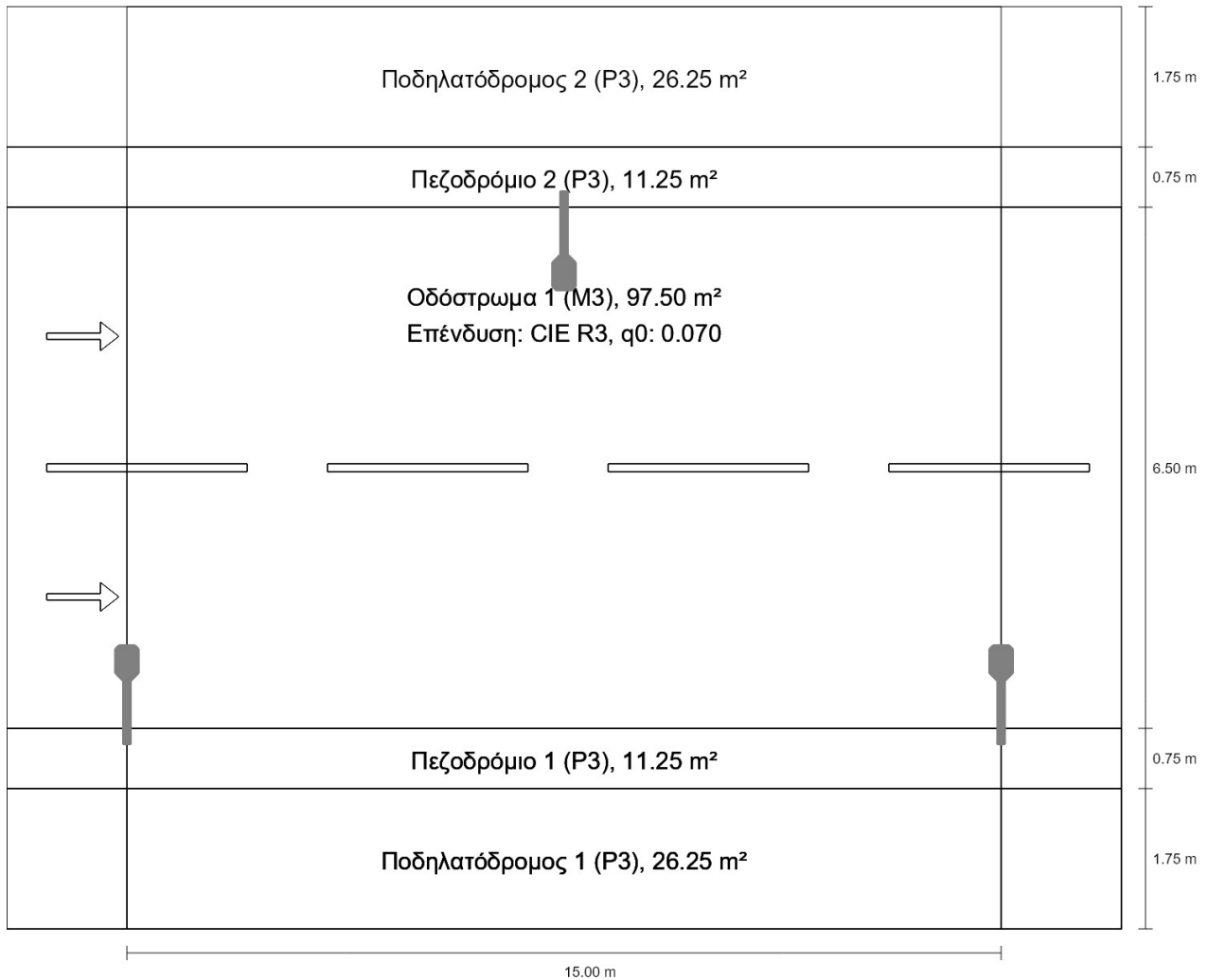
Ναυαρίνου (Αμαλιάδα)

Περιγραφή



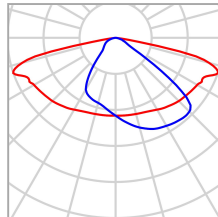
Ναυαρίνου (Αμαλιάδα)

Περίληψη (προς EN 13201:2015)





Ναυαρίνου (Αμαλιάδα)

Περίληψη (προς EN 13201:2015)

Κατασκευαστής	Philips	P	22.0 W
Όνομα στοιχείου	BGP760 T25 1 xLED35-4S/740 DM10	Φ _{Λάμπα}	3500 lm
		Φ _{Φωτιστικό}	3167 lm
Εξοπλισμός	1x LED35-4S/740	η	90.48 %

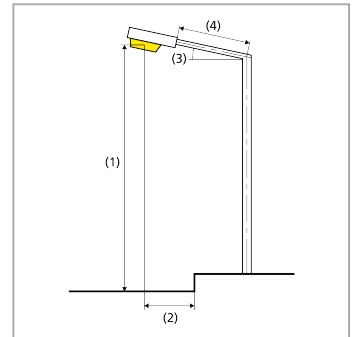


Ναυαρίνου (Αμαλιάδα)

Περίληψη (προς EN 13201:2015)

BGP760 T25 1 xLED35-4S/740 DM10 (αμφίπλευρα μετατοπισμένα)

Απόσταση ιστών (κολόνες)	15.000 m
(1) Ύψος φωτεινού σημείου	6.000 m
(2) Προεξοχή φωτεινών σημείων	0.793 m
(3) Κλίση βραχίονα	15.0°
(4) Μήκος βραχίονα	1.000 m
Ώρες λειτουργίας κατ' έτος	4000 h: 100.0 %, 22.0 W
Ισχύς / διαδρομή	2948.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Μέγ. εντάσεις φωτισμού Κάθε φορά σε όλες τις κατευθύνσεις που σχηματίζουν τη δεδομένη γωνία με την κάτω κάθετο σε εγκαταστημένα φωτιστικά που λειτουργούν.	$\geq 70^\circ$: 581 cd/klm $\geq 80^\circ$: 558 cd/klm $\geq 90^\circ$: 15.5 cd/klm
Κατηγορία φωτεινότητας Οι τιμές έντασης φωτισμού σε [cd/klm] για τον υπολογισμό της κατηγορίας έντασης φωτισμού αναφέρονται σύμφωνα με το EN 13201:2015 στη φωτεινή ροή των φώτων.	-
Κατηγορία δείκτη εκθάμβωσης	D.6
MF	0.67





Ναυαρίνου (Αμαλιάδα)

Περίληψη (προς EN 13201:2015)

Αποτελέσματα για πεδία αξιολόγησης

Για την εγκατάσταση ο υπολογισμός έγινε με έναν συντελεστή συντήρησης 0.67.

	Μέγεθος	Υπολογισμένο	Όνομ	Έλεγχος ΟΚ
Ποδηλατόδρομος 2 (P3)	E_m	11.46 lx	[7.50 - 11.25] lx	✗
	E_{min}	8.70 lx	≥ 1.50 lx	✓
Πεζοδρόμιο 2 (P3)	E_m	16.72 lx	[7.50 - 11.25] lx	✗
	E_{min}	14.28 lx	≥ 1.50 lx	✓
Οδόστρωμα 1 (M3)	L_m	1.44 cd/m ²	≥ 1.00 cd/m ²	✓
	U_o	0.80	≥ 0.40	✓
	U_l	0.96	≥ 0.60	✓
	$\text{TI}^{(1)}$	9 %	-	
	$R_{EI}^{(1)}$	0.57	-	
Πεζοδρόμιο 1 (P3)	E_m	16.72 lx	[7.50 - 11.25] lx	✗
	E_{min}	14.28 lx	≥ 1.50 lx	✓
Ποδηλατόδρομος 1 (P3)	E_m	11.46 lx	[7.50 - 11.25] lx	✗
	E_{min}	8.70 lx	≥ 1.50 lx	✓

(1) Πληροφορικά, όχι τμήμα της αξιολόγησης

Αποτελέσματα για δείκτες ενεργειακής απόδοσης

	Μέγεθος	Υπολογισμένο	Κατανάλωση ενέργειας
Ναυαρίνου (Αμαλιάδα)	D_p	0.015 W/lx*m ²	-
BGP760 T25 1 xLED35-4S/740 DM10 (αμφίπλευρα)	D_e	1.0 kWh/m ² έτος	176.0 kWh/έτος

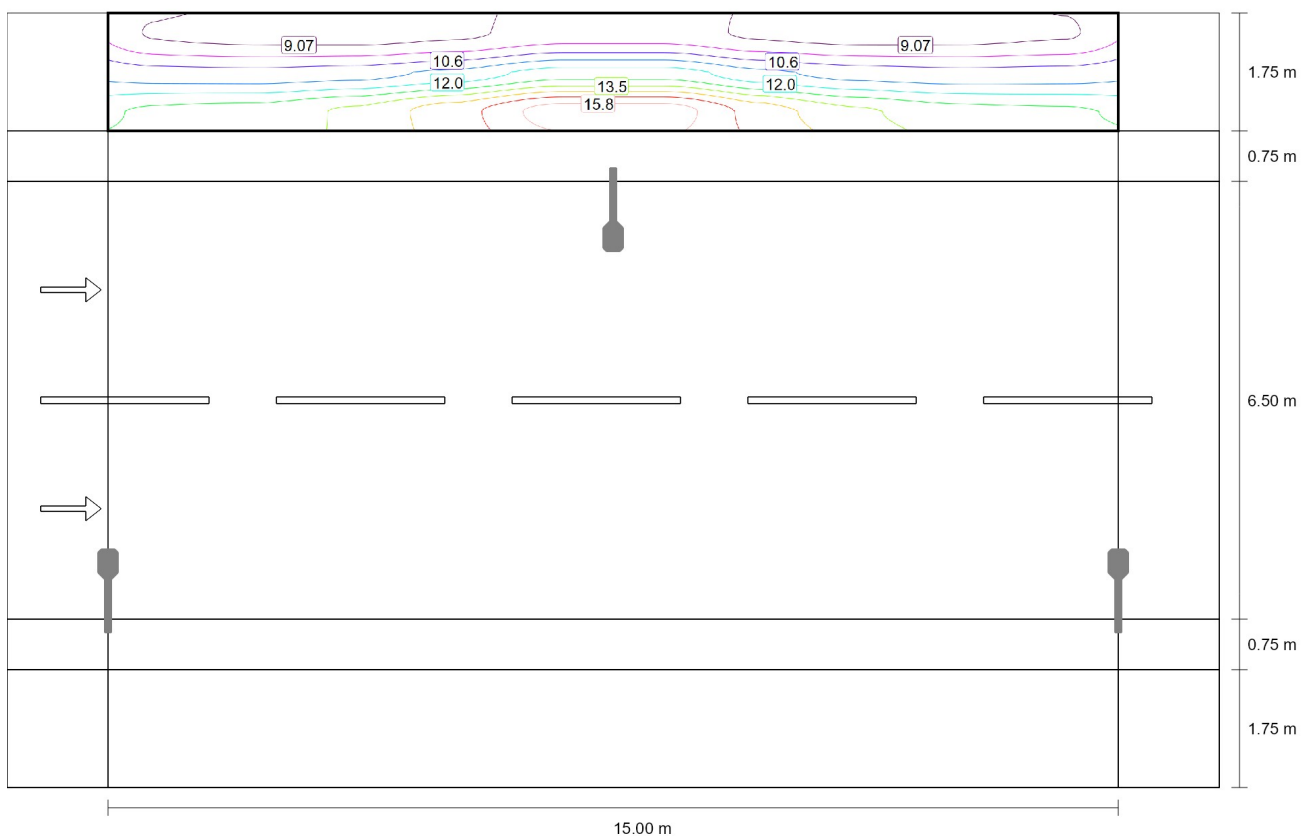


Ναυαρίνου (Αμαλιάδα)

Ποδηλατόδρομος 2 (P3)

Αποτελέσματα για πεδίο αξιολόγησης

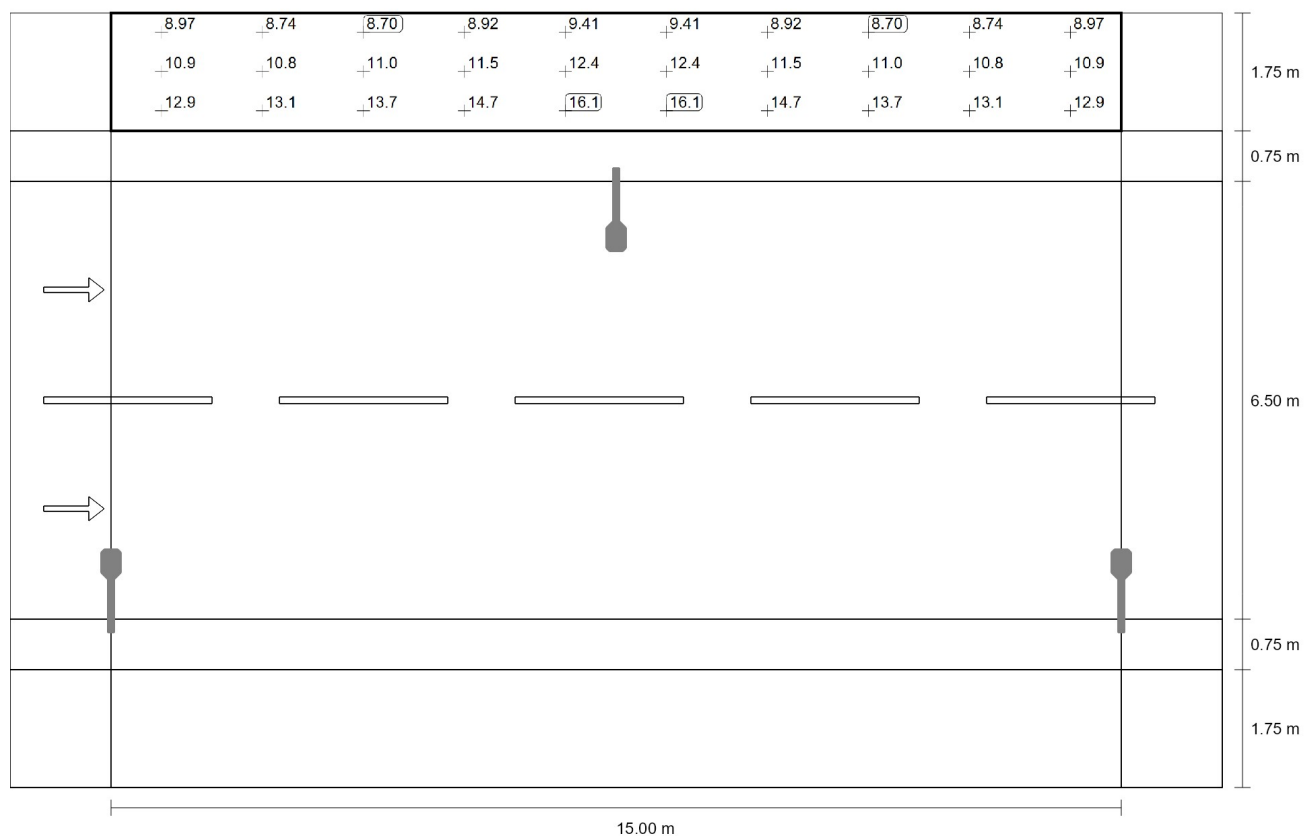
	Μέγεθος	Υπολογισμένο	Όνομ	Έλεγχος ΟΚ
Ποδηλατόδρομος 2 (P3)	E_m	11.46 lx	[7.50 - 11.25] lx	✗
	E_{min}	8.70 lx	≥ 1.50 lx	✓



Τιμή συντήρησης, οριζόντια ένταση φωτισμού [lx] (Καμπύλες ισολούξ)



Ναυαρίνου (Αμαλιάδα)

Ποδηλατόδρομος 2 (P3)

Τιμή συντήρησης, οριζόντια ένταση φωτισμού [lx] (Πλέγμα τιμών)

m	0.750	2.250	3.750	5.250	6.750	8.250	9.750	11.250	12.750	14.250
11.208	8.97	8.74	8.70	8.92	9.41	9.41	8.92	8.70	8.74	8.97
10.625	10.89	10.83	11.00	11.51	12.44	12.44	11.51	11.00	10.83	10.89
10.042	12.92	13.07	13.67	14.73	16.15	16.15	14.73	13.67	13.07	12.92

Τιμή συντήρησης, οριζόντια ένταση φωτισμού [lx] (Πίνακας τιμών)

	E_m	E_{min}	E_{max}	$U_o (g_1)$	g_2
Τιμή συντήρησης, οριζόντια ένταση φωτισμού	11.5 lx	8.70 lx	16.1 lx	0.76	0.54

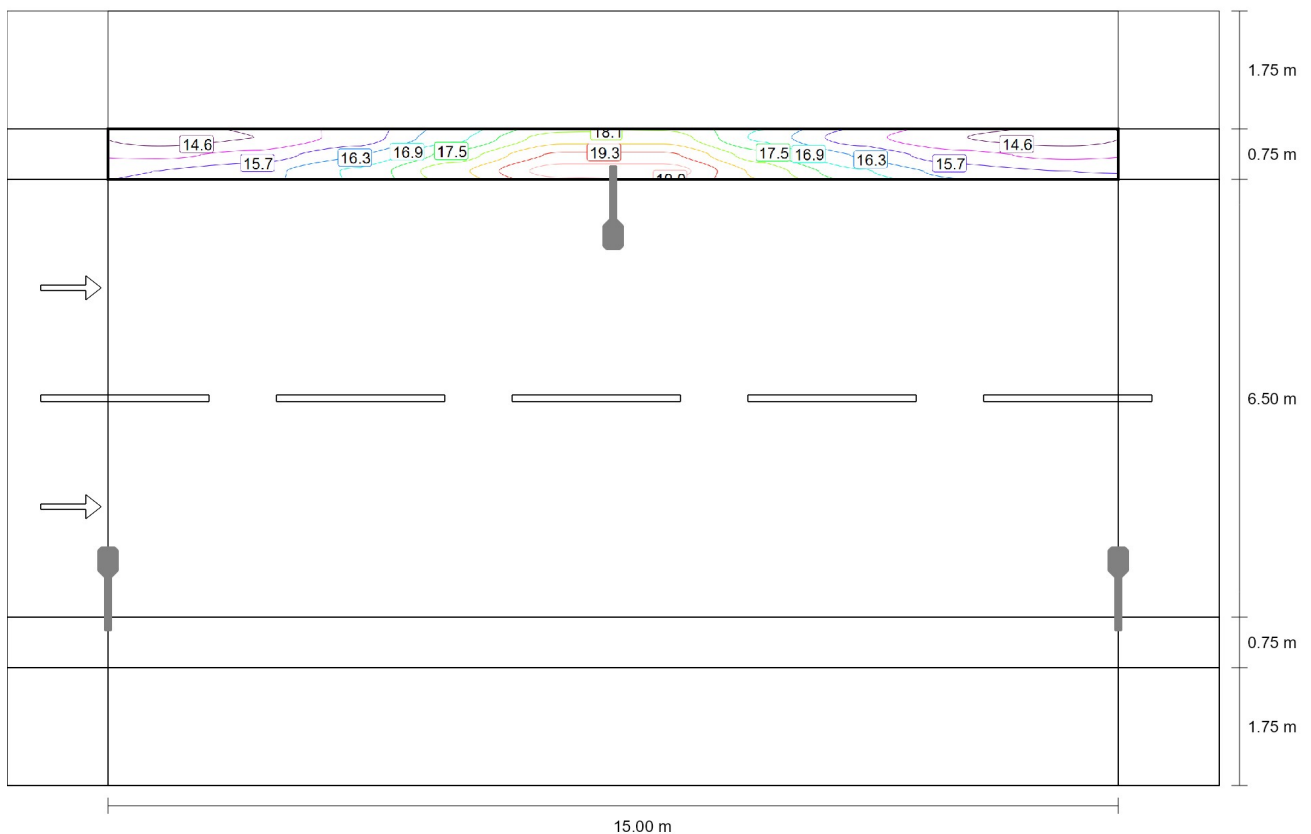


Ναυαρίνου (Αμαλιάδα)

Πεζοδρόμιο 2 (P3)

Αποτελέσματα για πεδίο αξιολόγησης

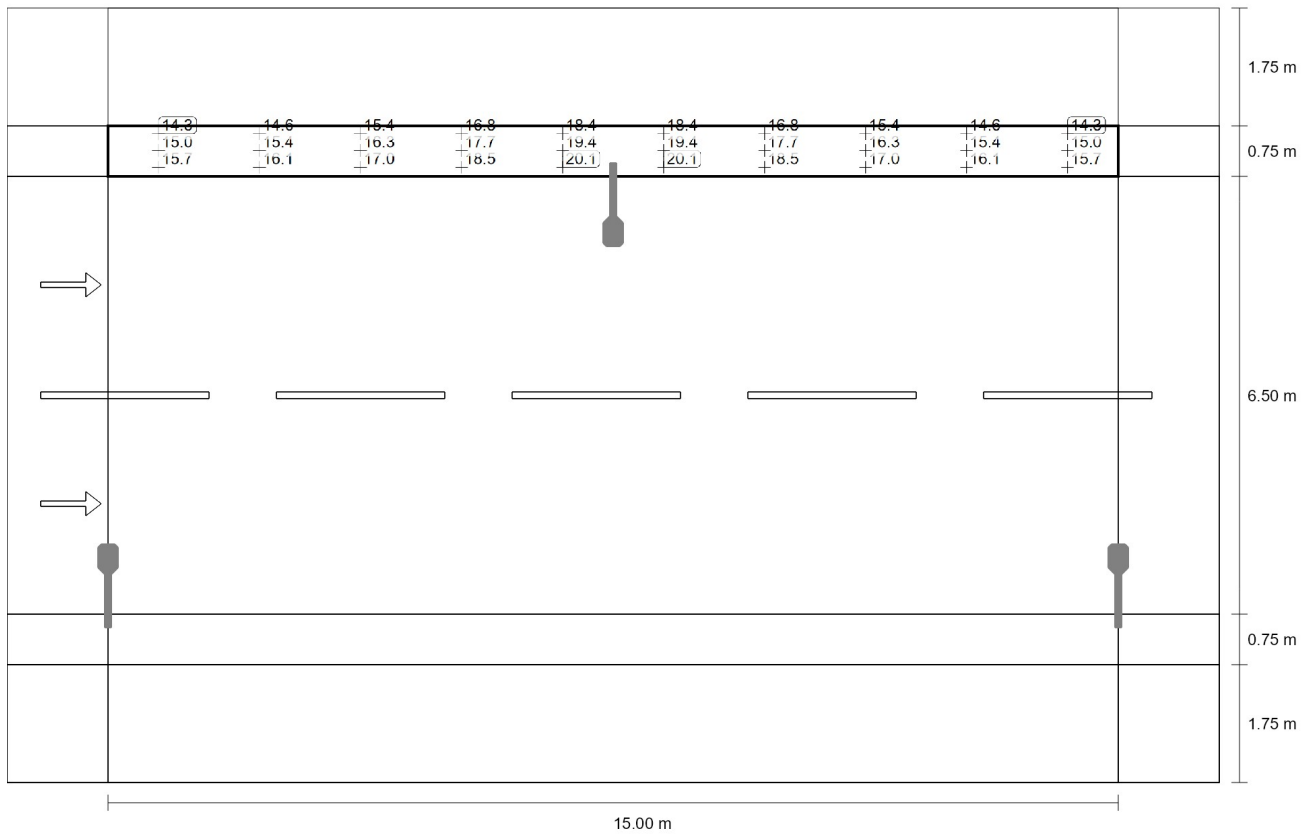
	Μέγεθος	Υπολογισμένο	Όνομ	Έλεγχος ΟΚ
Πεζοδρόμιο 2 (P3)	E_m	16.72 lx	[7.50 - 11.25] lx	✗
	E_{min}	14.28 lx	≥ 1.50 lx	✓



Τιμή συντήρησης, οριζόντια ένταση φωτισμού [lx] (Καμπύλες ισολούξ)



Ναυαρίνου (Αμαλιάδα)
Πεζοδρόμιο 2 (P3)



Τιμή συντήρησης, οριζόντια ένταση φωτισμού [lx] (Πλέγμα τιμών)

m	0.750	2.250	3.750	5.250	6.750	8.250	9.750	11.250	12.750	14.250
9.625	14.28	14.58	15.39	16.80	18.42	18.42	16.80	15.39	14.58	14.28
9.375	15.02	15.37	16.26	17.74	19.37	19.37	17.74	16.26	15.37	15.02
9.125	15.75	16.10	17.00	18.54	20.15	20.15	18.54	17.00	16.10	15.75

Τιμή συντήρησης, οριζόντια ένταση φωτισμού [lx] (Πίνακας τιμών)

	E_m	E_{min}	E_{max}	$U_o (g_1)$	g_2
Τιμή συντήρησης, οριζόντια ένταση φωτισμού	16.7 lx	14.3 lx	20.1 lx	0.85	0.71



Ναυαρίνου (Αμαλιάδα)

Οδόστρωμα 1 (M3)

Αποτελέσματα για πεδίο αξιολόγησης

	Μέγεθος	Υπολογισμένο	Όνομ	Έλεγχος ΟΚ
Οδόστρωμα 1 (M3)	L_m	1.44 cd/m ²	≥ 1.00 cd/m ²	✓
	U_o	0.80	≥ 0.40	✓
	U_i	0.96	≥ 0.60	✓
	$Tl^{(1)}$	9 %	-	
	$R_{El}^{(1)}$	0.57	-	

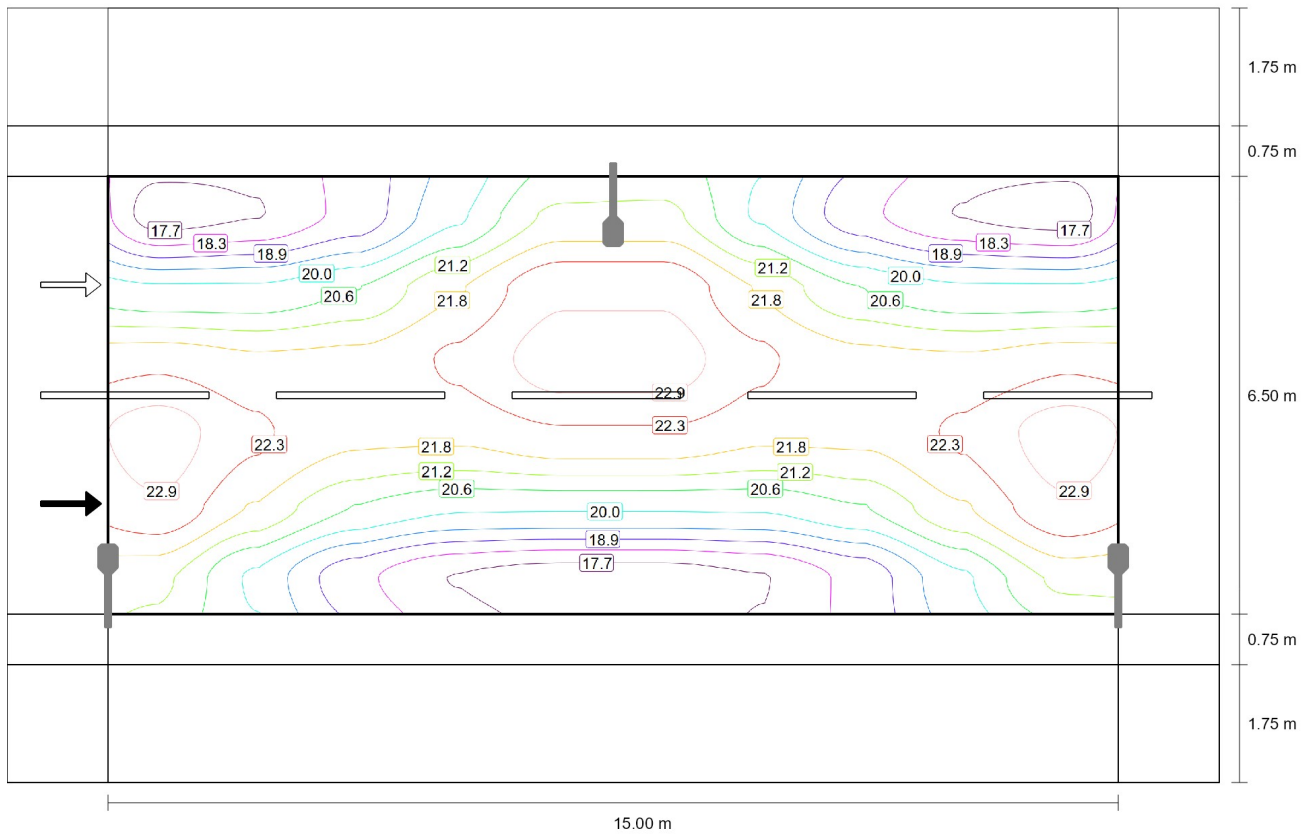
Αποτελέσματα για παρατηρητή

	Μέγεθος	Υπολογισμένο	Όνομ	Έλεγχος ΟΚ
Παρατηρητής 1 Θέση: -60.000 m, 4.125 m, 1.500 m	L_m	1.44 cd/m ²	≥ 1.00 cd/m ²	✓
	U_o	0.81	≥ 0.40	✓
	U_i	0.96	≥ 0.60	✓
	$Tl^{(1)}$	9 %	-	
Παρατηρητής 2 Θέση: -60.000 m, 7.375 m, 1.500 m	L_m	1.44 cd/m ²	≥ 1.00 cd/m ²	✓
	U_o	0.80	≥ 0.40	✓
	U_i	0.96	≥ 0.60	✓
	$Tl^{(1)}$	9 %	-	

(1) Πληροφορικά, όχι τμήμα της αξιολόγησης



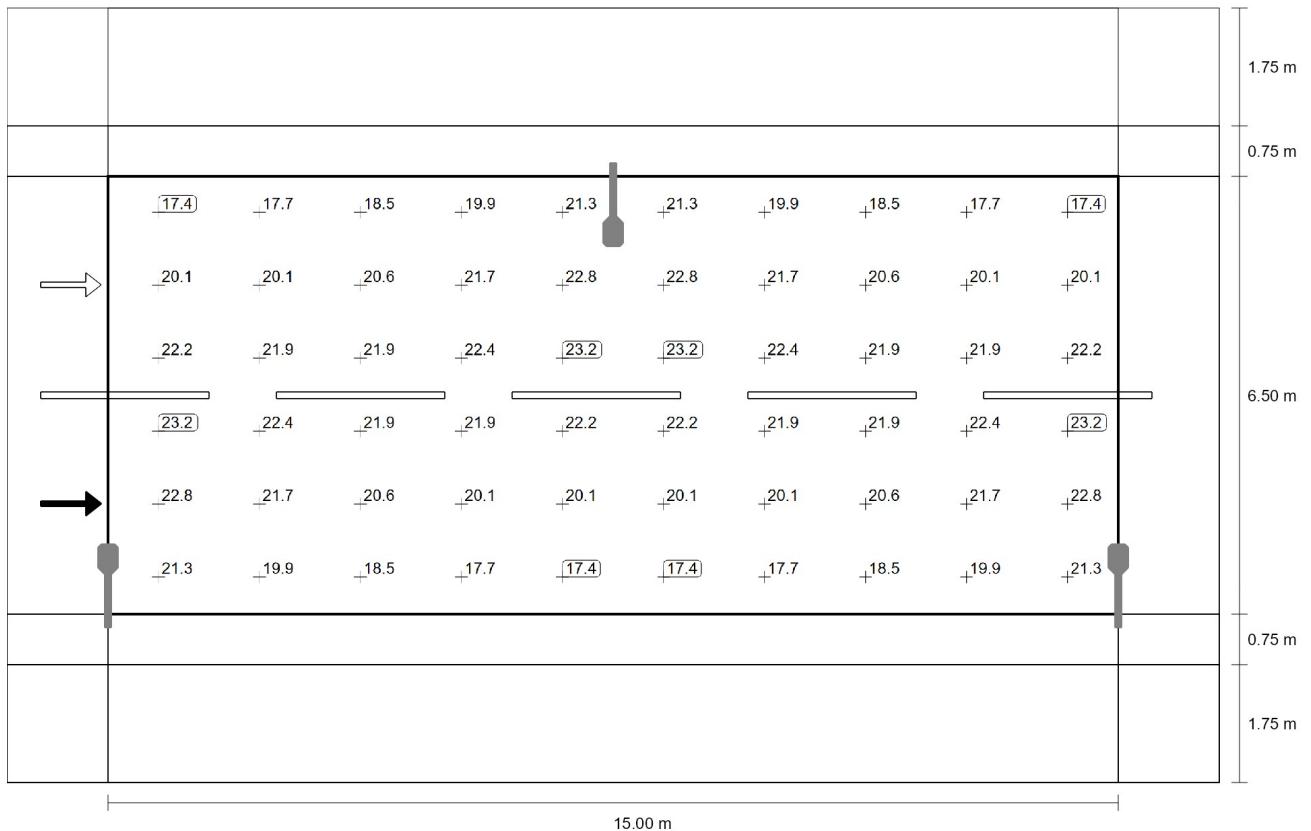
Ναυαρίνου (Αμαλιάδα)

Οδόστρωμα 1 (M3)

Τιμή συντήρησης, οριζόντια ένταση φωτισμού [lx] (Καμπύλες ισολούξ)



Ναυαρίνου (Αμαλιάδα)

Οδόστρωμα 1 (M3)

Τιμή συντήρησης, οριζόντια ένταση φωτισμού [lx] (Πλέγμα τιμών)

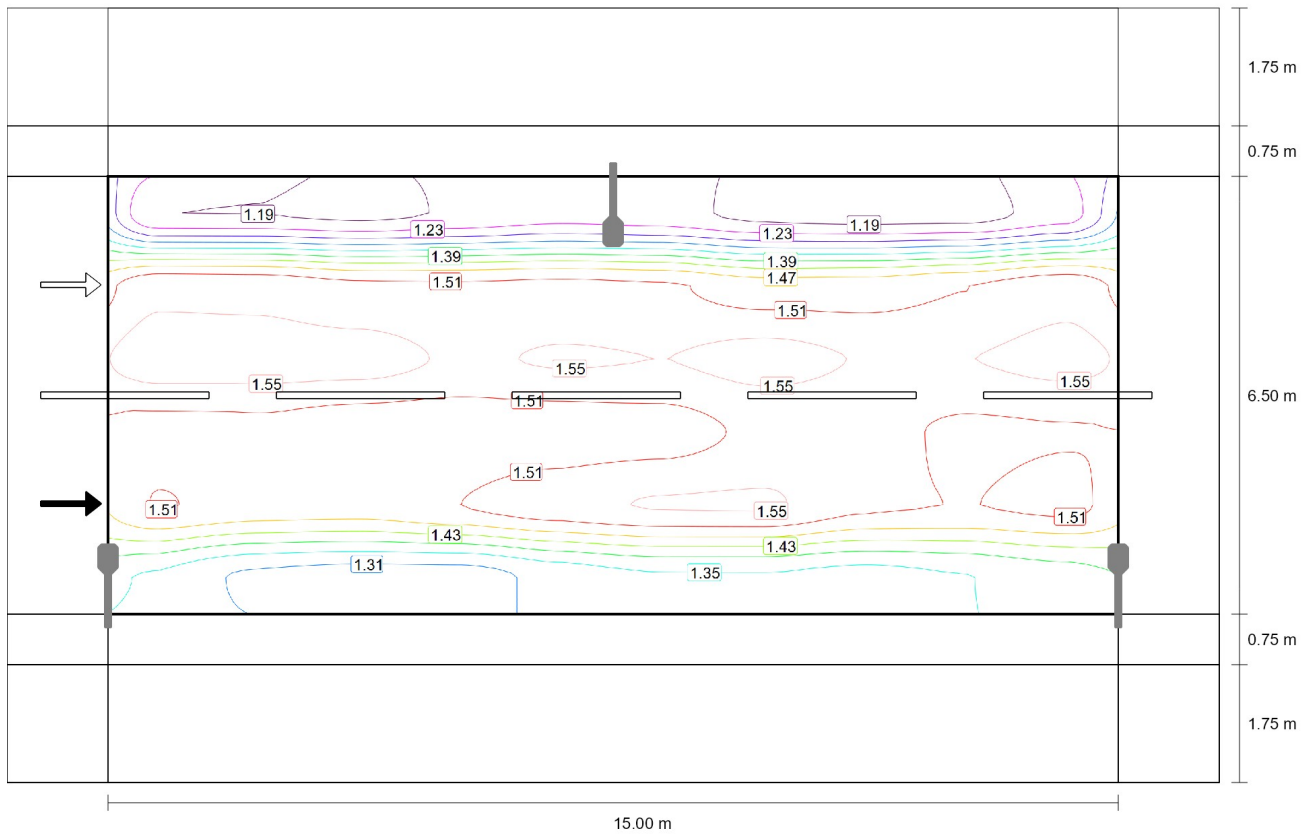
m	0.750	2.250	3.750	5.250	6.750	8.250	9.750	11.250	12.750	14.250
8.458	17.44	17.70	18.49	19.93	21.32	21.32	19.93	18.49	17.70	17.44
7.375	20.10	20.12	20.59	21.70	22.79	22.79	21.70	20.59	20.12	20.10
6.292	22.21	21.87	21.88	22.43	23.19	23.19	22.43	21.88	21.87	22.21
5.208	23.19	22.43	21.88	21.87	22.21	22.21	21.87	21.88	22.43	23.19
4.125	22.79	21.70	20.59	20.12	20.10	20.10	20.12	20.59	21.70	22.79
3.042	21.32	19.93	18.49	17.70	17.44	17.44	17.70	18.49	19.93	21.32

Τιμή συντήρησης, οριζόντια ένταση φωτισμού [lx] (Πίνακας τιμών)

	E_m	E_{min}	E_{max}	$U_o (g_1)$	g_2
Τιμή συντήρησης, οριζόντια ένταση φωτισμού	20.8 lx	17.4 lx	23.2 lx	0.84	0.75



Ναυαρίνου (Αμαλιάδα)

Οδόστρωμα 1 (M3)

Παρατηρητής 1: Τιμή συντήρησης, πυκνότητα φωτεινότητας σε στεγνό οδόστρωμα [cd/m^2] (Καμπύλες ισολούξ)



Ναυαρίνου (Αμαλιάδα)

Οδόστρωμα 1 (M3)

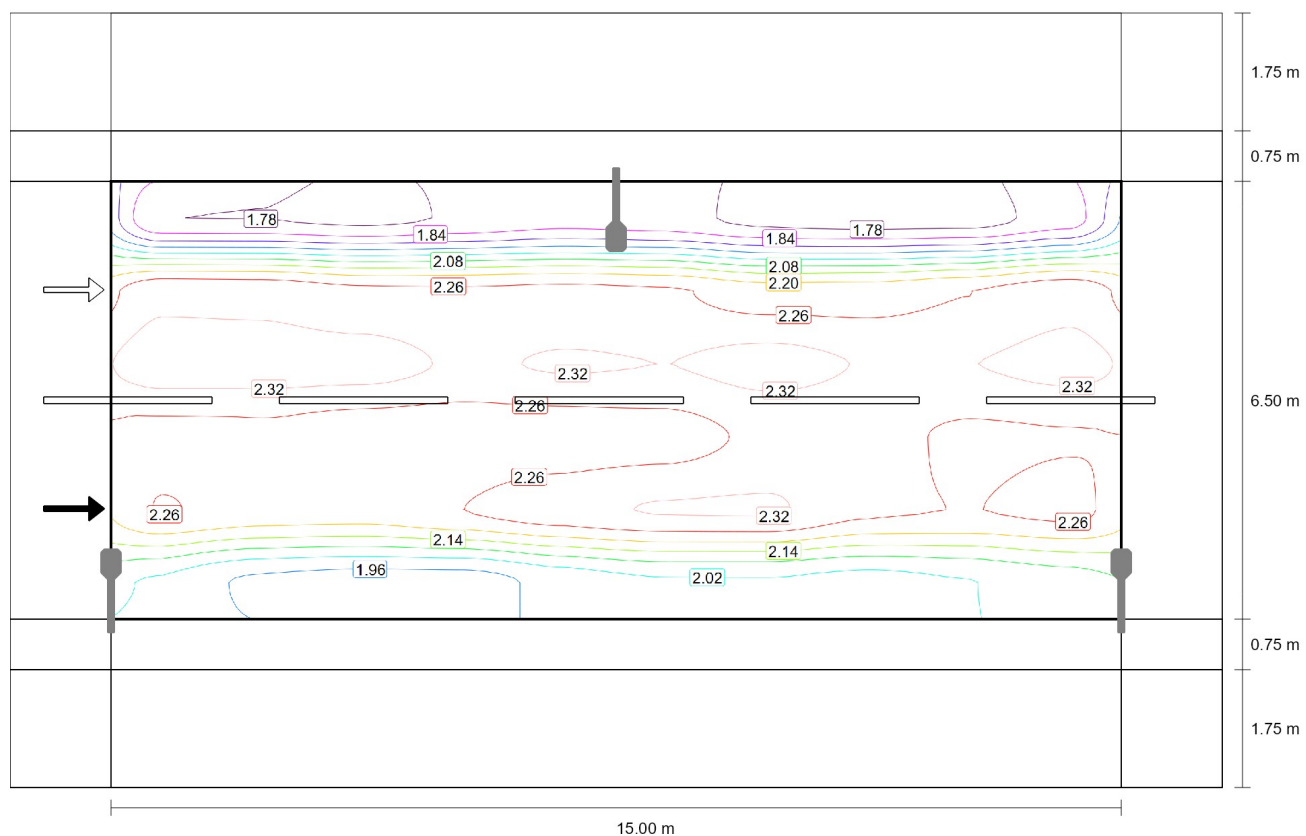
m	0.750	2.250	3.750	5.250	6.750	8.250	9.750	11.250	12.750	14.250
8.458	1.19	1.19	1.18	1.19	1.21	1.20	1.18	1.17	1.17	1.21
7.375	1.54	1.54	1.52	1.52	1.52	1.52	1.49	1.49	1.51	1.54
6.292	1.57	1.57	1.57	1.55	1.56	1.55	1.57	1.55	1.55	1.57
5.208	1.50	1.50	1.48	1.48	1.49	1.49	1.52	1.52	1.51	1.51
4.125	1.51	1.50	1.49	1.51	1.54	1.56	1.56	1.52	1.51	1.52
3.042	1.34	1.30	1.29	1.29	1.32	1.35	1.35	1.34	1.35	1.37

Παρατηρητής 1: Τιμή συντήρησης, πυκνότητα φωτεινότητας σε στεγνό οδόστρωμα [cd/m²] (Πίνακας τιμών)

	L _m	L _{min}	L _{max}	U _o (g ₁)	g ₂
Παρατηρητής 1: Τιμή συντήρησης, πυκνότητα φωτεινότητας σε στεγνό οδόστρωμα	1.44 cd/m ²	1.17 cd/m ²	1.57 cd/m ²	0.81	0.74

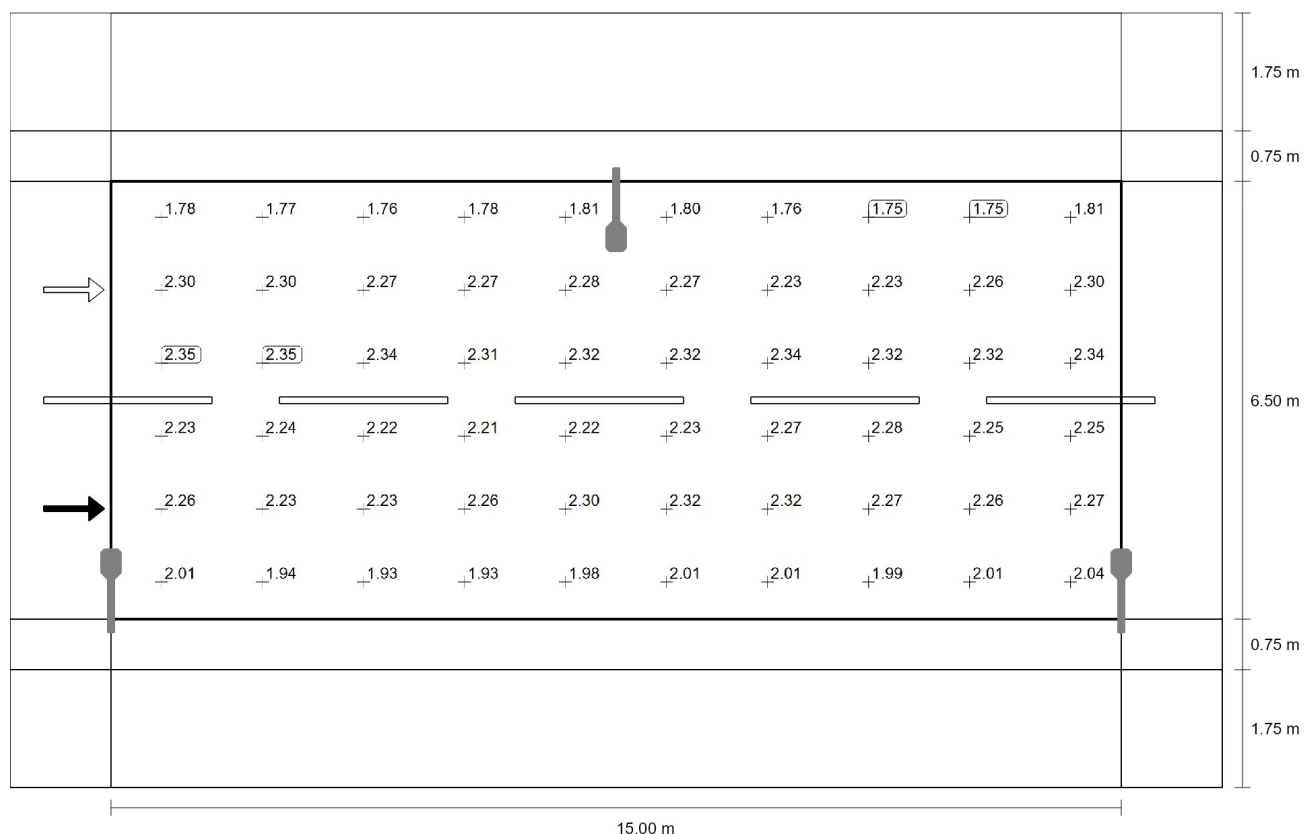


Ναυαρίνου (Αμαλιάδα)

Οδόστρωμα 1 (Μ3)Παρατηρητής 1: Πυκνότητα φωτεινότητας σε νέα εγκατάσταση [cd/m^2] (Καμπύλες ισολούξ)



Ναυαρίνου (Αμαλιάδα)

Οδόστρωμα 1 (M3)Παρατηρητής 1: Πυκνότητα φωτεινότητας σε νέα εγκατάσταση [cd/m^2] (Πλέγμα τιμών)



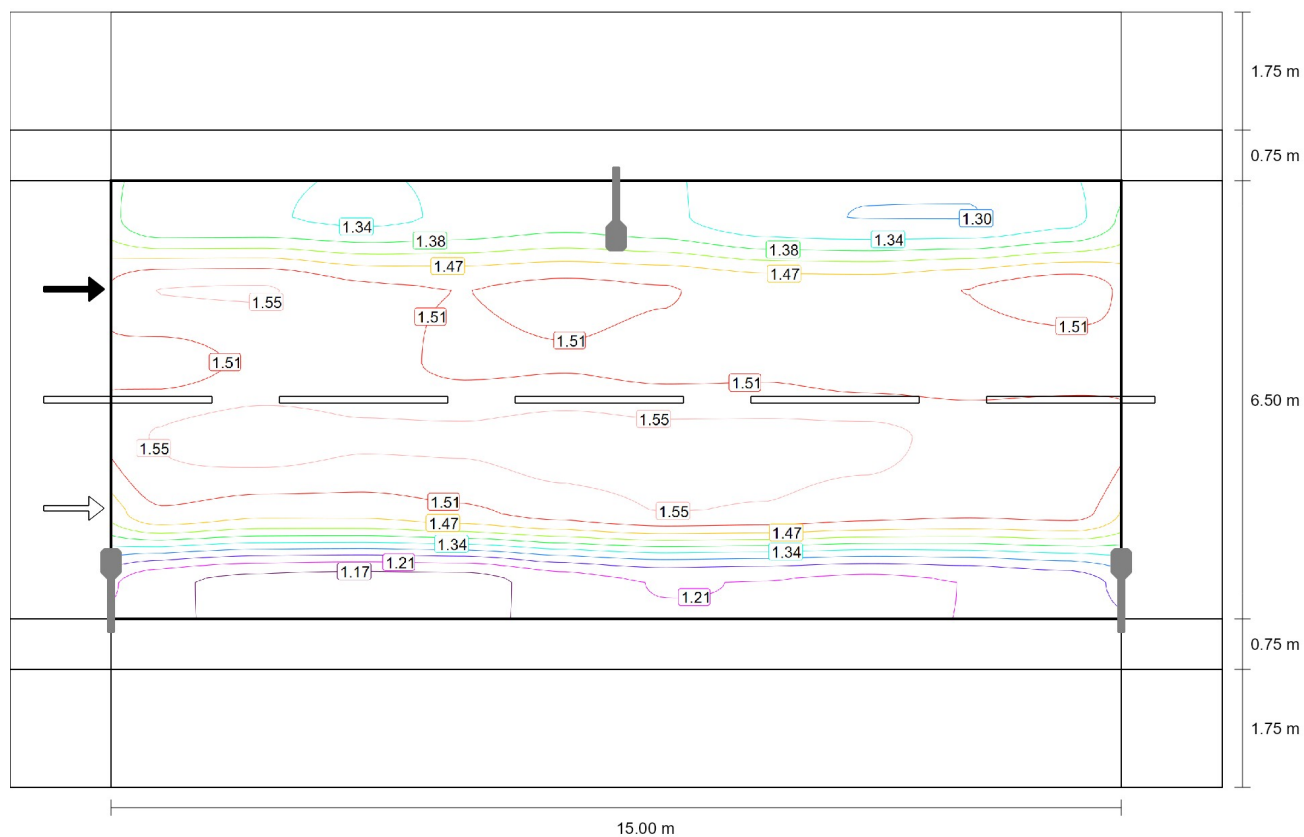
Ναυαρίνου (Αμαλιάδα)

Οδόστρωμα 1 (M3)

m	0.750	2.250	3.750	5.250	6.750	8.250	9.750	11.250	12.750	14.250
8.458	1.78	1.77	1.76	1.78	1.81	1.80	1.76	1.75	1.75	1.81
7.375	2.30	2.30	2.27	2.27	2.28	2.27	2.23	2.23	2.26	2.30
6.292	2.35	2.35	2.34	2.31	2.32	2.32	2.34	2.32	2.32	2.34
5.208	2.23	2.24	2.22	2.21	2.22	2.23	2.27	2.28	2.25	2.25
4.125	2.26	2.23	2.23	2.26	2.30	2.32	2.32	2.27	2.26	2.27
3.042	2.01	1.94	1.93	1.93	1.98	2.01	2.01	1.99	2.01	2.04

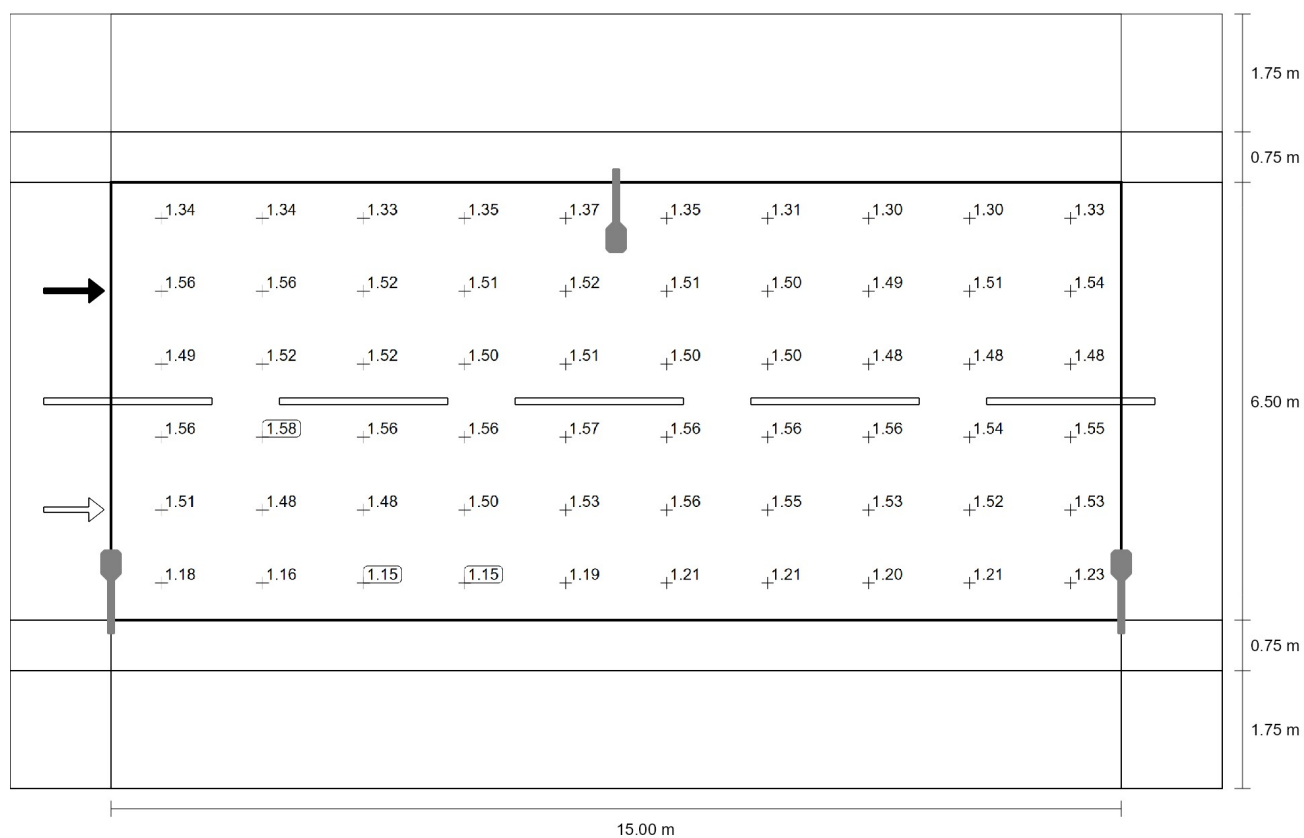
Παρατηρητής 1: Πυκνότητα φωτεινότητας σε νέα εγκατάσταση [cd/m^2] (Πίνακας τιμών)

	L_m	L_{\min}	L_{\max}	$U_0 (g_1)$	g_2
Παρατηρητής 1: Πυκνότητα φωτεινότητας σε νέα εγκατάσταση	2.15 cd/m^2	1.75 cd/m^2	2.35 cd/m^2	0.81	0.74





Ναυαρίνου (Αμαλιάδα)

Οδόστρωμα 1 (M3)Παρατηρητής 2: Τιμή συντήρησης, πυκνότητα φωτεινότητας σε στεγνό οδόστρωμα [cd/m^2] (Καμπύλες ισολούξ)Παρατηρητής 2: Τιμή συντήρησης, πυκνότητα φωτεινότητας σε στεγνό οδόστρωμα [cd/m^2] (Πλέγμα τιμών)



Ναυαρίνου (Αμαλιάδα)

Οδόστρωμα 1 (M3)

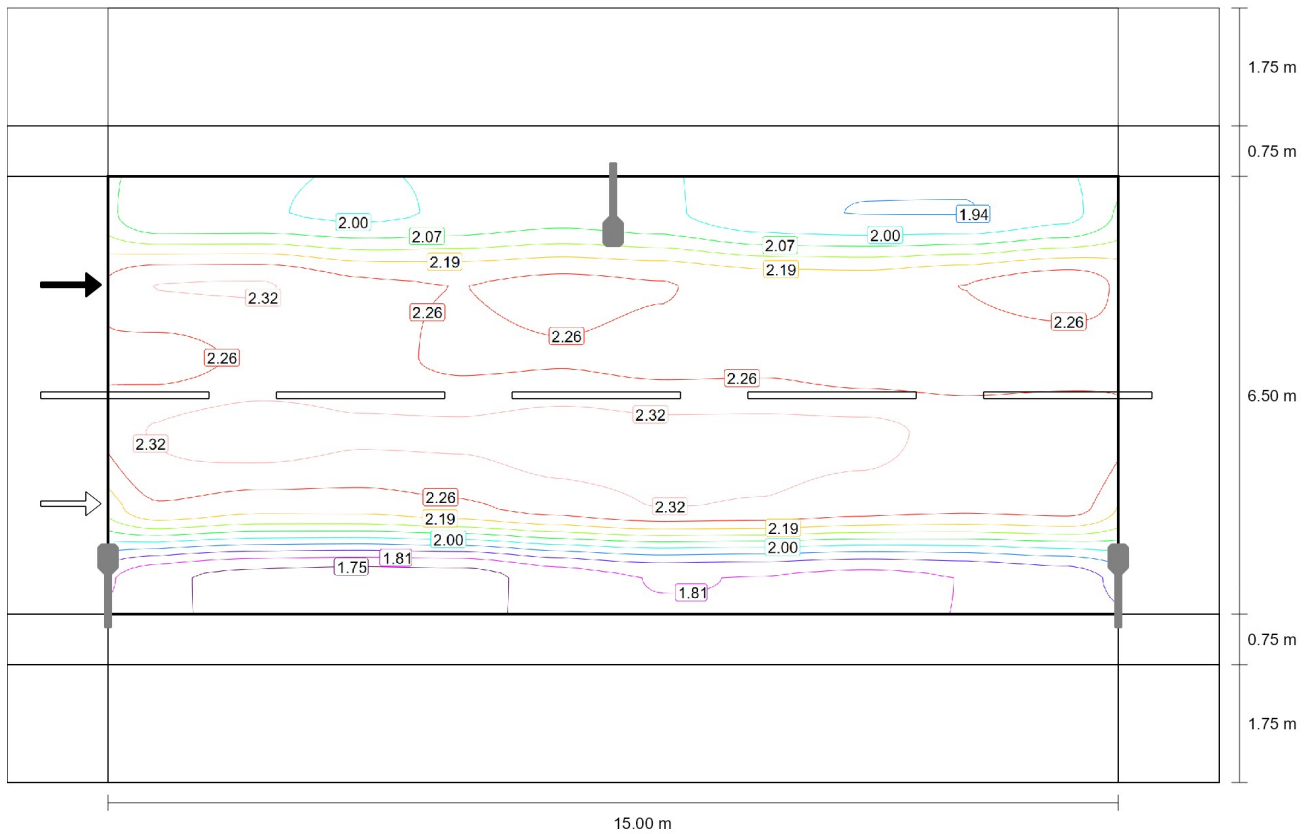
m	0.750	2.250	3.750	5.250	6.750	8.250	9.750	11.250	12.750	14.250
8.458	1.34	1.34	1.33	1.35	1.37	1.35	1.31	1.30	1.30	1.33
7.375	1.56	1.56	1.52	1.51	1.52	1.51	1.50	1.49	1.51	1.54
6.292	1.49	1.52	1.52	1.50	1.51	1.50	1.50	1.48	1.48	1.48
5.208	1.56	1.58	1.56	1.56	1.57	1.56	1.56	1.56	1.54	1.55
4.125	1.51	1.48	1.48	1.50	1.53	1.56	1.55	1.53	1.52	1.53
3.042	1.18	1.16	1.15	1.15	1.19	1.21	1.21	1.20	1.21	1.23

Παρατηρητής 2: Τιμή συντήρησης, πυκνότητα φωτεινότητας σε στεγνό οδόστρωμα [cd/m²] (Πίνακας τιμών)

	L _m	L _{min}	L _{max}	U _o (g ₁)	g ₂
Παρατηρητής 2: Τιμή συντήρησης, πυκνότητα φωτεινότητας σε στεγνό οδόστρωμα	1.44 cd/m ²	1.15 cd/m ²	1.58 cd/m ²	0.80	0.73

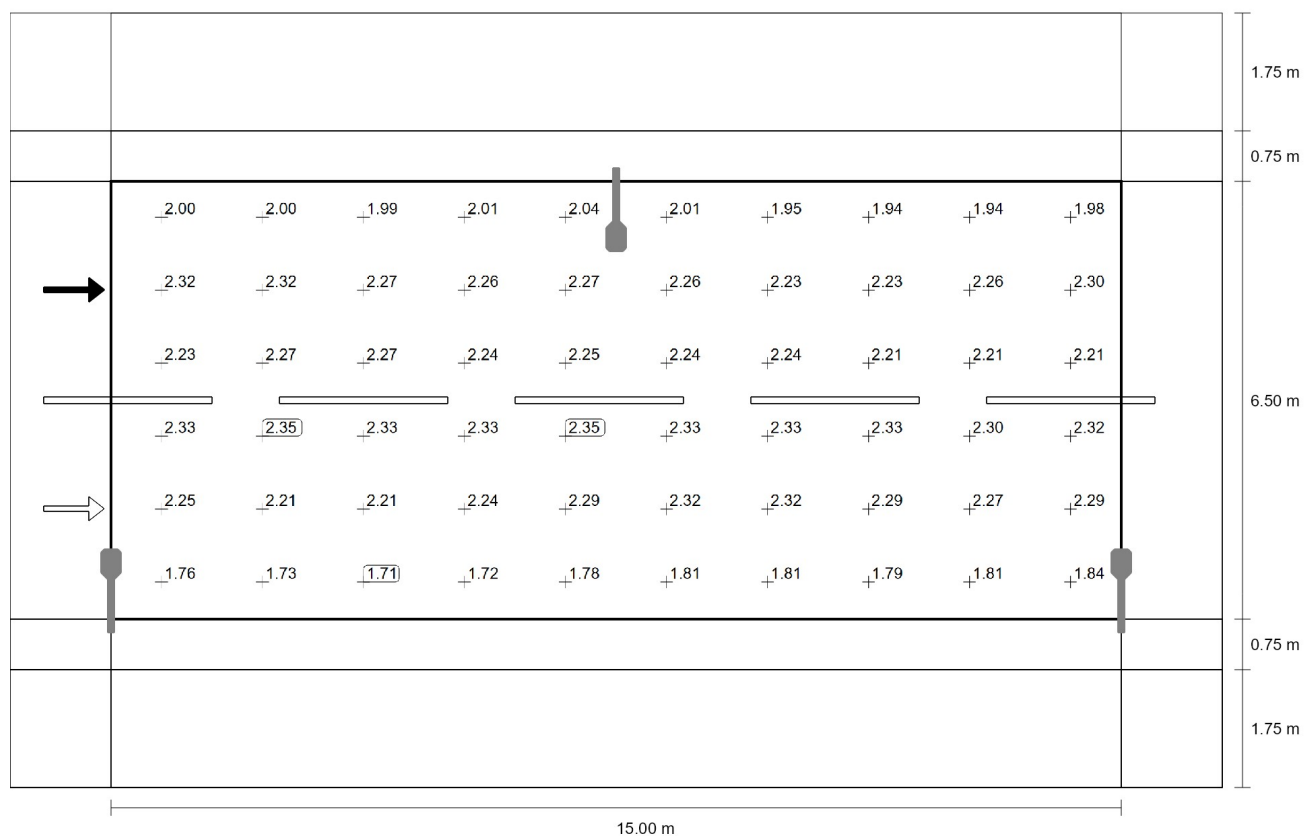


Ναυαρίνου (Αμαλιάδα)

Οδόστρωμα 1 (M3)Παρατηρητής 2: Πυκνότητα φωτεινότητας σε νέα εγκατάσταση [cd/m^2] (Καμπύλες ισολούξ)



Ναυαρίνου (Αμαλιάδα)

Οδόστρωμα 1 (M3)Παρατηρητής 2: Πυκνότητα φωτεινότητας σε νέα εγκατάσταση [cd/m^2] (Πλέγμα τιμών)



Ναυαρίνου (Αμαλιάδα)

Οδόστρωμα 1 (M3)

m	0.750	2.250	3.750	5.250	6.750	8.250	9.750	11.250	12.750	14.250
8.458	2.00	2.00	1.99	2.01	2.04	2.01	1.95	1.94	1.94	1.98
7.375	2.32	2.32	2.27	2.26	2.27	2.26	2.23	2.23	2.26	2.30
6.292	2.23	2.27	2.27	2.24	2.25	2.24	2.24	2.21	2.21	2.21
5.208	2.33	2.35	2.33	2.33	2.35	2.33	2.33	2.33	2.30	2.32
4.125	2.25	2.21	2.21	2.24	2.29	2.32	2.32	2.29	2.27	2.29
3.042	1.76	1.73	1.71	1.72	1.78	1.81	1.81	1.79	1.81	1.84

Παρατηρητής 2: Πυκνότητα φωτεινότητας σε νέα εγκατάσταση [cd/m^2] (Πίνακας τιμών)

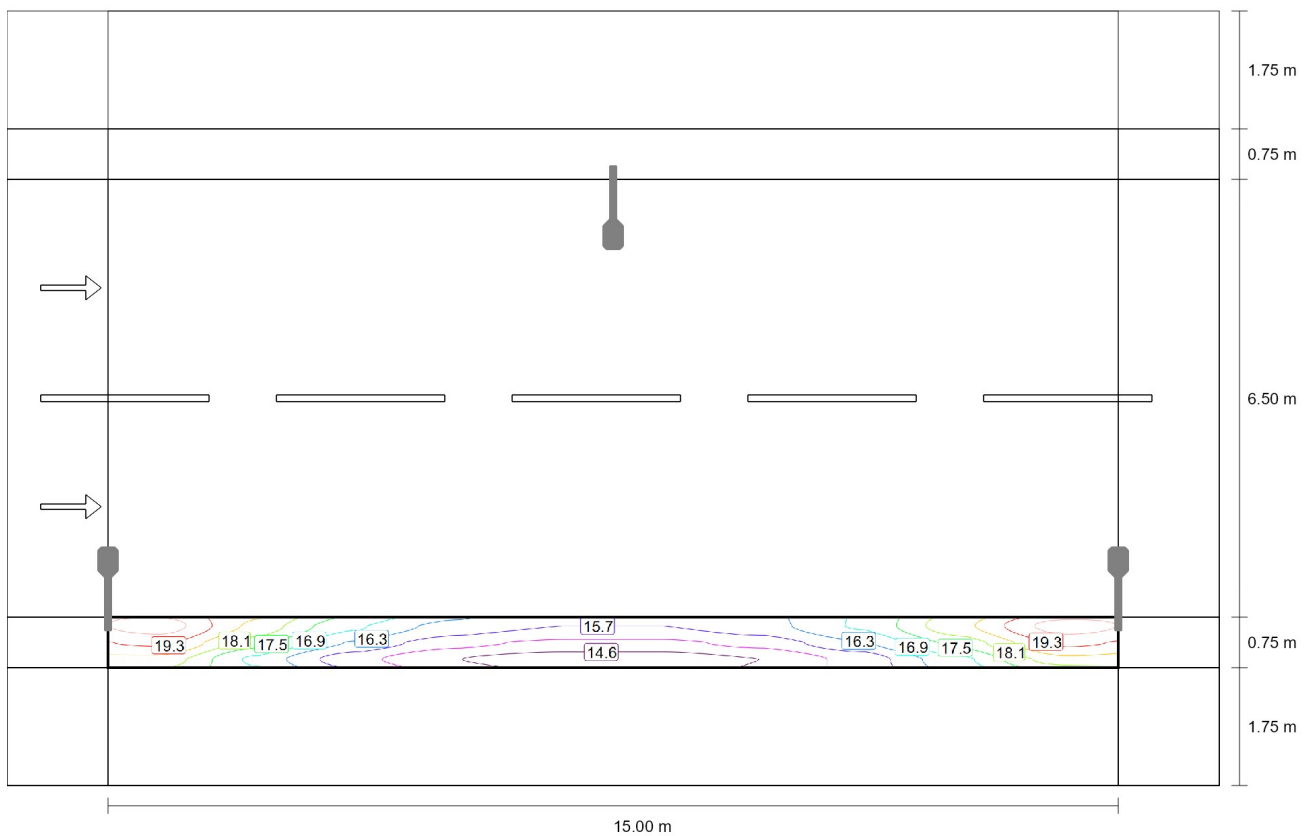
	L_m	L_{min}	L_{max}	$U_0 (g_1)$	g_2
Παρατηρητής 2: Πυκνότητα φωτεινότητας σε νέα εγκατάσταση	2.15 cd/m^2	1.71 cd/m^2	2.35 cd/m^2	0.80	0.73



Ναυαρίνου (Αμαλιάδα)
Πεζοδρόμιο 1 (P3)

Αποτελέσματα για πεδίο αξιολόγησης

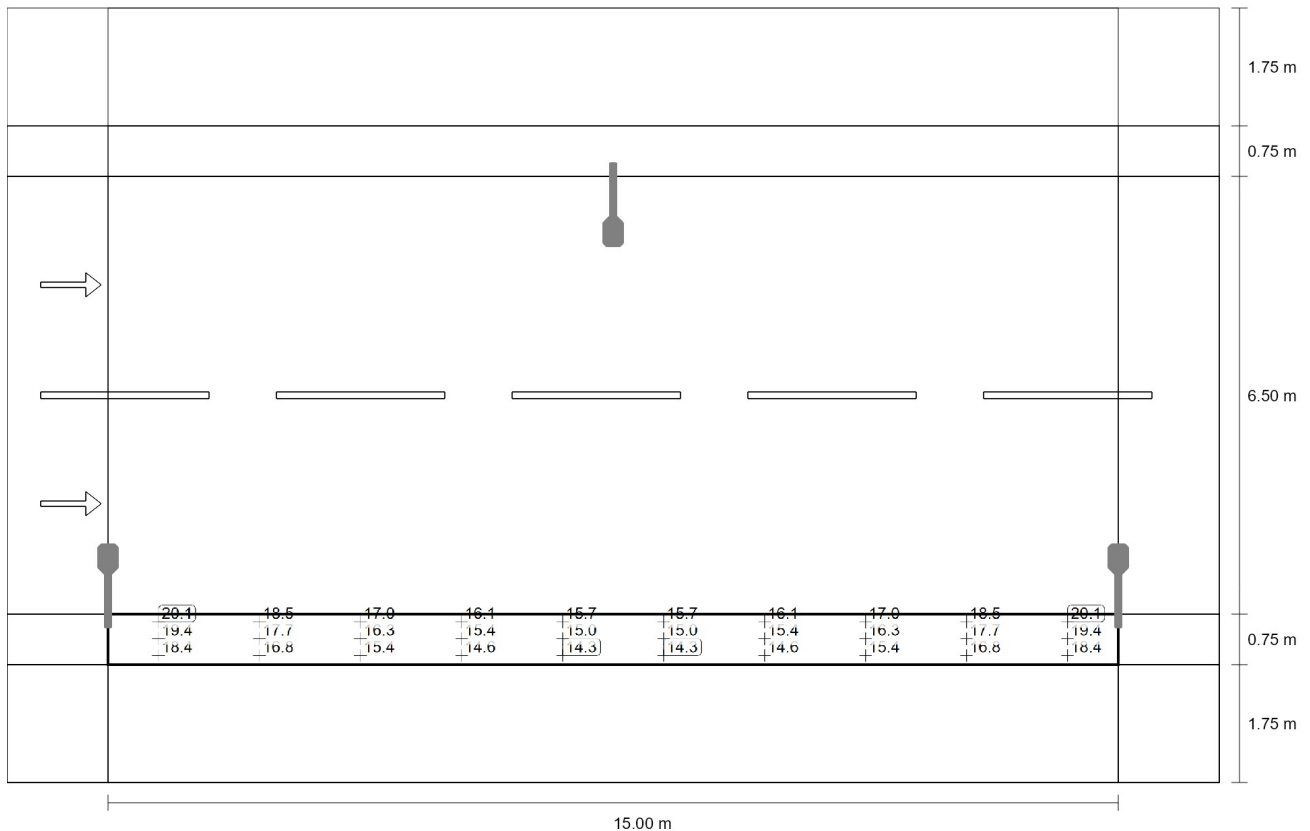
	Μέγεθος	Υπολογισμένο	Όνομ	Έλεγχος ΟΚ
Πεζοδρόμιο 1 (P3)	E_m	16.72 lx	[7.50 - 11.25] lx	✗
	E_{min}	14.28 lx	≥ 1.50 lx	✓



Τιμή συντήρησης, οριζόντια ένταση φωτισμού [lx] (Καμπύλες ισολούξ)



Ναυαρίνου (Αμαλιάδα)
Πεζοδρόμιο 1 (P3)



Τιμή συντήρησης, οριζόντια ένταση φωτισμού [lx] (Πλέγμα τιμών)

m	0.750	2.250	3.750	5.250	6.750	8.250	9.750	11.250	12.750	14.250
2.375	20.15	18.54	17.00	16.10	15.75	15.75	16.10	17.00	18.54	20.15
2.125	19.37	17.74	16.26	15.37	15.02	15.02	15.37	16.26	17.74	19.37
1.875	18.42	16.80	15.39	14.58	14.28	14.28	14.58	15.39	16.80	18.42

Τιμή συντήρησης, οριζόντια ένταση φωτισμού [lx] (Πίνακας τιμών)

	E_m	E_{min}	E_{max}	$U_o (g_1)$	g_2
Τιμή συντήρησης, οριζόντια ένταση φωτισμού	16.7 lx	14.3 lx	20.1 lx	0.85	0.71

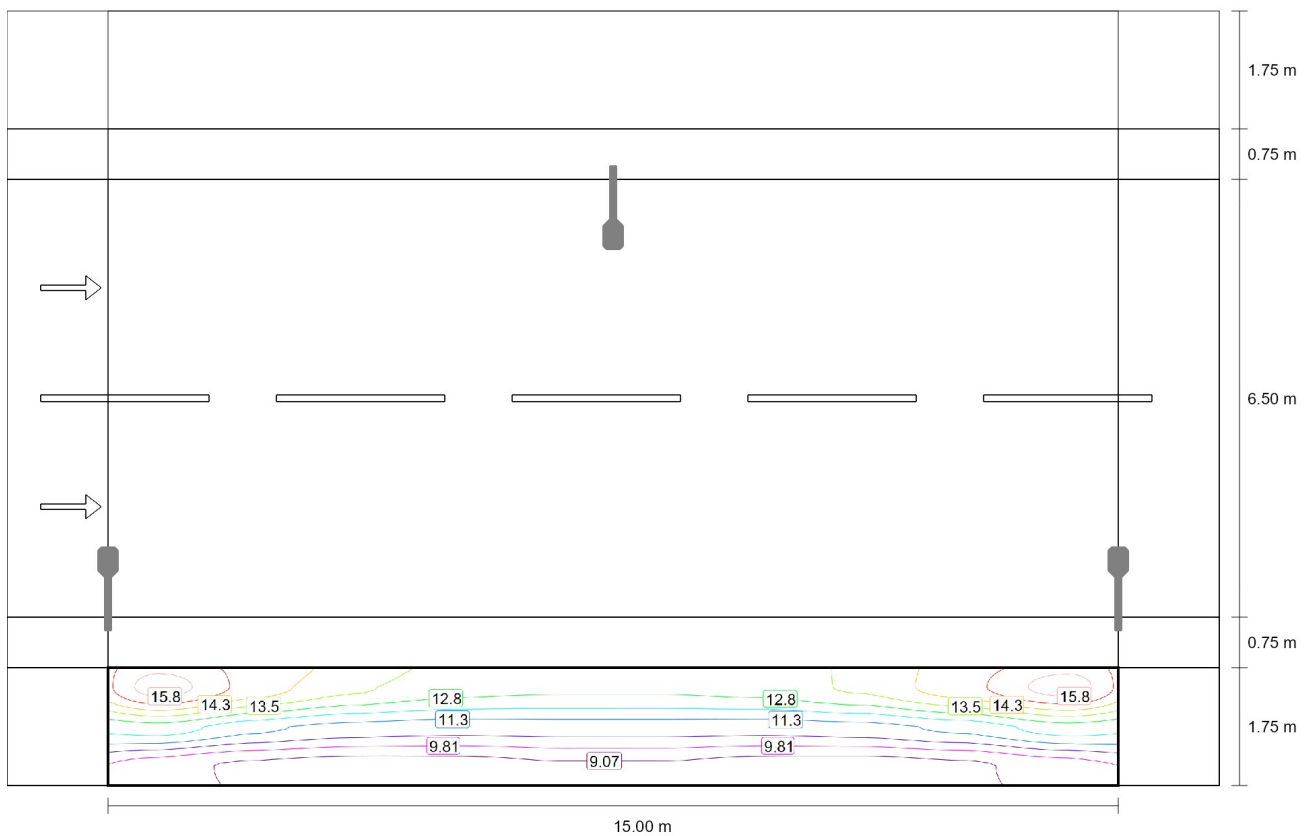


Ναυαρίνου (Αμαλιάδα)

Ποδηλατόδρομος 1 (P3)

Αποτελέσματα για πεδίο αξιολόγησης

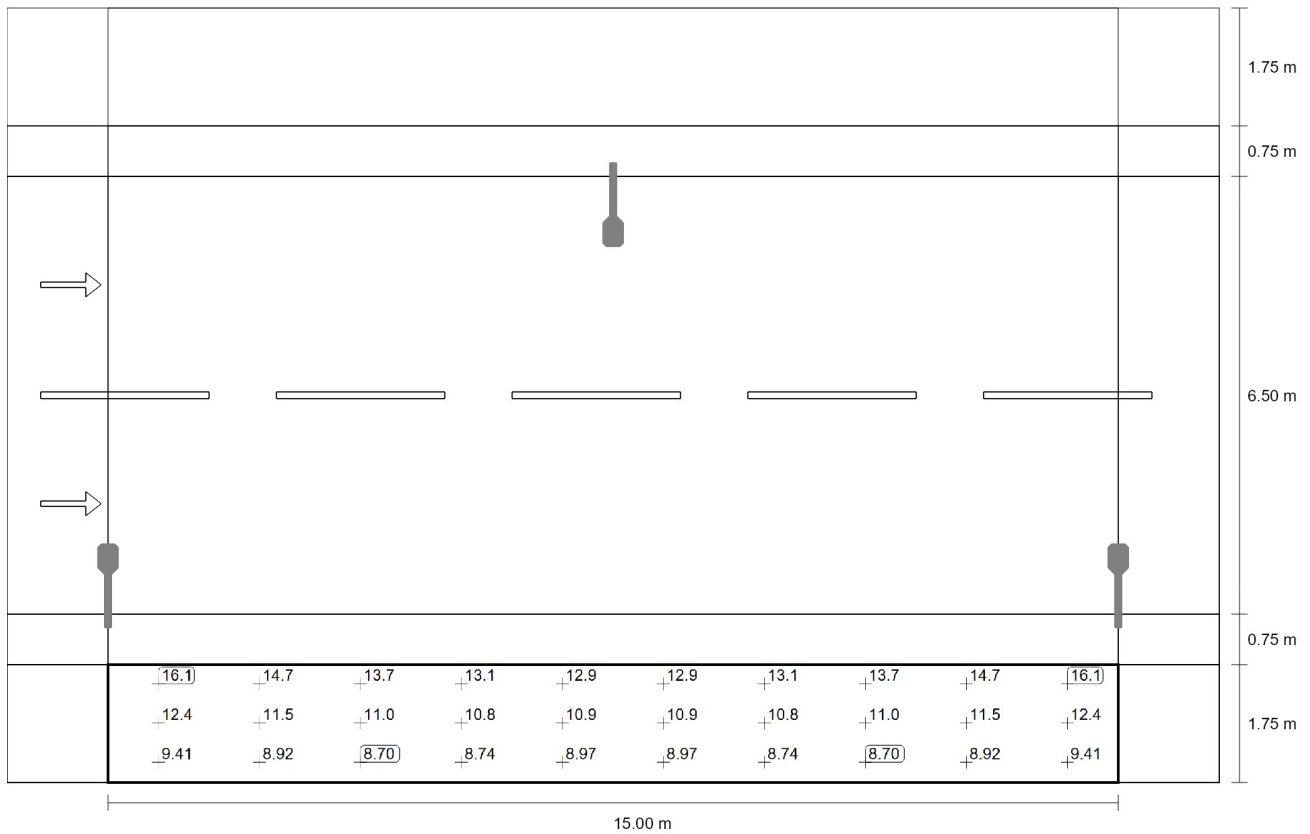
	Μέγεθος	Υπολογισμένο	Όνομ	Έλεγχος ΟΚ
Ποδηλατόδρομος 1 (P3)	E_m	11.46 lx	[7.50 - 11.25] lx	✗
	E_{min}	8.70 lx	≥ 1.50 lx	✓



Τιμή συντήρησης, οριζόντια ένταση φωτισμού [lx] (Καμπύλες ισολούξ)



Ναυαρίνου (Αμαλιάδα)

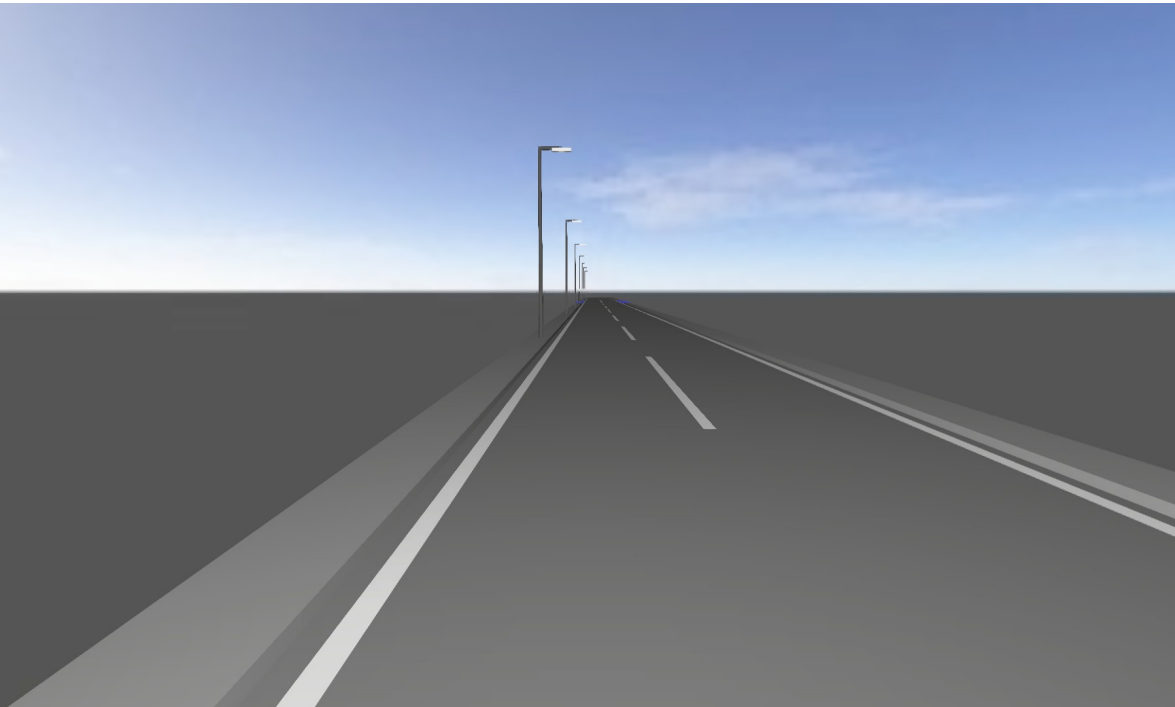
Ποδηλατόδρομος 1 (P3)

Τιμή συντήρησης, οριζόντια ένταση φωτισμού [lx] (Πλέγμα τιμών)

m	0.750	2.250	3.750	5.250	6.750	8.250	9.750	11.250	12.750	14.250
1.458	16.15	14.73	13.67	13.07	12.92	12.92	13.07	13.67	14.73	16.15
0.875	12.44	11.51	11.00	10.83	10.89	10.89	10.83	11.00	11.51	12.44
0.292	9.41	8.92	8.70	8.74	8.97	8.97	8.74	8.70	8.92	9.41

Τιμή συντήρησης, οριζόντια ένταση φωτισμού [lx] (Πίνακας τιμών)

	E_m	E_{min}	E_{max}	$U_o (g_1)$	g_2
Τιμή συντήρησης, οριζόντια ένταση φωτισμού	11.5 lx	8.70 lx	16.1 lx	0.76	0.54

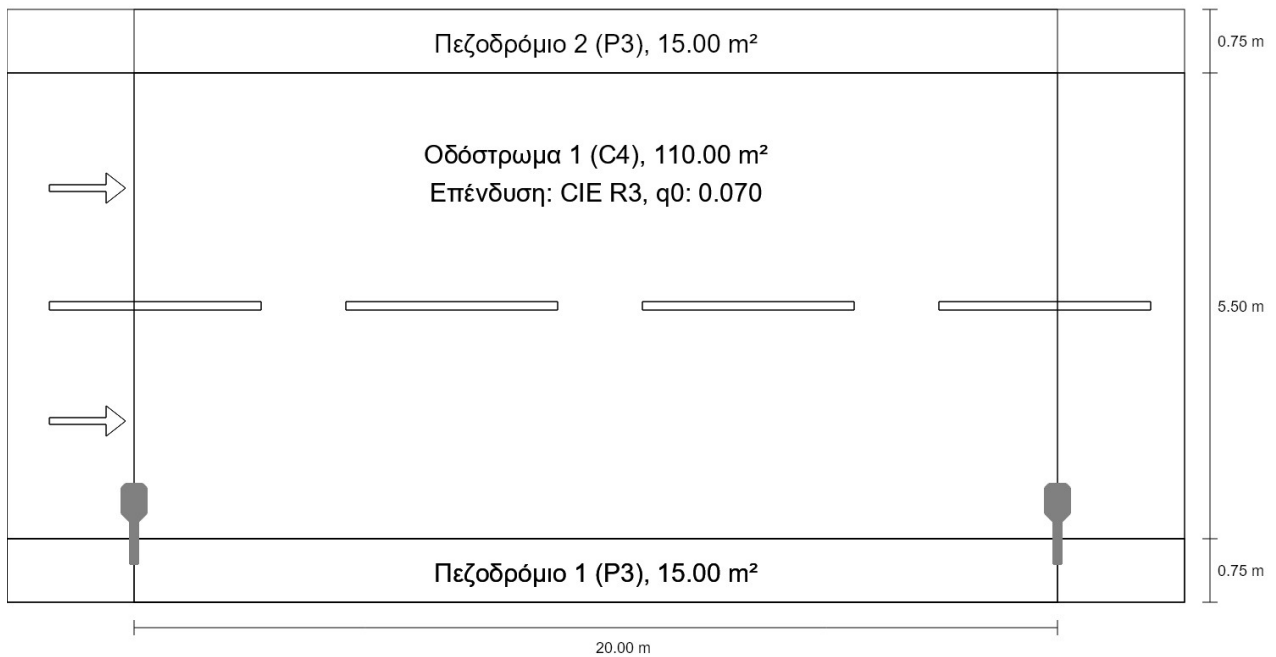


Πρότυπη οδός
Περιγραφή



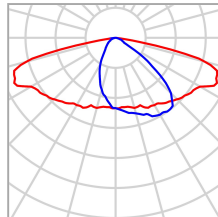
Πρότυπη οδός

Περίληψη (προς EN 13201:2015)





Πρότυπη οδός

Περίληψη (προς EN 13201:2015)

Κατασκευαστής	Philips	P	21.5 W
Όνομα στοιχείου	BGP760 T25 1 xLED34-4S/740 DM12	Φ _{Λάμπα}	3400 lm
		Φ _{Φωτιστικό}	3123 lm
Εξοπλισμός	1x LED34-4S/740	η	91.84 %

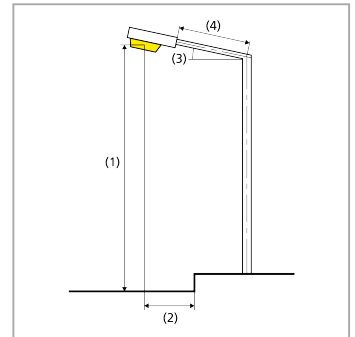


Πρότυπη οδός

Περίληψη (προς EN 13201:2015)

BGR760 T25 1 xLED34-4S/740 DM12 (μονόπλευρα κάτω)

Απόσταση ιστών (κολόνες)	20.000 m
(1) Ύψος φωτεινού σημείου	6.000 m
(2) Προεξοχή φωτεινών σημείων	0.400 m
(3) Κλίση βραχίονα	0.0°
(4) Μήκος βραχίονα	0.700 m
Ώρες λειτουργίας κατ' έτος	4000 h: 100.0 %, 21.5 W
Ισχύς / διαδρομή	1075.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Μέγ. εντάσεις φωτισμού Κάθε φορά σε όλες τις κατευθύνσεις που σχηματίζουν τη δεδομένη γωνία με την κάτω κάθετο σε εγκαταστημένα φωτιστικά που λειτουργούν.	$\geq 70^\circ$: 774 cd/klm $\geq 80^\circ$: 91.8 cd/klm $\geq 90^\circ$: 0.00 cd/klm
Κατηγορία φωτεινότητας Οι τιμές έντασης φωτισμού σε [cd/klm] για τον υπολογισμό της κατηγορίας έντασης φωτισμού αναφέρονται σύμφωνα με το EN 13201:2015 στη φωτεινή ροή των φώτων.	G*3
Κατηγορία δείκτη εκθάμβωσης	D.6
MF	0.67





Πρότυπη οδός

Περίληψη (προς EN 13201:2015)

Αποτελέσματα για πεδία αξιολόγησης

Για την εγκατάσταση ο υπολογισμός έγινε με έναν συντελεστή συντήρησης 0.67.

	Μέγεθος	Υπολογισμένο	Όνομ	Έλεγχος ΟΚ
Πεζοδρόμιο 2 (P3)	E_m	8.38 lx	[7.50 - 11.25] lx	✓
	E_{min}	7.43 lx	≥ 1.50 lx	✓
Οδόστρωμα 1 (C4)	E_m	10.89 lx	≥ 10.00 lx	✓
	U_o	0.54	≥ 0.40	✓
Πεζοδρόμιο 1 (P3)	E_m	9.15 lx	[7.50 - 11.25] lx	✓
	E_{min}	5.08 lx	≥ 1.50 lx	✓

Αποτελέσματα για δείκτες ενεργειακής απόδοσης

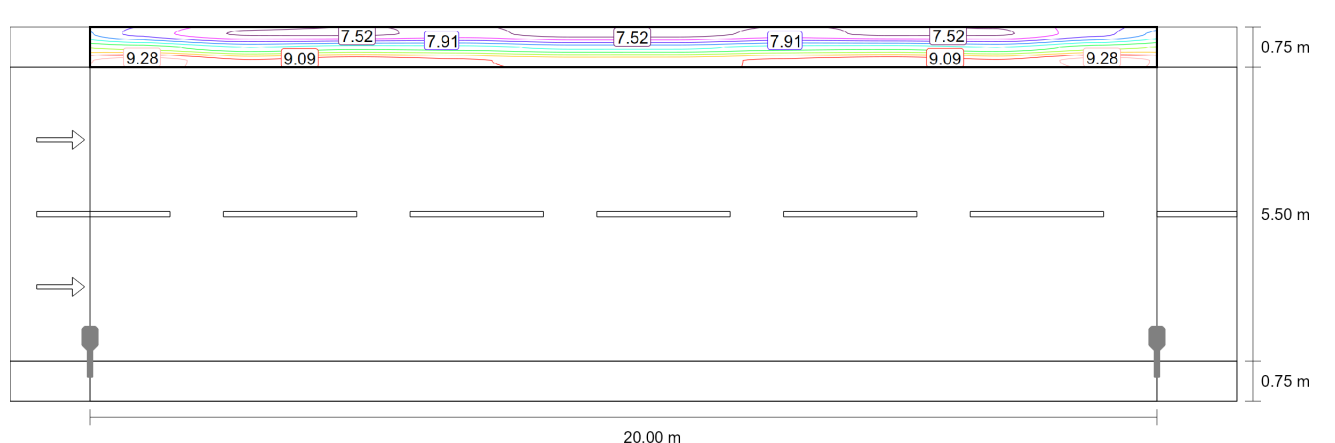
	Μέγεθος	Υπολογισμένο	Κατανάλωση ενέργειας
Πρότυπη οδός	D_p	0.015 W/lx*m ²	-
BGP760 T25 1 xLED34-4S/740 DM12 (μονόπλευρα κάτω)	D_e	0.6 kWh/m ² έτος	86.0 kWh/έτος



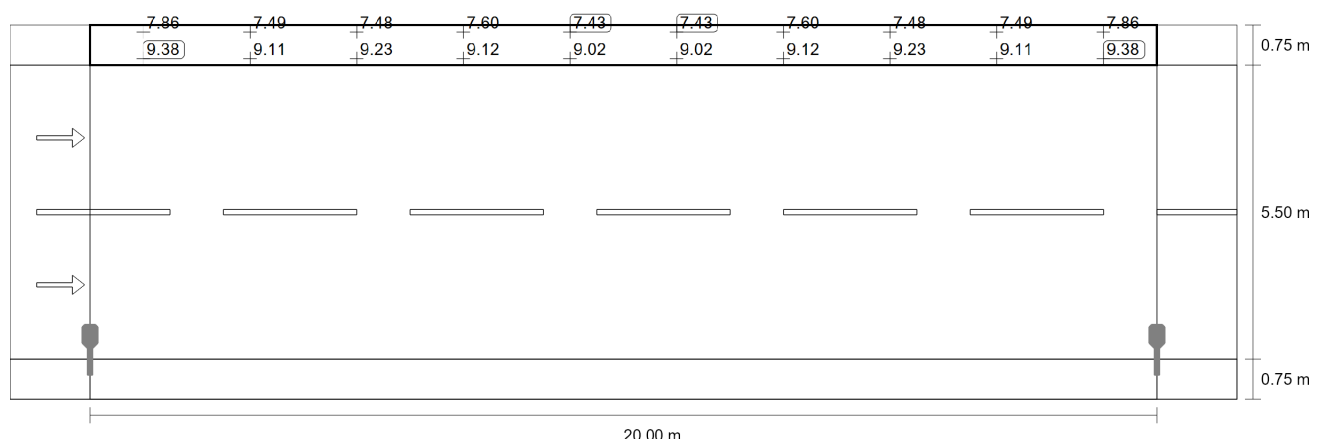
Πρότυπη οδός Πεζοδρόμιο 2 (P3)

Αποτελέσματα για πεδίο αξιολόγησης

	Μέγεθος	Υπολογισμένο	Όνομα	Έλεγχος ΟΚ
Πεζοδρόμιο 2 (P3)	E_m	8.38 lx	[7.50 - 11.25] lx	✓
	E_{min}	7.43 lx	≥ 1.50 lx	✓



Τιμή συντήρησης, οριζόντια ένταση φωτισμού [lx] (Καμπύλες ισολούξ)



Τιμή συντήρησης, οριζόντια ένταση φωτισμού [lx] (Πλέγμα τιμών)

m	1.000	3.000	5.000	7.000	9.000	11.000	13.000	15.000	17.000	19.000
6.875	7.86	7.49	7.48	7.60	7.43	7.43	7.60	7.48	7.49	7.86
6.625	8.62	8.30	8.42	8.38	8.25	8.25	8.38	8.42	8.30	8.62
6.375	9.38	9.11	9.23	9.12	9.02	9.02	9.12	9.23	9.11	9.38



Πρότυπη οδός

Πεζοδρόμιο 2 (P3)

Τιμή συντήρησης, οριζόντια ένταση φωτισμού [lx] (Πίνακας τιμών)

	E_m	E_{min}	E_{max}	$U_o (g_1)$	g_2
Τιμή συντήρησης, οριζόντια ένταση φωτισμού	8.38 lx	7.43 lx	9.38 lx	0.89	0.79

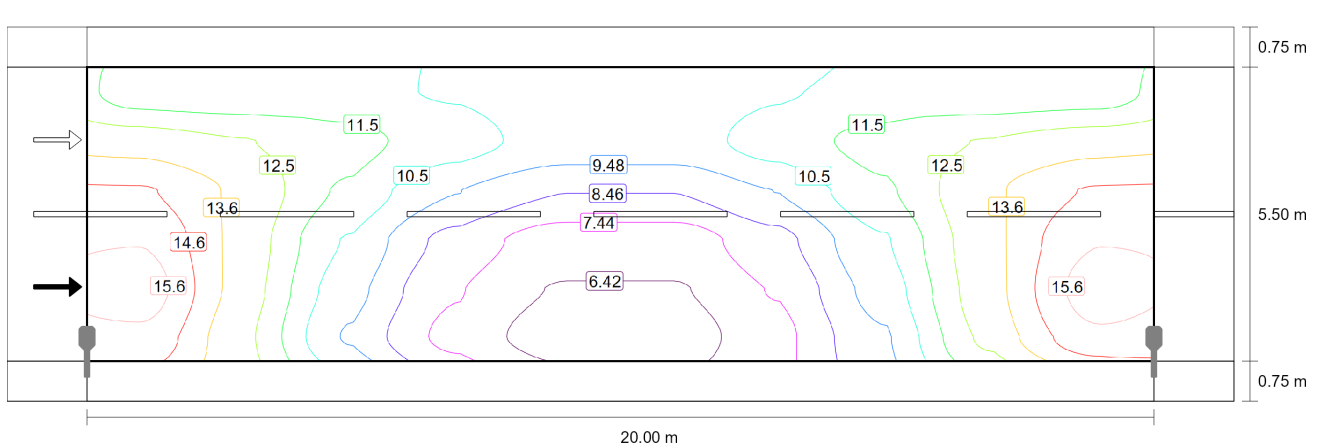


Πρότυπη οδός

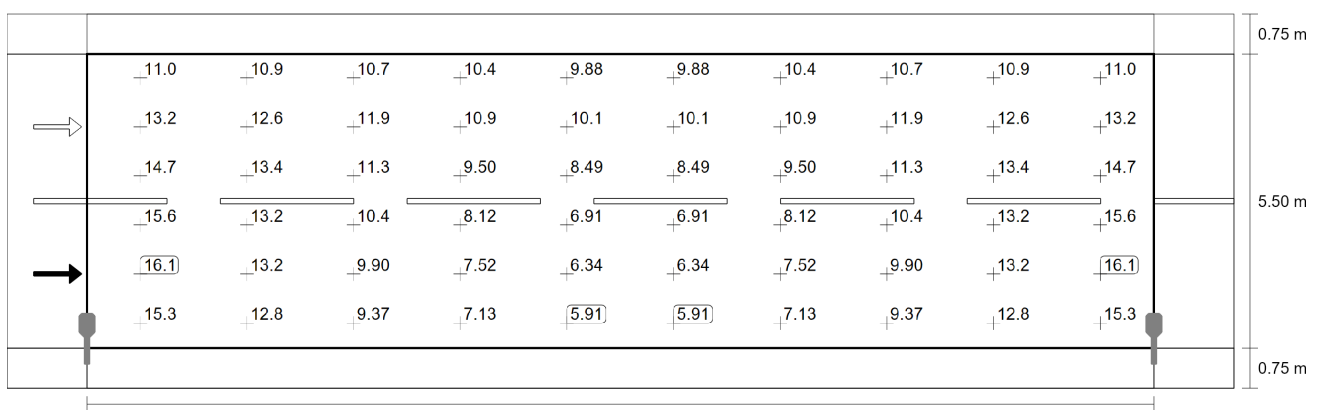
Οδόστρωμα 1 (C4)

Αποτελέσματα για πεδίο αξιολόγησης

	Μέγεθος	Υπολογισμένο	Όνομ	Έλεγχος ΟΚ
Οδόστρωμα 1 (C4)	E_m	10.89 lx	≥ 10.00 lx	✓
	U_o	0.54	≥ 0.40	✓



Τιμή συντήρησης, οριζόντια ένταση φωτισμού [lx] (Καμπύλες ισολούξ)



Τιμή συντήρησης, οριζόντια ένταση φωτισμού [lx] (Πλέγμα τιμών)

m	1.000	3.000	5.000	7.000	9.000	11.000	13.000	15.000	17.000	19.000
5.792	11.01	10.86	10.73	10.41	9.88	9.88	10.41	10.73	10.86	11.01
4.875	13.22	12.60	11.87	10.94	10.06	10.06	10.94	11.87	12.60	13.22
3.958	14.68	13.36	11.32	9.50	8.49	8.49	9.50	11.32	13.36	14.68
3.042	15.56	13.24	10.41	8.12	6.91	6.91	8.12	10.41	13.24	15.56



Πρότυπη οδός

Οδόστρωμα 1 (C4)

m	1.000	3.000	5.000	7.000	9.000	11.000	13.000	15.000	17.000	19.000
2.125	16.11	13.16	9.90	7.52	6.34	6.34	7.52	9.90	13.16	16.11
1.208	15.31	12.80	9.37	7.13	5.91	5.91	7.13	9.37	12.80	15.31

Τιμή συντήρησης, οριζόντια ένταση φωτισμού [lx] (Πίνακας τιμών)

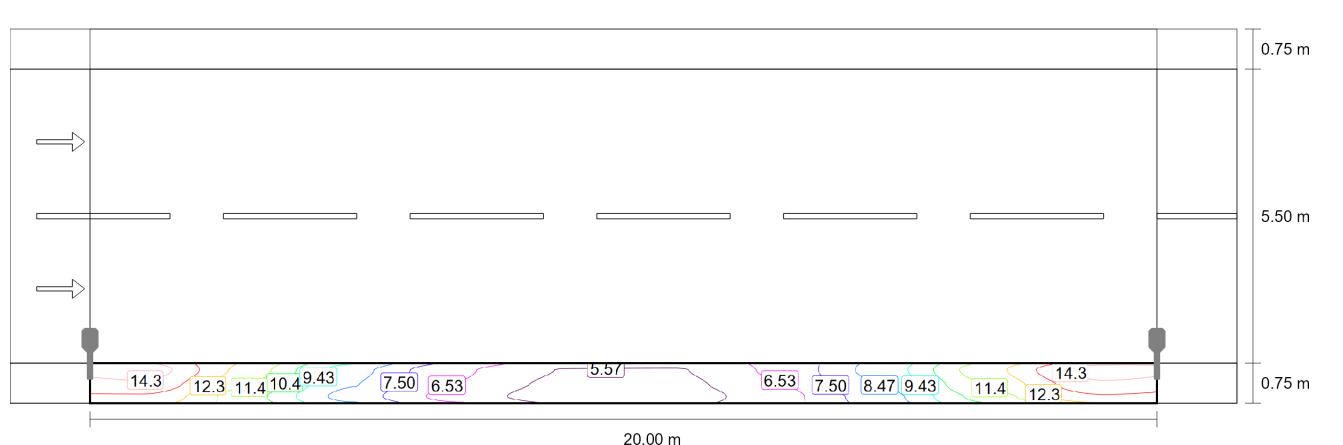
	E_m	E_{min}	E_{max}	$U_0 (g_1)$	g_2
Τιμή συντήρησης, οριζόντια ένταση φωτισμού	10.9 lx	5.91 lx	16.1 lx	0.54	0.37



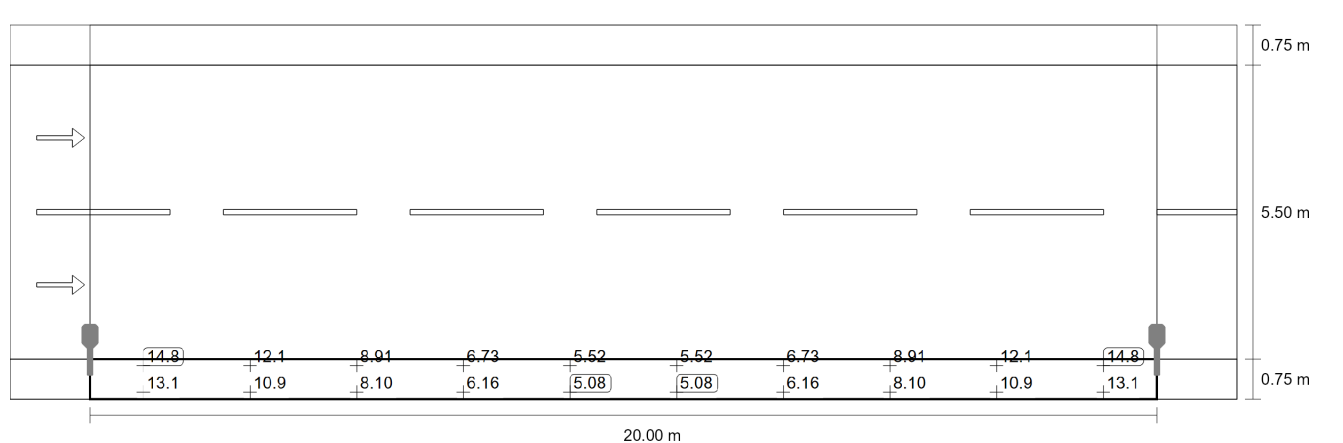
Πρότυπη οδός Πεζοδρόμιο 1 (P3)

Αποτελέσματα για πεδίο αξιολόγησης

	Μέγεθος	Υπολογισμένο	Όνομ	Έλεγχος ΟΚ
Πεζοδρόμιο 1 (P3)	E_m	9.15 lx	[7.50 - 11.25] lx	✓
	E_{min}	5.08 lx	≥ 1.50 lx	✓



Τιμή συντήρησης, οριζόντια ένταση φωτισμού [lx] (Καμπύλες ισολούξ)



Τιμή συντήρησης, οριζόντια ένταση φωτισμού [lx] (Πλέγμα τιμών)

m	1.000	3.000	5.000	7.000	9.000	11.000	13.000	15.000	17.000	19.000
0.625	14.75	12.05	8.91	6.73	5.52	5.52	6.73	8.91	12.05	14.75
0.375	14.10	11.52	8.54	6.47	5.34	5.34	6.47	8.54	11.52	14.10
0.125	13.12	10.87	8.10	6.16	5.08	5.08	6.16	8.10	10.87	13.12

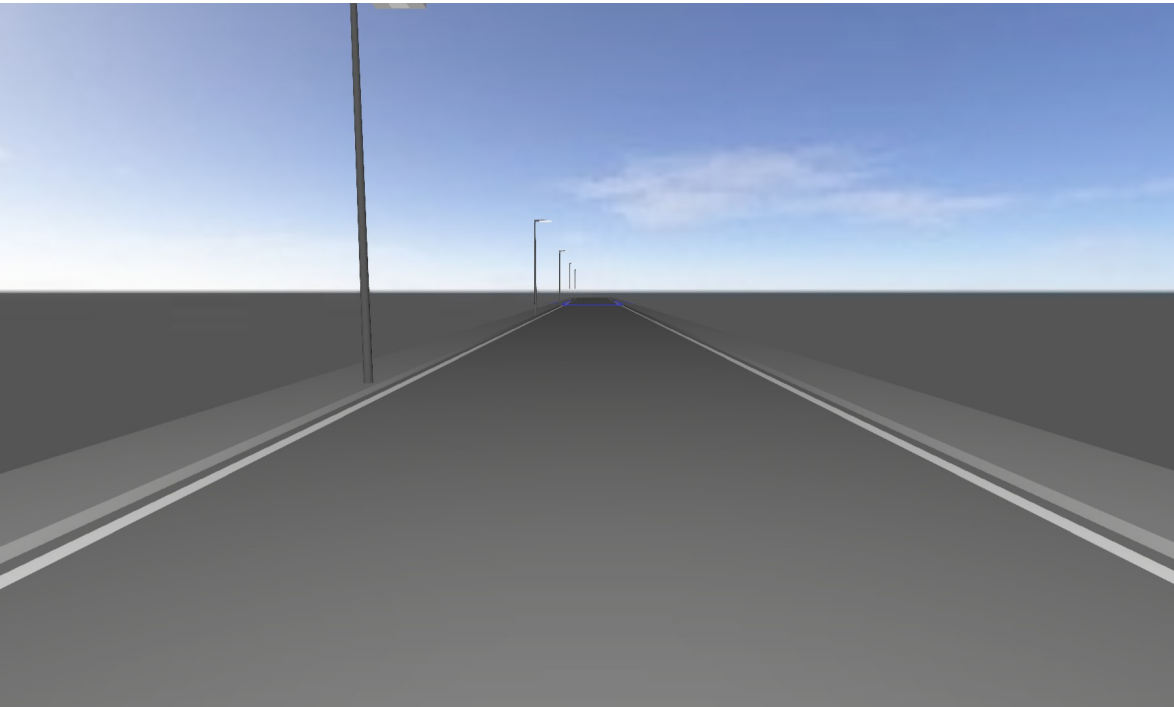


Πρότυπη οδός

Πεζοδρόμιο 1 (P3)

Τιμή συντήρησης, οριζόντια ένταση φωτισμού [lx] (Πίνακας τιμών)

	E_m	E_{min}	E_{max}	$U_o (g_1)$	g_2
Τιμή συντήρησης, οριζόντια ένταση φωτισμού	9.15 lx	5.08 lx	14.8 lx	0.56	0.34

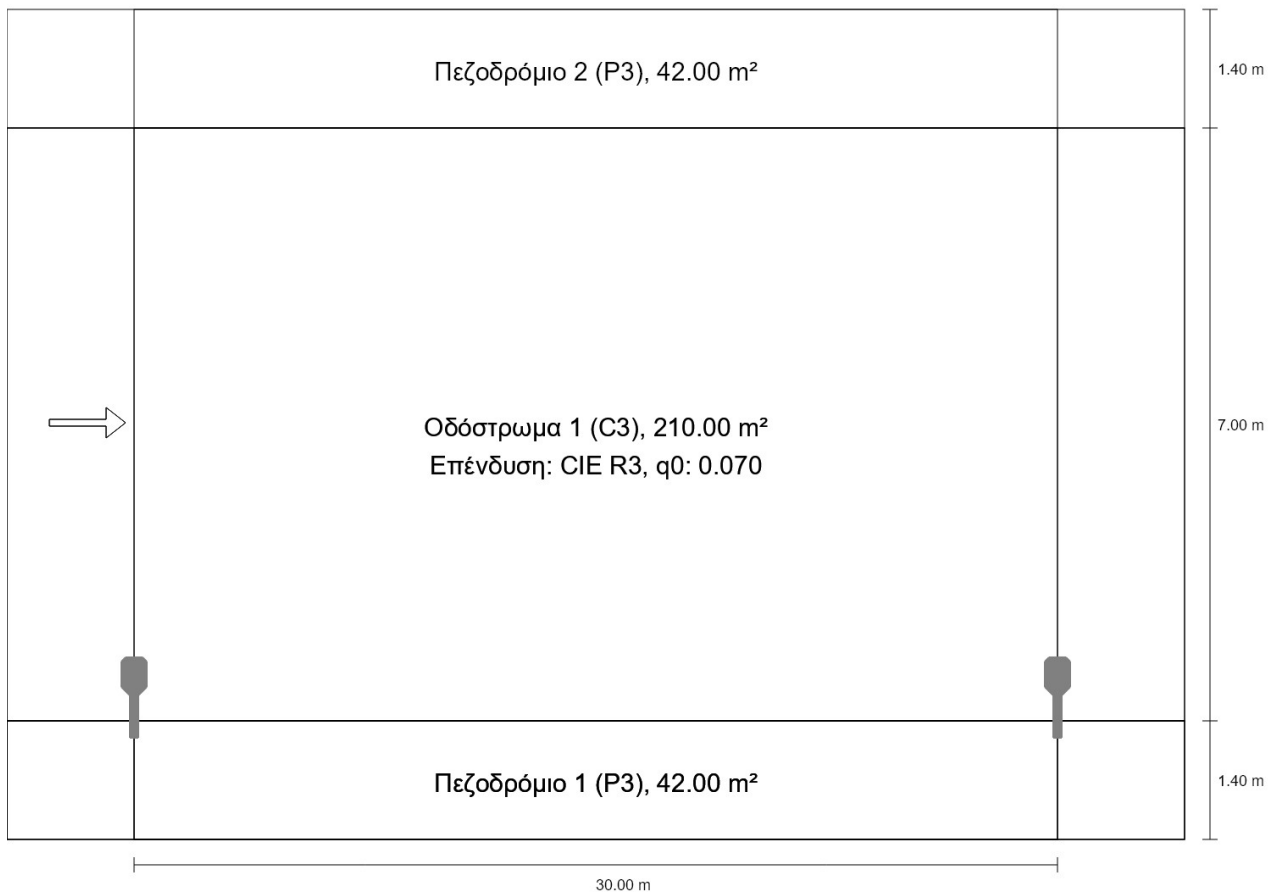


Πύρωνος (Αμαλιάδα)

Περιγραφή

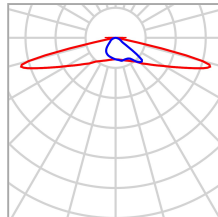


Πύρνος (Αμαλιάδα)

Περίληψη (προς EN 13201:2015)



Πύρωνος (Αμαλιάδα)

Περίληψη (προς EN 13201:2015)

Κατασκευαστής	Philips	P	57.0 W
Όνομα στοιχείου	BGP761 T25 1 xLED94-4S/740 DM50	Φ _{Λάμπα}	9400 lm
		Φ _{Φωτιστικό}	8445 lm
Εξοπλισμός	1x LED94-4S/740	η	89.84 %

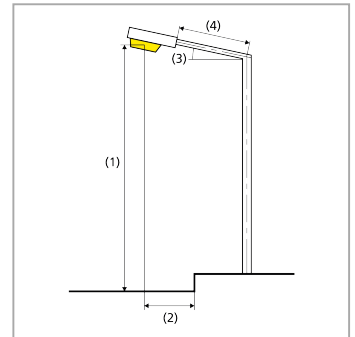


Πύρωνος (Αμαλιάδα)

Περίληψη (προς EN 13201:2015)

BGR761 T25 1 xLED94-4S/740 DM50 (μονόπλευρα κάτω)

Απόσταση ιστών (κολόνες)	30.000 m
(1) Ύψος φωτεινού σημείου	6.000 m
(2) Προεξοχή φωτεινών σημείων	0.500 m
(3) Κλίση βραχίονα	0.0°
(4) Μήκος βραχίονα	0.700 m
Ώρες λειτουργίας κατ' έτος	4000 h: 100.0 %, 57.0 W
Ισχύς / διαδρομή	1881.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Μέγ. εντάσεις φωτισμού Κάθε φορά σε όλες τις κατευθύνσεις που σχηματίζουν τη δεδομένη γωνία με την κάτω κάθετο σε εγκαταστημένα φωτιστικά που λειτουργούν.	≥ 70°: 1035 cd/klm ≥ 80°: 72.6 cd/klm ≥ 90°: 0.00 cd/klm
Κατηγορία φωτεινότητας Οι τιμές έντασης φωτισμού σε [cd/klm] για τον υπολογισμό της κατηγορίας έντασης φωτισμού αναφέρονται σύμφωνα με το EN 13201:2015 στη φωτεινή ροή των φώτων.	G*3
Κατηγορία δείκτη εκθάμβωσης	D.5
MF	0.67





Πύρωνος (Αμαλιάδα)

Περίληψη (προς EN 13201:2015)

Αποτελέσματα για πεδία αξιολόγησης

Για την εγκατάσταση ο υπολογισμός έγινε με έναν συντελεστή συντήρησης 0.67.

	Μέγεθος	Υπολογισμένο	Όνομ	Έλεγχος ΟΚ
Πεζοδρόμιο 2 (P3)	E_m	8.66 lx	[7.50 - 11.25] lx	✓
	E_{min}	5.79 lx	≥ 1.50 lx	✓
Οδόστρωμα 1 (C3)	E_m	15.51 lx	≥ 15.00 lx	✓
	U_o	0.67	≥ 0.40	✓
Πεζοδρόμιο 1 (P3)	E_m	14.03 lx	[7.50 - 11.25] lx	✗
	E_{min}	8.76 lx	≥ 1.50 lx	✓

Αποτελέσματα για δείκτες ενεργειακής απόδοσης

	Μέγεθος	Υπολογισμένο	Κατανάλωση ενέργειας
Πύρωνος (Αμαλιάδα)	D_p	0.014 W/lx*m ²	-
BGP761 T25 1 xLED94-4S/740 DM50 (μονόπλευρα κάτω)	D_e	0.8 kWh/m ² έτος	228.0 kWh/έτος

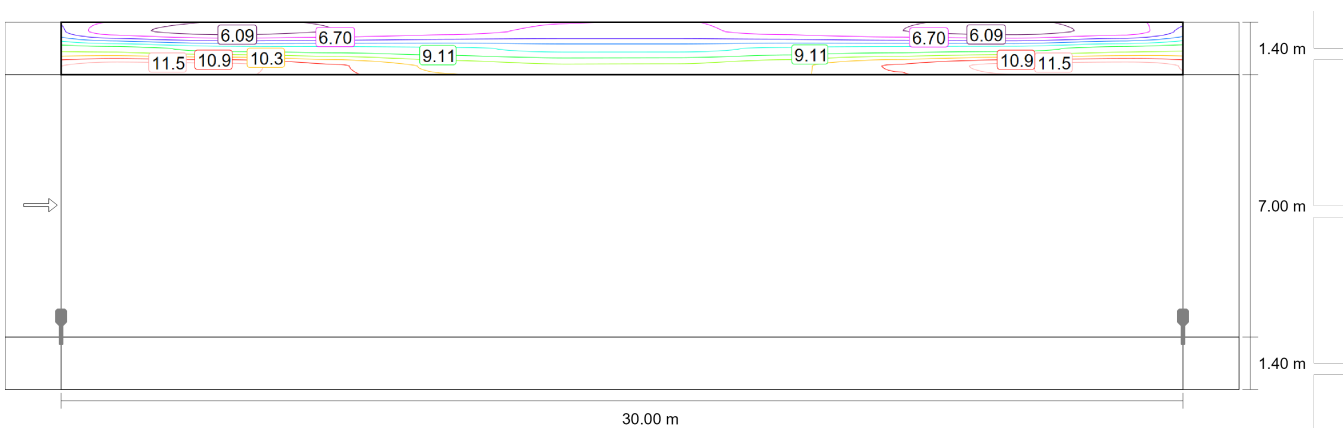


Πύρνος (Αμαλιάδα)

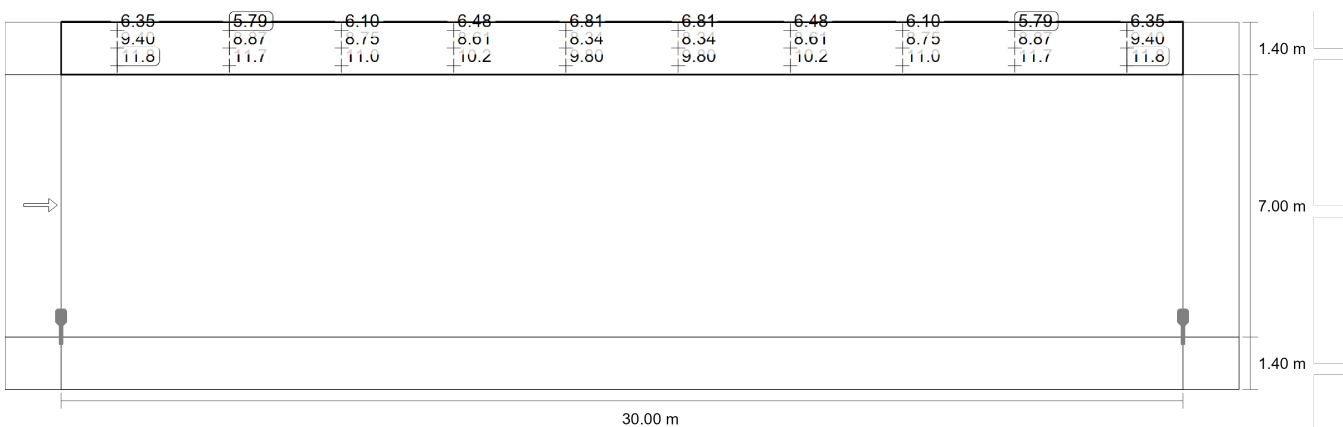
Πεζοδρόμιο 2 (P3)

Αποτελέσματα για πεδίο αξιολόγησης

	Μέγεθος	Υπολογισμένο	Όνομα	Έλεγχος ΟΚ
Πεζοδρόμιο 2 (P3)	E_m	8.66 lx	[7.50 - 11.25] lx	✓
	E_{min}	5.79 lx	≥ 1.50 lx	✓



Τιμή συντήρησης, οριζόντια ένταση φωτισμού [lx] (Καμπύλες ισολούξ)



Τιμή συντήρησης, οριζόντια ένταση φωτισμού [lx] (Πλέγμα τιμών)

m	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500
9.567	6.35	5.79	6.10	6.48	6.81	6.81	6.48	6.10	5.79	6.35
9.100	9.40	8.87	8.75	8.61	8.34	8.34	8.61	8.75	8.87	9.40
8.633	11.82	11.71	10.97	10.17	9.80	9.80	10.17	10.97	11.71	11.82



Πύρωνος (Αμαλιάδα)

Πεζοδρόμιο 2 (P3)

Τιμή συντήρησης, οριζόντια ένταση φωτισμού [lx] (Πίνακας τιμών)

	E_m	E_{min}	E_{max}	$U_o (g_1)$	g_2
Τιμή συντήρησης, οριζόντια ένταση φωτισμού	8.66 lx	5.79 lx	11.8 lx	0.67	0.49

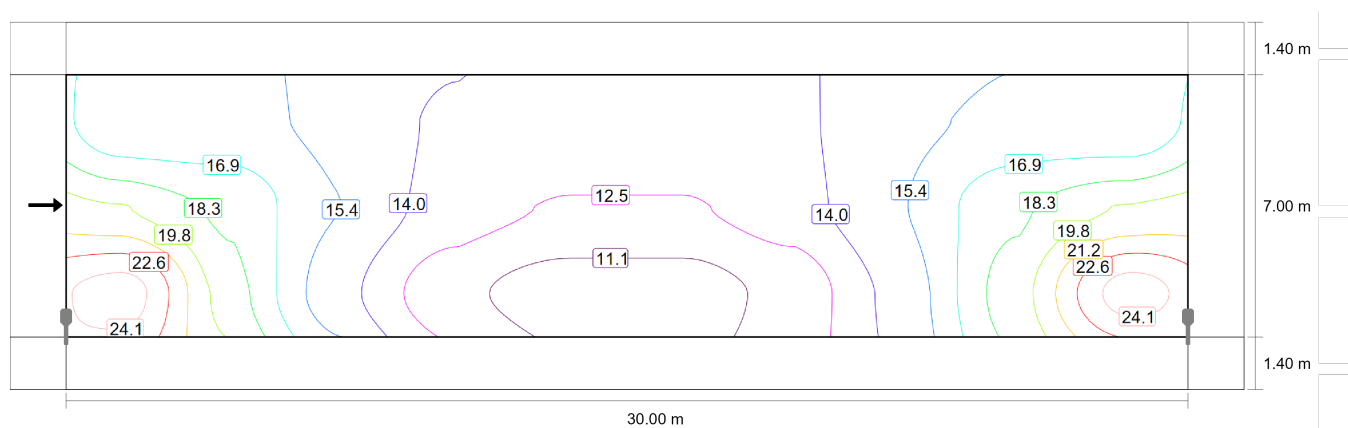


Πύρωνος (Αμαλιάδα)

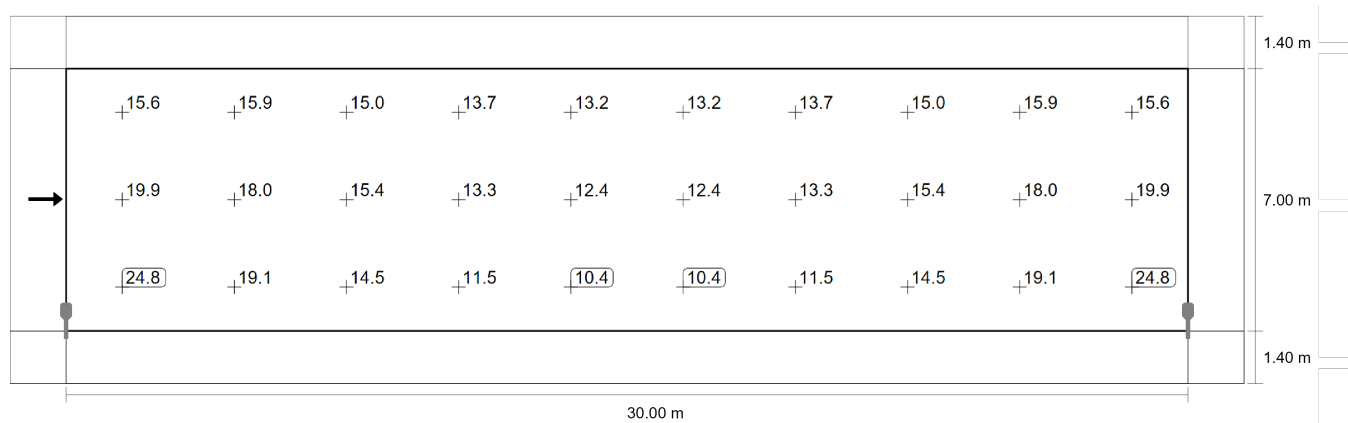
Οδόστρωμα 1 (C3)

Αποτελέσματα για πεδίο αξιολόγησης

	Μέγεθος	Υπολογισμένο	Όνομ	Έλεγχος ΟΚ
Οδόστρωμα 1 (C3)	E_m	15.51 lx	≥ 15.00 lx	✓
	U_o	0.67	≥ 0.40	✓



Τιμή συντήρησης, οριζόντια ένταση φωτισμού [lx] (Καμπύλες ισολούξ)



Τιμή συντήρησης, οριζόντια ένταση φωτισμού [lx] (Πλέγμα τιμών)

m	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500
7.233	15.62	15.88	14.95	13.72	13.17	13.17	13.72	14.95	15.88	15.62
4.900	19.85	18.03	15.41	13.34	12.39	12.39	13.34	15.41	18.03	19.85
2.567	24.81	19.07	14.47	11.55	10.37	10.37	11.55	14.47	19.07	24.81



Πύρωνος (Αμαλιάδα)

Οδόστρωμα 1 (C3)

Τιμή συντήρησης, οριζόντια ένταση φωτισμού [lx] (Πίνακας τιμών)

	E_m	E_{min}	E_{max}	$U_o (g_1)$	g_2
Τιμή συντήρησης, οριζόντια ένταση φωτισμού	15.5 lx	10.4 lx	24.8 lx	0.67	0.42

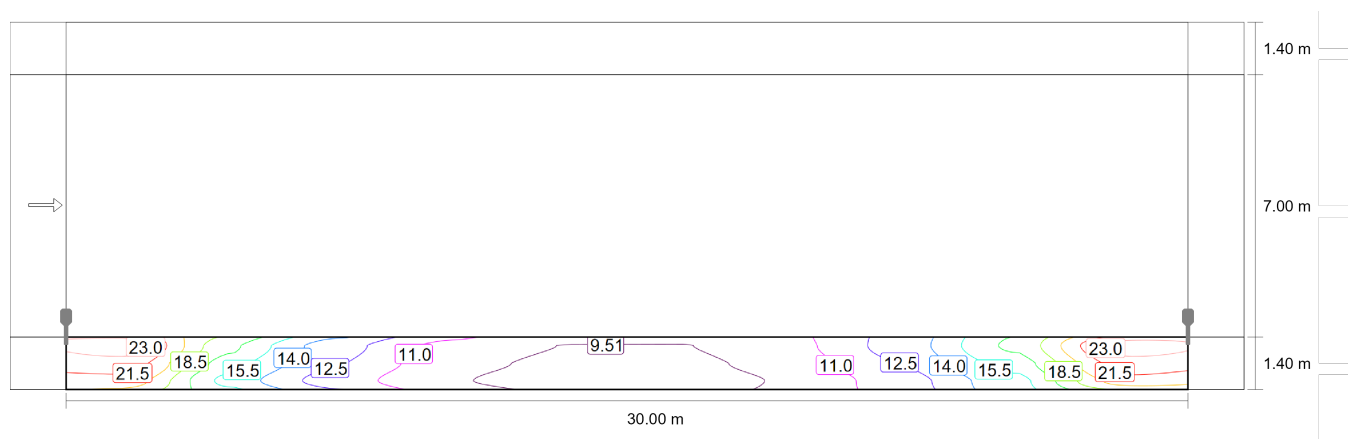


Πύρωνος (Αμαλιάδα)

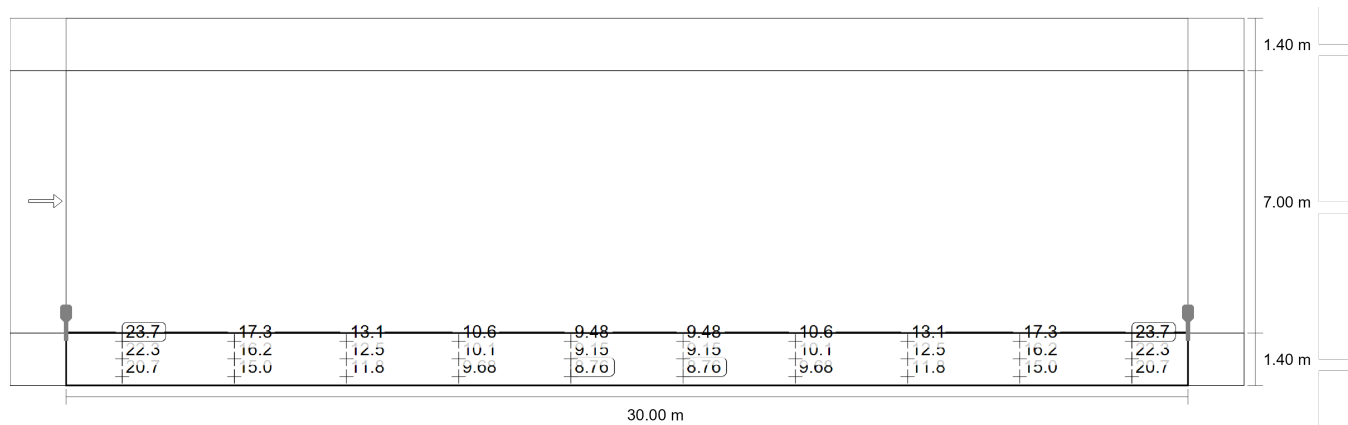
Πεζοδρόμιο 1 (P3)

Αποτελέσματα για πεδίο αξιολόγησης

	Μέγεθος	Υπολογισμένο	Όνομ	Έλεγχος ΟΚ
Πεζοδρόμιο 1 (P3)	E_m	14.03 lx	[7.50 - 11.25] lx	✗
	E_{min}	8.76 lx	≥ 1.50 lx	✓



Τιμή συντήρησης, οριζόντια ένταση φωτισμού [lx] (Καμπύλες ισολούξ)



Τιμή συντήρησης, οριζόντια ένταση φωτισμού [lx] (Πλέγμα τιμών)

m	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500
1.167	23.72	17.29	13.12	10.56	9.48	9.48	10.56	13.12	17.29	23.72
0.700	22.32	16.19	12.51	10.14	9.15	9.15	10.14	12.51	16.19	22.32
0.233	20.74	15.01	11.78	9.68	8.76	8.76	9.68	11.78	15.01	20.74



Πύρωνος (Αμαλιάδα)

Πεζοδρόμιο 1 (P3)

Τιμή συντήρησης, οριζόντια ένταση φωτισμού [lx] (Πίνακας τιμών)

	E_m	E_{min}	E_{max}	$U_o (g_1)$	g_2
Τιμή συντήρησης, οριζόντια ένταση φωτισμού	14.0 lx	8.76 lx	23.7 lx	0.62	0.37



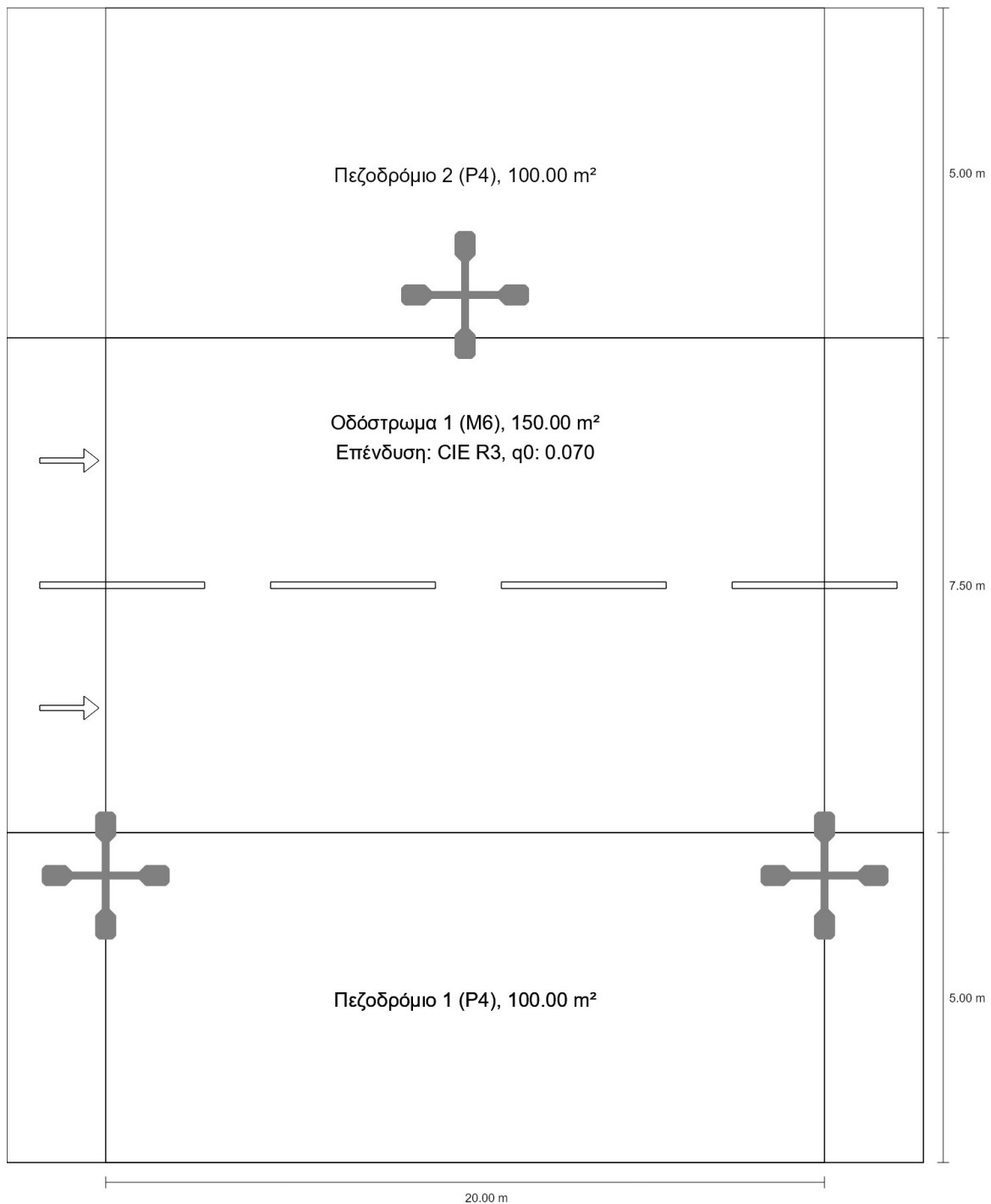
Σοχεία

Περιγραφή



Σοχεία

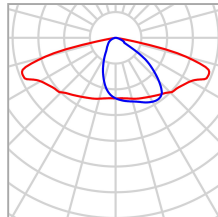
Περίληψη (προς EN 13201:2015)





Σοχεία

Περίληψη (προς EN 13201:2015)



Κατασκευαστής	Philips	P	11.0 W
Όνομα στοιχείου	BGP292 T25 1 xLED16-4S/730 DM12	Φ _{Λάμπα}	1600 lm
		Φ _{Φωτιστικό}	1439 lm
Εξοπλισμός	1x	η	89.96 %

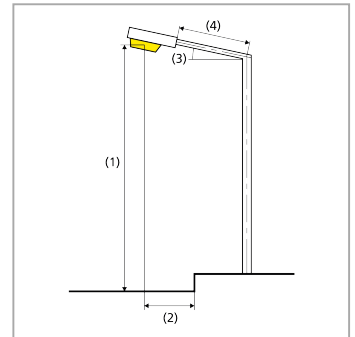


Σοχεία

Περίληψη (προς EN 13201:2015)

BGP292 T25 1 xLED16-4S/730 DM12 (αμφίπλευρα μετατοπισμένα, 4 ανά ιστό)

Απόσταση ιστών (κολόνες)	20.000 m
(1) Ύψος φωτεινού σημείου	7.000 m
(2) Προεξοχή φωτεινών σημείων	0.060 m
(3) Κλίση βραχίονα	0.0°
(4) Μήκος βραχίονα	0.300 m
Ώρες λειτουργίας κατ' έτος	4000 h: 100.0 %, 44.0 W
Ισχύς / διαδρομή	4400.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Μέγ. εντάσεις φωτισμού Κάθε φορά σε όλες τις κατευθύνσεις που σχηματίζουν τη δεδομένη γωνία με την κάτω κάθετο σε εγκαταστημένα φωτιστικά που λειτουργούν.	≥ 70°: 825 cd/klm ≥ 80°: 50.5 cd/klm ≥ 90°: 0.00 cd/klm
Κατηγορία φωτεινότητας Οι τιμές έντασης φωτισμού σε [cd/klm] για τον υπολογισμό της κατηγορίας έντασης φωτισμού αναφέρονται σύμφωνα με το EN 13201:2015 στη φωτεινή ροή των φώτων.	G*3
Κατηγορία δείκτη εκθάμβωσης	D.6
MF	0.70





Σοχεία

Περίληψη (προς EN 13201:2015)

Αποτελέσματα για πεδία αξιολόγησης

Για την εγκατάσταση ο υπολογισμός έγινε με έναν συντελεστή συντήρησης 0.70.

	Μέγεθος	Υπολογισμένο	Όνομ	Έλεγχος ΟΚ
Πεζοδρόμιο 2 (P4)	E_m	14.27 lx	[5.00 - 7.50] lx	✗
	E_{min}	7.63 lx	≥ 1.00 lx	✓
Οδόστρωμα 1 (M6)	L_m	1.05 cd/m ²	≥ 0.30 cd/m ²	✓
	U_o	0.85	≥ 0.35	✓
	U_l	0.82	≥ 0.40	✓
	TI	5 %	≤ 20 %	✓
	$R_{EI}^{(1)}$	0.82	-	
Πεζοδρόμιο 1 (P4)	E_m	14.27 lx	[5.00 - 7.50] lx	✗
	E_{min}	7.63 lx	≥ 1.00 lx	✓

(1) Πληροφορικά, όχι τμήμα της αξιολόγησης

Αποτελέσματα για δείκτες ενεργειακής απόδοσης

	Μέγεθος	Υπολογισμένο	Κατανάλωση ενέργειας
Σοχεία	D_p	0.016 W/lx*m ²	-
BGP292 T25 1 xLED16-4S/730 DM12 (αμφίπλευρα)	D_e	1.0 kWh/m ² έτος	352.0 kWh/έτος

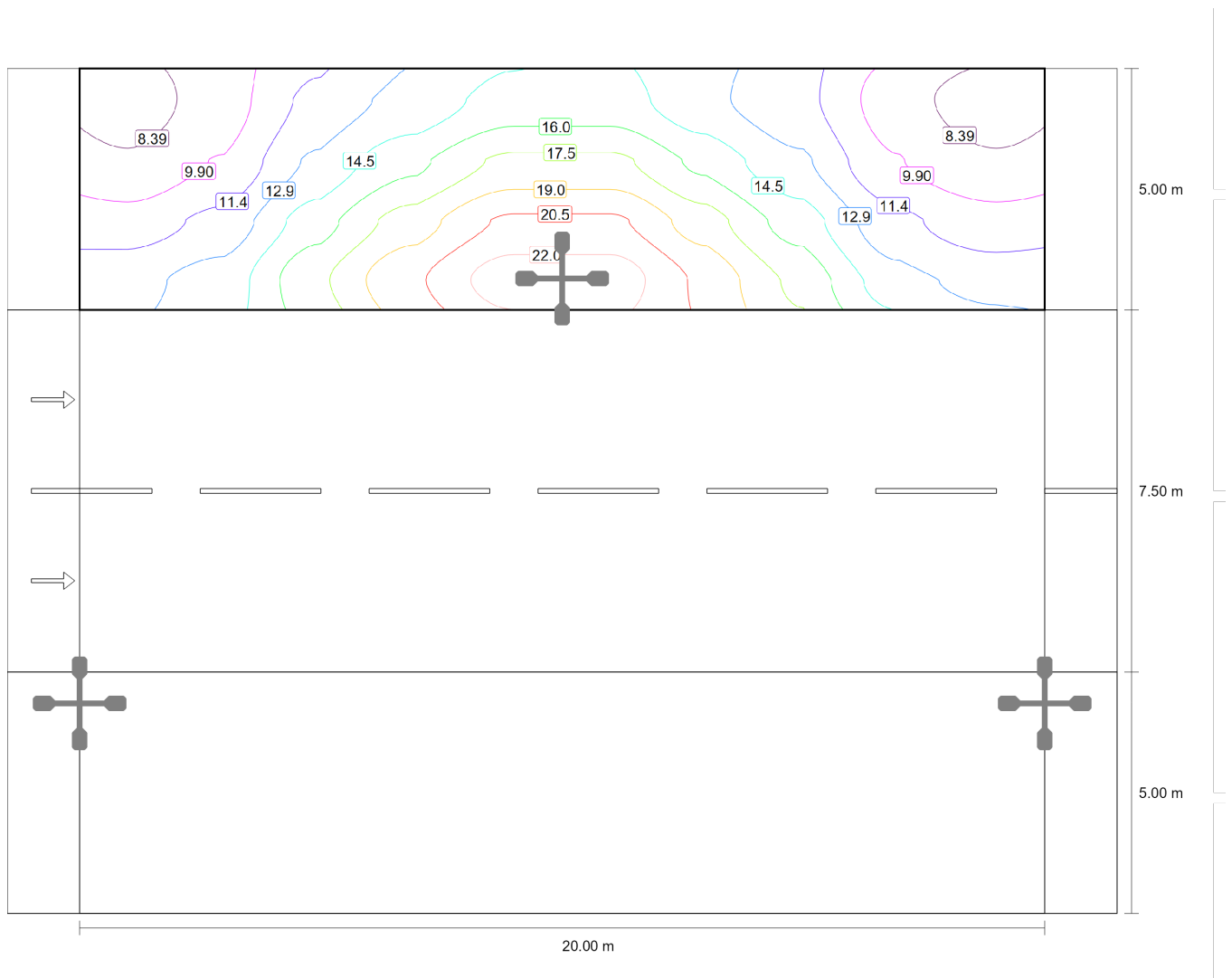


Σοχεία

Πεζοδρόμιο 2 (P4)

Αποτελέσματα για πεδίο αξιολόγησης

	Μέγεθος	Υπολογισμένο	Όνομα	Έλεγχος ΟΚ
Πεζοδρόμιο 2 (P4)	E_m	14.27 lx	[5.00 - 7.50] lx	✗
	E_{min}	7.63 lx	≥ 1.00 lx	✓

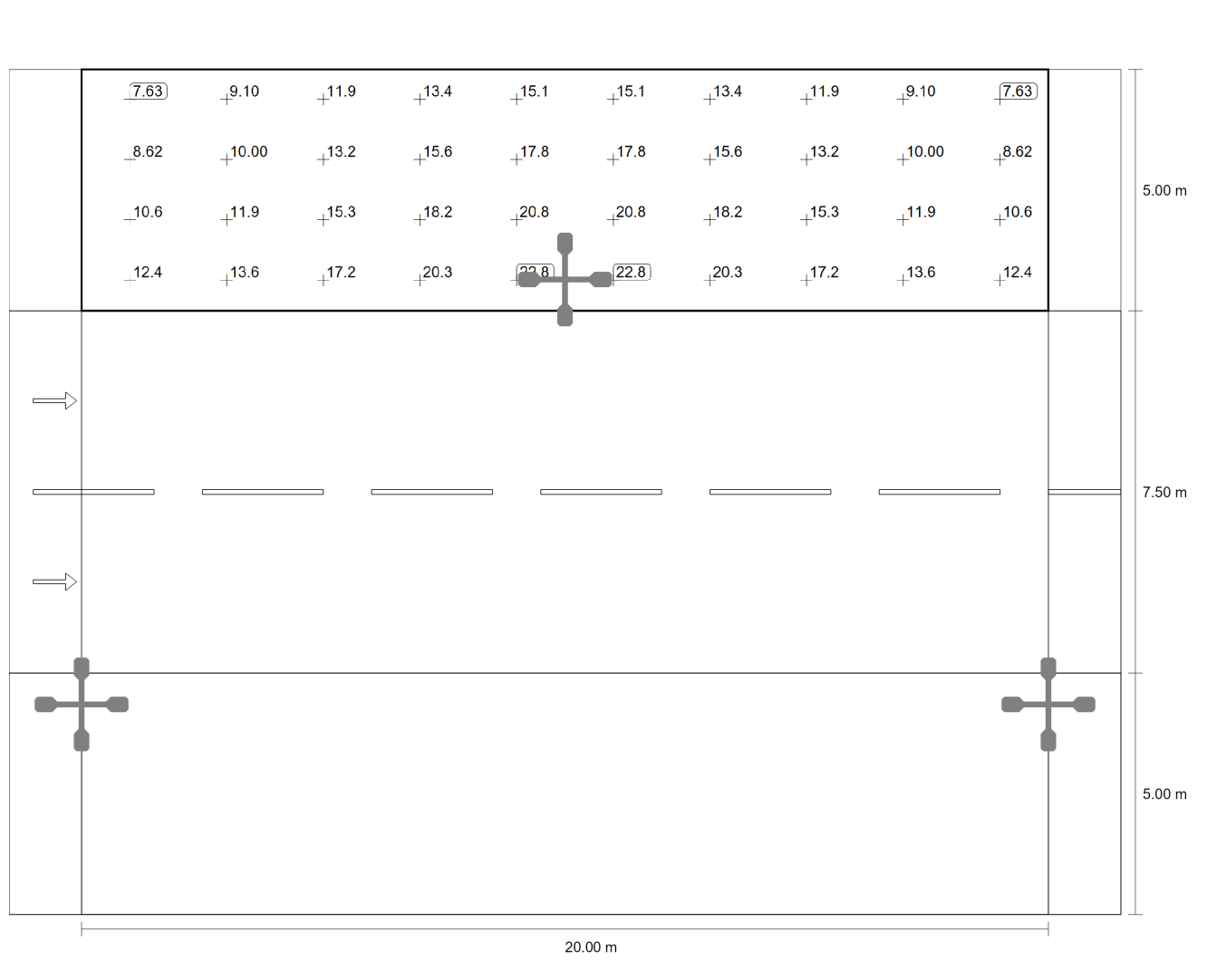


Τιμή συντήρησης, οριζόντια ένταση φωτισμού [lx] (Καμπύλες ισολούξ)



Σοχεία

Πεζοδρόμιο 2 (P4)



Τιμή συντήρησης, οριζόντια ένταση φωτισμού [lx] (Πλέγμα τιμών)

m	1.000	3.000	5.000	7.000	9.000	11.000	13.000	15.000	17.000	19.000
16.875	7.63	9.10	11.86	13.39	15.08	15.08	13.39	11.86	9.10	7.63
15.625	8.62	10.00	13.22	15.60	17.81	17.81	15.60	13.22	10.00	8.62
14.375	10.57	11.88	15.30	18.23	20.77	20.77	18.23	15.30	11.88	10.57
13.125	12.44	13.60	17.17	20.26	22.81	22.81	20.26	17.17	13.60	12.44

Τιμή συντήρησης, οριζόντια ένταση φωτισμού [lx] (Πίνακας τιμών)

	E_m	E_{min}	E_{max}	$U_o (g_1)$	g_2
Τιμή συντήρησης, οριζόντια ένταση φωτισμού	14.3 lx	7.63 lx	22.8 lx	0.53	0.33



Σοχεία

Οδόστρωμα 1 (M6)

Αποτελέσματα για πεδίο αξιολόγησης

	Μέγεθος	Υπολογισμένο	Όνομ	Έλεγχος ΟΚ
Οδόστρωμα 1 (M6)	L_m	1.05 cd/m ²	≥ 0.30 cd/m ²	✓
	U_o	0.85	≥ 0.35	✓
	U_i	0.82	≥ 0.40	✓
	ΤΙ	5 %	≤ 20 %	✓
	$R_{EI}^{(1)}$	0.82	-	

Αποτελέσματα για παρατηρητή

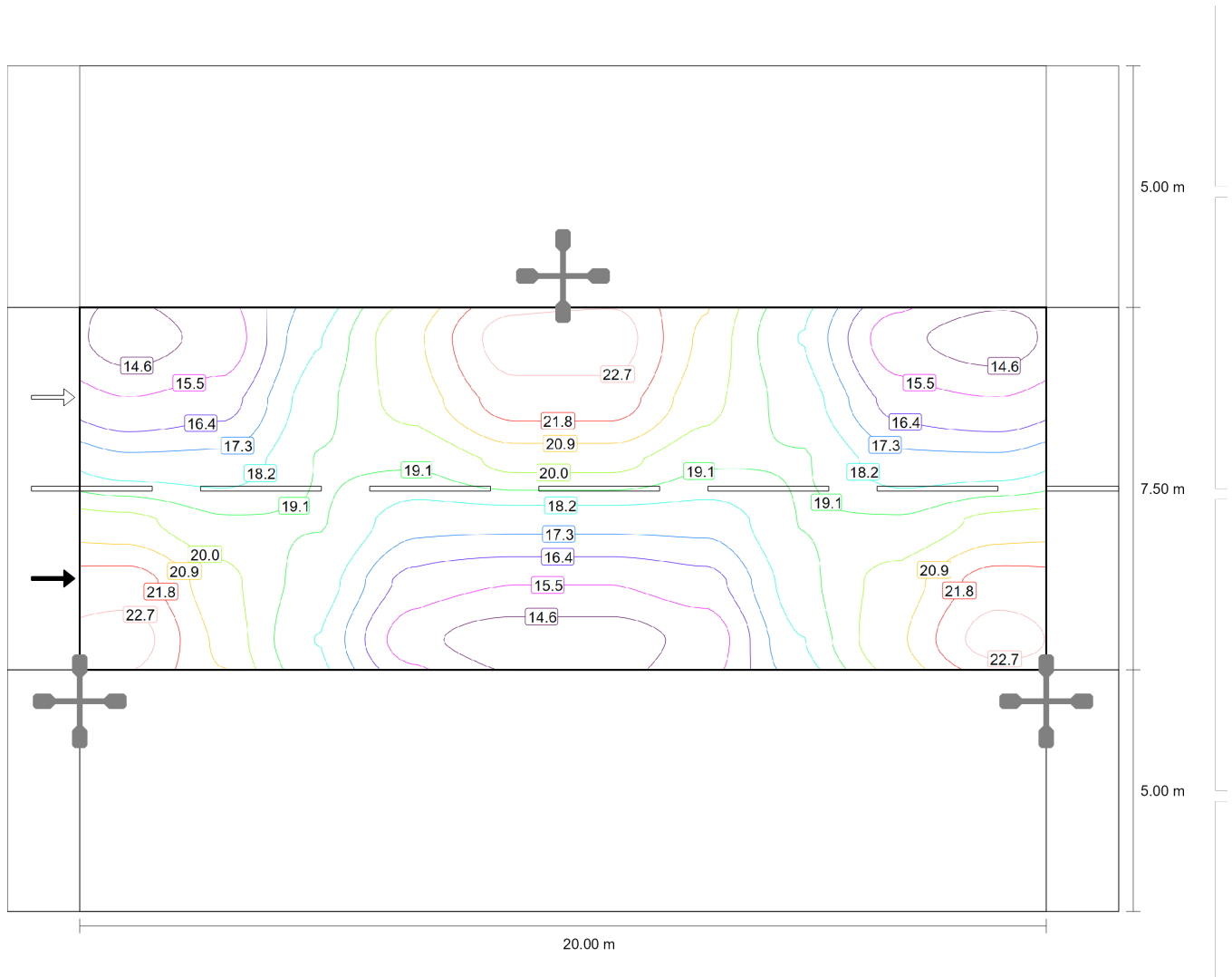
	Μέγεθος	Υπολογισμένο	Όνομ	Έλεγχος ΟΚ
Παρατηρητής 1 Θέση: -60.000 m, 6.875 m, 1.500 m	L_m	1.05 cd/m ²	≥ 0.30 cd/m ²	✓
	U_o	0.85	≥ 0.35	✓
	U_i	0.82	≥ 0.40	✓
	ΤΙ	5 %	≤ 20 %	✓
Παρατηρητής 2 Θέση: -60.000 m, 10.625 m, 1.500 m	L_m	1.05 cd/m ²	≥ 0.30 cd/m ²	✓
	U_o	0.85	≥ 0.35	✓
	U_i	0.82	≥ 0.40	✓
	ΤΙ	5 %	≤ 20 %	✓

(1) Πληροφορικά, όχι τμήμα της αξιολόγησης



Σοχεία

Οδόστρωμα 1 (M6)



Τιμή συντήρησης, οριζόντια ένταση φωτισμού [lx] (Καμπύλες ισολούξ)



Σοχεία

Οδόστρωμα 1 (M6)

m	1.000	3.000	5.000	7.000	9.000	11.000	13.000	15.000	17.000	19.000
11.875	14.20	14.95	18.18	20.72	23.11	23.11	20.72	18.18	14.95	14.20
10.625	15.58	16.08	18.75	20.34	22.19	22.19	20.34	18.75	16.08	15.58
9.375	17.56	17.59	19.13	19.21	20.28	20.28	19.21	19.13	17.59	17.56
8.125	20.28	19.21	19.13	17.59	17.56	17.56	17.59	19.13	19.21	20.28
6.875	22.19	20.34	18.75	16.08	15.58	15.58	16.08	18.75	20.34	22.19
5.625	23.11	20.72	18.18	14.95	14.20	14.20	14.95	18.18	20.72	23.11

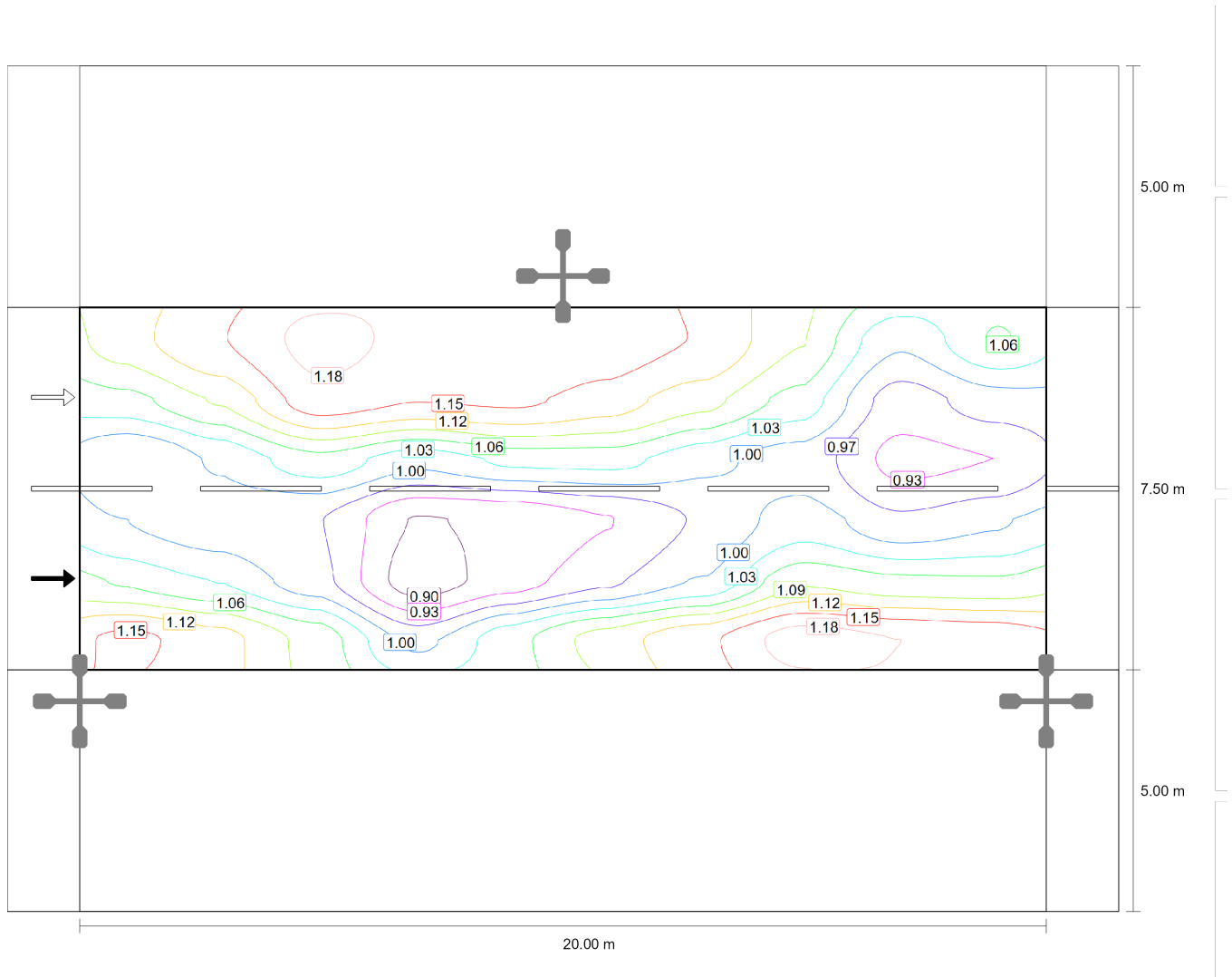
Τιμή συντήρησης, οριζόντια ένταση φωτισμού [lx] (Πίνακας τιμών)

	E_m	E_{min}	E_{max}	$U_o (g_1)$	g_2
Τιμή συντήρησης, οριζόντια ένταση φωτισμού	18.5 lx	14.2 lx	23.1 lx	0.77	0.61



Σοχεία

Οδόστρωμα 1 (M6)



Παρατηρητής 1: Τιμή συντήρησης, πυκνότητα φωτεινότητας σε στεγνό οδόστρωμα [cd/m^2] (Καμπύλες ισολούξι)



Σοχεία

Οδόστρωμα 1 (M6)

m	1.000	3.000	5.000	7.000	9.000	11.000	13.000	15.000	17.000	19.000
11.875	1.11	1.15	1.19	1.17	1.18	1.17	1.15	1.09	1.00	1.06
10.625	1.05	1.09	1.17	1.15	1.16	1.14	1.10	1.05	0.95	0.98
9.375	0.97	1.00	1.05	1.01	1.03	1.04	1.01	0.98	0.93	0.93
8.125	1.00	0.98	0.97	0.90	0.91	0.93	0.97	1.01	0.97	0.99
6.875	1.05	1.03	0.98	0.89	0.92	0.96	1.00	1.08	1.07	1.06
5.625	1.16	1.13	1.08	0.99	1.05	1.10	1.14	1.20	1.18	1.17

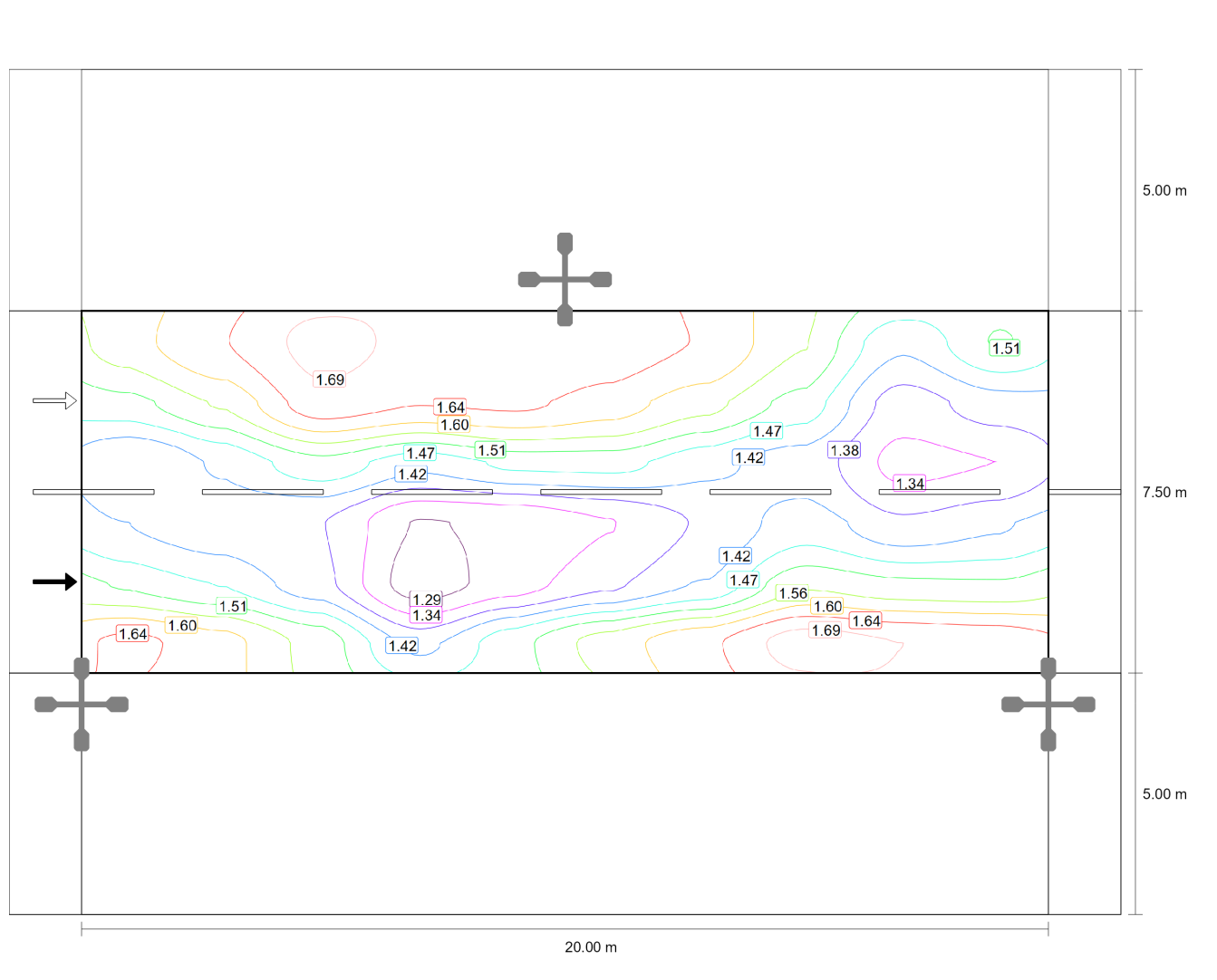
Παρατηρητής 1: Τιμή συντήρησης, πυκνότητα φωτεινότητας σε στεγνό οδόστρωμα [cd/m²] (Πίνακας τιμών)

	L _m	L _{min}	L _{max}	U _o (g ₁)	g ₂
Παρατηρητής 1: Τιμή συντήρησης, πυκνότητα φωτεινότητας σε στεγνό οδόστρωμα	1.05 cd/m ²	0.89 cd/m ²	1.20 cd/m ²	0.85	0.74



Σοχεία

Οδόστρωμα 1 (M6)

Παρατηρητής 1: Πυκνότητα φωτεινότητας σε νέα εγκατάσταση [cd/m^2] (Καμπύλες ισολούξ)



Σοχεία

Οδόστρωμα 1 (M6)

m	1.000	3.000	5.000	7.000	9.000	11.000	13.000	15.000	17.000	19.000
11.875	1.58	1.64	1.70	1.68	1.68	1.67	1.64	1.56	1.43	1.52
10.625	1.50	1.56	1.67	1.65	1.65	1.62	1.57	1.49	1.36	1.40
9.375	1.38	1.43	1.50	1.44	1.48	1.48	1.44	1.41	1.32	1.34
8.125	1.42	1.40	1.38	1.29	1.30	1.33	1.38	1.44	1.39	1.42
6.875	1.51	1.47	1.39	1.27	1.31	1.37	1.43	1.55	1.52	1.52
5.625	1.65	1.61	1.54	1.41	1.49	1.57	1.63	1.71	1.69	1.68

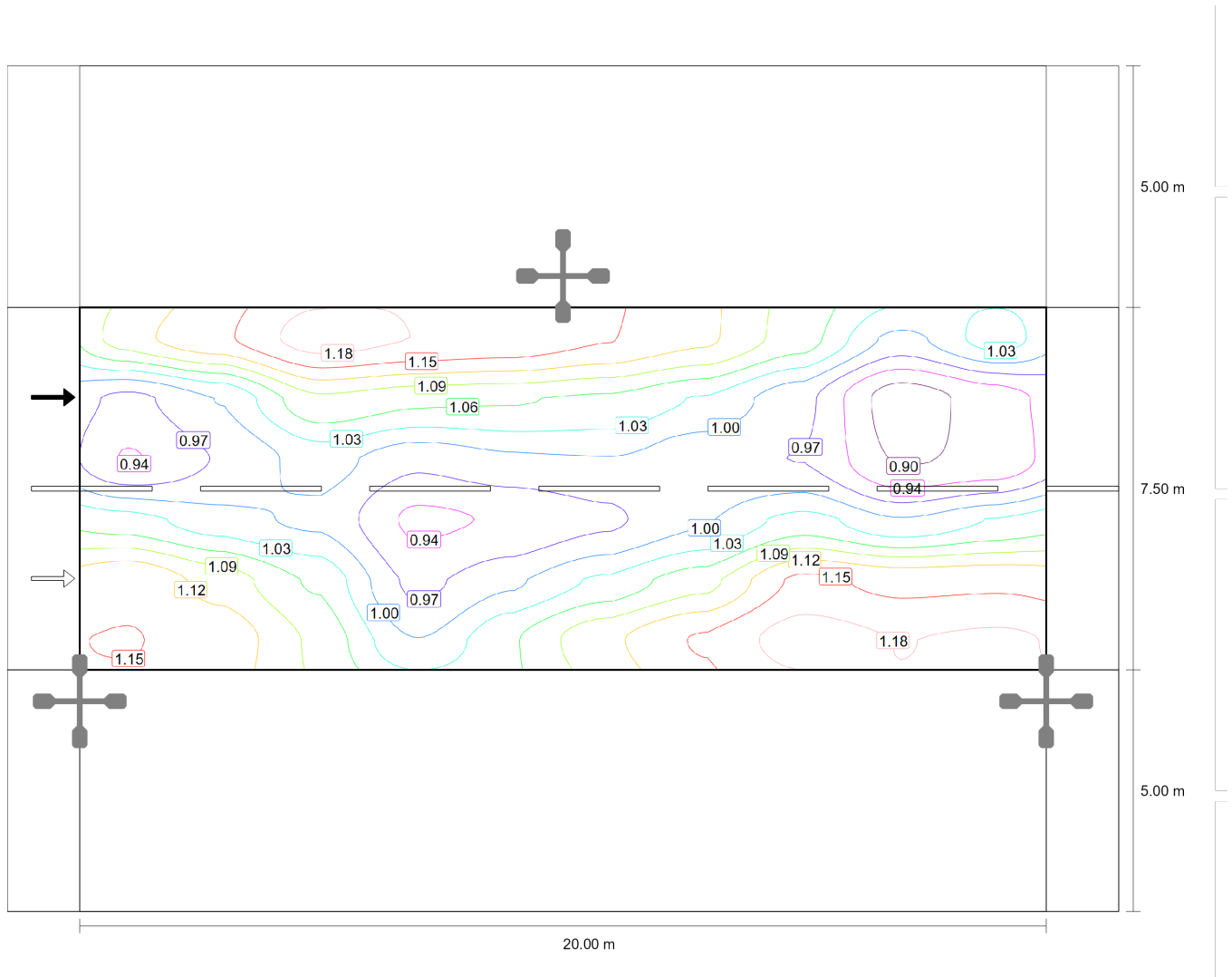
Παρατηρητής 1: Πυκνότητα φωτεινότητας σε νέα εγκατάσταση [cd/m^2] (Πίνακας τιμών)

	L_m	L_{min}	L_{max}	$U_o (g_1)$	g_2
Παρατηρητής 1: Πυκνότητα φωτεινότητας σε νέα εγκατάσταση	1.50 cd/m^2	1.27 cd/m^2	1.71 cd/m^2	0.85	0.74



Σοχεία

Οδόστρωμα 1 (M6)

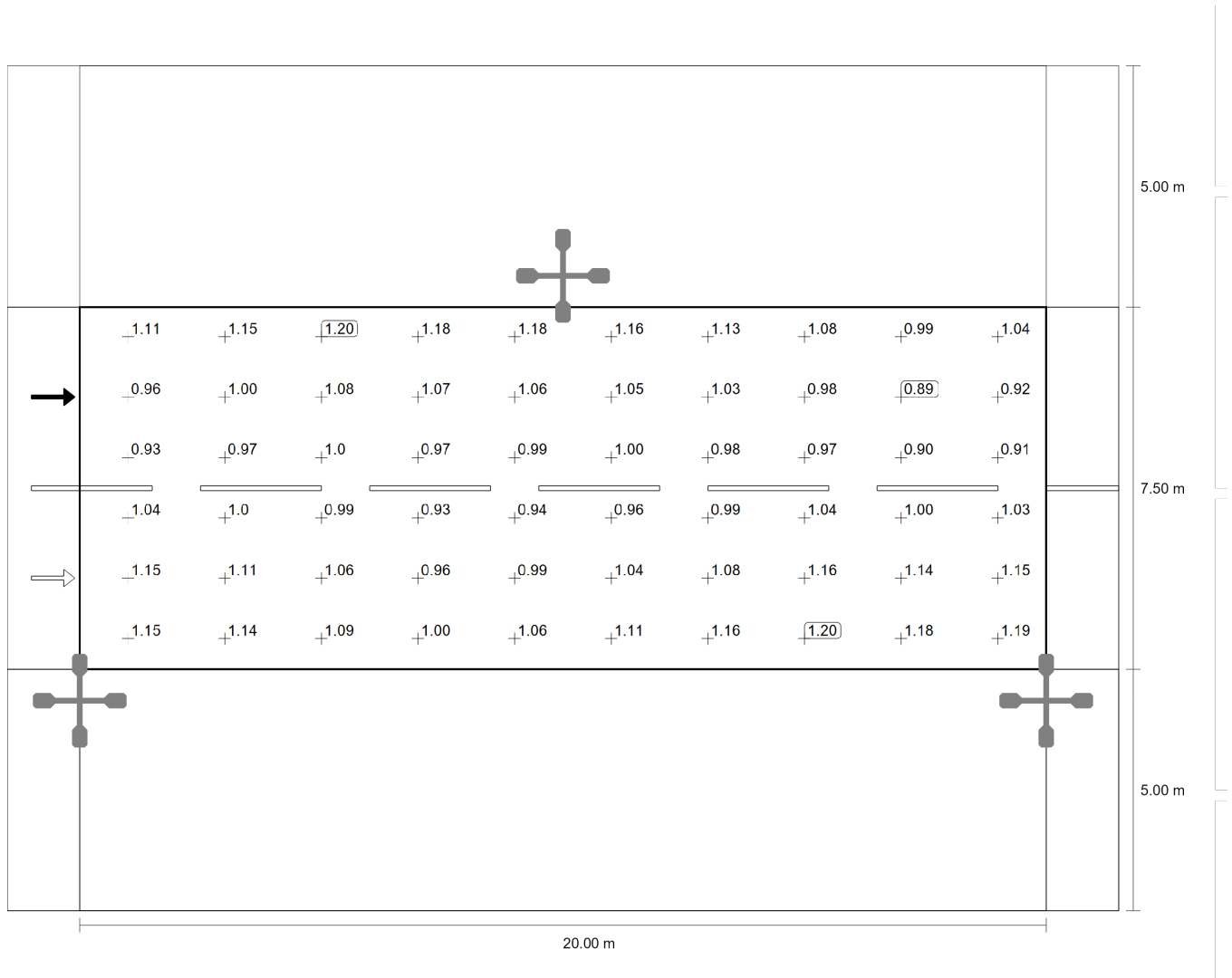


Παρατηρητής 2: Τιμή συντήρησης, πυκνότητα φωτεινότητας σε στεγνό οδόστρωμα [cd/m^2] (Καμπύλες ισολούξ)



Σοχεία

Οδόστρωμα 1 (M6)

Παρατηρητής 2: Τιμή συντήρησης, πυκνότητα φωτεινότητας σε στεγνό οδόστρωμα [cd/m^2] (Πλέγμα τιμών)



Σοχεία

Οδόστρωμα 1 (M6)

m	1.000	3.000	5.000	7.000	9.000	11.000	13.000	15.000	17.000	19.000
11.875	1.11	1.15	1.20	1.18	1.18	1.16	1.13	1.08	0.99	1.04
10.625	0.96	1.00	1.08	1.07	1.06	1.05	1.03	0.98	0.89	0.92
9.375	0.93	0.97	1.01	0.97	0.99	1.00	0.98	0.97	0.90	0.91
8.125	1.04	1.01	0.99	0.93	0.94	0.96	0.99	1.04	1.00	1.03
6.875	1.15	1.11	1.06	0.96	0.99	1.04	1.08	1.16	1.14	1.15
5.625	1.15	1.14	1.09	1.00	1.06	1.11	1.16	1.20	1.18	1.19

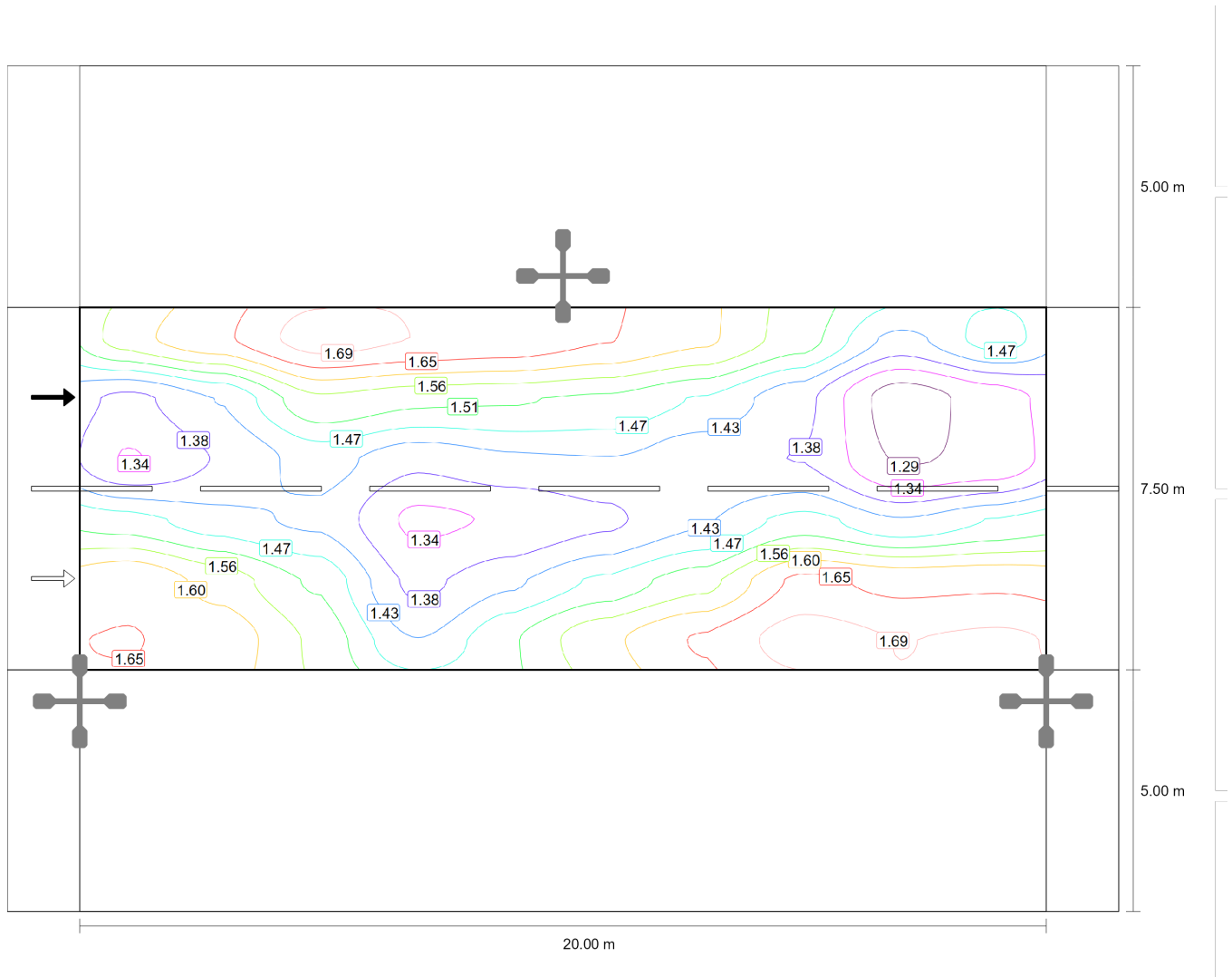
Παρατηρητής 2: Τιμή συντήρησης, πυκνότητα φωτεινότητας σε στεγνό οδόστρωμα [cd/m^2] (Πίνακας τιμών)

	L_m	L_{min}	L_{max}	$U_o (g_1)$	g_2
Παρατηρητής 2: Τιμή συντήρησης, πυκνότητα φωτεινότητας σε στεγνό οδόστρωμα	1.05 cd/m^2	0.89 cd/m^2	1.20 cd/m^2	0.85	0.74



Σοχεία

Οδόστρωμα 1 (M6)

Παρατηρητής 2: Πυκνότητα φωτεινότητας σε νέα εγκατάσταση [cd/m^2] (Καμπύλες ισολούξ)



Σοχεία

Οδόστρωμα 1 (M6)

m	1.000	3.000	5.000	7.000	9.000	11.000	13.000	15.000	17.000	19.000
11.875	1.58	1.64	1.71	1.69	1.68	1.65	1.61	1.54	1.41	1.49
10.625	1.37	1.43	1.55	1.52	1.52	1.51	1.47	1.39	1.27	1.31
9.375	1.33	1.38	1.44	1.39	1.41	1.42	1.40	1.38	1.29	1.30
8.125	1.49	1.45	1.42	1.33	1.34	1.37	1.42	1.49	1.43	1.47
6.875	1.64	1.59	1.51	1.37	1.42	1.48	1.54	1.66	1.63	1.64
5.625	1.65	1.63	1.55	1.43	1.51	1.59	1.65	1.71	1.69	1.70

Παρατηρητής 2: Πυκνότητα φωτεινότητας σε νέα εγκατάσταση [cd/m^2] (Πίνακας τιμών)

	L_m	L_{min}	L_{max}	$U_o (g_1)$	g_2
Παρατηρητής 2: Πυκνότητα φωτεινότητας σε νέα εγκατάσταση	1.50 cd/m^2	1.27 cd/m^2	1.71 cd/m^2	0.85	0.74

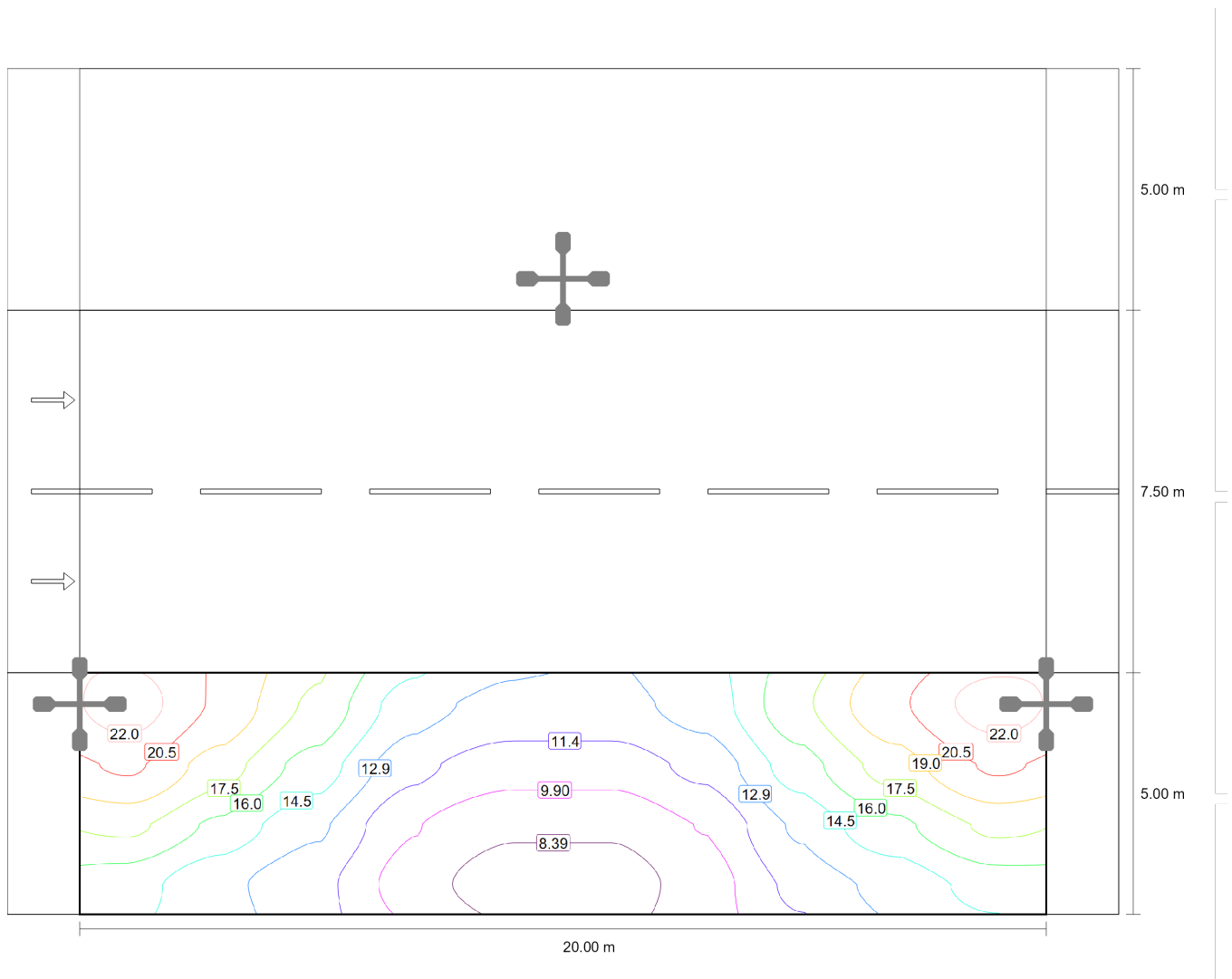


Σοχεία

Πεζοδρόμιο 1 (P4)

Αποτελέσματα για πεδίο αξιολόγησης

	Μέγεθος	Υπολογισμένο	Όνομ	Έλεγχος ΟΚ
Πεζοδρόμιο 1 (P4)	E_m	14.27 lx	[5.00 - 7.50] lx	✗
	E_{min}	7.63 lx	≥ 1.00 lx	✓





Γλωσσάριο

A

Αξιολόγηση ενεργείας

Με βάση μια ωριαία διαδικασία υπολογισμού για τον φυσικό φωτισμό σε εσωτερικούς χώρους, λαμβάνοντας υπόψη τη γεωμετρία του έργου και τυχόν υπάρχοντα συστήματα ελέγχου φυσικού φωτισμού. Ο προσανατολισμός και η τοποθεσία του έργου λαμβάνονται επίσης υπόψη. Ο υπολογισμός χρησιμοποιεί την καθορισμένη ισχύ συστήματος των φωτιστικών για τον προσδιορισμό της ενεργειακής ζήτησης. Μια γραμμική σχέση μεταξύ ισχύος και φωτεινής ροής σε κατάσταση μειωμένης έντασης θεωρείται δεδομένη για φωτιστικά με έλεγχο φυσικού φωτισμού. Οι χρόνοι χρήσης και ο ονομαστικός φωτισμός καθορίζονται από τα προφίλ χρήσης των χώρων. Τα ενεργοποιημένα φωτιστικά που εξαιρούνται ρητά από τον έλεγχο λαμβάνουν επίσης υπόψη τους καθορισμένους χρόνους χρήσης. Τα συστήματα ελέγχου φυσικού φωτισμού χρησιμοποιούν μια απλοποιημένη λογική ελέγχου που τα κλείνει σε οριζόντιο φωτισμό 27.500lx.

Το ημερολογιακό έτος 2022 χρησιμοποιείται μόνο ως αναφορά. Δεν είναι προσομοίωση αυτού του έτους. Το έτος αναφοράς χρησιμοποιείται μόνο για την αντιστοίχιση των ημερών της εβδομάδας στα υπολογισμένα αποτελέσματα. Δεν λαμβάνεται υπόψη η αλλαγή στη θερινή ώρα. Ο τύπος ουρανού αναφοράς που χρησιμοποιείται είναι ο μέσος ουρανός που περιγράφεται στο CIE 110 χωρίς άμεση ηλιακή ακτινοβολία.

Η μέθοδος αναπτύχθηκε σε συνεργασία με το Fraunhofer Institute for Building Physics και είναι διαθέσιμη για επανεξέταση από τη μικτή ομάδα εργασίας 1 ISO TC 274 ως επέκταση της προηγούμενης ετήσιας μεθόδου που βασίζεται στην παλινδρόμηση.

Αυτονομία ημέρας

Περιγράφει το ποσοστό της απαιτούμενης φωτεινότητας του ημερήσιου χρόνου εργασίας καλύπτεται από φυσικό φωτισμό. Ο ονομαστικός φωτισμός χρησιμοποιείται από το προφίλ του δωματίου, σε αντίθεση με αυτό που περιγράφεται στο EN 17037. Ο υπολογισμός δεν γίνεται στο κέντρο του δωματίου, αλλά στο καθορισμένο σημείο μέτρησης του αισθητήρα. Ο φυσικός φωτισμός ενός δωματίου θεωρείται επαρκής, αν επιτυγχάνεται τουλάχιστον 50% αυτονομία με φυσικό φωτισμό.

B

Βαθμός ανάκλασης

Ο βαθμός ανάκλασης μιας επιφάνειας περιγράφει την ποσότητα του προσβάλλοντος φωτός που αντανακλάται. Ο βαθμός ανάκλασης καθορίζεται από το χρώμα της επιφάνειας.

E

Επίπεδο εργασίας

Εικονική επιφάνεια μέτρησης ή υπολογισμού στο ύψος της λειτουργίας της όρασης που ακολουθεί κατά κανόνα τη γεωμετρία του χώρου. Το ωφέλιμο επίπεδο μπορεί να διαθέτει και μια ζώνη περιθωρίου.



Γλωσσάριο

Έ

Ένταση φωτισμού	<p>Περιγράφει την αναλογία της φωτεινής ροής που προσβάλλει μια ορισμένη επιφάνεια ως προς το εμβαδόν αυτής της επιφάνειας ($\text{lm}/\text{m}^2 = \text{lx}$). Η ένταση φωτισμού δεν εξαρτάται από την επιφάνεια αντικειμένου. Μπορεί να προσδιορίζεται οπουδήποτε στον χώρο (εσωτερικά και εξωτερικά). Η ένταση φωτισμού δεν είναι ιδιότητα προϊόντος καθώς πρόκειται για μέγεθος παραλήπτη. Για τη μέτρηση χρησιμοποιούνται συσκευές μέτρησης έντασης φωτισμού.</p> <p>Μονάδα: Lux Συντομογραφία: lx Σήμα τύπου: E</p>
Ένταση φωτισμού, κάθετα	Ένταση φωτισμού που υπολογίζεται ή μετριέται σε ένα κάθετο επίπεδο (αυτο μπορεί να είναι π.χ. το μπροστινό μέρος ενός ραφιού). Η κάθετη ένταση φωτισμού σημαίνεται κατά κανόνα με το γράμμα τύπου E_v .
Ένταση φωτισμού, κατακόρυφα	Ένταση φωτισμού που υπολογίζεται ή μετριέται κάθετα ως προς μια επιφάνεια. Αυτό πρέπει να λαμβάνεται υπόψη σε κεκλιμένες επιφάνειες. Αν η επιφάνεια είναι οριζόντια ή κάθετη, δεν προκύπτει κάποια διαφορά μεταξύ της κατακόρυφης και της οριζόντιας ή κάθετης έντασης φωτισμού.
Ένταση φωτισμού, οριζόντια	Ένταση φωτισμού που υπολογίζεται ή μετριέται σε ένα οριζόντιο επίπεδο (αυτό μπορεί να είναι π.χ. μια επιφάνεια τραπεζιού ή το δάπεδο). Η οριζόντια ένταση φωτισμού σημαίνεται κατά κανόνα με το γράμμα τύπου E_h .
Ένταση φωτισμού, προσαρμοζόμενη	Για τον προσδιορισμό της μέσης προσαρμοζόμενης έντασης φωτισμού σε μια επιφάνεια, αυτή σχεδιάζεται στο ψηφιοπλέγμα "προσαρμοζόμενα". Στην περιοχή μεγάλων διαφορών έντασης φωτισμού εντός της επιφάνειας, το ψηφιοπλέγμα υποδιαιρείται με μεγάλη ακρίβεια, εντός μικρότερων διαφορών πραγματοποιείται πιο χονδρική υποδιείρεση.
Ένταση φωτός	<p>Περιγράφει την ένταση του φωτός σε μια συγκεκριμένη κατεύθυνση (μέγεθος πομπού). Η ένταση φωτισμού είναι η φωτεινή ροή Φ, η οποία αποδίδεται σε μια ορισμένη γωνία χώρου Ω. Τα χαρακτηριστικά ακτινοβολίας μιας πηγής φωτός απεικονίζονται γραφικά σε μια καμπύλη κατανομής έντασης φωτός (LDC). Η ένταση φωτός είναι μια βασική μονάδα SI.</p> <p>Μονάδα: Καντέλα Συντομογραφία: cd Σήμα τύπου: I</p>

Ζ

Ζώνη περιφ.	Περιμετρική περιοχή ανάμεσα σε ωφέλιμο επίπεδο και τοίχους που δεν λαμβάνεται υπόψη κατά τον υπολογισμό.
-------------	--



Γλωσσάριο

Λ

Λόγος φωτός ημέρας	Αναλογία της έντασης φωτισμού που επιτυγχάνεται αποκλειστικά μέσω της πρόσπτωσης φωτός ημέρας σε ένα σημείο στον εσωτερικό χώρο, προς την οριζόντια ένταση φωτισμού στον εξωτερικό χώρο κάτω από ελεύθερο ουρανό. Σήμα τύπου: D (Αγγλικά daylight factor) Μονάδα: %
--------------------	---

Ο

Ομάδα ελέγχου	Μια ομάδα φωτιστικών που ρυθμίζονται ως προς την ένταση και ελέγχονται μαζί. Για κάθε σκηνή φωτισμού, μια ομάδα ελέγχου παρέχει τη δική της τιμή μείωσης της έντασης. Όλα τα φωτιστικά σε μια ομάδα ελέγχου χρησιμοποιούν από κοινού αυτήν την τιμή μείωσης της έντασης. Οι ομάδες ελέγχου με τα φωτιστικά τους καθορίζονται αυτόματα από το DIALux με βάση τις δημιουργημένες σκηνές φωτισμού και τις ομάδες φωτιστικών τους.
---------------	--

Π

Παρατηρητής RUG	Σημείο υπολογισμού στο δωμάτιο, για το DIALux προσδιορίζεται η τιμή RUG. Η θέση και το ύψος του σημείου υπολογισμού πρέπει να αντιστοιχούν στην τυπική θέση του παρατηρητή (θέση και ύψος ματιών του χρήστη).
Παρενοχλητικό φως/Αποβολή φωτός	Για την προστασία του νυχτερινού περιβάλλοντος και την ελαχιστοποίηση των προβλημάτων για τον άνθρωπο, τη χλωρίδα και την πανίδα, είναι απαραίτητο να περιοριστεί το ενοχλητικό φως (γνωστό και ως φωτορύπανση), το οποίο μπορεί να προκαλέσει σοβαρά φυσιολογικά και οικολογικά προβλήματα για τα άτομα και το περιβάλλον. Η φωτοεπιβάρυνση αναφέρεται στην ενοχλητική επίδραση του εκπεμπόμενου φωτός από τεχνητές πηγές φωτός.
Περιβαλλοντικές ζώνες	Η αξιολόγηση του ενοχλητικού φωτός και της φωτοεκπομπής εξαρτάται από το περιβάλλον της εγκατάστασης φωτισμού. Ανάλογα με το πρότυπο, ορίζονται 4-6 διαφορετικές ζώνες, που κυμαίνονται από ιδιαίτερα προστατευόμενες περιοχές σε φυσικό περιβάλλον έως αστικές περιοχές, εμπορικές ζώνες και βιομηχανικές ζώνες.
Περιβάλλουσα περιοχή	Η περιοχή περιβάλλοντος συνορεύει απευθείας με στην περιοχή της λειτουργίας της όρασης και θα πρέπει να προβλέπεται σύμφωνα με το DIN EN 12464-1 με ένα ελάχ. πλάτος 0,5 m. Βρίσκεται στο ίδιο ύψος με την περιοχή της λειτουργίας της όρασης.
Περιοχή της οπτικής εργασίας	Η περιοχή που χρειάζεται για την εκτέλεση της λειτουργίας της όρασης σύμφωνα με το DIN EN 12464-1. Το ύψος αντιστοιχεί στο ύψος στο οποίο εκτελείται η λειτουργία της όρασης.



Γλωσσάριο

Περιοχή φόντου	Η περιοχή φόντου συνορεύει σύμφωνα με το DIN EN 12464-1 με την απευθείας περιοχή περιβάλλοντος και φθάνει μέχρι τα όρια του χώρου. Σε μεγαλύτερους χώρους, η περιοχή φόντου έχει πλάτος τουλάχιστον 3 m. Βρίσκεται οριζόντια στο ύψος του δαπέδου.
Πηλικό φωτός ημέρας - ωφέλιμη επιφάνεια	Μια επιφάνεια υπολογισμού, εντός της οποίας υπολογίζεται το πηλικό φωτός ημέρας.
Πυκνότητα φωτεινότητας	Μέτρο για την "εντύπωση φωτεινότητας", την οποία έχει το ανθρώπινο μάτι από μια επιφάνεια. Εδώ μπορεί να φωτίζει η επιφάνεια καθαυτή ή να αντανακλά το φως που τη βρίσκει (μέγεθος πομπού). Είναι το μοναδικό φωτομετρικό μέγεθος που μπορεί να αντληφθεί το ανθρώπινο μάτι. Μονάδα: Καντέλα ανά τετραγωνικό μέτρο Συνομογραφία: cd/m^2 Σήμα τύπου: L
Σ	
Συντελεστής συντήρησης	Βλέπε MF
Υ	
Υψος χώρου	Ονομασία για την απόσταση ανάμεσα στην επάνω ακμή του δαπέδου και την κάτω ακμή της οροφής (όταν η ανακαίνιση του χώρου έχει ολοκληρωθεί).
Φ	
Φωτεινή ροή	Διάσταση για τη συνολική απόδοση φωτισμού που αποδίδεται από μια πηγή φωτός προς όλες τις κατευθύνσεις. Συνεπώς είναι ένα "μέγεθος πομπού" που αναφέρει τη συνολική ισχύ εκπομπής. Η φωτεινή ροή μιας πηγής φωτός μπορεί να προσδιοριστεί μόνο στο εργαστήριο. Διακρίνουμε τη φωτεινή ροή λαμπτήρων ή μονάδων LED και τη φωτεινή ροή φωτιστικών (φώτων). Μονάδα: Λούμεν Συνομογραφία: lm Σήμα τύπου: Φ



Γλωσσάριο

Χ

Χρόνοι λειτουργίας Η εκτίμηση του ενοχλητικού φωτός και της φωτοαπορρόφησης εξαρτάται από τους χρόνους λειτουργίας της εγκατάστασης φωτισμού. Ανάλογα με το πρότυπο, καθορίζονται 1-3 διαφορετικοί χρόνοι λειτουργίας. Ελλείψει συγκεκριμένων λεπτομερειών, μπορεί να θεωρηθεί χρόνος λειτουργίας μεταξύ 06:00 και 22:00.

Ω

Ωφελος φωτός Αναλογία ακτινοβολούμενης απόδοσης φωτισμού Φ [lm] προς την καταναλισκόμενη ηλεκτρική ισχύ P [W] Μονάδα: lm/W.

Αυτή η αναλογία μπορεί να σχηματίζεται για τον λαμπτήρα ή τη μονάδα LED (φωτεινή απόδοση λαμπτήρα ή μονάδας), τον λαμπτήρα ή τη μονάδα με συσκευή λειτουργίας (φωτεινή απόδοση συστήματος) και το πλήρες φωτιστικό (φωτεινή απόδοση φωτιστικού).

A

A Σήμα τύπου για μια επιφάνεια στη γεωμετρία

C

CCT (Αγγλικά correlated colour temperature)
Θερμοκρασία σώματος ενός ακτινοβολητή θερμοκρασίας που χρησιμεύει στην περιγραφή του χρώματος φωτός του. Μονάδα: Kelvin [K]. Όσο μικρότερη είναι η αριθμητική τιμή, τόσο πιο κόκκινο και όσο πιο υψηλή είναι αριθμητική τιμή, τόσο πιο μπλε είναι το χρώμα φωτός. Η θερμοκρασία χρώματος λαμπτήρων εκκένωσης αερίου και ημιαγωγών χαρακτηρίζεται, αντίθετα από τη θερμοκρασία ακτινοβολητών θερμοκρασίας, ως "πλησιέστερη θερμοκρασία χρώματος".

Αντιστοιχία των χρωμάτων φωτός προς τις περιοχές θερμοκρασίας χρώματος κατά EN 12464-1:

Χρώμα φωτός - θερμοκρασία χρώματος [K]
ζεστό λευκό (ζλ) < 3.300 K
ουδέτερο λευκό (ολ) ≥ 3.300 – 5.300 K
λευκό ημέρας (λη) > 5.300 K



Γλωσσάριο

CRI	(Αγγλικά colour rendering index) Ονομασία για τον δείκτη αναπαραγωγής χρώματος ενός φωτιστικού (φωτός) ή ενός φωτιστικού μέσου κατά DIN 6169: 1976 ή CIE 13.3: 1995. Ο γενικός δείκτης αναπαραγωγής χρώματος Ra (ή CRI) είναι ένας χαρακτηριστικός αριθμός χωρίς διαστάσεις που περιγράφει την ποιότητα μιας πηγής λευκού φωτός αναφορικά με την ομοιότητά της στα φάσματα ανακλαστικότητας 8 καθορισμένων χρωμάτων δοκιμής (βλέπε DIN 6169 ή CIE 1974) προς μια πηγή φωτός αναφοράς.
E	
Eta (η)	(Αγγλικά light output ratio) Ο βαθμός απόδοσης λειτουργίας φωτισμού περιγράφει το ποσοστό επί τοις εκατό της φωτεινής ροής ενός φωτιστικού μέσου που ακτινοβολεί ελεύθερα (ή της μονάδας LED) σε τοποθετημένη κατάσταση που βγαίνει από το φωτιστικό (το φως). Μονάδα: %
G	
g ₁	Συχνά αναφέρονται και ως U _o (Αγγλικά overall uniformity) Χαρακτηρίζει τη συνολική ομοιομορφία της έντασης φωτισμού σε μια επιφάνεια. Είναι ο λόγος E _{min} προς E και ζητείται μεταξύ άλλων σε πρότυπα για τον φωτισμό χώρων εργασίας.
g ₂	Χαρακτηρίζει για την ακρίβεια την "ανομοιομορφία" της έντασης φωτισμού σε μια επιφάνεια. Είναι ο λόγος E _{min} προς E _{max} και έχει σημασία κατά κανόνα μόνο για βεβαιώσεις του φωτισμού έκτακτης ανάγκης κατά EN 1838.
K	
k _s	Το φαινόμενο της θάμβωσης μιας φωτεινής πηγής μπορεί να περιγραφεί με τη μετρική της θάμβωσης k _s . Συνδέει τη στερεά γωνία της εκτυφλωτικής φωτεινής πηγής όπως φαίνεται από το σημείο εκπομπής, τη φωτεινότητα περιβάλλοντος και τη μέγιστη επιτρεπόμενη φωτεινότητα.
L	
LENI	(Αγγλικά lighting energy numeric indicator) Αριθμητικό χαρακτηριστικό μέγεθος ενέργειας φωτισμού κατά EN 15193 Μονάδα: kWh/m ² έτος



Γλωσσάριο

LLMF	(Αγγλικά lamp lumen maintenance factor)/κατά CIE 97: 2005 Συντελεστής συντήρησης φωτεινής ροής λαμπτήρα που λαμβάνει υπόψη τη μείωση της φωτεινής ροής ενός λαμπτήρα μιας μονάδας LED στη διάρκεια του χρόνου λειτουργίας. Ο συντελεστής συντήρησης φωτεινής ροής λαμπτήρα αναφέρεται ως δεκαδικός αριθμός και μπορεί να παίρνει το μέγιστο την τιμή 1 (δεν υπάρχει καθόλου μείωση φωτεινής ροής).
LMF	(Αγγλικά luminaire maintenance factor)/κατά CIE 97: 2005 Συντελεστής συντήρησης χώρου που λαμβάνει υπόψη τη ρύπανση του φωτιστικού σώματος στη διάρκεια του χρόνου λειτουργίας. Ο συντελεστής συντήρησης φωτιστικού αναφέρεται ως δεκαδικός αριθμός και μπορεί να παίρνει το μέγιστο την τιμή 1 (δεν υπάρχουν καθόλου ρύποι).
LSF	(Αγγλικά lamp survival factor)/κατά CIE 97: 2005 Συντελεστής επιβίωσης λαμπτήρα που λαμβάνει υπόψη την πλήρη διακοπή λειτουργίας ενός φωτιστικού (φωτός) στη διάρκεια του χρόνου λειτουργίας. Ο συντελεστής επιβίωσης λαμπτήρα αναφέρεται ως δεκαδικός αριθμός και μπορεί να λάβει το μέγιστο την τιμή 1 (εντός του χρόνου που λαμβάνεται υπόψη δεν υπάρχουν διακοπές λειτουργίας, ή απευθείας αντικατάσταση μετά από διακοπή λειτουργίας).
M	
MF	(Αγγλικά maintenance factor)/κατά CIE 97: 2005 Συντελεστής συντήρησης ως δεκαδικός αριθμός μεταξύ 0 και 1 που περιγράφει την αναλογία της νέας τιμής ενός φωτομετρικού μεγέθους μελέτης (π.χ. της έντασης φωτισμού) προς μια τιμή συντήρησης μετά από έναν ορισμένο χρόνο. Ο συντελεστής συντήρησης λαμβάνει υπόψη τη ρύπανση φώτων και χώρων καθώς και τη μείωση φωτεινής ροής και τη διακοπή λειτουργίας πηγών φωτισμού. Ο συντελεστής συντήρησης λαμβάνεται υπόψη είτε μία φορά είτε προσδιορίζεται αναλυτικά σύμφωνα με το CIE 97: 2005 μέσω του τύπου $RMF \times LMF \times LLMF \times LSF$.
P	
P	(Αγγλικά power) Ηλεκτρική κατανάλωση ισχύος Μονάδα: Watt Συντομογραφία: W



Γλωσσάριο

R

$R_{(UG) \max}$	(engl. rating unified glare) Μέτρηση της ψυχολογικής θάμβωσης σε εσωτερικούς χώρους. Εκτός από τη φωτεινότητα των φωτιστικών, το επίπεδο της τιμής $R_{(UG)}$ εξαρτάται επίσης από τη θέση του παρατηρητή, την κατεύθυνση θέασης και τη φωτεινότητα του περιβάλλοντος. Ο υπολογισμός γίνεται σύμφωνα με τη μέθοδο του πίνακα, βλ. CIE 117. Μεταξύ άλλων, το EN 12464-1:2021 καθορίζει τις μέγιστες επιτρεπόμενες τιμές $R_{(UG)}$ - $R_{(UGL)}$ για διάφορους εσωτερικούς χώρους εργασίας.
R_{DLO}	Ο λόγος της φωτεινής ροής που εκπέμπεται κάτω από το οριζόντιο επίπεδο προς τη συνολική φωτεινή ροή του λαμπτήρα ενός φωτιστικού σώματος ή μιας εγκατάστασης φωτισμού στη θέση λειτουργίας του.
R_G	Η θάμβωση που προκαλείται άμεσα από τα φωτιστικά σώματα μιας εγκατάστασης φωτισμού εξωτερικού χώρου προσδιορίζεται με τη μέθοδο CIE Glare Rating (RG). Για τον υπολογισμό αυτό, απαιτείται η ισοδύναμη φωτεινότητα του περιβάλλοντος χώρου. Υπάρχουν τέσσερις επιλογές για τον προσδιορισμό της: <ul style="list-style-type: none"> • Ένας ακριβής υπολογισμός σύμφωνα με το CIE 112, με βάση την περιοχή της σκηνής. • Μια απλοποιημένη μέθοδος σύμφωνα με το EN 12464-2, με βάση την περιοχή της σκηνής. • Χρησιμοποιώντας μια προσαρμοσμένη περιοχή υπολογισμού για τον προσδιορισμό της ισοδύναμης φωτεινότητας πέπλου. • Ο καθορισμός μιας σταθερής τιμής για εύκολη συγκρισιμότητα.
R_{UF}	λόγος ανοδικής ροής Ο λόγος της φωτεινής ροής που εκπέμπεται απευθείας ή ανακλάται πάνω από το οριζόντιο επίπεδο προς τη φωτεινή ροή που δεν μπορεί να αποφευχθεί υπό ιδανικές συνθήκες για την επίτευξη του επιπέδου φωτισμού σε μια σκόπιμα φωτιζόμενη
R_{UL}	λόγος φωτός προς τα πάνω Ο λόγος της φωτεινής ροής που εκπέμπεται πάνω από το οριζόντιο επίπεδο προς τη φωτεινή ροή ενός φωτιστικού σώματος ή μιας εγκατάστασης φωτισμού στη θέση λειτουργίας του. Στον υπολογισμό αυτό λαμβάνεται υπόψη η απόδοση του φωτιστικού σώματος.
R_{ULO}	λόγος φωτεινής απόδοσης προς τα πάνω Ο λόγος της φωτεινής ροής που εκπέμπεται πάνω από το οριζόντιο επίπεδο προς τη συνολική φωτεινή ροή του λαμπτήρα ενός φωτιστικού σώματος ή μιας εγκατάστασης φωτισμού στη θέση λειτουργίας του.
RMF	(Αγγλικά room maintenance factor)/κατά CIE 97: 2005 Συντελεστής συντήρησης χώρου που λαμβάνει υπόψη τη ρύπανση των επιφανειών που περικλείουν τον χώρο στη διάρκεια του χρόνου λειτουργίας. Ο συντελεστής συντήρησης χώρου αναφέρεται ως δεκαδικός αριθμός και μπορεί να παίρνει το μέγιστο την τιμή 1 (δεν υπάρχουν καθόλου ρύποι).



Γλωσσάριο

RUG (max)

(unified glare rating)

Μέτρο για το ψυχολογικό φαινόμενο της θάμβωσης σε εσωτερικούς χώρους. Εκτός από τη φωτεινότητα του φωτιστικού σώματος, η τιμή RUG εξαρτάται επίσης από τη θέση του παρατηρητή, την κατεύθυνση θέασης και τη φωτεινότητα του περιβάλλοντος. Μεταξύ άλλων, το EN 12464-1 καθορίζει τις μέγιστες επιτρεπόμενες τιμές RUG για διάφορους εσωτερικούς χώρους εργασίας.

