



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
Δήμος Ξυλοκάστρου - Ευρωστίνης

ΔΗΜΟΣ
ΞΥΛΟΚΑΣΤΡΟΥ - ΕΥΡΩΣΤΙΝΗΣ

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΚΟΡΙΝΘΙΑΣ
ΔΗΜΟΣ ΞΥΛΟΚΑΣΤΡΟΥ – ΕΥΡΩΣΤΙΝΗΣ
Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ & ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ
ΤΜΗΜΑ Η/Μ ΕΡΓΩΝ & ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΩΝ

Δ/νση: Λυκούργου Φραντζή 2, ΤΚ 20400, Ξυλόκαστρο Κορινθίας

Πληροφορίες: Παναγιώτης Χαρτσιάς

Τηλ.: +30 2743360231

+30 2743360201

Email: pchartsias@xylokastro.gov.gr
info@xylokastro.gov.gr

ΜΕΛΕΤΗ
«ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΤΟΥ ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΗΛΕΚΤΡΟΦΩΤΙΣΜΟΥ ΞΥΛΟΚΑΣΤΡΟΥ–ΕΥΡΩΣΤΙΝΗΣ»

1 / 11 / 2022

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ	3
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 ^ο : Αποτύπωση υφιστάμενης κατάστασης.....	4
1.1 Μετρήσεις, εξοπλισμός, μεθοδολογία	4
1.2 Δεδομένα καταγραφής	4
1.3 Ψηφιακή απεικόνιση.....	5
1.4 Παρουσίαση αποτελεσμάτων αποτύπωσης.....	5
1.5 Κατηγοριοποίηση Δημοτικών Οδών	8
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 ^ο : Προτεινόμενες επεμβάσεις και εκτίμηση του ενεργειακού και οικονομικού οφέλους	9
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 ^ο – Αποτύπωση της πραγματικής κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας των εγκαταστάσεων οδοφωτισμού	11
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 ^ο – Προϋπολογισμός υλοποίησης παρέμβασης	12
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 ^ο - Συγκεντρωτικά Αποτελέσματα της ενεργειακής αναβάθμισης συμβατικών φωτιστικών σωμάτων/λαμπτήρων στο δίκτυο οδοφωτισμού του Δήμου Ξυλοκάστρου - Ευρωστίνης.....	14

ΠΙΝΑΚΕΣ

Πίνακας 1- Συγκεντρωτικός πίνακας αποτύπωσης υφιστάμενης κατάστασης φωτιστικών σωμάτων που πρόκειται να αντικατασταθούν	6
Πίνακας 2- Συγκεντρωτικός πίνακας εκτίμησης κατανάλωσης ενέργειας υφιστάμενων φωτιστικών σωμάτων που πρόκειται να αντικατασταθούν	7
Πίνακας 3 - Τυπικές Οδοί όπως κατηγοριοποιήθηκαν από τον Δήμο Ξυλοκάστρου - Ευρωστίνης για τις ανάγκες της μελέτης για την ενεργειακή αναβάθμιση του Δημοτικού Οδοφωτισμού και για τις οποίες είναι εφικτή η εφαρμογή του προτύπου EN 13201.	8
Πίνακας 4- Συγκεντρωτικός πίνακας επεμβάσεων εξοικονόμησης ενέργειας	9
Πίνακας 5- Συγκεντρωτικός πίνακας εκτίμησης κατανάλωσης ενέργειας νέων φωτιστικών σωμάτων.	10
Πίνακας 6- Αναλυτικός πίνακας αποτύπωσης υφιστάμενης κατάστασης που αφορά τις πραγματικές καταναλώσεις ενέργειας.	11
Πίνακας 7- Συγκεντρωτικές δαπάνες προμήθειας και εγκατάστασης νέων φωτιστικών σωμάτων.	13
Πίνακας 8- Συγκεντρωτικές δαπάνες προμήθειας και εγκατάστασης νέων βραχιόνων στήριξης φωτιστικών σωμάτων.	13
Πίνακας 9- Συγκεντρωτικά αποτελέσματα	15

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η υποβολή της παρούσας μελέτης γίνεται με σκοπό την βελτίωση της ενεργειακής αποδοτικότητας στις δημοτικές εγκαταστάσεις οδοφωτισμού του Δήμου Ξυλοκάστρου - Ευρωστίνης καθώς και για την αναβάθμιση του φωτισμού σε υποφωτισμένες οδούς του Δήμου. Απώτερος σκοπός της ενεργειακής αναβάθμισης του δημοτικού οδοφωτισμού είναι η εξοικονόμηση πόρων μέσω μείωσης της δαπάνης λειτουργίας και συντήρησης, η βελτίωση της ποιότητας του δημοτικού φωτισμού και η μείωση του περιβαλλοντικού αποτυπώματος του ΟΤΑ.

Η παρούσα μελέτη αποτελείται από πέντε (5) κεφάλαια.

Στο **1^ο κεφάλαιο** της μελέτης αποτυπώνονται ψηφιακά (και για επιλεγμένες πληροφορίες και σε μορφή πίνακα) οι απαραίτητες πληροφορίες της υφιστάμενης κατάστασης των εγκαταστάσεων του δημοτικού οδοφωτισμού όπου πρόκειται να γίνουν επεμβάσεις εξοικονόμησης ενέργειας. Οι εγκαταστάσεις αυτές αφορούν:

- δημοτικές οδούς του Δήμου

Στο **2^ο κεφάλαιο** της μελέτης περιγράφονται οι προτεινόμενες επεμβάσεις εξοικονόμησης ενέργειας καθώς και τα ενεργειακά και οικονομικά τους οφέλη.

Στο **3^ο κεφάλαιο** θα παρουσιαστούν οι πραγματικές καταναλώσεις ηλεκτρικής ενέργειας για τον οδοφωτισμό, όπως αυτές προκύπτουν από τους λογαριασμούς ηλεκτρικής ενέργειας του παρόχου για ένα πλήρες έτος λειτουργίας.

Στο **4^ο κεφάλαιο** της μελέτης περιγράφεται ο προϋπολογισμός για την αντικατάσταση συμβατικού εξοπλισμού με:

- Την αφαίρεση συμβατικών φωτιστικών σωμάτων.
- Την αφαίρεση βραχιόνων στήριξης συμβατικών φωτιστικών σωμάτων από ιστό οδοφωτισμού.
- Την προμήθεια και εγκατάσταση σύγχρονων φωτιστικών σωμάτων τύπου Μαγνητικής Επαγωγής.
- Την προμήθεια και εγκατάσταση βραχιόνων στήριξης σύγχρονων φωτιστικών σωμάτων Μαγνητικής Επαγωγής.
- Τυχόν προμήθεια φωτιστικών σωμάτων, βραχιόνων και λαμπτήρων προς αποθήκευση για τις ανάγκες μελλοντικής αντικατάστασης.

Στο **5^ο κεφάλαιο** της μελέτης παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της τεchnοοικονομικής μελέτης και δείκτες οικονομικότητας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο: Αποτύπωση υφιστάμενης κατάστασης

Ο Δήμος Ξυλοκάστρου - Ευρωστίνης υπάγεται στην Περιφέρεια Πελοποννήσου.

Η αποτύπωση του δικτύου ηλεκτροφωτισμού κοινόχρηστων χώρων του Δήμου είναι κατηγοριοποιημένη ανά Κοινότητα και αφορά:

- Στην καταγραφή των ιστών οδοφωτισμού 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).

1.1 Μετρήσεις, εξοπλισμός, μεθοδολογία

Για την αποτύπωση της υφιστάμενης κατάστασης έγιναν 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, με χρήση οποιασδήποτε ηλεκτρονικής συσκευής κατάλληλης για την χρήση αυτή.
- Κάθετων αποστάσεων από το οδόστρωμα (ύψος ιστού, ύψος φωτιστικού σώματος).

Η αποτύπωση του τύπου των λαμπτήρων καθώς και ο αριθμός των φωτιστικών σωμάτων έγινε οπτικά μέσω επιτόπιας παρατήρησης ενώ για τον προσδιορισμό της ονομαστικής ισχύος του λαμπτήρα (W) και της απορροφούμενης ισχύος του φωτιστικού σώματος (W), η καταγραφή έγινε από τα φυλλάδια τεχνικών προδιαγραφών που τηρούνται στο αρχείο του Δήμου.

1.2 Δεδομένα καταγραφής

Η αποτύπωση περιλαμβάνει τα ακόλουθα δεδομένα:

Δεδομένα ιστών οδοφωτισμού και φωτιστικών σωμάτων

- ο 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.
- ο Κοινότητα χωροθέτησης του ιστού.
- ο Ονομασία οδού, που τοποθετείται ο ιστός ή/και το φωτιστικό σώμα.
- ο Στοιχεία ιστού:
 - i. Τύπος ιστού (υλικό κατασκευής).
 - ii. Κυριότητα ιστού.
 - iii. Αριθμός φωτιστικών σωμάτων ανά ιστό.
 - iv. Κάθετο ύψος ιστού.
 - v. Μοναδικός κωδικός ταυτοποίησης (ID) ιστού οδοφωτισμού.
- ο Στοιχεία φωτιστικού σώματος και λαμπτήρα
 - i. Τεχνολογία λαμπτήρα.
 - ii. Ονομαστική ισχύς λαμπτήρα (W).
 - iii. Τύπος φωτιστικού σώματος.
 - iv. Συνολική ισχύς φωτιστικού σώματος (W).
 - v. Κατάσταση λειτουργίας του φωτιστικού σώματος.
 - vi. Κάθετο ύψος του φωτιστικού σώματος από το οδόστρωμα.

ο Δεδομένα πινάκων διανομής (pillars)

- i. Μοναδικός κωδικός ταυτοποίησης (ID) του πίνακα διανομής (pillar).
- ii. Γεωδαιτικές συντεταγμένες του πίνακα σε τέτοια μορφή ώστε να είναι εφικτή η απεικόνιση σε ψηφιακό χάρτη.
- iii. Κοινότητα χωροθέτησης πίνακα διανομής.
- iv. Ονομασία οδού – πεζόδρομου – πλατείας - πάρκου όπου τοποθετείται ο πίνακας.
- v. Κωδικοί ταυτοποίησης ιστών που τροφοδοτούνται από τον πίνακα.
- vi. Κωδικοί ταυτοποίησης φωτιστικών σωμάτων που δεν τοποθετούνται σε ιστό (π.χ. εναέριο, επίτοιχο).
- vii. Αριθμός παροχής του παρόχου ηλεκτρικής ενέργειας του συγκεκριμένου πίνακα.
- viii. Κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας (kWh) για το πιο πρόσφατα διαθέσιμο πλήρες έτος λειτουργίας, όπως αυτό προκύπτει από τους λογαριασμούς ηλεκτρικής ενέργειας του παρόχου ενέργειας.

1.3 Ψηφιακή απεικόνιση

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.). Τα δεδομένα αυτά τηρούνται στο αρχείο του Δήμου.

1.4 Παρουσίαση αποτελεσμάτων αποτύπωσης

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

Η αρχική αποτύπωση συνοψίζεται στον παρακάτω πίνακα:

A/A	Περιγραφή	WATT	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	Φωτιστικά σώματα οδοφωτισμού τύπου βραχίονα με λαμπτήρα νατρίου υψηλής πίεσης (NaHP)	150	3.743
2	Φωτιστικά σώματα οδοφωτισμού τύπου βραχίονα με λαμπτήρα νατρίου υψηλής πίεσης (NaHP)	250	242
3	Φωτιστικά Σώματα Οδοφωτισμού τύπου βραχίονα με λαμπτήρα πυρακτώσεως	100	1.274
4	Φωτιστικά σώματα οδοφωτισμού τύπου βραχίονα με λαμπτήρα νατρίου υψηλής πίεσης (NaHP)	150	250
5	Φωτιστικά Σώματα οδοφωτισμού τύπου βραχίονα με λαμπτήρα LED	15	650
6	Φωτιστικά σώματα τύπου κορυφής με λαμπτήρα νατρίου υψηλής πίεσης (NaHP)	70	267
7	Φωτιστικά σώματα τύπου κορυφής με λαμπτήρα νατρίου υψηλής πίεσης (NaHP)	150	374
ΣΥΝΟΛΟ			6.800

Στον παρακάτω Πίνακα 1 παρουσιάζονται τα συγκεντρωτικά αποτελέσματα της αποτύπωσης.

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

Τεχνολογία Λαμπτήρα/ Φωτιστικού Σώματος	Ισχύς Συμβατικού Λαμπτήρα/ Φωτιστικού Σώματος	Ισχύς Συμβατικού Συστήματος Φωτιστικού Σώματος	Συνολικός αριθμός σε λειτουργία	Συνολικός αριθμός εκτός λειτουργίας
	(W)	(W)		
ΣΥΝΟΛΟ			6.800	0
Φωτιστικά σώματα οδοφωτισμού τύπου βραχίονα με λαμπτήρα νατρίου υψηλής πίεσης (NaHP)	150	180,00	3.743	0
Φωτιστικά σώματα οδοφωτισμού τύπου βραχίονα με λαμπτήρα νατρίου υψηλής πίεσης (NaHP)	250	300,00	242	0
Φωτιστικά Σώματα Οδοφωτισμού τύπου βραχίονα με λαμπτήρα πυρακτώσεως	100	100,00	1.274	0
Φωτιστικά σώματα οδοφωτισμού τύπου βραχίονα με λαμπτήρα νατρίου υψηλής πίεσης (NaHP)	150	180,00	250	0
Φωτιστικά Σώματα οδοφωτισμού τύπου βραχίονα με λαμπτήρα LED	15	15,00	650	0
Φωτιστικά Σώματα τύπου Κορυφής με λαμπτήρα νατρίου υψηλής πίεσης (NaHP)	70	84,00	267	0
Φωτιστικά Σώματα τύπου Κορυφής με λαμπτήρα νατρίου υψηλής πίεσης (NaHP)	150	180,00	374	0

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

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

- Ετήσιες ώρες λειτουργίας φωτιστικού σώματος (=11,90 ώρες/24ωρο)
- Κόστος ηλεκτρικής ενέργειας (λαμβάνεται 0,23 €/kWh, Οκτώβρης 2022). Η τιμή αυτή μπορεί να αναπροσαρμόζεται ανάλογα με την μεταβολή των τιμολογίων παροχής ηλεκτρικής ενέργειας (ΦΟΠ, κλπ).

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

A	B	Γ	Δ	Ε	ΣΤ	Z	H	Θ
Τεχνολογία Λαμπτήρα/ Φωτιστικού Σώματος	Ισχύς Συμβατικού Λαμπτήρα	Ισχύς Συμβατικού Συστήματος Φωτιστικού	Συνολικός αριθμός σε λειτουργία	Συνολικός αριθμός εκτός λειτουργίας	Ώρες λειτουργίας	Συνολική κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας (Γ x Δ x ΣΤ)	Κόστος ηλεκτρικής ενέργειας	Ετήσια Δαπάνη (Z x H)
	(W)	(W)			Ώρες	kWh	€/kWh	€/έτος
ΣΥΝΟΛΟ			6.800	0		4.422.716,76		1.017.224,85
Φωτιστικά σώματα οδοφωτισμού τύπου βραχίονα με λαμπτήρα νατρίου υψηλής πίεσης (NaHP)	150	180,00	3.743	0	4.343,50	2.926.389,69	0,2300	673.069,63
Φωτιστικά σώματα οδοφωτισμού τύπου βραχίονα με λαμπτήρα νατρίου υψηλής πίεσης (NaHP)	250	300,00	242	0	4.343,50	315.338,10	0,2300	72.527,76
Φωτιστικά Σώματα Οδοφωτισμού τύπου βραχίονα με λαμπτήρα πυρακτώσεως	100	100,00	1.274	0	4.343,50	553.361,90	0,2300	127.273,24
Φωτιστικά σώματα οδοφωτισμού τύπου βραχίονα με λαμπτήρα νατρίου υψηλής πίεσης (NaHP)	150	180,00	250	0	4.343,50	195.457,50	0,2300	44.955,23
Φωτιστικά Σώματα τύπου Κορυφής με λαμπτήρα νατρίου υψηλής πίεσης (NaHP)	15	15,00	650	0	4.343,50	42.349,13	0,2300	9.740,30
Φωτιστικά Σώματα τύπου Κορυφής με λαμπτήρα νατρίου υψηλής πίεσης (NaHP)	70	84,00	267	0	4.343,50	97.416,02	0,2300	22.405,68
Φωτιστικά Σώματα τύπου Κορυφής με λαμπτήρα νατρίου υψηλής πίεσης (NaHP)	150	180,00	374	0	4.343,50	292.404,42	0,2300	67.253,02

1.5 Κατηγοριοποίηση Δημοτικών Οδών

Στους παρακάτω Πίνακες παρουσιάζονται οι κατηγορίες τυπικών οδών, σύμφωνα με τα οριζόμενα στο κεφ. 6.3.1 του Οδηγού Μελετών, του ΚΑΠΕ, για την βελτίωση της ενεργειακής αποδοτικότητας σε εγκαταστάσεις οδοφωτισμού ΟΤΑ Α' & Β' βαθμού.

Πίνακας 3 - Τυπικές Οδοί όπως κατηγοριοποιήθηκαν από τον Δήμο Ξυλοκάστρου - Ευρωστίνης για τις ανάγκες της μελέτης για την ενεργειακή αναβάθμιση του Δημοτικού Οδοφωτισμού και για τις οποίες είναι εφικτή η εφαρμογή του προτύπου EN 13201.

	Τυπική οδός 1	Τυπική οδός 2	Τυπική οδός 3
Ονομασία οδού	Ι. Ιωάννου - Ξυλόκαστρο	Νοταρά - Ξυλόκαστρο	Π.Ε.Ο. Κορίνθου-Πατρών - Σαρανταπηχιώτικα - Δ.Ε. Ευρωστίνης
Χαρακτηριστικά πρότυπης οδού	-	-	-
Κατηγορία φωτισμού	M3	M3	M3
Πλάτος Οδοστρώματος (m)	8μ.	10μ.	11μ.
Αρ. ρευμάτων κυκλοφορίας			
Τύπος οδοστρώματος	R3, ρο: 0,07, στεγνό	R3, ρο: 0,07, στεγνό	R3, ρο: 0,07, στεγνό
Πεζοδρόμια	2, εκατέρωθεν	2, εκατέρωθεν	2, εκατέρωθεν
Πλάτος πεζοδρομίου (m)	1μ.	1μ.	1μ.
Ύψος πεζοδρομίου (m)	0,17μ.	0,17μ.	0,17μ.
Κατηγορία φωτισμού πεζοδρομίου	-	-	-
Νησίδα	-	-	-
Πλάτος νησίδας (m)	-	-	-
Ύψος νησίδας (m)	-	-	-
Ιστός - βραχίονας	-	-	-
Μήκος βραχίονα (m)	1,0	1,0	1,0
Κλίση Βραχίονα (°)	0-15	0-15	0-15
Απόσταση ιστού- οδοστρώματος (m)	0,2	0,2	0,5
Γωνία περιστροφής (°)	0	0	0
Διάταξη ιστών	Μονόπλευρα	Μονόπλευρα	Μονόπλευρα
Ύψος συναρμολόγησης (m)	6μ.	6μ.	6μ.
Αρ. φωτιστικών ανά ιστό	1	1	1
Συντελεστής συντήρησης φωτιστικών σωμάτων	0,8	0,8	0,8
Απόσταση μεταξύ δύο ιστών (m)	30	30	30
Μετατόπιση κατά μήκος	0	0	0

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2º: Προτεινόμενες επεμβάσεις και εκτίμηση του ενεργειακού και οικονομικού οφέλους

Στον παρακάτω Πίνακα 4 παρουσιάζονται τα συγκεντρωτικά αποτελέσματα των προτεινόμενων επεμβάσεων.

Πίνακας 4 - Συγκεντρωτικός πίνακας επεμβάσεων εξοικονόμησης ενέργειας.

ΠΡΙΝ			ΜΕΤΑ				
Τεχνολογία Λαμπτήρα/ Φωτιστικού Σώματος	Ισχύς Συμβατικού Λαμπτήρα/ Φωτιστικού Σώματος	Ισχύς Συμβατικού Συστήματος Φωτιστικού Σώματος	Τεχνολογία Σύγχρονου Λαμπτήρα/ Φωτιστικού Σώματος	Ισχύς Σύγχρονου Λαμπτήρα	Ισχύς Σύγχρονου Συστήματος Φωτιστικού	Δυνατότητα Dimming	Αριθμός φωτιστικών σωμάτων
	(W)	(W)		(W)	(W)	(ναι/όχι)	
ΣΥΝΟΛΟ							6.800
Φωτιστικά σώματα οδοφωτισμού τύπου βραχίονα με λαμπτήρα νατρίου υψηλής πίεσης (NaHP)	150	180,00	Μαγνητικής επαγωγής ισχύος 80W, χωρίς βραχίονα	80	80	ΌΧΙ	3.743
Φωτιστικά σώματα οδοφωτισμού τύπου βραχίονα με λαμπτήρα νατρίου υψηλής πίεσης (NaHP)	250	300,00	Μαγνητικής επαγωγής ισχύος 120W, χωρίς βραχίονα	120	120	ΌΧΙ	242
Φωτιστικά Σώματα Οδοφωτισμού τύπου βραχίονα με λαμπτήρα πυρακτώσεως	100	100,00	Μαγνητικής επαγωγής ισχύος 40W, χωρίς βραχίονα	40	40	ΌΧΙ	1.274
Φωτιστικά σώματα οδοφωτισμού τύπου βραχίονα με λαμπτήρα νατρίου υψηλής πίεσης (NaHP)	150	180,00	Μαγνητικής επαγωγής ισχύος 40W, χωρίς βραχίονα	40	40	ΌΧΙ	250
Φωτιστικά Σώματα οδοφωτισμού τύπου βραχίονα με λαμπτήρα LED	15	15,00	Μαγνητικής επαγωγής ισχύος 40W, χωρίς βραχίονα	40	40	ΌΧΙ	650
Φωτιστικά Σώματα τύπου Κορυφής με λαμπτήρα νατρίου υψηλής πίεσης (NaHP)	70	84,00	Μαγνητικής επαγωγής τύπου κορυφής, ισχύος 40W	40	40	ΌΧΙ	267
Φωτιστικά Σώματα τύπου Κορυφής με λαμπτήρα νατρίου υψηλής πίεσης (NaHP)	150	180,00	Μαγνητικής επαγωγής τύπου κορυφής, ισχύος 80W	80	80	ΌΧΙ	374

Στον παρακάτω Πίνακα 5 παρουσιάζονται τα συγκεντρωτικά αποτελέσματα της εκτίμησης της κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας των νέων φωτιστικών σωμάτων:

Πίνακας 5 - Συγκεντρωτικός πίνακας εκτίμησης κατανάλωσης ενέργειας νέων φωτιστικών σωμάτων.

A	B	Γ	Δ	Ε	ΣΤ	Z	Η	Θ	I	Κ
Τεχνολογία Σύγχρονου Λαμπτήρα/ Φωτιστικού Σώματος	Ισχύς Σύγχρονου Λαμπτήρα	Ισχύς Σύγχρονου Συστήματος Φωτιστικού	Δυνατότητα Dimming*	Μείωση κατανάλωσης ως αποτέλεσμα του dimming	Αριθμός σε λειτουργία	Αριθμός εκτός λειτουργίας	Ώρες λειτουργίας	Κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας [(Γ x ΣΤ x Η) (1-Ε)/100]	Κόστος ηλεκτρικής ενέργειας	Ετήσια Δαπάνη (Θ x Ι)
	(W)	(W)	(Ναι/Όχι)	%			Ώρες	kWh	€/kWh	€/έτος
ΣΥΝΟΛΟ					6.800	0		1.980.809,74		455.586,24
Μαγνητικής επαγωγής ισχύος 80W, χωρίς βραχίονα	80	80	ΌΧΙ		3.743	0	4.343,50	1.300.617,64	0,2300	299.142,06
Μαγνητικής επαγωγής ισχύος 120W, χωρίς βραχίονα	120	120	ΌΧΙ		242	0	4.343,50	126.135,24	0,2300	29.011,11
Μαγνητικής επαγωγής ισχύος 40W, χωρίς βραχίονα	40	40	ΌΧΙ		1.274	0	4.343,50	221.344,76	0,2300	50.909,29
Μαγνητικής επαγωγής ισχύος 40W, χωρίς βραχίονα	40	40	ΌΧΙ		250	0	4.343,50	43.435,00	0,2300	9.990,05
Μαγνητικής επαγωγής ισχύος 40W, χωρίς βραχίονα	40	40	ΌΧΙ		650	0	4.343,50	112.931,00	0,2300	25.974,13
Μαγνητικής επαγωγής τύπου κορυφής, ισχύος 40W	40	40	ΌΧΙ		267	0	4.343,50	46.388,58	0,2300	10.669,37
Μαγνητικής επαγωγής τύπου κορυφής, ισχύος 80W	80	80	ΌΧΙ		374	0	4.343,50	129.957,52	0,2300	29.890,23

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο – Αποτύπωση της πραγματικής κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας των εγκαταστάσεων οδοφωτισμού

Στον παρακάτω Πίνακα 6 αποτυπώνονται οι πραγματικές καταναλώσεις ηλεκτρικής ενέργειας όπως αυτές προκύπτουν από τους λογαριασμούς του παρόχου ηλεκτρικής ενέργειας.

Πίνακας 6 - Αναλυτικός πίνακας αποτύπωσης υφιστάμενης κατάστασης που αφορά τις πραγματικές καταναλώσεις ενέργειας.

	Συνολική κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας
Κωδικός ταυτοποίησης Πίνακα Διανομής	Κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας έτους (kWh)
ΣΥΝΟΛΟ	

Σε περίπτωση που στην φάση της καταγραφής δεν είναι εφικτή η ταυτοποίηση των Πινάκων Διανομής, ο εν λόγω πίνακας θα συμπληρώνεται το αργότερο με το πέρας της εγκατάστασης του εξοπλισμού της ενεργειακής αναβάθμισης. Σε κάθε περίπτωση όμως, στην μελέτη θα περιλαμβάνονται, βάσει στοιχείων πραγματικών παραστατικών/στοιχείων που τηρούνται στον ΟΤΑ, τα παρακάτω:

- η συνολική ετήσια δαπάνη λειτουργίας των φωτιστικών σωμάτων και λαμπτήρων του ΟΤΑ, για ένα πλήρες έτος πριν την εκπόνηση της εν λόγω μελέτης.
- η ετήσια δαπάνη συντήρησης των συμβατικών φωτιστικών σωμάτων και λαμπτήρων για το ίδιο πλήρες έτος στο οποίο αναφέρεται η δαπάνη λειτουργίας του οδοφωτισμού του ΟΤΑ, με ανάλυση σε επιμέρους δαπάνες βάσει των στοιχείων που τηρούνται στον ΟΤΑ (το κόστος συντήρησης αφορά το κόστος προμήθειας, αντικατάστασης ή επισκευής φωτιστικών σωμάτων και λαμπτήρων). Η δαπάνη αυτή θα επιμερίζεται στα έτη από την αρχική εγκατάσταση του φωτιστικού σώματος ή του λαμπτήρα).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4° – Προϋπολογισμός υλοποίησης παρέμβασης

Για την σύνταξη του προϋπολογισμού μελέτης λαμβάνονται, ως μέγιστες, οι τιμές μονάδας όπως ορίζονται στον υπ. αριθμ. ΔΝΣγ/οικ.35577/ΦΝ 466 (ΦΕΚ 1746/2°/19.05.2017 Κανονισμό Περιγραφικών Τιμολογίων Εργασιών για δημόσιες συμβάσεις έργων, όπως ισχύει κατά την ημερομηνία σύνταξης της μελέτης. Ειδικότερα, ανάλογα με την τεχνολογία των φωτιστικών σωμάτων που προκρίνεται από τον ΟΤΑ θα λαμβάνονται οι τιμές μονάδας όπως ορίζονται στα αντίστοιχα άρθρα τιμολογίου του κεφ. «Περιγραφικό τιμολόγιο ηλεκτρομηχανολογικών εργασιών (Η/Μ εγκαταστάσεων έργων, οδοποιίας, υδραυλικών και λιμενικών έργων». Η επιλογή της μοναδιαίας τιμής του φωτιστικού σώματος γίνεται βάσει της ισχύος του. Στην περίπτωση των βραχιόνων η τιμή μονάδας, για την προμήθεια και εγκατάσταση τους για την σύνταξη του π/υ μελέτης, υπολογίζεται έμμεσα με χρήση των άρθρων του ανωτέρω Κανονισμού Περιγραφικών Τιμολογίων Εργασιών (δηλαδή, αφαιρώντας την τιμή του φωτιστικού σώματος άνευ βραχίονα από την τιμή του φωτιστικού σώματος με βραχίονα για τον ίδιο τύπο φωτιστικού σώματος).

Στην περίπτωση των παρακάτω προμηθευόμενων ειδών:

- Φωτιστικό Μαγνητικής επαγωγής τύπου κορυφής, ισχύος 40W & 80W

Η εκτίμηση της τιμής μονάδας τους έγινε βάσει των δεδομένων συναφών δημοσίων συμβάσεων προμηθειών που έχουν συναφθεί μέχρι την εκπόνηση της μελέτης.

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

- Την αφαίρεση συμβατικών φωτιστικών σωμάτων.
- Την αφαίρεση βραχιόνων στήριξης συμβατικών φωτιστικών σωμάτων από ιστό οδοφωτισμού.
- Την προμήθεια και εγκατάσταση σύγχρονων φωτιστικών σωμάτων τύπου Μαγνητικής Επαγωγής.
- Την προμήθεια και εγκατάσταση βραχιόνων στήριξης σύγχρονων φωτιστικών σωμάτων τύπου Μαγνητικής Επαγωγής.
- Τυχόν προμήθεια φωτιστικών σωμάτων, βραχιόνων και λαμπτήρων προς αποθήκευση για τις ανάγκες μελλοντικής αντικατάστασης.

Στους παρακάτω Πίνακες 7 & 8 παρουσιάζονται τα απαραίτητα στοιχεία.

Πίνακας 7 – Συγκεντρωτικές δαπάνες προμήθειας και εγκατάστασης νέων φωτιστικών σωμάτων.

Τεχνολογία Σύγχρονου Λαμπτήρα/ Φωτιστικού Σώματος	Ισχύς Σύγχρονου Λαμπτήρα/ Φωτιστικού Σώματος	Ισχύς Σύγχρονου Συστήματος Φωτιστικού	Δυνατότητα Dimming	Αριθμός λαμπτήρων/ φωτιστικών σωμάτων*	Κόστος προμήθειας και εγκατάστασης	Συνολικό κόστος
	(W)	(W)	(ναι/όχι)		€/τεμάχιο	€
ΣΥΝΟΛΟ				6.800	2.931,00	3.229.278,00
Μαγνητικής επαγωγής ισχύος 80W, χωρίς βραχίονα	80	80	ΌΧΙ	3.743	572,00	2.140.996,00
Μαγνητικής επαγωγής ισχύος 120W, χωρίς βραχίονα	120	120	ΌΧΙ	242	587,00	142.054,00
Μαγνητικής επαγωγής ισχύος 40W, χωρίς βραχίονα	40	40	ΌΧΙ	1.274	300,00	382.200,00
Μαγνητικής επαγωγής ισχύος 40W, χωρίς βραχίονα	40	40	ΌΧΙ	250	300,00	75.000,00
Μαγνητικής επαγωγής ισχύος 40W, χωρίς βραχίονα	40	40	ΌΧΙ	650	300,00	195.000,00
Μαγνητικής επαγωγής τύπου κορυφής, ισχύος 40W	40	40	ΌΧΙ	267	300,00	80.100,00
Μαγνητικής επαγωγής τύπου κορυφής, ισχύος 80W	80	80	ΌΧΙ	374	572,00	213.928,00

Πίνακας 8 - Συγκεντρωτικές δαπάνες προμήθειας και εγκατάστασης νέων βραχιόνων στήριξης φωτιστικών σωμάτων.

Αριθμός βραχιόνων*	Κόστος απεγκατάστασης	Κόστος προμήθειας & εγκατάστασης	Συνολικό κόστος
		€/τεμάχιο	€
ΣΥΝΟΛΟ	123.180	492.720	615.900
3743	74.860,00	299.440,00	374.300,00
242	4.840,00	19.360,00	24.200,00
1274	25.480,00	101.920,00	127.400,00
250	5.000,00	20.000,00	25.000,00
650	13.000,00	52.000,00	65.000,00
0	0,00	0,00	0,00
0	0,00	0,00	0,00

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5° - Συγκεντρωτικά Αποτελέσματα της ενεργειακής αναβάθμισης συμβατικών φωτιστικών σωμάτων/λαμπτήρων στο δίκτυο οδοφωτισμού του Δήμου Ξυλοκάστρου - Ευρωσίνης

Οι παρακάτω οικονομικοί δείκτες **υπολογίζονται αυτόματα σε Υπολογιστικό Φύλλο:**

- **Σταθμισμένο κόστος παρέμβασης:** Ισούται με τον λόγο του αθροίσματος της Καθαρής Παρούσας Αξίας (NPV) του κόστους επένδυσης και του ετήσιου κόστους λειτουργίας μετά την υλοποίηση της παρέμβασης προς το άθροισμα της εξοικονομούμενης ενέργειας (εκφρασμένο είτε ως Καθαρή Παρούσα Αξία είτε ως απλό άθροισμα).
 - **NPV παρέμβασης:** Η Καθαρή Παρούσα Αξία είναι ένας δείκτης αποτίμησης της οικονομικής απόδοσης μιας επένδυσης, ο οποίος ισούται με το άθροισμα των παρούσων αξιών όλων των εισερχόμενων και εξερχόμενων χρηματορροών της επένδυσης για μια συγκεκριμένη χρονική περίοδο.
- **Ποσοστό Κάλυψης Εξυπηρέτησης Οφειλών:** Ισούται με τον λόγο του εξοικονομούμενου κόστους συντήρησης και κατανάλωσης ενέργειας λόγω της υλοποίησης της παρέμβασης προς το κόστος κεφαλαίου σε ετήσια βάση.

Από τα δεδομένα του Δήμου προκύπτει ότι το συνολικό κόστος συντήρησης του Δικτύου φωτισμού του Δήμου είναι 160.800,00 € ετησίως.

Πίνακας 9 - Συγκεντρωτικά αποτελέσματα.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ			
Α. ΣΥΜΒΑΤΙΚΑ ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ ΣΩΜΑΤΑ			
Αριθμός Φωτιστικών Σωμάτων		6.800	
Εγκατεστημένη Ισχύς Φωτιστικών Σωμάτων (kW)		1.018,24	
Κατανάλωση Ηλεκτρικής Ενέργειας (kWh/Ετος)		4.422.717	
Ετήσια Δαπάνη Ηλεκτρικής Ενέργειας (€/Ετος)		1.017.225	
Β. ΣΥΓΧΡΟΝΑ ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ ΣΩΜΑΤΑ			
Αριθμός Φωτιστικών Σωμάτων		6.800	
Εγκατεστημένη Ισχύς Φωτιστικών Σωμάτων (kW)		456,04	
Κατανάλωση Ηλεκτρικής Ενέργειας (kWh/Ετος)		1.980.810	
Ετήσια Δαπάνη Ηλεκτρικής Ενέργειας (€/Ετος)		455.586	
Γ. ΕΚΤΙΜΗΣΗ Π/Υ ΑΠΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΣΥΜΒΑΤΙΚΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ			
Αφαίρεση Φωτιστικών Σωμάτων (€)		187.000,00	
Αφαίρεση βραχιόνων (€)		123.180,00	
Σύνολο Δαπάνης χωρίς ΦΠΑ (€)		310.180,00	
ΦΠΑ (€)		74.443,20	
Σύνολο Δαπάνης με ΦΠΑ (€)		384.623,20	
Δ. ΕΚΤΙΜΗΣΗ Π/Υ ΠΡΟΜΗΘΕΙΑΣ			
Δαπάνη Προμήθειας & Εγκατάστασης Φωτιστικών Σωμάτων (€)		3.229.278,00	
Δαπάνη Προμήθειας & Εγκατάστασης Βραχιόνων (€)		492.720,00	
Κόστος Λοιπού Εξοπλισμού		0,00	
Σύνολο Δαπάνης χωρίς ΦΠΑ (€)		3.721.998,00	
ΦΠΑ(€)		893.279,52	
Σύνολο Δαπάνης με ΦΠΑ (€)		4.615.277,52	
Ε. ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ - ΜΕΙΩΣΗ ΔΑΠΑΝΗΣ			
Μείωση Εγκατεστημένης Ισχύος (kW)		562,20	
Ετήσια Εξοικονόμηση Ηλεκτρικής Ενέργειας από την αντικατάσταση των φωτιστικών σωμάτων (kWh/Ετος)		2.441.907,02	
Ετήσια Μείωση Δαπάνης Οδοφωτισμού (€/Ετος)		561.638,61	
ΣΤ. ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟ ΟΦΕΛΟΣ (Τόνοι/ kWh)			
Ρύποι	Συμβατικό Σύστημα	Νέο Σύστημα	Όφελος
CO ₂	4.374,07	1.959,02	2.415,05
Ποσοστό Μείωσης Εκλυόμενοι Ρύποι:			55,21%
Συνολικό Κόστος Επένδυσης		4.999.900,72	
Ζ. ΔΕΙΚΤΕΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟΤΗΤΑΣ			
Ποσοστό Κάλυψης Εξυπηρέτησης Οφειλών		1,01	
Σταθμισμένο κόστος έργου για 12ετία χωρίς κόστος συντήρησης:		0,27	

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ
Ξυλόκαστρο 1-11-2022

ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ & ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ
Ξυλόκαστρο 1-11-2022

ΚΑΡΑΓΙΑΝΝΗΣ ΧΡΟΝΗΣ
Αγρονόμος Τοπ/φος Μηχ/κός
με Βαθμό Α

ΧΑΡΤΣΙΑΣ ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ
Ηλεκτρολόγος Μηχανικός ΤΕ
με Βαθμό Α