



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΡΕΙΑ ΣΤΕΡΕΑΣ ΕΛΛΑΔΑΣ
ΔΗΜΟΣ ΤΑΝΑΓΡΑΣ
Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ

Τίτλος : Υπηρεσίες ενεργειακής
αναβάθμισης και
αυτοματοποίησης συστημάτων
ηλεκτροφωτισμού Κ/Χ
Προϋπ. : 3.889.319,71 ευρώ (συμπ. Φ.Π.Α
& δικαίωμα προαίρεσης)
Χρημ : Ιδ. Πόροι

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

1. Περιγραφή του σημερινού συστήματος

1.1. Αριθμός φωτιστικών

Ο αριθμός των υπαρχόντων φωτιστικών σωμάτων σε όλους τους κοινόχρηστους χώρους του Δήμου (οδοί, πλατείες, πάρκα, παιδικές χαρές, χώροι πρασίνου κ.λ.π.) και ο αντίστοιχος τύπος, έχει ως εξής:

Περιγραφή	Τεμάχια
Λαμπτήρες 250W Hg/Na, υψηλού φωτισμού	210
Λαμπτήρες 160W Hg/Na, υψηλού φωτισμού	10
Προβολείς 160W, υψηλού φωτισμού	31
Λαμπτήρες 125W Hg/Na, υψηλού φωτισμού	1.955
Λαμπτήρες 23W CFL, υψηλού φωτισμού	1.422
Λαμπτήρες 250W Hg/Na, χαμηλού φωτισμού	4
Λαμπτήρες 125W Hg/Na, χαμηλού φωτισμού	40
Λαμπτήρες 40W CFL, χαμηλού φωτισμού	18
Λαμπτήρες 23W CFL, χαμηλού φωτισμού	6.347
Σύνολο	10.037

1.2. Καταναλώσεις ανά τύπο φωτιστικού

Οι σημερινές καταναλώσεις των υπαρχόντων φωτιστικών έχουν ως εξής:

Τύπος φωτιστικών / λαμπτήρων	Κατανάλωση (W)	
	Ονομαστική	Πραγματική
Προβολείς		
160W	160	190
Λαμπτήρες & Φωτιστικά		
250W Hg/Na	250	300
160W Hg/Na/Al	160	190
125W Hg/Na	125	150

40W CFL	40	40
23W CFL	23	23

1.3. Ώρες λειτουργίας του συστήματος

Σύμφωνα με τα στοιχεία του ΚΑΠΕ το σύστημα οδοφωτισμού ευρίσκεται σε λειτουργία 4.343,5 ώρες ανά έτος ή 11,9 ώρες ανά ημέρα κατά μέσο όρο.

1.4. Συνολική σημερινή κατανάλωση ρεύματος

Η σημερινή κατανάλωση ενέργειας, η οποία λαμβάνεται σαν βάση για τον υπολογισμό της υφιστάμενης κατανάλωσης ενέργειας του υπάρχοντος συστήματος οδοφωτισμού δίδεται στον παρακάτω πίνακα :

Περιγραφή	Τεμ	Πραγματική ισχύς ανά φωτιστικό (W)	Ετήσια κατανάλωση (kWh)
Λαμπτήρες 250W Hg/Na, υψηλού φωτισμού	210	300,00	273.640,50
Λαμπτήρες 160W Hg/Na, υψηλού φωτισμού	10	190,00	8.252,65
Προβολείς 160W, υψηλού φωτισμού	31	190,00	25.583,22
Λαμπτήρες 125W Hg/Na, υψηλού φωτισμού	1.955	150,00	1.273.731,38
Λαμπτήρες 23W CFL, υψηλού φωτισμού	1.422	23,00	142.058,51
Λαμπτήρες 250W Hg/Na, χαμηλού φωτισμού	4	300,00	5.212,20
Λαμπτήρες 125W Hg/Na, χαμηλού φωτισμού	40	150,00	26.061,00
Λαμπτήρες 40W CFL, χαμηλού φωτισμού	18	40,00	3.127,32
Λαμπτήρες 23W CFL, χαμηλού φωτισμού	6.347	23,00	634.068,47
Σύνολο	10.037		2.391.735,25

1.5. Τιμή αγοράς kWh

Η σημερινή τιμή αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας είναι 0,173 €/kWh και η ετήσια αύξηση για την ανάγκη του οικονομικού μοντέλου λαμβάνεται σε 2 %.

1.6. Κόστος συντήρησης

Το σημερινό κόστος συντήρησης υπολογίζεται από τις υπηρεσίες του Δήμου σε 120.444 ευρώ ανά έτος. Η ετήσια αύξηση του θα υπολογίζεται με βάση την αύξηση του πληθωρισμού.

1.7. Επίπεδα και ποιότητα

Τα φωτιστικά σώματα και οι λαμπτήρες που θα τοποθετηθούν θα παρέχουν επίπεδα φωτισμού τουλάχιστον ίδια του υπάρχοντος συστήματος.

1.8. Συνολικό ετήσιο κόστος λειτουργίας

Το συνολικό ετήσιο κόστος λειτουργίας του συστήματος υπολογίζεται από το άθροισμα των:

- Κόστος ενέργειας και
- Κόστος συντήρησης

Με βάση τα στοιχεία των παραπάνω, το σημερινό ετήσιο κόστος

λειτουργίας υπολογίζεται ως εξής:

Κόστος ενέργειας :	2.391.735,25 kwh	0,173 €/kWh	413.770,20
Κόστος συντήρησης :			120.444,00
Συνολικό κόστος :			534.214,20

Το παραπάνω υπολογιζόμενο συνολικό κόστος λειτουργίας προσαρμοσμένο στον αριθμό και τους τύπους των φωτιστικών που τελικά θα αντικατασταθούν αποτελεί την βάση για τον υπολογισμό της μείωσης κόστους που επιτυγχάνεται μετά την αναβάθμιση του συστήματος και θα ελεγχθεί με μετρήσεις του Αναδόχου πριν το ξεκίνημα της εγκατάστασης των νέων φωτιστικών σωμάτων.

1.9. Κάλυψη των υπαρχόντων πρότυπων οδοφωτισμού

Ο παραπάνω αριθμός και τύπος φωτιστικών και η εξασφάλιση τουλάχιστον του σημερινού επιπέδου φωτισμού αποτελούν την βάση για την υποβολή των οικονομικών προσφορών των υποψηφίων Αναδόχων.

Για την εξακρίβωση της δυνατότητας των νέων φωτιστικών και λαμπτήρων να παρέχουν τουλάχιστον το ίδιο επίπεδο φωτισμού με τα αντικαθιστάμενα, προβλέπονται οι δοκιμές που περιγράφονται στο άρθρο 9 της Ε.Σ.Υ.

Ο Ανάδοχος θα εκπονήσει αναλυτικές μελέτες προσδιορισμού της κατηγορίας κάθε δρόμου με βάση το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 13201/2014 καθώς και φωτοτεχνικές μελέτες με βάση τις οποίες ο Δήμος θα αποφασίσει εάν προσαρμόσει τα επίπεδα φωτισμού στα προβλεπόμενα από το πρότυπο ή θα διατηρήσει το υπάρχον επίπεδο οδοφωτισμού.

2. Περιγραφή του νέου συστήματος

2.1. Στόχοι του Δήμου.

- Η μείωση του κόστους λειτουργίας και συντήρησης του οδοφωτισμού
 - Η εξοικονόμηση ενέργειας και η μείωση των εκπεμπόμενων ρύπων.
 - Ο έλεγχος των χρεώσεων της ηλεκτρικής ενέργειας στον Δήμο.
 - Η χρησιμοποίηση των δημιουργούμενων υποδομών για την ανάπτυξη εφαρμογών “Εξυπνης Πόλης”.
 - Η παραπέρα εξοικονόμηση ενέργειας στην λειτουργία του Δήμου.
 - Η βελτίωση των παρερχόμενων υπηρεσιών προς τους πολίτες.
 - Η αναβάθμιση του αστικού περιβάλλοντος .
 - Η προσαρμογή του συστήματος οδοφωτισμού του Δήμου στα υπάρχοντα πρότυπα και προδιαγραφές.
 - Η τόνωση του αισθήματος ασφαλείας.
 - Η βελτίωση των συνθηκών ασφαλούς οδήγησης στις νυκτερινές ώρες.

2.2. Τα βασικά τμήματα του νέου συστήματος

Το νέο σύστημα ηλεκτροφωτισμού αποτελείται από τρία, ανεξάρτητα μεταξύ τους, υποσυστήματα:

- Λαμπτήρες και φωτιστικά LED.

- Σύστημα ελέγχου της λειτουργίας, και
- Σύστημα προληπτικής συντήρησης μέσω Η/Υ.

Η απαίτηση για παραπάνω διακριτά επιμέρους τμήματα, οφείλεται στην φιλοσοφία του Δήμου να χρησιμοποιηθούν οι δημιουργούμενες υποδομές και σε άλλες λειτουργίες του.

2.3. Αξιοποίηση της υπάρχουσας υποδομής

- Το νέο σύστημα θα αξιοποιήσει το σύνολο των υπαρχόντων ιστών οι οποίοι χρησιμοποιούνται σήμερα.
- Στους υψηλούς ιστούς όπου υπάρχουν ήδη φωτιστικά σώματα θα τοποθετηθούν εξ αρχής νέα φωτιστικά σώματα LED
- Σε χαμηλούς ιστούς, οι οποίοι συνήθως φέρουν και ιδιαίτερα αρχιτεκτονικά χαρακτηριστικά, θα χρησιμοποιηθούν λαμπτήρες αυξημένης απόδοσης ή ειδικά φωτιστικά με δυνατότητα τοποθέτησης τους επί ιστού κατά την επιλογή του Δήμου.

2.4. Επίπεδο εξοικονόμησης ενέργειας

Οι υποψήφιοι πρέπει να εγγυώνται εξοικονόμηση ενέργειας τουλάχιστον 70%.

2.5. Προσαρμογή στα πρότυπα ΕΛΟΤ

Οι υποχρεώσεις των Αναδόχων περιλαμβάνουν τον

- προσδιορισμό της κλάσης φωτισμού κάθε οδού του Δήμου, σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 13201 / 2014.
- προσδιορισμό του αριθμού και των τύπων των φωτιστικών LED σύμφωνα με τα συμπεράσματα της προηγούμενης παραγράφου.

2.6. Περιγραφή των φωτιστικών LED

2.6.1. Επίπεδο εξοικονόμησης

Τα φωτιστικά και λαμπτήρες LED θα πρέπει να έχουν τέτοιες αποδόσεις ώστε να εξασφαλίζουν, για τον αριθμό και τους τύπους της παραγράφου 1.1, εξοικονόμηση τουλάχιστον 70%

Δεν υπάρχουν θέματα περιβαλλοντικών επιπτώσεων από την χρήση τους

Οι Ανάδοχοι θα υποβάλουν υπεύθυνη δήλωση ότι τα υλικά καλύπτουν το πρότυπο RoHS (Ευρωπαϊκή οδηγία 2011/65/ΕΕ) καθώς και συμμόρφωσης CE.

2.6.2. Διάρκεια ζωής

Τα φωτιστικά σώματα θα πρέπει να έχουν διάρκεια ζωής ανώτερη των 75.000 ωρών. Οι Λαμπτήρες θα έχουν χρόνο ζωής τουλάχιστον 50.000 ώρες.

3. Περιγραφή του συστήματος ελέγχου λειτουργίας

Το σύστημα ελέγχου λειτουργίας θα πρέπει να περιλαμβάνει:

- Αισθητήρες λειτουργίας και μετρητές κατανάλωσης ενέργειας.
- Σύστημα μετάδοσης δεδομένων ώστε να είναι δυνατή η on-line παρακολούθηση της λειτουργίας των λαμπτήρων.
- Σύστημα κεντρικής συλλογής των στοιχείων και καταγραφής τους.

Το σύστημα ελέγχου λειτουργίας περιγράφεται αναλυτικά στο άρθρο 2 των Τεχνικών Περιγραφών.

4. Περιγραφή του συστήματος ελέγχου προληπτικής συντήρησης

Το σύστημα θα πρέπει να μπορεί να προγραμματίζει τις ενέργειες προληπτικής συντήρησης του οδοφωτισμού καθώς και την αντιμετώπιση έκτακτων γεγονότων που μπορεί να συμβούν.

Στο σύστημα θα καταγράφονται όλες οι ενέργειες προληπτικής συντήρησης που απαιτούνται, τα υπάρχοντα φωτιστικά σώματα και τα χαρακτηριστικά τους και τα διατιθέμενα μηχανικά μέσα και υλικά για την αποτελεσματική συντήρηση του συστήματος οδοφωτισμού.

Το σύστημα θα πρέπει να είναι τελείως ανεξάρτητο από το σύστημα τηλεμετρίας.

5. Δυνατότητες περαιτέρω εξοικονόμησης ενέργειας

Οι υποψήφιοι θα υποβάλουν αναλυτική έκθεση με προτάσεις για αξιοποίηση των δημιουργούμενων συστημάτων για περαιτέρω εξοικονόμηση ενέργειας στις λειτουργίες του Δήμου.

6. Επέκταση των συστημάτων ελέγχου λειτουργίας & συντήρησης

Σκοπός της παρέμβασης είναι όχι μόνο η εξοικονόμηση ενέργειας με την αντικατάσταση των υπάρχοντων συμβατικών φωτιστικών σωμάτων αλλά και η δημιουργία των κατάλληλων υποδομών που θεμελιώνουν την μετατροπή του Δήμου σε ένα Δήμο του εικοστού πρώτου αιώνα. Οι δημιουργούμενες υποδομές είναι το σύστημα ελέγχου λειτουργίας του οδοφωτισμού καθώς και το σύστημα προληπτικής συντήρησης μέσω Η/Υ.

Τα συστήματα ελέγχου λειτουργίας και συντήρησης είναι απαραίτητο να μπορούν να χρησιμοποιηθούν και σε άλλες λειτουργίες και υπηρεσίες του Δήμου. Τα δυο αυτά συστήματα πρέπει, επι ποινή αποκλεισμού, να είναι τελείως ανεξάρτητα μεταξύ τους αφού αναφέρονται σε τελείως διαφορετικές λειτουργίες.

Οι υποψήφιοι θα πρέπει να αναφέρουν και να περιγράψουν τις σχετικές δυνατότητες των παραπάνω συστημάτων για την χρησιμοποίηση τους σε άλλες υπηρεσίες και λειτουργίες του Δήμου.

7. Μέθοδος προσδιορισμού μείωσης κόστους και εξοικονόμησης ενέργειας

7.1. Υπολογισμός κατά την περίοδο αναβάθμισης

Για τον προσδιορισμό της ετήσιας μείωσης κόστους του συστήματος οδοφωτισμού κατά την περίοδο αναβάθμισης ακολουθείται η παρακάτω διαδικασία :

a. Το υφιστάμενο κόστος του συστήματος προσδιορίζεται με λογιστικό τρόπο όπως στις παραπάνω παραγράφους 1.1 έως 1.8.

b. Το κόστος του νέου συστήματος σε σημερινές τιμές προσδιορίζεται κατά τον ίδιο τρόπο παίρνοντας υπόψη τις καταναλώσεις ενέργειας των νέων

φωτιστικών σωμάτων και λαμπτήρων.

c. Το κόστος συντήρησης για το νέο σύστημα λαμβάνεται μηδέν αφού περιλαμβάνεται στις υποχρεώσεις του Αναδόχου.

d. Η ετήσια ωφέλεια, προσδιορίζεται από την διαφορά των a και b.

7.2. Υπολογισμός μετά την ολοκλήρωση της αναβάθμισης

Η συνολική ετήσια κατανάλωση για κάθε έτος λειτουργίας μετά την ολοκλήρωση της αναβάθμισης θα υπολογίζεται όπως στην παράγραφο 7.1 της Τεχνικής Περιγραφής, θα ελέγχεται από το σύστημα ελέγχου και τους μετρητές της ΔΕΗ και θα συγκρίνεται με την ετήσια κατανάλωση ενεργείας πριν από την έναρξη αναβάθμισης όπως αναφέρεται στην παράγραφο 1.7 και 1.8 της Τεχνικής Περιγραφής. Οι τεχνικές λεπτομέρειες της όλης διαδικασίας θα περιλαμβάνονται στο εγχειρίδιο διασφάλισης ποιότητας που θα ετοιμασθεί από τον Ανάδοχο.

Συντάχθηκε

Εγκρίθηκε

Θεωρήθηκε

Ανέστης Τσιώνης
ΜηχανολόγοςΜηχανικός Π.Ε.

Δέσποινα Καραμουζά
Αρχιτέκτων Μηχανικός

Δημήτριος Γκίκας
Τοπογράφος Μηχανικός Τ.Ε.