

Νικόλαος Παπαροδόπουλος
Δημότης Ληξουρίου Παλικής
Τηλέφωνο επικοινωνίας: 6977528000
Email: paparodopoulosn@gmail.com

Ληξούρι 11 Ιουλίου 2024

Προς:

- Αξιότιμο Δήμαρχο Δήμου Ληξουρίου Κύριον Γεώργιο Κατσιβέλη
- Δημοτικό Συμβούλιο Δήμου Ληξουρίου (Γραμματεία Δημοτικού Συμβουλίου)

ΘΕΜΑ: Αίτημα για συζήτηση στο Δημοτικό Συμβούλιο σχετικά με τις δυνητικές Επιπτώσεις/Συνέπειες της Χρήσης λαμπτήρων LED για τον φωτισμό των δρόμων του Ληξουρίου τόσο στην ανθρώπινη υγεία όσο και στο οικοσύστημα του Ληξουρίου Παλικής

=====

Αξιότιμε Δήμαρχε, κύριε Πρόεδρε του Δημοτικού Συμβουλίου, Κυρίες και Κύριοι Δημοτικοί Σύμβουλοι,

Σας γράφω για να σας εκφράσω τις ανησυχίες μου σχετικά με την πρόσφατη απόφαση σας για την εγκατάσταση λαμπτήρων LED για τον φωτισμό των δρόμων του Ληξουρίου Παλικής, της πόλης μας. Αν και ο φωτισμός LED προτιμάται συχνά με δικαιολογία «την ενεργειακή του απόδοση και την εξοικονόμηση κόστους», σας παρακαλώ όπως εξετάσετε τις σημαντικές αρνητικές επιπτώσεις στην ανθρώπινη υγεία, την άγρια ζωή και το φυσικό περιβάλλον.

- (βλ. δείγμα άρθρων ελληνικών όσο και ξενόγλωσσων ΜΜΕ)

Σημειώνεται ότι, αντίθετα με τη γενική πεποίθηση, οι λαμπτήρες LED **δεν εξοικονομούν ενέργεια** όπως υποστηρίζεται, διότι παρέχουν χαμηλότερης ποιότητας, ανομοιόμορφο φωτισμό σε σύγκριση με τους παραδοσιακούς λαμπτήρες πυρακτώσεως και τους λαμπτήρες Υψηλής Πίεσης Νατρίου. Η πραγματική ενεργειακή απόδοση **απαιτεί την εκτέλεση του ίδιου έργου με την ίδια ποιότητα με λιγότερη ενέργεια**, ένα πρότυπο που οι λαμπτήρες LED δεν πληρούν.

- (βλ. [1] [2])

Από τους μέχρι τώρα εγκατεστημένους λαμπτήρες επί της οδού Κρασοπατέρα, είναι ορατό δια γυμνού οφθαλμού ότι οι LED λαμπτήρες εκπέμπουν ένα ψυχρό, απόκοσμο φως που προσδίδει στον περιβάλλοντα χώρο μια αφύσικη ατμόσφαιρα .

(Α). Τι ακριβώς είναι ένας λαμπτήρας LED;

Οι λαμπτήρες LED συνδυάζουν ένα τσιπ ημιαγωγού μπλε ή υπεριώδους φωτός μικρού μήκους κύματος με μια επίστρωση κίτρινου φωσφόρου που απορροφά εν μέρει το μονοχρωματικό μπλε φως και το επανεκπέμπει ως λευκό φως με μικτό μήκος κύματος. Όσο πιο λευκό ή «ψυχρό» είναι το φως, **τόσο μεγαλύτερη είναι η ποσότητα του μπλε στο φάσμα.**

- - (βλ. [2])

(Β). Οι επιπτώσεις της Φωτορύπανσης

Η φωτορύπανση, που προκύπτει από ανθρώπινες δραστηριότητες, επηρεάζει σημαντικά τόσο τα ζώα όσο και τους ανθρώπους. Αυτή η μορφή ρύπανσης εμφανίζεται όταν το τεχνητό φως διαταράσσει το φυσικό περιβάλλον, διασκορπιζόμενο ευρέως στην ατμόσφαιρα.

Οι λαμπτήρες LED επιδεινώνουν τη φωτορύπανση λόγω της φωτεινότητάς τους. Η φωτορύπανση επηρεάζει την **ανθρώπινη υγεία**, επιβαρύνοντας την ποιότητα του ύπνου και τις λειτουργίες του σώματος. **Η άγρια ζωή** επίσης επηρεάζεται σοβαρά: τα νυχτόβια έντομα και τα αποδημητικά πουλιά αποπροσανατολίζονται και βλάπτονται από τα τεχνητά φώτα, οδηγώντας σε **μειωμένη βιοποικιλότητα** και **διαταραγμένες** τροφικές αλυσίδες. Για παράδειγμα, τα φώτα του δρόμου προσελκύουν και σκοτώνουν έντομα, ενώ τα αποδημητικά πουλιά, που προσανατολίζονται με τα αστέρια, μπερδεύονται από τα έντονα φώτα της πόλης.

Η θαλάσσια ζωή, συμπεριλαμβανομένων των ψαριών και των **θαλάσσιων χελωνών**, **αποπροσανατολίζεται** λόγω των φωτισμένων θαλασσών και παραλιών, καθιστώντας τα ευάλωτα σε θηρευτές και απειλώντας τους πληθυσμούς τους.

(Γ). Επιπτώσεις στην ανθρώπινη υγεία

Ο **Γαλλικός Οργανισμός για την Ασφάλεια Τροφίμων, Περιβάλλοντος και Εργασίας (ANSES)** προειδοποίησε για τις "**φωτοτοξικές επιδράσεις**" της έκθεσης στο μπλε φως, ότι το μπλε φως από τον φωτισμό LED μπορεί να βλάψει τον αμφιβληστροειδή και να διαταράξει τα πρότυπα ύπνου. Η έντονη έκθεση σε φως LED μπορεί να προκαλέσει μη αναστρέψιμη βλάβη στον αμφιβληστροειδή και μείωση της οξύτητας της όρασης, ενώ η χρόνια έκθεση μπορεί να επιταχύνει τη γήρανση του αμφιβληστροειδούς και να συμβάλλει σε εκφυλιστικές ασθένειες όπως η εκφύλιση της ωχράς κηλίδας λόγω ηλικίας. Επειδή ο κρυσταλλοειδής φακός στα μάτια τους δεν είναι πλήρως σχηματισμένος, τα παιδιά και οι έφηβοι είναι ιδιαίτερα ευάλωτοι σε τέτοιες διαταραχές, σημείωσαν οι εκθέσεις του ANSES.

Η παρέμβαση στον κιρκάδιο ρυθμό (circadian rhythm) του σώματος είναι επίσης γνωστό ότι επιδεινώνει μεταβολικές διαταραχές όπως ο διαβήτης, καθώς και καρδιαγγειακές ασθένειες και ορισμένες μορφές καρκίνου, σημείωσε η Dina Attia, ερευνήτρια και υπεύθυνη έργου στον ANSES.

Οι λαμπτήρες LED, ιδιαίτερα αυτοί που εκπέμπουν μπλε φως, έχουν αποδειχθεί ότι διαταράσσουν τους κιρκάδιους ρυθμούς του ανθρώπου. Οι κιρκάδιοι ρυθμοί είναι ζωτικής σημασίας για τη ρύθμιση των κύκλων ύπνου-αφύπνισης, και η διαταραχή τους μπορεί να οδηγήσει σε διαταραχές ύπνου, κατάθλιψη και άλλα προβλήματα υγείας.

- (βλ. [3], [4])

«Το μπλε φως συχνά χαρακτηρίζεται ως επικίνδυνο καθώς η ενέργεια των φωτονίων του είναι υψηλότερη από εκείνη άλλων μηκών κύματος του ορατού φωτός. Υπό ορισμένες συνθήκες, το ορατό μπλε φως μπορεί να προκαλέσει βλάβη στον αμφιβληστροειδή και σε άλλες οφθαλμικές δομές. Το μπλε φως μπορεί επίσης να επηρεάσει τον κιρκάδιο ρυθμό και τις διαδικασίες που μεσολαβούνται από τα φωτοευαίσθητα γαγγλιακά κύτταρα του αμφιβληστροειδούς που εκφράζουν **μελανοψίνη** (melanopsin).»

- (βλ. [5],[6])

Η **Αμερικανική Ιατρική Ένωση (American Medical Association - AMA)** έχει προειδοποιήσει ότι ο φωτισμός LED υψηλής έντασης **μπορεί να προκαλέσει βλάβη στον αμφιβληστροειδή και μπορεί να αυξήσει τον κίνδυνο εκφύλισης της ωχράς κηλίδας** λόγω ηλικίας. Συγκεκριμένα, σύμφωνα με την AMA, ο φωτισμός LED υψηλής έντασης εκπέμπει σημαντική ποσότητα **μπλε φωτός**, το οποίο φαίνεται λευκό στο γυμνό μάτι. Αυτά τα σχέδια δημιουργούν χειρότερη νυχτερινή λάμψη σε σχέση με τον παραδοσιακό φωτισμό, οδηγώντας σε δυσφορία και μειωμένη οπτική οξύτητα. Αυτό μπορεί να θέσει ανησυχίες για την ασφάλεια και να δημιουργήσει κινδύνους στους δρόμους. Επιπλέον, οι λαμπτήρες δρόμου LED με πλούσιο σε μπλε φως λειτουργούν σε ένα μήκος κύματος που καταστέλλει τη μελατονίνη κατά τη διάρκεια της νύχτας, επηρεάζοντας τους κιρκάδιους ρυθμούς ύπνου. Ο φωτεινότερος οικιακός νυχτερινός φωτισμός έχει συσχετιστεί με μειωμένο χρόνο ύπνου, δυσαρέσκεια με την ποιότητα του ύπνου, υπερβολική υπνηλία, μειωμένη ημερήσια λειτουργία και παχυσαρκία.

- (βλ. [7],[8])

(Δ). Επιπτώσεις στην άγρια ζωή

Ο φωτισμός LED έχει **σημαντικές επικίνδυνες επιπτώσεις στην άγρια ζωή**. Αυτές οι επιπτώσεις προκύπτουν από το τεχνητό φως που διαταράσσει τις φυσικές συμπεριφορές και τις οικολογικές διαδικασίες διαφόρων ειδών.

Δ1. *Διαταραχή των Κιρκάδιων Ρυθμών:*

Πολλά είδη άγριας ζωής έχουν εξελιχθεί για να βασίζονται στους φυσικούς κύκλους φωτός για τη ρύθμιση των κιρκάδιων ρυθμών τους. Το τεχνητό φως, ειδικά από λαμπτήρες LED, μπορεί να διαταράξει αυτούς τους ρυθμούς, οδηγώντας σε αλλοιωμένες συμπεριφορές και φυσιολογικές διαδικασίες. Για παράδειγμα, τα νυχτόβια ζώα μπορεί να έχουν

περιορισμένη ή αλλοιωμένη δραστηριότητα, μειώνοντας την ικανότητά τους να αναζητούν τροφή και να αποφεύγουν τους θηρευτές αποτελεσματικά.

Δ2. *Πουλιά:*

Τα αποδημητικά πουλιά επηρεάζονται ιδιαίτερα από τον φωτισμό LED. Αυτά τα πουλιά χρησιμοποιούν φυσικά φωτεινά σημάδια από το φεγγάρι και τα αστέρια για την πλοήγηση. Τα έντονα τεχνητά φώτα μπορούν να τα αποπροσανατολίσουν, οδηγώντας σε θανατηφόρες συγκρούσεις με κτίρια και άλλες δομές. Επιπλέον, ο αστικός φωτισμός μπορεί να παγιδεύει τα πουλιά σε φωτισμένες περιοχές, προκαλώντας εξάντληση και αυξάνοντας την ευπάθειά τους στους θηρευτές.

Δ3. *Έντομα:*

Τα έντομα έλκονται έντονα από το τεχνητό φως, ένα φαινόμενο γνωστό ως φωτοταξία. Οι λαμπτήρες LED, ιδιαίτερα αυτοί που εκπέμπουν μπλε και υπεριώδες φως, μπορούν να προσελκύσουν μεγάλο αριθμό νυχτόβιων εντόμων. Αυτό μπορεί να οδηγήσει σε αυξημένη θνησιμότητα λόγω εξάντλησης ή θήρευσης. Επιπλέον, τα έντομα παίζουν κρίσιμο ρόλο στα οικοσυστήματα ως επικονιαστές και ως τροφή για άλλα ζώα. Η μείωση των πληθυσμών των εντόμων λόγω της φωτορύπανσης μπορεί να έχει αλυσιδωτές επιπτώσεις σε ολόκληρα οικοσυστήματα.

Δ4. *Νυχτερίδες:*

Οι νυχτερίδες, που βασίζονται στο σκοτάδι για να κυνηγούν έντομα, επηρεάζονται αρνητικά από τον φωτισμό LED. Τα τεχνητά φώτα μπορούν να καθυστερήσουν την έξοδό τους από τις φωλιές, μειώνοντας τον χρόνο σίτισης και επηρεάζοντας τη συνολική τους υγεία και την αναπαραγωγική τους επιτυχία. Αυτή η διαταραχή είναι ιδιαίτερα κρίσιμη, καθώς οι νυχτερίδες καταναλώνουν μεγάλες ποσότητες εντόμων, παίζοντας σημαντικό ρόλο στον έλεγχο των πληθυσμών εντόμων.

Δ5. *Θαλάσσιες Χελώνες:*

Οι θαλάσσιες χελώνες είναι μια άλλη ομάδα που **επηρεάζεται σημαντικά από τον τεχνητό φωτισμό**. Οι νεοσσοί χελωνών κινούνται ενστικτωδώς προς τον πιο φωτεινό, φυσικά φωτισμένο ορίζοντα πάνω από τον ωκεανό. Ωστόσο, τα τεχνητά φώτα από παράκτιες περιοχές μπορούν να τους παραπλανήσουν, οδηγώντας τους προς την ενδοχώρα, όπου αντιμετωπίζουν αφυδάτωση, θήρευση και θάνατο. Αυτό δεν επηρεάζει μόνο τις μεμονωμένες χελώνες αλλά απειλεί και την επιβίωση ολόκληρων πληθυσμών. Σημειώνεται ότι τα ευρήματα αυτά έχουν επιπλέον βαρύτητα δεδομένου ότι τόσο η Παλική αλλά και η Κεφαλλονιά είναι περιοχή **ωτοκοκίας** όσο και **τροφοληψίας** για τις **θαλάσσιες χελώνες** καρέτα-καρέτα, **είδος προς εξαφάνιση**, και είναι βέβαιο ότι θα πράξετε ανάλογα ώστε να μην επιβαρυνθεί έστω και στο ελάχιστο ο μικρός πληθυσμός καρέτα-καρέτα που βρίσκει καταφύγιο στο νησί μας αλλά **συγκεντρώνει και τεράστιο διεθνές ενδιαφέρον** η ομαλή, απρόσκοπτη και αδιατάρακτη φιλοξενία που προσφέρει το Ληξούρι και η Παλική ευρύτερα.

Δ6. *Υδάτινα Οικοσυστήματα:*

Τα υδάτινα οικοσυστήματα δεν είναι άνοσα στις επιπτώσεις της φωτορύπανσης. Ο τεχνητός φωτισμός μπορεί να αλλάξει τη συμπεριφορά των ψαριών και άλλων υδρόβιων οργανισμών. Για παράδειγμα, τα φώτα μπορούν να διαταράξουν τις σχέσεις θηρευτή-θήρας, να επηρεάσουν τις αναπαραγωγικές συμπεριφορές και να αλλάξουν τα πρότυπα μετανάστευσης. Αυτό μπορεί να οδηγήσει σε ανισορροπίες στα υδάτινα οικοσυστήματα, επηρεάζοντας τη βιοποικιλότητα και την υγεία του οικοσυστήματος.

Δ7. *Θηλαστικά:*

Διάφορα είδη θηλαστικών επίσης υποφέρουν από τις επιπτώσεις του φωτισμού LED. Τα νυχτόβια θηλαστικά, όπως ορισμένα είδη τρωκτικών, μπορεί να βιώσουν αυξημένη θήρευση λόγω της πρόσθετης ορατότητας. Επιπλέον, ο τεχνητός φωτισμός μπορεί να παρεμβαίνει στους αναπαραγωγικούς κύκλους ορισμένων θηλαστικών, οδηγώντας σε πτώση των πληθυσμών με την πάροδο του χρόνου.

Δ8. *Φυτά:*

Τα φυτά μπορούν επίσης να επηρεαστούν από το τεχνητό φως, το οποίο μπορεί να παρεμβαίνει στην φωτοπεριοδικότητα τους – την φυσιολογική αντίδραση των οργανισμών στο μήκος της ημέρας ή της νύχτας. Οι αλλαγές στους κύκλους φωτός μπορούν να επηρεάσουν τους χρόνους άνθισης και καρποφορίας, διαταράσσοντας τον κύκλο ζωής των φυτών και τα ζώα που εξαρτώνται από αυτά για τροφή.

Εν κατακλείδι, είναι επιτακτική ανάγκη να ληφθούν υπόψη και να αντιμετωπιστούν οι αρνητικές επιπτώσεις του φωτισμού LED στην άγρια ζωή. Υιοθετώντας προσεκτικές εναλλακτικές πρακτικές και τεχνολογίες φωτισμού, μπορούμε να μειώσουμε αυτές τις αρνητικές επιπτώσεις και να υποστηρίξουμε την υγεία των οικοσυστημάτων μας.

- (βλ. [9] - [19])

(Ε). Οι Λαμπτήρες LED ως Επικίνδυνα Απόβλητα

Οι λαμπτήρες LED οδικού φωτισμού περιέχουν διάφορα μέταλλα, μερικά από τα οποία είναι δυνητικά τοξικά. Τα κύρια μέταλλα που, συνήθως, βρίσκονται στους λαμπτήρες LED περιλαμβάνουν (εξαρτάται από την κατασκευάστρια εταιρεία):

1. *Αρσενικό - Arsenic (As)*
2. *Μόλυβδος - Lead (Pb)*
3. *Νικέλιο - Nickel (Ni)*
4. *Χαλκός - Copper (Cu)*
5. *Φώσφορος - Phosphorus (P)*
6. *Ίνδιο Indium (In)*
7. *Γάλλιο - Gallium (Ga)*
8. *Ασήμι - Silver (Ag)*
9. *Χρυσός - Gold (Au)*
10. *Ψευδάργυρος - Zinc (Zn)*
11. *Κασσίτερος - Tin (Sn)*
12. *Λουτήτιο - Lutetium (Lu)*
13. *Δημήτριο - Cerium (Ce)*
14. *Ευρώπιο - Europium (Eu)*
15. *Γαδολίνιο Gadolinium (Gd)*
16. *Λανθάνιο - Lanthanum (La)*
17. *Τέρβιο - Terbium (Tb)*
18. *Υττριο - Yttrium (Y)*

Τοξικότητα των Μετάλλων:

1. *Αρσενικό (As): Εξαιρετικά Τοξικό*

- Το αρσενικό είναι εξαιρετικά τοξικό και μπορεί να προκαλέσει σοβαρά προβλήματα υγείας, όπως καρκίνο, καρδιαγγειακές παθήσεις και νευρολογικά προβλήματα.

2. *Μόλυβδος (Pb): Εξαιρετικά Τοξικό*

- Ο μόλυβδος είναι εξαιρετικά τοξικός και μπορεί να προκαλέσει μια σειρά από προβλήματα υγείας, επηρεάζοντας ιδιαίτερα το νευρικό σύστημα. Είναι ιδιαίτερα επιβλαβής για τα παιδιά, οδηγώντας σε γνωστική εξασθένηση και αναπτυξιακά προβλήματα.

3. *Νικέλιο (Ni): Τοξικό*

- Το νικέλιο μπορεί να προκαλέσει αλλεργικές αντιδράσεις και αναπνευστικά προβλήματα κατά την έκθεση. Η παρατεταμένη έκθεση μπορεί να οδηγήσει σε σοβαρότερα προβλήματα υγείας, όπως ο καρκίνος του πνεύμονα.

4. *Χαλκός (Cu): Τοξικό σε υψηλές δόσεις*

- Ο χαλκός είναι απαραίτητος για την υγεία σε μικρές ποσότητες, αλλά τα υψηλά επίπεδα μπορούν να οδηγήσουν σε τοξικότητα, προκαλώντας βλάβη στο ήπαρ και τα νεφρά.

5. *Φώσφορος (P): Τοξικό*

- Ενώ ο φώσφορος είναι απαραίτητος για τη ζωή, ορισμένες ενώσεις του φωσφόρου μπορεί να είναι τοξικές και να προκαλέσουν προβλήματα υγείας.

6. *Ινδίο (In): Τοξικό*

- Οι ενώσεις του ινδίου μπορεί να είναι τοξικές, επηρεάζοντας τα νεφρά και το ήπαρ, και η μακροχρόνια έκθεση μπορεί να οδηγήσει σε αναπνευστικά προβλήματα.

7. *Γάλλιο (Ga)*

- Το γάλλιο χρησιμοποιείται σε ημιαγωγούς και τεχνολογία LED. Το γάλλιο μπορεί να προκαλέσει ερεθισμό του δέρματος, των ματιών και του αναπνευστικού συστήματος όταν βρίσκεται στη μορφή οξειδίου του. Η χρόνια έκθεση στο γάλλιο μπορεί ενδεχομένως να οδηγήσει σε βλάβη στα νεφρά και το ήπαρ, αν και τέτοιες επιδράσεις δεν είναι καλά τεκμηριωμένες.

8. *Ασήμι (Ag)*

- Το ασήμι θεωρείται λιγότερο τοξικό αλλά μπορεί να προκαλέσει αργυρία, μια κατάσταση που κάνει το δέρμα να αποκτά μπλε-γκρι απόχρωση όταν εκτίθεται σε υψηλά επίπεδα για μεγάλο χρονικό διάστημα.

9. *Χρυσός (Au)*

- Ο χρυσός θεωρείται σχετικά μη τοξικός και χρησιμοποιείται συχνά σε ιατρικές εφαρμογές.

10. *Ψευδάργυρος (Zn)*

- Ο ψευδάργυρος είναι απαραίτητος για την υγεία σε μικρές ποσότητες, και ενώ η υπερβολική λήψη ψευδαργύρου μπορεί να προκαλέσει προβλήματα υγείας, δεν είναι ιδιαίτερα τοξικός.

11. *Κασσίτερος (Sn)*

- Ο κασσίτερος θεωρείται σχετικά μη τοξικός, αλλά ορισμένες ενώσεις του κασσίτερου, όπως οι οργανικές ενώσεις του κασσίτερου, μπορεί να είναι τοξικές.

12. *Λουτήτιο (Lu)*

- Το λουτήτιο είναι ένα από τα πιο σπάνια και λιγότερο άφθονα από τα σπάνια στοιχεία. Η τοξικότητά του δεν είναι καλά τεκμηριωμένη, αλλά, όπως και άλλα σπάνια στοιχεία, μπορεί να θέσει κινδύνους για την υγεία αν καταποθεί σε μεγάλες ποσότητες ή εισπνευσθεί ως λεπτή σκόνη. Η χρόνια έκθεση μπορεί ενδεχομένως να οδηγήσει σε δυσμενείς επιδράσεις στο ήπαρ και τους πνεύμονες.

13. *Δημήτριο - Cerium(Ce)*

- Το Δημήτριο είναι ένα σπάνιο στοιχείο που χρησιμοποιείται συνήθως σε καταλύτες και στη στίλβωση γυαλιού. Μπορεί να προκαλέσει ερεθισμό του δέρματος και των ματιών κατά την επαφή και αναπνευστικά προβλήματα αν εισπνευστεί ως σκόνη. Οι ενώσεις του κερίου μπορεί επίσης να είναι τοξικές αν καταποθούν σε μεγάλες ποσότητες, προκαλώντας πιθανά προβλήματα στο γαστρεντερικό σύστημα και τα νεφρά. Η χρόνια έκθεση στο Δημήτριο μπορεί να οδηγήσει σε εναποθέσεις στο ήπαρ και τον σπλήνα, προκαλώντας περαιτέρω επιπλοκές υγείας.

14. *Ευρώπιο (Eu)*

- Το ευρώπιο χρησιμοποιείται σε φωσφορίζοντα και φθορίζοντα υλικά. Η εισπνοή σκόνης ευρώπιου μπορεί να προκαλέσει ερεθισμό των πνευμόνων και η κατάποση μεγάλων ποσοτήτων μπορεί να οδηγήσει σε βλάβες στο ήπαρ και τα νεφρά. Οι ενώσεις του ευρώπιου είναι γενικά πιο τοξικές από το μέταλλο καθαυτό.

15. *Γαδολίνιο (Gd)*

- Το γαδολίνιο χρησιμοποιείται συνήθως σε παράγοντες αντίθεσης για μαγνητικές τομογραφίες. Ενώ το γαδολίνιο καθαυτό θεωρείται σχετικά μη τοξικό, οι ενώσεις του, ιδιαίτερα οι παράγοντες αντίθεσης με βάση το γαδολίνιο (GBCA), μπορεί να είναι επιβλαβείς. Η παρατεταμένη έκθεση ή υψηλές δόσεις μπορεί να οδηγήσουν σε νεφρογενή συστηματική ίνωση (NSF), μια σοβαρή κατάσταση που επηρεάζει το δέρμα και τα εσωτερικά όργανα, ιδιαίτερα σε άτομα με μειωμένη λειτουργία των νεφρών.

16. *Λανθάνιο (La)*

- Το λανθάνιο χρησιμοποιείται σε καταλύτες, οπτικούς φακούς και ορισμένους τύπους μπαταριών. Αν καταποθεί, μπορεί να προκαλέσει γαστρεντερικές διαταραχές και πιθανές βλάβες στο ήπαρ. Η εισπνοή σκόνης λανθανίου μπορεί να ερεθίσει το αναπνευστικό σύστημα. Η χρόνια έκθεση μπορεί να οδηγήσει σε εναποθέσεις στα οστά και το ήπαρ.

17. *Τέρβιο (Tb)*

- Το τέρβιο χρησιμοποιείται σε φωσφορίζοντα υλικά και ως πρόσθετο σε συσκευές στερεάς κατάστασης. Ωστόσο, οι ενώσεις του τερβίου μπορεί να προκαλέσουν ερεθισμό στο δέρμα και τα μάτια κατά την επαφή και αναπνευστικά προβλήματα αν εισπνευσθεί ως σκόνη. Η κατάποση μεγάλων ποσοτήτων μπορεί να οδηγήσει σε βλάβες στο ήπαρ και τα νεφρά.

18. *Υττριο (Y)*

- Το ύττριο χρησιμοποιείται σε φωσφόρους, κεραμικά και σε ορισμένες ιατρικές εφαρμογές. Η εισπνοή σκόνης υττρίου μπορεί να προκαλέσει ερεθισμό των πνευμόνων και ενδεχομένως να οδηγήσει σε σοβαρότερα αναπνευστικά προβλήματα με χρόνια έκθεση. Η επαφή με το δέρμα μπορεί να προκαλέσει ερεθισμό και η κατάποση μπορεί να οδηγήσει σε γαστρεντερικές και ηπατικές βλάβες. Η μακροχρόνια έκθεση μπορεί να οδηγήσει σε συσσώρευση υττρίου στο ήπαρ και στα οστά.

Σύνοψη:

Τα περισσότερα από αυτά τα μέταλλα και οι ενώσεις τους μπορεί να δημιουργήσουν σημαντικούς κινδύνους για την υγεία, ιδιαίτερα μέσω της εισπνοής σκόνης ή της κατάποσης. Η χρόνια έκθεση σε αυτά τα σπάνια στοιχεία και τις ενώσεις τους μπορεί να οδηγήσει σε διάφορα προβλήματα υγείας, συμπεριλαμβανομένων βλαβών στο ήπαρ και τα νεφρά, αναπνευστικά προβλήματα και, σε ορισμένες περιπτώσεις, επιπτώσεις στα οστά και άλλα όργανα.

-(βλ. [20] – [27])

(ΣΤ). ΕΡΩΤΗΜΑΤΑ :

Δεδομένου ότι, το ύψιστο καθήκον της δημοτικής αρχής είναι η ασφάλεια και η ευημερία των δημοτών (και επισκεπτών) του Ληξουρίου - Παλικής, της πόλης μας, σχετικά με την πρόσφατη απόφασή σας για την αντικατάσταση των υφιστάμενων λαμπτήρων δρόμου με λαμπτήρες LED, **είναι αναγκαίο να απαντηθούν κρίσιμα ερωτήματα σχετικά:**

- α) με το υπόβαθρο (αιτιολόγηση, τεχνικές και οικονομικές πληροφορίες κλπ.) της εν λόγω απόφασής σας και
- β) με την διαχείριση των επικίνδυνων αποβλήτων από το σύστημα φωτισμού LED των οδών.

Επειδή ως δημότης έχω το δικαίωμα πρόσβασης σε αναλυτική πληροφόρηση σχετικά με τις αποφάσεις του δημάρχου και του δημοτικού συμβουλίου, ιδίως εκείνες που αφορούν τη χρήση δημόσιων πόρων, αιτούμαι όπως μου χορηγηθούν λεπτομερείς απαντήσεις στα ακόλουθα ερωτήματα:

(I) ΕΡΩΤΗΜΑΤΑ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΑ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟΤΕΧΝΙΚΑ ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΚΑΙ ΣΧΕΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

1. Τεχνική έκθεση:

- Υπάρχει τεχνική έκθεση που να δικαιολογεί την ανάγκη αντικατάστασης των υφιστάμενων λαμπτήρων δρόμου με λαμπτήρες LED;
- Εάν ναι, παρακαλώ όπως μου κοινοποιηθεί αλλά και αναρτηθεί στην ιστοσελίδα του Δήμου μας
- Εάν όχι, για ποιους λόγους δεν έχει διενεργηθεί;

2. Ανοικτή πρόσκληση υποβολής προσφορών:

- Υπήρξε ανοικτή πρόσκληση υποβολής προσφορών για την εκτέλεση του έργου της αντικατάστασης των λαμπτήρων δρόμου;
- Εάν ναι, πότε έγινε αυτή η πρόσκληση υποβολής προσφορών και πού δημοσιεύθηκε;

3. Κριτήρια επιλογής:

- Ποια κριτήρια χρησιμοποιήθηκαν για την αξιολόγηση και την επιλογή της πλέον συμφέρουσας προσφοράς;
- Παρακαλώ όπως μου γνωστοποιηθούν οι **λεπτομέρειες** της διαδικασίας αξιολόγησης των προσφορών, οι **λόγοι** της τελικής επιλογής, τα **οικονομικοτεχνικά** στοιχεία της προσφοράς που προέκρινε ο Δήμος (εμπορική επωνυμία εταιρείας, **πλήρη τεχνικά χαρακτηριστικά των συγκεκριμένων λαμπτήρων LED** κλπ.) ;

4. Κόστος του έργου:

- Ποιο είναι το συνολικό εκτιμώμενο κόστος του έργου για την αντικατάσταση των υφιστάμενων λαμπτήρων δρόμου με λαμπτήρες LED;
- Πώς θα χρηματοδοτηθεί το έργο αυτό; Περιλαμβάνονται επιχορηγήσεις, δάνεια ή άλλα χρηματοδοτικά μέσα;

5. Εξοικονόμηση ενέργειας και κόστους:

- Ποια είναι η αναμενόμενη εξοικονόμηση ενέργειας από τη μετάβαση σε λαμπτήρες LED;
- Πώς συγκρίνονται αυτές οι προβλεπόμενες εξοικονομήσεις με το κόστος του έργου;
- Σε ποιο χρονικό διάστημα οι εν λόγω εξοικονομήσεις αναμένεται να αντισταθμίσουν την αρχική επένδυση;

6. Περιβαλλοντικές επιπτώσεις:

- Έχει διενεργηθεί τεχνική εκτίμηση περιβαλλοντικών επιπτώσεων για το έργο αυτό;

7. Χρονοδιάγραμμα υλοποίησης:

- Ποιο είναι το προτεινόμενο χρονοδιάγραμμα για την υλοποίηση του παρόντος έργου;

8. Συντήρηση και ανθεκτικότητα:

- Ποιο είναι το προβλεπόμενο κόστος συντήρησης για τους νέους λαμπτήρες LED σε σύγκριση με τους σημερινούς λαμπτήρες δρόμου;
- Πόσο αναμένεται να διαρκέσουν οι νέοι λαμπτήρες LED και ποια είναι η περίοδος εγγύησης;

9. Διαβούλευση με το κοινό:

- Πραγματοποιήθηκαν δημόσιες διαβουλεύσεις πριν από τη λήψη της απόφασης για την αντικατάσταση των λαμπτήρων δρόμου;
- Εάν ναι, ποια ήταν τα αποτελέσματα αυτών των διαβουλεύσεων και πώς λήφθηκαν υπόψη οι απόψεις των δημοτών στην απόφασή σας;

(II) ΕΡΩΤΗΜΑΤΑ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΩΝ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ:

12. Σχέδιο Απόρριψης:

- Ποια είναι η προβλεπόμενη μέθοδος για τη διάθεση των τοξικών μετάλλων που περιέχονται στους λαμπτήρες LED οδικού φωτισμού μόλις λήξει η διάρκεια ζωής τους;

13. Περιβαλλοντική Επίπτωση:

- Πώς σχεδιάζει ο Δήμος Ληξουρίου να μετριάσει την περιβαλλοντική επίπτωση αυτών των τοξικών υλικών, δεδομένης της περιορισμένης υποδομής διαχείρισης αποβλήτων;

14. Διαχείριση Τοξικών Αποβλήτων:

- Έχει ο Δήμος Ληξουρίου πρόσβαση σε εγκαταστάσεις εξοπλισμένες για την ασφαλή διαχείριση και αποθήκευση τοξικών αποβλήτων; Εάν όχι, ποιες διευθετήσεις γίνονται για τη διαχείριση αυτών των αποβλήτων;

15. Υπηρεσίες Τρίτων:

- Υπάρχουν σχέδια για συνεργασία με εταιρείες διαχείρισης επικίνδυνων αποβλήτων τρίτων για να διασφαλιστεί η ασφαλής διάθεση αυτών των υλικών;

16. Μεταφορά Αποβλήτων:

- Πώς θα μεταφερθούν τα τοξικά υλικά εκτός νησιού, εάν είναι απαραίτητο, και ποια μέτρα ασφαλείας θα ληφθούν κατά τη διάρκεια της μεταφοράς;

17. Κόστος:

- Ποιο είναι το εκτιμώμενο κόστος που συνδέεται με την ασφαλή διάθεση των τοξικών υλικών και πώς θα καλυφθούν αυτά τα κόστη;

18. Υγεία και Ασφάλεια:

-Ποια μέτρα θα εφαρμοστούν για την προστασία της δημόσιας υγείας και ασφάλειας κατά τη διαδικασία της απόρριψης/διάθεσης;

19. Συμμόρφωση με Κανονισμούς:

-Πώς συμμορφώνεται το σχέδιο διάθεσης με τους εθνικούς και διεθνείς κανονισμούς για τη διαχείριση επικίνδυνων αποβλήτων;

20. Ετοιμότητα Έκτακτης Ανάγκης:

-Ποια σχέδια αντιμετώπισης εκτάκτων καταστάσεων υπάρχουν σε περίπτωση ακούσιας διαρροής ή διασποράς τοξικών υλικών κατά τη διάθεση;

21. Συμμετοχή των Δημοτών:

-Πώς θα ενημερωθεί και θα εμπλακεί η δημοτική κοινότητα/ δημότες στη διαδικασία λήψης αποφάσεων σχετικά με τη διάθεση αυτών των τοξικών υλικών;

22. Μακροπρόθεσμες Λύσεις:

-Ποιες μακροπρόθεσμες λύσεις εξετάζονται για την αντιμετώπιση του προβλήματος των επικίνδυνων αποβλήτων από τον οδικό φωτισμό, πέρα από το αρχικό σχέδιο διάθεσης;

23. Εξέταση Εναλλακτικών:

-Έχει εξεταστεί πλήρως και ληφθεί υπόψη η δυνατότητα χρήσης εναλλακτικών, φιλικών με το οικοσύστημα, επιλογών οδικού φωτισμού ;

==/====/=

Αξιότιμε Δήμαρχε και Μέλη του Δημοτικού Συμβουλίου, με σεβασμό:

A) Σας καλώ **να επανεξετάσετε** την απόφασή σας σχετικά με τη χρήση, ειδικά, λαμπτήρων LED για τον φωτισμό των δρόμων της πόλης μας, λαμβάνοντας υπόψη τις επιστημονικά τεκμηριωμένες ανησυχίες που διατυπώθηκαν παραπάνω.

B) Συνιστώ **μια ενδελεχή αξιολόγηση των εναλλακτικών τεχνολογιών φωτισμού** που όχι μόνο επιτυγχάνουν ενεργειακή αποδοτικότητα, αλλά και διασφαλίζουν την ανθρώπινη υγεία και προστατεύουν το ευαίσθητο οικοσύστημα του Ληξουρίου, της πόλης μας.

Αναμένω, τόσο εγώ όσο και οι συνδημότες μας Ληξουριώτες με ενδιαφέρον τις απαντήσεις σας και ελπίζω ότι **από κοινού, δεδομένου ότι είμαι στη διάθεση σας για να σας συνδράμω**, θα μπορέσουμε να βρούμε τη βέλτιστη λύση **απαλλαγμένη** από εν δυνάμει παρενέργειες, τόσο για τον Δήμο μας όσο και για το φυσικό περιβάλλον/οικοσύστημα, ιδιαίτερα για την προστασία των **θαλάσσιων χελωνών** για τις οποίες το Ληξούρι έχει την μοναδική τύχη να τους παρέχει καταφύγιο. Επιπλέον πρέπει να ληφθεί υπόψη το γεγονός ότι **η αδιάλειπτη και αδιατάρακτη** συνέχεια της αλληλεπίδρασής μας με τις **θαλάσσιες χελώνες** και η ευημερία τους αποτελεί **ισχυρό διεθνή πόλο έλξης και ενδιαφέροντος**, ωφελώντας το Ληξούρι **σε πολλαπλούς τομείς**.

Σας ευχαριστώ για την προσοχή σας σε αυτό το κρίσιμο θέμα.

Με εκτίμηση,

Νικόλαος Παπαροδόπουλος

Κιν.: 6977528000

Email: paparodopoulosn@gmail.com

Επιστημονικές Πηγές:

[1] The Incandescent Ban and the Lie of LED Efficiency

<https://fee.org/articles/the-incandescent-ban-and-the-lie-of-led-efficiency/>

[2] Why Don't LEDs Save Energy?

<http://www.softlights.org/why-dont-leds-save-energy/>

[3] LED Lights Can Harm Your Eyes - Assil Gaur Eye Institute Blog

<https://assileye.com/blog/led-lights-can-harm-your-eyes/>

[4] French authorities warn of health dangers from LED lighting | CTV News

<https://www.ctvnews.ca/health/french-authorities-warn-of-health-dangers-from-led-lighting-1.4423910?cache=%3FclipId%3D373266>

[5] LED : les recommandations de l'Anses pour limiter l'exposition à la lumière bleue | Anses - Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail

<https://www.anses.fr/fr/content/led-les-recommandations-de-l%E2%80%99anses-pour-limiter-l%E2%80%99exposition-%C3%A0-la-lumi%C3%A8re-bleue>

[6] A review of the current state of research on artificial blue light safety as it applies to digital devices - PMC

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9420367/>

[7] AMA adopts guidance to reduce harm from high intensity street lights | American Medical Association

<https://www.ama-assn.org/press-center/press-releases/ama-adopts-guidance-reduce-harm-high-intensity-street-lights>

[8] American Medical Association (AMA) Report on LED Lighting:

- "Human and Environmental Effects of Light Emitting Diode (LED) Community Lighting." American Medical Association, 2016.

- Η παρούσα έκθεση υπογραμμίζει τον αντίκτυπο του φωτισμού LED στην ανθρώπινη υγεία και το περιβάλλον, συμπεριλαμβανομένων των διαταραχών στην άγρια ζωή.

[9] Οικολογικές επιπτώσεις του τεχνητού φωτισμού τη νύχτα στην άγρια ζωή:

- Longcore, Travis, and Catherine Rich. "Ecological light pollution." **Frontiers in Ecology and the Environment**, vol. 2, no. 4, 2004, pp. 191-198.

- Το παρόν έγγραφο παρέχει μια επισκόπηση του τρόπου με τον οποίο το τεχνητό φως, συμπεριλαμβανομένων των LED, επηρεάζει διάφορα ζωικά είδη και οικοσυστήματα..

[10] Προστασία Πουλιών:

- "Light Pollution and Birds." Audubon Society.

- Αυτή η πηγή εξηγεί πώς το τεχνητό φως επηρεάζει τη μετανάστευση και τη συμπεριφορά των πουλιών.

[11] Μείωση του πληθυσμού των εντόμων λόγω τεχνητού φωτισμού:

[11.1] Owens, Acacia C.S., and Therésa M. Lewis. "The impact of artificial light at night on nocturnal insects: A review and synthesis." **Ecology and Evolution**, vol. 8, no. 22, 2018, pp. 11337-11358.

- Το άρθρο αυτό εξετάζει τον αντίκτυπο του τεχνητού φωτός, ιδίως των LED, στους πληθυσμούς εντόμων.

[11.2] Η φωτορύπανση αποτελεί παράγοντα μείωσης των εντόμων - ScienceDirect

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0006320719307797>

[12] Bats and Light Pollution:

- Rowse, Elizabeth G., et al. "Dark Matters: The Effects of Artificial Lighting on Bats." **Bats in the Anthropocene: Conservation of Bats in a Changing World**, 2015, pp. 187-213.

- Αυτό το κεφάλαιο του βιβλίου εξετάζει πώς το τεχνητό φως, συμπεριλαμβανομένων των LED, επηρεάζει τη συμπεριφορά και την οικολογία των νυχτερίδων..

[13] Προστασία της θαλάσσιας χελώνας:

- "Artificial Lighting and Sea Turtle Hatchlings." NOAA Fisheries.

- Η πηγή αυτή παρέχει πληροφορίες σχετικά με τον τρόπο με τον οποίο ο παράκτιος φωτισμός επηρεάζει τα νεογέννητα της θαλάσσιας χελώνας και τις προσπάθειες μετριασμού των επιπτώσεων αυτών..

[14] Υδάτινα οικοσυστήματα και φωτορύπανση:

[14.1] Davies, T.W., et al. "Artificial light alters natural regimes of night-time sky brightness." *Scientific Reports*, vol. 3, 2013, article 1722.

- This study explores how artificial lighting affects aquatic ecosystems and the behavior of aquatic species.

[14.2] Οι επιπτώσεις της φωτορύπανσης - World Animal Day
<https://www.worldanimalday.org.uk/the-effects-of-light-pollution/>

[15] Επιπτώσεις στα θηλαστικά:

- Beier, Paul. "Effects of Artificial Night Lighting on Terrestrial Mammals." *Ecological Consequences of Artificial Night Lighting*, Island Press, 2006, pp. 19-42.

- Αυτό το κεφάλαιο του βιβλίου καλύπτει τις επιπτώσεις του τεχνητού φωτισμού σε διάφορα είδη θηλαστικών.

[16] Επιπτώσεις στα φυτά:

- Bennie, Jonathan, et al. "Ecological effects of artificial light at night on wild plants." *Journal of Ecology*, vol. 104, no. 3, 2016, pp. 611-620.

- Αυτή η εργασία εξετάζει τον τρόπο με τον οποίο ο τεχνητός φωτισμός, συμπεριλαμβανομένων των LED, επηρεάζει τη ζωή των φυτών και τα οικοσυστήματα.

[17] Light-Emitting Diodes (LEDs): Implications for Safety - PubMed

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32251083/>

[18] [The dangers of blue light: True story!] - PubMed

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27039979/>

[19] Putting animals in their best light: Some shades of LED lamps threaten wildlife | ScienceDaily

<https://www.sciencedaily.com/releases/2018/06/180612090618.htm>

Ακολουθούν πηγές που περιγράφουν λεπτομερώς τα μέταλλα που περιέχονται στους λαμπτήρες δρόμου LED και τα επίπεδα τοξικότητάς τους:

[20]. *Gallium, Indium, Arsenic, Phosphorus:*

- "The Chemical Elements of a Smartphone." Compound Interest, December 2014.
- This resource provides a breakdown of various elements used in electronic devices, including LEDs.

- [Compound Interest Article](<https://www.compoundchem.com/2014/12/17/the-chemical-elements-of-a-smartphone/>)

[21]. *Lead and Other Metals:*

- "Metals Content in LED Lamps and Their Implications for Waste Management." Journal of Environmental Management, January 2018.
- This academic paper explores the metals found in LED lamps and their potential environmental and health impacts.
- [ScienceDirect Article](<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301479717312938>) [22]. *Nickel, Copper, Silver, Gold, Zinc, Tin:*
- "Life Cycle Assessment of Metal Use in LED Lamps: A Focus on Resource Efficiency." Journal of Cleaner Production, June 2016.
- This study examines the lifecycle of metal use in LED lamps, highlighting the environmental and health concerns associated with their disposal.
- [ScienceDirect Article](<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652616301925>) [23]. *Toxicity Information:*
- *Arsenic*: "Arsenic Toxicity." Agency for Toxic Substances and Disease Registry (ATSDR).
- [ATSDR Article](<https://www.atsdr.cdc.gov/csem/csem.asp?csem=1&po=0>)
- *Lead*: "Lead Toxicity." Centers for Disease Control and Prevention (CDC).
- [CDC Article](<https://www.cdc.gov/nceh/lead/prevention/health-effects.htm>)
- *Nickel*: "Nickel Toxicity." ATSDR.
- [ATSDR Article](<https://www.atsdr.cdc.gov/toxfaqs/tf.asp?id=247&tid=44>)
- *Copper*: "Copper Toxicity." National Institutes of Health (NIH).
- [NIH Article](<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK548165/>)
- *Phosphorus*: "Phosphorus: Health Effects and Toxicity." Environmental Protection Agency (EPA).
- [EPA Article](<https://www.epa.gov/sites/production/files/2015-09/documents/phosphorus-compounds.pdf>)
- *Indium*: "Indium Toxicity and Health Effects." National Center for Biotechnology Information (NCBI).
- [NCBI Article](<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Indium#section=Safety-and-Hazards>)
- [24]. *General Overview of LED Composition and Health Effects:*
- "Light-Emitting Diodes (LEDs): A Full-Spectrum Assessment of Their Potential Health and Environmental Impacts." Environmental Science & Technology, April 2012.
- This comprehensive review covers the composition of LEDs and their potential risks.
- [ACS Publications Article](<https://pubs.acs.org/doi/10.1021/es203884h>)
- [25]. *"Toxicological Profile for Rare Earth Elements."* Agency for Toxic Substances and Disease Registry (ATSDR), U.S. Department of Health and Human Services.
- [ATSDR Toxicological Profiles](<https://www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/index.asp>)
- [26]. *"Handbook on the Toxicology of Metals."* Third Edition, Gunnar F. Nordberg, Bruce A. Fowler, Monica Nordberg.
- This comprehensive resource provides detailed information on the toxicology of various metals, including rare earth elements.
- [27]. *"Rare Earth Elements: Overview of Mining, Mineralogy, Uses, Sustainability and Environmental Impact."* Resources 2019, 8(1), 45.
- Το άρθρο αυτό εξετάζει τις περιβαλλοντικές και υγειονομικές επιπτώσεις των σπάνιων γαιών, καθώς και το τοξικολογικό τους προφίλ. - [MDPI Resources](<https://www.mdpi.com/2079-9276/8/1/45>)

* Ενδεικτικά σχετικά Άρθρα ΜΜΕ: *

[A] Ξένος Τύπος:

Increase in LED lighting ‘risks harming human and animal health’ | Environment | The Guardian
<https://www.theguardian.com/environment/2022/sep/14/increase-in-led-lighting-risks-harming-human-and-animal-health>

LED lights can irreversibly damage the eyes, French health authority warns | Daily Mail Online
<https://www.dailymail.co.uk/health/article-7032303/LED-lights-irreversibly-damage-eyes-French-health-authority-warns.html>

LED lights damage eyes and disturb sleep, European health authority warns | CNN
<https://edition.cnn.com/2019/05/16/health/blue-light-led-health-effects-bn-trnd/index.html>

[B] Ελληνικός Τύπος:

1. Νέα έρευνα: Ο φωτισμός LED έχει «κρυφή επίπτωση» στην παγκόσμια φωτορύπανση που αυξήθηκε κατά 49% τα τελευταία 25 χρόνια - ertnews.gr
<https://www.ertnews.gr/eidiseis/epistimi/evzoia/perivallon/nea-ereyna-o-fotismos-led-echei-kryfi-epiptosi-stin-pagkosmia-fotorypansi-poy-ayxithike-kata-49-ta-teleytaia-25-chronia/>

2. Γιατί οι λάμπες Led προκαλούν κακό στην υγεία μας – Τι έδειξε έρευνα | in.gr
<https://www.in.gr/2022/09/15/in-science/perivallon-b-science/giati-oi-lampes-led-prokaloun-kako-stin-ygeia-mas-ti-edeikse-ereyna/>

3. ΥγείαWatch - Είναι τα φώτα LED βλαβερά για τα μάτια μας;
<https://www.ygeiawatch.com.cy/news/ygeia/einai-ta-fwta-led-blavera-gia-ta-matia-mas>

4. Έρευνα: Οι λάμπες LED στις πόλεις έχουν επιπτώσεις στην υγεία μας | Proson
https://www.proson.gr/kosmos/17499_ereyna-oi-lampes-led-stis-poleis-ehoy-epiptoseis-stin-ygeia-mas

5. Πώς επιδρά η LED ακτινοβολία στον οργανισμό μας
<https://www.ieidiseis.gr/ygeia/163288/pos-epidra-i-led-aktinovia-ston-organismo-mas>

6. Παρενέργειες στα μάτια από τους λαμπτήρες LED
<https://www.healthyliving.gr/2013/07/20/led-parenergieis/>

7. Έρευνα έδειξε γιατί οι λάμπες Led προκαλούν κακό στην υγεία μας - Μαλεβιζιώτης
<https://maleviziotis.gr/2022/09/18/%CE%AD%CF%81%CE%B5%CF%85%CE%BD%CE%B1-%CE%AD%CE%B4%CE%B5%CE%B9%CE%BE%CE%B5-%CE%B3%CE%B9%CE%B1%CF%84%CE%AF-%CE%BF%CE%B9-%CE%BB%CE%AC%CE%BC%CF%80%CE%B5%CF%82-led-%CF%80%CF%81%CE%BF%CE%BA%CE%B1%CE%BB/>