



Εσωτερικός και Εξωτερικός Φωτισμός



Μάριος Πέτρακας
Ενεργειακό Γραφείο
Κύπρου



Cyprus
Energy
Agency

Environment

3ο Εκπαιδευτικό Σεμινάριο για τις ΠΔΣ
Ενότητα 3. Ενεργειακή Απόδοση και Περιβαλλοντικές
Προκλήσεις

Περιεχόμενα



- Ορισμοί
- Εισαγωγή
- Λαμπτήρες
- Απαιτήσεις βάση κανονισμού 244/2009/ΕΚ
- Εξοικονόμηση ενέργειας
- Εφαρμογές λαμπτήρων LED
- Πράσινες Δημόσιες Συμβάσεις
- Λαμπτήρες εσωτερικών χώρων – Κριτήρια
- Οδικός φωτισμός και σηματοδότες-Κριτήρια
- Γενικές συμβουλές για προμήθεια λαμπτήρων

Ορισμοί

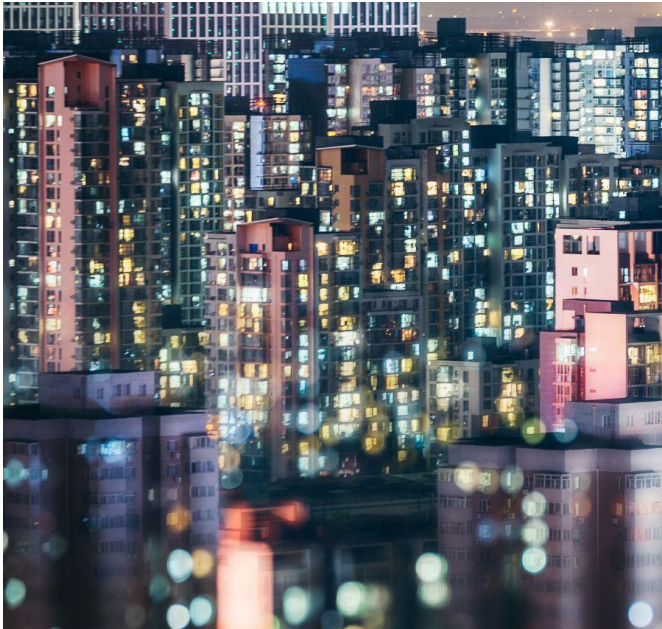
•**Φωτεινή ροή:** Το μέρος της ποσότητας φωτός που ακτινοβολείται από μία φωτεινή πηγή. Μετρείται σε **lumens (lm)**. 1 Lumen ισοδυναμεί με την ποσότητα φωτός που εκπέμπεται από ένα κερί.

•**Φωτιστική Απόδοση:** Με τον όρο αυτό εννοούμε το πηλίκο της φωτεινής ροής σε lumens προς την ηλεκτρική ισχύ που καταναλώνει η φωτεινή πηγή. Η απόδοση μετρείται σε **lm/W**.

Σε περιπτώσεις όπου για την έναυση των λαμπτήρων απαιτούνται βοηθητικά εξαρτήματα (π.χ. στραγγαλιστικά πηνία, εκκινητές,, κλπ) τα οποία καταναλώνουν επιπλέον ηλεκτρική ισχύ, τότε η απόδοση ορίζεται στο σύνολο του φωτιστικού σώματος και όχι μόνον για τους λαμπτήρες.

•**Ένταση Φωτισμού (Illuminance):** Η ποσότητα φωτεινής ροής που δέχεται ανά μονάδα επιφάνειας ένα σώμα, που δεν εκπέμπει από μόνο του φως, είναι ένα μέγεθος που χαρακτηρίζει τον φωτισμό του αντικειμένου. Μονάδα μέτρησης της έντασης φωτισμού είναι το **lux**.

Εισαγωγή



- Στην Ευρώπη περίπου το 40% της ηλεκτρικής κατανάλωσης σε μη οικιακά κτίρια χρησιμοποιείται για φωτισμό
- Στην Ευρώπη, ο φωτισμός αντιπροσωπεύει περίπου το 14% της συνολικής κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας
- **Μπορεί να επιτευχθεί εξοικονόμηση ενέργειας από 30 μέχρι 90% στην κατανάλωση ενέργειας για φωτισμό και αυξημένη διάρκεια ζωής**



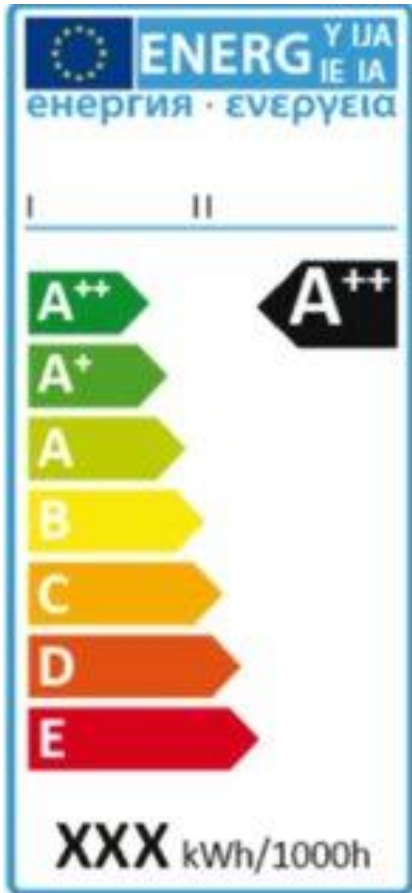
Λαμπτήρες

Συχνά χρησιμοποιούμενες συντομογραφίες:

- **CFL** – Συμπαγείς Λαμπτήρες Φθορισμού
- **HID** – Λαμπτήρες Εκκένωσης Υψηλής Έντασης
- **Hg** – Λαμπτήρες Υδράργυρος
- **MHL** – Λαμπτήρες εκκένωσης μεταλλικών αλογονιδίων
- **LPS** – Λαμπτήρες νατρίου χαμηλής πίεσης
- **HPS** – Λαμπτήρας νατρίου υψηλής πίεσης
- **LED** – Δίοδος εκπομπής φωτός (φωτοδίοδος)
- **OLED** – Οργανική δίοδος εκπομπής φωτός



Απαιτήσεις βάση κανονισμού 244/2009/ΕΚ



- **Ενεργειακή τάξη (A++, A+, A, B, C, D, E):** Επιλογή λαμπτήρων υψηλής ενεργειακής τάξης
- **Φωτεινή ροή σε lumen (lm):** Σημαντικός παράγοντας για τον υπολογισμό της απόδοσης του λαμπτήρα.
- **Ισχύς (W):** Σημαντικός παράγοντας για τον υπολογισμό της κατανάλωσης ενέργειας.
- **Ισοδυναμία με λαμπτήρα πυρακτώσεως (π.χ. 15W που αποδίδει όπως ένας λαμπτήρας πυρακτώσεως 70W).**

Απαιτήσεις βάση κανονισμού 244/2009/ΕΚ

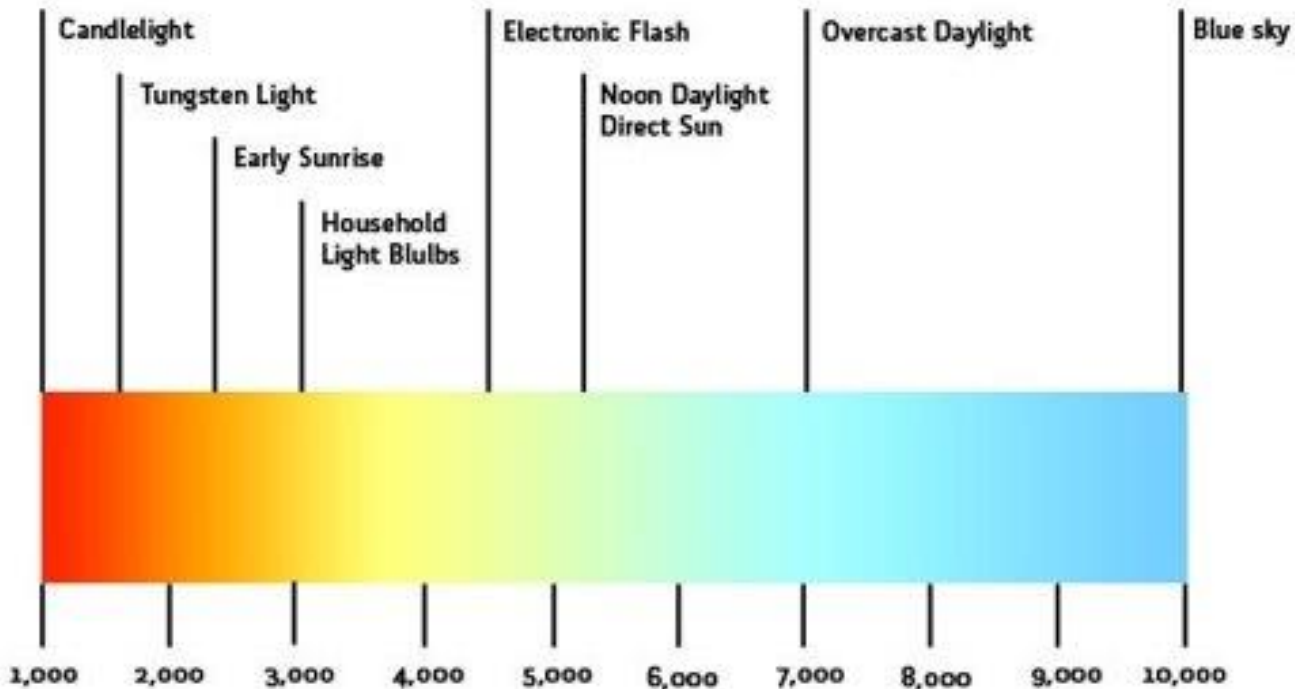
- **Κύκλος έναυσης /σβέσης:** Συμπαγείς λαμπτήρες φθορισμού με κύκλο λειτουργίας 3,000-6,000 δεν πρέπει να χρησιμοποιούνται σε χώρους όπου το φως αναβοσβήνει συχνά, δηλαδή περισσότερες από τρεις φορές κατά μέσο όρο την ημέρα.
- **Χρώμα λαμπτήρα σε Κέλβιν (Κ):** Επιλογή ζεστού λευκού (π.χ. 2,700οΚ) για χώρους αναψυχής και χαλάρωσης και «ψυχρό λευκό» (4.000οΚ) για εργασία.



Απαιτήσεις βάση κανονισμού 244/2009/ΕΚ

Χρώμα λαμπτήρα Kelvin (K)

Colour Temperatures in the Kelvin Scale



Απαιτήσεις βάση κανονισμού 244/2009/ΕΚ

- **Χρόνος απόδοσης στο 60% της φωτεινότητας (δευτερόλεπτα):** Σημαντική πληροφορία για τους λαμπτήρες φθορισμού.
- **Δυνατότητα αυξομείωσης ροής φωτός (dimmer):**
Εάν αυτό το χαρακτηριστικό απαιτείται, πρέπει να αναζητούνται λαμπτήρες που φέρουν τη σχετική σήμανση.
- **Διαστάσεις (mm):** μήκος, διάμετρος
- **Διάρκεια ζωής σε ώρες και έτη:** Ιδιαίτερα σημαντικός παράγοντας για την αξιολόγηση μιας προσφοράς προμήθειας λαμπτήρων
- **Ποσότητα υδραργύρου(Hg)**



Συνιστάμενη ένταση φωτισμού

Σύμφωνα με το πρότυπο CYS EN 12464-1:2011

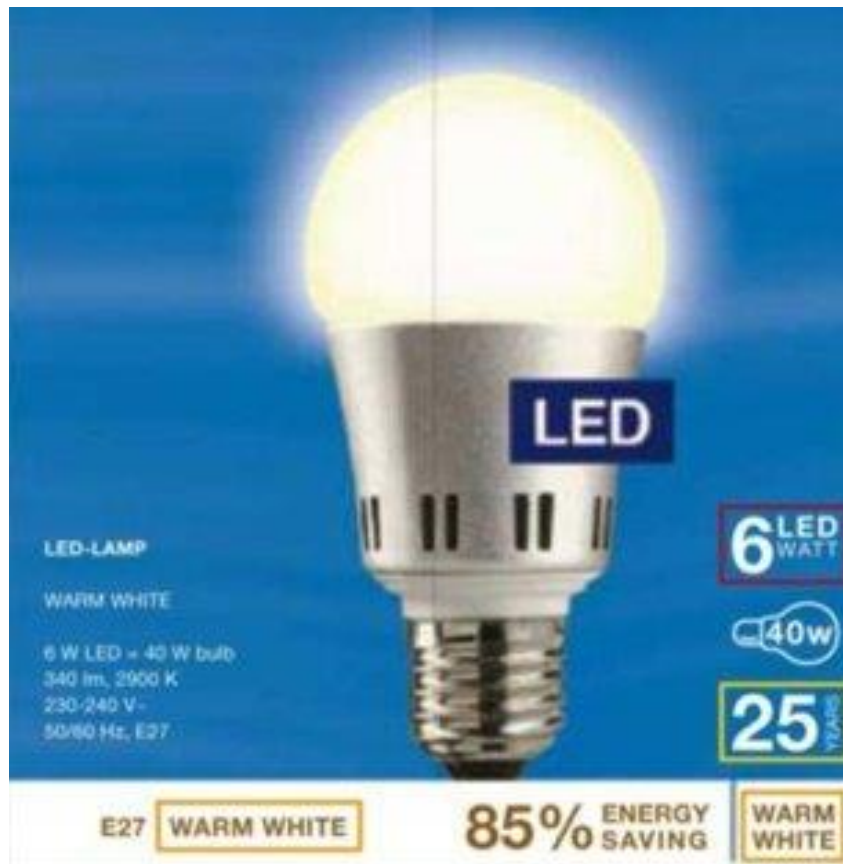
Περιοχές	Ένταση φωτισμού Lux
Γραφεία – χώρος φωτοτυπιών	300
Γραφεία - πληκτρολόγηση, διάβασμα	500
Γραφεία - τεχνικό σχέδιο	750
Γραφεία - αίθουσα συνεδριάσεων, συναντήσεων	500
Γραφεία - υποδοχή	300
Γραφεία - αρχείο	200
Χώρος πωλήσεων	300
Σαλόνι (lounge)	200
Γραφείοεισιτηρίων	300
Μπουφέ	300
Εκθέσεις	300

Όργανα μέτρησης:
Φορητοί μετρητές
έντασης φωτισμού
(λουξόμετρα)



Παράδειγμα: Συσκευασία λαμπτήρα LED

Χαρακτηριστικά προϊόντος – νέες απαιτήσεις



Εξοικονόμηση ενέργειας

Σύγκριση κόστους-ενέργειας ενός λαμπτήρα LED με ένα λαμπτήρα πυρακτώσεως

	Λαμπτήρας Πυρακτώσεως	Λαμπτήρας LED
Ισχύς εισόδου	100 W	18 W
Μέση διάρκεια ζωής	1,000 h	20,000 h
Φωτεινή ροή	1,400 lm	1,530 lm
Απόδοση	14 lm/W	85 lm/W
Απαιτούμενος αριθμός λαμπτήρων σε 8έτη (για χρήση 3ώρες/ημέρα * 365 μέρες = 1095ώρες/έτος)	8	1
Κατανάλωση ενέργειας σε 8 έτη για χρήση λαμπτήρα 3ώρες/ημέρα	876 kWh	157.68 kWh
Ενεργειακό κόστος (0.20EUR/kWh)	175.2EUR	31,54 EUR
Κόστος αγοράς λαμπτήρα	0.50 EUR*8	9.00 EUR
Συνολικό κόστος (Περίοδος υπολογισμού 8 έτη)	267 EUR	40,53 EUR
Οικονομικό όφελος	--	226,47 EUR

Απόδοση μετατροπής ενέργειας και διάρκεια ζωής

	Απόδοση μετατροπής ενέργειας [Lumen ανά Watt]	Διάρκεια ζωής [hours]
Λαμπτήρας πυρακτώσεως	8 - 15	1,000
Λαμπτήρας αλογόνου χαμηλής τάσης	12 - 25	2,500
Λαμπτήρας αλογόνου υπέρυθρης επίστρωσης	25 - 30	5,000
Συμπαγής λαμπτήρας φθορισμού	50 - 69	6,000 – 15,000
Λαμπτήρες φθορισμού (T8 με συμβατικό στραγγαλιστικό πηνίο)	47 - 83	8,000
Λαμπτήρες φθορισμού (T8, 3 band lamp, ηλεκτρονικό στραγγαλιστικό πηνίο)	Μέχρι 100	19,000
Λαμπτήρες φθορισμού (T5, με συμβατικό στραγγαλιστικό πηνίο)	67 - 104	24,000
Λαμπτήρες μεταλλικών αλογονιδίων	84 - 90	10,000+
LED	> 70	50,000
Εξωτερικός φωτισμός		
Λαμπτήρες νατρίου υψηλής πίεσης	90 - 150	16,000 – 25,000
Λαμπτήρες νατρίου χαμηλής πίεσης	120 - 200	12,000 – 20,000

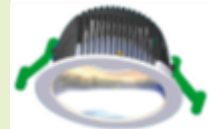
Εφαρμογές λαμπτήρων LED

LED – Εσωτερικός φωτισμός

- Βιδωτοί λαμπτήρες LED
- Spotlights
- Σωλήνες LED
- Ενσωματωμένοι σε επιφάνεια, αναρτώμενοι σε κρεμαστά φωτιστικά

LED – Εξωτερικός φωτισμός

- Spotlights
- Λαμπτήρες για εξωτερικούς χώρους
- Οδικός φωτισμός
- Φώτα τροχαίας
- Φωτισμός ασφάλειας









Εφαρμογές διάφορων τεχνολογιών φωτισμού

Σήμερα και στο μέλλον

LED	Οδικός Φωτισμός	Γραφεία	Καταστήματα	Ξενοδοχεία / Διαμερίσματα	Μουσεία	Φωτισμός έκτακτης ανάγκης
2010	••	•	•	•	••	••
2020	•••	•••	•••	•••	•••	••••
Σε 10 χρόνια	••••	••••	••••	••••	••••	••••
Λαμπτήρες φθορισμού						
2010	•	••••	••	••	••	••
2020	•	•••	••	••	••	•
Σε 10 χρόνια		••	••	••	••	
Λαμπτήρες νατρίου υψηλής πίεσης						
2010	••••		••			
2020	••		••			
Σε 10 χρόνια	•		•			
Λαμπτήρες εκκένωσης υψηλής έντασης (HID)						
2010	•••		•••		••	
2020	•		••		•	
Σε 10 χρόνια			•		•	
Λαμπτήρες αλογόνου						
2010		•	••	••••	•••	
2020			•	••	••	
Σε 10 χρόνια				•	•	

Εξωτερικός φωτισμός

Τεχνολογία λαμπτήρα	Τυπικό σχήμα	Ποσοστό*	Κύριες υφιστάμενες εφαρμογές	Τάσεις στην Αγορά
Λαμπτήρες εκκενώσεως νατρίου υψηλής πίεσεως		53%	Οδικός φωτισμός, φωτισμός χώρων στάθμευσης, σήραγγες, φωτισμός με προβολείς	Κύριοι δρόμοι και σήραγγες, σήμερα υπάρχει ανοδική τάση στη χρήση τους, από το 2015 η χρήση τους εκτιμάται ότι θα μειώνεται
Λαμπτήρες εκκενώσεως υδραργύρου υψηλής πίεσεως		23%	Οδικός φωτισμός, φωτισμός χώρων στάθμευσης	Από το 2015 δεν θα φέρουν την ετικέτα CE
Λαμπτήρες εκκενώσεως νατρίου χαμηλής πίεσεως		6%	Οδικός φωτισμός, φωτισμός χώρων στάθμευσης	Τερματισμός χρήσης στον οδικό φωτισμό Χαμηλοί συντελεστές απόδοσης
Συμπαγείς λαμπτήρες φθορισμού		6%	Οδικός φωτισμός, φωτισμός χώρων στάθμευσης, χώροι διακίνησης πεζών	Σταδιακή αντικατάσταση με λαμπτήρες LED
Λαμπτήρες εκκενώσεως μεταλλικών αλογονιδίων υψηλής πίεσεως		8%	Spotlights, φωτισμός αθλητικών γηπέδων, χώροι διακίνησης πεζών	Αυξητική τάση για χρήση στον οδικό φωτισμό
Φωτιστικά LED		4%	Spotlights, οδικές σημάσεις, οδικός φωτισμός	Αυξητική τάση για χρήση στον οδικό φωτισμό, φώτα τροχαίας

*JRC Science for Policy Report 2019/2020 – Revision of the EU Green Public Procurement Criteria for Road Lighting and traffic signals

Οδικός φωτισμός υψηλής ενεργειακής απόδοσης

Τύπος λαμπτήρα	Χρώμα φωτός	Πλεονεκτήματα/μειονεκτήματα
Ατμών υδραργύρου υψηλής πίεσης	Κίτρινο	+ οικολογικοί λαμπτήρες + Μειωμένη προσέλκυση εντόμων - Μη ικανοποιητική αντίληψη χρωμάτων
Κεραμικοί λαμπτήρες μεταλλικών αλογονιδίων	Θερμό λευκό	+ ικανοποιητική αντίληψη χρωμάτων + θερμό λευκό φως για την αποφυγή προσέλκυσης εντόμων (π.χ. 3,000 K) -Πιθανό υψηλό κόστος αγοράς -Στο παρόν στάδιο πιθανή μικρή διάρκεια ζωής
Λαμπτήρες φθορισμού και συμπαγείς λαμπτήρες φθορισμού	Θερμό λευκό	+ χαμηλό κόστος αγοράς + μεγάλη διάρκεια ζωής - ευαίσθησία στη θερμοκρασία - μειωμένες δυνατότητες για συγκεντρωτικό φωτισμό

Οδικός φωτισμός υψηλής ενεργειακής απόδοσης

Τύπος λαμπτήρα	Χρώμα φωτός	Πλεονεκτήματα/μειονεκτήματα
LED	Όλα τα διαθέσιμα χρώματα	<ul style="list-style-type: none">+ Αποδοτική τεχνολογία του μέλλοντος+ Δεν εκπέμπουν υπεριώδης και υπέρυθρη ακτινοβολία+ Μεγάλη διάρκεια ζωής+ Διαθέσιμα υφιστάμενα έργα+ Μεγάλο περιθώριο εξοικονόμησης ενέργειας- Προς το παρόν έχουν υψηλό κόστος αγοράς ωστόσο έχει ήδη μειωθεί σημαντικά
Μαγνητικής επαγωγής	Θερμό λευκό και ψυχρό λευκό	<ul style="list-style-type: none">+ Αποδοτική τεχνολογία+ Χαμηλές ποσότητες υδραργύρου+ Μεγάλη διάρκεια ζωής- Έλλειψη εμπειρίας/έργων

Παράδειγμα αντικατάστασης στον οδικό φωτισμό

- Αντικατάσταση φωτιστικού HPS με LED (όχι μόνο του λαμπτήρα)
- Μειονέκτημα: υψηλότερο κόστος επένδυσης
- Πλεονεκτήματα: Αποδοτικότερη μετατροπή ενέργειας/ υψηλότερη ενεργειακή απόδοση. Με τον κατάλληλο σχεδιασμό, η λύση αυτή είναι οικονομικά συμφέρουσα, οικολογική, παρέχει ασφάλεια και υψηλά επίπεδα αισθητικής.
- Μεγαλύτερη διάρκεια ζωής, μειωμένο κόστος συντήρησης

Παράδειγμα: Αντικατάσταση ενός 83W φωτιστικού HPS με 40W φωτιστικό LED

- Περίπου 50% εξοικονόμηση ενέργειας
- Βέλτιστη κατεύθυνση φωτός
- Πιο ακριβή λύση αλλά λόγω της εξοικονόμησης ενέργειας είναι βιώσιμη

Ενεργειακή σήμανση

- **Ευρωπαϊκή οικολογική σήμανση για λαμπτήρες σύμφωνα με την Οδηγία 2011/331/ΕΕ:** (εξαιρούνται οι λαμπτήρες με ανακλαστήρα, λαμπτήρες εκκένωσης υψηλής έντασης, κ.α.)
- **EU Ecolabel:** Συμβαγείς λαμπτήρες φθορισμού
- **Energy Star:** Συμβαγείς λαμπτήρες φθορισμού, λαμπτήρες LEDs
- **Σήμανση CE :** συμμόρφωση προϊόντος με τις απαιτήσεις ενεργειακής απόδοσης.
- **Blue Angel:** Λαμπτήρες, Ηλεκτρονικά στραγγαλιστικά πηνία (ballasts) για τους λαμπτήρες φθορισμού
- **Πρωτοβουλία Αποδοτικού φωτισμού (ELI):** Προϊόντα φωτισμού υψηλής ποιότητας ως προς την ενεργειακή απόδοση.



Σήμανση Προστασίας Εισχώρησης

Ingress Protection (IP) Ratings

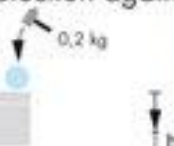
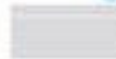





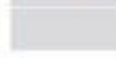
Connectors may be susceptible to ingress of foreign materials such as moisture or dust, particularly in the unmated condition. Protection from this ingress is provided for connectors by their housing and the seal between the plug, jack, and cable or between a jack and a panel. The IP standard rating system defines the degree of protection provided. The standard IEC 60529 has specified the degree of protection and divided it into several levels, defined by the IP number, which has the letters IP followed by two digits. The first digit defines the protection against the ingress of dust particles, the second digit defines the protection against the ingress of water. The tables below show IP ratings for electrical connectors:

I P 6 7

1 st Digit	Definition
0	No Protection against contact and ingress of objects
1	Protected against any large surface of the body, such as the back of a hand. Protected against solid objects greater than 50mm in size.
2	Protected against access to hazardous parts by a finger or similar object. Protected against solid objects greater than 12.5mm in size.
3	Protected against access to hazardous parts with a tool or thick wire. Protected against solid objects greater than 2.5mm in size.
4	Protected against access to hazardous parts with a wire, screw, etc. Protected against solid objects greater than

2 nd Digit	Definition
0	No Protection
1	Protected against water drops
2	Protected against water drops at a 15 degree angle
3	Protected against water spray at 60 degree angle
4	Protected against water splashing from any angle
5	Protected against water jets from any angle
6	Protected against powerful water jets and heavy seas
7	Protected against the effects of temporary submersion in water. Test requires 30 minutes at 1 meter depth.

Σήμανση Προστασίας Βανδαλισμών

IK-marking, EN 62262			
IK-marking consists of 2 codes (Bsp. IK 06).			
2 codes oder references			
degree of protection against mechanical wear & tear.			
		h (cm)	Impact energy (J)
01		7,5	0,15
02		10	0,20
03		17,5	0,35
04		25	0,50
05		35	0,70
06		20	1
07		40	2
08		29,5	5
09		20	10
10		40	20

Πράσινες Δημόσιες Συμβάσεις στο φωτισμό

ΣΤΟΧΟΙ

- Αγορά λαμπτήρων υψηλής απόδοσης και μεγάλης διάρκειας ζωής (>10,000 h).
- Αγορά αποδοτικών στραγγαλιστικών πηνίων (ηλεκτρονικών)
- Αγορά λαμπτήρων με χαμηλή περιεκτικότητα σε υδράργυρο
- Αγορά φωτιστικών που περιορίζουν το εκπεμπόμενο φως άνω του οριζοντίου επιπέδου
- Εξοικονόμηση ενέργειας

Φωτισμός εσωτερικών χώρων - Κριτήρια

Κριτήριο 1. Ενεργειακή Απόδοση/Κλάση

Τύπος λαμπτήρα	Στοιχειώδη	Αναλυτικά
Λαμπτήρες αλογόνου βολφραμίου	Γ	Γ
Λαμπτήρες φθορισμού χωρίς ενσωματωμένο στραγγαλιστικό πηνίο	B	B
Συμπαγείς λαμπτήρες φθορισμού, στρογγυλού σχήματος, σχήματος αχλαδιού, τύπου αντανakλαστικού κατόπτρου ή τύπου πολυελαίου με ενσωματωμένο στραγγαλιστικό πηνίο Όλοι οι λαμπτήρες εκτός από λαμπτήρες αλογόνου με δείκτη χρωματικής απόδοσης $Ra \geq 90$	B	B
Όλοι οι λαμπτήρες εκτός από λαμπτήρες αλογόνου με δείκτη χρωματικής απόδοσης $Ra \geq 90$	B	B
Όλοι οι υπόλοιποι συμπαγείς λαμπτήρες φωτισμού με ενσωματωμένο στραγγαλιστικό πηνίο	A	A
Σωληνωτοί λαμπτήρες φθορισμού 15W T8 και μινιόν σωληνωτοί λαμπτήρες φθορισμού	B	B
Κυκλικοί λαμπτήρες	B	B
Άλλοι σωληνωτοί λαμπτήρες φωτισμού	A	A
Όλοι οι λοιποί λαμπτήρες που περιλαμβάνουν τους λαμπτήρες LED και εκκένωσης	A	A

Φωτισμός εσωτερικών χώρων - Κριτήρια

Κριτήριο 2. Ενεργειακή Απόδοση για νέες και ανακαινισμένες εγκαταστάσεις

Τύπος λαμπτήρα	Στοιχειώδη	Αναλυτικά
Όλοι οι λαμπτήρες αλογόνου με δείκτη χρωματικής απόδοσης $Ra \geq 90$ (όπου απαιτείται για τις δραστηριότητες που πραγματοποιούνται στο εσωτερικό του κτιρίου)	B	B
Συμπαγείς λαμπτήρες φθορισμού και λαμπτήρες LED με μέγιστη διάταξη μικρότερη από 300mm	-	A
Όλοι οι υπόλοιποι λαμπτήρες	A	A+ 10%

Φωτισμός εσωτερικών χώρων - Κριτήρια

Κριτήριο 3. Διάρκεια ζωής

Τύπος λαμπτήρα	Στοιχειώδη	Αναλυτικά
Λαμπτήρες αλογόνου βολφραμίου	2.000	2.500
Συμπαγείς λαμπτήρες φθορισμού, στρογγυλού σχήματος, σχήματος αχλαδιού, τύπου αντανakλαστικού κατόπτρου ή τύπου πολυελαίου	6.000	8.000
Όλοι οι υπόλοιποι συμπαγείς λαμπτήρες φθορισμού	10.000	10.000(12.000 με ενσ. Στραγγ. πηνίο)
Σωληνωτοί λαμπτήρες φθορισμού T8 με ηλεκτρομαγνητικά στραγγαλιστικά πηνία (μόνο υπάρχουσες εγκαταστάσεις)	15.000	15.000
Κυκλικοί λαμπτήρες	7.500	8.000
Άλλοι σωληνωτοί λαμπτήρες φωτισμού	20.000	25.000
Μη κατευθυντικοί λαμπτήρες εκκενώσεως υψηλής έντασης (πρωτογενής θέση καύσης)	12.000	12.000
Κατευθυντικοί λαμπτήρες εκκενώσεως υψηλής έντασης (πρωτογενής θέση καύσης)	9.000	9.000
Λαμπτήρες LED που χρησιμοποιούνται για αναβάθμιση με ενσωματωμένο διακόπτη χειρισμού	15.000	20.000
Άλλοι λαμπτήρες LED	20.000	25.000

Φωτισμός εσωτερικών χώρων - Κριτήρια

Κριτήριο 4. Περιεκτικότητα σε υδράργυρο mg/ λαμπτήρα

Τύπος λαμπτήρα	Στοιχειώδη	Αναλυτικά
Συμπαγείς λαμπτήρες φθορισμού, ισχύος μικρότερης από 30W	2,5	1,5
Συμπαγείς λαμπτήρες φθορισμού, ισχύος 30W ή μεγαλύτερης	3	1,5
Σωληνωτοί λαμπτήρες φθορισμού T5 διάρκειας ζωής μικρότερης των 25000 ωρών	2,5	2
Λαμπτήρες T5, διάρκειας ζωής 25,000 ωρών ή μεγαλύτερης	4	3
Σωληνωτοί λαμπτήρες φθορισμού T8, ισχύος μικρότερης των 70W, διάρκειας ζωής μικρότερης των 25,000 ωρών	3,5	2,5
Σωληνωτοί λαμπτήρες φθορισμού T8, ισχύος 70W ή μεγαλύτερης	5	4,5
Λαμπτήρες T8, διάρκειας ζωής 25,000 ωρών ή μεγαλύτερης	5	5

Φωτισμός εσωτερικών χώρων - Κριτήρια

Κριτήριο 5. Απαιτήσεις για υλικά

	Στοιχειώδη	Αναλυτικά
Χρήση πολυστρωματικών (επικολλητών) υλικών και σύνθετων πλαστικών υλών.	Απαγορεύεται	Απαγορεύεται
Χρήση χαρτοκιβωτίων και κυψελωτών χαρτοκιβωτίων	Όταν χρησιμοποιούνται πρέπει να είναι κατασκευασμένα κατά 50% από ανακυκλωμένα καταναλωτικά υλικά.	Όταν χρησιμοποιούνται πρέπει να είναι κατασκευασμένα κατά 80% από ανακυκλωμένα καταναλωτικά υλικά.
Χρήση πλαστικών υλών	Όταν χρησιμοποιούνται πρέπει να είναι κατασκευασμένες κατά 50% από ανακυκλωμένα καταναλωτικά υλικά.	Όταν χρησιμοποιούνται πρέπει να είναι κατασκευασμένες κατά 50% από ανακυκλωμένα καταναλωτικά υλικά.

Οδικός φωτισμός και σηματοδότες- Κριτήρια

	Στοιχειώδη	Αναλυτικά
ΚΡΙΤΗΡΙΟ 1. Φωτεινή απόδοση για λαμπτήρες υψηλής πίεσης νατρίου	✓	Αυστηρότερο
ΚΡΙΤΗΡΙΟ 2 και 3. Φωτεινή απόδοση για λαμπτήρες αλογονιδίων μετάλλων	✓	Αυστηρότερο
ΚΡΙΤΗΡΙΟ 4. Ελάχιστη απόδοση για στραγγαλιστικά πηνία λαμπτήρων εκκένωσης υψηλής έντασης	✓	Αυστηρότερο
ΚΡΙΤΗΡΙΟ 5. Απαιτήσεις όσον αφορά τη συσκευασία εξοπλισμού φωτισμού	✓	Αυστηρότερο
ΚΡΙΤΗΡΙΟ 6. Τα στραγγαλιστικά πηνία για λαμπτήρες φθορισμού μικρού μεγέθους είναι όλα ηλεκτρονικά	-	✓
ΚΡΙΤΗΡΙΟ 7. Απαιτήσεις για τους συντελεστές φωτεινής ροής λαμπτήρα και επιβίωσης των λαμπτήρων για λαμπτήρες νατρίου υψηλής πίεσης και λαμπτήρες αλογονιδίων μετάλλων	-	✓
ΚΡΙΤΗΡΙΟ 8. Τα φωτιστικά σώματα διαθέτουν οπτικό σύστημα με προστασία από εισχώρηση (κώδικας IP)	-	✓
ΚΡΙΤΗΡΙΟ 9. Τα φωτιστικά σώματα είναι ανθεκτικά σε κραδασμούς ή/και βανδαλισμούς (κώδικας IK)	-	✓

Γενικές συμβουλές για προμήθεια λαμπτήρων



- Εξετάστε τις διαθέσιμες λύσεις φωτισμού με **αποδοτικότερους λαμπτήρες (lm/W)**
- Προτιμήστε τα **ηλεκτρονικά στραγγαλιστικά πηνία** αντί τα συμβατικά
- Χρησιμοποιήστε **αισθητήρες κίνησης/χρονοδιακόπτες**
- Φροντίστε για την τακτική **συντήρηση/καθαρισμό** των λαμπτήρων και των φωτιστικών
- Επιλογή **ανοιχτού χρώματος** για το δάπεδο, τους τοίχους και τα έπιπλα για αντανάκλαση του φωτός μέχρι και κατά 80 %

Ευχαριστώ



Ενεργειακό
Γραφείο
Κύπρου

Μάριος Πέτρακκας

Ενεργειακό Γραφείο Κύπρου

Marios.petrakkas@cea.org.cy

[+35722667716](tel:+35722667716)

www.cea.org.cy

Like us on Facebook "[Cyprus Energy Agency](https://www.facebook.com/CyprusEnergyAgency)"

Follow us on twitter "[CyEnergyAgency](https://twitter.com/CyEnergyAgency)"

Follow us on Instagram "[cyenergyagency](https://www.instagram.com/cyenergyagency)"

Join us on LinkedIn "[Cyprus Energy Agency](https://www.linkedin.com/company/CyprusEnergyAgency)"

Δέσμη εργαλείων που αναπτύχθηκε για την Ευρωπαϊκή Επιτροπή από το δίκτυο ICLEI – Τοπικές Αρχές για την Αειφορία και προσαρμόστηκε για τις εκπαιδευτικές δραστηριότητες στην Κύπρο από το Ενεργειακό Γραφείο Κύπρου

Συντάκτης εκπαιδευτικής ενότητας: ICLEI – Τοπικές Αρχές για την Αειφορία

Ιδιοκτήτης, εκδότης: Ευρωπαϊκή Επιτροπή, ΓΔ Περιβάλλοντος, 2019

Φωτογραφίες: από την ιστοσελίδα unsplash.com

Αποποίηση ευθύνης: Η δέσμη εργαλείων είναι ένα ενδεικτικό έγγραφο των υπηρεσιών της Επιτροπής και δεν μπορεί να θεωρηθεί δεσμευτικό για το εν λόγω θεσμικό όργανο με κανένα τρόπο. Ούτε η Ευρωπαϊκή Επιτροπή ούτε κανένα άλλο πρόσωπο που ενεργεί εξ ονόματος της Επιτροπής ευθύνεται για την ενδεχόμενη χρήση των πληροφοριών του παρόντος εντύπου.