

ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΤΗΣ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΗΣ ΔΙΚΑΙΗΣ ΜΕΤΑΒΑΣΗΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

Σεμινάρια Επιλεγμένων Έργων / Καλών Πρακτικών Μετάβασης στην Κλιματική Ουδετερότητα

"Επενδύσεις στην ενεργειακή απόδοση και μέτρα ενσωμάτωσης, συμπεριλαμβανομένων των ανακαινίσεων και μετατροπών κτιρίων, την αστική ανανέωση και ανάπλαση"

Ισχύον νομοθετικό πλαίσιο

Επιλεγμένα έργα – Καλές πρακτικές – Κακές πρακτικές

Λάμπρος Δούλος

Αν. Καθηγητής

Σχολή Εφαρμοσμένων Τεχνών και Βιώσιμου Σχεδιασμού

Εργαστήριο Σχεδιασμού φωτισμού

Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο



Λίγα λόγια για το ΕΑΠ και το Εργαστήριο Σχεδιασμού Φωτισμού



Μεταπτυχιακά: Σχεδιασμός Φωτισμού
Βιώσιμος Σχεδιασμός Εσωτερικού Περιβάλλοντος Κτιρίων

Επίσημοι κανονισμοί

Ως χώρα της Ε.Ε.



Υποχρέωση:

European Norms (EN 13201) και σε
Εθνικούς κανονισμούς που δεν έρχονται σε
αντίθεση με τα European Norms

Με την έλλειψη σχετικών κανονισμών:

European Technical guides and
Technical reports

Στη συνέχεια:

CIE Technical reports

14	TOTEE 20701-3/2010	2014	Κλιματικά δεδομένα ελληνικών περιοχών	ΦΕΚ 2945B/3- 11-2014	Γ' Έκδοση, ως ενσωματώνεται στο Παράρτημα 3 το οποίο αποτελεί αναπόσπαστο μέρος της Απόφασης Αριθμ. οικ. 2618/ΦΕΚ 2945B/3-11-2014.
15	TOTEE 20701- 4/2017	2017	Οδηγίες και έντυπα ενεργειακών επιθεωρήσεων κτηρίων, λεβήτων και εγκαταστάσεων θέρμανσης και εγκαταστάσεων κλιματισμού	ΦΕΚ 4003B/17- 11-2017	Α' Έκδοση, ως ενσωματώνεται στο Παράρτημα 3 το οποίο αποτελεί αναπόσπαστο μέρος της Απόφασης Αριθμ. ΔΕΠΕΑ/οικ. 182365/ ΦΕΚ 4003B/17-11- 2017
16	TOTEE 20701- 5/2017	2017	Συμπαγωγή Ηλεκτρισμού, Θερμότητας και Ψύξης: Εγκαταστάσεις σε κτήρια	ΦΕΚ 4003B/17- 11-2017	Α' Έκδοση, ως ενσωματώνεται στο Παράρτημα 4 το οποίο αποτελεί αναπόσπαστο μέρος της Απόφασης Αριθμ. ΔΕΠΕΑ/οικ. 182365/ ΦΕΚ 4003B/17-11- 2017
		2017	Διορθώσεις Σφαλμάτων: Στη ΔΕΠΕΑ/ οικ.182365/17.10.2017 απόφαση του Υπουργού Περιβάλλοντος και Ενέργειας «Έγκριση και εφαρμογή των Τεχνικών Οδηγιών ΤΕΕ για την Ενεργειακή Απόδοση Κτιρίων»	ΦΕΚ 4108B/23- 11-2017	
17	TOTEE	2018	Σχεδιασμός και έλεγχος εγκαταστάσεων οδοφωτισμού		
18	TOTEE	2022	Υαλοπίνακες Ασφαλείας – Τεχνική Οδηγία		

Υπάρχουν ζητήματα;

Αρ. Πρωτ. : 381318
Ημ/νία : 01/12/22



**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΥΠΟΔΟΜΩΝ ΚΑΙ
ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ**

**ΓΕΝΙΚΗ ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ ΥΠΟΔΟΜΩΝ
ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ, ΜΗΤΡΩΩΝ
ΚΑΙ ΑΠΑΛΛΟΤΡΙΩΣΕΩΝ**

**ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ & ΤΥΠΟΠΟΙΗΣΗΣ (Δ22)
ΤΜΗΜΑ ΤΥΠΟΠΟΙΗΣΗΣ ΚΑΙ ΜΗΤΡΩΟΥ ΕΛΕΓΚΤΩΝ**

ΕΤΑΙΡΕΙΩΝ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗΣ
Ταχ. Δ/ση: Σεβαστουπόλεως 1
Ταχ. Κώδικας: 115 26, Αθήνα
Πληροφορίες: Ν. Σιδηρόπουλος
Τηλ.: 210-7474028
E-mail: dkp.b@ggde.gr

Αθήνα, 1 – 12 – 2022
Α.Π.: 381318

ΠΡΟΣ: ΠΙΝΑΚΑ ΑΠΟΔΕΚΤΩΝ

ΘΕΜΑ: Δημόσια κρίση σχεδίου νέου κανονισμού μελετών φωτισμού υπαίθριων οδικών έργων και σηράγγων.

Σας ενημερώνουμε ότι θα εκκινήσει η δημόσια κρίση του σχεδίου νέου κανονισμού μελετών φωτισμού υπαίθριων οδικών έργων και σηράγγων.



**ΟΔΗΓΟΣ ΜΕΛΕΤΩΝ
ΓΙΑ ΤΗ ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΤΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ
ΑΠΟΔΟΤΙΚΟΤΗΤΑΣ
ΣΕ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΟΔΟΦΩΤΙΣΜΟΥ
ΟΤΑ Α' & Β' ΒΑΘΜΟΥ**

6.3. Παρουσίαση επεμβάσεων βελτίωσης ενεργειακής απόδοσης, απαιτούμενη δαπάνης και το ενεργειακό και οικονομικό όφελος

6.3.1. Περιγραφή επεμβάσεων βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης

Θα πρέπει να περιγραφούν οι προτεινόμενες επεμβάσεις βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης (με την σχετική τεκμηρίωση) και να παρουσιάζονται σε μορφή τυποποιημένων πινάκων. Η περιγραφή θα περιλαμβάνει τα κάτωθι στοιχεία για τον κάθε τύπο φωτιστικού σώματος που πρόκειται να αντικατασταθεί, καθώς και για το νέο, σύγχρονης τεχνολογίας φωτιστικό σώμα που θα το αντικαταστήσει:

- Αριθμός φωτιστικών σωμάτων.
- Τεχνολογία λαμπτήρα (π.χ. Led, Νατρίου υψηλής πίεσης (NaHP), Μαγνητικής επαγωγής, κλπ).



ΤΕΧΝΙΚΟ ΕΠΙΜΕΛΗΤΗΡΙΟ ΕΛΛΑΔΑΣ

ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΗΣ
ΟΡΓΑΝΩΣΗΣ – ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΠΡΟΜΗΘΕΙΩΝ & ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
ΥΛΙΚΟΥ

Αθήνα, 19/5/2023

Αρ. πρωτ.: 14828

Διακήρυξη Ηλεκτρονικού (Διεθνούς)

Άνω των Ορίων

Διαγωνισμού μέσω ΕΣΗΔΗΣ

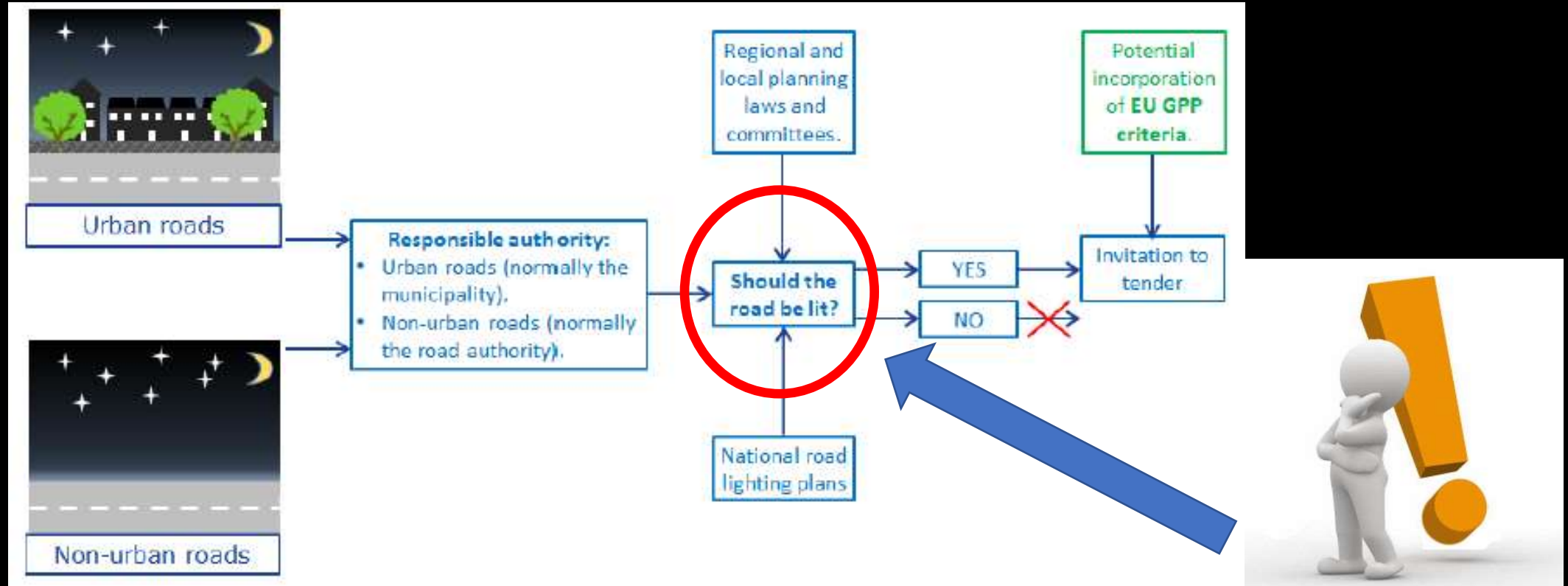
για τη Σύναψη Συμφωνίας-Πλαίσιο

ΜΕ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΤΗΝ

«Ανάπτυξη Αυτόνομων Έξυπνων Τηλεδιαχειριζόμενων Δικτύων
Φωτισμού τεχνολογίας LED στους Οδικούς Άξονες της Χώρας,
Αρμοδιότητάς των 13 Περιφερειών για την Βελτίωση της Οδικής
Ασφάλειας» με συνολική εκτιμώμενη αξία 129.997.241,40 €
συμπεριλαμβανομένου του ΦΠΑ (ποσό χωρίς ΦΠΑ 104.836.485,00 €,
ΦΠΑ 25.160.756,40€) δικαιώματος προαίρεσης αύξησης φυσικού
αντικειμένου: έως 50% ήτοι έως του ποσού των 64.998.620,70 € μη
περιλαμβανομένου ΦΠΑ (Προϋπολογισμός με ΦΠΑ: 80.598.289,67 €,
ΦΠΑ 24% 15.599.668,97 €)

GPP EU Technical report and criteria proposal

Ο ρόλος των EU Green Public Procurement κριτηρίων στη διαδικασία σχεδιασμού εγκαταστάσεων οδικού φωτισμού



Νέα ΤΟΤΕΕ...

Τεχνική Οδηγία Τεχνικού Επιμελητηρίου Ελλάδας, Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-7/2021,
ΤΕΧΝΗΤΟΣ ΚΑΙ ΦΥΣΙΚΟΣ ΦΩΤΙΣΜΟΣ ΚΤΙΡΙΩΝ

- Προσαρμογή όλων των εξωτερικών ζωνών του κτιρίου στον ΚΕΝΑΚ
- Επίπεδα φωτισμού -> προσαρμογή του EN 12464-2
- Ρύθμιση **max 3000K**, προσαρμογή του δείκτη G
- Μέγιστος περιορισμός λαμπρότητας από το CIE 150 2017
- Προσαρμογή ζώνης Ε0 από το CIE 150 2017
- Ρύθμιση περιορισμού λαμπρότητας και έντασης φωτισμού (μέση και μέγιστη τιμή) ανάλογα με την ανακλαστικότητα του υλικού / πρόσοψης για 3 τύπους περιοχών
- Υποχρεωτικός έλεγχος φωτισμού για μείωση του φωτισμού κατά τη διάρκεια της νύχτας
- Ορισμός περιορισμών W/m^2 από το ASHRAE 90.1 για εξωτερικούς χώρους
- Εισαγωγή light master plan

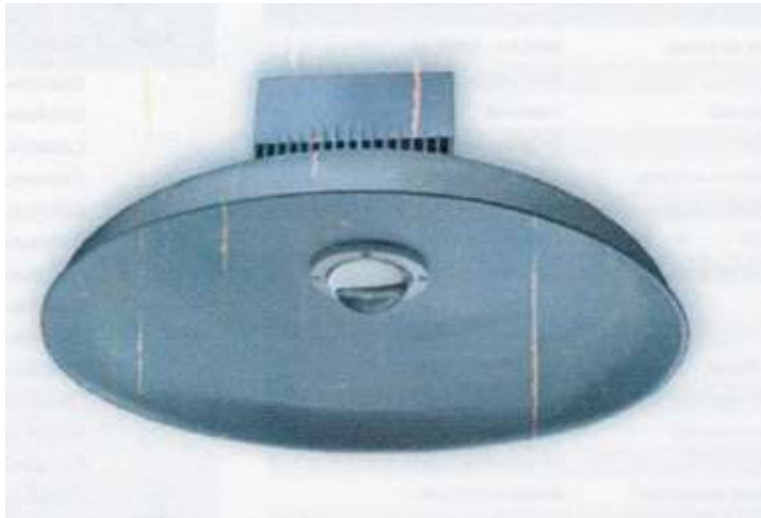
Σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία, για να διατίθενται φωτιστικά σώματα στην αγορά της Ευρωπαϊκής Ένωσης, απαιτείται να πληρούν τις παρακάτω προϋποθέσεις:

1. Να φέρουν σήμανση "CE" που δηλώνει την συμμόρφωσή τους με τις απαιτήσεις των οδηγιών που τα αφορούν, όπως αυτές έχουν ενσωματωθεί στην Ελληνική νομοθεσία. Ο πρωταρχικός σκοπός της σήμανσης είναι να βοηθήσει τους τελωνειακούς και τους επιθεωρητές της αγοράς να διευκολύνουν την ελεύθερη εμπορία και κυκλοφορία προϊόντων εντός της Ε.Ε.
2. Ο κατασκευαστής ή ο εντολοδόχος του ή ο διαθέτης στην αγορά, όποιος από αυτούς είναι εγκατεστημένος στο έδαφος της Ευρωπαϊκής Ένωσης, να διατηρεί επί δεκαετία Τεχνικό Φάκελο του προϊόντος ο οποίος θα περιέχει τα εξής:
 - Γενική περιγραφή υλικού (Δελτίο Πληροφοριών Προϊόντος).
 - Σχέδια κυκλωμάτων, διαγράμματα συστατικών μερών με τις απαραίτητες επεξηγήσεις.
 - Κατάλογο προτύπων που εφαρμόζονται πλήρως ή εν μέρει και περιγραφές των λύσεων που ακολουθούνται για τη κάλυψη των απαιτήσεων ηλεκτρικής ασφάλειας στην περίπτωση που δεν εφαρμόζονται πρότυπα.
 - Αποτελέσματα υπολογισμών σχεδιασμού, διενεργηθέντων ελέγχων.
 - Εκθέσεις εργαστηριακών δοκιμών.
 - Δήλωση πιστότητας "CE".
 - Οδηγίες χρήσεως στην ελληνική γλώσσα.

Εφόσον πληρούνται οι ανωτέρω προϋποθέσεις, η νομοθεσία δεν απαιτεί να ζητούνται επιπλέον πιστοποιήσεις ιδιωτικών φορέων.

Ευρωπαϊκή Οδηγία/ Κανονισμός	Περιγραφή
LVD 2014/35/EU	Δοκιμές σύμφωνα με τα πρότυπα της σειράς EN 60598, ή και άλλων προτύπων σε ειδικές περιπτώσεις (π.χ. προστασία από φωτοβιολογικές επιδράσεις), για το τεκμήριο συμμόρφωσης με την οδηγία LVD 2014/35/EU , περί ηλεκτρικής ασφάλειας. Η οδηγία LVD δεν αφορά μόνο ηλεκτρική ασφάλεια, αλλά πρακτικά όλους τους κινδύνους που μπορεί να προέλθουν από το ηλεκτρολογικό υλικό (τόξα, ακτινοβολίες, θερμοκρασίες κ.λπ.) είτε κατά την κανονική του λειτουργία ή εντός των προβλεπόμενων συνθηκών υπερφόρτισης ή από εξωτερικές επιδράσεις επί του ηλεκτρολογικού υλικού. Τέτοιες εξωτερικές επιδράσεις μπορεί να είναι οι περιβαλλοντικές (βροχή, σκόνη, άνεμοι κ.λπ.) ή και ανθρωπογενείς (κρούσεις, δονήσεις κ.λπ.). Για την επιλογή του κατάλληλου φωτιστικού, θα πρέπει να είναι γνωστές οι συνθήκες στις οποίες πρόκειται να λειτουργήσει ώστε να επιλεγεί το κατάλληλο σύμφωνα με την ταξινόμησή του από τον κατασκευαστή για αυτές τις συνθήκες (δείκτης IP, δείκτης IK, αντοχή στην οξείδωση κ.λπ.).
EMC 2014/30/EU	Δοκιμές σύμφωνα με τα πρότυπα EN 55015, EN61547 ή και άλλα πρότυπα σε ειδικές περιπτώσεις, για το τεκμήριο συμμόρφωσης με την οδηγία EMC 2014/30/EU , περί ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας. Ο σκοπός της οδηγίας αυτής, είναι η δημιουργία τέτοιου ηλεκτρομαγνητικού περιβάλλοντος, ώστε οι συσκευές να λειτουργούν σύμφωνα με τον προορισμό τους χωρίς να τροποποιείται προς το χειρότερο η λειτουργία τους και ταυτόχρονα να μην παρενοχλούν άλλες γειτονικές συσκευές να λειτουργήσουν το ίδιο. Ένα πρόβλημα ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας μπορεί πολύ εύκολα να εξελιχθεί σε πρόβλημα ασφάλειας με σοβαρά αρνητικά αποτελέσματα.
RED 2014/53/EU	Στην περίπτωση ενσωμάτωσης ασύρματης επικοινωνίας – δικτύωσης του φωτιστικού, δοκιμές με πρότυπα αναλόγως της συχνότητας για την απόδειξη της ορθολογικής χρήσης του ραδιοφάσματος, για το τεκμήριο συμμόρφωσης με την οδηγία RED 2014/53/EU , περί ραδιοεπικοινωνιών. Η οδηγία RED υφίσταται για να διαφυλάξει την ορθολογική χρήση του ραδιοφάσματος, που αποτελεί ιδιοκτησία και περιούσια κάθε κράτους με σκοπό να πραγματοποιούνται απρόσκοπτα οι επικοινωνίες μέσα από αυτό. Ταυτόχρονα ενσωματώνει και τις απαιτήσεις των οδηγιών LVD και EMC για τον εξοπλισμό ραδιοεπικοινωνιών.

Ευρωπαϊκή Οδηγία/ Κανονισμός	Περιγραφή
RoHS 2011/65/EU	Τεκμηριωμένη ανάλυση των πιστοποιητικών όλων των εξαρτημάτων σύμφωνα με το πρότυπο EN IEC 63000, για το τεκμήριο συμμόρφωσης με την οδηγία RoHS 2011/65/EU , για τον περιορισμό επικίνδυνων ουσιών στον ηλεκτρικό και ηλεκτρονικό εξοπλισμό. Οι ουσίες αυτές είναι το κάδμιο, ο μόλυβδος, ο υδράργυρος, το εξασθενές χρώμιο, τα πολυβρωμοδιφαινύλια και οι πολυβρωμοδιφαινυλαιθέρες. Θα πρέπει να αποδεικνύεται περιεκτικότητα του φωτιστικού σε αυτές, χαμηλότερη από το όριο που θέτει η οδηγία ώστε να προστατεύεται τα περιβάλλον από τις αρνητικές επιδράσεις τους κατά την λειτουργία ή την απόρριψη του φωτιστικού στο τέλος της ζωής του.
2009/125/EC (EU) 2019/2020	Δοκιμές και μετρήσεις για την απόδειξη της συμμόρφωσης, μέσω των σχετικών κανονισμών (244/2009, 245/2009, 1194/2012), με την οδηγία 2009/125/EC περί Οικολογικού Σχεδιασμού ή τον επερχόμενο (από 1/9/2021) κανονισμό (EU) 2019/2020. Η οδηγία 2009/125/EC για τον Οικολογικό Σχεδιασμό, συνδυάζεται με τον κανονισμό (EU) 2017/1369 για την Ενεργειακή Σήμανση των συσκευών, με σκοπό την κατασκευή ενεργειακά αποδοτικότερων συσκευών και την μείωση της συνολικής κατανάλωσης ενέργειας, άρα και του συνεπαγόμενου κόστους για την παραγωγή αυτής. Σε αυτήν την οδηγία υπάρχει αναφορά και στη χρονική διαμόρφωση φωτισμού (Temporal Light Modulation, TLM).
ATEX 2014/34/EU	Εφόσον τα φωτιστικά σώματα πρόκειται να τοποθετηθούν σε εγκαταστάσεις στις οποίες είναι δυνατόν να δημιουργηθεί εκρήξιμη ατμόσφαιρα, θα πρέπει να διαθέτουν δοκιμές ή πιστοποιητικό φορέα (ανάλογα με την εγκατάσταση για την οποία προορίζονται) για την απόδειξη της συμμόρφωσης με την οδηγία ATEX 2014/34/EU . Ο σκοπός της ATEX είναι η ελαχιστοποίηση των ατυχημάτων λόγω έκρηξης που μπορεί να προέλθει από σπινθήρα ή θερμοκρασίες ηλεκτρολογικού υλικού σε εκρήξιμες ατμόσφαιρες, όπου αυτές οι ατμόσφαιρες δεν μπορούν αν αποφευχθούν (διυλιστήρια, ξυλουργία, εργοστάσια ζαχαρώς κ.λπ.). Οι συνθήκες και συνεπώς οι συσκευές που είναι κατάλληλες για αυτές, ταξινομούνται με σαφήνεια στην οδηγία και στα πρότυπα της σειράς EN 60079 και θα πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή στην επιλογή του κατάλληλου υλικού.
2011/19/EU	Χωρίς να αφορά ευθέως το προϊόν και συνεπώς ούτε τη σήμανση CE, υποχρεωτική είναι και η συμμόρφωση με τις απαιτήσεις της οδηγίας για τα απόβλητα ηλεκτρικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού (Waste Electrical and Electronic Equipment, WEEE) 2011/19/EU , η οποία ορίζει τις απαιτήσεις και τις ευθύνες για τη διαχείριση των αποβλήτων του εξοπλισμού των φωτιστικών σωμάτων εντός της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Αυτή φέρει την ευθύνη για τη διαχείριση των αποβλήτων στον παραγωγό, τον μεταπωλητή (σε περιπτώσεις επώνυμου προϊόντος) ή στον εισαγωγέα του προϊόντος. Για την εκπλήρωση αυτών των υποχρεώσεων, πολλές εταιρείες φωτισμού έχουν εγγραφεί σε εταιρείες ανακύκλωσης τρίτων που στη συνέχεια αναλαμβάνουν και την ευθύνη για τη διαχείριση των αποβλήτων. Εάν μια εταιρεία δεν το έχει πραγματοποιήσει, τότε είναι η ίδια υπεύθυνη για την ανάκτηση και τη διαχείριση των αποβλήτων τους. Ανεξάρτητα από τη μέθοδο διαχείρισης των αποβλήτων, τα προϊόντα φωτισμού πρέπει να επισημαίνονται με το σύμβολο που υποδεικνύει ότι ενδέχεται να μην απορρίπτονται ως μη ταξινομημένα απόβλητα. Επομένως, όταν κάποιος αγοράζει προϊόντα φωτισμού, είναι σημαντικό να εξακριβώνει πώς θα διαχειρίζονται αυτά τα προϊόντα στο τέλος της ζωής τους, κατά την αφαίρεση των μονάδων φωτισμού πρέπει να διασφαλιστεί ότι διαχειρίζονται ξεχωριστά και ότι υπάρχει επικοινωνία με την αρμόδια εταιρεία για την αφαίρεση το προϊόντος.



Φωτιστικό μελέτης



Image No. 1



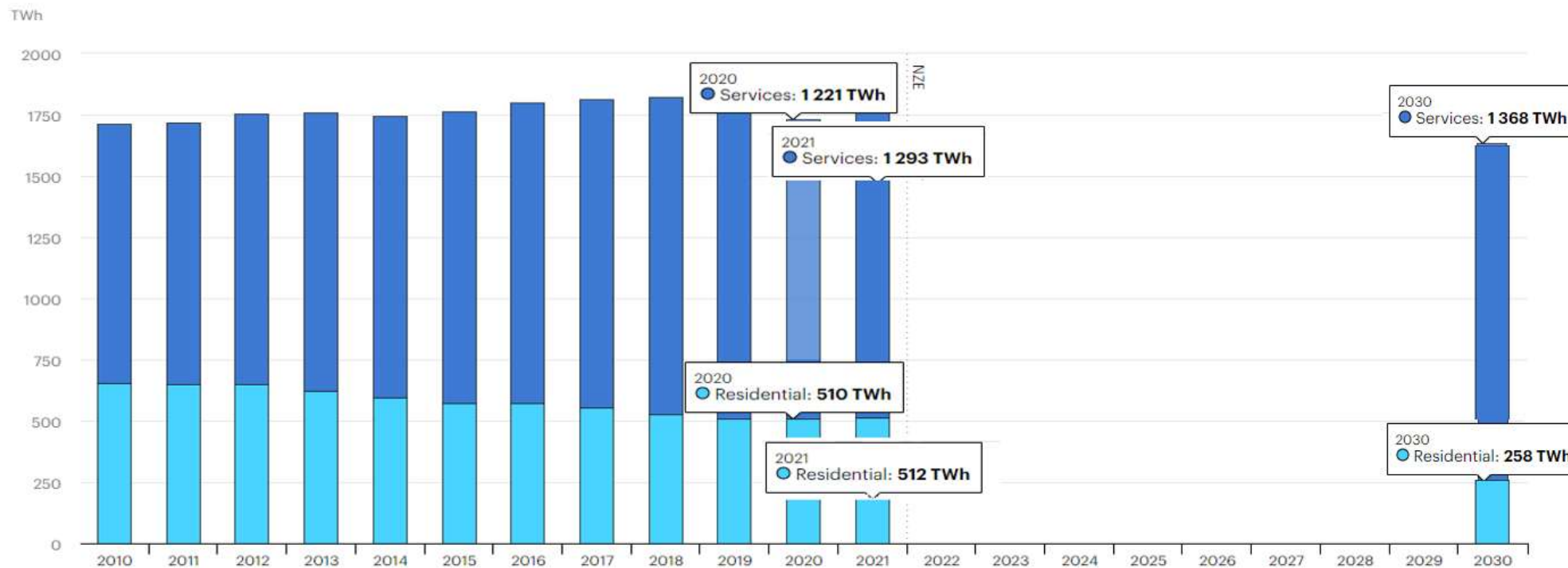
EMC, LVD από άλλο φωτιστικό

**Μπορώ να εμπιστευτώ τις εταιρίες
φωτισμού;**

Μπορώ να εμπιστευτώ φορείς;

Αύξηση κατανάλωσης για φωτισμό 4.2%

Global electricity consumption by lighting in the Net Zero Scenario, 2010-2030



Δεν είναι
αποδοτικά τα LED;

Αύξηση m²;
Πληθυσμού;
Χαλάρωση μέτρων;

13-14%

IEA. Licence: CC BY 4.0

2 900 TWh of annual electricity world-
production for generating artificial light

Residential Services



Ελεγχόμενος φωτισμός με σύστημα ελέγχου: Όταν δεν απαιτείται φωτισμός, τότε αυτός θα απενεργοποιείται είτε με χειροκίνητους διακόπτες, είτε με χρονοδιακόπτες είτε με αισθητήρες παρουσίας, είτε θα μειώνεται η ένταση φωτισμού



Ελεγχόμενος φωτισμός με σύστημα ελέγχου: Όταν δεν απαιτείται φωτισμός, τότε αυτός θα απενεργοποιείται είτε με χειροκίνητους διακόπτες, είτε με χρονοδιακόπτες είτε με αισθητήρες παρουσίας, είτε θα μειώνεται η ένταση φωτισμού



Ελεγχόμενος φωτισμός με σύστημα ελέγχου: Όταν δεν απαιτείται φωτισμός, τότε αυτός θα απενεργοποιείται είτε με χειροκίνητους διακόπτες, είτε με χρονοδιακόπτες είτε με αισθητήρες παρουσίας, είτε θα μειώνεται η ένταση φωτισμού



Ελεγχόμενος φωτισμός με σύστημα ελέγχου: Όταν δεν απαιτείται φωτισμός, τότε αυτός θα απενεργοποιείται είτε με χειροκίνητους διακόπτες, είτε με χρονοδιακόπτες είτε με αισθητήρες παρουσίας, είτε θα μειώνεται η ένταση φωτισμού



70 φωτιστικά High Pressure Sodium,
21kW

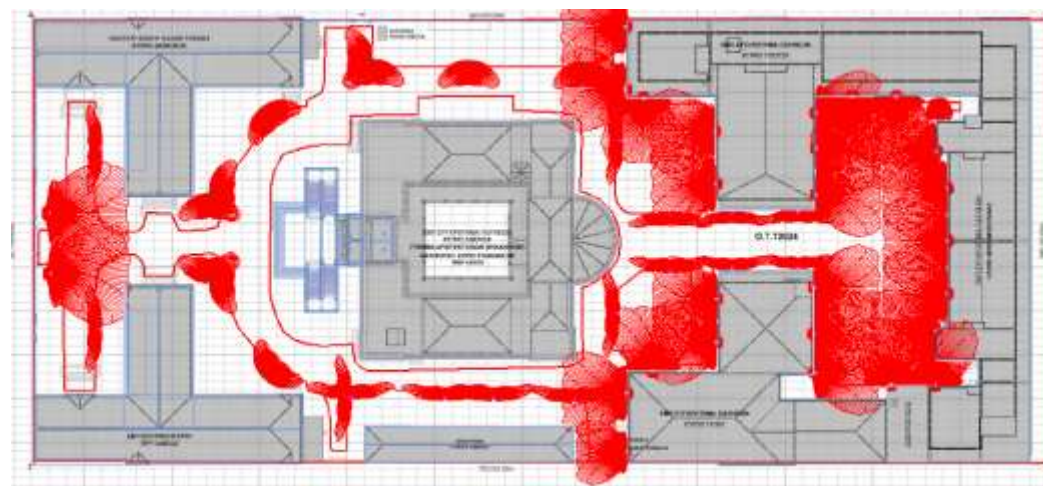
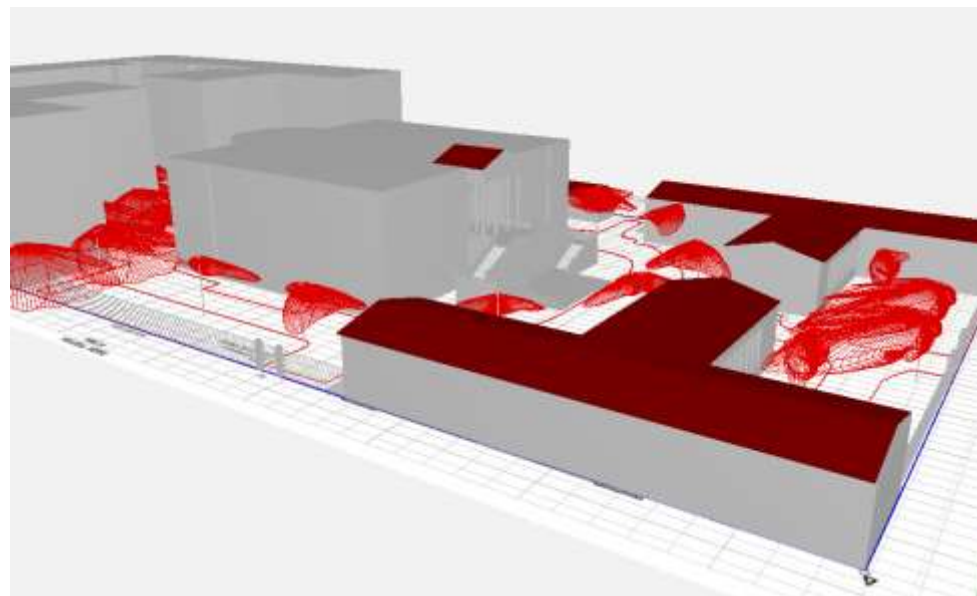
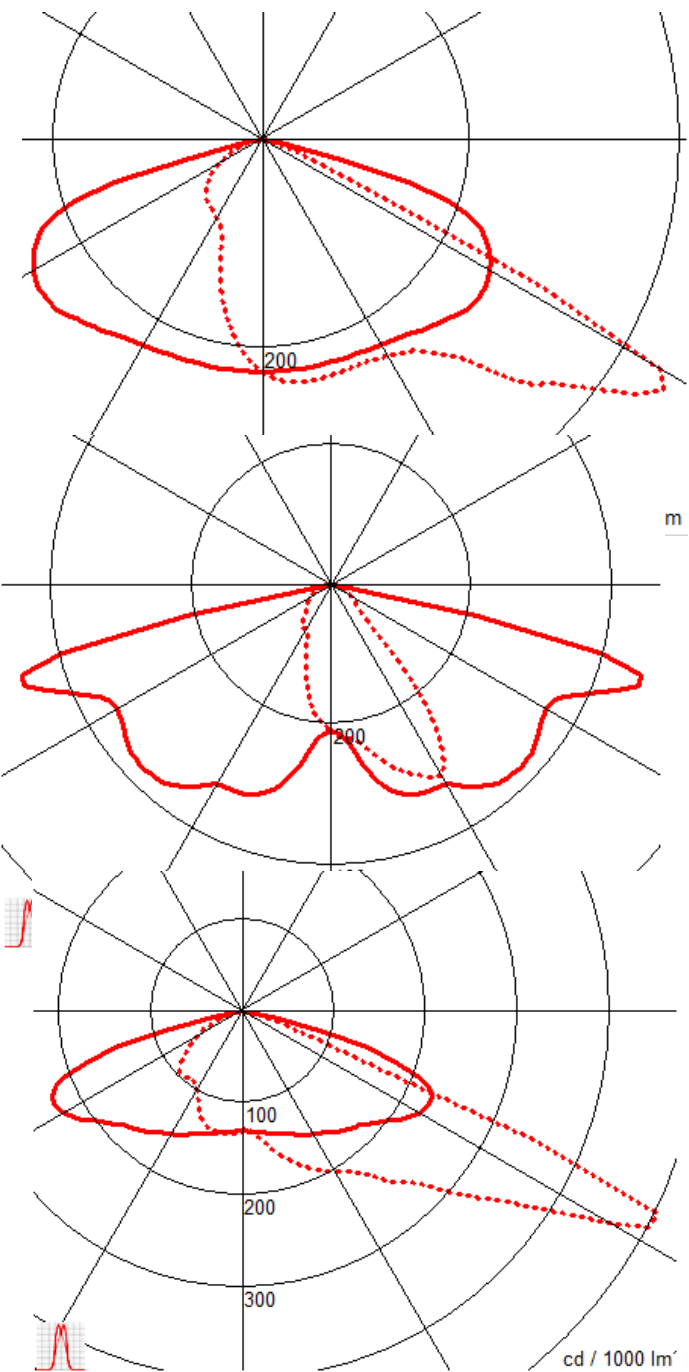


National Technical
University of Athens



53 LED 3000K, 2.1kW -> 90% μείωση
5lx-10lx

Προσαρμοστικός φωτισμός, 23:00 -> 50% - 40% ->
συνολικά 93% μείωση
Bluetooth communication



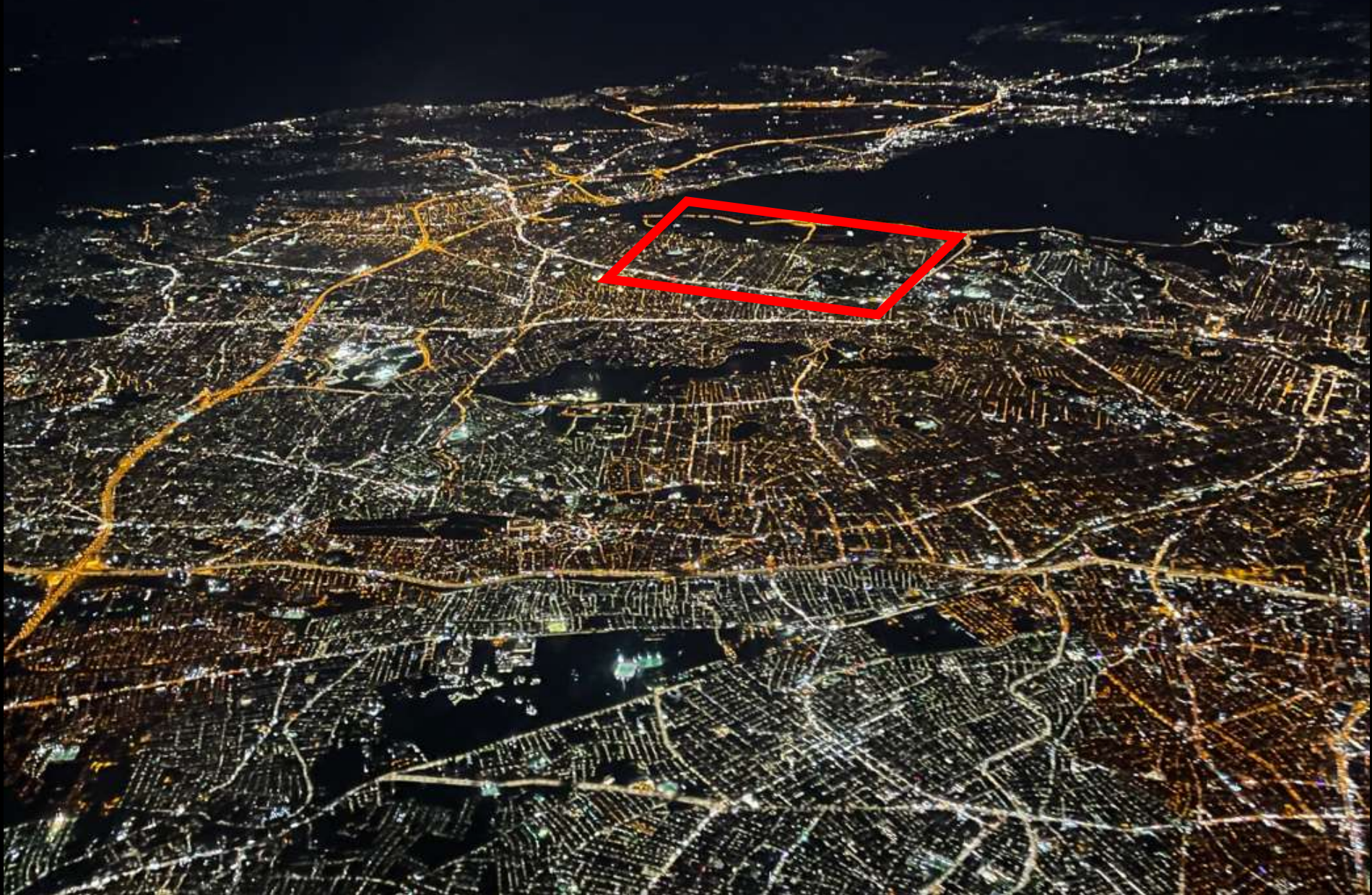
- 3000K
- 4459lm
- 40W
- 115lm/W



Κάθε περίπτωση είναι διαφορετική



Ο κατάλληλος σχεδιασμός μπορεί να βοηθήσει



Η συμμετοχή των κατοίκων είναι απαραίτητη



<https://dafninetwork.gr/en/portfolio/kythnos-smart-island/>



Είμαστε σίγουροι για τις επιλογές μας;



HPM 400W
1,38 cd/m², U_o :0,42



Induction 120W (νέα εγκατάσταση*)
0,90* cd/m², U_o :0,37
*0,72 cd/m²

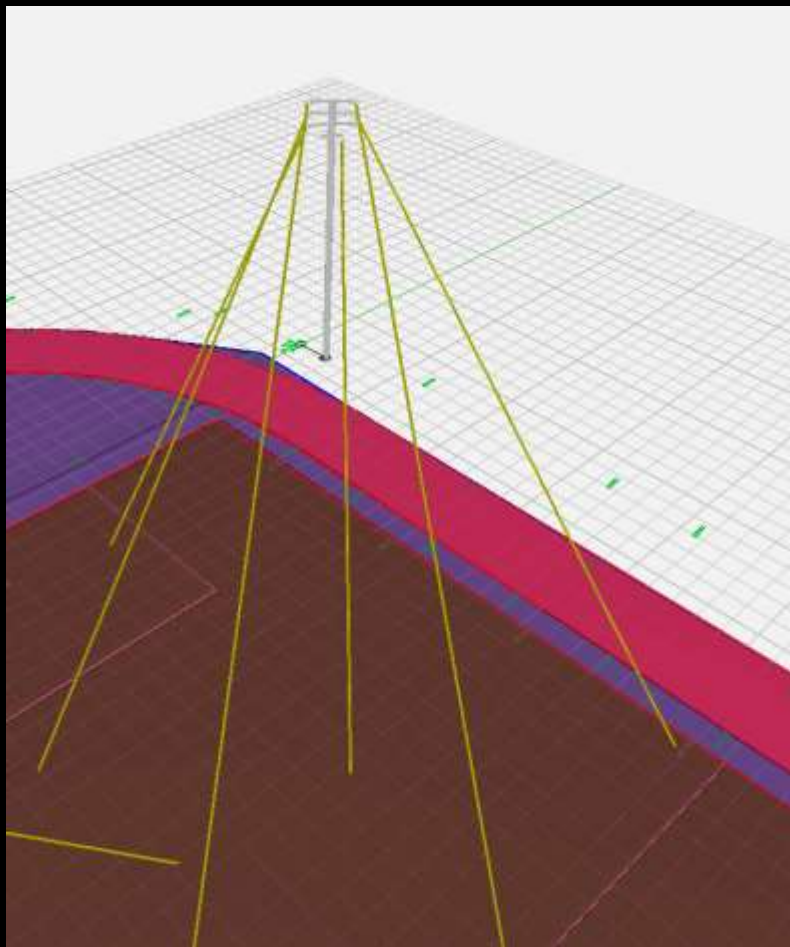
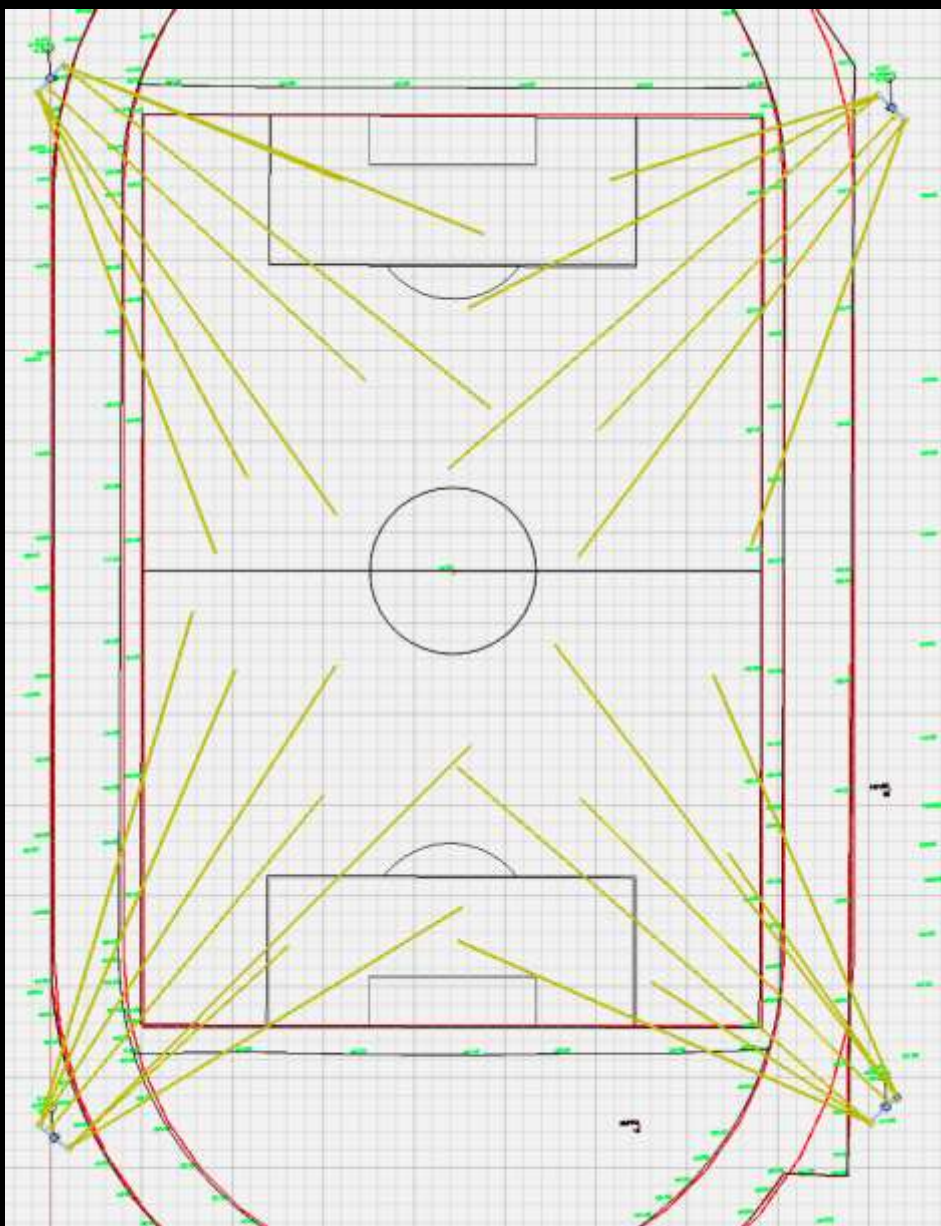
EN13201: M4 0,75 cd/m², U_o :0,40









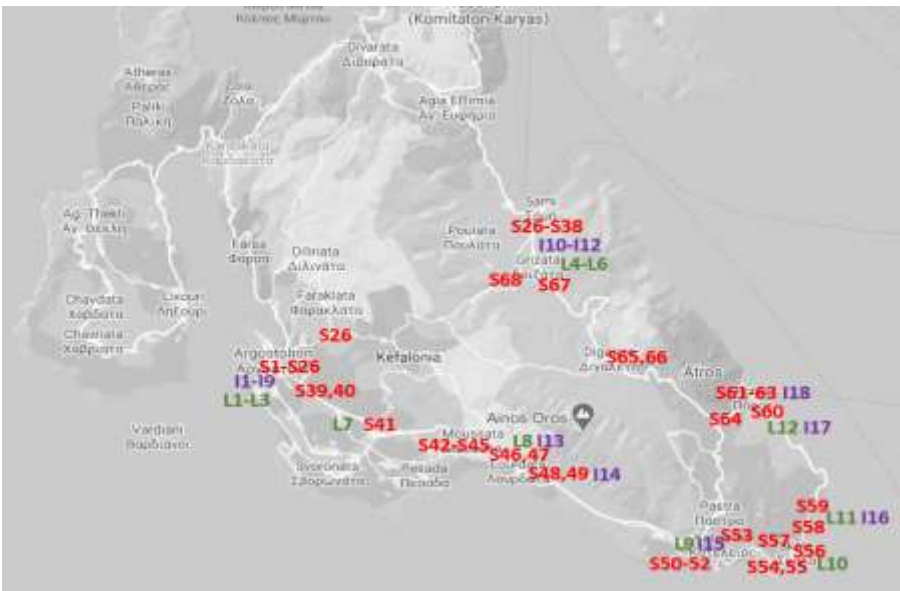












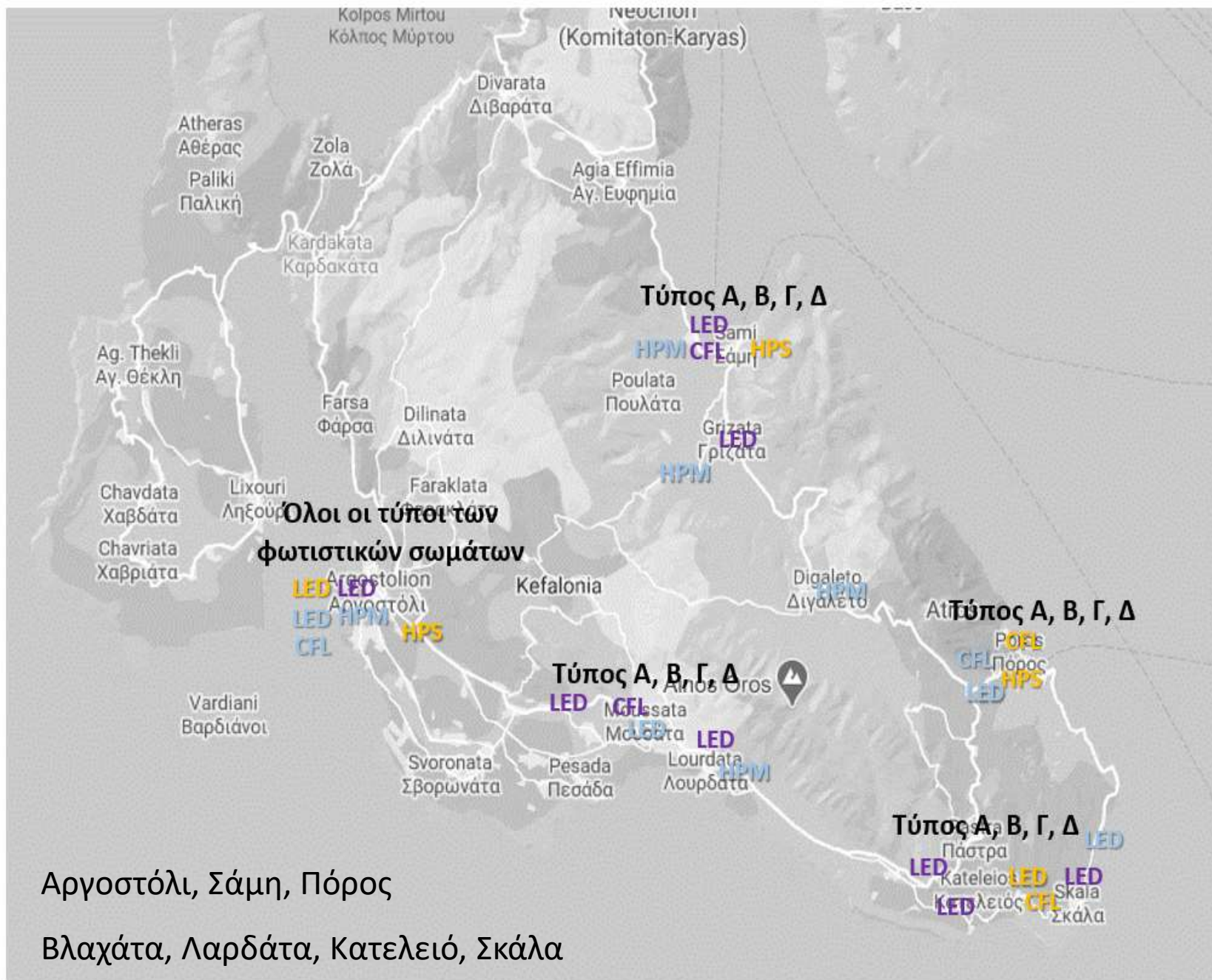
- Lighting inventory survey
- Photometric characteristics
- Light pollution assessment



Papalambrou, L. T. Doulos, G. Drakatos, M. Xanthakis, P. Minetos and A. E. Magoula, Planning an International Dark-Sky Place in Aenos National Park, the first steps, 2021 IOP Conference Series: Earth and Environmental Science 899 012039 2nd International Conference on Environmental Design, ICED2021, Athens, Vitrtual, 23-24 October 2021, 174867 ISSN 17551307, 10.1088/1755-1315/899/1/012039

Καταγραφή φωτιστικών σωμάτων





Φωτιστικά σώματα ανά περιοχή με

CFL Συμπαγή λαμπτήρα φθορισμού
ψυχρής θερμοκρασίας χρώματος

CFL Συμπαγή λαμπτήρα φθορισμού
ουδέτερης θερμοκρασίας χρώματος

CFL Συμπαγή λαμπτήρα φθορισμού
θερμής θερμοκρασίας χρώματος

Φωτεινή πηγή LED ψυχρής
θερμοκρασίας χρώματος

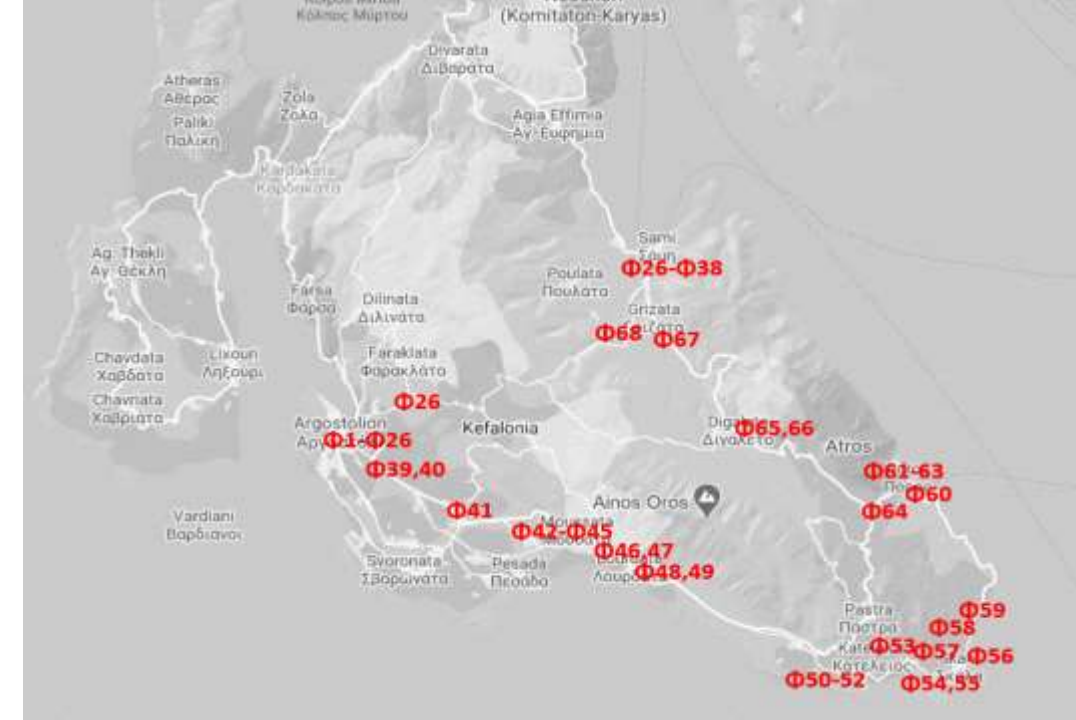
Φωτεινή πηγή LED ουδέτερης
θερμοκρασίας χρώματος

Φωτεινή πηγή LED θερμής
θερμοκρασίας χρώματος

HPM λαμπτήρας υδραργύρου με
ουδέτερη θερμοκρασία χρώματος

HPS λαμπτήρα ατμών νατρίου με
θερμή θερμοκρασία χρώματος

Περιοχές μετρήσεων





Υπερβολικά φωτισμένη περιοχή στο κέντρο του Αργοστολίου



Υπερβολικά φωτισμένη περιοχή στο κέντρο του Πόρου



Υπερφωτισμένη πρόσοψη ιδιωτικού κτιρίου σε κεντρική οδό
του Αργοστολίου



Υπερφωτισμένη πρόσοψη εκκλησίας



Το 80% των υφιστάμενων φωτιστικών σωμάτων εκπέμπουν φάσμα με πλούσιο μπλε χρώμα



Αλόγιστη χρήση τύπων φωτιστικών σωμάτων με κατεύθυνση του φωτισμού προς τα πάνω χωρίς αποκοπή του φωτισμού (non-cut off), φωτιστικό τύπου «μπάλα»



Αλόγιστη χρήση τύπων φωτιστικών σωμάτων με κατεύθυνση του φωτισμού προς τα πάνω χωρίς αποκοπή του φωτισμού (non-cut off) φωτιστικό τύπου «φαναράκι»

Αυτοπεριορισμός (με μαύρο αυτοσχέδιο βαμμένο κάλυμμα φωτιστικού) του παρασιτικού / ενοχλητικού φωτισμού από τους χρήστες του κτιρίου



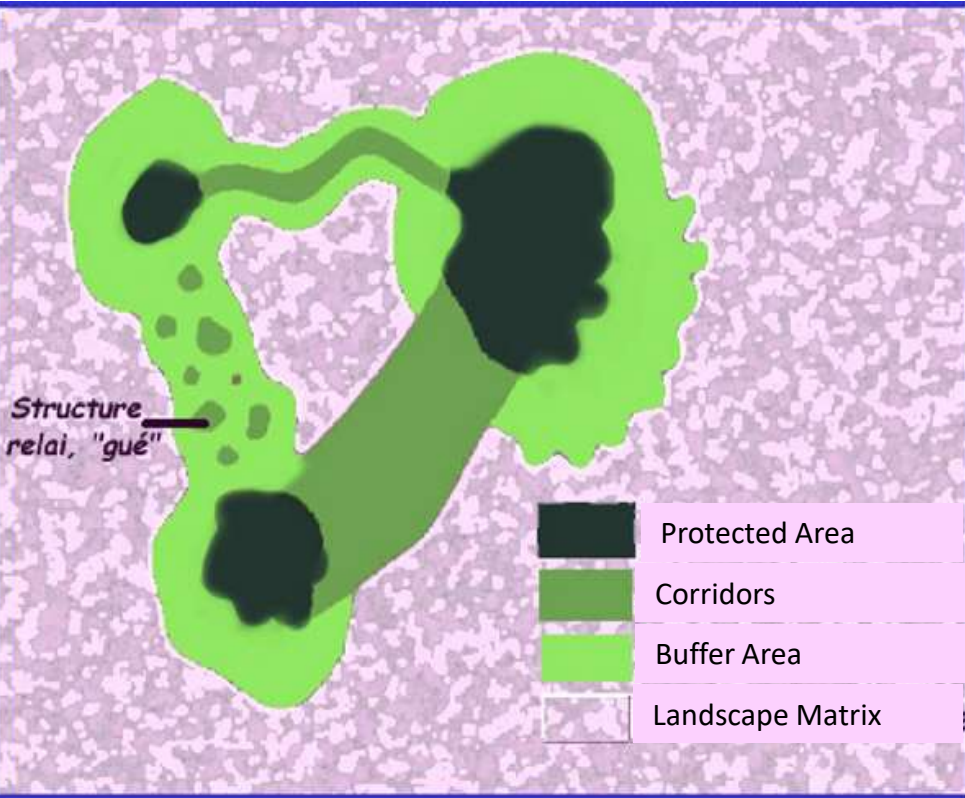


Πρέπει να υπάρχει επίγνωση της σωστής επιλογής του εκπεμπόμενου φάσματος της πηγής φωτός. Στην κεντρική πλατεία του Πόρου χρησιμοποιούνται τρεις διαφορετικοί τύποι λαμπτήρων όλοι με διαφορετικά φάσματα φωτισμού

Αχρείαστη φωταγώγηση του Κάστρου του Αγίου Γεωργίου μετά τις 0:00

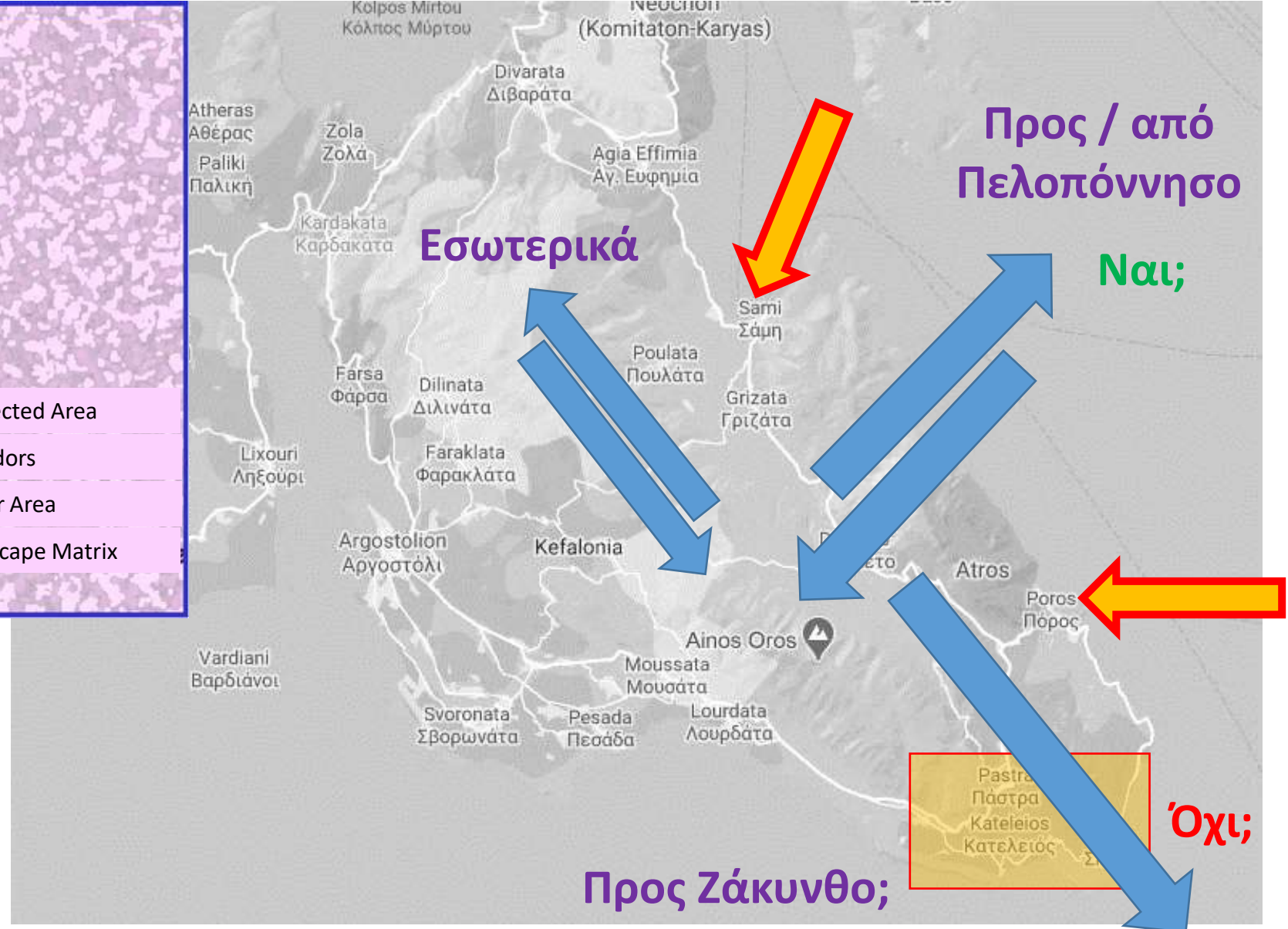


Λύσεις: Πρέπει να ξανασκεφτούμε την οργάνωση του τοπίου



"Μαύροι" διάδρομοι άγριας φύσης

Οικολογικοί διάδρομοι που περιλαμβάνουν σκοτάδι



Περιγραφή χρήσης	Μονοπάτια, περιοχές οικίας	Περιοχές οικίας, θέσεις στάθμευσης, κίνηση οχημάτων	Περιοχές φάρμας, εκσκαφές κλπ	Κατασκευές, φόρτωση εκφόρτωση κλπ	Αθλητικές εγκαταστάσεις, χρήσεις που απαιτούν ακρίβεια
Στάθμη φωτισμού	5lx	10lx	20lx	50lx	100lx
Περιοχή για φωτισμό (m²)					
25	3W, 400lm	6W, 500lm	11W, 1000lm	30W, 3000lm	Συμβουλές από ειδικό /μελετητή φωτισμού
50	5W, 500lm	11W, 1000lm	23W, 2500lm	60W, 6500lm	Συμβουλές από ειδικό /μελετητή φωτισμού
100	11W, 1000lm	23W, 2500lm	50W, 5000lm	Συμβουλές από ειδικό /μελετητή φωτισμού	Συμβουλές από ειδικό /μελετητή φωτισμού
250	30W, 3000lm	60W, 6500lm	Συμβουλές από ειδικό /μελετητή φωτισμού	Συμβουλές από ειδικό /μελετητή φωτισμού	Συμβουλές από ειδικό /μελετητή φωτισμού
500	60W, 6500lm	Συμβουλές από ειδικό /μελετητή φωτισμού	Συμβουλές από ειδικό /μελετητή φωτισμού	Συμβουλές από ειδικό /μελετητή φωτισμού	Συμβουλές από ειδικό /μελετητή φωτισμού
1000	Συμβουλές από ειδικό /μελετητή φωτισμού	Συμβουλές από ειδικό /μελετητή φωτισμού	Συμβουλές από ειδικό /μελετητή φωτισμού	Συμβουλές από ειδικό /μελετητή φωτισμού	Συμβουλές από ειδικό /μελετητή φωτισμού
Σημείωση: Να σημειωθεί ότι ο φωτισμός σε οικίες μέσα σε προστατευμένες περιοχές θα πρέπει να αποφεύγεται					

Φωτισμός σε σχολικές αίθουσες

Υφιστάμενη εγκατάσταση



Τυπική αίθουσα

Τύπος φωτιστικού	Αριθμός	Μέση τιμή εγκ. Ισχύος για το φωτισμό ανά αίθουσα (W)	Power density (W/m ²)
------------------	---------	---	---

T8 2 x 36W με ηλεκτρομαγνητικό ballast	9 to 12	777,6	16,3
--	---------	-------	------

Επιπλέον μείωση φωτιστικών σωμάτων



Τυπική αίθουσα – νέα εγκατάσταση

160W 4 φωτιστικά σώματα LED AC 40W
116lm/W 4000K

LED AC supply 16,3 W/m² - > 3,08 W/m²

80% μείωση

Χρήση αισθητήρων

LED AC supply 3,08 W/m² - > 0,924 W/m²

Συνολικά 94% μείωση

«Διόρθωση» λαθών...





Μεγαλύτερο όφελος

Εξοικονόμηση ενέργειας 68.1%

Μείωση των απαιτούμενων φωτιστικών σωμάτων
κατά 17.7%

Χρησιμοποιήθηκε 17.7% λιγότερο κόστος χρημάτων.

Μικρότερος χρόνος απόσβεσης

Η συνηθισμένη πρακτική της αντικατάστασης των
φωτιστικών 1 προς 1 χωρίς μελέτη ζημιώνει
σημαντικά τον ιδιοκτήτη ή το φορέα.

A photograph of a street gutter with several US dollar bills falling into it. The bills are in motion, creating a sense of falling or being swept away. The gutter is a metal grate set into a dark asphalt road. The text is overlaid in the center of the image.

Έχουμε και έναν διαγωνισμό!!!



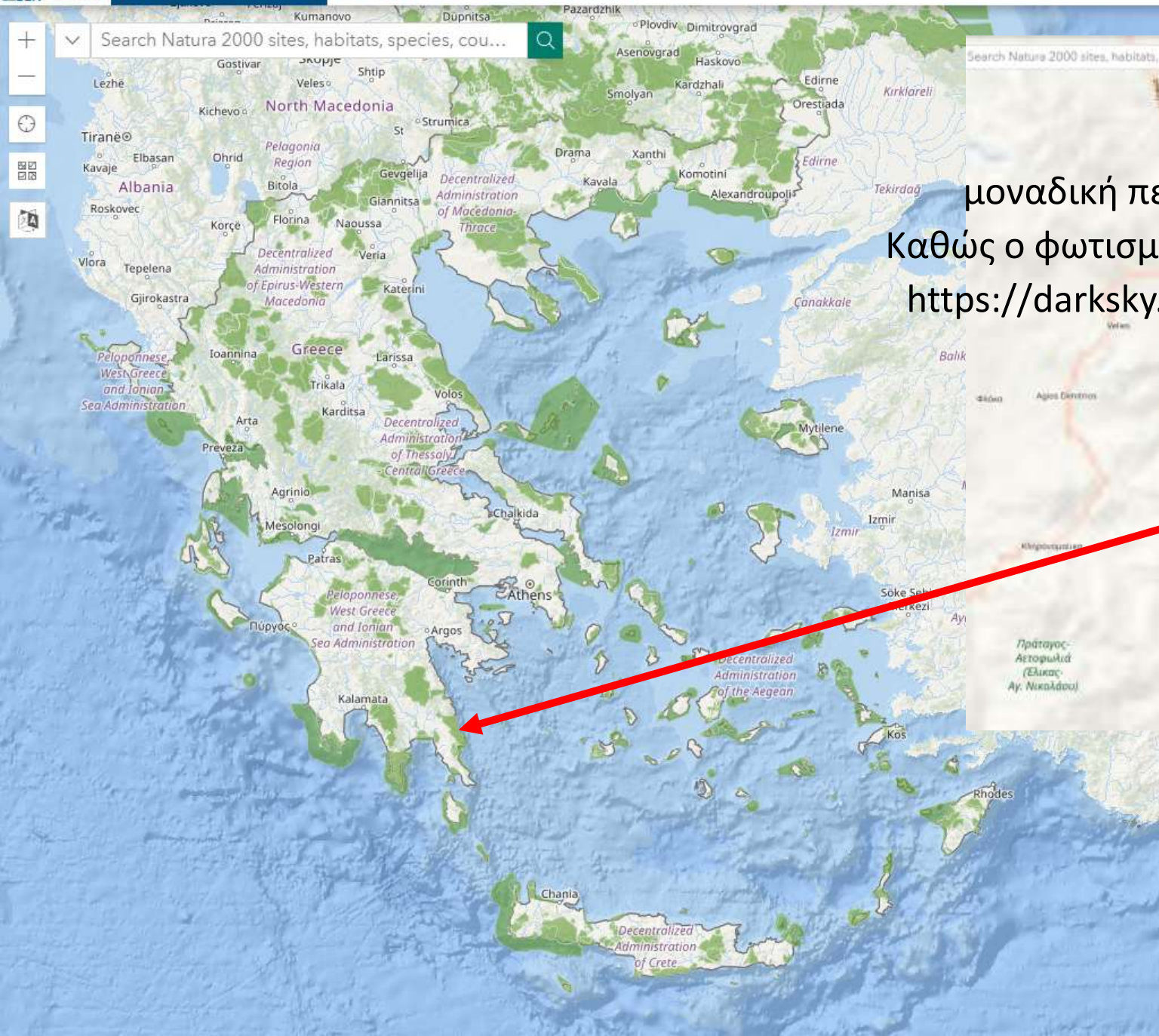






192.000 ευρώ!!

Χρηματοδοτήθηκε απ' το Ευρωπαϊκό Ταμείο Θάλασσας και Αλιείας και από εθνικούς πόρους,
μέσω του Προγράμματος των Δημοσίων Επενδύσεων



Μονεμβασία

μοναδική περιοχή για δημιουργία Dark Sky place
Καθώς ο φωτισμός είναι περιορισμένος λόγω Natura 2000
<https://darksky.org/what-we-do/international-dark-sky-places/all-places/>

Οπότε θέλει προσοχή που θα πραγματοποιηθούν επεμβάσεις φωτισμού ειδικά με τη χρήση δημόσιου χρήματος



Ευχαριστώ για την προσοχή σας
Λάμπρος Δούλος
doulos@eap.gr

Μεταπτυχιακά: **Σχεδιασμός Φωτισμού**

(<https://www.eap.gr/education/postgraduate/annual/light-design/>)

Βιώσιμος Σχεδιασμός Εσωτερικού Περιβάλλοντος Κτιρίων

(<https://www.eap.gr/education/postgraduate/biannual/viosimos-shediasmos/>)