



Οργανισμός
Φυσικού Περιβάλλοντος
και Κλιματικής Αλλαγής

Ο.Φ.Υ.Π.Ε.Κ.Α.

Λεωφόρος Μεσογείων 207 - 2ος Όροφος

11525 Αθήνα - τηλ.: 210 808 9271

ηλ. ταχ/μείο: info@necca.gov.gr - ιστοσελίδα: [//necca.gov.gr](http://necca.gov.gr)

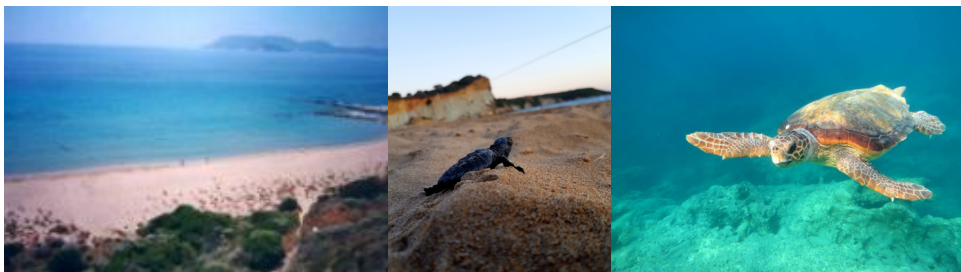
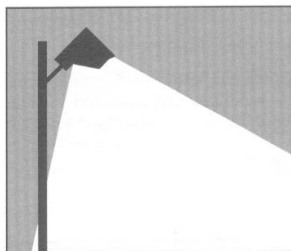
**ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΟΜΕΝΩΝ ΠΕΡΙΟΧΩΝ ΤΟΜΕΑ Α**

**ΜΟΝΑΔΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΕΘΝΙΚΩΝ ΠΑΡΚΩΝ
ΖΑΚΥΝΘΟΥ, ΑΙΝΟΥ ΚΑΙ
ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΟΜΕΝΩΝ ΠΕΡΙΟΧΩΝ ΙΟΝΙΩΝ
ΝΗΣΩΝ**

Τηλέφωνο: 2695029870

E-mail : mdpp.ionian@necca.gov.gr

**ΟΔΗΓΟΣ ΜΕΤΡΩΝ ΡΥΘΜΙΣΗΣ ΦΩΤΙΣΜΟΥ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΩΝ ΠΑΡΑΛΙΩΝ
ΩΟΤΟΚΙΑΣ ΤΗΣ ΘΑΛΑΣΣΙΑΣ ΧΕΛΩΝΑΣ *CARETTA CARETTA***



ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Προοίμιο	Σελ. 3
1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	Σελ. 4
2. ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΟΥ ΤΕΧΝΗΤΟΥ ΦΩΤΙΣΜΟΥ ΣΤΙΣ ΘΑΛΑΣΣΙΕΣ ΧΕΛΩΝΕΣ	Σελ. 4
3. ΒΑΣΙΚΕΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΜΕΤΡΙΑΣΜΟΥ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΤΕΧΝΗΤΟΥ ΦΩΤΙΣΜΟΥ	Σελ. 5
4. ΜΕΘΟΔΟΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΦΩΤΙΣΜΟΥ	Σελ. 6
5. ΧΡΗΣΗ ΕΙΔΟΥΣ ΦΩΤΙΣΜΟΥ ΜΕ ΤΗ ΛΙΓΟΤΕΡΟ ΔΥΝΑΤΗ ΟΧΛΗΣΗ	Σελ. 8
6. ΧΡΗΣΗ ΠΑΡΑΠΕΤΑΣΜΑΤΩΝ ΦΩΤΟΣ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΩΝ ΑΜΜΟΘΙΝΩΝ	Σελ. 9
7. ΧΡΗΣΙΜΟΣ ΟΔΗΓΟΣ ΦΩΤΙΣΜΟΥ ΓΙΑ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΙΣ/ΙΔΙΩΤΕΣ	Σελ. 9
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι: ΤΥΠΟΛΟΓΙΑ ΦΩΤΙΣΤΙΚΩΝ ΣΩΜΑΤΩΝ	Σελ. 12
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ: ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	Σελ. 20

Προοίμιο:

Κατόπιν εντολής της Γενικής Δ/σης του ΟΦΥΠΕΚΑ, συστάθηκε ομάδα εργασίας με σκοπό τη συμπλήρωση/αναμόρφωση εγχειριδίου με τίτλο «ΟΔΗΓΟΣ ΜΕΤΡΩΝ ΡΥΘΜΙΣΗΣ ΦΩΤΙΣΜΟΥ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΩΝ ΠΑΡΑΛΙΩΝ ΩΤΟΚΙΑΣ ΤΗΣ ΘΑΛΑΣΣΙΑΣ ΧΕΛΩΝΑΣ *CARETTA CARETTA*», το οποίο είχε αρχικά συνταχθεί από τον πρώην Φορέα Διαχείρισης του Εθνικού Θαλάσσιου Πάρκου Ζακύνθου. Σκοπός του παρόντος είναι να χρησιμοποιείται ως εργαλείο από το προσωπικό των Μ.Δ.Π.Π. του Ο.Φ.Υ.Π.Ε.Κ.Α. κατά τη διαδικασία των γνωμοδοτήσεων για έργα και δραστηριότητες που βρίσκονται σε παράκτιες προστατευόμενες περιοχές και γειτνιάζουν με παραλίες ωτοκίας της θαλάσσιας χελώνας *Caretta caretta*. Παράλληλα, στόχος είναι να προκύψει ένας εύχρηστος και χρήσιμος οδηγός για τους χρήστες όλων των περιοχών της χώρας στις οποίες αναπαράγεται η θαλάσσια χελώνα. Το εγχειρίδιο αυτό θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη από τους μηχανικούς (πολιτικούς μηχανικούς, αρχιτέκτονες, κλπ) κατά τον σχεδιασμό υποδομών/εξοπλισμών που πρόκειται να εγκατασταθούν σε παράκτιες περιοχές, καθώς και κατά τη φάση κατασκευής/λειτουργίας των εν λόγω έργων/δραστηριοτήτων. Επιπλέον, δύναται να χρησιμοποιείται ως οδηγός από τις αρμόδιες υπηρεσίες κατά το στάδιο των αδειοδοτήσεων των έργων ή δραστηριοτήτων στις περιοχές αυτές. Τέλος, διευκρινίζεται ότι ο Οδηγός αυτός δεν αντικαθιστά τυχόν υφιστάμενο νομοθετικό πλαίσιο που διέπει Προστατευόμενες Περιοχές στις όποιες έχουν θεσμοθετηθεί συγκεκριμένοι κανόνες αναφορικά με το φωτισμό σε περιοχές ωτοκίας της θαλάσσιας χελώνας (π.χ. Π.Δ. 906/Δ'/1999 χαρακτηρισμού του Εθνικού Θαλάσσιου Πάρκου Ζακύνθου).

Για την αναμόρφωση του εγχειριδίου εργάστηκαν οι υπάλληλοι του ΟΦΥΠΕΚΑ: Καραμπέρου Γεωργία (ΜΔΠΠ23) , Κανελίδου Άννα (ΜΔΠΠ24), Σώκος Χρήστος (ΜΔΠΠ23) με Συντονιστή τον Λορράν Σουρμπές (ΜΔΠΠ11).

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η θαλάσσια χελώνα Καρέτα (*Caretta caretta*) είναι ένα από τα επτά είδη θαλάσσιων χελωνών που απαντώνται στον κόσμο και το μόνο που ωτοκεί στις ελληνικές ακτές. Η χώρα μας φιλοξενεί περίπου το 60% των φωλιών της σε ολόκληρη τη Μεσόγειο (Casale et al., 2018). Η θαλάσσια χελώνα *Caretta caretta* προστατεύεται από Διεθνή, Κοινοτική, και Εθνική νομοθεσία καθώς αποτελεί είδος προτεραιότητας για την Ευρωπαϊκή Ένωση, και περιλαμβάνεται στα Παραρτήματα II & IV της Κοινοτικής Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ για τη διατήρηση των φυσικών οικοτόπων και της άγριας πανίδας και χλωρίδας, και συνεπώς χρήζει προστασίας. Χαρακτηρίζεται ως Τρωτό είδος από τη Διεθνή Ένωση Προστασίας της Φύσης (IUCN). Επιπλέον, χαρακτηρίζεται ως προστατευτέο είδος σύμφωνα με το Π.Δ. 617/1980 και το Π.Δ. 67/1981 όπως ισχύει. Περιλαμβάνεται στο Παράρτημα II (Αυστηρά Προστατευόμενα Είδη) της Σύμβασης της Βέρνης για τη Διατήρηση της Άγριας Ζωής και Φυσικών Βιοτόπων της Ευρώπης, και προστατεύεται σύμφωνα με τη Διεθνή Σύμβαση για τη Διατήρηση των αποδημητικών ειδών Πανίδας (Σύμβαση της Βόννης). Προστατεύεται επίσης από τη Σύμβαση για το Διεθνές εμπόριο απειλούμενων ειδών της άγριας πανίδας και χλωρίδας (CITES). Τέλος, σύμφωνα με την αριθ. ΥΠΕΝ/ΔΔΦΠΒ/68083/2147/10-8-2021 (ΦΕΚ3678/Β) Απόφαση του Υφυπουργού ΠΕΝ, εγκρίθηκε το Εθνικό Σχέδιο Δράσης για τη θαλάσσια χελώνα (*Caretta caretta*) στην Ελλάδα. Σκοπός του Εθνικού Σχεδίου Δράσης είναι η βελτίωση της κατάστασης διατήρησης των πληθυσμών της θαλάσσιας χελώνας στην επικράτεια, μέσω της ανάκαμψής τους και της βελτίωσης της βιωσιμότητάς τους στα κρίσιμα χερσαία και θαλάσσια ενδιαιτήματα του είδους.

Συνοπτικά, από το προαναφερόμενο νομοθετικό πλαίσιο προστασίας, προκύπτει ότι:

- Απαγορεύεται η σύλληψη, εμπόριο, κατοχή ή η καθ' οιοδήποτε τρόπο πρόκληση βλάβης του είδους.
- Απαγορεύεται η παρενόχληση εκ προθέσεως του εν λόγω είδους, ιδίως κατά την περίοδο αναπαραγωγής του.
- Απαγορεύεται η βλάβη ή καταστροφή των τόπων αναπαραγωγής ή των τόπων ανάπαυσης του είδους.

Η προστασία αυτή καθορίζεται και επηρεάζεται από τις ανθρώπινες δραστηριότητες στις θαλάσσιες και παράκτιες περιοχές. Οποσδήποτε η έννοια της προστασίας δεν μπορεί να είναι μονοσήμαντη και απαιτεί την συνειδητοποιημένη συμμετοχή των κατοίκων σε τοπικό επίπεδο, αλλά και όλων των εμπλεκόμενων υπηρεσιών. Πρέπει να γίνει κατανοητό, ότι η σειρά των μέτρων που προτείνονται περί χρήσης και λειτουργίας φωτισμού σε παράκτιες περιοχές, αποσκοπεί στην ευρύτερη προστασία του περιβάλλοντος και θα έχει σαν αποτέλεσμα μεσοπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα την ουσιαστική αναβάθμιση τόσο του φυσικού όσο και του δομημένου περιβάλλοντος.

2. ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΟΥ ΤΕΧΝΗΤΟΥ ΦΩΤΙΣΜΟΥ ΣΤΙΣ ΘΑΛΑΣΣΙΕΣ ΧΕΛΩΝΕΣ

2.1 Ενήλικα άτομα

Οι θαλάσσιες χελώνες φωλιάζουν σχεδόν αποκλειστικά τη νύχτα. Αυτή η προσαρμοστική συμπεριφορά προστατεύει το θηλυκό από επίδοξους θηρευτές και από υπερβολική θέρμανση. Συνοψίζοντας την τρέχουσα επιστημονική μας κατανόηση για το πώς το τεχνητό φως επηρεάζει τις θαλάσσιες χελώνες, οι Witherington και Martin (1996) κατέληξαν στο συμπέρασμα πως η πιο σαφώς αποδεδειγμένη επίπτωση του τεχνητού φωτισμού στα ενήλικα θηλυκά άτομα που φωλιάζουν είναι να αποτρέψει την ανάδυσή τους από τη θάλασσα. Από έρευνα που διεξήχθη σε μη πολυσύχναστες παραλίες ωτοκίας χελωνών καρέτα (*Caretta caretta*), αλλά και πρασινο χελωνών (*Chelonia mydas*), διαπιστώθηκε σημαντική τάση να αποφεύγονται τα τμήματα της παραλίας με έντονο φωτισμό (Witherington,

1992). Επιπλέον, πολλοί ερευνητές έχουν παρατηρήσει μια σχέση μεταξύ του επιπέδου φωτισμού της παραλίας και της πυκνότητας ωτοκίας της θαλάσσιας χελώνας. Για παράδειγμα, οι Mattison et al. (1993) σημείωσαν ότι οι εμφανίσεις αναπαραγόμενων χελωνών στη Φλόριντα μειώθηκαν σε παραλίες που βρίσκονταν κοντά σε φωτιζόμενες προβλήτες και δρόμους. Σε περιοχές όπου υπάρχει μια λάμψη τεχνητού φωτός πίσω από αμμόλοφους, οι χελώνες *Caretta caretta* προτιμούν να φωλιάσουν στα πιο σκοτεινά τμήματα των περιοχών που σκιάζονται από ψηλά κτίρια και βλάστηση αμμόλοφων (Salmon et al., 1995). Ειδικότερα, έχει βρεθεί πως οι ενήλικες χελώνες αποφεύγουν να φωλιάσουν σε περιοχές με τεχνητό φωτισμό (Mazor et al., 2013) όταν η ένταση φωτισμού ξεπερνά $\sim 800 \mu\text{cd}/\text{m}^2$ (Price et al., 2018).

2.2 Νεοσσοί θαλάσσιας χελώνας

Αν και υπάρχει μια τάση από τις χελώνες να προτιμούν σκοτεινές παραλίες, πολλές φωλιάζουν σε φωτιζόμενες ακτές. Όπως σημείωσαν οι Witherington και Martin (1996), με αυτόν τον τρόπο, βάζουν τις ζωές των νεοσσών τους σε κίνδυνο. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι ο τεχνητός φωτισμός μπορεί να επηρεάσει την ικανότητα των νεοσσών να προσανατολιστούν σωστά και να κατευθυνθούν προς τη θάλασσα, μόλις εγκαταλείψουν τις φωλιές τους.

Η άμεση και έγκαιρη μετακίνηση από τη φωλιά στη θάλασσα μπορεί να είναι ζωτικής σημασίας για την επιβίωσή τους. Αν και οι συνιστώσες που εμπλέκονται στην εύρεση της θάλασσας είναι πολύπλοκες, οι νεοσσοί βασίζονται κυρίως στην όραση για σωστό προσανατολισμό (Witherington and Martin, 1996; Lohmann κ.ά., 1997), ενώ έχουν την τάση να προσανατολίζονται προς την πιο φωτεινή κατεύθυνση και να γυρίζουν πρώτα προς μια κατεύθυνση και στη συνέχεια στην άλλη έως ότου η αντιληπτή ένταση φωτός να είναι ισορροπημένη μεταξύ των δύο ματιών. Όταν επιτευχθεί ισορροπία φωτός, τα μάτια θα είναι στραμμένα προς τη φωτεινότερη κατεύθυνση. Στις φυσικές/μη πολυσύχναστες παραλίες, η φωτεινότερη κατεύθυνση είναι σχεδόν πάντα, μακριά από υπερυψωμένα σχήματα (π.χ. αμμόλοφοι, βλάστηση κ.λπ.) προς τον ευρύ, ανοιχτό ορίζοντα της θάλασσας. Στις πολυσύχναστε παραλίες, η πιο φωτεινή κατεύθυνση είναι συχνά μακριά από τη θάλασσα και προς φωτιζόμενες δομές. Οι νεοσσοί αδυνατούν να εντοπίσουν τη θάλασσα ή καθυστερούν να την προσεγγίσουν. Όσο μεγαλύτερη είναι η ένταση του φωτός, τόσο μεγαλύτερες είναι και οι επιπτώσεις από τον αποπροσανατολισμό των νεοσσών (Thums et al. 2016, Price et al. 2018, Dimitriadis et al. 2018), επιφέροντας υψηλή θνησιμότητα από αφυδάτωση, εξάντληση και αρπακτικά ζώα. Επιπλέον, οι νεοσσοί που αποπροσανατολίζονται προς φωτιζόμενους χώρους στάθμευσης ή προς τα φώτα του δρόμου συχνά σκοτώνονται από διερχόμενα οχήματα (McFarlane, 1963; Philibosian, 1976; Peters και Verhoeven, 1994; Witherington και Martin, 1996), ενώ οι νεοσσοί που βρίσκονται ήδη στο νερό προσελκύονται από φώτα πάνω από το νερό (Thums et al., 2016).

3. ΒΑΣΙΚΕΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΜΕΤΡΙΑΣΜΟΥ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΤΕΧΝΗΤΟΥ ΦΩΤΙΣΜΟΥ

Στο πλαίσιο υλοποίησης ειδικών ερευνητικών προγραμμάτων έχουν προκύψει οι κάτωθι διαπιστώσεις, οι οποίες αφορούν στον φωτισμό και βοηθούν στον ορισμό των μέτρων προστασίας:

1. Μια πηγή φωτισμού είναι πιθανόν να προκαλέσει προβλήματα στις θαλάσσιες χελώνες, εάν ο φωτισμός από την πηγή είναι ορατός από έναν παρατηρητή που βρίσκεται σε οποιοδήποτε σημείο της παραλίας ωτοκίας.
2. Ο φωτισμός που ενοχλεί λιγότερο τις θαλάσσιες χελώνες στη διαδικασία ωτοκίας, είναι κίτρινης απόχρωσης και χαμηλής έντασης.
3. Οι γωνίες ορατότητας της θαλάσσιας χελώνας είναι 180° οριζόντια, 30° και 10° πάνω και κάτω από τον ορίζοντα, αντιστοίχως.
4. Υπάρχουν τριών ειδών φωτισμοί οι οποίοι προκαλούν πρόβλημα:

- Ο άμεσος, εάν είναι άμεσα ορατή η πηγή του φωτός.
- Ο έμμεσος, εάν φωτίζεται ένα αντικείμενο ορατό από την παραλία.
- Ο διάχυτος, από τις πιο απομακρυσμένες πηγές φωτισμού.

Οι κύριοι εμπλεκόμενοι σε θέματα διαχείρισης φωτισμού είναι οι εξής :

1. Δημόσιοι φορείς (Περιφερειακές Ενότητες, Δήμοι, ΑΔΜΗΕ, κλπ), για θέματα δημοσίου και κοινοτικού φωτισμού.
2. Επιχειρήσεις και Ιδιώτες, για την βελτίωση του υφιστάμενου φωτισμού και την προσαρμογή του στις ανάγκες προστασίας του φυσικού περιβάλλοντος.
3. Οι επαγγελματίες (π.χ. πολιτικοί μηχανικοί, αρχιτέκτονες, κλπ.) στη φάση του σχεδιασμού υποδομών/εξοπλισμών και της εγκατάστασής τους.

4. ΜΕΘΟΔΟΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΦΩΤΙΣΜΟΥ

Τρεις είναι οι βασικές μέθοδοι διαχείρισης του φωτισμού:

- 4.1 Απενεργοποίηση των φώτων.
- 4.2 Ελαχιστοποίηση της έντασης του φωτισμού (εξωτερικά και εσωτερικά φώτα) που κατευθύνεται προς την παραλία. Χρήση ειδικών λαμπτήρων, με τη λιγότερο δυνατή όχληση.
- 4.3 Διαμόρφωση των φωτιστικών μέσων με τρόπο ώστε να ελαχιστοποιηθεί η όχληση.

ΑΝΑΛΥΤΙΚΟΤΕΡΑ:

4.1 ΑΠΕΝΕΡΓΟΠΟΙΗΣΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ

Οποιαδήποτε στρατηγική, προκειμένου να μειωθούν οι επιπτώσεις της φωτορύπανσης, θα πρέπει να έχει αφετηρία τον εντοπισμό και την απενεργοποίηση εκείνων των φώτων που προκαλούν προβλήματα, χωρίς να εξυπηρετούν κάποιο σημαντικό σκοπό.

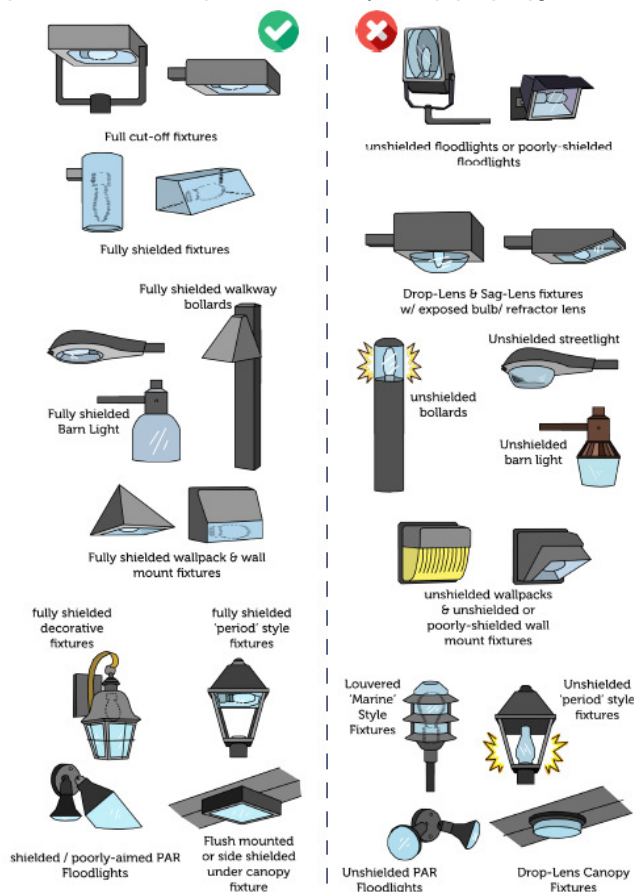
4.2 ΕΛΑΧΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΤΟΥ ΦΩΤΙΣΜΟΥ ΣΕ ΠΑΡΑΛΙΑ ΑΠΟ ΕΞΩΤΕΡΙΚΑ ΦΩΤΑ

Οι μέθοδοι που θα ήταν δυνατόν να χρησιμοποιηθούν είναι οι εξής:

1. Μερική/εποχιακή απενεργοποίηση των πηγών φωτισμού ή, αν είναι δυνατόν, η μετατόπισή τους σε σημείο μη ορατό από την παραλία. Τα φώτα δεν είναι απαραίτητο να μένουν κλειστά καθ' όλη τη διάρκεια του χρόνου, αλλά μόνο κατά την περίοδο ωτοκίας – εκκόλαψης (Μάιος-Οκτώβριος κάθε χρονιά). Η ανάγκη απενεργοποίησης του φωτισμού είναι μεγαλύτερη τις ημέρες δίσχως ή με ελάχιστο σεληνόφως, διότι τότε οι νεοσσοί είναι ακόμα πιο ευάλωτοι (Berry et al. 2013, Rivas et al., 2015).
2. Μείωση της έντασης της φωτεινής ακτινοβολίας, αντικαθιστώντας τους λαμπτήρες με άλλους μικρότερης έντασης.
3. Αλλαγή της κατεύθυνσης της πηγής εκπομπής φωτός, έτσι ώστε το φως να συγκεντρώνεται μόνο στα σημεία που είναι αναγκαίο να φωτιστούν, χωρίς να υπάρχει διάχυσή του, ακόμη και μικρής έντασης, (Yen et al., 2023) προς την παραλία.
4. Τοποθέτηση προστατευτικών αντικειμένων (καλύπτρες) στις φωτεινές πηγές. Τα προστατευτικά αυτά αντικείμενα θα πρέπει να είναι αδιαφανή, αρκετά μεγάλα και τοποθετημένα κατά τέτοιον τρόπο, που να μην φθάνει καθόλου φως προς την παραλία. Άλλος τρόπος είναι να καλυφθεί (π.χ. να βαφτεί με σκούρο χρώμα) το τμήμα της λάμπας που έχει κατεύθυνση προς την παραλία.
5. Τοποθέτηση των λαμπτήρων εντός κοιλωμάτων οροφής. Οι λαμπτήρες σε κοιλώματα οροφής, κατευθύνουν το φως κατακόρυφα και είναι πολύ πιο αποτελεσματικοί σε σχέση με τους εκτεθειμένους λαμπτήρες, που εκπέμπουν το φως προς όλες τις κατευθύνσεις.

6. Τοποθέτηση των λαμπτήρων σε χαμηλά σημεία. Όσο χαμηλότερα είναι τοποθετημένος ένας λαμπτήρας, τόσο μικρότερες είναι οι πιθανότητες να είναι ορατός από την παραλία, λόγω της παρεμβολής βλάστησης ή αμμοθινών.
7. Επανατοποθέτηση των φωτεινών πηγών λαμβάνοντας υπ' όψη τα φυσικά εμπόδια φωτός. Οι φωτεινές πηγές θα πρέπει να τοποθετούνται σε σημεία με κατεύθυνση προς την ξηρά, πίσω από κτίρια ή βλάστηση.
8. Τοποθέτηση χρονοδιακοπών, με προγραμματισμένη απενεργοποίηση του φωτισμού για το χρονικό διάστημα που δεν είναι απαραίτητος.
9. Τοποθέτηση διακοπών – ανιχνευτών κινήσεων. Οι λαμπτήρες είναι συνδεδεμένοι με ανιχνευτές κίνησης, που τους ενεργοποιούν αυτόματα, εφόσον εντοπίσουν κίνηση και έπειτα από την τελευταία ανίχνευση απενεργοποιούνται πάλι.
10. Φύτευση κατάλληλων φυτών σε κατάλληλο μέρος ώστε να δημιουργηθεί πυκνή βλάστηση, μετά από σύνταξη ειδικής μελέτης, σε κάθε περίπτωση πίσω από τον ωφέλιμο χώρο ωτοκίας (δηλαδή ο χώρος που χρησιμοποιείται για ωτοκία από τη θαλάσσια χελώνα βάσει βιοτικών και αβιοτικών παραμέτρων όπως π.χ. κλήση της παραλίας, απόσταση από τη θάλασσα, θερμοκρασία της άμμου, παρουσία φυσικών εμποδίων...) που έχει προσδιοριστεί σύμφωνα με τη μελέτη αυτή.

Στην εικόνα που ακολουθεί (Εικόνα 1) παρουσιάζονται ενδεικτικά ορισμένοι ενδεδειγμένοι και μη ενδεδειγμένοι τύποι φωτιστικών σωμάτων. Στο Παράρτημα Ι του παρόντος εγχειριδίου παρουσιάζονται τύποι φωτιστικών σωμάτων και αξιολόγηση της καταλληλότητάς τους.



Εικόνα 1.: Ενδεδειγμένοι και μη ενδεδειγμένοι τύποι φωτιστικών (Crymble, 2020).

4.3 ΕΛΑΧΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΤΟΥ ΦΩΤΙΣΜΟΥ ΣΕ ΠΑΡΑΛΙΑ ΑΠΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟ ΦΩΤΙΣΜΟ

Ο εσωτερικός φωτισμός από ψηλά κτίρια, που βρίσκονται σε κοντινή απόσταση από την παραλία και έχουν μεγάλα παράθυρα, είναι δυνατόν να ενοχλήσει τις θαλάσσιες χελώνες. Μερικοί τρόποι για να ελαχιστοποιηθούν οι επιπτώσεις αυτές είναι οι εξής:

1. Απενεργοποίηση φωτισμού σε δωμάτια που δεν χρησιμοποιούνται.
2. Μετακίνηση επιδαπέδιων φωτιστικών μακριά από τα παράθυρα.
3. Χρησιμοποίηση χρωματισμένων τζαμιών.
4. Κλείσιμο των κουρτινών ή/και κλείσιμο των παραθυρόφυλλων.

5. ΧΡΗΣΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ ΜΕ ΤΗ ΛΙΓΟΤΕΡΟ ΔΥΝΑΤΗ ΟΧΛΗΣΗ

Παρ' όλες τις προσπάθειες να μειωθεί, να επαναδιευθετηθεί ή και να παρεμποδιστεί το φως, κάποια ποσότητα φωτισμού είναι δυνατόν να διαχυθεί προς τη θάλασσα.

Μια επιπρόσθετη στρατηγική είναι να διασφαλιστεί ότι κάθε δέσμη φωτός που διαχέεται προς την παραλία να έχει φασματικές ιδιότητες που να προκαλούν στις θαλάσσιες χελώνες την ελάχιστη όχληση. Τέτοιες είναι όσες δεν διαχέουν φωτισμό χαμηλού μήκους κύματος. Βάσει αυτού θα πρέπει να προτιμώνται:

1. Λάμπες Χαμηλής Πίεσης Αερίου Νατρίου (Witherington & Bjorndal., 1991).
2. Κίτρινα φίλτρα και φωτισμός κόκκινου χρώματος. Τέτοια φώτα είναι λιγότερο αποτελεσματικά από τον φωτισμό χαμηλής πίεσης αερίου νατρίου, αλλά είναι πιο φθηνά και ευρύτερα διαθέσιμα στην αγορά (Rivas et al., 2015).

Ακατάλληλο είδος λαμπτήρα:

Μη θωρακισμένος λαμπτήρας



Πυρακτωμένος λαμπτήρας



Κατάλληλο είδος λαμπτήρα:

Ενσωματωμένος λαμπτήρας με Amber LED (μεγάλου μήκους κύματος, 560 nm ή μεγαλύτερο)



6. ΧΡΗΣΗ ΠΑΡΑΠΕΤΑΣΜΑΤΩΝ ΦΩΤΟΣ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΩΝ ΑΜΜΟΘΙΝΩΝ

Το περίγραμμα των αμμοθινών ή άλλων αντικειμένων χρησιμοποιείται από τους νεοσσούς ως οπτική ένδειξη κατά τη διαδικασία εντοπισμού της θάλασσας.



Εικόνα 2.: Τοποθέτηση παραπετασμάτων από φυσικά υλικά (ψάθες) περιμετρικά μιας φωλιάς χελώνας με σκοπό τη σκίαση και καθοδήγηση των νεοσσών.

Συνεπώς, η χρήση του περιγράμματος των αμμοθινών με την ενδεχόμενη φύτευση αυτοφυών ειδών (κατόπιν σύνταξης Ειδικής Μελέτης που θα λάβει υπόψη της τον ωφέλιμο χώρο της παραλίας για τη ωοτοκία της θαλάσσιας χελώνας καθώς και τα φυσικά χαρακτηριστικά της ευρύτερης περιοχής) ή η τοποθέτηση ανορθωμένων παραπετασμάτων (Εικόνα 2) ώστε να εμποδιστεί η διάχυση του φωτός προς την παραλία, αποτελούν ενέργειες διευκόλυνσης των νεοσσών (Rees., 2005).

7. ΧΡΗΣΙΜΟΣ ΟΔΗΓΟΣ ΦΩΤΙΣΜΟΥ ΓΙΑ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΙΣ/ΙΔΙΩΤΕΣ (τουριστικά καταλύματα, καταστήματα εστίασης, αναψυκτήρια, μπαρ, οικίες κ.α.)

Οι θαλάσσιες χελώνες έχουν ένα πολύπλοκο κύκλο ζωής ο οποίος περιλαμβάνει τη χρήση πολλών διαφορετικών χερσαίων και θαλάσσιων ενδιαιτημάτων, ενώ υφίστανται απειλές σε όλα τα στάδια του κύκλου ζωής τους και σε όλο το εύρος εξάπλωσής τους. Ανάμεσα στις κύριες απειλές, όπως είναι η παράκτια δόμηση (ξενοδοχεία, μπαρ, ταβέρνες, επιχειρήσεις θαλάσσιων σπορ), η διάβρωση των ακτών, η παράκτια αλιεία, η χρήση και η κίνηση τροχοφόρων στην παράκτια ζώνη, η τοποθέτηση επίπλων θαλάσσης στις ακτές, συγκαταλέγεται και αυτή της φωτορύπανσης. Η φωτορύπανση προκαλεί μεγάλες απώλειες σε νεοσσούς. Περιοχές με έντονη οικιστική ανάπτυξη ή ακόμα και μεμονωμένα κτήρια ή παραλιακοί δρόμοι δημιουργούν έντονο φωτισμό ορατό από την παραλία, ο οποίος αποπροσανατολίζει τους νεοσσούς με αποτέλεσμα να υπάρχουν απώλειες λόγω εξάντλησης, θήρευσης ή καταπάτησής τους από τα οχήματα (βλ. και Εθνικό Σχέδιο Δράσης).

Α. Πως μπορούμε να ελαχιστοποιήσουμε τις επιπτώσεις του φωτισμού μιας επιχείρησης που βρίσκεται πλησίον ή στην ευρύτερη περιοχή παραλιών αναπαραγωγής της θαλάσσιας χελώνας *Caretta caretta*;

1. Απενεργοποίηση φωτισμού σε δωμάτια (τουριστικά καταλύματα) που δεν χρησιμοποιούνται.

2. Κλείσιμο των κουρτινών ή/και κλείσιμο των παραθυρόφυλλων (αφορά τουριστικά καταλύματα & καταστήματα).
3. Τοποθέτηση προστατευτικών αντικειμένων (καλύπτρες) στις φωτεινές πηγές.
4. Επανατοποθέτηση των φωτεινών πηγών λαμβάνοντας υπ' όψιν τα φυσικά εμπόδια φωτός σύμφωνα με τις οδηγίες του παρόντος Παραρτήματος Ι. Οι φωτεινές πηγές θα πρέπει να τοποθετούνται σε σημεία με κατεύθυνση προς την ξηρά, πίσω από κτίρια ή βλάστηση.
5. Τοποθέτηση χρονοδιακοπών, με προγραμματισμένη απενεργοποίηση του φωτισμού για το χρονικό διάστημα που δεν είναι απαραίτητος.
6. Τοποθέτηση διακοπών – ανιχνευτών κινήσεων. Οι λαμπτήρες είναι συνδεδεμένοι με ανιχνευτές κίνησης, που τους ενεργοποιούν αυτόματα εφόσον εντοπίσουν κίνηση και έπειτα από την τελευταία ανίχνευση απενεργοποιούνται πάλι.
7. Να αποφεύγεται η χρήση τεχνητού φωτισμού. Σε περίπτωση χρήσης αυτού να είναι χαμηλής έντασης (θερμός φωτισμός – χρώματος πορτοκαλί), η κατεύθυνση του φωτός να γίνεται με τη χρήση κατόπτρων και να κατευθύνεται προς το έδαφος και όχι προς τη θάλασσα ή/και την παραλιακή ζώνη. Επίσης τα φώτα θα πρέπει να είναι τοποθετημένα σε χαμηλό ύψος μέχρι 2 m.
8. Χρησιμοποίηση χρωματισμένων τζαμιών.
9. Μείωση της έντασης της φωτεινής ακτινοβολίας, αντικαθιστώντας τους λαμπτήρες με άλλους μικρότερης έντασης.
10. Ανάρτηση πινακίδας (τουριστικά καταλύματα) σε κάθε δωμάτιο/χώρο υποδοχής επισκεπτών (ή/και χρήση ενημερωτικού μηνύματος μέσω τηλεόρασης όταν υφίσταται) στην οποία θα αναφερθεί η παρουσία παραλίας ωτοκίας σε κοντινή απόσταση και η ανάγκη τήρησης βασικών κανόνων (π.χ. κλείσιμο κουρτίνων-παντζουριών, κλείσιμο εξωτερικού φωτός, αποφυγή δημιουργίας θορύβου, αποφυγή παρουσίας επί του χώρου της παραλίας κατά τη διάρκεια της νύχτας, κλπ.)
11. Μη τοποθέτηση φωτεινών ή φωτιζόμενων εμπεριλαμβανόμενων και διαφημίσεων.

Β. Γενικές κατευθύνσεις για νέες υποδομές/εγκαταστάσεις που βρίσκονται πλησίον και στην ευρύτερη περιοχή παραλιών ωτοκίας για τις οποίες ο φωτισμός δύναται να είναι ορατός από την παραλία (Πηγή: The State of Florida –USA, 2020)

1. Ο φωτισμός που τοποθετείται στο εξωτερικό των νέων μόνιμων κατασκευών, ή προσθηκών πρέπει να είναι μεγάλου μήκους κύματος, κατευθυνόμενος προς τα κάτω, πλήρως αποκομμένος, πλήρως θωρακισμένος και τοποθετημένος όσο το δυνατόν πλησιέστερα στην επιφάνεια του εδάφους ή του τελικού δαπέδου, για την επίτευξη της ελαχιστοποίησης της επίδρασής του.
2. Ο φωτισμός στα σημεία εξόδων κινδύνου να περιορίζεται στον ελάχιστο αριθμό φωτιστικών που απαιτούνται για την τήρηση της κείμενης νομοθεσίας.
3. Εγκαταστάσεις που περιλαμβάνουν κλιμακοστάσια, ανελκυστήρες, γκαράζ στάθμευσης ή αυλές δεν πρέπει να παράγουν φως που είναι άμεσα, έμμεσα ή σωρευτικά ορατό από οποιοδήποτε τμήμα της παραλίας. Για το σκοπό αυτό να χρησιμοποιούνται αλεξήνεμα, σκίαστρα ή κουρτίνες για να εμποδίζεται η ορατότητα των εσωτερικών φώτων από την παραλία. Τα αλεξήνεμα φώτα χρησιμοποιούνται σε ανοικτά ή κλειστά κλιμακοστάσια που είναι ορατά από τη θάλασσα ή σε χώρους στάθμευσης, για τον περιορισμό της ορατότητας των φώτων από την παραλία ωτοκίας.
4. Σε όλα τα γυάλινα παράθυρα, τοίχους, κιγκλιδώματα και πόρτες οποιασδήποτε νέας κατασκευής «βλέπει» προς την κατεύθυνση της θάλασσας και της ακτής, πρέπει να χρησιμοποιείται έγχρωμο γυαλί με τιμή διαπερατότητας εσωτερικού προς εξωτερικού φωτός 45 % ή λιγότερο.
5. Οι εσωτερικά ή εξωτερικά φωτιζόμενες πινακίδες δεν πρέπει να τοποθετούνται στις ορατές, από τη θάλασσα, πλευρές οποιωνδήποτε κατασκευών και δεν πρέπει να

παράγουν φως που να είναι άμεσα, έμμεσα ή σωρευτικά ορατό από οποιοδήποτε τμήμα της παραλίας. Γενικώς, δεν θα πρέπει να τοποθετηθούν φωτεινές ή φωτιζόμενες επιγραφές και διαφημίσεις.

6. Οι κολυμβητικές δεξαμενές δεν πρέπει να παράγουν φως που να είναι άμεσα, έμμεσα ή σωρευτικά ορατό από οποιοδήποτε τμήμα της παραλίας.
7. Όλος ο φωτισμός των χώρων στάθμευσης πρέπει να είναι μεγάλου μήκους κύματος, κατευθυνόμενος προς τα κάτω, πλήρως θωρακισμένος και αποκομμένος και τοποθετημένος στο ελάχιστο επίπεδο που απαιτείται για τη διατήρηση της κείμενης νομοθεσίας. Οι χώροι στάθμευσης πρέπει να απομονώνονται οπτικά από την παραλία μέσω βλάστησης, φυσικών χαρακτηριστικών ή τεχνητών κατασκευών που αναδύονται από το έδαφος. Τα μέτρα αυτά εμποδίζουν τις τεχνητές πηγές φωτός, συμπεριλαμβανομένων μεταξύ άλλων των προβολέων οχημάτων, να παράγουν φως που είναι άμεσα, έμμεσα ή σωρευτικά ορατό από οποιοδήποτε τμήμα της παραλίας.

8. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι

ΤΥΠΟΛΟΓΙΑ ΦΩΤΙΣΤΙΚΩΝ ΣΩΜΑΤΩΝ

Ακολουθεί γραφική απεικόνιση και αξιολόγηση συνηθισμένων φωτιστικών σωμάτων. Πρέπει να επιλέγονται από τις επιχειρήσεις και τους Οργανισμούς Τοπικής Αυτοδιοίκησης (Δήμοι) αποκλειστικά σώματα που κρίνονται κατάλληλα για χρήση σε παραλίες ωτοκίας. Φωτιστικά σώματα που είναι ακατάλληλα παραθέτονται για λόγους σύγκρισης.

Τύπος φωτιστικού σώματος: Τοίχου

ΑΚΑΤΑΛΛΗΛΟ

Καταλληλότητα σημείου τοποθέτησης:

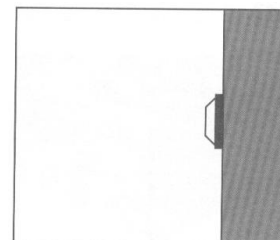
Ακατάλληλο. Εντελώς ακατάλληλο όταν τοποθετείται σε ορόφους

Καταλληλότητα από πλευράς κατευθυντικότητας:

Ακατάλληλο

Συνολική καταλληλότητα:

Ακατάλληλο. Εντελώς ακατάλληλο για τις πλευρές των κτιρίων που κοιτάζουν προς την θάλασσα



Τύπος φωτιστικού σώματος: Τοίχου

ΑΚΑΤΑΛΛΗΛΟ

Καταλληλότητα σημείου τοποθέτησης:

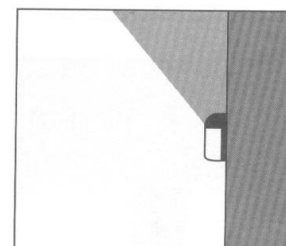
Ακατάλληλο. Εντελώς ακατάλληλο όταν τοποθετείται σε ορόφους

Καταλληλότητα από πλευράς κατευθυντικότητας:

Ακατάλληλο

Συνολική καταλληλότητα:

Ακατάλληλο. Εντελώς ακατάλληλο για τις πλευρές των κτιρίων που κοιτάζουν προς την θάλασσα



Τύπος φωτιστικού σώματος: Διακοσμητικό φωτιστικό - κύβος

ΑΚΑΤΑΛΛΗΛΟ

Καταλληλότητα σημείου τοποθέτησης:

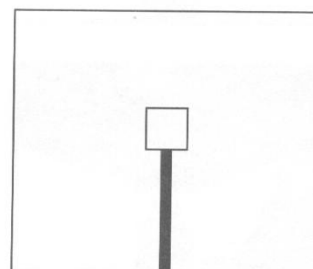
Σε γενικές γραμμές αποδεκτό

Καταλληλότητα από πλευράς κατευθυντικότητας:

Ακατάλληλο

Συνολική καταλληλότητα:

Εντελώς ακατάλληλο λόγω της μικρής χρησιμότητας και του δυνητικά υψηλού αντίκτυπου στις παραλίες ωτοκίας. Είναι δύσκολη η τοποθέτηση καλύπτρας και δεν πρέπει να χρησιμοποιείται κοντά σε παραλίες ωτοκίας.



Τύπος φωτιστικού σώματος: Φωτιστικό δρόμου - Προβολέας με καλύπτρα σε κολώνα **ΥΠΟ ΠΡΟΥΠΟΘΕΣΕΙΣ**

Καταλληλότητα σημείου τοποθέτησης:

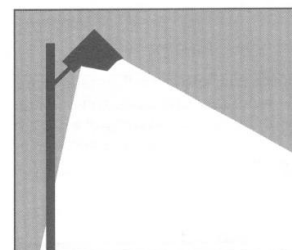
Εντελώς ακατάλληλο έως ανεκτό ανάλογα με το ύψος της κολώνας και την κατεύθυνση του φωτιστικού

Καταλληλότητα από πλευράς κατευθυντικότητας:

Καλό

Συνολική καταλληλότητα:

Καλό, εάν κατευθύνεται προς το έδαφος και στην ακριβώς αντίθετη κατεύθυνση από την παραλία και εάν το φως δεν φωτίζει αντικείμενα ορατά από την παραλία



Τύπος φωτιστικού σώματος: Φωτιστικό δρόμου - κολώνας ΥΠΟ ΠΡΟΥΠΟΘΕΣΕΙΣ

Καταλληλότητα σημείου τοποθέτησης:

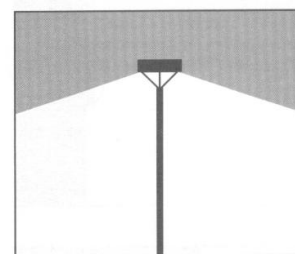
Καλό έως εντελώς ακατάλληλο ανάλογα με το ύψος της κολώνας, το οποίο δεν πρέπει να ξεπερνά τα 5 μέτρα σε απόσταση 100 μέτρων από την παραλία

Καταλληλότητα από πλευράς κατευθυντικότητας:

Ανεκτό έως καλό ανάλογα με τον ανακλαστήρα

Συνολική καταλληλότητα:

Ανεκτό έως καλό, εάν το ύψος της κολώνας είναι χαμηλό. Δεν πρέπει να χρησιμοποιείται σε απόσταση μικρότερη των 30 μέτρων από παραλία ωτοκίας.



Τύπος φωτιστικού σώματος: Κολονάτο με μπάλα ΑΚΑΤΑΛΛΗΛΟ

Καταλληλότητα σημείου τοποθέτησης:

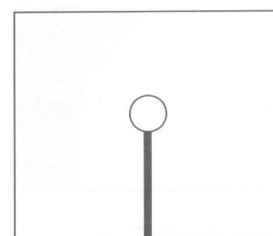
Σε γενικές γραμμές ανεκτό

Καταλληλότητα από πλευράς κατευθυντικότητας:

Εντελώς ακατάλληλο

Συνολική καταλληλότητα:

Εντελώς ακατάλληλο λόγω της μικρής χρησιμότητας και του δυνητικά υψηλού αντίκτυπου στην παραλία. Είναι δύσκολη η τοποθέτηση καλύπτρας και δεν πρέπει να χρησιμοποιείται κοντά σε παραλίες ωτοκίας.



Τύπος φωτιστικού σώματος: Φωτιστικό σώμα χαμηλής κολώνας με κρυφή λάμπα

ΥΠΟ ΠΡΟΥΠΟΘΕΣΕΙΣ

Καταλληλότητα σημείου τοποθέτησης:

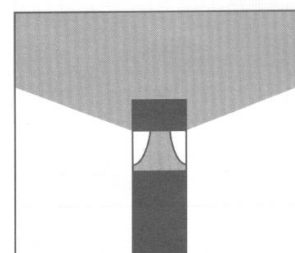
Καλό εάν το ύψος της κολώνας είναι περίπου 1 μέτρο

Καταλληλότητα από πλευράς κατευθυντικότητας:

Ακατάλληλο έως ανεκτό

Συνολική καταλληλότητα:

Ανεκτό. Καλό, εάν χρησιμοποιούνται πρόσθετες καλύπτρες στην πλευρά της θάλασσας. Δεν πρέπει να χρησιμοποιείται χωρίς καλύπτρα σε απόσταση μικρότερη των 20 μέτρων από παραλία ωτοκίας.



Τύπος φωτιστικού σώματος: Μανιτάρι κήπου μικρού ύψους ΥΠΟ ΠΡΟΥΠΟΘΕΣΕΙΣ

Καταλληλότητα σημείου τοποθέτησης:

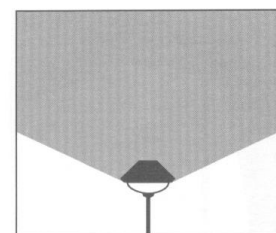
Κατάλληλο εάν τοποθετηθεί στο ύψος του εδάφους

Καταλληλότητα από πλευράς κατευθυντικότητας:

Ακατάλληλο

Συνολική καταλληλότητα:

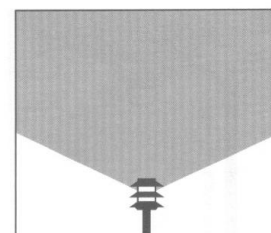
Ανεκτό. Κατάλληλο εάν χρησιμοποιηθούν πρόσθετες καλύπτρες στην πλευρά του φωτιστικού που κοιτά προς τη θάλασσα ή εφ' όσον τοποθετηθούν επαρκείς φυτικοί ή άλλου τύπου φωτοφράκτες μεταξύ φωτιστικού και παραλίας



Τύπος φωτιστικού σώματος: Φωτιστικό κήπου χαμηλού ύψους

ΥΠΟ ΠΡΟΥΠΟΘΕΣΕΙΣ

Καταλληλότητα σημείου τοποθέτησης:



Κατάλληλο εάν τοποθετηθεί στο ύψος του εδάφους

Καταλληλότητα από πλευράς κατευθυντικότητας:

Ακατάλληλο (μπορεί να είναι κατάλληλο εάν το φωτιστικό έχει περσίδες που εξαλείφουν το πλευρικό φως)

Συνολική καταλληλότητα:

Ανεκτό. Κατάλληλο εάν χρησιμοποιηθούν πρόσθετες καλύπτρες στην πλευρά του φωτιστικού που κοιτά προς τη θάλασσα ή εφ' όσον τοποθετηθούν επαρκείς φυτικοί ή άλλου τύπου φωτοφράκτες μεταξύ φωτιστικού και παραλίας.

Τύπος φωτιστικού σώματος: Φωτιστικό κήπου χαμηλής κολώνας με περσίδες

ΚΑΤΑΛΛΗΛΟ

Καταλληλότητα σημείου τοποθέτησης:

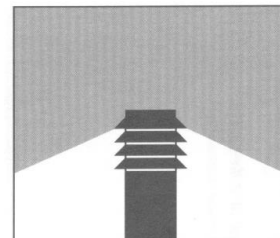
Κατάλληλο εάν το ύψος της κολώνας είναι 1 μέτρο περίπου

Καταλληλότητα από πλευράς κατευθυντικότητας:

Κατάλληλο

Συνολική καταλληλότητα:

Κατάλληλο



Τύπος φωτιστικού σώματος: Προβολέας εδάφους

ΥΠΟ ΠΡΟΥΠΟΘΕΣΕΙΣ

Καταλληλότητα σημείου τοποθέτησης:

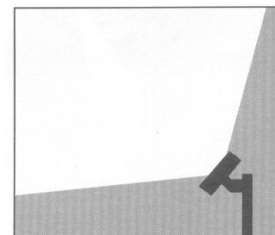
Ακατάλληλο λόγω του ότι κατευθύνεται προς τον ουρανό

Καταλληλότητα από πλευράς κατευθυντικότητας:

Ανεκτό έως κατάλληλο, αν και η γωνία κατεύθυνσης συνήθως οδηγεί σε μεγάλη διαρροή φωτός

Συνολική καταλληλότητα:

Ανεκτό έως κατάλληλο εάν στρέφεται σε κατεύθυνση αντίθετη από την παραλία. Εντελώς ακατάλληλο εάν κατευθύνεται κοντά στην παραλία.



Τύπος φωτιστικού σώματος: Προβολέας δρόμου

ΥΠΟ ΠΡΟΥΠΟΘΕΣΕΙΣ

Καταλληλότητα σημείου τοποθέτησης:

Ανεκτό εάν κατευθύνεται προς το έδαφος

Καταλληλότητα από πλευράς κατευθυντικότητας:

Ανεκτό έως κατάλληλο

Συνολική καταλληλότητα:

Ανεκτό έως κατάλληλο εάν στρέφεται προς το έδαφος, σε κατεύθυνση ακριβώς αντίθετη από την παραλία και εάν δεν φωτίζονται αντικείμενα ορατά από την ακτή. Σε αντίθετη περίπτωση, ακατάλληλο έως εντελώς ακατάλληλο.



Τύπος φωτιστικού σώματος: Προβολέας δρόμου ανοιχτού τύπου ΑΚΑΤΑΛΛΗΛΟ

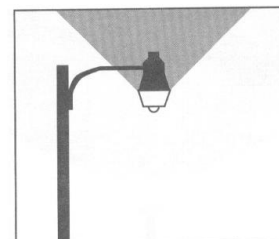
Καταλληλότητα σημείου τοποθέτησης:

Ακατάλληλο έως εντελώς ακατάλληλο, ανάλογα με το ύψος της κολώνας, το οποίο δεν πρέπει να ξεπερνά τα 5 μέτρα σε απόσταση 150 μέτρων από παραλία ωτοκίας

Καταλληλότητα από πλευράς κατευθυντικότητας:

Ακατάλληλο εάν δεν χρησιμοποιείται φωτοφράκτης. Ανεκτό εάν χρησιμοποιείται.

Συνολική καταλληλότητα:



Ακατάλληλο. Δεν πρέπει να χρησιμοποιείται σε απόσταση μικρότερη των 100 μέτρων από παραλία ωτοκίας, εκτός εάν τοποθετηθεί κατάλληλος φωτοφράκτης.

Τύπος φωτιστικού σώματος: Φανάρι κολονάτο με βραχίονα

ΑΚΑΤΑΛΛΗΛΟ

Καταλληλότητα σημείου τοποθέτησης:

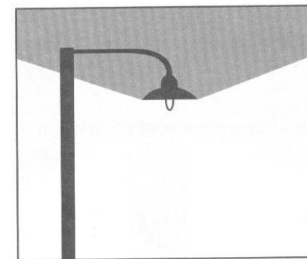
Ακατάλληλο έως εντελώς ακατάλληλο, ανάλογα με το ύψος της κολώνας το οποίο δεν πρέπει να ξεπερνά τα 5 μέτρα σε απόσταση 150 μέτρων από παραλία ωτοκίας

Καταλληλότητα από πλευράς κατευθυντικότητας:

Ακατάλληλο. Δύσκολη η τοποθέτηση κατάλληλου φωτοφράκτη

Συνολική καταλληλότητα:

Ακατάλληλο. Δεν πρέπει να χρησιμοποιείται σε απόσταση μικρότερη των 100 μέτρων από παραλία ωτοκίας.



Τύπος φωτιστικού σώματος: Διακοσμητική κολώνα

ΑΚΑΤΑΛΛΗΛΟ

Καταλληλότητα σημείου τοποθέτησης:

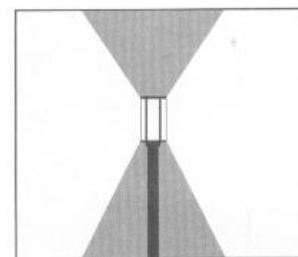
Ανεκτό έως ακατάλληλο

Καταλληλότητα από πλευράς κατευθυντικότητας:

Εντελώς ακατάλληλο

Συνολική καταλληλότητα:

Εντελώς ακατάλληλο λόγω της μικρής χρησιμότητας και του δυνητικά υψηλού αντίκτυπου. Είναι δύσκολη η τοποθέτηση φωτοφράκτη και δεν πρέπει να χρησιμοποιείται κοντά σε παραλίες ωτοκίας.



Τύπος φωτιστικού σώματος: Προβολέας δρόμου

ΥΠΟ ΠΡΟΫΠΟΘΕΣΕΙΣ

Καταλληλότητα σημείου τοποθέτησης:

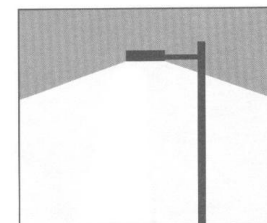
Κατάλληλο έως ακατάλληλο, ανάλογα με το ύψος της κολώνας, το οποίο δεν πρέπει να ξεπερνά τα 5 μέτρα σε απόσταση 100 μέτρων από παραλία ωτοκίας

Καταλληλότητα από πλευράς κατευθυντικότητας:

Ανεκτό έως κατάλληλο, ανάλογα με τους ανακλαστήρες

Συνολική καταλληλότητα:

Ανεκτό έως κατάλληλο όταν το ύψος της κολώνας είναι μικρό και το φωτιστικό κατευθύνεται ακριβώς προς το έδαφος, δεν πρέπει να χρησιμοποιείται σε απόσταση μικρότερη των 30 μέτρων από την παραλία.



Τύπος φωτιστικού σώματος: Προβολέας δρόμου

ΑΚΑΤΑΛΛΗΛΟ

Καταλληλότητα σημείου τοποθέτησης:

Ακατάλληλο έως εντελώς ακατάλληλο, ανάλογα με το ύψος της κολώνας, το οποίο δεν πρέπει να ξεπερνά τα 5 μέτρα σε απόσταση 150 μέτρων από παραλία ωτοκίας

Καταλληλότητα από πλευράς κατευθυντικότητας:

Ακατάλληλο, δύσκολη η τοποθέτηση κατάλληλου φωτοφράκτη

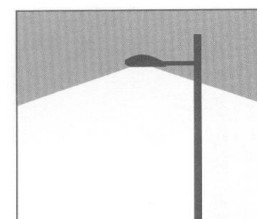
Συνολική καταλληλότητα:

Ακατάλληλο. Δεν πρέπει να χρησιμοποιείται σε απόσταση μικρότερη των 100 μέτρων από παραλία ωτοκίας



Τύπος φωτιστικού σώματος: Προβολέας δρόμου

ΑΚΑΤΑΛΛΗΛΟ



Καταλληλότητα σημείου τοποθέτησης:

Κατάλληλο έως ακατάλληλο, ανάλογα με το ύψος της κολώνας, το οποίο δεν πρέπει να ξεπερνά τα 5 μέτρα σε απόσταση 100 μέτρων από παραλία ωτοκίας

Καταλληλότητα από πλευράς κατευθυντικότητας:

Ανεκτό έως κατάλληλο ανάλογα με τους ανακλαστήρες

Συνολική καταλληλότητα:

Ανεκτό έως κατάλληλο εάν το ύψος τοποθέτησης είναι μικρό. Δεν πρέπει να χρησιμοποιείται σε απόσταση μικρότερη των 30 μέτρων από την παραλία

Τύπος φωτιστικού σώματος: Φωτιστικό πινακίδας**ΑΚΑΤΑΛΛΗΛΟ****Καταλληλότητα σημείου τοποθέτησης:**

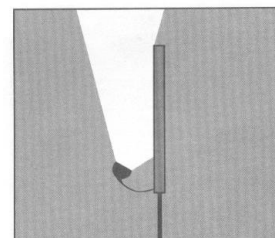
Ακατάλληλο λόγω της διαρροής φωτός προς τον ουρανό και της επακόλουθης διάθλασης

Καταλληλότητα από πλευράς κατευθυντικότητας:

Ακατάλληλο έως κατάλληλο

Συνολική καταλληλότητα:

Ακατάλληλο. Οι πινακίδες κοντά σε παραλίες ωτοκίας πρέπει να φωτίζονται από πάνω προς τα κάτω. Οι φωτιζόμενες πινακίδες δεν πρέπει σε καμία περίπτωση να είναι ορατές από την παραλία ωτοκίας.

**Τύπος φωτιστικού σώματος: Φωτιστικό πινακίδας****ΥΠΟ ΠΡΟΫΠΟΘΕΣΕΙΣ****Καταλληλότητα σημείου τοποθέτησης:**

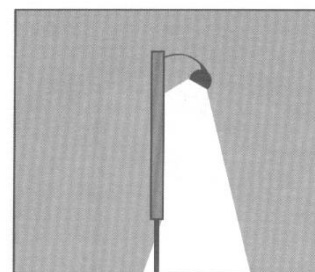
Κατάλληλο

Καταλληλότητα από πλευράς κατευθυντικότητας:

Ακατάλληλο έως κατάλληλο

Συνολική καταλληλότητα:

Σε γενικές γραμμές κατάλληλο εάν η πινακίδα που φωτίζεται δεν είναι ορατή από την παραλία ωτοκίας. Ανεκτό εάν το φωτιστικό δεν κατευθύνεται σωστά.

**Τύπος φωτιστικού σώματος: Φωτιστικό δρόμου με γλόμπο διάθλασης ή κυρτό φακό****ΑΚΑΤΑΛΛΗΛΟ****Καταλληλότητα σημείου τοποθέτησης:**

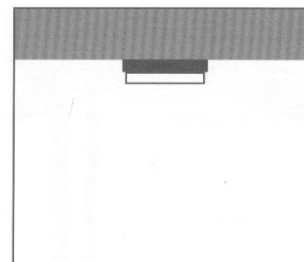
Ακατάλληλο έως εντελώς ακατάλληλο, ανάλογα με το ύψος της κολώνας, το οποίο δεν πρέπει να ξεπερνά τα 5 μέτρα σε απόσταση 150 μέτρων από παραλία ωτοκίας

Καταλληλότητα από πλευράς κατευθυντικότητας:

Ακατάλληλο. Ανεκτό έως καλό εάν χρησιμοποιηθούν κατάλληλοι φωτοφράκτες

Συνολική καταλληλότητα:

Ακατάλληλο. Δεν πρέπει να τοποθετείται σε απόσταση μικρότερη των 100 μέτρων από παραλία ωτοκίας, εκτός εάν χρησιμοποιηθούν κατάλληλοι φωτοφράκτες

**Τύπος φωτιστικού σώματος: Φωτιστικό για ταβάνι «απλίκ» με γλόμπο διάθλασης ή κυρτό φακό****ΥΠΟ ΠΡΟΫΠΟΘΕΣΕΙΣ****Καταλληλότητα σημείου τοποθέτησης:**

Ιδιαίτερα ακατάλληλο εάν τοποθετηθεί στις πλευρές των κτιρίων που κοιτάζουν προς τη θάλασσα. Κατάλληλο εάν οι τοίχοι το κρύβουν από την παραλία
Καταλληλότητα από πλευράς κατευθυντικότητας:

Ακατάλληλο

Συνολική καταλληλότητα:

Ακατάλληλο έως ανεκτό, ανάλογα με το σημείο τοποθέτησης. Ιδιαίτερα ακατάλληλο εάν χρησιμοποιείται σε ορόφους, στην όψη προς την θάλασσα.

Τύπος φωτιστικού σώματος: Χωνευτό σποτ για ταβάνι. Με φράκτες για τον περιορισμό του πλευρικού φωτός

ΚΑΤΑΛΛΗΛΟ

Καταλληλότητα σημείου τοποθέτησης:

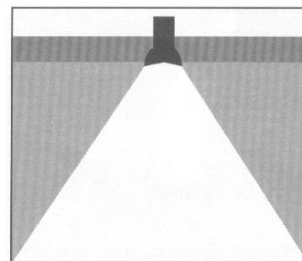
Κατάλληλο έως ιδανικό εάν τοποθετείται σε ισόγεια κτίσματα

Καταλληλότητα από πλευράς κατευθυντικότητας:

Ιδανικό

Συνολική καταλληλότητα

Κατάλληλο έως ιδανικό.



Τύπος φωτιστικού σώματος: Φωτιστικό τοίχου

ΑΚΑΤΑΛΛΗΛΟ

Καταλληλότητα σημείου τοποθέτησης:

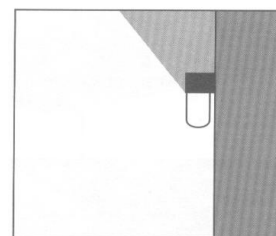
Ακατάλληλο. Εντελώς ακατάλληλο εάν τοποθετείται σε ορόφους

Καταλληλότητα από πλευράς κατευθυντικότητας:

Ακατάλληλο

Συνολική καταλληλότητα

Ακατάλληλο, ειδικά για τις όψεις των κτιρίων που κοιτάζουν στη θάλασσα.



Τύπος φωτιστικού σώματος: Φωτοσωλήνας

ΥΠΟ ΠΡΟΫΠΟΘΕΣΕΙΣ

Καταλληλότητα σημείου τοποθέτησης:

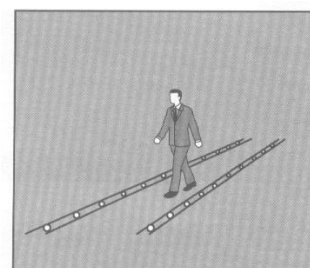
Τέλειο εάν τοποθετείται στο ύψος του εδάφους

Καταλληλότητα από πλευράς κατευθυντικότητας:

Ανεκτό έως ακατάλληλο, αλλά έχει σημασία μόνο εάν τοποθετείται σε ύψος ή εάν χρησιμοποιείται υψηλή ισχύς ή πλήθος φωτιστικών

Συνολική καταλληλότητα:

Ιδανικό εάν χρησιμοποιούνται με φειδώ λαμπτήρες χαμηλής ισχύος τοποθετημένες σε εσοχές.



Τύπος φωτιστικού σώματος: Χωνευτό σκαλοπατιών:

ΚΑΤΑΛΛΗΛΟ

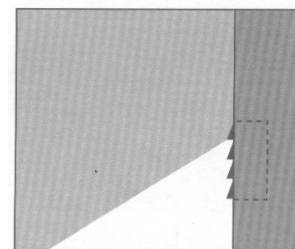
Καταλληλότητα σημείου τοποθέτησης:

Ιδανικό εάν χρησιμοποιείται στο ύψος του εδάφους

Καταλληλότητα από πλευράς κατευθυντικότητας:

Ιδανικό

Συνολική καταλληλότητα: Ιδανικό



Τύπος φωτιστικού σώματος: Φωτιστικό τοίχου με κατεύθυνση το έδαφος ΚΑΤΑΛΛΗΛΟ

Καταλληλότητα σε σχέση με το σημείο τοποθέτησης.

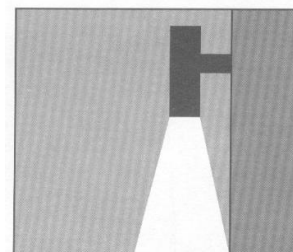
Κατάλληλο έως ιδανικό όταν τοποθετείται σε ισόγεια

Καταλληλότητα από πλευράς κατευθυντικότητας:

Ιδανικό

Συνολική καταλληλότητα

Κατάλληλο έως ιδανικό.



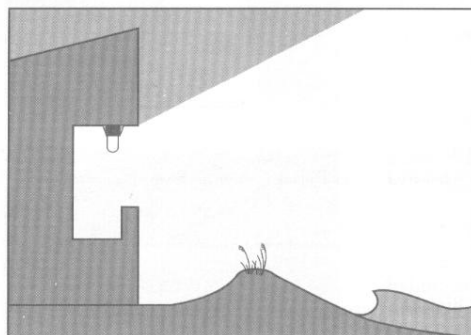
ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΑ

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ :

1. Δείγμα μεθόδου επίλυσης ενός συνηθισμένου προβλήματος φωτορύπανσης που προέρχεται από φωτιστικά μπαλκονιών, που βρίσκονται σε παραλίες ωτοκίας.

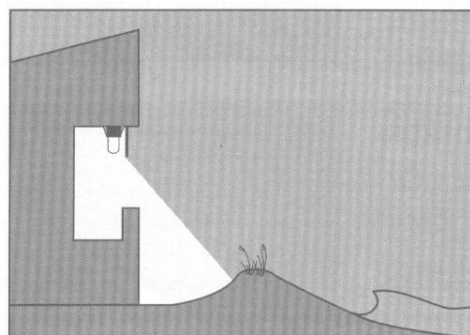
ΑΚΑΤΑΛΛΗΛΟ

Δεν υπάρχει έλεγχος της φωτοδιαρροής



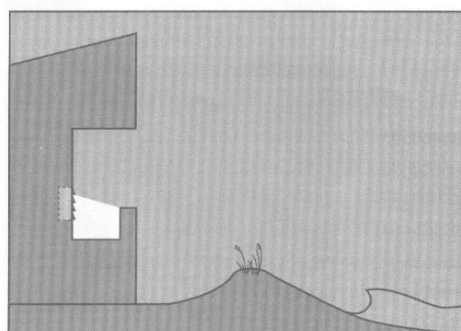
ΑΝΕΚΤΟ

Πλήρεις φωτοφράκτες από μεταλλικό φύλλο μπορούν να περιορίσουν το φως που διαρρέει προς την παραλία



ΙΔΑΝΙΚΟ

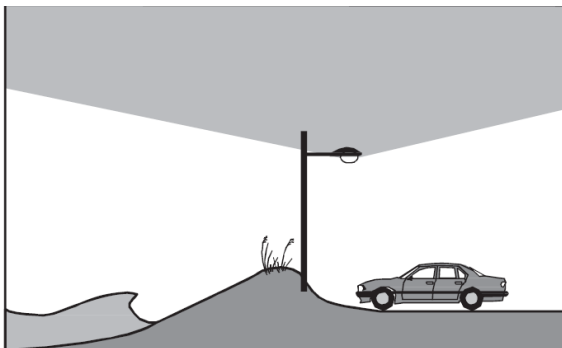
Το χωνευτό φωτιστικό σκαλοπατιών είναι ένα από τα πλέον κατάλληλα σώματα για τον φωτισμό μπαλκονιών που είναι ορατά από την παραλία



2. Παράδειγμα «Χώρος Στάθμευσης» πλησίον παραλίας ωτοκίας

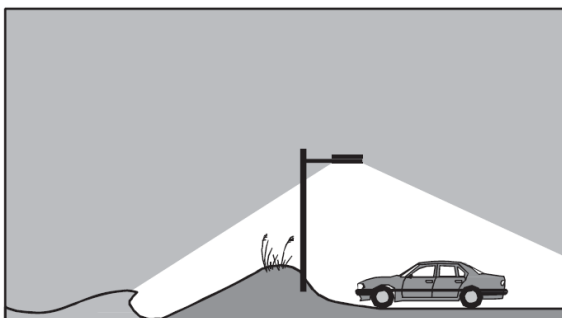
ΑΚΑΤΑΛΛΗΛΟ

Ο λανθασμένος κατευθυνόμενος φωτισμός του χώρου στάθμευσης μπορεί να προκαλέσει προβλήματα στις παραλίες ωτοκίας των θαλάσσιων χελωνών.



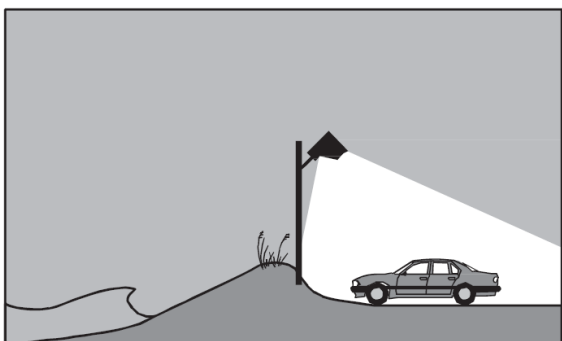
ΛΙΓΟΤΕΡΟ ΑΚΑΤΑΛΛΗΛΟ

Φωτιστικά με γωνίες αποκοπής 90° μπορούν να μειώσουν την ποσότητα του ανεξέλεγκτου φωτός που φτάνει στην παραλία



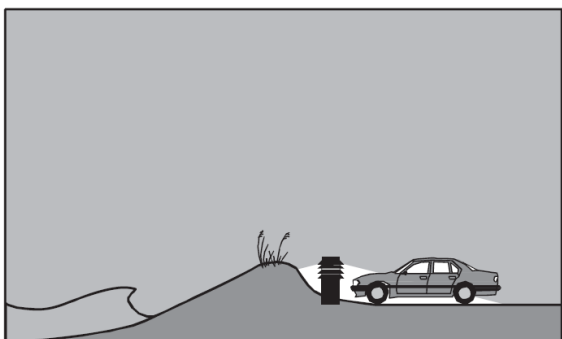
ΚΑΤΑΛΛΗΛΟ

Φωτιστικά με καλύπτρα μπορούν να κατευθύνουν το φως με ακρίβεια και να μειώσουν ακόμη περισσότερο το ανεξέλεγκτο φως.



ΙΔΑΝΙΚΟ

Φωτιστικά χαμηλής κολώνας με περσίδες



Βιβλιογραφία

Berry, M., Booth, D. T., & Limpus, C. J. (2013). Artificial lighting and disrupted sea-finding behaviour in hatchling loggerhead turtles (*Caretta caretta*) on the Woongarra coast, south-east Queensland, Australia. *Australian journal of zoology*, 61(2), 137-145.

Casale, P., Broderick, A.C., Camiñas, J.A., Cardona, L., Carreras, C., Demetropoulos, A., Fuller, W.J., Godley, B.J., Hochscheid, S., Kaska, Y., Lazar, B., Margaritoulis, D., Panagopoulou, A., Rees, A.F., Tomás, J., and Türkozan, O. 2018. Mediterranean Sea Turtles: Current Knowledge and Priorities for Conservation and Research. *Endanger Species Res*, 36:229–267.

Crymble, J. (2020). Guidelines for Ecologically Responsible Lighting. Protecting the Nocturnal Environment of the Maltese Islands for Seabirds and Beyond. BirdLife Malta LIFE Arcipelagu Garnija Project. 39 pp.

Dimitriadis C, Fournari-Konstantinidou I, Sourbès L, Koutsoubas D, Mazaris AD. 2018. Reduction of sea turtle population recruitment caused by nightlight: evidence from the Mediterranean region. *Ocean Coast Manag* 153:108–115.

FWC (Florida Wildlife Conservation), 2018, “FWC SEA TURTLE LIGHTING GUIDELINES”, 4 pp

Mazor, T., Levin, N., Possingham, H. P., Levy, Y., Rocchini, D., Richardson, A. J., & Kark, S. (2013). Can satellite-based night lights be used for conservation? The case of nesting sea turtles in the Mediterranean. *Biological Conservation*, 159, 63-72.

Price, J. T., Drye, B. R. U. C. E., Domangue, R. J., & Paladino, F. V. (2018). Exploring the role of artificial lighting in loggerhead turtle (*Caretta caretta*) nest-site selection and hatchling disorientation. *Herpetological Conservation and Biology*, 13(2), 415-422.

Rees AF (2005) A preliminary study emergence pattern of loggerhead hatchlings in Kyparissia Bay, Greece. In: Coyne MS, Clarke RD (eds) Proceedings of the 21st annual symposium on sea turtle biology and conservation, NOAA technical memorandum NMFS-SEFSC-528, pp 290–291.

Rivas, M. L., Tomillo, P. S., Uribeondo, J. D., & Marco, A. (2015). Leatherback hatchling sea-finding in response to artificial lighting: Interaction between wavelength and moonlight. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 463, 143-149.

The State of Florida, 2020, Model lighting ordinance for sea turtle protection, 14p.

Thums, M., Whiting, S. D., Reisser, J., Pendoley, K. L., Pattiaratchi, C. B., Proietti, M., & Meekan, M. G. (2016). Artificial light on water attracts turtle hatchlings during their near shore transit. *Royal Society open science*, 3(5), 160142.

Witherington, B. E., & Bjorndal, K. A. (1991). Influences of artificial lighting on the seaward orientation of hatchling loggerhead turtles *Caretta caretta*. *Biological Conservation*, 55(2), 139-149.

Witherington, B. E., R. E. Martin and R. N. Trindell. 2014. Understanding, assessing, and resolving light-pollution problems on sea turtle nesting beaches, revised. Florida Fish and Wildlife Research Institute Technical Report TR-2. vii + 83 p.

Yen, C. H., Chan, Y. T., Peng, Y. C., Chang, K. H., & Cheng, I. J. (2023). The Effect of Light Pollution on the Sea Finding Behavior of Green Turtle Hatchlings on Lanyu Island, Taiwan. *Zoological Studies*, 62.

Προεδρικό Διάταγμα 906/Δ'/1999 «Χαρακτηρισμός χερσαίων και θαλασσίων περιοχών του κόλπου Λαγανά και των νήσων Στροφάδων ως Εθνικό θαλάσσιο Πάρκο και χαρακτηρισμός της Περιφεριακής Ζώνης του».

Σύλλογος ΑΡΧΕΛΩΝ - Τεχνική έκθεση σωμάτων φωτισμού σε παραλίες ωτοκίας της θαλάσσιας χελώνας *Caretta caretta*.

Υ.Π.Ε.Χ.Ω.Δ.Ε.- Ειδική περιβαλλοντική μελέτη κόλπου Λαγανά Ζακύνθου.