



WindFarms
& Wildlife

www.windfarms-wildlife.gr

LIFE12 BIO/GR/000554 - Επίδειξη καλών πρακτικών με στόχο τον περιορισμό των επιπτώσεων των Αιολικών Πάρκων στη βιοποικιλότητα - Παρουσίαση του έργου

Ευτυχία Τζεν, Μηχανολόγος Μηχανικός CEng MIMechE, Τμήμα Αιολικής Ενέργειας, ΚΑΠΕ



Τεχνικά Σεμινάρια Έργου LIFE12 BIO/GR/000554,
18,19/12/2018
Περιφερειακή Ενότητα Έβρου, Περιφερειακή Ενότητα Ροδόπης



Η κλιματική αλλαγή

«Η κλιματική αλλαγή θέτει μια σειρά απειλών για τον άνθρωπο και το περιβάλλον του, καθώς αυξάνει τον κίνδυνο σοβαρών, ευρείας έκτασης και μη αναστρέψιμων επιπτώσεων στους ανθρώπους, τα είδη και τα οικοσυστήματα.

*Τα τελευταία χρόνια η κλιματική αλλαγή και οι επιπτώσεις της γίνονται όλο και πιο ορατές με αποτέλεσμα ο μετριασμός της και η διατήρηση του φυσικού περιβάλλοντος και της βιοποικιλότητας να αποτελούν **βασικές προτεραιότητες της Ευρωπαϊκής Ένωσης (ΕΕ)**».*



Απόσπασμα από τον Οδηγό Καλής Πρακτικής του έργου LIFE12 BIO/GR/000554

Ο Ενεργειακός εφοδιασμός και η κλιματική αλλαγή

Παρόλο τις καλές ενδείξεις και τις προσπάθειες των χωρών, ο ενεργειακός εφοδιασμός σε παγκόσμιο επίπεδο εξακολουθεί να κυριαρχείται από ορυκτά καύσιμα τα οποία συμβάλλουν στην κλιματική αλλαγή και την ατμοσφαιρική ρύπανση.

Σύμφωνα με τα τελευταία στοιχεία του International Energy Agency (IEA) μετά από 3 χρόνια στασιμότητας, το 2017, το παγκόσμιο ενεργειακό επίπεδο CO₂ αυξήθηκε κατά 1,4% φτάνοντας στο υψηλότερο επίπεδο όλων των εποχών.

Το 2017 η παγκόσμια ζήτηση ηλεκτρικής ενέργειας αυξήθηκε κατά 3% περισσότερο, με την Κίνα και την Ινδία να αντιπροσωπεύουν το 70% της αύξησης αυτής.



Η Αιολική Ενέργεια στην Ευρώπη

Wind power across EU

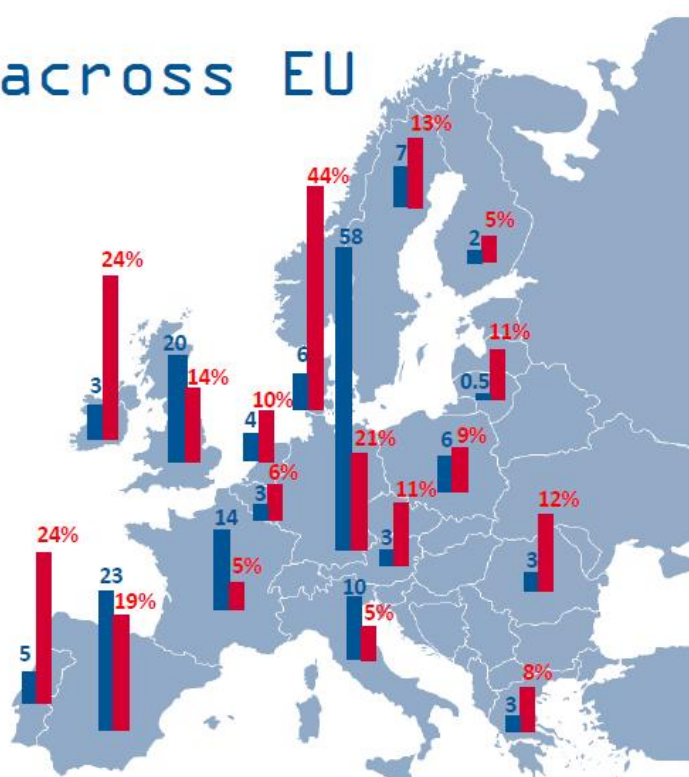
173 GW

By 30 June 2018

12%

of 2017 EU power demand

● GW installed
● Penetration



Pierre Tardieu, Chief Policy Officer
windeurope.org/summit2018

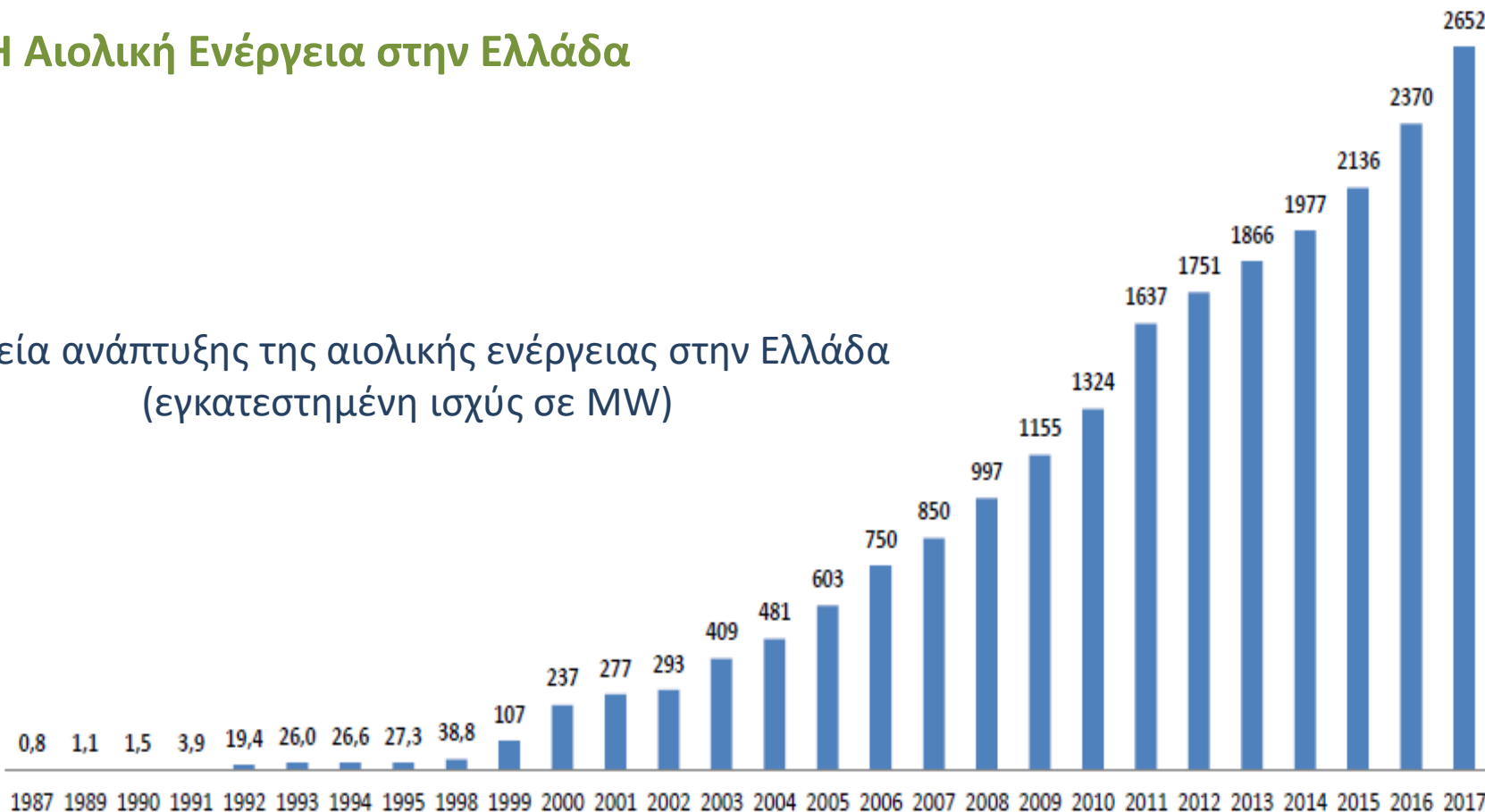
Η Αιολική Ενέργεια αποτελεί έναν από τους σημαντικότερους αρωγούς στις δράσεις αντιμετώπισης της κλιματικής αλλαγής με σημαντικό μερίδιο στη συνολική ενεργειακή παραγωγή σε Ευρωπαϊκό επίπεδο.

Η Ευρώπη από το 2000 εγκατέστησε 495 GW νέας ισχύος, όπου το 33% αφορούσε στην αιολική ενέργεια και το 60% άλλες ανανεώσιμες πηγές ενέργειας.

Το 2017 παρήχθησαν συνολικά 336 TWh ηλεκτρικής ενέργειας από αιολικούς σταθμούς στις χώρες της ΕΕ των 28, ποσό που κάλυψε το 12% της συνολικής κατανάλωσης ηλεκτρ. ενέργειας.

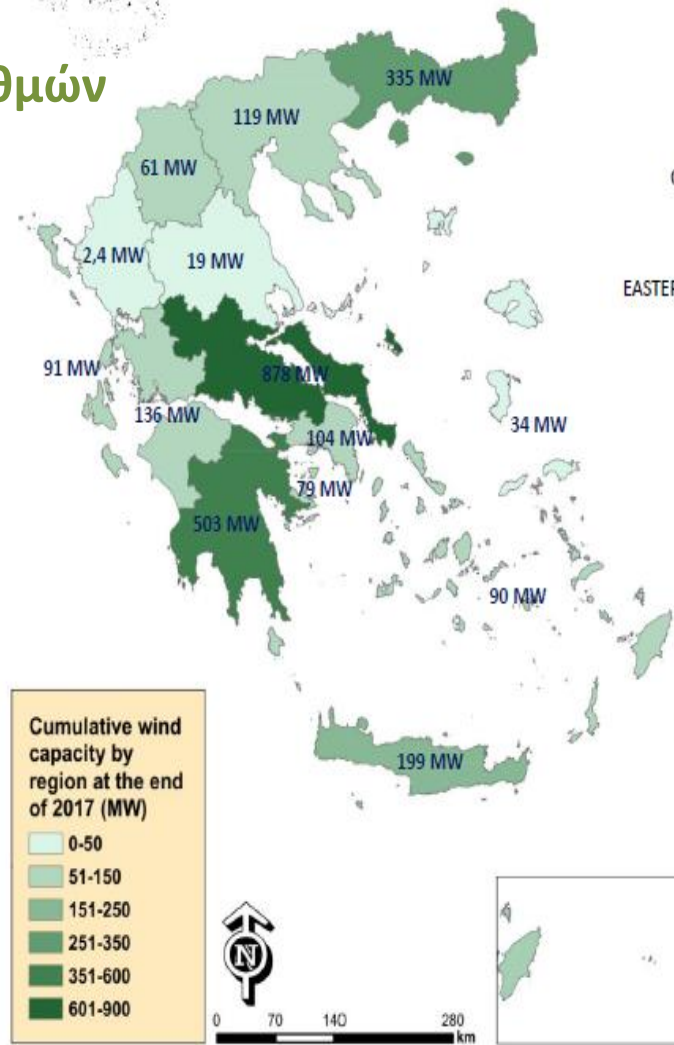
Η Αιολική Ενέργεια στην Ελλάδα

Πορεία ανάπτυξης της αιολικής ενέργειας στην Ελλάδα
(εγκατεστημένη ισχύς σε MW)

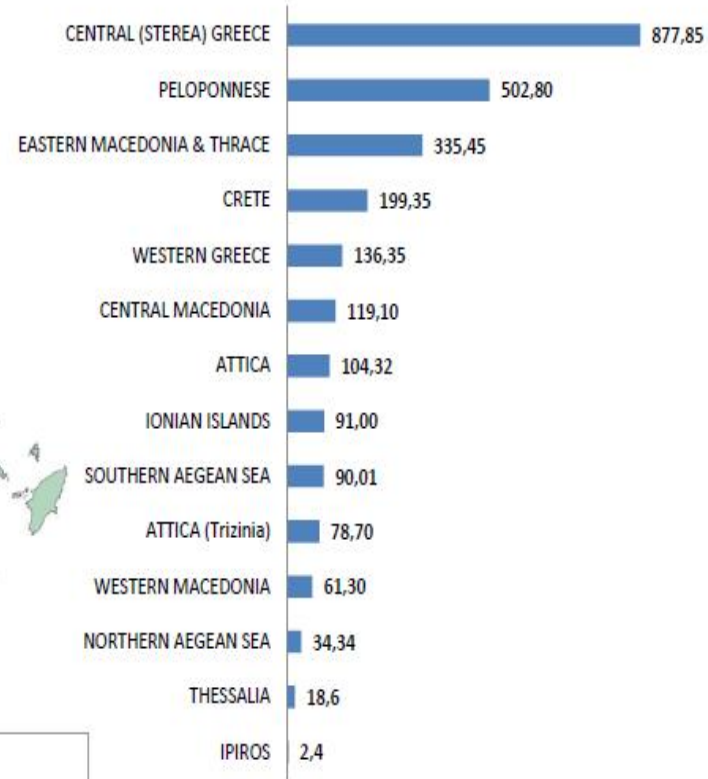


Πηγή: ΕΛΕΤΑΕΝ

Κατανομή αιολικών σταθμών στην Ελλάδα



Installed MW per region



Συνολική εγκατεστημένη ισχύς αιολικών σταθμών στην Ελλάδα: 2652 MW (2017)

Πηγή: ΕΛΕΤΑΕΝ

Αιολική Ενέργεια - Κοινωνικό αποτύπωμα

Ενεργειακή παραγωγή** τυπικού αιολικού πάρκου

Ονομαστική ισχύος : 30 MW (10 x 3 MW)
Μέση ετήσια ταχύτητα ανέμου : 7-8 m/s

Καθαρή ετήσια παραγωγή ενέργειας : 75 GWh

δηλαδή καλύπτει

Ετήσια κατανάλωση σε ηλεκτρική ενέργεια **15000 νοικοκυριών**

ή

το 36% της ετήσιας κατανάλωσης ηλ. ενέργειας που αντιστοιχεί στον πληθυσμό της Καρδίτσας

Παραδοχές :

Οικιακή κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας : 5000 kWh ανά έτος και ανά νοικοκυριό

Συνολική ετήσια κατά κεφαλή κατανάλωση ηλ. ενέργειας στην Ελλάδα : 5350 kWh

Πληθυσμός Καρδίτσας : 38500 κάτοικοι

Στοιχεία από το «Εθνικό Σχέδιο για τη Ενέργεια και το Κλίμα», (σε Διαβούλευση Νοεμ. 2018)



**Ενδεικτικός υπολογισμός. Εξαρτάται από τα ακριβή τεχνικά χαρακτηριστικά των Α/Γ και το πεδίο ροής στην περιοχή

Ανάπτυξη Αιολικής Ενέργειας & Πιθανές Επιπτώσεις στη Βιοποικιλότητα

«Παρόλα αυτά η ραγδαία ανάπτυξη των αιολικών έργων δημιουργεί ανησυχία σχετικά με πιθανές επιπτώσεις στη φύση και την άγρια ζωή που λόγω της προβλεπόμενης κλίμακας ανάπτυξης δεν μπορούν να αγνοηθούν.

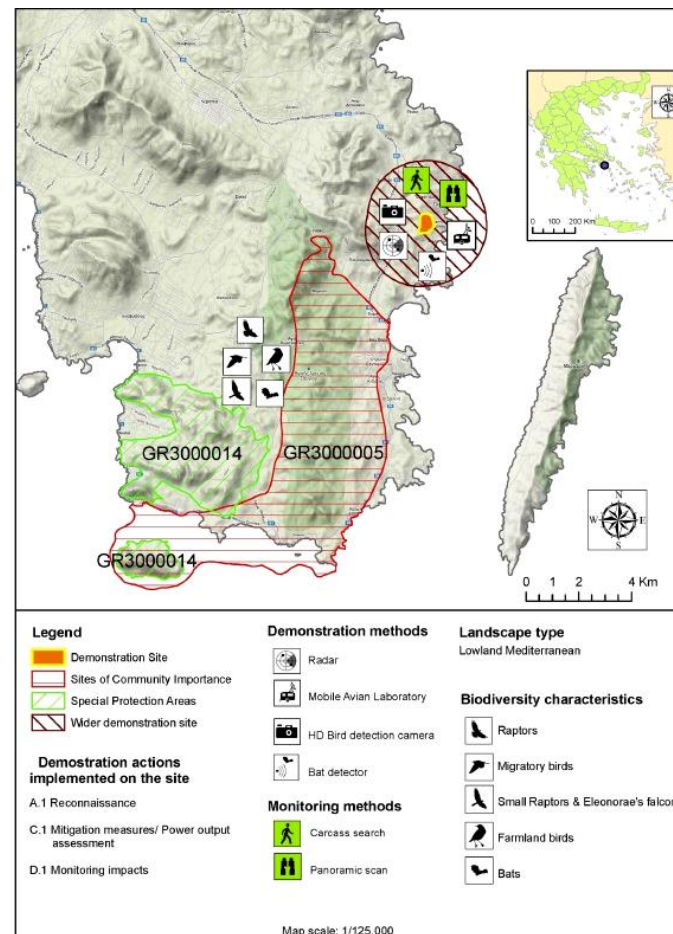
Είναι σημαντικό να εξασφαλιστεί ότι μια τέτοια ταχεία ανάπτυξη είναι βιώσιμη από κάθε άποψη και γίνεται σύμφωνα με την περιβαλλοντική νομοθεσία της ΕΕ, συμπεριλαμβανομένων των Οδηγιών για τους Οικοτόπους και τα Πουλιά».

Απόσπασμα από τον Οδηγό Καλής Πρακτικής του έργου LIFE12 BIO/GR/000554

Το έργο LIFE12 BIO/GR/000554

Στόχοι του έργου

- Η βελτίωση της συμβατότητας της ανάπτυξης αιολικών πάρκων με τους στόχους διατήρησης βιοποικιλότητας της ΕΕ
- Η επιδεικτική εφαρμογή σύγχρονων μεθόδων για την ελαχιστοποίηση των επιπτώσεων των αιολικών πάρκων στη βιοποικιλότητα
- Η παρουσίαση οδηγιών που θα βοηθήσουν τις αρχές και τις εταιρείες ανάπτυξης και λειτουργίας αιολικών σταθμών στον καλύτερο σχεδιασμό, εφαρμογή και αξιολόγηση των μεθόδων μείωσης των επιπτώσεων στη βιοποικιλότητα.





Γενικές πληροφορίες του έργου

Περιοχές εφαρμογής: Κερατέα Αττικής, Πάρκο ΠΕΝΑ/ΚΑΠΕ (κύρια)
Θράκη, Αιολικός σταθμός ιδιωτικής εταιρείας
Διάφορες θέσεις περιβαλλοντικού ενδιαφέροντος

Διάρκεια: 01.10.2013 – 31.12.2018

Φορείς υλοποίησης:

- Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών και Εξοικονόμησης Ενέργειας (ΚΑΠΕ) – Συντονιστής
- Nature Conservation Consultants Ltd (NCC)

Προϋπολογισμός έργου: 894.784€

Κοινοτική συμμετοχή: 430.642€

Πράσινο Ταμείο: 100.000€

Οι δράσεις του προγράμματος περιελάμβαναν:

A. Προπαρασκευαστικές δράσεις

- A1 Εκπόνηση επιχειρησιακού σχεδίου για την υλοποίηση των διαχειριστικών δράσεων.
- A2 Εκπόνηση επιχειρησιακού σχεδίου για τις δράσεις παρακολούθησης και ευαισθητοποίησης του κοινού.

C. Δράσεις διαχείρισης

- C1 Επίδειξη των Συστημάτων Έγκαιρης Προειδοποίησης και των τεχνολογιών αντιμετώπισης επιπτώσεων στην ορνιθοπανίδα από την λειτουργία ΑΙΟΠΑ.

D. Δράσης Παρακολούθησης των επιπτώσεων των δράσεων

- D1 Παρακολούθηση των επιπτώσεων από την υλοποίηση της διαχειριστικής δράσης
- D2 Παρακολούθηση των επιπτώσεων από την υλοποίηση των δράσεων ευαισθητοποίησης

Οι δράσεις του προγράμματος περιελάμβαναν επίσης:

Ε. Δράσεις ευαισθητοποίησης του κοινού και διάδοσης των αποτελεσμάτων

- E1 Δημιουργία ιστοσελίδας του προγράμματος και εκπόνηση επικοινωνιακών δράσεων
- E2 Παραγωγή φυλλαδίων και εντύπων
- E3 Εκστρατεία ευαισθητοποίησης του κοινού
- E4 Παραγωγή Οδηγού Ορθής Πρακτικής και Εργαλείου Υποστήριξης Αποφάσεων
- E5 Υλοποίηση εκπαιδευτικών σεμιναρίων και συναντήσεων εργασίας με ενδιαφερόμενους φορείς
- E6 Παραγωγή Εκλαϊκευμένης Έκθεσης.

Φ. Συνολική λειτουργία και παρακολούθηση της προόδου του προγράμματος.

Αποτελέσματα του έργου

- A. Δράσεις Διάδοσης και Ενημέρωσης
- B. Οδηγός Καλής Πρακτικής, **GPG** – Decision Support Tool, **DST**
- Γ. Εφαρμογή σύγχρονων τεχνολογιών για τη μείωση των επιπτώσεων των αιολικών πάρκων στη βιοποικιλότητα

Στο πλαίσιο υλοποίησης του έργου και ειδικότερα για τις δράσεις διάδοσης και πληροφόρησης:

A.1 Συμμετοχή σε Ημερίδες-Σεμινάρια

- ✓ Ημερίδα ΚΑΠΕ «Έργα & Τάσεις στο χώρο των ΑΠΕ & της Εξοικονόμησης Ενέργειας», 1^η Διεθνής Έκθεση VERDE.TEC 2017, 2-05-2017 Μ.Ε.Σ. Παιανίας.
- ✓ CEMERE/SECOTOX Conference 2017, 25-30/06/2017, Θεσσαλονίκη.
- ✓ Conference on Wind energy & Wildlife Impacts 2017, 6-8/09/2017, Estoril, Πορτογαλία
- ✓ WindEurope Conference & Exhibition, 28-30/11/2017, Άμστερνταμ
- ✓ Σεμινάριο «Καλές πρακτικές για τη διατήρηση και προστασία της βιοποικιλότητας κατά την ανάπτυξη αιολικών πηγών ενέργειας», 30/11 – 1/12/2017, ΥΠΕΝ
- ✓ 11^ο Εθνικό Συνέδριο για τις Ήπιες Μορφές Ενέργειας, 14-17/03/2018, Θεσσαλονίκη
- ✓ WindEurope 2018 Conference at the Global Wind Summit, 25-28/09/2018, Αμβούργο

Στο πλαίσιο υλοποίησης του έργου και ειδικότερα για τις δράσεις διάδοσης και πληροφόρησης:

A.2 Οργάνωση Τεχνικών Σεμιναρίων

17-10-2016, Κέντρο Πληροφόρησης Δέλτα Έβρου, Τραϊανούπολη

17-10-2016, Περιφερειακή Ενότητα Ροδόπης, Κομοτηνή

15-07-2016, Επιδεικτικό Αιολικό πάρκο-ΠΕΝΑ ΚΑΠΕ, Κερατέα Αττικής

18-12-2018, Περιφερειακή Ενότητα Έβρου, Αλεξανδρούπολη

19-12-2018, Περιφερειακή Ενότητα Ροδόπης, Κομοτηνή

Στο πλαίσιο υλοποίησης του έργου και ειδικότερα για τις δράσεις διάδοσης και πληροφόρησης:

A.3 Άλλες δράσεις ενημέρωσης και προώθησης

- Συμμετοχή στο «Conference on Wind energy & Wildlife impacts, Βερολίνο, 10-12 Μαρτίου, 2015
- Συμμετοχή στο Workshop to Develop a Toolkit for EU Member States on Wildlife Sensitivity Mapping & Renewable Energy Developments, 22 Οκτωβρίου 2018 DG Environment.
- Δράσεις ενημέρωσης στο ΠΕΝΑ

Στο πλαίσιο υλοποίησης του έργου:

Εκδόθηκε ένας εκτενής Οδηγός Καλής Πρακτικής για το μετριασμό των επιπτώσεων των αιολικών σταθμών στη βιοποικιλότητα με τη χρήση σύγχρονων τεχνολογιών.

Περιλαμβάνει παραδείγματα εφαρμογής σύγχρονων μεθόδων και τεχνολογιών και συγκεντρώνει τη βασική περιβαλλοντική νομοθεσία.

Το έργο έχει καταρτιστεί σύμφωνα με τις κατευθυντήριες γραμμές του οδηγού της Ευρωπαϊκής Ένωσης με τίτλο "Ανάπτυξη της Αιολικής ενέργειας και Natura 2000"



Β. Εφαρμογή σύγχρονων τεχνολογιών για τη μείωση των επιπτώσεων των αιολικών πάρκων στη βιοποικιλότητα

Οι τεχνολογίες αυτές όπως και ο συνδυασμός τους αποσκοπούν κυρίως στην:

- ✓ καταγραφή της ιπτάμενης πανίδας στην περιοχή ενδιαφέροντος,
- ✓ έγκαιρη προειδοποίηση /αποτροπή πρόσκρουσης της ιπτάμενης πανίδας σε α/γ

Οι σύγχρονες τεχνολογίες για τη μείωση των επιπτώσεων των αιολικών πάρκων στη βιοποικιλότητα είναι οι εξής:

- i. Συστήματα βιντεοπαρακολούθησης (video surveillance systems)
- ii. Συστήματα βιοακουστικής παρακολούθησης – Ανιχνευτές χειρόπτερων (bat detectors)
- iii. Ραντάρ (radar)
- iv. Θερμικές κάμερες (thermal cameras)

Στο πλαίσιο του έργου εφαρμόστηκαν οι παρακάτω τεχνολογίες:

- ✓ Αυτόματο σύστημα βιντεοπαρακολούθησης με χρήση καμερών υψηλής ευκρίνειας – DTBird (2)
- ✓ Ανιχνευτές – καταγραφείς χειρόπτερων (4 τύποι)
- ✓ Μη αυτοματοποιημένο ναυτικό radar (1)
- ✓ Θερμική κάμερα (1)

Η εφαρμογή/επίδειξη των τεχνολογιών αυτών πραγματοποιήθηκε στο Επιδεικτικό Αιολικό Πάρκο του ΚΑΠΕ στην Κερατέα Αττικής και σε άλλες περιοχές και αιολικά πάρκα στην Ελλάδα.

Αυτόματο σύστημα βιντεοπαρακολούθησης με χρήση καμερών υψηλής ευκρίνειας – DTBird

Το DTBird είναι ένα αυτόματο σύστημα για την ανίχνευση και καταγραφή πουλιών σε πραγματικό χρόνο και το οποίο παρέχει λειτουργίες αποτροπής πιθανών προσκρούσεων των πουλιών σε α/γ.

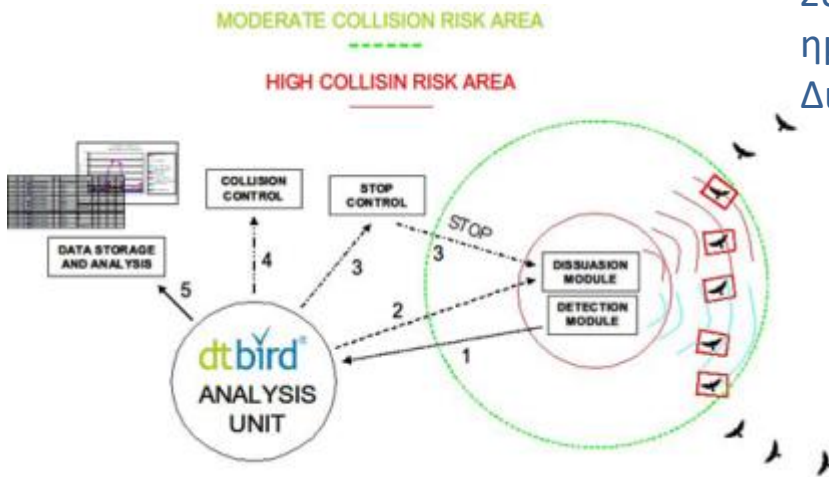
Η **ανίχνευση** επιτυγχάνεται με τη χρήση καμερών υψηλής ευκρίνειας (HD cameras). Η **αποτροπή** επιτυγχάνεται με την εκπομπή ήχων προειδοποίησης και ήχων εκφοβισμού μέσω μεγαφώνων (speakers). Επιπλέον παρέχεται και η δυνατότητα της κατά παραγγελίας ακινητοποίησης της α/γ (**shut on demand**).

Όλα τα στοιχεία, videos με τις πτήσεις των πουλιών, στοιχεία περιβάλλοντος, παράμετροι λειτουργίας της α/γ και οι δράσεις του συστήματος καταγράφονται απευθείας σε διαδικτυακή πλατφόρμα ανάλυσης δεδομένων, (Data Analysis Platform). Η πλατφόρμα έχει τη δυνατότητα αυτόματης έκδοσης αναφορών για τον χρήστη.

DTBird

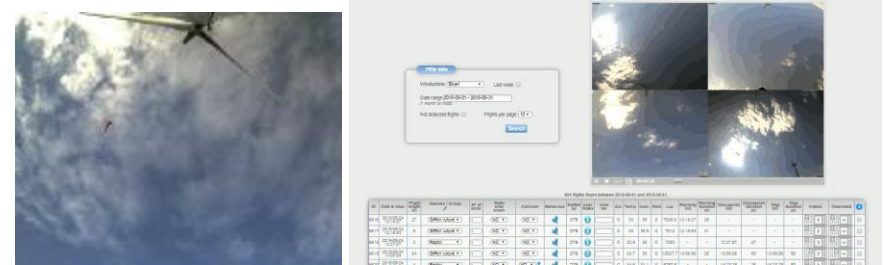
Εύρος περιοχής επιτήρησης 360° γύρω από την περιοχή εγκατάστασης

Συνεχής παρακολούθηση , στη διάρκεια της ημέρας με φωσ ημέρας >50 lux
Διάθεση υπηρεσίας κατά τη διάρκεια της ημέρας/νύχτας



BIRD WINGSPAN	SET UP RANGE
> 150 cm	200 - 600 m
75 - 150 cm	100 - 350 m
< 75 cm	25 - 175 m

- **Rotor Stop init time:** 2 - 10 s after DTBird® stop trigger, depending on WTG manufacturer.
- **Complete rotor Stop:** 10 - 25 s after WTG stop init, depending on WTG manufacturer.



Το σύστημα DTBird στο Επιδεικτικό Αιολικό Πάρκο του ΚΑΠΕ- ΠΕΝΑ

Ήμ/νια Εγκατάστασης: Μάρτιος 2015

Έναρξη Λειτουργίας: Απρίλιος 2015

Το σύστημα εγκαταστάθηκε σε α/γ στο Επιδεικτικό Αιολικό Πάρκο του ΚΑΠΕ-ΠΕΝΑ στην Κερατέα.

α/γ NEG MICON NM750/48

Ονομαστική ισχύς Α/Γ:	750 kW
Ύψος πύργου:	45 m
Επιφάνεια Σάρωσης:	1.825 m ²
Διάμετρος Δρομέα:	48 m

Το DTBird αποτελείται από:

A. τον πίνακα ελέγχου του συστήματος

- Διαστάσεις πίνακα 51.5cm x 65.0 cm x 25.0 cm
- Εγκατάσταση εσωτερικά στην α/γ, στη βάση του πύργου της
- Στήριξη με ειδικούς μαγνήτες- καμία επέμβαση στον πύργο της α/γ

B. Σύστημα εκπομπής ήχων για την αποτροπή των πουλιών



Γ. Κάμερες υψηλής ευκρίνειας για την ανίχνευση κίνησης των πτηνών
Στήριξη με ειδικούς μαγνήτες- καμία επέμβαση στον πύργο της α/γ

Απαιτήσεις για τη λειτουργία του συστήματος:

- Παροχή ρεύματος, 220-250V, 50 Hz
- Σύνδεση internet
- Εγκατάσταση τριών αισθητήρων, με αναλογική έξοδο 0-20 mA, στην άτρακτο της α/γ για την παρακολούθηση και καταγραφή της
 - ταχύτητας του ανέμου
 - διεύθυνσης της ατράκτου
 - ταχύτητας περιστροφής του δρομέα



- Εγκατάσταση συστήματος εκπομπής ήχων (4 μεγάφωνα) στα 13m ύψος από τη βάση του πύργου της α/γ

- Εγκατάσταση 4 καμερών υψηλής ευκρίνειας στα 4m ύψος από τη βάση του πύργου της α/γ

Για την εγκατάσταση του DTBird στην α/γ απαιτήθηκε η χρήση ενός γερανού με καλάθι και μιας κινητής κλίμακας.

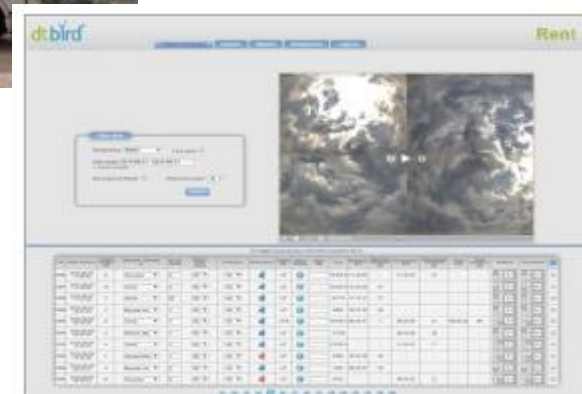
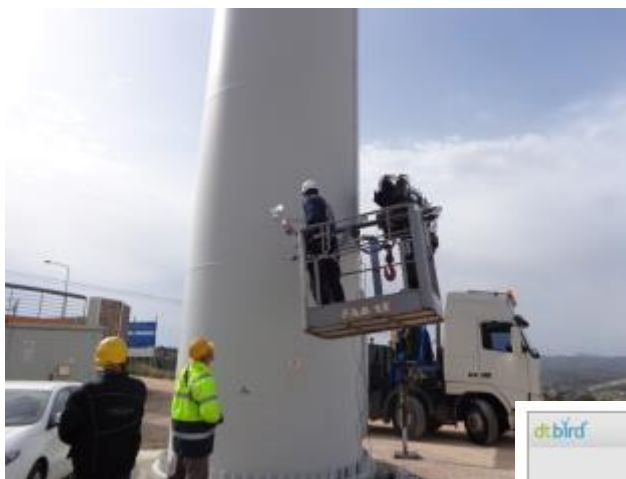
Χρόνος εγκατάστασης: 1 ημέρα (1-2 ημέρες συνήθης χρόνος εγκατάστασης σε μια α/γ)

Άρχικό Κόστος Συστήματος, Κόστος Συντήρησης και Λειτουργίας

Εγκατάσταση του DTBird στην α/γ NEG MICON 48/750kW, Αιολικό πάρκο ΚΑΠΕ



Εγκατάσταση του DTBird στην α/γ NEG MICON 48/750kW, Αιολικό πάρκο ΚΑΠΕ



Σύστημα Βιντεοπαρακολούθησης DTBird σε αιολικό πάρκο στο Δερβέني στη Θράκη

Ήμ/νια Εγκατάστασης: Φεβρουάριος 2018

Έναρξη Λειτουργίας: Απρίλιος 2018

Το σύστημα εγκαταστάθηκε σε α/γ σε αιολικό πάρκο στο Δερβέني, στη Θράκη

α/γ VESTAS, V90

Ονομαστική ισχύς α/γ: 2 MW

Ύψος πύργου: 80m

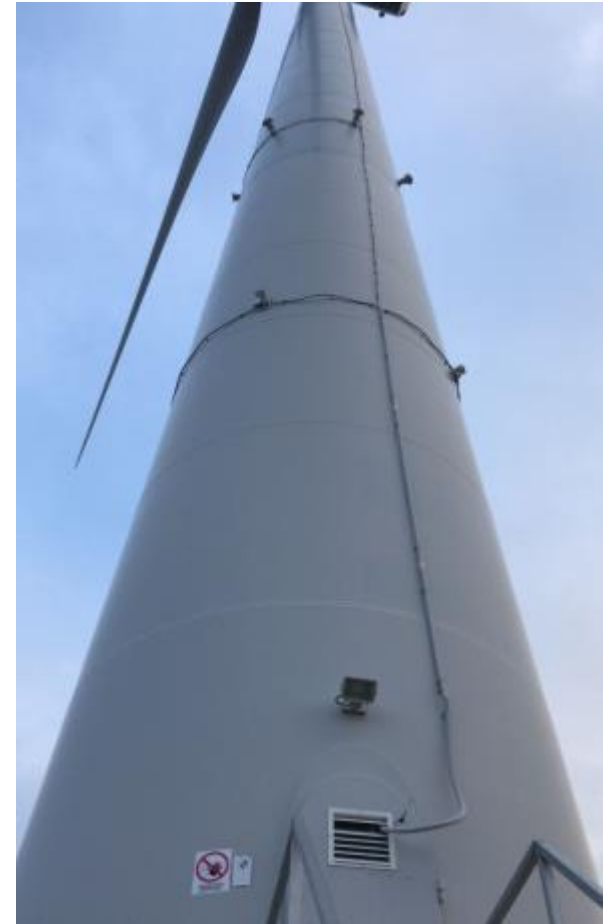
Επιφάνεια Σάρωσης: 6,362 m²

Διάμετρος Δρομέα: 90 m

Εγκαταστάθηκαν:

4 κάμερες υψηλής ευκρίνειας σε απόσταση 15 m από τη βάση της α/γ,

10 μεγάφωνα εκπομπής ήχων,
6 σε ύψος 25m και
4 σε ύψος 65m από τη βάση της α/γ.



Για την παροχή των απαιτούμενων παραμέτρων λειτουργίας της α/γ

- Διεύθυνση ανέμου
- Ταχύτητα ανέμου
- Ταχύτητα περιστροφής δρομέα
- Εντολή παύσης α/γ

χρησιμοποιήθηκε ένα Interface SCADA σύστημα για τη διασύνδεση μεταξύ του DTBird και του VO Server Vestas.

Για την εγκατάσταση του DTBird στην α/γ V90/2MW απασχολήθηκαν 2 εναερίτες .

Χρόνος εγκατάστασης: 4 ημέρες

Άρχικό Κόστος Συστήματος, Κόστος Συντήρησης και Λειτουργίας









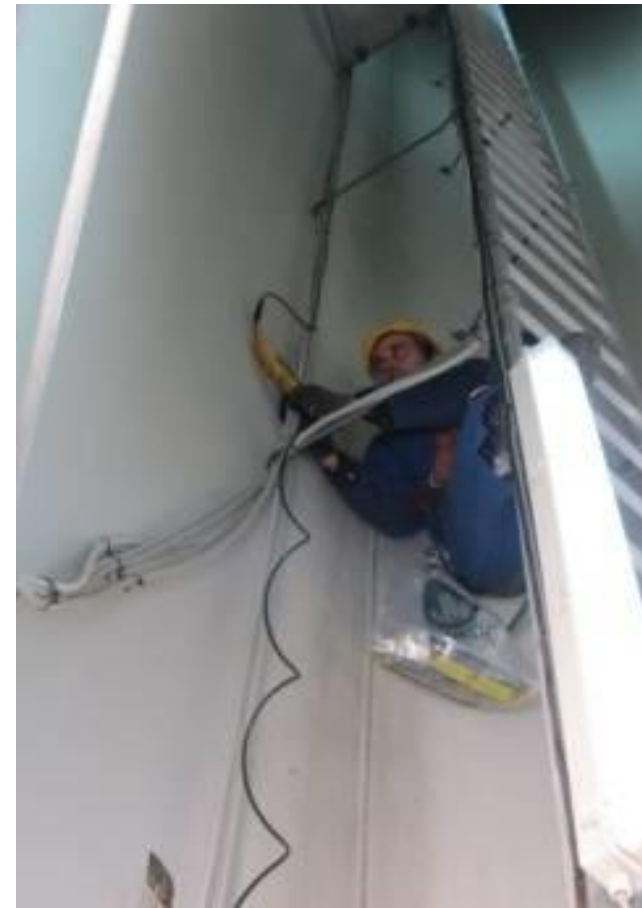
Συστήματα βιοακουστικής παρατήρησης - Ανιχνευτές χειρόπτερων (bat detectors)

Τα συστήματα βιοακουστικής παρατήρησης νυχτερίδων βασίζονται στην καταγραφή των υπερήχων και χρησιμοποιούνται για την ανίχνευση και καταγραφή της παρουσίας των νυχτερίδων μετατρέποντας τα υπερηχητικά σήματα όπως εκπέμπονται από τις νυχτερίδες, σε ακουστικές συχνότητες, συνήθως στα 120 Hz έως 15 kHz.

Στο πλαίσιο του έργου χρησιμοποιήθηκαν 4 τύποι ανιχνευτών-καταγραφών νυχτερίδων με διαφορετικά τεχνικά χαρακτηριστικά.

3 από τα συστήματα εγκαταστάθηκαν σε 2 α/γ (NEG MICON 48/750 και V47/660 του Αιολικού πάρκου του ΚΑΠΕ

Εγκατάσταση ανιχνευτή νυχτερίδων στην α/γ NM 48/750



Wildlife Acoustics-Song Meter





Wildlife Acoustics-Song Meter

Εγκατάσταση ανιχνευτή νυχτερίδων στην NEG MICON 48/750

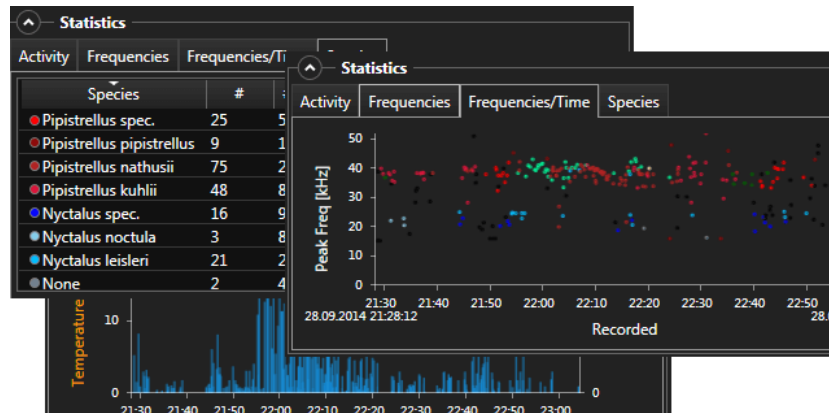


Εγκατάσταση ανιχνευτή νυχτερίδων στην α/γ V47/660



Τα συστήματα μπορούν να τοποθετηθούν και σε μετεωρολογικό ιστό, πριν από την κατασκευή του αιολικού πάρκου, αλλά και να χρησιμοποιηθούν ως συστήματα χειρός.

Όλα τα συστήματα βιοακουστικής απαιτούν μεταγενέστερη επεξεργασία δεδομένων από ειδικό σε χειρόπτερα για τον προσδιορισμό των ειδών.



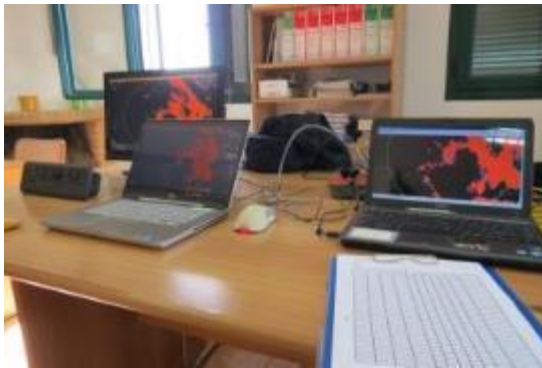
Ραντάρ (radar)

Το ορνιθολογικό ραντάρ έχει τη δυνατότητα να σαρώνει τρισδιάστατα τον εναέριο χώρο γύρω του για την καταγραφή

- (α) των πουλιών που διέρχονται από την περιοχή,
- (β) του ύψους στο οποίο κινούνται,
- (γ) των διαδρομών που ακολουθούν.

Τα συστήματα ραντάρ ποικίλουν και αφορούν :

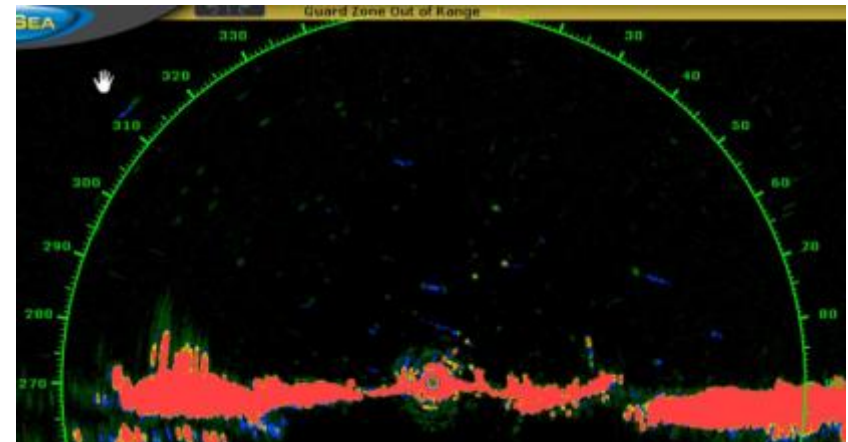
- ναυτικά ραντάρ που σαρώνουν τμήματα του εναέριου χώρου,
- αυτοματοποιημένα συστήματα ναυτικού τύπου ραντάρ ή μετεωρολογικά ραντάρ ή συνδυασμό δύο ή περισσότερων ραντάρ για τη σάρωση του συνόλου του εναέριου χώρου.



Εφαρμογή ναυτικού radar στο Επιδεικτικό Αιολικό πάρκο-Πάρκο Ενεργειακής Αγωγής (ΠΕΝΑ) ΚΑΠΕ, Κερατέα Αττικής



Εφαρμογή ναυτικού radar
Εθνικό Πάρκο Δέλτα Έβρου
Εθνικό Πάρκο Δάσους Δαδιάς,
Δερβένι, Θράκη
Πρέσπες
Παναχαϊκό





Παράλληλη λειτουργία ναυτικού radar και μετεωρολογικού radar (dual Doppler radar), του Αστεροσκοπείου Αθηνών, στην Πεντέλη και στα Αντικύθηρα, σε δύο (2) περιόδους μετανάστευσης.



Θερμική κάμερα

Η θερμική κάμερα χρησιμοποιείται κυρίως για νυχτερινές καταγραφές και σε συνδυασμό με άλλες μεθόδους.

Στο πλαίσιο του έργου χρησιμοποιήθηκε σε συνδυασμό με το ναυτικό radar.



Πληροφορίες για την πορεία υλοποίησης και τα αποτελέσματα του προγράμματος είναι διαθέσιμες στην ιστοσελίδα

www.windfarms-wildlife.gr





Σας ευχαριστώ για την
προσοχή σας



WindFarms
& Wildlife

www.windfarms-wildlife.gr

LIFE12 BIO/GR/000554 - Επίδειξη καλών πρακτικών με στόχο τον περιορισμό των επιπτώσεων των Αιολικών Πάρκων στη βιοποικιλότητα - Αποτελέσματα επιδεικτικής λειτουργίας των συγχρόνων τεχνολογιών για την μείωση των επιπτώσεων των Αιολικών Πάρκων στη Βιοποικιλότητα
J. Fric, Nature Conservation Consultants, NCC



Τύποι τεχνολογιών που χρησιμοποιήθηκαν:

- **Συστήματα ραντάρ:**
 - Ναυτικού τύπου ραντάρ
 - Μετεωρολογικό ραντάρ
- **Αυτοματοποιημένο σύστημα βιντεοπαρακολούθησης και απώθησης πουλιών**
- **Αυτοματοποιημένη παρακολούθηση νυχτερίδων**
 - Χειρός
 - Στην άτρακτο ανεμογεννήτριας
- **Θερμική απεικόνιση**

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΡΑΝΤΑΡ

Ναυτικού τύπου ραντάρ



Μετεωρολογικό ραντάρ



ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΡΑΝΤΑΡ: ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΕΣ ΠΡΟΥΠΟΘΕΣΕΙΣ

Ναυτικού τύπου ραντάρ

Μετεωρολογικό ραντάρ

Καταρτισμένος χειριστής συστήματος

Ταυτόχρονες οπτικές ορνιθολογικές παρατηρήσεις για ταυτοποίηση ειδών

Καταρτισμένο προσωπικό για την επεξεργασία δεδομένων ραντάρ

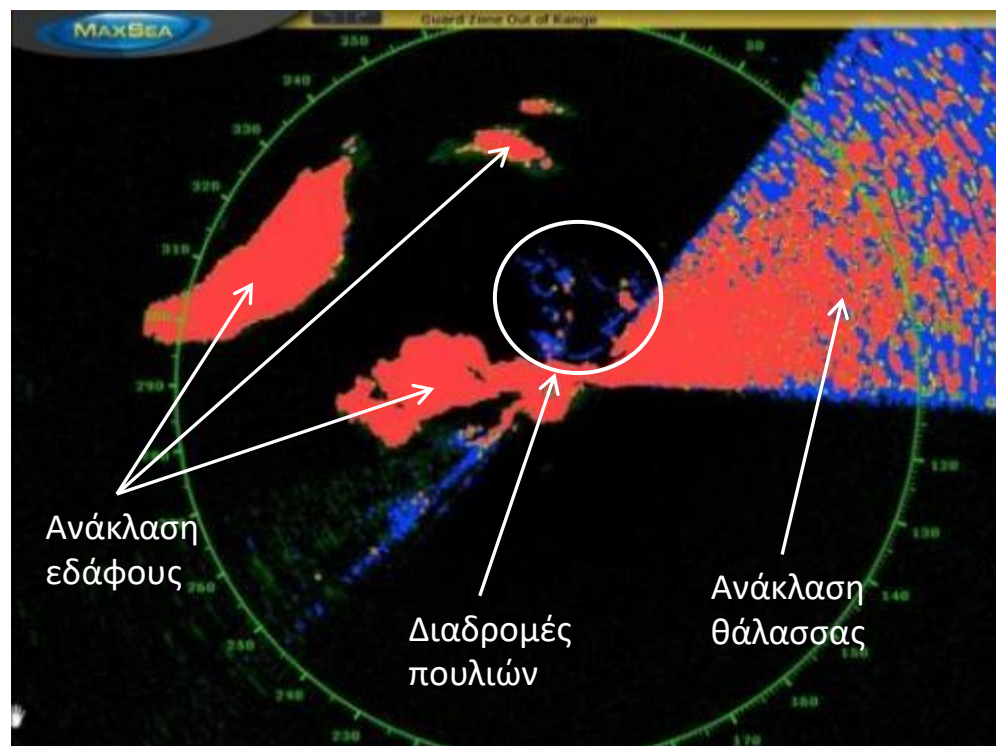
Λογισμικό εντοπισμού ιπτάμενων βιολογικών στόχων από τα δεδομένα του ραντάρ:
υπάρχουν διαθέσιμα λογισμικά

Λογισμικό εντοπισμού ιπτάμενων βιολογικών στόχων από τα δεδομένα του ραντάρ:
χρειάζεται ανάπτυξη λογισμικού/ αλγόριθμων εντοπισμού βιολογικών στόχων

Μην απαραίτητα αλλά βοηθητικά: παροχή ηλεκτρικού ρεύματος & κλειστός χώρος εγκατάστασης εξοπλισμού

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΡΑΝΤΑΡ: ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ και ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ

- **κατάλληλο για όλους τους τύπους περιβάλλοντος:** πεδιάδες, λοφώδεις περιοχές, ορεινές περιοχές, νησιώτικο περιβάλλον, θαλάσσιες περιοχές
- **όμως ακατάλληλο σε περιπτώσεις** που η περιοχή ενδιαφέροντος/παρακολουθήσης έχει **έντονο ανάγλυφο ή πυκνή βλάστηση** που δημιουργούν πολλές «τυφλές περιοχές» ή έντονη ανάκλαση εδάφους/βλάστησης



ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΡΑΝΤΑΡ: ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ και ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ

- **δυνατότητα συνεχόμενης παρακολούθησης** κατά την διάρκεια της μέρας και νύχτας (24/7)
- δυνατότητα **ανίχνευσης στόχων σε 360^ο** και σε **μεγάλες αποστάσεις** από 1-1.5km έως >6km ανάλογα με το μέγεθος των πουλιών
- **ταυτόχρονη παρακολούθηση μεγάλου αριθμού ιπτάμενων στόχων**
- Κατάλληλα τόσο για την **αξιολόγηση κινδύνου πρόσκρουσης** όσο για ως **σύστημα έγκαιρης προειδοποίησης**

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΡΑΝΤΑΡ: ΤΥΠΟΙ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ ΠΟΥ ΠΡΟΚΥΠΤΟΥ

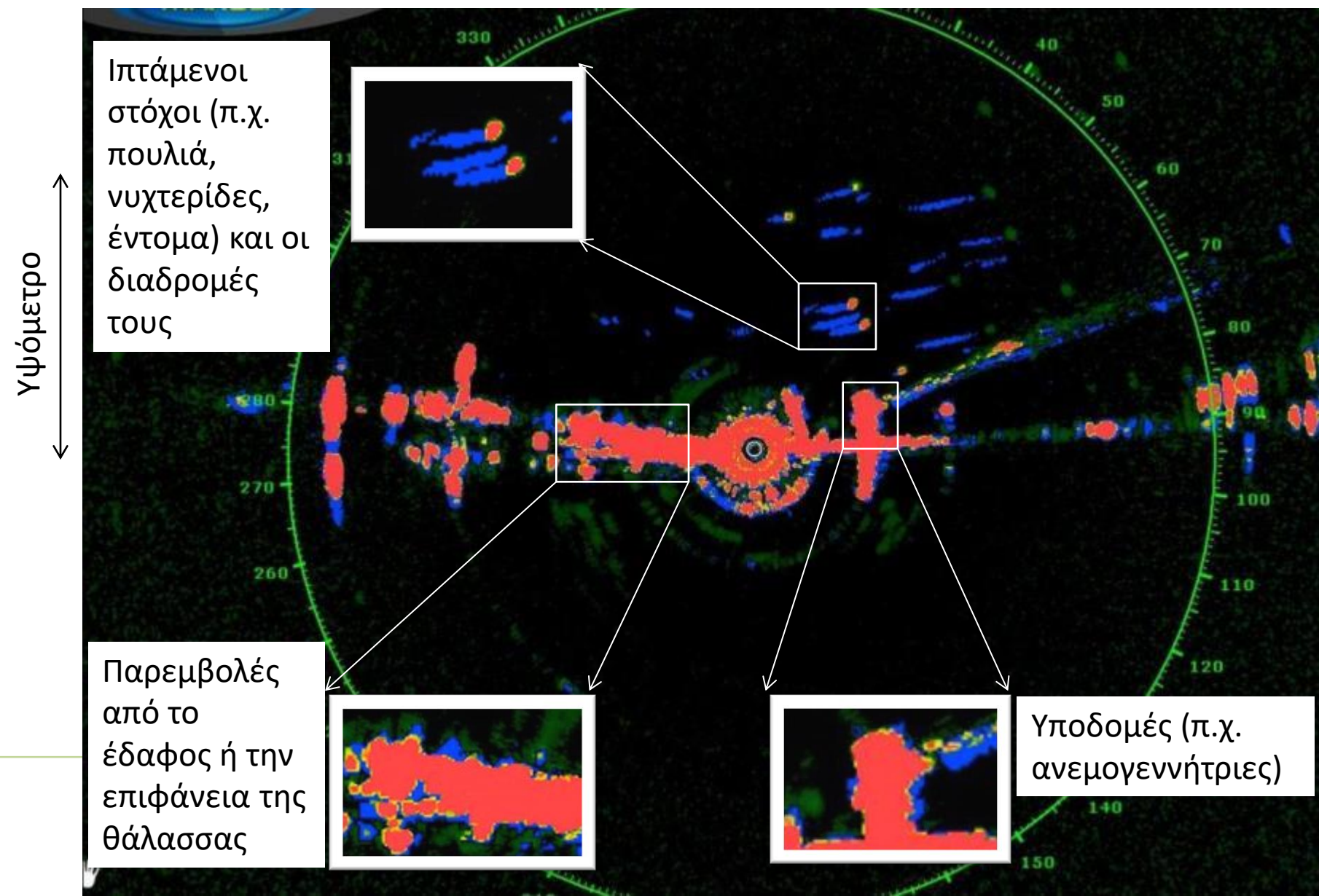
Σε πραγματικό χρόνο:

- εντοπισμός βιολογικών ιπτάμενων στόχων και οι πορείες πτήσεως τους
- αναγνώριση ειδών και εντοπισμός ευαίσθητων ειδών από παρατηρητές

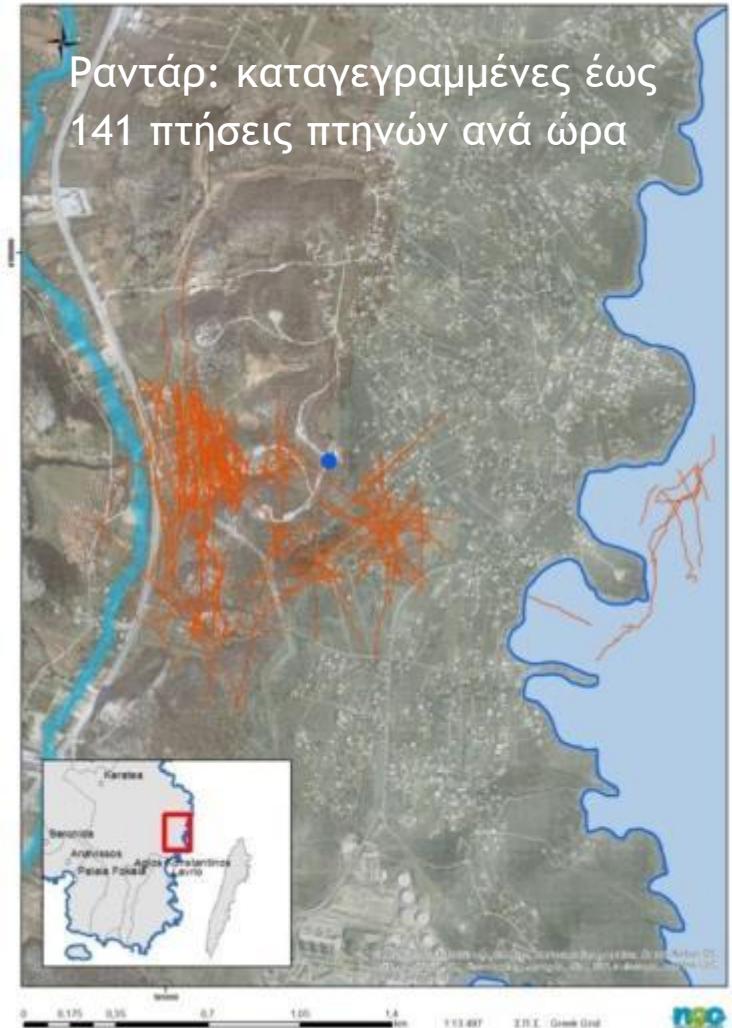
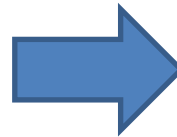
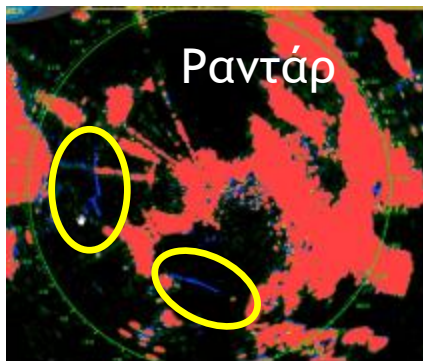
ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΡΑΝΤΑΡ: ΤΥΠΟΙ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ ΠΟΥ ΠΡΟΚΥΠΤΟΥ

Από την μεταγενέστερη επεξεργασία δεδομένων

- η χρήση 3D εναέριου χώρου γύρω και πάνω από Α/Γ ή ΑΙΟΠΑ από την ιπτάμενη πανίδα
- οι διαδρομές ιπτάμενης πανίδας εντός και γύρω από το ΑΙΟΠΑ



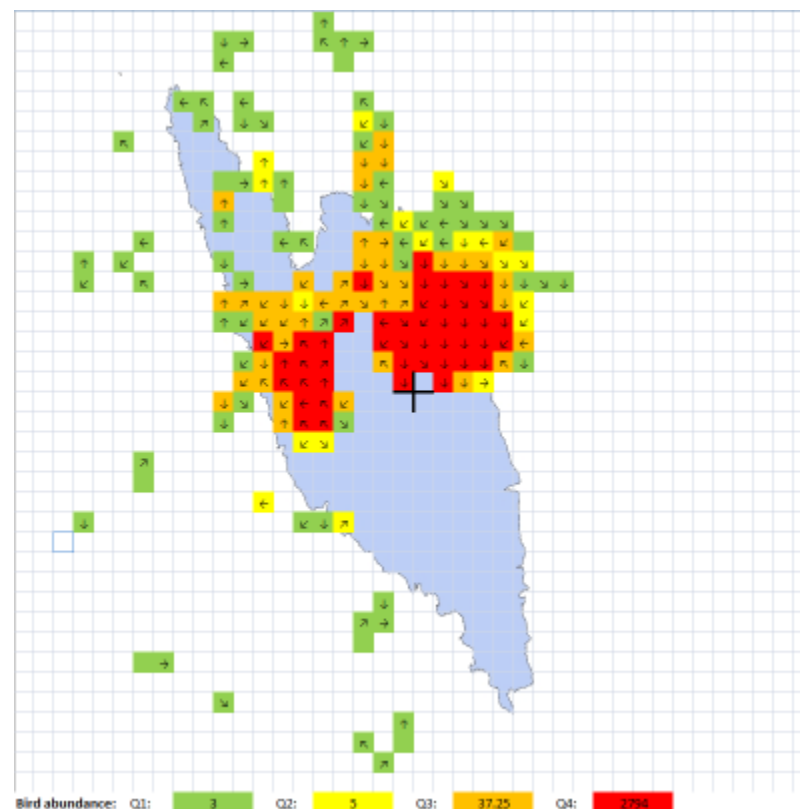
Παρακολούθηση ημερησίων μετακινήσεων πτηνών

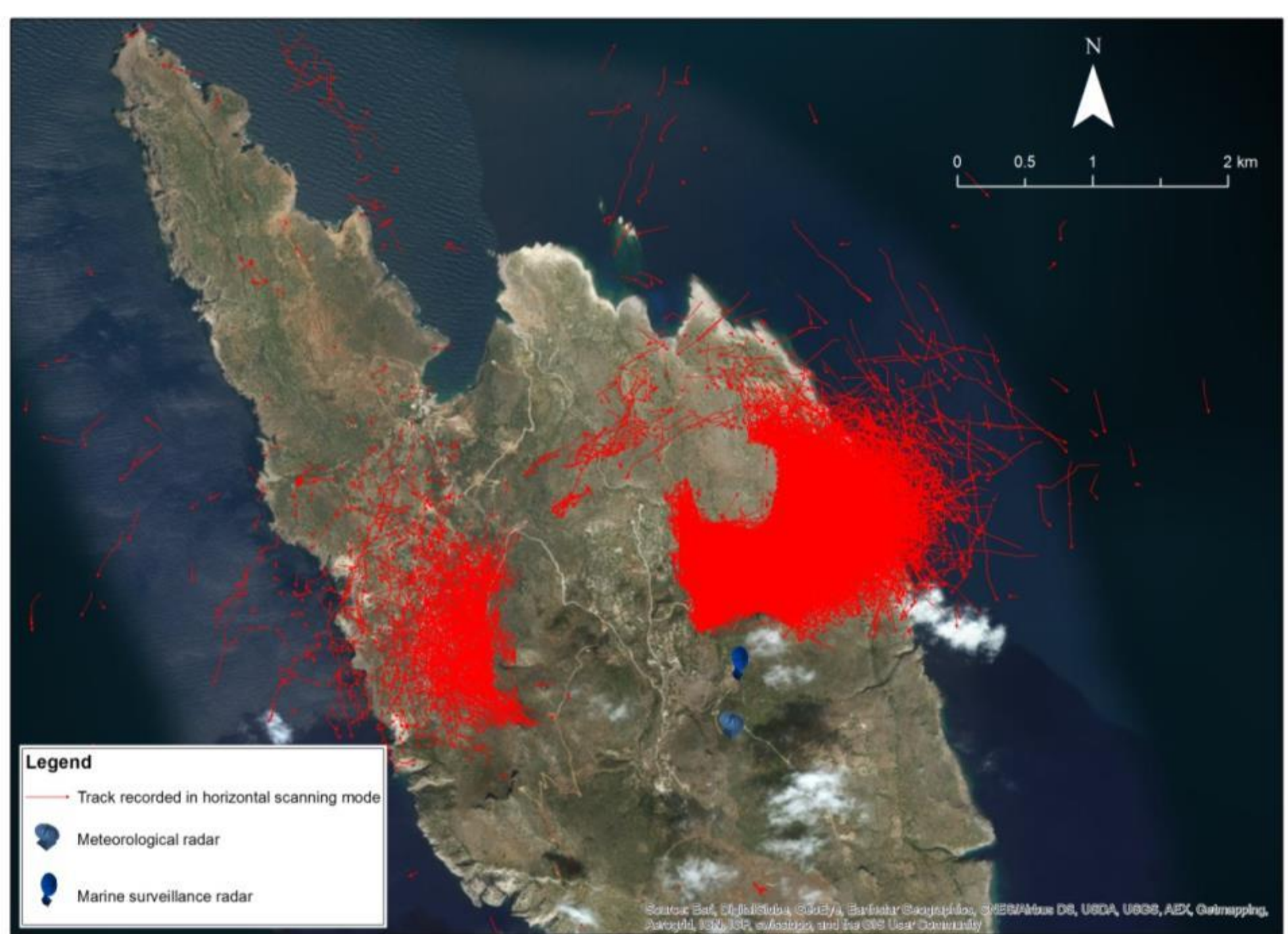


ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΡΑΝΤΑΡ: ΤΥΠΟΙ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ ΠΟΥ ΠΡΟΚΥΠΤΟΥ

Από την μεταγενέστερη επεξεργασία δεδομένων

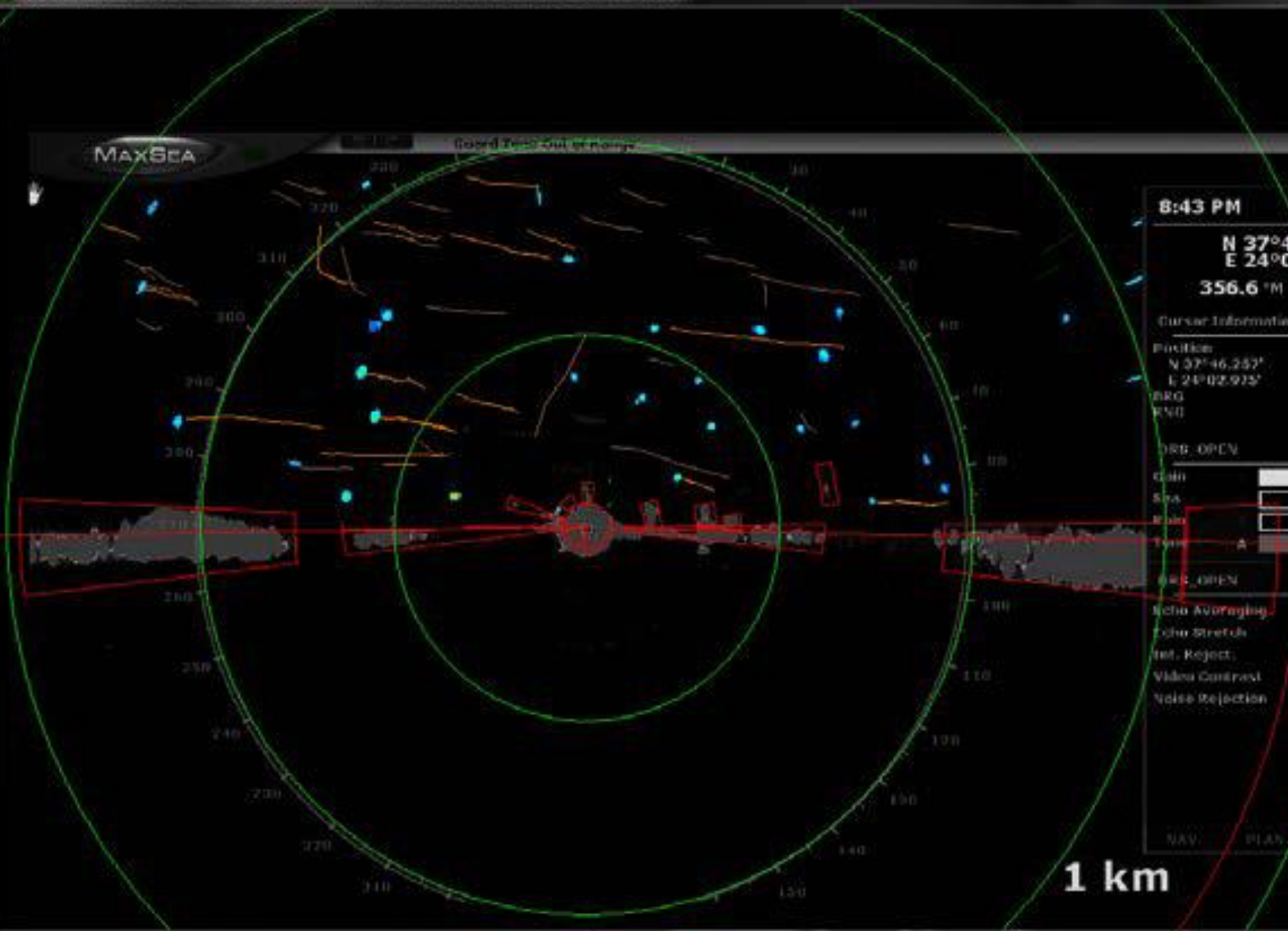
- ψηφιοποίηση διαδομών
- κατανομή χρήσης εναέριου χώρου
- επικρατέστερη κατεύθυνση πτήσεων





MAXSEA

Good Temp. Outflow



8:43 PM

N 37°45'
E 24°03'

356.6 °M

Cursor Information

Position:
N 37°46.257'
E 24°02.915'

BRO: RND

ORB: OPEN

Gain: 0

Sea: 0

Beam: 0

Time: A

ORB: OPEN

Echo Averaging

Echo Stretch

Filter Reject

Video Contrast

Noise Rejection

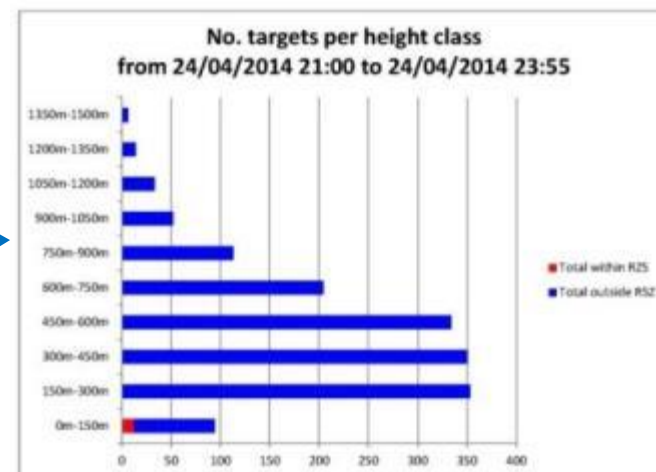
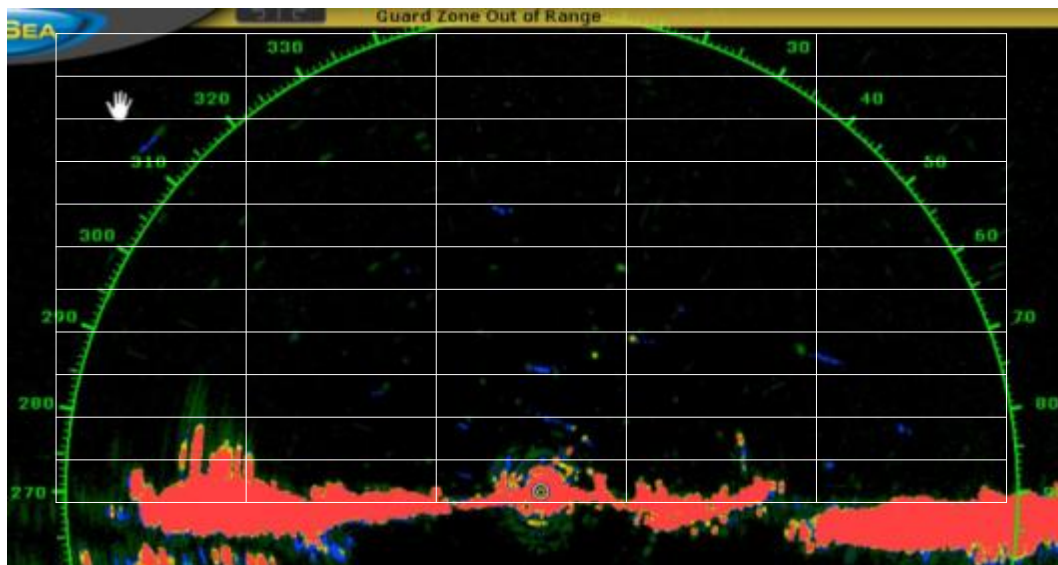
NAV PLAN

1 km

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΡΑΝΤΑΡ: ΤΥΠΟΙ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ ΠΟΥ ΠΡΟΚΥΠΤΟΥ

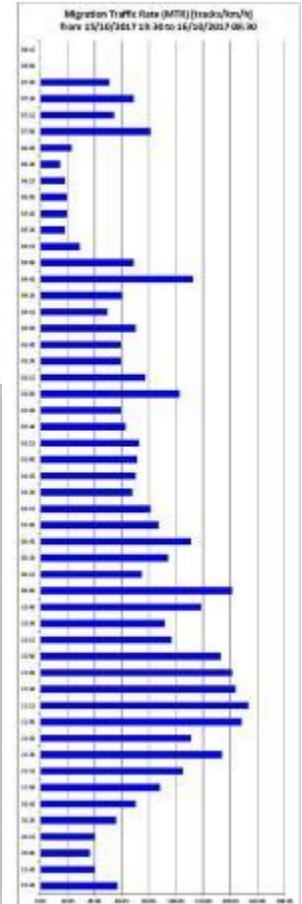
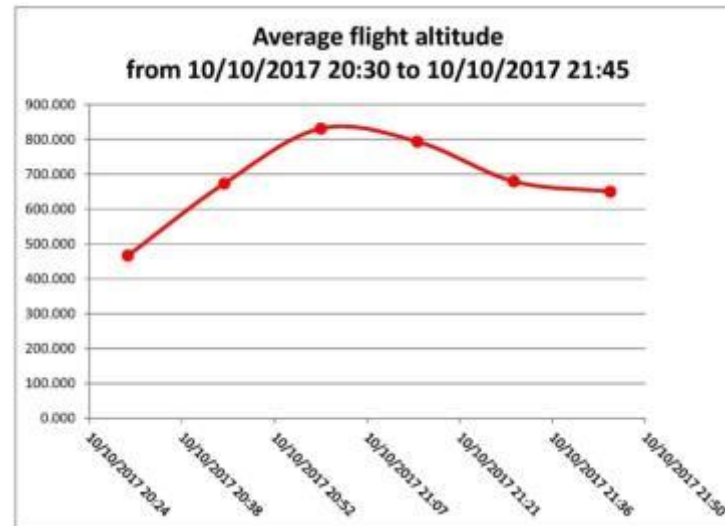
Από την μεταγενέστερη επεξεργασία δεδομένων

- κατακόρυφη κατανομή των πουλιών σε κλάσεις υψομέτρου πάνω από το ΑΙΟΠΑ



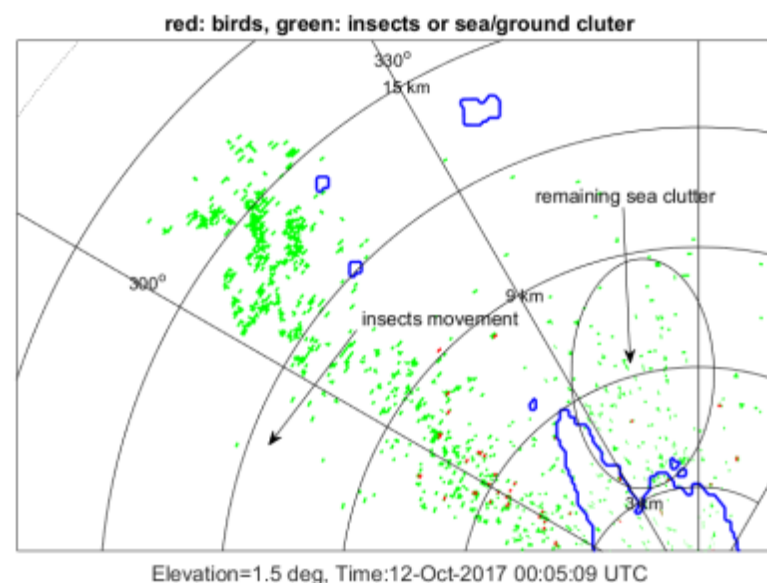
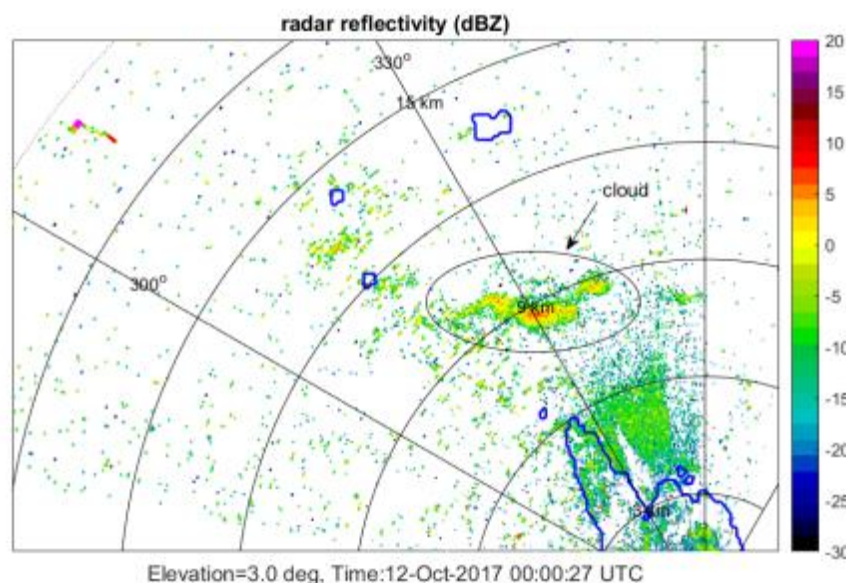
ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΡΑΝΤΑΡ: ΤΥΠΟΙ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ ΠΟΥ ΠΡΟΚΥΠΤΟΥ

- υπολογισμός Ρυθμού Μεταναστευτικής Ροής (άτομα/km/h) κατά την διάρκεια της νύχτας ή περιόδου παρακολούθησης
- μέσος όρος υψόμετρου πτήσεων



ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΡΑΝΤΑΡ: ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΟ ΡΑΝΤΑΡ

- μεγαλύτερη εμβέλεια ανίχνευσης ιπτάμενης πανίδας
- καλύτερος προσδιορισμός των χαρακτηριστικών των βιολογικών ιπτάμενων στόχων
- μεγαλύτερο κόστος εξοπλισμού και λειτουργίας



ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΡΑΝΤΑΡ: ΣΥΜΒΟΛΗ ΣΤΗΝ ΜΕΙΩΣΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΠΡΟΣΚΡΟΥΣΗΣ

- εκτίμηση **ρυθμού πρόσκρουσης** ανά Α/Γ ανά ημέρα/εποχή/έτος
- προσδιορισμός ευαίσθητων περιόδων του έτους ή θέσεων στην ευρύτερη περιοχή ΑΙΟΠΑ που συμβάλουν στον **σχεδιασμό της χωροθέτησης** των Α/Γ για την μείωση του κινδύνου πρόσκρουσης και το **προσδιορισμό των τυχόν ευαίσθητων περιόδων της ημέρας ή του έτους**
- δυνατότητα **λειτουργίας συστήματος έγκαιρης προειδοποίησης σε συνδυασμό με οπτικές παρατηρήσεις από δίκτυο παρατηρητών και χειροκίνητο έλεγχο Α/Γ** τις περιόδους που ο κίνδυνος πρόσκρουσης είναι αυξημένος
- υπάρχουν **αυτοματοποιημένα συστήματα ραντάρ με αυτοματοποιημένο έλεγχο λειτουργίας Α/Γ (shut down on demand) ή/και ακουστική απώθηση των πουλιών** που όμως έχουν σημαντικό κόστος αγοράς (500.000€ +)

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΡΑΝΤΑΡ: ΕΝΔΕΧΟΜΕΝΗ ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ

- **έντονο ανάγλυφο** μπορεί να απαιτεί την χρήση πολλαπλών συστημάτων που αυξάνουν το λειτουργικό κόστος και κόστος αγοράς εξοπλισμού
- **παρατεταμένη χρήση** συνεπάγεται με το αυξημένο λειτουργικό κόστος
- **αυτοματοποιημένα συστήματα** έχουν πολύ μεγάλο κόστος εξοπλισμού

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΡΑΝΤΑΡ: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

- **κατάλληλα** για την **εκτίμηση του κινδύνου πρόσκρουσης**, ιδιαίτερα σε περιοχές με έντονη κινητικότητα των τις ιπτάμενη πανίδας
- **βέλτιστη μέθοδος** για την παρακολούθηση **νυχτερινής μετανάστευση**
- **κατάλληλο** σε συνδυασμό με δίκτυο παρατηρητών και έλεγχο λειτουργίας ΑΙΟΠΑ σε περιοχές σημαντικής **διέλευσης μεταναστευτικών πουλιών** για **περιορισμένα χρονικά διαστήματα** (π.χ. περίοδο μετανάστευσης 2-3 μηνών)

ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΥΤΟΜΑΤΟΠΟΙΗΜΕΝΗΣ ΒΙΝΤΕΟΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ



ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΥΤΟΜΑΤΟΠΟΙΗΜΕΝΗΣ ΒΙΝΤΕΟΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΕΣ ΠΡΟΥΠΟΘΕΣΕΙΣ

Αυτοματοποιημένη βιντεοπαρακολούθηση

Παροχή ρεύματος και διαδικτύου

Τακτική ταυτοποίηση ειδών που καταγράφηκαν από ορνιθολόγο

ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΥΤΟΜΑΤΟΠΟΙΗΜΕΝΗΣ ΒΙΝΤΕΟΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ: ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ και ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ

- αυτοματοποιημένη καταγραφή των ιπτάμενων στόχων σε 3D εναέριο χώρο Α/Γ
- αυτοματοποιημένο σύστημα έγκαιρης προειδοποίησης
- δυνατότητα αυτοματοποιημένης ακουστικής απώθησης πουλιών
- δυνατότητα αυτοματοποιημένου ελέγχου λειτουργίας Α/Γ (SCADA)
- περιορισμένη εμβέλεια ανίχνευσης πουλιών από μερικές 10ες μέτρα έως λίγες 100ες μέτρα, ανάλογα με το μέγεθος των πουλιών
- λειτουργία περιορισμένη σε περιόδους επαρκούς φωτισμού (ημέρα)
- λειτουργία περιορισμένη σε περιοχές με συχνή περιορισμένη ορατότητα (π.χ. συχνή χαμηλή νέφωση ή ομίχλη)

ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΥΤΟΜΑΤΟΠΟΙΗΜΕΝΗΣ ΒΙΝΤΕΟΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ: ΔΥΝΑΤΗΤΕΣ και ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ

- δυνατότητα καταγραφής τυχόν προσκρούσεων
- δυνατότητα πρόσβασης στα δεδομένα σε εξωτερικού χρήστες π.χ. αρμόδιες εποπτικές υπηρεσίες

ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΥΤΟΜΑΤΟΠΟΙΗΜΕΝΗΣ ΒΙΝΤΕΟΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ: ΤΥΠΟΙ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ ΠΟΥ ΠΡΟΚΥΠΤΟΥ

Σε πραγματικό χρόνο:

- αυτοματοποιημένος εντοπισμός και βίντεο καταγραφή πουλιών και των διαδρομών τους
- καταγραφή αυτοματοποιημένων ενεργειών συστήματος:
 - Ενεργοποίηση ακουστική απώθησης πουλιών
 - Ενεργοποίηση προσωρινής παύσης λειτουργίας Α/Γ

ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΥΤΟΜΑΤΟΠΟΙΗΜΕΝΗΣ ΒΙΝΤΕΟΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ: ΤΥΠΟΙ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ ΠΟΥ ΠΡΟΚΥΠΤΟΥ

Μετά το προσδιορισμό των ειδών και τον διαχωρισμό των βίντεο που αφορούν τα πουλιά από άλλες καταγραφές (π.χ. αεροσκάφη, έντομα)

- **Αυτοματοποιημένη αναφορά:**

- Λειτουργίας του συστήματος
- Καταγεγραμμένων πουλιών και πτήσεων τους εντός και εκτός περιοχής σάρωσης του ρότορα
- Αυτοματοποιημένων ενεργειών: ακουστική απώθηση ή/και προσωρινή παύση λειτουργίας Α/Γ
- Τυχόν καταγεγραμμένων προσκρούσεων

ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΥΤΟΜΑΤΟΠΟΙΗΜΕΝΗΣ ΒΙΝΤΕΟΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ: ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΠΙΛΟΤΙΚΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

- **Αξιολόγηση της δυνατότητας ανίχνευσης των πουλιών με βάση την παράλληλη οπτική παρακολούθηση:**
 - υπό κατάλληλες συνθήκες φωτισμού το σύστημα κατέγραψε αποτελεσματικά όλα τα πουλιά που βρισκόταν στην ακτίνα ανίχνευσης του συστήματος (π.χ. μέχρι 150μ για πουλιά μεσαίου μεγέθους και μέχρι 250μ για τα πουλιά πολύ μεγάλου μεγέθους) που καταγράφηκαν και από τους παρατηρητές
 - τα μόνα πουλιά που δεν καταγράφηκαν ήταν εκείνα που πετούσαν πολύ χαμηλά κοντά στο έδαφος , εκτός περιοχής σάρωσης του ρότορα
 - δεν καταγράφηκα καμία πρόσκρουση και με την αναζήτηση νεκρών ζώων δεν εντοπίστηκε κανένα νεκρό που να συσχετίζεται με την πρόσκρουση σε Α/Γ

ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΥΤΟΜΑΤΟΠΟΙΗΜΕΝΗΣ ΒΙΝΤΕΟΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ: ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΠΙΛΟΤΙΚΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

- **Αυτοματοποιημένο σύστημα απώθησης πουλιών και εικονικής απενεργοποίησης ανεμογεννήτριας**
 - μέσος όρος καταγεγραμμένων πτήσεων: **3-4 πτήσεις/ημέρα**
 - προειδοποιητικός ήχος ενεργοποιήθηκε σε **30-35%** των καταγεγραμμένων πτήσεων
 - εντονότερος ήχος απώθησης ενεργοποιήθηκε σε **21-30%** των καταγεγραμμένων πτήσεων
 - **εικονική απενεργοποίηση Α/Γ: 11-17%** των καταγεγραμμένων πτήσεων
 - ενεργοποιήσεις του συστήματος από ιπτάμενα αντικείμενα που δεν ήταν πουλιά (**false positives**): **~ 2/ημέρα**

ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΥΤΟΜΑΤΟΠΟΙΗΜΕΝΗΣ ΒΙΝΤΕΟΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ: ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΠΙΛΟΤΙΚΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

- **Αυτοματοποιημένο σύστημα απώθησης πουλιών και εικονικής απενεργοποίησης ανεμογεννήτριας**
 - **οι εικονικές απενεργοποιήσεις διαρκούσαν κατά μέσο όρο 90s ανά ενεργοποίηση**
 - **η εκτιμώμενη απώλεια παραγωγής ενέργειας Α/Γ σε περίπτωση ακινητοποίησης Α/Γ: 0.12%-0.24%**

ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΥΤΟΜΑΤΟΠΟΙΗΜΕΝΗΣ ΒΙΝΤΕΟΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

- Κατάλληλο για παρακολούθηση, έγκαιρη προειδοποίηση, απώθηση πουλιών και αυτοματοποιημένη απενεργοποίηση Α/Γ
 - Για συνεχόμενη και παρατεταμένη λειτουργία
 - Κατά την διάρκεια της ημέρας
 - Σε περιοχές χωρίς ακραίες περιβαλλοντικές συνθήκες (ψηλά βουνά) που θα μπορούσαν να προκαλέσουν βλάβες ή καταστροφή του συστήματος
 - για πουλιά μεσαίου ή μεγάλου μεγέθους

ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΥΤΟΜΑΤΟΠΟΙΗΜΕΝΗΣ ΒΙΝΤΕΟΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

- **Περιορισμοί:**

- Η συχνή και παρατεταμένη ακουστική απώθηση θα μπορούσε να μειώσει την αποτελεσματικότητα του συστήματος λόγω εξοικείωσης των μόνιμων πουλιών στην περιοχή με του ήχους προειδοποίησης και απώθησης
- Η συχνή ενεργοποίηση της ακινητοποίησης της Α/Γ θα μπορούσε να προκαλέσει μηχανικές βλάβες στην Α/Γ

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΒΙΟΑΚΟΥΣΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΝΥΧΤΕΡΙΔΩΝ



ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΒΙΟΑΚΟΥΣΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΝΥΧΤΕΡΙΔΩΝ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΕΣ ΠΡΟΥΠΟΘΕΣΕΙΣ

Αυτοματοποιημένα συστήματα βιοακουστική παρακολούθησης

Παροχή ρεύματος

Δυνατότητα εγκατάσταση μικροφώνου σε άτρακτο της Α/Γ

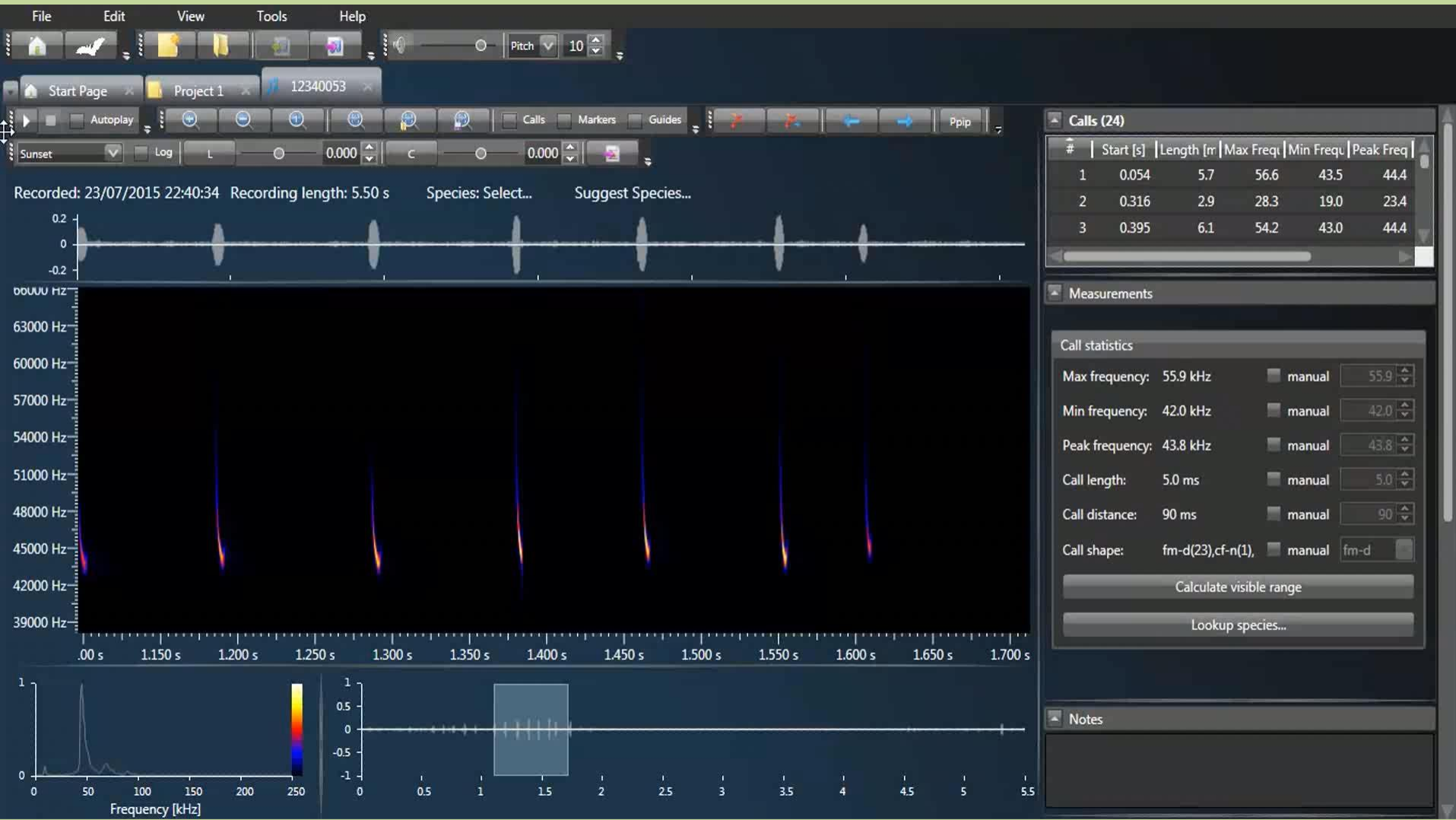
Επεξεργασία των ηχογραφήσεων με ειδικό λογισμικό από ειδικό σε νυχτερίδες

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΒΙΟΑΚΟΥΣΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΝΥΧΤΕΡΙΔΩΝ: ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ και ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ

- αυτοματοποιημένη καταγραφή των υπέρηχων νυχτερίδων κατά όλη την διάρκεια του έτους
- τα αποτελέσματα καταγραφών προσφέρουν την δυνατότητα ελέγχου ή ρύθμισης λειτουργίας Α/Γ υπό συγκεκριμένες περιβαλλοντικές συνθήκες (π.χ. ταχύτητας ανέμου ή θερμοκρασίας περιβάλλοντος) ή εποχές του χρόνου
- περιορισμένη εμβέλεια ανίχνευσης υπέρηχων
- ενδεχόμενες παρεμβολές από ηλεκτρομαγνητικούς ή μηχανικού 2 θορύβους της Α/Γ ή από έντονο άνεμο που επηρεάζουν την ποιότητα και των αριθμό των ηχογραφήσεων
- χρονικά απαιτητική επεξεργασία έως και 10000^{ωv} ηχογραφήσεων /έτος

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΒΙΟΑΚΟΥΣΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΝΥΧΤΕΡΙΔΩΝ: ΔΥΝΑΤΗΤΕΣ και ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ

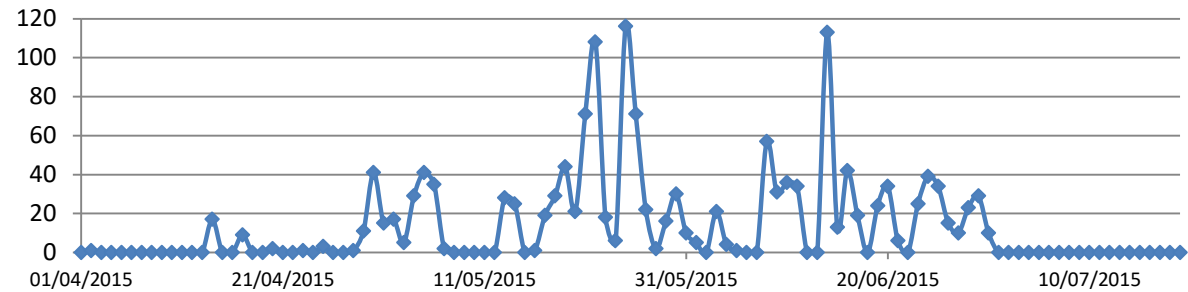
- δεν υπάρχουν καλά δοκιμασμένα αυτοματοποιημένα συστήματα παρακολούθησης δραστηριότητας των νυχτερίδων σε πραγματικό χρόνο σε συνδυασμό με την απώθησης τους ή τον έλεγχο λειτουργίας Α/Γ



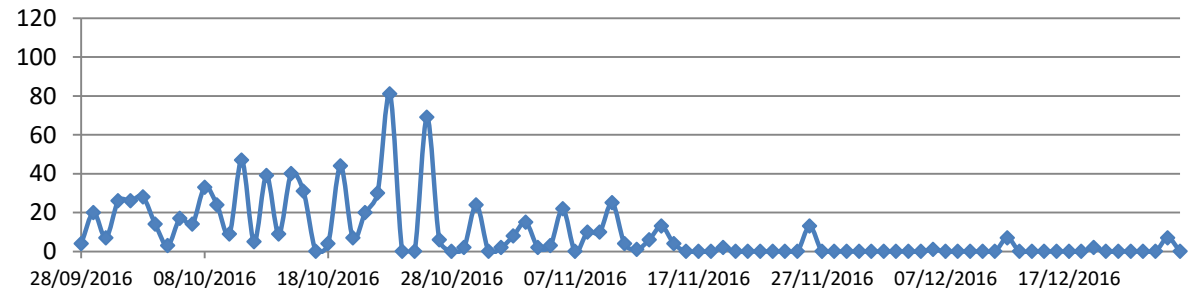
ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΒΙΟΑΚΟΥΣΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΝΥΧΤΕΡΙΔΩΝ : ΤΥΠΟΙ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ ΠΟΥ ΠΡΟΚΥΠΤΟΥ

- χρονοσειρά δραστηριότητας των νυχτερίδων κατά την διάρκεια της νύχτας, εποχής ή έτους

Δραστηριότητα νυχτερίδων - άνοιξη

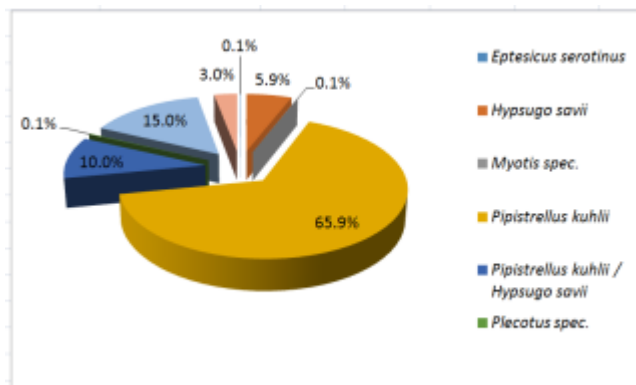


Δραστηριότητα νυχτερίδων - φθινόπωρο



ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΒΙΟΑΚΟΥΣΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΝΥΧΤΕΡΙΔΩΝ : ΤΥΠΟΙ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ ΠΟΥ ΠΡΟΚΥΠΤΟΥ

- σύσταση ειδών νυχτερίδων γύρω από την Α/Γ



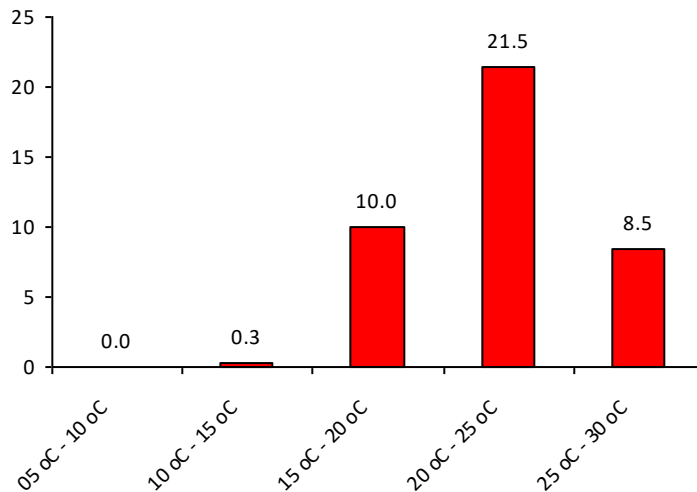
Είδος	NEC MICON	VESTAS
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	X	X
<i>Tadarida teniotis</i>	X	X
<i>Hypsugo savii</i>	X	X
<i>Nyctalus noctula</i>	X	X
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	X	
<i>Eptesicus serotinus</i>	X	
<i>Pipistrellus pipistrellus / Miniopterus schreibersii</i>		X
<i>Plecotus sp.</i>	X	
<i>Myotis sp.</i>	X	
<i>Nyctalus sp.</i>		X

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΒΙΟΑΚΟΥΣΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΝΥΧΤΕΡΙΔΩΝ : ΤΥΠΟΙ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ ΠΟΥ ΠΡΟΚΥΠΤΟΥ

- Περιβαλλοντικές συνθήκες με την μέγιστη δραστηριότητα νυχτερίδων: θερμοκρασία

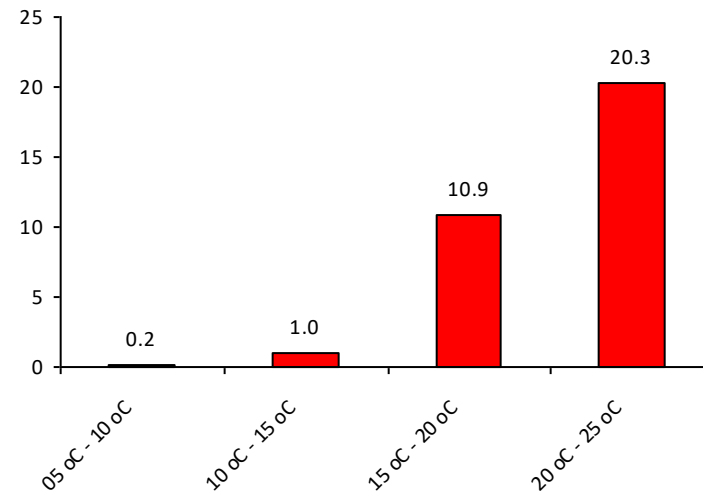
Άνοιξη

Bat records per night vs temp. class



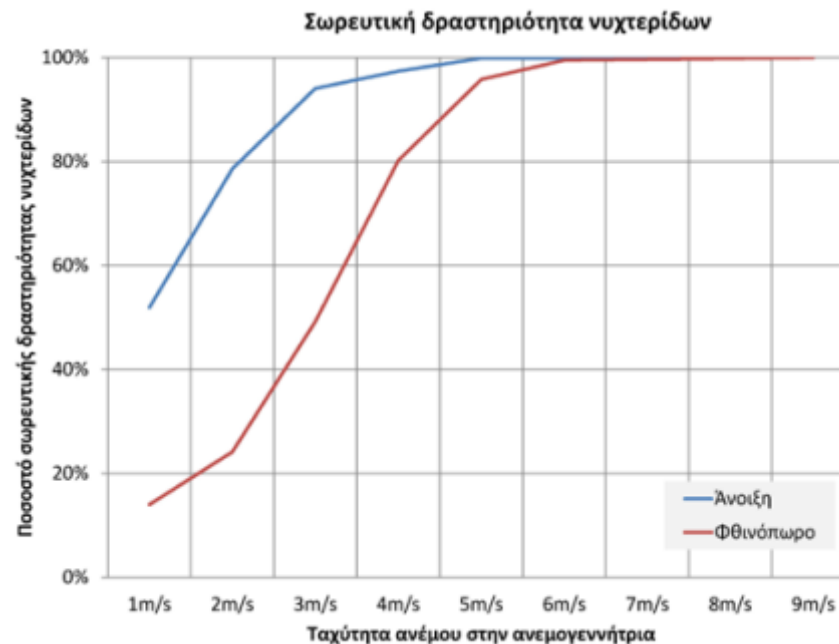
Φθινόπωρο

Bat records per night vs temp. class



ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΒΙΟΑΚΟΥΣΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΝΥΧΤΕΡΙΔΩΝ : ΤΥΠΟΙ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ ΠΟΥ ΠΡΟΚΥΠΤΟΥ

- Περιβαλλοντικές συνθήκες με την μέγιστη δραστηριότητα νυχτερίδων: ταχύτητα ανέμου



ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΒΙΟΑΚΟΥΣΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΝΥΧΤΕΡΙΔΩΝ: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

- **Δυνατότητες:**

- Αποτελεί την βέλτιστη υφιστάμενη λύση για την αξιολόγηση της αφθονίας, δραστηριότητας και κινδύνου πρόσκρουσης ή/και βαροτράυματος των νυχτερίδων πριν και μετά την κατασκευή ΑΙΟΠΑ
- επιτρέπει την ρύθμιση λειτουργίας Α/Γ για την μείωση κινδύνου πρόσκρουσης ή/και βαροτράθματος με βάση περιβαλλοντικές συνθήκες (π.χ. θερμοκρασία, ταχύτητα ανέμου) ή εποχές του χρόνου αν αυτό είναι αυτό είναι τεχνικά εφικτό για τις Α/Γ
- Η χρήση σε όλα τα περιβάλλοντα, δεδομένου ότι η εφικτή εγκατάστασή τους σε Α/Γ

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΒΙΟΑΚΟΥΣΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΝΥΧΤΕΡΙΔΩΝ: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

- **Περιορισμοί:**
 - Ακόμα δεν θεωρείται εφικτός μετριασμός προσκρούσεων σε πραγματικό χρόνο με τεχνολογικά μέσα
 - Μικρή εμβέλεια ανίχνευσης

ΘΕΡΜΙΚΗ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ



ΘΕΡΜΙΚΗ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ: ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΕΣ ΠΡΟΥΠΟΘΕΣΕΙΣ

Θερμική απεικόνιση

Κατάλληλες καιρικές συνθήκες: Καθαρός ουρανός

Παρατεταμένη καταγραφή με θερμική κάμερα απαιτεί την χρήση ειδικού λογισμικού εντοπισμού ιπτάμενων στόχων

ΘΕΡΜΙΚΗ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ: ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ και ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ

- Συνεχής καταγραφή της δραστηριότητα των πουλιών και νυχτερίδων μέρα ή νύχτα ή/και προσκρούσεων
- περιορισμένη εμβέλεια, μερικές 10ες έως λίγες 100ες μέτρα ανάλογα με το μέγεθος των στόχων και τις περιβαλλοντικές συνθήκες
- περιορισμένη κάλυψη εναέριου χώρου π.χ. έως 25^ο



ΘΕΡΜΙΚΗ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

- **Δυνατότητες:**

- Καταγραφή και τεκμηρίωση παρουσίας πουλιών και νυχτερίδων τη νύχτα κοντά σε Α/Γ
- Δεν συστήνεται ως ξεχωριστή μέθοδος αλλά **συμπληρωματική μέθοδος σε βιοακουστική καταγραφή νυχτερίδων και καταγραφές με ραντάρ**



Ευχαριστούμε για την
προσοχή σας



WindFarms
& Wildlife

www.windfarms-wildlife.gr

LIFE12 BIO/GR/000554 - Επίδειξη καλών πρακτικών με στόχο τον περιορισμό των επιπτώσεων των Αιολικών Πάρκων στη βιοποικιλότητα - Μέθοδοι & Καλές Πρακτικές για τη μείωση των επιπτώσεων των Αιολικών Πάρκων στη Βιοποικιλότητα

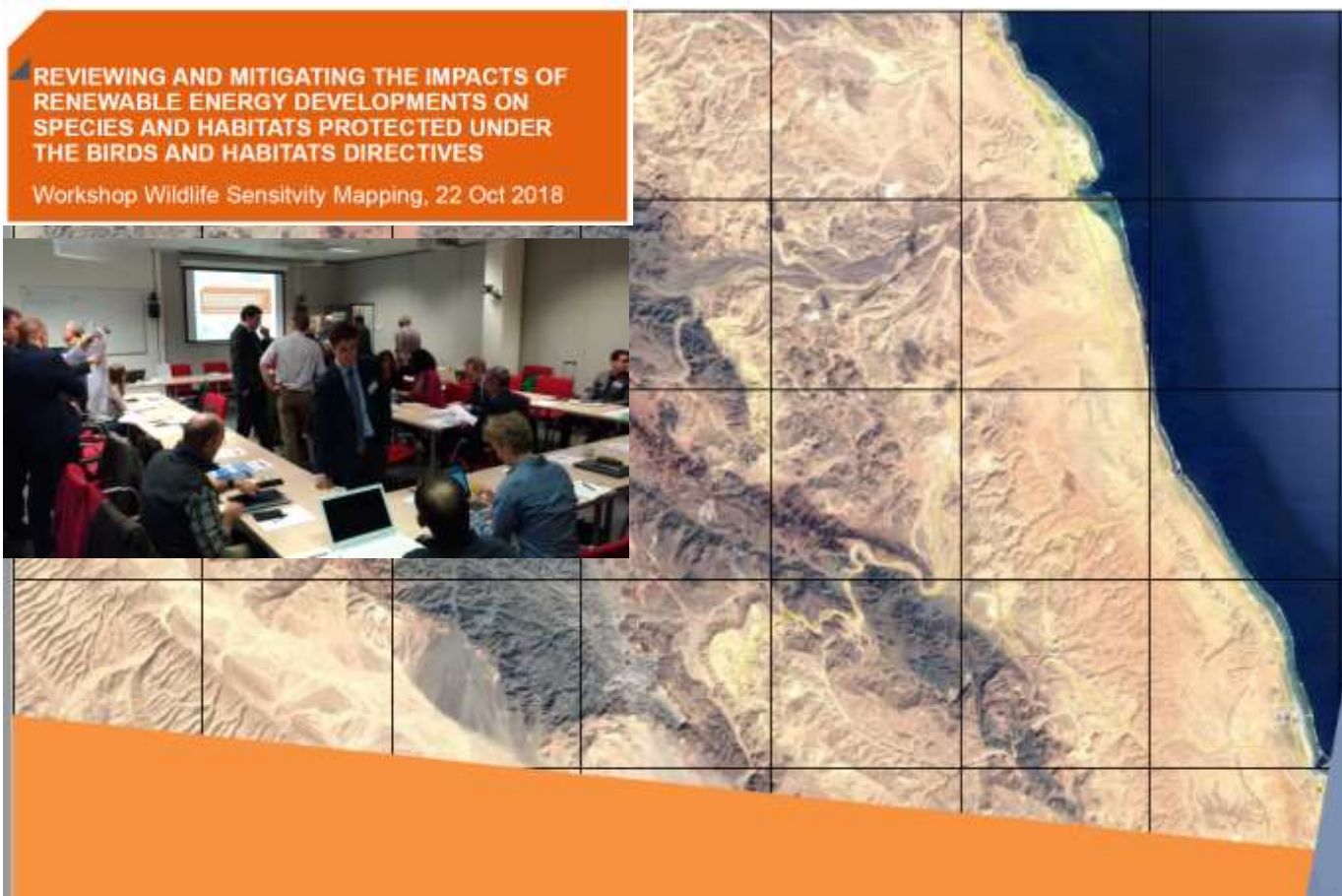
A. Δημαλέξης, Nature Conservation Consultants, NCC



Συμπεράσματα από την υλοποίηση του έργου (I): Γενικές Αρχές

- Η **ορθή χωροθέτηση** του κάθε έργου αποτελεί την ασφαλέστερη επιλογή για την ελαχιστοποίηση των επιπτώσεων στα προστατευόμενα είδη. Τα έως τώρα δεδομένα διεθνώς αποδεικνύουν ότι με ορθή χωροθέτηση και κατάλληλο σχεδιασμό, η ανάπτυξη της αιολικής ενέργειας γενικά δεν αποτελεί κίνδυνο για την βιοποικιλότητα (EU Guidance document).
- Η **χαρτογράφηση ευαισθησίας (sensitivity mapping)** αποτελεί **ουσιώδες εργαλείο σχεδιασμού**, που επιτρέπει στις αρμόδιες για την αδειοδότηση αρχές να λαμβάνουν τεκμηριωμένες αποφάσεις κατά τις φάσεις αδειοδότησης των έργων. Σημαντικά κενά γνώσης σε εθνικό- περιφερειακό επίπεδο (όπως οι μεταναστευτικές διαδρομές και στενωποί) είναι απαραίτητο να καλυφθούν επαρκώς, για να επιτρέψουν τεκμηριωμένο και αποτελεσματικό χωροταξικό σχεδιασμό και να διευκολυνθούν οι αποφάσεις των αρμόδιων υπηρεσιών και φορέων.

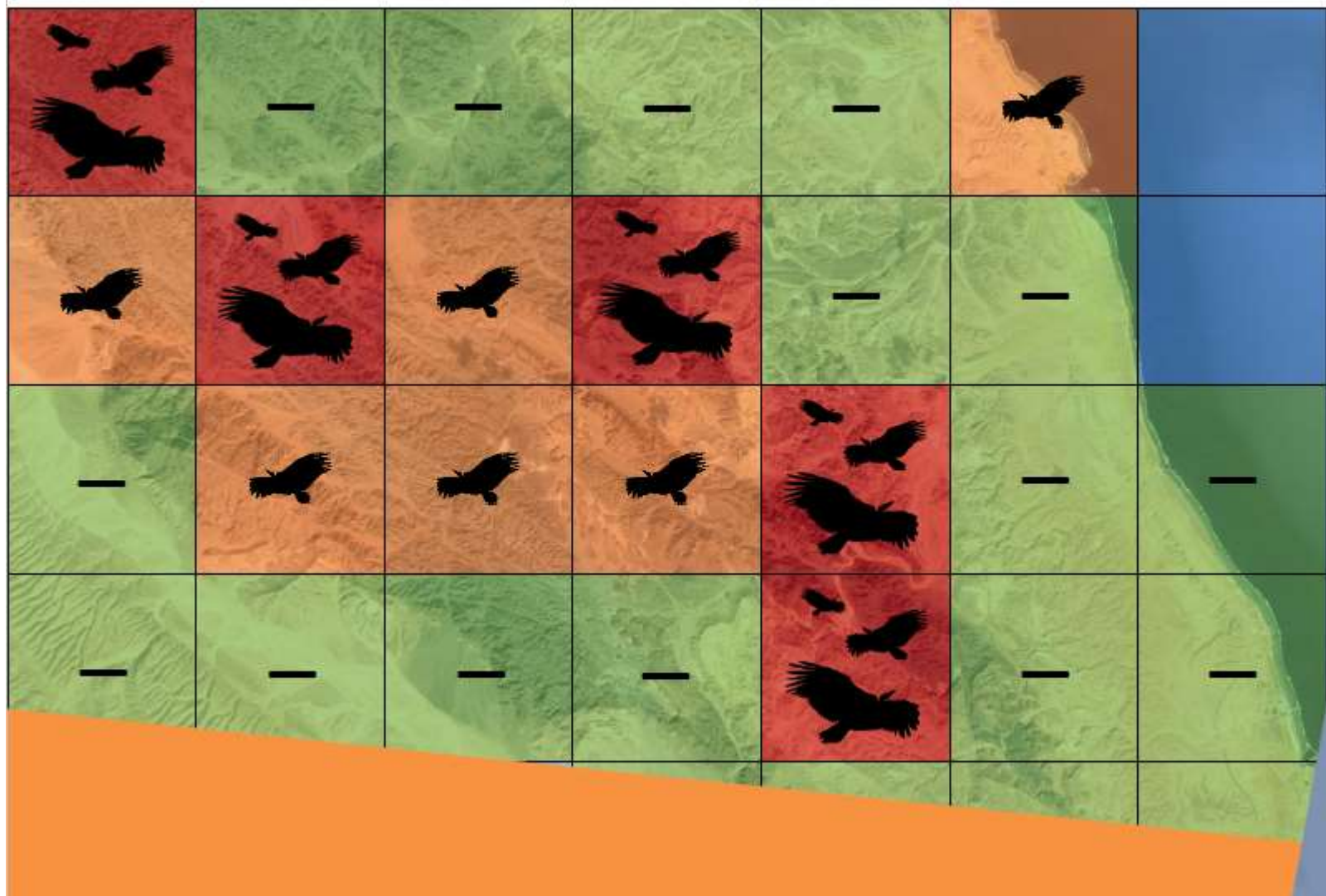
Χαρτογράφηση Ευαισθησίας: ανάγκη για μια πανευρωπαϊκή προσέγγιση



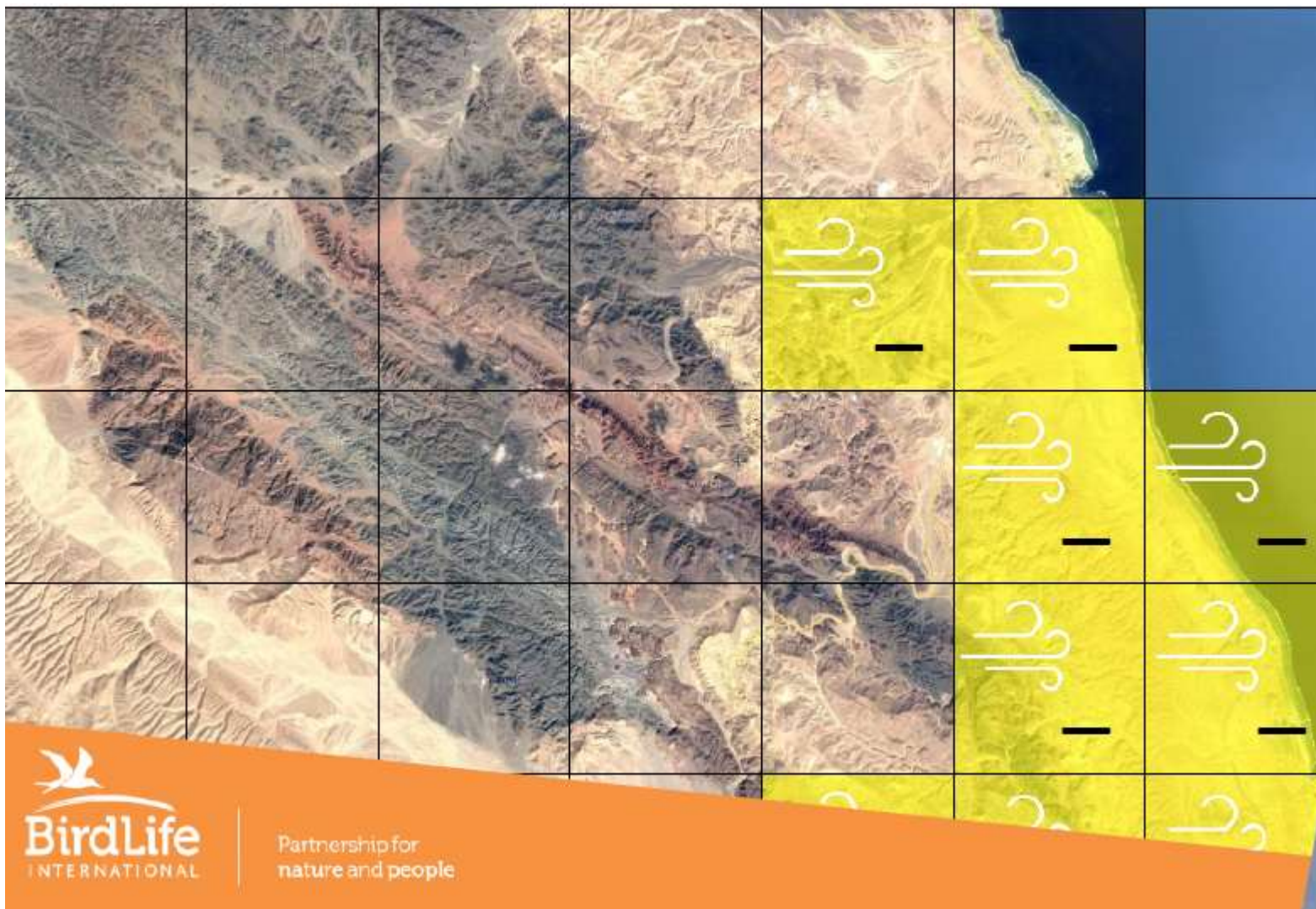
Χαρτογράφηση Ευαισθησίας: ανάγκη για μια πανευρωπαϊκή προσέγγιση



Χαρτογράφηση Ευαισθησίας: ανάγκη για μια πανευρωπαϊκή προσέγγιση



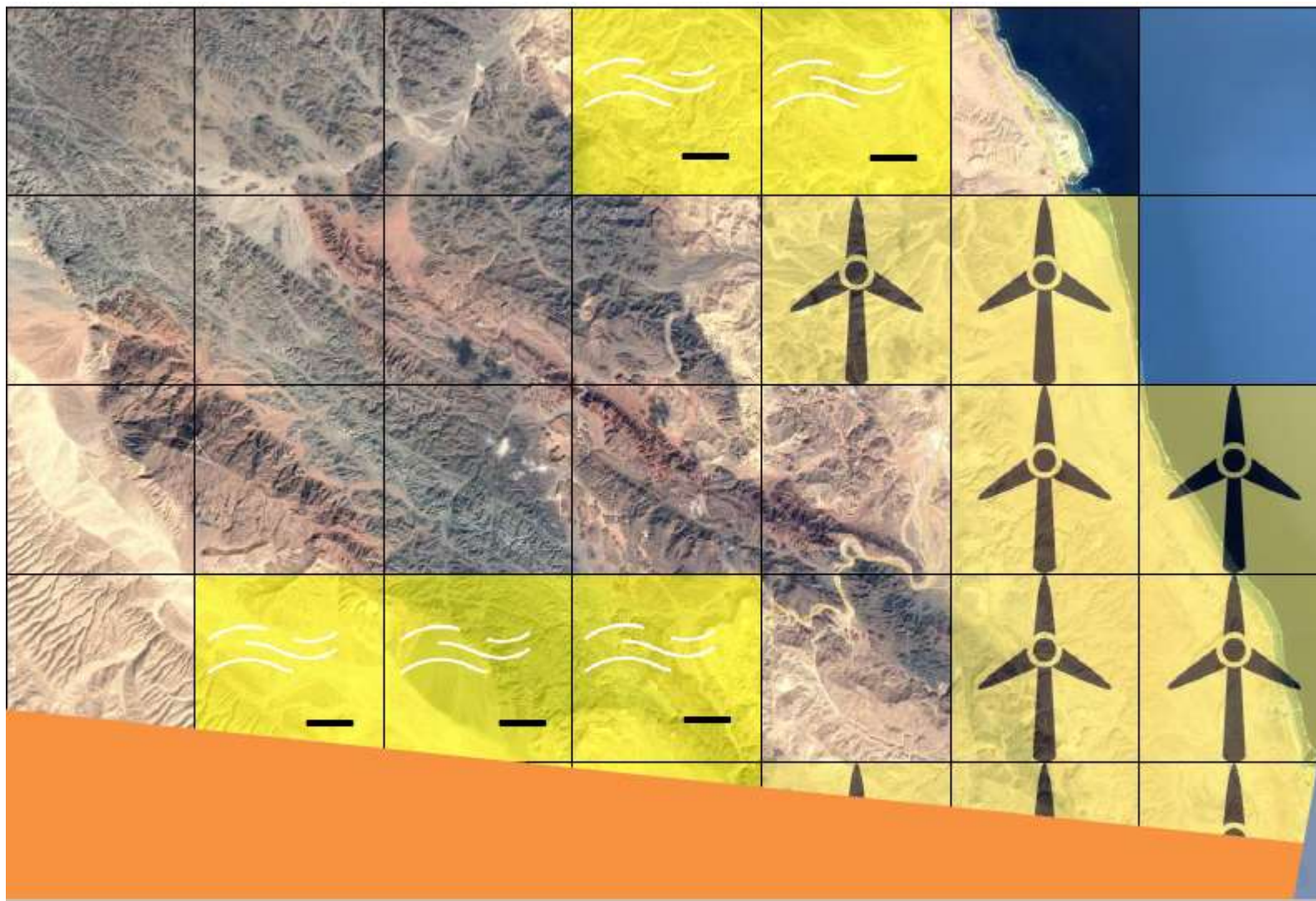
Χαρτογράφηση Ευαισθησίας: ανάγκη για μια πανευρωπαϊκή προσέγγιση



Χαρτογράφηση Ευαισθησίας: ανάγκη για μια πανευρωπαϊκή προσέγγιση



Χαρτογράφηση Ευαισθησίας: ανάγκη για μια πανευρωπαϊκή προσέγγιση



Χαρτογράφηση Ευαισθησίας: ανάγκη για μια πανευρωπαϊκή προσέγγιση



Χαρτογράφηση Ευαισθησίας: ανάγκη για μια πανευρωπαϊκή προσέγγιση



Συμπεράσματα από την υλοποίηση του έργου (II):

Αδειοδότηση - παρακολούθηση έργων

- Είναι απαραίτητη η συνεχής **κατάρτιση του προσωπικού των αρμόδιων υπηρεσιών** και φορέων σε κεντρικό και περιφερειακό επίπεδο, ως προς την ορθή χωροθέτηση και σχεδιασμό πρακτικών μετριασμού, για να υποστηρίζεται η αδειοδοτική διαδικασία και να εκτιμάται ο βαθμός εφαρμογής των περιβαλλοντικών όρων κατά την λειτουργία του εκάστοτε έργου. Ο Οδηγός, το εργαλείο, DST και τα σεμινάρια-παρουσιάσεις του έργου μας, εκτιμάται ότι συμβάλλουν στην κατεύθυνση αυτή.
- Η εφαρμογή πρακτικών μετριασμού δεν νοείται χωρίς την συνεχή **εμπλοκή τεχνικά καταρτισμένων ομάδων ειδικών**, κατά τις φάσεις σχεδιασμού, αδειοδότησης και παρακολούθησης της λειτουργίας κάθε έργου. Είναι επιτακτική ανάγκη ο συνδυασμός σύγχρονων τεχνολογιών με συστηματικά προγράμματα παρακολούθησης στο πεδίο, για τον βέλτιστο μετριασμό των επιπτώσεων στη βιοποικιλότητα.
- Οι πιθανές **σωρευτικές επιπτώσεις** των έργων αιολικής ενέργειας στους πληθυσμούς πτηνών ευρείας επικράτειας που χρησιμοποιούν στον κύκλο ζωής τους ευρείες γεωγραφικές περιοχές, συχνά ξεπερνώντας εθνικά σύνορα, θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη για έναν μακρόπνοο αποτελεσματικό σχεδιασμό.

Συμπεράσματα από την υλοποίηση του έργου (III): Μέθοδοι –τεχνολογίες μετριασμού του κινδύνου πρόσκρουσης

- Σε περιπτώσεις αιολικών πάρκων που σήμερα λειτουργούν σε περιοχές **σημαντικές για την μετανάστευση** (όπου η ευαίσθητη περίοδος διαρκεί 2-3 μήνες), η ασφαλέστερη επιλογή μετριασμού είναι ένα **πρόγραμμα επιλεκτικής διακοπής της λειτουργίας ανεμογεννητριών από δίκτυο παρατηρητών** που κατευθύνεται από απλού τύπου ναυτικό ραντάρ για έγκαιρη προειδοποίηση. Ανεφάρμοστη μέθοδος λόγω τεράστιου κόστους σε περιπτώσεις περιοχών με ευαίσθητα είδη μόνιμους κατοίκους.
- Η χρήση απλών **ορνιθολογικών ραντάρ** ναυτικού τύπου αντιμετωπίζει σημαντικούς περιορισμούς στη χώρα μας λόγω κυρίως του έντονου ανάγλυφου, που δημιουργεί πολλά τυφλά σημεία. Όμως πρόκειται για πολύ σημαντική τεχνολογία έγκαιρης προειδοποίησης όταν συνδυάζεται με άλλες πρακτικές μετριασμού, ενώ είναι ο **πλέον ενδεδειγμένος τρόπος καταγραφής νυχτερινής μετανάστευσης** και μετακινήσεων πουλιών, νυχτερίδων και εντόμων..
- Τα **αυτοματοποιημένα έξυπνα συστήματα βιντεοπαρακολούθησης** (κατά περίπτωση με συμπλήρωση προγραμμάτων τηλεμετρίας), σε συνδυασμό με συστηματικά προγράμματα ορνιθολογικής παρακολούθησης και αναζήτησης θυμάτων προσκρούσεων στο πεδίο, θεωρούνται ως η πλέον κατάλληλη πρακτική μετριασμού για περιοχές όπως η **Θράκη**, που φιλοξενούν μεγάλωσωμα, ευρείας επικράτειας αρπακτικά είδη πτηνών, που είναι ιδιαίτερα ευαίσθητα σε πρόσκρουση. Τέτοιες πρακτικές θα έπρεπε να ενθαρρύνονται από τις αρμόδιες αρχές για **χρήση εντός λειτουργούντων σήμερα αιολικών εντός και γύρω από τις ΖΕΠ.**

Συμπεράσματα από την υλοποίηση του έργου (IV): Γενικές Διαπιστώσεις

- Είναι πολύ σημαντικό οι αδειοδοτούσες υπηρεσίες αλλά και οι εταιρείες αιολικής ενέργειας να λαμβάνουν υπόψη την ευαισθησία και τις **οικολογικές απαιτήσεις των προστατευόμενων ειδών**, ιδίως των ειδών χαρακτηρισμού των περιοχών, όταν σχεδιάζουν νέα έργα. Στο Πλαίσιο της **Δέουσας Εκτίμησης**
- Η χρήση **σύγχρονων τεχνολογιών μετριάσμού** πρέπει να γίνεται υποχρεωτική σε περιπτώσεις όπου αυτές μπορεί να είναι αποτελεσματικές και **η λειτουργία τους θα πρέπει να αξιολογείται με διαφάνεια, σε όλο τον κύκλο ζωής των έργων, από στελεχωμένες και καταρτισμένες υπηρεσίες.**
- Είναι σημαντικό να **συνεργάζονται με σοβαρότητα, σε πνεύμα καλής πίστης και με σεβασμό της νομοθεσίας όλοι οι εμπλεκόμενοι φορείς**, δημόσιες αρχές, φορείς αιολικής ενέργειας και φορείς προστασίας της φύσης, ώστε να εναρμονίζουν την ανάπτυξη της αιολικής ενέργειας με την προστασία της βιοποικιλότητας εντός και στον ευρύτερο περίγυρο των περιοχών του δικτύου Natura 2000.
- Η σύγχρονη επιστημονική έρευνα μετατοπίζει την σοβαρότητα των επιπτώσεων **από την πρόσκρουση προς την εκτόπιση**. Εκεί οι τεχνολογίες μετριάσμού δεν μπορούν να βοηθήσουν.
- Ο σχεδιασμός για την επόμενη μέρα δείχνει ξεκάθαρα προς την θάλασσα. Το μέλλον είναι στις **πλωτές υπεράκτιες εγκαταστάσεις** και εκεί θα πρέπει να δουλέψουμε συνετά σήμερα για να προλάβουμε τα λάθη του παρελθόντος στον χερσαίο χώρο.

Ως φορείς υλοποίησης του έργου
LIFE: WINDFARMS & WILDLIFE
πιστεύουμε ότι τολμήσαμε να θίξουμε δύσκολα θέματα.

Ελπίδα όλων μας είναι
να μείνει κάτι χρήσιμο από την προσπάθεια!!!



Ευχαριστούμε για την
προσοχή σας



WindFarms
& Wildlife

www.windfarms-wildlife.gr

LIFE12 BIO/GR/000554 - Επίδειξη καλών πρακτικών με στόχο τον περιορισμό των επιπτώσεων των Αιολικών Πάρκων στη βιοποικιλότητα

Εργαλείο λήψης αποφάσεων

J. Fric, Nature Conservation Consultants, NCC



Στόχος:

Δημιουργία εργαλείου λήψης αποφάσεων (**DST – Decision Support Tool**) στο στάδιο προκαταρκτικού ελέγχου (**screening**) για αιολικά πάρκα μέσω παροχής χωρικής πληροφορίας στην περιοχή ενδιαφέροντος σχετικά με:

- Παρουσία προστατευόμενων περιοχών ή Σημαντικών Περιοχών για τα Πουλιά
- Παρουσία ευαίσθητων ειδών πουλιών και νυχτερίδων
- Προτάσεις για ενδεχόμενα κατάλληλα μέτρα μετριασμού κινδύνου πρόσκρουσης πουλιών και νυχτερίδων με βάση την εμπειρία που αποκτήθηκε στο πρόγραμμα LIFE

Το εργαλείο αυτό απευθύνεται σε εταιρείες ανάπτυξης αιολικής ενέργειας, αρμόδιες υπηρεσίες και περιβαλλοντικές οργανώσεις.

10kmE567N214

Landscape type: Terrestrial

Natura 2000 sites: SPA: GR1110002, GR1110010 SCI: GR1110005

Nationally designated areas: National Park, Nature reserve zone in National Park (2), Others (4), Wildlife Refugee

Important Bird Areas: GR003, GR004

Bird data coverage: SPA, IBA, Critical habitats

Note: Publically available data incomplete on national level. Data available for Natura 2000, Critical habitats and IBA sites only.

Bat data coverage: SCI, Article 17 reporting

Sensitivity of the area to wind farm development:

The data provided below aims to provide information on the sensitivity of bird and bats in the area to potential wind farm development. The tables below indicate the presence of sensitive bird and bat species groups in the area as well as evidenced or potential risks to each species group. Species groups are separated into groups containing site's SPA or IBA trigger species (indicating important populations in the area) and those without trigger species. For each group the total number of trigger and non-trigger species is presented, along with the number of species belonging to Bird Directive Annex I, number of migratory species and number of other species, which can be used for e.g. Environmental Impact Assessment or planning of mitigation measures, if required.

Important Migratory Site: Yes

Sensitive bird species groups present

Wind farm impact on sensitive species groups, number of species per group and status category (in descending order of impact):

Sensitive bird species groups with significant populations (i.e. with SPA, IBA trigger species):

Species group	Impacts					Trigger sp.				Non-Trigger sp.				Available coll. mitigation measures				Mon.
	Dist.	Col.	Bar.	Hab.	Pos.	Tri.	An.I	Mig.	Oth.	NTr.	An.I	Mig.	Oth.	Ass. gen.	Ass. sign.	Mit. cont.	Mit. seas.	
Raptors	X	X	X	X		9	9	6	0	16	13	12	1	A1.1	A1.1 + A1.3, A1.1 + A1.6, ((A1.7))	M1.1 + M3.1, ((M2.2))	M1.1 + M3.1, M1.1 + M2.1, ((M2.2))	C1
Passerines, nocturnal migrants		X				7	3	5	2	35	5	34	1		A1.3 (+ A1.4 + A1.5)		M2.1 + M4.1	C1
Wheatears	X					2	1	2	0	13	2	13	0					
Herons		X				1	1	1	0	2	1	2	0	A1.1	A1.1 (+ A1.3), A1.1 + (A1.6)	M1.1 (+M3.1)	M1.1 (+M2.1)	C1
Owls		X				1	1	0	0	2	1	2	0	A1.2	A1.2 (+ A1.4 + A1.5)		M4.1	C1
Granivorous farmland birds	!					2	1	2	0	3	1	3	0					
Buntings					!	2	1	2	0	2	1	2	0					
Warblers					!	1	1	1	0	2	0	2	0					

Other, non-trigger sensitive bird species groups (i.e. without SPA, IBA trigger species):

Species group	Impacts					Non-Trigger sp.				Available coll. mitigation measures				Mon.
	Dist.	Col.	Bar.	Hab.	Pos.	NTr.	An.I	Mig.	Oth.	Ass. gen.	Ass. sign.	Mit. cont.	Mit. seas.	
Larks	X	X	X	X		4	3	2	0	A1.1	A1.1	M1.1	M1.1	C1
Falcons	X	X	X	X		7	6	6	0	A1.1	A1.1 + A1.3, A1.1 + (A1.6)	M1.1	M1.1 (+ M2.1)	C1
Storks	X	X	X	X		2	2	2	0	A1.1	A1.1 + A1.3, A1.1 + A1.6, ((A1.7))	M1.1 + M3.1, ((M2.2))	M1.1 + M3.1, M1.1 + M2.1, ((M2.2))	C1
Waders	X	X	X			6	1	6	0	A1.1	A1.1	M1.1	M1.1	C1
Cranes	X	X	!			1	1	1	0	A1.1	A1.1 + A1.3, A1.1 + A1.6	M1.1 + M3.1	M1.1 + M2.1, M1.1 + M3.1	C1
Gulls	X	!	!	X	!	1	0	1	0	A1.1	A1.1 + A1.3, A1.1 + A1.6	M1.1 + M3.1	M1.1 + M3.1, (M1.1 + M2.1)	C1
Nightjars	X	X				1	1	1	0	A1.2	A1.2 (+ A1.4 + A1.5)		M4.1	C1
Partridges, pheasants	X	!				1	0	1	0	A1.1	A1.1	M1.1	M1.1	C1

Δεδομένα που παρουσιάζονται για την κάθε ευαίσθητη ομάδα:

- Κωδικός κελιού πλέγματος αναφοράς ETRS 10x10km
- Τύπος περιβάλλοντος: Χερσαίο, Θαλάσσιο, Θαλάσσιο & χερσαίο
- Προστατευόμενες περιοχές: Natura 2000, Εθνικά Πάρκα κ.α., και IBA
- Διαθεσιμότητα δεδομένων για πουλιά (Natura 2000, κρίσιμα ενδιαιτήματα, IBA) και νυχτερίδες (Natura 2000, εξαετή αναφορά άρθρου 17 Οδηγίας για τους Οικοτόπους)
- Σημαντικές περιοχές μετανάστευσης
- Παρουσία ευαίσθητων σε αιολικά πάρκα ομάδων και ειδών πουλιών και νυχτερίδων

Δεδομένα που παρουσιάζονται για την κάθε ευαίσθητη ομάδα ανά κελί αναφοράς:

- Αποδεδειγμένος ή ενδεχόμενος κίνδυνος όχλησης, πρόσκρουσης, φράγματος ανάσχεσης, υποβάθμισης ενδιαιτήματος και πιθανές θετικές επιπτώσεις
- Αριθμός ειδών χαρακτηρισμού
- Αριθμών ειδών πουλιών Παραρτήματος I Οδηγίας για τα Πουλιά και αριθμός ειδών νυχτερίδων Παραρτήματος II Οδηγίας για τους Οικοτόπους
- Αριθμός μεταναστευτικών ειδών πουλιών
- Αριθμός άλλων ειδών πουλιών ή νυχτερίδων
- Προτεινόμενα διαθέσιμα , πιθανά μέτρα αξιολόγησης, παρακολούθησης και μετριασμού κίνδυνου πρόσκρουσης

Δεδομένα που παρουσιάζονται για το κάθε ευαίσθητο είδος ανά κελί αναφοράς:

- Ευαισθησία στην όχληση, πρόσκρουση, φράγμα ανάσχεσης, υποβάθμιση ενδιαιτήματος και πιθανές θετικές επιπτώσεις
- Εάν αναφέρεται σε Παράρτηματα I Οδηγίας για τα Πουλιά (πουλιά) σε Παράρτηματα II Οδηγίας για τους Οικοτόπους (νυχτερίδες)
- Εάν είναι μεταναστευτικό είδος

Τύποι μέτρων αξιολόγησης κινδύνου πρόσκρουσης :

A1.1 = Συμβατικές οπτικές παρατηρήσεις πουλιών

A1.2 = Συμβατικές ακουστικές καταγραφές πουλιών

A1.3 = Παρακολούθηση πουλιών με ραντάρ

A1.4 = Παρακολούθηση πουλιών με θερμική απεικόνιση ή νυχτερινή όραση

A1.5 = Αυτοματοποιημένες ακουστικές καταγραφές πουλιών

A1.6 = Βίντεο παρακολούθηση πουλιών

A1.7 = Τηλεμετρία πουλιών

A2.1 = Συμβατικές ακουστικές καταγραφές νυχτερίδων

A2.2 = Αυτοματοποιημένοι καταγραφείς νυχτερίδων

A2.3 = Παρακολούθηση νυχτερίδων με θερμική απεικόνιση ή νυχτερινή όραση

A2.4 = Παρακολούθηση νυχτερίδων με ραντάρ

A2.5 = Τηλεμετρία νυχτερίδων

Τύποι μέτρων παρακολούθησης προσκρούσεων:

C1 = Αναζήτηση νεκρών πουλιών ή νυχτερίδων

Τύποι μέτρων μετριασμού κινδύνου πρόσκρουσης:

M1.1 = Έλεγχος λειτουργίας Α/Γ με βάση συμβατικών οπτικών παρατηρήσεων πουλιών

M1.2 = Έλεγχος λειτουργίας Α/Γ με βάση συμβατικής ακουστικής παρακολούθησης νυχτερίδων

M2.1 = Έλεγχος λειτουργίας Α/Γ με την χρήση ναυτικού ραντάρ και οπτικής παρατήρησης πουλιών

M2.2 = Αυτοματοποιημένος έλεγχος λειτουργίας Α/Γ ή απώθηση πουλιών με ραντάρ

M3.1 = Αυτοματοποιημένος έλεγχος λειτουργίας Α/Γ ή απώθηση πουλιών με βίντεο παρακολούθηση

M4.1 = Ρύθμιση λειτουργίας Α/Γ με βάση αποτελέσματα θερμικής απεικόνισης

M5.1 = Ρύθμιση λειτουργίας Α/Γ με βάση αυτοματοποιημένη ακουστική καταγραφή νυχτερίδων

10kmE567N214

Landscape type: Terrestrial

Natura 2000 sites: SPA: GR1110002, GR1110010 SCI: GR1110005

Nationally designated areas: National Park, Nature reserve zone in National Park (2), Others (4), Wildlife Refugees

Important Bird Areas: GR003, GR004

Bird data coverage: SPA, IBA, Critical habitats

Note: Publically available data incomplete on national level. Data available for Natura 2000, Critical habitats and IBA sites only.

Bat data coverage: SCI, Article 17 reporting

Κωδικός κελιού 10x10km

Τύπος περιβάλλοντος

Προστατευόμενες περιοχές
& IBAΔιαθεσιμότητα
δεδομένων**Sensitivity of the area to wind farm development:**

The data provided below aims to provide information on the sensitivity of bird and bats in the area to potential wind farm development. The tables below indicate the presence of sensitive bird and bat species groups in the area as well as evidenced or potential risks to each species group. Species groups are separated into groups containing site's SPA or IBA trigger species (indicating important populations in the area) and those without trigger species. For each group the total number of trigger and non-trigger species is presented, along with the number of species belonging to Bird Directive Annex I, number of migratory species and number of other species, which can be used for e.g. Environmental Impact Assessment or planning of mitigation measures, if required.

Important Migratory Site: Yes

Μεταναστευτική περιοχή

Ομάδες ευαίσθητων
ειδών πουλιών
χαρακτηρισμού**Sensitive bird species groups present**

Wind farm impact on sensitive species groups, number of species per group and status category (in descending order of impact):

Sensitive bird species groups with significant populations (i.e. with SPA, IBA trigger species):

Species group	Impacts					Trigger sp.				Non-Trigger sp.				Available coll. mitigation measures				
	Dist.	Col.	Bar.	Hab.	Pos.	Tri.	An.I	Mig.	Oth.	NTr.	An.I	Mig.	Oth.	Ass. gen.	Ass. sign.	Mit. cont.	Mit. seas.	Mon.
Raptors	X	X	X	X		9	9	6	0	16	13	12	1	A1.1	A1.1 + A1.3, A1.1 + A1.6, ((A1.7))	M1.1 + M3.1, ((M2.2))	M1.1 + M3.1, M1.1 + M2.1, ((M2.2))	C1
Passerines, nocturnal migrants		X				7	3	5	2	35	5	34	1		A1.3 (+ A1.4 + A1.5)		M2.1 + M4.1	C1
Wheatears	X					2	1	2	0	13	2	13	0					
Herons		X				1	1	1	0	2	1	2	0	A1.1	A1.1 (+ A1.3), A1.1 + (A1.6)	M1.1 (+M3.1)	M1.1 (+M2.1)	C1
Owls		X				1	1	0	0	2	1	2	0	A1.2	A1.2 (+ A1.4 + A1.5)		M4.1	C1
Granivorous farmland birds	!					2	1	2	0	3	1	3	0					
Buntings					!	2	1	2	0	2	1	2	0					
Warblers					!	1	1	1	0	2	0	2	0					

Sensitive bird species groups with significant populations (i.e. with SPA, IBA trigger species):

Species group	Impacts					Trigger sp.				Non-Trigger sp.				Available coll. mitigation measures				
	Dist.	Col.	Bar.	Hab.	Pos	Tri.	An.I	Mig.	Oth.	NTr.	An.I	Mig.	Oth.	Ass. gen.	Ass. sign.	Mit. cont.	Mit. seas.	Mon.
Raptors	X	X	X	X		9	9	6	0	16	13	12	1	A1.1	A1.1 + A1.3, A1.1 + A1.6, ((A1.7))	M1.1 + M3.1, ((M2.2))	M1.1 + M3.1, M1.1 + M2.1, ((M2.2))	C1
Passerines, nocturnal migrants		X				7	3	5	2	35	5	34	1		A1.3 (+ A1.4 + A1.5)		M2.1 + M4.1	C1
Wheatears	X					2	1	2	0	13	2	13	0					
Hérons		X				1	1	1	0	2	1	2	0	A1.1	A1.1 (+ A1.3), A1.1 + (A1.6)	M1.1 (+M3.1)	M1.1 (+M2.1)	C1
Owls		X				1	1	0	0	2	1	2	0	A1.2	A1.2 (+ A1.4 + A1.5)		M4.1	C1
Granivorous farmland birds	!					2	1	2	0	3	1	3	0					
Buntings					!	2	1	2	0	2	1	2	0					
Warblers					!	1	1	1	0	2	0	2	0					

Ευαίσθητη ομάδα πουλιών

Αποδεδειγμένος ή ενδεχόμενος κίνδυνος

Αριθμοί ειδών ανά ομάδα:

- είδη χαρακτηρισμού
- Παρ. I 2009/147/EC
- Παρ. II 92/43/EEC
- Μεταναστευτικά
- Άλλα

Προτεινόμενα διαθέσιμα , πιθανά μέτρα για κίνδυνο πρόσκρουσης:

- γενική αξιολόγηση
- αξιολόγηση σε περίπτωση αναμενόμενων σημαντικών επιπτώσεων
 - μετριάσμός - συνεχής
 - μετριάσμός - εποχιακός
 - παρακολούθηση

Επεξηγήσεις

*Note: Impact categories: Dist. = Disturbance, Col. = Collision, Bar. = Barrier effect, Hab. = Direct habitat loss or damage, Pos. = Potential positive effect
Impact significance: X = Evidence of or potential risk or impact, ! = small or non-significant risk or impacts, but still needs to be considered in the wind farm environmental assessment)*

Species status: Tri. = Number of trigger species per group, NTr. = Number of non-trigger species per group, An.I = Number of trigger species of Birds Directive Annex I per group, An.II = Number of trigger species of Habitats Directive Annex II per group, Mig. = Number of migratory species per group, Oth. = Number of other (non-Annex I, resident) species per group

Available collision mitigation measures: Ass. gen. = General initial assessment, Ass. sign. = Initial assessment in case of significant expected impacts, Mit. cont. = Continuous collision mitigation measures, Mit. seas. = Seasonal collision mitigation measures, Mon. = Monitoring of impacts and the efficiency of mitigation measures

Other, non-trigger sensitive bird species groups (i.e. without SPA, IBA trigger species):

Species group	Impacts					Non-Trigger sp.				Available coll. mitigation measures				
	Dist.	Col.	Bar.	Hab.	Pos.	NTr	An.I	Mig.	Oth.	Ass. gen.	Ass. sign.	Mit. cont.	Mit. seas.	Mon.
Larks	X	X	X	X		4	3	2	0	A1.1	A1.1	M1.1	M1.1	C1
Falcons	X	X	X	X		7	6	6	0	A1.1	A1.1 + A1.3, A1.1 + (A1.6)	M1.1	M1.1 (+ M2.1)	C1
Storks	X	X	X	X		2	2	2	0	A1.1	A1.1 + A1.3, A1.1 + A1.6, ((A1.7))	M1.1 + M3.1, ((M2.2))	M1.1 + M3.1, M1.1 + M2.1, ((M2.2))	C1
Waders	X	X	X			6	1	6	0	A1.1	A1.1	M1.1	M1.1	C1
Cranes	X	X	!			1	1	1	0	A1.1	A1.1 + A1.3, A1.1 + A1.6	M1.1 + M3.1	M1.1 + M2.1, M1.1 + M3.1	C1
Gulls	X	!	!	X	!	1	0	1	0	A1.1	A1.1 + A1.3, A1.1 + A1.6	M1.1 + M3.1	M1.1 + M3.1, (M1.1 + M2.1)	C1
Nightjars	X	X				1	1	1	0	A1.2	A1.2 (+ A1.4 + A1.5)		M4.1	C1
Partridges, pheasants	X	!				1	0	1	0	A1.1	A1.1	M1.1	M1.1	C1
Starlings	X		!			2	0	2	0					
Crows	X	!				1	0	1	0	A1.1	A1.1	M1.1	M1.1	C1
Pipits, wagtails	X					8	1	8	0					
Swifts		X				3	0	3	0	A1.1	A1.1 + A1.3	M1.1	M1.1 (+M2.1)	C1
Hoopoe		!				1	0	1	0	A1.1	A1.1	M1.1	M1.1	C1
Doves and pigeon		!				3	1	2	0	A1.1	A1.1 (+ A1.3)	M1.1	M1.1	C1
Cuckoos		!				2	0	2	0	A1.1	A1.1	M1.1	M1.1	C1

**Ομάδες ευαίσθητων ειδών
πουλιών χωρίς είδη
χαρακτηρισμού**

**Ομάδες ευαίσθητων
ειδών νυχτερίδων
χαρακτηρισμού**

Sensitive bat species groups present:

Sensitive bat species groups with significant populations (i.e. with SCI trigger species):

Species group	Impacts					Trigger sp.				Non-Trigger sp.			Available coll. mitigation measures			
	Dist.	Col.	Bar.	Hab.	Pos.	Tri.	An.II	Oth.	NTr.	An.II	Oth.	Ass. gen.	Ass. sign.	Mit. cont.	Mit. seas.	Mon.
Rhinolophus spp.		X				3	3	0	0	0	0	A2.1	A2.1 + A2.2 (+A2.3)	M5.1	M1.2	C1
Myotis spp.		X				1	1	0	4	1	3	A2.1	A2.1 + A2.2 (+A2.3), (A2.4)	M5.1	M1.2	C1

Other non-trigger sensitive bat species groups (i.e. without SCI trigger species):

Species group	Impacts					Non-Trigger sp.				Available coll. mitigation measures			
	Dist.	Col.	Bar.	Hab.	Pos.	NTr.	An.II	Oth.	Ass. gen.	Ass. sign.	Mit. cont.	Mit. seas.	Mon.
Nyctalus spp		X		X		3	0	3	A2.1	A2.1 + A2.2 (+A2.3), (A2.4))	M5.1	M1.2	C1
Tadarida teniotis		X				1	0	1	A2.1	A2.1 + A2.2 (+A2.3)	M5.1	M1.2	C1
Plecotus spp.		X				1	0	1	A2.1	A2.1 + A2.2 (+A2.3)	M5.1	M1.2	C1
Pipistrellus spp.		X				4	0	4	A2.1	A2.1 + A2.2 (+A2.3), (A2.4)	M5.1	M1.2	C1
Hypsugo savii		X				1	0	1	A2.1	A2.1 + A2.2 (+A2.3), (A2.4)	M5.1	M1.2	C1
Eptesicus spp.		X				1	0	1	A2.1	A2.1 + A2.2 (+A2.3), (A2.4)	M5.1	M1.2	C1

**Ομάδες
ευαίσθητων ειδών
νυχτερίδων χωρίς
είδη
χαρακτηρισμού**

Evidenced sensitive species presence:

In addition to the sensitive species groups, particular species which have been identified on national or international to be at risk of wind farm impacts are provided below.

Note: XXX = Evidence on substantial risk of impact, XX = Evidence or indications of risk or impact, X = Potential risk or impact, ! = small or non-significant risk or impact, but still to be considered in assessments.

Sensitive bird species with significant populations (i.e. SPA, IBA trigger species):

Species	Groups	Impacts					Status	
		Dist.	Col.	Bar.	Hab.	Pos.	An.I	Mig
<i>Gyps fulvus</i>	Raptors	XX	XXX	XX	XX			X
<i>Neophron percnopterus</i>	Raptors	X	XXX	XX	X		X	X
<i>Aquila chrysaetos</i>	Raptors	X	XXX	X	XX			X
<i>Aegypius monachus</i>	Raptors	X	XXX	XX	X			X
<i>Circaetus gallicus</i>	Raptors	X	XXX	X			X	X
<i>Hieraaetus pennatus</i>	Raptors	X	XX		X		X	X
<i>Clanga pomarina</i>	Raptors	X	XX		X		X	X
<i>Clanga clanga</i>	Raptors		XX	X	X		X	X
<i>Bubo bubo</i>	Owls		X					X

Ευαίσθητα είδη πουλιών χαρακτηρισμού

Other sensitive bird species present (i.e. SPA, IBA non-trigger species):

Species	Groups	Impacts					Status	
		Dist.	Col.	Bar.	Hab.	Pos.	An.I	Mig
<i>Aquila fasciata</i>	Raptors	XX	XX	X	XX			X
<i>Gypaetus barbatus</i>	Raptors	X	XXX	XX	X			X
<i>Aquila heliaca</i>	Raptors	X	XX	X	XX		X	X
<i>Circus pygargus</i>	Raptors	X	XX	X	XX		X	X
<i>Haliaeetus albicilla</i>	Raptors	XXX	XXX		X			X
<i>Falco eleonora</i>	Falcons	XXX	X		XX		X	X
<i>Ciconia nigra</i>	Storks	X	XX	X	X		X	X
<i>Milvus migrans</i>	Raptors	X	X	X	X		X	X
<i>Falco biarmicus</i>	Falcons	X	X		XX			X
<i>Milvus milvus</i>	Raptors	X	XXX	!			X	X
<i>Circus cyaneus</i>	Raptors	XX	X	!			X	X
<i>Vanellus vanellus</i>	Waders	XX	X	!			X	
<i>Grus grus</i>	Cranes	X	X	!			X	X
<i>Gallinago gallinago</i>	Waders	XX	X				X	
<i>Buteo buteo</i>	Raptors	!	XX	!			X	
<i>Falco peregrinus</i>	Falcons	X	X	!			X	X
<i>Caprimulgus europaeus</i>	Nightjars	X	X				X	X
<i>Circus aeruginosus</i>	Raptors	X	!	!			X	X
<i>Sturnus vulgaris</i>	Starlings	XX		!			X	
<i>Oenanthe oenanthe</i>	Passerines, nocturnal migrants, Wheatears	XX					X	
<i>Tachymarptis melba</i>	Swifts		X				X	
<i>Anthus pratensis</i>	Pipits, wagtails	X					X	
<i>Alauda arvensis</i>	Larks	X					X	
<i>Accipiter nisus</i>	Raptors		!	!			X	
<i>Cuculus canorus</i>	Cuckoos		!				X	
<i>Pernis apivorus</i>	Raptors			!			X	X
<i>Accipiter gentilis</i>	Raptors			!				
<i>Falco columbarius</i>	Falcons			!			X	X
<i>Ciconia ciconia</i>	Storks			!			X	X
<i>Falco naumanni</i>	Falcons	!					X	X
<i>Falco subbuteo</i>	Falcons			!			X	
<i>Upupa epops</i>	Hoopoe		!				X	
<i>Apus apus</i>	Swifts		!				X	

Ευαίσθητα είδη πουλιών τα οποία
δεν είναι είδη χαρακτηρισμού

Sensitive bat species with significant populations (i.e. SCI trigger species):

Species	Groups	Impacts					Status
		Dist.	Col.	Bar.	Hab.	Pos.	An.II
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Rhinolophus spp.		X				X
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Rhinolophus spp.		X				X
<i>Rhinolophus euryale</i>	Rhinolophus spp.		X				X
<i>Myotis emarginatus</i>	Myotis spp.		X				X

Ευαίσθητα είδη νυχτερίδων χαρακτηρισμού

Other sensitive bat species present (i.e. SCI non-trigger species):

Species	Groups	Impacts					Status
		Dist.	Col.	Bar.	Hab.	Pos.	An.II
<i>Nyctalus noctula</i>	Nyctalus spp		XXX		XX		
<i>Nyctalus leisleri</i>	Nyctalus spp		XXX		XX		
<i>Nyctalus lasiopterus</i>	Nyctalus spp		XXX		XX		
<i>Eptesicus serotinus</i>	Eptesicus spp.		XX		XXX		
<i>Tadarida teniotis</i>	Tadarida teniotis		XXX				
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Pipistrellus spp.		XXX				
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrellus spp.		XXX				
<i>Pipistrellus nathusii</i>	Pipistrellus spp.		XXX				
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pipistrellus spp.		XXX				
<i>Hypsugo savii</i>	Hypsugo savii		XXX				
<i>Plecotus austriacus</i>	Plecotus spp.		X				
<i>Myotis mystacinus</i>	Myotis spp.		X				
<i>Myotis daubentonii</i>	Myotis spp.		X				
<i>Myotis bechsteinii</i>	Myotis spp.		X				X
<i>Myotis aurascens</i>	Myotis spp.		X				

Ευαίσθητα είδη νυχτερίδων τα οποία δεν είναι είδη χαρακτηρισμού



Ευχαριστούμε για την
προσοχή σας και
ευελπιστούμε ότι το
εργαλείο θα σας είναι
χρήσιμο