



LIFE12 BIO/GR/000554

«Επίδειξη καλών πρακτικών με στόχο τον περιορισμό των επιπτώσεων των Αιολικών Πάρκων στη βιοποικιλότητα στην Ελλάδα»

Ευτυχία Τζέν , Τμήμα Αιολικής Ενέργειας **ΚΑΠΕ**

Τάσος Δημαλέξης, Jakob Fric, **Nature Conservation Consultants (NCC ΕΠΕ)**



LIFE12 BIO/GR/000554

VERDE.TEC 201, 2 Μαρτίου 2017



**ΚΑΠΕ
CRES**





Πρόγραμμα LIFE 12BIO/GR 000554

Στόχοι του προγράμματος:

- Η **επιδεικτική εφαρμογή** σύγχρονων μεθόδων και προσεγγίσεων για την ελαχιστοποίηση των επιπτώσεων των αιολικών πάρκων στη βιοποικιλότητα στην Ελλάδα
- Η **βελτίωση της συμβατότητας** της ανάπτυξης αιολικών πάρκων με τους στόχους διατήρησης βιοποικιλότητας της ΕΕ.
- Η **ανάπτυξη προδιαγραφών και οδηγιών** που θα επιτρέψουν στις ελληνικές αρχές και τις εταιρείες ανάπτυξης αιολικών πάρκων τον καλύτερο σχεδιασμό, εφαρμογή και αξιολόγηση των μεθόδων μείωσης των επιπτώσεων στη βιοποικιλότητα.



Γενικές πληροφορίες του έργου

Περιοχή εφαρμογής: Επιδεικτικό Αιολικό Πάρκο ΚΑΠΕ-ΠΕΝΑ στην Κερατέα Αττικής

Διάρκεια: 01.10.2013 – 30.09.2017

Φορείς υλοποίησης:

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

Προϋπολογισμός έργου: 894.784€

Κοινοτική συμμετοχή: 430.642€



Επιδεικτικό Αιολικό πάρκο ΚΑΠΕ – ΠΕΝΑ





Δράσεις του Προγράμματος

Προπαρασκευαστικές δράσεις

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

Δράσεις διαχείρισης

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

Δράσεις Παρακολούθησης των επιπτώσεων των δράσεων

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

Δράσεις ευαισθητοποίησης του κοινού και διάδοσης των αποτελεσμάτων

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

Συνολική λειτουργία και παρακολούθηση της προόδου του προγράμματος

- Συνολική Διαχείριση/Συντονισμός του Προγράμματος από το ΚΑΠΕ
- Παρακολούθηση της προόδου του προγράμματος
- Δικτύωση
- Σχεδιασμός για μετά το πρόγραμμα LIFE



Στο πλαίσιο του έργου υλοποιούνται οι παρακάτω εργασίες:

- καταγραφές με τη χρήση Radar





καταγραφές με τη χρήση Radar





- ΟΠΤΙΚΕΣ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΚΑΤΑΓΡΑΦΕΣ





- παρατηρήσεις και καταγραφές με τη χρήση θερμικής κάμερας





- καταγραφές με τη χρήση ανιχνευτών χειρόπτερων (bat detectors) στις ανεμογεννήτριες NEG MICON/750kW και VESTAS/V47/660kW





- Το Song Meter SM3 Bat detector-wildLife Acoustics) της NCC και το Pettersson D500X MkII του ΚΑΠΕ έχουν ήδη εγκατασταθεί στην ανεμογεννήτρια NEG-Micon/750kW
- Το Elekon Batlogger C του ΚΑΠΕ έχει εγκατασταθεί στην ανεμογεννήτρια VESTAS-V47/660kW.



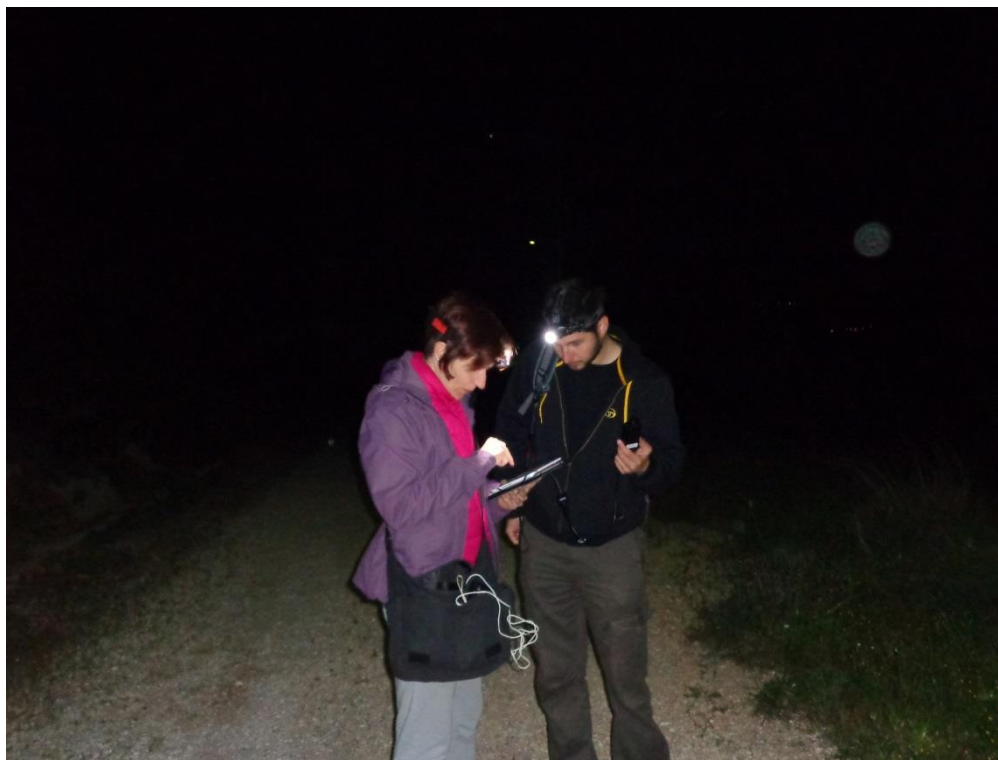


Λειτουργία bat detector στην ανεμογεννήτρια NEG-Micon





Βραδινές καταγραφές στο Αιολικό Πάρκο του ΚΑΠΕ με φορητό σύστημα Bat detector





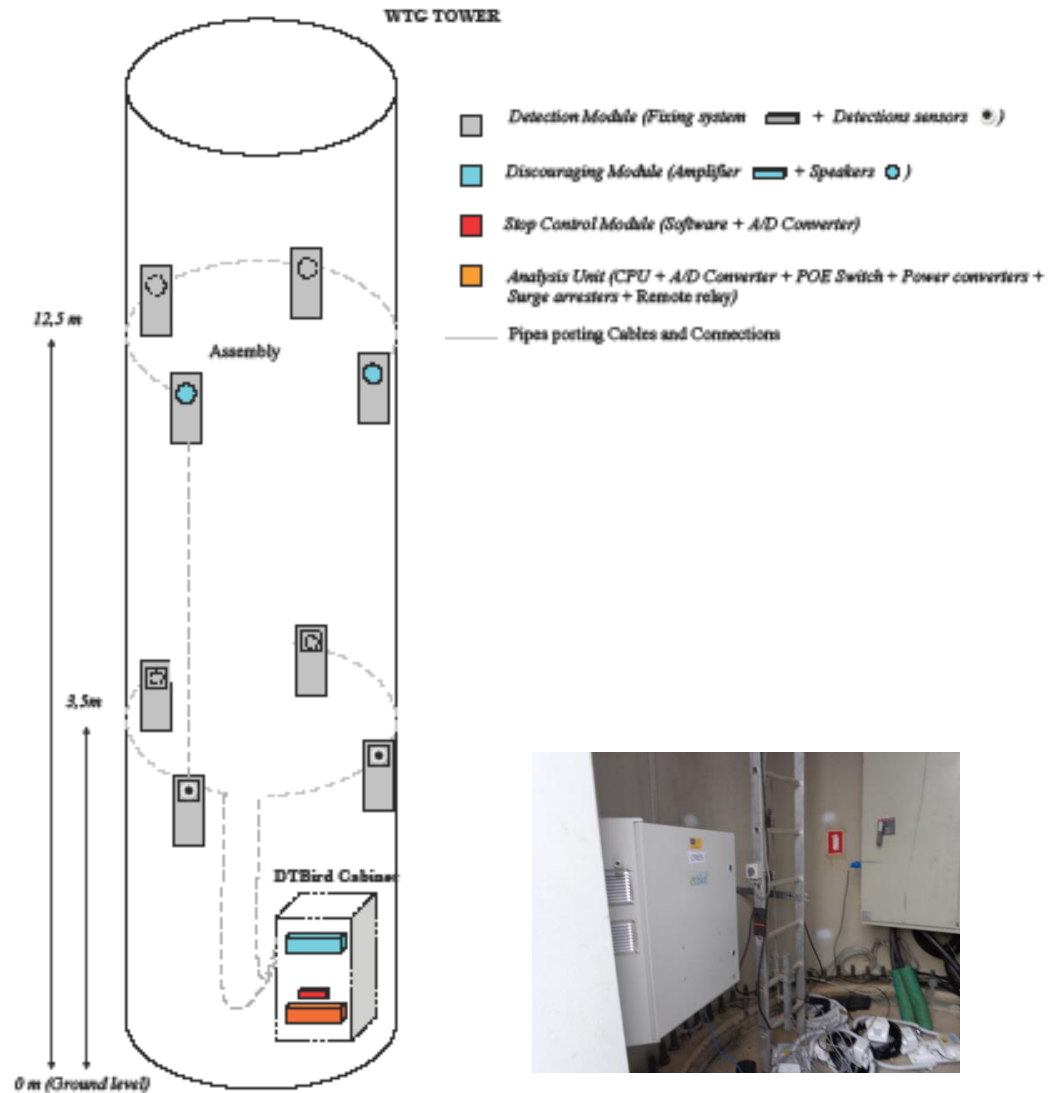
Προμήθεια 2 συστημάτων επόπτευσης πτηνών με χρήση καμερών υψηλής ευκρίνειας (**DTBird**) από το ΚΑΠΕ. Το DTBird έχει αναπτυχθεί και είναι διαθέσιμο στην αγορά από την εταιρεία Liqueen Consultoría Ambiental, S.L., Spain, με σκοπό τον έλεγχο και τη μείωση της θνησιμότητας των πτηνών στα αιολικά πάρκα.

Μάρτιος 2015 - εγκατάσταση και λειτουργία του συστήματος DTBird στην Α/Γ ΝΕΓ MICON/750kW στο Επιδεικτικό Αιολικό Πάρκο του ΚΑΠΕ.

Μάρτιος 2017- εγκατάσταση του 2^{ου} συστήματος DTBird σε ιδιωτικό αιολικό πάρκο στην περιοχή της Θράκης.



Εγκατάσταση DTBird



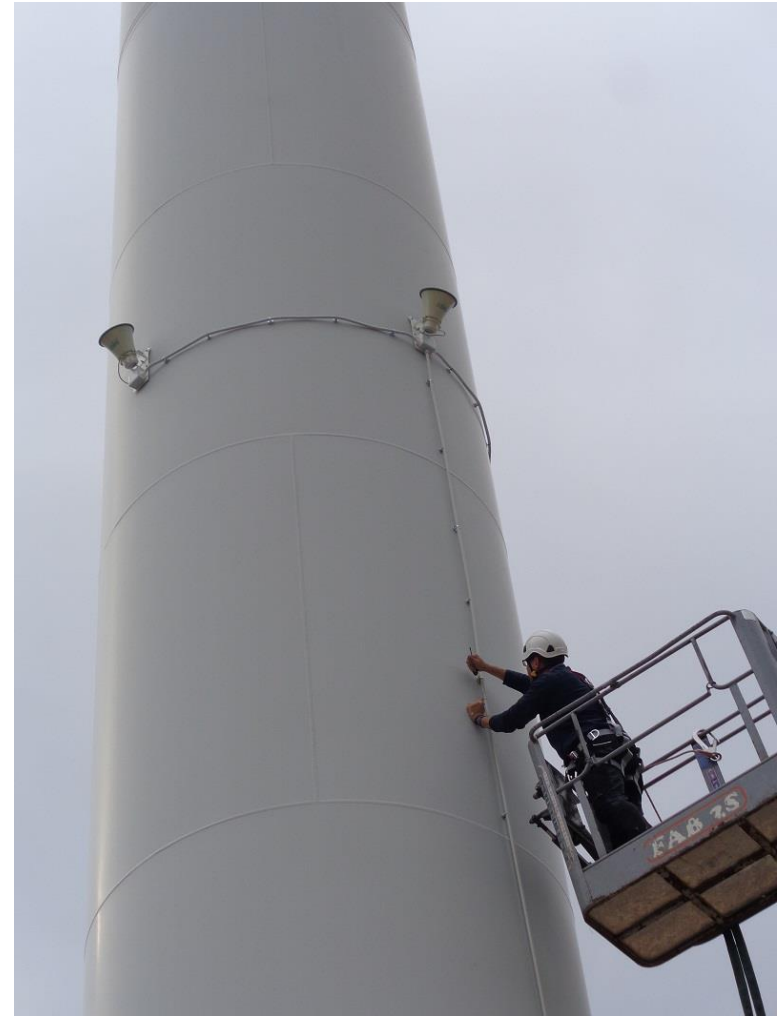


Εγκατάσταση DTBird





Εγκατάσταση DTBird





Εγκατάσταση DTBird



ID	Name	Species	Status	Altitude	Speed	Direction	Time	Distance	Height	Angle	Yaw	Roll	Pitch	RollRate	PitchRate	YawRate	RollAcc	PitchAcc	YawAcc
10001	10001	10001	10001	10001	10001	10001	10001	10001	10001	10001	10001	10001	10001	10001	10001	10001	10001	10001	10001





Πληροφορίες για την πορεία υλοποίησης και τα αποτελέσματα του, όπως και υλικό διάδοσης και ενημέρωσης είναι διαθέσιμα στην ιστοσελίδα του έργου.

www.windfarms-wildlife.gr





Wind Farms & Wildlife

www.windfarms-wildlife.gr



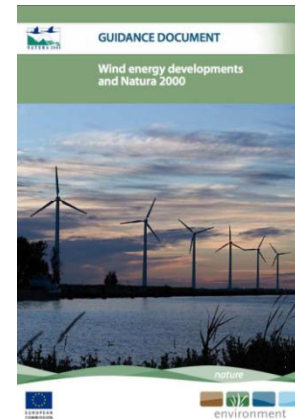
LIFE12 BIO/GR/000554



ΚΑΠΕ
CRES

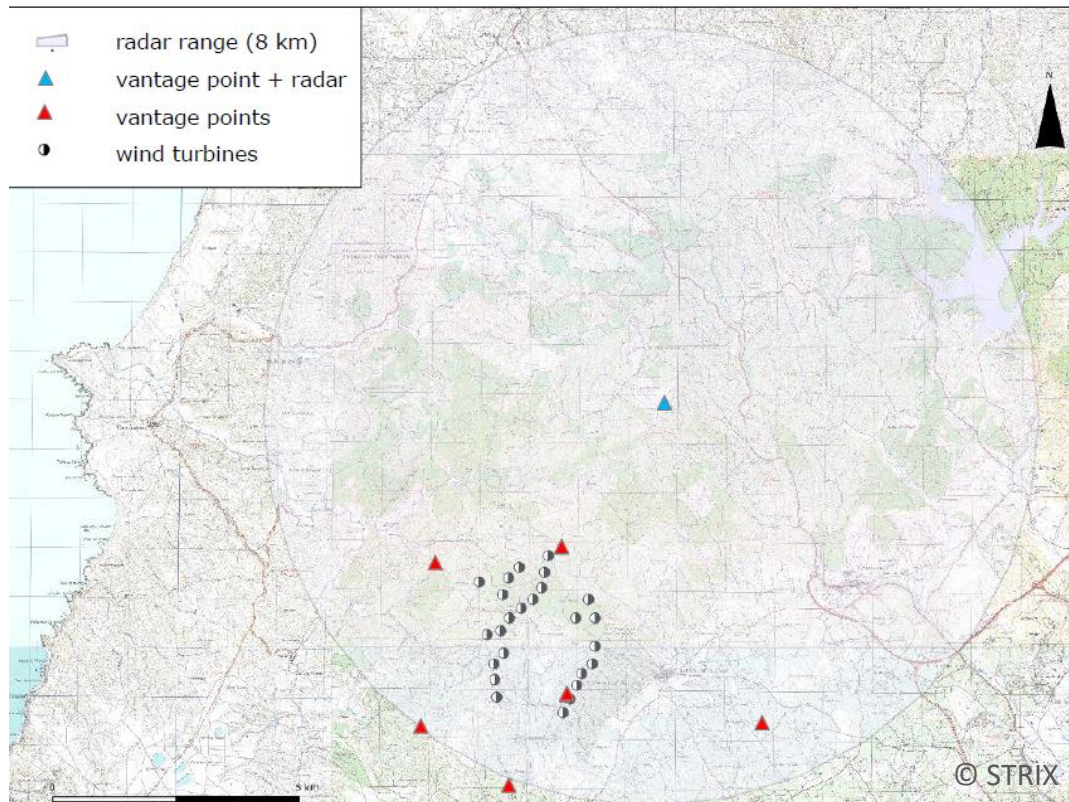


- Συμβατικές μέθοδοι παρακολούθησης π.χ. οπτικές παρατηρήσεις πτηνών
- Σύγχρονες τεχνολογίες:
 - Ραντάρ
 - Βίντεο παρακολούθηση
 - Βιοακουστική παρακολούθηση σε συνδυασμό με θερμική κάμερα
- Αναζήτηση νεκρών πτηνών / νυχτερίδων



* European Commission, 2010. Wind energy developments and Natura 2000. EU Guidance on wind energy development in accordance with the EU nature legislation. - European Commission, Brussels, σελ. 76

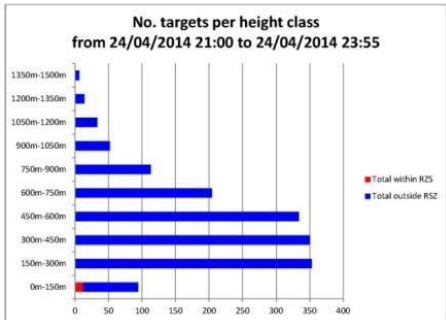
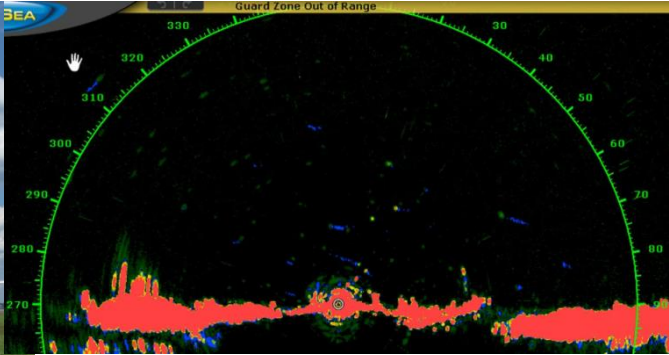
Οπτικές παρατηρήσεις πτηνών και επιλεκτική ακινητοποίηση ανεμογεννητριών



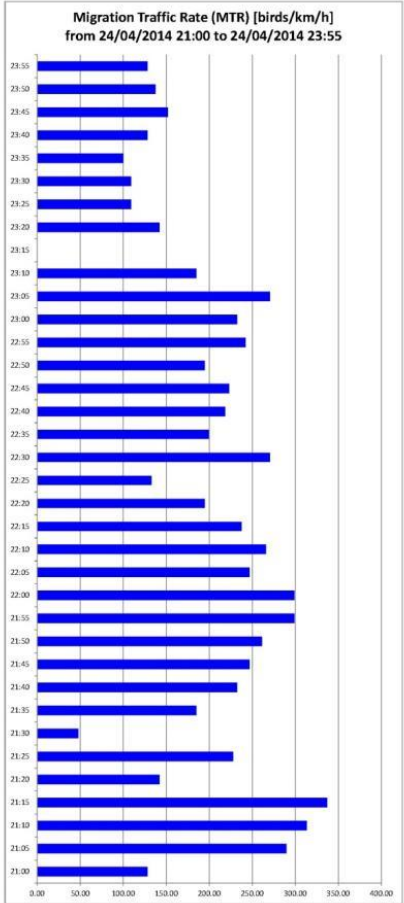
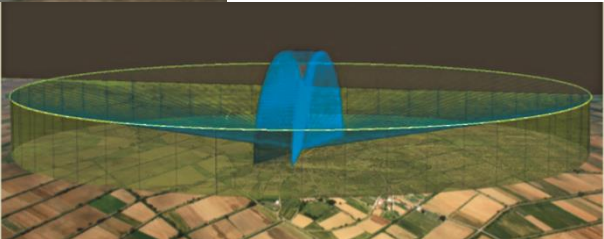


Ορνιθολογικό ραντάρ

Αυτοματοποιημένο

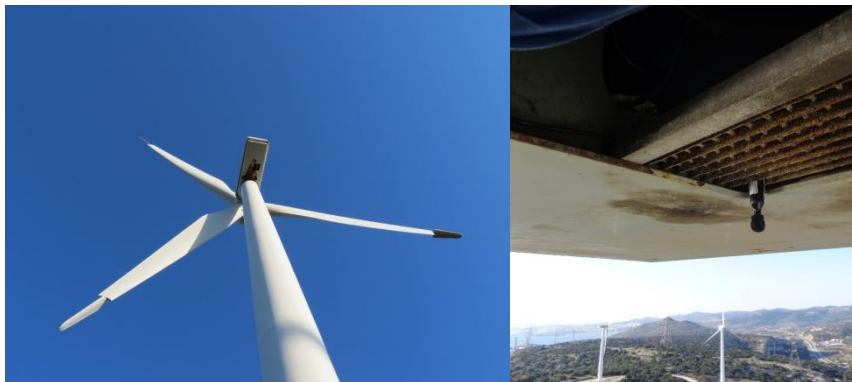


Μη αυτοματοποιημένο σύστημα

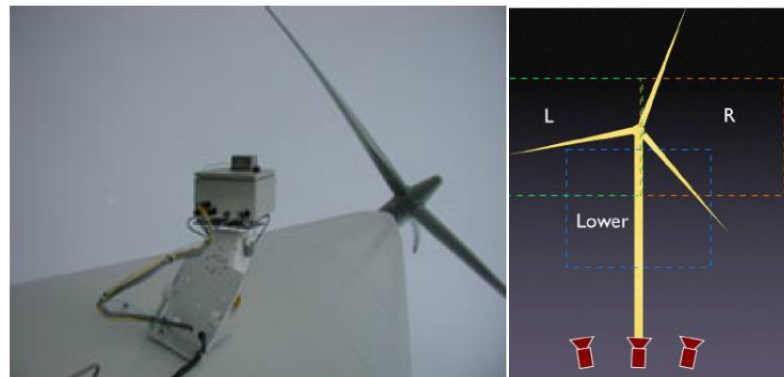


Βιοακουστική παρακολούθηση

Εγκατάσταση σε ανεμογεννήτρια



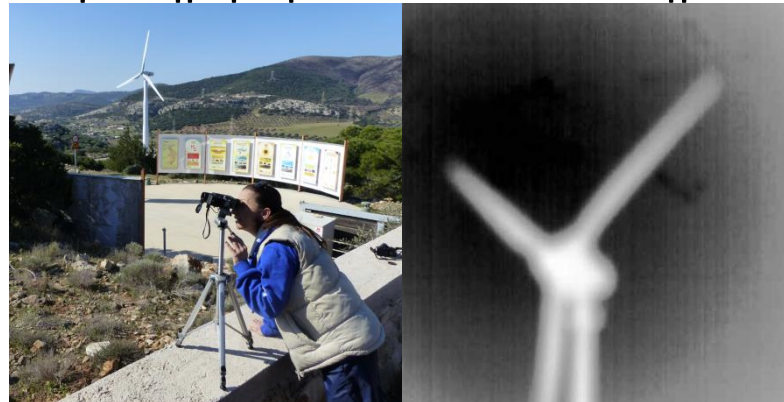
Θερμική παρακολούθηση



Πραγματοποίηση διαδρομών καταγραφής



Παρατήρηση από εποπτικά σημεία



Εφαρμογή και επίδειξη μεθόδων μέσω του προγράμματος LIFE



Στο πλαίσιο του προγράμματος LIFE Windfarms & Wildlife στο ΠΕΝΑ και σε ΑΙΟΠΑ συνεργαζόμενων εταιρειών (Reninvest, Acciona), γίνεται αξιολόγηση και επίδειξη των μεθόδων

1. Συμβατικών οπτικών καταγραφών
2. Μη αυτοματοποιημένου ραντάρ
3. Συστημάτων HD καμερών
4. Βιοακουστικής + Θερμικής κάμερας



Στο **Πάρκο Επίδειξης ΠΕΝΑ** έχουν χρησιμοποιηθεί:

- σύστημα οπτικής παρακολούθησης DT Bird,
- 4 συστήματα βιοακουστικής παρακολούθησης bat detectors
- ορνιθολογικό ραντάρ.

[στο επόμενο διάστημα πρόκειται να εγκατασταθεί ένα δεύτερο σύστημα οπτικής παρακολούθησης σε ιδιωτικό αιολικό πάρκο.]

Πρόκειται να παραχθούν:

- Ένας **Οδηγός Ορθής Πρακτικής**
- Ένα **Εργαλείο Υποστήριξης Αποφά**
το οποίο θα βασίζεται σε Σύστημα Γεωγραφικών Πληροφοριών (GIS)



Εφαρμογή και επίδειξη μεθόδων μέσω του προγράμματος LIFE



Πραγματοποιούνται επιδείξεις των διαθέσιμων τεχνολογιών και σεμινάρια σε εμπλεκόμενους στην ανάπτυξη και αδειοδότηση ΑΙΟΠΑ φορείς.



Η περίπτωση του συστήματος επόπτευσης με χρήση καμερών υψηλής ευκρίνειας (DT B



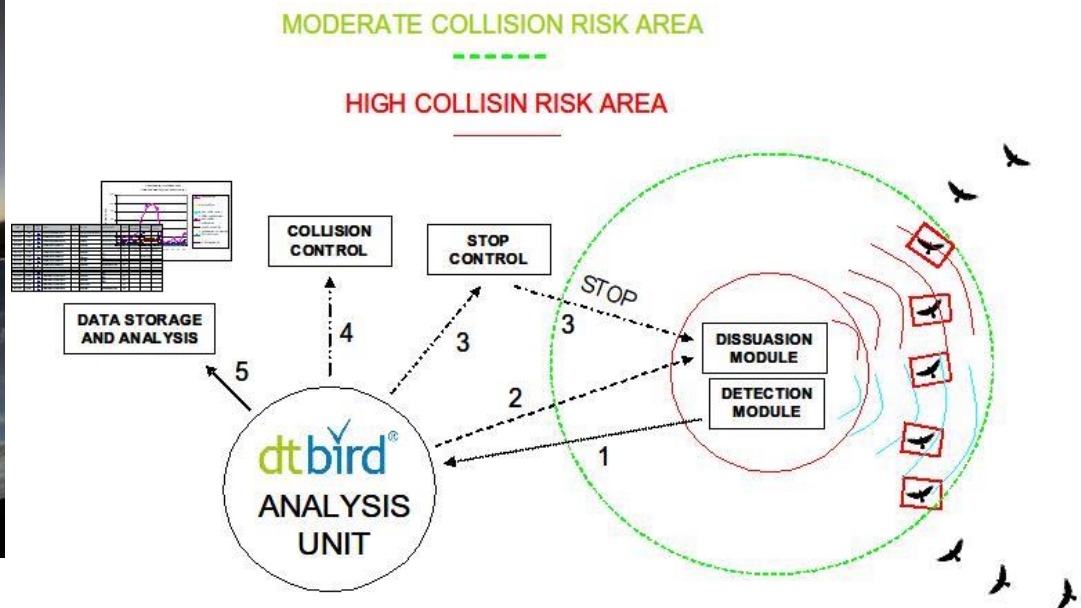
Τι είναι το DT-Bird;

Αυτόματο σύστημα καμερών με τεχνολογία τεχνητής όρασης που ανιχνεύει και καταγράφει πτηνά σε πτήση σε πραγματικό χρόνο και εκτελεί ενέργειες αποτροπής πρόσκρουσης μέσω:

- (α) **εκπομπής προειδοποιητικών ήχων** και ήχων εκφοβισμού για εκτροπή της πορείας των πουλιών ή/και
- (β) **επιβράδυνσης ή ακινητοποίησης** ανεμογεννήτριας.



Η περίπτωση του συστήματος επόπτευσης με χρήση καμερών υψηλής ευκρίνειας (DT E



Η περίπτωση του συστήματος επόπτευσης με χρήση καμερών υψηλής ευκρίνειας (DT E



dtbird[®]



- Γαλλία: EDF, Repower and Vestas WTG
- Ελλάδα: RenInvest (Swiss firm), Vestas WTG
- Ιταλία: LeitWind WTG (Ιταλική κατασκευαστική ανεμογεννητριών)
- Νορβηγία: Statkraft, Siemens WTG
- Ισπανία:
 - ✓ Grupo SAMCA, Made/Gamesa WTG
 - ✓ Υπεράκτιος πειραματικός σταθμός. Campus of International Excellence
- Πολωνία: IKEA, Repower WTG
- Ελβετία: Interwind, Vestas WTG
- USA: Naturener, Acciona WTG

Επιμέρους ρουτίνες του συστήματος

- Ανίχνευση: συνεχής επόπτευση κατά τη διάρκεια της ημέρας και εντοπισμός πτηνών σε πραγματικό χρόνο.
- Αποτροπή πρόσκρουσης: εκπομπή εκφοβιστικών ήχων για εκτροπή της πορείας πτηνών που βρίσκονται σε κίνδυνο πρόσκρουσης.
- Επιβράδυνση / ακινητοποίηση ανεμογεννήτριας: στέλνει σήμα παύσης και επανεκκίνησης στο σύστημα ελέγχου για τη συγκεκριμένη ανεμογεννήτρια.
- Έλεγχος προσκρούσεων: καταγράφει - αποθηκεύει οπτικό υλικό από πιθανές προσκρούσεις.
- Διαδικτυακή Πλατφόρμα Ανάλυσης Δεδομένων: αποθηκεύει βίντεο, αρχεία ήχου και δεδομένα για τουλάχιστον 5 χρόνια, πραγματοποιεί ανάλυση και εξαγωγή δεδομένων για παραγωγή αυτοματοποιημένων αναφορών. **Με δυνατότητα ελέγχου από τις αρμόδιες υπηρεσίες.**

Η περίπτωση του συστήματος επίπτωσης με χρήση καμερών υψηλής ευκρίνειας (DT Bird)



Detection distance:

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

Bird Detectability: > 80 %.**

False Positives(FP)/day (videos with no bird): 0.5 - 4.5 (yearly average).

** **DTBird®** detectability reported by the [Norwegian Institute for Nature Research](#) (NINA) in December 2012 for all bird species, in an area where the most frequent species are eagles, was 86 - 96% of all birds in a radius of 150 m to the WTG and 76 - 92% in a radius of 300 m. **DTBird®** detectability has been improved since 2012, and detection distances have increased to the present figures in the table.

Features

- **Interface with WTG:** DTBird® system hardware and software compatible with all WTG manufacturers.
- **Automatic Stop trigger:** Linked to real-time flight detection at the collision risk distance.
- **Collision risk distance:** Configured according to WTG complete rotor Stop time and Target Species flight features in the installation site.
- **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.
- **Stop length:** Linked to real-time flight detection in collision risk.
- **Automatic restart** of the WTG when the collision risk disappears.
- Automatic **email notification** of every Stop: Trigger time (first email), end time and duration (second email).
- Stop adjustment to legal requirements.
- **FP Stops/year** (stops with no bird): 0.5 - 5 hours/year.

Bird Smart & Transparent Wind Power

Observations:

Currently, automatic WTGs stop duration of all **DTBird® Systems** operating worldwide vary from 2 to 20.5 hours/WTG/Year, with an average below 8 hours/WTG/Year (including the time needed for the reactivation of the WTG).

Ποιες συμπληρωματικές ενέργειες απαιτούνται;

- Πρόκειται για ένα αυτοματοποιημένο σύγχρονο και αξιόπιστο σύστημα, που για να λειτουργεί αποτελεσματικά απαιτεί **σωστή ανάλυση κινδύνου κάθε θέσης**, επιχειρησιακό σχεδιασμό, παρακολούθηση, αξιολόγηση και περιοδικές αναπροσαρμογές για βελτιστοποίηση. Με **εμπλοκή ειδικών επιστημόνων και τεχνικών**.
- Πριν την εγκατάσταση του συστήματος απαιτείται η **εκπόνηση ορνιθολογικής μελέτης εκτίμησης κινδύνου** και αναγνώρισης των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών της περιοχής και της ορνιθοπανίδας της θέσης. Όστε να επιλεγούν οι θέσεις εγκατάστασης και οι παράμετροι βελτιστοποίησης της λειτουργίας.
- Απαιτείται η παράλληλη υλοποίηση **προγράμματος ορνιθολογικής παρακολούθησης**, καθώς και **ταυτοποίησης των βίντεο** των καταγραφών από ειδικούς ορνιθολόγους. Καθώς και ο άμεσος επιτόπιος έλεγχος των «ύποπτων» περιπτώσεων πρόσκρουσης, με **πρόγραμμα αναζήτησης νεκρών ζώων**.



- Από τη διεθνή και ελληνική εμπειρία **για τα μεταναστευτικά περάσματα**, όπου η παρακολούθηση διαρκεί 2 μήνες ετησίως (μαζική διέλευση πτηνών σε λίγες ημέρες), ιδανική πρακτική η χρήση **δικτύου παρατηρητών σε συνδυασμό με ραντάρ**, σε διαρκή επαφή με σύστημα ελέγχου ΑΙΟΠΑ. *Ιδιαίτερα ακριβή (πρακτικά ανεφάρμοστη) μέθοδος, σε περιπτώσεις περιοχών με ευαίσθητα είδη – μόνιμους κατοίκους (αραιές διελεύσεις ολόκληρο τον χρόνο).*
- Το σύστημα οπτικής αναγνώρισης **DT-Bird** σε συνδυασμό με προγράμματα ορνιθολογικής παρακολούθησης μπορεί να αποτελέσει αξιόπιστη - ρεαλιστική λύση για περιοχές όπως η Θράκη, με μεγαλόσωμα ευαίσθητα είδη, π.χ. αρπακτικά. Και θα πρέπει να ενθαρρυνθεί η εγκατάστασή του σε ΑΙΟΠΑ εντός και σε γειτνίαση με ΖΕΠ.
- Η χρήση σύγχρονων τεχνολογιών για την ελαχιστοποίηση της θνησιμότητας νυχτερίδων είναι ένα σημαντικό αντικείμενο για το εγγύς μέλλον.
- Καμία τεχνολογία όσο προηγμένη και «έξυπνη» **δεν μπορεί να σταθεί χωρίς τον ανθρώπινο παράγοντα**, στα επίπεδα σχεδιασμού, αξιολόγησης, παρακολούθησης και ελέγχου.
- Καμία τεχνολογική λύση δεν μπορεί να υποκαταστήσει τα οφέλη από **την εξαρχής ορθή περιβαλλοντική εκτίμηση και χωροθέτηση** του εκάστοτε έργου.