

Regione Puglia

COMUNE DI SALICE SALENTINO(LE)-GUAGNANO(LE)-CAMPI SALENTINA(LE)
SAN PANCRAZIO SALENTINO(BR)-CELLINO SAN MARCO(BR)
MESAGNE(BR)-BRINDISI (BR)
SAN DONACI (BR)

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI IMPIANTO PER LA
PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTI RINNOVABILI,
NONCHE' OPERE CONNESSE ED INFRASTRUTTURE, DI POTENZA
PREVISTA IMMESSA IN RETE PARI A 105,40 MW
ALIMENTATO DA FONTE EOLICA DENOMINATO "APPIA SAN MARCO"

PROGETTO DEFINITIVO PARCO EOLICO "APPIA SAN MARCO"

Codice Impianto: G9ZFR24

Tav.:	Titolo:
R34b	RELAZIONE MONITORAGGIO AVIFAUNA

Scala:	Formato Stampa:	Codice Identificatore Elaborato
n.d.	A4	G9ZFR24_RelazioneMonitoraggioAvifauna_R34b

Progettazione:	Committente:
 <p>Gruppo di progettazione: Ing. Santo Masilla - Responsabile Progetto Ing. Francesco Masilla</p>  <p>Amm. Francesco Di Maso Ing. Nicola Galdiero Ing. Pasquale Esposito</p> <p>Via Aosta n.30 - cap 10152 TORINO (TO) P.IVA 12400840018 - REA TO-1287260 Amm.re Soroush Tabatabaei</p> <p>Viale Michelangelo, 71 00129 Roma TEL.061 579 7998 mail: tecnico@inse.it</p>	<p>ENERGIA LEVANTE s.r.l. Via Luca Gaurico n.9/11 Regus Eur - 4° piano - Cap 00143 ROMA P.IVA 10240591007 - REA RM1219825 - energialevantesrl@legalmail.it www.sserenewables.com - Tel.: +39 0654831</p> <p>Società del Gruppo</p>  <p>For a better world of energy</p>
Indagini Specialistiche : Dott. Giacomo Marzano	

Data	Motivo della revisione:	Redatto:	Controllato:	Approvato:
Luglio 2022	Prima emissione	F.M.	S.M.	G.M.

PROVINCIA DI BRINDISI E LECCE

COMUNI DI

Salice Salentino, Guagnano, San Pancrazio, San Donaci,
Cellino San Marco, Mesagne, Brindisi



Parte II° (PIANO DI MONITORAGGIO)

COMMITTENTE:
ENERGIA LEVANTE s.r.l.

BIOLOGO:
Dott. Giacomo Marzano

SOMMARIO

PREMESSA.....	3
INTRODUZIONE	4
L'IMPATTO DEGLI IMPIANTI EOLICI SUGLI UCCELLI.....	6
PMA – pIAno di monitoraggio ambientale.....	8
Obiettivi specifici del monitoraggio.....	8
MATERIALI E METODOLOGIA ADOTTATA.....	9
LOCALIZZAZIONE DELLE AREE DI INDAGINE E DEI PUNTI DI MONITORAGGIO	12
CRONOPROGRAMMA.....	18
Restituzione dei Dati	19
Bibliografia	20

PREMESSA

La società ENERGIA LEVANTE s.r.l., ha progettato la realizzazione di un parco eolico denominato “Appia San Marco” per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile (vento) e l'immissione dell'energia prodotta nella rete. L'impianto si compone di 17 generatori eolici, installati su torri tubolari in acciaio con fondazioni in cemento armato. I generatori eolici in progetto hanno altezza al mozzo di 115 m e diametro rotore di 170 m. I n°17 aereogeneratori, della potenza unitaria di 6,2 MW, generano complessivamente una potenza di 105,4 MW.

Lo scrivente è stato incaricato in qualità di Biologo, iscritto all'Albo dell'Ordine Nazionale con il numero 046795 ed esperto in fauna selvatica ed ecosistemi.

In base alle caratteristiche ambientali, alla localizzazione geografica, alla presenza e distribuzione della fauna è stato predisposto ed avviato un PROGRAMMA DI MONITORAGGIO FAUNISTICO (PMF). Il PMF, attraverso campionature puntuali e frequenti, consentirà di valutare l'importanza naturalistica del sito e di stimare i possibili impatti sull'ecosistema che potrebbero derivare dalla realizzazione del progetto.

INTRODUZIONE

La Puglia ha un ruolo fondamentale nella migrazione di molte specie di uccelli svernanti nel Bacino del Mediterraneo (migratori a corto raggio) o nel Sud-Africa (migratori a lungo raggio). In relazione all'orografia del territorio salentino, alla frammentazione degli habitat naturali e all'antropizzazione i migratori si comportano diversamente. Nel Salento sulla base di studi sino ad ora condotti pare che i migratori si spostino su un ampio fronte, convergendo verso siti con funzione trofica, riproduttiva o di roost. In autunno i migratori provengono dai Balcani e dal nord Italia. Alcuni restano a svernare in Puglia mentre altri proseguono in Africa. In primavera i migratori in risalita dall'Africa transitano per la Sicilia e la Calabria o provengono direttamente. In pochi si fermano per nidificare, mentre la maggior parte prosegue alla volta dei Balcani (fig. 1). Ciò è quanto emerge dall'analisi dei dati di "cattura e ricattura" di soggetti inanellati (fig. 2).

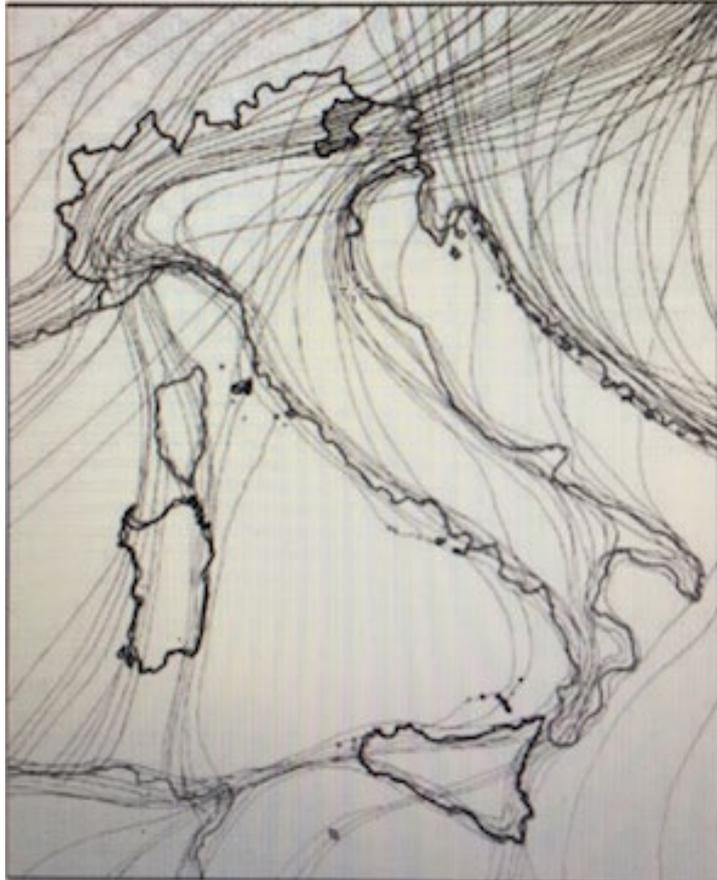


Fig. 1 – rappresentazione grafica delle principali direttrici migratorie Italiane. (Tratta da: "La migrazione dei rapaci diurni nel paleartico occidentale" - gruppo Migrans).

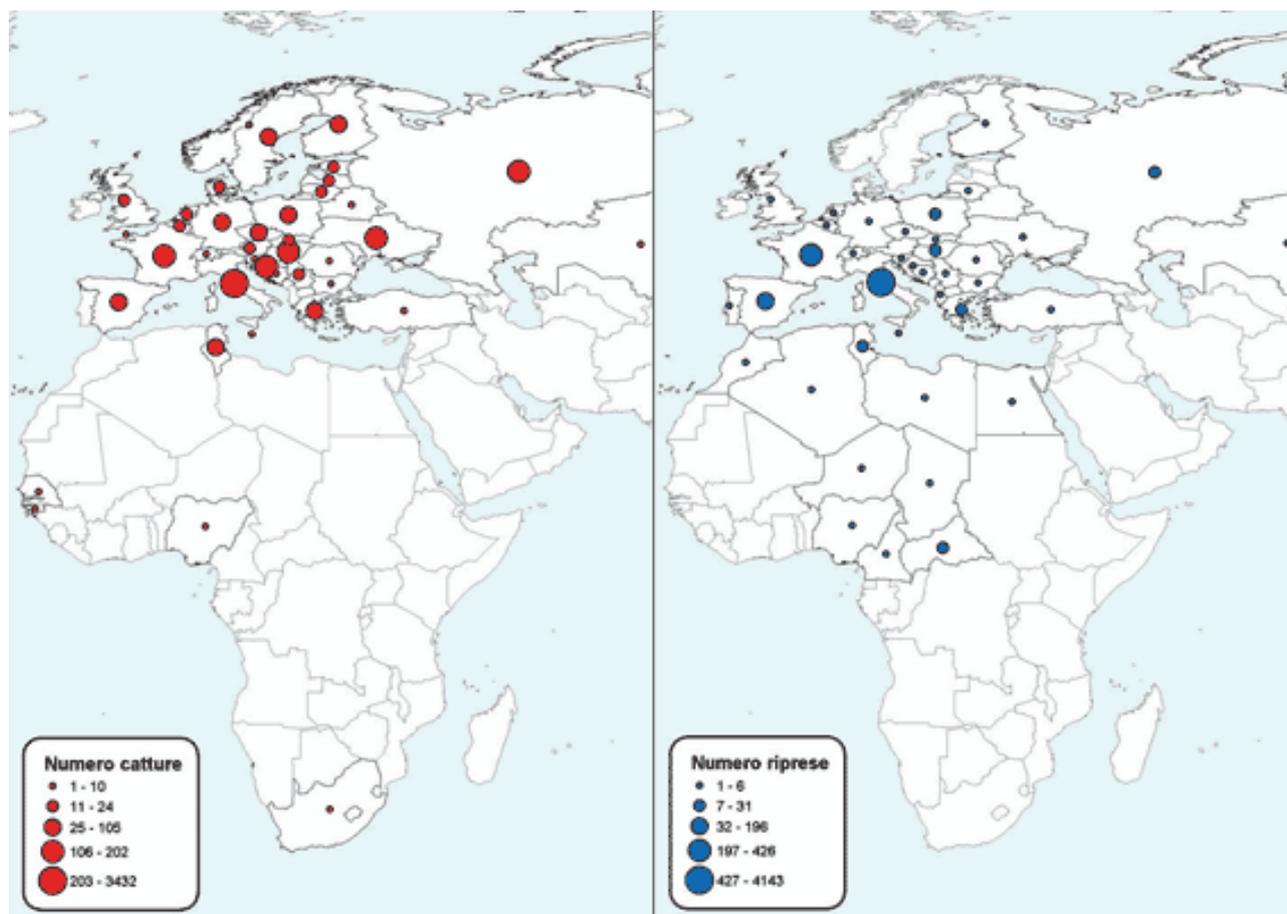


Fig. 2 – in rosso provenienza di esemplari catturati in Puglia; in blu aree di ricattura di esemplari inanellati in Puglia. (Tratto da: Atlante delle migrazioni in Puglia – G. La Gioia et al 2009).

Data l'importanza dello sviluppo delle rinnovabili e le implicazioni positive di carattere generale che queste avrebbero sull'intero ecosistema, date le numerose evidenze scientifiche sugli impatti degli aerogeneratori on-shore e off-shore sull'ambiente biotico e abiotico di implicazione, si ritiene importante condurre uno studio sito specifico e specie specifico, dell'impatto potenziale dell'impianto.

In considerazione di ciò e secondo quanto verrà espresso nel prossimo documento relativo allo studio preliminare della valutazione di impatto ambientale, viene di seguito proposto il piano di monitoraggio.

L'IMPATTO DEGLI IMPIANTI EOLICI SUGLI UCCELLI

Gli effetti di una centrale eolica sugli uccelli sono molto variabili e dipendono da un ampio *range* di fattori che includono le caratteristiche del luogo dove queste devono essere costruite, ovvero, la sua topografia, l'ambiente circostante, i tipi di habitat interessati e il numero delle specie presenti in questi habitat. Visto l'alto numero di variabili coinvolte, l'impatto di ciascuna centrale eolica deve essere valutato singolarmente e in maniera specifica.

I principali fattori legati alla costruzione di parchi eolici che possono avere un impatto sugli uccelli sono:

- COLLISIONE
- DISLOCAMENTO DOVUTO AL DISTURBO
- EFFETTO BARRIERA
- PERDITA E MODIFICAZIONE DELL'HABITAT

Ognuno di questi potenziali fattori può interagire con gli altri, aumentare l'impatto sugli uccelli, o in alcuni casi ridurre un impatto particolare (per esempio con la perdita di habitat idoneo si ha una riduzione nell'uso da parte degli uccelli di un'area che sarebbe altrimenti a rischio di collisione).

La tabella di seguito riportata (Tab. 1) indica i taxa di uccelli a maggior rischio di impatto e la tipologia di impatto.

Taxa sensibili	Disturbance displacement	Barriere ai movimenti	Collisioni	Perdita o danneggiamento diretto dell'habitat
Gaviidae (Strolaga minore <i>Gavia stellata</i>)	X	X	X	
Podicipedidae	X			
Phalacrocoracidae (Marangone dal ciuffo <i>Phalacrocorax aristotelis</i>)				X
Ciconiiformes Aironi e Cicogne			X	
Anserini (Oca lombardella <i>Anser</i>)	X		X	

Relazione faunistica - Biologo G Marzano
PARTE II°- PIANO DI MONITORAGGIO

<i>albifrons</i>)				
Anatinae (Edredone comune <i>Somateria mollissima</i>)	X	X	X	X
Accipitridae (Nibbio reale <i>Milvus milvus</i> , Gipeto <i>Gypaetus barbatus</i> , Grifone <i>Gyps fulvus</i> , Aquila reale <i>Aquila chrysaetos</i>)	X		X	
Charadriiformes (Piviere dorato <i>Pluvialis apricaria</i> , Pittima reale <i>Limosa limosa</i> , Chiurlo maggiore <i>Numenius arquata</i>)	X	X		
Sternidae			X	
Alcidae (<i>Uria Uria aalge</i>)	X		X	X
Strigiformes			X	
Tetraonidae (Fagiano di monte <i>Tetrao tetrix</i> , Gallo cedrone <i>Tetrao urogallus</i>)	X		X	X
Gruidae	X	X	X	
Otididae	X		X	X
Passeriformes			X	

Tabella 1- Tipologie di impatto principali per i diversi taxa di Uccelli. Tra parentesi le specie a maggior rischio per ciascun gruppo (modificato da *Council of Europe* 2004).

Sulla base dello studio preliminare di “caratterizzazione faunistica” e le conferme avute attraverso la campagna di monitoraggio avviata le specie potenzialmente presenti e, quindi a rischio di impatto, sono quelle comprese negli ordini sistematici contraddistinti in tabella dal colore ROSSO.

PMA – PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

OBIETTIVI SPECIFICI DEL MONITORAGGIO

Oggetto del monitoraggio è la comunità biologica, rappresentata dalla vegetazione naturale e seminaturale e dalle specie appartenenti alla flora e alla fauna (con particolare riguardo a specie e habitat inseriti nella normativa comunitaria, nazionale e regionale), le interazioni svolte all'interno della comunità e con l'ambiente abiotico, nonché le relative funzioni che si realizzano a livello di ecosistema. Tuttavia per il fine, al netto di un'analisi qualitativa della copertura del suolo, utile all'inquadramento territoriale, la **comunità ornitica** risulta essere il migliore macro-indicatore della qualità ambientale per effetto della spiccata sensibilità degli uccelli alle caratteristiche fisionomiche e strutturali della vegetazione; per queste ragioni non è raro che vengano utilizzati come misuratori della salute degli habitat in cui vivono, confronto tra habitat, e Valutazioni dell'Impatto Ambientale di opere e programmi.

L'obiettivo delle indagini è quindi il monitoraggio delle popolazioni animali, in particolare degli uccelli, e delle eventuali modifiche della struttura e composizione delle biocenosi e dello stato di salute delle popolazioni di specie target, indotte dalle attività di cantiere e/o dall'esercizio dell'opera. A tale scopo vengono adottate metodologie di rilevamento standardizzate come da indicazioni contenute nel documento “il protocollo di monitoraggio avifauna e chiroterofauna dell'Osservatorio Nazionale su Eolico e Fauna”.

E' stato predisposto un piano di monitoraggio FAUNISTICO finalizzato alla verifica di compatibilità dell'intervento progettuale di realizzazione di un parco eolico. Il piano, coerente con l'approccio BACI (Before After Control Impact), si articola in tre fasi: ANTE OPERAM, CORSO D'OPERA e POST OPERAM. Il piano è conforme alle linee guida contenute nel documento “Protocollo di Monitoraggio dell'Avifauna dell'Osservatorio Nazionale su Eolico e Fauna” (ISPRA, ANEV, Legambiente)”.

In particolare il monitoraggio ante operam è stato redatto con le finalità di acquisire un quadro conoscitivo quanto più completo nei riguardi dell'utilizzo da parte dell'avifauna dello spazio coinvolto dalla costruzione dell'impianto, al fine di prevedere, valutare o stimare il rischio di impatto (sensu lato, quindi non limitato alle collisioni) sulla componente medesima, a scale geografiche conformi ai range di attività delle specie e delle popolazioni coinvolte e sicuramente per eliminare o limitare le possibili conseguenze negative derivanti dalla costruzione dell'impianto eolico. Il presente piano di

monitoraggio ante-operam descrive le metodologie d'indagine adottate per approfondire la conoscenza qualitativa e distributiva delle specie di avifauna presente nell'area proposta quale sito di un parco eolico.

Il Piano di Monitoraggio relativo alla fauna ha lo scopo di definire qualità e consistenza numerica in situ della comunità dapprima in assenza dei cantieri e poi nelle fasi di esecuzione del progetto, con particolare riferimento alle specie tutelate da Direttive comunitarie (Allegati Direttiva Habitat e Direttiva Uccelli) e relativi recepimenti.

Il protocollo prevede indagini nelle fasi di ante operam, di corso dopera e di post operam; ciascuna di queste fasi avrà durata diversa, secondo quanto stabilito nei paragrafi seguenti.

Il monitoraggio della fauna sarà condotto sulle popolazioni di: **avifauna, erpetofauna e teriofauna.**

MATERIALI E METODOLOGIA ADOTTATA

Per quanto riguarda le **metodologie** adoperate per il monitoraggio, sono state predisposte una gamma di tecniche di rilevamento basate su rilievi sul campo, che variano in funzione delle tipologie di specie da monitorare, delle tutele eventualmente presenti e delle caratteristiche dei luoghi in esame.

Le **tecniche** di campionamento sono state predisposte nelle modalità previste dal citato protocollo, ossia capaci di restituire dati accurati sulle frequenze specifiche all'interno dell'area in esame. Infatti, l'adozione del metodo del "campionamento frequenziale progressivo" (E.F.P., Blondel, 1975. *Terre et Vie* 29: 533-589), indicato per esprimere la presenza /assenza in ogni stazione effettuata, abinato ad i metodi classici dell'indice di abbondanza puntiforme (IPA) per i censimenti da punti fissi e l'indice chilometrico di abbondanza (IKA) per i transetti lineari, permetteranno di ottenere uno studio faunistico (in termini abbondanza e frequenza) ottimale a descrivere le condizioni dell'area nella fase *ante operam* e per uno studio di impatto in opera e post operam. La bontà di tali metodologie risiede nel fatto che queste consentono, con buona confidenza, di escludere per eventuali variazioni specifiche le cause naturali. Pertanto qualsiasi variazione dell'abbondanza e della frequenza specifica dovrà essere ricondotta necessariamente alla presenza dell'impianto eolico in esame o tutt'al più da una concomitanza di fattori di cui sarà premura tener conto in sede dei futuri monitoraggi.

Il **numero delle stazioni** E.F.P. è stato correlato alla superficie del territorio e al numero di aerogeneratori, in modo tale da tenere conto della relazione numero di specie-area. Le stazioni E.F.P. sono state effettuate in parcelle comprendenti tutte le fisionomie vegetazionali e paesaggistiche dell'area indagata.

Sono individuati le tecniche e i siti, scelte in funzione della tipologia di opera e dell'impatto diretto o indiretto potenziali, delle caratteristiche del territorio, della presenza di eventuali aree sensibili (siti della Rete Natura 2000, zone umide, aree naturali protette, ecc.), delle eventuali mitigazioni e compensazioni previste nel progetto e delle specie potenzialmente presenti.

Per l'avifauna sono stati predisposti punti fissi di osservazione localizzati secondo il potenziale layout dell'impianto fotovoltaico, e prevedendo ulteriori punti di osservazione esterni all'area di dettaglio, compresi nell'area buffer precedentemente definita.

Per Teriofauna ed Erpetofauna sono stati predisposti transetti lineari da operare dentro e fuori l'area di dettaglio.

Di seguito si dettagliano con relative motivazioni le scelte di tali metodiche.

- **AVIFAUNA**

- Censimento a vista

le specie con comportamento scarsamente "elusivo" si prestano ad un'osservazione diretta. Tali specie hanno dimensioni corporee medio-grandi, compiono movimenti migratori prevalentemente nelle ore diurne, si aggregano nei siti trofici e risultano per tutto ciò rilevabili mediante l'osservazione.

- Censimento al canto

trova impiego prevalentemente nella determinazione delle specie nidificanti, basandosi sull'ascolto dei canti emessi con funzione territoriale dai maschi o dalle coppie in riproduzione. Il numero di specie presenti in un'area e la densità di coppie per specie, forniscono indicazioni per una lettura in chiave ecologica dello stato di conservazione di un habitat.

Il censimento dell'avifauna, "a VISTA e al CANTO", consiste nell'effettuare dei rilievi puntiformi o stazioni d'ascolto (point counts). Il metodo delle stazioni di ascolto ripropone il metodo I.P.A. (Indices Ponctuels d'Abondance) (Blondel et al., 1970) e consiste nell'effettuare una stazione d'ascolto in un tempo prefissato annotando gli individui di ogni specie visti e/o uditi all'interno di un raggio fisso di 250 m, in un intervallo temporale della durata di 10 minuti, tra le 7 e le 11 di mattina (Bibby et al., 2000). Saranno evitate le giornate di pioggia e di vento forte (cfr. Bibby et al., 2000). Rispetto alla metodologia standard, che prevede stazioni d'ascolto della durata di 20 minuti, il tempo di rilevamento viene ridotto a 10 minuti, in quanto è ritenuto un tempo sufficiente per osservare la maggioranza delle specie (Bibby et al., 2000; Sarrocco et al., 2002; Sorace et al., 2002).

- **TERIOFAUNA**

- Mesoteriofauna

- Censimento a vista

Si realizza secondo il metodo del **transetto lineare** (line transect method), che consiste nel seguire tragitti lineari da percorrere a velocità costante, nelle prime ore del mattino, annotando tutti gli individui visti e/o uditi entro i 50 m a destra e a sinistra dell'osservatore (avendo l'accortezza di non segnare più volte un individuo in movimento) e i segni di presenza. Per aumentare l'efficacia del campionamento, i transetti saranno effettuati nelle prime ore del mattino, quando l'attività della maggior parte degli animali è massima, evitando le giornate di pioggia e vento forte. I transetti hanno la lunghezza circa di 500 m.

- Segni di presenza

Si rilevano lungo transetti lineari (come sopra).

- Microteriofauna

- Analisi delle borre degli strigiformi

I “micro-mammiferi” rappresentano un numero considerevole delle specie presenti. Con questo termine si indicano i “mammiferi di piccola taglia”, inferiore ai 25 – 30 cm e di peso non superiore al Kg. Rientrano in tale categoria solo rappresentanti degli ordini degli Insettivori e dei Roditori. Il loro studio fornisce importantissime indicazioni circa le condizioni ambientali dei biotopi in cui vivono e sulla catena alimentare di cui essi stessi rappresentano la risorsa di base per molti predatori. Il censimento della microteriofauna può essere realizzato attraverso l’analisi delle “borre” dei rapaci notturni (Strigiformi), raccolte nelle stazioni di nidificazione/posatoio dei rapaci. Con il termine “borra” si indica il rigurgito emesso da alcuni uccelli, tra cui i rapaci, contenenti i resti non digeribili delle prede (ossa, piume, peli, cuticole di artropodi). La maggior parte delle borre di strigiformi contiene numerose ossa di micro-mammiferi che rappresentano la loro preda elettiva, sino al punto da condizionare i loro cicli vitali. La borra, dopo essere stata rigurgitata, resta compatta e si accumula ad altre se queste vengono emesse nello stesso luogo, ad esempio sotto al medesimo posatoio o nido. Da qui possono essere comodamente raccolte per essere analizzate e quindi censiti i micro-mammiferi in esse contenuti.

Per ricavare un quadro affidabile della popolazione presente, che tenga in considerazione sia gli aspetti quantitativi, sia le specie più rare, è necessario utilizzare solo le borre di alcuni strigiformi, ovvero di quelli che compiono una predazione generica, tutt’altro che specializzata. Tra tali predatori, detti “eurfagi”, il Barbagianni (*Tyto alba*) è sicuramente il più idoneo.

- Chiroterri

- Censimento di eventuali siti riproduttivi
- Bat-detector

I Chiroterri sono l’ordine di Mammiferi terrestri che annovera il maggior numero di specie minacciate nel nostro Paese. Con la Direttiva Habitat 92/43/CEE la Comunità Europea ha riconosciuto il ruolo dei chiroterri nell’economia degli ecosistemi e l’importanza della loro conservazione per il mantenimento della biodiversità. Il monitoraggio relativo ai Chiroterri ha lo scopo di definire le specie presenti e le metodologie d’indagine che devono essere applicate per una valutazione oggettiva degli impatti che tale opera potrà provocare sulla fauna chiroterologica. Pertanto, verrà monitorata mediante il rilievo dei segnali di ecolocalizzazione emessi durante i voli di spostamento e di caccia, e le osservazioni dirette notturne con strumenti ottici. I Microchiroterri, sottordine dei chiroterri a cui appartengono tutte le specie italiane, si orientano nel volo ed identificano la preda grazie ad un sofisticato sistema, in principio simile al sonar. Le registrazioni delle emissioni ultrasonore prodotte dai pipistrelli saranno ottenute seguendo un determinato percorso campione nelle ore notturne, impiegando il bat-detector. Durante le operazioni di campo, l’ascolto dei suoni viene accompagnato, per quanto possibile, dall’osservazione diretta mediante binocolo dell’animale rivolgendo attenzione principalmente alle sue dimensioni e silhouette; inoltre vengono considerate la colorazione delle parti inferiori – quando visibili - l’altezza e il tipo di volo. I transetti percorsi sono georeferenziati tramite GPS o su mappa, e ogni contatto è registrato su apposita scheda di campo. I risultati ottenuti in seguito al rilevamento sono utilizzati per la caratterizzazione del popolamento dei chiroterri dell’area indagata.

I rilevamenti ultrasonici si compiono lungo transetti lineari (come sopra).

- **ERPETOFAUNA**

- Anfibi
- Rettili

Il monitoraggio relativo all'erpetofauna (anfibi e rettili) è condotto usando il metodo del transetto lineare, annotando tutte le specie viste e/o udite e il numero complessivo di individui per ciascuna specie. Il metodo del transetto lineare (line transect method) è largamente adottato negli studi sui vertebrati. Tale metodo consiste nel seguire tragitti lineari da percorrere a velocità costante, nelle prime ore del mattino, annotando tutti gli individui di rettili e anfibi visti e uditi in verso (avendo l'accortezza di non segnare più volte un individuo in movimento), uova, forme larvali e segni di presenza. Per aumentare l'efficacia del campionamento, i transetti saranno effettuati nelle prime ore del mattino, quando l'attività della maggior parte degli animali è massima, evitando le giornate di pioggia e vento forte. I transetti hanno la lunghezza di 500 m. Gli Anfibi in particolare vengono ricercati in modo diverso per le diverse specie, ponendo particolare attenzione agli ambienti e alle condizioni più idonee per ciascuna di esse. Gli Urodeli e Anuri vengono cercati principalmente attraverso il riconoscimento a vista di adulti in attività riproduttiva, larve e uova negli ambienti acquatici potenziali. Per gli Anuri, vengono cercati anche adulti in attività alimentare in ambiente terrestre in condizioni meteorologiche favorevoli e neometamorfosati nel periodo di dispersione; gli animali verranno contattati a vista o mediante rilevamento acustico delle vocalizzazioni.

Sono stati adoperati, nella presente indagine:

- cartografia in scala 1:25.000 comprendente l'area di studio e le aree circostanti;
- cartografia dell'area di studio in scala 1:2.000 e 1:5.000, con indicazione della posizione delle torri;
- binocolo 8x40 e, nelle circostanze che lo hanno richiesto, 10x40;
- cannocchiale con oculare 20-60x 60 montato su treppiede;
- macchina fotografica digitale Nikon COOLPIX P900 con zoom 83x;
- GPS Garmin Etrex.

LOCALIZZAZIONE DELLE AREE DI INDAGINE E DEI PUNTI DI MONITORAGGIO

Al fine di massimizzare l'efficacia del confronto dei dati nel tempo, relativi al potenziale cambiamento della composizione faunistica del sito, il rilevamento dei dati è stato strutturato in maniera tale da rappresentare in maniera esaustiva la composizione quali-quantitativa attuale delle specie presenti. Pertanto sono stati individuati per il censimento dell'avifauna n°17 punti di ascolto/osservazione in corrispondenza della localizzazione potenziale degli aerogeneratori. Per il rilevamento dei migratori sono stati individuati, inoltre, n°3 stazioni di osservazione poste in posizione panoramica in grado di consentire una ampia e completa visuale. Per le componenti teriofauna ed erpetofauna, al fine di localizzare

Relazione faunistica - Biologo G Marzano
PARTE II°- PIANO DI MONITORAGGIO

la composizione quali-quantitativa ed eventuali modifiche cagionate dalla presenza dell'impianto, sono stati localizzati all'interno dell'area di dettaglio n° 3 transetti di lunghezza non inferiore ai 500 m (fig. 3).

Al fine di verificare l'eventuale traslocazione della componente faunistica dal sito, precedentemente caratterizzato, verso aree limitrofe e pertanto permettere di valutare l'implicazione della messa in opera dei cantieri e attività dell'impianto in tale fenomeno, sono state predisposte stazioni di confronto esterne al sito di impianto.

Il monitoraggio condotto sull'area vasta ha lo scopo di fungere da controllo, andando ad inquadrare l'unità ecologica di appartenenza dell'area di dettaglio e quindi la funzionalità che essa assume nell'ecologia della fauna presente, anche in funzione delle esigenze di standardizzazione. Ciò per un inquadramento completo del sito sotto il profilo faunistico, soprattutto in considerazione della motilità propria della maggior parte degli animali presenti.

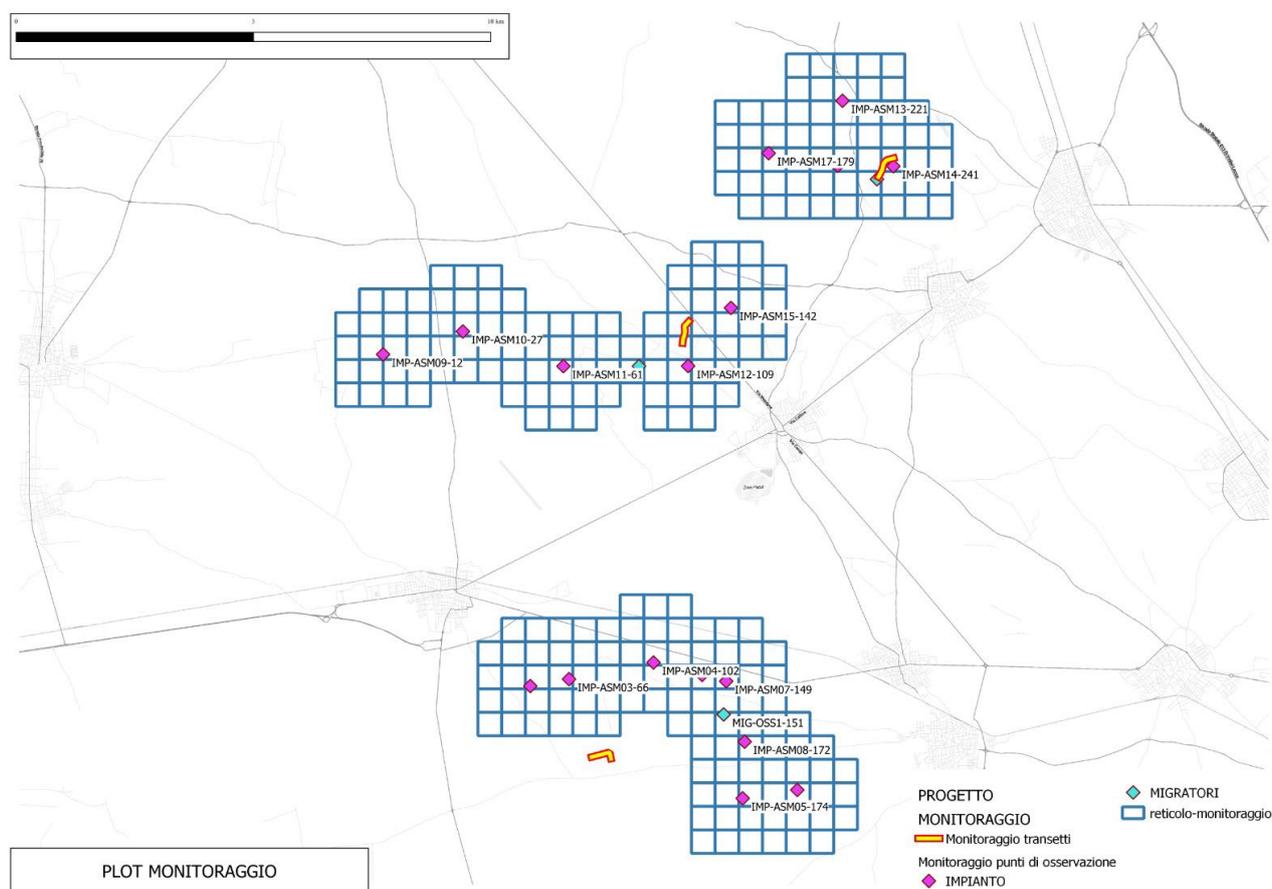


Fig. 3 - localizzazione delle stazioni di monitoraggio.

All'area di studio è stato sovrapposto un reticolo di lato mt 500; l'intera superficie è stata quindi ripartita in maglie potenziali di rilevamento. Ciò per una caratterizzazione a fini faunistici dell'agroecosistema attraverso la scomposizione in unità di rilevamento. Da ciò scaturisce la dominanza di uso del suolo come espresso in tabella 3 ed evidenziato in figura 4a-4b, 5a-5b, 6a-6b.

Relazione faunistica - Biologo G Marzano
PARTE II°- PIANO DI MONITORAGGIO

Uso del Suolo	Area (ettari)	Percentuale area
uliveti	2.122,33	33,7109%
seminativi semplici in aree non irrigue	1.878,14	29,8321%
vigneti	1.679,22	26,6725%
reti ed aree per la distribuzione, la produzione e il trasporto dell'energia	190,95	3,0331%
frutteti e frutti minori	160,94	2,5564%
aree a pascolo naturale, praterie, incolti	68,39	1,0863%
colture temporanee associate a colture permanenti	56,35	0,8951%
reti stradali e spazi accessori	50,86	0,8079%
boschi di latifoglie	18,07	0,2870%
insediamenti produttivi agricoli	12,80	0,2034%
aree a ricolonizzazione artificiale (rimboschimenti nella fase di novelleto)	10,85	0,1723%
cespuglieti e arbusteti	7,81	0,1240%
boschi di conifere	7,46	0,1186%
sistemi colturali e particellari complessi	7,28	0,1157%
insediamento industriale o artigianale con spazi annessi	6,06	0,0962%
suoli rimaneggiati e artefatti	5,23	0,0830%
aree a vegetazione sclerofilla	4,46	0,0708%
aree aeroportuali ed eliporti	2,28	0,0362%
tessuto residenziale sparso	1,73	0,0275%
insediamento in disuso	1,58	0,0250%
reti ferroviarie comprese le superfici annesse	0,93	0,0148%
insediamento dei grandi impianti di servizi pubblici e privati	0,71	0,0112%
cantieri e spazi in costruzione e scavi	0,58	0,0093%
canali e idrovie	0,40	0,0064%
colture orticole in pieno campo in serra e sotto plastica in aree irrigue	0,27	0,0042%
Totale complessivo	6.295,69	100,00%

Tabella 3 – Uso del suolo relativo

Relazione faunistica - Biologo G Marzano
PARTE II°- PIANO DI MONITORAGGIO



Fig. 4a – Rappresentazione della dominanza delle classi di uso del suolo per la sub area1.

Name	id_mon	DESCRIZION	x	y	ID_TRA
ASM13	221	IMPIANTO	749134.000272268	4488463.999847832	IMP-ASM13-221
ASM14	241	IMPIANTO	750206.0002753536	4487072.00000116	IMP-ASM14-241
ASM16	224	IMPIANTO	749033.0002626879	4487083.99985026	IMP-ASM16-224
ASM17	179	IMPIANTO	747577.0002557733	4487349.000001106	IMP-ASM17-179
OSS3	235	MIGRATORI	749860.5692450759	4486796.048594277	MIG-OSS3-235

COORDINATE IN SISTEMA
WGS84 UTM 33N

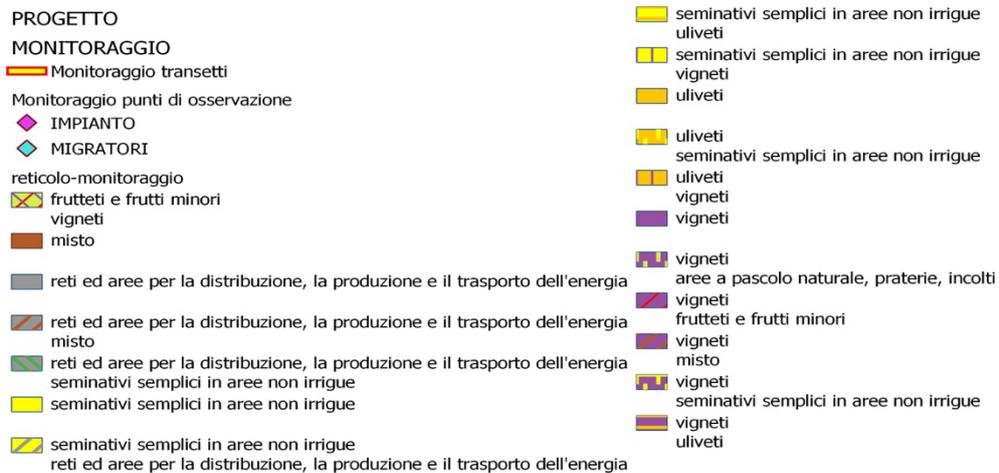
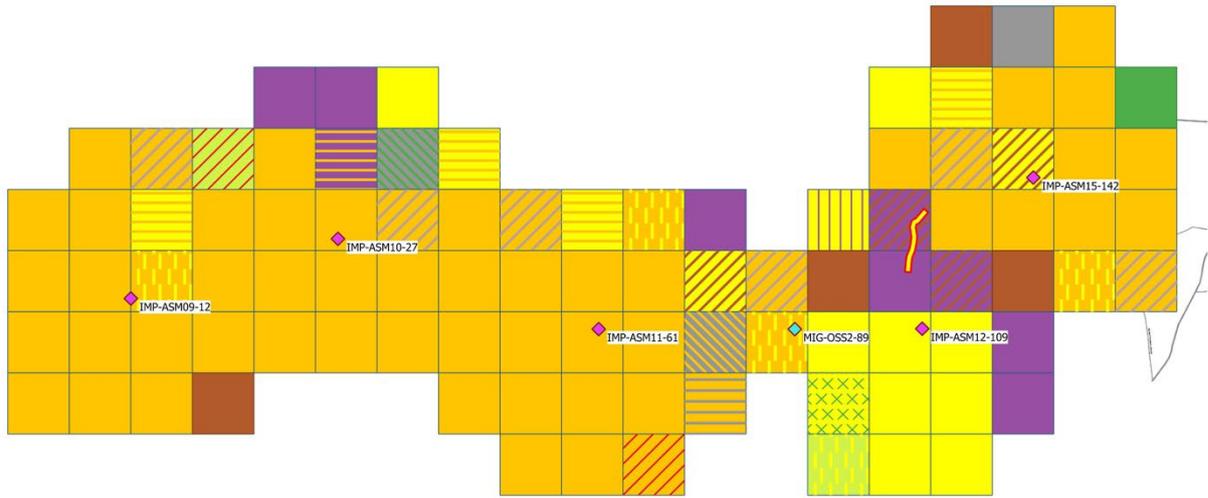


Fig. 4b – Legenda della figura 4a (dominanza delle classi di uso del suolo per la sub area1).

Relazione faunistica - Biologo G Marzano
PARTE II°- PIANO DI MONITORAGGIO



PLOT MONITORAGGIO
SUBAREA 2

Fig. 5a – Rappresentazione della dominanza delle classi di uso del suolo per la sub area1.

Name	id_mon	DESCRIZIONE	x	y	ID_TRA
ASM09	12	IMPIANTO	739448.0002057175	4483071.999848031	IMP-ASM09-12
ASM10	27	IMPIANTO	741131.0002157004	4483559.999852388	IMP-ASM10-27
ASM11	61	IMPIANTO	743250.0002261351	4482821.99984497	IMP-ASM11-61
ASM12	109	IMPIANTO	745879.0002424712	4482825.000001671	IMP-ASM12-109
ASM15	142	IMPIANTO	746782.0002470165	4484060.999849305	IMP-ASM15-142
OSS2	89	MIGRATORI	744843.5393840278	4482821.6097447425	MIG-OSS2-89

COORDINATE IN SISTEMA
WGS84 UTM 33N

PROGETTO

MONITORAGGIO

Monitoraggio transetti

Monitoraggio punti di osservazione

IMPIANTO

MIGRATORI

reticolo-monitoraggio

aree a pascolo naturale, praterie, incolti

seminativi semplici in aree non irrigue

boschi di latifoglie

misto

frutteti e frutti minori

misto

reti ed aree per la distribuzione, la produzione e il trasporto dell'energia

reti ed aree per la distribuzione, la produzione e il trasporto dell'energia

seminativi semplici in aree non irrigue

reti ed aree per la distribuzione, la produzione e il trasporto dell'energia

uliveti

seminativi semplici in aree non irrigue

seminativi semplici in aree non irrigue
aree a ricolonizzazione artificiale (rimboschimenti nella fase di novelleto)

seminativi semplici in aree non irrigue

misto

seminativi semplici in aree non irrigue

uliveti

seminativi semplici in aree non irrigue

vigneti

uliveti

uliveti

frutteti e frutti minori

uliveti

misto

uliveti

reti ed aree per la distribuzione, la produzione e il trasporto dell'energia

uliveti

seminativi semplici in aree non irrigue

uliveti

vigneti

vigneti

misto

vigneti

uliveti

Fig. 5b – Legenda della figura 4a (dominanza delle classi di uso del suolo per la sub area1).

Relazione faunistica - Biologo G Marzano
PARTE II°- PIANO DI MONITORAGGIO

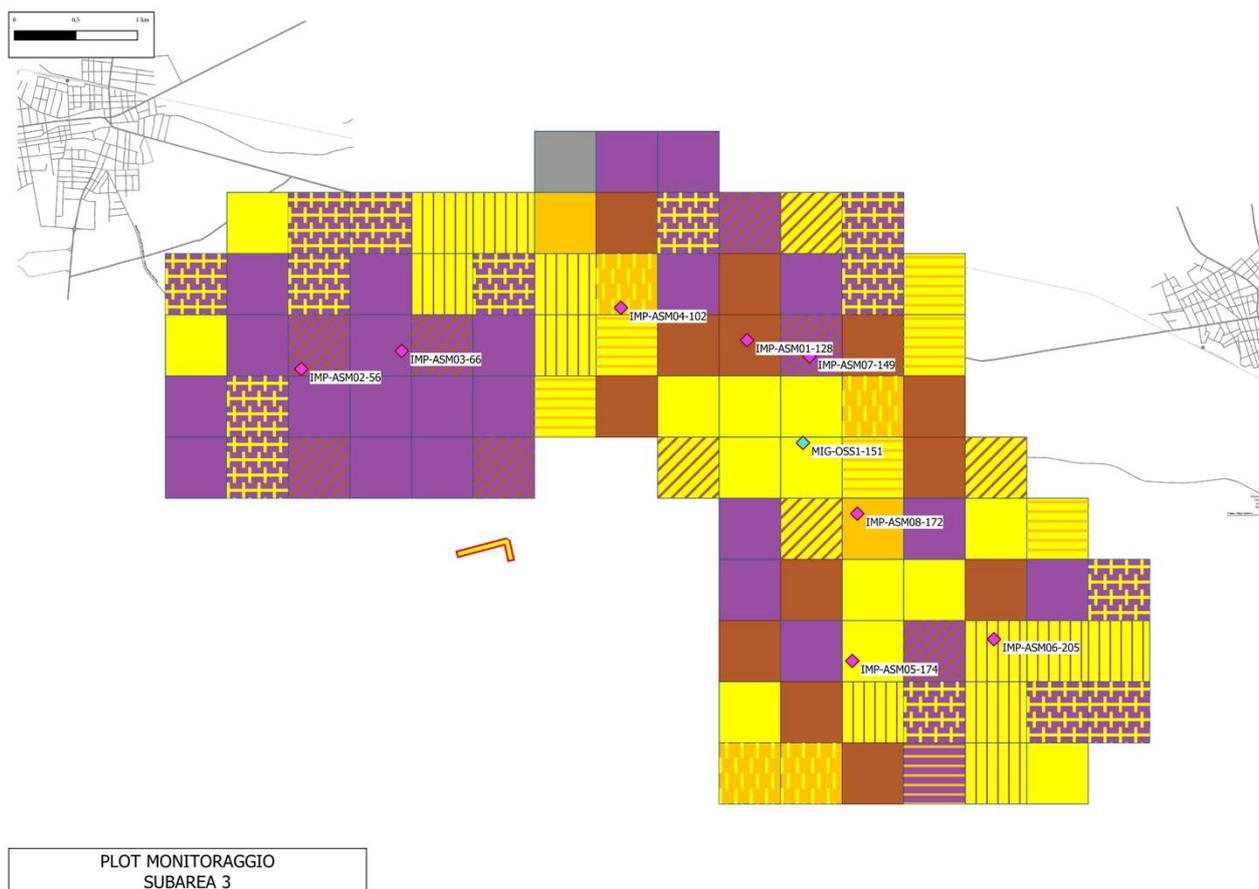


Fig. 6a – Rappresentazione della dominanza delle classi di uso del suolo per la sub area1.

Name	id_mon	DESCRIZION	x	y	ID_TRA
ASM01	128	IMPIANTO	746175.000246109	4476256.999852468	IMP-ASM01-128
ASM02	56	IMPIANTO	742552.0002186773	4476021.000002524	IMP-ASM02-56
ASM03	66	IMPIANTO	743368.0002239275	4476168.000002506	IMP-ASM03-66
ASM04	102	IMPIANTO	745150.000235746	4476520.999845038	IMP-ASM04-102
ASM05	174	IMPIANTO	747030.0002498336	4473633.999845506	IMP-ASM05-174
ASM06	205	IMPIANTO	748181.0002584015	4473811.999855775	IMP-ASM06-205
ASM07	149	IMPIANTO	746682.0002485672	4476122.999851582	IMP-ASM07-149
ASM08	172	IMPIANTO	747071.0002485733	4474838.000002681	IMP-ASM08-172
OSS1	151	MIGRATORI	746628.9016815552	4475417.114772781	MIG-OSS1-151

COORDINATE IN SISTEMA
WGS84 UTM 33N

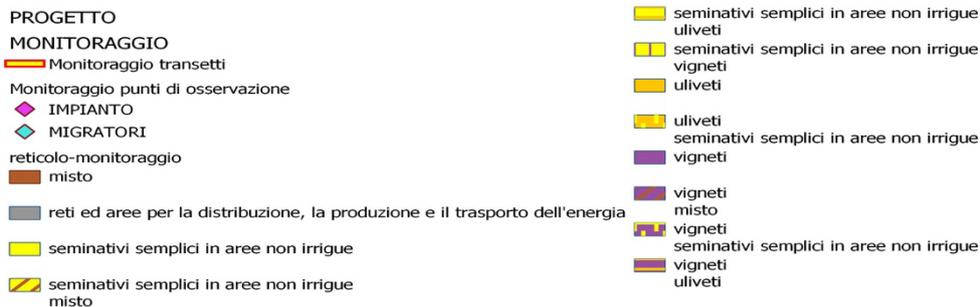


Fig. 5b – Legenda della figura 4a (dominanza delle classi di uso del suolo per la sub area1).

CRONOPROGRAMMA

Il piano delle attività prevede indagini nelle fasi del ciclo annuale (12 mesi), ciò risulta essere funzionale ad accertare la presenza e distribuzione quali-quantitativa delle specie che comprenda tutti i differenti periodi del ciclo biologico secondo le diverse fenologie. Infatti, è stato predisposto un piano di monitoraggio che faccia riferimento agli aspetti faunistici relativi alla riproduzione, allo svernamento ed alla migrazione per la componente faunistica avifauna che utilizza l'area in oggetto o transita negli spazi aerei sovrastanti l'ambito dell'impianto eolico proposto e le superfici contermini. Così come alla presenza ed alla distribuzione delle specie della componente faunistica di terio ed erpetofauna.

Obiettivi, periodi e frequenze di campionamento, relativi alla fase **ante operam**, sono di seguito sintetizzati (tabella 4-5-6).

AVIFAUNA

obiettivo/stagione fenologica	oggetto del monitoraggio	periodo	n° giornate	attività svolta
(estiva)	specie nidificanti	2022 luglio e agosto	6 uscite	
(autunnale)	specie migratrici (autunnali)	2022 settembre, ottobre e novembre	12 uscite	
(invernale)	specie svernanti	2022-23 dicembre e gennaio	6 uscite	
(primaverile)	specie migratrici (primaverili)	2023 aprile, maggio e giugno	12 uscite	

Tab. 4

TERIOFAUNA

obiettivo/stagione fenologica	oggetto del monitoraggio	periodo	n° giornate	attività svolta
Composizione annuale (12 mesi)	Mesoteriofauna Microteriofauna Chiroterti	2022-23 Luglio – Giugno	4	4

Tab. 5

ERPETOFAUNA

obiettivo/stagione fenologica	oggetto del monitoraggio	periodo	n° giornate	attività svolta
Composizione annuale (12 mesi)	rettili anfibi	2022-23 Luglio – Giugno	4	4

Tab. 6

L'esito dei rilievi nel primo anno di monitoraggio inoltre potrà fornire indicazioni essenziali per la pianificazione del monitoraggio post-operam che eventualmente sarà adottato in fase di esercizio.

RESTITUZIONE DEI DATI

Per ciascuna campagna di rilievo viene prodotto un report tecnico di campo, contenente le schede di rilievo e le immagini.

Successivamente, al termine dei 12 mesi, sarà prodotta la relazione tecnica finale contenente il report del monitoraggio, l'analisi dei dati e la stima degli impatti.

I dati restituiti per la componente faunistica sono i seguenti:

- carta di distribuzione delle specie di particolare interesse conservazionistico in funzione della fenologia (e con particolare riferimento ai periodi di nidificazione in caso di avifauna). Nelle schede di rilievo e nella carta di distribuzione sarà inoltre riportata la tipologia dell'habitat in cui la specie è stata riscontrata, con riferimento alla classificazione Corine Biotopes;
- direzione ed altezza di volo dei migratori;
- analisi dei trend temporali degli indici di comunità o delle abbondanze di specie per l'area in esame (come descritto in PMA);
- discussione in merito alla relazione (ecologico-funzionale) tra composizione specifica e tipologia di copertura del suolo;
- valutazione di sintesi sugli effetti rilevati.

Lecce, 21/07/2022

Il Tecnico Dott. Giacomo Marzano



BIBLIOGRAFIA

Alerstam, T. 1990. Bird Migration. Cambridge, UK: Cambridge University Press.

Allan, J., Bell, M., Brown, M., Budgey, R. e Walls, R. 2004. Measurement of Bird Abundance and Movements Using Bird Detection Radar Central Science Laboratory (CSL) Research report. York, UK: CSL.

Annual status report 2003. Report commissioned by Elsam Engineering A/S 2003. NERI Report. Rønde, Denmark: National Environmental. Research Institute.

Barrios, L. e Rodriguez, A. 2004. Behavioural and environmental correlates of soaring-bird mortality at on-shore windturbines. J. Appl. Ecol. 41: 72–81.

Bibby C.J., Burgess N.D., Hill D.A., Mustoe S.H., 2000. Bird Census Techniques. II ed., Academic Press, London.

Blondel J. : (1975). L'analyse des peuplements d'oiseaux, éléments d'un diagnostic écologique : I la méthode des échantillonnages fréquentiels progressifs (E.F.P.) - Revue d'Ecologie (La Terre et la Vie), 29 : 533-589.

Blondel J., Ferry C., Frochot B., 1970. La methode des indices ponctuels d'abundance (IPA) ou des releves d'avifaune par "stations d'ecoute". Alauda, 38: 55-71.

Brichetti P. e Massa B., 1984. Check-list degli uccelli italiani. Riv. Ital. Orn., 54:3-37

Brichetti P., 1999: "Aves" Guida elettronica per l'ornitologo, Avifauna italiana.

Brown, M.J., Linton, E. e Rees, E.C. 1992. Causes of mortality among wild swans in Britain. Wildfowl 43: 70–79.

Camphuysen, C.J., Fox, A.D., Leopold, M.F. e Petersen, I.K. 2004. Towards Standardised Seabirds at Sea Census Techniques in Connection with Environmental Impact Assessments for Offshore Wind Farms in the UK: A Comparison of Ship and Aerial Sampling Methods for Marine Birds, and their Applicability to Offshore Wind Farm Assessments. Report commissioned by COWRIE.Texel, The Netherlands: Royal Netherland Institute for Sea Research.

Christensen, T.K., Hounisen, J.P., Clausager, I. e Petersen, I.K. 2004. Visual and Radar Observations of Birds in Relation to Collision Risk at the Horns Rev. Offshore Wind Farm.

Desholm, M. 2003. Thermal Animal Detection Systems (TADS). Development of a Method for Estimating Collision Frequency of Migrating Birds at Offshore Wind Turbines. NERI Technical Report no. 440. Rønde, Denmark: National Environmental Research Institute.

Desholm, M. 2005. Preliminary Investigations of Bird-Turbine Collisions at Nysted Offshore Wind Farm and Final Quality Control of Thermal Animal Detection System (TADS). Rønde, Denmark: National Environmental. Research Institute.

Desholm, M. e Kahlert, J. 2005. Avian collision risk at an offshore wind farm. Royal Society Biol. Lett. 1: 296–298.

Desholm, M., Fox, A.D. e Beasley, P. 2005. Best practice. Guidance for the Use of Remote Techniques for Observing Bird Behaviour in Relation to Offshore Wind farms. A Pre-liminary Discussion

Document Produced for COWRIE. Collaborative Offshore Wind Research into the Environment COWRIE – REMOTE-05–2004. London: The CrownEstate.

Desholm, M., Fox, A.D., Beasley, P. e Kahlert, J. 2006. Remote techniques for counting and estimating the number of bird-wind turbine collisions at sea: a review. In *Wind, Fire and Water: Renewable Energy and Birds*. Ibis 148 (Suppl.1): 76–89.

Dirksen, S., Spaans, A.L. e van der Winden, J. 2000. Studies on Nocturnal Flight Paths and Altitudes of Waterbirds in Relation to Wind Turbines: A Review of Current Research in the Netherlands. In *Proceedings of the National Avian-Wind Power Planning Meeting III, San Diego, California, May 2000*. Prepared for the National Wind Coordinating Committee. Ontario: LGL Ltd.

Dirksen, S., van der Winden, J. e Spaans, A.L. 1998. Nocturnal collision risks of birds with wind turbines in tidal and semi-offshore areas. In *Ratto, C.F. e Solari, G., eds. Wind Energy and Landscape*. Rotterdam: Balkema.

Drewitt A.L., Langston R.H.W. 2006. Assessing the impacts of wind farms on birds. Ibis 148, 29-42.

Erickson, W.P., Johnson, G.D., Strickland, M.D., Young, D.P., Jr Sernja, K.J. e Good, R.E. 2001. Avian collisions with wind turbines: a summary of existing studies and comparisons to other sources of avian collision mortality in the United States. Western EcoSystems Technology Inc. National Wind Coordinating Committee Resource Document.

Fox, A.D., Desholm, M., Kahlert, J., Christensen, T.K. e Krag Petersen, I.B. 2006. Information needs to support environmental impact assessments of the effects of European from Spring 2004. NERI Note commissioned by Energi E2. Rønde, Denmark: National Environmental. Research Institute.

Henderson, I.G., Langston, R.H.W. e Clark, N.A. 1996. The response of common terns *Sterna hirundo* to power lines: an assessment of risk in relation to breeding commitment, age and wind speed. *Biol. Conserv.* 77: 185–192.

Hüppop, O., Dierschke, J., Exo, K.-M., Fredrich, E. e Hill, R. 2006. Bird migration studies and potential collision risk with offshore wind turbines. In *Wind, Fire and Water: Renewable Energy and Birds*. Ibis 148 (Suppl. 1): 90–109.

Kahlert, J., Petersen, I.K., Desholm, M. e Clausager, I. 2004b. Investigations of migratory birds during operation of Nysted offshore wind farm at Rødsand: Preliminary Analysis of Data

Kahlert, J., Petersen, I.K., Fox, A.D., Desholm, M. e Clausager, I. 2004a. Investigations of Birds During Construction and Operation of Nysted Offshore Wind Farm at Rodsand.

Karlsson, J. 1983. *Faglar och vindkraft*. Lund, Sweden: Ekologihuset.

Ketzenberg, C., Exo, K.-M., Reichenbach, M. e Castor, M. 2002. Einfluss von Windkraftanlagen auf brutende Wiesen-vogel. *Natur Landsch.* 77: 144–153.

Kruckenbergh, H. e Jaene, J. 1999. Zum Einfluss eines Wind-parks auf die Verteilung weidender Bläßgänse im Rheidert-land (Landkreis Leer, Niedersachsen). *Natur Landsch.* 74:420–427.

Langston, R.H.W. e Pullan, J.D. 2003. Wind farms and birds: an analysis of the effects of wind farms on birds, and guidance on environmental assessment criteria and site selection issues. Report written by Birdlife International on behalf of the Bern Convention. Council Europe Report T-PVS/Inf.

Larsen, J.K. e Clausen, P. 2002. Potential wind park impacts on whooper swans in winter: the risk of collision. *Waterbirds* 25: 327–330.

- Larsen, J.K. e Madsen, J. 2000. Effects of wind turbines and other physical elements on field utilization by pink-footed geese (*Anser brachyrhynchus*): A landscape perspective. *Landscape Ecol.* 15: 755–764.
- Leddy, K.L., Higgins, K.F. e Naugle, D.E. 1999. Effects of Wind Turbines on Upland Nesting Birds in Conservation Reserve Program Grasslands. *Wilson Bull.* 111: 100–104.
- McIsaac, H. 2001. Raptor acuity and wind turbine blade conspicuity. In Proceedings of the National Avian-Wind Power Planning Meeting IV. <http://www.nationalwind.org/publications/avian.htm>.
- Moschetti G., Scebba S., Sigismondi A., 1996 “Alula”: Checklist degli uccelli della Puglia. *Alula* III (1-2): 23-36.
- Painter, A., Little, B. e Lawrence, S. 1999. Continuation of Bird Studies at Blyth Harbour Wind Farm and the Implications for Offshore Wind Farms. Report by Border Wind Limited DTI, ETSU W/13/00485/00/00.
- Pedersen, M.B. e Poulsen, E. 1991. Impact of a 90 m/2MW wind turbine on birds. Avian responses to the implementation of the Tjaereborg wind turbine at the Danish Wadden Sea. *Danske Vildtundersøgelser Hæfte 47. Rønde, Denmark: Danmarks Miljøundersøgelser.*
- Pettersson, J. 2005. The Impact of Offshore Wind Farms on Bird Life in Southern Kalmar Sound, Sweden. A final report based on studies 1999–2003. Report for the Swedish Energy Agency. Lund, Sweden: Lund University.
- Sarrocchio S., Battisti C., Brunelli M., Calvario E., Ianniello N., Sorace A., Teofili C., Trotta M., Visentin M., Bologna M., 2002. L'avifauna delle aree naturali protette del Comune di Roma gestite dall'ente Roma Natura. *Alula* IX (1-2): 3-31.
- Sorace A., 2002. High density of bird and pest species in urban habitats and the role of predator abundance. *Ornis Fennica*, 79: 60-71.
- TUXEN R., 1956 - Die heutige potentielle natürlliche Vegetation Scottish Natural Heritage. 2005. Methods to assess the impacts of proposed onshore wind farms on bird communities. S.N.H., Edinburgh. www.snh.org.uk/pdfs/strategy/renewable/bird_survey.pdf
- Winkelman, J.E. 1992a. The Impact of the Sep Wind Park Near Oosterbierum, the Netherlands on Birds 1: Collision Victims. RIN rapport 92/2 Arnhem: Rijksintituut voor Natuurbeheer.
- Winkelman, J.E. 1992d. The Impact of the Sep Wind Park Near Oosterbierum, the Netherlands on Birds 4: Disturbance. RIN rapport 92/5. Arnhem: Rijksintituut voor Natuurbeheer.
- Winkelman, J.E. 1995. Bird/wind turbine investigations in Europe. In Proceedings of the National Avian-Wind Power Planning Meeting 1994.