

TITOLARE DEL DOCUMENTO:

AREN Green S.r.l.

Società soggetta alla direzione e coordinamento di AREN Electric Power S.p.A.
Sede legale e amministrativa: Via dell'Arrigoni n. 308 | 47522 Cesena (FC) | Ph. +39 0547 415245
Iscritta nel Registro delle Imprese della Romagna – Forlì-Cesena e Rimini | REA 326908 | C.F./P.Iva 04032170401

COMUNI DI MANFREDONIA (FG)
LOCALITA' "BORGO FONTE ROSA"

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI IMPIANTO EOLICO "BORGO FONTE ROSA 2"

REDAZIONE / PROGETTISTA:

Dr. For. Luigi Lupo

TIMBRO E FIRMA DEL PROGETTISTA:



TITOLO ELABORATO:

RELAZIONE VINCA

CODICE ELABORATO:

BFRDT_GEN R02400_00

FORMATO:

A4

Nr. EL:

/

FASE:

**PROGETTO
DEFINITIVO**

REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
00	Prima emissione	11/12/2023	L. LUPO		
01					
02					
03					
04					

INDICE

1. METODOLOGIA PER LO STUDIO DI INCIDENZA AMBIENTALE
2. QUADRO NORMATIVO
3. AREA D'INTERVENTO
4. IL PROGETTO
5. ANALISI DEGLI STRUMENTI A DISPOSIZIONE PER GLI ASPETTI DELLA *ZPS PALUDI PRESSO IL GOLFO DI MANFREDONIA*
 - 5.1 DESCRIZIONE DELLA *ZPS PALUDI PRESSO IL GOLFO DI MANFREDONIA*
6. LOCALIZZAZIONE DI DETTAGLIO DEL PROGETTO IN RAPPORTO ALLA *ZPS PALUDI PRESSO IL GOLFO DI MANFREDONIA*
 - 6.1 LOCALIZZAZIONE
 - 6.2 AVIFAUNA NELL'AREA DI INSTALLAZIONE DEGLI AEROGENERATORI
 - 6.2.1 Monitoraggio dell'avifauna svernante
7. IDENTIFICAZIONE E DESCRIZIONE DEGLI EFFETTI DEL PROGETTO SULLA *ZPS PALUDI PRESSO IL GOLFO DI MANFREDONIA*
 - 7.1 VERIFICA DI COERENZA DEL PROGETTO CON LE MISURE DI CONSERVAZIONE
 - 7.2 IDENTIFICAZIONE DELLE POTENZIALI INCIDENZE E VALUTAZIONE DELLA SIGNIFICATIVITÀ DELLE INCIDENZE
 - 7.2.1 EVENTUALI IMPATTI DIRETTI, INDIRETTI E SECONDARI DEL PROGETTO
8. ANALISI DELLA SIGNIFICATIVITÀ DELLE INCIDENZE SULLA *ZPS PALUDI PRESSO IL GOLFO DI MANFREDONIA*
9. INDIVIDUAZIONE E DESCRIZIONE DELLE EVENTUALI MISURE DI MITIGAZIONE
10. CONCLUSIONI

Bibliografia

Sitografia

1. METODOLOGIA PER LO STUDIO DI INCIDENZA AMBIENTALE

La presente relazione è stata redatta in conformità al documento “Linee guida nazionali per la valutazione di incidenza (VInCA) – Direttiva 92/43/CEE ‘Habitat’, art. 6, paragrafi 3 e 4” pubblicate sulla Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana n. 303 del 28 dicembre 2019.

La metodologia proposta per la redazione dello studio di incidenza ripercorre quindi quanto indicato nelle linee guida nazionali le quali indicano che la metodologia analitica sia sviluppata per *fasi*, articolata nei seguenti tre livelli:

livello I – screening: processo di individuazione delle implicazioni potenziali di un progetto o piano di un sito Natura 2000, singolarmente o congiuntamente ad altri piani o progetti e determinazione del possibile grado di significatività di tali incidenze. In ragione di quanto sopra all’interno di questa fase occorre determinare *in primis* se il piano o progetto sono direttamente connessi o necessari alla gestione del sito/siti e, secondariamente, se è probabile avere un effetto significativo sul sito/siti;

livello II – valutazione appropriata: in questa fase, consequenziale alla precedente, si deve procedere all’individuazione del livello di incidenza del piano o del progetto sull’integrità del sito/siti, singolarmente o congiuntamente ad altri piani o progetti, tenendo conto della struttura e della funzione del sito/dei siti, nonché dei suoi obiettivi di conservazione. Laddove l’esito di tale fase suggerisca una incidenza negativa, si definiscono misure di mitigazione appropriate atte ad eliminare o a limitare tale incidenza al di sotto di un livello significativo;

livello III – possibilità di deroga all’art. 6, paragrafo 3, in presenza di determinate condizioni: quest’ultima fase, che si dovrà attivare qualora l’esito del livello II di approfondimento (valutazione appropriata) dovesse restituire una valutazione negativa. Questa parte della procedura valutativa, disciplinata dall’art. 6, paragrafo 4, della Dir. ‘Habitat’ si propone di non respingere un piano o un progetto, nonostante l’esito del livello II indichi una valutazione negativa, ma di darne ulteriore considerazione. In questo caso, infatti, l’art. 6, paragrafo 4, consente deroghe all’art. 6, paragrafo 3, a determinate condizioni, che comprendono l’assenza di soluzioni alternative, l’esistenza di motivi imperativi di rilevante interesse pubblico prevalente (IROPI) per la realizzazione del progetto, e l’individuazione di idonee misure compensative da adottare. Condizione propedeutica all’attivazione del presente livello è la pre-valutazione delle soluzioni alternative con esito, necessariamente, negativo.

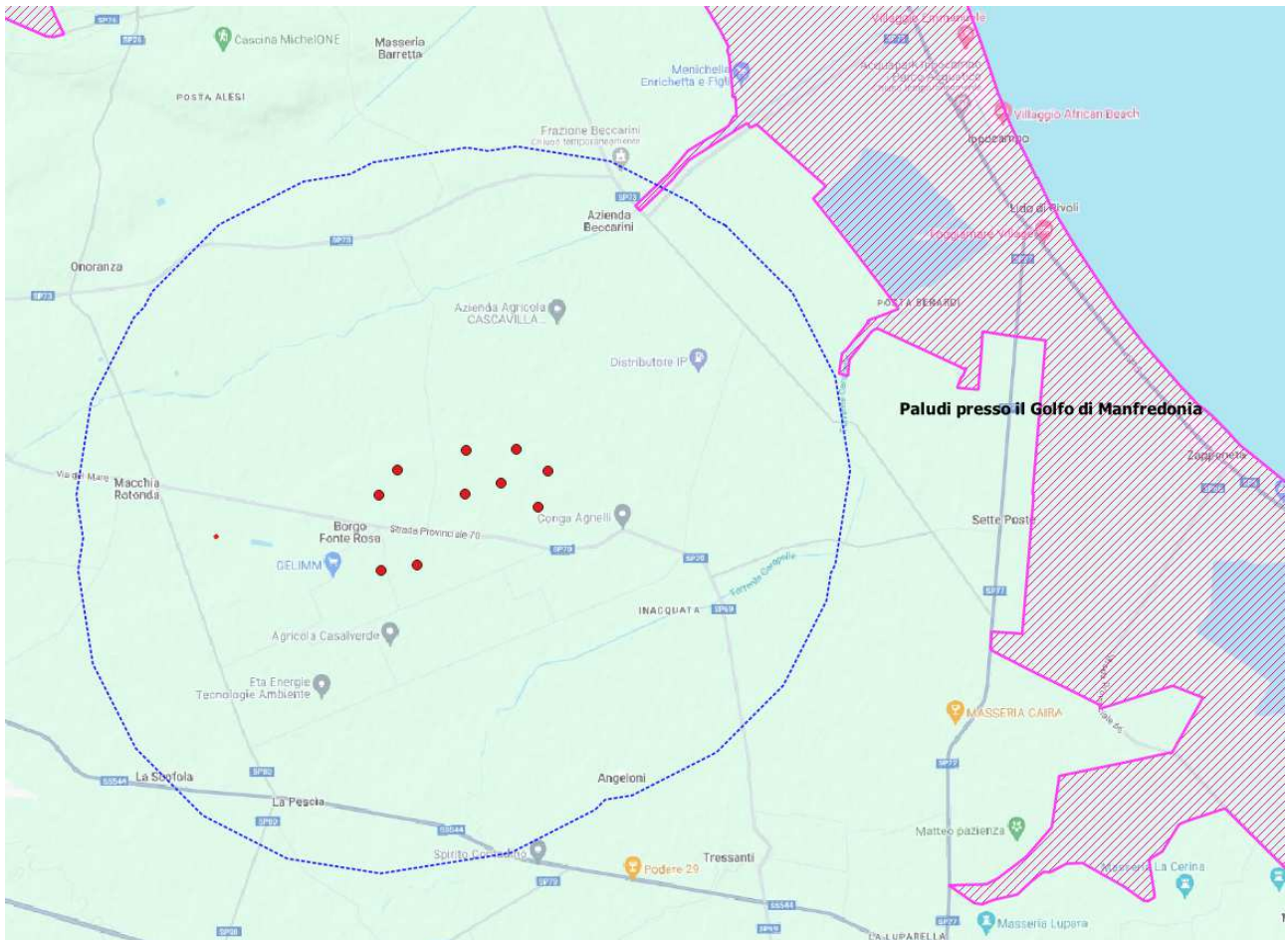
In particolare, la valutazione del progetto si riferisce al **Livello 2 – Appropriata**, stante la relativa vicinanza dell’impianto alla ZSC.

2. RIFERIMENTI NORMATIVI

- Direttiva 92/43/CEE “Habitat”;
- Direttiva 2009/47/CE “Uccelli”;
- D.P.R. 357/97 e ss. mm. e ii.;
- Linee Guida Nazionali per la Valutazione di Incidenza (VInCA) – Direttiva 92/43/CEE “Habitat” Articolo 6, Paragrafi 3 e 4;
- D.M. 28 dicembre 2018. Designazione di ventiquattro zone speciali di conservazione (ZSC) insistenti nel territorio della regione biogeografica mediterranea della Regione Puglia;
- Regolamento Regionale 31/12/2010, n.24 Regolamento attuativo del D.M. 10 settembre 2010 del Ministero per lo Sviluppo Economico, “Linee Guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili”, recante la individuazione di aree e siti non idonei alla installazione di specifiche tipologie di impianti alimentati da fonti rinnovabili nel territorio della Regione Puglia.
- Deliberazione della Giunta Regionale 14 Marzo 2006, n.304 “Atto di indirizzo e coordinamento per l’espletamento della procedura di valutazione di incidenza ai sensi dell’art. 6 della direttiva 92/43/CEE e dell’art. 5 del D.P.R. n. 357/1997 così come modificato e integrato dall’art. 6 del D.P.R. n. 120/2003;”
- Legge Regionale 14/06/2007, n.17 Disposizioni in campo ambientale, anche in relazione al decentramento delle funzioni amministrative in materia ambientale;
- Deliberazione della Giunta Regionale 24 luglio 2018, n. 1362 “Valutazione di incidenza ambientale. Articolo 6 paragrafi 3 e 4 della Direttiva n.92/43/CEE ed articolo 5 del D.P.R. 357/1997 e smi. Atto di indirizzo e coordinamento. Modifiche e integrazioni alla D.G.R. n.304/2006”;
- Deliberazione della Giunta Regionale 9 dicembre 2019, n. 2319 “Valutazione di incidenza ambientale. Articolo 6 paragrafi 3 e 4 della Direttiva n. 92/43/CEE ed articolo 5 del D.P.R. 357/1997 e smi. Atto di indirizzo e coordinamento. Modifiche ed integrazioni alla Delibera di Giunta Regionale n. 1362 del 24 luglio 2018;
- Delibera di Giunta Regionale n. 2295 del 29 dicembre 2007 “Decreto 17 Ottobre 2007 del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare avente per oggetto "Criteri minimi uniformi per la definizione di misure di conservazione relative a Zone speciali di conservazione (ZSC) e a Zone di protezione speciale (ZPS)": presa d'atto e adeguamento della Deliberazione di G. R. n. 23 del 19/01/2007 - con allegati.
- Regolamento Regionale n. 6 del 10 maggio 2016: Regolamento recante Misure di Conservazione ai sensi delle Direttive Comunitarie 2009/147 e 92/43 e del DPR 357/97 per i Siti di Importanza Comunitaria (SIC);
- D.G.R. n.262 del 08.03.2016 (completa di regolamento e misure);
- D.G.R., 24 luglio 2018, n. 1355 Designazione di 24 Siti di Importanza Comunitaria della regione biogeografica mediterranea insistenti nel territorio della Regione Puglia. Intesa ai sensi dell’art. 3 c. 2 del decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997 n. 357 e smi.

3. AREA DELL'IMPIANTO

Il progetto prevede la realizzazione di un impianto per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile mediante l'installazione di n. 10 aerogeneratori, nel territorio del Comune di Manfredonia, località Borgo Fonte Rosa. Nel buffer di 5 km dai siti di installazione degli aerogeneratori ricadono i limiti esterni delle ZPS IT9110038 Paludi presso il Golfo di Manfredonia. Lo studio, quindi, considera l'incidenza degli aerogeneratori su questa ZPS.



Buffer di 5 km dagli aerogeneratori in progetto e ZPS Paludi presso il Golfo di Manfredonia

4. DESCRIZIONE TECNICA DEL PROGETTO

L'impianto per la produzione di energia elettrica alimentato da fonti rinnovabili (eolico) verrà realizzato nel territorio del Comune di Manfredonia(FG), nella località *Borgo Fonte Rosa*. L'impianto di oggetto della presente proposta progettuale è costituito da 10 aerogeneratori, inclusivo di relativa cabina per alloggio apparecchiature di conversione e opere di interconnessione.

L'energia cinetica del vento, raccolta dalle pale rotoriche delle turbine eoliche, verrà trasferita attraverso un riduttore di giri al relativo generatore e trasformata in energia elettrica.

L'energia elettrica prodotta verrà poi trasferita attraverso il sistema di interconnessione elettrico alla Rete di Trasmissione Nazionale.

Per i dettagli tecnici si rimanda alla documentazione di progetto.

5. ANALISI DEGLI STRUMENTI A DISPOSIZIONE PER GLI ASPETTI DELLE ZPS PALUDI PRESSO IL GOLFO DI MANFREDONIA

Avifauna

Le zone umide del Golfo di Manfredonia rappresentano alcune delle aree più importanti per l'avifauna del bacino del Mediterraneo, sia in termini di numero di specie censite che per la dimensione delle popolazioni presenti. L'elenco qui riportato testimonia l'elevata ricchezza faunistica con ben 224 specie segnalate per l'area. In tale elenco sono riportate tutte le specie osservate nel territorio del sito con la sola esclusione di quelle non più segnalate negli ultimi 25 anni. Vengono, inoltre, riportate le specie accidentali segnalate nella revisione di Brichetti e Fracasso (2003, 2004, 2006 e 2007).

Si riporta la tabella illustrante le specie presenti con la loro relativa fenologia e lo status legale di conservazione.

<i>Specie</i>	Fenologia ²⁰	Dir. Uccelli	Lista rossa ITA
<i>Gaviformes</i>			
<i>Gavidae</i>			
Strolaga mezzana <i>Gavia artica</i>	M reg, W	I	
<i>Podicipediformes</i>			
<i>Podicipedidae</i>			
Tuffetto <i>Tachybaptus ruficollis</i>	SB, M reg, W		
Svasso collarosso <i>Podiceps grisegena</i>	M reg, W		
Svasso maggiore <i>Podiceps cristatus</i>	SB, M reg, W		
Svasso piccolo <i>Podiceps nigricollis</i>	M reg, W, B irr		
<i>Pelecaniformes</i>			
<i>Sulidae</i>			
Sula <i>Morus bassanus</i>	M reg, W		
<i>Phalacrocoracidae</i>			
Cormorano <i>Phalacrocorax carbo</i>	M reg, W, B		EN
Marangone minore <i>Phalacrocorax pygmeus</i>	M reg, W, SB	I	
<i>Ciconiiformes</i>			
<i>Ardeidae</i>			
Tarabuso <i>Botaurus stellaris</i>	SB (?), M reg, W	I	EN
Tarabusino <i>Ixobrychus minutus</i>	M reg, B	I	LR
Nitticora <i>Nycticorax nycticorax</i>	M reg, B, W irr	I	
Sgarza ciuffetto <i>Ardeola ralloides</i>	M reg, B, W irr	I	VU
Garzetta <i>Egretta garzetta</i>	M reg, B, W	I	
Airone guardabuoi <i>Bubulcus ibis</i>	M reg, W, E	I	VU
Airone bianco maggiore <i>Casmerodius albus</i>	M reg, W	I	
Airone cenerino <i>Ardea cinerea</i>	M reg, W, E		LR
Airone rosso <i>Ardea purpurea</i>	M reg, B	I	LR
<i>Ciconiidae</i>			
Cicogna nera <i>Ciconia nigra</i>	M reg	I	
Cicogna bianca <i>Ciconia ciconia</i>	M reg, B	I	LR
<i>Threskiornithidae</i>			
Mignattaio <i>Plegadis falcinellus</i>	M reg, B irr	I	CR
Spatola <i>Platalea leucorodia</i>	M reg, W, E	I	
<i>Phoenicopteriformes</i>			
<i>Phoenicopteridae</i>			
Fenicottero <i>Phoenicopus ruber</i>	SB (?), M reg, W	I	NE
<i>Anseriformes</i>			
<i>Anatidae</i>			
Cigno reale <i>Cygnus olor</i>	A		
Oca granaiola <i>Anser fabalis</i>	M reg, W irr		
Oca lombardella <i>Anser albifrons</i>	M reg, W		

²⁰ Per le categorie fenologiche considerate si è fatto riferimento a Fasola e Brichetti (1984).

Specie	Fenologia	Dir. Uccelli	Lista rossa ITA
Oca lombardella minore <i>Anser erythropus</i>	A	I	
Oca selvatica <i>Anser anser</i>	M reg, W irr, B irr		
Casarca <i>Tadorna ferruginea</i>	A	I	
Volpoca <i>Tadorna tadorna</i>	M reg, W, B		EN
Fischione <i>Anas penelope</i>	M reg, W		
Canapiglia <i>Anas strepera</i>	M reg, W		CR
Alzavola <i>Anas crecca</i>	M reg, W, B irr		EN
Germano reale <i>Anas platyrhynchos</i>	SB, M reg, W		
Codone <i>Anas acuta</i>	M reg, W		
Marzaiola <i>Anas querquedula</i>	M reg, B irr		VU
Mestolone <i>Anas clypeata</i>	M reg, W, B		EN
Fistione turco <i>Netta rufina</i>	M irr		EN
Moriglione <i>Aythya ferina</i>	M reg, W, B		VU
Moretta tabaccata <i>Aythya nyroca</i>	M reg, B, W	I	CR
Moretta <i>Aythya fuligula</i>	M reg, W		CR
Moretta grigia <i>Aythya marila</i>	A		
Orchetto marino <i>Melanitta nigra</i>	M irr, W irr		
Orco marino <i>Melanitta fusca</i>	M irr, W irr		
Quattrocchi <i>Bucephala clangula</i>	M reg, W		
Pesciaiola <i>Mergus albellus</i>	M reg		
Smergo minore <i>Mergus serrator</i>	M reg, W		
Gobbo rugginoso <i>Oxyura leucocephala</i>	(21)		
<i>Accipitriformes</i>			
<i>Accipitridae</i>			
Falco pecchialuolo <i>Pernis apivorus</i>	M reg	I	VU
Nibbio bruno <i>Milvus migrans</i>	M reg	I	VU
Falco di palude <i>Circus aeruginosus</i>	M reg, W		EN
Albanella reale <i>Circus cyaneus</i>	M reg, W	I	
Albanella minore <i>Circus pygargus</i>	M reg	I	VU
Albanella pallida <i>Circus macrourus</i>	M reg	I	
Sparviere <i>Accipiter nisus</i>	M reg, W		
Poiana <i>Buteo buteo</i>	M reg, W, B (?)		
Aquila anatraia maggiore <i>Aquila clanga</i>	A	I	
<i>Pandionidae</i>			
Falco pescatore <i>Pandion haliaetus</i>	M reg, W irr	I	
<i>Falconiformes</i>			
<i>Falconidae</i>			
Gheppio <i>Falco tinnunculus</i>	SB		
Grillaio <i>Falco naumanni</i>	M reg, B	I	
Falco cuculo <i>Falco vespertinus</i>	M reg		
Lanario <i>Falco biarmicus</i>	S, W	I	EN
Pellegrino <i>Falco peregrinus</i>	M reg, W, S	I	VU
<i>Galliformes</i>			
<i>Phasianidae</i>			

²¹ Nidifica in condizioni controllate nell'ambito di un progetto di reintroduzione nel Lago Salso.

Specie	Fenologia	Dir. Uccelli	Lista rossa ITA
Quaglia <i>Coturnix coturnix</i>	M reg, B		LR
Fagiano comune <i>Phasianus colchicus</i>	reintrodotta		
<i>Gruiformes</i>			
<i>Rallidae</i>			
Porciglione <i>Rallus aquaticus</i>	SB, M reg, W		LR
Voltolino <i>Porzana porzana</i>	M reg	I	EN
Schiribilla <i>Porzana parva</i>	M reg	I	CR
Schiribilla grigiata <i>Porzana pusilla</i>	A	I	
Gallinella d'acqua <i>Gallinula chloropus</i>	SB, M reg, W		
Folaga <i>Fulica atra</i>	SB, M reg, W		
<i>Gruidae</i>			
Gru <i>Grus grus</i>	M reg, W	I	EN
<i>Charadriiformes</i>			
<i>Haematopodidae</i>			
Beccaccia di mare <i>Haematops ostralegus</i>	M reg		EN
<i>Recurvirostridae</i>			
Cavaliere d'Italia <i>Himantopus himantopus</i>	M reg, B, W irr	I	LR
Avocetta <i>Recurvirostra avosetta</i>	M reg, W	I	
<i>Burhinidae</i>			
Occhione <i>Burhinus oedicnemus</i>	M reg, B, W	I	EN
<i>Glaerolidae</i>			
Pemice di mare <i>Glaerola pratincola</i>	M reg, B	I	EN
<i>Charadriidae</i>			
Pavoncella <i>Vanellus vanellus</i>	M reg, W		
Pavoncella gregaria <i>Vanellus gregarius</i>	A (1995)		
Pavoncella codabianca <i>Vanellus leucurus</i>	A (1995)		
Piviere dorato <i>Pluvialis apricaria</i>	M reg, W	I	
Pivieressa <i>Pluvialis squatarola</i>	M reg, W		
Corriere grosso <i>Charadrius hiaticula</i>	M reg, W		
Corriere piccolo <i>Charadrius dubius</i>	M reg, B, W		
Fratino <i>Charadrius alexandrinus</i>	SB, M reg, W		
Piviere tortolino <i>Charadrius morinellus</i>	M reg, W irr		CR
<i>Scolopacidae</i>			
Frullino <i>Lymnocyptes minimus</i>	M reg, W		
Beccaccino <i>Gallinago gallinago</i>	M reg, W		
Croccolone <i>Gallinago media</i>	M reg	I	
Combattente <i>Philomachus pugnax</i>	M reg	I	
Piovanello pancianera <i>Calidris alpina</i>	M reg, W		
Pittima reale <i>Limosa limosa</i>	M reg, W		CR
Pittima minore <i>Limosa lapponica</i>	M reg, W irr	I	
Chiurlo <i>Numenius arquata</i>	M reg, W		
Chiurlottello <i>Numenius tenuirostris</i>	A	I	

Specie	Fenologia	Dir. Uccelli	Lista rossa ITA
Chiurlo piccolo <i>Numenius phaeopus</i>	M reg		
Totano moro <i>Tringa erythropus</i>	M reg, W		
Pettegola <i>Tringa totanus</i>	M reg, W		EN
Albastrello <i>Tringa stagnatilis</i>	M reg		
Pantana <i>Tringa nebularia</i>	M reg, W		
Piro-piro culbianco <i>Tringa ochropus</i>	M reg, W		
Piro-piro boschereccio <i>Tringa glareola</i>	M reg	I	
Piro-piro del Terek <i>Xenus cinereus</i>	M reg		
Piro-piro piccolo <i>Actitis hypoleucos</i>	M reg, W		
Voltapietre <i>Arenaria interpres</i>	M reg, W		
Piovanello maggiore <i>Calidris canutus</i>	M reg, W irr		
Piovanello tridattilo <i>Calidris alba</i>	M reg, W		
Gambecchio <i>Calidris minuta</i>	M reg, W		
Gambecchio nano <i>Calidris temminckii</i>	M reg, W		
Piovanello comune <i>Calidris ferruginea</i>	M reg, W irr		
Piovanello pancianera <i>Calidris alpina</i>	M reg, W		
Combattente <i>Philomachus pugnax</i>	M reg, W		
Folaropo beccosottile <i>Phalaropus lobatus</i>	M reg		
<i>Laridae</i>			
Gavina <i>Larus canus</i>	M reg, W		
Zafferano <i>Larus fuscus</i>	M reg, W		
Gabbiano reale pontico <i>Larus cachinnans</i>	M reg, W		
Gabbiano reale mediterraneo <i>Larus michahellis</i>	M reg, W		
Gabbiano reale nordico <i>Larus argentatus</i>	M reg, W		
Gabbiano comune <i>Larus ridibundus</i>	M reg, W		VU
Gabbiano roseo <i>Larus genei</i>	M reg, W	I	EN
Gabbiano corallino <i>Larus melanocephalus</i>	M reg, W	I	VU
Gabbianello <i>Larus minimus</i>	M reg, W		
<i>Sternidae</i>			
Sterna maggiore <i>Hydroprogne caspia</i>	M reg		
Sterna zampanere <i>Gelochelidon nilotica</i>	M reg	I	EN
Beccapesci <i>Sterna sandvicensis</i>	M reg, W	I	VU
Sterna comune <i>Sterna hirundo</i>	M reg	I	LR
Fratricello <i>Sterna albifrons</i>	M reg, B	I	VU
Mignattino piombato <i>Chlidonias hybridus</i>	M reg	I	EN
Mignattino <i>Chlidonias niger</i>	M reg	I	CR
Mignattino alibianche <i>Chlidonias leucopterus</i>	M reg		CR
<i>Columbiformes</i>			
<i>Columbidae</i>			
Piccione torraio <i>Columba livia</i> var. <i>domestica</i>	SB		
Tortora selvatica <i>Streptopelia turtur</i>	M reg		
Tortora dal collare <i>Streptopelia decaocto</i>	SB		
<i>Pistacciformes</i>			
<i>Pistacidae</i>			
Parrocchetto dal collare <i>Pittacula krameri</i>	SB (naturalizzata)		

<i>Specie</i>	Fenologia	Dir. Uccelli	Lista rossa ITA
<i>Cuculiformes</i>			
<i>Cuculidae</i>			
Cuculo <i>Cuculus canorus</i>	M reg, B		
<i>Strigiformes</i>			
<i>Tytonidae</i>			
Barbagianni <i>Tyto alba</i>	SB		LR
<i>Strigidae</i>			
Assiolo <i>Otus scops</i>	M reg, B, W (?)		LR
Civetta <i>Athene noctua</i>	SB		
Gufo comune <i>Asio otus</i>	SB, M reg, W		LR
Gufo di palude <i>Asio flammeus</i>	M reg, W	I	NE
<i>Caprimulgiformes</i>			
<i>Caprimulgidae</i>			
Succiacapre <i>Caprimulgus europaeus</i>	M reg, B (?)		
<i>Apodiformes</i>			
<i>Apodidae</i>			
Rondone <i>Apus apus</i>	M reg, B		
Rondone pallido <i>Apus pallidus</i>	M reg		LR
Rondone maggiore <i>Tachymarptis melba</i>	M reg		LR
<i>Coraciiformes</i>			
<i>Alcedinidae</i>			
Martin pescatore <i>Alcedo atthis</i>	SB, M reg, W	I	LR
<i>Meropidae</i>			
Gruccione <i>Merops apiaster</i>	M reg		
<i>Coracisae</i>			
Ghiandaia marina <i>Coracias garrulus</i>	M reg, B	I	EN
<i>Upupidae</i>			
Upupa <i>Upupa epops</i>	M reg, B		
<i>Piciformes</i>			
<i>Picidae</i>			
Torcicollo <i>Jynx torquilla</i>	M reg, W		
<i>Passeriformes</i>			
<i>Alaudidae</i>			
Calandra <i>Melanocorypha calandra</i>	M reg, W	I	LR
Calandrella <i>Calandrella brachydactyla</i>	M reg, B	I	
Cappellaccia <i>Galerida cristata</i>	SB, M reg, W		
Allodola <i>Alauda arvensis</i>	M reg, W, B (?)		
<i>Hirundinidae</i>			
Topino <i>Riparia riparia</i>	M reg		

Specie	Fenologia	Dir. Uccelli	Lista rossa ITA
Rondine <i>Hirundo rustica</i>	M reg, B		
Balestruccio <i>Delichon urbica</i>	M reg, B		
Rondine rossiccia <i>Hirundo daurica</i>	M reg		CR
<i>Motacillidae</i>			
Calandro maggiore <i>Anthus richardi</i>	M reg, W		
Calandro <i>Anthus campestris</i>	M reg	I	
Pispola <i>Anthus pratensis</i>	M reg, W		NE
Pispola golarossa <i>Anthus cervinus</i>	M reg, W		
Cutrettola <i>Motacilla flava</i>	M reg, B		
Ballerina gialla <i>Motacilla cinerea</i>	M reg		
Ballerina bianca <i>Motacilla alba</i>	SB, M reg, W		
<i>Troglodytidae</i>			
Scricciolo <i>Troglodytes troglodytes</i>	M reg, W		
<i>Prunellidae</i>			
Passera scopaiola <i>Prunella modularis</i>	M reg, W		
<i>Turdidae</i>			
Pettiroso <i>Erithacus rubecula</i>	M reg, W		
Pettazzurro <i>Luscinia svecica</i>	M reg		
Usignolo <i>Luscinia megarhynchos</i>	M reg		
Codirosso spazzacamino <i>Phoenicurus ochruros</i>	M reg, W		
Codirosso <i>Phoenicurus phoenicurus</i>	M reg		
Stiaccino <i>Saxicola rubetra</i>	M reg		
Saltimpalo <i>Saxicola torquata</i>	SB, M reg, W		
Culbianco <i>Oenanthe oenanthe</i>	M reg		
Monachella <i>Oenanthe hispanica</i>	M reg		VU
Passero solitario <i>Monticola solitarius</i>	M reg		
Merlo <i>Turdus merula</i>	M reg, W		
Gesena <i>Turdus pilaris</i>	M reg		
Tordo bottaccio <i>Turdus philomelos</i>	M reg, W		
Tordo sassello <i>Turdus iliacus</i>	M reg, W		
Tordela <i>Turdus viscivorus</i>	M reg		
<i>Sylviidae</i>			
Usignolo di fiume <i>Cettia cetti</i>	SB		
Beccamoschino <i>Cisticola juncidis</i>	SB		
Salciaiola <i>Locustella luscinioides</i>	M irr		VU
Forapaglie castagnolo <i>Acrocephalus melanopogon</i>	M reg, W, B	I	VU
Pagliarolo <i>Acrocephalus paludicola</i>	M irr	I	
Forapaglie <i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	M reg		CR
Cannaiola verdognola <i>Acrocephalus palustris</i>	M reg		
Cannaiola <i>Acrocephalus scirpaceus</i>	M reg, B		
Cannareccione <i>Acrocephalus arundinaceus</i>	M reg, B		
Canapino maggiore <i>Hippolais icterina</i>	M irr		
Canapino <i>Hippolais polyglotta</i>	M reg		
Occhiocotto <i>Sylvia melanocephala</i>	SB, M reg, W		
Capinera <i>Sylvia atricapilla</i>	SB, M reg, W		

<i>Specie</i>	Fenologia	Dir. Uccelli	Lista rossa ITA
Lui verde <i>Phylloscopus sibilatrix</i>	M reg		
Lui piccolo <i>Phylloscopus collybita</i>	M reg, W		
Lui grosso <i>Phylloscopus trochilus</i>	M reg		
Regolo <i>Regulus regulus</i>	M reg		
Fiorrancino <i>Regulus ignicapillus</i>	M reg, W		
<i>Timaliidae</i>			
Basettino <i>Panurus biarmicus</i>	SB, M reg, W		
<i>Paridae</i>			
Cinciarella <i>Parus caeruleus</i>	SB, M reg, W		
Cinciallegra <i>Parus major</i>	SB, M reg, W		
<i>Remizidae</i>			
Pendolino <i>Remiz pendulinus</i>	SB, M reg, W		
<i>Oriolidae</i>			
Rigogolo <i>Oriolus oriolus</i>	M reg, B		
<i>Corvidae</i>			
Gazza <i>Pica pica</i>	SB		
Ghiandaia <i>Garullus glandarius</i>	SB, M reg, W		
Taccola <i>Corvus monedula</i>	SB		
Comacchia grigia <i>Corvus corone</i>	SB		
Corvo imperiale <i>Corvus corax</i>	M reg, W		LR
<i>Sturnidae</i>			
Storno <i>Sturnus vulgaris</i>	SB, M reg, W		
<i>Passeridae</i>			
Passera d'Italia <i>Passer italiae</i>	SB		
Passera sarda <i>Passer hispaniolensis</i>	SB		
Passera mattugia <i>Passer montanus</i>	SB		
Passera lagia <i>Petronia petronia</i>	M reg		
<i>Fringillidae</i>			
Fringuello <i>Fringilla coelebs</i>	M reg, W		
Peppola <i>Fringilla montifringilla</i>	M irr, W irr		
Verzellino <i>Serinus serinus</i>	SB, M reg, W		
Verdone <i>Carduelis chloris</i>	SB, M reg, W		
Cardellino <i>Carduelis carduelis</i>	SB, M reg, W		
Lucherino <i>Carduelis spinus</i>	M reg, W		
Fanello <i>Carduelis cannabina</i>	SB, M reg, W		
Frosone <i>Coccothraustes coccothraustes</i>	M reg		
<i>Emberizidae</i>			
Zigolo nero <i>Emberiza cirius</i>	SB, M reg, W		
Migliarino di palude <i>Emberiza schoeniclus</i>	M reg, W		
Strillozzo <i>Miliaria calandra</i>	SB, M reg, W		

Considerazioni sul valore naturalistico delle specie di uccelli presenti

Elevata ricchezza in specie, ben 224 (149 non-Passeriformi e 75 Passeriformi), evidenzia l'importanza avifaunistica dei siti e ha giustificato che parte del suo territorio fosse riconosciuto come ZPS. Le specie segnalate rappresentano circa il 45% dell'avifauna Italiana, riunite in 20 Ordini e 50 Famiglie. La composizione fenologica, ricavata attribuendo ad ogni specie la fenologia che la caratterizza maggiormente, risulta la seguente: le migratrici regolari, comprese le nidificanti (=estive) e le svernanti, sono il 93%, le migratrici irregolari il 3%, e le accidentali il 4%. Le specie sedentarie sono il 20%, ma di queste solo il 6% lo sono in modo stretto,

mentre il rimanente 14 % riguarda specie con popolazioni miste (sedentarie, migratrici o dispersive).

Le specie nidificanti sono complessivamente 80 (46 non-Passeriformi e 34 Passeriformi) e rappresentano il 36% del totale. I nidificanti regolari sono 81 e gli irregolari 9.

Le specie listate in allegato I della direttiva Uccelli (79/409) sono 57 (52 non-Passeriformi e 5 Passeriformi) pari al 26% del totale e sono costituite per il 46% da nidificanti, per il 45% da migratori e/o svernanti e per il 9% da accidentali. Anche a livello nazionale il confronto con la nuova lista rossa degli uccelli nidificanti in Italia (LIPU e WWF, 1999) evidenzia l'importanza ornitologica del sito con ben 53 specie rientranti in una delle categorie di pericolo della lista rossa. L'importanza delle zone umide della capitanata per la riproduzione e lo svernamento di diverse specie di uccelli acquatici è stata ampiamente documentata da diversi studi (Frugis e Frugis, 1963; Di Carlo, 1966; Semprini, 1972; Allavena e Matarese, 1978; Cambi, 1982; Boldregghini *et al.*, 1989; Sigismondi e Tedesco, 1990; Quaranta *et al.*, 2000; Tinarelli *et al.*, 1995; Zenatello *et al.*, 1995; Baccetti *et al.*, 2002; Fasola *et al.*, 2007).

Si segnala la presenza della più importante garzaia dell'Italia meridionale peninsulare (Fasola *et al.*, 2007) all'interno dei bacini del Lago Salso (ex Daunia Risi). Questa garzaia mista, utilizzata da garzetta, nitticora, sgarza ciuffetto e airone rosso, è risultata occupata fin dal 1976 (anno della sua scoperta – Allavena e Matarrese, 1978) e nel 2003 ha ospitato oltre 200 nidi delle 4 specie. Oltre al Lago Salso nel 2003 è stata accertata la nidificazione dell'airone rosso a San Floriano (Baccetti, com. pers. in Fasola *et al.*, 2007). Nel sito sono inoltre nidificanti il tarabusino (Lago Salso e San Floriano) e il Tarabuso (Lago Salso). Nel Lago Salso (e San Floriano) nidifica la moretta tabaccata, specie in allegato I della dir. Uccelli, prioritaria ai fini della conservazione e in pericolo critico di estinzione per la lista rossa italiana.

In particolare si deve sottolineare che si tratta dell'unico sito che ha negli ultimi 15 anni aumentato il numero di specie nidificanti quali cicogna bianca, marangone minore, cormorano, oca selvatica, fenicottero, grillaio. Per contro è da sottolineare che gran parte delle specie storicamente nidificanti nelle ZPS hanno subito un forte decremento come nel caso della pernice di mare e della moretta tabaccata.

Distribuzione e status delle popolazioni

Vista la notevole importanza ornitologica, si considerano oltre alle specie di interesse comunitario, in allegato I della direttiva Uccelli, (con l'esclusione delle sole accidentali) anche le specie di interesse conservazionistico elencate nella lista rossa italiana e quelle per cui l'area assume una particolare rilevanza quale sito di sosta e/o di svernamento.

Marangone minore

È presente soprattutto nelle vasche del Lago Salso dove è stata accertata la nidificazione nel 2005 di 1-2 coppie. Veniva segnalata in passato come presente anche in periodo riproduttivo nei pressi della garzaia (Brichetti, 1986). L'attuale popolazione presente nel sito appare in aumento con valori compresi tra 10 e 20 ind. .

Tarabuso

Specie rara e molto schiva legata alle aree umide con ricca vegetazione affiorante come Lago Salso, foce Candelaro e San Floriano; al di fuori di queste aree la sua presenza è da ritenersi rara. La nidificazione è stata documentata da Brichetti (1988) nel 1985-86 per il Lago Salso, mentre negli ultimi anni ha nidificato con 1-2 cp. (dati CSN).

Tarabusino

È presente soprattutto nelle vasche del Lago Salso. Frequenta anche i canali limitrofi purché in presenza di una buona copertura vegetazionale delle sponde. Nidifica nel Lago Salso con una popolazione di 21 maschi territoriali nel 2003, 30 nel 2004 e 21 maschi e 37 giovani involati nel 2006.

Nitticora

Frequenta soprattutto le aree umide di acqua dolce o salmastra presenti nel settore nord occidentale del sito. Particolarmente comune nel Lago Salso dove nidifica nella garzaia mista presente sugli eucalipti lungo uno degli argini. Qui si riproduce con certezza dal 1985 (Brichetti, 1986) con una popolazione, che può subire notevoli fluttuazioni annuali, stimabile in 25-50 coppie.

Sgarza ciuffetto

Frequenta soprattutto le aree umide di acqua dolce o salmastra presenti nel settore nord occidentale del sito. Particolarmente comune a Frattarolo e nel Lago Salso dove nidifica nella garzaia mista su eucalipto. Qui si riproduce con certezza dal 1985 (Brichetti, 1986) con una popolazione variabile censita in 20-50 coppie.

Garzetta

È distribuita in tutte le aree umide del sito e rappresenta l'ardeide più comune. Nidifica nella garzaia del Lago Salso con una popolazione che ha variato tra 50 e 200 coppie riproduttive. Frequenta la gran parte delle altre aree umide, sia d'acqua dolce, che salata. Le Zone umide della Capitanata rappresentano un'importante area di svernamento per la specie con una presenza media nel periodo 1996-2000 di 141 ind. (min 84, max 314 – Baccetti *et al.*, 2002).

Airone guardabuoi

Frequenta regolarmente i siti con un discreto aumento del numero di esemplari nell'ultimo lustro. Nel 1998 è stato registrato un tentativo di nidificazione nella garzaia del Lago Salso.

Airone bianco maggiore

È distribuita in tutte le aree umide. Come per l'airone cenerino a cui spesso si associa, preferisce le aree con acque basse e con presenza di vegetazione.

Airone rosso

Frequenta soprattutto le aree umide di acqua dolce o salmastra presenti nel settore nord occidentale. Nidifica nelle vasche di San Floriano dal 2003, quando vennero censite 5-6 coppie, e

nel Lago Salso dove nidifica in canneto con una popolazione censitadi 10-15 coppie nel 2003 e di 16 coppie nel 2006.

Cicogna nera

Presente durante la migrazione con almeno 8 segnalazioni tra il 1970 e il 2004 per le aree umide di Lago Salso, Frattarolo e San Floriano (Rizzi *et al.*, 2005).

Cicogna bianca

Ha nidificato regolarmente con una coppia nel periodo 2002-2004 utilizzando covone di foraggio sito nei pressi di una masseria tra il Lago Salso e Frattarolo; nel 2005 la specie ha scelto un nuovo sito al di fuori più distante costruendo un nido su un traliccio dell'ENEL.

Mignattaio

Irregolare e la nidificazione del Mignattaio (*Plegadis falcinellus*), accertata nella garzaia di Ardeinae in canneto nel 1985, 1987 e 1988 (Brichetti, 1986, Tinarelli *et al.*, 1992), mentre per il periodo 1990-2005 accertata solo una coppia nella garzaia di Ardeinae su alberi di eucalipto (Albanese ined.).

Spatola

Le zone umide della capitanata rappresentano una delle aree di svernamento più importanti d'Italia con una media di 39 (min 16 – max 80) individui presenti nel periodo 1996-2000 (Baccetti *et al.*, 2002).

Oche

Le zone umide della Capitanata hanno rappresentato fino al 1950 una delle aree di svernamento più importanti d'Italia con presenze di oltre 100.000 individui con *Anser fabalis* e *Anser albifrons* ampiamente dominati (Casini, 1992). Già nel 1960, l'intero contingente di oche svernanti era calato a meno di 2000 ind. Secondo Frugis e Frugis (1963) la causa dell'abbandono dei territori pugliesi sarebbe da ricercare nella rapida ed incalzante distruzione dell'ambiente palustre e, solo secondariamente, nell'indiscriminato utilizzo di sostanza chimiche in agricoltura e nella pressante attività venatoria. L'attuale situazione registra la presenza di sole poche decine di esemplari appartenenti alle diverse specie del genere *Anser*. L'oca selvatica ha nidificato con 1-2 coppie nelle vasche del Lago Salso sebbene l'origine di tali individui sia chiara.

Fischione

Le zone umide della Capitanata rappresentano un sito di importanza internazionale per lo svernamento della specie (Baccetti *et al.*, 2002) con una media di 13.298 ind. nel periodo 1996-2000 (min. 8350 – max. 17767). Frequenta tutte le aree umide del sito con regolari soste diurne in mare aperto al riparo dell'attività venatoria.

Canapiglia

Le zone umide della Capitanata rappresentano un sito di importanza nazionale per lo svernamento della specie (Baccetti *et al.*, 2002) con una media di 256 ind. nel periodo 1996-2000 (min. 35 –

max. 447). I dati disponibili evidenziano un netto calo della popolazione svernante valutata nel 1985 in alcune migliaia di individui (Focardi e Spina, 1986).

Alzavola

Le zone umide della Capitanata rappresentano un sito di importanza nazionale per lo svernamento della specie (Baccetti *et al.*, 2002) con una media di 1798 ind. nel periodo 1996-2000 (min. 619 – max. 3741). Considerata nidificante irregolare nel passato per il Lago Salso (Boano, 1992) attualmente non sono noti casi documentati di riproduzione.

Codone

Le zone umide della Capitanata rappresentano un sito di importanza nazionale per lo svernamento della specie (Baccetti *et al.*, 2002) con una media di 545 ind. nel periodo 1996-2000 (min. 75 – max. 1039). Frequenta soprattutto le vasche del Lago salso e di San Floriano, mentre appare limitato al riposo o al rifugio dall'attività venatoria l'utilizzo delle saline dove sono stati registrati fino ad un massimo di 50 ind. nel febbraio del 2005 (Bux *et al.*, 2006). Considerata nidificante irregolare (Brichetti *et al.*, 1984) attualmente non sono noti casi documentati di riproduzione.

Mestolone

Le zone umide della Capitanata rappresentano un sito di importanza nazionale per lo svernamento della specie (Baccetti *et al.*, 2002) con una media di 541 ind. nel periodo 1996-2000 (min. 157 – max. 761). Nidificante irregolare e stata accertata per la prima volta la riproduzione nel Lago Salso nel 1982 (Brichetti e Fracasso, 2003).

Moretta tabaccata

Le zone umide della Capitanata rappresentano un sito chiave per la conservazione della specie alla scala nazionale e comunitaria (Melega, 2007). Le aree umide frequentate per la riproduzione nel sono state Valle San Floriano e Lago Salso, che ospitano una delle popolazioni riproduttive più significative dell'intero territorio nazionale. I dati raccolti dall'INFS (Melega, 2007) hanno evidenziato la presenza di 0-1 coppia nel 2002 e 3 nel 2003 per il Lago Salso, mentre a Valle San Floriano sono stati censite 20-25 coppie nel 2002 e 4-6 nel 2003, evidenziando un andamento numerico della popolazione nidificante molto altalenante. Questo andamento, registrato anche in anni precedenti, e conseguente alla mancanza di un piano di gestione regolarmente applicato e, per il 2003, alla mancanza totale di interventi gestionali dovuti a problemi della proprietà che gestisce Valle San Floriano quale azienda faunistico venatoria. La popolazione svernante e risultata invece più esigua e valutata in circa 10-15 ind.

Falco pecchiaiolo

Presente nel sito durante i movimenti migratori con contingenti non noti.

Nibbio bruno

Presente nel sito durante i movimenti migratori con contingenti non noti.

Falco di palude

Le Zone umide della Capitanata rappresentano un sito di importanza nazionale per lo svernamento della specie (Baccetti *et al.*, 2002) con una media di 40 ind. nel periodo 1996-2000 (min. 29 – max. 56). Probabile nidificazione nelle vasche del Lago Salso nel 2006 (dati CSN).

Albanella reale

Frequenta in inverno gran parte delle aree umide del sito, nonché le limitrofe aree agricole. La consistenza della popolazione svernante è valutabile in 5-10 ind.

Albanella minore

Presente nel sito durante i movimenti migratori con contingenti non noti. Area di nidificazione accertata

Albanella pallida

Presente nel sito durante i movimenti migratori con contingenti non noti.

Falco pescatore

Presente nel sito durante i movimenti migratori e come svernante irregolare con contingenti non noti.

Grillaio

La specie ha ricolonizzato l'area del Tavoliere a seguito dell'incremento della popolazione nidificante in Puglia e Basilicata (Bux, 2008). Le colonie rurali nel territorio del comune di Manfredoni hanno avuto nell'ultimo decennio un incremento esponenziale. Nel 2009 erano stati individuate 41-45 coppie, nel 2017 si è passati a 144-145 coppie (Gustin *et al.*, 2018). Nel complesso la popolazione di Grillaio presenta uno status di conservazione buono, in accordo sia con la Lista Rossa degli uccelli nidificanti in Italia (Peronace *et al.*, 2012) che all'ultima valutazione dell'European Conservation Concern (BirdLife International 2017), essendo la specie stata declassata da SPEC 1 a SPEC 3.

Lanario

Il sito rappresenta un'importante area trofica per la popolazione nidificante nei valloni pedegarganici. Soprattutto durante la stagione invernale è possibile osservare lanari a caccia delle numerose specie di uccelli acquatici che si raduna in grandi stormi nelle aree umide.

Falco Pellegrino

Il sito rappresenta un'importante area trofica e di svernamento per le popolazioni del Gargano e dell'Appennino meridionale.

Gru

Presente durante i movimenti migratori, soprattutto primaverili, quando utilizza le aree umide quali siti di sosta. La specie frequenta in inverno il comprensorio di Manfredonia - Margherita di Savoia, dove nel periodo 2007-2019 (Zenatello *et al.*, 2020) sono state osservate mediamente 647

ind., ma con un vistoso incremento a partire dal 2016 che ha portato ad un massimo di 1.779 ind. nel 2019. Gli individui si alimentano durante il giorno soprattutto nelle aree agricole che occupano l'ex Lago della Contessa e rientrano al tramonto. I dormitori sono localizzati nelle Saline di Margherita di Savoia e nella Daunia Risi (Zenatello *et al.*, op. cit.).

Cavaliere d'Italia

Nidifica in maniera sparsa soprattutto nelle aree caratterizzate da acque basse a salinità non troppo elevata e con un buon sviluppo della vegetazione, anche se evita le aree con forte presenza di fragmiteto. È risultato nidificante in gran parte delle aree umide con la sola eccezione delle vasche del Lago Salso, dove sono comunque state registrate delle riproduzioni nel 2005 nei prati allagati confinanti con le vasche. Nidifica anche lungo il canale della Contessa e Roncone.

Occhione

La presenza nel sito è stata più volte accertata, soprattutto a Frattarolo e nelle aree agricole circostanti. Per l'intero sito mancano dati precisi e si stima una popolazione nidificante di 1-5 coppie.

Pernice di mare

Migratrice e nidificante con presenza quasi annuale nel periodo 1955-95. Nel 1995 vengono censite 2-3 coppie (Brichetti e Cherubini, 1996).

Piviere dorato

Presente soprattutto durante le migrazioni, appare più raro come svernante con contingenti di poche decine di individui.

Pivieressa

Le Zone umide della Capitanata rappresentano un sito di importanza nazionale per lo svernamento della specie con una media di 151 ind. nel periodo 1996-2000 (min. 46 –max. 218 - Baccetti *et al.*, 2002).

Fratino

Le Zone umide della Capitanata rappresentano un sito di importanza nazionale per lo svernamento della specie (Baccetti *et al.*, 2002) con una media di 451 ind. nel periodo 1996-2000 (min. 209 –max. 670). Presente soprattutto nelle Saline e lungo la costa.

Chiurlottello

Tra tutti gli uccelli europei e la specie in assoluto a più elevato rischio di estinzione (Gretton, 1995). La popolazione globale stimata nell'ultimo decennio è probabilmente composta da 50-270 individui (Gretton, 1994). L'esiguità di tali valori, unita all'occupazione di un territorio molto vasto (come normale per un uccello tipicamente migratore) giustificano pienamente il timore che questa specie possa, in tempi brevi, essere protagonista del primo caso di estinzione di un uccello europeo dal 1844, quando fu uccisa l'ultima Alca impenne *Pinguinus impennis* (Zenatello e Baccetti, 2001).

Le zone umide della Capitanata rappresentano il sito italiano con il maggior numero di segnalazioni dal 1988 al 2000:

2 ind. il 6/08/88 Margherita di Savoia;

1 ind. il 24/03/89 Frattarolo;

2 ind. il 07/12/92 Margherita di Savoia;

1 ind. il 16 e 18/01/93 Margherita di Savoia;

1 ind. il 9/05/93 Margherita di Savoia;

19 ind. dal 15/01 al 28/03/95 Frattarolo;

3 ind. il 23/12/00 Margherita di Savoia.

Le zone umide della Capitanata sono state riconosciute quali siti chiave per la conservazione della specie. L'identificazione e conservazione dei siti chiave è stata riconosciuta come indispensabile a qualsiasi successiva azione mirata ad evitare l'estinzione del Chiurlottello. I siti chiave sono quelli in cui si è registrata un'attuale o comunque recente parvenza di regolarità nelle segnalazioni, un'attuale o recente presenza di gruppi di individui, ovvero una presenza storica massiccia su aree che non sono state eccessivamente alterate o che sono comunque ripristinabili (Devillers e Vangeluwe, 1994).

Piovanello pancianera

Le zone umide della Capitanata rappresentano un sito di importanza nazionale per lo svernamento della specie (Baccetti *et al.*, 2002) con una media di 4007 ind. nel periodo 1996-2000 (min. 2623 – max. 5853). Nel 1995 sono stati censiti 9186 ind. . Frequenta le aree umide con acqua molto bassa e con vaste superfici di limo affiorante. Osservati fino a 300 ind. nei prati allagati confinanti con le vasche del Lago Salso.

Fratricello

In Puglia è migratrice nidificante, estivante e svernante irregolare. Si riproduce nelle principali aree umide costiere regionali, sebbene con popolazioni consistenti nel solo foggiano. Nelle zone umide della Capitanata rappresenta la sterna nidificante più comune. Presente soprattutto nella salina di Margherita di Savoia, dove nidifica con una popolazione che presenta ampie fluttuazioni annuali comprese tra 100 e 500 coppie.

Martin pescatore

Presente tutto l'anno con una popolazione stimata in 10-20 coppie.

Ghiandaia marina

Presente nel sito con una popolazione nidificante stimata in 1-3 coppie. Accertata la nidificazione nel 2004 e nel 2005 in un casolare abbandonato sul confine interno della Salina di Margherita di Savoia. Altre osservazioni di probabili coppie riproduttive sono state effettuate nel settore prossimo al complesso di aree umide Frattarolo - Lago Salso - Foce Candelaro.

Calandra

Presente nel sito durante l'inverno con contingenti non noti.

Calandrella

Nidificante e migratrice e presente nel sito con contingenti non noti.

Forapaglie castagnolo

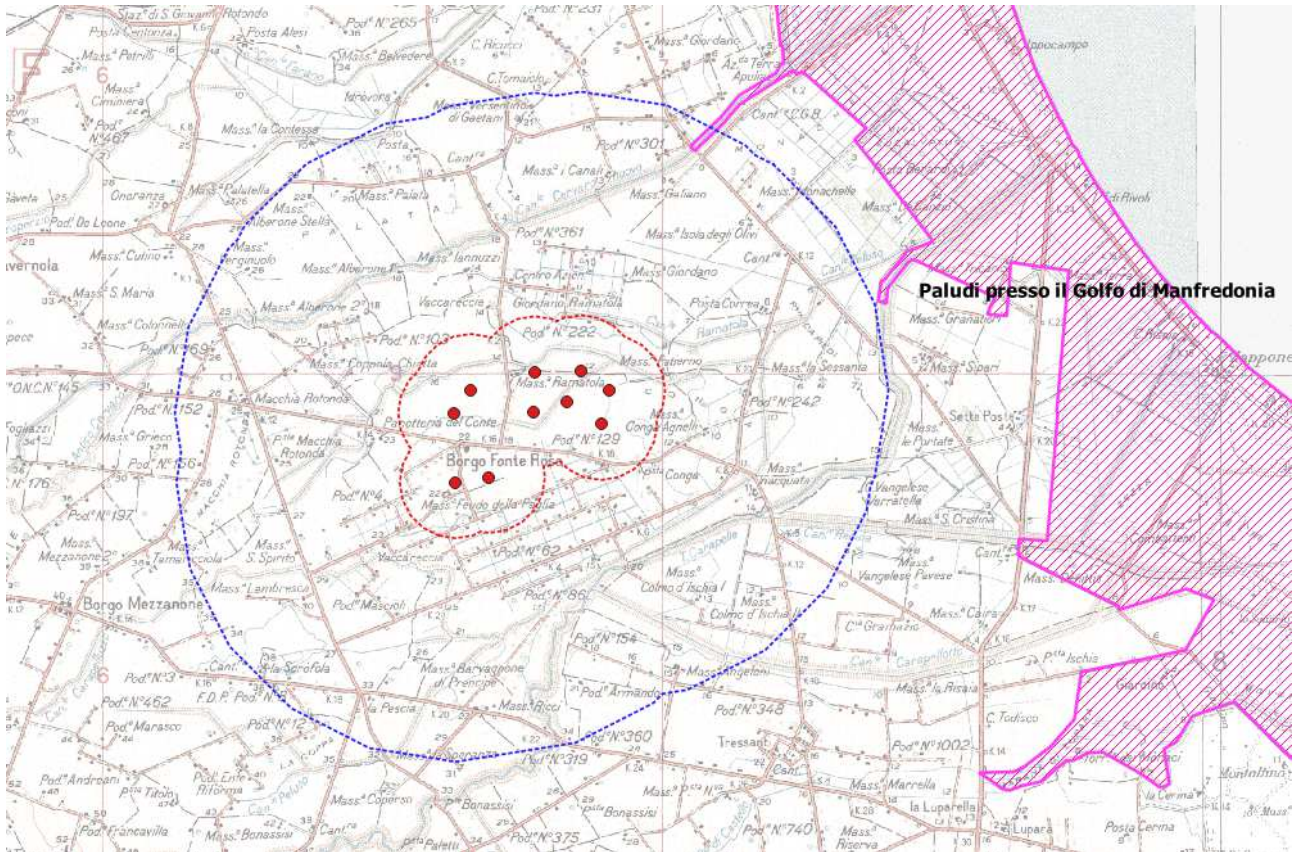
Nidifica nelle vasche del Lago Salso con una popolazione dalle dimensioni non note.

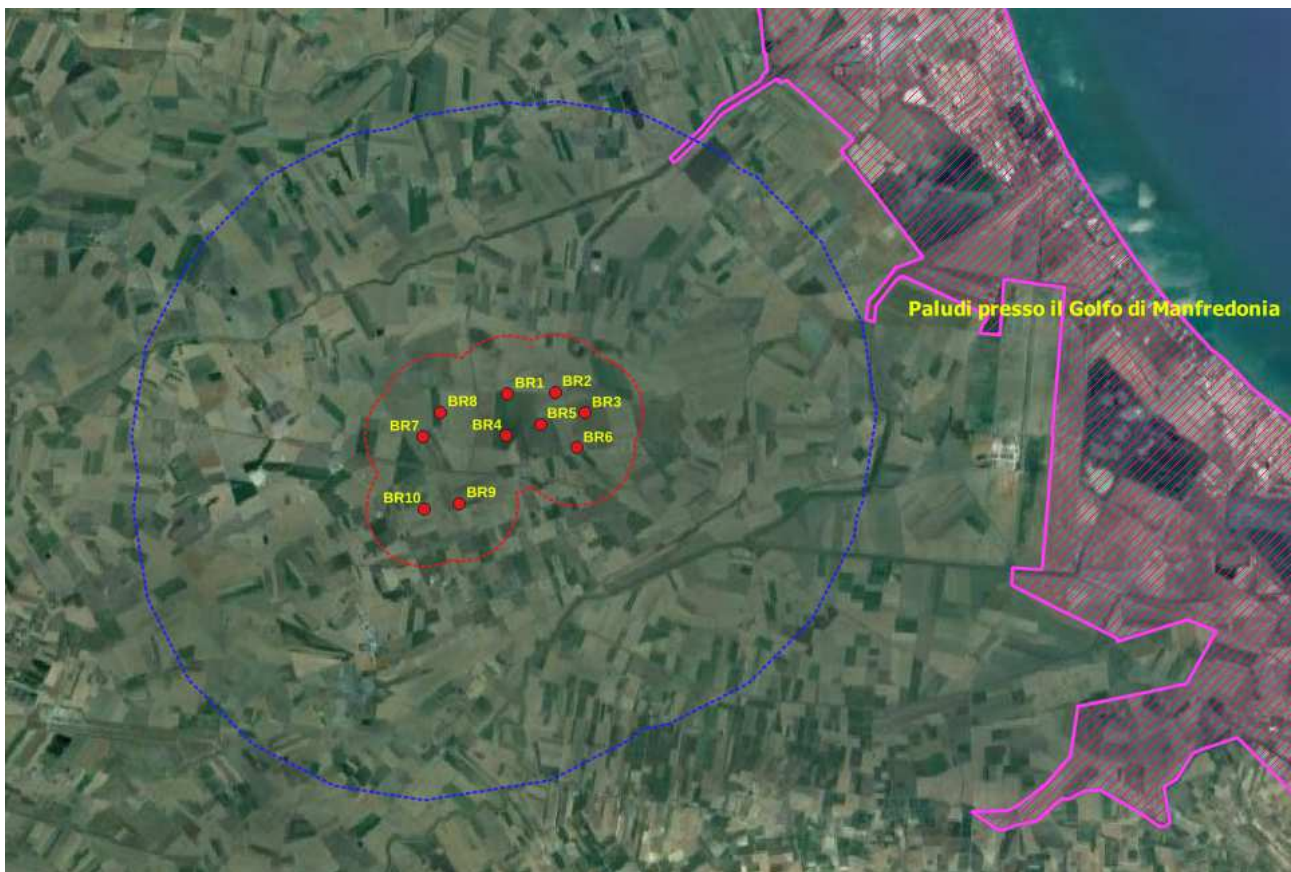
6. LOCALIZZAZIONE DI DETTAGLIO DEL PROGETTO IN RAPPORTO ALLA ZPS

6.1 LOCALIZZAZIONE

Gli aerogeneratori saranno installati a circa 5 Km dalla ZPS Paludi del Golfo di Manfredonia.

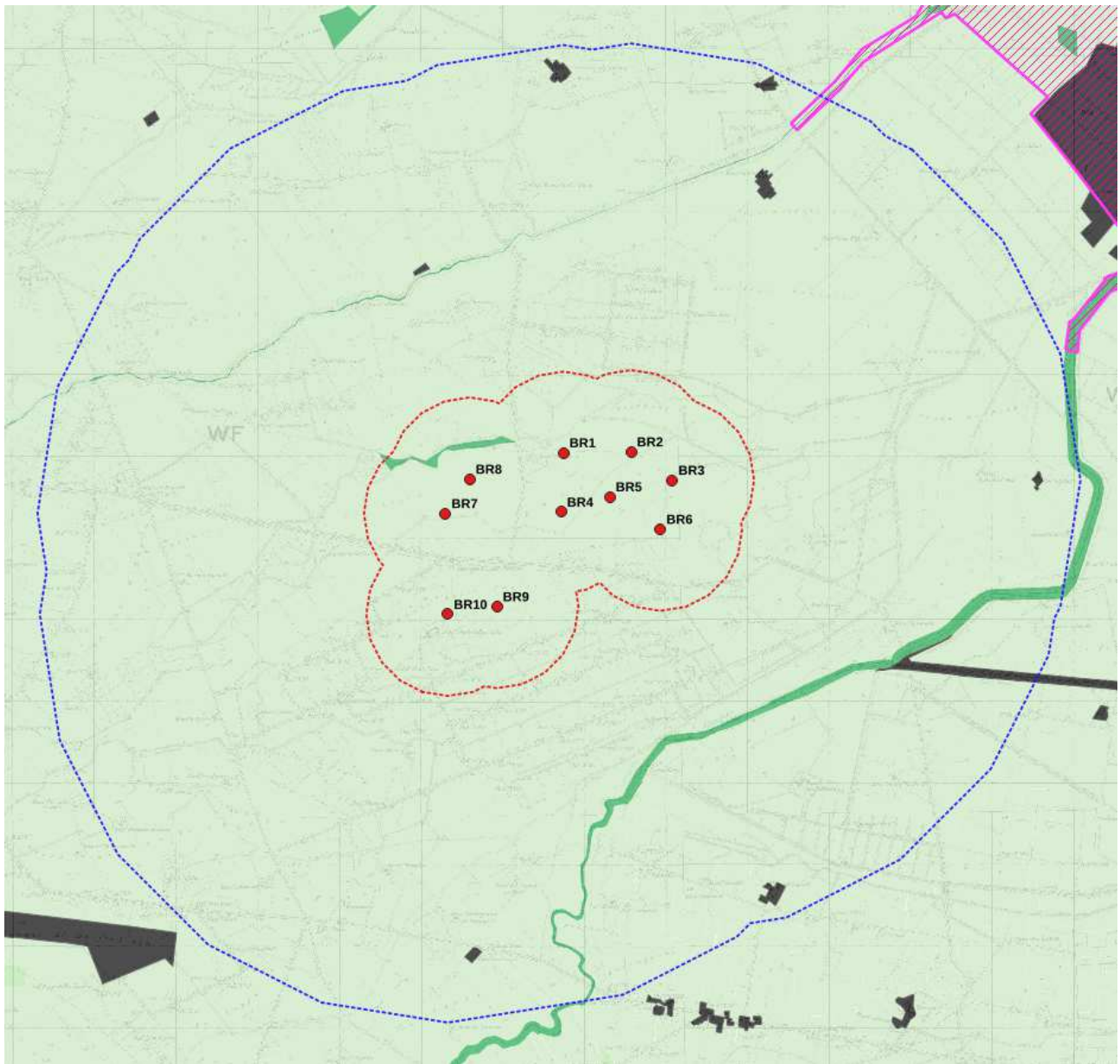
L'area dell'impianto in progetto (definita dal buffer di 1 km dalle torri eoliche), comunque, è caratterizzata esclusivamente dalla coltivazione di seminativi. Si tratta di un ambito a basso valore di naturalità, sottoposto a continue modificazioni con banalizzazione della composizione floristica.





wtg in progetto (pallini rossi), buffer 5 km (tratteggio blu), area intervento (tratteggio rosso) e ZPS Paludi presso il Golfo di Manfredonia

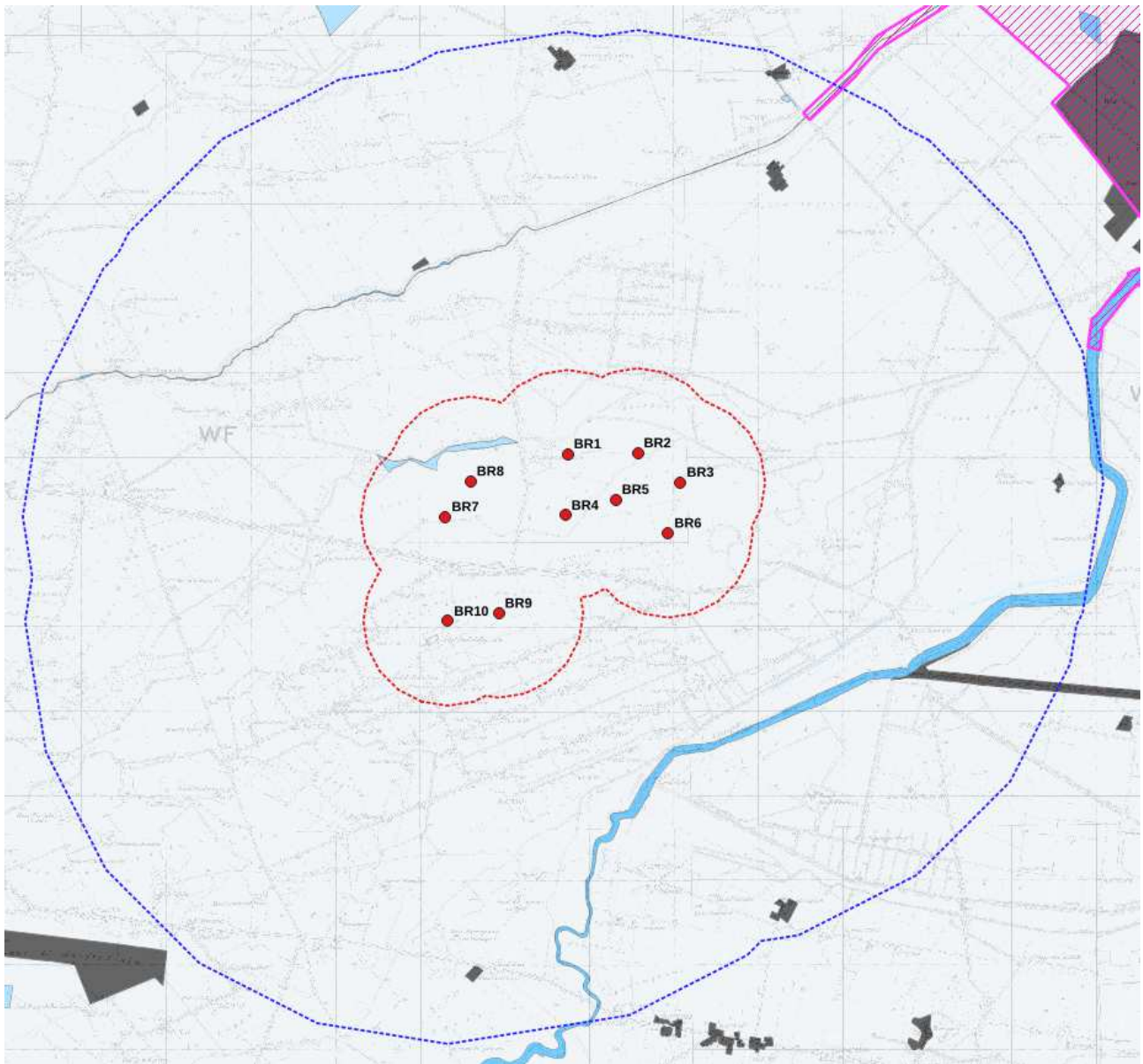
La Carta della Natura della Regione Puglia, realizzata con la collaborazione fra ISPRA e ARPA Puglia e pubblicata nel 2014 dall'ISPRA (<http://www.isprambiente.gov.it/it/servizi-per-lambiente/sistema-carta-della-natura/carta-della-natura-alla-scala-1-50.000/puglia>), classifica l'area vasta (definita dal buffer di 5 km dalle torri eoliche) e l'area dell'intervento (definita dal buffer di 1 km dai wtg) come "seminativi intensivi e continui". Nella pubblicazione "Gli Habitat della carta della Natura", Manuale ISPRA n. 49/2009, relativamente ai "seminativi intensivi e continui" è riportata la seguente descrizione: *"Si tratta delle coltivazioni a seminativo (mais, soia, cereali autunno-vernini, girasoli, orticolture) in cui prevalgono le attività meccanizzate, superfici agricole vaste e regolari ed abbondante uso di sostanze concimanti e fitofarmaci. L'estrema semplificazione di questi agroecosistemi da un lato e il forte controllo delle specie compagne, rendono questi sistemi molto degradati ambientalmente. Sono inclusi sia i seminativi che i sistemi di serre ed orti"*. Il Valore ecologico, inteso come pregio naturalistico, di questi ambienti è definito "**Basso**" e la sensibilità ecologica è classificata "**molto bassa**", ciò indica una quasi totale assenza di specie di vertebrati a rischio secondo le 3 categorie IUCN - CR,EN,VU (ISPRA, 2004. Il progetto Carta della Natura Linee guida per la cartografia e la valutazione degli habitat alla scala 1:50.000).



Classe

- Molto bassa
- Bassa
- Media
- Alta
- Molto alta

Classe valore ecologico (fonte: ISPRA 2014, "Il Sistema Carta della Natura della Regione Puglia"). Wtg in progetto (in rosso), AV (tratteggio blu) e AI (tratteggio rosso)



Classe

- Molto alta
- Alta
- Media
- Bassa
- Molto bassa

Sensibilità ecologica (fonte: ISPRA 2014, "Il Sistema Carta della Natura della Regione Puglia"). Wtg in progetto (in rosso), AV (tratteggio blu) e AI (tratteggio rosso).

6.2 AVIFAUNA NELL'AREA DI INSTALLAZIONE DEGLI AEROGENERATORI

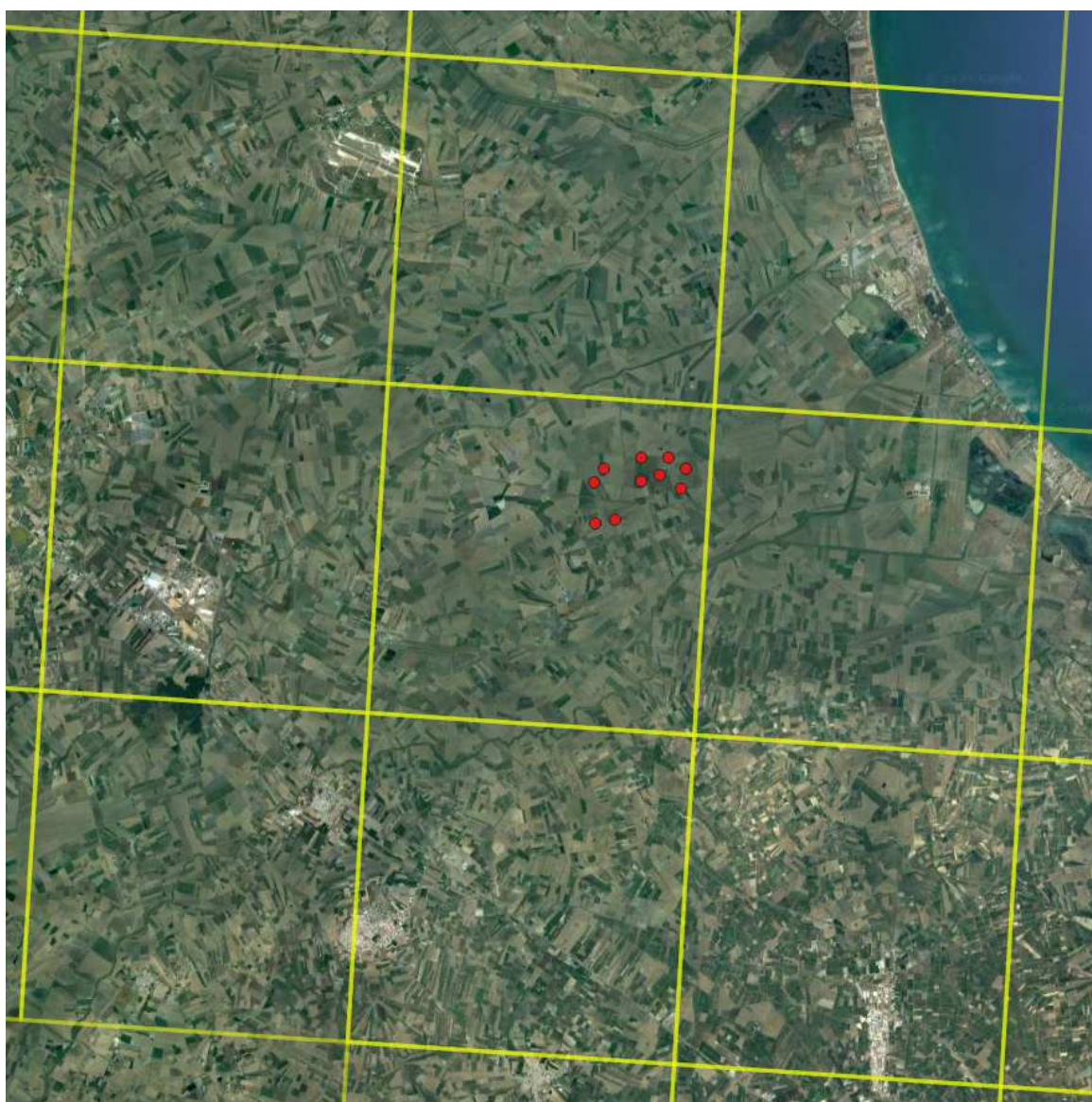
Le analisi faunistiche sono basate sulle seguenti fonti:

- SIT Regione Puglia (www.sit.puglia.it);
- bibliografia;
- osservazioni.

I dati delle osservazioni provengono da:

- avvistamenti diretti delle specie, nell'ambito di rilevamento svolto, per l'avifauna svernante, nel periodo gennaio-febbraio 2022.

Il database della Regione Puglia (DGR 2442/2018), scaricabile dal SIT Puglia (www.sit.puglia.it), è costituito da dati della presenza di specie di avifauna **di interesse comunitario in allegato II, IV e V della Direttiva 92/43/CE e in allegato I della Direttiva 09/147/CE**, che risultano potenzialmente presenti nei quadrati, 10x10km, della griglia UTM.

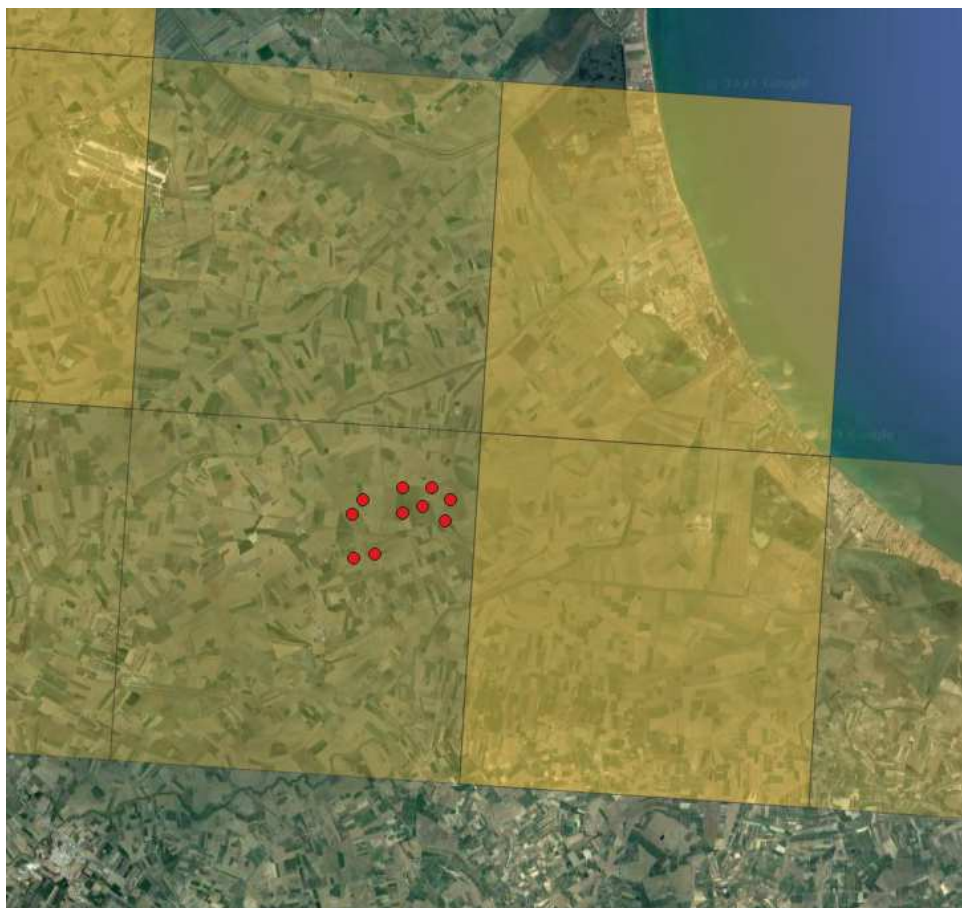


Consultando tali dati, nel quadrato in cui rientra l'area del progetto, risultano le seguenti 10 specie.

- A026.B. *Egretta garzetta* (garzetta)**
- A095.B *Falco naumanni* (grillaio)**
- A133.B *Burhinus oedicephalus* (occhione)**
- A224.B *Caprimulgus europaeus* (succiacapre)**
- A242.B *Melanocorypha calandra* (calandra)**
- A243.B *Calandrella brachydactyla* (calandrella)**
- A247.B *Alauda arvensis* (allodola)
- A260.B *Motacilla flava* (cutrettola gialla)
- A276.B *Saxicola torquata* (saltimpalo)
- A293.B *Acrocephalus melanopogon* (forapaglie castagnolo)



Distribuzione della specie *Egretta garzetta* (fonte DGR 2442/2018); in rosso i wtg in progetto



Distribuzione della specie *falco naumanni* (fonte DGR 2442/2018); in rosso i wtg in progetto



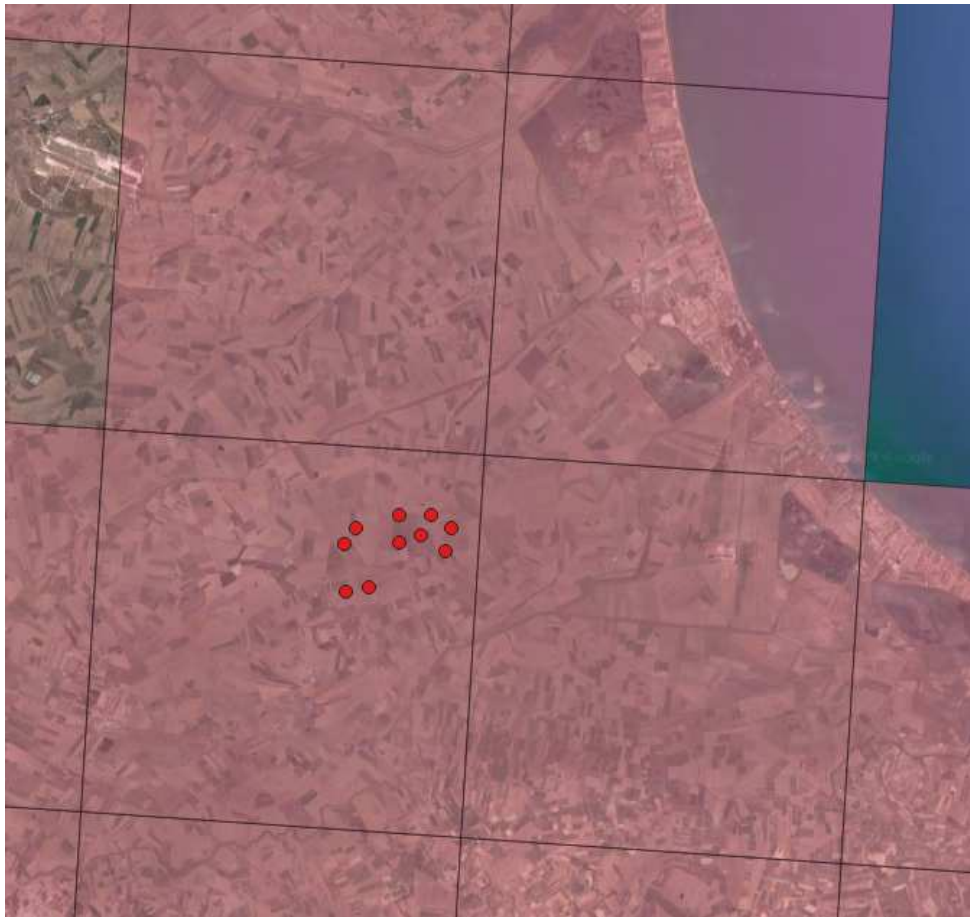
Distribuzione della specie *Burhinus oedicnemus* (fonte DGR 2442/2018); in rosso i wtg in progetto



Distribuzione della specie *Caprimulgus europaeus* (fonte DGR 2442/2018); in rosso i wtg in progetto



Distribuzione della specie *Melanocorypha calandra* (fonte DGR 2442/2018); in rosso i wtg in progetto



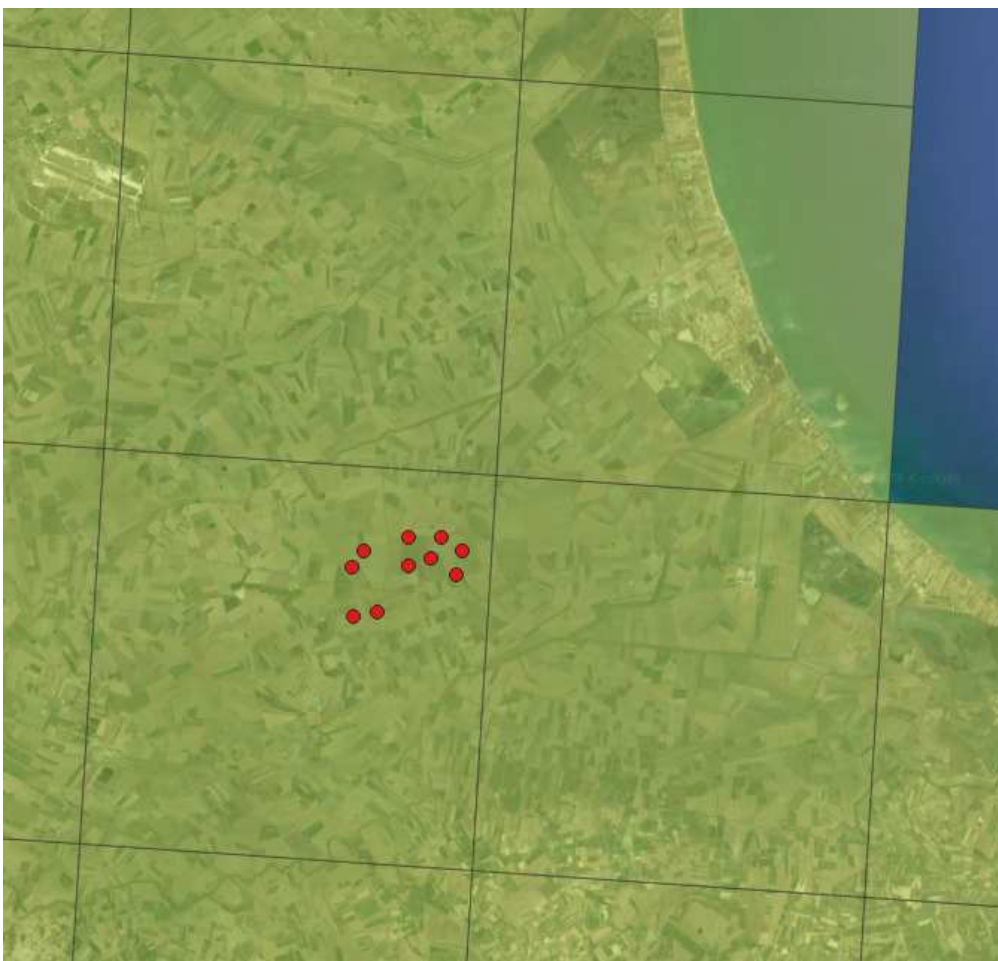
Distribuzione della specie *Calandrella brachydactyla* (fonte DGR 2442/2018); in rosso i wtg in progetto



Distribuzione della specie *Alauda arvensis* (fonte DGR 2442/2018); in rosso i wtg in progetto



Distribuzione della specie *Motacilla flava* (fonte DGR 2442/2018); in rosso i wtg in progetto



Distribuzione della specie *Saxicola torquata* (fonte DGR 2442/2018); in rosso i wtg in progetto



Distribuzione della specie *Acrocephalus melanopogon* (fonte DGR 2442/2018); in rosso i wtg in progetto

n.	Specie	LISTA ROSSA (IUCN 2022)	Allegato I Direttiva 09/147/CE	Sensibilità agli impianti eolici (Centro Ornitologico Toscano, 2013)
1	<i>Egretta garzetta</i> (garzetta)	LC		bassa
2	<i>Falco naumanni</i> (grillaio)	LC		bassa
3	<i>Burhinus oedicephalus</i> (occhione)	LC		medio-bassa
4	<i>Caprimulgus europaeus</i> (succiacapre)	LC		medio-bassa
5	<i>Melanocorypha calandra</i> (calandra)	VU		bassa
6	<i>Calandrella brachydactyla</i> (calandrella)	LC		bassa
7	<i>Alauda arvensis</i> (allodola)	VU		bassa
8	<i>Motacilla flava</i> (cutrettola)	NT		bassa
9	<i>Saxicola torquata</i> (saltimpalo)	EN		medio-bassa
10	<i>Acrocephalus melanopogon</i> (forapaglie castagnolo)	EN		medio-bassa

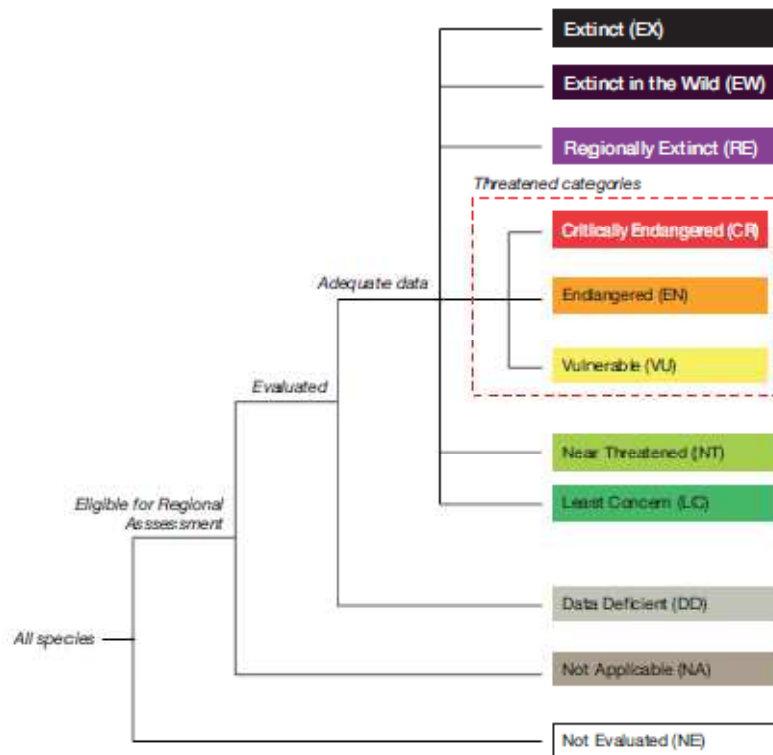
Elenco delle specie segnalate del database della Regione Puglia (DGR 2442/2018)

Categorie e criteri IUCN

La valutazione del rischio di estinzione è basata sulle Categorie e Criteri della Red List IUCN versione 3.1 (IUCN 2001), le Linee Guida per l'Uso delle Categorie e Criteri della Red List IUCN versione 14 (IUCN 2019), e le Linee Guida per l'Applicazione delle Categorie e Criteri IUCN a Livello Regionale versione 3.0 (IUCN 2003, 2012).

Le categorie di rischio sono 11, da Estinto (**EX**, *Extinct*), attribuita alle specie per le quali si ha la definitiva certezza che anche l'ultimo individuo sia deceduto, Estinto in Ambiente Selvatico (**EW**, *Extinct in the Wild*), assegnata alle specie per le quali non esistono più popolazioni naturali ma solo individui in cattività, fino alla categoria Minor Preoccupazione (**LC**, *Least Concern*), adottata per le specie che non rischiano l'estinzione nel breve o medio termine.

Tra le categorie di estinzione e quella di Minor Preoccupazione (**LC**) si trovano le categorie di minaccia (nel riquadro tratteggiato rosso), che identificano specie che corrono un crescente rischio di estinzione nel breve o medio termine: Vulnerabile (**VU**, *Vulnerable*), In Pericolo (**EN**, *Endangered*) e In Pericolo Critico (**CR**, *Critically Endangered*).



Categorie di rischio di estinzione IUCN a livello non globale (regionale)

Le aree dell'impianto sono caratterizzate dalla presenza di una matrice costituita da un mosaico di appezzamenti agricoli: coltivazioni intensive, oliveti e vigneti, presenza di elementi antropizzati (tessuto residenziale sparso, reti stradali, insediamenti produttivi, capannoni); non offre elementi di naturalità, se non per la presenza di alcuni tratti seminaturali legati alla vegetazione lungo il corso d'acqua Canale Macchia Rotonda, alberi isolati, alcuni incolti e invasi ad uso irriguo.

La maggior parte delle specie di interesse conservazionistico frequenta le aree naturali delle zone umide costiere, e, più a nord, le aree sub-steppiche residuali della base militare di Amendola, mentre le aree dell'impianto in progetto sono frequentate dalle specie di interesse meno esigenti legate ad ambienti agricoli e antropizzati.

I seminativi costituiscono aree trofiche per alcune specie di rapaci, sia diurni che notturni, quali gheppio (*Falco tinnunculus*), poiana (*Buteo buteo*), barbagianni (*Tyto alba*) e civetta (*Athya noctua*).

Le specie di passeriformi di maggior interesse conservazionistico (classificate VU), sono specie, comunque, classificate a bassa sensibilità agli impianti eolici (Centro Ornitologico Toscano, 2013). Si tratta di specie che compiono pochi spostamenti e/o di breve raggio, oppure che nel corso dei propri spostamenti rimangono quasi sempre all'interno della vegetazione o a breve distanza da essa; i movimenti tra i siti di nidificazione ad aree di foraggiamento risultano nulli o minimi. Le altezze medie di volo (< 20 m) risultano al di sotto dell'area di rotazione delle pale. Pertanto, risulta bassa la probabilità che, durante la fase di esercizio dell'impianto, gli esemplari eventualmente presenti possano entrare in rotta di collisione con le pale.

Relativamente ai passeriformi, uno studio di Astiaso Garcia et alii "Analysis of wind farm effects on the surrounding environment: Assessing population trends of breeding passerines" (2015), evidenzia che durante la fase iniziale di costruzione dell'impianto eolico si verifica una diminuzione di popolazioni dovute al "disturbo", successivamente le specie di passeriformi "disturbate" dalla costruzione del parco eolico tornano ai vecchi siti di nidificazione una volta terminata la fase di costruzione. Complessivamente si può affermare che un impianto eolico non influisce sulla conservazione delle popolazioni di passeriformi nidificanti. Rilievi svolti dallo scrivente durante i monitoraggi di impianti eolici in esercizio nei comuni di Troia e Orsara di Puglia, in provincia di Foggia, sembrerebbero confermare questo fenomeno.

6.2.1 Osservazioni lungo transetti lineari in ambienti aperti indirizzati all'avifauna svernante

6.2.1.1 Materiali e metodi

L'obiettivo del monitoraggio è stato quello di acquisire informazioni relative all'entità delle popolazioni di uccelli svernanti sull'area interessata dal previsto impianto eolico, nonché la presenza di specie stanziali.

I transetti sono stati percorsi in auto con opportune soste prolungate (30 minuti) in luoghi panoramici che hanno permesso di effettuare un censimento mediante conteggio diretto completo per le specie di grandi dimensioni (es. Rapaci, Gru) secondo le metodologie indicate da Ispra (http://www.infs-acquatici.it/PDF/iwc/Azione3_A_LineeGuidaCensimenti.pdf).

Sono state svolte 3 sessioni di rilevamento per ciascuna area nel periodo gennaio 2022-febbraio 2022. Le sessioni di rilevamento, della durata di 8 ore complessive di rilevamento ciascuna, sono state svolte suddivise in 2 sub-sessioni per ogni transetto (settore Est e Settore Ovest). I monitoraggi sono stati svolti in giornate con condizioni meteorologiche caratterizzate da buona visibilità (> 4000 m) e assenza di foschia, nebbia, nuvole basse e pioggia battente.

Sessione	Data	Transetto settore Est	Transetto settore Ovest
1	04/01/2022	07:00 - 11:00	11:30 - 15:30
2	27/01/2022	11:30 - 15:30	07:00 - 11:00
3	16/02/2022	07:00 - 11:00	11:30 - 15:30

Sono stati usati gli strumenti ottici regolarmente utilizzati per i censimenti avifaunistici: binocoli 10x42 e 8x42, cannocchiale 20-60x80 con cavalletto. Per la documentazione fotografica è stata utilizzata la fotocamera bridge Coolpix p1000, con obiettivo da 126x.

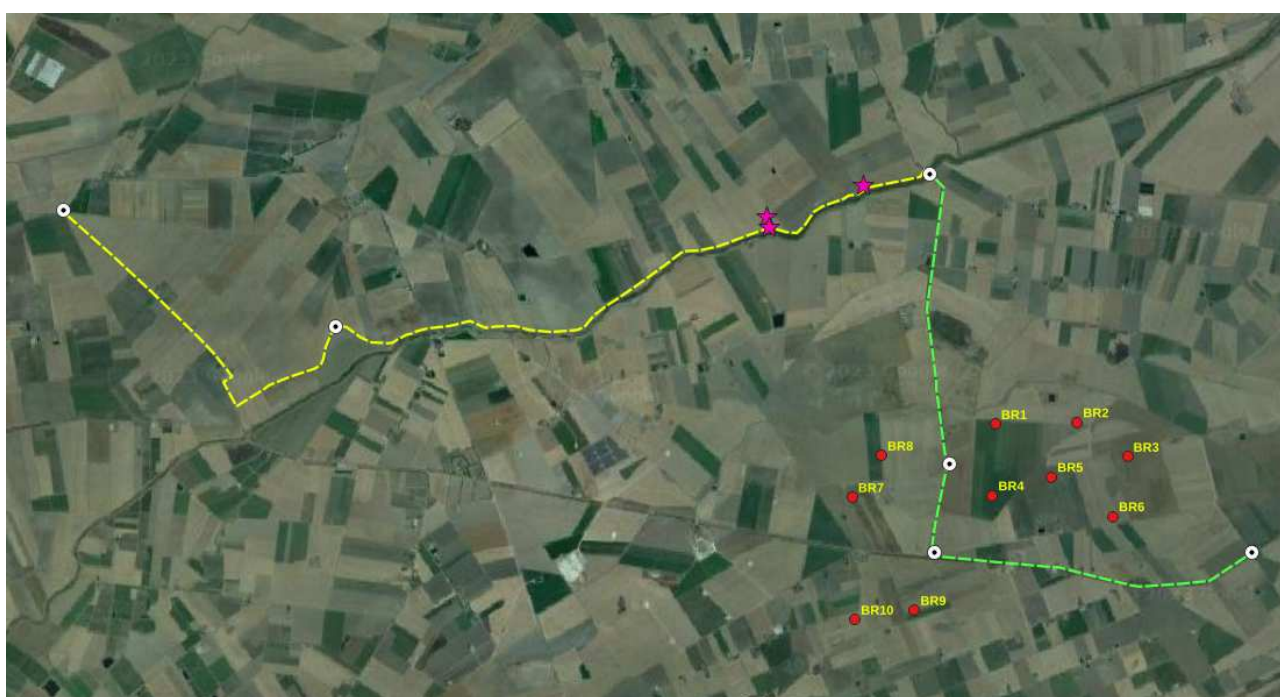


Transetto Est (linea verde), Transetto Ovest (linea gialla) e aerogeneratori previsti (punti gialli).

6.1.2.2 Risultati e Discussione

(Conteggio diretto)	03/01/2022	Altezza di volo	27/01/2022	Altezza di volo	16/02/2022	Altezza di volo
Albanella reale <i>Circus cyaneus</i>	2	<40m	1	<40m		
Poiana <i>Buteo buteo</i>	2	<40m	1	<40m		
Gheppio <i>Falco tinnunculus</i>	1	<40m	2	<40m	1	<40m
Gru <i>Grus grus</i>			970	<40m		
Piviere dorato <i>Pluvialis apricaria</i>	53	<40m				

Risultati del conteggio diretto.



★ Albanella reale

Albanella reale *Circus cyaneus* - I cerchi rossi indicano la posizione degli individui rilevati, con relativa data di osservazione. La linea verde individua il transetto Est, la linea gialla il transetto ovest, i cerchi rossi indicano i previsti aerogeneratori.



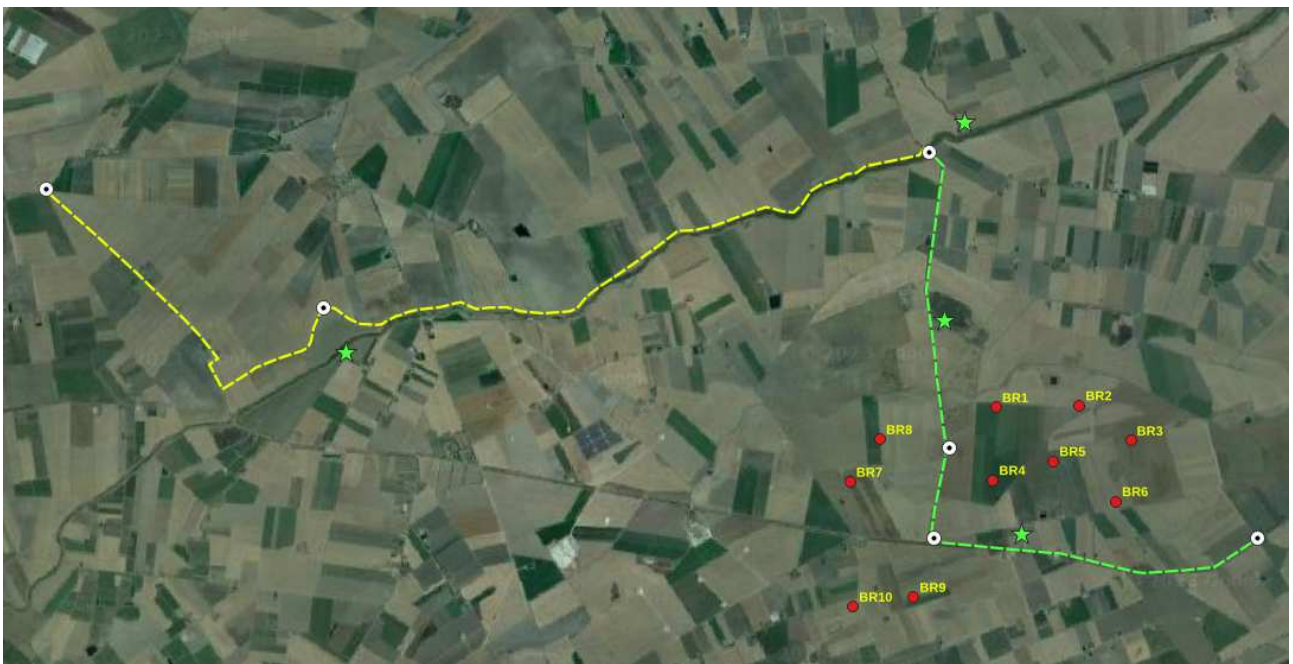
Albanella reale *Circus cyaneus* - Maschio adulto in volo radente fotografato il 04/01/2022 alle 12:05 lungo il transetto ovest.



Albanella reale *Circus cyaneus* - Maschio adulto posato fotografato il 04/01/2022 alle 12:04 lungo il transetto ovest.



Poiana *Buteo buteo* - La linea verde individua il transetto Est, la linea gialla il transetto ovest, i cerchi rossi indicano i previsti aerogeneratori.



★ Gheppio

Gheppio *Falco tinnunculus* - La linea verde individua il transetto Est, la linea gialla il transetto ovest, i cerchi rossi indicano i previsti aerogeneratori.



★ Gru

Gru *Grus grus* - La linea verde individua il transetto Est, la linea gialla il transetto ovest, i cerchi rossi indicano i previsti aerogeneratori.



Gru *Grus grus* fotografate il 27/01/2022.



★ Piviere dorato

Piviere dorato *Pluvialis apricaria* - La linea verde individua il transetto Est, la linea gialla il transetto ovest, i cerchi rossi indicano i previsti aerogeneratori.

Nome italiano	Nome scientifico	Fenologia relativa ai Monti Dauni ¹	Fenologia nell'area di studio	Allegato 1 (2009/147/CE)	BirdLife Int. (2017) Cat. SPEC	All. Convenzione di Berna	All. Convenzione di Bonn	Valore Nazionale	RED-LIST italiana: 2011	IUCN Global Red List 2019	DOUE: Rischio collisione	DOUE: Effetto barriera
Albanella reale	<i>Circus cyaneus</i>	M, W	M, W	x	3	2	2		VU	NT	X	I
Poiana	<i>Buteo buteo</i>	SB, M, W	S			2	2	46,	LC	LC	XXX	I
Gheppio	<i>Falco tinnunculus</i>	SB, M, W	S		3	2	2	46,	LC	LC	XX	X
Gru	<i>Gru grus</i>	M, W	M, W	x		2	2				X	I
Piviere dorato	<i>Pluvialis apricaria</i>	M, W	M, W	x		3	2				X	X

Elenco delle specie rilevate nel corso delle osservazioni diurne da punto fisso. * specie osservate fuori impianto in aree limitrofe.

FENOLOGIA: **M** = Migratrice regolare (Migratory, Migrant), **S** = Sedentaria o Stazionaria (Sedentary, Resident), **B** = Nidificante (Breeding), **W** = Svernante (Wintering, Winter Visitor). - **2009/147/CE** = Direttiva Uccelli 2009/147/CE. - **RED-LIST italiana** 2011 degli uccelli nidificanti in Italia (Peronace *et al.*, 2012) e **IUCN Global Red List 2016:** Vulnerabile (VU); Quasi Minacciato (NT); Carente di Dati (DD); "a Minore Preoccupazione"(LC); Non valutata (Not evaluated) per recente colonizzazione (NE). **Valore Nazionale:** Valore delle specie nidificanti in Italia, scaturito dall'elaborazione di 15 differenti parametri (Brichetti & Gariboldi, 1992). - **BirdLife International (2017) Categoria:** SPEC 1 = specie minacciate a livello globale; SPEC 2 = specie la cui popolazione globale è concentrata in Europa con status di conservazione sfavorevole; SPEC 3 = specie la cui popolazione globale non è concentrata in Europa ma con status di conservazione sfavorevole. - **DOUE:** Documento di orientamento UE allo sviluppo dell'energia eolica in conformità alla legislazione dell'UE in materia ambientale: XXX = Prova di rischio sostanziale di impatto, XX = Prova o indicazione di rischio o impatto, X = Rischio o impatto potenziale, I = Rischio o impatto lieve o non significativo, ma di cui tenere ancora conto in fase di valutazione.

Nome italiano	Nome scientifico	DOUE: Rischio collisione	DOUE: Effetto barriera	Sensibilità agli impianti eolici (Centro Ornitologico Toscano, 2013)	Rischio di collisione sulla base delle osservazioni effettuate nel corso del monitoraggio
Albanella reale	<i>Circus cyaneus</i>	X	I	bassa	Quasi nullo Motivazione: passaggi sempre a quota < 40 m
Poiana	<i>Buteo buteo</i>	XXX	I	bassa	Basso Motivazione: presenza modesta nell'area di studio prevalentemente a quota < 40 m (posate o in volo basso)
Gheppio	<i>Falco tinnunculus</i>	XX	X	medio-bassa	Basso Motivazione: presenza modesta nell'area di studio prevalentemente a quota < 40 m (posate o in volo basso)
Gru	<i>Grus grus</i>		X	Alta	Basso Motivazione: osservate in alimentazione nei campi distanti ad oltre 2 km dall'area dell'impianto in progetto
Piviere dorato	<i>Pluvialis apricaria</i>	X	X	bassa	Basso Motivazione: osservati prevalentemente a quota < 40 m (posate o in volo basso)

Riepilogo del rischio di collisione stimato per le specie rilevate

DOUE: Documento di orientamento UE allo sviluppo dell'energia eolica in conformità alla legislazione dell'UE in materia ambientale: XXX = Prova di rischio sostanziale di impatto, XX = Prova o indicazione di rischio o impatto, X = Rischio o impatto potenziale, I = Rischio o impatto lieve o non significativo, ma di cui tenere ancora conto in fase di valutazione. **Sensibilità agli impianti eolici (Centro Ornitologico Toscano, 2013)**

7. IDENTIFICAZIONE E DESCRIZIONE DEGLI EFFETTI DELL'INSTALLAZIONE DEI WTG SULLA ZPS

7.1 VERIFICA DI COERENZA DEL PROGETTO CON LE MISURE DI CONSERVAZIONE

Il progetto risulta coerente con le misure di conservazione presenti nel Piano di Gestione (DGR n. 347 del 10/2/2010) della ZPS IT9110005 Paludi presso il Golfo di Manfredonia"; in particolare con l'Articolo 16 – Reti e impianti tecnologici, *comma 1. Le linee di nuovi elettrodotti ad alta e media tensione da realizzarsi all'interno del Sito dovranno essere interrato, e comma 3. E' vietato realizzare nuovi impianti eolici nel territorio del Sito, di cui all'art. 9, comma 1, lett. c), del presente Regolamento, e il divieto è esteso ad un'area buffer di 200 metri dal perimetro del Sito.*

7.2 IDENTIFICAZIONE DELLE POTENZIALI INCIDENZE E VALUTAZIONE DELLA SIGNIFICATIVITÀ DELLE INCIDENZE

7.2.1 EVENTUALI IMPATTI DIRETTI, INDIRETTI E SECONDARI DEL PROGETTO

Va evidenziato, innanzitutto, che si verificherà esclusivamente un impatto diretto sulla vegetazione presente nell'area dove verranno realizzati i manufatti previsti in progetto (aerogeneratore, pista di accesso, cavidotto interrato). Considerando che i terreni direttamente interessati dalle opere e anche quelli circostanti sono attualmente coltivati (colture cerealicole), gli impatti provocati dalle opere in progetto sulla componente botanico-vegetazionale presente sulle aree oggetto d'intervento è nulla attesa la scarsa rilevanza delle specie vegetali presenti in quest'area. Gli impatti dell'impianto eolico sulla componente floristico-vegetazionale dell'area, non incidendo direttamente su quegli elementi ritenuti di maggior pregio naturalistico, non determineranno:

- 1) riduzione di habitat;
- 2) impatto su singole popolazioni;
- 3) modificazioni degli habitat.

RIDUZIONE DELL'HABITAT

L'occupazione di territorio da parte degli aerogeneratori e delle annesse strutture non determinerà alcuna riduzione di habitat comunitario e prioritario.

IMPATTO SU SINGOLE POPOLAZIONI

La sottrazione di spazio per la realizzazione delle torri eoliche non incide su singole popolazioni di specie botaniche di particolare valore naturalistico presenti nell'area vasta (*T. Cervaro*) ma non già nell'area d'intervento.

La specie botanica per la quale è necessario adottare delle attente misure di salvaguardia, *Stipa austroitalica*, non risulta presente ne in area vasta ne in quella di intervento.

MODIFICAZIONI DELL'HABITAT

Il termine habitat, qui utilizzato nella sua accezione scientifica di insieme delle condizioni chimico fisiche della stazione di una specie vegetale, risulta fondamentale per l'affermazione e la persistenza delle specie dato che queste ultime sincronizzano il proprio ciclo ontogenetico con le sequenze dei parametri ambientali. Alterazioni dell'habitat possono conseguentemente modificare la struttura di una comunità consentendo l'ingresso di specie meglio adattate alle nuove condizioni, eliminandone altre e/o alterando i rapporti di abbondanza-dominanza tra le specie esistenti. Una valutazione delle correlazioni tra modeste modifiche dei parametri chimico-

fisici e le conseguenti dinamiche vegetazionali sono estremamente complesse. Nel caso specifico, poi che queste lievi variazioni debbano influenzare specie poste a notevole distanza, risulta estremamente improbabile.

Incidenza degli aerogeneratori sull'avifauna

L'impatto derivante dagli impianti eolici sulla fauna può essere distinto in "diretto", dovuto alla collisione degli animali con gli aerogeneratori, ed "indiretto" dovuto alla modificazione o perdita degli habitat e al disturbo.

Gli Uccelli e i Chiropteri sono i gruppi maggiormente soggetti agli impatti diretti, in particolare i rapaci e i migratori in genere, sia notturni che diurni. Queste sono le categorie a maggior rischio di collisione con le pale degli aerogeneratori (Orloff e Flannery, 1992; Anderson et al., 1999; Johnson et al., 2000; Thelander e Ruge, 2001).

Fin dagli inizi degli anni novanta del secolo scorso, con l'emergere delle prime evidenze sull'impatto generato dalle turbine eoliche sull'avifauna, il mondo scientifico, e conservazionistico, ha rivolto sempre maggiore attenzione al gruppo dei chiropteri, mammiferi che, per la loro peculiarità di spostarsi e alimentarsi in volo, sono potenzialmente esposti ad impatti analoghi a quelli verificati sugli uccelli. I primi lavori scientifici pubblicati in Europa risalgono al 1999 (Bach et al. 1999, Rahmel et al. 1999), poco dopo, Johnson et al. (2000) riportavano i primi dati per gli Stati Uniti d'America, evidenziando come, in più occasioni, il numero di chiropteri morti a causa di collisioni con le pale superasse quello degli uccelli.

Negli ultimi anni, con la straordinaria diffusione degli impianti eolici, sono stati realizzati numerosi studi di questo tipo, molti dei quali hanno messo in evidenza la presenza di impatti significativi, con il ritrovamento di molti soggetti morti a seguito di collisioni con le pale eoliche, soprattutto durante il periodo della migrazione (per l'Europa, cfr. Brinkmann et al. 2006, Rodrigues et al. 2008, Rydell et al. 2010; per gli USA cfr. Johnson et al. 2004, GAO 2005, Fiedler et al. 2007). L'entità dell'impatto risulta correlata con la densità di chiropteri presenti nell'area e mostra comunque una certa variabilità (Rodrigues et al. 2008).

Per quanto riguarda la fauna, sicuramente il gruppo tassonomico più esposto ad interazioni con gli impianti eolici è costituito dagli uccelli.

C'è però da considerare che tutte le specie animali, comprese quelle considerate più sensibili, in tempi più o meno brevi, si adattano alle nuove situazioni al massimo deviando, nei loro spostamenti, quel tanto che basta per evitare l'ostacolo. C'è inoltre da sottolineare che la torre e le pale di un impianto eolico, essendo costruite in materiali non trasparenti e non riflettenti, vengono perfettamente percepiti dagli animali anche in relazione al fatto che il movimento delle pale risulta lento (soprattutto negli impianti di nuova generazione) e ripetitivo, ben diverso dal passaggio improvviso di un veicolo. In ultimo è da sottolineare che, per quanto le industrie produttrici degli impianti tendano a rendere questi il più silenziosi possibile, in ogni caso in prossimità di un aerogeneratore è presente un consistente livello di rumore (si va dai 101 ai 130 dB a seconda della tipologia), cosa che mette sull'avviso gli animali già ad una certa distanza (l'abbattimento del livello di rumore è tale che a 250 m. di distanza il livello è pari a circa 40 dB). Appare evidente che strutture massicce e visibili come gli impianti eolici siano molto più evitabili di elementi mobili non regolari come i veicoli e che tali strutture di produzione di energia non sono poste in aree preferenziali di alimentazione di fauna sensibile. Non sono inoltre da sottovalutare

gli impatti ancor più perniciosi dovuti alla combustione delle stoppie di grano, le distruzioni di nidiate in conseguenza alla mietitura, l'impatto devastante dei prodotti chimici utilizzati regolarmente in agricoltura per i quali non si attuano misure cautelative nei confronti della fauna in generale e dell'avifauna in particolare.

In conclusione si può affermare che appare possibile che in rari casi vi possa essere interazione, ma le osservazioni compiute finora in siti ove gli impianti eolici sono in funzione da più tempo autorizzano a ritenere sporadiche queste interazioni qualora si intendano come possibilità di impatto degli uccelli contro le pale.

La potenziale interferenza negativa con l'avifauna migratoria risulta poco significativa, in considerazione del fatto che:

- l'area dell'impianto è scarsamente frequentata da specie di avifauna di interesse conservazionistico. Le specie di rapaci che attraversano il territorio durante le migrazioni sono costituite da un numero molto limitato di individui che probabilmente si muove su di un fronte molto ampio ed utilizzano l'area solo per motivi trofici;
- dalle osservazioni svolte nel periodo invernale (gennaio-febbraio 2022) sembrerebbe che l'area dell'impianto non sia frequentata dalla gru (*Grus grus*), osservata circa 2 km verso est;
- le uniche specie di rapaci nidificanti nell'area risultano essere gheppio, barbagianni e civetta;
- Le specie di passeriformi di maggior interesse sono, comunque, classificate a bassa sensibilità agli impianti eolici (Centro Ornitologico Toscano, 2013). Si tratta di specie che compiono pochi spostamenti e/o di breve raggio, oppure che nel corso dei propri spostamenti rimangono quasi sempre all'interno della vegetazione o a breve distanza da essa; i movimenti tra i siti di nidificazione ad aree di foraggiamento risultano nulli o minimi. Le altezze medie di volo (< 20 m) risultano al di sotto dell'area di rotazione delle pale. Pertanto, risulta bassa la probabilità che, durante la fase di esercizio dell'impianto, gli esemplari eventualmente presenti possano entrare in rotta di collisione con le pale;
- le distanze tra gli aerogeneratori (600-1400 m) sono tali da non costituire una barriera ecologica al movimento delle specie;
- come verificato durante monitoraggi eseguiti in impianti eolici in esercizio nel comprensorio dei Monti Dauni (Orsara di Puglia e Troia), i rapaci sviluppano un certo grado di adattamento alla presenza stessa di queste strutture.

8. ANALISI DELLA SIGNIFICATIVITÀ DELLE INCIDENZE SULLA ZPS

INCIDENZE IN FASE DI CANTIERE

La fase di cantiere, per sua natura, rappresenta spesso il momento più invasivo per l'ambiente del sito interessato ai lavori. Questo è senz'altro particolarmente vero nel caso di un impianto eolico, in cui, come si vedrà, l'impatto in fase di esercizio risulta estremamente contenuto per la stragrande maggioranza degli elementi dell'ecosistema. È proprio in questa prima fase, infatti, che si concentrano le introduzioni nell'ambiente di elementi perturbatori (presenza umana, macchine operative comprese), per la massima parte destinati a scomparire una volta giunti alla fase di esercizio. È quindi evidente che le perturbazioni generate in fase di costruzione abbiano un impatto diretto su tutte le componenti del sistema con una particolare sensibilità a queste forme di disturbo.

Gli impatti sulla fauna relativi a questa fase operativa vanno distinti in base al "tipo" di fauna considerata, ed in particolare suddividendo le varie specie in due gruppi; quelle strettamente residenti nell'area e quelle presenti, ma distribuite su un contesto territoriale tale per il quale l'area d'intervento diventa una sola parte dell'intero *home range* o ancora una semplice area di transito. Lo scenario più probabile che verrà a concretizzarsi è descrivibile secondo modelli che prevedono un parziale allontanamento temporaneo delle specie di maggiori dimensioni, indicativamente i vertebrati, per il periodo di costruzione, seguito da una successiva ricolonizzazione da parte delle specie più adattabili. Le specie a maggiore valenza ecologica, quali i rapaci diurni, possono risentire maggiormente delle operazioni di cantiere rispetto alle altre specie più antropofile risultandone allontanate definitivamente.

È possibile, infine, che i mezzi necessari per la realizzazione del progetto, durante i loro spostamenti, possano causare potenziali collisioni con specie dotate di scarsa mobilità (soprattutto invertebrati e piccoli vertebrati). Infatti, tutte le specie di animali possono rimanere vittima del traffico (Muller & Berthoud, 1996; Dinetti 2000), ma senza dubbio il problema assume maggiore rilevanza quantitativa nei confronti di piccoli animali: anfibi e mammiferi terricoli, con rospo comune *Bufo bufo* e riccio europeo *Erinaceus europaeus* al primo posto in Italia (Pandolfi & Poggiani, 1982; Ferri, 1998). A tal proposito è possibile prevedere opere di mitigazione e compensazione (si veda apposito paragrafo). Gli ambienti in cui si verificano i maggiori incidenti sono quelli con campi da un lato della strada e boschi dall'altro, dove esistono elementi ambientali che contrastano con la matrice dominante (Bourquin, 1983; Holisova & Obrtel, 1986; Désiré & Recorbet, 1987; Muller & Berthoud, 1996). Lo stesso Dinetti (2000) riporta, a proposito della correlazione tra l'orario della giornata e gli incidenti stradali, che "l'80% degli incidenti stradali con selvaggina in Svizzera si verifica dal tramonto all'alba (Reed, 1981b). Anche in Francia il 54% delle collisioni si verificano all'alba (05.00-08.00) ed al tramonto (17.00-21.00) (Désiré e Recorbet, 1987; Office National de la Chasse, 1994)." I giorni della settimana considerati più "pericolosi" sono il venerdì, il sabato e la domenica (Office Nazionale de la Chasse, 1994).

Secondo uno studio (James W. Pearce-Higgins, Leigh Stephen, Andy Douse, Rowena H. W. Langston, 2012) - il più ampio effettuato nel Regno Unito con lo scopo di valutare l'impatto degli impianti eolici di terraferma sull'avifauna - realizzato da quattro naturalisti e ornitologi della Scottish Natural Heritage (SNH), della Royal Society for the Protection of Birds (RSPB) e del British Trust for Ornithology (BTO) e pubblicato sulla rivista *Journal of Applied Ecology* - i parchi eolici sembrano non produrre conseguenze dannose a lungo termine per molte specie di uccelli ma

possono causare una significativa diminuzione della densità di alcune popolazioni in fase di costruzione.

L'analisi degli impatti sopra esposta evidenzia che il progetto di impianto eolico considerato può determinare in fase di cantiere l'instaurarsi delle seguenti tipologie di impatto:

- A. Degrado e perdita di habitat di interesse faunistico (habitat trofico).
- B. Disturbo diretto e uccisioni accidentali da parte delle macchine operatrici.

Per la tipologia delle fasi di costruzione (lavori diurni e trasporto con camion a velocità molto bassa) non sono prevedibili impatti diretti sui chiropteri (che svolgono la loro attività nelle ore notturne).

SIGNIFICATIVITÀ DELL'INCIDENZA IN FASE DI CANTIERE SULLE SPECIE DI UCCELLI POTENZIALMENTE PRESENTI, INSERITE IN ALLEGATO I DELLA DIR. 79/409/CEE, E SU QUELLI OSSERVATI DURANTE IL MONITORAGGIO INVERNALE

Nome	Significatività di incidenza				note esplicative della valutazione
	Nulla non significativa	Bassa non significativa	Media significativa mitigabile	Alta significativa non mitigabile	
<i>Egretta garzetta</i> (garzetta)		X			Presenza rara e occasionale nell'area di progetto. Durante le attività di cantiere, eventuale disturbo con possibile allontanamento temporaneo.
<i>Falco naumanni</i> (grillaio)		X			Presente raramente nell'area di progetto. Durante le attività di cantiere, eventuale disturbo con possibile allontanamento temporaneo.
<i>Burhinus oedicnemus</i> (occhione)		X			Presente raramente nell'area di progetto. Durante le attività di cantiere, possibile disturbo con possibile allontanamento temporaneo.
<i>Caprimulgus europaeus</i> (succiacapre)		X			Presente raramente nell'area di progetto. Durante le attività di cantiere, possibile disturbo con allontanamento temporaneo.
<i>Melanocorypha calandra</i> (calandra)		X			Presente raramente nell'area di progetto. Durante le attività di cantiere, possibile disturbo con allontanamento temporaneo.
<i>Calandrella brachydactyla</i> (calandrella)		X			Presente raramente nell'area di progetto. Durante le attività di cantiere, possibile disturbo con allontanamento temporaneo.

Nome scientifico	Significatività di incidenza				note esplicative della valutazione
	Nulla non significativa	Bassa non significativa	Media significativa mitigabile	Alta significativa non mitigabile	
<i>Circus cyaneus</i> (albanella reale)		X			Presenza rara e occasionale nell'area di progetto. Allontanamento temporaneo nel periodo delle attività di cantiere. Probabile temporaneo spostamento delle direttrici di volo
<i>Buteo buteo</i> (poiana)		X			Presente nell'area di progetto. Allontanamento temporaneo nel periodo delle attività di cantiere. Probabile temporaneo spostamento delle direttrici di volo
<i>Falco tinnunculus</i> (gheppio)		X			Presente nell'area di progetto. Allontanamento temporaneo nel periodo delle attività di cantiere. Probabile temporaneo spostamento delle direttrici di volo
<i>Grus grus</i> (gru)		X			Presente molto raramente nell'area di progetto. Allontanamento temporaneo nel periodo delle attività di cantiere. Probabile temporaneo spostamento delle direttrici di volo
<i>Pluvialis apricaria</i> (piviere dorato)		X			Presente raramente nell'area di progetto. Allontanamento temporaneo nel periodo delle attività di cantiere. Probabile temporaneo spostamento delle direttrici di volo

INCIDENZA IN FASE DI ESERCIZIO

Durante la fase di esercizio la fauna può subire diverse tipologie di effetti dovuti alla creazione di uno spazio non utilizzabile, spazio vuoto, denominato *effetto spaventapasseri* (classificato come impatto indiretto) e al rischio di morte per collisione con le pale in movimento (impatto diretto).

Gli impatti indiretti sulla fauna sono da ascrivere a frammentazione dell'area, alterazione e distruzione dell'ambiente naturale presente, e conseguente perdita di siti alimentari e/o riproduttivi, disturbo (*displacement*) determinato dal movimento delle pale (Meek *et al.*, 1993; Winkelman, 1995; Leddy *et al.*, 1999; Johnson *et al.*, 2000; Magrini, 2003).

Secondo un recentissimo studio (James W. Pearce-Higgins, Leigh Stephen, Andy Douse, Rowena H. W. Langston, 2012) - il più ampio effettuato nel Regno Unito con lo scopo di valutare l'impatto degli impianti eolici di terraferma sull'avifauna - realizzato da quattro naturalisti e ornitologi della Scottish Natural Heritage (SNH), della Royal Society for the Protection of Birds (RSPB) e del British Trust for Ornithology (BTO) e pubblicato sulla rivista *Journal of Applied Ecology* - i parchi eolici sembrano non produrre conseguenze dannose a lungo termine per molte specie di uccelli ma possono causare una significativa diminuzione della densità di alcune popolazioni in fase di costruzione.

Come già ricordato, uno dei pochi studi che hanno potuto verificare la situazione ante e post costruzione di un parco eolico ha evidenziato che alcune specie di rapaci, notoriamente più esigenti, si sono allontanate dall'area mentre il Gheppio, l'unica specie di rapace stanziale nell'area di cui si sta valutando il possibile impatto, mantiene all'esterno dell'impianto la normale densità, pur evitando l'area in cui insistono le pale (Janss *et al.*, 2001).

Per quanto riguarda il disturbo arrecato ai piccoli uccelli non esistono molti dati, ma nello studio di Leddy *et al.* (1999) viene riportato che si osservano densità minori in un'area compresa fra 0 e 40 m di distanza dagli aerogeneratori, rispetto a quella più esterna, compresa fra 40 e 80 m. La densità aumenta poi gradualmente fino ad una distanza di 180 m dalle torri. Oltre queste distanze non si sono registrate differenze rispetto alle aree campione esterne all'impianto.

Altri studi hanno verificato una riduzione della densità di alcune specie di Uccelli, fino ad una distanza di 100-500 metri, nell'area circostante gli aerogeneratori, (Meek *et al.*, 1993; Leddy *et al.*, 1999; Johnson *et al.*, 2000), anche se altri autori (Winkelman, 1995) hanno rilevato effetti di disturbo fino a 800 m ed una riduzione degli uccelli presenti in migrazione o in svernamento.

Pearce-Higgins *et al.*, (2009) hanno dimostrato come l'abbondanza di specie di uccelli nidificanti si riduca entro un raggio di 500 m dagli aerogeneratori, mentre in un altro studio, Pearce-Higgins *et al.*, (2012) hanno dimostrato invece come l'Allodola (*Alauda arvensis*) e il Saltimpalo (*Saxicola torquata*) abbiano incrementato le densità dopo la realizzazione dell'impianto, verosimilmente a causa dei miglioramenti ambientali e la creazione di aree aperte nei pressi degli aerogeneratori. In Spagna, nei due anni successivi alla realizzazione di un impianto eolico, solo per il Gheppio (*Falco tinnunculus*) si è registrato un calo negli individui, mentre per altre specie di rapaci e di passeriformi le densità delle popolazioni sono rimaste costanti nei due anni successivi all'avvio dell'impianto (Farfan *et al.*, 2009). Smallwood & Thelander (2004), hanno dimostrato un aumento dei rapaci anni dopo la realizzazione dell'impianto, suggerendo che un negativo effetto iniziale dovuto probabilmente al disturbo, si affievolisce negli anni.

Una ricerca (Baghino L., Gustin M. & Nardelli R., 2013) svolta in un impianto eolico dell'Appennino Umbro Marchigiano ha rilevato la presenza di un nido di Allodola (*Alauda arvensis*), tra i due aerogeneratori, a 45 m dagli stessi. Sembra quindi che la sensibilità agli impianti eolici dell'allodola e di altri passeriformi risulti bassa, così come indicato dal Centro Ornitologico Toscano (2013).

Il *Displacement* o effetto spaventapasseri, a differenza dell'impatto da collisione, può incidere su più classi di vertebrati (Anfibi, Rettili, Uccelli e Mammiferi).

Tra gli impatti diretti il Rischio di collisione per l'avifauna rappresenta il potenziale impatto di maggior peso interessando la Classe degli Uccelli. Tra gli uccelli, i rapaci ed i migratori in genere, sia diurni che notturni, sono le categorie a maggior rischio di collisione (Orloff e Flannery, 1992; Anderson *et al.* 1999; Johnson *et al.* 2000a; Strickland *et al.* 2000; Thelander e Ruge, 2001).

L'impatto degli impianti eolici sugli uccelli di differenti specie, nelle diverse aree indagate, è in genere compreso tra 0,19 e 4,45 uccelli/aerogeneratore/anno (Erickson *et al.* 2000; Johnson *et al.*, 2000a; Johnson *et al.*, 2001; Thelander e Ruge, 2001). A tal proposito si deve comunque segnalare la successiva tabella. Resta concreto che la morte dell'avifauna causata dall'impatto con gli impianti eolici è sicuramente un fattore da considerare ma che in rapporto alle altre strutture antropiche risulta attualmente di minor impatto.

CAUSA DI COLLISIONE	N. UCCELLI MORTI (stime)	PERCENTUALI (probabili)
VEICOLI	60-80 milioni	15-30%
PALAZZI E FINESTRE	98-890 milioni	50-60%
LINEE ELETTRICHE	Decine di migliaia-174 milioni	15-20%
TORRI DI COMUNICAZIONE	4-50 milioni	2-5%
IMPIANTI EOLICI	10.000-40.000	0,01-0,02%

Cause di collisione dell'avifauna contro strutture in elevazione Fonte: ANEV

Tuttavia, sono stati rilevati anche valori di 895 uccelli/aerogeneratore/anno (Benner *et al.* 1993) e siti in cui non è stato riscontrato nessun uccello morto (Demastes e Trainer, 2000; Kerlinger, 2000; Janss *et al.* 2001). I valori più elevati riguardano principalmente Passeriformi ed uccelli acquatici e si riferiscono ad impianti eolici situati lungo la costa, in aree umide caratterizzate da un'elevata densità di uccelli (Benner *et al.*, 1993; Winkelman, 1995).

La presenza dei rapaci, tra le vittime di collisione, è invece caratteristica degli impianti eolici in California e in Spagna con 0,1 rapaci/aerogeneratore/anno ad Altamont Pass e 0,45 a Tarifa. Ciò è da mettere in relazione sia al tipo di aerogeneratore utilizzato che alle elevate densità di rapaci che caratterizzano queste zone.

Forconi e Fusari ricordano poi che l'impianto di Altamont Pass rappresenta un esempio di rilevante impatto degli aerogeneratori sui rapaci, dovuto principalmente alla presenza di aerogeneratori con torri a traliccio, all'elevata velocità di rotazione delle pale ed all'assenza di interventi di mitigazione. Dal 1994 al 1997, per valutare l'impatto di questo impianto sulla popolazione di aquila reale è stato effettuato uno studio tramite radiotracking su un campione di 179 aquile. Delle 61 aquile rinvenute morte, per 23 di esse (37%) la causa di mortalità è stata la collisione con gli aerogeneratori e per 10 (16%) l'elettrocuzione sulle linee elettriche (Hunt *et al.*, 1999). Considerando una sottostima del 30% della mortalità dovuta a collisione, a causa della distruzione delle radiotrasmittenti, gli impianti eolici determinano il 59% dei casi di mortalità.

Diversi sono, invece, gli impianti eolici in cui non è stato rilevato nessun rapace morto: Vansycle, Green Mountain, Ponnequin, Somerset County, Buffalo Ridge P2 e P3, Tarragona. Questi impianti sono caratterizzati dalla presenza di una bassa densità di rapaci, da aerogeneratori con torri tubolari, da una lenta velocità di rotazione delle pale e dall'applicazione di interventi di mitigazione.

Occorre poi sottolineare, comunque, che la mortalità provocata dagli impianti eolici è di molto inferiore a quella provocata dalle linee elettriche, dalle strade e dall'attività venatoria (vedere tab. 1). Da uno studio effettuato negli USA, le collisioni degli uccelli dovute agli impianti eolici costituiscono solo lo 0,01-0,02% del numero totale delle collisioni (linee elettriche, veicoli, edifici, ripetitori, impianti eolici) (Erickson *et al.*, 2001), mentre in Olanda rappresentano lo 0,4-0,6% della mortalità degli uccelli dovuta all'uomo (linee elettriche, veicoli, caccia, impianti eolici) (Winkelman, 1995).

L'impatto indiretto determina una riduzione delle densità di alcune specie di uccelli nell'area immediatamente circostante gli aerogeneratori, fino ad una distanza di 100-500 m (Meek *et al.*, 1993; Leddy *et al.*, 1999; Janss *et al.*, 2001; Johnson *et al.*, 2000a,b), anche se Winkelman (1995)

ha rilevato effetti di disturbo fino a 800 m ed una riduzione del 95% degli uccelli acquatici presenti in migrazione o svernamento.

A Buffalo Ridge (Minnesota) l'uso dell'area dell'impianto ha determinato una riduzione solo per alcune specie di uccelli e ciò è stato spiegato dalla presenza di strade di servizio e di aree ripulite intorno agli aerogeneratori (da 14 a 36 m di diametro), nonché dall'uso di erbicidi lungo le strade (Johnson *et al.*, 2000a). Anche il rumore provocato dalle turbine (di vecchio tipo e quindi ad alta rumorosità) può, inoltre, aver influito negativamente sul rilevamento delle specie al canto.

Nell'impianto di Foote Creek Rim (Wyoming - USA) si è riscontrata una diminuzione dell'uso dell'area durante la costruzione dell'impianto per gli Alaudidi ed i Fringillidi, ma solo dei Fringillidi durante il primo anno di attività dell'impianto, mentre per tutte le altre famiglie di uccelli non vi sono state variazioni significative (Johnson *et al.*, 2000b). Le variazioni del numero di Fringillidi osservati (tutte specie che non utilizzano direttamente la prateria) sono probabilmente legate alle fluttuazioni delle disponibilità alimentari nei boschi di conifere circostanti l'impianto, non dipendenti dalla costruzione dell'impianto stesso (Johnson *et al.*, 2000b). Anche per le principali specie di rapaci (*Haliaeetus leucocephalus*, *Aquila chrysaetos* e *Buteo regalis*) non è stato rilevato nessun effetto sulla densità di nidificazione e sul successo riproduttivo durante la costruzione e il primo anno di attività degli aerogeneratori. Inoltre, una coppia di aquila reale si è riprodotta ad una distanza di circa 1 chilometro (Johnson *et al.*, 2000b).

L'impatto per collisione sulla componente migratoria presenta maggiori problemi di analisi e valutazione.

Due sono gli aspetti che maggiormente devono essere tenuti in considerazione nella valutazione del potenziale impatto con le pale: l'altezza e la densità di volo dello stormo in migrazione.

Per quanto riguarda il primo aspetto, Berthold (2003) riporta, a proposito dell'altezza del volo migratorio, che "i migratori notturni volano di solito ad altezze maggiori di quelli diurni; nella migrazione notturna il volo radente il suolo è quasi del tutto assente; gli avvallamenti e i bassipiani vengono sorvolati ad altezze dal suolo relativamente maggiori delle regioni montuose e soprattutto delle alte montagne, che i migratori in genere attraversano restando più vicini al suolo, e spesso utilizzando i valichi". Lo stesso autore aggiunge che "tra i migratori diurni, le specie che usano il «volo remato» procedono ad altitudini inferiori delle specie che praticano il volo veleggiato".

Secondo le ricerche col radar effettuate da Jellmann (1989), il valore medio della quota di volo migratorio registrato nella Germania settentrionale durante la migrazione di ritorno di piccoli uccelli e di limicoli in volo notturno era 910 metri. Nella migrazione autunnale era invece di 430 metri.

Bruderer (1971) rilevò, nella Svizzera centrale, durante la migrazione di ritorno, valori medi di 400 metri di quota nei migratori diurni e di 700 m nei migratori notturni. Maggiori probabilità di impatto si possono ovviamente verificare nella fase di decollo e atterraggio. Per quanto riguarda il secondo aspetto, è da sottolineare che la maggior parte delle specie migratrici percorre almeno grandi tratti del viaggio migratorio con un volo a fronte ampio, mentre la migrazione a fronte ristretto è diffusa soprattutto nelle specie che migrano di giorno, e in quelle in cui la tradizione svolge un ruolo importante per la preservazione della rotta migratoria (guida degli individui giovani da parte degli adulti, collegamento del gruppo familiare durante tutto il percorso

migratorio). La migrazione a fronte ristretto è diffusa anche presso le specie che si spostano veleggiando e planando lungo le «strade termiche» (Schüz *et al.*, 1971; Berthold, 2003).

L'analisi dei potenziali impatti sopra esposta evidenzia che il progetto potrebbe determinare in fase di esercizio l'ipotesi dell'impatto di collisione con le pale.

SIGNIFICATIVITÀ DELL'INCIDENZA DIRETTA (COLLISIONE) SULLE SPECIE DI UCCELLI POTENZIALMENTE PRESENTI, INSERITE IN ALLEGATO I DELLA DIR. 79/409/CEE, E SU QUELLE RILEVATE DURANTE IL MONITORAGGIO INVERNALE

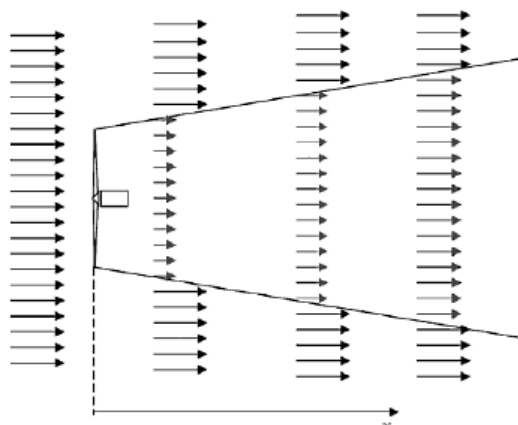
Nome comune	Nome scientifico	Significatività incidenza				note esplicative della valutazione
		Nulla non significativa	Bassa non significativa	Media Significativa mitigabile	Alta Significativa non mitigabile	
Garzetta	<i>Egretta garzetta</i>		X			Presente molto raramente nell'area di progetto. Specie classificata a bassa sensibilità dal Centro Ornitologico Toscano, (2013)
Grillaio	<i>Falco naumanni</i>		X			Specie classificata a bassa sensibilità dal Centro Ornitologico Toscano, (2013), che frequenta habitat largamente diffusi che occupano una percentuale significativa del territorio. Altezze medie di volo al di sotto dell'area di rotazione delle pale. Pertanto, risulta una bassa probabilità che gli esemplari presenti nella zona possano entrare in rotta di collisione con le pale.
Occhione	<i>Burhinus oedicnemus</i>		X			Specie presente raramente nell'area del progetto, classificata a medio-bassa sensibilità agli impianti eolici dal Centro ornitologico Toscano (2013). Specie che compie pochi spostamenti e/o di breve raggio, che nel corso dei propri spostamenti rimane quasi sempre all'interno della vegetazione o a breve distanza da essa; movimenti tra i siti di nidificazione ad aree di foraggiamento distanti, nulli o minimi. Altezze medie di volo al di sotto dell'area di rotazione delle pale. Pertanto, risulta una bassa probabilità che gli esemplari presenti nella zona possano entrare in rotta di collisione con le pale.
Succiacapre	<i>Caprimulgus europaeus</i>		X			Specie presente raramente nell'area del progetto, classificata a medio-bassa sensibilità agli impianti eolici dal Centro ornitologico Toscano (2013). Specie che compie movimenti tra i siti di nidificazione e le aree di foraggiamento a breve altezza rispetto al suolo, al di sotto dell'area di rotazione delle pale. Pertanto, risulta una bassa probabilità che gli esemplari presenti nella zona possano entrare in rotta di collisione con le pale.

Nome comune	Nome scientifico	Significatività incidenza				note esplicative della valutazione
		Nulla non significativa	Bassa non significativa	Media Significativa mitigabile	Alta Significativa non mitigabile	
Calandra	<i>Melanocorypha calandra</i>		X			Specie presente raramente nell'area del progetto, classificata a bassa sensibilità agli impianti eolici dal Centro Ornitologico Toscano (2013), che frequenta habitat largamente diffusi che occupano una percentuale significativa del territorio. Specie che compie pochi spostamenti e/o di breve raggio, oppure che nel corso dei propri spostamenti rimane quasi sempre all'interno della vegetazione o a breve distanza da essa; movimenti tra i siti di nidificazione ad aree di foraggiamento distanti, nulli o minimi. Altezze medie di volo al di sotto dell'area di rotazione delle pale. Pertanto, risulta una bassa probabilità che gli esemplari presenti nella zona possano entrare in rotta di collisione con le pale.
Calandrella	<i>Calandrella brachydacthyla</i>		X			Specie presente raramente nell'area del progetto, classificata a bassa sensibilità agli impianti eolici dal Centro Ornitologico Toscano (2013), che frequenta habitat largamente diffusi che occupano una percentuale significativa del territorio. Specie che compie pochi spostamenti e/o di breve raggio, oppure che nel corso dei propri spostamenti rimane quasi sempre all'interno della vegetazione o a breve distanza da essa; movimenti tra i siti di nidificazione ad aree di foraggiamento distanti, nulli o minimi. Altezze medie di volo al di sotto dell'area di rotazione delle pale. Pertanto, risulta una bassa probabilità che gli esemplari presenti nella zona possano entrare in rotta di collisione con le pale.

Nome comune	Nome scientifico	Significatività incidenza				note esplicative della valutazione
		Nulla non significativa	Bassa non significativa	Media Significativa mitigabile	Alta Significativa non mitigabile	
Poiana	<i>Buteo buteo</i>		X			Specie classificata a bassa sensibilità dal Centro Ornitologico Toscano, (2013), da monitoraggi effettuati in impianti eolici in esercizio (Monti Dauni) è emerso che la specie sembrerebbe in grado di avvertire la presenza degli aerogeneratori e di sviluppare strategie finalizzate ad evitare le collisioni, modificando direzione e altezza di volo. Pertanto, risulta bassa la probabilità che gli esemplari presenti nella zona possano entrare in rotta di collisione con le pale.
Gheppio	<i>Falco tinnunculus</i>		X			Specie presente nell'area del progetto, classificata a medio-bassa sensibilità agli impianti eolici dal Centro ornitologico Toscano (2013). Altezze medie di volo al di sotto dell'area di rotazione delle pale. Pertanto, risulta una bassa probabilità che gli esemplari presenti nella zona possano entrare in rotta di collisione con le pale.
Gru	<i>Grus grus</i>			X		Specie osservata durante il monitoraggio invernale in un'area distante oltre 2 km dall'area dell'impianto in progetto, classificata ad alta sensibilità agli impianti eolici dal Centro ornitologico Toscano (2013). Se da monitoraggi, svolti nella fase di esercizio, l'area risultasse frequentata dalla specie si potranno adottare misure di mitigazione quali l'installazione di sistemi automatici di rilevamento e blocco della rotazione delle pale.
Piviere dorato	<i>Pluvialis apricaria</i>		X			Specie osservata durante il monitoraggio invernale in un'area distante oltre 3 km dall'area dell'impianto in progetto, classificata a bassa sensibilità agli impianti eolici dal Centro ornitologico Toscano (2013). Pertanto, risulta una bassa probabilità che gli esemplari presenti nella zona possano entrare in rotta di collisione con le pale.

Interdistanze tra gli aerogeneratori

Si riporta l'analisi delle perturbazioni al flusso idrodinamico indotte dagli aerogeneratori e la valutazione dell'influenza delle stesse sull'avifauna. La cessione di energia dal vento alla turbina implica un rallentamento del flusso d'aria, con conseguente generazione, a valle dell'aerogeneratore, di una regione di bassa velocità caratterizzata da una diffusa vorticità (zona di scia). Come illustrato in figura, la scia aumenta la sua dimensione e riduce la sua intensità all'aumentare della distanza dal rotore.



Andamento della scia provocata dalla presenza di un aerogeneratore. [Carrarelli-De Simone Principi di progettazione di impianti eolici Maggioli Editore]

In conseguenza di ciò, un impianto può costituire una barriera significativa per l'avifauna, soprattutto in presenza di macchine ravvicinate fra loro.

Nella valutazione dell'area inagibile dai volatili occorre infatti sommare allo spazio fisicamente occupato dagli aerogeneratori (area spazzata dalla pala, costituita dalla circonferenza avente diametro pari a quello del rotore) quello caratterizzato dalla presenza dei vortici di cui si è detto.

Come è schematicamente rappresentato in figura, l'area di turbolenza assume una forma a tronco di cono e, conseguentemente, dovrebbe interessare aree sempre più estese all'aumentare della distanza dall'aerogeneratore.

In particolare, numerose osservazioni sperimentali inducono a poter affermare che il diametro DT_x dell'area di turbolenza ad una distanza x dall'aerogeneratore può assumersi pari a:

$$DT_x = D + 0.07 \cdot X$$

Dove D rappresenta il diametro della pala.

Come si è accennato, tuttavia, l'intensità della turbolenza diminuisce all'aumentare della distanza dalla pala e diviene pressochè trascurabile per valori di:

$$X > 10D$$

In corrispondenza del quale l'area interessata dalla turbolenza ha un diametro pari a:

$$DT_x = D \cdot (1 + 0.7)$$

Considerando pertanto due torri adiacenti poste ad una reciproca distanza DT , lo spazio libero realmente fruibile dall'avifauna (SLF) risulta pari a:

$$SLF = DT - 2R(1 + 0.7)$$

Essendo $R = D/2$, raggio della pala.

Al momento, in base alle osservazioni condotte in più anni e su diverse tipologie di aerogeneratori e di impianti si ritiene ragionevole che spazi fruibili oltre i 300 metri fra le macchine possano essere considerati buoni.

Nel caso in esame, essendo il raggio dell'aerogeneratore pari a 77,5 m, l'ampiezza dell'area di turbolenza risulta:

$$DTx=D*(1+0,7)=155*1,7= m 263,5$$

Per quanto riguarda la formula appena espressa, occorre precisare che l'ampiezza del campo perturbato dipende, oltre che dalla lunghezza delle pale dell'aerogeneratore, anche dalla velocità di rotazione. Al momento non sono disponibili calcoli precisi su quanto diminuisca l'ampiezza del flusso perturbato al diminuire della velocità di rotazione (RPM).

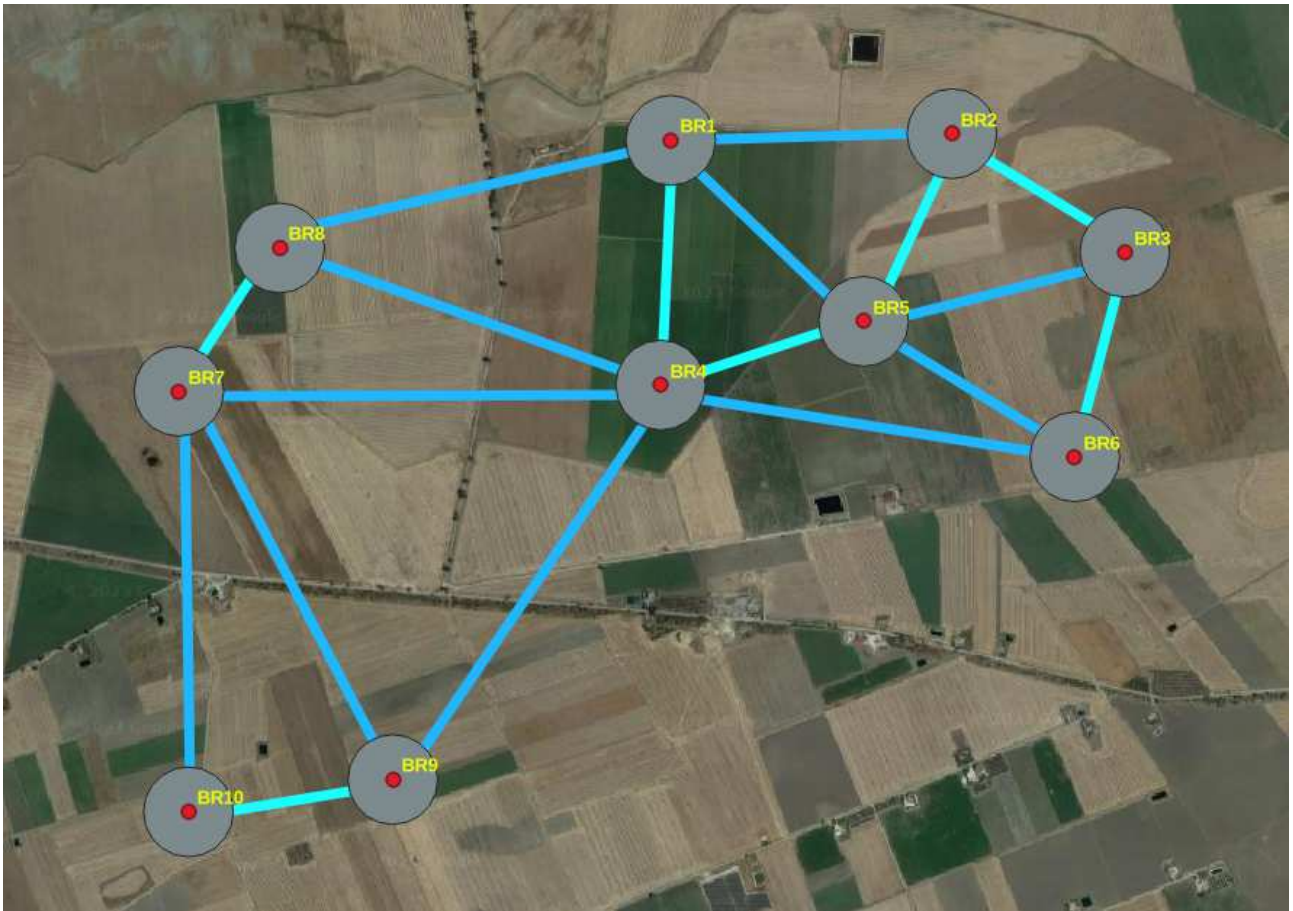
Nella situazione ambientale in esame, considerando che l'impianto sarà costituito da 10 aerogeneratori, si ritiene considerare come **ottimo** lo spazio libero fruibile (SLF) superiore a 500 m, **buono** lo SLF da 300 a 500 metri, **sufficiente** lo SLF inferiore a 300 e fino a 200 metri, **insufficiente** quello inferiore a 200 e fino a 100 metri, mentre viene classificato come **critico** lo SLF inferiore ai 100 metri.

Spazio libero fruibile	giudizio	significato
> 500 m	Ottimo	Lo spazio può essere percorso dall'avifauna in regime di notevole sicurezza essendo utile per l'attraversamento dell'impianto e per lo svolgimento di attività al suo interno.
≤ 500 m ≥ 300 m	Buono	Lo spazio può essere percorso dall'avifauna in regime di buona sicurezza essendo utile per l'attraversamento dell'impianto e per lo svolgimento di minime attività (soprattutto trofiche) al suo interno. Il transito dell'avifauna risulta agevole e con minimo rischio di collisione. Le distanze fra le torri agevolano il rientro dopo l'allontanamento in fase di cantiere e di primo esercizio. In tempi medi l'avifauna riesce anche a cacciare fra le torri. L'effetto barriera è basso.
< 300 m ≥ 200 m	Sufficiente	È sufficientemente agevole l'attraversamento dell'impianto. Il rischio di collisione e l'effetto barriera sono ancora bassi. L'adattamento avviene in tempi medio – lunghi si assiste ad un relativo adattamento e la piccola avifauna riesce a condurre attività di alimentazione anche fra le torri.
< 200 m ≥ 100 m	Insufficiente	L'attraversamento avviene con una certa difficoltà soprattutto per le specie di maggiori dimensioni che rimangono al di fuori dell'impianto. Si verificano tempi lunghi per l'adattamento dell'avifauna alla presenza dell'impianto. L'effetto barriera è più consistente qualora queste interdistanze insufficienti interessino diverse torri adiacenti.
< 100 m	Critico	Lo spazio è troppo esiguo per permettere l'attraversamento in condizioni di sicurezza e si incrementa il rischio di collisione. Qualora questo giudizio interessi più pale adiacenti si verifica un forte effetto barriera, l'attraversamento è difficoltoso per tutte le specie medio grandi o poco confidenti, la maggior parte dell'avifauna rimane al di fuori dell'impianto a distanze di rispetto osservate varianti da circa 300 metri a 150 metri per le specie più confidenti.

Aerogeneratori n	Diametro rotore m	Ampiezza area di turbolenza m	Spazio libero utile m	Giudizio
wtg1-wtg2	155	263,5	562,5	ottimo
wtg1-wtg4	155	263,5	455,5	buono
wtg1-wtg5	155	263,5	511,5	ottimo
wtg4-wtg5	155	263,5	361,5	buono
wtg2-wtg3	155	263,5	351,5	buono
wtg3-wtg6	155	263,5	354,5	buono
wtg2-wtg5	155	263,5	345,5	buono
wtg2-wtg6	155	263,5	751,5	ottimo
wtg3-wtg5	155	263,5	530,5	ottimo
wtg1-wtg8	155	263,5	927,5	ottimo
Wtg4-wtg8	155	263,5	926,5	buono
Wtg8-wtg7	155	263,5	251,5	buono
Wtg7-wtg9	155	263,5	1037,5	ottimo
Wtg7-wtg10	155	263,5	971,5	ottimo
Wtg9-wtg10	155	263,5	344,5	buono

In conclusione, si rileva che tra gli aerogeneratori del progetto gli spazi liberi fruibili dall'avifauna risultano ottimi e buoni, con effetto barriera basso. Lo spazio può essere percorso dall'avifauna in regime di buona sicurezza essendo utile per l'attraversamento dell'impianto e per lo svolgimento di minime attività (soprattutto trofiche) al suo interno. Il transito dell'avifauna risulta agevole e con minimo rischio di collisione. Le distanze fra le torri agevolano il rientro dopo l'allontanamento in fase di cantiere e di primo esercizio. In tempi medi l'avifauna riesce anche a cacciare fra le torri. L'effetto barriera è basso.

Considerando la localizzazione del sito di installazione in relazione alle aree di rilevanza avifaunistica e le caratteristiche del locale popolamento avifaunistico, è possibile valutare che gli aerogeneratori in progetto, anche in considerazione delle misure di mitigazione suggerite, presentino nel complesso **un'incidenza bassa non significativa**.



Spazi utili al transito dell'avifauna (effetto barriera)

9. INDIVIDUAZIONE E DESCRIZIONE DELLE EVENTUALI MISURE DI MITIGAZIONE

Le misure di mitigazione sono finalizzate a minimizzare ulteriormente i già bassi potenziali effetti negativi degli aerogeneratori, sulla ZPS, sia nella fase di cantiere, sia nella fase di esercizio. Tali misure garantiranno che le potenziali basse incidenze negative siano ridotte ulteriormente in modo da assicurare un buono stato di conservazione alla ZPS.

Le misure di mitigazione sono riferite alle incidenze sulla componente avifauna.

Di seguito si descrivono le misure di mitigazione.

MISURE IN FASE DI CANTIERE

- Limitare l'asportazione del terreno all'area dell'aerogeneratore, piazzola e strada. Il terreno asportato sarà depositato in un'area dedicata del sito del progetto per evitare che sia mescolato al materiale proveniente dagli scavi.
- Effettuare il ripristino dopo la costruzione dell'impianto eolico utilizzando il terreno locale asportato per evitare lo sviluppo e la diffusione di specie erbacee invasive, rimuovendo tutto il materiale utilizzato, in modo da accelerare il naturale processo di ricostituzione dell'originaria copertura vegetante;
- Prevedere un periodo di sospensione delle attività di cantiere tra il 1 Aprile ed il 15 Giugno, in corrispondenza del periodo riproduttivo di diverse specie faunistiche.

MISURA DI RIDUZIONE DEL RISCHIO DI COLLISIONE CON AVIFAUNA IN FASE DI ESERCIZIO

Azione di controllo in tempo reale (avifauna e chiropteri)

Appare utile e necessario l'acquisizione di dati originali sull'avifauna migratrice e nidificante e sui chiropteri presenti nell'area di impianto tramite una campagna di monitoraggio sia ante operam che nella fase di esercizio. Tali monitoraggi forniranno dati su:

- eventuali variazioni nel numero di rapaci e di altri uccelli in transito;
- frequenza dei passaggi di uccelli all'interno dell'impianto;
- altezza, direzione e tempo di volo;
- stima del rischio di collisione.

Consentirà inoltre di:

- rilevare eventuali collisioni di fauna (avifauna e chiropteri) con i generatori;
- ricercare eventuali carcasse di animali colpiti dalle pale eoliche;
- stimare la velocità di rimozione delle eventuali carcasse da parte di altri animali;
- fornire stime sulle collisioni e sulla mortalità delle specie.

I risultati dei monitoraggi saranno inviati agli Enti pubblici competenti in materia di biodiversità.

In base ai risultati di tali monitoraggi sarà possibile evidenziare eventuali effetti negativi dell'impianto eolico sulle popolazioni di avifauna (migratrice e nidificante) e di chiropterofauna.

Se l'area di impianto risulterà visitata con elevata frequenza da esemplari di avifauna e di chiropterofauna di interesse regionale e comunitario e a seguito delle conclusioni delle stime delle possibili collisioni di tali specie con le pale dei generatori, sarà possibile mettere in essere tutte le misure precauzionali (diminuzione della velocità di rotazione, aumento della velocità minima di vento - cut in > 5 m/s -, blocco di uno più generatori per determinati periodi, intensificazione del

monitoraggio, ecc.) atte ad evitare impatti su dette specie, come anche l'eventuale installazione del sistema automatico di rilevamento e blocco tipo **DTBird®/DTBat** o il sistema **NVBIRD**.

Di seguito si illustrano i due sistemi indicati.

DTBird® è un sistema autonomo per il monitoraggio degli uccelli e per l'attenuazione della mortalità presso i siti onshore e offshore di turbine eoliche. Il sistema rileva automaticamente gli uccelli e può adottare due soluzioni indipendenti per mitigare il rischio di collisione cui questi sono esposti: attiva segnali acustici di avvertimento e/o arresta la turbina eolica (*Comunicazione della Commissione - Documento di orientamento sugli impianti eolici e sulla normativa dell'UE in materia ambientale, 2020*).

Il sistema DTBat® ha 2 moduli disponibili: Detection e Stop Control:

1. il modulo "Detection" rileva automaticamente i passaggi dei pipistrelli in tempo reale nello spazio aereo attorno alle turbine eoliche che rileva;
2. il modulo "Stop Control" riduce il rischio di collisione attivando il blocco del WTG in base alle soglie di attività dei pipistrelli e / o variabili ambientali misurate in tempo reale.

DTBird® system è un sistema di monitoraggio continuo dell'avifauna e di riduzione del rischio di collisione degli stessi con turbine eoliche che agisce in tempo reale. Il sistema rileva in maniera assolutamente autonoma e in tempo reale gli animali in volo e intraprende azioni automatiche, come ad esempio la dissuasione degli uccelli in rischio di collisione con speaker, o l'arresto automatico delle turbine eoliche qualora necessario. Le caratteristiche di DTBird® sono richieste dalle autorità ambientali di un numero sempre crescente di paesi. 114 gruppi di DTBird® sono distribuite in 30 parchi eolici esistenti/previsti, terrestri/marini di 12 paesi (Austria, Francia, Germania, Grecia, Italia, Norvegia, Paesi Bassi, Polonia, Spagna, Svezia, Svizzera e Stati Uniti). In Italia è presente in parchi eolici in Toscana ed Abruzzo ed è stato installato recentissimamente in un impianto eolico nel Comune di Aquilonia (AV). È una tecnologia utilizzata ampiamente in progetti Life per la protezione della biodiversità in quanto sostenibile per la protezione dell'avifauna: un esempio è l'utilizzo del modello DTBirdV4D8 installato nel parco eolico di Terna, a Tracia (Grecia) nell'ambito del progetto LIFE12 BIO/GR/000554. Questo progetto mira a dimostrare l'applicazione pratica della valutazione post-costruzione e della mitigazione post-costruzione. All'inizio del 2016 DTBird stava già partecipando al progetto LIFE con il modello DTBirdV4D4, che ha iniziato a funzionare presso la Wind Farm e il Park of Energy Awareness (PENA) di CRES a Keratea (Grecia).

Il DTBird® ha una struttura modulare e ogni modulo ha una funzione specifica, che è controllata da un'unità di analisi. Il sistema rileva automaticamente gli uccelli e, opzionalmente, può eseguire 2 azioni separate per ridurre il rischio di collisione degli uccelli con le turbine eoliche: attivare un segnale acustico e/o arrestare la turbina eolica.

Unità di rilevazione e Registro delle collisioni Detection

Le telecamere ad alta definizione controllano tutt'attorno alla turbina rilevando gli uccelli in tempo reale e memorizzando video e dati. Nei video con audio, accessibili via Internet, sono registrati i voli ad alto rischio di collisione e anche le collisioni. Le caratteristiche specifiche di ogni installazione e il funzionamento si adattano alle specie bersaglio e alla grandezza della turbina eolica.

Unità di prevenzione delle collisioni

Questa unità emette in automatico dei segnali acustici per gli uccelli che possono trovarsi a rischio di collisione e dei suoni a effetto deterrente per evitare che gli uccelli si fermino in prossimità delle pale in movimento. Il tipo di suoni, i livelli delle emissioni, le caratteristiche dell'installazione e la configurazione per il funzionamento si adattano: alle specie bersaglio, alla grandezza della turbina eolica e alle normative sul rumore. Non genera perdite di produzione energetica ed è efficace per tutte le specie di uccelli.

Unità di controllo dell'arresto

Esegue in automatico l'arresto e la riattivazione della turbina eolica in funzione del rischio di collisione degli uccelli misurato in tempo reale. Adattabile a specie/gruppi di uccelli bersaglio.



Piattaforma di analisi

La piattaforma online di analisi dei dati offre un accesso trasparente ai voli registrati, tra cui: video con audio, variabili ambientali e dati operativi della turbina eolica. Grafici, statistiche e persino report automatici sono disponibili per determinati periodi. Sono previsti 3 livelli di diritti di accesso: Editor, Visualizzazione + Report, e solo Visualizzazione. I dati sono accessibili da qualsiasi Computer con internet.

I Dati possono essere consultati dai proprietari delle torri eoliche e inviare i Report di monitoraggio della fauna a gli uffici Regionali, oppure in accordo con gli stessi uffici, distribuire le credenziali d'accesso per il monitoraggio.

dtbird Flight Analysis Flight Report Data Analysis Bat Report Snapshots Wind Farm Selection User Profile

Wind Farm Selected

Filter by WTGS
WTG 1

From 2019-12-01 To 2020-05-11

SEARCH

ID	WTG	Date	Species/Group	Birds	Rotor cross	Collision	Comment	Rotor	Warning	Discouraging	Stop	Duration	Videos
10933	26	03/05/2020 19:56:28	Buteo buteo	1	No	No		0				19	
10905	26	03/05/2020 13:59:12	Haliaeetus albiflax	1	No	No		1			13:59:31 (185)	192	
Lux: 33521.3, Anemo: 2.9, Azimuth: 205, Rain: -													
10887	26	03/05/2020 10:50:19	Platalea leucorodia	1	No	No		1				10	
10872	26	03/05/2020 06:45:31	Falco tinnunculus	1	No	No		1				10	
10865	26	02/05/2020 19:25:54	Falco tinnunculus	1	No	No		1				21	
10855	26	02/05/2020 12:54:46	Buteo buteo	1	No	No		1				17	
10848	26	02/05/2020 09:14:53	Platalea leucorodia	2	No	No		1				26	
10831	26	01/05/2020 11:56:11	Falco tinnunculus	1	No	No		1			11:56:14 (184)	5	
10729	26	27/04/2020 07:33:19	Platalea leucorodia	1	No	No		1				4	
10724	26	27/04/2020 06:38:32	Platalea leucorodia	1	No	No		1				4	

Total Recordings: 1802
Analyzed Recordings: 1727

Controllo

Il corretto funzionamento del sistema è controllato giornalmente dal quartier generale di DTBird attraverso la rete Internet e il sistema dispone di allarmi di guasto automatico (da remoto è possibile accedere agli elementi di DTBird per controlli operativi, aggiornamenti, modifiche di configurazione e manutenzione correttiva). La manutenzione ordinaria consiste nel cambiamento, annuale, delle conchiglie (parte esterna delle telecamere). Inoltre, vengono svolti diversi controlli (funzionamento, comunicazione, ecc.). La manutenzione correttiva consta, ad esempio, nella sostituzione di singoli elementi (unità di analisi, amplificatore, macchina fotografica, ecc.). Le manutenzioni possono essere svolte dal personale del gestore del parco eolico, opportunamente addestrato durante l'installazione di DTBird, oppure direttamente da DTBird o da un subcontraente.

Settaggio e manutenzione del DTBird

Il settaggio e la manutenzione delle apparecchiature DTBird sono effettuati direttamente da tecnici professionali specialisti, inviati dalla ditta DTBird. I tecnici interverranno nel giro di poche ore dal guasto, in quanto l'azienda ha provveduto a creare una rete di figure professionali, sui territori dove vengono installati questi sistemi di monitoraggio al fine di aumentare l'efficienza e la rapidità degli interventi.

Bat Protection Automatic & Real-Time

DTBat* System automatically surveys the airspace around Wind Turbines (WTG) detecting bat passes in real-time; and optionally, reduces the collision risk by triggering WTG Stops linked to bat activity thresholds and/or environmental variables measured in real-time.

DTBat* has 2 modules available: Detection and Stop Control.

Bat Detection

Automatic and real-time detection of bats with ultrasound recognition.

Features

- ▀ **Detection sensors:** Bat detectors installed at WTG height (1 - 3 units).
- ▀ **Environmental sensors:** Temperature, Rain and Humidity (optional) and Wind Speed (from the WTG).
- ▀ **Location:** WTG Tower (steel or concrete) and/or Nacelle.
- ▀ **Surveillance area:** Rotor Swept Area.
- ▀ **Service period:** Continuous monitoring during bat activity periods.
- ▀ **Precision** of real-time detection > 0.97 (97% of detections are actual bats).

Recorded Data

- ▀ Sonograms of every bat pass.
 - ▀ Bat pass time.
 - ▀ Environmental data and WTG operational parameters.
- Species or group identification can be noted from sonograms review.

Stop Control

Automatic WTG Shutdown linked to real-time bat detection.

Features

- ▶ **Interface with WTG:** DTBat[®] hardware and software compatible with all WTG manufacturers.
- ▶ **Automatic Stop trigger:** linked to real-time bat activity thresholds and/or environmental variables.
- ▶ **Stop trigger:** < 2 s after bat pass detection.
- ▶ **Rotor Stop init time:** Depending on WTG manufacturer, 2 - 18 s after DTBat[®] stop trigger.
- ▶ **Complete rotor Stop:** Depending on WTG manufacturer, 15 - 35 s after WTG stop init.
- ▶ **Stop duration** according to bat activity detected. Typical stop program covers > 90% of bat activity. Adjustable to Client/Environmental Authority requirements.
- ▶ **Automatic restart** of the WTG.
- ▶ Automatic **notification** of every Stop: Trigger (first notification), end time and duration (second notification).

Recorded Data

- ▶ Stop time data: Init time, end time and duration.
- ▶ Sonograms of all bat passes detected.



Data Analysis Platform

DTBat[®] online Data Analysis Platform provides:

- ▶ Access to bat calls, environmental data, WTG operational parameters, and shutdown actions.
- ▶ Data summarization in charts and graphics.
- ▶ Automatic Service Reports.

NVBIRD è un innovativo sistema di rilevamento e monitoraggio che previene la collisione degli uccelli dalle pale eoliche.

Nvbird, grazie all'utilizzo di tecniche di machine learning e deep learning è in grado di gestire il rilevamento e il riconoscimento dei volatili, al fine di dissuadere e prevenire le collisioni contro le pale eoliche.

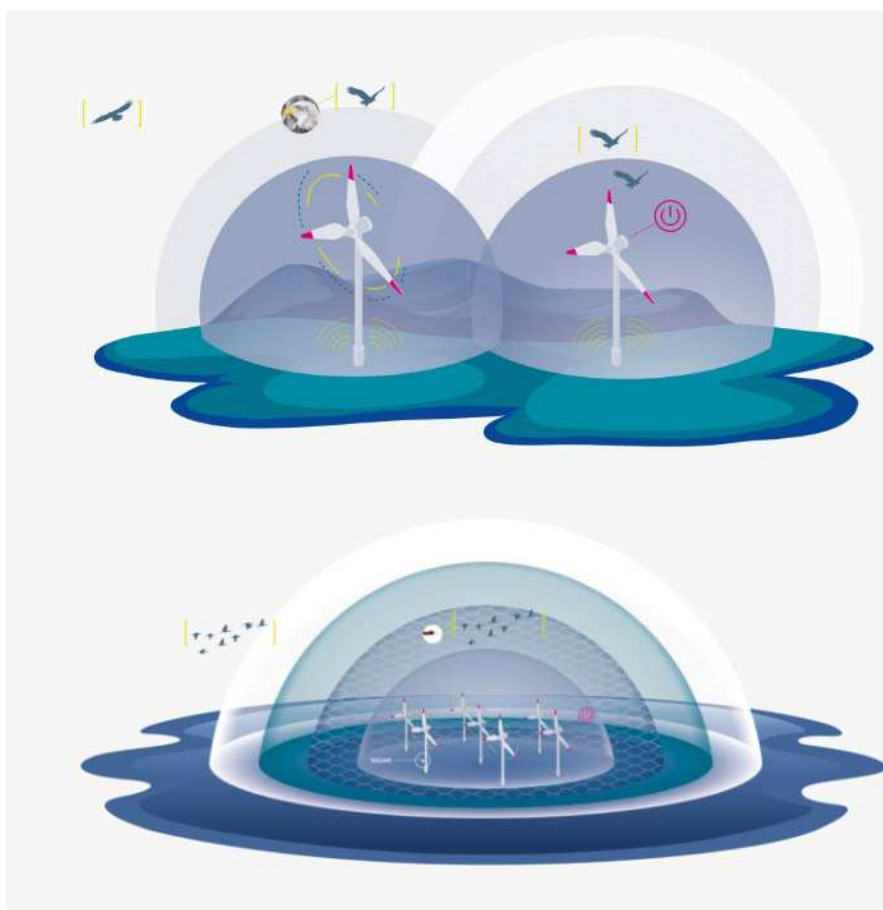
Un sistema premiato e distinto a livello internazionale per le tecnologie all'avanguardia con le quali è stato sviluppato. Nvbird si basa infatti su un potente algoritmo di apprendimento automatico che, in collaborazione con le più recenti fotocamere e potenti computer, può:

- Riconoscere gli uccelli protetti
- Analizzare la loro traiettoria di volo
- Dissuaderli con suoni speciali al fine di fargli cambiare la direzione di volo
- E se ciò non accade, fermare il generatore eolico finché gli uccelli non volano via

Per cui Nvbird:

- Riduce al minimo la possibilità che uccelli rari/protetti possano scontrarsi con le pale eoliche
- Mantiene l'inquinamento acustico e ambientale al minimo
- ha un tasso di rilevamento di uccelli superiore al 97,3 % nell'analisi di classificazione degli oggetti
- presenta meno del 3% di falsi positivi rilevati tramite l'uso di algoritmi AI. Il ridotto tasso di rilevamento dei falsi positivi di Nvbird massimizza la produttività del parco eolico, evitando inutili interruzioni.

Maggiori informazioni al sito www.internet-idee.net/it/nvbird.php



ALTRE MISURE DI MITIGAZIONE

I lavori saranno svolti prevalentemente durante il periodo estivo, in quanto questa fase comporta di per sé diversi vantaggi e precisamente:

- limitazione al minimo degli effetti di costipamento e di alterazione della struttura dei suoli, in quanto l'accesso delle macchine pesanti sarà effettuato con terreni prevalentemente asciutti;
- riduzione della possibilità di smottamenti in quanto gli scavi eseguiti in questo periodo saranno molto più stabili e sicuri;
- riduzione al minimo dell'impatto sulla fauna, in quanto questi mesi sono al di fuori dei periodi riproduttivi e di letargo.

Gli impatti diretti potranno essere mitigati adottando una colorazione tale da rendere più visibili agli uccelli le pale rotanti degli aerogeneratori: saranno impiegate fasce colorate di segnalazione, luci (intermittenti e non bianche) ed eventualmente, su una delle tre pale, vernici opache nello spettro dell'ultravioletto, in maniera da far perdere l'illusione di staticità percepita dagli uccelli (la Flicker Fusion Frequency per un rapace è di 70-80 eventi al secondo). Al fine di limitare il rischio di collisione soprattutto per i chirotteri, nel rispetto delle norme vigenti e delle prescrizioni degli Enti, sarà limitato il posizionamento di luci esterne fisse, anche a livello del terreno. Le torri e le pale saranno costruite in materiali non trasparenti e non riflettenti.

Al fine di ridurre i potenziali rapporti tra aerogeneratore ed avifauna, in particolare rapaci, la fase di ripristino delle aree di cantiere, escluse le aree che dovranno rimanere aperte per la gestione dell'impianti, dovrà escludere la realizzazione di nuove aree prative, o altre tipologie di aree aperte, in quanto potenzialmente in grado di costituire habitat di caccia per rapaci diurni e notturni con aumento del rischio di collisione con l'aerogeneratore.

Nella fase di dismissione dell'impianto dovrà essere effettuato il ripristino nelle condizioni originarie delle superfici alterate con la realizzazione dell'impianto eolico.

10. CONCLUSIONI

L'installazione degli aerogeneratori non produrrà sostanzialmente la scomparsa delle specie attualmente presenti nell'ambito esteso di riferimento, né (in quanto opere puntuali) realizzerà interruzioni dei corridoi ecologici esistenti, né concorrerà a variazioni significative delle popolazioni attualmente presenti nel sito del progetto, né produrrà l'arrivo in loco di specie non autoctone che potrebbero modificare sostanzialmente gli attuali equilibri ecologici presenti nell'area interessata dalle opere, e non comporterà perdita di habitat di alimentazione e di riproduzione di avifauna.

Per le considerazioni sopra riportate si ritiene che, ad intervento effettuato, la conservazione degli habitat e delle specie della ZPS Paludi nei pressi del Golfo di Manfredonia risulterà comunque soddisfacente in quanto i parametri relativi a superficie, struttura, ripartizione naturale, andamento delle popolazioni ed aree di ripartizione delle specie non risulteranno in declino ma bensì si presenteranno comunque ancora stabili. Per quanto detto, anche in considerazione delle misure di mitigazione proposte, si ritiene che l'impianto in progetto possa essere giudicato sufficientemente compatibile con i principi della conservazione dell'ambiente e con le buone pratiche nell'utilizzazione delle risorse ambientali.

Gli interventi non alterano in modo significativo le componenti biotiche e/o abiotiche della ZPS Paludi presso il Golfo di Manfredonia. Non sono alterate in modo significativo le componenti geomorfologiche né il paesaggio vegetale ed i rapporti tra i diversi usi del suolo.

In base alle risultanze di questo studio, gli effetti del progetto sul sito della Rete Natura2000 (ZPS Paludi prossime al Golfo di Manfredonia) si possono sintetizzare in **incidenza nulla** su habitat e su specie di flora. Per quanto riguarda l'avifauna si rileva un'**incidenza bassa non significativa**.

Anche in considerazione del fatto che durante la fase di cantiere e di esercizio saranno attuate misure di mitigazione, già ampiamente definiti nello studio, che ridurranno ulteriormente potenziali impatti sull'avifauna, **si ritiene che il progetto non comporterà un'incidenza significativa sull'integrità della ZPS Paludi prossime al Golfo di Manfredonia.**

BIBLIOGRAFIA

AA VV, 2009. VALUTAZIONE DELLO STATO DI CONSERVAZIONE DELL'AVIFAUNA ITALIANA *Rapporto tecnico finale* Progetto svolto su incarico del Ministero dell'Ambiente, della Tutela del Territorio e del Mare

AA VV, 2002. INDAGINE BIBLIOGRAFICA SULL'IMPATTO DEI PARCHI EOLICI SULL'AVIFAUNA. Regione Toscana- Centro Ornitologico Toscano

AA VV, 2013. SENSIBILITÀ DELL'AVIFAUNA AGLI IMPIANTI EOLICI IN TOSCANA. Regione Toscana- Centro Ornitologico Toscano

AA. VV., 1999. NUOVA LISTA ROSSA DEGLI UCCELLI NIDIFICANTI IN ITALIA a cura di LIPU – WWF.

AA. VV., 1999. La gestione dei siti della rete Natura 2000, guida all'interpretazione dell'articolo 6 della direttiva "Habitat" 92/43/CEE, Commissione europea, 2000.

Allavena S., Andreotti A., Angelini J., Scotti M., 2006. Status e conservazione del Nibbio Reale e del Nibbio bruno in Italia ed in Europa meridionale. Atti del Convegno.

Anderson, R., M. Morrison, K. Sinclair and D. Strickland. 1999. Studying wind energy/bird interactions: A guidance document. National Wind Coordinating Committee/RESOLVE

Assessment of Plans and Projects Significantly Affecting Natura 2000 Sites , European Commission, DG Environment, 2001.

Band, W., Madders, M., & Whitfield, D.P. 2007. Developing field and analytical methods to assess avian collision risk at wind farms. In: de Lucas, M., Janss, G.F.E. & Ferrer M. (eds.) Birds and Wind Farms: Risk Assessment and Mitigation, pp. 259-275. Quercus, Madrid

Battista G., Carafa M., Colonna N., Dardes G. & De Lisio L., 1994. Nidificazione di Albanella minore, *Circus pygargus*, nel Molise.- Riv. ital. Orn., Milano, 63 (2): 204-205.

Benner J.H.B., Berkhuisen J.C., de Graaff R.J., Postma A.D., 1993 - Impact of the wind turbines on birdlife. Final report n° 9247. Consultants on Energy and the Environment. Rotterdam, The Netherlands.

Bettini V., Canter L. W., Ortolano L. - Ecologia dell'impatto ambientale - UTET Libreria Srl, Torino, 2000.

Blasi C., Scoppola A., 2005. Stato delle conoscenze sulla flora vascolare d'Italia. Palombi editore

- Brichetti P., Fracasso G., Ornitologia Italiana, vol.1, Oasi Alberto Perdisa, Bologna 2003
- Brichetti P., Fracasso G., Ornitologia Italiana, vol.2, Oasi Alberto Perdisa, Bologna 2004
- Brichetti P., Fracasso G., Ornitologia Italiana, vol.3, Oasi Alberto Perdisa, Bologna 2006
- Brichetti P., Fracasso G., Ornitologia Italiana, vol.4, Oasi Alberto Perdisa, Bologna 2007
- Brichetti P., Fracasso G., Ornitologia Italiana, vol.5, Oasi Alberto Perdisa, Bologna 2008
- BOURQUIN, J.D. 1983. Mortalité des rapaces le long de l'autoroute Genove-Lausanne. Nos oiseaux 37:149-169.
- Demastes, J. W. and J. M. Trainer. 2000. Avian risk, fatality, and disturbance at the IDWGP Wind Farm, Algona, Iowa. Final report submitted by University of Northern Iowa, Cedar Falls, IA
- Calvario E., Sarrocco S., (Eds.), 1997. Lista Rossa dei Vertebrati italiani. WWF Italia. Settore Diversità Biologica. Serie Ecosistema Italia. DB6
- Cardarella M, Cripezzi V., Marrese M, Talamo V., 2005. Il Lanario in provincia di Foggia.
- Commissione Europea, 2020. *Documento di orientamento sugli impianti eolici e sulla normativa dell'UE in materia ambientale.*
- Conti F. et al., 2005 - Check list of Italian Vascular Flora, Palombi Editori.
- Désiré e Recorbet, 1987 - Recensement des collisions vehicules et grands mammiferes sauvage en France. Bernards et al. edition.
- Di Martino P., 1996 – Storia del Paesaggio Forestale del Molise (Sec. XIX-XX). Istituto Regionale per gli Studi storici del Molise “V. Cuoco”, Campobasso.
- Dinetti M. (2000) – Infrastrutture ecologiche – Ed. Il Verde Editoriale.
- European Commission DG Environment - Interpretationa manual of European Union habitat, ottobre 1999.
- EUROBATS serie n. 6, 2014. Guidelines for consideration of bats in wind farm projects.
- Fornasari L., de Carli E., S Brambilla S., Buvoli L., Maritan E., Mingozzi T, 2000. DISTRIBUZIONE DELL'AVIFAUNA NIDIFICANTE IN ITALIA: PRIMO BOLLETTINO DEL PROGETTO DI MONITORAGGIO MITO2000, Avocetta 26 (2): 59-115
- Giacomini V., 1958. La flora. TCI

Gustin M., Cripezzi E., Giglio G., Pellegrino S., Visceglia M., Francione M. , Frassanito A.. INCREMENTO DELLA POPOLAZIONE SINANTROPICA E RURALE DI GRILLAIO *Falco naumanni* IN PUGLIA E BASILICATA DAL 2009 AL 2017.

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

Holisova & Obrtel, 1986, 1996 - Vetrebrate casualties on a moravian road. Acta Sci. Nat. Brno, 20, 1-43.

Janss G., 1998. Bird Behavior In and Near Wind Farm at Tarifa, Spain: Management Consideration. Proceedings of national Avian-Wind Power Planning Meeting III. May, 1998, San Diego, California. Johnson et al., 2000;

Johnson, G. D., D. P. Young, Jr., W. P. Erickson, C. E. Derby, M. D. Strickland, and R. E. Good. 2000a. Wildlife Monitoring Studies: SeaWest Windpower Project, Carbon County, Wyoming: 1995-1999. Tech. Report prepared by WEST, Inc. for SeaWest Energy Corporation and Bureau of Land Management. Kerlinger, 2000;

Johnson, G. D., W. P. Erickson, M. D. Strickland, M. F. Shepherd and D. A. Shepherd. 2000b. Avian Monitoring Studies at the Buffalo Ridge Wind Resource Area, Minnesota: Results of a 4-year study. Technical Report prepared for Northern States Power Co., Minneapolis, MN.

La Gioia G. & Scebba S, 2009 - *Atlante migrazioni in Puglia*. Edizioni Publigrific, Trepuzzi (LE): 1-288.

Leddy K.L., K.F. Higgins, and D.E. Naugle 1997. Effects of Wind Turbines on Upland Nesting Birds in Conservation reserve program Grasslands. Wilson Bulletin 111 (1) Magrini, 2003 Meek et al., 1993

Lipu & WWF, 1998 (a cura di). In: Brichetti P. e Gariboldi A. Manuale pratico di ornitologia. Edizioni Ed agricole, Bologna.

Malcevschi S., Bisogni L.G., Gariboldi A. - Reti ecologiche ed interventi di miglioramento ambientale - Il verde editoriale, Milano, 1996.

Marrese M. De Lullo L., 2006. La migrazione primaverile dei rapaci sulle Isole Tremiti (FG). Infomigrans n. 17.

Orloff, S. and A. Flannery. 1992. Wind turbine effects on avian activity, habitat use, and mortality in Altamont Pass and Solano County Wind Resource Areas, 1989-1991. Final Report to Alameda, Contra Costa and Solano Counties and the California Energy Commission by Biosystems Analysis, Inc., Tiburon, CA

Magrini M., Considerazioni sul possibile impatto degli impianti eolici sulle popolazioni di rapaci dell'Appennino umbro-marchigiano. Avocetta 27:145, 2003

MULLER S., BERTHOUD G., 1996. Fauna/traffic safety. Manual for civil engineers. Département Génie Civil, Ecole Polytechnic Fédérale, Lausanne.

PANDOLFI, Massimo; POGGIANI, Luciano (1982) La mortalità di specie animali lungo le strade delle Marche. In: Natura e Montagna n. 2, giugno 1982.

Pedrotti F., Gafta D., 1996. Ecologia delle foreste ripariali e paludose d'Italia. Università degli Studi di Camerino.

Petretti F., 1988. Notes on the behaviour and ecology of the Short-toed Eagle in Italy. Gerfaut 78:261-286.

Premuda G., 2004. Osservazione preliminare sulla migrazione primaverile dei rapaci nel promontorio del Gargano. Riv. Ital. Ornit. Milano, 74 (1), 73-76, 30 – VI.

PREMUDA G., 2003 – La migrazione primaverile del Biancone nelle Alpi Apuane (MS), Toscana. In "Infomigrans" n. 11, Parco Naturale Alpi Marittime, Valdieri: 10

Pignatti S., 1982 - Flora d'Italia, Vol. 1-3, Edagricole, Bologna.

Pignatti S., 1998. I boschi d'Italia. UTET

RUGGIERI L., PREMUDA G., BAGHINO L., GIRAUDO L., 2006 – Esperienza di monitoraggio su vasta scala della migrazione autunnale del biancone *Circaetus gallicus* in Italia e nel Mediterraneo centrale. Avocetta, 1-2: 76 – 80.

SNH (2000) Windfarms and Birds - Calculating a theoretical collision risk assuming no avoiding action. SNH Guidance Note. Available at <http://www.snh.gov.uk/docs/C205425.pdf>

SNH (2010) Use of avoidance rates in the SNH wind farm collision risk model. SNH Guidance Note.

SNH (2016) Avoidance Rates for the onshore SNH Wind Farm Collision Risk Model. SNH Guidance Note, October 2016.

Scoppola A. e Blasi C., 2005 – Stato delle conoscenze della flora vascolare italiana, Palombi Editori.

Strickland D., W. Erickson, D. Young, G. Johnson 2000. Avian Studies at Wind Plants Located at Buffalo Ridge, Minnesota and Vansycle Ridge, Oregon. Proceedings of national Avian- Wind Power Planning Meeting IV. Thelander e Ruge, 2001

Taffetani F., 1990 – Modificazioni dell’Ambiente dal XVII secolo ad oggi in un tratto del litorale medio-adriatico. *Proposte e ricerche*, 26: 2-16.

Taffetani F., Biondi E., 1993 – Boschi a cerro (*Quercus cerris*) e carpino orientale (*Carpinus orientalis*) del versante adriatico italiano centro-meridionale. *Ann. Bot.*, 61(10): 229-240.

Taffetani F., 2009. Boschi residui in Italia tra paesaggio rurale e conservazione. In *Atti del III Congresso Nazionale di Selvicoltura*. AISF

Thomas Alerstam, Mikael Rosén, Johan Bäckman, Per G. P Ericson, Olof Hellgren, 2007. *Flight Speeds among Bird Species: Allometric and Phylogenetic Effects*”.

Ubaldi D., 2008. *La vegetazione boschiva d’Italia*. CLUEB

Ventrella P, Scillitani G., Rizzi V., Gioiosa M., Caldarella M., Flore G., Marrese M., Mastropasqua F., Maselli T., Sorino R., 2006. Il progetto Testudinati: la conoscenza e la conservazione, per uno sviluppo ecosostenibile del territorio, VI Congresso nazionale SHI.

Zenatello M., Liuzzi C., Mastropasqua F., Luchetta A., La Gioia G., 2020. *Gli uccelli acquatici svernanti in Puglia, 2007-2019*. Regione Puglia

Winkelman J.E., 1994. Bird/wind turbine investigations in Europe. In “Avian mortalità at wind plants past and ongoing research”. National Avian-Wind Power Planning Meeting Proceedings 1994.

SITOGRAFIA

Monitoraggio Ornitologico Italiano (www.mito2000.it)

Atlante degli uccelli nidificanti (www.ornitho.it)

Censimento degli Uccelli Acquatici Svernanti- IWC (<http://www.ormepuglia.it>)

Or.Me. - Ornitologia in Puglia (<http://www.ormepuglia.it>)