



Regione Campania
 Provincia di Benevento
 Comune di Morcone e Pontelandolfo



Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "Colle Marco", avente potenza nominale pari a 39,6 MW, da realizzarsi nel Comune di Morcone (BN) e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei comuni di Morcone (BN) e Pontelandolfo (BN)

Titolo:

RELAZIONE AVIFAUNA

Numero documento:

Commessa	Fase	Tipo doc.	Prog. doc.	Rev.
2 2 4 3 0 7	D	R	0 2 9 7	0 0

Proponente:

FRI-EL

FRI-EL S.p.A.
 Piazza della Rotonda 2
 00186 Roma (RM)
fri-elspa@legalmail.it
 P. Iva 01652230218
 Cod. Fisc. 07321020153

PROGETTO DEFINITIVO

Progettazione:



PROGETTO ENERGIA S.R.L.
 Via Serra 6 83031 Ariano Irpino (AV)
 Tel. +39 0825 891313
www.progettoenergia.biz - info@progettoenergia.biz



SERVIZI DI INGEGNERIA INTEGRATI
 INTEGRATED ENGINEERING SERVICES

Consulente :
 Dott. Alfonso Ianiro

Progettista
 Ing. Massimo Lo Russo



Sul presente documento sussiste il DIRITTO di PROPRIETA'. Qualsiasi utilizzo non preventivamente autorizzato sarà perseguito ai sensi della normativa vigente

REVISIONI	N.	Data	Descrizione revisione	Redatto	Controllato	Approvato
	00	19.04.2022	EMMISSIONE PER AUTORIZZAZIONE	A. IANIRO A. DE LORENZO	A. FIORENTINO	M. LO RUSSO

INDICE

1. INTRODUZIONE	3
2. INQUADRAMENTO FITOCLIMATICO DI AREA VASTA	4
3. FAUNA DELL'AREA DI PROGETTO	6
MATRICE DI SCREENING	16
VALUTAZIONE DELL'IMPATTO SULL'AVIFAUNA	30
<i>I criteri di valutazione IUCN</i>	34
<i>Valutazione dell'impatto sull'avifauna</i>	38
<i>Valutazione dell'impatto sui chiropteri</i>	52
4. EFFETTO CUMULO	63
5. INTERFERENZE PUNTUALI DEI SINGOLI AEROGENERATORI	65
6. MISURE DI MITIGAZIONE SULLA VEGETAZIONE E SULLA FAUNA	71
7. CONCLUSIONI	77
8. BIBLIOGRAFIA	78
ALLEGATO 1 – PROPOSTA DI MONITORAGGIO FAUNISTICO	ERRORE. IL SEGNALIBRO NON È DEFINITO.

1. Introduzione

Scopo del presente documento è la redazione dello studio dell'Avifauna finalizzato all'ottenimento dei permessi necessari alla costruzione ed esercizio di un impianto di produzione di energia rinnovabile da fonte eolica, costituito da n° 6 aerogeneratori per una potenza massima complessiva di 39,6 MW, nel comune di Morcone (BN), collegato alla Rete Elettrica Nazionale mediante un cavidotto passante nei comuni di Morcone e Pontelandolfo, alla sottostazione sita nel comune di Pontelandolfo.



Figura 1 – Corografia d'inquadratura

2. Inquadramento fitoclimatico di area vasta

Il clima, definito come “insieme delle condizioni atmosferiche caratterizzate dagli stadi ed evoluzioni del tempo in una determinata area” (W.M.O., 1966), è uno dei fattori ecologici più importanti nel determinare le componenti biotiche degli ecosistemi sia naturali che antropici (compresi quelli agrari) poiché agisce direttamente come fattore discriminante per la vita di piante ed animali, nonché sui processi pedogenetici, sulle caratteristiche chimico-fisiche dei suoli e sulla disponibilità idrica dei terreni.

Quale variabile scarsamente influenzabile dall'uomo, il macroclima risulta, nelle indagini a scala territoriale, uno strumento di fondamentale importanza per lo studio e la valutazione degli ecosistemi, per conoscere la vocazione e le potenzialità biologiche. La classificazione di PAVARI permette di inquadrare ciascun ambito territoriale in una zona fitoclimatica, rappresentativa di uno scenario climatico e di uno scenario vegetazionale. Tale classificazione utilizza i parametri climatici che maggiormente agiscono da fattori influenzanti lo sviluppo della vegetazione e come tali indicativi delle condizioni di esistenza delle singole formazioni forestali. Secondo tale classificazione, il 29% della superficie regionale rientra nel Lauretum sottozona calda, il 38% nel Lauretum sottozona media e fredda, il 28% nel *Castanetum*, il 5% nel *Fagetum* e una piccolissima parte nel *Picetum* (0.1%).

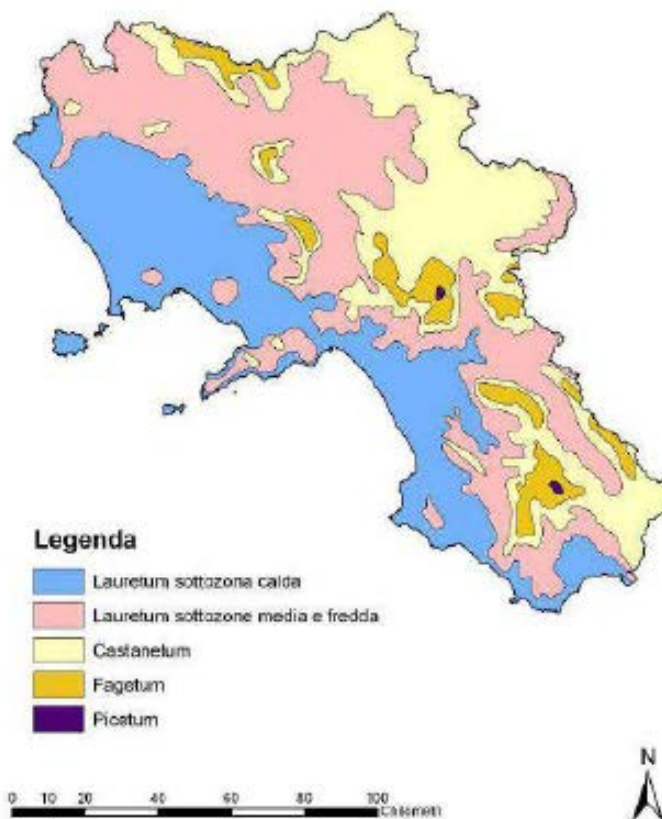


Figura 2 – carta delle zone fitoclimatiche della Campania

In base al fitoclima individuato ed esaminato per l'area vasta e alle formazioni vegetazionali presenti possiamo affermare che oggi, in corrispondenza delle colline interessate dalla progettazione e degradando verso la valle del Fiume Tammaro, la vegetazione climax potenziale sarebbe costituita dalla serie adriatica neutrobasifila del cerro e della roverella (*Daphno laureola* e *Quercus cerridis sigmetum*). Questa serie vegetazionale la si riscontra in Campania soprattutto sulle pendici del Massiccio del Matese in genere a quote comprese tra 600 e 800 metri e sui rilievi collinari del Sannio e dell'Irpinia. La serie si rinviene su versanti poco o mediamente acclivi dei rilievi collinari, su suoli generati da deposizioni di ceneri vulcaniche o argilloso-marnosi, con termotipo mesotemperato (Blasi C., 2010).

3. Fauna dell'area di progetto

L'area in esame è caratterizzata dalla presenza di spazi verdi utilizzabili come rifugio dalla fauna, inoltre sono presenti corridoi di spostamento soprattutto lungo i corsi d'acqua e nei boschi presenti. La conoscenza che si ha della fauna del territorio oggetto di intervento è stata desunta da studi specifici nell'area di intervento (bibliografici). Inoltre si sono consultate le schede NATURA 2000 dei vicini SIC/ZSC ZPS campani.

Per avere un quadro più completo sarà, comunque, predisposto un monitoraggio per verificare la presenza e consistenza della fauna nel territorio di progetto. La metodica usata per il monitoraggio dell'impatto diretto e indiretto degli impianti eolici sull'avifauna e i chiropteri è basata sul metodo BACI che prevede lo studio delle popolazioni animali prima, durante e dopo la costruzione dell'impianto.

Tale metodologia è consigliata nel Protocollo di Monitoraggio dell'Osservatorio Nazionale su Eolico e Fauna e si tratta comunque di un'indicazione operativa per la quale dovrebbe essere sempre valutata, caso per caso, la possibilità di una concreta realizzazione, da seguire ovunque esistano le condizioni di applicabilità (vedi allegato "proposta di monitoraggio fauna").

I Mammiferi sono le specie animali che più lasciano tracce sul territorio ed è quindi più facile riscontrarne la presenza anche senza avvistarli. Tra questi vanno ricordati gli ungulati, con il cinghiale (*Sus scrofa*), piuttosto diffuso e abbondante a causa delle reintroduzioni a scopo venatorio nei passati anni.

I carnivori sono rappresentati dalla volpe (*Vulpes vulpes*), facilmente avvistabile anche nei dintorni dei centri abitati, la faina (*Martes foina*) e la donnola (*Mustelis nivalis*). Ormai numerose sono, inoltre, le prove certe della presenza del passaggio del lupo appenninico (*Canis lupus*). Fra gli altri mammiferi vanno citati il riccio (*Erinaceus europeus*), la lepre (*Lepus sp.*) reintrodotta per scopi venatori, il tasso (*Meles meles*) e l'arvicola campestre (*Microtus arvalis*).

I rettili più diffusi in questo territorio sono la Lucertola campestre (*Podarcis sicula*) e il Ramarro (*Lacerta viridis*). Da segnalare la presenza del Biacco (*Hierophis viridiflavus*) e, nelle zone più assolate, dell'orbettino (*Anguis fragilis*) e della vipera (*Vipera aspis*). L'avifauna è presente con specie tipiche delle zone aperte alternate a cespuglieti e che sfruttano le aree coltivate o pascolate come terreni atti alla caccia. Si annoverano di seguito le specie più presenti quali il merlo (*Turdus merula*) la gazza (*Pica pica*), la cornacchia grigia (*Corvus cornix*) e vari passeriformi. I rapaci più di frequente nell'area di progetto sono il gheppio (*Falco tinniculus*), la poiana (*Buteo buteo*) e il nibbio reale (*Milvus milvus*).

Di seguito si riportano i risultati della documentazione e bibliografia sulle osservazioni compiute nell'area vasta intorno all'impianto eolico, del portale ornitho.it e di CKmap e i dati dei formulari dei siti Natura 2000 circostanti l'area di indagine per un buffer di 5 Km.

SPECIE PRESENTI	Area di riproduzione	Area di alimentazione	Presenza sporadica
INVERTEBRATI			
<i>Euscorpis italicus</i>			X
<i>Argiope bruennichi</i>			X
<i>Epeira crociata</i>			X
<i>Gryllus campestris</i>	X	X	
<i>Pholidoptera griseoaptera</i>	X	X	
<i>Oedipoda germanica</i>			X
<i>Mantis religiosa</i>			X
<i>Forficula auricularia</i>	X	X	
<i>Graphosoma italicum</i>	X	X	
<i>Acanthosoma haemorrhoidale</i>	X	X	
<i>Tingis cardui</i>			X
<i>Lygaeus saxatilis</i>	X	X	
<i>Lyristes plebejus</i>	X	X	
<i>Cercopis vulnerata</i>			X
<i>Necrophorus sp.</i>	X	X	
<i>Cetonia aurata</i>	X	X	
<i>Oedemera nobilis</i>	X	X	
<i>Blaps mucronata</i>	X	X	
<i>Coccinella septempunctata</i>			X
<i>Timarcha tenebricosa</i>	X	X	
<i>Trichius fasciatus</i>	X	X	
<i>Vespa crabro</i>			X
<i>Papilio machaon</i>			X

SPECIE PRESENTI	Area di riproduzione	Area di alimentazione	Presenza sporadica
<i>Argynnis paphia</i>			X
<i>Polygonia c-album</i>			X
<i>Limenitis reducta</i>			X
<i>Polyommatus icarus</i>			X
<i>Inachis io</i>	X	X	
<i>Vanessa atalanta</i>	X	X	
<i>Carcharodus alceae</i>	X	X	
<i>Hesperia comma</i>	X	X	
<i>Celastrina argiolus</i>	X	X	
<i>Melanargia galatea</i>			X
<i>Pieris brassicae</i>	X	X	
<i>Zygaena filipendulae</i>			X
<i>Syntomis phegea</i>			X
<i>Diplolepis rosae</i>			X
<i>Xylocopa violacea</i>	X	X	
<i>Bombus lucorum</i>			X
VERTEBRATI-RETTILI			
<i>Podarcis sicula</i>	X	X	
<i>Lacerta viridis</i>	X	X	
<i>Zamenis longissimus</i>			X
<i>Natrix natrix</i>			X
<i>Anguis fragilis</i>			X
<i>Vipera aspis</i>			X
<i>Hierophis viridiflavus</i>	X	X	
VERTEBRATI-UCCELLI			
<i>Accipiter nisus</i>		X	
<i>Aegithalos caudatus</i>		X	
<i>Alauda arvensis</i>			X
<i>Anthus campestris</i>			X
<i>Anthus pratensis</i>			X
<i>Anthus trivialis</i>			X
<i>Apus melba</i>		X	
<i>Apus apus</i>		X	
<i>Athene noctua</i>	X	X	
<i>Buteo buteo</i>	X	X	
<i>Calandrella brachydactyla</i>			X
<i>Caprimulgus europaeus</i>			X
<i>Carduelis cannabina</i>	X	X	
<i>Carduelis carduelis</i>	X	X	
<i>Carduelis chloris</i>			X
<i>Carduelis spinus</i>			X
<i>Certhia brachydactyla</i>			X
<i>Circaetus gallicus</i>			X
<i>Circus aeruginosus</i>			X

SPECIE PRESENTI	Area di riproduzione	Area di alimentazione	Presenza sporadica
<i>Circus cyaneus</i>			X
<i>Circus pygargus</i>			X
<i>Coccothraustes coccothraustes</i>			X
<i>Columba palumbus</i>	X	X	
<i>Corvus cornix</i>	X	X	
<i>Coturnix coturnix</i>	X	X	
<i>Cuculus canorus</i>	X	X	
<i>Cyanistes caeruleus</i>	X	X	
<i>Delichon urbicum</i>		X	
<i>Dendrocopos major</i>	X	X	
<i>Dendrocopos medius</i>			X
<i>Dendrocopos minor</i>	X	X	
<i>Emberiza calandra</i>	X	X	
<i>Emberiza cia</i>			X
<i>Emberiza cirulus</i>	X	X	
<i>Emberiza citrinella</i>			X
<i>Erithacus rubecula</i>	X	X	
<i>Falco columbarius</i>			X
<i>Falco peregrinus</i>			X
<i>Falco tinnunculus</i>	X	X	
<i>Falco subbuteo</i>			X
<i>Ficedula albicollis</i>			X
<i>Fringilla coelebs</i>	X	X	
<i>Garrulus glandarius</i>	X	X	
<i>Hirundo rustica</i>	X	X	
<i>Jynx torquilla</i>			X
<i>Lanius collurio</i>	X	X	
<i>Lanius minor</i>			X
<i>Lanius senator</i>			X
<i>Lullula arborea</i>	X	X	
<i>Luscinia megarhynchos</i>	X	X	
<i>Merops apiaster</i>			X
<i>Milvus migrans</i>			X
<i>Milvus milvus</i>			X
<i>Monticola saxatilis</i>			X
<i>Motacilla alba</i>	X	X	
<i>Motacilla cinerea</i>			X
<i>Motacilla flava</i>			X
<i>Muscicapa striata</i>			X
<i>Oenanthe oenanthe</i>			X
<i>Oriolus oriolus</i>	X	X	
<i>Otus scops</i>			X
<i>Parus major</i>	X	X	
<i>Passer italiae</i>	X	X	

SPECIE PRESENTI	Area di riproduzione	Area di alimentazione	Presenza sporadica
<i>Periparus ater</i>			X
<i>Pernis apivorus</i>			X
<i>Phasianus colchicus</i>		X	
<i>Phoenicurus ochruros</i>			X
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>			X
<i>Phylloscopus collybita</i>	X	X	
<i>Pica pica</i>	X	X	
<i>Picus viridis</i>	X	X	
<i>Prunella modularis</i>			X
<i>Regulus regulus</i>			X
<i>Saxicola rubetra</i>			X
<i>Saxicola torquatus</i>	X	X	
<i>Scolopax rusticola</i>			X
<i>Serinus serinus</i>	X	X	
<i>Sitta europaea</i>	X	X	
<i>Streptopelia decaocto</i>	X	X	
<i>Streptopelia turtur</i>			X
<i>Sturnus vulgaris</i>	X	X	
<i>Sylvia atricapilla</i>	X	X	
<i>Sylvia borin</i>			X
<i>Sylvia cantillans</i>	X	X	
<i>Sylvia communis</i>	X	X	
<i>Sylvia melanocephala</i>	X	X	
<i>Troglodytes troglodytes</i>	X	X	
<i>Turdus iliacus</i>			X
<i>Turdus merula</i>	X	X	
<i>Turdus philomelos</i>			X
<i>Turdus pilaris</i>			X
<i>Turdus viscivorus</i>			X
<i>Upupa epops</i>	X	X	
Vertebrati-mammiferi			
<i>Erinaceus europaeus</i>	X	X	
<i>Sorex samniticus</i>	X	X	
<i>Microtus savii</i>	X	X	
<i>Apodemus sylvaticus</i>	X	X	
<i>Hypsugo savii</i>		X	
<i>Myotis myotis</i>		X	
<i>Myotis capaccinii</i>		X	
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>		X	
<i>Rhinolophus hipposideros</i>		X	
<i>Rhinolophus euryale</i>		X	
<i>Pipistrellus kuhlii</i>		X	
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>		X	
<i>Canis lupus italicus</i>			X

SPECIE PRESENTI	Area di riproduzione	Area di alimentazione	Presenza sporadica
<i>Vulpes vulpes</i>	X	X	
<i>Mustela nivalis</i>			X
<i>Martes foina</i>			X
<i>Sus scrofa</i>	X	X	

Di seguito viene riportata la tabella con l'avifauna che potrebbe interagire con il progetto e il loro grado di conservazione a livello europeo e nazionale.

Nome comune	Nome scientifico	LR_EU	SPEC	LR_It	Bonn	Berna
Albanella minore	<i>Circus pygargus</i>	LC		VU	II	II
Albanella reale	<i>Circus cyaneus</i>	LC		NA	II	II
Allodola	<i>Alauda arvensis</i>	LC	3	NT		III
Assiolo	<i>Otus scops</i>	LC	2	LC		II
Averla capirossa	<i>Lanius senator</i>	LC	2	EN		II
Averla piccola	<i>Lanius collurio</i>	LC	2	VU		II
Balestruccio	<i>Delichon urbicum</i>	LC	2	NT		II
Balia dal collare	<i>Ficedula albicollis</i>	LC		LC	II	II
Ballerina bianca	<i>Motacilla alba</i>	LC		LC		II
Ballerina gialla	<i>Motacilla cinerea</i>	LC		LC		II
Beccaccia	<i>Scolopax rusticola</i>	LC	3	DD		III
Beccafico	<i>Sylvia borin</i>	LC		VU	II	II
Biancone	<i>Circaetus gallicus</i>	LC	3	LC		II
Calandrella	<i>Calandrella brachydactyla</i>	NT	3	LC		II
Calandro	<i>Anthus campestris</i>	LC	3	VU		II
Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>	LC		LC	II	II
Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>	LC		LC		II
Cesena	<i>Turdus pilaris</i>	NT		LC	II	III
Cincia mora	<i>Periparus ater</i>	LC		LC		II
Cinciallegra	<i>Parus major</i>	LC		LC		II

Cinciarella	<i>Cyanistes caeruleus</i>	LC		LC		II
Civetta	<i>Athene noctua</i>	LC	3	LC		II
Codibugnolo	<i>Aegithalos caudatus</i>	LC		LC		III
Codiroso comune	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	LC		LC		II
Codiroso spazzacamino	<i>Phoenicurus ochruros</i>	LC		LC		II
Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>	LC		LC		
Cornacchia grigia	<i>Corvus cornix</i>	LC		LC		
Cuculo	<i>Cuculus canorus</i>	LC		LC		II
Falco di palude	<i>Circus aeruginosus</i>	LC		VU	II	II
Falco pecchiaiolo	<i>Pernis apivorus</i>	LC		LC	II	II
Falco pellegrino	<i>Falco peregrinus</i>	LC	3	LC	II	II
Fanello	<i>Carduelis cannabina</i>	LC		LC		II
Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>	LC		LC		
Gazza	<i>Pica pica</i>	LC		LC		
Gheppio	<i>Falco tinnunculus</i>	LC	3	LC		II
Ghiandaia	<i>Garrulus glandarius</i>	LC		LC		
Lodolaio	<i>Falco subbuteo</i>	LC		LC	II	II
Lucherino	<i>Carduelis spinus</i>	LC		LC		II
Lui piccolo	<i>Phylloscopus collybita</i>	LC		LC	II	II
Merlo	<i>Turdus merula</i>	LC		LC		
Nibbio bruno	<i>Milvus migrans</i>	LC	3	LC	II	II
Nibbio reale	<i>Milvus milvus</i>	NT	1	VU	II	II
Occhiocotto	<i>Sylvia melanocephala</i>	LC		LC	II	II
Passera d'Italia	<i>Passer italiae</i>	VU	2	NT		III
Passera scopaiola	<i>Prunella modularis</i>	LC		NT		II
Pettiroso	<i>Erithacus rubecula</i>	LC		LC		II
Picchio muratore	<i>Sitta europaea</i>	LC		LC		II
Picchio rosso maggiore	<i>Dendrocopos major</i>	LC		LC		II

Picchio rosso mezzano	<i>Dendrocopos medius</i>	LC		VU		II
Picchio rosso minore	<i>Dendrocopos minor</i>	LC		LC		II
Picchio verde	<i>Picus viridis</i>	LC		LC		II
Pispola	<i>Anthus pratensis</i>	NA		NT		II
Poiana	<i>Buteo buteo</i>	LC		LC		II
Quaglia	<i>Coturnix coturnix</i>	LC	3	--	II	III
Rampichino comune	<i>Certhia brachydactyla</i>	LC		LC		II
Rigogolo	<i>Oriolus oriolus</i>	LC		LC		II
Regolo	<i>Regulus regulus</i>	LC		LC	II	II
Rondine	<i>Hirundo rustica</i>	LC	3	NT		II
Rondone comune	<i>Apus apus</i>	LC	3	LC		
Rondone maggiore	<i>Apus melba</i>	LC		LC		II
Saltimpalo	<i>Saxicola torquatus</i>	LC		EN		II
Scricciolo	<i>Troglodytes troglodytes</i>	LC		LC		II
Smeriglio	<i>Falco columbarius</i>	DD		LC	II	II
Sparviere	<i>Accipiter nisus</i>	LC		LC	II	II
Sterpazzola	<i>Sylvia communis</i>	LC		LC	II	II
Sterpazzolina comune	<i>Sylvia cantillans</i>	LC		LC	II	II
Stiaccino	<i>Saxicola rubetra</i>	LC		VU	II	II
Storno	<i>Sturnus vulgaris</i>	LC	3	LC		
Strillozzo	<i>Emberiza calandra</i>	LC	2	LC		
Succiacapre	<i>Caprimulgus europaeus</i>	LC	2	LC		II
Taccola	<i>Corvus monedula</i>	LC		LC		
Torcicollo	<i>Jynx torquilla</i>	LC	3	EN		II
Tordela	<i>Turdus viscivorus</i>	LC		LC	II	III
Tordo bottaccio	<i>Turdus philomelos</i>	LC		LC		
Tordo sassello	<i>Turdus iliacus</i>	NT		NA	II	III
Tortora dal collare	<i>Streptopelia decaocto</i>	LC		LC		III

Tortora selvatica	<i>Streptopelia turtur</i>	VU	1	LC	II	
Tottavilla	<i>Lullula arborea</i>	LC	2	LC		
Upupa	<i>Upupa epops</i>	LC		LC		II
Usignolo	<i>Luscinia megarhynchos</i>	LC		LC		II
Verdone	<i>Carduelis chloris</i>	LC		NT		II
Verzellino	<i>Serinus serinus</i>	LC	2	LC		II
Zigolo giallo	<i>Emberiza citrinella</i>	LC		VU		II
Zigolo muciatto	<i>Emberiza cia</i>	LC		LC		II
Zigolo nero	<i>Emberiza cirulus</i>	LC		LC		II

LEGENDA

- **LR EU** - Stato di conservazione secondo la Lista Rossa europea (BirdLife International 2015): CR: in pericolo in modo critico; EN: in pericolo; VU: vulnerabile; NT: prossimo alla minaccia; LC: a minor rischio; - : taxon non considerato.
- **SPEC** - Stato di conservazione e rilevanza conservazionistica delle popolazioni europee (Staneva and Burfield 2017): 1: specie con uno stato di conservazione sfavorevole a livello globale; 2: specie con uno stato di conservazione sfavorevole concentrate in Europa; 3: specie con uno stato di conservazione sfavorevole non concentrate in Europa.
- **LR It** - Stato di conservazione delle popolazioni nidificanti in Italia secondo la Lista Rossa Italiana (Peronace et al. 2019): CR: in pericolo in modo critico; EN: in pericolo; VU: vulnerabile; NT: prossimo alla minaccia; LC: a minor rischio; - : taxon non considerato; NA: specie per cui non si possono applicare criteri di valutazione (specie esotica o paraautoctona).
- **Bonn** - Convenzione di Bonn (Convenzione per la conservazione della specie migratrici, 1979) - All. II Specie di fauna migratrice in stato di conservazione sfavorevole per le quali gli stati sono chiamati a siglari accordi internazionali.
- **Berna** - Convenzione di Berna (Convenzione per la conservazione della vita selvatica e dei suoi biotopi in Europa, 1979) - All. II Specie di fauna rigorosamente protette.

La colorazione dal rosso al verde indica stati di conservazione progressivamente più favorevoli

Complessivamente nell'area vasta sono diverse le specie segnalate nei SIC/ZSC e ZPS che circondano l'area di progetto:

Specie segnalate complessivamente nell'area	
Vespertilio maggiore	<i>Myotis myotis</i>
Vespertilio di Capaccini	<i>Myotis capaccinii</i>
Rinolofa maggiore	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>
Rinolofa minore	<i>Rhinolophus hipposideros</i>

Tali taxon hanno un particolare sistema sensoriale che esclude a priori possibili collisioni con le strutture fisse e mobili dell'impianto. Si ritiene, inoltre, utile ricordare come i sistemi di navigazione dei pipistrelli permettano loro di individuare elementi piccolissimi, quali gli insetti di cui si nutrono, dal volo irregolare comportante movimenti rapidi (anche angoli a 90°) e non prevedibili. Si ritiene ragionevole pensare che a maggior ragione per i chiroteri non vi possano essere problemi nell'individuazione di strutture imponenti come gli aerogeneratori, dal movimento lento (aerogeneratori di ultima generazione), ciclico e facilmente intuibile e che quindi le possibilità di impatto siano da considerarsi nulle.

Dall'esame della zona direttamente interessata dal presente progetto, non esistono cavità naturali con significative popolazioni di chiroteri e quelle poche che si collocano in ruderi o case abbandonate e nei boschi non sono costituite da un numero di individui tale da far presupporre un qualche raro rischio di collisione.

Poiché l'impianto non interagisce con le popolazioni di insetti presenti nel comprensorio, non si evince neppure un calo della base trofica dei chiroteri per cui è da escludere anche la possibilità di oscillazioni delle popolazioni a causa di variazioni del livello trofico della zona.

Inoltre, non si prevedono variazioni nella dinamica delle popolazioni in quanto l'impianto è lontano dalle zone di riproduzione (centri abitati di Morcone, grotte e zone rocciose con cavità) e non si configura il rischio di disturbo durante l'allevamento dei piccoli.

È inoltre da rimarcare che, allo stato attuale delle conoscenze, non si ritiene che lo spettro sonoro emesso dagli aerogeneratori in funzione possa contenere frequenze in grado di disturbare i chiroteri presenti nella zona.

Stando alla letteratura scientifica, moltissime specie volano al di sotto dell'altezza delle pale (40 metri da terra) e risulta alquanto difficile che possano collidervi.

Appresso si riportano le altezze di volo di alcune delle specie più frequenti (Spagnesi M. e A.M. De Marinis, 2002):

- *Myotis myotis*: vola a circa di 5 m dal suolo;
- *Myotis capaccinii*: le prede consistono in insetti catturati in volo o sul pelo dell'acqua, ma non supera altezze di 10 metri;
- *Rhinolophus ferrumequinum*: volo in caccia 0,3 – 6 m;
- *Rhinolophus hipposideros*: volo fino a 5 m;

MATRICE DI SCREENING

La matrice di screening viene costruita incrociando le componenti di progetto che potenzialmente generano interferenze con le componenti biotiche che potenzialmente vengono interessate da tali interferenze.

Quelle evidenziate con X sono quindi da intendersi come interferenze potenziali e non necessariamente certe. Ciò è coerente sia con l'intento precauzionale della procedura valutativa sia con la sua natura previsionale e non predittiva.

Fase	Fonte	Manifestazione	Targets			Impatto	Effetti		
			1 Avifauna		2 Chiroterti				
			A Migratori	B Nidificanti	C Svernanti				
A Cantiere	1. Occupazione spazio	a. Alterazione ambiente		X	X	X	Perdita siti trofici, di nidificazione e rifugio	Decremento/scomparsa popolazione locale	
	2. Attività mezzi meccanici	a. Rumore		X	X		Allontanamento dai siti trofici e di nidificazione	Decremento/scomparsa popolazione locale	
		b. Presenza antropica		X	X		Allontanamento dai siti trofici e di nidificazione	Decremento/scomparsa popolazione locale	
B Esercizio	1. Presenza fisica elementi mobili	a. Ostacolo	X	X	X	X	Collisioni	Morte di esemplari	
		b. Rumore		X	X		Allontanamento dai siti trofici e di nidificazione	Decremento/scomparsa popolazione locale	
		c. Barriera	X				X	Perdita del corridoio migratorio	Isolamento delle popolazioni
		d. Vortici d'aria					X	Barotraumi	Morte di esemplari

2. Presenza fisica elementi statici	a. Distruzione e frammentazione dell'habitat		X	X	X	Perdita di habitat trofico e di nidificazione	Decremento/scomparsa popolazione locale
	b. Surroga				X	Attrazione nel raggio d'azione delle pale	Morte di esemplari
3. Illuminazione	a. Luminosità notturna	X	X	X	X	Attrazione nel raggio d'azione delle pale	Morte di esemplari
4. Accessi	a. Disturbo antropico		X	X		Allontanamento dai siti trofici e di nidificazione	Decremento/scomparsa popolazione locale

La valutazione degli impatti avviene identificandone il tipo, in base all'estensione temporale e spaziale degli effetti e il "segno".

Per ognuno dei due possibili tipi di estensione, temporale e spaziale, il metodo considera due possibili dimensioni:

- per l'**estensione temporale**: **Reversibile (R)** o **Irreversibile (I)**
- per l'**estensione spaziale**: **Locale (L)** o **Ampio (A)**

Per quanto concerne il "**segno**" dell'interazione, può essere **Negativa (-)** o **Positiva (+)**.

Ciò rende possibile quindi attribuire una **Significatività** agli impatti, ponendo la soglia di Significatività tra la reversibilità e l'irreversibilità degli effetti e intendendo un impatto **significativo** quando è **in grado di generare perturbazioni persistenti sull'estensione e la funzionalità degli habitat e sulla vitalità delle biocenosi**.

Ne viene che l'impatto può risultare:

- **NULLO**, se non realmente possibile;
- **NON SIGNIFICATIVO**, quando gli effetti risultano **reversibili**;
- **SIGNIFICATIVO**, quando gli effetti risultano **irreversibili**.

Nel caso vengano identificati impatti negativi significativi risulterà necessario ricorrere all'adozione di misure mitigative atte a condurre tali impatti al di sotto della soglia di significatività.

Scala degli impatti

+ I/A	Positivo Significativo
+ I/L	
+ R/A	Positivo Non Significativo
+ R/L	
	Nulla
- R/L	Negativo Non Significativo
- R/A	
- I/L	Negativo Significativo
- I/A	

Interazione	Descrizione	Tipizzazione	Valutazione
A.1.a/1.B	L'occupazione di suolo e l'alterazione ambientale che ne consegue proprie della fase di cantiere rischiano di sottrarre momentaneamente siti trofici, di nidificazione e rifugio, perlomeno durante la durata delle attività di cantiere, alterando <u>momentaneamente</u> le biocenosi locali.	- R/L	Non Significativo
A.1.a/1.C	L'occupazione di suolo e l'alterazione ambientale che ne consegue proprie della fase di cantiere rischiano di sottrarre momentaneamente siti trofici, di nidificazione e rifugio, perlomeno durante la durata delle attività di cantiere, alterando <u>momentaneamente</u> le biocenosi locali.	- R/L	Non Significativo
A.1.a/2	L'occupazione di suolo e l'alterazione ambientale che ne consegue proprie della fase di cantiere rischiano di sottrarre momentaneamente siti trofici, di nidificazione e rifugio, perlomeno durante la durata delle attività di cantiere, alterando <u>momentaneamente</u> le biocenosi locali.	- R/L	Non Significativo
A.2.a/1.B	Il rumore prodotto dai mezzi di cantiere può portare all'allontanamento delle specie più sensibili da aree in uso per l'alimentazione e la nidificazione, almeno	- R/L	Non Significativo

	per la durata delle attività di cantiere. Le specie potranno tornare al termine dei lavori.		
A.2.a/1.C	Il rumore prodotto dai mezzi di cantiere può portare all'allontanamento delle specie più sensibili da aree in uso per l'alimentazione e la nidificazione, almeno per la durata delle attività di cantiere. Le specie potranno tornare al termine dei lavori.	- R/L	Non Significativo
A.2.b/1.B	La presenza di operai al lavoro può disturbare alcune specie sensibili, inducendole ad abbandonare le aree di alimentazione e nidificazione, almeno fino alla fine dei lavori.	- R/L	Non Significativo
A.2.b/1.C	La presenza di operai al lavoro può disturbare alcune specie sensibili, inducendole ad abbandonare le aree di alimentazione e nidificazione, almeno fino alla fine dei lavori.	- R/L	Non Significativo
B.1.a/1.A	Diversi studi attestano il rischio di collisione di alcune specie di uccelli, in particolare i grandi veleggiatori. La qual cosa può ripercuotersi sul successo della migrazione di alcune popolazioni.	- I/A	Significativo
B.1.a/1.B	Anche alcuni nidificanti possono rischiare la collisione con le pale, compromettendo il popolamento locale a lungo termine.	- I/L	Significativo
B.1.a/1.C	Alcune specie di svernanti sono sottoposte al rischio di collisione con le pale, il che può compromettere, per queste specie l'uso del sito per lo svernamento.	- I/A	Significativo
B.1.a/2	Sono noti in letteratura casi di morte per collisione con le pale da parte di alcune specie di chirotteri, di cui potrebbero venire compromessi i popolamenti locali e persi alcuni individui di passo.	- I/L	Significativo
B.1.b/1.B	Il rumore prodotto dai rotori ad alta velocità è notoriamente fonte di disturbo per alcune specie sensibili, mentre nei nuovi impianti a bassa rotazione non si manifesta un rumore significativo. In ogni caso si possono manifestare fenomeni di assuefazione.	- R/L	Non Significativo

B.1.b/1.C	Il rumore prodotto dai rotori ad alta velocità è notoriamente fonte di disturbo per alcune specie sensibili, mentre nei nuovi impianti a bassa rotazione non si manifesta un rumore significativo. In ogni caso si possono manifestare fenomeni di assuefazione.	- R/L	Non Significativo
B.1.c/1.A	La mortalità conseguente alle collisioni potrebbe condurre alla perdita della funzionalità del corridoio migratorio per alcune specie.	- I/A	Significativo
B.1.c/2	La mortalità conseguente alle collisioni potrebbe condurre alla perdita della funzionalità del corridoio migratorio per alcune specie.	- I/A	Significativo
B.1.d/2	Sono noti casi in letteratura di morte di chirotteri per danni ai polmoni dovuti ai vortici d'aria che si sviluppano nei pressi dei rotori.	- I/L	Significativo
B.2.a/1.B	L'occupazione di suolo da parte delle strutture comporta la perdita di spazi potenzialmente in uso per la nidificazione.	- I/L	Significativo
B.2.a/1.C	L'occupazione di suolo da parte delle strutture comporta la perdita di spazi potenzialmente trofici.	- I/L	Significativo
B.2.a/2	L'occupazione di suolo da parte delle strutture comporta la perdita di potenziali spazi di rifugio.	- I/L	Significativo
B.2.b/2	Le strutture fisse possono venire in uso ai chirotteri quali surrogati di alberi, conducendoli nel raggio d'azione delle pale.	- I/L	Significativo
B.3.a/1.A	L'illuminazione notturna può fungere da elemento attrattore per alcune specie.	- I/L	Significativo
B.3.a/1.B	L'illuminazione notturna può fungere da elemento attrattore per alcune specie.	- I/L	Significativo
B.3.a/1.C	L'illuminazione notturna può fungere da elemento attrattore per alcune specie.	- I/L	Significativo
B.3.a/2	L'illuminazione notturna può fungere da elemento attrattore per alcune specie.	- I/L	Significativo
B.4.a/1.B	L'apertura di vie d'accesso all'area può indurre un uso più frequente da parte di persone e veicoli, aumentando il disturbo soprattutto sui nidificanti e gli svernanti.	- I/L	Significativo

B.4.a/1.C	L'apertura di vie d'accesso all'area può indurne un uso più frequente da parte di persone e veicoli, aumentando il disturbo soprattutto sui nidificanti e gli svernanti.	- I/L	Significativo
-----------	--	-------	----------------------

Dalla matrice emergono sostanzialmente due generi di potenziali impatti negativi:

- il disturbo alle popolazioni animali;
- la perdita di esemplari.

Di seguito si approfondiranno questi aspetti.

Disturbo alle popolazioni animali

Un impatto indiretto sulla componente faunistica è legato all'azione di disturbo provocata dal rumore e dalle attività di cantiere in fase di costruzione, nonché dalla presenza umana (macchine e operai per la manutenzione, turisti ecc.) e dall'impianto stesso, in fase di esercizio. In particolare, la realizzazione dell'impianto eolico comporterà la perdita di aree agricole per le piazzole dei generatori (una parte delle quali potrà essere ripristinata), oltre ad altre superfici per l'allargamento delle piste esistenti e l'apertura di nuove piste.

L'apertura di nuove piste, le opere di scavo e di sbancamento causano una perdita di habitat di alimentazione e di riproduzione principalmente agricolo. Questo tipo di impatto indiretto risulterà basso per specie che hanno a disposizione ampi territori distribuiti sia negli ambienti aperti o circostanti all'impianto, sia a livello regionale e nazionale; inoltre, sono dotati di ottime capacità di spostamento per cui possono sfruttare zone idonee vicine.

La costruzione dell'impianto determinerà inoltre anche un aumento dell'antropizzazione dell'area di impianto, dovuta ad un aumento del livello di inquinamento acustico e della frequentazione umana, causati dal passaggio di automezzi, dall'uso di mezzi meccanici e dalla presenza di operai e tecnici. Ciò, si presume, avrà come effetto una perdita indiretta (aree intercluse) di habitat idonei utilizzabili da parte di specie di fauna sensibili al disturbo antropico, oppure l'abbandono dell'area come zona di alimentazione o come zona di sorvolo, anche ben

oltre il limite fisico dell'impianto, segnato dalle piazzole e dalle piste di collegamento. In realtà, **come si evince dalla lista delle specie per le quali l'area risulta in qualche misura idonea, si tratta di specie tipicamente conviventi con le attività agricole, attività che hanno selezionato popolamenti assuefatti alla presenza umana e a quella di mezzi meccanici all'opera.**

Il rumore in fase di cantiere rappresenta in generale sicuramente uno dei maggiori fattori di impatto per le specie animali, particolarmente per l'avifauna e la fauna terricola. Tuttavia, probabilmente, l'attività antropica pregressa nelle immediate vicinanze è risultata già fino ad oggi condizionante per le presenze animali anche nella zona in esame. I parametri caratterizzanti una situazione di disturbo acustico sono essenzialmente riconducibili alla potenza di emissione delle sorgenti, alla distanza tra queste ed i potenziali recettori, ai fattori di attenuazione del livello di pressione sonora presenti tra sorgente e recettore. Nell'ambito del presente studio sono considerati recettori sensibili agli impatti esclusivamente quelli legati alla conservazione dei SIC, cioè le specie animali in quanto gli habitat, come precedentemente descritto, non vengono interessati dal progetto. Gli effetti di disturbo dovuti all'aumento dei livelli sonori, della loro durata e frequenza, potrebbero portare ad un allontanamento della fauna dall'area di intervento e da quelle immediatamente limitrofe, con conseguente sottrazione di spazi utili all'insediamento, alimentazione e riproduzione. Per trasportare tutti i materiali necessari alla realizzazione del progetto nessun mezzo transiterà all'interno dell'area protetta e quindi non sarà arrecato alcun disturbo all'interno dei siti di interesse comunitario. In fase di esercizio valgono le stesse considerazioni espresse in merito alla fase di cantiere per quanto riguarda la sottrazione di siti per l'alimentazione e di corridoi di spostamento, che diverrà permanente. Va ricordato che in fase di esercizio le aree occupate saranno ridotte di circa la metà rispetto a quelle in fase di cantiere. Verranno a decadere gli eventuali impatti dovuti al disturbo acustico ed all'inquinamento luminoso, infatti, da studi su altri impianti eolici si è notato come le specie faunistiche interessate hanno ripreso le proprie attività, nei pressi degli aerogeneratori, nell'arco di pochi mesi dalla messa in esercizio dell'impianto. Gli ambienti direttamente interessati dalle previsioni di progetto presentano una

vegetazione a fisionomia prevalentemente agricola, per cui l'impatto maggiore avviene sulle specie animali legate alle aree aperte.

Sul tema del disturbo, in particolare quello da rumore, i nuovi impianti, le cui tecnologie sono assimilabili a quelle dell'impianto in questione, risultano non presentare in realtà inconvenienti. Si veda quanto descritto in uno studio (Devereux, C.L., Denny, M.J.H. & Whittingham, M.J., 2008. Minimal effects of wind turbines on the distribution of wintering farmland birds. *Journal of Applied Ecology*, 45, 1689–1694.) sugli effetti che gli impianti eolici hanno sulla distribuzione dell'avifauna agreste. Lo studio evidenzia come le popolazioni di molte delle specie presenti anche nel contesto in oggetto non manifestino contrazioni in corrispondenza di impianti eolici. I risultati dell'indagine, pur riguardando il periodo invernale, sono interpretabili anche per la nidificazione, in quanto le specie in oggetto sono per lo più stanziali e la loro costanza demografica nel periodo invernale deve necessariamente essere imputata anche ad un'immutata fitness riproduttiva nell'area dell'impianto. Ciò significa che non risulta significativo neanche l'impatto acustico. Esso, infatti, risulta incapace di interferire con le comunicazioni canore territoriali e riproduttive.

Lo studio evidenzia anche come talune specie risultino attratte dai campi eolici, come corvidi e allodole, probabilmente perché la ventilazione naturale del luogo fornisce loro supplementi trofici.

Nell'insieme, quindi, la temporaneità del cantiere congiunta con le capacità adattative delle specie, in queste aree già assuefatte ad attività antropiche, rendono eventuali effetti di disturbo momentanei e localizzati, mantenendo dunque gli impatti al di sotto della soglia di significatività.

Perdita di individui e specie

Per la tipologia delle fasi di costruzione (trasporto con camion a velocità molto bassa) non sono prevedibili impatti diretti con rapaci o altre specie animali. In fase di esercizio, gli impatti diretti sono derivanti dai possibili urti di uccelli contro le pale dei generatori. 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. Inoltre le torri 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. Appare evidente che strutture massicce e visibili come gli impianti eolici siano molto più evitabili di strutture non molto percepibili come i cavi elettrici o, ancora peggio, 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 dannosi dovuti alla combustione delle stoppie di grano, le distruzioni di nidi 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.

L'impatto da analizzare riguarda quindi l'avifauna che può collidere occasionalmente con le pale ruotanti, così come con tutte le strutture alte e difficilmente percepibili quali gli elettrodotti, i tralicci e i pali durante le frequentazioni del sito a scopo alimentare, riproduttivo e di spostamento strettamente locale. La mortalità dipende dalle specie di uccelli e dalle caratteristiche dei siti. Stime effettuate in altri paesi europei rivelano che le morti sui campi eolici sono molto più rare rispetto ad altre cause di impatto. Inoltre recenti studi negli USA hanno valutato che, in tale nazione, gli impatti imputabili alle torri eoliche dovrebbero ammontare a valori non superiori allo 0.01 – 0.02 % del totale delle collisioni stimate su base annua fra l'avifauna e i diversi elementi antropici introdotti sul territorio (1 o 2 collisioni ogni 5.000-10.000). I moderni aerogeneratori presentano inoltre velocità del rotore molto inferiori a quelle dei modelli più vecchi, allo stesso tempo si è ridotta, in alcune marche, a parità di energia erogata, la superficie spazzata dalle pale; per questi motivi è migliorata la percezione dell'ostacolo da parte dei volatili, con conseguente riduzione della probabilità di collisione degli stessi con l'aerogeneratore. La stessa realizzazione delle torri di sostegno tramite piloni tubolari,

anziché mediante traliccio, riduce le occasioni di collisione, poiché evita la realizzazione di strutture reticolari potenzialmente adatte alla nidificazione o allo stazionamento degli uccelli in prossimità degli organi in movimento.

	ANNI 80	OGGI
VELOCITA' DI ROTAZIONE (media tra diversi modelli di turbine)	70 rpm (giri/minuto)	<20 rpm (giri/minuto) Aerogeneratore di progetto 9,4 rpm (giri/minuto)
LUNGHEZZA PALE	8 / 10 m	45 / 100 m Aerogeneratore di progetto 79 m
NUMERO DI AEROGENERATORI	Fino a 5300 in una sola centrale (Altmon Pass – California)	5 / 50 turbine Aerogeneratore di progetto 6
AERODINAMICITA' DELLE PALE	Efficienze modeste	Efficienze elevate

L'alta mortalità dell'avifauna nelle aree con centrali eoliche a cui fanno riferimento la maggior parte degli esperti, riguardano essenzialmente le centrali californiane degli anni 80 (Altmon Pass, Tohachapi Pass, San Gregorio Pass), tutte composte da migliaia di turbine eoliche (ben 5300 nella centrale di Altmon Pass), tutte di piccola taglia e con elevati regimi di rotazione; tali vecchi impianti, non sono assolutamente comparabili con quelli attuali per dimensioni delle turbine e pale e numero di giri al minuto, quindi per "percettibilità" delle stesse turbine. Tutti gli studi sulla mortalità riportano valori con grandi differenze: si va da 0,02 uccelli/anno/turbina a 2 o 3 uccelli/anno/turbina. In ogni caso si tratta di modeste percentuali che in un moderno impianto di media dimensione (20 turbine circa), potrebbero comportare al massimo la morte di alcune unità o al massimo alcune decine di uccelli e del tutto trascurabili rispetto alle centinaia/migliaia registrate nelle centrali californiane.

Uno studio sul comportamento dei rapaci svolto in Danimarca presso Tjaereborg (Wind Energy, 1997), dove è installato un aerogeneratore da 2 MW, avente un rotore di 60

m di diametro, ha evidenziato la capacità di questi uccelli di modificare la loro rotta di volo 100–200 m prima del generatore, passando a distanza di sicurezza dalle pale in movimento. Questo comportamento è stato osservato sia con i rapaci notturni, tali osservazioni sono state effettuate con l'ausilio di un radar, che con quelli diurni.

Uno altro studio, condotto presso la centrale eolica di Tarifa, Spagna (Cererols et al., 1996) mostra che la realizzazione dell'impianto, costituito da numerosissime torri, sebbene costruito in un'area interessata da flussi migratori, non ha influito sulla mortalità dell'avifauna (la centrale è in esercizio dal 1993, e dopo 43 mesi di osservazioni sono state registrate soltanto 7 collisioni).

Tale realizzazione non ha provocato, inoltre, modificazioni dei flussi migratori né disturbo alla nidificazione, tanto che alcuni nidi sono stati rinvenuti, all'interno dell'impianto, a meno di 250 m dagli aerogeneratori. Si evidenzia inoltre che gli aerogeneratori sono privi di superfici piane, ampie e riflettenti, ovvero quelle superfici che maggiormente ingannano la vista dei volatili e costituiscono una delle maggiori cause del verificarsi di collisioni.

Alcuni studi recenti mostrano inoltre una capacità dei volatili ad evitare sia le strutture fisse che quelle in movimento, modificando se necessario le traiettorie di volo, purché le stesse abbiano caratteristiche adeguate di visibilità e non presentino superfici tali da provocare fenomeni di riflessione o fenomeni analoghi, in grado di alterare la corretta percezione dell'ostacolo da parte degli animali, per cui, le pale da installare rispetteranno queste prescrizioni (Mclsaac, 2000).

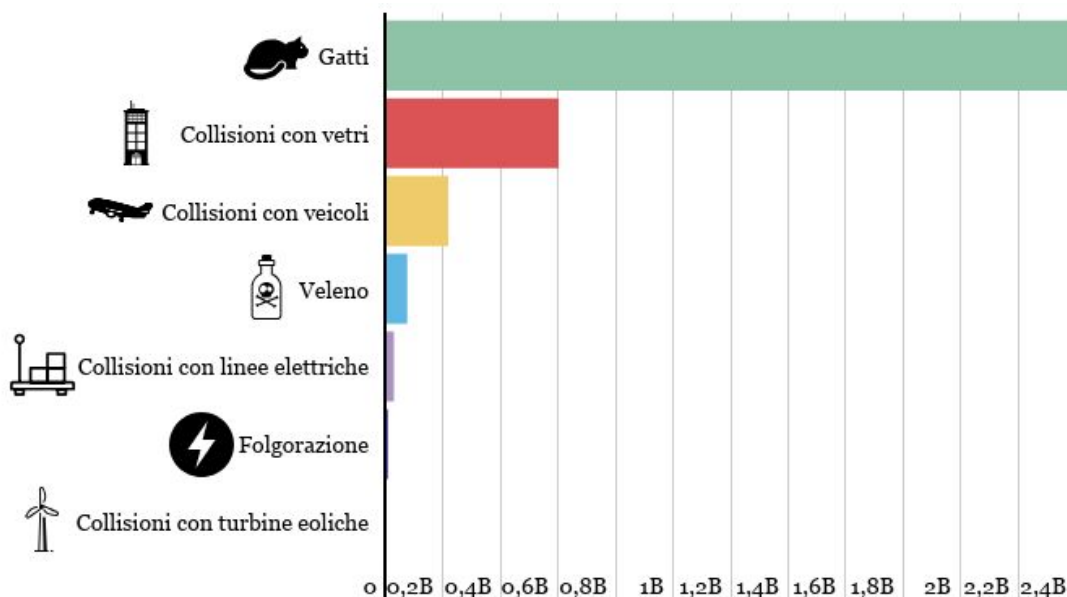
Un caso di studio interessante è quello di un sito eolico presso lo stretto di Gibilterra, costituito da 66 aerogeneratori, alti circa 40 m. distribuiti in un'unica fila e posizionata sulla cresta di una montagna orientata in direzione nord-sud. Il sito è un importante corridoio di migrazione per l'avifauna. Attraverso 2 stazioni di controllo si è studiato per 14 mesi il comportamento della fauna: in questo periodo sono morti due soli uccelli, mentre sono stati osservati nell'area sopra all'impianto circa 45.000 grifoni e 2.500 bianconi.

Alla luce delle rilevazioni e degli studi effettuati, risulta che la frequenza delle collisioni degli uccelli con gli aerogeneratori è estremamente ridotta, sicuramente inferiore a

quanto succede con aeromobili, cavi, ecc.. Alcuni risultati di uno studio sviluppato negli USA (ANEV, 2007) mostrano i dati relativi al numero di uccelli morti in 1 anno:

Causa	Percentuale minima	Percentuale massima
Veicoli	13,47%	30,00%
Palazzi e finestre	67,33%	49,00%
Linee elettriche	14,65%	18,98%
Torri di comunicazione	4,55%	2%
Impianti eolici	0,01%	0,02%

Un altro studio compiuto sempre nel USA nel 2017 mostra gli stessi risultati inserendo anche altre cause tra cui i gatti:



In genere si osserva come gli impianti eolici costituiscano comunque una percentuale modesta delle mortalità di volatili.

Alcune osservazioni interessanti, riguardanti le deviazioni del volo rispetto al posizionamento degli aerogeneratori, possono aiutare a comprendere le interazioni uccelli – impianti.

Regolarmente, gli uccelli deviano dalla loro traiettoria orientativamente a circa 150 – 200 metri dalle pale in rotazione quando la traiettoria di volo segue la direzione del

vento stesso (direzione verso il fronte della pala). Le direzioni di volo nel senso contrario appaiono modificate verso l'alto o verso i lati a circa 250 –350 metri.

Un confronto con i calcoli del flusso perturbato degli aerogeneratori mostra come la deviazione inizi proprio laddove la perturbazione inizia ad essere sensibile e tutte le traiettorie percorrono il margine più debole del flusso o ne stanno anche abbondantemente fuori, senza mai entrare in esso. Da studi effettuati nelle vicinanze e con territori del tutto simili a quello analizzato in questa relazione si è rilevato come non vi siano disturbi ai movimenti migratori che interessano la zona. Infatti, da un avvistamento, effettuato il 18 dicembre 2005 alle ore 16:22, di oltre 100 esemplari di gru (*Grus grus*) in fase di migrazione, mentre sorvolavano i parchi eolici di Pietramontecorvino e successivamente di Castelnuovo della Daunia, in formazione, a circa 200 metri al di sopra di essi, senza accusare il minimo disturbo. Il gruppo in migrazione faceva rotta verso il non lontano invaso di Torrebianca, sul torrente Celone, ove si è posato dopo averlo sorvolato in quota. A questo proposito deve essere sottolineato che nelle vicinanze del nominato invaso è attivo un parco eolico (località S. Vincenzo – Troia) con macchine da 2MW di altezza complessiva di oltre 100 metri. Tale osservazione serve a confermare come i disturbi alle rotte migratorie siano del tutto trascurabili.

Per una corretta valutazione dei possibili impatti sull'avifauna, oltre alle specie censite su campo, si riportano anche quelle che potrebbero frequentare l'area in fase trofica o di passaggio.

Dalla disamina dei possibili uccelli frequentatori del parco eolico in esame, riportati nell'elenco da pag. 11 a 13, va detto che non risultano specie particolarmente vulnerabili agli impianti eolici, a parte qualche rapace. Questo perché la maggior parte degli uccelli ha comportamenti alimentari e stile di volo tali da non poter subire interferenze dalla presenza degli aerogeneratori. Facendo riferimento alla Guida dell'UE sullo sviluppo dell'energia eolica e Natura 2000 (European Commission, 2010), si è stilato un elenco di specie vulnerabili che potrebbero interagire con l'impianto, riportando anche le specie che sono legate ad ambienti umidi, ma che difficilmente

possono frequentare l'area di progetto, in quanto non sono presenti tali tipologie di habitat:

SPECIE DI UCCELLI PARTICOLARMENTE VULNERABILI AGLI IMPIANTI EOLICI (DA EUROPEAN COMMISSION, 2010)					
Specie	Stato conservazione in Europa	Collisione	Effetto barriera	Spostamento di habitat	Note
Albanella minore	Sicura	XX	X		
Albanella reale	Depauperata	X	x	XX	
Biancone	Declino	XXX	X	X	
Falco pellegrino	Sicuro	X	x	X	
Falco di palude	Sicuro	x	x	X	
Falco pecchiaiolo	Sicuro		x		
Smeriglio	Sicuro		x		
Sparviere	Sicuro	x	x		
Nibbio bruno	Vulnerabile	X	X	X	
Nibbio reale	Declino	XXX	x	X	
Poiana	Sicura	XX	x	x	
Gheppio	Declino	XX	X	X	
Succiacapre	Declino	X		X	
Cicogna bianca	Sicura	XX	X		
Cormorano	Sicura	x	x	X	
Moriglione	Declino	x	X		(in volo fra i siti di foraggiamento e riposo durante l'inverno)
Moretta	Declino	x	X		(in volo fra i siti di foraggiamento e riposo durante l'inverno)
Gru	Estinta come nidificante	X	x	X	
Pavoncella	Vulnerabile	X	x	XX	
Beccaccino	Declino	X		XX	
Pittima reale	Vulnerabile	x	X	X	

Legenda: XXX = Evidenza di un significativo rischio di impatto, XX = Prova o indicazioni di rischio di impatto, X = Potenziale rischio di impatto, x = piccolo o non significativo rischio di impatto, ma ancora da considerare nella valutazione.

È da ribadire che la lista delle sensibilità stilata dalla Commission europea è basata su quanto presente in letteratura. Ora, come è noto, studi sugli effetti degli impianti eolici sull'avifauna sono attendibili se prolungati nel tempo. Se uno studio è prolungato nel tempo significa che è relativo a impianti realizzati con tecnologie ormai superate e gli

effetti riscontrati non sono quindi direttamente attribuibili a impianti di nuova generazione.

Da segnalare che tutte le specie legate al lago di Campolattaro (Cicogna bianca, Cormorano, Moriglione, Moretta, Gru, Pavoncella, Beccaccino, Pittima reale) non sono state mai segnalate nell'area del parco eolico ne in fase trofica, ne in fase migratoria, a conferma che la zona non viene, quindi, frequentata da queste specie. Inoltre, l'area di progetto non è posta tra due zone umide o laghi utilizzati dalle specie acquatiche e quindi non c'è alcuna possibilità di passaggio per quest'ultime.

Da esperienza maturata in campo da chi scrive, si è osservato come alcuni rapaci, ad esempio il gheppio, si adattano alla convivenza con i parchi eolici, cacciando tra le pale senza che esse rappresentino una minaccia per l'integrità degli esemplari. È osservabile da chiunque l'abbondanza di questa specie in corrispondenza di parchi eolici di recente realizzazione.

È comunque possibile, per ragioni precauzionali, approfondire la valutazione degli impatti su questa specie tenendo per valida la sensibilità attribuita dal documento della Commissione europea.

VALUTAZIONE DELL'IMPATTO SULL'AVIFAUNA

Per valutare i possibili effetti della presenza di un impianto eolico attivo sulla specie in analisi è possibile procedere come segue:

1. Identificazione in letteratura degli impatti possibili generati da impianti eolici su specie veleggiatrici;
2. Definizione di una scala di valori ponderali alla probabilità dei diversi eventi;
3. Misura della probabilità degli impatti in base a quanto presente nella letteratura vagliata;
4. Misura della fragilità delle specie sulla base di criteri conservazionistici;
5. Creazione di una scala di misura del rischio e definizione di una soglia di significatività;

6. Creazione di una matrice di calcolo del rischio incrociando la probabilità degli impatti con la fragilità delle specie;
7. Valutazione della significatività degli impatti.

È anzitutto necessario ricorrere a quanto presente in letteratura circa la sensibilità delle specie rispetto a questo tipo di impianti.

Le difficoltà che si riscontrano nell'affidarsi alla letteratura sono le seguenti:

- perché uno studio degli effetti possa ritenersi attendibile deve riportare dei risultati basati su monitoraggi a lungo termine (pluriennali). Già questo rende il numero di studi piuttosto scarso, vista la diffusione solo recente degli impianti eolici;
- se gli studi risultano effettivamente pluriennali, ne deriva che l'impianto di riferimento è di vecchia generazione. Il tipo di effetti non è quindi direttamente imputabile a nuovi impianti a causa delle diverse tecnologie che, in genere, diminuiscono gli impatti acustici e, soprattutto, la velocità dei rotori;
- la maggior parte degli studi esistenti è relativa a impianti localizzati in situazioni ambientali diverse da quella in questione. È noto che impianti simili in localizzazioni diverse producono effetti differenti.

Tenuto conto di questi limiti, si è fatto comunque riferimento a lavori prodotti soprattutto negli Stati Uniti e nel centro e nord Europa (in particolare Scozia, Germania, Danimarca, Svezia), alla poca letteratura nazionale e ai risultati dei monitoraggi effettuati dal sottoscritto su diversi impianti eolici.

EVENTO	
A	L'animale non subisce danni ai primi passaggi e si abitua alla presenza del parco eolico adattando il volo e la strategia di caccia senza problemi
B	L'animale non subisce danni ai primi passaggi o subisce danni irrilevanti ma il disturbo è tale che lo stesso cambia area di caccia
C	L'animale non subisce danni ai primi passaggi o subisce danni modesti ma continua a sorvolare l'area con incursioni o veleggiamenti perché non intuisce il pericolo o non memorizza i rischi corsi o perché l'area è un territorio di caccia

D	L'animale subisce danni rilevanti o perisce fin dai primi passaggi
E	L'animale subisce danni poco rilevanti (ovvero rilevanti ma viene soccorso – curato – rilasciato) ma non memorizza l'evento e torna saltuariamente nell'area del parco eolico
F	situazioni miste tra le quelle considerate tra le specie indicate
G	altre situazioni

Dalle conoscenze tratte dalla letteratura, si sono ricavate le informazioni necessarie a identificare i tipi d'interazione possibili, definendo l'evento con la seguente scala:

Probabilità (in %)	Valore ponderale	Definizione dell'evento
0	0	Impossibile
1-19	1	Accidentale
20-49	2	Probabile
50-79	3	Altamente probabile
80-100	4	Praticamente certo

Si possono verificare i seguenti casi genericamente validi per le specie considerate (stimabili a priori in base ai dati reperibili in bibliografia):

Evento		Collisione	Probabilità stimata	Valore ponderale	Definizione dell'evento
A	L'animale non subisce danni ai primi passaggi e si abitua alla presenza del parco eolico adattando il volo e la strategia di caccia senza problemi		15%	1	accidentale
B	L'animale non subisce danni ai primi passaggi o subisce danni irrilevanti ma il disturbo è tale che lo stesso cambia area di caccia		40%	2	probabile

C	L'animale non subisce danni ai primi passaggi o subisce danni modesti ma continua a sorvolare l'area con incursioni o veleggiamenti perché non intuisce il pericolo o non memorizza i rischi corsi o perché l'area è un territorio di caccia	X	15%	1	accidentale
D	L'animale subisce danni rilevanti o perisce fin dai primi passaggi	X	15%	1	accidentale
E	L'animale subisce danni poco rilevanti (ovvero rilevanti ma viene soccorso – curato – rilasciato) ma non memorizza l'evento e torna saltuariamente nell'area del parco eolico	X	5%	1	accidentale
F	situazioni miste tra le quelle considerate tra le specie indicate	X	5%	1	accidentale
G	altre situazioni		5%	1	accidentale

Il fatto più probabile, che accomuna gli eventi di tipo C, D, E ed F è la COLLISIONE, da cui deriva la mortalità diretta, indiretta (inabilità alla caccia e riproduzione).

La probabilità di collisione deriva dalla somma delle probabilità dei singoli eventi che la contemplan, risultando uguale al 40%, dunque **PROBABILE** (valore ponderale 2). Ugualmente **PROBABILE** (40%) risulterebbe l'evento B, che comporta l'**ABBANDONO DELL'AREA DI CACCIA**. Come spiegato in premessa, però, il dato è relativo a impianti di vecchia tecnologia, rumorosi, assolutamente non paragonabili a quello in oggetto. Il citato studio (Devereux, C.L. *et al.* 2008) scongiura questa eventualità per quel che riguarda il suo verificarsi dovuto al disturbo acustico. Altra causa di abbandono dell'area è invece imputabile proprio al rischio di collisione percepito o sperimentato dagli animali, che è però già incluso nel calcolo relativo alle collisioni. Ne deriva che agendo sulla prima causa (la collisione) si interviene anche sulla seconda (l'abbandono).

L'evento collisione risulta dunque quello maggiormente rilevante ad un primo vaglio da letteratura sul genere di uccelli, i rapaci, notoriamente più sensibili. È necessario ora approfondire tale tema con un'analisi e una valutazione più di dettaglio legata alla specie in questione.

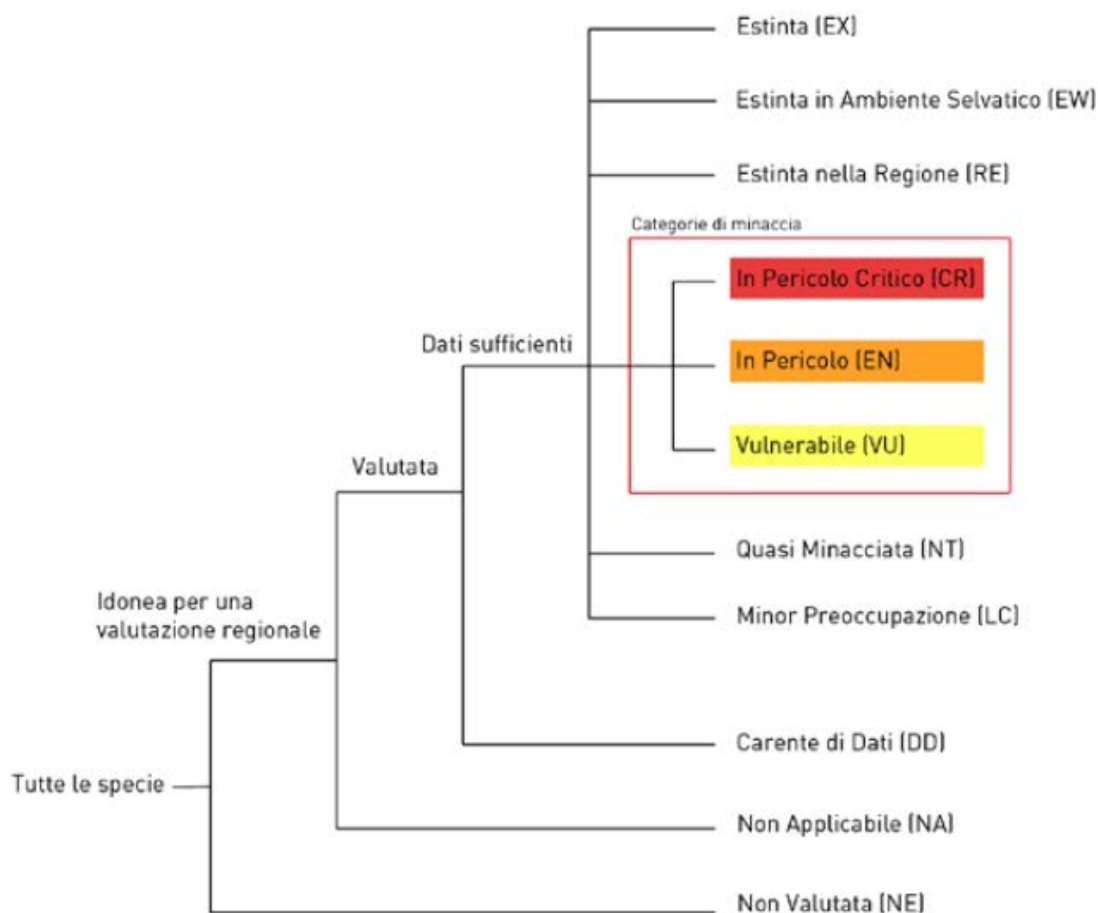
Ognuno dei diversi tipi di evento, in ottica conservazionistica, assume peso differente a seconda della sensibilità della popolazione della specie.

Tale sensibilità viene desunta dallo status che la popolazione presenta a livello nazionale. Lo status viene descritto dalle categorie IUCN.

I criteri di valutazione IUCN

L'applicazione dei criteri e delle categorie IUCN per la compilazione delle liste rosse, sia a livello globale che locale, risulta essere la metodologia internazionalmente accettata dalla comunità scientifica, quale sistema speditivo di indicizzazione del grado di minaccia cui sono sottoposti i taxa a rischio di estinzione.

Per una migliore comprensione si rimanda al sito ufficiale IUCN della liste rosse italiane (<http://www.iucn.it/liste-rosse-italiane.php>).



L'attribuzione ad una delle sopra esposte categorie presuppone conoscenze quanto più possibile approfondite riguardanti i modelli e le dinamiche di distribuzione e demografia di ogni specie considerata. Sin dalle prime versioni, la IUCN ha proposto criteri di definizione quantitativi; intendendo stimolare una quanto più possibile oggettiva valutazione dello stato di rischio. La notevole complessità del protocollo di valutazione ha però spesso indotto ad utilizzare forme di valutazione principalmente qualitative basate su stime intuitive. La tendenza attuale sembra essere invece quella di seguire quanto più possibile le definizioni quantitative delle categorie IUCN, indicando quando possibile anche le sigle identificanti le sottocategorie (cioè i criteri) che hanno permesso la valutazione (ad es. ampiezza di areale, superficie occupata, numero di individui etc.).

Esistono cinque criteri per assegnare una specie a una categoria Red List. Ciascun criterio è suddiviso in sottocriteri (per la cui descrizione si rimanda a IUCN 2001) e presenta soglie quantitative crescenti discriminanti ai fini dell'attribuzione delle specie nelle diverse categorie di minaccia.

Criterio	Descrizione
A	Popolazione in declino
B	Distribuzione ristretta in declino
C	Piccola popolazione in declino
D	Distribuzione molto ristretta o popolazione molto piccola
E	Analisi quantitativa del rischio di estinzione

Figura 3 - Criteri per l'inclusione delle specie in una categoria della Lista Rossa IUCN.

Il criterio A considera la velocità di declino della popolazione della specie considerata, indipendentemente dalla sua consistenza numerica iniziale. Perché una specie sia inclusa nella categoria di minaccia inferiore (Vulnerabile) il suo declino deve essere superiore al 30% in un periodo di 10 anni o 3 generazioni (a seconda di quale dei due sia il più lungo), mentre per essere inclusa nella categoria di minaccia più alta (In Pericolo Critico) il declino deve essere superiore all'80% nello stesso periodo. Queste

velocità di riduzione della popolazione sono estremamente elevate e, sebbene la maggior parte delle specie nel mondo sia più o meno in declino, il numero delle specie che declinano così rapidamente è relativamente basso.

Il criterio B si basa sulle dimensioni dell'areale geografico di distribuzione della specie. Affinché una specie sia considerata minacciata secondo il criterio B, il suo areale deve essere di piccole dimensioni (meno di 20.000 km², per l'inclusione di una specie nella categoria Vulnerabile). La piccola dimensione dell'areale non è di per sé sufficiente: è necessario che esso sia in contrazione, che la popolazione al suo interno sia ristretta e frammentata, che la qualità dell'habitat per la specie si stia deteriorando.

Il criterio C è concettualmente simile a B, con la differenza che si applica a popolazioni numericamente ristrette (meno di 10.000 individui per l'inclusione di una specie nella categoria Vulnerabile, soglie ancora inferiori per In Pericolo e In Pericolo Critico), disperse in frammenti tra loro isolati e con una evidente riduzione o drammatica fluttuazione numerica della popolazione.

Il criterio D si applica esclusivamente alle specie con popolazione o areale di distribuzione estremamente esigui (meno di 1.000 individui o area occupata inferiore a 20 km² per l'inclusione di una specie nella categoria Vulnerabile, soglie ancora inferiori per In Pericolo e In Pericolo Critico).

Il criterio E è qualitativamente differente da tutti i precedenti in quanto si basa su probabilità di estinzione quantitative stimate per un intervallo temporale preciso. Secondo il criterio E una specie è Vulnerabile se la sua probabilità di estinzione è stimata superiore al 10% in 100 anni, In Pericolo se superiore al 20% in 20 anni o cinque generazioni, In Pericolo Critico se superiore al 50% in 10 anni o tre generazioni.

A livello nazionale¹, le specie considerate più vulnerabile alla presenza degli impianti eolici (rapaci diurni e notturni) vengono attribuite alle seguenti categorie:

¹ LISTA ROSSA DEGLI UCCELLI NIDIFICANTI IN ITALIA – IUCN Comitato Italiano, 2019

Specie		Categoria IUCN	Criteri
Albanella minore	<i>Circus pygargus</i>	VU	D1
Albanella reale	<i>Circus cyaneus</i>	NA (VU)	
Biancone	<i>Circaetus gallicus</i>	VU	D1
Falco di palude	<i>Circus aeruginosus</i>	VU	D1
Falco pellegrino	<i>Falco peregrinus</i>	LC	
Falco pecchiaiolo	<i>Pernis apivorus</i>	LC	
Gheppio	<i>Falco tinninculus</i>	LC	
Nibbio bruno	<i>Milvus migrans</i>	LC	
Nibbio reale	<i>Milvus milvus</i>	VU	D1
Poiana	<i>Buteo buteo</i>	LC	
Smeriglio	<i>Falco columbarius</i>	DD (LC)	
Sparviere	<i>Accipiter nisus</i>	LC	
Succiacapre	<i>Caprimulgus europaeus</i>	LC	

Per l'albanella reale, in via precauzionale, viene considerata una categoria VU come per la minore in quanto non si hanno dati per classificarla. Per lo Smeriglio viene considerato lo status globale europeo di minor preoccupazioni in quanto i dati lo danno stabile o in lieve incremento.

In base ai diversi stati di conservazione è facilmente attribuibile livello di **FRAGILITÀ** delle specie, secondo la seguente scala:

Specie	Stato della popolazione	Fragilità
Sparviere - Poiana – Gheppio – Falco pecchiaiolo - Falco pellegrino – Nibbio bruno – Smeriglio - Succiacapre	LC	1
	NT	2
Albanella minore – Albanella reale - Biancone - Falco di palude - Nibbio reale	VU	3
	EN	4
	CR	5

Valutazione dell'impatto sull'avifauna

Albanella minore

Stato della popolazione	Fragilità	Area di significatività				
CR	5	0	5	10	15	20
EN	4	0	4	8	12	16
VU	3	0	3	6	9	12
NT	2	0	2	4	6	8
LC	1	0	1	2	3	4
		0	1	2	3	4
		impossibile	accidentale	probabile	altamente probabile	praticamente certo
		Probabilità d'impatto				

Rischio 6: SENSIBILE

Impatto SIGNIFICATIVO

Albanella reale

Stato della popolazione	Fragilità	Area di significatività				
CR	5	0	5	10	15	20
EN	4	0	4	8	12	16
VU	3	0	3	6	9	12
NT	2	0	2	4	6	8
LC	1	0	1	2	3	4
		0	1	2	3	4
		impossibile	accidentale	probabile	altamente probabile	praticamente certo
Probabilità d'impatto						

Rischio 3: PRATICAMENTE NULLO

Impatto NON SIGNIFICATIVO

Biancone

Stato della popolazione	Fragilità	Area di significatività				
		0	1	2	3	4
CR	5	0	5	10	15	20
EN	4	0	4	8	12	16
VU	3	0	3	6	9	12
NT	2	0	2	4	6	8
LC	1	0	1	2	3	4
		0	1	2	3	4
		impossibile	accidentale	probabile	altamente probabile	praticamente certo
Probabilità d'impatto						

Rischio 9: SENSIBILE

Impatto SIGNIFICATIVO

Falco di palude

Stato della popolazione	Fragilità	Area di significatività				
		0	5	10	15	20
CR	5	0	5	10	15	20
EN	4	0	4	8	12	16
VU	3	0	3	6	9	12
NT	2	0	2	4	6	8
LC	1	0	1	2	3	4
		0	1	2	3	4
		impossibile	accidentale	probabile	altamente probabile	praticamente certo
Probabilità d'impatto						

Rischio 3: PRATICAMENTE NULLO

Impatto NON SIGNIFICATIVO

Falco pellegrino

Stato della popolazione	Fragilità	Area di significatività				
		0	1	2	3	4
CR	5	0	5	10	15	20
EN	4	0	4	8	12	16
VU	3	0	3	6	9	12
NT	2	0	2	4	6	8
LC	1	0	1	2	3	4
		0	1	2	3	4
		impossibile	accidentale	probabile	altamente probabile	praticamente certo
Probabilità d'impatto						

Rischio 1: PRATICAMENTE NULLO

Impatto NON SIGNIFICATIVO

Falco pecchiaiolo

Stato della popolazione	Fragilità	Area di significatività				
CR	5	0	5	10	15	20
EN	4	0	4	8	12	16
VU	3	0	3	6	9	12
NT	2	0	2	4	6	8
LC	1	0	1	2	3	4
		0	1	2	3	4
		impossibile	accidentale	probabile	altamente probabile	praticamente certo
Probabilità d'impatto						

Rischio 0: PRATICAMENTE NULLO

Impatto NON SIGNIFICATIVO

Gheppio

Stato della popolazione	Fragilità	Area di significatività				
CR	5	0	5	10	15	20
EN	4	0	4	8	12	16
VU	3	0	3	6	9	12
NT	2	0	2	4	6	8
LC	1	0	1	2	3	4
		0	1	2	3	4
		impossibile	accidentale	probabile	altamente probabile	praticamente certo
Probabilità d'impatto						

Rischio 2: PRATICAMENTE NULLO

Impatto NON SIGNIFICATIVO

Nibbio bruno

Stato della popolazione	Fragilità	Area di significatività				
		0	1	2	3	4
CR	5	0	5	10	15	20
EN	4	0	4	8	12	16
VU	3	0	3	6	9	12
NT	2	0	2	4	6	8
LC	1	0	1	2	3	4
		0	1	2	3	4
		impossibile	accidentale	probabile	altamente probabile	praticamente certo
Probabilità d'impatto						

Rischio 1: PRATICAMENTE NULLO

Impatto NON SIGNIFICATIVO

Nibbio reale

Stato della popolazione	Fragilità	Area di significatività				
		0	1	2	3	4
CR	5	0	5	10	15	20
EN	4	0	4	8	12	16
VU	3	0	3	6	9	12
NT	2	0	2	4	6	8
LC	1	0	1	2	3	4
		0	1	2	3	4
		impossibile	accidentale	probabile	altamente probabile	praticamente certo
Probabilità d'impatto						

Rischio 9: SENSIBILE

Impatto SIGNIFICATIVO

Poiana

Stato della popolazione	Fragilità	Area di significatività				
CR	5	0	5	10	15	20
EN	4	0	4	8	12	16
VU	3	0	3	6	9	12
NT	2	0	2	4	6	8
LC	1	0	1	2	3	4
		0	1	2	3	4
		impossibile	accidentale	probabile	altamente probabile	praticamente certo
Probabilità d'impatto						

Rischio 2: PRATICAMENTE NULLO

Impatto NON SIGNIFICATIVO

Smeriglio

Stato della popolazione	Fragilità	Area di significatività				
CR	5	0	5	10	15	20
EN	4	0	4	8	12	16
VU	3	0	3	6	9	12
NT	2	0	2	4	6	8
LC	1	0	1	2	3	4
		0	1	2	3	4
		impossibile	accidentale	probabile	altamente probabile	praticamente certo
Probabilità d'impatto						

Rischio 0: PRATICAMENTE NULLO

Impatto NON SIGNIFICATIVO

Sparviere

Stato della popolazione	Fragilità	Area di significatività				
		0	1	2	3	4
CR	5	0	5	10	15	20
EN	4	0	4	8	12	16
VU	3	0	3	6	9	12
NT	2	0	2	4	6	8
LC	1	0	1	2	3	4
		0	1	2	3	4
		impossibile	accidentale	probabile	altamente probabile	praticamente certo
Probabilità d'impatto						

Rischio 1: PRATICAMENTE NULLO

Impatto NON SIGNIFICATIVO

Succiacapre

Stato della popolazione	Fragilità	Area di significatività				
CR	5	0	5	10	15	20
EN	4	0	4	8	12	16
VU	3	0	3	6	9	12
NT	2	0	2	4	6	8
LC	1	0	1	2	3	4
		0	1	2	3	4
		impossibile	accidentale	probabile	altamente probabile	praticamente certo
Probabilità d'impatto						

Rischio 1: PRATICAMENTE NULLO

Impatto NON SIGNIFICATIVO

L'evento collisione risulta quindi poter esporre a RISCHIO SENSIBILE 6 e 9 tre delle specie considerate, mentre per il resto il RISCHIO è praticamente nullo.

Utilizzando una scala che considera significative le incidenze derivanti da effetti che vanno dal significativo al grave, risulta quindi **SIGNIFICATIVA** la possibile incidenza su 3 delle 13 specie considerate.

Specie	Range PxF	Rischio	Incidenza
Falco pecchiaiolo e Smeriglio	0	Nessuno	NON SIGNIFICATIVA
Albanella reale, Falco di palude, Falco pellegrino, Gheppio, Nibbio bruno, Poiana, Sparviere e Succiacapre	1-5	Praticamente nullo	
Albanella minore, Biancone e Nibbio reale	6-9	Sensibile	SIGNIFICATIVA
	10-12	Rilevante	
	15-20	Grave	

Valutazione dell'impatto sui chiroteri

I tipi d'incidenza che si possono avere sui chiroteri sono riassunti nella seguente tabella messa a punto da Rodrigues et al. (2008) allo scopo di redigere delle linee guida per la tutela dei chiroteri nella realizzazione di impianti eolici.

Impacts related to siting		
Impact	Summer time	During migration
Loss of hunting habitats during construction of access roads, foundations etc.	Small to medium impact, depending on the site and species present at that site.	Small impact.
Loss of roost sites due to construction of access roads, foundations etc.	Probably high or very high impact, depending on the site and species present at that site.	High or very high impact, e.g. loss of mating roosts.
Impacts related to operating the wind farm		
Impact	Summer time	During migration
Ultrasound emission.	Probably a limited impact.	Probably a limited impact.
Loss of hunting areas because the bats avoid the area.	Medium to high impact.	Probably a minor impact in spring, a medium to high impact in autumn and hibernation period.
Loss or shifting of flight corridors.	Medium impact.	Small impact.
Collision with rotors.	Small to high impact, depending on the species.	High to very high impact.

Tipi di impatti che possono subire i chiroteri da parchi eolici in fase di cantiere e in fase di esercizio (tratto da: Rodrigues, L., L. Bach, M.-J. Dubourg-Savage, J. Goodwin & C. Harbusch (2008): Guidelines for consideration of bats in wind farm projects. EUROBATS Publication Series No. 3 (English version). UNEP/EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany, 51 pp.)

Nel caso in oggetto, gli ipotetici impatti da fase di cantiere vengono scongiurati dal fatto che le operazioni di costruzione non contemplano la rimozione di alberi vetusti, né di edifici, né la distruzione di cavità che le specie potrebbero utilizzare come roosts.

Quanto agli impatti per sottrazione di habitat di caccia, le specie considerate, come descritto sopra, risultano utilizzare gli habitat naturali come quelli antropizzati. Addirittura, l'attività di foraggiamento viene poi favorita dall'abbondante presenza di insetti che vengono attratti dal calore prodotto dalle navicelle in movimento (Ahlén,

2003). L'aumentare di aree ecotonali in seguito alla costruzione di strade di accesso all'impianto e di piazzole di servizio favorisce la presenza di individui in alimentazione per i quali, però, aumenta il rischio di collisione (Kunz et al, 2007; Horn et al, 2008). Infatti, quest'ultimo è il rischio realmente documentato, o come collisione diretta o come impatto da barotrauma. Ed è questo, appunto, il rischio che si andrà ora a valutare, in considerazione del fatto che, come indicano Rodrigues et al (2008), si tratta di un rischio dipendente dalle specie. Null'altro può dirsi su altri tipi d'impatto, come l'abbandono dell'area o l'effetto di ultrasuoni, che risultano solo ipotizzati e che, come indicano le linee guida citate, possono essere misurati solo monitorando gli effetti dell'opera realizzata. Per valutare i rischi a cui possono risultare esposte le specie considerate si adotterà il seguente metodo.

Come fatto per le specie avifaunistiche, si considera una specie tanto più esposta al rischio quanto più grave è il suo stato di conservazione.

L'analisi verrà fatta per le specie riportate nei SIC/ZSC e ZPS circostanti l'area di progetto, mentre per le altre rilevate si osserva che sono specie comuni, con uno stato di conservazione sicuro e con bassa interazione con gli impianti eolici.

Le specie considerate presentano il seguente status:

- Ferro di cavallo maggiore *Rhinolophus ferrumequinum*: **VU**
- Ferro di cavallo minore *Rhinolophus hipposideros*: **EN**
- Vespertilio di Capaccini *Myotis capaccinii*: **EN**
- Vespertilio maggiore *Myotis myotis*: **VU**

A cui si attribuiscono valori ponderali secondo la seguente scala:

Specie	Stato della popolazione	Fragilità
	-	0
	LC	1
	NT	2
Ferro di cavallo maggiore e Vespertilio maggiore	VU	3
Ferro di cavallo minore e Vespertilio di Capaccini	EN	4
	CR	5

Assodato che, tanto più vicino un animale vola alle pale e tanto più probabile è che esso subisca un barotrauma o collida con le pale, si crea una scala di probabilità degli impatti legata all'altezza di volo usuale per le specie considerate e al range d'altezza a cui agiscono le pale.

Montate su una torre di 121 metri, le pale, di 79 metri ciascuna, agiscono su un diametro di 158 m. L'altezza minima dal suolo che il vertice di una pala raggiunge è di 42 m, la massima è di 200, considerando la probabilità massima di collisione/barotrauma, nel range tra i 42 e i 200 m dal suolo, si costruisce la seguente scala di 4 valori:

Altezza dal suolo (metri)	Probabilità d'impatto	Valore ponderale
>215	Praticamente impossibile	0
210-215	Accidentale	1
205-210	Probabile	2
200-205	Altamente probabile	3
42-200	Praticamente certa	4
35-42	Altamente probabile	3
30-35	Probabile	2
25-30	Accidentale	1
0-25	Praticamente impossibile	0

Ne deriva che:

Specie	Altezza di volo (metri)	Probabilità d'impatto (valore ponderale)
Ferro di cavallo maggiore	0,3 - 6	1
Ferro di cavallo minore	0 - 5	1
Vespertilio di Capaccini	2 - 10	1
Vespertilio maggiore	0 - 5	1

In maniera simile a quanto fatto per l'avifauna, definendo il rischio come prodotto tra la probabilità d'impatto e la fragilità della specie, si ottiene la seguente scala del rischio e delle incidenze.

Range PxF	Rischio	Incidenza
0	Nessuno	NON SIGNIFICATIVA
1-5	Praticamente nullo	
6-9	Sensibile	SIGNIFICATIVA
10-12	Rilevante	
15-20	Grave	

Di seguito si riporta il calcolo del rischio e la valutazione della significatività dell'impatto.

Ferro di cavallo maggiore

Stato della popolazione	Fragilità	Area di significatività				
CR	5	0	5	10	15	20
EN	4	0	4	8	12	16
VU	3	0	3	6	9	12
NT	2	0	2	4	6	8
LC	1	0	1	2	3	4
		0	1	2	3	4
		impossibile	accidentale	probabile	altamente probabile	praticamente certo
Probabilità d'impatto						

Rischio 3: PRATICAMENTE NULLO

Impatto NON SIGNIFICATIVO

Ferro di cavallo minore

Stato della popolazione	Fragilità	Area di significatività				
CR	5	0	5	10	15	20
EN	4	0	4	8	12	16
VU	3	0	3	6	9	12
NT	2	0	2	4	6	8
LC	1	0	1	2	3	4
		0	1	2	3	4
		impossibile	accidentale	probabile	altamente probabile	praticamente certo
Probabilità d'impatto						

Rischio 4: PRATICAMENTE NULLO

Impatto NON SIGNIFICATIVO

Vespertilio di Capaccini

Stato della popolazione	Fragilità	Area di significatività				
CR	5	0	5	10	15	20
EN	4	0	4	8	12	16
VU	3	0	3	6	9	12
NT	2	0	2	4	6	8
LC	1	0	1	2	3	4
		0	1	2	3	4
		impossibile	accidentale	probabile	altamente probabile	praticamente certo
Probabilità d'impatto						

Rischio 4: PRATICAMENTE NULLO

Impatto NON SIGNIFICATIVO

Vespertilio maggiore

Stato della popolazione	Fragilità	Area di significatività				
CR	5	0	5	10	15	20
EN	4	0	4	8	12	16
VU	3	0	3	6	9	12
NT	2	0	2	4	6	8
LC	1	0	1	2	3	4
		0	1	2	3	4
		impossibile	accidentale	probabile	altamente probabile	praticamente certo
Probabilità d'impatto						

Rischio 3: PRATICAMENTE NULLO

Impatto NON SIGNIFICATIVO

L'evento collisione o barotrauma risulta quindi poter esporre a RISCHIO NON SIGNIFICATIVO tutte le specie considerate.

Utilizzando una scala che considera significative le incidenze derivanti da effetti che vanno dal significativo al grave, risulta quindi **NON SIGNIFICATIVA** per tutte le specie considerate.

Specie	Range PxF	Rischio	Incidenza
	0	Nessuno	NON SIGNIFICATIVA
Ferro di cavallo maggiore, Ferro di cavallo minore, Vespertilio di Capaccini e Vespertilio maggiore	1-5	Praticamente nullo	
	6-9	Sensibile	SIGNIFICATIVA
	10-12	Rilevante	
	15-20	Grave	

Sulla specie in questione vanno fatte alcune precisazioni:

- Tutte le specie hanno un'alimentazione basata essenzialmente su insetti catturati sulla superficie del suolo, quindi cacciano ad altezze non superiori ai 5-10 metri per cui abbondantemente al di sotto dell'altezza minima della pala posta a 42 metri.
- Nell'area in esame non sono state riscontrate cavità ipogee o edifici adeguati ad ospitare colonie di chiroteri, quindi si presume che la loro presenza è occasionale e legata a sporadici passaggi o come area di alimentazione.
- E' risaputo che il vento influenza l'attività dei chiroteri e soprattutto il vento forte ne limita gli spostamenti e il foraggiamento. Questo limita di molto l'impatto degli aerogeneratori su tutti i chiroteri che potrebbero frequentare l'area, in quanto le pale si azionano con venti superiori ai 3 m/s, ruotando lentamente e aumentando la loro velocità solo con venti superiori ai 7/10

m/s. Tali venti risultano già forti e responsabili delle scarse attività dei pipistrelli nei luoghi di foraggiamento (B. Verboom e K. Spaelstra, 1999).

Detto tutto ciò le probabilità di impatto o di barotrauma è confermata nulla o al massimo accidentale per le specie analizzate.

Valutate le singole specie, si è voluti approfondire l'aspetto legato ai chirotteri andando a valutare l'idoneità dell'area in esame.

Dalle linee guida per la valutazione dell'impatto degli impianti eolici sui chirotteri (Rosconi F., Spada M., 2014), le aree da evitare per la costruzione di impianti eolici comprendono tutte le zone a meno di 5 km da:

- aree con concentrazione di zone di foraggiamento, riproduzione e rifugio dei chirotteri;
- siti di rifugio di importanza nazionale e regionale;
- stretti corridoi di migrazione.

Di questi tre punti l'area in esame non corrisponde ne a zone di concentrazione per il foraggiamento, riproduzione e rifugio, ne tantomeno sono presenti rifugi di importanza regionale o nazionale.

Inoltre, per il nostro paese ad oggi non siamo a conoscenza di rotte migratorie e quindi fin quanto quest'ultime non verranno definite da apposite ricerche in campo, si può affermare che l'area in esame non possiede caratteristiche tali da poterne costituire una data la morfologia e la tipologia di habitat presenti.

La tabella seguente mostra i più importanti impatti in relazione alla localizzazione e al funzionamento delle turbine eoliche, e in quale misura queste possono condizionare sia le popolazioni locali che quelle migratorie di chirotteri.

IMPATTI IN RELAZIONE AL SITO		
Impatto	Periodo estivo	Periodo migratorio
Perdita di habitat di foraggiamento durante la costruzione delle strade di accesso, delle fondamenta, ecc.	Impatto da basso a medio, in base al sito prescelto e alle specie presenti	Impatto basso
Perdita di siti di rifugio dovuta alla costruzione delle strade di accesso, delle fondamenta, ecc.	Probabilmente impatto alto o molto alto, in base al sito prescelto e alle specie presenti	Alto o molto alto, es. perdita di siti per l'accoppiamento
IMPATTI IN RELAZIONE ALL'IMPIANTO EOLICO OPERATIVO		
Impatto	Periodo estivo	Periodo migratorio
Emissioni ultrasonore	Probabilmente impatto limitato	Probabilmente impatto limitato
Alterazione dell'habitat di foraggiamento	Impatto da medio ad alto	Probabilmente impatto minore in primavera, da medio ad alto in autunno
Perdita o spostamento di corridoi di volo	Impatto medio	Impatto basso
Collisione con i rotori	Impatto da basso ad alto, in base alla specie considerata	Impatto da alto a molto alto

Figura 4 - Impatti potenziali in relazione alla ubicazione e all'operatività dell'impianto eolico proposto

Per valutare il grado di impatto dell'impianto in esame è stata utilizzata la metodica proposta nelle linee guida per la valutazione dell'impatto degli impianti eolici sui chiroterri (Roscioni F., Spada M., 2014), partendo dalla sensibilità dell'area:

SENSIBILITÀ POTENZIALE	CRITERIO DI VALUTAZIONE
Alta	<ul style="list-style-type: none"> • l' impianto divide due zone umide • si trova a meno di 5 km da colonie (Agnelli et al. 2004) e/o da aree con presenza di specie minacciate (VU, NT, EN, CR, DD) di chiroterti • si trova a meno di 10 km da zone protette (Parchi regionali e nazionali, Rete Natura 2000)
Media	<ul style="list-style-type: none"> • si trova in aree di importanza regionale o locale per i pipistrelli
Bassa	<ul style="list-style-type: none"> • si trova in aree che non presentano nessuna delle caratteristiche di cui sopra

Successivamente si è valutata la grandezza di un impianto eolico in base al numero di generatori e la loro potenza con l'obiettivo di stabilire il potenziale impatto sui pipistrelli

	Numero di generatori					
		1-9	10-25	26-50	51-75	> 75
Potenza	< 10 MW	Basso	Medio			
	10-50 MW	Medio	Medio	Grande		
	50-75 MW		Grande	Grande	Grande	
	75-100 MW		Grande	Molto grande	Molto grande	
	> 100 MW		Molto grande	Molto grande	Molto grande	Molto grande

Da questi due criteri è stato possibile individuare l'impatto potenziale dell'impianto eolico, considerando come accettabili solo gli impianti con impatto Medio o Basso.

		Grandezza impianto			
		Molto grande	Grande	Medio	Piccolo
Sensibilità	Alta	Molto alto	Alto	Medio	Medio
	Media	Alto	Medio	Medio	Basso
	Bassa	Medio	Medio	Basso	Basso

Anche in questo caso l'impianto eolico in esame risulta avere un impatto potenziale accettabile e quindi la costruzione dell'opera fattibile.

Ciò è confermato anche dalle schede riportate sempre nelle linee guida per la valutazione dell'impatto degli impianti eolici sui chirotteri, in cui nessuna delle specie indicate ha un valore di sensibilità e di impatto alto.

Specie	Grado d'impatto eolico
Ferro di cavallo maggiore	Basso, la specie è poco sensibile all'impatto eolico.
Ferro di cavallo minore	Basso, la specie è poco sensibile all'impatto eolico.
Vespertilio di Capaccini	Basso, la specie è poco sensibile all'impatto eolico.
Vespertilio maggiore	Medio, la specie è moderatamente sensibile all'impatto eolico.

4. Effetto cumulo

L'area vasta considerata (raggio 5km dall'area dell'impianto) è caratterizzata da poche aree residenziali, da infrastrutture di particolare importanza, da terreni agricoli, da un'area industriale e da una cava. Nell'area vasta (raggio 5km dall'area d'impianto) sono presenti anche degli impianti eolici, così come evidenziato dalla Figura che segue.

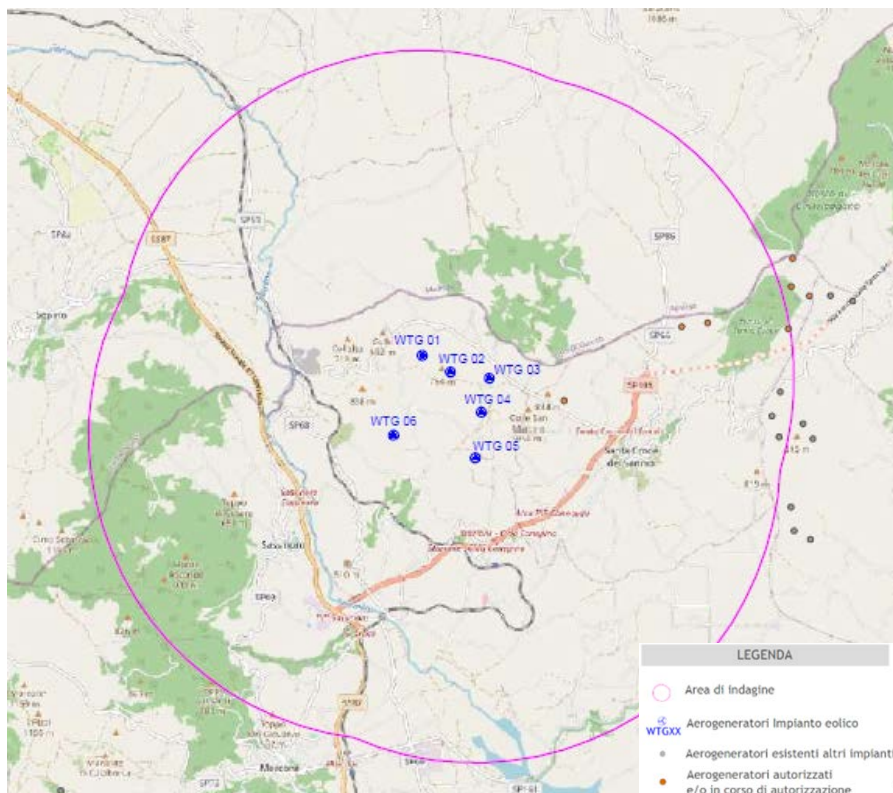


Figura 5.– Individuazione dell’area d’indagine – Impatti cumulativi su biodiversità ed ecosistemi

In particolare, per quanto attiene l’impatto cumulativo con gli altri impianti, con riferimento alla Figura 5, che riporta la delimitazione dell’area con raggio di 5km dall’impianto in esame, si evince che in tale area sono presenti degli aerogeneratori che concorrono alla valutazione dell’effetto cumulativo.

Tuttavia, nel posizionamento degli aerogeneratori dell’impianto in esame si è garantita una distanza minima di 3D tra gli stessi e tra quelli esistenti, autorizzati ed in iter, a conoscenza del proponente, così da garantire i normali corridoi di deflusso dell’avifauna, riducendo l’eventualità dell’effetto barriera.

In particolare, nella progettazione del layout dell’impianto in esame sono state adottate, compatibilmente con i vincoli ambientale, le strade esistenti, l’orografia, ..., una serie di misure di mitigazione, tra cui quella riguardante la minima distanza tra macchine di 5-7 diametri sulla direzione prevalente del vento e di 3-5 diametri sulla direzione perpendicolare a quella prevalente del vento.

Inoltre da quest’ultima figura si può evincere che esiste un aerogeneratore autorizzato e/o autorizzato in prossimità dell’area di progetto ma vengono rispettate alla lunga le interdistanze così che 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). Il transito dell’avifauna risulta agevole e con minimo rischio di collisione.

5. Interferenze puntuali dei singoli aerogeneratori

Per avere un quadro più chiaro sulle possibili interferenze che le pale eoliche possono causare all'avifauna locale si sono analizzate le distanze tra le torri, le distanze delle torri dalle aree sensibili e le distanze degli aerogeneratori dalle aree protette quali SIC/ZSC, ZPS e IBA.

Interdistanza tra le pale

L'impianto eolico di progetto è formato da 6 aerogeneratori disposti sul territorio secondo i crinali esistenti.

Un impianto di queste dimensioni non può costituire una barriera ecologica di elevato spessore anche in considerazione che esso è disposto distante da una serie di piccole aree naturali costituite da valloni provvisti di vegetazione.

Quand'anche tutte le torri rispettino fra loro le distanze opportune e necessarie per la produzione, spesso queste distanze risultano insufficienti a garantire la continuazione dell'utilizzo del territorio da parte della fauna.

Ciò per vari motivi il primo dei quali risiede nel fatto che l'occupazione fisica degli aerogeneratori è sicuramente inferiore all'occupazione reale in quanto allo spazio inagibile all'avifauna costituito dal diametro delle torri è necessario aggiungere lo spazio in cui si registra un campo perturbato dai vortici che nascono dall'incontro del vento con le pale.

Tale spazio è infrequentabile dall'avifauna proprio a causa delle turbolenze che lo caratterizzano. Il calcolo dell'occupazione spaziale reale dell'aerogeneratore, quindi va calcolato sommando al diametro dell'aerogeneratore la distanza occupata dalle perturbazioni e che è pari a 1,25 volte la lunghezza della pala. Quindi, stabilito con D la distanza fra le torri, R il raggio della pala, si ottiene che lo spazio libero $S = D - 2(R + R \cdot 1,25)$.

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) per cui, utilizzando il criterio della massima cautela, si è fatto il calcolo ipotizzando una rotazione massima di 9,4 RPM (dati General Electric). Da quanto detto si arguisce come il campo di flusso perturbato relativo alle turbine utilizzate nell'impianto in esame sia di ampiezza variabile a quello riportato in considerazione che la velocità di rotazione delle macchine adottate nel progetto risulta essere compreso mediamente tra 3 e 9,4 RPM. Di conseguenza risulta molto più ampio anche il corridoio utile per l'avifauna e si ritiene che le criticità evidenziate nella tabella possano essere del tutto annullate.

In via cautelativa, viene giudicata sufficiente la distanza utile superiore a 60 metri e insufficiente l'interdistanza inferiore ai 60 metri. Distanze utili superiori ai 200 metri vengono classificate come buone.

Nella tabella seguente si riportano i dati analizzati sulle rispettive interdistanze tra aerogeneratori e le distanze utili:

Torri	Distanza Torri	Raggio pala	Distanza utile	Valore distanza
1-2	530	79	174,5	Sufficiente
2-3	645	79	376,4	Buona
3-4	570	79	301,4	Buona
4-5	755	79	486,4	Buona
5-6	1390	79	1121,4	Buona

Interferenze dei singoli aerogeneratori con le aree sensibili naturali

Le connessioni ecologiche, fra le aree naturali e non circostanti le opere da eseguire, sono costituite prevalentemente dai canali e corsi d'acqua e dai boschi presenti in nell'area.

Questi corridoi ecologici sono di estrema importanza ma non presentano particolari problemi, in quanto non sono presenti elementi di interruzione o di disturbo così evidenti da poterne compromettere la funzione.

Il rilevamento dei collegamenti fra le varie aree naturali ha permesso di accertare l'esistenza di una serie di corridoi ecologici che permettono, sia pure problematicamente in alcuni casi, di mantenere una accettabile unitarietà ambientale del territorio.

I problemi alla rete ecologica, nell'ambito vasto, derivano quasi esclusivamente dalla presenza delle aree industriali o zone antropizzate, e dalla messa a coltura del terreno non appena questo abbia le minime caratteristiche per essere dissodato. In questo modo viene interrotta la continuità ambientale.

Questa situazione appare compensata dall'estrema adattabilità della fauna che comunque utilizza per i suoi spostamenti anche le zone coltivate approfittando di esigui filari di alberi, avvallamenti del terreno e piccoli rigagnoli che ospitano una stentata vegetazione spontanea che offre un relativo rifugio agli esemplari in transito.

In effetti si è notato come, in assenza di corridoi naturali, la fauna tenda ad utilizzare itinerari alternativi anche in zone coltivate o abitate.

Per quanto riguarda l'avifauna i corridoi di spostamento non sembrano particolarmente legati alle aree naturali, sia per il volo che, in alcuni casi, per la sosta e l'alimentazione. In particolare gli acquatici sono gli unici che appaiono condizionati, per le soste, agli specchi d'acqua, mentre per gli spostamenti, anche se a livello locale, sono state osservate rotte indipendenti dalla presenza di acqua.

Nella zona in esame, visto l'uso del suolo prettamente agricolo ci sono spostamenti locali lungo i corsi d'acqua principali e i boschi dove la vegetazione è più presente e offre maggior rifugio alle specie faunistiche.

In conclusione si può affermare che l'opera in oggetto, vista l'esigua occupazione di spazio e la tipologia di terreno dove verrà ubicata, non provocherà alcun disturbo alla rete ecologica esistente e non causerà problemi di frammentazione o isolamenti di specie vegetali e animali.

Di seguito si riporta una mappa con i principali corridoi ecologici della Regione Campania sia per i corridoi principali che per le reti trasversali, in cui è possibile osservare come tutti gli aerogeneratori sono posti fuori dalle Reti Ecologiche menzionate.

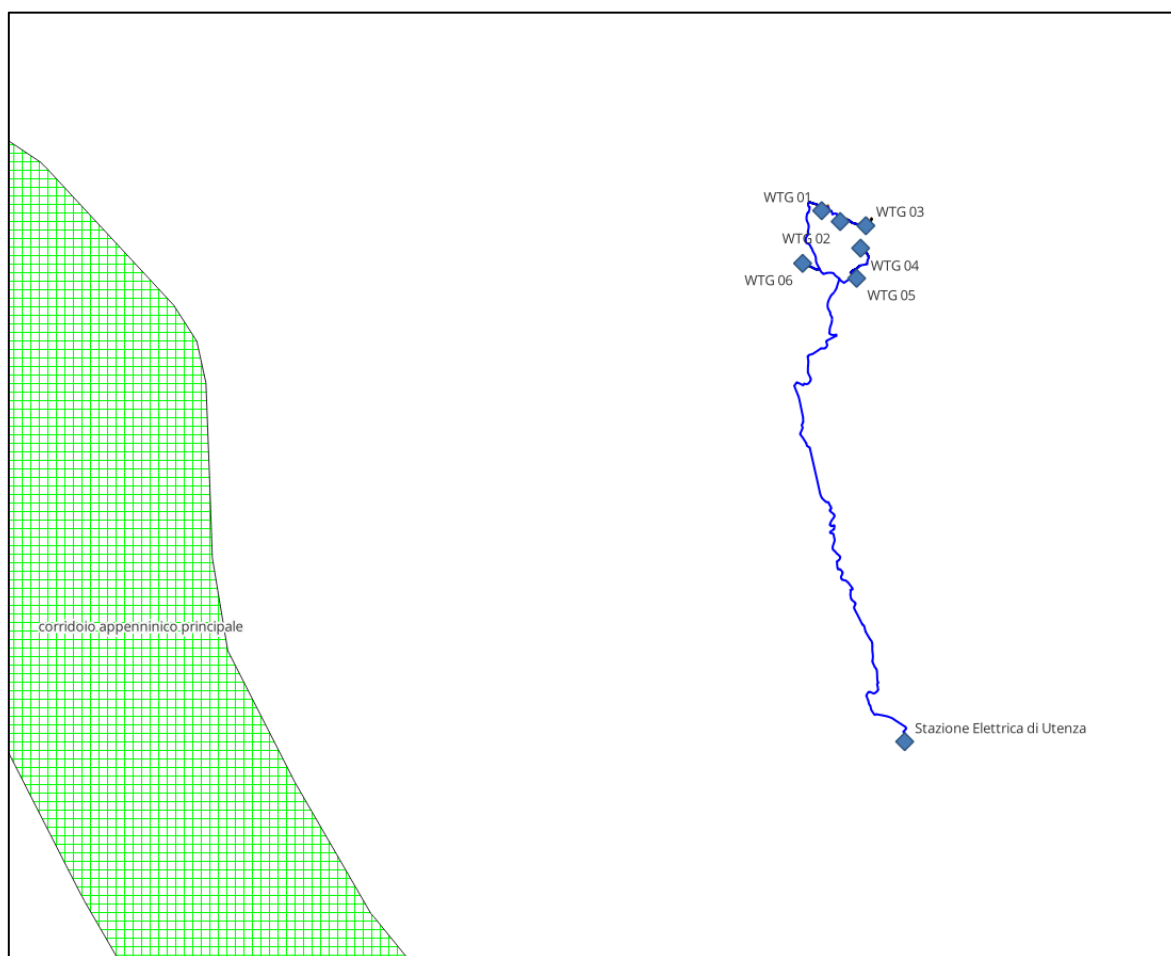


Figura 6 – Rete Ecologica campana

Distanze degli aerogeneratori dalle aree SIC – ZPS - IBA

Non sono state rinvenute aree naturali protette nei pressi dell'impianto eolico, infatti le aree sono poste a debita distanza, non andando a interferire in nessun modo sia sugli habitat che sulla fauna ivi presente. Per approfondimenti si rimanda all'apposito studio di incidenza redatto.

Di seguito si riportano le distanze dalle aree SIC/ZSC, ZPS e IBA più vicine al campo eolico. Si precisa che le distanze sono prese dagli aerogeneratori in quanto il cavidotto passa interamente su tracciati esistenti, evitando qualsiasi interazione o occupazione di habitat dei SIC/ZSC attraversati.

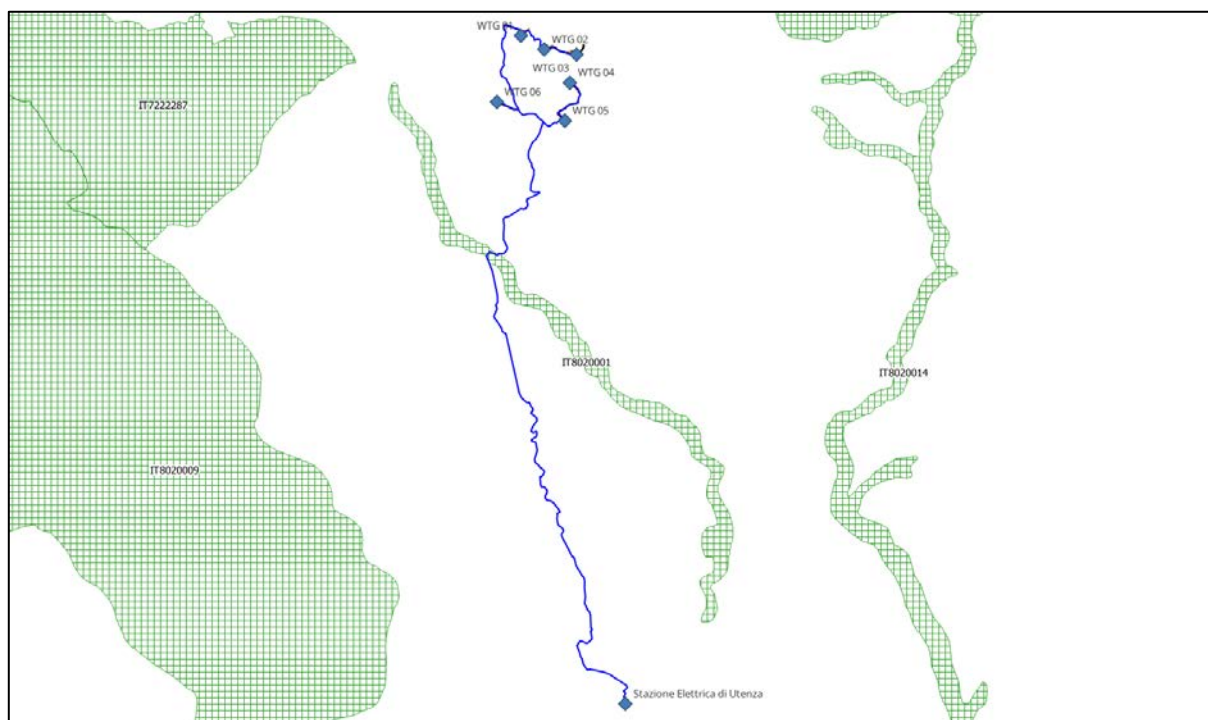


Figura 7 - Immagine dell'impianto eolico con le aree SIC/ZSC più vicine

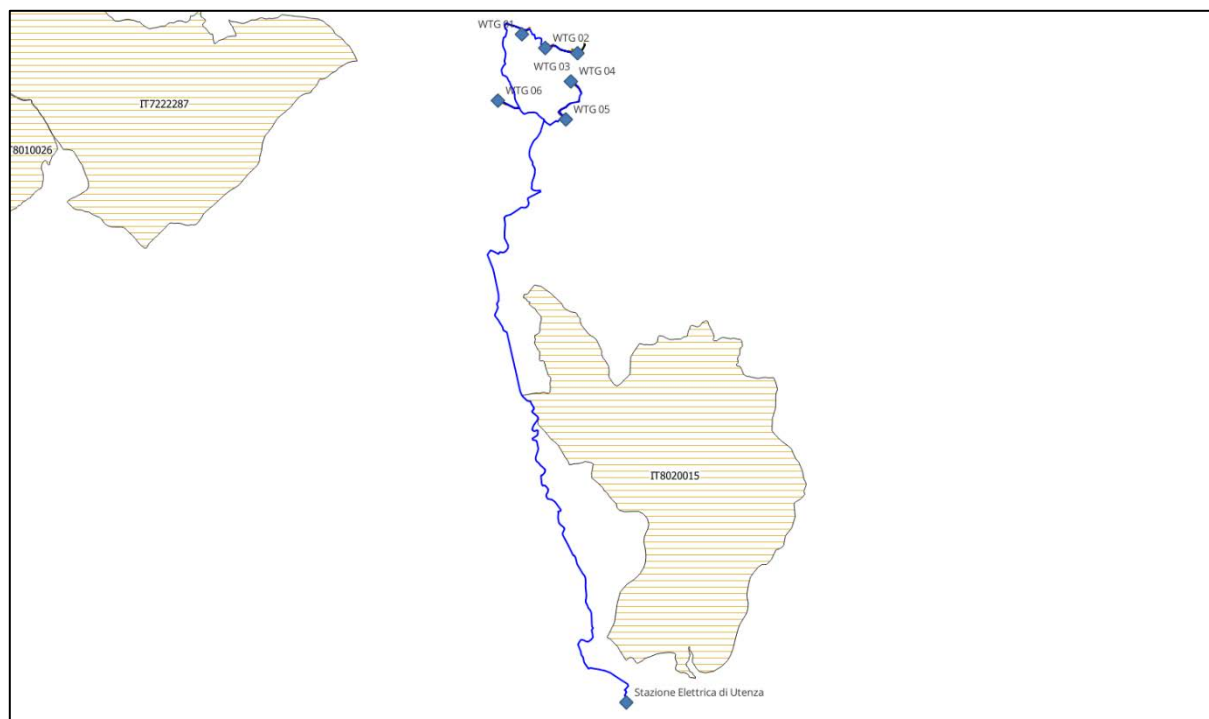


Figura 8 - Immagine dell'impianto eolico con le aree ZPS più vicine

Aree protette	Distanza dall'aerogeneratore più vicino	Regione
SIC/ZSC IT8020001	1.500 metri	Campania
SIC/ZSC – ZPS IT7222287	2.900 metri	Molise
SIC/ZSC IT8020014	4.000 metri	Campania
ZPS IT8020015	3.300 metri	Campania

Tabella – distanze dell'impianto dalle aree protette

6. Misure di Mitigazione sulla Vegetazione e sulla Fauna

Tra le diverse misure di mitigazione possibili (localizzazione spaziale, localizzazione temporale, realizzazione di opere per la riduzione delle interferenze, configurazione dell'impianto, tecnologia utilizzata, azione di controllo in tempo reale) le ultime tre misure interessano il progetto in esame.

Alla realizzazione dei lavori in fase di cantiere, compreso il trasporto dei materiali, è associabile una immissione di rumore nell'ambiente molto limitata nel tempo e paragonabile a quella delle tecniche agricole usuali nella zona.

Le strade realizzate avranno carattere permanente mentre la superficie delle piazzole sarà ripristinata al termine dei lavori con il terreno vegetale accantonato.

Per quanto riguarda il disturbo alla vegetazione e fauna in questa fase a causa del traffico dei mezzi d'opera e degli impatti connessi (diffusione di polveri, rumore, inquinamento atmosferico), tali impatti possono essere considerati di breve durata e di entità moderata e non superiore a quelli derivanti dalle normali attività agricole.

In particolare nella realizzazione degli scavi di fondazione o nell'esecuzione degli scavi di trincea per i cavi, la rumorosità non risulta eccessivamente elevata essendo provocata da un comune escavatore e quindi equiparabile a quella dei suddetti mezzi agricoli.

Analogamente, alla realizzazione dei suddetti lavori è associabile una modestissima immissione di polveri nell'ambiente in quanto la maggior parte del terreno verrà posto a lato della scavo stesso per essere riutilizzato successivamente da riempimento in altra parte dell'area dei lavori. Infatti, il volume di terreno da portare a discarica risulterà di valore trascurabile. La costruzione dei cavidotti elettrici comporterà un impatto minimo per via della scelta del tracciato (a margine della viabilità esistente), per il tipo di mezzo impiegato (escavatore a benna stretta) e per la minima quantità di terreno da portare a discarica, potendo essere in gran parte riutilizzato per il rinterro dello scavo a posa dei cavi avvenuta. Per quanto riguarda le possibili mitigazioni o compensazioni in fase di esercizio che possono essere adottate in caso di disturbo o minaccia alle popolazioni ornitologiche che presidiano l'area di intervento, è da evidenziare come già sono state presi alcuni accorgimenti in fase progettuale, come l'utilizzo dei modelli tubolari di turbine; queste infatti non forniscono posatoi adatti alla sosta dei rapaci contribuendo alla diminuzione del rischio di collisioni.

Osborn (2001), infatti, evidenzia come l'utilizzo di turbine tubolari e la presenza di posatoi naturali (alberi) riduca sensibilmente il rischio di impatto. Sarebbe quindi opportuno prevedere azioni di miglioramento ambientale che interessino le aree limitrofe all'impianto, in modo da fornire agli uccelli una valida alternativa all'utilizzo del parco eolico (rinaturalizzazione di aree degradate, ricostruzione di ambienti naturali). Altre precauzioni potranno essere prese sul colore degli aerogeneratori e delle pale, infatti, Curry (1998) afferma che l'utilizzo di particolari vernici visibili nello spettro UV, campo visivo degli uccelli, nei risultati preliminari, renda più visibili le pale rotanti. Alcune ricerche si sono concentrate su quale colorazione rendesse più visibili le pale degli aerogeneratori; McIsaac (2000) ha dimostrato che bande colorate che attraversano la superficie, in senso trasversale, delle pale, vengono avvertite dai rapaci a maggior distanza. Hodos (2000) afferma che, colorando una sola delle tre pale di nero e lasciando le altre due bianche, si riduce l'effetto "Motion Smear" (corpi che si muovono a velocità molto alte producono immagini che rimangono impresse costantemente nella retina dando l'idea di corpi statici e fissi), e gli uccelli riescono a percepire molto meglio il rischio, riuscendo, in tempo utile, a modificare la traiettoria di volo.

Le scelte progettuali, quindi, hanno comunque tenuto conto degli effetti possibili sulla flora e soprattutto sulla fauna, prendendo tutte le necessarie precauzioni per una corretta tutela della stessa:

- utilizzo di wtg con basse velocità di rotazione (10 anni fa 120 rpm; oggi < 15 rpm);
- utilizzo di sostegni tubolari anziché torri tralicciate;
- utilizzazione di cavidotti interrati;
- colorazione diversa delle punte delle pale.

Per quanto riguarda il possibile impatto sugli uccelli nidificanti verranno prese alcune misure di mitigazione sia in fase di cantiere che in quella di esercizio. In particolare verrà predisposto un monitoraggio dell'impatto diretto e indiretto dell'impianto eolico sull'avifauna basato sul metodo BACI che prevede lo studio delle popolazioni animali prima, durante e dopo la costruzione dell'impianto (vedi allegato "Proposta di monitoraggio").

Per quanto riguarda la fase di cantiere verranno predisposti appositi sopralluoghi atti a verificare le possibili nidificazioni nelle aree delle piazzole e dei nuovi tracciati. In questo modo ogni qual volta bisognerà iniziare l'attività di cantiere, inerente il singolo

aerogeneratore e le sue opere accessorie, verranno verificate le aree e solamente se prive di specie nidificanti inizieranno le lavorazioni. Al contrario se verranno trovate specie in riproduzioni o nidi con individui in cova si aspetterà l'abbandono dei nidi dei nuovi individui prima di procedere alla fase di cantierizzazione.

Nella fase di esercizio, onde evitare problemi alle specie sensibili come l'Albanella minore, il Nibbio reale e il Biancone, ma più in generale all'avifauna che potrebbe interagire con l'impianto eolico, la società attiverà un sistema di telecamere in grado di individuare la presenza di uccelli e la loro traiettoria di volo e di conseguenza bloccare le pale degli aerogeneratori. In particolare l'uso delle telecamere, come sistema di prevenzione delle possibili collisioni, è simile all'uso del radar. Ad esempio sistemi tipo DTBird – DTBat sono utilizzati per il monitoraggio automatico dell'avifauna e dei chiroterteri e per la riduzione del rischio di collisione delle specie con le turbine eoliche terrestri o marine. Il sistema rileva automaticamente gli uccelli/pipistrelli e, opzionalmente, può eseguire 2 azioni separate per ridurre il rischio di collisione con le turbine eoliche:

- attivare un segnale acustico (per l'avifauna)
- e/o arrestare la turbina eolica (per l'avifauna e i chiroterteri).



Figura 9 – Esempio di installazione di un sistema automatico su aerogeneratore per abbassare il rischio collisione

Tutto ciò abbasserebbe la probabilità di impatto sull'avifauna, andando a divenire non significativa anche per l'Albanella minore, il Biancone e il Nibbio reale, oltre che per i chiropteri che potrebbero frequentare l'area di progetto.

Albanella minore

Stato della popolazione	Fragilità	Area di significatività				
CR	5	0	5	10	15	20
EN	4	0	4	8	12	16
VU	3	0	3	6	9	12
LC	2	0	2	4	6	8
-	1	0	1	2	3	4
		0	1	2	3	4
		impossibile	accidentale	probabile	altamente probabile	praticamente certo
Probabilità d'impatto						

Rischio 3: PRATICAMENTE NULLO

Incidenza NON SIGNIFICATIVA

Biancone

Stato della popolazione	Fragilità	Area di significatività				
CR	5	0	5	10	15	20
EN	4	0	4	8	12	16
VU	3	0	3	6	9	12
LC	2	0	2	4	6	8
-	1	0	1	2	3	4
		0	1	2	3	4
		impossibile	accidentale	probabile	altamente probabile	praticamente certo
Probabilità d'impatto						

Rischio 3: PRATICAMENTE NULLO

Incidenza NON SIGNIFICATIVA

Nibbio reale

Stato della popolazione	Fragilità	Area di significatività				
CR	5	0	5	10	15	20
EN	4	0	4	8	12	16
VU	3	0	3	6	9	12
LC	2	0	2	4	6	8
-	1	0	1	2	3	4
		0	1	2	3	4
		impossibile	accidentale	probabile	altamente probabile	praticamente certo
Probabilità d'impatto						

Rischio 3: PRATICAMENTE NULLO

Incidenza NON SIGNIFICATIVA

7. Conclusioni

In conclusione si riporta il risultato degli studi precedentemente descritti:

- l'impianto in progetto va ad inserirsi in un ambiente dominato da colture agrarie caratterizzate da foraggere e seminativi a cereali;
- nell'area in cui vengono collocate le pale eoliche non vi sono aree naturali protette, parchi o oasi naturali;
- il campo eolico non ricade in nessuna delle aree SIC/ZSC, ZPS e IBA campani;
- le interdistanze fra le varie torri sono tali da consentire all'avifauna ampi spazi di passaggio fra le stesse;
- tutto l'impianto, è collocato al di fuori di corridoi o reti ecologici significativi e non si verificano le condizioni necessarie per affermare che il parco eolico possa costituire una barriera ecologica rispetto ad essi.

In base alle risultanze di questo studio, gli effetti del Progetto sulla flora e fauna presenti nell'area dell'impianto, si possono sintetizzare in assenza di incidenza sulla vegetazione e un impatto minimo sulla avifauna e chiroterofauna mitigabile con l'uso di sistemi simili ai radar.

Per ogni maggiore chiarimento sulla tipologia delle opere e sulle loro dimensioni si rimanda agli elaborati progettuali.

8. Bibliografia

- Allavena S., 2004. Impatto delle centrali eoliche sugli animali. In volo sull'Europa. 25 anni della Direttiva Uccelli, Legge pioniera sulla conservazione della natura, 21 maggio 2004, Palazzo Sanvitale, Parma.
- BirdLife International, 2003. Windfarms and Birds: An analysis of the effects of windfarms on birds, and guidance on environmental criteria and site selection issues. 23° Meeting, Stransbourg, 1-4 December 2003.
- BirdLife, 2002. - Windfarms and Birds :An analysis of the effects of windfarms on birds, and guidance on environmental assessment criteria and site selection issues. Council of Europe - Convention on the conservation of european wildlife and natural habitats Standing Committee 22nd meeting Strasbourg.
- BirdLife International, 2015. - European red list of birds - Luxembourg: Office for Official Publications of European Communities.
- Blasi C. et. Al.: Classificazione e cartografia del paesaggio: i sistemi e i sottosistemi del paesaggio del Molise – Informatore Botanico Italiano, Vol 31, 2000.
- E. Biondi, C. Blasi et. Al. (2009): Manuale Italiano di interpretazione degli habitat della direttiva 92/43CEE - Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.
- Bitani L., Corsi F., Falcucci A., Maiorano L., Marzetti I, Masi M., Montemaggiori A., ottavini D., Reggiani G., Rondinini C. (2002). Rete Ecologica Nazionale. Un approccio alla conservazione dei vertebrati italiani. Università di Roma "La Sapienza", Dipartimento di Biologia Animale e dell'Uomo; Ministero dell'Ambiente, Direzione per la Conservazione della Natura; istituto di Ecologia Applicata.
- Brichetti P. & Fracasso G., 2003. Ornitologia Italiana. Vol. 1. Gavidae Falconidae. Alberto Perdisa Editore, Bologna.
- Brichetti P., 1976. Atlante ornitologico italiano. Scalvi, Brescia.
- Carta dell'uso del suolo (Corine Land Cover IV livello) dell'Atlante Italiano.
- Claire L Devereux, Matthew J H Denny and Mark J Whittingham (2008). Minimal effects of wind turbines on the distribution of wintering farmland birds. Journal of Applied Ecology.

- Commissione Europea - Valutazione di piani e progetti aventi un'incidenza significativa sui siti della rete Natura 2000 - Guida metodologica alle disposizioni dell'articolo 6, paragrafi e 4 della direttiva "Habitat" 92/43/CEE.
- Contributi e Osservazioni al Piano Energetico Ambientale Regionale della Puglia, 2006.
- Curry R.C., Kerlinger P., 2000 - Avian Mitigation Plan: Kenetech Model Wind Turbines, Altamont Pass WRA, California. *Proceedings National Avian-Wind Power Planning Meeting III*. San Diego, California, 1998. Pp. 18-28.
- De Lucas M, Perrow M, 2017. Birds: collision. In: MR Perrow (Ed) - Wildlife and Wind Farms, Conflicts and Solutions. Vol. I. Onshore: Potential Effects. Pelagic Publishing Ltd, pp 155– 190
- ENEA, 2006 - Rapporto Energia e Ambiente 2005.
- Ferrer M., de la Riva M., Castroviejo J., 1991. Electrocution of raptors on power-lines in south-western Spain. *J. Field Orn.*, 62: 181-190.
- Fraissinet M., 2015. Avifauna della Campania. Asoim - Monografia n. 12, Napoli
- Fraissinet M. & Russo D., 2013. Lista rossa dei vertebrati terrestri e dulciacquicoli della Campania. Regione Campania
- Forconi P. & Fusari M. 2002. "Analisi dell'impatto degli impianti eolici sulla fauna e criteri di mitigazione", Convegno "L'eco-compatibilità delle centrali eoliche nell'Appennino umbro-marchigiano". Centro Studi Eolici. Fossato di Vico (PG) 22 marzo 2002.
- Fornasari L., De Carli E., Brambilla S., Nuvoli L., Maritan E. e Mingozzi T., 2000. Distribuzione dell'avifauna nidificante in Italia: primo bollettino del progetto di monitoraggio MITO2000 *Avocetta* 26 (2): 59-115.
- Gaibani G., Pandolfi M., Rotondaro R., Tanferna A. 2002. Studio sulla popolazione di nibbio reale *Milvus milvus* nel Parco Nazionale del Pollino. Atti 63° Congresso Nazionale Unione Zoologica Italiana, Rende, p. 88.
- Gariboldi A., Andreotti A. E Bogliani G., 2004. La conservazione degli uccelli in Italia. 49. Strategie e azioni. Alberto Perdisa Editore.

- Hodos W., Potocki A., Storm T. and Gafney M., 2000 "Reduction of Motion Smear to reduce avian collision with Wind Turbines" - Proceedings of national Avian — Wind Power Planning Meeting IV. May 16-17 2000, Carmel, California.
- <http://www.ebnitalia.it/>.
- <http://www.gisbau.uniroma1.it>.
- <http://www.oseap.it/>.
- IGM Cara d'Italia scala 1:25.000.
- James W. Pearce-Higgins, Leigh Stephen, Andy Douse, Rowena H. W. Langston, 2012 - Greater impacts of wind farms on bird populations during construction than subsequent operation: results of a multi-site and multi-species analysis. *Journal of Applied Ecology*.
- Johnson J.D., Erickson W.P., Strickland M.D., Shepherd M.F., Shepherd D.A., 2000a - Avian monitoring studies at the Buffalo Ridge, Minnesota Wind Resource Area: results of a 4-year study. *Final report for Northern States Power Company*. 262 pp.
- Janss G., Lazo A., Baqués J.M., Ferrer M., 2001 - Some evidence of changes in use of space by raptors as a result of the construction of a wind farm. *4th Eurasian Congress on Raptors*. Seville. Pp. 94.
- Johnson J.D., Young D.P. Jr., Erickson W.P., Derby C.E., Strickland M.D., Good R.E., 2000b - Wildlife monitoring studies. SeaWest Windpower Project, Carbon County, Wyoming 1995-1999. Final Report prepared by WEST, Inc. for SeaWest Energy Corporation and Bureau of Land Management. 195 pp.
- La Mantia T., Barbera G., Lo Duca R., Massa B., Pasta S., 2004. Gli impatti degli impianti eolici sulla componente biotica e le misure di mitigazione. In Silvestrini G, Gamberale M. Eolico: Paesaggio E Ambiente. Sfide E Opportunità Del Vento In Italia. (Pp. 95-140). : Franco Muzzio (Italy).
- Langston R.H.W. & Pullan J.D., 2002 (eds). Windfarms and Birds: an analysis of the effects of windfarms on Birds, a guidance on environmental assessment criteria and site selection issues. Report of BirdLife International on behalf of Bern Convention. Consiglio d'Europa, Strasbourg -11 settembre 2003.

- Leddy K.L., Higgins K.F., Naugle D.E., 1999 - Effects of wind turbines on upland nesting birds in Conservation Reserve Program grasslands. *Wilson Bull.* 111(1): pp. 100-104.
- LIPU & WWF (a cura di) Calvario E., Gustin M., Sarrocco S., Gallo Orsi U., Bulgarini F., Fraticelli F., 1999. Lista Rossa degli uccelli nidificanti in Italia (1988-1997) (pp. 67-121). Manuale pratico di Ornitologia 2. Ed. Calderini, Bologna.
- LIPU- BirdLife Italia, 2005 - "Sviluppo di un sistema nazionale delle ZPS sulla base della rete delle IBA (Important Bird Areas)" Manuale per la gestione di ZPS e IBA; progetto commissionato dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, Direzione Conservazione della Natura.
- Magrini, M.; 2003. Considerazioni sul possibile impatto degli impianti eolici sulle popolazioni di rapaci dell'Appennino umbro-marchigiano. *Avocetta* 27:145.
- Marques AT. et al, 2020. Wind turbines cause functional habitat loss for migratory soaring birds. *Journal of Animal Ecology* 89:93–103.
- Meek E.R., Ribbans J.B., Christer W.G., Davy P.R., Higginson I., 1993 - The effects of aero-generators on moorland bird populations in the Orkney Islands, Scotland. *Bird Study* 40: 140-143.
- Mclsaac H. P. Raptor Acuity and Wind Turbine Blade Conspicuity. Proceedings of national Avian-Wind Power Planning Meeting IV. May 16-17, 2000, Carmel, California.
- Miao R. et al, 2019. Effect of wind turbines on bird abundance: A national scale analysis based on fixed effects models. *Energy Policy* 132:357–366.
- Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio - Manuale per la gestione dei siti Natura 2000.
- Orloff S., Flannery A., 1992 - Wind turbine effects on avian activity, habitat use and mortality in Altamont Pass and Solano County Wind Resource Area. *California Energy Commission*.
- Peterson R., Mountfort G., Hollom P.A.D. (Eds.). 1988. Guida degli Uccelli d'Europa. Franco Muzzio Editore, Padova.

- Piciocchi S., Mastronardi D., Fraissinet M., 2011. I rapaci diurni della Campania (Accipitridi, Pandionidi, Falconidi). Asoim - Monografia n 10, Napoli.
- Pignatti S., 1982. La Flora d'Italia. 3 voll. Edagricole, Bologna.
- Regione Toscana, 2004. Linee guida per la valutazione dell'impatto ambientale degli impianti eolici. Settore Valutazione Impatto Ambientale, Firenze.
- Roscioni F., Spada M., 2014. Linee guida per la valutazione dell'impatto degli impianti eolici sui chiroteri, Gruppo Italiano Ricerca Chiroteri.
- Spierenburg T.J., Zoun P.E.F., Smit T., 1990. Poisoning of wild birds by pesticides. In Wild bird mortality in the Netherlands 1975-1989. Working Group on Wild Bird Mortality, NSPB.
- Sposimo 1993. Calandro. In: Atlante degli Uccelli Nidificanti in Italia. Supplemento alle Ricerche di Biologia della Selvaggina XX.
- Strickland M.D., Joung D.P.jr., Johnson G.D., Derby C.E., Erickson W.P., Kern J.W., 2000 - Wildlife Monitoring Studies for the SeaWest Wind Power Development, Carbon County, Wyoming. *Proceedings National Avian-Wind Power Planning Meeting III*. San Diego, California, 1998. Pp. 55-63.
- Verboom B. e Spoestra K., 1999 "Effects of food abundance and wind on the use of tree lines by an insectivorous bat, *Pipistrellus pipistrellus*". Canadian Journal of Zoology, 77(9), 1393 – 1401.
- Winkelman J.E., 1994 "Bird/wind turbine investigations in Europe" - Proceedings of national Avian - Wind Power Planning Meeting. Jul 20-21 1994, Lakewood, Colorado.