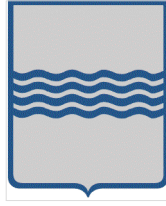


Comune
di Corleto Perticara



Regione Basilicata



Provincia di Potenza



Committente:

RWE

RENEWABLES ITALIA S.R.L.
Via Andrea Doria, 41/G - 00192 Roma
P.IVA/C.F. 06400370968
pec: rwerenewablesitaliasrl@legalmail.it

Titolo del Progetto:

**Progetto per la realizzazione di una centrale eolica da 44,80 MW nel
comune di Corleto Perticara (PZ)**

Documento:

PROGETTO DEFINITIVO

Richiesta Autorizzazione Unica ai sensi del D. Lgs. 387 del 29/09/2003

N° Documento:

PECP_A.17.a.6

ID PROGETTO:

PECP

DISCIPLINA:

A

TIPOLOGIA:

R

FORMATO:

A4

Elaborato:

Relazione sulla flora e sulla fauna interessata dal progetto

FOGLIO:

SCALA:

Nome file:

PECP_A.17.a.6_Flora e fauna.pdf

Progettazione:

R.T.P. D'Occhio - De Blasis
Via S. Angelo, 10 - 82020 Campolattaro (BN)

Progettisti:


Dott.
Alfonso Ianiro
N° 118

dott. amb. Alfonso Ianiro

Rev:	Data Revisione	Descrizione Revisione	Redatto	Controllato	Approvato
00	03/12/2020	PRIMA EMISSIONE	Alfonso Ianiro	R.T.P.	RWE

INDICE

Premessa	2
Flora interessata dal progetto	2
1.1 Colture agrarie	4
1.2 Praterie secondarie.....	5
1.3 Boschi di querce mesofile	7
Fauna interessata dal progetto	12
2.1 Matrice di screening.....	24
2.2 Disturbo alle popolazioni animali	28
2.3 Perdita di individui e specie	31
2.4 Valutazione dell'impatto sull'avifauna	37
2.4.1 I criteri di valutazione IUCN	40
2.4.2 Valutazione dell'impatto sull'avifauna	43
2.4.3 Valutazione dell'impatto sui chiroterteri	59
2.5 Effetto cumulo	80
2.6 Connessioni ecologiche	83
2.7 Misure di Mitigazione sulla Vegetazione e sulla Fauna	86
Conclusioni	90
Bibliografia	94

Premessa

In questa sezione verranno espone le possibili interferenze tra l'opera da eseguire e le componenti biotiche, con particolar riferimento alla vegetazione e alla fauna presenti nell'area di studio.

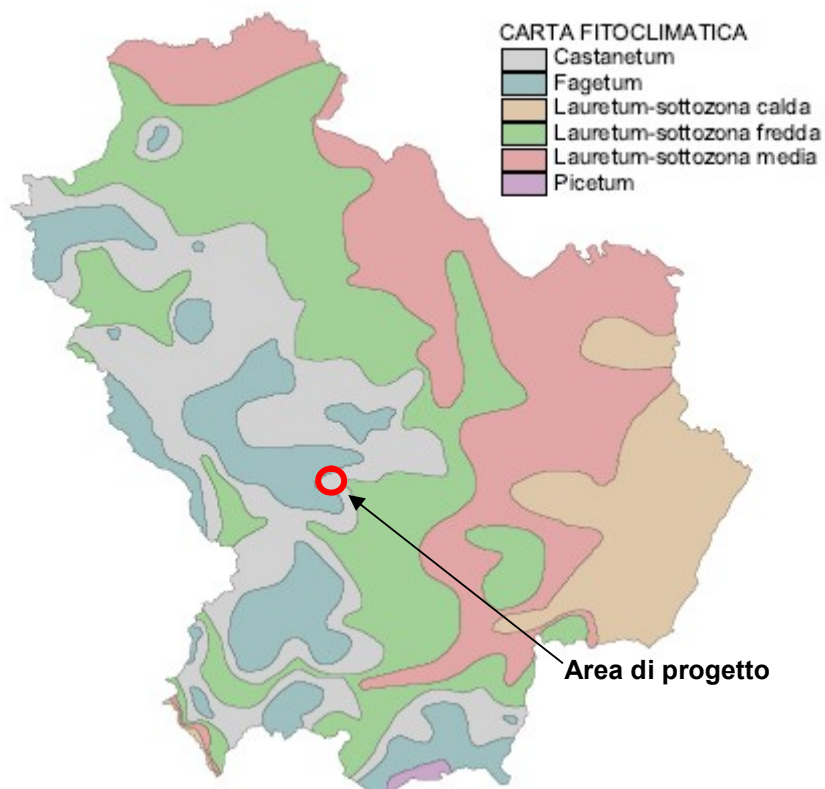
Si premette che l'area oggetto dell'intervento non ricade in alcuna area protetta, ne in aree NATURA 2000 come ZPS, ZSC, Sic e IBA.

Le ricerche sono state effettuate sia dal punto di vista bibliografico sia con osservazioni dirette in campo.

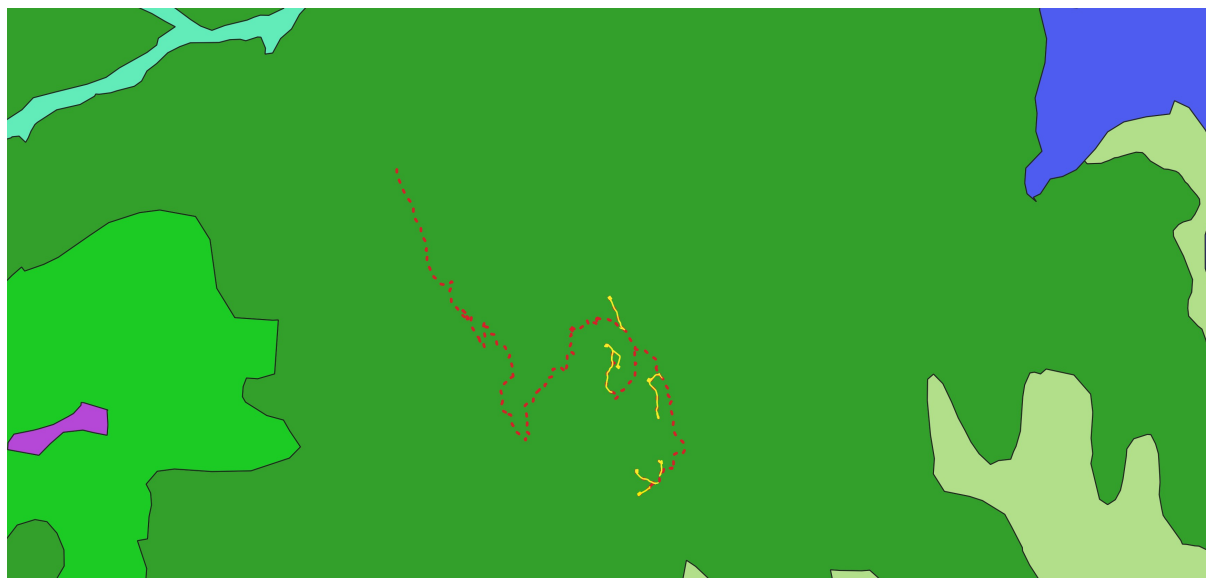
Flora interessata dal progetto

La descrizione della vegetazione forestale, così come quella arbustiva ed erbacea è stata in parte desunta da dati bibliografici ed in parte da analisi di dati in campo. Inoltre, l'utilizzo della carta della vegetazione/uso del suolo lucana ha permesso di approfondire enormemente la potenzialità floristica dell'area in studio.

In base al fitoclima proposto da Pavari (1916) e alle formazioni vegetazionali presenti possiamo affermare che oggi, in corrispondenza delle alte colline interessate dalla progettazione e degradando verso la valle dell'Agri, nella zona del Castanetum che si estende lungo tutta la dorsale appenninica, da 800-900 m fino a 1200-1300 m di quota.



La vegetazione climax potenziale di queste aree sarebbe costituita dalla serie sud-appenninica delle cerrete mesofile neutro-subacidofile (*Physospermo verticillati-Quercetum cerris*). Questa serie vegetazionale la si riscontra soprattutto all'interno dell'Appennino lucano, in genere a quote comprese tra 600 e 1200 metri. La specie principale è rappresentata dal Cerro che viene accompagnato, in relazione alle differenti combinazioni dei vari fattori ecologici, a Roverella, Farnetto e Carpinella. Il Cerro (*Quercus cerris*) si rinviene soprattutto sulle argille scagliose, sempre ben provviste d'acqua, mentre la Roverella (*Quercus pubescens*) occupa le stazioni più aride con suoli ben drenati e substrato roccioso calcareo.



Legenda

Serie di vegetazione

- 17 - Serie sud-appenninica delle faggete microterme (Campanulo trichocalycinae-Fagetum sylvaticae)
- 18 - a: Serie sud-appenninica delle faggete termofile (Anemone apenninae-Fagetum sylvaticae); b: variante aspromontana (Galio hirsuti-Fagetum sylvaticae)
- 28 - Serie sud-appenninica degli ostrieti neutro-basifili submontani con Melittis albida (Melitto albidae-Ostryetum carpinifoliae)
- 49 - Serie sud-appenninica delle cerrete mesofile neutro-subacidofile (Physospermo verticillati-Quercetum cerris)
- 50 - Serie sud-appenninica delle cerrete termofile neutro-subacidofile (Lathyro digitati-Quercetum cerris)
- 52 - a: Serie sud-appenninica dei boschi di roverella subacidofili mesotemperati (Centaureo centaurii-Quercetum pubescentis); b: a mosaico con la Serie del Lathyro digitati-Quercetum c
- 89 - Geosigmeto ripariale e dei fondovalle alluvionali della regione temperata (a) e della regione mediterranea (b) (Salicion albae, Populion albae, Alno-Ulmion, Carpinion betuli, Teucro :
- 93 - Geosigmeto ionico mesomediterraneo secco-subumido delle aree soggette ad erosione calanchiva (Camphorosmo monspeliaceae-Lygetum sparti, Camphorosmo monspeliaceae - Atri

Figura 1 – Stralcio Carta dei sistemi di Vegetazione in Italia

Di seguito si descriveranno le differenti tipologie ambientali riscontrabili nell'area oggetto di intervento e le loro composizioni floristiche e vegetazionali.

1.1 COLTURE AGRARIE

La maggior parte del territorio di Corleto Perticara è occupato da attività agricole, che lasciano poco spazio agli habitat naturali. Ciò è confermato anche dal censimento sull'agricoltura, dove sono riportati i seguenti dati (fonte ISTAT 2010):

- numero di aziende agricole: **480**;
- superficie agricola utilizzata: **5685 ettari**;
- superficie a cereali: **5685 ettari**;
- superficie a seminativo: **2515 ettari**;
- superficie a coltivazioni legnose e agrarie: **216 ettari**;
- superficie a pascolo o prato permanente: **2947 ettari**;
- Numero aziende zootecniche: **88**.

In questo contesto le zone seminaturali o naturali sono confinate lungo i corsi d'acqua, dove vi sono pendenze tali da non permettere la lavorazione del terreno o lungo i confini tra proprietà. Qui sono state riscontrate specie arbustive come il Rovo (*Rubus fruticosus*), il Prugnolo (*Prunus spinosa*), il Biancospino (*Crataegus monogyna*) e la Ginestra (*Spartium junceum*), accompagnate da isolati esemplari di Olmo comune (*Ulmus minor*) e Cerro (*Quercus cerris*).

Tra le specie erbacee si rinvencono Il Fiorrancio selvatico (*Calendula arvensis*), la Fienarola annuale (*Poa annua*), l'Ortica membranosa (*Urtica membranacea*), il Centocchio dei campi (*Anagallis arvensis*), l'Erba medica lupulina (*Medicago lupulina*), l'Erba medica falcata (*Medicago falcata*).



Figura – Paesaggio agrario dell'area di intervento

1.2 PRATERIE SECONDARIE

Nell'area in esame, visto l'uso agricolo dei terreni, vi è la presenza della prateria secondaria, cioè quel prato che si forma dopo che un campo è lasciato incolto.

L'abbandono in generale si verifica in relazione agli appezzamenti più acclivi, meno fertili e difficili da lavorare con mezzi agricoli.

Diverse sono le specie vegetali presenti, che variano a seconda il tipo di suolo, lo stato di naturalizzazione e i passati usi dei terreni su cui crescono. Nei luoghi in cui vi è stato un abbandono recente, anche per motivi di set-aside, la fanno da padrone le specie infestanti come il Rosolaccio (*Papaver rhoeas*), il Centocchio dei campi (*Anagallis arvensis*), l'Ortica comune (*Urtica dioica*), la Gramigna (*Agropyron pungens*, *Cynodon dactylon*), l'Avena selvatica (*Avena fatua*), il Palèo comune (*Brachypodium pinnatum*), il Forasacco (*Bromus erectus*), il Forasacco pendolino (*Bromus squarrosus*), la Covetta dei prati (*Cynosorus cristatus*), l'Erba mazzolina (*Dactylis glomerata*), l'Orzo selvatico (*Hordeum marinum*), la Fienarole (*Poa bulbosa*, *Poa pratensis*, *Poa annua*), il Meliloto bianco (*Melilotus alba*), il Ginestrino (*Lotus corniculaatus*), l'Asterisco spinoso (*Pallenis spinosa*), il Trifoglio bituminoso (*Bituminaria bituminosa*), l'Asparago (*Asparagus acutifolius*), la Firrastrina comune (*Thapsia garganica*) e la Malva selvatica (*Malva sylvestris*).

Laddove i suoli possiedono ancora una buona differenziazione degli orizzonti pedogenetici su versanti a dolce pendio, si sviluppano cespuglieti caducifogli termofili, riferibili al *Pruno-Rubion ulmifolii*. In tali formazioni si sono osservate le forme arbustive più comuni, come la Rosa canina (*Rosa canina*), il Biancospino (*Crataegus monogyna*), il Prugnolo (*Prunus spinosa*), il Rovo (*Rubus fruticosus e ulmifolius*), il Pero selvatico (*Pyrus pyraster*), il Ciliegio selvatico (*Prunus avium*), il Corniolo (*Corpus mas*), la Sanguinella (*Corpus sanguinea*), il Caprifoglio (*Lonicera coprifolium*) e la Clematide (*Clematis vitalba*).

E' da sottolineare che la presenza della vegetazione di macchia costituisce un elemento fondamentale di prevenzione per tutti quei fenomeni legati al dissesto idrogeologico, già frequenti nell'area di studio, in quanto smorza la violenza delle acque meteoriche evitando l'innescarsi di processi erosivi e permettendo il loro ruscellamento.



Figura – Incolti recenti caratterizzati da specie infestanti (set-aside)

1.3 BOSCHI DI QUERCE MESOFILIE

La cerreta mesofila tipica, presente fino alla quota di circa 1000/1200 m, è costituita da un bosco a prevalenza di cerro in cui, nelle situazioni più evolute e meno disturbate, è possibile individuare uno strato secondario arboreo-arbustivo composto da *Carpinus orientalis*, *Carpinus betulus*, *Malus sylvestris*, *Pyrus pyraeaster*, *Acer campestre* e *Acer opalus*. Anche il sottobosco arbustivo è piuttosto sviluppato e vario, con specie generalmente tolleranti l'ombra, alcune delle quali presenti anche in faggeta (edera, pungitopo, ligustro, dafne, agrifoglio); nello strato erbaceo prevalgono specie mesofile, esigenti dal punto di vista edafico. Una sottovariante può essere individuata nella cerreta submontana, che si sviluppa a quote superiori ai 1000 m, spesso con mescolanze di specie mesofile come gli aceri (Opalo e di Lobelius) e faggio (Aita et al., 1978).



Figura – Nuclei boschivi a prevalenza di Cerro immersi nel paesaggio prativo e agrario

Per quanto riguarda le aree interessate dagli interventi di progetto, verranno occupati prevalentemente coltivi a foraggio e strade esistenti, evitando così l'occupazione di aree boschive o prative naturali, se non marginalmente.

Da puntualizzare che dopo la fase di cantiere molte delle aree occupate verranno ripristinate all'uso originario, occupando permanentemente superfici minime e totalmente antropizzate.

Ciò è confermato anche dalla carta dell'uso del suolo (Corine Land Cover 2018) zona di progetto e di seguito riportata:

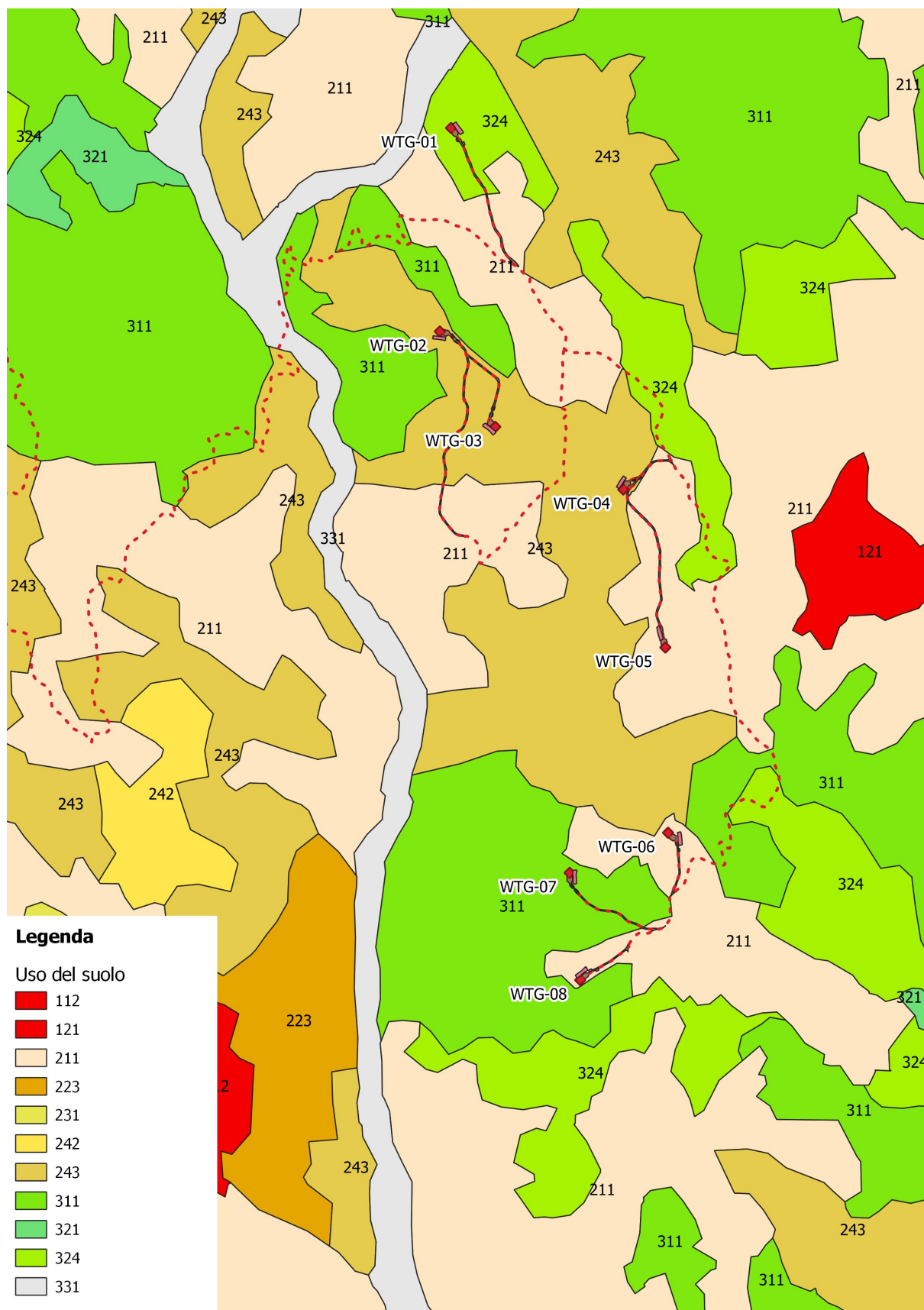


Figura 2 – Stralcio carta Uso del Suolo 2018 – ISPRA (Corine Land Cover III livello)

Le aree occupate, dalla precedente carta, sono:

Codice CLC	Descrizione
211	Seminativi in aree non irrigue
243	Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti
311	Foreste di latifoglie
324	Aree a vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione

La maggior parte delle opere ricade in zone agricole o prevalentemente occupate da colture foraggere. Una piccola parte composta dall'aerogeneratore n° 1 e dalle sue opere accessorie, ricade in aree arbustive in evoluzione. Mentre, per quanto riguarda l'aerogeneratore n° 7, indicato in un bosco di latifoglie, in realtà ricade in zona agricola e coltivata come si evince dalla seguente ortofoto:



Figura 3 – Ubicazione degli aerogeneratori su terreni agricoli

Per quanto riguarda le strade di servizio e di accesso alle piazzole, saranno utilizzate le viabilità presente e in minima parte realizzate ex novo o adeguate con nuovi tracciati atti al passaggio dei mezzi per il trasporto delle torri e delle pale.

Di seguito si riportano le superfici realmente occupate dalle opere di progetto sia in fase di cantiere che in fase di esercizio.

Tipologia di uso del suolo e superficie occupata – Fase di cantiere		
Opere	Uso del suolo	Superficie
Piazzole e aerogeneratori	Colture agricole	24.697 mq
	Arbusteti	3.648 mq
Strade di servizio e cavidotto	Colture agricole (strade e cavidotto)	16.875 mq
	Arbusteti (strade e cavidotto)	3.600 mq
	Boschi di cerro (strade e cavidotto)	560 mq
	Tracciati stradali esistenti (passaggio cavidotto e adeguamento viabilità)	24.043 mq
TOTALE		73.423 mq

Tipologia di uso del suolo e superficie occupata – Fase di esercizio		
Opere	Uso del suolo	Superficie
Piazzola e aerogeneratore	Colture agricole	13.847 mq
	Arbusteti	2.148 mq
Strade di servizio e cavidotto	Colture agricole (strade e cavidotto)	16.875 mq
	Arbusteti (strade e cavidotto)	3.600 mq
	Boschi di cerro (strade e cavidotto)	560 mq
	Tracciati stradali esistenti (passaggio cavidotto e adeguamento viabilità)	0 mq

TOTALE**37.030 mq**

Si può in definitiva affermare che l'area di intervento, a causa delle pesanti manomissioni antropiche a favore dell'uso agricolo e delle estrazioni petrolifere, non presenta le potenzialità per la presenza di possibili habitat o flora di livello conservazionistico.

Inoltre, dato che la maggior parte delle opere ricadono in un uso del suolo agricolo o su tracciati stradali, non si ritiene si possano avere disturbi o impatti sulla componente vegetale sia a scala locale che vasta.

Fauna interessata dal progetto

L'area in esame è caratterizzata dalla presenza di spazi verdi utilizzabili come rifugio dalla fauna, ma mancano veri e propri corridoi di spostamento soprattutto dove i campi coltivati sono dominanti. In questo contesto diventano importanti i filari di alberi posti lungo le proprietà e le boscaglie sparse a macchia di leopardo.

La conoscenza che si ha della fauna del territorio oggetto di intervento è stata desunta da studi compiuti nel territorio circostante avente caratteristiche del tutto simili al contesto di progetto e da studi specifici nell'area di intervento. Inoltre si sono consultate le schede NATURA 2000 dei vicini SIC/ZSC e ZPS lucani.

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*), il Ramarro (*Lacerta viridis*), il Biacco (*Elaphe quatuorlineata*), Natrice dal collare (*Natrix natrix*) e Saettone (*Zamenis lineatus*).

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 avvistati 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 degli studi compiuti nell'area in esame o prossima all'impianto eolico (Forconi P. 2020 per quanto riguarda l'avifauna e i chiroteri), e i dati dei formulari dei siti Natura 2000 circostanti l'area di indagine.

SPECIE PRESENTI	Area di riproduzione	Area di alimentazione	Presenza sporadica
VERTEBRATI-RETTILI			
<i>Podarcis sicula</i>	X	X	
<i>Lacerta viridis</i>	X	X	
<i>Zamenis lineatus</i>			X
<i>Natrix natrix</i>			X
<i>Elaphe quatuorlineata</i>	X	X	
VERTEBRATI-UCCELLI			
<i>Accipiter gentilis</i>			X
<i>Accipiter nisus</i>			X
<i>Aegithalos caudatus</i>	X	X	
<i>Alauda arvensis</i>			X
<i>Anas querquedula</i>			X
<i>Anthus campestris</i>			X
<i>Apus apus</i>		X	
<i>Aquila chrysaetos</i>			X
<i>Ardea cinerea</i>			X
<i>Asio otus</i>			X
<i>Athene noctua</i>			X
<i>Buteo buteo</i>		X	
<i>Carduelis cannabina</i>	X	X	
<i>Carduelis carduelis</i>	X	X	
<i>Certhia brachydactyla</i>	X	X	
<i>Cettia cetti</i>			X
<i>Charadrius dubius</i>			X
<i>Ciconia nigra</i>			X
<i>Circaetus gallicus</i>			X
<i>Circus aeruginosus</i>			X

<i>Circus pygargus</i>			X
<i>Columba livia var. domestica</i>		X	
<i>Columba palumbus</i>	X	X	
<i>Corvus corax</i>			X
<i>Corvus corone cornix</i>	X	X	
<i>Corvus monedula</i>		X	
<i>Coturnix coturnix</i>			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>Dryobates minor</i>			X
<i>Emberiza cia</i>			X
<i>Emberiza cirulus</i>	X	X	
SPECIE PRESENTI	Area di riproduzione	Area di alimentazione	Presenza sporadica
<i>Erithacus rubecula</i>	X	X	
<i>Falco biarmicus</i>			X
<i>Falco peregrinus</i>			X
<i>Falco subbuteo</i>			X
<i>Falco tinnunculus</i>		X	
<i>Ficedula hypoleuca</i>			X
<i>Fringilla coelebs</i>	X	X	
<i>Galerida cristata</i>			X
<i>Gallinula chloropus</i>			X
<i>Garrulus glandarius</i>	X	X	
<i>Hieraaetus pennatus</i>			X
<i>Hippolais polyglotta</i>			X
<i>Hirundo rustica</i>		X	
<i>Jynx torquilla</i>			X
<i>Lanius collurio</i>	X	X	
<i>Lanius senator</i>			X
<i>Lullula arborea</i>	X	X	
<i>Luscinia megarhynchos</i>	X	X	
<i>Merops apiaster</i>			X
<i>Miliaria calandra</i>	X	X	
<i>Milvus migrans</i>			X
<i>Milvus milvus</i>			X
<i>Motacilla cinerea</i>			X
<i>Motacilla cinerea</i>			X
<i>Muscicapa striata</i>			X
<i>Oenanthe oenanthe</i>			X
<i>Oriolus oriolus</i>			X
<i>Parus major</i>	X	X	
<i>Passer italiae</i>			X
<i>Pernis apivorus</i>			X
<i>Petronia petronia</i>			X
<i>Phalacrocorax carbo</i>			X
<i>Phasianus colchicus</i>			X

<i>Phoenicurus ochrurus</i>			X
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>			X
<i>Phylloscopus collybita</i>	X	X	
<i>Phylloscopus sibilatrix</i>			X
<i>Pica pica</i>	X	X	
<i>Picus viridis</i>	X	X	
<i>Poecile palustris</i>			X
<i>Ptyonoprogne rupestris</i>			X
<i>Saxicola rubetra</i>			X
<i>Saxicola torquatus</i>	X	X	
<i>Serinus serinus</i>			X
<i>Sitta europaea</i>			X
<i>Streptopelia decaocto</i>		X	
<i>Streptopelia turtur</i>			X
<i>Strix aluco</i>			X
<i>Sturnus vulgaris</i>			
<i>Sylvia atricapilla</i>	X	X	
<i>Sylvia cantillans</i>	X	X	
SPECIE PRESENTI	Area di riproduzione	Area di alimentazione	Presenza sporadica
<i>Sylvia communis</i>	X	X	
<i>Sylvia melanocephala</i>			X
<i>Tringa ochropus</i>			X
<i>Troglodytes troglodytes</i>	X	X	
<i>Turdus merula</i>	X	X	
<i>Turdus viscivorus</i>			X
<i>Upupa epops</i>			X
Vertebrati-mammiferi			
<i>Erinaceus europaeus</i>	X	X	
<i>Sorex araneus</i>	X	X	
<i>Pitymys savii</i>	X	X	
<i>Microtus arvalis</i>	X	X	
<i>Canis lupus italicus</i>			X
<i>Vulpes vulpes</i>	X	X	
<i>Mustela nivalis</i>			X
<i>Martes foina</i>			X
<i>Sus scrofa</i>	X	X	
<i>Miniopterus schreibersii</i>			X
<i>Tadarida teniotis</i>			X
<i>Rhinolophus euryale</i>			X
<i>Rhinolophus hipposideros</i>		X	
<i>Barbastella barbastellus</i>		X	
<i>Eptesicus serotinus</i>			X
<i>Hypsugo savii</i>			X
<i>Myotis emarginatus</i>			X
<i>Myotis nattereri (crypticus)</i>			X
<i>Nyctalus leisleri</i>			X
<i>Nyctalus noctula</i>		X	

<i>Pipistrellus kuhli</i>		X	
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>		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	DirUcc	Bonn	Berna
Airone cenerino	Ardea cinerea	LC	0	LC			II
Albanella minore	Circus pygargus	LC	0	VU	I	II	II
Allocco	Strix aluco	LC	0	LC			II
Allodola	Alauda arvensis	LC	3	VU			
Aquila minore	Hieraaetus pennatus	LC	0	NA	I	II	II
Aquila reale	Aquila chrysaetos	LC	3	NT	I	II	II
Astore	Accipiter gentilis	LC	0	LC	I	II	II
Averla capirossa	Lanius senator	LC	2	EN			II
Averla piccola	Lanius collurio	LC	2	VU	I		II
Balestruccio	Delichon urbicum	LC	2	NT			II
Balia nera	Ficedula hypoleuca	LC	0	NA		II	II
Ballerina bianca	Motacilla alba	LC	0	LC			II
Ballerina gialla	Motacilla cinerea	LC	0	LC			II
Biancone	Circaetus gallicus	LC	0	VU	I	II	II
Calandro	Anthus campestris	LC	3	LC	I		II
Canapino	Hippolais polyglotta	LC	0	LC		II	II
Capinera	Sylvia atricapilla	LC	0	LC		II	II
Cappellaccia	Galerida cristata	LC	3	LC			III
Cardellino	Carduelis carduelis	LC	0	NT			II
Cicogna nera	Ciconia nigra	LC	3	VU	I	II	II
Cincia bigia	Periparus ater	LC	0	LC			II
Cinciallegra	Parus major	LC	0	LC			II
Cinciarella	Cyanistes caeruleus	LC	0	LC			II

Civetta	Athene noctua	LC	3	LC			II
Codibugnolo	Aegithalos caudatus	LC	0	LC			
Codiroso comune	Phoenicurus phoenicurus	LC	0	LC			II
Codiroso spazzacamino	Phoenicurus ochruros	LC	0	LC			II
Colombaccio	Columba palumbus	LC	0	LC			
Cormorano	Phalacrocorax carbo	LC	0	LC			III
Cornacchia grigia	Corvus cornix	-	0	LC			
Corriere piccolo	Charadrius dubius	LC	0	NT		II	II
Corvo imperiale	Corvus corax	LC	0	LC			III
Cuculo	Cuculus canorus	LC	0	LC			II
Culbianco	Oenanthe oenanthe	LC	3	NT			II
Fagiano comune	Phasianus colchicus	LC	0	NA			
Falco di palude	Circus aeruginosus	LC	0	VU	I	II	II
Falco pecchiaiolo	Pernis apivorus	LC	0	LC	I	II	II
Falco pellegrino	Falco peregrinus	LC	0	LC	II		II
Fanello	Carduelis cannabina	LC	2	NT			II
Fringuello	Fringilla coelebs	LC	0	LC			
Frosone	Coccothraustes coccothraustes	LC	0	LC			II
Gallinella d'acqua	Gallinula chloropus	LC	0	LC			III
Gazza	Pica pica	LC	0	LC			
Gheppio	Falco tinnunculus	LC	3	LC			II
Ghiandaia	Garrulus glandarius	LC	0	LC			
Gruccione	Merops apiaster	LC	0	LC		II	II
Lanario	Falco biarmicus	EN	3	VU	I	II	II
Lodolaio	Falco subbuteo	LC	0	LC		II	II
Lui piccolo	Phylloscopus collybita	LC	0	LC		II	II
Lui verde	Phylloscopus sibilatrix	LC	0	LC		II	II
Marzaiola	Anas querquedula	LC	3	VU	II	II	III
Merlo	Turdus merula	LC	0	LC			
Nibbio bruno	Milvus migrans	LC	3	NT	I	II	II

Nibbio reale	Milvus milvus	NT	1	VU	I	II	II
Occhiocotto	Sylvia melanocephala	LC	0	LC		II	II
Passera d'Italia	Passer italiae	-	2	VU			
Passera lagia	Petronia petronia	LC	0	LC			II
Pettiroso	Erithacus rubecula	LC	0	LC			II
Picchio muratore	Sitta europaea	LC	0	LC			II
Picchio rosso maggiore	Dendrocopos major	LC	0	LC			II
Picchio rosso minore	Dendrocopos minor	LC	0	LC			II
Picchio verde	Picus viridis	LC	0	LC			II
Piccione domestico	Columba livia	LC	0	NA	II		III
Pigliamosche	Muscicapa striata	LC	0	LC		II	II
Piro piro culbianco	Tringa ochropus	LC	0	LC		II	II
Poiana	Buteo buteo	LC	0	LC			II
Quaglia	Coturnix coturnix	LC	3	NA	II	II	III
Rampichino comune	Certhia brachydactyla	LC	0	LC			II
Rigogolo	Oriolus oriolus	LC	0	LC			II
Rondine	Hirundo rustica	LC	3	NT			II
Rondine montana	Ptyonoprogne rupestris	LC	0	LC			II
Rondone comune	Apus apus	LC	3	LC			
Saltimpalo	Saxicola torquatus	LC	0	VU			II
Scricciolo	Troglodytes troglodytes	LC	0	LC			II
Sparviere	Accipiter nisus	LC	0	LC		II	II
Sterpazzola	Sylvia communis	LC	0	LC		II	II
Sterpazzolina comune	Sylvia cantillans	LC	0	LC		II	II
Stiaccino	Saxicola rubetra	LC	2	LC			II
Storno	Sturnus vulgaris	LC	3	LC			
Strillozzo	Emberiza calandra	LC	2	LC			
Taccola	Corvus monedula	LC	0	LC	II		
Torcicollo	Jynx torquilla	LC	3	EN			II
Tordela	Turdus viscivorus	LC	0	LC			

Tortora dal collare	Streptopelia decaocto	LC	0	LC			
Tortora selvatica	Streptopelia turtur	VU	1	LC		II	
Tottavilla	Lullula arborea	LC	2	LC	I		
Upupa	Upupa epops	LC	0	LC			II
Usignolo	Luscinia megarhynchos	LC	0	LC			II
Usignolo di fiume	Cettia cetti	LC	0	LC		II	II
Verzellino	Serinus serinus	LC	2	LC			II
Zigolo giallo	Emberiza citrinella	LC	2	LC			II
Zigolo muciatto	Emberiza cia	LC	0	LC			II
Zigolo nero	Emberiza cirulus	LC	0	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. 2012): 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 parautoctona).
- **LR Cam** - Stato di conservazione delle popolazioni nidificanti in Campania secondo la Lista Rossa regionale (Fraissinet and Russo 2013): CR: in pericolo in modo critico; EN: in pericolo; VU: vulnerabile; NT: prossimo alla minaccia; LC: a minor rischio; DD: specie per cui non vi sono dati sufficienti ad una valutazione; NA: specie per cui non si possono applicare criteri di valutazione (specie esotica o parautoctona).
- **DirUcc** - Specie elencate nell'allegato I della Dir. 2009/147 CE: Specie di uccelli di interesse comunitario la cui conservazione richiede la designazione di zone di protezione speciale.
- **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.

In realtà le specie che sono realmente coinvolte sono molto meno, infatti nell'area dell'impianto, cioè entro un raggio di 1 km dagli aerogeneratori proposti, le specie

nidificanti sono 55 e nel raggio di 100 m dagli aerogeneratori sono 27, come di seguito riportate:

Specie	n. territori entro 100 m dagli aerogeneratori proposti
Averla piccola	3
Capinera	7
Cardellino	1
Cinciallegra	5
Codibugnolo	1
Colombaccio	4
Cornacchia grigia	1
Cuculo	1
Fanello	2
Fringuello	3
Gazza	1
Ghiandaia	2
Lui piccolo	2
Merlo	7
Pettiroso	3
Picchio rosso maggiore	2
Picchio verde	1
Rampichino	1
Rigogolo	2
Saltimpalo	1
Scricciolo	1
Sterpazzola	8
Sterpazzolina	10
Strillozzo	5
Tottavilla	3
Usignolo	7
Zigolo nero	4

Le specie rilevate durante l'inverno sono 50, tra cui sono di interesse comunitario il Nibbio reale e la Tottavilla. Di particolare interesse è il Nibbio reale in quanto in inverno è solito formare roost (dormitori comuni) con molti individui (anche più di 100). Nell'area in esame non è stato rilevato alcun roost e quello più vicino è distante più di 5 Km.

Per quanto riguarda i chirotteri la specie segnalata più abbondante è sicuramente il Pipistrello albolimbato (*P. kuhlii*) assieme al pipistrello di Savi (*H. savii*). Sono due specie molto generaliste a basso rischio, particolarmente abbondanti in ambienti aperti e antropizzati e che trovano rifugio in fessure di edifici.

Assieme ai primi due vespertilionidi, particolarmente abbondanti ed ubiquitari, con una elevata plasticità ecologica, è stata segnalato il pipistrello comune (*Pipistrellus*

pipistrellus); specie legata ad ambienti antropizzati, ricchi in elementi lineari come siepi e filari di alberi.

Complessivamente nell'area vasta sono diverse le specie segnalate di cui solamente 8 frequentanti direttamente l'area in esame:

Nome comune	Nome scientifico	N. passaggi totali area vasta	N. passaggi < 200 m dagli aerogeneratori proposti
Miniottero	<i>Miniopterus schreibersii</i>	6	
Molosso di Cestoni	<i>Tadarida teniotis</i>	17	
Ferro di cavallo mediterraneo	<i>Rhinolophus euryale</i>	2	
Ferro di cavallo minore	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	2	1
Barbastello	<i>Barbastella barbastellus</i>	21	1
Serotino	<i>Eptesicus serotinus</i>	2	
Pipistrello di Savi	<i>Hypsugo savii</i>	74	
Vespertilio smarginato	<i>Myotis emarginatus</i>	1	
Vespertilio di Natterer	<i>Myotis nattereri (crypticus)</i>	1	
Vespertilio indeterminato	<i>Myotis sp.</i>	17	5
Nottola di Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	13	
Nottola comune	<i>Nyctalus noctula</i>	4	2
Nottola indeterminata	<i>Nyctalus sp.</i>	13	5
Pipistrello albolimbato	<i>Pipistrellus kuhli</i>	146	5
Pipistrello nano	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	29	1
<i>Pipistrellus</i> indeterminato	<i>Pipistrellus sp.</i>	17	3
Orecchione indeterminato	<i>Plecotus sp.</i>	2	
Indeterminati		9	
Totale		376	23

Per quanto riguarda lo stato di conservazione delle specie su indicate si riporta la seguente tabella:

Nome comune	Nome scientifico	Lista Rossa Italia*	All. II e IV Dir. 92/43/CEE
Miniottero	<i>Miniopterus schreibersii</i>	VU	II
Molosso di Cestoni	<i>Tadarida teniotis</i>		IV
Ferro di cavallo mediterraneo	<i>Rhinolophus euryale</i>	VU	II
Ferro di cavallo minore	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	EN	II
Barbastello	<i>Barbastella barbastellus</i>	EN	II
Serotino	<i>Eptesicus serotinus</i>	NT	IV
Pipistrello di Savi	<i>Hypsugo savii</i>		IV
Vespertilio smarginato	<i>Myotis emarginatus</i>	NT	II
Vespertilio di Natterer	<i>Myotis nattereri (crypticus)</i>	VU	IV
Vespertilio indeterminato	<i>Myotis sp.</i>		
Nottola di Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	NT	IV
Nottola comune	<i>Nyctalus noctula</i>	VU	IV
Nottola indeterminata	<i>Nyctalus sp.</i>		
Pipistrello albolimbato	<i>Pipistrellus kuhli</i>		IV
Pipistrello nano	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>		IV
<i>Pipistrellus</i> indeterminato	<i>Pipistrellus sp.</i>		
Orecchione indeterminato	<i>Plecotus sp.</i>	NT	IV

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 chirotteri 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.

La presenza dei chirotteri nell'area vasta è risultata diversificata come specie, anche se l'area dell'impianto è risultata meno frequentata, sia come specie presenti ma soprattutto come numero di passaggi di chirotteri. Forse potrebbe essere dovuto all'inquinamento luminoso prodotto dalla torcia del Centro Olii di Tempa rossa, la quale di notte produce un chiarore fino a circa 1 km di distanza, e ad alcuni ultrasuoni di origine antropica emessi in modo costante a circa 46 khz, rilevati durante alcuni sopralluoghi.

Dall'esame della zona direttamente interessata dal presente progetto, non esistono cavità naturali con significative popolazioni di chirotteri 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 chirotteri 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, grotte e zone rocciose con cavità) e non si configura il rischio di disturbo durante l'allevamento dei piccoli.

E' 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 chirotteri 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 medie di alcune delle specie più frequenti:

- *Rhinolophus ferrumequinum*: volo in caccia 0,3 – 6 m;
- *Rhinolophus hipposideros*: volo fino a 5 m;
- *Myotis emarginatus*: volo fino a 5 – 6 m;
- *Myotis nattereri*: volo fino a max 6 m;
- *Myotis daubentoni*: volo a non più 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;
- *Pipistrellus nathusii*: volo per lo più a 4-15 m di altezza;
- *Nyctalus lasiopterus*: volo fra i 5 e i 30 metri (potrebbe collidere nella parte inferiore della rotazione delle pale qualora la torre fosse bassa e la pala oltre i 90 metri di diametro);
- *Barbastella barbastellus*: volo a 4-5 metri dal suolo o a pelo dell'acqua, più in alto quando foraggia al di sopra delle chiome degli alberi;
- *Plecotus austriacus*: vola fra i 2 e 7 metri di quota, di rado oltre i 15 metri;
- *Pipistrellus pipistrellus*: Il suo volo è rapido e agile, irregolare, intorno ai 2-10 metri d'altezza.
- *Hypsugo savii*: volo fra i 5 e i 30 metri (potrebbe collidere nella parte inferiore della rotazione delle pale qualora la torre fosse bassa e la pala oltre i 90 metri di diametro);
- *Pipistrellus kuhlii*: Il suo volo è rapido e agile, irregolare, intorno ai 2-10 metri d'altezza.

2.1 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	Manifestazioni	Targets				Impatto	Effetti
			1 Avifauna		2 Chiroteri			
			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	Positivo Significativo	
+ R/A	Positivo	Non
+ R/L	Significativo	
	Nulla	
- R/L	Negativo	Non
- R/A	Significativo	
- I/L	Negativo Significativo	
- I/A	Negativo Significativo	

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 <u>locali</u> .	- 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 <u>locali</u> .	- 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 <u>locali</u> .	- 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 per la durata delle attività di cantiere. Le specie potranno tornare al termine dei lavori.	- R/L	Non Significativo
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 chiroteri, 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 chiroterteri 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 chiroterteri 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 indurre 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 e la perdita di esemplari.

Di seguito si approfondiranno questi aspetti.

2.2 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 e antropiche, 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 alle specie

animali. 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.

2.3 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 nidiate in conseguenza alla mietitura, l'impatto devastante dei prodotti chimici utilizzati regolarmente in agricoltura per i quali non si attuano misure cautelative nei confronti della fauna in generale e dell'avifauna in particolare.

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 12,10 rpm (giri/minuto)
LUNGHEZZA PALE	8 / 10 m	45 / 100 m Aerogeneratore di progetto 80 m
NUMERO DI AEROGENERATORI	Fino a 5300 in una sola centrale (Altmon Pass – California)	5 / 50 turbine
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 (McIsaac, 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%

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, va detto che non risultano specie particolarmente vulnerabili agli impianti eolici, a parte qualche rapace e alcune specie legata a passaggi sporadici in fase migratoria come la cicogna nera. Infatti, nella recente Guida dell'UE sullo sviluppo dell'energia eolica e Natura 2000 (European Commission, 2010) si è stilato un elenco di specie vulnerabili di seguito riportato per i rapaci e altre specie che potrebbero interagire con l'impianto:

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		

Aquila reale	Sicura	XXX		X	
Astore	Sicura		x		
Biancone	Declino	XXX	X	X	
Falco pellegrino	Sicuro	X	x	X	
Falco di palude	Sicuro	x	x	X	
Falco pecchiaiolo	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	
Cicogna nera	Sicura		x		
Cormorano	Sicura	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.

Le specie di interesse comunitario che sono state osservate nell'area vasta sono 14. Tra di esse, quelle nidificanti sono 7 (falco pecchiaiolo, biancone, nibbio reale, nibbio bruno, tottavilla, averla piccola e calandro), quelle svernanti sono 2 (nibbio reale e tottavilla), quelle migratrici sono 8 (cicogna nera, falco pecchiaiolo, nibbio bruno, falco di palude, aquila minore, albanella minore) e 4 quelle che frequentano l'area per l'alimentazione o nell'ambito di erratismi (cicogna nera, aquila reale, lanario e falco pellegrino).

Di queste specie solamente 14 sono quelle particolarmente vulnerabili agli impianti eolici, come riportato nel Documento di orientamento UE allo sviluppo dell'energia eolica in conformità alla legislazione dell'UE in materia ambientale.

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 attribuitale dal documento della Commissione europea.

2.4 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

RELAZIONE FLORA E FAUNA	<i>Impianto eolico di Corleto Perticara (PZ)</i>
-------------------------	--

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 contengono, risultando uguale al 40%, dunque PROBabile (valore ponderale 2).

Uguualmente **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.

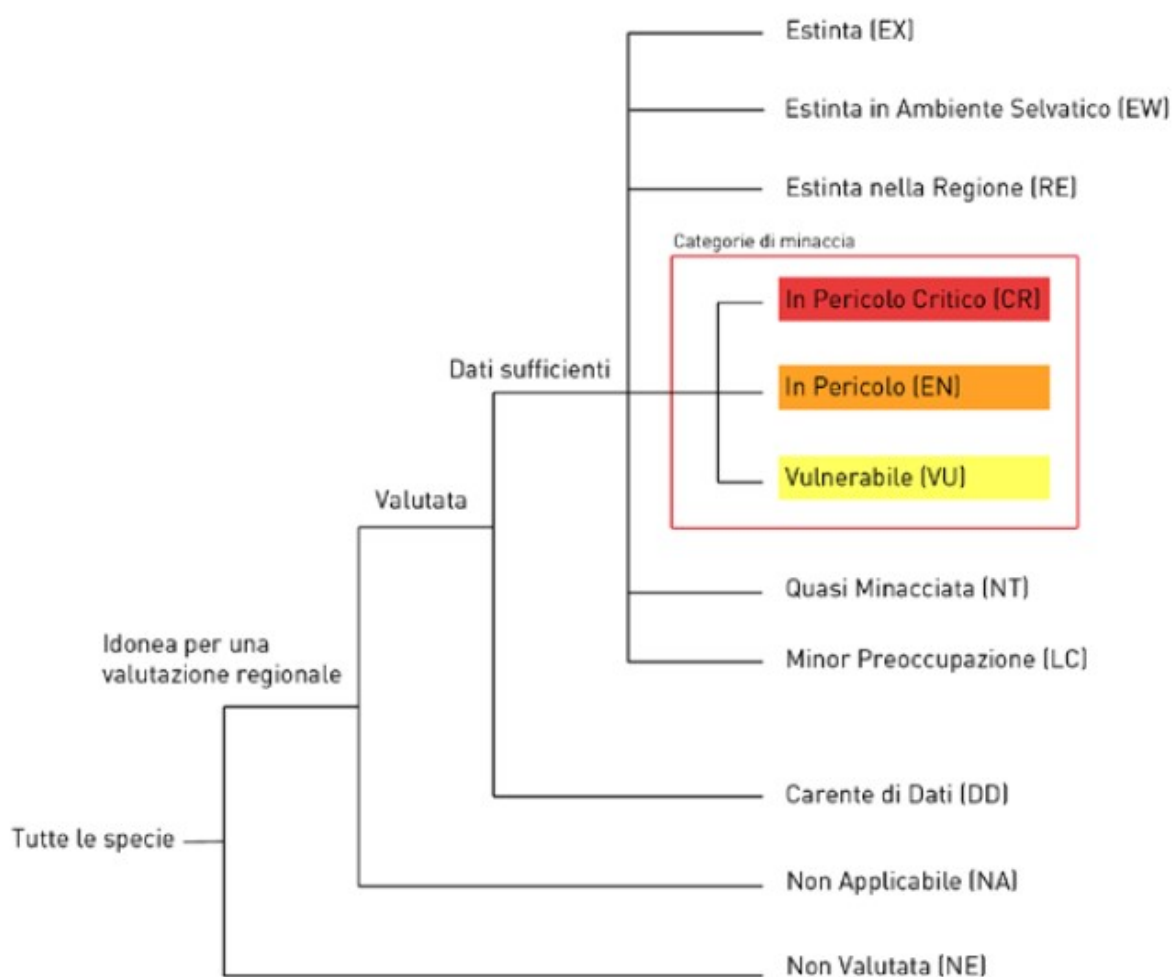
Ognuno dei diversi tipi di evento, in ottica conservazionistica, assume peso differente a seconda della sensibilità della popolazione della specie.

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

2.4.1 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.

Si propone la traduzione dall'inglese del testo originale, al quale comunque si rimanda per completezza (<http://iucn.org/themes/ssc/red-lists.htm>).



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.).

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

Specie	Categoria IUCN (Italia)	Criteri
Albanella minore	VU	D1
Aquila reale	NT	D1
Astore	LC	
Biancone	VU	D1
Cicogna nera	VU	D
Cormorano	LC	
Falco di palude	VU	D1
Falco pellegrino	LC	
Falco pecchiaiolo	LC	
Gheppio	LC	
Nibbio bruno	NT	
Nibbio reale	VU	D1
Poiana	LC	
Sparviere	LC	

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

Specie	Stato della popolazione	Fragilità
	-	1
Aquila reale – Astore – Cormorano - Falco pellegrino – Falco pecchiaiolo – Gheppio - Nibbio bruno - Poiana - Sparviere	LC-NT	2

¹ LISTA ROSSA DEGLI INVERTEBRATI ITALIANI – IUCN Comitato Italiano, 2012

RELAZIONE FLORA E FAUNA	<i>Impianto eolico di Corleto Perticara (PZ)</i>
-------------------------	--

Albanella minore – Biancone – Cicogna nera - Falco di palude - Nibbio reale	VU	3
	EN	4
	CR	5

Per l'Albanella reale visto che non è stata fatta alcuna valutazione sullo stato della popolazione da parte dell'IUCN viene riportata con i parametri dell'Albanella minore.

2.4.2 Valutazione dell'impatto sull'avifauna

Albanella minore

Stato della popolazione	Fragilità
----------------------------	-----------

Area di significatività

RELAZIONE FLORA E FAUNA	<i>Impianto eolico di Corleto Perticara (PZ)</i>
-------------------------	--

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

Impatto NON SIGNIFICATIVO

Aquila 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 4: PRATICAMENTE NULLO

Impatto NON SIGNIFICATIVO

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 2: PRATICAMENTE NULLO

Impatto NON SIGNIFICATIVO

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 6: SENSIBILE

Impatto SIGNIFICATIVO

Cicogna nera

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
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

Impatto NON SIGNIFICATIVO

Cormorano

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
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 2: PRATICAMENTE NULLO

Impatto NON SIGNIFICATIVO

Falco di palude

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

Impatto NON SIGNIFICATIVO

Falco pellegrino

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 2: 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
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 2: 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
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 4: 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
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 4: PRATICAMENTE NULLO

Impatto NON SIGNIFICATIVO

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 6: SENSIBILE

Impatto SIGNIFICATIVO

Poiana

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
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 4: PRATICAMENTE NULLO

Impatto NON SIGNIFICATIVO

Sparviere

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 2: PRATICAMENTE NULLO

Impatto NON SIGNIFICATIVO

L'evento collisione risulta quindi poter esporre a **RISCHIO SENSIBILE 6** due sole 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 2 delle 10 specie considerate.

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

2.4.3 Valutazione dell'impatto sui chiroterri

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

Nome comune	Nome scientifico	Lista Rossa Italia*
Miniottero	<i>Miniopterus schreibersii</i>	VU
Molosso di Cestoni	<i>Tadarida teniotis</i>	--
Ferro di cavallo mediterraneo	<i>Rhinolophus euryale</i>	VU
Ferro di cavallo minore	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	EN
Barbastello	<i>Barbastella barbastellus</i>	EN
Serotino	<i>Eptesicus serotinus</i>	NT
Pipistrello di Savi	<i>Hypsugo savii</i>	--
Vespertilio smarginato	<i>Myotis emarginatus</i>	NT
Vespertilio di Natterer	<i>Myotis nattereri (crypticus)</i>	VU
Nottola di Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	NT
Nottola comune	<i>Nyctalus noctula</i>	VU
Pipistrello albolimbato	<i>Pipistrellus kuhli</i>	--
Pipistrello nano	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	--
Orecchione indeterminato	<i>Plecotus sp.</i>	NT

A cui si attribuiscono valori ponderali secondo la seguente scala:

Specie	Stato della popolazione	Fragilità
Molosso di Cestoni, Pipistrello di Savi, Pipistrello albolimbato, Pipistrello nano	-	1
Serotino, Vespertilio smarginato, Nottola di Leisler, Orecchione ind.	LR/NT	2
Miniottero, Ferro di cavallo mediterraneo, Nottola comune, Vespertilio di natterer	VU	3
Ferro di cavallo minore, Barbastello	EN	4

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 120 metri, le pale, di 80 metri ciascuna, agiscono su un diametro di 160 m. L'altezza minima dal suolo che il vertice di una pala raggiunge è di 40 m, la massima è di 200, considerando la probabilità massima di collisione/barotrauma, nel range tra i 60 e i 180 m dal suolo, si costruisce la seguente scala di 4 valori:

Altezza dal suolo (metri)	Probabilità d'impatto	Valore ponderale
>240	Praticamente impossibile	0
220-240	Accidentale	1
200-220	Probabile	2
180-200	Altamente probabile	3
60-180	Praticamente certa	4
40-60	Altamente Probabile	3
20-40	Probabile	2
0-20	Accidentale	1

Ne deriva che:

Specie	Altezza di volo (metri)	Probabilità d'impatto (valore ponderale)
Miniottero	10-20	1
Molosso di Cestoni	5-40	2
Ferro di cavallo mediterraneo	1-20	1
Ferro di cavallo minore	1-20	1
Barbastrello	1-20	1
Serotino	0-50	3
Pipistrello di savi	1-30	2
Vespertilio smarginato	0-5	1
Vespertilio di Natterer	0-6	1
Nottola di Leisler	1-40	2
Nottola comune	1-40	2

RELAZIONE FLORA E FAUNA	<i>Impianto eolico di Corleto Perticara (PZ)</i>
-------------------------	--

Pipistrello albolimbato	2-10	1
Pipistrello nano	1-10	1
Orecchione indeterminato	1-15	1

In maniera similare 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 Px F	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.

Miniottero

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

RELAZIONE FLORA E FAUNA	<i>Impianto eolico di Corleto Perticara (PZ)</i>
-------------------------	--

-	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

Molosso di Cestoni

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 2: PRATICAMENTE NULLO

Impatto NON SIGNIFICATIVO

Ferro di cavallo mediterraneo

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
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

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
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 4: PRATICAMENTE NULLO

Impatto NON SIGNIFICATIVO

Barbastrello

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 4: PRATICAMENTE NULLO

Impatto NON SIGNIFICATIVO

Serotino

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
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 6: SENSIBILE

Impatto SIGNIFICATIVO

Pipistrello di savi

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

RELAZIONE FLORA E FAUNA	<i>Impianto eolico di Corleto Perticara (PZ)</i>
-------------------------	--

0	1	2	3	4
impossibile	accidentale	probabile	altamente probabile	praticamente certo
Probabilità d'impatto				

Rischio 2: PRATICAMENTE NULLO

Impatto NON SIGNIFICATIVO

Vespertilio smarginato

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
LC	2	0	2	4	6	8

RELAZIONE FLORA E FAUNA	<i>Impianto eolico di Corleto Perticara (PZ)</i>
-------------------------	--

-	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

Vespertilio di natterer

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

RELAZIONE FLORA E FAUNA	<i>Impianto eolico di Corleto Perticara (PZ)</i>
-------------------------	--

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

Impatto NON SIGNIFICATIVO

Nottola di laisler

Stato della popolazione	Fragilità		Area di significatività			
CR	5	0	5	10	15	20
EN	4	0	4	8	12	16

RELAZIONE FLORA E FAUNA	<i>Impianto eolico di Corleto Perticara (PZ)</i>
-------------------------	--

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 4: PRATICAMENTE NULLO

Impatto NON SIGNIFICATIVO

Nottola comune

Stato della popolazione	Fragilità					
CR	5	0	5	10	15	20

Area di significatività

RELAZIONE FLORA E FAUNA	<i>Impianto eolico di Corleto Perticara (PZ)</i>
-------------------------	--

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 6: SENSIBILE

Impatto SIGNIFICATIVO

Pipistrello albolimbato

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 1: PRATICAMENTE NULLO

Impatto NON SIGNIFICATIVO

Pipistrello nano

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 1: PRATICAMENTE NULLO

Impatto NON SIGNIFICATIVO

Orecchione ind.

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
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 2: PRATICAMENTE NULLO

Impatto NON SIGNIFICATIVO

L'evento collisione o barotrauma risulta quindi poter esporre a **RISCHIO SENSIBILE 6** due sole 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 1 delle 5 specie considerate.

Specie	Range PxF	Rischio	Incidenza
	0	Nessuno	NON SIGNIFICATIVA
Miniottero, Molosso di Cestoni, Ferro di cavallo mediterraneo, Ferro di cavallo minore, Barbastrello, Pipistrello di savi, Vespertilio smarginato, Vespertilio di natterer, Nottola di Leisler, pipistrello albolimbato, pipistrello nano e Orecchione ind.	1-5	Praticamente nullo	
Serotino e Nottola comune	6-9	Sensibile	SIGNIFICATIVA
	10-12	Rilevante	
	15-20	Grave	

Sulla specie in questione vanno fatte alcune precisazioni:

- Il Serotino comune caccia isolatamente, lungo i margini dei boschi, in aree agricole e pascoli, ma anche in aree antropizzate, descrivendo di solito ampi cerchi con volo lento, a circa **6-10 m dal suolo**. E' capace di volo librato, grazie al quale cattura animali su muri, rocce, fogliame e a terra. I rifugi si collocano soprattutto negli edifici e predilige cacciare in viali alberati, giardini e parchi.
- La Nottola comune frequenta i margini dei boschi, anche secchi, piuttosto che l'interno. Presente anche in aree antropizzate, trova rifugio in fabbricati e

costruzioni o nelle cavità degli alberi. Nell'area in esame non sono state riscontrate colonie o ibernazioni in cavità arboree e in edifici, quindi si presume che la sua presenza è occasionale e legata a sporadici passaggi o come area di alimentazione.

- E' risaputo che il vento influenza l'attività dei chirotteri e soprattutto il vento forte ne limita gli spostamenti e il foraggiamento. Questo limita di molto l'impatto degli aerogeneratori sul Vespertilio maggiore e su tutti i chirotteri che potrebbero frequentare l'area, in quanto le pale si azionano con venti superiori ai 3 ms, ruotando lentamente e aumentando la loro velocità solo con venti superiori ai 7/10 ms. Tali venti risultano già forti e responsabili delle scarse attività dei pipistrelli nei luoghi di foraggiamento (B. Verboom e K. Spaelstra, 1999).
- I rilievi sui chirotteri hanno evidenziato la bassa frequenza d'uso dell'area intorno agli aerogeneratori e che le specie di maggiore interesse conservazionistico sono caratterizzate, comunque, da un volo a bassa quota.

Detto tutto ciò le probabilità di impatto o di barotrauma diventano accidentali, andando a modificare il rischio e l'incidenza come di seguito dimostrato:

Serotino comune – Nottola comune

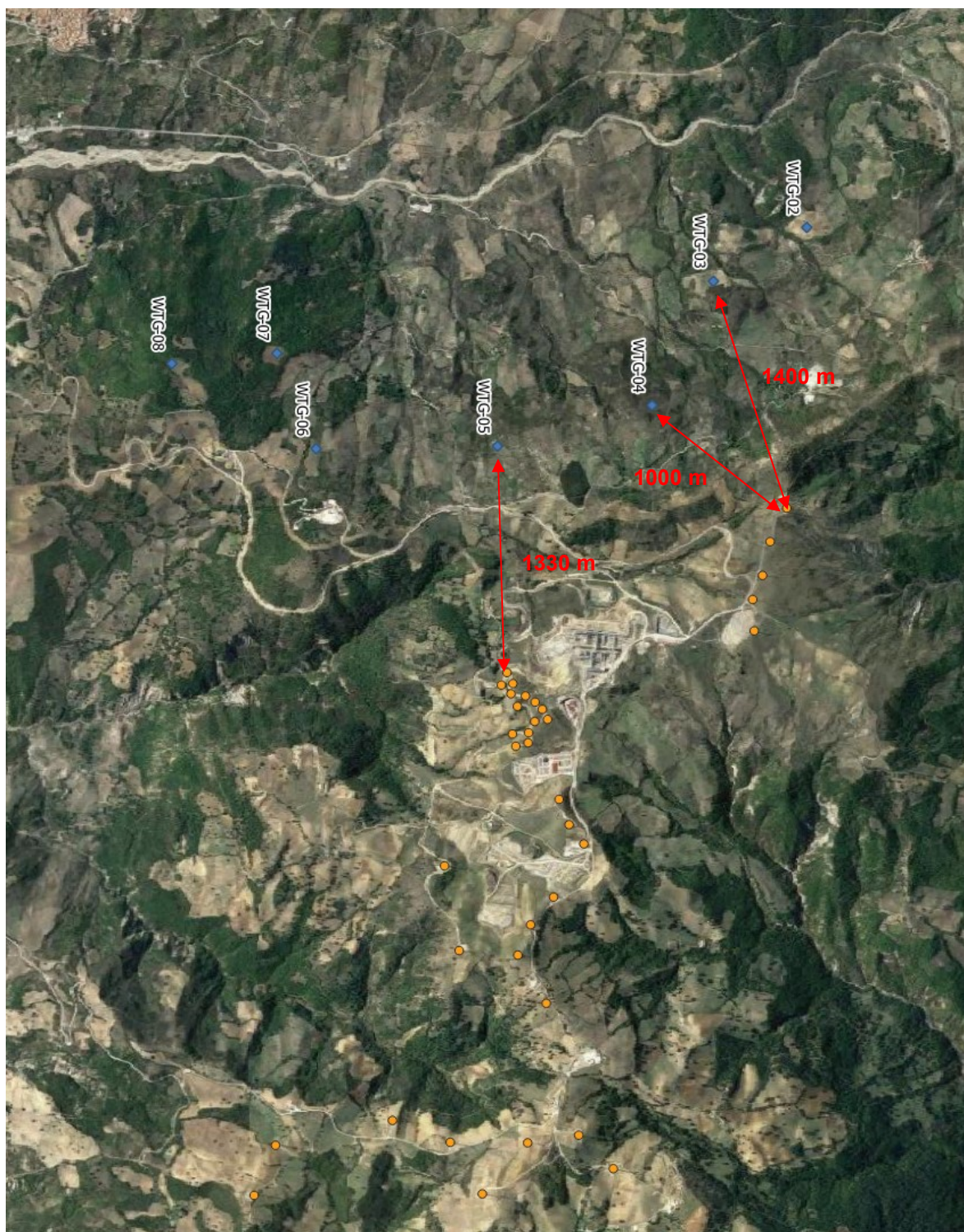
Stato della popolazione	Fragilità	Area di significatività				
CR	5	0	5	10	15	20
EN	4	0	4	8	12	16
VU	3	0	3	6	9	12
LC	2	0	2	4	6	8
-	1	0	1	2	3	4
		0	1	2	3	4
		impossibile	accidentale	probabile	altamente probabile	praticamente certo
Probabilità d'impatto						

Rischio 4: PRATICAMENTE NULLO

Impatto NON SIGNIFICATIVO

2.5 EFFETTO CUMULO

In merito ai possibili effetti di cumulo tra l'impianto in questione e altri presenti nelle vicinanze, va detto che sono stati presi in considerazione tutti gli impianti autorizzati o già realizzati. Di seguito si riporta una mappa con il parco di progetto e quelli di altre ditte:



Dall'immagine precedente si può notare come alcuni aerogeneratori possono sembrare vicini a quelli esistenti, ma andando ci si rende conto che le distanze riportate superiori al chilometro sono tali da non poter aumentare impatti già esistenti.

Gli effetti di cumulo possono essere significativi per l'avifauna quando sussistono le seguenti condizioni:

- Presenza di rotte migratorie principali con passaggio di migliaia di uccelli;
- Distanza ridotta tra gli impianti eolici con conseguente riduzione dei corridoi ecologici.

Per quanto riguarda una possibile interferenza con le popolazioni di uccelli migratori è possibile affermare con ragionevole sicurezza che le eventuali rotte di migrazione o, più verosimilmente, di spostamento locale esistenti nel territorio non verrebbero influenzate negativamente dalla presenza dell'impianto eolico realizzato in modo da conservare una discreta distanza fra i vari aerogeneratori e tale da non costituire un reale effetto barriera. Le rotte migratorie di una certa rilevanza presenti nell'area vasta sono quella lungo la costa tirrenica e ionica, inoltre da segnalare anche spostamenti minori lungo i corsi d'acqua principali. Tali spostamenti avvengono comunque a debita distanza come riportato di seguito:

- Costa tirrenica 50.000 metri;
- Costa ionica 60.000 metri.

Appare opportuno evidenziare che gli spostamenti dell'avifauna, quando non si tratti di limitate distanze nello stesso comprensorio dettate dalla ricerca di cibo o di rifugio, si svolgono a quote sicuramente superiori a quelle della massima altezza delle pale. In particolare, nelle migrazioni, le quote di spostamento sono nell'ordine delle molte centinaia di metri sino a quote che superano agevolmente i mille metri.

Spostamenti più localizzati quali possono essere quelli derivanti dalla frequentazione differenziata di ambienti diversi nello svolgersi delle attività cicliche della giornata si svolgono anch'essi a quote variabili da pochi metri a diverse centinaia di metri di altezza dal suolo.

Per quanto riguarda le specie direttamente coinvolte da possibili impatti dovuti alla presenza del parco eolico si fa riferimento al Nibbio reale e Biancone che, come descritto nei paragrafi precedenti, sono risultati di grado sensibile.

2.6 CONNESSIONI ECOLOGICHE

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.

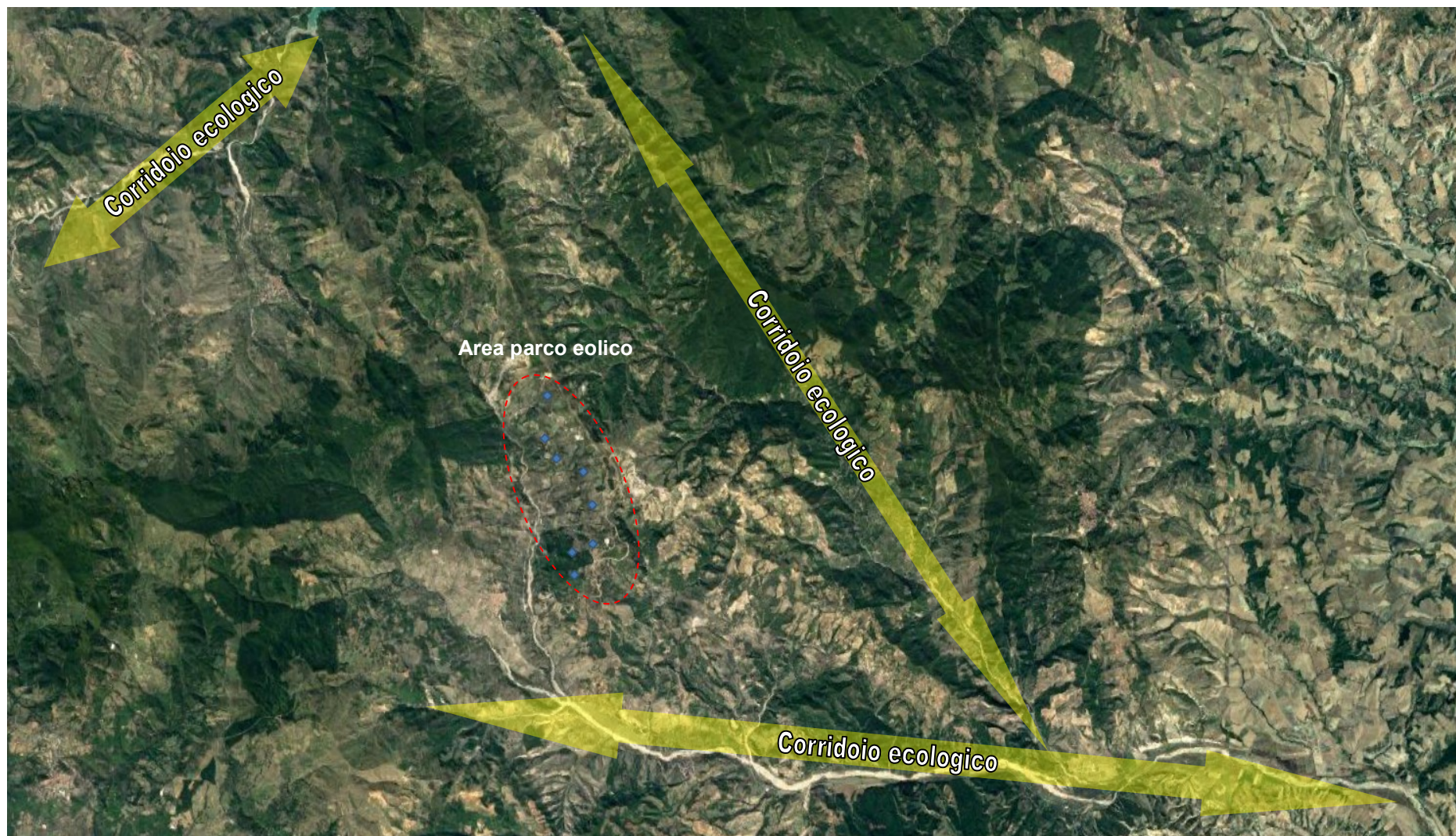
Per quanto riguarda l'avifauna i corridoi di spostamento non sembrano particolarmente legati alle aree naturali, sia per il volo che, in alcuni casi, per la sosta e l'alimentazione.

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 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 ortofoto con i principali corridoi di spostamento dell'avifauna e della fauna in genere.



2.7 MISURE DI MITIGAZIONE SULLA VEGETAZIONE E SULLA FAUNA

Nell'ambito dello Studio di Impatto Ambientale possono essere individuate interferenze che, anche se ritenuti accettabili e non significative ai fini della conservazione di habitat e specie, possono essere attenuati mediante misure di mitigazione e/o adeguatamente compensati. La previsione degli interventi di attenuazione è stata quindi realizzata sulla base degli impatti previsti e descritti nella fase di valutazione.

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 di supporto 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 presenti in loco (attività di estrazione petrolifera e 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 aereogeneratori; 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 < 20 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 il Nibbio reale e il Biancone, ma più in generale dell'avifauna che potrebbe interagire con l'impianto eolico, la società attiverà un monitoraggio non solo per verificare la presenza o assenza delle specie, ma le possibili collisioni con le macchine.

Nel caso in cui si verificassero tali accadimenti verranno prese tutte le precauzioni per evitare nel futuro tali problematiche, con la possibilità di attivare ad esempio 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. Oppure far partire le pale con venti forti (5-6 m/s) con i quali gli uccelli e i chiroterri non volano, evitando così la possibilità di impatto con le macchine.

Tutto ciò abbasserebbe la probabilità di impatto sull'avifauna, andando a divenire non significativa anche per il Nibbio reale e il Biancone.

Nibbio reale - 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

Conclusioni

In conclusione si riporta il risultato degli studi precedentemente descritti:

- l'impianto in progetto va ad inserirsi in un ambiente dominato da attività estrattive petrolifere e 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 lucane;
- 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 ecologici significativi e non si verificano le condizioni necessarie per affermare che il parco eolico possa costituire una barriera ecologica rispetto ad essi.

Da tutto ciò si può ribadire che l'impatto dal punto di vista degli habitat vegetali e quindi sulla flora è da considerarsi nullo.

Per ciò che concerne la fauna è da prendere in considerazione l'interferenza con l'avifauna e chiroterofauna, vista la presenza nelle aree circostanti di specie sensibili come il Nibbio reale, il Biancone, il Serotino e la nottola comune. L'inserimento dei pali eolici non interferirà comunque con le abitudini dei rapaci, infatti è stato osservato che gli uccelli, ed in particolar modo i rapaci, si tengono ad una distanza media di circa 250 metri dal fronte delle pale e ad una distanza ancora maggiore dalla parte opposta ove percepiscono l'area di flusso perturbato generato dall'incontro del vento con la pala e se ne tengono al di fuori.

Da vari studi si è dimostrato che l'eolico ha un impatto sicuramente minore rispetto ad altre minacce come:

- il disturbo dei siti di nidificazione da parte di curiosi, fotografi, escursionisti, arrampicatori ecc., che provoca l'abbandono del nido e delle uova;

- il furto di uova e pulcini;
- l'uccisione con armi da fuoco;
- la scarsità di cibo causata dalla diminuzione del bestiame al pascolo e dalle nuove norme sanitarie che obbligano allo smaltimento delle carcasse;
- l'avvelenamento causato da bocconi avvelenati che, illegalmente, vengono sparsi nelle campagne per uccidere volpi e cornacchie;
- la chiusura delle discariche, nelle quali si possono alimentare.

Tali minacce sono confermate da un recente studio condotto da WWF che denuncia l'uso illegale del veleno nelle trappole utilizzate per la caccia, che negli ultimi 15 anni, ha provocato in Spagna la morte di 20 mila rapaci, tra cui molte specie a rischio di estinzione come l'Avvoltoio monaco, l'Aquila reale, il Gipeto (Avvoltoio barbuto), il Capovaccaio e il Nibbio reale. È la denuncia del Wwf/Adena, la sezione spagnola dell'organizzazione ecologista internazionale che, in un rapporto, evidenzia come: *il numero di casi di avvelenamento non si è ridotto negli ultimi anni, aumentando il rischio di estinzione di questi animali: solo nel 2004 il Wwf-Adena (Spagna) ha documentato la morte di 435 esemplari di Nibbio Reale.*

Per quanto riguarda gli impatti diretti dovuti alle possibili collisioni, il sottoscritto ha effettuato monitoraggi in aree simili nella Regione Molise e Abruzzo, dove diversi anni di indagini non si è rinvenuta alcuna carcassa di uccelli o pipistrelli nei pressi degli aerogeneratori.

Per quanto riguarda i potenziali impatti dovuti alla fase di cantiere e quella di esercizio si fanno le seguenti considerazioni frutto, anche, di ricerche effettuate su altri impianti.

I risultati durante le fasi di cantiere, soprattutto nel periodo di costruzione delle fondamenta e dell'elevazione delle torri, hanno comportato, in altre realtà simili all'area oggetto di intervento, un allontanamento di una sola specie (*Buteo buteo*) variabile tra i 150 e i 400 metri. Questa è l'unica specie risultata sensibile a tali attività, infatti gli altri volatili sono stati rilevati in modo costante sia come numero di individui sia come numero di specie. Una volta finita la fase di cantiere gli uccelli hanno fatto prontamente ritorno nei pressi delle piazzole o nei dintorni delle torri. Allo stato è possibile affermare che la fase di startup ed esercizio non ha minimamente disturbato le attività consuete dell'avifauna presente nell'area di studio e anche

specie sensibili come la poiana e il nibbio reale si sono visti in fase di volo attraversare il campo eolico in funzione senza alcun tipo di problema.

Tali dati sono comparabili con lo studio pubblicato dal Journal of Applied Ecology organo della British Ecological Society, che dimostra come uccelli e pali eolici possono convivere. L'indagine svolta da un gruppo di ornitologi inglesi guidati da Mark Wittingham sui terreni agricoli attorno a due parchi eolici in East Anglia, nel sud-est dell'Inghilterra, ha rilevato che la fauna ornitica di quell'ecosistema non subisce il disturbo dei grandi e rumorosi pali eolici. La vista e il rumore delle giganti turbine, secondo lo studio, sembra avere un impatto pressoché nullo sui 3000 uccelli di 33 specie diverse censiti dagli ornitologi nell'inverno del 2007, in prevalenza corvidi e piccoli uccelli dei campi. Tutte le specie, tra le quali diverse incluse nella lista rossa delle specie minacciate di estinzione - rileva lo studio riportato anche da New Scientist - sono state ritrovate in numero uguale in tutta l'area, in un raggio tra i 150 metri e i 750 metri dalle turbine.

Dello stesso avviso è la Royal Society per la Protezione degli Uccelli che ha pubblicato una ricerca molto interessante. Le gigantesche turbine eoliche non danneggiano le specie volatili, tanto che l'ente per la Protezione degli Uccelli ha deciso di costruire una pala eolica alta 100 metri, proprio nei pressi della sua sede.

L'associazione naturalista, da 120 anni, rappresenta il punto di riferimento sullo studio e la tutela dei volatili e ha appena terminato un importante studio sull'impatto che i parchi eolici possono avere sulla popolazione di uccelli. Nel team di studio, oltre alla Royal, c'erano anche la *Scottish Natural Heritage* e la *British Trust for Ornithology*. Gli esperti hanno constatato che l'eolico, molto usato in Inghilterra e Scozia, non uccide gli uccelli.

Il team di ricerca ha raccolto numerosi dati, ha monitorato le zone dei parchi eolici popolate dagli uccelli. Soprattutto le aree di montagna del Regno Unito, habitat ideale per numerose specie volatili. Secondo il monitoraggio, la densità degli uccelli non sembra aver subito danni, nessuna significativa riduzione per gli uccelli di montagna a seguito della costruzione delle centrali eoliche.

La ricerca della *Scottish Natural Heritage* RSPB e della *British Trust for Ornithology* (BTO) ha esaminato 10 specie di uccelli in 18 parchi eolici della Gran Bretagna.

Da lungo tempo anche in Italia vige un dibattito tra ambientalisti e animalisti, questi ultimi sono molto preoccupati per le sorti degli uccelli che possono essere danneggiati durante il volo, attraversando le lami rotanti delle turbine. In realtà, la ricerca britannica sembra mostrare che è la fase di allestimento dei parchi eolici a danneggiare le specie volatili. Tra le 10 specie osservate, manca l'aquila reale, la specie volatile che sta molto a cuore agli animalisti italiani, ma figurano specie come l'allodola e il saltimpalo, volatili che preferiscono la vegetazione aperta. In realtà lo studio ha visto che la densità di tali specie è aumentata anche durante la fase di costruzione, mentre per le altre specie sono stati pochi i cambiamenti.

In ogni caso, la RSPB afferma di non essere troppo preoccupata per l'impatto che hanno le centrali eoliche sull'avifauna tanto che ha annunciato di voler costruire una turbina eolica presso la sua sede di Bedfordshire. La turbina eolica scelta dall'ente per la salvaguardia degli uccelli sarà alta 100 metri e garantirà i 2/3 del fabbisogno elettrico dell'intera sede e delle sue operazioni nel Regno Unito.

Per ogni maggiore chiarimento sulle ricerche effettuate si rimanda agli specifici studi del monitoraggio effettuato sull'avifauna e i chiropteri.

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. Gaviidae 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.
- De Pasquale P., 2015 - I chirotteri del Parco Nazionale Appennino Lucano, Val d'Agri, Lagonegrese. Atti del III Convegno Nazionale sui Chirotteri, 9-10 ottobre 2015.
- De Pasquale P.P., 2019 - I pipistrelli dell'Italia meridionale. Ecologia e conservazione. Altrimedia Edizioni. 143 pp.
- De Pasquale P., Conte A.L., 2013 - Censimento della chirotterofauna. Parco Nazionale Appennino Lucano, Val d'Agri, Lagonegrese.
- ENEA, 2006 - Rapporto Energia e Ambiente 2005.
- Ferri V., Locasciulli O., Soccini C., Forlizzi E., 2011 - Post construction monitoring of wind farms: First records of direct impact on bats in Italy. *Hystrix It. J. Mamm. (n.s.)* 22(1): 199-203.
- 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 Mingozi 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. Langsto, 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.
- Londi G., Campedelli T., Cutini S., Tellini Florenzano G., 2014 - Stima dell'impatto cumulativo di una serie di impianti eolici: un caso di studio nella Toscana centrale. Atti del XVI Convegno Italiano di Ornitologia: 261-267.
- Londi G., Fulco E., Campedelli T., Cutini S., Tellini Florenzano G., 2009 - Monitoraggio dell'avifauna in un'area steppica della Basilicata. *Alula XVI* (1-2): 243-245.
- Lucia G., Panuccio M., Agostini N., Bongliani G., 2011 - A two-year study of wintering raptors in Basilicata (Southern Italy). In: Tinarelli R., Andreotti A., Baccetti N., Melega L., Roscelli F., Serra L., Zenatello M. (a cura di). Atti XVI Convegno Italiano di Ornitologia. Pp. 586-587.

- Magrini, M.; 2003. Considerazioni sul possibile impatto degli impianti eolici sulle popolazioni di rapaci dell'Appennino umbro-marchigiano. *Avocetta* 27:145.
- Magrini M., Perna P., Scotti M., 2007 - Aquila reale, Lanario e Pellegrino nell'Italia peninsulare. Stato delle conoscenze e problemi di conservazione. Atti del convegno di Serra S. Quirico, 26-28 Marzo 2004.
- Mallia E., Ruge C., Delorenzo M., 2005 - Densità riproduttiva del Nibbio reale *Milvus milvus* in un'area del parco di Gallipoli Cognato Dolomiti Lucane. Atti del XIII Convegno Nazionale di Ornitologia. *Avocetta* n. 29.
- 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.
- Rodrigues L., Bach L., Duborg-Savag M.-J., Goodwin J., Harbusch C., 2008 - Guidelines for Consideration of Bats in Wind Farm Projects. EUROBATS Publication Series No. 3 (English version). UNEP/EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany.

- 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.
- Sigismondi A., Cassizzi G., Cillo N., Laterza M., Rizzi V., Ventura T., 1995 - Distribuzione e consistenza delle popolazioni di Accipitriformi e Falconiformi nelle regioni di Puglia e Basilicata. In Pandolfi M. e U. Foschi (red), 1995. Atti del VII Convegno Nazionale di Ornitologia. Suppl. Ric. Biol. Selvaggina XXII: 707-710.
- Sigismondi A., Cassizzi G., Cillo N., Green A., Laterza M., 2003 - Il Nibbio reale (*Milvus milvus*) nella regione Basilicata, status e problemi di conservazione. Atti I Convegno Italiano Rapaci Diurni e Notturmi. Preganziol (TV). Atti I Convegno Italiano Rapaci Diurni e Notturmi. Preganziol (TV). Avocetta N; 1, Vol. 27.
- Sigismondi A., Caldarella M., Cillo N., Laterza M., Marrese M., 2005 - Contributo alla conoscenza dello status del gufo reale *Bubo bubo* in Puglia e Basilicata. Avocetta 29: 123.
- Sigismondi A., Bux M., Cillo N., Laterza M., 2007 - L'Aquila reale *Aquila chrysaetos*, il Lanario *Falco biarmicus* e il Pellegrino *Falco peregrinus* in Basilicata. In: Magrini M., Perna P., Scotti M. (eds). 2007. Aquila reale, Lanario e Pellegrino nell'Italia peninsulare - Stato delle conoscenze e problemi di conservazione. Atti del Convegno, Serra San Quirico (Ancona), 26-28 Marzo 2004 - Parco Regionale Gola della Rossa e di Frasassi, pp. 123-125.
- Sigismondi A., Cillo N., Laterza M., 2007 - Status del Nibbio reale e del Nibbio bruno in Basilicata. In: Allavena S., Andreotti A., Angelini J., Scotti M. (eds.), Status e conservazione del Nibbio reale (*Milvus milvus*) e del Nibbio bruno (*Milvus migrans*) in Italia e in Europa meridionale. Atti del Convegno di Serra San Quirico (Ancona), 11-12 marzo 2006.

- 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.