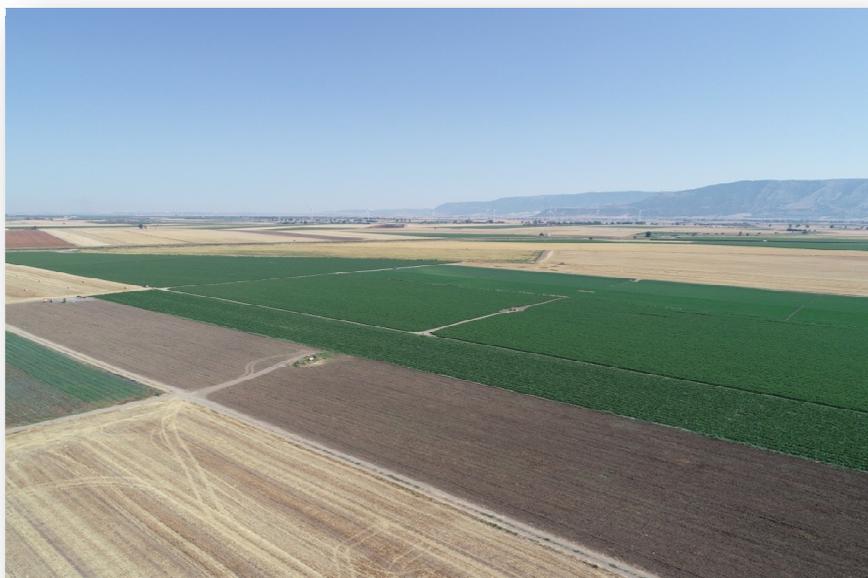


**IMPIANTO EOLICO COSTITUITO DA N. 10 AEROGENERATORI,
NEL COMUNE DI SAN SEVERO (FG),
IN LOCALITÀ CAMERA- LI CALICI**



VALUTAZIONE D'INCIDENZA AMBIENTALE

**(SIC BOSCO JANCUGLIA-MONTE CASTELLO - SIC VALLONI E STEPPE PEDEGARGANICHE –
ZPS PROMONTORIO DEL GARGANO)**

Committente
ENERWING SRL

PROFESSIONISTA INCARICATO
Dr. forestale Luigi Lupo



A handwritten signature in black ink, appearing to read "Luigi Lupo".

luglio 2020

INDICE

- 1. PREMESSA**
- 2. DESCRIZIONE TECNICA DEL PROGETTO**
- 3. ANALISI DEGLI STRUMENTI A DISPOSIZIONE PER GLI ASPETTI DEI SIC E ZPS**
- 4. LOCALIZZAZIONE DI DETTAGLIO DEL PROGETTO IN RAPPORTO AI SIC E ZPS**
- 5. IDENTIFICAZIONE E DESCRIZIONE DEGLI EFFETTI DEL PROGETTO SUI SIC E ZPS**
- 6. ANALISI DELLA SIGNIFICATIVITÀ DELLE INCIDENZA SUI SIC E ZPS**
- 7. INDIVIDUAZIONE E DESCRIZIONE DELLE EVENTUALI MISURE DI MITIGAZIONE**
- 8. CONCLUSIONI**

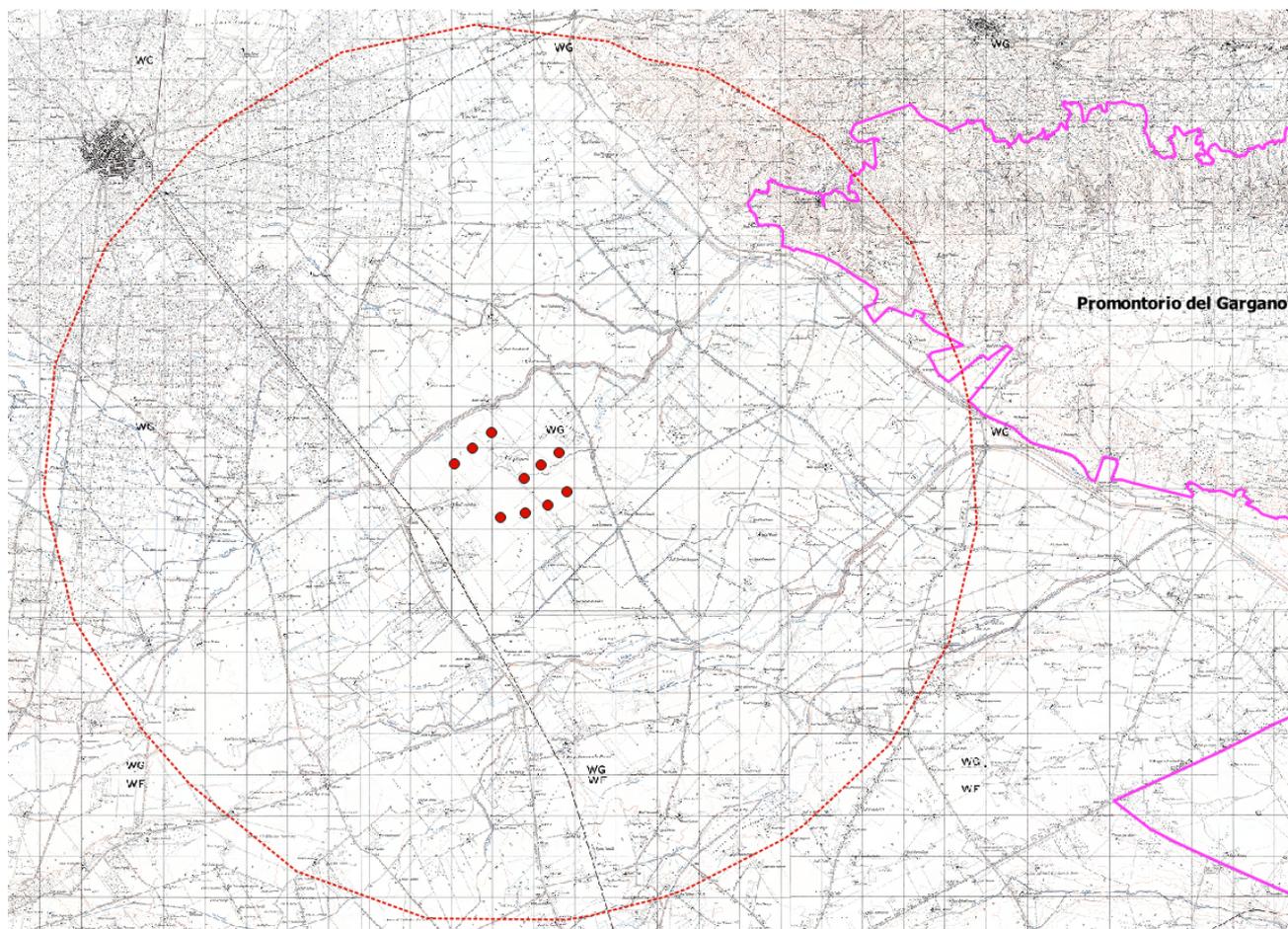
BIBLIOGRAFIA

SITOGRAFIA

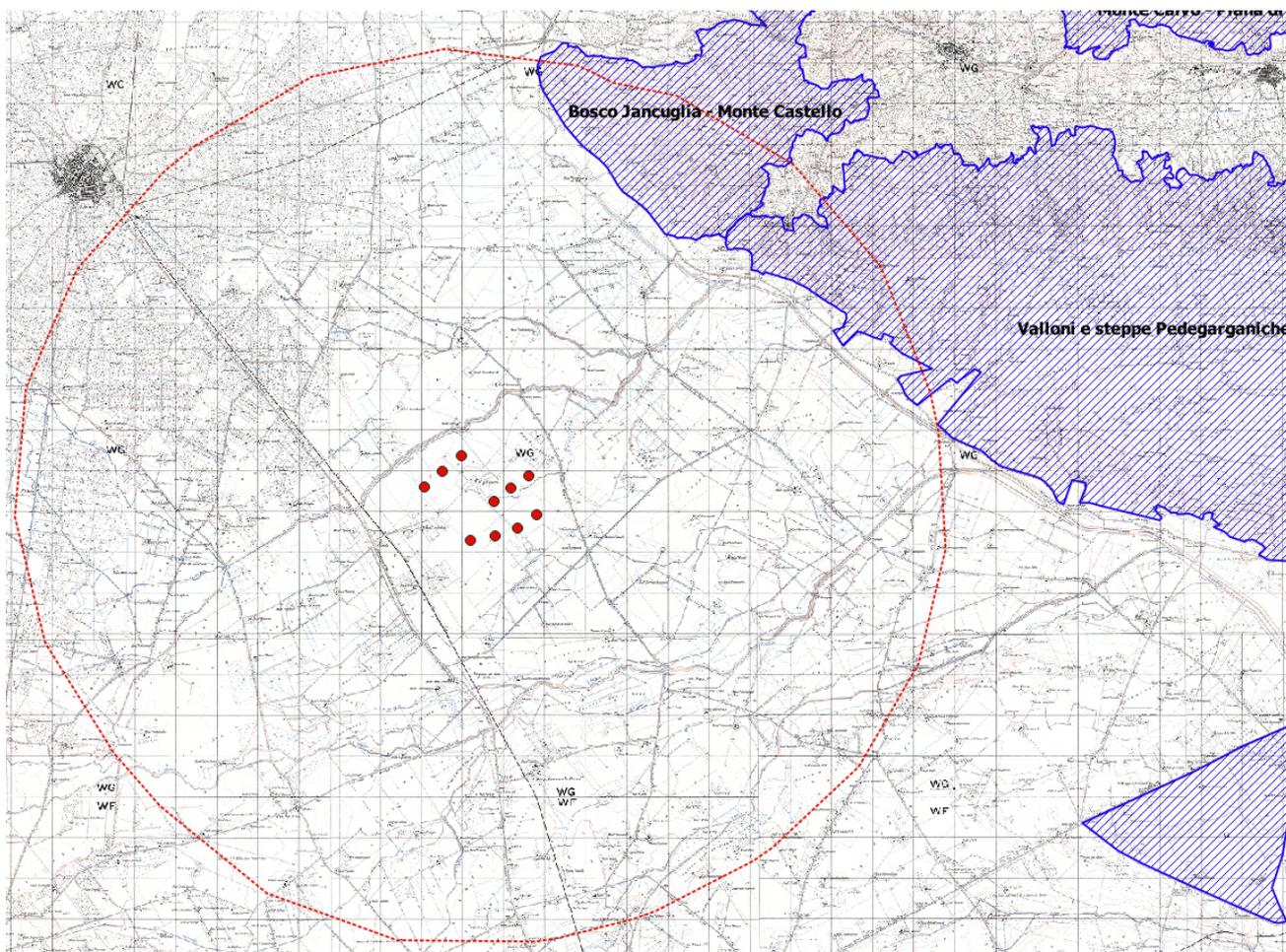
1. PREMESSA

Il progetto prevede la realizzazione di un impianto per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile mediante l'installazione di n. 20 aerogeneratori, nel territorio del Comune di San Severo. Nel buffer di 10 km dai siti di installazione degli aerogeneratori ricadono la ZPS IT9110039 *Promontorio del Gargano* (anche SIC *Valloni e steppe pedegarganiche*) e il SIC *Bosco Jancuglia-Monte Castello*.

Lo studio, quindi, considera l'incidenza degli aerogeneratori sulla ZPS IT9110039 *Promontorio del Gargano*, SIC IT911008 *Valloni* e SIC IT9110027 *Bosco Jancuglia-Monte Castello*.



Buffer di 10 km dagli aerogeneratori in progetto e ZPS Promontorio del Gargano



Buffer di 10 km dagli aerogeneratori in progetto e SIC Valloni e steppe pedegarganiche e Bosco Jancuglia-Monte Castello

2. DESCRIZIONE TECNICA DEL PROGETTO

L’impianto per la produzione di energia elettrica alimentato da fonti rinnovabili (eolico) verrà realizzato nel territorio del Comune di San Severo (FG), nelle località *Camera* e *Li Calici*. L’impianto di oggetto della presente proposta progettuale è costituito da 10 aerogeneratori, inclusivo di relativa cabina per alloggio apparecchiature di conversione e opere di interconnessione.

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

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

Per i dettagli tecnici si rimanda alla documentazione di progetto.

3. ANALISI DEGLI STRUMENTI A DISPOSIZIONE PER GLI ASPETTI DEL SIC BOSCO JANCUGLIA, SIC VALLONI E STEPPE PEDEGARGANICHE/ZPS PROMONTORIO DEL GARGANO

Caratteristiche dei siti

Altopiano carsico che risale dal mare sino a 1.100 m s.l.m. di M. Calvo, caratterizzato da elevata eterogeneità ambientale e rappresentativo di molti degli ambienti caratteristici del bioma mediterraneo. Foreste, steppe, ambienti rupicoli, macchia mediterranea, falesie marine, ecc. Tra le formazioni forestali si segnala Umbra, si tratta della più estesa e più integra, oltre che più nota, formazione boschiva della Puglia, caratterizzata dalla presenza di un interessante nucleo di vegetazione a faggeta (*Aquifolio-Fagetum*) considerata habitat prioritario, sito tra i più meridionali d'Europa posto a quote altitudinali modeste, che arrivano ad un minimo di circa 300 m s.l.m. All'interno del sito sono presenti formazioni di vegetazione erbacea a pascolo ascrivibili alla classe *Festuco-Brometea*. Il sito è caratterizzato anche dalla presenza di Boschi di *Quercus ilex*, *Quercus cerris* e *Q. frainetto*. Il substrato geologico è rappresentato da calcari e dolomie del Giurassico superiore e del Cretacico inferiore. Il substrato pedologico da Terre Brune. E' una delle aree più piovose della Puglia con oltre 1200 mm annui. La foresta rappresenta una delle aree più meridionali di presenza di specie forestali con ben sei specie di Picidi nidificanti. Lungo il tratto costiero sono presenti formazioni boschive naturali autoctone di *Pinus halepensis* inquadrabili nell'ambito della associazione *Pistacio-Pinetum halepensis*, aree a macchia mediterranea della classe Rosmarinetea e da aree con aperte di tipo substeppe. Il substrato geologico è costituito da calcare cretacico tipo "scaglie" e tipo "maiolica". Si tratta di uno dei tratti costieri più integri e di grande valore paesaggistico dell'intera Italia. Importante sito di nidificazione di diverse specie rupicole. Interessantissimo il sistema dei Valloni e steppe pedagarganiche ricco di ambienti rupicoli e pascoli. Il sito è caratterizzato dalla presenza di una serie di solchi erosivi di limitata estensione ma spesso impervi e inaccessibili, che svolgono un importante ruolo di ambiente di rifugio della flora rupestre ricca di endemismi e di entità relitte di tipo transadriatico. Questi solchi sono scavati in un substrato costituito da calcare cretacico e da calcarenite pleistocenica. Le steppe oltre che nella parte superiore dell'altopiano si rinvengono nelle aree che degradano verso il tavoliere di Foggia dai primi rilievi garganici. E' costituita da vaste distese con vegetazione erbacea utilizzate a pascolo, inframmezzate da ampi seminativi. Si tratta prevalentemente di pseudosteppe con *Cymbopogon hirtus* e di lande ad asfodeli, con nuclei di vegetazione arbustiva di gariga. Il substrato geologico è costituito da calcari del Cretacico e del Giurassico superiore. L'area ricade nella più estesa area di minime precipitazioni dell'Italia peninsulare. Nell'insieme il sito rappresenta una delle più importanti aree di nidificazione per l'avifauna d'Italia, con presenza di specie caratteristiche soprattutto degli ambienti steppici.

Straordinario sito caratteristico del bioma mediterraneo ed essenziale per la conservazione di specie caratteristiche degli ambienti steppici, tra cui alcune prioritarie in particolare *Tetrax tetrax* e *Falco biarmicus*. Nel sito è presente l'unica stazione peninsulare di *Tetrax tetrax* e una popolazione nidificante di *Falco biarmicus* formata da 5-8 coppie. Nell'area sono presenti formazioni erbacee substeppe particolarmente interessante sia perchè censite come habitat prioritario, sia per l'elevata presenza sul M. Sacro di orchidee spontanee con varie specie protette dalla convenzione CITES. Il sito include le aree substeppe più vaste dell'Italia peninsulare con

elevatissima biodiversità. La foresta Umbra è una delle più estese foreste di caducifoglie dell'U.E., con una numerosa ed interessante biocenosi forestale, con elevata concentrazione di Picidae (6 specie nidificanti), presenza di un nucleo isolato autoctono di *Capreolus capreolus*, di elevato interesse fitogeografico e biogenetico. Popolazioni isolate di *Petronia petronia*. Presenza di *Vipera aspishugyi endemica* dell'Italia meridionale.

Habitat

Di seguito si riportano i codici degli habitat presenti nei SIC e ZPS con il tipo di Habitat ad esso associato.

Codice	Tipo di Habitat
5210	Matorral arborescenti di <i>Juniperus</i> spp.
5330	Arbusteti termo-mediterranei e pre-desertici
6210	Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (<i>Festuco-Brometalia</i>) (*stupenda fioritura di orchidee)
6220	Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei <i>Thero-Brachypodietea</i>
8210	Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica
9180	Foreste di versanti, ghiaioni e valloni del <i>Tilio-Acerion</i>
91M0	Foreste Pannonico-Balcaniche di cerro e rovere
9210	Faggeti degli Appennini con <i>Taxus</i> e <i>Ilex</i>
9340	Foreste di <i>Quercus ilex</i> e <i>Quercus rotundifolia</i>
9540	Pinete mediterranee di pini mesogeni endemici

5210 Matorral arborescenti di *Juniperus* spp.

Macchie di sclerofille sempreverdi mediterranee e submediterranee organizzate attorno a ginepri arborescenti. Sono costituite da specie arbustive che danno luogo a formazioni per lo più impenetrabili. Tali formazioni possono essere interpretate sia come stadi dinamici delle formazioni forestali (matorral secondario), sia come tappe mature in equilibrio con le condizioni edafiche particolarmente limitanti che non consentono l'evoluzione verso le formazioni forestali (matorral primario). L'habitat è tipico dei substrati calcarei e si ritrova prevalentemente in aree ripide e rocciose del piano termo - mediterraneo.

5330 Arbusteti termo-mediterranei e pre - desertici

Arbusteti caratteristici delle zone a termotipo termo-mediterraneo. Si tratta di cenosi piuttosto discontinue la cui fisionomia è determinata sia da specie legnose (*Euphorbia dendroides*, *Chamaerops humilis*, *Olea europaea*, *Genistaephedroides*, *Genista tyrrhena*, *Genista cilentina*, *Genista gasparrini*, *Cytisus aeolicus*, *Coronilla valentina*) che erbacee perenni (*Ampelodesmos mauritanicus* sottotipo 32.23). In Italia questo habitat è presente negli ambiti caratterizzati da un termotipo termomediterraneo, ma soprattutto laddove rappresentato da cenosi a dominanza di *Ampelodesmos mauritanicus* può penetrare in ambito mesomediterraneo. Cenosi ascrivibili a questo habitat sono presenti dalla Liguria alla Calabria e nelle isole maggiori, lungo le coste rocciose. In particolare sono presenti lungo le coste liguri, sulle coste della Sardegna

settentrionale, della Toscana meridionale e delle isole dell'Arcipelago Toscano, lungo le coste del Lazio meridionale e della Campania, a Maratea, sulle coste calabre sia tirreniche che ioniche, con una particolare diffusione nella zona più meridionale della regione. Per quanto riguarda le coste adriatiche comunità di arbusteti termomediterranei sono presenti dal Salento al Conero, in particolare lungo i litorali rocciosi salentini, garganici, alle isole Tremiti ed in corrispondenza del Monte Conero. In Sicilia e Sardegna tutti i sottotipi si rinvengono anche nell'interno ricalcando la distribuzione del termotipo termomediterraneo. Mentre nell'Italia peninsulare, specialmente nelle regioni meridionali, nelle zone interne sono presenti solo cenosi del sottotipo dominato da *Ampelodesmos mauritanicus*, la cui distribuzione è ampiamente influenzata dal fuoco.

*6210: Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (Festuco Brometalia) (*stupenda fioritura di orchidee)*

Praterie polispecifiche perenni a dominanza di graminacee emicriptofitiche, generalmente secondarie, da aride a semimesofile, diffuse prevalentemente nel Settore Appenninico ma presenti anche nella Provincia Alpina, dei Piani bioclimatici Submeso-, Meso-, Supra-Temperato, riferibili alla classe *Festuco-Brometea*, talora interessate da una ricca presenza di specie di Orchideaceae ed in tal caso considerate prioritarie (*). Per quanto riguarda l'Italia appenninica, si tratta di comunità endemiche, da xerofile asemimesofile, prevalentemente emicriptofitiche ma con una possibile componente camefitica, sviluppate su substrati di varia natura. Per individuare il carattere prioritario deve essere soddisfatto almeno uno dei seguenti criteri: (a) il sito ospita un ricco contingente di specie di orchidee; (b) il sito ospita un'importante popolazione di almeno una specie di orchidee ritenuta non molto comune a livello nazionale; (c) il sito ospita una o più specie di orchidee ritenute rare, molto rare o di eccezionale rarità a livello nazionale.

6220 Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea

Praterie xerofile e discontinue di piccola taglia a dominanza di graminacee, su substrati di varia natura, spesso calcarei e ricchi di basi, talora soggetti ad erosione, con aspetti perenni (riferibili alle classi *Poetea bulbosae* e *Lygeo-Stipetea*, con l'esclusione delle praterie ad *Ampelodesmos mauritanicus* che vanno riferite all'Habitat 5330 'Arbusteti termo-mediterranei e pre-steppici', sottotipo 32.23) che ospitano al loro interno aspetti annuali (*Helianthemetea guttati*), dei Piani Bioclimatici Termo-, Meso-, Supra- e Submeso Mediterraneo, con distribuzione prevalente nei settori costieri e subcostieri dell'Italia peninsulare e delle isole, occasionalmente rinvenibili nei territori interni in corrispondenza di condizioni edafiche e microclimatiche particolari.

8210 Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica

Comunità casmofitiche delle rocce carbonatiche, dal livello del mare nelle regioni mediterranee a quello cacuminale nell'arco alpino.

9180 Foreste di versanti, ghiaioni e valloni del Tilio –Acerion

Boschi misti di caducifoglie mesofile che si sviluppano lungo gli impluvi e nelle forre umide con abbondante rocciosità superficiale e talvolta con abbondanti muschi, nel piano bioclimatico supratemperato e penetrazioni in quello mesotemperato. Frequenti lungo i versanti alpini, specialmente esterni e prealpini, si rinvengono sporadicamente anche in Appennino con aspetti

floristicamente impoveriti. Si distinguono tre prevalenti tipologie boschive diverse per caratteristiche ecologiche e biogeografiche: 1) Aceri frassineti mesofili degli ambienti più freschi, corrispondenti ai codici corinebiotopes 41.41 (per gli Appennini e per le Alpi) e 41.43 (per le Alpi) riferibili alle suballeanze *Lunario-Acerenion*, *Lamio orvalae Acerenion* e *Ostrya-Tilienion*; 2) Aceritiglieti più termofili dei precedenti, situati nei versanti protetti e quindi più caldi, corrispondenti al codice corine biotope 41.45 e alla suballeanza *Tilio-Acerenion (Tilienio nplatyphylli)*. 3) Boschi meso-igrofilo di forra endemici dell'Italia meridionale caratterizzati dalla presenza di specie ad areale mediterraneo (*Ostrya carpinifolia*, *Festuca exaltata*, *Cyclamenhederifolium*, *Asplenium onopteris*) e a specie endemiche dell'Italia meridionale (*Acer obtusatum* ssp. *neapolitanum*) riferibili alle alleanze: *Lauro nobilis-Tilion platyphylli* (Italia meridionale, rinvenuta per ora in Puglia al Gargano) e *Tilio-Ostryon* (Calabria e Sicilia).

91M0 Foreste Pannonico – Balcaniche di Cerro e di Rovere

Boschi decidui a dominanza di cerro (*Quercus cerris*), farnetto (*Q. frainetto*) o rovere (*Q. petraea*), tendenzialmente silicicoli e subacidofili, da termofili amesofili, pluristratificati, dei settori centrali e meridionali della penisola italiana, con distribuzione prevalente nei territori interni e subcostieri del versante tirrenico, nei Piani bioclimatici Supramediterraneo, Submesomediterraneo e Mesotemperato; è possibile evidenziare una variante Appenninica.

9210 Faggeti degli appennini con Taxus e Ilex

Faggete termofile con tasso e con agrifoglio nello strato alto-arbustivo e arbustivo del piano bioclimatico supratemperato ed ingressioni nel mesotemperato superiore, sia su substrati calcarei sia silicei o marnosi distribuite lungo tutta la catena Appenninica e parte delle Alpi Marittime riferite alle alleanze *Geranio nodosi-Fagion (=Aremonio-Fagion suball. Cardamino kitaibelii-Fagenion)* e *Geranio striati-Fagion*. Sono generalmente ricche floristicamente, con partecipazione di specie arboree, arbustive ed erbacee mesofile dei piani bioclimatici sottostanti, prevalentemente elementi sud-esturopei (appenninico-balcanici), sudeuropei e mediterranei (*Geranio striati-Fagion*).

9340 Foreste di Quercus ilex e Quercus rotundifolia

Si tratta di foreste sempreverdi dominate da *Quercus ilex* (loc. "ilice") e arbusteti (macchie) costituiti da legnose di dimensioni ridotte (*Pistacia lentiscus* loc. "stinge"; *Rhamnus alaternus*, alaterno; *Phillyrea latifolia*, fillirea) a carattere spesso cespuglioso derivati dalla degradazione di queste. Queste ultime rappresentano, dal punto di vista fisionomico, aspetti successionali diversi di quella vegetazione di latifoglie a carattere mediterraneo sempreverde che orla le coste di tutta la penisola italiana. Sono normalmente rappresentate da consorzi poveri di specie in quanto la volta arborea, in quelli più maturi, crea condizioni di deficit di luce a carico degli strati subordinati, costituiti per lo più dalla rinnovazione di leccio, con concentrazione di popolazioni di Fillirea e Alaterno come resti di precedenti suturazioni di varchi a danno della volta forestale a leccio (ceduazione). Sul Gargano le formazioni di latifoglie sempreverdi sono estese ai territori dei contrafforti a mare del promontorio attestandosi a quote comprese fra il livello del mare e 800 m, dove costituiscono una sorta di cintura ad andamento pressoché continuo periferica al promontorio. La lecceta garganica è comunque caratterizzata da una certa frequenza di specie

legnose decidue dei querceti submediterranei (*Fraxinus ornus*, *Quercus pubescens*, *Ostrya carpinifolia*) in analogia con le leccete dalmate e dei distretti subcostieri del versante mediotirrenico fino ai monti del ternano e dello spoletino e al Conero. Particolarmente ricche di specie caducifoglie sono le leccete dei contrafforti del settore occidentale del promontorio, ove si collocano a monte del paesaggio agrario degli sconfinati oliveti e dei seminativi del territorio di Apricena e S. Severo, ultime vestigia di una zonazione forestale risparmiata solo nella fascia pedemontana e annientata nella zona di contatto catenale con ormai scomparse formazioni di bassopiano verosimilmente costituite da querce decidue o semidecidue.

9540 Pinete mediterranee di pini mesogeni endemici

Pinete mediterranee e termo-atlantiche a pini termofili mediterranei: *Pinus pinaster*, *P. pinea*, *P. halepensis*, *Pinus brutia*, localizzate in territori a macrobioclima mediterraneo limitatamente ai termotipi termo e mesomediterraneo. Presentano in genere una struttura aperta che consente la rinnovazione delle specie di pino e la presenza di un denso strato arbustivo costituito da specie sclerofille sempreverdi. Talora costituiscono delle formazioni di sostituzione dei boschi dei *Quercetalia ilicis* o delle macchie mediterranee dei *Pistacio-Rhamnetalia alaterni*. Rientrano in questo habitat gli impianti artificiali realizzati da molto tempo che si sono stabilizzati e inseriti in un contesto di vegetazione naturale.

Fauna

Relativamente alla fauna, si illustra quella relativa ai SIC e *Bosco Jancuglia-Monte Castello e Valloni e steppe pedegarganiche*, che coincide con la parte della ZPS ricedente nel buffer di 10 km dagli aerogeneratori in progetto.

LISTA DEI VERTEBRATI PRESENTI

Amphibia

Anura

Bufo

Rospo comune *Bufo bufo*

Rospo smeraldino italiano *Bufo lineatus* (= *viridis*)

Hylidae

Raganella italiana *Hyla intermedia*

Ranidae

Rana verde italiana *Pelophylax bergeri* e *P. kl. Hispanicus*

STATUS LEGALE

Taxa	All. Berna	All. Habitat	Lista rossa Italiana
Rospo comune <i>Bufo bufo</i>	III	-	-
Rospo smeraldino italiano <i>Bufo lineatus</i>	II	IV ²²	-
Raganella italiana <i>Hyla intermedia</i>	II	IV ²³	DD
Rana verde italiana <i>Pelophylax bergeri</i> kl. <i>P. hispanicus</i>	III	V	-

CONSIDERAZIONI SUL VALORE NATURALISTICO DELLE SPECIE DI ANFIBI PRESENTI

Nell'area sono state individuate complessivamente 4 specie, pari al 40% delle specie note per la provincia di Foggia (10 specie - Scillitani *et al.*, 1996 e 2001). La scarsa presenza di acque superficiali nell'intero comprensorio del SIC limita naturalmente la diffusione degli Anfibi. Solo in presenza di limitate raccolte d'acqua, per la gran parte di origine artificiale (abbeveratoi, fontane, cisterne, ecc.), si possono osservare specie a maggiore valenza ambientale e adattate a condizioni di scarsità idrica. Il rospo smeraldino italiano *Bufo lineatus* (=viridis) e la Raganella *Hyla intermedia* sono specie di notevole valore naturalistico in quanto endemiti italici (Lanza *et al.*, 2007). Tali specie pur essendo relativamente frequenti nelle aree idonee della provincia di Foggia (Scillitani *et al.*, 1996), hanno tuttavia una diffusione limitata. La loro importanza è riconosciuta a livello comunitario (Conv. di Berna e Dir. Habitat).

VERIFICA E AGGIORNAMENTO DELLA SCHEDA NATURA 2000 PER GLI ANFIBI

Lissotriton (=Triturus) *italicus*

Triturus carnifex

Bombina pachypus (=variegata)

Bufo bufo

Bufo lineatus (=viridis)

Hyla intermedia (=arborea)

Rana dalmatina

Di queste gli studi faunistici hanno confermato solo *Hyla intermedia* (=arborea), *Bufo bufo*, *Bufo lineatus* (=viridis), nonché aggiunto il sinklepton *Pelophylax bergeri* e *P. kl. hispanicus*.

Non sono stati, invece, trovati dati bibliografici relativi alla presenza di *Lissotriton* (=Triturus) *italicus* e *Triturus carnifex* nel territorio del SIC ricompreso nel comune di Manfredonia ed anche i lavori di sintesi più recenti sull'erpetofauna della Provincia di Foggia (Scillitani *et al.*, 1996 e Ventrella *et al.*, 2006) non ne riportano la presenza.

La *Bombina pachypus* (=variegata) era riportata per il torrente Candelaro da Pozio e Frisenda (1977), ma già nell'atlante erpetologico della provincia di Foggia (Scillitani *et al.*, 1996) il dato non viene riconfermato e si cita solo come dato storico (antecedente al 1980). Attualmente la popolazione di questa specie è da ritenersi estinta per il medio e basso corso del torrente Candelaro ed anche Ventrella *et al.* (2006) hanno evidenziato la probabile estinzione nei pochi siti noti del Parco Nazionale del Gargano.

Infine, per la *Rana dalmatina* valgono le stesse considerazioni fatte sopra per *Bombina pachypus* (=variegata). Segnalata inizialmente da Pozio e Frisenda (1980) che affermano come ...*alla foce del fiume Candelaro la popolazione di questo anuro è formata da un notevole numero di esemplari...* I

dati riportati da Ventrella *et al.* (2006) e le indagini eseguite per il presente studio evidenziano la completa estinzione della popolazione.

DISTRIBUZIONE E STATUS DELLE POPOLAZIONI

Rospo smeraldino italiano

E' distribuito su tutto il territorio del SIC con presenze più abbondanti lungo il corso del Candelaro e nelle aree più umide all'interno dei valloni.

Raganella italiana

La specie presenta una distribuzione puntiforme ed è stata rinvenuta unicamente all'interno dei valloni più umidi in presenza di una fitta vegetazione.

Reptilia

Testudines

Testudinae

Testuggine di Herman *Testudo hermannii*

Squamata

Sauria

Gekkonidae

Geco verrucoso *Hemidactylus turcicus*

Tarantola muraiola *Tarentola mauritanica*

Lacertidae

Ramarro *Lacerta bilineata* (=viridis)²⁴

Lucertola campestre *Podarcis sicula*

Scincidae

Luscengola *Chalcides chalcides*

Serpentes

Colubridae

Biacco *Hierophis* (=Coluber) *viridiflavus*

Saettone meridionale *Zamenis* (=Elaphe) *lineata*

Cervone *Elaphe quatuorlineata*

Biscia dal collare *Natrix natrix*

Biscia tassellata *Natrix tessellata*

Viperidae

Vipera comune *Vipera aspis*

STATUS LEGALE

Taxa	All. Berna	All. Habitat	Lista rossa italiana
Testuggine di Hermann <i>Testudo hermannii</i>	II	II	EN
Geco verrucoso <i>Hemidactylus turcicus</i>	III	-	-
Tarantola muraiola <i>Tarentola mauritanica</i>	III	-	-
Ramarro <i>Lacerta bilineata</i>	II	IV	-
Lucertola campestre <i>Podarcis sicula</i>	II	IV	-
Luscengola <i>Chalcides chalcides</i>	III	-	-
Bianco <i>Hierophis (=Coluber) viridiflavus</i>	II	IV ²⁵	-
Saettone meridionale <i>Zamenis (=Elaphe) lineata</i>	II	IV ²⁶	-
Cervone <i>Elaphe quatuorlineata</i>	II	II	LR
Biscia dal collare <i>Natrix natrix</i>	III	-	-
Biscia tessellata <i>Natrix tessellata</i>	II	IV	-
Vipera comune <i>Vipera aspis</i>	III	-	-

CONSIDERAZIONI SUL VALORE NATURALISTICO DELLE SPECIE DI RETTILI PRESENTI

Sono state individuate 12 specie, pari al 63% delle specie note per la provincia di Foggia (19 specie - Scillitani *et al.*, 1996). Tra queste la Testuggine di Hermann *Testudo hermanni* risulta essere particolarmente minacciata in quanto ha una diffusione limitata (Scillitani *et al.*, 1996). A livello internazionale e rigorosamente protetta dalla Convenzione di Berna (all. II), e risulta nell'elenco II e IV della Direttiva Habitat. Anche *Natrix tessellata* costituisce una presenza importante ed è da considerarsi rara con una diffusione media in provincia di Foggia; e protetta dalla Convenzione di Berna (All. II) ed elencata nell'All. IV della Direttiva Habitat.

Di particolare rilevanza è la presenza di una consistente popolazione di Cervone *Elaphe quatuorlineata*, specie vulnerabile e minacciata, in quanto pur essendo relativamente frequente nelle aree idonee della provincia di Foggia, ha una diffusione limitata. Si tratta di specie rigorosamente protetta dalla Convenzione di Berna (All. II) ed elencata negli allegati II e IV della Direttiva Habitat.

Il Bianco *Hierophis (=Coluber) viridiflavus* è anch'essa una specie di interesse comunitario sebbene in Puglia rappresenti il serpente più comune e diffuso. Nel complesso il sito presenta una buona diversità specifica, con un numero di specie tra i più alti di tutta la costa adriatica a sud del Gargano. Per alcune specie come il Cervone e il Saettone meridionale il SIC rappresenta un'importante area rifugio.

VERIFICA E AGGIORNAMENTO DELLA SCHEDA NATURA 2000

Testudo hermanni

Lacerta bilineata

Podarcis sicula

Hierophis (=Coluber) viridiflavus

Elaphe quatuorlineata

Vipera aspis

Gli studi faunistici hanno confermato per tutte la presenza nel sito, nonchè aggiunto *Hemidactylus turcicus*, *Tarentola mauritanica*, *Chalcides chalcides* e *Zamenis (=Elaphe) lineata*.

DISTRIBUZIONE E STATUS DELLE POPOLAZIONI

Testuggine di Hermann

La specie presenta una distribuzione molto localizzata con piccole popolazioni isolate. E' presente, soprattutto, nell'area dei valloni con una buona copertura vegetazionale a macchia mediterranea. La dimensione della popolazione presente nel sito non e nota.

Ramarro

E' distribuito su tutto il territorio del SIC con presenze più abbondanti all'interno e nei pressi delle aree naturali o semi naturali. In assenza di studi specifici, la dimensione della popolazione nel sito non e quantificabile.

Lucertola campestre

E' distribuita su tutto il territorio del SIC con presenze abbondanti sia nelle aree naturali o semi naturali che nelle aree antropizzate. Appare più rarefatta nelle aree agricole ad uso intensivo (orticole). In assenza di studi specifici, la dimensione della popolazione nel sito non e quantificabile.

Biacco

E' distribuito su tutto il territorio del SIC con presenze più abbondanti all'interno e nei pressi delle aree naturali o semi naturali. In assenza di studi specifici, la dimensione della popolazione nel sito non e quantificabile.

Saettone meridionale

E' presente nelle aree più umide ed ombrose all'interno dei valloni; piu di rado frequenta ambienti aridi. Il saettone meridionale e una specie rara nel sito con una dimensione della popolazione stimabile in poche decine di individui.

Cervone

E' distribuito su tutto il territorio del SIC con presenze più significative nelle sole aree naturali o semi naturali dove presenta comunque densita basse. La dimensione della popolazione nel sito non e nota.

Biscia tessellata

Presente lungo il corso del fiume Candelaro. La dimensione della popolazione nel sito non e nota.

Mammalia

Insectivora

Erinaceidae

Riccio comune *Erinaceus europaeus*

Soricidae

Mustiolo *Suncus etruscus*

Crocidura ventre bianco *Crocidura leucodon*

Crocidura minore *Crocidura suaveolens*

Talpidae

Talpa romana *Talpa romana*

Chiroptera

Rhinolophidae

Rinolofu euriale *Rinolophus euryale*

Rinolofu maggiore *Rinolophus ferrumequinum*

Rinolofu minore *Rinolophus hipposideros*

Vespertilionidae

Vespertilio di Monticelli *Myotis blythi*

Vespertilio di Capaccini *Myotis capaccinii*

Vespertilio di Daubenton *Myotis daubentoni*

Vespertilio maggiore *Myotis myotis*

Pipistrello albolimbato *Pipistrellus kuhli*

Pipistrello nano *Pipistrellus pipistrellus/pygmaeus*

Pipistrello di Savi *Hypsugo savii*

Serotino comune *Eptesicus serotinus*

Miniottero *Miniopterus schreibersi*

Molossidae

Molosso del Cestoni *Tadarida teniotis*

Lagomorpha

Leporidae

Lepre *Lepus europaeus*

Rodentia

Microtidae

Arvicola di Savi *Microtus savii*

Muridae

Surmolotto *Rattus norvegicus*

Ratto nero *Rattus rattus*

Topo selvatico *Apodemus sylvaticus*

Topolino delle case *Mus domesticus*

Carnivora

Canidae

Volpe *Vulpes vulpes*

Mustelidae

Tasso *Meles meles*

Donnola *Mustela nivalis*

Faina *Martes foina*

STATUS LEGALE

Taxa	All. Berna	All. Bonn	All. Habitat	Legge 157/92	Lista rossa
Riccio comune <i>Erinaceus europaeus</i>	III	-	-	-	-
Mustiolo <i>Suncus etruscus</i>	III	-	-	-	-
Crocidura ventre bianco <i>Crocidura leucodon</i>	III	-	-	-	-
Crocidura minore <i>Crocidura suaveolens</i>	III	-	-	-	-
Talpa romana <i>Talpa romana</i>	-	-	-	NP	-
Rinolofo euriale <i>Rhinolophus euryale</i>	II	II	II	PP	VU
Rinolofo maggiore <i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	II	II	II	PP	VU
Rinolofo minore <i>Rhinolophus hipposideros</i>	II	II	II	PP	EN
Vespertilio di Monticelli <i>Myotis blythi</i>	II	II	II	PP	VU
Vespertilio di Capaccini <i>Myotis capaccinii</i>	II	II	II	PP	EN
Vespertilio di Daubenton <i>Myotis daubentoni</i>	II	II	IV	PP	VU
Vespertilio maggiore <i>Myotis myotis</i>	II	II	II	PP	VU
Pipistrello albolimbato <i>Pipistrelus kuhlii</i>	II	II	IV	PP	VU
Pipistrello nano <i>Pipistrellus pipistrellus/pygmaeus</i>	II	II	IV	PP	LR
Pipistrello di Savi <i>Hypsugo savii</i>	II	II	IV	PP	LR
Serotino comune <i>Eptesicus serotinus</i>	II	II	IV	PP	LR
Miniottero <i>Miniopterus schreibersi</i>	II	II	IV	PP	LR
Lepre <i>Lepus europaeus</i>	III	-	-	C	-
Arvicola terrestre <i>Arvicola terrestris</i>	-	-	-	NP	-
Arvicola di savi <i>Microtus savii</i>	-	-	-	NP	-
Topo selvatico <i>Apodemus sylvaticus</i>	-	-	-	NP	-
Surmolotto <i>Rattus norvegicus</i>	-	-	-	NP	-
Ratto nero <i>Rattus rattus</i>	-	-	-	NP	-
Topolino delle case <i>Mus domesticus</i>	-	-	-	NP	-
Volpe <i>Vulpes vulpes</i>	-	-	-	C	-
Tasso <i>Meles meles</i>	III	-	-	P	-
Donnola <i>Mustela nivalis</i>	III	-	-	P	-
Faina <i>Martes foina</i>	III	-	-	P	-

CONSIDERAZIONI SUL VALORE NATURALISTICO DELLE SPECIE DI MAMMIFERI PRESENTI

I mammiferi risultano i Vertebrati meno studiati in particolare nell'area in questione, dove l'esiguo numero di dati storici permette esclusivamente considerazioni approssimative circa lo status di tale gruppo.

Di notevole interesse conservazionistico è la presenza di 12 specie di Chiroterri, di cui 6 in all. II e 6 in all. IV della Dir. Habitat, che rende questo sito di particolare importanza a livello comunitario; inoltre, sono tutte comprese tra le specie rigorosamente protette dalle Convenzioni di Berna e Bonn e considerate tali anche dalla normativa nazionale. Infatti, la gran parte dei Chiroterri risultano sensibili all'inquinamento dovuto principalmente ai biocidi (tutte le specie sono insettivore) e molte specie sono in declino anche per la difficoltà di reperimento di rifugi idonei. Le valutazioni della Lista rossa nazionale confermano queste considerazioni, mentre l'insufficienza di dati alla scala regionale non consente di esprimere giudizi obiettivi sulla rarità locale.

Con esclusione dei chiroterri, tutte le altre specie non presentano valenze conservazionistiche di rilievo. La comunità di mammiferi presente è quella tipica delle aree agricole con colture intensive e scarsa strutturazione del paesaggio. Mancano aree naturali esterne alle aree umide utili quali aree rifugio.

VERIFICA E AGGIORNAMENTO DELLA SCHEDA NATURA 2000

Rhinolophus euryale

Rhinolophus ferrumequinum

Rinolophus hipposideros
Myotis blythi
Myotis capaccinii
Myotis daubentoni
Myotis myotis
Pipistrellus kuhli
Pipistrellus pipistrellus/pygmaeus
Hypsugo savii
Eptesicus serotinus
Miniopterus schreibersi
Tadarida teniotis

DISTRIBUZIONE E STATUS DELLE POPOLAZIONI

Chiropteri

I siti presenta numerosi ambienti idonei per la riproduzione e il rifugio invernale della gran parte delle specie rilevate. Sono, infatti, presenti numerose cavità naturali e alcune cavità artificiali idonee ai chiropteri. Un notevole contributo conoscitivo si è avuto a seguito della scoperta di un importante rifugio denominato “Cava di S. Lucia” presente in Agro di Manfredonia. Il sistema di cavità artificiali ospita una numerosa comunità costituita da ben 8 specie e oltre 6.000 esemplari: una realtà naturalistica assolutamente prioritaria a livello nazionale e internazionale.

Numerosi altri siti potenzialmente idonei sono rappresentati da vecchi casolari e masserie abbandonate spesso utilizzati quali siti di rifugio temporaneo da *Rinolophus ferrumequinum*, *Myotis blythi*, *Pipistrellus kuhli*, *Hypsugo savii*, *Eptesicus serotinus* e *Tadarida teniotis*. Lo stato generale di queste strutture non consente, comunque, la presenza di grossi assembramenti.

Nel complesso le conoscenze circa lo stato delle popolazioni presenti nel sito sono tali da non consentire una precisa valutazione.

Aves

I siti rappresentano un'area importante per l'avifauna legata alle pseudosteppe e ai complessi rupicoli. L'elenco qui riportato testimonia l'elevata ricchezza faunistica con ben 224 specie segnalate per l'area. In tale elenco sono riportate tutte le specie osservate nel territorio del sito con la sola esclusione di quelle non più segnalate negli ultimi 25 anni. Vengono, inoltre, riportate le specie accidentali segnalate nella recente revisione di Brichetti e Fracasso (2003, 2004, 2006 e 2007).

Per non appesantire inutilmente la relazione, diversamente da quanto fatto per gli altri gruppi faunistici analizzati, si è preferito riportare un'unica tabella illustrante le specie presenti con la loro relativa fenologia e lo status legale di conservazione.

Specie	Fenologia ²⁷	Dir. Uccelli	Lista rossa ITA
<i>Ciconidae</i>			
Cicogna nera <i>Ciconia nigra</i>	M reg	I	
Cicogna bianca <i>Ciconia ciconia</i>	M reg, B	I	LR
<i>Accipritiformes</i>			
<i>Accipritidae</i>			
Falco pecchiaiolo <i>Pernis apivorus</i>	M reg	I	VU
Nibbio bruno <i>Milvus migrans</i>	M reg	I	VU
Capovaccaio <i>Neophron pecnopterus</i>	M reg, B irr	I	EN
Falco di palude <i>Circus aeruginosus</i>	M reg, W		EN
Albanella reale <i>Circus cyaneus</i>	M reg, W	I	
Albanella minore <i>Circus pygargus</i>	M reg	I	VU
Albanella pallida <i>Circus macrourus</i>	M reg	I	
Biancone <i>Circaetus gallicus</i>	M reg, B (?)	I	
Sparviere <i>Accipiter nisus</i>	M reg, W		
Poiana <i>Buteo buteo</i>	SB, M reg, W,		
Poiana codabianca <i>Buteo rufinus</i>	A		
Aquila minore <i>Hireatus pennatus</i>	A	I	
<i>Falconiformes</i>			
<i>Falconidae</i>			
Gheppio <i>Falco tinnunculus</i>	SB		
Grillaio <i>Falco naumanni</i>	M reg, B	I	

²⁷ Per le categorie fenologiche considerate si è fatto riferimento a Fasola e Brichetti (1984).

Specie	Fenologia	Dir. Uccelli	Lista rossa ITA
Falco cuculo <i>Falco vespertinus</i>	M reg		
Lanario <i>Falco biarmicus</i>	SB	I	EN
Pellegrino <i>Falco peregrinus</i>	SB, M reg, W	I	VU
<i>Galliformes</i>			
<i>Phasianidae</i>			
Quaglia <i>Coturnix coturnix</i>	M reg, B		LR
Fagiano comune <i>Phasianus colchicus</i>	reintrodotta		
<i>Gruiformes</i>			
<i>Rallidae</i>			
Porciglione <i>Rallus aquaticus</i>	SB, M reg, W		LR
Gallinella d'acqua <i>Gallinula chloropus</i>	SB, M reg, W		
Folaga <i>Fulica atra</i>	SB, M reg, W		
<i>Gruidae</i>			
Gru <i>Grus grus</i>	M reg, W	I	EN
<i>Otididae</i>			
Gallina prataiola <i>Tetrax tetrax</i>	SB, M reg, W	I	EN
<i>Charadriiformes</i>			
<i>Burhinidae</i>			
Occhione <i>Burhinus oedicephalus</i>	M reg, B, W	I	EN
<i>Charadriidae</i>			
Pavoncella <i>Vanellus vanellus</i>	M reg, W		
Piviere dorato <i>Pluvialis apricaria</i>	M reg, W	I	
<i>Scolopacidae</i>			
Chiurlo <i>Numenius arquata</i>	M reg, W		
Piro-piro piccolo <i>Actitis hypoleucos</i>	M reg, W		
<i>Laridae</i>			
Gabbiano reale mediterraneo <i>Larus michahellis</i>	M reg, W		
Gabbiano comune <i>Larus ridibundus</i>	M reg, W		VU
<i>Columbiformes</i>			
<i>Columbidae</i>			
Piccione torraio <i>Columba livia</i> var. <i>domestica</i>	SB		
Tortora selvatica <i>Streptopelia turtur</i>	M reg		
Tortora dal collare <i>Streptopelia decaocto</i>	SB		
<i>Cuculiformes</i>			
<i>Cuculidae</i>			
Cuculo <i>Cuculus canorus</i>	M reg, B		
<i>Strigiformes</i>			
<i>Tytonidae</i>			
Barbagianni <i>Tyto alba</i>	SB		LR

Specie	Fenologia	Dir. Uccelli	Lista rossa ITA
<i>Strigidae</i>			
Gufo reale <i>Bubo bubo</i>	SB (?)		
Assiolo <i>Otus scops</i>	M reg, B, W (?)		LR
Civetta <i>Athene noctua</i>	SB		
Gufo comune <i>Asio otus</i>	SB, M reg, W		LR
Gufo di palude <i>Asio flammeus</i>	M reg, W	I	NE
<i>Caprimulgiformes</i>			
<i>Caprimulgidae</i>			
Succiacapre <i>Caprimulgus europaeus</i>	M reg, B (?)		
<i>Apodiformes</i>			
<i>Apodidae</i>			
Rondone <i>Apus apus</i>	M reg, B		
Rondone pallido <i>Apus pallidus</i>	M reg		LR
Rondone maggiore <i>Tachymarptis melba</i>	M reg		LR
<i>Coraciiformes</i>			
<i>Alcedinidae</i>			
Martin pescatore <i>Alcedo atthis</i>	SB, M reg, W	I	LR
<i>Meropidae</i>			
Gruccione <i>Merops apiaster</i>	M reg		
<i>Coracidae</i>			
Ghiandaia marina <i>Coracias garrulus</i>	M reg, B	I	EN
<i>Upupidae</i>			
Upupa <i>Upupa epops</i>	M reg, B		
<i>Piciformes</i>			
<i>Picidae</i>			
Torcicollo <i>Jynx torquilla</i>	M reg, W		
<i>Passeriformes</i>			
<i>Alaudidae</i>			
Calandra <i>Melanocorypha calandra</i>	M reg, W, B	I	LR
Calandrella <i>Calandrella brachydactyla</i>	M reg, B	I	
Cappellaccia <i>Galerida cristata</i>	SB, M reg, W		
Allodola <i>Alauda arvensis</i>	M reg, W, B (?)		
Totavilla <i>Lullula arborea</i>	SB, M reg, W		
<i>Hirundinidae</i>			
Rondine <i>Hirundo rustica</i>	M reg, B		
Balestruccio <i>Delichon urbica</i>	M reg, B		
Rondine rossiccia <i>Hirundo daurica</i>	M reg		CR
<i>Motacillidae</i>			
Calandro maggiore <i>Anthus richardi</i>	M reg, W		

Specie	Fenologia	Dir. Uccelli	Lista rossa ITA
Calandro <i>Anthus campestris</i>	M reg	I	
Pispola <i>Anthus pratensis</i>	M reg, W		NE
Cutrettola <i>Motacilla flava</i>	M reg, B		
Ballerina gialla <i>Motacilla cinerea</i>	M reg		
Ballerina bianca <i>Motacilla alba</i>	SB, M reg, W		
<i>Troglodytidae</i>			
Scricciolo <i>Troglodytes troglodytes</i>	M reg, W, B		
<i>Prunellidae</i>			
Passera scopaiola <i>Prunella modularis</i>	M reg, W		
<i>Turdidae</i>			
Pettirosso <i>Erithacus rubecula</i>	M reg, W		
Pettazzurro <i>Luscinia svecica</i>	M reg		
Usignolo <i>Luscinia megarhynchos</i>	M reg		
Codirosso spazzacamino <i>Phoenicurus ochruros</i>	M reg, W		
Codirosso <i>Phoenicurus phoenicurus</i>	M reg		
Stiaccino <i>Saxicola rubetra</i>	M reg		
Saltimpalo <i>Saxicola torquata</i>	SB, M reg, W		
Culbianco <i>Oenanthe oenanthe</i>	M reg		
Monachella <i>Oenanthe hispanica</i>	M reg, B		VU
Passero solitario <i>Monticola solitarius</i>	M reg, B		
Merlo <i>Turdus merula</i>	M reg, W, B		
Cesena <i>Turdus pilaris</i>	M reg		
Tordo bottaccio <i>Turdus philomelos</i>	M reg, W		
Tordo sassello <i>Turdus iliacus</i>	M reg, W		
Tordela <i>Turdus viscivorus</i>	M reg, B		
<i>Sylviidae</i>			
Usignolo di fiume <i>Cettia cetti</i>	SB		
Beccamoschino <i>Cisticola juncidis</i>	SB		
Cannareccione <i>Acrocephalus arundinaceus</i>	M reg, B		
Canapino maggiore <i>Hippolais icterina</i>	M irr		
Canapino <i>Hippolais polyglotta</i>	M reg		
Occhiocotto <i>Sylvia melanocephala</i>	SB, M reg, W		
Capinera <i>Sylvia atricapilla</i>	SB, M reg, W		
Lui verde <i>Phylloscopus sibilatrix</i>	M reg		
Lui piccolo <i>Phylloscopus collybita</i>	M reg, W		
Lui grosso <i>Phylloscopus trochilus</i>	M reg		
Regolo <i>Regulus regulus</i>	M reg		
Fiorrancino <i>Regulus ignicapillus</i>	M reg, W		
<i>Paridae</i>			
Cinciarella <i>Parus caeruleus</i>	SB, M reg, W		
Cinciallegra <i>Parus major</i>	SB, M reg, W		
<i>Tichodromadidae</i>			
Picchio muraiolo <i>Tichodroma muraria</i>	M reg, W		

Specie	Fenologia	Dir. Uccelli	Lista rossa ITA
Lanidae			
Averla canerina <i>Lanius minor</i>	M reg, B		
Averla capirossa <i>Lanius senator</i>	M reg, B		
Oriolidae			
Rigogolo <i>Oriolus oriolus</i>	M reg, B		
Corvidae			
Gazza <i>Pica pica</i>	SB		
Ghiandaia <i>Garullus glandarius</i>	SB, M reg, W		
Taccola <i>Corvus monedula</i>	SB		
Cornacchia grigia <i>Corvus corone</i>	SB		
Corvo imperiale <i>Corvus corax</i>	SB, M reg, W		LR
Sturnidae			
Storno <i>Sturnus vulgaris</i>	SB, M reg, W		
Passeridae			
Passera d'Italia <i>Passer italiae</i>	SB		
Passera sarda <i>Passer hispaniolensis</i>	SB		
Passera mattugia <i>Passer montanus</i>	SB		
Passera lagia <i>Petronia petronia</i>	SB		
Fringillidae			
Fringuello <i>Fringilla coelebs</i>	M reg, W		
Peppola <i>Fringilla montifringilla</i>	M irr, W irr		
Verzellino <i>Serinus serinus</i>	SB, M reg, W		
Verdone <i>Carduelis chloris</i>	SB, M reg, W		
Cardellino <i>Carduelis carduelis</i>	SB, M reg, W		
Lucherino <i>Carduelis spinus</i>	M reg, W		
Fanello <i>Carduelis cannabina</i>	SB, M reg, W		
Frosone <i>Coccothraustes coccothraustes</i>	M reg		
Emberizidae			
Zigolo nero <i>Emberiza cirius</i>	SB, M reg, W		
Zigolo mucciato			
Zigolo capinero	M reg, B		
Strillozzo <i>Miliaria calandra</i>	SB, M reg, W		

CONSIDERAZIONI SUL VALORE NATURALISTICO DELLE SPECIE DI UCCELLI PRESENTI

I dati in bibliografia e le ricerche condotte sul campo hanno consentito di accertare, per area del SIC interessata dallo studio faunistico, un minimo di 69 specie nidificanti di Uccelli, pari al 40% di quelle censite per l'intero Gargano (172 specie, Sigismondi, 2004). I non-passeriformi hanno rappresentato il 41% delle specie e i Passeriformi il 59%. Sessantasei specie sono risultate nidificanti certe e 3 nidificanti possibili o che hanno nidificato saltuariamente negli ultimi 10-15 anni.

Delle 66 specie nidificanti certe ben 10 sono listate nell'allegato I della direttiva 79/409/CEE ed in particolare il grillaio *Falco naumanni*, il lanario *Falco biarmicus* e la gallina prataiola *Tetrax tetrax* sono specie definite prioritarie (specie in pericolo di estinzione sul territorio degli Stati membri, per la cui conservazione l'Unione Europea si assume una particolare responsabilità).

Da un punto di vista generale, il SIC “valloni e steppe pedegarganiche” e tra le aree piu importanti della rete Natura 2000 per l’avifauna legata agli habitat di tipo steppico e rupicolo. La comunita ornitica che piu caratterizza l’area e rappresentata dalle specie legate agli habitat xerici di tipo steppico con alternanza di pascoli naturali e colture cerealicole estensive.

VERIFICA E AGGIORNAMENTO DELLA SCHEDA NATURA 2000

L’analisi delle specie riportate nelle schede dei siti e il confronto con la lista delle specie di uccelli redatta per il presente studio faunistico ha portato a ridefinire le specie caratterizzanti il sito:

Alauda arvensis, Anthus campestris, Athene noctua, Bubo bubo, Burhinus oedicnemus, Buteo rufinus, Calandrella brachydactyla, Caprimulgus europaeus, Circaetus gallicus, Circus aeruginosus, Circus cyaneus, Circus. pygargus, Columba livia, Coturnix coturnix, Emberiza cia, Emberiza melanocephala, Falco biarmicus, Falco naumanni, Falco peregrinus, Lanius collurio, Lanius senator, Lullula arborea, Melanocorypha calandra, Monticola solitarius, Neophron percnopterus, Oenanthe hispanica, Pernis apivorus, Petronia petronia, Sylvia conspicillata, Tetrax tetrax, Tyto alba.

DISTRIBUZIONE E STATUS DELLE POPOLAZIONI

Vista la notevole diversità ornitologica del sito in questo paragrafo si considerano le specie di interesse comunitario nidificanti nonché le principali specie di interesse conservazionistico per cui l’area assume una particolare rilevanza quale sito di sosta e/o di svernamento.

Capovaccaio

Specie di rilevante interesse conservazionistico il cui status in Italia appare fortemente negativo. Ha nidificato nel sito in maniera irregolare con l’ultima riproduzione certa nel 1996. Da allora viene osservato quasi tutti gli anni durante il periodo della migrazione primaverile ed autunnale. Sia l’intero SIC che le aree ricomprese nel territorio di Manfredonia presentano un’elevata potenzialita per la specie.

Grillaio

La specie ha recentemente ricolonizzato l’area del Tavoliere di Foggia a seguito dell’incremento della popolazione nidificante in Puglia e Basilicata (Bux, 2008) e grazie ad alcuni progetti di ripopolamento avviati nell’ambito del progetto LIFE Rapaci Gargano. Nel 2000 e stata accertata la prima nidificazione in una masseria abbandonata ubicata nelle aree agricole del SIC (Caldarella *et al.*, 2005). La popolazione attualmente nidificante può essere stimata in 10-15 coppie.

Lanario

In Puglia e specie nidificante sedentaria (Moschetti *et al.*, 1996), con una popolazione stimata di 13-18 coppie (Sigismondi *et al.* 2003a). Presenta una distribuzione frammentata nidificando sul promontorio del Gargano, nel Subappennino Dauno, sulle Murge Alte e nel comprensorio delle gravine ioniche. Nel sito SIC “Valloni e steppe pedegarganiche” il Lanario e risultato presente con 3-4 coppie nidificanti, di cui 2 nidificano nel territorio considerato per la presente analisi.

Pellegrino

In Puglia e specie nidificante sedentaria (Moschetti *et al.*, 1996), con una popolazione stimata di 4-6 coppie (Sigismondi *et al.* 2003a). Presenta una distribuzione limitata nidificando solo sul promontorio del Gargano e sulle isole Tremiti. Nel sito SIC “Valloni e steppe pedegarganiche” il Falco pellegrino e risultato presente con 3 coppie nidificanti, di cui 2 nidificano nel territorio considerato per la presente analisi.

Gallina prataiola

La specie è ancora segnalata per il sito anche se negli ultimi dieci anni il suo areale si è notevolmente ristretto tanto da prevedere nei prossimi anni l'estinzione della popolazione.

Occhione

In Puglia è specie migratrice, nidificante, svernante parziale (Moschetti *et al.*, 1996), con una popolazione nidificante non conosciuta. Sul Gargano è particolarmente diffuso solo nell'area delle steppe pedegarganiche dove comunque mancano dati sufficienti alla quantificazione della popolazione presente.

Gufo reale

Segnalato in aree prossime all'area considerata per questo studio; la sua riproduzione rimane incerta e necessita di studi dedicati.

Ghiandaia marina

Specie nidificante con 1-3 coppie, distribuite su tutta l'area del sito. Utilizza per nidificare quasi esclusivamente vecchie costruzioni (Masserie, stalle, Jazzi, ecc.) abbandonate e parzialmente diroccate.

Calandra

Specie nidificante strettamente legata alla presenza di idonei habitat di tipo steppico. La popolazione delle steppe pedegarganiche rappresentava una delle più importanti d'Italia sebbene i dati raccolti evidenziano una forte rarefazione della specie. Mancano dati sufficienti alla quantificazione della popolazione presente.

Calandrella

Specie nidificante legata alle coltivazioni erbacee estensive e alle pseudosteppe. Mancano dati sufficienti a definirne l'attuale stato della popolazione.

Totavilla

Specie nidificante legata ai pascoli arborati e/o cespugliati e alle aree di transizione tra boschi e pascoli. Mancano dati sufficienti a definirne l'attuale stato della popolazione.

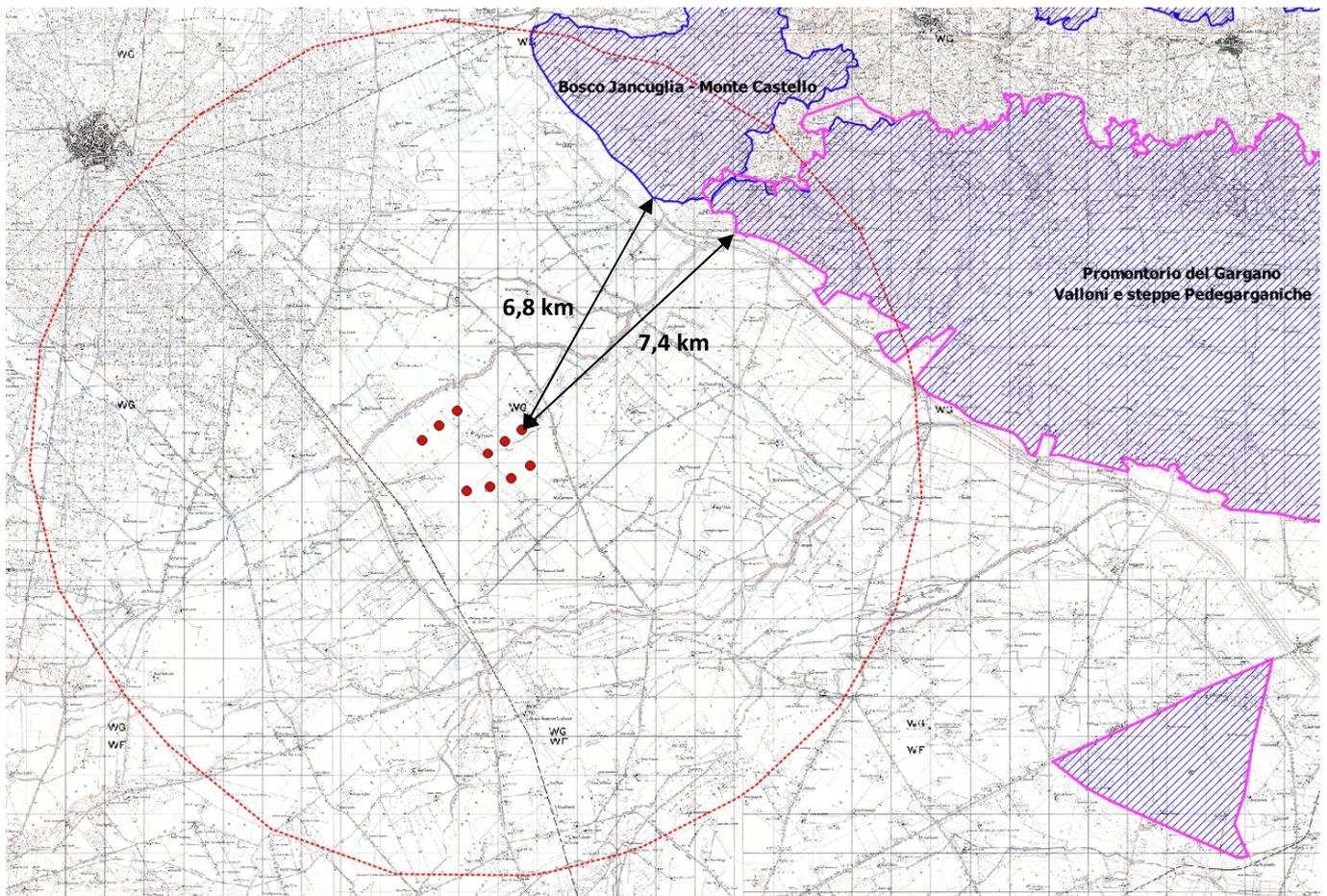
Averla cenerina

Nidificante rara presenta si presenta distribuita in maniera discontinua in tutto il sito con una popolazione stimata in 10-20 coppie. Per l'area oggetto della presente indagine mancano dati sufficienti a definirne lo stato.

4. LOCALIZZAZIONE DI DETTAGLIO DEL PROGETTO IN RAPPORTO

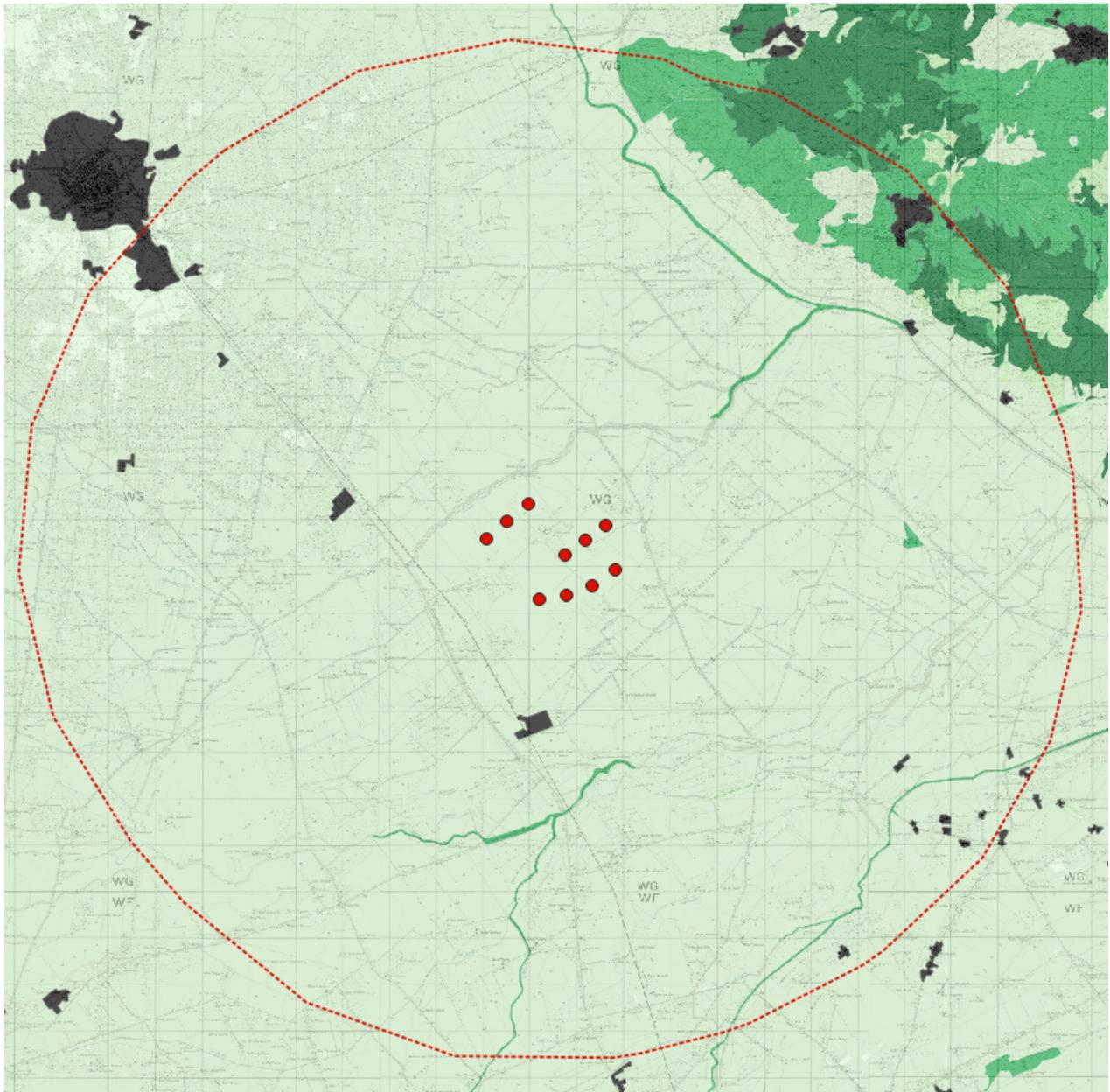
Gli aerogeneratori saranno installati a circa 6,8 Km dal SIC Bosco Jancuglia-Monte Castello e circa 7,4 km dal SIC Valloni e steppe pedegarganiche/ZPS Promontorio del Gargano.

L'area dell'impianto in progetto, comunque, è caratterizzata esclusivamente dalla coltivazione di seminativi. Si tratta di un ambito a basso valore di naturalità, sottoposto a continue modificazioni con banalizzazione della composizione floristica.



wtg in progetto (pallini rossi), buffer 10 km (tratteggio rosso) e SIC Bosco Jancuglia-Monte Castello Valloni e steppe pedegarganiche/ZPS Promontorio del Gargano

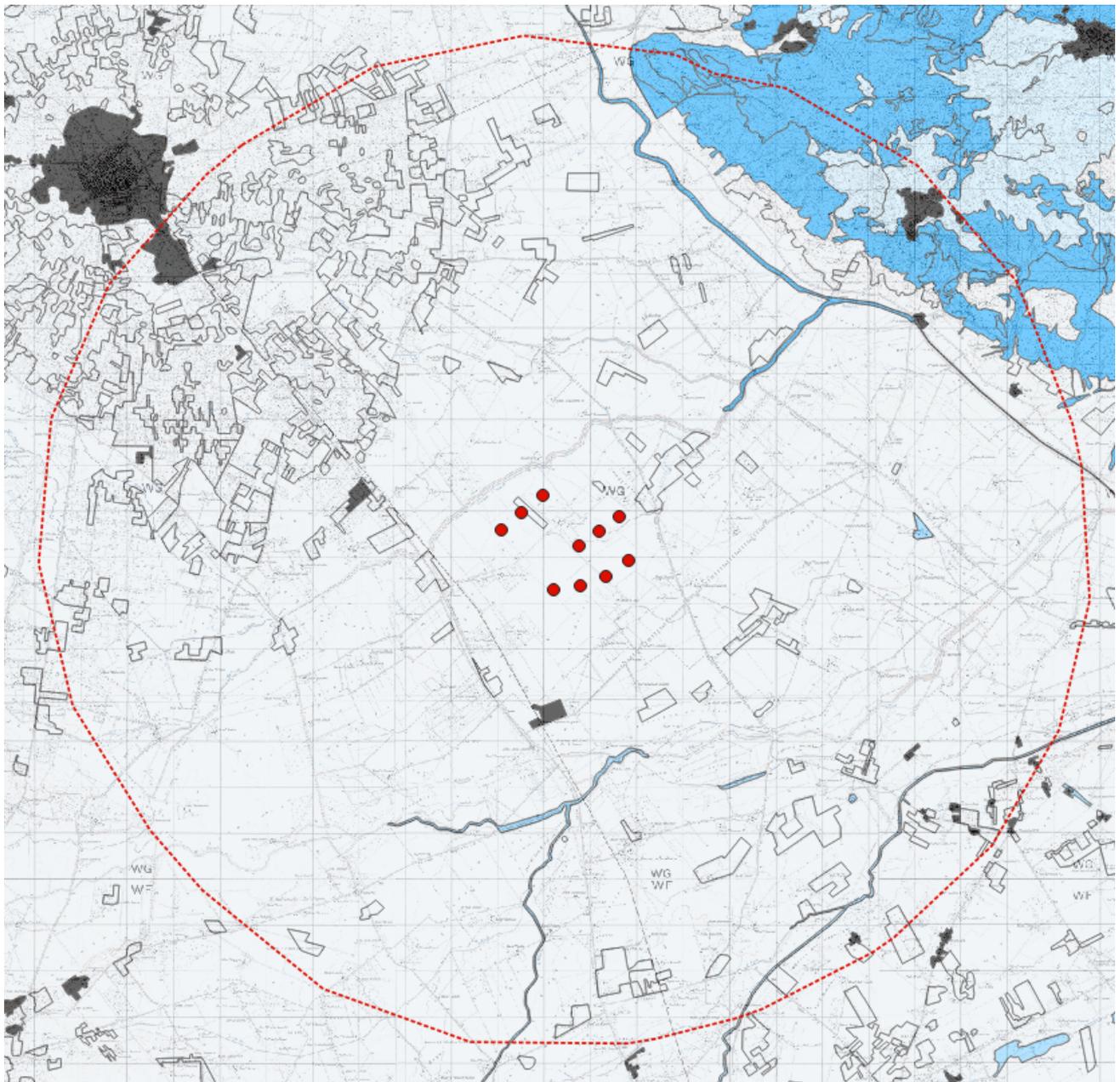
La Carta della Natura della Regione Puglia, realizzata con la collaborazione fra ISPRA e ARPA Puglia e pubblicata nel 2014 dall'ISPRA (<http://www.isprambiente.gov.it/it/servizi-per-lambiente/sistema-carta-della-natura/carta-della-natura-alla-scala-1-50.000/puglia>), classifica l'area dell'intervento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



Classe

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

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



Classe

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

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

Avifauna nell'area di installazione degli aerogeneratori

Le analisi faunistiche riportate sono basate sulle seguenti fonti:

- studi pregressi;
- monitoraggio avifauna nidificante e migrazione primaverile.

Le attività di monitoraggio risultano conformi alle indicazioni al "Protocollo di Monitoraggio dell'Osservatorio Nazionale su Eolico e Fauna" (ANEV Associazione Nazionale Energia del Vento; Osservatorio Nazionale su Eolico e Fauna; Legambiente; ISPRA).

Le attività sono state svolte nel periodo 07 marzo 2020 – 12 giugno 2020. Il Dr. Naturalista Agrotecnico Giuseppe Albanese ha contribuito al rilevamento dei dati in campo.

In particolare sono state svolte le seguenti attività:

- *Osservazioni diurne da punto fisso.*

Le osservazioni sono state effettuate da un punto fisso. Sono stati rilevati gli uccelli sorvolanti le aree dell'impianto eolico, nonché la loro identificazione, il conteggio, la mappatura delle traiettorie di volo, con annotazioni relative al comportamento, all'orario, all'altezza approssimativa dal suolo. L'attività è stata condotta esplorando con binocolo 10x40/10x42 lo spazio aereo circostante, e con un cannocchiale 30-60x montato su treppiede per le identificazioni a distanza più problematiche.

Le sessioni di osservazione sono state svolte tra le 10 e le 16, in giornate con condizioni meteorologiche caratterizzate da velocità tra 0 e 5 m/s, buona visibilità e assenza di foschia, nebbia o nuvole basse. Nel mese di marzo 2020, sono state svolte 2 uscite. 4 sessioni sono state svolte nel periodo tra il 24 aprile e il 7 di maggio, al fine di intercettare il periodo di maggiore flusso di migratori diurni;

- *Mappaggio dei Passeriformi nidificanti lungo transetti lineari.*

È stato eseguito un mappaggio quanto più preciso di tutti i contatti visivi e canori con gli uccelli che si incontrano percorrendo approssimativamente la linea di giunzione dei punti di collocazione delle torri eoliche. È stato effettuato, a partire dall'alba o da tre ore prima del tramonto, un transetto a piedi alla velocità di circa 1-1,5 km/h, sviluppato in un tratto interessato da futura ubicazione degli aerogeneratori.

La direzione di cammino, in ciascun transetto, è stata opposta a quella della precedente visita. I transetti sono stati visitati per almeno 3 sessioni mattutine e per 2 sessioni pomeridiane.

Nel corso di 5 visite, effettuate nel periodo maggio-giugno, sono stati mappati su entrambi i lati dei transetti - i contatti con uccelli Passeriformi entro un buffer di 150 m di larghezza, tracciando (nel modo più preciso possibile) le traiettorie di volo durante il percorso (comprese le zone di volteggio) ed annotando orario ed altezza minima dal suolo. Al termine dell'indagine sono stati ritenuti validi i territori di Passeriformi con almeno 2 contatti rilevati in 2 differenti uscite, separate da un intervallo di 15 gg;

- *Osservazioni lungo transetti lineari indirizzati ai rapaci diurni nidificanti.*

Il rilevamento è stato svolto nel corso di 5 visite, nel periodo maggio-giugno, effettuando il percorso dei transetti con soste di perlustrazione mediante binocolo 10x40 dell'intorno circostante, concentrate in particolare nei settori di spazio aereo

circostante le torri. La direzione di cammino, in ciascun transetto, è stata opposta a quella della precedente visita. I transetti sono stati visitati per un numero di 3 sessioni mattutine e per un numero di 2 sessioni pomeridiane.

I contatti con uccelli rapaci sono stati rilevati in entrambi i lati dei transetti entro 1000 m dal percorso, sono stati mappati su carta le traiettorie di volo, con annotazioni relative al comportamento, all'orario, all'altezza approssimativa dal suolo.

- *Localizzazione di siti riproduttivi di rapaci entro un buffer di circa 500 m dall'impianto.*

La ricerca di siti riproduttivi idonei per la nidificazione di rapaci è stata svolta in una fascia di 500 m di larghezza dall'impianto in progetto.;

- *Punti di ascolto con play-back indirizzati agli uccelli notturni nidificanti.*

Sono state svolte 2 sessioni in periodo riproduttivo (una a marzo e una tra il 15 maggio e il 15 giugno) in punti di ascolto all'interno dell'area interessata dall'impianto eolico. Il rilevamento è consistito nella perlustrazione di una porzione quanto più elevata delle zone di pertinenza delle torri eoliche in progetto durante le ore crepuscolari, dal tramonto al sopraggiungere dell'oscurità, e, a buio completo, nell'attività di ascolto dei richiami di uccelli notturni (5 min) successiva all'emissione di sequenze di tracce di richiami opportunamente amplificati (per almeno 30 sec/specie). La sequenza delle tracce sonore ha compreso: Succiacapre (*Caprimulgus europaeus*), Assiolo (*Otus scops*), Civetta (*Athene noctua*), Barbaglianni (*Tyto alba*), Gufo comune (*Asio otus*), Allocco (*Strix aluco*) e Gufo reale (*Bubo bubo*).

CHECKLIST DEGLI UCCELLI PRESENTI O POTENZIALMENTE PRESENTI NELL'AREA DI INTERVENTO (CON INDICAZIONI SU STATUS E TREND)

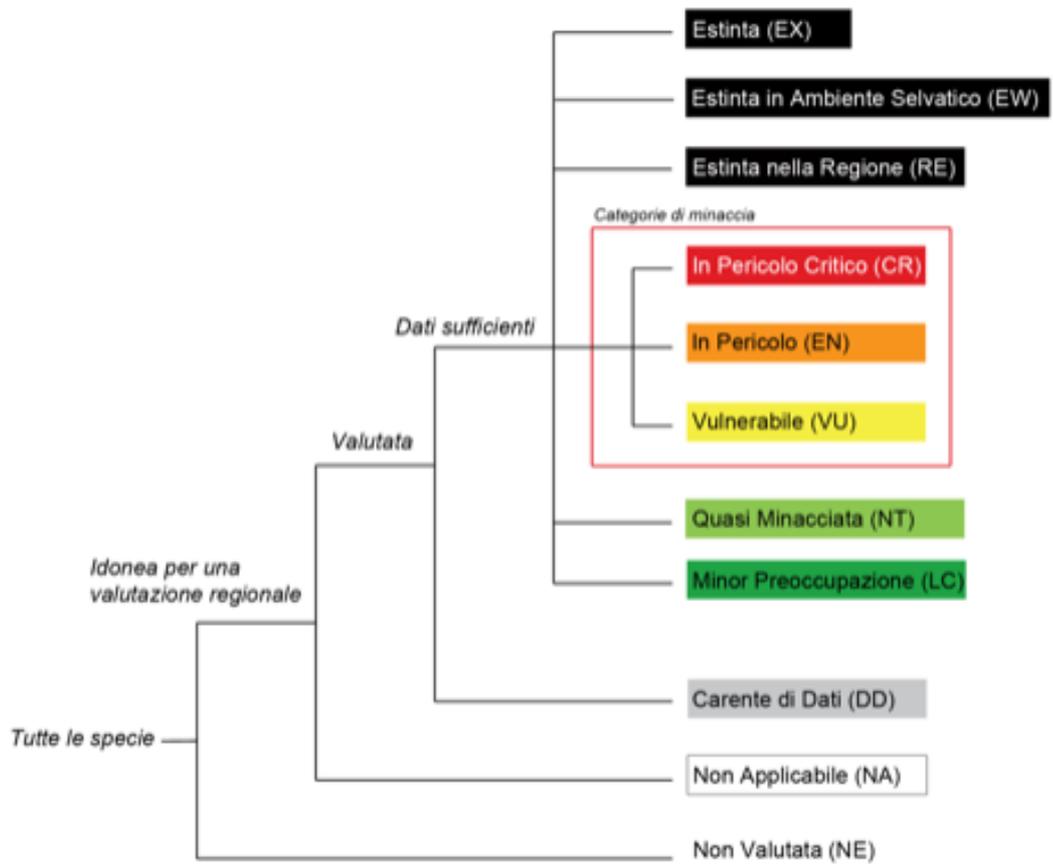
Il monitoraggio dell'avifauna nidificante e della migrazione primaverile ha evidenziato che la struttura del popolamento avifaunistico dell'area si caratterizza per la dominanza dei Passeriformi. Questa situazione evidenzia una comunità caratterizzata da specie di piccole e medie dimensioni e la scarsa presenza di specie appartenenti ai non-passeriformi. Di fatto sono quasi totalmente assenti i rappresentanti dell'avifauna acquatica (*Gaviidae*, *Podicipediidae*, *Pelecanidae*, *Phalacrocoracidae*, *Ardeidae*, *Ciconidae*, *Threskiornithidae*, *Phoenicopteridae*, *Anatidae*, *Gruidae*, *Rallidae*, *Haematopodidae*, *Recurvirostridae*, *Burhinidae*, *Glareolidae*, *Charadriidae*, *Scolopacidae*, *Laridae* e *Sternidae*), mentre tra gli *Accipritidae*, è maggiormente presente la poiana.

La struttura del popolamento avifaunistico rispecchia l'uniformità ambientale dell'area, essendo presenti principalmente ambienti aperti, quali seminativi non irrigui, mentre più rare sono le colture arboree e assenti gli habitat forestali. L'attuale aspetto del paesaggio dell'area è il prodotto di una millenaria attività umana che attraverso pratiche di disboscamento dei querceti originari, l'incendio e il pascolo hanno favorito l'evoluzione di un ambiente caratterizzato da vegetazione erbacea bassa di aspetto steppico. Tale struttura ambientale ha d'altronde consentito l'instaurarsi di specie animali particolarmente adattate agli spazi aperti con poche aree rifugio e con bassa disponibilità idrica.

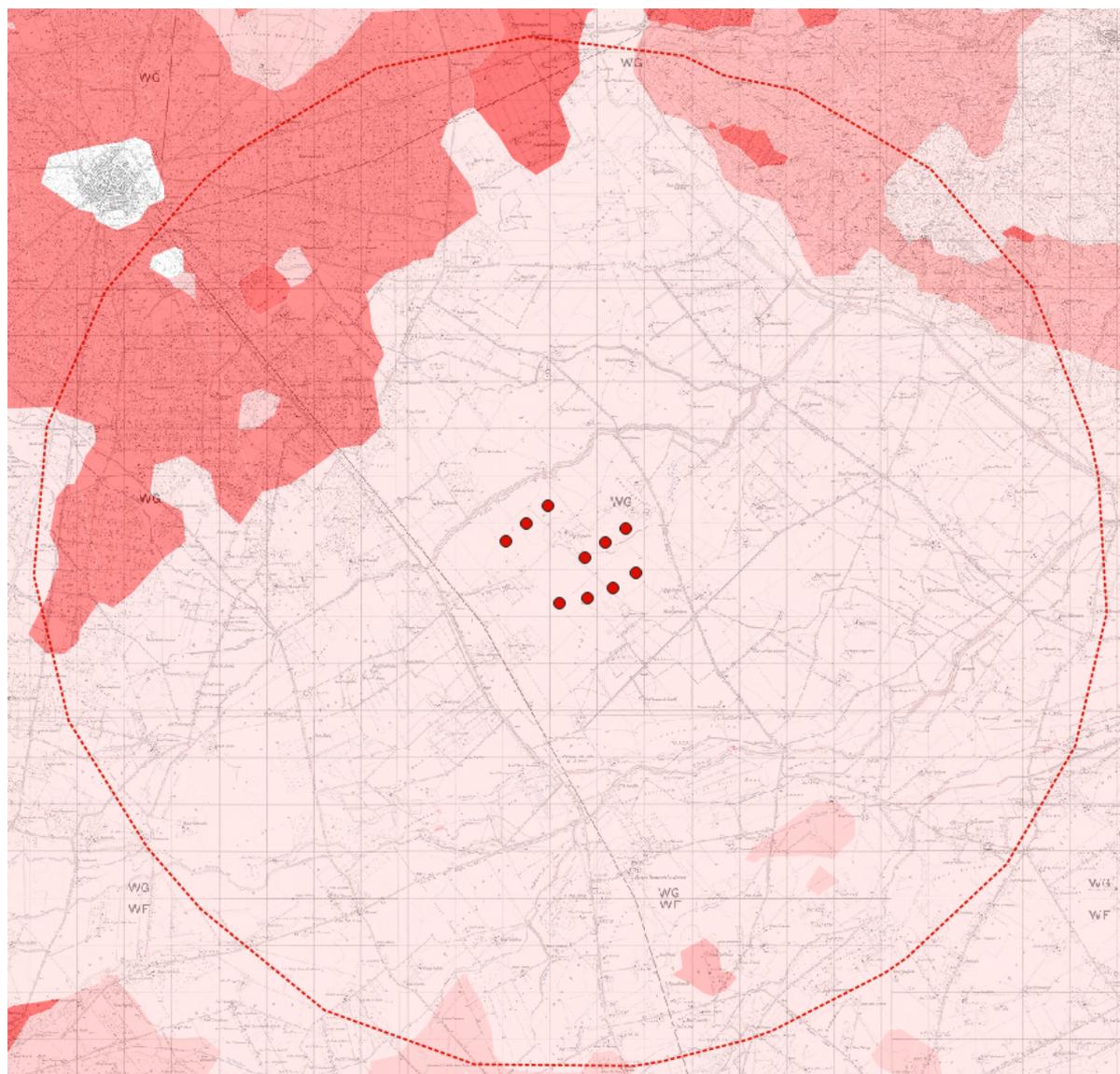
Le specie rilevate sono in parte residenti, ma anche specie che utilizzano l'area per spostamenti, migrazioni, area trofica, etc.

Check-list delle specie di uccelli rilevati nell'area di intervento. Per ciascuna specie viene illustrata la fenologia e l'appartenenza all'allegato I della Direttiva 79/409/CEE (Dir. Uccelli) e lo status della Lista Rossa degli Uccelli nidificanti in Italia (2013). Fenologia: S (Sedentaria); B (Nidificante); M (Migratrice); W (Svernante); ? = da confermare. * indica le specie prioritarie.

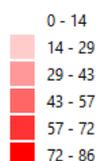
Specie		Fenologia	Uccelli Allegato I	Lista Rossa italiana (2013)
nome comune	nome scientifico			
falco di palude	<i>Circus aeruginosus</i>	M	*	VU – in aumento
albanella reale	<i>Circus cyaneus</i>	M	*	NA
albanella minore	<i>Circus pygargus</i>	M	*	VU - stabile
poiana	<i>Buteo buteo</i>	M		LC – in aumento
grillaio	<i>Falco naumanni</i>	M	*	LC – in aumento
gheppio	<i>Falco tinnuculus</i>	B		LC – in aumento
falco cuculo	<i>Falco vespertinus</i>	M	*	VU – in aumento
falco pecchiaiolo	<i>Pernis apivorus</i>	M	*	LC – stabile
airone guardabuoi	<i>Bubulcus ibis</i>	M		LC – in aumento
piro piro culbianco	<i>Tringa ochropus</i>	M		
tortora dal collare	<i>Streptotelia decaocto</i>	B		LC – in aumento
civetta	<i>Athene noctua</i>	B		LC -stabile
calandrella	<i>Calandrella brachydactyla</i>	B	*	EN – in declino
cappellaccia	<i>Galerida cristata</i>	B		LC - stabile
allodola	<i>Alauda arvensis</i>	B		VU – in declino
rondine	<i>Hirundo rustica</i>	B		
culbianco	<i>Oenanthe oenanthe</i>	M		NT – in declino
cutrettola	<i>Motacilla flava</i>	M, B		VU - stabile
beccamoschino	<i>Cisticola juncidis</i>	B		LC – in aumento
sterpazzola	<i>Sylvia communis</i>	B		LC -stabile
stiacino	<i>Saxicola rubetra</i>	M		LC – stabile
gazza	<i>Pica pica</i>	B		LC – in aumento
passera d'Italia	<i>Passer italiae</i>	B		VU – in declino
verdone	<i>Carduelis chloris</i>	B		NT – in aumento
cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>	B		NT – stabile
strillozzo	<i>Emberiza calandra</i>	B		LC – in declino



Secondo lo studio della Rete Ecologica Nazionale (Boitani, 2002), il valore della ricchezza di specie di avifauna (biodiversità), dell'area di installazione degli aerogeneratori oggetto di valutazione di incidenza, risulta basso.



Classi biodiversità avifauna



Rete Ecologica Nazionale uccelli (Fonte: Boitani et alii, 2002)

In merito alla scarsa presenza di avifauna migratoria nell'area dell'impianto in progetto, rilevata con il monitoraggio primaverile, si fa osservare che anche secondo l'*Atlante delle migrazioni in Puglia* (La Gioia G. & Scabba S, 2009), l'area del progetto non è interessata da significativi movimenti migratori. A conferma di ciò si evidenzia che:

- per quanto riguarda la Puglia i due siti più importanti per la migrazione degli uccelli risultano essere Capo d'Otranto (LE) e il promontorio del Gargano con le Isole Tremiti. Entrambi i siti sarebbero interessati da due principali direttrici, una SO-NE e l'altra S-N.

Nel primo caso gli uccelli attraverserebbero il mare Adriatico per raggiungere le sponde orientali dello stesso mare, mentre nel secondo caso i migratori tenderebbero a risalire la penisola;



Principali siti di monitoraggio della migrazione dei rapaci diurni e dei grandi veleggiatori

- l'unico sito importante della Provincia di Foggia è quello del Gargano. Premuda (2004), riporta che le rotte migratorie seguono due direzioni principali, Nord-Ovest e Nord-Est. Rotta NO: *"i rapaci si alzano in termica presso la località di macchia, attraverso Monte Sant'Angelo, in direzione di Monte Calvo e Monte Delio, raggiungono le Isole Tremiti. Sembra che una parte raggiunga il Monte Acuto Monte Saraceno, per dirigersi in direzione NO"*; rotta NE: *"dalla località Macchia, seguendo la costa, i rapaci passano su Monte Acuto e Monte Saraceno, per raggiungere la Testa del Gargano"*. Anche Marrese (2005 e 2006), in studi condotti alle Isole Tremiti, afferma che le due principali direzioni di migrazione sono N e NO. Pandolfi (2008), in uno studio condotto alle Tremiti e sul Gargano, evidenzia che il Gargano è interessato da *"...tre linee di passaggio lungo il Promontorio: una decisamente costiera, una lungo la faglia della Valle Carbonara e un'altra lungo il margine interno dell'emergenza geologica dell'altipiano"*. E, infine, che *"nella zona interna il flusso dei migratori ha mostrato di seguire a Nord Est la linea costiera (dati confrontati su 4 punti di osservazione) e a Sud ovest la linea del margine meridionale della falesia dell'altipiano, con una interessante competenza lungo la grande faglia"*

meridionale della Valle Carbonara". Pertanto, nell'area della Provincia di Foggia si individuano due direttrici principali di migrazione:

- una direttrice che, seguendo la linea di costa in direzione SE-NO, congiunge i due siti più importanti a livello regionale (Gargano e Capo d'Otranto);
- una direttrice, meno importante, che attraversa il Tavoliere in direzione SO-NE, congiungendo i Monti Dauni con le aree umide costiere e il promontorio del Gargano; qui si individuano dei naturali corridoi ecologici disposti appunto in direzione SO-NE, rappresentati dai principali corsi d'acqua che attraversano il Tavoliere, quali Fortore, Cervaro, Carapelle e Ofanto.



Principali direttrici di migrazione dell'avifauna definite in base agli studi citati (Premuda, 2004; Marrese, 2005 e 2006; Pandolfi, 2008), area del progetto (in rosso) e aree umide (in celeste).

5. IDENTIFICAZIONE E DESCRIZIONE DEGLI EFFETTI DELL'INSTALLAZIONE DELLE TORRI SUL SIC BOSCO JANCUGLIA-MONTE CASTELLO E SIC VALLONI E STEPPE PEDEGARGANICHE/ ZPS PROMONTORIO DEL GARGANO

EVENTUALI IMPATTI DIRETTI, INDIRETTI E SECONDARI DEL PROGETTO

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

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

RIDUZIONE DELL'HABITAT

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

IMPATTO SU SINGOLE POPOLAZIONI

La sottrazione di spazio per la realizzazione delle torri eoliche non incide su singole popolazioni di specie botaniche di particolare valore naturalistico presenti nell'area vasta ma non già nell'area d'intervento.

La specie botanica per la quale è necessario adottare delle attente misure di salvaguardia, *Stipa austroitalica*, sicuramente presente nell'area vasta, non subisce alcun influenza dalla realizzazione dell'opera perché la sua presenza è a notevole distanza dall'area d'intervento e la coltivazione agraria dei terreni non determinano le condizioni per l'attecchimento della stessa.

MODIFICAZIONI DELL'HABITAT

Il termine habitat, qui utilizzato nella sua accezione scientifica di insieme delle condizioni chimico fisiche della stazione di una specie vegetale, risulta fondamentale per l'affermazione e la persistenza delle specie dato che queste ultime sincronizzano il proprio ciclo ontogenetico con le sequenze dei parametri ambientali. Alterazioni dell'habitat possono conseguentemente modificare la struttura di una comunità consentendo l'ingresso di specie meglio adattate alle nuove condizioni, eliminandone altre e/o alterando i rapporti di abbondanza-dominanza tra le specie esistenti. Una valutazione delle correlazioni tra modeste modifiche dei parametri chimico-fisici e le conseguenti dinamiche vegetazionali sono estremamente complesse. Nel caso specifico, poi che queste lievi variazioni debbano influenzare specie poste a notevole distanza, risulta estremamente improbabile.

Incidenza degli aerogeneratori sull'avifauna

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

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

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

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

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

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

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

Al fine di poter meglio definire l'incidenza del potenziale impatto diretto, è stata effettuata la stima del numero possibile di collisioni relativamente alle specie rilevate durante il monitoraggio della migrazione primaverile.

Stima del numero possibile di collisioni

Negli ultimi anni è stata proposta una metodologia di stima del numero di collisioni per anno (Band *et al.*, 2007 e Scottish Natural Heritage, 2000, 2010 e 2016) che intende rendere più oggettiva la stima dell'influenza di alcuni parametri, sia tecnici che biologici: ad esempio numero dei generatori, numero di pale, diametro del rotore, corda massima, lunghezza e apertura alare dell'uccello.

Per stimare le possibili collisioni delle specie rilevate durante il monitoraggio primaverile (gheppio, poiana, albanella minore, albanella reale, falco cuculo, falco di palude, grillaio, airone guardabuoi, piro piro culbianco) è stata utilizzata questa metodologia matematica (modello predittivo di Band). Tale modello, creato da pochi anni, rappresenta l'unico strumento esistente di matrice scientifica per cercare di attribuire un valore numerico al potenziale rischio di impatto degli impianti eolici sull'avifauna.

Per la definizione del metodo per il calcolo delle potenziali collisioni si fa riferimento alle Linee Guida pubblicate da *Scottish Natural Heritage (SNH)*, *Windfarms and birds: calculating a theoretical collision risk assuming no avoiding action* e il relativo foglio di calcolo in formato excel.

Il numero effettivo di individui che potrebbero entrare in collisione con i rotori (C) si ottiene moltiplicando il numero di individui che potrebbero attraversare l'area spazzata dai rotori (U) per la probabilità di venire colpiti o di scontrarsi con le pale (P).

La formula può essere così riassunta: $C = U \times P$

$U = u \times (A/S)$

Il metodo si compone di alcuni passaggi logici.

Identificazione della superficie di rischio complessiva: S.

Tale parametro viene approssimata alla superficie perpendicolare al suolo costituita dalla massima lunghezza dell'impianto e dall'altezza della turbina più alta: $S = L \times H$.

Il parco eolico in progetto presenta una larghezza di 8.460 m. L'altezza massima dell'aerogeneratore (H) è di 200 m. La superficie di rischio complessiva risulta di 1.728.000 m².

Stima del numero di uccelli che possono attraversare la superficie di rischio in un anno: u.

Questo valore è il risultato di una stima degli individui potenzialmente presenti nel corso di un anno, basata sui dati del monitoraggio (numero di individui censiti e numero dei giorni). Nel

caso dell'impianto eolico in progetto si tratta del monitoraggio primaverile, con 9 giornate di osservazioni.

Il modello prevede di calcolare la media giornaliera di individui potenzialmente presenti (n individui censiti/ n giorni censimento). Tuttavia, per motivi prudenziali, si è tenuto conto del numero di contatti. Per una corretta valutazione è importante precisare che il numero di contatti non corrisponde al numero di individui, per cui più contatti possono riferirsi ad uno stesso individuo. La scelta di utilizzare come riferimento il numero di contatti e non quello degli individui nasce dalla consapevolezza che al di là del numero di individui che frequentano una zona, il rischio di collisione con le pale eoliche aumenta in funzione della frequentazione dell'area stessa da parte delle diverse specie. In questo senso il numero di contatti permette di valutare meglio l'importanza che una determinata zona riveste per le specie che si stanno studiando.

Per motivi prudenziali, inoltre, si è considerato che la probabilità di presenza degli individui sia ugualmente distribuita nei 12 mesi, senza tenere conto che per le specie migratrici, nidificanti e svernanti la maggiore probabilità di passaggio sia solo in alcuni periodi dell'anno. Pertanto, il numero di individui che potenzialmente possono attraversare la superficie di rischio corrisponde al numero medio giornaliero di contatti x 365 giorni.

Calcolo dell'area spazzata dai rotori: A

Si tratta di un calcolo semplice in quanto le schede tecniche delle turbine forniscono la lunghezza delle eliche e la superficie spazzata. Il calcolo dell'area totale si ottiene moltiplicando il numero dei rotori per l'area spazzata da ciascun rotore ($A = N \times \pi R^2$) N rappresenta il numero dei rotori (10) ed R il raggio, considerando che il raggio è di 85 m e l'area spazzata dal rotore è di 22.686,50 m². L'area totale spazzata dai rotori (A) è pari a 226.865 m²

Calcolo del rapporto tra superficie spazzata dai rotori e superficie complessiva di rischio: A/S (superficie netta di rischio).

Sostanzialmente il numero puro fornisce un coefficiente netto di rischio di attraversamento delle aree effettivamente spazzate dai rotori. Tale valore, per il parco eolico in progetto, è pari a $226.865/1.728.000=0,13$

Numero effettivo di individui che possono scontrarsi con i rotori: U

Il valore che si ottiene è la risultante del numero di individui calcolato nel passaggio C moltiplicato per il coefficiente netto di rischio: $U = u \times (A/S)$

Rischio di collisione

La probabilità che un individuo attraversando l'area o frequentando il volume del rotore sia colpito o si scontri con gli organi in movimento dipende da:

- dimensione dell'uccello; più l'uccello è lungo e maggiore è l'apertura alare, maggiore è il rischio di collisione
- velocità di volo dell'uccello, al diminuire della velocità di volo aumenta la probabilità di collisione
- tipo di volo: i veleggiatori hanno una probabilità di collisione più bassa dei battitori

- velocità di rotazione delle turbine, all'aumentare della velocità di rotazione aumenta la probabilità di collisione
- spessore, raggio e numero delle pale, all'aumentare dello spessore delle pale e del numero di pale aumenta il rischio di collisione, il raggio delle pale invece si comporta in maniera inversamente proporzionale rispetto alla probabilità di collisione.

Il calcolo è piuttosto complesso e per facilitarne la realizzazione SNH (Scottish Natural Heritage) ha realizzato un foglio excel che calcola la probabilità di collisione in base alla distanza dal mozzo, e fornisce una media dei valori sotto vento e sopra vento arrivando alla media finale.

Parametri tecnici degli impianti

- K, indica la forma della pala, si assegna il valore 0 per una pala assolutamente piatta, e 1 ad una pala tridimensionale. La turbina che verrà montata ha una forma molto rastremata tuttavia adottando un approccio precauzionale si assegna il valore 1;
- Il numero di pale che ruotano (in questo caso 3);
- massima corda della pala è di 4,5 m;
- L'angolo di inclinazione di ciascuna pala rispetto alla superficie perpendicolare all'asse del mozzo. Il valore di inclinazione è di 4 °;
- Il diametro del rotore (170 m);
- La velocità di rotazione massima (espressa in durata in secondi di una rotazione delle pale) della turbina in progetto è pari a 8,5 giri al minuto, con un periodo di rotazione pari a 7,06 sec.

Parametri biologici delle specie

- La lunghezza (dipende dalla specie esaminata).
- Apertura alare e velocità di volo: si sono utilizzati dati di bibliografia, in particolare la pubblicazione di Thomas Alerstam et alii "Flight Speeds among Bird Species: Allometric and Phylogenetic Effects" (2007).

Nome scientifico	Nome italiano	Lunghezza (m)	apertura alare (m)	volo Battuto(0) Veleggiatore(1)	velocità di volo (m/s)	Fonte
<i>Circus cyaneus</i>	Albanella reale	0,50	1,10	1	9,1	Thomas Alerstam et alii, 2007
<i>Circus pygargus</i>	Albanella minore	0,50	1,09	1	8,4	Thomas Alerstam et alii, 2007
<i>Falco vespertinus</i>	Falco cuculo	0,34	0,72	1	12,8	Thomas Alerstam et alii, 2007
<i>Circus aeruginosus</i>	Falco di palude	0,55	1,16	0	11,2	Thomas Alerstam et alii, 2007
<i>Falco naumanni</i>	Grillaio	0,33	0,65	0	11,3	Thomas Alerstam et alii, 2007

Nome scientifico	Nome italiano	Lunghezza (m)	apertura alare (m)	volo Battuto(0) Veleggiatore(1)	velocità di volo (m/s)	Fonte
<i>Buteo buteo</i>	Poiana	0,56	1,24	1	11,6	Thomas Alerstam et alii, 2007
<i>Falco tinnunculus</i>	Gheppio	0,37	0,73	0	10,1	Thomas Alerstam et alii, 2007
<i>Pernis apivorus</i>	Falco pecchiaiolo	0,59	1,26	1	12,5	Thomas Alerstam et alii, 2007
<i>Bubulcus ibis</i>	Airone guardabuoi	0,52	0,90	0	14,2	Thomas Alerstam et alii, 2007
<i>Tringa ochropus</i>	Piro piro culbianco	0,24	0,42	0	15,0	Thomas Alerstam et alii, 2007

Dopo aver stimato il numero di individui a rischio ed il rischio di collisione per ciascuna specie, il metodo prevede che si tenga in considerazione anche un altro fattore, ossia la capacità di ogni specie di evitare le pale degli aerogeneratori. Lo Scottish Natural Heritage (2010) raccomanda di utilizzare un valore pari al 98% per tutte le specie, ad eccezione del gheppio per il quale studi più approfonditi hanno indicato una capacità di evitare le pale pari al 95%.

In conclusione il numero di collisioni/anno è calcolato con la formula indicata di seguito: n. di voli a rischio x rischio medio di collisione x capacità di schivare le pale.

Le collisioni stimate per l'impianto in progetto sono indicate nella tabella successiva.

aerogeneratori in progetto

Larghezza impianto (L)	8.460,00	m
altezza (H)	200,00	m
superficie lorda di rischio (S=LxH)	1.728.000,00	m ²
n. rotor (N)	10	
diametro rotore (D)	170	m
area rotor (A= NxD/2xD/2x3,14)	226.865,00	m ²
coefficiente netto di rischio (A/S)	0,13	

specie	N. individui censiti	giorni di avvistamento	N. individui/anno (365 gg)	A/S	N. voli a rischio/anno	rischio di collisione (Band) %			Evitamento %	N. collisioni anno		
						Contro vento	favore di vento	medio		Contro vento	favore di vento	medio
falco di palude	7	9	284	0,13	36,91	0,061	0,048	0,055	0,98	0,045	0,035	0,040
albanella reale	3	9	122	0,13	15,82	0,058	0,045	0,052	0,98	0,018	0,014	0,016
albanella minore	2	9	81	0,13	10,54	0,066	0,048	0,057	0,98	0,014	0,010	0,012
poiana	7	9	284	0,13	36,91	0,059	0,046	0,053	0,98	0,044	0,034	0,039
grillaio	4	9	162	0,13	21,09	0,052	0,039	0,046	0,98	0,022	0,016	0,019
gheppio	13	9	527	0,13	68,54	0,056	0,041	0,049	0,95	0,192	0,141	0,166
falco cuculo	7	9	284	0,13	36,91	0,050	0,039	0,045	0,98	0,037	0,029	0,033
falco pecchiaiolo	2	9	81	0,13	10,54	0,058	0,046	0,052	0,98	0,012	0,010	0,011
Airone guardabuoi	9	9	365	0,13	47,45	0,053	0,042	0,048	0,98	0,050	0,040	0,045
Piro piro culbianco	3	9	122	0,13	15,82	0,044	0,034	0,039	0,98	0,014	0,011	0,012

CALCULATION OF COLLISION RISK FOR BIRD PASSING THROUGH ROTOR AREA

Only enter input parameters in blue

W Band 15/06/2020

K: [1D or [3D] (0 or 1)		Calculation of alpha and p(collision) as a function of radius										
NoBlades							Upwind:			Downwind:		
MaxChord	4,5 m	r/R	c/C	α	collide	contribution	collide	contribution	collide	contribution	collide	contribution
Pitch (degrees)	4	radius	chord	alpha	length	p(collision)	length	p(collision)	length	p(collision)	length	p(collision)
BirdLength	0,5 m	0,025	0,575	4,44	14,73	0,75	0,00093	14,37	0,73	0,00091		
Wingspan	1,09 m	0,075	0,575	1,48	5,03	0,25	0,00191	4,67	0,24	0,00177		
F: Flapping (0) or gliding (+1)	1	0,125	0,702	0,89	3,63	0,18	0,00230	3,19	0,16	0,00202		
		0,175	0,860	0,63	3,16	0,16	0,00280	2,62	0,13	0,00232		
Bird speed	8,4 m/sec	0,225	0,994	0,49	2,86	0,14	0,00325	2,23	0,11	0,00254		
RotorDiam	170 m	0,275	0,947	0,40	2,51	0,13	0,00350	1,92	0,10	0,00267		
RotationPeriod	7,06 sec	0,325	0,899	0,34	2,16	0,11	0,00355	1,60	0,08	0,00262		
		0,375	0,851	0,30	1,90	0,10	0,00360	1,36	0,07	0,00259		
		0,425	0,804	0,26	1,69	0,09	0,00364	1,19	0,06	0,00256		
		0,475	0,756	0,23	1,53	0,08	0,00368	1,06	0,05	0,00254		
		0,525	0,708	0,21	1,39	0,07	0,00370	0,95	0,05	0,00252		
		0,575	0,660	0,19	1,28	0,06	0,00372	0,87	0,04	0,00252		
		0,625	0,613	0,18	1,18	0,06	0,00373	0,80	0,04	0,00252		
		0,675	0,565	0,16	1,09	0,06	0,00374	0,74	0,04	0,00253		
		0,725	0,517	0,15	1,02	0,05	0,00373	0,69	0,04	0,00254		
		0,775	0,470	0,14	0,95	0,05	0,00372	0,65	0,03	0,00257		
Bird aspect ratio: β	0,46	0,825	0,422	0,13	0,89	0,04	0,00370	0,62	0,03	0,00260		
		0,875	0,374	0,13	0,83	0,04	0,00368	0,60	0,03	0,00264		
		0,925	0,327	0,12	0,78	0,04	0,00364	0,57	0,03	0,00268		
		0,975	0,279	0,11	0,73	0,04	0,00360	0,56	0,03	0,00274		

Overall p(collision) = Upwind 6,6% Downwind 4,8% Average 5,7%

Calcolo rischio di collisione per l'albanella minore

CALCULATION OF COLLISION RISK FOR BIRD PASSING THROUGH ROTOR AREA

Only enter input parameters in blue

W Band 15/06/2020

K: [1D or [3D] (0 or 1)		Calculation of alpha and p(collision) as a function of radius										
NoBlades							Upwind:			Downwind:		
MaxChord	4,5 m	r/R	c/C	α	collide	contribution	collide	contribution	collide	contribution	collide	contribution
Pitch (degrees)	4	radius	chord	alpha	length	p(collision)	length	p(collision)	length	p(collision)	length	p(collision)
BirdLength	0,5 m	0,025	0,575	5,82	19,27	0,74	0,00093	18,91	0,73	0,00091		
Wingspan	1,1 m	0,075	0,575	1,94	6,54	0,25	0,00190	6,18	0,24	0,00179		
F: Flapping (0) or gliding (+1)	1	0,125	0,702	1,16	4,70	0,18	0,00227	4,26	0,16	0,00206		
		0,175	0,860	0,83	4,06	0,16	0,00274	3,52	0,14	0,00238		
Bird speed	11 m/sec	0,225	0,994	0,65	3,65	0,14	0,00317	3,03	0,12	0,00263		
RotorDiam	170 m	0,275	0,947	0,53	2,91	0,11	0,00310	2,32	0,09	0,00246		
RotationPeriod	7,06 sec	0,325	0,899	0,45	2,59	0,10	0,00325	2,02	0,08	0,00254		
		0,375	0,851	0,39	2,25	0,09	0,00326	1,71	0,07	0,00248		
		0,425	0,804	0,34	1,99	0,08	0,00326	1,48	0,06	0,00243		
		0,475	0,756	0,31	1,78	0,07	0,00326	1,30	0,05	0,00239		
		0,525	0,708	0,28	1,60	0,06	0,00325	1,16	0,04	0,00235		
		0,575	0,660	0,25	1,46	0,06	0,00324	1,04	0,04	0,00232		
		0,625	0,613	0,23	1,33	0,05	0,00322	0,95	0,04	0,00229		
		0,675	0,565	0,22	1,22	0,05	0,00319	0,87	0,03	0,00227		
		0,725	0,517	0,20	1,13	0,04	0,00316	0,80	0,03	0,00225		
		0,775	0,470	0,19	1,04	0,04	0,00312	0,75	0,03	0,00224		
Bird aspect ratio: β	0,45	0,825	0,422	0,18	0,97	0,04	0,00308	0,70	0,03	0,00224		
		0,875	0,374	0,17	0,90	0,03	0,00303	0,66	0,03	0,00224		
		0,925	0,327	0,16	0,83	0,03	0,00298	0,63	0,02	0,00224		
		0,975	0,279	0,15	0,77	0,03	0,00292	0,60	0,02	0,00226		

Overall p(collision) = Upwind 5,8% Downwind 4,5% Average 5,2%

Calcolo rischio di collisione per l'albanella reale

CALCULATION OF COLLISION

RISK FOR BIRD PASSING THROUGH ROTOR AREA

Only enter input parameters in blue

W Band 15/06/2020

K: [1D or [3D] (0 or 1)		Calculation of alpha and p(collision) as a function of radius										
NoBlades							Upwind:			Downwind:		
MaxChord	4,5 m	r/R	c/C	α	collide	contribution	collide	contribution	collide	contribution	collide	contribution
Pitch (degrees)	4	radius	chord	alpha	length	p(collision)	length	p(collision)	length	p(collision)	length	p(collision)
BirdLength	0,34 m	0,025	0,575	6,77	22,52	0,75	0,00093	22,16	0,74	0,00092		
Wingspan	0,72 m	0,075	0,575	2,26	7,63	0,25	0,00190	7,27	0,24	0,00181		
F: Flapping (0) or gliding (+1)	0	0,125	0,702	1,35	5,46	0,18	0,00226	5,02	0,17	0,00208		
		0,175	0,860	0,97	4,70	0,16	0,00273	4,16	0,14	0,00242		
Bird speed	12,8 m/sec	0,225	0,994	0,75	4,21	0,14	0,00314	3,59	0,12	0,00268		
RotorDiam	170 m	0,275	0,947	0,62	3,35	0,11	0,00306	2,76	0,09	0,00252		
RotationPeriod	7,06 sec	0,325	0,899	0,52	2,76	0,09	0,00298	2,19	0,07	0,00237		
		0,375	0,851	0,45	2,33	0,08	0,00290	1,80	0,06	0,00224		
		0,425	0,804	0,40	2,03	0,07	0,00286	1,52	0,05	0,00215		
		0,475	0,756	0,36	1,79	0,06	0,00282	1,31	0,04	0,00207		
		0,525	0,708	0,32	1,59	0,05	0,00277	1,14	0,04	0,00199		
		0,575	0,660	0,29	1,42	0,05	0,00271	1,01	0,03	0,00192		
		0,625	0,613	0,27	1,28	0,04	0,00265	0,89	0,03	0,00185		
		0,675	0,565	0,25	1,15	0,04	0,00258	0,80	0,03	0,00179		
		0,725	0,517	0,23	1,04	0,03	0,00251	0,72	0,02	0,00173		
		0,775	0,470	0,22	0,95	0,03	0,00244	0,65	0,02	0,00168		
Bird aspect ratio: β	0,47	0,825	0,422	0,21	0,86	0,03	0,00236	0,60	0,02	0,00163		
		0,875	0,374	0,19	0,78	0,03	0,00227	0,55	0,02	0,00159		
		0,925	0,327	0,18	0,71	0,02	0,00218	0,51	0,02	0,00155		
		0,975	0,279	0,17	0,64	0,02	0,00209	0,47	0,02	0,00152		

Overall p(collision) = Upwind 5,0% Downwind 3,9%
Average 4,4%

Calcolo rischio di collisione per il falco cuculo

CALCULATION OF COLLISION RISK FOR BIRD PASSING THROUGH ROTOR AREA
Only enter input parameters in blue

W Band 17/06/2020

K: [1D or [3D] (0 or 1)		Calculation of alpha and p(collision) as a function of radius										
NoBlades							Upwind:			Downwind:		
MaxChord		r/R	c/C	α	collide	contribution	collide	contribution	collide	contribution	collide	contribution
Pitch (degrees)		radius	chord	alpha	length	p(collision)	length	p(collision)	length	p(collision)	length	p(collision)
BirdLength	0,55 m	0,025	0,575	5,92	22,34	0,85	0,00106	21,98	0,83	0,00104		
Wingspan	1,16 m	0,075	0,575	1,97	7,57	0,29	0,00215	7,20	0,27	0,00205		
F: Flapping (0) or gliding (+1)	0	0,125	0,702	1,18	5,32	0,20	0,00252	4,88	0,19	0,00232		
		0,175	0,860	0,85	4,52	0,17	0,00300	3,98	0,15	0,00264		
Bird speed	11,2 m/sec	0,225	0,994	0,66	4,01	0,15	0,00343	3,39	0,13	0,00289		
RotorDiam	170 m	0,275	0,947	0,54	3,21	0,12	0,00335	2,62	0,10	0,00273		
RotationPeriod	7,06 sec	0,325	0,899	0,46	2,67	0,10	0,00329	2,11	0,08	0,00260		
		0,375	0,851	0,39	2,33	0,09	0,00331	1,79	0,07	0,00255		
		0,425	0,804	0,35	2,06	0,08	0,00332	1,55	0,06	0,00251		
		0,475	0,756	0,31	1,84	0,07	0,00332	1,37	0,05	0,00247		
		0,525	0,708	0,28	1,67	0,06	0,00332	1,22	0,05	0,00244		
		0,575	0,660	0,26	1,52	0,06	0,00332	1,11	0,04	0,00241		
		0,625	0,613	0,24	1,39	0,05	0,00331	1,01	0,04	0,00239		
		0,675	0,565	0,22	1,28	0,05	0,00329	0,93	0,04	0,00238		
		0,725	0,517	0,20	1,19	0,05	0,00326	0,86	0,03	0,00237		
		0,775	0,470	0,19	1,10	0,04	0,00323	0,81	0,03	0,00237		
Bird aspect ratio: β	0,47	0,825	0,422	0,18	1,02	0,04	0,00320	0,76	0,03	0,00237		
		0,875	0,374	0,17	0,95	0,04	0,00316	0,72	0,03	0,00238		
		0,925	0,327	0,16	0,89	0,03	0,00311	0,68	0,03	0,00239		
		0,975	0,279	0,15	0,83	0,03	0,00306	0,65	0,02	0,00241		
Overall p(collision) =					Upwind	6,1%	Downwind	4,8%				
					Average	5,4%						

Calcolo rischio di collisione per il falco di palude

CALCULATION OF COLLISION RISK FOR BIRD PASSING THROUGH ROTOR AREA

Only enter input parameters in blue

W Band 17/06/2020

K: [1D or [3D] (0 or 1)		Calculation of alpha and p(collision) as a function of radius										
NoBlades							Upwind:			Downwind:		
MaxChord	4,5 m	r/R	c/C	α	collide	contribution	collide	contribution	collide	contribution	collide	contribution
Pitch (degrees)	4	radius	chord	alpha	length	p(collision)	length	p(collision)	length	p(collision)	length	p(collision)
BirdLength	0,59 m	0,025	0,575	6,61	22,54	0,77	0,00096	22,18	0,75	0,00094		
Wingspan	1,26 m	0,075	0,575	2,20	7,63	0,26	0,00195	7,27	0,25	0,00185		
F: Flapping (0) or gliding (+1)	1	0,125	0,702	1,32	5,44	0,19	0,00231	5,00	0,17	0,00213		
		0,175	0,860	0,94	4,67	0,16	0,00278	4,13	0,14	0,00246		
Bird speed	12,5 m/sec	0,225	0,994	0,73	4,18	0,14	0,00320	3,56	0,12	0,00272		
RotorDiam	170 m	0,275	0,947	0,60	3,33	0,11	0,00312	2,74	0,09	0,00256		
RotationPeriod	7,06 sec	0,325	0,899	0,51	2,74	0,09	0,00303	2,18	0,07	0,00241		
		0,375	0,851	0,44	2,54	0,09	0,00324	2,01	0,07	0,00256		
		0,425	0,804	0,39	2,24	0,08	0,00324	1,74	0,06	0,00251		
		0,475	0,756	0,35	2,01	0,07	0,00324	1,53	0,05	0,00248		
		0,525	0,708	0,31	1,81	0,06	0,00324	1,37	0,05	0,00244		
		0,575	0,660	0,29	1,65	0,06	0,00322	1,23	0,04	0,00241		
		0,625	0,613	0,26	1,51	0,05	0,00321	1,12	0,04	0,00239		
		0,675	0,565	0,24	1,39	0,05	0,00319	1,03	0,04	0,00237		
		0,725	0,517	0,23	1,28	0,04	0,00316	0,96	0,03	0,00236		
		0,775	0,470	0,21	1,19	0,04	0,00313	0,89	0,03	0,00235		
0,825	0,422	0,20	1,10	0,04	0,00309	0,84	0,03	0,00235				
0,875	0,374	0,19	1,02	0,03	0,00305	0,79	0,03	0,00235				
0,925	0,327	0,18	0,95	0,03	0,00300	0,75	0,03	0,00236				
0,975	0,279	0,17	0,89	0,03	0,00295	0,71	0,02	0,00237				
Overall p(collision) =					Upwind	5,8%	Downwind	4,6%				
					Average	5,2%						

Calcolo rischio di collisione per il falco pecchiaiolo

CALCULATION OF COLLISION RISK FOR BIRD PASSING THROUGH ROTOR AREA

Only enter input parameters in blue

W Band 15/06/2020

K: [1D or [3D] (0 or 1)		Calculation of alpha and p(collision) as a function of radius											
NoBlades							Upwind:			Downwind:			
MaxChord	4,5 m	r/R	c/C	α	collide	contribution	collide	contribution	collide	contribution	collide	contribution	
Pitch (degrees)	4	radius	chord	alpha	length	p(collision)	length	p(collision)	length	p(collision)	length	p(collision)	
BirdLength	0,37 m	0,025	0,575	5,34	17,86	0,75	0,00094	17,50	0,74	0,00092			
Wingspan	0,73 m	0,075	0,575	1,78	6,08	0,26	0,00192	5,71	0,24	0,00180			
F: Flapping (0) or gliding (+1)	0	0,125	0,702	1,07	4,36	0,18	0,00229	3,92	0,17	0,00206			
		0,175	0,860	0,76	3,77	0,16	0,00278	3,23	0,14	0,00238			
Bird speed	10,1 m/sec	0,225	0,994	0,59	3,39	0,14	0,00321	2,77	0,12	0,00262			
RotorDiam	170 m	0,275	0,947	0,49	2,73	0,11	0,00316	2,14	0,09	0,00247			
RotationPeriod	7,06 sec	0,325	0,899	0,41	2,31	0,10	0,00316	1,75	0,07	0,00239			
		0,375	0,851	0,36	2,00	0,08	0,00315	1,46	0,06	0,00231			
		0,425	0,804	0,31	1,76	0,07	0,00314	1,25	0,05	0,00224			
		0,475	0,756	0,28	1,56	0,07	0,00312	1,09	0,05	0,00217			
		0,525	0,708	0,25	1,40	0,06	0,00309	0,96	0,04	0,00211			
		0,575	0,660	0,23	1,27	0,05	0,00306	0,85	0,04	0,00206			
		0,625	0,613	0,21	1,15	0,05	0,00302	0,77	0,03	0,00201			
		0,675	0,565	0,20	1,05	0,04	0,00298	0,69	0,03	0,00197			
		0,725	0,517	0,18	0,96	0,04	0,00293	0,64	0,03	0,00194			
		0,775	0,470	0,17	0,88	0,04	0,00287	0,59	0,02	0,00191			
Bird aspect ratio: β	0,51	0,825	0,422	0,16	0,81	0,03	0,00281	0,54	0,02	0,00189			
		0,875	0,374	0,15	0,74	0,03	0,00274	0,51	0,02	0,00187			
		0,925	0,327	0,14	0,68	0,03	0,00266	0,48	0,02	0,00186			
		0,975	0,279	0,14	0,63	0,03	0,00258	0,45	0,02	0,00186			
		Overall p(collision) =					Upwind	5,6%	Downwind	4,1%			
							Average	4,8%					

Calcolo rischio di collisione per il gheppio

CALCULATION OF COLLISION RISK FOR BIRD PASSING THROUGH ROTOR AREA

Only enter input parameters in blue

W Band 15/06/2020

K: [1D or [3D] (0 or 1)		Calculation of alpha and p(collision) as a function of radius										
NoBlades		Upwind:						Downwind:				
MaxChord	4,5 m	r/R	c/C	α	collide	contribution	collide	contribution	collide	contribution	collide	contribution
Pitch (degrees)	4	radius	chord	alpha	length	p(collision)	length	p(collision)	length	p(collision)	length	p(collision)
BirdLength	0,33 m	0,025	0,575	5,98	19,49	0,73	0,00092	19,13	0,72	0,00090		
Wingspan	0,65 m	0,075	0,575	1,99	6,62	0,25	0,00187	6,26	0,24	0,00176		
F: Flapping (0) or gliding (+1)	0	0,125	0,702	1,20	4,76	0,18	0,00224	4,32	0,16	0,00203		
		0,175	0,860	0,85	4,12	0,15	0,00271	3,58	0,13	0,00236		
Bird speed	11,3 m/sec	0,225	0,994	0,66	3,71	0,14	0,00314	3,08	0,12	0,00261		
RotorDiam	170 m	0,275	0,947	0,54	2,96	0,11	0,00306	2,36	0,09	0,00244		
RotationPeriod	7,06 sec	0,325	0,899	0,46	2,47	0,09	0,00301	1,90	0,07	0,00233		
		0,375	0,851	0,40	2,12	0,08	0,00299	1,58	0,06	0,00224		
		0,425	0,804	0,35	1,85	0,07	0,00296	1,35	0,05	0,00215		
		0,475	0,756	0,31	1,63	0,06	0,00292	1,16	0,04	0,00207		
		0,525	0,708	0,28	1,46	0,05	0,00288	1,01	0,04	0,00200		
		0,575	0,660	0,26	1,31	0,05	0,00283	0,89	0,03	0,00193		
		0,625	0,613	0,24	1,18	0,04	0,00277	0,80	0,03	0,00187		
		0,675	0,565	0,22	1,07	0,04	0,00271	0,71	0,03	0,00181		
		0,725	0,517	0,21	0,97	0,04	0,00265	0,65	0,02	0,00176		
		0,775	0,470	0,19	0,88	0,03	0,00258	0,59	0,02	0,00172		
Bird aspect ratio: β	0,51	0,825	0,422	0,18	0,81	0,03	0,00250	0,54	0,02	0,00168		
		0,875	0,374	0,17	0,73	0,03	0,00242	0,50	0,02	0,00164		
		0,925	0,327	0,16	0,67	0,03	0,00233	0,46	0,02	0,00161		
		0,975	0,279	0,15	0,61	0,02	0,00223	0,43	0,02	0,00159		

Overall p(collision) = Upwind 5,2% Downwind 3,9% Average 4,5%

Calcolo rischio di collisione per il grillaio

CALCULATION OF COLLISION RISK FOR BIRD PASSING THROUGH ROTOR AREA

Only enter input parameters in blue

W Band 15/06/2020

K: [1D or [3D] (0 or 1)		Calculation of alpha and p(collision) as a function of radius										
NoBlades							Upwind:			Downwind:		
MaxChord		r/R	c/C	α	collide	contribution	collide	contribution	collide	contribution		
Pitch (degrees)		radius	chord	alpha	length	p(collision)	length	p(collision)	length	p(collision)		
BirdLength	0,24 m	0,025	0,575	7,93	23,98	0,68	0,00085	23,62	0,67	0,00084		
Wingspan	0,42 m	0,075	0,575	2,64	8,12	0,23	0,00172	7,75	0,22	0,00165		
F: Flapping (0) or gliding (+1)	0	0,125	0,702	1,59	5,88	0,17	0,00208	5,44	0,15	0,00193		
		0,175	0,860	1,13	5,12	0,15	0,00254	4,58	0,13	0,00227		
Bird speed	15 m/sec	0,225	0,994	0,88	4,62	0,13	0,00294	3,99	0,11	0,00254		
RotorDiam	170 m	0,275	0,947	0,72	3,66	0,10	0,00285	3,07	0,09	0,00239		
RotationPeriod	7,06 sec	0,325	0,899	0,61	3,00	0,09	0,00276	2,44	0,07	0,00224		
		0,375	0,851	0,53	2,53	0,07	0,00269	1,99	0,06	0,00212		
		0,425	0,804	0,47	2,18	0,06	0,00262	1,67	0,05	0,00201		
		0,475	0,756	0,42	1,89	0,05	0,00255	1,42	0,04	0,00191		
		0,525	0,708	0,38	1,66	0,05	0,00247	1,22	0,03	0,00181		
		0,575	0,660	0,34	1,47	0,04	0,00239	1,06	0,03	0,00172		
		0,625	0,613	0,32	1,31	0,04	0,00231	0,92	0,03	0,00163		
		0,675	0,565	0,29	1,16	0,03	0,00222	0,81	0,02	0,00154		
		0,725	0,517	0,27	1,04	0,03	0,00213	0,71	0,02	0,00146		
		0,775	0,470	0,26	0,93	0,03	0,00203	0,63	0,02	0,00139		
Bird aspect ratio: β	0,57	0,825	0,422	0,24	0,83	0,02	0,00193	0,56	0,02	0,00132		
		0,875	0,374	0,23	0,74	0,02	0,00183	0,50	0,01	0,00125		
		0,925	0,327	0,21	0,66	0,02	0,00172	0,45	0,01	0,00118		
		0,975	0,279	0,20	0,58	0,02	0,00161	0,41	0,01	0,00112		

Overall p(collision) = Upwind 4,4% Downwind 3,4%
Average 3,9%

Calcolo rischio di collisione per il piro piro culbianco

CALCULATION OF COLLISION RISK FOR BIRD PASSING THROUGH ROTOR AREA

Only enter input parameters in blue

W Band 15/06/2020

		Calculation of alpha and p(collision) as a function of radius								
					Upwind:			Downwind:		
K: [1D or 3D] (0 or 1)	1	r/R	c/C	α	collide	contribution	collide	contribution	collide	contribution
NoBlades	3	radius	chord	alpha	length	p(collision)	length	p(collision)	length	p(collision)
MaxChord	4,5 m					from radius r		from radius r		from radius r
Pitch (degrees)	4									
BirdLength	0,52 m	0,025	0,575	7,51	23,86	0,71	0,00089	23,50	0,70	0,00088
Wingspan	0,9 m	0,075	0,575	2,50	8,07	0,24	0,00181	7,71	0,23	0,00173
F: Flapping (0) or gliding (+1)	1	0,125	0,702	1,50	5,81	0,17	0,00217	5,37	0,16	0,00201
		0,175	0,860	1,07	5,03	0,15	0,00263	4,49	0,13	0,00235
Bird speed	14,2 m/sec	0,225	0,994	0,83	4,51	0,14	0,00304	3,89	0,12	0,00262
RotorDiam	170 m	0,275	0,947	0,68	3,59	0,11	0,00295	2,99	0,09	0,00246
RotationPeriod	7,06 sec	0,325	0,899	0,58	3,13	0,09	0,00305	2,57	0,08	0,00250
		0,375	0,851	0,50	2,70	0,08	0,00303	2,17	0,06	0,00243
		0,425	0,804	0,44	2,37	0,07	0,00301	1,86	0,06	0,00237
		0,475	0,756	0,40	2,10	0,06	0,00298	1,62	0,05	0,00231
		0,525	0,708	0,36	1,88	0,06	0,00295	1,43	0,04	0,00225
		0,575	0,660	0,33	1,70	0,05	0,00292	1,28	0,04	0,00220
		0,625	0,613	0,30	1,54	0,05	0,00288	1,15	0,03	0,00216
		0,675	0,565	0,28	1,40	0,04	0,00283	1,05	0,03	0,00212
		0,725	0,517	0,26	1,28	0,04	0,00279	0,96	0,03	0,00208
		0,775	0,470	0,24	1,18	0,04	0,00273	0,88	0,03	0,00205
0,825	0,422	0,23	1,08	0,03	0,00267	0,82	0,02	0,00202		
0,875	0,374	0,21	1,00	0,03	0,00261	0,76	0,02	0,00200		
0,925	0,327	0,20	0,92	0,03	0,00255	0,71	0,02	0,00198		
0,975	0,279	0,19	0,85	0,03	0,00248	0,67	0,02	0,00196		
Bird aspect ratio: β	0,58									

Overall p(collision) = Upwind 5,3% Downwind 4,2%
Average 4,8%

Calcolo rischio di collisione per l'airone guardabuoi

CALCULATION OF COLLISION RISK FOR BIRD PASSING THROUGH ROTOR AREA

Only enter input parameters in blue

W Band 15/06/2020

K: [1D or [3D] (0 or 1)		1		Calculation of alpha and p(collision) as a function of radius								
NoBlades		3						Upwind:		Downwind:		
MaxChord	4,5 m	r/R	c/C	α	collide	contribution		collide	contribution			
Pitch (degrees)	4	radius	chord	alpha	length	p(collision)	from radius r	length	p(collision)	from radius r		
BirdLength	0,56 m	0,025	0,575	6,13	20,85	0,76	0,00095	20,49	0,75	0,00094		
Wingspan	1,24 m	0,075	0,575	2,04	7,07	0,26	0,00194	6,71	0,25	0,00184		
F: Flapping (0) or gliding (+1)	1	0,125	0,702	1,23	5,05	0,19	0,00231	4,61	0,17	0,00211		
		0,175	0,860	0,88	4,34	0,16	0,00279	3,80	0,14	0,00244		
Bird speed	11,6 m/sec	0,225	0,994	0,68	3,89	0,14	0,00321	3,27	0,12	0,00269		
RotorDiam	170 m	0,275	0,947	0,56	3,11	0,11	0,00313	2,51	0,09	0,00253		
RotationPeriod	7,06 sec	0,325	0,899	0,47	2,56	0,09	0,00305	1,99	0,07	0,00237		
		0,375	0,851	0,41	2,39	0,09	0,00328	1,86	0,07	0,00255		
		0,425	0,804	0,36	2,11	0,08	0,00329	1,61	0,06	0,00251		
		0,475	0,756	0,32	1,89	0,07	0,00329	1,42	0,05	0,00247		
Bird aspect ratio: β	0,45	0,525	0,708	0,29	1,71	0,06	0,00329	1,27	0,05	0,00244		
		0,575	0,660	0,27	1,56	0,06	0,00328	1,14	0,04	0,00241		
		0,625	0,613	0,25	1,43	0,05	0,00327	1,04	0,04	0,00239		
		0,675	0,565	0,23	1,31	0,05	0,00325	0,96	0,04	0,00237		
		0,725	0,517	0,21	1,21	0,04	0,00322	0,89	0,03	0,00236		
		0,775	0,470	0,20	1,12	0,04	0,00319	0,83	0,03	0,00236		
		0,825	0,422	0,19	1,04	0,04	0,00316	0,78	0,03	0,00236		
		0,875	0,374	0,18	0,97	0,04	0,00312	0,74	0,03	0,00236		
		0,925	0,327	0,17	0,91	0,03	0,00307	0,70	0,03	0,00237		
		0,975	0,279	0,16	0,84	0,03	0,00302	0,67	0,02	0,00239		
Overall p(collision) =					Upwind			5,9%		Downwind		4,6%
					Average			5,3%				

Calcolo rischio di collisione per la poiana

Conclusioni

Le stime dei rischi da collisione delle diverse specie sono state realizzate in base alle osservazioni effettuate nel periodo primaverile (migrazione).

I risultati relativi all'impianto in progetto risultano confortanti. Infatti, i numeri di collisioni/anno stimati risultano prossimi a zero ($< 0,1$) per falco pecchiaiolo (0,011), albanella minore (0,012), piro piro culbianco (0,012), albanella reale (0,016), grillai (0,019), falco cuculo (0,028), airone guardabuoi (0,045), poiana (0,039) e falco di palude (0,040). Per il gheppio, la cui popolazione risulta stabile e in uno stato di conservazione favorevole, il valore è più elevato (0,166 collisioni/anno), almeno in rapporto alle altre specie, ma sempre abbondantemente inferiore a 1.

Si noti, infine, come i dati rilevati attraverso analisi dirette del comportamento dell'avifauna e delle caratteristiche tecniche dell'impianto eolico mostrino dei valori nettamente più bassi di quelli normalmente reperiti in bibliografia. Le ragioni di questa differenza sono sostanzialmente due: una geografia, una tecnologica.

La prima è legata allo scarso flusso migratorio che interessa l'area nella quale viene progettato l'impianto eolico. I dati di letteratura riportano situazioni nei quali le migrazioni hanno frequenze orarie di passaggi di individui nettamente più elevate. La seconda è legata all'evoluzione tecnologica degli impianti eolici. Gli studi analizzano impianti costruiti da almeno un decennio utilizzando turbine di potenza spesso inferiore a MW o in ogni caso inferiore al modello che verrà installato. Le turbine più piccole hanno velocità di rotazione molto elevata, 20-30 rotazioni al minuto contro le 8,5 della turbina del wtg in progetto. Pertanto, essendo la probabilità di collisione proporzionale alla velocità di rotazione, è evidente la riduzione del rischio nelle turbine in progetto.

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

- l'area dell'impianto è molto scarsamente frequentata da specie di avifauna di interesse conservazionistico. Le specie di rapaci che attraversano il territorio durante le migrazioni sono costituite da un numero molto limitato di individui che probabilmente si muove su di un fronte molto ampio ed utilizzano l'area solo per motivi trofici;
- le uniche specie nidificanti nell'area risultano essere gheppio, barbagianni e civetta; il sito di nidificazione del grillai, più prossimo all'impianto in progetto, risulta essere *Masseria Il Casone*, nel Comune di San Severo, distante oltre 5 km; i siti di nidificazione dell'albanella minore e dell'albanella reale, risultano essere i seminativi localizzati ad oltre 7 km, tra i T. Candelaro e la scarpata pedegarganica;
- i numeri stimati di collisione/anno, calcolati con il modello di Band (Band et alii, 2007), risultano prossimi allo zero, pertanto il rischio di collisione risulta estremamente basso;
- le distanze tra gli aerogeneratori (600-1350 m) sono tali da non costituire una barriera ecologica al movimento delle specie;
- la maggior parte degli gli individui, osservati durante il monitoraggio, volavano ad altezze < 30 m, per cui, tenendo presente che la fascia occupata dai rotori si collocherà tra i 30 e i 200 m di altezza, è ragionevole ritenere che non sarebbero risultate a rischio di collisione con le pale in movimento;

- come verificato durante monitoraggi eseguiti in impianti eolici in esercizio nel comprensorio dei Monti Dauni (Orsara di Puglia e Troia), i rapaci sviluppano un certo grado di adattamento alla presenza stessa di queste strutture.



5. ANALISI DEGLI EFFETTI DEL PROGETTO SUI SIC E ZPS

Gli interventi non alterano in modo significativo le componenti biotiche e/o abiotiche dei SIC Bosco Jancuglia-Monte Castello, SIC Valloni e Steppe pedegarganiche e ZPS Promontorio del Gargano. Non sono alterate in modo significativo le componenti geomorfologiche né il paesaggio vegetale ed i rapporti tra i diversi usi del suolo.

In considerazione delle caratteristiche e localizzazione delle previsioni (e delle alterazioni morfologiche ad esse legate), dei loro rapporti areali con i siti, delle caratteristiche delle specie/habitat di interesse comunitario e delle misure di mitigazione inserite si ritiene che l'incidenza del progetto sull'integrità complessiva dei siti Natura 2000 risulti non significativa.

SIGNIFICATIVITÀ DELL'INCIDENZA IN FASE DI CANTIERE SULLE SPECIE DI UCCELLI IN ALLEGATO I DELLA DIR. 79/409/CEE

Nome scientifico	Significatività di incidenza				note esplicative della valutazione
	Nulla non significativa	Bassa non significativa	Media significativa mitigabile	Alta significativa non mitigabile	
<i>Circus cyaneus</i>		X			Presente molto raramente nell'area di progetto solo per motivi trofici.
<i>Circus pygargus</i>		X			Presente molto raramente nell'area di progetto solo per motivi trofici. Area di nidificazione localizzata ad oltre 7 km, a NE, tra il T. Candelaro e la scarpata pedegarganica.
<i>Falco vespertinus</i>		X			Presente molto raramente nell'area di progetto solo per motivi trofici, nel periodo migratorio.
<i>Circus aeruginosus</i>		X			Presente raramente nell'area di progetto solo per motivi trofici, nel periodo migratorio.
<i>Falco naumanni</i>		X			Presente molto raramente nell'area di progetto solo per motivi trofici. Sito di nidificazione localizzato ad oltre 5 km, a NO (Masseria Il Casone). Specie a bassa sensibilità. Specie adattabile.
<i>Pernis apivorus</i>		X			Presente molto raramente nell'area di progetto solo per motivi trofici, nel periodo migratorio.
<i>Calandrella brachydacthyla</i>		X			Specie che frequenta habitat largamente diffusi che occupano una percentuale significativa del territorio. Specie adattabile.
<i>Motacilla flava</i>		X			Specie che frequenta habitat largamente diffusi che occupano una percentuale significativa del territorio. Specie adattabile.

INCIDENZA IN FASE DI ESERCIZIO

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

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

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

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

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

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

Relativamente all'Italia, Magrini (2003) ha riportato come nelle aree dove sono presenti impianti eolici sia stata osservata una diminuzioni di uccelli fino al 95% per un'ampiezza fino a circa 500 metri dalle torri.

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

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

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

gli impianti eolici è sicuramente un fattore da considerare ma che in rapporto alle altre strutture antropiche risulta attualmente di minor impatto.

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

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

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

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

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

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

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

L'impatto indiretto determina una riduzione delle densità di alcune specie di uccelli nell'area immediatamente circostante gli aerogeneratori, fino ad una distanza di 100-500 m (Meek *et al.*, 1993; Leddy *et al.*, 1999; Janss *et al.*, 2001; Johnson *et al.*, 2000a,b), anche se Winkelman (1995) ha rilevato effetti di disturbo fino a 800 m ed una riduzione del 95% degli uccelli acquatici presenti in migrazione o svernamento.

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

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

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

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

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

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

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

svolge un ruolo importante per la preservazione della rotta migratoria (guida degli individui giovani da parte degli adulti, collegamento del gruppo familiare durante tutto il percorso migratorio). La migrazione a fronte ristretto è diffusa anche presso le specie che si spostano veleggiando e planando lungo le «strade termiche» (Schüz *et al.*, 1971; Berthold, 2003).

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

SIGNIFICATIVITÀ DELL'INCIDENZA DIRETTA (COLLISIONE) SULLE SPECIE DI UCCELLI IN ALLEGATO I DELLA DIR. 79/409/CEE

Nome comune	Nome scientifico	Significatività incidenza				note esplicative della valutazione
		Nulla non significativa	Bassa non significativa	Media Significativa mitigabile	Alta Significativa non mitigabile	
Albanella reale	<i>Circus cyaneus</i>		X			Presente molto raramente nell'area di progetto solo per motivi trofici, nel periodo migratorio. Specie a bassa sensibilità agli impianti eolici (Centro Ornitologico Toscano, 2013), che frequenta habitat largamente diffusi che occupano una percentuale significativa del territorio. Il volo di caccia e perlustrazione del territorio avviene a basse quote; in genere tra 0,5 e i 2 m di altezza. Pertanto, risulta una bassa probabilità che gli esemplari presenti nella zona possano entrare in rotta di collisione con le pale. Numero medio/anno di collisioni stimato, con metodo di Band, estremamente basso (0,016).
Albanella minore	<i>Circus pygargus</i>		X			Presente molto raramente nell'area di progetto solo per motivi trofici, nel periodo migratorio. Specie a bassa sensibilità agli impianti eolici (Centro Ornitologico Toscano, 2013), che frequenta habitat largamente diffusi che occupano una percentuale significativa del territorio. Il volo di caccia e perlustrazione del territorio avviene a basse quote; in genere tra 0,5 e i 2 m di altezza. Pertanto, risulta una bassa probabilità che gli esemplari presenti nella zona possano entrare in rotta di collisione con le pale. Numero medio/anno di collisioni stimato, con metodo di Band, estremamente basso (0,012).

Nome comune	Nome scientifico	Significatività incidenza				note esplicative della valutazione
		Nulla non significativa	Bassa non significativa	Media Significativa mitigabile	Alta Significativa non mitigabile	
Falco di palude	<i>Circus aeruginosus</i>		X			Presente raramente nell'area di progetto solo per motivi trofici, nel periodo migratorio. Specie a bassa sensibilità agli impianti eolici (Centro Ornitologico Toscano, 2013), che frequenta habitat largamente diffusi che occupano una percentuale significativa del territorio. Numero medio/anno di collisioni stimato, con metodo di Band, molto basso (0,040).
Grillaio	<i>Falco naumanni</i>		X			Specie a bassa sensibilità (Centro Ornitologico Toscano, 2013), che frequenta habitat largamente diffusi che occupano una percentuale significativa del territorio. Altezze medie di volo (< 30 m) al di sotto dell'area di rotazione delle pale. Pertanto, risulta una bassa probabilità che gli esemplari presenti nella zona possano entrare in rotta di collisione con le pale. Numero medio/anno di collisioni stimato, con metodo di Band, estremamente basso (0,019).
Falco cuculo	<i>Falco vespertinus</i>		X			Presente molto raramente nell'area di progetto solo per motivi trofici, nel periodo migratorio. Specie a bassa sensibilità agli impianti eolici (Centro Ornitologico Toscano, 2013), che frequenta habitat largamente diffusi che occupano una percentuale significativa del territorio. Il Numero medio/anno di collisioni stimato, con metodo di Band, estremamente basso (0,033).
Falco pecchiaiolo	<i>Pernis apivorus</i>		X			Presente molto raramente nell'area di progetto solo per motivi trofici, nel periodo migratorio. Habitat non idoneo. Numero medio/anno di collisioni stimato, con metodo di Band, estremamente basso (0,011).

Nome comune	Nome scientifico	Significatività incidenza				note esplicative della valutazione
		Nulla non significativa	Bassa non significativa	Media Significativa mitigabile	Alta Significativa non mitigabile	
Calandrella	<i>Calandrella brachydacthyla</i>		X			Specie a bassa sensibilità agli impianti eolici (Centro Ornitologico Toscano, 2013), che frequenta habitat largamente diffusi che occupano una percentuale significativa del territorio. Specie che compie pochi spostamenti e/o di breve raggio, oppure che nel corso dei propri spostamenti rimane quasi sempre all'interno della vegetazione o a breve distanza da essa; movimenti tra i siti di nidificazione ad aree di foraggiamento distanti, nulli o minimi. Altezze medie di volo (< 20 m) al di sotto dell'area di rotazione delle pale. Pertanto, risulta una bassa probabilità che gli esemplari presenti nella zona possano entrare in rotta di collisione con le pale.
Cutrettola	<i>Motacilla flava</i>		X			Specie a bassa sensibilità agli impianti eolici (Centro Ornitologico Toscano, 2013), che frequenta habitat largamente diffusi che occupano una percentuale significativa del territorio. Specie che compie pochi spostamenti e/o di breve raggio, oppure che nel corso dei propri spostamenti rimane quasi sempre all'interno della vegetazione o a breve distanza da essa; movimenti tra i siti di nidificazione ad aree di foraggiamento distanti, nulli o minimi. Altezze medie di volo (< 20 m) al di sotto dell'area di rotazione delle pale. Pertanto, risulta una bassa probabilità che gli esemplari presenti nella zona possano entrare in rotta di collisione con le pale.

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

6. INDIVIDUAZIONE E DESCRIZIONE DELLE EVENTUALI MISURE DI MITIGAZIONE

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

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

Di seguito si descrivono le misure di mitigazione.

MISURE IN FASE DI CANTIERE

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

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

Relativamente all'osservazione di specie legate ad ambienti acquatici quali, ardeidi (airone guardabuoi) e limicoli (piro piro culbianco), le stesse sono state rilevate in corrispondenza di 2 vasche di irrigazione e di un deposito temporaneo di letame. Si tratta, quindi, di una situazione ambientale legata all'attività antropica agricola. In particolare, la presenza di 2 vasche di irrigazione, a breve distanza tra loro, unitamente ad un deposito temporaneo di letame, costituisce un ambiente attrattivo per tali specie. Si tratta, comunque, di specie (airone guardabuoi e piro piro culbianco) considerate a bassa sensibilità agli impianti eolici (Centro Ornitologico Toscano, 2013), le cui popolazioni risultano in uno stato di salute favorevole e nel complesso stabili o in incremento. Tuttavia, poiché in prossimità (circa 150 m) di tale area è prevista l'installazione dell'aerogeneratore wtg4, si ritiene opportuno, al fine di ridurre ulteriormente il potenziale rischio di collisione con le suddette specie, di installare sull'aerogeneratore un sistema automatico di rilevamento e blocco (DTBird®).

Responsabile dell'attuazione

Il gestore dell'impianto eolico

Modalità di finanziamento

Fondi privati

Fattori di disturbo e/o interferenza coinvolti e definizione dei parametri che caratterizzano gli effetti a seguito della misura di mitigazione proposta

Rischio di collisione con specie avifaunistiche. Riduzione del rischio di collisione con tali specie.

Fattibilità tecnico-scientifica e l'efficacia

I seguenti studi ne hanno dimostrato l'efficacia:

- AWWI TECHNICAL REPORT, 2018: Evaluating a Commercial-Ready Technology for Raptor Detection and Deterrence at a Wind Energy Facility in California;
- DTBird system Pilot Installation in Sweden. Possibilities for bird monitoring systems around wind farms. Experiences from Sweden's first DTBird installation. Ecocom AB. 21-12-2016 Fredrik Litsgård, Alexander Eriksson, Tore Wizelius y Therese Säfström;
- Report to Interwind AG, Swiss Federal Office of Energy (SFOE) and Federal Office for the Environment (FOEN), 2014. Investigation on the effectivity of bat and bird detection at a wind turbine: Final Report Bird Detection.

Il sistema è stato installato o è in via di installazione in 50 parchi eolici esistenti e in fasi di realizzazione (on shore/off shore) in 13 paesi (Austria, Francia, Germania, Grecia, Italia, Norvegia, Paesi Bassi, Regno Unito, Polonia, Spagna, Svezia, Svizzera e gli Stati Uniti).

Modalità di attuazione

Sull'aerogeneratore saranno installati appositi sensori ottici di rilevazione, di tecnologia innovativa, sviluppati per ridurre la mortalità degli uccelli negli impianti eolici. Tali sensori rilevano la presenza di avifauna mediante la registrazione di immagini in alta risoluzione e la loro analisi in tempo reale mediante appositi software, che mettono in atto misure di protezione:

- a) "dissuasion": in caso di rilevamento di un moderato rischio di collisione, si ha l'azionamento di dissuasori acustici in grado di allontanare gli esemplari in avvicinamento;
- b) "stop control": in caso di alto rischio di collisione il sistema in automatico arresta l'aerogeneratore, e ne consente il riavvio una volta scomparso il rischio di collisione.

Consistenza delle popolazioni delle specie coinvolte e il loro grado di conservazione

Valori attesi dei parametri che descrivono il grado di conservazione delle specie, da raggiungere seguito dell'attuazione della misura di mitigazione

Scala spazio-temporale di attuazione

L'installazione avverrà sull'aerogeneratore prima della fase di esercizio.

Modalità di controllo sull'attuazione della misura

Monitoraggio delle carcasse

Probabilità di esito positivo

Gli studi condotti hanno evidenziato che il sistema risulta efficace soprattutto per gli uccelli di grande taglia riducendo il rischio di collisione tra il 61-87%.

Modalità d'intervento in caso di eventuale inefficacia

Se l'area risulterà visitata con ragionevole frequenza da esemplari di avifauna acquatica, e a seguito delle conclusioni delle stime delle possibili collisioni di tali specie con le pale dell'aerogeneratore, sarà possibile mettere in essere tutte le misure precauzionali (diminuzione della velocità di rotazione, blocco dell'aerogeneratore per determinati periodi, intensificazione del monitoraggio, ecc.) atte ad evitare impatti su dette specie.

PROGRAMMA DI MONITORAGGIO

Le attività di monitoraggio proposte saranno svolte secondo il *PROTOCOLLO DI MONITORAGGIO DELL'OSSERVATORIO NAZIONALE SU EOLICO E FAUNA REDATTO DALL'ANEV E LEGAMBIENTE* in collaborazione con l'ISPRA (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale) presentato nel giugno 2012 a Roma presso la sede del GSE.

I risultati del monitoraggio saranno inviati all'Ufficio della Provincia di Foggia ed ai Settori regionali competenti in materia di biodiversità.

Di seguito viene riportato il piano di monitoraggio proposto per lo studio e la valutazione dei possibili impatti derivanti dalla presenza dell'impianto eolico, limitatamente alla fase post operam. Le attività proposte riguardano sia l'avifauna sia i chiroterteri e saranno svolte secondo il Protocollo di Monitoraggio dell'Osservatorio Nazionale su Eolico e Fauna redatto dall'ANEV e in collaborazione con l'ISPRA (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale).

Il Protocollo di Monitoraggio si propone di indicare una metodologia scientifica da poter utilizzare sul territorio italiano anche per orientare la realizzazione di interventi tesi a mitigare e/o compensare tali tipologie di impatto.

Inoltre, ai fini di garantire una validità scientifica dei dati, è necessario fare rilevamenti utilizzando protocolli standardizzati redatti ed approvati da personale scientificamente preparato. A tal fine, i criteri ed i protocolli qui riportati sono stati condivisi ed accettati da un Comitato Scientifico formato da esperti nazionali in materia di eolico e fauna. Nel particolare, hanno partecipato alla stesura professionisti provenienti dall'ambito accademico, dall'ISPRA (*Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale*), nonché da organizzazioni come ANEV (*Associazione Nazionale Energia del Vento*). Inoltre, l'utilizzo del Protocollo di Monitoraggio risulta propedeutico alla realizzazione di un potenziale database di informazioni sul tema eolico-fauna che permetta il confronto, nel tempo e nello spazio, di dati quantitativi ottenuti utilizzando medesime metodologie di rilevamento.

Di seguito vengono descritte le metodologie che verranno utilizzate per effettuare nel modo più adeguato il monitoraggio dell'avifauna.

Durata

Tre anni di esercizio dell'impianto

Mappaggio dei Passeriformi nidificanti lungo transetti lineari

Obiettivo: localizzare i territori dei Passeriformi nidificanti, stimare la loro popolazione nell'immediato intorno dell'impianto, acquisire dati relativi a variazioni di distribuzione territoriale

e densità conseguenti all'istallazione delle torri eoliche e alla realizzazione delle strutture annesse. Al fine di verificare l'effetto di variabili che possono influenzare la variazione di densità e che risultano indipendenti dall'introduzione degli aerogeneratori o da altre strutture annesse all'impianto, sarà stabilito un transetto posto in area di controllo.

Si eseguirà un mappaggio quanto più preciso di tutti i contatti visivi e canori con gli uccelli che si incontrano percorrendo approssimativamente il tracciato stradale di nuova costruzione sino alla torre eolica. Sarà effettuato, a partire dall'alba o da tre ore prima del tramonto, un transetto a piedi alla velocità di circa 1-1,5 km/h.

La medesima procedura verrà applicata in un tratto limitrofo all'area dell'impianto, con analoghe caratteristiche ambientali, a scopo di controllo. La direzione di cammino dovrà essere opposta a quella della precedente visita. I transetti devono essere visitati per almeno 3 sessioni mattutine e per massimo 2 sessioni pomeridiane.

Nel corso di almeno 5 visite, effettuate dal 1° maggio al 30 di giugno, saranno mappati su carta 1:2.000 - su entrambi i lati dei transetti - i contatti con uccelli Passeriformi entro un buffer di 150 m di larghezza, ed i contatti con eventuali uccelli di altri ordini (inclusi i Falconiformi), entro 1000 m dal percorso, tracciando (nel modo più preciso possibile) le traiettorie di volo durante il percorso (comprese le zone di volteggio) ed annotando orario ed altezza minima dal suolo. Al termine dell'indagine saranno ritenuti validi i territori di Passeriformi con almeno 2 contatti rilevati in 2 differenti uscite, separate da un intervallo di 15 gg.

Osservazioni lungo transetti lineari indirizzati ai rapaci diurni nidificanti

Obiettivo: acquisire informazioni sull'utilizzo delle aree interessate dall'impianto eolico da parte di uccelli rapaci nidificanti, mediante osservazioni effettuate da transetti lineari su due aree, la prima interessata dall'impianto eolico, la seconda di controllo.

Il transetto, ubicato il primo nell'area dell'impianto e uno in un'area di controllo, sono individuati con le stesse precedenti modalità.

Il rilevamento, sarà effettuato nel corso di almeno 5 visite, tra il 1° maggio e il 30 di giugno, è simile a quello effettuato per i Passeriformi canori e prevede di completare il percorso dei transetti tra le 10 e le 16, con soste di perlustrazione mediante binocolo 10x40 dell'intorno circostante, concentrate in particolare nei settori di spazio aereo circostante le torri.

La direzione di cammino, in ciascun transetto, dovrà essere opposta a quella della precedente visita. I transetti saranno visitati per un numero minimo di 3 sessioni mattutine e per un numero massimo di 2 sessioni pomeridiane.

I contatti con uccelli rapaci rilevati in entrambi i lati dei transetti entro 1000 m dal percorso saranno mappati su carta in scala 1:5.000 delle traiettorie di volo (per individui singoli o per stormi di uccelli migratori), con annotazioni relative al comportamento, all'orario, all'altezza approssimativa dal suolo e all'altezza rilevata al momento dell'attraversamento.

Punti di ascolto con play-back indirizzati agli uccelli notturni nidificanti

Obiettivo: acquisire informazioni sugli uccelli notturni nidificanti nelle aree limitrofe all'area interessata dall'impianto eolico e sul suo utilizzo come habitat di caccia.

Il procedimento prevede lo svolgimento, in almeno due sessioni in periodo riproduttivo (una a marzo e una tra il 15 maggio e il 15 giugno) di un punto di ascolto distanziato dalla torre di almeno 200 m, al fine di limitare il disturbo causato dal rumore delle eliche in esercizio.

Il rilevamento consisterà nella perlustrazione di una porzione quanto più elevata delle zone di pertinenza della torre eolica durante le ore crepuscolari, dal tramonto al sopraggiungere dell'oscurità, e, a buio completo, nell'attività di ascolto dei richiami di uccelli notturni (5 min) successiva all'emissione di sequenze di tracce di richiami opportunamente amplificati (per almeno 30 sec/specie). La sequenza delle tracce sonore comprenderà, a seconda della data del rilievo e delle caratteristiche ambientali del sito: Succiacapre (*Caprimulgus europaeus*), Assiolo (*Otus scops*), Civetta (*Athene noctua*), Barbagianni (*Tyto alba*), Gufo comune (*Asio otus*) Allocco (*Strix aluco*) e Gufo reale (*Bubo bubo*).

Osservazioni diurne da punto fisso

Obiettivo: acquisire informazioni sulla frequentazione dell'area interessata dall'impianto eolico da parte di uccelli migratori diurni.

Il rilevamento prevede l'osservazione da un punto fisso degli uccelli sorvolanti l'area dell'impianto eolico, nonché la loro identificazione, il conteggio, la mappatura su carta in scala 1:5.000 delle traiettorie di volo (per individui singoli o per stormi di uccelli migratori), con annotazioni relative al comportamento, all'orario, all'altezza approssimativa dal suolo e all'altezza rilevata al momento dell'attraversamento dell'asse principale dell'impianto, del crinale o dell'area di sviluppo del medesimo. Il controllo intorno al punto viene condotto esplorando con binocolo 10x40 lo spazio aereo circostante, e con un cannocchiale 30-60x montato su treppiede per le identificazioni a distanza più problematiche.

Le sessioni di osservazione saranno svolte tra le 10 e le 16, in giornate con condizioni meteorologiche caratterizzate da velocità tra 0 e 5 m/s, buona visibilità e assenza di foschia, nebbia o nuvole basse. Dal 15 di marzo al 10 di novembre saranno svolte 24 sessioni di osservazione. Ogni sessione deve essere svolta ogni 12 gg circa; almeno 4 sessioni devono ricadere nel periodo tra il 24 aprile e il 7 di maggio e 4 sessioni tra il 16 di ottobre e il 6 novembre, al fine di intercettare il periodo di maggiore flusso di migratori diurni.

Ricerca delle carcasse

Obiettivo: acquisire informazioni sulla mortalità causata da collisioni con l'impianto eolico; stimare gli indici di mortalità e i fattori di correzione per minimizzare l'errore della stima; individuare le zone e i periodi che causano maggiore mortalità.

Protocollo di ispezione

Si tratta di un'indagine basata sull'ispezione del terreno circostante e sottostante le turbine eoliche per la ricerca di carcasse, basata sull'assunto che gli uccelli e i chiropteri colpiti cadano al suolo entro un certo raggio dalla base della torre.

Idealmente, per l'aereogeneratore l'area campione di ricerca carcasse dovrebbe essere estesa a due fasce di terreno adiacenti ad un asse principale, passante per la torre e direzionato perpendicolarmente al vento dominante. Nell'area campione l'ispezione sarà effettuata da transetti approssimativamente lineari, distanziati tra loro circa 30 m, di lunghezza pari a due volte

il diametro dell'elica, di cui uno coincidente con l'asse principale e gli altri ad esso paralleli, in numero variabile da 4 a 6 a seconda della grandezza dell'aereo-generatore. Il posizionamento dei transetti sarà tale da coprire una superficie della parte sottovento al vento dominante di dimensioni maggiori del 30-35 % rispetto a quella sopravvento (rapporto sup. soprav./ sup. sottov. = 0,7 circa).

L'ispezione lungo i transetti sarà condotta su entrambi i lati, procedendo ad una velocità compresa tra 1,9 e 2,5 km/ora. La velocità sarà inversamente proporzionale alla percentuale di copertura di vegetazione (erbacea, arbustiva, arborea) di altezza superiore a 30 cm, o tale da nascondere le carcasse e da impedire una facile osservazione a distanza.

Oltre ad essere identificate, le carcasse saranno classificate, ove possibile, per sesso ed età, stimando anche la data di morte e descrivendone le condizioni, anche tramite riprese fotografiche. Le condizioni delle carcasse verranno descritte usando le seguenti categorie (Johnson et al., 2002):

- intatta (una carcassa completamente intatta, non decomposta, senza segni di predazione);
- predata (una carcassa che mostri segni di un predatore o decompositore o parti di carcassa – ala, zampe, ecc.);
- ciuffo di piume (10 o più piume in un sito che indichi predazione).

Sarà inoltre annotata la posizione del ritrovamento con strumentazione GPS, annotando anche il tipo e l'altezza della vegetazione nel punto di ritrovamento, nonché le condizioni meteorologiche durante i rilievi.

L'indagine sarà effettuata nell'anno 1 e 2 di esercizio dell'impianto, all'interno di tre finestre temporali (dal 1° marzo al 15 maggio; dal 16 maggio al 31 luglio e dal 1 agosto al 15 ottobre). In ognuna di tali finestre saranno effettuate n. 7 ricerche con cadenza settimanale. Nel primo anno la ricerca sarà effettuata per tutti gli aerogeneratori. Il secondo anno, se i dati del primo anno non evidenziano collisioni significative con specie di uccelli e chiropteri di interesse conservazionistico, la ricerca sarà effettuata soltanto su tre aerogeneratori.

I risultati del monitoraggio saranno inviati all'autorità competente in materia di biodiversità, la quale, ove si siano verificate collisioni per specie di interesse conservazionistico superiori a soglie di significatività d'impatto, potrà:

- indicare la prosecuzione del monitoraggio delle carcasse;
- in casi di particolare significatività individuare straordinarie misure, anche a carattere temporaneo, relative all'operatività dell'impianto eolico.

Relazione finale

L'elaborato finale consisterà in una relazione tecnica in cui verranno descritte le attività di monitoraggio utilizzate ed i risultati ottenuti, comprensiva di allegati cartografici dell'area di studio e dei punti, dei percorsi o delle aree di rilievo. Tale elaborato (da presentare sia in forma cartacea che informatizzata) dovrà contenere indicazioni inerenti:

- gli habitat rilevati;
- le principali emergenze naturalistiche riscontrate;
- la direzione e collocazione delle principali direzioni delle rotte migratorie gli eventuali siti di nidificazione, riproduzione e/o svernamento;
- un'indicazione della sensibilità delle singole specie relativamente agli impianti eolici;

- una descrizione del popolamento avifaunistico e considerazioni sulla dinamica di popolazione;
- un'indicazione di valori soglia di mortalità per le specie sensibili.

7. CONCLUSIONI

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

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

In base alle risultanze di questo studio, gli effetti del progetto sui siti della Rete Natura2000 (SIC Bosco Jancuglia-Monte Castello, SIC Valloni e Steppe pedegarganiche, ZPS Promontorio del Gargano) si possono sintetizzare in **incidenza nulla** su habitat e su specie di flora. Per quanto riguarda l'avifauna si rileva un'**incidenza bassa non significativa**.

Anche in considerazione del fatto che durante la fase di cantiere e di esercizio saranno attuate misure di mitigazione, già ampiamente definiti nello studio, che ridurranno ulteriormente potenziali impatti sull'avifauna, **si ritiene che il progetto non comporterà un'incidenza significativa sull'integrità del SIC Bosco Jancuglia-Monte Castello, del SIC Valloni e steppe pedegarganiche e della ZPS Promontorio del Gargano.**

BIBLIOGRAFIA

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

- Brichetti P., Fracasso G., Ornitologia Italiana, vol.1, Oasi Alberto Perdisa, Bologna 2003
- Brichetti P., Fracasso G., Ornitologia Italiana, vol.2, Oasi Alberto Perdisa, Bologna 2004
- Brichetti P., Fracasso G., Ornitologia Italiana, vol.3, Oasi Alberto Perdisa, Bologna 2006
- Brichetti P., Fracasso G., Ornitologia Italiana, vol.4, Oasi Alberto Perdisa, Bologna 2007
- Brichetti P., Fracasso G., Ornitologia Italiana, vol.5, Oasi Alberto Perdisa, Bologna 2008
- BOURQUIN, J.D. 1983. Mortalité des rapaces le long de l'autoroute Genève-Lausanne. *Nos oiseaux* 37:149-169.
- Demastes, J. W. and J. M. Trainer. 2000. Avian risk, fatality, and disturbance at the IDWGP Wind Farm, Algona, Iowa. Final report submitted by University of Northern Iowa, Cedar Falls, IA
- Calvario E., Sarrocco S., (Eds.), 1997. Lista Rossa dei Vertebrati italiani. WWF Italia. Settore Diversità Biologica. Serie Ecosistema Italia. DB6
- Cardarella M, Cripezzi V., Marrese M, Talamo V., 2005. Il Lanario in provincia di Foggia.
- Conti F. et al., 2005 - Check list of Italian Vascular Flora, Palombi Editori.
- Del Favero R., 2008. I boschi delle Regioni meridionali e insulari d'Italia. CLEUP
- Désiré e Recorbet, 1987 - Recensement des collisions vehicules et grands mammiferes sauvage en France. Bernards et al. edition.
- Di Martino P., 1996 – Storia del Paesaggio Forestale del Molise (Sec. XIX-XX). Istituto Regionale per gli Studi storici del Molise “V. Cuoco”, Campobasso.
- Dinetti M. (2000) – Infrastrutture ecologiche – Ed. Il Verde Editoriale.
- European Commission DG Environment - Interpretationa manual of European Union habitat, ottobre 1999.
- EUROBATS serie n. 6, 2014. Guidelines for consideration of bats in wind farm projects.
- Fornasari L., de Carli E., S Brambilla S., Buvoli L., Maritan E., Mingozzi T, 2000. DISTRIBUZIONE DELL'AVIFAUNA NIDIFICANTE IN ITALIA: PRIMO BOLLETTINO DEL PROGETTO DI MONITORAGGIO MITO2000, *Avocetta* 26 (2): 59-115
- Giacomini V., 1958. La flora. TCI
- Erickson W.P., Johnson G.D., Strickland M.D., Young D.P. Jr., Sernka K.J., Good R.E., 2001. Avian collision with wind turbines: a summary of existing studies and comparisons to other sources of

avian collision mortality in the United States. National Wind Coordinating Committee (NWCC) Resource Document.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Ubaldi D., 2008. La vegetazione boschiva d'Italia. CLUEB

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

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

SITOGRAFIA

Monitoraggio Ornitologico Italiano (www.mito2000.it)

Atlante degli uccelli nidificanti (www.ornitho.it)

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

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