

				Dott. Biol Marco Dadamo	Dott. Biol Marco Dadamo
23_24_EO_ENE_CRC_AIJ_ARE_22_00	AGOSTO 2023	RELAZIONE AVIFAUNISTICA		Dott. Nat. Marco D'Errico	Dott. Nat. Marco D'Errico
N. ELABORATO	DATA EMISSIONE	DESCRIZIONE		ESEGUITO	CONTROLLATO
					APPROVATO

OGGETTO:

Progetto dell'impianto eolico denominato "Serra della Croce" della potenza complessiva di 48 MW con storage da 50 MW da realizzare nei Comuni di Stigliano (MT) e Aliano (MT).

COMMITTENTE:

KHAKY ENERGY S.r.l.
Z.I. Lotto n.31
74020 San Marzano di S.G. (TA)

TITOLO:

A. 17. STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE
A.17.4
Relazione Avifaunistica

PROETTO engineering s.r.l.

società d'ingegneria

direttore tecnico

Ph.D. Ing. LEONARDO FILOTICO



Sede Legale: Via dei Mille, 5 74024 Manduria
 Sede Operativa: Z.I. Lotto 31 74020 San Marzano di S.G. (TA)
 tel. 099 9574694 Fax 099 2222834 cell. 349.1735914
 studio@projetto.eu
 web site: www.projetto.eu

P.IVA: 02658050733

SOSTITUISCE:

SOSTITUITO DA:

CARTA:
A4

SCALA:
 /

ELAB.
RE.22

NOME FILE
 A.17.4

RELAZIONE AVIFAUNISTICA PER IL PROGETTO DELL'IMPIANTO EOLICO DENOMINATO "SERRA DELLA CROCE" DELLA POTENZA COMPLESSIVA DI 48 MW CON STORAGE DA 50 MW DA REALIZZARE NEI COMUNI DI STIGLIANO (MT) E ALIANO (MT)."



Individuo di *Pernis apivorus* rinvenuto durante i sopralluoghi

Autori:

Marco Dadamo Dott. Biologo



Marco D'Errico, Dott. Naturalista,

Tecnico Superiore Ambiente Energia e Sicurezza


D'ERRICO MARCO
Dott. Naturalista - Tecnico Superiore dell'Ambiente
Via Cavallotti, 117 - 74123 TARANTO
Tel.: 329.0072606
Cod. Fisc.: DRR MRC 78B20 L049P
Partita IVA 01410330524

INDICE

1. PREMESSA.....	3
2. INTRODUZIONE.....	3
3. RIFERIMENTI NORMATIVI E TECNICI.....	3
4. L'IMPATTO DEGLI IMPIANTI EOLICI SULL'AVIFAUNA.....	5
4.1 IMPATTI DIRETTI SULL'AVIFAUNA.....	6
4.2 IMPATTI INDIRETTI SULL'AVIFAUNA.....	8
4.3 IMPATTO SULLA CHIROTTEROFAUNA	9
5. INQUADRAMENTO TERRITORIALE	11
5.1 AREA VASTA.....	12
5.2 AREA DI DETTAGLIO.....	14
6. INQUADRAMENTO FAUNISTICO DELL'AREA VASTA	15
7. INQUADRAMENTO DELL'AVIFAUNA NELL'AREA DI DETTAGLIO.....	19
8. GLI IMPATTI POTENZIALI.....	20
9. MITIGAZIONI DEGLI IMPATTI.....	22
10. CONCLUSIONI.....	23
ALLEGATI.....	25
Allegato 1 Protocollo di monitoraggio dell'avifauna e chiroterri.....	25
BIBLIOGRAFIA.....	30



1. PREMESSA

Il presente elaborato viene redatto su richiesta del committente al fine di completare la documentazione tecnica specifica in merito alla verifica di assoggettabilità a Valutazione d'impatto ambientale (V.I.A.) del progetto dell'impianto eolico denominato "Serra della Croce" della potenza complessiva di 48 MW con storage da 50 MW da realizzare nei Comuni di Stigliano (MT) e Aliano (MT). Nello specifico valuterà in via preliminare le possibili ricadute sull'avifauna potenzialmente presente nell'area d'intervento, individuandone i potenziali impatti e suggerendo le relative mitigazioni. Il tecnico redattore inoltre dichiara di essere in possesso delle competenze tecnico scientifiche atte ad espletare le attività relative alla redazione dell'elaborato.

2. INTRODUZIONE

Valutare i potenziali impatti di un progetto per la realizzazione di un impianto industriale per la produzione di energia da fonti rinnovabili risulta fondamentale per la tutela del territorio e della biodiversità in generale. Lo studio preliminare permette di individuare le eventuali criticità che l'intervento può generare permettendone una corretta pianificazione degli interventi nonché un'efficace mitigazione degli impatti sulle componenti ambientali.

Ogni progetto di questa tipologia deve essere sottoposto a verifica di assoggettabilità a Valutazione di Impatto Ambientale (VIA), procedura il cui scopo è quello di valutare se il progetto può essere autorizzato direttamente sulla base delle valutazioni preliminari tecniche-specialistiche presentate dal proponente o se si deve attivare la procedura di VIA.

Un impianto eolico può generare impatti significativi sulle componenti floro-faunistiche sia in fase di realizzazione, di esercizio che di dismissione. Pertanto risulta fondamentale analizzare le tipologie dei potenziali impatti nonché i principali recettori in relazione al sito dove sarà realizzato l'impianto valutando una buffer zone di 10 km dal tracciato.

3. RIFERIMENTI NORMATIVI E TECNICI

Di seguito i riferimenti normativi nazionali e regionali che regolamentano la materia rinnovabili e autorizzazioni.

V.I.A. Valutazione d'Impatto Ambientale. La valutazione di Impatto è normata dal D.Lgs 152 del 2006. Per tutti i progetti assoggettabili a Valutazione di Impatto Ambientale, la Regione o la provincia (a seconda dei casi) stabiliscono le normative e i criteri per la V.I.A. Ai sensi dell'art. 5 del DPR n. 357/1997, così come integrato e modificato dal DPR n. 120/2003.

L'Autorizzazione Unica (AU). Ai sensi dell'art. 12 D.Lgs 387/2003 (Decreto Legislativo 29 dicembre 2003, n. 387 recante "Attuazione della direttiva 2001/77/CE (G.U. n. 25 del 31 gennaio 2004). A questo procedimento sono sottoposti i progetti di costruzione ed esercizio degli impianti di

produzione di energia elettrica alimentati da fonti rinnovabili. L'A.U. viene "rilasciata dalla Regione o altro soggetto istituzionale delegato dalla Regione, nel rispetto delle normative vigenti in materia di tutela dell'ambiente, di tutela del paesaggio e del patrimonio storico-artistico".

Decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997 n. 357, e successive modifiche, "Regolamento recante attuazione della Direttiva 92/43/CEE".

Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico del 10 settembre 2010, "Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili".

Legge 6 dicembre 1991, n. 394, Legge Quadro per le aree naturali protette. La legge detta i "principi fondamentali per l'istituzione e la gestione delle aree naturali protette, al fine di garantire e di promuovere, in forma coordinata, la conservazione e la valorizzazione del patrimonio naturale del paese".

L.N.157/1992, "Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e per il prelievo venatorio", è la Legge Nazionale che disciplina il prelievo venatorio.

L.R. N. 2 del 09/01/1995. Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e per il prelievo venatorio

Di seguito i riferimenti utilizzati per la valutazione delle specie di interesse conservazionistico.

Liste Rosse Nazionali. Nella Liste Rosse vengono individuate tre classi di minaccia basate sui criteri utilizzati dall'IUCN per la redazione delle liste rosse globali (va considerato che quelle di minaccia alla conservazione delle specie sono CR, EN e VU):

- CR (In pericolo critico): specie ad altissimo rischio di estinzione in natura nel futuro immediato;
- EN (In pericolo): specie ad altissimo rischio di estinzione in natura nel futuro prossimo;
- VU (Vulnerabile): specie non "in pericolo in modo critico" e "in pericolo", ma ad alto rischio di estinzione in natura nel futuro prossimo;
- LC (A più basso rischio): specie che non si qualifica per nessuno dei criteri di minaccia precedentemente citati, ma che presenta uno stato di conservazione non privo di rischi;
- DD (Status indeterminato): specie con informazioni non sufficienti a determinarne il suo stato di conservazione;
- NE (Not Evaluated): specie nidificante in Italia in modo irregolare o che ha nidificato per la prima volta dopo il 1988

SPEC (Species of European Conservation Concern). Riguarda lo stato di conservazione delle specie selvatiche nidificanti in Europa (Tucker e Heat, 1994; Heath et al., 2000; Birdlife International, 2007). Individua le seguenti categorie SPEC (Species of European Conservation Concern):

- SPEC 1: specie di interesse conservazionistico globale;
- SPEC 2: specie con status di conservazione europeo sfavorevole, concentrata in Europa;

Progetto dell'impianto eolico denominato "Serra della Croce" della potenza complessiva di 48 MW con storage da 50 MW da realizzare nei Comuni di Stigliano (MT) e Aliano (MT).

- SPEC 3: specie con status di conservazione europeo sfavorevole, non concentrata in Europa.

Direttiva "Uccelli" 79/409 CEE del 2 aprile 1979. Concernente la conservazione degli uccelli selvatici. L'allegato I include le specie per le quali sono previste misure speciali di conservazione dell'habitat e l'istituzione di Zone di Protezione Speciale. Ne è vietata la caccia, la cattura, la vendita e la raccolta delle uova.

Direttiva "Habitat" 92/43 CEE del 21 maggio 1992. È relativa alla conservazione degli ambienti naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatica. L'allegato II include le specie animali e vegetali d'interesse comunitario (e specie prioritarie) la cui conservazione richiede la designazione di zone speciali di conservazione. L'allegato IV include le specie animali e vegetali di interesse comunitario che richiedono protezione rigorosa.

Specie e habitat di interesse comunitario in Italia: distribuzione, stato di conservazione e trend (Genovesi et al., 2014). Il volume riassume i risultati e le analisi contenuti nel III Rapporto Nazionale Direttiva Habitat.

4. L'IMPATTO DEGLI IMPIANTI EOLICI SULL'AVIFAUNA

L'industria eolica rappresenta una risposta preziosa per mitigare gli effetti dannosi del riscaldamento globale legato alle emissioni di carbonio (Roscioni et al 2014). Tuttavia, come dimostrano diversi studi scientifici, tale industria può avere delle ripercussioni negative sia dirette che indirette sulla biodiversità, ed in particolare su avifauna e chiroterofauna (Roscioni et al 2014; Richardson 1998; Langston & Pullan 2003; Johnson & Erickson 2011). Sulla base delle caratteristiche dell'impianto vi possono essere degli effetti altamente variabili legati al sito di realizzazione scelto ed alle sue peculiarità ecologiche ovvero, orografia, gli habitat presenti e conseguentemente la loro flora e fauna

Dagli studi disponibili in letteratura si evince che gli impatti che potrebbero essere generati da un impianto eolico sulla fauna sono di due tipologie:

- DIRETTI, legati alle collisioni degli individui con gli aerogeneratori e alla creazione di barriere ai movimenti;
- INDIRETTI, legati alla sottrazione di habitat e al disturbo.

La tabella 1 di seguito riportata indica i taxa di uccelli a maggior rischio di impatto e la tipologia di impatto. Ogni fattore ha un effetto specifico, ma questi può andare in correlazione con altri influenzandone l'effetto, sia aumentandone l'impatto negativo sia, in alcuni casi, riducendolo (es. con la perdita di habitat idoneo si ha una riduzione nell'uso da parte della fauna di un'area che sarebbe altrimenti a rischio di collisione). Di seguito la descrizione degli impatti potenziali diretti ed indiretti.

Relazione avifaunistica preliminare

Progetto dell'impianto eolico denominato "Serra della Croce" della potenza complessiva di 48 MW con storage da 50 MW da realizzare nei Comuni di Stigliano (MT) e Aliano (MT).

Taxa sensibili	Allontanamento	Effetto barriera	Collisioni	Perdita habitat
Gavidae (strolaghe)	X	X	X	
Podicipedidae (svassi)	X			
Phalacrocoracidae (cormorani)				X
Ciconiiformes (aironi e cicogne)			X	
Anserini (oche)	X		X	
Anatinae (anatre)	X	X	X	X
Accipitridae (aquile, nibbi, avvoltoi)	X		X	
Charadriidi (pivieri e altri limicoli)	X	X		
Sternidae (sterne)			X	
Alcidae (urie)	X		X	X
Strigiformes (rapaci notturni)			X	
Galliformes (galliformi)	X		X	X
Gruidae (gru)	X	X	X	
Otididae (otarde)	X		X	X
Passeriformes (passeriformi)			X	

Tabella 1. Tipologia degli impatti in relazione ai differenti taxa degli uccelli

4.1 GLI IMPATTI DIRETTI SULL'AVIFAUNA

4.1.1 Collisione

Questa tipologia d'impatto è legata a diversi fattori descritti qui di seguito.

Mortalità legata alla collisione. Questo fattore è legato alla morte diretta o le ferite letali riportate dagli uccelli possono risultare non solo dalla collisione con le pale, ma anche dalla collisione con le torri, con le carlinghe e con le strutture di fissaggio, linee elettriche e torrette meteorologiche (Drewitt e

Langston, 2006). Esiste, inoltre, una certa evidenza per cui gli uccelli possono essere attirati al suolo a causa della forza del vortice che si viene a creare per la rotazione delle pale (Winkelman, 1992b).

La letteratura esistente indica che, ove avvenute, il tasso di collisione per singola turbina risulta altamente variabile con una media che va da 0,01 a 23 uccelli collisi per anno. Gli studi disponibili sono principalmente realizzati su siti costieri dell'Europa settentrionale. Nei Paesi Bassi si sono registrati tassi medi di collisione annuali che variano da 0,01 a 1,2 uccelli per turbina (uccelli acquatici svernanti, gabbiani, passeriformi) (Winkelman 1989, 1992a, 1992b, 1992c, 1995), una media di 6 uccelli per turbina (edredoni e gabbiani) a Blyth nel nord Inghilterra (Painter et al., 1999). Il valore più alto, è stato rilevato in un sito costiero in Belgio dove la mortalità coinvolge principalmente gabbiani, sterne e anatre rispetto ad altre specie (Everaert et al., 2001)

Rischio di collisione. Il rischio di collisione è correlato a diversi fattori delle specie di uccelli coinvolti: abbondanza, loro caratteristiche ecologiche nonché le condizioni meteorologiche e topografiche del luogo, la natura stessa della centrale, incluso l'utilizzo di illuminazioni.

Questa tipologia d'impatto aumenta se la centrale viene realizzata in aree usata dall'avifauna in modo importante perché posta nelle vicinanze di aree trofiche, dormitori, lungo corridoi di migrazione o dove le traiettorie di volo locale attraversano direttamente le turbine. I grandi uccelli veleggiatori, seppur molto abili nel volo, hanno una capacità di virata limitata che li rende maggiormente sensibili a questo rischio (Brown et al., 1992); le specie notturne o crepuscolari volano con scarsa illuminazione e ciò rende più difficoltoso l'individuare le strutture delle turbine (Larsen e Clausen, 2002). Il rischio di collisione, inoltre, può variare per alcune specie sulla base dell'età degli individui, il loro comportamento ed il loro ciclo vita.

La meteorologia influenza questa tipologia di rischio in quanto è stato dimostrato che il numero di collisioni aumenta a causa della scarsa visibilità legata a pioggia e nebbia (e.g. Karlsson 1983, Erickson et al., 2001). Queste condizioni sfavorevoli però possono generare una scarsa mobilità degli individui e generare una mitigazione di questo impatto. Tuttavia gli uccelli in migrazione attiva talvolta, a causa delle condizioni sfavorevoli, sono costretti a scendere a quote più basse di volo o a fermarsi e, nel caso ciò avvenga in corrispondenza di una centrale eolica, saranno soggetti ad una maggiore vulnerabilità. Anche forti venti contrari possono aumentare le frequenze di collisione poiché anche in questo caso costringono gli uccelli migratori a volare più bassi con il vento forte (Winkelman, 1992b; Richardson, 2000). L'esatta posizione di una centrale eolica può risultare critica nel caso in cui caratteristiche topografiche particolari sono utilizzate dagli uccelli planatori per sfruttare le correnti ascensionali o i venti (e.g. Alerstam, 1990) o creano dei colli di bottiglia per il passaggio migratorio costringendo gli uccelli ad attraversare un'area dove sono presenti degli impianti eolici. Gli uccelli inoltre abbassano le loro quote di volo in presenza di linee di costa o quando attraversano versanti montuosi (Alerstam, 1990; Richardson, 2000), esponendosi ancora ad un maggior rischio di collisioni con gli impianti eolici.

Caratteristiche delle turbine eoliche associate con il rischio di collisione. La dimensione, l'allineamento delle turbine e la velocità di rotazione sono le caratteristiche che maggiormente influenzano il rischio di collisione (Winkelman, 1992c; Thelander et al., 2003), tale rischio risulta correlato anche alle dimensioni del rotore. Quelli di grande dimensione appaiono essere più

facilmente individuati dall'avifauna piuttosto che quelli di dimensioni minori (Tucker 1995a, 1995b). A parità di potenza generata all'anno, il numero di turbine eoliche con rotore a grande diametro necessarie risulta minore rispetto a quelle che usano un rotore più piccolo. Difatti Thelander e Rugge (2001) hanno osservato che alte velocità di rotazione uccidono molti più uccelli rispetto a velocità più ridotte. I modelli di nuova generazione attualmente in uso hanno una velocità di 16,1 giri al minuto, per cui si può ipotizzare un impatto significativamente più ridotto rispetto ai modelli precedenti capaci di superare i 100 giri al minuto.

Gli effetti delle segnalazioni luminose, seppur scarsamente conosciuti, pare influiscano sulla numerosità delle collisioni di uccelli, specialmente durante le notti con molta foschia o nebbia (Hill, 1990; Erickson et al., 2001). Allo stato attuale la raccomandazione è di installare il minor numero possibile di luci bianche preferibilmente ad intermittenza ed a bassa intensità (Huppopp et al., 2006). L'uso di luci soltanto sulle estremità delle turbine finalizzate potrebbe facilitare l'individuazione della turbina da parte degli animali ma non esistono studi che dimostrino tale dinamica.

4.1.2 Effetto barriera

Questa tipologia di impatto implica l'alterazione delle rotte migratorie con l'aumento in termini di costi energetici per l'avifauna, sia per evitare il parco eolico sia come potenziale allontanamento o dislocazione dai siti trofici, dai siti dormitori e dalle aree di nidificazione. L'effetto dipende dalle specie, dal tipo di movimento, dall'altezza di volo, dalla distanza delle turbine, dalla disposizione e lo stato operativo di queste, dal periodo della giornata, dalla direzione e dalla forza del vento. Le conseguenze possono variare da una leggera correzione dell'altezza o della velocità del volo fino ad una riduzione del numero di uccelli che usano le aree al di là del parco eolico. A seconda della distanza tra le turbine alcuni uccelli saranno capaci di volare tra le file delle turbine.

Nonostante l'evidenza di questo tipo di risposta sia limitato (Christensen et al., 2004; Kahlert et al., 2004) queste osservazioni chiaramente vanno considerate durante le fasi di progettazione dell'impianto. Dove vi è la presenza di numerose centrali eoliche, si può generare un effetto cumulativo dovuto alla notevole estensione della barriera allungando notevolmente le rotte di volo con il conseguente aumento del dispendio energetico da parte degli animali (Drewitt e Langston, 2006). Inoltre un parco eolico, se mal posizionato, può creare interruzioni tra le aree di alimentazione e quelle di riproduzione interrompendone le dinamiche interdipendenti e conseguentemente influenzando anche sul tasso di riproduzione delle specie coinvolte

4.2 IMPATTI INDIRETTI SULL'AVIFAUNA

4.2.1 Alterazione e perdita di habitat

La scala della perdita diretta di habitat risultante dall'installazione delle infrastrutture associate alla centrale eolica dipende dalla dimensione del progetto ma, generalmente questo risulta essere basso. La letteratura indica che generalmente dalla costruzione di un parco eolico il tasso di perdita di habitat va da 2-5% dell'area di sviluppo complessiva (Fox et al., 2006). Ciò dipende direttamente

dalle dimensioni del parco in progetto e dal posizionamento delle turbine, ma risulta essere generalmente basso.

4.2.2 Dislocamento dovuto al disturbo

Il dislocamento consiste nell'abbandono da parte degli uccelli delle aree interne ed immediatamente esterne ai parchi eolici. Se non correttamente collocata, una centrale di nuova installazione può comportare la perdita di habitat per diverse specie in quanto il disturbo dovuto alla fase di realizzazione e di esercizio ne può provocare l'allontanamento. La causa di questo è legata ai rumori, vibrazioni, passaggio di mezzi da lavoro e personale nonché alla presenza stessa delle turbine ed al loro impatto visivo. Questo disturbo è correlato alla tipologia di specie ornitiche coinvolte e solo dopo uno specifico monitoraggio seguente alla fase di dismissione dell'impianto si può comprendere la reale entità del disturbo generato.

Anche questo impatto può aumentare la sua incidenza se vi è la presenza di altri impianti in esercizio che comporterebbe una perdita cumulativa di habitat idonei rendendo sempre più difficile per le specie fruire del set di risorse necessarie alla loro conservazione.

Bisogna inoltre considerare l'impatto cumulativo dovuto alla presenza di eventuali altri impianti già in esercizio nell'area. Il disturbo risulterà essere, molto probabilmente, il più importante ai fini della conservazione delle specie. Per valutarne le reali incidenze sarà necessaria un'indagine per studiare e prevedere le variazioni della distribuzione delle specie nell'area vasta attraverso un monitoraggio specifico.

4.3 IMPATTO SULLA CHIROTTEROFAUNA

I chiroterteri sono l'altro gruppo tassonomico maggiormente impattato dalle centrali eoliche per la produzione di energia elettrica. Si riporta quanto trattato dalle "Linee guida per la valutazione dell'impatto degli impianti eolici sui chiroterteri" a cura di F. Roscioni, M. Spada (Gruppo Italiano ricerca chiroterteri).

La presenza e la posizione nello spazio delle turbine eoliche possono impattare i pipistrelli in diversi modi, dalla collisione diretta (Arnett et al., 2008; Horn et al., 2008; Rodrigues et al., 2008; Rydell et al., 2012; Hayes, 2013), al disturbo o alla compromissione delle rotte di commuting e migratorie (Rodrigues et al., 2008; Jones et al., 2009b; Cryan, 2011; Roscioni et al., 2014), al disturbo o alla perdita di habitat di foraggiamento (Rodrigues et al., 2008; Roscioni et al., 2013) o dei siti di rifugio (Arnett, 2005; Harbusch e Bach 2005; Rodrigues et al., 2008). La necessità di considerare il possibile impatto sui chiroterteri come parte del processo di controllo del progetto, e di adattare la progettazione e l'operatività delle macchine alla luce delle esperienze acquisite su impianti già esistenti e in base ai monitoraggi effettuati, è di vitale importanza per evitare che i pipistrelli siano sottoposti a ulteriori minacce.

Nella fase di selezione del sito di impianto le aree da evitare per la costruzione di impianti eolici comprendono tutte le zone a meno di 5 km da:

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

Da tenere in considerazione sono anche le aree che presentano habitat potenzialmente idonei ai chirotteri, come aree umide, reti di filari ed elementi paesaggistici come alberi singoli in aree aperte e corpi o corsi d'acqua (Rodrigues et al., 2008). La presenza di tali elementi aumenterà la probabilità che i chirotteri possano foraggiare in queste aree nonché essere utilizzati per gli spostamenti sia giornalieri che a lungo raggio (Roscioni et al., 2013, 2014). Le informazioni relative agli habitat presenti e alle zone in cui le turbine possono avere degli impatti sui chirotteri potranno essere utilizzate in fase decisionale (Rodrigues et al., 2008).

Per redigere una corretta Valutazione di Impatto Ambientale, è necessario tenere in considerazione le variabili che possono determinare impatti sugli habitat e una maggiore o una minore mortalità nei chirotteri in corrispondenza degli impianti eolici. Queste variabili possono essere riassunte come segue.

- La mortalità è maggiore in notti con bassa velocità del vento (Arnett et al., 2008; Horn et al., 2008; Baerwald et al., 2009; Arnett et al., 2011), con un numero significativamente inferiore di fatalità in notti con velocità del vento < 7 m/s (velocità misurata a 106 m dal suolo).
- La mortalità aumenta esponenzialmente con l'altezza della torre eolica, mettendo a rischio anche le specie che foraggiano a quote molto elevate o che sono in migrazione. In particolare, gli impatti aumentano esponenzialmente con torri di altezza superiore ai 70 m (Barclay et al., 2007).
- Le specie europee maggiormente a rischio e per le quali è stato registrato il maggior numero di carcasse sono: nottola comune (*Nyctalus noctula*), pipistrello nano (*Pipistrellus pipistrellus*) e pipistrello di Nathusius (*Pipistrellus nathusii*) (Rodrigues et al., 2008). Ulteriori studi hanno confermato che le specie più a rischio sono quelle adattate a foraggiare in aree aperte, quindi quelle comprese nei generi *Nyctalus*, *Pipistrellus*, *Vespertilio* ed *Eptesicus* (Rydell et al., 2010, 2012).
- Il periodo in cui si riscontra la maggior parte delle fatalità (90% in Nord Europa) è compreso tra fine luglio ed ottobre, in concomitanza con il periodo delle migrazioni autunnali, anche se un numero considerevole di specie rinvenute morte in corrispondenza di impianti eolici sono considerate sedentarie o migratrici a corto raggio, come ad esempio il pipistrello nano (*P. pipistrellus*) o il serotino di Nilsson (*Eptesicus nilssonii*) (Rydell et al., 2010).

Per quanto riguarda la vulnerabilità specifica di un sito, è necessario considerare come le turbine eoliche vengano posizionate preferibilmente lungo le creste montuose, caratterizzate da un'elevata esposizione alle correnti eoliche e come, in alcuni casi, questi siti siano localizzati al margine, o anche all'interno, di aree boschive (Rodrigues et al., 2008; Jones et al., 2009b). Gli impianti eolici posizionati lungo le creste montuose creano gli stessi problemi che nelle aree pianeggianti come collisione con i chirotteri, interruzione delle rotte migratorie e disturbo delle aree di foraggiamento (Rodrigues et al., 2008; Jones et al., 2009b; Cryan 2011; Roscioni et al., 2013; 2014). Tuttavia, se venissero realizzati all'interno di aree forestali, gli effetti negativi potrebbero intensificarsi – in

particolar modo per le popolazioni di chirotteri locali – in quanto, nel momento in cui il sito verrebbe ripulito per la costruzione delle turbine e delle strade di accesso, nonché per la stesura dei cablaggi di connessione alla rete energetica, verrebbero distrutti non solo gli habitat di foraggiamento, ma anche i rifugi presenti. Se le turbine fossero posizionate all'interno di aree forestali, inoltre, per la loro costruzione sarebbe necessario l'abbattimento di alberi. Questo determinerebbe la comparsa di nuovi elementi lineari che potrebbero attrarre ancor più chirotteri a foraggiare in stretta vicinanza con le turbine ed il rischio di mortalità sarebbe maggiormente incrementato se il taglio degli alberi non interessasse una fascia di bosco sufficientemente larga. In questo caso, la minima distanza dal margine forestale raccomandata (200 m) rappresenta l'unica misura di mitigazione accettabile qualora il progetto non fosse abbandonato (Rodrigues et al., 2008; Jones et al., 2009b).

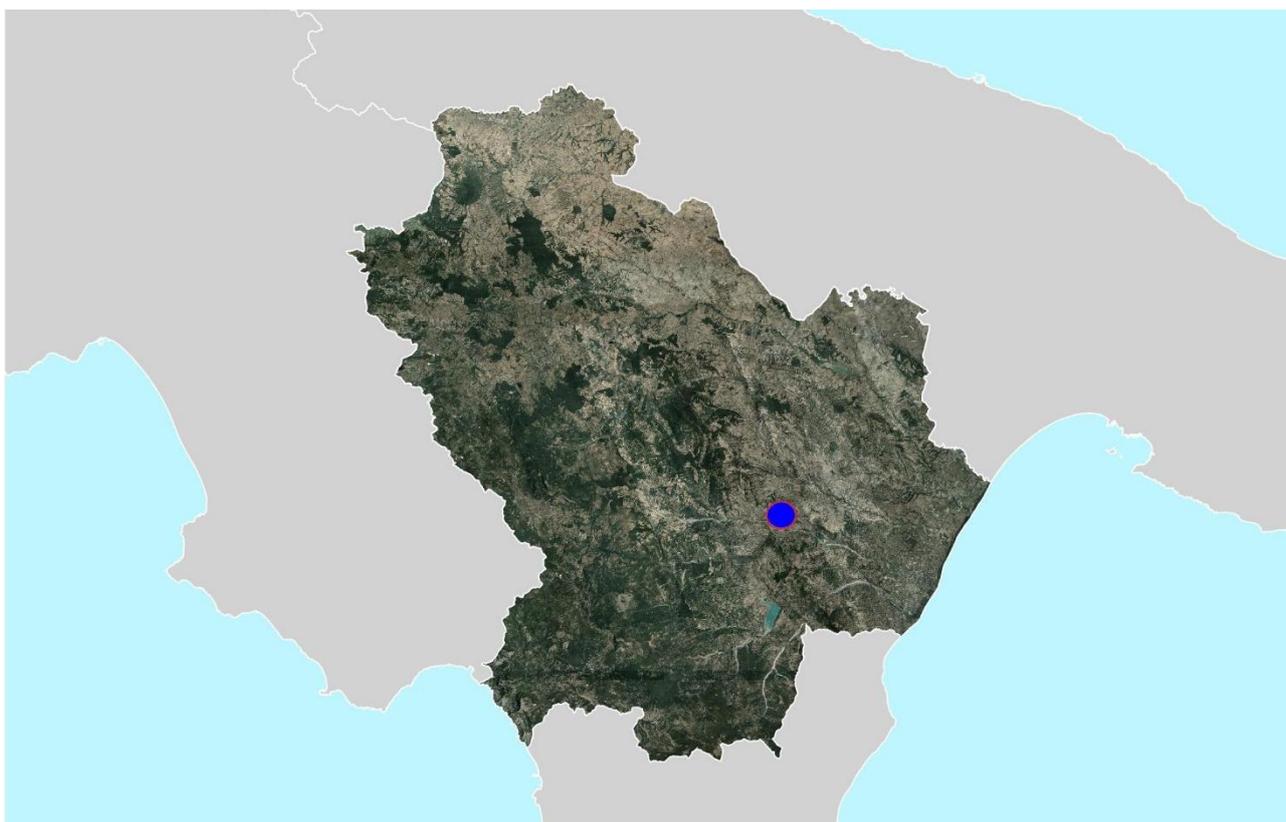


Figura 1. Collocazione dell'area d'intervento sul territorio regionale

5. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Il sito di realizzazione del progetto ricade nella regione Basilicata (fig.1) localizzato nel territorio amministrativo dei Comuni di Stigliano (MT) e Aliano (MT), a circa 7,60 km a sud-est dal centro abitato di Stigliano, a circa 8,7 km a nord-est dal centro abitato del Comune di Aliano (fig.2).

Per indagare il contesto territoriale sono state individuate due unità di superficie:

Progetto dell'impianto eolico denominato "Serra della Croce" della potenza complessiva di 48 MW con storage da 50 MW da realizzare nei Comuni di Stigliano (MT) e Aliano (MT).

- area vasta con buffer 10 km intorno all'area d'intervento;
- area di dettaglio del sito ove è prevista la realizzazione dell'intervento (buffer 1 km).



12

Figura 2. Posizionamento rispetto ai limiti amministrativi comunali

5.1 L'AREA VASTA

Dall'analisi dell'area si evince che il sito è localizzato nella porzione centrale del territorio della Provincia di Matera nella regione Basilicata. Il territorio è caratterizzato da una geologia costituita da colline argillose e suoli limosi con vegetazione prevalente legata ai seminativi non irrigui, prati stabili e pascoli, aree a vegetazione in evoluzione, aree a vegetazione rada o assente (calanchi), piccoli uliveti e lembi boschivi di latifoglie o misti. Difatti il P.P.R. della Regione Basilicata classifica tale territorio come "ambito paesaggistico delle colline argillose".

Per gli aspetti Rete Natura 2000 (tav.1) si rileva che l'area vasta intercetta parzialmente, il perimetro sud orientale del sito proposto come Sito d'Interesse Comunitario (p-SIC) IT9220270 Monte di Mella-Torrente Misegna con DGR 1155 del 2018. Sito proposto perché caratterizzato da un ambiente di gravina/calanco che connette, come un importante corridoio ecologico, grandi complessi boschivi delle foreste delle aree collinari e montane interne del Materano (Bosco di Montepiano - Foresta Gallipoli Cognato) con gli ambienti calanchivi dell'arco jonico. L'area vasta inoltre risulta parzialmente ricompresa in due Important Birds Area (I.B.A.): la n.141 "Val d'Agri" e la n. 196

"Calanchi della Basilicata". Le Important Bird Areas o IBA, sono delle aree che rivestono un ruolo chiave per la salvaguardia degli uccelli e della biodiversità, la cui identificazione è parte di un progetto a carattere mondiale, curato da BirdLife International. Il progetto IBA nasce dalla necessità di individuare dei criteri omogenei e standardizzati per la designazione delle ZPS. Le IBA sono state utilizzate per valutare l'adeguatezza delle reti nazionali di ZPS designate negli Stati membri.

L'IBA 196 è un'area di bassa collina caratterizzata da forti fenomeni erosivi che rappresenta una delle zone di massima densità in Italia per varie specie mediterranee quali lo Zigolo capinero, la Monachella e la Ghiandaia marina. L'IBA 141, invece, è una vasta area della Basilicata ai confini con Campania e Calabria comprendente una parte della media Val d'Agri e le zone collinari e montuose a sud fino al Monte Sirino ed a nord fino oltre l'Abetina Laurenzana. Per le aree naturali protette non si rileva l'immediata vicinanza di alcuna di esse e conseguentemente non si verificano sovrapposizioni dell'area vasta con le stesse. (Tav. 1)

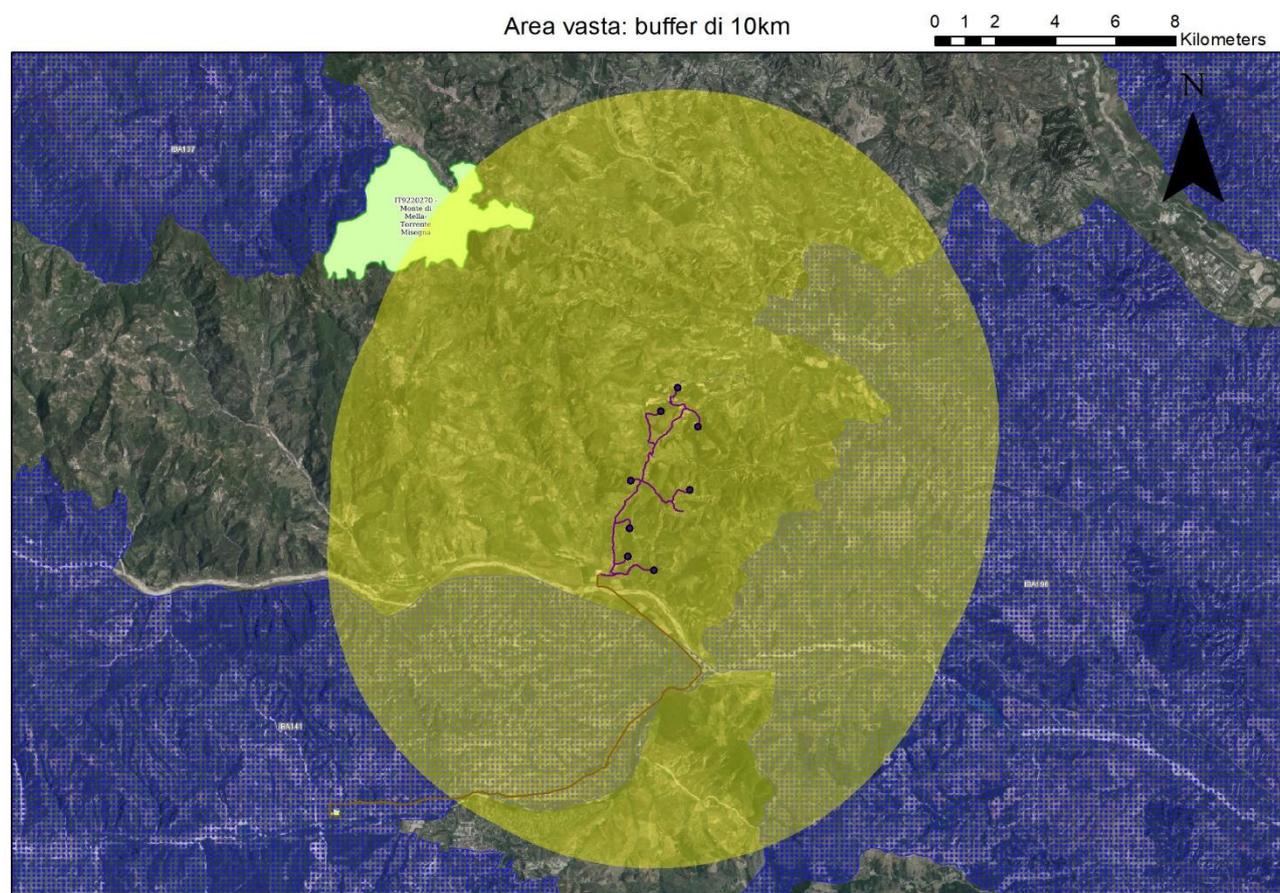


Tavola 1. Sovrapposizione dell'area vasta con i siti Rete Natura 2000

5.2 AREA DI DETTAGLIO

L'area di dettaglio (buffer 1 km) è situata nel territorio comunale di Stigliano (MT) a nord del fiume Agri in località Serra di Croce. Il contesto risulta essere in linea con l'ambito paesaggistico dove si riscontra un paesaggio collinare argilloso con quote comprese tra i 200 e i 480 m s.l.m. che si manifestano con la cresta di Serra di Croce, rilievo dalla geomorfologia principalmente argillosa e calanchiva alle quote inferiori. Nell'area di dettaglio si assiste alla presenza di un mosaico ambientale (fig.3) in cui si alternano pascoli arborati, seminativi a frumento, piccoli uliveti, formazioni arbustive, zone a macchia mediterranea e formazioni boschive per lo più riconducibili a bosco misto e piccole pinete.

L'area di dettaglio non intercetta alcun sito Rete Natura 2000, né Aree Naturali Protette né tantomeno le perimetrazioni delle IBA presenti (tav.2).



Figura 3. Il mosaico ambientale che caratterizza l'area d'intervento

Area di dettaglio: buffer di 1km 0 0,4 0,8 1,6 2,4 3,2 Kilometers

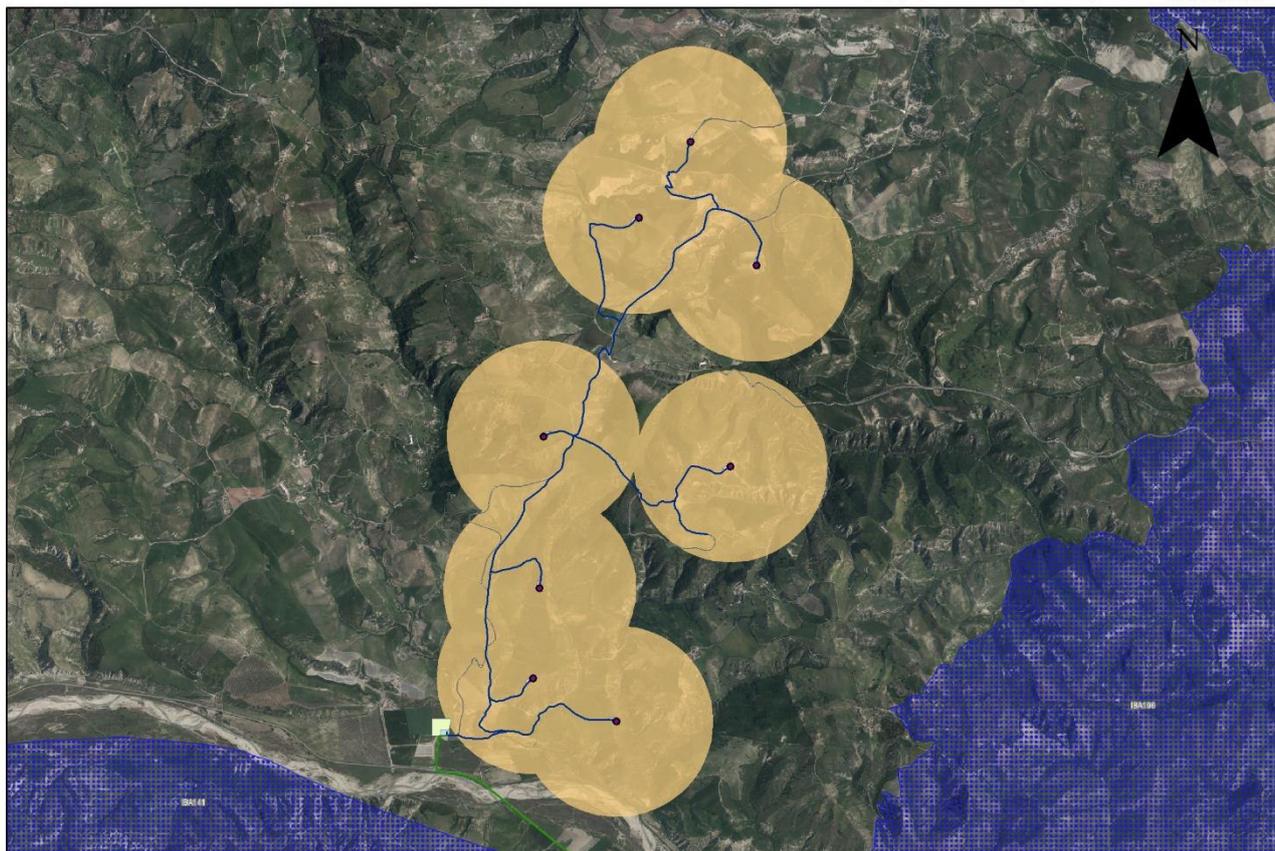


Tavola 2. Sovrapposizione dell'area di dettaglio con i siti Rete Natura 2000

6. INQUADRAMENTO FAUNISTICO DELL'AREA VASTA

La fauna lucana è stata da sempre oggetto di pochi studi scientifici, inclusi gli uccelli. Pertanto, al fine di valutare la fauna d'interesse conservazionistico potenzialmente presente si è effettuato una ricerca bibliografica raccogliendo articoli scientifici, estrapolandone i dati riportati ed integrandoli con dati in possesso del tecnico redattore. A questi si sono aggiunte le specie indicate nel Formulario Standard del p-SIC IT9220270 Monte di Mella-Torrente Misegna. L'elenco delle specie così ottenuto, attraverso una matrice, è stato messo in relazione con le specie elencate nelle vigenti direttive di conservazione della biodiversità e della fauna (allegati II e IV della Direttiva 92/43/CEE, allegato I Direttiva 147/2009/CEE) per individuare le specie d'interesse conservazionistico. Per valutare lo status di conservazione delle loro popolazioni sono state confrontate con le Liste Rosse Nazionali e BirdLife International Concern, andando così a delineare il quadro delle specie oggetto di tutela potenzialmente presenti nell'area vasta (tab. 2 e 3). Inoltre per facilitare la consultazione della matrice si è utilizzata la stessa scala cromatica delle Liste Rosse: dal nero (massima preoccupazione) al verde (nessuna preoccupazione) in modo da far risaltare immediatamente le specie il cui stato della popolazione non è ottimale. In questa fase d'indagine oltre che per gli uccelli, vista la disponibilità e

Relazione avifaunistica preliminare

Progetto dell'impianto eolico denominato "Serra della Croce" della potenza complessiva di 48 MW con storage da 50 MW da realizzare nei Comuni di Stigliano (MT) e Aliano (MT).

per fornire un quadro preliminare completo, si riportano i dati relativi anche per gli Anfibi, Rettili e Mammiferi(tab.3).

SPECIE	Nome comune	Direttiva Uccelli	Lista rossa nazionale 2019	SPEC
<i>Accipiter gentilis</i>	Astore		LC	
<i>Accipiter nisus</i>	Sparviere		LC	
<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	Cannaiola		LC	
<i>Anthus campestris</i>	Calandro	I	VU	3
<i>Apus apus</i>	Rondone comune		LC	3
<i>Asio otus</i>	Gufo comune		LC	
<i>Athene noctua</i>	Civetta		LC	3
<i>Buteo buteo</i>	Poiana		LC	
<i>Calandrella brachydactyla</i>	Calandrella	I	LC	3
<i>Caprimulgus europaeus</i>	Succiacapre	I	LC	3
<i>Carduelis carduelis</i>	Cardellino		NT	
<i>Cettia cetti</i>	Usignolo di fiume		LC	
<i>Chloris chloris</i>	Verdone		VU	
<i>Ciconia ciconia</i>	Cicogna	I	LC	
<i>Ciconia nigra</i>	Cicogna nera	I	EN	
<i>Circaetus gallicus</i>	Biancone	I	LC	
<i>Circus aeruginosus</i>	Falco di palude	I	VU	
<i>Circus cyaneus</i>	Albanella reale	I		3
<i>Circus pygargus</i>	Albanella pallida	I	VU	
<i>Cisticola juncidis</i>	Beccamoschino		LC	
<i>Columba livia</i>	Piccione domestico			
<i>Columba palumbus</i>	Colombaccio		LC	
<i>Coracias garrulus</i>	Ghiandaia marina	I	LC	2
<i>Corvus cornix</i>	Cornacchia grigia		LC	
<i>Corvus monedula</i>	Taccola		LC	
<i>Coturnix coturnix</i>	Quaglia		DD	3
<i>Emberiza calandra</i>	Strillozzo		LC	2
<i>Emberiza cirlus</i>	Zigolo nero		LC	
<i>Emberiza hortulana</i>	Ortolano	I	VU	2
<i>Emberiza melanocephala</i>	Zigolo capinero		DD	
<i>Falco biarmicus</i>	Lanario	I	EN	3
<i>Falco naumanni</i>	Grillaio	I	LC	3
<i>Falco peregrinus</i>	Falco pellegrino	I	LC	
<i>Falco subbuteo</i>	Lodolaio		LC	
<i>Falco tinnunculus</i>	Gheppio		LC	3
<i>Falco vespertinus</i>	Falco cuculo	I	VU	1

PROJETTO engineering s.r.l.
società d'ingegneria

Direttore Tecnico: ING. LEONARDO FILOTICO
Cap. Soc. 119.000,00 € Codice Fiscale: 02658050733
Partita Iva : 02658050733
Sede Legale: Via dei Mille 5, 74024 Manduria - Taranto
Sede Operativa: Z.I. Lotto 31, 74020 San Marzano di San Giuseppe - Taranto
Tel099 9574694 fax 099 2222834 mob. 3491735914

RELAZIONE FAUNISTICA PRELIMINARE



Relazione avifaunistica preliminare

Progetto dell'impianto eolico denominato "Serra della Croce" della potenza complessiva di 48 MW con storage da 50 MW da realizzare nei Comuni di Stigliano (MT) e Aliano (MT).

<i>Ficedula albicollis</i>	Balia dal collare		LC	
<i>Galerida cristata</i>	Cappellaccia		LC	3
<i>Grus grus</i>	Gru		RE	
<i>Gyps fulvus</i>	Grifone	I	NT	
<i>Hirundo rustica</i>	Rondine		NT	3
<i>Hyppolais polyglotta</i>	Canapino maggiore		LC	
<i>Lanius collurio</i>	Averla piccola	I	VU	2
<i>Lanius senator</i>	Averla capirosa		EN	2
<i>Lullula arborea</i>	Tottavilla	I	LC	2
<i>Luscinia megarhynchos</i>	Usignolo		LC	
<i>Merops apiaster</i>	Gruccione		LC	
<i>Milvus migrans</i>	Nibbio bruno	I	LC	3
<i>Milvus milvus</i>	Nibbio reale	I	VU	1
<i>Monticola solitarius</i>	Passero solitario		LC	
<i>Motacilla alba</i>	Ballerina bianca		LC	
<i>Motacilla cinerea</i>	Ballerina gialla		LC	
<i>Muscicapa striata</i>	Pigliamosche		LC	2
<i>Neophron percnopterus</i>	Capovaccaio	I	CR	1
<i>Oenanthe hispanica</i>	Monachella		DD	
<i>Oenanthe oenanthe</i>	Culbianco		NT	3
<i>Oriolus oriolus</i>	Rigogolo		LC	
<i>Otus scops</i>	Assiolo		LC	2
<i>Pandion haliaetus</i>	Falco pescatore	I	CR	
<i>Parus caeruleus</i>	Cinciarella		LC	
<i>Parus major</i>	Cinciallegra		LC	
<i>Passer italiae</i>	Passera d'Italia		VU	2
<i>Passer montanus</i>	Passera mattugia		NT	3
<i>Pernis apivorus</i>	Falco pecchiaiolo	I	LC	
<i>Pica pica</i>	Gazza		LC	
<i>Saxicola torquatus</i>	Saltimpalo		EN	
<i>Serinus serinus</i>	Verzellino		LC	2
<i>Streptopelia decaocto</i>	Tortora dal collare		LC	
<i>Streptopelia turtur</i>	Tortora selvatica		LC	1
<i>Sylvia atricapilla</i>	Capinera		LC	
<i>Sylvia cantillans</i>	Sterpazzolina		LC	
<i>Sylvia conspicillata</i>	Sterpazzola		LC	
<i>Sylvia melanocephala</i>	Occhiocotto		LC	
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Scricciolo		LC	
<i>Tyto alba</i>	Barbagianni		LC	3
<i>Turdus merula</i>	Merlo		LC	
<i>Upupa epops</i>	Upupa		LC	

Tabella 2. Avifauna potenzialmente presente nell'area vasta

Relazione avifaunistica preliminare

Progetto dell'impianto eolico denominato "Serra della Croce" della potenza complessiva di 48 MW con storage da 50 MW da realizzare nei Comuni di Stigliano (MT) e Aliano (MT).

	SPECIE	Nome comune	Direttiva habitat	Lista rossa nazionale vertebrati
Anfibi	<i>Bufo bufo</i>	Rospo comune		VU
	<i>Bufo viridis</i>	Rospo smeraldino	IV	LC
	<i>Hyla intermedia</i>	Raganella italiana	IV	LC
	<i>Pelophylax sp.</i>	Rana verde	IV	LC
	<i>Triturus italicus</i>	Tritone italico	IV	LC
Rettili	<i>Chalcides chalcides</i>	Luscengola		LC
	<i>Hierophis viridiflavus</i>	Biacco	IV	LC
	<i>Helaphe quatuorlineata</i>	Cervone	II\IV	LC
	<i>Lacerta viridis</i>	Ramarro	IV	LC
	<i>Natrix natrix</i>	Natrice dal collare	IV	LC
	<i>Podarcis siculus</i>	Lucertola campestre	IV	LC
	<i>Testudo hermanni</i>	Testuggine di Hermann	II\IV	EN
	<i>Zamenis situla</i>	Colubro leopardino	II\IV	LC
Mammiferi	<i>Canis lupus</i>	Lupo	II\IV	VU
	<i>Erinaceus europaeus</i>	Riccio europeo		LC
	<i>Lepus europaeus</i>	Lepre comune		LC
	<i>Meles meles</i>	Tasso		LC
	<i>Microtus savii</i>	Arvicola di Savi		LC
	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pipistrello albolimbato	IV	LC
	<i>Pipistrello di Savi</i>	Pipistrello di Savi	IV	LC
	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Rinofolo maggiore	II/IV	VU
	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Rinofolo minore	II/IV	EN
	<i>Vulpes vulpes</i>	Volpe		LC

Tabella 2. Anfibi, rettili e mammiferi potenzialmente presenti nell'area vasta

Per l'avifauna sono risultate 23 specie elencate nell'Allegato I della Direttiva Uccelli, 9 specie con status di conservazione vulnerabile, 2 specie le cui popolazioni sono criticamente minacciate, 4 specie in pericolo, 5 la cui popolazione è minacciata, 1 vicino all'estinzione in Italia. Le restanti non destano preoccupazione o non sono state valutate a causa di mancanza di dati o perché la consistenza delle loro popolazioni è legata a fattori antropici.

Per gli anfibi 4 specie su 5 risultano incluse negli allegati II e IV della Direttiva Habitat ma le loro popolazioni non destano preoccupazione, mentre per la restante specie la popolazione risulta vulnerabile. Tra i rettili 9 specie risultano presenti negli allegati II e IV della Direttiva Habitat con popolazioni che non destano preoccupazione tranne una che viene valutata come in pericolo. Tra i

mammiferi 5 della totalità delle specie potenzialmente presenti sono incluse negli allegati II e IV della Direttiva Habitat, 2 specie hanno popolazioni ritenute vulnerabili ed 1 in pericolo di conservazione.

7. INQUADRAMENTO DELL'AVIFAUNA NELL'AREA DI DETTAGLIO

Per l'area di dettaglio, considerando tempistiche e risorse a disposizione, si è scelto di concentrare le attività d'indagine sull'avifauna in quanto le specie appartenenti a questa classe risultano essere le più sensibili alle potenziali incidenze di un impianto eolico. A tal fine si sono effettuati dei sopralluoghi nella seconda e terza settimana di agosto, finalizzati all'analisi delle componenti ecosistemiche dell'area di dettaglio ed alla raccolta di dati sparsi sulle presenze ornitiche allo scopo di confermare la presenza del maggior numero di specie possibile per questa classe tassonomica(tab.4). Importante è stato il rinvenimento di un individuo giovane di *Ciconia nigra*, osservato in volo nell'area di dettaglio e che, di ritorno dalla caccia, ha raggiunto il nido risultato ubicato nell'area vasta ad una distanza di circa 5 km dal sito di progetto. La presenza di questo sito era già nota e segnalata in precedenza agli enti preposti da altri professionisti che operano nell'area. Questa metodologia ha come finalità quella di fornire un quadro iniziale su cui iniziare ad effettuare le valutazioni per la progettazione dell'impianto e non può essere esaustiva della reale presenza ornitica in quanto per avere un quadro completo è necessario un piano di monitoraggio pluriennale con attività differenziate in funzione delle comunità che si intende indagare, così come riportato nell'allegato "Protocollo di monitoraggio". Inoltre si è optato per questa modalità in quanto nella prima metà di agosto non vi sono grossi movimenti migratori soprattutto riguardanti l'avifauna veleggiatrice; inoltre essendosi concluso il periodo di nidificazione sia delle specie diurne che notturne non è possibile stabilire la reale entità di tali comunità. I risultati presenti nella seguente tabella.

SPECIE	Nome comune	Direttiva Uccelli	Lista rossa nazionale 2019
<i>Accipiter nisus</i>	Sparviere		LC
<i>Apus apus</i>	Rondone comune		LC
<i>Buteo buteo</i>	Poiana		LC
<i>Calandrella brachydactyla</i>	Calandrella	I	LC
<i>Carduelis carduelis</i>	Cardellino		NT
<i>Cettia cetti</i>	Usignolo di fiume		LC
<i>Chloris chloris</i>	Verdone		VU
<i>Ciconia nigra</i>	Cicogna nera	I	EN
<i>Circaetus gallicus</i>	Biancone	I	LC
<i>Cisticola juncidis</i>	Beccamoschino		LC
<i>Columba livia</i>	Piccione domestico		
<i>Columba palumbus</i>	Colombaccio		LC
<i>Corvus cornix</i>	Cornacchia grigia		LC
<i>Corvus monedula</i>	Taccola		LC
<i>Emberiza calandra</i>	Strillozzo		LC
<i>Falco biarmicus</i>	Lanario	I	EN

Relazione avifaunistica preliminare

Progetto dell'impianto eolico denominato "Serra della Croce" della potenza complessiva di 48 MW con storage da 50 MW da realizzare nei Comuni di Stigliano (MT) e Aliano (MT).

<i>Falco naumanni</i>	Grillaio	I	LC
<i>Falco peregrinus</i>	Falco pellegrino	I	LC
<i>Falco tinnunculus</i>	Gheppio		LC
<i>Galerida cristata</i>	Cappellaccia		LC
<i>Hirundo rustica</i>	Rondine		NT
<i>Lanius senator</i>	Averla capirossa		EN
<i>Merops apiaster</i>	Gruccione		LC
<i>Milvus milvus</i>	Nibbio reale	I	VU
<i>Motacilla alba</i>	Ballerina bianca		LC
<i>Oriolus oriolus</i>	Rigogolo		LC
<i>Parus major</i>	Cinciallegra		LC
<i>Passer Italiae</i>	Passera d'Italia		VU
<i>Passer montanus</i>	Passera mattugia		NT
<i>Pernis apivorus</i>	Falco pecchiaiolo	I	LC
<i>Pica pica</i>	Gazza		LC
<i>Serinus serinus</i>	Verzellino		LC
<i>Streptopelia decaocto</i>	Tortora dal collare		LC
<i>Sylvia melanocephala</i>	Occhiocotto		LC
<i>Upupa epops</i>	Upupa		LC

Tabella 4. Elenco delle presenze ornitiche confermate nell'area di dettaglio

Nell'area di dettaglio si è accertata la presenza di 35 specie ornitiche di cui 8 presenti in allegato I della Direttiva Uccelli. Per lo status di conservazione delle loro popolazioni è risultato che 3 sono valutate in pericolo: il falco Lanario, la cicogna nera e l'averla capirossa. Altre 3 specie risultano con la loro popolazione vulnerabile: nibbio reale, passera d'Italia e verdone. Mentre per le restanti l'entità delle popolazioni non destano preoccupazione ad eccezione di passera mattugia, cardellino e rondine le cui popolazioni risultano essere vicine alla minaccia.

8. GLI IMPATTI POTENZIALI

Gli impatti generati da una centrale eolica per la produzione di energia, già trattati nel paragrafo 4, differiscono nella loro entità e tipologia a seconda della fase in cui l'impianto eolico versa ovvero fase di cantiere, fase di esercizio e fase di dismissione (tab.5).

	Tipologia impatto	Fase di cantiere	Fase di esercizio	Fase di dismissione
Impatti diretti	Collisione		X	
	Effetto barriera		X	
	Morte diretta per mezzo da cantiere	X	X	X
Impatti indiretti	Sottrazione habitat	X		X
	Frammentazione habitat	X		X
	Allontanamento	X	X	X

Relazione avifaunistica preliminare

Progetto dell'impianto eolico denominato "Serra della Croce" della potenza complessiva di 48 MW con storage da 50 MW da realizzare nei Comuni di Stigliano (MT) e Aliano (MT).

Tabella 5. Tipologia degli impatti in relazione alle fasi progettuali

La tabella 6 riporta la correlazione tra le singole specie dell'avifauna nell'area di dettaglio con i potenziali impatti nelle tre differenti fasi della centrale eolica: fase di realizzazione o di cantiere, fase di esercizio e dismissione.

SPECIE	Impatti														
	C.	E.B.	M.D.M	S.H.	A.	C.	E.B.	M.D.M	S.H.	A.	C.	E.B.	M.D.M	S.H.	A.
	Fase di cantiere					Fase di esercizio					Fase di dismissione				
<i>Accipiter nisus</i>	B	B	B	B	B	M	M	B	B	B	B	B	B	B	B
<i>Apus apus</i>	B	B	B	B	B	M	B	B	B	B	B	B	B	B	B
<i>Buteo buteo</i>	B	B	B	B	B	M	B	B	B	B	B	B	B	B	B
<i>Calandrella brachydactyla</i>	B	B	B	M	M	B	B	B	M	B	B	B	B	M	M
<i>Carduelis carduelis</i>	B	B	B	M	M	B	B	B	M	B	B	B	B	M	M
<i>Cettia cetti</i>	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
<i>Chloris chloris</i>	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
<i>Ciconia nigra</i>	B	B	B	B	B	M	M	B	B	B	B	B	B	B	B
<i>Circaetus gallicus</i>	B	B	B	B	B	M	M	B	B	B	B	B	B	B	B
<i>Cisticola juncidis</i>	B	B	B	M	M	M	B	B	M	B	B	B	B	M	M
<i>Columba livia</i>	B	B	B	B	B	M	M	B	B	B	B	B	B	B	B
<i>Columba palumbus</i>	B	B	B	B	B	M	M	B	B	B	B	B	B	B	B
<i>Corvus cornix</i>	B	B	B	B	B	M	M	B	B	B	B	B	B	B	B
<i>Corvus monedula</i>	B	B	B	B	B	M	M	B	B	B	B	B	B	B	B
<i>Emberiza calandra</i>	B	B	B	M	M	B	B	B	M	B	B	B	B	M	M
<i>Falco biarmicus</i>	B	B	B	B	B	M	M	B	B	B	B	B	B	B	B
<i>Falco naumanni</i>	B	B	B	B	B	M	M	B	B	B	B	B	B	B	B
<i>Falco peregrinus</i>	B	B	B	B	B	M	M	B	B	B	B	B	B	B	B
<i>Falco tinnunculus</i>	B	B	B	B	B	M	M	B	B	B	B	B	B	B	B
<i>Galerida cristata</i>	B	B	B	M	M	B	B	B	M	B	B	B	B	M	M
<i>Hirundo rustica</i>	B	B	B	B	B	M	M	B	B	B	B	B	B	B	B
<i>Lanius senator</i>	B	B	B	M	M	B	B	B	M	B	B	B	B	M	M
<i>Merops apiaster</i>	B	B	B	B	B	M	M	B	B	B	B	B	B	B	B
<i>Milvus milvus</i>	B	B	B	B	B	M	M	B	B	B	B	B	B	B	B
<i>Motacilla alba</i>	B	B	B	M	M	B	B	B	M	B	B	B	B	M	M
<i>Oriolus oriolus</i>	B	B	B	B	B	M	M	B	B	B	B	B	B	B	B
<i>Parus major</i>	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
<i>Passer Italiae</i>	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
<i>Passer montanus</i>	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
<i>Pernis apivorus</i>	B	B	B	B	B	M	M	B	B	B	B	B	B	B	B
<i>Pica pica</i>	B	B	B	B	B	M	B	B	B	B	B	B	B	B	B
<i>Serinus serinus</i>	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
<i>Streptopelia decaocto</i>	B	B	B	B	B	M	M	B	B	B	B	B	B	B	B

Relazione avifaunistica preliminare

Progetto dell'impianto eolico denominato "Serra della Croce" della potenza complessiva di 48 MW con storage da 50 MW da realizzare nei Comuni di Stigliano (MT) e Aliano (MT).

<i>Sylvia melanocephala</i>	B	B	B	M	M	B	B	B	M	B	B	B	B	M	M
<i>Upupa epops</i>	B	B	B	M	M	B	B	B	M	B	B	B	B	M	M

Tabella 6. Impatti sulle specie ornitiche dell'area di dettaglio nelle tre fasi progettuali

Legenda	
C.=collisione	B Bassa entità
E.B.=effetto barriera	M Media entità
M.D.M.=morte dovuta ai mezzi di servizio	E Elevata entità
S.H.=sottrazione di habitat	
A.=allontanamento	

La tabella ci rimanda una stima indicativa degli impatti in cui le specie prettamente di terra, che nidificano al suolo sono soggette ad allontanamento durante le fasi di cantiere e di dismissione. Le specie veleggiatrici quali i rapaci, le cicogne nere ed i migratori in generale hanno range di volo a quote maggiori, coprono distanze più grandi e conseguentemente sono maggiormente impattati durante la fase di esercizio a causa delle possibili collisioni ed all'effetto barriera.

9. MITIGAZIONI DEGLI IMPATTI

Fase di cantiere. Durante la fase di cantiere gli impatti generati sull'avifauna sono reversibili nel medio periodo. Per attenuarne gli effetti sarà necessario svolgere un monitoraggio faunistico annuale ante operam e per tutta la durata della fase. Sarà importante eseguire gli interventi cercando di evitare il periodo di nidificazione e riproduzione della fauna, ovvero da metà marzo a metà luglio così come indicato dalla Direttiva Habitat. Inoltre durante questa fase sarebbe opportuno stoccare in apposite aree di mantenimento il materiale dagli scavi operati su terreno naturale affinché possa essere utilizzato per il ripristino dello stato dei luoghi successivo alla fase di smantellamento. Si suggerisce di far seguire le operazioni di ripristino da un professionista incaricato specializzato in conservazione della biodiversità al fine di ricreare le precedenti condizioni ecologiche necessarie alla presenza e conservazione delle popolazioni ornitiche.

Fase di esercizio. In questa fase gli impatti sono reversibili nel lungo periodo. Le mitigazioni delle incidenze consistono nel monitoraggio di avifauna e chiroterri per almeno 2 anni e monitoraggio costante delle carcasse delle specie avifaunistiche rinvenute nei pressi degli aerogeneratori in modo da monitorare le eventuali collisioni ed adottare eventuali ulteriori misure di mitigazione (es. installazione di tecnologia di rilevazione sviluppata per ridurre la mortalità degli uccelli e dei chiroterri, attraverso azioni di dissuasione o di arresto automatico). Risulta efficace predisporre fasce colorate di segnalazione, luci intermittenti (non bianche) con un lungo tempo di intervallo tra due accensioni,

ed eventualmente, su una delle tre pale, vernici opache nello spettro dell'ultravioletto, in modo da far perdere l'illusione di staticità percepita dagli uccelli (la Flicker Fusion Frequency per un rapace è di 70-80 eventi al secondo). Al fine di limitare il rischio di collisione, soprattutto per i chirotteri, limitare il posizionamento di luci esterne fisse anche a livello del terreno. Utilizzare torri e pale in materiali non trasparenti e non riflettenti, di tipo tubolare privi di qualsiasi appoggio. Agli operatori addetti alla manutenzione bisognerà affidare il compito di segnalare e/o soccorrere eventuali animali rinvenuti morti o feriti al di sotto o nelle vicinanze delle turbine. Inoltre sarà vietato lo sfalcio meccanico nel periodo compreso tra aprile e metà giugno e la rimozione della vegetazione arbustiva spontanea. Per mitigare ulteriormente il rischio di collisione l'area del parco eolico dovrà essere dotata di una gestione efficace dei rifiuti poiché i questi attraggono roditori e insetti, e conseguentemente predatori, onnivori ed insettivori (inclusi i rapaci). Infine dovrà essere evitata la formazione di ristagni di acqua (anche temporanei) nei pressi degli aerogeneratori perché fonte di attrazione per la fauna.

Fase di dismissione e Ripristino stato dei luoghi. Anche in queste fasi progettuali finali gli impatti sono totalmente reversibili e ciò avverrà nel breve periodo. Come nella fase di cantiere al fine di mitigarne le incidenze sarà importante eseguire gli interventi in periodo non riproduttivo evitando i mesi da metà marzo a metà luglio ed effettuare il monitoraggio faunistico per tutta la durata della fase.

10. CONCLUSIONI

L'elaborato, seppur preliminare, ha fornito un quadro valutativo della conseguenze che la centrale eolica in progetto può avere sulla fauna del luogo. Dall'analisi dell'Area Vasta è emerso che questa si sovrappone marginalmente a Nord-Ovest con la perimetrazione del p-SIC IT9220270 Monte di Mella-Torrente Misegna proposto con DGR 1155 del 2018. Inoltre la stessa area vasta risulta parzialmente inclusa nelle Important Birds Area n.141 "Val d'Agri" e la n. 196 "Calanchi della Basilicata". L'area di dettaglio non si sovrappone con le perimetrazioni dei siti Natura 2000 ed Aree Naturali Protette, lambisce solamente i confini dell' I.B.A. n.196 "Calanchi della Basilicata".

L'analisi della letteratura esistente ha permesso di creare la lista delle presenze faunistiche potenziali dell'area vasta inquadrando a livello di status di conservazione. Mentre l'analisi di dettaglio è stata condotta sull'avifauna perché maggiormente soggetta agli impatti potenziali generati da un impianto eolico. Durante i sopralluoghi effettuati, per quanto possibile, sono state confermate le presenze reali e sulla base di queste sono stati valutati gli impatti potenziali e le relative mitigazioni applicabili distinte per fasi progettuali.

Le misure di mitigazione proposte permetteranno di attenuare l'effetto della realizzazione dell'impianto e di accelerare la reversibilità degli impatti ad esso collegati che risultano comunque essere completamente reversibili nel breve e nel medio periodo ad eccezione del rischio collisione che perdurerà durante tutta la fase di esercizio dell'impianto.

Le incidenze descritte andranno ad agire sui recettori principali in modo temporaneo e con un'intensità d'impatti che variano da bassa a media entità a seconda della specie e della fase

progettuale. Durante la fase di realizzazione l'impatto più rilevante è dovuto all'allontanamento dall'area delle specie ornitiche, mentre durante la fase di esercizio il gruppo che appare maggiormente soggetto agli impatti sono i rapaci e i grandi veleggiatori in generale. La realizzazione dell'impianto comporterà una minima riduzione degli habitat naturali presenti, i quali saranno ripristinati alla dismissione dello stesso seguendo le precise indicazioni del tecnico incaricato specializzato in conservazione della biodiversità che aiuterà a ricreare le dinamiche ecologiche precedenti.

In conclusione, sulla base delle analisi effettuate, è ragionevole affermare che la realizzazione dell'impianto in progetto non interferisce con la conservazione delle specie ornitiche potenzialmente e realmente presenti nell'area tanto meno interferisce con le aree tutelate da Rete Natura 2000. Tuttavia si specifica che quantificare le reali incidenze dell'intervento sarà possibile solo dopo aver effettuato un monitoraggio faunistico standardizzato durante tutte le fasi di progetto come quello proposto nel Piano di Monitoraggio Ambientale.

ALLEGATI

Allegato 1

PROTOCOLLO DI MONITORAGGIO DELL'AVIFAUNA E CHIROTTEROFAUNA

Al fine di valutare la presenza e consistenza delle comunità ornitiche e dei chirotteri all'interno dell'area di progetto è necessario svolgere l'attività di monitoraggio secondo precisi criteri scientifici che ne garantiscano l'efficacia attraverso la raccolta dati standardizzata. Ogni animale ha caratteristiche eco-etologiche peculiari per cui è necessario applicare metodologie diverse per indagare le comunità target. L'esistenza di Linee Guida nazionali per il monitoraggio dell'avifauna e chiroterofauna indica con precisione le metodologie necessarie a tal fine.

Per ciò che concerne gli impianti per la produzione di energia eolica si fa riferimento alle Linee Guida per la predisposizione del progetto di monitoraggio ambientale (PMA), delle opere soggette a procedura di VIA redatte da ISPRA, Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica(MASE) e al Protocollo di monitoraggio avifauna e chiroterofauna dell'Osservatorio Nazionale su Eolico e Fauna redatto da ISPRA, ANEV e Legambiente ONLUS. Queste vertono sulla valutazione *ex ante* ed *ex post* della realizzazione del parco eolico al fine di valutare e mettere in opera le mitigazioni degli impatti e di conoscere gli effetti reali sulle comunità animali che l'impianto comporta. Di seguito le metodiche indicate dalle linee guida nelle due fasi. Si specifica che quanto proposto va effettuato su base annuale durante le varie fasi di progetto.

Monitoraggio ante operam(durata 1 anno):

- Ricerca e monitoraggio dei siti riproduttivi rapaci e ciconiiformi;
- monitoraggio rapaci notturni tramite punti di ascolto;
- monitoraggio passeriformi nidificanti tramite punti di ascolto;
- osservazione da punti fissi;
- ricerca ed ispezione dei siti invernali ed estivi dei chirotteri;
- rilevamenti con Bat detector.

Monitoraggio fase di cantiere(durata fino al termine dei lavori) e post operam(durata 2 ann):

- Ricerca e monitoraggio dei siti riproduttivi rapaci e ciconiiformi;
- monitoraggio rapaci notturni tramite punti di ascolto;
- monitoraggio passeriformi nidificanti tramite punti di ascolto;
- osservazione da punti fissi;
- ricerca ed ispezione dei siti invernali ed estivi dei chirotteri;
- rilevamenti con Bat detector;
- ricerca carcasse avifauna e chiroterofauna.

Monitoraggio fase di dismissione(durata 1 anno):

- Ricerca e monitoraggio dei siti riproduttivi rapaci e ciconiiformi;
- monitoraggio rapaci notturni tramite punti di ascolto;
- monitoraggio passeriformi nidificanti tramite punti di ascolto;
- osservazione da punti fissi;
- ricerca ed ispezione dei siti invernali ed estivi dei chirotteri;
- rilevamenti con Bat detector.

RICERCA E MONITORAGGIO DEI SITI RIPRODUTTIVI RAPACI E CICONIIFORMI

L'obiettivo è individuare i siti riproduttivi dei rapaci nei dintorni delle aree interessate dall'impianto, e di verificare la possibilità che tali specie possano utilizzare l'area come territorio di caccia. Data l'ubicazione del sito del parco eolico in progetto oltre i rapaci sarà fondamentale estendere la ricerca ai Ciconiiformi in quanto, durante i sopralluoghi effettuati si è rinvenuto un nido di *Ciconia nigra* con presenza di un individuo immaturo che rientrava al nido dopo la caccia.

Questo monitoraggio si basa sulla ricerca effettuata su aerofotogrammetria di tutti i siti idonei alla nidificazione di rapaci e di *Ciconia nigra*(es. pareti rocciose, grossi alberi isolati, aree boschive ecc.) entro un buffer di 1 km dall'area di impianto. Una volta individuati i siti idonei si passerà all'indagine attiva per verificare presenza del nido diretta o indiretta (comportamenti di adulti e/o giovani che lascino presagire la presenza di un nido).

Questo monitoraggio va effettuato otto volte all'anno, una volta al mese nel periodo marzo-giugno.

MONITORAGGIO RAPACI NOTTURNI TRAMITE PUNTI DI ASCOLTO

Il rilevamento consiste nell'indagine delle aree di pertinenza delle torri eoliche durante le ore crepuscolari e a buio completo nell'ascolto dei richiami di uccelli notturni successiva all'emissione di sequenze di tracce dei richiami opportunamente amplificati. La sequenza delle tracce riguarderà le specie che per bibliografia e dati raccolti risultano potenzialmente nidificanti nell'area. Ogni traccia sarà riprodotta per almeno 30 secondi a cui seguiranno 5 minuti di ascolto, avendo l'accortezza di iniziare con la specie di dimensioni minori proseguendo via via fino ad arrivare a quella di dimensioni maggiori. I punti di ascolto saranno pari ad uno ogni kmq dell'area della centrale distribuiti in modo uniforme all'interno dell'area o ai sui margini mantenendo una distanza minima dagli aerogeneratori di 200m. L'indagine sarà effettuata in due sessioni differenti corrispondenti al periodo riproduttivo: marzo e maggio fino alla prima settimana di giugno, in giornate di vento assente o debole.

MONITORAGGIO PASSERIFORMI NIDIFICANTI TRAMITE PUNTI DI ASCOLTO

Questa tipologia di rilevamento consiste nel sostare in punti prestabiliti d'ascolto(PDA), annotando tutti gli uccelli visti e uditi specificando se nel raggio di 100m o oltre. Le attività saranno svolte dall'alba e per le 4 ore successive o la sera 3 ore prima del tramonto, sostando in ogni PDA per 10 minuti. Il numero dei PDA sarà pari al numero di aerogeneratori+2, ovvero 10 e saranno localizzati

metà all'interno dell'area definita dalle torri più esterne e metà all'esterno. Si effettueranno 4 ripetizioni per ogni punto nel periodo che va da inizio aprile alla prima settimana di giugno cambiando la sequenza dei PDA ad ogni sessione. Oltre al numero di individui per ogni specie verrà preso nota dello status riproduttivo seguendo il metodo atlante dei nidificante.

OSSERVAZIONE DA PUNTI FISSI

Il rilevamento prevede l'osservazione da un punto fisso dei rapaci e grandi veleggiatori sia migratori che nidificanti che sorvolano l'area dell'impianto. Il punto ove ubicare la stazione sarà posizionato centralmente nell'area del parco con la migliore visibilità per avere sotto controllo tutti gli aerogeneratori. Le sessioni si svolgeranno dalle ore 10.00 alle 16.00 nel periodo primaverile dal 21 marzo alla prima settimana di giugno ed in autunno da metà agosto ai primi di novembre con cadenza di circa 10 giorni, per un totale di 18 sessioni annuali. Durante ogni sessione saranno registrati i dati sulle specie contattate, numero di individui, orario e direzione di avvistamento nonché orario e direzione di sparizione. Inoltre ogni record riporterà il tipo di volo, l'altezza degli esemplari ritenuti in migrazione o specie migratorie in caccia e se questi sono stati avvistati all'interno o all'esterno dell'area dell'impianto. Le sessioni saranno

RICERCA ED ISPEZIONE DEI SITI INVERNALI ED ESTIVI DEI CHIROTTERI

Questo monitoraggio consiste nella ricerca e censimento dei roost entro 5 km dal sito di progetto ispezionando cavità sotterranee naturali e artificiali, chiese, cascate e ponti; per ogni rifugio individuato sarà indicata la specie e il numero di individui, effettuando il conteggio diretto o utilizzando strumentazione quali telecamera a raggi infrarossi. Se non saranno rilevate presenze di individui, si prenderà nota della presenza di guano o resti di pasti per accertarsi della frequentazione del sito durante l'anno. Questa attività sarà effettuata durante il periodo invernale ed estivo per almeno 8 volte l'anno.

RILEVAMENTI CON BAT DETECTOR

Questo rilevamento consiste nell'effettuare delle indagini attraverso il Bat-Detector, strumento di trasduzione del segnale bioacustico. Le sessioni saranno svolte dal tramonto per tutta la notte campionando gli ultrasuoni che successivamente saranno processato da software specifici permettendo di rilevare specie e numero di individui. Nella fase ante operam si effettueranno dei rilievi finalizzati alla caratterizzazione del rumore di fondo in un'area sufficientemente vasta ipotizzata come possibile area di perturbazione nonché del segnale sonoro emesso dall'avifauna caratteristica del sito. Nella fase post operam invece si avrà anche il rumore di fondo emesso dagli aerogeneratori. Il numero dei rilievi sarà pari al numero di aerogeneratori+2, ovvero pari a 10 PDA stando almeno 15 minuti sul punto effettuando quattro ripetizioni annuali nel periodo marzo-novembre.

RICERCA DELLE CARCASSE AVIFAUNA E CHIROTTEROFAUNA

La ricerca delle carcasse ha lo scopo di valutare la mortalità causata dalle collisioni eventuali con gli aerogeneratori. Questi rilievi verranno effettuati ispezionando il terreno alle basi delle torri lungo un

Relazione avifaunistica preliminare

Progetto dell'impianto eolico denominato "Serra della Croce" della potenza complessiva di 48 MW con storage da 50 MW da realizzare nei Comuni di Stigliano (MT) e Aliano (MT).

transetto di lunghezza pari all'altezza della torre. Per ogni carcassa rinvenuta saranno rilevate le condizioni di conservazione, la posizione di rinvenimento, la distanza dalla torre e il suo orientamento rispetto alla stessa. Questa indagine sarà svolta due volte al mese a partire dall'entrata in esercizio dell'impianto nei periodi migratori, in primavera da marzo ad inizio giugno ed in autunno da metà agosto ad inizio novembre.



Relazione avifaunistica preliminare

Progetto dell'impianto eolico denominato "Serra della Croce" della potenza complessiva di 48 MW con storage da 50 MW da realizzare nei Comuni di Stigliano (MT) e Aliano (MT).

Metodologia	Cronoprogramma Monitoraggio su base annuale della Fauna												Note
	MESI												
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Ricerca e monitoraggio dei siti riproduttivi rapaci e ciconiiformi													8 sessioni x anno
Monitoraggio rapaci notturni tramite punti di ascolto													2 sessioni x anno
Monitoraggio passeriformi nidificanti tramite punti di ascolto													4 sessioni x anno
Osservazione da punti fissi													18 sessioni x anno
Ricerca ed ispezione dei siti invernali ed estivi dei chiroterri													8 sessioni x anno
Rilevamenti con Bat detector													9 sessioni x anno
Ricerca carcasse avifauna e chiroterrofauna													6 sessioni x anno

11. BIBLIOGRAFIA

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

Andaloro et al., 2009. Verso la strategia nazionale per la biodiversità. Esiti del tavolo tecnico "tutela delle specie migratrici e dei processi migratori".

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

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

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

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

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

Biondi E., Casavecchia S., Guerra V., Medagli P., Beccarisi L. e Zuccarello V. 2004. A contribution towards the knowledge of semideciduous and evergreen woods of Apulia (south-eastern Italy), Fitosociologia 41 (1): 3-28.

BirdLife International (2017). European Birds of Conservation Concern.

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

Boitani L., Corsi F., Falcucci A., Maiorano L., Marzetti I., Masi M., Montemaggiori A., Ottaviani D., Reggiani G., Rondinini C. 2002. Rete Ecologica Nazionale. Un approccio alla conservazione dei vertebrati italiani. Università di Roma "La Sapienza", Dipartimento di Biologia Animale e dell'Uomo; Ministero dell'Ambiente, Direzione per la Conservazione della Natura; Istituto di Ecologia Applicata. <http://www.gisbau.uniroma1.it/REN>.

Brichetti P. & Fracasso G., 2015. Ornitologia Italiana. Vol. 9 –Aggiornamenti e Check-list. Edizioni Belvedere (Latina), le scienze (23), 416 pp.

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

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

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

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

Christensen, T.K., Hounisen, J.P., Clausager, I. e Petersen, I.K. 2004. Visual and Radar Observations of Birds in Relation to Collision Risk at the Horns Rev. Offshore Wind Farm. Annual status report 2003. Report commissioned by Elsam Engineering A/S 2003. NERI Report. Rønde, Denmark: National Environmental. Research Institute.

Comunità Europea. Direttiva 2009/147 CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 30 novembre 2009 concernente la conservazione degli uccelli selvatici. Gazzetta ufficiale Unione Europea. 26-01-2010.

Comunità europea. Direttiva 92/43/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 21 maggio 1992 relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche. Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea. 22-07-1992.

Corti C., Capula M., Luiselli L., Razzetti E. & Sindaco R. (a cura di), 2011. Fauna d'Italia, vol. XLV, Reptilia. Edizioni Calderini de Il Sole 24 Ore, Editoria Specializzata s.r.l., Bologna.

Cutini et al. 2014 Monitoraggio della comunità ornitica in un area calanchiva della Basilicata.

Desholm, M. 2003. Thermal Animal Detection Systems (TADS). Development of a Method for Estimating Collision Frequency of Migrating Birds at Offshore Wind Turbines. NERI Technical

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

Desholm, M., Fox, A.D. e Beasley, P. 2005. Best practice. Guidance for the Use of Remote Techniques for Observing Bird Behaviour in Relation to Offshore Wind farms. A Pre-liminary Discussion Document Produced for COWRIE. Collaborative Offshore Wind Research into the Environment COWRIE – REMOTE-05–2004. London: The CrownEstate.

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

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

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

Dirksen, S., Spaans, A.L. e van der Winden, J. 2000. Studies on Nocturnal Flight Paths and Altitudes of Waterbirds in Relation to Wind Turbines: A Review of Current Research in the Netherlands. In

Proceedings of the National Avian-Wind Power Planning Meeting III, San Diego, California, May 2000. Prepared for the National Wind Coordinating Committee. Ontario: LGL Ltd.

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

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

Fox, A.D., Desholm, M., Kahlert, J., Christensen, T.K. e Krag Petersen, I.B. 2006. Information needs to support environmental impact assessments of the effects of European marine offshore wind farms on birds. In Wind, Fire and Water: Renewable Energy and Birds. Ibis 148 (Suppl. 1): 129–144.

Frost D.R., 2014. Amphibian Species of the World: an on-line reference (version 6.0, 22 november 2016). Electronic Database, American Museum of Natural History, New York (NY).

Fulco et al. 2015. LA GHIANDAIA MARINA *Coracias garrulus* in basilicata: distribuzione e status.

Fulco et al. 2015 Il lanario (*Falco biarmicus*) in basilicata: aggiornamento su status e distribuzione

Fulco et al. 2021 Il falco pellegrino (*Falco peregrinus*) in basilicata

Fulco et al. 2008 Check-list degli uccelli della Basilicata, aggiornata al 31 maggio 2008

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

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

Kahlert, J., Petersen, I.K., Fox, A.D., Desholm, M. e Clausager, I. 2004a. Investigations of Birds During Construction and Operation of Nysted Offshore Wind Farm at Rødsand. Annual status report 2003. Report Commissioned by Energi E2 A/S 2004. Rønde, Denmark: National Environmental Research Institute.

Kahlert, J., Petersen, I.K., Desholm, M. e Clausager, I. 2004b. Investigations of migratory birds during operation of Nysted offshore wind farm at Rødsand: Preliminary Analysis of Data from Spring 2004. NERI Note commissioned by Energi E2. Rønde, Denmark: National Environmental. Research Institute.

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

- Ketzenberg, C., Exo, K.-M., Reichenbach, M. e Castor, M. 2002. Einfluss von Windkraftanlagen auf brutende Wiesen- vogel. Natur Landsch. 77: 144–153.
- Kruckenberg, H. e Jaene, J. 1999. Zum Einfluss eines Wind-parks auf die Verteilung weidender Bläßgänse im Rheider-land (Landkreis Leer, Niedersachsen). Natur Landsch. 74:420–427.
- Larsen, J.K. e Madsen, J. 2000. Effects of wind turbines and other physical elements on field utilization by pink-footed geese (*Anser brachyrhynchus*): A landscape perspective. Landscape Ecol. 15: 755–764.
- Langston, R.H.W. e Pullan, J.D. 2003. Wind farms and birds: an analysis of the effects of wind farms on birds, and guidance on environmental assessment criteria and site selection issues. Report written by Birdlife International on behalf of the Bern Convention. Council Europe Report T-PVS/Inf.
- Larsen, J.K. e Clausen, P. 2002. Potential wind park impacts on whooper swans in winter: the risk of collision. Waterbirds 25: 327–330.
- Leddy, K.L., Higgins, K.F. e Naugle, D.E. 1999. Effects of Wind Turbines on Upland Nesting Birds in Conservation Reserve Program Grasslands. Wilson Bull. 111: 100–104.
- Lorubio e Fulco, 2015. Ecologia della ghiandaia marina *Coracias garrulus* nei calanchi di basilicata
- Lorubio et al. La migrazione dei rapaci nella Riserva Naturale dei calanchi di Montalbano Jonico(MT). Dati preliminari
- Mclsaac, H. 2001. Raptor acuity and wind turbine blade conspicuity. In Proceedings of the National Avian-Wind Power Planning Meeting IV. <http://www.nationalwind.org/publications/avian.htm>.
- Magrini, M.; 2003. Considerazioni sul possibile impatto degli impianti eolici sulle popolazioni di rapaci dell'Appennino umbro-marchigiano. Avocetta 27:145
- Moschetti G., Scebba S., Sigismondi A., 1996 "Alula": Checklist degli uccelli della Puglia. Alula III (1-2): 23-36.
- Painter, A., Little, B. e Lawrence, S. 1999. Continuation of Bird Studies at Blyth Harbour Wind Farm and the Implications for Offshore Wind Farms. Report by Border Wind Limited DTI, ETSU W/13/00485/00/00.
- Pedersen, M.B. e Poulsen, E. 1991. Impact of a 90 m/2MW wind turbine on birds. Avian responses to the implementation of the Tjaereborg wind turbine at the Danish Wadden Sea. Danske Vildtunderogelser Haeft 47. Rønde, Denmark: Danmarks Miljøundersøgelser.
- Pettersson, J. 2005. The Impact of Offshore Wind Farms on Bird Life in Southern Kalmar Sound, Sweden. A final report based on studies 1999–2003. Report for the Swedish Energy Agency. Lund, Sweden: Lund University.

Richardson W.J. 1998. Bird Migration and Wind Turbines: Migration Timing, Flight Behavior, and Collision Risk. Proceedings of national Avian Wind Power Planning Meeting III. May 1998, San Diego, California.

Rondinini, C., Battistoni, A., Teofili, C. (compilatori). 2022 Lista Rossa IUCN dei vertebrati italiani 2022 Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica, Roma

Roscioni F., Rebelo H., Russo D., Corranza M. L., Di Febraro M., Loy A., 2014. A modelling approach to infer the effects of wind farms on landscape connectivity for bats. Landscape Ecology, DOI: 10.1007/s10980-014-0030-2.

Johnson G. D. and Erickson W.P., 2011. Avian, Bat and Habitat Cumulative Impacts Associated with Wind Energy Development in the Columbia Plateau Ecoregion Of Eastern Washington and Oregon. Western EcoSystems Technology, Inc.

Sarrocchio S., Battisti C., Brunelli M., Calvario E., Ianniello N., Sorace A., Teofili C., Trotta M., Visentin M., Bologna M., 2002. L'avifauna delle aree naturali protette del Comune di Roma gestite dall'ente Roma Natura. Alula IX (1-2): 3-31.

Scottish Natural Heritage (SNH), 2000. Guidance Windfarms and Birds: Calculating a theoretical collision risk assuming no avoiding action

Scottish Natural Heritage, 2010. Use of Avoidance rates in the SNH Wind Form Collision Risk Model.

Sorace A., 2002. High density of bird and pest species in urban habitats and the role of predator abundance. Ornis Fennica, 79: 60-71.

Tuxen R., 1956 - Die heutige potentielle naturliche Vegetation Scottish Natural Heritage. 2005. Methods to assess the impacts of proposed onshore wind farms on bird communities. S.N.H., Edinburgh. www.snh.org.uk/pdfs/strategy/renewable/bird_survey.pdf

Winkelman, J.E. 1989. Birds and the wind park near Urk: bird collision victims and disturbance of wintering ducks, geese and swans. RIN rapport 89/15. Arnhem: Rijksinstituut voor Natuurbeheer.

Winkelman, J.E. 1992c. The impact of the Sep wind park near Oosterbierum, the Netherlands on birds 3: flight behaviour during daylight. RIN rapport 92/4 Arnhem: Rijksinstituut voor Natuurbeheer.

Winkelman, J.E. 1992d. The Impact of the Sep Wind Park Near Oosterbierum, the Netherlands on Birds 4: Disturbance. RIN rapport 92/5. Arnhem: Rijksinstituut voor Natuurbeheer.

Winkelman, J.E. 1995. Bird/wind turbine investigations in Europe. In Proceedings of the National Avian-Wind Power Planning Meeting 1994.

Winkelman, J.E. 1992b. The impact of the Sep wind park near Oosterbierum, the Netherlands on birds 2: nocturnal collision risks. RIN rapport 92/3 Arnhem: Rijksinstituut voor Natuurbeheer.

Winkelman, J.E. 1992a. The Impact of the Sep Wind Park Near Oosterbierum, the Netherlands on Birds 1: Collision Victims. RIN rapport 92/2 Arnhem: Rijksinstituut voor Natuurbeheer.

Progetto dell'impianto eolico denominato "Serra della Croce" della potenza complessiva di 48 MW con storage da 50 MW da realizzare nei Comuni di Stigliano (MT) e Aliano (MT).

Winkelman, J.E. 1989. Birds and the wind park near Urk: bird collision victims and disturbance of wintering ducks, geese and swans. RIN rapport 89/15. Arnhem: Rijksinstituut voor Natuurbeheer.

Winkelman, J.E. 1992c. The impact of the Sep wind park near Oosterbierum, the Netherlands on birds 3: flight behaviour during daylight. RIN rapport 92/4 Arnhem: Rijksinstituut voor Natuurbeheer.

Winkelman, J.E. 1992d. The Impact of the Sep Wind Park Near Oosterbierum, the Netherlands on Birds 4: Disturbance. RIN rapport 92/5. Arnhem: Rijksinstituut voor Natuurbeheer.

Winkelman, J.E. 1995. Bird/wind turbine investigations in Europe. In Proceedings of the National Avian-Wind Power Planning Meeting 1994.

Winkelman, J.E. 1992b. The impact of the Sep wind park near Oosterbierum, the Netherlands on birds 2: nocturnal collision risks. RIN rapport 92/3 Arnhem: Rijksinstituut voor Natuurbeheer.

Winkelman, J.E. 1992a. The Impact of the Sep Wind Park Near Oosterbierum, the Netherlands on Birds 1: Collision Victims. RIN rapport 92/2 Arnhem: Rijksinstituut voor Natuurbeheer.