

AVIFAUNA PRESENTE NELL'AREA DEL PROGETTO DI
REPOWERING NEL COMUNE DI RIPABOTTONI
- Provincia di CAMPOBASSO -



STUDIO DI CONSULENZA AMBIENTALE

del dott. amb. Ianiro Alfonso

(Perito ed esperto ambientale)

86170 - ISERNIA - C.so Risorgimento 222/E

Cell: 3201831304

E-mail: alfoiani@gmail.com

PEC: a.ianiro@conafpec.it

INDICE

Premessa	3
Inquadramento territoriale	3
Metodologia usata per il monitoraggio.....	6
Risultati	11
Matrice di screening	21
Valutazione dell'impatto sull'avifauna	32
<i>I criteri di valutazione IUCN</i>	35
VALUTAZIONE DELL'IMPATTO SULL'AVIFAUNA	37
VALUTAZIONE DELL'IMPATTO SUI CHIROTTERI.....	42
Allegato I – Dati riferiti alle sezioni di monitoraggio	48

Premessa

La seguente relazione vuole illustrare lo stato attuale dell'avifauna, rilevata attraverso un monitoraggio effettuato nell'anno 2009-2010, nei territori del progetto di repowering (ripotenziamento) dell'esistente impianto eolico ubicato sul territorio del comune di Ripabottoni.

Lo studio ha interessato la zona limitrofa all'esistente parco eolico di Ripabottoni e il periodo analizzato va dal 21/07/2009 al 30/07/2010 con un monitoraggio fatto su 4 stazioni d'ascolto.

Inquadramento territoriale

Il parco eolico esistente si estende lungo un crinale posto a nord est del Comune di Ripabottoni con quote che vanno dai circa 800 ai circa 900 metri slm. Il territorio è caratterizzato dal susseguirsi di altipiani e valli riscontrabili su tutto il versante del medio Biferno e del Trigno, con un uso del suolo prettamente agricolo. Infatti le uniche aree naturali riscontrate sono quelle nei punti più acclivi dove i terreni non sono utilizzabili per l'aratura e nei limitati bosco lungo i crinali.

L'area in esame coincide con la fascia climax dei boschi a cerro e roverella, Riflesso della variabilità e della diversa incidenza delle attività antropiche è dunque il polimorfismo che, paradossalmente, rappresenta per questa fascia di vegetazione il suo comune denominatore. Possono difatti agevolmente coesistere, in ambiti territoriali limitati, boschi a struttura articolata assieme ad altri monoplanari, anche discontinui nel piano arboreo e con ampie ingressioni di flora proveniente dai prati steppici, dai mantelli e dai cespuglieti del margine. Anche la composizione floristica appare di conseguenza mutevole nonostante sia garantita, nella quasi totalità dei casi, la presenza di un folto gruppo di specie tipiche dei querceti del piano collinare (es. *Crataegus monogyna*, *Euonymus europaeus*, *Cornus mas*, *C. sanguinea*, *Ptilostemon strictus*, *Viola alba subsp. dehnardtii*) che però spesso appare insufficiente a caratterizzare in modo inequivocabile la flora di questi boschi.

Ando ad esaminare la vegetazione ad ampia scala si può certamente affermare che i protagonisti indiscussi di queste foreste sono il cerro (*Quercus cerris* L.) e la roverella (*Quercus pubescens* Willd.) che si contendono lo stesso spazio ecologico anche se le caratteristiche autoecologiche nonché le provenienze geografiche risultino alquanto dissimili.

Rispetto alla roverella, il cerro possiede una minore capacità di espandersi verso Nord ma una migliore capacità di espansione altitudinale che si manifesta in una efficace risalita dell'Appennino, dove arriva anche al piano submontano come componente dei consorzi a faggio (fino ai 1300 m s.l.m.). Dal punto di vista dell'autoecologia, infatti, offre una minore resistenza alle minime assolute e all'aridità estiva: le esigenze termiche ne collocano l'optimum nella fascia basale del piano supramediterraneo, quelle idriche lo portano a prevalere su suoli inclini ad una certa ritenzione d'acqua. Tali condizioni possono essere espresse da un'aridità estiva che non supera i due mesi, da precipitazioni medie annue che si aggirano intorno ai 1000-1200 mm e da temperature medie del mese più freddo comprese fra 0°-10°C con gelate saltuarie. (Blasi, 1993).

Tali esigenze sono ben espresse in gran parte del settore centrale del Molise (all'interno di un'area che può essere delimitata) ove questo tipo di consorzio boschivo trova le ideali condizioni pedoclimatiche per una sua ampia diffusione. Nonostante questa forte potenzialità, questi boschi non formano, se non di rado, corpi forestali cospicui: piuttosto danno vita ad un mosaico con i coltivi e gli insediamenti umani che conferiscono un aspetto tipico e centrale al paesaggio vegetale formando un binomio inscindibile con i versanti morbidi e plastici delle argille. Il range fitoclimatico ottimale è centrato nell'ambito della regione Temperata con termotipo collinare ed ombrotipo subumido, con delle caratteristiche che potrebbero essere sintetizzate nel termine "subcontinentale".

Il contesto fitoclimatico riguarda la Regione Temperata a Termotipo collinare ed Ombrotipo subumido. La temperatura media annua (XX°C) si mantiene inferiore a 10°C per 5 mesi ma mai al di sotto di 0°C. Le Temperature del mese minimo più freddo sono comprese fra 0,4 e 2,1°C. Le Precipitazioni si attestano sugli 800 mm di media che garantiscono anche nel periodo estivo un sufficiente rifornimento d'acqua meteorica. Il periodo di aridità è di circa 1 mese con valori di stress idrico sempre contenuti.

Dal punto di vista litologico questi querceti risultano legati ai complessi argilloso pelitici e subordinatamente a quelli arenaceo-marnosi e marnoso-sabbiosi da cui si sviluppano suoli molto o abbastanza evoluti del tipo dei Mollisuoli ed Inceptisuoli.

La fisionomia di questi boschi è data da entrambe le specie quercine, con la dominanza dell'una o dell'altra a seconda delle condizioni stagionali specifiche e dell'interesse

forestale. Lo strato arbustivo è caratterizzato da *Cytisus sessilifolius*, *Coronilla emerus* ed *Asparagus acutifolius*, quello erbaceo da *Melittis melissophyllum*, *Ptilostemon strictus* e *Scutellaria columnae*. Lo strato arboreo, di altezza generalmente compresa fra i 12 e i 18 m in relazione al grado di maturità delle cenosi, è lasso e consente la penetrazione dei raggi luminosi al suolo. Ciò fa sviluppare un intricato sottobosco di rosacee quali il rovo (*Rubus ulmifolius*), le rose (*Rosa canina*, *R. arvensis*, *R. agrestis*), il prugnolo (*Prunus spinosa*), il biancospino (*Crataegus monogyna*, *C. oxyacantha*) e di specie eliofile quali l'asparago (*Asparagus acutifolius*) ed erbacee provenienti dai prati circostanti. Al cerro e alla roverella si associano in subordine l'acero campestre (*Acer campestre*), l'acero opalo a foglie pelose (*Acer obtusatum*), l'orniello (*Fraxinus ornus*), i sorbi (*Sorbus domestica*, *S. torminalis*). La maggior parte delle specie nemorali ha origini eurasiatiche con chiare intonazioni illirico-balcaniche (*Quercus pubescens*, *Acer campestre*, *A. obtusatum*, *Anemone apennina*, *Melittis melissophyllum*) ed eurimediterranee (*Quercus cerris*, *Rosa canina*, *R. agrestis*, *Rubus ulmifolius*, *Luzula forsteri*).



Figura – Zona di progetto con alternanza di campi coltivati, incolti, arbusti e piccole aree boscate

Indice di particolare degrado, segno di aridizzazione della stazione in seguito a ceduzioni scriteriate ed apertura della volta arborea, è la presenza di un tappeto a falasca (*Brachypodium rupestre*) con elevate coperture di rovo (*Rubus hirtus*). In

queste condizioni si sviluppa una flora povera che ammonta talvolta al 50% di quella riscontrata nelle cenosi a miglior grado di conservazione.

Lungo il tratturo e all'interno delle radure e fra le aree a seminativo si riscontrano stazioni di prato-pascolo composte principalmente da *Bromus erectus* Huds. s.l., *Brachypodium rupestre* (Host) Roem. & Schult, *Dactylis glomerata* L. s.l., *Phleum hirsutum* Honck. subsp. *ambiguum* (Ten.) Tzvelev (= *Phleum ambiguum* Ten.), *Koeleria lobata* (M.) Bieb. Roem. & Schult. (= *Koeleria splendens* Presl), *Cota tintoria* (L.) J. Gay s.l.(= *Anthemis tintoria* L.), *Onobrychis viciifolia* Scop..

Metodologia usata per il monitoraggio

Gli obiettivi inerenti il monitoraggio dell'area di installazione del parco eolico sono le seguenti:

- Monitoraggio dell'area finalizzato a valutare le specie stanziali e migranti prima e dopo l'entrata in funzione del campo eolico e l'uso che fanno dell'habitat, con i seguenti obiettivi: determinare le specie nidificanti e la consistenza; determinare la consistenza dei migratori nell'area dell'impianto e definire i periodi di maggiore e minore rischio potenziale; definire le modificazioni nell'utilizzo dello spazio; il tasso di passaggio nei pressi delle turbine; quantificare il tasso di collisione.

Il sottoscritto dopo aver effettuato un sopralluogo sull'area di studio ha ritenuto opportuno utilizzare una delle metodiche suggerite dall'APAT (Agenzia per la protezione dell'ambiente e per i servizi tecnici) nei "METODI DI RACCOLTA DATI IN CAMPO per l'elaborazione di indicatori di biodiversità".

Lo studio, di seguito specificato, ha analizzato i dati relativi allo stato del repertorio avifaunistico pre-opera.

Tecnica di censimento avifauna diurna mediante rilievi puntiformi o stazioni di ascolto point counts (per i nidificanti, stanziali, migratori e svernanti).

Per il monitoraggio dell'ornitocenosi diurna, la tecnica di rilevamento prescelta è stata quella dei punti di ascolto senza limiti di distanza (Blondel *et al.*, 1981) meglio noti come «Point counts» nella letteratura ornitologica anglosassone. Rispetto ad altri metodi (come quello dei transetti o quello del mappaggio) i rilievi puntiformi sono preferiti in molte occasioni per la maggiore facilità di standardizzazione, la possibilità

di pianificare esperimenti con una scelta casuale dei punti da campionare, le migliori possibilità di correlazione con le variabili ambientali e l'adattamento del metodo ad ambienti poco uniformi, a mosaico, o difficili da percorrere.

La durata del rilevamento ornitologico in ogni punto è stato oggetto di vari studi. La scuola francese (Blondel et al., 1981) ha utilizzato prevalentemente una durata di 20 minuti. Molti altri Autori tuttavia raccomandano lunghezze di 5-10 minuti (Dawson 1981, Fuller & Langslow 1984, Gutzwiller 1992) per i seguenti motivi:

- dal punto di vista statistico sono meglio molti campioni piccoli che pochi grandi, quindi conviene aumentare il numero dei punti anche a scapito della loro durata;
- benché prolungando il tempo aumenti il numero di uccelli rilevati, la maggior parte dei contatti avviene nei primi minuti e, solitamente, in 10 minuti si ottiene circa l'80% delle registrazioni che si otterrebbero in 20 minuti;
- singoli individui che cambiano posizione possono essere contati più volte, probabilità che aumenta col passare del tempo;
- con il trascorrere del tempo aumenta anche la probabilità che il movimento degli uccelli porti alcuni individui entro il raggio considerato, cosicché con punti di ascolto più lunghi le densità possono essere sovrastimate (Granholm 1983).

Per il presente studio si è quindi scelto di adottare una durata del rilevamento di 10 minuti (Fornasari et al., 2002).

I punti di ascolto sono stati eseguiti con la seguente cadenza:

21/07/2009	20/08/2009	26/05/2010	19/06/2010	30/07/2010
18/09/2009	30/09/2009	09/10/2009	30/10/2009	
21/11/2009	28/12/2009	24/01/2010	18/02/2010	
16/03/2010	31/03/2010	15/04/2010	30/04/2010	

	Migrazione primaverile
	Nidificanti
	Migrazione autunnale
	Svernanti

I rilevamenti sono stati effettuati una sola volta per tornata e mai con condizioni meteorologiche sfavorevoli (vento forte o pioggia intensa).

I punti di ascolto sono stati distribuiti uniformemente nell'area indagata a una distanza minima di circa 500 metri l'uno dall'altro e hanno interessato sia le aree interne al parco eolico, sia le aree limitrofe.

Di seguito si riportano le coordinate e la mappa dei 4 punti di osservazione:

PUNTI DI OSSERVAZIONE PER MIGRATORI		
Punti	Projected Coordinate System X: WGS 1984-UTM-Zone-33N	Projected Coordinate System Y: WGS 1984-UTM-Zone-33N
2	483620,1	4617518,2

PUNTI DI OSSERVAZIONE PER NIDIFICANTI – SVERNANTI - RAPACI NOTTURNI		
Punti	Projected Coordinate System X: WGS 1984-UTM-Zone-33N	Projected Coordinate System Y: WGS 1984-UTM-Zone-33N
1	483105,1	4617535,7
2	483620,1	4617518,2
3	484007,6	4617285,7
4	484342,5	4616980,7

PUNTI DI OSSERVAZIONE PER CHIROTTERI		
Punti	Projected Coordinate System X: WGS 1984-UTM-Zone-33N	Projected Coordinate System Y: WGS 1984-UTM-Zone-33N
1	483105,1	4617535,7
2	483620,1	4617518,2
3	484007,6	4617285,7
4	484342,5	4616980,7
5	482157,1	4617603,9

UBICAZIONE STAZIONI D'ASCOLTO



Nell'analisi dei dati ricavati dal monitoraggio sono stati considerati gli uccelli visti o sentiti, senza valutare la loro distanza dai punti, consentendo di calcolare due diversi indici di abbondanza:

- $n(u)$ - numero medio di individui contati per punto senza limite di distanza;
- $f(u)$ - frequenza nei punti (numero punti in cui la specie è presente diviso il totale dei punti).

Non è stata considerata la distanza dai punti di osservazione perché risulta meno efficiente per accumulare un buon numero di dati ed inoltre alcune specie tendono a rimanere silenti nei pressi dell'osservatore. La frequenza presenta caratteristiche ottimali per confronti della stessa specie fra ambienti diversi, ma può diventare inefficiente in caso di elevata densità. Essa infatti può aumentare solamente sino ad uno (almeno un individuo è presente in ogni punto), dopo di che, non varia se la densità di una specie aumenta ulteriormente. In quest'ultimo caso l'indice di abbondanza che meglio rappresenta le differenze risulta $n(u)$.

Tecnica di censimento avifauna notturna mediante punti d'ascolto "playback" (per i rapaci notturni).

La valutazione numerica delle popolazioni di strigiformi incontra numerose difficoltà riconducibili principalmente alle abitudini elusive e/o notturne della maggior parte delle specie, alle basse densità di popolazione generalmente presenti e alle marcate variazioni stagionali del comportamento. Tenendo presente queste considerazioni, lo studio degli Strigiformi è spesso condizionato dall'impossibilità di compiere censimenti a vista (con l'unica eccezione del Gufo reale) e dalla necessità di investire molto tempo nella ricerca di campo. Per il conteggio delle popolazioni degli Strigiformi ci si avvale pertanto, quasi esclusivamente, di censimenti al canto, approfittando del territorialismo e dell'intensa attività canora che da esso deriva.

La tecnica utilizzata è stata quella del playback (BARBIERI ET AL. 1976; FULLER & MOSHER 1981; GALEOTTI 1989; PEDRINI 1989; SACCHI 1994). Questa tecnica consiste nello stimolare una risposta territoriale della specie che si vuole censire, simulando, mediante la riproduzione del canto con un registratore, la presenza di una specifica specie. Rispetto ad altre tecniche, il censimento col playback offre numerosi vantaggi, tra i quali la possibilità di coprire vaste superfici con un numero limitato di rilevatori, la maggiore rapidità e l'alto rendimento dei censimenti poiché incrementa in misura sensibile il tasso di canto anche in specie normalmente elusive o silenziose, e la possibilità di una migliore definizione dei territori in quanto gli animali possono seguire la fonte del playback entro i propri confini.

I rilevamenti sono stati quindi essenzialmente condotti nelle ore crepuscolari e notturne, quando è massima l'attività canora. Il censimento della popolazione di rapaci notturni è stato effettuato nel mese di febbraio e di marzo ed è stato principalmente condotto integrando sessioni di ascolto del canto spontaneo delle specie indagate a sessioni di playback. L'amplificazione del canto è stata ottenuta utilizzando un registratore portatile (8 Watt di potenza). Le stazioni di emissione-ascolto (spot), sono state quelle precedentemente individuate per il monitoraggio dell'avifauna diurna, andando a stimolare gli animali potenzialmente presenti utilizzando la registrazione presente su CD (*ediz. Rochè*)

In ogni stazione di emissione-ascolto è stata applicata la seguente procedura:

- due minuti di ascolto (per evidenziare eventuali attività canore spontanee);
- due di stimolazione e due di ascolto.

Se dopo questo primo tentativo non si ottenevano risposte veniva effettuata una nuova stimolazione di un minuto di emissione e uno di ascolto.

Risultati

I risultati dei dati raccolti in questi primi mesi di monitoraggio sono serviti per avere una lista di specie che interessa la zona, per studiare le aree trofiche, di passo e di nidificazione.

In questa analisi sono stati presi in considerazione:

- lo status di conservazione in Europa, desunto da BirdLife International (2004);
- le informazioni di tipo biogeografico tratte da Boano & Bricchetti (1989) e Boano, Bricchetti & Micheli (1990);
- l'ordine sistematico e la nomenclatura, come indicate da Bricchetti e Massa (1998) e la recente Check-list degli uccelli Italiani CISO-COI.

Per l'analisi della comunità ornitica sono stati calcolati i seguenti indici:

1. numero complessivo di specie rilevate;
2. numero medio di specie per rilevamento;
3. numero di specie costanti (presenti in più del 50% dei rilievi puntiformi);
4. numero di specie dominanti (la cui abbondanza supera il 5% dell'abbondanza totale; (Turcek 1956) e sub-dominanti (la cui abbondanza è tra il 2 ed il 5% dell'abbondanza totale; (Purroy 1975).
5. Indice di Shannon e Weaver (1963, in Farina 1987; H'): indice utilizzato per descrivere la "diversità" di una comunità ornitica. Il valore dell'indice è 0 per un popolamento composto da una sola specie e aumenta quanto più la

comunità ha una composizione diversa. Serve per confrontare una o più comunità ornitiche evidenziando il loro livello di diversità.

$$H' = - \sum P_i \ln P_i$$

Dove P_i è la frequenza della i -esima specie.

6. Equiripartizione (Lloyd e Ghepard 1964 - Farina 1987; J'): questo parametro misura di quanto ci si allontana da una ripartizione uguale dell'abbondanza. Viene utilizzato, in aggiunta alla ricchezza specifica, per valutare la diversità di un dato ambiente; poiché a parità di numero di specie, un ambiente in cui tutte le specie hanno abbondanza simile è più diversificato di uno in cui vi sono poche specie quantitativamente dominanti e molte specie presenti in modo esiguo.

$$J' = H'/H_{max}$$

Dove H' è il valore dell'indice di Shannon ed H_{max} è il \ln del numero totale di specie.

7. Indice di Ferry (specie presenti in un solo rilevamento);
 8. Numero dei non-Passeriformi;

La densità, calcolata per l'intera area di studio ed espressa come numero di individui per chilometro quadrato, è stata calcolata dividendo il numero di uccelli contattati complessivamente per la superficie indagata. Di questo parametro viene fornito il valore calcolato considerando il numero di uccelli contattati complessivamente stimando di aver censito un cerchio di 200 metri di raggio centrato su ogni punto. Tenuto conto della prudenza adottata al fine di minimizzare il rischio di doppi conteggi e della inevitabile non esaustività dei censimenti, i valori tabulati vanno considerati per lo più minimali. Va inoltre sottolineato come le densità calcolate si riferiscano all'intera area di studio e saranno quindi nettamente inferiori di quelle registrabili negli habitat di elezione od ottenute con metodi di ricerca mirati alle singole specie.

La tabella seguente fornisce l'elenco sistematico delle specie di uccelli di cui, mediante i punti d'ascolto, si è accertata la presenza all'interno o nelle immediate vicinanze dell'area di studio e i relativi habitat di frequentazione:

Nome italiano	Specie	Status	Seminativi/Prati	Pascoli con arbusti	Arbusteti	Boschi	Ambiente rupicolo	Ruderi/Manufatti
---------------	--------	--------	------------------	---------------------	-----------	--------	-------------------	------------------

Allodola	<i>Alauda arvensis</i>	SB, Mreg	X	X				
Averla capirossa	<i>Lanius minor</i>	Mreg, B	X	X	X			
Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>	Mreg, W			X	X		
Cinciallegra	<i>Parus major</i>	SB, Mreg, W				X		
Cinciarella	<i>Cyanistes caeruleus</i>	SB, Mreg, W			X	X		
Codirosso spazzacamino	<i>Phoenicurus ochruros</i>	Mreg, W			X	X		
Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>	SB, Mreg				X		
Cornacchia grigia	<i>Corvus corone</i>	SB	X			X		
Cuculo	<i>Cuculus canorus</i>	Mreg, B				X		
Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>	Mreg, W			X	X		
Gazza	<i>Pica pica</i>	SB	X		X			X
Gheppio	<i>Falco tinnunculus</i>	SB, Mreg	X	X			X	
Ghiandaia	<i>Garrulus glandarius</i>	SB				X		
Lui piccolo	<i>Phylloscopus collybita</i>	Mreg, B				X		
Merlo	<i>Turdus merula</i>	SB, Mreg, W			X	X		
Nibbio reale	<i>Milvus milvus</i>	SB, Mreg	X					
Passero italiano	<i>Passer italiae</i>	SB, Mreg	X		X			X
Pettiorosso	<i>Erithacus rubecola</i>	SB, Mreg, W			X	X		
Picchio muratore	<i>Sitta europaea</i>	SB				X		
Picchio rosso maggiore	<i>Dendrocopos major</i>	SB				X		
Picchio verde	<i>Picus viridis</i>	SB				X		
Poiana	<i>Buteo buteo</i>	SB, Mreg	X	X		X		
Quaglia	<i>Coturnix coturnix</i>	Mreg, B	X	X				
Rondone	<i>Apus apus</i>	Mreg, B	X					
Saltimpalo	<i>Saxicola torquata</i>	SB, Mreg		X	X			
Sparviero	<i>Accipiter nisus</i>	SB, Mreg		X	X			
Sterpazzolina	<i>Sylvia cantillans</i>	Mreg, B			X	X		
Strillozzo	<i>Emberiza calandra</i>	SB, Mreg	X	X				
Tortora dal collare orientale	<i>Streptopelia decaocto</i>	SB			X	X		
Usignolo	<i>Luscinia megarhynchos</i>	Mreg, B				X		
Verzellino	<i>Serinus serinus</i>	Mreg, W	X	X				

LEGENDA DEI TERMINI FENOLOGICI

B = Nidificante (breeding): viene sempre indicato anche se la specie è sedentaria; per i nidificanti irregolari ("B irr") vengono indicati regione e anno dell'ultimo caso accertato.

S = Sedentaria o Stazionaria (sedentary, resident): viene sempre abbinato a "B".

M = Migratrice (migratory, migrant): in questa categoria sono incluse anche le specie dispersive e quelle che compiono erratismi di una certa portata; le specie migratrici nidificanti ("estive") sono indicate con "M reg, B".

W = Svernante (wintering, winter visitor): in questa categoria sono incluse anche specie la cui presenza nel periodo invernale non sembra assimilabile a un vero e proprio svernamento (vengono indicate come "W irr").

A = Accidentale (vagrant, accidental): viene indicato il numero di segnalazioni (e non di individui) ritenute valide.

(A) = Accidentale da confermare (uncertain vagrant): segnalazioni accettate con alcune riserve.

reg = regolare (regular): viene normalmente abbinato solo a "M".

irr = irregolare (irregular): viene abbinato a tutti i simboli.

par = parziale o parzialmente (partial, partially): viene abbinato a "SB" per indicare specie con popolazioni sedentarie e migratrici;

? = può seguire ogni simbolo e significa dubbio; "M reg ?" indica un'apparente regolarizzazione delle comparse di una specie in precedenza considerata migratrice irregolare; "B reg ?" indica una specie i cui casi di nidificazione accertati sono saltuari ma probabilmente sottostimati.

Nella tabella seguente è riportato l'elenco sistematico delle specie contattate nell'area di studio durante l'esecuzione dei punti d'ascolto. Viene indicata, per ogni specie, la categoria corologica di appartenenza e lo stato di minaccia valutato a livello europeo, l'inclusione negli allegati di direttive e convenzioni internazionali.

Nome italiano	Corotipo	SPEC	Direttiva Uccelli	Berna	Bonn
Allodola	Olopaleartica	3	2b	3	
Averla capirossa	Olomediterranea				
Capinera	Olopaleartica				
Cinciallegra	Paleartico-orientale			2	
Cinciarella	Europea	*		2	
Codirosso spazzacamino	Eurocentroasiatico-mediterranea			2	
Colombaccio	Eurocentroasiatico-mediterranea	*	2a - 3a		
Cornacchia grigia	Sibirico-europeo		2b		
Cuculo	Olopaleartica			3	
Fringuello	Olopaleartica	*		3	
Gazza	Oloartica		2b		
Ghiandaia	Paleartico-orientale		2b		
Gheppio	Paleartico-paleotropicale	3		2	2
Lui piccolo	Olopaleartica			2	
Merlo	Paleartico-orientale	*	2b	3	
Nibbio reale	Europea	3	1	2	2
Passero italiano	Endemica italica				
Pettiroso	Europea	*		2	
Picchio muratore	Paleartico-orientale			2	
Picchio rosso maggiore	Paleartico-orientale		1	2	
Picchio verde	Europea	2		2	
Poiana	Euroasiatica			2	2
Quaglia	Paleartico-paleotropicale	3	2b	3	2
Rondine	Oloartica	3		2	
Saltimpalo	Paleartico-paleotropicale			2	
Sparviere	Olopaleartica			2	2
Sterpazzolina	Olomediterranea				
Strillozzo	Euroturano-mediterranea	2			
Tortora dal collare	Paleartico-orientale				
Usignolo	Euroturano-mediterranea			2	
Verzellino	Europea			2	

Legenda della Tabella

SPEC: Le specie indicate con numero da 1 a 3 sono quelle la cui conservazione risulta di particolare importanza per l'Europa (BirdLife International 2004). La priorità decresce da 1 a 3 secondo il seguente schema:

- Categoria 1 - specie globalmente minacciate e quindi di particolare importanza conservazionistica a livello globale.
- Categoria 2 - specie che non hanno uno stato di conservazione favorevole e la cui popolazione è concentrata in Europa.
- Categoria 3 - specie che non hanno uno stato di conservazione favorevole in Europa, ma le cui popolazioni non sono concentrate in Europa.
- Le specie contrassegnate dal simbolo * presentano popolazioni o areali concentrati in Europa e sono caratterizzate da un favorevole stato di conservazione.

D. U.: Specie incluse nella direttiva 2009/147/CEe successive modifiche. La direttiva "uccelli" richiede che le specie dell'annesso 1 "siano soggette di speciali misure di conservazione dei loro habitat per assicurare la loro sopravvivenza e conservazione". Le specie degli annessi 2 e 3 possono essere cacciate secondo le leggi degli Stati interessati.

Berna: Specie incluse nelle appendici 2 e 3 della convenzione di Berna, che pone speciale attenzione alla protezione delle aree di importanza delle specie migratorie delle due appendici e proibisce la deliberata distruzione dei siti per le specie elencate in appendice 2.

Bonn: Specie incluse nelle appendici 1 e 2 della convenzione di Bonn. I contraenti si impegnano all'immediata protezione delle specie incluse nell'appendice 1 e devono conservare e se possibile restaurare gli ambienti. Le specie dell'appendice 2 sono quelle che più possono beneficiare della cooperazione tra stati.

Di seguito si riporta la valutazione secondo lo IUCN:

Nome comune	Nome scientifico	Lista rossa EU	Lista rossa IT
Allodola	<i>Alauda arvensis</i>	LC	LC
Averla capirossa	<i>Lanius senior</i>	LC	EN
Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>	LC	LC
Cinciallegra	<i>Parus major</i>	LC	LC
Cinciarella	<i>Cyanistes caeruleus</i>	LC	LC
Codiroso spazzacamino	<i>Phoenicurus ochruros</i>	LC	LC
Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>	LC	LC
Cornacchia grigia	<i>Corvus cornix</i>	LC	LC
Cuculo	<i>Cuculus canorus</i>	LC	LC
Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>	LC	LC
Gazza	<i>Pica pica</i>	LC	LC
Gheppio	<i>Falco tinnunculus</i>	LC	LC
Ghiandaia	<i>Garrulus glandarius</i>	LC	LC

Lui piccolo	<i>Phylloscopus collybita</i>	LC	LC
Merlo	<i>Turdus merula</i>	LC	LC
Nibbio reale	<i>Milvus milvus</i>	NT	VU
Passero italiano	<i>Passer italiae</i>	VU	NT
Pettiroso	<i>Erithacus rubecula</i>	LC	LC
Picchio muratore	<i>Sitta europaea</i>	LC	LC
Picchio rosso maggiore	<i>Dendrocopos major</i>	LC	LC
Picchio verde	<i>Picus viridis</i>	LC	LC
Poiana	<i>Buteo buteo</i>	LC	LC
Quaglia	<i>Coturnix coturnix</i>	LC	--
Rondine	<i>Hirundo rustica</i>	LC	NT
Saltimpalo	<i>Saxicola torquatus</i>	LC	EN
Sparviere	<i>Accipiter nisus</i>	LC	LC
Sterpazzolina	<i>Sylvia cantillans</i>	LC	LC
Strillozzo	<i>Emberiza calandra</i>	LC	LC
Tortora dal collare	<i>Streptopelia decaocto</i>	LC	LC
Tortora selvatica	<i>Streptopelia turtur</i>	VU	LC
Tottavilla	<i>Lullula arborea</i>	LC	LC
Usignolo	<i>Luscinia megarhynchos</i>	LC	LC
Verzellino	<i>Serinus serinus</i>	LC	LC

La prossima tabella riporta alcuni parametri elaborati sulle popolazioni ornitiche censite. In particolare si è calcolato:

- il numero di punti d'ascolto in cui la specie è stata contattata (**N° PC**);
- il numero di individui contattati (**N° ind**);
- la frequenza percentuale della specie (**F%**);
- l'indice di diversità apportato dalla specie (**H'**);
- la stima del numero di individui per chilometro quadrato (**ind/Kmq**)

Nome italiano	N°PC	N° ind	F%	H'	ind/Kmq
Allodola	3	10	1,75%	0,07	1,18
Averla capirossa	1	1	0,18%	0,01	0,12
Capinera	2	4	0,70%	0,03	0,47
Cinciallegra	4	50	8,77%	0,21	5,88
Cinciarella	4	20	3,51%	0,12	2,35
Codirosso	3	9	1,58%	0,07	1,06
Colombaccio	2	8	1,40%	0,06	0,94
Cornacchia grigia	4	29	5,09%	0,15	3,41
Cuculo	2	3	0,53%	0,03	0,35
Fringuello	4	115	20,18%	0,32	13,53
Gazza	1	6	1,05%	0,05	0,71
Gheppio	2	5	0,88%	0,04	0,59
Ghiandaia	4	60	10,53%	0,24	7,06
Lui piccolo	4	12	2,11%	0,08	1,41
Merlo	4	73	12,81%	0,26	8,59
Nibbio reale	1	1	0,18%	0,01	0,12
Passero italiano	2	62	10,88%	0,24	7,29
Pettiroso	2	5	0,88%	0,04	0,59
Picchio muratore	1	1	0,18%	0,01	0,12
Picchio rosso	1	1	0,18%	0,01	0,12
Picchio verde	1	1	0,18%	0,01	0,12
Poiana	4	16	2,81%	0,10	1,88
Quaglia	3	5	0,88%	0,04	0,59
Rondone	3	24	4,21%	0,13	2,82
Saltimpalo	3	10	1,75%	0,07	1,18
Sparviere	1	1	0,18%	0,01	0,12
Sterpazzolina	2	4	0,70%	0,03	0,47
Strillozzo	3	19	3,33%	0,11	2,24
Tortora dal collare	1	2	0,35%	0,02	0,24
Usignolo	1	3	0,53%	0,03	0,35
Verzellino	3	10	1,75%	0,07	1,18

Di seguito sono riportati alcuni parametri di comunità per ogni punto di ascolto:

Punti	S	s	c	d	H'	J'	F	n-p
-------	---	---	---	---	----	----	---	-----

1	17	4,12	3	5	2,26	0,80	7	5
2	19	3,53	2	5	2,48	0,84	6	4
3	21	4,71	2	6	2,58	0,85	5	5
4	19	3,88	1	2	2,18	0,74	7	5

Legenda della tabella

S = numero complessivo di specie rilevate;

s = numero medio di specie per rilevamento;

c = numero di specie costanti (presenti in più del 50% dei rilevamenti);

d = numero di specie dominanti (la cui abbondanza supera il 5% dell'abbondanza totale) (Turcek 1965 in Farina 1987);

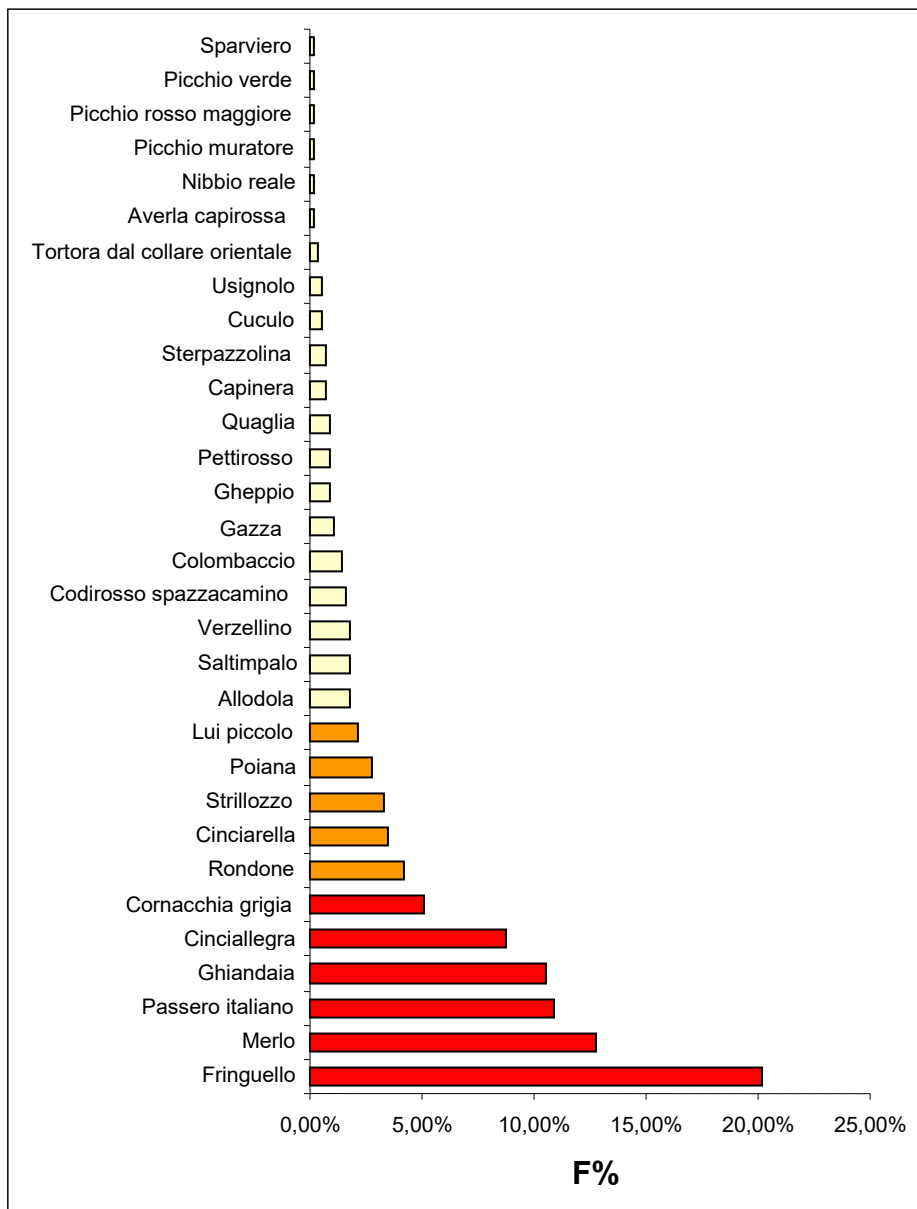
H' = Diversità di Shannon (Shannon-Weaver 1963 in Farina 1987);

J' = Equiripartizione o "Evenness" ($J' = H'/H'max$) (Pielou 1966 in Farina 1987);

F = indice di Ferry (specie presenti in un unico rilevamento);

n-p = numero di specie di non-Passeriformi;

Di seguito è stato realizzato un grafico con l'indice di abbondanza, espresso come frequenza in percentuale del numero di individui rilevati. Le barre rosse indicano le specie dominanti (la cui abbondanza supera il 5% dell'abbondanza totale) e quelle arancio le sub-dominanti (la cui abbondanza è tra il 2 ed il 5% dell'abbondanza totale).



Nel suo complesso la comunità è dominata dal fringuello, merlo, passero italiano, ghiandaia, cinciallegra e cornacchia grigia, mentre risultano subdominanti rondone, cinciarella, strillozzo, poiana e lui piccolo.

Dai principali parametri sintetici di comunità precedentemente indicati, si osserva come la maggiore ricchezza specifica si osserva nei punti di ascolto caratterizzati da ambienti dominati da boschi con aree aperte, che mostrano anche ottimi valori dell'indice di Shannon (H'). Complessivamente, per l'ornitocenosi contattata, è stato calcolato un indice di equiripartizione compreso tra 0,85 e 1 ed un indice di Shannon con valori compresi tra 2,18 e 2,58. Tali dati confermano la presenza di una comunità di specie buona ed equilibrata nella sua composizione, perfettamente confrontabile con analoghe realtà ornitologiche con habitat simili.

Rapaci notturni

Per il censimento dei rapaci notturni sono state fatte alcune ricognizioni del territorio per verificare l'esistenza di pareti rocciose idonee alla nidificazione delle diverse specie. Da tale ricognizioni non sono state rilevati pareti rocciose atte alla nidificazione delle specie su indicate.

Si è passati quindi allo studio dei possibili nidificanti nelle aree forestali nei dintorni del parco eolico. Anche in questo caso nel raggio di 1 Km non sono stati rilevate nidificazioni di rapaci notturni.

Si sono effettuati richiami nei 4 punti utilizzati per i rilievi delle specie diurne, con cadenza mensile da febbraio a marzo. Le uniche specie rinvenute sono l'allocco e la civetta entrambi rispondenti ai richiami effettuati. Di seguito si riportano i risultati inerenti ai rapaci notturni.

Nome italiano	Specie	Status	Seminativi/Prati	Pascoli con arbusti	Arbusteti	Boschi	Ambiente rupicolo	Ruderi/Manufatti
Allocco	<i>Strix aluco</i>	SB				X		
Civetta	<i>Athene noctua</i>	SB				X		

Nome italiano	Corotipo	SPEC	Direttiva Uccelli	Berna	Bonn
Allocco	Eurocentroasiatico-mediterranea			2	
Civetta	<i>Athene noctua</i>	3		2	

L'allocco ha risposto al canto nel mese di marzo solamente nel punto "4", mentre la civetta ha risposto al canto nel mese di febbraio solamente nel punto "3".

Chiropteri

Si sono effettuati verifiche nei 4 punti utilizzati per i rilievi delle specie diurne e un punto nei pressi dell'abitato di Morrone del Sannio (punto 5). Tali monitoraggi sono stati compiuti con cadenza mensile da maggio a luglio utilizzando un bat detector e un visore notturno. I risultati per i chiropteri hanno dato esito negativo nei punti posti all'interno dell'area di progetto del Parco eolico, mentre per il punto ubicato nei pressi dell'abitato di Morrone del Sannio è stata rilevata la specie *Pipistrellus pipistrellus*.

Matrice di screening

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

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

Fase	Fonte	Manifestazione	Targets			Impatto	Effetti	
			1 Avifauna		2 Chiroterri			
			A Migratori	B Nidificanti	C Svernanti			
A Cantiere	1. Occupazione spazio	a. Alterazione ambiente		X	X	X	Perdita siti trofici, di nidificazione e rifugio	Decremento/scomparsa popolazione locale
	2. Attività mezzi meccanici	a. Rumore		X	X		Allontanamento dai siti trofici e di nidificazione	Decremento/scomparsa popolazione locale
		b. Presenza antropica		X	X		Allontanamento dai siti trofici e di nidificazione	Decremento/scomparsa popolazione locale
B Esercizio	1. Presenza fisica elementi mobili	a. Ostacolo	X	X	X	X	Collisioni	Morte di esemplari
		b. Rumore		X	X		Allontanamento dai siti trofici e di nidificazione	Decremento/scomparsa popolazione locale
		c. Barriera	X			X	Perdita del corridoio migratorio	Isolamento delle popolazioni
		d. Vortici d'aria				X	Barotraumi	Morte di esemplari
	2. Presenza fisica elementi statici	a. Distruzione e frammentazione dell'habitat		X	X	X	Perdita di habitat trofico e di nidificazione	Decremento/scomparsa popolazione locale
		b. Surroga				X	Attrazione nel raggio d'azione delle pale	Morte di esemplari
	3. Illuminazione	a. Luminosità notturna	X	X	X	X	Attrazione nel raggio d'azione delle pale	Morte di esemplari
	4. Accessi	a. Disturbo antropico		X	X		Allontanamento dai siti trofici e di nidificazione	Decremento/scomparsa popolazione locale

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

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

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

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

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

Ne viene che l'impatto può risultare:

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

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

Scala degli impatti

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

Interazione	Descrizione	Tipizzazione	Valutazione
A.1.a/1.B	L'occupazione di suolo e l'alterazione ambientale che ne consegue proprie della fase di cantiere rischiano di sottrarre momentaneamente siti trofici, di nidificazione e rifugio, perlomeno durante la durata delle attività di cantiere, alterando <u>momentaneamente</u> le biocenosi <u>locali</u> .	- R/L	Non Significativo

A.1.a/1.C	L'occupazione di suolo e l'alterazione ambientale che ne consegue proprie della fase di cantiere rischiano di sottrarre momentaneamente siti trofici, di nidificazione e rifugio, perlomeno durante la durata delle attività di cantiere, alterando <u>momentaneamente le biocenosi locali.</u>	- R/L	Non Significativo
A.1.a/2	L'occupazione di suolo e l'alterazione ambientale che ne consegue proprie della fase di cantiere rischiano di sottrarre momentaneamente siti trofici, di nidificazione e rifugio, perlomeno durante la durata delle attività di cantiere, alterando <u>momentaneamente le biocenosi locali.</u>	- R/L	Non Significativo
A.2.a/1.B	Il rumore prodotto dai mezzi di cantiere può portare all'allontanamento delle specie più sensibili da aree in uso per l'alimentazione e la nidificazione, almeno per la durata delle attività di cantiere. Le specie potranno tornare al termine dei lavori.	- R/L	Non Significativo
A.2.a/1.C	Il rumore prodotto dai mezzi di cantiere può portare all'allontanamento delle specie più sensibili da aree in uso per l'alimentazione e la nidificazione, almeno per la durata delle attività di cantiere. Le specie potranno tornare al termine dei lavori.	- R/L	Non Significativo
A.2.b/1.B	La presenza di operai al lavoro può disturbare alcune specie sensibili, inducendole ad abbandonare le aree di alimentazione e nidificazione, almeno fino alla fine dei lavori.	- R/L	Non Significativo
A.2.b/1.C	La presenza di operai al lavoro può disturbare alcune specie sensibili, inducendole ad abbandonare le aree di alimentazione e nidificazione, almeno fino alla fine dei lavori.	- R/L	Non Significativo
B.1.a/1.A	Diversi studi attestano il rischio di collisione di alcune specie di uccelli, in particolare i grandi veleggiatori. La qual cosa può ripercuotersi sul successo della migrazione di alcune popolazioni.	- I/A	Significativo
B.1.a/1.B	Anche alcuni nidificanti possono rischiare la collisione con le pale, compromettendo il popolamento locale a lungo termine.	- I/L	Significativo
B.1.a/1.C	Alcune specie di svernanti sono sottoposte al rischio di collisione con le pale, il che può compromettere, per queste specie l'uso del sito per lo svernamento.	- I/A	Significativo
B.1.a/2	Sono noti in letteratura casi di morte per collisione con le pale da parte di alcune specie di chirotteri, di cui potrebbero venire compromessi i popolamenti locali e persi alcuni individui di passo.	- I/L	Significativo

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

	persone e veicoli, aumentando il disturbo soprattutto sui nidificanti e gli svernanti.		
--	--	--	--

Dalla matrice emergono sostanzialmente due generi di potenziali impatti negativi:

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

Di seguito si approfondiranno questi aspetti.

Disturbo alle popolazioni animali

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

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

La costruzione dell'impianto determinerà inoltre anche un aumento dell'antropizzazione dell'area di impianto, dovuta ad un aumento del livello di inquinamento acustico e della frequentazione umana, causati dal passaggio di automezzi, dall'uso di mezzi meccanici e dalla presenza di operai e tecnici. Ciò, si presume, avrà come effetto una perdita indiretta (aree intercluse) di habitat idonei utilizzabili da parte di specie di fauna sensibili al disturbo antropico, oppure l'abbandono dell'area come zona di alimentazione o come zona di sorvolo, anche ben oltre il limite fisico dell'impianto, segnato dalle piazzole e dalle piste di collegamento. In realtà, ***come si evince dalla lista delle specie per le quali l'area risulta in qualche misura idonea, si tratta di specie tipicamente conviventi con le attività agricole, attività che hanno selezionato popolamenti assuefatti alla presenza umana e a quella di mezzi meccanici all'opera.***

Anche la costruzione del cavidotto avrà un effetto irrilevante per l'avifauna in quanto non andrà ad occupare superfici trofiche o siti di nidificazione. Difatti, oltre al passaggio prettamente su strade esistenti, l'unico disturbo arrecato è nella fase di cantiere che sarà

limitata nel tempo (scavo e posa in opera del cavo con successivo rinterro) per la presenza di mezzi e operatori.

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

Sul tema del disturbo, in particolare quello da rumore, i nuovi impianti, le cui tecnologie sono assimilabili a quelle dell'impianto in questione, risultano non presentare in realtà inconvenienti. Si veda quanto descritto in uno studio (Devereux, C.L., Denny, M.J.H. & Whittingham, M.J., 2008. Minimal effects of wind turbines on the distribution of wintering farmland birds. *Journal of Applied Ecology*, 45, 1689–1694.) sugli effetti che gli impianti eolici hanno sulla distribuzione dell'avifauna agreste. Lo studio evidenzia come le popolazioni di molte delle specie presenti anche nel contesto in oggetto non manifestino

contrazioni in corrispondenza di impianti eolici. I risultati dell'indagine, pur riguardando il periodo invernale, sono interpretabili anche per la nidificazione, in quanto le specie in oggetto sono per lo più stanziali e la loro costanza demografica nel periodo invernale deve necessariamente essere imputata anche ad un'immutata fitness riproduttiva nell'area dell'impianto. Ciò significa che non risulta significativo neanche l'impatto acustico. Esso, infatti, risulta incapace di interferire con le comunicazioni canore territoriali e riproduttive.

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

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

Perdita di individui e specie

Per la tipologia delle fasi di costruzione (trasporto con camion a velocità molto bassa) non sono prevedibili impatti diretti con rapaci o altre specie animali. In fase di esercizio, gli impatti diretti sono derivanti dai possibili urti di uccelli contro le pale dei generatori.

Sicuramente il gruppo tassonomico più esposto ad interazioni con gli impianti eolici è costituito dagli uccelli. C'è però da considerare che tutte le specie animali, comprese quelle considerate più sensibili, in tempi più o meno brevi, si adattano alle nuove situazioni al massimo deviando, nei loro spostamenti, quel tanto che basta per evitare l'ostacolo. Inoltre le torri e le pale di un impianto eolico, essendo costruite in materiali non trasparenti e non riflettenti, vengono perfettamente percepiti dagli animali anche in relazione al fatto che il movimento delle pale risulta lento (soprattutto negli impianti di nuova generazione) e ripetitivo, ben diverso dal passaggio improvviso di un veicolo.

Appare evidente che strutture massicce e visibili come gli impianti eolici siano molto più evitabili di strutture non molto percepibili come i cavi elettrici o, ancora peggio, di elementi mobili non regolari come i veicoli e che tali strutture di produzione di energia non sono poste in aree preferenziali di alimentazione di fauna sensibile.

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

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

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

Uno studio sul comportamento dei rapaci svolto in Danimarca presso Tjaereborg (Wind Energy, 1997), dove è installato un aerogeneratore da 2 MW, avente un rotore di 60 m di diametro, ha evidenziato la capacità di questi uccelli di modificare la loro rotta di volo 100–200 m prima del generatore, passando a distanza di sicurezza dalle pale in movimento. Questo comportamento è stato osservato sia con i rapaci notturni, tali osservazioni sono state effettuate con l'ausilio di un radar, che con quelli diurni.

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

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

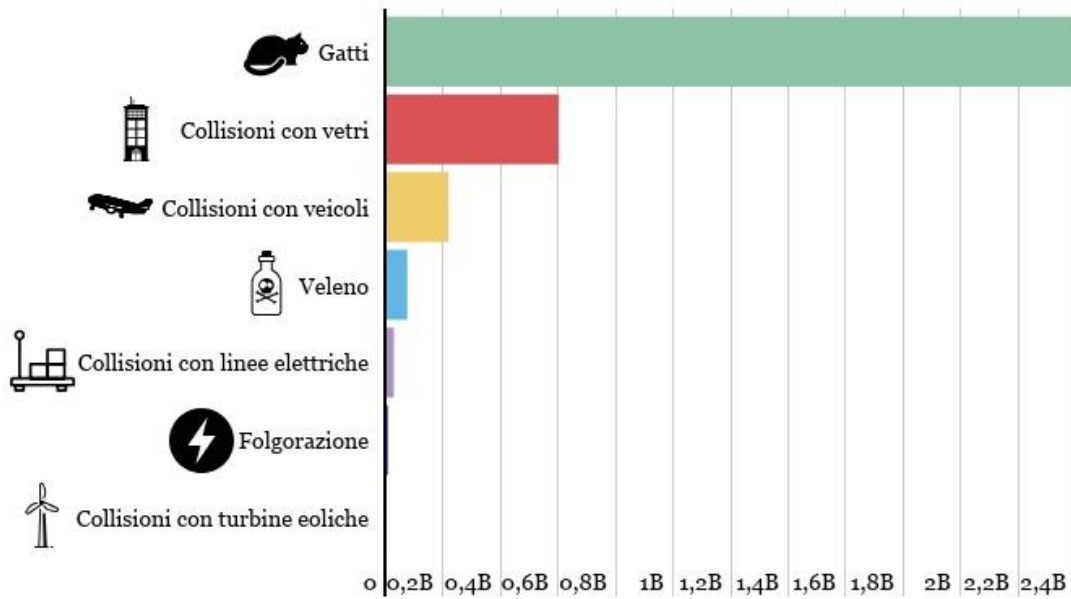
Alcuni studi recenti mostrano inoltre una capacità dei volatili ad evitare sia le strutture fisse che quelle in movimento, modificando se necessario le traiettorie di volo, purché le stesse abbiano caratteristiche adeguate di visibilità e non presentino superfici tali da provocare fenomeni di riflessione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

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

Alla luce delle rilevazioni e degli studi effettuati, risulta che la frequenza delle collisioni degli uccelli con gli aerogeneratori è estremamente ridotta, sicuramente inferiore a quanto succede con aeromobili, cavi, ecc.. Alcuni risultati di uno studio sviluppato negli USA (ANEV, 2007) mostrano i dati relativi al numero di uccelli morti in 1 anno:

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

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



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

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

Regolarmente, gli uccelli deviano dalla loro traiettoria orientativamente a circa 150 – 200 metri dalle pale in rotazione quando la traiettoria di volo segue la direzione del vento stesso (direzione verso il fronte della pala). Le direzioni di volo nel senso contrario appaiono modificate verso l'alto o verso i lati a circa 250 –350 metri.

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

S. Vincenzo – Troia) con macchine da 2MW di altezza complessiva di oltre 100 metri. Tale osservazione serve a confermare come i disturbi alle rotte migratorie siano del tutto trascurabili.

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

Dalla disamina dei possibili uccelli frequentatori del parco eolico in esame, riportati nei paragrafi precedenti, va detto che non risultano specie particolarmente vulnerabili agli impianti eolici, a parte qualche rapace. Questo perché la maggior parte degli uccelli ha comportamenti alimentari e stile di volo tali da non poter subire interferenze dalla presenza degli aerogeneratori. Infatti, nella Guida dell'UE sullo sviluppo dell'energia eolica e Natura 2000 (European Commission, 2010) si è stilato un elenco di specie vulnerabili, di seguito riportato, che potrebbero interagire con l'impianto:

SPECIE DI UCCELLI PARTICOLARMENTE VULNERABILI AGLI IMPIANTI EOLICI (DA EUROPEAN COMMISSION, 2010)					
Specie	Stato conservazione in Europa	Collisione	Effetto barriera	Spostamento di habitat	Note
Nibbio reale	Sicuro	XXX	x	X	
Poiana	Sicuro	XX	x	x	
Gheppio	Sicuro	XX	X	X	
Sparviere	Sicuro	x	x	X	

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

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

Da segnalare che, alcune specie legate ai corsi d'acqua, come il Martin pescatore, il Germano reale e la Pittima reale, non sono state mai segnalate nell'area del parco eolico ne in fase trofica, ne in fase migratoria, a conferma che la zona non viene, quindi, frequentata da queste specie. Inoltre, l'area di progetto non è posta tra due zone umide o laghi utilizzati dalle specie acquatiche e quindi non c'è alcuna possibilità di passaggio per quest'ultime.

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

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

Valutazione dell'impatto sull'avifauna

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

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

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

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

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

- la maggior parte degli studi esistenti è relativa a impianti localizzati in situazioni ambientali diverse da quella in questione. È noto che impianti simili in localizzazioni diverse producono effetti differenti.

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

EVENTO	
A	L'animale non subisce danni ai primi passaggi e si abitua alla presenza del parco eolico adattando il volo e la strategia di caccia senza problemi
B	L'animale non subisce danni ai primi passaggi o subisce danni irrilevanti ma il disturbo è tale che lo stesso cambia area di caccia
C	L'animale non subisce danni ai primi passaggi o subisce danni modesti ma continua a sorvolare l'area con incursioni o veleggiamenti perché non intuisce il pericolo o non memorizza i rischi corsi o perché l'area è un territorio di caccia
D	L'animale subisce danni rilevanti o perisce fin dai primi passaggi
E	L'animale subisce danni poco rilevanti (ovvero rilevanti ma viene soccorso – curato – rilasciato) ma non memorizza l'evento e torna saltuariamente nell'area del parco eolico
F	situazioni miste tra le quelle considerate tra le specie indicate
G	altre situazioni

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

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

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

Evento		Collisione	Probabilità stimata	Valore ponderale	Definizione dell'evento
A	L'animale non subisce danni ai primi passaggi e si abitua alla presenza del parco eolico adattando il volo e la strategia di caccia senza problemi		15%	1	accidentale
B	L'animale non subisce danni ai primi passaggi o subisce danni irrilevanti ma il disturbo è tale che lo stesso cambia area di caccia		40%	2	probabile
C	L'animale non subisce danni ai primi passaggi o subisce danni modesti ma continua a sorvolare l'area con incursioni o veleggiamenti perché non intuisce il pericolo o non memorizza i rischi corsi o perché l'area è un territorio di caccia	X	15%	1	accidentale
D	L'animale subisce danni rilevanti o perisce fin dai primi passaggi	X	15%	1	accidentale
E	L'animale subisce danni poco rilevanti (ovvero rilevanti ma viene soccorso – curato – rilasciato) ma non memorizza l'evento e torna saltuariamente nell'area del parco eolico	X	5%	1	accidentale
F	situazioni miste tra le quelle considerate tra le specie indicate	X	5%	1	accidentale
G	altre situazioni		5%	1	accidentale

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

La probabilità di collisione deriva dalla somma delle probabilità dei singoli eventi che la contemplano, risultando uguale al 40%, dunque **PROBABILE** (valore ponderale 2).

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

L'evento collisione risulta dunque quello maggiormente rilevante ad un primo vaglio da letteratura sul genere di uccelli, i rapaci, notoriamente più sensibili. È necessario ora

approfondire tale tema con un'analisi e una valutazione più di dettaglio legata alla specie in questione.

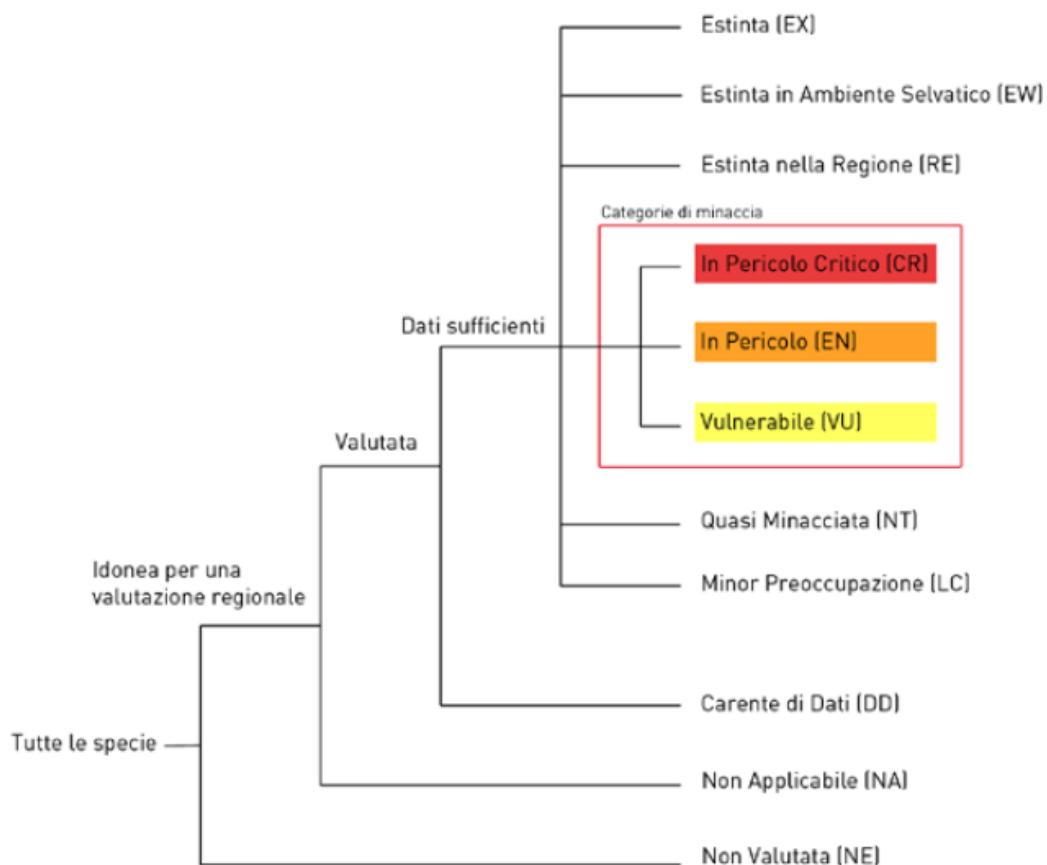
Ognuno dei diversi tipi di evento, in ottica conservazionistica, assume peso differente a seconda della sensibilità della popolazione della specie.

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

I criteri di valutazione IUCN

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

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



L'attribuzione ad una delle sopra esposte categorie presuppone conoscenze quanto più possibile approfondite riguardanti i modelli e le dinamiche di distribuzione e demografia di ogni specie considerata. Sin dalle prime versioni, la IUCN ha proposto criteri di definizione quantitativi; intendendo stimolare una quanto più possibile oggettiva valutazione dello stato di rischio. La notevole complessità del protocollo di valutazione ha però spesso indotto ad

utilizzare forme di valutazione principalmente qualitative basate su stime intuitive. La tendenza attuale sembra essere invece quella di seguire quanto più possibile le definizioni quantitative delle categorie IUCN, indicando quando possibile anche le sigle identificanti le sottocategorie (cioè i criteri) che hanno permesso la valutazione (ad es. ampiezza di areale, superficie occupata, numero di individui etc.).

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

Specie		Categoria IUCN	Criteri
Gheppio	<i>Falco tinninculus</i>	LC	
Nibbio reale	<i>Milvus milvus</i>	VU	D1
Poiana	<i>Buteo buteo</i>	LC	
Sparviere	<i>Accipiter nisus</i>	LC	

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

Specie	Stato della popolazione	Fragilità
Poiana – Gheppio – Sparviere	LC	1
	NT	2
Nibbio reale	VU	3
	EN	4
	CR	5

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

Valutazione dell'impatto sull'avifauna

Gheppio

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

Rischio 2: PRATICAMENTE NULLO

Impatto NON SIGNIFICATIVO

Nibbio reale

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

Rischio 9: SENSIBILE

Impatto SIGNIFICATIVO

Poiana

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

Rischio 2: PRATICAMENTE NULLO

Impatto NON SIGNIFICATIVO

Sparviere

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

Rischio 1: PRATICAMENTE NULLO

Impatto NON SIGNIFICATIVO

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

Utilizzando una scala che considera significative le incidenze derivanti da effetti che vanno dal significativo al grave, risulta quindi **SIGNIFICATIVA** la possibile incidenza su 2 delle 6 specie considerate.

Specie	Range PxF	Rischio	Incidenza
	0	Nessuno	NON SIGNIFICATIVA
Gheppio, Poiana e Sparviere	1-5	Praticamente nullo	
Nibbio reale	6-9	Sensibile	SIGNIFICATIVA
	10-12	Rilevante	
	15-20	Grave	

Valutazione dell'impatto sui chiroterteri

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

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

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

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

Quanto agli impatti per sottrazione di habitat di caccia, le specie considerate, come descritto sopra, risultano utilizzare gli habitat naturali come quelli antropizzati. Addirittura, l'attività di foraggiamento viene poi favorita dall'abbondante presenza di insetti che vengono attratti dal calore prodotto dalle navicelle in movimento (Ahlén, 2003). L'aumentare di aree ecotonali in seguito alla costruzione di strade di accesso all'impianto e di piazzole di servizio favorisce la presenza di individui in alimentazione per i quali, però, aumenta il rischio di collisione (Kunz et al, 2007; Horn et al, 2008). Infatti, quest'ultimo è il rischio realmente documentato, o come collisione diretta o come impatto da barotrauma. Ed è questo, appunto, il rischio che si andrà ora a valutare, in considerazione del fatto che, come indicano Rodrigues et al (2008), si tratta di un rischio dipendente dalle specie. Null'altro può dirsi su altri tipi d'impatto, come l'abbandono dell'area o l'effetto di ultrasuoni, che risultano solo ipotizzati e che, come

indicano le linee guida citate, possono essere misurati solo monitorando gli effetti dell'opera realizzata.

L'unica specie rilevata nell'abitato di Morrone del Sannio è la seguente

Specie segnalate complessivamente nell'area	
Pipistrello comune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>

Le specie considerate presentano il seguente status:

- *Pipistrellus pipistrellus*: **LC**

Sulla specie in questione vanno fatte alcune precisazioni:

- ha un'alimentazione basata essenzialmente su insetti catturati intorno ai lampioni, quindi cacciano ad altezze non superiori ai 5-10 metri per cui abbondantemente al di sotto dell'altezza minima della pala.
- Nell'area in esame non sono state riscontrate cavità ipogee o edifici adeguati ad ospitare colonie di chirotteri.
- E' risaputo che il vento influenza l'attività dei chirotteri e soprattutto il vento forte ne limita gli spostamenti e il foraggiamento. Questo limita di molto l'impatto degli aerogeneratori su tutti i chirotteri che potrebbero frequentare l'area, in quanto le pale si azionano con venti superiori ai 3,0 m/s, ruotando lentamente e aumentando la loro velocità solo con venti superiori ai 7/10 m/s. Tali venti risultano già forti e responsabili delle scarse attività dei pipistrelli nei luoghi di foraggiamento (B. Verboom e K. Spaelstra, 1999).
- Nell'area vicino al parco eolico non sono state contattate specie.

Detto tutto ciò le probabilità di impatto o di barotrauma è confermata accidentale per le specie analizzate tranne per il miottero comune.

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

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

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

- stretti corridoi di migrazione.

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

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

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

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

Figura 1 - Impatti potenziali in relazione alla ubicazione e all'operatività dell'impianto eolico proposto

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

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

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

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

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

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

In questo caso l'impianto eolico in esame risulta avere un impatto potenziale **medio** e viste le possibili specie che frequentano l'area in fase trofica l'impatto non è significativo e quindi la costruzione dell'opera fattibile.

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

Pipistrello comune	Medio, la specie è moderatamente sensibile all'impatto eolico
--------------------	---

Conclusioni

I dati relativi allo studio hanno evidenziato la presenza di diversi esemplari di poiana in attività trofica e distribuiti abbastanza uniformemente all'interno dell'area di monitoraggio.

Da segnalare la presenza anche di altri rapaci come il Nibbio reale, il Gheppio e lo Sparviere

Un ulteriore dato osservato è stata la presenza notevole di Fringuelli nel periodo invernale e di specie prevalentemente legata ai boschi con spazi aperti. L'ornitofauna presente aumenta lì dove c'è la presenza di alberi o arbusti e prati naturali o coltivati, infatti, lì dove vi è un maggior rifugio rappresentato da essenze arboree si cominciano ad osservare specie caratteristiche dei boschi (ghiandaia, cinciallegra, merlo, ecc.).

Per quanto attiene ai possibili impatti, dove si è rilevata la sensibilità del Nibbio reale alla presenza di un parco eolico, va detto che il progetto in esame va a sostituire un numero di aerogeneratori elevato e di vecchia concezione (velocità di rotazione elevate, altezza pale da terra minore e distanza tra le torri esigua), con turbine di nuova concezione che abbassano di fatto la probabilità di collisione con l'avifauna. Va detto, inoltre, che il Nibbio reale è stato contattato solamente 1 volta durante l'intero monitoraggio a conferma della scarsa utilizzazione del territorio come area di alimentazione. Per tali motivi è possibile abbassare la probabilità di impatto su questa specie diventando non significativa.

Nibbio reale

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

Rischio 3: PRATICAMENTE NULLO

Incidenza NON SIGNIFICATIVA

Isernia, 09/06/2023

Dott. For. Alfonso Ianiro



Allegato I – Dati riferiti alle sezioni di monitoraggio

	21/07/2009	20/08/2009	18/09/2009	30/09/2009	09/10/2009	30/10/2009	21/11/2009	28/12/2009	24/01/2010	18/02/2010	16/03/2010	31/03/2010	15/04/2010	30/04/2010	26/05/2010	19/06/2010	30/07/2010	Totale
Allodola														5	5			10
Averla capirossa																1		1
Capinera															2	1	1	4
Cinciallegra		3	2	2	2				4	3	5	5	6	8	3	2	5	50
Cinciarella									5	2		3	2	5			3	20
Civetta																		0
Codirosso spazzacamino			5	3					1									9
Colombaccio		2	1									1			1	2	1	8
Cornacchia grigia	1	3	3	2		1	2	3	4	2	1		2	1		3	1	29
Cuculo														1	1	1		3
Fringuello				7	12	21	15	19		17	24							115
Gazza		1	1						1		1	2						6
Gheppio				1	1		1								1		1	5
Ghiandaia	4	2	2	6	6	4	5	7	3	4	2	4	4	2	3	1	1	60
Lui piccolo											2	1	2	3	1	2	1	12
Merlo	6	6	6	3	1	3	2	5	4	3	3	3	4	7	6	6	5	73
Nibbio reale																1		1
Passero italiano	9	4	4	3		5	7	12					5	3	2	2	6	62
Pettiroso							2	1	2									5
Picchio muratore											1							1
Picchio rosso maggiore									1									1
Picchio verde												1						1
Poiana	2	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	2			1	16
Quaglia	1														3	1		5
Rondone	7	8													2	2	5	24
Saltimpalo			3			1		1	1					1	2		1	10
Sparviere														1				1
Sterpazzolina															1	3		4
Strillozzo														6	3	5	5	19
Tortora dal collare orientale																2		2
Usignolo																2	1	3
Verzellino					10													10
TOTALE INDIVIDUI CENSITI																		570

Allegato II – Grafici relativi alle frequenze rilevate per punti di campionamento

