REGIONE PUGLIA
CITTÀ METROPOLITANA DI BARI
COMUNE DI ALTAMURA

Committente:

R2R S.r.l. (gruppo a2a)
Piazza Manifattura n. 1
38068 - Rovereto (TN)

Titolo del Progetto:

PARCO EOLICO SERRA DI MELE

Documento:	*N° Documento:*
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	**R2R-WSDM-RA16**

ID PROGETTO:	**R2R-WSDM**	SEZIONE:	**A**	TIPOLOGIA:	**T**	FORMATO:	**A4**

Elaborato:

RELAZIONE FAUNISTICA

FOGLIO:	1 di 1	SCALA:	-	Nome file:	YDUOL75_R2R-WSDM-RA16

A cura di:

iat CONSULENZA E PROGETTI
www.iatprogetti.it

I.A.T. Consulenza e progetti S.r.l.
Dott. Ing. Giuseppe Frongia

Gruppo di progettazione:
Ing. Giuseppe Frongia
(coordinatore e responsabile)
Ing. Marianna Barbarino
Ing. Enrica Batzella
Pian. Terr. Andrea Cappai
Ing. Gianfranco Corda
Ing. Paolo Desogus
Pian. Terr. Veronica Fais
Ing. Gianluca Melis
Ing. Fabrizio Murru
Ing. Andrea Onnis
Pian. Terr. Eleonora Re
Ing. Elisa Roych
Ing. Marco Utzeri

Contributi specialistici:
Ing. Antonio Dedoni (studio acustico)
IPOOL S.r.l. (monitoraggio acustico)
Dott. Geol. Francesca Lobina (Geologia)
Dott. Agr. Barnaba Marinosci (Agronomia)
Dott. Biol. Leonardo Beccarisi (Vegetazione)
Dott. Fabio Mastropasqua (Fauna e VINCA)
Nostoi S.r.l. (Archeologia)

ORDINE INGEGNERI PROVINCIA CAGLIARI
N. 3453 Dott. Ing. Giuseppe Frongia

Rev:	Data Revisione	Descrizione Revisione	Redatto	Controllato	Approvato
0	Nov.2023	Prima emissione	FM	GF	R2R

Disegni, calcoli, specifiche e tutte le altre informazioni contenute nel presente documento sono di proprieta' della I.A.T. Consulenza e progetti s.r.l. Al ricevimento di questo documento la stessa diffida pertanto di riprodurlo, in tutto o in parte, e di rivelarne il contenuto in assenza di esplicita autorizzazione.

INDICE

1 PREMESSA 5

2 APPROCCIO METODOLOGICO 6

2.1 CATEGORIE DI MINACCIA E STATUS DI CONSERVAZIONE 7

3 L'IMPATTO DEGLI IMPIANTI EOLICI SULLA FAUNA 9

3.1 IMPATTI DIRETTI SUGLI UCCELLI 10

3.1.1 Collisione 10

3.1.2 Effetto barriera 13

3.2 IMPATTI INDIRETTI SUGLI UCCELLI 13

3.2.1 Modificazione e perdita di habitat 13

3.2.2 Dislocamento dovuto al disturbo 13

3.3 IMPATTO SUI CHIROTTERI 14

4 INQUADRAMENTO TERRITORIALE (AREA VASTA) 17

5 AREE DI INTERESSE FAUNISTICO (AREA VASTA) 19

5.1 IBA N. 135 - MURGE 21

5.2 BOSCO DIFESA GRANDE (IT9120008) 23

5.2.1 Invertebrati 23

5.2.2 Anfibi 24

5.2.3 Rettili 24

5.2.4 Uccelli 25

5.2.5 Mammiferi 26

5.3 MURGIA ALTA (IT9120007) 26

5.3.1 Invertebrati 26

5.3.2 Anfibi 27

5.3.3 Rettili 27

5.3.4 Uccelli 28

5.3.5 Mammiferi 29

6 SPECIE NATURA 2000 IN AREA VASTA 31

6.1.1 Invertebrati 31

6.1.1.1 Saga pedo 31

6.1.1.2 Coenagrion mercuriale 31

6.1.1.3 Coenagrion ornatum 31

6.1.1.4 Cordulegaster trinacriae 32

6.1.1.5 Melanargia arge 32

6.1.1.6 Zerynthia cassandra 32

6.1.1.7 Euplagia quadripunctaria 32

6.1.2 Anfibi 33

6.1.2.1 Lissotriton italicus 33

6.1.2.2 Triturus carnifex 33

6.1.2.3 Bufotes balearicus 33

6.1.2.4 Bombina pachypus 34

6.1.2.5 Hyla intermedia 34
6.1.3 Rettili 35
6.1.3.1 Emys orbicularis 35
6.1.3.2 Testudo hermanni 35
6.1.3.3 Mediodactylus kotschyi 35
6.1.3.4 Lacerta bilineata 36
6.1.3.5 Podarcis siculus 36
6.1.3.6 Coronella austriaca 36
6.1.3.7 Elaphe quatuorlineata 36
6.1.3.8 Hierophis viridiflavus 36
6.1.3.9 Natrix tessellata 37
6.1.3.10 Zamenis lineatus 37
6.1.3.11 Zamenis situla 38
6.1.4 Uccelli 38
6.1.4.1 Pernis apivorus 38
6.1.4.2 Milvus migrans 38
6.1.4.3 Milvus milvus 39
6.1.4.4 Circaetus gallicus 39
6.1.4.5 Falco naumanni 39
6.1.4.6 Falco biarmicus 40
6.1.4.7 Falco peregrinus 40
6.1.4.8 Burhinus oedicnemus 40
6.1.4.9 Caprimulgus europaeus 41
6.1.4.10 Coracias garrulus 41
6.1.4.11 Melanocorypha calandra 41
6.1.4.12 Calandrella brachydactyla 41
6.1.4.13 Lullula arborea 42
6.1.4.14 Anthus campestris 42
6.1.4.15 Lanius collurio 42
6.1.4.16 Lanius minor 43
6.1.5 Mammiferi 43
6.1.5.1 Tadarida teniotis 43
6.1.5.2 Rhinolophus hipposideros 43
6.1.5.3 Rhinolophus ferrumequinum 44
6.1.5.4 Rhinolophus euryale 44
6.1.5.5 Pipistrellus pipistrellus 44
6.1.5.6 Miniopterus schreibersii 45
6.1.5.7 Myotis myotis 45
6.1.5.8 Myotis emarginatus 45
6.1.5.9 Myotis blythii 45
6.1.5.10 Eptesicus serotinus 46
6.1.5.11 Pipistrellus kuhli 46
6.1.5.12 Hipsugo savii 46
6.1.5.13 Hystrix cristata 47
6.1.5.14 Canis lupus 47
6.1.5.15 Lutra lutra 47
7 ANALISI A SCALA DI DETTAGLIO 48

8 STIMA E VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI 51

8.1 SOTTRAZIONE E ALTERAZIONE DI HABITAT FAUNISTICO 53

8.1.1 Fase di cantiere 53

8.1.2 Fase di esercizio 54

8.2 EFFETTO BARRIERA 62

8.3 MORTALITÀ PER COLLISIONE 65

8.4 EFFETTI CUMULATIVI 66

9 MISURE DI MITIGAZIONE 68

10 CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE 71

11 BIBLIOGRAFIA 74

12 ALLEGATO FOTOGRAFICO 80

1 PREMESSA

Il presente studio ha l'obiettivo di approfondire le conoscenze faunistiche relative ad un'area ubicata nel territorio comunale di Altamura (BA), in Puglia, dove la società R2R (Gruppo a2a) ha in programma la realizzazione di un impianto di produzione di energia elettrica per lo sfruttamento della risorsa eolica composto da sei aerogeneratori denominato *Serra di Mele*.

L'analisi, partendo da una scala vasta, intende poi arrivare a scala di dettaglio, così da definire le caratteristiche ambientali presenti nell'area di progetto. Con tale intento è stato esaminato il sito e, in base alle caratteristiche ambientali, alla localizzazione geografica, alla presenza e distribuzione della fauna, valutata l'importanza naturalistica e stimati i possibili impatti sulle componenti faunistiche caratterizzanti il territorio interessato.

2 APPROCCIO METODOLOGICO

In virtù della tipologia di progetto analizzato (parco eolico), dell'importanza dell'area indagata (IBA, Important Bird Area, ZPS Zona di Protezione Speciale) e in base alle conoscenze sulle possibili incidenze che un parco eolico può avere sulle componenti naturali di un determinato territorio, lo studio è stato incentrato sull'avifauna e sulle possibili ricadute su di essa del progetto. I dati riportati nella presente derivano da:

- Attenta ed approfondita analisi bibliografica.
- Analisi delle cartografie tematiche disponibili presso le autorità competenti
- Analisi dei dati pregressi presenti nella banca dati dello scrivente, contenente migliaia di dati relativi alla fauna dell'area delle murge baresi, raccolti negli ultimi due decenni.
- Dati raccolti tramite i sopralluoghi preliminari effettuati per un monitoraggio faunistico a ciclo annuale attualmente in corso d'opera (settembre 2023-settembre 2024).

Il lavoro prevede due scale di analisi:

1. Area vasta: definita da un buffer di 5 km intorno a ciascuna turbina eolica del progetto. A questo livello di dettaglio vengono analizzate le possibili interferenze a livello di ecosistemi, comunità e connessioni ecologiche. Questa fase dell'analisi risulta molto importante anche per la definizione delle biocenosi potenzialmente presenti a livello di dettaglio (fase successiva) ma soprattutto per l'individuazione di eventuali siti importanti per l'avifauna.
2. Area di dettaglio: definita da un buffer di 500 m intorno alle torri eoliche di progetto. A questo livello di dettaglio viene valutata la possibile interferenza del progetto con le singole componenti faunistiche d'interesse presenti o potenzialmente presenti nell'area perturbata direttamente dal progetto.

Lo studio faunistico si è incentrato maggiormente sull'analisi dell'avifauna, per due ragioni principali:

a) Gli uccelli si sono dimostrati efficaci indicatori per seguire lo stato della diversità biologica per molteplici motivi: gli uccelli sono organismi appariscenti, relativamente facili da osservare ed identificare e sono ampiamente distribuiti su gran parte degli habitat terrestri ed acquatici, sono tra le componenti più conosciute e più studiate della diversità biologica del pianeta, sono collocati a vari livelli trofici delle piramidi ecologiche, la loro tassonomia ed identificazione è ben conosciuta, il loro comportamento territoriale permette di censirli facilmente durante la stagione riproduttiva. Inoltre, questa classe di animali è oggetto esclusivo di una delle più importanti Direttive per la conservazione della natura (Direttiva "Uccelli" 79/409 CEE).
b) L'area indagata riveste particolare importanza per l'avifauna migratrice e nidificante, in particolar modo per quanto riguarda le specie legate alle aree aperte tipiche delle murge tra Bari, Taranto e Matera.

Nell'analisi che segue sono stati comunque presi in considerazione tutti i taxa faunistici di interesse conservazionistico e scientifico presenti o potenzialmente presenti nell'area interessata dal progetto analizzato, soprattutto per quanto concerne le specie volatrici di medie dimensioni (chirotteri o pipistrelli).

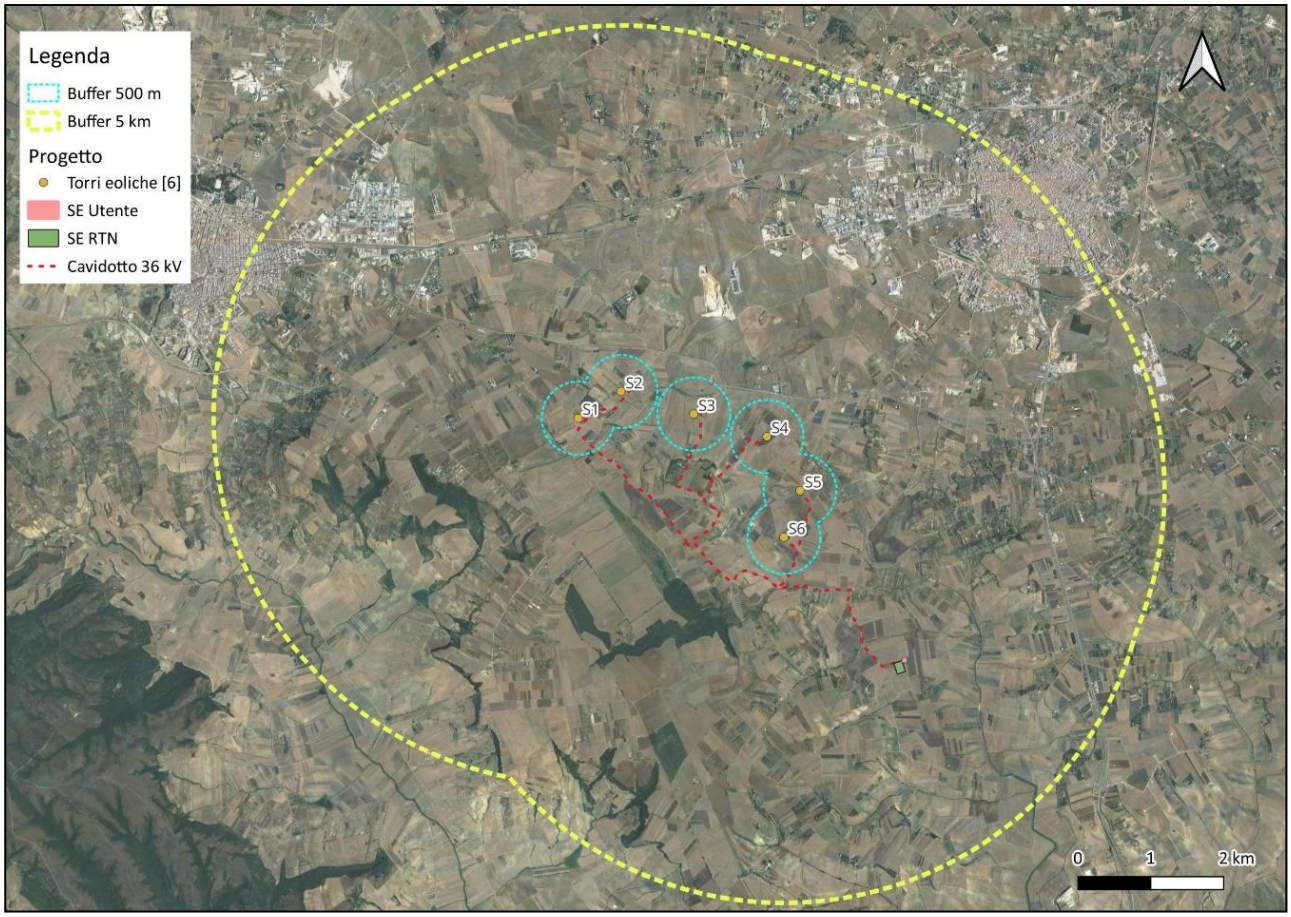

Figura 2.1. Definizione delle aree individuate per l'analisi alle diverse scale (area vasta e di dettaglio).

2.1 Categorie di minaccia e status di conservazione

L'importanza delle singole specie e delle singole popolazioni è stata valutata in base alla letteratura di settore ed ai documenti tecnici riguardanti gli aspetti naturalistici dei Siti presenti in area vasta, con particolare riferimento o alle seguenti fonti normative e tecniche (nelle tabelle del testo vengono utilizzate le abbreviazioni in grassetto):

- **DU** = Direttiva "Uccelli" 2009/147/CEE: Allegato **I** = specie in via di estinzione o vulnerabili e che devono essere sottoposte a speciali misure di salvaguardia;
- **DH** = Direttiva "Habitat" 92/43/CEE: Allegato **II** = specie la cui conservazione richiede la designazione di zone speciali di conservazione; Allegato **IV** = specie che richiedono una protezione rigorosa;

- **LR** = Lista Rossa dei Vertebrati Italiani IUCN[1]: Categorie di minaccia **EB**= estinto come nidificante; **CR**= in pericolo in modo critico; **EN**= in pericolo; **VU**= vulnerabile.
- **SPEC** = Categorie SPECs (Species of European Conservation Concern) BirdLife International (2017): revisione dello stato conservazione delle specie selvatiche nidificanti in Europa. Sono previsti 4 livelli: spec **1** = specie globalmente minacciate, che necessitano di conservazione o poco conosciute; spec **2** = specie con popolazione complessiva o areale concentrato in Europa e con stato di conservazione sfavorevole; spec **3** = specie con popolazione o areale non concentrati in Europa, ma con stato di conservazione sfavorevoli.
- **N2000** = Status delle specie a livello di UE e singoli Stati membri in base alle valutazioni fatte sui dati riportati nei report periodici degli stati membri sullo stato di conservazione di specie ed habitat di interesse comunitario[2]

[1] Tra le categorie di estinzione e quella di Minor Preoccupazione si trovano le categorie di minaccia, che identificano specie che corrono un crescente rischio di estinzione nel breve o medio termine. Queste specie rappresentano delle priorità di conservazione, perché senza interventi specifici mirati a neutralizzare le minacce nei loro confronti e in alcuni casi a incrementare le loro popolazioni, la loro estinzione è una prospettiva concreta. Esistono cinque **criteri** per assegnare una categoria Red List: **A**= Popolazione in declino; **B**=Distribuzione ristretta in declino; **C**=Piccola popolazione in declino; **D**=Distribuzione molto ristretta o popolazione molto piccola; **E**=Analisi quantitativa del rischio di estinzione.

[2] https://nature-art12.eionet.europa.eu/article12/progress?period=3&conclusion=bs L'attuazione delle Direttive Habitat e Uccelli richiede la realizzazione di attività di monitoraggio e reporting per l'intero territorio nazionale, sia all'interno che all'esterno dei siti della rete Natura 2000, per verificare la sufficienza della rete nella conservazione di specie e habitat e l'efficacia dell'applicazione delle misure di gestione e conservazione. Dall'entrata in vigore delle Direttive, gli Stati membri hanno prodotto quattro Rapporti Nazionali, di cui gli ultimi tre comprensivi di valutazioni dello stato di conservazione di specie e habitat per il periodo di riferimento (2° Report: 2001-2006; 3° Report: 2007-2012; 4° Report: 2013-2018). Sulla base dei Rapporti nazionali la Commissione Europea e l'Agenzia Europea per l'Ambiente producono i National Summary, le dashboard, le valutazioni a scala biogeografica e la sintesi dei risultati a livello europeo, pubblicata ogni sei anni nel Report State of Nature in the EU

3 L'IMPATTO DEGLI IMPIANTI EOLICI SULLA FAUNA

Gli effetti di una centrale eolica sull'avifauna e sulla chirotterofauna sono molto variabili e dipendono da un ampio *range* di fattori che includono le caratteristiche del luogo dove queste devono essere costruite, ovvero, la sua topografia, l'ambiente circostante, i tipi di habitat interessati e il numero delle specie presenti in questi habitat. Visto l'alto numero di variabili coinvolte, l'impatto di ciascuna centrale eolica deve essere valutato singolarmente e in maniera specifica.

Dalla letteratura disponibile si evince che gli impatti che potrebbero essere generati da un impianto eolico sulla fauna sono di due tipologie principali:

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.

Ognuno di questi potenziali fattori può interagire con gli altri, aumentare l'impatto sulla fauna, o in alcuni casi ridurre un impatto particolare (per esempio 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 collisone). La tabella di seguito riportata indica i taxa di uccelli a maggior rischio di impatto e la tipologia di impatto.

Tabella 1 Tipologie di impatto principali per i diversi taxa di Uccelli (modificato da Council of Europe 2004).

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

Nel seguito, si riportano alcune valutazioni generali sulle diverse tipologie di impatto.

3.1 Impatti diretti sugli uccelli

3.1.1 Collisione

Mortalità legata alla collisione

La morte diretta o le ferite letali riportate dagli uccelli possono risultare non solo dalla collisone con le pale, ma anche dalla collisone con le torri, con le carlinghe e con le strutture di fissaggio, linee elettriche e torrette metereologiche (Drewitt e Langston, 2006). Esiste inoltre una certa evidenza che gli uccelli possono essere attirati al suolo a causa della forza del vortice che si viene a creare a causa della rotazione delle pale (Winkelman, 1992b). Tuttavia, la maggior parte degli studi relativi alle collisioni causate dalle turbine eoliche hanno registrato un livello basso di mortalità (e.g. Winkelman, 1992a; 1992b; Painter *et al.,* 1999, Erikson *et al.,* 2001).

Una revisione della letteratura esistente indica che, dove sono state documentate le collisioni, il tasso per singola turbina risulta altamente variabile con una media che va da 0,01 a 23 uccelli collisi per anno. Il valore più alto, applicando anche una correzione per la rimozione delle carcasse da parte di animali spazzini, è stato rilevato in un sito costiero in Belgio e coinvolge gabbiani, sterne e anatre più che altre specie (Everaert *et al.,* 2001).

Esempi per i siti costieri nell'Europa del nord forniscono tassi medi di collisione annuali che vanno da 0,01 a 1,2 uccelli per turbina (uccelli acquatici svernanti, gabbiani, passeriformi) nei Paesi Bassi (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 tasso è di 4-23 uccelli per turbina (anatre, gabbiani, sterne) in tre siti studiati in Finlandia e Belgio (Everaert *et al*., 2001).

Studi con i radar effettuati presso la centrale eolica di Nysted, mostrano che molti uccelli cominciano a deviare il loro tragitti di volo fino a 3 km di distanza dalle turbine durante le ore di luce e a distanze di 1 km di notte, mostrando marcate deviazioni del volo al fine di sorvolare i gruppi di turbine (Kahlert *et al.* 2004b, Desholm 2005). Inoltre, le immagini termiche indicano che gli edredoni sono soggetti probabilmente a soltanto bassi livelli di collisioni mortali (M. Desholm, NERI, Denmark, *pers comm*). Similmente, osservazioni visuali dei movimenti degli edredoni in presenza di due relativamente piccole centrali eoliche near-shore (costituite da sette turbine da 1,5MW e cinque da 2 MW turbine) nel Kalmar Sound, Svezia, hanno registrato soltanto una collisione su 1.5 milioni di uccelli acquatici migratori osservati (Pettersson 2005).

Noto quanto sopra, si osserva che molti studi pongono attenzione al confronto con i dati di altri fattori di disturbo riconducibili alle attività antropiche: *sprawl* urbano, traffico stradale, grandi edifici, linee elettriche, caccia e uso dei pesticidi. Tali fattori, infatti, causano complessivamente la morte di miliardi di uccelli l'anno.

Come mostrato in Figura, le morti dovute alla collisione con le pale delle turbine eoliche costituiscono lo 0,01~0,02% del totale delle morti dell'avifauna per cause antropogeniche (Erickson *et al*, 2001) e l'impatto sulla popolazione globale risulta essere relativamente minore (Howe, Evans & Wolf, 2002).

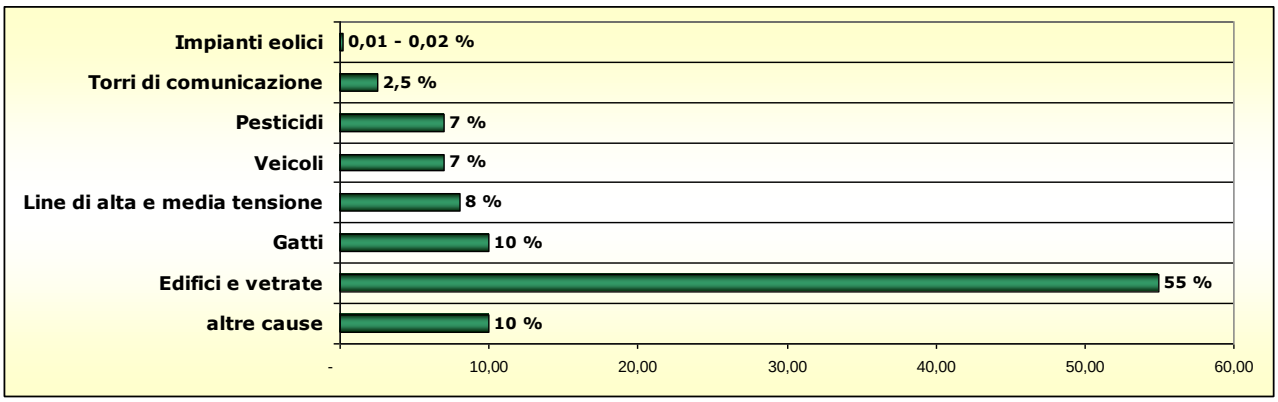

Figura 3.1 - Cause di morte dell'avifauna (fonte: Erickson et al, 2001)

Lo studio di Erickson stima che siano 57 milioni gli uccelli investiti dalle automobili ogni anno, e 97,5 milioni quelli che si schiantano sulle lastre di vetro delle finestre e delle facciate. Si riporta che siano centinaia di milioni, di varie specie, quelli eliminati dai gatti domestici. Si deve fare anche un confronto rispetto ai pericoli delle altre forme di produzione energetica: per esempio, secondo il censimento della *Fish and Wildlife Service* degli Stati Uniti, si stima che il solo riversamento di petrolio della piattaforma petrolifera Deepwater Horizon della British Petroleum nel 2010 abbia ucciso almeno 4.678 animali: 4.080 Uccelli, 525 Tartarughe, 72 tra Delfini e altri Mammiferi. Un disastro analogo, quello dell'Exxon Valdez (1989) uccise fra 375.000 e 500.000 uccelli.

I tassi di mortalità appaiono relativamente poco significativi se si considera, inoltre, l'impatto che potrebbe avere uno scenario di cambiamento climatico globale per il quale gli uccelli, gli altri animali e l'uomo potrebbero essere più frequentemente soggetti ad eventi quali inondazioni, siccità, incendi boschivi, forti tempeste ed altri eventi catastrofici.

Rischio di collisione

Il rischio di collisione dipende da un ampio *range* di fattori legati alle specie di uccelli coinvolti, abbondanza e caratteristiche comportamentali, condizioni metereologiche e topografiche del luogo, la natura stessa della centrale, incluso l'utilizzo di illuminazioni.

Chiaramente il rischio è probabilmente maggiore in presenza o nelle vicinanze di aree regolarmente usate da un gran numero di uccelli come risorsa alimentare o come dormitori, o lungo corridoi di migrazione o traiettorie di volo locale, che attraversano direttamente le turbine.

Uccelli di grossa taglia con una scarsa manovrabilità di volo (come cigni ed oche) sono generalmente quelli esposti a maggior rischio di collisione con le strutture (Brown *et al*., 1992); inoltre gli uccelli che di solito volano a bassa quota o crepuscolari e notturne sono probabilmente le meno abili a individuare ed evitare le turbine (Larsen e Clausen, 2002). Il rischio di collisione potrebbe anche variare per alcune specie, secondo l'età, il comportamento e lo stadio del ciclo annuale in cui esse si trovano.

Il rischio di solito cambia con le condizioni metereologiche, alcuni studi mettono in luce in maniera evidente che molti uccelli collidono con le strutture quando la visibilità è scarsa a causa della pioggia o della nebbia (e.g. Karlsson 1983, Erickson *et al*., 2001), tuttavia quest'effetto potrebbe essere in alcuni casi mitigato esponendo gli uccelli ad un minor rischio dovuto ai bassi livelli di attività di volo in condizioni metereologiche sfavorevoli. Gli uccelli che hanno già intrapreso il loro viaggio di migrazione, a volte non possono evitare le cattive condizioni, e sono costretti dalle nuvole a scendere a quote più basse di volo o a fermarsi e saranno perciò maggiormente vulnerabili se in presenza di un parco eolico al rischio di collisione. Forti venti contrari anche 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 e 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). Tucker (1995a, 1995b) afferma che gli uccelli hanno una probabilità molto più bassa di impattare con rotori di grande diametro rispetto a quelli di dimensioni minori. La sua conclusione si basa sul fatto che la velocità di rotazione delle pale sia inferiore. Inoltre, a parità di potenza generata all'anno, il numero di turbine eoliche con rotore a grande diametro necessarie risulta più basso rispetto a quelle che usano un rotore più piccolo. Orloff e Flannery (op. cit.) hanno riscontrato che la velocità del rotore risulta essere correlata alla mortalità dell'avifauna.

Thelander e Rugge (2001) hanno osservato che alte velocità di rotazione uccidono molti più uccelli rispetto a velocità più ridotte. Contrariamente a quanto avveniva con le turbine di vecchia generazione che arrivavano a superare i 100 giri al minuto, i modelli impiegati oggigiorno hanno una velocità di 16,1 giri al minuto, per cui si può ipotizzare un impatto significativamente più ridotto.

Gli effetti delle segnalazioni luminose sono scarsamente conosciuti, anche se sono state documentatele numerose collisioni di uccelli migratori con diverse strutture per l'illuminazione, specialmente durante le notti con molta foschia o nebbia (Hill, 1990; Erickson et al., 2001). Le indicazioni attualmente disponibili suggeriscono di utilizzare il numero minimo di luci bianche che si illuminano ad intermittenza a più bassa intensità (Huppop et al., 2006). Non è noto se l'uso di luci soltanto sulle estremità delle turbine, la quale procurerebbe un'illuminazione più diffusa, potrebbe disorientare meno gli uccelli rispetto ad una singola fonte di luce puntiforme.

3.1.2 Effetto barriera

L'alterazione delle rotte migratorie per evitare i parchi eolici rappresenta un'altra forma di dislocamento. Questo effetto è importante per la possibilità di un aumento in termini di costi energetici che gli uccelli devono sostenere quando devono affrontare percorsi più lunghi del previsto, come risultato sia per evitare il parco eolico sia come disconnessione potenziale di habitat per l'alimentazione dai 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, e può 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.

Una revisione della letteratura esistente suggerisce che in nessuno caso l'effetto barriera ha un significativo impatto sulle popolazioni. Tuttavia, ci sono casi in cui l'effetto barriera potrebbe danneggiare indirettamente le popolazioni; per esempio, dove un parco eolico effettivamente blocca un regolare uso di un percorso di volo tra le aree di foraggiamento e quelle di riproduzione, o dove diverse centrali eoliche interagiscano in maniera cumulativa creando una barriera estesa che può portare alle deviazioni di molti chilometri, portando perciò un aumento dei costi in termini energetici (Drewitt e Langston, 2006).

3.2 Impatti indiretti sugli uccelli

3.2.1 Modificazione e perdita di habitat

La scala della perdita diretta di habitat risultante dalla costruzione di un parco eolico e dalle infrastrutture associate dipende dalla dimensione del progetto ma, generalmente, con alta probabilità questo risulta essere basso. Tipicamente, la perdita di habitat va da 2-5% dell'area di sviluppo complessiva (Fox *et al*., 2006).

D'altra parte, le strutture della turbina potrebbero funzionare come barriere artificiali, e magari aumentare la diversità strutturale e creare un'abbondanza di prede. Perciò questo potrebbe solo beneficiare gli uccelli, se loro non sono disturbati dalla presenza delle turbine e ovviamente non vanno incontro al pericolo di collisione.

3.2.2 Dislocamento dovuto al disturbo

Il dislocamento degli uccelli dalle aree interne e circostanti le centrali eoliche dovuto al disturbo provocato dagli impianti può determinare effettivamente la perdita di habitat idoneo per diverse specie. Il dislocamento provocato dal disturbo sulla fauna potrebbe accadere durante le fasi sia di costruzione che di manutenzione della centrale eolica, e potrebbe essere causata dalla presenza

delle turbine stesse, e quindi dall'impatto visivo, dal rumore e dalle loro vibrazioni o come il risultato del passaggio di un veicolo o di movimenti del personale correlati al mantenimento del sito. La scala e il grado di disturbo varieranno secondo il sito e i fattori specie-specifici e deve essere assestato di caso in caso.

L'eventuale ritorno della specie che potrebbe nuovamente utilizzare l'area dopo la dismissione del cantiere dipenderà da numerosi fattori e soltanto un monitoraggio pre- e post- opera sul sito potrà permettere di trarre delle considerazioni che abbiano una certa valenza scientifica ed ecologica.

A livello di larga scala sarà necessario, inoltre, considerare l'impatto cumulativo dovuto alla presenza di eventuali altri impianti già in esercizio nell'area e tale disturbo risulterà essere, molto probabilmente, il più importante ai fini della conservazione delle specie. Tale indagine dovrà studiare e prevedere le variazioni della distribuzione delle specie nell'area vasta attraverso un monitoraggio specifico.

3.3 Impatto sui Chirotteri

Tratto da: "Linee guida per la valutazione dell'impatto degli impianti eolici sui chirotteri" a cura di F. Roscioni, M. Spada (Gruppo Italiano ricerca chirotteri).

"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 chirotteri 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.

a. 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).
b. 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).
c. 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).
d. 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 nilssoni*) (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).”

4 INQUADRAMENTO TERRITORIALE (AREA VASTA)

Il progetto analizzato è ubicato nella regione Puglia, in comune di Altamura (BA), al confine con il comune di Gravina in Puglia (BA). Per il corretto inserimento territoriale del sito sono state analizzate le cartografie del PPTR (Piano Paesaggistico Territoriale Regionale) Puglia, il quale divide il territorio regionale in 11 ambiti di paesaggio; il progetto analizzato si inserisce nell'ambito denominato "Alta Murgia". L'ambito è identificabile con l'esteso altopiano calcareo della Murgia, il quale sotto l'aspetto ambientale è caratterizzato dalla presenza di un vasto mosaico di aree aperte con presenza di due principali matrici ambientali: i seminativi a cereali e i pascoli rocciosi. Questo sistema, esteso per circa 199.273 ettari con altitudine massima di 674 mslm, rappresenta un ambiente molto raro a livello italiano ed europeo a cui è associata una fauna ed una flora specifica. I pascoli rocciosi sotto l'aspetto vegetazionale rappresentano, infatti, habitat di grande interesse scientifico e soprattutto conservazionistico in quanto prioritari ai fini della conservazione sulla base della Direttiva 92/43 CE. Nel dettaglio l'Ambito, piuttosto omogeneo, viene suddiviso in tre "Figure": L'Altopiano murgiano, La Fossa Bradanica, La sella di Gioia; il progetto si inserisce nella porzione centrale dell'Ambito, al confine tra le Figure La Fossa Bradanica e L'Altopiano murgiano.

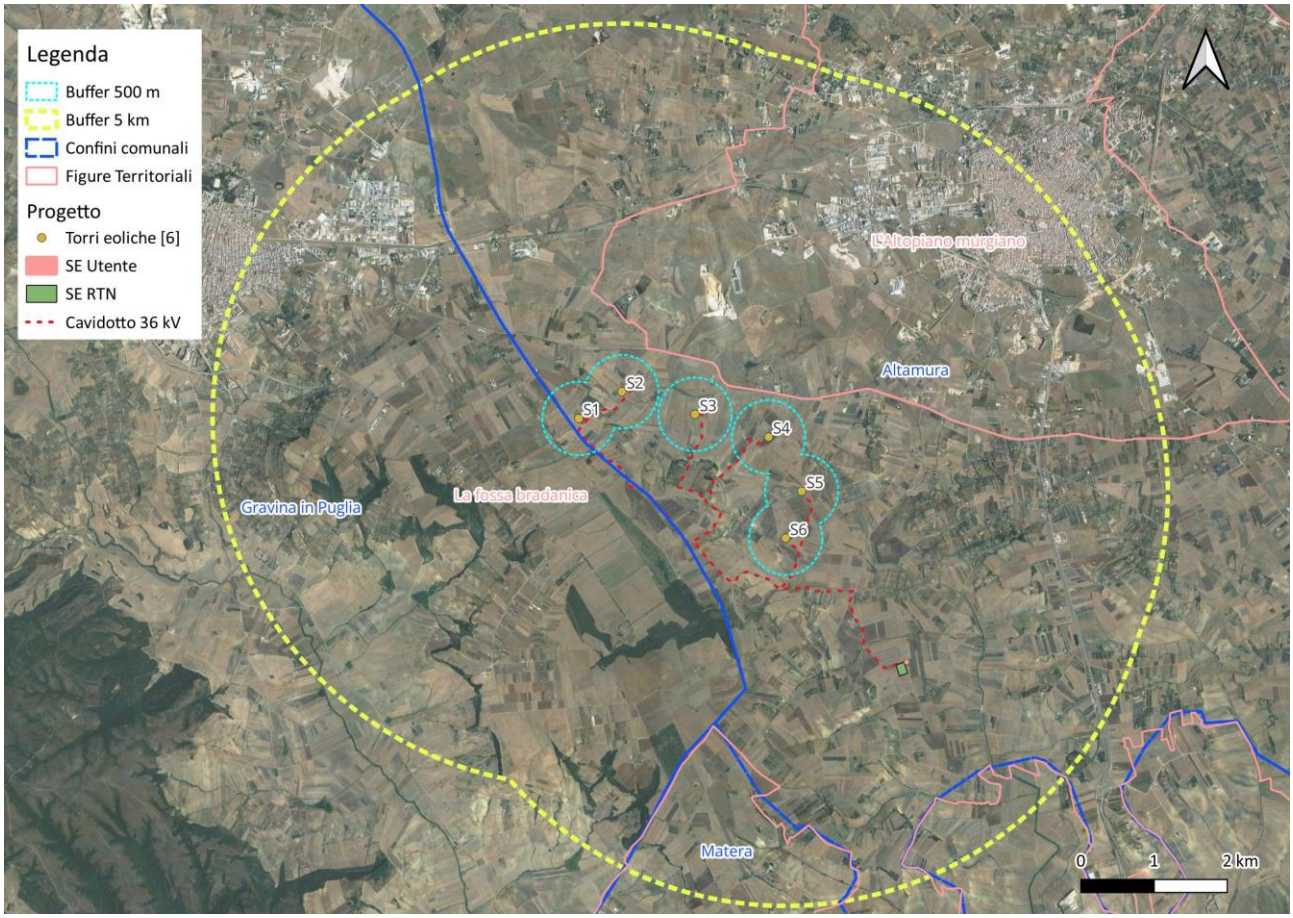

Figura 4.1. Inquadramento territoriale secondo il PPTR Puglia e il PPR Basilicata

La figura Territoriale "Fossa Bradanica" presenta caratteristiche ambientali del tutto diverse dall'altopiano essendo formata da deposito argillosi e profondi di natura alluvionale caratterizzati da un paesaggio di basse colline ondulate con presenza di corsi d'acqua superficiali e formazioni boscose sparse, anche igrofile, con caratteristiche ambientali e vegetazionali diverse da quelle dell'altopiano calcareo.

5 AREE DI INTERESSE FAUNISTICO (AREA VASTA)

Per il corretto inserimento territoriale da un punto di vista faunistico, sono state innanzitutto individuate le aree d'interesse naturalistico presenti a livello di area vasta; in particolare, in questo paragrafo vengono descritti i Siti della Rete Natura 2000 e le specie d'interesse comunitario in essi presenti e per il quali gli stessi sono stati individuati ed istituiti

Nell'area buffer di 5 km si riscontra la presenza di due Siti Rete Natura 2000 e di un'area IBA (Important Bird Areas):

1. IBA n.135 – Murge
2. IT9120008 "Bosco Difesa Grande"
3. IT9120007 "Murgia Alta"

Per la definizione della fauna potenziale a livello di area vasta, con particolare riferimento alle specie Natura 2000 presenti, sono stati analizzati i documenti tecnici e scientifici che descrivono le peculiarità dei suddetti Siti, in particolare, si è fatto riferimento alle schede Natura 2000 e alle Misure di Conservazione adottate dalla Regione Puglia per i Siti Natura 2000 della bioregione mediterranea sprovvisti di Piano di Gestione (D.G.R. n. 262 del 08.03.2016 e successive modifiche).

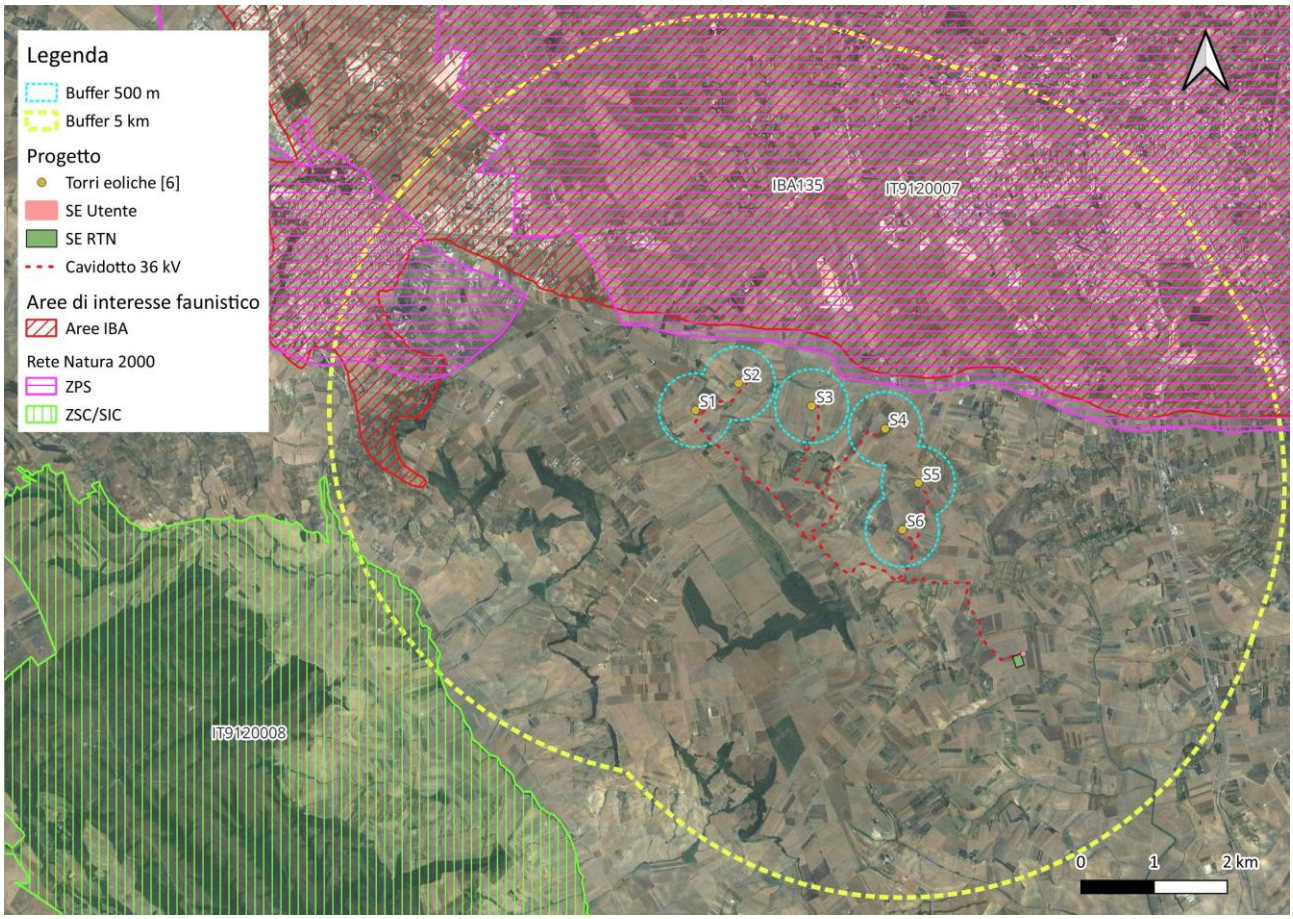

Figura 5.1. Aree di interesse faunistico individuate nell'area indagata

5.1 IBA n. 135 - Murge

I siti individuati come prioritari per l'avifauna sono denominati IBA (Important Bird Areas). Le IBA sono luoghi identificati in tutto il mondo, sulla base di criteri omogenei, dalle varie associazioni che fanno parte di Bird Life International, una rete che raggruppa numerose associazioni ambientaliste dedicate alla conservazione degli uccelli in tutto il mondo. In Italia il progetto IBA è curato dalla LIPU (Lega Italiano Protezione Uccelli). Una zona viene individuata come IBA se ospita percentuali significative di popolazioni di specie rare o minacciate oppure se ospita eccezionali concentrazioni di uccelli di altre specie.

I criteri e le categorie IBA per le quali la IBA n. 135 è stata individuata vengono sintetizzate di seguito.

Tabella 2. Specie qualificanti - Criteri d'applicazione

Specie	**Nome scientifico**	**Status**	**Criterio**
Grillaio	*Falco naumanni*	B	A1, A4ii,B1iii, C1, C2, C6
Lanario	*Falco biarmicus*	B	B2, C2, C6
Occhione	*Burhinus oedicnemus*	B	C6
Ghiandaia marina	*Coracias garrulus*	B	C6
Calandra	*Melanocorypha calandra*	B	C6
Averla cenerina	*Lanius minor*	B	C6

Tabella 3 Schema riassuntivo dei criteri applicati alle specie caratterizzanti l'IBA Murgia Alta

Criterio	**Dettaglio**	**Specie e fenologia di applicazione**
A1	Il sito ospita regolarmente un numero significativo (ovvero l'1% della popolazione italiana nidificante) di individui di una specie globalmente minacciata (*)	Grillaio (B)
A4ii	Il sito ospita regolarmente più del 1% della popolazione paleartico-occidentale di una specie gregaria di un uccello acquatico	Grillaio (B)
B1iii	Il sito ospita regolarmente più del 1% della popolazione di una particolare rotta migratoria o di una popolazione distinta di una specie gregaria di uccello terrestre (*)	Grillaio (B)

Criterio	Dettaglio	Specie e fenologia di applicazione
B2	Il sito è di particolare importanza per specie SPEC 2 e SPEC 3. Il sito deve comunque contenere almeno l'1% della popolazione europea. Il criterio viene applicato in modo molto restrittivo (solo in caso di vere emergenze)	Lanario (B)
C1	Il sito ospita regolarmente, ovvero presente tutti gli anni o quasi tutti gli anni (almeno un anno su due), un numero significativo di individui di una specie globalmente minacciata (*)	Grillaio (B)
C2	Il sito ospita regolarmente almeno l'1% di una "flyway" o del totale della popolazione della UE di una specie gregaria inclusa in Allegato 1 della Direttiva "Uccelli" (*).	Grillaio (B) e Lanario (B)
C6	Il sito è uno dei 5 più importanti nella sua regione amministrativa per una specie o sottospecie inclusa in Allegato 1 della Direttiva "Uccelli". Questo criterio si applica se il sito contiene più dell'1% della popolazione nazionale	Tutte (B)
* La soglia dell'1% non si applica a specie con meno di 100 coppie in Italia.		

Per l'IBA Murge sono inoltre segnalate due specie non qualificanti ma considerate prioritarie per la gestione: Biancone (*Circaetus gallicus*) e Calandrella (*Calandrella brachydactyla*), entrambe nidificanti regolari.

Per quanto riguarda l'aggiornamento dello stato delle ZPS in relazione ai siti IBA, va sottolineato che tale processo per l'IBA n.135 è avvenuto in toto, portando all'individuazione della ZPS "Murgia Alta". Il perimetro dell'IBA, infatti, coincide in gran parte con quello della ZSC-ZPS IT9120007 "Murgia Alta".

Nella trattazione che segue, ci si soffermerà principalmente sulla descrizione delle emergenze del Sito Natura 2000 "Murgia Alta", poiché di fatto quest'ultimo include e rappresenta esaurientemente sia il Parco Nazionale Alta Murgia che la IBA n. 135. L'inventario delle IBA, infatti, è strettamente legato alle raccomandazioni della Direttiva "Uccelli" che prevede, per le specie elencate nell'All. I e per le specie migratrici, misure speciali di conservazione, attraverso l'istituzione di ZPS (Zone di Protezione Speciale) nei territori più idonei alla loro conservazione. Ciò detto, appare evidente che il Sito Natura 2000 "Murgia Alta", individuato sia come Sito d'Importanza Comunitario (SIC, ora ZSC) che come Zona di Protezione Speciale (ZPS), comprenda e completi le indicazioni di tutela contenute nell'inventario IBA con quelle riguardanti habitat, vegetazione e fauna non appartenente al gruppo degli Uccelli. Il progetto IBA europeo è stato concepito, sin dalle sue fasi iniziali, come

metodo oggettivo e scientifico che potesse supplire alla mancanza di uno strumento tecnico universalmente riconosciuto per l'individuazione dei siti meritevoli di essere designati come ZPS (Zona di Protezione Speciale). Nell'individuazione dei siti l'approccio del progetto IBA si è basato principalmente sulla presenza significativa di specie considerate prioritarie per la conservazione. A tale scopo sono stati utilizzati essenzialmente due strumenti: il primo è costituito dalla cosiddetta classificazione "SPEC" (Species of European Conservation Concern) elaborata da BirdLife International; il secondo è costituito dall'Allegato I della Direttiva "Uccelli" che elenca le specie considerate prioritarie dalla Direttiva stessa. Proprio in funzione dell'utilizzo delle IBA come riferimento per l'applicazione della Direttiva "Uccelli", il progetto IBA europeo ha previsto l'individuazione dei siti importanti a livello dell'Unione Europea.

5.2 Bosco Difesa Grande (IT9120008)

Il sito si estende su 5.268 ha, ed interessa il territorio della Provincia di Bari, ed in particolare il Comune di Gravina di Puglia. L'area del SIC è inserita in un contesto paesaggistico collinare con ondulazioni e avvallamenti doliniformi caratterizzanti il territorio dell'Alta Murgia. L'area del sito appartiene alla Regione Biogeografica Mediterranea ed è caratterizzato da 2 habitat di interesse, di cui uno prioritario, e da diverse specie faunistiche inserite negli allegati delle Direttive Europee "Habitat" e "Uccelli". le principali valenze conservazionistiche, che hanno portato alla individuazione dell'area quale Sito Natura 2000, sono l'eterogeneità ambientale determinata da diversi habitat comunitari e prioritari ai sensi della Direttiva Habitat 92/43/CEE e la presenza di specie floristiche e faunistiche di interesse comunitario. Gli habitat di interesse comunitario presenti all'interno del sito sono caratterizzati da ambienti di praterie xeriche (*Thero-Brachypodietea*), e da macchie mediterranee arbustive caratterizzate principalmente da formazioni di *Juniperus* spp.

Di seguito si sintetizzano le conoscenze sulla fauna del sito, con particolare riferimento alle specie di interesse comunitario, elencate in ordine Sistematico.

5.2.1 Invertebrati

Le informazioni più recenti sulle specie di Invertebrati presenti nell'area sono attribuibili agli studi propedeutici al Piano di Gestione del Sito oltre a quelli ancor più recenti contenuti nei vettoriali adottati dalla regione Puglia con DGR N. 2442.

Di seguito si riporta una tabella con le sole specie di interesse comunitario note per il Sito.

Ordine	Specie	All. Dir. Habitat	Lista Rossa Nazionale
Odonata	*Coenagrion mercuriale*	IV	
	Cordulegaster trinacriae	II, IV	
Lepidoptera	*Melanargia arge*	II, IV	
	Euplagia quadripunctaria	II	NE

5.2.2 Anfibi

Relativamente alla Classe degli Anfibi le specie riferite al Sito sono 6, tra le quali troviamo 5 inserite negli allegati della Direttiva Habitat mentre una sesta, il Rospo comune *Bufo bufo,* sebbene non sia inserita tra quelle d'interesse comunitario, risulta categorizzata nella Lista Rossa IUCN nazionale come *Vulnerabile.*

Nella tabella che segue si riportano le specie Natura 2000 note per il Sito, corredate di status legale e conservazionistico.

Nome comune	Nome scientifico	All. Dir. Habitat	Lista Rossa Nazionale
Tritone italiano	*Lissotriton italicus*	IV	
Tritone crestato italiano	*Triturus carnifex*	II, IV	
Rospo smeraldino	*Bufotes balearicus*	IV	
Raganella italiana	*Hyla intermedia*	IV	

5.2.3 Rettili

La fauna a rettili risulta piuttosto interessante, probabilmente grazie alla diversità di ambienti presenti nel Sito. Sono note 12 specie di rettili, 8 delle quali considerate di interesse comunitario, ovvero inserite negli allegati II e IV della Direttiva Habitat. Tra le restanti una (*Vipera aspis hugyi*) è presente nell'area in questione con una sottospecie endemica dell'Italia meridionale, ed appare di grande importanza dal punto di vista ecologico in quanto ottimo indicatore di qualità ambientale.

Nella tabella che segue vengono elencate le specie Natura 2000 note per il Sito, corredate di status legale e conservazionistico.

Nome comune	Nome scientifico	All. Dir. Habitat	Lista Rossa Nazionale
Geco di Kotschy	*Mediodactylus kotschyi*	IV	
Ramarro occidentale	*Lacerta bilineata*	IV	
Lucertola campestre	*Podarcis siculus*	IV	
Colubro liscio	*Coronella austriaca*	IV	
Cervone	*Elaphe quatuorlineata*	II, IV	
Biacco	*Hierophis viridiflavus*	IV	
Saettone occhirossi	*Zamenis lineatus*	IV	

Nome comune	Nome scientifico	All. Dir. Habitat	Lista Rossa Nazionale
Colubro leopardino	*Zamenis situla*	II, IV	

5.2.4 Uccelli

In questo Sito è presente una ricca ornitofauna, sia legata ad ambienti boschivi che prativi. Particolarmente importante sembra la fauna a rapaci, che sono stati studiati approfonditamente al termine del secolo scorso, e annoverano specie di interesse internazionali. Nella tabella che segue ci si limita ad elencare le sole specie nidificanti certe e di interesse comunitario.

Ordine Famiglia	Nome comune	Nome scientifico	Dir. Uccelli (Allegato I)	Lista Rossa Nazionale
Falconiformes				
Accipitridae	Nibbio reale	*Milvus milvus*	X	VU
	Nibbio bruno	*Milvus migrans*	X	
	Biancone	*Circaetus gallicus*	X	VU
Falconidae	Grillaio	*Falco naumanni*	X	
	Falco pellegrino	*Falco peregrinus*	X	
Caprimulgiformes				
Caprimulgidae	Succiacapre	*Caprimulgus europaeus*	X	
Apodiformes				
Coraciidae	Ghiandaia marina	*Coracias garrulus*	X	VU
Passeriformes				
Alaudidae	Calandra	*Melanocorypha calandra*	X	VU
	Calandrella	*Calandrella brachydactyla*	X	EN
	Tottavilla	*Lullula arborea*	X	
Motacillidae	Calandro	*Anthus campestris*	X	
Laniidae	Averla cenerina	*Lanius minor*	X	VU
	Averla piccola	*Lanius collurio*	X	VU

5.2.5 *Mammiferi*

Relativamente ai mammiferi le specie di maggior interesse conservazionistico sono 7, di cui 4 chirotteri 1 roditori e 2 carnivori.

Nella tabella che segue sono elencate le specie Natura 2000 di Mammiferi note per il Sito corredate di status conservzionistico e legale.

Nome comune	Nome scientifico	All. Dir. Habitat	Lista Rossa Nazionale
Rinolofo minore	*Rhinolophus hipposideros*	II, IV	EN
Rinolofo maggiore	*Rhinolophus ferrumequinum*	II, IV	VU
Miniottero	*Miniopterus schreibersii*	II, IV	VU
Vespertilio maggiore	*Myotis myotis*	II, IV	VU
Istrice	*Hystrix cristata*	IV	
Lupo	*Canis lupus*	II, IV	VU
Lontra	*Lutra lutra*	IV	

5.3 *Murgia Alta (IT9120007)*

Il Sito è costituito da un ampio tavolato calcareo caratterizzato da lievi ondulazioni e da avvallamenti doliniformi, con fenomeni carsici superficiali rappresentati dai puli e da inghiottitoi. Il substrato è costituito da calcare cretaceo, generalmente ricoperto da calcarenite pleistocenica. È una delle aree substeppiche più vaste d'Italia, con vegetazione erbacea ascrivibile ai *Festuco brometalia*. È presente la più consistente popolazione italiana ed una delle più numerose dell'Unione Europea di Falco grillaio *Falco naunami*, specie ritenuta Prioritaria dalla comunità europea.

Di seguito si sintetizzano le conoscenze sulla fauna del sito, con particolare riferimento alle specie di interesse comunitario, elencate in ordine Sistematico.

5.3.1 *Invertebrati*

Scarse risultano le informazioni sui popolamenti di questo vasto quanto eterogeneo gruppo faunistico. Di seguito si riporta una checklist delle specie di interesse comunitario note per il Sito.

Ordine	Specie	All. Dir. Habitat	Lista Rossa Nazionale
Odonata	*Coenagrion mercuriale*	II	
	Coengrion ornatum	II	DD

Ordine	Specie	All. Dir. Habitat	Lista Rossa Nazionale
Orthoptera	*Saga pedo*	IV	NE
Lepidoptera	*Zerynthia cassandra*	IV	
	Melanargia arge	II, IV	
	Euplagia quadripunctaria	II	NE

5.3.2 Anfibi

Il Sito è caratterizzato dalla quasi totale assenza di acque superficiali motivo per il quale il popolamento di Anfibi, legati per il proprio ciclo riproduttivo all'ambiente acquatico, risulta piuttosto scarso. Tuttavia non mancano specie di interesse conservazionistico, in linea di massima però molto localizzate (Liuzzi et al., 2017).

Nella tabella che segue vengono elencate le specie Natura 2000 note per il Sito, corredate di status legale e conservazionistico.

Nome comune	Nome scientifico	All. Dir. Habitat	Lista Rossa Nazionale
Tritone italiano	*Lissotriton italicus*	IV	
Tritone crestato italiano	*Triturus carnifex*	II, IV	
Ululone appenninico	*Bombina pachypus*	II, IV	EN
Rospo smeraldino	*Bufotes balearicus*	IV	
Raganella italiana	*Hyla intermedia*	IV	

5.3.3 Rettili

Il sito riveste una grande importanza per l'erpetofauna, ed ospita specie di notevole interesse conservazionistico e biogeografico, anche grazie all'ampia disponibilità di habitat particolarmente idonei per questi animali in genere ectotermi e termofili.

Nella tabella che segue vengono elencate le specie Natura 2000 note per il Sito, corredate di status legale e conservazionistico.

Nome comune	Nome scientifico	All. Dir. Habitat	Lista Rossa Nazionale
Testuggine palustre europea	*Emys orbicularis*	II, IV	EN
Testuggine di Hermann	*Testudo hermanni*	II, IV	EN
Geco di Kotschy	*Mediodactylus kotschyi*	IV	
Ramarro occidentale	*Lacerta bilineata*	IV	
Lucertola campestre	*Podarcis siculus*	IV	
Colubro liscio	*Coronella austriaca*	IV	
Cervone	*Elaphe quatuorlineata*	II, IV	
Biacco	*Hierophis viridiflavus*	IV	
Natrice tassellata	*Natrix tessellata*	IV	
Saettone occhirossi	*Zamenis lineatus*	IV	
Colubro leopardino	*Zamenis situla*	II, IV	

5.3.4 Uccelli

La classe degli uccelli è quella, tra i Vertebrati, che annovera il maggior numero di specie, anche grazie alla capacità di colonizzare le più disparate tipologie di habitat. Questi animali, infatti, grazie alla capacità di volare, possono coprire grandi distanze e compiere movimenti pendolari (migrazioni) o locali (erratismi) in base alle mutate condizioni climatiche, ambientali ed ecologiche. Il territorio del Sito ospita popolamenti avifaunistici di grande interesse, soprattutto legati alle rare praterie mediterranee.

Per il sito sono note 160 specie, delle quali 77 nidificanti e 71 svernanti (le restanti sono di solo passo migratorio) (La Gioia et al., 2015; Liuzzi et al., in press).

Nella tabella che segue vengono riportate, per semplicità di lettura e dovere di sintesi, le sole specie nidificanti e di interesse comunitario.

Ordine Famiglia	Nome comune	Nome scientifico	Dir. Uccelli (Allegato I)	Lista Rossa Nazionale
Falconiformes				
Accipitridae	Falco pecchiaiolo	*Pernis apivorus*	X	
	Nibbio bruno	*Milvus migrans*	X	
	Nibbio reale	*Milvus milvus*	X	VU
	Biancone	*Circaetus gallicus*	X	VU
Falconidae	Grillaio	*Falco naumanni*	X	
	Lanario	*Falco biarmicus*	X	VU
	Falco pellegrino	*Falco peregrinus*	X	
Charadriiformes				
Burhinidae	Occhione	*Burhinus oedicnemus*	X	VU
Caprimulgiformes				
Caprimulgidae	Succiacapre	*Caprimulgus europaeus*	X	
Apodiformes				
Coraciidae	Ghiandaia marina	*Coracias garrulus*	X	VU
Passeriformes				
Alaudidae	Calandra	*Melanocorypha calandra*	X	VU
	Calandrella	*Calandrella brachydactyla*	X	EN
	Tottavilla	*Lullula arborea*	X	
Motacillidae	Calandro	*Anthus campestris*	X	
Laniidae	Averla cenerina	*Lanius minor*	X	VU

5.3.5 Mammiferi

Le specie di mammiferi segnalate per l'area sono 26 (fonte: piano del Parco dell'Alta Murgia); di particolare interesse la presenza del Lupo *Canis lupus,* del Gatto selvatico *Felis silvestris* e dell'Istrice *Histrix cristata*. Inoltre, l'elevata disponibilità di cavità carsiche rende l'area adatta a ospitare ricche comunità di chirotteri. Sebbene per questo Ordine le informazioni siano frammentarie e lacunose, è accertata la presenza di 10 specie, tutte rigorosamente protette dalla Direttiva Habitat e dalla Legge n. 157/92.

Nella tabella che segue sono elencate le specie Natura 2000 di Mammiferi note per il Sito, corredate di status conservzionistico e legale.

Nome comune	Nome scientifico	All. Dir. Habitat	Lista Rossa Nazionale
Molosso di Cestoni	*Tadarida teniotis*	IV	
Rinolofo euriale	*Rhinolophus euryale*	II, IV	VU
Rinolofo minore	*Rhinolophus hipposideros*	II, IV	EN
Rinolofo maggiore	*Rhinolophus ferrumequinum*	II, IV	VU
Pipistrello nano	*Pipistrellus pipistrellus*	IV	
Pipistrello albolimbato	*Pipistrellus kuhli*	IV	
Miniottero	*Miniopterus schreibersii*	II, IV	VU
Vespertilio maggiore	*Myotis myotis*	II, IV	VU
Vespertilio di Blith	*Myotis blythii*	II, IV	VU
Serotino comune	*Eptesicus serotinus*	IV	
Orecchione grigio	*Plecotus austriacus*	IV	
Istrice	*Hystrix cristata*	IV	
Lupo	*Canis lupus*	II, IV	VU
Gatto selvatico	*Felis silvestris*	IV	
Lontra	*Lutra lutra*	IV	EN

6 SPECIE NATURA 2000 IN AREA VASTA

Nel presente paragrafo vengono brevemente descritte le caratteristiche eco-etologiche di ciascuna specie Natura 2000 individuata a livello di area vasta e che risultano presenti o potenzialmente presenti nell'area buffer di 5 km analizzata, al fine di meglio comprendere le potenzialità reali a livello di sito puntuale e, quindi, definire criticità ed emergenze della fauna reale e potenziale del territorio interessato dal progetto.

6.1.1 Invertebrati

6.1.1.1 Saga pedo

Ortottero dall'areale molto ampio, che si estende dalla Cina alla Spagna, includendo l'Asia centrale a Nord fino alla Siberia, attraverso Europa centrale ed orientale, l'Italia peninsulare, Corsica, Sardegna, Sicilia e Francia meridionale. In Italia è piuttosto raro ed è noto solo per poche località. *S. pedo* è specie xerotermofila di quote medie, che vive in ambienti più o meno aperti, caratterizzati da formazioni erbose secche seminaturali (Habitat 6210). E' un predatore che si nutre di altri invertebrati, in particolare di altri ortotteri. È una specie partenogenetica e l'uovo si schiude in primavera, in genere dopo due/cinque anni dalla deposizione. Lo stadio adulto viene raggiunto attraverso otto-nove stadi di neanide.

6.1.1.2 Coenagrion mercuriale

C. mercuriale è una piccola libellula (Zygoptera, Coenagrionidae) emdemica del bacino mediterrerraneo occidentale. In Italia viene segnalata per tutte le regioni peninsulari, la Sicilia e il Piemonte. Frequenta piccoli corsi d'acqua a decorso lento o lanche laterali di fiumi a corrente più sostenuta, purché siano ben assolati e ricchi di vegetazione acquatica. Le uova vengono deposte nella vegetazione acquatica sommersa, dove le larve si sviluppano.

6.1.1.3 Coenagrion ornatum

La specie rappresenta la contropartita orientale della precedente, essendo distribuita lungo il bacino mediterraneo e l'Europa centro-orientale. In Italia sono note solo segnalazioni storiche, per cui era ormai ritenuta estinta, fino al recente ritrovamento in Puglia (Mastropasqua & Liuzzi, 2016).

C. ornatum è ancora poco studiata, tuttavia sembra avere esigenze eco-etologiche simili alla congenerica, prediligendo piccoli corsi d'acqua che si sviluppano in territori carsici.

6.1.1.4 Cordulegaster trinacriae

Endemismo italiano appartenente al gruppo “boltoni”, è presente in tutto l’appennino centro meridionale; in Puglia è specie estremamente localizzata a causa della scarsità di habitat idonei. Eco-etologia della specie sono tutt’ora poco note, tuttavia sembra plausibile abbia esigenze simili a *C. boltoni;* frequenta una grande varietà di corsi d’acqua ombreggiati di piccola-media portata, a corrente sostenuta e fondo limoso.

6.1.1.5 Melanargia arge

Farfalla endemica dell’Italia centro-meridionale; si rinviene a partire dal Grossetano e dai monti dell'Umbria sino all'Aspromonte. *M. arge* è tipica della gariga mediterranea e sub-mediterranea termofila, con zone rocciose nude e substrato calcareo, estesi cespuglieti, e pochi alberi sparsi. Farfalla monovoltina, il cui adulto vola nei mesi di maggio e giugno (talvolta anche già da fine aprile). La larva si nutre su *Stipa pennata* e *Brachypodium retusum* (Poaceae).

6.1.1.6 Zerynthia cassandra

Specie diffusa dalla Liguria centrale alla Sicilia di recente splittata in due entità *Z. polyxena*, a nord, e *Z. cassandra,* nella porzione meridionale dell’areale di distribuzione. Assente in Sardegna e nelle altre isole. Abbondante e comune dove presente. La larva di entrambe le specie si ciba di piante del genere *Aristolochia* e le popolazioni sono perciò ristrette ai microhabitat in cui si trovano le piante nutrici. I principali fattori di minaccia sono rappresentati dall’abbandono e dalla distruzione delle zone rurali, con la conseguente degradazione di prati e radure e l’estensione di ambienti boschivi con chiusura delle radure. Ciò determina, infatti, la scomparsa delle piante nutrici e la possibile estinzione delle popolazioni locali.

6.1.1.7 Euplagia quadripunctaria

Falene distribuita dalla Danimarca fino all’Europa centrale e meridionale, ed anche in Nord Africa, Vicino e Medio Oriente. In Italia la specie è presente in tutte le regioni continentali ed in Sicilia; dubbia la sua presenza in Sardegna, dal livello del mare fino a 2000 m circa. È prevalentemente legata ad ambienti boschivi, in particolare quelli con maggiore copertura arborea, caratterizzati da microclima fresco e umido. Nell’area mediterranea è spesso associata a leccete mature. L’adulto è ad attività sia diurna, sia notturna. Il periodo di volo va da giugno ad agosto, anche se lo sfarfallamento avviene di solito in luglio. L’uovo viene deposto verso l’inizio dell’autunno; la larva è polifaga, alimentandosi su svariate piante erbacee. La ninfosi avviene all’interno della lettiera ad una profondità di pochi centimetri; lo stadio di crisalide dura circa un mese.

6.1.2 Anfibi

6.1.2.1 Lissotriton italicus

Il Tritone italiano è un anfibio endemico dell'Italia centro-meridionale. Si riproduce in un'ampia gamma di ambienti umidi, anche temporanei, sia naturali che artificiali, purché caratterizzati da acque lentiche o debolmente lotiche. Gli ambienti terrestri sono parimenti vari, spaziando da quelli forestali a quelli aperti di prato, macchia, nonché piccoli contesti urbani. Ha una distribuzione altitudinale compresa dal livello del mare ai 2.000 m, ma è più raro a quote elevate. Esibisce un ciclo riproduttivo annuo a pattern dissociato, costituito da quattro fasi: acquatica, di emigrazione, terrestre e di nuova immigrazione nel sito acquatico. Durante le fasi terrestri si mantiene nei pressi del sito riproduttivo dove trascorre i periodi secchi nascosto tra detriti, rocce e resti vegetali. La deposizione generalmente ha luogo tra gennaio e maggio; raramente, a bassa quota, anche in novembre-dicembre. Per la specie sono documentati casi di pedomorfosi.

6.1.2.2 Triturus carnifex

Specie endemica, il Tritone crestato italiano è presente in tutte le regioni italiane, tranne quelle insulari. *T. carnifex* frequenta un'ampia gamma di habitat di acque ferme, naturali e artificiali, dove solitamente trascorre circa 4 mesi all'anno. Entra in acqua tra febbraio e marzo per rimanervi solitamente sino a maggio-giugno, ma in alcuni siti fino ad agosto o oltre. La specie predilige corpi d'acqua privi di ittiofauna, preferibilmente piuttosto profondi, soleggiati, con vegetazione e situati all'interno o in prossimità di aree boschive. Gli habitat terrestri, frequentati tra giugno e febbraio, comprendono ambienti agricoli marginali, incolti, boschi a prevalenza di latifoglie.

6.1.2.3 Bufotes balearicus

Specie dalla dibattuta posizione sistematica, secondo recenti studi genetici in Italia il Rospo smeraldino sarebbe un complesso di specie costituito da *B. viridis* (rospo smeraldino), *B.*

balearicus (rospo smeraldino italiano), *B. siculus* (rospo smeraldino siciliano) e *B. boulengeri* (rospo smeraldino nordafricano). Si tratta di specie termofile, planiziali e marginalmente anche collinari, che prediligono una varietà di habitat aperti e mostrano una notevole antropofilia. *B. balearicus* è specie di pianura, che si incontra in ambiente dunale, aree coltivate, aree urbane e suburbane, stagni, fossati e anche serbatoi d'acqua.

6.1.2.4 *Bombina pachypus*

Il genere *Bombina* in Italia è assente solo da Piemonte, Valle d'Aosta, Sardegna e Sicilia. La parte settentrionale dell'areale, a nord del fiume Po, è occupato da *B. variegata*, in continuità con le popolazioni extra-italiane, mentre in tutto il resto d'Italia è presente *B. pachypus*, endemismo della Penisola. Specie piuttosto rara e localizzata, soprattutto in aree a scarsa naturalità e elevata pressione antropica. Non si dispone di stime attendibile per la specie su territorio nazionale. Frequenta un'ampia gamma di ambienti acquatici, generalmente di piccole dimensioni, prive o con scarsa vegetazione acquatica sommersa, poco profonde e con idroperiodo ridotto a pochi giorni, settimane, oppure stagionale. L'Ululone appenninico è fortemente legato anche ad ambienti acquatici artificiali (es. vasche irrigue, fontanili-abbeveratoi, pozze per l'abbeverata). Specie piuttosto eliofila, predilige ambienti aperti e raccolte d'acqua assolate almeno per una parte della giornata. La fase acquatica e l'attività riproduttiva si estendono da aprile a settembre, a seconda della quota e dell'idroperiodo, ma possono essere anticipate e protratte di circa un mese e mezzo soprattutto per alcune popolazioni meridionali. Tra le principali minacce alla conservazione della specie vi sono: l'abbandono dei sistemi pastorali e della gestione dei corpi d'acqua (abbeveratoi e pozze), l'intensificazione agricola, interramenti, bonifiche e prosciugamenti in genere, il riempimento di fossi, canali, stagni, specchi d'acqua, paludi o torbiere, l'inquinamento delle acque superficiali, l'evoluzione delle biocenosi, la riduzione della connettività degli habitat (frammentazione) e la perdita di specifiche caratteristiche di habitat, la riduzione degli scambi genetici e della fertilità/depressione genetica negli animali (*inbreeding*).

6.1.2.5 Hyla intermedia

H. intermedia è diffusa in tutta la penisola (è considerata estinta in Valle d'Aosta) e in Sicilia; specie endemica italiana. Specie pioniera ed adattabile ma tipicamente mediterranea, diffusa e comune soprattutto al sud. Non si dispone di stime attendibile per la specie su territorio nazionale. Frequenta boschi, siepi, arbusteti, cespuglieti e coltivi. Si riproduce in stagni, acquitrini, fossati e corpi idrici generalmente circondati da abbondante vegetazione e con corrente debole o assente. Specie sono piuttosto adattabile a contesti antropizzati e si riproduce anche in bacini artificiali, vasche irrigue e abbeveratoi. Le principali minacce riguardano la distruzione/alterazione degli habitat, le modifiche delle pratiche colturali, la rimozione di siepi e boschetti, il disboscamento senza reimpianto, l'acquacoltura (immissione di pesci e crostacei), l'inquinamento delle acque e l'espansione delle aree urbane e delle infrastrutture, l'introduzione di specie esotiche (pesci e crostacei).

6.1.3 Rettili

6.1.3.1 Emys orbicularis

E. orbicularis è specie diffusa nell'Italia peninsulare, dove è abbastanza frequente in certe aree (pianura padano-veneta orientale e nelle lagune costiere di Toscana, Lazio e Puglia), mentre è rara o assente in altre. In Sardegna sembra essere stata introdotta in tempi storici. Non si dispone di stime attendibili sulla consistenza delle popolazioni italiane. Specie prevalentemente legata a due macro-tipologie di habitat umidi, la prima rappresentata dal tipo stagno, pozza, palude e acquitrino, con canneti aperti e ricca vegetazione acquatica. La seconda è il tipo "canale", che è caratterizzato da corsi d'acqua e canali artificiali di drenaggio delle acque, generalmente in aree aperte o con bosco riparialeL'attività è compresa prevalentemente tra marzo e ottobre. La principale minaccia per le testuggini palustri autoctone è la frammentazione, alterazione e scomparsa degli ambienti palustri a seguito di bonifiche o inquinamento. Localmente può essere importante l'impatto del vie di comunicazione, con l'investimento degli individui durante le fasi terrestri.

6.1.3.2 Testudo hermanni

Entità nord-mediterranea presente in Italia sia nella penisola sia nelle isole maggiori. Al nord popolazioni stabili sono note con certezza solo al Delta del Po. Ripetute introduzioni di individui non autoctoni rendono difficile definire la distribuzione originaria della specie. Presente dalle aree costiere fino a 850 m di quota. La popolazione italiana è in declino a causa delle alterazioni dell'habitat provocate dall'uomo. Le densità sono variabili e dove c'è habitat di macchia la specie sembra essere in buono stato.Gli habitat ottimali sono la foresta costiera termofila caducifoglia e sempreverde e la macchia su substrato roccioso o sabbioso. Presente anche dune cespugliate, pascoli, prati aridi, oliveti abbandonati, agrumeti e orti. La specie è molto vulnerabile agli incendi. Distruzione e alterazione dell'habitat dovuto all'intensificazione dell'agricoltura e, soprattutto lungo le coste, alla costruzione di infrastrutture turistiche e abitative. La specie subisce il prelievo in natura per scopi amatoriali e commerciali. Un'altra minaccia è l'ibridazione con esemplari introdotti della sottospecie balcanica.

6.1.3.3 Mediodactylus kotschyi

Specie è distribuita nel Mediterraneo orientale e in particolare intorno al Mar Egeo. In Italia, dove secondo alcune evidenze scientifiche potrebbe essere stata introdotta in epoca storica, la specie è diffusa soltanto in Puglia centro meridionale e marginalmente in Basilicata. Sono anche note popolazioni cittadine in Lombardia, Emilia-Romagna e Veneto, certamente frutto di introduzioni recenti. Specie di ambienti xerici rocciosi, si rinviene anche in ambienti moderatamente antropizzati e/o con discreta copertura arborea (boscaglie, frutteti), è spesso legata alla presenza di strutture a secco. Il periodo di attività di *M. kotschyi* va da fine febbraio a inizi novembre, con massimi da aprile all'inizio di ottobre.

6.1.3.4 Lacerta bilineata

Il ramarro occidentale è presente in tutte le regioni italiane, esclusa la Sardegna. *L. bilineata* colonizza un'ampia varietà di ambienti in relazione alla regione biogeografica e alla quota. In genere, frequenta fasce ecotonali tra prato e bosco e prato e macchia, versanti aperti e soleggiati con rocce e cespugli, aree coltivate e incolti marginali, i filari e le sponde lungo i corsi d'acqua e i bacini con buona copertura erbacea e arbustiva. È possibile osservarlo anche in boschi aperti e luminosi e presso i margini delle strade, così come in aree antropizzate e ruderali con presenza di muretti a secco o pietraie. Nelle zone costiere può spingersi fino al margine delle spiagge.

6.1.3.5 Podarcis siculus

La lucertola campestre è presente in tutte le regioni italiane, ad eccezione del Trentino – Alto Adige, e in gran parte delle isole minori. Frequenta ambienti aperti soleggiati, sia naturali sia antropizzati: aree prative e cespugliate, margini esterni di zone boscate, aree coltivate, parchi urbani, muretti a secco, pietraie, ruderi, ambienti golenali, ambienti costieri e dunali. Al sud la specie è attiva tutto l'anno, con attività ridotta nei mesi invernali.

6.1.3.6 Coronella austriaca

Il Colubro liscio è distribuito in tutte le regioni, Sardegna esclusa. La presenza di *C. austriaca* in molte zone del paese è probabilmente sottostimata poiché si tratta di una specie decisamente elusiva. Specie ad ampia valenza ecologica, presente dal livello del mare a oltre 2300 m di quota sulle Alpi, pur preferendo generalmente ambienti con presenza di rocce o pietre, compresi muretti a secco, massicciate ferroviarie, abitazioni diroccate e ruderi. In ambiente mediterraneo si insedia invece in ambienti più chiusi come i boschi misti, le faggete e le pinete litoranee. Specie attiva da aprile a ottobre.

6.1.3.7 Elaphe quatuorlineata

In Italia il Cervone è distribuito nelle regioni centrali e meridionali, da Toscana e Marche fino alla Calabria. *E. quatuorlineata* è una specie termofila, che però può raggiungere i 1.300 m s.l.m al sud (Calabria). Preferisce ambienti eterogenei quali gli ecotoni di macchia e i boschi mediterranei frammisti a radure, ginestreti e arbusteti densi e bassi, muretti a secco vegetati, pascoli cespugliati prossimi a corsi d'acqua, ruderi, cumuli di pietre e detrito clastico grossolano, ma anche aree urbane e periurbane (es. Bari, Pescara), soprattutto in contesti agricoli o di piccoli centri urbani. La specie è normalmente attiva da aprile a ottobre, con picchi d'attività da metà aprile ai primi di luglio.

6.1.3.8 Hierophis viridiflavus

La specie, di recente splittata in due entità ancora oggetto di studio (*H. carbonarius* e *H. viridiflavus*) sono ampiamente diffusi in tutto il territorio nazionale, incluse le isole maggiori e un gran numero di isole minori. *H. viridiflavus* è un serpente con un'elevata plasticità ambientale e

ampio spettro trofico. Predilige ambienti eterogenei con ampia presenza di zone ecotonali, habitat aperti di incolto e coltivo, radure, muretti a secco, siepi, margini di habitat forestali. Generalmente evitano habitat chiusi, come i boschi maturi. Si trova frequentemente anche presso corpi d'acqua dolce di vario tipo. Il biacco è attivo dai primi di marzo a inizio novembre con variazioni più o meno marcate a seconda delle condizioni ambientali locali. Un principale picco di attività annuale ricade tra maggio e l'inizio di giugno (periodo riproduttivo) e poi un secondo picco dalla seconda metà di agosto (periodo delle nascite) a ottobre. Si incontra dal livello del mare fino a oltre 2000 m.

6.1.3.9 Natrix tessellata

La Natrice tassellata è un serpente ad ampia distribuzione, presente in tutte le regioni dell'Italia peninsulare, dove sembra essere assente solo nella Calabria meridionale e nel Salento. La specie ha abitudini molto acquatiche e frequenta un'ampia varietà di ambienti, tra cui fiumi, torrenti, canali artificiali, scoline, laghi. Si osserva principalmente in acque correnti, anche con discreta profondità, ricche di nascondigli. Si rifugia regolarmente tra i blocchi in cemento o tra i massi utilizzati per la protezione delle sponde di fiumi e laghi, dove può deporre le uova. Generalmente si allontana poco dagli habitat acquatici. La specie è attiva soprattutto da Marzo a Ottobre.

6.1.3.10 Zamenis lineatus

Il Saettone occhirossi, di recente separato dal Saettone comune (*Z. longissimus*), è un serpente endemico della penisola Italiana. Il saettone occhirossi è segnalato dal Lazio meridionale e Puglia e Calabria verso sud, inclusa la Sicilia. Alcune popolazioni pugliesi sono difficili da attribuire a uno dei due taxa. Specie prevalentemente diurna, il saettone comune è legato soprattutto ad ambienti boschivi (boschi mesofili misti maturi) o di boscaglia, soprattutto se caratterizzati da un elevato grado di naturalità e dalla presenza di numerosi ecotoni. Il saettone occhirossi è stato osservato anche in ambienti più aperti, quali macchia mediterranea bassa e in ambienti agricoli (margine di uliveti e vigneti, zone a seminativo), in Sicilia anche in garighe e boschi radi. Le specie sono attive soprattutto da aprile agli inizi di novembre, con segnalazioni sporadiche nei mesi invernali.

6.1.3.11 Zamenis situla

Specie a distribuzione peri-balcanica, in Italia ha una distribuzione disgiunta, con un areale in Puglia (e territori adiacenti della provincia di Matera in Basilicata) e nel sud-est della Sicilia. In territorio italiano il colubro leopardino predilige ambienti rocciosi con vegetazione a macchia, ma anche aree boschive, prevalentemente boschi di latifoglie. Si incontra con una certa frequenza pure in ambienti coltivati, quali uliveti, agrumeti e seminativi, dove utilizza come siti di rifugio gli anfratti dei caratteristici muretti a secco. Mostra una certa antropofilia, incontrandosi in parchi e giardini urbani e suburbani e talvolta anche nel centro storico di paesi e città. La specie è presente dal livello del mare fino ad un masssimo di 830 m s.l.m., sebbene sia più comune a quote comprese tra 0 e 400 m. La specie è attiva da marzo a novembre, ma è possibile riscontrarla anche nei mesi invernali.

6.1.4 Uccelli

6.1.4.1 Pernis apivorus

Specie distribuita in periodo riproduttivo in tutto il Paleartico occidentale e in parte dell'Asia occidentale, approssimativamente fino al 90° meridiano. In Italia è nidificante, con popolazioni più consistenti sulle Alpi, migratrice regolare, svernante irregolare, con casi di svernamento noti per le isole e il Lazio; movimenti tra metà agosto-ottobre e metà aprile-metà giugno. In Puglia è considerata migratrice regolare, nidificante e svernante irregolare; nidificante molto localizzata di recente immigrazione. Nidifica in aree boschive anche di scarsa estensione sia di latifoglie sia di conifere, soprattutto ad alto fusto ricche di radure o confinanti con aree erbose aperte. Predilige castagneti e faggete.

6.1.4.2 Milvus migrans

Specie paleartico-paleotropicale-australasiana, in Italia migratrice regolare, nidificante e svernante regolare ma localizzata. In Puglia la specie è considerata migratrice regolare, nidificante localizzata (Gargano, Subappennino Dauno, Murge baresi, Gravine tarantine). Specie eclettica e opportunista capace di sfruttare concentrazioni di cibo imprevedibilmente distribuite nello spazio e nel tempo. Occupa una vasta gamma di ambienti, ma tende a preferire zone di pianura, collina e media montagna nei pressi immediati di zone umide, pescicolture o discariche a cielo aperto.

6.1.4.3 *Milvus milvus*

Specie paleartica, la cui distribuzione globale è limitata essenzialmente alla regione Paleartica occidentale. In Italia è specie sedentaria e migratrice regolare, estivante, svernante regolare, con popolazione costituita da individui sedentari e migratori nidificante nelle regioni centro-meridionali e insulari. Il Nibbio reale è una specie particolarmente adattata ad ambienti molto frammentati, con presenza di boschi e di zone aperte con vegetazione bassa. Nidifica nei boschi maturi ed occasionalmente su alberi di macchia, a quote in genere inferiori agli 800 m; l'altezza massima di nidificazione in Italia si situa intorno ai 1.400 m.

6.1.4.4 *Circaetus gallicus*

Specie paleartico-orientale, in Italia è migratrice regolare e nidificante, svernante regolare ma localizzata. In Puglia vi sono solo piccoli ed isolati nuclei nidificanti, che rappresentano le propaggini più orientali della popolazione lucana. Il Biancone si rinviene essenzialmente in zone aride ed aperte, caratterizzate da un'alta eterogeneità del paesaggio, disseminate di affioramenti rocciosi, arbusteti e pascoli, ambiente elettivo dei rettili che formano la base della sua dieta. Necessita di boschi più o meno ampi e compatti per la nidificazione, sebbene possa anche nidificare su roccia.

6.1.4.5 *Falco naumanni*

Specie a corologia eurocentroasiaticomediterranea, in Italia è migratrice regolare e nidificante nelle regioni meridionali e insulari, con maggiori concentrazioni in Basilicata, Puglia e Sicilia. A livello regionale è considerata migratrice regolare, nidificante e svernante irregolare. In riproduzione l'habitat privilegiato in Italia è caratterizzato da vaste estensioni di pseudo-steppa mediterranea, inquadrabile fitosociologicamente nella associazione Festuco-Brometalia e, in minor misura, nella Thero-Brachypodietea, alternate a coltivazioni cerealicole e a superfici coltivate a seminativo. Tra queste le coltivazioni foraggere permanenti e, in modo particolare, i cosiddetti pratipascolo i quali

prevedono l'utilizzazione dell'erba mediante taglio in primavera e l'utilizzazione diretta da parte degli animali da pascolo in autunno.

6.1.4.6 Falco biarmicus

Specie politipica diffusa nell'Europa sud-orientale, in Medioriente e nella Regione Etiopica con l'esclusione dell'Africa occidentale; in Italia è specie sedentaria e nidificante nelle regioni centro-meridionali e in Sicilia, dispersiva e svernante irregolare. In Puglia è considerata sedentaria e nidificante con popolazioni stabili sul Gargano, i Monti Dauni, sulle Murge e nelle Gravine dell'arco ionico. In Italia il Lanario nidifica su pareti rocciose non costiere, anche di modeste dimensioni e spesso con substrato di gesso o di materiale sabbioso e friabile. Il nido è posto sia in anfratti e cenge, sia in vecchi nidi di altri uccelli (Corvo imperiale, Poiana, ecc.). In rarissime occasioni sono state osservate nidificazioni su albero. I nidi non si trovano quasi mai al di sopra dei 1.000 m s.l.m. e preferibilmente tra i 50 ed i 700 m. Durante le attività di caccia frequenta territori collinari aperti, in particolare praterie xeriche ed ambienti steppici. Si nutre principalmente di piccoli uccelli.

6.1.4.7 Falco peregrinus

Specie politipica a corologia cosmopolita. In Italia è nidificante e sedentaria praticamente in tutte le regioni, dispersiva, migratrice regolare, estivante, svernante regolare. In Puglia considerata sedentaria e nidificante, migratrice regolare e svernante. In Italia la quasi totalità delle coppie nidifica su pareti rocciose e falesie. Nelle regioni peninsulari e nelle isole è particolarmente frequente la nidificazione su falesie costiere, ma vengono utilizzate anche emergenze rocciose, non necessariamente di grandi dimensioni, in territori pianeggianti. Durante le attività di caccia frequenta territori aperti: praterie, lande, terreni coltivati, specchi d'acqua e coste marine. In diverse città (Roma, Milano, Firenze, Bologna, Bari) viene segnalata la presenza più o meno costante di alcuni individui nei mesi invernali. Si nutre principalmente di altri uccelli.

6.1.4.8 Burhinus oedicnemus

Specie a corologia paleartico-orientale, con areale riproduttivo esteso dai bacini del Mediterraneo e del Mar Nero all'Asia sud-orientale, attraverso le fasce a clima arido e continentale dell'Eurasia. In Italia l'Occhione è considerato migratore regolare, nidificante, con popolazioni parzialmente sedentarie nelle regioni meridionali, e svernante. Attualmente in Puglia viene considerata migratrice regolare, nidificante e svernante irregolare; le aree di maggiore interesse per la specie sono gli ambienti aridi e aperti, le garighe e i pascoli presenti sull'Alta Murgia e nella zona del Tavoliere. *B. oedicnemus*, infatti, frequenta ambienti aperti con vegetazione erbacea bassa, spesso in prossimità di zone umide: habitat steppici planiziali e collinari, greti dei fiumi, aree di bonifica parzialmente coltivate o pascolate. L'Occhione ha abitudini crepuscolari e notturne, e si nutre di invertebrati di superficie che caccia a vista o con l'udito.

6.1.4.9 Caprimulgus europaeus

Specie paleartica ampiamente distribuita nelle regioni mediterranee. In Italia è specie migratrice regolare e nidificante (estiva), svernante irregolare, con movimenti tra agosto-ottobre e fine marzo-metà giugno. In Puglia il succiacapre è considerato specie migratrice regolare e nidificante, in alcune aree delle Murge baresi e tarantine nonché in provincia di Foggia. *C. europaeus* frequenta ambienti boschivi (sia di latifoglie che di conifere) aperti, luminosi, ricchi di sottobosco e tendenzialmente cespugliosi, intervallati da radure e confinanti con coltivi, prati, incolti e strade rurali non asfaltate; si rinviene principalmente lungo i versanti collinari soleggiati e asciutti tra i 200 e i 1.000 m s.l.m.

6.1.4.10 Coracias garrulus

Specie politipica, la sottospecie nominale ha distribuzione euroturanicomediterranea e in passato risultava molto più numerosa e diffusa in tutta Europa. La Ghiandaia marina in Italia è specie migratrice regolare e nidificante (estiva), con movimenti tra agosto-ottobre e marzo-metà giugno; migrazione post-riproduttiva decisamente meno evidente. In Puglia la specie è considerata migratrice regolare e nidificante, più diffusa nel foggiano e sulle Murge. La Ghiandaia marina frequenta zone aperte xerofile, di pianura e bassa collina sino ai 300 m s.l.m., con incolti e praterie steppose, boschetti di querce e pinete con frequenti radure, oliveti e coltivi con alberi sparsi e macchie di vegetazione arborea. Per la nidificazione utilizza cavità naturali in alberi, pareti sabbiose o terrose o artificiali in ruderi o altri edifici abbandonati; può utilizzare le cassette nido e, occasionalmente, i nidi di Gazza e altri uccelli. Si nutre principalmente di invertebrati e piccoli vertebrati.

6.1.4.11 Melanocorypha calandra

Specie a corologia mediterraneo-turanica, è presente nel bacino dal mediterraneo fino alle regioni steppiche dell'Asia centrale. In Italia la Calandra è parzialmente sedentaria e nidificante, migratrice regolare e svernante localizzata; movimenti più consistenti tra ottobre-novembre e marzo-maggio. In Puglia è specie sedentaria e nidificante, con le aree di maggiore interesse concentrate tavoliere foggiano e nell'Alta Murgia. *M. calandra* frequenta pianure ed altopiani in habitat a clima subtropicale, mediterraneo, steppico e temperato. E' una specie essenzialmente steppica, che predilige ambienti aperti ed estende il proprio areale dalla pura steppa alla zone coltivate, in territori con specie infestanti miste, insediandosi talvolta anche in prati allagati. Si nutre di insetti e secondariamente di materiale vegetale (semi, germogli ecc.).

6.1.4.12 Calandrella brachydactyla

Specie a corologia eurocentroasiatico-mediterranea, è presente con la specie nominale in Europa e sulla costa mediterranea dell'Africa nord-occidentale. In Italia è migratrice regolare, nidificante e svernante irregolare con movimenti concentrati tra agosto-ottobre e marzo-maggio. La Calandrella in Puglia presenta fenologia simile a quella nota a livello nazionale, con popolazioni principali nel

tavoliere foggiano e nelle murge tra Bari e Taranto. Specie tipica di aree aperte quali steppe, pascoli e praterie; nell'Europa mediterranea, dove la specie si trova a dover competere con altri Alaudidi per l'occupazione dei territori, la Calandrella dimostra una notevole versatilità ed adattabilità, concentrandosi in densità elevate in zone di pianura soprattutto vicino alle coste. Tollera abbastanza bene la presenza antropica, ma non nidifica mai molto vicino agli insediamenti umani. *C. brachydactyla* si nutre esclusivamente di semi, tranne che nel periodo riproduttivo, quando ad essi si aggiungono anche insetti.

6.1.4.13 Lullula arborea

La Tottavilla ha corologia europea; in Italia è parzialmente sedentaria e nidificante, migratrice regolare e svernante, con movimenti tra ottobre-novembre e febbraio-aprile. In Puglia è sedentaria e nidificante, migratrice regolare e parzialmente svernante con areale, tuttavia, molto frammentato (Murge, Gargano e Monti Dauni). *L arborea* frequenta habitat a clima temperato e mediterraneo, ma può spingersi anche nelle zone boreale e steppica. Predilige ambienti di pianura con alberi sparsi e rari cespugli, aree ben drenate, con sabbia, ghiaia, gesso, vegetazione bassa nelle zone di alimentazione ed erbe più alte ed erica nei siti riproduttivi. Evita colture intensive, mentre spesso la si incontra in fattorie e campi abbandonati. Si nutre principalmente di semi e piccoli invertebrati.

6.1.4.14 Anthus campestris

Il Calandro è presente in maniera discontinua in tutta Europa, ad eccezione della Scandinavia e delle Isole Britanniche, in Anatolia, Palestina, Afganistan ed Iran e verso Est fino alla Mongolia.In Italia è specie migratrice regolare e nidificante, svernante irregolare, con movimenti tra agosto-ottobre e marzo-maggio; in Puglia risulta concentrata nell’area delle Murge e in alcune aree del foggiano (Gargano e Monti Dauni). *A. campestris* si riproduce in ambienti secchi ma non aridi, caratterizzati da copertura arborea scarsa o assente e vegetazione erbacea discontinua, quali pascoli degradati, garighe, dune costiere, aree agricole abbandonate ed ampi alvei di fiumi. Specie prevalentemente insettivora, gli adulti ingeriscono anche una certa quantità di semi, soprattutto in inverno.

6.1.4.15 Lanius collurio

L'Averla piccola è ampiamente diffusa come nidificante in tutta la regione paleartica. In Italia è specie migratrice regolare, nidificante (estiva) e svernante irregolare, con movimenti tra luglio-ottobre e aprile-inizio giugno. In Puglia *L collurio* è considerata migratrice regolare e nidificante, soprattutto nella porzione settentrionale del territorio regionale, rara in quella centrale e assente in quella meridionale. L'ambiente di riproduzione risulta costituito da zone coltivate o incolte e da versanti esposti a sud a moderata pendenza, caratterizzati da una rada copertura arborea e dalla presenza di numerosi cespugli spinosi, alternati ad ampie porzioni con vegetazione erbacea rada. Indispensabile appare la presenza di posatoi naturali o artificiali (arbusti, fili aerei, paletti di recinzione) utilizzati per gli appostamenti di caccia. Il regime trofico comprende principalmente di insetti, soprattutto Coleotteri, ma anche altri invertebrati, piccoli mammiferi, uccelli e rettili.

6.1.4.16 Lanius minor

L'areale di questa specie euro-turanica è, in Europa, in gran parte concentrato nell'Europa orientale e in Asia sud-occidentale, con piccole popolazioni localizzate in Spagna, Francia, Italia e Germania. In Italia In Italia è migratrice regolare e nidificante (estiva), con movimenti tra agosto-settembre e aprile-maggio e migrazione post-riproduttiva più evidente. In Puglia ha una fenologia analoga a quella osservata a livello nazionale, più comune come nidificante in provincia di Foggia, con nuclei più isolati sulle Murge e recenti colonizzazioni del Salento. Ambiente elettivo dell'Averla cenerina è costituito da coltivi assolati con alberi isolati o in filari. La vicinanza di strade, specialmente sterrate, è visibilmente gradita, così come lo sono i posatoi costituiti da cavi aerei. Può nidificare anche in giardini, frutteti, parchi, e non pare essere molto disturbato dalla presenza antropica. *L. collurio* è uno specializzato insettivoro, con i Coleotteri che possono costituire il 97% delle prede.

6.1.5 Mammiferi

6.1.5.1 Tadarida teniotis

Specie centroasiatico-mediterranea, diffusa nei Paesi del bacino mediterraneo, in gran parte del Medio Oriente, nella regione himalayana, in diverse regioni della Cina meridionale e orientale, nelle due Coree e in Giappone. Tutte le regioni italiane sono comprese nell'areale della specie. In Puglia non sono disponibili dati attendibili per definirne lo status. Specie rupicola, utilizza come siti di rifugio le fenditure rocciose e negli ambienti urbani gli interstizi degli edifici, soprattutto ai piani alti. Si nutre principalmente do falene.

6.1.5.2 Rhinolophus hipposideros

Specie centroasiatico-europeo-mediterranea, distribuita in quasi tutto il bacino mediterraneo. E' segnalata la sua presenza in tutte le regioni italiane. In Puglia sono conosciute poche colonie ed è presente sia sull'altopiano delle murge, sia sul promontorio del Gargano. Foraggiamento in ambienti forestali a latifoglie o caratterizzati da alternanza di nuclei forestali, spazi aperti e zone umide. Siti di riposo diurno, riproduzione e svernamento in cavità ipogee o anche, particolarmente per la riproduzione, all'interno di edifici.

6.1.5.3 *Rhinolophus ferrumequinum*

Specie centroasiatico-europeo-mediterranea, distribuita in quasi tutto il bacino mediterraneo. In Italia *R. ferrumequinum* è presente in tutte le regioni; In Puglia è la specie troglofila maggiormente presente negli ambienti ipogei, ma per l'intero territorio, a differenza dell'area Garganica e di aree ristrette dell'alta murgia, sono conosciute poche colonie riproduttive. Segnalata dal livello del mare fino a 2.000 m, predilige le aree al di sotto degli 800 m e in particolare le stazioni climaticamente miti, caratterizzate da mosaici vegetazionali (ad esempio pascoli alternati a siepi e formazioni forestali di latifoglie) e presenza di zone umide. Siti di riposo diurno, riproduzione e svernamento in cavità ipogee ed edifici (vani ampi di sottotetti o scantinati); raramente in cavità arboree.

6.1.5.4 *Rhinolophus euryale*

In Italia la specie è presente praticamente in tutto il territorio, le due isole maggiori comprese, e su Montecristo. Predilige aree calde e alberate ai piedi di colline e montagne, soprattutto se situate in zone calcaree ricche di caverne e prossime all' acqua. Risulta segnalato sino a 1.000 m di quota. Necessita di copertura forestale (latifoglie) o arbustiva. Rifugi estivi e ibernazione in cavità ipogee naturali o più raramente artificiali. n declino per la scomparsa di siti di rifugio ipogei utili e di habitat di foraggiamento per deforestazione nelle aree planiziali del nord. Tempo di generazione 10 anni, si stima un declino della popolazione dovuto alla perdita di habitat superiore al 30% in 3 generazioni.

6.1.5.5 *Pipistrellus pipistrellus*

Specie a distribuzione centroasiatico-europea, presente in tutta Europa; in Italia sarebbe abbondante e segnalata su tutto il territorio, alla stregua di quanto rilevato per la Puglia. Il Pipistrello nano viene segnalato dal livello del mare fino a circa 2.000 m di quota, per lo meno nelle regioni nord-occidentali del nostro Paese appare più comune sui rilievi che nelle aree di pianura. Specie in origine forestale, denota un elevato livello di adattabilità ecologica. Utilizza ambienti di foraggiamento vari (formazioni forestali, agroecosistemi, zone umide, abitati) e rappresenta una

delle specie più antropofile della chirotterofauna italiana. Siti di rifugio rappresentati da spazi interstiziali di edifici, rocce e alberi; almeno nella buona stagione, anche in bat box. Le prede vengono catturate in volo: piccoli Ditteri, Lepidotteri, Tricotteri, Coleotteri, Emitteri.

6.1.5.6 Miniopterus schreibersii

Specie subcosmopolita (sudeuropeo-mediterraneo-etiopico-orientale-australiana). In Italia la specie è presente su tutto il territorio, in Puglia in aree con maggiore concentrazione di cavità ipogee, dalle zone costiere, con falesie e grotte marine, alle zone carsiche interne, con presenza di gravine e vegetazione a macchia mediterranea. Predilige le zone di bassa o media altitudine, da quelle litoranee a quelle di mezza montagna (segnalata fino a 1.050 m nell'Appennino centrale). Ai fini alimentari frequenta ambienti vari, sia forestali, che aperti (formazioni erbacee, anche di tipo steppico). Siti di rifugio, lungo tutto il corso dell'anno, rappresentati da cavità sotterranee naturali o artificiali; più raramente (nella buona stagione e soprattutto nelle parti più settentrionali dell'areale) all'interno di edifici. Si nutre quasi esclusivamente di Lepidotteri.

6.1.5.7 Myotis myotis

Specie europeo-mediterranea, distribuito in tutta Europa (ad esclusione della Gran Bretagna) ed in tutta l'Italia. *M. myotis* in Puglia sembra essere piuttosto diffusa, sebbene non esistano dati attendibili per la definizione dello status a livello regionale. Prevalentemente segnalata ad altitudini inferiori ai 700 m, risultano tuttavia documentati accertamenti di presenza dal livello del mare fino a una quota massima di 2.200 m (dato probabilmente relativo a un esemplare in migrazione). Foraggiamento in ambienti forestali con sottobosco rado e in ambienti aperti (pascoli e, dopo lo sfalcio, prati polifiti), purché non distanti dai boschi e caratterizzati da una sufficiente disponibilità trofica. Colonie riproduttive in edifici o in cavità ipogee. Individui isolati sono stati osservati in cavità arboree e cassette-nido. Ibernazione in ambienti ipogei. Si nutre prevalentemente di insetti catturati sulla superficie del suolo.

6.1.5.8 Myotis emarginatus

E' specie a diffusione mediterranea, europea ed asiatica fino alla Transcaucasia e comprendente anche la Penisola Arabica e l'Africa maghrebina. In Italia è nota per tutto il territorio. In Europa segnalata dal livello del mare fino a circa 1.000 m di altitudine. Ambienti di foraggiamento caratterizzati da copertura erbacea: steppe, praterie, pascoli, prati polifiti con alte erbe. Colonie riproduttive all'interno di edifici o cavità ipogee relativamente calde. Ibernazione in ambienti ipogei. Si nutre essenzialmente di insetti catturati sulla vegetazione erbacea, principalmente Ortotteri Tettigonidi.

6.1.5.9 Myotis blythii

In Italia la specie è nota per l'intero territorio, con esclusione quasi certa della Sardegna. Dati frammentari suggeriscono un decremento demografico. Si sospetta che la diminuzione sia causata dal disturbo alle colonie: ristrutturazioni al nord, dove utilizza rifugi in vecchi edifici, e accessi

incontrollati alle grotte al sud, dove utilizza ambienti ipogei. La diffusione di sostanze biocide riduce la disponibilità delle prede preferite (ortotteri). La scomparsa degli habitat è in atto a una velocità tale da giustificare una sospetta riduzione della popolazione ad una velocità superiore al 30% in 3 generazioni. Sembra che la biologia del *M. blythii* sia in complesso molto simile a quella del *M. myotis*, differendone però sensibilmente per quanto concerne la dieta e, di conseguenza, le aree di foraggiamento preferite. La specie è segnalata in Europa dal livello del mare fino a 1000 m di quota. Foraggia in ambienti con copertura erbacea; le colonie riproduttive si trovano in edifici o cavità ipogee, mentre l'ibernazione avviene in ambienti ipoge. Minacciata dalla progressiva alterazione dei siti ipogei oppure degli edifici importanti per le diverse fasi del ciclo vitale. La diffusione di sostanze biocide minaccia la disponibilità delle prede preferite (ortotteri).

6.1.5.10 Eptesicus serotinus

Entità centroasiatico-europeo-mediterranea, in Italia sarebbe presente su tutto il territorio nazionale, sebbene sia più raro e localizzato al sud, Puglia compresa. Specie termofila che si spinge sin verso i 1.800 m di quota, prediligendo le zone temperato-calde di pianura e collina, sia calcaree e selvagge sia abitate, con parchi, giardini e corpi d' acqua. Rifugi estivi al Nord soprattutto negli edifici, che condivide spesso con altre specie (quali *Rhinolophus hipposideros* e *Myotis myotis*), ma anche nelle bat-box e nei cavi dei muri e degli alberi; al Sud prevalentemente in cavità sotterranee naturali o artificiali. Sverna in cavità ipogee.

6.1.5.11 Pipistrellus kuhli

Specie turanico-mediterranea, diffusa in Europa meridionale e centro-meridionale. Abbondantemente distribuita in Italia ed in Puglia, meno sensibile alle alterazioni ambientali rispetto ad altre specie, per la spiccata antropofilia. Il pipistrello albolimbato è una specie generalista, che utilizza diverse tipologie di habitat per il foraggiamento. Caccia ai margini dei boschi, sopra specchi d'acqua e vicino ai lampioni stradali. Come siti di rifugio utilizza soprattutto le fessure degli edifici, le intercapedini, le fessure delle rocce e talvolta degli alberi. Le prede vengono catturate in volo: piccoli Ditteri, Lepidotteri, Tricotteri, Coleotteri, Emitteri.

6.1.5.12 Hipsugo savii

Specie a diffusione centro asiatica e mediterranea presente in Europa per lo più nelle regioni meridionali, in Nord Africa, in Asia fino al Giappone ad Est e la Siberia e la Mongolia a Nord e la Birmania a Sud. In Italia la specie è nota per l'intero territorio. Specie nettamente eurieca ed eurizonale, presente dal livello del mare ai 2.600 m di quota sulle Alpi; frequenta le zone costiere, le aree rocciose, i boschi e le foreste di ogni tipo, nonché i più vari ambienti antropizzati, dalle zone agricole alle grandi città. Nella buona stagione si rifugia soprattutto nelle fessure delle rocce, nei fienili e negli edifici. In inverno si rinviene, di regola solitaria, nelle fessure delle cavità sotterranee naturali o artificiali, nelle aree rocciose e negli alberi.

6.1.5.13 Hystrix cristata

Specie con distribuzione frammentata al Nord-Africa, Africa sub-sahariana e Italia, dove è presente al sud della Pianura Padana ed in Sicilia. A differenza di quello che accade a livello nazionale, dove la specie sembra essere in espansione, in Puglia l'Istrice sembra essere in declino, soprattutto nelle aree centro meridionali del territorio. Frequenta ambienti di macchia mediterranea, boschi, siepi, vegetazione ripariale, ma anche sistemi agroforestali e parchi urbani. È diffuso soprattutto nelle aree pianeggianti e collinari, ma si hanno anche osservazioni sopra i 1.500-1.800 metri (Toscana e Abruzzo). Le tane sono situate in cavità naturali oppure scavate preferenzialmente in terreni solidi e argillosi per ottenere estesi sistemi di gallerie, ma frequentemente l'istrice riutilizza o condivide le tane di altre specie, soprattutto quelle del Tasso *Meles meles*. La dieta è erbivora e comprende tuberi, radici, erbe, semi e frutta.

6.1.5.14 Canis lupus

Il lupo è il mammifero con la più ampia distribuzione mondiale ma a causa delle persecuzione umana è scomparso da gran parte dell'Europa occidentale, USA e Messico. In Italia è distribuito lungo tutto l'Appennino e sull'arco alpino. La popolazione italiana è stata a lungo isolata, ed è geneticamente distinta, dalle altre popolazioni europee. In Puglia la specie sembra essere in espansione, con sempre più frequenti segnalazioni nell'area delle murge baresi e tarantine, oltre che nel foggiano. Il lupo è un carnivoro molto adattabile, in grado di vivere ovunque ci siano risorse trofiche sufficienti, ampi spazi indisturbati e non sia perseguitato oltre determinati livelli. Ha una dieta opportunista che varia stagionalmente e localmente, composta principalmente di ungulati selvatici e domestici e che può anche includere lagomorfi, piccoli mammiferi, rifiuti e frutta.

6.1.5.15 Lutra lutra

La lontra euroasiatica in Europa è presente con la sottospecie nominale *L. lutra lutra*. Diffusa in tutti i fiumi della penisola fino agli anni '70, a seguito del declino progressivo è oggi confinata con due nuclei isolati nel centro-sud, il più consistente in Puglia, Basilicata, Calabria e Campania, l'altro in Abruzzo e Molise. Per quanto riguarda la Puglia le notizie su status e distribuzione sono frammentarie e lacunose, ma sarebbe presente sul in gran parte della provincia di Foggia e sulle Murge tra Bari e Taranto fino a tutta la costa ionica occidentale. Strettamente legata all' ambiente acquatico, la Lontra vive prevalentemente in prossimità di fiumi, ruscelli e laghi di montagna fino a 1500 m s.l.m. Persiste anche in bacini stagionalmente in secca. Utilizza sporadicamente le zone costiere quali paludi, lagune, estuari e foci dei fiumi, canali di irrigazione e bacini artificiali. Gli ambienti frequentati debbono essere caratterizzati da una buona disponibilità di risorse trofiche (soprattutto pesce, ma anche crostacei e anfibi) e da abbondante vegetazione riparia o pareti rocciose scoscese con presenza diffusa di massi e cavità.

7 ANALISI A SCALA DI DETTAGLIO

Come anticipato, lo studio condotto è stato incentrato sull'analisi delle comunità faunistiche, ed in particolare dell'avifauna, poiché rappresenta la maggiore criticità nel caso specifico ed in generale nella progettazione di parchi eolici. Per la valutazione della fauna poco mobile (invertebrati, anfibi, rettili, piccoli mammiferi), è stato considerata un'area buffer di 500 m intorno agli aerogeneratori in progetto. Non è stato considerato il tracciato del cavidotto interrato poiché, sebbene occupi di fatto la maggior parte dell'area considerata, segue nella quasi totalità il corso della viabilità esistente e quindi non incide su aree a vegetazione naturale e/o su habitat di specie; vengono comunque analizzati eventuali impatti derivanti dalle attività di cantiere. Infine, per la valutazione dei taxa faunistici con specie molto mobili e volatrici (uccelli e pipistrelli), è stata considerata l'intera area vasta (buffer 5 km).

Il territorio occupato dal progetto è dominato da una matrice agricola semplificata, con prevalenza di colture cerealicole alternate a frutteti (soprattutto uliveti), interrotta in corrispondenza delle aree più impervie e delle linee di deflusso idrico superficiale, dove la messa a coltura risulta difficile. La presenza antropica risulta piuttosto diffusa, e si riscontra la presenza di due centri abitati di una certa importanza (Gravina in Puglia e Altamura), ma anche piccole contrade e insediamenti produttivi, sia di tipo agro-pastorale che commerciale; questa diffusa presenza di insediamenti si traduce in una rete viaria piuttosto capillare, costituita sia da strade a bassa circolazione e tratturi, sia da arterie principali quali SP 201 e la SP 11. Le aree naturali di maggior rilievo si riscontrano, a livello di area vasta, all'interno dei Siti Natura 2000 presenti, ovvero habitat boschivi e umidi per il Sito "Bosco Difesa Grande", e ambienti steppici e aperti per il Sito "Murgia Alta". La vegetazione naturale è piuttosto localizzata, sia in forma di formazioni arboree e arbustive che in forma di incolti e prati, concentrate per lo più in corrispondenza di fossi e torrenti. Con riferimento agli elementi caratterizzanti le componenti naturalistiche ed ambientali del territorio, si rileva infatti una rete idrografica, costituita dal corso di piccoli fossi che seguono le linee di deflusso superficiale, che afferiscono al bacino idrografico del Torrente Gravina di Matera a sua volta affluente sinistro del Fiume Bradano, in Basilicata. Questi corsi d'acqua risultano pressoché interamente artefatti e regimati, e si rileva la presenza di tre sbarramenti realizzati al fine di ottenere scorte idriche per le attività agricoli e totalmente o parzialmente abbandonate, la più importante delle quali è rappresentata dalla Diga Saglioccia, posta a circa 1,5 km in direzione SW rispetto alla torre di progetto S6. Tuttavia, in corrispondenza di questi corsi d'acqua e delle relative regimature, si riscontrano le formazioni a vegetazione naturale di maggiore interesse; si tratta di lembi di vegetazione ripariale che talvolta si articolano in piccole aree boschive, tra le quali la più estesa, denominata localmente Selva di Gravina, si riscontra proprio in corrispondenza della Diga Saglioccia.

All'interno dell'area analizzata (buffer 5 km) nella Rete Ecologica Regionale adottata dalla Regione Puglia, viene riportata, oltre ai Siti di interesse naturalistico ("Alta Murgia" e "Bosco Difesa Grande), la presenza di due corridoi ecologici, categorizzati come "fluviale-residuale": il primo, lambisce la

parte meridionale dell'area analizzata, ma non viene interessato direttamente dal progetto; il secondo, costituito dalla porzione iniziale del Torrente Gravina di Matera, attraversa a scala di dettaglio l'area buffer di 500 m di due torri di progetto (S4 e S5) e viene attraversato parzialmente dal tracciato del cavidotto interrato. Tuttavia, analizzando lo stato reale dei luoghi, il Torrente Gravina nell'area interessata dal progetto, risulta di scarso valore naturalistico, a causa della cementificazione delle sponde, il frequente passaggio del fuoco e la presenza di rifiuti di vario genere.

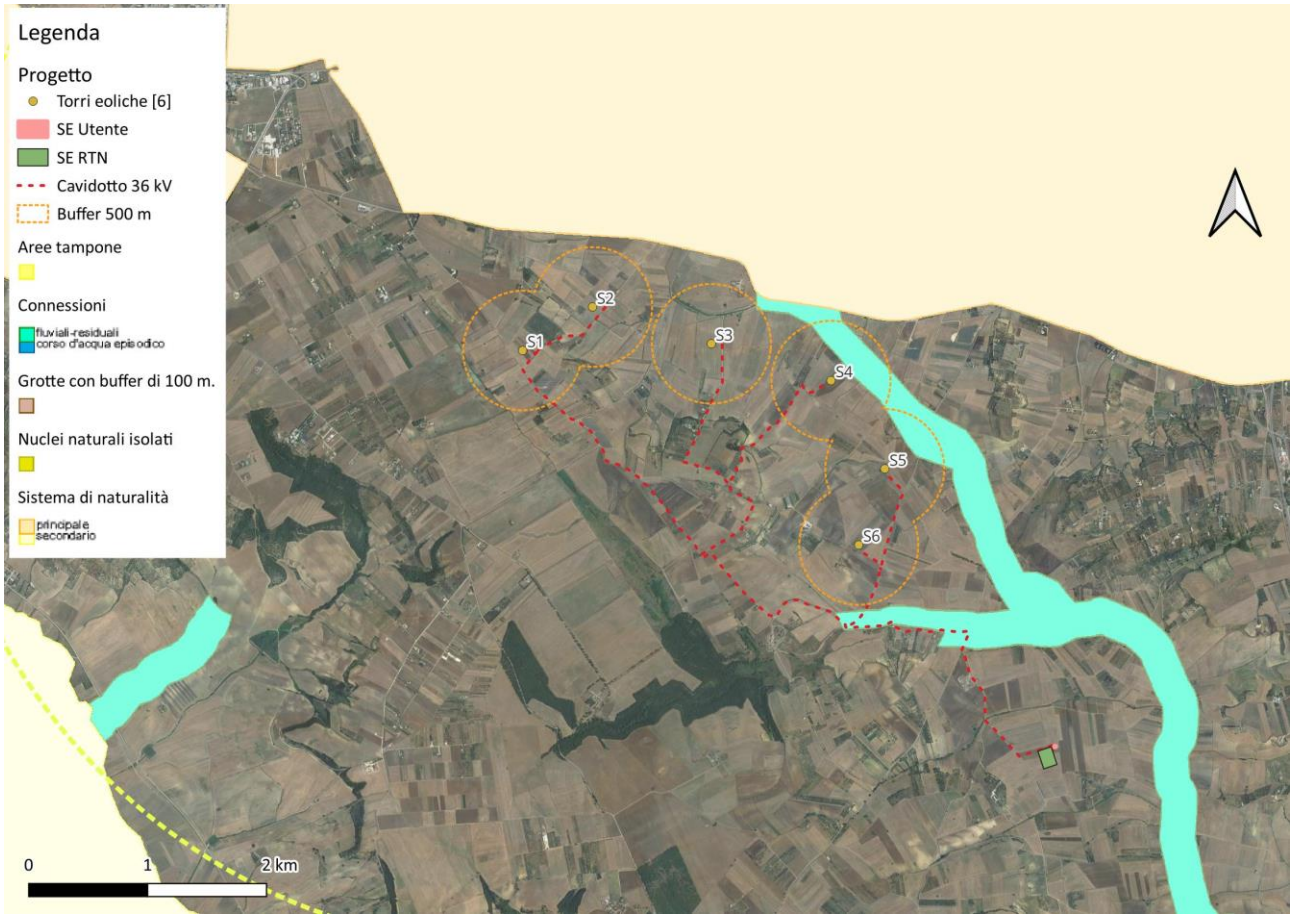

Figura 7.1 - Il corridoio ecologico interessato in parte dal progetto (Torrente Gravina di Matera)

Figura 7.2 - Ripresa fotografica del Torrente Gravina di Matera nell'area interessata dal progetto

Il progetto non interferisce direttamente con altri elementi della Rete Ecologia Regionale (Grotte, Nuclei Isolati, Aree Tampone ecc).

8 STIMA E VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI

Come anticipato, gli impatti derivanti dalla realizzazione di un parco eolico sulla fauna possono essere suddivisi in due tipologie:

- Impatti diretti, dovuti alla collisione degli animali con parti dell'impianto e in particolare con il rotore in movimento;
- Impatti indiretti, dovuti all'aumento del disturbo antropico, modifica di habitat (aree di riproduzione e di alimentazione), frammentazione di habitat e popolazioni, con conseguente allontanamento e/o scomparsa degli individui/popolazioni.

Da una prima stima dei singoli impatti, secondo una scala di rischio inesistente, basso, medio e alto, si ritiene che:

- gli **impatti diretti**, ovvero il rischio di collisione dovrebbe essere maggiore per le specie ornitiche che frequentano le aree agricole, mentre si può considerare medio/basso per quelle che frequentano gli ambienti naturali in virtù della distanza del parco rispetto alle aree protette;
- gli **impatti indiretti**, in termini di modificazione e perdita di habitat possano essere considerati sostanzialmente inesistenti per gli habitat naturali, poiché la realizzazione dell'intervento non prevede alcuna azione a carico di habitat naturali. Bassa è la perdita di habitat agricoli, irrilevante per via della percentuale di superficie coinvolta. Rispetto al disturbo si ritiene che ci sarà un impatto basso per le specie che frequentano i coltivi, poiché già adattate alla vicinanza con l'uomo. Inesistente è per le specie che frequentano gli habitat naturali poiché non sono presenti nell'area perturbata dal progetto. Rispetto all'effetto barriera si ritiene che tale rischio sia medio/basso in virtù del contenuto numero di aerogeneratori e dell'area relativamente modesta occupata complessivamente dal progetto.

Nella tabella che segue sono dettagliati i rischi di impatto per ogni specie di interesse conservazionistico, in considerazione anche delle abitudini comportamentali.

Tabella 4 - Tipo e intensità di impatto potenziale del parco eolico sulle specie elencate nella Direttiva Habitat e Direttiva Uccelli.

Nome comune	Specie	Collisione			Dislocamento			Effetto barriera			Riduzione habitat		
		alto	medio	basso	alto	medio	basso	alto	medio	basso	alto	medio	basso
Lupo	*Canis lupus*												
Gatto selvatico	*Felis silvestris*												
Lontra	*Lutra lutra*												
Istrice	*Hystrix cristata*												
Molosso di Cestoni	*Tadarida teniotis*												
Ferro di cavallo maggiore	*Rhinolophus ferrumequinum*			*			*			*			*

Nome comune	Specie	Collisione			Dislocamento			Effetto barriera			Riduzione habitat		
		alto	medio	basso	alto	medio	basso	alto	medio	basso	alto	medio	basso
Ferro di cavallo minore	*Rhinolophus hipposideros*			*			*			*			*
Rinolofo euriale	*Rhinolophus euryale*			*			*			*			*
Serotino comune	*Eptesicus serotinus*		*				*						*
Vespertilio maggiore	*Myotis myotis*			*						*			*
Vespertilio smarginato	*Myotis emarginatus*			*						*			*
Vespertilio di Blyth	*Myotis blythii*			*						*			*
Miniottero	*Miniopterus schreibersii*			*			*						*
Pipistrello nano	*Pipistrellus pipistrellus*		*				*			*			*
Pipistrello albolimbato	*Pipistrellus kuhlii*		*				*			*			*
Pipistrello di Savi	*Hypsugo savii*		*				*			*		*	
Biancone	*Circaetus gallicus*					*			*				*
Falco pecchiaiolo	*Pernis apivorus*		*							*			
Nibbio reale	*Milvus milvus*		*			*			*			*	
Nibbio bruno	*Milvus migrans*		*			*			*			*	
Lanario	*Falco biarmicus*		*							*			*
Falco pellegrino	*Falco peregrinus*		*							*			*
Grillaio	*Falco naumanni*		*							*		*	
Occhione	*Burhinus oedicnemus*			*		*						*	
Ghiandaia marina	*Coracias garrulus*			*		*						*	
Succiacapre	*Caprimulgus europaeus*			*			*			*			*
Calandra	*Melanocoryoha calandra*		*			*						*	
Calandrella	*Calandrella brachydactyla*		*			*						*	
Tottavilla	*Lullula arborea*		*			*						*	
Calandro	*Anthus campestris*		*			*						*	
Averla cenerina	*Lanius minor*			*		*							*
Averla piccola	*Lanius collurio*			*		*							*
Testuggine di Hermann	*Testudo hermanni*												
Testuggine palustre	*Emys orbicularis*												
Geco di Kotschy	*Mediodactylus kotschyi*												
Lucertola campestre	*Podarcis siculus*												*
Ramarro	*Lacerta bilineata*												
Biacco	*Coluber viridiflavus*												*
Colubro liscio	*Coronella austriaca*												
Cervone	*Elaphe quattuorlineata*												*
Saettone occhirossi	*Zamenis lineatus*												
Natrice tassellata	*Natrix tessellata*												
Tritone crestato italiano	*Triturus carnifex*												

Nome comune	Specie	Collisione			Dislocamento			Effetto barriera			Riduzione habitat		
		alto	medio	basso	alto	medio	basso	alto	medio	basso	alto	medio	basso
Tritone italiano	*Lissotriton italicus*												
Rospo smeraldino	*Bufotes balearicus*												
Stregona dentellata	*Saga pedo*												
Azzurrina di Mercurio	*Coenagrion mercuriale*												
Azzurrina balcanica	*Coenagrion ornatum*												
Guardaruscello meridionale	*Cordulegaster trinacriae*												
Arge	*Melanargia arge*												

In base alla Tabella sopra riportata che rappresenta, come detto, una prima stima indicativa dei possibili impatti, si può affermare che **l'impatto potenzialmente più significativo è rappresentato dalla collisione diretta dell'avifauna con gli aerogeneratori** di progetto e, secondariamente della chirotterofauna. In particolare, **le specie ornitiche maggiormente a rischio sono quelle dalle dimensioni corporee medio-grandi, comprese negli ordini sistematici di ciconiformi, accipitriformi, falconiformi, gruiformi e caradriiformi.**

Di seguito vengono descritti e stimati nel dettaglio i potenziali impatti così riassumibili:

- Sottrazione e alterazione di habitat faunistico;
- Effetto barriera
- Mortalità per collisione;

8.1 Sottrazione e alterazione di habitat faunistico

8.1.1 Fase di cantiere

Dall'analisi della carta dello stato dei luoghi, l'intervento non determinerà sottrazione di habitat naturale ne interferirà direttamente con importanti corridoi ecologici e siti naturalistici. I mezzi impiegati nell'esecuzione degli interventi opereranno principalmente lungo strade esistenti e in ambiente agricolo così da non interferire con la vegetazione naturale. In questo medesimo contesto sarà allestito anche il cantiere, per questo motivo la sottrazione di habitat faunistico è sovrapponibile a quello ipotizzabile in fase di esercizio, discusso in seguito. Tuttavia, le attività di cantiere previste dal progetto comprendono l'impiego di mezzi meccanici pesanti utilizzati per la posa delle torri eoliche e la posa di cavidotti, al pari del transito dei mezzi per il trasporto dei materiali. Tali attività possono comportare emissioni sonore e vibrazioni potenzialmente in grado di disturbare la fauna selvatica presente attraverso il cambiamento delle condizioni naturali e ciò può determinare anche un non utilizzo di alcuni habitat limitrofi da parte delle suddette specie. Questo tipo di impatto è particolarmente significativo nel caso in cui la fase di costruzione coincida con il periodo riproduttivo delle specie, poiché si traduce nell'abbandono da parte degli individui dall'area interessata dal progetto e quindi nella perdita indiretta di nuovi contingenti, anche in habitat

limitrofi. Molti studi hanno dimostrato come l'esposizione a differenti livelli di rumore sia capace di alterare la fisiologia e la struttura dei vertebrati terrestri, oltre ovviamente a determinare l'abbandono e il conseguente spostamento delle aree disturbate (Fletcher e Busnl, 1978; Kaseloo, 2004; Warren et al. 2006). Gli studi condotti a riguardo hanno ad esempio dimostrato che gli uccelli tollerano rumori continui fino a un massimo di 110 dB (A) senza subire danni permanenti all'udito. Con rumori tra 93 e 110 dB (A), invece, si possono avere danni temporanei variabili tra pochi secondi e qualche giorno in base all'intensità e alla durata dell'esposizione a cui l'animale è sottoposto (Dooling e Popper, 2007). È comunque necessario tenere in considerazione che, quando gli uccelli vengono sottoposti ripetutamente a disturbo acustico senza che a questo si associ un reale pericolo, essi sono perfettamente in grado di "abituarsi" al disturbo stesso, senza mostrare segni evidenti di stress. Inoltre, la maggior parte della fauna che risente dell'impatto acustico quali mammiferi e uccelli, essendo organismi molto mobili, possono reagire ad una eventuale fonte di disturbo spostandosi temporaneamente in aree più tranquille. È stato osservato che la risposta comportamentale delle specie faunistiche rispetto ad una fonte di disturbo, quale un cantiere operativo, sia in un primo momento quella di allontanarsi dalle fasce di territorio circostanti, per poi andare a rioccupare tali habitat in un periodo successivo.

Sulla base di quanto sopra esposto è necessario specificare che l'entità e la sussistenza dell'impatto dipendono da una serie di aspetti, principalmente:

- dalle caratteristiche e dall'idoneità faunistica degli habitat;
- dal contesto ambientale;
- dal periodo dell'anno in cui la fonte di disturbo si colloca;
- dalla durata e l'intensità del rumore prodotto.

I terreni nei quali si prevede di realizzare il progetto sono già oggetto di frequenti interventi di rimaneggiamento del suolo, essendo condotti per la maggior parte a seminativo non irriguo. In queste aree, infatti, regolarmente e per quasi tutto l'anno, sono messi in opera lavori agricoli tramite mezzi meccanici (scasso, aratura, mietitura ecc.).

In conclusione, considerando il carattere temporaneo e circoscritto degli interventi di cantiere, le qualità ambientali e naturalistiche dell'area strettamente interessata, l'entità del disturbo e la reversibilità dell'effetto, si ritiene che l'intervento non possa, in fase di cantiere, se applicate le prescrizioni e le mitigazioni previste, determinare un impatto significativo sulla fauna selvatica in termini di sottrazione di habitat faunistico connesso al disturbo e al rumore prodotti.

8.1.2 Fase di esercizio

Al fine di valutare l'impatto sulla fauna in fase di esercizio del progetto, si è applicato il metodo proposto da Perce-Higgins et al. (2008). La metodologia seguita dagli autori prevede di calcolare l'idoneità ambientale dell'area interessata dalla presenza degli aerogeneratori e, in base alla distanza entro la quale si concentra l'impatto, calcolata in base a specifici studi realizzati in impianti già esistenti, di stimare la percentuale di habitat idoneo potenzialmente sottratto. Per quanto riguarda la stima della distanza dagli aerogeneratori entro cui si concentra l'impatto, nell'Indagine

bibliografica sull'impatto dei parchi eolici sull'avifauna del Centro Ornitologico Toscano (2002), sono riportati alcuni studi nei quali si afferma che gli impatti indiretti determinano una riduzione della densità di alcune specie di uccelli, nell'area circostante gli aerogeneratori, fino ad una distanza di 500 metri ed una riduzione degli uccelli presenti in migrazione o in svernamento (Winkelman, 1990) anche se l'impatto maggiore è limitato ad una fascia compresa fra 100 e 250 m. Relativamente all'Italia, Magrini (2003) ha riportato che nelle aree dove sono presenti impianti eolici, è stata osservata una diminuzione di uccelli fino al 95% per un'ampiezza di territorio fino a circa 500 metri dalle torri. Pertanto, si considera che un aerogeneratore determina un'area di disturbo definita dal cerchio con raggio pari a 500 m dallo stesso. Per ciascuna specie, la superficie di habitat compresa all'interno dell'area centrata sulle pale e di raggio pari alla distanza entro cui si concentra l'impatto, costituisce la misura dell'impatto di un impianto. Per calcolare l'habitat idoneo sottratto si è proceduto innanzitutto a verificare la tipologia di habitat sottratto da ciascun aerogeneratore proposto, a partire dalla cartografia relativa all'uso del suolo, rapportata a quella disponibile in area vasta.

Tabella 5 - Uso del suolo nell'area potenzialmente perturbata dalle torri di progetto

Codice	Tipologia di uso del suolo	Superficie (ha)	% sul totale perturbato
211	seminativi semplici in aree non irrigue	399,2	91,8
242	uliveti	18,3	4,2
223	vigneti	5,4	1,2
221	fiumi, torrenti e fossi	5	1,2
322	reti stradali e spazi accessori	2,8	0,6
243	canali e idrovie	1,4	0,3
23	frutteti e frutti minori	1	0,2
325	aree a pascolo naturale, praterie, incolti	0,6	0,1
3113	insediamenti produttivi agricoli	0,6	0,1
1122	sistemi colturali e particellari complessi	0,4	0,1
	Totale superficie perturbata	**434,7**	

Come si evince dalla tabella precedente, la superficie totale perturbata risulta di circa 435 ettari, dei quali la quasi totalità occupati da suoli agricoli (91,8% seminativi), e i suoli naturali potenzialmente perturbati riguardano fossi e canali (ca. 6,5 ha) e aree incolte (0,6 ha). L'area perturbata così ottenuta risulta meno del 4% del territorio considerato (buffer 5 km), come si evince dalla tabella riportata di seguito.

Tabella 6 Confronto area vasta e area perturbata

Superficie	M^2	Ha	% Area vasta
Area vasta	1186940000	11.869,4	
Area perturbata	4347000	434,7	3,7 %

Si è proceduto dunque alla verifica delle specie d'interesse potenzialmente presenti nell'area vasta considerata (buffer di 5 km) con popolazioni riproduttive, al fine di elaborare **due mappe di idoneità distinguendo due tipologie ambientali**: **ambienti boschivi, ambienti aperti (steppe, pascoli ecc.)**. Le specie a queste associate desunte da quelle presenti in area vasta e potenzialmente presenti nell'area di progetto sono:

- specie associate ad **ambienti boschivi**: Istrice, Lupo, Gatto selvatico, Lontra, Ferro di cavallo maggiore, Ferro di cavallo minore, Rinolofo euriale, Pipistrello albolimbato, Pipistrello nano, Biancone, Falco pecchiaiolo, Nibbio reale, Nibbio bruno, Succiacapre, Testuggine di Hermann, Testuggine palustre, Ramarro, Cervone, Colubro liscio, Saettone, Natrice tassellata, Raganella italiana, Falena dell'edera.
- specie associate ad **ambienti aperti**: Molosso di Cestoni, Serotino comune, Vespertilio maggiore, Vespertilio di Blyth, Miniottero, Pipistrello di Savi, Albanella minore, Falco pellegrino, Gheppio, Civetta, Quaglia comune, Occhione, Ghiandaia marina, Cappellaccia, Allodola, Calandrella, Tottavilla, Calandro, Averla cenerina, Averla piccola, Lucertola campestre, Biacco, Rospo smeraldino, Stregona dentellata, Arge, Cassandra.

Nell'elenco precedente sono state incluse anche le specie legate primariamente ad ambienti non perturbati significativamente dalle torri eoliche (es: ambienti umidi, macchie e garighe) che possono frequentare ambienti aperti o boscati per il rifugio e l'alimentazione.

Nell'elaborazione delle mappe, sono state quindi definite le seguenti **classi di idoneità** per ciascuna tipologia ambientale:

Tabella 7 Classi di idoneità ambientale individuate in area vasta

Classe idoneità	Descrizione	Tipologia uso del suolo	
		Ambienti boschivi	Ambienti aperti
Alta idoneità (3)	Habitat ottimali per la presenza stabile o la riproduzione della specie	Boschi di conifere Boschi di latifoglie Boschi misti di conifere e latifoglie	Aree a pascolo naturale, praterie, incolti Prati alberati, pascoli alberati
Media idoenità (2)	Habitat che possono supportare la presenza stabile della specie, ma che nel complesso non risultano ottimali o che sono importanti per l'attività trofica	Cespuglieti e arbusteti Prati alberati, pascoli alberati	Cespuglieti e arbusteti
Bassa idoneità (1)	Habitat che possono risultare importanti per l'alimentazione, la sosta e il rifugio	Uliveti Colture temporanee associate a colture permanenti Frutteti e frutti minori	Seminativi semplici in aree non irrigue Cespuglieti e arbusteti
Non idoneo (0)	Ambienti che non soddisfano le esigenze ecologiche della specie	Tutte le altre classi UDS	Tutte le altre classi UDS

Si riporta di seguito uno stralcio delle mappe elaborate.

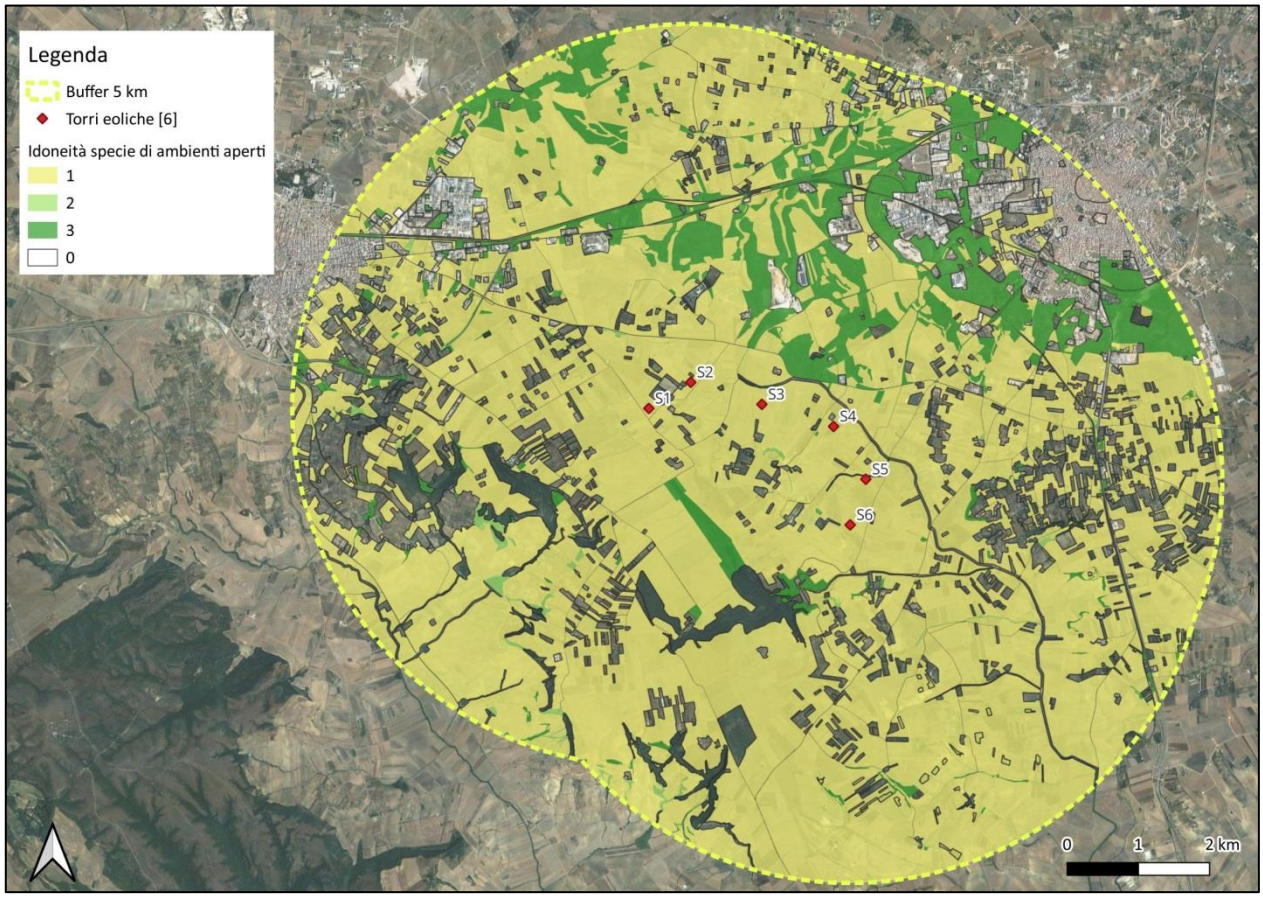

Figura 8.1 - Mappa di idoneità ambientale per le specie associate agli ambienti aperti (steppe, pascoli ecc.).

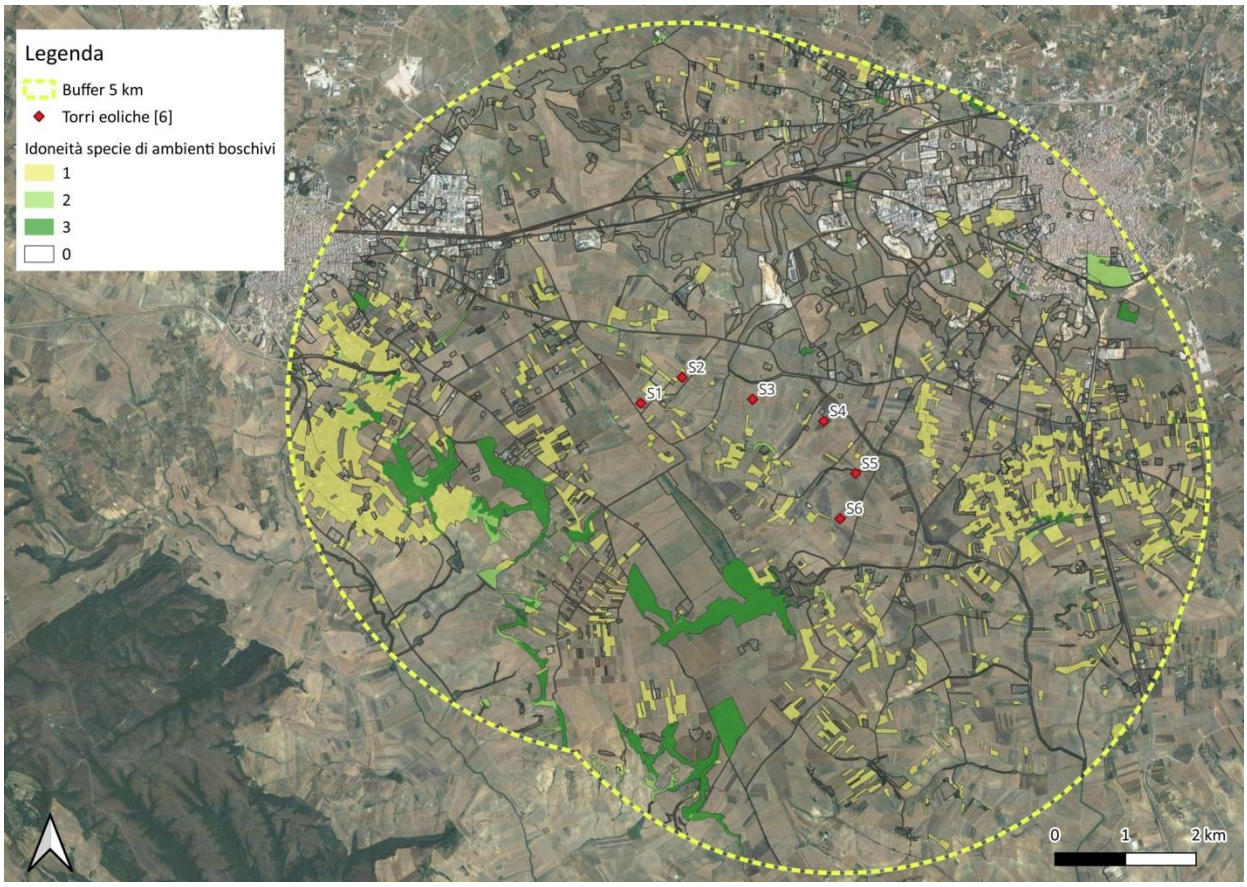

Figura 8.2- Mappa di idoneità ambientale per le specie associate ad ambienti boschivi

Di seguito, si riportano i risultati delle analisi per l'individuazione delle superficie di habitat idoneo secondo le classi di idoneità ambientale citate per l'area vasta e con riferimento all'effettiva area di disturbo degli aerogeneratori. Le stime sono fornite sia in valori assoluti (Ha) che in percentuali rispetto alle superfici totali.

Tabella 8 - Analisi delle superfici disponibili in area vasta

Area vasta	Ambienti aperti		Ambienti boschivi	
	Ha	% area totale	Ha	% area totale
Sup. non idonea	2.543,8	21,4 %	10.498,9	88,5 %
Sup. a bassa idoneità	8.148,6	68,7 %	987,4	8,3 %
Sup. a media idoneità	54,4	0,5 %	79,7	0,7 %
Sup. ad alta idoneità	1.122,6	9,5 %	303,4	2,6 %

Nella tabella seguente si riportano i risultati dell'analisi per la stima dell'area di disturbo del Parco eolico di progetto (buffer 500 m) rispetto agli habitat idonei per ciascuna classe di idoneità.

Tabella 9 Analisi delle superfici potenzialmente perturbate in funzione della disponibilità in area vasta

Superficie perturbata dal Progetto	Ambienti aperti		Ambienti boschivi	
	Ha	% disponibilità 5 km	Ha	% disponibilità 5 km
Sup. non idonea	34,5	1,4 %	415,4	4,0 %
Sup. a bassa idoneità	399,6	4,9 %	19,3	2,0 %
Sup. a media idoneità	0	0,0 %	0	0,0 %
Sup. ad alta idoneità	0,6	0,1 %	0	0,0 %

Dalle Tabelle sopra riportate si evince che per le **specie associate agli ambienti boscati**, la potenziale sottrazione di habitat è **praticamente nulla**, sia per quanto riguarda la superficie complessiva (19,3 ha), sia per quanto riguarda la percentuale sul totale disponibile in area vasta (2,0%), soprattutto per quanto concerne gli ambienti ad alta idoneità (0,0%). Per quanto riguarda le **specie associate agli ambienti aperti**, posto che gli aerogeneratori sono stati ubicati in suoli a seminativi per evitare il consumo di suoli di maggior pregio sotto il profilo della biodiversità e degli ecosistemi, i valori sono in termini assoluti maggiori; va sottolineato, però, che tale sottrazione risulta dovuta principalmente alla presenza di seminativi nei pressi degli aerogeneratori. Si sottolinea che gli habitat potenzialmente sottratti da un lato presentano idoneità generalmente bassa e dall'altro risultano ampiamente diffusi (oltre 68,7%) nell'area vasta considerata, trattandosi essenzialmente di campi a seminativo, già caratterizzati da elementi di disturbo quali l'attività produttiva agricola, la presenza di un edificato rurale sparso e del relativo reticolo stradale. Va infine specificato che gli habitat del mosaico agricolo ad alta e media idoneità sono rappresentati da aree di mosaico agricolo, così come individuati secondo la carta regionale di Uso del Suolo. Per questi elementi cartografici, che nell'area di indagine mostrano spesso una mancata coerenza tra la classificazione dell'UdS e le caratteristiche individuate in campo, va presa quindi in considerazione una potenziale sovrastima dell'idoneità ambientale. Si tratta, infatti, spesso di suoli classificati come aree agricole eterogenee e quindi difficilmente classificabili in maniera univoca che, però, proprio per questo mostrano un'elevata frammentazione al proprio interno. Di seguito, si riporta uno stralcio delle mappe di idoneità elaborate con evidenziata la potenziale sottrazione di habitat corrispondente all'area di disturbo determinata dal parco di progetto.

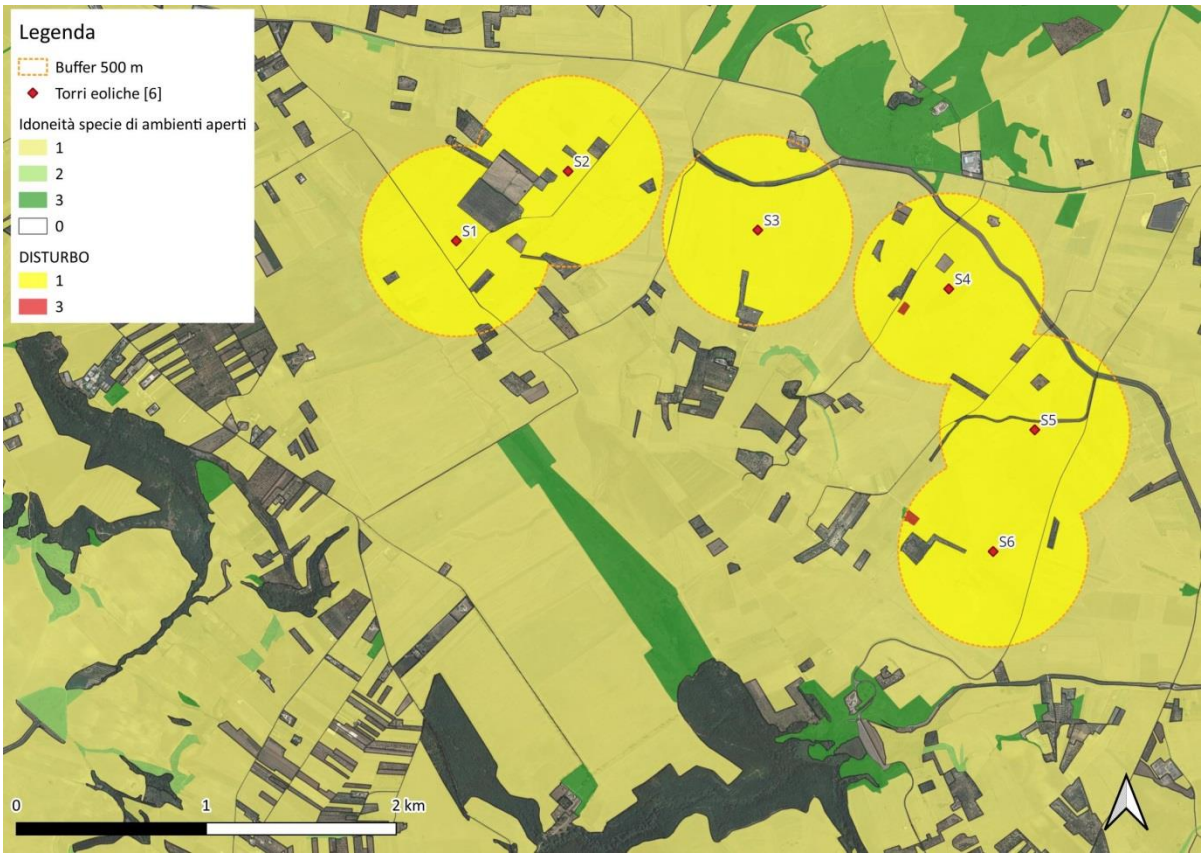

Figura 8.3 - Potenziale sottrazione di habitat determinata dal parco di progetto: Ambienti aperti (steppe, pascoli ecc.)

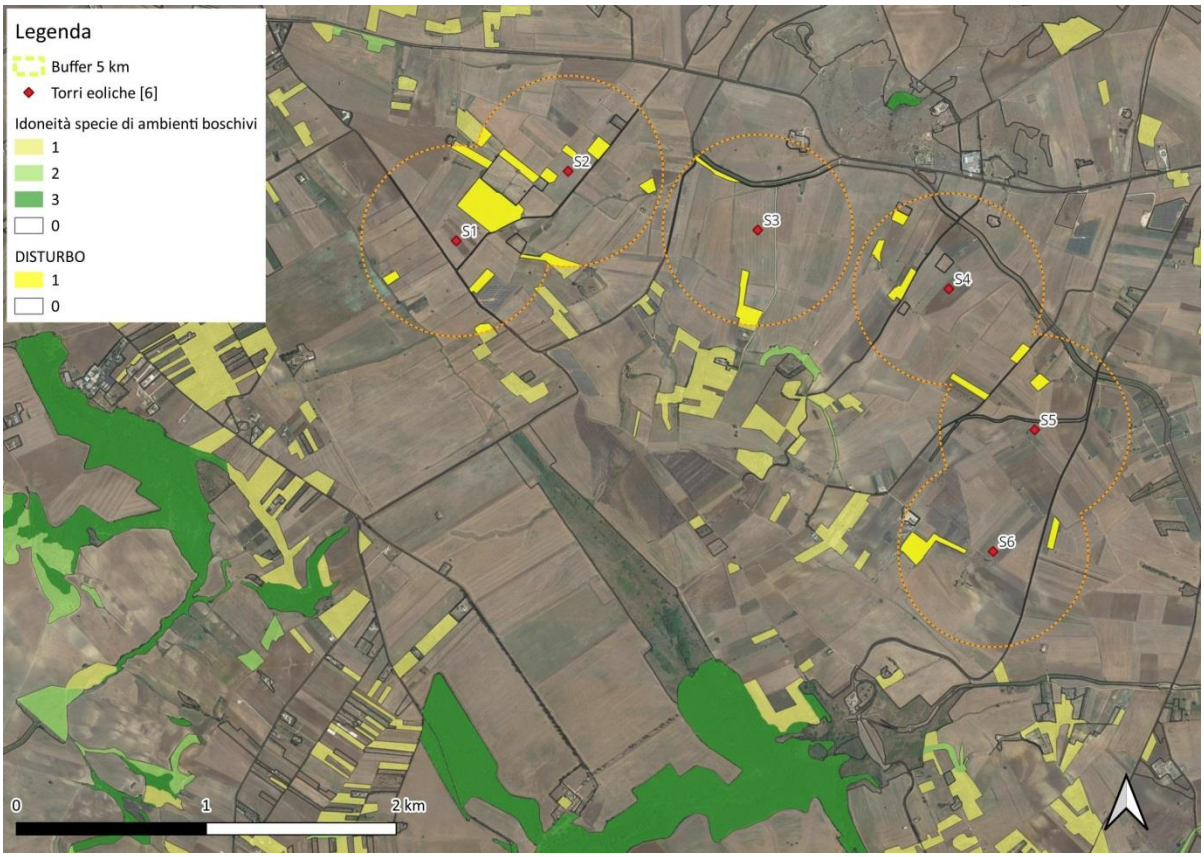

Figura 8.4 - Potenziale sottrazione di habitat determinata dal parco di progetto: Ambienti boschivi

In conclusione, per gli **impatti indiretti**, considerato che l'habitat potenzialmente interferito è rappresentato da terreni agricoli a seminativo, vigneto e uliveto (abbondantemente presenti nell'area e di scarso o nullo valore conservazionistico) e che l'interramento dei cavi riduce la sottrazione di habitat alla sola base delle turbine e alla nuova viabilità di servizio all'impianto, questo fattore d'impatto si può considerare trascurabile o nullo. La sola criticità potenziale può riguardare specie avifaunistiche di passeriformi che nidificano in aree agricole e, in particolare, in aree condotte a seminativo (alaudidi); tra di esse una specie (Calandra *Melanocorypha calandra*) risulta potenzialmente presente nell'area di progetto con contingenti importanti, è di notevole interesse e a rischio per caratteristiche eco-etologiche. A tal riguardo va sottolineato che, dai dati raccolti nelle fasi preliminari del progetto di monitoraggio dell'avifauna e della chirotterofauna, la specie è stata contattata in area di progetto solo sporadicamente e con contingenti apparentemente contenuti. Le indagini, al momento della stesura ancora in corso, sono state pianificate anche per la verifica di quanto ipotizzato.

8.2 Effetto barriera

L'alterazione delle rotte migratorie e di volo per evitare i parchi eolici è nota come **effetto barriera**. Questo effetto è importante per la possibilità di un aumento in termini di costi energetici che gli

individui devono sostenere quando devono affrontare percorsi più lunghi del previsto, come risultato sia per evitare il parco eolico sia come disconnessione potenziale di habitat per l'alimentazione dai 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, e può 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.

Tabella 10 - Stima delle distanze minime tra gli aerogeneratori di progetto

WTG REF 1	WTG REF 2	Distanza minima torri D [m]
S1	S3	1587
S2	S1	692
S2	S3	1044
S3	S4	1051
S5	S4	865
S6	S5	674
S6	S4	1.394

Come si evince dalla tabella precedente, le distanze minime tra i rotori di progetto risultano almeno superiori a 500 m, ovvero restano tali da garantire spazi che potranno essere percorsi dall'avifauna in regime di sicurezza. D'altronde, una revisione della letteratura esistente suggerisce che in generale l'effetto barriera ha un impatto trascurabile sulle popolazioni locali. Tuttavia, ci sono casi in cui l'effetto barriera potrebbe danneggiare indirettamente le popolazioni, per esempio dove un parco eolico intercetta una *flyway* migratoria. A tal proposito i dati disponibili a livello di area vasta sembrano dimostrare che il territorio dell'Alta Murgia non rappresenti un sito di particolare interesse per la migrazione di uccelli a rischio di collisione (cicogne, gru, rapaci e grandi veleggiatori in genere). Studi recenti (Liuzzi et al., 2019), infatti, hanno messo in evidenza come questa porzione di territorio sia investita da contingenti migratori modesti e riferibili soprattutto a specie che utilizzano gli ambienti aperti tipici murgiani come siti di *stop over,* quali Falco di palude *Circus aeruginosus*, Albanella minore *C. pygargus* e Albanella pallida *C. macrourus.* Queste specie in generale non formano stormi migratori, ad esclusione dei cosiddetti *Bottleneck migratori* (es: stretto di Messina), preferendo migrare singolarmente per ottimizzare le risorse trofiche disponibili lungo il tragitto migratorio. Infine, tali specie sono solite muoversi per l'attività trofica, a quote poco elevate generalmente inferiori a quelle spazzate dagli aerogeneratori in esercizio.

Per quanto riguarda eventuali percorsi di volo abituali tra aree di sosta/riproduzione e aree trofiche, le osservazioni preliminari condotte in campo, avvallate dalla bibliografia e i documenti tecnici

disponibili, suggeriscono che l'area vasta rappresenti un territorio importante per tre specie di rapaci potenzialmente a rischio (Nibbio reale e bruno, Grillaio).

Il Nibbio reale *Milvus milvus* è segnalato come nidificante presso il Sito "Bosco Difesa Grande" e il Sito "Murgia Alta". Per quest'ultimo nel 2015 si stimava la presenza di 2-3 coppie legate ai rimboschimenti di conifere presenti lungo il versante occidentale del Sito (agro di Minervino Murge e Poggiorsini; La Gioia et al, 2015); nel resto del territorio la nidificazione della specie viene riportata come "possibile" nelle aree idonee (rimboschimenti di conifere e boschi di latifoglie). Per quanto concerne il Sito Bosco Difesa Grande, la specie è riportata come nidificante certa nei documenti tecnici del Sito (formulario standard, piano di gestione) ma non si conoscono dati aggiornati su distribuzione e consistenza delle popolazioni. In bibliografia si riporta, infine, la presenza di un dormitorio invernale (*roosts)* nei pressi del Sito "Murgia Alta" in agro di Gravina in Puglia, che tuttavia sembrerebbe essere stato abbandonato negli ultimi anni (Fulco et al, 2017). Recenti indagini hanno fatto emergere un ulteriore sito di *roosting* nei pressi del comune di Spinazzola (Sigismondi, comm. pers.), distante oltre 30 km dal sito di progetto. Attualmente non risultano presenti nell'area vasta analizzata (buffer 5 km) siti dormitorio (*roost)* della specie e i siti riproduttivi più prossimi conosciuti sarebbero presso il Sito Bosco Difesa Grande. Durante i sopralluoghi preliminari effettuati per il monitoraggio a ciclo annuale, la specie è stata rilevata in area di progetto ma non sono state rilevate concentrazioni di più individui o siti di aggregazione; le indagini, che al momento della stesura del presente documento risultano ancora in atto, sono mirate anche ad una verifica in tal senso.

Per quanto concerne il Nibbio bruno, nell'area vasta è riportato come nidificante per il Sito "Bosco Difesa Grande", mentre per il Sito "Murgia Alta" viene considerato "nidificante probabile" lungo il versante occidentale. I contingenti migratori rilevati per il Sito "Murgia Alta" risultano piuttosto modesti (maggiori in primavera), con medie di circa 40 e 28 individui durante il passo pre-nuziale e post-riproduttivo, rispettivamente. La presenza della specie a non è stata rilevata durante i sopralluoghi preliminari effettuati, probabilmente perché il Nibbio bruno sverna solo occasionalmente nell'area indagata ed è piuttosto precoce come migratrice post-riproduttiva; i dati disponibili per l'area vasta ne riportano la presenza nei mesi compresi tra marzo e settembre, con massimi tra aprile e luglio e osservazioni tardo autunnali estremamente sporadiche.

Infine, riguardo il Grillaio, a livello di area vasta è nidificante nel Sito "Murgia Alta", che ospita importanti colonie sinantropiche che utilizzano i centri storici dei comuni murgiani per la nidificazione; le più importanti sono quelle di Minervino Murge, Gravina in Puglia, Altamura e Santeramo in Colle. Ai margini dell'area buffer di 5 km analizzata insistono le due colonie dei centri abitati di Gravina in Puglia e Altamura (BA). Durante i sopralluoghi preliminari effettuati, la specie non è stata osservata poiché le indagini sono i rilievi sono avvenuti al di fuori del periodo fenologico di presenza della specie; il Grillaio, infatti, è regolarmente presente nel territorio analizzato dalla seconda metà di marzo alla seconda di settembre (La Gioia et al., 2017). Riguardo al potenziale rischio per la conservazione delle popolazioni presenti, vale la pena però sottolineare che nel Piano d'Azione Nazionale per il Grillaio (La Gioia et al., 2017) la realizzazione di impianti

eolici viene ritenuta a bassa rilevanza per la conservazione della specie; nello stesso documento, infatti, si legge (pag. 42-43): *"…seppur non si possano escludere singoli casi di mortalità, osservazioni personali di cospicui numeri di grillaio, sia all'interno di centrali eoliche e, addirittura, al di sotto delle pale degli aerogeneratori, fanno ritenere basso, se non addirittura nullo, l'impatto indiretto dovuto ad abbandono di habitat idonei o ad un possibile ruolo di barriere artificiali ed ostacolo per gli spostamenti*".

8.3 Mortalità per collisione

La collisione con le pale dei generatori risulta essere un problema legato principalmente all'avifauna e non ai chirotteri; la spiegazione di ciò sta nel fatto che per il loro spostamento queste specie hanno sviluppato un sistema ad ultrasuoni. I chirotteri emettono delle onde che rimbalzano sul bersaglio e, tornando al pipistrello, creano una mappa di ecolocalizzazione che gli esemplari utilizzano per muoversi. Con questo sistema risulta alquanto improbabile che i chirotteri possano subire impatti negativi dalla presenza dei generatori. Tuttavia, lo studio del fenomeno è stato affrontato solo di recente e la letteratura disponibile è nettamente inferiore rispetto a quanto disponibile per gli uccelli. Da quelle che sono le conoscenze attuali, in base alle specie potenzialmente presenti, risultano a rischio rispetto al progetto le specie appartenenti al genere *Pipistrellus* (Pipistrello albolimbato *Pipistrellus kuhlii* e Pipistrello nano *Pipistrellus pipistrellus*). Si tratta di specie spiccatamente antropofile, in alcune regioni addirittura reperibili solo negli abitati, ove si rifugiano nei più vari tipi di interstizi presenti all' interno o all' esterno delle costruzioni, vecchie o recenti che siano. Entrambe le specie risultano in uno stato di conservazione favorevole in Italia secondo la IUCN.

Per quanto concerne l'avifauna, alla luce delle conoscenze attualmente disponibili e riassunte nei paragrafi iniziali e dei dati disponibili nell'area vasta, si procede ad un'analisi qualitativa dell'avifauna potenzialmente presente e che risulta a rischio per il potenziale impatto per collisione.

Le specie appartenenti ai Taxa Gavidae (strolaghe), Podicipedidae (svassi), Phalacrocoracidae (cormorani), Anserini (oche), Anatinae (anatre), Charadriidi (pivieri e altri limicoli), Sternidae (sterne), Alcidae (urie), Otididae (otarde), Gruidae (gru), Galliformes (galliformi) e Ciconiiformes (aironi e cicogne) sono scarse o assenti nell'area di progetto, poiché legate ad ambienti scarsamente o per nulla presenti o addirittura perché assenti a livello di area vasta (es: strolaghe, urie e otarde).

Riguardo gli Accipitridae (aquile, nibbi, avvoltoi) nell'area vasta sono note numerose specie sia stanziali che migratrici. Nel dettaglio, otto specie, Falco pecchiaiolo *Pernis apivorus,* Falco di palude *Circus aeruginosus,* Albanella reale *Circus cyaneus,* Albanella pallida *Circus macrourus,* Albanella minore *Circus pygargus,* Sparviere *Accipiter nisus,* Lodolaio *Falco Subbuteo* e Falco cuculo *Falco vespertinus,* sono di solo passo migratorio, concentrato principalmente in periodo primaverile e con contingenti scarsi, comparabili con quelli registrati su tutto il territorio regionale (Liuzzi et al., 2019). Cinque specie migratrici, sono anche potenzialmente svernanti, sebbene con

contingenti molto modesti (Falco di palude *Circus aeruginosus,* Albanella reale *Circus cyaneus,* Astore *Accipiter gentilis,* Sparviere *A. nisus* e Smeriglio *Falco columbarius*).

Per quanto concerne le specie di rapaci nidificanti in area vasta, cinque sono stanziali (Poiana *Buteo buteo* e Gheppio *Falco tinnunculus,* Nibbio reale *Milvus milvus*, Lanario *Falco biarmicus* e Falco pellegrino *Falco peregrinus*). Tra di esse tre sono quelle che possono essere presenti con contingenti numerosi: Poiana e Gheppio sono comuni e diffuse sia a livello nazionale che regionale (IUCN Italia), mentre il Nibbio reale, sebbene risulti in incremento Italia e in Europa, rappresenta certamente un'entità di maggiore interesse per quanto riguarda esigenze ecologiche, popolazione complessiva ed estensione d'areale. Due specie di falconi legate alle pareti rocciose per la riproduzione sono presenti in area vasta con popolazioni nidificanti poco conosciute; mentre il Falco pellegrino risulta in forte espansione in tutto il suo areale, il Lanario risulta a forte rischio di estinzione in Italia peninsulare; tuttavia, la presenza della specie è da ritenere piuttosto occasionale nell'area di progetto, che al più può essere attraversata durante gli spostamenti a fini trofici. Infine, tre specie di migratrici di rapaci sono riportate come nidificanti nell'area vasta (Biancone *Circaetus gallicus*, Nibbio bruno *M. migrans* e Grillaio *Falco naumanni*) tuttavia solo *F. naumanni* è presente con popolazioni di notevole interesse.

In conclusione, alla luce dell'analisi qualitativa e di quella quantitativa riportata nel paragrafo precedente, si individuano nell'area vasta alcune specie critiche per importanza conservazionistica, contingenti presenti e potenziale rischio di impatto, riassunte di seguito in forma tabellare.

Tabella 11. Specie protette critiche segnalate nell'area di progetto e status di conservazione[3]

Famiglia	Nome comune	*Nome scientifico*	Riproduzione in area vasta (5 km)[4]	Dir. Uccelli (All. I)	Lista Rossa Nazionale	SPEC	N2000[5]
Accipitridae	Biancone	*Circaetus gallicus*	DB	X	VU		+
	Nibbio reale	*Milvus milvus*	PR	X	VU	1	+
	Nibbio bruno	*Milvus migrans*	PO	X		3	+
Falconidae	Lanario	*Falco biarmicus*	DB	X	VU	3	=
	Grillaio	*Falco naumanni*	CE	X			+

8.4 Effetti cumulativi

Lo studio degli impatti cumulativi di più impianti che insistono in una stessa area è considerato importante nell'ottica di valutare possibili effetti su popolazioni di specie che, come i rapaci, si distribuiscono su aree vaste (Masden et al. 2007, Carrete et al. 2009, Telleria 2009).

[3] Per la legenda si veda il paragrafo "Categorie di minaccia e status di conservazione"
[4] Categorie di nidificazione (in ordine decrescente): CE: Certa; PR: Probabile; PO: Possibile; DB: Dubbia.
[5] Trend della popolazione europea sul lungo termine (1993-2018).

Posto che l'impianto di valutazione è localizzato a una distanza inferiore ai 5 km da aree della Rete Natura 2000 (o altra Area Naturale protetta istituita), deve essere sottoposto alla valutazione cumulativa considerando gli impianti del dominio presenti nello spazio intercluso e posti ad una distanza (d) inferiore ai 10 km dalla stessa area protetta ed inferiore ai 5 km (d'') dall'impianto oggetto di valutazione. In via cautelativa sono stati considerati tutti i progetti in un buffer di 5 km. (d'').

Nell'area vasta analizzata (buffer di 5 km), non sono stati riscontrati altri parchi eolici realizzati o autorizzati; al confine meridionale dell'area vasta analizzata si riscontra la sola presenza di un impianto minieolico composto da una singola turbina.

Si ritiene dunque che, in base alle conoscenze attualmente disponibili, gli effetti cumulativi siano del tutto trascurabili.

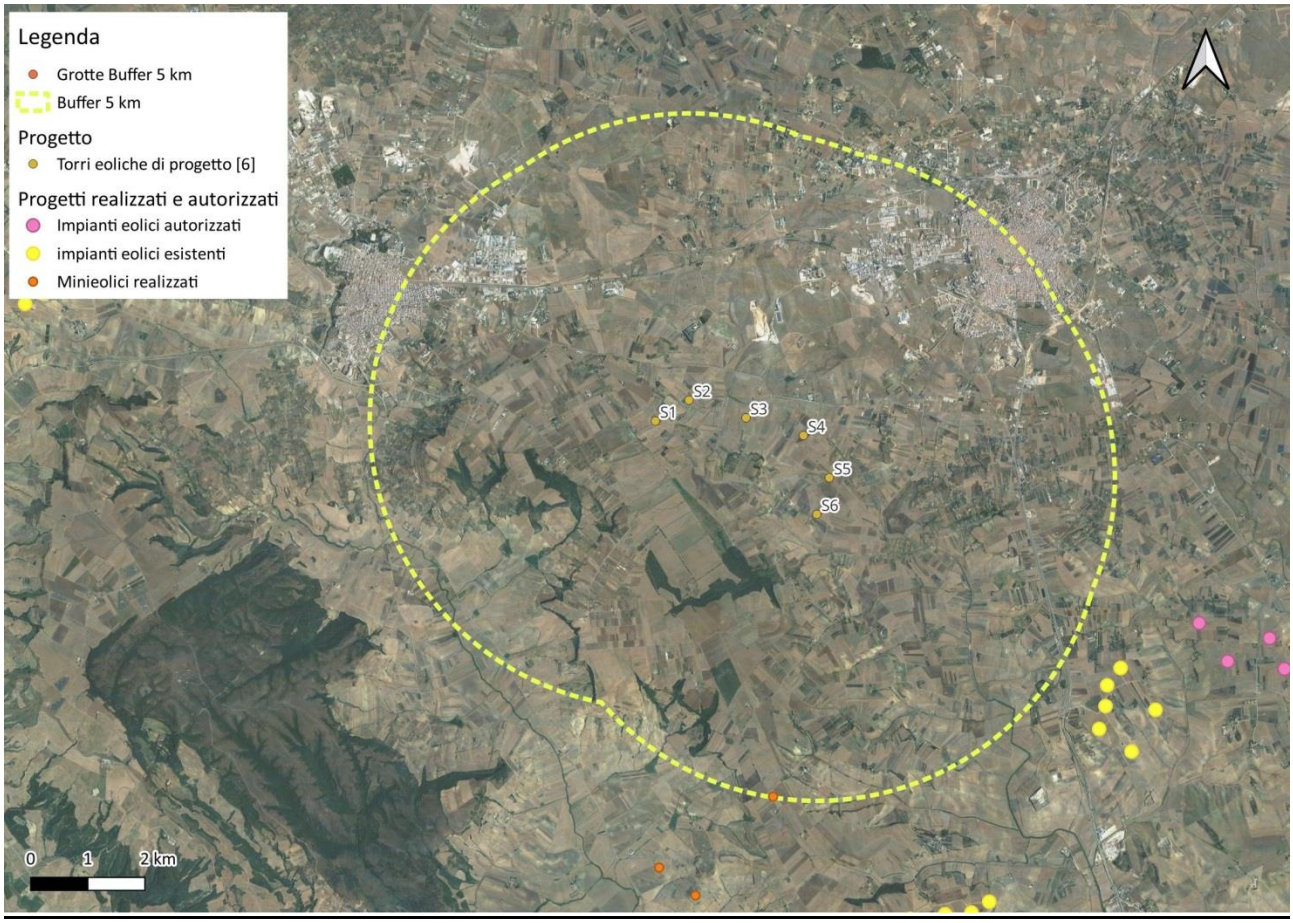

Figura 8.5 - Parchi eolici realizzati o autorizzati presenti in area vasta

9 MISURE DI MITIGAZIONE E/O COMPENSAZIONE

In considerazione dell'entità del progetto analizzato ed alla luce degli impatti potenziali rilevati, sono state elaborate misure di mitigazione da mettere in atto in fase di cantiere:

- La posa dei cavi sarà messa in opera su sede stradale con completo ripristino dello stato dei luoghi
- al fine di minimizzare le emissioni sonore:
    - in fase di cantiere verranno utilizzate esclusivamente macchine e attrezzature rispondenti alla direttiva europea 2000/14/CE, sottoposte a costante manutenzione
    - saranno inoltre organizzati gli orari di accesso al cantiere da parte dei mezzi di trasporto, al fine di evitare la concentrazione degli stessi nelle ore di punta
- al fine di minimizzare la dispersione e la produzione di polveri, saranno utilizzati opportuni schermi antipolveri, in situazioni dove il regime dei venti può determinare problemi di dispersione nell'ambiente delle polveri prodotte durante le fasi di realizzazione dell'opera, oltre all'utilizzo di accorgimenti idonei ad evitare la dispersione di polveri (bagnatura dei cumuli)
- al fine di contenere le emissioni inquinanti in atmosfera derivanti dai gas di scarico dei messi d'opera, saranno adottate le seguenti misure di mitigazione:
    - costante manutenzione dei mezzi in opera, con particolare riguardo alla manutenzione programmata dello stato d'uso dei motori dei mezzi d'opera
    - adottate, durante le fasi di cantierizzazione dell'opera, macchinari ed opportuni accorgimenti per limitare le emissioni di inquinanti
    - utilizzati mezzi alimentati a GPL, Metano e rientranti nella normativa sugli scarichi prevista dall'Unione Europea (preferibilmente Euro VI);
    - organizzare, in caso di eventuale necessaria deviazione al traffico, un sistema locale di viabilità alternativa tale da minimizzare gli effetti e disagi dovuti alla presenza del cantiere.
- In tutte le fasi di cantiere saranno evitati tagli di vegetazione arboreo-arbustivo, fatti salvi i tagli necessari per la sicurezza e l'incolumità della viabilità stradale.
- Allo scopo di limitare l'impatto derivante dalla sottrazione di habitat idonei per le specie faunistiche potenzialmente presenti durante la fase di cantiere, si indica di effettuare gli interventi al di fuori del periodo riproduttivo (1 aprile - 30 giugno), con l'esclusione delle sole opere in elevazione.
- Il ripristino dopo la costruzione del parco eolico sarà effettuato utilizzando il terreno locale asportato per evitare lo sviluppo e la diffusione di specie erbacee invasive, rimuovendo

tutto il materiale utilizzato, in modo da accelerare il naturale processo di ricostituzione dell'originaria copertura vegetante.

- Gli impatti diretti saranno mitigati adottando una colorazione tale da rendere più visibili agli uccelli le pale rotanti degli aerogeneratori: saranno impiegate 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 maniera da far perdere l'illusione di staticità percepita dagli uccelli.
- Al fine di limitare il rischio di collisione soprattutto per i chirotteri, nel rispetto delle norme vigenti e delle prescrizioni degli Enti, sarà limitato il posizionamento di luci esterne fisse, anche a livello del terreno. Le torri e le pale saranno costruite in materiali non trasparenti e non riflettenti.
- Al fine di ridurre i potenziali rapporti tra aerogeneratore ed avifauna, in particolare rapaci, la fase di rinaturalizzazione delle aree di cantiere, escluse le aree che dovranno rimanere aperte per la gestione dell'impianti, dovrà condurre il più rapidamente possibile alla formazione di arbusteti densi o alberati. E' da escludere la realizzazione di nuove aree prative, o altre tipologie di aree aperte, in quanto potenzialmente in grado di costituire habitat di caccia per rapaci diurni e notturni con aumento del rischio di collisione con l'aerogeneratore.
- L'area del parco eolico sarà tenuta pulita poiché i rifiuti attraggono roditori e insetti, e conseguentemente predatori, onnivori ed insettivori (inclusi i rapaci). Attraendo gruppi di uccelli nell'area del parco eolico si aumenta la possibilità di una loro collisione con le turbine in movimento.
- Nei pressi degli aerogeneratori sarà evitata la formazione di ristagni di acqua (anche temporanei), poiché tali aree attraggono uccelli acquatici o altra fauna legata all'acqua (es. anfibi).
- Sarà predisposto un monitoraggio puntuale e di area vasta dell'avifauna e della chirotterofauna della durata di un anno in fase di cantiere e di 2 anni in fase di esercizio.
- Durante i due anni di monitoraggio in fase di esercizio, sarà eseguito il monitoraggio costante delle carcasse di specie avifaunistiche e di chirotteri ritrovate nei pressi degli aerogeneratori, in modo da monitorare le eventuali collisioni e nel caso adottare ulteriori misure di.
- Nella fase di dismissione dell'impianto sarà effettuato il ripristino nelle condizioni originarie delle superfici alterate con la realizzazione dell'impianto eolico.
- Quale misura compensativa si propone il finanziamento di un carnaio per specie di rapaci necrofaghe (es: Nibbio bruno, Nibbio reale), in continuità con quanto già avviato con

progetti di conservazione che hanno interessato l'area delle Gravine tra Taranto e Matera[6], per l'intera durata del progetto.

[6] POR PUGLIA 2000-2006 "Piano d'azione per la conservazione del Capovaccaio e azioni di conservazione del Grillaio, Nibbio reale e del Nibbio Bruno nella ZPS-SIC AREA DELLE GRAVINE".
Progetto LIFE Egyptian vulture (https://www.lifegyptianvulture.it/il-progetto/)

10 CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Il presente studio ha l'obiettivo di approfondire le conoscenze faunistiche relative ad un'area ubicata nel territorio comunale di Altamura (BA), in Puglia, dove è prevista la realizzazione di un impianto di produzione di energia elettrica tramite lo sfruttamento della risorsa eolica composto da sei aerogeneratori denominato *Serra di Mele*.

È stato esaminato il sito e, in base alle caratteristiche ambientali, alla localizzazione geografica, alla presenza e distribuzione della fauna, è stata valutata l'importanza naturalistica e sono stati stimati i possibili impatti sulle componenti faunistiche caratterizzanti il territorio interessato. Quest'ultimo è dominato da una matrice agricola semplificata, con prevalenza di colture cerealicole alternate a frutteti (soprattutto uliveti), interrotta solo in corrispondenza delle aree di deflusso idrico superficiale, dove la messa a coltura risulta difficile, e nelle aree urbanizzate. A tal proposito si evidenzia una presenza antropica piuttosto diffusa, con due centri abitati di una certa importanza (Gravina in Puglia e Altamura), ma anche piccole contrade e insediamenti produttivi, sia di tipo agro-pastorale che commerciale; questa diffusa presenza di insediamenti si traduce in una rete viaria piuttosto capillare, costituita sia da strade a bassa circolazione e tratturi, sia da arterie principali quali SP 201 e la SP 11. Le aree naturali di maggior rilievo si riscontrano, a livello di area vasta, all'interno dei Siti Natura 2000 presenti, ovvero habitat boschivi e umidi per il Sito "Bosco Difesa Grande", e ambienti steppici e aperti per il Sito "Murgia Alta". A scala di dettaglio la vegetazione naturale è piuttosto localizzata, sia in forma di formazioni arboree e arbustive che in forma di incolti e prati, concentrate per lo più in corrispondenza di fossi e canali. In funzione della ridotta estensione di nuclei di vegetazione naturale e seminaturale e della diffusa omogeneità, le comunità animali dell'area risultano fortemente impoverite e generalmente dominate da specie generaliste adattate ai sistemi agricoli e antropizzati, soprattutto all'interno dei gruppi faunistici poco mobili (invertebrati, anfibi, rettili, piccoli mammiferi). Infatti, il contesto territoriale e le aree naturali presenti possono ospitare popolamenti di un certo interesse soprattutto tra Uccelli e Chirotteri, che possono utilizzare l'area interessata direttamente dal parco eolico a fini trofici o durante gli spostamenti (ad esempio tra aree trofiche e aree di sosta).

L'analisi, dunque, è proseguita con la valutazione dei potenziali impatti diretti e indiretti sulle componenti faunistiche, con particolare attenzione all'avifauna, poiché è ampiamente riconosciuto che essa sia quella a più alto rischio nei confronti della realizzazione di parchi eolici. A tale scopo sono stati analizzati dati bibliografici, dati pregressi contenuti nell'archivio dello scrivente e dati inediti raccolti durante i sopralluoghi effettuati per questo studio all'interno di un'area buffer di 5 km.

Con riferimento agli **impatti indiretti**, ovvero quelli inerenti alla sottrazione di habitat, considerato che l'habitat nel caso di studio è rappresentato da terreni agricoli a seminativo, vigneto e uliveto (abbondantemente presenti nell'area e di scarso o nullo valore conservazionistico) e che l'interramento dei cavi riduce la sottrazione di habitat alla sola base delle turbine e alla nuova viabilità di servizio all'impianto, questo fattore d'impatto si può considerare trascurabile o nullo. La sola criticità potenziale può riguardare specie avifaunistiche di Passeriformes che possono

riprodursi in aree agricole e, in particolare, in aree condotte a seminativo; tra di esse solo una specie (Calandra *Melanocorypha calandra*) risulta potenzialmente presente nell'area di progetto, di notevole interesse conservazionistico e scientifico e a rischio per caratteristiche eco-etologiche (elevate concentrazioni invernali). A tal riguardo va sottolineato che, dai dati raccolti nelle fasi preliminari del progetto di monitoraggio dell'avifauna e della chirotterofauna, la specie è stata contattata in area di progetto solo sporadicamente e con contingenti apparentemente contenuti.

Per quanto riguarda gli **impatti diretti**, ovvero per collisione ed effetto barriera, l'impatto potenzialmente più significativo è rappresentato dalla potenziale collisione diretta dell'avifauna con gli aerogeneratori di progetto e, secondariamente della chirotterofauna. In particolare, le specie ornitiche maggiormente a rischio sono quelle dalle dimensioni corporee medio-grandi, comprese negli ordini sistematici di ciconiformi, accipitriformi, falconiformi, gruiformi e caradriiformi. A tal proposito i dati disponibili a livello di area vasta sembrano dimostrare che il territorio non rivesta particolare interesse per la migrazione di uccelli a rischio di collisione (cicogne, gru, rapaci e grandi veleggiatori in genere). Studi recenti (Liuzzi et al., 2019), infatti, hanno messo in evidenza come questa porzione di territorio sia investita da contingenti migratori modesti e riferibili soprattutto a specie che utilizzano gli ambienti aperti tipici murgiani come siti di *stop over,* quali Falco di palude *Circus aeruginosus*, Albanella minore *C. pygargus* e pallida *C. macrourus.* Queste specie in generale non formano stormi migratori, ad esclusione dei cosiddetti *Bottleneck migratori* (es: stretto di Messina), preferendo migrare singolarmente per ottimizzare le risorse trofiche disponibili lungo il tragitto migratori. Infine, tali specie sono solite muoversi per l'attività trofica, a quote poco elevate, generalmente inferiori a quelle spazzate dagli aerogeneratori in esercizio. Per quanto riguarda le specie stanziali, nidificanti e/o svernanti tra quelle a maggior rischio (rapaci, gru, cicogne ecc.) la principale emergenza riguarda la presenza di specie di rapaci che possono frequentare l'area di progetto a fini trofici, durante la riproduzione e/o lo svernamento. Nel dettaglio, la principale criticità riguarda la presenza di colonie sinantropiche di Falco grillaio *Falco naumanni*, presso i comuni di Altamura e Gravina in Puglia. A tal proposito vale la pena però sottolineare che nel Piano d'Azione Nazionale per il Grillaio (La Gioia et al., 2017) la realizzazione di impianti eolici viene ritenuta a bassa rilevanza per la conservazione della specie; nello stesso documento, infatti, si legge (pag. 42-43): *"…seppur non si possano escludere singoli casi di mortalità, osservazioni personali di cospicui numeri di grillaio, sia all'interno di centrali eoliche e, addirittura, al di sotto delle pale degli aerogeneratori, fanno ritenere basso, se non addirittura nullo, l'impatto indiretto dovuto ad abbandono di habitat idonei o ad un possibile ruolo di barriere artificiali ed ostacolo per gli spostamenti*". Infine, in area vasta sono segnalate altre specie di rapaci nidificanti e/o stanziali (Biancone *Circaetus gallicus,* Falco pecchiaiolo *Pernis apivorus,* Nibbio reale *Milvus milvus,* Nibbio bruno *Milvus migrans,* Lanario *Falco biarmicus,* Pellegrino *Falco peregrinus*); tali specie risultano, tuttavia, solo potenzialmente nidificanti in area vasta e presenti con popolazioni estremamente esigue (singole coppie), ad esclusione del Nibbio reale. Per quanto concerne quest'ultima specie, la maggiore criticità riguarda la potenziale presenza di concentrazioni di individui soprattutto in periodo di svernamento, quando *M. milvus* può formare

dormitori (*roosts*) di diverse decine di individui che, tuttavia, allo stato attuale delle conoscenze, non sarebbero presenti nell'area vasta analizzata.

Alla luce dei risultati appare fondata l'ipotesi che il parco potrà generare un impatto limitato in ragione dei seguenti aspetti:

- tipologia degli aerogeneratori;
- numero e distribuzione sul territorio;
- morfologia del territorio (per lo più pianeggiante, con assenza di ostacoli al volo, valichi ecc.);
- classi di uso del suolo occupate dagli aerogeneratori;
- specie faunistiche rilevate o potenzialmente presenti.

In aggiunta a quanto sopra, si sottolinea che il progetto prevede l'attuazione di particolari misure di mitigazione tese a ridurre al minimo gli impatti sulle varie componenti ambientali. Infine, si osserva che solo un puntuale monitoraggio delle fasi di cantiere, esercizio e dismissione dell'opera potrà quantificare esattamente gli impatti e proporre correzioni in caso si verifichino impatti significativi; a tal proposito si sottolinea che, al momento della stesura della presente relazione, risulta in corso un monitoraggio della chirotterofauna e dell'avifauna presente nell'area interessata dal progetto avente durata annuale.

11 BIBLIOGRAFIA

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

Albano A., Accogli R., Marchiori S., Medagli P., Mele C. (2005). Stato delle conoscenze floristiche in Puglia. In: Stato delle Conoscenze sulla Flora Vascolare d'Italia. Palombi Editori, Roma, pp 185-190.

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 *wind* turbines. 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., Blasi C. (2015). Prodromo alla vegetazione d'Italia. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare. http://www.prodromo-vegetazione-italia.org.

Biondi E., Blasi C., Burrascano S., Casavecchia S., Copiz R., Del Vico E., Galdenzi D., Gigante D., Lasen C., Spampinato G., Venanzoni R., Zivkovic L. (2009). Manuale Italiano di interpretazione degli habitat della Direttiva 92/43/CEE. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Società Botanica Italiana. http://vnr.unipg.it/habitat.

Biondi E., Casavecchia S., Beccarisi L., Marchiori S., Medagli P., Zuccarello V. 2010. Le serie di vegetazione della Regione Puglia. In: Blasi C. (ed.) "La vegetazione d'Italia". Pp: 390 – 409. Palombi & Partener S.r.l., Roma.

Biondi E., Casavecchia S., Beccarisi L., Marchiori S., Medagli P., Zuccarello V. (2010). Le serie di vegetazione della regione Puglia. In: Blasi C. (eds.) La Vegezione d'Italia. Palombi Editore, Roma: 391-409.

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

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. e Massa B., 1984. Check-list degli uccellli 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.

Conti F., Manzi A., Pedrotti F. 1992. Libro Rosso delle Piante d'Italia. Ministero Ambiente, WWF Italia, Società Botanica Italiana, Roma. 637 pp.

Conti, F., A. Manzi, e F. Pedrotti. 1992. Libro rosso delle Piante d'Italia. Ministero Ambiente, WWF Italia, Società Botanica Italiana, Roma. 637 pp.

Conti, F., A. Manzi, e F. Pedrotti. 1997. Liste Rosse Regionali delle Piante d'Italia. WWF Italia, Società Botanica Italiana, CIAS, Univ. Camerino. 139 pp.

Corti R. 1953. Sughere a maturazione biennale della ghianda in Puglia. Nuovo Giorn. Bot. Ital., n. s., 60 (4): 686-688.

Crivellari D. 1951. Inchiesta sulla distribuzione del genere *Quercus* in Puglia. Nuovo Giorn. Bot. Ital., n.s., 57 (3): 335-350.

Danske Vildtunderogelser Haefte 47. Rønde, Denmark: Danmarks Miljøundersøgelser.

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 and Landscape. Rotterdam: Balkema.

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

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).

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 marine offshore *wind farms* on *birds*. In *Wind*, Fire and Water: Renewable Energy and *Birds*. Ibis 148 (Suppl. 1).

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

Drewitt A.L., Langston R.H.W. 2006. Assessing the impacts of wind farms on birds. Ibis 148, 29-42. Energy and *Birds*. Ibis 148 (Suppl. 1): 90–109.

Ercole S., Angelini P., Carnevali L., Casella L., Giacanelli V., Grignetti A., La Mesa G., Nardelli R., Serra L., Stoch F., Tunesi L., Genovesi P. (ed.), 2021. Rapporti Direttive Natura (2013-2018). Sintesi dello stato di conservazione delle specie e degli habitat di interesse comunitario e delle azioni di contrasto alle specie esotiche di rilevanza unionale in Italia. ISPRA, Serie Rapporti 349/2021.

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 UnitedStates. Western EcoSystems Technology Inc. National *Wind* Coordinating Committee Resource Document.

European Commission (2013). Interpretation manual of European Union habitats. EUR 28. European Environment, Nature and Biodiversity.

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

from Spring 2004. NERI Note commissioned by Energi E2. Rønde, Denmark: National Environmental. Research Institute.

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

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

Kahlert, J., Petersen, I.K., Fox, A.D., Desholm, M. e Clau-sager, I. 2004a. Investigations of *Birds* During Constructionand Operation of Nysted Offshore *Wind* Farm at Rodsand.

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.

La Gioia G., Melega L. & Fornasari L., 2017. Piano d'Azione Nazionale per il grillaio (*Falco naumanni*). Quad. Cons. Natura, 41, MATTM - ISPRA, Roma.

Liuzzi C., Fulco E., Gaudiano L., Mastropasqua F.& Frassanito A.G. 2019. La migrazione dei rapaci nel Parco Nazionale Alta Murgia (Puglia): 4 anni di monitoraggio. Alula 26 (1-2): 103-110.

Liuzzi C., Mastropasqua F. & Todisco S. 2013. Avifauna pugliese… 130 anni dopo. Ed. Favia, Bari. 322 pp.

Liuzzi C., Mastropasqua F., Frassanito A. G. & Modesti F. 2017. Atlante degli Anfibi e dei Rettili del Sito Natura 2000 Murgia Alta. Ed. Progedit, 176 pp.

Liuzzi C., Mastropasqua F., Fulco E. & Gaudiano L. (in press). Avifauna della ZPS Murgia Alta (SCI IT9120007). Atti del Congresso "Wolf and Nature", 30/11- 1/12 2018 Gravina in Puglia (BA).

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.

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.

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.

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

Mastropasqua F. & Liuzzi C. 2016. New records of *Coenagrion ornatum* in Italy (Odonata: Coenagrionidae). Fragmenta entomologica, 48 (1): 29-31.

McIsaac, 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.

Moschetti G., Scebba S., Sigismondi A., 1996 “Alula”: Checklist degli uccelli della Puglia. Alula III (1-2): 23-36.

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.

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.

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.

Robinson A. H., Morrison J. L., Muehrcke P. C., Kimerling A. J., Guptill S. C. (1995) - Elements of Cartography. Sixth Edition. John Wiley & Sons, Inc.

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.

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

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

Water: Renewable Energy and *Birds*. Ibis 148 (Suppl.1): 76–89.

Whitfield, D.P. & Madders, M. 2006. Deriving collision avoidance rates for red kites *Milvus milvus*. Natural Research Information Note 3. Natural Research Ltd, Banchory, UK.

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: Rijksintituut voor Natuurbeheer.

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:Rijksintituut 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: Rijksintituut 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: Rijksintituut voor Natuurbeheer.

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

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: Rijksintituut voor Natuurbeheer.

12 ALLEGATO FOTOGRAFICO

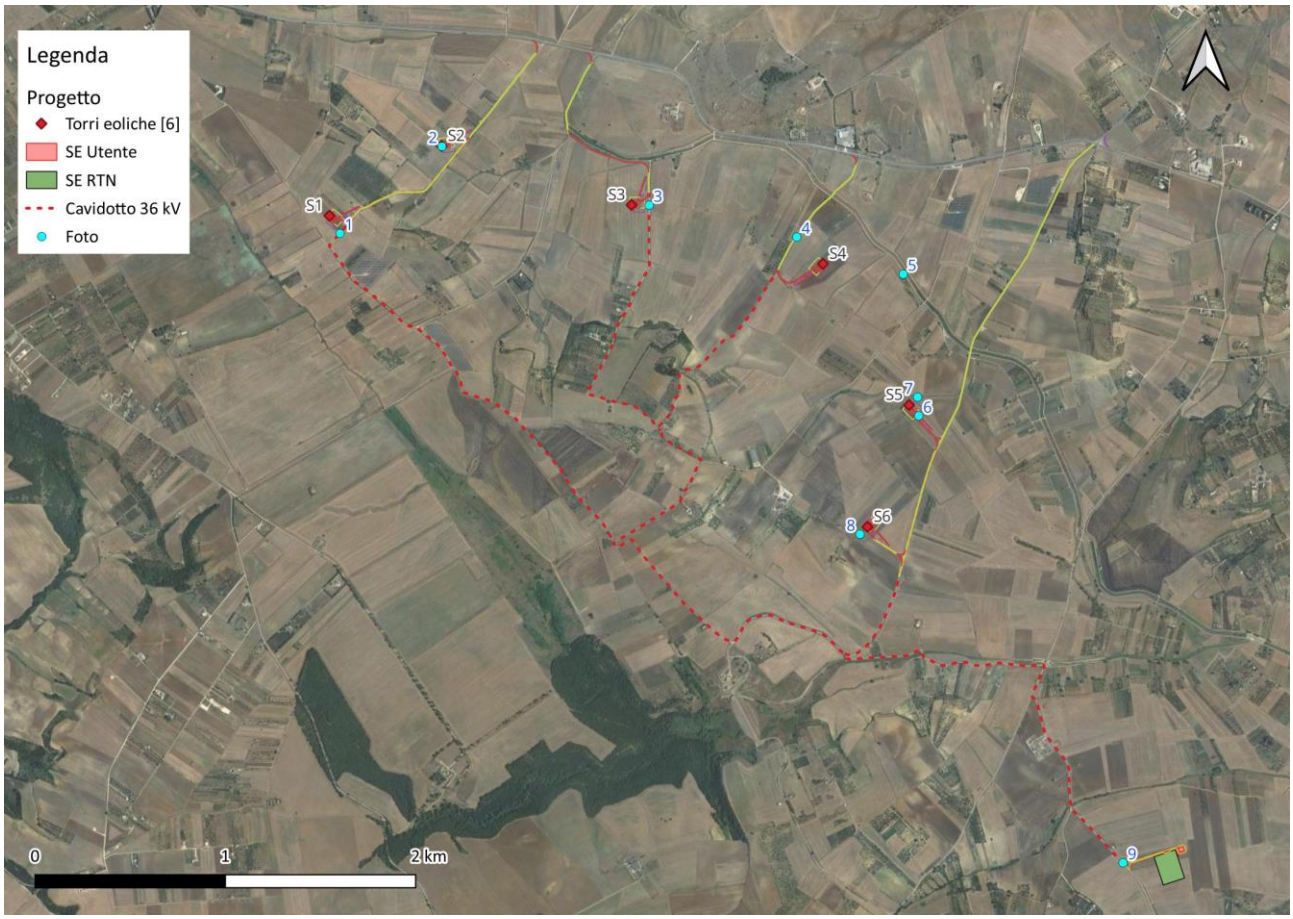

Figura 12.1

Foto 1

Foto 2

Foto 3

Foto 4

Foto 5

Foto 6

Foto 7

Foto 8

Foto 9