

REGIONE: PUGLIA  
PROVINCIA: CITTA' METROPOLITANA DI BARI  
COMUNE: CASSANO DELLE MURGE E ACQUAVIVA DELLE FONTI

ELABORATO:

**INC**

OGGETTO:

**PARCO EOLICO DA 8 WTG DA 6 MW/cad E  
SISTEMA DI ACCUMULO DELL'ENERGIA  
PROGETTO DEFINITIVO  
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE**

PROPONENTE:



**SCS 07 SOCIETA' A  
RESPONSABILITA' LIMITATA**

Via Gen. Antonelli, 3  
70043 Monopoli (BA)  
[scs07@pec.it](mailto:scs07@pec.it)

PROGETTISTI:

**Dott. Fabio MASTROPASQUA**

Ordine degli agratecnici n° 276  
Via padre pio da Pietrelcina, 10  
70020 Bitritto

[fabio.mastropasqua@pecagrotecnici.it](mailto:fabio.mastropasqua@pecagrotecnici.it)

Note:



DATA	REV	DESCRIZIONE	ELABORATO da:	APPROVATO da:
Febbraio 2022	0	Emissione	Dott. Fabio Mastropasqua	Dott. Fabio Mastropasqua

PROPRIETÀ ESCLUSIVA DELLE SOCIETÀ SOPRA INDICATE UTILIZZO E DUPLICAZIONE VIETATE  
SENZA AUTORIZZAZIONE SCRITTA

## Sommario

1	PREMESSA.....	3
2	DESCRIZIONE DELL'OPERA.....	3
3	NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	4
4	APPROCCIO METODOLOGICO .....	6
5	ANALISI A LIVELLO DI AREA VASTA.....	8
5.1	Aree di interesse naturalistico.....	11
5.2	ANALISI DEGLI STRUMENTI A DISPOSIZIONE PER GLI ASPETTI NATURA 2000 .....	15
5.3	ZSC IT9120003 "Bosco di Mesola" .....	15
5.4	ZPS/ZSC IT9120007 "Murgia Alta".....	17
5.5	Cartografia tematica .....	17
5.6	Documentazione e pubblicazioni .....	20
5.7	Habitat, vegetazione e flora.....	22
5.8	Fauna Natura 2000.....	26
6	ANALISI A LIVELLO DI SITO PUNTUALE.....	29
6.1	Aspetti metodologici.....	29
6.2	Vegetazione e Habitat Natura 2000.....	29
6.3	Aspetti floristici.....	38
6.4	Aspetti faunistici.....	38
7	VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI .....	45
7.1	impatti a carico di Habitat, vegetazione e flora.....	45
7.2	impatti a carico delle componenti Faunistiche.....	46
8	MISURE DI MITIGAZIONE .....	60
9	CONCLUSIONI .....	61
10	BIBLIOGRAFIA.....	63
11	ALLEGATO FOTOGRAFICO .....	68

# 1 PREMESSA

La presente relazione riporta i risultati di uno studio di incidenza ambientale redatta ai fini della Valutazione d'Incidenza Ambientale, per la presentazione di un progetto per la realizzazione di un parco eolico in agro di Cassano Murge ed Acquaviva delle Fonti (BA).

# 2 DESCRIZIONE DELL'OPERA

Il presente Studio di Incidenza Ambientale ha ad oggetto la proposta progettuale, avanzata dalla Società SCS07 s.r.l. , promotrice del progetto per la costruzione di:

- un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica con potenza di 48 MW ubicato nei comuni di Cassano delle murge e Acquaviva delle fonti, nella Città Metropolitana di Bari;
- un sistema di accumulo dell'energia elettrica di potenza massima pari a 24 MW

per una potenza di connessione con la rete di TERNA pari a 72 MW.

Il futuro impianto sarà costituito da un numero complessivo di 8 aerogeneratori, ciascuno della potenza di 6 MW per una potenza complessiva di 48 MW, e dalle opere di connessione alla rete di trasmissione elettrica nazionale (RTN) che avverrà nel Comune di Acquaviva delle fonti (BA).

L'impianto eolico sarà collegato in antenna a 150 kV su una Stazione Elettrica di nuova realizzazione a 380/150 kV di proprietà di TERNA S.p.A. previa trasformazione della tensione, in idonea Sottostazione Elettrica Utente (SSEU) di proprietà del Proponente, dalla M.T. a 30 kV (tensione di esercizio dell'impianto di produzione) alla A.T. a 150 kV (tensione di consegna lato TERNA S.p.A.).

In adiacenza alla sottostazione elettrica sarà anche ubicato il sistema di accumulo dell'energia.

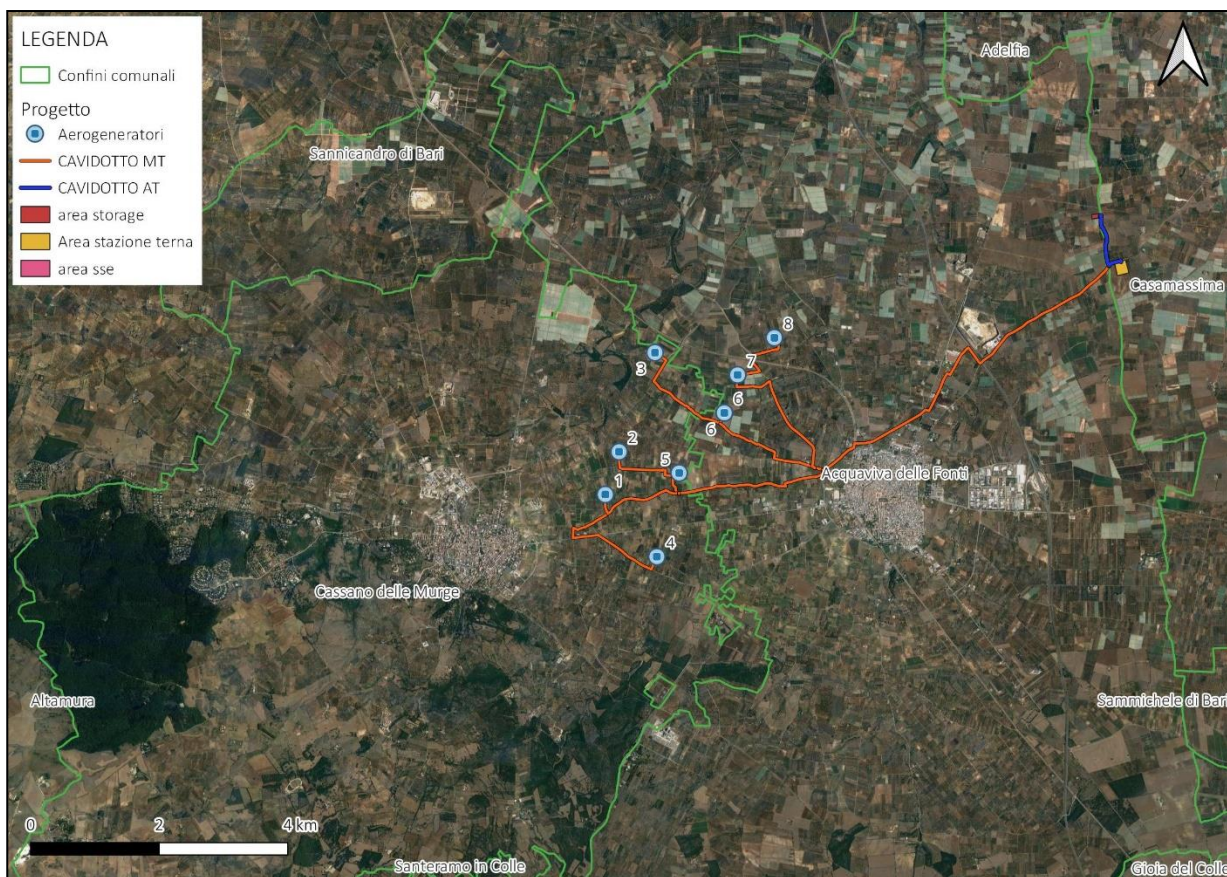


Figura 1. Localizzazione del sito di intervento con confini comunali su base satellitare

Il cavidotto interrato MT 30 kV (cavidotto esterno di vettoriamento o di connessione) che collegherà gli aerogeneratori di progetto alla sottostazione elettrica, avrà una lunghezza complessiva di circa 22,28 km, e si svilupperà interamente nei comuni di Cassano delle Murge e Acquaviva delle Fonti. Il cavidotto interrato AT 150 kV che collegherà la sottostazione di utente alla SE Terna avrà una lunghezza complessiva di circa 100 m, in territorio di Acquaviva delle Fonti.

### 3 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Per la definizione dello stato di conservazione e legislativo di specie e habitat, sono stati consultati i seguenti **riferimenti tecnico-legislativi**:

- Direttiva “Habitat” 92/43 CEE del 21 Maggio 1992, relativa alla conservazione degli ambienti naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatica;
  - Allegato II. Specie animali e vegetali d'interesse comunitario (e specie prioritarie) la cui conservazione richiede la designazione di zone speciali di conservazione.
  - Allegato IV. Specie animali e vegetali di interesse comunitario che richiedono protezione rigorosa.
  - l’art. 6 della Direttiva Habitat definisce le modalità con cui i siti della Rete Natura 2000 devono essere gestiti e protetti. In particolare, ai paragrafi 6(3) e 6(4) la stessa definisce nei termini seguenti le garanzie procedurali per gestire piani e progetti che possono avere un’incidenza significativa sui siti Natura 2000:
 

*3. Qualsiasi piano o progetto non direttamente connesso e necessario alla gestione del sito ma che possa*



*avere incidenze significative su tale sito, singolarmente o congiuntamente ad altri piani e progetti, forma oggetto di una opportuna valutazione dell'incidenza che ha sul sito, tenendo conto degli obiettivi di conservazione del medesimo.*

- DPR n. 357 del 8 settembre 1997, come modificato dal successivo DPR n.120 del 12 marzo 2003, recepimento della Direttiva Habitat.
- Legge del 28 dicembre 2015, n. 221 (ed. "Collegato Ambientale", Gazzetta Ufficiale n. 13 del 18 gennaio 2016) "Disposizioni in materia ambientale per promuovere misure di green economy e per il contenimento dell'uso eccessivo di risorse naturali"
- Regolamento Regionale 18 luglio 2008, n.15, il Regolamento Regionale 22 dicembre 2008, n. 28, il Regolamento Regionale 10 maggio 2016, n. 6 e il Regolamento Regionale 10 maggio 2017, n. 12 unitamente ai Piani di gestione dei Siti della Rete Natura 2000, costituiscono i principali riferimenti normativi definiti a livello regionale per assicurare il regime di protezione e conservazione dei siti della Rete Natura 2000 previsto ai paragrafi 1 e 2 dell'articolo 6 della Direttiva Habitat. Segnatamente essi individuano le misure di conservazione necessarie, corrispondenti alle esigenze ecologiche dei tipi di habitat naturali di cui all'Allegato I e delle specie di cui all'Allegato II presenti in maniera significativa nei siti, nonché le misure per evitare, in detti siti, il degrado degli habitat naturali e degli habitat di specie, nonché la perturbazione delle specie per cui i Siti sono state designate;
- RR n. 24 del 28 settembre 2005, "Misure di conservazione relative a specie prioritarie di importanza comunitaria di uccelli selvatici nidificanti nei centri edificati ricadenti in proposti Siti di importanza Comunitaria (pSIC) ed in Zone di Protezione Speciale (Z.P.S.)", la Regione ha stabilito che la verifica positiva da parte dei competenti Uffici comunali della documentazione indicata nel medesimo Regolamento e per le fattispecie ivi previste rappresenta avvenuto espletamento, con esito favorevole, della procedura di valutazione d'incidenza sul Sito Rete Natura 2000;
- DGR n. 1362 del 24 luglio 2018. Valutazione di incidenza ambientale. Articolo 6 paragrafi 3 e 4 della Direttiva n.92/43/CEE ed articolo 5 del D.P.R. 357/1997 e smi. Atto di indirizzo e coordinamento. Modifiche e integrazioni alla D.G.R. n.304/2006
- Legge n.157 del 11/02/92. Norme per la protezione della fauna omeoterma. L'art. 2 elenca le specie di fauna selvatica particolarmente protette, anche sotto il profilo sanzionatorio.
- Legge Regionale 13 agosto 1998, n. 27. Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma, per la tutela e la programmazione delle risorse faunistico-ambientali e per la regolamentazione dell'attività venatoria.
- Legge 6 dicembre 1991, n. 394. Legge Quadro per le aree naturali protette. La legge detta i "principi fondamentali per l'istituzione e la gestione delle aree naturali protette, al fine di garantire e di promuovere, in forma coordinata, la conservazione e la valorizzazione del patrimonio naturale del paese".
- Direttiva "Uccelli" 79/409 CEE del 2 Aprile 1979, concernente la conservazione degli uccelli;
  - Allegato I: specie per le quali sono previste misure speciali di conservazione dell'habitat e l'istituzione di Zone di Protezione Speciale. Ne è vietata la caccia, la cattura, la vendita e la raccolta delle uova.
- Regolamento Regionale n. 15 del 18 Luglio 2008, "Regolamento recante misure di conservazione ai sensi delle direttive comunitarie 74/409 e 92/43 e del DPT 357/97 e successive modifiche e integrazioni"

- Regolamento Regionale n. 24 del 30 Dicembre 2010 e successive modifiche. "Regolamento attuativo del Decreto del Ministero per lo Sviluppo Economico del 10 settembre 2010".
- Regolamento Regionale n. 6 del 10 Maggio 2016 e successive modifiche. "Regolamento recante Misure di Conservazione ai sensi delle Direttive Comunitarie 2009/147 e 92/43 e del DPR 357/97 per i Siti di Importanza Comunitaria (SIC)".
- Liste Rosse IUCN. Seguendo criteri quantitativi standard vengono definiti i seguenti livelli di minaccia delle specie a livello nazionale:
  - CR (Critically Endangered) "in pericolo critico"
  - EN (Endangered) "in pericolo"
  - VU (Vulnerable) "vulnerabile"
  - NT (Near Threatened) "prossimo alla minaccia"
  - DD (Data Deficient) "dati insufficienti"
  - NE (Not Evaluated) "non valutata"
  - NA (Not Applicable) "non applicabile"

Al momento della stesura della presente relazione sono disponibili le seguenti Liste Rosse Nazionali che riguardano la fauna selvatica (ultimo accesso 22/07/2019):

- Lista Rossa dei Vertebrati Italiani
  - Lista Rossa delle Libellule italiane
  - Lista Rossa dei Coleotteri Saproxilici italiani
  - Lista Rossa dei Coralli italiani
  - Lista Rossa delle Farfalle italiane
  - PDF Lista Rossa dei Pesci Ossei marini italiani
- Specie e habitat di interesse comunitario in Italia: distribuzione, stato di conservazione e trend (Genovesi et al.,2014). Il volume riassume i risultati e le analisi contenuti nel III Rapporto Nazionale Direttiva Habitat.

## 4 APPROCCIO METODOLOGICO

I dati riportati nel presente studio di incidenza ambientale derivano da:

1. Attenta ed approfondita analisi bibliografica
2. Analisi delle cartografie tematiche disponibili presso le autorità competenti (si rimanda al paragrafo 5.5 per maggiori dettagli)
3. Analisi dei dati pregressi presenti nella banca dati dello scrivente, contenente migliaia di dati relativi alla biodiversità dell'area delle murge baresi, raccolti negli ultimi due decenni
4. Dati inediti raccolti ad hoc durante due sopralluoghi effettuati in data 31 gennaio e 11 febbraio 2022.

Il lavoro prevede due scale di analisi:

1. Area vasta: definita da un buffer di 5 km intorno a ciascun proposto aerogeneratore, alla quale si aggiunge un'area ottenuta da un buffer di 500 m intorno alle opere di connessione elettrica. 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).

2. Area di dettaglio: definita da un buffer di 500 m intorno a tutti gli elementi di progetto. A questo livello di dettaglio viene valutata la possibile interferenza del progetto con le singole biocenosi d'interesse (formazioni vegetazionali, flora e fauna) presenti nell'area perturbata direttamente dal progetto.

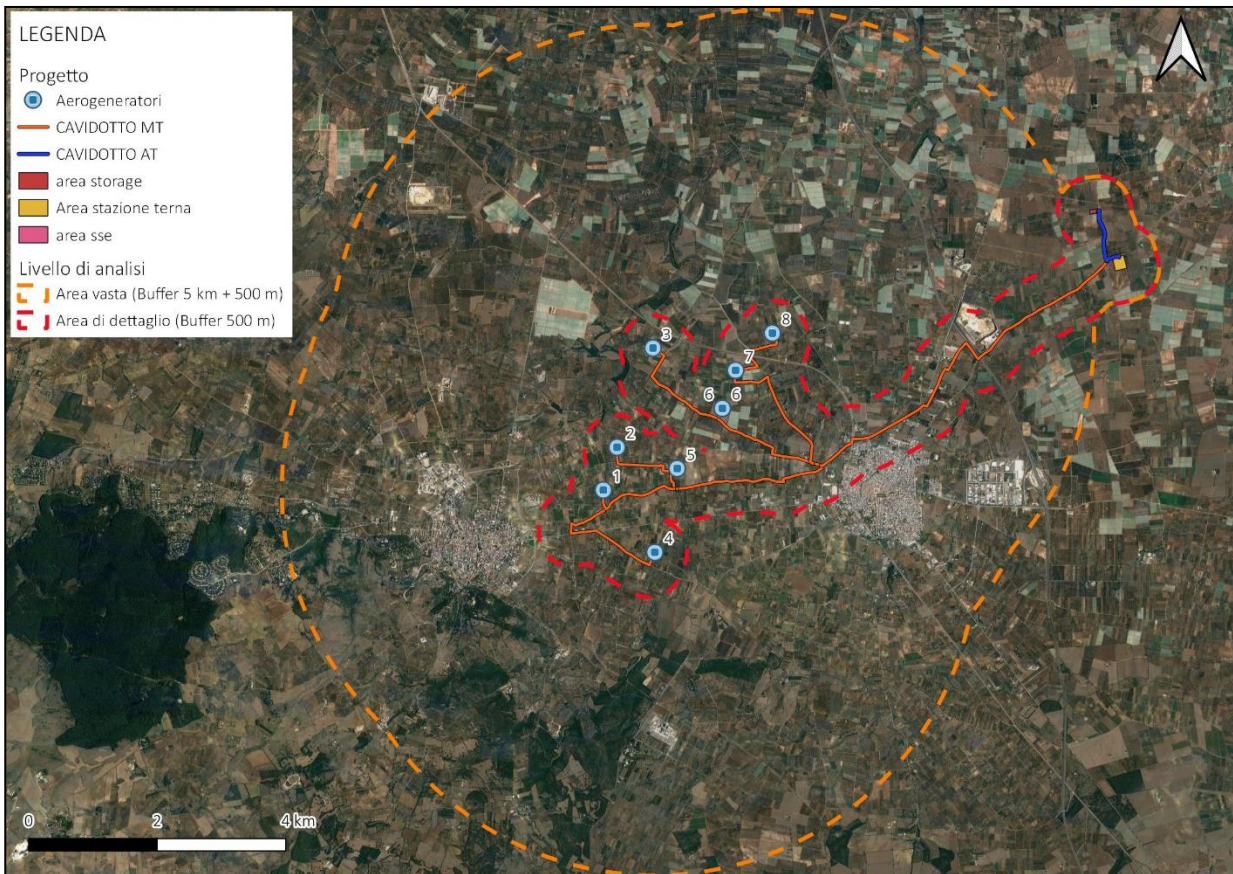


Figura 2. Definizione delle aree individuate per l'analisi alle diverse scale (area vasta e di dettaglio)

## 5 ANALISI A LIVELLO DI AREA VASTA

Il progetto analizzato si ubica all'interno della Regione Puglia, nell'area metropolitana di Bari, in agro di Cassano Murge e Acquaviva delle Fonti. Per il corretto inserimento territoriale del sito è stato consultato il SIT (Sistema Informativo Territoriale) della Regione Puglia (ultimo accesso 5 febbraio 2022), ed in particolare sono stati consultati documenti e cartografie relative al PPTR (Piano Paesaggistico Territoriale Regionale), che divide il territorio pugliese in 11 ambiti di paesaggio; il progetto analizzato si inserisce nell'ambito denominato "La Puglia centrale".

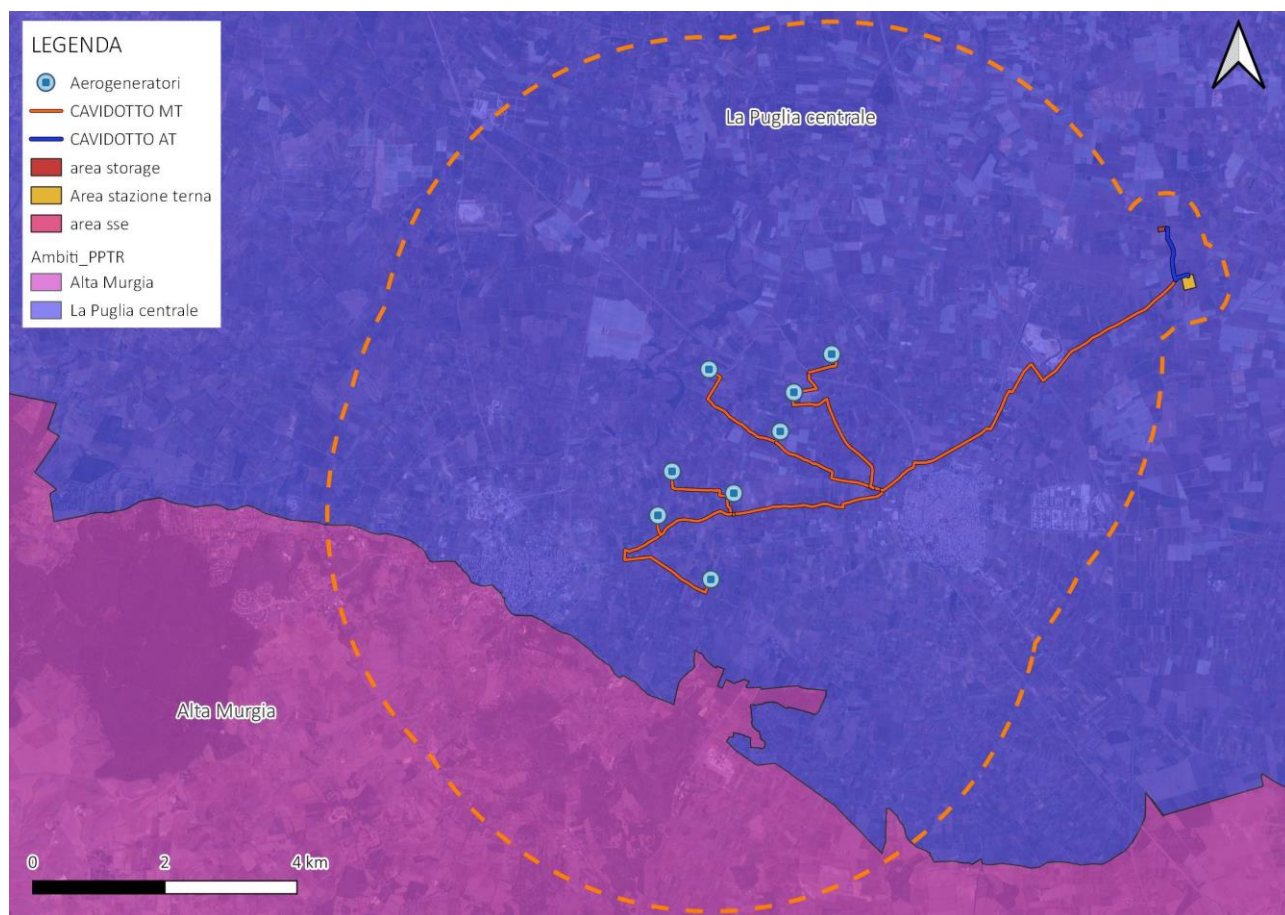


Figura 3. Inserimento del progetto all'interno degli Ambiti paesaggistici individuati dal PPTR Puglia

L'ambito della Puglia Centrale si estende tra l'ultimo gradino della Murgia barese e la linea costiera. La principale matrice dell'ambito è rappresentata dalla distesa olivetata che quasi senza soluzione di continuità partendo dalla costa raggiunge la base dell'altopiano murgiano, mentre nella parte sud est a questa si aggiunge in maniera preponderante il vigneto. In questo sistema agricolo gli elementi di naturalità sono rappresentati quasi esclusivamente dai corsi delle lame e dalla vegetazione associata e da lembi boscati sparsi che coprono una superficie di 1404 appena lo 0,7% dell'intero ambito. Limitate superfici di pascoli si ritrovano soprattutto nella fascia di transizione verso l'Ambito Alta Murgia con una superficie di 1189 ha lo 0,6% della superficie dell'Ambito. Rilevante valore ai fini della conservazione della biodiversità è l'esteso sistema di muretti a secco che solca interamente l'ambito. Spesso lungo i muretti è insediata vegetazione naturale sotto forma di macchia arbustiva. Tale rete di muretti a secco rappresenta anche un'importante infrastruttura della rete ecologica utile allo spostamento delle specie. Le lame svolgono un ruolo importante di funzionalità idraulica e allo stesso



tempo sono ambienti naturalistici di pregio, dei corridoi ecologici che mettono in comunicazione ecosistemi diversi, dalla Murgia fino al mare. Il reticolo carsico avvicina ai contesti urbani, talvolta attraversandoli, habitat ad elevata biodiversità. Pur in presenza di un ambito dove la naturalità è abbastanza limitata in termini di estensione, si rileva la presenza di alcune specie di rilevante valore biogeografico a distribuzione endemica o rara in Italia, quali Tritone Italico (*Triturus italicus*), Colubro leopradino (*Elaphe situla*), Geco di Kotschy (*Cyrtopodion kotschy*), Quercia spinosa (*Quercus calliprinos*). Le lame rappresentano gli elementi più significati dell'ambito, tra quelle di maggiore valenza naturalistica citiamo Lama Balice istituita come Parco Regionale con L.R. n. 15/2007 e Lama San Giorgio per la quale è in corso il processo istitutivo come area protetta regionale. Altre parti di lame con aspetti di naturalità significativa si incontrano lungo Lamasinata, Lama dell'Annunziata con il bosco al suo interno, il sistema dell'incisione del Lamione in territorio di Sammichele a cui appartiene anche un interessantissimo lembo di formazione arborea di Quercia Spinosa (*Quercus calliprinos*) denominato Parco delle Monache.

L'ambito viene suddiviso in 3 Figure :

- LA PIANA OLIVATA DEL NORD BARESE
- LA CONCA DI BARI ED IL SISTEMA RADIALE DELLE LAME
- IL SUD-EST BARESE ED IL PAESAGGIO DEL VIGNETO

Il progetto analizzato ricade al confine tra le ultime due Figure elencate (figura successiva).

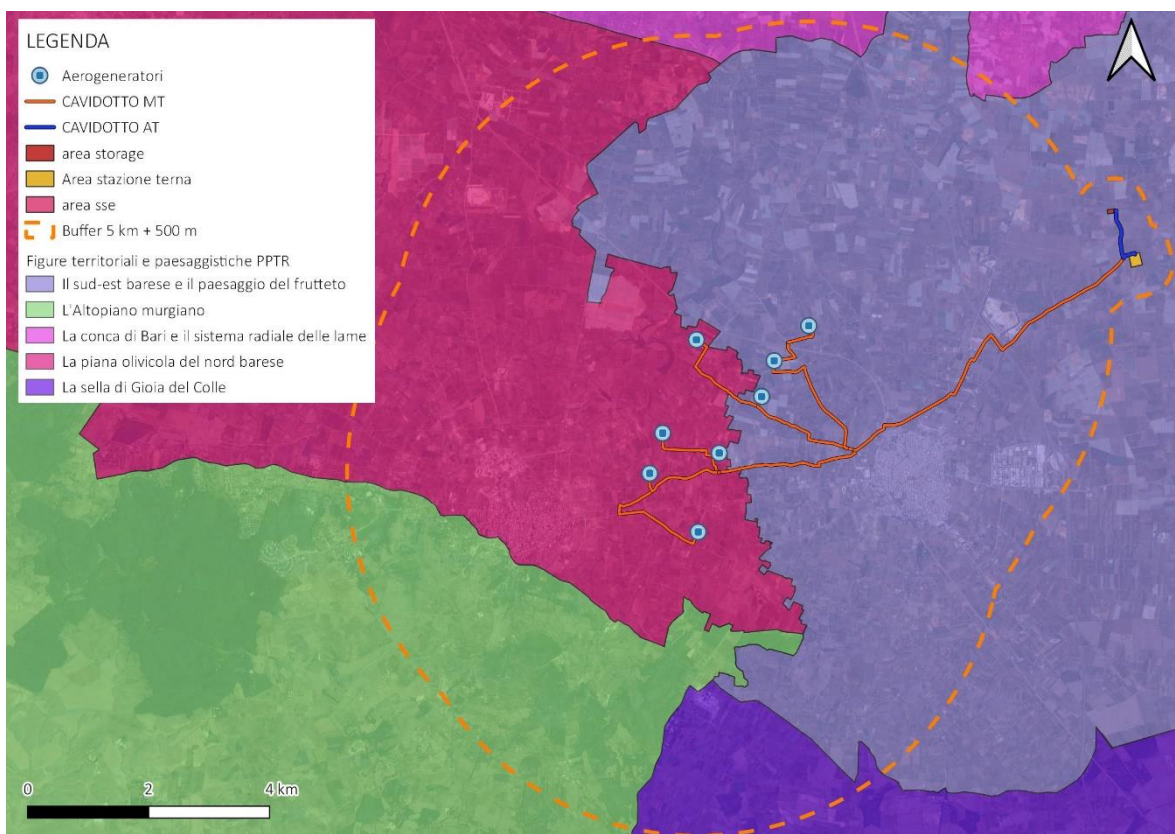


Figura 4. Figure Paesaggistiche secondo il PPTR Puglia.

Il carattere fisiografico più rilevante della figura “La Piana olivata del nord barese” è costituito dalla successione di terrazzi marini disposti parallelamente alla linea di costa, a quote degradanti verso il mare, raccordati da scarpate; queste forme,

in un territorio intensamente urbanizzato, sono incise dai solchi erosivi carsici e poco profondi delle lame che sfociano in baie ciottolose. Le lame rappresentano gli elementi a maggior grado di naturalità, preziosi dal punto di vista naturalistico e paesaggistico perché interrompono il paesaggio dell'agricoltura intensiva dell'olivo con coperture vegetali di tipo spontaneo, connettendo la costa con l'interno. Lungo il loro letto, spesso anche in prossimità dei centri abitati, sono presenti numerose specie vegetali, di fauna ed avifauna.

Nella Figura "Il sud-est barese ed il paesaggio del vigneto" la piantata olivata lascia il posto alla coltivazione del vigneto, soprattutto nei territori di Rutigliano e Noicattaro, che si declina nella forma aggressiva e paesaggisticamente dequalificante del tendone. La fascia costiera presenta uno spessore variabile che va riducendosi verso sud fino a Monopoli dove comincia la scarpata su cui si attesta Conversano. Il paesaggio agrario si caratterizza sulla costa per la presenza del sistema a reticolo dell'orto irriguo ancora chiaramente leggibile, malgrado il forte impatto dovuto alla realizzazione degli assi di scorrimento costieri.



## 5.1 Aree di interesse naturalistico

### 5.1.1 Parchi e Riserve

L'area di progetto non ricade all'interno di aree protette o altri siti di interesse naturalistico. A livello di area vasta si inseriscono le seguenti **Aree Protette Nazionali e Regionali**:

- **Parco Nazionale dell'Alta Murgia**

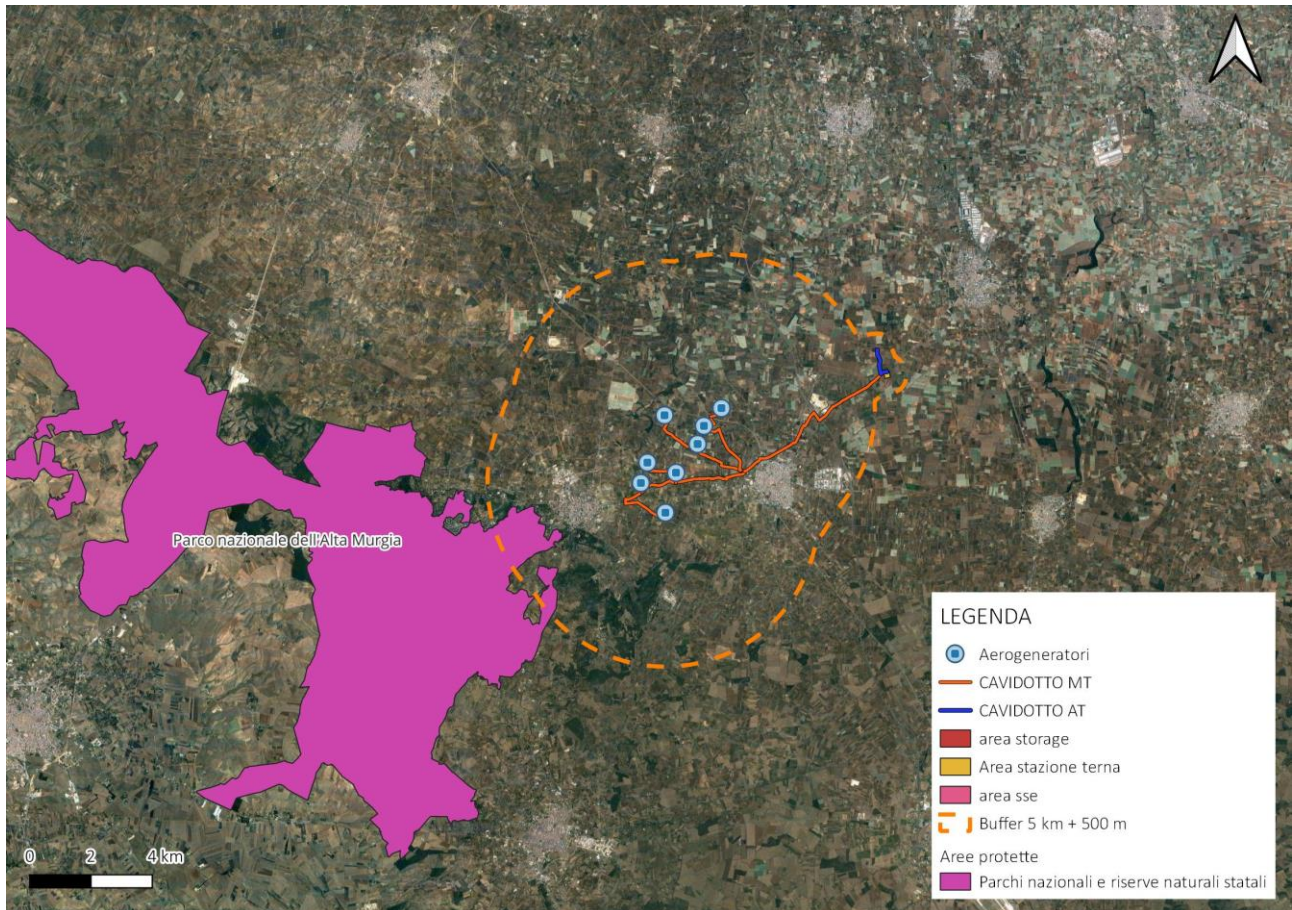


Figura 5. Parchi e Riserve presenti a livello di area vasta

Il Parco, che **non viene interessato direttamente dal progetto**, interseca il buffer di 5 km analizzato nella porzione sudoccidentale, e dista circa 3 km dall'aerogeneratore di progetto più vicino.

### 5.1.2 Rete Natura 2000

Per quanto concerne la Rete Natura 2000, nell'area vasta insistono **due Siti**:

- ZSC IT9120003 "Bosco di Mesola" (Tipo B)
- ZPS/ZSC IT9120007 "Murgia Alta" (tipo C)

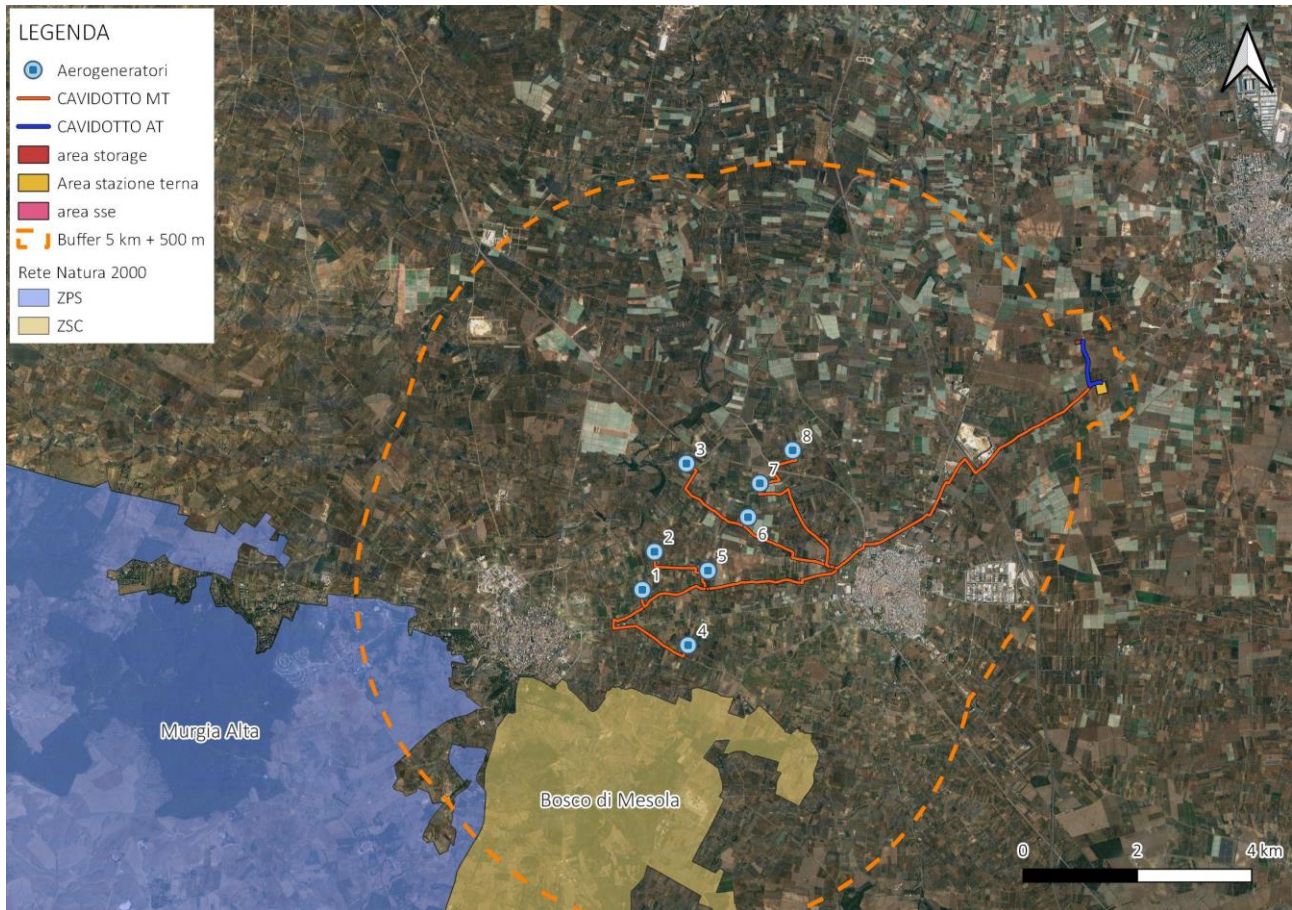


Figura 6. Siti della Rete Natura 2000 presenti a livello di area vasta.

**Nessuno dei due Siti viene interessato direttamente dal progetto** rispetto al quale sono situati a sud, ad una distanza minima riportata di seguito in forma tabellare.

Sito	Distanza km
Bosco di Mesola	800 m. dalla wtg n.4
	2.500 m dalla wtg n. 1
Murgia Alta	3.800 m. dalla wtg n.4
	7.200 m. dalla wtg n.1

### 5.1.3 IBA (Important Bird Areas)

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 Italiana 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.

A livello di area vasta si rileva la presenza dell'area IBA n.135 – Murgia che ha una superficie di 144.498 ha.

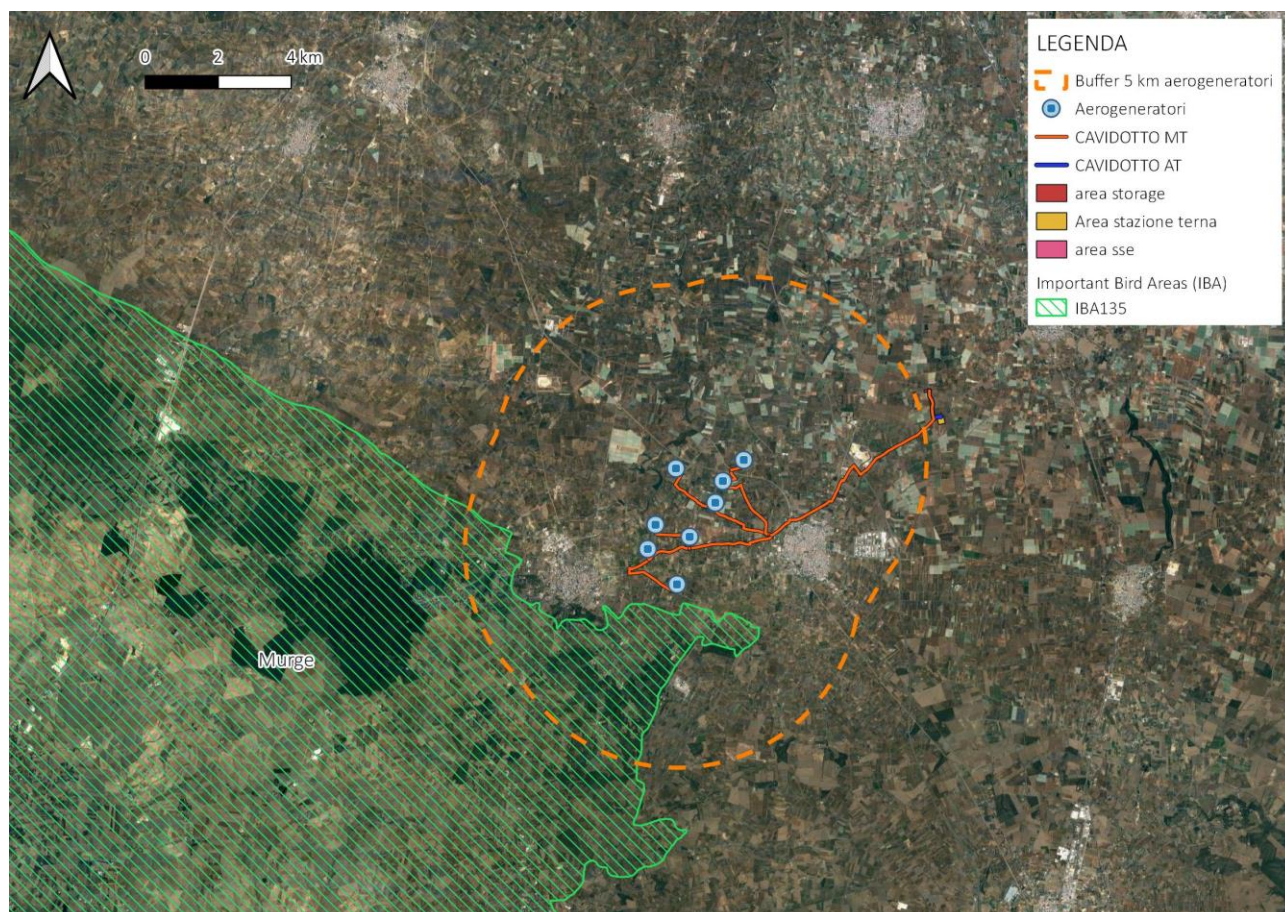


Figura 7. Important Bird Areas (IBA) presenti nell'area vasta

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

Tabella 1. Specie qualificanti - Criteri d'applicazione

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

Tabella 2 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)
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 del SIC-ZPS IT9120007-Murgia Alta tranne che in un tratto della porzione orientale.

Nella trattazione che segue, ci si soffermerà principalmente sulla descrizione delle emergenze del Sito Natura 2000 "Bosco di Mesola" e "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) 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 ANALISI DEGLI STRUMENTI A DISPOSIZIONE PER GLI ASPETTI NATURA 2000

Di seguito vengono analizzate le informazioni disponibili sui siti Natura 2000 individuati a livello di area vasta, con particolare riferimento ad habitat e specie d'interesse comunitario ivi presenti.

## 5.3 ZSC IT9120003 "Bosco di Mesola"

Il sito è dotato di Piano di Gestione approvato con DGR n. 1 del 14 gennaio 2014. La complessità delle pressioni agenti sul Sito Natura 2000, lo stretto legame tra obiettivi naturalistici e paesaggistici e la presenza di strumenti multipli di pianificazione vigenti sull'area ha imposto la necessità di redigere un apposito regolamento di gestione del Sito, quale elemento cogente sulle attività in esso presenti. In particolare il regolamento, quale parte centrale del piano di gestione, traduce in norme i seguenti divieti/indirizzi o prescrizioni individuati come centrali per la tutela degli habitat e delle specie di interesse comunitario, dell'integrità del Sito e della stessa integrità paesaggistica:

1. Divieto di spietramento e di messa a coltura di nuove superfici non agricole e rispetto buone pratiche agricole
2. Norma di tutela degli alberi monumentali, divieto di eliminazione elementi puntuali o lineari del paesaggio agricolo (siepi, filari alberati, ecc.).
3. Norma di tutela dei caratteri del paesaggio agricolo tradizionale (muri a secco - pareti, sistemazioni agricole e manufatti tipici).
4. Redazione Piano intercomunale dei tratturi.
5. Obbligo di rispetto di carichi pascolivi ottimali nelle aree aperte e nei boschi.
6. Redazione Piano di utilizzo delle aree a fini zootecnici.
7. Rispetto di norme di gestione selvicolturale sostenibile.
8. Redazione piano di gestione forestale.
9. Divieti di abbruciamento delle stoppie (prima del 15 settembre) e di utilizzo del fuoco controllato negli ambiti forestali.
10. Regolamentazione dell'accensione di fuochi.
11. Divieto di ampliamento delle aree urbanizzate all'interno del SIC.
12. Divieto di aperture di nuove strade all'interno del SIC.
13. Verifica ed adeguamento delle NTA dei piani regolatori generali al regolamento del Piano di Gestione.
14. Divieto di realizzazione di impianti fotovoltaici nel SIC ad eccezione di quelli destinati all'autoconsumo.
15. Divieto di realizzazione di impianti eolici, ad eccezione del minieolico destinato all'autoconsumo.
16. Norme per la regolamentazione degli accessi e della fruizione turistica delle grotte.

17. Norme per la bonifica dei rifiuti presenti nel Sito.
18. Tutela della flora soggetta a raccolta.
19. Norme di tutela degli ambienti ipogei.
20. Prescrizioni e indirizzi su interventi edilizi, urbanistici e infrastrutturali.
21. Prescrizioni e indirizzi su interventi per la progettazione e realizzazione della greenways “le vie erbose” a livello di area vasta (collegamento con centri abitati contermini e con il Parco Nazionale Alta Murgia).
22. Prescrizioni e indirizzi su accesso e fruizione

Inoltre il Piano di Gestione si prefigge i seguenti obiettivi generali (OG) e specifici (OS):

- OG1 - Tutela della biodiversità del Sito e degli habitat e specie di interesse comunitario.
- OG2 – Tutela e riqualificazione della matrice forestale, quale nodo della rete ecologica dei boschi delle Murge
- OG3 –Tutela e valorizzazione del paesaggio agricolo tradizionale e delle testimonianze della cultura rurale e pastorale.
- OG4 – Sviluppo di attività agro-silvo-pastorali sostenibili.
- OG5 – Promozione di una pianificazione urbanistica coerente e compatibile con le peculiarità ambientali e paesaggistiche del Sito.
- OG6 – Miglioramento dei livelli di fruizione e di conoscenza del Sito.
- OG7 – Conservazione delle cavità sotterranee e della fauna ad esse legata
- OS1 – Tutela, riqualificazione e ampliamento degli habitat forestali di interesse comunitario ed in particolare dei boschi di *Quercus trojana*, quale elemento Natura 2000 caratterizzante il Sito.
- OS2 - Tutela, riqualificazione ed ampliamento degli habitat prativi e pastorali di interesse comunitario, delle stazioni di *Stipa austroitalica* e dei ricchi popolamenti di orchidee.
- OS3 - Mantenimento dei caratteristici mosaici di aree agricole, pascoli, arbusteti e boschi.
- OS4 - Mantenimento e/o ampliamento degli habitat idonei alle specie di fauna di maggiore interesse.
- OS5 - Aumento della sensibilità e dei livelli di conoscenza degli attori locali (enti pubblici, privati e comunità locali).
- OS6 - Raggiungimento di livelli di compatibilità/coerenza tra attività antropiche/pianificazione vigente e gli obiettivi specifici del sito.
- OS7 - Realizzazione di attività turistiche, ricreative ed educative in grado di generare sviluppo nella zona in esame senza alterare gli equilibri naturali.
- OS8 - Monitoraggio periodico degli elementi di interesse naturalistico.
- OS9 - Riqualificazione e valorizzazione delle testimonianze della cultura agricola e pastorale (tratturi, jazzi, ecc..).
- OS10 – Controllo degli incendi.
- OS 11 - Individuazione perimetri ottimali del Sito.
- OS12 - Organizzazione e miglioramento delle conoscenze sulla fauna delle cavità sotterranee.
- OS13 - Progressiva rinaturalizzazione dei rimboschimenti di conifere.
- OS14 – Cessazione delle attività di spietramento e di messa a coltura di incolti e pascoli.
- OS15 – Individuazione ed applicazione di carichi pascolivi ottimali nell’ambito dei boschi e delle praterie.
- OS16 – Tutela diretta dei Siti ipogei e promozione attività di fruizione sostenibili.



- OS17 – Riduzione/eliminazione delle attività di bracconaggio

Come si evince dall'elenco precedente, la progettazione di parchi eolici industriali è vietata all'interno del perimetro del Sito, ma non vengono date indicazioni in merito alla realizzazione all'esterno dello stesso, come nel caso in analisi.

#### 5.4 ZPS/ZSC IT9120007 “Murgia Alta”

Con il Regolamento regionale 10 maggio 2016, n. 6 “Misure di Conservazione ai sensi delle Direttive Comunitarie 2009/147 e 92/43 e del DPR 357/97 per Siti di Importanza Comunitaria (SIC)”, e il DGR n. 646 del 02.05.2017 “Modifiche e integrazioni al Regolamento regionale 10 maggio 2016, n. 6 recante Misure di Conservazione ai sensi delle Direttive Comunitarie 2009/147 e 92/43 e del DPR 357/97 per Siti di Importanza Comunitaria (SIC)”, la Regione Puglia ha adottato una serie di misure di conservazione definite le Misure di Conservazione (MDC) dei Siti di Importanza Comunitaria SIC e successive ZSC, in attuazione delle direttive 92/43/CEE (habitat) del Consiglio europeo del 21 maggio 1992 e 2009/147/CEE (Uccelli) del medesimo Consiglio europeo del 30 novembre 2009.2. Il Regolamento ha ad oggetto Misure di Conservazione finalizzate al mantenimento e all'eventuale ripristino, in uno stato di conservazione soddisfacente, dei siti, degli habitat e delle specie di fauna e flora di interesse comunitario, tenendo conto delle esigenze di sviluppo economico, sociale e culturale, nonché delle particolarità di ciascun sito, con l'obiettivo di garantire la coerenza della rete ecologica “Natura 2000”. Per quanto concerne il Sito Natura 2000 “Murgia Alta” IT9120007, le Misure di Conservazione Site specifiche sono elencate di seguito:

1. Mantenere il corretto regime idrologico dei corpi d'acqua per la conservazione degli habitat 3140, 3170\* e 3280 e delle specie di Anfibi di interesse comunitario
2. Mantenere i caratteristici mosaici tradizionali di aree agricole, pascoli, arbusteti e boschi
3. Limitare la diffusione degli incendi boschivi
4. Promuovere e regolamentare il pascolo estensivo per la conservazione degli habitat 6220\* e 62A0 e delle specie di Invertebrati, Rettili ed Uccelli di interesse comunitario
5. Favorire i processi di rigenerazione e di miglioramento e diversificazione strutturale degli habitat forestali ed il mantenimento di una idonea percentuale di necromassa vegetale al suolo e in piedi e di piante deperienti.

Non si riscontrano, dunque, indicazioni specifiche in merito alla realizzazione di parchi eolici all'esterno del perimetro dell'area stessa.

#### 5.5 Cartografia tematica

Al fine di un corretto inquadramento del territorio interessato dal progetto da un punto di vista naturalistico ed ambientale, sono state consultate le cartografie tematiche disponibili presso le autorità competenti, ed in particolare quelle consultabili nei siti istituzionali della Regione Puglia (<http://www.sit.puglia.it/>, <https://www.paesaggiopuglia.it/>).

Nel dettaglio sono stati consultati gli strati informativi seguenti:

- Cartografie tematiche del Piano Paesaggistico Territoriale – PPTR  
([http://www.sit.puglia.it/portal/portale\\_pianificazione\\_regionale/Piano%20Paesaggistico%20Territoriale](http://www.sit.puglia.it/portal/portale_pianificazione_regionale/Piano%20Paesaggistico%20Territoriale))

- Individuazione di Habitat e Specie vegetali e animali di interesse comunitario nella regione Puglia (DGR N. 2442 del 21/12/2018) (<https://www.paesaggiopuglia.it/notizie/345-rete-natura-2000-individuazione-di-habitat-e-specie-vegetali-e-animali-di-interesse-comunitario-nella-regione-puglia.html>)

Di seguito si riporta la carta di uso del suolo a livello di area vasta (buffer di 5 km).

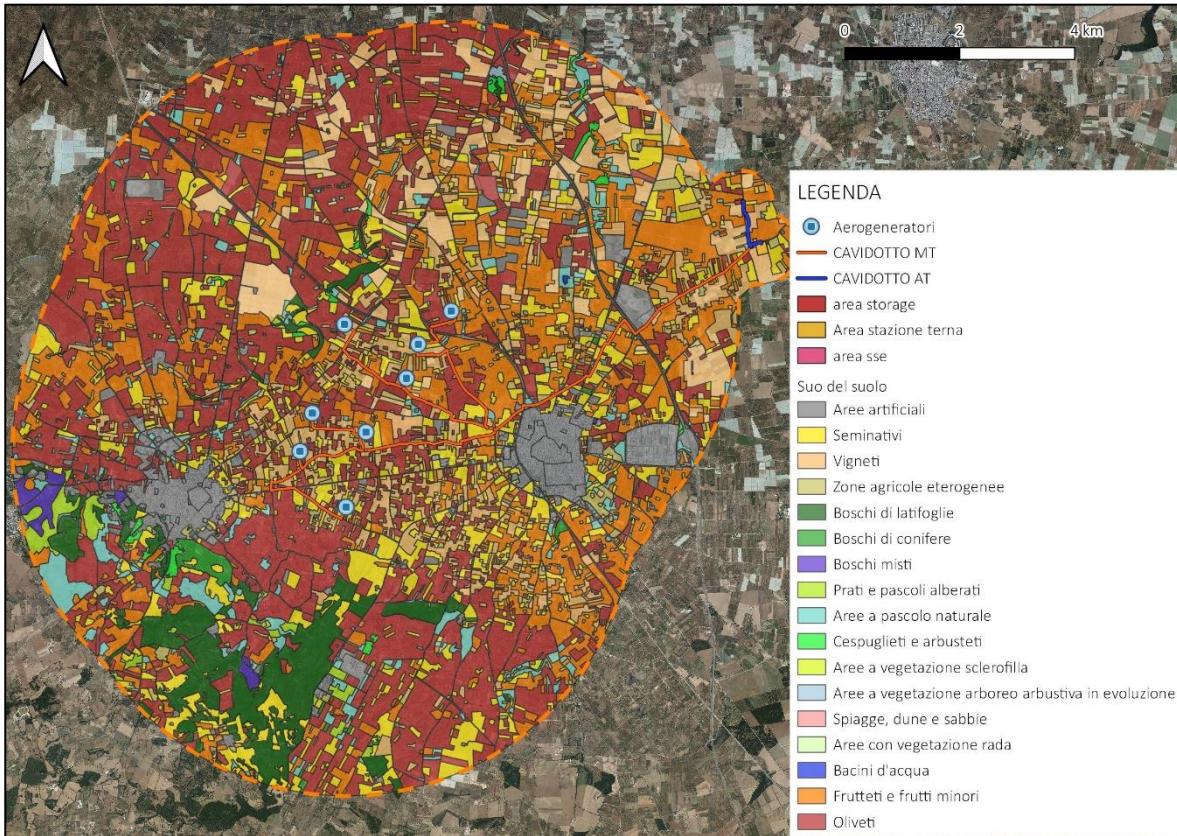


Figura 8. Uso del suolo nell'area di progetto (fonte SIT Puglia)

Il territorio analizzato è caratterizzato da un'ampia dominanza di aree agricole con un'alternanza di colture permanenti (uliveti, frutteti, vigneti) e seminativi non irrigui, che coprono un totale di oltre 10.000 ha e quasi l'80% della superficie totale.

Di seguito si riportano in forma tabellare i dati di uso del suolo.

Tabella 3. Classi di uso del suolo a livello di area vasta (fonte: SIT Puglia)

Classe uso del suolo	Ha	% sul totale
<b>uliveti</b>	<b>4.454,3</b>	<b>34,6%</b>
<b>frutteti e frutti minori</b>	<b>2.372,2</b>	<b>18,4%</b>
<b>seminativi semplici in aree non irrigue</b>	<b>1.726,3</b>	<b>13,4%</b>
<b>vigneti</b>	<b>1.715,1</b>	<b>13,3%</b>
boschi di latifoglie	635,8	4,9%
aree a pascolo naturale, praterie, incolti	505,4	3,9%
tessuto residenziale continuo, denso più recente e basso	197,3	1,5%
reti stradali e spazi accessori	192,1	1,5%
insediamento industriale o artigianale con spazi annessi	126,2	1,0%
Altre classi (< 1%)	955,4	7,4%
<b>Totale complessivo</b>	<b>12879,9</b>	<b>100%</b>



Di seguito si riportano i tematismi del Sistema delle Tutele del PPTR su base satellitare.

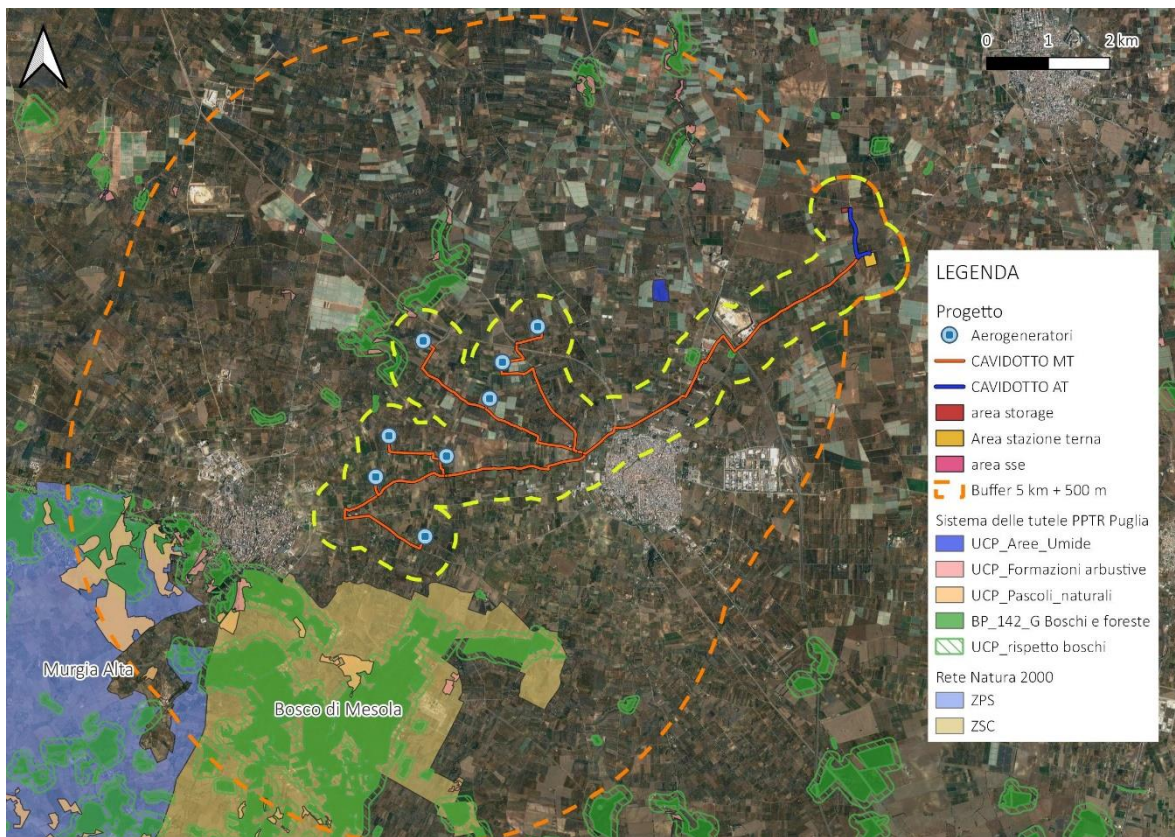


Figura 9. Sistemi di tutela botanico-vegetazionali secondo il PPTR (fonte SIT Puglia)

Come si evince dalla figura precedente, a livello di area vasta le principali formazioni naturali riguardano boschi e boscaglie e, seppur secondariamente, pascoli naturali. Tra di esse le più importanti, sia per estensione che per reale importanza ricadono nei perimetri dei Siti Natura 2000 presenti. Al di fuori di essi, infatti, si riscontrano al più piccoli lembi di boschi inseriti in un contesto fortemente artefatto dalle attività agricole.

Di seguito si riportano gli Habitat Natura 2000 individuati dai Vettoriali adottati con DGR 2442 dalla Regione Puglia presenti nell'area vasta.

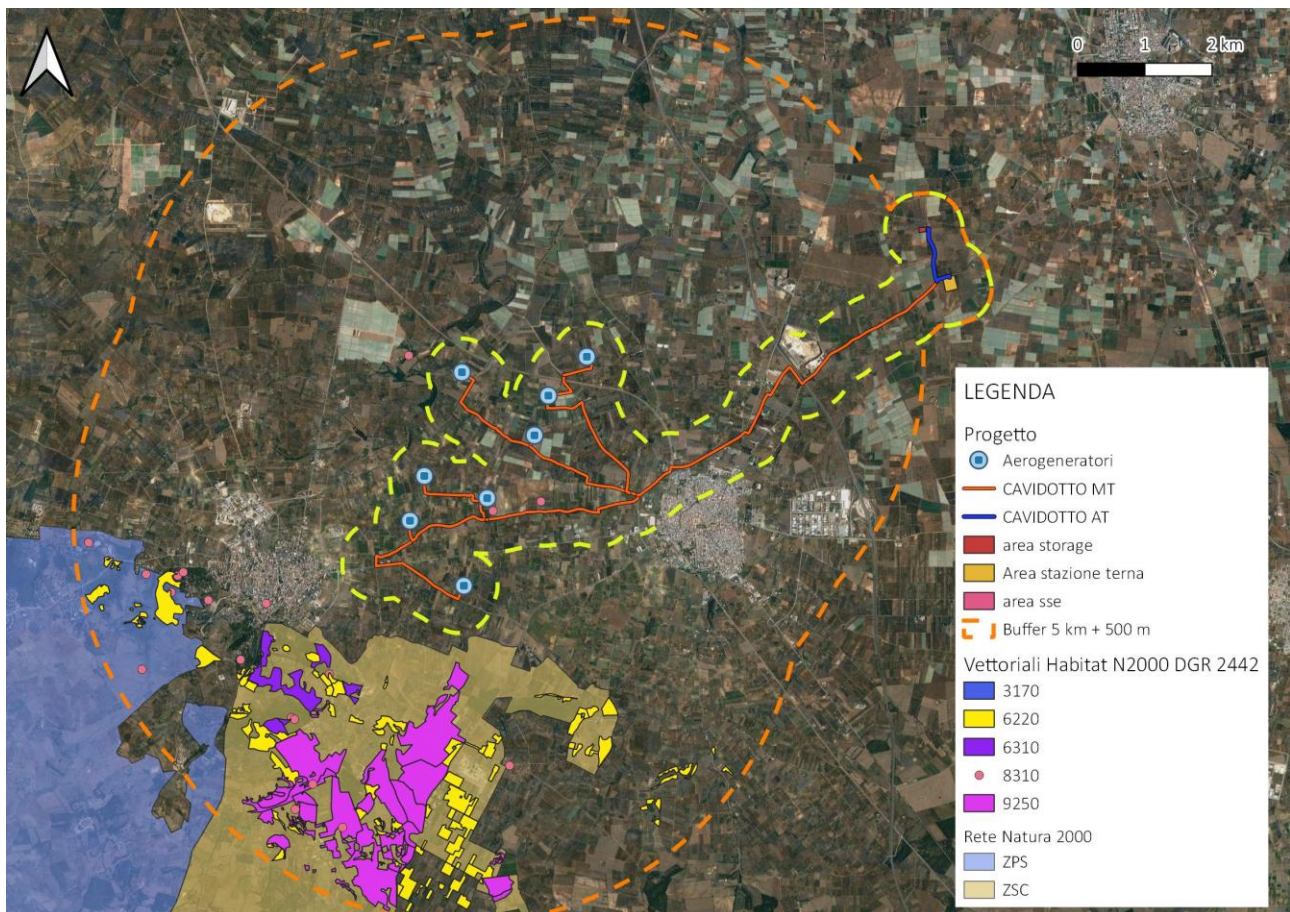


Figura 10. Habitat Natura 2000 presenti nell'area vasta secondo quanto riportato dai vettoriali adottati dal DGR 2442 Puglia.

Come si evince dalla figura precedente, a livello di area vasta vengono individuati 5 Habitat Natura 2000:

1. 3170 – Stagni temporanei mediterranei
2. 6220 - Percorsi substepnici di graminacee e piante annue dei *Thero-Brachypodietea*
3. 6310 - Dehesas con *Quercus* spp.
4. 8310 - Grotte non ancora sfruttate a livello turistico
5. 9250 - Querceti a *Quercus trojana*

A livello di area vasta indagata, tali habitat sono ricompresi nella quasi totalità nei Siti Natura 2000 presenti. A livello di area di progetto, si riscontra la presenza di alcune grotte e cavità riconducibili all'Habitat Natura 2000 8310 "Grotte non ancora sfruttate a livello turistico" (per un approfondimento in merito si rimanda al paragrafo dedicato all'analisi a livello di scala di dettaglio).

## 5.6 Documentazione e pubblicazioni

Di seguito vengono elencate le principali pubblicazioni tecnico-scientifiche analizzate e riferibili agli aspetti naturalistici dei Siti Natura 2000 "Murgia Alta" e "Bosco di Mesola" nonché del territorio circostante l'area di progetto.

- AA. VV. 2002. Studi per il Piano di Area del Parco dell'Alta Murgia. Rapporto Finale. Politecnico di Bari, Dipartimento di Architettura e Urbanistica-Regione Puglia-Provincia di Bari.



- AA. VV. 2012. Piano e Regolamento del Parco Nazionale dell'Alta Murgia. Quadro conoscitivo ed interpretativo. [www.parcoaltamurgia.org](http://www.parcoaltamurgia.org)
- AA. VV. 2011. Piano di gestione del Sito Natura 2000 "Bosco Mesola"
- Alfonso G., Beccarisi L., Frassanito A.G., Modesti F. & Belmonte G., 2017. Stagni e pozze del Parco Nazionale dell'Alta Murgia. Bari, Progedit, 80 pp.
- Aliados C.L., Pueyo Y., Barrantes O., Escós J., Giner L. & Robles A.B., 2004. Variations in landscape patterns and vegetation cover between 1957 and 1994 in a semiarid Mediterranean ecosystem. *Landscape Ecology*, 19: 543-559.
- Bianco P., Brullo S., Minissale P., Signorello G., Spampinato G., 1998 – Considerazioni fitosociologiche sui boschi di *Quercus trojana* Webb. Della Puglia (Italia meridionale). *Studia Geobotanica*, 16: 33-38
- Andriani G.F. & Walsh N., 2009. An example of the effects of anthropogenic changes on natural environment in the Apulian karst (southern Italy). *Environmental Geology*, 58: 313-325.
- Boccaccio L., Labadessa R., Leronni V. & Mairota P. 2012. Landscape changes in the Natura 2000 "Murgia Alta" site and dry grassland fragmentation. In: Calabrese G., Pacucci C., Occhialini W. & Russo G. (eds), Proceedings of the IX National Congress on Biodiversity, Bari, 3: 351-357.
- Forte L., Perrino E.V. & Terzi M. 2005. Le praterie a *Stipa austroitalica* Martinovsky ssp. *austroitalica* dell'Alta Murgia (Puglia) e della Murgia Materana (Basilicata). *Fitosociologia* vol. 42 (2): 83-103.
- Labadessa R. 2014. Updated list and community structure of Tettigonioidae and Acridoidea (Insecta: Orthoptera) of the Alta Murgia plateau (Italy). *Zootaxa*, 3755 (6): 549-560.
- La Gioia G., Frassanito A.G., Liuzzi C. & Mastropasqua F. (a cura di), 2015. Atlante degli uccelli nidificanti nella ZPS "Murgia Alta". Parco Nazionale dell'Alta Murgia (Gravina in Puglia, BA), 152 pp.
- 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.
- Gaudiano L., Silvestri F., Pucciarelli L., Frassanito A.G., Longo C., Sorino R., Spilinga C., Duradoni D., Scillitani G. & Corriero G., 2019. I Mammiferi del Parco Nazionale dell'Alta Murgia. CeRB Edizioni, Conversano (BA).
- Liuzzi C., Mastropasqua F., Frassanito A.G., Modesti F., 2017. Atlante degli Anfibi e dei Rettili del Sito Natura 2000 Murgia Alta. Bari, Progedit, 176 pp.

## 5.7 Habitat, vegetazione e flora

Di seguito vengono illustrate brevemente le peculiarità riguardanti habitat vegetazione e flora presenti nei Siti Natura 2000 individuati a livello di area vasta.

### 5.7.1 ZSC IT9120003 “Bosco di Mesola”

Per il sito viene riportata la presenza di 6 habitat di interesse comunitario, di cui 2 prioritari.

Tabella 4. Tabella degli habitat di interesse comunitario presenti nel Sito N2000 Bosco di Mesola

Habitat di interesse comunitario (* prioritario)	Superf. ha nel SIC	Copertura % nel SIC
Querceti a <i>Quercus trojana</i>	555,2	18,3
Percorsi substeppeici di graminacee e piante annue dei <i>Thero Brachypodietea</i> *	458	15,1
Boschi orientali di quercia bianca*	72,6	2,4
Dehesas con <i>Quercus</i> spp. sempreverde	56,7	1,9
Formazioni erbose secche della regione submediterranea orientale ( <i>Scorzoneratalia villosae</i> )	4,6	<1
Grotte non ancora sfruttate a livello turistico	<1	

Complessivamente gli habitat di interesse comunitario coprono circa il 38% del Sito, con prevalenza per i boschi di fragno (18%) e per le praterie dei *Thero-Brachypodietea* (15%). Nuclei ecologicamente caratteristici dell'habitat forestale a roverella s.l. o delle macchie a quercia spinosa non raggiungono complessivamente il 5% del Sito. Le pseudosteppe a *Stipa austroitalica* risultano presenti in modo relittuale in quest'area (meno di 5 ha), caratterizzando maggiormente l'altopiano della Murgia Alta interno al vicino Parco Nazionale.

Interno alla regione bioclimatica Mediterranea, il SIC “Bosco Mesola” si inserisce nell'ambito del vasto paesaggio dell'Alta Murgia definito da Blasi (2010) come “Serie dell'Alta Murgia neutrobasifila della quercia di Dalechamps”. L'area si colloca all'interno di tale serie di vegetazione, ma è confinante a nord con la “Serie peninsulare neutrobasifila del leccio” e ad est con la “Serie delle Murge sud-orientali neutrobasifila del fragno”. In realtà le analisi condotte mostrano un più coerente inserimento dell'area del SIC all'interno di quest'ultima serie di vegetazione, dei boschi di fragno *Quercus trojana*, nell'ambito del *Euphorbio apii-Quercus trojanae sigmetum*. I boschi di fragno costituiscono infatti l'elemento caratterizzante le superfici forestali del Sito, spesso a costituire formazioni miste con la roverella. Quest'ultima specie è presente come *Quercus pubescens* Willd. s.l., in cui vanno incluse *Q. virgiliana* (Ten.) Ten., *Q. amplifolia* Guss. e *Q. dalechampii* Ten. Il paesaggio vegetale del Sito presenta un caratteristico mosaico ambientale costituito da nuclei forestali, più o meno estesi, stadi di ricolonizzazione arbustiva di ex coltivi e pascoli, relittuali praterie secondarie calcicole ed un diversificato sistema agricolo con oliveti, frutteti e seminativi. Quest'ultimo sistema mostra una elevata ricchezza di elementi vegetali puntuali e lineari, quali siepi, siepi alberate, boschetti e alberi isolati. I nuclei forestali occupano prevalentemente il settore centrale e nord-orientale del SIC, con prevalenza di boschi di fragno e secondariamente di rimboschimenti di conifere (a prevalenza di pino d'aleppo *Pinus halepensis*), situati soprattutto nella porzione centrale e più elevata del Sito, boschi di roverella in alcuni nuclei in loc. Masseria Battista e Masseria Mastronardi, e formazioni



forestali e a macchia di quercia spinosa *Quercus coccifera* (= *Q. calliprinos*), anche in mosaico con il fragno, situati nella porzione nord-occidentale (Masseria Lopez) e nord-orientale (Masseria Vecchiaie) del Sito. Nell'ambito dei boschi di fragno si localizza una delle presenze floristiche più qualificanti del SIC, la peonia maschio *Paeonia mascula*, rara specie inserita nelle liste rosse regionali delle piante d'Italia, presente in diversi nuclei.

Le praterie secondarie a dominanza di *Dasypyrum villosum* costituiscono la tipologia prevalente tra le aree aperte, a costituire praterie aride a dominanza di graminacee quali *Avena barbata*, *Dactylis hispanica*, *Briza maxima*, *Triticum ovatum*, *Stipa capensis*, ecc.

In tali formazioni vegetali si concentrano il maggior numero di emergenze floristiche, con numerose orchidacee (ad es. *Himantoglossum hircinum*, *Ophrys incubacea*, *Ophrys lutea*, *Ophrys tenthredinifera*, *Orchis coriophora*, *Serapias vomeracea* subsp. *laxiflora*, ecc.) e la presenza dell'unica specie di flora di interesse comunitario e prioritaria, il lino delle fate meridionale *Stipa austroitalica*, specie caratteristica delle pseudosteppe delle Murge. Quest'ultima presenza porta localmente alla costituzione di cenosi riconducibili alle pseudosteppe di interesse comunitario, anche se presenti in modo assai sporadico e su superfici limitate.

### 5.7.2 ZPS/ZSC IT9120007 "Murgia Alta"

Il territorio murgiano ospita anche tipologie forestali spontanee rarissime in tutto il territorio nazionale, che svelano chiare affinità ecologico-vegetazionali della regione più orientale d'Italia con la penisola balcanica.

Viste le condizioni climatiche della zona, l'Alta Murgia, presenterebbe una vegetazione potenziale, di tipo sub mediterraneo con formazioni boschive di Fragno (*Quercus trojana*) puro, o misto con Quercia virgiliana (*Quercus virgiliana*).

#### **PSEUDOSTEPPE – HABITAT Natura 2000 62A0 - Formazioni erbose secche della regione submediterranea orientale (*Scorzoneralia villosae*)**

Le pseudosteppe sono vaste zone aride di vegetazione erbacea, caratterizzate dalla presenza di specie indicatrici quali la *Stipa austroitalica*. Si tratta di associazioni vegetali molto simili a quelle delle steppe della regione euroasiatica, che, però, a differenza di quest'ultime, si sviluppano in un clima tipicamente mediterraneo.

Tali formazioni vegetali si estendono su vaste aree dell'altopiano murgiano, nelle aree sopra i 400 m s.l.m. da Minervino Murge sino a Santeramo in Colle, su suoli poco profondi che generalmente non superano 30 cm. Si presentano come cenosi a peculiare fisionomia in cui dominano insieme alla *Stipa* anche *Festuca circummediterranea* e *Koeleria splendens*. Nell'aspetto più tipico (subass. *stipetosum austroitalicae*), che si presenta alle quote maggiori e sui versanti ad esposizione settentrionale, spesso abbonda anche *Bromus erectus*. A queste specie si associano con alta frequenza *Eryngium campestre*, *Galium corrudifolium*, *Anthyllis vulneraria* ssp. *praepropera*, *Teucrium polium*, *Scorzonera villosa* ssp. *columnae*, *Thymus spinulosus* ed *Euphorbia nicaeensis* ssp. *japygica*. Sono praterie floristicamente molto ricche inquadrabili nell'associazione Acino suaveolentis-Stipetum austroitalicae.

#### **Praterie arbustate e/o alberate a *Stipa bromoides* e *Carex hallerana***

Sui suoli relativamente profondi dell'altopiano murgiano, si riscontrano due casi estremi:

- da un lato i prati a *Stipa bromoides* e *Carex hallerana*, da riferire all'habitat d'interesse comunitario 62A0 ("Formazioni erbose secche della regione submediterranea orientale - *Scorzoneralia villosae*")
- dall'altro i boschi a *Quercus dalechampii*, *Q. virgiliana* e *Q. pubescens*, descritti da Biondi et. 2004, da riferire all'habitat prioritario 91AA ("Boschi orientali di quercia bianca").

Tali praterie, se vengono abbandonate evolvono verso il bosco: i primi stadi di ricostituzione sono rappresentati da una macchia aperta a *Pyrus amygdaliformis* Vill. Gli stadi di transizione vedono poi presenti numerosi arbusti e piccoli alberi sparsi appartenenti, a seconda della zona, ad elementi della Rhamno-Prunetea come *Crataegus monogyna* Jacq., *Crataegus laevigata* (Poir.) DC., *Prunus spinosa* L., *Rhamnus saxatilis* Jacq. subsp. *infectorius* (L.) P. Fourn., *Rosa canina* L. sensu Bouleng., *Rosa gallica* L., *Prunus webbii* (Spach) Vierh., cui si accompagnano specie indicatrici di altre classi, in particolare della *Quercetea-ilicis*, come *Juniperus oxycedrus* L., *Phillyrea latifolia* L., *Pistacia lentiscus* L., *Pistacia terebinthus* L., *Rubia peregrina* L., *Asparagus acutifolius* L. e i cisti *Cistus incanus* L. e *C. salvifolius* L.

#### **PASCOLI XEROFILI - HABITAT Natura 2000 6220 - \*Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea**

I pascoli xerofili, in contatto spaziale e dinamico con i boschi di querce sempreverdi, sono quindi rappresentati principalmente da formazioni erbacee perenni con prevalenza di barboncino mediterraneo (*Cymbopogon hirtus*), da lande a scilla marittima (*Urginea maritima*) ed asfodelo mediterraneo (*Asphodelus microcarpus*), da praterie a lino delle fate annuale (*Stipa capensis* Thunb.).

Risulta distribuito spesso in mosaico con l'habitat 62A0.

#### **VEGETAZIONE RUPESTRE - habitat Natura 2000 8210 - Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica**

La vegetazione rupestre si inquadra nell'associazione *Ibero carnosae-Athamantetum siculi* (Terzi & D'Amico 2008). In alcune zone dell'altopiano murgiano si assiste alla presenza di poche rocce ad andamento verticale che ospitano una flora e vegetazione particolare, con la presenza di alcune specie che rivestono una particolare importanza per la loro rarità. Questi habitat rupestri costituiscono per molte rare specie un ambiente altamente conservativo, nel senso che hanno svolto per millenni la funzione di custodi di entità floristiche di antichissima origine che, scomparse altrove per mutate condizioni, vi sopravvivono quali veri e propri fossili viventi, relitti di flore arcaiche.

#### **GARIGHE**

Le garighe, ritenute indicatrici di fenomeni di desertificazione in ambiente mediterraneo, sono costituite spesso da una flora di antica origine montana e subdesertica, e rappresentano, com'è noto, il penultimo stadio di degradazione della vegetazione mediterranea a causa dell'erosione del suolo, del pascolo con carichi eccessivi, degli incendi e del disboscamento, collocandosi fra la macchia xerofila e le praterie steppiche. Le formazioni a gariga, talvolta spinose e che assumono habitus prostrato o tondeggianti pulvinati sono mosaicate con praterie terofitiche e steppiche, e sono rappresentate da unità vegetazionali nelle quali prevalgono *Satureja montana*, *Thymus capitatus*, *Thymus spinulosus*, *Cistus salvifolius*, *Cistus monspeliensis*, *Cistus incanus*, *Helianthemum salicifolium*, *Euphorbia spinosa* ecc. che costituiscono aspetti vegetazionali differenti riferibili, con aggregati vari, alla classe *Cisto-Micromerietea* Oberdorfer 1954.

#### **STAGNI TEMPORANEI MEDITERRANEI**

In corrispondenza di piccole depressioni in cui si crea un ristagno di acqua, si formano degli stagni temporanei (chiamati impropriamente "laghi") dove la vegetazione erbacea si presenta nettamente differente rispetto a quella delle zone circostanti. Benché sia un habitat effimero e dal delicato equilibrio, con una variabilità molto accentuata in base alle caratteristiche geologiche, geomorfologiche e alla dinamica idrologica, ha una grande importanza dal punto di vista della diversità biologica.

#### **VEGETAZIONE IDROFITICA**

Nell'area indagata la vegetazione idrofita (habitat Natura 2000 3150 - Laghi eutrofici naturali con vegetazione del Magnopotamion o Hydrocharition) è rarissima, infatti è stato trovato solo un sito nei quali alcune specie natanti e

sommerse hanno trovato condizioni idonee al loro sviluppo<sup>317</sup> in limitate aree rappresentate da raccolte d'acqua presenti in piccole cisterne (Cisterne Taverna Nuova). Le specie trovate, tipiche di questi ambienti, sono *Lemna minor* L. e *Ranunculus peltatus* Schrank.

Dato che l'habitat è presente solamente nelle strutture artificiali citate, la loro trasformazione, scomparsa o cattiva gestione appare probabile.

Altri elementi di criticità che possono incidere negativamente sulla conservazione dell'habitat sono:

- captazioni idriche, con conseguente abbassamento del livello idrico;
- eutrofizzazione;
- immissione di reflui;
- inquinamento delle acque.

### **BOSCHI DI ROVERELLA – HABITAT NATURA 2000 91AA - \*Boschi orientali di quercia bianca**

Le formazioni riferibili alla roverella s.l. (*Quercus pubescens* s.l.) rappresentano l'aspetto più diffuso delle fitocenosi spontanee d'interesse forestale dell'Alta Murgia. Si localizzano in particolare lungo la scarpata di separazione dalla Murgia Alta alla Murgia Bassa che volge verso l'Adriatico, mentre sulla scarpata interna, che separa il Plateau Murgiano dalla Fossa Bradanica, se ne osservano solo piccoli lembi in prossimità dell'abitato di Minervino.

Gli ultimi lavori fitosociologici hanno inquadrato le fitocenosi in esame nell'associazione *Stipo bromoidis-Quercetum dalechampii* (Biondi, Casavecchia, Guerra, Medagli, Beccarisi, Zuccarello, 2004), boschi dominati da *Quercus dalechampii* e *Quercus virgiliana*, con presenza diffusa di *Quercus cerris* e sporadica di *Quercus frainetto*,

Nel complesso queste formazioni si mostrano come consorzi non particolarmente estesi e dall'aspetto di boscaglia rada, in cui la struttura orizzontale, è interrotta da frequenti e ampie zone di radure, mentre, la struttura verticale, si caratterizza generalmente per uno strato arborescente dominato da querce virgiliane, dall'aspetto stentato e stressato a causa della contemporanea presenza di difficili condizioni stazionali, cattiva gestione forestale e diffusa presenza di disturbo (soprattutto fuoco).

### **RIMBOSCHIMENTI DI CONIFERE**

Nel panorama forestale dell'Alta Murgia un ruolo importante è svolto dai popolamenti artificiali a dominanza di *Pinus halepensis*, anche per considerazioni di carattere paesaggistico. I rimboschimenti di conifere complessivamente coprono circa 4.700 ha a cui si aggiungono circa altri 1.200 ha di fustaie miste conifere-latifoglie. Tra i rimboschimenti più estesi si ricordano quelli di Mercadante (circa 1000 ha), i cui primi interventi risalgono al 1928, Acquatetta (circa 1000 ha) o gli impianti che caratterizzano le Murge di Gravina nei pressi di Pulicchie, estesi nel complesso per oltre 800 ha. Per quanto detto nel complesso si può parlare di formazioni generalmente collocabili nella fase di perticaia o di soprassuolo adulto, con la sola eccezione di Mercadante dove si può parlare di fustaia matura, mentre non si osservano popolamenti coetanei in fase di fustaia stramatura.

### **VEGETAZIONE INFESTANTE DELLE COLTURE CEREALICOLE**

E' la vegetazione infestante i campi di cereali ed è caratterizzata da terofite, a ciclo primaverile, perfettamente adattata a quello della coltura. La flora infestante segetale è qui caratterizzata in parte da dalle infestanti obbligatorie delle colture cerealicole, ed in minima parte da infestanti facoltative di tipo steppico (es. *Lygeo-Stipetea*) ed infestanti pseudo-facoltative, cioè specie presenti in altri ambienti antropogeni (es. *Onopordetea acanthii*).

## 5.8 Fauna Natura 2000

Di seguito vengono elencate le specie faunistiche d'interesse comunitario presenti a livello di area vasta.

### 5.8.1 Invertebrati

Tabella 5. Specie di invertebrati d'interesse comunitario presenti

Ordine	Specie	All. Dir. Habitat	Lista Rossa Nazionale	Murgia Alta	Bosco Mesola
Odonata	<i>Coenagrion mercuriale</i>	II	NT	x	
	<i>Coenagrion ornatum</i>	II	DD	x	
Orthoptera	<i>Saga pedo</i>	IV	-	x	
Lepidoptera	<i>Zerynthia cassandra</i>	IV	LC	x	
	<i>Melanargia arge</i>	II, IV	LC	x	
	<i>Euplagia quadripunctaria</i>	II*	NE	x	

### 5.8.2 Anfibi

Tabella 6. Specie di Anfibi Natura 2000 segnalate a livello di area vasta

Nome comune	Nome scientifico	All. Dir. Habitat	Lista Rossa Nazionale	Murgia Alta	Bosco Mesola
Tritone italiano	<i>Lissotriton italicus</i>	IV	LC	x	x
Tritone crestato italiano	<i>Triturus carnifex</i>	II, IV	LC	x	
Ululone appenninico	<i>Bombina pachypus</i>	II, IV	EN	x	
Rospo smeraldino	<i>Bufo balearicus</i>	IV	LC	x	x
Raganella italiana	<i>Hyla intermedia</i>	IV	LC	x	x
Rana verde	<i>Pelophylax sp.</i>	IV	LC	x	

### 5.8.3 Rettili

Tabella 7. Specie di Rettili Natura 2000 presenti a livello di area vasta

Nome comune	Nome scientifico	All. Dir. Habitat	Lista Rossa Nazionale	Murgia Alta	Bosco Mesola
Testuggine palustre europea	<i>Emys orbicularis</i>	II, IV	EN	x	
Testuggine di Hermann	<i>Testudo hermanni</i>	II, IV	EN	x	
Geco di Kotschy	<i>Mediodactylus kotschy</i>	IV	LC	x	x
Ramarro occidentale	<i>Lacerta bilineata</i>	IV	LC	x	x

Nome comune	Nome scientifico	All. Dir. Habitat	Lista Rossa Nazionale	Murgia Alta	Bosco Mesola
Lucertola campestre	<i>Podarcis siculus</i>	IV	LC	x	x
Colubro liscio	<i>Coronella austriaca</i>	IV	LC	x	x
Cervone	<i>Elaphe quatuorlineata</i>	II, IV	LC	x	x
Biacco	<i>Hierophis viridiflavus</i>	IV	LC	x	x
Natrice tassellata	<i>Natrix tessellata</i>	IV	LC	x	
Saettone occhirossi/comune	<i>Zamenis lineatus/longissimus</i>	IV	LC	x	x
Colubro leopardino	<i>Zamenis situla</i>	II, IV	LC	x	x

#### 5.8.4 Fauna ornitica

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

## 5.8.5 Mammiferi

Tabella 8. specie di Mammiferi Natura 2000 segnalati a livello di area vasta

Nome comune	Nome scientifico	All. Dir. Habitat	Lista Rossa Nazionale	Alta Murgia	Bosco Mesola
Molosso di Cestoni <sup>#</sup>	<i>Tadarida teniotis</i>	IV	LC	x	
Rinolofo euriale	<i>Rhinolophus euryale</i>	II, IV	VU	x	
Rinolofo minore	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	II, IV	EN	x	x
Rinolofo maggiore	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	II, IV	VU	x	x
Pipistrello nano	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	IV	LC	x	
Pipistrello albolimbato	<i>Pipistrellus kuhli</i>	IV	LC	x	x
Pipistrello di Savi	<i>Hypsugo savii</i>	IV	LC		x
Miniottero	<i>Miniopterus schreibersii</i>	II, IV	VU	x	x
Vespertilio maggiore	<i>Myotis myotis</i>	II, IV	VU	x	
Vespertilio di Blith	<i>Myotis blythii</i>	II, IV	VU	x	x
Serotino comune	<i>Eptesicus serotinus</i>	IV	NT	x	
Orecchione meridionale	<i>Plecotus austriacus</i>	IV	NT	x	
Istrice	<i>Hystrix cristata</i>	IV	LC	x	
Lupo	<i>Canis lupus</i>	II, IV	VU	x	
Gatto selvatico	<i>Felis silvestris</i>	IV	NT	x	

<sup>#</sup>dato inedito (Fabio Mastropasqua)



## 6 ANALISI A LIVELLO DI SITO PUNTUALE

### 6.1 Aspetti metodologici

Per l'analisi a livello di dettaglio, sono stati utilizzati i dati disponibili per l'analisi a livello di area vasta, integrati con quelli raccolti in campo durante due sopralluoghi effettuati in data 31 gennaio e 11 febbraio 2022. Durante i sopralluoghi sono stati effettuati rilievi floristici e faunistici speditivi, tramite rilevamento e riconoscimento a vista (e al canto per gli uccelli e gli anfibi), sia da punti fissi (**PDOA**) che lungo transetti lineari. Ciascun PDOA è stato localizzato in corrispondenza degli elementi di progetto (aerogeneratori, stazioni di scambio) e codificato con un numero intero; ulteriori punti di rilievo sono stati ubicati all'interno di aree di interesse per la presenza di ambienti naturali (boschi, boscaglie, aree umide), e codificati con una lettera maiuscola.

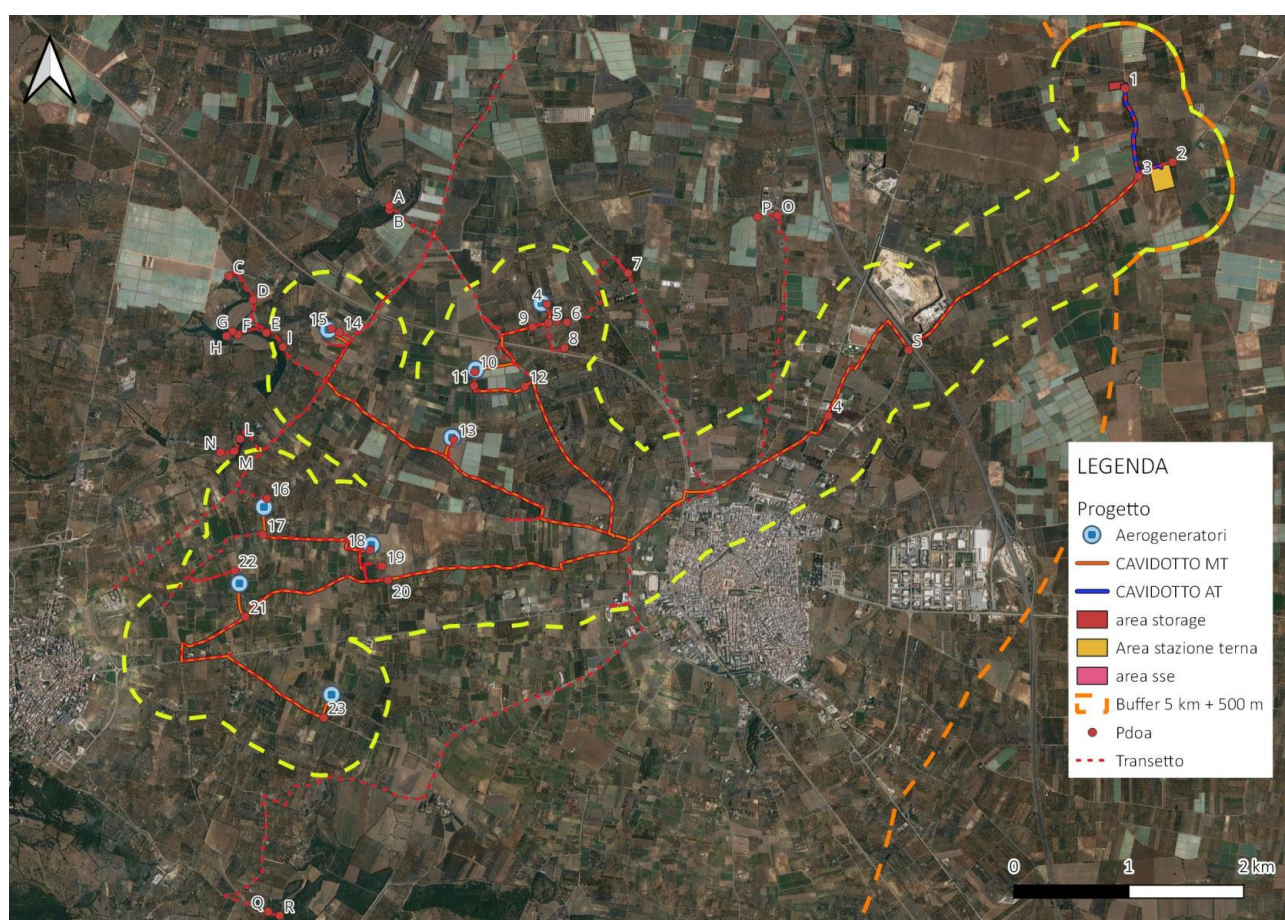


Figura 11. Carta dei sopralluoghi effettuati nell'area di progetto

### 6.2 Vegetazione e Habitat Natura 2000

I lembi di vegetazione spontanea a questo livello di dettaglio appaiono fortemente residui in conseguenza della importante trasformazione dell'originario paesaggio vegetale a vantaggio delle colture, avviata già in epoca storica. Praticamente tutte le aree e i siti degni di nota sono stati compresi nella Rete Natura 2000 o nel sistema di aree protette nazionali e regionali, che si concentrano nella porzione meridionale dell'area vasta considerata.

Con riferimento agli elementi caratterizzanti le componenti naturalistiche ed ambientali del territorio, nell'area di indagine si rileva la presenza di una scarsa rete idrografica superficiale estremamente ridotta, costituita dal corso delle



“lame”, incisioni carsiche tipiche del territorio e caratterizzate dal letto di un fiume non più esistente. Nella porzione ricompresa nell’area di indagine, tali aree risultano pressoché interamente artefatte in termini vegetazionali, essendo state quasi interamente messe a coltura (soprattutto vigneti e uliveti). Sporadici nuclei di vegetazione spontanea arboreo-arbustiva sono sopravvissuti soprattutto lì dove l’asperità del terreno hanno reso difficile la trasformazione e la lavorazione del suolo. Qui si riscontrano residui nuclei boschivi a roverella s.l., talvolta degradanti in macchie a quercia spinosa; le formazioni più interessanti si trovano lungo il corso di “Lama Badessa”, posta al limite orientale dell’area qui analizzata, dove si riscontrano il Bosco di perillo e il Bosco di Grottagiglio.



*Figura 12. Ripresa fotografica del Bosco Perillo, boscagli piuttosto estesa dominata da roverella Q. pubescens*

Di seguito vengono riportate analisi e cartografie (carta della vegetazione e carta degli habitat della Rete Natura 2000). La produzione di questi documenti è stata svolta sulla base di dati acquisiti attraverso elaborazioni GIS.

La carta della vegetazione descrive la distribuzione dei tipi di vegetazione spontanea presente nell'area di studio. I tipi di vegetazione sono definiti con criteri fisionomico-strutturali, basandosi su un adeguato compromesso tra accuratezza semantica e precisione cartografica. Le aree interessate dai diversi tipi di vegetazione sono state individuate e classificate attraverso fotointerpretazione visuale (Robinson et al., 1995) di fotografie aeree relative al volo dell'anno 2016 (Regione Puglia - Assessorato Pianificazione Territoriale). Inoltre, sono state prese in considerazione le segnalazioni delle componenti botanico vegetazionali riportate nell'Atlante del Patrimonio del PPTR e negli allegati del D.G.R. 2442/2018. La carta degli habitat della Direttiva 92/43/CEE descrive la distribuzione degli habitat di interesse comunitario e prioritari indicati dalla Direttiva 92/43/CEE. La carta è stata elaborata attraverso riclassificazione della carta della vegetazione, secondo i criteri di classificazione definiti da Biondi et al. (2009), European Commission (2013), Biondi & Blasi (2015).



Le informazioni raccolte in campo e le carte tematiche elaborate sono state confrontate con i dati cartografici riguardanti le componenti botanico vegetazionali secondo l'Atlante del Patrimonio del PPTR, nonché con quanto riportato dagli allegati alla D.G.R. 2442/2018.

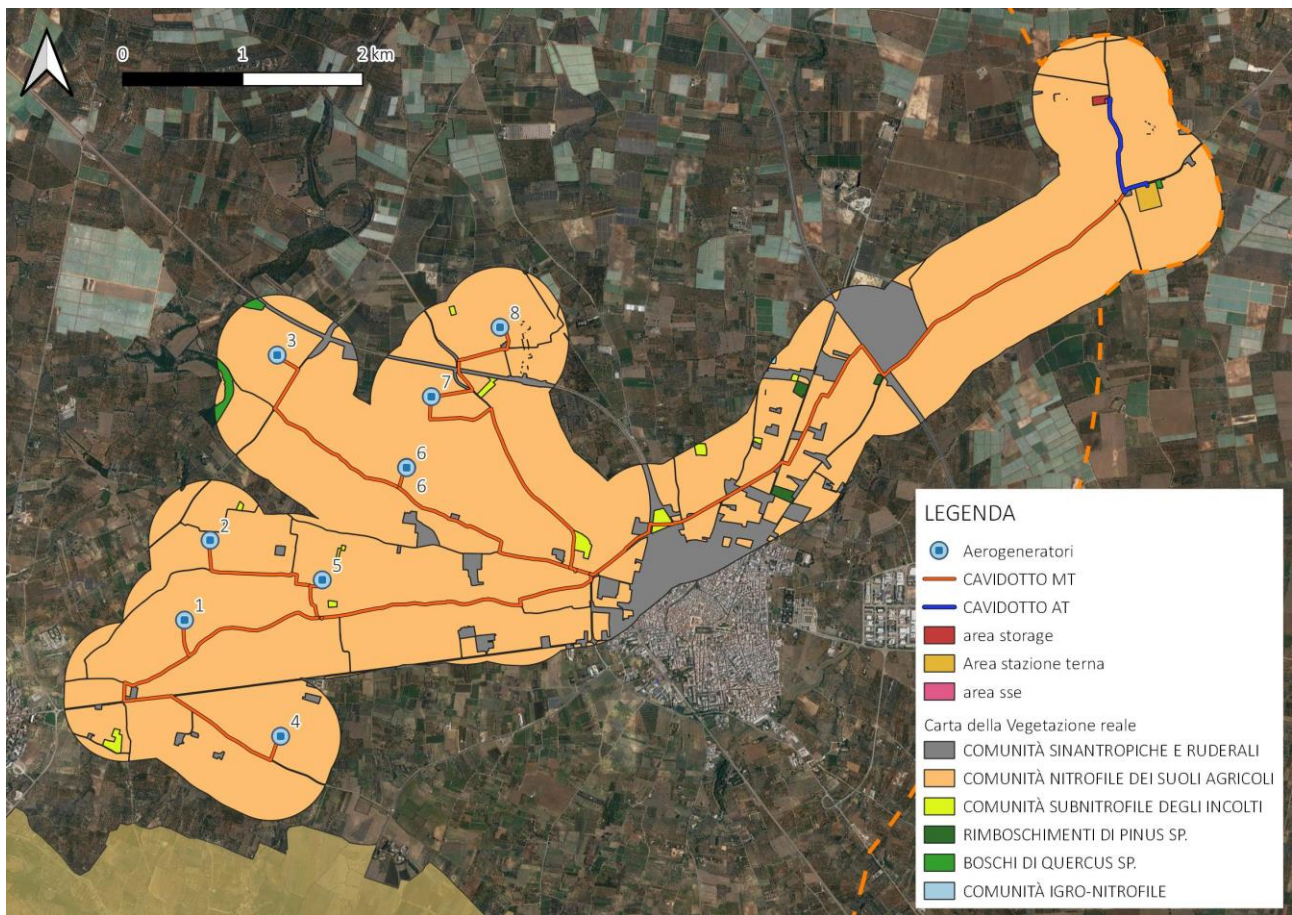


Figura 13. Carta della vegetazione reale

In generale, l'area di indagine è largamente dominata da formazioni erbacee nitrofile e subnitrofile tipiche dei coltivi (circa 90%) con sporadica presenza di nuclei di vegetazione naturale, localizzati prevalentemente in corrispondenza delle aree incolte, lungo i bordi di colture, strade, canali e fossi.



Figura 14. Vegetazione nitrofila pioniera tipica dei suoli agricoli rilevati nell'area indagata.

Vegetazione	Area m <sup>2</sup>	Area Ha	% sul totale
Comunità nitrofile dei suoli agricoli	17617443	1761,74	90,03%
Comunità sinantropiche e ruderali	1716126	171,61	8,77%
Comunità subnitrofile degli incolti	156215	15,64	0,80%
Boschi di <i>Quercus</i> sp.	47450	4,74	0,24%
Rimboschimenti di <i>Pinus</i> sp.	30657	3,07	0,16%
Comunità igro-nitrofile	1410	0,14	0,01%
<b>Totale complessivo</b>	<b>19569301</b>	<b>1956,94</b>	<b>100,00%</b>

Figura 15. Vegetazione reale con relativa estensione nell'area di dettaglio.

Di seguito si riporta una breve descrizione dei tipi di vegetazione rilevati.

### 6.2.1 Comunità nitrofile dei suoli agricoli

I suoli coltivati, che rappresentano complessivamente la quasi totalità dell'area di studio, sono caratterizzati da differenti tipologie di comunità vegetali spontanee, dominate da specie erbacee annuali ad ampia diffusione e di scarso interesse conservazionistico. In particolare, nell'area si riscontrano principalmente vigneti e uliveti. La vegetazione spontanea in queste aree è di tipo infestante ed è controllata attraverso le pratiche agronomiche, oppure è di tipo ruderale ed è localizzata ai margini dei campi. Questo tipo di vegetazione non risulta riconducibile ad habitat di interesse conservazionistico ai sensi della Direttiva 92/43/CEE.





Figura 16. Vegetazione erbacea spontanea all'interno di un uliveto

### 6.2.2 Comunità sinantropiche e ruderali

Nelle aree artificiali o fortemente compromesse dalle attività antropiche si sviluppano diverse comunità vegetali, generalmente dominate da piante erbacee annuali o perenni adattate alla notevole varietà di caratteristiche pedologiche e microclimatiche che si realizzano nei pressi delle infrastrutture umane. Questo tipo di vegetazione non risulta riconducibile ad habitat di interesse conservazionistico ai sensi della Direttiva 92/43/CEE.

### 6.2.3 Boschi di *Quercus* sp.

A livello di area indagata tali formazioni risultano estremamente ridotte e perturbate da attività antropiche quali il taglio e il pascolamento, all'interno delle quali si riscontra una scarsa presenza di sottobosco, per lo più a lentisco *Pistacia lentiscus* e quercia spinosa *Q. coccifera*. Si tratta di boscaglie a dominanza di roverella s.l. che, come anticipato, si riscontrano lungo il corso di "Lama Badessa", posta al limite orientale dell'area qui analizzata, con due formazioni, il Bosco di perillo e il Bosco di Grottagiglio.





Figura 17. Boscaglia a roverella *Q. pubescens* ripresa all'interno del Bosco di Grottagiglio.

#### 6.2.4 Rimboschimenti a *Pinus* sp.

Si tratta in realtà di rimboschimenti che si configurano come piccole pinete a dominanza di *Pinus halepensis*, spesso associate ad antiche masserie e insediamenti agricoli.



Figura 18. Rimboschimento a *Pinus* sp.



### 6.2.5 Comunità igro-nitrofile

L'insieme delle comunità igrofile e igro-nitrofile si differenzia in funzione del periodo di inondazione, le dimensioni dell'alveo ed il disturbo antropico. Nell'area indagata essa si riscontra esclusivamente lungo i margini stradali e degli impluvi agricoli, nonché presso i bacini ad uso irriguo dove si rinvergono comunità elofitiche a *Phragmites australis*.



Figura 19. Formazioni igro-nitrofile eliofitiche a cannuccia di palude *P. australis*

### 6.2.6 Comunità subnitrofile degli incolti

Questo tipo di vegetazione rappresenta l'insieme delle formazioni erbacee spontanee in ricolonizzazione dei terreni in abbandono culturale. Nell'area, la vegetazione tipica degli incolti risulta poco diffusa, e sostanzialmente riscontrabile nelle aree falciate lungo i margini delle strade principali e nelle fasce adiacenti i canali. Queste comunità sono dominate da numerose specie erbacee perenni e annuali, talora associate alla presenza di specie arbustive in ricolonizzazione, quali Rovo comune *Rubus ulmifolius* e *Perastro Pyrus pyraster*; sovente si rinvergono ingressioni di specie alloctone invasive quali Ailanto *Ailanthus altissima*. Questo tipo di vegetazione non risulta riconducibile ad habitat di interesse conservazionistico ai sensi della Direttiva 92/43/CEE.



*Figura 20. Vegetazione degli incolti dominata da ruchetta violacea (Diplotaxis eruroides)*

Si può concludere che l'area di progetto non interferisce con formazioni di vegetazione naturale, che nell'area analizzata risulta estremamente rarefatta e frammentata.



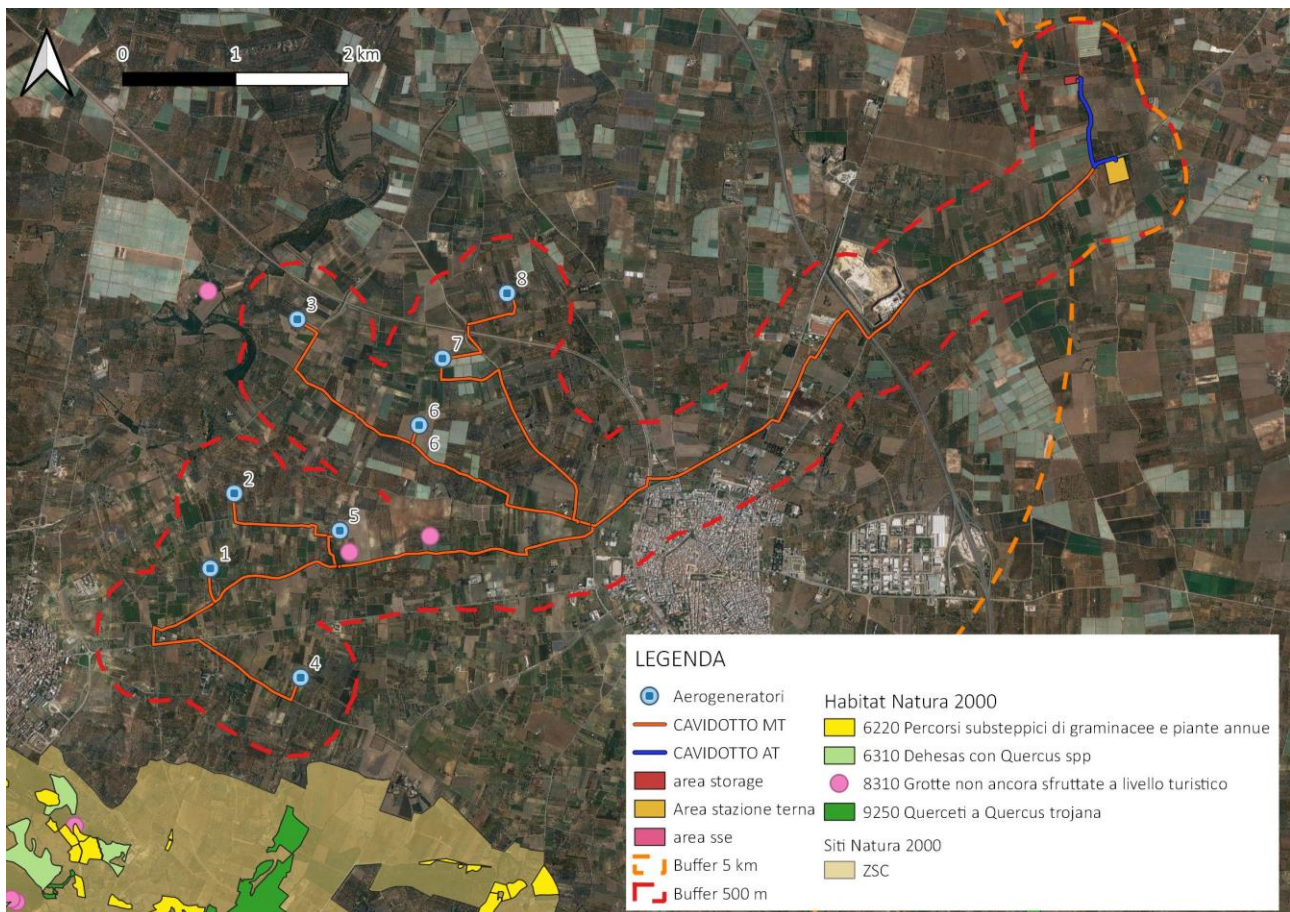


Figura 21. Carta degli Habitat Natura 2000

A questo livello di dettaglio si individua la presenza di un solo Habitat Natura 2000 (8310 “Grotte non ancora sfruttate a livello turistico”), che tuttavia non viene interessato direttamente dall’attività di progetto. Nel dettaglio si tratta di cavità naturali censite nel Catasto Grotte della Regione Puglia situate nei pressi della torre eolica n. 5: la prima (codice PU\_40) dista ca. 200 m. a sud-sudest dall’aerogeneratore, denominata Grave di Pasciuddo (Pasciullo o Monaciucello); la seconda, denominata Grotta del Principe (codice PU\_1675) posta a circa 700 m in direzione est. Per entrambe il progetto rispetta il buffer di rispetto di 100 m. indicato dal PPTR della Regione Puglia, tuttavia per la prima viene segnalata la presenza di tracce di Chiroteri, sebbene in numero esiguo (1-10).





Figura 22. Ingresso della Grave Pasciuddo PU\_40 (foto Fabio Mastropasqua, 11 febbraio 2022)

I restanti Habitat Natura 2000 individuati a livello di area vasta, si collocano all'esterno dell'area analizzata e all'interno dei perimetri della Rete Natura 2000 locale.

**Si può concludere dunque che il progetto non interferisce direttamente con Habitat Natura 2000.**

### 6.3 Aspetti floristici

A livello di scala di dettaglio, il territorio è particolarmente impoverito in termini di ricchezza e diversità specifica. La flora dell'area di indagine risulta infatti dominata da specie generaliste e sinantropiche, adattate alle pressioni delle attività umane. Sotto il profilo biologico e corologico, prevalgono le specie annuali e le specie ad ampia distribuzione, con un buon contingente di specie con areale di distribuzione a baricentro mediterraneo, in analogia con quanto riscontrabile nelle aree urbanizzate e agricole della fascia a clima mediterraneo. Secondo quanto riportato dagli allegati alla D.G.R. 2442/2018, nell'area vasta risulta presente una specie vegetale di interesse comunitario inserita nell'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE (*Stipa austroitalica* Martinovský) e una specie in lista rossa regionale (*Ruscus aculeatus* L.). Tuttavia a livello di dettaglio le specie non sono state riscontrate, e in generale a questa scala non sono risultate presenti specie di interesse secondo la Direttiva Habitat e le liste rosse delle piante nazionale e regionale (Conti et al. 1992, 1997).

### 6.4 Aspetti faunistici

#### 6.4.1 Aspetti metodologici

La caratterizzazione condotta sull'area vasta ha lo scopo di inquadrare l'unità ecologica di appartenenza dell'area di dettaglio e quindi la funzionalità che essa assume nell'ecologia della fauna presente. Ciò per un inquadramento completo del sito sotto il profilo faunistico, soprattutto in considerazione della motilità propria della maggior parte degli animali

presenti. L'unità ecologica è rappresentata dal mosaico di ambienti, in parte inclusi nell'area interessata dal progetto ed in parte ad essa esterni, che nel loro insieme costituiscono lo spazio vitale per gruppi tassonomici di animali presi in considerazione. L'analisi faunistica prodotta ha mirato a determinare il ruolo che l'area in esame riveste nella biologia dei Vertebrati terrestri. Maggiore attenzione è stata prestata all'avifauna, in quanto annovera il più alto numero di specie, alcune "residenti" nell'area altre "migratrici" e perché maggiormente soggetta ad impatto con gli aerogeneratori. Non di meno sono stati esaminati i Mammiferi, i Rettili e gli Anfibi. Gli animali selvatici mostrano un legame con l'habitat che pur variando nelle stagioni dell'anno resta comunque persistente. La biodiversità e la "vocazione faunistica" di un territorio può essere considerata mediante lo studio di determinati gruppi tassonomici, impiegando metodologie di indagine che prevedono l'analisi di tali legami di natura ecologica. Tra i Vertebrati terrestri, la classe sistematica degli Uccelli è la più idonea ad essere utilizzata per effettuare il monitoraggio ambientale, in virtù della loro diffusione, diversità e della possibilità di individuazione sul campo. Possono fungere da indicatori ambientali tanto singole specie quanto comunità intere.

Il sito è stato analizzato sotto il profilo faunistico utilizzando dati originali, ottenuti con ricognizioni in campo. Viene inoltre considerata la presenza di specie di interesse conservazionistico e scientifico nell'area vasta (buffer di 5 km), derivanti dall'archivio personale dello scrivente e dati bibliografici reperiti in letteratura scientifica e tecnica.

Di seguito vengono brevemente descritte le tecniche di rilevamento utilizzate.

#### Rilievo a vista

Per la maggior parte delle specie di uccelli non Passeriformi presenti nell'area è stata utilizzata la tecnica del censimento a vista. Tali specie hanno dimensioni corporee medio-grandi, compiono movimenti migratori prevalentemente nelle ore diurne, si aggregano nei siti trofici e risultano quindi maggiormente rilevabili mediante l'osservazione diretta. Tale metodo consiste nell'identificazione, il conteggio e la mappatura delle caratteristiche di volo nell'area di impianto, volto all'individuazione di eventuali rotte preferenziali di spostamento e migrazione. Per tale metodo è stato adoperato un binocolo 8x40 ed una fotocamera digitale.

#### Rilievo al canto

Trova impiego prevalentemente nella determinazione delle specie nidificanti, basandosi sull'ascolto dei canti emessi con funzione territoriale dai maschi o dalle coppie in riproduzione. In funzione della stagione considerata per i rilievi (inverno) non è stato possibile fornire una stima quantitativa attendibile delle specie nidificanti e del numero di coppie. I rilievi sono stati condotti lungo transetti che attraversano l'intera area di dettaglio, basandosi sui dettagli del metodo *point count* (Bibby et al., 2000; Sarrocco et al., 2002; Sorace et al., 2002) applicati a unità di campionamento consistenti in transetti lineari (*line transect*). Tale metodo, come adattato alle caratteristiche dell'area, consiste nel seguire tragitti lineari da percorrere a velocità costante, annotando tutti gli individui di avifauna visti, uditi in verso o in canto entro i 100 m a destra e a sinistra dell'osservatore (avendo l'accortezza di non segnare più volte un individuo in movimento) e i segni di presenza. Per aumentare l'efficacia del campionamento, i transetti sono effettuati nelle prime ore del mattino, quando l'attività della maggior parte degli animali è massima, evitando le giornate di pioggia e vento forte. Sono state annotate tutte le specie di uccelli viste e/o udite e il numero complessivo d'individui per ciascuna specie.

#### Rilievo della fauna mobile terrestre

Per l'indagine relativa alla fauna terrestre mobile sono stati definiti percorsi lineari per il rilievo di Anfibi, Rettili e Mammiferi. Le specie sono rilevate attraverso l'eventuale osservazione diretta e mediante l'utilizzo dei cosiddetti segni di presenza, efficaci soprattutto per i mammiferi con abitudini notturne. A tal fine, sono stati analizzati per il riconoscimento delle specie le impronte, gli escrementi, gli scavi, le exuvie, le uova, le tane ecc. Se e quando si rende necessaria la cattura di esemplari vivi sono attuate tutte le precauzioni possibili per arrecare il minor disturbo possibile agli animali; ogni esemplare è trattenuto il minor tempo possibile e poi liberato nello stesso punto di raccolta utilizzando guanti monouso da sostituire per ogni esemplare al fine di evitare l'eventuale propagazione di patologie e virus. Per il monitoraggio dei rettili i rilievi sono condotti durante le prime ore del giorno quando gli individui, intorpiditi dal freddo notturno, sono poco reattivi e in genere intenti in attività di termoregolazione (*basking*), percorrendo in transetti in assenza di vento e pioggia, camminando lentamente e fermandosi spesso per annotare le osservazioni.

#### 6.4.2 Fauna dell'area indagata

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.

Di seguito si riportano la checklist delle specie rilevate nell'area considerata che, è bene sottolinearlo, è da considerarsi parziale poiché, in funzione del periodo in cui sono stati svolti i rilevamenti (inverno), non è stato possibile rilevare le specie tipiche del periodo riproduttivo, sia per le specie ectoterme (attive nei mesi caldi) sia per quelle migratrici.

Tabella 9. Checklist delle specie rilevate

Taxa	Famiglia	Nome italiano	Nome scientifico
Mammalia	Canidae	Volpe	<i>Vulpes vulpes</i>
	Suidae	Cinghiale	<i>Sus scrofa</i>
Aves	Corvidae	Gazza	<i>Pica pica</i>
	Corvidae	Cornacchia grigia	<i>Corvus cornix</i>
	Falconidae	Gheppio	<i>Falco tinnunculus</i>
	Paridae	Cinciarella	<i>Cyanistes caeruleus</i>
	Fringillidae	Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>
	Sylviidae	Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>
	Paridae	Cinciallegra	<i>Parus major</i>
	Passeridae	Passera d'Italia	<i>Passer italiae</i>
	Passeridae	Passera mattugia	<i>Passer montanus</i>
	Columbidae	Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>

Taxa	Famiglia	Nome italiano	Nome scientifico
	Turdidae	Saltimpalo	<i>Saxicola rubicola</i>
	Columbidae	Tortora dal collare	<i>Streptopelia decaocto</i>
	Corvidae	Taccola	<i>Corvus monedula</i>
	Motacillidae	Ballerina bianca	<i>Motacilla alba</i>
	Turdidae	Pettiroso	<i>Erithacus rubecula</i>
	Fringillidae	Verzellino	<i>Serinus serinus</i>
	Sturnidae	Storno	<i>Sturnus vulgaris</i>
	Sylviidae	Occhiocotto	<i>Sylvia melanocephala</i>
	Accipitridae	Poiana	<i>Buteo buteo</i>
	Sylviidae	Luì piccolo	<i>Phylloscopus collybita</i>
	Sylviidae	Beccamoschino	<i>Cisticola juncidis</i>
	Fringillidae	Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>
	Fringillidae	Peppola	<i>Fringilla montifringilla</i>
	Turdidae	Tordo bottaccio	<i>Turdus philomelos</i>
	Corvidae	Ghiandaia	<i>Garrulus glandarius</i>
	Certhiidae	Rampichino comune	<i>Certhia brachydactyla</i>
	Prunellidae	Passera scopaiola	<i>Prunella modularis</i>
	Fringillidae	Fanello	<i>Carduelis cannabina</i>
	Motacillidae	Pispola	<i>Anthus pratensis</i>
	Turdidae	Merlo	<i>Turdus merula</i>
	Anatidae	Germano reale	<i>Anas platyrhynchos</i>

Taxa	Famiglia	Nome italiano	Nome scientifico
	Rallidae	Gallinella d'acqua	<i>Gallinula chloropus</i>
	Alaudidae	Cappellaccia	<i>Galerida cristata</i>
Reptilia	Lacertidae	Lucertola campestre	<i>Podarcis siculus</i>
	Phyllodactylidae	Geco comune	<i>Tarentola mauritanica</i>
	Lacertidae	Ramarro	<i>Lacerta bilineata</i>
Lepidoptera	Pieridae	Colias crocea	<i>Colias crocea</i>
	Nymphalidae	Vanessa atalanta	<i>Vanessa atalanta</i>

Ad integrazione dei dati rilevati in campo, sono state analizzate le specie Natura 2000 potenzialmente presenti nell'area di intervento e nell'area vasta (buffer di 5 km e aree attigue). Tali specie sono state determinate attraverso rilievi condotti in campo, dall'affinità per gli habitat e dalla bibliografia. Non sono disponibili dati quantitativi, la cui raccolta necessiterebbe di tempi maggiori per i rilievi in campo. A tal proposito va sottolineato che il periodo fenologico in cui è stato effettuato il sopralluogo (gennaio) risulta idoneo solo al rilevamento delle specie "svernanti" nell'area analizzata; per questo motivo non è stato possibile rilevare la maggior parte delle specie che nell'area si riproducono, sia tra gli ectotermi (invertebrati, anfibi, rettili) sia tra gli endotermi (uccelli migratori, chiroterti). Per colmare in parte tale lacuna, sono stati consultati gli strati informativi adottati con DGR\_2442\_2018 dalla regione puglia e consultabili sui siti <http://www.paesaggiopuglia.it/> e <http://www.sit.puglia.it/>, che riportano la distribuzione in Puglia delle specie di interesse tecnico-scientifico riportata su quadrati UTM di 10 km di lato.

Si è dunque prodotta una *checklist* delle specie Natura 2000 presenti o potenzialmente presenti nell'area di intervento; per ciascuna specie è indicata la stima di presenza nell'area interessata dal progetto:

- CE = certezza di presenza e riproduzione;
- PR = probabilità di presenza e riproduzione;
- DF = presenza e riproduzione risultano difficili;
- ES = la specie può ritenersi estinta sul territorio;
- IN = la specie non autoctona è stata introdotta dall'uomo;
- RIP = specie che vengono introdotte a scopo venatorio, e di cui non è certa la presenza allo stato naturale.

Per gli uccelli si riportano invece informazioni riguardanti la fenologia (reg = regolare; irr = irregolare; ?= dato da confermare):

- B = nidificante;
- M = migratore;
- W = svernante;
- SB = nidificante stanziale.

Per ogni specie si riporta inoltre lo status conservazionistico secondo:

- Direttiva “Uccelli” (DU) 2009/147/CEE: Allegato I = specie in via di estinzione o vulnerabili e che devono essere sottoposte a speciali misure di salvaguardia;
- Direttiva “Habitat” (DH) 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. Le specie prioritarie sono seguite da (\*);
- Lista Rossa (LR) nazionale IUCN: EB= estinto come nidificante; CR= in pericolo in modo critico; EN= in pericolo; VU= vulnerabile; LR= a più basso rischio; DD= carenza di informazioni; NE= non valutato.
- Categorie SPECs (Species of European Conservation Concern) (solo Aves) (SP): 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 con stato di conservazione sfavorevole; spec 3 = specie con popolazione o areale non concentrati in Europa, ma con stato di conservazione sfavorevoli; spec 4 = specie con popolazione o areale concentrati in Europa, ma con stato di conservazione favorevole.

Nella trattazione che segue, oltre alle specie rilevate direttamente in campo, sono elencate le specie faunistiche potenzialmente presenti, con particolare riferimento a quelle d’interesse comunitario.

Tabella 10. Checklist delle specie di fauna Natura 2000 presenti o potenzialmente presenti

Specie		Fenologia	DU	DH	LR	SP
Mammalia	Istrice <i>Hystrix cristata</i>	DF		IV		
	Lupo <i>Canis lupus</i>	DF		II, IV	VU	
	Lontra <i>Lutra lutra</i>	DF		II, IV	EN	
	Ferro di cavallo maggiore <i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	CE		II, IV	VU	
	Pipistrello albolimbato <i>Pipistrellus kuhlii</i>	CE		IV	LR	
	Pipistrello di Savi <i>Hypsugo savii</i>	PR		IV	LR	
	Miniottero <i>Miniopterus schreibersii</i>	DF		II, IV	VU	
	Vespertilio maggiore <i>Myotis myotis</i>	DF		II; IV	VU	
Aves	Cicogna nera <i>Ciconia nigra</i>	M irr.	I		NE	3
	Cicogna bianca <i>Ciconia ciconia</i>	M reg.	I		LR	2
	Biancone <i>Circaetus gallicus</i>	M reg.	I		VU	
	Falco pecchiaiolo <i>Pernis apivorus</i>	M reg.	I		VU	4
	Nibbio bruno <i>Milvus migrans</i>	M reg.	I		VU	3
	Nibbio relae <i>Milvus milvus</i>	M reg.	I		VU	1
	Falco di palude <i>Circus aeruginosus</i>	M reg.	I		EN	
	Albanella reale <i>Circus cyaneus</i>	M reg.	I		EB	3
	Albanella pallida <i>Circus macrourus</i>	M reg.	I			3
	Albanella minore <i>Circus pygargus</i>	M reg.	I		VU	4
	Lanario <i>Falco biarmicus</i>	W irr	I		VU	3



Specie		Fenologia	DU	DH	LR	SP
	Falco pellegrino <i>Falco peregrinus</i>	W	I			
	Grillaio <i>Falco naumanni</i>	M reg., B	I			1
	Falco cuculo <i>Falco vespertinus</i>	M reg.	I		NE	3
	Smeriglio <i>Falco columbarius</i>	M reg., W irr.	I			
	Gru <i>Grus grus</i>	M reg.	I		ES	
	Occhione <i>Burhinus oedicephalus</i>	M reg.	I		EN	3
	Piviere dorato <i>Pluvialis apricaria</i>	M reg.	I			4
	Ghiandaia marina <i>Coracias garrulus</i>	M reg., B?	I		VU	2
	Succiacapre <i>Caprimulgus europaeus</i>	M reg., B?	I			3
	Calandra <i>Melanocorypha calandra</i>	M reg., B?	I		VU	3
	Calandrella <i>Calandrella brachydactyla</i>	M reg., B?	I			3
	Tottavilla <i>Lullula arborea</i>	M reg., B?	I			2
	Calandro <i>Anthus campestris</i>	M reg., B?	I			3
	Averla cenerina <i>Lanius minor</i>	M reg., B?	I		VU	
	Averla piccola <i>Lanius collurio</i>	M reg., B?	I		VU	
Reptilia	Lucertola campestre <i>Podarcis siculus</i>	CE		IV		
	Ramarro <i>Lacerta bilineata</i>	CE		IV		
	Saettone occhirossi	DF		IV		
	Biacco <i>Hierophis viridiflavus</i>	CE		IV		
	Cervone <i>Elaphe quatuorlineata</i>	CE		II, IV		
	Colubro leopardino <i>Zamenis situlua</i>	DF		II, IV		
	Colubro liscio <i>Coronella austriaca</i>	PR		IV		
Amphibia	Tritone italiano <i>Lissotriton italicus</i>	PR		IV		
	Rospo smeraldino <i>Bufo balearicus</i>	PR		IV		
Invertebrati	Cerambice della quercia <i>Cerambyx cerdo</i>	DF		II, IV		
	Stregona dentelletta <i>Saga pedo</i>	PR		IV		
	Azzurrina di mercurio <i>Coenagrion mercuriale</i>	DF		II	NT	
	Azzurrina balcanica <i>Coenagrion ornatum</i>	DF		II	DD	
	Proserpina <i>Proserpinus proserpina</i>	DF		II		
	Falena dell'edera <i>Euplagia quadripunctaria</i>	DF		II	NE	
	Arge <i>Melanargia arge</i>	CE		II, IV		

In totale, le specie Natura 2000 segnalate a livello di area indagata sono: 8 di mammiferi, 26 di uccelli, 7 di rettili, 2 di anfibi e 7 di invertebrati, tra cui 1 coleottero, 1 ortottero, 2 libellule, e 3 farfalle delle quali una sola diurna.

## 7 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI

Di seguito vengono sintetizzati gli impatti potenziali generati dal progetto su habitat, flora e fauna, in base alle conoscenze bibliografiche e alla luce delle componenti di maggiore interesse evidenziate nei paragrafi precedenti e presenti, o potenzialmente presenti, nel territorio interessato. Nella trattazione che segue, per impatto "NEGATIVO" si intende che il progetto possa generare delle conseguenze, perlopiù sfavorevoli, per la conservazione delle comunità di specie e sugli habitat, mentre con impatto "TRASCURABILE" si intende che lo stesso non avrà ripercussioni significative. L'entità dell'impatto è, invece, classificata in ordine crescente secondo le seguenti categorie: "BASSA", "MEDIA" e "ALTA". A seconda di quanto l'impatto possa interessare l'area contermina a quella del progetto, può essere considerato "LOCALE" oppure "AMPIO". Inoltre, è specificato se l'impatto si ritiene "REVERSIBILE" oppure "NON REVERSIBILE", e nel caso di reversibilità in quali tempi ovvero se nel "BREVE", "MEDIO" o "LUNGO TERMINE".

### 7.1 impatti a carico di Habitat, vegetazione e flora

**Il sito non presenta caratteristiche ambientali di rilievo.** Rappresenta un territorio agricolo con elementi della flora e della vegetazione spontanea fortemente compromessi dalle pregresse trasformazioni del paesaggio operate dall'uomo. Le interferenze del progetto con la componente botanico-vegetazionale sono descritte nella tabella seguente.

Tabella 11. Stima degli impatti sulle tipologie di vegetazione presenti nell'area di indagine.

Tipo di vegetazione	Valore	Impatto	Descrizione
Comunità nitrofile dei suoli agricoli	Nulla	Trascurabile	Per queste comunità, che costituiscono un tipo di vegetazione molto diffuso nell'area e di scarso interesse conservazionistico, non si rendono necessarie specifiche soluzioni progettuali volte a mitigare gli impatti.
Comunità sinantropiche e ruderali	Nulla	Trascurabile	
Boschi di <i>Quercus</i> sp.	Scarso	Trascurabile	Questo tipo di vegetazione non verrà interessata dalle attività di progetto
Rimboschimenti di <i>Pinus</i> sp.	Nulla	Trascurabile	Per queste comunità, che costituiscono un tipo di vegetazione poco diffuso nell'area e di scarso interesse conservazionistico, non si rendono necessarie specifiche soluzioni progettuali volte a mitigare gli impatti.
Comunità igro-nitrofile	Scarso	Trascurabile	L'unico impatto ipotizzabile è quello derivante dalle attività di cantiere per la posa del cavidotto nei punti di attraversamento delle principali linee di deflusso superficiale (canale Iaia e Pesciamana), le quali, tuttavia, risultano pressoché interamente artefatti in termini di conformazione dell'alveo e nella presenza di vegetazione ripariale dello stesso.
Comunità subnitrofile degli incolti	Nulla	Trascurabile	Per queste comunità, che costituiscono un tipo di vegetazione molto diffuso nell'area e di scarso interesse conservazionistico, non si rendono necessarie specifiche soluzioni progettuali volte a mitigare gli impatti.

**Gli interventi analizzati non prevedono sottrazione o variazioni della composizione e struttura di tipi di vegetazione di interesse conservazionistico.** Dalla stima dei singoli impatti, secondo una scala di rischio nulla, basso, medio e alto, si ritiene che gli impatti in termini di modificazione e perdita di elementi vegetazionali e specie floristiche di rilievo possano essere considerati sostanzialmente nulli. La realizzazione del progetto prevede impatti limitati ad aree con vegetazione di scarso interesse conservazionistico.

Gli interventi in oggetto non prevedono sottrazione diretta o modificazione di habitat della Direttiva 92/43/CEE e, pertanto, si ritiene che gli impatti in termini di modificazione e perdita di habitat possano essere considerati sostanzialmente nulli per gli habitat naturali di interesse comunitario, poiché la realizzazione dell'intervento non prevede alcuna azione a carico di habitat naturali.

Tabella 12. Stima degli impatti sugli habitat della Direttiva 92/43/CEE

Habitat Dir. 92/43/CEE	Entità impatto	Descrizione
Grotte non ancora sfruttate a livello turistico	Basso	Non si prevedono impatti diretti o indiretti dell'intervento sulla conservazione dell'habitat. Va valutata la possibile interazione con la fauna a chiroteri presenti o potenzialmente presente (vedere sezione dedicata).
Querceti a <i>Quercus trojana</i>	Nulla	Non si prevedono impatti diretti o indiretti dell'intervento sulla conservazione dell'habitat
Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei <i>Thero Brachypodietea</i>	Nulla	Non si prevedono impatti diretti o indiretti dell'intervento sulla conservazione dell'habitat
Boschi orientali di quercia bianca	Nulla	Non si prevedono impatti diretti o indiretti dell'intervento sulla conservazione dell'habitat
Dehesas con <i>Quercus</i> spp. sempreverde	Nulla	Non si prevedono impatti diretti o indiretti dell'intervento sulla conservazione dell'habitat
Formazioni erbose secche della regione submediterranea orientale ( <i>Scorzoneralia villosae</i> )	Nulla	Non si prevedono impatti diretti o indiretti dell'intervento sulla conservazione dell'habitat

## 7.2 impatti a carico delle componenti Faunistiche

Gran parte degli studiosi è concorde nel ritenere che la componente ambientale a maggiore rischio per realizzazione di impianti eolici sia rappresentata dai Vertebrati volatori (Aves e Chiroptera), con particolare riferimento ai grandi Uccelli migratori. Gli impatti di un impianto eolico sulla Fauna, ed in particolare su Uccelli e Chiroteri, sono alquanto variabili e dipendenti da un ampio *range* di fattori tra cui assumono specifica rilevanza le caratteristiche costruttive dell'impianto (numero pale, dimensione, distribuzione sul territorio ecc.), la morfologia del territorio su cui ricade l'impianto e che lo circonda, gli habitat presenti e il numero di specie presenti. Ciascuno di questi fattori può agire singolarmente o, più spesso, sommarsi con gli altri determinando sia un aumento dell'impatto generale che, in alcuni casi, una riduzione (ad esempio la sottrazione di habitat per una data specie può determinare un minor uso da parte di questa dell'area diminuendone il rischio di collisione).

Di seguito vengono sintetizzati gli impatti potenziali generati da un impianto eolico sulle componenti faunistiche, sulla base delle conoscenze bibliografiche riguardanti progetti di questo tipo, alla luce delle componenti faunistiche di maggiore interesse evidenziate nei paragrafi precedenti e presenti, o potenzialmente presenti, nel territorio interessato.

### 7.2.1 Fase di realizzazione e dismissione

In queste fasi la fauna selvatica può subire un disturbo dovuto alle attività di cantiere, che prevedono la presenza di operai e macchinari con la produzione di rumori e vibrazioni.

La fase di cantiere, per sua natura, rappresenta spesso il momento più invasivo per l'ambiente del sito interessato ai lavori. Le azioni di cantiere (sbancamenti, movimenti di mezzi pesanti, presenza di operai ecc.) possono comportare danni o disturbi ad animali di specie sensibili presenti nelle aree coinvolte. L'impatto è tanto maggiore quanto più ampie e di lunga durata sono le azioni di cantiere e, soprattutto, quanto più naturali e ricche di fauna sono le aree interessate direttamente dal cantiere.

Gli impatti ipotizzabili sono:

1. Aumento del disturbo antropico (impatto indiretto)
2. Rischio di uccisione di animali selvatici (impatto diretto)
3. Degrado e perdita di habitat di interesse faunistico (impatto diretto).

#### Aumento del disturbo antropico (impatto indiretto)

Il territorio analizzato presenta naturalità limitata, i terreni agricoli su cui insisteranno gli aerogeneratori sono abitualmente interessati da lavorazioni agricole, con utilizzo di macchine di movimentazione terra e raccolta, spesso più rumorose delle macchine utilizzate in fase di cantiere per la realizzazione di un impianto eolico. La fauna presente sembra quindi "abituata" alla presenza antropica e ai rumori generati dalle normali attività agricole. L'impatto ipotizzabile è dunque NEGATIVO ma di entità BASSA, REVERSIBILE e a BREVE TERMINE.

In ragione dell'attuale destinazione agricola dell'area di cantiere, della limitatezza delle aree naturali di pregio o, comunque, della loro distanza dalle aree di intervento e della generale notevole presenza antropica, che caratterizza le campagne interessate dall'intervento, tale impatto è da considerarsi trascurabile.

#### Rischi di uccisione di animali selvatici (impatto diretto)

L'asportazione dello strato di suolo dai siti di escavazione per la predisposizione delle piazzole di manovra e per lo scavo delle fondamenta degli aerogeneratori può determinare l'uccisione di specie di fauna selvatica a lenta locomozione (es: anfibi e rettili). Tale tipologia di impatto assume un carattere fortemente negativo sui suoli "naturali" in cui il terreno non è stato, almeno di recente, sottoposto ad aratura e lavorazioni in genere. L'analisi della cartografia prodotta circa l'uso del suolo evidenzia come tutti gli aerogeneratori insistono su terreni agricoli in cui la presenza di fauna è generalmente scarsa. Inoltre, il rischio di uccisione di avifauna a causa del traffico veicolare generato dai mezzi di trasporto del materiale è da ritenersi estremamente basso in ragione del fatto che il trasporto di tali strutture avverrà con metodiche tradizionali, a bassissime velocità e utilizzando la normale viabilità locale sino al raggiungimento dell'area di intervento. L'impatto ipotizzabile è dunque NEGATIVO ma di entità BASSA, REVERSIBILE e a BREVE TERMINE.

Sulla base di quanto sopra esposto tale tipologia di impatto è da ritenersi nulla o trascurabile.

#### Degrado e perdita di habitat di interesse faunistico (impatto diretto)

Le problematiche relative alla sottrazione di habitat (spazio vitale) alla fauna sono state affrontate da numerosi Autori, soprattutto nel contesto degli studi di impatto relativi agli impianti eolici che si caratterizzano per avere un'ampia area su



cui si sviluppa l'opera ma con una occupazione fisica reale del suolo dovuta unicamente all'area occupata dal basamento dell'aerogeneratore e dalle opere connesse (stradelli, cabine, viabilità di servizio, piazzole ecc.).

La quantità di territorio modificato a causa della realizzazione di un impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica varia a seconda delle dimensioni dell'impianto ed è strettamente legato al numero di aerogeneratori allocati. All'interno di un campo eolico le aree di territorio maggiormente soggette a modificazione sono i siti di installazione dell'aerogeneratore, con le sue immediate vicinanze, e le opere accessorie quali strade d'accesso, cabine elettriche ecc. Alla luce di ciò la quantità di territorio o habitat (inteso quale spazio fisico in cui una data specie animale conduce le sue attività) sottratto viene stimato nell'ordine del 2-5% dell'intera area in cui si sviluppa l'impianto. Tali valori percentuali possono aumentare considerevolmente solo in contesti territoriali particolarmente complessi quali crinali con pendenze considerevoli, aree soggette a erosione. A tal proposito va sottolineato che l'area interessata dalla realizzazione delle torri eoliche ricade totalmente su colture agricole ed in particolare piccoli appezzamenti a seminativo, vigneto e uliveto. L'analisi delle comunità faunistiche presenti ha evidenziato il possibile utilizzo di tali aree da parte di numerose specie di passeriformi ma scarse di rapaci tra cui si citano il grillaio, il gheppio e la poiana: per quanto concerne le ultime due, queste specie risultano comuni e diffuse su tutto il territorio nazionale e regionale, e non risultano di particolare interesse conservazionistico e scientifico. Per quanto concerne il grillaio *F. naumanni*, l'area di progetto ricade al margine settentrionale della core area di presenza della specie che si attesta a cavallo tra le murge di Bari, Taranto e Matera. Nel dettaglio si evidenzia la presenza di due colonie riproduttive sinantropiche prossime al progetto, presso i centri comunali di Cassano delle Murge e Acquaviva delle fonti.

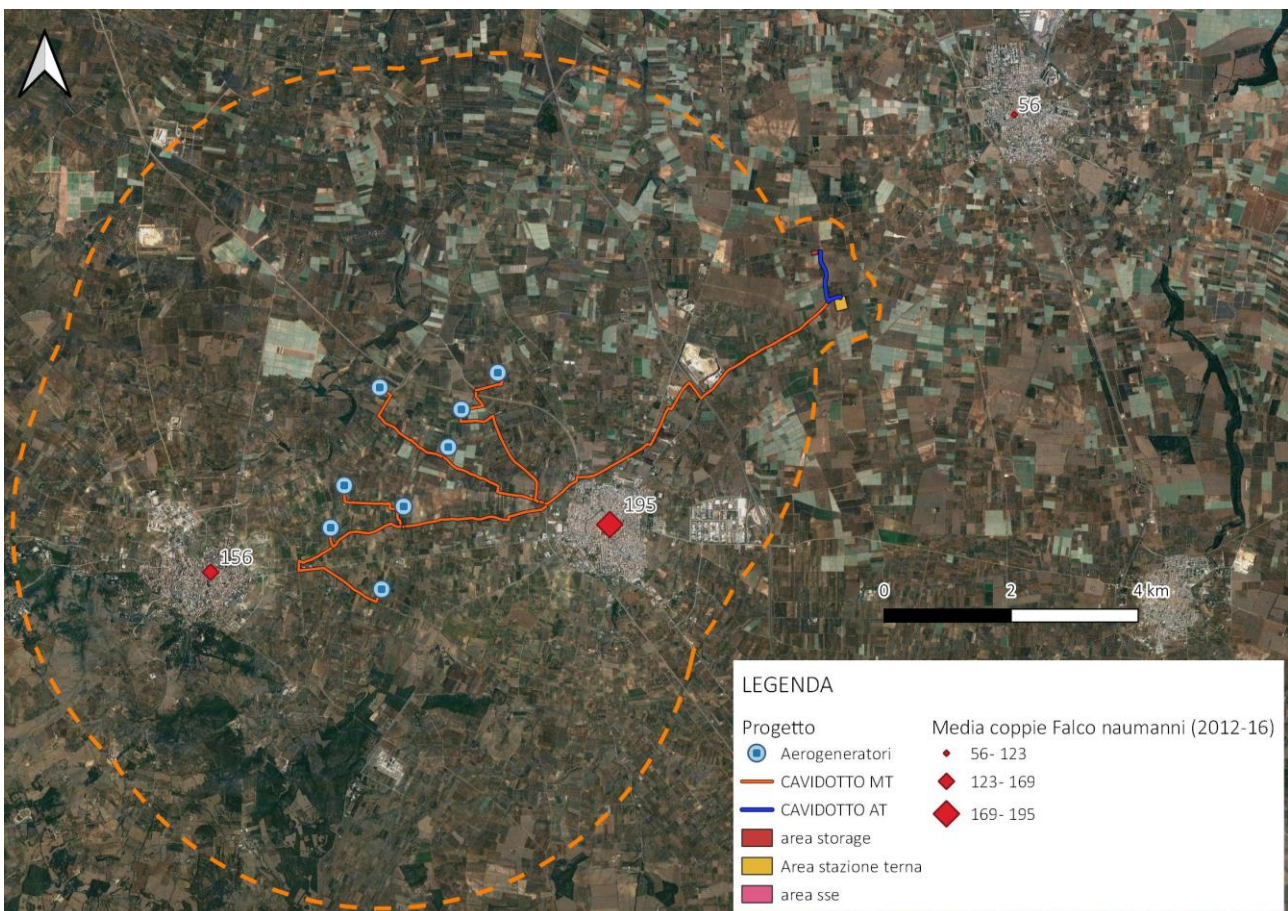


Figura 23. Distribuzione e consistenza delle colonie di grillaio presenti in area vasta (fonte La Gioia et al., 2017).

A tal proposito vale la pena sottolineare quanto riportato nel Piano d’Azione Nazionale per il Grillaio<sup>1</sup> (cfr. pag. 42-43):

*“Iñigo & Barov (2010) ritengono che la collisione con impianti eolici sia un alto fattore di impatto in Italia, ma ad oggi non esistono studi che possano confermare o smentire questa indicazione”...“Inoltre, 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. A riprova di ciò, l’unica colonia nota per la Calabria insiste su manufatti posti nel perimetro di più centrali eoliche confinanti senza che queste abbiano limitato la colonizzazione della specie.”*

Tutto ciò premesso, l’impatto ipotizzabile è dunque NEGATIVO ma di entità BASSA, REVERSIBILE e a BREVE TERMINE.

In sintesi, l’occupazione complessiva di suolo e la relativa sottrazione di habitat in fase di cantiere del progetto è da considerarsi trascurabile.

### 7.2.2 Fase di esercizio

È questa la fase della vita di un impianto eolico nella quale si riscontra il maggior rischio di impatto negativo sulle componenti faunistiche, in particolar modo a carico di specie volatrici (uccelli e chiropteri).

Durante la fase di esercizio si potrebbero avere degli impatti legati essenzialmente a:

- Produzione di rumore dovuto al normale funzionamento dei generatori
- Sottrazione di habitat per le specie presenti
- Collisioni delle specie con le pale e le torri eoliche.
- Effetto barriera

Va innanzitutto sottolineato che per evitare o ridurre al minimo i possibili impatti delle azioni sopra indicate, relative alla fase di esercizio dell’impianto sulla fauna presente nel sito, sono state effettuate delle precise scelte. Si è scelto di utilizzare delle macchine caratterizzate da un basso livello di emissione sonora durante le fasi di funzionamento; verranno inoltre utilizzate delle pale tubolari in modo da evitare la presenza di posatoi per le l’avifauna presente. Infine, per ridurre al minimo il problema della sottrazione di habitat, il progetto prevede opere di ripristino in modo da riportare lo stato dei luoghi il più possibile uguale alla situazione ante-operam.

Analizziamo ora in sequenza gli impatti sopra elencati.

Per quanto concerne la produzione di rumore da parte delle turbine eoliche in fase di esercizio, va sottolineato che l’area di progetto si inserisce in un contesto agricolo caratterizzato dalla presenza antropica costante e frequenti lavorazioni che comportano emissioni sonore di molto superiori a quelle prodotte dagli aerogeneratori; in tali contesti la fauna presente è generalmente tollerante verso questo tipo di disturbo. Inoltre, essendo le fonti di emissioni statiche (aerogeneratori), l’unico impatto ipotizzabile è quello relativo ad un allontanamento della fonte stessa. Questo effetto dunque è sovrapponibile a quello derivante dalla sottrazione di habitat. A tal riguardo, occorre ricordare quanto riportato da Langston & Pullan (2003): gli impianti eolici producono generalmente solo una perdita di habitat su scala piccola,

---

<sup>1</sup> La Gioia G., Melega L. & Fornasari L., 2017. Piano d’Azione Nazionale per il grillaio (Falco naumanni). Quad. Cons. Natura, 41, MATTM - ISPRA, Roma.

principalmente per le basi delle turbine, per le strade di servizio di nuova realizzazione e per i cavi. Considerato che l'habitat nel caso di studio è rappresentato da terreni agricoli a seminativo, vigneto e uliveto (abbondantemente presente 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, anche cumulato con quello derivante dall'emissioni sonore degli aerogeneratori in esercizio, è da considerarsi modesto o nullo.

L'impatto ipotizzabile è dunque NEGATIVO ma di entità BASSA, REVERSIBILE e a LUNGO TERMINE.

L'alterazione delle rotte migratorie per evitare i parchi eolici rappresenta un'altra forma di dislocamento, noto come **effetto barriera**. 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.

Tabella 13. Stima della distanza minima tra gli aerogeneratori di progetto (vengono evidenziate in grassetto le distanze minime)

WTG REF 1	WTG REF 2	Distanza minima torri D [m]	Spazio libero minimo S [m]
1	2	678	<b>389</b>
1	4	1250	961
2	3	1624	1335
2	5	983	694
4	5	1335	1046
5	6	1144	855
3	6	1433	1144
6	7	619	<b>330</b>
3	7	1341	1052
7	8	816	527

Come si evince dalla tabella precedente, le distanze minime tra i rotori di progetto risultano superiori ai 300 m, ovvero restano tali da garantire spazi che potranno essere percorsi dall'avifauna in regime di sicurezza. D'altro canto, una revisione della letteratura esistente suggerisce che in nessun 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 intercetta una *flyway* migratorio. 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 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.

Ancora, l'effetto barriera può intensificarsi 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). Per quanto concerne quest'ultimo aspetto si rimanda alla sezione dedicata (impatti cumulativi), tuttavia qui si può anticipare che nell'area vasta considerata (10 km) si riscontra la presenza di un solo parco eolico autorizzato, composto da complessivi 6 aerogeneratori, e posti a notevole distanza dal parco eolico di progetto. L'impatto ipotizzabile è dunque NEGATIVO ma di entità BASSA, REVERSIBILE (poiché cessa con il termine dell'attività del parco eolico) e a MEDIO TERMINE (l'intera durata di esercizio dell'impianto).

La collisione con le pale dei generatori risulta essere un problema legato principalmente all'avifauna e non ai chiropteri; la spiegazione di ciò sta nel fatto che per il loro spostamento queste specie hanno sviluppato un sistema ad ultrasuoni. I chiropteri 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 chiropteri possano subire impatti negativi dalla presenza dei generatori.

La morte diretta o le ferite letali riportate dagli uccelli possono risultare non solo dalla collisione con le pale, ma anche dalla collisione con le torri, con le carlinghe e con le strutture di fissaggio, linee elettriche e torrette meteorologiche (Drewitt e Langston, 2006). Esiste inoltre una certa evidenza 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 tragitto 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).

Il rischio di collisione dipende da un ampio *range* di fattori legati alle specie di uccelli coinvolti, abbondanza e caratteristiche comportamentali, condizioni meteorologiche e topografiche del luogo, la natura stessa della centrale, incluso l'utilizzo di illuminazioni. 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 meteorologiche, 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. Il progetto analizzato non rientra in nessuno di tali casi.

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 oggi 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 documentate 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 (Huppopp *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.

Tabella 14. Tabella riassuntiva delle principali cause d'impatto per i diversi taxa di Uccelli (modificato da Council of Europe 2004).

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

Alla luce delle conoscenze attualmente disponibili e riassunte nella tabella precedente, nonché dei dati disponibili nell'area vasta, si procede ad **un'analisi qualitativa** dell'avifauna potenzialmente presente.

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) e Galliformes (galliformi) 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: urie e otarde).

Per quanto concerne i Ciconiiformes (aironi e cicogne), nell'area vasta sono segnalati al più aironi non nidificanti, presenti durante il passo, come estivanti e, soprattutto, durante lo svernamento e che frequentano per lo più habitat costieri e solo occasionalmente si spingono in aree umide dell'entroterra. Per quanto riguarda le Cicogne, è nota la presenza di due specie, la Cicogna nera e la Cicogna bianca, entrambe segnalate come migratrici nell'area vasta sebbene con contingenti piuttosto modesti (Liuzzi et al., 2019).

Per quanto riguarda gli Accipitridae (aquile, nibbi, avvoltoi), nell'area vasta sono note 10 specie, principalmente di passo migratorio e caratterizzate dagli scarsi contingenti. Nel dettaglio, Falco pecchiaiolo *Pernis apivorus*, Nibbio rella *Milvus milvus*, Nibbio bruno *M. migrans*, Albanella pallida *Circus macrourus*, Albanella minore *Circus pygargus*, Falco cuculo *Falco vespertinus*, Smeriglio *Falco columbarius* e Lodolaio *Falco subbuteo*, sarebbero di solo passo migratorio, concentrato in periodo primaverile ma con scarsi contingenti comparabili con quelli registrati su tutto il territorio regionale (Liuzzi et al., 2019). Tre specie migratrici, inoltre, sono anche da considerarsi svernanti regolari ma con individui singoli o contingenti molto modesti (Pellegrino *Falco peregrinus*, Falco di palude *Circus aeruginosus*, Albanella reale *Circus cyaneus*). Infine solo tre specie sono presenti con popolazioni riproduttive, due delle quali, Poiana *Buteo buteo* e Gheppio *Falco tinnunculus*, possono potenzialmente nidificare all'interno dell'area di progetto. Va sottolineato che entrambe le specie sono comuni e diffuse sia a livello nazionale che regionale e considerate in incremento in tutto l'areale di distribuzione (IUCN Italia). Per quanto concerne la terza specie, il Grillaio *F. naumanni*, si è già sottolineato quanto scritto da La Gioia

et al. (2017) nel Piano d’Azione Nazionale per il Grillaio, ovvero che “Il continuo e massiccio proliferare di centrali eoliche, anche in aree largamente frequentate dal grillaio - come nelle Murge, nell’Area delle Gravine in Puglia, in provincia di Foggia o nelle aree interne collinari della Sicilia - unito all’incremento numerico e l’espansione di areale registrata dalla specie, inducono a ritenere che tale potenziale impatto non sia particolarmente incisivo a livello di popolazione. Inoltre, 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. A riprova di ciò, l’unica colonia nota per la Calabria insiste su manufatti posti nel perimetro di più centrali eoliche confinanti senza che queste abbiano limitato la colonizzazione della specie.”

Alla luce di quanto detto, dello status di conservazione positivo della specie a livello regionale e nazionale, che risulta in incremento (IUCN Italia), si ritiene dunque scarsa la potenziale interferenza del proposto parco eolico con la conservazione della popolazione riproduttiva di *Falco naumanni*.

Riguardo i rapaci notturni, Strigiformes, non sono segnalate specie di interesse conservazionistico e scientifico a livello di area vasta. Le specie potenzialmente presenti, anche a livello di sito puntuale, sono piuttosto comuni e diffuse, anche in ambienti fortemente antropizzati (Gufo comune, Civetta) e non vertono in uno stato di conservazione sfavorevole.

Infine, per quanto riguarda i passeriformi, tra di essi si annoverano alcune specie di interesse conservazionistico e scientifico, legate soprattutto agli ambienti aperti (alaudidi) e ai mosaici agricoli complessi (averle, passeri ecc.). Tuttavia, come già anticipato, tale gruppo di specie non viene ritenuto a rischio nei confronti della realizzazione di un parco eolico. Si può concludere che dal punto di vista qualitativo, ovvero dell’importanza delle specie a rischio presenti o potenzialmente presenti nell’area vasta e nell’area di progetto, il potenziale impatto diretto in fase di esercizio trascurabile.

**Per la stima quantitativa** del potenziale impatto per collisione in fase di esercizio del progetto analizzato, si riporta di seguito una tabella con alcuni dati esemplificativi delle conoscenze attualmente a disposizione.

Tabella 15. Tassi di mortalità per collisioni di uccelli rilevati negli Stati Uniti ed in Europa (fonte: Pagnoni & Bertasi, 2010)

Luogo	Ind. aer <sup>-1</sup> a <sup>-1</sup>	Rap. aer <sup>-1</sup> a <sup>-1</sup>	Autore
Altamont (California)	0,11 – 0,22	0,04 – 0,09	Thelander e Rugge, 2001
Buffalo Ridge (Minnesota)	0,57		Strickland et al., 2000
Altamont (California)		0,05 – 0,10	Erickson et al., 2001
Buffalo Ridge (Minnesota)	0,883 – 4,45	0–0,012	Erickson et al., 2001
Foot Creek Rim (Wyoming)	1,75	0,036	Erickson et al., 2001
United States	2,19	0,033	Erickson et al., 2001
Tarifa (Spagna)	0,03	0,03	Janss 1998
Tarifa (Spagna)	0	0	Janss et al., 2001
Navarra (Spagna)	0,43	0,31	Lekuona e Ursua, 2007
Francia	0	0	Percival, 1999
Sylt (Germania)	2,8 - 130		Benner et al., 1993
Helgoland (Germania)	8,5 - 309		Benner et al., 1993
Zeebrugge (Belgio)	16 - 24		Everaert e Kuijken, 2007
Brugge (Belgio)	21 - 44		Everaert e Kuijken, 2007
Olanda	14,6 - 32,8		Winkelman, 1994
Olanda	2 - 7		Musters et al., 1996
Norvegia		0,13	Follestad et al., 2007

Negli ultimi anni sono stati proposti due metodi (Band *et al.*, 2007) che intendono rendere più oggettiva la stima dell'influenza di alcuni parametri, sia tecnici che biologici: ad esempio numero dei generatori, numero di pale, diametro del rotore, corda massima, lunghezza e apertura alare dell'uccello. Tali metodi per essere attendibili necessitano di dati raccolti in campo e sulle specie oggetto dello studio, che quasi mai sono a disposizione. Infatti, i metodi di stima di Band si articolano, per ogni specie e per un determinato impianto in esame:

- in una stima del numero di esemplari a rischio di collisione;
- in una stima della probabilità di collisione, vale a dire della percentuale di esemplari che possono collidere con un generatore, in base a parametri tecnici e biologici sopra accennati, inseriti in un apposito foglio di calcolo;
- nel relativo numero di possibili collisioni all'anno degli esemplari con i generatori dell'impianto eolico in esame (valore A x valore B);
- in una correzione del valore C in base alla capacità di ogni specie di schivare le pale (D).

Se così non fosse (capacità di schivare le pale 0%), si avrebbe una collisione per ogni uccello che passa nel raggio d'azione di un impianto eolico. Se la capacità di schivare le pale fosse massima (100%), non ci sarebbero mai collisioni. Dai dati reali raccolti da numerosi studi europei e americani, è evidente che entrambe le ipotesi sono irreali. Quale sia, però, la reale capacità di ogni specie di uccello di schivare le pale è un dato sconosciuto in quanto dipendente da fattori aleatori: velocità del vento (che incide sulla rotazione delle pale, sulla velocità di volo e sulla capacità di manovra degli uccelli), condizioni di visibilità (presenza/assenza di nebbia, fase diurna/notturna, ecc.), numero, disposizione e localizzazione dei generatori, periodo effettivo di funzionamento di ogni generatore.

Non è dunque possibile stimare, allo stato attuale delle conoscenze, in maniera attendibile il numero di collisioni che un proposto impianto eolico può causare a carico di fauna volante, se non tramite un monitoraggio in campo in fase di esercizio. Tuttavia, è plausibile pensare che, in base alle notizie di letteratura e ai dati raccolti in realtà simili a quelle del proposto impianto, ai dati rilevati durante questo studio, alla tipologia di progetto ed all'ubicazione territoriale dello stesso, un numero medio di collisioni/anno pari a:

$$N_{tot} = N_{med} \times N_{Aer}$$

dove  $N_{med}$  è il numero medio di collisioni annue rilevate per singolo aerogeneratore in contesti territoriali simili a quello indagato ed  $N_{Aer}$  è il numero totale turbine del progetto analizzato. Dunque, analizzando i dati disponibili ed esposti nella tabella precedente, e considerati quelli inseriti in territori dalle caratteristiche equiparabili a quelle del Progetto analizzato sotto il profilo geografico, climatico ed ambientale, la media degli impatti per un singolo aerogeneratore, viene calcolata come da tabella seguente.

Tabella 16. Tassi di mortalità per collisioni di uccelli rilevati in contesti territoriali simili a quelli del Progetto analizzante (fonte: Pagnoni & Bertasi, 2010)

Luogo	Ind. aer-1. A-1	Dato escluso <sup>2</sup>
Altamont (California)	0,22	
Altamont (California)	0	X
Tarifa (Spagna)	0,03	
Tarifa (Spagna)	0	X
Navarra (Spagna)	0,43	
Min	0	
Max	0,43	
Media	0,1360	
Media corretta	0,226666667	

Così facendo si ottiene:

$$N_{\text{tot}} = 0,227 \times 8 = 1,86 \text{ collisioni/annue}$$

L'impatto ipotizzabile è dunque NEGATIVO ma di entità BASSA, REVERSIBILE (poiché cesserebbe al termine della vita del parco eolico) e a LUNGO TERMINE (ovvero per l'intero periodo di esercizio del parco).

In conclusione, l'impatto diretto in fase di esercizio può essere ritenuto trascurabile eccetto per quanto concerne il rischio di collisione a carico di specie volatrici; quest'ultimo, anche in virtù della scarsa idoneità ambientale e relativa presenza di specie particolarmente sensibili (uccelli rapaci e migratori), può essere considerato in via del tutto cautelativa moderato.

<sup>2</sup> In via cautelativa vengono esclusi dal calcolo della media i due valori nulli



### 7.2.3 Tabelle riassuntive dei potenziali impatti stimati sulla fauna

Impatti in fase di realizzazione		
Tipologia	Descrizione	Specie Natura 2000 potenzialmente interessate
Impatto diretto Trascurabile	Rischio di uccisione di animali selvatici	Rettili (tutte le specie)
Impatto indiretto Trascurabile	Disturbo ed allontanamento	Uccelli (tutte le specie) Mammiferi (tutte le specie)

Impatti in fase di esercizio		
Tipologia	Descrizione	Specie Natura 2000 potenzialmente interessate
Impatto diretto incerto	Collisione con elementi rotanti	Uccelli di dimensioni medio-grandi (es: <i>rapaci</i> ) soprattutto se in migrazione Chiroteri (tutte le specie)
Impatto indiretto Trascurabile	Perdita di habitat	Uccelli di campo (habitat riproduttivo) Rapaci (habitat trofico)

Impatti in fase di dismissione		
Tipologia	Descrizione	Specie Natura 2000 potenzialmente interessate
Impatto diretto Trascurabile	Rischio di uccisione di animali selvatici	Rettili (tutte le specie)
Impatto indiretto Trascurabile	Disturbo ed allontanamento	Uccelli (tutte le specie) Mammiferi (tutte le specie)

### 7.2.4 Impatti cumulativi

In base alle informazioni in possesso degli scriventi e a quanto riportato sul SIT Puglia nella sezione "Aree non idonee F.E.R. D.G.R. 2122", nelle aree limitrofe a quella in esame non esistono altri parchi eolici realizzati e/o dotati di valutazione ambientale o autorizzazione unica positiva.

Di seguito, si procede, pertanto, alla valutazione degli impatti cumulativi in accordo con quanto indicato nella **D.G.R. n. 2122 del 23 ottobre 2012** e nella **Determinazione del Dirigente del Servizio Ecologia della Regione Puglia n. 162 del 6 giugno 2014**.

E' stato utilizzato un buffer di 10 km costruito intorno alle turbine eoliche in progetto; all'interno di quest'area sono stati presi in esame tutti gli impianti realizzati e/o con parere ambientale positivo in territorio pugliese

(fonte: <http://webapps.sit.puglia.it/freewebapps/ImpiantiFERDGR2122/index.html>).

E' stato riscontrato un impianto autorizzato per complessivi 6 aerogeneratori, oltre a 8 minieolici realizzati (figure successiva).

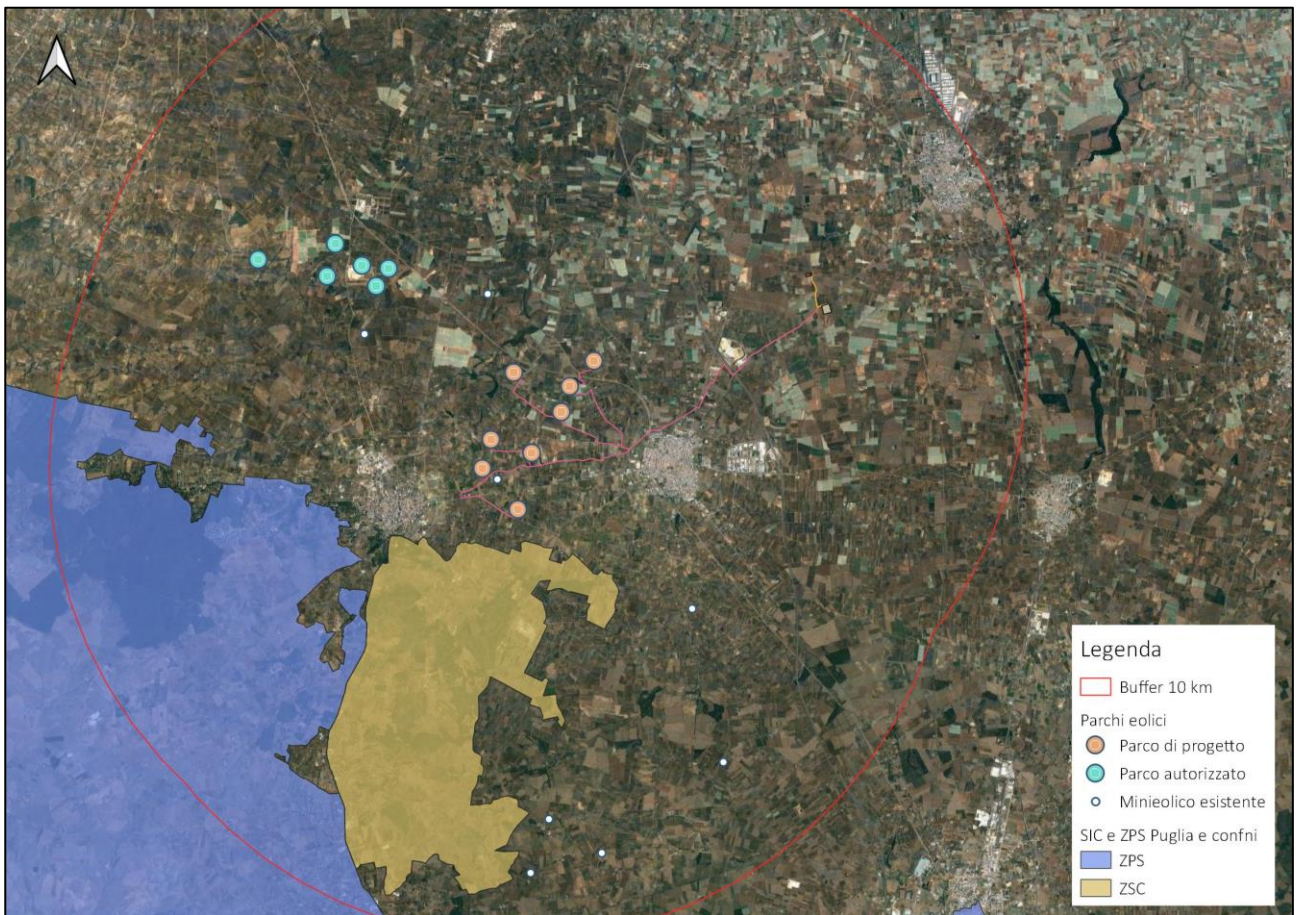


Figura 24. Impianti individuati nell'area buffer (10 km) intorno al proposto parco eolico.

Come precedentemente discusso, si ritiene che la componente ambientale a maggiore rischio per realizzazione di impianti eolici sia rappresentata dai Vertebrati volatori (Aves e Chiroptera), con particolare riferimento ai grandi Uccelli migratori. In questa sede vengono presi in considerazione gli impatti cumulativi, ovvero i possibili casi di collisione e l'eventuale effetto barriera per rapaci e grandi veleggiatori che frequentano l'area interessata dalle turbine eoliche.

A tal riguardo vale la pena di riassumere i risultati dello studio bibliografico e dei rilievi in campo effettuati:

1. Per quanto concerne le specie di uccelli nidificanti nell'area di progetto, tra quelle a rischio vi sono solo tre specie di rapaci, due delle quali, Poiana *Buteo buteo* e gheppio *Falco tinnunculus*, tra le più comuni e diffuse sia a livello nazionale che regionale (Brichetti & Fracasso, 2003; Liuzzi et al., 2013). Per quanto concerne il Grillaio *F. naumanni*, come evidenziato nel Piano d'Azione Nazionale per la specie (La Gioia et al., 2017), la presenza dei parchi eolici non rappresenterebbe una criticità per la conservazione delle popolazioni nidificanti.
2. Per quanto concerne gli uccelli migratori, in termini generali, analizzando i dati bibliografici a disposizione, sembra che il sito non rappresenti un'area importante di sosta e riproduzione di specie migratrici di grandi veleggiatori. Le specie di passo sono poche e in genere poco abbondanti, facendo ritenere che, soprattutto a livello di sito puntuale, il flusso migratorio sia assimilabile a quello che interessa mediamente l'intero territorio regionale.

3. Infine l'eventuale effetto barriera cumulativo può essere considerato trascurabile vista la distanza che intercorre tra i parchi eolici realizzati e quello in progetto, oltre che dal basso numero di turbine già installate.

In conclusione si ritiene un tale impatto trascurabile, soprattutto in virtù della scarsa presenza di specie e popolazioni migratrici e riproduttive di interesse conservazionistico e scientifico. Analizzando i dati raccolti su campo e quelli bibliografici, è plausibile pensare, infatti, che eventuali casi di collisioni siano a carico di specie localmente comuni e diffuse quali Poiana, Grillaio e Gheppio.

## 8 MISURE DI MITIGAZIONE

Saranno attuate le seguenti misure di mitigazione:

- L'asportazione del terreno superficiale sarà eseguita previa sua conservazione e protezione.
- 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, così come richiesto anche per legge dall'ENAC.
- Al fine di limitare il rischio di collisione soprattutto per i chiropteri, 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.
- 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.
- Sarà eseguito il monitoraggio anteoperam dell'avifauna e della chiropterofauna per un periodo di 1 anno. Il piano di monitoraggio sarà elaborato e condotto secondo le linee guida del "Protocollo Nazionale su Eolico e Fauna" redatto da ANEV-ISPRA-LEGAMBIENTE.
- Nella fase di dismissione dell'impianto sarà effettuato il ripristino nelle condizioni originarie delle superfici alterate con la realizzazione dell'impianto eolico.

## 9 CONCLUSIONI

È stato esaminato il sito ed in base alle caratteristiche ambientali, alla localizzazione geografica, alla presenza e distribuzione delle componenti naturali, valutata l'importanza naturalistica e stimati i possibili impatti sulle componenti naturali.

L'area individuata per l'intervento è caratterizzata da **paesaggio agricolo**, costituito da colture stabili (principalmente uliveti e vigneti) associati a colture annue (principalmente seminativi non irrigui). Il territorio dell'area vasta, uniforme ed omogeneo sotto il profilo geomorfologico e vegetazionale, è caratterizzato dalla medesima matrice agricola. Sporadici nuclei di vegetazione spontanea arboreo-arbustiva sono sopravvissuti soprattutto lì dove l'asperità del terreno hanno reso difficile la trasformazione e la lavorazione del suolo. Qui si riscontrano residui nuclei boschivi a roverella s.l., talvolta degradanti in macchie a quercia spinosa; le formazioni più interessanti si trovano lungo il corso di "Lama Badessa", posta al limite orientale dell'area qui analizzata, dove si riscontrano il Bosco di perillo e il Bosco di Grottagiglio. Le aree naturali di maggior pregio si riscontrano, in direzione sud-sudovest dal sito di progetto, dove insiste l'importante sistema della Rete Natura 2000 costituito dai siti IT9120007 "Murgia Alta" (ZPS/ZSC) e IT9120003 "Bosco Mesola" (ZSC), e che distano rispettivamente circa 3,8 km e 800 m, dalle torri eoliche più vicine. A tal proposito va sottolineato che il progetto non interessa direttamente nessun sito delle Rete Natura 2000 e che a livello di dettaglio non vengono interessati né habitat né specie della flora di interesse conservazionistico/scientifico. Per questo motivo l'analisi ha considerato i 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. Le specie faunistiche Natura 2000 segnalate a livello di area vasta così definita sono: 8 di mammiferi (tra cui 5 chiroteri), 26 di uccelli, 7 di rettili, 2 di anfibi e 7 di invertebrati, tra cui 1 coleottero, 1 ortottero, 2 libellule, e 3 farfalle delle quali una sola diurna. Con riferimento agli **impatti indiretti**, ovvero quelli inerenti la 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. Per quanto riguarda gli **impatti diretti**, ovvero per collisione ed effetto barriera, i risultati sia con riferimento all'impianto in progetto che in termini cumulativi, risultano confortanti in termini quali-quantitativi per la componente avifaunistica. Infatti, le specie di maggiore interesse presenti con popolazioni nidificanti di una certa importanza sono risultate essere appartenenti ai Passeriformes, Ordine avifaunistico che non risulta a rischio nei confronti della realizzazione di parchi eolici. La sola emergenza riguarda la presenza di colonie sinantropiche di Falco grillaio, presso i comuni di Cassano delle Murge e Acquaviva delle Fonti. 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"*. In generale, il numero di collisioni/anno stimato è risultato piuttosto basso, peraltro, le interdistanze tra gli aerogeneratori e tra i diversi impianti restano tali da garantire spazi che potranno essere percorsi dall'avifauna in regime di sicurezza. 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 concerne i chiroterri, la sola criticità evidenziata riguarda la vicinanza con l'aerogeneratore n. 5 con la cavità naturale denominata "Grave di Pasciuddo", dove viene stimata la presenza di un esiguo numero di chiroterri (1-10) attraverso il rinvenimento di tracce di presenza (guano) (18/09/2011, fonte: <http://www.catasto.fspuglia.it/>). Sebbene, come ampiamente discusso, l'impatto di un parco eolico sui chiroterri è in genere limitato, in virtù della breve distanza che intercorre tra la torre eolica n. 5 e il sito, si ritiene necessario un maggiore approfondimento sull'eventuale impatto che allo stato delle conoscenze non può essere definito nullo. A tal riguardo si sottolinea che, proprio per stimare l'esistenza e l'eventuale entità di tale impatto, tra le misure di mitigazione è prevista la realizzazione di un monitoraggio ante-operam per chiroterrofauna e avifauna.

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 dell'area e classi di uso del suolo;
- classi di uso del suolo occupate dagli aerogeneratori;
- specie faunistiche rilevate.

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 verificano impatti significativi.

## 10 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). Prodomo 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 Vegetazione 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 relevés 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 uccelli italiani. Riv. Ital. Orn., 54:3-37.
- Brichetti P., 1999: "Aves" Guida elettronica per l'ornitologo, Avifauna italiana.
- Brown, M.J., Linton, E. e Rees, E.C. 1992. Causes of mortality among wild swans in Britain. Wildfowl 43: 70–79.
- Camphuysen, C.J., Fox, A.D., Leopold, M.F. e Petersen, I.K. 2004. Towards Standardised Seabirds at Sea Census Techniques in Connection with Environmental Impact Assessments for Offshore Wind Farms in the UK: A

Comparison of Ship and Aerial Sampling Methods for Marine *Birds*, and their Applicability to Offshore *Wind* Farm Assessments. Report commissioned by COWRIE.Texel, The Netherlands: Royal Netherland Institute for Sea Research.

- Christensen, T.K., Hounisen, J.P., Clausager, I. e Petersen, I.K. 2004. Visual and Radar Observations of *Birds* in Relation to Collision Risk at the Horns Rev. Offshore *Wind* Farm.
- 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 Haeft 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. Nocturnal 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.
- 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 Clausager, I. 2004a. Investigations of *Birds* During Construction and Operation of Nysted Offshore *Wind* Farm at Rødsand.
- 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 Wiesenvogel. *Natur Landsch.* 77: 144–153.
- Kruckenberg, H. e Jaene, J. 1999. Zum Einfluss eines *Wind*-parks auf die Verteilung weidender Bläßgänse im Rheiderland (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.
- Mclsaac, H. 2001. Raptor acuity and *wind* turbine blade conspicuity. In Proceedings of the National Avian-*Wind* Power Planning Meeting IV. <http://www.nationalwind.org/publications/avian.htm>.
- Medagli P. 1999. Caratteristiche della flora e della vegetazione nelle oasi faunistiche dell'ATC Brindisi. Relazione
- 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.
- Sarrocco S., Battisti C., Brunelli M., Calvario E., Ianniello N., Sorace A., Teofili C., Trotta M., Visentin M., Bologna M., 2002. L'avifauna delle aree naturali protette del Comune di Roma gestite dall'ente Roma Natura. *Alula* IX (1-2): 3-31.
- Scarascia-Mugnozza G., Schirone B. 1983. Un bosco di sughera presso Brindisi. *Monti e Boschi*, 34(6): 47-52
- 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](http://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.
- Vaccari A. 1920. Piante dell'agro brindisino. *Boll. Soc. Bot. Ital.* 1920:8-10
- Water: Renewable Energy and *Birds*. *Ibis* 148 (Suppl.1): 76–89.
- Winkelman, J.E. 1992a. The *Impact* of the Sep *Wind* Park Near Oosterbierum, the Netherlands on *Birds* 1: Collision Victims. RIN rapport 92/2 Arnhem: Rijksinstituut voor Natuurbeheer.
- Winkelman, J.E. 1992b. The *impact* of the Sep *wind* park near Oosterbierum, the Netherlands on *birds* 2: nocturnal collision risks. RIN rapport 92/3 Arnhem:Rijksinstituut voor Natuurbeheer.
- Winkelman, J.E. 1992c. The *impact* of the Sep *wind* park near Oosterbierum, the Netherlands on *birds* 3: flight behaviour during daylight. RIN rapport 92/4 Arnhem: Rijksinstituut voor Natuurbeheer.



- Winkelman, J.E. 1992d. The *Impact* of the Sep *Wind* Park Near Oosterbierum, the Netherlands on *Birds* 4: Disturbance. RIN rapport 92/5. Arnhem: Rijksinstituut voor Natuurbeheer.
- Winkelman, J.E. 1995. Bird/*wind* turbine investigations in Europe. In Proceedings of the National Avian-*Wind* Power Planning Meeting 1994.
- Winkelman, J.E. 1989. *Birds* and the *wind* park near Urk: bird collision victims and disturbance of wintering ducks, geese and swans. RIN rapport 89/15. Arnhem: Rijksinstituut voor Natuurbeheer.

11 ALLEGATO FOTOGRAFICO

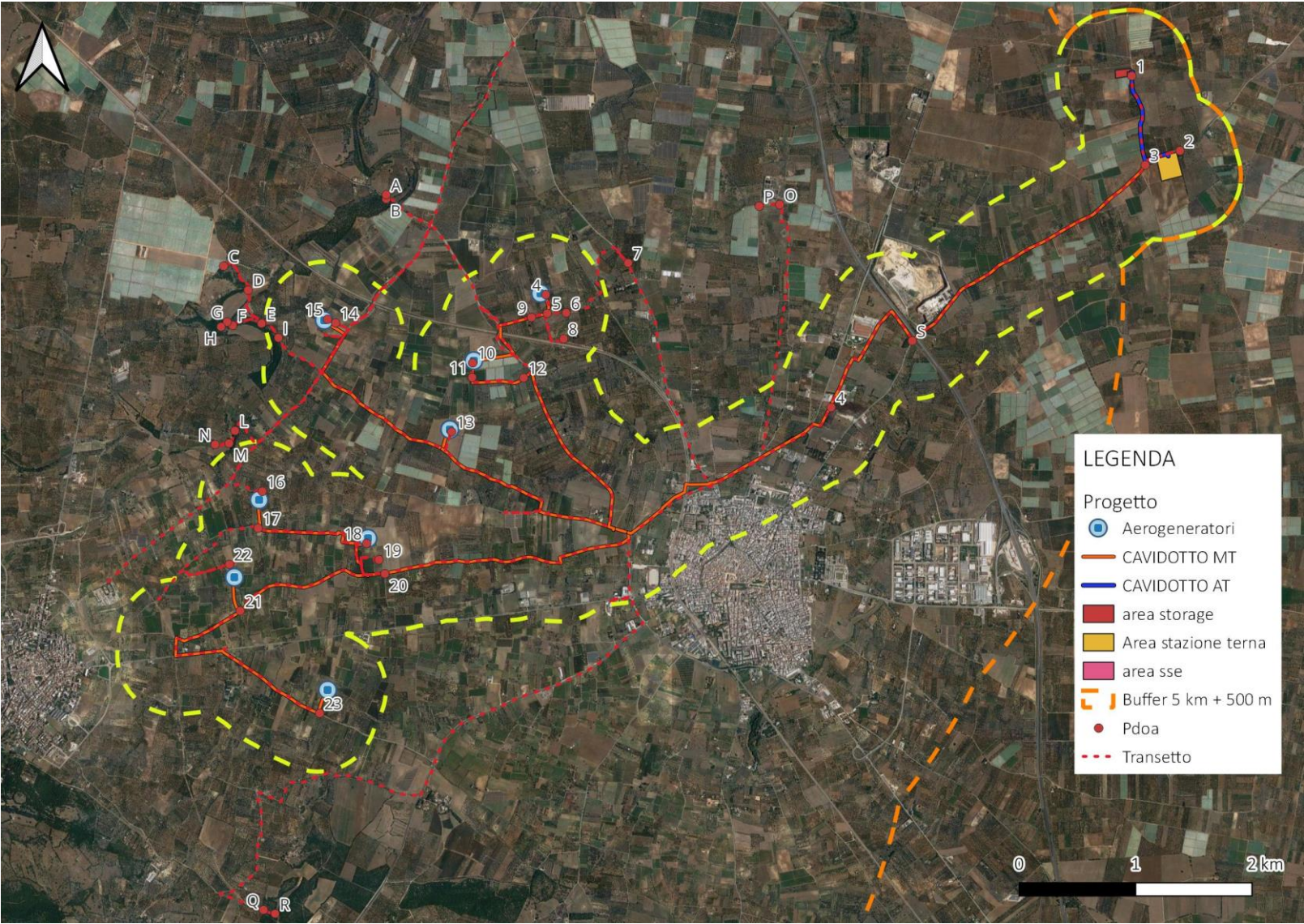


Figura 25. Carta dei supraluoghi effettuati nell'area di progetto





*PDOA 1*



*PDOA 2*





*PDOA 3*



*PDOA 4*





*PDOA 5*



*PDOA 10*





*PDOA 13*



*PDOA 15*





*PDOA 16*



*PDOA 18*





*PDOA 22*



*PDOA 23*





*PDOA G*



*PDOA I*





*PDOA R*



*PDOA S*