



## PROGETTO DEFINITIVO

Impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica "Serra Brizzolina" di potenza nominale pari a 47.6 MW

Titolo elaborato

### A.17.5 – Studio di incidenza ambientale

Codice elaborato

**F0533BR05A**

Scala

-

Riproduzione o consegna a terzi solo dietro specifica autorizzazione.

### Progettazione



#### F4 ingegneria srl

Via Di Giura - Centro direzionale, 85100 Potenza  
Tel: +39 0971 1944797 - Fax: +39 0971 55452  
www.f4ingegneria.it - f4ingegneria@pec.it

Il Direttore Tecnico  
(ing. Giovanni Di Santo)



Gruppo di lavoro

Dott. For. Luigi ZUCCARO  
Ing. Giuseppe MANZI  
Ing. Flavio TRIANI  
geom. Nicola DEMA  
Ing. Federica COLANGELO  
Ing. Gerardo Giuseppe SCAVONE  
Arch. Gaia TELESCA



Società certificata secondo le norme UNI-EN ISO 9001:2015 e UNI-EN ISO 14001:2015 per l'erogazione di servizi di ingegneria nei settori: civile, idraulica, acustica, energia, ambiente (settore IAF: 34).

Consulenze specialistiche

### Committente

#### APOLLO Wind srl

Via della Stazione 7 39100  
Bolzano (Bz)

Data	Descrizione	Redatto	Verificato	Approvato
Luglio 2023	Prima emissione	LZU	GMA	GZU

## Sommario

<b>PREMESSA</b>	<b>5</b>
<b>1 LOCALIZZAZIONE E DESCRIZIONE TECNICA DEL PROGETTO</b>	<b>7</b>
<b>1.1 Localizzazione ed inquadramento territoriale</b>	<b>7</b>
<b>1.2 Descrizione delle azioni e degli obiettivi previsti</b>	<b>8</b>
1.2.1 Informazioni essenziali del progetto	8
1.2.2 Fondazioni	9
1.2.3 Viabilità interna	9
1.2.4 Piazzole di montaggio e di stoccaggio	10
1.2.5 Area di cantiere	11
1.2.6 Dimensioni complessive e stima movimenti terra di strade e piazzole	11
1.2.7 Opere civili	11
<b>1.3 Clima, suolo e sottosuolo</b>	<b>13</b>
1.3.1 Clima	13
1.3.2 Suolo e sottosuolo	14
<b>1.3.2.1 Inquadramento geologico</b>	<b>14</b>
1.3.1 Caratteri pedologici dell'area vasta analizzata	15
<b>2 DATI INERENTI AREA VASTA, RETE NATURA 2000 E LE AREE PROTETTE POTENZIALMENTE INTERESSATE DAL PROGETTO</b>	<b>18</b>
<b>2.1 Fonti consultate</b>	<b>18</b>
<b>2.2 Descrizione delle componenti naturalistiche presenti nell'area vasta di riferimento</b>	<b>19</b>
2.2.1 Generalità sulle analisi condotte	19
2.2.2 Flora presente nell'area vasta di analisi	19
2.2.3 Fauna presente nell'area vasta di analisi	22
<b>2.2.3.1 Anfibi</b>	<b>22</b>
<b>2.2.3.2 Rettili</b>	<b>22</b>
<b>2.2.3.3 Mammiferi terrestri</b>	<b>24</b>

2.2.4	Chiroterri	26
2.2.4.1	<i>Chiroterri potenzialmente presenti nell'area vasta di analisi</i>	<b>26</b>
2.2.4.2	<i>Chiroterri rilevati nell'area vasta di analisi in base a monitoraggio (in progress)</i>	<b>28</b>
2.2.5	Avifauna	28
2.2.5.1	<i>Avifauna potenzialmente presente nell'area vasta di analisi</i>	<b>28</b>
2.2.5.2	<i>Avifauna rilevata nell'area vasta di analisi a seguito di attività di monitoraggio</i>	<b>34</b>
2.2.6	Habitat presenti nell'area vasta di analisi	36
2.2.7	Eventuali altre carte tematiche ritenute utili	43
<b>2.3</b>	<b>Le aree della Rete Natura 2000 presenti nell'area vasta di analisi</b>	<b>45</b>
2.3.1	IT9120007 ZSC-ZPS Murgia Alta	45
2.3.2	IT9130007 ZSC-ZPS Area delle Gravine	49
2.3.3	IT9220135 ZSC-ZPS Gravine di Matera	52
<b>2.4</b>	<b>Altre aree protette presenti</b>	<b>57</b>
2.4.1	Parco nazionale dell'Alta Murgia (EUAP 0852)	57
2.4.2	Parco naturale regionale Terra delle Gravine (EUAP 0894)	60
2.4.3	Parco archeologico storico naturale delle Chiese rupestri del Materano (EUAP 0419)	61
<b>2.5</b>	<b>Aree IBA</b>	<b>63</b>
<b>2.6</b>	<b>Alberi monumentali</b>	<b>64</b>
<b>2.7</b>	<b>Rete Ecologica</b>	<b>66</b>
<b>3</b>	<b>ANALISI ED INDIVIDUAZIONE DELLE INCIDENZE</b>	<b>68</b>
<b>3.1</b>	<b>Premessa</b>	<b>68</b>
<b>3.2</b>	<b>Perturbazione, alterazioni microclimatiche e spostamento</b>	<b>69</b>
<b>3.3</b>	<b>Eventuali incidenze legate all'interazione con avifauna e chiroterri</b>	<b>69</b>
3.3.1	Rischio di collisione e barotrauma	69
3.3.2	Perdita e degrado di habitat	70
3.3.3	Perturbazione e spostamento presso luoghi di sosta	70
3.3.4	Perdita di corridoi di volo e di luoghi di sosta ed effetto barriera	70
3.3.5	Effetti indiretti	70

3.3.6	Campi elettromagnetici	70
<b>4</b>	<b>VALUTAZIONE LIVELLO SIGNIFICATIVITA' DELLE INCIDENZE</b>	<b>72</b>
4.1	Metodologia di analisi	72
4.2	Analisi di coerenza con obiettivi e misure di tutela e conservazione trasversali – DGR 262/2016 Puglia	75
4.3	Analisi di coerenza con obiettivi e misure di tutela e conservazione della ZSC/ZPS IT9120007 Murgia Alta RR 6/2016	76
4.4	Analisi di coerenza con obiettivi e misure di tutela e conservazione della ZSC/ZPS IT9130007 Area delle Gravine DGR 2435/2009	79
4.5	Analisi di coerenza con obiettivi e misure di tutela e conservazione della ZSC IT9220135 Gravine di Matera DGR 30/2013 Basilicata	82
4.6	Analisi della compatibilità delle opere	85
4.6.1	Sottrazione, degrado o frammentazione di habitat	85
4.6.1.1	<i>Sottrazione diretta</i>	85
4.6.1.2	<i>Effetti indiretti</i>	87
4.6.1.3	<i>Perturbazione e spostamento</i>	89
4.6.2	Eventuali incidenze legate all'interazione con avifauna e chiropteri	92
4.6.2.1	<i>Rischio collisioni ed incremento mortalità</i>	92
4.6.2.2	<i>Perdita e degrado di habitat</i>	99
4.6.2.3	<i>Perturbazione e spostamento presso luoghi di sosta</i>	100
4.6.2.4	<i>Perdita di corridoi di volo e di luoghi di sosta ed effetto barriera</i>	100
4.6.2.5	<i>Effetti indiretti</i>	102
4.6.2.6	<i>Campi elettromagnetici</i>	102
4.6.2.7	<i>Effetti cumulativi</i>	103
<b>5</b>	<b>DESCRIZIONE DELLE EVENTUALI MISURE DI MITIGAZIONE</b>	<b>106</b>
<b>6</b>	<b>VERIFICA DELL'INCIDENZA A SEGUITO DELL'APPLICAZIONE DELLE MISURE DI MITIGAZIONE</b>	<b>108</b>
<b>7</b>	<b>CONCLUSIONI</b>	<b>109</b>
<b>8</b>	<b>BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA</b>	<b>110</b>

## PREMESSA

La presente relazione è a corredo di uno Studio di Impatto Ambientale, presentato dalla **società Apollo Wind S.r.l.** con sede in Via della Stazione 7, 39100 – Bolzano, **in qualità di proponente**, redatto in riferimento al progetto di un **nuovo parco eolico di proprietà denominato “Serra Brizzolina”** e relative opere di connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) dell’energia elettrica.

L’area individuata per la realizzazione del progetto è situata nella regione Basilicata, in particolare nella provincia di Matera, nel **comune di Matera**.

Il progetto è in linea con gli obiettivi nazionali ed europei per la riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>, legate a processi di produzione di energia elettrica.

Le consultazioni dei dati pubblicati dal Ministero dell’Ambiente e della Sicurezza Energetica (<https://www.mase.gov.it/pagina/schede-e-cartografie>) per Rete Natura 2000 ha evidenziato la presenza nell’area sovralocale di studio delle seguenti aree:

- **IT9120007 ZSC-ZPS Murgia Alta**, a circa 1,8 km a nord-est dall’area di impianto e ricomprensente parte dell’area EUAP0852 Parco nazionale dell’Alta Murgia;
- **IT9130007 ZSC-ZPS Area delle Gravine**, a circa 4,8 km a sud-est dalle opere in progetto, al cui interno si rinviene l’area EUAP0894 Parco naturale regionale Terra delle Gravine;
- **IT9220135 ZSC-ZPS Gravine di Matera**, a circa 2,3 km a sud dall’impianto in progetto e che comprende in parte l’area EUAP0419 Parco archeologico storico naturale delle Chiese rupestri del Materano;

Va sottolineato che l’attuale **strumento urbanistico vigente del comune di Matera individua l’area di incidenza del progetto come area agricola**. Dalla consultazione del regolamento urbanistico, si evince che l’opera in progetto ricade nella fascia di protezione della zona ZSC-ZPS “Gravina di Matera” IT9220135 - Del CR Basilicata 15/02/2005 n.927. Gli eventuali interventi ammessi dalla disciplina delle diverse componenti ricadenti in tale fascia sono sottoposti alla valutazione di incidenza ambientale ai sensi del DPR 357/97 e DGR 3621/98 e s.m.i., nel rispetto delle “Misure di Tutela e Conservazione”, adottate con le D.G.R. n. 951/2012.

A seguito dell’individuazione delle aree citate e in considerazione di quanto previsto nello strumento urbanistico comunale, si rende necessaria la redazione della presente valutazione, che è prevista dall’ art. 6 comma 3 delle Direttiva 92/43/CEE (Direttiva Habitat) e stabilisce il quadro generale per la conservazione e la gestione dei Siti all’interno delle aree della Rete Natura 2000.

La metodologia per l’espletamento della Valutazione di Incidenza rappresenta un percorso di analisi e valutazione progressiva che si compone di tre livelli di valutazione:

**Livello I: screening** – È disciplinato dall’articolo 6, paragrafo 3, prima frase. Processo d’individuazione delle implicazioni potenziali di un piano o progetto su un Sito Natura 2000 o più siti, singolarmente o congiuntamente ad altri piani o progetti, e determinazione del possibile grado di significatività di tali incidenze. Pertanto, in questa fase occorre determinare in primo luogo se, il piano o il progetto sono direttamente connessi o necessari alla gestione del sito/siti e, in secondo luogo, se è probabile avere un effetto significativo sul sito/siti.

**Livello II: valutazione appropriata** - Questa parte della procedura è disciplinata dall’articolo 6, paragrafo 3, seconda frase, e riguarda la valutazione appropriata e la decisione delle autorità nazionali competenti. Individuazione del livello di incidenza del piano o progetto sull’integrità del Sito/siti, singolarmente o congiuntamente ad altri piani o progetti, tenendo conto della struttura e della funzione del Sito/siti, nonché dei suoi obiettivi di conservazione. In caso di incidenza negativa, si definiscono misure di mitigazione appropriate atte a eliminare o a limitare tale incidenza al di sotto di un livello significativo.

**Livello III: possibilità di deroga** all'articolo 6, paragrafo 3, in presenza di determinate condizioni. Questa parte della procedura è disciplinata dall'articolo 6, paragrafo 4, ed entra in gioco se, nonostante una valutazione negativa, si propone di non respingere un piano o un progetto, ma di darne ulteriore considerazione. In questo caso, infatti, l'articolo 6, paragrafo 4 consente deroghe all'articolo 6, paragrafo 3, a determinate condizioni, che comprendono l'assenza di soluzioni alternative, l'esistenza di motivi imperativi di rilevante interesse pubblico prevalente (IROPI) per realizzazione del progetto, e l'individuazione di idonee misure compensative da adottare.

# 1 LOCALIZZAZIONE E DESCRIZIONE TECNICA DEL PROGETTO

## 1.1 Localizzazione ed inquadramento territoriale

L'impianto in progetto (costituito da **7 aerogeneratori** SG170-HH115 o similare, di grande taglia con potenza nominale unitaria pari a 6.6 MW forniti dalla società Siemens Gamesa), denominato "Serra Brizzolina", interesserà esclusivamente il territorio comunale di Matera (Mt). Tuttavia, ai fini del presente studio, si provvederà ad analizzare i dati riferiti ai comuni presenti nell'area vasta di analisi, ovvero Altamura e Santeramo in Colle in provincia di Bari, e Laterza in provincia di Taranto oltre Matera.

Nella tabella sottostante sono illustrate le coordinate delle posizioni scelte per l'installazione degli aerogeneratori.

**Tabella 1: ubicazione planimetrica degli aerogeneratori di progetto**

WTG	Coordinate UTM-WGS84 fuso 32		Coordinate Gauss Boaga fuso ovest	
	E	N	X	Y
<b>T01</b>	643189	4509634	2663199	4509640
<b>T02</b>	642392	4509701	2662402	4509708
<b>T03</b>	640869	4508236	2660879	4508242
<b>T04</b>	640223	4508009	2660233	4508016
<b>T05</b>	643376	4507425	2663386	4507432
<b>T06</b>	642851	4506965	2662861	4506972
<b>T07</b>	642282	4506474	2662292	4506481

L'ambito è caratterizzato dalla presenza di terreni seminativi e da case rurali sparse ed edifici a destinazione produttiva (aziende agricole, impianti di trasformazione dei prodotti agricoli, agriturismi, bed and breakfast), **posti comunque ad una distanza compatibile con la gittata massima degli organi rotanti ni caso di rottura e con i potenziali impatti acustici.**

Coerentemente con le indicazioni fornite da Bertolini S. et al. (2020), l'analisi dello stato dell'ambiente è stata effettuata, per ciascuna tematica ambientale, principalmente su due scale territoriali:

- **Area vasta** (o buffer "sovralocale") che in linea con le disposizioni concernenti la valutazione dell'impatto paesaggistico di cui al d.m. 10.09.2010 rappresenta il **territorio compreso entro un raggio pari a 50 volte l'altezza complessiva degli aerogeneratori**. Nel caso di specie è stato pertanto preso in considerazione un buffer di 10 km dal poligono minimo convesso costruito sulle posizioni degli aerogeneratori. Si tratta dell'area avente estensione adeguata alla comprensione dei fenomeni analizzati nello studio di impatti ambientale, ovvero del contesto territoriale individuato sulla base della verifica della coerenza con la programmazione e pianificazione di riferimento e della congruenza con la vincolistica;
- **Area di sito** (o buffer "locale") che rappresenta un'area di approfondimento compresa **entro un raggio pari a 4 volte il diametro degli aerogeneratori ovvero, nel caso di specie, il buffer di 680 m dall'area di impianto**. Si tratta della porzione di territorio che comprende le superfici direttamente interessate dagli interventi in progetto e un significativo intorno di ampiezza tale da comprendere la maggior parte degli effetti diretti esercitati dall'impianto sull'ambiente.

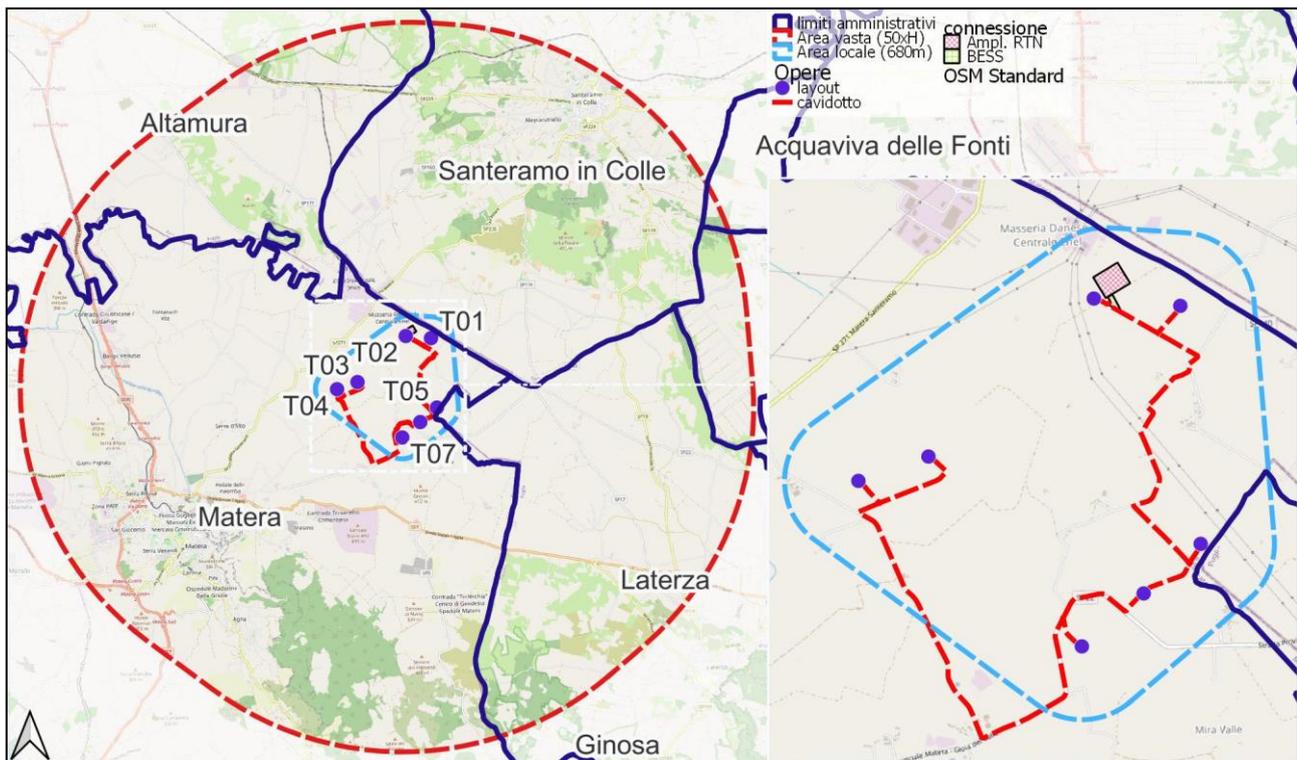


Figura 1: Inquadramento territoriale su base Open Street Map con indicazione dei Comuni interessati

## 1.2 Descrizione delle azioni e degli obiettivi previsti

### 1.2.1 Informazioni essenziali del progetto

<b>Proponente</b>	Apollo wind s.r.l.
<b>Potenza singola WTG</b>	6.6 MW
<b>Numero aerogeneratori</b>	7
<b>Altezza hub max</b>	115 m
<b>Diametro rotore max</b>	170 m
<b>Altezza complessiva max</b>	200 m
<b>Area poligono impianto</b>	599.64 ha
<b>Lunghezza elettrodotto AT area parco</b>	14.8km
<b>Lunghezza elettrodotto AT cabina di raccolta</b>	9 m
<b>RTN esistente (si/no)</b>	si
<b>Tipo di connessione alla RTN (cavo/aereo)</b>	collegamento in antenna ad una nuova Stazione Elettrica (SE) di Trasformazione della RTN 132/36 kV da inserire in entra – esce alla linea RTN a 132 kV “
<b>Piazzola di montaggio (max)</b>	7500 m <sup>2</sup>
<b>Piazzola definitiva (max)</b>	1500 m <sup>2</sup>

L'intervento proposto consiste nella realizzazione di un nuovo parco eolico, denominato "Serra Brizzolina", localizzato nel territorio comunale di Matera, in provincia di Matera. L'impianto sarà composto da n. 7 aerogeneratori con la potenza complessiva in immissione di 47.6 MW, in accordo con

quanto previsto nella STMG Terna ID 202200206. Le relative opere di connessione saranno ubicate nel Comune di Matera (Mt).

Gli aerogeneratori che potranno essere installati sono delle seguenti tipologie: Siemens Gamesa SG170-HH115 m o altro modello simile.

Il progetto proposto ricade **al punto 2 dell'elenco di cui all'allegato II alla Parte Seconda del d.lgs. n. 152/2006 e s.m.i., come modificato dal d.lgs. n. 104/2017, "impianti eolici per la produzione di energia elettrica sulla terraferma con potenza complessiva superiore a 30 MW"**, pertanto risulta soggetto al procedimento di Valutazione di Impatto Ambientale per il quale il Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza energetica di concerto con il Ministero della Cultura, svolge il ruolo di autorità competente in materia.

Per ulteriori approfondimenti, si rimanda alla relazione tecnica delle opere civili redatta.

## 1.2.2 Fondazioni

L'aerogeneratore andrà a scaricare gli sforzi su una struttura di fondazione in cemento armato, costituita da un plinto su pali. La fondazione è stata calcolata preliminarmente in modo tale da poter sopportare il carico della macchina e il momento prodotto sia dal carico concentrato posto in testa alla torre che dall'azione cinetica delle pale in movimento.

Le verifiche di stabilità del terreno e delle strutture di fondazione sono state eseguite con i metodi ed i procedimenti della geotecnica, tenendo conto delle massime sollecitazioni sul terreno che la struttura trasmette. Le strutture di fondazione sono dimensionate in conformità alla normativa tecnica vigente.

I plinti di fondazione sono stati dimensionati in funzione delle caratteristiche tecniche del terreno derivanti dalle analisi geologiche e sulla base dall'analisi dei carichi trasmessi dalla torre (forniti dal costruttore dell'aerogeneratore).

La fondazione è costituita da un plinto di diametro pari a 21.70 m ed altezza variabile da 2.00 m (esterno gonnola aerogeneratore) a 0.70 m (esterno plinto). Ogni plinto scaricherà gli sforzi su 16 pali dal diametro di 120 cm e della lunghezza di 20 m. Ad ogni buon conto, tutti i calcoli eseguiti e la relativa scelta dei materiali, sezioni e dimensioni andranno verificati in sede di progettazione esecutiva e potranno pertanto subire variazioni anche significative per garantire i necessari livelli di sicurezza. Pertanto, quanto riportato nel presente progetto, potrà subire variazioni in fase di progettazione esecutiva, in termini sia dimensionali che di forma, fermo restando le dimensioni di massima del sistema fondazionale.

## 1.2.3 Viabilità interna

Le aree interessate dal parco risultano accessibili; il collegamento avviene attraverso viabilità Provinciale e Statale esistente per lo più idonea, in termini di pendenze e raggi di curvatura, al transito dei componenti necessari all'assemblaggio delle singole macchine eoliche in modo da minimizzare la viabilità di nuova costruzione. Nello specifico:

- SS7;
- SP271;
- SP140;
- SP22;

L'ubicazione dell'impianto interessa un'area con quote variabili comprese tra 360 ed i 398 m s.l.m. Essa si articola e caratterizza morfologicamente grazie alla presenza di una vasta vallata bonificata.

La viabilità interna al parco eolico, quindi sarà costituita da una serie di infrastrutture, in parte esistenti adeguate, in parte da adeguare e da realizzare ex-novo, che consentiranno di raggiungere agevolmente tutti i siti in cui verranno posizionati gli aerogeneratori.

La realizzazione di nuovi tratti stradali sarà contenuta e limitata ai brevi percorsi che vanno dalle strade esistenti all'area di installazione degli aerogeneratori, i percorsi stradali ex novo saranno genericamente realizzati in massicciate tipo macadam (oppure cementata nei tratti in cui le pendenze diventano rilevanti) similmente alle carrarecce esistenti e avranno una larghezza pari ad almeno 4 m.

Lo strato di terreno vegetale proveniente dalla decorticazione sarà opportunamente separato dal materiale proveniente dallo sbancamento, per poter essere riutilizzato nei riporti per il modellamento superficiale delle scarpate e delle zone di ripristino dopo le lavorazioni.

Inoltre, per ridurre il fenomeno dell'erosione delle nuove strade causato dalle acque meteoriche, lungo i cigli delle stesse sono previste delle fasce di adeguata larghezza, realizzate con materiale lapideo di idonea pezzatura, che oltre a consentire il drenaggio delle stesse acque meteoriche, saranno di contenimento allo strato di rifinitura delle strade.

Nelle zone in cui le strade di progetto percorreranno piste interpoderali esistenti, ove necessario, le opere civili previste consistiranno in interventi di adeguamento della sede stradale per la circolazione degli automezzi speciali necessari al trasporto degli elementi componenti l'aerogeneratore. Detti adeguamenti prevedranno degli allargamenti in corrispondenza delle viabilità caratterizzate da raggi di curvatura troppo stretti ad ampliamenti della sede stradale nei tratti di minore larghezza. Nella fattispecie, le necessità di trasporto dei componenti di impianto impongono che le strade abbiano larghezza minima di 4 m, nei tratti in curva la larghezza potrà essere aumentata ed i raggi di curvatura dovranno essere ampi (almeno 70 m); saranno quindi necessari interventi di adeguamento di alcune viabilità presenti al fine di consentire il trasporto degli aerogeneratori.

Nello specifico le viabilità di cantiere e gli adeguamenti realizzati sono da considerarsi temporanei, così come le aree di manovra con opportuni raggi di curvatura in quanto si prevede il ripristino allo stato originario al termine delle attività di cantiere.

#### 1.2.4 Piazzole di montaggio e di stoccaggio

Ogni aerogeneratore è collocato su una piazzola contenente la struttura di fondazione delle turbine e Ogni aerogeneratore è collocato su una piazzola contenente la struttura di fondazione delle turbine e gli spazi necessari alla movimentazione dei mezzi e delle gru di montaggio.

Le piazzole di montaggio dei vari componenti degli aerogeneratori sono poste in prossimità degli stessi e devono essere realizzate in piano o con pendenze minime (dell'ordine del 1-2% al massimo) che favoriscano il deflusso delle acque e riducano i movimenti terra. Le piazzole devono contenere un'area sufficiente a consentire sia lo scarico e lo stoccaggio dei vari elementi dai mezzi di trasporto, sia il posizionamento delle gru (principale e secondarie). Esse devono quindi possedere i requisiti dimensionali e plano altimetrici specificatamente forniti dall'azienda installatrice degli aerogeneratori, sia per quanto riguarda lo stoccaggio e il montaggio degli elementi delle turbine stesse, sia per le manovre necessarie al montaggio e al funzionamento delle gru.

Nel caso di specie, la scelta delle macchine comporta la necessità di reperire per ogni aerogeneratore un'area libera da ostacoli costituita da:

- Area oggetto di installazione turbina e relativa fondazione (non necessariamente alla stessa quota della piazzola di montaggio);
- area montaggio e stazionamento gru principale;
- talvolta anche area di stoccaggio pale.

Tali spazi devono essere organizzati in posizioni reciproche tali da consentire lo svolgimento logico e cronologico delle varie fasi di lavorazione; inoltre è prevista un'area destinata temporaneamente allo stoccaggio delle pale e dei componenti, di dimensioni pari a circa 2500 m<sup>2</sup>.

Le superfici delle piazzole realizzate per consentire il montaggio e lo stoccaggio degli aerogeneratori, verranno in parte ripristinate all'uso originario e in parte ridimensionate, in modo da consentire facilmente eventuali interventi di manutenzione o sostituzione di parti danneggiate dell'aerogeneratore.

Le caratteristiche e la tipologia della sovrastruttura delle piazzole devono essere in grado di sostenerne il carico dei mezzi pesanti adibiti al trasporto, delle gru e dei componenti. Lo strato di terreno vegetale proveniente dalla decorticazione da effettuarsi nel luogo ove verrà realizzata la piazzola sarà opportunamente separato dal materiale proveniente dallo sbancamento per poterlo riutilizzare nei riporti per il modellamento superficiale delle scarpate e delle zone di ripristino dopo le lavorazioni.

Al termine dei lavori per l'installazione degli aerogeneratori, la sovrastruttura in misto stabilizzato verrà rimossa nelle aree di montaggio e stoccaggio componenti, nonché nelle aree per l'installazione delle gru ausiliarie e nella zona di stoccaggio pale laddove presente.

Infine, la realizzazione delle piazzole prevede opere di regimazione idraulica tali da garantire il deflusso regolare delle acque e il convogliamento delle stesse nei compluvi naturali esistenti, prevenendo dannosi fenomeni di dilavamento del terreno.

### 1.2.5 Area di cantiere

---

All'interno dell'area parco sarà realizzata un'area di cantiere di circa 2.500 m<sup>2</sup>, utilizzata per l'installazione di prefabbricati, adibiti a uffici, magazzini, servizi etc... Le aree saranno altresì utilizzate come deposito mezzi ed eventuale stoccaggio di materiali, per lo scarico delle pale (lunghezza pale pari a 85 m).

Analogamente alcuni dei componenti dell'aerogeneratore verranno trasbordati dai convogli tradizionali e approvvigionati alle postazioni di montaggio mediante convogli più agili ovvero dotati di rimorchio semovente.

Montate le torri e installate su ciascuna delle loro sommità la navicella con il rotore e le pale, si procederà a smantellare i collegamenti ed i piazzali di servizio (opere provvisorie) in quanto temporanei e strumentali alla esecuzione delle opere, ripristinando così lo status quo ante.

### 1.2.6 Dimensioni complessive e stima movimenti terra di strade e piazzole

---

Nella relazione tecnica sono valutate le dimensioni complessive delle strade e le stime di massima dei volumi di terreno interessati dalla realizzazione delle:

- nuove strade;
- piazzole di montaggio e definitive;
- aree temporanee di stoccaggio;
- svincoli temporanei;
- cavidotto AT.

La movimentazione dei terreni per lo scavo dei cavidotti sarà limitata alle zone di scavo stesso (il terreno viene accantonato nei pressi dello scavo stesso) e per i brevi periodi necessari alla posa dei cavi.

Per i dettagli, si rimanda alla citata relazione tecnica redatta.

### 1.2.7 Opere civili

---

Le opere relative alla rete elettrica interna al parco eolico, oggetto del presente lavoro, possono essere schematicamente suddivise in due sezioni:

- opere elettriche di trasformazione e di collegamento fra aerogeneratori;
- opere di collegamento alla rete del Gestore Nazionale.

L'energia prodotta da ciascun aerogeneratore è trasformata per mezzo del trasformatore installato a bordo navicella e quindi trasferita al quadro posto a base torre all'interno della struttura di sostegno tubolare.

Di qui l'energia elettrica prodotta da ciascun circuito (sottocampo) è trasferita mediante un cavidotto interrato AT alla cabina di raccolta e da qui convogliata alla nuova SE di proprietà di TERNA S.p.A.

Il trasporto dell'energia in AT avviene mediante cavi che verranno posati ad una profondità non inferiore a 100 cm, con un tegolo di protezione in prossimità dei giunti (nei casi in cui non è presente il tubo corrugato) ed un nastro segnalatore.

I cavi verranno posati in una trincea scavata a sezione obbligata che avrà una larghezza variabile compresa fra 50 cm e 1.0 m. Nella stessa trincea verranno posati i cavi di energia, la fibra ottica necessaria per la comunicazione e la corda di terra.

La cabina di raccolta posizionata nei pressi della futura stazione Terna sarà costituita da un fabbricato in c.a.o. di dimensioni in pianta pari a 24,30 m x 10, 50 m.

Per ulteriori approfondimenti si rimanda alle specifiche relazioni tecnico-descrittive elaborate.

## 1.3 Clima, suolo e sottosuolo

### 1.3.1 Clima

L'inquadrimento climatico è stato effettuato prendendo in considerazione i dati della stazione termopluviometrica di Matera. Sulla base di tali dati si evince che il territorio in esame è caratterizzato da un clima a forte impronta mediterranea, con lievi segni di transizione verso un clima basale più tipico della parte pedemontana e montana della Basilicata (Cantore V. et al., 1987).

In particolare, i dati climatici disponibili per la stazione di Matera evidenziano temperature mediamente miti anche in inverno, crescenti in estate, ed un ritmo di pioggia molto vicino al solstiziale invernale tipico del clima mediterraneo, con massimo nel mese di novembre e con leggero incremento nel mese di marzo.

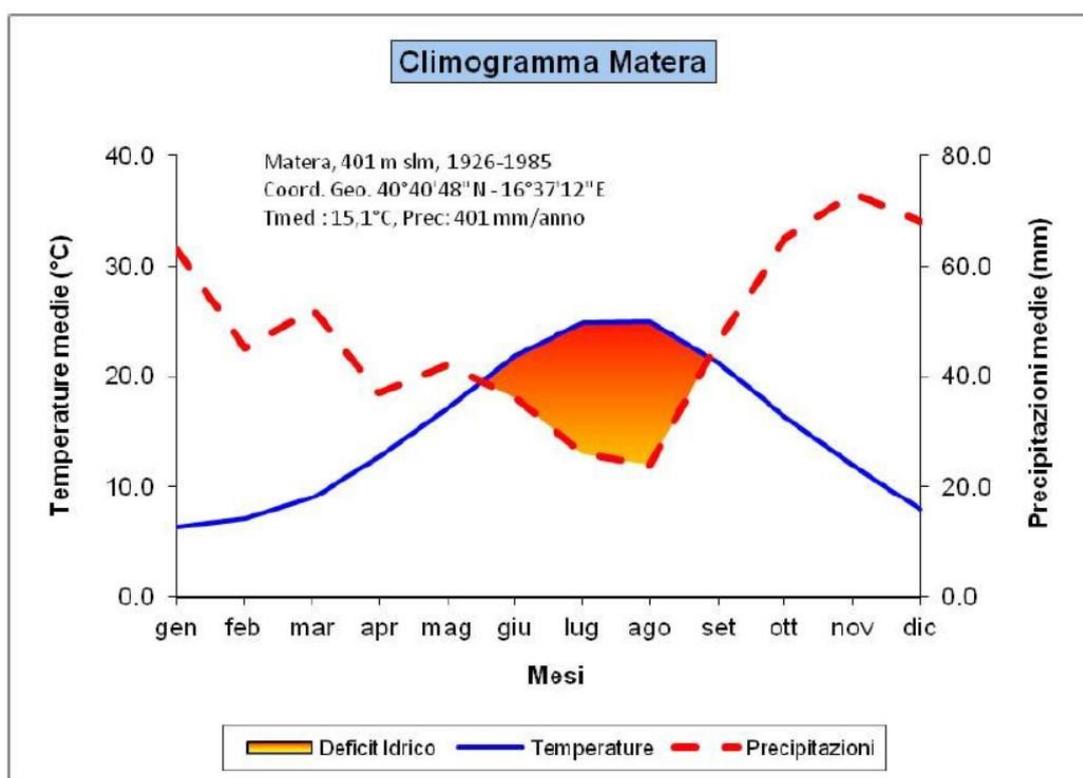


Figura 2: Climogramma secondo Walter-Lieth di Matera (Fonte: ns. elaborazione su dati di Cantore V. et al., 1987).

La frequenza dei giorni di pioggia è piuttosto ridotta, e pari a 73 in un anno, con picco nel mese di dicembre (9 gg) e minimo nel mese di luglio (2 gg).

Alcuni indici climatici confermano i caratteri appena delineati. In particolare, secondo il Pluviofattore di Lang, pari a 38.3, il clima è classificabile come "steppa", risentendo l'area dell'influsso dell'area murgiana. L'indice di aridità di De Martonne, pari a 23.0, indica un clima "temperato caldo", mentre il quoziente pluviometrico di Emberger, pari a 63.5, evidenzia un lieve carattere sub-umido.

Dal punto di vista fitoclimatico secondo la classificazione di Pavari, l'area in cui ricadono le opere in progetto è ascrivibile alla fascia di Lauretum sottozona media, caratterizzata da una temperatura media annua compresa fra i 15 e i 19°C.

Tale indicazione è confortata anche a livello cartografico. Dalla carta Fitoclimatica della Basilicata, infatti, è evidente come l'area in esame ricada prevalentemente nella sottozona media del Lauretum ed in piccola parte nella sottozona calda del Lauretum (cfr. Figura 3 Stralcio della Carta Fitoclimatica dell'area (Fonte: Carta Fitoclimatica della Basilicata).

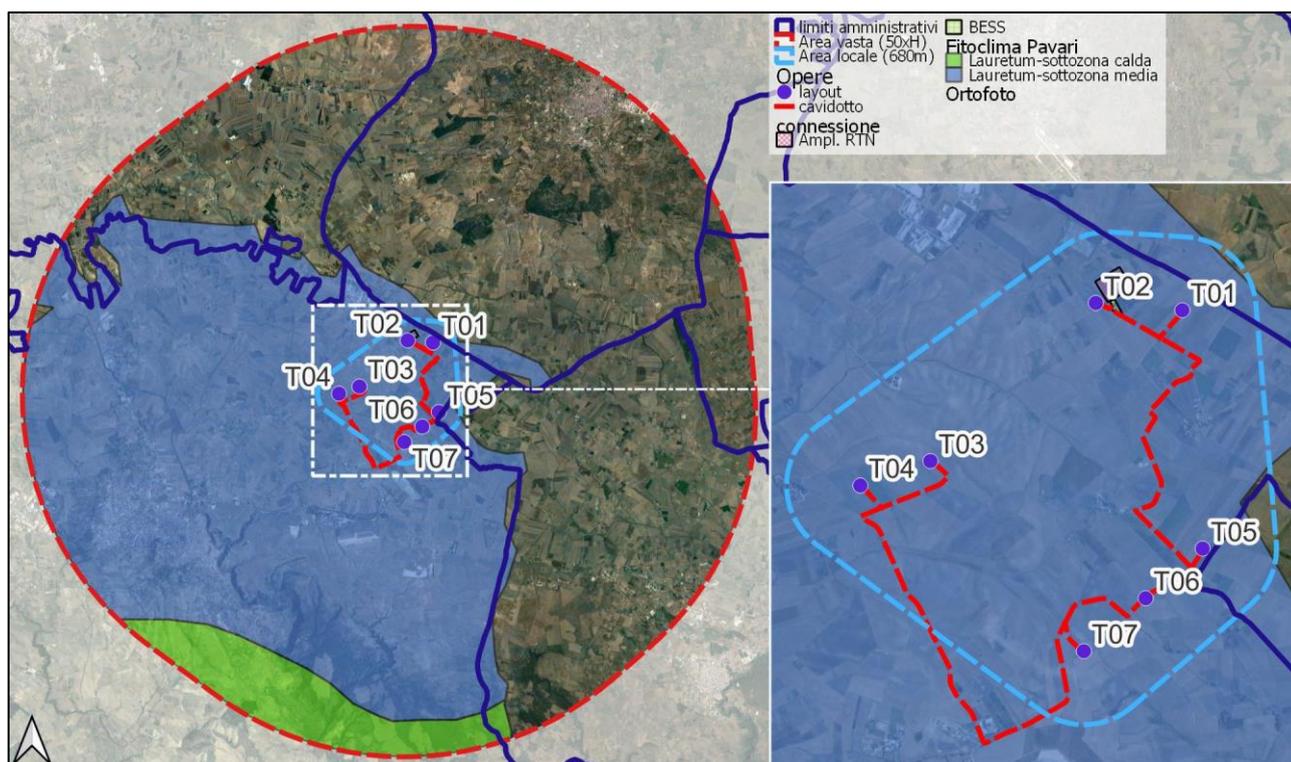


Figura 3 Stralcio della Carta Fitoclimatica dell'area (Fonte: Carta Fitoclimatica della Basilicata)

### 1.3.2 Suolo e sottosuolo

#### 1.3.2.1 Inquadramento geologico

L'area di analisi ricade sul foglio n.189 "Altamura" della Carta Geologica d'Italia in scala 1:100.000 ed è localizzata nella porzione centro orientale della Fossa Bradanica, un'ampia depressione tettonica allungata da NO a SE, che dal punto di vista geologico-strutturale, si sviluppa dopo gli eventi tettonici del Pliocene medio e si estende tra l'Avampaese Apulo ad Est e l'Appennino meridionale ad Ovest.

Essa è colmata da sedimenti argillosi e sabbioso-conglomeratici plioquaternari, formati in acque da poco a moderatamente profonde, nei quali si possono distinguere numerose formazioni che costituiscono una successione continua regressiva (Valduga, 1973).

Il basamento è prevalentemente calcareo-dolomitico (Cretaceo), riferibile alla "Formazione del Calcarea di Altamura", affiorante ad oriente di Matera a partire dalla gravina omonima e in corrispondenza delle depressioni vallive prodotte dal Torrente Gravina e dal fiume Bradano.

Il substrato della successione della Fossa Bradanica è rappresentato dai carbonati della piattaforma apula di età Meso-Cenozoica, che attraverso un sistema di faglie dirette formano una struttura a gradinata (sistema ad horst e graben) di cui l'altopiano murgiano rappresenta la zona di culminazione assiale (Ricchetti et al.,1980).

I primi sedimenti della serie Bradanica sono costituiti da argille marnose (emipelagiti di mare poco profondo) spesse 100-150 m, di età via via più recente procedendo da ovest verso est, in conseguenza della migrazione del bacino nella stessa direzione. Le emipelagiti evolvono a sedimenti siltosi e sabbiosi spessi fino a 2000 m che rappresentano depositi di bacino profondo dovuti ad un'intensa sedimentazione torbiditica.

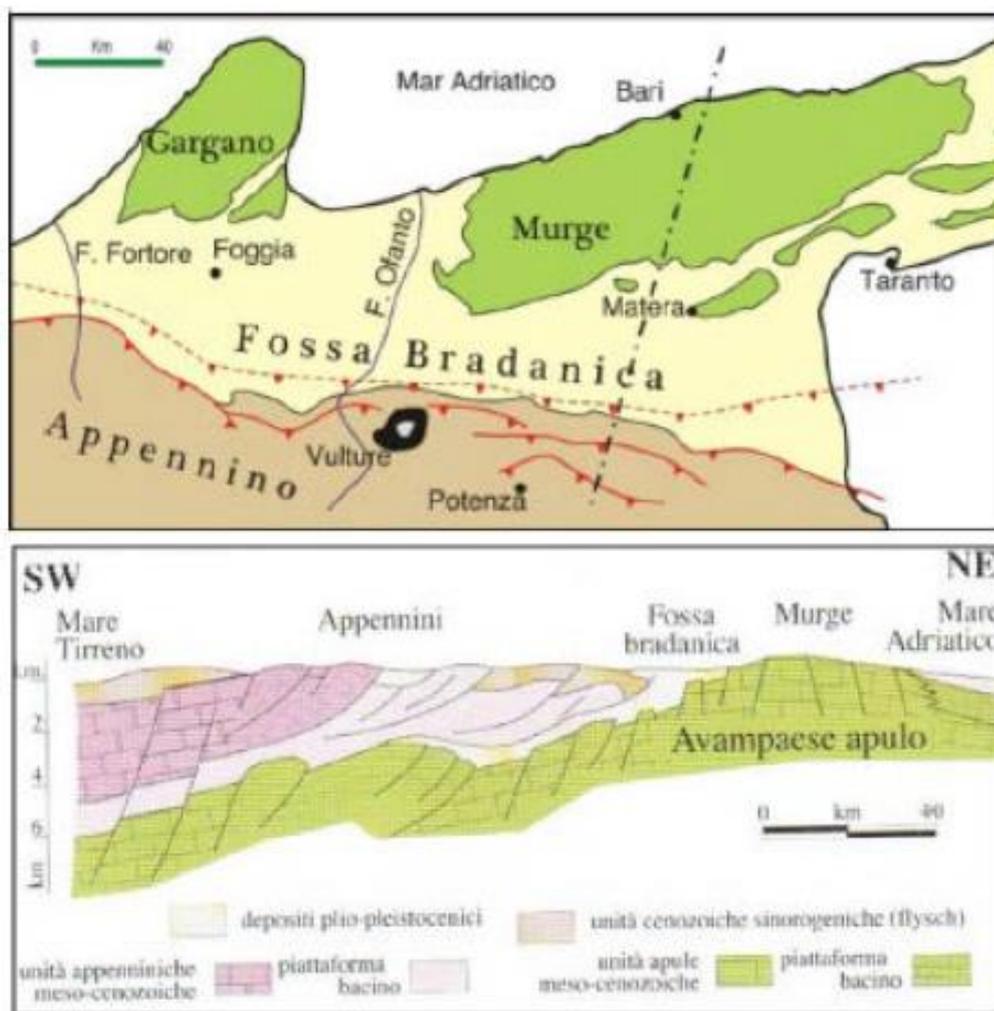


Figura 4 Schema del sistema Catena-Avampaese attuale (Fonte: Sella et al., 1988)

Su tali depositi torbiditici poggiano altri sedimenti di origine marina di età pleistocenica costituiti dalle argille siltose di mare poco profondo; tali depositi affiorano diffusamente in tutta la Fossa Bradanica e sono noti in letteratura con il termine formazionale di Argille subappennine. La successione Bradanica si chiude con depositi clastici (sabbie e conglomerati) di ambiente litorale (spiaggia e delta) e di ambiente continentale (piana alluvionale di tipo braided e fluviolacustre) che testimoniano la regressione marina e la contestuale emersione dell'area iniziata nel Pleistocene inferiore (1.8 Ma); tali depositi sono noti in letteratura con i termini formali di Sabbie di Montemarano (di ambiente marino) e conglomerato di Irsina (in parte di ambiente costiero e in parte di ambiente continentale).

Oltre ai depositi di origine marina e continentali su descritti, affioranti in maniera diffusa in tutto l'areale al contorno dell'area di studio, si rinvencono all'interno della valle dell'Ofanto, depositi alluvionali terrazzati e recenti che poggiano direttamente, a tratti, sui terreni del substrato pleistocenico e a tratti sui depositi fluvio-lacustri ad esso sovrapposti.

### 1.3.1 Caratteri pedologici dell'area vasta analizzata

Secondo i dati della Carta Pedologica della Regione Basilicata (2006), nella porzione lucana del buffer di analisi prevalgono i suoli della prov. 12.2, presenti sul 25,3% della porzione lucana del buffer. Essa è caratterizzata da suoli delle superfici debolmente ondulate a nord di Matera, da sub-pianeggianti a debolmente acclivi, talora moderatamente acclivi. I loro materiali parentali sono costituiti, oltre alle argille marine, anche da depositi fluvio-lacustri prevalentemente limoso-argillosi. Nel substrato, sono

subordinatamente presenti anche calcareniti (calcareniti di Gravina). Le quote sono comprese tra 120 e 420 m s.l.m. L'unità, ha 4 delineazioni e una superficie totale di 10.735 ha. Nell'utilizzazione del suolo i seminativi prevalgono nettamente; colture orticole e oliveti sono presenti su superfici limitate. Sono suoli a profilo moderatamente differenziato per iniziale redistribuzione dei carbonati e brunificazione. Sui depositi fluvio-lacustri sono presenti i suoli Serra D'Alta, che hanno moderati caratteri vertici, mentre sulle argille marine si sono sviluppati i suoli Cipolla, con caratteri vertici molto pronunciati.

Altra provincia diffusa nell'ambito lucano del buffer è la 13.1 - Suoli dell'altopiano delle Murge materane, su calcari duri e calcareniti. In genere, sui calcari hanno profilo differenziato per lisciviazione e rubefazione, sulle calcareniti per redistribuzione dei carbonati e melanizzazione. Hanno quote comprese tra 60 e 519 m. s.l.m., e sono coperti in prevalenza da vegetazione naturale arbustiva ed erbacea, utilizzata a pascolo. Il loro uso agricolo, abbastanza diffuso, è caratterizzato in primo luogo da seminativi, in minor misura oliveti. Interessano una superficie di 9.460 ha, lo 0,9% del territorio regionale., presente sul 23,85% della porzione lucana del buffer.

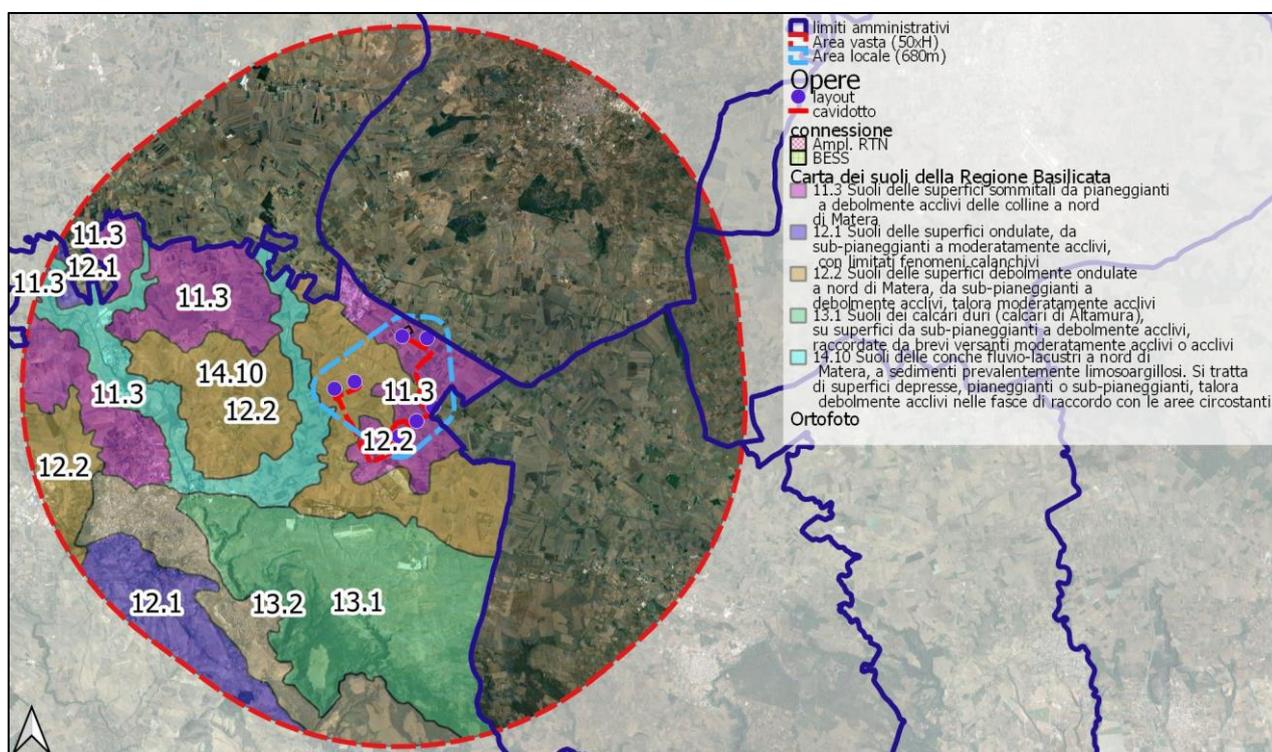


Figura 5 Stralcio della carta pedologica della Regione Basilicata entro il buffer di analisi (Fonte: ns. Elaborazioni su dati rinvenibili consultando <http://www.basilicatanet.it/suoli/index.htm>)

A tale formazione segue, per rappresentatività, quella delle superfici sommitali da pianeggianti a debolmente acclivi delle colline a nord di Matera (prov. 11.3 diffusa sul 21,9 % dell'area lucana analizzata). Il substrato è costituito da sabbie (sabbie dello Staturo), e secondariamente da conglomerati (conglomerati di Irsina) e calcareniti. Le quote sono comprese tra 270 e 445 m s.l.m. L'unità ha 7 delineazioni, e una superficie totale di 6.406 ha. L'uso del suolo prevalente è a seminativo non irriguo. I suoli più diffusi, i Candida, hanno profilo moderatamente differenziato per redistribuzione dei carbonati, brunificazione, e melanizzazione. (per maggiori approfondimenti si veda il sito <http://www.basilicatanet.it/suoli/provincia11.htm>).

Per la porzione di buffer ricadente sul territorio della Regione Puglia, di cui si riporta stralcio nella successiva immagine cartografica (cfr. Figura 6 Stralcio della carta pedologica della Regione Puglia entro il buffer di analisi), sono rinvenibili principalmente suoli derivanti da formazioni dei seguenti ambienti:

- Depressioni colmate da lembi residui di conglomerati;

- Lapiez coperti da terre rosse;
- Paleo-superfici sommitali a depositi grossolani, strette ed allungate nella direzione del deflusso dei corsi d'acqua principali;
- Ripiani moderatamente carsificati delimitati da ripidi gradini morfologici;
- Superfici caratterizzate dalla alternanza di versanti rocciosi e dalla presenza di un reticolo idrografico nastriforme, impostato su depressioni carsiche coalescenti
- Superfici di ambiente fluvio-lacustre, poco rilevate o raccordate con il piano dell'alveo attuale
- Superfici modali interessate da erosione foliare pregressa
- Superfici sviluppate lungo corsi d'acqua attivi solo in corrispondenza di precipitazioni elevate, caratterizzate da una alternanza di processi erosivi e di accumulo alluvionale
- Versanti di collegamento tra i pianalti e le aree di fondovalle

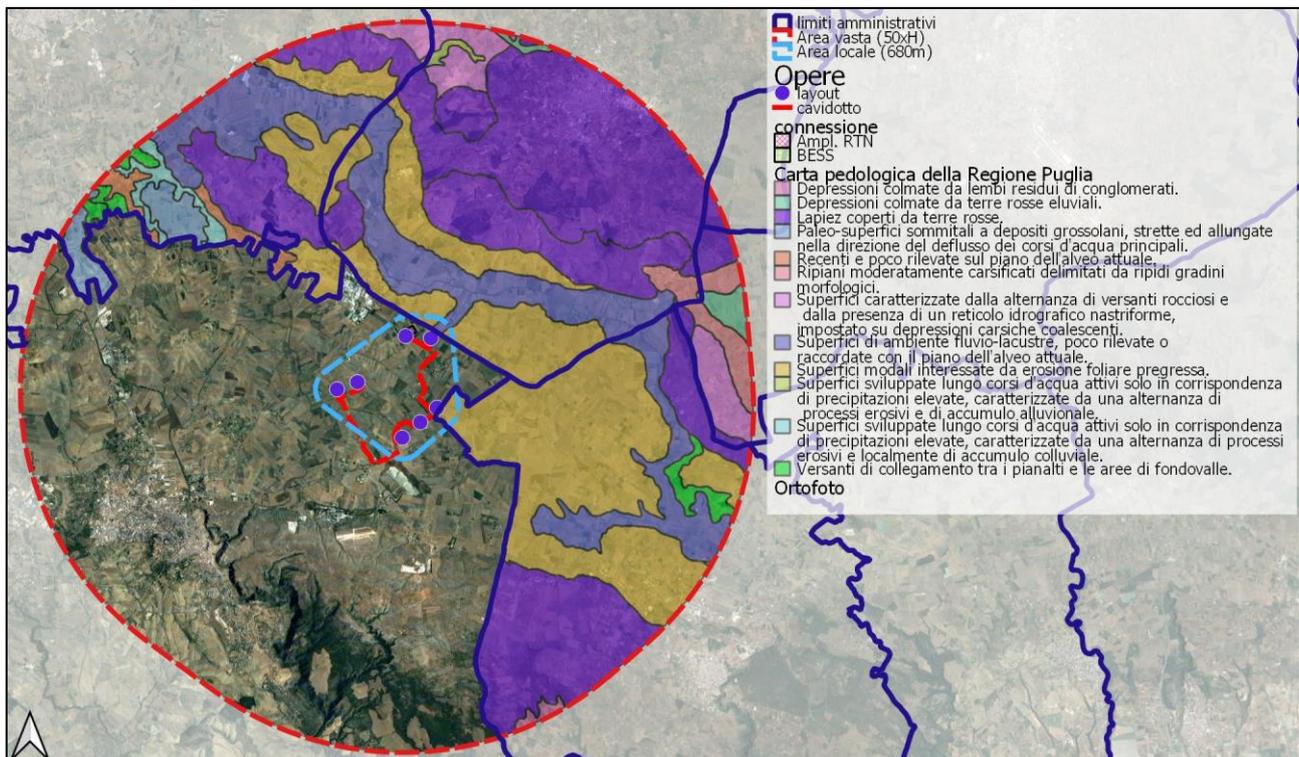


Figura 6 Stralcio della carta pedologica della Regione Puglia entro il buffer di analisi

## 2 DATI INERENTI AREA VASTA, RETE NATURA 2000 E LE AREE PROTETTE POTENZIALMENTE INTERESSATE DAL PROGETTO

### 2.1 Fonti consultate

Per la descrizione dell'area sono state acquisite ed utilizzate le seguenti fonti:

- A. **Standard Data Form Natura 2000; Obiettivi di conservazione specifici da conseguire nel sito stabiliti nell'atto di designazione ai sensi dell'articolo 4(4) della Direttiva Habitat.**
- B. **Piano di Gestione o Misure di Conservazione sito specifiche.** In particolare, sono state esaminate obiettivi e misure di tutela e conservazione trasversali – DGR 262/2016 Puglia, obiettivi e misure di tutela e conservazione della ZSC/ZPS IT9120007 Murgia Alta RR 6/2016, obiettivi e misure di tutela e conservazione della ZSC/ZPS IT9130007 Area delle Gravine DGR 2435/2009 ed obiettivi e misure di tutela e conservazione della ZSC IT9220135 Gravine di Matera DGR 30/2013 Basilicata;
- C. **Documentazioni e pubblicazioni disponibili afferenti alle componenti naturalistiche presenti nell'area di intervento al momento della progettazione (studi su habitat, specie e habitat di specie).** Sono stati consultati i siti web dedicati alle aree tutelate a vario titolo, come riportato nei rispettivi paragrafi;
- D. **Carta degli habitat e carta di distribuzione delle specie di interesse comunitario eventualmente disponibili presso le Autorità competenti.** Si è provveduto a reperire le informazioni utili sui siti [mappe-in-linea | RSDI \(regione.basilicata.it\)](#) e [Puglia con \(sit.puglia.it\)](#).
- E. **Eventuali altre carte tematiche ritenute utili** (carta dell'uso del suolo, carta della vegetazione, carta degli acquiferi e geologiche, ecc.), in scala adeguata. Ai fini della caratterizzazione dell'area e della valutazione di incidenza sono stati consultati ed elaborati, in ambiente GIS, i dati vettoriali relativi alla Corine Land Cover (EEA, 1990:2018).
- F. **Eventuali rilievi di campo se necessari.** Data la specifica ubicazione delle opere in progetto e la marginalità delle aree rete Natura 2000 direttamente interessate, si è ritenuto non necessario effettuare specifici rilievi in campo, ma solo osservazioni dirette. Le analisi sono state in ogni caso approfondite mediante ortofoto interpretazione e attraverso l'analisi dei Corine Biotopes della Carta della Natura (Bagnaia R. et al., 2018) e attraverso la consultazione dei dati cartografici regionali (siti [mappe-in-linea | RSDI \(regione.basilicata.it\)](#) e [Puglia con \(sit.puglia.it\)](#)).
- G. **Formulari standard reperibili su** <https://natura2000.eea.europa.eu/expertviewer/>.
- H. **Altra normativa regionale utile**, come riportato nel successivo paragrafo (cfr. par. 4.1 Metodologia di analisi).

## 2.2 Descrizione delle componenti naturalistiche presenti nell'area vasta di riferimento

### 2.2.1 Generalità sulle analisi condotte

Per le analisi bibliografiche su flora e fauna presenti si è innanzitutto fatto riferimento ai formulari standard delle aree appartenenti alla RN2000 rilevate nell'area vasta, in considerazione dei fini del presente lavoro. Tali aspetti sono stati completati mediante l'analisi dei dati riferiti agli areali delle specie elaborati da IUCN, oltre che da quanto analizzato a livello locale e rinvenibile sul geoportale della Regione Basilicata ([mappe-in-linea | RSDI \(regione.basilicata.it\)](#)).

### 2.2.2 Flora presente nell'area vasta di analisi

L'elevata antropizzazione dell'area di Matera, attraverso lo sviluppo delle attività agricole ed industriali, ha determinato un significativo incremento del ruolo dell'uomo quale elemento condizionante l'evoluzione e gli equilibri del territorio. Tuttavia, anche in tale contesto, il clima può essere ancora considerato uno dei principali fattori determinanti per l'evoluzione degli ecosistemi vegetali, tanto che è possibile associare, ad un determinato tipo di andamento climatico, una specifica fisionomia vegetale (Cantore V. et al., 1987).

Prendendo come riferimento la mappa realizzata da Cantore V. et al. (1998) sulla classificazione del territorio in fasce fitoclimatiche secondo Pavari (1916) l'area dell'impianto ricade all'interno della fascia fitoclimatica del Lauretum, sottozona media (si veda anche la Figura 3 Stralcio della Carta Fitoclimatica dell'area (Fonte: Carta Fitoclimatica della Basilicata).

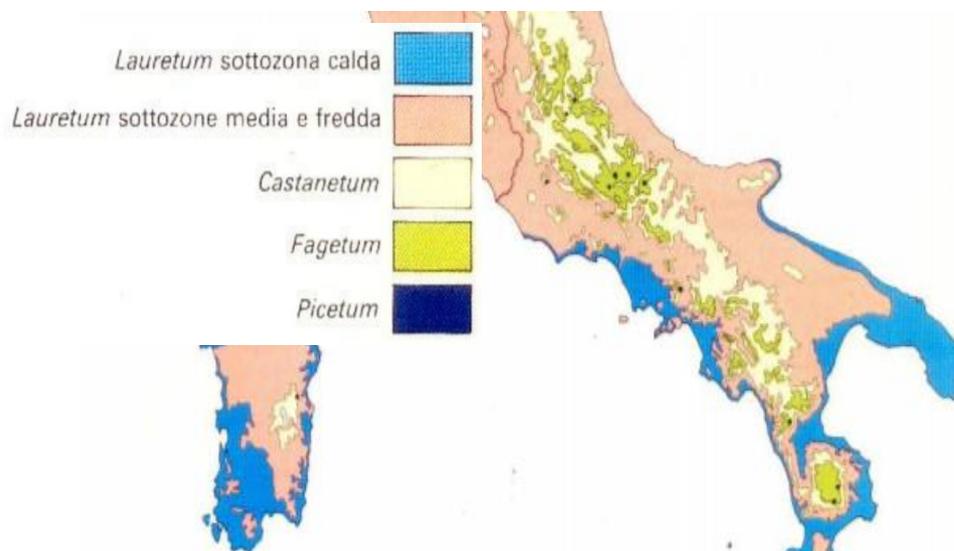


Figura 7 Stralcio della Carta Fitoclimatica secondo Pavari (1916) e De Philippis (1937)

Tale fascia fitoclimatica prende il nome dall'alloro (*Laurus nobilis*) il quale, estremamente diffuso sia allo stato spontaneo che coltivato, caratterizza l'intera area mediterranea (Piussi P., 1994). In realtà, la vegetazione di queste regioni è molto più ricca ed eterogenea, tanto che si possano riconoscere diverse associazioni climax a seconda della sottozona climatica: si passa ad esempio dall'alleanza fitosociologica dell'Oleo-Ceratonion, tipica della sottozona calda, all'associazione denominata Quercion ilicis, tipica delle sottozone media e fredda (Bernetti G., 1995).

Riportando la corrispondenza effettuata da Bernetti (1995), le sottozone media del Lauretum

corrisponde alla fascia meso-mediterranea, secondo una tipologia di classificazione sviluppata specificatamente per il clima mediterraneo (Quézel P., 1985). Si tratta della fascia in cui il Leccio (*Quercus ilex*) rappresenta la specie definitiva (c.d. climax) della successione ecologica e caratterizza quella tipologia di associazione di specie sclerofille sempreverdi in grado di tollerare periodi di aridità estiva, sebbene in misura non eccessiva o accentuata rispetto alle specie tipiche della vegetazione termo-mediterranea (Quézel P., 1995; 1998). Secondo il chimogramma di Nahal (1981) il clima si caratterizza come temperato al limite tra sub-umido e semi-arido, a causa della presenza del già osservato periodo di aridità estivo.

In realtà, il quadro vegetazionale reale riscontrato differisce sensibilmente da quello potenziale, considerando che tra le superfici boscate il leccio è poco diffuso. Ed invero, sulla base delle condizioni climatiche illustrate nella sezione dedicata al clima, come evidenziato dalla correlazione tra il quoziente pluviometrico di Emberger e la temperatura media dei minimi del mese più freddo, la stazione di riferimento si trova ai limiti tra la fascia propriamente mediterranea e quella denominata sopra-mediterranea, in cui frequentemente dominano appunto le latifoglie caducifoglie (Quézel P., 1985). Tale affermazione trova conferma nelle analisi di De Philippis (1937) che informa circa la possibilità che nella sottozona media del Lauretum si possano rilevare stazioni favorevoli proprio alle querce caducifoglie (Nahal I., 1981). In secondo ordine, è opportuno rilevare che, in virtù della prevalente destinazione agricola del suolo nell'area nord est della Basilicata, la vegetazione si trova spesso relegata lungo i margini delle incisioni (Regione Basilicata, 2009). Tali aree presentano condizioni edafiche migliori, grazie ad un più favorevole bilancio idrico, che consente alle specie quercine caducifoglie di spingersi in stazioni maggiormente termo-xerofile (Bernetti G., 1995).

Ai fini del presente lavoro, si ritiene che la descrizione delle specie vegetali coltivate abbia, per un verso, un proprio valore intrinseco, in relazione all'inquadramento vegetazionale dell'area di interesse; per altro verso, tale descrizione si dimostra importante in virtù di un legame comunque forte con la componente naturale e spontanea della flora locale. Ciò vale sia in negativo, come elemento competitivo e rimaneggiante degli habitat naturali, sia in positivo, poiché pur all'interno di un ecosistema controllato pesantemente dall'uomo, la natura riesce in ogni caso a ritagliarsi un minimo spazio.

In effetti, come riportato da Angelini P. et al. (2009), nonostante l'uso diffuso di fitofarmaci, anche i seminativi intensivi possono ospitare una discreta varietà floristica spontanea. Pertanto, accanto ai cereali autunno-vernini ed alle colture foraggere, che rappresentano la parte preponderante degli ordinamenti produttivi, pur nell'ambito del già accennato degrado ambientale, è possibile ritrovare specie erbacee, spesso infestanti, appartenenti alle *Poaceae* (*Graminaceae*), tra cui diverse specie di avena e loglio, ma anche *Fabaceae* (*Leguminosae*), tra cui la veccia pelosa (*Vicia hybrida*); non sono infrequenti anche piante della famiglia delle *Brassicaceae*, come ad esempio l'arabetta comune (*Arabidopsis thaliana*), il ravenello selvatico (*Raphanus raphanistrum*) e la senape selvatica (*Sinapis arvensis*), oppure varie specie di *Papaveraceae* (in particolare genere *Papaver* sp. pl.) e *Asteraceae* (*Compositae*), come la camomilla tomentosa (*Anacyclus tomentosus*), il fiordaliso (*Centaurea cyanus*) o il radicchio stellato (*Rhagadiolus stellatus*), oltre a specie appartenenti alle *Ranunculaceae*, come ad esempio la damigella scapigliata (*Nigella damascena*) (Angelini P. et al., 2009). Nei coltivi è possibile anche ritrovare tulipani (*Tulipa sylvestris*), la cosiddetta borsa del pastore (*Capsella bursa pastoris*), l'erba acetina (*Fumaria capreolata*) e la veronica comune (*Veronica persica*) (Tudisco M., 2006). Lungo i margini dei campi, in aree non disturbate dalle lavorazioni meccanizzate dell'uomo, si ritrovano il cardo (*Silybum marianum*), il dente di leone (*Taraxacum officinalis*), il loietto perenne (*Lolium perenne*), la buglossa (*Anchusa officinalis*) (Tudisco M., 2006).

Uliveti e vigneti, sebbene più in secondo piano rispetto ai seminativi, caratterizzano per ampi tratti il paesaggio dell'area di interesse (EEA, 2018; ISPRA, 2013; 2014): l'olivo (*Olea europaea* subsp. *sativa*) è una delle colture arboree più diffuse nel Mediterraneo e, insieme all'oleastro (*Olea europaea* subsp.

*oleaster*) è largamente utilizzata anche con funzione paesaggistica, di mantenimento della biodiversità, nonché per la rinaturalizzazione di ambienti mediterranei degradati (Piotto B., Di Noi A., 2001). Anche la coltura della vite (*Vitis vinifera*) ha origini antichissime. La gestione di tali colture, così come per i seminativi e le colture orticole, indipendentemente dall'intensità degli apporti agronomici, non impedisce lo sviluppo di una flora accessoria e spesso infestante. In particolare, tra i filari del sesto d'impianto, è possibile rinvenire, tra le altre, la calendula (*Calendula officinalis*), la borragine (*Borrago officinalis*), il latte di gallina (*Ornithogallum umbrellatum*), il cipollaccio (*Allium ampeloprasum*), l'erba acetina (*Fumaria capreolata*) (Tudisco M., 2006); sono frequenti anche la mercorella comune (*Mercurialis annua*), il senecione (*Senecio vulgaris*) e l'artemisia comune (*Artemisia vulgaris*) (Pignatti S., 1982).

Molte delle specie infestanti dei campi coltivati, si ritrovano spesso su terreni incolti e/o lungo i cigli stradali, sotto forma di vegetazione anche perennante. In questi microambienti si ritrova anche la pratolina (*Bellis perennis*), la veronica comune (*Veronica persica*), ancora la ginestra (*Spartium junceum*), la scabiosa (*Scabiosa columbaria*), il narciso ceci e pasta (*Narcissus tazetta*), il geranio selvatico (*Geranium sylvaticum*), il cardone (*Cirsium vulgare*), la carota (*Dacus visnaga*) (Tudisco M., 2006). Nei terreni incolti sono anche diffuse la ruchetta (*Eruca sativa*), il rovo (*Rubus fruticosus*) e diverse piante del genere *Muscaris* (*Muscaris botryoides album*, *Muscaris negletum*, *Muscaris comosum*), nonché la cicoria (*Cichorium intybus*), la gramigna (*Cynodon dactylon*), la verbena (*Verbena officinalis*), il romice crespo (*Rumex crispus*), il farinello (*Chenopodium album*), il meliloto bianco (*Melilotus alba*) (Pignatti S., 1982).

Sebbene abbiano un peso notevolmente minore, nell'ambito della destinazione d'uso prevalente dei suoli, si ritiene utile citare la presenza di ridotte superfici rurali abbandonate, oggetto di fenomeni di rinaturalizzazione. In particolare, su ex coltivi più fertili si nota lo sviluppo di formazioni pioniere simili a prati permanenti ricche di specie appartenenti ai generi *Bromus* sp. pl., *Triticum* sp. pl. e *Vulpia* sp. pl., *Medicago* sp. pl. e *Trifolium* sp. pl.; nelle zone più degradate invece, la vegetazione si arricchisce di graminacee come la fienarola dei prati (*Poa pratensis*) e la fienarola comune (*Poa trivialis*), *Lolium perenne*, *Phleum pratense*, la corvetta dei prati (*Cynosurus cristatus*), ma anche specie della famiglia delle *Asteraceae* come il dente di leone ramoso (*Leontodon autumnalis*), il tarasacco (*Taraxacum officinale*) e, tra le *Plantaginaceae*, la veronica a foglie di serpillio (*Veronica serpyllifolia*) (Angelini P. et al., 2009).

La netta prevalenza dell'uso agricolo del territorio condiziona fortemente l'estensione e la ricchezza delle formazioni naturali e semi-naturali, che almeno nell'area vasta di analisi, risultano relegate principalmente lungo gli impluvi o comunque in aree poco accessibili e non sfruttabili dall'uomo per la produzione agricola, a cui si associa la porzione di Bosco Difesa Grande ricadente nell'area vasta analizzata.

La stragrande maggioranza dei querceti è invece riferibile ai querceti misti termofili con roverella (*Quercus* gr. *pubescens*) prevalente. Questa fisionomia fa parte dell'ordine *Quercetalia pubescenti-petraeae* e più precisamente dell'alleanza *Carpinionion orientalis* (Angelini P. et al., 2009).

Lungo le sponde dei torrenti costituenti il reticolo idrografico dell'area in esame, lo sviluppo di una vegetazione non condiziona semplicemente gli aspetti idraulici dei corsi d'acqua, ma detiene un ruolo ecologico fondamentale nei processi di arricchimento della diversità delle biocenosi (Calamini G., 2009). Nell'area vasta analizzata, le formazioni igrofile si ritrovano frequentemente caratterizzate da specie appartenenti ai generi *Apium* sp. pl., *Carex* sp. pl., *Callitriche* sp. pl., *Juncus* sp. pl., *Potamogeton* sp. pl., *Ranunculus* sp. pl., *Veronica* sp. pl. (Angelini P. et al., 2009). Per quanto riguarda la vegetazione arborea si rinviene la presenza del salice (*Salix alba*), il salice da ceste (*Salix triandra*), l'ontano napoletano (*Alnus cordata*), l'ontano nero (*Alnus glutinosa*), il pioppo nero (*Populus nigra*). Altre specie sono il luppolo comune (*Humulus lupulus*), la saponaria (*Saponaria officinalis*), il paleo silvestre (*Brachypodium sylvaticum*), la clematide vitalba (*Clematis vitalba*), il corniolo sanguinello (*Cornus sanguinea*), il rovo bluastro (*Rubus caesius*), il sambuco (*Sambucus nigra*). La presenza abbondante, in taluni casi, di edera (*Hedera helix*), crea condizioni di stress per alcuni individui arborei.

Sempre su scala macro-territoriale, è segnalata la presenza di superfici occupate da macchia mediterranea a prevalenza di fillirea (*Phillyrea* sp. pl.) e lentisco (*Pistacia lentiscus*). In tali formazioni si rileva anche la presenza di ginestra (*Spartium junceum*), il pero mandolino (*Pyrus spinosa*), la marruca (*Paliurus spina-christi*), il pero selvatico (*Pyrus pyraster*), *Crataegus* sp. pl. (INEA, 2005).

Risultano inoltre presenti boschi di pini mediterranei o formazioni di pino d'Aleppo (*Pinus halepensis*) e cipressi (*Cupressus sempervirens*, *C. macrocarpa* e *C. arizonica*), con penetrazione spontanea di latifoglie autoctone. La presenza di specie naturali e non introdotte artificialmente indica una progressiva rinaturalizzazione dell'area.

### 2.2.3 Fauna presente nell'area vasta di analisi

La larga diffusione degli agroecosistemi nel territorio di studio favorisce la presenza di specie adattate sia alle condizioni climatiche che alla presenza ed all'influenza dell'uomo.

I dati riferiti alla fauna derivano da elaborazioni di dati dell'area, condotte in base all'area vasta di analisi (IUCN - International Union for Conservation of Nature - Conservation International & NatureServe). Nell'area sono segnalate le seguenti specie, distinte secondo le principali classi presenti.

#### 2.2.3.1 Anfibi

Nell'area sono segnalate buone popolazioni di rospo smeraldino italiano (*Bufo balearicus*), di ululone dal ventre giallo (*Bombina pachypus*), di raganella (*Hyla intermedia*). Fra gli urodeli è presente il tritone italo (*Triturus italicus*). Il tritone crestato (*Triturus carnifex*) è una specie che si trova più frequentemente in pozze e stagni, censito nell'allegato 2 della Direttiva Habitat; a questo si aggiunge il rospo smeraldino quale specie meritevole di tutela maggiore nell'ambito della Convenzione di Berna.

Di seguito si riporta l'elenco delle specie di anfibi rilevabili nell'area di interesse, risultanti degli areali di distribuzione IUCN (2019). In **azzurro** le specie segnalate in almeno uno dei formulari standard analizzati.

**Tabella 2 - Anfibi rilevabili entro l'area vasta di analisi [Fonte: Nostra elaborazione su dati IUCN (2019), Regione Puglia (2019). Pres. (=Presenza): p = permanente. Abb. (=Abbondanza): P = presente]**

Ordine	Den. Scientifica	Den. Comune	RN2000		IUCN liste rosse			Dir. Hab. Allegato		Berna Alleg.	
			Pres.	Abb.	Int.	ITA	Origin.				
Anura	<i>Bombina pachypus</i>	Ululone appenninico	Prior	P	EN	EN	Sì	2	4		3
Anura	<i>Bufo bufo</i>	Rospo comune		P	LC	VU					3
Anura	<i>Bufo balearicus</i>	Rospo smeraldino italiano		P	LC	LC					3
Anura	<i>Hyla intermedia</i>	Raganella italica			LC	LC					3
Anura	<i>Pelophylax bergeri</i>	Rana di stagno italiana			LC	LC					3
Caudata	<i>Lissotriton italicus</i>	Tritone italiano		P	LC	LC	Sì		4		3
Caudata	<i>Triturus carnifex</i>	Tritone Crestato			LC	NT		2	4	2	3

Le principali minacce di estinzione sono sostanzialmente riconducibili alla perdita e/o distruzione di habitat, inquinamento delle acque interne, oltre all'introduzione di specie alloctone (Bulgarini F. et al., 1998). In proposito, gli stessi autori riportano che il monitoraggio delle specie sopra elencate possa ritenersi un valido strumento di valutazione sullo stato di conservazione degli ambienti umidi, per i quali questi anfibi sono un ottimo indicatore.

#### 2.2.3.2 Rettili

In generale, l'area del Mediterraneo è popolata dalla maggior parte dei rettili presenti in Europa (ANPA, 2001). Anche in questo caso si tratta di una classe tendenzialmente minacciata che, in virtù di un

ruolo ecologico rilevante, preoccupa la comunità scientifica per i possibili squilibri che potrebbero insorgere negli ecosistemi naturali come risposta all'estinzione di un numero di specie superiore a quello finora accertato. In realtà, almeno in Italia le liste rosse per i vertebrati classificano quasi tutte le specie come a minor preoccupazione (Rondinini C. et al., 2013).

Di seguito si riporta l'elenco delle specie di rettili rilevabili nell'area di interesse, risultanti dall'analisi degli areali di distribuzione IUCN (2019). In **azzurro** le specie segnalate in almeno uno dei formulari standard analizzati.

**Tabella 3 - Rettili rilevabili entro l'area vasta di analisi [Fonte: Nostra elaborazione su dati IUCN (2019), Regione Puglia (2019). Pres. (=Presenza): p = permanente. Abb. (=Abbondanza): P = presente]**

Ordine	Den. Scientifica	Den. Comune	RN2000		IUCN liste rosse			Dir. Hab. Allegato	Berna Alleg.		
			Pres.	Abb.	Int.	ITA	Origin.				
Squamata	<i>Elaphe quatuorlineata</i>	Cervone	Prior	C	NT	LC		2	4	2	3
Squamata	<i>Hierophis viridiflavus</i>	Biacco			LC	LC			4		3
Squamata	<i>Zamenis lineatus</i>	Saettone occhirossi			DD	LC	Si				3
Squamata	<i>Coronella austriaca</i>	Colubro liscio			LC	LC			4	2	3
Squamata	<i>Hemidactylus turcicus</i>	Geco verrucoso			LC	LC					3
Squamata	<i>Lacerta bilineata</i>	Ramarro occidentale			LC	LC					3
Squamata	<i>Podarcis siculus</i>	Lucertola campestre			LC	LC			4		3
Squamata	<i>Natrix tessellata</i>	Biscia tassellata			LC	LC			4	2	3
Squamata	<i>Tarentola mauritanica</i>	Geco comune			LC	LC					3
Squamata	<i>Chalcides chalcides</i>	Luscengola			LC	LC					3
Squamata	<i>Vipera aspis</i>	Vipera comune			LC	LC					3
Squamata	<i>Mediodactylus kotschy</i>	Geco di Kotschy			LC	LC					3

Dal punto di vista conservazionistico, Rondinini C. et al. (2013) riportano che la maggior parte delle specie individuate non presenta particolari rischi.

Il cervone ed il biacco sono tra i più comuni serpenti italiani. Per quanto riguarda il primo, i dati ufficiali sulla distribuzione del cervone riportano di un contingente discontinuo e prevalentemente concentrato proprio lungo il confine tra Basilicata e Puglia. Tuttavia, tale distribuzione frammentaria è da attribuire a difetto di ricerca poiché si ritiene che il cervone sia tra i più comuni colubri dell'area. Con riferimento agli habitat, la specie frequenta un'ampia varietà di ambienti (da praterie a faggete), ma soprattutto i coltivi della fascia collinare e le formazioni a macchia mediterranea o querceti termofili, privilegiando le zone limitrofe a corsi d'acqua, anche se di modesta portata, o comunque zone umide nei pressi di stagni e laghi. La specie si rinviene dal livello del mare fino a poco più di 1200 m (IUCN). Anche il biacco è tipicamente diffuso all'interno dei coltivi mediterranei e, in subordine, nei querceti o, in alternativa nei castagneti (Sperone E. et al., 2007).

Il colubro liscio predilige aree meso-termofile dove utilizza prevalentemente fasce ecotonali, pascoli xerici, pietraie, muretti a secco, manufatti e coltivi. Sembra essere più frequente in zone pietrose e con affioramenti rocciosi. A volte colonizza le massicciate ferroviarie (M. Semenzato in Sindaco et al. 2006).

Il saettone occhirossi rappresenta un endemismo italiano distribuito nel sud della penisola e in Sicilia. I limiti settentrionali della specie sono ancora incerti, ma si sa che è presente dal livello del mare fino a 1600 m di quota (E. Razzetti & S. Zanghellini in Sindaco et al. 2006).

La vipera (*Vipera aspis*), in quanto velenosa, rappresenta una delle cause di persecuzione per tutti i serpenti e risulta essa stessa perseguitata dall'uomo. Si tratta di una specie relativamente comune nell'areale con densità comunque inferiori ai 20 individui per ettaro (M. Zuffi in Sindaco et al. 2006), minacciata dall'abbandono della pastorizia con relativa perdita delle fasce ecotonali in favore di boschi (Jaggi & Baur 1999). Va segnalata anche la perdita di habitat per effetto dell'intensificazione dell'agricoltura, motivo per il quale risulta quasi del tutto scomparsa dalla Pianura Padana.

Altro rettile da comportamento elusivo, che rende difficile valutarne la consistenza delle popolazioni, è la luscengola, specie che predilige i prati-pascoli umidi e pendii ben esposti e soleggiati con buona copertura erbosa e arbustiva, più raramente anche al margine di acquitrini salmastri, in coltivi con scarse alberature, in parchi e giardini urbani (V. Caputo, F. M. Guarino, M. Giovannotti in Corti et al. 2010).

In generale, le cause più frequenti di minaccia per questi serpenti sono legate, innanzitutto, nella persecuzione da sempre esercitata dall'uomo, considerato che nell'immaginario collettivo non sempre sono distinguibili dai serpenti velenosi, ma anche dall'alterazione e dalla distruzione degli habitat (Guglielmi – Schede del Libro Rosso degli Animali d'Italia). Oltre alla frammentazione degli habitat, pare possa incidere anche l'incremento nell'utilizzo di pesticidi agricoli, che ne riducono le prede, oppure impatti stradali, particolarmente frequenti (IUCN).

Tra le misure di tutela, Guglielmi, nell'ambito delle citate Schede del Libro Rosso degli Animali d'Italia, propone la conservazione dei boschi termofili mediterranei, oltre al monitoraggio delle popolazioni. L'intervento in progetto è proprio finalizzato alla conservazione degli habitat forestali, oltre che degli altri habitat di interesse comunitario.

Tra i sauri sono ubiquitari il ramarro, il ramarro occidentale (diffusa però in ambienti che mantengono un certo grado di naturalità come zone umide, macchia o boschi relitti) e la lucertola campestre (diffusa in tutti gli ambienti, anche quelli fortemente antropizzati). Si tratta di specie che presentano scarsi/nulli rischi di declino delle popolazioni, eccetto il ramarro occidentale, per il quale l'alterazione del territorio ha comunque comportato una contrazione delle popolazioni (Fattizzo T. e Marzano G., 2002).

Su muretti a secco, emergenze rocciose, ruderi, cisterne, anche in aree antropizzate ed in centri abitati (ma in quest'ultimo caso spesso per introduzione involontaria), è presente il gecko comune; si tratta della specie che tra tutti i sauri sembra abbia beneficiato dell'antropizzazione del territorio, considerata anche l'espansione delle popolazioni di pari passo con l'urbanizzazione (F.M. Guarino & O. Picariello in Sindaco et al. 2006), tanto da trovarla frequentemente sulle abitazioni, in campagna ed in città (G. Aprea, P. Lo Cascio, C. Corti, M. A. L. Zuffi in Corti et al. 2010).

Il gecko di Kotschy è una specie presente, in Italia, solo in Puglia e marginalmente in Basilicata orientale (G. Scillitani in Corti et al. 2010), benché si rilevi in popolazioni grandi e strutturate, abbondanti e poco disturbate dalle attività umane nelle aree più tranquille delle Murge di sud-est. In altre zone, come quelle in esame (distante dalle Murge di SE), la specie sembra avere minore densità e diffusione (G. Scillitani in Corti et al. 2010).

### **2.2.3.3 Mammiferi terrestri**

Gli effetti della pressione antropica sul territorio in esame sono molto evidenti sulla classe dei mammiferi selvatici. La progressiva ed inesorabile frammentazione degli habitat naturali, già evidenziata nel corso di questo studio, ha essenzialmente indotto fenomeni degenerativi della struttura delle popolazioni dei mammiferi presenti; tali fenomeni degenerativi sono riconducibili alla deriva genetica, nota anche con il nome di "collo di bottiglia", che caratterizza le popolazioni di animali al di sotto di un numero critico e che determina un sostanziale indebolimento della popolazione stessa per mancanza di un adeguato ricambio genetico.

La condizione di isolamento dei diversi habitat naturali della regione mediterranea, ha certamente posto le basi per la progressiva scomparsa dei grandi mammiferi registrata nel corso degli ultimi due secoli, nonché per la sopravvivenza di quelli più resistenti alla pressione antropica e/o non percepiti dall'uomo stesso; allo stato, tra le specie stabili e occasionali delle aree protette, i mammiferi medio piccoli si rilevano in maniera preponderante nell'ambito della biodiversità faunistica, a dispetto dei grandi mammiferi, ridotti al solo cinghiale (*Sus scrofa*) ed eventualmente anche al lupo (*Canis lupus*) (Priore G., 1996).

Peraltro, se sui grandi mammiferi esiste una discreta quantità di dati, lo stesso non può dirsi per i piccoli mammiferi, nonostante siano di grande importanza all'interno delle catene alimentari degli ecosistemi naturali. Il WWF (1998), segnala la possibilità che molte specie di piccoli mammiferi, come ad esempio toporagni e chiroteri, rischiano di estinguersi ancor prima di essere stati studiati appieno.

Quanto evidenziato su macro-scala, si ritrova in egual misura nell'area oggetto di studio. In particolare, quasi tutte le specie censite nell'area è classificabile tra i mammiferi di piccole e medie dimensioni e soltanto una, il cinghiale, sono classificabili tra i grandi mammiferi.

Di seguito si riporta l'elenco delle specie di mammiferi rilevabili nell'area di interesse, risultanti dall'analisi degli areali di distribuzione IUCN (2019). In **azzurro** le specie segnalate in almeno uno dei formulari standard analizzati.

**Tabella 4 - Mammiferi rilevabili entro l'area vasta di analisi [Fonte: Nostra elaborazione su dati IUCN (2019), Regione Puglia (2019). Pres. (=Presenza): p = permanente. Abb. (=Abbondanza): P = presente]**

Ordine	Famiglia	Den. Scientifica	Den. Comune	RN 2000 Pres.	IUCN Liste Rosse			Dir.Hab		Berna
					Int.	ITA	Orig.	Alleg	Alleg.	
CARNIV.	CANIDAE	<i>Vulpes vulpes</i>	Volpe		LC	LC		2		3
CARNIV.	CANIDAE	<i>Canis lupus</i>	Lupo	Prior	P	LC	VU		2	2, 3
CARNIV.	FELIDAE	<i>Felis silvestris</i>	Gatto selvatico	P	LC	NT			4	2, 3
CARNIV.	MUSTELID	<i>Lutra lutra</i>	Lontra	p (Prior)	NT	EN		2	4	2, 3
CARNIV.	MUSTELID	<i>Martes foina</i>	Faina		LC	LC				3
CARNIV.	MUSTELID	<i>Martes martes</i>	Martora		LC	LC				3
CARNIV.	MUSTELID	<i>Meles meles</i>	Tasso		LC	LC				3
CARNIV.	MUSTELID	<i>Mustela nivalis</i>	Donnola		LC	LC				3
CARNIV.	MUSTELID	<i>Mustela putorius</i>	Puzzola	P	LC	LC				3
EULIPOT.	ERINACEIDAE	<i>Erinaceus europaeus</i>	Riccio		LC	LC				3
EULIPOT.	SORICIDAE	<i>Crocidura leucodon</i>	Corcidura ventrebianco		LC	LC				3
EULIPOT.	SORICIDAE	<i>Crocidura suaveolens</i>	Corcidura minore		LC	LC				3
EULIPOT.	SORICIDAE	<i>Neomys anomalus</i>	Toporagno d'acqua mediterraneo		LC	DD				3
EULIPOT.	SORICIDAE	<i>Sorex minutus</i>	Toporagno nano		LC	LC				3
EULIPOT.	SORICIDAE	<i>Sorex samniticus</i>	Toporagno appenninico		LC	LC	Sì			3
EULIPOT.	SORICIDAE	<i>Suncus etruscus</i>	Pachiuri etrusco		LC	LC				3
EULIPOT.	TALPIDAE	<i>Talpa caeca</i>	Talpa cieca		LC	DD				3
EULIPOT.	TALPIDAE	<i>Talpa romana</i>	Talpa		LC	LC	Sì			3
RODENT.	CRICETID.	<i>Arvicola amphibius</i>	Ratto d'acqua		LC	NT				3
RODENT.	CRICETID.	<i>Microtus brachycercus</i>	Arvicola dei pini di Calabria		LC	LC	Sì			3
RODENT.	CRICETID.	<i>Microtus savii</i>	Arvicola di Savi		LC	LC				3
RODENT.	GLIRIDAE	<i>Glis glis</i>	Ghiro		LC	LC				3
RODENT.	GLIRIDAE	<i>Muscardinus avellanarius</i>	Moscardino		LC	LC				3
RODENT.	HYSTRIC.	<i>Hystrix cristata</i>	Istrice		LC	LC			4	2, 3
LAGOMO.	LEPORIDAE	<i>Lepus europaeus</i>	Lepre comune		LC	LC				3
RODENT.	MURIDAE	<i>Apodemus flavicollis</i>	topo selvatico a collo giallo		LC	LC				3
RODENT.	MURIDAE	<i>Apodemus sylvaticus</i>	Topo selvatico		LC	LC				3
RODENT.	MURIDAE	<i>Mus musculus</i>	Topo comune		LC	LC	Intr.			3
RODENT.	MURIDAE	<i>Rattus norvegicus</i>	Ratto grigio		LC	LC	Intr.			3
RODENT.	MURIDAE	<i>Rattus rattus</i>	Ratto nero		LC	LC	Intr.			3
RODENT.	SCIURIDAE	<i>Sciurus vulgaris</i>	Scoiattolo comune		LC	LC				3

Tra i piccoli carnivori la lontra (*Lutra lutra*) è certamente fra le specie più importanti dal punto di vista naturalistico e scientifico, classificata come potenzialmente minacciata (NT) a livello internazionale, ma che in realtà in Italia si trova nelle condizioni più precarie (Spagnesi M. et al., 2002), tanto da risultare in pericolo di estinzione (Rondinini C. et al., 2013). Secondo uno studio condotto da Spagnesi M. & De Marinis A.M. (2002), la lontra già agli inizi del XX secolo era considerata rara, nonostante il suo areale si estendesse per buona parte del territorio nazionale. Allo stato attuale è diffusa lungo i corsi d'acqua tra Campania, Basilicata, Puglia e Calabria, con nuclei minori in Toscana, Lazio e Abruzzo. È presente anche nel bacino del Bradano, al cui interno ricade l'area in esame, anche se finora la consistenza della popolazione è solo frutto di stime (Cripezzi V. et al., 2001).

Gli studi condotti da Cripezzi V. et al. (2001) evidenziano che la presenza di questa specie lungo i corsi d'acqua è condizionata da aspetti qualitativi e, soprattutto, quantitativi delle acque, pur mostrando un certo adattamento, seppur forzato. Alcuni tratti risultano interdetti per effetto di scarichi urbani, soprattutto nei periodi di magra o nei periodi di malfunzionamento dei depuratori. Tra i fattori di disturbo antropico, si segnalano l'inquinamento delle acque da composti polifenolici, il depauperamento della

fauna (biomassa) ittica, la cementificazione degli argini, le collisioni con gli autoveicoli e le uccisioni illegali dovute anche al conflitto con la pesca e l'allevamento ittico (C. Prigioni & L. Boitani in Boitani et al. 2003, Loy et al., 2010). Cripezzi V. et al. (2001) hanno anche constatato che la pratica delle captazioni idriche illegali, con l'ausilio di potenti pompe azionate da motori rumorosi generano, oltre ai sopraccennati danni ecologici, anche un immediato disturbo nelle vicinanze, impedendo il marcaggio da parte della specie.

Tra i carnivori di piccole dimensioni, vanno ricordate la puzzola (*Mustela putorius*), la donnola (*Mustela nivalis*), la martora (*Martes martes*), la faina (*Martes foina*), la volpe (*Vulpes vulpes*) ed il tasso (*Meles meles*).

Tra gli insettivori si ricorda la presenza di diverse crocidure (*Crocidura* sp. pl.), il riccio (*Erinaceus europaeus*), i toporagni (*Sorex* sp. pl.) e la talpa (*Talpa romana*). Tra i roditori va ricordato l'istrice (*Hystrix cristata*), il cui areale europeo è limitato all'Italia (Bulgarini F. et al., 1998) e nell'area di Bosco Difesa Grande si trova al limite sud-orientale dell'areale di distribuzione, necessitando pertanto di particolare attenzione e tutela (ATI Temi-Vetrugno, 2008). Si tratta peraltro di una specie oggetto di bracconaggio che subisce la perdita o l'alterazione di habitat, ed in particolare delle macchie spinose, a causa dei ripetuti incendi.

## 2.2.4 Chiroterri

### 2.2.4.1 Chiroterri potenzialmente presenti nell'area vasta di analisi

I chiroterri rappresentano, allo stato, l'ordine di mammiferi caratterizzato dal maggior grado di minaccia nell'area di studio, tanto quanto quello rilevato a livello nazionale (Bulgarini F. et al., 1998). Il WWF, nel libro rosso degli animali d'Italia (1998), segnala che la sostanziale lacuna di studi e ricerche sui chiroterri non consente di avere un quadro chiaro dello status dello stesso ordine. In ogni caso, una notevole percentuale delle specie europee risulta purtroppo in contrazione numerica ed alcune di loro in pericolo di estinzione (Stebbins R.E., 1988). Sono anche protetti ai sensi della Convenzione di Bonn in merito alla conservazione delle specie migratorie di animali selvatici, ratificata in Italia con la Legge n. 42/1983. Esiste anche uno specifico accordo che, a livello europeo, tutela tutte le specie presenti nel nostro continente: è il *Bat Agreement*, cui nel 2005 ha aderito anche l'Italia.

Il sud della penisola ospita numerose specie di chiroterri e ambienti di grande importanza per tutte le fasi della loro biologia, come grotte, ambienti forestali, ambienti lacustri e fluviali, prati pascoli e numerosi borghi abbandonati con ruderi e strutture adatte alla colonizzazione di diverse specie. Sono conosciute ben 27 specie delle 4 famiglie di chiroterri che vivono in tutta la penisola.

Di seguito il quadro completo delle specie segnalate nel sito. In **azzurro** le specie segnalate in almeno uno dei formulari standard analizzati.

**Tabella 5 - Chiroterri rilevabili all'interno dell'area vasta (Fonte: ns. elaborazioni su dati Regione Puglia, 2018 (1); Min. Ambiente, 2019 (2); Regione Puglia, 2018 (3)).**

Famiglia	Den. Scientifica	Den. Comune	Note bibliografiche	IUCN Liste rosse		Dir. Hab. Allegato	Berna Alleg.	
				Int.	ITA			
MOLOSSIDAE	<i>Tadarida teniotis</i>	Molosso di Cestoni	1	LC	LC		4	2
RHINOLOPH.	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Ferro di cavallo maggiore	1, 2	LC	VU	2		3
RHINOLOPH.	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Ferro di cavallo minore	1, 2	LC	EN	2		3
RHINOLOPH.	<i>Rhinolophus euryale</i>	Ferro di cavallo euriale	1		VU		4	2
VESPERTILION.	<i>Eptesicus serotinus</i>	Serotino comune	1	LC	NT		4	2
VESPERTILION.	<i>Hypsugo savii</i>	Pipistrello di Savi	1	LC	LC		4	2
VESPERTILION.	<i>Myotis emarginatus</i>	Vespertilio smarginato	1	LC	NT	2	4	2
VESPERTILION.	<i>Myotis myotis</i>	Vespertilio maggiore	1, 2	LC	VU	2	4	2
VESPERTILION.	<i>Myotis blythii</i>	Vespertilio di Monticelli	1		VU		4	2
VESPERTILION.	<i>Myotis bechsteinii</i>	Vespertilio di Bechstein	1	VU	EN	2	4	2
VESPERTILION.	<i>Myotis capaccinii</i>	Vespertilio di Capaccini	1	VU	EN	2	4	2

Famiglia	Den. Scientifica	Den. Comune	Note bibliografiche	IUCN Liste rosse		Dir. Hab. Allegato	Berna Alleg.	
				Int.	ITA			
VESPERTILION.	<i>Myotis nattereri</i>	Vespertilio di Natterer	1	LC	VU		4	2
VESPERTILION.	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pipistrello albolimbato	1	LC	LC		4	2
VESPERTILION.	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Pipistrello di Nathusius	1	LC	NT		4	2
VESPERTILION.	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrello nano	1	LC	LC		4	3

Diverse sono le specie elencate nell'allegato 2 della Direttiva Habitat, quasi coincidenti con quelle che Rondinini C. et al. (2013) individuano con livello di rischio da prossimo alla minaccia a in pericolo.

Il gruppo dei rinolfi, o ferri di cavallo, appare legato ad ambienti ipogei come grotte o cavità artificiali, ma anche vecchie case abbandonate (Bulgarini F. et al., 1998). Nell'area oggetto di studio l'anzidetto gruppo è rappresentato da *Rhinolophus ferrumequinum*, *R. euryale* e *R. hipposideros*, che peraltro rappresentano le specie più diffuse anche a livello nazionale, sebbene in forte calo numerico a causa della frequentazione delle grotte e dell'uso abbondante di pesticidi (Bulgarini F. et al., 1998). Si tratta tendenzialmente di specie sedentarie (Agnelli P. et al., 2004). Queste specie, per il riposo diurno e l'ibernazione, sono legate ad ambienti ipogei, ma comunque tolleranti nei confronti della pressione antropica, colonizzando anche edifici abbandonati, mentre per quanto riguarda il foraggiamento, necessitano di ambienti caratterizzati da copertura vegetale arborea-arbustiva associata alla presenza di zone umide (Agnelli P. et al., 2004).

Sul gruppo dei Vespertili (*Myotis* sp. pl.) si hanno meno informazioni, anche per la difficoltà di localizzare le colonie, legate ad ambienti ipogei e forestali, oppure vecchi ruderi abbandonati (Bulgarini F. et al., 1998). In ogni caso la situazione è un po' più complessa. Sono tutti tendenzialmente sedentari, ovvero migratori occasionali (*M. myotis*). Per le esigenze di foraggiamento sono legate per lo più alla presenza di copertura arborea, associata a zone umide, ma anche ambienti più aperti, come pascoli e praterie (*M. myotis*), ovvero ambienti urbanizzati (*M. emarginatus*). Per il riposo e l'ibernazione tutti prediligono ambienti ipogei, tipicamente carsici, ma anche edifici e cavità arboree o cassette-nido (*M. myotis*) (Agnelli P. et al., 2004).

Per quanto riguarda i pipistrelli (*Pipistrellus* sp. pl. e *Hypsugo* sp. pl.), si tratta di specie sedentarie, tranne il pipistrello nano (*P. pipistrellus*), che insieme al pipistrello albolimbato (*P. kuhlii*) sembra essere la specie più antropofila del gruppo, frequentando centri urbani, agro-ecosistemi, nonché ambienti forestali associati a zone umide; il pipistrello di San Giovanni (*Hypsugo savii*) mostra un comportamento rupicolo (Agnelli P. et al., 2004). L'ibernazione di quest'ultima specie avviene in alberi cavi, cortecce sollevate, interstizi di edifici, mentre per le altre specie avviene anche in cavità naturali o interstizi rocciosi ed artificiali, cassette-nido (*P. kuhlii*, *P. pipistrellus*) (Agnelli P. et al., 2004). Si tratta in genere di specie non vulnerabili (Rondinini C. et al., 2013).

Tra le altre specie, il serotino comune (*Eptesicus serotinus*), prossimo alla minaccia (Rondinini C. et al., 2013), è diffuso in area murgiana, sedentario; frequenta margini forestali, agro ecosistemi, aree urbane. Come rifugi estivi occupa gli edifici, più di rado negli alberi cavi, mentre per il rifugio invernale occupa edifici o cavità ipogee (Agnelli P. et al., 2004).

Il molosso di Cestoni (*Tadarida teniotis*) non è una specie vulnerabile e si ritrova in tutte le regioni; sedentario o parzialmente migratore, rupicolo, si rifugia in cavità e fenditure rocciose, in alternativa in ambienti urbani, in interstizi di edifici (Agnelli P. et al., 2004).

Le principali minacce nei confronti dei chiroterteri sono riconducibili alla riduzione delle prede a causa dell'uso di pesticidi in agricoltura, così come il disturbo antropico negli ambienti ipogei (es. cantine, grotte) e/o nelle costruzioni utilizzate come rifugio. Per i ferri di cavallo ed il molosso di Cestoni IUCN riporta anche la perdita di habitat per deforestazione e la cattiva gestione forestale con il taglio di vecchi alberi maturi, rispettivamente.

### 2.2.4.2 Chiroteri rilevati nell'area vasta di analisi in base a monitoraggio (in progress)

L'analisi della presenza dei chiroteri nell'area dell'impianto attualmente vede il rilievo di un esiguo numero di dati, a causa del periodo dell'anno, generalmente poco rappresentativo e caratterizzato da una fondamentale stasi.

Nella prima fase del monitoraggio sono state reperite informazioni pregresse e del tutto inedite, relative ai chiroteri geograficamente riferiti all'area vasta di 10 km dal layout di progetto.

Successivamente, mediante procedure GIS, consultando le ortofotografie, le mappe di uso del suolo (Corine Land Cover 2012 IV livello) e facendo verifiche in campo, si è passati ad un'indagine conoscitiva degli habitat presenti nell'area di studio.

I campionamenti bioacustici sono stati effettuati per due volte su base mensile, a partire dal mese di aprile, con un tempo di campionamento di circa 4 ore a partire da 30 minuti dopo il tramonto. La strumentazione utilizzata per i rilievi è costituita da un bat detector mod. Pettersson D240X in espansione temporale (10x). La metodologia utilizzata ha previsto campionamenti per punti d'ascolto individuati nell'area d'impianto e in un'area di saggio, con simili caratteristiche ambientali, ubicata a circa 2 km dal layout di progetto.

Le informazioni di base sono state utilizzate per l'elaborazione di una mappa dei punti di campionamento. **Le specie rilevate nell'area di campionamento fino a giugno 2023 sono contrassegnate con un asterisco nella tabella seguente** e, nell'area vasta a circa 10 km dal layout di progetto sono segnalate 12 specie (dati personali e del 4° Rapporto Nazionale, ex art. 17 Direttiva Habitat 92/43/CEE, periodo 2013-2018). Nella terza colonna è riportato lo stato di conservazione delle specie riferito alla Lista Rossa nazionale (Rondinini et al. 2022) e, nella quarta colonna il numero di allegato della Direttiva 92/43/CE "Habitat". Le categorie di minaccia sono riferite alla "IUCN Red List of Threatened".

Tabella 6 - Check-list dei chiroteri segnalati nell'area vasta

Famiglia	Specie	Lista Rossa Nazionale	Direttiva Habitat
VESPERTILIONIDAE	<i>Pipistrellus kuhlii</i> *	Rischio minimo (LC)	IV
VESPERTILIONIDAE	<i>Hypsugo savii</i> *	Rischio minimo (LC)	IV
VESPERTILIONIDAE	<i>Pipistrellus pipistrellus</i> *	Rischio minimo (LC)	IV
MOLOSSIDAE	<i>Tadarida teniotis</i> *	Rischio minimo (LC)	IV
VESPERTILIONIDAE	<i>Eptesicus serotinus</i>	Prossima alla minaccia (NT)	IV
VESPERTILIONIDAE	<i>Myotis blythii</i>	Vulnerabile (VU)	II-IV
VESPERTILIONIDAE	<i>Myotis emarginatus</i>	Prossima alla minaccia (NT)	II-IV
VESPERTILIONIDAE	<i>Myotis capaccinii</i>	In pericolo (EN)	II - IV
VESPERTILIONIDAE	<i>Plecotus austriacus</i>	Prossima alla minaccia (NT)	IV
MINIOPTERIDAE	<i>Miniopterus schreibersii</i>	Vulnerabile (VU)	II-IV
RHINOLOPHIDAE	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Vulnerabile (VU)	II-IV
RHINOLOPHIDAE	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	In pericolo (EN)	II - IV

Per ulteriori approfondimenti si rinvia alla relazione sulle attività di monitoraggio realizzata.

## 2.2.5 Avifauna

### 2.2.5.1 Avifauna potenzialmente presente nell'area vasta di analisi

In base ai dati riferiti agli areali di distribuzione IUCN, nell'area vasta di analisi sono rinvenibili 146 specie, tra le quali 57 segnalate in almeno uno dei formulari standard analizzati.

Alle 146 specie censite dagli areali IUCN, si aggiungono altre 10 specie citate da almeno uno dei 3 formulari standard analizzati, portando in questo modo a 156 le specie analizzate, divise in 21 ordini e 52 famiglie.

Per le specie elencate è stata analizzata l'eventuale classificazione secondo il sistema SPEC (Specie Europee di Interesse Conservazionistico). In base a quest'ultimo le specie sono classificate come:

- **SPEC 1:** specie presente in Europa e ritenuta di interesse conservazionistico globale, in quanto classificata come gravemente minacciata, minacciata, vulnerabile prossima allo stato di minaccia, o insufficientemente conosciuta secondo i criteri della Lista Rossa IUCN;
- **SPEC 2:** specie la cui popolazione globale è concentrata in Europa, dove presenta uno stato di conservazione sfavorevole;
- **SPEC 3:** specie la cui popolazione globale non è concentrata in Europa, ma che in Europa presenta uno stato di conservazione sfavorevole.

Nell'area vasta di analisi circa l'8.3% è classificata SPEC 1, l'8.3% SPEC 2, il 23.1% SPEC 3 e il restante 60.3% è ritenuta Non SPEC.

Per quanto attiene la classificazione IUCN, invece, l'85,3% delle specie censite è considerata, secondo IUCN International, come a minor preoccupazione (LC) dato che, per quanto attiene IUCN Italia, scende al 59,7%.

Tuttavia, si ha il 9.5% delle specie censite categoria NT – quasi minacciata, il 2.6% vulnerabili (VU) e 2,6% di specie in pericolo (EN) per IUCN International.

Secondo IUCN Italia per l'1.9% dei casi non si hanno dati a sufficienza (DD), nel 7.7% non si ha classificazione, mentre l'8,3% è NT – quasi minacciata, il 13.5% VU – vulnerabile, il 6.4% è classificata come EN – in pericolo, 0,6% CR – critica, e nel restante 1,9% delle specie classificazione NA – non applicabile.

In virtù delle favorevoli condizioni climatiche, oltre che della disponibilità di zone umide riparate e di habitat parzialmente incontaminati, la regione biogeografica mediterranea riveste un ruolo di primaria importanza per la conservazione dell'avifauna, soprattutto per quanto riguarda i flussi migratori (ANPA, 2001). In generale, anche l'area oggetto di studio, così come l'intero territorio regionale ed il sistema appenninico, è caratterizzata dalla presenza di specie stanziali talora di pregio, ma risulta anche interessata dai flussi migratori lungo l'asse nord-sud (Spina F., Volponi S., 2009).

Gli uccelli sono indicati come il gruppo più studiato e conosciuto in Italia, anche in virtù della presenza di numerose specie a forte rischio di estinzione, legate prevalentemente ad aree umide o ripariali (Bulgarini F. et al., 1998).

Inoltre, l'ambito di studio risulta ideale come sito per alcune specie di rapaci, in particolare per quelle che sfruttano tecniche di volo in grado di far sospendere il corpo in aria (surplace, "spirito santo") e perlustrare dettagliatamente il terreno in cerca di prede (piccoli mammiferi, insetti, rettili).

Tra i rapaci notturni si segnala la presenza della civetta, comune in prossimità di masserie e centri abitati. Grazie alla attività vocale in tutti i periodi dell'anno, la civetta, è la specie più facilmente contattabile durante i rilievi notturni.

L'area ricompresa tra Puglia e Basilicata ha un ruolo fondamentale nella migrazione di molte specie svernanti nel Bacino del Mediterraneo (migratori a corto raggio) o nel Sud-Africa (migratori a lungo raggio). In relazione all'orografia del territorio, alla frammentazione degli habitat naturali e all'antropizzazione, i migratori si comportano diversamente. Sulla base di studi sino ad ora condotti sembra che i migratori si spostino su un ampio fronte, convergendo verso siti con funzione trofica, riproduttiva o di roost. In autunno i migratori provengono dai Balcani e dal nord Italia. Alcuni restano a svernare nell'area, mentre altri proseguono verso l'Africa. In primavera i migratori, in risalita dall'Africa transitano per la Sicilia e la Calabria. In pochi si fermano per nidificare, mentre la maggior parte prosegue alla volta dei Balcani.

Gli spostamenti primaverili (direzione S-N) si concentrano lungo un tratto che porta dallo stretto di Messina all'istmo di Marcellinara, da cui si sviluppano due direttrici principali: una lungo la costa tirrenica; l'altra in direzione di Punta Alice, nel crotonese (con passaggio anche da Isola di Capo Rizzuto), e poi verso il Salento, dopo aver attraversato il Golfo di Taranto. L'invaso di San Giuliano e l'invaso Capacciotti, quest'ultimo tra i 5 ed i 10 km dall'impianto, in linea con quanto evidenziato anche dal Min.

Ambiente (2017), rappresenta certamente un'area di sosta piuttosto importante, seppure ubicata lungo direttrici di spostamento secondarie.

In analogia con quanto verificato anche in altri rilievi nelle vicinanze, si può ritenere che, sull'area interessata sussista un flusso migratorio non eccezionale in termini numerosità di uccelli.

In generale, i dati bibliografici e l'esperienza acquisita nel corso di attività di monitoraggio in diverse zone del meridione, suggeriscono che i migratori transitano dalla prima settimana di marzo (migrazione post – riproduttiva). La migrazione primaverile è la prima in ordine cronologico ad essere studiata. La fenologia appare differente per i vari gruppi sistematici. Passeriformi, non passeriformi e i rapaci presentano indici maggiori in aprile e maggio.

Il gruppo più consistente durante la migrazione primaverile si ritiene che possa essere quello dei non Passeriformi, rappresentati presumibilmente da rondone comune, rondone maggiore e gruccione, seguito dai passeriformi, in maggioranza rondine e balestruccio.

Per i rapaci, le specie potenzialmente più rappresentative sono quelle appartenenti al genere *Circus* (falco di palude, albanella minore). Queste specie migrano a partire dalla prima settimana di aprile, con una concentrazione del passaggio tra il 25-30 aprile. Altre specie di rapaci che probabilmente transitano nell'area di interesse sono il nibbio bruno, il falco pecchiaiolo, il lodolaio, il falco cuculo e il grillaio.

Nel periodo post-riproduttivo, tra fine estate ed inizio autunno, gli spostamenti avvengono più o meno sulle stesse direttrici della migrazione primaverile, benché in direzione opposta, ovvero lungo l'asse N-S. Anche in questo caso, l'area di interesse sembra possa essere interessata da un flusso migratorio non eccezionale in termini numerosità di uccelli.

La migrazione degli uccelli ha luogo ad altitudini che variano da quelle minime, al livello del mare (soprattutto nei piccoli uccelli, che volano spesso molto bassi lungo il lato degli argini al riparo del vento), alle massime, che arrivano a circa 10.000 m.

A dispetto della grande variabilità delle altezze di volo migratorie e delle lacune nelle nostre conoscenze, è possibile formulare alcune regole generali in relazione alle altezze di volo e al comportamento dei migratori. I migratori notturni volano di solito più ad altezze maggiori di quelli diurni; nella migrazione notturna il volo radente il suolo è quasi del tutto assente; tra i migratori diurni, le specie che usano il volo remato procedono ad altitudini inferiori delle specie che usano il volo veleggiato; nel volo controvento gli uccelli volano bassi cercando di utilizzare la morfologia per schermare la velocità del vento.

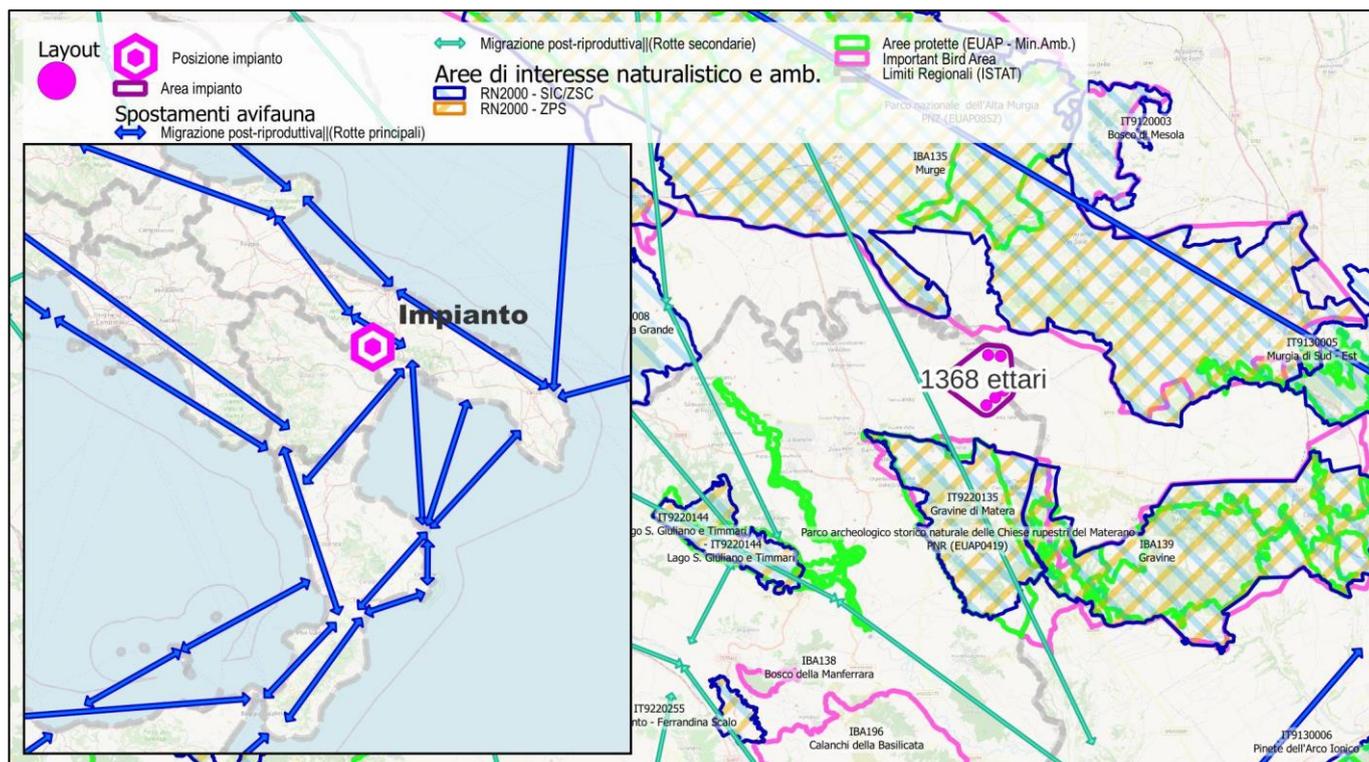


Figura 8: Principali rotte migratorie dell’avifauna durante il periodo post-riproduttivo rispetto l’area di localizzazione dell’impianto in parola

Di seguito l’elenco delle specie segnalate nell’area vasta con, in giallo, le 24 specie riportate anche negli elenchi della fauna presente approvati con DGR 2442/2018 della Regione Puglia, a cui si aggiungono altre 3 specie individuate dalla Regione Puglia ma non segnalate da IUCN, ovvero *Hirundo daurica*, *Remiz pendulinus* e *Sylvia undata*, e l’eventuale appartenenza ad uno dei formulari standard analizzati per le aree della RN2000 presenti e la lista stilata dall’Unione Mondiale per la Conservazione della Natura (IUCN), come evidente nella successiva tabella (cfr. Tabella 7 - Specie dell’avifauna rilevabili entro l’area vasta iscritte nelle Liste Rosse, formulari standard e elenchi Regione Puglia [Fonte: NS elaborazione su dati DGR 2442/2018 Regione Puglia, Formulari standard, Birdlife international e IUCN (2019). EN =In pericolo; LC = Minor preoccupazione; NT =Quasi minacciata; VU = Vulnerabile]):

Tabella 7 - Specie dell’avifauna rilevabili entro l’area vasta iscritte nelle Liste Rosse, formulari standard e elenchi Regione Puglia [Fonte: NS elaborazione su dati DGR 2442/2018 Regione Puglia, Formulari standard, Birdlife international e IUCN (2019). EN =In pericolo; LC = Minor preoccupazione; NT =Quasi minacciata; VU = Vulnerabile]

ORDINE	FAMIGLIA	NOME SCIENTIFICO	NOME COMUNE	Areale IUCN	SPEC	IUCN int	IUCN ita	IT9120007	IT9130007	IT9220135
ACCIPITRIFORMES	Accipitridae	<i>Accipiter gentilis</i>	Astore	x	N.S.	LC	LC			
ACCIPITRIFORMES	Accipitridae	<i>Accipiter nisus</i>	Sparviere	x	N.S.	LC	LC	x	x	x
PASSERIFORMES	Aegithalidae	<i>Aegithalos caudatus</i>	Codibugnolo	x	N.S.	LC	LC			
PASSERIFORMES	Alaudidae	<i>Alauda arvensis</i>	Allodola	x	3	LC	VU	x		x
CORACIIFORMES	Alcedinidae	<i>Alcedo atthis</i>	Martin pescatore	x	3	LC	LC			x
ANSERIFORMES	Anatidae	<i>Anas platyrhynchos</i>	Germano reale	x	N.S.	LC	LC			x
PASSERIFORMES	Motacillidae	<i>Anthus campestris</i>	Calandro	x	3	LC	LC	x	x	x
PASSERIFORMES	Motacillidae	<i>Anthus pratensis</i>	Pispola	x	1	LC	LC			
PASSERIFORMES	Motacillidae	<i>Anthus spinoletta</i>	Spioncello	x	N.S.	VU	LC			
PASSERIFORMES	Motacillidae	<i>Anthus trivialis</i>	Prispolone	x	3	LC	VU			
CAPRIMULGIFORMES	Apodidae	<i>Apus apus</i>	Rondone	x	3	LC	LC			x
APODIFORMES	Apodidae	<i>Apus pallidus</i>	Rondone pallido	x	N.S.	LC	LC			x
PELECANIFORMES	Ardeidae	<i>Ardea cinerea</i>	Airone cenerino	x	N.S.	LC	LC			
PELECANIFORMES	Ardeidae	<i>Ardeola ralloides</i>	Sgarza ciuffetto	x	3	LC	LC			

ORDINE	FAMIGLIA	NOME SCIENTIFICO	NOME COMUNE	Areale IUCN	SPEC	IUCN int	IUCN Ita	IT9120007	IT9130007	IT9220135
STRIGIFORMES	Strigidae	<i>Asio otus</i>	Gufo comune	x	N.S.	LC	LC	x	x	
STRIGIFORMES	Strigidae	<i>Athene noctua</i>	Civetta	x	3	LC	LC	x	x	
ANSERIFORMES	Anatidae	<i>Aythya ferina</i>	Moriglione	x	1	VU	EN			
ANSERIFORMES	Anatidae	<i>Aythya nyroca</i>	Moretta tabaccata	x	1	LC	EN			
PELECANIFORMES	Ardeidae	<i>Botaurus stellaris</i>	Tarabuso	x	3	LC	EN			
STRIGIFORMES	Strigidae	<i>Bubo bubo</i>	Gufo reale		3	LC	NT		x	x
CHARADRIIFORMES	Burhinidae	<i>Burhinus oedicnemus</i>	Occhione	x	3	LC	VU	x	x	x
ACCIPITRIFORMES	Accipitridae	<i>Buteo buteo</i>	Poiana	x	N.S.	LC	LC			x
PASSERIFORMES	Alaudidae	<i>Calandrella brachydactyla</i>	Calandrella	x	3	LC	EN	x	x	x
CAPRIMULGIFORMES	Caprimulgidae	<i>Caprimulgus europaeus</i>	Succiacapre	x	3	LC	LC	x	x	x
PASSERIFORMES	Fringillidae	<i>Carduelis carduelis</i>	Cardellino	x	N.S.	LC	NT			
PASSERIFORMES	Hirundinidae	<i>Cecropis daurica</i>	Rondine rossiccia	x	N.S.	LC	VU			
PASSERIFORMES	Certhiidae	<i>Certhia brachydactyla</i>	Rampichino	x	N.S.	LC	LC			
PASSERIFORMES	Scotocercidae	<i>Cettia cetti</i>	Usignolo di fiume	x	N.S.	LC	LC			
PASSERIFORMES	Fringillidae	<i>Chloris chloris</i>	Verdone	x	N.S.	LC	NT			
CICONIIFORMES	Ciconiidae	<i>Ciconia ciconia</i>	Cicogna bianca	x	2	EN	LC			
CICONIIFORMES	Ciconiidae	<i>Ciconia nigra</i>	Cicogna nera	x	N.S.	LC	VU			x
ACCIPITRIFORMES	Accipitridae	<i>Circaetus aeruginosus</i>	Falco di palude		N.S.	LC	VU		x	
ACCIPITRIFORMES	Accipitridae	<i>Circaetus gallicus</i>	Biancone	x	N.S.	NT	VU	x	x	x
ACCIPITRIFORMES	Accipitridae	<i>Circus cyaneus</i>	Albanella reale	x	3	LC	LC	x	x	
ACCIPITRIFORMES	Accipitridae	<i>Circus macrourus</i>	Albanella pallida	x	1	LC	n.c.			x
ACCIPITRIFORMES	Accipitridae	<i>Circus pygargus</i>	Albanella minore	x	N.S.	NT	VU	x	x	
PASSERIFORMES	Cisticolidae	<i>Cisticola juncidis</i>	Beccamoschino	x	N.S.	LC	LC			
PASSERIFORMES	Fringillidae	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	Frosone	x	N.S.	LC	LC			
COLUMBIFORMES	Columbidae	<i>Columba livia</i>	Piccione selvatico		N.S.	LC	DD	x		x
COLUMBIFORMES	Columbidae	<i>Columba palumbus</i>	Colombaccio	x	N.S.	LC	LC			x
CORACIIFORMES	Coraciidae	<i>Coracias garrulus</i>	Ghiandaia marina	x	2	NT	VU	x	x	x
PASSERIFORMES	Corvidae	<i>Corvus corax</i>	Corvo imperiale	x	N.S.	LC	LC			x
PASSERIFORMES	Corvidae	<i>Corvus corone</i>	Cornacchia	x	N.S.	LC	LC			
PASSERIFORMES	Corvidae	<i>Corvus monedula</i>	Taccola	x	N.S.	LC	LC			
GALLIFORMES	Phasianidae	<i>Coturnix coturnix</i>	Quaglia	x	3	LC	DD	x	x	
GALLIFORMES	Phasianidae	<i>Coturnix japonica</i>	Quaglia giapponese	x	N.S.	LC	n.c.			
CUCULIFORMES	Cuculidae	<i>Cuculus canorus</i>	Cuculo	x	N.S.	LC	LC			x
PASSERIFORMES	Paridae	<i>Cyanistes caeruleus</i>	Cinciarella	x	N.S.	LC	LC			
PASSERIFORMES	Hirundinidae	<i>Delichon urbicum</i>	Balestruccio	x	3	LC	NT			
PICIFORMES	Picidae	<i>Dendrocopos major</i>	Picchio rosso maggiore	x	N.S.	LC	LC			x
PICIFORMES	Picidae	<i>Dryobates minor</i>	Picchio rosso minore	x	N.S.	LC	n.c.			
PELECANIFORMES	Ardeidae	<i>Egretta garzetta</i>	Garzetta	x	N.S.	NT	LC			
PASSERIFORMES	Emberizidae	<i>Emberiza calandra</i>	Strillozzo	x	2	LC	LC			
PASSERIFORMES	Emberizidae	<i>Emberiza cia</i>	Zigolo muciatto	x	N.S.	NT	LC			
PASSERIFORMES	Emberizidae	<i>Emberiza cirius</i>	Zigolo nero	x	N.S.	LC	LC			
PASSERIFORMES	Emberizidae	<i>Emberiza citrinella</i>	Zigolo giallo	x	2	LC	LC			
PASSERIFORMES	Emberizidae	<i>Emberiza melanocephala</i>	Zigolo capinero	x	N.S.	LC	NT	x	x	x
PASSERIFORMES	Emberizidae	<i>Emberiza schoeniclus</i>	Migliarino di palude	x	N.S.	LC	NT			
PASSERIFORMES	Muscicapidae	<i>Erithacus rubecula</i>	Pettiroso	x	N.S.	LC	LC			
FALCONIFORMES	Falconidae	<i>Falco biarmicus</i>	Lanario	x	3	NT	VU	x	x	x
FALCONIFORMES	Falconidae	<i>Falco cherrug</i>	Falco sacro	x	1	EN	n.c.			
FALCONIFORMES	Falconidae	<i>Falco columbarius</i>	Smeriglio	x	N.S.	LC	n.c.			
ACCIPITRIFORMES	Falconidae	<i>Falco eleonorae</i>	Falco della regina		N.S.	LC	VU		x	
FALCONIFORMES	Falconidae	<i>Falco naumanni</i>	Grillaio	x	3	LC	LC	x	x	x
FALCONIFORMES	Falconidae	<i>Falco peregrinus</i>	Pellegrino	x	N.S.	LC	LC			x
FALCONIFORMES	Falconidae	<i>Falco subbuteo</i>	Lodolaio	x	N.S.	NT	LC			
FALCONIFORMES	Falconidae	<i>Falco tinnunculus</i>	Gheppio	x	3	LC	LC			x
FALCONIFORMES	Falconidae	<i>Falco vespertinus</i>	Falco cuculo	x	N.S.	LC	VU	x		
MUSCICAPOIDAE	Muscicapidae	<i>Ficedula albicollis</i>	Balia dal collare		N.S.	LC	LC	x	x	
PASSERIFORMES	Muscicapidae	<i>Ficedula parva</i>	Pigliamosche pettiroso	x	N.S.	LC	n.c.			
PASSERIFORMES	Fringillidae	<i>Fringilla coelebs</i>	Fringuello	x	N.S.	LC	LC			
GRUIFORMES	Rallidae	<i>Fulica atra</i>	Folaga	x	3	LC	LC			
PASSERIFORMES	Alaudidae	<i>Galerida cristata</i>	Cappellaccia	x	3	LC	LC			
CHARADRIIFORMES	Scolopacidae	<i>Gallinago media</i>	Croccolone	x	1	LC	n.c.			
GRUIFORMES	Rallidae	<i>Gallinula chloropus</i>	Gallinella d'acqua	x	N.S.	LC	LC			x

ORDINE	FAMIGLIA	NOME SCIENTIFICO	NOME COMUNE	Areale IUCN	SPEC	IUCN int	IUCN Ita	IT9120007	IT9130007	IT9220135
PASSERIFORMES	Corvidae	<i>Garrulus glandarius</i>	Ghiandaia	x	N.S.	LC	LC			
CHARADRIIFORMES	Laridae	<i>Gelochelidon nilotica</i>	Sterna zampenere	x	3	LC	NT			
ACCIPITRIFORMES	Accipitridae	<i>Hieraaetus pennatus</i>	Aquila minore	x	N.S.	LC	n.c.			
CHARADRIIFORMES	Recurvirostridae	<i>Himantopus himantopus</i>	Cavaliere d'Italia	x	N.S.	LC	LC			
PASSERIFORMES	Acrocephalidae	<i>Hippolais polyglotta</i>	Canapino	x	N.S.	LC	LC			
PASSERIFORMES	Hirundinidae	<i>Hirundo rustica</i>	Rondine	x	3	LC	NT			x
PICIFORMES	Picidae	<i>Jynx torquilla</i>	Torcicollo	x	3	LC	EN			
PASSERIFORMES	Laniidae	<i>Lanius collurio</i>	Averla piccola	x	2	LC	VU			x
PASSERIFORMES	Laniidae	<i>Lanius minor</i>	Averla cenerina	x	2	LC	VU	x	x	x
PASSERIFORMES	Laniidae	<i>Lanius senator</i>	Averla capirossa	x	2	LC	EN	x		x
CHARADRIIFORMES	Laridae	<i>Larus michahellis</i>	Gabbiano reale	x	N.S.	LC	LC			
CHARADRIIFORMES	Scolopacidae	<i>Limosa limosa</i>	Pittima reale	x	1	LC	EN			
PASSERIFORMES	Fringillidae	<i>Linaria cannabina</i>	Fanello	x	2	LC	NT			
PASSERIFORMES	Locustellidae	<i>Locustella fluviatilis</i>	Locustella fluviale	x	N.S.	LC	n.c.			
PASSERIFORMES	Alaudidae	<i>Lullula arborea</i>	Tottavilla	x	2	LC	LC	x	x	x
PASSERIFORMES	Muscicapidae	<i>Luscinia megarhynchos</i>	Usignolo	x	N.S.	LC	LC			
PASSERIFORMES	Alaudidae	<i>Melanocorypha calandra</i>	Calandra	x	3	LC	VU	x	x	x
CORACIFORMES	Meropidae	<i>Merops apiaster</i>	Gruccione		N.S.	LC	LC			x
ACCIPITRIFORMES	Accipitridae	<i>Milvus migrans</i>	Nibbio bruno	x	3	LC	NT	x	x	x
ACCIPITRIFORMES	Accipitridae	<i>Milvus milvus</i>	Nibbio reale	x	1	LC	VU		x	x
PASSERIFORMES	Muscicapidae	<i>Monticola saxatilis</i>	Codirossone	x	3	LC	VU			
PASSERIFORMES	Muscicapidae	<i>Monticola solitarius</i>	Passero solitario	x	3	LC	LC	x		x
PASSERIFORMES	Motacillidae	<i>Motacilla alba</i>	Ballerina bianca	x	N.S.	NT	LC			
PASSERIFORMES	Motacillidae	<i>Motacilla cinerea</i>	Ballerina gialla	x	N.S.	LC	LC			
PASSERIFORMES	Muscicapidae	<i>Muscicapa striata</i>	Pigliamosche	x	3	LC	LC			
ACCIPITRIFORMES	Accipitridae	<i>Neophron percnopterus</i>	Capovaccaio	x	1	EN	CR	x	x	x
CHARADRIIFORMES	Scolopacidae	<i>Numenius arquata</i>	Chiurlo maggiore	x	1	NT	NA			
PASSERIFORMES	Muscicapidae	<i>Oenanthe hispanica</i>	Monachella	x	N.S.	LC	EN	x		x
PASSERIFORMES	Muscicapidae	<i>Oenanthe oenanthe</i>	Culbianco	x	3	LC	NT			
PASSERIFORMES	Oriolidae	<i>Oriolus oriolus</i>	Rigogolo	x	N.S.	LC	LC			x
STRIGIFORMES	Strigidae	<i>Otus scops</i>	Assiolo	x	2	VU	LC			x
ACCIPITRIFORMES	Pandionidae	<i>Pandion haliaetus</i>	Falco pescatore	x	N.S.	LC	n.c.			
PASSERIFORMES	Paridae	<i>Parus major</i>	Cinciallegra	x	N.S.	LC	LC			
PASSERIFORMES	Passeridae	<i>Passer italiae</i>	Passera d'Italia	x	2	LC	VU			
PASSERIFORMES	Passeridae	<i>Passer montanus</i>	Passera mattugia	x	3	NT	VU			
ACCIPITRIFORMES	Accipitridae	<i>Pernis apivorus</i>	Falco pecchiaiolo	x	N.S.	VU	LC	x	x	x
PASSERIFORMES	Passeridae	<i>Petronia petronia</i>	Passera lagia	x	N.S.	LC	LC			
SULIFORMES	Phalacrocoracidae	<i>Phalacrocorax carbo</i>	Cormorano	x	N.S.	LC	LC			
GALLIFORMES	Phasianidae	<i>Phasianus colchicus</i>	Fagiano comune	x	N.S.	LC	NA			
PASSERIFORMES	Muscicapidae	<i>Phoenicurus ochrurus</i>	Codirosso spazzacamino	x	N.S.	LC	LC			
PASSERIFORMES	Phylloscopidae	<i>Phylloscopus bonelli</i>	Lui bianco occidentale	x	N.S.	LC	LC			
PASSERIFORMES	Phylloscopidae	<i>Phylloscopus collybita</i>	Lui piccolo	x	N.S.	LC	LC			
PASSERIFORMES	Phylloscopidae	<i>Phylloscopus trochilus</i>	Lui grosso	x	3	LC	n.c.			
PASSERIFORMES	Corvidae	<i>Pica pica</i>	Gazza	x	N.S.	LC	LC			
PICIFORMES	Picidae	<i>Picus viridis</i>	Picchio verde	x	N.S.	LC	LC			x
CHARADRIIFORMES	Charadriidae	<i>Pluvialis apricaria</i>	Piviere dorato		N.S.	LC	n.c.	x	x	
PODICIPEDIFORMES	Podicipedidae	<i>Podiceps cristatus</i>	Svasso maggiore	x	N.S.	LC	LC			
PASSERIFORMES	Prunellidae	<i>Prunella modularis</i>	Passera scopaiola	x	N.S.	LC	LC			
PASSERIFORMES	Hirundinidae	<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	Rondine montana	x	N.S.	LC	LC			
PASSERIFORMES	Fringillidae	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	Ciuffolotto	x	N.S.	LC	VU			
GRUIFORMES	Rallidae	<i>Rallus aquaticus</i>	Porciglione	x	N.S.	LC	LC			
PASSERIFORMES	Regulidae	<i>Regulus ignicapilla</i>	Fiorrancino	x	N.S.	LC	LC			
PASSERIFORMES	Regulidae	<i>Regulus regulus</i>	Regolo	x	2	LC	NT			
PASSERIFORMES	Muscicapidae	<i>Saxicola torquatus</i>	Saltimpalo	x	N.S.	LC	VU			
CHARADRIIFORMES	Scolopacidae	<i>Scolopax rusticola</i>	Beccaccia	x	N.S.	LC	DD	x		
PASSERIFORMES	Fringillidae	<i>Serinus serinus</i>	Verzellino	x	N.S.	LC	LC			
PASSERIFORMES	Sittidae	<i>Sitta europaea</i>	Picchio muratore	x	N.S.	LC	LC			
PASSERIFORMES	Fringillidae	<i>Spinus spinus</i>	Lucarino	x	N.S.	LC	LC			
COLUMBIFORMES	Columbidae	<i>Spretopelia decaocto</i>	Tortora dal collare		N.S.	LC	LC	x		
CHARADRIIFORMES	Laridae	<i>Sternula albifrons</i>	Fraticello	x	3	LC	EN			
COLUMBIFORMES	Columbidae	<i>Streptopelia turtur</i>	Tortora	x	3	LC	LC	x		x

ORDINE	FAMIGLIA	NOME SCIENTIFICO	NOME COMUNE	Areale IUCN	SPEC	IUCN int	IUCN Ita	IT9120007	IT9130007	IT9220135
STRIGIFORMES	Strigidae	<i>Strix aluco</i>	Allocco	x	N.S.	LC	LC			
PASSERIFORMES	Sturnidae	<i>Sturnus vulgaris</i>	Storno	x	3	LC	LC			
PASSERIFORMES	Sylviidae	<i>Sylvia atricapilla</i>	Capinera	x	N.S.	LC	LC			
PASSERIFORMES	Sylviidae	<i>Sylvia borin</i>	Beccafico	x	N.S.	LC	LC			
PASSERIFORMES	Sylviidae	<i>Sylvia cantillans</i>	Sterpazzolina	x	N.S.	LC	LC			
PASSERIFORMES	Sylviidae	<i>Sylvia communis</i>	Sterpazzola	x	N.S.	LC	LC			
PASSERIFORMES	Sylviidae	<i>Sylvia conspicillata</i>	Sterpazzola di Sardegna	x	N.S.	NT	LC	x		x
PASSERIFORMES	Sylviidae	<i>Sylvia melanocephala</i>	Occhiocotto	x	N.S.	EN	LC			x
PODICIPEDIFORMES	Podicipedidae	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Tuffetto	x	N.S.	LC	LC			
OTIDIFORMES	Otididae	<i>Tetrax tetrax</i>	Gallina prataiola	x	1	NT	EN	x		
CHARADRIIFORMES	Scolopacidae	<i>Tringa totanus</i>	Pettegola	x	2	LC	LC			
PASSERIFORMES	Troglodytidae	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Scricciolo	x	N.S.	LC	LC			
PASSERIFORMES	Turdidae	<i>Turdus iliacus</i>	Tordo sassello	x	1	NT	NA	x		
PASSERIFORMES	Turdidae	<i>Turdus merula</i>	Merlo	x	N.S.	NT	LC	x		
PASSERIFORMES	Turdidae	<i>Turdus philomelos</i>	Tordo bottaccio	x	N.S.	LC	LC	x		
PASSERIFORMES	Turdidae	<i>Turdus pilaris</i>	Cesena	x	N.S.	LC	NT	x		
PASSERIFORMES	Turdidae	<i>Turdus viscivorus</i>	Tordela	x	N.S.	LC	LC	x		
STRIGIFORMES	Tytonidae	<i>Tyto alba</i>	Barbagianni	x	3	LC	LC	x	x	
BUCEROTIFORMES	Upupidae	<i>Upupa epops</i>	Upupa	x	3	LC	LC			x
CHARADRIIFORMES	Charadriidae	<i>Vanellus vanellus</i>	Pavoncella	x	1	NT	LC	x		

### 2.2.5.2 Avifauna rilevata nell'area vasta di analisi a seguito di attività di monitoraggio

I dati riportati sono basati su quanto rilevato in campo nei primi mesi del 2023, durante appositi rilievi all'interno del sito progettuale e del suo intorno oltre che su un'indagine bibliografica sull'area vasta, di cui si è dato riscontro nel precedente paragrafo.

In particolare, sono state condotte osservazioni vaganti, rilevamenti tramite transetto, rilevamenti tramite punti di ascolto invernali e rilievi notturni.

Coerentemente con le indicazioni fornite in tema di valutazione degli impatti ambientali (tra cui Bertolini S. et al., 2020), nonché di quanto riportato da ANEV, Osservatorio Nazionale Eolico e Fauna e Lagambiente onlus (2012), le indagini sono condotte tenendo conto delle seguenti scale territoriali:

- **Area vasta** ovvero un **buffer di 5 km dall'impianto**. Si tratta dell'area avente estensione adeguata all'inquadramento della componente avifaunistica attraverso il reperimento delle fonti bibliografiche disponibili (checklist, formulari standard delle aree protette, ecc.);
- **Area di sito** ovvero l'**area compresa entro un raggio di 500 metri dall'impianto**. Si tratta della porzione di territorio che comprende le superfici direttamente interessate dagli interventi in progetto e un significativo intorno, di ampiezza tale da comprendere le attività di campo;
- **Area di controllo (o di saggio)**, avente le **stesse dimensioni dell'area di sito** e ubicata all'interno dell'area vasta, in una porzione di territorio non interessata dall'impianto e avente caratteristiche ambientali simili.

Le attività di monitoraggio hanno consentito la redazione di una check-list provvisoria derivata da tutte le attività di osservazione effettuate.

**Tabella 8 - Check-list provvisoria delle specie rilevate durante le osservazioni effettuate**

NOME SCIENTIFICO	NOME COMUNE	IUCN INT	IUCN ITA
<b>ACCIPITRIFORMES</b>			
<b>Accipitridae</b>			
Buteo buteo	Albanella minore	LC	VU
Circus aeruginosus	Falco di palude	LC	VU
Circus pygargus	Nibbio bruno	LC	NT
Milvus migrans	Nibbio reale	NT	VU
Milvus milvus	Poiana	LC	LC
<b>CHARADRIIFORMES</b>			
<b>Scolopacidae</b>			
Gallinago gallinago	Beccaccino	LC	LC
<b>COLUMBIFORMES</b>			
<b>Columbidae</b>			
Columba livia	Colombaccio	LC	LC
Columba palumbus	Piccione	LC	DD
Streptopelia decaocto	Tortora dal collare	LC	LC
<b>CORACIIFORMES</b>			
<b>Coraciidae</b>			
Coracias garrulus	Ghiandaia marina	LC	VU
<b>Meropidae</b>			
Merops apiaster	Gruccione	LC	LC
<b>FALCONIFORMES</b>			
<b>Falconidae</b>			
Falco naumanni	Gheppio	LC	LC
Falco tinnunculus	Grillaio	LC	LC
<b>PASSERIFORMES</b>			
<b>Alaudidae</b>			
Alauda arvensis	Allodola	LC	VU
Galerida cristata	Calandra	LC	VU
Melanocorypha calandra	Cappellaccia	LC	LC
<b>Cisticolidae</b>			
Cisticola juncidis	Beccamoschino	LC	LC
<b>Corvidae</b>			
Corvus corax	Cornacchia grigia	LC	LC
Corvus corone	Corvo imperiale	LC	LC
Garrulus glandarius	Gazza	LC	LC
Pica pica	Ghiandaia	LC	LC
<b>Emberizidae</b>			
Emberiza calandra	Strillozzo	LC	LC
<b>Fringillidae</b>			
Carduelis carduelis	Cardellino	LC	NT
Fringilla coelebs	Fanello	LC	NT
Linaria cannabina	Fringuello	LC	LC
Serinus serinus	Lucherino	LC	LC
Spinus spinus	Verzellino	LC	LC
<b>Hirundinidae</b>			
Delichon urbicum	Balestruccio	LC	NT
Hirundo rustica	Rondine	LC	NT
<b>Muscicapidae</b>			
Monticola solitarius	Codiroso spazzacamino	LC	LC
Phoenicurus ochruros	Passero solitario	LC	LC
<b>Oriolidae</b>			
Oriolus oriolus	Rigogolo	LC	LC
<b>Paridae</b>			

NOME SCIENTIFICO	NOME COMUNE	IUCN INT	IUCN ITA
Cyanistes caeruleus	Cinciallegra	LC	LC
Parus major	Cinciarella	LC	LC
<b>Passeridae</b>			
Passer italiae	Passero d'italia	VU	VU
<b>Phylloscopidae</b>			
Phylloscopus sibilatrix	Lui verde	LC	LC
<b>STRIGIFORMES</b>			
<b>Strigidae</b>			
Bubo bubo	Gufo reale	LC	NT

Per ulteriori approfondimenti si rimanda all'Analisi preliminare su avifauna redatta.

## 2.2.6 Habitat presenti nell'area vasta di analisi

Ai fini dell'identificazione degli habitat presenti, inclusi quelli di interesse comunitario, l'area vasta è stata incrociata con i dati relativi alla [Carta della Natura](#) (ISPRA, 2013).

Le elaborazioni evidenziano che nell'area vasta di analisi poco meno del 65% di territorio è classificabile tra gli habitat agricoli e antropizzati, con prevalenza di colture estensive e seminativi in genere (45%) e buona presenza di oliveti, frutteti, vigneti e piantagioni arboree (5%) tra cui prevalgono nettamente gli oliveti (3,5 % dell'intero buffer di analisi).

Le foreste incidono in misura contenuta nel territorio in esame, incidendo complessivamente per circa il 2%, mentre risultano ben rappresentati i cespuglieti e le praterie, rinvenibili su circa il 32% dell'area vasta di analisi.

Tabella 9 – Classificazione dell'area vasta di analisi secondo la Carta della Natura (Fonte: ns. elaborazioni su dati ISPRA, 2013)

Corine Biotope	area (ha)	area (%)
<b>01 - Comunità costiere ed alofite</b>	<b>38,26</b>	<b>0,06%</b>
<b>15 - Paludi salate ed altri ambienti salmastri</b>	<b>38,26</b>	<b>0,06%</b>
15.83 - Aree argillose ad erosione accelerata	38,26	0,06%
<b>02 - Acque non marine</b>	<b>14,95</b>	<b>0,02%</b>
<b>24 - Acque correnti</b>	<b>14,95</b>	<b>0,02%</b>
24.225 - Greti ghiaiosi mediterranei / 3250	14,95	0,02%
<b>03 - Cespuglieti e praterie</b>	<b>21768,78</b>	<b>32,36%</b>
<b>31 - Brughiere e cespuglieti</b>	<b>110,98</b>	<b>0,16%</b>
31.8A - Vegetazione submediterranea a Rubus ulmifolius	110,98	0,16%
<b>32 - Cespuglieti a sclerofille</b>	<b>1681,68</b>	<b>2,50%</b>
32.13 - Matorral di ginepri / 5210	84,00	0,12%
32.211 - Cespuglieti a olivastro e lentisco	582,11	0,87%
32.4 - Garighe e macchie mesomediterranee calcicole	1015,58	1,51%
<b>33 - Phrygana</b>	<b>143,95</b>	<b>0,21%</b>
33.36 - Phrygana termomediterranea a Thymus capitatus del Mediterraneo orientale / 5430	143,95	0,21%
<b>34 - Pascoli calcarei secchi e steppe</b>	<b>19832,16</b>	<b>29,48%</b>
34.323 - Praterie meso-xeriche centro-europee dominate da Brachypodium / 6210	53,38	0,08%
34.5 - Prati aridi mediterranei / 6220*	2118,26	3,15%
34.6 - Steppe di alte erbe mediterranee	117,98	0,18%
34.75 - Prati aridi sub-mediterranei orientali / 62A0	16373,69	24,34%
34.81 - Comunità a graminaceae subnitrofile Mediterreanee	1168,86	1,74%
<b>04 - Foreste</b>	<b>1642,15</b>	<b>2,44%</b>
<b>41 - Boschi decidui di latifoglie</b>	<b>1137,77</b>	<b>1,69%</b>
41.737B - Boschi submediterranei orientali di quercia bianca dell'Italia meridionale / 91AA*	369,38	0,55%
41.782 - Boscaglie di Quercus trojana della Puglia / 9250	768,39	1,14%
<b>44 - Boschi e cespuglieti alluviali e umidi</b>	<b>7,28</b>	<b>0,01%</b>
44.61 - Foreste mediterranee ripariali a pioppo / 3280	3,37	0,01%
44.61 - Foreste mediterranee ripariali a pioppo / 92A0	3,37	0,01%
44.81 - Gallerie a tamerice e oleandri / 92D0	0,53	0,00%
<b>45 - Foreste di sclerofille</b>	<b>497,10</b>	<b>0,74%</b>
45.1 - Formazioni a olivastro e carrubo / 9320	145,66	0,22%
45.31A - Leccete sud-italiane e siciliane / 9340	351,44	0,52%

Corine Biotope	area (ha)	area (%)
<b>05 - Torbiere e paludi</b>	<b>87,47</b>	<b>0,13%</b>
<b>53 - Vegetazione delle sponde delle paludi</b>	<b>87,47</b>	<b>0,13%</b>
53.1 - Vegetazione dei canneti e di specie simili	87,47	0,13%
<b>06 - Rupi, ghiaioni e sabbie</b>	<b>85,67</b>	<b>0,13%</b>
<b>62 - Rupi</b>	<b>85,67</b>	<b>0,13%</b>
62.11 - Rupi mediterranee / 8210	85,67	0,13%
<b>08 - Coltivi ed aree costruite</b>	<b>43639,35</b>	<b>64,87%</b>
<b>82 - Coltivi</b>	<b>26311,14</b>	<b>39,11%</b>
82.1 - Seminativi intensivi e continui	10233,32	15,21%
82.3 - Colture di tipo estensivo	16077,81	23,90%
<b>83 - Frutteti, vigneti e piantagioni arboree</b>	<b>4264,12</b>	<b>6,34%</b>
83.11 - Oliveti	2400,80	3,57%
83.15 - Frutteti	535,12	0,80%
83.21 - Vigneti	687,51	1,02%
83.31 - Piantagioni di conifere	439,33	0,65%
83.324 - Robinieti	5,26	0,01%
83.325 - Altre piantagioni di latifoglie	196,10	0,29%
<b>84 - Filari, siepi boschetti, bocage, etc.</b>	<b>17,20</b>	<b>0,03%</b>
84.6 - Pascolo alberati in Sardegna (Dehesa) / 6310	17,20	0,03%
<b>85 - Parchi urbani e giardini</b>	<b>19,44</b>	<b>0,03%</b>
85.1 - Grandi Parchi	19,44	0,03%
<b>86 - Città, paesi e siti industriali</b>	<b>13027,46</b>	<b>19,36%</b>
86.1 - Città, Centri abitati	8126,50	12,08%
86.3 - Siti industriali attivi	4358,12	6,48%
86.41 - Cave abbandonate	542,84	0,81%
<b>Totale complessivo</b>	<b>67276,64</b>	<b>100,00%</b>

Per quanto riguarda gli aspetti di interesse conservazionistico, sulla base della tavola riportata da Angelini P. et al. (2009), nell'area vasta di analisi circa il 31% della superficie occupata dai Corine Biotopes rilevati da ISPRA (2013), trova corrispondenza potenziale tra gli habitat di interesse comunitario secondo la Dir. 92/43/CEE.

Si tratta, in particolare, dei seguenti habitat:

- **3250 – Fiumi mediterranei a flusso permanente con *Glaucium flavum*:** caratterizza appena lo 0,02% dell'area vasta ma non è rilevato nell'area locale, essendo rinvenibile fondamentalmente lungo il corso del Torrente Gravina di Matera, ed è descritto come comunità erbacee pioniere su alvei ghiaiosi o ciottolosi poco consolidati di impronta submediterranea con formazioni del *Glaucium flavi*. Le stazioni si caratterizzano per l'alternanza di fasi di inondazione e di aridità estiva marcata.
- **3280 – Fiumi mediterranei a flusso permanente con vegetazione dell'alleanza *Paspalo-Agrostidion* e con filari ripari di *Salix* e *Populus alba*:** è presente complessivamente sullo 0,01% dell'area vasta, ed è rinvenibile anch'esso lungo il corso del Torrente Gravina di Matera. Viene, infatti, descritto come formato da vegetazione igro-nitrofila paucispecifica presente lungo i corsi d'acqua mediterranei a flusso permanente, su suoli permanentemente umidi e temporaneamente inondati. È un pascolo perenne denso, prostrato, quasi monospecifico dominato da graminacee rizomatose del genere *Paspalum*, al cui interno possono svilupparsi alcune piante come *Cynodon dactylon* e *Polypogon viridis*. Non si rinviene nell'area locale.
- **5210 - Matorral di *Juniperus spp.*** (0.12% entro l'area vasta di analisi; assente nelle vicinanze dell'impianto). In Angelini P. et al., 2009, viene descritto come "macchie di sclerofille sempreverdi, mediterranee e submediterranee, a dominanza di specie del genere *Juniperus*, ricche in altre specie arbustive che danno luogo a dense formazioni arboreescenti. Queste formazioni di macchia possono rappresentare sia stadi dinamici delle formazioni forestali arboree (macchia secondaria), sia tappe mature in equilibrio con le condizioni edafiche particolarmente limitanti che non consentono l'evoluzione verso le formazioni forestali arboree (macchia primaria). L'habitat è soprattutto legato ai

- substrati calcarei e calcareo-marnosi e si ritrova prevalentemente in aree acclivi e rocciose della fascia a bioclina termomediterraneo o mesomediterraneo, nella porzione meridionale del buffer di analisi, in particolare in l. tà Cristo la Selva nel comune di Matera.
- **5430 - Frigane endemiche dell'Euphorbio-Verbascion.** Rappresenta lo 0.21% del territorio entro l'area vasta di analisi, in particolare a nord-est dell'abitato di Matera in l.tà Pedale della Palomba ma assente nelle vicinanze dell'impianto. È descritto come caratteristico delle comunità arbustive termofile dominate da camefite e nanofanerofite con habitus frequentemente pulvinato-spinescente tipo frigana, insediate su substrati di varia natura nella fascia costiera e collinare dell'area centro-mediterranea e mediterraneo-orientale. Sono comunità edafo-xerofile indifferenti al substrato, termomediterranee superiori ed inferiori, da secco superiore a semiarido superiore.
  - **6210 - Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (Festuco-Brometalia).** Anche questo habitat si rinviene a ridosso dell'abitato di Matera, in l.tà Murgecchia, rappresenta lo 0,08% dell'area vasta ed è assente a ridosso dell'area di impianto. Si tratta di praterie polispecifiche perenni a dominanza di graminacee emicriptofitiche, generalmente secondarie, da aride a semimesofile, diffuse prevalentemente nel Settore Appenninico ma presenti anche nella Provincia Alpina, dei Piani bioclimatici Submeso-, Meso-, Supra-Temperato, riferibili alla classe Festuco-Brometea, talora interessate da una ricca presenza di specie di Orchideaceae ed in tal caso considerate prioritarie (\*). Per quanto riguarda l'Italia appenninica, si tratta di comunità endemiche, da xerofile a semimesofile, prevalentemente emicriptofitiche ma con una possibile componente camefitica, sviluppate su substrati di varia natura.
  - **6220 - Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea** (3,2% entro l'area vasta di analisi, in più nuclei, ma assente nelle vicinanze dell'impianto). Si tratta di praterie mediterranee caratterizzate da un alto numero di specie annuali e di piccole emicriptofite che vanno a costituire formazioni lacunose. Sono diffuse nelle porzioni più calde del territorio nazionale. Le specie guida sono: *Brachypodium retusum*, *Brachypodium ramosum*, *Trachynia distachya*, *Bromus rigidus*, *Bromus madritensis*, *Dactylis hispanica* subsp. *hispanica*, *Lagurus ovatus* (dominanti), *Ammoides pusilla*, *Atractylis cancellata*, *Bombycilaena discolor*, *Bombycilaena erecta*, *Bupleurum baldense*, *Convolvulus cantabricus*, *Crupina crupinastrum*, *Euphorbia falcata*, *Euphorbia sulcata*, *Hypochoeris achyrophorus*, *Odontites luteus*, *Seduma caeruleum*, *Stipa capensis*, *Trifolium angustifolium*, *Trifolium scabrum*, *Trifolium stellatum* (caratteristiche) (Angelini P. et al., 2009)
  - **62A0 - Formazioni erbose secche della regione submediterranea orientale (Scorzoneretalia villosae).** È la formazione maggiormente rappresentativa, occupando circa il 24,3% dell'area vasta, a costituire 5 nuclei che, ad ogni modo, sono sempre distanti dall'area di impianto. È caratterizzata da praterie xeriche submediterranee ad impronta balcanica dell'ordine *Scorzoneretalia villosae* (= *Scorzonero-Chrysopogonetalia*).
  - **6310 - Dehesas con Quercus spp. Sempreverde.** Sono pascoli alberati a dominanza di querce sempreverdi (*Quercus suber*, *Q. ilex*, *Q. coccifera*), indifferenti al substrato, da termomediterraneo inferiore secco inferiore a supramediterraneo inferiore umido superiore. Si tratta di un habitat seminaturale, mantenuto dalle attività agro-zootecniche, in particolare l'allevamento brado ovi-caprino, bovino e suino. Nell'area vasta di analisi è presente con un piccolo nucleo in agro del comune di Laterza, nella porzione meridionale dell'area vasta di analisi.
  - **8210 – Rupi mediterranee** (0,13% entro l'area vasta di analisi; assente nelle vicinanze dell'impianto essendo segnalato nella porzione meridionale del buffer, in agro del

comune di Matera lungo il Vallone del Prete). Questo habitat viene descritto come caratterizzato da “Pareti rocciose di natura carbonatica con comunità casmofitiche. La vegetazione si presenta rada, caratterizzata da specie erbacee perenni, piccoli arbusti, felci, muschi e licheni. L’habitat si rinviene dal livello del mare nelle regioni mediterranee fino alla zona cacuminale nell’arco alpino (Angelini P. et al., 2009).

- **91AA - Boschi orientali di quercia bianca** (0,55% entro l’area vasta di analisi; assente nelle vicinanze dell’impianto). Si tratta di boschi mediterranei e submediterranei adriatici e tirrenici (area del *Carpinion orientalis* e del *Teucro siculi-Quercion cerris*) a dominanza di *Quercus virgiliana*, *Q. dalechampii*, *Q. gr. pubescens* e *Fraxinus ornus*, indifferenti edafici, termofili e spesso in posizione edafo-xerofila tipici della penisola italiana ma con affinità con quelli balcanici, con distribuzione prevalente nelle aree costiere, subcostiere e preappenniniche (Angelini P. et al., 2009). Nell’area di analisi è presente in piccoli nuclei, maggiormente rinvenibili in agro del comune di Santeramo in Colle.
- **9250 - Querceti a *Quercus trojana***. Nell’area vasta si rinviene in due nuclei, di cui il maggiore nella parte meridionale del buffer di analisi, a ridosso del confine amministrativo tra Matera a Laterza, ricompreso tra Masseria Malvezzi (Matera) a Parco del Casino (Laterza), rappresentando complessivamente l’1,14% dell’area analizzata. È assente a ridosso dell’impianto progettato. È descritto come formazione tipica di boschi da mesoxerofili a termofili neutro-sub-acidofili, puri o misti a *Quercus trojana* e *Quercus virgiliana* talora con presenza di *Carpinus orientalis*.
- **92A0 – Foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba***: si tratta di boschi ripariali a dominanza di *Salix* spp. e *Populus* spp. presenti lungo i corsi d’acqua del bacino del Mediterraneo, attribuibili alle alleanze *Populion albae* e *Salicion albae*. Sono diffusi sia nel piano bioclimatico mesomediterraneo che in quello termomediterraneo oltre che nel macrobioclima temperato, nella variante submediterranea. La sua diffusione corrisponde a quanto si rileva per l’habitat 3280, in quanto costituisce la porzione arborea ed arbustiva di queste formazioni.
- **92D0 - Gallerie a tamerice e oleandri** (0,001% entro l’area vasta di analisi, quindi assai poco significativo; assente nelle vicinanze dell’impianto). L’habitat vede la presenza di cespuglieti ripariali a struttura alto-arbustiva caratterizzati da tamerici (*Tamarix gallica*, *T. africana*, *T. canariensis*, ecc.), *Nerium oleander* e *Vitex agnus-castus*, localizzati lungo i corsi d’acqua a regime torrentizio o talora permanenti, ma con notevoli variazioni della portata e limitatamente ai terrazzi alluvionali inondati occasionalmente e asciutti per gran parte dell’anno. Sono presenti lungo i corsi d’acqua che scorrono in territori a bioclima mediterraneo particolarmente caldo e arido di tipo termomediterraneo o, più limitatamente, mesomediterraneo, insediandosi su suoli alluvionali di varia natura, ma poco evoluti.
- **9320 - Foreste di *Olea* e *Ceratonia***. Caratterizza la parte più cospicua del Bosco del Comune, in agro di Matera, caratterizza lo 0,22% della superficie analizzata ed è assente a ridosso delle opere in parola. È descritto sinteticamente come habitat tipico di formazioni arborescenti termo-mediterranee dominate da *Olea europaea* var. *sylvestris* e *Ceratonia siliqua* alle quali si associano diverse altre specie di sclerofille sempreverdi.
- **9340 - Leccete sud-italiane e siciliane**, è presente sullo 0,52% dell’area vasta, a formare 2 piccoli nuclei, di cui il più esteso in l. tà Bosco del Comune, in agro di Matera. Non interferisce in alcun modo con le opere progettate.

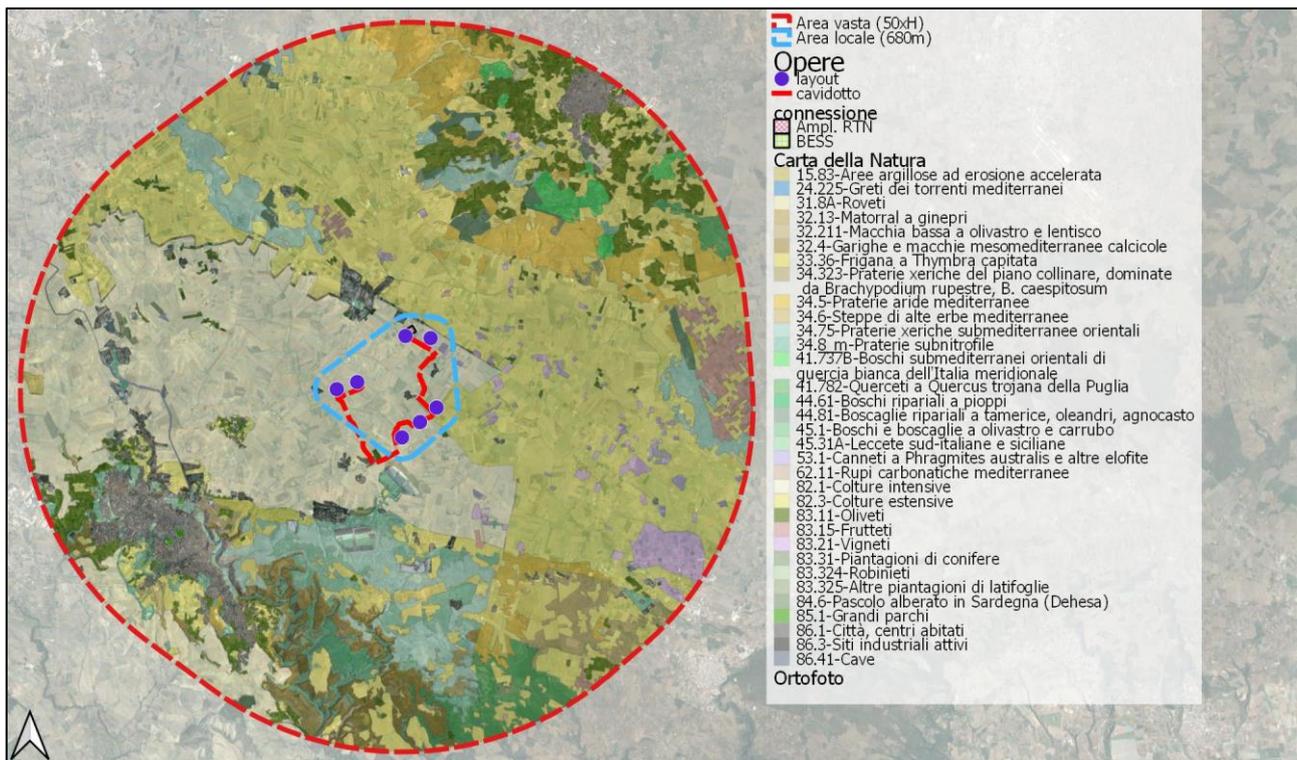


Figura 9 - Classificazione dell'area vasta di analisi secondo la Carta della Natura (Fonte: ns. elab. su dati ISPRA, 2013)

Sempre sulla base dei dati della carta della natura (Lavarra P. et al., 2014) è possibile apprezzare, dal punto di vista quantitativo, il valore e lo stato di conservazione degli habitat nell'area di studio, oltre che i livelli di pressione antropica cui sono sottoposti ed il livello di fragilità. Tale valutazione è effettuata facendo riferimento ai seguenti quattro indicatori (Angelini P. et al., 2009):

- **Valore Ecologico (VE)**, che dipende dall'inclusione di un'area all'interno di Rete Natura 2000, Ramsar, habitat prioritario, presenza potenziale di vertebrati e flora, ampiezza, rarità dello habitat;
- **Sensibilità Ecologica (SE)**, che dipende dall'inclusione di un'area tra gli habitat prioritari, dalla presenza potenziale di vertebrati e flora a rischio, dalla distanza dal biotopo più vicino, dall'ampiezza dell'habitat e dalla rarità dello stesso;
- **Pressione Antropica (PA)**, che dipende dal grado di frammentazione del biotopo, prodotto dalla rete viaria, dalla diffusione del disturbo antropico e dalla pressione antropica complessiva;
- **Fragilità Ambientale (FA)**, che è data dalla combinazione dei precedenti indicatori.

I valori assegnati a ciascun indicatore variano da 1 a 5 (classe molto bassa, bassa, media, alta, molto alta). Generalmente, come ben visibile nelle successive immagini cartografiche, i valori degli indici citati sono complessivamente contenuti nell'area vasta di analisi, essendo maggiormente rappresentati i valori da molto bassi a bassi.

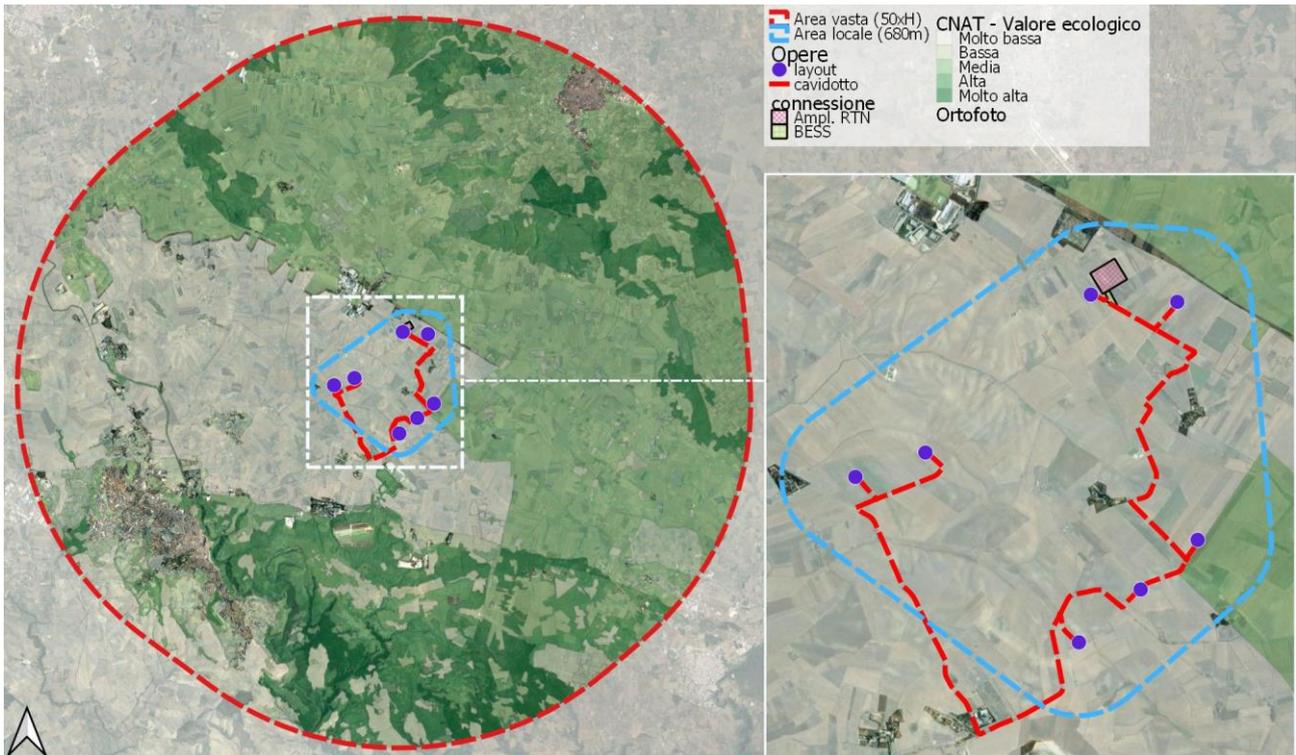


Figura 10: Classificazione del Valore Ecologico nell'area sovralocale di analisi (ISPRA, 2013)

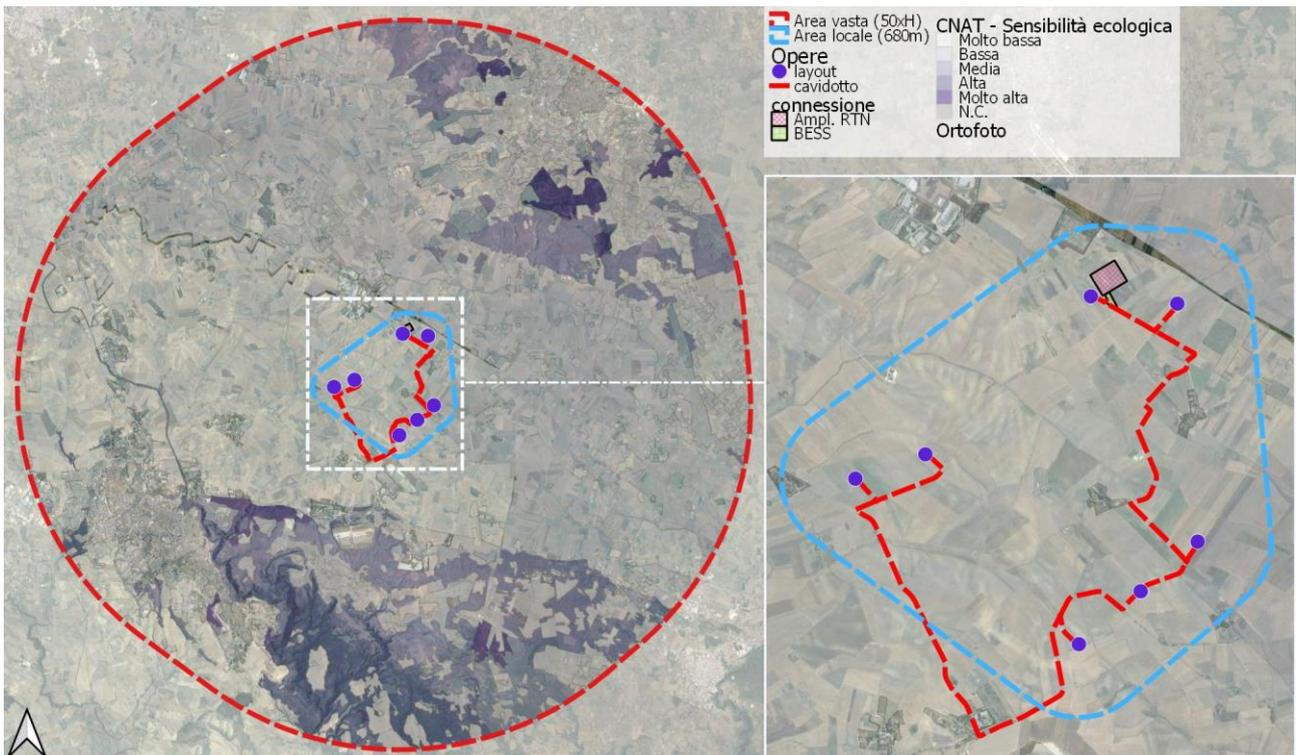
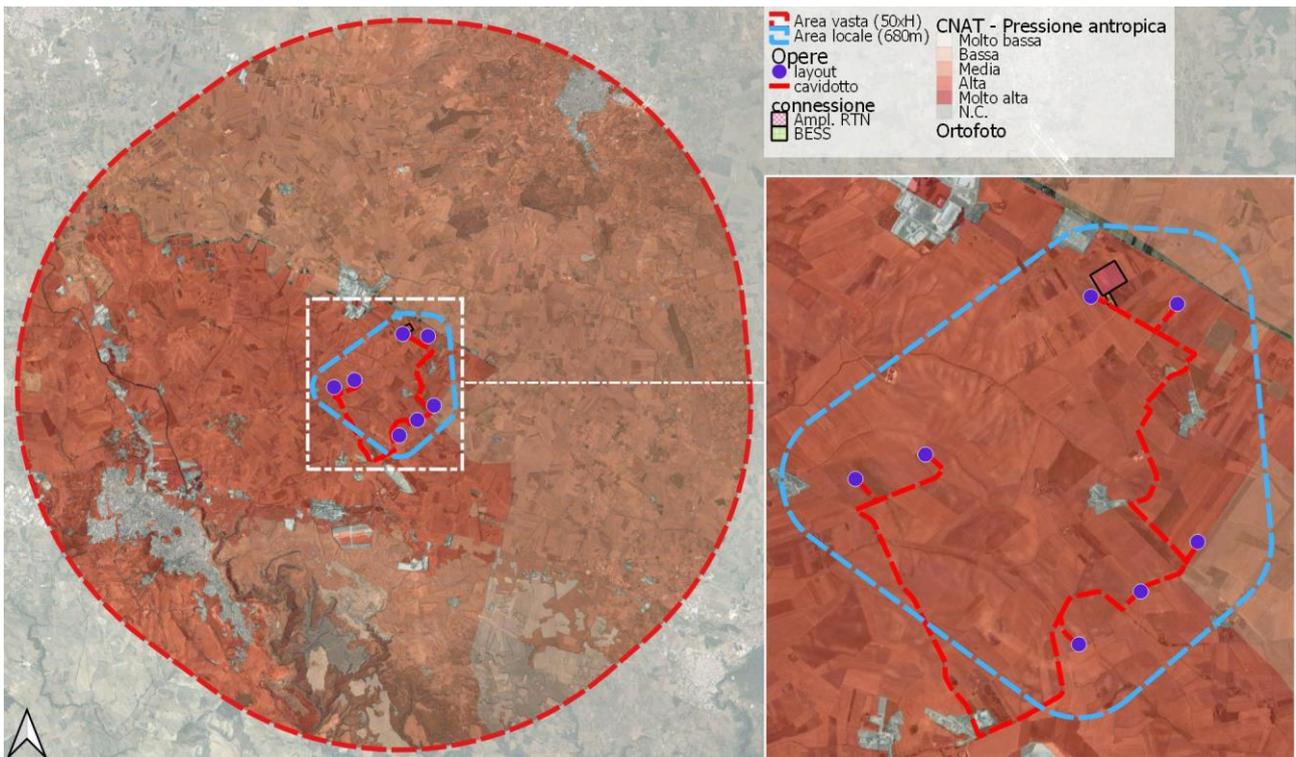
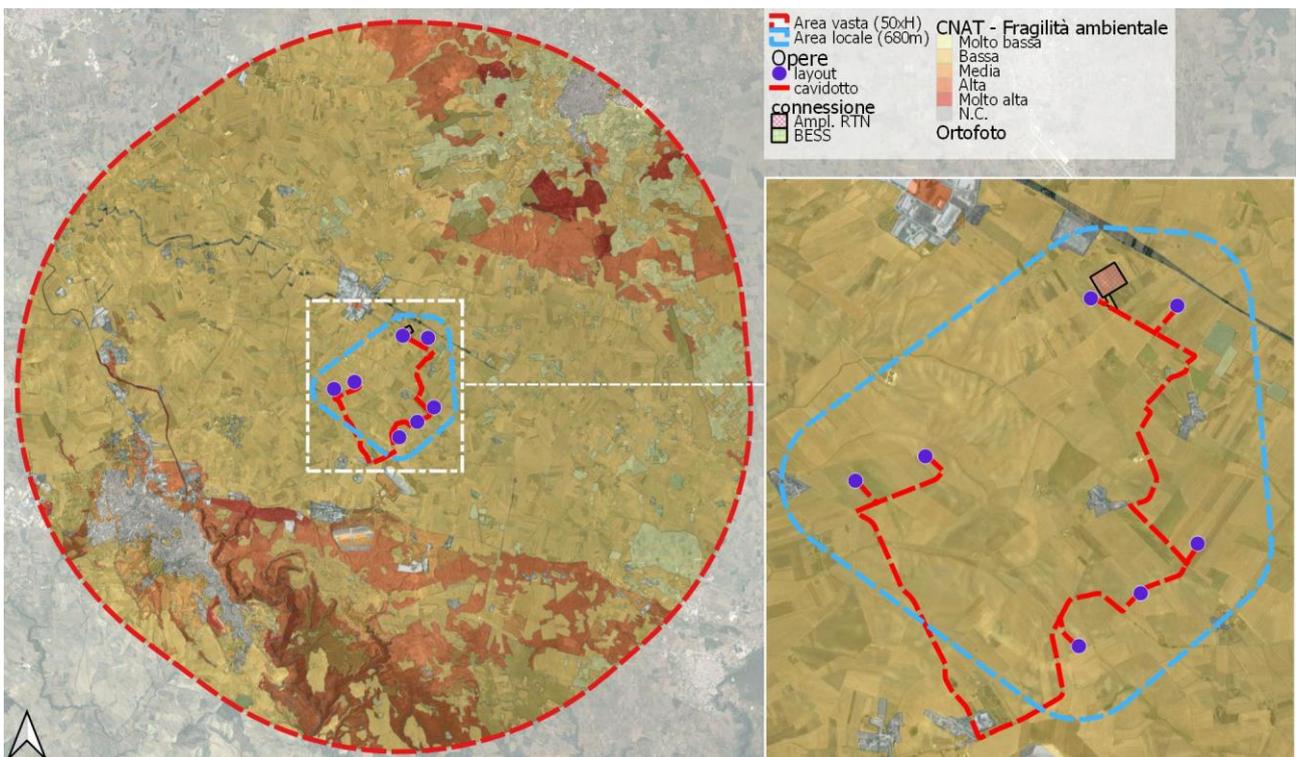


Figura 11: Classificazione della Sensibilità Ecologica nell'area sovralocale di analisi (ISPRA, 2013)



**Figura 12: Classificazione della Pressione Antropica nell'area sovralocale di analisi (ISPRA, 2013)**



**Figura 13: Classificazione della Fragilità Ambientale (FG) nell'area sovralocale di analisi (ISPRA, 2013)**

In particolare l'area di sito è sempre caratterizzata da valori molto bassi per tutti e quattro gli indici analizzati, avendo VE da nullo a molto basso sul 93% dell'area, SE sempre da nullo a basso, PA da media ad alta sul 91% dell'area analizzata e FG sempre ricompresa tra nulla e bassa.

## 2.2.7 Eventuali altre carte tematiche ritenute utili

Secondo la classificazione d'uso del suolo realizzata nell'ambito del progetto *Corine Land Cover* (<https://land.copernicus.eu/pan-european/corine-land-cover/clc2018>), nell'area di analisi evidenzia una forte prevalenza delle aree coltivate (82,1%) su quelle boscate e naturali (13,5%) o artificiali (4,4%), come riscontrabile anche dal seguente stralcio cartografico.

Un maggior livello di dettaglio è fornito dalla tabella seguente (cfr. Tabella 10 – riparto classi di uso del suolo (CLC 2018) nell'area vasta di analisi (Fonte: ns. elab. su dati EEA 2018), ove si riporta la percentuale rappresentata per ciascuna classe presente, così come stabilita dal metodo *Corine Land Cover*. Per una migliore interpretazione si riporta anche un'immagine cartografica riferita all'anno 2018 (cfr. Figura 14 - uso del suolo (CLC 2018) nell'area vasta di analisi (Fonte: ns. elab. su dati EEA 2018).

Vale la pena porre in evidenza la sostanziale diffusione di terreni seminativi non irrigui, che costituiscono di sicuro la classe maggiormente presente nell'area di analisi. Tra le aree naturali, si ha una forte di bosco di latifoglie ed aree a vegetazione sclerofilla, specie nella porzione sud dell'area vasta di analisi. Tra le aree artificiali, sono le zone residenziali a tessuto continuo ad essere le maggiormente rappresentate. Da sottolineare è anche la presenza di aree percorse da incendio nel 2018 (0,3%).

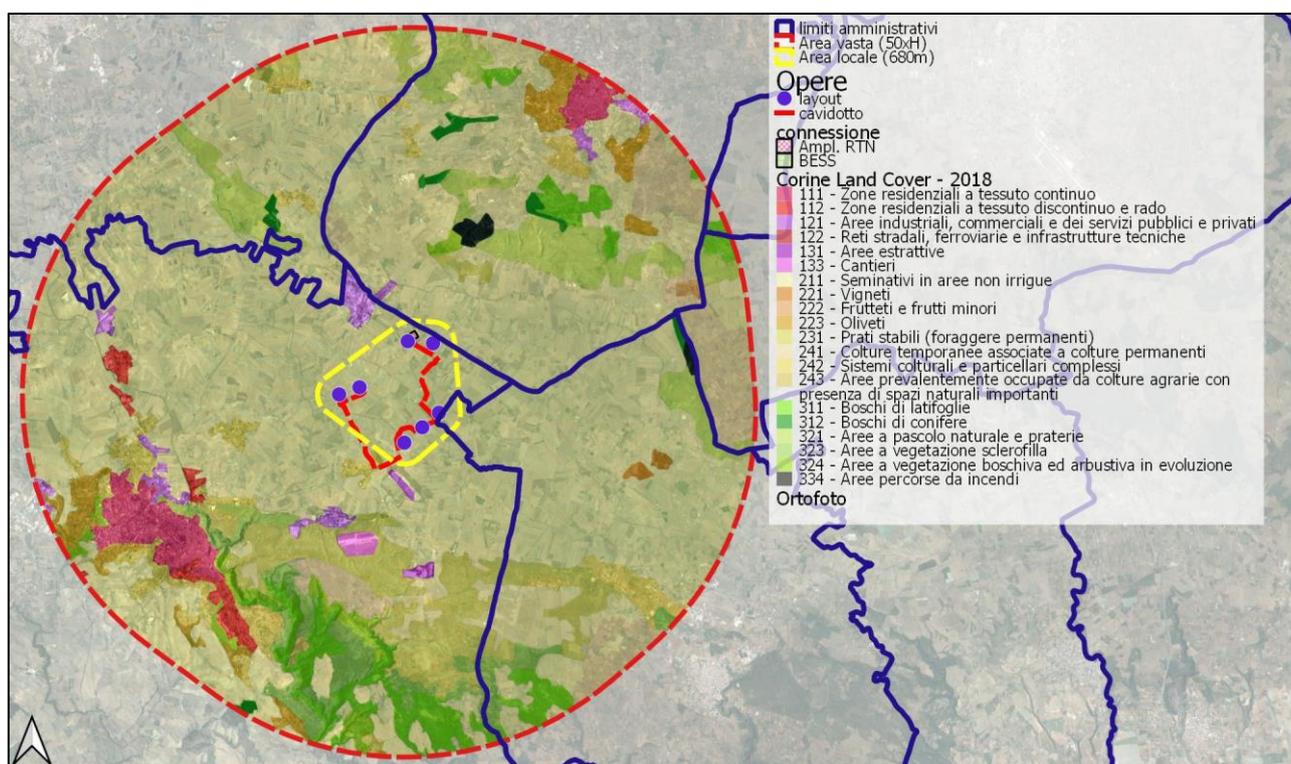


Figura 14 - uso del suolo (CLC 2018) nell'area vasta di analisi (Fonte: ns. elab. su dati EEA 2018)

Tabella 10 – riparto classi di uso del suolo (CLC 2018) nell'area vasta di analisi (Fonte: ns. elab. su dati EEA 2018)

Corine Land Cover - Classi 2018	Area (ha)	Area (%)
1.1.1. Zone residenziali a tessuto continuo	862,38	2,1%
1.1.2. Tessuto urbano discontinuo	327,02	0,8%
1.2.1. Aree industriali, commerciali e dei servizi pubblici e privati	476,90	1,1%
1.2.2. Reti stradali, ferrovie, e infrastrutture tecniche	4,62	0,0%
1.3.1. Aree estrattive	63,36	0,2%
1.3.3. Aree in costruzione	82,05	0,2%
2.1.1. Terreni arabili in aree non irrigue	27524,81	65,9%
2.2.1. Vigneti	63,80	0,2%
2.2.2. Frutteti	39,47	0,1%
2.2.3. Oliveti	857,80	2,1%

Corine Land Cover - Classi 2018	Area (ha)	Area (%)
2.3.1. Superfici a copertura erbacea: graminacee non soggette a rotazione	2347,74	5,6%
2.4.1. Colture annuali associate a colture permanenti	1972,63	4,7%
2.4.2. Sistemi colturali e particellari complessi	1460,52	3,5%
2.4.3. Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti	28,20	0,1%
3.1.1. Bosco di latifoglie	1531,67	3,7%
3.1.2. Boschi di conifere	222,10	0,5%
3.2.1. Aree a pascolo naturale e praterie	2335,19	5,6%
3.2.3. Aree a vegetazione sclerofilla	970,77	2,3%
3.2.4 Vegetazione in evoluzione	461,49	1,1%
3.3.4 Aree percorse da incendi	116,52	0,3%
<b>Totale complessivo</b>	<b>41749,04</b>	<b>100,0%</b>

Riferendo l'analisi effettuata alla sola porzione interessata dall'area di sito, si rinviene che il 100% della superficie è caratterizzata da uso agricolo -2.1.1. Terreni arabili in aree non irrigue (cfr. Figura 15 - uso del suolo (CLC 2018) nell'area di sito (Fonte: ns. elab. su dati EEA 2018).

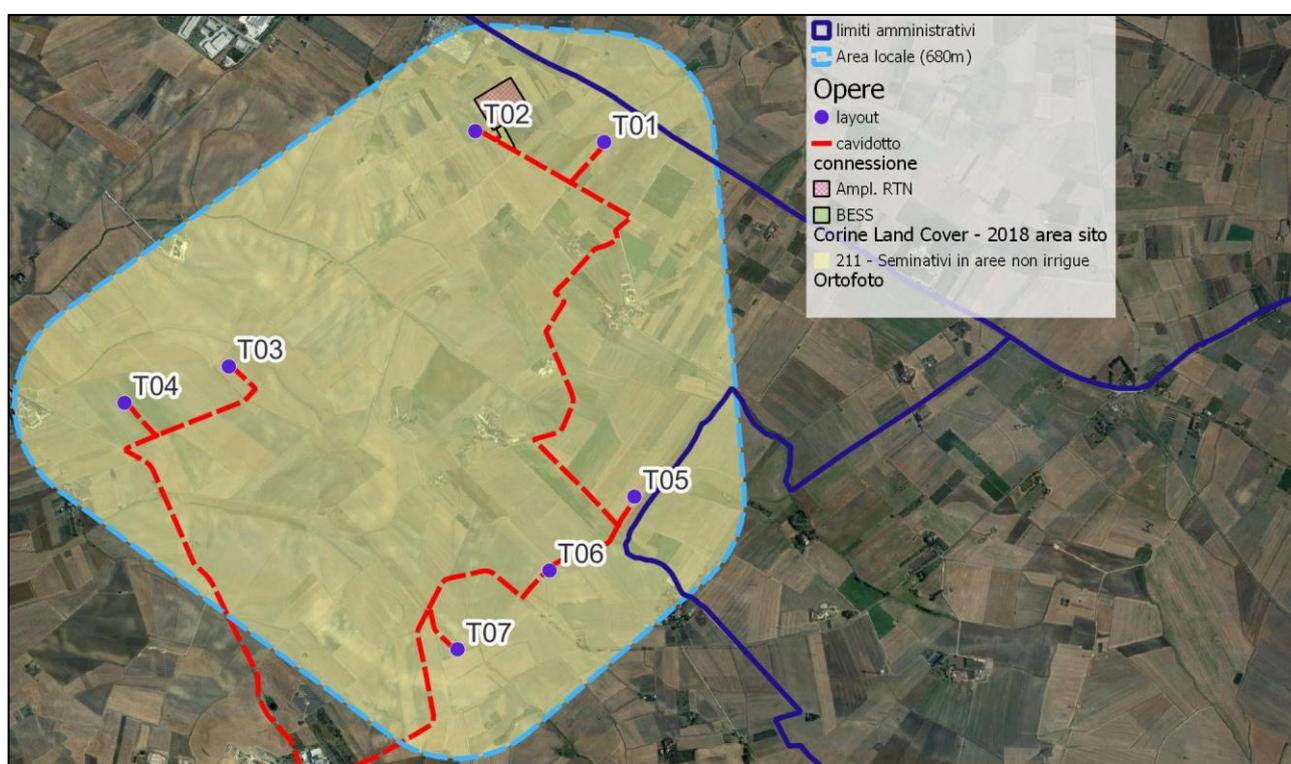


Figura 15 - uso del suolo (CLC 2018) nell'area di sito (Fonte: ns. elab. su dati EEA 2018)

## 2.3 Le aree della Rete Natura 2000 presenti nell'area vasta di analisi

Come accennato in precedenza (cfr. PREMESSA) la consultazione dei dati pubblicati dal Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica (<https://www.mase.gov.it/pagina/schede-e-cartografie>) e sul sito europeo dedicato (<https://natura2000.eea.europa.eu/>) per Rete Natura 2000 ha evidenziato la presenza nell'area sovralocale di studio delle seguenti aree:

- **IT9120007 ZSC-ZPS Murgia Alta**, a circa 1,8 km a nord-est dall'area di impianto e ricomprensente parte dell'area EUAP0852 Parco nazionale dell'Alta Murgia;
- **IT9130007 ZSC-ZPS Area delle Gravine**, a circa 4,8 km a sud-est dalle opere in progetto, al cui interno si rinviene l'area EUAP0894 Parco naturale regionale Terra delle Gravine;
- **IT9220135 ZSC-ZPS Gravine di Matera**, a circa 2,3 km a sud dall'impianto in progetto e che comprende in parte l'area EUAP0419 Parco archeologico storico naturale delle Chiese rupestri del Materano.

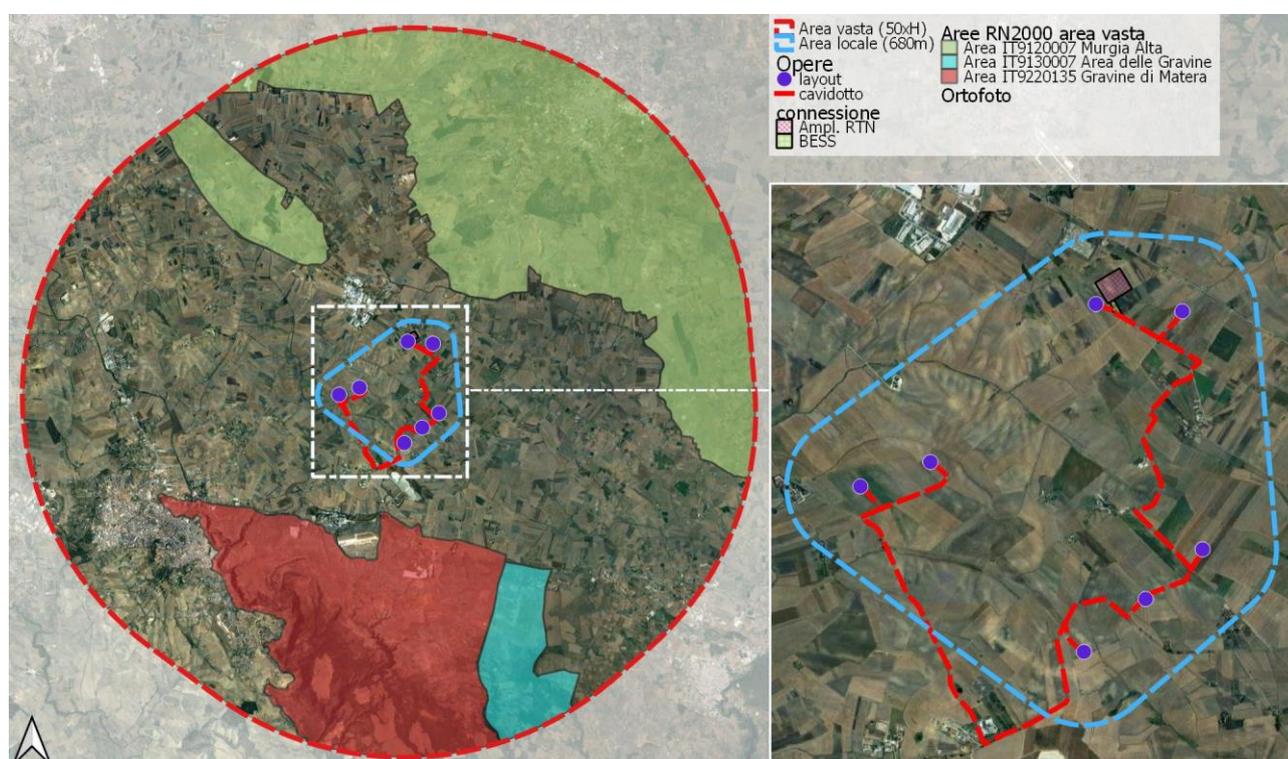


Figura 16 – aree appartenenti alla Rete Natura 2000 rinvenibili nell'area vasta di analisi (fonte: ns. elaborazione su dati Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica).

Di seguito una breve descrizione delle aree citate.

### 2.3.1 IT9120007 ZSC-ZPS Murgia Alta

L'area della Rete Natura 2000 Murgia Alta (IT9120007) è stata designata Zona Speciale di Conservazione (ZSC) con DECRETO 28 dicembre 2018 del M.A.T.T.M.

Questa è un'area di inestimabile valore geologico e ambientale, con fenomeni carsici superficiali rappresentati da doline e inghiottitoi. Si segnala la presenza delle grotte "Dellisanti – Montenero", compromesse da attività estrattive svolte nell'area di cava. Il brullo tavolato calcareo è una delle aree substeppeiche più vaste d'Italia, ascrivibile ai *Festuco brometalia*, con una flora molto ricca.

L'area viene descritta nel Formulario Standard Natura 2000 come fortemente caratterizzata dall'ampio e brullo tavolato calcareo che culmina nei 679 m del monte Caccia.

Si presenta prevalentemente come un altipiano calcareo alto e pietroso. È una delle aree substeppiche più vaste d'Italia, con vegetazione erbacea ascrivibile ai *Festuco brometalia*. La flora dell'area è particolarmente ricca, raggiungendo circa 1500 specie.

Da un punto di vista dell'avifauna nidificante sono state censite circa 90 specie, numero che pone quest'area a livello regionale al secondo posto dopo il Gargano. Le formazioni boschive superstiti sono caratterizzate dalla prevalenza di *Quercus pubescens* spesso accompagnate da *Fraxinus ornus*. Rare *Quercus cerris* e *Q. frainetto*".

In base ai dati del Formulario citato, l'area del ZSC si estende su 125.882 ha e si trova tra le coordinate geografiche (gradi decimali) 16.5236 di Longitudine E e 40.9253 di Latitudine N. Nell'area vasta di analisi ricadono 10.147 ha circa riferibile a quest'area della RN2000.

Nelle successive tabelle vengono riportate le specie elencate nel formulario standard analizzato.

Tabella 11 – ZSC - ZPS IT9120007 – “Murgia Alta” - Tipi di habitat presenti nel sito e valutazione (europa.eu)

Annex I Habitat types						Site assessment			
Code	PF	NP	Cover [ha]	Cave [number]	Data quality	A B C D	A B C		
						Representativity	Relative Surface	Conservation	Global
<a href="#">6210</a>			33987.9	0.00		B	C	B	B
<a href="#">6220</a>			25176.2	0.00		A	C	B	A
<a href="#">8210</a>			7552.86	0.00		A	C	A	A
<a href="#">8310</a>			0	212.00	G	B	C	C	B
<a href="#">9250</a>			25176.2	0.00		B	C	B	C

Qualità dei dati: G = 'Buona' (per esempio: provenienti da indagini); M = 'Media' (per esempio: sulla base di dati parziali con alcune estrapolazioni); P = 'Scarsa' (per esempio: sulla base di una stima approssimativa).

Tabella 12 – ZSC - ZPS IT9120007 – “Murgia Alta” - Specie di cui all'articolo 4 della Direttiva 2009/147/CE e Allegato II della Direttiva 92/43/CEE.

Species			Population in the site							Site assessment				
G	Code	Scientific Name	S	NP	T	Size		Unit	Cat.	D.qual.	A B C D	A B C		
						Min	Max				Pop.	Con.	Iso.	Glo.
B	<a href="#">A086</a>	<a href="#">Accipiter nisus</a>			r	2	2	p		G	C	B	C	C
B	<a href="#">A247</a>	<a href="#">Alauda arvensis</a>			r				R	DD	C	B	C	B
B	<a href="#">A255</a>	<a href="#">Anthus campestris</a>			r				R	DD	B	B	C	A
B	<a href="#">A221</a>	<a href="#">Asio otus</a>			r				C	DD	C	B	C	B
B	<a href="#">A218</a>	<a href="#">Athene noctua</a>			p				C	DD	C	B	C	A
A	<a href="#">5357</a>	<a href="#">Bombina pachipus</a>			p				P	DD	C	C	C	C
B	<a href="#">A133</a>	<a href="#">Burhinus oedicnemus</a>			r				R	DD	C	B	C	A
B	<a href="#">A243</a>	<a href="#">Calandrella brachydactyla</a>			r				C	DD	B	B	C	A
B	<a href="#">A224</a>	<a href="#">Caprimulgus europaeus</a>			r				P	DD	C	B	C	B
B	<a href="#">A080</a>	<a href="#">Circaetus gallicus</a>			r	1	1	p		G	C	B	C	C
B	<a href="#">A081</a>	<a href="#">Circus aeruginosus</a>			w				P	DD	C	A	A	A
B	<a href="#">A082</a>	<a href="#">Circus cyaneus</a>			w				P	DD	C	A	A	A
B	<a href="#">A084</a>	<a href="#">Circus pygargus</a>			c				P	DD	C	B	B	B
B	<a href="#">A206</a>	<a href="#">Columba livia</a>			p				V	DD	C	B	C	B
B	<a href="#">A231</a>	<a href="#">Coracias garrulus</a>			r	6	6	p		G	C	B	C	B
B	<a href="#">A113</a>	<a href="#">Coturnix coturnix</a>			r				R	DD	C	B	C	A
R	<a href="#">1279</a>	<a href="#">Elaphe quatuorlineata</a>			p				P	DD	C	C	C	C
B	<a href="#">A382</a>	<a href="#">Emberiza melanocephala</a>			r				R	DD	A	B	B	B

G	Code	Species Scientific Name	Population in the site							Site assessment				
			S	NP	T	Size		Unit	Cat.	D.qual.	A B C D			
						Min	Max				Pop.	Con.	Iso.	Glo.
B	A101	<a href="#">Falco biarmicus</a>			p	3	3	p		G	B	B	B	B
B	A095	<a href="#">Falco naumanni</a>			r	600	600	p		G	A	B	B	A
B	A097	<a href="#">Falco vespertinus</a>			c				P	DD	C	A	A	A
B	A321	<a href="#">Ficedula albicollis</a>			c				P	DD	C	A	A	A
B	A339	<a href="#">Lanius minor</a>			r				V	DD	C	B	B	B
B	A341	<a href="#">Lanius senator</a>			r				R	DD	C	B	C	B
B	A246	<a href="#">Lullula arborea</a>			r				R	DD	C	B	C	B
I	1062	<a href="#">Melanargia arge</a>			p				P	DD	C	B	A	B
B	A242	<a href="#">Melanocorypha calandra</a>			r				C	DD	A	B	B	A
B	A073	<a href="#">Milvus migrans</a>			c				P	DD	C	A	C	A
B	A281	<a href="#">Monticola solitarius</a>			p				R	DD	C	B	C	B
M	1307	<a href="#">Myotis blythii</a>			p				P	DD	C	B	B	B
M	1324	<a href="#">Myotis myotis</a>			p				P	DD	C	B	C	B
B	A077	<a href="#">Neophron percnopterus</a>			c				P	DD	C	A	A	A
B	A278	<a href="#">Oenanthe hispanica</a>			r				R	DD	C	B	C	B
B	A072	<a href="#">Pernis apivorus</a>			c				P	DD	C	A	A	A
B	A140	<a href="#">Pluvialis apricaria</a>			w				P	DD	C	A	A	A
M	1305	<a href="#">Rhinolophus euryale</a>			p				P	DD	C	B	C	B
B	A155	<a href="#">Scolopax rusticola</a>			w				P	DD	B	A	A	A
P	1883	<a href="#">Stipa austroitalica</a>			p				P	DD	C	B	A	A
B	A209	<a href="#">Streptopelia decaocto</a>			p				C	DD	C	B	B	B
B	A210	<a href="#">Streptopelia turtur</a>			r				R	DD	C	B	C	C
B	A303	<a href="#">Sylvia conspicillata</a>			r				R	DD	C	B	C	B
R	1217	<a href="#">Testudo hermanni</a>			p				P	DD	D			
B	A128	<a href="#">Tetrax tetrax</a>			p				V	DD	C	B	B	A
B	A286	<a href="#">Turdus iliacus</a>			w				P	DD	C	A	A	A
B	A286	<a href="#">Turdus iliacus</a>			r				R	DD	C	A	A	A
B	A283	<a href="#">Turdus merula</a>			r				R	DD	C	B	C	C
B	A285	<a href="#">Turdus philomelos</a>			w				P	DD	C	A	A	A
B	A284	<a href="#">Turdus pilaris</a>			r				C	DD	C	A	A	A
B	A284	<a href="#">Turdus pilaris</a>			w				P	DD	C	A	A	A
B	A287	<a href="#">Turdus viscivorus</a>			p				V	DD	C	B	C	B
B	A213	<a href="#">Tyto alba</a>			p				R	DD	C	B	C	B
B	A142	<a href="#">Vanellus vanellus</a>			w				P	DD	B	A	A	A

Gruppo: A = Anfibi, B = Uccelli, F = Pesci, I = Invertebrati, M = Mammiferi, P = Piante, R = Rettili

S: nell'eventualità che i dati sulle specie siano sensibili e se ne debba impedire la visione al pubblico inserire: "SI"

NP: nell'eventualità che una specie non sia pi presente nel sito, inserire: "X" (facoltativo)

Tipo: p = permanente, r = riproduttivo, c = concentrazione, w = svernamento (per piante e specie non-migratorie usare "p")

Unit: i = individui, p = coppie - o altre unità secondo l'elenco standardizzato delle popolazioni e dei codici, in conformità degli obblighi di rendicontazione di cui agli Articoli 12 e 17 (cfr. portale di riferimento).

Categoria di abbondanza (Cat.): C = comune, R = rara, V = molto rara, P = presente - da compilare se la qualità dei dati insufficiente (DD) o in aggiunta alle informazioni sulla dimensione della popolazione.

Qualità dei dati: G = 'Buona' (per esempio: provenienti da indagini); M = 'Media' (per esempio: in base ai dati parziali con alcune estrapolazioni); P = 'Scarsa' (Per esempio: stima approssimativa); DD = 'dati insufficienti' (categoria da utilizzare in caso non sia disponibile neppure una stima approssimativa della dimensione della popolazione; in questo caso, il campo relativo alla dimensione della popolazione rimane vuoto.ma il campo "categorie di abbondanza" va riempito)

**Tabella 13 – ZSC - ZPS IT9120007 – “Murgia Alta” - Altre specie importanti di flora e fauna**

Species			Population in the site				Motivation										
Group	CODE	Scientific Name	S	NP	Size		Unit	Cat.	Species Annex		Other categories						
					Min	Max		C	R	V	P	IV	V	A	B	C	D
P		<a href="#">Aceras anthropophorum</a>						P								X	
P		<a href="#">Arum apulum</a>						P							X		
P		<a href="#">Barlia robertiana</a>						P									X
A		<a href="#">Bufo bufo</a>						C								X	
A	<a href="#">1201</a>	<a href="#">Bufo viridis</a>						C		X							
P		<a href="#">Campanula versicolor</a>						P						X			
P		<a href="#">Carduus corymbosus</a>						P									X
P		<a href="#">Carum multiflorum</a>						P									X
P		<a href="#">Chamaecytisus spinescens</a>						P									X
I		<a href="#">Chamaesphacia stelidiformis</a>						P						X			
I		<a href="#">Chthonius ligusticus</a>						P							X		
R	<a href="#">1284</a>	<a href="#">Coluber viridiflavus</a>						C		X							
R	<a href="#">1283</a>	<a href="#">Coronella austriaca</a>						P		X							
P		<a href="#">Crocus thomasi</a>						P							X		
I		<a href="#">Cucullia thapsiphaga</a>						P									X
R	<a href="#">1281</a>	<a href="#">Elaphe longissima</a>						R		X							
M	<a href="#">1327</a>	<a href="#">Eptesicus serotinus</a>						C		X							
P		<a href="#">Himantoglossum hircinum</a>						P								X	
M	<a href="#">1344</a>	<a href="#">Hystrix cristata</a>						R		X							
P		<a href="#">Ionopsidium albiflorum</a>						P								X	
P		<a href="#">Iris pseudopumila</a>						P							X		
R		<a href="#">Lacerta bilineata</a>						C								X	
P		<a href="#">Ophrys arachnitiformis</a>						P								X	
P		<a href="#">Ophrys bertolonii</a>						P								X	
P		<a href="#">Ophrys bombyliflora</a>						P								X	
P		<a href="#">Ophrys lutea</a>						P								X	
P		<a href="#">Ophrys parvimaculata</a>						P							X		
P		<a href="#">Ophrys sphecodes</a>						P								X	
P		<a href="#">Ophrys tenthredinifera</a>						P								X	
P		<a href="#">Orchis coriophora ssp. fragrans</a>						P									X
P		<a href="#">Orchis italica</a>						P								X	
P		<a href="#">Orchis morio</a>						P								X	
P		<a href="#">Orchis papilionacea</a>						P								X	
P		<a href="#">Orchis purpurea</a>						P								X	
P		<a href="#">Orchis tridentata</a>						P								X	
P		<a href="#">Paeonia mascula</a>						P							X		
M	<a href="#">2016</a>	<a href="#">Pipistrellus kuhlii</a>						C		X							
M	<a href="#">1326</a>	<a href="#">Plecotus auritus</a>						C		X							
R	<a href="#">1250</a>	<a href="#">Podarcis sicula</a>						C		X							
P		<a href="#">Prunus webbii</a>						P									X
I		<a href="#">Pterostichus melas</a>						P									X
P		<a href="#">Serapias lingua L.</a>						P								X	
P		<a href="#">Serapias parviflora Parl.</a>						P									X
P		<a href="#">Serapias vomeracea (Burm.) Briq.</a>						P								X	
P		<a href="#">Spiranthes spiralis</a>						P								X	
P		<a href="#">Thymus spinulosus Ten.</a>						P									X

Species			Population in the site					Motivation						
Group	CODE	Scientific Name	S	NP	Size		Unit	Cat.	Species Annex		Other categories			
					Min	Max			IV	V	A	B	C	D
R		<a href="#">Vipera aspis</a>						P					X	

Gruppo: A = Anfibi, B = Uccelli, F = Pesci, Fu = Funghi, I = Invertebrati, L = Licheni, M = Mammiferi, P = Piante, R = Rettili

CODICE: per le specie di uccelli di cui agli Allegati IV e V, dove utilizzato sia con codice corrispondente reperibile sul portale di riferimento, sia il nome scientifico.

S: nell'eventualità che i dati sulle specie siano sensibili e se ne debba impedire la visione al pubblico, inserire: "S"

NP: nell'eventualità che una specie non sia presente nel sito inserire: "X" (facoltativo)

Unità: i = individui, p = coppie - o altre unità secondo l'elenco standardizzato delle popolazioni e dei codici in conformità degli obblighi di rendicontazione di cui agli Articoli 12 e 17 (cfr. portale di riferimento)

Cat.: Categorie di abbondanza: C = comune, R = rara, V = molto rara, P = presente

Categorie di motivazioni: IV, V: Specie di cui all'allegato corrispondente (Direttiva Habitat), A: Dati dal Libro Rosso Nazionale; B: Specie endemiche; C: Convenzioni Internazionali; D: altri motivi.

### 2.3.2 IT9130007 ZSC-ZPS Area delle Gravine

Il sito, designato come ZSC con D.M. 21/03/2018 - G.U.82 del 09/04/2018, si estende per 26740 ha, di cui nell'area vasta di analisi ricadono 1080 ha.

È caratterizzato dalla presenza di profondi solchi erosivi lungo la scarpata del gradino murgiano, scavati nel calcare cretaceo e nella calcarenite pleistocenica, originatisi per l'erosione di corsi d'acqua sovrainposti a fratture della crosta rocciosa superficiale. Nel sito sono presenti alcuni querceti a *Quercus trojana* ben conservati e pinete spontanee a pino d'Aleppo su calcarenite. Inoltre, vi è la presenza di garighe di *Euphorbia spinosa* e di boschi di *Quercus virgiliana*.

Le misure inerenti alla presente area fanno riferimento alla D.G.R. n. 2435 del 15.12.2009 "Approvazione definitiva del Piano di Gestione del SIC/ZPS Area delle Gravine IT9130007".

Tabella 14 – ZSC - ZPS IT9130007 – Area delle Gravine - Tipi di habitat presenti nel sito e valutazione (europa.eu)

Annex I Habitat types					Site assessment				
Code	PF	NP	Cover [ha]	Cave [number]	Data quality	A B C D	A B C		
						Representativity	Relative Surface	Conservation	Global
<a href="#">5330</a>			534.8	0.00		A	C	A	A
<a href="#">6220</a>			2674	0.00		B	C	B	B
<a href="#">8210</a>			2674	0.00		A	B	A	A
<a href="#">8310</a>			1337	0.00		A	C	A	A
<a href="#">9250</a>			2674	0.00		A	B	B	A
<a href="#">9320</a>			0.7	0.00	M	D			
<a href="#">9340</a>			1337	0.00		A	C	A	A
<a href="#">9540</a>			2139.2	0.00		A	C	A	A

Qualità dei dati: G = 'Buona' (per esempio: provenienti da indagini); M = 'Media' (per esempio: sulla base di dati parziali con alcune estrapolazioni); P = 'Scarsa' (per esempio: sulla base di una stima approssimativa).

Tabella 15 – ZSC - ZPS IT9130007 – Area delle Gravine - Specie di cui all'articolo 4 della Direttiva 2009/147/CE e Allegato II della Direttiva 92/43/CEE.

Species			Population in the site					Site assessment						
G	Code	Scientific Name	S	NP	T	Size		Unit	Cat.	D.qual.	A B C D		A B C	
						Min	Max				Pop.	Con.	Iso.	Glo.
B	<a href="#">A086</a>	<a href="#">Accipiter nisus</a>			r				P	DD	C	B	C	B
B	<a href="#">A255</a>	<a href="#">Anthus campestris</a>			r				R	DD	C	B	C	B
B	<a href="#">A221</a>	<a href="#">Asio otus</a>			r				R	DD	C	B	C	B
B	<a href="#">A218</a>	<a href="#">Athene noctua</a>			p				C	DD	C	B	C	B
B	<a href="#">A215</a>	<a href="#">Bubo bubo</a>			r	3	3	p		G	B	B	C	B
B	<a href="#">A133</a>	<a href="#">Burhinus oedicephalus</a>			r				P	DD	C	B	C	B
B	<a href="#">A243</a>	<a href="#">Calandrella brachydactyla</a>			r				P	DD	C	B	C	B

Species			Population in the site						Site assessment					
G	Code	Scientific Name	S	NP	T	Size		Unit	Cat.	D.qual.	A B C D	A B C		
						Min	Max				Pop.	Con.	Iso.	Glo.
B	A224	<a href="#">Caprimulgus europaeus</a>			r				P	DD	C	B	C	B
B	A080	<a href="#">Circaetus gallicus</a>			r	4	4	p		G	D			
B	A081	<a href="#">Circus aeruginosus</a>			c				P	DD	C	A	A	A
B	A082	<a href="#">Circus cyaneus</a>			w				P	DD	C	A	A	A
B	A084	<a href="#">Circus pygargus</a>			c				P	DD	C	A	A	A
B	A231	<a href="#">Coracias garrulus</a>			r	7	7	p		G	B	B	C	B
B	A113	<a href="#">Coturnix coturnix</a>			r				R	DD	C	B	C	B
B	A382	<a href="#">Emberiza melanocephala</a>			r				V	DD	B	B	B	B
B	A101	<a href="#">Falco biarmicus</a>			r	5	5	p		G	B	B	B	B
B	A100	<a href="#">Falco eleonora</a>			c				P	DD	C	A	A	A
B	A095	<a href="#">Falco naumanni</a>			r	200	200	p		G	A	B	B	B
B	A321	<a href="#">Ficedula albicollis</a>			c				P	DD	C	A	A	A
B	A339	<a href="#">Lanius minor</a>			r				R	DD	B	B	C	B
B	A246	<a href="#">Lullula arborea</a>			r				P	DD	C	B	C	B
B	A242	<a href="#">Melanocorypha calandra</a>			r				R	DD	B	B	C	B
B	A073	<a href="#">Milvus migrans</a>			r	7	7	p		G	C	B	C	B
B	A074	<a href="#">Milvus milvus</a>			r	3	3	p		G	B	B	B	B
B	A077	<a href="#">Neophron percnopterus</a>			r	3	3	p		G	A	B	B	A
B	A072	<a href="#">Pernis apivorus</a>			c				P	DD	C	A	A	A
B	A140	<a href="#">Pluvialis apricaria</a>			w				P	DD	C	A	A	A
B	A213	<a href="#">Tyto alba</a>			p				R	DD	C	B	C	B

Gruppo: A = Anfibi, B = Uccelli, F = Pesci, I = Invertebrati, M = Mammiferi, P = Piante, R = Rettili

S: nell'eventualità che i dati sulle specie siano sensibili e se ne debba impedire la visione al pubblico inserire: "SI"

NP: nell'eventualità che una specie non sia pi presente nel sito, inserire: "X" (facoltativo)

Tipo: p = permanente, r = riproduttivo, c = concentrazione, w = svernamento (per piante e specie non-migratorie usare "p")

Unit: i = individui, p = coppie - o altre unità secondo l'elenco standardizzato delle popolazioni e dei codici, in conformità degli obblighi di rendicontazione di cui agli Articoli 12 e 17 (cfr. portale di riferimento).

Categoria di abbondanza (Cat.): C = comune, R = rara, V = molto rara, P = presente - da compilare se la qualità dei dati insufficiente (DD) o in aggiunta alle informazioni sulla dimensione della popolazione.

Qualità dei dati: G = 'Buona' (per esempio: provenienti da indagini); M = 'Media' (per esempio: in base ai dati parziali con alcune estrapolazioni); P = 'Scarsa' (Per esempio: stima approssimativa); DD = 'dati insufficienti' (categoria da utilizzare in caso non sia disponibile neppure una stima approssimativa della dimensione della popolazione; in questo caso, il campo relativo alla dimensione della popolazione rimane vuoto.ma il campo "categorie di abbondanza" va riempito)

Tabella 16 – ZSC - ZPS IT9130007 – Area delle Gravine - Altre specie importanti di flora e fauna

Species			Population in the site						Motivation					
Group	CODE	Scientific Name	S	NP	Size		Unit	Cat.	Species Annex		Other categories			
					Min	Max		C R V P	IV	V	A	B	C	D
P		<a href="#">Aceras anthropophorum</a>						P						X
P		<a href="#">Aegilops uniaristata</a>						P						X
P		<a href="#">Aeonium undulatum</a>						P						X
P		<a href="#">Allium atroviolaceum</a>						P						X
P		<a href="#">Allium moschatum</a>						P						X
P		<a href="#">Anthemis hydruntina</a>						P						X
P		<a href="#">Arum apulum</a>						P						X
P		<a href="#">Barlia robertiana</a>						P						X
P		<a href="#">Berteroa obliqua</a>						P						X
P		<a href="#">Biscutella incana</a>						P						X
A		<a href="#">Bufo bufo</a>						P					X	
A	1201	<a href="#">Bufo viridis</a>						P	X					
P		<a href="#">Campanula versicolor</a>						P			X			
P		<a href="#">Carum multiflorum</a>						P						X

Species			Population in the site				Motivation										
Group	CODE	Scientific Name	S	NP	Size		Unit	Cat.	Species Annex		Other categories						
					Min	Max			C	R	V	P	IV	V	A	B	C
P		<a href="#">Centaurea apula</a>						P									X
P		<a href="#">Centaurea centaurium</a>						P							X		
P		<a href="#">Centaurea subtilis</a>						P						X			
I		<a href="#">Chthonius ligusticus</a>						P									X
R	<a href="#">1284</a>	<a href="#">Coluber viridiflavus</a>						P	X								
R	<a href="#">1283</a>	<a href="#">Coronella austriaca</a>						P	X								
R	<a href="#">6154</a>	<a href="#">Cyrtodactylus kotschy</a>						P	X								
P		<a href="#">Dictamnus albus</a>						P									X
I		<a href="#">Dryobotodes servadeii</a>						P									X
I		<a href="#">Entomoculia doderoi</a>						P									X
P		<a href="#">Eragrostis barrelieri</a>						P									X
P		<a href="#">Euphorbia wulfenii</a>						P									X
I		<a href="#">Eupithecia pygmaeata</a>						P									X
I		<a href="#">Hadena gueneei</a>						P									X
I		<a href="#">Hadjina viscosa</a>						P									X
A		<a href="#">Hyla intermedia</a>						P							X		
M	<a href="#">1344</a>	<a href="#">Hystrix cristata</a>						P	X								
I		<a href="#">Idaea attenuaria</a>						P									X
P		<a href="#">Ionopsidium albiflorum</a>						P							X		
P		<a href="#">Iris pseudopumila</a>						P									X
R	<a href="#">1263</a>	<a href="#">Lacerta viridis</a>						P	X								
P		<a href="#">Linum tommasinii Rchb.</a>						P									X
R		<a href="#">Natrix natrix</a>						P								X	
P		<a href="#">Ophrys apulica</a>						P									X
P		<a href="#">Ophrys arachnitiformis</a>						P								X	
P		<a href="#">Ophrys bertolonii</a>						P								X	
P		<a href="#">Ophrys bombyliflora</a>						P								X	
P		<a href="#">Ophrys fuciflora</a>						P					X				
P		<a href="#">Ophrys fusca</a>						P								X	
P		<a href="#">Ophrys lutea</a>						P								X	
P		<a href="#">Ophrys parvimaculata</a>						P					X				
P		<a href="#">Ophrys sphecodes</a>						P								X	
P		<a href="#">Ophrys tarentina</a>						P					X				
P		<a href="#">Ophrys tenthredinifera</a>						P								X	
P		<a href="#">Orchis collina</a>						P									X
P		<a href="#">Orchis italica</a>						P								X	
P		<a href="#">Orchis lactea</a>						P								X	
P		<a href="#">Orchis morio</a>						P								X	
P		<a href="#">Orchis papilionacea</a>						P								X	
P		<a href="#">Paeonia mascula</a>						P									X
R	<a href="#">1250</a>	<a href="#">Podarcis sicula</a>						P	X								
P		<a href="#">Salvia triloba</a>						P									X
P		<a href="#">Scabiosa pseudisetensis (Lacaita) P</a>						P									X
P		<a href="#">Serapias lingua L.</a>						P								X	
P		<a href="#">Serapias parviflora Parl.</a>						P									X
P		<a href="#">Serapias vomeracea (Burm.) Briq.</a>						P								X	

Species			Population in the site				Motivation										
Group	CODE	Scientific Name	S	NP	Size		Unit	Cat.			Species Annex Other categories						
					Min	Max		C	R	V	P	IV	V	A	B	C	D
P		<a href="#">Seseli viarum Calest.</a>						P									X
P		<a href="#">Spiranthes spiralis</a>						P								X	
A	1168	<a href="#">Triturus italicus</a>						P		X							
P		<a href="#">Vincetoxicum hircundinaria</a>						P									X
R		<a href="#">Vipera aspis</a>						P								X	

Gruppo: A = Anfibi, B = Uccelli, F = Pesci, Fu = Funghi, I = Invertebrati, L = Licheni, M = Mammiferi, P = Piante, R = Rettili

CODICE: per le specie di uccelli di cui agli Allegati IV e V, dove utilizzato sia con codice corrispondente reperibile sul portale di riferimento, sia il nome scientifico.

S: nell'eventualità che i dati sulle specie siano sensibili e se ne debba impedire la visione al pubblico, inserire: "SI"

NP: nell'eventualità che una specie non sia pi presente nel sito inserire: "X" (facoltativo)

Unità: i = individui, p = coppie - o altre unità secondo l'elenco standardizzato delle popolazioni e dei codici in conformità degli obblighi di rendicontazione di cui agli Articoli 12 e 17 (cfr. portale di riferimento)

Cat.: Categorie di abbondanza: C = comune, R = rara, V = molto rara, P = presente

Categorie di motivazioni: IV, V: Specie di cui all'allegato corrispondente (Direttiva Habitat), A: Dati dal Libro Rosso Nazionale; B: Specie endemiche; C: Convenzioni Internazionali; D: altri motivi.

### 2.3.3 IT9220135 ZSC-ZPS Gravine di Matera

L'area ZSC – ZPS IT9220135 Gravine di Matera è stato designato come ZSC con DM 16/09/2013 - G.U. 226 del 26-09-2013.

Nell'area vasta di analisi ricadono 5284 ha circa riferibile a quest'area della RN2000 che, nel complesso, copre una superficie di circa 6968 ha.

Viene descritto come un territorio di straordinario interesse naturalistico e paesaggistico, in quanto fortemente caratterizzato dal punto di vista ambientale dati i tratti litologici e morfologici che hanno determinato la caratteristica conformazione di gola (gravina), alternando un sistema pseudo-pianeggiante a uno fortemente inciso. L'area risulta caratterizzata prevalentemente da rupi, estese formazioni prative (prevalentemente secondarie) e da frammenti forestali (querreti semi-caducifogli a dominanza di fragno). Presenta una variazione altimetrica limitata (quota massima 516 m s.l.m.) e ospita 8 habitat (di cui 1 prioritario).

Di particolare interesse la vegetazione rupicola con le preziose stazioni di *Centaurea centaurium* (endemica), *Carum multiflorum*, *Campanula versicolor* e *Portenschlagiella ramosissima* (tutte di notevole interesse fitogeografico e protette a scala regionale); segue per importanza la vegetazione prativa, prevalentemente caratterizzata da praterie steppiche estremamente ricche dal punto di vista floristico, molto spesso configurate in forme di mosaico in cui convivono popolamenti terofitici, camefitici ed emicriptofitici.

I pascoli risultano spesso caratterizzati da *Stipa austroitalica* (elencata tra le specie dell'Allegato II della Direttiva 43/92/CEE), che caratterizza una forma di vegetazione seminaturale ampiamente diffusa nell'area, legata a forme di coesistenza tra il disturbo arrecato dal pascolamento del bestiame ed il naturale dinamismo delle cenosi prative. Tali contesti vegetazionali sono interpretabili all'interno dell'habitat 62A0 (Formazioni erbose secche della regione sub mediterranea orientale (*Scorzoneretalia villosae*)) che contraddistingue praterie xeriche submediterranee ad impronta balcanica, in cui sono presenti diverse specie di elevato interesse, tra cui diverse entità dei generi *Ophrys* ed *Orchis*. Tra le altre specie floristiche di notevole interesse conservazionistico presenti si segnalano *Juniperus phoenicea* ssp. *turbinata*, considerata rara e vulnerabile in Basilicata, *Quercus macrolepis*, *Q. trojana* e *Q. virgiliana*, da considerarsi estremamente localizzate e vulnerabili a scala regionale (FASCETTI & NAVAIZIO, 2007). Per quanto riguarda le diverse altre entità floristiche segnalate (*Anthemis hydruntina*, *Linum tommasinii*, *Paeonia mascula*, *Polygonum tenoreanum*, *Nerium oleander*, *Dictamnus albus*, *Salvia argentea*, ed altre), trattasi di specie interessanti in quanto uniche stazioni regionali e/o taxa di interesse fitogeografico per l'Italia meridionale.

La presenza di habitat naturali e la loro sostanziale inaccessibilità (si pensi in particolare a quelli rupicoli), conferiscono al sito grande importanza anche dal punto di vista faunistico. Sono soprattutto gli ambienti rupicoli ad essere i più significativi a fini faunistici, con particolare riguardo all'avifauna che risulta ben conosciuta (PALUMBO & RIZZI, 2000; FULCO et al., 2008). In questi ambienti trovano siti adatti per la nidificazione specie prioritarie quali: il Lanario (*Falco biarmicus*), il Falco pellegrino (*Falco peregrinus*), il Capovaccaio (*Neophron percnopterus*) e il Gufo reale (*Bubo bubo*). Non vanno dimenticati anche gli ambienti boschivi e prativi per la loro importanza come siti riproduttivi e trofici per specie di rilevante importanza conservazionistica come il Falco grillaio (*Falco naumanni*) presente nel periodo primaverile con una cospicua popolazione, il Nibbio reale (*Milvus milvus*), il Nibbio bruno (*Milvus migrans*), il Biancone (*Circaetus gallicus*), l'Occhione (*Burhinus oedicnemus*), la Calandra (*Melanocorypha calandra*), e la Calandrella (*Calandrella brachydactyla*).

Le misure inerenti la presente area fanno riferimento alla DGR della Regione Basilicata 30/2012 (<http://www.retecologicabasilicata.it/ambiente/site/portal/detail.jsp?sec=107282&otype=1012&id=10116>).

Tabella 17: ZSC – ZPS IT9220135 Gravine di Matera - Tipi di habitat presenti nel sito e valutazione (europa.eu)

Annex I Habitat types						Site assessment			
Code	PF	NP	Cover [ha]	Cave [number]	Data quality	A B C D	A B C		
						Representativity	Relative Surface	Conservation	Global
<a href="#">5210</a>			69.68	0.00	G	B	C	B	B
<a href="#">6220</a>			69.68	0.00	G	A	C	B	B
<a href="#">62A0</a>			1533.07	0.00	G	A	C	A	A
<a href="#">8210</a>			139.37	0.00	G	A	C	A	A
<a href="#">8310</a>			69.68	0.00	G	A	C	A	A
<a href="#">9250</a>			69.68	0.00	G	B	B	C	C
<a href="#">92A0</a>			69.68	0.00	G	C	C	C	C
<a href="#">9340</a>			348.42	0.00	G	B	C	C	C

Qualità dei dati: G = 'Buona' (per esempio: provenienti da indagini); M = 'Media' (per esempio: sulla base di dati parziali con alcune estrapolazioni); P = 'Scarsa' (per esempio: sulla base di una stima approssimativa).

Tabella 18 - ZSC – ZPS IT9220135 Gravine di Matera - Specie di cui all'articolo 4 della Direttiva 2009/147/CE e Allegato II della Direttiva 92/43/CEE.

Species			Population in the site							Site assessment				
G	Code	Scientific Name	S	NP	T	Size		Unit	Cat.	D.qual.	A B C D		A B C	
						Min	Max				Pop.	Con.	Iso.	Glo.
B	<a href="#">A086</a>	<a href="#">Accipiter nisus</a>			p				P	DD	C	B	C	C
B	<a href="#">A247</a>	<a href="#">Alauda arvensis</a>			p				P	DD	C	B	C	C
B	<a href="#">A247</a>	<a href="#">Alauda arvensis</a>			w				P	DD	C	B	C	C
B	<a href="#">A229</a>	<a href="#">Alcedo atthis</a>			p	10	10	p		G	D			
B	<a href="#">A053</a>	<a href="#">Anas platyrhynchos</a>			p				P	DD	C	C	C	C
B	<a href="#">A255</a>	<a href="#">Anthus campestris</a>			r				P	DD	C	B	C	C
B	<a href="#">A226</a>	<a href="#">Apus apus</a>			r				P	DD	C	B	C	C
B	<a href="#">A227</a>	<a href="#">Apus pallidus</a>			r				P	DD	C	B	C	C
B	<a href="#">A215</a>	<a href="#">Bubo bubo</a>			p				P	DD	C	B	B	B
B	<a href="#">A215</a>	<a href="#">Bubo bubo</a>			r				P	DD	C	C	A	A
B	<a href="#">A133</a>	<a href="#">Burhinus oedicnemus</a>			p				P	DD	C	B	C	B
B	<a href="#">A133</a>	<a href="#">Burhinus oedicnemus</a>			r				P	DD	C	C	C	B
B	<a href="#">A087</a>	<a href="#">Buteo buteo</a>			r				P	DD	C	B	C	C

Species				Population in the site						Site assessment					
	G	Code	Scientific Name	S	NP	T	Size		Unit	Cat.	D.qual.	A B C D			
							Min	Max				Pop.	Con.	Iso.	Glo.
B	A243	<a href="#">Calandrella brachydactyla</a>			r					P	DD	C	B	C	B
B	A224	<a href="#">Caprimulgus europaeus</a>			r					P	DD	C	B	C	C
B	A030	<a href="#">Ciconia nigra</a>			r	1	2	p			G	A	B	B	A
B	A080	<a href="#">Circaetus gallicus</a>			r	1	2	p			G	C	B	C	C
B	A083	<a href="#">Circus macrourus</a>			c					R	DD	D			
B	A206	<a href="#">Columba livia</a>			p	200	200	p			G	C	B	A	C
B	A208	<a href="#">Columba palumbus</a>			p					P	DD	C	B	C	C
B	A231	<a href="#">Coracias garrulus</a>			r					P	DD	C	B	C	C
B	A350	<a href="#">Corvus corax</a>			p					P	DD	C	B	C	B
B	A212	<a href="#">Cuculus canorus</a>			r					P	DD	C	B	C	C
B	A237	<a href="#">Dendrocopos major</a>			p	20	20	p			G	C	B	A	C
B	A382	<a href="#">Emberiza melanocephala</a>			r					P	DD	C	B	B	B
B	A101	<a href="#">Falco biarmicus</a>			r					P	DD	C	C	C	A
B	A101	<a href="#">Falco biarmicus</a>			p	2	3	p			G	C	B	B	A
B	A095	<a href="#">Falco naumanni</a>			r	1000	1000	p			G	A	B	C	A
B	A103	<a href="#">Falco peregrinus</a>			p	5	5	p			G	B	C	C	B
B	A096	<a href="#">Falco tinnunculus</a>			r					P	DD	C	B	C	C
B	A123	<a href="#">Gallinula chloropus</a>			p	100	100	p			G	C	C	C	C
B	A251	<a href="#">Hirundo rustica</a>			r					P	DD	C	B	C	C
B	A338	<a href="#">Lanius collurio</a>			r					P	DD	C	B	C	B
B	A339	<a href="#">Lanius minor</a>			r					R	DD	B	B	C	B
B	A341	<a href="#">Lanius senator</a>			r					P	DD	C	B	C	C
B	A246	<a href="#">Lullula arborea</a>			r					P	DD	C	B	C	B
B	A242	<a href="#">Melanocorypha calandra</a>			p					P	DD	C	B	C	B
B	A230	<a href="#">Merops apiaster</a>			r					P	DD	C	C	C	C
B	A073	<a href="#">Milvus migrans</a>			r	3	4	p			G	C	B	C	C
B	A074	<a href="#">Milvus milvus</a>			r	2	3	p			G	C	B	C	C
B	A281	<a href="#">Monticola solitarius</a>			p					P	DD	C	B	C	B
B	A077	<a href="#">Neophron percnopterus</a>			r	1	1	p			G	B	B	B	A
B	A278	<a href="#">Oenanthe hispanica</a>			r					P	DD	C	A	C	B
B	A337	<a href="#">Oriolus oriolus</a>			r					P	DD	C	B	C	B
B	A214	<a href="#">Otus scops</a>			r					P	DD	C	B	C	B
B	A072	<a href="#">Pernis apivorus</a>			r					P	DD	C	A	A	A
B	A235	<a href="#">Picus viridis</a>			p					P	DD	C	C	C	C
B	A210	<a href="#">Streptopelia turtur</a>			r					P	DD	C	C	C	C
B	A303	<a href="#">Sylvia conspicillata</a>			p					P	DD	C	A	C	B
B	A305	<a href="#">Sylvia melanocephala</a>			p	100	100	p			G	C	B	A	B
B	A232	<a href="#">Upupa epops</a>			r					P	DD	C	B	C	C

Gruppo: A = Anfibi, B = Uccelli, F = Pesci, I = Invertebrati, M = Mammiferi, P = Piante, R = Rettili

S: nell'eventualità che i dati sulle specie siano sensibili e se ne debba impedire la visione al pubblico inserire: "SI"

NP: nell'eventualità che una specie non sia pi presente nel sito, inserire: "X" (facoltativo)

Tipo: p = permanente, r = riproduttivo, c = concentrazione, w = svernamento (per piante e specie non-migratorie usare "p")

Unit: i = individui, p = coppie - o altre unità secondo l'elenco standardizzato delle popolazioni e dei codici, in conformità degli obblighi di rendicontazione di cui agli Articoli 12 e 17 (cfr. portale di riferimento).

Categoria di abbondanza (Cat.): C = comune, R = rara, V = molto rara, P = presente - da compilare se la qualità dei dati insufficiente (DD) o in aggiunta alle informazioni sulla dimensione della popolazione.

Qualità dei dati: G = 'Buona' (per esempio: provenienti da indagini); M = 'Media' (per esempio: in base ai dati parziali con alcune estrapolazioni); P = 'Scarsa' (Per esempio: stima approssimativa); DD = 'dati insufficienti' (categoria da utilizzare in caso non sia disponibile neppure una stima approssimativa della dimensione della popolazione; in questo caso, il campo relativo alla dimensione della popolazione rimane vuoto.ma il campo "categorie di abbondanza" va riempito)

**Tabella 19 - ZSC – ZPS IT9220135 Gravine di Matera - Altre specie importanti di flora e fauna**

Species					Population in the site				Motivation						
Group	CODE	Scientific Name	S	NP	Size		Unit	Cat.	Species Annex		Other categories				
					Min	Max		C R V P	IV	V	A	B	C	D	
P		<a href="#">Aceras antropophorum</a>						P						X	
P		<a href="#">Aegilops uniaristata</a>						P				X			
P		<a href="#">Allium atroviolaceum</a>						P				X			
P		<a href="#">Anacamptis pyramidalis</a>						P						X	
P		<a href="#">Anthemis hydruntina</a>						P				X			
P		<a href="#">Arum apulum</a>						P				X			
P		<a href="#">Asyneuma limonifolium</a>						P							X
P		<a href="#">Athamantha sicula</a>						P							X
P		<a href="#">Barlia robertiana</a>						P						X	
P		<a href="#">Biarum tenuifolium</a>						P							X
A	<a href="#">2361</a>	<a href="#">Bufo bufo</a>						P						X	
A	<a href="#">1201</a>	<a href="#">Bufo viridis</a>						P						X	
P		<a href="#">Campanula versicolor</a>						P				X			
P		<a href="#">Carum multiflorum</a>						P				X			
P		<a href="#">Centaurea apula</a>						P					X		
P		<a href="#">Centaurea centaurium</a>						P					X		
P		<a href="#">Centaurea subtilis</a>						P				X			
R	<a href="#">1284</a>	<a href="#">Coluber viridiflavus</a>						P							
M	<a href="#">2591</a>	<a href="#">Crocidura leucodon</a>						P		X	X				
M	<a href="#">2593</a>	<a href="#">Crocidura suaveolens</a>						P							
R	<a href="#">6154</a>	<a href="#">Cyrtodactylus kotschy</a>						P							
P		<a href="#">Dictamnus albus</a>						P							X
M	<a href="#">1327</a>	<a href="#">Eptesicus serotinus</a>						P							
M	<a href="#">2590</a>	<a href="#">Erinaceus europaeus</a>						P						X	
P		<a href="#">Euphorbia apios</a>						P							X
P		<a href="#">Euphorbia dendroides</a>						P							X
P		<a href="#">Euphorbia wulfenii</a>						P				X			
R	<a href="#">2382</a>	<a href="#">Hemidactylus turcicus</a>						P							
A	<a href="#">1203</a>	<a href="#">Hyla arborea</a>						P		X					
A	<a href="#">5358</a>	<a href="#">Hyla intermedia</a>						P						X	
M	<a href="#">5365</a>	<a href="#">Hypsugo savii</a>						P							
M	<a href="#">1344</a>	<a href="#">Hystrix cristata</a>						P		X	X				
P		<a href="#">Iris collina</a>						P							X
P		<a href="#">Juniperus phoenicea ssp. turbinata</a>						P							X
R	<a href="#">5179</a>	<a href="#">Lacerta bilineata</a>						P							
P		<a href="#">Linum tommasinii</a>						P							X
M		<a href="#">Martes foina</a>						P						X	
M		<a href="#">Meles meles</a>						P						X	
M	<a href="#">1341</a>	<a href="#">Muscardinus avellanarius</a>						P							
M		<a href="#">Mustela nivalis</a>						P						X	
R	<a href="#">2469</a>	<a href="#">Natrix natrix</a>						P						X	
P		<a href="#">Nerium oleander</a>						P							X
P		<a href="#">Ophrys apulica</a>						P						X	
P		<a href="#">Ophrys bertolonii</a>						P						X	
P		<a href="#">Ophrys bombyliflora</a>						P						X	

Species					Population in the site				Motivation						
Group	CODE	Scientific Name	S	NP	Size		Unit	Cat.	Species Annex		Other categories				
					Min	Max			C	R V P	IV	V	A	B	C
P		<a href="#">Ophrys exaltata subsp. mateolana</a>						P						X	
P		<a href="#">Ophrys fusca</a>						P						X	
P		<a href="#">Ophrys oxyrhynchos ssp. celiensis</a>						P				X			
P		<a href="#">Ophrys parvimaculata</a>						P						X	
P		<a href="#">Ophrys sphegodes subsp. incubacea</a>						P						X	
P		<a href="#">Ophrys sphegodes subsp. sphegodes</a>						P						X	
P		<a href="#">Ophrys tarentina</a>						P				X			
P		<a href="#">Orchis coriophora subsp. fragrans</a>						P						X	
P		<a href="#">Orchis italica</a>						P						X	
P		<a href="#">Orchis lactea</a>						P						X	
P		<a href="#">Orchis morio</a>						P						X	
P		<a href="#">Orchis papilionacea</a>						P						X	
P		<a href="#">Orchis tridentata</a>						P						X	
P		<a href="#">Paeonia mascula</a>						P							X
P		<a href="#">PALIURUS SPINA CHRISTI MILLER</a>						P							X
I		<a href="#">Papilio hospiton</a>						P						X	
P		<a href="#">Phlomis fruticosa</a>						P							X
M	<a href="#">2016</a>	<a href="#">Pipistrellus kuhlii</a>						P						X	
M	<a href="#">1309</a>	<a href="#">Pipistrellus pipistrellus</a>						P						X	
R	<a href="#">1250</a>	<a href="#">Podarcis sicula</a>						P						X	
P		<a href="#">Polygonum tenoreanum</a>						P					X		
P		<a href="#">Portenschlagiella ramosissima</a>						P				X			
P		<a href="#">Quercus macrolepis</a>						P							
P		<a href="#">Quercus trojana</a>						P				X			
P		<a href="#">Quercus virgiliana</a>						P							X
I	<a href="#">1050</a>	<a href="#">Saga pedo</a>						P						X	
P		<a href="#">Salvia argentea</a>						P							X
P		<a href="#">Satureja cuneifolia</a>						P							X
P		<a href="#">Scabiosa argentea</a>						P							X
P		<a href="#">Scrophularia lucida</a>						P						X	
P		<a href="#">Serapias lingua</a>						P						X	
P		<a href="#">Serapias parviflora</a>						P						X	
P		<a href="#">Serapias vomeracea</a>						P						X	
P		<a href="#">Spiranthes spiralis</a>						P						X	
M	<a href="#">1333</a>	<a href="#">Tadarida teniotis</a>						P							
P		<a href="#">Tamarix gallica</a>						P							X
R	<a href="#">2386</a>	<a href="#">Tarentola mauritanica</a>						P							
P		<a href="#">Valeriana tuberosa</a>						P							X
P		<a href="#">Vicetoxicum hirundinaria ssp. adriaticum</a>						P				X			
R	<a href="#">2471</a>	<a href="#">Vipera aspis</a>						P							
I	<a href="#">1053</a>	<a href="#">Zerynthia polyxena</a>						P						X	

Gruppo: A = Anfibi, B = Uccelli, F = Pesci, Fu = Funghi, I = Invertebrati, L = Licheni, M = Mammiferi, P = Piante, R = Rettili

CODICE: per le specie di uccelli di cui agli Allegati IV e V, dove utilizzato sia con codice corrispondente reperibile sul portale di riferimento, sia il nome scientifico.

S: nell'eventualità che i dati sulle specie siano sensibili e se ne debba impedire la visione al pubblico, inserire: "SI"

NP: nell'eventualità che una specie non sia pi presente nel sito inserire: "X" (facoltativo)

Unità: i = individui, p = coppie - o altre unità secondo l'elenco standardizzato delle popolazioni e dei codici in conformità degli obblighi di rendicontazione di cui agli Articoli 12 e 17 (cfr. portale di riferimento)

Cat.: Categorie di abbondanza: C = comune, R = rara, V = molto rara, P = presente

Categorie di motivazioni: IV, V: Specie di cui all'allegato corrispondente (Direttiva Habitat), A: Dati dal Libro Rosso Nazionale; B: Specie endemiche; C: Convenzioni Internazionali; D: altri motivi.

## 2.4 Altre aree protette presenti

Nell'area vasta di analisi si rinvencono 3 aree protette, nessuna delle quali direttamente interferente con le opere progettate, come ben evidenziato nella successiva immagine cartografica; si tratta delle seguenti aree, successivamente descritte in maniera sintetica:

- Parco nazionale dell'Alta Murgia (EUAP 0852), a circa 6,9 km a nord delle opere analizzate;
- Parco naturale regionale Terra delle Gravine (EUAP 0894) a circa 6,9 km a sud delle opere analizzate;
- Parco archeologico storico naturale delle Chiese rupestri del Materano (EUAP 0419), a circa 2,2 km a sud dalle opere analizzate.

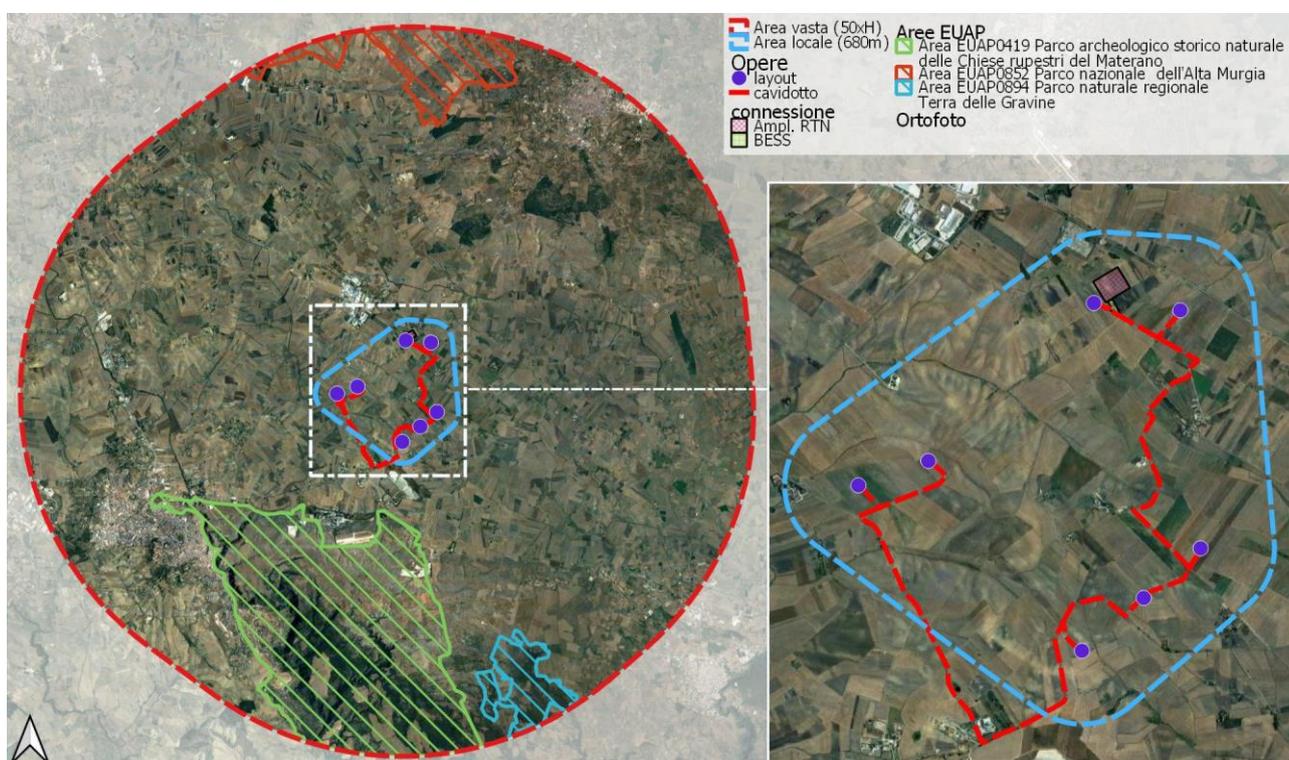


Figura 17 – aree protette rinvenibili nell'area vasta di analisi

### 2.4.1 Parco nazionale dell'Alta Murgia (EUAP 0852)

Il Parco Nazionale dell'Alta Murgia è un Ente di diritto pubblico istituito con decreto del Presidente della Repubblica 10 marzo 2004, ai sensi della Legge 6 dicembre 1991, n. 394. Si estende su un territorio che ricomprende 13 comuni, ove l'azione dell'uomo ha plasmato e modificato fortemente il paesaggio naturale, specie in prossimità di grandi centri urbani. Il Parco è situato nell'area ovest della provincia di Bari e ricomprende il rialzo terrazzato che viene comunemente denominato "Murge", nome probabilmente derivato dalla radice latina *murex*, ovvero "roccia tagliente, masso sporgente".

Nell'area vasta di analisi ricadono circa 934 ha riferibili a questo parco.

Il Parco Nazionale dell'Alta Murgia, nell'ambito del progetto "Agroecosistemi: dalla qualità dell'ambiente alla qualità delle produzioni" ha condotto uno studio floristico di una serie di aree campione (Papini et al., 2013).

Lo studio condotto rileva che dall'analisi della frequenza di ciascuna specie e del relativo ricoprimento medio si evince la presenza di taxa con una elevata frequenza e ricoprimento medio. Tali specie sono: *Papaver rhoeas* L., *Malva sylvestris* L. subsp. *sylvestris*, *Hordeum murinum* L. e *Dasypyrum villosum* (L.) P. Candargy, non Borbás.

Un'altra categoria è quella delle specie fortemente legate ad ambienti specifici, che pur avendo un elevato valore di ricoprimento medio, sono presenti con una bassa frequenza; in questo caso, i due ambienti sono il "pascolo naturale", a cui sono fortemente legate *Stipa austroitalica* Martinovský subsp. *Austroitalica*, *Asphodelus ramosus* L. subsp. *Ramosus*, *Smyrniolum perfoliatum* L. subsp. *Rotundifolium* (Mill.) Hartvig, ed *Elymus repens* (L.) Gould subsp., *Festuca circummediterranea* Patzke e *Scorzonera villosa* Scop. subsp. *columnae* (Guss.) Nyman. La medesima situazione si riscontra per *Rubus ulmifolius* Schott, *Silybum marianum* (L.) Gaertn., *Ficus carica* L., *Prunus spinosa* L. subsp. *spinosa* legate invece ad ambienti ruderali e con elevata rocciosità. Tali specie sono presenti con elevati indici di abbondanza-dominanza sia lungo i muretti a secco che intorno alle cisterne.

Nel complesso la flora riscontrabile, così come segnalato dall'Ente Parco (Frassanito et al., 2012), è legata alle seguenti formazioni:

- **Praterie:** Sono una formazione molto diffusa nell'area del Parco. Tra le specie d'interesse vanno sicuramente annoverate *Asyneuma limonifolium* (L.) Janch. subsp. *Limonifolium*, *Linum austriacum* L. subsp. *tommasini* (Rchb.) Greuter & Burdet e *Salvia argentea* L., la cui diffusione andrebbe monitorata e favorita ove possibile.
- **Pascoli arbustati:** in alcune aree dell'Alta Murgia il paesaggio è contraddistinto dalla presenza di prati arbustati più o meno ricchi di arbusti caducifogli, dove si localizza *Prunus webbii* (Spach) Vierh., progenitore del mandorlo coltivato. Ad esso si associano spesso *Pyrus spinosa* Forssk. e *Rhamnus saxatilis* Jacq. subsp. *infectoria* (L.) P. Fourn. L'area di San Magno è quella dove la specie è meglio conservata.
- **Boschi:** Tra i siti di proprietà pubblica, quelli che presentano aree boscate sono Bosco Scoparella, Bosco di Acquatetta e le formazioni arboree all'interno del Pulicchio di Gravina in Puglia. Bosco Scoparella e una piccola porzione del Bosco di Acquatetta presentano boschi spontanei a prevalenza di *Quercus pubescens* Willd. s.l. Diffusa, nelle altre aree boscate, la presenza di rimboschimenti a conifere, in prevalenza *Pinus halepensis* Miller, *Cupressus* sp. pl. Bosco Scoparella e Bosco di Acquatetta fanno riscontrare numerose stazioni di *Asphodeline liburnica* (Scop.) Rchb., quasi tutte con un cospicuo numero di individui. La specie, probabilmente, è favorita dal pascolo bovino che viene effettuato anche all'interno delle aree boschive.
- **Ambiente rupicolo:** La vegetazione casmofitica è stata rilevata al Pulo di Altamura, al Pulicchio di Gravina in Puglia e in varie stazioni del costone roccioso che si affaccia sulla Fossa Bradanica, in particolare alla Rocca e al Castello del Garagnone.
- **Ambienti umidi:** Gli ambienti umidi all'interno del Parco Nazionale dell'Alta Murgia sono particolarmente presenti in località San Magno (Gravina in Puglia) e nel territorio di Cassano Murge. Si tratta di piccoli stagni temporanei, ambienti effimeri e particolarmente vulnerabili.

Per quanto concerne la fauna, l'Ente Parco ha condotto nel 2013 uno studio sulla presenza di avifauna denominato "Progetto Agroecosistemi PNAM" (Papini & Zollo, 2013). In particolare, lo studio del popolamento nidificante è stato condotto tra la fine di maggio e l'inizio di luglio 2013. Complessivamente, durante l'esecuzione dei rilievi, sono state osservate 66 specie appartenenti a 9 ordini e 27 famiglie. La specie contattata nel maggior numero di stazioni (ossia quella con la frequenza di rilevamento più elevata) è risultata essere la Cappellaccia, seguita dallo Strillozzo e dalla Calandra. Va sottolineato che nelle elaborazioni ottenute, non si è tenuto conto né del Rondone comune, né di tutte le specie di rapaci, onde

evitare di operare confronti tra taxa aventi comportamento differente. Complessivamente la famiglia degli Alaudidi rappresenta con i suoi indici di dominanza oltre il 22% dell'intera comunità ornitica rilevata, a fronte delle 58 specie per le quali si è proceduto all'elaborazione.

Nell'ambito di tale valore le singole specie si relazionano in maniera ben precisa, con la Cappellaccia e la Calandra aventi valori di F% superiori al 50%, seguite da Tottavilla, Calandrella e infine Allodola, che risulta estremamente rara e localizzata nelle aree di studio.

Nello studio citato si rileva, in conclusione, che il quadro conoscitivo del territorio indagato mostra un valore di ricchezza medio-alto. Sotto il profilo strettamente ecologico si sottolinea come l'omogeneità delle aree di studio è tale da non produrre un valore di diversità ecologica particolarmente elevato, con poche specie che risultano dominanti rispetto alla comunità ornitica nel suo complesso.

In una recente indagine di monitoraggio condotta dall'Ente Parco (Fulco et al., 2019) sono state complessivamente censite 66 specie di uccelli per un totale 1.984 individui contattati. Considerando la comunità ornitica nel suo insieme, le specie dominanti ( $p > 0,05$ ) sono risultate gazza, cornacchia grigia, calandra, cappellaccia e strillozzo. Secondo il medesimo studio il numero di specie rilevato risulta piuttosto elevato se si considera che l'indagine è stata rivolta a contesti caratterizzati da estesi ambienti aperti quasi del tutto privi di vegetazione arborea o, in cui, la componente arbustiva è risultata essere un elemento non trascurabile dal punto di vista ecosistemico. I valori di abbondanza relativa delle specie di interesse conservazionistico (calandra, calandrella, tottavilla) rivelano un'importante presenza di queste specie sul territorio murgiano. Al contrario le basse densità di averla cenerina, averla capirossa e monachella confermano quanto già noto per il passato circa la effettiva rarità di queste specie.

Anche riguardo i mammiferi sono rinvenibili studi condotti dall'Ente Parco dell'Alta Murgia. Circa i mesomammiferi, lo studio in parola (Spilinga et al., 2018), ha segnalato:

- **Volpe** *Vulpes vulpes* (Linnaeus, 1758), che risulta essere tra i mesomammiferi la specie maggiormente diffusa nel territorio del Parco, mostrando un comportamento generalista e risultando presente in molte delle categorie ambientali del Parco, dai seminativi agli ambienti forestali.
- **Tasso** *Meles meles* (Linnaeus, 1758), il quale seppur con un numero contenuto di segnalazioni, risulta presente in diversi settori del Parco, prevalentemente nella porzione orientale dell'area protetta. Dalla ricognizione bibliografica la specie risultava già segnalata nel territorio del Parco presso l'area di Acquatetta, nei boschi di La Scoparella, presso Monte il Cucco e nell'area di Monte Lisciaconi nella porzione più settentrionale del Parco. Durante le recenti indagini è stata rilevata inoltre presso le formazioni forestali di Il Pulicchio.
- **Donnola** *Mustela nivalis* (Linnaeus, 1766), per la quale non era mai emersa segnalazione per l'area del Parco Nazionale. Nel corso del 2018 è stato possibile ottenere due importanti dati di presenza della specie, purtroppo riferiti entrambe a degli individui investiti lungo la viabilità provinciale. Uno, interno all'area Parco, è stato rinvenuto nel mese di agosto lungo la SP 159 nell'area di Il Quarto all'altezza della Masseria I Caselli di Cristo. Un secondo esemplare è stato invece rinvenuto subito fuori dal confine occidentale dell'area protetta, nel comune di Altamura all'altezza dell'incrocio tra la strada provinciale SP 202 e SP 159 in zona Mass. Guarino.
- **Puzzola** *Mustela putorius* (Linnaeus, 1758), la cui presenza era già emersa grazie al rinvenimento di un cadavere nel 2017. Nel corso del 2018 grazie alle indagini condotte è stato possibile confermare la presenza della specie all'interno del territorio del Parco. I dati sono purtroppo entrambe riferiti a due individui investiti lungo la viabilità esistente nel settore occidentale dell'area protetta. Un individuo è stato rinvenuto nel mese di

agosto nella zona della Lama di Poggiorsini, mentre un secondo esemplare è stato osservato lungo la SP 238 in zona Franchini.

- **Lontra** *Lutra lutra* (Linnaeus, 1758); la sua presenza nel territorio del Parco non è mai stata rilevata. I dati di presenza risultano attualmente rari e circoscritti esclusivamente alle aree di fondovalle che si sviluppano lungo la Fossa Bradanica tra gli abitati di Spinazzola e Poggiorsini (settore sud - occidentale del Parco), a circa 9 km dal confine dell'area protetta.
- **Faina** *Martes foina* (Erxleben, 1777). In passato la presenza della faina nel Parco era emersa prevalentemente nel settore orientale del Parco. Le attuali indagini, oltre a confermare l'area di Acquatetta, della Scoparella e di Il Quarto, hanno permesso di evidenziare la presenza della specie anche nel settore sudoccidentale con rinvenimenti nell'area dei boschi del Pulicchio, nella zona della Diga di Jazzo di Cristo e nella zona della Masseria Franchini.
- **Gatto selvatico europeo** *Felis silvestris silvestris* (Schreber 1777) la cui presenza è segnalata seppure i relativi dati non sono ancora stati resi noti.

Per quanto attiene altri mammiferi l'Ente Parco conduce attualmente campagne di monitoraggio per il lupo ed il cinghiale.

#### 2.4.2 Parco naturale regionale Terra delle Gravine (EUAP 0894)

Il Parco regionale della Terra delle Gravine è stato istituito il 20 dicembre 2005 con L.R. n. 18. Esso si estende sul territorio di 13 Comuni della Provincia di Taranto (Ginosa, Laterza, Castellaneta, Mottola, Massafra, Palagiano, Palagianello, Statte, Crispiano, Martina Franca, Montemesola, Grottaglie, S. Marzano) e di un Comune della Provincia di Brindisi (Villa Castelli), per un totale di circa 28.000 ettari. Di tale superficie, circa 480 ha ricadono nell'area vasta di analisi.

Non esiste altrove, in tutta l'Europa occidentale, un'area con un'analogha concentrazione di insediamenti rupestri e siti archeologici, con ricchezze naturalistiche e fenomeni carsici di simile rilevanza, tra cui le gravine, profonde gole rocciose di origine carsica, che partono dall'altipiano murgiano e si dirigono verso il mare, memoria di antichi fiumi che oggi si riformano solo occasionalmente, dopo abbondanti piogge.

Le consistenti altezze e le notevoli pendenze dei versanti delle gravine, nonché il loro particolare microclima, hanno permesso nel tempo la conservazione di habitat straordinariamente ricchi, sia come flora che come fauna e microfauna.

Notevole la diffusione di specie vegetali di origine balcanica, come il Fragno (*Quercus troiana*), la *Salvia triloba*, la *Campanula versicolor*.

Molto diffuse anche le leccete, le formazioni di macchia mediterranea (Lentisco, Mirto, Filiera, Terebinto, Cisto, Euforbia) e, a quote più basse, le pinete di pino d'Aleppo.

Un cenno a parte meritano le orchidee selvatiche, diffusissime per quantità e numero di specie, che crescono spontanee su tutta la Terra delle Gravine.

Altrettanto importante il patrimonio faunistico: oltre alla presenza di tassi, istrici e gatti selvatici, annoveriamo rettili di origine transbalcanica, come il colubro leopardino e il gecko di Kotschy. Numerosissimi gli uccelli, tra cui il Capovaccaio, il Lanario, il Gheppio, il Nibbio bruno, il Falco grillaio, il Gufo reale, il Barbagianni, l'Assiolo, il Corvo imperiale, la Ghiandaia marina.

Anche particolari anfibi sono diffusi, come l'Ululone dal ventre giallo, il Tritone italico e il Tritone crestato.

Le impervie caratteristiche morfologiche delle gravine, la presenza di numerose grotte con caratteristiche di stabilità termica e il peculiare microclima hanno favorito l'insediamento umano, dal periodo Neolitico fino agli anni '50, con un forte concentrazione nel periodo medioevale.

Numerosissimi e preziosi i villaggi rupestri, dove le case-grotta mantenevano caratteristiche di continuità con i terrazzamenti, coltivati ad orti. Tutto il materiale dello scavo delle grotte veniva riutilizzato per costruire le case-grotta, le fortificazioni, e i muri a secco di contenimento. Un ingegnoso sistema di raccolta e canalizzazione delle acque piovane in cisterne consentiva un'autonomia idrica; i luoghi sociali erano legati alla lavorazione dei prodotti agricoli (frantoi, mulini) e al culto religioso (cripte, chiese). Numerose le tombe scavate nei banchi rocciosi, testimoni delle usanze rituali di sepoltura dei defunti. I suggestivi villaggi rupestri si trovano a Ginosa, Mottola, Grottaglie, Crispiano, Laterza, Statte, Castellaneta, Massafra, Palagianello, a volte inseriti nel contesto urbanizzato. Chiese, cripte e santuari presentano spesso splendide icone di stile bizantino, rappresentanti la Vergine, Cristo Pantocratore, Santi e Martiri. A Massafra e a Mottola si possono ammirare gli esempi più ricchi e meglio conservati dell'arte pittorica rupestre e dell'architettura di tali luoghi sacri, scavati direttamente nella roccia.

### 2.4.3 Parco archeologico storico naturale delle Chiese rupestri del Materano (EUAP 0419)

Il Parco Archeologico Storico Naturale delle Chiese Rupestri del Materano, generalmente denominato in breve "Parco della Murgia Materana" venne istituito con Legge Regionale n.11 del 3 aprile del 1990 al fine di tutelare il comprensorio della Murgia Materana. Situato nella parte orientale della Basilicata al confine con la Puglia, si estende per una superficie di circa 8000 ettari nel territorio di Matera e Montescaglioso, dei quali circa 4600 rientrano nell'area vasta di analisi.

Sul territorio si sono rinvenuti numerosi reperti fossili esposti al Museo Archeologico Nazionale Domenico Ridola di Matera, che testimoniano la frequentazione dell'area già da tempi molto remoti. Ad esempio la Grotta dei Pipistrelli, frequentata nel Paleolitico, e i villaggi neolitici di Murgia Timone, Murgecchia e di Trasanello cinti da fossati difensivi scavati nella roccia, sono caratterizzati da ritrovamenti risalenti al neolitico medio riguardo opere in ceramica di Serra d'Alto, una ceramica caratterizzata da motivi geometrici e anse a nastro con spesso protomi animali che prende il nome dall'omonima collina del materano.

Nel corso dei secoli il territorio è stato abitato da pastori e mandriani, il cui passaggio è testimoniato dalla presenza di casali e villaggi rupestri come San Nicola all'Ofra, Cristo la Selva, il Villaggio Saraceno, accomunati dalla presenza di una chiesa rupestre e di un'area sepolcrale. In molti casi gli insediamenti vengono integrati dalla presenza di jazzi, ricoveri rupestri ricavati in grotte con muretti a secco che recintano lo spazio esterno per ospitare bovini e ovini, o i caprili rupestri, ovvero dei complessi di grotte scavate lungo le gravine in luoghi impervi ma particolarmente adatti ad ospitare le capre.

Altri interessanti ritrovamenti fanno riferimento a sistemi di canalizzazione basate su reti di canalette superficiali, al fine di convogliare le acque piovane in pozzi e cisterne utilizzate per abbeverare le mandrie durante la transumanza. Altra costante presenza nel territorio murgiano è quella delle masserie, di cui molte fortificate. Queste strutture in determinati periodi dell'anno diventavano dei veri e propri villaggi a seguito della presenza cospicua di maestranze sia fisse che stagionali.

Tra le varie testimonianze presenti nella Murgia, di grandissimo interesse è il cospicuo numero, oltre un centinaio, di chiese rupestri disseminate in tutto il territorio, spesso nascoste dalla fitta vegetazione e scavate lungo gli argini scoscesi delle gravine in luoghi impervi e di difficile accesso. La presenza di spettacolari affreschi quali testimonianza della devozione protratta fino ai giorni nostri, impreziosiscono queste piccole strutture, in parte scavate ed in parte costruite. Possono presentarsi a navata unica, come quella conosciuta col nome di "Cripta della Scaletta" e quella della "Madonna della Croce", a due navate come la chiesa del "Cappuccino Vecchio" o quella detta "Cripta del Canarino" o a tre navate come la "Madonna delle tre Porte" o "San Pietro sulla via Appia".

Altra importante traccia della presenza dell'uomo è rappresentata dalle cave di tufo, segno del lontano adattamento dell'uomo nel territorio della Murgia materana sono l'esempio di una alterazione

positiva che ha creato oggi luoghi di alta valenza paesaggistica. Le case, le chiese, i palazzi ottocenteschi, l'Abbazia di Montescaglioso, i Sassi di Matera, sono il simbolo di un lavoro manuale che ha estratto nei secoli dalla Murgia conci di calcarenite detti "tufi". La calcarenite è un sedimento carbonatico, tenero, di colore bianco giallastro, a volte grigio, con granulometria e grado di cementazione variabili dà luogo a luogo, facilmente lavorabile, tanto che fu agevole, fin da epoche preistoriche, cavarla manualmente dalle grotte naturali per adattarle meglio alle esigenze umane.

Il Parco Regionale della Murgia Materana ha un elevato tasso di biodiversità: la sua flora comprende 923 specie, numero pari ad un sesto dell'intera flora nazionale e un terzo di quella regionale. Tale dato appare tanto più valido se rapportato alla superficie del parco.

Tra queste si annoverano un centinaio di specie rare e rarissime, 61 di nuova segnalazione per la flora lucana e ben 36 sono le specie endemiche e subendemiche.

In questo territorio l'azione dell'uomo ha portato alla estrema rarefazione dei boschi e, nel contempo, ha costituito la ragione principale della diffusione delle specie erbacee facendo tendere a formazioni degradate di vegetazione a gariga e pseudosteppa, ambienti che rivestono un ruolo di grande importanza nella biodiversità del territorio murgiano proprio per la grande ricchezza di specie che colonizzano queste aree aperte e libere dalla vegetazione arborea.

Le garighe tipiche di tutta l'area Parco sono caratterizzate dalla presenza di roccia affiorante e suoli scarsi con notevole pietrosità, costituiti da sottili tasche di terra rossa o bruna. Tipica di queste formazioni è la vegetazione spiccatamente eliofila e xerofila costituita per lo più da bassi arbusti ascrivibili alle sclerofille microfilliche, con foglie aromatiche, ridotte e lineari caratterizzate da specie quali il timo arbustivo (*Thymus capitatus*), il timo spinosetto (*Tymus spinulosus*), raro endemismo dell'Italia Meridionale, la rara salvia argentea (*Salvia argentea*), la santoreggia montana (*Satureia montana*), l'eliantemo jonico (*Helianthemum jonium*), endemismo di Puglia e Basilicata con disgiunzione dell'areale in Romagna, il lino di Tommasini (*Linum tommasini*), specie il lirica rarissima, nota in Italia per il Friuli e il Veneto, la Puglia e la Basilicata è l'euforbia spinosa (*Euphorbia spinosa*) tipica di zone alte e ventose.

In questi ambienti risultano diffuse anche le neofite, tra le quali troviamo particolarmente diffuse lo zafferano di Thomas (*Crocus thomasii*), l'endemico cipollaccio della Basilicata (*Gagea chrysantha*), il giaggiolo siciliano (*Iris pseudopumila*), il latte di gallina di Adalgisa (*Ornithogalum adalgisae*) Uno degli endemismi presenti, il raro aglio moscato (*Allium moschatum*). Nelle cenosi pseudosteppiche, caratterizzate in passato da eccessivo carico di pascolo e dove il substrato si presenta compatto e asfittico, si rinvencono specie come l'asfodelo mediterraneo (*Asphodelus microcarpus*), la ferula (*Ferula comunis*), l'asfodelo giallo (*Asphodeline lutea*), la scilla marittima (*Urginea marittima*), accomunate da scarsa pabularità e quindi non soggette al morso degli animali.

Vere e proprie praterie steppiche sono costituite dagli xerogramineti ove le specie dominanti sono le graminacee appartenenti per lo più al genere *Stipa*. Tra queste ricordiamo: l'endemico lino delle fate mediterraneo (*Stipa austroitalica*), il barboncino mediterraneo (*Cymbopogon hirtus*), la cerere comune (*Aegilops geniculata*), il raro lino delle fate di Lagasca (*Stipa fontanesi*), il lino delle fate annuale (*Stipa capensis*).

Nelle numerose forre, che costituiscono per molte rare specie una ambiente altamente conservativo capaci di custodire entità floristiche altrove scomparse, sopravvivono quali veri e propri fossili viventi, relitti di flore arcaiche. Si rinvencono specie "anfiadriatiche", ovvero presenti e abbondanti anche lungo le opposte coste adriatiche della ex Jugoslavia, dell'Albania e della Grecia e diffuse in Italia solo in alcune regioni che si affacciano sul Mar Adriatico come Puglia e Basilicata (territorio materano). Tra queste sono da annoverare il raro Kummel di Grecia (*Carum multiflorum*), la campanula pugliese (*Campanula versicolor*), la scrofularia pugliese (*Scrophularia lucida*), l'alisso sassicolo (*Aurinia saxatilis*), l'atamanta siciliana (*Athamanta sicula*), il raponzolo meridionale (*Asyneuma limonifolium*), tutte specie con areale a baricentro balcanico e disgiunzione in Puglia e Basilicata a Matera.

Inoltre, si annoverano, nella flora rupestre, rari endemismi come il fiordaliso garganico (*Centaurea subtilis*), specie esclusiva del Gargano e delle Murge fra Laterza e Matera, Otranto e la Sila e la vedovino di Basilicata (*Centaurea centauroides*).

Anche la presenza di fauna, nonostante un territorio apparentemente aspro e poco ospitale, risulta essere relativamente abbondante.

Tra l'avifauna frequente la presenza di usignolo di fiume o dello scricciolo, specie a ridosso del torrente Gravina, che vivono nascosti tra la vegetazione di salici e cannuce di palude che contornano il corso d'acqua.

Tra le specie dell'avifauna particolare attenzione merita il Capovaccaio, il più piccolo avvoltoio europeo che qui ha trovato un habitat ideale, stante la consistente presenza di armenti, cosa da cui ha derivato il nome. Generalmente si nutre di rifiuti, come cadaveri, placente ed escrementi del gregge. Si riconosce dal caratteristico piumaggio bianco sporco, con un collare irsuto; il muso è giallo arancione, perché in questa zona la pelle è nuda, e attorno al muso ha molte penne filiformi che formano una specie di aureola. Peculiare la sua capacità di rompere le uova utilizzando una pietra tenuta nel becco.

Oltre al Capovaccaio si rinvencono frequentemente Poiane, Nibbi Reali, Bianconi e Falchi Lanari, che generalmente si nutrono di topi, vipere, rane, molto facile da rinvenire in questi luoghi.

Un discorso a parte merita il Falco Grillaio, che in questi luoghi risulta svernante ed è stato scelto quale simbolo del Parco.

Tra i mammiferi si rinvencono di frequente faine, volpi, tassi e ricci. L'istrice è un roditore strettamente vegetariano e gradisce molto le radici, la frutta e le cortecce tenere, di cui la Murgia è ricca e che si sposta prevalentemente di notte.

Tra i rettili va sottolineata la presenza del Colubro Leopardino, che prende il nome dalla caratteristica colorazione nella parte superiore, con macchie a pelle di leopardo rosso-gialle o rosso-sangue, del Biacco, del Cervone, della Natrice dal Collare e della Vipera Comune.

## 2.5 Aree IBA

Nate da un progetto di BirdLife International portato avanti in Italia dalla Lipu, le IBA sono aree che rivestono un ruolo fondamentale per gli uccelli selvatici e dunque uno strumento essenziale per conoscerli e proteggerli. IBA è infatti l'acronimo di Important Bird Areas, Aree importanti per gli uccelli. Per essere riconosciuto come IBA, un sito deve possedere almeno una delle seguenti caratteristiche:

- ospitare un numero rilevante di individui di una o più specie minacciate a livello globale;
- fare parte di una tipologia di aree importante per la conservazione di particolari specie (come le zone umide o i pascoli aridi o le scogliere dove nidificano gli uccelli marini);
- essere una zona in cui si concentra un numero particolarmente alto di uccelli in migrazione.

I criteri con cui vengono individuate le IBA sono scientifici, standardizzati e applicati a livello internazionale. L'importanza della IBA e dei siti della rete Natura 2000 va però oltre alla protezione degli uccelli. Poiché gli uccelli hanno dimostrato di essere efficaci indicatori della biodiversità, la conservazione delle IBA può assicurare la conservazione di un numero ben più elevato di altre specie animali e vegetali, sebbene la rete delle IBA sia definita sulla base della fauna ornitica.

In Italia, grazie al lavoro della Lipu, sono state classificate 172 IBA.

Tra queste, nell'area vasta di analisi risultano presenti 2 aree IBA, ovvero:

- Area IBA135 Murge
- Area IBA139 Gravine

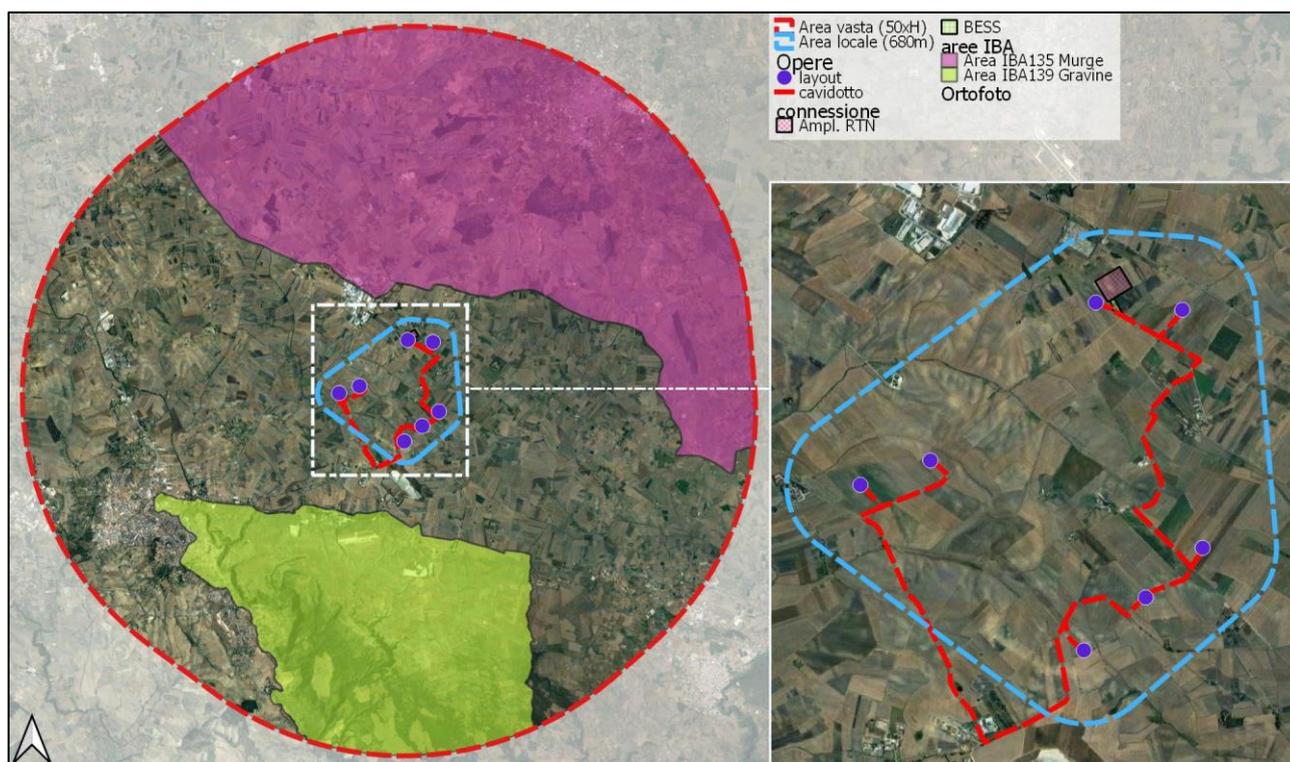


Figura 18 – aree IBA presenti nell'area vasta di analisi (Fonte: ns. elab. su dati <http://www.lipu.it/iba-e-rete-natura>)

La LIPU riporta, per l'IBA 135, la seguente descrizione e motivazione del perimetro: vasto altopiano calcareo dell'entroterra pugliese. Ad ovest la zona è delimitata dalla strada che da Cassano delle Murge passa da Santeramo in Colle fino a Masseria Viglione. A sud – est essa è delimitata dalla Via Appia Antica (o la Tarantina) e poi dalla Strada Statale n° 97 fino a Minervino Murge. Ad est il perimetro include Le Murge di Minervino, il Bosco di Spirito e Femmina Morta. A nord la zona è delimitata dalla strada che da Torre del Vento porta a Quasano (abitato escluso) fino a Cassano delle Murge. Gli abitati di Minervino Murge, Cassano della Murge, Santeramo in Colle, Altamura e Gravina in Puglia sono volutamente inclusi nell'IBA in quanto sono zone importanti per la nidificazione del Grillaio.

Il perimetro dell'IBA coincide in gran parte con quello della ZPS IT9120007- Murgia Alta tranne che in un tratto della porzione nord-orientale.

L'IBA 139 è invece caratterizzata da due zone disgiunte che comprendono parte del vasto sistema delle gravine lucane e pugliesi caratterizzate da profonde gole rocciose. La prima comprende le gravine di Matera (Basilicata) e la porzione occidentale delle gravine pugliesi. Essa è delimitata a nord dalla strada che va da San Basilio a Laterza e da qui a Matera (S.S n. 7). Ad ovest il confine segue la strada che da Matera va a Ginosa. A sud l'area è delimitata dalla strada che da Ginosa porta a Specchia e da un breve tratto della Via Appia. Ad est il confine corre lungo la strada che da Palagianello porta a San Basilio.

La seconda zona è situata interamente in Puglia, a sud - ovest è delimitata dalla strada che da Mottola va a Massafra e poi dalla strada n° 7; ad est da Statte e Crispiano; a nord dalla strada statale n. 581, da Carrucola, dal Monte Sorresso, che resta escluso, e dal Monte S. Elia (che invece è incluso).

I centri abitati sono tutti inclusi, Laterza, Mottola, Crispiano e Statte, poiché interessati dalla presenza di colonie di Grillaio.

## 2.6 Alberi monumentali

Per alberi monumentali si intendono gli alberi di alto fusto, i filari e le alberate come definiti dall'articolo 7, comma 1 della Legge 14 gennaio 2013, n. 10 (Norme per lo sviluppo degli spazi verdi urbani) e

dall'articolo 4 del Decreto del Ministro delle politiche agricole, alimentari e forestali 23 ottobre 2014 (Istituzione dell'elenco degli alberi monumentali d'Italia e principi e criteri direttivi per il loro censimento).

La Regione Basilicata cura la gestione e il periodico aggiornamento dell'elenco regionale degli alberi e definisce con proprio provvedimento criteri e modalità per le attività di censimento degli alberi monumentali, in coerenza con la normativa nazionale di riferimento.

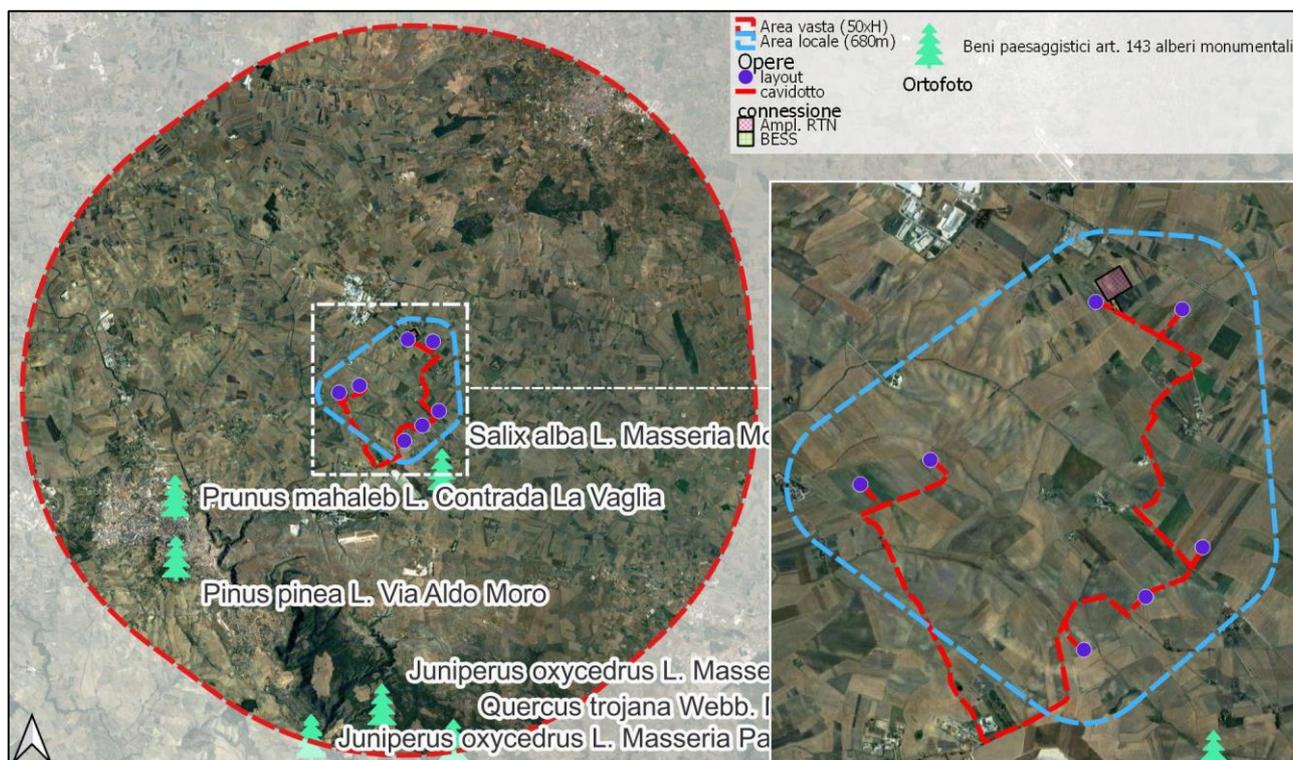


Figura 19 – alberi monumentali censiti nell'area vasta di analisi – porzione lucana (Fonte: ns. elaborazione su dati <https://rsdi.regione.basilicata.it/viewGis>)

Il censimento degli alberi monumentali è realizzato dai Comuni, sotto il coordinamento della Regione, sia mediante ricognizione territoriale con rilevazione diretta e schedatura del patrimonio vegetale, sia a seguito di recepimento, verifica specialistica e conseguente schedatura delle segnalazioni provenienti da cittadini, associazioni, istituti scolastici, enti territoriali, ecc. Il competente ufficio regionale, sulla base delle proposte provenienti dai Comuni, provvede a redigere l'elenco regionale, previa verifica del rispetto dei criteri per l'attribuzione del carattere di monumentalità degli esemplari censiti. Tale elenco, in continuo aggiornamento, una volta approvato con Decreto del Presidente della Giunta Regionale viene inviato al Mipaaf - DIPEISR - Direzione generale per la valorizzazione dei territori e delle foreste, che provvede alla redazione e alla gestione di un elenco nazionale degli alberi monumentali, da tenersi costantemente aggiornato.

All'interno del portale dedicato al redigendo Piano Paesaggistico Regionale, accedendo al link ViewGIS Piano Paesaggistico Regionale è possibile visualizzare la posizione degli Alberi Monumentali della Regione Basilicata, individuati anche come Ulteriori contesti di tutela, sulla base dell'Articolo 143 del D. Lgs n. 42/2004.

In base a questi dati cartografici, è possibile rilevare che nell'area vasta di analisi sita all'interno del confine regionale lucano, sono censiti 7 alberi monumentali, non interferenti in maniera diretta con le opere progettate e tutti esterni all'area locale. Il più prossimo agli aerogeneratori è, infatti, il *Salix alba* sito in l.tà Masseria Monte Grosso in agro del comune di Matera, posto ad oltre 1500 m dall'aerogeneratore più prossimo (cfr. Figura 19 – alberi monumentali censiti nell'area vasta di analisi – porzione lucana (Fonte: ns. elaborazione su dati <https://rsdi.regione.basilicata.it/viewGis>).

## 2.7 Rete Ecologica

Nonostante la Regione Basilicata non abbia ancora provveduto all'approvazione delle aree appartenenti alla rete ecologica (nodi primari e secondari, zone cuscinetto, corridoi ecologici, pietre di guado), né disciplinato le eventuali procedure cui sottoporre progetti eventualmente interferenti, il layout dell'impianto è stato definito in modo da non interferire direttamente con le aree di possibile interesse ecologico-funzionale di cui alla tavola D3 del Sistema Ecologico Funzionale Regionale (Regione Basilicata, 2010).

Con riferimento al Sistema Ecologico Funzionale Regionale, le opere in progetto non interferiscono con nodi primari e secondari, come meglio analizzato nei paragrafi successivi. Vanno rilevate, come possibile osservare nell'immagine cartografica riportata in figura (cfr. Figura 20 - Stralcio della tavola D3 del Sistema Ecologico Funzionale Regionale (Regione Basilicata, 2009), la sostanziale assenza di interferenze con tutti gli elementi della rete riportati.

Lo Schema della Rete Ecologica della regione Puglia (Regione Puglia, 2015) è definito come "strumento che governa le relazioni tra gli ecosistemi e gli aspetti collegati di carattere più specificamente paesaggistico e territoriale". Assumono a tal fine un ruolo primario gli aspetti collegati alla biodiversità ed ai relativi istituti di tutela, oggetto di specifiche politiche settoriali. In particolare, lo Schema utilizza come sua parte fondamentale gli **elementi portanti della Rete per la Biodiversità (REB)** presenti nella versione 2009 della relativa carta. Tali elementi concorrono quindi in modo determinante a costruire lo scenario ecosistemico di riferimento per il PPTR.

Va rimarcato che le opere in progetto non interferiscono con nodi primari e secondari, né con corridoi ecologici fluviali e terrestri, ponendosi all'esterno del confine regionale (cfr. Figura 21 - Schema direttore della Regione Puglia (Regione Puglia, 2015). Graficamente è presente un tratto della CY. RON. MED - Cycle Route Network of the Mediterranean, priva di valore ecologico.

Di conseguenza è corretto affermare che **non si registrano interferenze tra l'opera e nodi primari e secondari, né con corridoi ecologici fluviali e terrestri.**

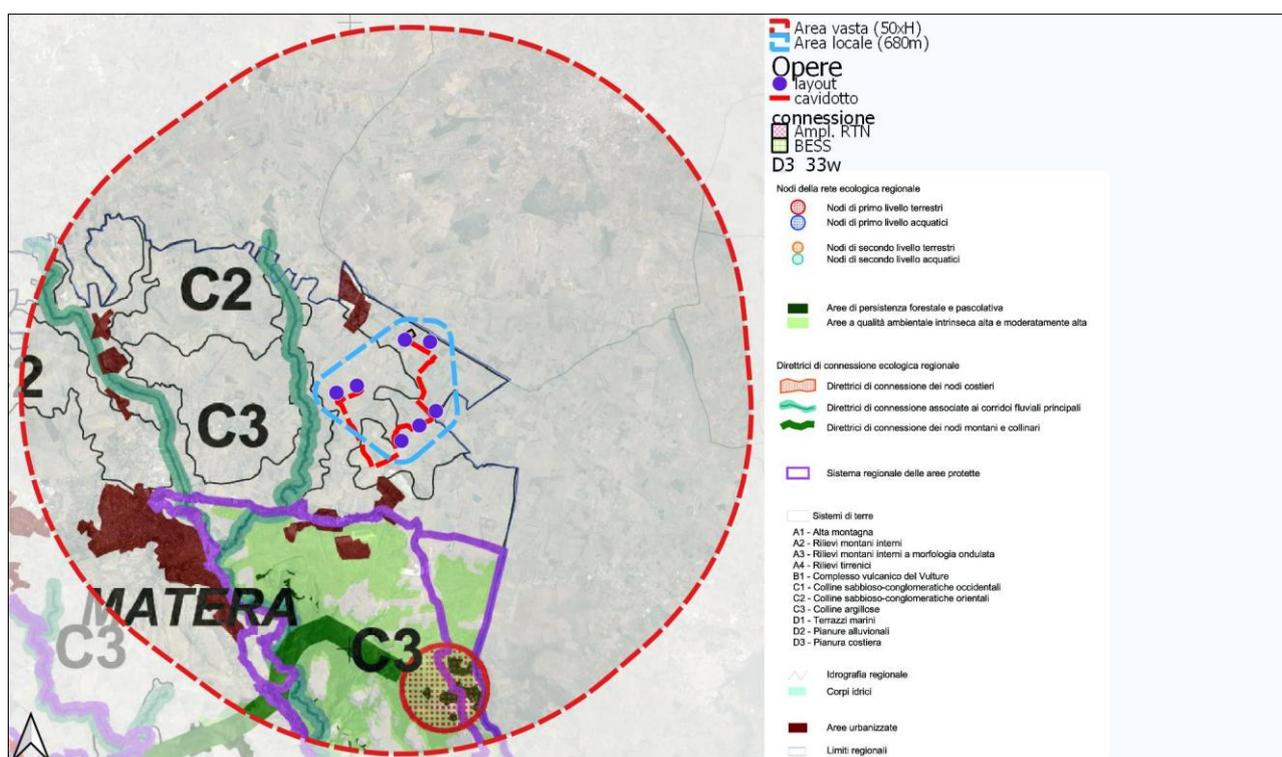
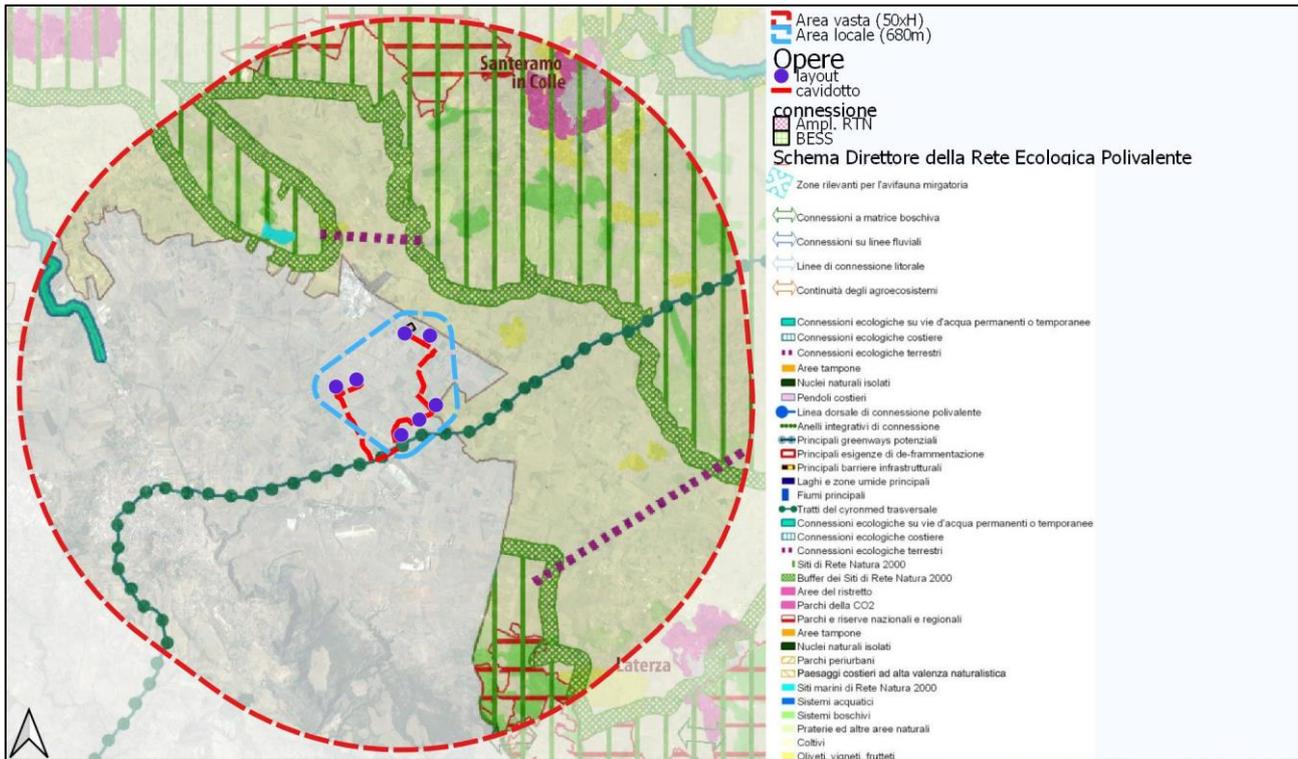


Figura 20 - Stralcio della tavola D3 del Sistema Ecologico Funzionale Regionale (Regione Basilicata, 2009)



**Figura 21 - Schema direttore della Regione Puglia (Regione Puglia, 2015)**

## 3 ANALISI ED INDIVIDUAZIONE DELLE INCIDENZE

### 3.1 Premessa

L'inserimento di qualunque manufatto nel territorio modifica le caratteristiche originarie di quel determinato luogo; tuttavia, non sempre tali trasformazioni costituiscono un degrado dell'ambiente; ciò dipende non solo dal tipo di opera e dalla sua funzione, ma anche, dall'attenzione che è stata posta durante le fasi relative alla sua progettazione e alla realizzazione.

Nella presente valutazione i possibili **impatti negativi** sulle specie e gli habitat sono i seguenti:

- **Sottrazione, degrado o frammentazione di habitat;**
- **Perturbazione e spostamento;**
- Per avifauna e chiropteri anche:
  - **Rischio di collisione;**
  - **Perdita corridoi di volo ed effetto barriera**
  - **Effetti indiretti;**
  - **Campi elettromagnetici**

Sottrazione, degrado o frammentazione di habitat

Come già più volte evidenziato nei precedenti paragrafi e in altre relazioni (cfr. ad esempio il SIA) le scelte progettuali, incluse quelle localizzative, sono state orientate alla minimizzazione della possibile sottrazione e alterazione di habitat.

Tuttavia, nella fase di costruzione e durante la manutenzione delle opere in progetto è possibile osservare un'alterazione dell'ambiente che può consistere in:

- **Sottrazione diretta**, per la porzione di territorio interessata direttamente da sgombero e rimozione della vegetazione superficiale. È possibile che, nel corso di questo processo, gli habitat esistenti vengano alterati, danneggiati, frammentati o distrutti;
- **Effetti indiretti**, allorquando la sottrazione effettiva di territorio (anche limitata) determina un'alterazione degli habitat su un'area più vasta (es. nel caso in cui ci sono interferenze con i regimi idrogeologici o con processi geomorfologici o ancora con la qualità delle acque o del suolo). Tali effetti indiretti possono provocare gravi deterioramenti, frammentazioni e perdite di habitat, talvolta anche a molta distanza dall'effettivo sito del progetto.

La scala del degrado e della perdita di habitat dipende sia dalla natura, dalle dimensioni e dall'ubicazione delle opere a progetto, sia dalla sensibilità e dalla rarità degli habitat interessati, nonché dalla loro potenziale funzione quali componenti di corridoi o punti di collegamento essenziali per la distribuzione e la migrazione, oltre che per spostamenti più circoscritti della fauna.

Risulta necessario, inoltre, verificare l'eventuale sussistenza di effetti cumulativi derivanti da altri progetti realizzati nella stessa area, da valutarsi caso per caso.

Altro aspetto da non sottovalutare riguarda la possibile introduzione di specie alloctone o di specie autoctone di diversa provenienza rispetto alle specie vegetali locali già presenti. Ad esempio, il terreno proveniente da altre aree, utilizzato nella costruzione di strade, può contenere semi con materiale biologico esotico (invasivo o meno). Questo effetto può essere contenuto e, praticamente annullato, mediante una corretta gestione delle operazioni di ripristino delle condizioni ante operam, come ampiamente trattato nell'apposita relazione elaborata (cfr. Relazione sugli interventi di ripristino, restauro e compensazione ambientale).

## 3.2 Perturbazione, alterazioni microclimatiche e spostamento

Questo impatto, in analogia a quanto si rileva per altre infrastrutture come ad esempio gli elettrodotti, si verifica, ad esempio, a causa dell'aumento del traffico, della presenza di esseri umani, oltre che del rumore, della polvere dell'inquinamento, dell'illuminazione artificiale o delle vibrazioni che si producono durante o dopo i lavori di costruzione. Questi fattori possono arrecare disturbo alle specie, in particolare quelle più sensibili, costringendole ad allontanarsi dai loro abituali siti di riproduzione, alimentazione e riposo, nonché dalle abituali vie migratorie, con la conseguente perdita dell'utilizzo degli habitat (CE, 2018).

Anche in questo caso, la Commissione Europea (2018) fa presente che la scala e l'intensità della perturbazione, insieme alla sensibilità delle specie interessate, determinano l'entità dell'impatto, su cui influiscono anche la disponibilità e la qualità di altri habitat adeguati che, nelle vicinanze, possano accogliere le specie animali allontanate. Nel caso di specie rare e in pericolo, persino perturbazioni lievi o temporanee possono avere gravi ripercussioni sulla sopravvivenza a lungo termine della specie nella regione.

Per quanto concerne gli aspetti legati alle alterazioni microclimatiche, Armstrong et al., 2016, hanno dimostrato che gli impianti eolici possono condizionare il microclima fino a 200 m di distanza dalle turbine operative. In particolare, possono causare un innalzamento della temperatura dell'aria e dell'umidità assoluta durante la notte, così come un aumento della variabilità della temperatura dell'aria, della superficie e del suolo durante tutto il ciclo diurno (Armstrong et al., 2016). Tuttavia, tali impatti sono relativamente contenuti (ad esempio, inferiori a 0,2 °C) e non si prevede che generino probabili incidenze negative sull'integrità del sito.

## 3.3 Eventuali incidenze legate all'interazione con avifauna e chiropteri

L'interazione con le specie di avifauna e chiropteri presenti è aspetto di cruciale importanza per uno studio di questo tipo, con particolare riferimento ai successivi aspetti.

### 3.3.1 Rischio di collisione e barotrauma

L'incremento della mortalità per collisione è forse l'impatto più studiato, oltre che quello su cui si è concentrata la maggior parte dell'attenzione pubblica, soprattutto nei primi anni del nuovo millennio.

Come meglio dettagliato nello Studio di Impatto Ambientale, diversi studi hanno segnalato effetti differenti anche in funzione delle caratteristiche e dell'ubicazione dell'impianto, oltre che della topografia, degli habitat presenti nei territori circostanti e delle specie presenti (Percival S.M., 2000; Barrios L., Rodriguez A., 2004; De Lucas M., Janss G., Ferrer M., 2004). Il gran numero di variabili in gioco è probabilmente il motivo per il quale i dati della letteratura scientifica finora sono stati molto discordanti: diversi studi hanno rilevato uno scarso impatto (De Lucas M., Janss G., Ferrer M., 2004; Madders M., Whitfield D.P., 2006), mentre altri hanno riportato elevati livelli di mortalità, soprattutto, come detto, a carico dei rapaci (Orloff S., Flannery A., 1992; Barrios L., Rodriguez A., 2004). In alcuni casi, nonostante il basso tasso di mortalità per turbina registrato, le collisioni sono state comunque numerose, in virtù dell'elevato numero di torri (Orloff S., Flannery A., 1992). I valori in merito al tasso di mortalità per turbina sono risultati compresi tra 0,01 e 23 collisioni annue (Drewitt A.L., Langston R.H.W., 2006).

Per quanto concerne i chiropteri va innanzitutto sottolineato che essi hanno maggiori probabilità di riconoscere oggetti in movimento piuttosto che oggetti fermi (Philip H-S, Mccarty JK., 1978). Tuttavia, si è anche osservata una certa mortalità di chiropteri a causa della presenza di impianti eolici. In particolare, si è osservata una certa sensibilità in 1/4 delle specie di chiropteri presenti negli USA ed in Canada (Ellison

LE., 2012). Le ricerche hanno evidenziato che gli aerogeneratori causano la morte non solo tra le popolazioni locali di chiroterri, ma anche tra quelli migratori (Voigt CC. et al., 2012).

Oltre alla collisione diretta, inoltre, alcuni studi (Maina JN, King AS., 1984) hanno evidenziato che i chiroterri potrebbero essere uccisi dall'improvviso crollo di pressione che si registra in prossimità delle pale, che causa barotraumi ed emorragie interne (EPRI, 2012) in oltre il 50% delle specie (Baerwald EF. et al., 2008). Studi più recenti hanno rilevato che è il trauma da impatto il maggior responsabile delle morti causate dagli impianti eolici (Rollins KE. et al., 2012; NREL, 2013). In ogni caso, le cause di morte sembrano essere limitate a queste due casistiche (Caerwald et al., 2008; Grodsky et al., 2011; Rollins et al., 2012).

### 3.3.2 Perdita e degrado di habitat

---

Anche per avifauna e chiroterri la rimozione, frammentazione di habitat di supporto o il danneggiamento dello stesso possono ingenerare incidenze negative. Per valutare correttamente tale incidenza si rende necessario osservare la flessibilità delle specie presenti nell'uso del proprio habitat e la misura in cui è in grado di rispondere ai cambiamenti delle condizioni dell'habitat e la natura e complessità dell'impronta del piano o progetto analizzato.

### 3.3.3 Perturbazione e spostamento presso luoghi di sosta

---

Le attività condotte all'interno o in prossimità di luoghi di sosta, tra cui la rimozione di habitat o la presenza di veicoli di manutenzione e personale, possono alterare la temperatura, l'umidità, la luce, il rumore e le vibrazioni all'interno del luogo di sosta, con una conseguente riduzione dell'uso o della capacità riproduttiva o la perdita fisica o funzionale di corridoi di volo e di luoghi di sosta

### 3.3.4 Perdita di corridoi di volo e di luoghi di sosta ed effetto barriera

---

Gli impianti eolici estesi possono obbligare le specie ad aggirare del tutto la zona, sia durante le migrazioni sia, su scala locale, durante le consuete attività di foraggiamento. La possibilità che ciò abbia conseguenze problematiche dipende da svariati fattori e l'eventuale incidenza deve essere considerata.

Particolare attenzione va posta sull'incidenza riguardo le connessioni della rete ecologica presente, di fondamentale importanza per gli spostamenti non solo locali ma soprattutto a media ed ampia scala.

### 3.3.5 Effetti indiretti

---

Sono annoverabili tra effetti indiretti, ad esempio, le alterazioni dell'abbondanza e della disponibilità di prede, che possono essere dirette o mediate da alterazioni degli habitat. Tali alterazioni possono essere positive (Lindeboom et al., 2011) o negative (Harwood et al., 2017), ma sono disponibili prove limitate della loro incidenza sulle popolazioni di uccelli. Le vittime di turbine eoliche possono attrarre altre specie di uccelli (necrofagi, rapaci).

### 3.3.6 Campi elettromagnetici

---

Tutte le correnti elettriche, comprese quelle prodotte in impianti da fonte rinnovabile, generano campi elettromagnetici. L'intensità del campo magnetico generato in corrispondenza di un elettrodotto dipende dall'intensità della corrente circolante nel conduttore; tale flusso risulta estremamente variabile sia nell'arco di una giornata sia su scala temporale maggiore.

Nel caso di elettrodotti in alta tensione, i valori di campo magnetico, pur al di sotto dei valori di

legge imposti, sono notevolmente al di sopra della soglia di attenzione epidemiologica (SAE) che è di 0.2  $\mu$ T. Infatti, solo distanze superiori a circa 80 m dal conduttore permettono di rilevare un valore così basso del campo magnetico. È necessario notare inoltre che aumentare l'altezza dei conduttori da terra permette di ridurre il livello massimo generato di campo magnetico ma non la distanza dall'asse alla quale si raggiunge la SAE.

È possibile ridurre questi valori di campo interrando gli elettrodotti. Questi vengono posti a circa 1-1.5 metri di profondità e sono composti da un conduttore cilindrico, una guaina isolante, una guaina conduttrice (la quale funge da schermante per i disturbi esterni, i quali sono più acuti nel sottosuolo in quanto il terreno è molto più conduttore dell'aria) e un rivestimento protettivo. I fili vengono posti a circa 20 cm l'uno dall'altro e possono assumere disposizione lineare (terna piana) o triangolare (trifoglio).

I cavi interrati generano, a parità di corrente trasportata, un campo magnetico al livello del suolo più intenso degli elettrodotti aerei (circa il doppio), però l'intensità di campo magnetico si riduce molto più rapidamente con la distanza (i circa 80 m diventano in questo caso circa 24).

Altri metodi con i quali ridurre i valori di intensità di campo elettrico e magnetico possono essere quelli di usare "linee compatte", dove i cavi vengono avvicinati tra di loro in quanto questi sono isolati con delle membrane isolanti. Queste portano ad una riduzione del campo magnetico.

I cavi interrati sono quindi un'alternativa all'uso delle linee aeree; essi sono disposti alla profondità di almeno 1.2 metri dal suolo, linearmente sullo stesso piano oppure a triangolo (disposizione a trifoglio).

Confrontando quindi il campo magnetico generato da linee aeree con quello generato da cavi interrati, si può notare che per i cavi interrati l'intensità massima del campo magnetico è più elevata, ma presenta un'attenuazione più pronunciata. In generale si può affermare che l'intensità a livello del suolo immediatamente al di sopra dei cavi di una linea interrata è inferiore a quella immediatamente al di sotto di una linea aerea ad alta tensione. Ciò è dovuto soprattutto ad una maggiore compensazione delle componenti vettoriali associate alle diverse fasi, per effetto della reciproca vicinanza dei cavi, che essendo isolati, possono essere accostati l'uno all'altro, come non può farsi per una linea aerea.

## 4 VALUTAZIONE LIVELLO SIGNIFICATIVITA' DELLE INCIDENZE

Secondo quanto previsto dalle linee guida per la valutazione di incidenza, con riferimento alla integrità e coerenza della rete Natura 2000, agli habitat e alle specie interessati dall'analisi, deve essere data evidenza del rispetto della normativa vigente, della coerenza tra i piani adottati e approvati e delle indicazioni derivanti dagli obiettivi di conservazione individuati per i siti, dalle misure di conservazione e dagli eventuali piani di gestione dei siti interessati.

### 4.1 Metodologia di analisi

Analizzando la normativa regionale è possibile rinvenire dei punti di riferimento fondamentali per le valutazioni delle incidenze legate alla realizzazione di opere:

#### Regione Basilicata

- D.G.R. 2454 del 22 dicembre 2003, recante "Indirizzi applicativi in materia di valutazione di incidenza", ai sensi del D.P.R. 8 settembre 1997, n. 357. Essa ha stabilito le modalità di presentazione degli studi di valutazione di incidenza, le tipologie di progetto e i piani da sottoporre a tale studio e l'ufficio competenze a pronunciarsi in merito.
- D.G.R. n. 1925 del 28.12.2007 di approvazione del programma "Rete Natura 2000 di Basilicata" al fine di applicare alla scala regionale il citato D.M. MATTM 3 settembre 2002 recante "Linee Guida per la gestione dei Siti comunitari di Rete Natura 2000";
- D.P.G.R. n. 65 del 2008 di recepimento del D.M. del 17 ottobre 2007 (e s.m.i.), recante "Criteri minimi uniformi per la definizione di misure di conservazione relative a Zone speciali di conservazione (ZSC) ed a Zone di protezione speciale (ZPS)" (G. U. n. 258 del 6/11/2007); esso, in particolare, ha decretato che: I "Criteri minimi uniformi per la definizione di misure di conservazione relative a Zone speciali di conservazione (ZCS) e a Zone di protezione speciale (ZPS)" fissati dal MATT con D.M. del MATTM del 17 ottobre 2007 si applicano, ad integrazione della disciplina afferente la gestione dei siti che formano la rete Natura 2000 in attuazione delle direttive n. 79/409/CEE del Consiglio del 2 aprile 1979 e n. 92/43/CEE del Consiglio del 21 maggio 1992, a tutti i Siti di Interesse Comunitario (SIC e ZPS) componenti Rete Natura 2000 di Basilicata;
- D.G.R. n. 655 del 06 maggio 2008 recante "Approvazione della Regolamentazione in materia forestale per le aree della Rete Natura 2000 in Basilicata, in applicazione del D.P.R. n. 357/97 del D.P.R. n. 120/2003 e del decreto MATTM 180 del 17.10.2007;
- D.G.R. n. 1625/2009, con cui sono state approvate e pubblicate le cartografie catastali delle aree SIC e ZPS della Rete Natura 2000 di Basilicata, in applicazione del D.M. MATTM del 17.10.2007;
- D.G.R. n. 1386 del 01.09.2010 che approva gli aggiornamenti dei formulari standard e le cartografie georiferite dei siti rete Natura 2000;
- DD.GG.RR. n. 951 del 18 luglio 2012, n. 30 del 15 gennaio 2013, n. 904 del 7 luglio 2015, n. 1492 del 17 novembre 2015, n. 1678 del 22 dicembre 2015, n. 166 del 24 febbraio 2016, n. 309 del 29 marzo 2016, n. 827 del 12 luglio 2016 e n. 958 del 9 agosto 2016 n. 620 del 07 giugno 2016 e n.559 del 13 giugno 2017 in applicazione dell'art. 4 del D.P.R. n. 357/1997, n.620 del 7 giugno 2016 e 559 del 13 giugno 2017, con le quali sono stati adottati i Piani di Gestione e le Misure di Tutela e Conservazione generali e sito-specifiche necessarie a mantenere in uno stato di conservazione soddisfacente gli habitat e le specie relativi a 55 siti presenti sul territorio regionale;

- D.G.R. n. 1499 del 14 novembre 2013 che ha approvato le cartografie geo-riferite degli habitat dei siti afferenti a Rete Natura 2000;
- D.G.R. n. 769 del 24 giugno 2014, recante “Programma Rete Natura 2000 Basilicata. Articolo 12 Direttiva Uccelli 2009/147/CE – Rapporto Nazionale sullo stato di conservazione dell’avifauna 2008-2012. Aggiornamento campo 3.2 Formulare Standard Zone a Protezione Speciale (ZPS) RN2000 Basilicata”;
- D.G.R. n. 1181 dell’1 ottobre 2014, recante “Approvazione del quadro delle azioni prioritarie d’intervento (Prioritized Action Framework – PAF) per la Rete Natura 2000 della Basilicata”;
- D.G.R. n. 147 del 25/02/2019, recante “D.L.vo n. 152/2006 - Parte II (e s.m.i.); Determinazione delle tariffe da applicare ai proponenti per la copertura dei costi sopportati dall'autorità competente per l'organizzazione e lo svolgimento delle attività istruttorie, di monitoraggio e controllo nelle procedure di V.I.A., V.A.S. e V.Inc.A.”.

### Regione Puglia

- Decreto del Ministero dell’Ambiente 21 marzo 2018 “Designazione di 35 zone speciali di conservazione della regione biogeografica mediterranea insistenti sul territorio della Regione Puglia;
- Legge regionale 12 aprile 2001 n. 11 e s.m.i. “norme sulla valutazione dell'impatto ambientale” che ordina a scala regionale la materia “allo scopo di assicurare che nei processi decisionali relativi a piani, programmi di intervento e progetti di opere o di interventi, di iniziativa pubblica o privata, siano perseguiti la protezione e il miglioramento della qualità della vita umana, il mantenimento della capacità riproduttiva degli ecosistemi e delle risorse, la salvaguardia della molteplicità delle specie, l'impiego di risorse rinnovabili, l'uso razionale delle risorse”;
- Regolamento regionale 28 settembre 2005, n.24, recante “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 (ZPS)”;
- Legge regionale 14 giugno 2007 e successive modifiche ed integrazioni recante “Disposizioni in campo ambientale, anche in relazione al decentramento delle funzioni amministrative in materia ambientale”;
- Regolamento regionale 18 luglio 2007, n.15, “Regolamento recante misure di conservazione ai sensi delle direttive comunitarie 2009/147/CE e 92/43/CEE e del SPR 357/97 e successive modifiche e integrazioni”;
- Regolamento regionale 22 dicembre 2008, n.28, recante “Modifiche e integrazioni al Regolamento Regionale 18 luglio 2008, n.15, in recepimento dei ‘Criteri minimi uniformi per la definizione di misure di conservazione relative a Zone Speciali di Conservazione (ZSC) e Zone di Protezione Speciale (ZPS)’ introdotti con D.M. 17 ottobre 2007”;
- Deliberazione di giunta regionale 15.12.2009 n. 2435 "Approvazione definitiva del Piano di Gestione del SIC/ZPS Area delle Gravine IT9130007”;
- Deliberazione di giunta regionale 23 ottobre 2012, n.2122, “Indirizzi per l’integrazione procedimentale per la valutazione degli impatti cumulativi di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili nella Valutazione di Impatto Ambientale”;
- Determinazione del dirigente del Servizio Ecologia 6 giugno 2014, n.162, “D.G.R. n.2122 del 23/10/2012 – Indirizzi applicativi per la valutazione degli impatti cumulativi di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili nella Valutazione di Impatto Ambientale. Regolamentazione degli aspetti tecnici e di dettaglio”;

- Regolamento regionale 10 giugno 2016, n.6, recante “Misure di Conservazione ai sensi delle Direttive Comunitarie 2009/147/CE e 92/43/CEE e del DPR 357/97 per i Siti di Importanza Comunitaria (SIC)”;
- Regolamento regionale 10 maggio 2017, n.12, recante “Modifiche e integrazioni al Regolamento Regionale 10 maggio 2016, n.6 ‘Regolamento recante Misure di Conservazione ai sensi delle Direttive Comunitarie 2009/147/CE e 92/43/CEE e del DPR 357/97 per i Siti di Importanza Comunitaria (SIC)’”;
- Deliberazione di Giunta Regionale 24 luglio 2018, n.1362 “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”;

Coerentemente con le linee guida nazionali (MiTE, 2019), il presente documento valuta innanzitutto la coerenza tra il progetto e i dettami riportati nelle citate norme, con particolare riguardo alle misure di conservazione approvate ed agli obblighi e divieti individuati.

Successivamente si è provveduto ad analizzare le Misure di Tutela e Conservazione valide per la ZSC IT9120007 Murgia Alta, approvate con REGOLAMENTO REGIONALE 10 maggio 2016, n. 6, il Piano di Gestione relativo alla ZSC Area delle Gravine IT9130007 approvato con D.G.R. n. 2435 del 15.12.2009 ed alla DGR della Regione Basilicata 30/2012 per l’area IT9220135 Gravine di Matera.

Dall’analisi del rapporto che intercorre tra le indicazioni riportate nella normativa regionale ed il progetto in parola, si deduce il rispetto o meno delle misure elaborate.

La valutazione porterà alla formulazione di un giudizio sintetico che potrà essere **NEGATIVO**, **NULLO** oppure **POSITIVO**.

Successivamente, si riporta una valutazione sull’effetto del progetto nei confronti delle specie e gli habitat elencati nel formulario standard delle aree analizzate, fornendo dettagli su:

- effetti diretti e/o indiretti;
- effetto cumulo;
- effetti a breve termine (1-5 anni) o a lungo termine;
- effetti probabili;
- localizzazione e quantificazione degli habitat, habitat di specie e specie interferiti;
- perdita di superficie di habitat di interesse comunitario e di habitat di specie;
- deterioramento di habitat di interesse comunitario e di habitat di specie;
- perturbazione di specie.

Per gli habitat di interesse comunitario, tenuti in considerazione gli obiettivi di conservazione, devono essere valutati i seguenti aspetti:

- I. il grado di conservazione della struttura, mediante la comparazione della struttura della specifica tipologia di habitat con quanto previsto dal manuale d'interpretazione degli habitat (<http://vnr.unipg.it/habitat/>) e con lo stesso tipo di habitat in altri siti della medesima regione biogeografica. Più la struttura dell'habitat si discosta dalla struttura tipo, minore sarà il suo grado di conservazione;
- II. il grado di conservazione delle funzioni, attraverso:
  - a) il mantenimento delle interazioni tra componenti biotiche e abiotiche degli ecosistemi;
  - b) le capacità e possibilità di mantenimento futuro della sua struttura, considerate le possibili influenze sfavorevoli.

Per le specie di interesse comunitario, incluse le specie avifaunistiche tutelate dalla Direttiva 2009/147/UE, tenuti in considerazione gli obiettivi di conservazione, deve essere valutato il grado di conservazione degli habitat di specie, attraverso una valutazione globale degli elementi dell'habitat in

relazione alle esigenze biologiche della specie.

Per ciascun habitat di specie vengono verificate e valutate la struttura (compresi i fattori abiotici significativi) e le funzioni (gli elementi relativi all'ecologia e alla dinamica della popolazione sono tra i più adeguati, sia per specie animali sia per quelle vegetali) dell'habitat in relazione alle popolazioni della specie esaminata.

Ai fini della valutazione delle incidenze, sono state prese in considerazione tre fasi:

- **Fase di cantiere**, coincidente con la realizzazione delle opere.
- **Fase di esercizio**, nella quale, oltre agli impatti generati direttamente dalla gestione delle opere, nonché dell'incidenza derivante da ingombri, aree o attrezzature funzionali alla stessa gestione;
- **Fase di dismissione**, che presenta sostanzialmente gli stessi impatti legati alla fase di cantiere e, in ogni caso, è finalizzata al ripristino dello stato dei luoghi nelle condizioni ante operam.

Sulla base delle indicazioni sopra fornite, per gli habitat e le specie di importanza comunitaria o habitat di specie interferito o meno dagli effetti del progetto è associata una valutazione della significatività dell'incidenza, secondo le seguenti classi:

- **ALTA**: quando l'incidenza è significativa e non mitigabile;
- **MEDIA**: quando gli effetti perturbatori sono significativi, ma mitigabili;
- **BASSA**: quando gli effetti perturbatori non sono significativi, ovvero generano lievi interferenze temporanee che non incidono sull'integrità del sito e non ne compromettono la resilienza;
- **NULLA**: quando gli effetti perturbatori non sono significativi e non generano alcuna interferenza sull'integrità del sito;
- **POSITIVA**: quando il progetto genera dei processi virtuosi su una o più componenti ambientali influenzate dal progetto.

Ai fini della valutazione di incidenza, si è fatto riferimento per quanto possibile a criteri quantitativi e oggettivi e, in mancanza attraverso criteri soggettivi di previsione quali ad esempio il cosiddetto "giudizio esperto" o, per analogia con altri progetti simili.

L'incidenza è stata valutata dapprima per le singole opere e, successivamente, nel suo complesso.

## 4.2 Analisi di coerenza con obiettivi e misure di tutela e conservazione trasversali – DGR 262/2016 Puglia

Con DGR 262/2016 la Regione Puglia ha elaborato misure di tutela e conservazione valide per tutti i siti della Rete Natura 2000, suddivise per ambiti di applicazione. In particolare, al punto 1b vengono riportate le misure valide per le infrastrutture energetiche, di cui si riporta analisi nella successiva tabella:

**Tabella 20 – misure di tutela e conservazione valide per i siti RN2000 della Regione Puglia (DGR 262/2016)**

Tip.	Misura di conservazione	Valutazione attuazione / impatto	Note
RE	Obbligo di mettere in sicurezza, rispetto al rischio di elettrocuzione e impatto degli uccelli, elettrodotti e linee aeree ad alta tensione di nuova realizzazione o in manutenzione straordinaria o in ristrutturazione. Sono idonei a tale scopo l'impiego di supporti tipo "Boxer", l'isolamento di parti di linea in prossimità e sui pali di sostegno, l'utilizzo di cavi aerei di tipo Elicord, l'interramento di cavi, l'applicazione di piattaforme di sosta, la posa di spirali di segnalazione, di eliche o sfere luminescenti.	NULLA	Non pertinente: il cavidotto è interamente interrato
RE	Obbligo di interrare i conduttori nel caso di elettrodotti e linee aeree a media e bassa tensione di nuova realizzazione.	NULLA	Non pertinente: il cavidotto è interamente interrato

Tip.	Misura di conservazione	Valutazione attuazione / impatto	Note
RE	Divieto di effettuare le manutenzioni, mediante taglio della vegetazione arborea ed arbustiva sotto le linee di media ed alta tensione, nel periodo 15 marzo – 15 luglio, ad esclusione degli interventi di somma urgenza che potranno essere realizzati in qualsiasi periodo.	NULLA	Non pertinente: il cavidotto è interamente interrato
RE	Per la realizzazione di nuovi impianti alimentati da fonti rinnovabili si applica quanto previsto dal R.R. 30 dicembre 2010, n. 24.	POSITIVA	Rispettata
MR	Monitoraggio dell'avifauna mediante radar con blocco delle pale in caso di migrazioni nel raggio di 5 km dai siti.	POSITIVA	Il progetto deve prevedere questa misura poiché a meno di 5 km dalle aree.

### 4.3 Analisi di coerenza con obiettivi e misure di tutela e conservazione della ZSC/ZPS IT9120007 Murgia Alta RR 6/2016

Al fine di valutare l'incidenza nei confronti delle Misure di Tutela e Conservazione valide per la ZSC IT9120007 Murgia Alta, approvate con REGOLAMENTO REGIONALE 10 maggio 2016, n. 6 - 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), si è provveduto a stilare le successive check list concernente tutte le eventuali misure di tutela e conservazione in qualche modo influenzabili dalla realizzazione dell'impianto in parola.

**Tabella 21 - Misure di Tutela e Conservazione, trasversali o sito-specifiche, valide per il sito IT9120007 Murgia Alta**

Tip.	Misura di conservazione	Habitat	Valutazione attuazione / impatto	Note
RE	Al fine di conservare il carattere stagionale dell'habitat, divieto di eseguire qualunque tipo di opera che alteri il regime idrologico dei corpi d'acqua.	3140 3170*	NULLA	Nessuna opera interferisce con l'habitat
RE	Gli stagni temporanei pesantemente invasi da arbusti della macchia ed altre specie perenni devono essere ripuliti da tale vegetazione. In assenza di pascolo, può essere necessario eliminare la vegetazione manualmente. Ciò deve essere effettuato utilizzando gli attrezzi più idonei a seconda del tipo di vegetazione da rimuovere. Una volta tagliato, il materiale vegetale dovrà essere rimosso e allontanato dal sito. La frequenza di queste azioni può variare a seconda dell'entità del problema e delle caratteristiche del sito.	3170*	NULLA	Nessuna opera interferisce con l'habitat
RE	Divieto di aratura, coltivazione e scavo di pozzi e di impianto di specie arboree (in particolare di quelle che consumano grandi quantità di acqua come Eucalyptus sp. pl.) al fine di proteggere la falda acquifera	3170*	NULLA	Nessuna opera interferisce con l'habitat
GA	Mantenimento dell'habitat favorendo il pascolo estensivo (nei siti dove questa attività è cessata) o valutare sito per sito specifiche soluzioni alternative.	3170*	NULLA	Nessuna opera interferisce con l'habitat
GA	Interventi di ripristino ecologico. Il danneggiamento dei siti in cui è presente l'habitat può dipendere da: -- bonifica idraulica -- interrimento -- sviluppo di vegetazione perenne. Per ciascuno di questi tre casi è necessario uno specifico intervento di ripristino ecologico. 1) In passato, molte zone umide sono state deliberatamente sottoposte a drenaggio per favorire le aree coltivate. In questo caso il ripristino ecologico deve essere condotto innanzitutto ripristinando le caratteristiche idrologiche dei siti e, in particolare, eliminando i canali di scolo o convogliando nei siti gli originari flussi idrici. 2) Nel caso dei siti danneggiati per interrimento, è necessario eliminare i depositi dal fondo dei corpi d'acqua. 3) Nel caso dei siti invasi da vegetazione perenne, è necessario rimuovere tale vegetazione.	3170*	NULLA	Nessuna opera interferisce con l'habitat
PD	Promuovere la conoscenza sull'importanza ecologica e la vulnerabilità di questo tipo di habitat e, più in generale, delle zone umide a carattere stagionale, le quali marcatamente qualificano l'intero patrimonio naturalistico pugliese.	3170*	NULLA	Nessuna opera interferisce con l'habitat
RE	Al fine di conservare il carattere stagionale dell'habitat, divieto di eseguire qualunque tipo di opera che alteri il regime idrologico dei corpi d'acqua.	3280	NULLA	Nessuna opera interferisce con l'habitat
RE	Divieto di dissodamento con successiva macinazione delle pietre nelle aree coperte da vegetazione naturale	6210* 62A0 6220*	POSITIVA	Non si opereranno opere di dissodamento, anche perché le opere non hanno interferenza diretta con l'habitat che, tuttavia, risulta essere presente nell'area vasta di analisi.
RE	Divieto di utilizzo di fertilizzanti minerali per aumentare la produttività delle comunità vegetali. Modeste quantità di composti fosforici (20--60 kg di P2O5/ha), distribuite sul manto erboso ogni 3--6 anni, potrebbero essere utilizzate solo nel caso	6220*	NULLA	non pertinente

Tip.	Misura di conservazione	Habitat	Valutazione attuazione / impatto	Note
	di comunità della <i>Poetea bulbosae</i> , ma il loro impiego deve essere validato scientificamente e appositamente autorizzato.			
RE	Sui terreni a contatto di questo tipo di habitat, quali campi coltivati, oliveti, margini strali, giardini, ecc., è vietato l'uso di diserbanti e pesticidi nei periodi di fioritura, dal 15 marzo al 15 luglio.	6210* 62A0 6220*	NULLA	non pertinente
GA	Realizzazione di interventi di decespugliamento finalizzati alla conservazione e/o ripristino dell'habitat	6210* 62A0	POSITIVA	Interventi non previsti - necessari
GA	Realizzazione di piani/programma e di accordi di programma per la gestione dell'attività di pascolo (che prendano in considerazione comparti o settori, tipi vegetazionali, valore pastorale, carichi sostenibili e ottimali, strutture e infrastrutture, punti d'acqua e abbeveratoi, recinzioni, altre dotazioni ecc.) con le amministrazioni comunali, gli allevatori e pastori, e i servizi veterinari delle ASL competenti per zona.	6210* 62A0	NULLA	non pertinente
GA	Realizzazione di accordi di programma per la regolamentazione dell'attività di pascolo interessanti in forma diretta o indiretta superfici di habitat, verificata l'insufficienza delle norme derivanti dal Regolamento Regionale 26 febbraio 2015, n. 5 (es. regolamentazione del carico sostenibile, del foraggiamento del bestiame in bosco, del pascolamento libero o per rotazioni periodiche su aree, sistemazione o realizzazione di punti d'acqua).	6210* 62A0	NULLA	non pertinente
GA	Progettazione e realizzazione di interventi finalizzati alla gestione razionale delle attività zootecniche (es. recinzioni fisse o mobili, punti d'acqua).	6210* 62A0	NULLA	non pertinente
GA	In assenza di piani di pascolamento specifici, si applicano le seguenti indicazioni gestionali fornite dalla Commissione Europea: -- Nel caso di comunità perenni della classe Lygeo sparti--Stipetea tenacissimae, vanno preferenzialmente impiegati ovini e caprini; i primi hanno un impatto minimo sulla vegetazione arbustiva, mentre i secondi vanno preferiti se si desidera controllare la crescita della macchia e sono, inoltre, particolarmente utili nel pascolamento controllato contro gli incendi. Il carico di bestiame deve essere compreso tra 0,2--0,4 UBA (500 kg) ha--1 anno--1. Densità più elevate, fino a 1 UBA ha-- 1 anno--1, sono possibili per brevi periodi di tempo quando è necessario il controllo della vegetazione arbustiva. Il periodo di pascolamento deve avvenire principalmente in primavera e in autunno. Il sistema di pascolamento può essere continuo.	6220*	NULLA	non pertinente
GA	Al fine di elaborare e sperimentare adeguate modalità di gestione valide per il territorio pugliese, sono necessarie azioni "pilota" che interessino siti in cui il pascolamento è ancora presente e siti in cui tale disturbo è venuto a mancare. Gli obiettivi di queste azioni "pilota" sono quelli di definire: a) il tipo di pratica (una o una combinazione delle seguenti opzioni: pascolamento, sfalcio), b) la frequenza, c) i periodi dell'anno e d) i siti idonei	6220*	NULLA	non pertinente
GA	Gli interventi di ripristino ecologico, orientati all'aumento della superficie del tipo di habitat e alla riduzione della frammentazione, devono essere preferibilmente condotti sostituendo le pratiche agronomiche con quelle dell'allevamento estensivo. Per favorire il processo spontaneo di colonizzazione vegetale su superfici di intervento molto estese o molto lontane da aree esistenti di 6220*, si può effettuare la semina di miscele di sementi o l'impiego di altro materiale propagativo di specie tipiche del 6220*, ottenute esclusivamente da ecotipi locali.	6220*	NULLA	non pertinente
MR	Monitoraggio dell'habitat in riferimento alla composizione specifica, alle forme di associazioni tra specie, e in particolare alla presenza di specie di orchidee.	6210* 62A0 6220*	NULLA	non pertinente
MR	Monitoraggio dei fenomeni erosivi naturali o di induzione antropica, e delle attività o azioni esercitate nei siti potenziali cause di innesco di erosione del delle coperture erbacee.	6210* 62A0 6220*	NULLA	non pertinente
MR	Monitoraggio delle attività di pascolo con analisi e studio dei fattori aventi effetti limitanti sullo stato di conservazione dell'habitat (es. percorsi di spostamento e zone di sosta di greggi o mandrie, distribuzione dei punti di abbeveraggio ecc.).	6210* 62A0 6220*	NULLA	non pertinente
RE	Divieto di arrampicata e di realizzazione di nuove vie attrezzate per l'arrampicata sportiva.	8210	NULLA	non pertinente
RE	Divieto di uso di insetticidi, geodisinfestanti, rodenticidi, diserbanti in aree di pertinenza di deflussi che possano interessare l'habitat.	8210	NULLA	non pertinente
RE	Divieto di accendere fuochi, fumare, asportare e/o danneggiare gli speleotemi (stalattiti, stalagmiti ecc.), fare scritte e/o incisioni sulle pareti. Divieto di utilizzo di gas acetilene quale fonte di illuminazione e conseguente divieto di introdurre e/o rilasciare carburante di calcio e idrossido di calcio.	8310	NULLA	non pertinente
RE	Divieto di disturbo degli elementi floro--faunistici presenti nelle grotte, fatti salve le visite da effettuare per motivati studi scientifici e previa presentazione di un piano di ricerca all'Ente Gestore.	8310	NULLA	non pertinente
RE	Divieto di captazioni idriche, smaltimento liquami, bonifiche, drenaggi, canalizzazioni, intubamenti, rinnovi di concessioni ed in generale qualsiasi altro	8310	NULLA	non pertinente

Tip.	Misura di conservazione	Habitat	Valutazione attuazione / impatto	Note
	intervento di semplificazione del reticolo idrico potenzialmente in grado di modificare il normale andamento della falda nell'area di pertinenza dell'habitat.			
RE	Divieto di abbandonare rifiuti, con particolare riferimento alle aree circostanti gli ingressi alle grotte e all'interno delle stesse.	8310	POSITIVA	I rifiuti verranno smaltiti in tutte le fasi secondo le attuali norme di legge
RE	Obbligo, per il proprietario del fondo in cui siano presenti grave e grotte che possano rappresentare un grave pericolo per l'uomo o gli animali al pascolo, di comunicarlo tempestivamente all'Ente Gestore, che provvederà alla sua messa in sicurezza con mezzi idonei e compatibili.	8310	NULLA	non pertinente
RE	Obbligo di effettuare visite turistiche/educative solo con accompagnatore qualificato ovvero iscritto alla società speleologica regionale e/o alla società speleologica italiana e/o ente equipollente estero e/o iscritto a un gruppo speleologico facente parte della società speleologica italiana, e previa comunicazione all'Ente Gestore.	8310	NULLA	non pertinente
RE	Regolamentazione della fruizione delle grotte marine sommerse e semi sommerse con modalità differenziate in rapporto al grado di difficoltà accesso alle cavità e al valore patrimoniale e di vulnerabilità delle biocenosi in esse presenti, con particolare riguardo alle enclaves di ambienti profondi.	8310	NULLA	non pertinente
MR	Verifica periodica dello stato della grotta in termini strutturali e biologici, mediante rilievo operato da specialisti del settore.	8310	NULLA	non pertinente
MR	Messa in opera di specifici sistemi di monitoraggio pluriennali per la valutazione del microclima (con misurazioni puntuali o stazioni di rilievo in continuo dei diversi parametri), lo status delle specie a rischio presenti nelle grotte, mediante metodi tradizionali o di rilevamento tramite strumentazioni specifiche (fotografia all'infrarosso, termocamere, analisi acustica ecc.)	8310	NULLA	non pertinente
MR	Mantenimento e aggiornamento del catasto delle grotte e delle cavità artificiali, con particolare riferimento alle grotte marine sommerse e semi sommerse con l'inclusione dei dati relativi alle biocenosi presenti e al loro stato di conservazione.	8310	NULLA	non pertinente
RE	Il pascolo in bosco, da esercitarsi secondo le modalità previste dal R.R. 26 febbraio 2015, n. 5, è ammesso con le seguenti limitazioni: a. non deve essere superato il carico precauzionale di massima di 0,5 UBA ha <sup>-1</sup> ; b. nei cedui il pascolo è consentito a partire dal 10° anno successivo il taglio.	91AA* 91M0	NULLA	non pertinente
RE	Divieto di effettuare la rinnovazione artificiale, se non per specifiche esigenze di ricostituzione/rinaturalizzazione/perpetuazione della compagine arborea da attuare con specie autoctone e con materiale di propagazione gamica o agamica autoctono proveniente dai boschi da seme inseriti nel Registro regionale dei boschi da seme, istituito con D.G.R. n. 2461/2008, e coerenti con la composizione dell'habitat.	91AA* 91M1	NULLA	non pertinente
RE	Nell'ambito della redazione di Piani di Assestamento Forestale devono essere previste forme di gestione specificatamente dedicate alla conservazione e/o miglioramento e/o riqualificazione degli habitat (definizione e applicazione di modelli colturali di riferimento, di trattamenti selvicolturali e di interventi selvicolturali idonei alla rinnovazione e conservazione della perpetuità degli habitat; individuazione di aree di pregio in cui interdire l'attività zootecnica e selvicolturale).	91AA* 91M2	NULLA	non pertinente
RE	Il pascolo in bosco, da esercitarsi secondo le modalità previste dal R.R. 26 febbraio 2015, n. 5, è ammesso con le seguenti limitazioni: a. non deve essere superato il carico precauzionale di massima di 0,5 UBA ha <sup>-1</sup> ; b. nei cedui il pascolo è consentito a partire dal 10° anno successivo il taglio	9250	NULLA	non pertinente
RE	Divieto di effettuare la rinnovazione artificiale, se non per specifiche esigenze di ricostituzione/rinaturalizzazione/perpetuazione della compagine arborea da attuare con specie autoctone e con materiale di propagazione gamica o agamica autoctono proveniente dai boschi da seme inseriti nel Registro regionale dei boschi da seme, istituito con D.G.R. n. 2461/2008, e coerenti con la composizione dell'habitat.	9250	NULLA	non pertinente
RE	Per i boschi cedui sono da riservare per ogni ettaro di superficie almeno 120 matricine del turno, di cui 1/3 di età multipla del turno. Quando non siano presenti matricine di età multipla del turno, dovranno rilasciarsi matricine del turno in numero maggiore.	9250	NULLA	non pertinente
RE	Nel caso di boschi da trattarsi con matricinatura intensiva, il numero massimo delle matricine da riservarsi può essere fino al triplo dei valori minimi indicati precedentemente.	9250	NULLA	non pertinente
RE	Nell'ambito della redazione di Piani di Assestamento Forestale devono essere previste forme di gestione specificatamente dedicate alla conservazione e/o miglioramento e/o riqualificazione degli habitat (definizione e applicazione di modelli colturali di riferimento, di trattamenti selvicolturali e di interventi selvicolturali idonei alla rinnovazione e conservazione della perpetuità degli habitat; individuazione di aree di pregio in cui interdire l'attività zootecnica e selvicolturale).	9250	NULLA	non pertinente

## 4.4 Analisi di coerenza con obiettivi e misure di tutela e conservazione della ZSC/ZPS IT9130007 Area delle Gravine DGR 2435/2009

La DGR n. 15 dicembre 2009, n. 2435 della Regione Puglia ha provveduto alla "Approvazione Definitiva del Piano di Gestione del SIC-ZPS "Area delle Gravine" - IT 9130007.

Il Piano di Gestione del Sito "Area delle Gravine" è stato elaborato tenendo conto degli studi svolti nell'ambito del Progetto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, Direzione per la Protezione della Natura, LIFE NATURA IT/99/006279 "Verifica della Rete Natura 2000 in Italia: modelli di gestione" - Piano di Gestione Pilota relativo ai Siti d'Interesse Comunitario "Area delle Gravine" e "Gravine di Matera". La Relazione Generale del Progetto aveva evidenziato la necessità di procedere alla redazione di uno specifico Piano di Gestione per l'area pugliese, data "la complessità delle problematiche di conservazione presenti nell'area delle gravine dell'arco ionico e l'inadeguatezza dei diversi strumenti di pianificazione territoriale esistenti".

Il piano in parola ha previsto, in funzione delle specie target dallo stesso individuato, ad elaborare delle schede di azioni da porre in essere. Nella successiva tabella si è provveduto ad esaminare la coerenza delle attività previste dal progetto in esame, rispetto alle azioni citate nel piano di gestione analizzato.

**Tabella 22 – valutazione della coerenza delle attività previste dal progetto con le schede redatte in funzione delle specie target dal Piano di Gestione approvato con DGR 2435/2009**

Id	Descrizione	Specie target	habitat target	Valutazione attuazione / impatto	Note
IA1	Pulizia dei dormitori pre e post riproduttivi del Grillaio al fine di limitare l'accumulo di guano prodotto.	Grillaio		NULLA	non pertinente
IA2	Realizzazione ed installazione di nidi artificiali per il Falco naumanni	Grillaio		POSITIVA	prevista installazione di cassette nido per rapaci a distanza compatibile dagli aerogeneratori
IA3	Attuazione di un programma di sorveglianza dei siti di nidificazione noti per le specie particolarmente sensibili al disturbo	Lanario, Gufo reale, Capovaccaio, Gheppio, Barbagianni, Civetta, Passero solitario, Ghiandaia marina, Corvo imperiale, Monachella		POSITIVA	è prevista la realizzazione di un monitoraggio di avifauna e chiroterti, i cui primi risultati sono già stati riportati nella presente relazione
IA4	Individuazione e rimozione degli impatti negativi derivanti dalla presenza di linee elettriche in prossimità di siti di nidificazione di specie sensibili.	Galliformi, Gruiformi, Pellicaniformi e Ciconiformi, mentre Falconiformi, Stringiformi, Passeriformi, Ciconiformi		NULLA	non pertinente
IA5	Realizzazione e gestione di un sistema di carnai	Capovaccaio, Nibbio reale, Nibbio bruno, Corvo imperiale		POSITIVA	prevista realizzazione di carnai come opera di mitigazione
IA6	Conservazione e realizzazione dei corridoi ecologici	Tutte	9250;9540, 6220	POSITIVA	la realizzazione delle opere non altera i corridoi ecologici esistenti garantendo anche spostamenti a livello locale
IA7	Interventi di difesa dagli incendi boschivi		9250;9540, 9340	NULLA	non pertinente

Id	Descrizione	Specie target	habitat target	Valutazione attuazione / impatto	Note
IA8 – PMR – IN	Conservazione degli habitat forestali		9250;9540, 9340, 92A0	NULLA	non pertinente
IA9	Interventi di pulizia delle gravine		5330, 8210, 92A0, 8310	NULLA	non pertinente
IA10	Realizzazione di percorsi naturalistici/escursionistici/culturali		5330, 6220, 8210, 8310, 92A0, 9540, 9340, 9250	NULLA	non pertinente
IA11	Sviluppo della mobilità lenta/piste ciclabili			NULLA	non pertinente
IA12 – RE – PMR	Conservazione ex situ del germoplasma autoctono		5330, 6220, 8210, 8310, 92A0, 9540, 9340, 9250	NULLA	non pertinente
IA13	Realizzazione di connessioni ecologiche nella viabilità esistente	Anfibi, rettili e mammiferi		NULLA	non pertinente
IA14	Emissioni zero – Città Virtuose			POSITIVA	le opere riducono emissioni per produzione di energia elettrica
IA15 – RE – PMR	Conservazione in situ (Riserve genetiche) degli habitat vegetazionali di interesse comunitario		5330, 6220, 8210, 8310, 92A0, 9540, 9340, 9250	NULLA	non pertinente
IA16 – PMR	Censimento degli alberi monumentali e loro valorizzazione anche a fini ecoturistiche		9250;9540, 9340	NULLA	non pertinente
IA17	Contenimento della diffusione di specie alloctone invadenti		5330, 6220, 8210, 8310, 92A0, 9540, 9340, 9250	POSITIVA	le azioni di ripristino e compensazione favoriscono eventuale sostituzione di specie alloctone con autoctone
IA18 – PMR	Check-list della flora ed individuazione delle specie vegetali ad elevato valore biogeografico e conservazionistico		5330, 6220, 8210, 8310,	NULLA	non pertinente
IA19 – PMR	Carta della vegetazione redatta con il metodo fitosociologico		5330, 6220, 8210, 8310, 92A0, 9540, 9340, 9250	NULLA	non pertinente
IA20 – PMR8	Monitoraggio della biodiversità vegetale (Aree di saggio)		5330, 6220, 8210, 8310, 92A0, 9540, 9340, 9250	NULLA	non pertinente
IA21 – IN	Attività di informazione e sensibilizzazione	Tutti	5330, 6220, 8210, 8310, 92A0, 9540, 9340, 9250	NULLA	non pertinente
IA22 – IN	Promozione e sostegno di pratiche agricole sostenibili per la conservativa e l'aumento della sostanza organica nei suoli			NULLA	non pertinente
IA23 – PMR	Installazione di "sensori ambientali" su stazioni esistenti			NULLA	non pertinente
IA24	Sistema di gestione ambientale ISO14001 – EMAS			NULLA	non pertinente
IN1	Sostegno ed incentivazione dell'agricoltura biologica	Lepidotteri, Coleotteri, Oligocheti, micromammiferi		NULLA	non pertinente

Id	Descrizione	Specie target	habitat target	Valutazione attuazione / impatto	Note
IN2	Tutela della biodiversità in agricoltura e creazione della figura del coltivatore custode			NULLA	non pertinente
IN3	Sostegno agli investimenti non produttivi: ripristino dei muretti a secco.	Invertebrati, Rettili, Anfibi, Micromammiferi.		NULLA	non pertinente
IN4	Sostegno alla conservazione delle pratiche agricole estensive tradizionali: prati-pascoli e foraggiere	Specie Steppiche (Alaudidi, Occhione, ecc..)	6220	NULLA	non pertinente
PMR1	Mappaggio degli edifici interessati dalla nidificazione del Grillaio in ogni colonia urbana	Grillaio		NULLA	non pertinente
PMR2	Monitoraggio e studio delle popolazioni nidificanti di rapaci diurni	Capovaccaio, Grillaio, Nibbio reale, Nibbio bruno, Lanario e Biancone, Gufo reale, Civetta, Barbagianni, Gufo comune, Assiolo		POSITIVA	è prevista la realizzazione di un monitoraggio di avifauna e chiroterri, i cui primi risultati sono già stati riportati nella presente relazione
PMR3	Monitoraggio e studio delle specie di uccelli di interesse comunitario legate alle aree steppiche	Specie Steppiche (Alaudidi, Occhione, et..)		POSITIVA	è prevista la realizzazione di un monitoraggio di avifauna e chiroterri, i cui primi risultati sono già stati riportati nella presente relazione
PMR4	Monitoraggio e studio delle popolazioni di Chiroterri, Anfibi e Rettili di interesse comunitario (All. II e IV dir. Habitat)	Chiroterri, Anfibi e Rettili di interesse comunitario (All. II e IV dir. Habitat)		POSITIVA	è prevista la realizzazione di un monitoraggio di avifauna e chiroterri, i cui primi risultati sono già stati riportati nella presente relazione
PMR5	Realizzazione di un catasto delle aree occupate da habitat steppico	Grillaio, Specie Steppiche (Alaudidi, Occhione, ecc..)	6220	NULLA	non pertinente
PMR6 - RE	Studi sul sistema delle praterie steppiche	Grillaio, Specie Steppiche (Alaudidi, Occhione, ecc..)	6220	NULLA	non pertinente
PMR7	Studio e monitoraggio delle comunità di vertebrati presenti nel sito	Chiroterri, Pesci		POSITIVA	è prevista la realizzazione di un monitoraggio di avifauna e chiroterri, i cui primi risultati sono già stati riportati nella presente relazione
PMR8	Studio e monitoraggio delle comunità di invertebrati presenti nel sito	Lepidotteri, Coleotteri e Crostacei		NULLA	non pertinente
PMR9	Monitoraggio e piano di gestione della popolazione di Cinghiale presente nel sito	Cinghiale		NULLA	non pertinente
PD1	Realizzazione di materiali informativi tecnici per gli ordini degli Architetti, degli Ingegneri e per le varie associazioni di categoria coinvolte nei progetti di ristrutturazione degli edifici storici	Grillaio		NULLA	non pertinente
PD2	Sviluppo e organizzazione di programmi di educazione e divulgazione ambientale in grado di diffondere tra le popolazioni locali la conoscenza delle specie e la necessità di proteggerne gli habitat	Tutte	5330, 6220, 8210, 8310, 92A0, 9540, 9340, 9250	NULLA	non pertinente

Id	Descrizione	Specie target	habitat target	Valutazione attuazione / impatto	Note
PD3	Progettazione e realizzazione di interventi di formazione specialistica destinati al personale degli enti pubblici territoriali e associazioni ambientaliste interessate e aventi ad oggetto la normativa ambientale internazionale, comunitaria, nazionale e regionale, con particolare riferimento agli strumenti giuridici e istituzionali di conservazione e tutela dei siti Natura 2000	Tutte	5330, 6220, 8210, 8310, 92A0, 9540, 9340, 9250	NULLA	non pertinente

Dalle analisi effettuate, si deduce una sostanziale coerenza delle opere con le misure adottate, sebbene vi sia buona distanza tra quanto progettato e le aree analizzate.

Si ricorda, infatti, che le opere distano almeno 4,8 km dalla ZSC Area delle Gravine IT 9130007 e che nessun elemento progettato ha interferenze dirette.

#### 4.5 Analisi di coerenza con obiettivi e misure di tutela e conservazione della ZSC IT9220135 Gravine di Matera DGR 30/2013 Basilicata

La DGR 30/2013 riporta misure di ordine generale che integrano quelle riportate nella precedente DGR 951/2012, e sito specifiche riguardanti 7 nuove aree, tra le quali IT9220135 "Gravine di Matera".

La DGR in parola individua dapprima misure di tipo generale e, in un secondo momento, aspetti specifici per l'area analizzata. Nelle successive tabelle si riporta la valutazione della coerenza di tali misure con le opere progettate.

Tabella 23 – analisi delle misure di tutela e conservazione approvate con DGR 30/2013 – misure generali

MISURE DI TUTELA E CONSERVAZIONE DEI SITI RETE NATURA 2000 GENERALI REGIONALI	HABITAT	CODICE TIPOLOGIA	MON.	Valutazione attuazione / impatto	Note
<b>ATTIVITA' ANTROPICHE ED IMPATTI</b>					
Obbligo dell'utilizzo di pratiche, di messa in sicurezza dei pendii franosi e della ripulitura dei margini stradali, che tenga conto delle popolazioni di specie vegetali rare presenti e che si basi su metodologie ecocompatibili e a basso impatto (es. utilizzo di reti metalliche piuttosto che interventi che prevedano la rimozione della vegetazione spontanea).	8210,831	CONS		NULLA	Non pertinente
Rafforzamento di strategie di lotta, prevenzione degli incendi boschivi utilizzando anche sistemi innovativi di vigilanza dedicati alla tutela di habitat e specie presenti nei Siti Natura 2000 e per un'area buffer di 3Km.	TUTTI	CONS		NULLA	Non pertinente
Censimento/ eventuale realizzazione di laghetti collinari e montani e "punti acqua" finalizzati alla creazione di una rete di controllo degli incendi.		CONS		NULLA	Non pertinente
In presenza di impianti eolici entro una buffer di 3 Km dal confine dei siti, estensione del monitoraggio periodico su avifauna e chiroteri previsto dalle Direttive (Habitat e Uccelli).			X	POSITIVA	Il monitoraggio è previsto in fase pre e post opera
Mitigazione dell'impatto della rete elettrica aerea mediante l'isolamento del conduttore elettrico (utilizzo di guaine e materiali isolanti) e la segnalazione dei cavi (apposizione di boe e spirali colorate).				NULLA	Il cavidotto è interrato
Monitoraggio permanente habitat ambienti umidi ed eventualmente habitat strettamente correlati ad essi (estensione massima e relative oscillazioni e/o contrazioni stagionali; grado di compattezza e consistenza; relative perimetrazioni ecc.)	3150, 3280, 3290; 6420		X	NULLA	Non pertinente
Inserimento negli strumenti urbanistici comunali, provinciali e regionali accorgimenti e prescrizioni per la realizzazione di insediamenti civili, produttivi, agricoli e zootecnici, in grado di minimizzare gli impatti derivanti dalla ubicazione e dalla realizzazione delle opere stesse.	TUTTI	REG		NULLA	
Istituzione Osservatorio Regionale per la Biodiversità, e per la Sostenibilità Ambientale	TUTTI		X	NULLA	
Istituzione sportello per le imprese che intendono attivare processi di Green Economy, al fine di inserire la risorsa di biodiversità in processi economici e di impresa		INT		NULLA	
<b>FAUNA</b>					
		REG		NULLA	

MISURE DI TUTELA E CONSERVAZIONE DEI SITI RETE NATURA 2000 GENERALI REGIONALI	HABITAT	CODICE TIPOLOGIA	MON.	Valutazione attuazione / impatto	Note
Aggiornamento piano ittico e carta ittica regionale tra le misure generali selecontrollo rispetto alle specie aliene previa formazione ed abilitazione, divieto immissione specie aliene.					
Realizzazione di passaggi e dispositivi tecnici finalizzati all'attraversamento delle infrastrutture da parte della fauna selvatica		CONS		NULLA	
<b>FLORA E VEGETAZIONE</b>					
Ripristino e/o realizzazione di elementi di continuità ecologica, finalizzati alla riduzione della frammentazione degli habitat	TUTTI	CONS		POSITIVA	Le misure di ripristino, miglioramento e compensazione seguono i principi della restoration ecology
<b>PASCOLO AGRICOLTURA</b>					
Incentivare l'eliminazione delle recinzioni a rete esistenti e/o la sostituzione con recinzioni a filo, al fine di eliminare le barriere per la fauna	6210, 6220, 5330, 6510, 6430, 1430, 3250, 91AA, 91M0, 92A0, 92D0, 9340	INT		NULLA	
Controllo pascolo brado di suini per evitare problemi di ibridazione con Sus scrofa	6210, 6220, 5330, 6510, 6430, 1430, 3250, 91AA, 91M0, 92A0, 92D0, 9340	REG		NULLA	
Censimento, recupero di cultivar e razze autoctone nelle aree rurali		INT	X	NULLA	
<b>FRUIZIONE</b>					
Individuazione ed istituzione di geositi		REG		NULLA	
Censimento e recupero tradizioni culturali, artigianali, enogastronomiche		INT	X	NULLA	

Da quanto analizzato, si evidenzia che la maggior parte delle misure non hanno alcuna attinenza con le opere progettate, mentre nei casi in cui vi siano incidenze, tutte le misure adottate sono rispettate, con risultati valutabili nel complesso come positivi. Analoga condizione si verifica per le misure sito-specifiche, di seguito analizzate.

**Tabella 24 - analisi delle misure di tutela e conservazione approvate con DGR 30/2013 – misure sito-specifiche**

Codice sito	Codice completo Misura	MISURA	Habitat	Mammiferi	Uccelli	Anfibi/Rettili	Pesci	Invertebrati	Piante	Intervento attivo	Regolamentazione	Incentivazione	Monitoraggio/Ricer	Educazione	Valutazione attuazione / impatto	Note
<b>Misure di tutela e conservazione sito specifiche: fauna</b>																
IT9220135	TUT 9	Utilizzo di appositi sistemi (inferriate, sbarre, ecc) per la tutela di cavità-rifugio di Chiroterri.	8310	X											NULLA	non vi sono incidenze su questa tipologia di habitat
IT9220135	GEST 6	Azione di ripristino mediante tecniche di ingegneria naturalistica. Ripristino e gestione di area umida, creazione di pozze, gestione e ripristino della vegetazione ripariale	3150, 3280, 3290; 6420	X		X			X						NULLA	non vi sono incidenze su questa tipologia di habitat
<b>Misure di tutela e conservazione sito specifiche: foreste</b>																
IT9220135	TUT 5	Manutenzione e creazione di opportune fasce antincendio in corrispondenza delle aree a maggior rischio ed in particolare in prossimità dei popolamenti forestali residui a leccio e fragno. Eventuale creazione (o manutenzione) della viabilità a fini antincendio, realizzazione (o miglioramento) di invasi idrici, allestimento di punti di	9250, 9340, 92A0	X	X				X	X			X		NULLA	non vi sono incidenze su questa tipologia di habitat

Codice sito	Codice completo Misura	MISURA	Habitat	Mammiferi	Uccelli	Anfibi/Rettili	Pesci	Invertebrati	Piante	Intervento attivo	Regolamentazione	Incentivazione	Monitoraggio/Ricer	Educazione	Valutazione attuazione / impatto	Note
		osservazione/avvistamento. Mappatura delle aree di particolare interesse per la fauna e dei siti di particolare interesse floristico (popolamenti residuali di fragno e leccio)														
<b>Misure di tutela e conservazione sito specifiche: pascolo e agricoltura</b>																
IT9220135	TUT.1	Turnare il pascolo prevedendo un carico massimo compreso fra 0,15 e 0,20 UBA/ha/anno in relazione agli habitat e al loro stato di conservazione.	6220* 62A0		X	X		X	X		X				NULLA	non vi sono incidenze su questa tipologia di habitat
IT9220136	GEST.5	Analisi territoriale volta all'individuazione delle aree di raccolta di acqua in rapporto alle aziende zootecniche e alle aree prative frequentate dal bestiame. Rotazione dei punti di passaggio del bestiame in gravina.	TUTTI	X		X					X		X		NULLA	non vi sono incidenze su questa tipologia di habitat
<b>Misure di tutela e conservazione sito specifiche: acque interne</b>																
IT9220135	CONS.1	Promozione di azioni volte alla conservazione e alla progressiva ricostituzione della vegetazione erbacea, arborea ed arbustiva tipica delle sponde della gravina. Analisi di fattibilità su possibili sistemazioni di argini di contenimento dei siti di particolare interesse faunistico	92A0	X		X			X			X			POSITIVA	Le misure di ripristino, miglioramento / compensazione seguono i principi della restoration ecology
IT9220135	GEST. 6	Azione di ripristino mediante tecniche di ingegneria naturalistica. Rispristino e gestione di area umida, creazione di pozze, gestione e ripristino della vegetazione ripariale	92A1	X	X	X				X					NULLA	non vi sono incidenze su questa tipologia di habitat
IT9220135	TUT 6	Monitoraggio continuo chimico e biologico (IBE) del sistema idrografico Torrente Gravina e intensificazione delle azioni di controllo nel rispetto della normativa in materia di gestione degli impianti di depurazione.	92A2	X		X							X		NULLA	non vi sono incidenze su questa tipologia di habitat
<b>Misure di tutela e conservazione sito specifiche: impatti ed attività</b>																
IT9220135	TUT. 7	Censimento delle aree di cava attualmente coltivate (e di quelle a cessata attività), classificazione sulla base del tempo di abbandono della coltivazione stessa. Intensificazione del controllo della normativa vigente in materia di tutela dall'inquinamento atmosferico ed acustico.											X		NULLA	non vi sono incidenze su questa tipologia di habitat
IT9220135	TUT. 11	Interventi di recupero statico e consolidamento della sponda sinistra della Gravina mediante disaggi, ancoraggi, fissaggio di blocchi instabili, canalizzazioni idriche. Recupero statico di ipogei danneggiati e monitoraggio strumentale su zone a rischio di crollo	8310, 8210	X		X				X					NULLA	non vi sono incidenze su questa tipologia di habitat
IT9220135	TUT. 12	Recupero igienico-sanitario e statico di ipogei e antiche cave di tufo che costituiscono un tratto suggestivo del paesaggio finalizzato alla fruizione turistica.	8310, 8210	X		X				X					NULLA	non vi sono incidenze su questa tipologia di habitat
IT9220135	TUT. 12	Rimozione dei ricoveri, delle baracche e dei mezzi abbandonati.	TUTTI	X	X					X				X	POSITIVA	Al termine delle operazioni di cantiere vi sarà il pronto ripristino dell'area

## 4.6 Analisi della compatibilità delle opere

### 4.6.1 sottrazione, degrado o frammentazione di habitat

#### 4.6.1.1 Sottrazione diretta

Nel presente elaborato, sia in fase di cantiere che di esercizio, le aree occupate dalle attività in progetto sono state contabilizzate valutando l'ordinamento colturale delle attività direttamente interferenti, individuate da ortofoto con la codifica di 3° livello della Carta Uso del Suolo CTR elaborata a partire dalla CTR della Regione Basilicata e della Regione Puglia.

La **fase di cantiere** comporta l'**occupazione temporanea di suolo** relativa ai seguenti **ingombri**:

- adeguamenti della viabilità esistente (allargamenti) e viabilità di accesso agli aerogeneratori;
- area di cantiere;
- piazzole di montaggio e stoccaggio materiali e piazzole ausiliarie;
- scarpate delle viabilità di accesso e delle piazzole;
- tratti di cavidotto esterno alle piste di progetto ed alle piazzole (già computati);
- cabina di raccolta;
- stazione elettrica Terna;
- porzioni residuali di terreno non più utilizzabili per la coltivazione o altri scopi a seguito della realizzazione dell'intervento, in quanto divenute difficilmente accessibili o di estensione ridotta e, quindi, tali da rendere non conveniente una futura coltivazione: si considerano non utilizzabili porzioni di territori non superiori a 0.1 ettari.

Tabella 25 - Classificazione di uso del suolo degli ingombri delle opere di progetto – fase di cantiere

Classi uso del suolo - Corine Land Cover	Cavidotto	Piazzola di montaggio	Scarpata	Viabilità	Cabina di raccolta	Area di cantiere	Totale ha
122 - Reti stradali, ferroviarie e infrastrutture tecniche	0,5759			0,0009			0,5768
211 - Seminativi in aree non irrigue	0,3365	5,462	0,4046	1,7739	0,15	0,5	8,627
<b>Totale ha</b>	<b>0,9124</b>	<b>5,462</b>	<b>0,4046</b>	<b>1,7748</b>	<b>0,15</b>	<b>0,5</b>	<b>9,2038</b>
Rip. % opere civili	9,91%	59,35%	4,40%	19,28%	1,63%	5,4%	100,00%

Le opere in progetto occupano circa **9,2 ha** in fase di cantiere e ricadono in prevalenza su superfici agricole – in particolare seminativi non irrigui (93,7%) e reti stradali (6,3%).

Non vi sono diretti coinvolgimenti di aree classificate come habitat secondo quanto riportato da Carta Natura: il cantiere, infatti, è sempre al di fuori di aree RN2000, quindi le uniche incidenze valutabili riguardo questa tipologia di analisi, fanno riferimento ad aree esterne proprio a RN2000, per le quali è unicamente disponibile, quale strumento di valutazione efficace, il lavoro condotto da ISPRA.

Ne consegue che, in buona sostanza, l'incidenza in fase di cantiere, vista la contenuta superficie coinvolta e la temporaneità delle operazioni, dalla metodica di valutazione seguita e dai dati in ns. possesso, può ritenersi nel complesso **BASSA**.

Tabella 26 – Rilevanza delle caratteristiche delle opere in progetto ai fini della valutazione dell'impatto su sottrazione diretta di habitat – fase di cantiere

Caratteristica del progetto	Rilevanza incidenza	Note
Impianto Eolico	<b>BASSA</b>	La valutazione deriva dalla natura temporanea delle operazioni e della limitata portata dei possibili rischi
Cavidotto mt	<b>BASSA</b>	La valutazione deriva dalla natura temporanea delle operazioni e della limitata portata dei possibili rischi
Cabina raccolta / storage	<b>BASSA</b>	La valutazione deriva dalla natura temporanea delle operazioni e della limitata portata dei possibili rischi

L'**occupazione di suolo in fase di esercizio** è legata agli **ingombri** di seguito riportati:

- piazzole di esercizio;
- area di sorvolo, ossia l'area sottostante gli aerogeneratori per un raggio pari alla lunghezza della pala (85 m) dal centro torre: tale zona deve essere mantenuta sgombra da vegetazione durante tutta la vita utile dell'impianto per consentire l'attività di ricerca delle carcasse di uccelli e chiroterri eventualmente impattati sugli aerogeneratori;
- viabilità di accesso alle piazzole definitive non incidente su viabilità esistente;
- tratti di cavidotto esterno alla viabilità di servizio ed alle piazzole (già computati) ed alla viabilità esistente (valutati solo in fase di cantiere in quanto, a lavori ultimati, sono ripristinati);
- stazione utente, cabina di raccolta - storage;
- porzioni residuali di terreno non più utilizzabili per la coltivazione o altri scopi a seguito della realizzazione dell'intervento, in quanto divenute difficilmente accessibili o di estensione ridotta e, quindi, tali da rendere non conveniente una futura coltivazione: si considerano non utilizzabili porzioni di territori non superiori a 0.1 ettari.

**Tabella 27 - Classificazione di uso del suolo degli ingombri delle opere di progetto – fase di esercizio**

Classi uso del suolo - Corine Land Cover	Cabina di raccolta	Fondazione	Piazzola definitiva	Scarpata	Sorvolo	Viabilità	Totale (ha)	Totale (%)
122 - Reti stradali, ferroviarie e infrastrutture tecniche						0,0009	0,0009	0,005%
211 - Seminativi in aree non irrigue	0,15	0,5351	1,1932	0,7692	14,3616	1,6553	18,6644	99,995%
<b>Totale (ha)</b>	<b>0,15</b>	<b>0,5351</b>	<b>1,1932</b>	<b>0,7692</b>	<b>14,3616</b>	<b>1,6562</b>	<b>18,6653</b>	<b>100%</b>
Rip. % opere civili	0,80%	2,87%	6,39%	4,12%	76,94%	8,87%	100,00%	

Le opere in progetto occupano circa **18,6 ha in fase di esercizio** e ricadono in prevalenza su **superfici agricole – in particolare seminativi non irrigui (99.995%) – e da reti stradali (0,005 %)**.

L'occupazione di suolo in fase di esercizio precedentemente valutata non corrisponde al consumo di suolo effettivamente indotto dall'impianto in progetto in quanto le seguenti aree non contribuiscono al consumo di suolo:

- le superfici temporaneamente occupate in fase di cantiere (**attraversamenti del cavidotto, area di cantiere**), soggette a completo ripristino;
- le **scarpate** a margine delle infrastrutture funzionali alla fase di esercizio, sistemate a verde;
- le **aree di sorvolo**, in quanto ricadono esclusivamente su terreni originariamente coltivati a **seminativi non irrigui** (cereali autunno-vernini da granella, con semina in autunno e raccolta all'inizio dell'estate, o erbai autunno-vernini, seminati in autunno e raccolti in primavera) in cui la ripresa dell'attività agricola preesistente non risulta incompatibile con la ricerca di eventuali carcasse di avifauna e chiroterri.

Le aree di sorvolo degli aerogeneratori – che hanno un peso elevato sul totale delle superfici interessate dal progetto in fase di esercizio (circa il 77%) – non determinano necessariamente consumo di suolo o sottrazione alla produzione agricola.

La rilevazione di tali aree – coerentemente con gli ultimi orientamenti del Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica – risulta utile per valutare l'eventuale modifica della destinazione d'uso del suolo al fine di facilitare le operazioni di ricerca di eventuali carcasse di uccelli o chiroterri impattati sugli aerogeneratori, infatti in casi di particolare necessità è possibile prevedere la rimozione completa della vegetazione così da eliminare possibili concentrazioni di cibo o prede per le specie di avifauna e chiroterrofauna più sensibili, riducendo così anche la loro presenza nelle vicinanze degli aerogeneratori e, pertanto, il rischio di collisione.

Nel caso di specie – in assenza di condizioni di rischio per l'avifauna e la chiroterrofauna tali da giustificare la rimozione della vegetazione e comunque in presenza di destinazioni d'uso del suolo

compatibili con le attività di survey – **le aree di sorvolo**, al di fuori delle piazzole funzionali all'esercizio dell'impianto (già computate), devono essere **escluse dal calcolo del consumo di suolo**, così come **le piccole scarpate ai margini della viabilità e delle piazzole di servizio (che sono rinverdite alla fine dei lavori)**. **L'effettiva occupazione di suolo imputabile all'impianto in fase di esercizio**, considerando solo le aree strettamente funzionali alla fase di esercizio e sottoposte ad alterazione rispetto al loro originario uso, **si riduce a circa 3,5 ettari**, esclusivamente a carico di seminativi. Si tratta di un'occupazione **non permanente e reversibile** perché legata al ciclo di vita dell'impianto, infatti il suolo, dopo la fase di dismissione/ripristino, riprenderà il suo originario utilizzo.

Tabella 28 - Consumo di suolo in fase di esercizio

Classi uso del suolo - Corine Land Cover	Cabina di raccolta	Fondazione	Piazzola definitiva	Scarpata	Servole	Viabilità	Totale (ha)	Totale (%)
122 - Reti stradali, ferroviarie e infrastrutture tecniche						0,0009	0,0009	0,005%
211 - Seminativi in aree non irrigue	0,15	0,5351	1,1932	0,7692	14,3616	1,6553	3,5336	99,995%
<b>Totale (ha)</b>	<b>0,15</b>	<b>0,5351</b>	<b>1,1932</b>	<b>0,7692</b>	<b>14,3616</b>	<b>1,6562</b>	<b>3,5345</b>	<b>100,0%</b>
Rip. % opere civili consumo di suolo	4,24%	15,14%	33,76%	-	-	46,86%	100,00%	

Le analisi condotte, anche a seguito della valutazione delle misure di mitigazione adottate, portano a quantificare l'incidenza in fase di esercizio, in base alla metodica di valutazione seguita e dai dati in ns. possesso, nel complesso **BASSA**.

Tabella 29 – Rilevanza delle caratteristiche delle opere in progetto ai fini della valutazione dell'impatto su sottrazione diretta di habitat – fase di esercizio

Caratteristica del progetto	Rilevanza incidenza	Note
Impianto Eolico	<b>BASSA</b>	La valutazione deriva dalla natura temporanea delle operazioni e della limitata portata dei possibili rischi
Cavidotto mt	<b>BASSA</b>	La valutazione deriva dalla natura temporanea delle operazioni e della limitata portata dei possibili rischi
Cabina raccolta / storage	<b>BASSA</b>	La valutazione deriva dalla natura temporanea delle operazioni e della limitata portata dei possibili rischi

Per quanto riguarda la FASE DI DISMISSIONE, si richiamano integralmente le considerazioni fatte con riferimento alla fase di cantiere. Pertanto, l'incidenza può ritenersi **BASSA**: gli effetti perturbatori non sono significativi sia in termini di quantità che con riferimento alla scarsa durata temporale, ovvero generano lievi interferenze che non incidono sull'integrità del sito anche in virtù della distanza dalle aree RN2000 analizzate.

#### 4.6.1.2 Effetti indiretti

Per quanto riguarda la FASE DI CANTIERE, possibili effetti indiretti sugli habitat, anche quelli non direttamente interessati dagli interventi, possono essere dovuti ai seguenti fattori di alterazione:

- Inquinamento dell'aria per effetto delle emissioni di polveri e gas serra dai mezzi di cantiere;
- Inquinamento dell'aria per effetto delle emissioni di polveri derivanti dai movimenti terra, dalla movimentazione dei materiali e dei rifiuti di cantiere;
- Inquinamento del suolo e/o dei corpi idrici dovuto a perdite di sostanze inquinanti (olio, carburanti, ecc.) dai mezzi di cantiere;
- Inquinamento del suolo e/o dei corpi idrici dovuto alla non corretta gestione e/o smaltimento degli sfridi e dei rifiuti di cantiere.

Per quanto riguarda le emissioni di polveri, i livelli stimati nell'ambito delle valutazioni condotte sulla componente aria dello Studio di Impatto Ambientale (cui si rimanda integralmente per i dettagli), sono accettabili per il tipo di attività e per la durata delle operazioni. Per quanto concerne le emissioni di gas serra, i valori stimati sono tali da non alterare significativamente gli attuali parametri di qualità dell'aria nella zona di interesse. Stesso discorso vale per il rischio di inquinamento del suolo e dei corpi idrici per perdite di olio o carburanti, con trascurabili effetti sulle capacità di colonizzazione della fauna.

Con riferimento alla gestione e smaltimento di rifiuti, invece, non potendo prescindere dal rigoroso rispetto di tutte le norme vigenti ed applicabili al caso di specie, non si ravvedono particolari rischi di alterazione degli habitat circostanti.

In ogni caso, tenendo conto della temporaneità delle operazioni e della limitata portata dei possibili rischi, l'incidenza complessiva sugli habitat può ritenersi **BASSA**: gli effetti perturbatori non sono significativi, ovvero generano lievi interferenze che non incidono sull'integrità del sito e non ne compromettono la resilienza. Sono in ogni caso valide le misure di mitigazione previste per la riduzione degli impatti su suolo e acque superficiali e sotterranee descritte nello Studio di Impatto Ambientale, cui si rimanda per i dettagli.

**Tabella 30 – Rilevanza delle caratteristiche delle opere in progetto ai fini della valutazione dell'impatto sugli effetti indiretti in fase di cantiere**

Caratteristica del progetto	Rilevanza incidenza	Note
Impianto Eolico	<b>BASSA</b>	La valutazione deriva dalla natura temporanea delle operazioni e della limitata portata dei possibili rischi
Cavidotto mt	<b>BASSA</b>	La valutazione deriva dalla natura temporanea delle operazioni e della limitata portata dei possibili rischi
Cabina raccolta / storage	<b>BASSA</b>	La valutazione deriva dalla natura temporanea delle operazioni e della limitata portata dei possibili rischi

In FASE DI ESERCIZIO, oltre alla possibile alterazione derivante dalle operazioni di manutenzione, in ogni caso del tutto trascurabili (per frequenza ed estensione) rispetto alla già bassa incidenza valutata per la fase di cantiere, si può evidenziare la possibilità che l'abbandono o l'alterazione delle aree marginali alle opere in progetto possa determinare lo sviluppo e la conseguente diffusione di specie vegetali infestanti, sinantropiche, aliene.

Vale la pena sottolineare che in fase di esercizio il contributo determinato dalle opere a progetto nella riduzione di gas serra è importante e ingenera un'incidenza positiva soprattutto in relazione alla possibilità di sostituire l'energia prodotta da fonti fossili in modo maggiormente sostenibile anche secondo un approccio basato sull'intero ciclo di vita dell'impianto (LCA)

Per quanto riguarda l'incidenza complessiva può ritenersi **POSITIVA**: gli effetti perturbatori non sono significativi, ovvero generano lievi interferenze che non incidono sull'integrità del sito e non ne compromettono la resilienza. Sono in ogni caso previste misure di mitigazione già accennate e meglio descritte nel paragrafo successivo.

**Tabella 31 – Rilevanza delle caratteristiche delle opere in progetto ai fini della valutazione dell'impatto sugli effetti indiretti in fase di esercizio**

Caratteristica del progetto	Rilevanza incidenza	Note
Impianto eolico	<b>POSITIVA</b>	gli effetti perturbatori non sono significativi, ovvero generano lievi interferenze che non incidono sull'integrità del sito
Cavidotto mt	<b>NULLA</b>	L'opera non è sottoposta a manutenzione ordinaria. Eventuale manutenzione straordinaria ha scarsa probabilità di verificarsi e verosimili effetti ridotti

Caratteristica del progetto	Rilevanza incidenza	Note
Cabina raccolta / storage	<b>BASSA</b>	La valutazione deriva dalla natura temporanea ed occasionale delle operazioni di manutenzione, sia ordinaria che straordinaria

Per quanto riguarda la FASE DI DISMISSIONE, si richiamano integralmente le considerazioni fatte con riferimento alla fase di cantiere. Pertanto, l'incidenza può ritenersi **BASSA**: gli effetti perturbatori non sono significativi, ovvero generano lievi interferenze che non incidono sull'integrità del sito e non ne compromettono la resilienza.

#### **4.6.1.3 Perturbazione e spostamento**

Questo tipo di incidenza può verificarsi tanto in fase di cantiere/dismissione che in fase di esercizio.

In FASE DI CANTIERE il possibile disturbo alla fauna può essere dovuto a:

- Incremento della presenza antropica;
- Incremento della luminosità notturna dell'area;
- Incremento delle emissioni acustiche.

Per quanto riguarda il primo punto si hanno minime criticità poiché tutta l'area, pur con frequenza e densità diverse, è già quotidianamente caratterizzata dalla presenza e dal transito di persone e mezzi, impegnati nelle attività agricole o nelle vicine aree maggiormente antropizzate.

Per quanto riguarda la luminosità notturna, non sono prevedibili significativi impatti; ciò nonostante, l'eventuale installazione di apparecchi di illuminazione necessari per far fronte alla necessità di sorveglianza e controllo nelle singole aree di cantiere avverrà limitando la potenza dell'impianto a quella strettamente necessaria al fine di minimizzare l'impatto luminoso.

Con riferimento alla rumorosità, si tratta certamente dell'azione di disturbo più significativa. Sul tema c'è una crescente preoccupazione all'interno della comunità scientifica, secondo cui il rumore antropico può interferire con i comportamenti degli animali mascherando la percezione dei segnali di comunicazione acustica.

Sui chiroteri è segnalato il potenziale disturbo indotto da eccessiva rumorosità, soprattutto nel periodo riproduttivo (Agnelli et al., 2008). In proposito, Schaub A. et al. (2008) hanno riscontrato un significativo deterioramento dell'attività di foraggiamento di *Myotis myotis*, anche a distanza di oltre 50m da strade di grande comunicazione. Bee M.A. e Swanson E.M. (2007), hanno invece evidenziato delle alterazioni nella capacità di orientamento di *Hyla chrysascelis* sempre a causa dell'inquinamento acustico stradale.

I rapporti preda-predatore possono essere alterati anche a sfavore dei predatori che utilizzano le loro capacità uditive durante la caccia. È quanto, ad esempio, hanno osservato Francis C.D. et al. (2009) su alcune comunità di uccelli esposte al rumore di origine antropica, in cui, per effetto della rottura di alcune interazioni preda-predatore è aumentato il successo riproduttivo delle prede che si erano adattate meglio dei loro predatori al rumore di fondo.

Le ricerche condotte da Ruddock M. e Whitfield D.P. (2007) hanno evidenziato che, come è facile intuire, le specie che frequentano abitualmente, anche per la nidificazione, gli agroecosistemi, ovvero luoghi in cui la presenza dell'uomo è comunque sensibile, come il succiacapre, il gufo, il tordo, presentano livelli di tollerabilità molto elevati, dell'ordine di poche centinaia di metri a seconda della specie. Del tutto sorprendentemente, inoltre, anche specie che nell'immaginario collettivo sono associate ad ambienti meno alterati, come il nibbio o alcune specie di *Falconiformes*, a volte evidenziano livelli di tollerabilità all'uomo particolarmente elevati, mostrando che i fattori di rischio sono spesso diversi dalla presenza in

sé dell'uomo nelle vicinanze, seppure spesso ad essa direttamente o indirettamente riconducibili (come l'inquinamento del territorio).

Non va inoltre trascurata la capacità di adattamento dimostrata da numerose specie di animali. In proposito è stato rilevato che la presenza abituale di persone in prossimità dei siti di nidificazione è tollerata con più facilità rispetto a presenze occasionali (magari intense e prolungate per qualche ora), poiché gli animali possono abituarsi alla presenza dell'uomo e percepire che non vi sono rischi per la loro incolumità (Andreotti A. & Leonardi G., 2007). Gli stessi autori, inoltre, segnalano che la maggiore sensibilità si rileva generalmente durante le prime ore di luce ed al tramonto e, pertanto, in fasce orarie solo marginalmente interessate dai lavori, concentrati nelle ore diurne.

In ogni caso, al di là della risposta delle diverse componenti della fauna, che può essere più o meno significativa a differenti livelli di rumore e la cui conoscenza può essere determinante per la salvaguardia, in particolari situazioni, di alcune specie, è possibile desumere anche alcune indicazioni generali. Sempre per quanto riguarda gli uccelli Paton D. et al. (2012) hanno concluso infatti che, tra le specie sensibili al rumore, un livello di emissioni acustiche nell'ambiente di 50 dB può essere considerato come una soglia di tolleranza piuttosto generalizzata. Ruddock M. e Whitfield D.P. (2007) evidenziano che, pur nell'ambito di una consistente variabilità di risposta alla presenza dell'uomo, al di sopra dei 1.000 m di distanza gli effetti della presenza dell'uomo sono trascurabili per tutte le specie prese in considerazione. Per quanto riguarda la fauna in generale, Barber J.R. et al. (2009) riportano dell'insorgenza dei primi disturbi nell'uomo ed in altri animali a partire da livelli di 55-60 dB.

Considerando specificatamente le attività previste per la realizzazione del progetto, le principali fonti di rumore principali saranno rappresentate dai mezzi d'opera e dall'aumento del traffico locale di mezzi pesanti, potenziali fattori di disturbo per diverse specie animali. Saranno presenti esclusivamente macchinari statici, che costituiscono una modesta sorgente di rumore, ed apparecchiature elettriche che costituiscono fonte di rumore esclusivamente in fase di manovra. Il rumore sarà quindi prodotto in pratica dalle unità di trasformazione principali e dai relativi impianti ausiliari (raffreddamento).

Al trasporto dei materiali, così come al funzionamento delle principali macchine di cantiere, è associata un'immissione di rumore comunque molto limitata nel tempo e paragonabile a quella delle usuali attività agricole meccanizzate e motorizzate.

Sulla base di tali indicazioni, si può ritenere che, nel caso di specie, i livelli di rumore di sottofondo siano tali che l'eventuale incremento derivante dalla presenza dei mezzi di cantiere comporti un disturbo non trascurabile, ma accettabile per durata e compatibile con gli attuali livelli di disturbo presenti nell'area (si veda, a tal fine, quanto riportato nel SIA).

Per quanto concerne le aree boscate, in realtà piuttosto esigue, e, soprattutto, le aree agricole, i minori livelli di sensibilità ecologica indicati da Lavarra et al. (2014) lasciano intendere che gli attuali livelli di disturbo legati alla presenza dell'uomo nell'area e alle attività agricole, anche solo limitrofe, sono tali da indurre già da tempo le specie di fauna più sensibili ad allontanarsi e concentrarsi, per esigenze trofiche e di rifugio, in habitat meno disturbati e meglio conservati.

In ogni caso, alla chiusura dei lavori e durante le prime fasi di entrata in esercizio delle opere in questione, è comunque prevedibile assistere ad un ritorno e ad un processo di adattamento dell'avifauna, che risulterà più o meno lento a seconda della specie e della sua sensibilità oltre che dalle condizioni locali.

Le problematiche sin qui esposte valgono grosso modo per tutte le opere prese in considerazione.

Per quanto sopra, nel complesso l'incidenza sulle aree e le specie di potenziale interesse conservazionistico può ritenersi complessivamente **MEDIA**: gli effetti perturbatori sono significativi, ma mitigabili in misura tale da non incidere sull'integrità del sito e senza comprometterne la resilienza. Per i

dettagli sulle misure di mitigazione si rimanda al capitolo successivo (cfr. cap. 5. DESCRIZIONE DELLE EVENTUALI MISURE DI MITIGAZIONE).

**Tabella 32 – Rilevanza delle caratteristiche delle opere in progetto ai fini della valutazione dell'impatto riguardo perturbazione e spostamento in fase di cantiere**

Caratteristica del progetto	Rilevanza impatto	Note
Impianto eolico	<b>MEDIA</b>	La valutazione prende in considerazione l'incidenza derivata dall'aumento di presenza antropica, luminosità notturna e rumore per la realizzazione dell'opera
Cavidotto mt	<b>MEDIA</b>	La valutazione prende in considerazione l'incidenza derivata dall'aumento di presenza antropica, luminosità notturna e rumore per la realizzazione dell'opera
Cabina raccolta / storage	<b>MEDIA</b>	La valutazione prende in considerazione l'incidenza derivata dall'aumento di presenza antropica, luminosità notturna e rumore per la realizzazione dell'opera

Per quanto riguarda la **FASE DI ESERCIZIO**, il possibile disturbo sulla fauna è stato valutato in relazione ai seguenti fattori:

- **Effetto barriera.**
- **Incremento della presenza antropica;**
- **Incremento della luminosità notturna** dell'area per necessità di sorveglianza e controllo;
- **Incremento delle emissioni acustiche;**

Per quanto concerne l'**effetto barriera**, le scelte progettuali sono state orientate a ridurre al minimo tale rischio, predisponendo un layout in cui gli aerogeneratori non sono posti in fila o a ridosso di linee considerate utili allo spostamento. Le principali direttrici di spostamento, infatti, come anche evidenziato nell'analisi della Rete Ecologica, non risultano essere in alcun modo interferenti con le opere.

Per quanto riguarda il **secondo punto** non si rilevano criticità considerato che la presenza umana in fase di esercizio è esclusivamente legata alle sporadiche attività di manutenzione ordinaria e straordinaria, che non incidono sugli attuali livelli di antropizzazione dell'area.

Per quanto riguarda la luminosità notturna, i possibili impatti sono legati esclusivamente alla presenza di alcuni lampeggianti di segnalazione installati su alcuni aerogeneratori, che comunque non sono in grado di alterare significativamente le attuali condizioni, sia per intensità in sé che per la presenza di altri impianti nell'area. Peraltro, Marsh G. (2007) riporta di un positivo effetto dei lampeggianti proprio perché aumentando la visibilità dell'impianto si riduce il rischio di collisioni da parte degli uccelli, sebbene tali conclusioni non siano unanimemente accettate dalla comunità scientifica.

Con riferimento alla rumorosità, si tratta certamente dell'azione di disturbo più significativa. Sul tema c'è una crescente preoccupazione all'interno della comunità scientifica, secondo cui il rumore antropico può interferire con i comportamenti degli animali mascherando la percezione dei segnali di comunicazione acustica.

Pertanto, nel complesso, l'incidenza sugli habitat e le specie di interesse conservazionistiche può ritenersi **BASSA**: gli effetti perturbatori non sono significativi, ovvero generano lievi interferenze che non incidono sull'integrità del sito e non ne compromettono la resilienza.

**Tabella 33 – Rilevanza delle caratteristiche delle opere in progetto ai fini della valutazione dell'impatto riguardo perturbazione e spostamento in fase di esercizio**

Caratteristica del progetto	Rilevanza impatto	Note
Impianto eolico	<b>BASSA</b>	La valutazione prende in considerazione l'incidenza contenuta derivata dall'aumento di presenza antropica, luminosità notturna e rumore per la realizzazione dell'opera in caso di manutenzione e derivante dalle esigenze di sorveglianza
Cavidotto mt	<b>BASSA</b>	La valutazione prende in considerazione l'incidenza derivata dall'aumento di presenza antropica, luminosità notturna e rumore per la realizzazione dell'opera in caso di manutenzione straordinaria

Caratteristica del progetto	Rilevanza impatto	Note
Cabina raccolta / storage	BASSA	La valutazione prende in considerazione l'incidenza derivata dall'aumento di presenza antropica, luminosità notturna e rumore per la realizzazione dell'opera in caso di manutenzione straordinaria

Per quanto riguarda la FASE DI DISMISSIONE, si richiamano integralmente le considerazioni fatte con riferimento alla fase di cantiere. Pertanto, l'incidenza può ritenersi **MEDIA**, ma con effetti perturbatori non significativi e mitigabili in misura tale da non incidere sull'integrità del sito e senza comprometterne la resilienza.

## 4.6.2 Eventuali incidenze legate all'interazione con avifauna e chiropteri

Questo genere d'impatto si verifica solo nella fase di esercizio delle opere. Non è stata pertanto valutata la fase di cantiere e dismissione.

### 4.6.2.1 Rischio collisioni ed incremento mortalità

#### Avifauna

Nel presente caso, tale rischio attiene esclusivamente alle strutture delle turbine eoliche, dal momento che la linea elettrica di conduzione è completamente interrata e pertanto viene prevenuta sia la problematica della collisione che quella dell'elettrocuzione con gli elettrodotti.

L'incremento della mortalità per collisione è forse l'impatto più studiato, oltre che quello su cui si è concentrata la maggior parte dell'attenzione pubblica, soprattutto nei primi anni del nuovo millennio.

Studi hanno segnalato effetti differenti anche in funzione delle caratteristiche e dell'ubicazione dell'impianto, oltre che della topografia, degli habitat presenti nei territori circostanti e delle specie presenti (Percival S.M., 2000; Barrios L., Rodriguez A., 2004; De Lucas M., Janss G., Ferrer M., 2004). Il gran numero di variabili in gioco è probabilmente il motivo per il quale i dati della letteratura scientifica finora sono stati molto discordanti: diversi studi hanno rilevato uno scarso impatto (De Lucas M., Janss G., Ferrer M., 2004; Madders M., Whitfield D.P., 2006), mentre altri hanno riportato elevati livelli di mortalità, soprattutto, come detto, a carico dei rapaci (Orloff S., Flannery A., 1992; Barrios L., Rodriguez A., 2004). In alcuni casi, nonostante il basso tasso di mortalità per turbina registrato, le collisioni sono state comunque numerose, in virtù dell'elevato numero di torri (Orloff S., Flannery A., 1992). I valori in merito al tasso di mortalità per turbina sono risultati compresi tra 0,01 e 23 collisioni annue (Drewitt A.L., Langston R.H.W., 2006).

Significativi tassi di mortalità sono stati attribuiti anche alle situazioni di "collo di bottiglia" ovvero di aree relativamente confinate come, ad esempio, i valichi montani, in cui transitano o stazionano molti uccelli. Altri luoghi sensibili sono stati individuati in c.d. *hot-spot*, ovvero aree in cui si formano correnti ascensionali, oppure zone umide, che attirano un gran numero di uccelli. Sono state ritenute sensibili anche zone che intercettano le traiettorie di volo tra i siti di alimentazione, dormitorio e/o riproduzione (EEA, 2009).

Variabili tassi di mortalità sono stati rilevati in funzione della stagione e delle abitudini delle singole specie, come per il tipo e l'altezza di volo, le condizioni meteorologiche, la topografia e la disposizione e le caratteristiche delle turbine eoliche.

Particolare attenzione è stata posta sull'incremento del rischio per le popolazioni di specie rare e vulnerabili, già minacciate da altri fattori antropici, come la perdita di habitat, tra cui le specie nell'allegato I della Direttiva Uccelli. Tra queste, grifone (*Gyps fulvus*) e gheppio (*Falco tinnunculus*) nei parchi eolici in Spagna, aquila di mare (*Haliaeetus albicilla*) in Germania e Norvegia, nibbio reale (*Milvus milvus*) in Germania (Commissione Europea, 2010).

Anche per quanto riguarda i passeriformi non tutte le ricerche hanno ottenuto le stesse evidenze: alcuni studi non hanno rilevato un aumento del tasso di mortalità a causa della presenza delle turbine eoliche, né un forte allontanamento dall'impianto (Orloff S., Flannery A., 1992). Altri studi hanno invece avanzato una crescente preoccupazione (ma si trattava di studi preliminari) soprattutto per i passeriformi migratori notturni (Sterner S., Orloff S., Spiegel L., 2007, Drewit A.L., Langston R.H.W., 2008).

L'ipotesi di un adattamento degli animali alla presenza delle turbine è stata confermata in diversi studi (Langston R.H.W., Pullan J.D., 2003). Stewart et al. (2004), hanno sostenuto, viceversa, che l'abbandono dell'area dell'impianto aumentasse col passare del tempo, ritenendo poco plausibile un adattamento e rilevando invece un persistente o crescente impatto nel tempo. Questa tesi pare sia stata suffragata anche dai dati raccolti in uno studio compiuto a Tarifa da Janss et al. (2001), che hanno rilevato per sei specie di rapaci un minore utilizzo del territorio e lo spostamento dei siti di nidificazione all'esterno dell'area dell'impianto. Risultati simili sono riportati anche da Johnson et al. (2000) relativamente al sito di Buffalo Ridge, dove è stata riscontrata una riduzione di habitat per 7 specie di ambienti aperti a seguito della costruzione della centrale eolica. Gli autori però hanno anche rilevato che tale interferenza non ha effetti significativi sulla conservazione delle popolazioni locali. Secondo Eriksson et al. (2000), invece, gli impianti di nuova generazione non presentavano interferenze apprezzabili sulla nidificazione. Questa considerazione è stata confermata anche dai dati di uno studio di Everaert e Stienen (2007) presso il sito di Zeerbrugge, in Belgio. La realizzazione dell'impianto non ha determinato, infatti, variazioni nelle popolazioni di alcune specie di sternidi.

Numerosi studi si sono poi concentrati sulla ipotetica sussistenza di interferenze negative sul periodo di nidificazione; i risultati ottenuti hanno suggerito però che la portata del disturbo fosse in realtà modesta, probabilmente a causa della filopatria (fedeltà al sito riproduttivo) e della longevità delle specie studiate (Ketzenberg C. et al., 2002).

In realtà, i rischi sono molto meno rilevanti di quanto si possa percepire anche dagli studi sopra citati. Ampliando la prospettiva e considerando un maggior numero di cause di mortalità antropica, già Erickson et al. (2005) avevano riscontrato che l'eolico rappresentava lo 0,01% della mortalità antropica di avifauna: un valore comparabile con l'impatto da aeromobili e decisamente inferiore ad altre cause (accidentali) antropiche come torri per radiocomunicazioni (0,5%), pesticidi (7%), veicoli (8,5%), gatti (10,6%), elettrodotti (13,7%) e finestre di palazzi (58,2%).

Con riferimento alla sola produzione di energia, Chapman (2017), riportando i risultati di alcuni studi citati anche nel presente documento, fa notare che una ricerca condotta nel 2006 ha evidenziato che le turbine eoliche hanno prodotto, negli USA, circa 7.000 morti di uccelli, quelle nucleari 327.000, mentre le centrali fossili ben 14,5 milioni. In uno studio spagnolo condotto tra il 2005 ed il 2008 su 20 impianti eolici con 252 turbine in totale, si è rilevata una media annuale di 1,33 uccelli uccisi per turbina. Peraltro, le ricerche sono state condotte nei pressi dello stretto di Gibilterra, ovvero un'area interessata da imponenti flussi migratori tra Marocco e Spagna.

Sovacool B.K. (2009) ha rilevato che gli impianti eolici sono responsabili della morte di circa 0,3 uccelli/GWh di elettricità prodotta, mentre per le centrali alimentate da fonti fossili il tasso di mortalità è pari a 5,2 uccelli/GWh prodotto (15 volte superiore). In un aggiornamento proposto nel 2012, lo stesso autore ha evidenziato che l'incremento della mortalità per le centrali nucleari è comunque in gran parte legato ai cambiamenti climatici indotti dalle emissioni inquinanti prodotte da tali impianti.

SOURCE	SCOPE	LANEBIRDS	SEABIRDS	SHOREBIRDS	WATERBIRDS	WATERFOWL	ALL BIRDS
Cats - Feral	All	78,600,000			293,400	380,500	79,600,000
Cats - Domestic	All	54,150,000			199,300	258,300	54,880,000
Power - Transmission line collisions	All	574,700		2,548,000	5,170,000	8,459,000	16,810,000
Buildings - Houses	All	16,390,000					16,390,000
Transportation - Road vehicle collisions	All	8,743,000		197,000	187,200	218,500	9,814,000
Agriculture - Pesticides	All	1,898,000		19,230	19,430	19,130	1,998,000
Harvest - Migratory game birds	All	235	55,520	24,770	8773	1,691,000	1,786,000
Buildings - Low- and mid-rise	All	1,132,000		26,310	23,870	32,190	1,283,000
Harvest - Non-migratory game birds	All	1,031,000					1,031,000
Forestry - Commercial	Landbirds	887,835					887,835
Transportation - Chronic ship-source oil	All		282,700				282,700
Power - Electrocutions	All	178,200		1715	1854	2275	184,300
Agriculture - Haying and mowing	5 species	135,400					135,400
Power - Line maintenance	All	70,140		4474		33,030	116,000
Communication - Tower collisions	All	101,500		965	1050	1278	101,500
Power - Hydro reservoirs	Québec	31,260		490	1571	158	35,770
Buildings - Tall	All	32,000		388	339	501	34,130
Fisheries - Marine gill nets	All		19,700				19,700
Power - Wind energy	All	13,000					13,000
Oil and Gas - Well sites	Landbirds	9815					9815
Mining - Pits and quarries	All	5169		39	168		5637
Oil and Gas - Pipelines	Landbirds	4687					4687
Mining - Metals and minerals	All	2798					2798
Oil and Gas - Oil sands	Landbirds	2193					2193
Oil and Gas - Seismic exploration	Landbirds	1966					1966
Fisheries - Marine longlines and trawls	All		1843				1843
Transportation - Road maintenance	6 species	1103		71		324	1545
Oil and Gas - Marine	All		584				584
<b>TOTAL</b>		<b>163,980,226</b>	<b>360,437</b>	<b>2,848,252</b>	<b>5,931,455</b>	<b>11,124,386</b>	<b>186,420,553</b>

Figura 22 - Mortalità media annua per cause antropiche in Canada dell'avifauna (Fonte: Calvert A.M. et al., 2013).

Altri autori, per impianti fino a 30 aerogeneratori, hanno rilevato tassi pari a 0,03-0,09 collisioni/generatore/anno, 0,06-0,18 per i rapaci (Janss, 2000; Winkelman, 1992). Si tratta di valori accettabili e compatibili con le esigenze di protezione delle specie di interesse conservazionistico, anche in confronto con altre attività antropiche o altre tipologie di impianto.

In proposito, Calvert (2013) ha rilevato che oltre il 95% della mortalità degli uccelli per cause antropiche è dovuta a predazione da parte di gatti, collisione con finestre, veicoli, reti di trasmissione, rilevando peraltro una stretta correlazione con la distribuzione della popolazione. Sempre secondo questo studio gli impianti eolici sarebbero responsabili dello 0,007% delle morti di uccelli registrate annualmente in Canada per cause antropiche.

Tali dati minimizzano l'impatto dell'eolico rispetto ad altre cause antropiche sulle quali vi è una bassa percezione e una consolidata disponibilità sociale. Infatti, al momento la collisione di un rapace contro un aerogeneratore suscita interesse e sdegno da parte della popolazione, che percepisce l'impatto esercitato dagli impianti eolici nei confronti dell'avifauna probabilmente in misura più elevata rispetto a quanto non lo sia in realtà. Di contro, non suscita alcun interesse la collisione di uccelli (anche rapaci) contro gli aeromobili o gli autoveicoli, che invece viene vissuta più dal punto di vista dei rischi per l'incolumità delle persone. In tale contesto, si trasforma volutamente l'impatto esercitato dalla caccia, poiché spesso si trasforma in attività di predazione volontaria da parte dell'uomo, nonostante le rigide disposizioni volte a contenere ogni rischio di estinzione.

Nel caso di specie, comunque, alcuni fattori locali contribuiscono a rendere meno sensibile il rischio, già di per sé basso, ovvero:

- Il layout dell'impianto non prevede, in aggiunta agli aerogeneratori già presenti nell'area, la disposizione degli aerogeneratori su lunghe file, in grado di amplificare significativamente l'eventuale effetto barriera, ma piuttosto raggruppata permettendo una minore occupazione del territorio e circoscrivendo gli effetti di disturbo ad aree limitate (Campedelli T., Tellini Florenzano G., 2002);

- L'impianto si trova in area caratterizzata da flussi migratori di specie anche di interesse conservazionistico, benché i movimenti finora osservati siano avvenuti su un fronte ampio e con contingenti non paragonabili a quelli dei principali *bottle-neck* italiani, né sono stati rilevati stretti corridoi di volo;
- La distanza tra gli aerogeneratori è almeno pari ad oltre 680 metri (distanza tra i due aerogeneratori più vicini tra loro, ovvero T03 e T04), con uno spazio utile (tenendo conto dell'ingombro delle pale) pari ad almeno 510 metri, facilitando la penetrazione all'interno dell'area anche da parte dei rapaci senza particolari rischi di collisione (già con uno spazio utile di 100 m si verificano attraversamenti); inoltre tale distanza agevola il rientro dopo l'allontanamento in fase di cantiere e di primo esercizio riducendo al minimo l'effetto barriera;
- La tipologia di macchina prescelta per la realizzazione dell'impianto in questione prevede l'utilizzo di turbine a basso numero di giri. Va inoltre sottolineato che all'aumento della velocità del vento, non aumenta la velocità di rotazione della pala e che, qualora il vento raggiungesse velocità eccessive, un sistema di sicurezza fa "imbardare" la pala ed il rotore si ferma. Tale rotazione, molto lenta, permette di distinguere perfettamente l'ostacolo in movimento e permette agli uccelli di evitarlo.
- L'impianto si trova inoltre a sufficiente distanza dai siti appartenenti alla Rete Natura 2000 europea; l'area ZSC più vicina è l'area IT9120007 Murgia Alta, posta a circa 1,8 km a nord-est dall'area di impianto. In proposito, infatti, Clarke (1991), indica in 300 m la distanza minima di rispettare nei confronti delle aree protette, che nel caso di specie risulta abbondantemente rispettata;
- Per quanto concerne la componente svernante in merito alla componente rapaci, le preliminari osservazioni condotte nell'area non suggeriscono, per la zona occupata dall'impianto, un ruolo strategico per lo svernamento di questi gruppi ornitici. Inoltre, per il periodo non riproduttivo le specie sono meno legate a particolari porzioni di territorio, potendo compiere spostamenti più ampi per ispezionare il territorio ai fini trofici. Nelle giornate invernali con condizioni meteorologiche avverse, è possibile che i predatori dalle ampie capacità di spostamento come i rapaci, si spingano verso aree a minor altitudine dove la caccia delle prede sia facilitata. Nel complesso risulta non particolarmente rilevante anche la popolazione svernante di altre specie di uccelli.
- Per quanto riguarda le specie legate ad ambienti umidi, le maggiori criticità sono legate, ovviamente, all'idrografia del territorio. Le anzidette specie, infatti, utilizzano coste e fiumi per i loro spostamenti (anche migratori). Nel caso in esame, si rileva una sostanziale compatibilità con la disposizione degli aerogeneratori, in virtù di una sufficiente distanza degli stessi da corpi idrici di significativo interesse (come evidenziato anche nello studio a supporto della baseline) e della già citata capacità di adattamento progressiva dell'avifauna;
- Per quanto riguarda la componente nidificante dell'avifauna, maggiormente sensibile poiché più legata al territorio, anche nella ipotesi che si registri un calo della densità di nidificazione. come rilevato da Janss G. et al. (2001), ipotesi non confermata da altre numerose fonti di letteratura, nel raggio di 680 metri dalle turbine non ci sono habitat di elezione per il foraggiamento di specie di uccelli o utilizzabili ai fini della nidificazione di specie di particolare interesse conservazionistico. Inoltre, Leddy K.L. et al. (1997) indicano in 180 metri la distanza oltre la quale non si rileva più alcun effetto; Everaert et al. (2002) in Belgio hanno riscontrato una distanza minima dai generatori di 150-300 metri entro cui si registra un certo disturbo per le specie acquatiche e per i rapaci.

Sulla base di quanto evidenziato sinora, nell'ipotesi che siano applicabili al caso di specie i tassi

riportati da Rydell J. et al. (2012) di 2.3 uccelli/generatore/anno e da Erikson W.P. et al. (2005) di 0.1 rapaci/generatore/anno, l'impatto potenziale risulterebbe pari a circa 16,1 collisioni all'anno, di cui 0.7 rapaci, dei quali a loro volta solo una parte appartenenti a specie di interesse conservazionistico.

**Si tratta di stime superiori a quanto rilevato dagli autori del presente documento nell'ambito di attività di monitoraggio di impianti eolici in altre aree simili del nostro paese, in cui la collisione di specie di interesse è risultata essere del tutto eccezionale ed in proporzioni non tali da porre a rischio la presenza e la conservazione delle specie coinvolte nell'area, incluse quelle a rischio estinzione.**

Va peraltro evidenziato che il rischio di collisione appare legato maggiormente alle attività di spostamento locali più che agli spostamenti migratori, non particolarmente rilevanti in termini numerici.

Con riferimento al rischio di collisioni dirette contro le pale degli aerogeneratori, le specie con vasto raggio di movimento a cui prestare maggiore attenzione, anche perché indicate come "minacciate" dalla lista rossa, sono il Nibbio reale e il Biancone. Più raro, anche in ragione di una maggiore rarefazione della popolazione (che peraltro lo pone tra le specie a maggior rischio di estinzione) è il capovaccaio, che frequenza l'area anche grazie a programmi di reintroduzione attivi nella zona delle Gravine. Minore preoccupazione è riscontrabile nei confronti di poiane e gheppi, in virtù della loro maggiore diffusione.

Tra le specie migratrici, come già accennato, risultano sensibili le specie del genere *Circus*, osservate nell'area nel corso delle migrazioni verso i quartieri di nidificazione posti più a nord.

Quali misure di mitigazione sono state prese in considerazione le scelte di aerogeneratore e layout riportate in precedenza, oltre che il mantenimento di una certa distanza da aree protette o siti di particolare interesse per l'avifauna già menzionati in precedenza.

Il rinverdimento delle scarpate delle piazzole e della viabilità di progetto con specie erbacee ed arbustive, favoriscono le capacità radiative della fauna nell'area di intervento.

Si prevede, inoltre, l'installazione di cassette nido per rapaci o altra avifauna sensibile a distanza dall'impianto tale da favorirne la presenza nell'area, ma a distanza compatibile con un rischio di collisione trascurabile.

Inoltre, in virtù dell'impossibilità di implementare, allo stato, un modello previsionale quantitativo di impatto sull'avifauna validato per l'area di studio, si rende auspicabile il completamento del monitoraggio ante operam di tale componente e l'espletamento delle stesse attività durante l'esercizio dell'impianto, onde valutare l'incremento delle misure di mitigazione e compensazione già previste o prevederne di nuove.

In particolare, in esito al monitoraggio potrà essere valutata anche la necessità di installare sistemi di dissuasione acustica e/o di sistemi radar/ottici di arresto "a chiamata" degli aerogeneratori in modo da contenere i rischi di collisione entro limiti accettabili.

Per quanto sopra, con riferimento alle ZSC analizzate, la distanza dall'impianto è tale che il rischio di collisione di esemplari durante i loro spostamenti locali al di fuori delle aree protette è da ritenersi **BASSO**, poiché legato solo a quella parte della avifauna ivi presente che compie ampi spostamenti quotidiani.

La distanza tra gli aerogeneratori è tale da non determinare un significativo disturbo nei confronti delle rotte migratorie, caratterizzate in ogni caso da contingenti non particolarmente elevati.

Per quanto attiene la valutazione degli effetti cumulativi ingenerata a riguardo dall'inserimento delle opere progettate, si è provveduto a censire la presenza nell'area vasta di analisi di tutti gli impianti FER (eolici, foto ed agrovoltai) esistenti, autorizzati o con parere di VIA favorevole. Partendo dai dati di possibile collisione con aerogeneratori citati e applicando il tasso di mortalità di 0.68 uccelli/(ettaro\*anno)

(Kosciuch K. et al., 2020) per gli impianti fotovoltaici ed agrovoltaici, è possibile affermare che allo stato attuale vi sia un rischio di collisione stimabile in 1.10 collisioni/gg. L'inserimento degli aerogeneratori progettati innalza tale rischio ad 1.14 collisioni/gg, con un incremento di circa il 3.86%, dato accettabile anche in virtù degli accorgimenti di stime cautelative adottati.

Di conseguenza si conferma che con riferimento alle ZSC analizzate, la distanza dall'impianto è tale che il rischio di collisione è da ritenersi **BASSO** anche in virtù degli impatti cumulativi valutati.

### **Chirotteri**

In proposito va preliminarmente evidenziato che i chirotteri hanno maggiori probabilità di riconoscere oggetti in movimento piuttosto che oggetti fermi (Philip H-S, Mccarty JK., 1978). Tuttavia, si è anche osservata una certa mortalità di chirotteri a causa della presenza di impianti eolici. In particolare, si è osservata una certa sensibilità in 1/4 delle specie di chirotteri presenti negli USA ed in Canada (Ellison LE., 2012). Le ricerche hanno evidenziato che gli aerogeneratori causano la morte non solo tra le popolazioni locali di chirotteri, ma anche tra quelli migratori (Voigt CC. et al, 2012).

Di contro, nella comunità scientifica non c'è accordo tra le cause della morte (Maina JN, King AS., 1984; Grodsky SM. et al., 2011). I primi studi hanno evidenziato che i chirotteri potrebbero essere uccisi dall'improvviso crollo di pressione che si registra in prossimità delle pale, che causa barotraumi ed emorragie interne (EPRI, 2012) in oltre il 50% delle specie (Baerwald EF. et al., 2008). Studi più recenti hanno rilevato che è il trauma da impatto il maggior responsabile delle morti causate dagli impianti eolici (Rollins KE. et al., 2012; NREL, 2013). In ogni caso, le cause di morte sembrano essere limitate a queste due casistiche (Caerwald et al., 2008; Grodsky et al., 2011; Rollins et al., 2012).

Secondo Arnett EB. et al. (2005) i chirotteri potrebbero essere attratti dalle emissioni di ultrasuoni o dalle luci di segnalazione degli aerogeneratori, ma tale ipotesi non è ancora suffragata da studi approfonditi. Un'altra ipotesi è che i chirotteri potrebbero interpretare gli aerogeneratori come degli alberi e pertanto si avvicinano ad essi scambiandoli per potenziali siti di alimentazione (Dai K. Et al., 2015). Inoltre, una certa attrazione può essere esercitata dalla presenza di un notevole numero di insetti attratti a loro volta dal calore emesso dalle navicelle (Ahlén, 2003; Long CV. et al., 2011). Tale ipotesi è suffragata da Rydell J. Et al. (2010) che ha rilevato una correlazione tra la mortalità dei chirotteri e la concentrazione di insetti nei pressi delle turbine, sebbene tale concentrazione si riteneva fosse dovuta ad un'alterazione delle correnti d'aria generata dal movimento del rotore.

Kunz TH. et al. (2007) hanno osservato un significativo tasso di mortalità nei pressi di grandi impianti eolici posti su crinali boscati, dove peraltro la ricerca di carcasse è più complessa rispetto ad aree prative. Il periodo più colpito sembra coincidere con le migrazioni autunnali, due ore dopo il tramonto (Marsh G., 2007). Di contro, secondo Kerns and Kerlinger (2004) le condizioni meteo, ed in particolare l'incremento della velocità del vento o la diminuzione della temperatura o la presenza di nebbia, non sembrano influenzare la mortalità dei chirotteri. Bennett VJ. e Hale AM. (2014) aggiungono che non c'è nessuna influenza neppure delle luci rosse di segnalazione, mentre Barclay RMR. et al., (2007) non hanno rilevato alcuna interazione con le dimensioni del rotore, a differenza dell'altezza dell'aerogeneratore che risulta invece essere direttamente proporzionale alla mortalità. Stesse valutazioni si rilevano in una review prodotta da Peste F. et al. (2015).

In Italia, Ferri V. et al. (2011) riportano del ritrovamento, nel 2008, di 7 esemplari di chirotteri (1 di *Pipistrellus pipistrellus* e 6 di *Hypsugo savii*) durante il monitoraggio post-operam di impianti eolici realizzati in Abruzzo. In particolare, 3 carcasse evidenziavano segni da barotrauma, mentre le altre risultavano smembrate o scavate da insetti.

Per quanto riguarda le misure di mitigazione, negli ultimi anni la ricerca si è concentrata sulle emissioni di ultrasuoni in grado di tenere lontani i pipistrelli dalle turbine (Arnett et al., 2013; Horn et al.,

2008; Johnson et al., 2012; Spanjer, 2006; Szewczak and Arnett, 2006a, b, 2007). Anche le onde radio sembra riducano l'attività dei chirotteri (Nicholls and Racey, 2007, 2009). Tuttavia, finora non sono ancora stati sviluppati apparecchi funzionali a tale obiettivo e le misure di mitigazione finora adottate non sono molto in linea con l'evoluzione delle turbine. Infatti, sul mercato oggi sono disponibili aerogeneratori di elevata potenza e diametro di rotore, in grado di funzionare in condizioni di bassa ventosità, che tuttavia sembrano essere sfavorevoli nei confronti dei chirotteri (Amorim et al., 2012; Kerns et al., 2005; Rydell et al., 2010); inoltre, il miglioramento delle performance del profilo è tale che la velocità di cut-in sia più bassa degli aerogeneratori di vecchia generazione.

In ogni caso, al pari delle osservazioni fatte a proposito dell'avifauna, Eurobats (2012) rileva la mancanza di metodologie standardizzate per valutare i tassi di mortalità. Tale mancanza è anche legata all'assenza di una baseline di riferimento sulle popolazioni di pipistrelli in relazione alla quale valutare gli eventuali tassi di variazione (es. Walters et al., 2012). Anche la conoscenza sulle migrazioni dei chirotteri è piuttosto limitata e non aiuta le attività di ricerca e monitoraggio (es. Popa-Lisseanu and Voigt, 2009).

Anche in questo caso, ampliando la prospettiva e considerando un maggior numero di cause di mortalità antropica, si rileva che l'impatto degli impianti eolici è estremamente basso, come rilevato anche sui chirotteri da Sovacool B.K. (2013).

In generale, va anche tenuto conto del fatto che l'eventuale attività dei chirotteri nello spazio di operatività del rotore si riduce drasticamente all'aumentare della velocità del vento, concentrandosi quasi esclusivamente su livelli prossimi a quello del suolo o della copertura vegetale. Wellig S.D. et al. (2018) evidenziano che aumentando la velocità di cut-in degli aerogeneratori a 5 m/s, il numero di passaggi all'interno dell'area spazzata dalle pale e, di conseguenza, la probabilità di collisioni, si riduce del 95%.

Sempre in linea generale, gli studi condotti da Thompson M. et al. (2017) evidenziano una correlazione inversa tra estensione di spazi aperti entro un raggio di 500 m dagli aerogeneratori e mortalità dei chirotteri. Gli stessi autori ipotizzano che vi sia invece una correlazione diretta tra estensione delle superfici boscate e rischio di collisioni, non ancora dimostrata. Nel caso di specie, come già abbondantemente evidenziato, le superfici boscate nei pressi dell'impianto sono molto limitate e frammentate, oltre che caratterizzate dalla presenza di specie a ridotto o basso rischio conservazionistico.

Inoltre, nell'ambito delle attività di monitoraggio all'interno dell'area occupata da un impianto eolico in Danimarca, Therkildsen, O.R. & Elmeros, M. (2017) indicano che i cambiamenti di habitat indotti dalla presenza delle turbine, nonché l'attività delle stesse, non hanno alterato la composizione e la ricchezza di specie presenti prima dei lavori.

Sulla base della fisiologia e della consistenza delle specie rilevate in campo, non sono state evidenziate particolari condizioni di rischio. Secondo il monitoraggio effettuato, infatti, l'entità della maggior parte degli impatti è stata valutata bassa anche nella fase di esercizio dell'impianto, mentre solo l'entità del disturbo o interruzione dei percorsi di spostamento locali, è stata valutata media, data la presenza nell'area di specie sedentarie che effettuano frequenti spostamenti tra i rifugi (edifici), le aree trofiche e le zone di abbeveraggio, per cui il movimento delle pale potrebbe disturbare questa attività che, tuttavia, **si svolgono a distanza ragguardevole dalle aree della RN2000 analizzate.**

Alcune delle misure di mitigazione proposte per l'avifauna sono funzionali alla riduzione del rischio anche nei confronti dei chirotteri. In linea con quanto indicato in precedenza, si prevede anche l'installazione di bat-box nei pressi dell'impianto ed il prosieguo delle attività di monitoraggio.

In particolare, in esito al monitoraggio potrà essere valutata anche la necessità di installare sistemi di dissuasione acustica e/o di sistemi radar/ottici di arresto "a chiamata" degli aerogeneratori in modo da contenere i rischi di collisione entro limiti accettabili.

Per quanto sopra, la distanza delle opere dalle aree analizzate è tale che il rischio di collisione di esemplari durante i loro spostamenti locali al di fuori dell'area protetta è da ritenersi nel complesso **NULLA**, anche se con **BASSA** incidenza nel caso degli impianti che, in realtà, verrà annullata mediante mitigazione (cfr. par. 5 DESCRIZIONE DELLE EVENTUALI MISURE DI MITIGAZIONE). In ogni caso, le attività di monitoraggio potranno incrementare il livello di conoscenza sullo status e la consistenza delle popolazioni di fauna presenti nell'area e, di conseguenza, formulare valutazioni più attendibili. Tali considerazioni valgono anche prendendo in considerazione cumulativamente gli impianti presenti nell'area vasta di analisi, in virtù delle distanze tra loro intercorrenti e del numero di esemplari interessati.

Valutando, infatti, da un punto di vista quantitativo il numero di potenziali collisioni, partendo dal dato bibliografico di potenziale collisione di 2.9 chirotteri/turbine/anno per aerogeneratore presente (Rydell J. et al. 2012), si ottiene un dato stimabile, per lo stato di fatto, pari a 0.15 collisioni/gg, che diviene 0.20 con l'inserimento delle opere progettate. Ne consegue che, nonostante l'inserimento del progetto, il dato cumulativo risulta accettabile, anche in virtù degli indubbi vantaggi che la realizzazione di queste opere comportano.

Facendo riferimento alla specifica **tipologia di opere** prevista in progetto, di seguito si riporta l'analisi del rischio nei confronti delle collisioni per ciascuna di essa.

**Tabella 34 – Rilevanza delle caratteristiche delle opere in progetto ai fini della valutazione dell'impatto sull'avifauna per collisione**

Caratteristica del progetto	Rilevanza impatto	Note
Impianto eolico	<b>BASSA</b>	La distanza dall'area ZSC più prossima e dalle principali linee di spostamento, oltre alla disposizione lungo il layout progettato, portano a tale valutazione.
Cavidotto mt	<b>NULLA</b>	L'opera è interamente interrata, quindi priva di qualsiasi incidenza a riguardo.
Cabina raccolta / storage	<b>BASSA</b>	La distanza dall'area ZSC più prossima e dalle principali linee di spostamento, la dimensione contenuta delle opere che, tra le altre cose, risultano tuttalpiù simili ad una abitazione, portano a tale valutazione

#### **4.6.2.2 Perdita e degrado di habitat**

Come analizzato in precedenza la realizzazione delle opere non incide direttamente su habitat di pregio presenti in aree RN2000, né tantomeno su aree così classificate secondo quanto riportato da Carta della Natura.

Inoltre, l'eventuale frammentazione degli habitat presenti, come già ricordato, non risulta essere tale da compromettere gli habitat presenti.

Tale eventualità, vista anche la presenza di fauna rinvenuta e la distanza dalle aree RN2000, determina una valutazione di **BASSA** incidenza rispetto a tale possibile fattore.

Per quanto riguarda gli effetti indiretti, anche avifauna e chirotteri beneficiano del miglioramento delle condizioni ambientali dovuta alla riduzione delle emissioni di gas climalteranti in atmosfera, che compensa i limitati ed accettabili effetti negativi dovuti alla presenza dell'impianto.

**Tabella 35 – Rilevanza delle caratteristiche delle opere in progetto ai fini della valutazione dell'impatto sull'avifauna per perdita e degrado di habitat**

Caratteristica del progetto	Rilevanza impatto	Note
Impianto eolico	<b>BASSA</b>	La distanza dalle aree RN2000 e l'assenza di alterazione di habitat grazie al layout progettato, portano tale valutazione.
Cavidotto mt	<b>NULLA</b>	L'opera è interamente interrata, quindi priva di qualsiasi incidenza a riguardo.
Cabina raccolta / storage	<b>BASSA</b>	La distanza dalle aree RN2000 e l'assenza di alterazione di habitat grazie agli accorgimenti progettuali, portano tale valutazione.

### 4.6.2.3 Perturbazione e spostamento presso luoghi di sosta

Per tale valutazione possono essere riproposte motivazioni analoghe alla valutazione precedente, vista la sostanziale mancata alterazione di habitat e di luoghi di sosta. I dati finora acquisiti nell'ambito delle attività di monitoraggio dell'avifauna e chiropteri suggeriscono che l'impianto non si inserisca in un'area di sosta rilevante per le specie più sensibili alla presenza dell'impianto, data anche la distanza dalle aree naturali circostanti e la mancanza (o l'adeguata distanza) di aree umide.

Per quanto riguarda i **chiropteri**, i livelli di attività finora registrati e le specie rilevate lasciano intendere che la potenziale azione di disturbo sia poco significativa.

Anche per quanto concerne l'**avifauna**, e in particolare le specie che frequentano i seminativi, non sono state finora rilevate concentrazioni significative di individui appartenenti a specie di interesse conservazionistico particolarmente sensibili (es. albanelle, falchi di palude, biancone). Inoltre, dai dati del monitoraggio finora effettuato, i movimenti avvengono su un fronte molto ampio, peraltro caratterizzato da un flusso di migratori non particolarmente abbondante rispetto ai colli di bottiglia italiani; ne consegue la possibile fruizione di più direzioni di volo e luoghi di sosta.

Tali eventualità, vista anche la presenza di fauna rinvenuta e la distanza dalle aree della RN2000 analizzate, determina una valutazione di **BASSA** incidenza rispetto a tale possibile perturbazione.

**Tabella 36 – Rilevanza delle caratteristiche delle opere in progetto ai fini della valutazione dell'impatto sull'avifauna per perturbazione e spostamento presso luoghi di sosta**

Caratteristica del progetto	Rilevanza impatto	Note
Impianto eolico	<b>BASSA</b>	La distanza dalle aree della RN2000 e l'assenza di alterazione di habitat grazie al layout progettato, oltre allo scarso flusso di avifauna rinvenuto nel monitoraggio a cavallo delle opere, portano tale valutazione.
Cavidotto mt	<b>NULLA</b>	L'opera è interamente interrata, quindi priva di qualsiasi incidenza a riguardo.
Cabina raccolta / storage	<b>BASSA</b>	La distanza dalle aree della RN2000 e l'assenza di alterazione di habitat poiché quest'opera è prevista su terreni seminativi, oltre allo scarso flusso di avifauna rinvenuto nel monitoraggio a cavallo delle opere, portano tale valutazione.

### 4.6.2.4 Perdita di corridoi di volo e di luoghi di sosta ed effetto barriera

Come già accennato in precedenza, la presenza di aerogeneratori in un determinato territorio può rappresentare un ostacolo nei confronti degli spostamenti dell'**avifauna**, tale da indurre una **modifica della direzione di volo** (Rydell J. et al., 2012). Secondo lo stesso autore questo comportamento, se da una parte riduce il rischio di collisioni contro gli aerogeneratori, dall'altra comporta un incremento delle distanze da percorrere, con maggiore dispendio di energie se la distanza extra percorsa è significativa. Gli effetti, che in realtà sono tendenzialmente trascurabili, diventano significativi quando ci sono molti impianti lungo il percorso (Rydell J. et al., 2012) o in uno stesso territorio di riferimento sono presenti molti aerogeneratori collocati a breve distanza l'uno dall'altro (Bennun L. et al., 2021). Questi ultimi autori evidenziano anche che il potenziale disturbo è minore se gli aerogeneratori sono disposti parallelamente alla direzione di spostamento. Nel caso di impianti che si sviluppano perpendicolarmente alla direzione di spostamento, allora la disposizione degli aerogeneratori su lunghe file amplifica significativamente l'eventuale effetto barriera, rispetto ad una disposizione raggruppata, che permette una minore occupazione del territorio e circoscrivendo gli effetti di disturbo ad aree limitate (Campedelli T., Tellini Florenzano G., 2002).

La distanza tra gli aerogeneratori è in ogni caso importante per valutare la possibile significatività del disturbo nei confronti degli spostamenti dell'avifauna, che varia tra 100 e 800 metri, valore oltre il quale si può ritenere che non ci sia un effetto barriera cumulativo (Schuster E. et al., 2015). Nel caso della poiana e del biancone (quest'ultimo rilevato sporadicamente nel corso delle attività di monitoraggio



disturbata dagli ultrasuoni generati dalle pale in movimento. Si tratta in ogni caso di specie di minore interesse conservazionistico, circostanza che riduce la magnitudo della possibile incidenza.

Nel complesso l'incidenza può ritenersi **BASSA**: gli effetti perturbatori non sono significativi, ovvero generano lievi interferenze che non incidono sull'integrità del sito e non ne compromettono la resilienza. Tali considerazioni valgono anche prendendo in considerazione cumulativamente gli impianti presenti nel territorio circostante.

**Tabella 37 - Valutazione dell'incidenza sulle connessioni ecologiche rispetto alla tipologia di opere**

Caratteristica del progetto	Rilevanza impatto	Note
Impianto eolico	<b>BASSA</b>	L'opera non ha incidenza diretta sulle connessioni ecologiche presenti.
Cavidotto mt	<b>NULLA</b>	L'opera non ha incidenza diretta sulle connessioni ecologiche presenti. Eventuali sovrapposizioni sono solo fittizie
Cabina raccolta / storage	<b>BASSA</b>	L'opera non ha incidenza diretta sulle connessioni ecologiche presenti.

#### **4.6.2.5 Effetti indiretti**

Come già accennato in precedenza, le alterazioni microclimatiche indotte dagli aerogeneratori sono relativamente contenute e non si prevede che possano generare incidenze negative sull'integrità del sito (Commissione Europea, 2020). La possibile maggiore concentrazione di insetti nei pressi delle pale degli aerogeneratori può incrementare la concentrazione di uccelli e chirotteri, benché in proporzioni tali da non determinare un incremento significativamente rilevante dei rischi di collisione.

Si ribadiscono pertanto le valutazioni già espresse a proposito della perdita e del degrado di habitat.

**Tabella 38 – Rilevanza delle caratteristiche delle opere in progetto ai fini della valutazione dell'impatto sull'avifauna per effetti indiretti**

Caratteristica del progetto	Rilevanza impatto	Note
Impianto eolico	<b>BASSA</b>	La distanza dalle aree RN2000 e l'assenza di alterazione di habitat grazie al layout progettato, portano tale valutazione.
Cavidotto mt	<b>NULLA</b>	L'opera è interamente interrata, quindi priva di qualsiasi incidenza a riguardo.
Cabina raccolta / storage	<b>BASSA</b>	La distanza dalle aree RN2000 e l'assenza di alterazione di habitat grazie agli accorgimenti progettuali, portano tale valutazione.

#### **4.6.2.6 Campi elettromagnetici**

La valutazione dell'incidenza presente è possibile unicamente in fase di esercizio.

Per quanto concerne i cavi MT interrati che collegano ogni aerogeneratore, tramite circuiti dedicati, alla stazione di trasformazione, il valore di qualità (induzione magnetica < di 3  $\mu$ T) si raggiunge ad una distanza di circa 1 m dal cavo, che è comunque interrato ad una profondità di almeno 1.2 m rispetto al piano campagna. Le aree in cui avverrà la posa dei cavi sono prevalentemente localizzate lungo viabilità esistente ed aree agricole dove non è prevista la permanenza stabile di persone per oltre 4 ore né tantomeno è prevista la costruzione di edifici (la stazione elettrica verrà ospitata in uno stallo già predisposto all'interno di una stazione già esistente, quindi non viene presa in considerazione).

Sulla base di quanto riportato, inoltre, da Pirovano A. & Cocchi R. (2008), nonché dalla Commissione Europea (2018), al momento non ci sono evidenze su possibili effetti negativi nei confronti dell'avifauna esposta ai campi elettrici e magnetici generati dalle opere.

**Tabella 39 Rilevanza delle caratteristiche delle opere in progetto ai fini della valutazione dell'incidenza dei campi elettromagnetici rispetto alla tipologia di opere**

Caratteristica del progetto	Rilevanza impatto	Note
Impianto Eolico	NULLA	i cavi MT interrati che collegano ogni aerogeneratore, tramite circuiti dedicati, alla stazione di trasformazione, il valore di qualità (induzione magnetica < di 3 $\mu$ T) si raggiunge ad una distanza di circa 1 m dal cavo, che è comunque interrato ad una profondità di almeno 1.2 m rispetto al piano campagna
Cavidotto mt	NULLA	Le aree in cui avverrà la posa dei cavi sono prevalentemente localizzate lungo viabilità esistente ed aree agricole dove non è prevista la permanenza stabile di persone per oltre 4 ore né tantomeno è prevista la costruzione di edifici
Cabina raccolta / storage	NULLA	Le aree in cui avverrà la realizzazione di tali opere sono prevalentemente localizzate lungo viabilità esistente ed aree agricole dove non è prevista la permanenza stabile di persone per oltre 4 ore né tantomeno è prevista la costruzione di edifici

Pertanto, l'incidenza è **NULLA**: in base agli studi disponibili gli effetti perturbatori non sono significativi e non generano alcuna interferenza sull'integrità del sito.

#### 4.6.2.7 Effetti cumulativi

Con riferimento alla biodiversità, la comunità scientifica si è posta da tempo il problema legato al possibile sviluppo in "clustering" di impianti da fonte rinnovabile o altre attività antropiche le quali, considerate singolarmente, potrebbero anche avere impatti trascurabili che, al contrario, sommati tra loro potrebbero risultare significativi, anche solo in termini di frammentazione di habitat (BirdLife, 2011; in: Lammerant L. et al., 2020). Gli stessi autori evidenziano le difficoltà insite nella valutazione cumulative, anche in virtù dell'assenza di linee guida metodologiche univoche.

In virtù di ciò, nel caso di specie la valutazione cumulativa è stata effettuata nell'area vasta di analisi, censendo altri impianti da fonte eolica che fotovoltaica, compresi agrovoltaici, che ad oggi siano esistenti, autorizzati o con parere VIA favorevole.

A tal fine si pone in evidenza l'analisi effettuata distinta nelle principali fasi.

Per la FASE DI CANTIERE, gli effetti legati alle attività di cantiere possono cumularsi con i disturbi associati alle attività dell'area prossima all'impianto, ed al traffico veicolare lungo le strade ed alle attività agricole svolte in prossimità dei cantieri mobili legati alla realizzazione del cavidotto.

Si tratta, in particolare, di:

- Presenza antropica;
- Luminosità notturna;
- Emissioni acustiche.

La contemporaneità dei predetti disturbi determina un effetto additivo dell'intensità e un'espansione dell'area sottoposta a disturbo. Tuttavia, come già evidenziato in precedenza, l'incremento degli effetti determinato dal progetto è di breve durata e di intensità non tale da compromettere gli obiettivi di conservazione delle specie e degli habitat di interesse. Peraltro, si tratta di disturbi mitigabili fino a livelli di perturbazione non significativa.

Incidenza complessiva è **MEDIA**: gli effetti perturbatori sono significativi, ma mitigabili in misura tale da non incidere sull'integrità del sito e senza comprometterne la resilienza.

**Tabella 40 Rilevanza delle caratteristiche delle opere in progetto ai fini della valutazione dell'incidenza cumulativa rispetto alla tipologia di opere – fase di cantiere**

Caratteristica del progetto	Rilevanza impatto	Note
Impianto Eolico	Media	La presenza antropica durante la fase di cantiere, cumulata alle altre attività normalmente presenti, ha comportato questa valutazione

Caratteristica del progetto	Rilevanza impatto	Note
Cavidotto mt	Media	La presenza antropica durante la fase di cantiere, cumulata alle altre attività normalmente presenti, ha comportato questa valutazione
Cabina raccolta / storage	Media	La presenza antropica durante la fase di cantiere, cumulata alle altre attività normalmente presenti, ha comportato questa valutazione

Per la FASE DI ESERCIZIO, un potenziale effetto cumulo delle opere può intravedersi sia con riferimento alla progressiva tendenza al consumo di suolo e frammentazione di territorio che rispetto alle interazioni della fauna con gli aerogeneratori.

Per quanto riguarda il primo aspetto, il progetto va inquadrato all'interno di un generalizzato e progressivo processo di consumo di suolo del territorio, con conseguente perdita dei preziosi servizi ecosistemici garantiti dal suolo e dagli habitat naturali, peraltro spesso non direttamente proporzionale alla crescita demografica. Tale processo, che per l'Italia è contabilizzato con frequenza annuale dall'ISPRA (da ultimo, Munafò M., 2021), ha indotto le Nazioni Unite, nell'ambito dell'Agenda Globale per lo sviluppo sostenibile<sup>1</sup>, e l'Unione Europea, con la Strategia per la protezione del suolo<sup>2</sup>, a imporre il raggiungimento dei seguenti obiettivi ambiziosi: assicurare che il consumo di suolo non superi la crescita demografica entro il 2030 e azzerarlo entro il 2050.

Nel caso di specie, le scelte di localizzazione sono state effettuate tenendo conto anche della necessità di ridurre il consumo di suolo, aspetto ulteriormente garantito dalla scelta progettuale di impiego di un impianto eolico che, rispetto ad esempio ad un impianto fotovoltaico, riduce enormemente il consumo di suolo.

Inoltre, per una valutazione maggiormente attendibile, si è provveduto ad analizzare il consumo di suolo ingenerato dagli impianti FER nell'area vasta di analisi (eolici, foto ed agrovoltaici) esistenti, autorizzati o con parere di VIA favorevole. Ipotizzando un consumo di suolo operato dagli aerogeneratori presenti simile a quanto comportato dagli aerogeneratori progettati, e stimando la superficie degli impianti fotovoltaici (non si rinvergono impianti agrovoltaici esistenti, autorizzati o con parere di VIA favorevole nell'area vasta di analisi) si ottiene che il consumo di suolo rispetto all'area vasta di analisi passa dall'1,378% dello stato di fatto, all'1,386% dello stato di progetto. Ne consegue che l'inserimento delle opere progettate comportano un incremento dello 0,008% di consumo di suolo dell'area vasta di analisi, dato valutato come scarsamente incidente e, di conseguenza, compatibile.

Per gli elementi di connessione realizzati, ovvero il cavidotto, in fase di esercizio non vi sono incidenze, essendo interamente interrato.

Riguardo le eventuali interazioni con la fauna presente si ritiene che la presenza degli aerogeneratori non alteri in maniera rilevante la possibilità di spostamento locale della piccola fauna terrestre, in virtù degli accorgimenti progettuali, riferiti alla posizione delle piazzole ed alla realizzazione degli stradelli di servizio con superficie naturale. Per quanto riguarda il rischio di collisione per avifauna e chiroteri, si rimanda a quanto già riportato nella sezione ad essi dedicata.

In definitiva l'incidenza complessivamente è da ritenersi **BASSA**: gli effetti perturbatori non sono significativi, ovvero generano lievi interferenze che non incidono sull'integrità del sito e non ne compromettono la resilienza.

<sup>1</sup> [https://www.un.org/ga/search/view\\_doc.asp?symbol=A/RES/70/1&Lang=E](https://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/70/1&Lang=E)

<sup>2</sup> [https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-9-2021-0143\\_IT.html](https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-9-2021-0143_IT.html)

**Tabella 41 Rilevanza delle caratteristiche delle opere in progetto ai fini della valutazione dell'incidenza cumulativa rispetto alla tipologia di opere – fase di esercizio**

Caratteristica del progetto	Rilevanza impatto	Note
Impianto Eolico	Bassa	Il contenuto consumo di suolo legato alle scelte progettuali comportano riduzione anche dell'effetto cumulo, ulteriormente mitigate dalle azioni di miglioramento e compensazione previste.
Cavidotto mt	Nulla	L'opera non ha incidenza diretta in quanto interrata
Cabina raccolta / storage	Bassa	Il contenuto consumo di suolo legato alle scelte progettuali comportano riduzione anche dell'effetto cumulo, ulteriormente mitigate dalle azioni di miglioramento e compensazione previste

Per quanto riguarda la FASE DI DISMISSIONE, si richiamano integralmente le considerazioni fatte con riferimento alla fase di cantiere. Pertanto l'incidenza può ritenersi **MEDIA**, ma con effetti perturbatori non significativi e mitigabili in misura tale da non incidere sull'integrità del sito e le sua la resilienza.

## 5 DESCRIZIONE DELLE EVENTUALI MISURE DI MITIGAZIONE

Di seguito la descrizione di tutte le misure di mitigazione adottate per rendere non significativa la possibile incidenza delle opere sull'integrità delle specie e degli habitat di interesse conservazionistico.

**Tabella 42 – Misure di mitigazione adottate in fase di cantiere, esercizio e dismissione, per le singole possibili incidenze del progetto sull'integrità delle specie e degli habitat di interesse conservazionistico.**

Impatto potenziale	Fase	Misure di mitigazione
Perdita, degrado o frammentazione di habitat	Cantiere Dismissione	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪Occupazione prioritariamente a carico della viabilità (es. cavidotto interrato), di aree già infrastrutturate/alterate dall'uomo o comunque aree caratterizzate da medio-bassa sensibilità ecologica e fragilità ambientale.</li> <li>▪Interventi di ripristino della vegetazione o degli usi originari lungo le piste di cantiere provvisorie. Sono quindi previsti interventi dello stato ante opera, sia dal punto di vista pedologico che di copertura del suolo.</li> <li>▪Inerbimento o recupero a verde delle aree non pavimentate secondo i principi della <i>Restoration Ecology</i>.</li> <li>▪Utilizzo di tecniche e procedure adeguate al mantenimento della fertilità del suolo e della capacità di rigenerazione della vegetazione temporaneamente interessata dalle attività di cantiere.</li> <li>▪Controllo ed eradicazione di specie sinantropiche alloctone, in competizione con gli ecotipi locali, da attuarsi durante le operazioni di ripristino delle aree di cantiere, al fine di contrastare la possibile alterazione di habitat naturali e seminaturali nei dintorni dell'area di intervento.</li> </ul>
	Esercizio	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪Occupazione prioritariamente a carico della viabilità (es. cavidotto interrato), di aree già infrastrutturate/alterate dall'uomo o comunque aree caratterizzate da medio-bassa sensibilità ecologica e fragilità ambientale.</li> <li>▪Gestione degli habitat nelle opere di ripristino con interventi finalizzati a promuovere l'incremento di biodiversità, sempre in coerenza con i principi della <i>Restoration Ecology</i>.</li> <li>▪Controllo ed eradicazione di specie sinantropiche alloctone, in competizione con gli ecotipi locali, da attuarsi durante la fase di esercizio (monitoraggio), al fine di contrastare la possibile alterazione di habitat naturali e seminaturali nei dintorni dell'area di impianto e aree a verde.</li> <li>▪Recupero di aree degradate al fine di compensare il consumo di suolo.</li> </ul>
Perturbazione e spostamento	Cantiere Dismissione	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪Utilizzo di macchine e impianti conformi alle direttive CE recepite dalla normativa nazionale. Per tutte le attrezzature, comprese quelle non considerate nella normativa nazionale vigente, utilizzo di tutti gli accorgimenti tecnicamente disponibili per renderne meno rumoroso l'uso (ad esempio: carenature, oculati posizionamenti nel cantiere, ecc.).</li> <li>▪Impiego di apparecchi di lavoro e mezzi di cantiere a basse emissioni, di recente omologazione o dotati di filtri anti-particolato.</li> <li>▪Divieto di lavorazione nelle ore notturne.</li> <li>▪Organizzazione del cantiere tale da evitare l'esecuzione di attività potenzialmente impattanti nei periodi di riproduzione delle specie a rischio conservazionistico, ove ne fosse rilevata la nidificazione entro il raggio d'azione dei potenziali disturbi.</li> <li>▪Abbattimento delle polveri dei depositi temporanei di materiali di scavo e di costruzione, attraverso la riduzione dei tempi di esposizione al vento, la localizzazione delle aree di deposito in zone non esposte a fenomeni di turbolenza, l'utilizzo di stuoie o teli di copertura dei cumuli, bagnatura dei cumuli di materiale sciolto.</li> <li>▪Abbattimento delle polveri dovuto alla movimentazione di terra dal cantiere, operando a basse altezze di getto e con basse velocità di uscita, coprendo i carichi inerti in fase di trasporto, riducendo i tempi di palleggio del materiale sciolto, che sarà anche bagnato periodicamente.</li> <li>▪Abbattimento polveri dovuto alla circolazione di mezzi all'interno del cantiere, previa bagnatura del terreno (intensificata nelle stagioni più calde e durante i periodi più ventosi), riduzione della velocità di transito dei mezzi, copertura dei cassoni, realizzazione dell'eventuale pavimentazione all'interno dei cantieri base, già dalle prime fasi operative.</li> <li>▪Abbattimento polveri dovuto alla circolazione di mezzi su strade non pavimentate, previa bagnatura del fondo delle stesse, riduzione della velocità di transito, eventuale predisposizione di barriere mobili in corrispondenza dei ricettori più sensibili.</li> <li>▪Abbattimento polveri dovuto alla circolazione di mezzi su strade pavimentate, previa realizzazione/installazione di vasche o cunette per la pulizia delle ruote, riduzione della velocità di circolazione, copertura dei cassoni.</li> <li>▪Inerbimento e recupero a verde nelle aree non pavimentate al fine di ridurre il sollevamento di polveri.</li> </ul>
	Esercizio	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪Ottimizzazione della configurazione degli aerogeneratori</li> </ul>
Rischio collisioni	Esercizio	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪Layout dell'impianto con disposizione raggruppata degli aerogeneratori, garantendo una minore occupazione del territorio e circoscrivendo gli effetti di disturbo ad aree limitate;</li> <li>▪Distanza tra gli aerogeneratori di almeno 680 metri, con uno spazio utile (tenendo conto dell'ingombro delle pale) pari a 510 metri, facilitando la penetrazione all'interno dell'area anche da parte dei rapaci senza particolari rischi di collisione (già con uno spazio utile di 100 m si verificano attraversamenti); inoltre tale distanza agevola il rientro dopo l'allontanamento in fase di cantiere e di primo esercizio riducendo al minimo l'effetto barriera;</li> <li>▪Utilizzo di turbine a basso numero di giri, in modo da garantire una migliore visibilità delle pale;</li> <li>▪Scelta del sito a sufficiente distanza dalla più vicina ed importante area umida della regione (Ramsar), oltre che dalle aree protette;</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪Scelta del sito in area non particolarmente interessata da migrazioni e/o concentrazione di specie particolarmente sensibili;</li> <li>▪Impiego di pale con barre colorate che amplifichino visibilità avifauna;</li> <li>▪Monitoraggio dell'avifauna in fase di esercizio;</li> <li>▪Installazione di cassette nido per rapaci a distanza compatibile dagli aerogeneratori.</li> <li>▪Installazione di sistemi acustici di dissuasione e/o di sistemi radar/ottici di arresto "a chiamata" degli aerogeneratori, se ritenuto necessario in esito alle attività di monitoraggio in corso e future.</li> </ul>
I Campi elettromagnetici	Esercizio	▪Nessuna misura di mitigazione
Incremento uso erbicidi	Esercizio	▪Nessuna misura di mitigazione

## 6 VERIFICA DELL'INCIDENZA A SEGUITO DELL'APPLICAZIONE DELLE MISURE DI MITIGAZIONE

Di seguito, la valutazione della possibile incidenza del progetto, a seguito dell'adozione delle misure di mitigazione descritte nel precedente capitolo.

Impatto potenziale	Fase	Incidenza Iniziale	Incidenza Post Mitigazione	Note
Sottrazione, degrado o frammentazione di habitat <b>Effetti diretti</b>	Cantiere Dismissione	BASSA	BASSA	La possibile portata degli effetti perturbatori è mitigata dall'organizzazione del cantiere, oltre alle ulteriori misure descritte in precedenza.
	Esercizio	BASSA	BASSA	Le scelte progettuali operate e le opere di mitigazione e compensazione previste garantiscono la valutazione effettuata.
Sottrazione, degrado o frammentazione di habitat <b>Effetti indiretti</b>	Cantiere Dismissione	BASSA	BASSA	I possibili fattori di disturbo sono tendenzialmente localizzati in corrispondenza o nelle immediate vicinanze delle opere, ma comunque mitigabili.
	Esercizio	POSITIVA	POSITIVA	Le scelte progettuali operate garantiscono una positiva valutazione.
Perturbazione e spostamento	Cantiere Dismissione	MEDIA	BASSA	Le misure di mitigazione adottate rendono il progetto compatibile con le esigenze di protezione degli habitat e delle specie a rischio presenti nelle vicinanze.
	Esercizio	BASSA	BASSA	Gli effetti riconducibili all'effetto barriera sono trattati nella sezione a questa dedicata. I disturbi, pur trascurabili, sono comunque mitigati.
Interazione avifauna - Collisione	Esercizio	BASSA	BASSA	Le scelte progettuali e le misure di mitigazione riportano la possibile incidenza a livelli compatibili con le esigenze di protezione delle specie e degli habitat di interesse conservazionistico.
Interazione avifauna - Perdita e degrado di habitat	Esercizio	BASSA	BASSA	Le scelte progettuali e le misure di mitigazione riportano la possibile incidenza a livelli compatibili con le esigenze di protezione delle specie e degli habitat di interesse conservazionistico.
Interazione avifauna - Perturbazione e spostamento	Esercizio	BASSA	BASSA	Le scelte progettuali e le misure di mitigazione riportano la possibile incidenza a livelli compatibili con le esigenze di protezione delle specie e degli habitat di interesse conservazionistico.
Perdita corridoi volo	Esercizio	BASSA	BASSA	In base agli studi disponibili al momento, gli effetti perturbatori non sono significativi e non generano alcuna interferenza sull'integrità del sito.
Campi elettromagnetici	Esercizio	NULLA	NULLA	In base agli studi disponibili al momento, gli effetti perturbatori non sono significativi e non generano alcuna interferenza sull'integrità del sito.
Effetti cumulativi	Cantiere Dismissione	MEDIA	BASSA	La presenza antropica durante la fase di cantiere, cumulata alle altre attività normalmente presenti, ha incidenza media, ridotta a bassa grazie alle misure di mitigazione impiegate
	Esercizio	BASSA	BASSA	L'esercizio delle opere non incrementa in maniera apprezzabile l'incidenza legata alla presenza di altri impianti

## 7 CONCLUSIONI

---

Sulla base della documentazione consultata e delle elaborazioni condotte sui dati disponibili in bibliografia, è stato possibile verificare che gli ambienti presenti nell'area vasta di analisi con una fragilità molto elevata non sono coinvolti direttamente dalla realizzazione delle opere, concentrandosi all'interno delle aree appartenenti alla RN2000, poste ad oltre 1,8 km dall'aerogeneratore più vicino.

Restano in ogni caso ferme tutte le misure di mitigazione descritte nel documento, le attività di monitoraggio, comunque indispensabili, nonché l'attenzione da porre nella definizione, realizzazione e gestione di tutti gli interventi di ripristino e compensazione, che devono ispirarsi ai principi della *Restoration Ecology*.

Dal punto di vista faunistico, non si rilevano interferenze significative con gli habitat di interesse per le specie terrestri più a rischio; pertanto, fatta eccezione per la fase di cantiere, durante la quale potrebbe rilevarsi un maggiore disturbo (comune sostenibile e mitigabile) non si rilevano incidenze significative.

In virtù di quanto sopra e di tutte le valutazioni descritte in dettaglio nel presente documento, cui si rimanda integralmente, si evidenzia che **il progetto non determina incidenza significativa, ovvero non pregiudica il mantenimento dell'integrità dei siti Natura 2000, tenuto conto degli obiettivi di conservazione degli stessi e di quanto riportato nel piano di gestione redatto.**

## 8 BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA

- [1] Ahlén, I. (2003). Wind turbines and bats—a pilot study. Report prepared for the Swedish National Energy Administration.
- [2] Agnelli P., Russo D., Martinoli M. (a cura di), 2008. Linee guida per la conservazione dei Chiroterteri nelle costruzioni antropiche e la risoluzione degli aspetti conflittuali connessi. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Ministero per i Beni e le Attività Culturali, Gruppo Italiano Ricerca Chiroterteri e Università degli Studi dell'Insubria
- [3] Angelini Pierangela, Rosanna Augello, Roberto Bagnaia, Pietro Bianco, Roberta Capogrossi, Alberto Cardillo, Stefania Ercole, Cristiano Francescato, Valeria Giacanelli, Lucilla Laureti, Francesca Lugerì, Nicola Lugerì, Enzo Novellino, Giuseppe Oriolo, Orlando Papallo, Barbara Serra, Lucilla Laureti (coord.) (2009). Il progetto Carta della Natura. Linee guida per la cartografia e la valutazione degli habitat in scala 1:50.000.
- [4] Amorim, F., Rebelo, H., & Rodrigues, L. (2012). Factors influencing bat activity and mortality at a wind farm in the Mediterranean region. *Acta Chiropterologica*, 14(2), 439-457.
- [5] Andreotti, A., & Leonardi, G. (2007). Piano d'azione nazionale per il Lanario. *Quaderni Cons. Natura*, 24.
- [6] Arnett, E. B., Baerwald, E. F., Mathews, F., Rodrigues, L., Rodríguez-Durán, A., Rydell, J., ... & Voigt, C. C. (2016). Impacts of wind energy development on bats: a global perspective. In *Bats in the Anthropocene: conservation of bats in a changing world* (pp. 295-323). Springer, Cham.
- [7] Askins, R.A, Folsom-O'Keefe, C.M., Hardy, M.C. (2012) Effects of vegetation, corridor width and regional land use on early successional birds on power line corridors. *PloS one*, 7(2): e31520.
- [8] Baerwald, E. F., D'Amours, G. H., Klug, B. J., & Barclay, R. M. (2008). Barotrauma is a significant cause of bat fatalities at wind turbines. *Current biology*, 18(16), R695-R696.
- [9] Barber, J. R., Chadwell, B. A., Garrett, N., Schmidt-French, B., & Conner, W. E. (2009). Naïve bats discriminate arctiid moth warning sounds but generalize their aposematic meaning. *Journal of Experimental Biology*, 212(14), 2141-2148.
- [10] Barclay, R. M., Baerwald, E. F., & Gruver, J. C. (2007). Variation in bat and bird fatalities at wind energy facilities: assessing the effects of rotor size and tower height. *Canadian Journal of Zoology*, 85(3), 381-387.
- [11] Barrios L., Rodriguez A. (2004). Behavioral and environmental correlates of soaring-bird mortality at on-shore wind turbines. *Journal of Applied Ecology*, 41 (1): 72-81.
- [12] Bee, M. A. and Swanson, E. M. (2007). Auditory masking of anuran advertisement calls by road traffic noise. *Anim. Behav.* 74, 1765-1776.
- [13] Bennett, V. J., & Hale, A. M. (2014). Red aviation lights on wind turbines do not increase bat-turbine collisions. *Animal Conservation*, 17(4), 354-358.
- [14] Bennun, L., van Bochove, J., Ng, C., Fletcher, C., Wilson, D., Phair, N., & Carbone, G. (2021). Mitigating biodiversity impacts associated with solar and wind energy development.
- [15] Benson, P.C. (1981) Large raptor electrocution and power pole utilization: a study in six western states. Ph.D. Dissertation, Brigham Young University, Provo, UT, USA.
- [16] Bevanger, K. (1994b) Bird interactions with utility structures: collision and electrocution, causes and mitigating measures. *Ibis*, 136: 412-425.
- [17] Bevanger, K., Overskaug, K. (1998) Utility Structures as a mortality factor for Raptors and Owls in Norway. In: Chancellor, R.D., B.-U. Meyburg & J.J. Ferrero (Eds.) *Holarctic Birds of Prey*. ADENEX-WWGBP, Berlin, Germany.
- [18] BirdLife International (2004) *Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status*. Cambridge, UK: BirdLife International. (BirdLife Conservation Series No. 12).

- [19] Bulgarini F., Calvario E., Fraticelli F., Petretti F., Sarrocco S. 1998. Libro rosso degli animali d'Italia. WWF.
- [20] Bush, K. A., Palmstrom, A. F., Yu, Z. J., Bocard, M., Cheacharoen, R., Mailoa, J. P., ... & McGehee, M. D. (2017). 23.6%-efficient monolithic perovskite/silicon tandem solar cells with improved stability. *Nature Energy*, 2(4), 1-7.
- [21] Cadahía, L., López-lópez, P., Urios, V. (2010) Satellite telemetry reveals individual variation in juvenile Bonelli's eagle dispersal areas. *Ibis*, 147(2): 415-419.
- [22] Calvert, A. M., C. A. Bishop, R. D. Elliot, E. A. Krebs, T. M. Kydd, C. S. Machtans, and G. J. Robertson (2013). A synthesis of human-related avian mortality in Canada. *Avian Conservation and Ecology* 8(2): 11.
- [23] Campedelli T., Tellini Florenzano G. (2002). Indagine bibliografica sull'impatto dei parchi eolici sull'avifauna. Centro Ornitologico Toscano, 2002.
- [24] Clewell A., J. Rieger, J. Munro (2005). Linee guida per lo sviluppo e la gestione di progetti di restauro ecologico. 2<sup>a</sup> Edizione (dicembre 2005). Society for Ecological Restoration International.
- [25] Confer, J.L., Pascoe, S.M. (2003) Avian communities on utility rights-of-ways and other managed shrublands in the northeastern United States. *Forest Ecology and Management*, 185: 193-205.
- [26] Dai K., A. Bergot, C. liang, W.N. Xiang, Z. Huang (2015). Environmental issues associated with wind energy. *Renewable Energy* 75 (2015) 911-921.
- [27] Demeter, I. (2004) Medium-Voltage Power Lines and Bird Mortality in Hungary. Technical Document. MME/BirdLife Hungary.
- [28] De Lucas M., Janss G., Ferrer M. (2004). The effects of a wind farm on birds in a migration point: the Strait of Gibraltar. *Biodivers. Conserv.* 13: 395-407.
- [29] Drewitt, A.L., Langston, R.H.W. (2008) Collision effects of wind-power generators and other obstacles on birds. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1134: 233-66.
- [30] EEA - European Environment Agency (2012). Corine Land Cover – CLC. Under the framework of the Copernicus programme. <https://land.copernicus.eu/pan-european/corine-land-cover>.
- [31] EEA - European Environment Agency (2018). Corine Land Cover – CLC. Under the framework of the Copernicus programme. <https://land.copernicus.eu/pan-european/corine-land-cover>.
- [32] Ellison, L. E. (2012). Bats and wind energy: A literature synthesis and annotated bibliography. US Department of the Interior, US Geological Survey.
- [33] Erickson W.P. Gregory D. Johnson and David P. Young Jr. (2005). A Summary and Comparison of Bird Mortality from Anthropogenic Causes with an Emphasis on Collisions. USDA Forest Service Gen. Tech. Rep. PSW-GTR-191. 2005.
- [34] Erickson W.P., Jeffrey J., Kronner K., Bay K. (2004). Stateline Wind Project Wildlife Monitoring Final Report, July 2001 – December 2003. Technical report pre-reviewed by and submitted to FPL Energy, the Oregon Energy Facility Siting Council, and the Stateline Technical Advisory Committee.
- [35] Erickson W.P., Johnson G.D., Strickland M.D., Young D.P., Sernka K.J., Good R.E. (2001). Avian collision with wind turbines: a summary of existing studies and comparisons to other sources of avian collision mortality in the United States. National Wind Coordinating Committee (NWCC) Resource Document, by Western EcoSystem Technology Inc., Cheyenne, Wyoming. 62 pp.
- [36] Erickson W.P., Strickland G.D., Johnson J.D., Kern J.W. (2000). Examples of statistical methods to assess risk of impacts to birds from windplants. Proceedings of the National Avian-Wind Power Planning Meeting III. National Wind Coordinating Committee c/o Resolve Inc., Washington D.C. (USA).
- [37] Everaert J., Stienen E. (2007). Impact of wind turbines on birds in Zeerbrugge (Belgium). Significant effect on breeding tern colony due to collisions. *Biodiversity and Conservation* 16, 3345-3349.
- [38] Francis, C. D., Ortega, C. P., & Cruz, A. (2009). Noise pollution changes avian communities and species interactions. *Current biology*, 19(16), 1415-1419.

- [39] Fernie K.J., Reynolds S.J., 2005. The effects of electromagnetic field from power lines on avian reproductive biology and physiology: a review. *Journal of Toxicology and Environmental Health B*, 8: 127-140.
- [40] Fernie K.J., Leonard N.J., Bird D.M., 2000. Behavior of free ranging and captive American kestrels under electromagnetic fields. *Journal of Toxicology and Environmental Health A* 59: 101-107.
- [41] Ferrer. M., Hiraldo. F. (1992) Man-induced sex-biased mortality in the Spanish Imperial Eagle. *Biological Conservation*. 60: 57-60.
- [42] Ferrer, M. (2001) *The Spanish Imperial Eagle*. Lynx Edicions. Barcelona, Spain.
- [43] Ferri, V., Locasciulli, O., Soccini, C., & Forlizzi, E. (2011). Post construction monitoring of wind farms: first records of direct impact on bats in Italy. *Hystrix*, 22(1).
- [44] Furmankiewicz, J., & Kucharska, M. (2009). Migration of bats along a large river valley in southwestern Poland. *Journal of Mammalogy*, 90(6), 1310-1317.
- [45] Garavaglia R., Rubolini D., 2000. Rapporto Ricerca di sistema - Progetto BIODIVERSITA' – l'impatto delle linee elettriche sull'avifauna. CESI-AMB04/005, CESI, Milano.
- [46] Gann GD, McDonald T, Walder B, Aronson J, Nelson CR, Jonson J, Hallett JG, Eisenberg C, Guariguata MR, Liu J, Hua F, Echeverría C, Gonzales E, Shaw N, Decler K, Dixon KW (2019) International principles and standards for the practice of ecological restoration. Second edition: November 2019. Society for Ecological Restoration, Washington, D.C. 20005 U.S.A.
- [47] González, L.M., Margalida, A., Mañosa, S., Sánchez, R., Oria, J., Molina, J.I., Caldera, J. (2007) Causes and Spatio-temporal Variations of Non-natural Mortality in the Vulnerable Spanish Imperial Eagle *Aquila adalberti* During a Recovery Period. *Oryx*, 41(04): 495-502.
- [48] Grodsky, S. M., Behr, M. J., Gendler, A., Drake, D., Dieterle, B. D., Rudd, R. J., & Walrath, N. L. (2011). Investigating the causes of death for wind turbine-associated bat fatalities. *Journal of mammalogy*, 92(5), 917-925.
- [49] Guil, F., Fernández-Olalla, M., Moreno-Opo, R., Mosqueda, I., Gómez, M.E., Aranda, A., Arredondo, A. (2011) Minimising Mortality in Endangered Raptors due to Power Lines: The Importance of Spatial Aggregation to Optimize the Application of Mitigation Measures. *PloS one*, 6(11), e28212.
- [50] Haas, D., Nipkow, M., Fiedler, G., Schneider, R., Haas, W., Schürenberg, B. (2005) Protecting birds from powerlines. *Nature and Environment*, No. 140. Council of Europe Publishing, Strassbourg.
- [51] Haas, D., Nipkow, M. (2006) *Caution: Electrocutation!* NABU Bundesverband. Bonn, Germany.
- [52] Harness, R.E., Wilson, K.R., (2001) Utility structures associated with raptor electrocutions in rural areas. *Wildlife Society Bulletin* 29, 612-623.
- [53] Horn, J. W., Arnett, E. B., & Kunz, T. H. (2008). Behavioral responses of bats to operating wind turbines. *The Journal of Wildlife Management*, 72(1), 123-132.
- [54] Howell E.A., J.A. Harrington, S.B. Glass (2013). *Introduction to Restoration Ecology. Instructor's Manual*. Island Press, Washington, Covelo, London.
- [55] IRP (2019). *Land Restoration for Achieving the Sustainable Development Goals: An International Resource Panel Think Piece*. Herrick, J.E., Abrahamse, T., Abhilash, P.C., Ali, S.H., Alvarez-Torres, P., Barau, A.S., Branquinho, C., Chhatre, A., Chotte, J.L., Cowie, A.L., Davis, K.F., Edrisi, S.A., Fennessy, M.S., Fletcher, S., Flores-Díaz, A.C., Franco, I.B., Ganguli, A.C., Speranza, C.I, Kamar, M.J., Kaudia, A.A., Kimiti, D.W., Luz, A.C., Matos, P., Metternicht, G., Neff, J., Nunes, A., Olaniyi, A.O., Pinho, P., Primmer, E., Quandt, A., Sarkar, P., Scherr, S.J., Singh, A., Sudoi, V., von Maltitz, G.P., Wertz, L., Zeleke, G. A think piece of the International Resource Panel. United Nations Environment Programme, Nairobi, Kenya.
- [56] IUCN – International Union for ture (2019). The IUCN Red List of Threatened Species 2016. Dati disponibili al link <https://www.iucn.org/>.
- [57] Janss, G.F.E. (2000) Avian Mortality from Power Lines: a Morphologic Approach of a Species-specific Mortality. *Biological Conservation*, 95: 353-359.

- [58] Janss, G.F.E, Ferrer, M. (2001) Avian Electrocution Mortality in Relation to Pole Design and Adjacent Habitat in Spain. *Bird Conservation International*, 3-12.
- [59] Jen, P. H. S., & McCarty, J. K. (1978). Bats avoid moving objects more successfully than stationary ones. *Nature*, 275(5682), 743-744.
- [60] Johnson G.D., Erickson W.P., Strickland M.D., Shepherd M.F., Shephers D.A. (2000). Avian Monitoring Studies at the Buffalo Ridge Wind Resource Area, Minnesota: Results of a 4-year study. Technical Report prepared for Northern States Power Co., Minneapolis, MN (USA). 212 pp.
- [61] Johnson J.D., Young D.P. Jr., Erickson W.P., Derby C.E., Strickland M.D., Good R.E. (2000). Wildlife monitoring studies. SeaWest Windpower Project, Carbon County, Wyoming 1995-1999. Final Report prepared by WEST, Inc. for SeaWest Energy Corporation and Bureau of Land Management. 195 pp.
- [62] Kerns, J., & Kerlinger, P. (2004). A study of bird and bat collision fatalities at the Mountaineer Wind Energy Center, Tucker County, West Virginia: Annual report for 2003. Prepared for FPL Energy and Mountaineer Wind Energy Center Technical Review Committee.
- [63] Ketzenberg C., Exo K.M., Reichenbach M., Castor M. (2002). Einfluss von Windkraftanlagen auf brutende Wiesenvogel. *Natur und Landschaft*, 77: 144-153.
- [64] Kosciuch, K., Riser-Espinoza, D., Geringer, M., & Erickson, W. (2020). A summary of bird mortality at photovoltaic utility scale solar facilities in the Southwestern US. *PloS one*, 15(4), e0232034.
- [65] Kunz T.H., Arnett E.B., Cooper B.N., Erickson W.P., Hoar A.R., Johnson G.D., Larkin T.M., Strickland M.D., Thresher R.W., Tuttle M.D. (2007). Ecological impacts of wind energy development on bats: questions, research needs and hypotheses. *Front. Ecol. Environ.* 2007; 5(6): 314-324.
- [66] Kunz T.H., Arnett E.B., Cooper B.N., Erickson W.P., Larkin T.M., Morrison M.L., Strickland M.D., Szewczak J.M. (2007). Assessing Impacts of Wind-Energy Development on Nocturnally Active Birds and Bats: A Guidance Document. *Journal of Wildlife Management*, 71(8): 2449-2486.
- [67] Lammerant L., Laureysens, I. and Driesen, K. (2020) Potential impacts of solar, geothermal and ocean energy on habitats and species protected under the Birds and Habitats Directives. Final report under EC Contract ENV.D.3/SER/2017/0002 Project: "Reviewing and mitigating the impacts of renewable energy developments on habitats and species protected under the Birds and Habitats Directives", Arcadis Belgium, Institute for European Environmental Policy, BirdLife International, NIRAS, Stella Consulting, Ecosystems Ltd, Brussels.
- [68] Langston R.H.W., Pullan J.D. (2003). Windfarms and birds: an analysis of the effects of wind farms on birds, and guidance on environmental assessment criteria site selection issues. Report T-PVS/Inf (2003), 12, by BirdLife International to the Council of Europe, Bern Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats. RSPB/BirdLife in the UK.
- [69] Lasch, U., Zerbe, S., Lenk, M. (2010) Electrocution of Raptors at Power Lines in Central Kazakhstan. *Waldökologie, Landschaftsforschung und Naturschutz*, 9: 95-100.
- [70] Leddy K.L., Higgins K.F., Naugle D.E. (1997). Effects of Wind Turbine on Upland Nesting Birds in Conservation reserve program Grasslands. *Wilson Bulletin*, 111 (1). 100-104 pp.
- [71] Lehman, R.N., Kennedy, P.L., Savidge, J.A. (2007) The state of the art in raptor electrocution research: A global review. *Biological Conservation*, 136, 2: 159-174.
- [72] Lindeboom, Han & Kouwenhoven, H & Bergman, M & Bouma, S & Brasseur, Sophie & Daan, R & Fijn, Ruben & de Haan, Dick & Dirksen, Sjoerd & Hal, Ralf & Hille Ris Lambers, Reinier & ter Hofstede, Remment & Krijgsveld, Karen & Leopold, Mardik & Scheidat, Meike. (2011). Short-term ecological effects of an offshore wind farm in the Dutch coastal zone; a compilation. *Environ. Res. Lett.* 1341. 35101-13.
- [73] Long, C. V., Flint, J. A., & Lepper, P. A. (2011). Insect attraction to wind turbines: does colour play a role?. *European Journal of Wildlife Research*, 57(2), 323-331.
- [74] López-López, P., Ferrer, M., Madero, A., Casado, E., McGrady, M. (2011) Solving Man-induced Large-scale Conservation Problems: the Spanish Imperial Eagle and Power Lines. *PloS one*, 6(3), e17196.

- [75] Madders M., Whitfield D.P. (2006). Upland raptors and the assessment of wind farm impacts. *Ibis*, 148: 43-56.
- [76] Maina, J. N., & King, A. S. (1984). The structural functional correlation in the design of the bat lung. A morphometric study.
- [77] Manville, A.M. (2005) Bird Strikes and Electrocutions at Power Lines, Communication Towers, and Wind Turbines: State of the Art and State of the Science – Next Steps Toward Mitigation 1. USDA Forest Service Technical report, 1051-1064.
- [78] Martin, G.R. (2011) Review article Understanding bird collisions with man-made objects: a sensory ecology approach. *Ibis*, 239-254.
- [79] McGarigal, Kevin; Marks, Barbara J. (1995). FRAGSTATS: spatial pattern analysis program for quantifying landscape structure. Gen. Tech. Rep. PNW-GTR-351. Portland, OR: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Pacific Northwest Research Station. 122 p.
- [80] Ministero della Transizione Ecologica (2019). Linee guida nazionali per la valutazione di incidenza (VInCA) - Direttiva 92/43/CEE "HABITAT" articolo 6, paragrafi 3 e 4. Intesa del 28 novembre 2019, ai sensi dell'art.8, comma 6, della legge 5 giugno 2003, n.131, tra il Governo, le Regioni e le Province autonome di Trento e Bolzano (Rep. Atti n.195/CSR; GU Serie Generale n.303 del 28.12.2019). <https://www.gazzettaufficiale.it/eli/gu/2019/12/28/303/sg/pdf>.
- [81] Munafò M. (a cura di) (2018). Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici. Edizione 2018. Rapporti 288/2018.
- [82] Munafò M. (a cura di) (2021). Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici. Edizione 2021. Report SNPA 22/21.
- [83] Nicholls, B., & Racey, P. A. (2007). Bats avoid radar installations: could electromagnetic fields deter bats from colliding with wind turbines?. *Plos One*, 2(3), e297.
- [84] Nicholls, B., & Racey, P. A. (2009). The aversive effect of electromagnetic radiation on foraging bats—a possible means of discouraging bats from approaching wind turbines. *PLoS One*, 4(7), e6246.
- [85] Olendorff, R.R., Motroni, R.S., Call, M.W. (1980) Raptor Management: The State of the Art in 1980. Bureau of Land Management Technical Note No. 345. US Department of Interior, Denver, USA.
- [86] Orloff S., Flannery A. (1992). Wind turbine effects on avian activity, habitat use and mortality in Altmont Pass and Solano County Wind Resource Areas, 1989-1991. Final report P700-92-001 to Alameda, Contra Costa, and Solano Counties, and the California Energy Commission, Sacramento, California, by Biosystems Analysis Inc., Tiburon, California (USA), March 1992.
- [87] Patón, D., Romero, F., Cuenca, J., & Escudero, J. C. (2012). Tolerance to noise in 91 bird species from 27 urban gardens of Iberian Peninsula. *Landscape and Urban Planning*, 104(1), 1-8.
- [88] Percival S.M. (2000). Birds and wind turbines in Britain. *British Wildlife*, 12: 8-15.
- [89] Peste, F., Paula, A., da Silva, L. P., Bernardino, J., Pereira, P., Mascarenhas, M., ... & Pereira, M. J. R. (2015). How to mitigate impacts of wind farms on bats? A review of potential conservation measures in the European context. *Environmental Impact Assessment Review*, 51, 10-22.
- [90] Pirovano A. & Cocchi R., 2008. Linee guida per la mitigazione dell'impatto delle linee elettriche sull'avifauna. INFS-Ministero dell'Ambiente della Tutela del Territorio e del Mare.
- [91] Pollanti M. (2010). Linee guida per il trattamento dei suoli nei ripristini ambientali legati alle infrastrutture. ISPRA, Manuali e Linee Guida, 65.2/2010
- [92] Popa-Lisseanu, A. G., & Voigt, C. C. (2009). Bats on the move. *Journal of Mammalogy*, 90(6), 1283-1289.
- [93] Prinsen, H.A.M., G.C. Boere, N. Pires & J.J. Smallie (Compilers), 2011. Review of the conflict between migratory birds and electricity power grids in the African-Eurasian region. CMS Technical Series, AEW Technical Series No. XX. Bonn, Germany. Consultabile su: [www.cms.int/bodies/COP/cop10/docs\\_and\\_inf\\_docs/inf\\_38\\_electrocution\\_review.pdf](http://www.cms.int/bodies/COP/cop10/docs_and_inf_docs/inf_38_electrocution_review.pdf).

- [94] Prinsen, H.A.M., J.J. Smallie, G.C. Boere & N. Pires (Compilers), 2012. Guidelines on how to avoid or mitigate impact of electricity power grids on migratory birds in the African-Eurasian region. CMS Technical Series No. XX, AEWA Technical Series, Bonn, Germany. Consultabile su: [www.unep-aewa.org/meetings/en/stc\\_meetings/stc7docs/pdf/stc7\\_20\\_electrocution\\_guidelines.pdf](http://www.unep-aewa.org/meetings/en/stc_meetings/stc7docs/pdf/stc7_20_electrocution_guidelines.pdf).
- [95] Raab, R., Spakovszky, P., Julius, E., Schütz, C., Schulze, C.H. (2010) Effects of power lines on flight behaviour of the West-Pannonian Great Bustard *Otis tarda* population. *Bird Conservation International*: 1- 14.
- [96] Rayner J.M.V., 1998. Form and function in avian flight. In: Johnston R.F (eds.), 1998. *Current Ornithology* 5 New York, Plenum: 1-66.
- [97] Rich, A.C., Dobkin, D.S. & Niles, L.J., 1994. Defining Forest Fragmentation by Corridor Width: The Influence of Narrow Forest-Dividing Corridors on Forest-Nesting Birds in Southern New Jersey. *Conservation Biology*, 8(4), pp.1109-1121. Consultabile su: [onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1046/j.1523-1739.1994.08041109.x/abstract](http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1046/j.1523-1739.1994.08041109.x/abstract).
- [98] Rich, A.C., Dobkin, D.S., Niles, L.J. (1994) Defining forest fragmentation by corridor width: the influence of narrow forest-dividing corridors on forest-nesting birds in southern New Jersey. *Conservation Biology*, 8: 1109-1121.
- [99] Rodrigues A. S. L., Pilgrim J. D., Lamoreux J. F., Hoffmann M., Brooks T. M. (2006). The value of the IUCN Red List for conservation. *Trends in Ecology and Evolution*, Vol. 21(2): 71-76.
- [100] Rodrigues L., Bach L., Dubourg-Savage M.-J., Goodwin J. & Harbush C. (2008). Guidelines for consideration of bats in wind farm projects. EUROBATS Publication Series No. 3. UNEP/EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany, 51 pp.
- [101] Rollins, K. E., Meyerholz, D. K., Johnson, G. D., Capparella, A. P., & Loew, S. S. (2012). A forensic investigation into the etiology of bat mortality at a wind farm: barotrauma or traumatic injury?. *Veterinary pathology*, 49(2), 362-371.
- [102] Rondinini, C., Battistoni, A., Peronace, V., Teofili, C. (compilatori) (2013). Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Roma
- [103] Rubolini D., Gustin M., Bogliani G., Garavaglia R., 2005. Birds and powerlines in Italy: an assessment. *Bird Conservation International* 15: 131-145.
- [104] Ruddock M. & Whitfield D.P. (2007) A Review of Disturbance Distances in Selected Bird Species. A report from Natural Research (Projects) Ltd to Scottish Natural Heritage
- [105] Rydell J., L. Bach, M.J. Dubourg-Savage, M. Green, L. Rodrigues, A. Hedenström (2010). Mortality of bats at wind turbines links to nocturnal insect migration. *Eur. J. Wildl Res.* (2010) 56:823-827.
- [106] Rydell J., L. Bach, M.-J. Dubourg-Savage, M. Green, L. Rodrigues & A. Hedenstrom, 2010. Bat mortality at wind turbines in northwestern Europe. *Acta Chiropterologica*, 12(2): 261–274.
- [107] Schaub A, Ostwald J. e Siemers B.M. (2008) Foraging bats avoid noise. *Journal of Experimental Biology*. Research article 01 october 2008.
- [108] Schuster, E., Bulling, L., & Köppel, J. (2015). Consolidating the state of knowledge: a synoptical review of wind energy's wildlife effects. *Environmental management*, 56(2), 300-331.
- [109] Serra-Cobo, J., Sanz-Trullén, V., & Martínez-Rica, J. P. (1998). Migratory movements of *Miniopterus schreibersii* in the north-east of Spain. *Acta Theriologica*, 43(3), 271-283.
- [110] Silva, J.P., Santos, M., Queirós, L., Leitão, D., Moreira, F., Pinto, M., Leqoc, M., Cabral, J.A. (2010): Estimating the influence of overhead transmission power lines and landscape context on the density of little bustard *Tetrax tetrax* breeding populations. *Ecological Modelling* 221: pp.1954–1963.
- [111] Sovacool B.K. (2009). Contextualizing avian mortality: A preliminary appraisal of bird and bat fatalities from wind, fossil-fuel and nuclear electricity. *Energy Policy*, 37: 2241-2248.
- [112] Sovacool B.K. (2009). The avian benefits of wind energy: A 2009 update. *Renewable Energy* 49 (2013) 19-24

- [113]Spanjer, G. R. (2006). Responses of the big brown bat, *Eptesicus fuscus*, to a proposed acoustic deterrent device in a lab setting: a report submitted to the Bats and Wind Energy Cooperative and the Maryland Department of Natural Resources. Austin, Texas, USA: Bat Conservation International. <http://www.batsandwind.org/pdf/detlab2006.pdf>
- [114]Sterner S., Orloff S., Spiegel L. (2007). Wind turbine collision research in the United States. In De Lucas M., Janss G., Ferrer M., Eds. (2007). *Birds and Wind Farms*, Quercus, Madrid.
- [115]Stewart G.B., Coles C.F., Pullin A.F. (2004). Effects of Wind Turbines on Bird Abundance. Systematic Review no.4, Birmingham, UK: Centre for Evidence-based Conservation.
- [116]Szewczak, J. M. and Arnett, E. B. (2006). An acoustic deterrent with the potential to reduce bat mortality from wind turbines. *Bat Res. News* 47, 151-152.
- [117]TERNA S.p.A. (2018). Pubblicazioni statistiche. Rete Elettrica. [https://download.terna.it/terna/2-RETE\\_8d726f51f0dacfe.pdf](https://download.terna.it/terna/2-RETE_8d726f51f0dacfe.pdf)
- [118]Therkildsen, O.R. & Elmeros, M. (Eds.). 2017. Second year post-construction monitoring of bats and birds at Wind Turbine Test Centre Østerild. Aarhus University, DCE – Danish Centre for Environment and Energy, 142 pp. Scientific Report from DCE – Danish Centre for Environment and Energy No. 232. <http://dce2.au.dk/pub/SR232.pdf>.
- [119]Thompson Maureen, Julie A. Beston, Matthew Etersson, Jay E. Diffendorfer, and Scott R. Loss (2017). Factors associated with bat mortality at wind energy facilities in the United States. *Biol Conserv.* 2017; 215: 241–245. doi: 10.1016/j.biocon.2017.09.014.
- [120]Tucker G.M., Heat M.F., 1994. *Birds in Europe. Their conservation status.* BirLife International Cambridge, UK.
- [121]Urban, M. C. (2015). Accelerating extinction risk from climate change. *Science*, 348(6234), 571-573.
- [122]Van Rooyen, C. (2004) The Management of Wildlife Interactions with Overhead Lines. In *The fundamentals and practice of overhead line maintenance (132kV and above)*, pp. 217-245. Eskom Technology, Services International, Johannesburg.
- [123]Van Rooyen, C. (2012) Bird Impact Assessment Report. Technical Document.
- [124]Venus, B., McCann, K. (2005) Bird Impact Assessment Study. Technical Document (pp. 1-45).
- [125]Voigt, C. C., Popa-Lisseanu, A. G., Niermann, I., & Kramer-Schadt, S. (2012). The catchment area of wind farms for European bats: a plea for international regulations. *Biological conservation*, 153, 80-86.
- [126]Walker, L. J. and Johnston, J. (1999) Guidelines for the Assessment of Indirect and Cumulative Impacts as well as Impact Interactions. European Commission. [ec.europa.eu/environment/eia/eia-support.htm](http://ec.europa.eu/environment/eia/eia-support.htm)
- [127]Walters, C. L., Freeman, R., Collen, A., Dietz, C., Brock Fenton, M., Jones, G., ... & Jones, K. E. (2012). A continental-scale tool for acoustic identification of European bats. *Journal of Applied Ecology*, 49(5), 1064-1074.
- [128]Wellig SD, Nusslé S, Miltner D, Kohle O, Glaizot O, Braunisch V, et al. (2018) Mitigating the negative impacts of tall wind turbines on bats: Vertical activity profiles and relationships to wind speed. *PLoS ONE* 13(3): e0192493. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0192493> WWEA – World Wind Energy Association (2006). Statistics March 2006. Bonn, Germany. WWEA Head Office.
- [129]Young D.P. JR., Erickson W.P, Strickland M.D., Good R.E. & Sernka K.J. (2003). Comparison of Responses to UV-Light Reflective Paint on Wind Turbines. Subcontract Report. July 1999 – December 2000. NREL. 67 pp.
- [130]Zerunian S., Bulgarini F. (2006). La conservazione della natura. *Biologia Ambientale*, 20 (2), pagg. 97-123