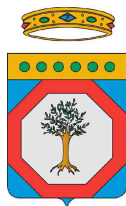


REGIONE PUGLIA



PROVINCIA DI FOGGIA



COMUNE DI
PIETRAMONTECORVINO



Denominazione Impianto:

PIETRAMONTECORVINO

Ubicazione:

**Comune di Pietramontecorvino (FG)
Località "Acquasalsa - Vado Bianco"**

Fogli: 3/4/5/6/32

Particelle: varie

PROGETTO DEFINITIVO

di un Parco Eolico composto da n. 6 aerogeneratori di potenza nominale pari a 6,2 MW
con abbinato sistema d'accumulo (BESS) della potenza nominale di 12 MW,
da ubicarsi in agro del comune di Pietramontecorvino (FG) - località "Acquasalsa - Vado Bianco"
e delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili da ubicarsi in agro del comune di San Severo (FG)

PROPONENTE



SORGENIA RENEWABLES

VIA ALESSANDRO ALGARDI, 4

MILANO (MI) - 20148

P.IVA 10300050969

PEC: sorgenia.renewables@legalmail.it

ELABORATO

VALUTAZIONE DI INCIDENZA AMBIENTALE

REL.

Scala

Aggiornamenti	Numero	Data	Motivo	Eseguito	Verificato	Approvato
	Rev 0	Gennaio 2023	Istanza PUA art.27 D.Lgs 152/06 - Istanza Autorizzazione Unica art.12 D.Lgs 387/03	MD		AB

IL TECNICO

MARINA D'ESTE



Spazio Riservato agli Enti

1. PREMESSA	4
2. RIFERIMENTI NORMATIVI E TECNICI	5
3. VALUTAZIONE DI INCIDENZA AMBIENTALE.....	8
4. UBICAZIONE DEL PROGETTO.....	10
5. DESCRIZIONE DEL PROGETTO.....	12
6. AMBITO TERRITORIALE INTERESSATO.....	15
7. SITI NATURA 2000 E AREE PROTETTE	16
8. SIC MONTE SAMBUCO	18
8.1.INQUADRAMENTO TERRITORIALE	18
8.2.HABITAT	20
8.3.ANFIBI E RETTILI	21
8.4.MAMMIFERI	21
8.5.UCCELLI	22
9. IBA 126 “MONTI DELLA DAUNIA”	23
10. MIGRAZIONE DEGLI UCCELLI.....	26
11. ANALISI DELL’AREA VASTA E DELL’AREA DI PROGETTO	28
11.1. ANALISI CLIMATICA	28
11.2. ANALISI GEO – PEDOLOGICA	29
11.3. ANALISI IDROGEOLOGICA	29
11.4. ANALISI DEGLI ECOSISTEMI	33
11.4.1. ECOSISTEMA AGRICOLO	34
11.4.2. ECOSISTEMA PASCOLIVO	34
11.4.3. ECOSISTEMA FORESTALE E ARBUSTIVO	35
11.4.4. ECOSISTEMA FLUVIALE	36
11.5. VALENZA ECOLOGICA DEL PAESAGGIO	38
11.6. CARTA DELLA RICCHEZZA DELLA FLORA MINACCIATA	40
11.7. CARTA DELLA RICCHEZZA DI SPECIE DI FAUNA	41
12. IMPATTI POTENZIALI DELL’IMPIANTO EOLICO	42
12.1. IMPATTI POTENZIALI SULLA FLORA	42
12.2. IMPATTI POTENZIALI SULLA FAUNA	43
12.3. MISURE DI MITIGAZIONE	50

13. ALLEGATO FOTOGRAFICO	51
14. CONCLUSIONI.....	60
15. BIBLIOGRAFIA.....	62

1. PREMESSA

Il presente studio è volto a definire se la proposta avanzata dalla società “SORGENIA RENEWABLES” finalizzata alla realizzazione e messa in esercizio di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica, con abbinato un sistema d’accumulo (BESS), da ubicarsi all’interno del territorio comunale di Pietramontecorvino (FG) e le relative opere necessarie al collegamento alla Stazione Elettrica di nuova realizzazione, situata nel territorio comunale di San Severo (FG), abbia implicazioni potenziali sui siti oggetto di tutela in attuazione delle direttive 79/409/CEE e 92/43/CEE:

- SIC “Monte Sambuco” la cui perimetrazione dista 3 km dall’area di progetto;
- IBA 126 “Monti della Daunia” la cui perimetrazione dista 2,4 km dall’area di progetto;

La presente relazione è da ritenersi parte integrante dello Studio di Impatto Ambientale, ai sensi dell’art. 10 comma 3 del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii., ed è redatta in conformità agli indirizzi di cui alla D.G.R. Puglia del 27 settembre 2021, n. 1515 che integra e modifica il D.G.R. Puglia del 14 marzo 2006, n. 304.

2. RIFERIMENTI NORMATIVI E TECNICI

L'ordinamento vigente in materia è costituito da Direttive Europee e dalle corrispondenti leggi e normative nazionali e regionali, di cui si fornisce un elenco di seguito.

Principali riferimenti comunitari

- Convenzione di Bonn (23 – 06 – 1979) sulle specie migratorie appartenenti alla fauna selvatica,
- Convenzione di Berna (19 – 09 – 1979) sulla Conservazione della Vita Selvatica e degli Habitat naturali in Europa,
- Direttiva UCCELLI – 79/409/CEE (02 – 04 – 1979) concernente la conservazione degli uccelli selvatici,
- Direttiva – 91/244/CEE (06 – 03 – 1991) modifiche degli allegati della direttiva Uccelli,
- Direttiva Habitat – 92/43/CEE (21 – 05 – 1992) relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche,
- Direttiva – 2001/42/CE (27 – 06 – 2001) concernente la valutazione degli effetti di determinati piani e programmi sull'ambiente,
- Direttiva 2009/147/CE (30 – 11 – 2009) modifica e sostituisce integralmente la Direttiva 79/409/CEE.

Principali riferimenti nazionali

- Legge del 05 – 08 – 1981 n. 503 - Recepimento della Convenzione di Berna,
- Legge del 25 – 01 – 1983 n. 42 – Recepimento della Convenzione di Bonn,
- Legge del 06 – 12 – 1991 n. 394 – Legge quadro sulle aree naturali protette,
- Legge del 11 – 02 – 1992 n. 157 – Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e per il prelievo venatorio,
- Legge n. 157 del 17 – 11 – 1992 e Regolamento D.P.R. del 08 – 09 – 1997 n. 357 – Recepimento della direttiva Uccelli,
- D.P.R. del 12 – 04 – 1996 e successivi aggiornamenti, Atti di indirizzo e coordinamento per l'attuazione dell'Art. 40, comma 1 legge 22.02.1994 n. 146, concernente disposizioni in materia di impatto ambientale,

- D. P. R. del 08 – 09 – 1997 n. 357 – Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche,
- Decreto Ministero dell’Ambiente del 03 – 04 – 2000, Elenco dei Siti di Importanza Comunitaria e delle Zone di Protezione Speciale, individuati ai sensi delle direttive 92/43/CEE e 79/409/CEE, Suppl. GU.RI n. 95/22.04.2000,
- D.P.R. del 01 – 12 – 2000 n. 425, regolamento recante norme di attuazione della Direttiva 97/1409/CE che modifica l’allegato 1 della direttiva concernente la protezione degli uccelli selvatici,
- D. P. R. del 12 – 03 – 2003 n. 120 – Regolamento recante modifiche integrazioni al Decreto Presidente Repubblica n. 357/08.09.1997 – Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche,
- Suppl. n. 219/L GU.RI n. 248/23.10.1997,
- Decreto Ministero dell’Ambiente e Tutela del Territorio del 25 – 03 – 2005 – Elenco dei proposti Siti d’Importanza Comunitaria per la regione biogeografica mediterranea, ai sensi della Direttiva n. 92/43/CEE,
- Decreto Ministero dell’Ambiente del 17 – 07 – 2007 – Criteri minimi uniformi per la definizione di misure di conservazione relative a Zone speciali di conservazione (ZSC) e a Zone di protezione speciale (ZPS),
- Decreto Ministero dell’Ambiente del 08 – 08 – 2014 – Elenco aggiornato delle ZPS.

Principali riferimenti regionali

- Legge regionale 24 luglio 1997, n.19: Norme per l’istituzione e la gestione delle aree naturali protette nella Regione Puglia,
- Legge regionale del 13 – 08 – 1998 n. 27: Norme per la protezione della fauna omeoterma, per la tutela e la programmazione delle risorse faunistico – ambientali e per la regolamentazione dell’attività venatoria,
- Legge regionale del 30/11/2000 n. 17: Conferimento di funzioni e compiti amministrativi in materia di tutela ambientale,
- Legge regionale del 24/07/2001, n.16: Integrazione all’art.5, comma 1 della legge regionale 24 luglio 1997, n.19 "norme per l’istituzione e la gestione delle aree naturali protette nella Regione Puglia". (Bur n.111/2001),

- Legge regionale del 12/04/2001 n.11: Norme sulla valutazione d'impatto ambientale - Recepisce il DPR 357/97. BURP n. 57 del 12/04/2001,
- D.G.R. del 2/03/2004 n. 131: Direttive in ordine a linee guida per la valutazione ambientale in relazione alla realizzazione di impianti eolici della Regione Puglia,
- Regolamento Regionale del 23/06/2006, n. 9: Regolamento per la realizzazione di impianti eolici in Puglia. BURP n. 27 del 27/06/2006,
- Regolamento Regionale del 18/07/2008 n. 15 e s.m.i., in recepimento dei "Criteri minimi uniformi per la definizione di misure di conservazione relative a Zone Speciali di Conservazione (ZCS) e Zone di Protezioni Speciali (ZPS)" introdotti con D.M. 17 Ottobre 2007,
- Legge regionale del 21/10/2008 n. 31: norme in materia di produzione da fonti rinnovabili e per la riduzione di immissioni inquinanti e in materia ambientale,
- Regolamento Regionale del 30/12/2010 n. 24: Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili,
- D.G.R. del 16/05/2011 n. 1099: Regolamento regionale – comitato regionale per la valutazione d'impatto ambientale,
- Legge Regionale del 24/09/2012 n. 25: Regolazione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili,
- Regolamento Regionale del 10/05/2016 n. 6 e s.m.i., "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)",
- Delibera regionale del 29/03/2021 n. 495 – Schema del Quadro di Azioni Prioritarie per Natura 200 in Puglia per il quadro finanziario pluriennale 2021 – 2027.

3. VALUTAZIONE DI INCIDENZA AMBIENTALE

La valutazione di incidenza è una procedura di natura “preventiva”, prevista dall’art. 6 comma 3 della Direttiva Habitat – 92/43/CEE la cui finalità è valutare gli effetti che un piano/programma/progetto/intervento o attività (P/PP/A) può generare su siti della rete Natura 2000, tenuto conto degli obiettivi di conservazione dei medesimi. La metodologia per l’espletamento della Valutazione di Incidenza rappresenta un percorso di analisi e valutazione progressiva che si compone di 3 fasi principali (Figura 1):

- 1. Livello I: screening** – è disciplinato dall'articolo 6, paragrafo 3. Si tratta del 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 della determinazione del possibile grado di significatività di tali incidenze. 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 che dagli stessi derivi un effetto significativo sul sito/ siti;
- 2. Livello II: valutazione appropriata** – Questa parte della procedura è disciplinata dall'articolo 6, paragrafo 3, e riguarda la valutazione appropriata e la decisione delle autorità nazionali competenti. Essa consiste nell’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;
- 3. 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 la realizzazione del progetto, e l’individuazione di idonee misure compensative da adottare.

Solo a seguito di dette verifiche, l’Autorità competente per la Valutazione di Incidenza potrà dare il proprio accordo alla realizzazione della proposta avendo valutato con ragionevole certezza scientifica che essa non pregiudicherà l'integrità del sito/i Natura 2000 interessati.

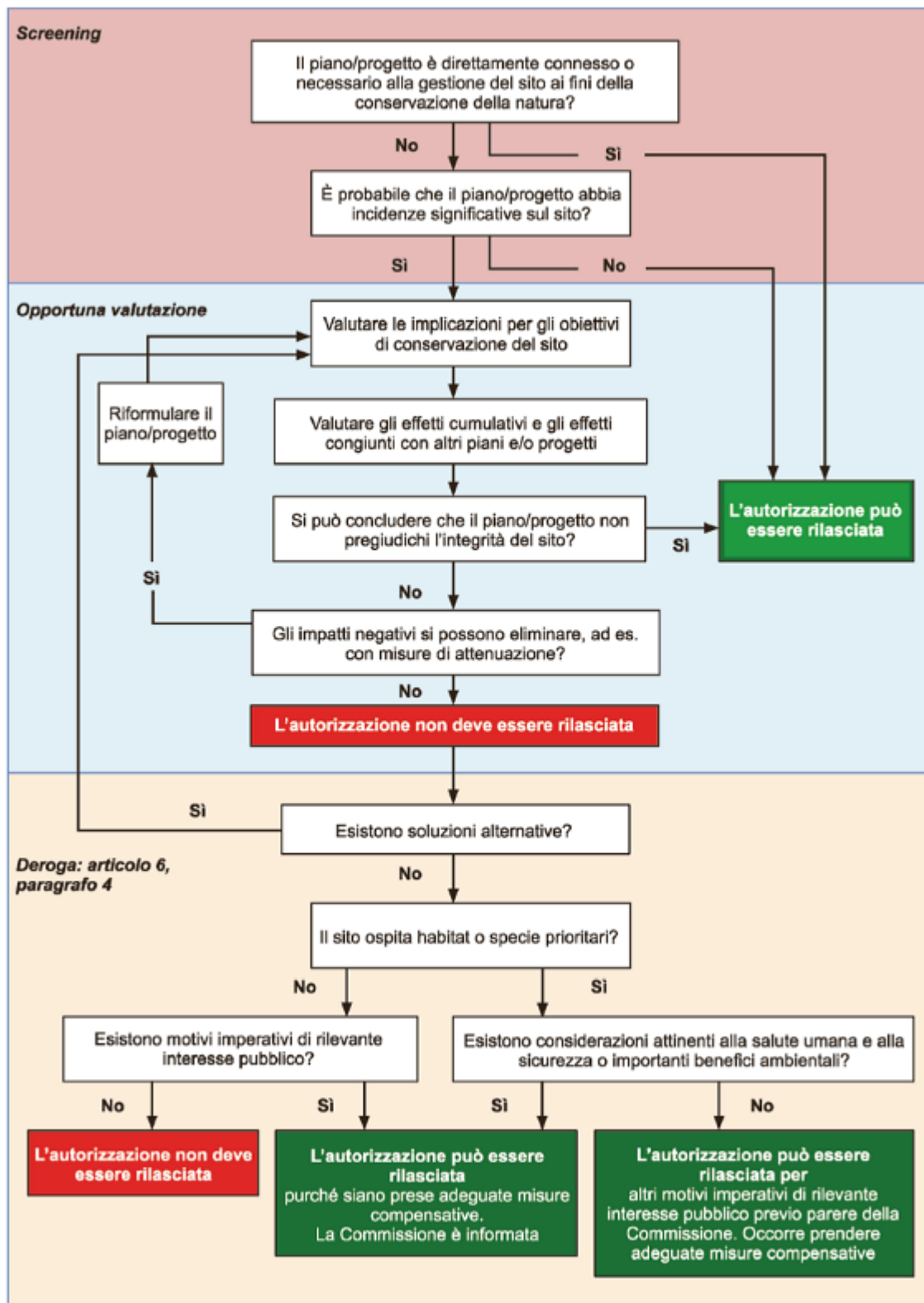


Figura 1 – Livelli della Valutazione di incidenza nella Guida all'interpretazione dell'articolo 6 della direttiva Habitat 92/43/CEE (Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea 25 – 01 – 2019)

4. UBICAZIONE DEL PROGETTO

L'area interessata dalla realizzazione del parco eolico ricade nel territorio comunale di Pietramontecorvino, in località "Acquasalsa – Vado Bianco". Il centro abitato di Pietramontecorvino sorge a nord – ovest della città di Foggia e si estende per 71,65 km² nel Tavoliere delle Puglie ad un'altitudine media di 456 m s.l.m. (min: 149 m s.l.m. ; max: 975 m s.l.m.). L'area di progetto intesa come l'area effettivamente occupata dagli aerogeneratori di progetto e le relative piazzole, dista 1,7 e 12 km rispettivamente dai centri abitati di Pietramontecorvino (in direzione ovest) e Lucera (in direzione est).

Il sito è facilmente raggiungibile dalle strade provinciali e dalla viabilità podereale esistente (Figura 2). Nel dettaglio, gli aerogeneratori WTG 1, WTG 2, WTG 3, sono raggiungibili dalla Strada Provinciale 7 mentre percorrendo la Strada Provinciale SP 5 è possibile raggiungere gli aerogeneratori WTG 4, WTG 5, WTG 6.

Il cavidotto che collegherà le pale eoliche alla cabina di consegna si estenderà per circa 37 km oltre che nel medesimo comune di Pietramontecorvino anche nei comuni di Volturino, Lucera, Torremaggiore e San Severo.

In tabella 1, sono riportati i relativi riferimenti catastali e le coordinate cartografiche in WGS84 UTM 33 degli aerogeneratori di progetto.

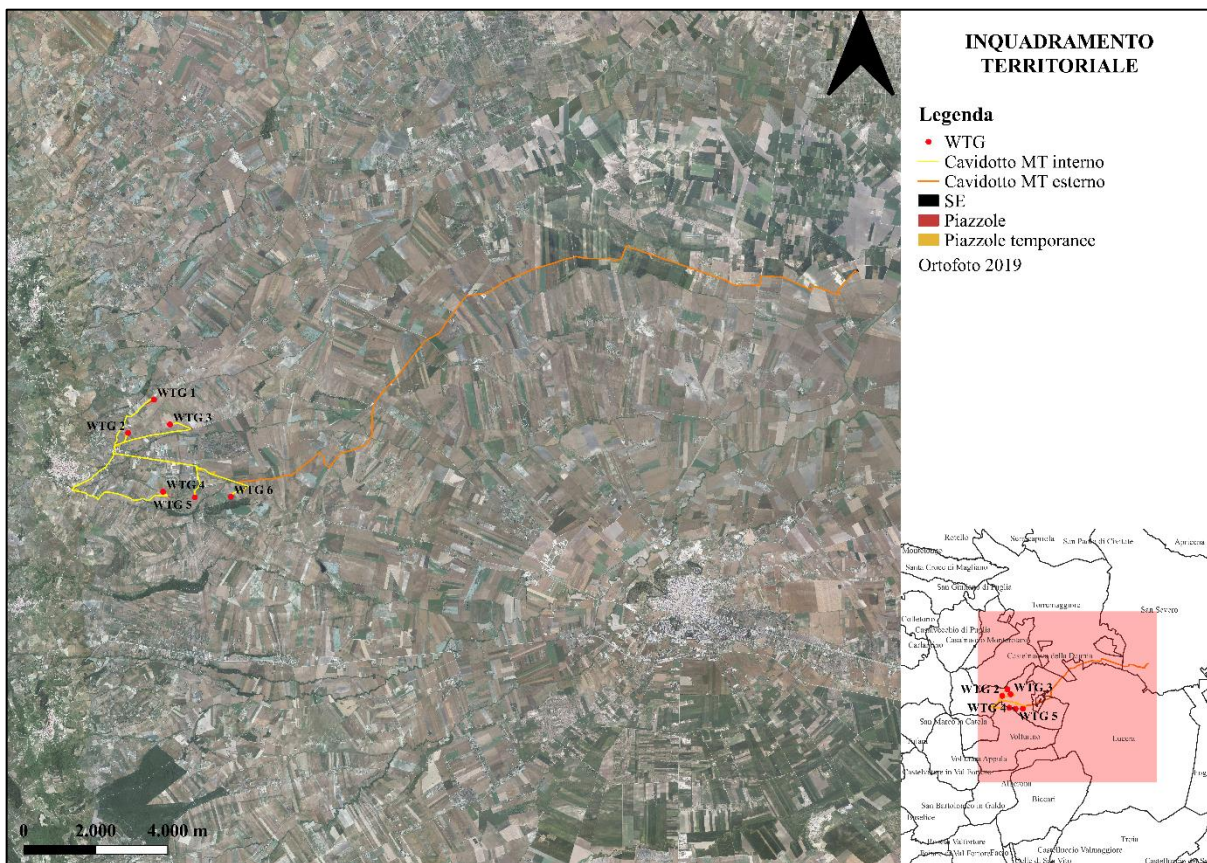


Figura 2 – Inquadramento dell'area di progetto su Ortofoto 2019

Tabella 1– Riferimenti catastali e cartografici dell'area di progetto

Comune	Foglio	Particella	Elemento	Coordinate cartografiche WGS84 UTM 33	
				Nord (X)	Est (Y)
Pietramontecorvino	3	122	WTG 1	513278	4600837
Pietramontecorvino	5	190	WTG 2	512556	4599915
Pietramontecorvino	4	47	WTG 3	513719	4600148
Pietramontecorvino	6	124	WTG 4	513531	4598279
Pietramontecorvino	6	130	WTG 5	514409	4598126
Pietramontecorvino	32	18	WTG 6	515412	4598140

5. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Il progetto in oggetto prevede la realizzazione di 6 aerogeneratori e relative piazzole disposti in posizione ottimale rispetto alle direzioni prevalenti del vento. Di seguito, verranno illustrate le caratteristiche degli elementi principali costituenti l'impianto quali: aerogeneratori, piazzole, fondazioni, cavidotti, sottostazione elettrica utente, accesso e viabilità.

AEROGENERATORI

Gli aerogeneratori sono i componenti fondamentali dell'impianto. Essi operano la conversione dell'energia cinetica del vento in energia elettrica.

Il modello di turbina avrà una potenza nominale pari a 6.2 MWe per un totale di circa 37,2 MWe.

L'aerogeneratore è alloggiato su una torre metallica tubolare tronco conica d'acciaio zincata e verniciata che porta alla sua sommità la navicella.

La navicella è in grado di ruotare allo scopo di mantenere l'asse della macchina sempre parallelo alla direzione del vento e all'interno di essa sono contenuti il generatore elettrico e tutti i principali componenti elettromeccanici di comando e controllo.

Opportuni cavi convogliano a base torre, agli armadi di potenza di conversione e di controllo, l'energia elettrica prodotta e trasmettono i segnali necessari per il funzionamento.

Il sistema di controllo ottimizza costantemente la produzione sia attraverso i comandi di rotazione delle pale attorno al loro asse (controllo di passo), sia comandando la rotazione della navicella. All'interno della torre è ubicata una scala per accedere alla navicella ed effettuare le ispezioni.

L'aerogeneratore è anche dotato da un sistema di frenatura, il quale arresta la rotazione delle pale per motivi di sicurezza in presenza di venti estremi.

PIAZZOLE

Per postazione di macchina si intende quell'area che sarà occupata da ciascun aerogeneratore e dalla relativa piazzola di servizio. La postazione di macchina, al pari della viabilità, è stata progettata al fine di ridurre al minimo la movimentazione del terreno ed evitare l'utilizzo di pavimentazione in conglomerato bituminoso. Per la realizzazione delle piazzole sarà utilizzato materiale che favorisca il drenaggio: strato di geotessile, soprastruttura di materiale in misto di cava, sovrastante finitura superficiale in stabilizzato di cava.

Le 6 piazzole di montaggio degli aerogeneratori avranno ciascuna una dimensione di circa 4680 m².

Al termine della fase di montaggio degli aerogeneratori, le piazzole verranno mantenute sgombre da ostacoli in quanto l'area sarà necessaria per effettuare le operazioni di controllo e manutenzione degli aerogeneratori. Mentre la restante parte verrà rinaturalizzata attraverso piantumazione di essenze erbacee ed arbustive autoctone, tipiche della flora locale.

FONDAZIONI

Le fondazioni di sostegno di ciascun aerogeneratore saranno del tipo plinto isolato, in calcestruzzo armato, di pianta circolare, fondato su pali trivellati a sezione circolare. Il sistema così formato dovrà essere in grado di assorbire e trasmettere al terreno i carichi e le sollecitazioni prodotte dalla struttura sovrastante. La fondazione sarà completamente interrata o ricoperta dalla sovrastruttura in materiale arido della piazzola di servizio.

CAVIDOTTO

Il cavidotto interno al parco di collegamento tra gli 6 aerogeneratori di progetto ha una lunghezza pari a circa 15 km, mentre il cavidotto esterno è lungo circa 22 km.

La costruzione del cavidotto di collegamento, tra gli aerogeneratori di progetto e le cabine elettriche, comporterà un impatto minimo per via della scelta del tracciato (in fregio alla viabilità) e per tipo di mezzo impiegato. I cavi saranno posati su un letto di sabbia posta sul fondo dello scavo.

OPERE DI DIFESA IDRAULICA

Per la protezione delle infrastrutture di progetto, saranno previste delle cunette di guardia, ai piedi delle scarpate delle postazioni di macchina e sul lato di monte delle strade di servizio mentre in corrispondenza degli impluvi verranno realizzati dei taglienti in pietrame in modo da permettere lo scolo delle acque drenate dalle cunette di guardia in modo non erosivo.

SISTEMA DI ACCUMULO

L'impianto eolico sarà dotato di un sistema di accumulo elettrochimico nei pressi della sottostazione MT/AT nel comune di San Severo, con la finalità di accumulare energia dall'impianto eolico di progetto, da realizzarsi in agro di Pietramontecorvino e scambiare energia con la RTN. L'impianto BESS avente una potenza di 12 MW sarà un sistema di tipo outdoor, adatto alle installazioni all'aperto con grado di protezione IP54. L'impianto si costituisce da n. 12 battery container, ciascuna da 2 MWh per un'energia complessiva fornita di 24 MWh, un BESS Auxiliary

container, un BESS main MW/SW container, 4 battery power convert (BPC) per una potenza complessiva di 12 MW e n. 2 h di accumulo.

VIABILITA'

L'accesso al sito da parte degli automezzi sarà assicurato da una viabilità esistente che conduce all'impianto percorrendo strade provinciali e comunali. Tuttavia, all'interno dell'area di progetto, sarà realizzata della viabilità interna di collegamento tra tali strade preesistenti e le torri di progetto al fine di consentire il passaggio dei veicoli necessari per la realizzazione e la manutenzione dell'impianto. Nella progettazione la scelta degli accessi e della viabilità è stata effettuata in conformità alle prescrizioni e indicazioni fornite dai regolamenti nazionali e regionali. Qualora sia necessario, potranno essere previsti interventi di adeguamento del fondo stradale della viabilità esistente per tutto il tratto che conduce all'impianto.

CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI

La realizzazione dell'impianto prevede una serie articolata di lavorazioni, che possono essere così sintetizzate:

- Allestimento del cantiere;
- Adeguamento della viabilità esistente;
- Realizzazione di nuova viabilità per il raggiungimento degli aerogeneratori;
- Realizzazione delle piazzole di montaggio;
- Realizzazione delle opere di regimazione idraulica superficiale quali canalette in terra e cunette;
- Realizzazione del cavidotto interrato interno ed esterno all'impianto;
- Realizzazione delle fondazioni in calcestruzzo armato degli aerogeneratori;
- Montaggio torri;
- Realizzazione stazione elettrica di trasformazione e consegna;
- Collegamento elettrico;
- Ripristino stato dei luoghi;
- Collaudo e messa in esercizio.

Informazioni più dettagliate sono contenute nell'elaborato "Relazione tecnica e allegati".

6. AMBITO TERRITORIALE INTERESSATO

La regione Puglia nel Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR) ha suddiviso il territorio pugliese in undici ambiti territoriali in base alle relazioni tra le componenti fisico – ambientali, storico – insediative e culturali che ne connotano l’identità di lunga durata.

L’area di progetto ricade all’interno dell’ambito definito “Tavoliere” ed in particolare nella figura denominata “Lucera e le serre dei Monti Dauni” (Figura 3).

Il Tavoliere è rappresentato da un’ampia zona sub – pianeggiante compresa tra le propaggini dei Monti Dauni ad ovest, il promontorio del Gargano e il mare Adriatico ad est. Nella parte settentrionale e meridionale, invece, è delimitato dalle valli di due corsi d’acqua, rispettivamente il Fortore a nord e l’Ofanto a sud.

Il territorio si caratterizza, oltre che per la quasi totale assenza di pendenze significative, per l’intensa antropizzazione agricola e per la presenza di zone umide costiere (Fonte PPTR).

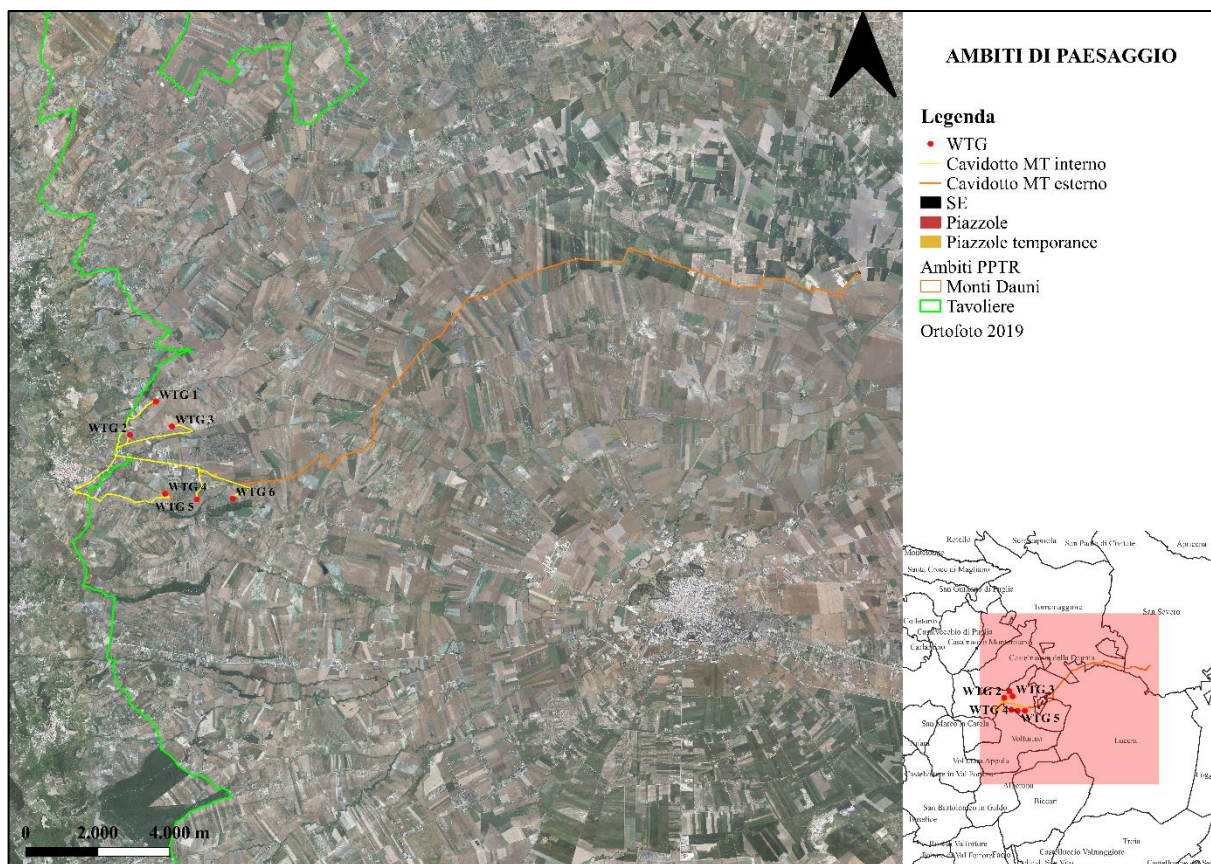


Figura 3 – Ambito territoriale di riferimento (Fonte PPTR)

7. SITI NATURA 2000 E AREE PROTETTE

La Rete Natura 2000 è uno dei più importanti progetti europei di tutela della biodiversità e di conservazione della natura. Nella Regione Puglia, la Rete Natura 2000 è costituita da Siti di Importanza Comunitaria (SIC), previsti dalla “Direttiva Habitat”, da Zone Speciali di Conservazione (ZSC), previste dalla stessa Direttiva ed istituite con Decreto del Ministero dell’Ambiente, della Tutela del Territorio e del Mare 10 luglio 2015, nonché da Zone di Protezione Speciale (ZPS), previste dalla “Direttiva Uccelli” (Direttiva 79/409/CEE sostituita dalla Direttiva 2009/147/CE). Attualmente sul territorio pugliese sono stati individuati 87 siti Natura 2000 di cui 75 SIC – ZSC, 7 ZPS, 5 siti di tipo C (SIC – ZSC coincidenti con ZPS) (Fonte: Ministero della Transizione Ecologica). Oltre il 13% del territorio regionale pugliese è interessato da aree naturali protette ed in particolare è caratterizzato dalla presenza di: 2 parchi nazionali, 3 aree marine protette, 16 riserve statali, 18 aree protette regionali (Fonte: SIT Puglia). Infine, sono presenti 10 Important Bird Area (IBA), aree definite importanti su scala internazionale per la presenza di specie rare o minacciate, per la conservazione di particolari specie o per la concentrazione di un numero particolarmente alto di uccelli in migrazione. Questi numeri fanno della Puglia un territorio straordinario con una biodiversità pressoché unica e con una posizione biogeografica che la rende un ponte naturale tra l’Europa e l’Oriente Mediterraneo.

L’area di progetto, intesa come l’area effettivamente occupata dagli aerogeneratori di progetto e il cavidotto non ricade direttamente in siti natura 2000, aree IBA o aree protette mentre nell’area vasta sono presenti diversi siti di interesse naturalistico (Figura 4). Tali siti sono presenti a chilometri di distanza rispetto l’area di progetto come descritto in tabella 2.

8. SIC MONTE SAMBUCO

8.1. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Il sito SIC Monte Sambuco (IT9110035) si trova a nord – ovest del comune di Foggia (Long. 15.046389, Lat. 41.553889) inserito nel paesaggio della catena Subappenninica dei Monti Dauni (Figura 5). Esso si estende per circa 7892 ha ed interessa il territorio di diversi comuni della provincia, tra cui Carlintino, Casalnuovo Monterotaro, Celenza Valfortore, Casalvecchio di Puglia, Castelnuovo della Daunia, Pietramontecorvino, Motta Montecorvino, Volturara Appula, San Marco la Catola (Figura 6). L'altitudine è compresa tra 124 m e 979 m s.l.m.

Il sito è formato da un esteso bosco mesofilo in ottime condizioni vegetazionali. I boschi sono caratterizzati prevalentemente da querce caducifoglie; nella parte alta del sito sono diffusi i boschi di rovere, roverella e farnia mentre nell'area intorno al monte Sambuco prevalgono i boschi di cerro, farnetto e fragno. Nuclei di pinete mediterranee e di pino nero sono presenti alle pendici del Monte Sambuco nel piano collinare.

Il sito SIC Monte Sambuco è caratterizzato da sei habitat di interesse comunitario di cui tre prioritari e da diverse specie faunistiche inserite negli allegati delle Direttive Europee (Direttiva "Habitat" e Direttiva "Uccelli"). Inoltre, vi è la presenza all'interno del sito della *Stipa austroitalica*, specie erbacea inserita nell'allegato II della dir. 79/409/CEE.

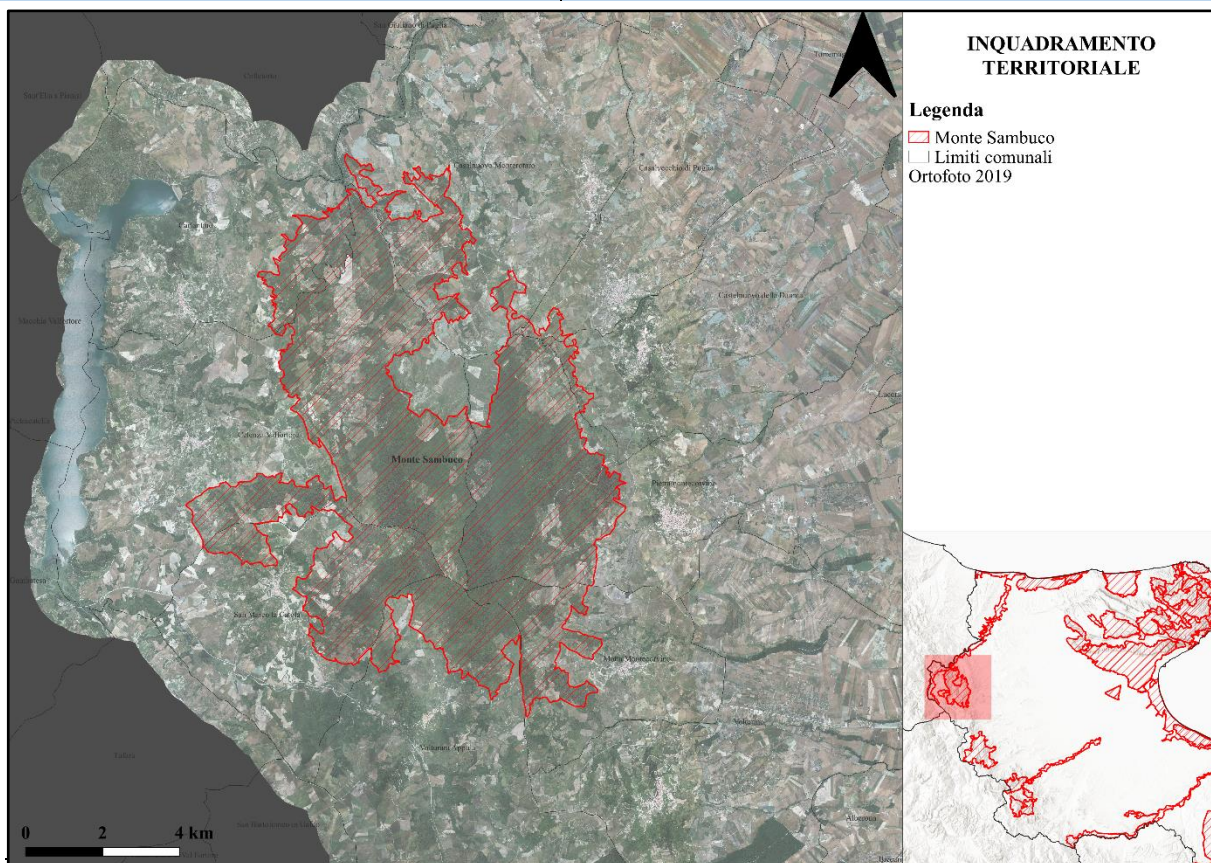


Figura 5 – Inquadramento territoriale del SIC Monte Sambuco

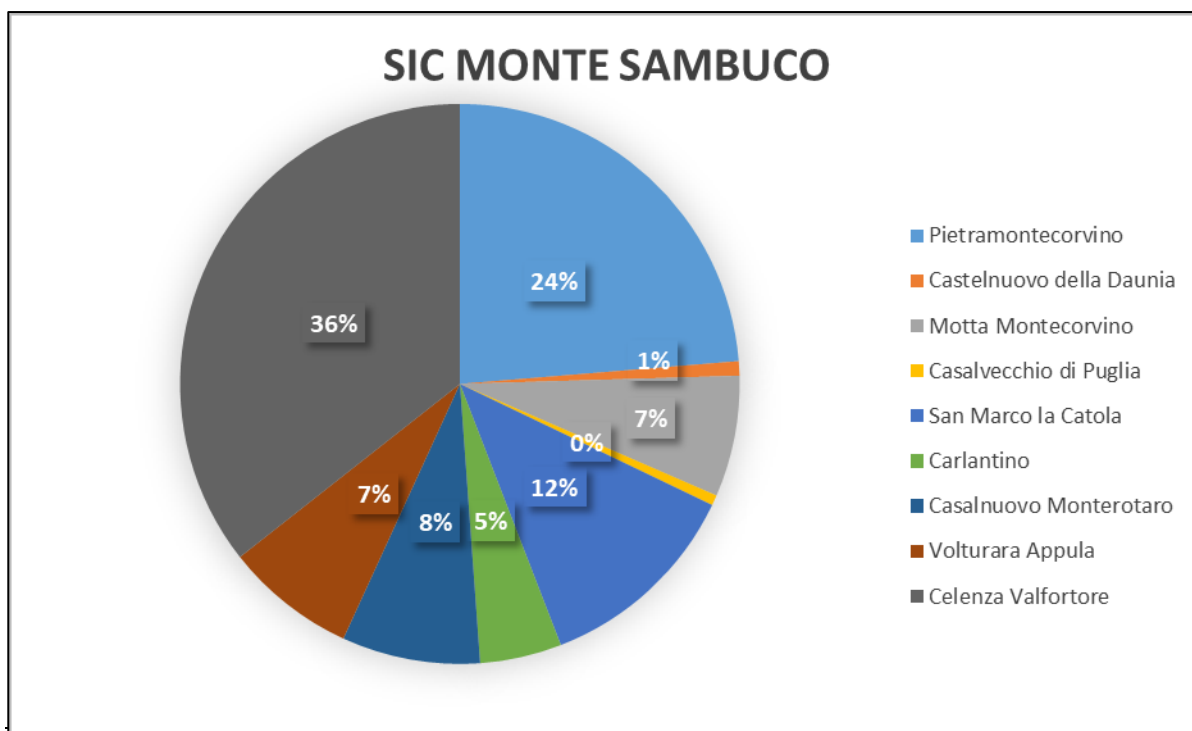


Figura 6 – Superficie SIC Monte Sambuco espressa in % ripartita per comune

8.2. HABITAT

Gli habitat di interesse comunitario presenti nel sito SIC Monte Sambuco sono i seguenti:

1. Formazioni erbose secche seminaturali e facies ricoperte da cespugli su substrato calcareo (Festuco-Brometalia) (*Splendida fioritura di orchidee) (6210*),
2. Boschi orientali di quercia bianca (91AA*),
3. Stagni temporanei mediterranei (3170*),
4. Fiumi mediterranei a flusso permanente con *Glaucium flavum* (3250),
5. Fiumi mediterranei a flusso permanente con vegetazione dell'alleanza Paspalo-Agrostidion e con filari ripari di *Salix* e *Populus alba* (3280),
6. Foreste Pannonico-Balcaniche di cerro e rovere (91M0).

Secondo i dati forniti dal Formulario Standard natura 2000 (Ultimo aggiornamento 2019), circa il 66% della superficie del sito è interessato da habitat di interesse comunitario. Le valenze vegetazionali più peculiari sono rappresentate dalle praterie xeriche appartenenti alla classe dei Festuco-Brometalia le quali occupano circa il 40% del sito e presentano un valore di valutazione complessiva definito buono. Esse si trovano per lo più distribuite nelle aree sommitali e nelle aree aperte al margine delle zone boschive. Di particolare rilevanza sono anche i boschi orientali di quercia bianca e gli stagni temporanei. L'habitat 'Fiumi mediterranei a flusso permanente con vegetazione dell'alleanza Paspalo – Agrostidion e con filari ripari di *Salix* e *Populus alba*' occupa circa il 25% della superficie totale del SIC e mostra anch'esso una valutazione definita buona. Gli altri habitat, seppur anch'essi di notevole interesse, rappresentano meno del 1% del territorio del SIC.

Lo stato di conservazione degli habitat di interesse comunitario è risultato complessivamente buono anche se soggetti a diverse criticità, tra cui pascolo, incendi, estensione delle aree agricole o di rimboschimento. Tali minacce tendono a ridurre e a frammentare sempre di più questi habitat alterandone la struttura e la qualità.

Ad oggi mancano dati più recenti sullo stato degli habitat presenti all'interno del SIC Monte Sambuco.

8.3. ANFIBI E RETTILI

Sebbene all'interno del SIC, il sistema di muretti a secco e siepi naturali risulti poco diffuso, numerose sono le aree idonee ad ospitare specie particolarmente sensibili alle alterazioni ambientali e alla frammentazione degli habitat. Ciò è dovuto al fatto che il sito SIC conserva un certo grado di naturalità mediante la presenza di aree boscate e numerosi rigoli d'acqua, i quali rappresentano l'habitat preferenziale per diverse specie di rettili ed anfibi. Dal Formulário Standard Rete Natura 2000 (Aggiornamento 2019), è emersa la presenza 8 specie tra anfibi e rettili a prevalenza di quest'ultimi (Tabella 3).

Tabella 3 – Censimenti dell'erpetofauna presente all'interno del sito SIC Monte Sambuco (Fonte: Formulário Standard Rete Natura 2000)

Ordine	Nome latino	Nome comune	Direttiva Habitat		Lista Rossa	Berna
			Allegato II	Allegato IV	IUCN	
Anura	<i>Bombina pachypus</i>	Ululone appenninico		x	EN	II
Anura	<i>Rana italica</i>	Rana appenninica		x	LC	II
Squamata	<i>Elaphe quartuorlineata</i>	Cervone	x	x	LC	
Squamata	<i>Lacerta bilineata</i>	Ramarro occidentale		x	LC	II
Squamata	<i>Hierophis viridiflavus</i>	Biacco		x	LC	II
Squamata	<i>Zamenis longissimus</i>	Saettone comune		x	LC	II
Squamata	<i>Podarcis muralis</i>	Lucertola muraiola		x	LC	II
Squamata	<i>Podarcis sicula</i>	Lucertola campestre		x	LC	II

8.4. MAMMIFERI

La classe di mammiferi è molto ben rappresentata all'interno del SIC. La maggior parte di questi sono stati inseriti nella categoria "LC" dalle liste rosse italiane IUCN in quanto presentano un buono stato di conservazione e non risultano essere presenti specie comunitarie all'interno del sito.

Negli anni sono stati diversi gli avvistamenti del lupo (*Canis lupus*), specie prioritaria che frequenta abitualmente il Subappennino Dauno con escursioni sporadiche all'interno del SIC.

Nel territorio sono presenti altre specie di carnivori, tra cui la faina, volpe, tassi, puzzole che riflettono l'abbondanza e la diversificazione della risorsa trofica nell'area ovvero la presenza di numerose prede di piccola taglia come micromammiferi, anfibi, rettili, etc. Tra i mammiferi, gli ordini più numerosi sono rappresentati dai roditori e i soricomorfi.

8.5. UCCELLI

Complessivamente, il sito presenta un'adeguatezza ambientale potenzialmente ottima per la riproduzione delle specie ornitiche. In Tabella 4, è presente una lista delle specie individuate dal Formulario Standard Rete Natura 2000 aggiornato al 2019. Dall'indagine è emerso che sono presenti numerose specie ornitiche di cui alcune elencate nell'allegato I della direttiva 79/409/CEE.

Tabella 4 - Censimenti degli uccelli presenti all'interno del sito SIC Monte Sambuco (Fonte: Formulario Standard Rete Natura 2000)

Ordine	Nome latino	Nome comune	Direttiva Uccelli	Lista Rossa	Art. 2
			Allegato I	IUCN	157/92
Falconiformes	<i>Accipiter nisus</i>	Sparviere		LC	x
Passeriformes	<i>Alauda arvensis</i>	Allodola		VU	
Caprimulgiformes	<i>Caprimulgus europaeus</i>	Succiacapre	x	LC	
Piciformes	<i>Dendrocopos major</i>	Picchio rosso maggiore		LC	x
Passeriformes	<i>Ficedula albicollis</i>	Balia dal collare	x	LC	
Piciformes	<i>Jynx torquilla</i>	Torcicollo		EN	x
Passeriformes	<i>Lanius collurio</i>	Averla piccola		VU	x
Falconiformes	<i>Milvus migrans</i>	Nibbio bruno	x	NT	x
Falconiformes	<i>Milvus milvus</i>	Nibbio reale	x	VU	x
Passeriformes	<i>Poecile palustris</i>	Cincia bigia		LC	
Passeriformes	<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	Luì verde		LC	
Piciformes	<i>Picus viridis</i>	Picchio verde		LC	x
Charadriiformes	<i>Scolapax rusticola</i>	Beccaccia			
Strigiformes	<i>Strix aluco</i>	Allocco		LC	x
Passeriformes	<i>Sylvia communis</i>	Sterpazzola		LC	
Passeriformes	<i>Turdus merula</i>	Merlo		LC	
Passeriformes	<i>Turdus philomelos</i>	Tordo bottaccio		LC	
Passeriformes	<i>Turdus pilaris</i>	Cesena		NT	

Il sito Monte Sambuco è caratterizzato da estese aree boschive e da aree coltivate perimetrali.

Tali caratteristiche vegetazionali consentono la presenza di diverse specie di rapaci anche di grandi dimensioni, tra cui il Nibbio reale e il Nibbio Bruno.

Le specie che prediligono gli ambienti aperti caratterizzati da alberi e arbusti sparsi (Succiacapre, Balia del collare, torcicollo e averla piccola) sono ugualmente rappresentati all'interno del sito in quanto vi è la presenza di alberi e arbusti sparsi al margine dei coltivi.

9. IBA 126 “MONTI DELLA DAUNIA”

IBA 126 “Monti della Daunia”, avente un’estensione di circa 75027 ha, interessa tre regioni meridionali quali Puglia, Molise e Campania (Figura 7). Nell’ambito del territorio pugliese, l’IBA 126 include diversi siti natura 2000 tra cui SIC “Monte Cornacchia – Bosco Faeto” (IT 9110003), SIC “Monte Sambuco” (IT 9110035) e SIC “Valle Fortore – Lago di Occhito” (IT 9110002). L’area comprende le vette più alte della Puglia (i.e., Monte Cornacchia con 1151 m s.l.m.), il medio corso del fiume Fortore ed il Lago di Occhito interessato dalla sosta di uccelli acquatici.

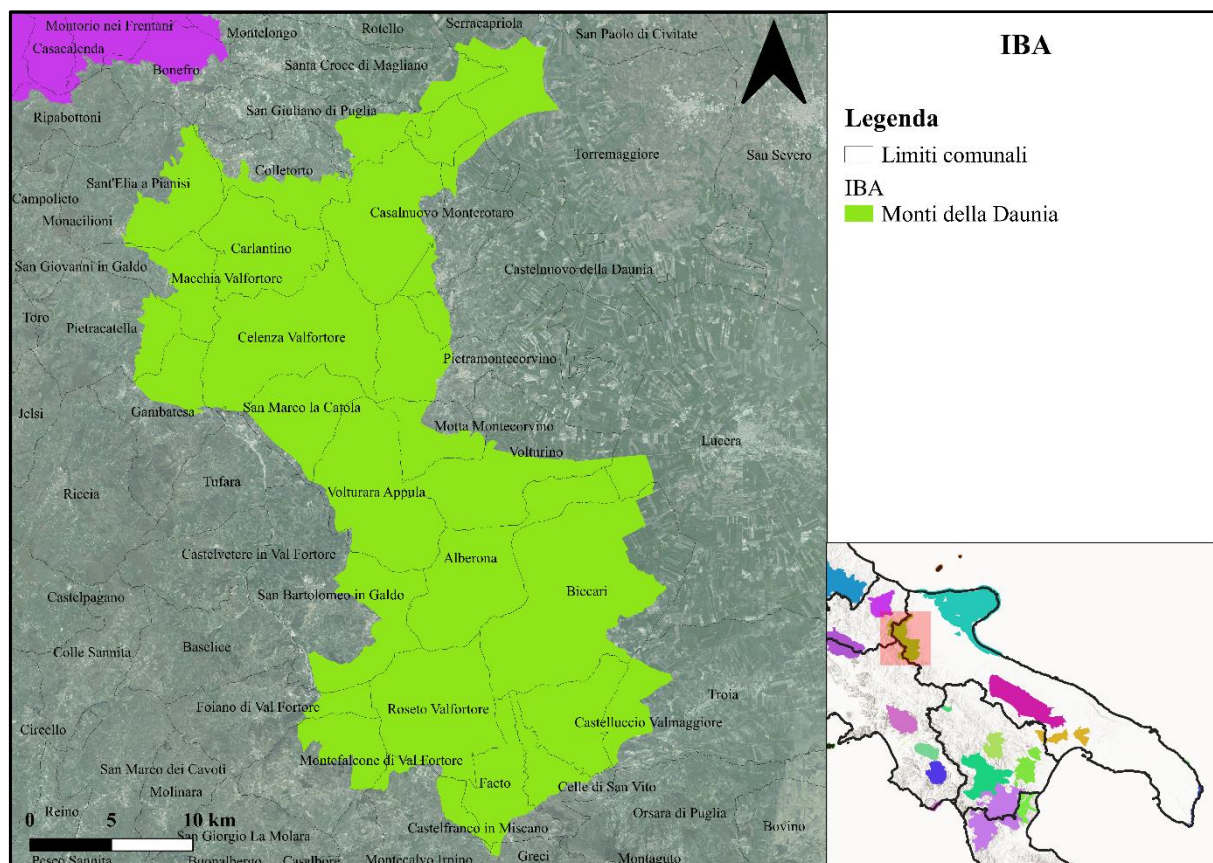


Figura 7 – Inquadramento territoriale dell’IBA 126 “Monti della Daunia”

L’area è individuata ad est da Casalnuovo Monterotaro, Coppa Rinnegata, Monte Marcentina, Piano Capraia, Il Torrente Radiosa e Fara di Volturino, Toppo della Ciammaruca, Il Coppone, Piano Marrone, Coppa Pipillo ed il Bosco dei Santi. A sud dal Monte Taverna, Colle Servigliuccio, Monte San Vito, Toppo di Cristo, Toppa Vaccara, Monte Leardo. Ad ovest da Toppo San Biagio, Fiume Fortore, Poggio del Fico, Monte Taglianaso, Toppo Cola Mauditta, Poggio Marano, Toppo dei Morti, Monterovero, Sant’Elia a Pianisi. A nord da Colletoro e da Monte Calvo.

La Lega Internazionale Protezione Uccelli (LIPU) nell’ambito del progetto Bird Life Italia in funzione dei diversi criteri messi a punto da BirdLife International ha valutato e successivamente

classificato le diverse IBA. Nella classifica, a ciascun sito IBA è stato attribuito un valore in funzione della sua capacità di conservazione dell'avifauna. L'IBA 126 "Monti della Daunia" ha ricevuto un punteggio di 4 su 110, ricadendo così nella fascia di moderato – basso valore. Tale valore è dovuto al fatto che all'interno dell'IBA sono presenti poche specie qualificanti e in presenza minoritaria rispetto, ad esempio, l'IBA "Murge" e l'IBA "Gargano – Aree umide di Capitanata" le quali presentano un punteggio rispettivamente di 33/110 e 75/110. Inoltre, il sito non rientra tra i luoghi di sosta ed alimentazione usati dall'avifauna migratrice. In tabella 5, sono presenti i criteri relativi a singole specie e di seguito si riportano i nomi delle specie non qualificanti ma considerate prioritarie per la gestione.

Tabella 5 – Criteri relativi a singole specie

Specie	Nome scientifico	Status	Criterio
Nibbio reale	<i>Milvus milvus</i>	B	C6
Ghiandaia marina	<i>Coracias garrulus</i>	B	C6

Specie (non qualificanti) prioritarie per la gestione:

- Nibbio bruno (*Milvus migrans*),
- Albanella reale (*Circus cyaneus*),
- Lanario (*Falco biarmicus*).

Le informazioni riguardanti le specie ornitiche sono state estrapolate dalla Relazione finale della LIPU – BirdLife Italia "Sviluppo di un sistema nazionale delle ZPS sulla base della rete delle IBA [1]. Tali informazioni sono derivate da censimenti numerici e stime individuali del rilevatore (Tabella 6).

Tabella 6 – Specie ornitiche rilevate nell'IBA 126 “Monti della Daunia” (Fonte: Relazione finale della LIPU)

NUMERO IBA	126				RILEVATORE/I	Vincenzo Cripezzi			
NOME IBA	MONTI DELLA DAUNIA								
Specie	Anno di riferimento	Popolazione minima nidificante	Popolazione massima nidificante	Popolazione minima svernante	Popolazione massima svernante	Numero minimo di individui in migrazione	Numero massimo di individui in migrazione	Metodo	Rif. bibliografico
Tarabusino	2001	nidificante						SI	
Cicogna nera						presente	presente	SI	
Cicogna bianca						presente	presente	SI	
Falco pecchiaiolo	2001	2	5					CE	
Nibbio bruno	2001	5	10					CE	
Nibbio reale	2001	5	8					CE	
Biancone		0	1					CE	
Falco di palude	2001			presente	presente			SI	
Albanella reale	2001			10	15			SI	
Albanella minore	2001	1	2			presente	presente	CE	
Grillaio	2001					presente	presente	SI	
Gheppio	2001	nidificante	nidificante					SI	
Falco cuculo	2001					presente	presente	SI	
Lanario	2001	1	2					SI	
Pellegrino	2001			2	5			SI	
Quaglia	2001	nidificante	nidificante			presente	presente	SI	
Occhione	2001	nidificante probabile	nidificante probabile					SI	
Tortora	2001	nidificante	nidificante					SI	
Barbagianni	2001	nidificante	nidificante					SI	
Assiolo	2001	nidificante	nidificante					SI	
Civetta	2001	nidificante	nidificante					SI	
Succiacapre	2001	nidificante	nidificante					SI	
Martin pescatore	2001	nidificante	nidificante					SI	
Gruccione	2001	20	60					CE	
Ghiandaia marina	2001	3	6					CE	
Torcicollo	2001	nidificante	nidificante					SI	
Picchio verde	2001	nidificante	nidificante					SI	
Calandra	2001	nidificante	nidificante					SI	
Cappellaccia	2001	nidificante	nidificante					SI	
Tottavilla	2001	nidificante	nidificante					SI	
Allodola	2001	nidificante	nidificante					SI	
Topino	2001	nidificante	nidificante					SI	
Rondine	2001	nidificante	nidificante					SI	
Calandro	2001	nidificante	nidificante					SI	
Codiroso	2001	nidificante	nidificante					SI	
Saltimpalo	2001	nidificante	nidificante					SI	
Monachella	2001	nidificante	nidificante					SI	
Passero solitario	2001	nidificante	nidificante					SI	
Magnanina	2001	nidificante	nidificante					SI	
Pigliamosche	2001	nidificante	nidificante					SI	
Averla cenerina	2001	nidificante	nidificante					SI	
Zigolo muciatto	2001	nidificante	nidificante					SI	
Zigolo capinero	2001	nidificante	nidificante					SI	
Falco pescatore	2001					2		SI	
Gru	2001					500	1000	SI	

CE: censimenti e precise informazioni numeriche; SI: stima individuale dell'esperto interrogato. Le specie qualificanti sono scritte in rosso e quelle importanti per la gestione in arancione in maniera da renderle immediatamente individuabili.

10.MIGRAZIONE DEGLI UCCELLI

Pardi ha definito nel 1973 la migrazione come *“un fenomeno attivo, di massa, ciclico, direzionalmente orientato, e che porta un cambiamento almeno temporaneo dell’habitat specifico”* [2].

La maggior parte delle rotte migratorie dell’avifauna è scandita dall’andamento stagionale. È stato osservato come nelle specie della zona temperata lo stimolo più importante è il cambiamento della lunghezza del giorno. Cambiamenti nel fotoperiodo e nelle condizioni climatiche, possono innescare processi ormonali che aumentano le riserve di grasso, assenti in altri periodi dell’anno, al fine di fornire sostentamento per il lungo viaggio che dovranno affrontare.

La maggior parte degli uccelli compie migrazioni latitudinali, ossia si trasferisce da sud a nord e in senso inverso; gli uccelli si trasferiscono nelle vaste masse di terre emerse delle regioni temperate settentrionali e subartiche, dove trovano habitat per l’alimentazione e la nidificazione durante i mesi più caldi e poi si ritirano a sud per svernare. Un movimento opposto e meno imponente si osserva nell’emisfero australe dove le stagioni sono invertite. Altri uccelli compiono migrazioni altitudinali, trasferendosi in regioni montuose per trascorrervi l’estate e poi ritornare nelle regioni pianeggianti per trascorrere l’inverno.

La migrazione può avvenire a poca distanza dal suolo oppure come nella maggior parte dei casi questa si verifica ad un’altitudine di 900 – 1500 m. Gli individui possono volare con una velocità anche di 50 – 80 km/h, tuttavia capita spesso che questi si fermano per esigenze trofiche. Per questo motivo, il fronte di migrazione è piuttosto lento e si sposta con una velocità media di 40 km al giorno.

Nel territorio nazionale sono state osservate tre tipi di migrazioni: (1) specie che si spostano dal Nord – Europa verso l’Africa; (2) specie che arrivano a partire dal periodo tardo – invernale fino a quello estivo per riprodursi (estivanti, cioè presenti in una data area nella primavera e nell’estate) o (3) specie che vengono a svernare in Italia da territori più settentrionali (svernanti, cioè presenti in una data area in inverno).

Nel territorio regionale, le principali rotte migratorie interessano la zona del Capo D’Otranto e del Promontorio del Gargano congiuntamente alle Isole tremiti come illustrato nell’Atlante delle migrazioni della Puglia [3]. Entrambi i siti sarebbero interessati da due principali direttrici, una SO – NE e l’altra S – N. Nel primo caso gli uccelli attraverserebbero il mare Adriatico per raggiungere le sponde orientali dello stesso mare, mentre nel secondo caso i migratori tenderebbero a risalire la penisola.

Recentemente è stato pubblicato l’Atlante delle migrazioni degli uccelli fra Eurasia e Africa (The Eurasian African Bird Migration Atlas 2022) finanziato dall’ex Mite (Ministero della Transizione

ecologica) con il sostegno della Convenzione sulla conservazione delle specie migratrici (Cms o Convenzione di Bonn) il quale mostra i cambiamenti nei modelli storici di migrazione, la connettività della migrazione tra Europa e l’Africa, gli effetti della caccia sugli uccelli migratori, i periodi aggiornati di migrazione delle specie di particolare interesse venatorio. Nell’ambito del progetto, sono state monitorate 300 specie di uccelli su scala europea di cui almeno 163 passano per il territorio regionale pugliese.

Nei siti SIC Monte Sambuco e IBA Monti della Daunia, è nota la presenza di flussi migratori che possano costituire rotte migratorie stabili nel tempo (<https://migrationatlas.org/>, ultimo accesso 10/02/2022).

Secondo l’atlante prodotto, nell’area vasta intorno all’area di progetto sono presenti rotte migratorie di alcuni uccelli (i.e., Quaglia *Coturnix coturnix*) che ad oggi presentano un buono stato di conservazione. Tuttavia, considerato che le quote di spostamento nelle migrazioni superano i 500 metri, è del tutto improbabile che queste si vengano a trovare in corrispondenza dell’altezza degli aerogeneratori di progetto.

Mentre il rischio di collisione è maggiore per quelle specie stazionali che effettuano spostamenti minori all’interno dell’area vasta per riprodursi o alimentarsi.

L’utilizzo preferenziale da parte dell’avifauna dei corridoi ecologici esistenti quali canali e corsi d’acqua riduce notevolmente tale rischio. Pertanto, si può affermare che la presenza del parco eolico non andrà ad interferire con rotte migratorie accertate e stabili presenti sul territorio.

11. ANALISI DELL'AREA VASTA E DELL'AREA DI PROGETTO

11.1. ANALISI CLIMATICA

Il comune di Pietramontecorvino, presenta un clima caldo e temperato, caratterizzato da estati brevi, calde, ed asciutte e da inverni lunghi, freddi e nuvolosi.

Nel corso dell'anno la temperatura, in genere, va da 2 gradi (°C) a 29 °C con una media di circa 13,8 °C; raramente scende al di sotto dei -2 °C in inverno o supera i 34 °C in estate. I mesi più caldi dell'anno sono luglio ed agosto con una temperatura minima di 19 °C con picchi oltre i 29 °C.

Gennaio e febbraio sono i mesi più freddo dell'anno con una temperatura minima di 3 °C e una massima di 8 – 9 °C (Tabella 7).

La stagione piovosa è molto lunga e dura all'in circa tutto l'anno. Le precipitazioni medie annue, si attestano intorno ai 412 millimetri (mm); novembre è il mese più piovoso (56 mm) mentre luglio è il mese più secco con una media di 19 mm. I mesi con il maggior numero di giorni piovosi è novembre mentre luglio è il mese con il numero più basso.

Il vento varia in funzione della topografia ed orografia, della velocità e delle direzioni istantanee del vento stesso che variano più delle medie orarie. La velocità e la direzione oraria media del vento nel territorio di Pietramontecorvino subiscono moderate variazioni stagionali durante l'anno. Il periodo più ventoso dell'anno dura 5 mesi, da metà novembre a fine aprile, con velocità medie del vento di oltre 14,2 chilometri orari. I mesi più ventosi dell'anno sono febbraio e marzo, con una velocità oraria media del vento di circa 15.7 chilometri orari mentre il mese meno ventoso dell'anno è agosto, con una velocità oraria media del vento di 12.3 chilometri orari. Le direzioni predominanti del vento sono verso nord e verso ovest.

Tabella 7 – Distribuzione annuale media delle precipitazioni (mm) e della temperatura media, minima e massima (°C) nel comune di Pietramontecorvino

	Mesi											
	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.
T. media (°C)	5	5	8	12	16	21	24	24	19	15	10	7
T. minima (°C)	3	3	5	8	12	16	19	19	15	12	7	4
T. massima (°C)	8	9	12	16	21	25	29	28	24	19	13	10
Precipitazioni (mm)	34,9	33,8	35,8	35,4	30	23	18,7	21,1	38,8	44,9	55,6	39,9
Giorni di pioggia (gg)	6	6	6	7	6	4	3	4	6	7	8	7
Velocità del vento (km/h)	15.1	15,8	15,6	14,8	13,3	12,9	12,9	12,3	12,9	13,4	14,4	15,3

11.2. ANALISI GEO – PEDOLOGICA

Dal punto di vista strettamente geologico, il Tavoliere corrisponde alla parte settentrionale dell'Avanfossa adriatica meridionale, nota in letteratura anche come Fossa Bradanica (Maggiore et al. 2004). Sulla base dei caratteri litostratigrafici, i terreni localmente affioranti sono stati riferiti a più complessi litostratigrafici:

- Complesso delle unità della catena Appenninica (Cretaceo superiore – Pliocene medio). Tali unità caratterizzano il limite Occidentale del Tavoliere e sono rappresentate prevalentemente da componenti argillose, litotipi sabbiosi e conglomeratici;
- Complesso delle unità dell'Avampaese apulo (Cretaceo – Pleistocene superiore). Tali unità caratterizzano il margine garganico e murgiano dell'area del Tavoliere e sono rappresentate da calcari mesozoici, calcareinotici e depositi marini;
- Complesso delle unità del Tavoliere (Pliocene – Olocene). Tali unità sono costituite da depositi marini e alluvionali, derivanti dall'intensa attività sedimentaria tipica di un bacino subsidente che ha interessato l'Avanfossa appenninica a partire dal Pliocene inferiore (Ricchetti et al., 1988).

Nel Tavoliere affiorano litotipi di diversa natura ed età come desumibile anche dalla Carta Geologica d'Italia in scala 1: 100.000 edita a cura del Servizio Geologico d'Italia. Il comune di Pietramontecorvino rientra nel foglio 163 "Lucera" mentre gli aerogeneratori di progetto ricadono, in particolare, in "Argille scistose, argille marnose grigio – azzurrognole, sabbie argillose con frequenti associazioni di *Bulimina*, *Bolivina*, *Cassidulina*" (PQ_a) riferibili al Pliocene – Calabriano.

11.3. ANALISI IDROGEOLOGICA

Il Tavoliere è caratterizzato da un ricco sistema fluviale che si sviluppa in direzione ovest – est con valli inizialmente strette ed incassate che si allargano verso la foce a formare ampie aree umide. I corsi d'acqua più significativi del territorio e dell'intera regione Puglia sono il Carapelle, il Candelaro, il Cervaro e il Fortore. Essi sono caratterizzati da bacini di alimentazione di rilevanti estensioni, dell'ordine di alcune migliaia di km², i quali comprendono settori altimetrici di territorio che variano da quello montuoso a quello di pianura.

Il regime idrologico di questi corsi d'acqua è tipicamente torrentizio, caratterizzato da prolungati periodi di magra a cui si associano brevi, ma intensi eventi di piena, soprattutto nel periodo autunnale e invernale. Molto limitati, e in alcuni casi del tutto assenti, sono i periodi a deflusso nullo (Fonte PPTR). La morfologia poco acclive del territorio congiuntamente all'impermeabilità dei suoli

generava in passato ristagni d'acqua e paludi, per cui numerosi sono i corsi d'acqua che sono stati sottoposti nei primi dell'Ottocento ad opere di canalizzazione e di bonifica. Ad oggi, estesi tratti di reticoli presentano un elevato grado di artificialità.

L'idrografia del comune di Pietramontecorvino si presenta diversificata e complessa. I corsi d'acqua e canali si distribuiscono in modo ramificato in tutto il territorio comunale. Da est verso ovest, sono presenti il Canale Pozzo nuovo, il Canale Canneti, il Torrente Capacchione e Vallone Calegno, il Canale della Bufala e Canale della Valle, il Vallone Cupo, il Vallone dei Tre Canali e il Torrente Sente.

Le precipitazioni esercitano una grande influenza sul regime di deflusso di questi torrenti, nonché sugli eventi di piena, sull'erosione e sul dilavamento di sedimenti e nutrienti. Spesso essi sono caratterizzati da periodi di siccità e piene improvvise.

Alla rigogliosa rete idrica superficiale corrispondeva un altrettanto rigogliosa rete idrica ipogea. Tuttavia, la forte vocazione agricola dell'intero ambito ha determinato il sovrasfruttamento della falda e delle risorse idriche superficiali, in seguito al massiccio emungimento.

L'area di progetto si inserisce in questa maglia ramificata di reticoli e canali. Gli aerogeneratori WTG 1, WTG 2, WTG 3 sono delimitati a nord dal canale del Macchione e il Vallone Acqua sparta mentre a sud sono delimitati dal Torrente Capacchione e dal Vallone Colegno il quale dista 122 m dalla pala eolica più vicina (Figura 8). In prossimità degli aerogeneratori WTG 4, WTG 5, WTG 6, è presente invece il Canale Pozzo Nuovo e Canale Canneti ad una distanza minima di 50 m dal perimetro BP – Fiumi, torrenti e corsi d'acqua iscritti negli elenchi delle acque pubbliche identificati dal PPTR (Foto 16 – 18).

Gli aerogeneratori di progetto non ricadono in aree a pericolosità idraulica e/o geomorfologica ad eccezione degli aerogeneratori WTG 1 e WTG 4 i quali ricadono in aree a pericolosità geomorfologica bassa – moderata (Figura 9). Nell'area di progetto sono presenti diversi reticoli idrografici episodici identificati dalla Carta idro – geomorfologica; difatti, gli aerogeneratori WTG 1 e WTG 2 ricadono nella fascia di 150 metri prevista dalle Norme Tecniche di Attuazione del Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) (Figura 10).

Il cavidotto lungo il suo percorso attraversa aree a pericolosità geomorfologica ed idraulica e infine intersecherà diversi reticoli idrografici identificati con i seguenti ID 75842, ID 75767, ID 75853, ID 75674, ID 75530, ID 75494, ID 75399, ID 75404, ID 75427, ID 75506, ID 75714, ID 75696, ID 75565, ID 7560602, ID 75571, ID 75339, ID 75310, ID 93442, ID 75552, ID 75665, ID 93437, ID 75843, ID 93454, ID 76536, ID 76610, ID 77003, ID 93458, ID 77350.

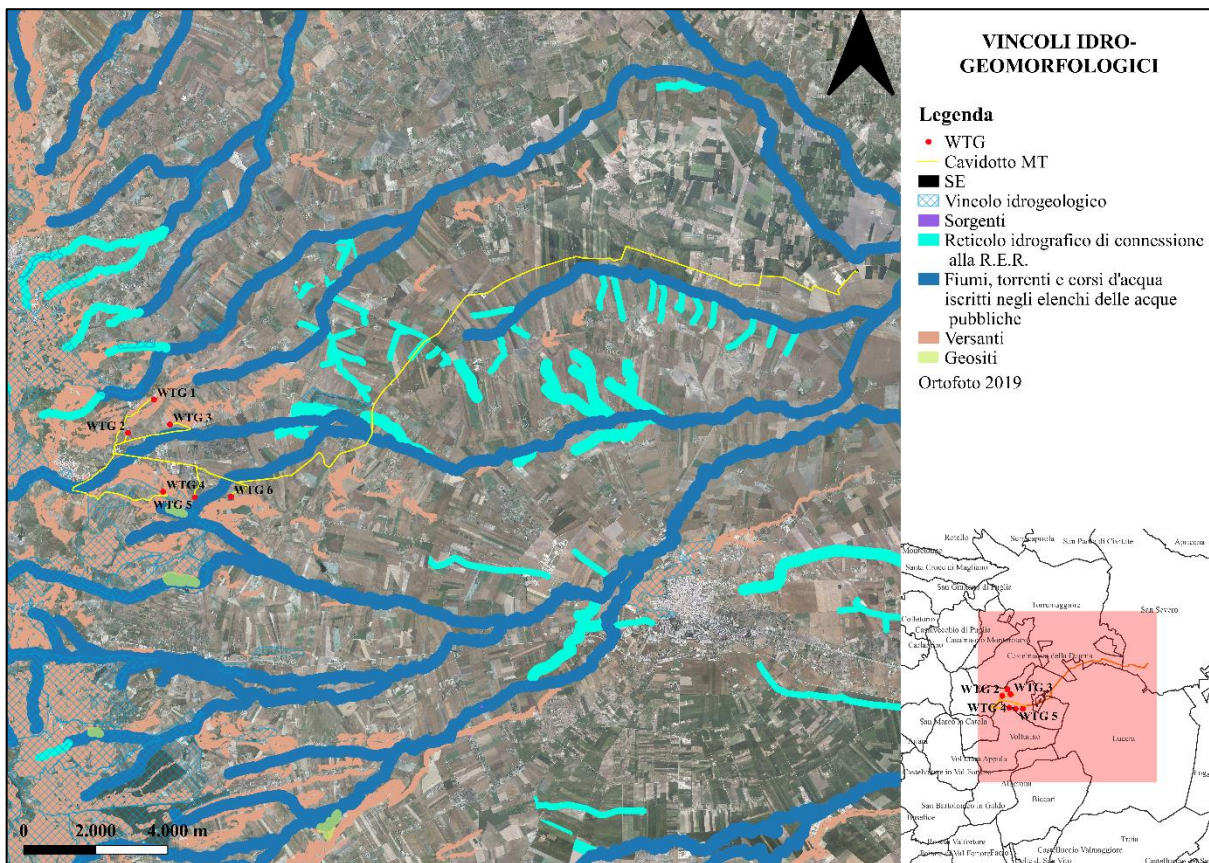


Figura 8 - Vincoli idrogeomorfologici presenti nell'area vasta e nell'area di progetto (Fonte PPTR)

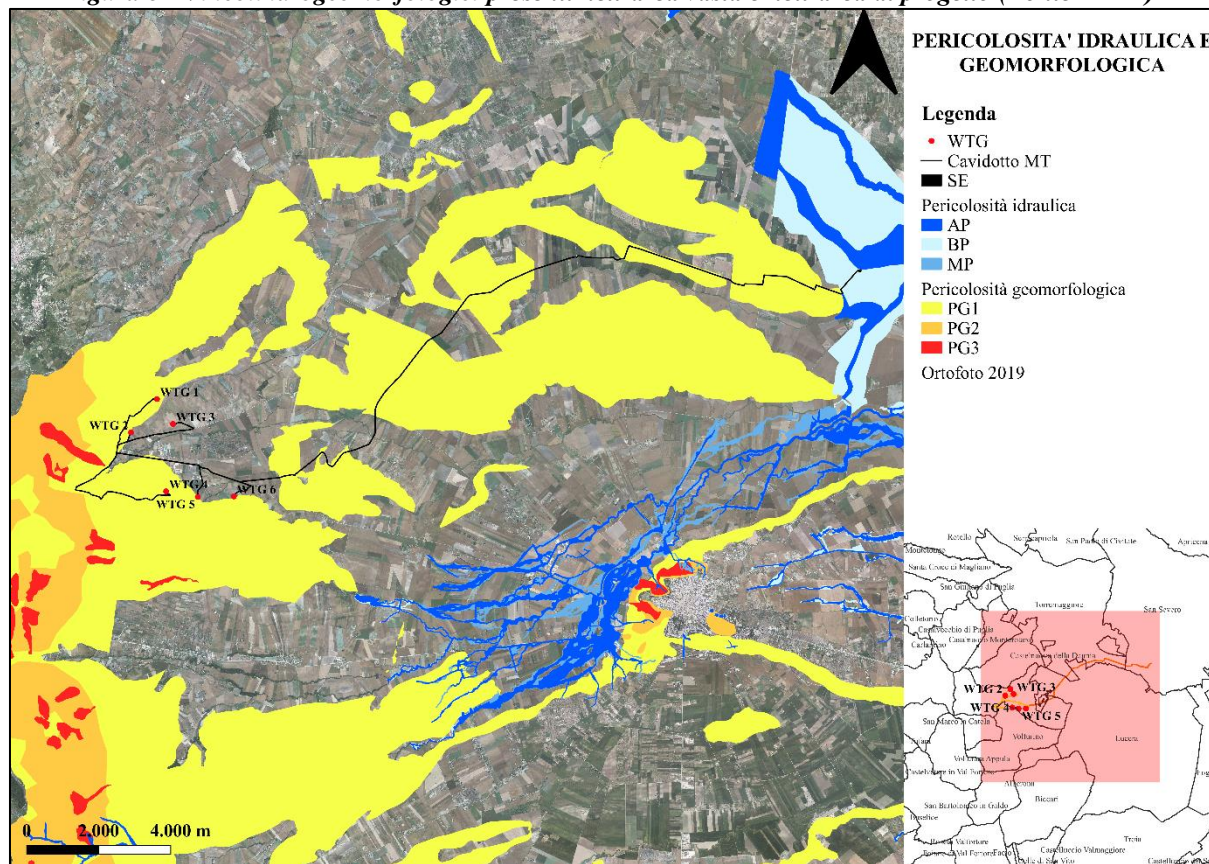


Figura 9 - Pericolosità geomorfologica e idraulica presente nell'area vasta e nell'area di progetto (Fonte PAI)

11.4. ANALISI DEGLI ECOSISTEMI

Nel comune di Pietramontecorvino sono state identificate le seguenti unità ecosistemiche (Figura 11):

1. ECOSISTEMA AGRICOLO,
2. ECOSISTEMA PASCOLIVO,
3. ECOSISTEMA FORESTALE ED ARBUSTIVO,
4. ECOSISTEMA FLUVIALE.

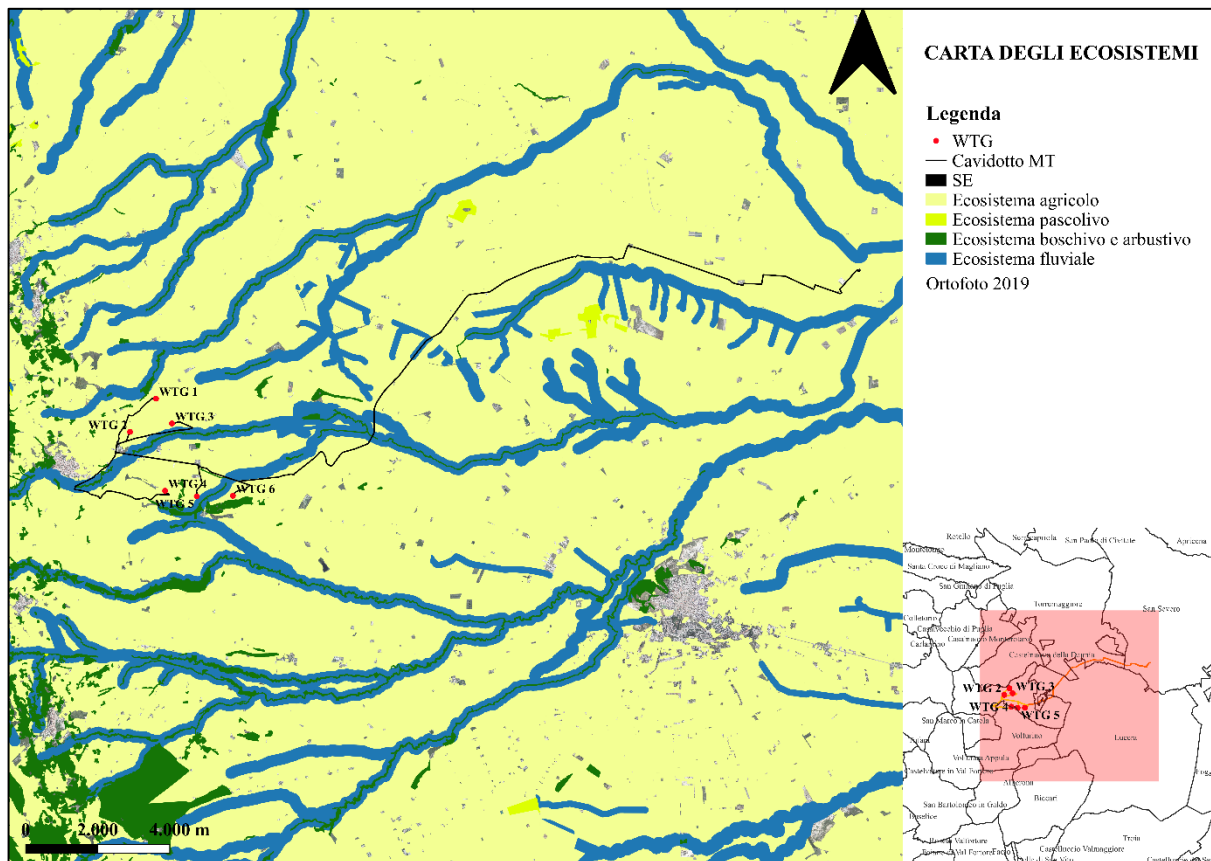


Figura 11- Ecosistemi presenti nell'area vasta e nell'area di progetto

11.4.1. ECOSITEMA AGRICOLO

Le caratteristiche morfologiche ed idrografiche quali presenza di numerosi corsi d'acqua, fertilità e natura pianeggiante dei suoli, hanno fatto sì che l'agricoltura diventasse l'ecosistema predominante nell'ambito del Tavoliere. Nel tempo, essa ha subito profonde trasformazioni; dapprima, la vocazione cerealicola predominava a tal punto che numerose conformazioni a pascolo sono state convertite a seminativo verso la fine dell'Ottocento. Successivamente, l'agricoltura si è specializzata in direzione delle colture legnose, quali oliveto e soprattutto vigneto. Nel secondo Novecento, le colture legnose hanno visto una crescita anche di frutteti e frutti minori, e la presenza delle colture orticole ed industriali (i.e., pomodoro) nei seminativi. Ad oggi, le colture legnose (oliveto e vigneto) prevalgono nei comuni a nord (San Severo, San Paolo Civitate e Torremaggiore) e a sud (Cerignola, Stornarella, Orta Nova e Stornara) dell'ambito.

La presenza del seminativo irriguo risulta predominante mentre seminativi non irrigui si distribuiscono nell'intorno della città di Pietramontecorvino. Scarsa è la presenza di colture arboree da frutto: i vigneti sono quasi del tutto assenti mentre gli uliveti sono distribuiti nelle località di 'Pezza della Chiesa' e 'Mezzana'. Nell'ecosistema agricolo, spesso vi è la presenza di flora ruderale e sinantropica con scarso valore naturalistico (tarassaco, malva, finocchio, etc.). Per quanto concerne la fauna è costituita da volpi, donnole, faine, ricci, corvi, gazze, merli i quali condividono con l'uomo questo ecosistema.

Gli aerogeneratori di progetto ricadono in seminativo irrigui e non irrigui per la produzione prevalente di cereali (Foto 1 – 11).

11.4.2. ECOSISTEMA PASCOLIVO

In passato, il Tavoliere era caratterizzato da un'elevata naturalità e biodiversità legata fortemente alla pastorizia transumante. Le aree più interne presentavano estese formazioni a seminativo a cui si inframmezzavano la presenza di mezzane, ampi pascoli, spesso arborati. A seguito della forte crescita demografica, a fine Ottocento, l'equilibrio tra le aree a pascolo e quelle a seminativo è venuto a mancare e con il tempo sempre più suolo è stato destinato alla cerealicoltura. Ad oggi, le aree a pascolo con formazioni erbacee e arbustive sono ormai ridottissime occupando appena meno dell'1% della superficie del Tavoliere. La testimonianza più significativa degli antichi pascoli del tavoliere era attualmente rappresentata dalle poche decine di ettari dell'Ovile Nazionale. L'Ovile Nazionale rappresentava un'area di pregio naturalistico situato nei pressi di Borgo Segezia, in cui erano rinvenibili formazioni a pascolo steppico ed arbustivo con presenza di ambienti contemplati nella

direttiva 92/43/CEE "Habitat". Tuttavia, nel luglio del 2019, un incendio ha distrutto aree precedentemente usate per il pascolo e la parte più densa di vegetazione e alberi come perastri e olivastri, vanificando così l'ultimo lembo di pascolo di particolare interesse conservazionistico presente nel Tavoliere.

Nel comune di Pietramontecorvino, i pascoli e prati naturali occupano poco più dell'2% sottolineando la scarsa rappresentatività di questa classe di uso del suolo all'interno del territorio. Pascoli di notevole interesse sono presenti a nord – ovest del territorio nelle vicinanze delle aree boscate del sito SIC 'Monte – Sambuco'.

Gli aerogeneratori di progetto ricadono in seminativi irrigui e non irrigui; pertanto, si può ritenere che l'installazione delle pale eoliche non avrà effetti sull'ecosistema pascolivo.

11.4.3. ECOSISTEMA FORESTALE E ARBUSTIVO

Nell'ambito del Tavoliere, i boschi rappresentano circa lo 0,4% della superficie naturale. Al fine di proteggere le poche aree naturali sopravvissute all'agricoltura intensiva, sono stati istituiti parchi naturali regionali e siti di notevole interesse comunitario (SIC).

Tra questi, occorre menzionare il Parco Naturale Regionale del Bosco Incoronata (EUAP 1188), il quale custodisce un bosco di roverelle (320 ha) lambito dal torrente Cervaro. Esso rappresenta l'ultima testimonianza dei boschi planiziali originari che si distribuivano lungo il Tavoliere prima delle bonifiche della Riforma agraria. Il Parco Naturale Regionale comprende oltre il Bosco dell'Incoronata anche parte del Sito di Importanza Comunitaria denominato "Valle del Cervaro – Bosco dell'Incoronata" (SIC IT 9110032). Il sito, avente un'estensione di circa 5783 ha, comprende per la maggior parte formazioni ripariali la cui distribuzione è fortemente legata alla presenza del corso d'acqua. Esse sono costituite da salice bianco (*Salix alba*), salice rosso (*S. purpurea*), olmo (*Ulmus campestris*) e pioppo bianco (*Populus alba*).

Nell'ambito del Monti Dauni al confine con il Tavoliere, è presente Monte Sambuco (978 m s.l.m.), una delle vette più alte a livello regionale con la superficie boschiva più estesa. Esso è stato sottoposto a tutela con l'istituzione del sito SIC Monte Sambuco (IT 9110035) per le sue caratteristiche di notevole pregio. I boschi costituenti il SIC hanno un'estensione superiore ai 300 ettari e sono boschi naturali d'alto fusto costituiti essenzialmente da specie caducifoglie, tra cui Cerro (*Quercus cerris*) e Roverella (*Q. pubescens*), ma è possibile trovare anche carpino bianco (*Carpinus betulus*), l'olmo montano (*U. glabra Huds.*), acero montano (*Acer pseudoplatanus L.*) e campestre (*Acer campestre L.*), tigli (*Tilia L.*), noccioli (*Corylus avellana*), salici (*Salix alba*) e pioppi bianchi (*Populus alba*). Il sottobosco è costituito da pungitopo (*Ruscus aculeatus*) e agrifoglio (*Ilex*

aquifolium). Il bosco è fortemente ricco di biodiversità: oltre la presenza dei mammiferi tipici delle aree boschive quali cinghiali, volpi, tassi, caprioli, faine e i più fortunati gli aculei di istrice, è possibile notare la presenza di grandi rapaci, tra cui poiane, nibbi, gufi, civette e falchi e altre specie di interesse avifaunistico come gazze, cornacchie, picchi, colombacci, torcicolli, pettirossi, sparvieri e sterpazzole.

Nel comune di Pietramontecorvino le aree forestali occupano circa il 20%, di cui quasi la totalità ricadono nel SIC Monte Sambuco. Nella parte occidentale del territorio sono fortemente sviluppati boschi di rovere, roverella e farnia, mentre a nord al confine con Casalnuovo Monterotaro e Casalvecchio di Puglia frequente è la presenza di ostrieti e carpineti. Nell'intorno del centro abitato, invece, vi sono pinete di pini mediterranei e arbusteti di clima temperato. Sebbene in modo frammentato diffusa è anche la presenza di aree a pascolo naturale, praterie e incolti.

L'area di progetto si inserisce in un contesto prettamente agricolo. Le formazioni boschive più significative, rappresentate dai boschi dei SIC "Monte Sambuco", sono distanti 3.5 km dall'area di progetto. In prossimità delle pale eoliche WTG 4, WTG 5 e WTG 6 sono presenti altre formazioni boschive costituite principalmente da boschi di rovere, roverella e farnia ad una distanza minima di 120 m (Foto 21 – 23). Tali formazioni sono state identificate come beni paesaggistici dal PPTR; tuttavia, si può ritenere che l'installazione delle pale eoliche non avrà effetti sull'ecosistema boschivo dato che esse sorgono su dei seminativi e non ricadono all'interno del buffer di rispetto di 100 m previsto dal PPTR.

11.4.4. ECOSISTEMA FLUVIALE

L'ecosistema fluviale, inteso come aree umide e formazioni naturali legati ai torrenti e ai canali, rappresenta nell'ambito del Tavoliere un sistema di notevole valenza ecologica in quanto favorisce lo sviluppo di associazioni faunistiche e floristiche di rilevantissimo pregio.

A partire dagli anni Settanta, numerose aree umide e zone paludose sono state sottoposte ad un processo di bonifica e trasformate in aree intensamente coltivate. Oggi le aree naturali rappresentano soltanto il 4% dell'intera superficie e sono concentrate lungo la costa tra Manfredonia e Margherita di Savoia ad eccezione dell'Invaso Celone che rappresenta l'unica area umida presente nell'entroterra.

Da nord verso sud, troviamo la palude di Frattarolo, caratterizzata da salicornieti e tamerici, il Lago Salso, costituito da estesi canneti (*Phragmites australis*) alimentati dal torrente Cervaro, la Valle San Floriano di acqua dolce e infine le Saline di Margherita di Savoia. Quest'ultime insieme alle aree umide presenti lungo la valle del Torrente Cervaro sono state sottoposte a tutela con la

Direttiva Habitat 92/43/CEE la quale ha identificato diversi habitat e specie (floristiche e faunistiche) di interesse conservazionistico.

La vegetazione ripariale presente lungo i corsi d'acqua e i canali risulta essere molto frammentata, fortemente degradata e priva di fauna di interesse. Essa è costituita da *P. australis*, *Equisetum arvense* L., *Carex subsp.* con la presenza sporadica di specie arboree (*P. alba*, *S. Alba*) in alcuni tratti dei torrenti Cervaro e Carapelle. Tale ecosistema si presenta oggi in stato di abbandono e fortemente deteriorato dalle pratiche colturali (i.e., bruciatura delle stoppie) che vengono attuate al fine di limitare l'espansione della vegetazione nelle aree agricole.

Nel comune di interesse, non sono presenti aree umide di particolare interesse ad eccezione di un bacino idrico di circa 3 ettari in località 'I fornelli' a circa 3 km dalla pala più prossima (WTG 6).

Nel comune limitrofo, invece, è presente l'invaso Celone, un lago di origine artificiale creato negli anni '90 a seguito della costruzione di una diga sul Torrente Celone, il quale dista 22 km dalla pala eolica più vicina (WTG 6).

L'installazione degli aerogeneratori non prevede la rimozione di vegetazione ripariale in quanto questa è rinvenibile lungo i torrenti e canali posti ad una distanza minima di 120 m (Foto 19 – 20). Il cavidotto lungo il suo percorso attraversa diversi canali così come meglio descritto nel paragrafo 6. Tuttavia, l'attraversamento avverrà in corrispondenza di strade provinciali e poderali (Foto 12 – 15).

Pertanto, si può ritenere che l'installazione delle pale eoliche non avrà effetti sull'ecosistema fluviale.

11.5. VALENZA ECOLOGICA DEL PAESAGGIO

Il Tavoliere presenta una valenza ecologica da medio – bassa nell’Alto Tavoliere a bassa – nulla nel Basso Tavoliere. Nei comuni dell’Alto Tavoliere dove prevalgono le colture seminative marginali ed estensive, la matrice ha una scarsa presenza di boschi residui, siepi e filari con una certa contiguità agli ecotoni (Fonte PPTR). Nel territorio che si estende da Apricena e Cerignola, invece, vi è la presenza di sistemi agricoli intensivi caratterizzati da colture arboree (vigneti, frutteti e frutti minori, uliveti) e da seminativi irrigui e non irrigui. In queste aree, la matrice agricola ha pochi e limitati elementi residui di naturalità e questi si rivengono in corrispondenza dei reticoli idrografici. La pressione antropica sugli agroecosistemi del Basso Tavoliere è notevole, tanto da presentarsi scarsamente complessi e diversificati. Le aree a valenza ecologica da medio – bassa a medio – alta sono presenti in prossimità dei corsi d’acqua principali rappresentati dal Carapelle, dal Cervaro e dall’Ofanto (Fonte PPTR).

Secondo il PPTR, il comune di Pietramontecorvino, seguendo un gradiente est – ovest, ha una valenza ecologica da medio – bassa ad alta. La valenza ecologica alta si trova in corrispondenza delle formazioni boschive di Monte Sambuco mentre il paesaggio legato ai seminativi presenta una valenza per lo più medio – bassa.

L’area di progetto, intesa come l’area effettivamente occupata dagli aerogeneratori presenta una valenza ecologica medio – bassa (Figura 12). La valenza ecologica medio – bassa corrisponde prevalentemente alle colture seminative marginali ed estensive con presenza di uliveti persistenti e/o coltivati con tecniche tradizionali. La matrice agricola ha una presenza saltuaria di boschi, siepi, muretti e filari con sufficiente contiguità agli ecotoni e scarsa ai biotopi.

L’agroecosistema, anche senza la presenza di elementi con caratteristiche di naturalità, mantiene una relativa permeabilità orizzontale data l’assenza (o la bassa densità) di elementi di pressione antropica.

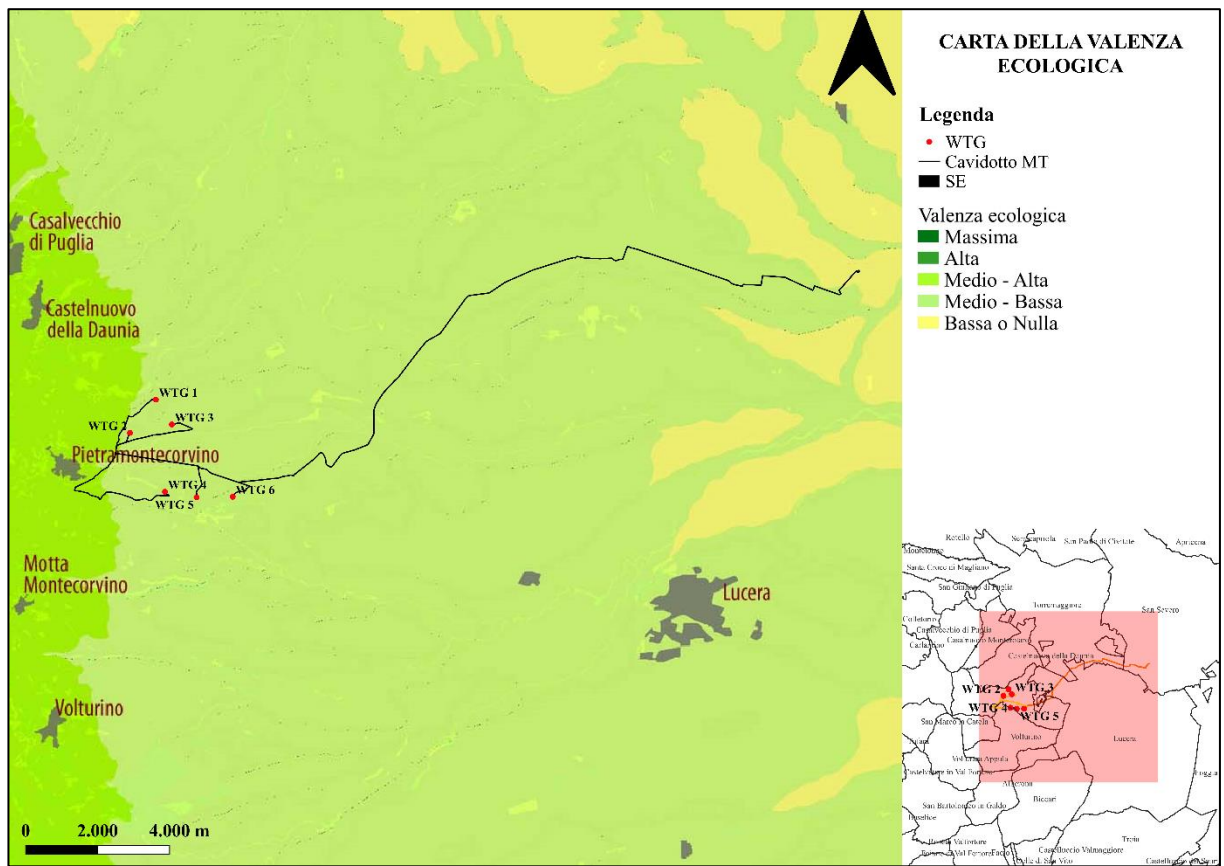


Figura 12 – Carta della valenza ecologica (Fonte PPTR)

11.6. CARTA DELLA RICCHEZZA DELLA FLORA MINACCIATA

Nell’ambito del PPTR, è stata elaborata la Carta della Ricchezza della flora minacciata, la quale esprime la ricchezza in biodiversità della flora minacciata (Figura 13). Per la sua elaborazione, sono state considerate le specie della Lista Rossa Regionale delle Piante d’Italia suddivisa per territorio comunale. Dalla concentrazione dei comuni a maggiore ricchezza di specie si evidenziano le aree più importanti per la conservazione della flora. Tra le più importanti risultano il Gargano, le Murge e l’area delle Gravine, e infine alcune aree del Salento soprattutto per le specie trans adriatiche.

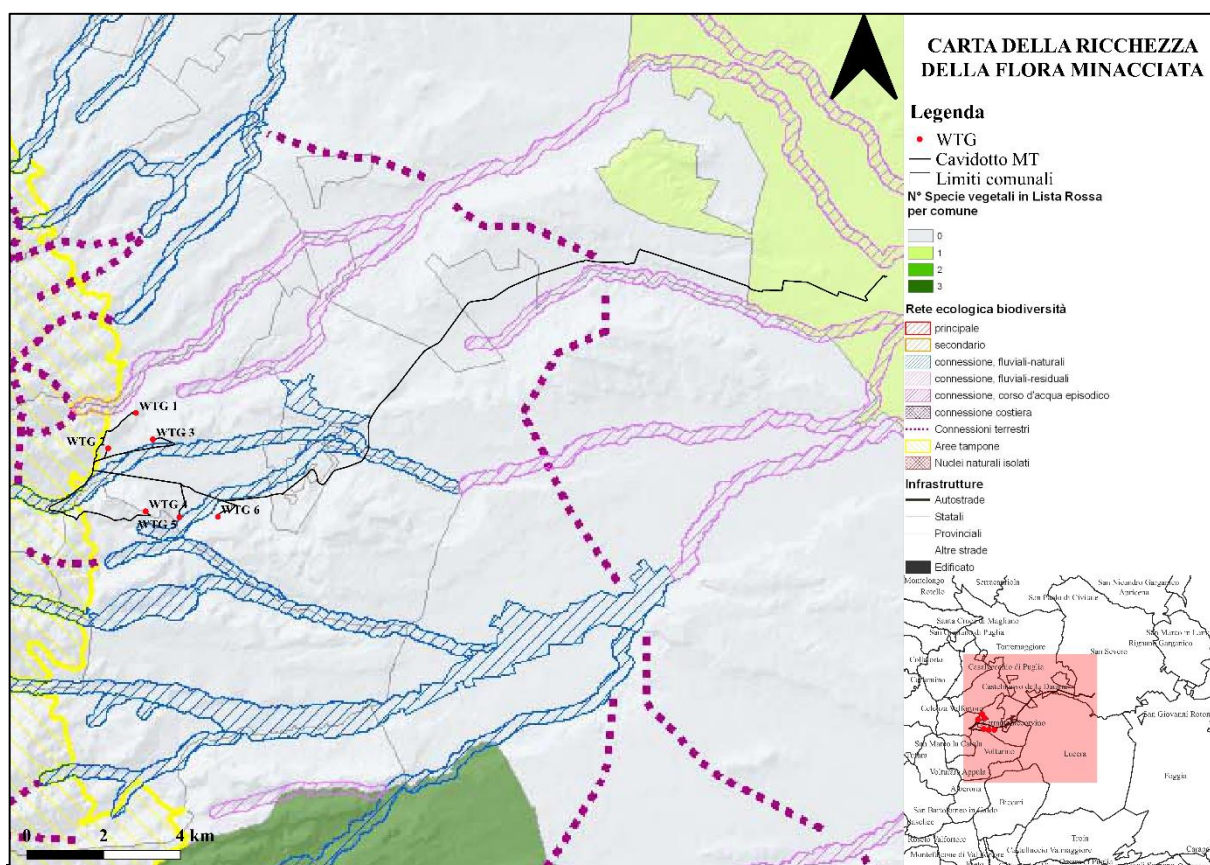


Figura 13 - Carta della ricchezza della flora minacciata (Fonte PPTR)

Il comune di Pietramontecorvino presenta un numero di specie vegetali in lista rossa pari a 0. Nell’area vasta così come nell’area di progetto, sono presenti soprattutto specie di scarso valore naturalistico e spesso sinantropiche che colonizzano i margini dei campi coltivati. Il cavidotto, lungo il suo percorso, fino alla stazione di consegna, attraverserà comuni con n° di specie vegetali in lista rossa pari a 1. Tuttavia, sia il cavidotto sia il futuro sistema d’accumulo non prevedono sottrazione di specie vegetali di interesse naturalistico.

11.7. CARTA DELLA RICCHEZZA DI SPECIE DI FAUNA

Nell’ambito del PPTR, è stata elaborata la Carta della Ricchezza di specie di fauna, la quale indica il numero di specie che si riproducono in ogni singolo foglio 1: 25.000 IGM regionale.

Le specie prese in considerazione sono quelle per le quali esistono obblighi di conservazione, in particolare sono state considerate tutte le specie inserite negli allegati II e IV della Direttiva Habitat (93/43/CEE) e nell’allegato I della Direttiva Uccelli (79/409/CEE) e nella Lista Rossa dei Vertebrati d’Italia (Fonte PPTR).

Come emerge in figura 14, l’area di progetto presenta un numero di specie per foglio IGM 25K compreso tra 7 e 10, sottolineando la bassa ricchezza di biodiversità all’interno dell’area rispetto ai sistemi ambientali del Gargano, delle Murge e dell’area delle Gravine, i quali rappresentano nuclei essenziali per la conservazione delle principali specie minacciate presenti in Puglia.

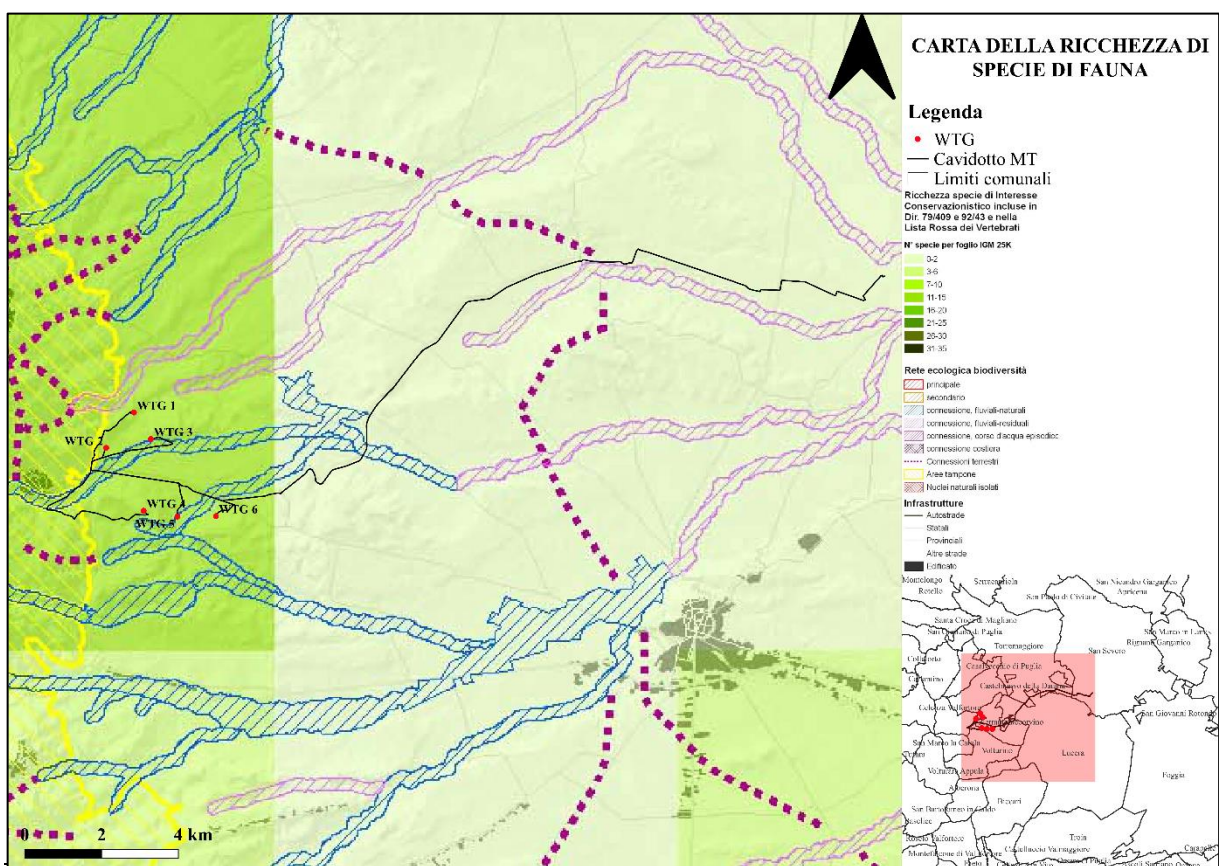


Figura 14 - Carta della ricchezza di specie (Fonte PPTR)

12.IMPATTI POTENZIALI DELL'IMPIANTO EOLICO

L'area di progetto dove è prevista la realizzazione del parco eolico risulta fortemente semplificata dall'attività antropica. Da un lato, gli interventi di bonifica che si sono susseguiti con la riforma agraria hanno fatto sì che numerosi corsi d'acqua siano stati soggetti ad opere di canalizzazione, comportando una riduzione delle fitocenosi tipiche degli ecosistemi fluviali; dall'altro, l'intensificazione dell'agricoltura, con la meccanizzazione delle operazioni e l'uso incontrollato di fertilizzanti e pesticidi, non ha fatto altro che portare ad una semplificazione del territorio dal punto di vista paesaggistico ed ecologico.

Ad oggi, gli ecosistemi naturali rappresentano una piccola parte del territorio e sono presenti per lo più nelle aree umide costiere oppure circoscritti nell'entroterra in vicinanza di corsi d'acqua e marane. Tali lembi residui, ad eccezione dei siti di notevole interesse comunitario che mantengono un certo grado di conservazione, sono interessati molto spesso da fenomeni di degrado (i.e., bruciature delle stoppie, contaminazione della falda, abbandono di rifiuti) che impoveriscono ulteriormente di specie vegetali e animali, questi habitat. In questo contesto, si inserisce l'area di progetto dove si intende realizzare il parco eolico.

Nel seguente capitolo, saranno analizzati gli eventuali impatti generati dalla realizzazione e dall'esercizio dell'impianto eolico sulla flora e sulla fauna presente nel territorio con particolare riferimento alle specie floristiche e faunistiche presenti nei siti SIC Monte Sambuco e IBA Monti della Daunia. Saranno analizzate tutte le possibili interazioni originate durante le fasi di cantiere, esercizio e dismissione che caratterizzano il ciclo di vita del parco eolico.

12.1. IMPATTI POTENZIALI SULLA FLORA

L'area di progetto ricade in un comprensorio costituito principalmente da seminativi e non sono state segnalate specie inserite nelle liste rosse come emerso nel par. 11.6.

Nell'area di progetto, inoltre, non sono presenti aree forestali e non sono stati censiti né Habitat né specie vegetali di interesse comunitario (Allegati I, II e IV della Direttiva 92/43 CEE). Le aree forestali più prossime sono poste ad una distanza di 120 metri dalle pale WTG 4, WTG 5 e WTG 6. Tuttavia, in nessuna fase di realizzazione dell'impianto si prevede la modifica e/o la sottrazione di aree boschive e arbustive.

I siti natura 2000 (SIC/ZPS) sono distanti chilometri dall'area di progetto e non saranno interessati in nessuna fase di realizzazione dell'impianto. Tali lavori saranno realizzati esclusivamente nell'area di progetto, pertanto si può ritenere che gli impatti saranno circoscritti ad essa.

12.2. **IMPATTI POTENZIALI SULLA FAUNA**

Diversi studi hanno evidenziato che la maggior parte dei disturbi generati hanno un'incidenza soprattutto sull'avifauna e sulla chiroterofauna mentre poche evidenze sono presenti in letteratura sugli anfibi, rettili e mammiferi in generale [4], [5]. Secondo dati bibliografici, la fauna che popola l'area di progetto è tipica dell'ecosistema agricolo, mentre rara è la presenza di specie rilevate nei siti di notevole interesse conservazionistico distanti chilometri dall'area di progetto.

Non sono disponibili dati sulle popolazioni di uccelli e chiroteri presenti all'interno dell'area di progetto e dell'area vasta. Per questo motivo, il proponente intende realizzare un monitoraggio in fase ante operam e in fase post operam della durata di un anno al fine di caratterizzare la popolazione presente e valutare gli impatti reali che potrebbero essere eventualmente generati dall'impianto eolico.

In tabella 8, sono rappresentati gli impatti potenziali complessivi che potrebbero essere generati in fase di cantiere, esercizio e dismissione soprattutto sulla fauna stanziale che normalmente popola l'area di progetto.

Tabella 8- Impatti potenziali che saranno generati in fase di cantiere, esercizio e dismissione da parte dell'impianto eolico

FASE	INTERVENTI	CLASSE	IMPATTO	
			ENTITA'	DURATA
FASE DI CANTIERE	Scavi, movimenti di terra, attività edilizie (innalzamento delle torri e dei generatori)	Anfibi	Basso	Temporaneo
		Rettili	Basso	Temporaneo
		Mammiferi	Medio	Temporaneo
		Chiroteri	Basso	Temporaneo
		Uccelli	Medio	Temporaneo
FASE DI ESERCIZIO	Funzionamento degli aerogeneratori	Anfibi	–	–
		Rettili	–	–
		Mammiferi	Basso	Persistente
		Chiroteri	Medio	Persistente
		Uccelli	Medio	Persistente
FASE DI DISMISSIONE	Smontaggio delle torri e rimozione delle fondazioni	Anfibi	Basso	Temporaneo
		Rettili	Basso	Temporaneo
		Mammiferi	Medio	Temporaneo
		Chiroteri	Basso	Temporaneo
		Uccelli	Medio	Temporaneo

FASE DI CANTIERE

La fase di cantiere sostanzialmente consisterà nello scavo e nel movimento del terreno necessario per le successive operazioni di innalzamento degli aerogeneratori. Durante questi interventi si potranno generare:

- Trasformazioni dello stato dei luoghi,
- Rumori estranei all'ambiente.

Trasformazioni dello stato dei luoghi

L'area di progetto ricade interamente in seminativi irrigui per la produzione di cereali. Il sito è interessato da una buona viabilità principale in particolar modo dalle strade provinciali SP 5 e SP 7 le quali consentiranno facilmente il sopraggiungimento dei mezzi sul posto. L'alterazione dello stato dei luoghi riguarderà in particolare il posizionamento delle pale eoliche e la realizzazione ex – novo di strade di accesso che fungeranno da collegamento tra gli aerogeneratori e le suddette strade provinciali e poderali. Le strade di accesso che saranno realizzate ex – novo interesseranno soltanto brevi tratti e le piazzole per gli aerogeneratori occuperanno superfici limitate per cui si può ritenere che la trasformazione dello stato dei luoghi nell'area di progetto sarà piuttosto circoscritta.

Il cavidotto lungo il suo percorso attraverserà principalmente la viabilità esistente e in alcuni casi dei seminativi.

Tali interventi potranno generare un consumo di uso del suolo, in particolare di seminativi derivante dalla presenza della piazzola mentre nell'area rimanente della particella il tipo di coltivazione rimarrà invariato. La trasformazione dello stato dei luoghi potrebbe generare un'alterazione dell'abbondanza e della disponibilità di prede per l'avifauna. Tali alterazioni possono essere positive [6] o negative [7] a seconda dei casi; tuttavia, sono disponibili pochi dati della loro incidenza sulle popolazioni di uccelli.

Nell'ecosistema agricolo che caratterizza l'area di progetto, la fauna è costituita principalmente da volpi, donnole, faine, ricci, i quali potrebbero momentaneamente allontanarsi per farvi ritorno successivamente in funzione della distanza fra gli aerogeneratori. Fra le specie che riconquistano l'area in tempi brevi, oltre gli insetti, sono da annoverare rettili e piccoli mammiferi.

Pertanto, si può ritenere che questo impatto sarà prevalentemente nullo per le specie che frequentano le aree agricole, poiché già adattate alla presenza dell'uomo mentre può considerarsi basso per le specie che frequentano gli habitat naturali (i.e., formazioni boschive ed arbustive) poiché sono distanti 120 m dall'aerogeneratore più prossimo. La trasformazione dei luoghi riguarderà soltanto l'area di progetto non interessando in nessuna fase il sito SIC Monte Sambuco e il sito IBA Monti della Daunia, per cui tale impatto può ritenersi nullo in tali aree.

Rumori estranei all'ambiente

Durante la fase di cantiere, vi è la possibilità che siano generati dei rumori insoliti per la fauna e l'avifauna che popolano l'ambiente circostante. Questi rumori potrebbero causare un allontanamento temporaneo di tali specie come, ad esempio, alcune specie di chiroteri che si cibano di ortoteri,

dicotteri e fasmoidi. Tuttavia, questi rumori derivanti dalla presenza di macchine a lavoro e dalla presenza antropica sono necessari per la realizzazione dell'impianto eolico e riguarderanno soltanto la fase di cantiere.

Pertanto, si può ritenere che questo impatto sarà lieve e temporaneo nell'area di progetto. Tale impatto può considerarsi nullo nei siti SIC Monte Sambuco e IBA Monti della Daunia in quanto distano chilometri dall'area di progetto.

FASE DI ESERCIZIO

La fase di esercizio consiste nel funzionamento degli aerogeneratori che trasformano l'energia cinetica del vento in energia elettrica. Durante questa fase i possibili disturbi potranno essere i seguenti:

- **Emissioni sonore,**
- **Rischio di collisione,**
- **Perturbazione e dislocamento dovuto al disturbo,**
- **Effetto barriera,**
- **Perdita e degrado di habitat.**

Emissioni sonore

Durante l'esercizio, l'aerogeneratore emette un suono causato dall'attrito dell'aria con le pale e con la torre di sostegno mentre i moderni macchinari posti nella navicella sono molto silenziosi (ANEV 2011). Il rumore prodotto potrebbe determinare un allontanamento temporaneo o definitivo della fauna e dell'avifauna presente. Tuttavia, le emissioni sonore non supereranno i limiti imposti dalla legge D.lgs. 81/08 e s.m.i.

Pertanto, l'impatto sarà lieve e persistente nell'area di progetto. Tale impatto può considerarsi nullo nei siti SIC Monte Sambuco e IBA Monti della Daunia in quanto distano chilometri dall'area di progetto.

Rischio di collisione

Il principale impatto generato dalla presenza del parco è dovuto alla collisione di uccelli e pipistrelli contro le pale eoliche.

Avifauna

Secondo studi scientifici, gli uccelli sono in grado di percepire ostacoli fissi come alberi, case e di conseguenza anche gli aerogeneratori quando questi non hanno le pale eoliche in movimento. Tuttavia, quando la rotazione delle pale è in azione per effetto del vento, il disturbo è maggiore perché queste sono poco visibili dall'avifauna.

La mortalità o il ferimento dell'avifauna dovuta alla collisione con gli aerogeneratori è, comunque, molto variabile e dipende da più fattori che possono agire singolarmente o in modo congiunto:

- caratteristiche del sito,
- densità e morfologia delle specie che popolano l'area (dimensioni, stile di volo, forma delle ali, fenologia),
- presenza di flussi migratori,
- numero, caratteristiche costruttive (altezza, velocità di rotazione, etc.) e la distanza fra gli aerogeneratori che compongono il parco eolico.

La maggior parte degli studi che hanno registrato bassi valori di collisione hanno interessato aree a bassa naturalità con popolazioni di uccelli poco numerose. Tale problematica è stata parzialmente risolta con le turbine di nuova generazione che aventi un basso numero di giri, consentono una buona percezione degli ostacoli e mitigano il rischio di collisioni. Inoltre, la scelta accurata del posizionamento delle pale eoliche ad una distanza sufficiente da consentire il passaggio dell'avifauna, riduce ulteriormente il rischio di impatto.

Chiroterofauna

Per quanto concerne la chiroterofauna, oltre il rischio di collisione vi è mortalità per barotrauma. Per barotrauma si intende un'emorragia interna che segue il rapido cambio di pressione dell'aria nei pressi delle pale in movimento [8]; tuttavia, il rischio è differente a seconda della specie.

È stato osservato che specie di pipistrelli che volano e si foraggiano in spazi aperti sono esposti ad un rischio elevato di collisione con le turbine eoliche. Alcune di tali specie migrano per lunghe distanze ad elevate altitudini, il che aumenta ulteriormente il rischio di collisione (i.e., *Nyctalus noctula*, *Pipistrellus nathusii*).

Al contrario, i pipistrelli che tendono a volare vicino alla vegetazione sono esposti a minor rischio di collisione con le turbine eoliche (*Myotis spp.*, *Plecotus spp.*, *Rhinolophus spp.*).

L'area vasta corrisponde prevalentemente alle colture seminative marginali ed estensive con presenza di uliveti. Saltuariamente sono presenti boschi, siepi e filari con sufficiente contiguità agli ecotoni. Nel dettaglio, l'area di progetto è caratterizzata dalla presenza di seminativi irrigui e non irrigui e risulta essere un'area potenzialmente idonea dal punto di vista ambientale per le specie che prediligono gli spazi aperti e sono tipiche dell'ambiente agricolo (i.e., allodola, strillozzo, civetta, gheppio, cappellaccia etc.). Pertanto, alla luce di queste considerazioni, si può ritenere che il disturbo di collisione avrà un impatto medio per le specie di uccelli che potenzialmente sono assidue frequentatrici dell'ecosistema agrario mentre basso per quelle che frequentano gli ambiti naturali in quanto questi sono distanti chilometri dall'area di progetto ad eccezione delle WTG 5 e WTG 6 le quali sono presenti in prossimità di formazioni boschive ed arbustive ad una distanza minima di 120 m. Nel complesso, l'impatto dovuto alla collisione per gli uccelli che frequentano i siti SIC Monte Sambuco e IBA Monti della Daunia può ritenersi basso dato che questi sono distanti più di due chilometri dall'area di progetto.

Per la chiroterofauna, le caratteristiche ambientali dell'area di progetto, appaiono sostenere le specie tipicamente antropofile e generaliste (i.e., *Pipistrellus pipistrellus*, *Hysugo savii*, etc.). Non sono noti in prossimità dell'area di progetto siti riproduttivi e non vi è nessuna disponibilità di dati sulla presenza di rotte migratorie e sulle modalità di orientamento, per cui vi è un rischio di sottostimare l'impatto di tale disturbo sui chiroterteri migratori.

Tuttavia, occorre sottolineare, che l'avifauna e la chiroterofauna prediligono adoperare i corridoi ecologici esistenti quali marane e corsi d'acqua riducendo notevolmente il rischio di collisione. Inoltre, nell'area di progetto saranno impiegate le nuove tecnologie sviluppate nel settore dell'energia eolica (i.e., maggiore distanza tra gli aerogeneratori, basso numero di giri), sarà realizzato un monitoraggio ante – operam per caratterizzare la popolazione di avifauna e chiroterofauna reale all'interno dell'area di progetto e sarà eseguito un monitoraggio post – operam per verificare cambiamenti nelle dinamiche delle popolazioni.

Dislocamento dovuto al disturbo

La presenza del parco eolico potrebbe generare una perdita di habitat, un aumento della pressione antropica e un cambiamento delle risorse trofiche disponibili con conseguente spostamento delle specie verso aree con minor presenza di disturbo determinando così una riduzione di fauna presente nel territorio.

Questo fenomeno potrebbe avere un impatto importante sulla riduzione delle popolazioni in quanto potrebbe influenzare la riproduzione e la sopravvivenza di alcune specie.

In letteratura, pochi studi sono stati condotti sul fenomeno del dislocamento, in quanto nella maggior parte dei casi mancano monitoraggi di un'area di intervento realizzati prima della costruzione di un parco eolico.

Nel caso dei chiroterri, l'Osservatorio di Ecologia Appenninica ha rilevato che le popolazioni di chiroterri presenti nelle aree interessate dalle realizzazioni dei parchi eolici non abbiano subito impatti eccessivamente negativi e che queste si siano spostate entro una distanza di 300 metri.

Secondo Langston e Pullan [9], gli uccelli potrebbero abituarsi alla presenza degli aereogeneratori; tuttavia, non ci sono monitoraggi che confermano questa tesi e la capacità di adattamento dipende da numerosi fattori (specie, sesso, età, individui, tipo di perturbazione e frequenza etc.).

Le WTG 5 e WTG 6 potrebbero generare dislocamento soprattutto per gli uccelli nidificanti in quanto sono presenti nelle vicinanze di boschi di latifoglie ad una distanza minima di 120 m. Tuttavia, si può ritenere che nel complesso il fenomeno di dislocamento rispetto al disturbo, generato dall'impianto eolico, sarà basso in quanto la maggior parte delle specie che frequentano l'area sono sinantropiche e quindi adattabili alle situazioni antropizzate. Inoltre, l'eventuale disturbo generato dalla presenza delle pale eoliche può considerarsi nullo nei confronti dei siti IBA Monti della Daunia e SIC Monte Sambuco in quanto sono distanti più di 2 km dall'installazione degli aerogeneratori.

Effetto barriera

L'effetto barriera si verifica a seguito della presenza di diversi aerogeneratori, i quali creano una barriera per il flusso migratorio di uccelli o il passaggio di chiroterri. Ciò potrebbe determinare un dispendio di energie superiore che dovrà essere affrontato dagli animali per evitare il parco eolico oltre che l'allontanamento da una potenziale fonte di cibo e ristoro. Tale impatto si è verificato spesso in passato con l'installazione di impianti caratterizzati da pale eoliche di piccole dimensioni che a distanze troppo ravvicinate creavano il cosiddetto 'effetto selva'. Ad oggi è stato osservato, che con una corretta scelta progettuale del posizionamento delle pale eoliche è possibile ridurre l'effetto barriera e non generare impatti significativi sulle popolazioni [10].

Nell'area di progetto, la distanza tra gli aerogeneratori sarà sempre superiore al chilometro ad eccezione della distanza tra WTG 4 e WTG 5 che sarà di poco inferiore (890 m); pertanto, si può ritenere che il passaggio di avifauna e chiroterrofauna avverrà agevolmente e l'effetto

barriera sarà pressoché nullo anche in virtù del fatto che siti di notevole interesse sono distanti chilometri dall'area di progetto.

Perdita e degrado di habitat

La modifica o la perdita di habitat derivante dalla realizzazione e dalla presenza del parco eolico dipende dalle dimensioni dell'area di progetto, tuttavia risulta essere basso. Studi in letteratura mostrano che la perdita di habitat va da 2 – 5 % dell'area di sviluppo complessiva. Tuttavia, ciò varia a seconda della tipologia di impianto e delle caratteristiche del sito [11].

Nel caso specifico, considerato che l'area di progetto è rappresentata da seminativi, l'impatto può considerarsi prevalentemente nullo in quanto la realizzazione dell'intervento non prevede nessuna azione nei confronti di habitat naturali e i seminativi rappresentano l'uso del suolo prevalente.

FASE DI DISMISSIONE

Gli interventi causa di potenziali impatti da prendere in considerazione sono del tutto simili a quelle indicati in fase di cantiere.

12.3. MISURE DI MITIGAZIONE

Gli impatti negativi eventualmente generati nella fase di cantiere, esercizio e dismissione potranno essere mitigati dall'applicazione dei seguenti accorgimenti e misure:

1. Progettazione accurata del layout (numero ridotto di aerogeneratori, pale eoliche aventi un'elevata potenza e un basso numero di giri, una distanza tra le pale eoliche sempre maggiore di 800 m al fine di evitare il cosiddetto 'effetto selva').
2. Monitoraggio ante – operam al fine di indagare in modo sistematico le presenze di avifauna e chiroterofauna durante almeno una stagione fenologica ed eventuali movimenti migratori, locali o di maggior ampiezza, che possano coinvolgere la zona.
3. Monitoraggio post – operam al fine di verificare se le popolazioni di avifauna e chiroterofauna abbiano subito variazioni quantitative e qualitative derivanti dalla presenza dell'impianto eolico.
4. L'utilizzo di aerogeneratori con torri tubulari e non a traliccio per evitare l'utilizzo delle stesse da parte dei rapaci come posatoi, con bassa velocità di rotazione delle pale per ridurre le collisioni e privi di tiranti;

13.ALLEGATO FOTOGRAFICO



Foto 1-2: Seminativi in prossimità dell'aerogeneratore WTG 1



Foto 3-4: Seminativi in prossimità dell'aerogeneratore WTG 2



Foto 5-6: Seminativi in prossimità dell'aerogeneratore WTG 3



Foto 7-8: Seminativi in alto e uliveti in basso nell'area vasta intorno aerogeneratore WTG 4



Foto 9- 10: Seminativi in prossimità dell'aerogeneratore WTG 5



Foto 11: Seminativi in prossimità dell'aerogeneratore WTG 6



Foto 12 – 13: Viabilità provinciale (a sinistra SP 5; a destra SP 7) che sarà percorsa dal cavidotto



Foto 14 – 15: Viabilità poderali che sarà percorsa dal cavidotto

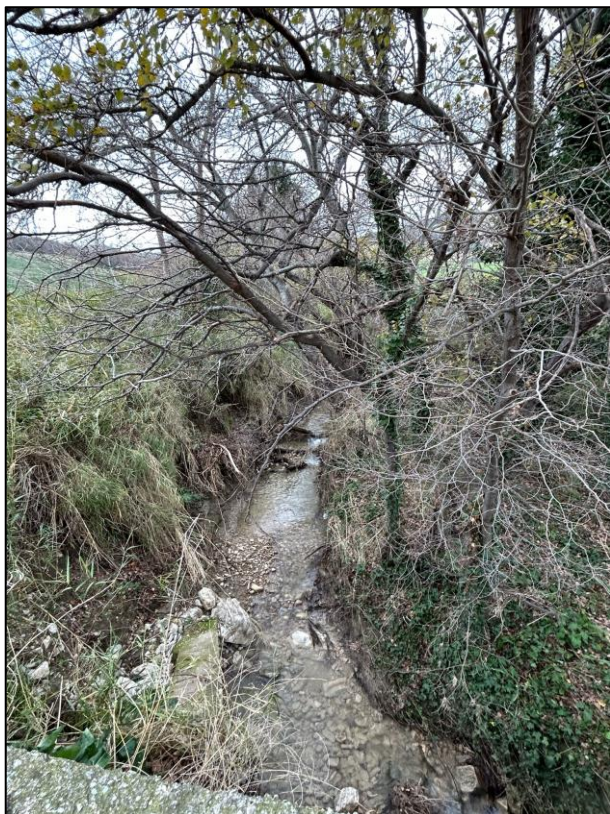


Foto 16 – 17 – Canale Pozzo Nuovo nell'area vasta intorno WTG 5



Foto 18 – Canale Triolo



Foto 19 – 20 – Vegetazione arbustiva ed arborea in prossimità del canale Triolo



Foto 21 – 22 – Formazioni boschive nell'area vasta intorno WTG 5 e WTG 6



Foto 23: Formazioni boschive nell'area vasta intorno WTG 5 e WTG 6



Foto 24 – 25: Uliveti presenti nell'area di indagine di 500 m intorno agli aerogeneratori



Foto 26 – 27: Uliveti presenti nell'area di indagine di 500 m intorno agli aerogeneratori



Foto 28 – 29 – Uliveti presenti nelle vicinanze degli aerogeneratori 2 (a sinistra) e 3 (a destra).



Foto 30 – 31: Alberature arboree ed arbustive presenti lungo le strade provinciali nell'area di indagine di 500 m



Foto 32– 33: Alberature arboree e arbustive presenti lungo le strade provinciali nell'area di indagine di 500 m

14. CONCLUSIONI

Il presente studio è finalizzato alla valutazione delle possibili incidenze causate dalla realizzazione di un impianto eolico all'interno del comune di Pietramontecorvino in località "Acquasalsa – Vado Bianco" sulla flora e sulla fauna presente nei siti SIC più prossimi.

L'impianto proposto dalla società **SORGENIA RENEWABLES** sarà costituito da 6 aerogeneratori, con potenza nominale di 6,2 MW, un sistema d'accumulo della potenza nominale di 12 MW e le relative opere di connessione alla RTN.

L'area di progetto ricade in un ecosistema prevalentemente agricolo occupato da seminativi irrigui per la produzione di cereali. Il cavidotto, lungo il suo percorso fino alla stazione di consegna, percorrerà prevalentemente la viabilità esistente (provinciale e podereale) e in parte dei seminativi.

L'area di progetto non ricade direttamente in un sito Rete Natura 2000 ma in un'area buffer di 5 km sono presenti siti natura 2000, Important Bird Area e aree protette. Per cui sono stati analizzati gli impatti che potrebbero essere generati dall'area di progetto sul sito SIC Monte Sambuco e IBA 126 'Monti della Daunia' distanti rispettivamente 3 km e 2,4 km dalla pala eolica più prossima.

Come emerge dal paragrafo 11.5, l'area di progetto presenta una valenza ecologica medio – bassa e non sono presenti al suo interno specie elencate nella Lista Rossa Regionale delle Piante d'Italia (par. 11.6) e/o specie faunistiche di particolare interesse conservazionistico (par. 11.7).

Come descritto nel paragrafo 12.1, l'impatto potenziale sulla vegetazione e sugli habitat di interesse prioritario sarà nullo in quanto gli interventi necessari all'allestimento del cantiere e le successive fasi di realizzazione dell'impianto eolico descritte nel paragrafo 5 saranno eseguite esclusivamente nell'area di progetto; pertanto, si può ritenere che le interferenze generate saranno circoscritte a tali aree e che non avranno un impatto negativo diretto o indiretto nei confronti della vegetazione e degli habitat di interesse comunitario e prioritario presenti nel SIC Monte Sambuco il quale dista 3 km dall'area di progetto.

Dall'analisi degli impatti potenziali sulla fauna descritta nel paragrafo 12.2, non ci sarà una modifica e/o perdita di habitat in quanto l'area di progetto non presenta habitat naturali. Ci potrà essere una perdita di habitat legato all'agroecosistema; tuttavia, la superficie sottratta sarà irrilevante considerando che le piazzole hanno dimensioni ridotte e che il 70% del territorio comunale di Pietramontecorvino è interessato da seminativi irrigui e non irrigui.

L'effetto barriera e l'eventuale disturbo sonoro avrà un impatto basso in quanto come ampiamente discusso la distanza tra gli aerogeneratori è superiore al chilometro; pertanto, il passaggio degli animali sarà consentito agevolmente. Nel complesso il fenomeno di dislocamento, generato dalla

presenza dell'impianto eolico, sarà basso in quanto la maggior parte delle specie che frequentano l'area sono sinantropiche e quindi adattabili alle situazioni antropizzate.

Il rischio maggiore è rappresentato dalla collisione di uccelli e chiroteri durante la fase di esercizio (par. 12.2). Nel dettaglio, l'area di progetto risulta essere un'area potenzialmente idonea dal punto di vista ambientale per le specie che prediligono gli spazi aperti e sono tipiche dell'ambiente agricolo (i.e., allodola, strillozzo, civetta, gheppio, cappellaccia etc.). Per cui il rischio di collisione può considerarsi potenzialmente medio soprattutto per quelle specie che tendono ad effettuare spostamenti per alimentarsi e riprodursi mentre è basso per gli uccelli migratori.

Tuttavia, **non sono disponibili dati aggiornati sull'avifauna e sulla chiroterofauna presente all'interno dell'area di progetto e dell'area vasta. Per questo motivo, il proponente intende realizzare un monitoraggio in fase ante operam e in fase post operam della durata di un anno al fine di caratterizzare la popolazione presente e valutare gli impatti reali che potrebbero essere eventualmente generati dall'impianto eolico così come descritto nel paragrafo 12.3.**

Infine, le nuove tecnologie sviluppate nel settore dell'energia eolica (i.e., basso numero di giri delle macchine), scelte progettuali (distanza tra le pale eoliche quasi sempre superiore al chilometro) e l'utilizzo preferenziale da parte dell'avifauna dei corridoi ecologici esistenti quali marane e corsi d'acqua riduce il rischio di collisione.

In conclusione, in base all'analisi degli impianti e delle mitigazioni proposte, si può ritenere che la realizzazione dell'impianto eolico, non andrà a modificare in modo significativo gli equilibri esistenti sul territorio e non ci saranno conseguenze nelle dinamiche o nelle densità di popolazioni della fauna presente.

15. BIBLIOGRAFIA

- [1] A. Brunner, C. Celada, P. Rossi, e M. Gustin, «Sviluppo di un sistema nazionale delle ZPS sulla base della rete delle IBA (Important Bird Areas)», LIPU - BirdLife Italia, 2002.
- [2] L. Pardi, A. Ercolini, e F. Ferrara, «Ritmo d'attività e migrazioni di un Crostaceo Anfipodo (*Talorchestia martensii* Weber) sul litorale della Somalia», *Atti della Accademia Nazionale dei Lincei. Classe di Scienze Fisiche, Matematiche e Naturali. Rendiconti Serie 8 55 (1973), fasc. n.5, p. 609-623*, 1973.
- [3] G. La Gioia e S. Scebba, «Atlante delle migrazioni in Puglia», Osservatorio Faunistico, 2009.
- [4] J. Helldin, J. Jung, W. Neumann, M. Olsson, A. Skarin, e F. Widemo, «The impact of wind power on terrestrial mammals. A synthesis.», Stockholm: The Swedish Environmental Protection Agency, 2012.
- [5] R. Lopucki e I. Mroz, «An assessment of non-volant terrestrial vertebrates response to wind farms— a study of small mammals.», *Environmental Monitoring and Assessment*, pp. 188, 122, 2016.
- [6] H. J. . Lindeboom *et al.*, «Short-term ecological effects of an offshore wind farm in the Dutch coastal zone; a compilation», 2011.
- [7] J. Harwood e S. L. King, «The Sensitivity of UK Marine Mammal Populations to Marine Renewables Developments», *Revised Version. Report number SMRUC-MSS-2017-005*, 2017.
- [8] R. M. R. Barclay, E. F. Baerwald, e J. Rydell, «Bats. Chapter 9 in Wildlife and wind farms: conflicts and solutions», Pelagic Publishing, Exeter, United Kingdom, p. Volume 1, 2017.
- [9] R. H. W. Langston e J. D. Pullan, «Windfarms and birds: an analysis of the effects of wind farms on birds, and guidance on environmental assessment criteria and site selection issues», *BirdLife International*, 2003.
- [10] T. K. Christensen, J. P. Hounisen, I. Clausager, e I. K. Petersen, «Visual and Radar Observations of Birds in Relation to Collision Risk at the Horns Rev. Offshore Wind Farm», *Annual status report 2003*, Denmark: National Environmental. Research Institute, 2004.
- [11] A. D. Fox, M. Desholm, J. Kahlert, T. K. Christensen, e I. B. Krag Petersen, «Information needs to support environmental impact assessments of the effects of European marine offshore wind farms on birds.», *Wind, Fire and Water: Renewable Energy and Birds. Ibis*, pp. 129–144, 2006.

Bari, 21/02/2023

Il tecnico

Marina D'Este

