



**COMUNE DI DELICETO**

*PROVINCIA DI FOGGIA*

**Progetto per la costruzione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica costituita da 8 aerogeneratori con potenza complessiva di 48 MW, sistema di accumulo di 25 MW e opere di connessione alla RTN, sito nel Comune di Deliceto (FG) in località "Viticone - Le Gattarole".**

## PROGETTO DEFINITIVO

Elenco elaborati

COD. ID.	JD9EAK1				
Livello prog.	Tipo documentazione		N. elaborato	Data	Scala
PD	Definitiva			04/2022	-

Nome file	
-----------	--

### REVISIONI

REV.	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
00	APRILE 2022	PRIMA EMISSIONE		FS	FS

COMMITTENTE:



**SINERGIA EWR2 SRL**

Centro direzionale snc, Is. G1  
80143 Napoli (NA), Italia  
P.IVA 09608101219

PROGETTAZIONE:

**ING. FULVIO SCIA**

Centro Direzionale snc, Is. G1  
80143 Napoli (NA), Italia  
email: ing.scia@gmail.com  
tel: +39 3389055174

<b>1. PREMESSA .....</b>	<b>4</b>
<b>2. RIFERIMENTI NORMATIVI E TECNICI .....</b>	<b>5</b>
<b>3. PROGETTO .....</b>	<b>7</b>
<b>4. AMBITO TERRITORIALE INTERESSATO.....</b>	<b>9</b>
<b>5. SITI NATURA 2000 E AREE PROTETTE .....</b>	<b>10</b>
<b>6. ANALISI DELL'AREA VASTA E DELL'AREA DI PROGETTO .....</b>	<b>12</b>
<b>6.1.ANALISI CLIMATICA</b>	<b>12</b>
<b>6.2.ANALISI GEO – PEDOLOGICA</b>	<b>13</b>
<b>6.3.ANALISI IDROGEOLOGICA</b>	<b>13</b>
<b>7. ANALISI DEGLI ECOSISTEMI NELL'AREA VASTA E NELL'AREA DI PROGETTO.....</b>	<b>17</b>
<b>7.1.ECOSITEMA AGRICOLO</b>	<b>18</b>
<b>7.2.ECOSISTEMA PASCOLIVO</b>	<b>18</b>
<b>7.3.ECOSISTEMA FORESTALE</b>	<b>19</b>
<b>7.4.ECOSISTEMA FLUVIALE</b>	<b>20</b>
<b>8. VALENZA ECOLOGICA DEL PAESAGGIO .....</b>	<b>22</b>
<b>9. CARTA DELLA RICCHEZZA DELLA FLORA MINACCIATA.....</b>	<b>24</b>
<b>10. CARTA DELLA RICCHEZZA DI SPECIE DI FAUNA .....</b>	<b>25</b>
<b>11. FLORA PRESENTE NELL'AREA VASTA E NELL'AREA DI PROGETTO .....</b>	<b>26</b>
<b>12. FAUNA PRESENTE NELL'AREA VASTA E NELL'AREA DI PROGETTO .....</b>	<b>27</b>
<b>12.1. CLASSE ANFIBI</b>	<b>27</b>
<b>12.2. CLASSE RETTILI</b>	<b>28</b>
<b>12.3. CLASSE MAMMIFERI</b>	<b>29</b>
<i>12.3.1. ORDINE CHIROTTERI</i>	<i>30</i>
<b>12.4. CLASSE UCCELLI</b>	<b>32</b>
<i>12.4.1. MIGRAZIONE DEGLI UCCELLI</i>	<i>34</i>
<b>13. IMPATTI POTENZIALI DELL'IMPIANTO EOLICO .....</b>	<b>36</b>
<b>13.1. IMPATTI SULLA FLORA</b>	<b>36</b>
<b>13.2. MISURE DI MITIGAZIONE</b>	<b>40</b>
<b>13.3. IMPATTI POTENZIALI SULLA FAUNA</b>	<b>41</b>

<b>14. MISURE DI MITIGAZIONE .....</b>	<b>47</b>
<b>15. ALLEGATO FOTOGRAFICO .....</b>	<b>49</b>
<b>16. CONCLUSIONI.....</b>	<b>53</b>
<b>17. BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>55</b>

## 1. PREMESSA

La presente relazione ha l'obiettivo di approfondire gli eventuali impatti che saranno generati sulla fauna e sulla flora da parte di un impianto di energia elettrica da fonte eolica nel territorio comunale di Deliceto. Esso sarà costituito da 8 aerogeneratori implementato da un sistema di accumulo di potenza pari a 25 MW per una potenza complessiva di 73 MW e saranno realizzate le relative opere necessarie al collegamento alla Stazione Elettrica di nuova realizzazione collocata in prossimità della stazione RTN 150/380 kV "Deliceto". L'impianto è stato proposto dalla società SINERGIA EWR2 S.R.L., con sede legale presso Centro Direzionale snc, Is. G1. – 80100 Napoli (NA), C.F./P.I. 09608101219.

Con l'aumento della popolazione a livello mondiale, vi è un continuo e crescente fabbisogno di energia. L'utilizzo incontrollato dei combustibili fossili (carbone, petrolio, gas) ha amplificato il fenomeno dei cambiamenti climatici con notevoli ripercussioni sulla terra quali siccità, incendi, scioglimento dei ghiacciai ed innalzamento del livello del mare. La transizione ecologica intesa come il passaggio dalla decarbonizzazione verso nuove fonti di energia risulta una possibile soluzione nella lotta al cambiamento climatico.

Tra le nuove fonti di energia considerate, l'energia eolica, catturando la forza del vento, rappresenta certamente un'energia rinnovabile ed ecosostenibile che potrà in futuro essere una valida alternativa ai combustibili fossili. Tuttavia, l'energia eolica, seppur in misura minore rispetto alle fonti di energia tradizionali largamente impiegate, genera anch'essa degli impatti sugli ecosistemi naturali. Pertanto, vi è la necessità di conoscere le possibili interazioni che il futuro impianto eolico avrà con gli ecosistemi presenti nell'area di progetto considerata.

A tal proposito, tale relazione vuole valutare i possibili impatti del parco eolico sulla flora e sulla fauna. Lo studio interesserà dapprima, l'area vasta, partendo da un'analisi generale del territorio e in seguito, l'area di progetto per un'analisi di dettaglio.

## 2. RIFERIMENTI NORMATIVI E TECNICI

- Legge n. 394 del 06 – 12 – 1991 “Legge quadro sulle aree protette”
- Direttiva “Habitat” 92/43 CEE del 21 Maggio 1992 e s.m.i., relativa alla conservazione degli ambienti naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatica;
- Direttiva “Uccelli” 79/409 CEE del 30 Novembre 2009 e s.m.i. concernente la conservazione degli uccelli selvatici;
- Legge regionale 24 luglio 1997, n.19: Norme per l'istituzione e la gestione delle aree naturali protette nella Regione Puglia;
- 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 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)”.
- Regolamento Regionale del 23/06/2006, n. 9: Regolamento per la realizzazione di impianti eolici in Puglia. BURP n. 27 del 27/06/2006;
- D.G.R 17/10/2007: Criteri minimi uniformi per la definizione di misure di conservazione relative a Zone speciali di conservazione (ZSC) e a Zone di protezione speciale (ZPS);
- 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;

- Legge Regionale del 24/09/2012 n. 25: Regolazione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili;
- D.G.R. del 23/10/2012 n. 2122: Misura degli impatti cumulativi su territorio degli impianti eolici e fotovoltaici ai fini delle procedure di Via.
- 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. PROGETTO

L'area interessata dalla realizzazione del parco eolico ricade nel territorio comunale di Deliceto, in provincia di Foggia (Figura 1). Deliceto sorge a sud della città di Foggia e il suo territorio si estende per 76 km<sup>2</sup>. Posta ad un'altitudine di 620 m s.l.m., è caratterizzata da un paesaggio tipicamente collinare, formato da rilievi che circondano il centro abitato tra cui San Quirico (728 m), Celezza (757 m), Salecchia (930 m) e il Macchione (846 m). Confina a nord – nord ovest con i comuni di Castelluccio dei Sauri e Bovino, a est con Ascoli Satriano, a sud – est con Candela, a sud con Sant'Agata di Puglia e a sud – ovest con Accadia.

Nel dettaglio, l'area di progetto è posta al centro fra i due centri abitati di Deliceto e Ascoli Satriano distanti rispettivamente 4 e 6 km dagli aerogeneratori più prossimi.

Gli aerogeneratori si inseriscono in un territorio collinare con alternanza di rilievi e depressioni ad un'altitudine compresa tra i 100 m e i 400 m s.l.m, in località “Viticone – Le Gattarole”. Essi sono delimitati a nord dalla strada regionale SR 1 e a sud – est dalla strada provinciale SP 119.

L'impianto sarà collegato alla rete di Trasmissione Nazionale (RTN) in antenna a 150 kV sul futuro ampliamento della Stazione Elettrica (SE) Terna a 380/150 kV denominata “Deliceto”, ubicata in località “La Marana” a quota di circa 305 m s.l.m.

Il cavidotto interno al parco di collegamento tra gli 8 aerogeneratori di progetto ha una lunghezza pari a circa 12,02 km, mentre il cavidotto esterno è lungo circa 2,97 km.

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

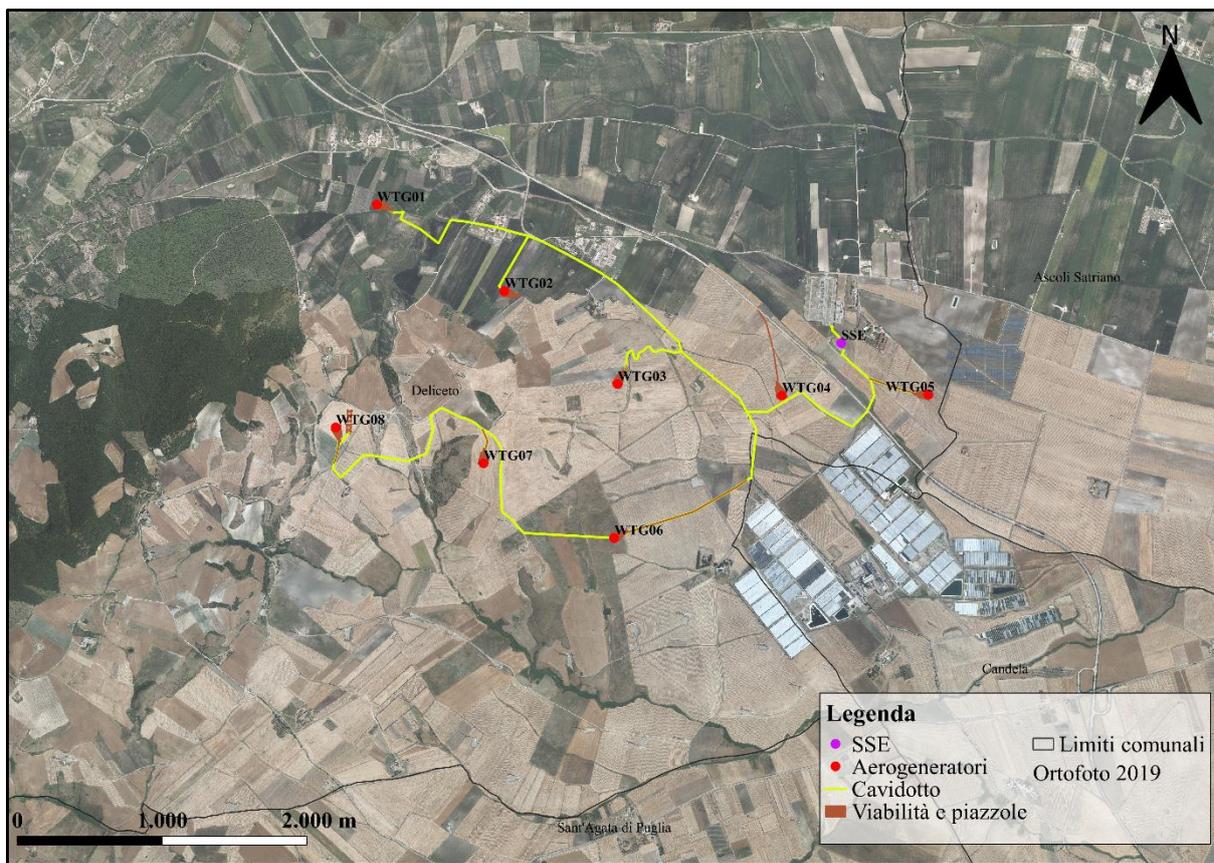


Figura 1-Inquadramento dell'area di progetto su Ortofoto 2019

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

Comune	Località	Foglio	Particella	Elemento	Coordinate cartografiche WGS84 UTM 33	
					Est (Y)	Nord (X)
Deliceto	Viticone – Le Gattarole	26	71	WTG 1	536539.00	4563878.00
Deliceto	Viticone – Le Gattarole	41	257	WTG 2	537418.00	4563277.00
Deliceto	Viticone – Le Gattarole	41	261	WTG 3	538200.53	4562630.07
Deliceto	Viticone – Le Gattarole	42	107	WTG 4	539334.64	4562549.97
Deliceto	Viticone – Le Gattarole	42	74	WTG 5	540345.96	4562557.35
Deliceto	Viticone – Le Gattarole	43	63	WTG 6	538176.82	4561559.95
Deliceto	Viticone – Le Gattarole	41	223	WTG 7	537275.37	4562079.46
Deliceto	Viticone – Le Gattarole	39	202	WTG 8	536255.02	4562328.80

## 4. 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 si interpone tra l'ambito "Tavoliere" e l'ambito "Monti Dauni", in particolare gli aerogeneratori ricadono tutti nella figura denominata "Lucera e le serre dei Monti Dauni" ad eccezione della pala WTG 8 la quale ricade nella figura "Monti Dauni meridionali" (Figura 2).

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.

I Monti Dauni rappresentano il prolungamento orientale dell'Appennino in particolare il paesaggio dei Monti Dauni meridionali è caratterizzato da due valli principali profondamente incise da torrenti permanenti quali il Cervaro e il Carapelle (Fonte PPTR).

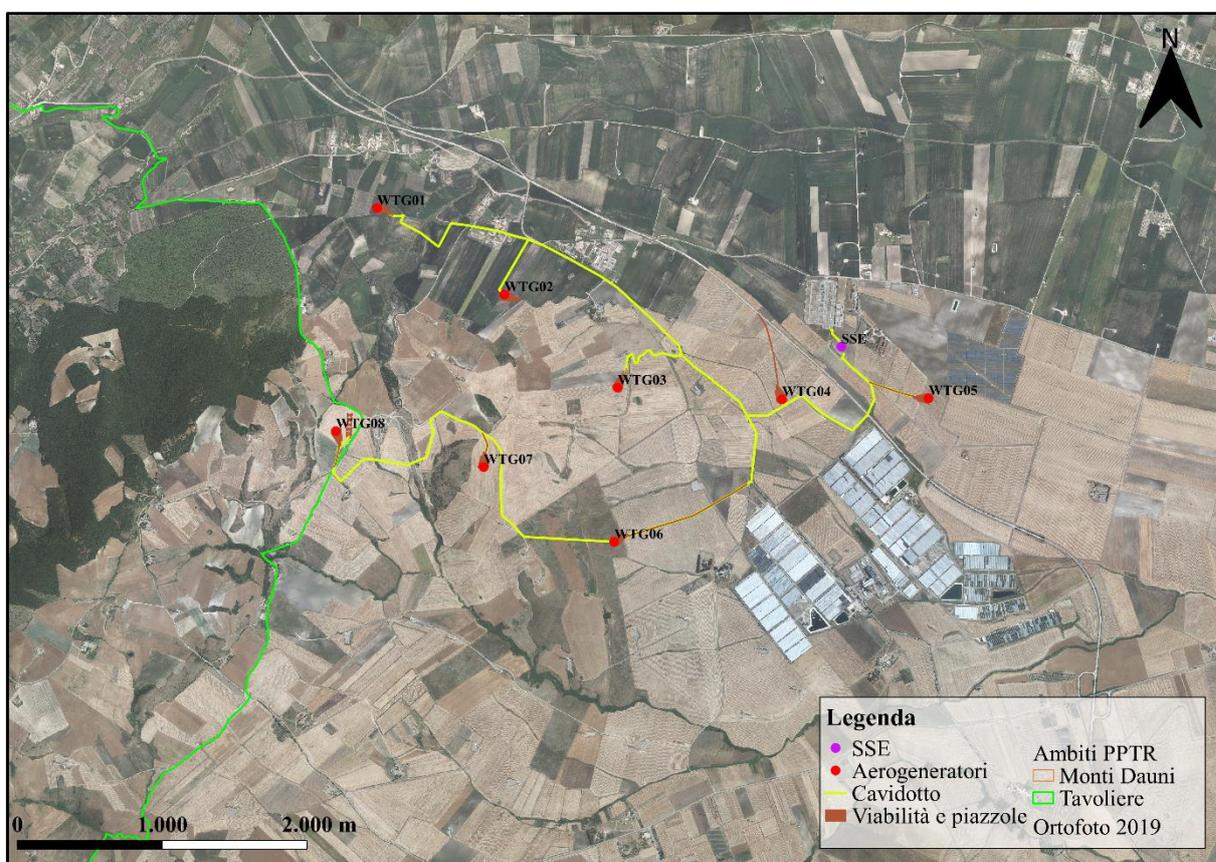


Figura 2- Ambito territoriale di riferimento (Fonte PPTR)

## 5. 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.

Nell’area vasta, sono presenti diversi siti di interesse naturalistico, tuttavia l’area di progetto, intensa sia come l’area effettivamente occupata dagli aerogeneratori che quella interessata dal cavidotto di collegamento, non ricade in siti natura 2000, aree IBA o aree protette (Figura 3); pertanto, la presenza del parco eolico non andrà ad interferire direttamente con esse.

Tuttavia, a circa 3,7 km dagli aerogeneratori più prossimi è presente il sito SIC “Accadia – Deliceto” (IT 9110033) come descritto in tabella 2.

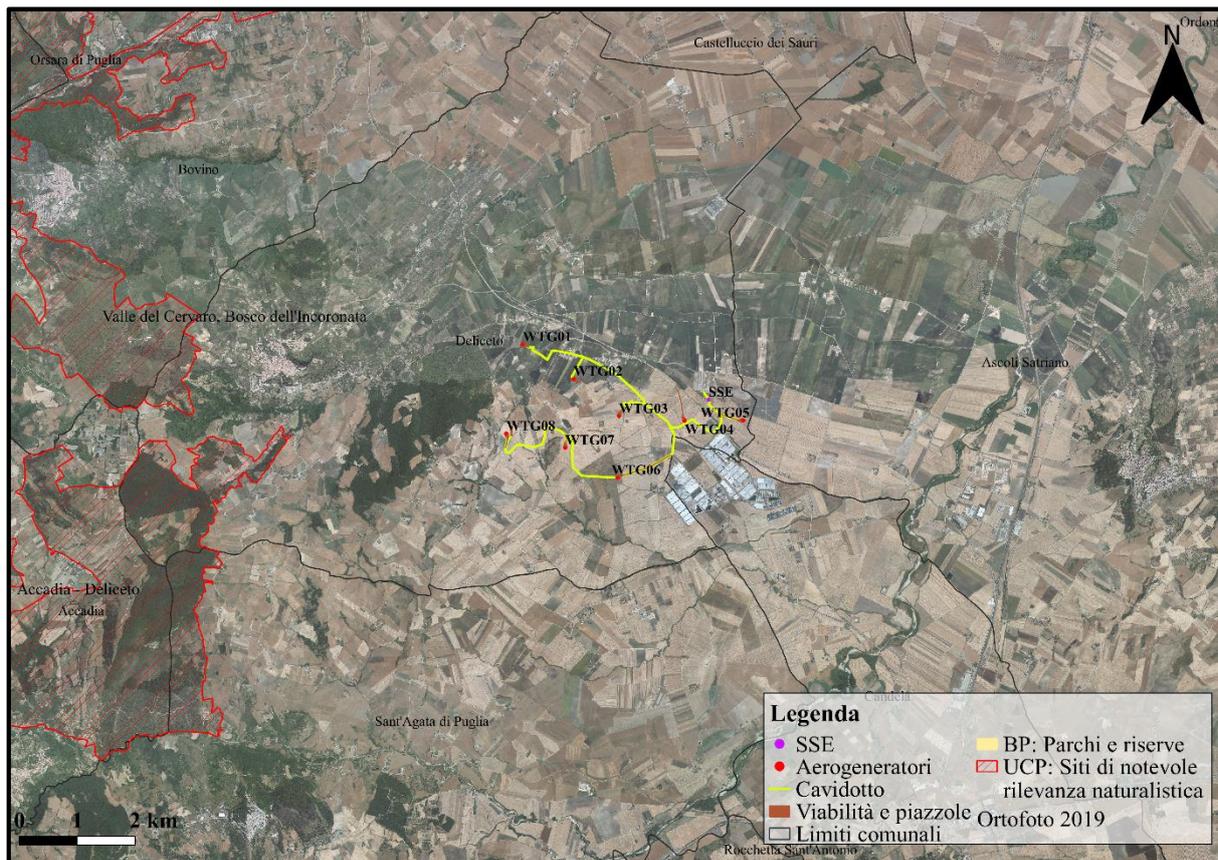


Figura 3 – Siti natura 2000 e aree protette presenti nell’area vasta

Tabella 2 – Siti natura 2000 e aree protette presenti nell’area vasta

Denominazione	Tipologia	Superficie (ha)	Distanza dall’area di progetto
Accadia – Deliceto	SIC (IT 9110033)	3531	3,7 km
Valle del Cervaro, Bosco Incoronata	SIC (IT 9110032)	5783	5,5 km
Fiume Ofanto	Parco naturale regionale (EUAP 1195)	15301	13 km
Valle Ofanto – Lago di Capaciotti	SIC (IT 9120011)	7590	13 km
Bosco Incoronata	Parco naturale regionale (EUAP 1188)	2066	17 km
Monti della Daunia	IBA 126	75027	19 km
Monte Cornacchia – Bosco Faeto	SIC (IT 9110003)	6969	20 km
Fiumara di Atella	IBA 209	4475	32 km

## 6. ANALISI DELL'AREA VASTA E DELL'AREA DI PROGETTO

### 6.1. ANALISI CLIMATICA

Il comune di Deliceto, 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, varia da 5 gradi (°C) a 23 °C con una media di circa 13,4 °C; può scendere al di sotto dei 2 °C in inverno o superare i 28 °C in estate. I mesi più caldi dell'anno sono luglio e agosto con una temperatura media di 23°C con picchi oltre i 28 °C. Febbraio è il mese più freddo dell'anno con una temperatura minima di 2 °C e una massima di 8 °C.

La stagione piovosa è molto lunga e dura circa otto mesi da metà settembre a metà maggio. 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 18 mm (Tabella 3).

*Tabella 3 – Distribuzione annuale media delle precipitazioni (mm) e della temperatura media, minima e massima (°C) nel comune di Deliceto*

	Mesi											
	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.
<b>T. media (°C)</b>	5	5	8	11	16	20	23	23	19	15	10	6
<b>T. minima (°C)</b>	3	2	5	8	12	16	18	18	15	11	7	4
<b>T. massima (°C)</b>	8	8	11	15	20	25	28	28	23	18	13	9
<b>Precipitazioni (mm)</b>	35	34	36	36	29	22	18	20	39	46	56	41
<b>Giorni di pioggia (gg)</b>	6	6	7	7	6	4	3	4	6	7	8	7
<b>Velocità del vento (km/h)</b>	14,3	14,9	14,7	13,9	12,5	12,3	12	11,4	11,9	12,4	13,5	14,4

Il vento varia in funzione della topografia ed orografia, della velocità e delle direzione istantanee del vento stesso che variano più delle medie orarie. La velocità e la direzione oraria media del vento nel territorio di Deliceto subisce moderate variazioni stagionali durante l'anno. Il periodo più ventoso dell'anno dura 5,5 mesi, da inizio novembre a fine aprile, con velocità medie del vento di oltre 13,3 chilometri orari. Il mese più ventoso dell'anno è febbraio, con una velocità oraria media del vento di 15 chilometri orari. Il mese con meno vento dell'anno è agosto, con una velocità oraria media del vento di 11,4 chilometri orari. Le direzioni predominanti dei venti sono da nord e da ovest.

## **6.2. 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 [1]. 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 Deliceto rientra nei fogli 174 "Ariano Irpino" e 175 "Candela" e gli aerogeneratori di progetto ricadono in:

- Puddinghe poligeniche più o meno cementate, con livelli sabbiosi: WTG7;
- Sabbie di colore giallo bruno con lenti ciottolose, localmente fossilifere (Venus, Chlamys, Pecten, Dentalium) e saltuariamente con livelli di argille grigie: WTG 6 e WTG 3;
- Conglomerati poligenici con ciottoli di medie e grandi dimensioni a volte fortemente cementati e con intercalazioni di sabbie e arenarie: WTG5;
- Sabbie ed arenarie con livelli di puddinghe poligeniche e di argille sabbiose: WTG1, WTG2 e WTG8;

## **6.3. ANALISI IDROGEOLOGICA**

I corsi d'acqua che interessano gli ambiti del Tavoliere e dei Monti Dauni sono quelli di maggiore estensione ed interesse del territorio pugliese. Tra questi occorre menzionare il Fiume Fortore e il Torrente Saccione, che sfociano in prossimità del limite amministrativo con la regione Molise; i Torrenti Candellaro, Cervaro e Carapelle che attraversano il Tavoliere, prima di sfociare nel mare

Adriatico nei pressi del Golfo di Manfredonia. Il regime idrologico di questi corsi d'acqua è tipicamente torrentizio, caratterizzato da prolungati periodi di magra, ai quali si associano brevi ma intensi eventi di piena, soprattutto nel periodo autunno – invernale. Molto limitati e in alcuni casi del tutto assenti, sono i periodi a deflusso nullo.

Nel comune di Deliceto, il sistema idrografico è costituito dagli affluenti a carattere stagionale del Torrente Carapelle. Il torrente Carapelle costituisce un importante corridoio ecologico che congiunge l'Appennino Dauno Meridionale al sistema delle aree palustri costiere pedegarganiche. Esso è un corso d'acqua a carattere torrentizio che passa lunghi periodi di secca ma nel periodo invernale non mancano fenomeni di piena. Nasce in Irpinia, alle pendici del Monte La Forma (864 m) e dopo un corso di circa 98 km sfocia nel Golfo di Manfredonia in località Torre Rivoli.

I numerosi affluenti di sinistra del Torrente Carapelle quali Fosso Traversa e Pozzo Pascuscio, Marina di Pozzo Salito e Torrenti Carapellotto e Vallone Meridiano attraversano il territorio di Deliceto in direzione est – ovest. Nella parte settentrionale del territorio comunale al confine con il comune di Bovino sono presenti, inoltre, alcuni affluenti di destra del Torrente Cervaro, tra cui il Canale Pozzo Vitolo, Torrente Velletra e il subaffluente Torrente Salecchia.

I corsi d'acqua più significativi, rappresentati dal Torrente Carapellotto e il Torrente Carapelle, sono distanti rispettivamente 2 e 3,5 km dagli aerogeneratori più vicini (WTG 1 e WTG 5). L'area di progetto interessata dagli aerogeneratori è delimitata a nord dal Fosso Traversa e Pozzo Pascuscio il quale dista oltre 800 m dalle pale eoliche più vicine (WTG 1 e WTG 2) e a sud dalla Marana di Pozzo Salito distante 750 m da WTG 7 (Figura 4).

Gli aerogeneratori e il cavidotto non ricadono in aree a pericolosità idraulica però rientrano in aree a pericolosità geomorfologica media e moderata (PG1) ed elevata (PG2) (Figura 5).

Nell'area di progetto sono presenti numerosi reticoli idrografici identificati dalla Carta idro – geomorfologica. La distanza di 150 metri prevista dalle Norme Tecniche di Attuazione del Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) è rispettata ad eccezione degli aerogeneratori WTG 4, WTG 6, WTG 7 e WTG 8. Il cavidotto lungo il suo percorso interseca numerosi corsi d'acqua episodici identificati con i seguenti ID 67831, ID 67872, ID 67701, ID 67994, ID 67974 ed attraversa un reticolo idrografico di connessione della R.E.R. denominato Vallone Legname (Figura 6).

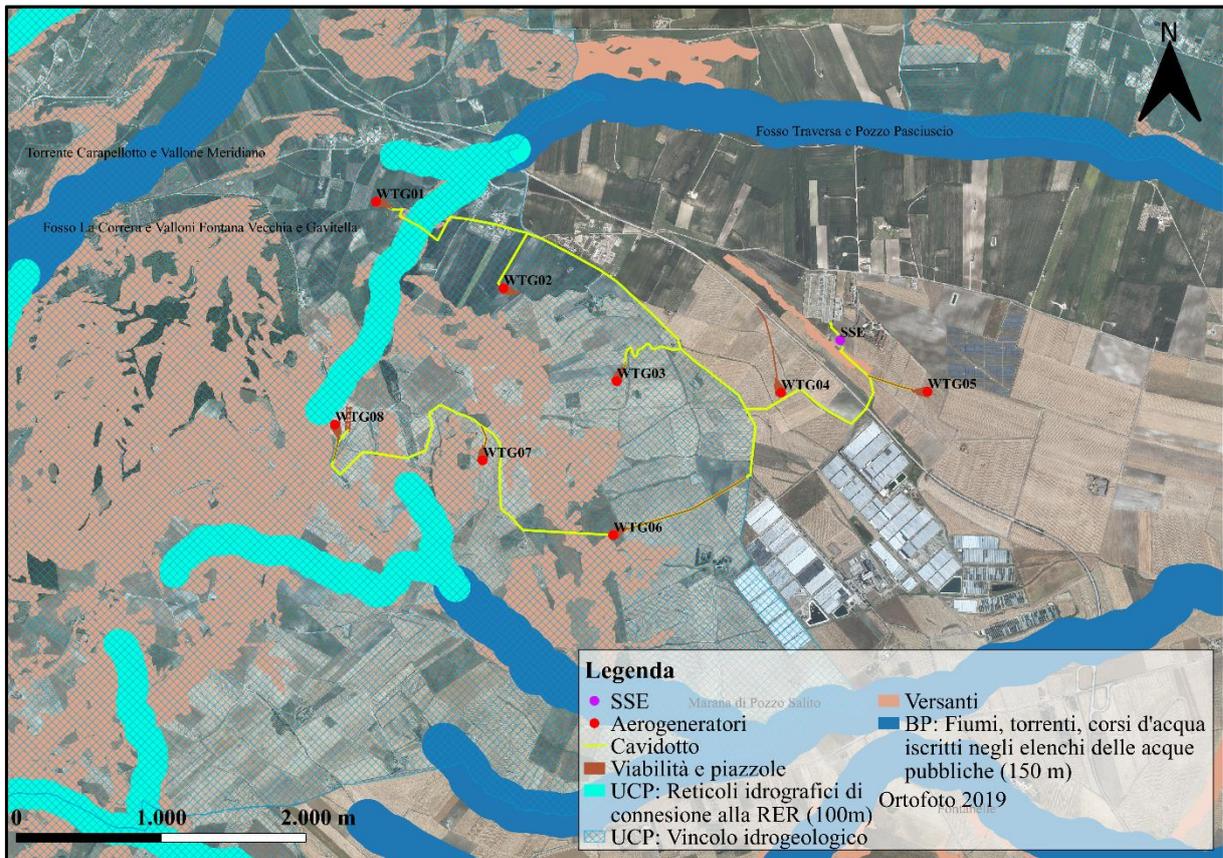


Figura 4 – Vincoli idrogeomorfologici presenti nell'area vasta e nell'area di progetto (Fonte PPTR)

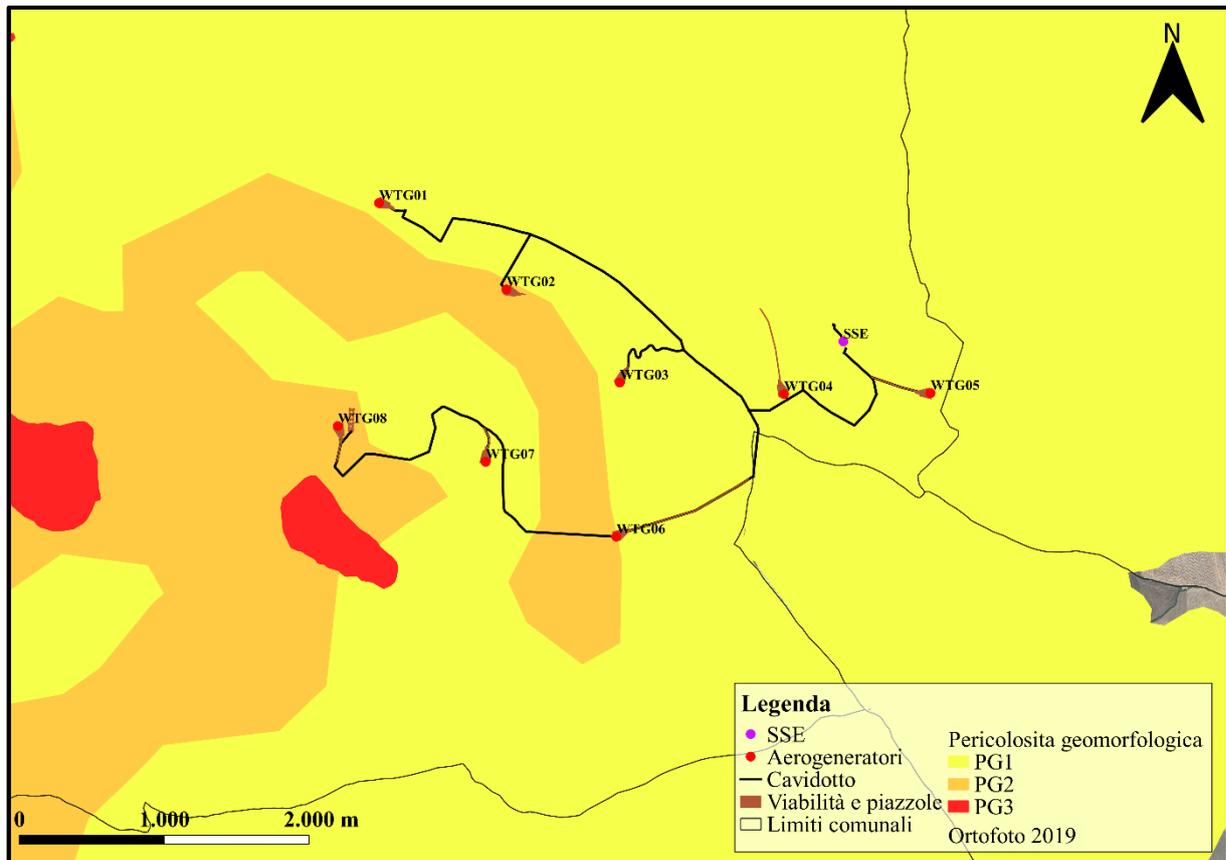


Figura 5 – Pericolosità geomorfologica e idraulica presente nell'area vasta e nell'area di progetto (Fonte PAI)

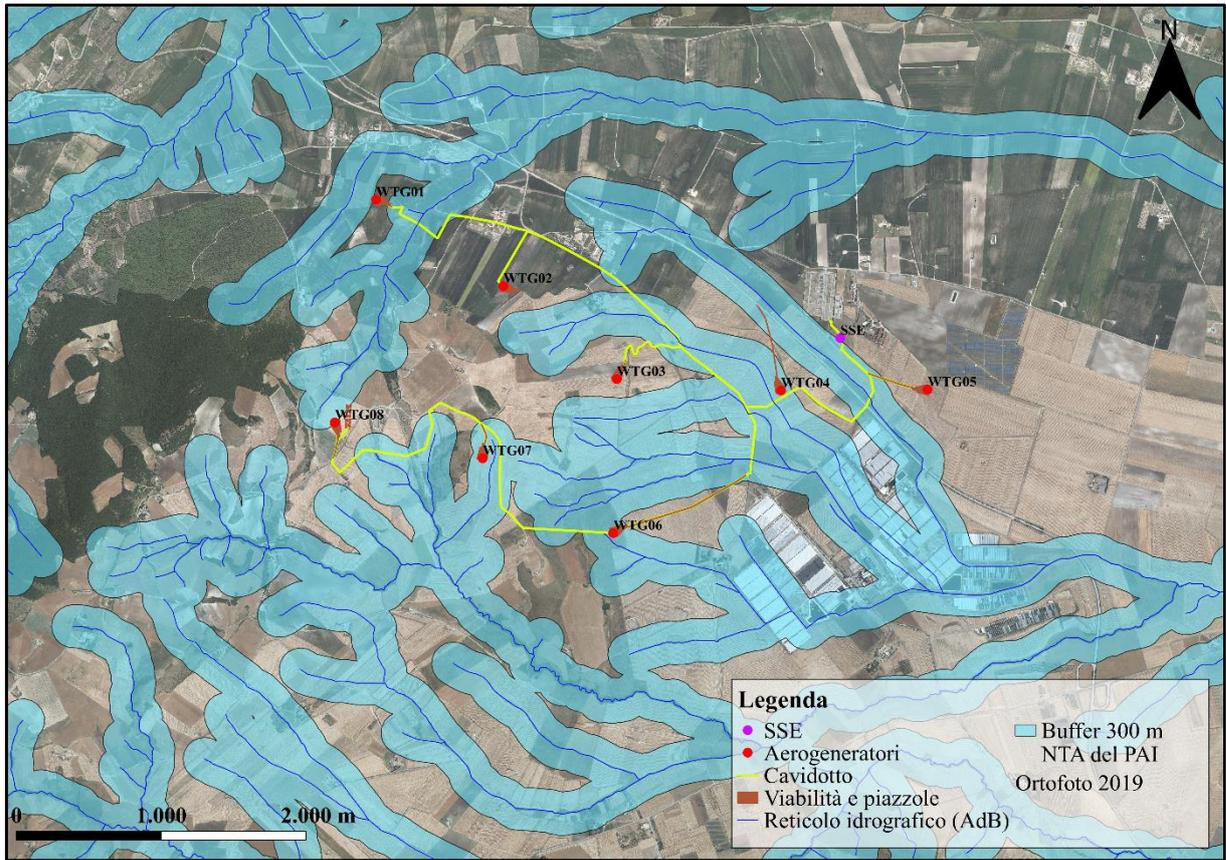


Figura 6 – Carta idro – geomorfologica (Fonte PPTR)

## 7. ANALISI DEGLI ECOSISTEMI NELL'AREA VASTA E NELL'AREA DI PROGETTO

Nell'area di progetto sono state identificate le seguenti unità ecosistemiche (Figura 7):

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

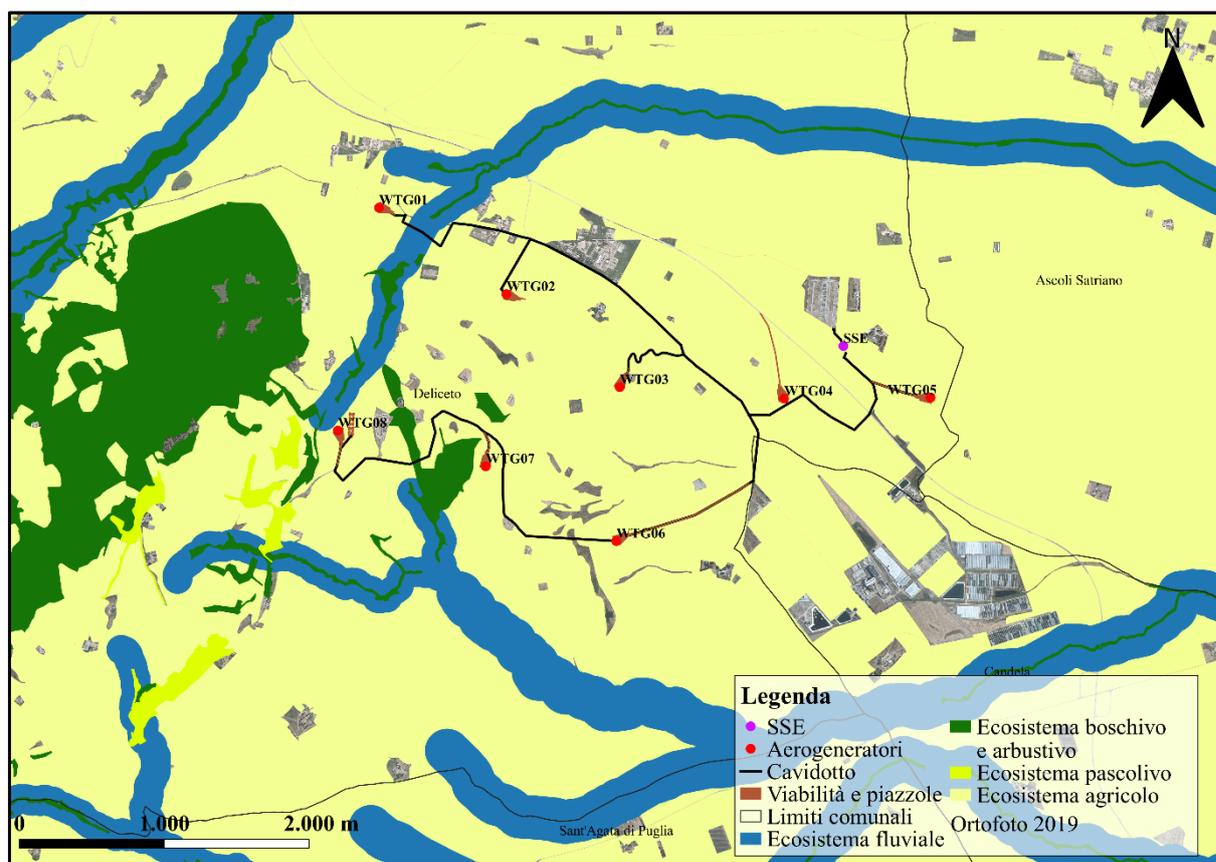


Figura 7- Ecosistemi presenti nell'area vasta e nell'area di progetto

## **7.1. 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.

Nel comune di Deliceto, la vocazione cerealicola predomina con alternanza di altre colture quali pomodori ed ortaggi. Oltre il 75% della superficie è occupato da seminativi irrigui e non irrigui. Scarsa è la presenza di vigneti e frutteti, i quali occupano meno del 1% del territorio mentre modesta è la presenza di uliveti (5%) soprattutto in vicinanza del centro abitato.

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, essa è costituita da volpi, donnole, faine, ricci, corvi, gazze, merli i quali condividono con l'uomo questo ecosistema.

Talvolta, nel periodo invernale e primaverile, quando il grano è ancora basso, l'ecosistema può venire colonizzato da parte meno sensibile della fauna.

**Gli aerogeneratori ricadono in seminativi non irrigui la produzione prevalente di cereali (Foto 1 – 8).**

## **7.2. 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 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 Deliceto, i prati e i pascoli occupano soltanto il 3% della superficie totale e sono presenti in modo frammentato all'interno del territorio in vicinanza delle aree naturali (e.g. Boschi, Formazioni arbustive).

**Nessun aerogeneratore ricade in aree a pascolo, tuttavia sono presenti lembi sporadici distanti più di 250 m da ciascuna pala. Pertanto, si può ritenere che l'installazione degli aerogeneratori non avrà effetti sull'ecosistema pascolivo.**

### **7.3. ECOSISTEMA FORESTALE**

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, include 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*).

Contrariamente a quanto riscontrato nel Tavoliere, i boschi rappresentano il 19% della superficie nell'ambito Monti Dauni. Tra i siti di grande importanza occorre ricordare il sito SIC Monte Cornacchia – Bosco Faeto (IT9110003), con i suoi 130 ettari prevalentemente costituiti da Cerro (*Quercus Cerris*), Faggio (*Fagus sylvatica*), Aceri (*Acer pseudoplatanus*, *A. campestre*, *A. neapolitanum*), Sorbi (*Sorbus torminalis*, *S. domestica*) e altre specie minoritarie; Il sito SIC Accadia – Deliceto avente un'estensione di circa 3523 ettari caratterizzato da tre habitat di interesse comunitario di cui uno prioritario e da diverse specie faunistiche inserite negli allegati delle Direttive

Europee (Direttiva “Habitat” e Direttiva “Uccelli”). Oltre il 65% del sito è interessato da aree naturali. Tra queste prevalgono le querce caducifoglie, mentre scarsa è la presenza di conifere per lo più presenti a sud – est del sito.

All’interno del comune di Deliceto, i boschi occupano il 10% della superficie comunale, rappresentando così la seconda classe di uso del suolo più consistente dopo i seminativi. Tra i più importanti occorre menzionare il Bosco Macchione e il bosco della Consolazione rispettivamente a sud e ad est del centro abitato di Deliceto. Il Bosco Macchione, in particolare, riveste un ruolo importante dal punto di vista conservazionistico in quanto all’interno di esso è presente l’habitat 9340 “Foreste di *Quercus ilex* e *Quercus rotundifolia*”. Il Bosco della Consolazione, invece, di interesse regionale, è caratterizzato da querce caducifoglie come il Cerro, Rovere, Roverella e Farnia (Foto 11 – 12). La presenza delle conifere per lo più rappresentate da pini mediterranei è limitata e distribuita in modo frammentato all’interno del territorio comunale.

**Il Bosco “Macchione” è distante circa 5 km dagli aerogeneratori più prossimi mentre il “Bosco della Consolazione” è distante 270 m dall’aerogeneratore WTG 8. Altre formazioni per lo più di comportamento arbustivo si rivengono lungo il reticolo idrografico di connessione della R.E.R. denominato Vallone Legname e Val Viticone ad una distanza di circa 43 m e 410 m dagli aerogeneratori più prossimi (WTG 8 e WTG 7). Nonostante l’area vasta, sia caratterizzata dalla presenza di formazioni arboree e arbustive presenti nelle vicinanze degli aerogeneratori di progetto, quest’ultimi ricadono all’interno di aree destinate alla coltivazione di cereali. Pertanto, si può ritenere che l’installazione degli aerogeneratori non avrà effetti sull’ecosistema boschivo in quanto questo non subirà modifiche.**

#### **7.4. ECOSISTEMA FLUVIALE**

L’ecosistema fluviale, inteso come aree umide e formazioni naturali legate ai torrenti e ai canali, rappresenta un sistema di notevole valenza ecologica in quanto favorisce lo sviluppo di associazioni faunistiche e floristiche di rilevantissimo pregio. La vegetazione ripariale si riviene soprattutto lungo il Torrente Carapelle e i suoi affluenti di sinistra quali Torrente Carapellotto e la Marana di Pozzo Salito (Foto 12 – 15). Essa è caratterizzata prevalentemente da elofite ed idrofite, la cui composizione floristica cambia a seconda della profondità e della permanenza e della velocità di scorrimento dell’acqua.

Nelle aree più paludose e umide, frequenti sono i popolamenti di *Phragmites australis* spesso monospecifici su vaste estensioni oppure consociati con tifa (*Typha latifolia*), menta d’acqua

(*Mentha aquatica*), equisetolo (*Equisetum maximum*), falasco (*Cladium mariscus*) mentre lungo gli argini frequente è la presenza di vegetazione arborea ed arbustiva a salice bianco (*Salix alba L.*), salice rosso (*Salix purpurea L.*), olmo (*Ulmus campestris L.*), pioppo bianco (*Populus alba L.*). A questo ambiente è associata una fauna specializzata di grande importanza conservazionistica, tra le quali le più significative sono Lontra (*Lutra lutra*), Lanario (*Falco biarmicus*), Nibbio reale (*Milvus milvus*), Occhione (*Burhinus oedicephalus*), Monachella (*Oenanthe hispanica*). Particolare interesse biogeografico assumono il Nono (*Aphanius fasciatus*), l'Alborella meridionale (*Alburnus albidus*), Tritone italico (*Triturus italicus*), l'Ululone appenninico (*Bombina pachypus*), la Raganella italiana (*Hyla intermedia*) tutti endemismi del distretto zoogeografico dell'Italia centro – meridionale.

**Le aree umide più significative sono distanti decine di chilometri dall'area di progetto.**

**L'area umida più vicina è rappresentata da un piccolo specchio d'acqua il quale è distante 13 km dalla pala più vicina (WTG 1). Le formazioni ripariali di notevole interesse conservazionistico sono presenti lungo il corso d'acqua Carapelle ad una distanza di circa 3,4 km da WTG 5. I reticoli di connessione alla rete idrografica R.E.R (Val Viticone e Vallone Legname) e alcuni canali (Marana di Pozzo Salito e il Fosso traversa Pascuscio) mostrano una vegetazione per lo più arbustiva (Foto 12 – 13) mentre formazioni arboree più consistenti tipiche dei boschi igrofilo sono rinvenibili lungo i corsi d'acqua (Torrente Carapellotto e Torrente Carapelle) (Foto 14 – 15). Tali corsi d'acqua sono presenti tutti ad una distanza superiore i 500 m dagli aerogeneratori di progetto ad eccezione del Vallone Legname il quale verrà attraversato dal cavidotto. In prossimità dell'attraversamento del cavidotto non vi è la presenza di una vegetazione stabile (arborea e/o arbustiva).**

**Pertanto, si può ritenere che l'installazione degli aerogeneratori non avrà effetti sull'ecosistema fluviale mentre per l'attraversamento del cavidotto in corrispondenza del Vallone Legname potrà essere utilizzata la tecnica di trivellazione orizzontale controllata, detta T.O.C., che rappresenta una tecnologia no dig idonea alla posa di nuove condotte senza effettuare scavi a cielo aperto, minimizzando, se non annullando, gli impatti in fase di costruzione.**

## 8. 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) (Figura 8).

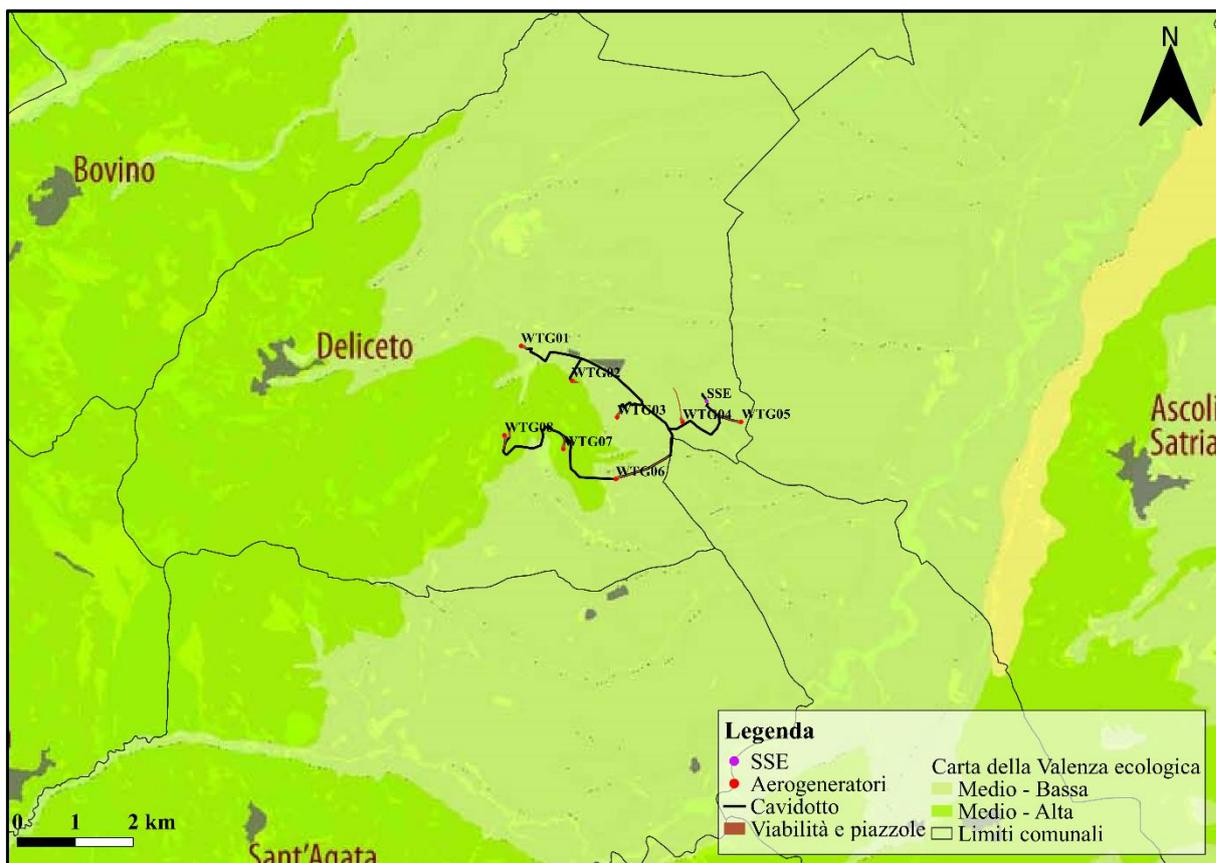


Figura 8- Carta della valenza ecologica (Fonte PPTR)

Secondo il PPTR, il comune di Deliceto presenta zone a valenza ecologica da medio – bassa a medio – alta. In particolar modo, le aree a valenza ecologica medio – bassa corrispondono alla

matrice agricola dei seminativi fortemente sviluppata a nord – est dei territori amministrativi comunali. Nel sud – ovest, invece la valenza ecologica prevalente è medio – alta soprattutto in corrispondenza delle formazioni boschive.

La maggior parte degli aerogeneratori di progetto (WTG 1, WTG 3, WTG 4, WTG 5, WTG 6) ricade all'interno di aree con valenza ecologica medio – bassa. 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 residui, 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.

Gli aerogeneratori WTG 2, WTG 7 e WTG 8 ricadono, invece, in aree con valenza ecologica medio – alta. La valenza ecologica medio – alta corrisponde alle estese aree olivetate persistenti e/o coltivate con tecniche tradizionali, con presenza di zone agricole eterogenee. Sono comprese quindi aree coltivate in estensivo, le aree agricole con presenza di spazi naturali, le aree agroforestali, i sistemi colturali complessi, le coltivazioni annuali associate a colture permanenti. La matrice agricola ha una sovente presenza di boschi, siepi, muretti e filari con discreta contiguità a ecotoni e biotopi.

L'agroecosistema si presenta sufficientemente diversificato e complesso.

## 9. 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. 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.

Il comune di Deliceto non presenta specie vegetali presenti in lista Rossa come emerge in Figura 9. Tuttavia, lungo il suo percorso il cavidotto attraverserà una connessione ecologica. Al fine di ridurre l’impatto su di essa, sarà utilizzata la tecnica della trivellazione teleguidata in modo tale da ridurre l’equilibrio idrogeologico e morfologico dell’area.

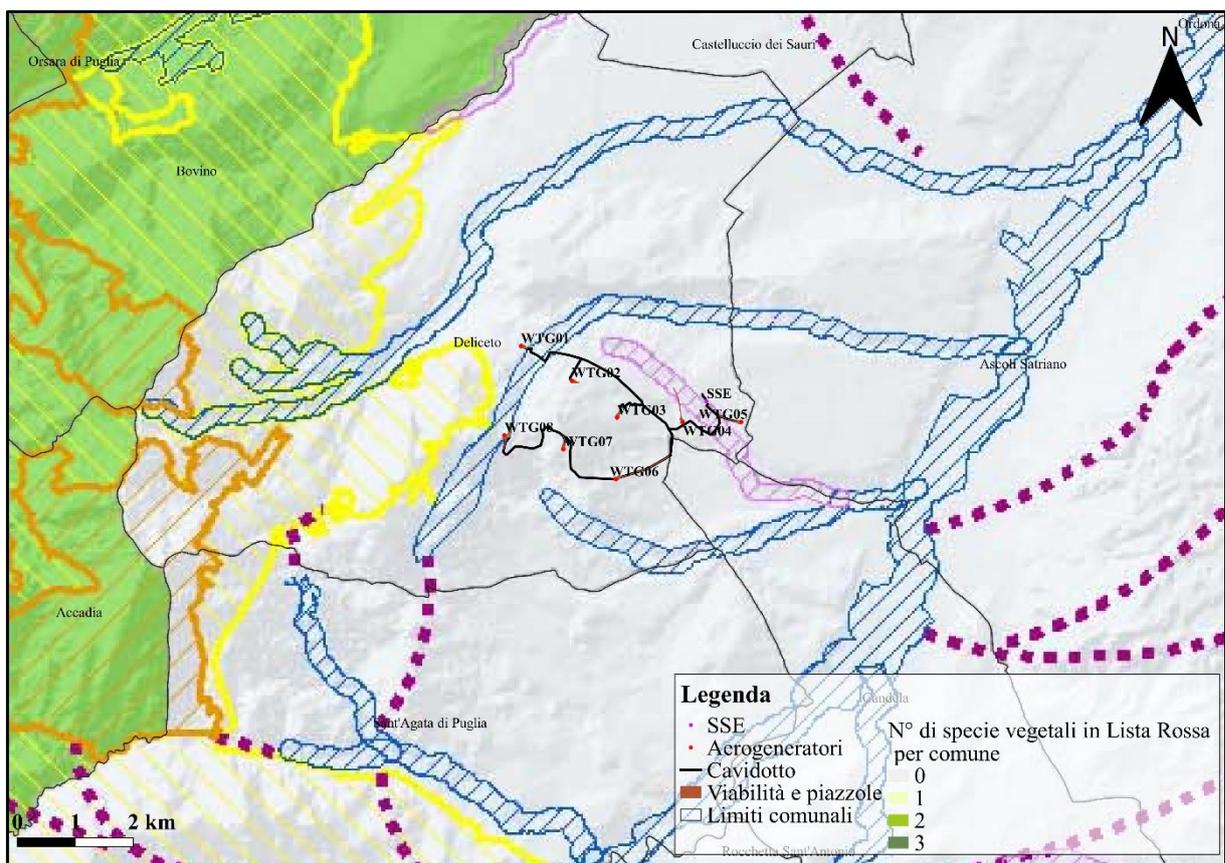


Figura 9 – Carta della ricchezza della flora minacciata (Fonte PPTR)

## 10. 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 (Figura 10). 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 10, l'area di progetto presenta un numero di specie per foglio IGM 25K compreso tra 3 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.

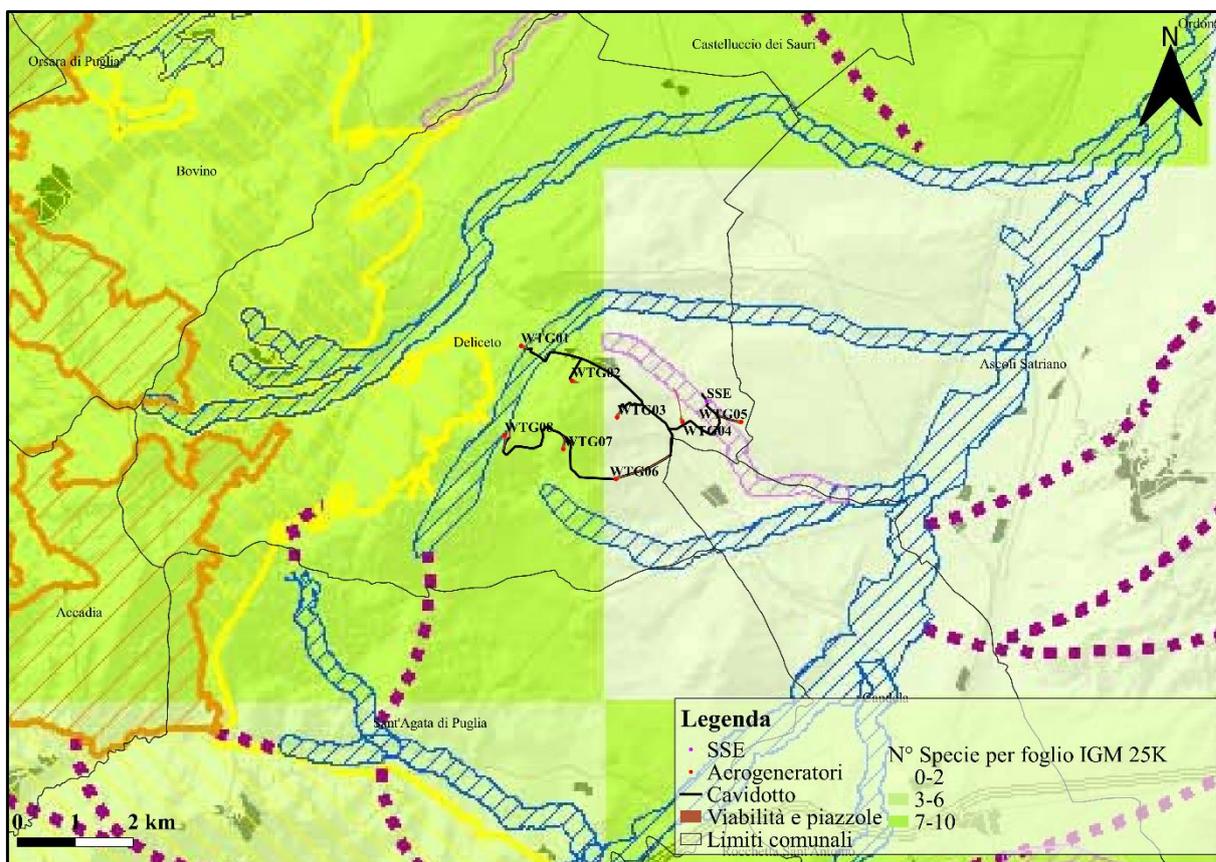


Figura 10 – Carta della ricchezza di specie (Fonte PPTR)

## 11.FLORA PRESENTE NELL'AREA VASTA E NELL'AREA DI PROGETTO

Il comune di Deliceto è interessato per circa il 75% da seminativi, colture orticole e sistemi particellari complessi (Figura 11).

Le colture arboree (i.e., vigneti e uliveti) costituiscono meno del 10 % della superficie. Nell'area vasta così come nell'area di progetto, non sono state rilevate colture di particolare pregio e ulivi secolari censiti nell'elenco degli ulivi monumentali della Regione Puglia.

L'unica tipologia vegetazionale interessata dalle opere del progetto è data da seminativo per cui gli unici impatti diretti si avranno a discapito di campi di grano duro (*Triticum durum*) e su specie sinantropiche tipiche della vegetazione terofitica su suoli nitrificati ascrivibili alla *Stellarietea mediae*.

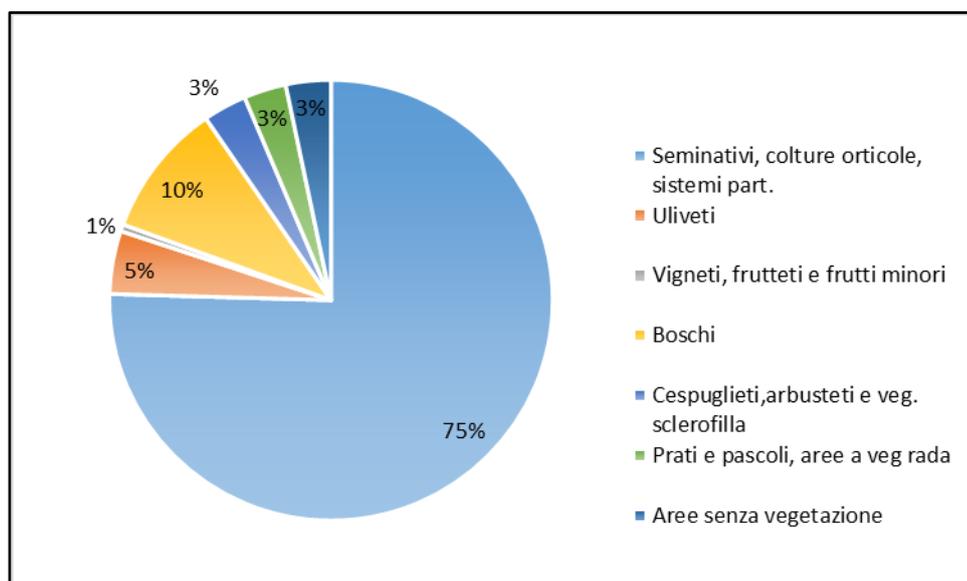


Figura 11 – Distribuzione di uso del suolo nel comune di Deliceto

## 12.FAUNA PRESENTE NELL'AREA VASTA E NELL'AREA DI PROGETTO

Il Tavoliere a causa delle profonde trasformazioni paesaggistiche e colturali per opera dell'uomo, presenta una semplificazione della composizione faunistica, mentre i Monti Dauni conservano un notevole grado di naturalità che si rileva soprattutto in corrispondenza di siti di notevole interesse naturalistico. Nell'area di progetto, la biodiversità animale e vegetale è legata soprattutto all'ecosistema agrario ed è per lo più costituita da specie stanziali. Successivamente viene fornito un elenco delle specie suddivise per classi: anfibi, rettili, mammiferi, uccelli facendo riferimento a dati bibliografici.

### 12.1. CLASSE ANFIBI

Nell'area vasta, la scarsa presenza di anfibi è legata alla mancanza di habitat idonei alla loro riproduzione. Essi sono limitati per lo più in vasche di raccolta delle acque, pozzi di irrigazione e corsi d'acqua. Per questo motivo, prevalgono gli anfibi che hanno caratteristiche versatili e un comportamento prettamente terricolo come la rana verde, il rospo comune e il rospo smeraldino, i quali sono le uniche specie a presentare una buona diffusione sul territorio sebbene essa sia limitata dall'intensa attività agricola. Al contrario, la Raganella italiana e il Tritone crestato risultano maggiormente legati alla presenza di aree umide con la presenza di una buona copertura vegetale (Tabella 4).

Tabella 4 – Lista di specie di anfibi presenti nell'area

Ordine	Nome latino	Nome comune	Direttiva Habitat		Lista Rossa	Berna
			Allegato II	Allegato IV	IUCN	
Anuri	<i>Bombina pachypus</i>	Ululone appenninico		x	EN	II
Anura	<i>Bufo bufo</i>	Rospo comune			VU	III
Anura	<i>Bufo viridis</i>	Rospo smeraldino		x	LC	II
Anura	<i>Hyla meridionalis</i>	Raganella italiana		x	LC	II
Anura	<i>Pelophylax kl. esculentus</i>	Rana esculenta			LC	
Caudata	<i>Triturus carnifex</i>	Tritone crestato italiano	x	x	NT	II

EN= "In pericolo"; VU= "Vulnerabile"; LC= "Minor preoccupazione"; NT= "Quasi minacciata"

L'habitat ideale per gli anfibi è rappresentato dalle aree umide (Lago Capacciotti) e dai corsi d'acqua (marane e canali) caratterizzati dall'assenza di forti correnti e una vegetazione rigogliosa.

Tuttavia, a causa degli interventi di bonifica, numerosi sono i canali del Tavoliere che si presentano cementificati con scarsa o nulla presenza di vegetazione ripariale.

In queste condizioni, la presenza degli anfibi è limitata, ad eccezione dei SIC “Valle del Cervaro – Bosco Incornata” e “Accadia – Deliceto” dove sono stati rinvenuti luoghi con un’alta idoneità faunistica per gli anfibi; questi, però, sono distanti rispettivamente 5,5 km e 3,7 km dall’aerogeneratore più prossimo (WTG 8). A circa 1,3 km dall’aerogeneratore WTG 1, invece, è stato rinvenuto un piccolo specchio d’acqua di scarso valore naturalistico mentre i canali e corsi d’acqua che mantengono un certo grado di naturalità e che potrebbero rappresentare un rifugio per questa classe di animali sono distanti più di 500 m da ciascun aerogeneratore; pertanto, si può ritenere che la presenza dell’impianto eolico non interferirà con essi.

## 12.2. CLASSE RETTILI

L’area vasta così come l’area di progetto è caratterizzata da una valenza ecologica da medio – bassa a medio – alta; al suo interno non vi è la presenza di muretti a secco, ma sono presenti filari di alberi, siepi e alberature sparse all’interno del territorio che consentono rifugio per alcune specie di rettili (Tabella 5). Si rivengono per lo più specie ad elevata adattabilità che sono in grado di colonizzare anche ecosistemi fortemente antropizzati come quello agrario. Tra queste, sono presenti lucertole, gechi, ramarri mentre tra i serpenti sono presenti specie comuni e ampiamente diffuse sul territorio pugliese come la Vipera, il biacco, il cervone. Rara è la presenza della tartaruga palustre europea, per lo più, rinvenibile nei corsi d’acqua principali.

Tabella 5 – Lista di specie di rettili presenti nell’area

Ordine	Nome latino	Nome comune	Direttiva Habitat		Lista Rossa IUCN	Berna
			Allegato II	Allegato IV		
Squamata	<i>Chalcides chalcides</i>	Luscengola comune			LC	III
Testudines	<i>Emys orbicularis</i>	Tartaruga palustre europea			EN	II
Squamata	<i>Elaphe quattuorlineata</i>	Cervone	x	x	LC	
Squamata	<i>Hemidactylus turcicus</i>	Geco verrucoso			LC	
Squamata	<i>Hierophis viridiflavus</i>	Biacco		x	LC	II
Squamata	<i>lacerta viridis</i>	Ramarro orientale			LC	
Squamata	<i>Natrix natrix</i>	Biscia dal collare			LC	

Proponente: SINERGIA EWR2 S.R.L.			Progetto per la costruzione ed esercizio di un impianto eolico e relative opere di connessione da realizzarsi nel comune di Deliceto			
Squamata	<i>Natrix tessellata</i>	Biscia tassellata	x	LC	II	
Squamata	<i>Podarcis muralis</i>	Lucertola muraiola	x	LC	II	
Squamata	<i>Podarcis sicula</i>	Lucertola campestre	x	LC	II	
Squamata	<i>Tarentola mauritanica</i>	Geco comune		LC	III	
Squamata	<i>Vipera aspis</i>	Vipera		LC	III	
Squamata	<i>Zamenis longissimus</i>	Saettone	x	LC	II	

EN= "In pericolo"; LC= "Minor preoccupazione";

Come per la classe anfibi, la presenza dei rettili nell'area di progetto è molto limitata in quanto è caratterizzata dalla presenza di seminativi fortemente coltivati; formazioni boschive, arbustive e aree a macchia mediterranea rappresentano l'habitat preferenziale per questa classe e sono distanti più di 300 m da ciascun aerogeneratore di progetto.

Pertanto, si può ritenere che la presenza dell'impianto eolico non interferirà con essi.

### 12.3. CLASSE MAMMIFERI

Nell'area vasta e nell'area di progetto sono state rilevate numerose specie di mammiferi. La maggior parte di queste sono state inserite nella categoria "LC" dalle liste rosse italiane IUCN in quanto presentano un buono stato di conservazione. Ad eccezione dei chiroterri, infatti, queste specie di mammiferi presentano un'ampia capacità di adattamento essendo tra le specie più diffuse sul territorio regionale.

Tra i mammiferi, gli ordini più numerosi sono rappresentati dai roditori e i soricomorfi (Tabella 6). L'istrice e il moscardino, invece, pur presentano un buono stato di conservazione (LC) sono stati inseriti nell'Allegato IV della Direttiva Habitat in quanto sono minacciati dalle attività antropiche.

La lontra che in passato rappresentava una delle specie più minacciate d'Italia, negli ultimi decenni, ha colonizzato prima il torrente Carapelle, successivamente il Cervaro giungendo fino alla foce e al complesso delle paludi sipontine come l'Oasi Lago Salso.

Tabella 6 - Lista dei mammiferi presenti nell'area

Ordine	Nome latino	Nome comune	Direttiva Habitat		Lista Rossa IUCN	Berna
			Allegato II	Allegato IV		
Rodentia	<i>Apodemus sylvaticus</i>	Topo selvatico			LC	
Soricomorpha	<i>Crocidura leucodon</i>	Crocidura ventrebianco				III

Soricomorpha	<i>Crocidura suaveolens</i>	Crocidura minore			LC	III
Erinaceomorpha	<i>Erinaceus europaeus</i>	Riccio comune			LC	III
Rodentia	<i>Glis glis</i>	Ghiro			LC	III
Rodentia	<i>Hystrix cristata</i>	Istrice		x	LC	
Lagomorpha	<i>Lepus europaeus</i>	Lepre comune			LC	
Carnivora	<i>Martes faina</i>	Faina			LC	III
Carnivora	<i>Meles meles</i>	Tasso			LC	
Rodentia	<i>Microtus savii</i>	Arvicola di Savi			LC	III
Rodentia	<i>Muscardinus avellanarius</i>	Moscardino		x	LC	III
Carnivora	<i>Mustela nivalis</i>	Donnola			LC	III
Rodentia	<i>Rattus norvegicus</i>	Ratto grigio				
Rodentia	<i>Rattus rattus</i>	Ratto nero				
Soricomorpha	<i>Sorex minutus</i>	Toporagno nano			LC	III
Soricomorpha	<i>Sorex samniticus</i>	Toporagno appenninico			LC	III
Soricomorpha	<i>Suncus etruscus</i>	Mustiolo			LC	III
Soricomorpha	<i>Talpa europaea</i>	Talpa europea			LC	
Carnivora	<i>Vulpes vulpes</i>	Volpe			LC	
Carnivora	<i>Lutra lutra</i>	Lontra	x	x	EN	II

LC= "Minor preoccupazione"; EN=" In pericolo";

### 12.3.1. ORDINE CHIROTTERI

I chiroterri sono un ordine di mammiferi, sottoposto a tutela da numerose normative internazionali e nazionali. Tutte le specie appartenenti a questo ordine presenti in Europa sono state inserite all'interno dell'Allegato IV della Direttiva Habitat e tredici di queste sono state anche introdotte nell'Allegato II della medesima direttiva. La protezione di questi animali è dovuta al fatto che sono esseri estremamente vulnerabili e particolarmente sensibili in diverse fasi del loro ciclo vitale (i.e., riproduzione, alimentazione, foraggiamento, svernamento etc.). Pertanto, i chiroterri sono suscettibili ai cambiamenti del territorio e alla riduzione degli habitat idonei ad ospitarli.

In Puglia sono state segnalate 18 specie, di cui 5 (*Rhinolophus ferrumequinum*, *R. hipposideros*, *Pipistrellus kuhli*, *Hypsugo savii* e *Miniopterus schreibersi*) rappresentano il 60% delle segnalazioni.

In tabella 7, è presente una lista di chiroterri che sono stati censiti nelle grotte presenti in provincia di Foggia dal Dipartimenti di Zoologia dell'Università degli Studi di Bari "Aldo Moro"[2]. La maggior parte di questi sono stati rilevati nei comuni di Manfredonia ("Pulo di San Leonardo", "Grotta Occhiopinto"), di Sannicandro Garganico ("Dolina Pozzatina") e di San Marco in Lamis

(“Grotta di Coppa di Mezzo”, “Grotta di Montenero”) distanti diversi chilometri dall’area di progetto (Tabella 7). Nel sito sito SIC “Valle dell’Ofanto – Lago di Capacciotti” distante circa 13 km è stata rinvenuta, invece, la presenza di più specie di chiroteri che frequentano aree forestali come *Plecotus austriacus* e *Barbastella barbastellus*.

Tabella 7 – Lista di chiroteri presenti nell’area vasta

Ordine	Nome latino	Nome comune	Direttiva Habitat		Lista Rossa	Berna
			Allegato II	Allegato IV	IUCN	
Chiroptera	<i>Miniopterus schreibersii</i>	Miniottero di Schreiber	x	x	VU	
Chiroptera	<i>Myotis blythii</i>	Myotis blythii	x	x	VU	
Chiroptera	<i>Myotis capaccinii</i>	Vespertilio di Capaccini	x	x	EN	
Chiroptera	<i>Myotis myotis</i>	Vespertilio maggiore	x	x	VU	
Chiroptera	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrello nano		x	LC	
Chiroptera	<i>Rhinolophus euryale</i>	Rinolofo Euriale	x	x	VU	
Chiroptera	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Ferro di cavallo maggiore	x	x	VU	
Chiroptera	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Ferro di cavallo minore	x	x	EN	
Chiroptera	<i>Tadarida teniotis</i>	Molosso di Cestoni		x	LC	

EN= “In pericolo”; VU= “Vulnerabile”; LC= “Minor preoccupazione”;

Nell’area di progetto e nelle sue immediate vicinanze, non vi è la presenza di grotte o siti (casolari abbandonati e/o ponti) che possano essere adoperati come rifugio. Gli ipogei presenti nel comune di Accadia sono distanti più di 9 km dagli aerogeneratori più prossimi.

In vicinanza dell’area di progetto, però, sono presenti formazioni boschive, a circa 300 m dall’aerogeneratore più vicino (WTG 8). Si può ritenere che l’estrema semplificazione del paesaggio in cui si inserisce l’area di progetto abbia una ridotta disponibilità trofica per i chiroteri; tuttavia, mancano dati esaustivi ed aggiornati sulla presenza di questa comunità nell’area vasta e nell’area di progetto.

#### 12.4. CLASSE UCCELLI

Gli uccelli rappresentano sicuramente la classe più rappresentativa dell'area in quanto percorrendo lunghe distanze, sono in grado di spostarsi da un habitat all'altro in funzione della loro fase fenologica (riproduttiva e/o biologica).

Ad oggi, gli uccelli che popolano l'area vasta, sono per lo più specie nidificanti appartenenti all'ordine dei passeriformi; poche sono le specie non passeriformi particolarmente legate ad habitat fluviali e boschivi. Ciò è dovuto al fatto, che l'area vasta così come l'area di progetto, è un sistema aperto caratterizzato prettamente da seminativi irrigui e non irrigui mentre rara è la presenza di colture arboree. La pressione antropica e le caratteristiche di uso del suolo hanno influenzato fortemente la composizione della popolazione avifaunistica, favorendo le specie di piccole dimensioni, maggiormente legate alla vegetazione erbacea. Nell'ecosistema agrario, frequente è la presenza di specie che riescono a tollerare la pressione antropica.

Tra queste vi sono: Barbagianni, Civetta, alcuni Alaudidi (Allodola *Alauda arvensis*, Capellaccia *Galerida cristata*), molte specie di Irundinidi (Rondine *Hirundo rustico*, Balestruccio *Delichon urbicum*), alcuni Motacillidi (Cutrettola *Motacilla flava*, Ballerina bianca *Motacilla alba*), Beccamoschino, Storno e Strillozzo. Tra i corvidi si ricorda la Gazza (*Pica pica*), la Ghiandaia (*Garrulus glandarius*) e la Cornacchia grigia (*Corvus cornix*).

In vicinanza dell'area di progetto, il "Bosco della Consolazione" rappresenta un rifugio per diversi rapaci, fra cui il gufo comune (*Asio otus*), l'allocco (*Strix aluco*), la poiana (*Buteo buteo*), Gheppio (*Falco tinnunculus*) e il nibbio reale (*Milvus milvus*).

Numerosi studi presenti in letteratura hanno trattato ampiamente la comunità ornitica dell'area e ad essi si può fare riferimento per la lista completa degli uccelli segnalati. La presenza di tali specie è da intendersi come "potenziale", determinata cioè sulla base dei dati bibliografici e dell'affinità per gli habitat (Tabella 8). Non sono disponibili dati quantitativi, la cui raccolta necessiterebbe di più annualità di rilievi in campo.

Tabella 8 – Lista degli uccelli presenti nell'area vasta

Ordine	Nome latino	Nome comune	Direttiva Habitat		Lista Rossa IUCN	Berna
			Allegato II	Allegato IV		
Passeriformes	<i>Alauda arvensis</i>	Allodola			VU	
Apodiformes	<i>Apus apus</i>	Rondone comune			LC	
Strigiformes	<i>Asio otus</i>	Gufo comune			LC	
Strigiformes	<i>Strix aluco</i>	Allocco			LC	
Strigiformes	<i>Athene noctua</i>	Civetta			LC	
Falconiformes	<i>Milvus milvus</i>	Nibbio reale			VU	

Proponente: SINERGIA EWR2 S.R.L.			Progetto per la costruzione ed esercizio di un impianto eolico e relative opere di connessione da realizzarsi nel comune di Deliceto
Falconiformes	<i>Buteo Buteo</i>	Poiana	LC
Passeriformes	<i>Carduelis cannabina</i>	Fanello	NT
Passeriformes	<i>Carduelis carduelis</i>	Cardellino	NT
Passeriformes	<i>Carduelis chloris</i>	Verdone	NT
Passeriformes	<i>Cettia cetti</i>	Usignolo di fiume	LC
Passeriformes	<i>Cisticola juncidis</i>	Beccamoschino	LC
Passeriformes	<i>Corvus cornix</i>	Cornacchia grigia	LC
Passeriformes	<i>Corvus monedula</i>	Taccola	LC
Passeriformes	<i>Delichon urbicum</i>	Balestruccio	NT
Passeriformes	<i>Emberiza calandra</i>	Strillozzo	LC
Passeriformes	<i>Emberiza cirius</i>	Zigolo nero	LC
Passeriformes	<i>Erithacus rubecula</i>	Pettiroso	LC
Falconiformes	<i>Falco tinnunculus</i>	Gheppio	LC
Passeriformes	<i>Galerida cristata</i>	Cappellaccia	LC
Passeriformes	<i>Garulus glandarius</i>	Ghiandaia	LC
Passeriformes	<i>Hirundo rustica</i>	Rondine	NT
Passeriformes	<i>Motacilla alba</i>	Ballerina bianca	LC
Strigiformes	<i>Otus scops</i>	Assiolo	LC
Passeriformes	<i>Passer italiae</i>	Passera d'Italia	VU
Passeriformes	<i>Passer montanus</i>	Passera mattugia	VU
Passeriformes	<i>Pica pica</i>	Gazza	LC
Passeriformes	<i>Saxicola torquatus</i>	Saltimpalo	VU
Passeriformes	<i>Serinus serinus</i>	Verzellino	LC
Columbiformes	<i>Streptopelia decaocto</i>	Tortora dal collare	LC
Passeriformes	<i>Sylvia atricapilla</i>	Capinera	LC
Passeriformes	<i>Sylvia melanocephala</i>	Occhiocotto	LC
Strigiformes	<i>Tyto alba</i>	Barbagianni	LC
Coraciiformes	<i>Upupa epops</i>	Upupa	LC

Nell'area di progetto non risultano presenti siti di nidificazione di specie di rapaci di interesse conservazionistico ai sensi della Direttiva "Uccelli". Nell'area vasta, però, a circa 3,4 km dall'area di progetto è presente il SIC Accadia – Deliceto, dove il nibbio reale e il nibbio bruno nidificano rispettivamente nelle vicinanze del Monte Crispiniano e del Torrente Frugno.

La presenza di anatidi, laridi, scolopacidi e specie di maggiore interesse tra cui falco lanario, il ladolaio, il corriere piccolo e diversi picchi si rivengono in prossimità di aree umide costiere e corsi d'acqua principali dove la presenza della vegetazione ripariale fornisce zona di riparo per numerosi uccelli. Tali aree sono rappresentate dal Lago Capacciotti, Valle dell'Ofanto, Torrente Carapelle, Valle del Cervaro distanti più di 5 chilometri dall'area di progetto.

#### **12.4.1. 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*” [3].

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 [4]. 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.

Nell’area di progetto, non è nota la presenza di flussi migratori che possano costituire rotte migratorie stabili nel tempo.

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.

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

Tuttavia, le nuove tecnologie sviluppate nel settore dell'energia eolica, la distanza progettuale tra gli aerogeneratori (> 1000 m) e 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.

## 13.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.

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. Saranno analizzate tutte le possibili interazioni originate durante le fasi di cantiere, esercizio e dismissione che caratterizzano il ciclo di vita del parco eolico.

### 13.1. IMPATTI SULLA FLORA

L'area di progetto ricade in un comprensorio costituito principalmente da seminativi non irrigui e non sono presenti specie inserite nelle liste rosse. 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). 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.

Nei paragrafi successivi saranno descritti in modo più approfondito le possibili interferenze che saranno esercitate nell'area di progetto sulla flora. Tuttavia, nel complesso si può ritenere che tale impatto sarà basso e temporaneo come emerge nella tabella 9.

*Tabella 9 – Valutazione complessiva degli impatti sulla flora presente nell'area di progetto*

FASE	INTERVENTI	IMPATTO	
<b>FASE DI CANTIERE</b>	Scavi, movimenti di terra, attività edilizie (innalzamento delle torri e dei generatori)	Basso	Temporaneo
<b>FASE DI ESERCIZIO</b>	Funzionamento degli aerogeneratori	Basso	Temporaneo
<b>FASE DI DISMISSIONE</b>	Smontaggio delle torri e rimozione delle fondazioni	Basso	Temporaneo

## **FASE DI CANTIERE**

Durante la fase di cantiere, saranno realizzate le postazioni macchina e le fondazioni per ciascun aerogeneratore, le piste di accesso e l'adeguamento della viabilità, l'innalzamento delle torri e il montaggio delle pale eoliche e delle turbine. Durante l'esecuzione di questi interventi si potrà generare:

- Trasformazione dello stato dei luoghi,
- Sollevamento delle polveri,
- Pressione antropica,
- Danneggiamento e/o eliminazione diretta di specie di interesse comunitario,
- Produzione di rifiuti.

### **Trasformazione dello stato dei luoghi**

L'area di progetto ricade interamente in seminativi non irrigui per la produzione di cereali. Il sito è interessato da una buona viabilità principale in particolar modo da strade provinciali che consentiranno facilmente il sopraggiungimento dei mezzi sul posto. L'alterazione dello stato dei luoghi riguarderà in particolare il posizionamento delle pale eoliche, la realizzazione di piazzole di pertinenza e strade di collegamento tra le torri di progetto e le strade esistenti. Il posizionamento delle pale eoliche e le strade di collegamento determineranno una perdita di seminativo; tuttavia, tale perdita è del tutto irrisoria considerando la produzione locale. Inoltre, la perdita di suolo coltivabile riguarderà esclusivamente l'area occupata effettivamente da tali elementi mentre nella restante parte delle particelle catastali si continuerà a coltivare seminativo. Riguardo al materiale proveniente dalle operazioni di scavo verrà posizionato in aree di deposito idonee.

Pertanto, si può ritenere che l'impatto sarà basso di durata temporanea.

### **Sollevamento delle polveri**

Durante la fase di cantiere, il passaggio degli automezzi (di trasporto e montaggio) e le lavorazioni previste per la realizzazione dell'impianto eolico potrebbero generare l'innalzamento di polveri. La polvere depositata sulle superfici fogliari e sugli steli potrebbe causare minor capacità fotosintetica e minor traspirazione. Tuttavia, tale impatto riguarderà soltanto la fase di cantiere e avrà carattere temporaneo. Inoltre, occorre sottolineare che gli interventi verranno realizzati all'interno di una vasta area agricola in cui non sono presenti specie di interesse comunitario.

Pertanto, tale impatto può considerarsi basso e di durata temporanea.

### **Pressione antropica**

Nella fase di cantiere, per la realizzazione dell'impianto potrà esserci un aumento della pressione antropica esercitata all'interno e in prossimità dell'area di progetto. Ciò è legato sostanzialmente alla presenza di personale e mezzi meccanici che nella fase di lavoro potrebbero generare compattazione e/o eliminazione di specie. Inoltre, potrebbe generarsi un aumento del traffico veicolare. Tuttavia, gli impatti saranno ridotti in quanto il personale e i mezzi meccanici utilizzeranno esclusivamente le strade di collegamento che verranno realizzate ex – novo riducendo così al minimo il calpestio e la conseguente perdita di specie vegetali.

Pertanto, tale impatto sarà basso e temporaneo.

### **Danneggiamento e/o eliminazione diretta di specie di interesse comunitario**

L'area di progetto ricade in un seminativo non irriguo e in una matrice densamente coltivata. Come precedente descritto nel paragrafo 9, secondo l'elaborato del PPTR "Rete biodiversità", il territorio comunale di Deliceto non presenta specie vegetali in Lista Rossa. Pertanto, si può ritenere che le operazioni che verranno eseguite in fase di cantiere nell'area di progetto non andranno ad interferire, danneggiare e/o eliminare specie di interesse comunitario.

Tale impatto può ritenersi nullo.

### **Produzione di rifiuti**

Il terreno risultante dagli sbancamenti sarà riutilizzato in parte come riporto generale dell'area di sedime del plinto e in parte per la sistemazione e il ripristino del manto vegetale delle piazzole, riducendo al minimo, nel caso di terreno non vegetale, lo smaltimento di materiale a discarica. Non saranno create quantità di detriti incontrollate, né saranno abbandonati materiali da costruzione o resti di escavazione in prossimità delle opere. Inoltre, non verranno prodotti rifiuti speciali e pericolosi.

Pertanto, si ritiene che tale impatto sarà basso e temporaneo.

### **FASE DI ESERCIZIO**

Durante la fase di esercizio, potrebbero originarsi i seguenti impatti:

- Eliminazione delle specie vegetali,
- Potenziale incremento dell'impermeabilità dei suoli e possibile innesco di fenomeni erosivi legati al dilavamento da parte delle acque meteoriche.

### **Eliminazione delle specie vegetali**

L'area effettivamente occupata dagli aerogeneratori avrà un impatto scarsamente significativo sulla flora presente in quanto dall'analisi dell'area di progetto, è emerso che il posizionamento degli aerogeneratori interesserà terreni agricoli prevalentemente coltivati a seminativo non irriguo. Inoltre, come già specificato per la fase di cantiere, non sono presenti specie protette e/o di pregio naturalistico. Inoltre, anche il cavidotto lungo il suo percorso seguirà principalmente la viabilità principale e secondaria.

Pertanto, si può ritenere che questo impatto sarà poco significativo per specie vegetali presenti nell'area di progetto, poiché tipiche dell'ambiente agricolo.

### **Potenziale incremento dell'impermeabilità dei suoli e possibile innesco di fenomeni erosivi legati al dilavamento da parte delle acque meteoriche**

La presenza degli aerogeneratori potrebbe generare un potenziale incremento dell'impermeabilità dei suoli e un possibile innesco di fenomeni erosivi generati dal dilavamento delle acque meteoriche. Tuttavia, le tecniche realizzative impiegate nella realizzazione della viabilità ex – novo non prevedono cementificazione delle superfici piuttosto verranno utilizzati materiali come geotessili, materiale in misto di cava che facilitano il drenaggio delle acque meteoriche.

Si ritiene, pertanto, tale impatto sarà basso e persistente.

### **FASE DI DISMISSIONE**

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

### **13.2. 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. I tracciati interessati dagli interventi di movimento del terreno devono essere periodicamente e frequentemente sottoposti a bagnatura al fine di evitare il sollevamento polveri;
2. Riutilizzo del materiale di scavo al fine di ridurre al minimo il conferimento e il trasporto in discarica;
3. Stoccaggio temporaneo del materiale di scavo in aree idonee, possibilmente pianeggianti;
4. I cumuli di terreno e altri materiali generati durante la fase di scavo dovranno essere coperti e/o sottoposti a bagnatura al fine di ridurre la dispersione in atmosfera;
5. Riduzione dei tempi di permanenza del materiale di scavo nei punti di stoccaggio individuati;
6. Durante gli spostamenti, gli automezzi in caso di trasporto del materiale inerte dovranno coprire i cassoni;
7. I rifiuti generati sia in fase di cantiere che durante l'esercizio verranno sempre gestiti e smaltiti nel rispetto della normativa vigente. Ove possibile si procederà alla raccolta differenziata volta al recupero delle frazioni riutilizzabili.

### 13.3. **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 [6], [7]. In tabella 10, sono rappresentati gli impatti potenziali complessivi che potrebbero essere generati in fase di cantiere, esercizio e dismissione.

*Tabella 10- 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
		Chiroterti	Basso	Temporaneo
		Uccelli	Medio	Temporaneo
FASE DI ESERCIZIO	Funzionamento degli aerogeneratori	Anfibi	–	–
		Rettili	–	–
		Mammiferi	Basso	Persistente
		Chiroterti	Medio	Persistente
		Uccelli	Medio	Persistente
FASE DI DISMISSIONE	Smontaggio delle torri e rimozione delle fondazioni	Anfibi	Basso	Temporaneo
		Rettili	Basso	Temporaneo
		Mammiferi	Medio	Temporaneo
		Chiroterti	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 non irrigui per la produzione di cereali. Il sito è interessato da una buona viabilità principale in particolar modo da strade provinciali che consentiranno facilmente il sopraggiungimento dei mezzi sul posto. L'alterazione dello stato dei luoghi riguarderà in particolare il posizionamento delle pale eoliche e l'eventuale adeguamento della viabilità attraverso la realizzazione ex – novo di strade. Tali interventi potranno generare un consumo di uso del suolo, in particolare di seminativi derivante dalla presenza delle piazzole; tuttavia, nelle aree tra gli aerogeneratori non ci sarà nessuna modifica sul tipo di coltivazione. 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 [8] o negative [9] 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 temporaneo e lieve per le specie che frequentano le aree agricole, poiché già adattate alla presenza dell'uomo.**

### **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 chirotteri che si cibano di ortotteri, 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 esercizio.

**Pertanto, si può ritenere che questo impatto sarà lieve e temporaneo.**

### **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 degli aerogeneratori, questi emettono 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.**

## **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. Questa 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.

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.

In letteratura, è stato stimato che il numero annuo di collisioni di uccelli per torre è mediamente compreso tra 0,01 e 23. Tale valore fa riferimento alle carcasse di uccelli morti rilevati in prossimità degli aerogeneratori e non tiene conto della rimozione eventuale di carcasse da parte di animali necrofagi. La maggior parte degli studi che hanno registrato bassi valori di collisione hanno interessato aree a bassa naturalità con popolazioni di uccelli poco numerose, come appunto si presenta l'area di progetto.

Inoltre, occorre sottolineare che secondo ISPRA, il numero di uccelli per la presenza degli aerogeneratori è comunque inferiore a quello dovuto al traffico automobilistico, ai pali della luce o del telefono (ANEV 2011).

### ***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 [10]; 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.*).

**Pertanto, alla luce di queste considerazioni, si può ritenere che il disturbo di collisione avrà un impatto medio per le specie di uccelli che sono assidue frequentatrici dell'ecosistema agrario.**

**Per la chiroterofauna, 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 chiroteri migratori.**

**Inoltre, occorre sottolineare, che nell'area di progetto, la distanza fra un aerogeneratore e l'altro sarà supererà i 1000 m, pertanto, si può ritenere che il transito dell'avifauna e dei chiroteri sarà agevole e con un minor rischio di collisione.**

### **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 chiroteri, l'Osservatorio di Ecologia Appenninica ha rilevato che le popolazioni di chiroteri 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.

Nel caso degli uccelli, è stato stimato che lo spostamento può verificarsi entro 200 m dalle turbine ma può estendersi per oltre 800 m per alcune specie di uccelli [11], [12]. Nel caso di turbine isolate e di ridotte dimensioni, gli effetti dello spostamento possono essere meno probabili [13]. Secondo Langston e Pullan [14], 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.).

**Pertanto, si può ritenere che il fenomeno di dislocamento rispetto al disturbo sarà basso in quanto la maggior parte delle specie che frequentano l'area di progetto sono sinantropiche e quindi estremamente adattabili alle situazioni fortemente antropizzate.**

### **Effetto barriera**

La presenza degli aerogeneratori potrebbe rappresentare una barriera per il flusso migratorio di uccelli o il passaggio di chiroteri. 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. In letteratura, è stato osservato che l'effetto barriera non ha un impatto significativo sulle popolazioni [15].

**Nell'area di progetto, la distanza tra un aerogeneratore e l'altro supererà i 1000 m, pertanto, si può ritenere che vi sarà il passaggio di fauna e avifauna 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 tipicamente la perdita di habitat va da 2 – 5 % dell'area di sviluppo complessiva [16].

**Tuttavia, considerato che l'area di progetto è rappresentata da seminativi e che questi rappresentano l'uso del suolo prevalente, l'impatto può considerarsi prevalentemente nullo in**

**quanto la realizzazione dell'intervento non prevede nessuna azione nei confronti di habitat naturali.**

## **FASE DI DISMISSIONE**

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

## 14.MISURE DI MITIGAZIONE

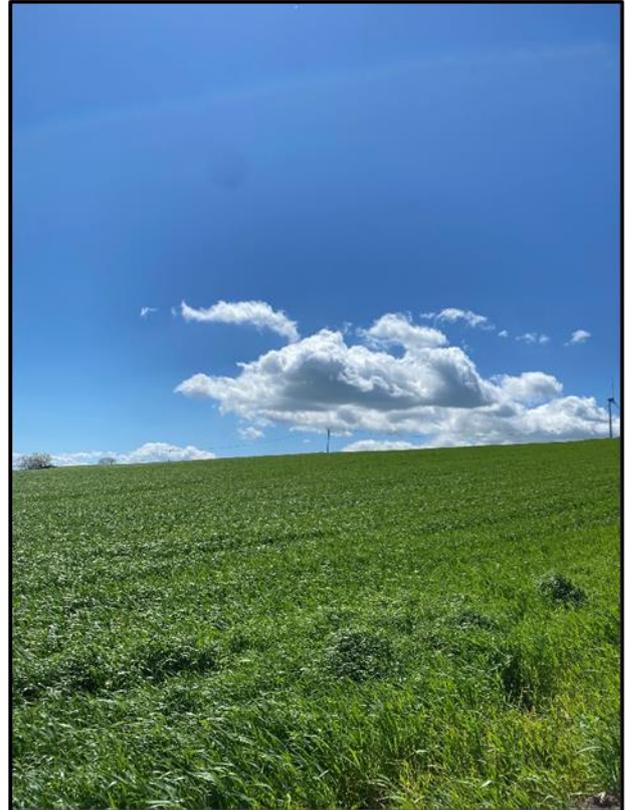
Gli impatti negativi eventualmente generati nella fase di cantiere, esercizio e dismissione potranno essere mitigati dall'applicazione dei seguenti accorgimenti e misure:

1. Pianificazione e programmazione degli interventi previsti in fase di cantiere (i.e., realizzazione delle fondazioni, predisposizione delle piazzole, etc.) al fine di evitare l'esecuzione degli stessi durante periodi particolarmente sensibili per alcune specie. Per esempio, nel caso degli uccelli occorrerà evitare l'esecuzione degli interventi durante il periodo primaverile – estivo compreso tra il mese di aprile e il mese di giugno. Durante questo periodo diverse specie di uccelli (i.e., tottavilla, quaglia, pernice sarda e l'occhione) svolgono l'attività riproduttiva e successive fasi di costruzione del nido ed allevamento della prole sul terreno. Pertanto, tale misura di mitigazione consentirebbe di escludere il fenomeno dell'allontanamento della specie.
2. I disturbi da fonti di inquinamento acustico (i.e., rumore e vibrazioni) e luminoso durante le fasi di cantiere e dismissione che causano allontanamento e disorientamento delle specie animali potrebbero essere mitigati sospendendo o riducendo le attività di cantiere durante il periodo compreso tra aprile e fine giugno, ovvero durante la stagione riproduttiva e/o di maggiore attività per la maggior parte delle specie animali nelle aree maggiormente sensibili o protette, piuttosto che opponendo barriere fonoassorbenti nei pressi delle aree a maggiore criticità;
3. In fase di cantiere e di dismissione, dovrà essere previsto il ripristino di quelle aree che sono state modificate e/o degradate a causa del deposito di terreno o a causa della presenza di attrezzature;
4. Le strade di accesso potrebbero essere chiuse ai soggetti non autorizzati;
5. Si potrebbe prevedere la realizzazione di bande colorate con vernici non riflettenti in senso trasversale sui sostegni e sulle pale degli aerogeneratori al fine di aumentare la percezione dell'ostacolo; quindi, ridurre il rischio di collisione e facilitare il cambio tempestivo di traiettorie di volo per l'avifauna; Tale accorgimento mitiga l'effetto "motion smear".
6. In fase di esercizio, si potrebbe limitare l'utilizzo di illuminazione artificiale in quanto questa rappresenta una fonte attrattiva per gli insetti e conseguentemente per i loro predatori come i chiroterri.
7. In fase di esercizio, si potrebbero utilizzare dissuasori acustici ad ultrasuoni al fine di evitare fenomeni di collisione per i chiroterri; Arnett e altri autori [17] hanno dimostrato che la trasmissione di ultrasuoni a banda larga possono ridurre gli incidenti mortali ai pipistrelli dissuadendoli dall'avvicinarsi alle fonti sonore.

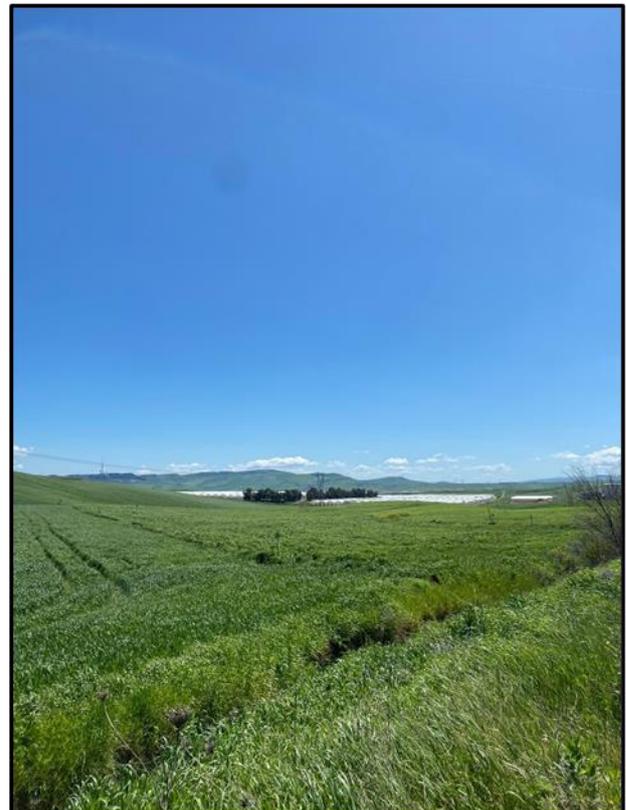
8. In fase di esercizio, si potrebbe limitare il funzionamento degli impianti (curtailment) durante i periodi ecologicamente sensibili per alcune specie (i.e., foraggiamento e/o spostamento pendolare per i pipistrelli) [18];
9. In fase di esercizio, soprattutto per quelle aree che presentano avifauna di particolare interesse conservazionistico, si potrebbero impiegare sistemi radar a scansione elettronica attiva per la gestione delle collisioni. Questi sistemi sono in grado di intercettare specie target in un raggio fino a 1,5 km e mandare istantaneamente un segnale agli aerogeneratori, i quali rallentano le turbine fino al completo arresto.

Ciononostante, si ritiene che si debba effettuare un accurato monitoraggio dell'impianto, una volta in funzione, per rilevare eventuali interferenze troppo sostenute.

## 15.ALLEGATO FOTOGRAFICO



*Foto 1 – 2: Seminativi in prossimità dell'aerogeneratore WTG 1 e WTG 2*



*Foto 3 – 4: Seminativi in prossimità dell'aerogeneratore WTG 3 e WTG 4*



*Foto 5 – 6: Seminativi in prossimità degli aerogeneratori WTG 5 e WTG 6*



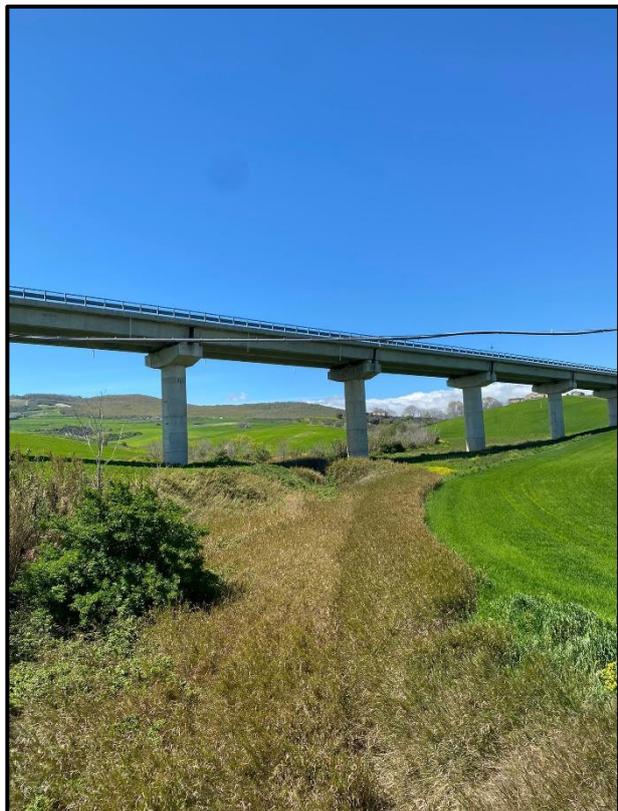
*Foto 7 – 8: Seminativi in prossimità dell'aerogeneratore WTG 7 e WTG 8*



*Foto 9 – 10: Viabilità principale e poderale presente nell'area di progetto*



*Foto 11 – 12: Bosco della consolazione a circa 650 m da WTG 1*



*Foto 12 – 13: Vegetazione arbustiva rinvenibile lungo il Fosso traversa (a sinistra) e lungo la Marana di Pozzo salito (a destra) distanti più di 500 m dagli aerogeneratori più prossimi*



*Foto 14 – 15: Vegetazione arborea rinvenibile lungo il Torrente Carapellotto (a sinistra) e lungo il Torrente Carapelle (a destra) distanti più di 2 km dagli aerogeneratori di progetto*

## 16.CONCLUSIONI

La presente relazione ha approfondito le conoscenze relative alla flora e alla fauna presente e i relativi impatti che potrebbero essere generati dalla realizzazione di un impianto eolico costituito da 8 aerogeneratori proposto dalla società SINERGIA EWR2 S.R.L. nel territorio comunale di Deliceto.

Tutti gli aerogeneratori verranno installati su seminativi non irrigui per la produzione di cereali.

Nessun aerogeneratore ricade in uliveti o vigneti di particolare pregio come descritto nel paragrafo 7.1.

Come emerso nel paragrafo 8, il sito presenta una valenza ecologica da medio – bassa a medio – alta; non sono presenti filari di alberi e muretti a secco. Alcune formazioni boschive si rinvencono ad una distanza superiore i 270 m dagli aerogeneratori più prossimi ma dato che l'installazione degli aerogeneratori avverrà su seminativi non irrigui, tali formazioni non subiranno modifiche.

Il sito non è idoneo alla presenza di habitat prioritari per la flora e la fauna. Non vi sono specie particolarmente interessanti dal punto di vista conservazionistico.

Quest'ultime sono rinvenibili soprattutto nei siti Natura 2000 quali Accadia – Deliceto e Valle del Cervaro – Bosco Incoronata che rappresentano ad oggi le uniche aree trofiche di rifugio. Esse sono distanti rispettivamente 3,7 e 5,5 chilometri dall'area di progetto.

Altri elementi di naturalità seppur in modo ridotto e frammentato sono presenti lungo i canali e le marane che fungono da corridoi ecologici estremamente importanti per diverse specie di uccelli e chiroterri. Tali corsi d'acqua sono presenti tutti ad una distanza superiore i 500 m dagli aerogeneratori di progetto

Come emerso nel paragrafo 12, nel sito, è frequente la presenza di piccoli mammiferi e specie di uccelli che normalmente gravitano nell'agroecosistema e si sono adattati alla presenza antropica; mentre non è nota la presenza di flussi migratori stabili di uccelli.

Il sito non risulta un'area prettamente idonea per la chiroterrofauna, poche sono le aree disponibili per il foraggiamento o zone con presenza di grotte, alberi con cavità che possano attirare questi animali.

Come descritto nel paragrafo 13, dall'analisi degli impatti potenziali che saranno generati dal parco eolico è emerso che 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 circa il 75% del territorio di Deliceto è interessato da seminativi.

L'effetto barriera e l'eventuale disturbo sonoro avrà un impatto basso in quanto come ampiamente discusso la distanza tra gli aerogeneratori è tale da consentire il passaggio degli animali.

Il rischio maggiore è rappresentato dalla collisione di uccelli e chiropteri durante la fase di esercizio. Tale rischio è medio – alto soprattutto per quelle specie che tendono ad effettuare spostamenti per alimentarsi e riprodursi mentre mancano dati sulla presenza di uccelli migratori nell'area di studio.

Tuttavia, le nuove tecnologie sviluppate nel settore dell'energia eolica, la distanza progettuale tra gli aerogeneratori (> 1000 m) e l'utilizzo preferenziale da parte dell'avifauna dei corridoi ecologici esistenti quali marane e corsi d'acqua riduce notevolmente tale 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.

## 17. BIBLIOGRAFIA

- [1] M. Maggiore, R. Masciale, R. Massari, G. Pappagallo, G. Passarella, e M. Vurro, «CARATTERI IDROSTRUTTURALI DEL TAVOLIERE DI PUGLIA ED ELABORAZIONE DI UNA CARTA GEOLITOLOGICA A FINALITA' IDROGEOLOGICHE», *GEOLOGI E TERRITORIO*, pagg. 6–16, 2004.
- [2] Dipartimento di Zoologia, «Censimento delle popolazioni di chiroterteri nelle grotte pugliesi e valutazioni delle condizioni e grado di vulnerabilità», Università degli Studi di Bari.
- [3] 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.
- [4] G. La Gioia e S. Scebba, «Atlante delle migrazioni in Puglia», Osservatorio Faunistico, 2009.
- [5] C. Liuzzi, F. Mastropasqua, S. Todisco, e G. La Gioia, «Check-list commentata dell'Avifauna Pugliese (aggiornata al 2012)», *Avifauna pugliese*, pag. 130, 2013.
- [6] 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.
- [7] 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*, pagg. 188, 122, 2016.
- [8] H. J. . Lindeboom *et al.*, «Short-term ecological effects of an offshore wind farm in the Dutch coastal zone; a compilation», 2011.
- [9] 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.
- [10] 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, pag. Volume 1, 2017.
- [11] H. Hötker, «Wildlife and Wind Farms, Conflicts and Solutions», *Birds: Displacement*, 2017.
- [12] A. T. Marques *et al.*, «Wind turbines cause functional habitat loss for migratory soaring birds. *Journal of Animal Ecology*», 2019.
- [13] J. Minderman, C. J. Pendlebury, J. W. Pearce-Higgins, e K. J. Park, «Experimental Evidence for the Effect of Small Wind Turbine Proximity and Operation on Bird and Bat activity», 2012.
- [14] 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.
- [15] 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.
- [16] 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*, pagg. 129–144, 2006.
- [17] E. B. Arnett e E. F. Baerwald, «Impacts of wind energy development on bats: implications for conservation», *Bat evolution, ecology, and conservation*, New York, pagg. 435–456, 2013.
- [18] E. B. Arnett, «Mitigating bat collision.», *Wildlife and Wind farms, conflict and solutions*, pagg. 167–184, 2017.

Bari, 29/04/2022

Il tecnico

Dott. For. Marina D'Este

