

REGIONE PUGLIA  
PROVINCIA DI BARI  
COMUNE DI GRAVINA IN PUGLIA



AUTORIZZAZIONE UNICA EX D.LGS. 387/2003

Progetto Definitivo  
Parco eolico "Monte Marano" e opere connesse

TITOLO ELABORATO

**Studio di Impatto Ambientale - Analisi  
di compatibilità dell'opera**

CODICE ELABORATO

COMMESSA	FASE	ELABORATO	REV.
F0433	B	R03	C

Riproduzione o consegna a terzi solo dietro specifica autorizzazione

SCALA

—

DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
ottobre 2022	emissione per integrazione volontaria	MCO	GDS	GMA
luglio 2022	seconda emissione	RSA	GDS	GMA
luglio 2021	prima emissione	RSA	GDS	GMA

PROPONENTE

**FRI-EL**

**FRI-EL S.p.A.**

Piazza della Rotonda 2  
00186 Roma (RM)  
fri-elspa@legalmail.it  
P. Iva 01652230218  
Cod. Fisc. 07321020153

PROGETTAZIONE



**F4 ingegneria srl**

via Di Giura - Centro Direzionale, 85100 Potenza  
Tel: +39 0971 1 944 797 - Fax: +39 0971 5 54 52  
www.f4ingegneria.it - f4ingegneria@pec.it

Il Direttore Tecnico  
(ing. Giuseppe Manzi)



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





## Sommario

<b>Analisi di compatibilità dell'opera</b>	<b>7</b>
<b>1 Informazioni essenziali</b>	<b>8</b>
<b>2 Premessa</b>	<b>9</b>
<b>3 Tematiche ambientali: metodologia di analisi</b>	<b>11</b>
3.1 Generalità	11
3.2 Fasi di valutazione	11
3.3 Ambito territoriale di riferimento	12
3.4 Componenti ambientali oggetto di analisi	12
3.5 Fattori di perturbazione considerati	13
3.6 Modalità di valutazione degli impatti	14
<b>4 Analisi dello stato dell'ambiente (scenario di base)</b>	<b>20</b>
4.1 Fattori ambientali	20
4.1.1 Popolazione e salute umana	20
4.1.1.1 <i>Aspetti demografici</i>	20
4.1.1.2 <i>Economia nell'area analizzata</i>	20
4.1.1.3 <i>Aspetti occupazionali</i>	21
4.1.1.4 <i>Indici di mortalità per causa</i>	22
4.1.1.5 <i>Analisi dei requisiti di sicurezza del D.M. 10.09.2010</i>	23
4.1.2 Biodiversità	26
4.1.2.1 <i>Ecosistemi ed habitat</i>	27
4.1.2.1.1 Ecosistemi ed habitat delle ZSC	30
4.1.2.2 <i>Flora</i>	32
4.1.2.2.1 Flora della ZSC IT90120008 Bosco Difesa Grande	36
4.1.2.2.2 Flora della ZSC/ZPS IT90120007 Murgia Alta	37
4.1.2.3 <i>Fauna</i>	37
4.1.2.3.1 Anfibi	37
4.1.2.3.2 Rettili	39



4.1.2.3.3	Mammiferi terrestri	39
4.1.2.3.4	Avifauna	40
4.1.2.3.5	Chiroterti	42
4.1.2.3.6	Fauna della ZSC IT90120008 Bosco Difesa Grande	43
4.1.2.3.7	Fauna della ZSC/ZPS IT90120007 Murgia Alta	44
4.1.2.4	<b>Analisi di selezionati indicatori ecologici</b>	<b>44</b>
4.1.2.4.1	Valore Ecologico (VE)	44
4.1.2.4.2	Sensibilità Ecologica (SE)	45
4.1.2.4.3	Pressione Antropica (PA)	46
4.1.2.4.4	Fragilità ambientale (FA)	46
4.1.2.5	<b>Struttura ecosistemica della area di interesse</b>	<b>47</b>
4.1.3	Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare	48
4.1.3.1	<b>Inquadramento pedologico</b>	<b>48</b>
4.1.3.2	<b>Uso del suolo secondo la Corine Land Cover e la CTR</b>	<b>52</b>
4.1.4	Geologia e acque	57
4.1.4.1	<b>Inquadramento geologico</b>	<b>57</b>
4.1.4.2	<b>Acque</b>	<b>60</b>
4.1.4.2.1	Inquadramento generale	60
4.1.4.2.2	Qualità delle acque	61
4.1.5	Atmosfera: Aria e clima	65
4.1.5.1	<b>Aria</b>	<b>65</b>
4.1.5.1.1	Inquadramento normativo	65
4.1.5.1.2	Analisi della qualità dell'aria	71
4.1.5.1.3	Inventario delle emissioni in atmosfera	73
4.1.5.2	<b>Clima</b>	<b>77</b>
4.1.6	Sistema paesaggio: Paesaggio, Patrimonio culturale e Beni materiali	80
4.1.6.1	<b>Inquadramento sulla base delle unità fisiografiche</b>	<b>80</b>
4.1.6.2	<b>Caratteristiche del paesaggio nelle sue diverse componenti, naturali ed antropiche</b>	<b>81</b>
4.1.6.3	<b>I paesaggi urbani</b>	<b>82</b>
4.1.6.4	<b>Analisi dei beni paesaggistici presenti nell'area di interesse</b>	<b>82</b>
4.2	<b>Agenti fisici</b>	<b>83</b>
4.2.1	Rumore	83
4.2.1.1	<b>Risultati della campagna di misura ante-operam</b>	<b>85</b>
4.2.2	Campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici	85



<b>5</b>	<b>Analisi della compatibilità dell'opera</b>	<b>87</b>
<b>5.1</b>	<b>Ragionevoli alternative</b>	<b>87</b>
5.1.1	Alternativa "0"	87
5.1.2	Alternative di localizzazione	88
5.1.3	Alternative dimensionali	93
5.1.4	Alternative progettuali	94
5.1.5	Quadro di sintesi delle valutazioni sulle alternative	95
5.1.6	Confronto delle alternative	99
<b>5.2</b>	<b>Fattori ambientali</b>	<b>100</b>
5.2.1	Popolazione e salute umana	100
	<b>5.2.1.1 Impatti in fase di cantiere</b>	<b>101</b>
	5.2.1.1.1 Disturbo alla viabilità	101
	5.2.1.1.2 Impatto sull'occupazione	102
	5.2.1.1.3 Effetti sulla salute pubblica	102
	5.2.1.1.4 Sintesi degli impatti residui in fase di cantiere	103
	<b>5.2.1.2 Impatti in fase di esercizio</b>	<b>104</b>
	5.2.1.2.1 Impatto sull'occupazione	104
	5.2.1.2.2 Effetti sulla salute pubblica	104
	5.2.1.2.3 Sintesi degli impatti residui in fase di esercizio	107
5.2.2	Biodiversità	108
	<b>5.2.2.1 Impatti in fase di cantiere</b>	<b>109</b>
	5.2.2.1.1 sottrazione di habitat per occupazione di suolo	109
	5.2.2.1.2 Alterazione di habitat nei dintorni dell'area di interesse	110
	5.2.2.1.3 Disturbo alla fauna	111
	5.2.2.1.4 Sintesi degli impatti residui in fase di cantiere	113
	<b>5.2.2.2 Impatti in fase di esercizio</b>	<b>113</b>
	5.2.2.2.1 sottrazione di habitat per occupazione di suolo	113
	5.2.2.2.2 Disturbo alla fauna	115
	5.2.2.2.3 Incremento della mortalità dell'avifauna	116
	5.2.2.2.4 Incremento della mortalità dei chiropteri	119
	5.2.2.2.5 Incidenza sui possibili siti Rete Natura 2000 e sulle relative interconnessioni	120
	5.2.2.2.6 Sintesi degli impatti residui in fase di esercizio	121
5.2.3	Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare	123
	<b>5.2.3.1 Elaborazioni a supporto delle valutazioni di impatto</b>	<b>124</b>



5.2.3.1.1	Occupazione del suolo agrario e/o naturale	124
5.2.3.1.2	Consumo di suolo	127
5.2.3.1.3	Frammentazione del territorio	128
5.2.3.2	<b>Impatti in fase di cantiere</b>	<b>129</b>
5.2.3.2.1	Alterazione della qualità dei suoli	129
5.2.3.2.2	Rischio di instabilità dei profili delle opere e dei rilevati	130
5.2.3.2.3	Limitazione/perdita d'uso del suolo	131
5.2.3.2.4	Sintesi degli impatti residui in fase di cantiere	132
5.2.3.3	<b>Impatti in fase di esercizio</b>	<b>134</b>
5.2.3.3.1	Limitazione/perdita d'uso del suolo e frammentazione	134
5.2.3.3.2	Sintesi degli impatti residui in fase di esercizio	136
5.2.4	Acqua	137
5.2.4.1	<b>Impatti in fase di cantiere</b>	<b>138</b>
5.2.4.1.1	Alterazione della qualità delle acque superficiali e sotterranee	138
5.2.4.1.2	Consumo di risorsa idrica	139
5.2.4.1.3	Sintesi degli impatti residui in fase di cantiere	143
5.2.4.2	<b>Impatti in fase di esercizio</b>	<b>143</b>
5.2.4.2.1	Modifica al drenaggio superficiale	143
5.2.4.2.2	Consumo di risorsa idrica ed alterazione della qualità delle acque	145
5.2.4.2.3	Sintesi degli impatti residui in fase di esercizio	146
5.2.5	Atmosfera: Aria e clima	147
5.2.5.1	<b>Impatti in fase di cantiere</b>	<b>147</b>
5.2.5.1.1	Emissioni di polvere	148
5.2.5.1.2	Emissioni inquinanti da traffico veicolare	159
5.2.5.1.3	Sintesi degli impatti residui in fase di cantiere	161
5.2.5.2	<b>Impatti in fase di esercizio</b>	<b>161</b>
5.2.5.2.1	Sintesi degli impatti residui in fase di esercizio	163
5.2.6	Sistema paesaggio: Paesaggio, Patrimonio culturale e Beni materiali	164
5.2.6.1	<b>Sistema di valutazione adottato</b>	<b>164</b>
5.2.6.2	<b>Elaborazioni a supporto della valutazione d'impatto</b>	<b>164</b>
5.2.6.1	<b>Punti di osservazione selezionati</b>	<b>164</b>
5.2.6.2	<b>Mappa di intervisibilità dell'area dell'impianto</b>	<b>168</b>
5.2.6.3	<b>Simulazione del contesto paesaggistico post operam</b>	<b>170</b>
5.2.6.4	<b>Analisi degli impatti</b>	<b>177</b>
5.2.6.5	<b>Impatti in fase di cantiere</b>	<b>177</b>
5.2.6.5.1	Sintesi degli impatti residui in fase di cantiere	179



<b>5.2.6.6</b>	<b><i>Impatti in fase di esercizio</i></b>	<b>179</b>
5.2.6.6.1	Valore paesaggistico del territorio in esame (VP)	179
5.2.6.6.2	Visibilità e percepibilità dello stato di fatto	179
5.2.6.6.3	Analisi percettiva dello stato di progetto	182
5.2.6.6.4	Impatto paesaggistico complessivo	185
5.2.6.6.5	Sintesi degli impatti residui in fase di esercizio	186
<b>5.3</b>	<b>Agenti fisici</b>	<b>187</b>
5.3.1	Rumore	187
5.3.1.1	<i>Impatto in fase di cantiere</i>	<b>187</b>
5.3.1.1.1	Sintesi degli impatti residui in fase di cantiere	190
5.3.1.2	<i>Impatto in fase di esercizio</i>	<b>192</b>
5.3.1.2.1	Premessa	192
5.3.1.2.2	Impatto acustico	192
5.3.1.2.3	Sintesi degli impatti residui in fase di esercizio	197
5.3.2	Campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici	197
5.3.2.1	<i>Effetti sulla salute pubblica</i>	<b>197</b>
<b>5.4</b>	<b>Effetti sulla salute pubblica: Valutazioni complessive</b>	<b>198</b>
5.4.1	Sintesi degli impatti residui in fase di esercizio	199
<b>6</b>	<b>Misure di mitigazione e compensazione</b>	<b>200</b>
<b>6.1</b>	<b>Fattori ambientali</b>	<b>200</b>
6.1.1	Popolazione e salute umana	200
6.1.2	Biodiversità	200
6.1.3	Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare	202
6.1.4	Acqua	202
6.1.5	Atmosfera: Aria e clima	203
6.1.6	Sistema paesaggio: Paesaggio, Patrimonio culturale e Beni materiali	203
<b>6.2</b>	<b>Agenti fisici</b>	<b>204</b>
6.2.1	Rumore	204
6.2.1.1	<i>Misure di mitigazione o compensazione in fase di cantiere</i>	<b>204</b>
6.2.1.2	<i>Misure di mitigazione o compensazione in fase di esercizio</i>	<b>204</b>
6.2.2	Campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici	204
6.2.2.1	<i>Misure di mitigazione o compensazione in fase di esercizio</i>	<b>204</b>



<b>7 Quadro di sintesi degli impatti</b>	<b>205</b>
<b>8 Impatti cumulativi</b>	<b>210</b>
<b>9 Conclusioni</b>	<b>213</b>
<b>10 ALLEGATI</b>	<b>214</b>
• <b>ALLEGATO 1: “Quadro riepilogativo delle aree non idonee”.</b> <b>214</b>	
<b>11 Bibliografia</b>	<b>215</b>



# Analisi di compatibilità dell'opera







## 1 Informazioni essenziali

Proponente	FRI-EL S.p.A.
Potenza complessiva	74.4 MW
Potenza singola WTG	6.76 MW
Numero aerogeneratori	11
Altezza hub max	119 m
Diametro rotore max	162 m
Altezza complessiva max	200 m
Area poligono impianto	1480 ha
Lunghezza cavidotto esterno (scavo)	8.87 km
Lunghezza cavidotti interni (scavo)	26.3 km
RTN esistente (si/no)	si
Tipo di connessione alla RTN (cavo/aereo)	cavo AT interrato dall'area della sottostazione di trasformazione fino allo stallo di arrivo in SE RTN Terna
Area sottostazione	Nuova sottostazione utente con stallo produttore. Area di accumulo da 20 MW/40 MWh e area dedicata a futuri adeguamenti.
Piazzola di montaggio (max)	6691 m <sup>2</sup>
Piazzola definitiva (max)	1517 m <sup>2</sup>
Coordinate WTG	cfr. Tabella 1 SIA – Descrizione del progetto



## 2 Premessa

Il presente aggiornamento progettuale di ottobre 2022 si riferisce ad una variante volontaria decisa dalla proponente in seguito agli esiti delle attività di indagine geofisica ai fini archeologici effettuate nei mesi di luglio ed agosto 2022. Alla luce degli esiti delle predette e in considerazione del fatto che solo nei pressi della piazzola e della viabilità di accesso alla WTG etichettata GIP 07, le indagini geofisiche hanno rilevato la presenza di anomalie che potrebbero corrispondere a strutture relative ad un insediamento di dimensioni medio-grandi, la società FRI-EL Spa ha deciso, a scopo cautelativo, di ridurre il numero di aerogeneratori eliminando dal progetto l'aerogeneratore GIP 07, e le relative opere connesse (viabilità, cavidotto, etc.). Per le residue aree di progetto indagate non sono state riscontrate anomalie tali da prevedere interferenze archeologiche rilevanti.

Oggetto della presente integrazione volontaria è pertanto la variante in riduzione del numero degli aerogeneratori da 12 a 11 rispetto alla prima istanza, con un aumento della potenza massima dei singoli aerogeneratori da 6.2 MW a 6.76 MW, mantenendo inalterate le caratteristiche geometriche degli stessi e la potenza totale del parco eolico (pari a quella riportata nella STMG).

Il presente Studio di Impatto Ambientale (S.I.A.) presentato, in qualità di proponente, dalla società FRI-EL GREENPOWER S.p.A., è stato redatto in riferimento alla realizzazione di un parco eolico sito nel territorio comunale di Gravina in Puglia, in provincia di Bari e costituisce parte integrante del progetto definitivo.

Il parco in oggetto è costituito da n. 11 aerogeneratori ricadenti nel territorio comunale di Gravina in Puglia, tutti aventi potenza unitaria massima pari a 6.76 MW; in particolare il comune di Gravina in Puglia sarà interessato anche dalla realizzazione di una nuova Sottostazione Elettrica di Trasformazione (SET) MT/AT in adiacenza ad una futura Stazione Elettrica (SE) della RTN per consentire la connessione del nuovo impianto eolico alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN).

Il nuovo parco eolico e le opere connesse interessano una fascia altimetrica compresa tra i 325 ed i 490 m circa sul livello del mare, nel settore nord occidentale del territorio comunale di Gravina in Puglia, destinata principalmente a colture foraggere e cerealicole stagionali che conferiscono al paesaggio caratteristiche di antropizzazione tali da non favorire processi di completa rinaturalizzazione.

La soluzione di connessione (soluzione tecnica minima generale STMG - codice pratica del preventivo di connessione 202100288), prevede che il futuro impianto eolico sarà collegato in antenna a 150 kV sulla sezione 150 kV di una nuova Stazione Elettrica (SE) a 380/150 kV della RTN da inserire in entrata – esce alla linea 150 kV "Genzano 380 – Matera 380". Il nuovo elettrodotto in antenna a 150 kV, per il collegamento del parco eolico in oggetto sulla Stazione Elettrica della RTN, costituisce impianto di utenza per la connessione, mentre lo stallo 150 kV costituisce impianto di rete per la connessione.

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



Lo Studio di Impatto Ambientale, ai sensi di quanto previsto dalla normativa vigente è corredato da una serie di allegati grafici, descrittivi, da eventuali studi specialistici e da una Relazione di Sintesi non Tecnica destinata alla consultazione da parte del pubblico.

Il quadro di riferimento ambientale fornisce gli elementi conoscitivi sulle caratteristiche dell'area coinvolta dall'opera, con l'obiettivo di individuare e definire eventuali ambiti di particolare criticità ovvero aree sensibili e/o vulnerabili (nelle quali, ovviamente, sarebbe meglio non realizzare interventi potenzialmente impattanti), analizzare le varie componenti ambientali nell'area interessata dall'intervento, in particolare gli impatti che quest'ultimo può generare su di esse e individuare interventi di mitigazione necessari per contenere tali impatti.

Dopo un'introduzione che sintetizza la metodologia di analisi applicata, nei capitoli seguenti sono illustrate le analisi delle componenti ambientali ritenute significative, tra quelle indicate dalla vigente legislazione relativa agli studi di impatto ambientale (d.lgs. 152/2006 e ss. mm. e ii., Legge Regionale 11/2001 della Regione Puglia, L.R. 4/2014, R.R. Puglia 24/2010 e D.G.R. 2122/2012), ovvero:

- Aria e clima;
- Acqua;
- Suolo e sottosuolo;
- Biodiversità;
- Popolazione e salute umana;
- Beni materiali, patrimonio culturale, paesaggio
- Rumore.

I risultati delle analisi presentate vengono esplicitati in termini di valutazione qualitativa delle caratteristiche degli impatti sulle singole componenti ambientali, riferita a due fasi di vita dell'opera: la fase di costruzione e la fase di esercizio.

## 3 Tematiche ambientali: metodologia di analisi

### 3.1 Generalità

Il presente quadro ambientale, per ciascuna componente ambientale sottoposta a valutazione, è articolato secondo la seguente struttura:

- La descrizione dell'ambiente potenzialmente soggetto ad impatti importanti (baseline), sia in termini di singole componenti (aria, acqua, etc.), sia in termini di sistemi complessivi di interazioni;
- L'indicazione degli effetti attesi, chiarendo in modo esplicito le modalità di previsione adottate, gli effetti legati alle pressioni generate (inquinanti, rifiuti, etc.) e le risorse naturali coinvolte;
- La descrizione delle misure previste per il contenimento degli impatti negativi, distinguendo le azioni di:
  - Prevenzione, che consentono di evitare l'impatto,
  - Mitigazione, che consentono di ridurre gli impatti negativi,
  - Compensazione, che consentono di bilanciare gli impatti residui a valle delle mitigazioni;
- La valutazione complessiva degli impatti individuati.

In generale, gli impatti sono stati descritti attraverso i seguenti elementi:

- **Sorgente:** è l'intervento in progetto (opere fisicamente definibili o attività antropiche) suscettibile di produrre interventi significativi sull'ambiente in cui si inserisce;
- **Interferenze dirette:** sono le alterazioni dirette, descrivibili in termini di fattori ambientali, che l'intervento produce sull'ambiente in cui si inserisce, considerate nella fase iniziale in cui vengono generate dalle azioni di progetto (ad esempio: rumori, emissioni in atmosfera o in corpi idrici, occupazione di aree, ecc.);
- **Bersagli ambientali:** sono gli elementi (ad esempio un edificio residenziale o un'area protetta) descrivibili in termini di componenti ambientali, che possono essere raggiunti e alterati da perturbazioni causate dall'intervento in oggetto.

Si possono distinguere "bersagli primari", fisicamente raggiunti dalle interferenze prodotte dall'intervento, e "bersagli secondari", che vengono raggiunti attraverso vie critiche più o meno complesse. Bersagli secondari possono essere costituiti da elementi fisicamente individuabili ma anche da sistemi relazionali astratti quali attività antropiche o altri elementi del sistema socio-economico.

Gli effetti su un bersaglio ambientale provocati dall'intervento in progetto possono comportare un danneggiamento del bersaglio o un suo miglioramento; si può avere altresì una diminuzione oppure un aumento delle caratteristiche indesiderate rispetto alla situazione precedente.

### 3.2 Fasi di valutazione

Ai fini della valutazione degli impatti, sono state prese in considerazione due fasi:



- Fase di cantiere, coincidente con la realizzazione dell'impianto, delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili. In questa fase, si è tenuto conto esclusivamente delle attività e degli ingombri funzionali alla realizzazione dell'impianto (es. presenza di gru, strutture temporanee uso ufficio, piazzole di stoccaggio temporaneo dei materiali);
- Fase di esercizio nella quale, oltre agli impatti generati direttamente dall'attività dell'impianto eolico, sono stati considerati gli impatti derivanti da ingombri, aree o attrezzature (es. piazzole, viabilità di servizio) che si prevede di mantenere per tutta la vita utile dell'impianto stesso, ovvero tutto ciò per cui non è prevista la rimozione con ripristino dello stato dei luoghi a conclusione della fase di cantiere.

La fase di dismissione dell'impianto non è stata presa in considerazione poiché presenta sostanzialmente gli stessi impatti legati alla fase di cantiere e, in ogni caso, è finalizzata al ripristino dello stato dei luoghi nelle condizioni ante operam.

### 3.3 Ambito territoriale di riferimento

In linea di massima, l'ambito territoriale di riferimento è quello entro un raggio pari a 50 volte l'altezza complessiva degli aerogeneratori (**10 km** costruito sul poligono minimo convesso delimitato in base alla posizione degli aerogeneratori, nel caso specifico), definito **anche buffer sovralocale**. L'area ricompresa nel suddetto buffer, interesserà i territori della Basilicata e della Puglia; tutte le valutazioni effettuate sulle varie componenti oggetto di analisi (vedi capitolo seguente) interesseranno il territorio ricompreso nei 10 km.

Verranno, tuttavia, effettuati approfondimenti all'interno del buffer di **680 m** dall'area di impianto (poligono minimo convesso), anche denominato **buffer locale**.

Nel caso di impatti particolarmente diffusi a livello territoriale o particolarmente concentrati, tale limite assume un valore indicativo poiché l'effettivo ambito spaziale di valutazione delle diverse componenti ambientali può variare in misura congrua con la natura dell'azione che è ipotizzabile come influente.

Maggiori dettagli sull'estensione delle valutazioni sono in ogni caso riportati nell'analisi delle specifiche componenti ambientali prese in considerazione.

### 3.4 Componenti ambientali oggetto di analisi

Sulla base di quanto disposto dal d.lgs. n.152/2006, artt.5 e 22, nel presente quadro ambientale sono stati valutati gli effetti significativi, diretti ed indiretti, sulle seguenti componenti ambientali:

- Aria e clima: sono stati valutati gli impatti legati alle potenziali interferenze tra le opere in progetto e la componente atmosfera, incluso l'eventuale impatto sul clima;
- Acqua: sono stati valutati gli impatti legati alle potenziali interferenze degli interventi proposti con i corpi idrici superficiali e sotterranei;
- Suolo e sottosuolo: sono state valutate le problematiche principali analizzando la possibile interferenza tra il progetto e le caratteristiche geomorfologiche dell'area, incluse le modificazioni indotte sugli usi del suolo nonché le eventuali sottrazioni di suolo legate agli interventi in esame;



- Biodiversità: sono stati valutati gli impatti tra il progetto e gli assetti degli ecosistemi, della flora e della fauna presenti nell'area;
- Popolazione e salute umana: sono stati valutati gli effetti delle opere proposte sulla salute umana e sul contesto economico, incluso l'eventuale impatto del traffico veicolare generato dalle stesse in fase di cantiere;
- Beni materiali, patrimonio culturale, paesaggio: è stata valutata l'influenza della proposta progettuale sulle caratteristiche percettive del paesaggio, l'alterazione dei sistemi paesaggistici e l'eventuale interferenza con elementi di valore storico od architettonico;
- Rumore: è stato valutato l'impatto sul clima acustico dell'area di intervento.

### 3.5 Fattori di perturbazione considerati

In linea generale, i fattori di perturbazione presi in considerazione sono:

- Emissioni in atmosfera di gas serra e altre eventuali sostanze inquinanti;
- Sollevamento polveri per i mezzi in transito e durante le operazioni di cantiere e gestione;
- Emissioni di rumore dovute ai mezzi in transito;
- Dispersione nell'ambiente di sostanze inquinanti, accidentale ed eventualmente sistematica;
- Interferenze con le falde e con il deflusso delle acque;
- Alterazione dell'uso del suolo;
- Rischi per la salute pubblica;
- Alterazione delle popolazioni di flora e fauna, legate direttamente (principalmente in virtù di sottrazione di habitat) o indirettamente (in virtù dell'alterazione di altre matrici ambientali) alle attività in progetto;
- Alterazione dei caratteri morfologici, identitari e culturali del paesaggio circostante;
- Incremento della presenza antropica in situ;
- Incremento dei volumi di traffico veicolare riconducibili alle attività previste in progetto.

Nell'ambito della trattazione delle singole componenti oggetto di valutazione, sono poi state individuate nel dettaglio le possibili alterazioni, dirette ed indirette.

Non sono stati presi in considerazione gli impatti legati a:

- Emissione di radiazioni ionizzanti e non poiché, in base alle attività previste in situ, sono nulle;
- Emissione di vibrazioni, ritenute trascurabili poiché durante i lavori è previsto esclusivamente l'impiego di comuni mezzi ed attrezzature di cantiere.

## 3.6 Modalità di valutazione degli impatti

La valutazione degli impatti è stata condotta attraverso il metodo multicriteriale ARVI, sviluppato nell'ambito del progetto IMPERIA<sup>1</sup>, considerando sia la fase di cantiere che quella di esercizio.

Il principio fondamentale su cui si fonda tale approccio è che per ogni matrice ambientale (aria, acqua, suolo) è necessario determinare la sensibilità dei recettori, nel contesto ante-operam, e la magnitudine del cambiamento a cui saranno probabilmente sottoposti a seguito della realizzazione del progetto. La significatività complessiva dell'impatto deriva esattamente dai due giudizi sopra citati.

Sensibilità e magnitudine sono stimati a partire da più specifici sub-criteri.

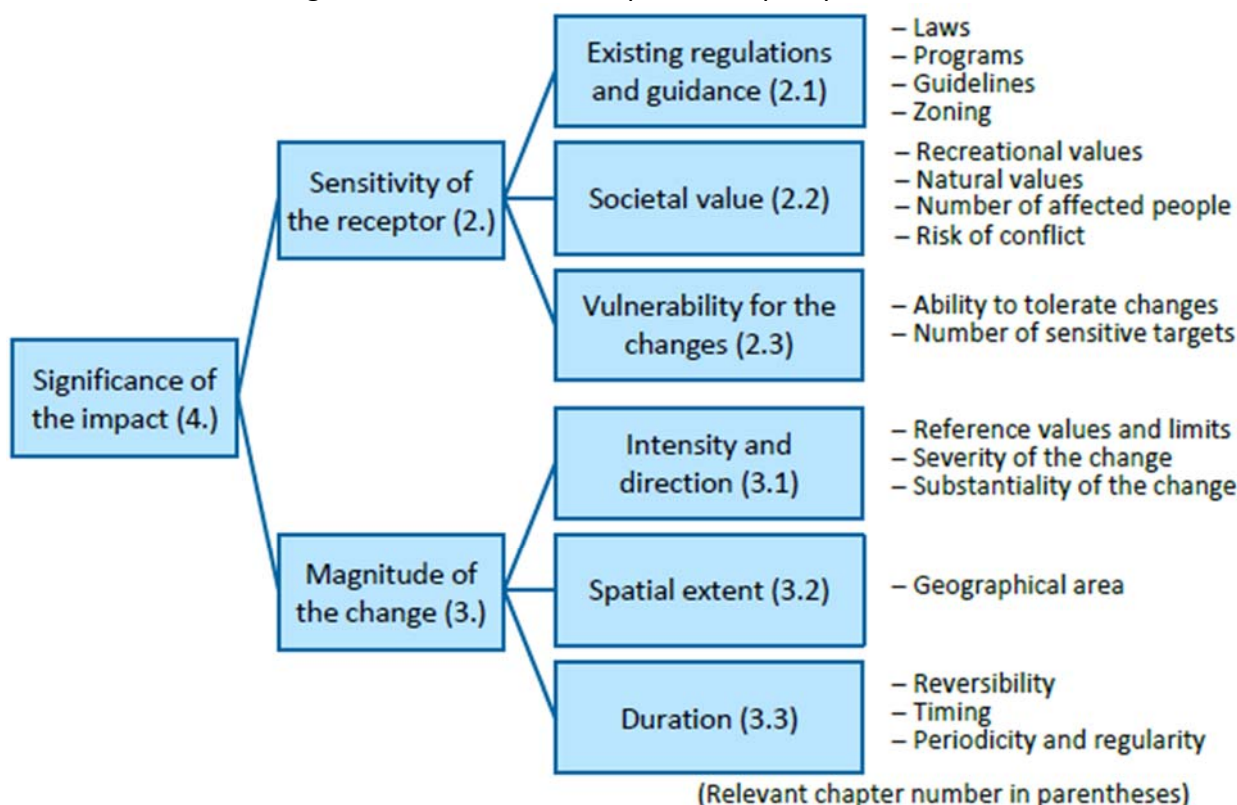


Figura 1: Criteri e sub-criteri valutati con il metodo ARVI (Fonte: Guidelines for the systematic impact significance assessment – The ARVI approach, IMPERIA Project report, 2015)

### Sensibilità dei recettori

La sensibilità di un recettore dipende sostanzialmente da:

- **Regolamenti e leggi esistenti:** insieme delle norme, programmi o regolamenti che tutelano a vari livelli uno o più beni e/o aree presenti nell'area di impatto e che sono ritenute particolarmente pregevoli per il loro valore paesaggistico, architettonico, culturale o ambientale. Il giudizio viene attribuito facendo riferimento ad una scala

<sup>1</sup> Adrien Lantieri, Zuzana Lukacova, Jennifer McGuinn, and Alicia McNeill (2017). Environmental Impact Assessment of Projects Guidance on the preparation of the Environmental Impact Assessment Report (Directive 2011/92/EU as amended by 2014/52/EU)



di 4 classi ed assegnato secondo le seguenti linee guida (Fonte: Guidelines for the systematic impact significance assessment – The ARVI approach, IMPERIA Project report, 2015). La presenza o assenza di beni/aree di interesse dipende dall'estensione dal raggio d'azione dei singoli impatti, ovvero dall'estensione dell'area di impatto. Ai fini del presente studio, oltre ad una valutazione legata al livello delle fonti normative e/o regolamentari poste eventualmente a tutela dei beni/aree di interesse, è possibile tenere conto anche del numero di tali elementi nell'area di impatto.

Very high ****	The impact area includes an object that is protected by national law or an EU directive (e.g. Natura 2000 areas) or international contracts which may prevent the proposed development.
High ***	The impact area includes an object that is protected by national law or an EU directive (e.g. Natura 2000 areas) or international contracts which may have direct impact on the feasibility of the proposed development.
Moderate **	Regulation sets recommendations or reference values for an object in the impact area, or the project may impact an area conserved by a national or an international program.
Low *	Few or no recommendations which add to the conservation value of the impact area, and no regulations restricting use of the area (e.g. zoning plans).

- **Valore sociale:** livello di apprezzamento che la società attribuisce al recettore. In relazione al tipo di impatto può essere legato ad aspetti economici (fornitura d'acqua), sociali (paesaggio) o ambientali (habitat naturali). Il giudizio viene attribuito facendo riferimento ad una scala di 4 classi ed assegnato secondo le seguenti linee guida (Fonte: Guidelines for the systematic impact significance assessment – The ARVI approach, IMPERIA Project report, 2015). Quando rilevante, è opportuno tenere conto del numero di persone sottoposte all'impatto. Non è invece corretto tenere conto dell'ansia di gruppi di interesse perché tale aspetto deve essere valutato nell'ambito degli impatti sociali di un'opera o un progetto.

Very high ****	The receptor is highly unique, very valuable to society and possibly irreplaceable. It may be deemed internationally significant and valuable. The number of people affected is very large.
High ***	The receptor is unique and valuable to society. It may be deemed nationally significant and valuable. The number of people impacted is large.
Moderate **	The receptor is valuable and locally significant but not very unique. The number of people impacted is moderate.
Low *	The receptor is of small value or uniqueness. The number of people impacted is small.

- **Vulnerabilità ai cambiamenti:** misura della sensibilità del recettore ai cambiamenti dovuti a fattori che potrebbero perturbare o danneggiare l'ambiente. Nel giudizio si tiene conto del livello di disturbo già eventualmente presente: ad esempio, un'area isolata e disabitata è più sensibile al rumore rispetto ad una zona industriale. Il giudizio viene attribuito facendo riferimento ad una scala di 4 classi ed assegnato secondo le seguenti linee guida (Fonte: Guidelines for the systematic impact significance assessment – The ARVI approach, IMPERIA Project report, 2015).





Very high ****	Even a very small external change could substantially change the status of the receptor. There are very many sensitive targets in the area.
High ***	Even a small external change could substantially change the status of the receptor. There are many sensitive targets in the area.
Moderate **	At least moderate changes are needed to substantially change the status of the receptor. There are some sensitive targets in the area.
Low *	Even a large external change would not have substantial impact on the status of the receptor. There are only few or none sensitive targets in the area.

Il valore complessivo della sensitività viene stabilito sulla base dei giudizi assegnati ai sub-criteri, seppur non necessariamente attraverso una media aritmetica, poiché alcuni criteri potrebbero pesare maggiormente di altri. Il parere definitivo è frutto di valutazioni basate sulla specificità di ciascuna matrice. Secondo quanto riportato da Lantieri A. et al. (2017) un criterio generale per la definizione del valore complessivo della sensibilità può essere quello di considerare il massimo tra i valori attribuiti a "regolamenti e leggi esistenti" e "valore sociale" e poi mediarlo rispetto al valore attribuito alla vulnerabilità. Anche in questo caso il giudizio complessivo è attribuito facendo riferimento ad una scala di 4 classi (Fonte: Guidelines for the systematic impact significance assessment – The ARVI approach, IMPERIA Project report, 2015).

Very high ****	Legislation strictly conserves the receptor, or it is irreplaceable to society, or extremely liable to be harmed by the development. Even minor influence by the proposed development is likely to make the development unfeasible.
High ***	Legislation strictly conserves the receptor, or it is very valuable to society, or very liable to be harmed by the development.
Moderate **	The receptor has moderate value to society, its vulnerability for the change is moderate, regulation may set reference values or recommendations, and it may be in a conservation program. Even a receptor which has major social value may have moderate sensitivity if it has low vulnerability, and vice versa.
Low *	The receptor has minor social value, low vulnerability for the change and no existing regulations and guidance. Even a receptor which has major or moderate social value may have low sensitivity if it's not liable to be influenced by the development.

### Magnitudine

La magnitudine descrive le caratteristiche di un impatto (positivo o negativo) che il progetto potrebbe causare.

La magnitudine è una combinazione di:

- **Intensità e direzione:** l'intensità di un impatto può essere stimata quantitativamente (dB per le emissioni rumorose, calcoli delle emissioni di polveri) oppure qualitativamente (impatto percettivo). La direzione è l'indice di positività (+) o negatività (-) dell'impatto. L'obiettivo è fare una valutazione che descriva l'intensità complessiva nell'area di impatto. Tuttavia, è molto probabile che l'intensità diminuisca con la distanza. Pertanto, una possibile metodologia di stima potrebbe consistere nel valutare l'intensità nel punto sensibile più vicino o nei confronti del bersaglio più sensibile nell'area di impatto. Il giudizio viene attribuito facendo riferimento ad una scala di 4 classi per l'impatto positivo e 4 classi per l'impatto



negativo, secondo le seguenti linee guida (Fonte: Guidelines for the systematic impact significance assessment – The ARVI approach, IMPERIA Project report, 2015).

Very high ++++	The proposal has an extremely beneficial effect on nature or environmental load. A social change benefits substantially people's daily lives.
High +++	The proposal has a large beneficial effect on nature or environmental load. A social change clearly benefits people's daily lives.
Moderate ++	The proposal has a clearly observable positive effect on nature or environmental load. A social change has an observable effect on people's daily lives.
Low +	An effect is positive and observable, but the change to environmental conditions or on people is small.
No impact	An effect so small that it has no practical implication. Any benefit or harm is negligible.
Low -	An effect is negative and observable, but the change to environmental conditions or on people is small.
Moderate --	The proposal has a clearly observable negative effect on nature or environmental load. A social change has an observable effect on people's daily lives and may impact daily routines.
High ---	The proposal has a large detrimental effect on nature or environmental load. A social change clearly hinders people's daily lives.
Very high ----	The proposal has an extremely harmful effect on nature or environmental load. A social change substantially hinders people's daily lives.

- **Estensione spaziale:** estensione dell'area nell'ambito della quale è possibile percepire o osservare gli effetti di un impatto. Può essere espressa come distanza dalla sorgente. L'estensione dell'area di impatto può avere una forma regolare o circolare, ma può anche svilupparsi prevalentemente in una certa direzione, a seconda della morfologia dei luoghi, distribuzione di habitat sensibili o altri fattori. Il giudizio viene attribuito facendo riferimento ad una scala di 4 classi ed assegnato secondo le seguenti linee guida (Fonte: Guidelines for the systematic impact significance assessment – The ARVI approach, IMPERIA Project report, 2015).

Very high ****	Impact extends over several regions and may cross national borders. Typical range is > 100 km.
High ***	Impact extends over one region. Typical range is 10-100 km.
Moderate **	Impact extends over one municipality. Typical range is 1-10 km.
Low *	Impact extends only to the immediate vicinity of a source. Typical range is < 1 km.

- **Durata:** durata temporale dell'impatto, tenendo anche conto della eventuale periodicità. Il giudizio viene attribuito facendo riferimento ad una scala di 4 classi ed assegnato secondo le seguenti linee guida (Fonte: Guidelines for the systematic impact significance assessment – The ARVI approach, IMPERIA Project report, 2015)



Very high ****	An impact is permanent. The impact area won't recover even after the project is decommissioned.
High ***	An impact lasts several years. The impact area will recover after the project is decommissioned.
Moderate **	An impact lasts from one to a number of years. A long-term impact may fall into this category if it's not constant and occurs only at periods causing the least possible disturbance
Low *	An impact whose duration is at most one year, for instance during construction and not operation. A moderate-term impact may fall into this category if it's not constant and occurs only at periods causing the least possible disturbance.

La magnitudine dell'impatto corrisponde ad una sintesi dei fattori appena descritti. Può assumere valori che vanno da basso a molto alto, sia da un punto di vista positivo che negativo. Anche in questo caso, la magnitudine non corrisponde necessariamente alla media aritmetica del valore attribuito ai tre precedenti parametri. Sempre secondo Lantieri A. et al. (2017) negli altri casi è possibile partire dall'intensità dell'impatto e poi modulare il valore in base all'estensione spaziale e la durata per ottenere una stima complessiva. Il giudizio viene attribuito facendo riferimento ad una scala di 4 classi per l'impatto positivo e 4 classi per l'impatto negativo, secondo le seguenti linee guida (Fonte: Guidelines for the systematic impact significance assessment – The ARVI approach, IMPERIA Project report, 2015).

Very high ++++	The proposal has beneficial effects of very high intensity and the extent and the duration of the effects are at least high.
High +++	The proposal has beneficial effects of high intensity and the extent and the duration of the effects are high.
Moderate ++	The proposal has clearly observable positive effects on nature or people's daily lives, and the extent and the duration of the effects are moderate.
Low +	An effect is positive and observable, but the change to environmental conditions or on people is small.
No impact	No change is noticeable in practice. Any benefit or harm is negligible.
Low -	An effect is negative and observable, but the change to environmental conditions or on people is small.
Moderate --	The proposal has clearly observable negative effects on nature or people's daily lives, and the extent and the duration of the effects are moderate.
High ---	The proposal has harmful effects of high intensity and the extent and the duration of the effects are high.
Very high ----	The proposal has harmful effects of very high intensity and the extent and the duration of the effects are at least high.

### Significatività dell'impatto

La significatività dell'impatto è basata sui giudizi forniti per sensibilità dei recettori e magnitudine. È possibile ottenere il valore della significatività facendo affidamento sulla tabella seguente, in cui in rosso sono riportati gli impatti negativi e in verde quelli positivi. Le combinazioni sono soltanto indicative poiché, a seconda della tipologia di impatto presa in considerazione, può essere utile attribuire discrezionalmente (motivando adeguatamente la scelta) un valore differente, soprattutto nel caso in cui un parametro è molto basso mentre l'altro è molto alto.

**Tabella 1: Significatività dell'impatto in relazione a sensibilità e magnitudine (Fonte: Guidelines for the systematic impact significance assessment – The ARVI approach, IMPERIA Project report, 2015)**



Impact significance		Magnitude of change								
		Very high	High	Moderate	Low	No change	Low	Moderate	High	Very high
Sensitivity of the receptor	Low	High*	Moderate*	Low	Low	No impact	Low	Low	Moderate*	High*
	Moderate	High	High	Moderate	Low	No impact	Low	Moderate	High	High
	High	Very high	High	High	Moderate*	No impact	Moderate*	High	High	Very high
	Very high	Very high	Very high	High	High*	No impact	High*	High	Very high	Very high

Com'è possibile notare, anche la significatività dell'impatto viene espressa in una scala di 4 classi:

- Impatto basso;
- Impatto moderato;
- Impatto alto;
- Impatto molto alto.

### Incertezza e rischi

Gli impatti associati al progetto potrebbero essere affetti da incertezze, derivanti da diverse fonti. Pertanto, è importante definire:

- **Incertezza circa la realizzazione dell'impatto:** tipicamente è legata all'incertezza legata alla probabilità con cui l'impatto previsto potrebbe effettivamente verificarsi;
- **Imprecisione della valutazione:** dovuta a carenze della baseline o ad inesattezze dei modelli utilizzati;
- **Rischi:** Valutazione dei rischi legati a situazioni di guasto o interruzioni del progetto o dell'impianto, che possono essere improbabili ma possono comportare conseguenze potenzialmente importanti se non adeguatamente gestiti. La valutazione del rischio implica la stima della probabilità e del livello di conseguenza per una serie di scenari di guasto.

### Misure di mitigazione

Le misure di mitigazione devono essere valutate in funzione della loro efficacia nel ridurre il potenziale impatto previsto. Una determinata misura può avere un'influenza sull'impatto che va da bassa fino ad alta. È opportuno, inoltre, indicare quali misure di mitigazione sono state prese in considerazione.

In funzione di quest'ultimo valore, sarà possibile stimare la significatività residua dell'impatto.

### Impatti cumulativi

Gli impatti cumulativi possono insorgere dall'interazione tra diversi impatti di un singolo progetto o dall'interazione di diversi progetti nello stesso territorio. La coesistenza degli impatti può, per esempio, aumentare o ridurre il loro effetto cumulato. Allo stesso modo, diversi progetti nella stessa area possono contribuire all'aumento del carico ambientale sulle risorse condivise.



## 4 Analisi dello stato dell’ambiente (scenario di base)

### 4.1 Fattori ambientali

#### 4.1.1 Popolazione e salute umana

##### 4.1.1.1 Aspetti demografici

Lo scenario demografico italiano vede un leggero incremento della popolazione residente, pari all’1.8% tra il 2012 ed il 2018, mentre in Puglia si è registrato un calo dello 0.05%; per contro, la provincia di Bari ed il Comune di Gravina risultano in controtendenza, nello stesso periodo, rispetto all’andamento regionale, benché con incrementi più bassi rispetto alla media nazionale, rispettivamente pari a +0.86% e +0.47% (ISTAT, 2012-2018).

La densità di popolazione del Comune di Gravina in Puglia, pari a 113.9 ab/km<sup>2</sup>, è più bassa rispetto alla media nazionale (200.2 ab/km<sup>2</sup>), a quella regionale (207.2 ab/km<sup>2</sup>) e, soprattutto, a quella provinciale (325.6 ab/km<sup>2</sup>) (ISTAT 2018).

Tabella 2: Popolazione residente nell’area di interesse (Fonte: ISTAT, 2012-2018)

Territorio	Sup. [km <sup>2</sup> ]	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Italia	302072,8381	59394207	59685227	60782668	60795612	60665551	60589445	60483973
Puglia	19540,90	4050072	4050803	4090266	4090105	4077166	4063888	4048242
Prov. Bari	3862,54	1246742	1246297	1260964	1266379	1263820	1260142	1257520
Gravina in Puglia	384,7	43610	43780	44185	43960	43872	43770	43816

##### 4.1.1.2 Economia nell’area analizzata<sup>2</sup>

Come indicato nel rapporto annuale sulle economie regionali redatto dalla Banca d’Italia nei primi nove mesi dell’anno 2020, l’emergenza sanitaria e le connesse misure di contenimento hanno determinato un forte calo del prodotto. Nel primo semestre l’attività sarebbe diminuita di oltre il 10 per cento rispetto allo stesso periodo del 2019, secondo quanto stimato dall’indicatore trimestrale delle economie regionali (ITER) della Banca d’Italia. Sulla base di indicatori più aggiornati relativi a singoli settori economici, la dinamica negativa si sarebbe attenuata nel terzo trimestre, coerentemente con il recupero in corso a livello nazionale.

Le ricadute economiche della pandemia hanno coinvolto tutte le principali branche di attività. Il fatturato delle imprese industriali si è ridotto in misura marcata nei primi nove mesi del 2020, sebbene la portata del calo si sia attenuata durante i mesi estivi. Anche gli investimenti sono diminuiti, riflettendo la forte incertezza degli operatori sull’evoluzione della domanda. L’attività nel settore delle costruzioni è tornata a flettere, risentendo delle difficoltà dell’edilizia residenziale, testimoniate anche dalla sensibile riduzione delle compravendite registrata nel primo semestre. Il comparto delle opere pubbliche ha invece beneficiato della ripresa della spesa per investimenti delle Amministrazioni locali. Nei servizi sono proseguite le difficoltà del commercio, soprattutto al

<sup>2</sup> Banca d’Italia - Rapporto annuale 2020 ([www.bancaditalia.it/pubblicazioni/economie-regionali/2020/2020-0038/2038-puglia.pdf](http://www.bancaditalia.it/pubblicazioni/economie-regionali/2020/2020-0038/2038-puglia.pdf))



dettaglio. Gli effetti della crisi economica si sono manifestati con intensità nei comparti del turismo e dei trasporti, che hanno registrato diffusi cali di attività.

L'andamento dell'occupazione ha riflesso solo in parte il repentino peggioramento del quadro congiunturale, poiché la riduzione degli occupati in regione è stata mitigata dalle misure governative, tra cui il blocco dei licenziamenti e l'estensione della platea dei beneficiari delle forme di integrazione salariale; il calo delle ore lavorate è stato invece molto intenso. Gli ammortizzatori sociali e le forme di sostegno al reddito delle famiglie introdotte dal Governo e dall'Amministrazione regionale hanno attenuato la diminuzione dei redditi; i consumi si sono ridotti invece in misura più marcata risentendo del lockdown, della sospensione delle attività non essenziali e dell'accresciuta propensione al risparmio a scopo precauzionale causata dall'aumento dell'incertezza. Nei primi nove mesi dell'anno la crescita dei prestiti è stata più robusta rispetto alla fine del 2019, sospinta dalla dinamica dei finanziamenti al settore produttivo, in forte accelerazione dai mesi estivi. Dal lato dell'offerta, il credito alle imprese è stato sostenuto dalle misure straordinarie adottate dall'Eurosistema, dal Governo e dalle autorità di vigilanza; dal lato della domanda ha inciso soprattutto l'accresciuto fabbisogno di liquidità derivante dalla sospensione delle attività. I prestiti alle famiglie hanno invece rallentato per effetto dell'andamento sia del credito al consumo sia dei mutui. Il tasso di deterioramento del credito è lievemente aumentato a giugno a causa della dinamica registrata dalle imprese. Il peggioramento è stato mitigato dalle misure governative di sostegno al credito, nonché dalle indicazioni delle autorità di vigilanza sull'utilizzo della flessibilità insita nelle regole sulla classificazione dei finanziamenti. I depositi bancari, soprattutto quelli detenuti dalle imprese, sono cresciuti in misura marcata, riflettendo l'aumento del risparmio a scopi precauzionali e il rinvio degli investimenti già programmati.

#### 4.1.1.3 Aspetti occupazionali<sup>3</sup>

Con riferimento al sopra citato rapporto della Banca d'Italia, nella media del primo semestre del 2020, secondo i dati Istat, il numero di occupati si è contratto di circa 18.000 unità (-1.5%) rispetto allo stesso periodo dell'anno precedente. La situazione è meno negativa se facciamo un confronto con il Mezzogiorno ed è sostanzialmente in linea con la media nazionale (rispettivamente -2.6% e -1.7%). Al calo dell'occupazione si è aggiunta una flessione ancor più intensa delle ore lavorate (-15.3%; -14.6% in termini pro capite).

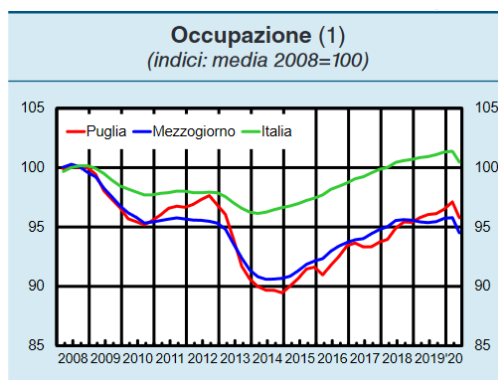


Figura 2: elaborazioni su dati ISTAT - Rilevazioni sulle forze di lavoro (fonte: Banca d'Italia - Rapporto annuale 2020)

<sup>3</sup> Banca d'Italia - Rapporto annuale 2020

L'andamento dell'occupazione regionale è stato molto eterogeneo tra settori, riflettendo anche il diverso impatto della crisi sanitaria sui comparti produttivi. L'occupazione è aumentata in misura contenuta nell'agricoltura e nelle costruzioni, mentre si è ridotta nell'industria e nei servizi. In questo settore il calo è stato particolarmente marcato per alberghi e ristoranti e nel commercio. L'occupazione è diminuita tra i lavoratori indipendenti (-3.5%) e, in misura più modesta, tra i dipendenti (-0.8%). La flessione è stata meno intensa per la componente femminile rispetto a quella maschile (-0.9% e -1.8%).

Nei primi sei mesi del 2020, secondo i dati INPS, il saldo tra attivazioni e cessazioni (attivazioni nette) di rapporti di lavoro dipendente nel settore privato non agricolo è peggiorato rispetto allo stesso periodo del 2019 per tutte le principali tipologie contrattuali e in modo particolare per i contratti a termine; i provvedimenti legislativi attuati, hanno contribuito a ridurre il numero di cessazioni, mitigando il calo delle assunzioni che in ogni caso è stato relativamente più intenso per i lavoratori più giovani (15-29 anni).

L'emergenza sanitaria ha anche acuito le difficoltà nella ricerca di lavoro, il calo congiunto di occupati e disoccupati si è riflesso in una riduzione della forza lavoro del -3,6% e del tasso di attività.

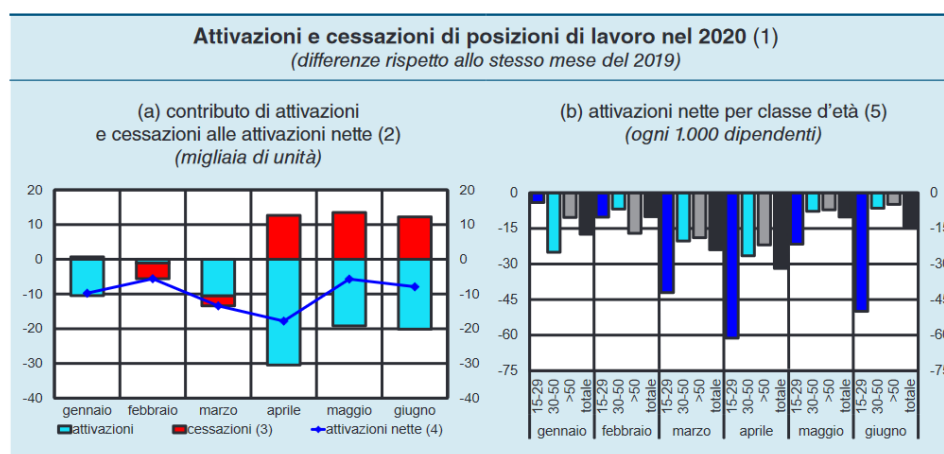


Figura 3: elaborazioni su dati INPS, Osservatorio sul precariato, per il pannello (a) ed elaborazioni su dati INPS e Istat, Rilevazione sulle forze di lavoro, per il pannello (b).

(1) L'universo di riferimento è costituito dalle posizioni di lavoro dipendente nel settore privato non agricolo a tempo indeterminato, in apprendistato e a tempo determinato. – (2) Ciascun istogramma rappresenta la differenza tra le attivazioni (cessazioni) in ciascun mese del 2020 e il valore dello stesso mese del 2019. – (3) Le cessazioni sono rappresentate con il segno invertito. – (4) Differenza tra le attivazioni nette in ciascun mese del 2020 e quelle nello stesso mese dell'anno precedente. – (5) Ciascun istogramma rappresenta la differenza tra le attivazioni nette in ciascun mese del 2020 e quelle nello stesso mese del 2019, rapportato al numero di dipendenti nella classe d'età.

#### 4.1.1.4 Indici di mortalità per causa

L'ISTAT ha realizzato un sistema di indicatori di tipo demografico, sociale, ambientale ed economico riferito a ripartizioni, regioni, province e capoluoghi, consultabile sul sito <https://www.istat.it/it/salute-e-sanita?dati>.

Il sistema permette una lettura integrata del territorio italiano utile agli scopi dell'utenza specializzata ed alle istituzioni per il governo del territorio. In particolare gli indicatori sono raggruppati in 16 aree informative tra cui figura anche la Sanità. La disponibilità dei dati in serie



storica consente inoltre di analizzare l'evoluzione dei diversi fenomeni con riferimento agli ambiti territoriali considerati.

Nella tabella di seguito riportata vengono evidenziati i dati medi Istat dei decessi classificati in base alla "causa iniziale di morte" delle principali malattie. I dati sono disaggregati a livello nazionale e regionale ed evidenziano che la principale causa di morte è quella relativa a malattie del sistema cardiocircolatorio a tutti i livelli territoriali presi in considerazione, seguita dai tumori e dalle malattie del sistema respiratorio.

**Tabella 3: Mortalità per territorio e causa di morte (Fonte: ISTAT, 2017)**

Causa di morte	Italia	Puglia
alcune malattie infettive e parassitarie	13972	809
tumori	179351	10560
malattie del sangue e degli organi ematopoietici ed alcuni disturbi del sistema immunitario	3248	224
malattie endocrine, nutrizionali e metaboliche	29383	2393
disturbi psichici e comportamentali	24339	1129
malattie del sistema nervoso e degli organi di senso	30589	2091
malattie del sistema circolatorio	231732	14686
malattie del sistema respiratorio	53194	3351
malattie dell'apparato digerente	23083	1464
malattie della cute e del tessuto sottocutaneo	1410	84
malattie del sistema osteomuscolare e del tessuto connettivo	3640	209
malattie dell'apparato genitourinario	11989	832
complicazioni della gravidanza, del parto e del puerperio	14	1
alcune condizioni morbose che hanno origine nel periodo perinatale	769	45
malformazioni congenite ed anomalie cromosomiche	1357	83
sintomi, segni, risultati anomali e cause mal definite	14028	752
cause esterne di traumatismo e avvelenamento	24735	1593
totale	646833	40306

#### 4.1.1.5 **Analisi dei requisiti di sicurezza del D.M. 10.09.2010**

Un'infrastruttura rilevante come un parco eolico costituito da 12 aerogeneratori, per una potenza complessiva installata pari a 74.4 MW, deve soddisfare una serie di criteri che consentano di rendere nulle o comunque compatibili le possibili interazioni tra il parco stesso e la componente salute pubblica. In proposito, l'Allegato 4 al d.m. 10.09.2010 propone una serie di misure di mitigazione che hanno l'obiettivo di rendere un parco "sicuro" per le popolazioni che risiedono e frequentano l'area di intervento. In particolare gli aspetti contenuti nel d.m. che intervengono sulla componente qui analizzata sono:

- distanza minima di ogni aerogeneratore dal limite d'ambito urbano ex l.r. n.23/99 non inferiore a 6 volte l'altezza massima degli aerogeneratori;
- distanza minima di ogni aerogeneratore da unità abitative dotate di abitabilità, regolarmente censite e stabilmente abitate, non inferiore a 200 m;
- distanza minima da strade provinciali, statali o autostrade non inferiore all'altezza massima dell'elica comprensiva del rotore (Htot 200 m);
- progettazione conforme alle vigenti norme sismiche e sul rischio idrogeologico;

Per quanto concerne il primo punto, la distanza dai centri abitati limitrofi risulta rispettata. Gli ambiti urbani più prossimi, Gravina in Puglia e Poggiorsini, posti rispettivamente a 4 km e 5 km dall'impianto, non ricadono all'interno del buffer pari a 6 volte l'altezza degli aerogeneratori.



Per quanto riguarda il secondo punto, il territorio interessato dall'intervento non presenta nuclei abitativi estesi, ma è caratterizzato da piccoli insediamenti formati da masserie (case coloniche con i relativi fabbricati rustici di servizio necessari alla coltivazione di prodotti agricoli locali ed all'allevamento zootecnico), poste comunque ad una distanza superiore a 500 m dagli aerogeneratori previsti in progetto, come può evincersi dalla cartografia tematica allegata, per cui, presumibilmente, non subiranno turbamenti dovuti alla presenza delle pale eoliche

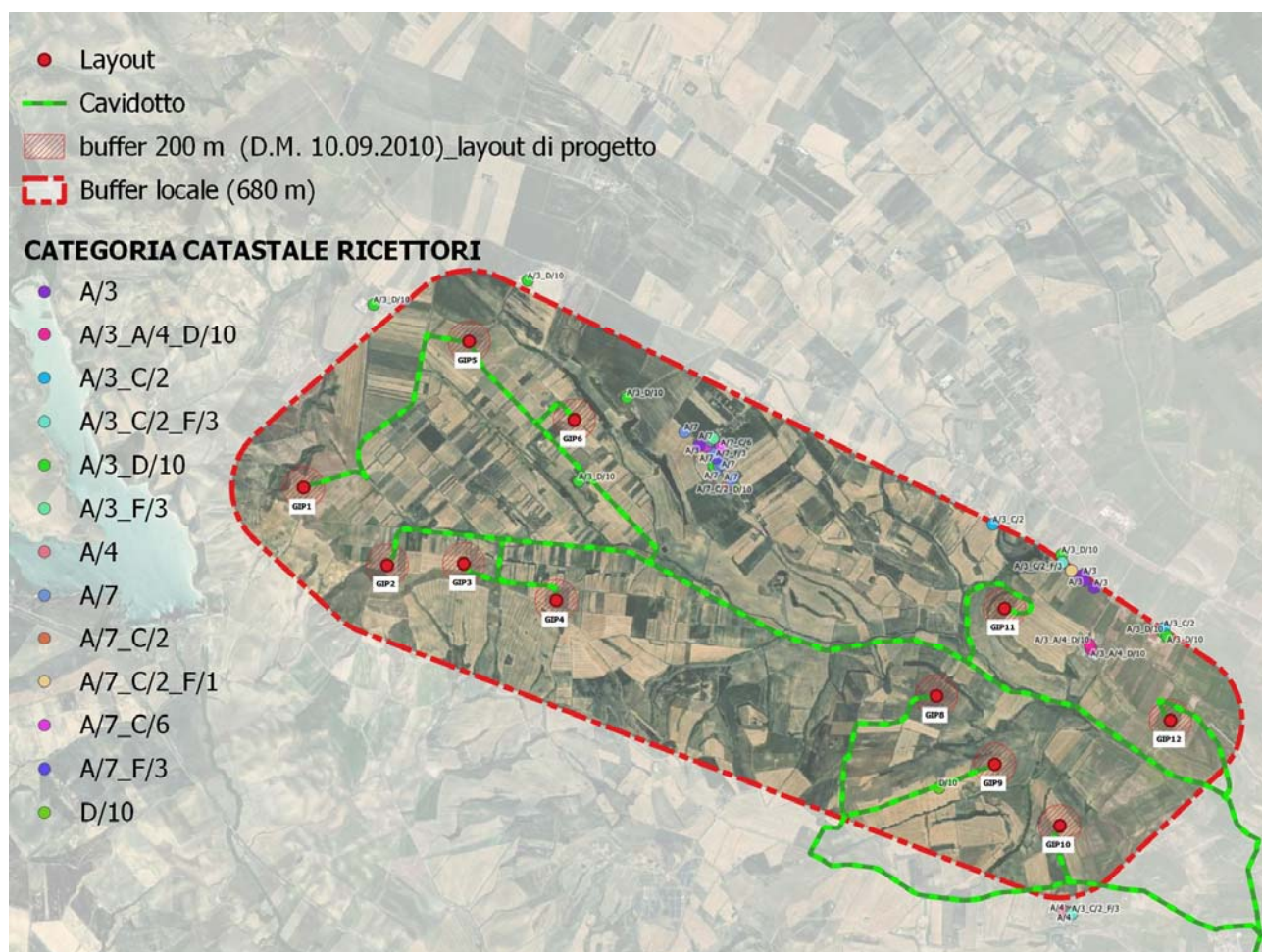


Figura 4: Edifici di macrocategorie catastali presenti nei pressi degli aerogeneratori di progetto

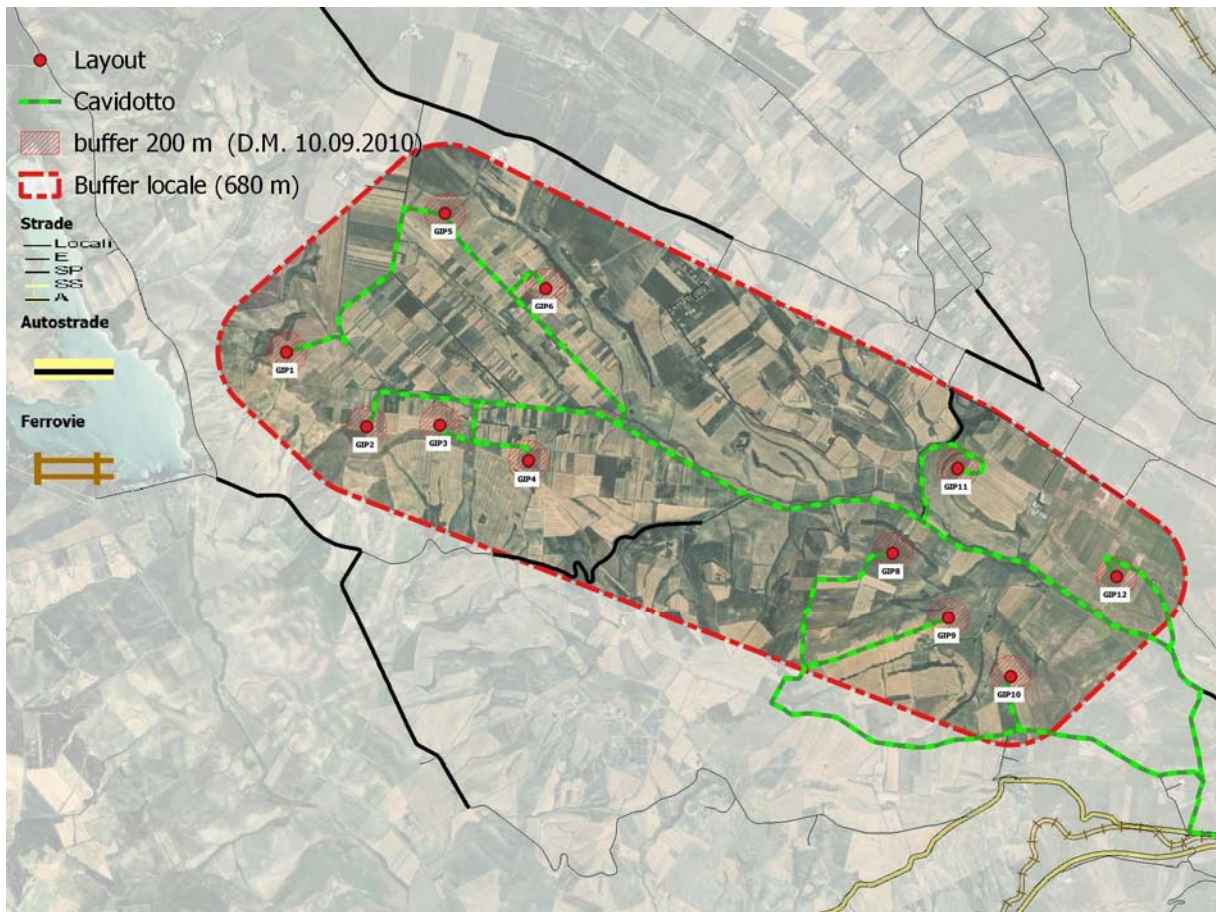


Figura 5: Analisi delle distanze tra aerogeneratori e viabilità

Relativamente al rischio idrogeologico oltre che nei confronti del rischio sismico, come già valutato attentamente, il progetto proposto risulta compatibile con la classe di rischio delle aree interessate come risulta dagli elaborati:

- “Relazione Geologica”, in cui, in base al rilievo plano-altimetrico e l’analisi dei versanti interessati, risulta che la topografia e le variazioni altimetriche sono tali da non provocare movimenti gravitativi superficiali o profondi;
- “Relazione Idraulica”, dove è stata progettata la risoluzione delle interferenze delle opere con il reticolo idrografico, prevedendo la realizzazione di nuovi tombini idraulici sulla viabilità (sia esistente che ex novo) ed attraversamenti del cavidotto in TOC o tramite staffaggio dei tubi in aria su viadotti esistenti.



## 4.1.2 Biodiversità

La biodiversità, o diversità biologica rappresenta "ogni tipo di variabilità tra gli organismi viventi, compresi, tra gli altri, gli ecosistemi terrestri, marini e altri acquatici e i complessi ecologici di cui essi sono parte; essa comprende la diversità entro specie, tra specie e tra ecosistemi" (UN, 1992). In tale concetto è compreso pertanto tutto il complesso di specie o varietà di piante, animali e microorganismi che agiscono ed interagiscono nell'interno di un ecosistema (Altieri M.A. et al., 2003).

Il mantenimento di elevati livelli di biodiversità dell'ambiente, che costituisce un obiettivo fondamentale per tutte le politiche di sviluppo sostenibile, è importante poiché la ricchezza di specie animali e vegetali, oltre che delle loro interazioni, garantisce maggiori livelli di resilienza degli ecosistemi (Pickett Steward T. A. et al., 1995). In realtà negli ultimi anni si è osservato che ad alti livelli di stabilità e resistenza delle formazioni vegetali naturali possono corrispondere livelli di biodiversità più bassi di formazioni più instabili (Ingegnoli V., 2011).

In ogni caso, l'antica presenza dell'uomo nell'area di interesse, così come in tutto il bacino del Mediterraneo (Grove A.T., Rackham O., 2001), ha avuto una forte influenza sull'evoluzione degli ecosistemi naturali e sulla biodiversità (ANPA, 2001), anche se non sempre in maniera conflittuale (Ingegnoli V. e Giglio E., 2005). Ciò nonostante, la frammentazione delle aree naturali per causa antropica, ha prodotto conseguenze negative, poiché rappresenta una delle cause di riduzione della qualità ambientale, oltre che una delle maggiori cause di riduzione della biodiversità (Tscharntke T. et al., 2002), pur con tutti i limiti evidenziati in precedenza su tale indicatore.

Proprio in virtù di quanto sopra, negli ultimi anni, il principio di interconnessione tra le diverse aree naturali protette, anche dal punto di vista gestionale, è stato ulteriormente sviluppato, al fine di ridurre i rischi di estinzione delle specie protette connessi alla frammentazione degli ambienti naturali, nonché ad una gestione c.d. "ad isole" delle aree protette (Diamond J.M., 1975). In particolare, ha assunto un peso sempre maggiore il concetto di rete ecologica che, attraverso il superamento delle finalità di protezione di specifiche aree protette, introduce l'obiettivo di conservazione dell'intera struttura degli ecosistemi presenti sul territorio (APAT, 2003). Sul territorio vengono così individuate delle *core areas* (aree centrali), coincidenti con le aree già sottoposte a tutela, *buffer zones* (zone cuscinetto), ovvero fasce di rispetto tra aree protette e aree antropizzate, *stepping stones / green ways / blue ways* (corridoi di connessione), che invece rappresentano aree caratterizzate da un certo grado di naturalità che garantiscono una certa continuità tra le diverse aree protette. Infine, le *key areas* (nodi) fungono da luoghi complessi di interrelazione tra aree centrali, zone cuscinetto e corridoi ecologici (Min. Amb., 1999).

In Italia, circa il 21% del territorio è classificato all'interno della Rete Natura 2000 (Genovesi P. et al., 2014). Altrettanto significativo, nei confronti del mantenimento e della tutela della biodiversità, è il contributo della Basilicata, considerato che oltre il 17% del territorio regionale è ricompreso all'interno dei SIC e delle ZSC e ZPS. All'interno di tali aree è stato individuato un elevato numero di habitat (63 tipologie delle 231 elencate nella Dir. Habitat), di cui 13 prioritari, oltre ad una significativa ricchezza di specie di flora e fauna a diverso grado di protezione (Quadro delle azioni prioritarie per Rete Natura 2000 Basilicata, D.G.R.n.1181/2014). Negli ultimi anni sono state individuate nuove aree da sottoporre a tutela e sono stati meglio definiti i limiti di quelle preesistenti.

Dal punto di vista metodologico, la valutazione degli impatti è stata effettuata sulla base di una preliminare analisi dello stato di fatto (*baseline*), comprendente la descrizione degli attuali livelli



di biodiversità presente nei dintorni dell'impianto e, in particolare, nell'area compresa entro un raggio di 9 km dagli aerogeneratori. Ove necessario, sono state effettuate valutazioni più dettagliate sulle aree immediatamente prossime al terreno in cui è prevista la coltivazione.

Il territorio in esame, che è già stato catalogato nella sezione dedicata a suolo e sottosuolo sulla base dell'uso del suolo della Corine Land Cover (EEA, 1990; 2000; 2006, 2012; 2018) e della CTR (Regione Basilicata, 2015 e Regione Puglia, 2011), è stato classificato anche sulla base degli habitat riportati nella Carta della Natura (ISPRA, 2013,2014); sono state poi descritte le relazioni, già valutate nell'ambito del Sistema Ecologico Funzionale Regionale (Reg. Basilicata, 2009), fra questi e le specie di flora e fauna ivi presenti, la cui consistenza e stato di conservazione (ove disponibili) sono state poi dettagliate in apposite tabelle di sintesi.

La descrizione della varietà di flora e fauna presente sul territorio è stata effettuata sulla base di indagini bibliografiche e, in particolare, sulla base dei formulari standard aggiornati per le aree Rete Natura 2000 limitrofe (Min. Ambiente, 2017), delle guide ISPRA (Angelini P. et al., 2009), delle liste rosse per gli animali compilate da IUCN (2016), Rondinini C. et al. (2013) e Birdlife International (disponibili in IUCN, 2019), oltre che da studi specifici condotti a livello locale o regionale. I dati sono stati, ove necessario, riscontrati a campione sul campo, nell'ambito di specifici sopralluoghi, o, almeno per quanto riguarda la flora, sulla base di aerofotointerpretazione (es. RSDI Regione Basilicata, 2017).

Successivamente, in funzione dei possibili rapporti tra l'impianto in progetto e l'ambiente circostante, sono stati individuati e valutati i possibili impatti sulla biodiversità. In particolare, ad ogni singola potenziale alterazione è stato associato un livello di impatto direttamente o indirettamente prevedibile, tenendo conto dei criteri già individuati al paragrafo relativo alla metodologia del presente SIA. Ogni giudizio è stato attribuito sulla base della letteratura di settore, della documentazione tecnica relativa alle fasi progettuali e dell'esperienza maturata in studi simili, utilizzando per quanto possibile parametri di valutazione oggettivi (es. incremento del livello di emissioni sonore, superficie di habitat alterato/sottratto, ecc.).

La valutazione è stata condotta al lordo ed al netto di eventuali misure di mitigazione e compensazione previste, tenendo anche conto dei possibili effetti cumulativi derivanti dalla presenza di altre attività antropiche nelle vicinanze.

Si propone di seguito la descrizione degli ecosistemi nonché delle diverse specie di flora e fauna rilevate nell'area, con particolare attenzione alle consociazioni e/o alle singole specie di interesse a fini naturalistici e di conservazione, oltre che di tutti gli elementi caratterizzanti l'area e valorizzanti dal punto di vista della biodiversità. Tale descrizione è stata effettuata soprattutto con riferimento alla vigente normativa comunitaria (Dir.2009/147/CE e Dir.92/43/CEE).

#### 4.1.2.1 *Ecosistemi ed habitat*

Sulla base della classificazione proposta dall'ANPA (2001) per la regione biogeografica mediterranea, l'area di analisi è classificabile tra gli agro-ecosistemi, in cui, come già è stato accennato, le dinamiche evolutive sono notevolmente disturbate dall'uomo. Nonostante si possano rilevare diversi approcci di gestione sostenibile delle risorse, peraltro richiesti all'interno delle diverse aree protette circostanti, le attività antropiche, incluse quelle agricole e zootecniche, si sono sviluppate in maniera piuttosto antagonista con quelle naturali, che si sono progressivamente frammentate ed impoverite nella composizione specifica, in linea con quanto mediamente rilevato da Naveh Z. (1982) per tali ambienti.

Il quadro delineato dall'analisi della Carta della Natura (ISPRA, 2013; 2014) è sostanzialmente in linea con la classificazione d'uso del suolo CTR (cfr. par. 3.1.3.3 "USO DEL SUOLO"). Anche l'ISPRA (2013; 2014), infatti, rileva una prevalenza molto accentuata dei coltivi e delle aree costruite (89.59%), pur se in proporzioni leggermente differenti. Le aree coltivate incidono per l'80.79% (seminativi) cui si aggiungono il 6.33% rappresentanti le colture legnose agrarie, mentre le aree urbanizzate ed industriali rappresentano nel complesso il 2.19%. si rimanda alla Valutazione di Incidenza Ambientale predisposta per approfondimenti sulle percentuali occupate secondo la carta della natura (vedi tabella: "percentuale di presenza delle classi appartenenti al sistema Carta Natura – Corine Biotopes, nell'area vasta di analisi" - Valutazione di Incidenza Ambientale).

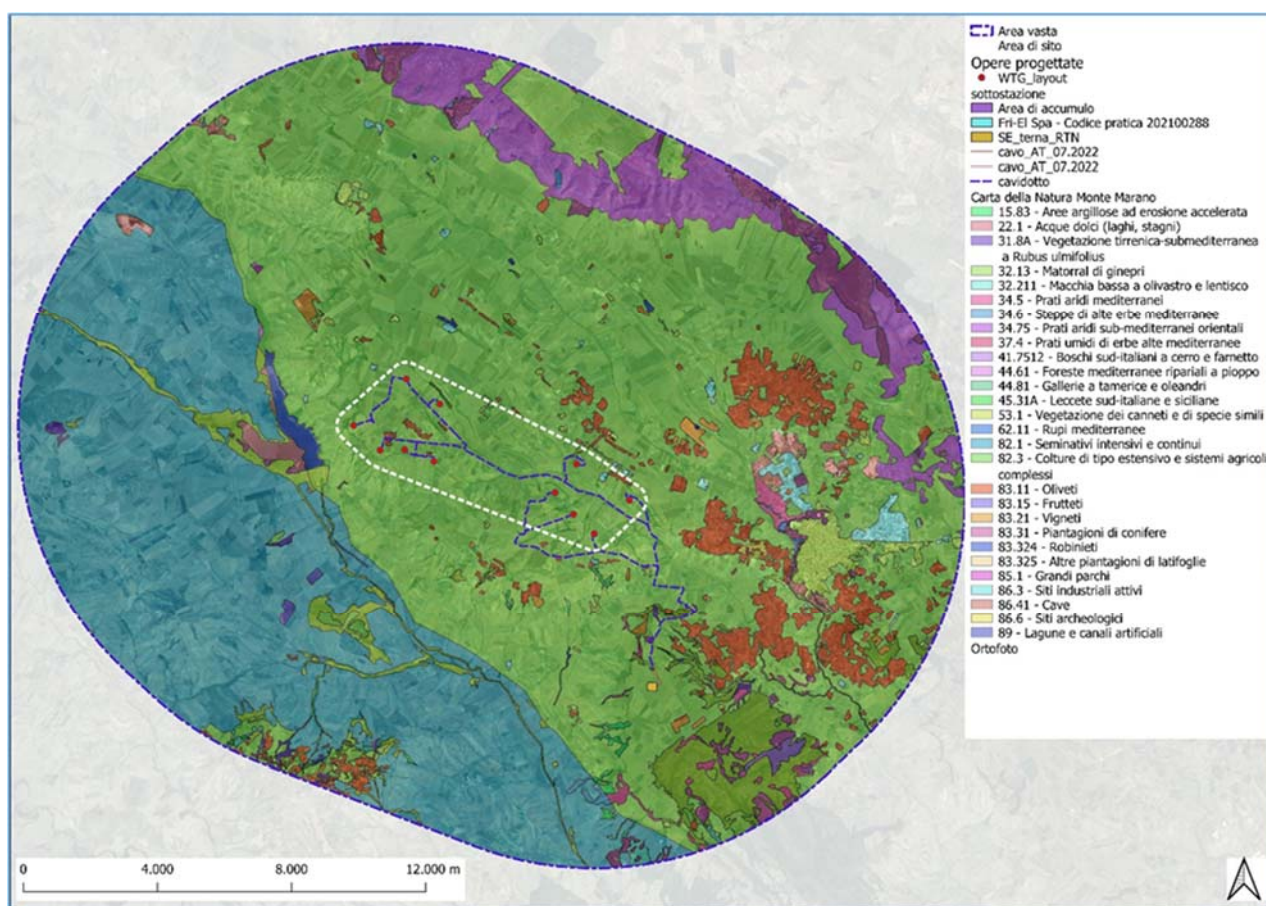
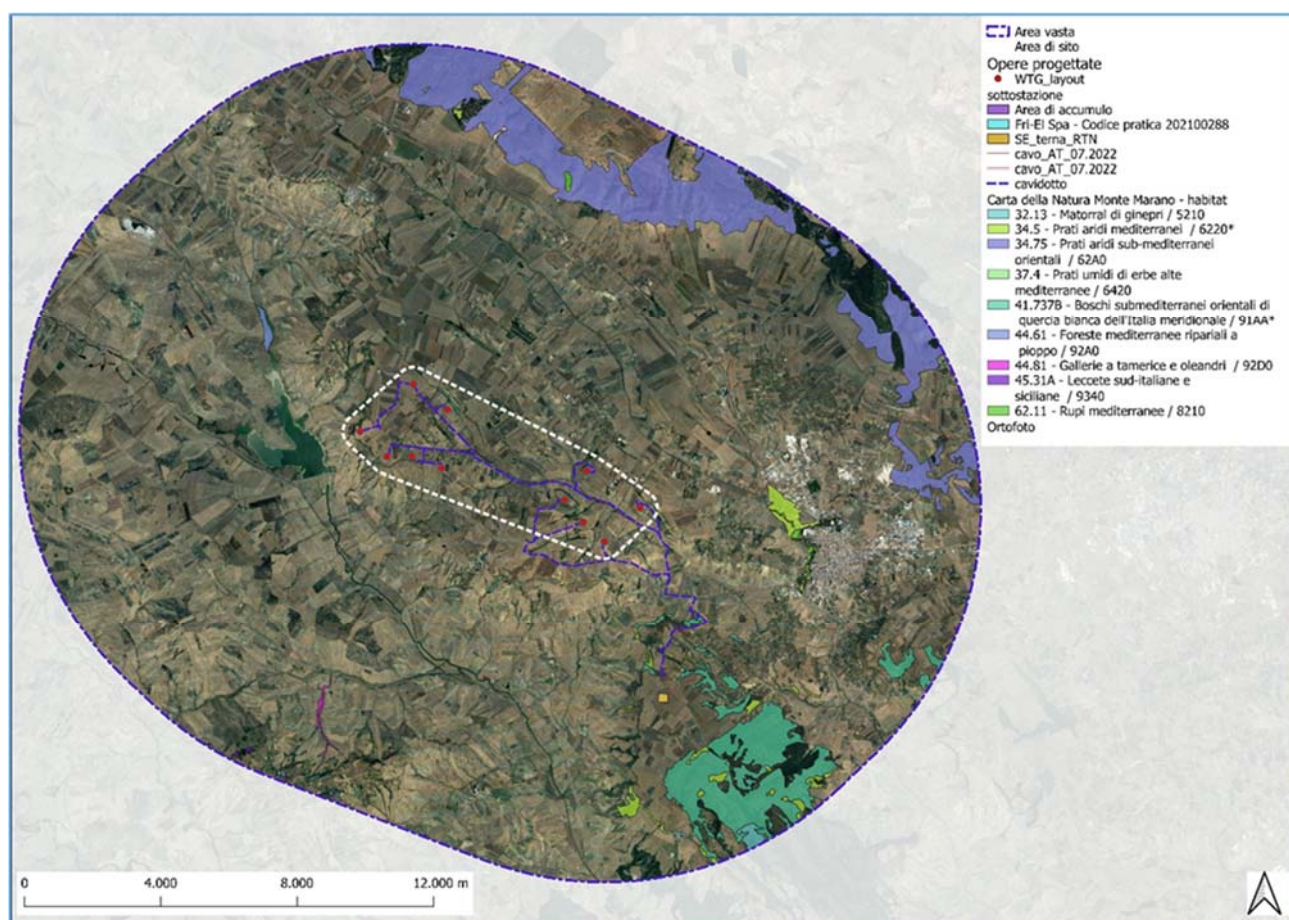


Figura 6: Classificazione dell'area di analisi (r = 10 km) sulla base degli habitat della Carta della Natura – Corine Biotopes (ISPRA, 2013;2014).

Per quanto concerne le aree boscate, si evidenziano i Boschi submediterranei orientali di quercia bianca, in minori quantità sono presenti anche piantagioni di conifere; molto limitata è l'impronta di lagune e canali artificiali e di cave (Cfr. tabella: "percentuale di presenza delle classi appartenenti al sistema Carta Natura – Corine Biotopes, nell'area vasta di analisi").

Restringendo il campo d'analisi all'area di sito, in linea con CLC e CTR, si conferma la preponderante presenza di aree coltivate, una porzione di territorio ridotta è occupata da boschi e da cespuglieti o canneti.



**Figura 7: distribuzione dei Corine Biotopes corrispondenti agli habitat Rete Natura 2000 presenti**

Per quanto riguarda gli aspetti di interesse conservazionistico, sulla base della tavola riportata da Angelini P. et al. (2009), nel raggio di 10 km d il 7.61% della superficie occupata dai Corine Biotopes rilevati da ISPRA (2013; 2014), trova corrispondenza potenziale tra gli habitat di interesse comunitario secondo la Dir. 92/43/CEE, di cui circa il 2.68% è potenzialmente prioritario. Si tratta in particolare delle seguenti formazioni:

- **5210 - Matorral di Juniperus spp.** (0.08% entro il raggio di 10 km; assente nel raggio di 650 m);
- **6220\* - Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea** (0.42% entro il raggio di 10 km; assente nel raggio di 650 m);
- **62A0(\*) –** (4.68% entro il raggio di 10 km; assente nel raggio di 650 m);
- **8210 – Rupi mediterranee** (0.06% entro il raggio di 10 km; assente nel raggio di 650 m);
- **91AA\* - Boschi orientali di quercia bianca** (2.26% entro il raggio di 10 km; presente nel raggio di 650 m);
- **92A0 – Foreste a galleria di Salix alba e Populus alba** (0.06% entro il raggio di 10 km; assente nel raggio di 650 m);
- **92D0 - Gallerie a tamerice e oleandri** (0.03% entro il raggio di 10 km; assente nel raggio di 650 m);
- **9340 - Foreste di Quercus ilex e Quercus rotundifolia** (0.01% entro il raggio di 10 km; assente nel raggio di 650 m).



Per le descrizioni specifiche relative alle formazioni individuate nel buffer di analisi, si rimanda alla Valutazione di Incidenza Ambientale.

#### 4.1.2.1.1 Ecosistemi ed habitat delle ZSC

##### 4.1.2.1.1.1 ZSC IT90120008 Bosco Difesa Grande

All'interno del buffer di analisi di 10 km si riscontra la presenza della zona speciale di conservazione (ZSC) "**Bosco Difesa Grande**", essa è univocamente identificata dal Codice Natura 2000, **IT9120008**, così come indicato dal Decreto Ministeriale del 5 marzo 2000 ai sensi della Direttiva Habitat 92/43/CEE<sup>4</sup>.

In base ai dati del Formulario Standard Natura 2000, l'area del ZSC si estende su 5.268 ha, interessa il settore sud-ovest della Provincia di Bari, e si trova ad una altezza compresa tra i 245 m. s.l.m. ed i 466 m s.l.m., tra le coordinate geografiche 16°24'49" E e 40°44'47" N. Nel buffer di analisi rientra circa il 45.3% del territorio della ZSC in parola.

La ZSC è inserita in un contesto paesaggistico collinare con ondulazioni e avvallamenti doliniformi caratterizzanti l'Alta Murgia.

La ZSC "Bosco Difesa Grande" ricade nell'area della Fossa Bradanica ed è caratterizzata dalla presenza, nella porzione centrale, del bosco comunale "Difesa Grande", che è costituito da formazioni vegetali arboree, arbustive ed erbacee. Questo comprensorio rappresenta la più importante area boscata della Città Metropolitana di Bari. Sono presenti, poi, altre porzioni di ambienti naturali, immerse in una matrice di campi coltivati, nella zona settentrionale e in quella occidentale, lungo il Canale dell'Annunziata e lungo i confini della ZSC.

Partendo dalla classificazione proposta da ISPRA (2014) con la Carta della Natura, si evidenzia che l'area della ZSC "Bosco Difesa Grande" ricade per il 59.7% nei coltivi e aree costruite, localizzati nella parte marginale del sito, di cui 45.6% interessati da colture di tipo estensivo, l'11.3% da frutteti, vigneti e piantagioni arboree, tra le quali rientra l'8.6% di piantagioni di conifere. Il 28.7% dell'area è interessata da boschi decidui di latifoglie; il 10.5% della superficie esaminata rientra nei territori coperti da cespuglieti e praterie, di cui l'8.6% di cespuglieti a sclerofille, l'1.7% di pascoli calcarei secchi e steppe e lo 0.3% di brughiere e cespuglieti. Per valutazioni approfondite si rimanda alla Valutazione di Incidenza Ambientale (3.2.2.1 Ecosistemi e habitat della ZSC).

Preliminarmente all'ultimo aggiornamento dei formulari standard, la Regione Puglia ha approvato la delimitazione degli habitat di interesse comunitario su tutto il territorio regionale (**D.G.R. 2442/2018**). Per l'area di interesse è stata ridefinita la varietà di habitat presenti e la loro distribuzione sul territorio; oltre agli habitat sopra riportati, identificati dalla Carta della natura all'interno del buffer sovralocale, la Regione delimita all'interno della ZSC:

- **3170\*** - "Stagni temporanei mediterranei";
- **3120** - acque oligotrofe a bassissimo contenuto minerale, su terreni generalmente sabbiosi del Mediterraneo;
- **3280** - fiumi mediterranei a flusso permanente con vegetazione dell'alleanza Paspalo-Agrostidion e con filari ripari di *Salix* e *Populus alba*.

<sup>4</sup> Il codice WDPA è 555529455



**Non sono stati delimitati gli habitat 91AA\* e 91M0.** Dalla lettura della D.G.R. 2442/2018 risulta che l'attività è da ritenersi completa, salvo eventuali aggiornamenti e integrazioni; pertanto, non è chiaro se la mancata individuazione di tali habitat (riportati nel formulario standard del 2019) sia dovuta allo scarso interesse conservazionistico che tali superfici possano rivestire, magari in virtù della progressiva degradazione cui sono andate incontro a causa dei ripetuti incendi, oltre che di irrazionali tagli eseguiti in passato o sovrappascolamento, oppure se è doveroso attendere un prossimo futuro aggiornamento.

Come già rilevato a proposito dell'analisi sull'uso del suolo, rispetto ai dati sopraccitati, la distribuzione e l'estensione attuale degli habitat è profondamente mutata negli ultimi anni, a seguito dei numerosi e continui incendi.

Con riferimento alle singole specie, la Regione Puglia (2018), nell'ambito della sopraccennata attività di ricognizione di habitat, flora e fauna, evidenzia la presenza nell'area di interesse delle seguenti specie elencate nella Dir. Habitat:

- ***Stipa austroitalica***, emicriptofita cespitosa, perennante per mezzo di gemme poste a livello del terreno e con aspetto di ciuffi serrati; si tratta di un endemismo italiano;
- ***Ruscus aculeatus***, camefita fruticosa, perenne, sempreverde, con fusti legnosi, ma di modeste dimensioni, con particolare fusto sotterraneo, detto rizoma, che ogni anno emette radici e fusti avventizi; si tratta di un'entità con areale centrato sulle coste mediterranee che predilige le zone calde e soleggiate e i terreni calcarei, lo si trova facilmente nei luoghi aridi e sassosi, nei boschi, soprattutto nelle leccete e nei querceti, sensibile al freddo intenso, per cui solo nelle zone meridionali la si può trovare oltre i 1.200 m di quota.

Per approfondimenti si rimanda alla Valutazione di Incidenza ambientale predisposta.

#### 4.1.2.1.1.2 ZSC/ZPS IT90120007 Murgia Alta

La ZSC/ZPS Murgia Alta (IT9120007) è un'area di inestimabile valore geologico e ambientale, con fenomeni carsici superficiali rappresentati da doline e dagli inghiottitoi. Si segnala la presenza delle grotte "Dellisanti – Montenero", compromesse dalle attività estrattive svolte nell'area di cava. Il brullo tavolato calcareo è una delle aree substeppiche più vaste d'Italia, ascrivibile ai Festuco brometalia, con una flora particolarmente ricca (circa 1.500 specie). Sono state censite circa 90 specie di avifauna nidificante (a livello regionale solo il Gargano ne presenta di più).

Il territorio del Parco Nazionale dell'Alta Murgia è interamente ricompreso nella ZSC/ZPS Murgia Alta e ricade per 5.039 ha circa nell'area vasta di analisi, si rimanda alla Valutazione di Incidenza ambientale predisposta, per una adeguata descrizione sulla flora e la fauna presenti.

Analizzando la Carta della Natura (Ispra, 2014) elaborata per la porzione dell'area Rete Natura 2000 rinvenibile nel buffer di analisi, i dati elaborati mettono in evidenza la preponderante presenza di territorio classificato quale "Coltivi ed aree costruite", presenti su ben il 97.97% della superficie dall'area Rete Natura 2000 ricadente nel buffer di analisi. Tra le aree coltivate dominano le colture di tipo estensivo, generalmente impiegati nella coltivazione di cereali da granella e colture avvicendate. Si rileva la scarsa presenza di aree naturali, con habitat di interesse comunitario presenti su una porzione esigua del territorio.

Dall'analisi del formulario standard redatto per l'area in esame, è possibile rinvenire ben 10 tipologie di habitat di interesse comunitario.



Tuttavia osservando la perimetrazione degli habitat presenti, così come meglio definito nella DGR 2442/2018, è possibile riscontrare, nella porzione dell'area Rete Natura 2000 ricadente nel buffer di analisi, i seguenti habitat, come individuato nell'immagine cartografica successiva.

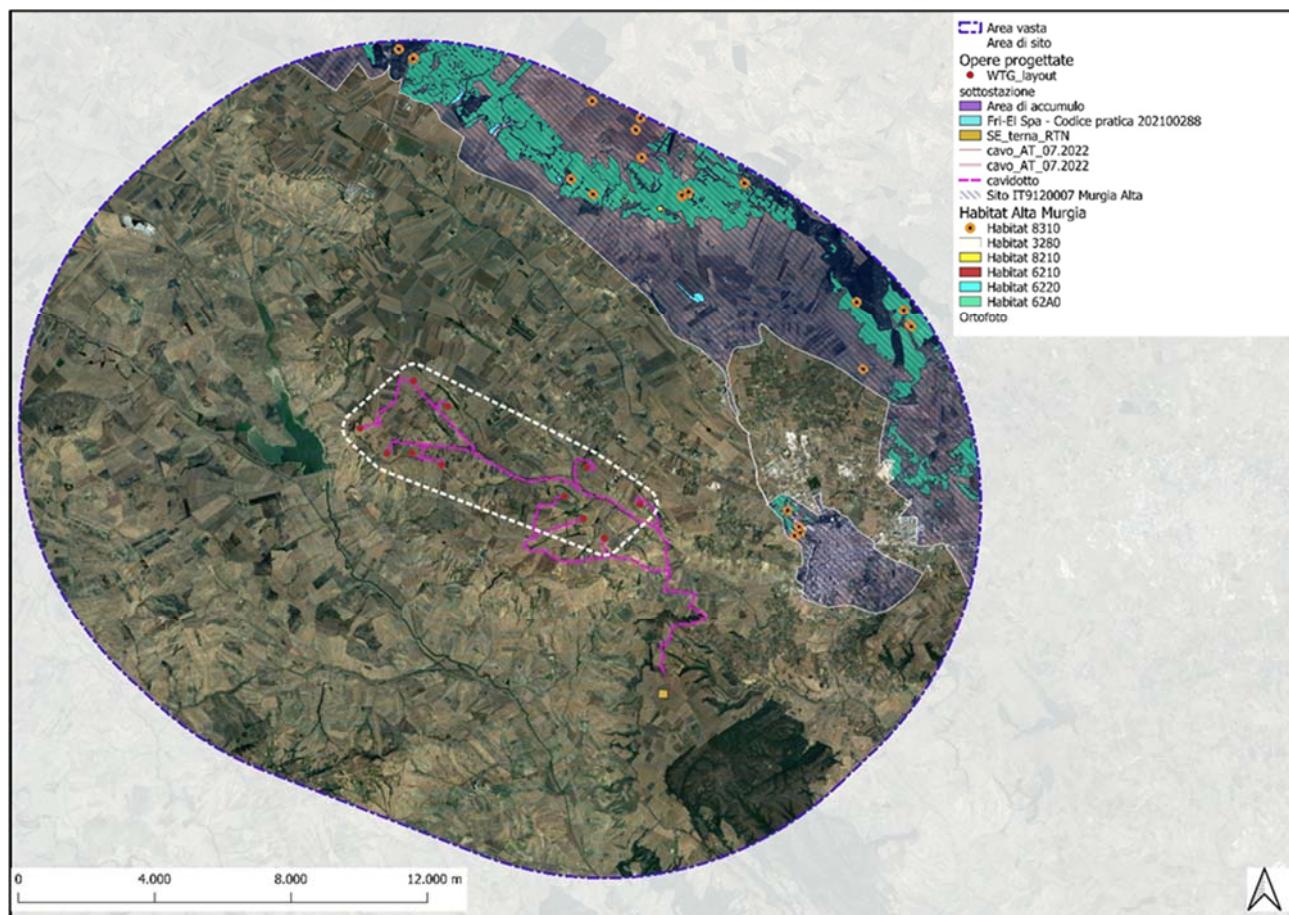


Figura 8: habitat individuati all'interno della La ZSC/ZPS Murgia Alta

Per l'area di interesse è stata ridefinita la varietà di habitat presenti e la loro distribuzione sul territorio. In particolare, oltre agli habitat sopra riportati, identificati dalla Carta della natura all'interno del buffer sovralocale, la Regione delimita:

- **6210 - Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (Festuco-Brometalia);**
- **8210 - Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica;**
- **3280 - Fiumi mediterranei a flusso permanente con vegetazione dell'alleanza Paspalo-Agrostidion e con filari ripari di Salix e Populus alba.**

#### 4.1.2.2 Flora

L'elevata antropizzazione dell'area di Gravina in Puglia, attraverso lo sviluppo delle attività agricole ed industriali, ha determinato un significativo incremento del ruolo dell'uomo quale elemento condizionante l'evoluzione e gli equilibri del territorio. Tuttavia, anche in tale contesto, il clima può essere ancora considerato uno dei principali fattori determinanti per l'evoluzione degli

ecosistemi vegetali, tanto che è possibile associare, ad un determinato tipo di andamento climatico, una specifica fisionomia vegetale (Cantore V. et al., 1987).

Prendendo come riferimento la mappa realizzata da Cantore V. et al. (1998) sulla classificazione del territorio in fasce fitoclimatiche secondo Pavari (1916) l'area dell'impianto ricade all'interno della fascia fitoclimatica del Lauretum, ricompresa tra la sottozona fredda e la sottozona media.

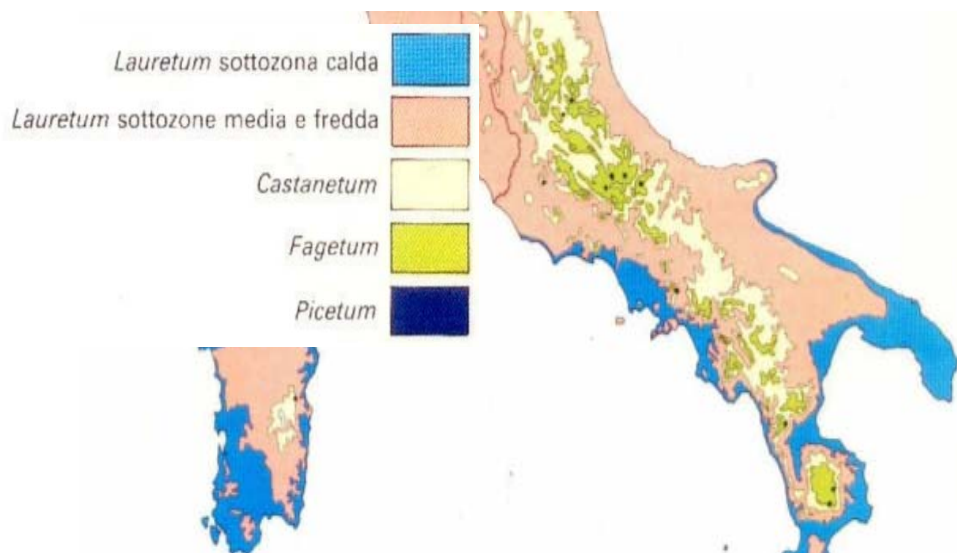


Figura 9: Stralcio della Carta Fitoclimatica secondo Pavari (1916) e De Philippis (1937)

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

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

In realtà, il quadro vegetazionale reale riscontrato sia a livello macro territoriale che a livello micro territoriale differisce sensibilmente da quello potenziale, considerando che tra le superfici boscate il leccio è poco diffuso. Ed invero, sulla base delle condizioni climatiche illustrate nella sezione dedicata al clima, come evidenziato dalla correlazione tra il quoziente pluviometrico di Emberger e la temperatura media dei minimi del mese più freddo, la stazione di riferimento si trova ai limiti tra la fascia propriamente mediterranea e quella denominata sopra-mediterranea, in cui frequentemente dominano appunto le latifoglie caducifoglie (Quézel P., 1985). Tale affermazione



trova conferma nelle analisi di De Philippis (1937) che informa circa la possibilità che nella sottozona fredda del Lauretum si possano rilevare stazioni favorevoli proprio alle querce caducifoglie (Nahal I., 1981). In secondo ordine, è opportuno rilevare che, in virtù della prevalente destinazione agricola del suolo nell'area nord est della Basilicata, la vegetazione si trova spesso relegata lungo i margini delle incisioni (Regione Basilicata, 2009). Tali aree presentano condizioni edafiche migliori, grazie ad un più favorevole bilancio idrico, che consente alle specie quercine caducifoglie di spingersi in stazioni maggiormente termo-xerofile (Bernetti G., 1995).

#### Formazioni erbacee naturali e semi-naturali

**La netta prevalenza dell'uso agricolo del territorio condiziona fortemente l'estensione e la ricchezza delle formazioni naturali e semi-naturali, che almeno nel raggio di 10 km dall'impianto, risultano relegate principalmente lungo gli impluvi o comunque in aree poco accessibili e non sfruttabili dall'uomo per la produzione agricola, a cui si associa la porzione di Bosco Difesa Grande ricadente nell'area vasta analizzata.**

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

Uliveti e vigneti, sebbene più in secondo piano rispetto ai seminativi, caratterizzano per ampi tratti il paesaggio dell'area di interesse (EEA, 2018; ISPRA, 2013; 2014): l'olivo (*Olea europaea* subsp. *sativa*) è una delle colture arboree più diffuse nel Mediterraneo e, insieme all'oleastro (*Olea europaea* subsp. *oleaster*) è largamente utilizzata anche con funzione paesaggistica, di mantenimento della biodiversità, nonché per la rinaturalizzazione di ambienti mediterranei degradati (Piotto B., Di Noi A., 2001). Anche la coltura della vite (*Vitis vinifera*) ha origini antichissime. La gestione di tali colture, così come per i seminativi e le colture orticole, indipendentemente dall'intensità degli apporti agronomici, non impedisce lo sviluppo di una flora accessoria e spesso infestante. In particolare, tra i filari del sesto d'impianto, è possibile rinvenire, tra le altre, la calendula (*Calendula officinalis*), la borragine (*Borrago officinalis*), il latte di gallina (*Ornithogallum umbrellatum*), il cipollaccio (*Allium ampeloprasum*), l'erba acetina (*Fumaria capreolata*) (Tudisco M., 2006); sono frequenti anche la mercorella comune (*Mercurialis annua*), il senecione (*Senecio vulgaris*) e l'artemisia comune (*Artemisia vulgaris*) (Pignatti S., 1982).



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

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

#### Formazioni arboree e arbustive

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

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

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

Risultano inoltre presenti boschi di pini mediterranei o formazioni di pino d'Aleppo (*Pinus halepensis*) e cipressi (*Cupressus sempervirens*, *C. macrocarpa* e *C. arizonica*), con penetrazione



spontanea di latifoglie autoctone. La presenza di specie naturali e non introdotte artificialmente indica una progressiva rinaturalizzazione dell'area.

#### 4.1.2.2.1 Flora della ZSC IT90120008 Bosco Difesa Grande

Nella ZSC Bosco Difesa Grande meritano attenzione le seguenti principali formazioni:

- **Querceto submesofilo**, radicato maggiormente nelle aree centro-settentrionali della ZSC ed è caratterizzato da uno strato arboreo a prevalenza di cerro (*Quercus cerris* L.) e/o di farnetto (*Quercus frainetto* Ten.). Nella zona meridionale del bosco il querceto submesofilo viene sostituito dal querceto a roverella che può essere rinvenuto lungo i fondivalle in località Lama Lunga, Cugno Lungo, Pozzo Finocchio e Lama della Camastra;
- **Querceto xerofilo e termo-xerofilo a dominanza di roverella**, Le formazioni termo-xerofile si rinvergono alle quote più basse e sui versanti esposti a sud, soprattutto nel settore meridionale del comprensorio. I querceti xerofili a roverella e orniello sono presenti soprattutto nelle aree più settentrionali, dove a volte entrano in contatto con i querceti a cerro e farnetto;
- **Rimboschimenti**, rappresentati da pinete e cipressete realizzate tra la prima metà degli anni '50 e i primi anni '60 principalmente con pino d'Aleppo (*Pinus halepensis* Miller) e cipresso comune (*Cupressus sempervirens* L.), sporadicamente con cipresso d'Arizona (*Cupressus arizonica* Green), pino domestico (*Pinus pinea* L.) ed eucalipto rosso (*Eucalyptus camaldulensis* Dehnh.);
- **Ginepreti di origine secondaria**, secondo i dati della Regione Puglia (2018), tali formazioni sono esclusivamente rinvenibili in località Fornello, a sud est della ZSC;
- **Formazioni arbustive a sclerofille sempreverdi**, sui versanti ai margini delle aree boscate, dove non c'è una netta transizione tra bosco e i campi coltivati, in aree acclivi esposte a sud, nella parte sud-occidentale ai confini della ZSC e lungo il Canale dell'Annunziata si rinviene una vegetazione rappresentata sostanzialmente da lembi di macchia mediterranea a sclerofille sempreverdi, cui a volte si associano elementi impiantati artificialmente come pini e cipressi;
- **Cisteti**, sulle aree percorse dal fuoco, dove l'incendio è stato di forte intensità o si è verificato da pochi anni, si sviluppa una vegetazione arbustiva bassa a prevalenza di nanofanerofite quali il cisto rosso (*Cistus incanus* L.) e il cisto femmina (*Cistus salvifolius* L.), tipiche specie pirofite che si diffondono rapidamente dopo il passaggio del fuoco (Forte, 2001);
- **Arbusteti con elementi igrofili**, nel fondo di Lama Camastra sono presenti formazioni arbustive costituite da biancospino (*Crataegus monogyna* Jacq.) e prugnolo (*Prunus spinosa* L.) o a tratti da lentisco (*Pistacia lentiscus* L.), a cui si associano elementi igrofili come l'olmo campestre (*Ulmus minor* Miller) e la tamerice (*Tamarix gallica* L.), (Forte, 2001);
- **Altre formazioni arbustive**, formazioni attualmente occupate da specie sclerofille sempreverdi che hanno invaso le aree boscate percorse dal fuoco;
- **Vegetazione delle pozze temporanee**, si osservano in corrispondenza di piccole depressioni in cui si crea un ristagno di acqua temporaneo durante gli eventi piovosi più intensi; si tratta di stagni temporanei (chiamati impropriamente "laghi") in cui la



vegetazione erbacea si presenta nettamente differente rispetto a quella delle zone circostanti.

Per approfondimenti si rimanda alla Valutazione di Incidenza ambientale predisposta.

#### 4.1.2.2 Flora della ZSC/ZPS IT90120007 Murgia Alta

Le specie della flora di interesse comunitario elencate nella Dir. Habitat e segnalate nel formulario standard del sito IT 9120007 Murgia Alta sono:

- **Stipa austroitalica**, secondo la Direttiva 92/43/CEE "Habitat" è una specie tutelata. È tipica delle praterie steppiche e dei pascoli aridi, soprattutto dove la roccia è affiorante;
- **Ruscus**, *aculeatus*, camefita fruticosa, perenne, sempreverde, con fusti legnosi, ma di modeste dimensioni.

Per approfondimenti si rimanda alla Valutazione di Incidenza ambientale predisposta.

#### 4.1.2.3 Fauna

Flora e fauna sono tra loro indissolubilmente legate, in qualità di componenti biotiche di un ecosistema, ed interagiscono nell'ambiente in cui vivono, oltre ad esserne anche direttamente influenzate (Odum H.D., 1988). Qualsiasi alterazione a carico dell'una o dell'altra componente si riflette sull'equilibrio dell'ecosistema stesso e ne determina una sua evoluzione fino al raggiungimento di una nuova condizione di equilibrio (Odum E.P., 1969).

In relazione alle predette considerazioni, così come rilevato per la vegetazione, nel caso della fauna si riconoscono gli stessi elementi limitanti/determinanti lo sviluppo e l'evoluzione. In particolare, l'elevato grado di antropizzazione del territorio favorisce, anche in questo caso, la presenza di specie adattate tanto alle condizioni climatiche, quanto alla presenza ed all'influenza dell'uomo. In ogni caso, sia negli habitat rurali fortemente antropizzati sia nelle nicchie naturali risparmiate dall'uomo, si sviluppa, come per tutta l'area del Mediterraneo, una discreta varietà di specie (ANPA, 2001). Diverse specie, peraltro, sono sottoposte a vari programmi di tutela e conservazione, in relazione al rischio di estinzione (Dir. 92/43/CEE, Dir. 2009/147/CE).

Le analisi sono state condotte prendendo in considerazione, su scala macroterritoriale, l'area compresa entro il raggio di 10 km dal perimetro dell'impianto.

##### 4.1.2.3.1 Anfibi

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

Per l'elenco delle specie di anfibi rilevabili nell'area di interesse, risultanti degli areali di distribuzione IUCN (2019), si rimanda alla Valutazione di Incidenza Ambientale (Tabella: "Anfibi



rilevabili entro un buffer di 10 km dagli aerogeneratori [Fonte: Nostra elaborazione su dati IUCN (2019), Regione Puglia (2019). Pres. (=Presenza): p = permanente. Abb. (=Abbondanza): P = presente]”).



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

#### 4.1.2.3.2 Rettili

In generale, l'area del Mediterraneo è popolata dalla maggior parte dei rettili presenti in Europa (ANPA, 2001). Anche in questo caso si tratta di una classe tendenzialmente minacciata che, in virtù di un ruolo ecologico rilevante, preoccupa la comunità scientifica per i possibili squilibri che potrebbero insorgere negli ecosistemi naturali come risposta all'estinzione di un numero di specie superiore a quello finora accertato. In realtà, almeno in Italia le liste rosse per i vertebrati classificano quasi tutte le specie come a minor preoccupazione (Rondinini C. et al., 2013).

Per l'elenco delle specie di rettili rilevabili nell'area di interesse e descrizioni più dettagliate, risultanti degli areali di distribuzione IUCN (2019), si rimanda alla Valutazione di Incidenza Ambientale (Tabella: "*Rettili rilevabili entro un buffer di 10 km dagli aerogeneratori [Fonte: Nostra elaborazione su dati IUCN (2019), Regione Puglia (2019). Pres. (=Presenza): p = permanente. Abb. (=Abbondanza): P = presente]*").

#### 4.1.2.3.3 Mammiferi terrestri

Gli effetti della pressione antropica sul territorio in esame sono molto evidenti sulla classe dei mammiferi selvatici. La progressiva ed inesorabile frammentazione degli habitat naturali, già evidenziata nel corso di questo studio, ha essenzialmente indotto fenomeni degenerativi della struttura delle popolazioni dei mammiferi presenti in Basilicata; tali fenomeni degenerativi sono riconducibili alla deriva genetica, nota anche con il nome di "collo di bottiglia", che caratterizza le popolazioni di animali al di sotto di un numero critico e che determina un sostanziale indebolimento della popolazione stessa per mancanza di un adeguato ricambio genetico (Priore G., 1996).

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

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

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





Per l'elenco delle specie di mammiferi rilevabili nell'area di interesse e descrizioni più dettagliate, risultanti degli areali di distribuzione IUCN (2019), si rimanda alla Valutazione di Incidenza Ambientale (Tabella: "Mammiferi rilevabili entro un buffer di 10 km dagli aerogeneratori [Fonte: Nostra elaborazione su dati IUCN (2019), Regione Puglia (2019). Pres. (=Presenza): p = permanente. Abb. (=Abbondanza): P = presente]").

#### 4.1.2.3.4 Avifauna

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

Nell'area di studio si riscontra la presenza di 44 specie di uccelli, di cui quasi il 70% sedentaria e nidificante, mentre il resto è migratrice nidificante e migratrice e/o svernante. Il numero ridotto di specie è dovuto all'esiguità dei rilievi condotti ed è stato pertanto integrato, inclusa la fenologia, con una checklist di specie potenzialmente presenti nell'area di interesse desunta da bibliografia, risultandone comunque un quadro sufficientemente esaustivo per la definizione, almeno in via preliminare, dei potenziali impatti ambientali.

Dal punto di vista conservazionistico, gran parte delle specie osservate direttamente è classificata da Rondinini C. et al. (2013) tra quelle a minor preoccupazione o non classificate; sei specie, il nibbio bruno, l'airone bianco maggiore e alcuni Passeriformi (cardellino, verdone, balestruccio e rondine comune), sono prossime alla minaccia; cinque specie, ovvero il nibbio reale, il falco di palude, il saltimpalo, la passera d'Italia e la passera mattugia, sono classificate tra quelle vulnerabili dalle liste rosse italiane. A livello internazionale, il rischio è minore in quanto, delle specie censite, solo la passera d'Italia è vulnerabile, mentre il nibbio reale è prossimo alla minaccia; la restante parte della comunità ornitica di riferimento non desta preoccupazione (IUCN, 2019).

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

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

##### Migrazione

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

risalita dall'Africa transitano per la Sicilia e la Calabria. In pochi si fermano per nidificare, mentre la maggior parte prosegue alla volta dei Balcani.

Gli spostamenti primaverili (direzione S-N) si concentrano lungo un tratto che porta dallo stretto di Messina all'istmo di Marcellinara, da cui si sviluppano due direttrici principali: una lungo la costa tirrenica; l'altra in direzione di Punta Alice, nel crotonese (con passaggio anche da Isola di Capo Rizzuto), e poi verso il Salento, dopo aver attraversato il Golfo di Taranto. L'invaso di San Giuliano e l'invaso Capacciotti, quest'ultimo tra i 5 ed i 10 km dall'impianto, in linea con quanto evidenziato anche dal Min. Ambiente (2017), rappresenta certamente un'area di sosta piuttosto importante, seppure ubicata lungo direttrici di spostamento secondarie.

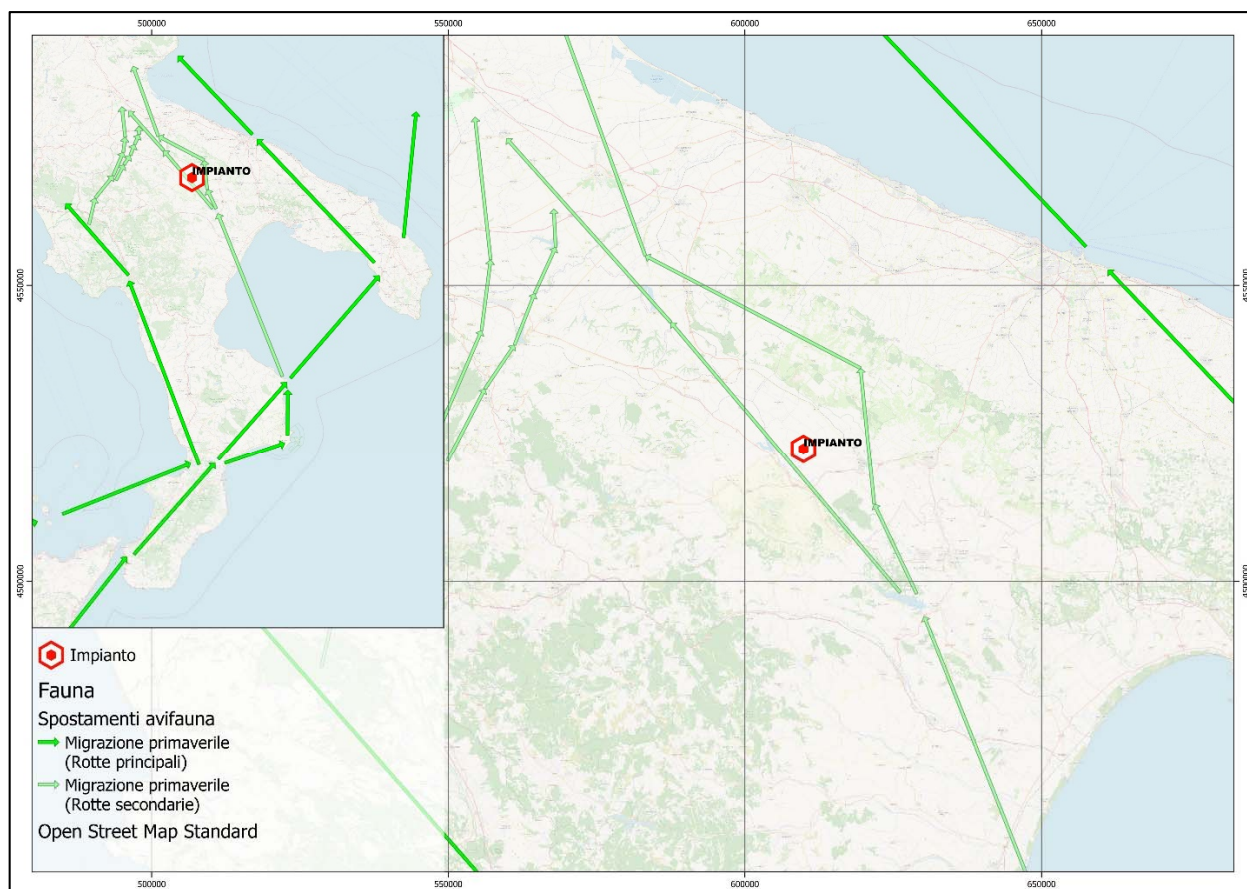


Figura 10: Principali rotte migratorie dell'avifauna durante il periodo primaverile

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

La migrazione primaverile è la prima in ordine cronologico ad essere studiata. La fenologia appare differente per i vari gruppi sistematici. Passeriformi, non passeriformi e i rapaci presentano indici maggiori in aprile e maggio.

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

Per i rapaci, le specie potenzialmente più rappresentative sono quelle appartenenti al genere *Circus* (falco di palude, albanella minore). Queste specie migrano a partire dalla prima settimana di



aprile, con una concentrazione del passaggio tra il 25-30 aprile. Altre specie di rapaci che probabilmente transitano nell'area di interesse sono il nibbio bruno, il falco pecchiaiolo, il lodolaio, il falco cuculo e il grillaio.

Nel periodo post-riproduttivo, tra fine estate ed inizio autunno, gli spostamenti avvengono più o meno sulle stesse direttrici della migrazione primaverile, benché in direzione opposta, ovvero lungo l'asse N-S.

Anche in questo caso, l'area di interesse sembra possa essere interessata da un flusso migratorio non eccezionale in termini di numerosità di uccelli.

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

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

Per l'elenco sistematico delle specie più comuni e regolari su tutto il territorio della Puglia che possono essere contattate durante lo svernamento e la migrazione nell'area di studio (La Gioia G. et al., 2009, con aggiornamenti tratti da Liuzzi C. et al., 2013) e per informazioni specifiche, si rimanda alla Valutazione di Incidenza Ambientale (Tabella: "Checklist degli uccelli della Puglia. In verde le specie stazionarie e regolari che si possono contattare tutto l'anno durante lo svernamento e la migrazione nell'area di studio, incluso il lago Capaciotti")

#### 4.1.2.3.5 Chiroteri

I pipistrelli, in relazione alla loro peculiare biologia ed ecologia presentano adattamenti che rivelano una storia naturale unica nei mammiferi. A livello globale sono sempre più minacciati dalle attività antropiche e costituiscono l'ordine dei mammiferi con il maggior numero di specie minacciate di estinzione.

Gli ostacoli principali sono legati alle abitudini notturne, all'assenza di suoni udibili, alla difficile localizzazione dei posatoi, ma anche alla facilità di disperdersi rapidamente in ampi spazi. Il riconoscimento degli individui, come già detto, in natura è spesso particolarmente difficoltoso; al contrario, se osservate a riposo molte specie possono essere identificate con relativa facilità.

Le specie più diffuse nell'area interessata dal progetto, rilevate da monitoraggio, sono l'albolimbato, il pipistrello nano, quello di Savi e il Molosso di Cestoni, valutate a rischio (LC) nella lista rossa dei vertebrati italiani; ancora il Serotino comune e il Vespertilione smarginato, valutate come prossime alla minaccia (NT) nella lista rossa dei vertebrati italiani; infine, il Ferro di cavallo maggiore, valutata vulnerabile (VU) nella lista rossa dei vertebrati italiani. Tutte queste specie sono protette dalla Convenzione di Bonn (EUROBATS) e di Berna. Per le tabelle relativi all'abbondanza con cui sono state rilevate le specie appena citate, si rimanda alla Valutazione di Incidenza Ambientale (Tabella: "Chiroteri rilevati nell'area di studio [Fonte: Nostra elaborazione su dati IUCN (2019), Regione Puglia (2019). Pres. (=Presenza): p = permanente. Abb. (=Abbondanza): P = presente]")



Le specie più abbondanti sono il molosso di Cestoni (*Tadarida teniotis*), il vespertilio smarginato (*Myotis emarginatus*) e il pipistrello nano (*Pipistrellus pipistrellus*). Si tratta di specie diffuse e comuni in ambienti antropizzati e rurali, presenti in tutta Italia (Fornasari et al. 1997; Agnelli et al. 2004).

Nel complesso la chiropterofauna presente nell'area in esame è rappresentata da specie soggette a minimo rischio, eccetto il Ferro di cavallo maggiore – vulnerabile secondo Rondinini C. et al. (2013) e il serotino comune e il vespertilio smarginato, prossimi alla minaccia secondo Rondinini C. et al. (2013).

#### **4.1.2.3.6 Fauna della ZSC IT90120008 Bosco Difesa Grande**

La ZSC denominata Bosco Difesa Grande, per condizioni climatiche e geografiche, presenta una notevole biodiversità di avifauna che frequenta gli habitat, sia durante i flussi migratori per brevi soste, che per la nidificazione. L'intero territorio, nel periodo autunno-inverno, svolge inoltre un ruolo di primaria importanza ospitando diverse specie che scelgono l'area come quartiere di svernamento. Numerose sono le specie ornitiche segnalate nel territorio (di passo, erratiche, stanziali, svernanti).

Il territorio della ZSC, caratterizzato da un mosaico eterogeneo di ambienti prativi, boscati e coltivati, e rappresenta un habitat ideale per diverse specie di rapaci e altre specie ornitiche di importanza comunitaria nidificanti, svernanti e migratrici.

L'abbondanza di specie ornitiche che si trovano nel territorio della ZSC è inoltre giustificata dalla scarsa densità della popolazione umana e dalla disponibilità di siti di nidificazione relativamente isolati. Per questo motivo si riscontrano nella ZSC popolazioni nidificanti di rapaci (tra cui nibbio bruno, biancone e falco pecchiaiolo) e di altre specie ornitiche legate agli ambienti aperti e pseudostepici quali il succiacapre, latottavilla e la calandra. In particolare la nidificazione del biancone è stata recentemente confermata dal Dott. Giuseppe Giglio, resp. LIPU Sez. Gravina.

La zona della ZSC in questione è vocata anche nei confronti della biodiversità della fauna terrestre, ma presenta le medesime generali minacce che caratterizzano i boschi misti e i querceti dell'Italia centrale e meridionale. Il maggiore pericolo per l'erpetofauna appare essere l'incidenza stagionale e costante di incendi ripetuti a carico della superficie boscata.

Il contingente di anfibi rilevabili nell'area ZSC è piuttosto povero e limitato tanto con riferimento al numero di specie (cinque), quanto con riferimento alla consistenza delle popolazioni presenti.

A differenza di quanto rilevato per gli anfibi, l'ATI Temi-Vetrugno (2008) evidenzia una maggiore ricchezza e diversificazione di specie di rettili.

Ai fini del presente studio, sono stati effettuati, nel mese di maggio 2020, alcuni sopralluoghi all'interno della ZSC Bosco Difesa Grande, allo scopo di fornire una caratterizzazione di tipo qualitativa dell'Avifauna, indispensabile ai fini delle analisi delle incidenze sulle componenti biotiche.

Per quanto concerne l'analisi avifaunistica, si è fatto riferimento ad osservazioni dirette, tenendo conto delle personali conoscenze scientifiche, dei dati bibliografici più recenti inerenti alla fauna della Regione Puglia, nonché degli intervalli altitudinali, ecologici e biogeografici delle specie segnalate nella check list della fauna italiana di vertebrati.

Per approfondimenti si rimanda alla Valutazione di Incidenza ambientale predisposta.



#### 4.1.2.3.7 Fauna della ZSC/ZPS IT90120007 Murgia Alta

Dall'analisi del formulario standard del sito IT 9120007 Murgia Alta e dei dati di perimetrazione degli areali approvati con DGR 2442/2018, sono riscontrabili diverse specie di anfibi, rettili, mammiferi terrestri, invertebrati, pesci, chiroterti e diverse appartenenti all'avifauna indicate come di importanza comunitaria.

Si rimanda alla Valutazione di Incidenza ambientale predisposta per approfondimenti.

#### 4.1.2.4 *Analisi di selezionati indicatori ecologici*

Sulla base dei dati della carta della natura, è possibile apprezzare dal punto di vista quantitativo, il valore e lo stato di conservazione degli habitat nei dintorni dell'area di intervento, oltre che i livelli di pressione antropica cui sono sottoposti ed il livello di fragilità.

Tale valutazione è effettuata facendo riferimento ai seguenti quattro indicatori (Angelini P. et al., 2009):

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

I valori assegnati a ciascun indicatore variano da 1 a 5 (classe molto bassa, bassa, media, alta, molto alta). Le aree antropizzate (aree residenziali ed aree industriali), hanno valore nullo (ISPRA, 2013,2014).

##### 4.1.2.4.1 Valore Ecologico (VE)

Considerando il buffer di analisi (buffer di 9 km), dal punto di vista del Valore Ecologico, si rileva che:

- l'89.3% ha un valore ecologico da "molto basso" a "medio";
- il 55.5% del territorio ha un valore ecologico "medio";
- l'1.8% ha un valore ecologico "alto";
- il 6.3% un valore ecologico "molto alto".
- I valori ecologici nulli (2.5%), appartengono alle superfici artificiali.

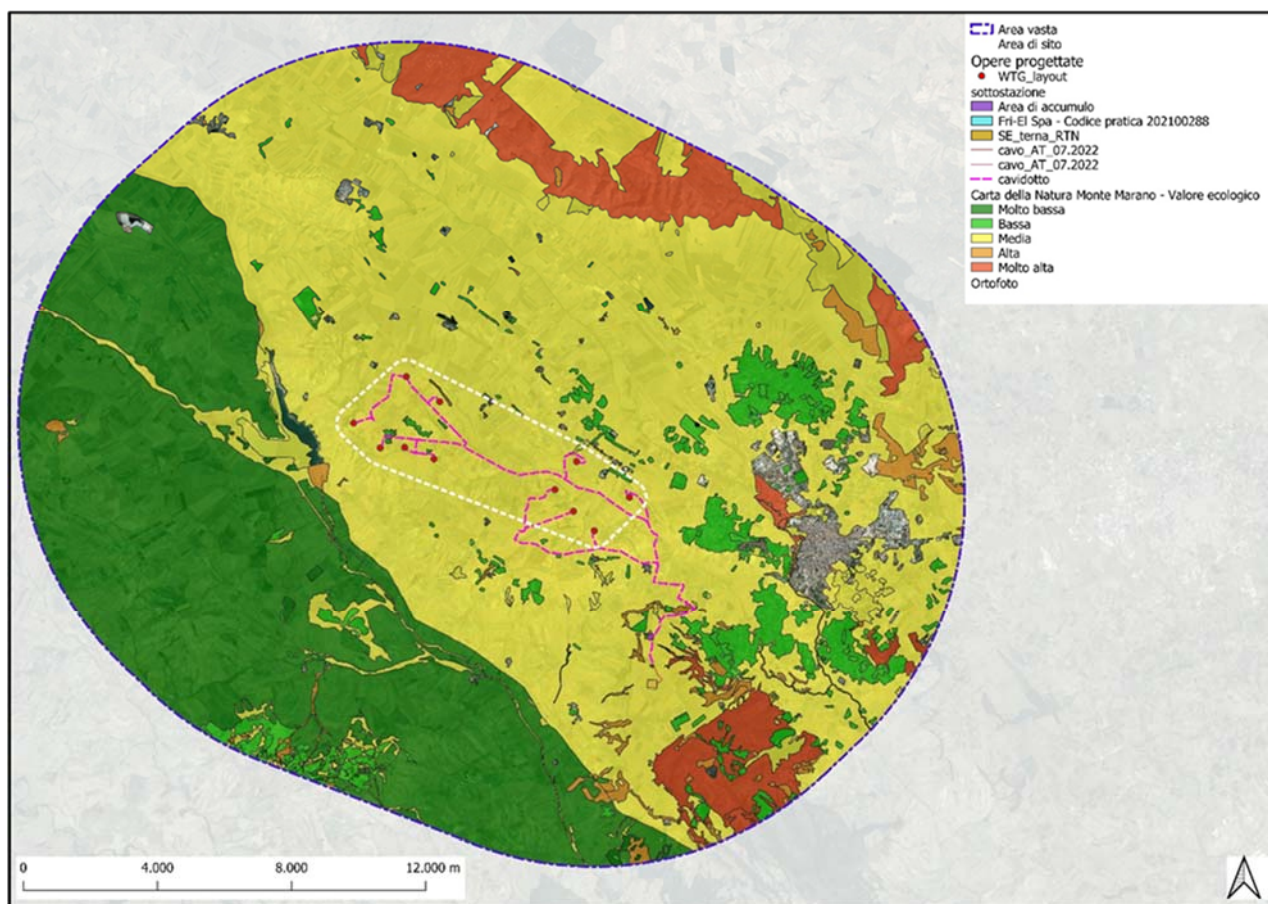


Figura 11: Classificazione del buffer di 10 km dall'impianto dal punto di vista del Valore Ecologico (Fonte: ns. elaborazioni su dati ISPRA, 2013,2014)

#### 4.1.2.4.2 Sensibilità Ecologica (SE)

Il significativo livello di alterazione operato nelle aree agricole, si ripercuote anche sulla Sensibilità Ecologica dell'area di analisi che vede:

- il 93.3% ha sensibilità ecologica da "molto bassa" a "bassa";
- il 0.8% del territorio ha sensibilità ecologica "media";
- l'1% ha valori "alti";
- il 2.3% un valore di sensibilità ecologica "molto alto".
- I valori ecologici nulli (2.5%), appartengono alle superfici artificiali.

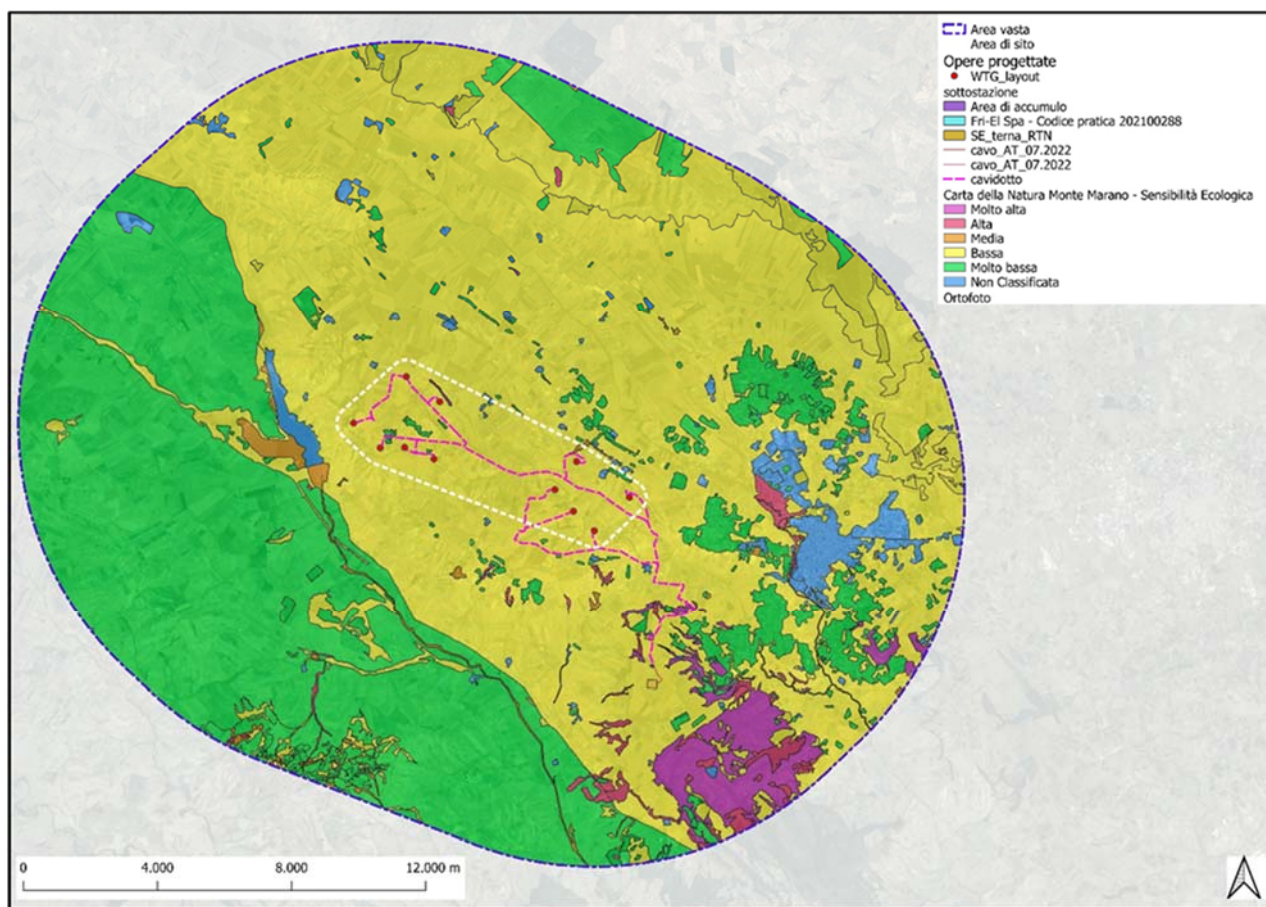


Figura 12: Classificazione del buffer di 10 km dall'impianto dal punto di vista della Sensibilità Ecologica (Fonte: ns. elaborazioni su dati ISPRA, 2013,2014)

#### 4.1.2.4.3 Pressione Antropica (PA)

Per quanto riguarda la Pressione Antropica, la significativa consistenza delle aree agricole nel buffer di analisi ha complessivamente indotto l'inserimento di buona parte del territorio rientrante all'interno del buffer di analisi nella classe di PA bassa.

#### 4.1.2.4.4 Fragilità ambientale (FA)

Le analisi appena descritte conducono a determinare l'indice di Fragilità ambientale che, nel caso di specie, è:

- per il 92.5% classificabile ad un livello da "molto basso" a "basso";
- il 3.9% del territorio ha una fragilità ambientale "media";
- lo 0.8% ha valori di fragilità "alti";
- lo 0.1% ha livelli "molto alti".
- I valori ecologici nulli (2.5%), appartengono alle superfici artificiali.

#### 4.1.2.5 *Struttura ecosistemica della area di interesse*

La Rete Ecologica pugliese, secondo l'art. 30 comma 3 delle NTA-PPTR (pag. 23), è attuata a due livelli: la Rete Ecologica per la Biodiversità (REB) di livello regionale e lo Schema Direttore della Rete Ecologica Polivalente (REP-SD).

Lo Schema della Rete Ecologica della regione Puglia (Regione Puglia, 2015) è definito come "strumento che governa le relazioni tra gli ecosistemi e gli aspetti collegati di carattere più specificamente paesaggistico e territoriale".

In particolare lo Schema utilizza come sua parte fondamentale gli **elementi portanti della Rete per la Biodiversità (REB)** presenti nella versione 2009 della relativa carta. Tali elementi concorrono quindi in modo determinante a costruire lo scenario ecosistemico di riferimento per il PPTR.

Lo Schema Direttore della REP, invece, assume gli elementi essenziali della precedente Rete per la Biodiversità, integrandoli con gli altri contenuti del Piano Paesistico-Territoriale in grado di svolgere una funzione ecosistemica significativa. Lo Schema costituisce uno degli scenari fondamentali di medio periodo assunti come riferimento dalla pianificazione regionale di area vasta.

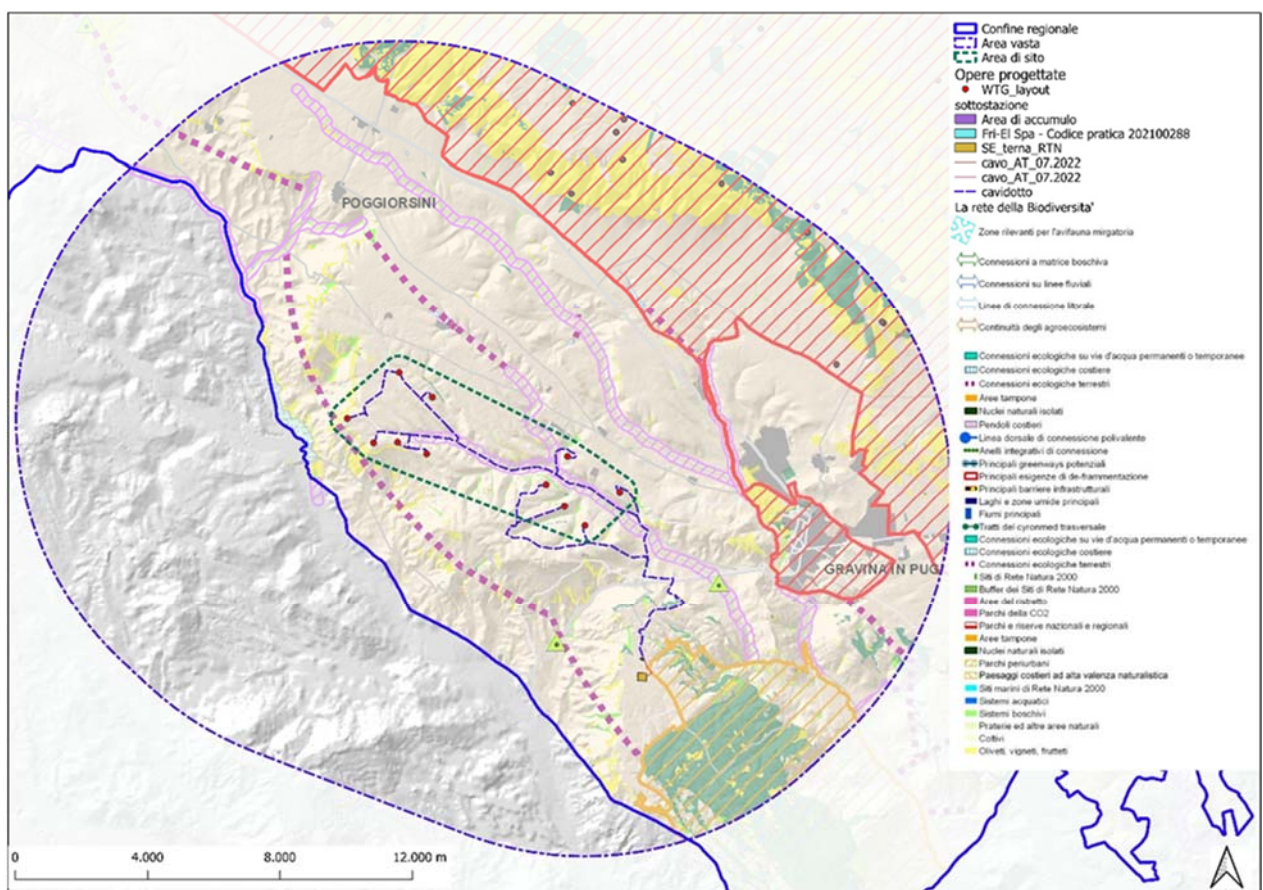
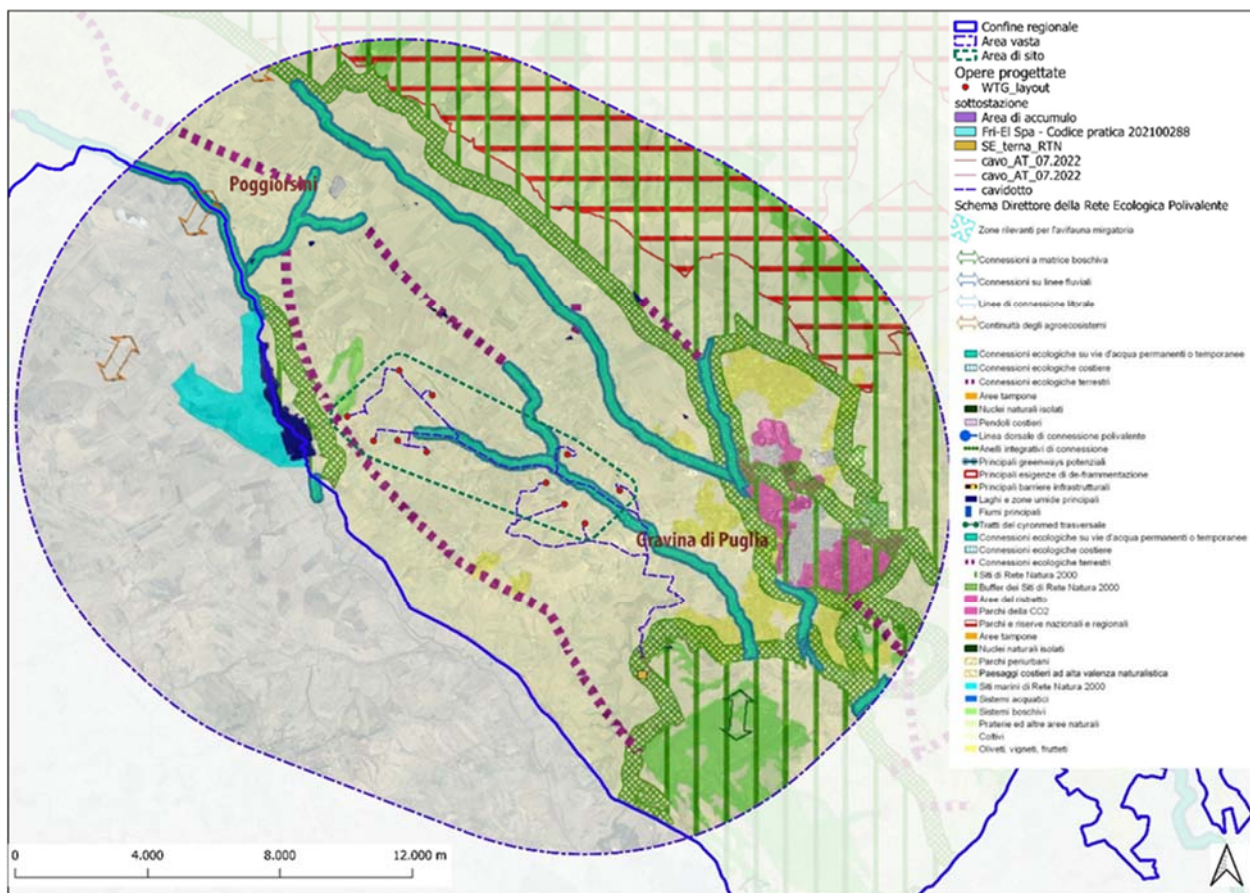


Figura 13: Rete della Biodiversità della Regione Puglia e ubicazione delle opere a progetto





**Figura 14: Schema direttore della rete ecologica polivalente e ubicazione delle opere a progetto**

Con riferimento allo Schema Direttore della REP della Regione Puglia, le opere in progetto non interferiscono con nodi primari e secondari. Vanno rilevate, come possibile analizzare nell'immagine cartografica sopra riportata, la presenza di una connessione a matrice boschiva e di una linea dorsale di connessione polivalente.

Per quanto attiene la Rete Ecologica della Regione Basilicata, le opere in progetto non interferiscono con nodi primari e secondari, né con corridoi ecologici fluviali e terrestri ponendosi all'esterno del confine regionale.

### 4.1.3 Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare

#### 4.1.3.1 Inquadramento pedologico

L'area ricompresa nel buffer di analisi, come detto nei precedenti paragrafi, interessa sia il territorio lucano, sia quello pugliese, pertanto nonostante il parco eolico sia ubicato all'interno del comune di Gravina in Puglia (PZ), sono stati reperiti e analizzati i dati sui suoli di entrambi i territori racchiusi dal buffer.

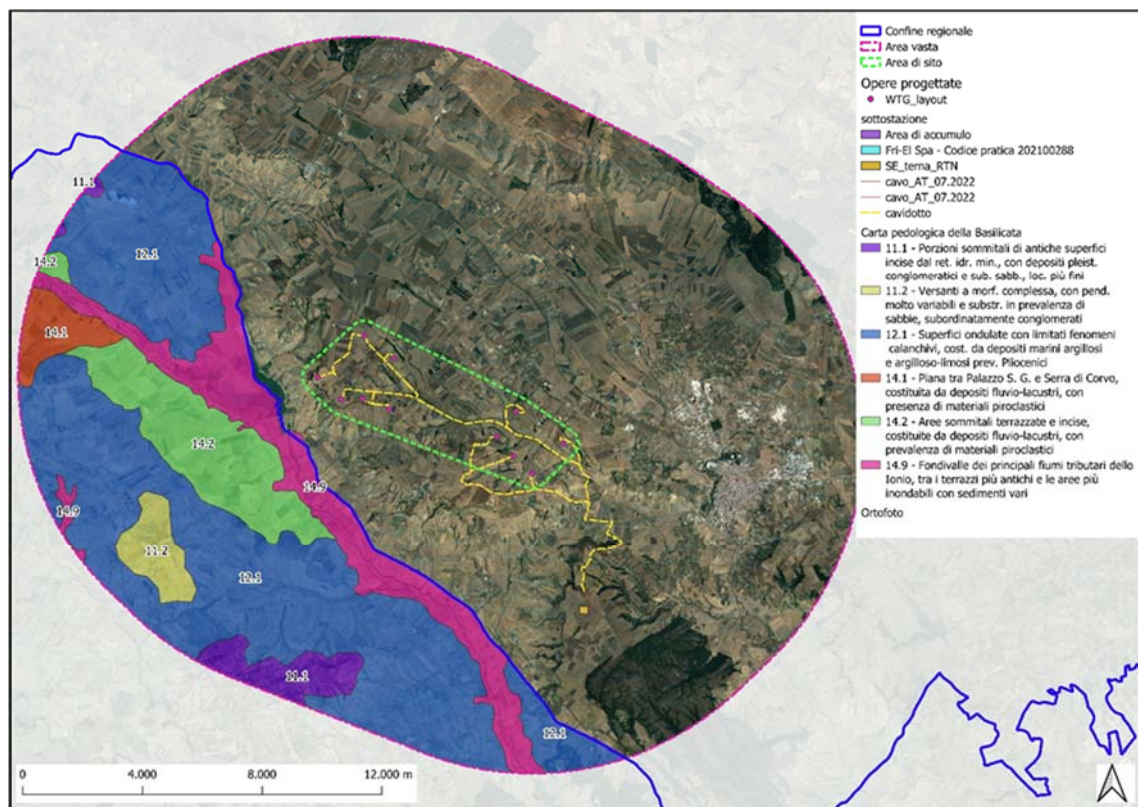


Secondo i dati della Carta Pedologica della Regione Basilicata (2006), nel buffer ricompreso in Basilicata si rilevano:

1. **"Suoli delle colline argillose" (Provincia pedologica 12)**, con particolare riferimento all'unità 12.1, che rappresenta circa il **19%** del complessivo territorio oggetto di studio. Si tratta principalmente di suoli delle superfici ondulate, da sub-pianeggianti a moderatamente acclivi, con limitati fenomeni calanchivi.
2. **"Suoli delle pianure, su depositi alluvionali o lacustri a granulometria variabile, da argillosa a ciottolosa" (Provincia pedologica 14)**. Sono suoli a morfologia pianeggiante o sub-pianeggiante, ad eccezione delle superfici più antiche, rimodellate dall'erosione e terrazzate, che possono presentare pendenze più alte. Nel complesso rappresentano circa il **6%** della porzione dell'area di analisi e sono rappresentati da:
  - Provincia pedologica 14.1 - "Suoli della piana tra Palazzo S. Gervasio e il lago di Serra di Corvo" (1.25%), nell'alta valle del Basentello;
  - Provincia pedologica 14.2 - "Suoli delle superfici terrazzate, dissecate e fortemente incise delle piane fluvio-lacustri" (1.11%) nelle valli del Basentello e della fiumara di Venosa;
  - Provincia pedologica 14.9 - "Suoli dei fondivalle alluvionali, compresi tra i terrazzi più antichi o i versanti e le aree più inondabili limitrofe ai corsi d'acqua" (3.99%).
3. **"Suoli delle colline sabbiose e conglomeratiche della Fossa Bradanica" (Provincia pedologica 11)**. Si tratta di suoli che si sviluppano su depositi marini e continentali a granulometria grossolana e, secondariamente, su depositi sabbiosi e limosi di probabile origine fluvio-lacustre (per maggiori approfondimenti si veda il sito <http://www.basilicatanet.it/suoli/provincia11.htm>).

**Tabella 4: distribuzione percentuale delle unità pedologiche presenti nella porzione lucana dell’area vasta di analisi (Fonte: ns. Elaborazioni su dati rinvenibili consultando <http://www.basilicatanet.it/suoli/index.htm>)**

Unità presenti	% area vasta
11.1 - Porzioni sommitali di antiche superfici incise dal ret. idr. min., con depositi pleist. conglomeratici e sub. sabb., loc. più fini	5,15%
11.2 - Versanti a morf. complessa, con pend. molto variabili e substr. in prevalenza di sabbie, subordinatamente conglomerati	1,05%
12.1 - Superfici ondulate con limitati fenomeni calanchivi, cost. da depositi marini argillosi e argilloso-limosi prev. Pliocenici	19,47%
14.1 - Piana tra Palazzo S. G. e Serra di Corvo, costituita da depositi fluvio-lacustri, con presenza di materiali piroclastici	1,25%
14.2 - Aree sommitali terrazzate e incise, costituite da depositi fluvio-lacustri, con prevalenza di materiali piroclastici	1,11%
14.9 - Fondivalle dei principali fiumi tributari dello Ionio, tra i terrazzi più antichi e le aree più inondabili con sedimenti vari	3,99%
<b>Totale porzione lucana dell'area vasta di analisi</b>	<b>32,02%</b>



**Figura 15 Stralcio della carta pedologica della Regione Basilicata entro l’area vasta di analisi (Fonte: ns. Elaborazioni su dati rinvenibili consultando <http://www.basilicatanet.it/suoli/index.htm>)**

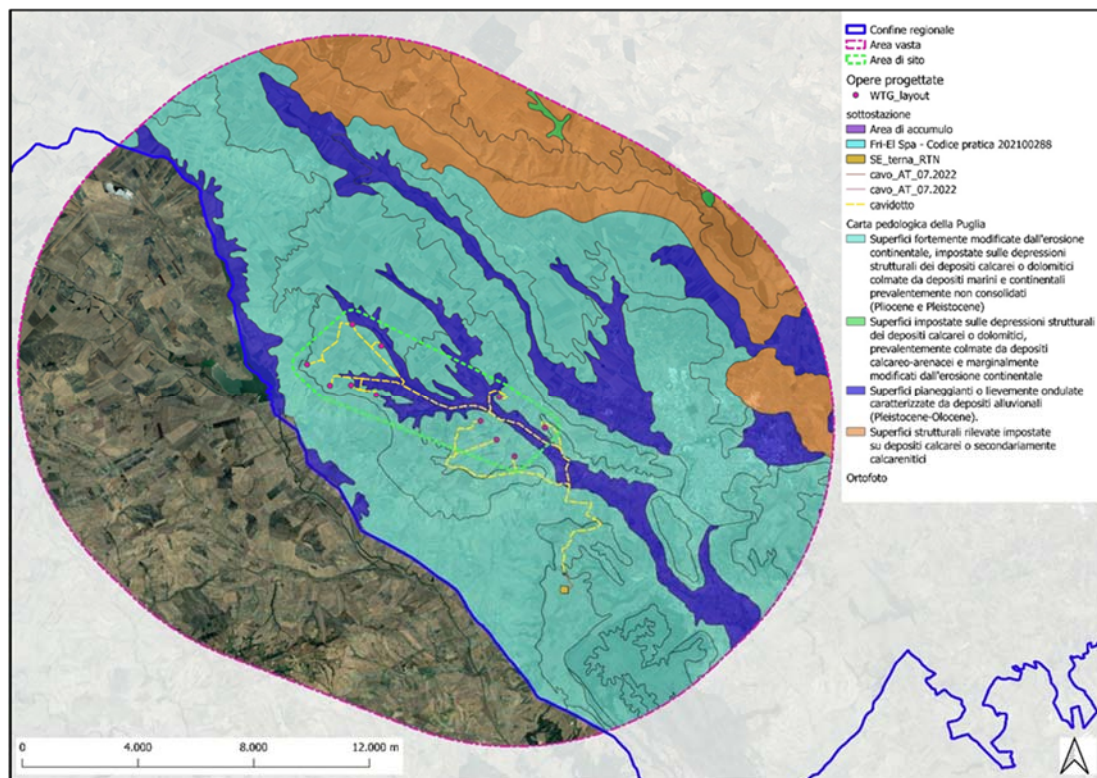
Considerando i dati della Carta Pedologica della Regione Puglia ([www.sit.puglia.it](http://www.sit.puglia.it)), nel buffer di analisi prevalgono suoli derivanti da calcareniti risalenti al Pleistocene ed al Plio-Pleistocene, e depositi alluvionali, ovvero:

- Superfici fortemente modificate dall'erosione continentale, impostate sulle depressioni strutturali dei depositi calcarei o dolomitici colmate da depositi marini e continentali prevalentemente non consolidati (Pliocene e Pleistocene)
- Superfici impostate sulle depressioni strutturali dei depositi calcarei o dolomitici, prevalentemente colmate da depositi calcareo-arenacei e marginalmente modificati dall'erosione continentale);

- Superfici strutturali rilevate impostate su depositi calcarei o secondariamente calcarenitici;
- Superfici pianeggianti o lievemente ondulate caratterizzate da depositi alluvionali (Pleistocene-Olocene);
- Superfici fortemente modificate dall'erosione continentale, impostate sulle depressioni strutturali dei depositi calcarei o dolomitici colmate da depositi marini e continentali prevalentemente non consolidati (Pliocene e Pleistocene);
- Superfici strutturali rilevate impostate su depositi calcarei o secondariamente calcarenitici.

**Tabella 5: distribuzione percentuale dei suoli nella porzione pugliese dell’area vasta di analisi (ns. elaborazioni su dati sit.puglia.it).**

Sistemi presenti	% area vasta
Superfici fortemente modificate dall'erosione continentale, impostate sulle depressioni strutturali dei depositi calcarei o dolomitici colmate da depositi marini e continentali prevalentemente non consolidati (Pliocene e Pleistocene)	34,74%
Superfici impostate sulle depressioni strutturali dei depositi calcarei o dolomitici, prevalentemente colmate da depositi calcareo-arenacei e marginalmente modificati dall'erosione continentale	1,45%
Superfici strutturali rilevate impostate su depositi calcarei o secondariamente calcarenitici	5,47%
Superfici pianeggianti o lievemente ondulate caratterizzate da depositi alluvionali (Pleistocene-Olocene).	11,05%
Superfici fortemente modificate dall'erosione continentale, impostate sulle depressioni strutturali dei depositi calcarei o dolomitici colmate da depositi marini e continentali prevalentemente non consolidati (Pliocene e Pleistocene)	23,92%
Superfici strutturali rilevate impostate su depositi calcarei o secondariamente calcarenitici	4,42%
<b>Totale porzione pugliese dell'area vasta di analisi</b>	<b>81,04%</b>



**Figura 16:Stralcio della carta pedologica della Regione Puglia entro l’area vasta di analisi (ns. elaborazioni su dati sit.puglia.it).**



#### 4.1.3.2 Uso del suolo secondo la Corine Land Cover e la CTR

Secondo la classificazione d'uso del suolo realizzata nell'ambito del progetto Corine Land Cover (EEA, 1990; 2000; 2006; 2012; 2018 - <https://land.copernicus.eu/pan-european/corine-land-cover/clc2018>), nel raggio di 10 km dagli aerogeneratori si evidenzia una forte prevalenza delle aree coltivate (88.31%) su quelle boscate e naturali (8.74%) o artificiali (2.16%).

Tra le aree agricole prevalgono nettamente i seminativi non irrigui rispetto alle colture permanenti, ai prati stabili e alle zone agricole eterogenee, anche se nell'arco di tempo esaminato, si registra un lieve decremento della superficie occupata.

Al contrario, le superfici artificiali, le zone umide, i territori boscati e gli ambienti semi-naturali, hanno subito un incremento di superficie rispetto al 1990 (cfr. tabella seguente).

Si rileva, nello specifico, una riduzione delle zone agricole eterogenee (4.12% nel 1990 – 2.17% nel 2018) e dell'area di suolo utilizzata dalle colture permanenti (frutteti, vigneti e oliveti), con la scomparsa a partire dal 2006 dei suoli occupati dai frutteti e dai vigneti; si riducono molto anche i prati stabili (4.47% nel 1990, 0.15% nel 2018)

Per quanto riguarda i territori boscati e gli ambienti semi-naturali dal 1990 a 2018 si registra una riduzione delle calcarenite zone boscate, compensata da un incremento nel corso degli anni delle aree caratterizzate da vegetazione arbustiva e/o erbacea.

Considerando il periodo di riferimento, la percentuale dei boschi di latifoglie si riduce, mentre aumenta quella delle conifere.

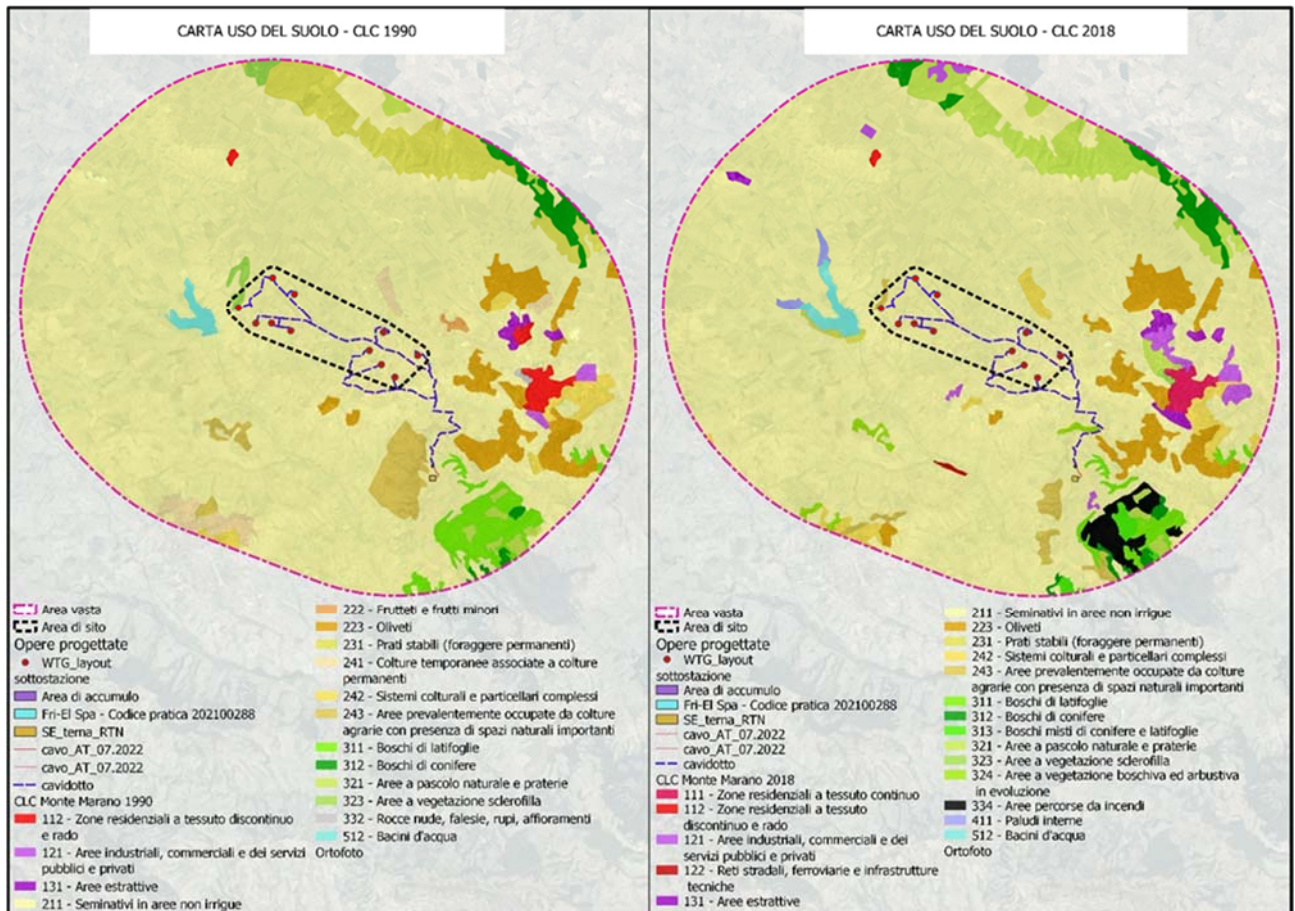
I territori modellati artificialmente fanno registrare un incremento tra il 1990 e il 2018, si evidenzia la riduzione dei tessuti urbani discontinui, mentre aumentano le zone residenziali a tessuto continuo e le aree industriali, commerciali e dei servizi pubblici e privati.

**Tabella 6: Classificazione d'uso del suolo nel raggio di 10 km dagli aerogeneratori (Fonte: ns. elaborazioni su dati EEA, 1990; 2000; 2006; 2012; 2018)**

classe liv. I	classe liv. II	classe livello III			% anno 1990	% anno 1990	% anno 1990	% anno 2000	% anno 2000	% anno 2000	% anno 2006	% anno 2006	% anno 2006				
					livello I	livello II	livello III	livello I	livello II	livello III	livello I	livello II	livello III				
1 - SUPERFICI ARTIFICIALI	1.1 - Zone urbanizzate di tipo	111	Zone residenziali a tessuto continuo	1,18	0,70	0,00	1,20	0,70	0,00	1,69	0,70	0,54					
		112	Tessuto urbano discontinuo			0,70			0,17								
	1.2 - Zone industriali	121	Aree industriali, commerciali e dei servizi pubblici e privati			0,21			0,21			0,23	0,23	0,57	0,52		
		122	Reti stradali, ferroviarie e infrastrutture tecniche										0,06				
1.3 - Zone estrattive, cantieri, discariche e terreni artefatti e abbandonati	1.3 - Zone estrattive, cantieri, discariche e terreni artefatti e abbandonati	131	Aree estrattive	0,27	0,27	0,27	0,27	0,41	0,41								
		2.1 - Seminativi	211	Terreni arabili in aree non irrigue	81,76	81,76	81,67	81,67	82,28	82,28							
2 - SUPERFICI AGRICOLE UTILIZZATE	2.2 - Colture permanenti	221	Vigneti	93,96	3,60	0,00	93,86	3,60	0,00	93,14	3,50	0,00					
		222	Frutteti			0,11			0,11								
		223	Oliveti			3,50			3,50								
	2.3 - Prati stabili	231	Superfici a copertura erbacea: graminacee non soggette a rotazione			4,47			4,47			4,47	4,47	4,47	4,47		
		241	Colture annuali associate a colture permanenti						1,22				1,22		0,79		
		242	Sistemi colturali e particellari complessi						1,07				1,07		1,22		
		2.4 - Zone agricole eterogenee	243			Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali			4,12				1,82	4,12	1,82	2,88	0,87
			311			Bosco di latifoglie											
3 - TERRITORI BOSCATI E AMBIENTI SEMI- NATURALI	3.1 - Zone Boscate	312	Boschi di conifere	4,42	3,30	1,07	4,42	3,30	1,07	4,46	3,29	1,32					
		313	Boschi misti di conifere e latifoglie			0,00			0,00			0,25					
		321	Aree a pascolo naturale e praterie			0,62			0,62			0,67					
	3.2 - Zone caratterizzate da vegetazione	323	Aree a vegetazione sclerofilla			0,45			0,45			0,45	0,45	1,16	0,27		
		324	Vegetazione in evoluzione			0,00			0,00			0,00	0,00	0,22			
	3.3 - Zone aperte con vegetazione rada o assente	3.3 - Zone aperte con vegetazione rada o assente	332			Rocce nude, falesie, rupi, affioramenti			0,05			0,05	0,05	0,05	0,00	0,00	
			4 - ZONE UMIDE			4.1 - Zone umide interne			411			Ambienti umidi fluviali	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5 - CORPI IDRICI	5.1 - Acque continentali	511	Corsi d'acqua, canali e idrovie	0,44	0,44	0,44	0,52	0,52	0,52	0,72	0,72	0,12					
		512	Bacini d'acqua									0,59					
					100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00					



classe liv. I	classe liv. II	classe livello III		% anno 2012 livello I	% anno 2012 livello II	% anno 2012 livello III	% anno 2018 livello I	% anno 2018 livello II	% anno 2018 livello III
1 - SUPERFICI ARTIFICIALI	1.1 - Zone urbanizzate di tipo	111	Zone residenziali a tessuto continuo	2,19	0,91	0,55	2,16	0,60	0,55
		112	Tessuto urbano discontinuo			0,35			0,05
	1.2 - Zone industriali	121	Aree industriali, commerciali e dei servizi pubblici e privati		0,91	0,85		1,05	1,00
		122	Reti stradali, ferroviarie e infrastrutture tecniche		0,06	0,05			
	1.3 - Zone estrattive, cantieri, discariche e terreni artefatti e abbandonati	131	Aree estrattive		0,37	0,37		0,51	0,51
2 - SUPERFICI AGRICOLE UTILIZZATE	2.1 - Seminativi	211	Terreni arabili in aree non irrigue	92,32	82,24	82,24	88,31	82,46	82,46
		221	Vigneti			0,00			0,00
	2.2 - Colture permanenti	222	Frutteti		3,35	0,11		3,53	0,00
		223	Oliveti		3,24	3,53			
		231	Superfici a copertura erbacea: graminacee non soggette a rotazione		3,92	3,92		0,15	0,15
	2.4 - Zone agricole eterogenee	241	Colture annuali associate a colture permanenti		2,82	0,08		2,17	0,00
		242	Sistemi colturali e particellari complessi			2,07			1,34
		243	Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali			0,68			0,83
3 - TERRITORI BOSCATI E AMBIENTI SEMI- NATURALI	3.1 - Zone Boscate	311	Bosco di latifoglie	4,69	3,19	1,71	8,74	2,80	0,94
		312	Boschi di conifere			1,22			1,51
		313	Boschi misti di conifere e latifoglie			0,25			0,35
	3.2 - Zone caratterizzate da vegetazione	321	Aree a pascolo naturale e praterie		0,67	4,51			
		323	Aree a vegetazione sclerofilla		0,46	0,05			
	324	Vegetazione in evoluzione	0,37		0,37				
	3.3 - Zone aperte con vegetazione rada o assente	334	Aree percorse da incendi		0,00	0,00		1,00	1,00
4 - ZONE UMIDE	4.1 - Zone umide interne	411	Ambienti umidi fluviali	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19
5 - CORPI IDRICI	5.1 - Acque continentali	511	Corsi d'acqua, canali e idrovie	0,61	0,61	0,00	0,61	0,61	0,00
		512	Bacini d'acqua			0,61			0,61
				<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>



**Figura 17: Classificazione d’uso del suolo nel raggio di 10 km dagli aerogeneratori - Confronto tra le carte di uso del suolo ottenute per gli anni 1990 e 2018 (Fonte: ns. elaborazioni su dati EEA, 1990- 2018)**

Un maggiore livello di accuratezza, tanto su scala macro territoriale, quanto su scala micro territoriale, è garantito dalla CTR (Regione Puglia,2011), perché realizzata in scala 1: 5.000 (contro 1: 10.000 della CLC).

Nel raggio di 10 km si rileva sempre un contributo maggiore dei territori agricoli rispetto ad aree boscate e ambienti semi-naturali, anche se è possibile affermare che secondo questa classificazione l’incidenza delle superfici agricole utilizzate è, nel complesso, inferiore (52.81%).

I Territori boscati e gli ambienti seminaturali hanno, nel complesso, una rappresentatività poco superiore, in termini percentuali, a quanto si registra dall’analisi dell’uso del suolo secondo il sistema Corine Land Cover: in questo caso, infatti, rappresentano nel complesso l’11.43% della superficie analizzata. Grande incidenza, invece, si verifica per quanto riguarda i corpi idrici che, in questo caso, investono il 32.47% dell’area vasta di analisi. Per il dettaglio delle percentuali associate ad ogni tipologia di suolo si rimanda alla “Tabella 3 11 Classificazione d’uso del suolo secondo la Carta di Uso del Suolo della Puglia nell’area vasta di analisi (Regione Puglia, aggiornamento 2011)” riportata nella Valutazione di Incidenza Ambientale



**Tabella 7: Classificazione d'uso del suolo secondo la Carta di Uso del Suolo della Puglia nell'area vasta di analisi (Regione Puglia, aggiornamento 2011)**

Classificazione d'uso del suolo - Regione Puglia (aggiornamento 2011)	Sup (ha)	Rip%
<b>1 - Superfici artificiali</b>	<b>1703.6080</b>	<b>3.28%</b>
<b>11 - Zone urbanizzate di tipo residenziale</b>	<b>361.8353</b>	<b>0.70%</b>
111 - Zone residenziali a tessuto continuo	238.1622	0.46%
112 - Zone residenziali a tessuto discontinuo e rado	123.6732	0.24%
<b>12 - Zone industriali, commerciali ed infrastrutturali</b>	<b>1094.3329</b>	<b>2.11%</b>
121 - Aree industriali, commerciali e dei servizi pubblici e privati	685.4694	1.32%
122 - Reti stradali, ferroviarie e infrastrutture tecniche	408.8634	0.79%
<b>13 - Zone estrattive, cantieri, discariche e terreni artefatti e abbandonati</b>	<b>194.8492</b>	<b>0.38%</b>
131 - Aree estrattive	150.5679	0.29%
132 - Discariche	3.4815	0.01%
133 - Cantieri	40.7998	0.08%
<b>14 - Zone verdi artificiali non agricole</b>	<b>52.5906</b>	<b>0.10%</b>
141 - Aree verdi urbane	7.9299	0.02%
142 - Aree ricreative e sportive	37.4975	0.07%
143 - Cimiteri	7.1631	0.01%
<b>2 - Superfici agricole utilizzate</b>	<b>27441.0702</b>	<b>52.81%</b>
<b>21 - Seminativi</b>	<b>25308.1790</b>	<b>48.71%</b>
211 - Seminativi in aree non irrigue	25308.1790	48.71%
<b>22 - Colture permanenti</b>	<b>2044.3039</b>	<b>3.93%</b>
221 - Vigneti	133.1861	0.26%
222 - Frutteti e frutti minori	113.9649	0.22%
223 - Oliveti	1795.7871	3.46%
224 - Altre colture permanenti	1.3658	0.00%
<b>23 - Prati stabili (foraggiere permanenti)</b>	<b>31.8823</b>	<b>0.06%</b>
231 - Prati stabili (foraggiere permanenti)	31.8823	0.06%
<b>24 - Zone agricole eterogenee</b>	<b>56.7050</b>	<b>0.11%</b>
241 - Colture temporanee associate a colture permanenti	8.6984	0.02%
242 - Sistemi colturali e particellari complessi	31.4789	0.06%
243 - Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti	12.8595	0.02%
244 - Aree agroforestali	3.6682	0.01%
<b>3 - Territori boscati ed ambienti semi-naturali</b>	<b>5940.1814</b>	<b>11.43%</b>
<b>31 - Zone boscate</b>	<b>1967.6119</b>	<b>3.79%</b>
311 - Boschi di latifoglie	1216.0983	2.34%
312 - Boschi di conifere	176.7261	0.34%
313 - Boschi misti di conifere e latifoglie	470.1621	0.90%
314 - Pascoli alberati e prati alberati	104.6254	0.20%
<b>32 - Zone caratterizzate da vegetazione arbustiva e/o erbacea</b>	<b>3314.2791</b>	<b>6.38%</b>
321 - Aree a pascolo naturale e praterie	2944.0358	5.67%
322 - Brughiere e cespuglieti	228.0128	0.44%
323 - Aree a vegetazione sclerofilla	3.6669	0.01%
324 - Aree a vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione	138.5636	0.27%
<b>33 - Zone aperte con vegetazione rada o assente</b>	<b>658.2904</b>	<b>1.27%</b>
332 - Rocce nude, falesie, rupi, affioramenti	172.9681	0.33%
333 - Aree con vegetazione rada	485.3223	0.93%
<b>5 - Corpi idrici</b>	<b>16872.9056</b>	<b>32.47%</b>
<b>51 - Acque continentali</b>	<b>16872.9056</b>	<b>32.47%</b>
511 - Corsi d'acqua, canali e idrovie	105.8618	0.20%
512 - Bacini d'acqua	16767	32.27%
<b>Totale complessivo</b>	<b>51957.7752</b>	<b>100.00%</b>



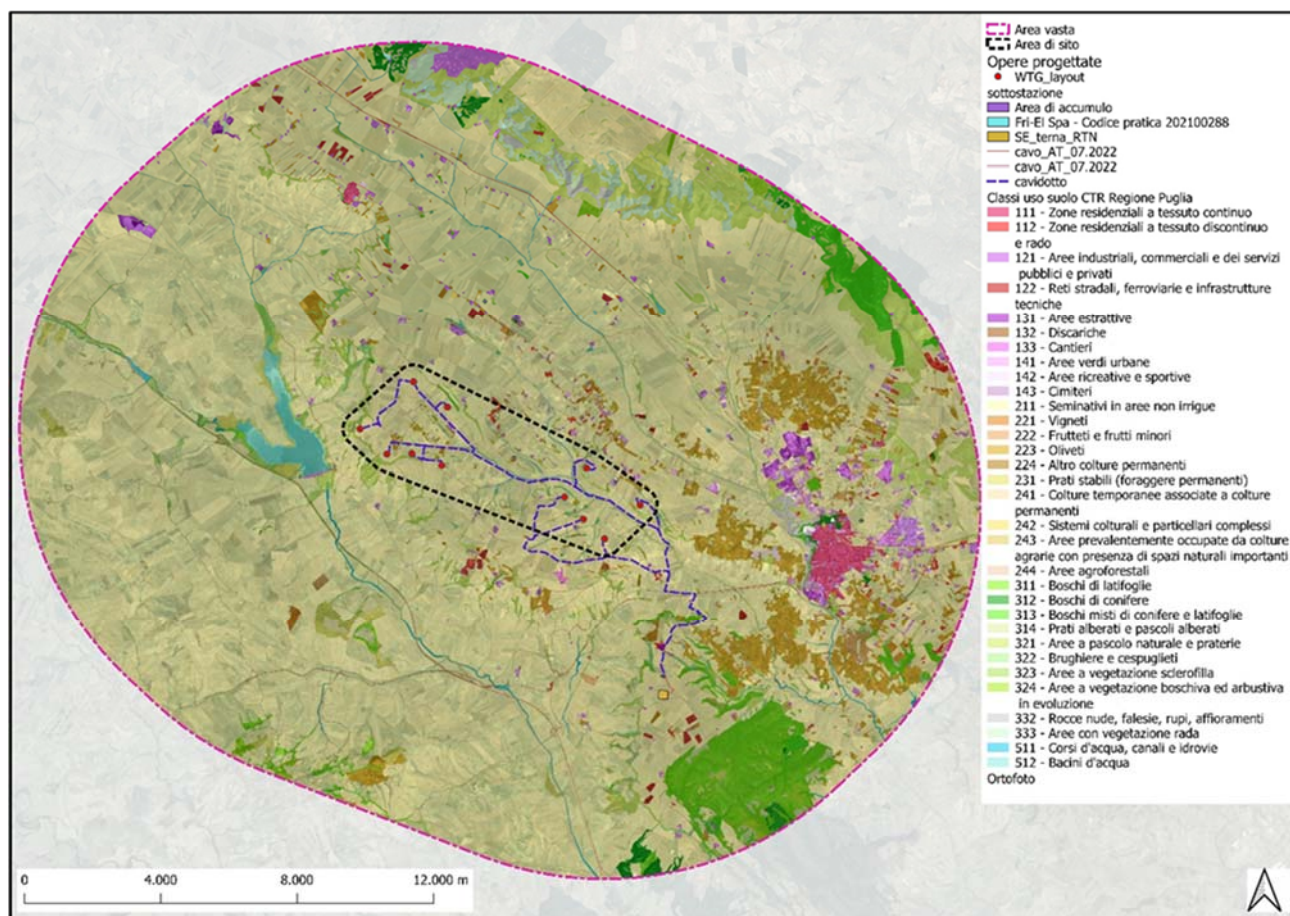


Figura 18: Classificazione d'uso del suolo secondo la CTR entro il raggio di 10 km dall'impianto (Fonte: ns. elaborazioni su dati Regione Puglia, 2011)

## 4.1.4 Geologia e acque

### 4.1.4.1 Inquadramento geologico

La geologia dell'Italia Meridionale è caratterizzata da tre principali domini: a sud-ovest è localizzata la Catena Appenninica, costituita da una complessa associazione di unità tettoniche; ad est si riconosce l'area di Avanfossa (Fossa Bradanica), depressione colmata da sedimenti argilloso-sabbioso-conglomeratici, mentre la porzione più orientale è costituita dai carbonati della Piattaforma Apula, che rappresenta l'avampaese della Catena Appenninica.

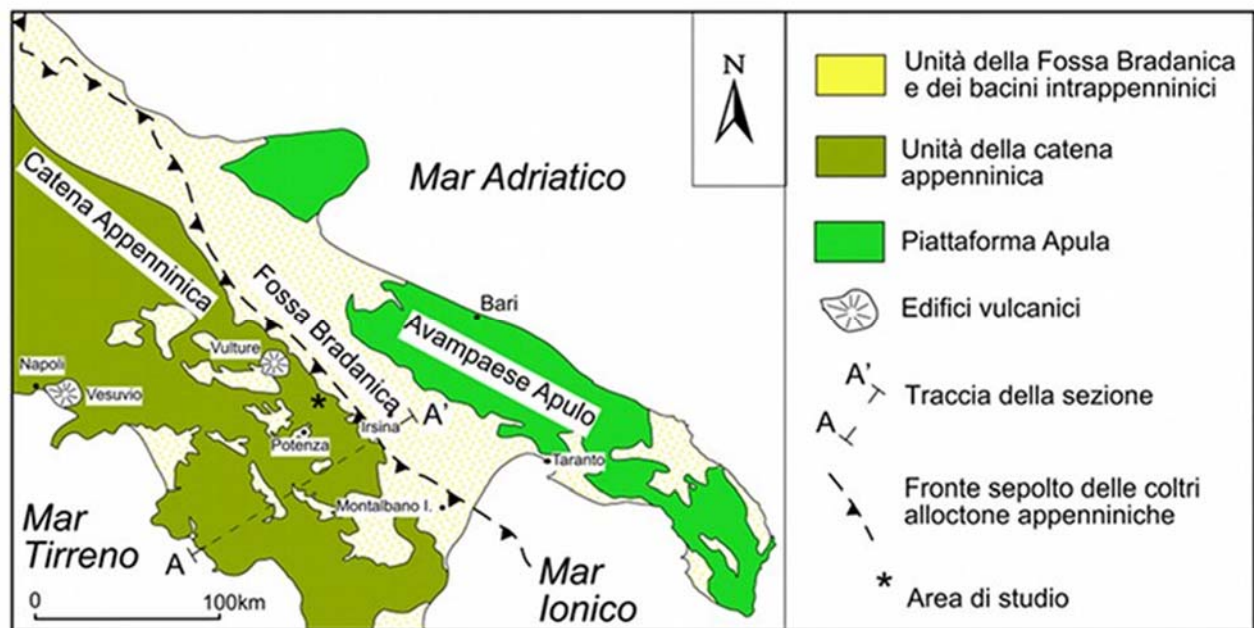


Figura 19: Schema geomorfologico e geologico-strutturale del sistema Catena (Appennino)-Fossa (Fossa Bradanica) - Avampaese (Murge e Gargano) (Fonte: Parco Nazionale Appennino Lucano)

L'area oggetto di intervento è situata nel comune di Gravina in Puglia, al Foglio n.188 "Gravina in Puglia" della Carta Geologica dell'Italia in scala 1: 100.000, di cui nel seguito si riporta uno stralcio.

Dal punto di vista geo-strutturale l'età della formazione geologica all'interno della quale ricade l'opera in progetto è riferibile al Pleistocene.

Nell'area oggetto di studio e nelle zone limitrofe, come riportato nella Carta Geologica in scala 1:5000 e schematizzato nell'elaborato Profili geologici, affiorano, dal basso verso l'alto in ordine stratigrafico i seguenti litotipi:

- **Argille di Gravina:** argille più o meno siltose o sabbiose di colore grigio-azzurro con fossili marini. Fanno seguito in concordanza di sedimentazione e a luoghi in eteropia di facies alle Calcareniti di Gravina sul lato murgiano e con i Sabbioni di Garaguso sul lato appenninico.

- **Sabbie di Monte Marano:** sabbia limosa debolmente argillosa di colore giallastro a luoghi rossastra a granulometria medio fine, intercalati ad essa ci sono: livelli sparsi di arenaria con spessori da centimetraci a decimetrici di colore dal grigiastro al giallastro; lenti ciottolose e conglomeratiche con spessori da decimetrici a metrici, i cui ciottoli si presentano di medie e grandi dimensioni, eterogenici, da subarrotondati ad appiattiti; livelli limoso-sabbiosi e infine, frequenti straterelli di calcare polverulento e concrezioni calcaree che si presentano nel complesso nodulari.
- **Sabbie dello Staturò:** sabbie fini quarzoso –micacee con lenti conglomeratiche a stratificazione incrociata. Mancano le concrezioni calcaree caratteristiche delle sabbie di monte marano di cui sono coese, ma presentano abbondanti miche che fanno pensare ad una deposizione alluvionale. Il loro spessore nella zona varia da una 15 di metri a qualche decimetro e sono sovrapposta a luoghi da conglomerati di sedimentazione continentale.
- **Conglomerati poligenici** immersi in scarsa matrice sabbiosa di colore rossastro con lenti di colore ocraceo.

Nella Valle Pentecchia e lungo i tratti degli affluenti principali del Torrente Gravina di Matera affiorano i depositi alluvionali attuali e recenti composti da limi sabbiosi e sabbioso-argillosi rivienienti dall’erosione dei depositi plio-pleistocenici circostanti.

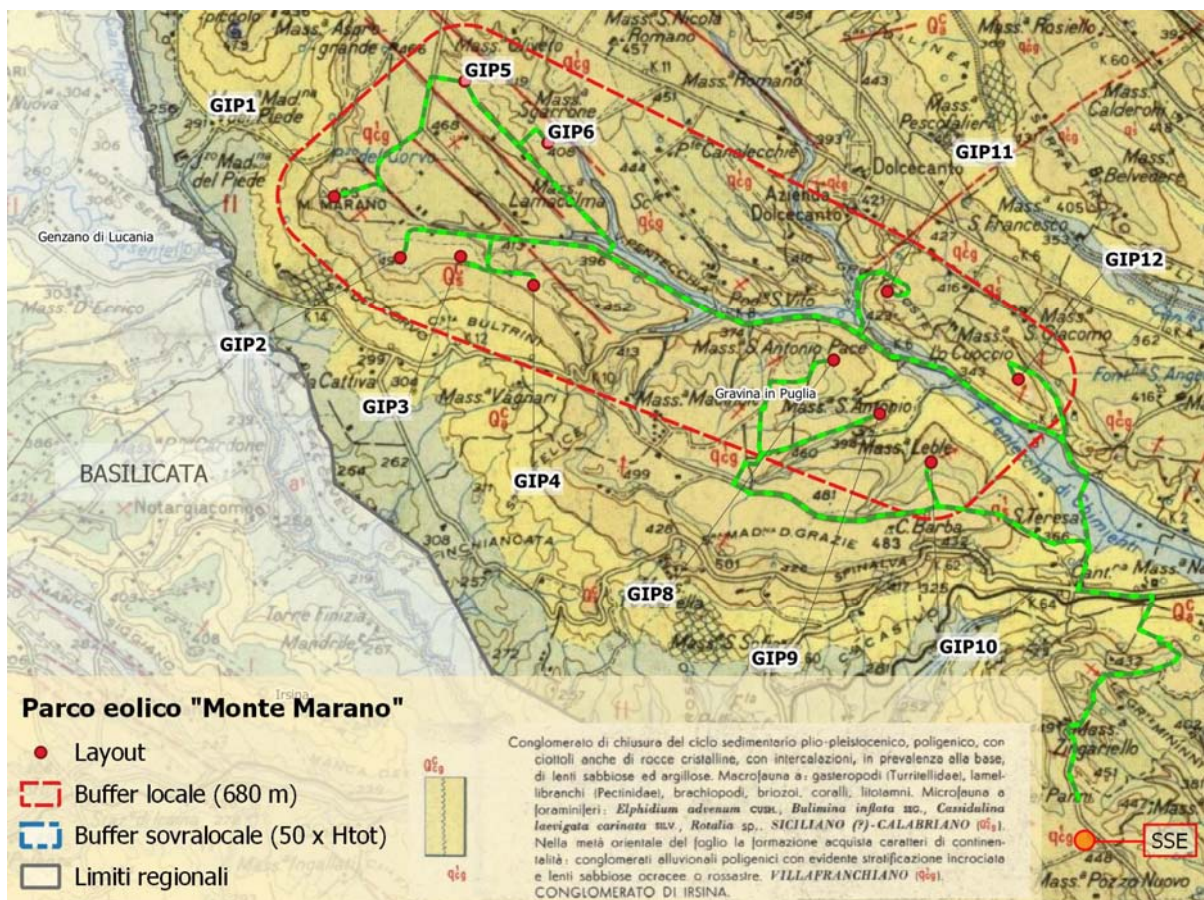


Figura 20: Stralcio Carta Geologica dell’Italia in scala 1:100.000 (Fonte: ISPRA).



Nella progettazione di nuove opere o di interventi su opere esistenti, gli studi di Microzonazione Sismica evidenziano la presenza di fenomeni di possibile amplificazione dello scuotimento sismico atteso; legati alle caratteristiche litostratigrafiche e morfologiche dell'area, e di fenomeni di instabilità e deformazione permanente che possono essere attivati dal sisma.

Come riportato nell'elaborato "*Carta della Microzonazione Sismica*", l'area di sedime del parco eolico in progetto è diviso in zone sismiche differenti:

- **Zone Stabili (b)**: suscettibili di amplificazioni locali. **Tutti gli aerogeneratori si trovano in queste zone;**
- **Zone suscettibili di instabilità (c)**: in cui gli effetti sismici attesi e predominanti sono riconducibili a deformazioni permanenti del terreno come l'instabilità di versante. In tali zone si rileva il passaggio del cavidotto che collega i vari aerogeneratori, due sono ubicate lungo la Strada Provinciale della "Valle Pentecchia", mentre uno è lungo il percorso per raggiungere l'aerogeneratore GIP8.

Bisogna sottolineare che nelle prime due interferenze, il cavidotto sarà realizzato completamente nella carreggiata stradale della SP della "Valle Pentecchia"; l'ultimo tratto, interessato da un'area a vincolo idrogeologico basso "R1" e dunque da un'area soggetta ad amplificazione sismica locale, sarà realizzata lungo il tracciato di una strada di progetto già realizzata dalla stessa società FRI-EL SpA, per collegare un aerogeneratore costruito nel 2012.

I dodici aerogeneratori sono ubicati in zone pianeggianti o poco inclinati lontani da versanti la cui pendenza necessita di essere investigata tramite l'esecuzione di verifiche di stabilità di versante. Pertanto, per le caratteristiche morfologiche delle aree interessate dell'ubicazione degli aerogeneratori e delle strade di progetto non è necessario eseguire delle verifiche specifiche.

Dal punto di vista sismico, i terreni del sito indagato appartengono alla categoria "B" del suolo di fondazione, solo nella zona degli aerogeneratori GIP11 e GIP12 i terreni ricadono nella categoria di suolo "C", inoltre, sulla base delle indagini eseguite si è riscontrata nei primi 30 m di profondità l'assenza del badrock sismico.

**In conclusione, dalle risultanze ottenute riportate nella relazione geologica, sulla base degli elementi a disposizione derivanti dai dati fisici e meccanici ottenuti nella campagna di indagine eseguita, dai rilievi geologici e geomorfologici di superficie, considerando altresì le discrete qualità portanti del terreno, si evince che l'area in esame, da un punto di vista geologico-tecnico è idonea come terreno di fondazione e, pertanto, si formula parere positivo per la realizzazione del parco eolico in progetto.**

Per ulteriori approfondimenti si rimanda agli elaborati a corredo del presente studio, relativi alle analisi sulla geologia effettuate nell'area in esame.



## 4.1.4.2 Acque

### 4.1.4.2.1 Inquadramento generale<sup>5</sup>

L'area oggetto di studio è racchiusa all'interno del bacino idrografico del fiume Bradano, ha una superficie di circa 3000 kmq ed è compreso tra il bacino del fiume Ofanto a nord-ovest, i bacini di corsi d'acqua regionali della Puglia con foce nel Mar Adriatico e nel Mar Jonio a nord-est e ad est, ed il bacino del fiume Basento a sud. Il corso d'acqua si sviluppa prevalentemente nella Regione Basilicata per 2010 km<sup>2</sup> e in parte nella Regione Puglia per 1027 km<sup>2</sup>.

Il bacino presenta una morfologia montuosa nel settore occidentale e sud-occidentale con quote comprese tra 700 e 1250 m s.l.m. La fascia di territorio ad andamento NW-SE compresa tra Forenza e Spinazzola a nord e Matera-Montescaglioso a sud, inclusa l'area in esame, è caratterizzato invece da morfologia collinare con quote comprese tra 500 e 300 m s.l.m.

Il reticolo idrografico è contraddistinto da:

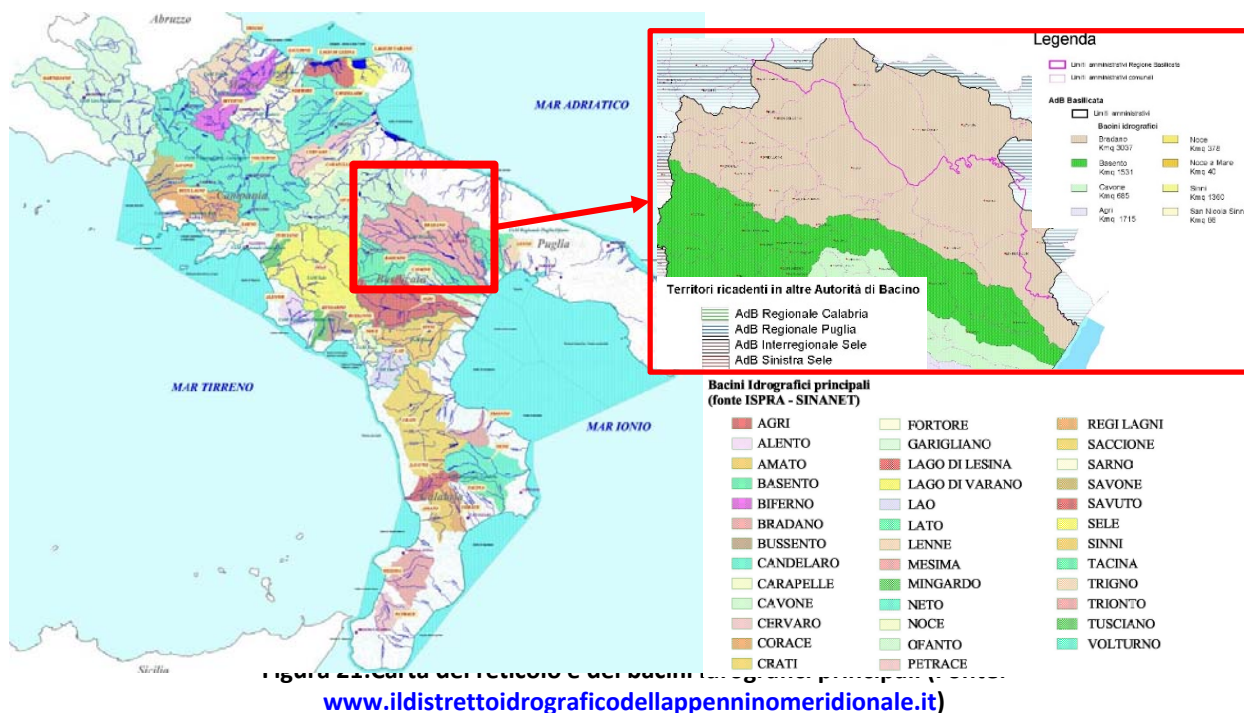
- un corso d'acqua principale, fiume Bradano;
- corsi d'acqua minori a regime torrentizio tributari del corso d'acqua principale;
- un articolato reticolo minore;
- una fitta rete di canali di bonifica che si sviluppa nella piana costiera ionica di Metaponto, nel fondovalle del Bradano a valle della diga di San Giuliano, oltre che nell'area del bacino del torrente Basentello, nella valle del Bradano a monte dell'invaso di San Giuliano e nell'area a nord di Matera.

I principali affluenti del Fiume Bradano sono: Torrente Bilioso, Torrente Rosso, Torrente la Fiumarella, Torrente Fiumarella, Torrente Bradanello, Fiumara di Tolve, Torrente Basentello, Torrente Lognone Tondo, Torrente Fiumicello/Gravina di Matera, Torrente Gravina di Picciano.

Nel bacino Bradano sono presenti importati opere idrauliche degli schemi idrici lucani, per l'accumulo, potabilizzazione e vettoriamento delle acque per uso plurimo in ambito regionale e interregionale (Basilicata e Puglia):

- Diga di San Giuliano, realizzata a scopo irriguo nel 1955 ed entrata in funzione nel 1961;
- Diga di Serra del Corvo sul Basentello, al confine tra Puglia e Basilicata;
- Diga di Acerenza sul fiume Bradano;
- Diga di Genzano sulla Fiumarella.

<sup>5</sup> Fonte: Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale, Autorità di Bacino Nazionale dei Fiumi Liri-Garigliano e Volturno, Regione Abruzzo, Regione Basilicata, Regione Calabria, Regione Campania, Regione Lazio, Regione Molise, Regione Puglia - Progetto di Piano di Gestione del Rischio Di Alluvioni - Piano di Gestione Acque (DIRETTIVA COMUNITARIA 2000/60/CE, D.LVO.152/06, L.13/09, D.L.194/09).



#### 4.1.4.2.2 Qualità delle acque

Lo stato di qualità ambientale dei corpi idrici superficiali è definito sulla base di:

- elementi biologici: composizione e quantità della flora acquatica, dei macroinvertebrati bentonici e della fauna ittica. Per quest'ultima, è necessaria anche la conoscenza della struttura di età;
- elementi chimici: temperatura, condizioni di ossigenazione delle acque, grado di salinità, stato di acidificazione e condizione dei nutrienti, dello stato chimico e di quello ecologico dei corpi stessi.
- inquinanti specifici: insieme di sostanze prioritarie e non che devono essere monitorate per completare la classificazione dello stato chimico del fiume esaminato;
- elementi idromorfologici: elementi che fungono da supporto all'interpretazione dei dati di analisi degli elementi biologici, quali il regime idrologico, la massa e la dinamica del flusso idrico, l'eventuale connessione con il corpo idrico sotterraneo, la continuità fluviale e altre connesse.

Dall'analisi incrociata e dall'interpretazione degli elementi suddetti, si giunge, infine, ad una classificazione del corpo idrico esaminato.

I dati disponibili per tali determinazioni sono stati forniti dall'ARPA Puglia e riguardano i corpi idrici significativi; le stazioni di monitoraggio operative per il monitoraggio dei corsi d'acqua superficiali ammontano in totale a sedici, di cui quattordici lungo aste fluviali del 1° ordine e due lungo quelle del 2° ordine.

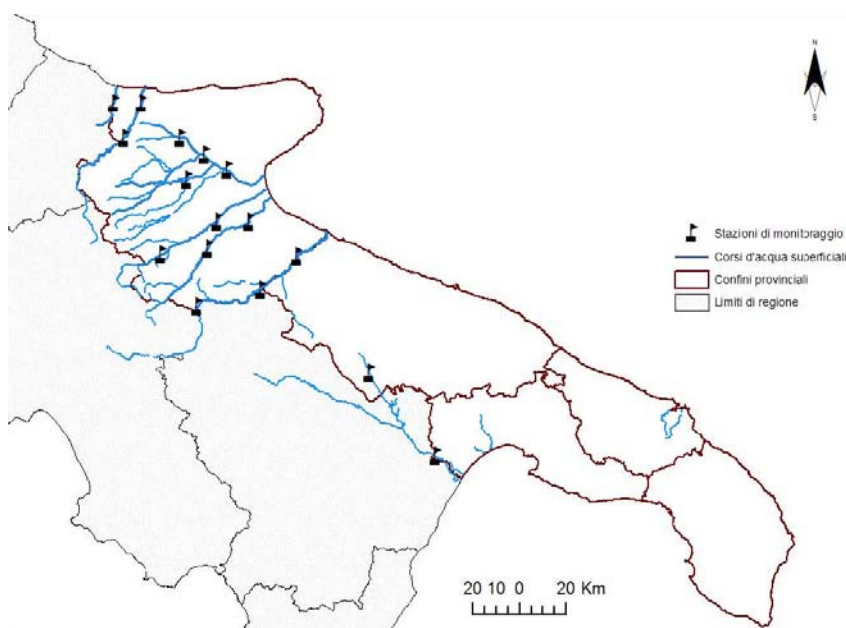


Figura 22: rete di monitoraggio dei corsi d'acqua superficiali significativi (fonte: Piano di Tutela delle acque – Relazione generale, 2009)

I risultati del monitoraggio finora condotto hanno permesso di definire lo stato di qualità ambientale dei corpi idrici superficiali significativi. La definizione dell'indice dello Stato Ambientale dei Corsi d'Acqua (SACA), è stata effettuata integrando i risultati del monitoraggio effettuato dall'ARPA Puglia con i dati rivenienti da altre fonti o da serie storiche di essi, in possesso dell'Ente Regionale o di altri enti che hanno interesse ed influenza sul corpo idrico.

Il Bradano è un corpo idrico superficiale il cui corso si estende primariamente in territorio lucano ed in minima parte sul suolo pugliese. L'importanza degli affluenti pugliesi è da ricercare nelle finalità che esso riveste: un contributo sostanzioso alla fornitura di acqua ad uso potabile. A causa delle diverse dighe che ne modificano il corso, i dati forniti da queste stazioni di monitoraggio risentono in larga parte dei lunghi periodi di siccità forzata a cui sono sottoposti gli affluenti in esame.

Dall'analisi dei dati in possesso si può, comunque, evincere una situazione di inquinamento medio grave, con valori anomali dei macrodescrittori e dei metalli pesanti unitamente ad un inquinamento microbiologico quasi sempre presente (Fonte: Piano di Tutela delle acque Puglia – Relazione generale, 2009).

Nell'area di interesse i depositi della Fossa Bradanica sono incisi da più corsi d'acqua, i più importanti dei quali sono il "Torrente Gravina", il "Torrente Pentecchia di Chimienti" e il "Canale della Annunziatella"; la loro direzione di scorrimento è essenzialmente verso SE.

Se consideriamo i dati forniti dall'ARPA Basilicata che riguardano i corsi d'acqua superficiali di primo ordine, si rileva che in nessun fiume lucano, incluso il Bradano, si riscontra la presenza di elementi chimici inquinanti in concentrazioni superiori ai limiti di normativi; gli indici utilizzati per la valutazione dello stato di qualità delle acque fluviali sono il Livello di Inquinamento da Macro descrittori (LIM), l'Indice Biotico Esteso (IBE), lo Stato Ecologico dei Corsi d'Acqua (SECA) e lo Stato Ambientale dei Corsi d'Acqua (SACA).

Si riporta di seguito in tabelle sintetiche tutto il percorso di attribuzione del potenziale ecologico e dello stato chimico dei cfm (Corpi Idrici Fortemente Modificati) lucani.



**Tabella 8: Potenziale ecologico macroinvertebrati (Fonte: Piano di Tutela delle Acque della Basilicata (2019), Classificazione potenziale ecologico e classificazione stato chimico dei corpi idrici fortemente modificati della regione Basilicata)**

BACINO BRADANO POTENZIALE ECOLOGICO MACROINVERTEBRATI				Decreto Direttoriale del MATTM 341 del 30.5.16		
Corpo idrico	Casi ISPRA	MACROTIPO PER MACROINVERTEBRATI E DIATOMEI	MACROINVERTEBRATI Media STAR_ICmi (Tab. 4.1.1/b D.M. 260/2010)	Valori PEM per lo STAR_ICmi tabella 4	VALORI POTENZIALE ECOLOGICO MACROINVERTEBRATI Limiti di classe_CIFM Tabella 3	POTENZIALE ECOLOGICO MACROINVERTEBRATI Limiti di classe_CIFM Tabella 3
ITF017_RW-16IN07T-LAFIUMARELLA1	non idoneo biologico					
ITF_017_RW-18SS02T-F. BRADANO 4	5	M1	0,81	Ref 260*0.85	0,700	BUONO E OLTRE
ITF017_RW-16EP07T-FSODELLACQUAFETENTE	non idoneo biologico					
ITF_017_RW-16SS03T-F. BRADANO 3	8	M4	0,47	Ref 260	0,47	SUFFICIENTE
ITF_017_RW-16SS03T-T. BASENTELLO 1	non idoneo biologico					
ITF017_RW-16IN07D-LAFIUMARELLA2	non idoneo biologico					
ITF_017_RW-16SS03T-T. BASENTELLO 2	5	M4	0,37	Ref 260*0.85	0,314	SCARSO
ITF_017_RW-16EF08T-T. GRAVINA	8	M4	0,38	Ref 260	0,380	SCARSO
ITF_017_RW-16SS03T-F. BRADANO 2	8	M5	0,28	Ref 260	0,28	SCARSO
ITF_017_RW-16SS04T-F. BRADANO 1	8	M2	0,32	Ref 260	0,316	SCARSO
ITF017_RW-18SS02T-FBRADANO3	5	M1	0,81	Ref 260*0.85	0,700	BUONO E OLTRE
ITF017_RW-16SS02T-TGRAVINADIMATERA	non idoneo biologico					

**Tabella 9: Potenziale ecologico diatomee (Fonte: Piano di Tutela delle Acque della Basilicata (2019), Classificazione potenziale ecologico e classificazione stato chimico dei corpi idrici fortemente modificati della regione Basilicata)**

BACINO BRADANO POTENZIALE ECOLOGICO DIATOMEI				D.M. 260/2010	Decreto Direttoriale del MATTM 341 del 30.5.16
CORPO IDRICO	Casi ISPRA	MACROTIPO PER MACROINVERTEBRATI E DIATOMEI	DIATOMEI Media ICmi (Tab. 4.1.1/c)	DIATOMEI STATO ECOLOGICO Media CLASSE DI QUALITA' Tab. 4.1.1/c	POTENZIALE ECOLOGICO DIATOMEI Limiti di classe_ CIFM Tabella 1
ITF017_RW-16IN07T-LAFIUMARELLA1	non idoneo all'indagine				
ITF_017_RW-18SS02T-F. BRADANO 4	5	M1	0,76	BUONO	BUONO E OLTRE
ITF017_RW-16EP07T-FSODELLACQUAFETENTE	non idoneo all'indagine				
ITF_017_RW-16SS03T-F. BRADANO 3	non idoneo all'indagine				
ITF_017_RW-16SS03T-T. BASENTELLO 1	non idoneo all'indagine				
ITF017_RW-16IN07D-LAFIUMARELLA2	non idoneo all'indagine				
ITF_017_RW-16SS03T-T. BASENTELLO 2	5	M4	0,82	ELEVATO	BUONO E OLTRE
ITF_017_RW-16EF08T-T. GRAVINA	8	M4	0,56	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE
ITF_017_RW-16SS03T-F. BRADANO 2	8	M5	0,51	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE
ITF_017_RW-16SS04T-F. BRADANO 1	8	M2	0,86	ELEVATO	BUONO E OLTRE
ITF017_RW-18SS02T-FBRADANO3	5	M1	0,76	BUONO	BUONO E OLTRE
ITF017_RW-16SS02T-TGRAVINADIMATERA	non idoneo all'indagine				





**Tabella 10: Potenziale ecologico macrofite (Fonte: Piano di Tutela delle Acque della Basilicata (2019), Classificazione potenziale ecologico e classificazione stato chimico dei corpi idrici fortemente modificati della regione Basilicata)**

BACINO BRADANO POTENZIALE ECOLOGICO MACROFITE			D.M. 260/2010	Decreto Direttoriale del MATTM 341 del 30.5.16		
CORPO IDRICO	Casi ISPRA	MACROTIPO MACROFITE	MACROFITE IBMR_RQE (Tab. 4.1.1/e	Valori PEM per le MACROFITE tab.7 (Allegato 3 parte terza Dlgs. 152/2006 e s.m.i- DM 156/2013)	VALORI POTENZIALE ECOLOGICO MACROFITE Limiti di classe_CIFM Tabella 6	POTENZIALE ECOLOGICO MACROFITE Limiti di classe_CIFM Tabella 6
ITF017_RW-16IN07T-LAFIUMARELLA1				Non idoneo		
ITF_017_RW-18SS02T-F. BRADANO 4	5	Ma	< 5%			
ITF017_RW-16EP07T-FSODELLACQUAFETENTE				Non idoneo		
ITF_017_RW-16SS03T-F. BRADANO 3	8	Mg	0,72	Ref 260	0,72	SUFFICIENTE
ITF_017_RW-16SS03T-T. BASENTELLO 1				Non idoneo		
ITF017_RW-16IN07D-LAFIUMARELLA2				Non idoneo		
ITF_017_RW-16SS03T-T. BASENTELLO 2				Non idoneo		
ITF_017_RW-16EF08T-T. GRAVINA				Non idoneo		
ITF_017_RW-16SS03T-F. BRADANO 2				Non idoneo		
ITF_017_RW-16SS04T-F. BRADANO 1	8	Mc	<5%			
ITF017_RW-18SS02T-FBRADANO3	5		< 5%			
ITF017_RW-16SS02T-TGRAVINADIMATERA				Non idoneo		

**Tabella 11: Potenziale ecologico del Bacino del Bradano (Fonte: Piano di Tutela delle Acque della Basilicata (2019), Classificazione potenziale ecologico e classificazione stato chimico dei corpi idrici fortemente modificati della regione Basilicata)**

BACINO BRADANO POTENZIALE ECOLOGICO LIMeco e Tab 1B D.Lgs 172/2015			
CORPO IDRICO	MEDIA LIMeco Tab.4.1.2/b- D.M. 260/2010	STATO ECOLOGICO LIMeco Tab.4.1.2/b- D.M. 260/2010	Elementi chimici specifici tab. 1/B del D.Lgs 172/2015
ITF017_RW-16IN07T-LAFIUMARELLA1	0,63	BUONO	BUONO
ITF_017_RW-18SS02T-F. BRADANO 4	0,83	ELEVATO	BUONO
ITF017_RW-16EP07T-FSODELLACQUAFETENTE	0,56	BUONO	BUONO
ITF_017_RW-16SS03T-F. BRADANO 3	0,50	BUONO	BUONO
ITF_017_RW-16SS03T-T. BASENTELLO 1	0,39	SUFFICIENTE	BUONO
ITF017_RW-16IN07D-LAFIUMARELLA2	0,63	BUONO	BUONO
ITF_017_RW-16SS03T-T. BASENTELLO 2	0,36	SUFFICIENTE	BUONO
ITF_017_RW-16EF08T-T. GRAVINA	0,19	SCARSO	BUONO
ITF_017_RW-16SS03T-F. BRADANO 2	0,09	CATTIVO	BUONO
ITF_017_RW-16SS04T-F. BRADANO 1	0,19	SCARSO	BUONO
ITF017_RW-18SS02T-FBRADANO3	0,83	ELEVATO	BUONO
ITF017_RW-16SS02T-TGRAVINADIMATERA	0,31	SCARSO	BUONO



**Tabella 12: Stato ambientale attuale dei corsi d'acqua superficiali (Fonte: Piano di Tutela delle Acque della Basilicata (2019), Classificazione potenziale ecologico e classificazione stato chimico dei corpi idrici fortemente modificati della regione Basilicata)**

BACINO DEL BRADANO CLASSIFICAZIONE DEL POTENZIALE ECOLOGICO E STATO CHIMICO				
CORPO IDRICO	POTENZIALE ECOLOGICO 2016.2017-2018 DM 260/2010 tabella 4.6.2/a	Elemento che determina la classificazione	STATO CHIMICO	Elemento che determina la classificazione
ITF017_RW-16IN07T-LAFIUMARELLA1	BUONO e oltre	LIMeco e non idoneo al biologico	BUONO	
ITF_017_RW-18SS02T-F. BRADANO 4	BUONO e oltre	macroinvertebrati e diatomee	BUONO	
ITF017_RW-16EP07T-FSODELLACQUAFETENTE	BUONO e oltre	LIMeco e non idoneo al biologico	BUONO	
ITF_017_RW-16SS03T-F. BRADANO 3	SUFFICIENTE	macroinvertebrati e macrofite	BUONO	
ITF_017_RW-16SS03T-T. BASENTELLO 1	SUFFICIENTE	LIMeco e non idoneo al biologico	BUONO	
ITF017_RW-16IN07D-LAFIUMARELLA2	BUONO e oltre	LIMeco e non idoneo al biologico	BUONO	
ITF_017_RW-16SS03T-T. BASENTELLO 2	SCARSO	macroinvertebrati	BUONO	
ITF_017_RW-16EF08T-T. GRAVINA	SCARSO	LIMeco, macroinvertebrati	BUONO	
ITF_017_RW-16SS03T-F. BRADANO 2	SCARSO	LIM eco	BUONO	
ITF_017_RW-16SS04T-F. BRADANO 1	SCARSO	LIMeco, macroinvertebrati	BUONO	
ITF017_RW-18SS02T-FBRADANO3	BUONO e oltre	macroinvertebrati e diatomee	BUONO	
ITF017_RW-16SS02T-TGRAVINADIMATERA	SCARSO	LIMeco e non idoneo al biologico	NON BUONO	Piombo e PFOS

Dal punto di vista ambientale, secondo il Piano di Tutela delle Acque della Basilicata (Piano di Tutela delle Acque della Basilicata (2019), Classificazione potenziale ecologico e classificazione stato chimico dei corpi idrici fortemente modificati della regione Basilicata), il Bradano ha uno stato ecologico ed ambientale perlopiù scadente come si evince dalla tabella sopra riportata.

## 4.1.5 Atmosfera: Aria e clima

### 4.1.5.1 Aria

#### 4.1.5.1.1 Inquadramento normativo

L'analisi sullo stato di qualità dell'aria è finalizzata a fornire un quadro il più dettagliato possibile in relazione al grado di vulnerabilità e criticità dovuto alle lavorazioni e all'esecuzione dell'opera.

La normativa nazionale, in materia di tutela della qualità dell'aria è basata sostanzialmente su:

1. Regolamentazione delle emissioni, cioè qualunque sostanza solida, liquida o gassosa emessa da un impianto o un'opera che possa produrre inquinamento atmosferico;
2. Regolamentazione delle emissioni, cioè le sostanze solide, liquide o gassose, comunque presenti in atmosfera e provenienti dalle varie fonti, che possono indurre inquinamento atmosferico.



I primi standard di qualità dell'aria sono stati definiti in Italia dal d.p.c.m. 28/03/1983 relativamente ad alcuni parametri poi modificati in seguito al recepimento delle prime norme comunitarie in materia. Con l'emanazione del DPR n.203 del 24 maggio 1988 l'Italia ha recepito alcune Direttive Comunitarie (80/884, 82/884, 84/360, 85/203) sia relativamente a specifici inquinanti, sia relativamente all'inquinamento prodotto dagli impianti industriali. Con il successivo Decreto del Ministro dell'Ambiente del 15/04/1994 (aggiornato con il Decreto del Ministro dell'Ambiente del 25/11/1994) sono stati introdotti i livelli di attenzione (*situazione di inquinamento atmosferico che, se persistente, determina il rischio che si raggiunga lo stato di allarme*) ed i livelli di allarme (*situazione di inquinamento atmosferico suscettibile di determinare una condizione di rischio ambientale e sanitario*), validi per gli inquinanti in aree urbane, fissando valori obiettivo per PM<sub>10</sub>, Benzene ed IPA (idrocarburi policiclici aromatici) nonché i metodi di riferimento per l'analisi. In seguito il D.M. Ambiente 16.5.96, ha dettato specifici Livelli di Protezione per l'ozono troposferico. Il d.lgs. 351 del 04/08/1999 ha recepito la Direttiva 96/62/CEE in materia di valutazione e gestione della qualità dell'aria, rimandando a decreti attuativi l'introduzione dei nuovi standard di qualità. Il D.M. 60 del 2/04/2002 ha recepito rispettivamente la Direttiva 1999/30/CE concernente i valori limite di qualità dell'aria ambiente per il biossido di zolfo, il biossido di azoto, gli ossidi di azoto, le particelle ed il piombo e la Direttiva 2000/69/CE relativa ai valori limite di qualità dell'aria ambiente per il benzene ed il monossido di carbonio. Il d.lgs. 183 del 21/05/2004 ha recepito la Direttiva 2002/3/CE relativa all'ozono nell'aria, abrogando tutte le precedenti disposizioni concernenti l'ozono e fissando nuovi limiti.

Il d.lgs. 155 del 13/08/2010 "*Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa*", pubblicato sulla G.U. del 15 settembre 2010, pur non intervenendo direttamente sul d.lgs. 152/2006, ha abrogato le disposizioni della normativa precedente diventando il riferimento principale in materia di qualità dell'aria ambiente.

Il d.lgs. 155/2010, recentemente modificato dal d.lgs. 250 del 24/12/2012 (pubblicato sulla G.U. del 28 gennaio 2013), reca il nuovo quadro normativo unitario in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria ambiente, cioè "l'aria esterna presente nella troposfera, ad esclusione di quella presente nei luoghi di lavoro definiti dal decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81".

L'art. 3, al comma 1, stabilisce che "L'intero territorio nazionale è suddiviso in zone e agglomerati (art. 4) da classificare ai fini della valutazione della qualità dell'aria ambiente", operando una classificazione delle zone e degli agglomerati urbani, entro i quali sarà misurata la qualità dell'aria per ciascun inquinante (biossido di zolfo, biossido di azoto, benzene, monossido di carbonio, piombo, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>, arsenico, cadmio, nichel e benzo(a)pirene).

Il d.lgs. 155/2010 riporta, inoltre, i criteri per l'ubicazione ottimale dei punti di campionamento in siti fissi e stabilisce: valori limite per Biossido di Zolfo, Biossido di Azoto, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>, Benzene, Monossido di Carbonio e Piombo; le soglie di allarme per Biossido di Zolfo e Biossido di Azoto; i livelli critici per Biossido di Zolfo ed Ossidi di Azoto; il valore obiettivo, l'obbligo di concentrazione dell'esposizione e l'obiettivo nazionale di riduzione dell'esposizione per le concentrazioni nell'aria ambiente di PM<sub>2,5</sub>; il margine di tolleranza, cioè la percentuale del valore limite nella cui misura tale valore può essere superato e le modalità secondo le quali tale margine deve essere ridotto nel tempo; il termine entro il quale il valore limite deve essere raggiunto; i periodi di mediazione, cioè il periodo di tempo durante il quale i dati raccolti sono utilizzati per calcolare il valore riportato.

I valori limite fissati dal Decreto al fine della protezione della salute umana e della vegetazione sono riepilogati nelle seguenti tabelle.



Tabella 13: Valori limite fissati dal d.lgs. 155/2010 per la protezione della salute umana

Parametro	Periodo di mediazione	Valore limite
Biossido di zolfo	1 ora	350 µg/m <sup>3</sup> (99.73esimo percentile da non superare più di 24 volte per anno civile)
	24 ore	125 µg/m <sup>3</sup> (99.18esimo percentile da non superare più di 3 volte per anno civile)
Biossido di azoto	1 ora	200 µg/m <sup>3</sup> (99.79esimo percentile da non superare più di 18 volte per anno civile)
	Anno civile	40 µg/m <sup>3</sup>
Benzene	Anno civile	5 µg/m <sup>3</sup>
Monossido di carbonio	Media max giornaliera su 8 ore <sup>6</sup>	10 mg/m <sup>3</sup>
Particolato PM <sub>10</sub>	24 ore	50 µg/m <sup>3</sup> (90.41 esimo percentile da non superare più di 35 volte per anno civile)
	Anno civile	40 µg/m <sup>3</sup>
Particolato PM <sub>2.5</sub>	Anno civile	25 µg/m <sup>3</sup>
Piombo	Anno civile	0.5 µg/m <sup>3</sup>

Tabella 14: Livelli critici fissati dal D.Lgs 155/2010 per la protezione della vegetazione (Per la protezione degli ecosistemi e della vegetazione i punti di campionamento dovrebbero essere ubicati a più di 20 km dalle aree urbane ed a più di 5 km da aree edificate diverse dalle precedenti, impianti industriali, autostrade o strade con flussi di traffico superiori a 50.000 veicoli/die; il punto di campionamento dovrebbe essere ubicato in modo da essere rappresentativo della qualità dell'aria ambiente di un'area circostante di almeno 1.000 km<sup>2</sup>)

Parametro	Periodo di mediazione	Valore limite
Biossido di zolfo	Anno civile	20 µg/m <sup>3</sup>
	1 ottobre - 31 marzo	20 µg/m <sup>3</sup>
Ossidi di azoto	Anno civile	30 µg/m <sup>3</sup>

Il volume deve essere normalizzato ad una temperatura di 293°K e ad una pressione di 101.3 kPa.

Il Decreto stabilisce anche le soglie di allarme per il biossido di zolfo, per il biossido di azoto e per l'ozono:

- SO<sub>2</sub>: 500 µg/m<sup>3</sup> misurati su tre ore consecutive in un sito rappresentativo della qualità dell'aria di un'area di almeno 100 km<sup>2</sup> oppure in una intera zona o un intero agglomerato, nel caso siano meno estesi.
- NO<sub>2</sub>: 400 µg/m<sup>3</sup> misurati su tre ore consecutive in un sito rappresentativo della qualità dell'aria di un'area di almeno 100 km<sup>2</sup> oppure in una intera zona o un intero agglomerato, nel caso siano meno estesi.
- O<sub>3</sub>: 180 µg/m<sup>3</sup> come media su 1 ora per finalità di informazione; 240 µg/m<sup>3</sup> come media su 1 ora per tre ore consecutive per finalità di allarme.

<sup>6</sup> Media mobile. Ogni media è riferita al giorno in cui si conclude. L'ultima fascia di calcolo per ogni giorno è quella compresa tra le Ore 16:00 e le ore 24:00.



Tabella 15: Limiti di Legge Relativi all'Esposizione Acuta

Inquinante	Tipologia	Valore	Riferimento Legislativo
SO <sub>2</sub>	Soglia di allarme* – Media 1 h	500 µg/m <sup>3</sup>	D. Lgs. 155/10
SO <sub>2</sub>	Limite orario da non superare più di 24 volte per anno civile	350 µg/m <sup>3</sup>	D. Lgs. 155/10
SO <sub>2</sub>	Limite su 24 h da non superare più di 3 volte per anno civile	125 µg/m <sup>3</sup>	D. Lgs. 155/10
NO <sub>2</sub>	Soglia di allarme* – Media 1 h	400 µg/m <sup>3</sup>	D. Lgs. 155/10
NO <sub>2</sub>	Limite orario da non superare più di 18 volte per anno civile	200 µg/m <sup>3</sup>	D. Lgs. 155/10
PM <sub>10</sub>	Limite su 24 h da non superare più di 35 volte per anno civile	50 µg/m <sup>3</sup>	D. Lgs. 155/10
CO	Massimo giornaliero della media mobile su 8 h	10 mg/m <sup>3</sup>	D. Lgs. 155/10
O <sub>3</sub>	Soglia di informazione – Media 1 h	180 µg/m <sup>3</sup>	D. Lgs. 155/10
O <sub>3</sub>	Soglia di allarme* - Media 1 h	240 µg/m <sup>3</sup>	D. Lgs. 155/10

\* misurato per 3 ore consecutive in un sito rappresentativo della qualità dell'aria in un'area di almeno 100 km<sup>2</sup>, oppure in un'intera zona o agglomerato nel caso siano meno estesi.

Tabella 16: Limiti di Legge Relativi all'Esposizione Cronica

Inquinante	Tipologia	Valore	Riferimento Legislativo	Termine di efficacia
NO <sub>2</sub>	Valore limite annuale per la protezione della salute umana – Anno civile	40 µg/m <sup>3</sup>	D. Lgs. 155/10	
O <sub>3</sub>	Valore bersaglio per la protezione della salute da non superare per più di 25 giorni all'anno come media su 3 anni (altrimenti su 1 anno) Media su 8 h massima giornaliera	120 µg/m <sup>3</sup>	D. Lgs. 155/10	Dal 2010. Prima verifica nel 2013
O <sub>3</sub>	Obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana Media su 8 h massima giornaliera	120 µg/m <sup>3</sup>	D. Lgs. 155/10	non definito
PM <sub>10</sub>	Valore limite annuale – Anno civile	40 µg/m <sup>3</sup>	D. Lgs. 155/10	
PM <sub>2,5</sub> Fase 1	Valore limite annuale Anno civile	1 gennaio 2014: 26 µg/m <sup>3</sup> 1 gennaio 2015: 25 µg/m <sup>3</sup>	D. Lgs. 155/10	01/01/2015
PM <sub>2,5</sub> Fase 2*	Valore limite annuale – Anno civile	20 µg/m <sup>3</sup>	D. Lgs. 155/10	01/01/2020
Piombo	Valore limite annuale per la protezione della salute umana – Anno civile	0,5 µg/m <sup>3</sup>	D. Lgs. 155/10	
Benzene	Valore limite annuale per la protezione della salute umana – Anno civile	5 µg/m <sup>3</sup>	D. Lgs. 155/10	

(\*) valore limite indicativo, da stabilire con successivo decreto sulla base delle verifiche effettuate dalla Commissione europea alla luce di ulteriori informazioni circa le conseguenze sulla salute e sull'ambiente, la fattibilità tecnica e l'esperienza circa il perseguimento del valore obiettivo negli Stati membri.

Tabella 17: Limiti di Legge Relativi alla protezione degli ecosistemi

Inquinante	Tipologia	Valore	Riferimento Legislativo	Termine di efficacia
SO <sub>2</sub>	Livello critico protezione ecosistemi e vegetazione Anno civile e inverno (01/10 – 31/03)	20 µg/m <sup>3</sup> Dal 19 luglio 2001	D. Lgs. 155/10	
NO <sub>x</sub>	Limite protezione ecosistemi e vegetazione Anno civile	30 µg/m <sup>3</sup> Dal 19 luglio 2001	D. Lgs. 155/10	
O <sub>3</sub>	Valore bersaglio per la protezione della vegetazione AOT40* su medie di 1 h da maggio a luglio Da calcolare come media su 5 anni (altrimenti su 3 anni)	18.000 µg/m <sup>3</sup> h	D. Lgs. 155/10	Dal 2010. Prima verifica nel 2015.
O <sub>3</sub>	Obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione AOT40* su medie di 1 h da maggio a luglio	6.000 µg/m <sup>3</sup> h	D. Lgs. 155/10	non definito

(\*) Per AOT40 (espresso in µg/m<sup>3</sup>-ora) si intende la somma delle differenze tra le concentrazioni orarie superiori a 80 µg/m<sup>3</sup> (= 40 parti per miliardo) e 80 µg/m<sup>3</sup> in un dato periodo di tempo, utilizzando solo i valori orari rilevati ogni giorno tra le 8:00 e le 20:00, ora dell'Europa centrale (CET).



Il DM 26 gennaio 2017 (pubblicato sulla G.U. del 9 febbraio 2017 n. 33) modifica e integra alcuni allegati del d.lgs. 155/2010 e attua quanto previsto dalla direttiva (UE) 2015/1480 del 28 agosto 2015, che modifica taluni allegati delle direttive 2004/107/CE e 2008/50/CE, in particolare nelle parti relative ai metodi di riferimento, alla convalida dei dati e all'ubicazione dei punti di campionamento per la valutazione della qualità dell'aria ambiente.

Il DM 30 marzo 2017 (pubblicato sulla G.U. del 26 aprile 2017 n. 96) attua quanto previsto dall'art 17 del d.lgs. 155/2010, nello specifico, definisce le procedure di garanzia di qualità per verificare il rispetto della qualità delle misure dell'aria ambiente, effettuate nelle stazioni delle reti di misura.

Il d.lgs. 30 maggio 2018, n.81, concernente la riduzione delle emissioni nazionali di determinati inquinanti atmosferici, che modifica la direttiva 2003/35/CE e abroga la direttiva 2001/81/CE, è finalizzato al miglioramento della qualità dell'aria, alla salvaguardia della salute umana e dell'ambiente e ad assicurare una partecipazione più efficace dei cittadini ai processi decisionali attraverso:

- a. impegni nazionali di riduzione delle emissioni di origine antropica di biossido di zolfo, ossidi di azoto, composti organici volatili non metanici, ammoniaca e particolato fine;
- b. l'elaborazione, l'adozione e l'attuazione di programmi nazionali di controllo dell'inquinamento atmosferico;
- c. obblighi di monitoraggio delle emissioni delle so-stanze inquinanti individuate nell'allegato I;
- d. obblighi di monitoraggio degli impatti dell'inquinamento atmosferico sugli ecosistemi;
- e. obblighi di comunicazione degli atti e delle informazioni connessi agli adempimenti previsti dalle disposizioni di cui alle lettere a), b), c) e d);
- f. una più efficace informazione rivolta ai cittadini utilizzando tutti i sistemi informativi disponibili.

A livello regionale la normativa di riferimento è la seguente:

- L. R. 14 giugno 2007, n. 17 - Disposizioni in campo ambientale, anche in relazione al decentramento delle funzioni amministrative in materia ambientale.
- L.R. 19 dicembre 2008, n. 44 - Norme a tutela della salute, dell'ambiente e del territorio: limiti alle emissioni in atmosfera di policlorodibenzodiossina e policlorodibenzofurani.
- L.R. 30 marzo 2009, n. 8 - Modifica alla legge regionale 19 dicembre 2008, n. 44 (Norme a tutela della salute, dell'ambiente e del territorio: limiti alle emissioni in atmosfera di policlorodibenzodiossina e policlorodibenzofurani).
- L. R. 16 luglio 2018, n.32 - Disciplina in materia di emissioni odorigene.

Per quel che riguarda le emissioni odorigene, allo stato attuale non esiste in Italia una normativa nazionale; il testo unico sull'ambiente, d.lgs. 152/06 e ss.mm.ii., nella parte quinta "Norme in materia di tutela dell'aria e di riduzione delle emissioni in atmosfera", non dà alcun riferimento alla molestia olfattiva, limitandone la trattazione alla prevenzione e alla limitazione delle emissioni delle singole sostanze caratterizzate solo sotto l'aspetto tossicologico; a livello regionale, la L. R. 16 luglio 2018, n.32, fornisce una serie di disposizioni volte a evitare, prevenire e ridurre l'impatto olfattivo derivante dalle attività antropiche, applicando tali disposizioni alle attività di cui





agli allegati VIII e XII alla parte seconda del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 (Norme in materia ambientale) in caso di presenza di sorgenti odorigene significative.

Nel caso in esame, per la natura dell'attività in oggetto, si è ritenuto superfluo procedere ad una valutazione, ritenendo la situazione non significativa in virtù della mancanza di attività impattanti dal punto di vista odorigeno.



#### 4.1.5.1.2 Analisi della qualità dell'aria

L'analisi del contesto di riferimento è stata effettuata utilizzando i dati delle centraline di monitoraggio gestite dall'ARPA di Basilicata e Puglia più vicine all'area di intervento.

La Rete Regionale di Monitoraggio della Qualità dell'Aria della Puglia (RRQA) è stata approvata dalla Regione Puglia con D.G.R. 2420/2013 ed è composta da 53 stazioni fisse (di cui 41 di proprietà pubblica e 12 private); la RRQA è composta da stazioni da traffico (urbana, suburbana), di fondo (urbana, suburbana e rurale) e industriali (urbana, suburbana e rurale).

In particolare, nel territorio pugliese, sono stati considerati i dati della centralina posta nel territorio comunale di Altamura a circa 17 km, denominata "Altamura - Via Santeramo"; nel territorio lucano, sono stati presi in considerazione i dati rivenienti dalla centralina di Matera, "La Martella", ubicata a circa 20 km in linea d'aria.

I dati si riferiscono alle relazioni ambientali disponibili per il 2017, il 2018 e il 2019, nel caso della Basilicata (<http://www.arpab.it/pubblicazioni.asp>), e ai dati scaricati dal sito ufficiale dell'ARPA Puglia (<https://www.arpa.puglia.it/web/guest/meta-aria>), relativi agli anni 2018, 2019, 2020 e parte del 2021 (aggiornamento al 31.05.2021).

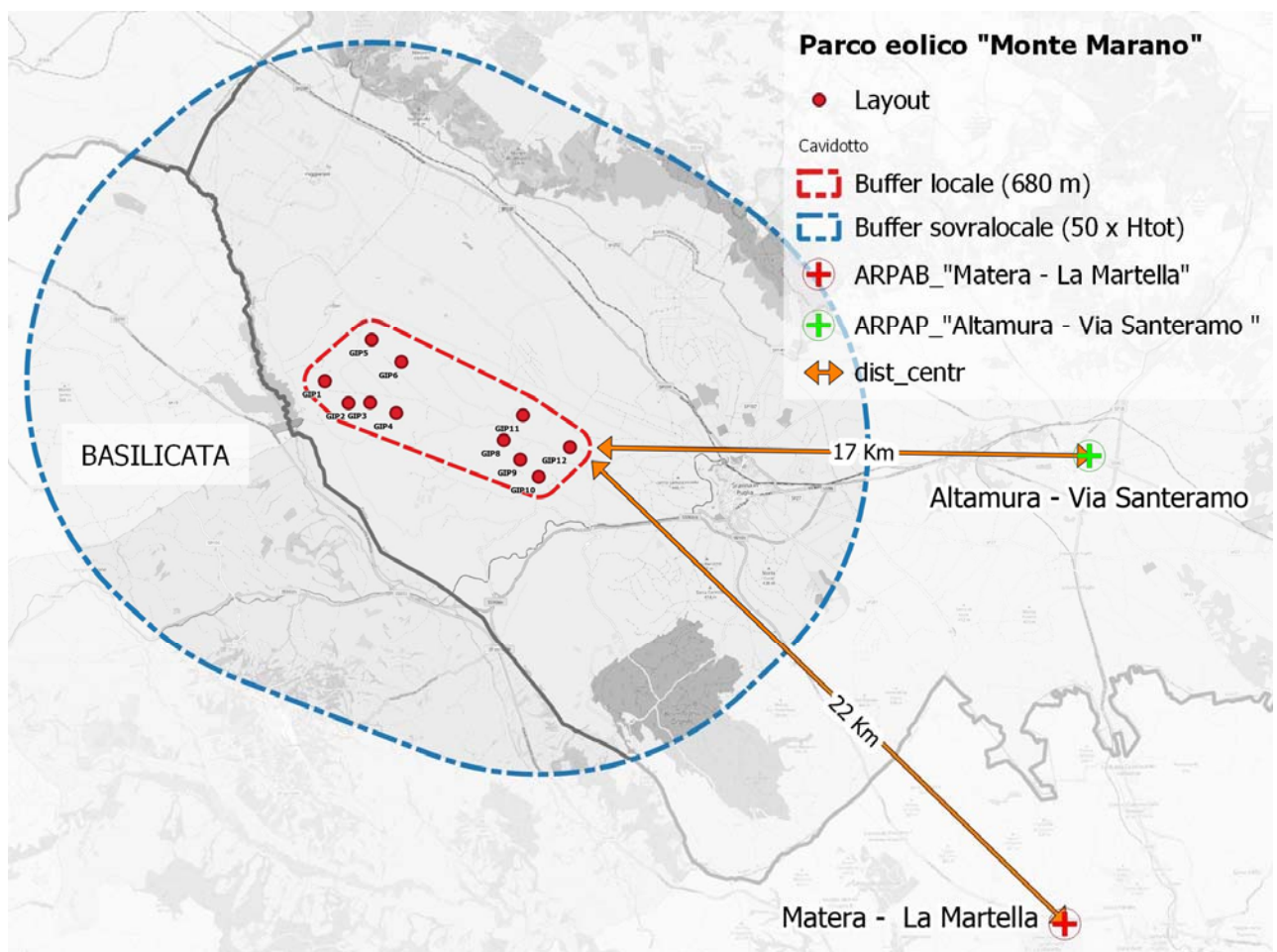


Figura 23: Localizzazione delle centraline di monitoraggio della qualità dell'aria più vicine all'area di intervento (ARPA Basilicata e Puglia).





Nel territorio pugliese la centralina più vicina considerata, denominata “Altamura - Via Santeramo”, è una stazione da traffico suburbana e gli inquinanti analizzati sono i seguenti: CO, PM10, NO2, O3 e PM2.5; non sono stati registrati superamenti delle soglie limite, come riportato dalla tabella seguente.

**Tabella 18: Monitoraggio della qualità dell’aria delle centraline di Altamura (Fonte: ns. elaborazioni su dati ARPA Puglia, 2020)**

Parametro	Descrizione	u.m.	Valore limite (d.lgs. N.155/2010)	Altamura			
				2016	2017	2018	2019
SO2_MP	Media progressiva su periodo	µg/m3		-	-	-	-
SO2_SupMG	Superamento media giornaliera	nr.	125 µg/m3 [3]	-	-	-	-
SO2_SupMO	Superamento media oraria	nr.	350 µg/m3 [24]	-	-	-	-
SO2_SupSA	Superamento soglia di allarme	nr.	500 µg/m3	-	-	-	-
H2S_SupVLG	Superamento limite giornaliero	nr.		-	-	-	-
H2S_SupSO	Superamento soglia odorigena	nr.		-	-	-	-
NO2_MP	Media progressiva su periodo	µg/m3	40 µg/m3 [40]	24	27	23	24
NO2_SupMO	Superamento media oraria	nr.	200 µg/m3 [18]	-	-	-	-
NO2_SupSA	Superamento soglia di allarme	nr.	400 µg/m3	-	-	-	-
Benz_MP	Media progressiva su periodo	µg/m3	5 µg/m3	-	-	-	-
CO_SupMM	Superamento media 8hh max/giorno	nr.	10 mg/m3	-	-	-	-
O3_SupSI	Superamento soglia di informazione	nr.	180 µg/m3	-	-	-	-
O3_SupSA	Superamento soglia di allarme	nr.	240 µg/m3	-	-	-	-
O3_SupVO	Superamento valore obiettivo su 8h max/giorno	nr.	120 µg/m3 [25/anno media 3 anni]	147	147	127	146
PM10_MP	Media progressiva su periodo	µg/m3	40 µg/m3	22	21	19	19
PM10_SupVLG	Superamento limite giornaliero	nr.	50 µg/m3 [35]	7	1	3	1
PM2.5_MP	Media progressiva su periodo	µg/m3	25 µg/m3	-	13	12	12

Considerando la centralina nella zona industriale di Matera “La Martella”, i dati rilevano che i valori medi annuali ed i superamenti delle diverse soglie sono al di sotto dei valori imposti dalle vigenti norme in materia.

**Tabella 19: Monitoraggio della qualità dell’aria della centralina di Matera La Martella (Fonte: ns. elaborazioni su dati ARPA Basilicata, 2020)**

Parametro	Descrizione	u.m.	Valore limite (d.lgs. N.155/2010)	MT - La Martella		
				2017	2018	2019
SO2_MP	Media progressiva su periodo	µg/m3		5.7	4.9	5.6
SO2_SupMG	Superamento media giornaliera	nr.	125 µg/m3 [3]	0	0	0
SO2_SupMO	Superamento media oraria	nr.	350 µg/m3 [24]	0	0	0
SO2_SupSA	Superamento soglia di allarme	nr.	500 µg/m3	0	0	0
H2S_SupVLG	Superamento limite giornaliero	nr.		-	-	-
H2S_SupSO	Superamento soglia odorigena	nr.		-	-	-
NO2_MP	Media progressiva su periodo	µg/m3	40 µg/m3 [40]	7	6	8
NO2_SupMO	Superamento media oraria	nr.	200 µg/m3 [18]	0	0	0
NO2_SupSA	Superamento soglia di allarme	nr.	400 µg/m3	0	0	0
Benz_MP	Media progressiva su periodo	µg/m3	5 µg/m3	0.7	0.7	0.8
CO_SupMM	Superamento media 8hh max/giorno	nr.	10 mg/m3	0	0	0
O3_SupSI	Superamento soglia di informazione	nr.	180 µg/m3	0	0	0
O3_SupSA	Superamento soglia di allarme	nr.	240 µg/m3	0	0	0
O3_SupVO	Superamento valore obiettivo su 8h max/giorno	nr.	120 µg/m3 [25/anno media 3 anni]	39	13	25
PM10_MP	Media progressiva su periodo	µg/m3	40 µg/m3	-	-	-
PM10_SupVLG	Superamento limite giornaliero	nr.	50 µg/m3 [35]	-	-	-
PM2.5_MP	Media progressiva su periodo	µg/m3	25 µg/m3	-	-	-

#### 4.1.5.1.3 Inventario delle emissioni in atmosfera

Relativamente al territorio pugliese, l'analisi del contesto di riferimento è stata effettuata utilizzando i dati del Piano Regionale sulla Qualità dell'Aria della Puglia (Regione Puglia – PRQA, 2008).

L'obiettivo principale del PRQA è il conseguimento dei limiti di qualità dell'aria vigenti attraverso un efficiente sistema di monitoraggio della qualità dell'aria e un adeguato piano di risanamento. Il PRQA suddivide il territorio regionale in 4 zone al fine di distinguere i comuni in funzione della tipologia di emissione a cui sono soggetti e delle diverse misure di risanamento da applicare. Le zone sono così indicate:

- ZONA A nella quale rientrano i comuni nei quali la principale sorgente di inquinanti in atmosfera è rappresentata dal traffico veicolare;
- ZONA B comprendente i comuni sul cui territorio ricadono impianti industriali soggetti alla normativa IPPC;
- ZONA C nella quale ricadono i comuni che hanno contemporaneamente superamenti dei valori limite a causa di emissioni da traffico veicolare ed impianti industriali soggetti alla normativa IPPC;
- ZONA D comprensiva dei comuni che non hanno condizioni di criticità.

I comuni pugliesi all'interno del buffer sovralocale sono Ascoli Satriano, Candela e Cerignola, come si vede dall'immagine riportata di seguito, essi rientrano nelle zone B e D sopra descritte.

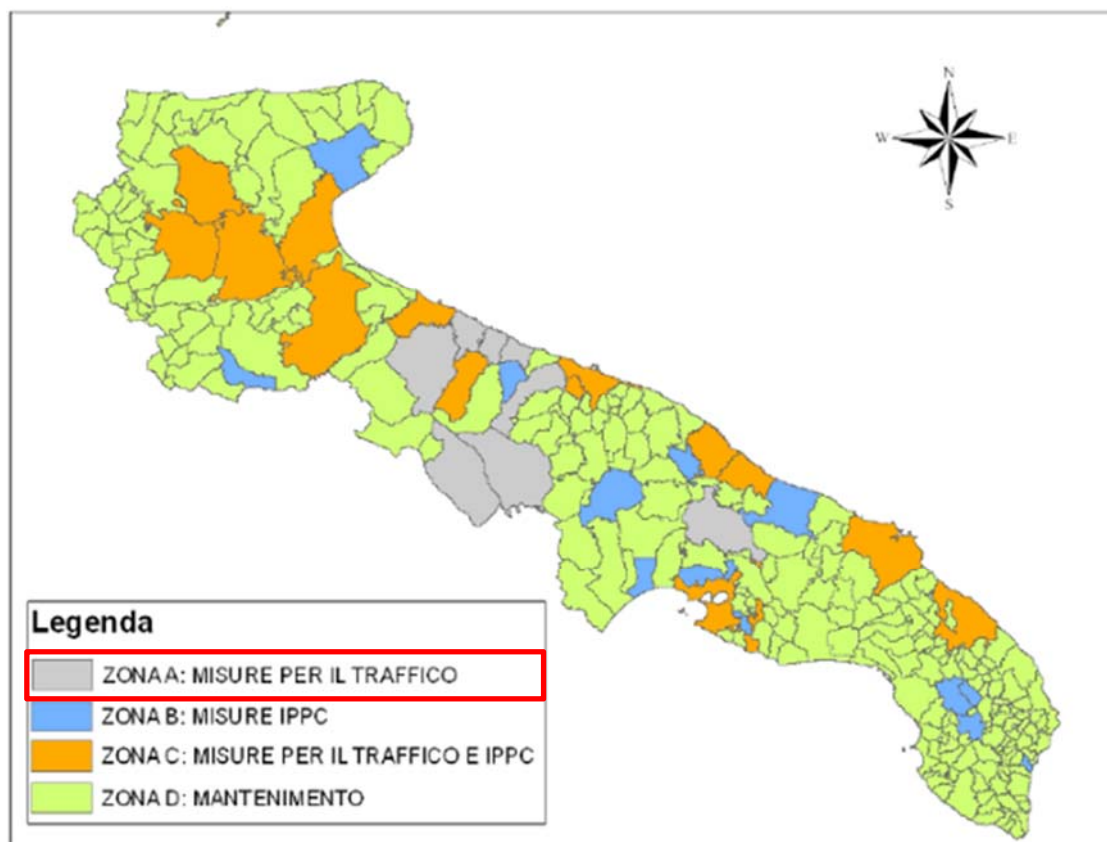


Figura 24: Zonizzazione del territorio della Regione Puglia secondo il PRQA (Fonte: Regione Puglia, 2008)



A partire dall'ottobre del 2010 la Regione Puglia ha avviato un procedimento di adeguamento normativo della propria zonizzazione regionale, oltre che di progettazione/ristrutturazione della rete di misura regionale di qualità dell'aria, in attuazione a quanto previsto dal vigente d.lgs. 155/2010.

A tale proposito la regione Puglia, mediante la DGR n. 2979 del 29 dicembre 2011, ha emanato la nuova zonizzazione del territorio regionale, approvata in via definitiva dal Ministero dell'Ambiente con nota DVA-2012-0027950 del 19.11.2012.

Tale zonizzazione è stata effettuata procedendo all'individuazione preliminare di zone ed agglomerati e successivamente all'individuazione delle altre zone, definite a partire dalle caratteristiche orografiche del territorio pugliese.

In seguito, è stata predisposta una mappa dell'intera regione suddivisa in aree omogenee in base alla morfologia del territorio, ai confini amministrativi, alle caratteristiche meteo-climatiche ed al carico emissivo in relazione agli inquinanti primari e secondari.

Il PRQA (Regione Puglia, 2008), attraverso la metodologia Corinair, ha messo a disposizione un inventario delle emissioni inquinanti a livello regionale, oltre che la geolocalizzazione delle principali fonti emissive.

Di seguito si riportano i valori differenziati per macro settore<sup>7</sup> relativi ai Comuni di Gravina in Puglia e Poggiorsini, il primo interessato dall'impianto in progetto, il secondo più prossimo ad esso.

**Tabella 20: Inventario delle emissioni di sostanze inquinanti in atmosfera per il Comune di Gravina in Puglia (Fonte: ns. elaborazioni su dati Regione Puglia – PRQA, 2008).**

Macro settore	NH <sub>3</sub> [t]	CO [t]	COV [t]	NO <sub>x</sub> [t]	SO <sub>x</sub> [t]	CO <sub>2</sub> [kt]	N <sub>2</sub> O [t]	PTS [t]	CH <sub>4</sub> [t]
<b>M01 - Produzione di energia e trasformazione combustibili</b> (centrali termoelettriche e quelle per il teleriscaldamento, le raffinerie di petrolio, i forni di cokerie, ecc.)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>M02 - Combustione non industriale</b> (impianti termici presenti in complessi commerciali, civili, pubblici, privati e relativi all'agricoltura)		26.35	3.74	28.95	3.93	32.53	2.38	0.32	2.49
<b>M03 - Combustione nell'industria</b> (riscaldamento industriale (capannoni, stabilimenti, etc.), processi che richiedono la presenza di forni di fusione o di cottura dei materiali)	1.23	41.09	40.21	603.50	2041.64	310.86	45.82	36.28	40.14
<b>M04 - Processi produttivi</b> (processi nell'industria petrolifera, nelle industrie del ferro, dell'acciaio e del carbone, trattamento di metalli non ferrosi, industria chimica, industria alimentare, produzione di carta e cartone, produzione di idrocarburi alogenati ed esafluoruro di zolfo, tostatura di caffè, produzione di mangimi, cementifici e calcifici, produzione di lievito, laterizi e ceramiche, vetrerie, prodotti da forno, industria delle carni, margarina e grassi, zucchero)		2573.21	18.25			19.11		0.31	

<sup>7</sup> M1 = Produzione di energia; M2 = Combustione non industriale; M3 = Combustione nell'industria; M4 = Processi produttivi; M5 = Estrazione e distribuzione di combustibili; M6 = Solventi; M7 = Trasporti; M8 = Sorgenti mobili e macchinari; M9 = Trattamento e smaltimento di rifiuti; M10 = Agricoltura; M11 = Altre sorgenti ed assorbimenti.



Macro settore	NH <sub>3</sub> [t]	CO [t]	COV [t]	NO <sub>x</sub> [t]	SO <sub>x</sub> [t]	CO <sub>2</sub> [kt]	N <sub>2</sub> O [t]	PTS [t]	CH <sub>4</sub> [t]
<b>M05 - Estrazione e distribuzione di combustibili</b> (miniere a cielo aperto e sotterranee, piattaforme, reti di distribuzione)			3.00						
<b>M06 - Uso di solventi</b> (verniciatura, sgrassaggio, pulitura a secco, elettronica, sintesi o lavorazione di prodotti chimici contenenti solventi o per la cui produzione vengono impiegati solventi, altro uso di solventi e relative attività)			264.05					0.46	
<b>M07 - Trasporto su strada</b> (emissioni allo scarico, emissioni evaporative, emissioni da abrasione di freni, gomme e asfalto)	4.73	992.46	160.45	317.34	7.50	55.26	5.73	32.19	12.83
<b>M08 - Altre sorgenti mobili e macchinari</b> (mezzi "off-roads" in agricoltura, silvicoltura, trasporti militari, treni non elettrici, mezzi navali per passeggeri o merci e mezzi aerei)	0.048	474.626	106.953	219.936	3.108	18.142	6.639	34.661	2.220
<b>M09 - Trattamento e smaltimento rifiuti</b> (discariche, inceneritori, torce delle industrie chimiche e raffinerie, produzione di compost e biogas)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>M10 - Agricoltura</b> (allevamenti e coltivazioni)	519.45	-	0.13	28.83	-	-	95.72	0.49	212.63
<b>M11 - Altre sorgenti e assorbimenti</b> (emissioni da sorgenti naturali, sia delle superfici boscate sia delle superfici incendiate)	-	-	187.34	-	-	-	-	-	-

**Tabella 21: Inventario delle emissioni di sostanze inquinanti in atmosfera per il Comune di Poggiorsini (Fonte: ns. elaborazioni su dati Regione Puglia – PRQA, 2008).**

Macro settore	NH <sub>3</sub> [t]	CO [t]	COV [t]	NO <sub>x</sub> [t]	SO <sub>x</sub> [t]	CO <sub>2</sub> [kt]	N <sub>2</sub> O [t]	PTS [t]	CH <sub>4</sub> [t]
<b>M01 - Produzione di energia e trasformazione combustibili</b> (centrali termoelettriche e quelle per il teleriscaldamento, le raffinerie di petrolio, i forni di cokerie, ecc.)	-	3.24	0.28	0.88	0.87	1.15	0.23	0.06	0.23
<b>M02 - Combustione non industriale</b> (impianti termici presenti in complessi commerciali, civili, pubblici, privati e relativi all'agricoltura)	-	3.24	0.28	0.88	0.87	1.15	0.23	0.06	0.23
<b>M03 - Combustione nell'industria</b> (riscaldamento industriale (capannoni, stabilimenti, etc., processi che richiedono la presenza di forni di fusione o di cottura dei materiali)	-	0.16	0.13	2.00	6.00	1.04	0.14	0.10	0,10
<b>M04 - Processi produttivi</b> (processi nell'industria petrolifera, nelle industrie del ferro, dell'acciaio e del carbone, trattamento di metalli non ferrosi, industria chimica, industria alimentare, produzione di carta e cartone, produzione di idrocarburi alogenati ed esafluoruro di zolfo, tostatura di caffè, produzione di mangimi, cementifici e calcifici, produzione di lievito, laterizi e ceramiche, vetrerie, prodotti da forno, industria delle carni, margarina e grassi, zucchero)	-	-	0.49	-	-	0.07	-	-	-
<b>M05 - Estrazione e distribuzione di combustibili</b> (miniere a cielo aperto e	-	-	0.07	-	-	-	-	-	-



Macro settore	NH <sub>3</sub> [t]	CO [t]	COV [t]	NO <sub>x</sub> [t]	SO <sub>x</sub> [t]	CO <sub>2</sub> [kt]	N <sub>2</sub> O [t]	PTS [t]	CH <sub>4</sub> [t]
sotterranee, piattaforme, reti di distribuzione)									
<b>M06 - Uso di solventi</b> (verniciatura, sgrassaggio, pulitura a secco, elettronica, sintesi o lavorazione di prodotti chimici contenenti solventi o per la cui produzione vengono impiegati solventi, altro uso di solventi e relative attività)	-	-	4.52	-	-	-	-	-	-
<b>M07 - Trasporto su strada</b> (emissioni allo scarico, emissioni evaporative, emissioni da abrasione di freni, gomme e asfalto)	0.08	27.03	4.96	10.36	0.26	1.76	0.18	1.22	0.32
<b>M08 - Altre sorgenti mobili e macchinari</b> (mezzi "off-roads" in agricoltura, silvicoltura, trasporti militari, treni non elettrici, mezzi navali per passeggeri o merci e mezzi aerei)	0.004	40.319	9.055	18.209	0.257	1.504	0.549	2.887	0.187
<b>M09 - Trattamento e smaltimento rifiuti</b> (discariche, inceneritori, torce delle industrie chimiche e raffinerie, produzione di compost e biogas)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>M10 - Agricoltura</b> (allevamenti e coltivazioni)	48.81	-	0.01	2.80	-	-	8.95	-	9.75
<b>M11 - Altre sorgenti e assorbimenti</b> (emissioni da sorgenti naturali, sia delle superfici boscate sia delle superfici incendiate)	-	-	-	-	-	-	-	-	-

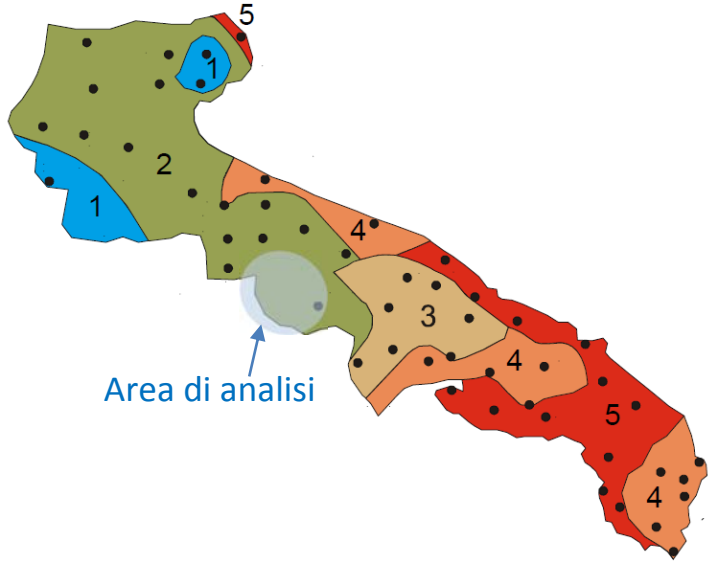
Le attività che in qualche modo possono incidere sulle emissioni in atmosfera sono legate principalmente alla fase di cantiere ed in particolare ai movimenti terra ed ai trasporti. Si tratta di attività riconducibili ai settori M07 ed M08; si tenga presente, in ogni caso, che per quanto riguarda le emissioni di polveri si tiene conto esclusivamente del contributo delle attività antropiche e non, ad esempio, da fenomeni naturali come l'erosione esercitata naturalmente dal vento su tratturi e campi.

#### 4.1.5.2 *Clima*

Con riferimento all'analisi delle principali caratteristiche meteo-climatiche, il territorio regionale risulta caratterizzato da un clima tipicamente mediterraneo, con particolare riferimento alle fasce costiere, su cui incide l'azione mitigatrice del mare (con escursioni termiche stagionali di modesta entità). Le aree interne sono invece caratterizzate da un clima più continentale, con maggiori variazioni di temperatura tra inverno ed estate.

Grazie alle elaborazioni prodotte dalla Struttura di Monitoraggio Meteorologico del Servizio Protezione Civile a partire dalle fonti bibliografiche ("F. Macchia, V. Cavallaro, L. Forte, M. Terzi, "Vegetazione e clima della Puglia", Cahiers Options Méditerranéennes, vol 53:2000") sono state analizzate le mappe meteo-climatiche prodotte in base ai valori delle precipitazioni e delle temperature. Ciò ha permesso di individuare cinque aree meteo-climatiche omogenee, si riporta nella tabella di seguito la descrizione di tali aree.

**Tabella 22: Aree climatiche omogenee della Puglia (ARPA Puglia - [www.arpa.puglia.it](http://www.arpa.puglia.it))**

Descrizione aree climatiche	Suddivisione della Puglia nelle cinque aree meteo-climatiche omogenee
1. area climatica omogenea, compresa tra le isoterme di 7 e 11°C, include la parte più elevata del promontorio del Gargano e del Preappennino Dauno	
2. area climatica omogenea, compresa tra le isoterme di gennaio e febbraio tra 11 e 14°C, occupa tutta la parte nord-occidentale delle Murge, la pianura di Foggia sino al litorale adriatico settentrionale, i fianchi nord-orientali del Preappennino Dauno sino a quote comprese tra 500 e 600 m, nonché le aree comprese tra le isoipse di 400 e 850 m del promontorio del Gargano.	
3. area climatica, caratterizzata da isoterme di gennaio e febbraio comprese tra 14 e 16 °C, dalla depressione di Gioia del Colle, segue la morfologia del complesso murgiano orientale e quindi più o meno corrisponde al comprensorio delle Murge della Terra di Bari.	
4. area climatica omogenea, tra le isoterme di gennaio e febbraio con valori di 16 e 18°C, comprende l'estremo sud della Puglia e la pianura di Bari con le aree collinari murgiane limitrofe fino a spingersi all'interno del Tavoliere.	
5. area climatica omogenea, isoterma di gennaio e febbraio di 19°C, occupa l'ampia pianura di Brindisi e Lecce.	

Su scala macroterritoriale, l'area di intervento ricade in una zona climatica omogenea che occupa tutte le murge di nord-ovest e si estende fino alla pianura di Foggia richiudendosi a sud della fascia costiera adriatica definita da Lesina (Macchia F. et al., 2000).



In proposito gli autori rimarcano una spiccata continentalità dell'area, con elevata aridità estiva, che in realtà la rende paragonabile a quella del Preappennino Dauno ed al promontorio del Gargano (area 1), in virtù della presenza di formazioni a dominanza di cerro (*Quercus cerris*). Tale specie, che a quote relativamente basse (come nel caso di specie) si accompagna a *Quercus frainetto*, riesce a superare il lento incremento delle temperature registrato mediamente fino a luglio/agosto, grazie ad una lunga dormienza invernale delle ghiande, e la forte aridità estiva, grazie all'accrescimento radicale delle plantule prima del sopravvento dell'aridità estiva.

Su scala microterritoriale, ai fini dell'inquadramento climatico della zona si è fatto riferimento ai dati disponibili per la vicina stazione pluviometrica di Altamura<sup>8</sup> (458 m s.l.m., periodo di osservazione dal 1921 al 2012), riportati nelle sottostanti tabelle.

**Tabella 23: Precipitazioni medie e relativi giorni di pioggia**

Mese	Precipitazioni medie mensili (mm)	Giorni di pioggia (n.)
gennaio	50	7
febbraio	48	6
marzo	53	7
aprile	41	6
maggio	42	6
giugno	38	4
luglio	25	3
agosto	27	3
settembre	50	5
ottobre	58	6
novembre	70	7
dicembre	63	8
<b>Anno</b>	<b>565</b>	<b>68</b>

**Tabella 24: Temperature medie mensili**

GEN.	FEB.	MAR.	APR.	MAG.	GIU.	LUG.	AGO.	SET.	OTT.	NOV.	DIC.
5.9 °C	6.5 °C	8.9 °C	12.4 °C	17.0 °C	21.9 °C	24.7 °C	24.6 °C	20.7 °C	15.7 °C	11.0 °C	7.2 °C

**Tabella 25: temperature medie annue**

TEMPERATURA MEDIA ANNUA	TEMPERATURA MEDIA MINIMA DEL MESE PIÙ FREDDO	TEMPERATURA MEDIA MASSIMA DEL MESE PIÙ CALDO
14.7 °C	3.0 °C	30.3 °C

<sup>8</sup> Gravina in Puglia è dotata di una propria stazione meteo, ma sul file scaricabile da <https://protezionecivile.puglia.it/centro-funzionale-decentrato/rete-di-monitoraggio/annali-e-dati-idrologici-elaborati/annali-idrologici-parte-i-dati-storici/> sono disponibili esclusivamente i dati del 2013.

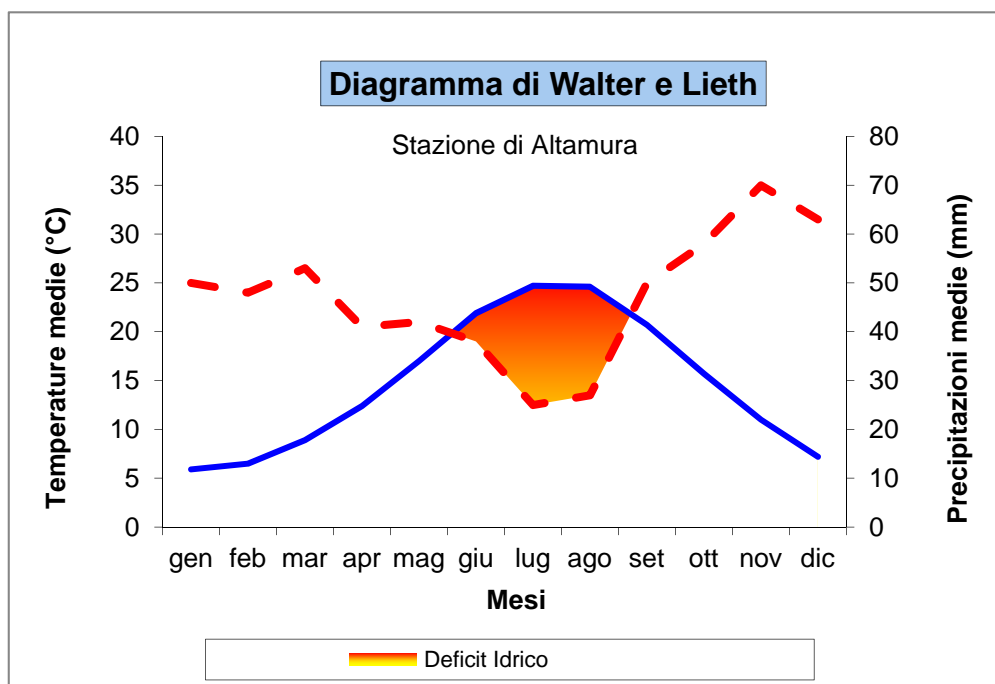


Figura 25: Climogramma secondo Walter-Lieth (Fonte: Ns. elaborazione su dati Cantore V. et al., 1987).

In media, la piovosità si aggira intorno ai 565 mm/anno. Le piogge sono concentrate nel periodo autunno-invernale con un massimo a novembre-dicembre. Le precipitazioni nevose non sono presenti tutti gli anni e si verificano dal periodo autunnale all'inizio della primavera.

Sulla scorta dei dati pluviometrici e termometrici a disposizione sono stati calcolati gli indici climatici pertinenti alla stazione di riferimento (il Pluviofattore di Lang, il quoziente di Emberger e l'indice di aridità di De Martonne).

Tabella 26: Indicatori climatici

PLUVIOFATTORE DI LANG	QUOZIENTE DI EMBERGER	INDICE DI ARIDITÀ DI DE MARTONNE
$P/T = 38.2$ (STEPPICO)	$100 P / (M^2 - m^2) = 72.2$ (SUBUMIDO)	$P / (T + 10^{\circ}\text{C}) = 22.8$ (SUBUMIDO)

P = precipitazione media annua (mm)  
 T = temperatura media annua (°C)

M = temperatura media massima del mese più caldo (°C)  
 m = temperatura media minima del mese più freddo (°C)

Gli indicatori presi in considerazione evidenziano che la stazione è caratterizzata da un clima con significativa aridità estiva e inverni piuttosto rigidi, con buona piovosità (che presenta un leggero picco anche nel mese di marzo).



## 4.1.6 Sistema paesaggio: Paesaggio, Patrimonio culturale e Beni materiali

### 4.1.6.1 Inquadramento sulla base delle unità fisiografiche

L'area destinata ad ospitare il parco eolico di progetto all'interno del territorio comunale di Gravina in Puglia, presenta una certa variabilità paesaggistica. Con riferimento alle unità fisiografiche di paesaggio (Amadei M. et al., 2003), si rileva che il parco eolico, le opere ad esso connesso e in generale la maggior parte del territorio ricompreso nel buffer di 10 km, ricadono all'interno dell'unità definita come "Paesaggio collinare terrigeno con tavolati", altre unità presenti nel sopraccitato buffer di analisi fanno riferimento a:

- **Paesaggi di bassa pianura**, all'interno dei quali ritroviamo l'unità fisiografica definita "Pianura di fondovalle" che segue il decorso del Fiume Bradano;
- **Paesaggi collinari delle "colline carbonatiche"**, poste a nord, nord-est del buffer di riferimento.

Si rimanda alla relazione specialistica sulla componente paesaggio (Relazione paesaggistica) per le caratteristiche sintetiche delle tipologie di paesaggio rilevate.

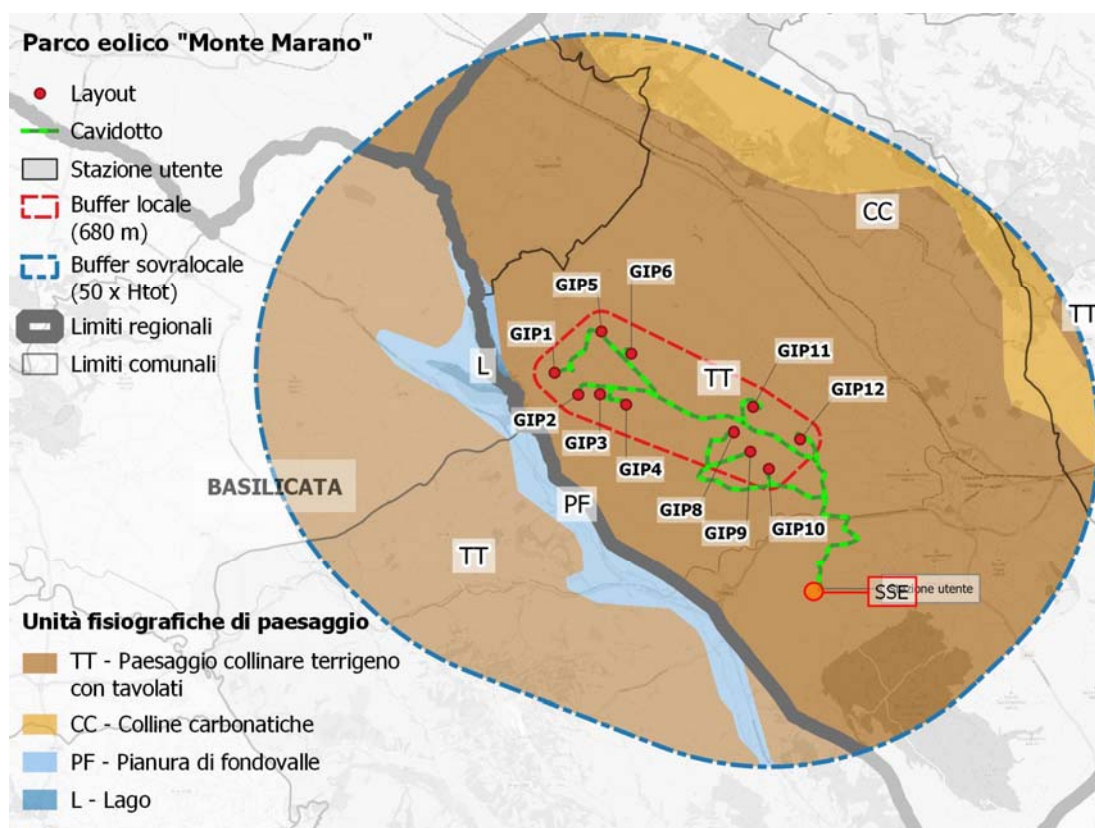


Figura 26: Classificazione del territorio circostante l'impianto in progetto secondo la Carta delle Unità Fisiografiche di Paesaggio, redatta nell'ambito del Progetto Carta della Natura dell'ISPRA (Amadei M. et al., 2003)

#### 4.1.6.2 **Caratteristiche del paesaggio nelle sue diverse componenti, naturali ed antropiche**

Come detto, l'area ricompresa nel buffer sovralocale, presenta una certa variabilità paesaggistica; il contesto in cui si inserisce l'area del parco eolico e gran parte del territorio compreso nel buffer di analisi appartiene a diversi scenari:

- **Paesaggio dell'Alta Murgia**, caratterizzato dal rilievo morfologico dell'altopiano e dalla prevalenza di vaste superfici a pascolo e seminativo che si sviluppano fino alla fossa bradanica.
- **Paesaggio della Murgia materana e gravina (H)**, caratterizzato da dune argillo-sabbiose percorse da una viabilità rada e sinuosa e dalla predominanza di seminativi punteggiati da piccoli manufatti rurali (Regione, Basilicata, 2007);
- **Paesaggio della Murgia Potentina(D)**, i cui suoli si presentano come una sequenza di rilievi collinari a seminativo, prato e pascolo che degradano verso le pianure pugliesi (Regione, Basilicata, 2007).

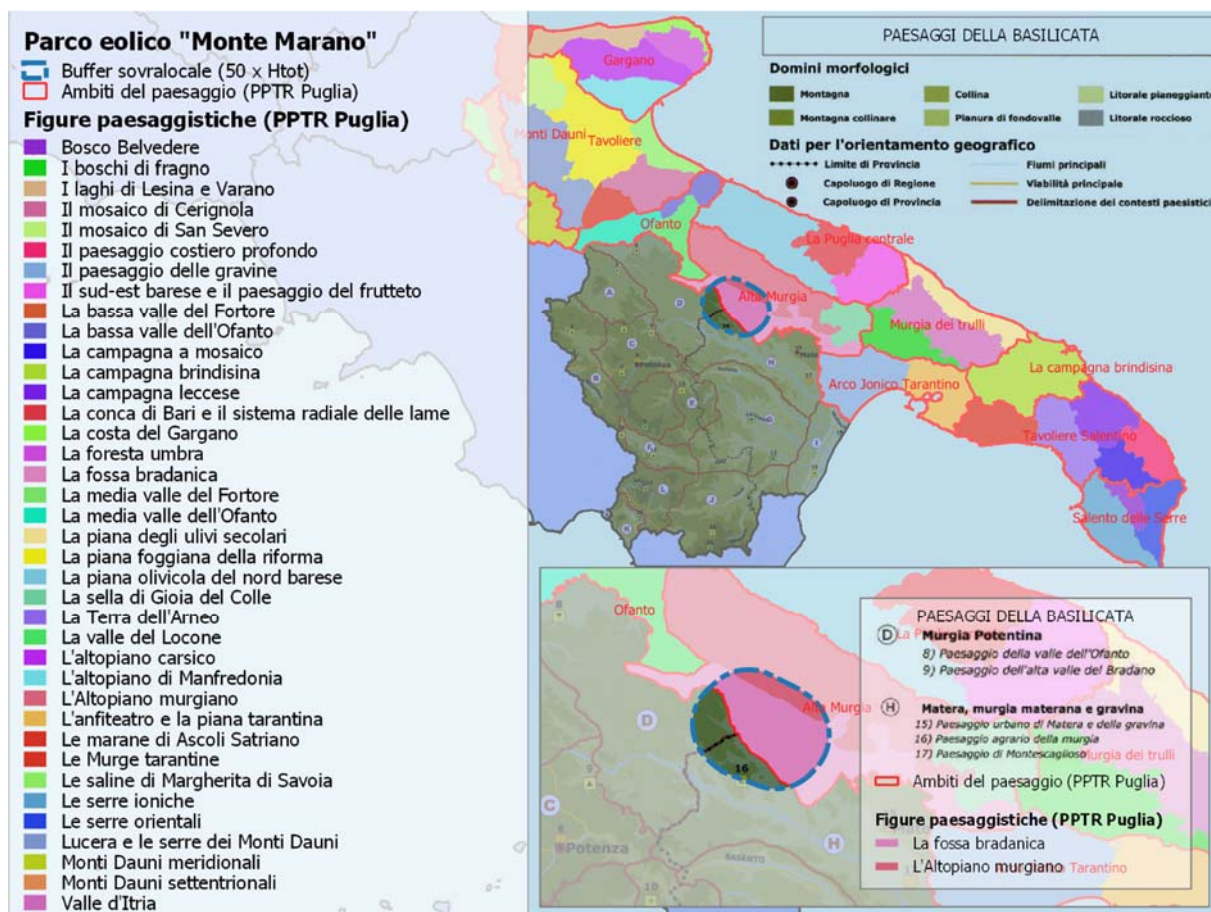


Figura 27: Individuazione degli ambiti paesaggistici nel buffer sovralocale (fonte: nostra elaborazione su dati del PPTR Puglia e dell'Osservatorio virtuale del paesaggio – Regione Basilicata 2007)

Per ulteriori approfondimenti si rimanda alla relazione paesaggistica redatta al fine di accertare la compatibilità paesaggistica per l'installazione del nuovo parco eolico in oggetto.



#### 4.1.6.3 I paesaggi urbani

La struttura insediativa dell'area murgiana è costituita da grossi centri immersi in un territorio molto esteso, che in passato risultava del tutto inabitato, ad eccezione delle masserie, le poste e gli jazz. Tali strutture sono da supporto per le attività agricolo-pastorali e, anche se con continue trasformazioni, sono giunte fino ai giorni nostri costituendo un patrimonio storico-architettonico unico e irripetibile di questo territorio.

In generale i centri urbani all'interno del buffer di analisi, sono perlopiù posti sulle alture a notevole distanza gli uni dagli altri e circondati da una corona di appezzamenti coltivati; di essi si riconosce distintamente il centro antico quasi mimetizzato nel paesaggio, e l'espansione recente, spesso in posizione più defilata ed indifferente al contesto.

I centri ricompresi nel sopracitato buffer e confinanti con Gravina in Puglia, comune che ospiterà l'intero parco eolico e le opere ad esso connesso, sono i seguenti:

- **Poggiorsini**, posto a nord-ovest del comune di Gravina tra le alte e calcaree Murge Baresi, all'interno del Parco Nazionale dell'Alta Murgia e le valli dei torrenti Roviniero e Basentello, situati ai confini tra la Puglia e la Basilicata;
- **Altamura**, posta a est di Gravina nell'entroterra di Bari, fa parte del Gal Terre di Murgia (area interessata dalla Strategia di Sviluppo Locale 2014 -2020 che comprende il territorio amministrativo di 6 comuni della provincia di Bari). Più di 12.000 ettari del suo territorio sono inclusi nel Parco Nazionale dell'Alta Murgia, nel quale si trova una delle più grandi doline della Murgia, il Pulo di Altamura;
- **Genzano di Lucania**, ad ovest del comune di Gravina, è un insediamento romano aggrappato a uno sperone, che offre un colpo d'occhio davvero unico sui valloni circostanti;
- **Irsina**, situata a sud del comune di Gravina in posizione dominante la valle del Bradano, nell'estrema parte settentrionale della provincia, al confine con la parte nord-orientale della provincia di Potenza e la parte occidentale della città metropolitana di Bari.

Per maggiori dettagli, si rimanda alla relazione paesaggistica, necessaria ad accertare la compatibilità paesaggistica dell'opera e nella quale sono maggiormente descritti tutti gli aspetti relativi alla componente paesaggio.

#### 4.1.6.4 Analisi dei beni paesaggistici presenti nell'area di interesse

Con riferimento al d.lgs. n.42/2004, le linee guida per il corretto inserimento degli impianti eolici nel paesaggio (d.g.r. 903/2015, l.r. 54/2015), le linee guida sulla progettazione e localizzazione di impianti di energia rinnovabile (Piano Paesaggistico Territoriale Regionale - Puglia) e il RR n.24 del 2010, è stata condotta un'analisi in ambiente GIS per definire ulteriori possibili elementi di interesse paesaggistico.

Con i summenzionati provvedimenti, la Regione Basilicata e la Regione Puglia hanno individuato aree e siti non idonei all'installazione di impianti alimentati da fonti rinnovabili, anche in virtù di quanto disposto dalle linee guida di cui al d.m. 10.09.2010. In proposito, si fa rilevare che lo stesso decreto ministeriale, all'allegato 3 delle linee guida, lettera d), vieta l'individuazione di aree e siti non idonei su porzioni significative di territorio (anche utilizzando fasce di rispetto



ingiustificate) e che non possono configurarsi come divieto preliminare, ma come atto di accelerazione e semplificazione dell'iter autorizzativo, anche in termini di opportunità localizzative.

Nel caso del parco eolico "Monte Marano", per valutare in dettaglio le eventuali interferenze con le "aree e siti non idonei", è stata condotta un'analisi vincolistica distinguendo, all'interno del buffer locale (680 m) e del buffer sovralocale (10 km), le seguenti interferenze dirette:

- **Dir.WTG:** nel caso in cui un aerogeneratore si trovi su un'area non idonea o su una fascia di rispetto;
- **Dir.Cav:** nel caso in cui il cavidotto si trovi su un'area non idonea o su una fascia di rispetto;
- **Dir.SET:** nel caso in cui la sottostazione elettrica si trovi su un'area non idonea o su una fascia di rispetto;

A seguito di tale verifica, è emerso che l'impianto proposto risulta essere compreso all'interno di alcune delle categorie individuate dalla legge in oggetto come aree da sottoporre ad eventuali prescrizioni per un corretto inserimento nel territorio degli impianti.

In ogni caso, a conclusione dell'analisi dei vincoli, è possibile rilevare che la collocazione degli aerogeneratori si può ritenere compatibile con le aree sensibili dal punto di vista paesaggistico in quanto la loro presenza va ad alterare in maniera non significativamente pregiudizievole il paesaggio circostante.

Si ribadisce che le precedenti categorie non costituiscono un motivo di esclusione a priori alla realizzazione dell'impianto in esame, ma piuttosto andrebbero sottoposte ad eventuali prescrizioni per il corretto inserimento nel territorio della proposta progettuale.

Per maggiori dettagli, si rimanda all'allegato 1 del presente studio: "Quadro riepilogativo delle aree non idonee", in cui sono riportate in dettaglio tutte le sovrapposizioni presenti e le considerazioni in merito.

## 4.2 Agenti fisici

### 4.2.1 Rumore

Lo scopo del presente studio, richiesto dalla società proponente, è stato quello di valutare tramite uno screening "*ante operam*" gli eventuali impatti di natura acustica derivanti dall'esercizio del parco eolico in progetto, con riferimento alla normativa nazionale sull'inquinamento acustico attualmente in vigore.

Una serie di sopralluoghi sul territorio in esame ha evidenziato, la presenza di un certo numero di manufatti di varia natura: edifici rurali, stalle e fabbricati in rovina e piccoli agglomerati insediativi nella parte più esterna del buffer di analisi; i potenziali ricettori considerati nella presente valutazione sono stati individuati in un buffer di 1000 m da ciascun aerogeneratore del parco eolico in progetto; inoltre, in tale buffer non è presente alcun ricettore sensibile quali scuole, ospedali case di cura e/o riposo ecc....

Oltre a ciò, bisogna considerare che l'area di intervento è caratterizzata dalla presenza, come ulteriore sorgente principale di emissione acustica, di un altro parco eolico di grande generazione in esercizio, appartenente alla medesima società che propone l'iniziativa di sviluppo in oggetto.

Nello specifico, per la valutazione, sono stati presi in esame i fabbricati ritenuti significativi, vale a dire quelli accatastati ed appartenenti alla categoria (da A/1 ad A/11), ovvero abitazioni, oppure alla categoria D10 (fabbricati destinati a funzioni produttive connesse alle attività agricole).

In accordo con la Committenza si è deciso di effettuare una valutazione del livello di rumore residuo ante - operam, ovvero prima della realizzazione dell'impianto eolico in esame, presso una postazione di misura sia nel periodo di riferimento diurno che in quello notturno. Nello specifico, i rilievi sono stati realizzati tra il 15 e 17 giugno 2021 ed hanno coperto un orizzonte temporale di circa 44 ore consecutive presso la postazione riportata nel seguente stralcio planimetrico insieme alla posizione dei potenziali ricettori sensibili individuati.

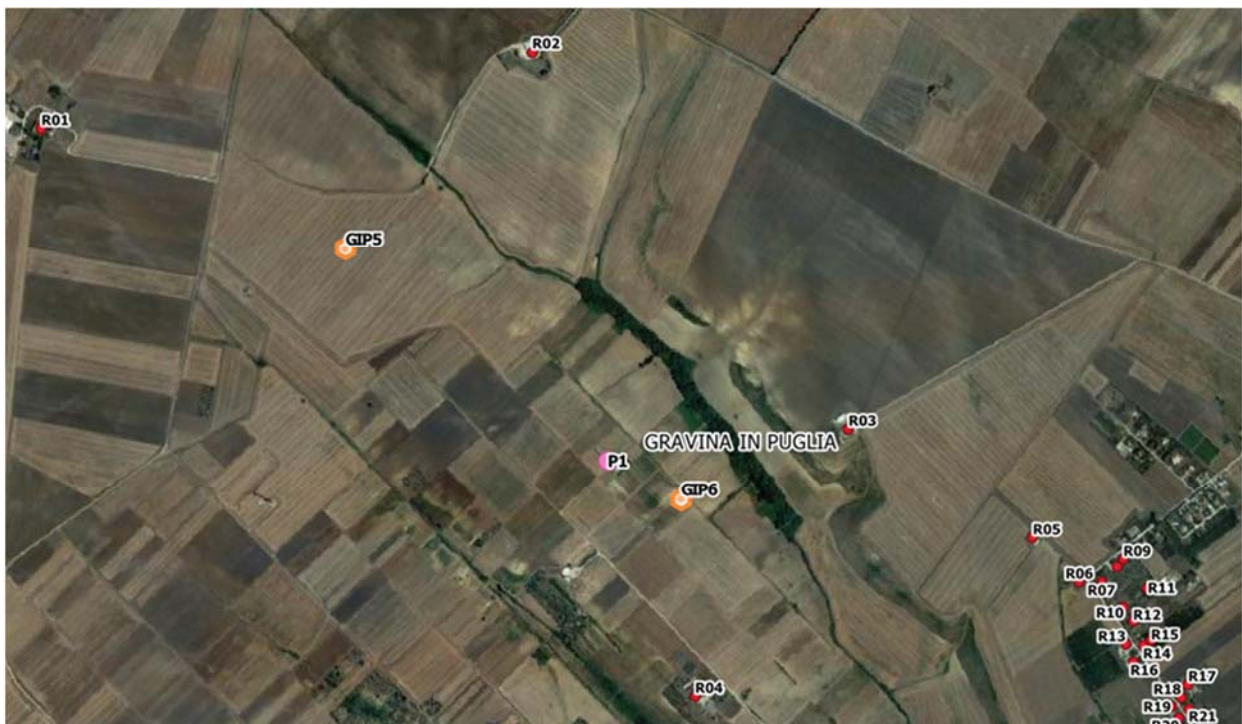


Figura 28: stralcio con localizzazione della postazione di misura a lungo termine (P1)

Si fa osservare che il Comune di Gravina in Puglia ha approvato, come previsto dall'art. 6 comma 1, lettera a) della Legge quadro n. 447 del 26/11/1995, con DGC n. 175/2005 un Piano di Zonizzazione Acustica Comunale che, alla data di redazione del presente report, non risultava ancora vigente in quanto non si è concluso l'iter autorizzativo presso la Provincia di Bari competente in materia.

Dal momento che la totalità delle aree in esame è classificata come agricola, occorre rispettare i limiti di accettabilità fissati per la classe "Tutto il territorio nazionale" (cfr. studio previsionale di impatto acustico – Tabella 5); comunque, ponendosi nelle condizioni più cautelative si è verificato anche il rispetto dei limiti di immissione previsti, in caso di presenza di zonizzazione acustica comunale, per aree di tipo misto (Classe III) e aree prevalentemente residenziali (Classe II, per i ricettori della contrada Barisci) cui possono essere assimilate quelle interessate dal parco in



oggetto, come riportato nella precedente (cfr. studio previsionale di impatto acustico – Tabelle 2, 3, 4).

#### 4.2.1.1 Risultati della campagna di misura ante-operam

Le condizioni acustiche del territorio in esame osservate durante il tempo di misura siano risultate rappresentative per la stima del clima acustico ante operam in quanto, durante il tempo di misura, non si sono verificati eventi sonori atipici (rispetto al traffico veicolare, alle normali attività caratteristiche dell'area). Nella seguente tabella si riassumono i risultati delle misurazioni effettuate, sia per il periodo di riferimento diurno che per quello notturno.

**Tabella 27: Valori del rumore residuo in ambito diurno e notturno**

File	20210615--20210617_160908_114008.CMG											
Ubicazione	Gravina in Puglia (BA)											
Tipo dati	Fast											
Pesatura	A											
Unit	dB											
Inizio	15/06/2021 16:09:08											
Fine	17/06/2021 11:40:08											
Periodo	Giorno_ITA (Ld)											
Intervallo temporale	Giorno_ITA	06:00	22:00	K = 0 dBA	Lun	Mar	Mer	Gio	Ven	Sab	Dom	
	Ld	Leq	Lmin	Lmax	L99	L95	L90	L50	L10	L5	L1	
	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	
Livello	41.8	41.8	21.8	72.3	24.6	26.4	27.6	34.0	43.4	46.5	52.3	
Periodo	Notte_ITA (Ln)											
Intervallo temporale	Notte_ITA	22:00	06:00	K = 0 dBA	Lun	Mar	Mer	Gio	Ven	Sab	Dom	
	Ln	Leq	Lmin	Lmax	L99	L95	L90	L50	L10	L5	L1	
	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	
Livello	35.9	35.9	18.7	70.1	20.6	23.0	24.2	27.4	36.8	39.9	48.8	

Dalle risultanze delle misure effettuate è riscontrabile, allo stato attuale, il rispetto dei limiti di zona, sia per le misure eseguite nel periodo di riferimento diurno che in quello notturno.

#### 4.2.2 Campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici

Tutte le apparecchiature a funzionamento elettrico generano, durante il loro funzionamento, campi elettromagnetici.

Le onde elettromagnetiche sono fondamentalmente suddivise in due gruppi: radiazioni non ionizzanti e radiazioni ionizzanti.

Le linee elettriche, i sistemi di comunicazione telefonica e radiotelevisiva, gli elettrodomestici e più in generale le apparecchiature elettriche, sono tutte appartenenti alla categoria delle radiazioni non ionizzanti (NIR), che hanno un'energia associata che non è sufficiente



ad indurre nella materia il fenomeno della ionizzazione, ovvero non possono dare luogo alla creazione di atomi o molecole elettricamente cariche (ioni).

Per sua natura il corpo umano (costante dielettrica molto diversa da quella dell'aria) possiede capacità schermanti nei confronti del campo elettrico, che quindi ha, per i valori di campo generato da qualsiasi installazione elettrica convenzionale, effetti del tutto trascurabili (solo in prossimità di linee AT a 400kV, tensione non raggiunta in Italia in nessuna linea di trasmissione AT, si raggiungono valori di 4kV/m prossimi al limite di legge per zone frequentate, valore che si abbatta esponenzialmente all'aumentare della distanza dal conduttore). Il campo elettrico risulta proporzionale alla tensione del circuito considerato.

Viceversa, il corpo umano presenta una permeabilità magnetica sostanzialmente simile a quella dell'aria, per cui non presenta grandi capacità schermanti contro il campo magnetico, il quale lo attraversa completamente rendendo i suoi effetti più pericolosi di quelli del campo elettrico. Il campo magnetico è proporzionale al valore di corrente che circola nei conduttori elettrici ed i valori di corrente che si possono avere nelle ordinarie installazioni elettriche possono generare campi magnetici che possono superare i valori imposti dalle norme.

Come detto, non c'è alcun effetto schermante nei confronti dei campi magnetici da parte di edifici, alberi o altri oggetti vicini alla linea: quindi all'interno di eventuali edifici circostanti si può misurare un campo magnetico di intensità comparabile a quello riscontrabile all'esterno. Quindi, sia campo elettrico che campo magnetico decadono all'aumentare della distanza dalla linea elettrica, ma mentre il campo elettrico è facilmente schermabile da oggetti quali legno, metallo, ma anche alberi ed edifici, il campo magnetico non è schermabile dalla maggior parte dei materiali di uso comune.

L'intensità del campo magnetico generato in corrispondenza di un elettrodotto dipende dall'intensità della corrente circolante nel conduttore; tale flusso risulta estremamente variabile sia nell'arco di una giornata sia su scala temporale maggiore. Per le linee elettriche aeree, il campo magnetico assume il valore massimo in corrispondenza della minima distanza dei conduttori dal suolo, ossia al centro della campata, e decade molto rapidamente allontanandosi dalle linee.

Le grandezze che determinano l'intensità del campo magnetico circostante un elettrodotto sono:

- distanza dalle sorgenti (conduttori);
- intensità delle sorgenti (correnti di linea);
- disposizione e distanza tra sorgenti (distanza reciproca tra i conduttori di fase);
- presenza di sorgenti compensatrici;
- suddivisione delle sorgenti (terne multiple).

In generale i metodi di controllo del campo magnetico si basano principalmente sulla riduzione della distanza tra le fasi, sull'installazione di circuiti addizionali (spire) nei quali circolano correnti di schermo, sull'utilizzazione di circuiti in doppia terna a fasi incrociate e sull'utilizzazione di linee in cavo.

Bisogna considerare che l'area di intervento è caratterizzata dalla presenza, come ulteriore sorgente di emissione, di un altro parco eolico di grande generazione in esercizio, appartenente alla medesima società che propone l'iniziativa di sviluppo in oggetto; sono presenti sia reti MT che reti AT e AAT (in prossimità della futura SET e SE Terna).



## 5 Analisi della compatibilità dell'opera

La valutazione ambientale del progetto ha la finalità di assicurare che l'attività antropica sia compatibile con le condizioni ambientali, paesaggistiche e fisiche dall'area oggetto di intervento; le analisi sono volte a stimare i possibili impatti dovuti alle attività previste nelle fasi di costruzione ed esercizio dell'intervento proposto.

### 5.1 Ragionevoli alternative

Le possibili alternative valutabili sono le seguenti:

1. Alternativa "0" o del "non fare";
2. Alternative di localizzazione;
3. Alternative dimensionali;
4. Alternative progettuali.

#### 5.1.1 Alternativa "0"

Su scala locale, la mancata realizzazione dell'impianto comporta certamente l'insussistenza delle azioni di disturbo dovute alle attività di cantiere che, in ogni caso, stante la tipologia di opere previste e la relativa durata temporale, sono state valutate mediamente più che accettabili su tutte le matrici ambientali. Anche per la fase di esercizio non si rileva un'alterazione significativa delle matrici ambientali, incluso l'impatto paesaggistico, per il quale le analisi effettuate in ambiente GIS hanno evidenziato un incremento dell'indice di affollamento poco rilevante.

Ampliando il livello di analisi, l'aspetto più rilevante della mancata realizzazione dell'impianto è in ogni caso legato alle modalità con le quali verrebbe soddisfatta la domanda di energia elettrica anche locale, che resterebbe sostanzialmente legata all'attuale mix di produzione, ancora fortemente dipendente dalle fonti fossili, con tutti i risvolti negativi direttamente ed in direttamente connessi. La produzione di energia elettrica mediante combustibili fossili comporta infatti, oltre al consumo di risorse non rinnovabili, anche l'emissione in atmosfera di sostanze inquinanti e di gas serra. Tra questi gas, il più rilevante è l'anidride carbonica o biossido di carbonio, il cui progressivo incremento potrebbe contribuire all'effetto serra e quindi causare drammatici cambiamenti climatici. Oltre alle conseguenze ambientali derivanti dall'utilizzo di combustibili fossili, considerando probabili scenari futuri che prevedono un aumento del prezzo del petrolio, si avrà anche un conseguente aumento del costo dell'energia in termini economici.

In tal caso, al di là degli aspetti specifici legati al progetto, la scelta di non realizzare l'impianto si rivelerebbe in contrasto con gli obiettivi di incremento della quota di consumi soddisfatta da fonti rinnovabili prefissati a livello europeo e nazionale.

Per quanto sopra, l'alternativa "0" non produce gli effetti positivi legati al raggiungimento degli obiettivi di riduzione delle emissioni di gas clima alteranti prefissati.





## 5.1.2 Alternative di localizzazione

L'individuazione dell'ubicazione degli aerogeneratori è frutto di una preliminare ed approfondita valutazione sia dal punto di vista geologico ed idrogeologico che dal punto di vista anemologico.

L'area prescelta è il risultato di un'attenta analisi che tiene conto dei seguenti aspetti:

- Coerenza con i vigenti strumenti della pianificazione urbanistica, sia a scala comunale che sovracomunale;
- Ventosità dell'area e, di conseguenza, producibilità dell'impianto (fondamentale per giustificare qualsiasi investimento economico);
- Vicinanza con infrastrutture di rete e disponibilità di allaccio ad una sottostazione elettrica;
- Ottima accessibilità del sito e assenza di ostacoli al trasporto ed all'assemblaggio dei componenti;
- Presenza di una di categorie di beni/aree tutelate.

Nello specifico l'attuale localizzazione dell'impianto eolico deriva anche dalla valutazione di un'ipotesi alternativa di posizionamento degli aerogeneratori, tale ipotesi è caratterizzata dalla installazione di 11 aerogeneratori, otto dei quali (GIP2, GIP3, GIP4, GIP5, GIP9, GIP10, GIP11 e GIP12) coincidenti con la posizione degli aerogeneratori di progetto.

Entrambi i layout, definitivo e alternativo, risultano, in alcuni casi, prossimi ai medesimi beni vincolati dal punto di vista paesaggistico, culturale e naturalistico e interferenti con le stesse aree definite non idonee ai sensi delle linee guida per il corretto inserimento degli impianti eolici nel paesaggio (d.g.r. 903/2015, l.r. 54/2015), delle linee guida sulla progettazione e localizzazione di impianti di energia rinnovabile (Piano Paesaggistico Territoriale Regionale - Puglia) e del RR n.24 del 2010, già analizzate nella presente relazione e più dettagliatamente nel SIA – Analisi delle motivazioni e delle coerenze e nell' "Allegato 1 - Quadro riepilogativo delle aree non idonee".

Le principali criticità riscontrate considerando il layout alternativo riguardano:

- Una maggiore sovrapposizione delle aree caratterizzate da versanti con il cavidotto a seguito di una diversa conformazione dello stesso;



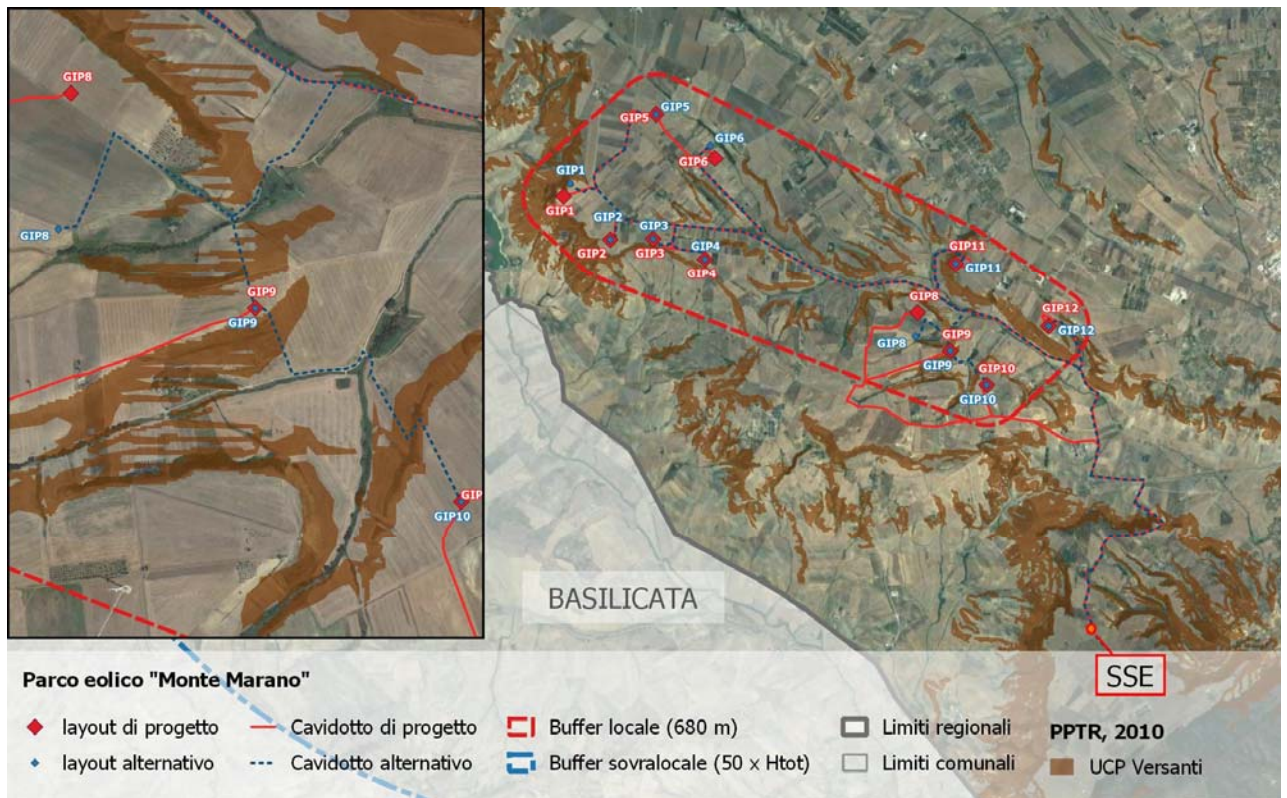


Figura 29: Individuazione dei versanti

- le fasce di rispetto dei corsi d'acqua vincolati e del reticolo idrografico che vedono, nel secondo caso, l'interferenza dell'aerogeneratore GIP8 del layout alternativo, con il buffer di 100 m del reticolo idrografico RER. Si nota anche una maggiore sovrapposizione del cavidotto relativo al layout alternativo con il suddetto buffer del reticolo idrografico;

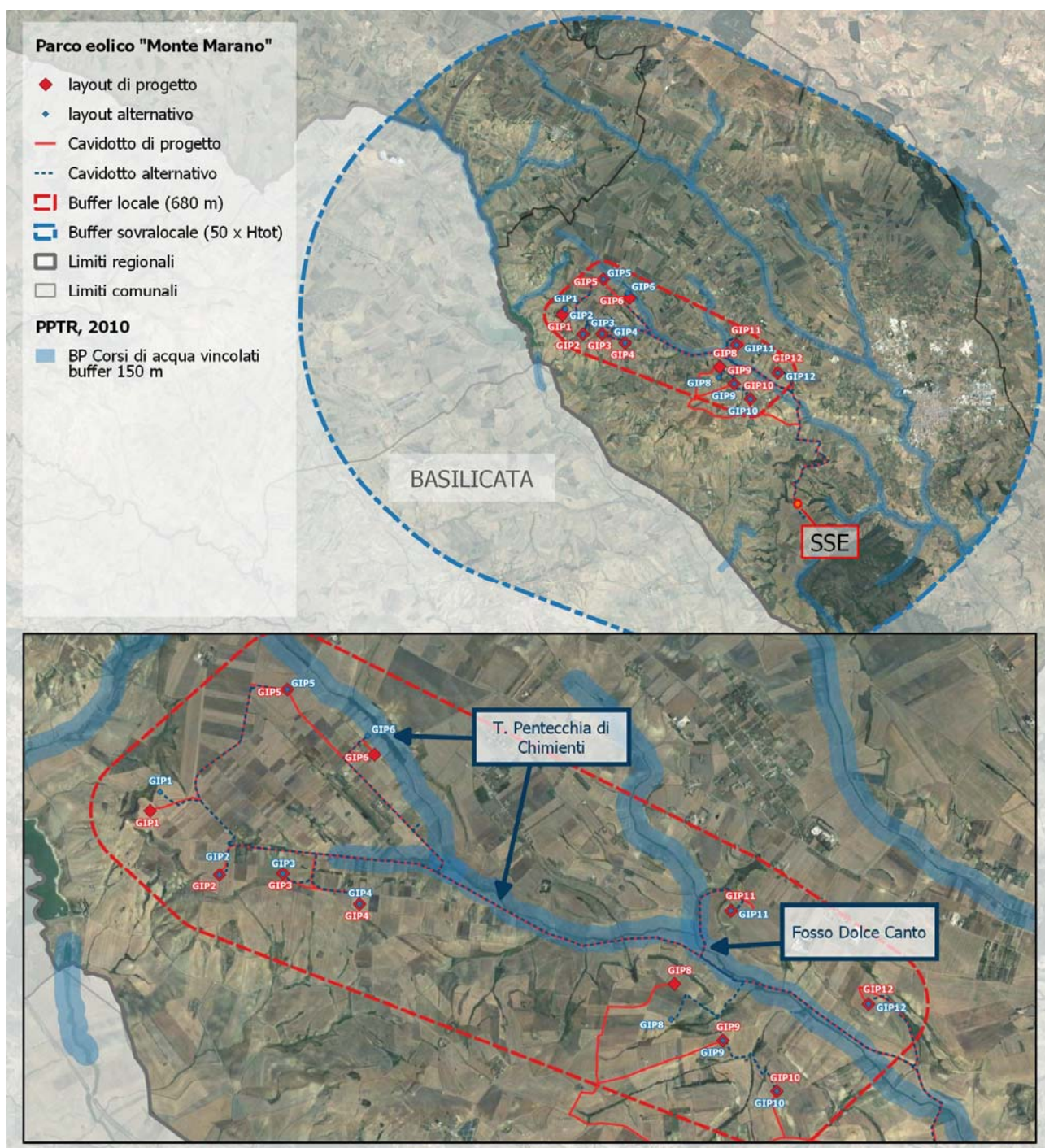
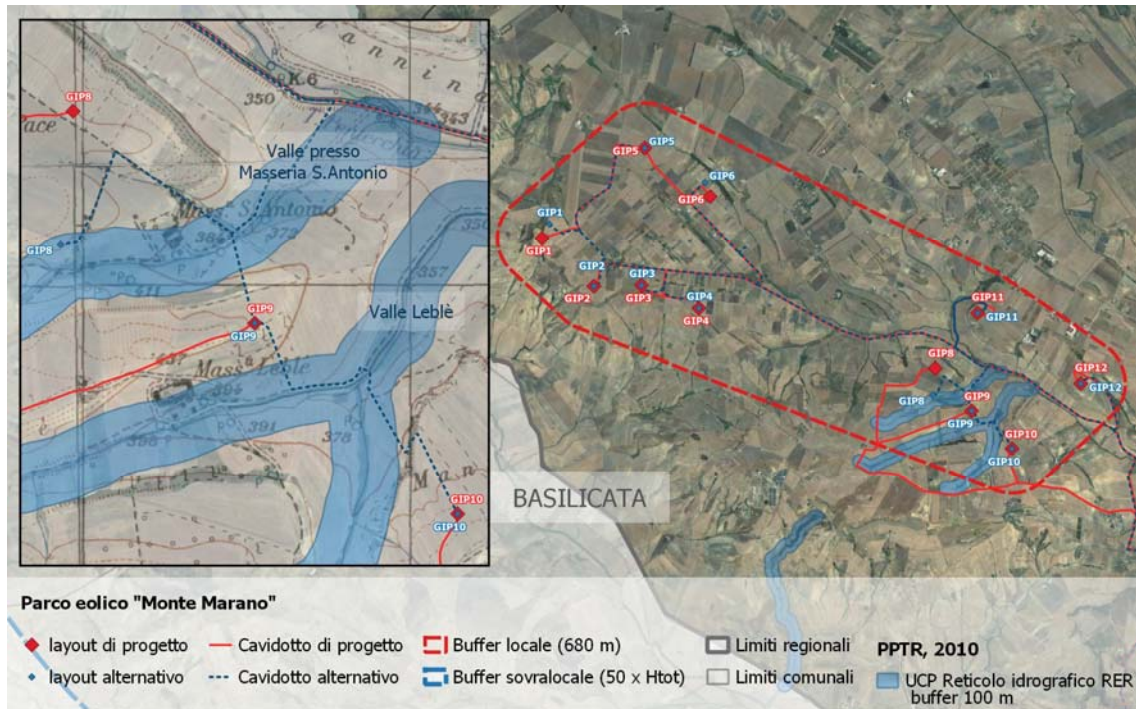
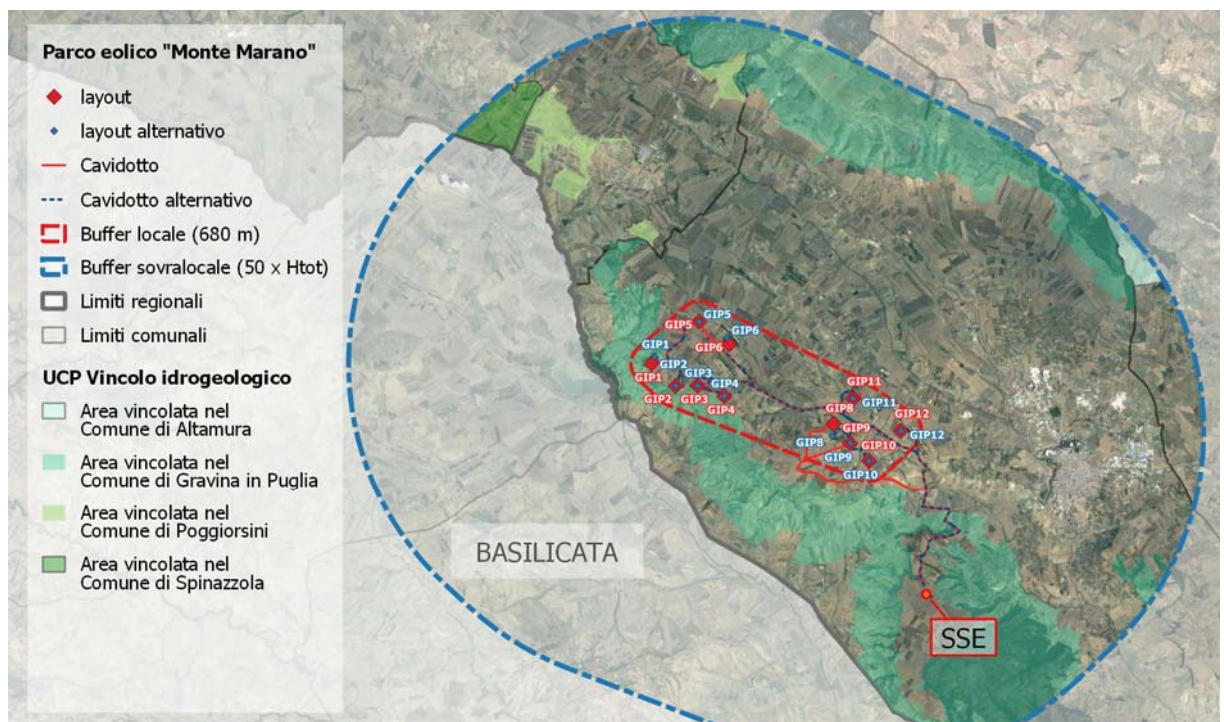


Figura 30: Individuazione dei corsi d'acqua vincolati (buffer 150 m)



**Figura 31: Individuazione del reticolo idrografico RER (buffer 100 m)**

- sovrapposizione della wtg siglata GIP1 del layout alternativo, con il vincolo idrogeologico definito dal PPTR, 2010 Regione Puglia;



**Figura 32: Individuazione delle aree sottoposte a vincolo idrogeologico**

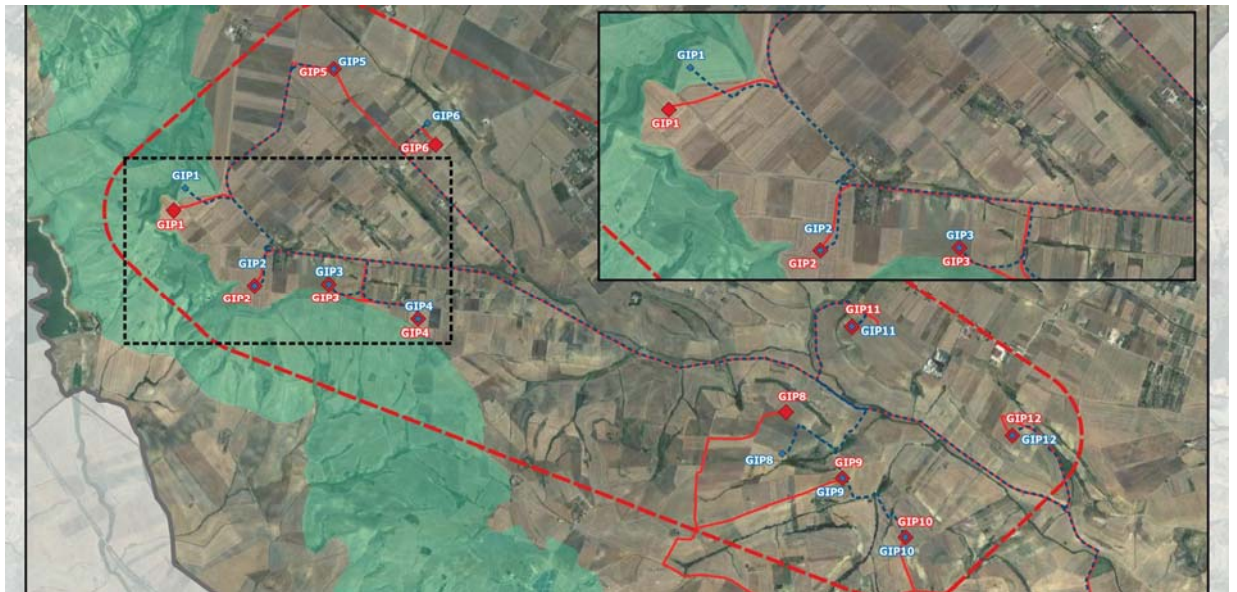


Figura 33: Individuazione delle aree sottoposte a vincolo idrogeologico

- l'inserimento dell'aerogeneratore GIP1 all'interno dell'ambito definito non idoneo dal PUTT/p e nello specifico in ambito B, area di valore rilevante in cui sussistono condizioni di compresenza di più beni costitutivi con o senza prescrizioni vincolistiche preesistenti;

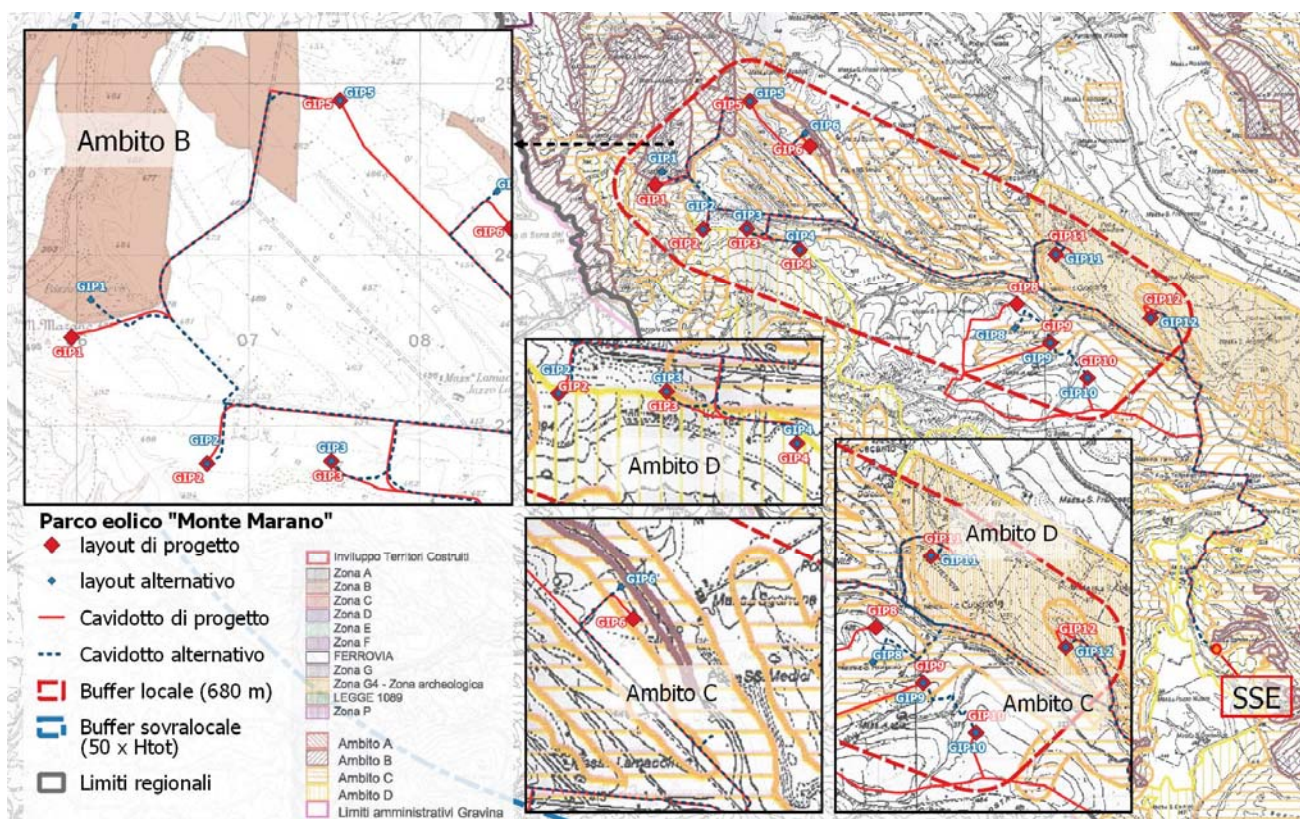


Figura 34: Individuazione delle aree definite dal PUTT/p

Bisogna inoltre tener presente che la scelta di localizzazione dell'impianto è stata effettuata non solo in considerazione delle caratteristiche del territorio regionale, ma anche della presenza di altri impianti esistenti/autorizzati e come conseguenza di ragionamenti di natura paesaggistica.

Se l'area di studio fosse situata su un territorio "vergine", totalmente privo di impianti già esistenti, il layout di progetto avrebbe un'incidenza sul paesaggio del 100%.

Sulla base di quanto esplicitato sopra si può affermare che una localizzazione differente da quella prescelta non sarebbe stata in alcun modo plausibile perché avrebbe comportato il mancato rispetto di almeno una delle condizioni descritte sopra e, nel caso di un'area priva di altri impianti, un impatto paesaggistico maggiore.

### 5.1.3 Alternative dimensionali

Le alternative possono essere valutate tanto in termini di riduzione quanto di incremento della potenza. A tal proposito, in coerenza con il principio di ottimizzazione dell'occupazione di territorio, una riduzione della potenza attraverso l'utilizzo di aerogeneratori più piccoli non sarebbe ammissibile. Altrettanto vincolata è la scelta della taglia degli aerogeneratori in aumento della potenza, che è funzione delle caratteristiche del sito (inclusa la ventosità).

Resta, pertanto, da valutare una modifica della taglia dell'impianto attraverso una riduzione o un incremento del numero di aerogeneratori.

La riduzione del numero di aerogeneratori potrebbe comportare una riduzione della produzione al di sotto di una soglia di sostenibilità economica dell'investimento. Si potrebbe



manifestare, infatti, l'impossibilità di sfruttare quelle economie di scala che, allo stato, rendono competitivi gli impianti di macro-generazione. Dal punto di vista ambientale non risulterebbe apprezzabile una riduzione degli impatti, già di per sé mediamente accettabili.

Di contro, l'incremento del numero di aerogeneratori sarebbe certamente positivo dal punto di vista economico e finanziario, ma si scontrerebbe con la difficoltà di garantire il rispetto di tutte le distanze di sicurezza, anche dal punto di vista delle interferenze con un incremento dei rischi sulla popolazione. Andrebbe comunque rivalutato l'indice di affollamento, che invece oltre un certo numero di aerogeneratori potrebbe comportare un incremento percettibile dell'impatto paesaggistico.

## 5.1.4 Alternative progettuali

In relazione alle alternative progettuali, considerando che la tipologia di aerogeneratori previsti in progetto rappresentano la più recente evoluzione tecnologica disponibile (compatibilmente con le caratteristiche dell'area di intervento), ne deriva che l'unica alternativa ammissibile sarebbe l'ipotesi di realizzare un altro tipo di impianto da fonti rinnovabili, coerentemente con gli obiettivi di incremento della produzione di fonti rinnovabili cui si è precedentemente fatto cenno.

Tuttavia quest'ultima ipotesi risulterebbe inaccettabile in quanto meno sostenibile dal punto di vista economico ed ambientale in virtù delle caratteristiche del territorio circostante l'area di intervento, già descritte. In particolare, la realizzazione di un impianto fotovoltaico, a parità di energia elettrica prodotta, richiederebbe un incremento notevole dell'occupazione di suolo a danno delle superfici destinate all'attività agricola. Ciò avrebbe ripercussioni sull'economia locale (e quindi sulla popolazione), oltre che sulle funzioni di presidio del territorio svolte dagli imprenditori agricoli, con tutti i risvolti positivi dal punto di vista del controllo del dissesto idrogeologico, su cui attualmente si fonda una notevole mole di sussidi economici europei e nazionali nell'ambito della PAC.

Anche la possibilità di installare un impianto di pari potenza alimentato da biomasse non appare favorevole perché l'approvvigionamento della materia prima non sarebbe sostenibile dal punto di vista economico, stante la mancanza, entro un raggio compatibile con gli eventuali costi massimi di approvvigionamento, di una sufficiente quantità di boschi. Il ricorso ai soli sottoprodotti dell'attività agricola, di bassa densità, richiederebbe un'estensione del bacino d'approvvigionamento tale che i costi di trasporto avrebbero un'incidenza inammissibile. Dal punto di vista ambientale, nell'ambito di un bilancio complessivamente neutro di anidride carbonica, su scala locale l'impianto provocherebbe un incremento delle polveri sottili, con un peggioramento delle condizioni della componente atmosfera e dei rischi per la popolazione. A ciò va aggiunto anche l'incremento dell'inquinamento prodotto dalla grande quantità di automezzi in circolazione nell'area, il notevole consumo di acqua per la pulizia delle apparecchiature ed il notevole effetto distorsivo che alcuni prodotti/sottoprodotti di origine agricola avrebbero sui mercati locali (ad esempio la paglia è utilizzata anche come lettiera per gli allevamenti, pertanto l'impiego in centrale avrebbe come effetto l'incremento dei prezzi di approvvigionamento; il legname derivante dalle utilizzazioni boschive nella peggiore dei casi viene utilizzato come legna da ardere, pertanto l'impiego in centrale comporterebbe un incremento dei prezzi).



## 5.1.5 Quadro di sintesi delle valutazioni sulle alternative

Nella tabella che segue si riportano, con segno positivi (“+”) gli effetti positivi dell’alternativa rispetto al progetto in esame, mentre con il segno negativo (“-”) quelli negativi. L’invarianza, o la sussistenza di variazioni non significative, viene invece indicata con valore nullo (“0”).

Matrice	Impatto	Altern. “0”	Altern. Localizz.	Altern. Dimens.		Altern. Progett.		Note e differenze rispetto al layout proposto
				Rid.	Incr.	FV	Biom.	
Aria e clima	02.3 - Esercizio - Modifica al drenaggio superficiale	-	0	0	0	0	- (*)	<b>(*) L’impianto a biomasse, nell’ambito di un bilancio neutro di CO2, comporta comunque una concentrazione di emissioni di polveri sottili ed anidride carbonica in una porzione di territorio limitata.</b>  Le differenze di layout non incidono significativamente sulle emissioni di gas serra o sulle emissioni di polvere, poiché i tratti sterrati sono simili.
	01.2 - Cantiere - Emissioni di gas serra da traffico veicolare							
	01.3 - Esercizio - Emissioni di gas serra							
Acqua	02.1 - Cantiere - Alterazione qualità acque superficiali e sotterranee	-	0	0	0	0	- (*)	<b>(*) Nell’ambito di una generale sostenibilità degli impianti a biomassa, il fabbisogno di risorse idriche è notevole per le esigenze di lavaggio degli impianti non è trascurabile.</b>  Le differenze di layout non incidono significativamente sui rischi di perdita d’olio o sversamento di altre sostanze inquinanti, di per sé comunque poco probabili e modesta entità, né tantomeno sui consumi d’acqua in quanto i tratti sterrati da bagnare, pre ridurre le emissioni polverulente, risultano simili in termini di lunghezza. Non si rilevano inoltre differenze rilevanti che possano causare alterazioni significative della qualità delle acque superficiali o la modifica del drenaggio superficiale.  L’esercizio dell’impianto non richiede il prelievo di acqua dalla rete, a differenza degli impianti di produzione di energia alimentati da fonti fossili.
	02.2 - Cantiere - Consumo di risorsa idrica							
	02.3 - Esercizio - Modifica al drenaggio superficiale							
	02.4 - Esercizio - Consumo di risorsa idrica ed alterazione della qualità delle acque							
Suolo e sottosuolo	03.1 - Cantiere - Alterazione della qualità dei suoli	-	- (*)	0	0	- (*)	- (*)	<b>(*) A parità di energia prodotta l’occupazione di suolo dovuta ad un impianto fotovoltaico è significativamente maggiore rispetto ad un impianto eolico.</b>





Matrice	Impatto	Altern. "0"	Altern. Localizz.	Altern. Dimens.		Altern. Progett.		Note e differenze rispetto al layout proposto
				Rid.	Incr.	FV	Biom.	
	03.2 - Cantiere - Rischio di instabilità dei profili							<p>Per quanto riguarda l'impianto a biomasse, nel bacino di approvvigionamento potrebbero instaurarsi fenomeni competitivi con gli attuali ordinamenti produttivi, a scapito della qualità delle produzioni agricole.</p> <p>La realizzazione dell'impianto su un territorio "vergine" e quindi non caratterizzato dalla presenza di impianti già esistenti, a parità di altre condizioni, comporterebbe sicuramente un impatto sul paesaggio maggiore e invece di avere un'incidenza del progetto minima, come nel caso in esame, si avrebbe un'incidenza del 100%.</p> <p>Le differenze di layout non incidono significativamente sui rischi di perdita d'olio o sversamento di altre sostanze inquinanti, di per sé comunque poco probabili e di modesta entità, inoltre la ridotta incidenza dei movimenti è tale che anche il layout alternativo non contribuisca significativamente sui fenomeni di dissesto legati ad altri usi del territorio.</p> <p>Non è significativa neanche la distanza del layout alternativo dalla sottostazione rispetto al layout definitivo e quindi non si rilevano incrementi significativi della superficie occupata a carico del cavidotto.</p>
	03.3 - Cantiere - Limitazione/Perdita d'uso del suolo							
	03.4 - Esercizio - Limitazione/Perdita d'uso del suolo							
Biodiversità	04.1 - Cantiere - Sottrazione di habitat per occupazione di suolo	-	0	0	0	- (*)	0	<p><b>(*) Nel caso di specie l'occupazione di suolo avverrebbe a carico delle superfici agricole, con riduzione della biodiversità ad esse associata.</b></p> <p>La realizzazione dell'impianto su un territorio "vergine" e quindi non caratterizzato dalla presenza di impianti già esistenti, a parità di altre condizioni, comporterebbe sicuramente un impatto sul paesaggio maggiore e invece di avere un'incidenza del progetto minima, come nel caso in esame, si avrebbe un'incidenza del 100%.</p> <p>Il layout alternativo non presenta differenze significative relativamente alla sottrazione di habitat essendo in ogni caso su aree agricole, non comporta alterazioni, mantenendosi comunque su livelli bassi più che accettabili ed essendo costituito dallo stesso numero e tipo di macchine, i rischi di collisione sono invariati.</p> <p>Il layout alternativo risulta non interferire direttamente con siti Rete Natura 2000, così come quello definitivo.</p>
	04.2 - Cantiere - Alterazione di habitat							
	04.3 - Cantiere - Disturbo alla fauna							
	04.4 - Esercizio - Sottrazione di habitat per occupazione di suolo							
	04.5 - Esercizio - Disturbo alla fauna							
	04.6 - Esercizio - Mortalità per collisioni dell'avifauna							



Matrice	Impatto	Altern. "0"	Altern. Localizz.	Altern. Dimens.		Altern. Progett.		Note e differenze rispetto al layout proposto
				Rid.	Incr.	FV	Biom.	
	04.7 - Esercizio - Mortalità per collisioni dei chiropteri							
	04.8 - Esercizio - Incidenza sulle aree Rete Natura 2000 limitrofe							
Popolazione e salute umana	05.1 - Cantiere - Disturbo alla viabilità	-	0	0	- (*)	- (*)	- (*)	<p>(*) L'incremento del numero di aerogeneratori rende più difficoltosa la predisposizione di un layout coerente con i requisiti minimi di sicurezza imposti dalle vigenti norme, incrementando il rischio per la salute dei cittadini.</p> <p>Per quanto riguarda il fotovoltaico, i fabbisogni occupazionali ai fini dell'esercizio di un impianto sono significativamente minori rispetto all'attività agricola e zootecnica, a parità di destinazione d'uso del suolo.</p> <p>Per quanto riguarda le biomasse, l'incremento della domanda di prodotti e sottoprodotti dell'attività agro-silvo-pastorale per la sua alimentazione produce rilevanti effetti distorsivi del mercato locale.</p> <p>Non varia l'impatto sull'occupazione in quanto il numero di addetti da considerare in cantiere è il medesimo del layout definitivo, anche il disturbo alla viabilità non subisce variazioni in quanto la viabilità e il numero di mezzi operanti in cantiere non cambia.</p>
	05.2 - Cantiere - Impatto sull'occupazione							
	05.3 - Cantiere - Effetti sulla salute pubblica							
	05.4 - Esercizio - Impatto sull'occupazione							
	05.5 - Esercizio - Effetti sulla salute pubblica							
Beni materiali, patr. culturale, paesaggio	06.1 - Cantiere - Alterazione strutturale e percettiva del paesaggio (*)	-	N.C.	0	- (*)	- (*)	- (*)	<p>(*) Per quanto riguarda l'incremento del numero di aerogeneratori, oltre una certa soglia la variazione dell'indice di affollamento potrebbe risultare sensibile e pertanto comportare un decremento apprezzabile della qualità del paesaggio.</p> <p>Per quanto riguarda il fotovoltaico, a parità di produzione l'occupazione di suolo è significativamente maggiore e tale da impattare maggiormente rispetto ad un impianto eolico, anche in presenza di strutture più basse rispetto agli aerogeneratori in progetto.</p> <p>Per quanto riguarda le biomasse, la presenza di una grande centrale risulterebbe maggiormente in contrasto con il territorio.</p>
	06.2 - Esercizio Alterazione strutturale e percettiva del paesaggio (*)							

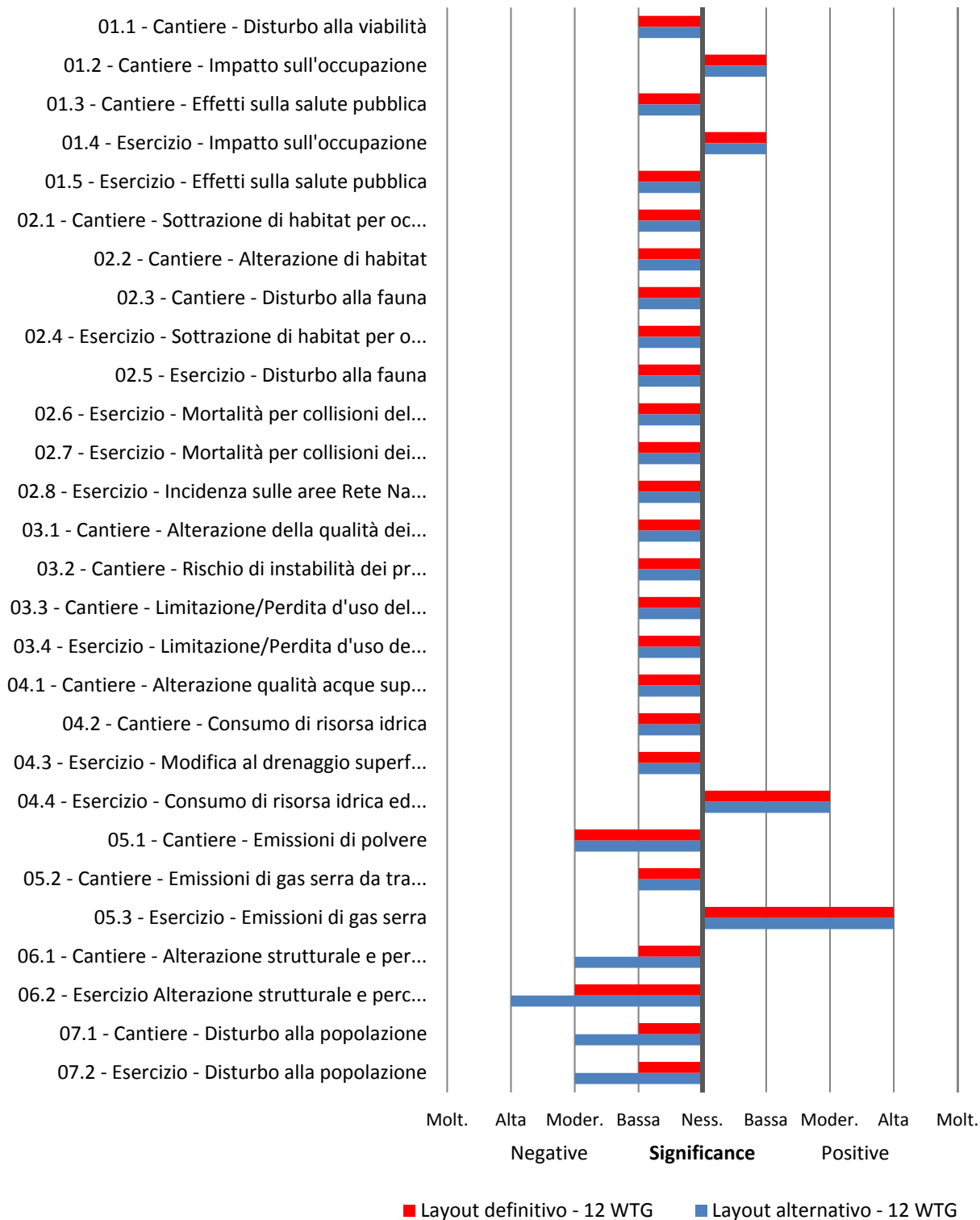


Matrice	Impatto	Altern. "0"	Altern. Localizz.	Altern. Dimens.		Altern. Progett.		Note e differenze rispetto al layout proposto
				Rid.	Incr.	FV	Biom.	
								(*) Considerando il layout alternativo si rileva una maggiore sovrapposizione con alcune delle aree definite dal PPTR Regione Puglia, 2010.
Rumore	07.1 - Cantiere - Disturbo alla popolazione	-	N.C.	+	- (*)	+ (*)	- (*)	(*). Per quanto riguarda l'incremento del numero di aerogeneratori, la difficoltà di garantire le distanze minime rispetto ad edifici ed abitazioni comporta un incremento del rischio che le emissioni rumorose non si attenuino entro i limiti previsti dalle vigenti norme. Con riferimento al fotovoltaico, le emissioni di rumore sono pressoché nulle e, pertanto, per questa componente ambientale l'alternativa sarebbe favorevole. Per quanto riguarda gli impianti a biomassa, il funzionamento degli impianti produce emissioni rumorose maggiori rispetto agli impianti eolici, compatibili con il clima acustico di aree industriali piuttosto che di aree agricole. (*). con riferimento al layout alternativo, la vicinanza della wtg GIP7 al ricettore classificato a livello catastale come A3, a livello di emissioni di rumore potrebbe causare un maggiore disturbo.
	07.2 - Esercizio - Disturbo alla popolazione (*)	-	- (*)	+	- (*)	+ (*)	- (*)	
Giudizio complessivo		- (*)	0	0	-	-	-	L'alternativa "0" non produce gli effetti positivi legati al raggiungimento degli obiettivi di riduzione delle emissioni di gas clima alteranti prefissati. In merito all'alternativa di localizzazione, sulla base di quanto esplicitato sopra si può affermare che una localizzazione differente da quella prescelta non sarebbe stata in alcun modo ottimale; inoltre una riduzione; la riduzione del numero di aerogeneratori potrebbe comportare una riduzione della produzione al di sotto di una soglia di sostenibilità economica dell'investimento, di contro, l'incremento del numero di aerogeneratori sarebbe certamente positivo dal punto di vista economico e finanziario, ma si scontrerebbe con la difficoltà di garantire il rispetto di tutte le distanze di sicurezza, anche dal punto di vista delle interferenze con un incremento dei rischi sulla popolazione.



## 5.1.6 Confronto delle alternative

### Comparison of Alternatives





## 5.2 Fattori ambientali

### 5.2.1 Popolazione e salute umana

Di seguito si riporta l'elenco dei fattori di perturbazione presi in considerazione, selezionati tra quelli che hanno un livello di impatto non nullo. Nell'elenco che segue, inoltre, è indicata la fase in cui ogni possibile impatto si presenta (cantiere, esercizio, entrambi). La fase di dismissione dell'impianto non è stata presa in considerazione poiché presenta sostanzialmente gli stessi impatti legati alla fase di cantiere e, in ogni caso, è finalizzata al ripristino dello stato dei luoghi nelle condizioni *ante operam*.

**Tabella 28: Elenco dei fattori di perturbazione e dei potenziali impatti presi in considerazione.**

Progr.	Fattori di perturbazione	Impatti potenziali	Fase
1	Transito di mezzi pesanti	Disturbo alla viabilità	Cantiere
2	Esecuzione dei lavori in progetto ed esercizio dell'impianto	Impatto sull'occupazione	Cantiere/Esercizio
3	Esecuzione dei lavori in progetto ed esercizio dell'impianto	Effetti sulla salute pubblica	Cantiere/Esercizio

In fase di esercizio si ritiene trascurabile l'impatto sulla viabilità, considerata la bassa incidenza dei mezzi necessari per raggiungere gli aerogeneratori onde consentire le operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria sugli stessi.

Di seguito, invece, sono elencati i fattori di perturbazione che non sono stati presi in considerazione poiché non esercitano alcuna azione alterante nei confronti della biodiversità, motivando sinteticamente la scelta.

**Tabella 29: Elenco dei fattori di perturbazione e dei potenziali impatti non valutati.**

Progr.	Fattori di perturbazione	Impatti potenziali	Note
A	Realizzazione delle opere in progetto	Effetti sulla sicurezza pubblica	Il rischio può essere legato all'incremento della probabilità di incidenti con veicoli locali o con la popolazione, da ritenersi tuttavia del tutto trascurabile in virtù dei flussi previsti e dell'adozione di tutte le procedure di sicurezza previste per legge.

Di seguito le valutazioni di dettaglio.



## 5.2.1.1 *Impatti in fase di cantiere*

### 5.2.1.1.1 **Disturbo alla viabilità**

Durante la fase di cantiere saranno possibili disturbi alla viabilità connessi all'incremento di traffico dovuto alla presenza dei mezzi impegnati nei lavori. Tale incremento di traffico sarà totalmente reversibile e a scala locale, in quanto limitato al periodo di esercizio e maggiormente concentrato nell'intorno dell'area d'intervento.

In particolare, si è stimato il flusso di 3.9 camion/giorno per otto ore lungo un tratto di circa 1000 m (A/R) nell'area di cantiere su strade non pavimentate. Su strade pavimentate le distanze percorse si prevedono si attestino mediamente fino a 39 km (circa 32 camion/giorno pari a 4 camion/ora), che diventano 240 km nel caso dei mezzi dedicati al trasporto dei componenti degli aerogeneratori (0.3 camion/giorno).

Tale volume di mezzi incide in misura ridotta sui volumi di traffico registrati sulla viabilità principale.

Per quanto sopra, gli impatti sulla viabilità possono ritenersi:

- Di bassa sensitività, rilevando quanto segue:
  - L'area di intervento non prevede particolari restrizioni alla circolazione dei mezzi pesanti e, almeno per quanto riguarda la viabilità principale, non necessita di particolari interventi di adeguamento;
  - Il numero dei recettori interessati è da ritenersi basso, poiché la rete stradale esistente è perfettamente in grado di assorbire l'aumento di traffico veicolare dovuto al progetto;
  - La vulnerabilità dei recettori nei confronti di questa tipologia di impatto è ritenuta bassa. Il territorio in esame è già interessato dalla circolazione di mezzi pesanti, in virtù delle attività produttive ed agricole presenti.
- Di bassa magnitudine, in virtù di quanto segue:
  - Si prevede che possa essere di modesta intensità, in virtù dei mezzi che saranno coinvolti e l'estensione della rete stradale che percorreranno;
  - Di estensione non limitata all'area di cantiere, ma comunque assorbibile dalla rete stradale esistente;
  - Potenzialmente riscontrabile entro un periodo limitato di tempo, coincidente con la durata delle attività di cantiere.

Per le attività di cantiere sarà sfruttata per quanto possibile la viabilità locale esistente, già caratterizzata dal transito di mezzi pesanti ed agricoli.

Come misure di mitigazione è prevista l'installazione di segnali stradali lungo la viabilità di servizio ed ordinaria, l'ottimizzazione dei percorsi e dei flussi dei trasporti speciali e l'adozione delle prescritte procedure di sicurezza in fase di cantiere.

Impatto **BASSO**.



### 5.2.1.1.2 Impatto sull'occupazione

---

Nel progetto a corredo dell'istanza di autorizzazione, si ipotizza che per la realizzazione dell'impianto possano essere impiegati 40 addetti a tempo pieno, tra operai e tecnici.

Alcune mansioni sono altamente specialistiche e, pertanto, si ritiene meno probabile l'impiego di manodopera locale, a differenza di operazioni quali la realizzazione di piste di servizio, piazzole, attività di sorveglianza, che invece sono compatibili con un significativo numero di imprese e/o personale locale.

- Di bassa sensitività, rilevando quanto segue:
  - Non ci sono normative che pongono limiti ad un incremento dei livelli occupazionali;
  - Il numero dei recettori interessati è da ritenersi basso, poiché l'impiego di manodopera locale non sarà tale da modificare sostanzialmente l'economia dei luoghi interessati;
  - La vulnerabilità dei recettori nei confronti di questa tipologia di impatto è ritenuta bassa, in quanto trattasi di un impatto positivo.
  
- Di bassa magnitudine, in virtù di quanto segue:
  - Si prevede che possa essere di modesta intensità, in quanto la manodopera locale verrà impiegata per mansioni non altamente specialistiche;
  - Di estensione limitata alle aziende presenti nella macroarea interessata dal progetto.
  - Potenzialmente riscontrabile entro un periodo limitato di tempo, coincidente con la durata delle attività di cantiere.

In ogni caso, l'impegno richiesto, pur se non sufficiente a garantire, di per sé, stabili e significativi incrementi dei livelli di occupazione locali, è comunque **POSITIVO**.

### 5.2.1.1.3 Effetti sulla salute pubblica

---

Fermo restando il rispetto di tutte le misure di mitigazione e controllo previste nell'ambito delle specifiche componenti ambientali analizzate, che possono avere effetti positivi anche nei confronti della salute pubblica, i possibili impatti valutabili per questa componente sono i seguenti:

- Emissione di polveri ed inquinanti in atmosfera;
- Alterazione della qualità delle acque superficiali e sotterranee;
- Emissioni di rumore;
- Incidenti connessi con la caduta di carichi sospesi o comunque posti in alto.

Per quanto riguarda il primo punto, si è già avuto modo di osservare che l'alterazione della qualità dell'aria per effetto delle emissioni di polveri ed inquinanti durante la fase di cantiere è bassa, anche in virtù delle misure di mitigazione ipotizzate, e pertanto anche nei confronti della salute umana. Per ulteriori dettagli si rimanda alla sezione dedicata all'atmosfera.

Stesso discorso vale per l'alterazione della qualità delle acque, data la natura, la durata e la portata degli effetti associabili a tale componente, come già osservato nella sezione dedicata all'acqua, cui si rimanda per ulteriori dettagli.



Anche per quanto riguarda il rumore non si prevedono particolari impatti, considerata la natura strettamente temporanea delle emissioni rumorose, che in ogni caso sono attribuibili al transito dei mezzi di cantiere.

Per quanto concerne i rischi di incidente connessi con la caduta di carichi sospesi o comunque posti in alto, si impone l'uso di tutti i dispositivi di sicurezza e modalità operative per ridurre al minimo il rischio di incidenti con ovvia conformità alla legislazione vigente in materia di sicurezza nei cantieri.

L'impatto, pertanto, è classificabile come segue:

- Di bassa sensibilità, rilevando quanto segue:
  - La regolamentazione riguardante gli aspetti sopra elencati è stata già valutata nei paragrafi specifici relativi alle matrici aria, acqua e rumore;
  - Il numero dei potenziali recettori è piuttosto basso e limitato alle poche abitazioni rurali presenti nelle vicinanze dell'area di impianto;
  - La vulnerabilità dei recettori nei confronti delle attività di cantiere è bassa in un contesto, quale quello di riferimento, caratterizzato da rilevanti rischi di inquinamento da concimi chimici e fitofarmaci oltre che dall'eccessivo sfruttamento delle risorse idriche a fini agricoli;
- Di bassa magnitudine perché, nella remota eventualità che l'impatto si verifichi:
  - Si prevede che possa essere di modesta intensità, poiché gli impatti relativi alle tre matrici sopra citate sono già stati valutati come bassi;
  - Di estensione limitata alle aree di cantiere o alle loro immediate vicinanze;
  - Potenzialmente riscontrabile entro un periodo limitato di tempo, coincidente con la durata delle attività di cantiere.

Non sono previste misure di mitigazione specifiche, oltre quelle adottate per le singole componenti ambientali. Per il personale impiegato nei lavori, inoltre, si prevede l'utilizzo dei dispositivi di sicurezza e l'adozione delle modalità operative per ridurre al minimo i rischi di incidenti, in conformità alle vigenti norme di settore.

Impatto **BASSO**.

#### 5.2.1.1.4 Sintesi degli impatti residui in fase di cantiere

Significance of 05.1 - cantiere - disturbo alla viabilità

Sensitivity \ Magnitude	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
	Bassa				A				
Moderata									
Alta									
Molto alta									

Significance of 05.2 - cantiere - impatto sull'occupazione





Sensitivity \ Magnitude	Magnitude								
	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
Bassa						A			
Moderata									
Alta									
Molto alta									

## Significance of 05.3 - cantiere - effetti sulla salute pubblica

Sensitivity \ Magnitude	Magnitude								
	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
Bassa				A					
Moderata									
Alta									
Molto alta									

### 5.2.1.2 Impatti in fase di esercizio

#### 5.2.1.2.1 Impatto sull'occupazione

In fase di esercizio, si ipotizza l'impiego di aziende e personale locale per prestazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria non altamente specialistiche (per le quali le aziende che gestiscono gli impianti sono dotate di una propria struttura interna).

In ogni caso, l'impegno richiesto, pur se non sufficiente a garantire, di per sé, stabili e significativi incrementi dei livelli di occupazione locali, è comunque **POSITIVO**.

#### 5.2.1.2.2 Effetti sulla salute pubblica

Un'infrastruttura rilevante come un impianto eolico costituito da 11 aerogeneratori, per una potenza totale installata di 74.36 MW, deve soddisfare una serie di criteri che consentano di rendere nulle o comunque compatibili le possibili interazioni tra il parco stesso e la componente salute pubblica. In proposito, si ritiene necessario rispettare una serie di requisiti che hanno l'obiettivo di rendere un parco "sicuro" per le popolazioni che risiedono e frequentano l'area di intervento. In particolare gli aspetti di cui tener conto sono:

1. Fenomeni di interazione tra i campi E.M. che si generano nelle diverse componenti dell'impianto e le popolazioni residenti e/o frequentanti l'area del parco.



2. Fenomeni di ombreggiatura intermittente (*shadow flickering*) nei confronti dei fabbricati abitati/frequentati;
3. Distanza reciproca tra le torri e i fabbricati abitati/frequentati presenti nell'area del parco, in virtù di rischi legati alla possibile rottura di organi rotanti;

#### 5.2.1.2.2.1 *Shadow flickering*

Lo *shadow flickering* (ombreggiamento intermittente) avviene quando le pale dell'aerogeneratore oscurano i raggi del sole visti da uno specifico punto (es. una finestra di un edificio). L'impatto da ombra è nullo nelle giornate di sole quando la risorsa vento è assente, in questo caso, infatti, il movimento dell'ombra risulta lento ed impercettibile.

Al fine di verificare la presenza e l'intensità del fenomeno dello *shadow flickering* indotto dal parco eolico in progetto sono state effettuate una serie di simulazioni con software dedicato che hanno tenuto conto:

- della latitudine locale, allo scopo di considerare il corretto diagramma solare;
- della geometria effettiva delle macchine previste, ed in particolare dell'altezza complessiva di macchina, intesa come somma tra l'altezza del mozzo ed il raggio del rotore;
- dell'orientamento del rotore rispetto al ricettore;
- della posizione del sole e quindi della proiezione dell'ombra rispetto ai recettori;
- dell'orografia locale, tramite un modello digitale del terreno (DTM);
- della posizione dei possibili ricettori (abitazioni), nonché degli aerogeneratori (layout di progetto).

Le simulazioni effettuate sono state condotte in condizioni conservative, assumendo il cielo completamente sgombro da nubi, foschia, ecc. e nessun ostacolo interposto tra i ricettori individuati e gli aerogeneratori previsti in progetto.

Dalle valutazioni effettuate si evince che, dei ricettori considerati nel buffer di 1700 m dagli aerogeneratori, solo cinque fabbricati, classificati come abitazione, risultano essere soggetti al fenomeno per un numero di ore superiore a 30 nel corso dell'anno. Inoltre, nessuna abitazione risulta soggetta ad una durata superiore a 30 minuti al giorno.

**In linea generale, l'effetto si può considerare trascurabile per via della scarsa durata del fenomeno che si riduce, nel caso realistico, a poche ore l'anno.**

Infatti, se si considera il grafico della frequenza relativa alla direzione di provenienza del vento (figura successiva) per la torre anemometrica del parco eolico in oggetto si evince che i risultati sopra riportati possono essere ridotti di almeno un ulteriore 45.50 %, dal momento che le direzioni prevalenti del vento risultano essere: NO-SE (14.5% + 7.5%) e NNO-SSE (22.5% + 10%), per un totale del 54.50%. Alla luce di ciò, le ore del fenomeno subiscono un ulteriore abbattimento, che le porta ad essere circa il 20% di quelle calcolate dal modello WORST CASE.

**Alla luce di ciò nessun ricettore continua ad essere soggetto al fenomeno dello shadow flickering per più di 30 ore all'anno.**

Per maggiori approfondimenti si rimanda alla relazione specialistica "Studio sugli effetti dello *shadow flickering*".

Di seguito sono riportate le mappe delle ore di ombreggiamento (*shadow flickering*) nel worst case così come elaborata dal modello impiegato.

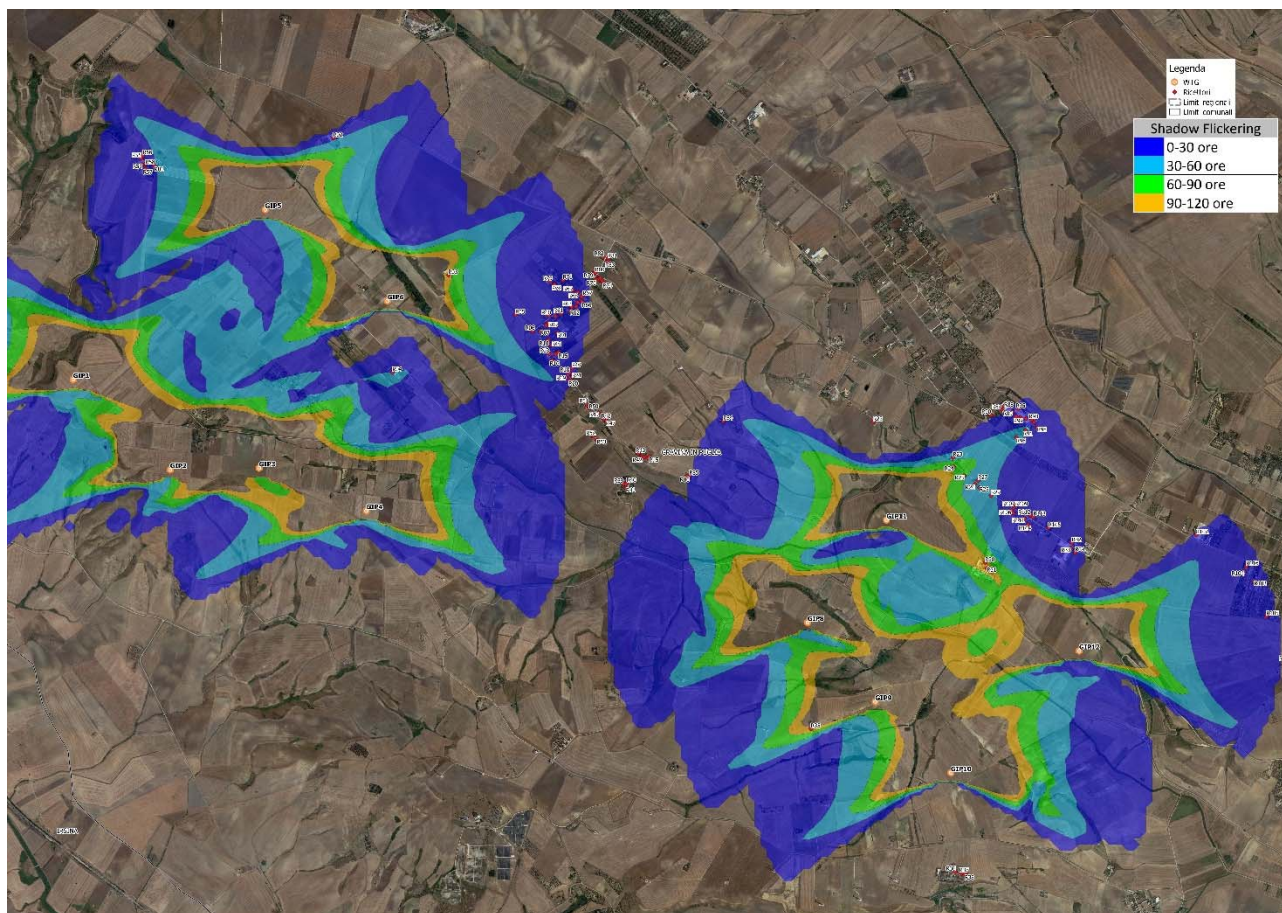


Figura 35: Stralcio mappa di impatto potenziale (stralcio) da shadow flickering per il campo eolico in esame

### Impatto BASSO.

#### *5.2.1.2.2.2 Rischi derivanti da organi rotanti*

Il rischio è considerato in questo contesto come combinazione di due fattori:

- la probabilità che possa accadere un determinato evento;
- la probabilità che tale evento abbia conseguenze sfavorevoli.
- Appare evidente che, durante il funzionamento dell'impianto, il più grande rischio per le persone possa essere dovuto alla caduta di oggetti dall'alto.
- Queste cadute possono essere dovute a:
  - pezzi di ghiaccio formatisi sulla pala;
  - rottura accidentale di pezzi meccanici in rotazione.

Per ciò che concerne la prima tipologia di evento, vista la latitudine dell'area di progetto, la sua probabilità si può considerare praticamente nulla.

È stata posta l'attenzione sul danno che potrebbe essere provocato da elementi rotanti in caso di rottura con particolare riferimento alla gittata massima di tali frammenti.

Le pale dei rotori di progetto sono realizzate in fibra di vetro rinforzato con materiali plastici quali il poliestere o le fibre epossidiche. L'utilizzo di questi materiali limita, sino a quasi annullare la



probabilità di distacco di parti meccaniche in rotazione: anche in caso di gravi rotture le fibre che compongono la pala la mantengono di fatto unita in un unico pezzo (seppure gravemente danneggiato).

In ogni caso, sulla base delle valutazioni condotte nella relazione sulla rottura degli organi rotanti la distanza di sicurezza è pari a circa 191 metri; considerando tutte le condizioni più gravose al momento dell'ipotetica rottura, l'ubicazione prescelta per gli aerogeneratori del Parco Eolico in oggetto, con distanza superiore ai 500 m dalle abitazioni, garantisce, in caso di rottura accidentale, che non si possano determinare condizioni di pericolo per cose o persone.

La statistica riporta fra le maggiori cause di danno quelle prodotte direttamente o indirettamente dalle fulminazioni. Proprio per questo motivo il sistema navicella – rotore - torre tubolare sarà dotato di parafulmine. In conformità a quanto previsto dalla norma CEI 81-1 la classe di protezione sarà quella più alta (Classe I). In termini probabilistici ciò significa un livello di protezione del 98% (il 2% di probabilità che a fulminazione avvenuta si abbiano danni al sistema).

Pertanto è possibile affermare che la probabilità che si produca un danno al sistema con successivi incidenti è bassa, seppure esistente.

Impatto **BASSO**.

### 5.2.1.2.3 Sintesi degli impatti residui in fase di esercizio

Significance of 05.4 - esercizio - impatto sull'occupazione

Magnitude \ Sensitivity	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
Bassa						A			
Moderata									
Alta									
Molto alta									



## 5.2.2 Biodiversità

La descrizione dei livelli di qualità degli ecosistemi, della flora e della fauna presenti sul territorio interessato dalle opere, nonché la caratterizzazione del funzionamento e della qualità, nel suo complesso, del sistema ambientale locale, hanno l'obiettivo di stabilire gli effetti significativi determinati dal progetto sulle componenti ambientali caratterizzanti gli aspetti legati alla biodiversità.

Di seguito si riporta l'elenco dei fattori di perturbazione presi in considerazione, selezionati tra quelli che hanno un livello di impatto non nullo. Nell'elenco che segue, inoltre, è indicata la fase in cui ogni possibile impatto si presenta (cantiere, esercizio, entrambi). La fase di dismissione dell'impianto non è stata presa in considerazione poiché presenta sostanzialmente gli stessi impatti legati alla fase di cantiere e, in ogni caso, è finalizzata al ripristino dello stato dei luoghi nelle condizioni *ante operam*.

**Tabella 30: Elenco dei fattori di perturbazione e dei potenziali impatti presi in considerazione.**

Progr.	Fattori di perturbazione	Impatti potenziali	Fase
1	Realizzazione delle opere in progetto	Sottrazione di habitat per occupazione di suolo	Cantiere/Esercizio
2	Immissione nell'ambiente di sostanze inquinanti	Alterazione di habitat nei dintorni dell'area di interesse	Cantiere
3	Incremento della pressione antropica nell'area	Disturbo alla fauna	Cantiere/Esercizio
4	Esercizio dell'impianto	Incremento della mortalità dell'avifauna per collisione con gli aerogeneratori	Esercizio
5	Esercizio dell'impianto	Incremento della mortalità dei chiropteri per collisione con gli aerogeneratori	Esercizio
6	Esercizio dell'impianto	Incidenza sulle aree Rete Natura 2000 e le aree protette limitrofe	Esercizio

In fase di esercizio non si prevede una significativa alterazione di habitat derivante dall'immissione di sostanze inquinanti poiché, come già evidenziato per altre matrici ambientali, in fase di esercizio l'impianto non emette sostanze inquinanti, ma anzi consente di ridurre l'inquinamento per effetto della possibile sostituzione con centrali alimentate da fonti fossili. Gli eventuali rischi derivano esclusivamente dalle emissioni dei mezzi utilizzati dai manutentori.

In fase di cantiere, si ritiene di non dover valutare il rischio derivante da incremento della mortalità della fauna per investimento da parte dei mezzi poiché la durata dei lavori è tale da non poter incidere in maniera significativa.

Di seguito, invece, sono elencati i fattori di perturbazione che non sono stati presi in considerazione poiché non esercitano alcuna azione alterante nei confronti della biodiversità, motivando sinteticamente la scelta.



Tabella 31: Elenco dei fattori di perturbazione e dei potenziali impatti non valutati.

Progr.	Fattori di perturbazione	Impatti potenziali	Note
A	Emissioni di polveri nell'atmosfera	Riduzione delle capacità fotosintetiche delle piante	L'incremento della quantità di polveri immesse in atmosfera non è tale da alterare la capacità fotosintetica delle piante circostanti.
B	Incremento della pressione antropica nell'area	Incremento delle specie vegetali sinantropiche	L'intervento è previsto in area agricola e, per tanto, già di per sé colonizzato da specie sinantropiche.
C	Realizzazione delle opere in progetto	Abbattimento di alberi	Non si prevede l'abbattimento di alberi. Non sono ipotizzabili neppure danneggiamenti fortuiti da parte dei mezzi in transito/manovra poiché l'area è già provvista di adeguata viabilità.

### 5.2.2.1 Impatti in fase di cantiere

Di seguito le valutazioni di dettaglio sui singoli impatti presi in considerazione.

#### 5.2.2.1.1 Sottrazione di habitat per occupazione di suolo

In questa fase sono state prese in considerazione solo le sottrazioni dovute essenzialmente ad occupazione di suolo per:

- Predisposizione di aree logistiche ad uso deposito o movimentazione materiali ed attrezzature e piazzole temporanee di montaggio degli aerogeneratori;
- Realizzazione di scavi e riporti per la realizzazione del cavidotto di collegamento tra aerogeneratori e sottostazione elettrica;
- Realizzazione di viabilità specificatamente legata alla fase di cantiere, ovvero della quale è prevista la dismissione (con contestuale ripristino dello stato dei luoghi) a conclusione dei lavori.

In proposito, si prevede l'utilizzo di circa 24 ha di suolo per la realizzazione dell'impianto; in particolare, si tratta maggiormente di un'area agricola.

Nel complesso, l'incidenza della superficie strettamente funzionale all'attività di cantiere corrisponde a circa lo 0,07% della superficie agricola compresa entro il raggio di 10 km dagli aerogeneratori.

Come già accennato, a conclusione della fase di cantiere, si prevede il ripristino di circa 4 ettari soggetti ad occupazione temporanea, oltre che il rinverdimento delle scarpate delle piazzole.

In virtù di quanto appena sopra, l'impatto può ritenersi:

- Di bassa sensibilità, rilevando quanto segue:
  - Le limitate e frammentate aree boscate o a maggiore naturalità, peraltro non interferenti con le opere in progetto, non rientrano in aree protette, ma sono solo vincolate dal punto di vista della destinazione d'uso, oltre che dal punto di vista paesaggistico;
  - Basso dal punto di vista della sensibilità delle risorse interessate dall'alterazione, in quanto il numero di elementi di flora e fauna potenzialmente interessato è in ogni caso basso e quasi esclusivamente appartenente a specie che non presentano particolare interesse conservazionistico;



- La vulnerabilità degli habitat è sostanzialmente bassa, anche in virtù dell'antica presenza dell'uomo nell'area, come indicato da ISPRA (2013,2014) con l'indice di fragilità ambientale (per ben il 92,5% della superficie sottoposta ad analisi classificabile ad un livello di fragilità ambientale da basso a basso molto basso);
- Di bassa magnitudine, rilevando quanto segue:
  - Di bassa intensità, considerato che superficie agricole, non riconducibili in ogni caso ad habitat di un certo rilievo naturalistico e caratterizzate dalla presenza di specie di non particolare interesse conservazionistico. Sono in ogni caso previsti interventi di rinverdimento e di ripristino dello stato dei luoghi ante operam;
  - Di bassa estensione, limitata esclusivamente all'area direttamente interessata dai lavori;
  - Di bassa durata temporale, legata alle attività di cantiere.

In sostanza, l'intervento non comporta alterazioni particolarmente rilevanti della flora tali da indurre una riduzione significativa della varietà dell'area; ciò può non valere per la fauna che però è interessata per un periodo limitato e su ridotta estensione.

Non sono previste misure di mitigazione specifiche se non quelle indicate per la componente suolo e sottosuolo.

L'impatto si può ritenere nel complesso **BASSO**.

#### **5.2.2.1.2 Alterazione di habitat nei dintorni dell'area di interesse**

L'alterazione di habitat durante la fase di cantiere può essere dovuta essenzialmente a:

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

Per quanto riguarda le emissioni di polveri, i livelli stimati nell'ambito delle valutazioni condotte sulla componente aria (cui si rimanda integralmente per i dettagli), sono accettabili per il tipo di attività e per la durata delle operazioni. Per quanto concerne le emissioni di gas serra, i valori stimati sono tali da non alterare significativamente gli attuali parametri di qualità dell'aria nella zona di interesse. del bacino dell'Ofanto, come la lontra, la cui discontinua presenza è in genere legata più ad aspetti quantitativi delle acque più che alla qualità delle stesse (Cripezzi V. et al., 2001).

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

In particolare, sulla base dei criteri definiti nel paragrafo dedicato gli aspetti metodologici, il possibile impatto può ritenersi:

- Di bassa sensibilità, rilevando quanto segue:



- Le limitate e frammentate aree boscate o a maggiore naturalità, non rientrano in aree protette, ma sono solo vincolate dal punto di vista della destinazione d'uso, oltre che dal punto di vista paesaggistico.;
- Di bassa rilevanza nei confronti della sensibilità dei recettori, vista la presenza non rilevante di aree con sensibilità ecologica e fragilità ambientale molto alta rispettivamente sul 2.3% e sul 0.1% nel raggio di 10 km (ISPRA, 2013,2014). Peraltro, va considerato che la portata delle possibili alterazioni è trascurabile al di fuori delle aree direttamente interessate dai lavori (già valute nel precedente paragrafo) e si esaurisce al termine delle operazioni di cantiere senza interferire con le limitofe aree sensibili. La vulnerabilità degli habitat è sostanzialmente bassa, anche in virtù dell'antica presenza dell'uomo nell'area, come indicato da ISPRA (2013,2014) con l'indice di fragilità ambientale che nel raggio di 10 km risulta per il 92.5% della superficie da basso a basso molto basso;
- Di bassa magnitudine, rilevando quanto segue:
  - Di bassa intensità, considerato che gran parte dell'area è antropizzata o comunque sottoposta ad alterazione antropica. Di conseguenza il numero di elementi di flora e fauna potenzialmente interessati, per quanto visto sopra, è limitata al massimo a poche limitate aree poste negli immediati dintorni del lotto di interesse;
  - Di bassa estensione, limitata esclusivamente all'area direttamente interessata dai lavori;
  - Di bassa durata temporale, legata alle attività di cantiere.

Non sono previste particolari misure di mitigazione, oltre a quelle già previste specificatamente per ridurre le alterazioni su aria, acqua e suolo, nonché quelle per mitigare e compensare la sottrazione di habitat.

L'impatto si può ritenere nel complesso **BASSO**.

### 5.2.2.1.3 Disturbo alla fauna

In fase di cantiere il possibile disturbo alla fauna può essere dovuto a:

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

Per quanto riguarda il primo punto, la presenza antropica e dei veicoli in movimento può generare un fattore di disturbo per la fauna.

Per quanto riguarda la luminosità notturna, non sono prevedibili significativi impatti, poiché l'eventuale installazione di apparecchi di illuminazione necessari per far fronte alla necessità di sorveglianza e controllo non comporterebbe rilevanti alterazioni delle condizioni di luminosità notturna, in virtù della presenza di impianti di illuminazione privati a servizio delle vicine attività agricole.

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





Per ulteriori approfondimenti bibliografici sul tema, si rimanda alla Valutazione di Incidenza Ambientale predisposta (cfr. Stato delle conoscenze sui possibili impatti degli impianti eolici sulla fauna).

Secondo le elaborazioni condotte da ISPRA (2014) riferite agli indici riportati in Carta della Natura analizzati (cfr. par. 4.1.2.4 della presente analisi di compatibilità dell'opera), le superfici potenzialmente interessate dalle opere non sono caratterizzate da specie sensibili alle attività di cantiere, considerato che gli attuali livelli di disturbo legati alle attività agricole limitrofe sono tali che evidentemente le componenti della fauna più facilmente disturbate dalla presenza dell'uomo si siano già da tempo allontanate e che, anche per esigenze trofiche e di rifugio, si siano concentrate all'interno di habitat meno disturbati dall'uomo.

In sintesi, l'incremento di pressione antropica sull'ambiente, durante la fase di cantiere, può essere come di seguito sintetizzato:

- Di bassa sensibilità, rilevando quanto segue:
  - L'area interessata dai lavori non è ricompresa all'interno di aree protette o zone di protezione della fauna. Valgono pertanto le disposizioni vigenti su tutto il territorio nazionale;
  - Le componenti di fauna presenti nelle aree circostanti sono prevalentemente tolleranti la presenza dell'uomo, come desumibile anche dall'indice di sensibilità ecologica indicato da ISPRA (2013,2014) per l'area di interesse, che risulta basso-molto basso nel 93.3% di territorio compreso nel raggio di 10 Km dagli aerogeneratori e alto solo per il 2.3%;

In virtù di quanto sopra, le specie di fauna più frequenti nell'area si può presumere che siano anche quelle meno sensibili nei confronti dei cambiamenti indotti dalle attività di cantiere, seppur non del tutto trascurabili, in un'area in cui normalmente vengono eseguite lavorazioni con mezzi agricoli, peraltro nelle vicinanze di viabilità ad alta percorrenza. Alla chiusura dei lavori e durante le prime fasi di esercizio dell'impianto eolico in questione, è comunque prevedibile assistere ad un ritorno e ad un processo di adattamento dell'avifauna alla presenza dell'impianto che risulterà più o meno lento a seconda della specie e della sua sensibilità oltre che dalla situazione locale e della geometria dell'impianto.

- Di bassa magnitudine, rilevando quanto segue:
  - Di moderata intensità sulla fauna locale, considerato che determina un incremento seppur non particolarmente rilevante delle emissioni acustiche percepibile da parte degli animali;
  - Di bassa estensione spaziale, limitata entro un range di qualche centinaio di metri dalle aree interessate dai lavori;
  - Di bassa durata temporale, legata alle attività di cantiere.

Sulla base delle considerazioni espresse finora, al fine di ridurre il possibile impatto, si prevede di limitare le attività maggiormente rumorose nei periodi di maggiore sensibilità delle specie (ad esempio nel periodo di nidificazione dell'avifauna). Non sono previsti ulteriori interventi o misure di mitigazione, se non quelle già previste per altre componenti ambientali.

Nel complesso, l'impatto è valutato come **BASSO**.



### 5.2.2.1.4 Sintesi degli impatti residui in fase di cantiere

Significance of 04.1 - cantiere - sottrazione di habitat per occupazione di suolo

Magnitude \ Sensitivity	Magnitude				Nessun impatto	Sensitivity			
	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -		Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
Bassa				A					
Moderata									
Alta									
Molto alta									

Significance of 04.2 - cantiere - alterazione di habitat

Magnitude \ Sensitivity	Magnitude				Nessun impatto	Sensitivity			
	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -		Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
Bassa				A					
Moderata									
Alta									
Molto alta									

Significance of 04.3 - cantiere - disturbo alla fauna

Magnitude \ Sensitivity	Magnitude				Nessun impatto	Sensitivity			
	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -		Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
Bassa				A					
Moderata									
Alta									
Molto alta									

### 5.2.2.2 Impatti in fase di esercizio

#### 5.2.2.2.1 Sottrazione di habitat per occupazione di suolo

In questa fase le alterazioni prese in considerazione sono dovute essenzialmente ad occupazione di suolo per:



- Presenza delle piazzole definitive a servizio degli aerogeneratori;
- Mantenimento della viabilità di servizio indispensabile per raggiungere le piazzole e consentire le operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria sugli aerogeneratori.

In proposito, si prevede di occupare circa 5.2 ettari di suolo per l'esercizio dell'impianto; si tratta di una quantità molto inferiore rispetto alla fase di cantiere, alcune aree occupate in tale fase infatti, sono soggette a completo ripristino e non influiscono sul consumo effettivo di suolo (cfr. 4.1.3.4 Consumo di suolo). Relativamente alla superficie effettivamente occupata in fase di esercizio, si tratta di un'area quasi interamente agricola.

Nel complesso, l'incidenza della superficie strettamente funzionale alla fase di esercizio corrisponde a circa lo 0.02% della superficie agricola compresa entro il raggio di 10 km dagli aerogeneratori. Dal punto di vista ambientale e conservazionistico tali ambienti hanno sensibilità ecologica e fragilità ambientale variabili tra molto bassa a bassa nella maggior parte dei casi (ISPRA, 2013,2014).

In virtù di quanto appena sopra, l'impatto può ritenersi:

- Di bassa sensibilità, rilevando quanto segue:
  - Le limitate e frammentate aree boscate o a maggiore naturalità, non rientrano in aree protette, ma sono solo vincolate dal punto di vista della destinazione d'uso, oltre che dal punto di vista paesaggistico;
  - Basso dal punto di vista della sensibilità delle risorse interessate dall'alterazione, in quanto il numero di elementi di flora e fauna potenzialmente interessato è in ogni caso basso e quasi esclusivamente appartenente a specie che non presentano particolare interesse conservazionistico;
  - La vulnerabilità degli habitat è sostanzialmente bassa, anche in virtù dell'antica presenza dell'uomo nell'area, come indicato da ISPRA (2013,2014) con l'indice di fragilità ambientale (per ben il 92,5% della superficie sottoposta ad analisi classificabile ad un livello di fragilità ambientale da basso a basso molto basso);
- Di bassa magnitudine, rilevando quanto segue:
  - Di bassa intensità, considerato che saranno interessate limitate superfici agricole o già occupate da infrastrutture viarie, del tutto trascurabili rispetto all'estensione complessiva delle aree agricole nella zona in esame, in virtù dell'assenza di interferenze dirette, anche minime, con i ridotti lembi di formazioni a maggiore naturalità, peraltro non riconducibili ad habitat di rilevante interesse conservazionistico;
  - Di bassa estensione, limitata esclusivamente all'area direttamente interessata dai lavori;
  - Di alta durata temporale, legata alla fase di esercizio, comunque non permanente e reversibile a seguito della dismissione dell'impianto.

In sostanza, la realizzazione dell'impianto eolico in progetto, non costituirà un detrattore di habitat di pregio né tantomeno per il territorio interferito, con riferimento alla componente avifaunistica caratterizzante l'area. Ad ogni modo, solamente a conclusione del monitoraggio ante operam e nel corso di quello post operam sul sito, si potranno trarre delle considerazioni più solide e scientificamente valide su questo tipo di incidenza.



L'intervento comporta alterazioni scarsamente rilevanti della flora, della fauna e degli ecosistemi, tali da comportare comunque una poco significativa riduzione della biodiversità dell'area.

Per quanto sopra, l'impatto si può ritenere nel complesso **BASSO**.

#### 5.2.2.2.2 Disturbo alla fauna

In questa fase, il possibile disturbo sulla fauna è stato valutato in relazione ai seguenti fattori:

- Incremento della presenza antropica;
- Incremento della luminosità notturna dell'area per necessità di sorveglianza e controllo;
- Incremento delle emissioni acustiche;
- Presenza di fenomeni di turbolenza e vibrazione determinati dalla rotazione delle pale.

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

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

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

In base a quanto più dettagliatamente riportato nella relazione specialistica sullo studio di impatto acustico, le analisi evidenziano che, a seconda della configurazione degli aerogeneratori, le emissioni rumorose a terra si riducono al di sotto dei 50 dB ad una distanza compresa in poche centinaia di metri, distanza entro la quale ci sono habitat di elezione per il foraggiamento di diverse specie di uccelli, ma nessuno di quelli particolarmente indicati ai fini della nidificazione di specie sensibili ai livelli di rumore simulati. Non si rilevano particolari criticità per il rifugio di animali terrestri sensibili.

Nel caso di specie, le analisi previsionali di impatto acustico evidenziano che, a seconda della configurazione degli aerogeneratori, le emissioni rumorose a terra si riducono al di sotto dei 50 dB.

Va evidenziato che l'impianto funziona solo nel caso in cui c'è vento, ovvero nel caso in cui il rumore di fondo dell'ambiente è più alto rispetto alle condizioni di assenza di vento, comportando una riduzione del disturbo associato.

Relativamente all'ultimo punto, la presenza di fenomeni di turbolenza e vibrazione determinati dalla rotazione delle pale, possono rendere difficile il volo nei pressi degli aerogeneratori, soprattutto per uccelli e chiropteri (Percival, 2005).



Un altro fattore di disturbo per la fauna è il cosiddetto effetto barriera, l'alterazione delle rotte migratorie per evitare i parchi eolici, rappresenta infatti un'altra forma di allontanamento.

Per ulteriori approfondimenti bibliografici sul tema, si rimanda alla Valutazione di Incidenza Ambientale predisposta (cfr. Stato delle conoscenze sui possibili impatti degli impianti eolici sulla fauna).

Nel caso in esame, la distanza tra le turbine è tale da consentire alle varie specie di volare tra le file delle turbine riducendo il rischio di collisione, il dispendio energetico dovuto alle deviazioni che le specie migratrici devono affrontare, nonché le probabilità di collisione.

In sintesi, l'incremento di pressione antropica sull'ambiente, durante la fase di esercizio, può essere come di seguito sintetizzato:

- Di bassa sensibilità, rilevando quanto segue:
  - L'area interessata dai lavori non è ricompresa all'interno di aree protette o zone di protezione della fauna. Valgono pertanto le disposizioni vigenti su tutto il territorio nazionale;
  - Le componenti di fauna presenti nelle aree circostanti sono prevalentemente tolleranti la presenza dell'uomo, come desumibile anche dall'indice di sensibilità ecologica indicato da ISPRA (2013,2014) per l'area di interesse, che risulta da molto basso a basso nel 93.3% di territorio compreso nel raggio di 10 km dagli aerogeneratori e molto alto solo per il 2.3%;
  - In virtù di quanto sopra, le specie di fauna più frequenti nell'area si può presumere che siano anche quelle meno sensibili nei confronti dei cambiamenti indotti dalle attività di cantiere, seppur non del tutto trascurabili, in un'area in cui normalmente vengono eseguite lavorazioni con mezzi agricoli, peraltro nelle vicinanze di viabilità ad alta percorrenza;
- Di bassa magnitudine, rilevando quanto segue:
  - Di bassa intensità sulla fauna locale, considerato che determina un incremento non rilevante delle emissioni acustiche percepibile da parte degli animali, benché entro un ambito in cui sono presenti prevalentemente specie "antropofile" o comunque tolleranti la presenza dell'uomo;
  - Di bassa estensione spaziale, limitata entro un range di qualche centinaio di metri dalle aree interessate dai lavori;
  - Di alta durata temporale, legata alla fase di esercizio, di carattere in ogni caso intermittente in base alla disponibilità di vento e completamente reversibile a seguito della dismissione dell'impianto.

Sulla base delle considerazioni espresse finora, non sono previsti interventi o misure di mitigazione differenti da quelle già previste per altre componenti ambientali. Il rinverdimento delle scarpate delle piazzole e della viabilità di progetto con specie erbacee ed arbustive favorisce le capacità radiative della fauna nell'area di intervento.

Nel complesso, l'impatto è **BASSO**.

#### **5.2.2.2.3 Incremento della mortalità dell'avifauna**

Nel presente caso, tale rischio attiene esclusivamente alle strutture delle turbine eoliche, dal momento che la linea elettrica di conduzione è completamente interrata e pertanto viene



prevenuta sia la problematica della collisione che quella dell'elettrocuzione con gli elettrodotti. Fa eccezione l'area interessata dalla stazione di utenza, la cui presenza tuttavia non è in grado di incidere in maniera significativa. Saranno in ogni caso adottati tutti gli accorgimenti utili ad evitare il rischio di elettrocuzione dell'avifauna sulle parti della stazione poste fuori terra.

L'incremento della mortalità per collisione è forse l'impatto più studiato, oltre che quello su cui si è concentrata la maggior parte dell'attenzione pubblica, soprattutto nei primi anni del nuovo millennio. In realtà, i rischi sono molto meno rilevanti di quanto si possa percepire anche dagli studi sopra citati, infatti, gli impianti eolici sarebbero responsabili dello 0,007% delle morti di uccelli registrate annualmente in Canada per cause antropiche. Per ulteriori approfondimenti bibliografici sul tema, si rimanda alla Valutazione di Incidenza Ambientale predisposta (cfr. Stato delle conoscenze sui possibili impatti degli impianti eolici sulla fauna).

Nel caso di specie, alcuni fattori locali possono contribuire a rendere meno sensibile il rischio, ovvero:

- Il layout dell'impianto non prevede, in aggiunta agli aerogeneratori già presenti nell'area, la disposizione degli aerogeneratori su lunghe file, in grado di amplificare significativamente l'eventuale effetto barriera, ma piuttosto raggruppata permettendo una minore occupazione del territorio e circoscrivendo gli effetti di disturbo ad aree limitate (Campedelli T., Tellini Florenzano G., 2002);
- La distanza tra gli aerogeneratori è almeno pari a 650 metri, con uno spazio utile (tenendo conto dell'ingombro delle pale) pari ad almeno 450 metri, facilitando la penetrazione all'interno dell'area anche da parte dei rapaci senza particolari rischi di collisione (già con uno spazio utile di 100 m si verificano attraversamenti); inoltre tale distanza agevola il rientro dopo l'allontanamento in fase di cantiere e di primo esercizio riducendo al minimo l'effetto barriera;
- La tipologia di macchina prescelta per la realizzazione dell'impianto in questione prevede l'utilizzo di turbine a basso numero di giri. Va inoltre sottolineato che all'aumento della velocità del vento, non aumenta la velocità di rotazione della pala e che, qualora il vento raggiungesse velocità eccessive, un sistema di sicurezza fa "imbardare" la pala ed il rotore si ferma. Tale rotazione, molto lenta, permette di distinguere perfettamente l'ostacolo in movimento e permette agli uccelli di evitarlo.
- L'impianto si trova inoltre a sufficiente distanza dalle aree protette più vicine: ZSC/ZPS IT9120007 Murgia Alta (ca. 3,7 km) e dall'area ZSC IT9120008 – Bosco Difesa Grande (ca. 4,4 km). In proposito, Clarke (1991), indica in 300m la distanza minima di rispettare nei confronti delle aree protette, che nel caso di specie risulta abbondantemente rispettata.

Per quanto sopra, l'impatto può ritenersi:

- Di bassa sensibilità, rilevando quanto segue:
  - L'area interessata dai lavori non è ricompresa all'interno di aree protette o zone di protezione della fauna. Valgono pertanto le disposizioni vigenti su tutto il territorio nazionale;
  - Come evidenziato dai primi studi e dall'analisi della bibliografia disponibile, l'area di interesse è caratterizzata dalla presenza di una discreta comunità ornitica, anche se sono ipotizzabili situazioni di potenziale rischio solo a carico di un ridotto



- numero di specie; l'area non sembra neppure essere interessata da flussi migratori particolarmente consistenti;
- In virtù di quanto sopra, e di quanto evidenziato dagli indici di sensibilità ecologica e di fragilità ambientale, si ritiene che l'area di interesse sia caratterizzata da una bassa vulnerabilità ai cambiamenti indotti dall'impianto in esame;
  - Di bassa magnitudine, rilevando quanto segue:
    - L'intensità sull'avifauna è bassa, anche in confronto con i tassi rilevati per altre attività antropiche. Secondo quanto evidenziato in precedenza, nell'ipotesi che siano applicabili i tassi di mortalità riportati da Janss (2000) e Winkelman (1992), l'impatto potenziale risulterebbe pari a 0.3-0.9 collisioni all'anno, 0.6-1.8 collisioni per i rapaci all'anno, di cui solo una parte (al momento difficilmente quantificabile visto il livello preliminare dei rilievi) di specie di interesse conservazionistico. Si tratta di stime nettamente superiori a quanto rilevato dagli autori del presente documento nell'ambito di attività di monitoraggio di impianti eolici in altre aree del meridione di Italia, in cui la collisione di specie di interesse è risultata essere del tutto eccezionale ed in proporzioni non tali da porre a rischio la presenza e la conservazione delle specie coinvolte nell'area, incluse quelle a rischio estinzione.  
Gli uccelli, inclusi i rapaci, dimostrano in ogni caso di abituarsi alla presenza degli impianti e evitano le collisioni con le pale, pur non rilevandosi rarefazione di specie nelle vicinanze di quelli esistenti. si è osservato, anche durante altri sopralluoghi condotti nell'area dell'Ofanto e Alto Bradano, come le specie siano in grado di avvertire la presenza degli aerogeneratori sviluppando strategie finalizzate ad evitare le collisioni, modificando la direzione e l'altezza di volo soprattutto in condizioni meteorologiche e di visibilità buone, coerentemente con altri studi (Campanelli T., Tellini Fiorenzano G., 2002; Drewitt A.L., Langston R.H.W., 2006);
    - L'estensione spaziale è bassa, limitata all'area dell'impianto ed alle sue immediate vicinanze;
    - È alta la durata temporale, legata alla fase di esercizio, di carattere in ogni caso intermittente in base alla disponibilità di vento e completamente reversibile a seguito della dismissione dell'impianto.

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

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

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

Inoltre, in virtù dell'impossibilità di implementare, allo stato, un modello previsionale quantitativo di impatto sull'avifauna validato per l'area di studio, si rende auspicabile un



monitoraggio di tale componente durante l'esercizio dell'impianto, onde valutare l'incremento delle misure di mitigazione e compensazione già previste o prevederne di nuove.

L'attività di un futuro monitoraggio ante operam e, soprattutto, in fase di costruzione ed esercizio, consentirà di ottenere ulteriori informazioni sulle altezze di volo al fine di individuare, in maniera dettagliata, l'eventuale interferenza delle singole specie con le pale dell'aerogeneratori, quindi il rischio di collisione. Nel corso della realizzazione dell'impianto o nei periodi successivi, infatti, la base dei dati acquisita potrà rappresentare un termine di raffronto rispetto alla baseline definita con il monitoraggio ante operam, sia per una verifica delle previsioni di incidenza sia per una sua reale quantificazione in termini di perdita di habitat e specie.

In ogni caso, in base ai contingenti finora rilevati nell'area dell'impianto e le misure di mitigazione proposte, la possibile collisione di uccelli contro gli aerogeneratori si può ritenere fisiologicamente confinata entro ordini di grandezza assolutamente accettabili e tali da non costituire una fonte significativa di rischio per la conservazione delle specie protette (cfr. Analisi faunistica preliminare del sito).

Nel complesso l'impatto è **BASSO**

#### 5.2.2.2.4 Incremento della mortalità dei chirotteri

In proposito va evidenziato che i chirotteri hanno maggiori probabilità di riconoscere oggetti in movimento piuttosto che oggetti fermi (Philip H-S, Mccarty JK., 1978). Tuttavia si è anche osservata una certa mortalità di chirotteri a causa della presenza di impianti eolici.

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

Per ulteriori approfondimenti bibliografici sul tema, si rimanda alla Valutazione di Incidenza Ambientale predisposta (cfr. Stato delle conoscenze sui possibili impatti degli impianti eolici sulla fauna). Sulla base della fisiologia e della consistenza delle specie rilevate in campo, non sono state evidenziate particolari condizioni di rischio.

Per quanto sopra, dunque, l'impatto può ritenersi:

- Di bassa sensibilità, rilevando quanto segue:
  - L'area interessata dai lavori non è ricompresa all'interno di aree protette o zone di protezione della fauna. Valgono pertanto le disposizioni vigenti su tutto il territorio nazionale;
  - Come evidenziato dalle prime valutazioni e dall'analisi della bibliografia disponibile. L'area di interesse è prevalentemente caratterizzata dalla presenza delle specie più comuni ed a minor rischio conservazionistico;
  - È bassa la vulnerabilità ai cambiamenti indotti dall'impianto delle specie presenti, rientranti. Nella maggior parte dei casi, le specie sono molto sedentarie;
- Di bassa magnitudine, rilevando quanto segue:
  - È bassa l'intensità dell'impatto, in virtù dei bassi tassi di mortalità legati a tale tipologia di impianti rispetto ad altre attività antropiche. Come detto, nella maggior parte dei casi, le specie sono molto sedentarie; inoltre, i voli di foraggiamento vengono effettuati radenti (o comunque a pochi metri d'altezza), su corsi o specchi d'acqua, su aree a copertura arbustiva/arborea o ai margini dei





boschi, all'interno di giardini, lungo viali illuminati o attorno a lampioni (in centri abitati). Si tratta di aree in buona parte presenti nel buffer di analisi, ma non direttamente interferenti con gli aerogeneratori, che invece sono localizzati su ex coltivi o seminativi in attualità di coltura.

- L'estensione spaziale è bassa, limitata all'area dell'impianto ed alle sue immediate vicinanze;
- È alta la durata temporale, legata alla fase di esercizio, di carattere in ogni caso intermittente in base alla disponibilità di vento e completamente reversibile a seguito della dismissione dell'impianto.

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

Nel complesso l'impatto è **BASSO**.

#### **5.2.2.5 Incidenza sui possibili siti Rete Natura 2000 e sulle relative interconnessioni**

Le opere civili e l'impianto non presentano alcuna incidenza diretta nei confronti dell'area protetta ZSC IT 9120008 – Bosco Difesa Grande, dal quale dista circa 4.4km, e dalla ZSC IT 9120007 Murgia Alta, parzialmente coincidente con l'area del Parco Nazionale dell'Alta Murgia (EUAP 0852), a circa 3.7 km; la posizione dell'impianto è tale da non risultare incidente in termini di limitazione delle capacità di spostamento della fauna terrestre, né in termini di alterazione degli habitat presenti lungo i corridoi ecologici. Per ulteriori approfondimenti bibliografici sul tema, si rimanda alla Valutazione di Incidenza Ambientale predisposta (cfr. Impatti sulle connessioni ecologiche).

Stesso discorso vale per l'avifauna, i cui spostamenti migratori (dai primi dati a disposizione) sembrano avvengano lungo la direttrice Nord – Sud, sul versante opposto di Monte Marano che, di conseguenza, assicura una sorta di interruzione di continuità rispetto all'impianto che, di conseguenza, non esplica effetto barriera.

Una maggiore incidenza potrebbe esserci nei confronti degli spostamenti locali, che in ogni caso avvengono principalmente su direttrici non interessate dall'impianto.

Inoltre, la distanza tra gli aerogeneratori, anche in combinazione con quelli esistenti/autorizzati presenti nel buffer realizzato secondo le indicazioni della d.d. n.162/2014, può incidere solo sul rischio di collisione dell'avifauna, benché in misura accettabile e compatibile con le esigenze di tutela delle specie a rischio e senza determinare un significativo effetto barriera. La disposizione raggruppata degli aerogeneratori, infatti, non altera in sostanza la presenza dei corridoi attualmente presenti, andando ad inserire gli aerogeneratori in modo tale lasciare libera un'ampia fascia per il passaggio della fauna.

Peraltro, il rinverdimento delle scarpate delle piazzole e dei nuovi tratti viari con specie erbacee ed arbustive, e pertanto la realizzazione di nuovi filari rinaturalizzati, può migliorare le possibilità di radiazione lungo le direttrici.

Per quanto sopra, dunque, l'impatto può ritenersi:

- Di sensitività moderata, rilevando quanto segue:



- La regolamentazione dell'area interessata dall'impianto è moderata poiché non all'interno del buffer di 10 km sono ricomprese aree protette o zone di protezione della fauna, seppur senza rilevare interferenze dirette con l'impianto in progetto;
- Con riferimento alle connessioni ecologiche si rileva che la sovrapposizione del cavodotto con il corridoio su vie d'acqua del Torrente Pentecchia, è solo apparente in quanto l'opera si sviluppa in questo tratto a ridosso della viabilità esistente e non influenza direttamente il corridoio, se non in fase di cantiere, quindi solo temporaneamente. Valutando la connessione ecologica terrestre, parallela alla connessione su via d'acqua del Torrente Pentecchia, solo l'aerogeneratore GP1 è posto a ridosso di tale corridoio, su Monte Marano, ma sul versante opposto alla connessione, quindi senza significativo impatto sulla stessa.
- Per quanto scritto in precedenza, è bassa in ogni caso la vulnerabilità ai cambiamenti indotti dall'impianto sugli habitat delle connessioni ecologiche, anche sulla base delle valutazioni condotte da ISPRA (2013,2014) sulla fragilità ambientale.
- Di bassa magnitudine, rilevando quanto segue:
  - È bassa l'intensità dell'impatto, in virtù dell'assenza di impatti diretti sugli habitat e sulle possibilità di fruizione (per rifugio, esigenze trofiche o spostamento) dei corridoi ecologici da parte della fauna, nonché dei trascurabili rischi di mortalità dell'avifauna che si sposta al di fuori della ZSC, poiché legati solo a quella parte della avifauna ivi presente che compie ampi spostamenti quotidiani. L'impatto è del tutto trascurabile rispetto ad altre attività antropiche;
  - L'estensione spaziale è limitata all'area dell'impianto ed alle sue immediate vicinanze;
  - È alta la durata temporale, legata alla fase di esercizio, di carattere in ogni caso intermittente in base alla disponibilità di vento e completamente reversibile a seguito della dismissione dell'impianto.

L'impatto è pertanto **BASSO**.

#### 5.2.2.2.6 Sintesi degli impatti residui in fase di esercizio

Significance of 04.4 - esercizio - sottrazione di habitat per occupazione di suolo

Magnitude \ Sensitivity	Sensitivity								
	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
Bassa			<b>A</b>						
Moderata									
Alta									
Molto alta									

Significance of 04.5 - esercizio - disturbo alla fauna



Sensitivity \ Magnitude	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
	Bassa			<b>A</b>					
Moderata									
Alta									
Molto alta									

Significance of 04.6 - esercizio - mortalità per collisioni dell'avifauna

Sensitivity \ Magnitude	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
	Bassa			<b>A</b>					
Moderata									
Alta									
Molto alta									

Significance of 04.7 - esercizio - mortalità per collisioni dei chiropteri

Sensitivity \ Magnitude	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
	Bassa			<b>A</b>					
Moderata									
Alta									
Molto alta									

Significance of 04.8 - esercizio - incidenza sulle aree rete natura 2000 limitrofe

Sensitivity \ Magnitude	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
	Bassa								
Moderata			<b>A</b>						
Alta									
Molto alta									



### 5.2.3 Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare

Di seguito si riporta l'elenco dei fattori di perturbazione presi in considerazione, selezionati tra quelli che hanno un livello di impatto non nullo. Nell'elenco che segue, inoltre, è indicata la fase in cui ogni possibile impatto si presenta (cantiere, esercizio, entrambi). La fase di dismissione dell'impianto non è stata presa in considerazione poiché presenta sostanzialmente gli stessi impatti legati alla fase di cantiere e, in ogni caso, è finalizzata al ripristino dello stato dei luoghi nelle condizioni *ante operam*.

**Tabella 32: Elenco dei fattori di perturbazione e dei potenziali impatti presi in considerazione per la componente suolo e sottosuolo**

Progr.	Fattori di perturbazione	Impatti potenziali	Fase
1	Sversamenti e trafilemanti accidentali dai mezzi e dai materiali temporaneamente stoccati in cantiere	Alterazione della qualità dei suoli	Cantiere
2	Modifica della morfologia del terreno attraverso scavi e riporti	Rischio instabilità dei profili delle opere e dei rilevati	Cantiere
3	Occupazione di suolo con i nuovi manufatti	Limitazione/perdita d'uso del suolo	Cantiere/Esercizio

In fase di esercizio si ritiene poco probabile e di intensità trascurabile l'inquinamento derivante da sversamenti e trafilemanti accidentali dai mezzi utilizzati dai manutentori per raggiungere i singoli aerogeneratori.

Sempre in fase di esercizio, non si considera neppure il rischio di instabilità dei profili dei rilevati, poiché non sono previsti, in tale fase, movimenti terra, limitati alla fase di cantiere.

Di seguito sono elencati i fattori di perturbazione che non sono stati presi in considerazione poiché non esercitano alcuna azione alterante nei confronti della componente suolo e sottosuolo, motivando sinteticamente la scelta.

**Tabella 33: Elenco dei fattori di perturbazione e dei potenziali impatti non valutati per la componente suolo e sottosuolo.**

Progr.	Fattori di perturbazione	Impatti potenziali	Note
A	Movimenti terra	Inquinamento del suolo da particolato solido in sospensione	Le acque meteoriche che potrebbero accumularsi temporaneamente nell'area di cantiere sono gestite attraverso opportune opere di sistemazione ed hanno caratteristiche simili a quelle incidenti su terreni non sottoposti ai lavori.
B	Produzione di rifiuti	Alterazione della qualità del suolo	Nell'area di cantiere deve essere prevista la predisposizione di zone destinate alla raccolta differenziata delle differenti tipologie di rifiuti prodotti. Tutti i rifiuti prodotti durante la fase di costruzione dovranno in ogni caso essere gestiti in conformità alla normativa vigente, favorendo le attività di recupero, ove possibile, in luogo dello smaltimento. In considerazione della tipologia dei rifiuti prodotti, delle modalità controllate di gestione degli stessi e



Progr.	Fattori di perturbazione	Impatti potenziali	Note
			della temporaneità delle attività di cantiere, non si prevedono effetti negativi rilevanti sulla componente in esame.
C	Produzione di reflui da scarichi sanitari	Alterazione della qualità dei suoli	I reflui prodotti in fase di cantiere per servizi igienici sono trattati con l'ausilio di autospurgo, in conformità alle vigenti norme, rendendo pressoché nulla la possibilità che si verifichino sversamenti nell'ambiente circostante

Di seguito le valutazioni di dettaglio.

### 5.2.3.1 Elaborazioni a supporto delle valutazioni di impatto

#### 5.2.3.1.1 Occupazione del suolo agrario e/o naturale

Nel presente studio, sia per la fase di cantiere che per quella di esercizio, la contabilizzazione delle aree occupate dalle attività in progetto tiene conto degli effettivi ingombri delle piazzole (incluse le fondazioni e le aree ausiliarie di stoccaggio dei materiali e montaggio), delle piste di accesso, delle piste di cantiere, delle aree di cantiere, dei tratti di cavidotto al di fuori della viabilità di cantiere e della stazione elettrica di trasformazione, considerando l'ordinamento colturale delle attività direttamente interferenti, individuate puntualmente da ortofoto utilizzando la codifica di 3<sup>^</sup> livello della CTR regionale. Si rimanda alla Relazione Pedaagronomica per ulteriori approfondimenti.

Nelle tabelle seguenti, i risultati ottenuti per la fase di cantiere e di esercizio.

Tabella 34: Classificazione d'uso del suolo degli ingombri relativi alle opere di progetto - fase di cantiere

Uso del suolo secondo la codifica della CTR	Cavidotti (ha)	Viabilità di progetto (ha)	Piazzole (ha)	Scarpate (ha)	Stazione elettrica di utenza (ha)	Adegamenti (ha)	Area di cantiere (ha)	Tot. (ha)	Rip. %
<b>1 - Superfici artificiali</b>	<b>1,12</b>	<b>0,10</b>		<b>0,01</b>		<b>0,06</b>	<b>0,45</b>	<b>1,74</b>	<b>7,58%</b>
11 - Zone urbanizzate di tipo residenziale	0,04							0,04	
112 - Zone residenziali a tessuto discontinuo e rado	0,04							0,04	
12 - Zone industriali, commerciali ed infrastrutturali	1,08	0,10		0,01		0,06	0,45	1,70	
121 - Aree industriali, commerciali e dei servizi pubblici e privati		0,03		0,01		0,04		0,08	
122 - Reti stradali, ferroviarie e infrastrutture tecniche	1,08	0,07		0,01		0,02		1,18	
133 - Cantieri							0,45	0,45	
<b>2 - Superfici agricole utilizzate</b>	<b>1,59</b>	<b>4,31</b>	<b>8,76</b>	<b>2,39</b>	<b>0,83</b>	<b>3,06</b>		<b>20,94</b>	<b>91,24%</b>
21 - Seminativi	1,57	4,23	8,76	2,37	0,83	3,06		20,82	
211 - Seminativi in aree non irrigue	1,57	4,23	8,76	2,37	0,83	3,06		20,82	
22 - Colture permanenti	0,02	0,08		0,02				0,12	
221 - Vigneti	0,01	0,00		0,00				0,01	
223 - Oliveti	0,01	0,08		0,02				0,11	



Uso del suolo secondo la codifica della CTR	Cavidotti (ha)	Viabilità di progetto (ha)	Piazzole (ha)	Scarpate (ha)	Stazione elettrica di utenza (ha)	Adeguaenti (ha)	Area di cantiere (ha)	Tot. (ha)	Rip. %
<b>3 - Territori boscati ed ambienti semi-naturali</b>	<b>0,04</b>	<b>0,02</b>		<b>0,02</b>		<b>0,18</b>		<b>0,26</b>	<b>1,13%</b>
31 - Zone boscate	0,02	0,01		0,01		0,01		0,05	
311 - Boschi di latifoglie	0,01							0,01	
314 - Prati alberati e pascoli alberati	0,00	0,01		0,01		0,01		0,03	
32 - Zone caratterizzate da vegetazione arbustiva e/o erbacea	0,02	0,01		0,01		0,17		0,57	
321 - Aree a pascolo naturale e praterie	0,02	0,01		0,01		0,05		0,09	
322 - Cespuglieti e arbusteti						0,13		0,13	
<b>5 - Corpi idrici</b>	<b>0,01</b>							<b>0,01</b>	<b>0,04%</b>
51 - Acque continentali	0,01							0,01	
511 - Corsi d'acqua, canali, idrovie	0,01							0,01	
<b>Totale complessivo</b>	<b>2,76</b>	<b>4,43</b>	<b>8,76</b>	<b>2,42</b>	<b>0,83</b>	<b>3,30</b>	<b>0,45</b>	<b>22,95</b>	<b>100%</b>
<b>Ripartizione % delle opere civili</b>	<b>12,03%</b>	<b>19,30%</b>	<b>38,17%</b>	<b>10,54%</b>	<b>3,62%</b>	<b>14,38%</b>	<b>1,96%</b>	<b>100%</b>	

Le elaborazioni evidenziano che il 91.2% si sovrappone a superfici agricole utilizzate ed il 7.6% a superfici artificiali.

Dei circa 23 ettari complessivamente interessati in fase di progetto, circa 5,5 sono solo temporanei e soggetti a ripristino a conclusione dei lavori.

**Tabella 35: Classificazione d'uso del suolo degli ingombri relativi alle opere di progetto - fase di esercizio**

Uso del suolo secondo la codifica della CTR	Cavidotti (ha)	Viabilità di progetto (ha)	Piazzole (ha)	Scarpate (ha)	Stazione elettrica di utenza	Adeguaenti (ha)	Sorvoli (ha)	Area di cantiere (ha)	Tot. (ha)	Rip. %
<b>1 - Superfici artificiali</b>	<b>1,14</b>	<b>0,06</b>		<b>0,01</b>					<b>1,21</b>	<b>6,91%</b>
11 - Zone urbanizzate di tipo residenziale	0,04								0,04	
112 - Zone residenziali a tessuto discontinuo e rado	0,04								0,04	
12 - Zone industriali, commerciali ed infrastrutturali	1,09	0,06		0,01					1,16	
121 - Aree industriali, commerciali e dei servizi pubblici e privati	0,00	0,01		0,01					0,02	
122 - Reti stradali, ferroviarie e infrastrutture tecniche	1,09	0,04		0,01					1,14	
133 - Cantieri									0,00	
<b>2 - Superfici agricole utilizzate</b>	<b>1,65</b>	<b>2,51</b>	<b>1,63</b>	<b>1,32</b>	<b>0,83</b>		<b>8,27</b>		<b>16,21</b>	<b>92,58%</b>
21 - Seminativi	1,63	2,51	1,63	1,32	0,83		8,27		16,21	
211 - Seminativi in aree non irrigue	1,63	2,51	1,63	1,32	0,83		8,27		16,21	
22 - Colture permanenti	0,03	0,00		0,01					0,04	
221 - Vigneti	0,01								0,01	
223 - Oliveti	0,02	0,00		0,01					0,03	
<b>3 - Territori boscati ed ambienti semi-naturali</b>	<b>0,04</b>	<b>0,02</b>		<b>0,02</b>					<b>0,08</b>	<b>0,46%</b>



Uso del suolo secondo la codifica della CTR	Cavidotti (ha)	Viabilità di progetto (ha)	Piazzole (ha)	Scarpate (ha)	Stazione elettrica di utenza	Adeguamenti (ha)	Sorvoli (ha)	Area di cantiere (ha)	Tot. (ha)	Rip. %
31 - Zone boscate	0,02	0,01		0,01					0,04	
311 - Boschi di latifoglie	0,01								0,01	
314 - Prati alberati e pascoli alberati	0,01	0,01		0,01					0,03	
32 - Zone caratterizzate da vegetazione arbustiva e/o erbacea	0,02	0,01		0,01					0,04	
321 - Aree a pascolo naturale e praterie	0,02	0,01		0,01					0,04	
322 - Cespuglieti e arbusteti									0,00	
<b>5 - Corpi idrici</b>	<b>0,01</b>								<b>0,01</b>	<b>0,04%</b>
51 - Acque continentali	0,01								0,01	
511 - Corsi d'acqua, canali, idrovie	0,01								0,01	
<b>Totale complessivo</b>	<b>2,83</b>	<b>2,59</b>	<b>1,63</b>	<b>1,35</b>	<b>0,83</b>	<b>0,00</b>	<b>8,27</b>	<b>0,00</b>	<b>17,51</b>	<b>100%</b>
<b>Ripartizione % delle opere civili</b>	<b>16,17%</b>	<b>14,80%</b>	<b>9,31%</b>	<b>7,71%</b>	<b>4,74%</b>	<b>0%</b>	<b>47,26%</b>	<b>0%</b>	<b>100%</b>	

Analizzando le opere a progetto, è possibile sottolineare che nella realizzazione delle opere legate alla maggioranza degli aerogeneratori dell'impianto eolico, vengono interessate aree esclusivamente classificate come superfici agricole utilizzate che, nella quasi totalità dei casi, sono costituite da seminativi. In alcuni casi rileviamo:

- aerogeneratori 1, 2 e 3: gli appezzamenti investiti a colture arboree agrarie sono solo lambiti dalle opere che, in questo caso, riferendosi al cavidotto vengono realizzate esclusivamente coinvolgendo la sede stradale presente e interessando una esigua superficie rispetto alla totalità (132 m<sup>2</sup>), dove si riscontra la presenza di olivo o vite. Di questi, appena 19 m<sup>2</sup> resteranno interferenti alle opere a progetto in fase di esercizio. Tuttavia l'interferenza non interessa alberi bensì porzioni di scarpata.
- aerogeneratore 6: Una piccola area riferita alla viabilità di servizio in fase di cantiere, per una superficie di 0.00012 ha è occupata da un oliveto. 2 olivi saranno espianati e ripiantati in area contigua, al fine di garantirne l'incolumità durante la fase di cantiere.
- aerogeneratore 11: una piccola superficie è caratterizzata da prati alberati o pascolo, in corrispondenza di una zona scoscesa non facilmente coltivabile.
- aerogeneratori 9 e 10: Le aree caratterizzate da presenza di ingombri per la realizzazione delle opere necessarie, sono tutte a carico di coltivi o superfici antropizzate.
- aerogeneratore 12: una ridotta porzione, pari a circa 0.0016 ha, viene classificata come area a pascolo naturale e, come in precedenza, verosimilmente fa riferimento a porzioni non coltivate poiché di difficile accessibilità ai mezzi meccanici.

Per ulteriori approfondimenti ed immagini esplicative di quanto sopra riportato, si rimanda alla relazione pedoagronomica predisposta.



### 5.2.3.1.2 Consumo di suolo

L'area relativa all'occupazione di suolo precedentemente valutata, non corrisponde al consumo di suolo agrario effettivamente indotto dall'opera in progetto. Infatti, le aree temporaneamente occupate in fase di cantiere, sono soggette a completo ripristino; tali superfici pertanto non influiscono sul consumo di suolo.

L'eliminazione di tali aree dai calcoli e tenendo conto degli interventi di sistemazione a verde previsti, il consumo effettivo di suolo agrario o naturale direttamente imputabile all'impianto, è notevolmente minore rispetto all'occupazione di suolo. Si riduce a 5,05 ettari. Per ulteriori approfondimenti, si rimanda alla relazione pedoagronomica predisposta.

**Tabella 36: Affinamento calcolo su occupazione di suolo – INGOMBRI (in rosso le aliquote non computate)**

Uso del suolo secondo la codifica della CTR	Cavidotto (ha)	Viabilità di progetto (ha)	Piazzole (ha)	Scarpate (ha)	Stazione elettrica di utenza (ha)	Sorvoli (ha)	Tot. (ha)
112 - Zone residenziali a tessuto discontinuo e rado	0,04						0,04
121 - Aree industriali, commerciali e dei servizi pubblici e privati	0,00	0,01		0,01			0,01
122 - Reti stradali, ferroviarie e infrastrutture tecniche	1,09	0,04		0,01			0,04
211 - Seminativi in aree non irrigue	1,63	2,51	1,63	1,32	0,83	8,27	6,29
221 - Vigneti	0,01						0,01
223 - Oliveti	0,02	0,00		0,01			0,01
311 - Boschi di latifoglie	0,01						
314 - Prati alberati e pascoli alberati	0,01	0,01		0,01			0,02
321 - Aree a pascolo naturale e praterie	0,02	0,01		0,01			0,02
322 - Cespuglieti e arbusteti							0
511 - Corsi d'acqua, canali, idrovie	0,01						0,01
<b>ESERCIZIO</b>	<b>2,83</b>	2,59	1,63	1,35	0,83	8,27	6,40
<b>Area occupata dalle infrastrutture funzionali alla fase di esercizio</b>		2,59	1,63		0,83		5,05
<b>Rinverdimenti delle aree a margine delle infrastrutture</b>				1,35			1,35

Inoltre, sempre ai fini della contabilizzazione del consumo di suolo, è stato escluso anche il terreno rientrante nel raggio di 60 m dagli aerogeneratori (sorvoli) che non si configura come sottrazione di suolo in senso stretto (poiché non c'è trasformazione del suolo agricolo in suolo artificiale), ma solo in termini di sottrazione dalla produzione agricola e sempre che le colture ivi praticate siano incompatibili con le operazioni di survey su possibili collisioni di avifauna e chiroterteri; infatti, trattandosi di terreni destinati a colture autunno-vernine o ortive risultano già di per sé periodicamente sfalciati o comunque sono mantenuti ad altezza compatibile con le sopraccennate operazioni di survey.

**La quota di terreno agrario o naturale sottratta sarà in ogni caso compensata riconvertendo una pari superficie di cava dismessa su cui non sono stati effettuati o non hanno avuto successo gli interventi di ripristino.**





### 5.2.3.1.3 Frammentazione del territorio

Relativamente alla componente suolo e sottosuolo, si ritiene necessario contabilizzare non solo l'occupazione di suolo dell'opera da realizzare, ma anche la frammentazione degli appezzamenti di terreno coltivati o con altra destinazione d'uso del suolo, indotta dalla localizzazione degli interventi, in modo tale da attivare misure di mitigazione e compensazione che riducano gli effetti sugli ecosistemi derivanti dalla trasformazione del terreno.

A tal fine si riportano di seguito i risultati delle elaborazioni condotte; relativamente alla metodologia utilizzata per il calcolo di tale frammentazione e la procedura da applicare per il calcolo degli indici (Splitting Density - SDEN e Effective Mesh Size - MSIZ) utili a definire il livello di frammentazione indotto dall'opera si rimanda alla relazione pedoagronomica prodotta.

Nel caso specifico, le elaborazioni sono state condotte valutando:

1. frammentazione indotta sulle superfici occupate da suolo naturale e non costipato (incluse le aree agricole) → **Analisi 1**
2. frammentazione sulle sole superfici occupate da vegetazione naturale → **Analisi 2**

### ANALISI 1 - FRAMMENTAZIONE ANTE E POST OPERAM INDOTTA SULLE SUPERFICI OCCUPATE DA SUOLO NATURALE NON COSTIPATO

Fase	MSIZ	SDEN
Stato di fatto	19.9041	50.246
Stato di progetto in esercizio	19.8967	50.265
<b>Variazione SPE/SF</b>	<b>-0.037%</b>	<b>+0.038%</b>
Stato di progetto + interventi di compensazione	19.8990	50.259
<b>Variazione SPE+COMP/SF</b>	<b>0.012%</b>	<b>-0.012%</b>

Le elaborazioni hanno evidenziato una frammentazione ELEVATA del territorio già nello stato di fatto. Prendendo in considerazione l'ingombro delle opere di progetto, si avrà in fase post operam, una variazione dello 0.037% dell'indice MSIZ e dello 0.038% dell'indice SDEN, indicativi di una frammentazione indotta del tutto trascurabile e tale da non determinare un incremento di classe di frammentazione.

In fase di esercizio, prendendo in considerazione la riconversione della cava utilizzata in corso d'opera come area di cantiere (cfr. V817SJ7 StudioFattibilitaAmbientale 17 - F0433BR08A - Relazione sugli interventi di ripristino, restauro e compensazione ambientale), l'effetto complessivo indotto dal progetto è positivo, evidenziando un incremento di MSIZ dello 0.012% e una riduzione di SDEN dello 0.012% rispetto allo stato di fatto. Per maggiori informazioni si rimanda alla relazione pedoagronomica prodotta.

### ANALISI 2 – FRAMMENTAZIONE ANTE E POST OPERAM INDOTTA SULLE SUPERFICI NATURALI



Fase	MSIZ	SDEN
Stato di fatto	0.83014	1204.9958
Stato di progetto in esercizio	0.83014	1204.9961
<b>Variazione SPE /SF</b>	<b>0.0%</b>	<b>+0.00003%</b>
Stato di progetto + interventi di compensazione	0.83024	1204.8463
<b>Variazione SPE+COMP /SF</b>	<b>+0.012</b>	<b>-0.012%</b>

La limitata estensione e frammentazione delle superfici naturali già riscontrabile nello stato di fatto è tale che la perdita di suolo agrario imputabile alle opere di progetto in precedenza evidenziata non comporta alcuna variazione di MSIZ-CBC e SDEN. In ogni caso, anche ai fini di una congrua compensazione della pur ridotta frammentazione indotta nei confronti della matrice agricola, la Società proponente, in fase di definizione del progetto esecutivo, promuoverà la realizzazione di interventi di miglioramento nei pressi della cava in località Piano dei Rizzi. Tali interventi di compensazione, sulla base delle ipotesi di localizzazione effettuate, consentono di compensare gli effetti indotti dalle opere sulle superfici naturali, comportando anzi una riduzione della frammentazione rispetto allo stato di fatto, in virtù di un incremento di MSIZ di +0.012% rispetto allo stato di fatto ed una riduzione di SDEN pari a -0.012% rispetto allo stato di fatto.

Per maggiori informazioni si rimanda alla relazione pedoagronomica prodotta.

Le soluzioni possibili per contrastare il processo di frammentazione in atto sono due:

- la prima è trovare delle soluzioni progettuali che riducano al minimo la perdita e la frammentazione degli ambienti naturali interferiti;
- la seconda è ricostruire/creare dei corridoi ecologici che migliorino e ripristinino le connessioni ecologiche tra le aree naturali frammentate e favoriscano anche l'utilizzo sociale dell'area, ossia costruire una rete ecologica.

### 5.2.3.2 Impatti in fase di cantiere

#### 5.2.3.2.1 Alterazione della qualità dei suoli

Si tratta di un impatto che può verificarsi solo accidentalmente a causa delle attività di cantiere, durante le quali potrebbero verificarsi:

- Perdita di olio motore o carburante da parte dei mezzi di cantiere in cattivo stato di manutenzione o a seguito di manipolazione di tali sostanze in aree di cantiere non pavimentate;
- Sversamento di altro tipo di sostanza inquinante utilizzata durante i lavori.

In proposito valgono le stesse considerazioni già fatte per la componente acqua, solo che in tal caso viene presa in considerazione l'eventualità che tali sversamenti possano contaminare il suolo. Tuttavia, in virtù della tipologia di lavori previsti e dei mezzi a disposizione, il possibile inquinamento derivante dallo sversamento accidentale di sostanze nocive può essere così classificato:

- Di bassa sensibilità, rilevando quanto segue:



- L'area in oggetto è classificata come agricola dal PRG del Comune di Gravina in Puglia, e, in base a quanto disposto dalla normativa nazionale (art. 12, comma 7 del d.lgs. 387/2003), è consentita la realizzazione di impianti FER. Inoltre, il regolamento regionale 24/2010 stabilisce che sono aree non idonee soltanto quelle interessate da produzioni agroalimentari di qualità. Il territorio comunale di Gravina in Puglia è zona di produzione del vino DOC "Gravina", "Puglia" DOC Aleatico e IGT "Murgia", in ogni caso le opere in progetto, non attraversano vigneti, interessando aree agricole seminate a cereali o foraggiere. Le opere in progetto interferiscono con 2 ulivi, le piante saranno espantate e ripiantate a fine lavori nella stessa area per garantirne l'incolumità durante la fase di montaggio;
- Il valore sociale è basso, in quanto il numero dei potenziali recettori è piuttosto basso o non raggiungibile dagli impatti legati alle attività di cantiere;
- La vulnerabilità dei recettori nei confronti delle attività di cantiere è bassa in un contesto, quale quello di riferimento, caratterizzato da rilevanti rischi di inquinamento da concimi chimici e fitofarmaci oltre che dall'eccessivo sfruttamento delle risorse idriche a fini agricoli;
- Di bassa magnitudine perché, nella remota eventualità che l'impatto si verifichi:
  - Si prevede che possa essere di modesta intensità, visti i limitati quantitativi di sostanze inquinanti eventualmente riversati sul terreno dai mezzi di cantiere o per una non corretta gestione dei materiali di costruzione;
  - Di estensione limitata alle aree di cantiere o alle loro immediate vicinanze;
  - Potenzialmente riscontrabile entro un periodo limitato di tempo, coincidente con la durata delle attività di cantiere.

Nell'eventualità in cui dovesse verificarsi una perdita dai mezzi si prevede di rimuovere la porzione di suolo coinvolta e smaltirla secondo le vigenti norme.

Sebbene l'impatto sia potenzialmente basso, anche in virtù delle prescrizioni imposte dalle vigenti norme, è previsto l'utilizzo di mezzi conformi e sottoposti a costante manutenzione e controllo. Per quanto riguarda la manipolazione di sostanze inquinanti, l'adozione di precise procedure è utile per minimizzare il rischio di sversamenti al suolo o in corpi idrici.

Ciò posto, l'impatto residuo è da ritenersi pressoché **BASSO**.

### **5.2.3.2.2 Rischio di instabilità dei profili delle opere e dei rilevati**

L'analisi e la risoluzione dei problemi geotecnici indotti dalla realizzazione delle opere (nel caso specifico essenzialmente dagli scavi e riporti, oltre alla realizzazione di fondazioni per gli aerogeneratori) costituiscono una parte essenziale del progetto in esame. In virtù di ciò, le problematiche in questione rivestono carattere unicamente progettuale, oltre che tipicamente temporaneo, e non rappresentano un elemento di criticità ambientale. D'altra parte, date le caratteristiche geotecniche dei terreni non si prevedono impatti significativi.

Il possibile impatto derivante dal rischio di instabilità dei versanti può essere così classificato:

- Di bassa sensibilità, rilevando quanto segue:
  - L'area occupata dall'impianto ricade nella Unit of Management Bradano (UoM ITI012), che include il bacino interregionale del fiume Bradano (regioni Basilicata e Puglia), rientrante nell'ex Autorità di Bacino Interregionale Basilicata che ha



elaborato il Piano Stralcio per la Difesa dal Rischio Idrogeologico (PAI) ed il Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA). Limitati tratti di cavidotto ricadono in aree a rischio frane R1 (cfr. par. 5.14 - Analisi motivazioni e coerenze), in merito alle suddette interferenze, l'installazione del cavidotto interrato lungo viabilità esistente, rientra negli interventi di nuova costruzione consentiti dalla norma (NTA-PAI). Relativamente alle interferenze con aree a pericolosità idraulica individuate, la realizzazione di infrastrutture o impianti lineari o a rete quali quelli elettrici (rientranti nelle opere di interesse pubblico), all'interno dell'area di sedime di strade pubbliche o private, è consentita previa trasmissione all'Autorità di Bacino ed agli Uffici regionali chiamati a rilasciare pareri/autorizzazioni di competenza, di uno studio idrologico idraulico, asseverato dal progettista, che attesti che l'intervento, non determini incrementi delle condizioni di pericolosità idrogeologica. Secondo lo studio idraulico predisposto, l'impianto eolico proposto, prevedendo i suddetti interventi, non incrementa le condizioni di pericolosità idrogeologica del sito di progetto (cfr. par. 5.14 - Analisi motivazioni e coerenze);

- Il valore sociale è basso, in quanto il numero dei potenziali recettori è piuttosto basso o non raggiungibile dagli impatti legati alle attività di cantiere;
- La vulnerabilità dei recettori nei confronti di questa tipologia di impatto è ritenuta bassa. Il territorio in esame ha subito negli anni una forte antropizzazione, attraverso la progressiva sottrazione di suolo all'agricoltura estensiva ed ai pascoli naturali, in favore dell'agricoltura intensiva.
- Di bassa magnitudine perché, nella remota eventualità che l'impatto si verifichi:
  - Si prevede che possa essere di modesta intensità, vista la ristretta porzione di territorio interessata;
  - Di estensione limitata alle aree di cantiere o alle loro immediate vicinanze;
  - Potenzialmente riscontrabile entro un periodo limitato di tempo, coincidente con la durata delle attività di cantiere.

Tutti gli accorgimenti progettuali sono finalizzati ad assicurare il rispetto dei massimi standard di sicurezza.

Impatto complessivamente **BASSO**.

### 5.2.3.2.3 Limitazione/perdita d'uso del suolo

In questa fase le alterazioni prese in considerazione sono dovute essenzialmente ad occupazione di suolo per:

- Predisposizione di aree logistiche ad uso deposito o movimentazione materiali ed attrezzature e piazzole temporanee di montaggio degli aerogeneratori;
- Realizzazione di scavi e riporti per la realizzazione del cavidotto di collegamento tra aerogeneratori e sottostazione elettrica;
- Realizzazione di viabilità specificatamente legata alla fase di cantiere, ovvero della quale è prevista la dismissione (con contestuale ripristino dello stato dei luoghi) a conclusione dei lavori.



In proposito, si prevede l'utilizzo di circa 24 ha di suolo (cfr. par. 5.2.3.1.1 della presente analisi di compatibilità dell'opera) per la realizzazione dell'impianto, di cui 4 strettamente legati alla fase di cantiere (oggetto di ripristino a conclusione dei lavori). Nel complesso, l'incidenza della superficie strettamente funzionale all'attività di cantiere corrisponde a circa lo 0,07% della superficie agricola compresa entro il raggio di 10 km dagli aerogeneratori.

In virtù di quanto sopra, l'impatto può ritenersi:

- Di bassa sensitività, rilevando quanto segue:
  - L'area in oggetto è classificata come agricola dal PRG del Comune di Gravina in Puglia, e, in base a quanto disposto dalla normativa nazionale (art. 12, comma 7 del d.lgs. 387/2003), è consentita la realizzazione di impianti FER. Inoltre, il regolamento regionale 24/2010 stabilisce che sono aree non idonee soltanto quelle interessate da produzioni agroalimentari di qualità. Il territorio comunale di Gravina in Puglia è zona di produzione del vino DOC "Gravina", "Puglia" DOC Aleatico e IGT "Murgia", in ogni caso le opere in progetto, non attraversano vigneti, interessando aree agricole seminate a cereali o foraggiere. Le opere in progetto interferiscono con 2 ulivi, le piante saranno espantate e ripiantate a fine lavori nella stessa area per garantirne l'incolumità durante la fase di montaggio;
  - Il valore sociale è basso, in quanto il numero dei potenziali recettori è piuttosto basso o non raggiungibile dagli impatti legati alle attività di cantiere;
  - La vulnerabilità dei recettori nei confronti di questa tipologia di impatto è ritenuta bassa. Il territorio in esame ha subito negli anni una forte antropizzazione, attraverso la progressiva sottrazione di suolo all'agricoltura estensiva ed ai pascoli naturali, in favore dell'agricoltura intensiva.
- Di bassa magnitudine, in virtù di quanto segue:
  - Si prevede che possa essere di modesta intensità, in virtù della minima sottrazione di suolo tale da non pregiudicare l'utilizzo futuro ed in virtù della vegetazione presente, capace di recuperare facilmente ai cambiamenti indotti;
  - Di estensione limitata alle aree di cantiere o alle loro immediate vicinanze;
  - Potenzialmente riscontrabile entro un periodo limitato di tempo, coincidente con la durata delle attività di cantiere.

Per quanto riguarda le misure di mitigazione e compensazione, si possono menzionare:

- L'ottimizzazione delle superfici al fine di mitigare al massimo l'occupazione di suolo;
- La realizzazione di interventi di ripristino dello stato dei luoghi, previo inerbimento delle superfici non utilizzabili in fase di esercizio.

L'impatto, tenendo conto di tali misure di mitigazione è **BASSO**.

#### 5.2.3.2.4 Sintesi degli impatti residui in fase di cantiere

Significance of 03.1 - cantiere - alterazione della qualità dei suoli

Sensitivity	Magnitude	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +



Bassa				A					
Moderata									
Alta									
Molto alta									

Significance of 03.2 - cantiere - rischio di instabilità dei profili

Sensitivity \ Magnitude	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
	Bassa				A				
Moderata									
Alta									
Molto alta									



Significance of 03.3 - cantiere - limitazione/perdita d'uso del suolo

Sensitivity \ Magnitude	Magnitude								
	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
Bassa				A					
Moderata									
Alta									
Molto alta									

### 5.2.3.3 Impatti in fase di esercizio

#### 5.2.3.3.1 Limitazione/perdita d'uso del suolo e frammentazione

In questa fase le alterazioni prese in considerazione sono dovute essenzialmente ad occupazione di suolo per:

- Predisposizione delle piazzole su cui vengono installati gli aerogeneratori e della sottostazione utente;
- Mantenimento della viabilità di servizio già realizzata in fase di cantiere ed indispensabile per raggiungere le piazzole e consentire le operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria sugli aerogeneratori.

In proposito, si prevede un consumo di suolo pari a circa 5.05 ettari per l'esercizio dell'impianto, valutati escludendo le aree temporaneamente occupate in fase di cantiere, soggette a completo ripristino e anche il terreno rientrante nel raggio di 60 m dagli aerogeneratori che non si configura come sottrazione di suolo in senso stretto, poiché non c'è trasformazione del suolo agricolo in suolo artificiale; tali aree pertanto non influiscono sul consumo di suolo (cfr. par. 5.2.3.1.2 consumo di suolo della presente analisi di compatibilità dell'opera).

Nel complesso, l'incidenza della superficie strettamente funzionale alla fase di esercizio corrisponde a circa lo 0.02% della superficie agricola compresa entro il raggio di 10 km dagli aerogeneratori.

Bisogna specificare che saranno attuate misure di compensazione atte a bilanciare il consumo di suolo relativo all'opera realizzata. Il terreno agrario, derivante dalle operazioni di scavo prendendo in considerazione uno spessore pari a 50 cm (terreno ricco di nutrienti), verrà riutilizzato per recuperare e/o migliorare suoli agrari e habitat naturali connessi ai sistemi agricoli attualmente in pessimo stato. Nel caso di specie si prevede la riconversione di parte della cava (circa 50000 m<sup>2</sup>) utilizzata in corso d'opera come area di cantiere (cfr. Relazione sugli interventi di ripristino, restauro e compensazione ambientale). Tale intervento consente di ridurre il livello di frammentazione rispetto allo stato di fatto (cfr. Relazione pedoagronomica).

In virtù di quanto appena sopra, l'impatto può ritenersi:

- Di bassa sensibilità, rilevando quanto segue:



- L'area in oggetto è classificata come agricola dal PRG del Comune di Gravina in Puglia, e, in base a quanto disposto dalla normativa nazionale (art. 12, comma 7 del d.lgs. 387/2003), è consentita la realizzazione di impianti FER. Inoltre, il regolamento regionale 24/2010 stabilisce che sono aree non idonee soltanto quelle interessate da produzioni agroalimentari di qualità. Il territorio comunale di Gravina in Puglia è zona di produzione del vino DOC "Gravina", "Puglia" DOC Aleatico e IGT "Murgia", in ogni caso le opere in progetto, non attraversano vigneti, interessando aree agricole seminate a cereali o foraggere. Le opere in progetto interferiscono con 2 ulivi, le piante saranno espantate e ripiantate a fine lavori nella stessa area per garantirne l'incolumità durante la fase di montaggio;
  - Il valore sociale è basso, in quanto il numero dei potenziali recettori è piuttosto basso o non raggiungibile dagli impatti legati alle attività di cantiere;
  - La vulnerabilità dei recettori nei confronti di questa tipologia di impatto è ritenuta bassa. Il territorio in esame ha subito negli anni una forte antropizzazione, attraverso la progressiva sottrazione di suolo all'agricoltura estensiva ed ai pascoli naturali, in favore dell'agricoltura intensiva.
- Di bassa magnitudine, in virtù di quanto segue:
    - Si prevede che possa essere di modesta intensità, in virtù del consumo di suolo e del livello di frammentazione valutato (cfr. par. 5.2.3.1.2 Consumo di suolo della presente analisi di compatibilità dell'opera e con la relazione pedoagronomica prodotta) tale da non pregiudicarne l'utilizzo futuro ed in virtù della vegetazione presente, capace di recuperare facilmente ai cambiamenti indotti;
    - Di estensione limitata alle aree interessate dall'impianto;
    - Potenzialmente riscontrabile entro un periodo di tempo lungo, ma non permanente.

Per quanto riguarda le misure di mitigazione e compensazione, si possono menzionare:

- L'ottimizzazione delle superfici al fine di mitigare al massimo l'occupazione di suolo;
- La piantumazione di specie arbustive ed arboree sulle scarpate delle piazzole definitive e/o della viabilità di progetto.
- Il ripristino di aree attualmente in pessimo stato dal punto di vista naturalistico-ambientale (cava utilizzata in corso d'opera come area di cantiere- cfr. Relazione sugli interventi di ripristino, restauro e compensazione ambientale).

L'impatto, tenendo conto di tali misure di mitigazione è **BASSO**.





### 5.2.3.3.2 Sintesi degli impatti residui in fase di esercizio

Significance of 03.4 - esercizio - limitazione/perdita d'uso del suolo

Sensitivity \ Magnitude	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
	Bassa				A				
Moderata									
Alta									
Molto alta									



## 5.2.4 Acqua

Di seguito si riporta l'elenco dei fattori di perturbazione presi in considerazione, selezionati tra quelli che hanno un livello di impatto non nullo. Nell'elenco che segue, inoltre, è indicata la fase in cui ogni possibile impatto si presenta (cantiere, esercizio, entrambi). La fase di dismissione dell'impianto non è stata presa in considerazione poiché presenta sostanzialmente gli stessi impatti legati alla fase di cantiere e, in ogni caso, è finalizzata al ripristino dello stato dei luoghi nelle condizioni *ante operam*.

**Tabella 37: Elenco dei fattori di perturbazione e dei potenziali impatti presi in considerazione per la componente atmosfera**

Progr.	Fattori di perturbazione	Impatti potenziali	Fase
1	Sversamenti e trafilemanti accidentali dai mezzi e dai materiali temporaneamente stoccati in cantiere	Alterazione della qualità delle acque superficiali e sotterranee	Cantiere
2	Fabbisogni civili e abbattimento polveri di cantiere	Consumo di risorsa idrica	Cantiere
3	Presenza ed esercizio delle opere in progetto	Modifica del drenaggio superficiale	Esercizio
4	Esercizio dell'impianto	Consumo di risorsa idrica e alterazione della qualità delle acque	Esercizio

In fase di esercizio si ritiene poco probabile e di intensità trascurabile l'inquinamento derivante da sversamenti e trafilemanti accidentali dai mezzi utilizzati dai manutentori per raggiungere i singoli aerogeneratori. Stesso discorso vale per le emissioni di inquinanti dai motori.

Di seguito, invece, sono elencati i fattori di perturbazione che non sono stati presi in considerazione poiché non esercitano alcuna azione alterante nei confronti della qualità dell'aria, motivando sinteticamente la scelta.

**Tabella 38: Elenco dei fattori di perturbazione e dei potenziali impatti non valutati per la componente acqua.**

Progr.	Fattori di perturbazione	Impatti potenziali	Note
A	Movimenti terra	Inquinamento da particolato solido in sospensione	Le acque meteoriche che potrebbero accumularsi temporaneamente nell'area di cantiere sono gestite attraverso opportune opere di sistemazione ed hanno caratteristiche simili a quelle incidenti su terreni non soggetti ai lavori.
B	Eventuale stagnazione prolungata dell'acqua all'interno dell'area dell'impianto	Emissioni di sostanze odorigene	L'opportuna sagomatura delle aree di cantiere evita la formazione di acqua stagnante.
C	Produzione di rifiuti	Alterazione della qualità delle acque	Nell'area di cantiere è prevista la predisposizione di zone destinate alla raccolta differenziata delle differenti tipologie di rifiuti prodotti. Tutti i rifiuti prodotti durante la fase di costruzione saranno in ogni caso gestiti in conformità alla normativa vigente, favorendo le attività di recupero, ove possibile, in luogo dello smaltimento.



Progr.	Fattori di perturbazione	Impatti potenziali	Note
			In considerazione della tipologia dei rifiuti prodotti, delle modalità controllate di gestione degli stessi e della temporaneità delle attività di cantiere, non si prevedono effetti negativi rilevanti sulla componente in esame.
E	Produzione di reflui da scarichi sanitari	Alterazione della qualità delle acque	I reflui prodotti in fase di cantiere per servizi igienici sono trattati con l'ausilio di autospurgo, in conformità alle vigenti norme, rendendo pressoché nulla la possibilità che si verifichino sversamenti nell'ambiente circostante

Di seguito le valutazioni di dettaglio.

### 5.2.4.1 Impatti in fase di cantiere

#### 5.2.4.1.1 Alterazione della qualità delle acque superficiali e sotterranee

Si tratta di un impatto che può verificarsi solo accidentalmente nel caso di:

- Perdita di olio motore o carburante da parte dei mezzi di cantiere in cattivo stato di manutenzione o a seguito di manipolazione di tali sostanze in aree di cantiere non pavimentate;
- Sversamento di altro tipo di sostanza inquinante utilizzata durante i lavori.

Lo sversamento può avvenire direttamente nei corpi idrici, qualora ci si trovi in prossimità di un impluvio o indirettamente, per infiltrazione all'interno del suolo.

Tale eventualità, che già di per sé è poco probabile, sarebbe comunque limitata alla capacità massima del serbatoio del mezzo operante, quindi a poche decine di litri, immediatamente assorbiti dallo strato superficiale e facilmente asportabili nell'immediato dagli stessi mezzi di cantiere presenti in loco, prima che tale materiale inquinante possa diffondersi nello strato aerato superficiale.

In virtù della tipologia di lavori previsti e dei mezzi a disposizione, il possibile inquinamento derivante dallo sversamento accidentale di sostanze nocive può essere così classificato:

- Di bassa sensibilità, rilevando quanto segue:
  - La regolamentazione La regolamentazione finalizzata al mantenimento ed al miglioramento della qualità delle acque superficiali e sotterranee derivante dal PTA della Puglia, non è particolarmente attinente al caso di specie. Non è infatti prevista la realizzazione di nuovi emungimenti né emungimenti dalla falda acquifera profonda;
  - Il valore attribuito dalla società alla qualità delle acque superficiali e sotterranee è rilevante, ma il numero dei potenziali recettori è piuttosto basso o non raggiungibile dagli impatti legati alle attività di cantiere;
  - La vulnerabilità dei recettori nei confronti delle attività di cantiere è bassa in un contesto, quale quello di riferimento, caratterizzato da rilevanti rischi di inquinamento da concimi chimici e fitofarmaci oltre che dall'eccessivo sfruttamento delle risorse idriche a fini agricoli;



- Di bassa magnitudine perché, nella remota eventualità che l'impatto si verifichi:
  - Si prevede che possa essere di modesta intensità, visti i limitati quantitativi di sostanze inquinanti eventualmente riversati sul terreno dai mezzi di cantiere o per una non corretta gestione dei materiali di costruzione;
  - Di estensione limitata alle aree di cantiere o alle loro immediate vicinanze;
  - Potenzialmente riscontrabile entro un periodo limitato di tempo, coincidente con la durata delle attività di cantiere.

Sebbene l'impatto sia potenzialmente basso, anche in virtù delle prescrizioni imposte dalle vigenti norme e dalle procedure di intervento in caso di sversamento, è previsto l'utilizzo di mezzi conformi e sottoposti a costante manutenzione e controllo. Per quanto riguarda la manipolazione di sostanze inquinanti, l'adozione di precise procedure è utile per minimizzare il rischio di sversamenti al suolo o in corpi idrici.

Ciò posto, l'impatto residuo è da ritenersi **BASSO**.

#### 5.2.4.1.2 Consumo di risorsa idrica

In fase di cantiere è previsto il prelievo di acqua per garantire:

- Le necessità fisiologiche delle maestranze (usi civili);
- La bagnatura delle piste di servizio non asfaltate all'interno dell'area di cantiere;
- La bagnatura dei fronti di scavo con nebulizzatori;
- Il lavaggio delle ruote dei mezzi di cantiere.

##### Usi civili

Ai fini della conduzione delle attività di cantiere proposta si prevede la presenza di personale (operai e tecnici) in numero mediamente pari a 40 persone/giorno, cui va garantita acqua per l'espletamento dei necessari fabbisogni fisiologici.

Di seguito i dati di base e le ipotesi di consumo di risorsa idrica effettuate.

Tabella 39 – Quantificazione del consumo di risorsa idrica per usi civili

ID	Dato di base	Valore	U.M.	Note
A	Lavoratori mediamente in cantiere	40	Ab.Eq. /g	Ipotesi
B	Dotazione idrica giornaliera*	122	Lt. /g	Hp. cautelativa corrispondente a 44.4 m <sup>3</sup> / (Ab.eq. *anno)
C	Consumo quotidiano stimato	4.87	m <sup>3</sup> /g	=A*B/1000
D	Consumo complessivo stimato	2321	m <sup>3</sup>	=C*durata del cantiere

\* Volume di acqua potabile erogata nel Comune di Gravina in Puglia per abitante residente nel 2015 (ISTAT, 2015)

Il consumo complessivo di risorsa idrica per usi civili è al massimo pari a circa lo 0,12% dei volumi di acqua potabile erogati annualmente nel territorio di Gravina in Puglia (1951 kmc/ab/anno) secondo l'ISTAT (2015). Lo stesso pertanto è da ritenersi di trascurabile rilevanza ai fini del presente SIA.

##### Abbattimento polveri sulle piste di servizio



Nella sezione dedicata all'atmosfera si è evidenziata la necessità di abbattere le emissioni di polveri derivanti dal transito dei mezzi lungo piste non asfaltate per una percentuale pari a quasi il 90%. Tale obiettivo, secondo quanto riportato da Barbaro A. et al., (2009) può essere raggiunto attraverso l'irrorazione con 0,4 lt/m<sup>2</sup> di pista ogni 4 ore, ovvero due applicazioni giornaliere, da effettuarsi in ogni caso quando le condizioni di umidità del suolo sono tali da renderlo polverulento.

**Tabella 40: Intervallo di tempo in ore tra due applicazioni successive r(h) per un flusso veicolare inferiore a 5 mezzi/ora (Fonte: Barbaro A. et al., 2009).**

Efficienza di abbattimento	50%	60%	75%	80%	90%
Quantità media del trattamento applicato I (l/m <sup>2</sup> )					
0.1	5	4	2	2	1
0.2	9	8	5	4	2
0.3	14	11	7	5	3
0.4	18	15	9	7	4
0.5	23	18	11	9	5
1	46	37	23	18	9
2	92	74	46	37	18

In virtù di ciò tenendo conto della distanza di trasporto mediamente stimata, pari a circa 1000 m A+R, oltre che della larghezza di tali piste, pari a 5 m, è possibile valutare i consumi idrici indotti dall'adozione di tale necessaria misura di mitigazione degli impatti in atmosfera. In base ai dati di cui sopra, la superficie da bagnare è mediamente pari a circa 10000 m<sup>2</sup>.

Il livello di approfondimento delle indagini a supporto del presente studio non è tale da consentire la predisposizione di un vero e proprio bilancio idrico del suolo utile a valutare in media per quanti giorni in un anno le condizioni di polverosità delle piste richiedono il ricorso alla bagnatura delle stesse. Tale bilancio andrebbe calibrato sulla granulometria delle piste alle diverse profondità, nonché dell'andamento termopluviometrico e della ventosità dell'area.

Di contro è possibile effettuare alcune ipotesi basate sui dati climatici. Infatti, mediamente nell'area si rilevano circa 68 giorni di pioggia, pertanto potrebbe esserci la necessità di bagnatura delle superfici per 387 giorni. In realtà, nei giorni non piovosi le necessità di abbattimento delle polveri variano in funzione delle condizioni di vento, sia come frequenza che come intensità di intervento di bagnatura.

Ipotizzando di dover utilizzare il sistema di bagnatura delle piste di servizio al 100% della propria capacità per circa 233 giorni/anno (ipotesi di necessità di bagnatura per il 60% dei giorni non piovosi), il consumo di acqua è pari a:

- $0.4 \text{ l/m}^2 \text{ (ogni 4 hh)} \times 2 \text{ applicazioni/g} \times 10000 \text{ m}^2 \times 233 \text{ gg} = 1863044 \text{ l} = 1863 \text{ m}^3$ ;

In virtù di quanto sopra si può stimare un consumo di acqua pari a 1863 m<sup>3</sup> per tutta la durata dei lavori, corrispondenti allo 0.10% dei volumi di acqua potabile erogati nel territorio o secondo l'ISTAT (2015). Gli stessi pertanto sono da ritenersi di trascurabile rilevanza ai fini del presente SIA.



### Abbattimento polveri dei fronti di scavo con nebulizzatori

Si ipotizza l'impiego di nebulizzatore in grado di coprire poco meno di 2.000 m<sup>2</sup> di superficie di lavoro erogando 1,98 m<sup>3</sup>/h di acqua nebulizzata<sup>9</sup>.

Le superfici orarie lavorate per movimentare il materiale sono mediamente pari a 51 m<sup>2</sup>/h (considerando una superficie interessata dai lavori e la durata del cantiere per otto ore/giorno), e sono nettamente più basse rispetto alla capacità del nebulizzatore, che pertanto si prevede non debba funzionare in continuo anche nei giorni in cui la polverosità è tale da richiedere l'abbattimento.

Nell'ipotesi di dover abbattere le polveri per 233 giorni i consumi idrici sono pari a circa 95.5 m<sup>3</sup>, come indicato da Carenziani A. e Pressato U. (2012), corrispondenti allo 0,01% dei volumi di acqua potabile erogati nel territorio in esame secondo l'ISTAT (2015). Gli stessi pertanto sono da ritenersi di trascurabile rilevanza ai fini del presente SIA.

I dati utilizzati per il calcolo sono i seguenti.

**Tabella 41: dati di base utilizzati per il calcolo dei consumi per l'abbattimento polveri in fase di movimentazione dei materiali**

ID	Dati	Valori
A	Superficie oraria mediamente lavorata [m <sup>2</sup> /h]	51
B	Consumi unitari di acqua del nebulizzatore [m <sup>3</sup> /h]	1.98
C	Superficie coperta [m <sup>2</sup> ]	1960
D	Fattore di utilizzo del nebulizzatore (C/E)	0.03
E	Consumi unitari di acqua mediamente erogati (F*D) [m <sup>3</sup> /h]	0.05
F	Giorni di utilizzo [gg]	233
G	Consumi idrici per la fase di cantiere [m <sup>3</sup> ]	95.5

### Lavaggio ruote dei mezzi di cantiere

Nel caso di specie si ipotizza che i mezzi in uscita dal cantiere passino attraverso un impianto lava ruote mobile in grado di assicurare un'elevata percentuale di riutilizzo del fluido di lavaggio.

Di seguito i dati di base e le ipotesi di consumo di risorsa idrica effettuate.

**Tabella 42: Quantificazione del consumo di risorsa idrica per lavaggio ruote dei mezzi di cantiere**

ID	Dato di base	Valore	U.M.	Note
A	Mezzi in transito nel cantiere	30.4	viaggi/g	= 3.8 mezzi/g * 8 h/g
B	Durata cantiere	477	gg	Cronoprogramma
C	Quantitativo iniziale di acqua	90	m <sup>3</sup>	Dati impianto mobile Clean MFC
D	Max reintegro acqua impianto lav.	200	l/pass.	Dati impianto mobile Clean MFC
E	Consumo quotidiano stimato	6.3	m <sup>3</sup> /g	= A*C/1000 + 90/B (*)
F	Consumo complessivo stimato	2990	m <sup>3</sup>	=E*durata di cantiere

\*) I consumi tengono conto del quantitativo di acqua, pari a 90 m<sup>3</sup>, che è necessario apportare all'inizio della fase di cantiere per riempire la vasca

Il consumo di risorsa idrica ammonta allo 0.15% dei volumi di acqua potabile erogati nel territorio di riferimento secondo l'ISTAT (2015).

<sup>9</sup> Dati del nebulizzatore CONRAD C30 (<https://cannoni-conrad.it/conrad-serie-30-42/>)



### Consumi complessivi

In base alle ipotesi effettuate i consumi annuali ipotizzati per usi civili e per abbattimento delle polveri sono quelli di seguito riportati.

**Tabella 43: Quantificazione del consumo di risorsa idrica complessivo**

Dati [m <sup>3</sup> ]	Fase di cantiere
Usi civili	2321
Abbattimento polveri sulle piste di servizio	1863
Abbattimento polveri con nebulizzatore	95
Lavaggio ruote dei mezzi di cantiere	2990
<b>Totale</b>	<b>7269</b>

Le ipotesi sul consumo di risorsa idrica per usi civili sono notevolmente cautelative poiché si basano sull'ipotesi che ogni addetto di cantiere possa utilizzare acqua al pari dei cittadini residenti, ma risulta evidente che in realtà saranno più bassi poiché durante la giornata lavorativa non sussistono tutte le necessità che invece determinano i fabbisogni domestici.

In ogni caso, seppur cautelativi, i consumi complessivi di acqua stimati ammontano allo 0.4% dei volumi di acqua potabile erogati nel territorio in esame secondo l'ISTAT (2015).

L'impatto può essere così classificato:

- Di bassa sensibilità, rilevando quanto segue:
  - La regolamentazione finalizzata al contenimento dei consumi idrici derivante dal PTA della Puglia, non è particolarmente attinente al caso di specie, si focalizza prevalentemente sulle attività agricole;
  - Il valore attribuito dalla società nei confronti dei consumi idrici è rilevante, ma il numero dei potenziali recettori è piuttosto basso o comunque non preclude l'utilizzo della risorsa da parte della popolazione;
  - La vulnerabilità dei recettori nei confronti delle attività di cantiere è bassa in un contesto, quale quello di riferimento, caratterizzato dall'eccessivo sfruttamento delle risorse idriche a fini agricoli;
- Di bassa magnitudine perché, tenendo conto dell'ottimizzazione della risorsa ai fini dell'abbattimento delle emissioni polverulente, si prevede che i consumi di acqua possano essere:
  - Di modesta intensità, se confrontata con i fabbisogni medi della popolazione;
  - Di estensione limitata alle fonti di approvvigionamento utilizzate (rete acquedotto o utilizzo di autobotti);
  - Limitati ad un periodo di tempo coincidente con la durata delle attività di cantiere;

Per quanto sopra, non sono previste particolari misure di mitigazione, se non l'uso di acqua in quantità e periodi in cui sia strettamente necessario.

L'impatto è complessivamente **BASSO**.



### 5.2.4.1.3 Sintesi degli impatti residui in fase di cantiere

Significance of 02.1 - cantiere - alterazione qualità acque superficiali e sotterranee

Sensitivity \ Magnitude	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
	Bassa				A				
Moderata									
Alta									
Molto alta									

Significance of 02.2 - cantiere - consumo di risorsa idrica

Sensitivity \ Magnitude	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
	Bassa				A				
Moderata									
Alta									
Molto alta									

### 5.2.4.2 Impatti in fase di esercizio

#### 5.2.4.2.1 Modifica al drenaggio superficiale

In fase di esercizio è prevista l'occupazione di suolo di circa 5.2 ettari (0.02% della SAU secondo l'uso del suolo CTR Basilicata nell'area vasta di analisi). In ogni caso, tali superfici saranno realizzate senza uso di pavimentazione stradale bituminosa, ma con materiali drenanti naturali.

Sarà in ogni caso garantita la corretta gestione delle acque meteoriche, attraverso l'opportuna sagomatura dei piazzali e delle piste e la realizzazione di una efficiente rete di canali di scolo.

Da quanto sopra si evidenzia che l'impatto è classificabile come:

- Di bassa sensibilità, rilevando quanto segue:
  - La regolamentazione finalizzata al contenimento dei consumi idrici derivante dal PTA della Puglia, non è particolarmente attinente al caso di specie, si focalizza prevalentemente sulle attività agricole;
  - Il valore sociale attribuito è basso, considerando che le aree occupate dall'impianto ricadono in zona agricola e che i potenziali recettori si trovano a diverse centinaia di metri di distanza;





- La vulnerabilità dei recettori è bassa in un contesto, quale quello di riferimento, caratterizzato già dalla presenza di diversi impianti FER.
- Di bassa magnitudine, in base a quanto segue:
  - Si prevede che possa essere di bassa intensità, alla luce delle misure di mitigazione adottate (utilizzo di materiali drenanti naturali per la realizzazione piazzole e piste di servizio, realizzazione di opere finalizzate alla corretta gestione delle acque meteoriche, ripristino delle aree funzionali in fase di cantiere);
  - Di estensione limitata alle piazzole ed alle piste di servizio;
  - Potenzialmente riscontrabile entro un periodo di tempo lungo, ma non permanente.

L'impatto è pertanto da ritenersi complessivamente **BASSO**.





#### 5.2.4.2.2 Consumo di risorsa idrica ed alterazione della qualità delle acque

In proposito va fatto rilevare che l'esercizio dell'impianto non comporta conseguenze dirette, ancorché negative, poiché non è previsto l'impiego di acqua per il funzionamento degli impianti; inoltre, si prevede che le operazioni di manutenzione non possano procurare rischi significativi su tali componenti.

Va però rilevato, in parallelo con quanto osservato per la componente atmosfera, che l'attività dell'impianto consente di rispondere ad una parte della complessiva domanda di energia che diversamente sarebbe prodotta da altri impianti, alimentati da fonti rinnovabili o non rinnovabili.

Nel caso in cui tale richiesta fosse soddisfatta da un impianto alimentato da fonti fossili, l'utilizzo di risorsa idrica sarebbe rilevante, così come i rischi di inquinamento connessi.

Ad esempio, la centrale ENEL di Cerano – Brindisi, nel solo 2015 ha prelevato (cfr dichiarazione ambientale ENEL 2016):

- oltre 0.250 Mm<sup>3</sup> di acqua di pozzo per usi industriali;
- oltre 1.027 Mm<sup>3</sup> di acqua da consorzio ASI;
- poco più di 2843.015 Mm<sup>3</sup> di acqua marina per raffreddamento;
- poco più di 1.419 Mm<sup>3</sup> di acqua marina per usi industriali;

restituendone a fine ciclo:

- oltre 2841.596 Mm<sup>3</sup> dopo condensazione e raffreddamento.

Sebbene ENEL riporti che i rilasci di liquidi siano privi di COD, sostanze in sospensione e metalli, i volumi di acqua prelevati e non restituiti sono comunque ingenti, pari a 4.1 Mm<sup>3</sup> complessivamente, ovvero 0.37 m<sup>3</sup>/kWh prodotto. Peraltro, in caso di incidente grosse quantità di acqua potrebbero subire un rilevante inquinamento.

Pertanto, anche in virtù del risparmio di acqua (e dei rischi di inquinamento connessi con il suo utilizzo) riconducibile all'impianto eolico rispetto ad una centrale termoelettrica (nel caso in esame a carbone), l'impatto può ritenersi:

- Di moderata sensibilità rilevando quanto segue:
  - La regolamentazione finalizzata al contenimento dei consumi idrici derivante dal PTA della Puglia, non è particolarmente attinente al caso di specie, che si focalizza prevalentemente sulle attività agricole;
  - Il valore sociale associato a tale impatto è moderatamente rilevante, in quanto il numero di recettori interessati dal risparmio di risorsa idrica non è circoscrittibile a quelli presenti nelle immediate vicinanze dell'impianto;
  - La vulnerabilità ai cambiamenti indotti dal risparmio di acqua nell'area in esame e per il periodo di esercizio dell'impianto è bassa;
- Di elevata magnitudine positiva, in virtù:
  - Del significativo risparmio d'acqua che un impianto "tradizionale" avrebbe generato per produrre gli stessi quantitativi energetici;
  - Dell'estensione di tali positivi effetti, non limitato alla sola area occupata dall'impianto;
  - Della durata temporale della riduzione di emissioni, stimabile in circa venti anni.



Alla luce di quanto esposto, considerando anche l'eliminazione dei rischi connessi all'utilizzo massiccio di acqua, si ritiene che la significatività dell'impatto sia **MODERATAMENTE POSITIVA**

### 5.2.4.2.3 Sintesi degli impatti residui in fase di esercizio

Significance of 02.3 - esercizio - modifica al drenaggio superficiale

Magnitude \ Sensitivity	Magnitude					Sensitivity				
	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +	
Bassa				<b>A</b>						
Moderata										
Alta										
Molto alta										

Significance of 02.4 - esercizio - consumo di risorsa idrica ed alterazione della qualità delle acque

Magnitude \ Sensitivity	Magnitude					Sensitivity				
	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +	
Bassa										
Moderata							<b>A</b>			
Alta										
Molto alta										



## 5.2.5 Atmosfera: Aria e clima

Di seguito si riporta l'elenco dei fattori di perturbazione presi in considerazione, selezionati tra quelli che hanno un livello di impatto non nullo. Nell'elenco che segue, inoltre, è indicata la fase in cui ogni possibile impatto si presenta (cantiere, esercizio, entrambi). La fase di dismissione dell'impianto non è stata presa in considerazione poiché presenta sostanzialmente gli stessi impatti legati alla fase di cantiere e, in ogni caso, è finalizzata al ripristino dello stato dei luoghi nelle condizioni *ante operam*.

**Tabella 44: Elenco dei fattori di perturbazione e dei potenziali impatti presi in considerazione per la componente atmosfera**

Progr.	Fattori di perturbazione	Impatti potenziali	Fase
1	Movimenti terra/inerti e transito mezzi di cantiere	Emissioni di polvere	Cantiere
2	Transito e manovra dei mezzi/attrezzature di cantiere	Emissioni di gas serra da traffico veicolare	Cantiere
3	Esercizio dell'impianto	Emissioni di gas serra	Esercizio

In fase di esercizio non si prevedono impatti negativi connessi con le emissioni di polvere o inquinanti poiché le attività previste, essenzialmente riconducibili ad interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, sono da ritenersi trascurabili. Si prevedono, di contro, effetti positivi in termini di riduzione delle emissioni di gas serra per effetto della sostituzione di energia prodotta da fonte non rinnovabile.

Di seguito, invece, sono elencati i fattori di perturbazione che non sono stati presi in considerazione poiché non esercitano alcuna azione alterante nei confronti della qualità dell'aria, motivando sinteticamente la scelta.

**Tabella 45: Elenco dei fattori di perturbazione e dei potenziali impatti non valutati per la componente atmosfera.**

Progr.	Fattori di perturbazione	Impatti potenziali	Note
A	Movimentazione di macchinari e mezzi	Alterazione del clima	Le attività previste sono tali che le emissioni di gas serra stimabili per i mezzi e le attrezzature impiegate non determinano alterazioni del clima
B	Eventuale stagnazione prolungata dell'acqua all'interno dei settori di cantiere/impianto	Emissioni di sostanze odorogene	L'opportuna sagomatura del fondo delle piazzole e della viabilità evita la formazione di acqua stagnante.

Di seguito le valutazioni di dettaglio.

### 5.2.5.1 Impatti in fase di cantiere

In tale fase sono riconoscibili effetti derivanti dai movimenti terra per la realizzazione/sistemazione della viabilità di servizio e delle piazzole, oltre che dal transito dei mezzi di cantiere.



### 5.2.5.1.1 Emissioni di polvere

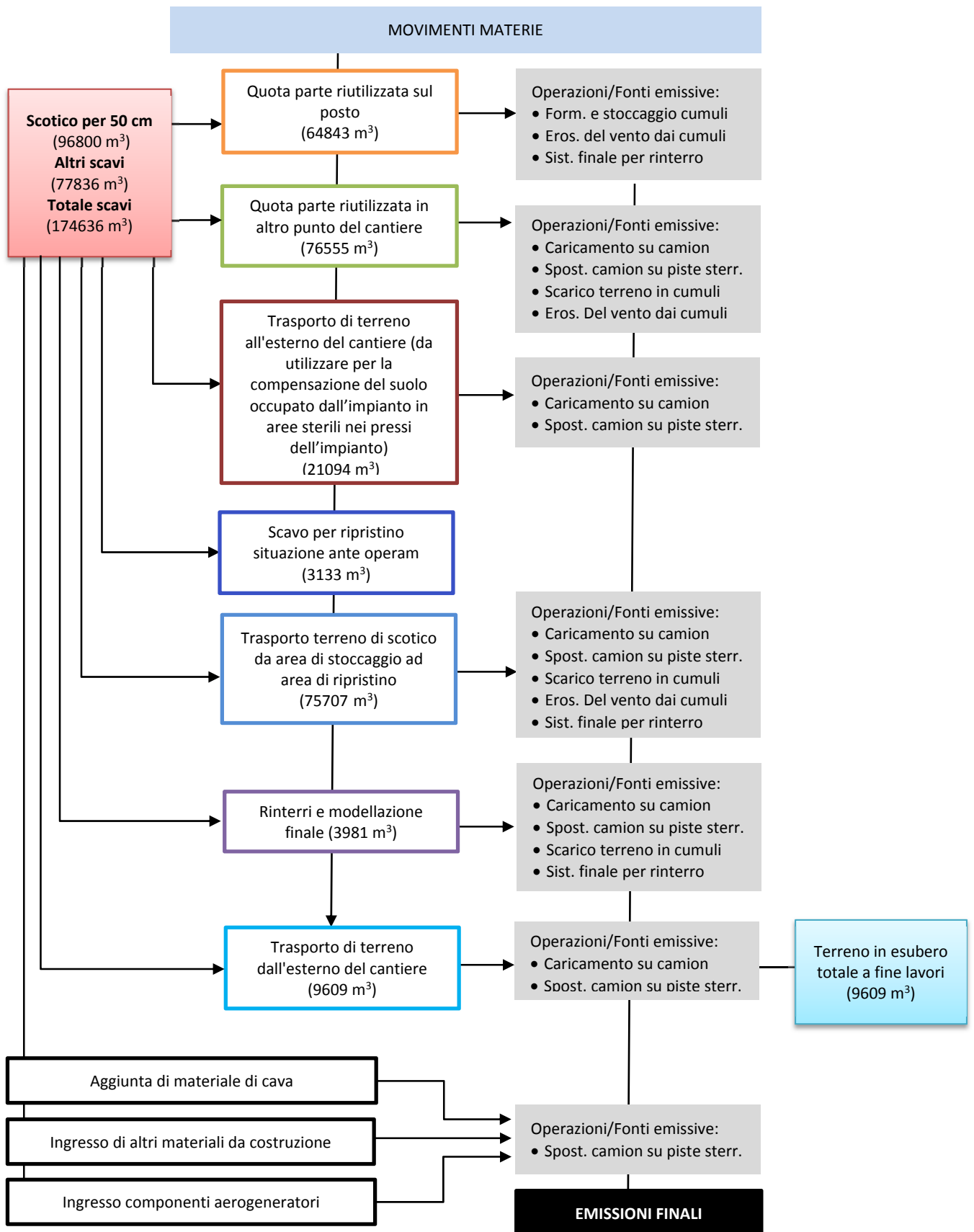
---

La generazione di polveri può essere attribuita principalmente alle seguenti attività:

- Alle operazioni di movimento terra (scavi, deposito terre da scavo riutilizzabili, ecc.).
- Ai trasporti interni da e verso l'esterno (conferimento materie prime per la realizzazione delle strade, spostamenti dei mezzi di lavoro, ecc.) su strade e piste non pavimentate.

Tra le sorgenti di polveri sono ritenuti trascurabili i motori delle macchine operatrici, oltre che quelle dovute al sollevamento di polveri durante il transito sulle piste asfaltate (Barbaro A. et al., 2009), che in ogni caso sono abbattute con sistemi di pulizia delle ruote dei mezzi in uscita dall'area di cantiere (cfr sezione dedicata ai consumi di acqua).

Sulla base dei dati riportati nel quadro progettuale di questo documento, oltre che nella documentazione tecnica, ai fini delle emissioni sono state considerate le seguenti operazioni/fonti emissive, con i relativi quantitativi di materiale.





Le emissioni sono state stimate a partire da una valutazione quantitativa delle attività svolte nei cantieri, tramite opportuni fattori di emissione derivati da "Compilation of air pollutant emission factors" – E.P.A. - Volume I, Stationary Point and Area Sources (Fifth Edition) e riportati all'interno di linee guida prodotte da Barbaro A. et al. (2009) per la Provincia di Firenze.

Ai fini delle valutazioni sono stati presi in considerazione i seguenti parametri di base.

**Tabella 46: Dati di base per la stima delle emissioni di polvere in fase di cantiere**

ID	Parametro	U.M.	Val.	Note
a	Peso specifico del terreno	[Mg/m <sup>3</sup> ]	1.5	Barbaro A. et al., 2009
b	Ore giornaliere di lavoro	[hh/g]	8	Giornata lavorativa standard
c	Durata cantiere	[gg]	477	Cronoprogramma
d	Media km su strade non pavimentate	[km]	2	1000 m A+R
e	Larghezza lavorazione scotico superf.	[m]	3.19	Barbaro A. et al., (2009)
f	Profondità di lavorazione scotico sup.	[m]	0.5	Relazione tecnica
g	Peso specifico stabilizzato	[Mg/m <sup>3</sup> ]	2	
h	Peso specifico sabbione	[Mg/m <sup>3</sup> ]	1.7	
i	Contenuto di limo	[%]	7.5	AP-42 cap. 13.2.4
j	Umidità del suolo	[%]	4.8	Max valore range ex AP-42 cap. 13.2.4
k	Velocità del vento a 25 m dal suolo	[m/s]	5	RSE – Altaeolico
l	Peso medio mezzi	[Mg]	28	16t a vuoto + 24t di carico max (Barbaro A. et al., 2009)
m	Altezza dei cumuli	[m]	2	Barbaro A. et al. (2009)
n	Raggio della base dei cumuli	[m]	3.4	Calcolato considerando il volume di terreno per singolo carico
o	Rapporto H/D	[m/m]	0.4	Cumuli alti (Barbaro A. et al., 2009)
p	Sup. esterna cumulo da 24t	[m <sup>2</sup> ]	30	Valore calcolato

Per ogni attività è stata valutata l'incidenza oraria media, rapportando i quantitativi di materiale coinvolti per l'intera durata delle attività di costruzione dell'impianto e le ore lavorative quotidiane, anche se non tutte le attività vengono espletate contemporaneamente.

#### *Emissioni derivanti dallo scotico superficiale ed altri scavi*

Per questa fase è stato preso in considerazione lo scotico di uno strato pari a 50 cm di terreno per la realizzazione delle piazzole di montaggio e l'integrazione della viabilità di servizio, per complessivi ca. 96800 m<sup>3</sup> di materiale, cui si aggiungono circa 77836 m<sup>3</sup> di scavi oltre lo strato di 50 cm di profondità per le stesse aree di cui sopra, oltre agli scavi per le fondazioni e per le tracce dei cavidotti (che avviene sostanzialmente su viabilità esistente o realizzata ex-novo, pertanto senza necessità di un ulteriore scotico).

Per la fase di scotico si è ipotizzato che la rimozione del materiale superficiale avvenga mediante ruspa cingolata, la quale lo accumula temporaneamente sul posto. La ruspa, dovendo rimuovere mediamente 25.4 m<sup>3</sup>/h durante tutta la fase di cantiere, effettua un lavoro su un tratto lineare di 0.016 km/h provocando l'emissione di circa 5.7 kg<sub>PTS</sub>/km (AP-42, cap. 13.2.3). Per gli altri scavi, mediamente consistenti in 20.4 m<sup>3</sup>/h (pari a circa 30.60 Mg/h considerando un peso specifico del terreno pari a 1.5 t/m<sup>3</sup>), non esiste un fattore di conversione specifico; tuttavia, in accordo con quanto riportato dai citati Barbaro A. et al. (2009) si è considerato il valore associato al SCC 3-05-027-60 *Sand Handling, Transfer and Storage in industrial Sand and Gravel*, pari a 5.9x10<sup>-4</sup> kg<sub>PTS</sub>/t. In entrambi i casi, la suddivisione delle polveri totali in PM<sub>10</sub> e PM<sub>2.5</sub> è stata effettuata considerando un'incidenza delle PM<sub>10</sub> pari al 60% (Barbaro A. et al., 2009).



### Formazione e stoccaggio dei cumuli

Per la quota parte di terreno riutilizzata sul posto (circa 64843 m<sup>3</sup>), subito dopo lo scavo è stata considerata l'emissione di polveri derivante dalla movimentazione subita per dare luogo ai cumuli temporanei. Si tratta di un'operazione le cui emissioni sono state definite in AP-2 cap. 13.2.4 e dipendono dal contenuto percentuale di umidità del terreno<sup>10</sup> e la velocità del vento<sup>11</sup>, secondo la seguente relazione:

$$EF_i(\text{kg/Mg}) = k_i(0.0016) \frac{\left(\frac{U}{2.2}\right)^{13}}{\left(\frac{M}{2}\right)^{14}}$$

Dove:

- $i$  è il particolato (PTS, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>)
- $EF_i$  è il fattore di emissione relativo all' $i$ -esimo particolato (PTS, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>);
- $K_i$ , è un coefficiente che dipende dalle dimensioni del particolato;
- $U$  è la velocità del vento in m/s;
- $M$  è il contenuto percentuale di umidità.

Di seguito i valori di  $k_i$ .

**Tabella 47: Valori di  $k_i$  al variare del tipo di particolato (Barbaro A. et al. 2009)**

Particolato	PTS
PTS	0.74
PM <sub>10</sub>	0.35
PM <sub>2.5</sub>	0.11

In proposito Barbaro A. et al. (2009) osservano che, a parità di contenuto di umidità e dimensione del particolato, le emissioni corrispondenti ad una velocità del vento pari a 6 m/s (più o meno il limite superiore di impiego previsto del modello) risultano circa 20 volte maggiori di quelle che si hanno con velocità del vento pari a 0.6 m/s (più o meno il limite inferiore di impiego previsto del modello). Alla luce di questa considerazione appare ragionevole pensare che se nelle normali condizioni di attività (e quindi di velocità del vento) non si crea disturbo con le emissioni di polveri, in certe condizioni meteorologiche caratterizzate da venti intensi, le emissioni possano crescere notevolmente tanto da poter da luogo anche a disturbi nelle vicinanze dell'impianto.

Nel caso in esame è stato preso in considerazione un contenuto di umidità pari al 4.8% (inferiore al contenuto di umidità standard riportato per gli scavi da AP-42 cap. 11.9.3) ed una velocità del vento pari a 5 m/s (velocità media del vento a 25 m dal suolo nell'area di interesse secondo RSE – Atlaeolico).

Ai fini del calcolo, tenendo conto della durata della fase di cantiere e delle ore giornaliere di lavoro, è stata considerata una movimentazione di terreno mediamente pari a circa 17 m<sup>3</sup>/h, corrispondenti a circa 25.5 Mg/h.

<sup>10</sup> L'intervallo di validità della formula è 0.2-4.8% di umidità del suolo.

<sup>11</sup> L'intervallo di validità della formula è 0.6-6.7 m/s di velocità del vento.





### Caricamento su camion del materiale derivante dagli scavi

Questa operazione è stata valutata per:

- la quota parte di terreno non riutilizzata sul posto (circa 76555 m<sup>3</sup>) per il successivo utilizzo ai fini del ripristino ambientale delle aree;
- Il trasporto terreno all'esterno dell'area di cantiere.

Il fattore di emissione utilizzato corrisponde al SCC 3-05-025-06 *Bulk Loading* presente in *Construction Sand and Gravel*, pari a 1.20x10<sup>-3</sup> kg<sub>PM10</sub>/t. Nel caso di specie, ferma restando la durata delle operazioni di cantiere e le ore lavorative giornaliere, si prevede di caricare su camion una quantità di terreno pari a 20 m<sup>3</sup>/h (circa 30 Mg/h) per il terreno da utilizzare in altro punto del cantiere e 5.2 m<sup>3</sup>/h (circa 8.29 Mg/h) per il trasporto terreno all'esterno dell'area di cantiere.

### Trasporto del materiale caricato e degli altri materiali edili su piste non pavimentate

Ai fini del calcolo delle emissioni si è fatto ricorso al modello emissivo proposto nel paragrafo 13.2.2 *Unpaved roads* dell'AP-42. Come riportato da Barbaro A. et al. (2009), il rateo emissivo orario risulta proporzionale al volume di traffico, con particolare riferimento al peso medio dei mezzi percorrenti la viabilità, ed al contenuto di limo del fondo stradale, secondo la seguente relazione:

$$EF_i(\text{kg/km}) = k_i \cdot (s/12)^{a_i} \cdot (W/3)^{b_i}$$

Dove:

- $i$  è il particolato (PTS, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>)
- $EF_i$  è il fattore di emissione relativo all' $i$ -esimo particolato (PTS, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>);
- $s$  è il contenuto di limo del suolo in percentuale in massa (%)
- $W$  è il peso medio del veicolo (t)
- $K_i$ ,  $a_i$  e  $b_i$  sono coefficienti che variano a seconda del tipo di particolato ed i cui valori sono riportati nella tabella seguente.

**Tabella 48: Valori degli esponenti della formula per il calcolo delle emissioni di polvere da traffico veicolare (Fonte: EPA, come proposti da Barbaro A. et al., 2009)**

Costante	PTS	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>
K	1.38	0.423	0.0423
a	0.7	0.9	0.9
b	0.45	0.45	0.45

Come evidenziato in precedenza, il peso medio dei mezzi che percorrono le piste non pavimentate è calcolato tenendo conto del peso a veicolo vuoto ed a pieno carico.

Nel caso di specie si è ipotizzato che le distanze mediamente percorse su piste non pavimentate siano pari ad 2 km, ovvero 1000 metri andata e ritorno. Inoltre, nell'ambito di questa attività, oltre ai mezzi che trasportano il materiale derivante dagli scavi sono stati presi in considerazione anche quelli che dall'esterno conferiscono materiali e componenti dell'impianto dall'esterno (componenti degli aerogeneratori, cavi, misto di cava, ecc.). Tali materiali, ancorché non polverulenti, incidono sulle emissioni di polveri poiché transitano, come carico di camion, sulle piste non pavimentate.



Per quanto riguarda gli aerogeneratori, si prevede che per il trasporto di ognuno di essi siano necessari 10 camion ((4 per il trasporto dei tronchi torre, 1 per la navicella e 3 per le pale, 1 per il drive train e 1 per il mozzo).

Il numero dei mezzi in transito e, di conseguenza, dei chilometri percorsi nell'unità di tempo è riportato di seguito.

**Tabella 49: Numero di viaggi e chilometri percorsi nell'unità di tempo su piste non pavimentate (ipotesi di progetto)**

Tipo di materiale trasportato	Viaggi tot.	Viaggi/g	Viaggi/h	km tot	km/g	km/h
Materiale da escavazione non riutilizzato sul posto	9516	20.0	2.5	19033	39.9	5.0
Materiale di cava	3733	7.8	1.0	7467	15.7	2.0
Altro materiale edile	1129	2.4	0.3	2258	4.7	0.6
Componenti aerogeneratori	120	0.3	0.03	240	0.5	0.1
<b>Totale</b>	<b>14499</b>	<b>30.4</b>	<b>3.8</b>	<b>28997</b>	<b>60.8</b>	<b>7.6</b>

#### *Scarico dal camion dei materiali polverulenti*

Nell'ambito di questa sub-attività è stato preso in considerazione lo scarico del materiale derivante dagli scavi (cfr sotto paragrafo dedicato al caricamento su camion).

#### *Erosione del vento dai cumuli*

In accordo con quanto descritto da Barbaro A. et al. (2009) è stato ipotizzato che ogni camion, in fase di scarico, formi dei cumuli di forma conica di volume pari alla capacità massima di carico ed altezza pari a 2 metri. In virtù di tali ipotesi è stato calcolato il raggio della circonferenza di base dei coni e la superficie esterna. In virtù dei quantitativi di materiale estratto, è stata calcolata la superficie che viene mediamente manipolata nell'unità di tempo.

Per il caso in esame, sono stati presi in considerazione solo i volumi di terreno provenienti da scavo, inclusi quelli riutilizzati in loco (cfr sotto paragrafo relativo a scotico ed altri scavi) e pertanto una superficie che, sulla base delle elaborazioni sopra descritte, risulta essere pari a ca. 31.46 m<sup>2</sup>/h per i terreni riutilizzati in loco e 37.14 m<sup>2</sup>/h per i terreni riutilizzati in altro punto del cantiere per i ripristini.

Il rapporto altezza/diametro dei cumuli è superiore a 0.2, soglia oltre la quale gli stessi si considerano alti e cambiano i fattori di emissione presenti di cui alle linee guida EPA AP-42, cap. 13.2.5 (Barbaro A. et al., 2009).

**Tabella 50: Fattori di emissione areali per erosione del vento dai cumuli (Fonte: EPA, come proposti da Barbaro A. et al., 2009)**

Rapporto H/D	PTS	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>
Cumuli alti (H/D > 0.2)	1.6E-05	7.9E-06	1.26E-06
Cumuli bassi (H/D ≤ 0.2)	5.1E-04	2.5E-04	3.8E-05

#### *Sistemazione finale del terreno*

Il rinterro del materiale di scavo riutilizzato sul posto (64843 m<sup>3</sup>), la sistemazione finale e quello accantonato in altro punto del cantiere e poi eventualmente riutilizzato (ca. 76555 m<sup>3</sup>) producono emissioni che sono state stimate secondo il fattore di emissione SCC 3-05-010-48 *Overburden Replacement*, pari a 3.0x10<sup>-3</sup> kgPM10/t.



Nel caso di specie i quantitativi orari presi in considerazione sono 17 m<sup>3</sup>/h per il terreno da rinterrare sul posto e a 20 m<sup>3</sup>/h per il terreno accantonato in altro punto nel cantiere ed eventualmente riutilizzato per i ripristini.

#### *Sistemi di abbattimento previsti*

Per l'abbattimento delle polveri emesse dalle operazioni sopra descritte sono previste le seguenti misure di mitigazione:

- Bagnatura con acqua delle superfici di terreno oggetto di scavo e movimentazione con idonei nebulizzatori ad alta pressione. Tale sistema risulta idoneo all'applicazione in esame in quanto progettato per l'impiego in esterno e su ampie superfici. Inoltre, tale sistema garantisce bassi consumi idrici ed evita il formarsi di fanghiglia a causa di eccessiva bagnatura del materiale stesso
- Bagnatura con acqua del fondo delle piste non pavimentate interne all'area di cantiere attraverso l'impiego di autocisterne. In particolare si prevede un abbattimento pari al 90% delle emissioni.
- Pulizia delle ruote dei mezzi in uscita dall'area di cantiere attraverso il montaggio di idonea vasca di lavaggio, onde evitare la produzione di polveri anche sulle strade pavimentate.

Per i consumi di acqua legati a tali misure di mitigazione si rimanda alla sezione dedicata alla componente acqua.

Ulteriori precauzioni che possono essere adottate per ridurre in concreto le emissioni di polveri sono:

- Copertura del materiale caricato sui mezzi, che potrebbe cadere e disperdersi durante il trasporto, oltre che dei cumuli di terreno stoccati nell'area di cantiere;
- Circolazione a bassa velocità nelle zone di cantiere sterrate;
- Se necessario, idonea recinzione delle aree di cantiere con barriere antipolvere, finalizzata a ridurre il sollevamento e la fuoriuscita delle polveri;
- Se necessario, sospensione delle attività di cantiere nel caso di condizioni particolarmente ventose.

#### *Valori soglia di emissioni per le PM<sub>10</sub>*

Di seguito i valori soglia definiti da Barbaro A. et al. (2009) nel caso di attività che si sviluppano entro un arco temporale superiore a 300 giorni, a seconda della distanza dai recettori.



Tabella 51: Valutazione delle emissioni al variare della distanza tra recettore e sorgente per un numero di giorni di attività superiore a 300 giorni/anno (Barbaro A. et al., 2009)

Intervallo di distanza (m) del recettore dalla sorgente	Soglia di emissione di PM10 (g/h)	risultato
0 + 50	<73	Nessuna azione
	73 + 145	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 145	Non compatibile (*)
50 + 100	<156	Nessuna azione
	156 + 312	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 312	Non compatibile (*)
100 + 150	<304	Nessuna azione
	304 + 608	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 608	Non compatibile (*)
>150	<415	Nessuna azione
	415 + 830	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 830	Non compatibile (*)



*Emissioni complessive di polveri in assenza di abbattimento*

Sulla base delle assunzioni e delle ipotesi in precedenza descritte, sono state calcolate le emissioni di polveri, come di seguito riportato. I dati evidenziano un abbattimento mediamente pari a quasi l'87% di quelle stimate in assenza di misure di mitigazione. In assenza di specifici fattori di emissione, si ipotizza che le PM<sub>10</sub> costituiscano il 60% delle PTS e che le PM<sub>2.5</sub> siano pari alla sottrazione tra PTS e PM<sub>10</sub>.

**Tabella 52: Emissioni di polveri stimate per la fase di cantiere (Fonte: ns. elaborazioni su dati EPA contenuti in Barbaro A. et al., 2009)**

ID	Fasi relative ai movimenti terra	UM	Val.	UM	Base calcolo	UM	Fatt.Co nv.PM10	Fatt.Co nv.PM2.5	Fatt.Co nv.PTS	Note	UM	PM10	PM2.5	PTS	Abb. %	PM10	PM2.5	PTS
1	Scotico superficiale	[t]	145200	[km/h]	0.016	[kg/km]	-	-	5.7	AP-42 cap. 13.2.3	[g/h]	54.4	36.3	90.7	0.9	5.4	3.6	9.1
2	Altri scavi	[t]	116754	[Mg/h]	30.60	[kg/Mg]	-	-	5.9E-04	SCC 3-05-027-60	[g/h]	10.8	7.2	18.0	0.9	1.1	0.7	1.8
<b>3a Quota parte riutilizzata sul posto</b>																		
3a.1	- Formazione e stoccaggio cumuli	[t]	97264	[Mg/h]	25.489	[kg/Mg]	4.8E-04	1.5E-04	1.0E-03	AP-42 cap. 13.2.4	[g/h]	12.2	3.8	25.8		12.2	3.8	25.8
3a.2	- Erosione del vento dai cumuli	[t]	97264	[m <sup>2</sup> /h]	31.462	[kg/m <sup>2</sup> ]	7.9E-06	1.3E-06	1.6E-05	AP-42 cap. 13.2.5	[g/h]	0.25	0.04	0.50		0.2	0.0	0.5
3a.3	- Sistemazione finale del terreno per rinterro	[t]	97264	[Mg/h]	25.489	[kg/Mg]	3.0E-03	-	-	SCC 3-05-010-48	[g/h]	76.5	51.0	127.4	0.9	7.6	5.1	12.7
<b>3b Quota parte riutilizzata in altro punto del cantiere</b>																		
3b.1	- Caricamento su camion	[t]	114832	[Mg/h]	30.092	[kg/Mg]	1.2E-03	-	-	SCC 3-05-010-37	[g/h]	36.1	24.1	60.2		36.1	24.1	60.2
3b.2	- Spostamento camion su piste non pavimentate	[t]	114832	[km/h]	2.508	[kg/km]	0.76	0.08	2.71	AP-42 cap. 13.2.2	[g/h]	1898.6	189.9	6804.3	0.9	189.9	19.0	680.4
3b.3	- Scarico dal camion del materiale in cumuli	[t]	114832	[Mg/h]	30.092	[kg/Mg]	5.0E-04	-	-	SCC 3-05-010-42	[g/h]	15.0	10.0	25.1		15.0	10.0	25.1
3b.4	- Erosione del vento dai cumuli	[t]	114832	[m <sup>2</sup> /h]	37.144	[kg/m <sup>2</sup> ]	7.9E-06	1.3E-06	1.6E-05	AP-42 cap. 13.2.5	[g/h]	0.29	0.05	0.59		0.3	0.0	0.6
<b>3c Trasporto di terreno all'esterno (che va via subito)</b>																		
3c.1	- Caricamento su camion	[t]	31640	[Mg/h]	8.291	[kg/Mg]	1.2E-03	-	-	SCC 3-05-010-37	[g/h]	9.9	6.6	16.6		9.9	6.6	16.6
3c.2	- Spostamento camion su piste non pavimentate	[t]	31640	[km/h]	0.691	[kg/km]	0.76	0.08	2.71	AP-42 cap. 13.2.2	[g/h]	523.1	52.3	1874.8	0.9	52.3	5.2	187.5
<b>4 Ripristino aree non funzionali alla fase di esercizio</b>																		
4a	Scavo per ripristino situazione ante operam	[t]	4699	[Mg/h]	1.231	[kg/Mg]	-	-	5.9E-04	SCC 3-05-027-60	[g/h]	0.4	0.3	0.7	0.9	0.0	0.0	0.1



ID	Fasi relative ai movimenti terra	UM	Val.	UM	Base calcolo	UM	Fatt.Co nv.PM10	Fatt.Co nv.PM2.5	Fatt.Co nv.PTS	Note	UM	PM10	PM2.5	PTS	Abb. %	PM10	PM2.5	PTS
4b	Trasporto terreno di scotico da area di stoccaggio ad area di ripristino																	
4b.1	- Caricamento su camion	[t]	113560	[Mg/h]	29.759	[kg/Mg]	1.2E-03	-	-	SCC 3-05-010-37	[g/h]	35.7	23.8	59.5		35.7	23.8	59.5
4b.2	- Spostamento camion su piste non pavimentate	[t]	113560	[km/h]	2.480	[kg/km]	0.76	0.08	2.71	AP-42 cap. 13.2.2	[g/h]	1877.5	187.8	6728.9	0.9	187.8	18.8	672.9
4b.3	- Scarico dal camion del materiale in cumuli	[t]	113560	[Mg/h]	29.759	[kg/Mg]	5.0E-04	-	-	SCC 3-05-010-42	[g/h]	14.9	9.9	24.8		14.9	9.9	24.8
4b.4	- Erosione del vento dai cumuli	[t]	113560	[m²/h]	36.733	[kg/m²]	7.9E-06	1.3E-06	1.6E-05	AP-42 cap. 13.2.5	[g/h]	0.29	0.05	0.59		0.3	0.0	0.6
4c	Rinterri e modellazione finale	[t]	5971	[Mg/h]	1.565	[kg/Mg]	3.0E-03	-	-	SCC 3-05-010-48	[g/h]	4.7	3.1	7.8	0.9	0.5	0.3	0.8
4d	Trasporto di terreno dall'esterno del cantiere																	
4d.1	- Caricamento su camion	[t]	14414	[Mg/h]	3.777	[kg/Mg]	1.2E-03	-	-	SCC 3-05-010-37	[g/h]	4.5	3.0	7.6		4.5	3.0	7.6
4d.2	- Spostamento camion su piste non pavimentate	[t]	14414	[km/h]	0.315	[kg/km]	0.76	0.08	2.71	AP-42 cap. 13.2.2	[g/h]	238.3	158.9	397.2	0.9	23.8	15.9	39.7
5	Trasp. Altri materiali in cantiere	[t]	89603	[km/h]	1.957	[kg/km]	0.76	0.08	2.71	AP-42 cap. 13.2.2	[g/h]	1481.4	148.1	5309.4	0.9	148.1	14.8	530.9
6	Trasporto di altri materiali da costruzione	[via ggi/ora]	0.3	[km/h]	0.592	[kg/km]	0.76	0.08	2.71	AP-42 cap. 13.2.2	[g/h]	447.9	44.8	1605.3	0.9	44.8	4.5	160.5
7	Trasporto dei componenti degli aerogeneratori	[via ggi/ora]	0.03	[km/h]	0.063	[kg/km]	0.76	0.08	2.71	AP-42 cap. 13.2.2	[g/h]	47.6	4.8	170.7	0.9	4.8	0.5	17.1
<b>TOTALE emissioni orarie</b>											[g/h]	6790.5	965.8	23356.5	86.6	<b>795.4</b>	169.9	2534.7
<b>TOTALE emissioni giornaliere</b>											[kg/g]	54.3	<b>7.7</b>	186.9	86.6	6.4	1.4	20.3
<b>TOTALE emissioni fase di cantiere</b>											[t]	25.9	3.7	<b>89.1</b>	86.6	3.0	0.6	<b>9.7</b>



I dati evidenziano che, grazie ai sistemi di abbattimento previsti, le emissioni di polveri si mantengono in un intervallo che va da 415 a 830 g/h e può essere considerato medio. Tuttavia, considerata la durata dei lavori si ritiene non necessaria l'implementazione di un modello di dispersione delle polveri, ma si reputa doveroso eseguire un monitoraggio delle polveri durante tutta la fase di cantiere, prevedendo delle centraline nei pressi dei ricettori più prossimi all'impianto. Si tratta in ogni caso di valori accettabili per il tipo di attività e considerando la temporaneità delle stesse.

Da quanto sopra si evidenzia che l'impatto è classificabile come:

- Di moderata sensibilità, rilevando quanto segue:
  - La regolamentazione delle emissioni di polveri nell'area nel caso delle attività di cantiere valutate è bassa. Il d.lgs. 155/2010 demanda alla pianificazione regionale le misure finalizzate al miglioramento della qualità dell'aria. Vi è un generico richiamo all'utilizzo di mezzi in regola con le vigenti direttive comunitarie e/o che siano dotati di sistemi di abbattimento delle emissioni di particolato. Per quanto concerne il traffico veicolare, il Piano Regionale di qualità dell'aria della Puglia non disciplina misure specifiche di contenimento delle emissioni applicabili al caso di specie, poiché sono tutte per lo più focalizzate sulle aree urbane (PRQA, par.6.1.1). Stesso discorso vale per le misure edili, per lo più focalizzate all'utilizzo di materiali e tecniche di costruzione innovative in aree urbane e industriali (PRQA par.6.1.4);
  - Il numero di potenziali recettori nell'area parco è basso;
  - Sempre con riferimento alla produzione di polveri, consideriamo media/moderata la vulnerabilità ai cambiamenti dei recettori o delle risorse anche se essendo un impatto temporaneo si ha completa reversibilità. Bisogna sottolineare che, essendo i ricettori già inseriti in un contesto, quello rurale, interessato da quelle legate alle lavorazioni agricole ed al transito dei mezzi agricoli, le emissioni di polveri derivanti dalle lavorazioni meccaniche dei terreni possono ritenersi più che tollerate;
- Di moderata magnitudine, rilevando che le emissioni di polveri, per quanto inevitabili, sono:
  - di moderata intensità anche in virtù delle emissioni riscontrate dopo le misure di mitigazione adottate, in ogni caso compatibili con i riferimenti normativi presi in considerazione. Si fa inoltre presente che sarà previsto un monitoraggio delle polveri durante tutta la fase di cantiere, prevedendo delle centraline nei pressi dei ricettori più prossimi all'impianto;
  - confinate nell'area di cantiere o nelle loro immediate vicinanze;
  - di carattere temporaneo e legate strettamente alla fase di cantiere.

Si ritiene auspicabile l'adozione, quale misura di mitigazione, della bagnatura delle superfici e dei cumuli, poiché consente di ridurre l'impatto fino a valori più che accettabili, anche se ciò comporta il consumo di una certa quantità di risorsa idrica, dovendo peraltro affrontare problemi di gestione delle acque.

Nel complesso l'impatto può ritenersi **MODERATO**.



### 5.2.5.1.2 Emissioni inquinanti da traffico veicolare

I mezzi d’opera impiegati per il movimento materie e, più in generale, per le attività di cantiere, determinano l’immissione in atmosfera di sostanze inquinanti (CO, CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub>, polveri) derivanti dalla combustione del carburante.

La metodologia adottata per la stima di tali emissioni si basa sull’utilizzo dei fattori di emissione elaborati dall’E.E.A. (*European Environmental Agency*), relativi ai mezzi di trasporto circolanti in Italia.

Le emissioni gassose dei veicoli dipendono fortemente dal tipo e dalla cilindrata del motore, dai regimi di marcia, dalla temperatura, dal profilo altimetrico del percorso e dalle condizioni ambientali.

Va specificato che il fattore di emissione tabellato di seguito rappresenta un valore medio che non tiene conto, ad esempio, dell’efficienza dei controlli, della qualità della manutenzione, delle caratteristiche operative e dell’età del mezzo.

Nel caso in esame è stata effettuata una stima del livello di emissioni nelle aree di cantiere e dei trasporti all’esterno di queste.

**Tabella 53: Emissioni per veicolo pesante >32t – copert 3 (Banca dati dei fattori di emissione medi per il parco circolante in Italia – A.P.A.T.)**

<b>NOx</b>					<b>PM</b>				
Driving conditions	g/km*veh		g/kg of fuel		Driving conditions	g/km*veh		g/kg of fuel	
	Hot	Tot	Hot	Tot		Hot	Tot	Hot	Tot
Highway	0	4.71	0	15.03	Highway	0	0.2	0	0.64
Rural	5.9	5.9	18.95	18.95	Rural	0.15	0.24	0.48	0.77
Urban	8.96	8.96	18.99	18.99	Urban	0.29	0.38	0.62	0.81
<b>NMVO</b>					<b>CO2</b>				
Driving conditions	g/km*veh		g/kg of fuel		Driving conditions	g/km*veh		g/kg of fuel	
	Hot	Tot	Hot	Tot		Hot	Tot	Hot	Tot
Highway	0	0.49	0	1.57	Highway	0	982.99	0	3137.64
Rural	0.66	0.66	2.12	2.12	Rural	977.25	977.25	3137.64	3137.64
Urban	1.15	1.15	2.44	2.44	Urban	1480.62	1480.62	3137.64	3137.64
<b>CO</b>					<b>N2O</b>				
Driving conditions	g/km*veh		g/kg of fuel		Driving conditions	g/km*veh		g/kg of fuel	
	Hot	Tot	Hot	Tot		Hot	Tot	Hot	Tot
Highway	0	1.09	0	3.48	Highway	-----	0.03	-----	0.1
Rural	1.11	1.11	3.57	3.57	Rural	-----	0.03	-----	0.1
Urban	1.95	1.95	4.13	4.13	Urban	-----	0.03	-----	0.06
					<b>NH3</b>				
Driving conditions	g/km*veh		g/kg of fuel		Driving conditions	g/km*veh		g/kg of fuel	
	Hot	Tot	Hot	Tot		Hot	Tot	Hot	Tot
Highway	-----	0	-----	0.01	Highway	-----	0	-----	0.01
Rural	-----	0	-----	0.01	Rural	-----	0	-----	0.01
Urban	-----	0	-----	0.01	Urban	-----	0	-----	0.01

Tipo di veicolo	Peso	Tipo combustibile
Heavy duty	>32t	Gasolio

Si ipotizza che circa 4 camion/ora si spostino mediamente per 2 km (A/R) nell’area di cantiere per 8 volte al giorno per i movimenti terra e per il trasporto di tutti i componenti dell’impianto. Si è tenuto conto del trasporto dei componenti degli aerogeneratori, dal porto più vicino all’area di installazione fino all’ingresso dell’area di cantiere, ipotizzato pari a 340 km A/R<sup>12</sup>, per un’incidenza

<sup>12</sup> Il porto mercantile più vicino è quello di Manfredonia, distante circa 170km dall’area di interesse.





di circa 0.03 camion/ora per il trasporto dei componenti degli aerogeneratori, nonché 1.3 camion/ora per il trasporto di altri materiali da costruzione.

Di seguito i valori emissivi stimati.

**Tabella 54: Emissioni inquinanti calcolate**

Parametro considerato	U.M.	Emissioni giornaliere	Emissioni complessive
NOx	t	0.00181	0.8652
CO	t	0.00034	0.1628
NMVO	t	0.00020	0.0968
CO2	kt	0.00030	0.1433
N2O	t	0.00001	0.0044
PM	t	0.00007	0.0352

Le emissioni durante le operazioni di movimentazione dei mezzi, tutti omologati ed accompagnati da certificato di conformità, risulteranno conformi alle normative internazionali sulle emissioni in atmosfera.

Le quantità in gioco, comunque, non sono in grado di produrre (da sole) effetti significativi dal punto di vista dei cambiamenti climatici.

In virtù dei valori sopra riportati, l'impatto connesso con le emissioni inquinanti derivanti dal traffico veicolare, può essere classificato come:

- Di bassa sensibilità, rilevando quanto segue:
  - La regolamentazione delle emissioni di polveri nell'area nel caso delle attività di cantiere valutate è bassa. Il d.lgs. 155/2010 demanda alla pianificazione regionale le misure finalizzate al miglioramento della qualità dell'aria. Vi è un generico richiamo all'utilizzo di mezzi in regola con le vigenti direttive comunitarie e/o che siano dotati di sistemi di abbattimento delle emissioni di particolato. Per quanto concerne il traffico veicolare, il Piano Regionale di qualità dell'aria della Puglia non disciplina misure specifiche di contenimento delle emissioni applicabili al caso di specie, poiché sono tutte per lo più focalizzate sulle aree urbane (PRQA, par.6.1.1). Stesso discorso vale per le misure edili, per lo più focalizzate all'utilizzo di materiali e tecniche di costruzione innovative in aree urbane e industriali (PRQA par.6.1.4);
  - Sempre con riferimento alla produzione di inquinanti da traffico veicolare, consideriamo media/moderata la vulnerabilità ai cambiamenti dei recettori o delle risorse anche se essendo un impatto temporaneo si ha completa reversibilità. Peraltro, essendo in già inseriti in un contesto, quello rurale, interessato da quelle legate alle lavorazioni agricole ed al transito dei mezzi agricoli, le emissioni di polveri derivanti dalle lavorazioni meccaniche dei terreni sono più che tollerate;
- Di bassa magnitudine, rilevando che le emissioni di inquinanti da traffico veicolare, per quanto inevitabili, sono:
  - di modesta intensità se comparate con i volumi di traffico delle infrastrutture viarie limitrofe e in ogni caso coerenti con le vigenti norme, in virtù dell'utilizzo di mezzi in regola con le vigenti direttive comunitarie;
  - confinate nell'area di cantiere o nelle loro immediate vicinanze;



- di carattere temporaneo e legate strettamente alla fase di cantiere.

L'attenta manutenzione e le periodiche revisioni contribuiscono inoltre a garantire un buon livello di funzionamento e, di conseguenza, il rispetto degli standard attesi. Si fa presente, inoltre, che per tutti i mezzi di trasporto vige l'obbligo, durante le fasi di carico e scarico, di spegnere il motore e di circolare entro l'area di cantiere con velocità ridotte.

Data la durata temporalmente limitata dei lavori legati alle attività di cantiere e dato che le emissioni non si verificheranno per tutti i giorni della settimana e saranno limitate nel tempo, si ritiene che l'impatto associato sia da considerarsi complessivamente **BASSO**.

Va in ogni caso rilevato che le emissioni in fase di cantiere sono abbondantemente compensate dalla riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> equivalente durante la fase di esercizio dell'impianto, come meglio dettagliato di seguito.

### 5.2.5.1.3 Sintesi degli impatti residui in fase di cantiere

Significance of 01.1 - cantiere - emissioni di polvere

Magnitude \ Sensitivity	Magnitude								
	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
Bassa									
Moderata			A						
Alta									
Molto alta									

Significance of 01.2 - cantiere - emissioni di gas serra da traffico veicolare

Magnitude \ Sensitivity	Magnitude								
	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
Bassa				A					
Moderata									
Alta									
Molto alta									

### 5.2.5.2 Impatti in fase di esercizio

In fase di esercizio, tralasciando le trascurabili emissioni di polveri ed inquinanti dovute alle operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria, la produzione di energia elettrica consente di evitare il ricorso a fonti di produzione inquinante.



In proposito, ISPRA rapporto n. 317/2020 "Fattori di emissione atmosferica di gas a effetto serra nel settore elettrico nazionale e nei principali Paesi Europei. Edizione 2020" ([https://www.isprambiente.gov.it/files2020/pubblicazioni/rapporti/Rapporto317\\_2020.pdf](https://www.isprambiente.gov.it/files2020/pubblicazioni/rapporti/Rapporto317_2020.pdf)), ha calcolato quanto la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili determina una riduzione del fattore di emissione complessivo della produzione elettrica nazionale che nel 2018 e 2019 (per quest'ultimo anno i dati sono provvisori) è stato rispettivamente pari a 296.5 e 284.5 gCO<sub>2</sub>/kWh in media (dato che non comprende la produzione di calore).

Sulla base degli stessi dati, solo in termini di sostituzione di un impianto alimentato da fonti fossili, un impianto eolico consente di evitare la produzione di 473,3 gCO<sub>2</sub>/kWh prodotto (dati relativi al 2019) in media.

**Tabella 55: Fattori di produzione elettrica nazionale e dei consumi elettrici (g CO<sub>2</sub>/kWh) (ISPRA, 2020)**

Anno	Produzione termoelettrica lorda (solo fossile)	Produzione termoelettrica lorda <sup>1</sup>	Produzione termoelettrica lorda e calore <sup>1,3</sup>	Produzione elettrica lorda <sup>2</sup>	Produzione di calore <sup>3</sup>	Produzione elettrica lorda e calore <sup>2,3</sup>	Consumi elettrici
1990	708,2	708,0	708,0	592,2	-	592,2	576,9
1995	681,6	680,6	680,6	561,3	-	561,3	547,2
2000	638,0	633,6	633,6	515,6	-	515,6	498,3
2005	582,6	571,4	513,1	485,0	239,0	447,4	464,7
2006	573,2	561,6	504,7	476,6	248,8	440,5	461,8
2007	557,7	546,2	493,6	469,2	248,3	434,8	453,4
2008	553,8	541,1	490,4	449,5	250,6	419,7	441,7
2009	545,8	527,5	478,7	413,5	259,2	390,6	397,6
2010	544,8	522,4	468,2	403,0	246,1	378,2	388,6
2011	546,6	520,6	459,4	394,3	226,9	366,5	377,8
2012	560,6	528,4	465,9	385,3	225,9	359,9	372,9
2013	554,0	504,7	437,1	337,0	217,0	316,6	326,4
2014	573,3	512,1	437,7	323,2	205,5	303,4	308,8
2015	542,6	487,7	423,9	331,6	217,8	311,8	314,2
2016	516,3	465,6	407,7	321,3	219,1	303,4	313,1
2017	491,0	445,4	393,1	316,4	214,2	298,8	308,1
2018	493,8	444,4	388,6	296,5	208,8	281,4	281,4
2019*	473,3	426,8	377,7	284,5	218,9	273,3	276,3

<sup>1</sup> comprensiva della quota di elettricità prodotta da bioenergie

<sup>2</sup> al netto degli apporti da pompaggio

<sup>3</sup> considerate anche le emissioni di CO<sub>2</sub> per la produzione di calore (calore convertito in kWh)

\* stime preliminari

In virtù di quanto sopra, l'impatto può ritenersi:

- Di moderata sensibilità rilevando quanto segue:
  - La regolamentazione del settore è moderata. Le direttive e le norme sulle emissioni di gas serra legate alla produzione di energia sono diventate sempre più stringenti negli ultimi anni, ma nell'area di interesse non ci sono aree per le quali vigono particolari vincoli in tale senso;
  - La sensibilità della popolazione nei confronti di tale tematica non è trascurabile ed i recettori interessati dalle mancate emissioni gassose di un impianto eolico non possono essere circoscritti a quelli presenti nell'intorno dell'impianto;
  - La vulnerabilità ai cambiamenti indotti dalle emissioni di gas serra nell'area in esame e per il periodo di esercizio dell'impianto è bassa;
- Di elevata magnitudine positiva, in virtù:
  - Delle significative mancate emissioni gassose che un impianto "tradizionale" avrebbe generato per produrre gli stessi quantitativi energetici;



- Dell'estensione di tali positivi effetti, più estesi rispetto all'area occupata dall'impianto;
  - Della durata temporale della riduzione di emissioni, stimabile in circa venti anni.
- Alla luce di quanto esposto, la significatività dell'impatto sarà fortemente **POSITIVA** e di elevata intensità.

### 5.2.5.2.1 Sintesi degli impatti residui in fase di esercizio

Significance of 01.3 - esercizio - emissioni di gas serra

Sensitivity \ Magnitude	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
	Bassa								
Moderata								A	
Alta									
Molto alta									



## 5.2.6 Sistema paesaggio: Paesaggio, Patrimonio culturale e Beni materiali

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

L'effetto visivo è da considerarsi un fattore che incide non solo sulla percezione sensoriale, ma anche sul complesso di valori associati ai luoghi, derivanti dall'interrelazione tra fattori naturali e antropici nella costruzione del paesaggio: morfologia del territorio, valenze simboliche, caratteri della vegetazione, struttura del costruito, ecc.

Il paesaggio costituisce l'elemento ambientale più difficile da definire e valutare, a causa delle caratteristiche intrinseche di soggettività che il giudizio di ogni osservatore possiede.

L'analisi dell'impatto visivo del futuro parco è un aspetto di particolare importanza all'interno dello studio paesaggistico a partire dalla qualità dell'ambiente e dalla fragilità intrinseca del paesaggio.

Allo stesso modo, l'analisi dell'impatto visivo del progetto dovrà tener conto dell'equilibrio proprio del paesaggio in cui si colloca il parco eolico e dei possibili degradi o alterazioni del panorama in relazione ai diversi ambiti visivi.

### 5.2.6.1 Sistema di valutazione adottato

L'impatto paesaggistico IP è stato valutato secondo la seguente relazione:

$$IP = VP \times VI$$

Dove:

- VP = indice rappresentativo del valore paesaggistico del territorio sottoposto ad analisi;
- VI = indice rappresentativo della visibilità e percepibilità dell'impianto.

### 5.2.6.2 Elaborazioni a supporto della valutazione d'impatto

#### 5.2.6.1 Punti di osservazione selezionati

Sulla base delle caratteristiche dimensionali e compositive, gli elementi dell'impianto che risultano essere maggiormente rilevanti dal punto di vista paesaggistico sono gli aerogeneratori.

Per definire in dettaglio e valutare più compiutamente il grado di interferenza che tali impianti possono provocare sul territorio, è opportuno definire in modo oggettivo l'insieme degli elementi che costituiscono il paesaggio di riferimento e le interazioni che si possono sviluppare tra questi e le opere in progetto.

Nel caso di specie, sono state prese in considerazione le interazioni determinabili nei confronti degli elementi maggiormente significativi dal punto di vista storico ed architettonico del territorio, di seguito elencati.



**Tabella 56: Elenco dei punti sensibili (PdI = Punto di Interesse) utilizzati per la valutazione della visibilità e percepibilità dell'impianto. In grassetto i punti per i quali sono stati effettuati fotoinserimenti**

ID	Comune	Descrizione	Motivazione
1	Altamura	Regio Tratturo Melfi Castellaneta	UCP_Stratificazione insediativa_Rete tratturi
2	Altamura	Jazzo Lama di Figlia	UCP_Segnalazione Architettonica
3	Altamura	Masseria a Parcone	UCP_Segnalazione Architettonica
4	Altamura	Masseria Monaco Grande	UCP_Segnalazione Architettonica
5	Altamura	Masseria Calderoni	UCP_Segnalazione Architettonica
6	Altamura	Masseria Martucci	UCP_Segnalazione Architettonica
7	Altamura	La Chiazozda	UCP_Segnalazione Archeologica - BP_Zona di interesse archeologica
8	Genzano di Lucania	"Antico Castello Di Monteserico" - Zona Archeologica "Monteserico"	Beni monumentali - Aree archeologiche (RSDI)
<b>9</b>	<b>Genzano di Lucania</b>	<b>Nr 148 -PZ Tratturo Comunale Di Gravina</b>	<b>Rete Tratturi PZ (RSDI)</b>
10	Genzano di Lucania	Tratturo Comunale Palazzo-Irsina	Rete Tratturi PZ (RSDI)
11	Genzano di Lucania	Tratturo Comunale di Corato	Rete Tratturi PZ (RSDI)
12	Genzano di Lucania	Nr 144 -pz Tratturo Comunale Spinazzola-irsina	Rete Tratturi PZ (RSDI)
13	Gravina in Puglia	Cripta Tota	UCP_Segnalazione Architettonica
<b>14</b>	<b>Gravina in Puglia</b>	<b>Masseria Martora</b>	<b>UCP_Segnalazione Architettonica</b>
15	Gravina in Puglia	San Giorgio Glorioso - Centro abitato di Gravina in Puglia	UCP_Segnalazione Architettonica - UCP_Città consolidata
16	Gravina in Puglia	Masseria Fornasiello	UCP_Segnalazione Architettonica
17	Gravina in Puglia	Masseria Secondino	UCP_Segnalazione Architettonica
<b>18</b>	<b>Gravina in Puglia</b>	<b>Masseria Zingariello - Viabilità di interesse sovralocale SP193</b>	<b>UCP_Segnalazione Architettonica</b>
19	Gravina in Puglia	Jazzo Lama Cantarella	UCP_Segnalazione Architettonica
20	Gravina in Puglia	Masseria Pantano	UCP_Segnalazione Architettonica
21	Gravina in Puglia	Masseria Caporusso	UCP_Segnalazione Architettonica
22	Gravina in Puglia	Masseria S. Giacomo	UCP_Segnalazione Architettonica
23	Gravina in Puglia	Masseria Annunziata	UCP_Segnalazione Architettonica
24	Gravina in Puglia	Jazzo Madama	UCP_Segnalazione Architettonica
25	Gravina in Puglia	Masseria Maiorana	UCP_Segnalazione Architettonica
<b>26</b>	<b>Gravina in Puglia</b>	<b>Cripta Di S. Maria della Stella o di Botromagno - Zona Archeologica Botromagno - Ce</b>	<b>UCP_Segnalazione Architettonica - BP_Zone di interesse archeologico</b>
<b>27</b>	<b>Gravina in Puglia</b>	<b>Chiesa- Grotta di S. Michele/Cripta di S. Mario - Centro abitato Gravina in Puglia</b>	<b>UCP_Segnalazione Architettonica</b>
28	Gravina in Puglia	Jazzo Pantano	UCP_Segnalazione Architettonica
29	Gravina in Puglia	Tratturello Tolve Gravina	UCP_Stratificazione insediativa_Rete tratturi
30	Gravina in Puglia	Botromagno	Vincolo Archeologico - BP_Zone di interesse archeologico
31	Gravina in Puglia	Botromagno	Vincolo Archeologico - BP_Zone di interesse archeologico
32	Gravina in Puglia	Ciccotto	Vincolo Archeologico - BP_Zone di interesse archeologico
33	Gravina in Puglia	Via S. Vito Vecchio	Vincolo Archeologico - BP_Zone di interesse archeologico
<b>34</b>	<b>Gravina in Puglia</b>	<b>Strada panoramica</b>	<b>UCP_Strade panoramiche</b>
35	Gravina in Puglia	Jazzo Vizziello	UCP_Segnalazione Architettonica
36	Gravina in Puglia	Jazzo La Manarella	UCP_Segnalazione Architettonica
37	Gravina in Puglia	Jazzo La Monarca	UCP_Segnalazione Architettonica
38	Gravina in Puglia	Jazzo (rov.e)	UCP_Segnalazione Architettonica
39	Gravina in Puglia	Jazzo S. Teresa	UCP_Segnalazione Architettonica
40	Gravina in Puglia	Jazzo Delle Conche	UCP_Segnalazione Architettonica
41	Gravina in Puglia	Jazzo Curiale	UCP_Segnalazione Architettonica



ID	Comune	Descrizione	Motivazione
42	Gravina in Puglia	Jazzo Lama Cantarelli	UCP_Segnalazione Architettonica
43	Gravina in Puglia	Jazzo S. Monnara	UCP_Segnalazione Architettonica
44	Gravina in Puglia	Jazzo S. Monnara - Parco Nazionale Dell'alta Murgia	UCP_Segnalazione Architettonica - BP_Parchi e riserve
45	Gravina in Puglia	Jazzo Portico - Parco Nazionale Dell'alta Murgia	UCP_Segnalazione Architettonica - BP_Parchi e riserve
46	Gravina in Puglia	Jazzo Maiorana	UCP_Segnalazione Architettonica
47	Gravina in Puglia	Jazzo S. Eligio	UCP_Segnalazione Architettonica
48	Gravina in Puglia	Jazzo Cisterna Rossa	UCP_Segnalazione Architettonica
49	Gravina in Puglia	Jazzo Lamadana	UCP_Segnalazione Architettonica
50	Gravina in Puglia	Jazzo Martora	UCP_Segnalazione Architettonica
51	Gravina in Puglia	Jazzo Del Purgatorio	UCP_Segnalazione Architettonica
52	Gravina in Puglia	Jazzo Limielli	UCP_Segnalazione Architettonica
53	Gravina in Puglia	Jazzo Finocchio della Murgia	UCP_Segnalazione Architettonica
54	Gravina in Puglia	Jazzo di Attaviuccio	UCP_Segnalazione Architettonica
55	Gravina in Puglia	Jazzo Calandrella	UCP_Segnalazione Architettonica
56	Gravina in Puglia	Jazzo Murgetta di Scardinale	UCP_Segnalazione Architettonica
57	Gravina in Puglia	Jazzo Della Vedova	UCP_Segnalazione Architettonica
58	Gravina in Puglia	Jazzo Della Lama	UCP_Segnalazione Architettonica
59	Gravina in Puglia	Masseria Pescarella	UCP_Segnalazione Architettonica
60	Gravina in Puglia	Jazzo Il Casone	UCP_Segnalazione Architettonica
61	Gravina in Puglia	Jazzo Parcone	UCP_Segnalazione Architettonica
62	Gravina in Puglia	Masseria S. Angelo	UCP_Segnalazione Architettonica
63	Gravina in Puglia	Masseria Recupa Di Scardinale	UCP_Segnalazione Architettonica
64	Gravina in Puglia	Difesa Grande	UCP_Segnalazione Architettonica - UCP Siti di rilevanza naturalistica
65	Gravina in Puglia	Castello Svevo	UCP_Segnalazione Architettonica
66	Gravina in Puglia	Jazzo Calderoni	UCP_Segnalazione Architettonica
67	Gravina in Puglia	Jazzo Pescarella	UCP_Segnalazione Architettonica
68	Gravina in Puglia	Jazzo Lamacolma	UCP_Segnalazione Architettonica
69	Gravina in Puglia	Jazzo Piccolo	UCP_Segnalazione Architettonica
70	Gravina in Puglia	Jazzo Mad.na del Piede - Invaso di Serra del Corvo	UCP_Segnalazione Architettonica - BP_Territori contermini ai laghi
71	Gravina in Puglia	Jazzo La Cattiva	UCP_Segnalazione Architettonica
72	Gravina in Puglia	Jazzo Filieri	UCP_Segnalazione Architettonica
73	Gravina in Puglia	Jazzo Fornasiello	UCP_Segnalazione Architettonica
74	Gravina in Puglia	Jazzo (rov.e)	UCP_Segnalazione Architettonica
75	Gravina in Puglia	Jazzo Campanale	UCP_Segnalazione Architettonica
76	Gravina in Puglia	Jazzo Staturo del Lepore	UCP_Segnalazione Architettonica
77	Irsina	Fabbricato e Chiesa In Loc. San Giovanni	Beni monumentali
78	Irsina	Masseria S. Vito Tamburrini	Beni monumentali
79	Irsina	Masseria Palombella	Beni monumentali
80	Irsina	Ex Casa Cantoniera	Beni monumentali
81	Irsina	Ex Casa Cantoniera	Beni monumentali
82	Irsina	Ex Casa Cantoniera	Beni monumentali
83	Poggiorsini	Tratturello Corato - Fontanadogna - Parco Nazionale dell'Alta Murgia	UCP_Stratificazione insediativa_Rete tratturi - BP_Parchi e riserve
84	Poggiorsini	Regio Tratturo Melfi Castellaneta	UCP_Stratificazione insediativa_Rete tratturi
85	Poggiorsini	Belvedere Poggiorsini - Centro abitato Poggiorsini	UCP_Luoghi panoramici
86	Poggiorsini	Masseria Poggio Lorusso	UCP_Segnalazione Architettonica
87	Poggiorsini	Masseria S. Cataldo	UCP_Segnalazione Architettonica
88	Poggiorsini	Masseria Grottellini	UCP_Segnalazione Architettonica
89	Poggiorsini	Jazzo Il Cardinale	UCP_Segnalazione Architettonica
90	Poggiorsini	Jazzo di Cristo	UCP_Segnalazione Architettonica
91	Poggiorsini	Jazzo di Scoto	UCP_Segnalazione Architettonica



ID	Comune	Descrizione	Motivazione
92	Spinazzola	Zona di Int. Archeologico "Le Grotte" - Casale Grotte, Mass. Salomone	Vincolo Archeologico - BP_Zone di interesse archeologico - UCP_Segnalazione Arch
93	Gravina in Puglia	Torrente Pentecchia	BP_Fiumi 150 m - intersezione cavidotto
94	Gravina in Puglia	Strada Panoramica - Contrada Sant'angelo	UCP_Strade panoramiche
95	Gravina in Puglia	Pullicchio di Gravina	UCP_Luoghi panoramici
96	Gravina in Puglia	Centro Abitato di Gravina in Puglia	
97	Irsina	Centro Abitato di Irsina	
98	Gravina in Puglia	Sp137 - Parco Nazionale dell'Alta Murgia - Jazzo Pantano	UCP_Strade panoramiche - BP_Parchi e riserve - UCP_Segnalazione architettonica
99	Gravina in Puglia	Regio Tratturo Melfi-Castellaneta	UCP_Stratificazione insediativa_Rete tratturi
100	Genzano di Lucania	SS65	
101	Gravina in Puglia	Difesa Grande - Sp193	UCP Siti di rilevanza naturalistica - Viabilità di interesse sovralocale
102	Gravina in Puglia	Sp26	Viabilità di interesse sovralocale

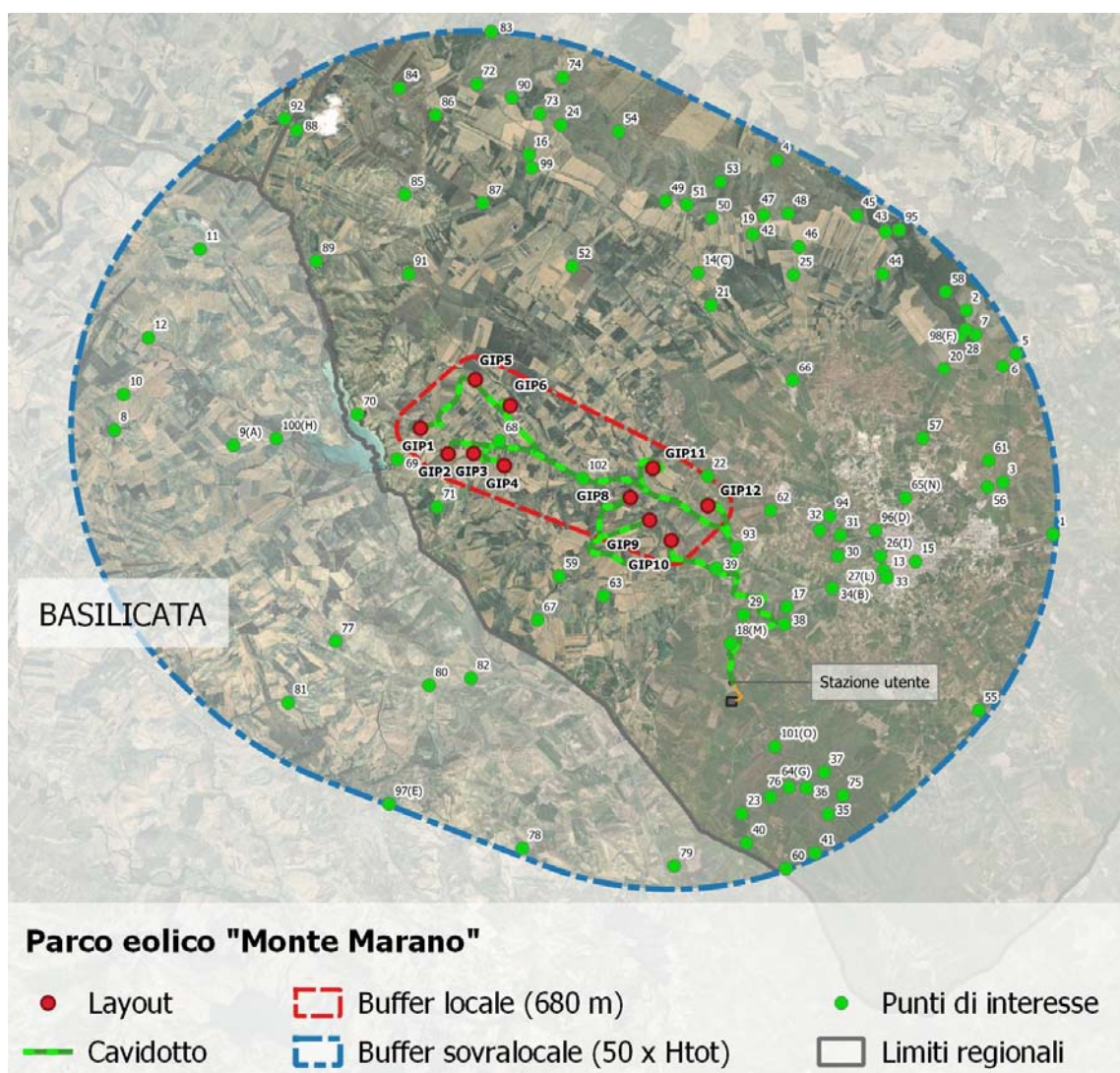


Figura 36: Mappa dei punti sensibili (PdI = Punto di Interesse) utilizzati per la valutazione della visibilità e percepibilità dell'impianto (in grassetto i punti per i quali sono stati effettuati fotoinserimenti)





### 5.2.6.2 Mappa di intervisibilità dell'area dell'impianto

Sulla base della metodologia già descritta in precedenza, è stata elaborata una mappa di intervisibilità dell'impianto entro un raggio di 20 km dallo stesso, si parla di mappa di intervisibilità teorica ovvero l'area in cui l'impianto può essere teoricamente visto. L'estensione di tale area è strettamente legata all'altezza degli aerogeneratori.

Bisogna sottolineare che l'area presa in considerazione (20 km) si può ritenere sufficiente e cautelativa in quanto, da uno studio dell'università di Newcastle, si è potuto constatare che già per turbine alte 85 m, ad una distanza di 10 km, non sono più visibili i dettagli della navicella; inoltre, l'osservatore non percepisce i movimenti delle pale a distanze maggiori di 10 km.

Alla luce di quanto detto, nel caso in esame, è stata prodotta una mappa di intervisibilità rispetto ai 20 km, mentre le analisi e le valutazioni dell'impatto paesaggistico sono state condotte nell'ambito di un raggio di 10 km, ovvero 50 volte l'altezza massima degli aerogeneratori (baseline).



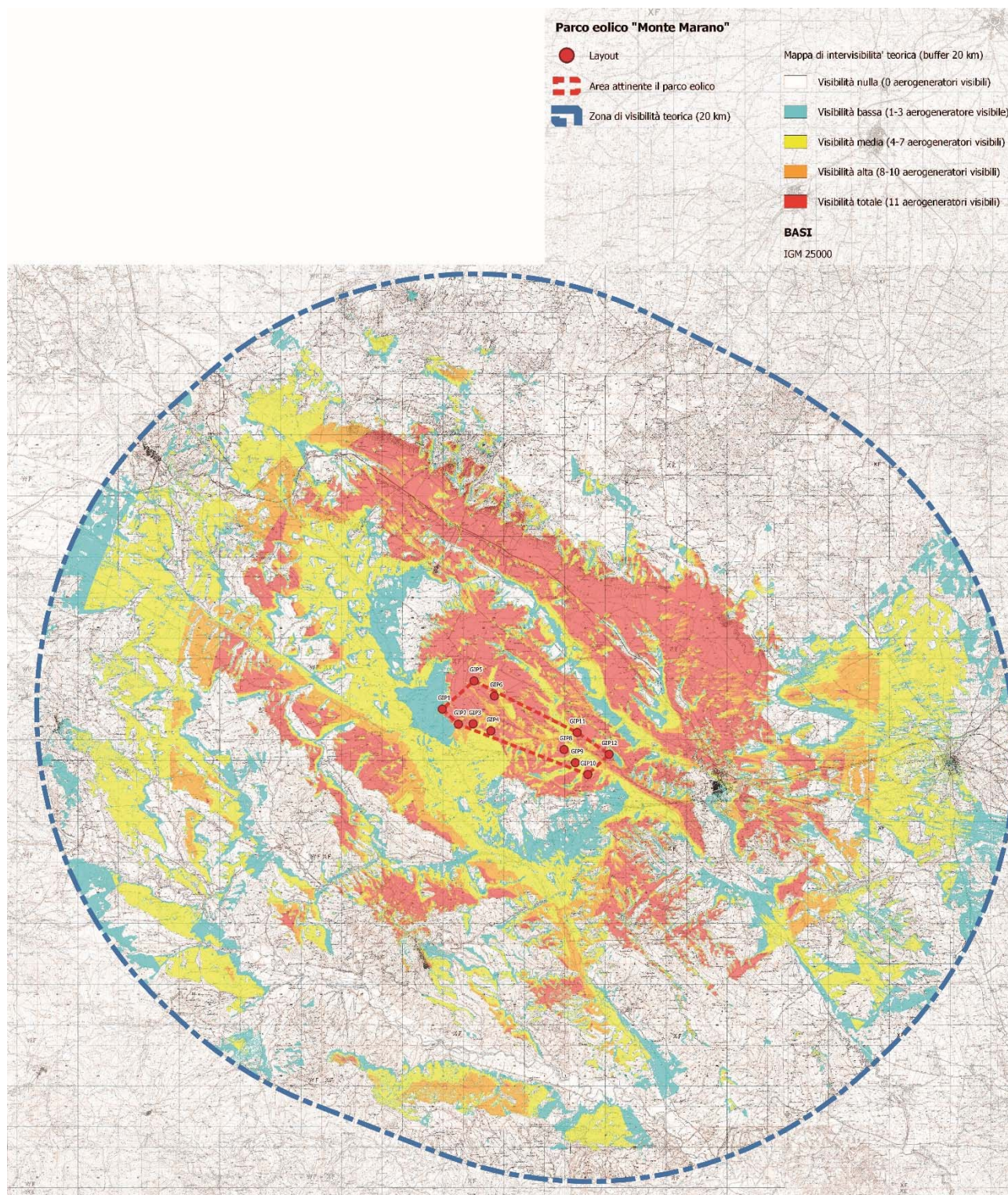


Figura 37: Mappa delle intervisibilità dell'area dell'impianto sulla base del DTM e dell'edificato della Puglia e DSM della CTR Basilicata (Fonte: Ns. elaborazioni su dati Regione Puglia e Regione Basilicata)

### 5.2.6.3 *Simulazione del contesto paesaggistico post operam*

Fra i punti di interesse individuati, ne sono stati selezionati alcuni particolarmente rappresentativi dello stato attuale del paesaggio utilizzati come punti di ripresa fotografica per la realizzazione di fotoinserimenti.

Al fine di simulare al meglio il contesto paesaggistico post-operam, sono stati considerati, oltre agli aerogeneratori di progetto (fotoinserimento Post-Operam), anche quelli esistenti.

A tal proposito, si riporta la legenda con l'indicazione degli impianti oggetto dei fotoinserimenti e la localizzazione dei punti di vista dai quali sono stati effettuati i fotoinserimenti:

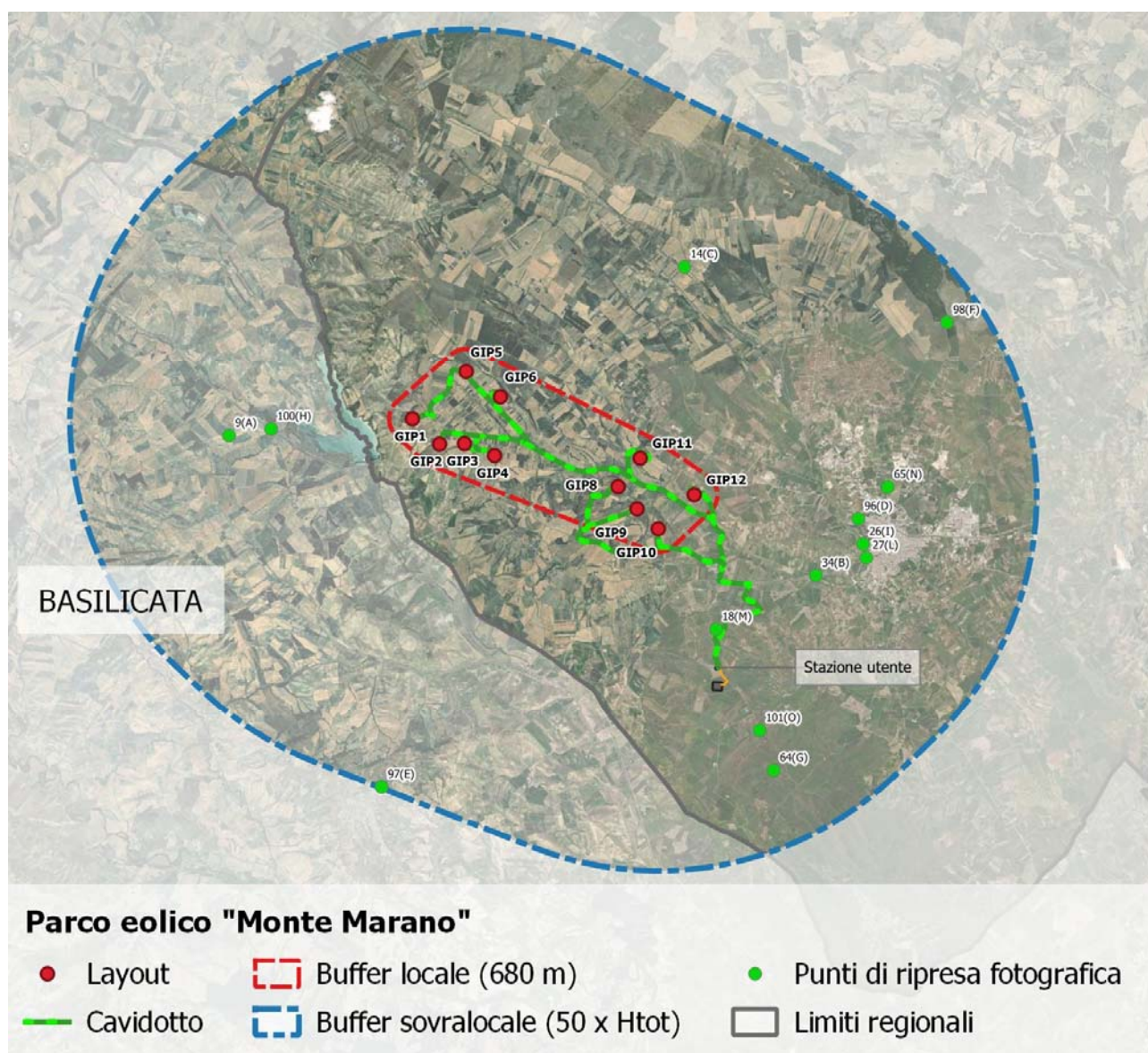


Figura 38: Mappa con localizzazione dei punti di vista dai quali sono stati effettuati i fotoinserimenti



Figura 39: Fotoinserimento A – Ante e Post operam



Figura 40: Fotoinserimento B – Ante e Post operam



Figura 41: Fotoinserimento C – Ante e Post operam



Figura 42: Fotoinserimento D – Ante e Post operam

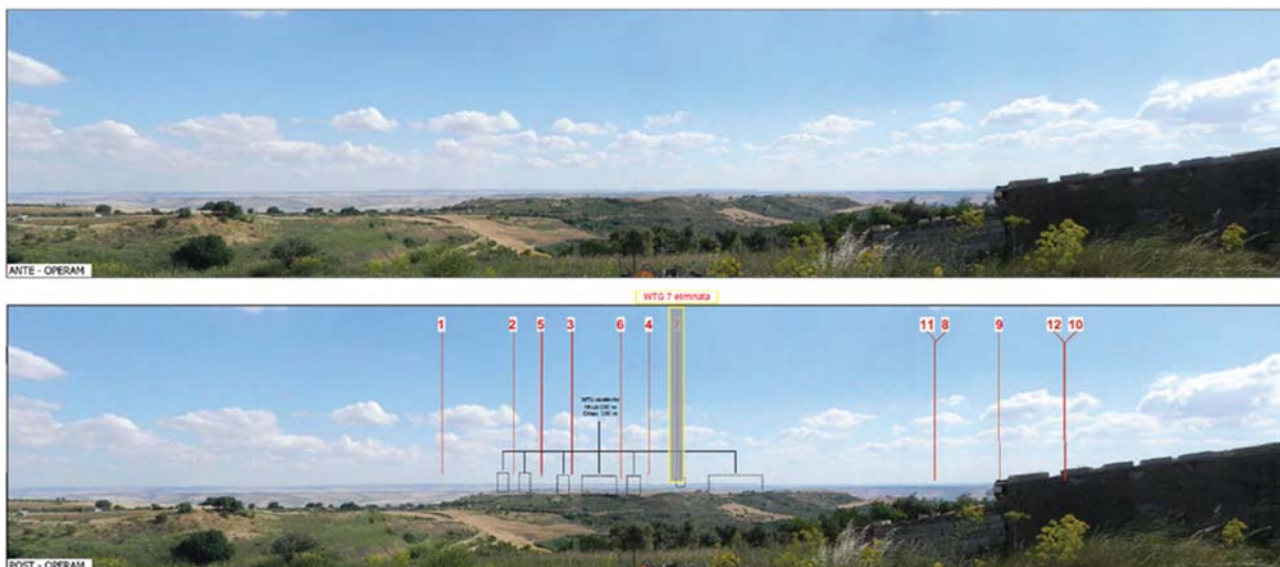


Figura 43: Fotoinserimento E – Ante e Post operam



Figura 44: Fotoinserimento F – Ante e Post operam



Figura 45: Fotoinserimento G – Ante e Post operam



Figura 46: Fotoinserimento H – Ante e Post operam

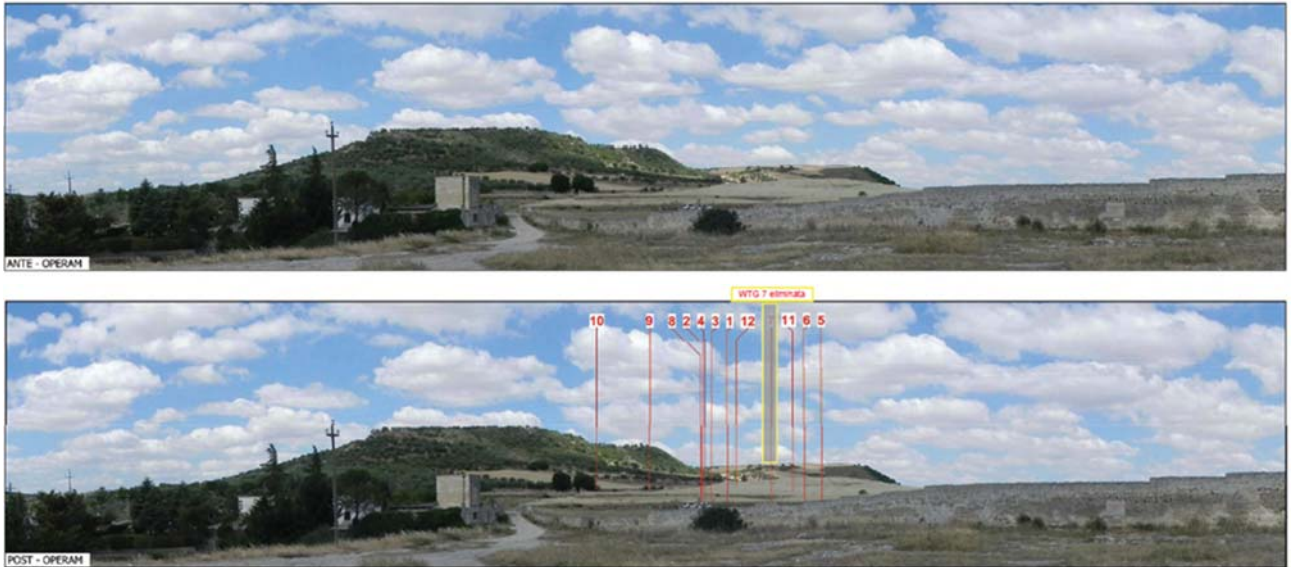


Figura 47: Fotoinserimento I – Ante e Post operam



Figura 48: Fotoinserimento L – Ante e Post operam



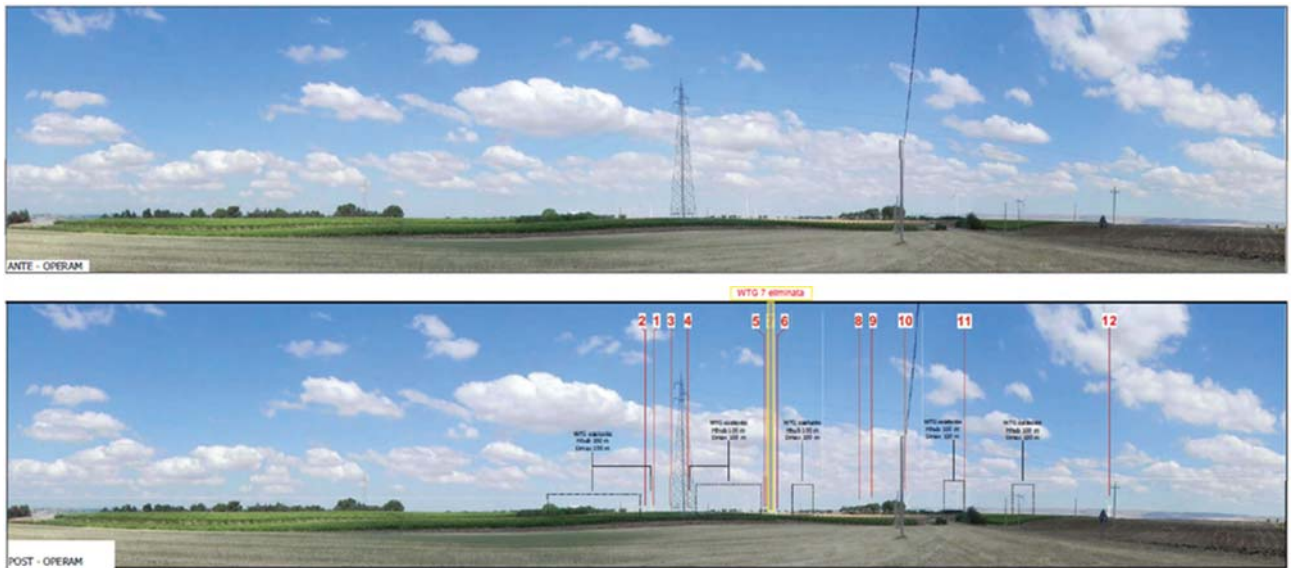


Figura 49: Fotoinserimento M – Ante e Post operam

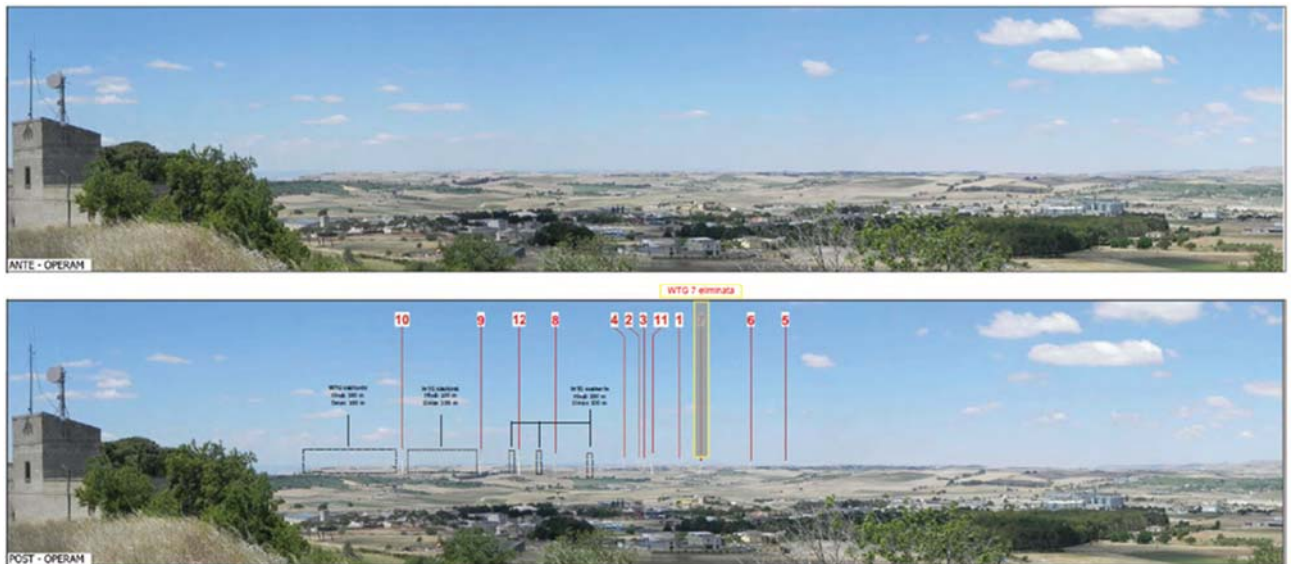


Figura 50: Fotoinserimento N – Ante e Post operam

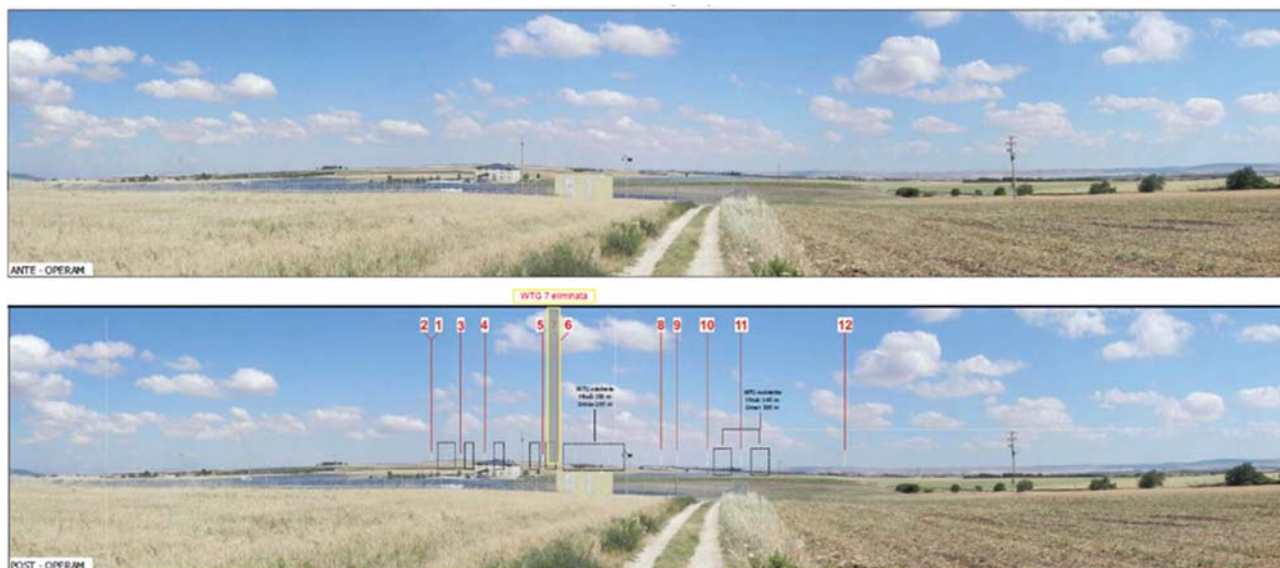


Figura 51: Fotoinserimento O – Ante e Post operam

#### 5.2.6.4 *Analisi degli impatti*

Di seguito si riporta l'elenco dei fattori di perturbazione presi in considerazione, selezionati tra quelli che hanno un livello di impatto non nullo, con l'indicazione della fase in cui si verificano o sono valutabili.

Tabella 57 – Elenco dei fattori di perturbazione e dei potenziali impatti presi in considerazione.

Progr.	Fattori di perturbazione	Impatti potenziali	Fase
1	Logistica di cantiere	Alterazione morfologica e percettiva del paesaggio	Cantiere
2	Presenza dell'impianto eolico	Alterazione morfologica e percettiva del paesaggio	Esercizio

Di seguito le valutazioni di dettaglio.

#### 5.2.6.5 *Impatti in fase di cantiere*

In questa fase le alterazioni sono dovute essenzialmente a:

- Alterazione morfologica del paesaggio dovuta a:
  - Predisposizione di aree logistiche ad uso deposito o movimentazione materiali ed attrezzature e piazzole temporanee di montaggio degli aerogeneratori;
  - Realizzazione di scavi e riporti per la realizzazione del cavidotto di collegamento tra aerogeneratori e sottostazione elettrica;
  - Realizzazione di viabilità specificatamente legata alla fase di cantiere, ovvero della quale è prevista la dismissione (con contestuale ripristino dello stato dei luoghi) a conclusione dei lavori.



- Alterazione percettiva dovuta alla presenza di baracche, macchine operatrici, automezzi, gru, ecc.

Per quanto concerne il primo punto, gli aspetti rilevanti presi in considerazione sono:

- Occupazione di circa 21 ettari di suolo (tenendo conto dell'area interessata dai cavidotti e della stazione elettrica di utenza) per la realizzazione dell'impianto, di cui circa 3 ettari sono solo temporanei e soggetti a ripristino a conclusione dei lavori e, pertanto, valutabile ai fini della stima degli impatti in questa fase. Si tratta di suolo attualmente destinato quasi esclusivamente ad attività agricola (fatta eccezione di una piccola parte occupata da viabilità interpodereale da ripristinare);
- Realizzazione di scavi per ca. 51100 m<sup>3</sup> e riporti in loco per ca. 43600m<sup>3</sup>;
- Utilizzo di autogru di altezza rilevante, proporzionale alle dimensioni degli aerogeneratori da montare.

Con riferimento all'alterazione percettiva connessa con le strutture e dei mezzi/attrezzature di cantiere, va rilevato che gli effetti maggiormente significativi sono legati alla presenza delle gru, che sono gli unici mezzi realmente in contrasto in un contesto prevalentemente agricolo, in cui il passaggio di camion e trattori, o la presenza di capannoni e baracche, è molto comune. Probabilmente sarebbe anomala solo la dimensione di taluni mezzi (es. i camion per il trasporto dei componenti degli aerogeneratori) o il numero e la frequenza di passaggio, i cui effetti tuttavia sono del tutto trascurabili in virtù della temporaneità dei lavori.

La temporaneità delle operazioni di cui alla presente sezione va tenuta in considerazione anche dal punto di vista dell'alterazione morfologica del paesaggio, ed incide in maniera fortemente positiva sulla valutazione d'impatto complessiva.

In virtù di ciò, l'alterazione morfologica e percettiva del paesaggio in conseguenza delle attività connesse con la logistica di cantiere può ritenersi classificabile come segue:

- Di moderata sensibilità, rilevando quanto segue:
  - All'interno del buffer sovralocale sono presenti diversi beni paesaggistici e ulteriori contesti paesaggistici (ai sensi del d.lgs. 42/2004), da sottoporre ad eventuali prescrizioni;
  - Il numero dei recettori interessati è da ritenersi moderato, poiché non circoscrivibile soltanto alle abitazioni più prossime all'area di impianto;
  - La vulnerabilità dei recettori nei confronti di questa tipologia di impatto è ritenuta bassa. Le attività di cantiere sono piuttosto comuni e ben tollerate dalla gran parte della popolazione.
- Di bassa magnitudine, in virtù di quanto segue:
  - Si prevede che possa essere di modesta intensità, in virtù delle superfici interessate e delle strutture e dei mezzi che saranno impiegati;
  - Di estensione non limitata all'area di cantiere, ma comunque entro un raggio di pochi km da essa;
  - Potenzialmente riscontrabile entro un periodo limitato di tempo, coincidente con la durata delle attività di cantiere.

Alla luce delle precedenti considerazioni, la significatività dell'impatto sarà negativa, ma di **BASSA** intensità.

Non sono previste particolari misure di mitigazione.



### 5.2.6.5.1 Sintesi degli impatti residui in fase di cantiere

Significance of 06.1 - cantiere - alterazione strutturale e percettiva del paesaggio

Sensitivity \ Magnitude	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
	Bassa								
Moderata				A					
Alta									
Molto alta									

### 5.2.6.6 Impatti in fase di esercizio

#### 5.2.6.6.1 Valore paesaggistico del territorio in esame (VP)

Il valore paesaggistico del territorio in esame, è stato ottenuto sommando, per ogni classe d'uso del suolo delle Carte tecniche regionali della Puglia e Basilicata (CTR Basilicata 2015 e CTR Puglia 2011) rilevabile nel buffer di analisi, un valore assegnato per la naturalità del paesaggio (N), la qualità dell'ambiente percepibile (Q) e la presenza di zone soggette a vincolo (V).

$$VP = N + Q + V$$

Attraverso una media ponderata sulla superficie delle singole classi, riclassificata sulla base di una scala variabile tra 1 (minimo VP) e 4 (massimo VP), è stato calcolato poi il valore paesaggistico medio. Il valore paesaggistico medio del territorio rientrante entro il raggio di 10 km dall'impianto, sulla base della classificazione d'uso del suolo CTR è pari a 2.

#### 5.2.6.6.2 Visibilità e percepibilità dello stato di fatto

**In questa fase (stato di fatto) sono stati presi in considerazione gli aerogeneratori esistenti (compreso il minieolico) ed autorizzati.**

La posizione di tali aerogeneratori è stata desunta da SIT Puglia, Ministero dell'Ambiente, dal portale Atla Impianti del GSE (<https://atla.gse.it/>, dati aggiornati ad ottobre 2020), da ortofoto e da osservazioni sul posto.

Per quanto concerne l'indice di visibilità e percepibilità VI dell'impianto, per ogni punto di interesse (PdI) sono state quantificate le relazioni tra gli aerogeneratori esistenti/autorizzati/in via di autorizzazione nel raggio di 10 km, gli aerogeneratori di progetto ed il paesaggio circostante attraverso la seguente formula:

$$VI = P \times (B + F)$$

Dove:

- P = panoramicità dei diversi punto di osservazione;
- B = indice di bersaglio;
- F = fruibilità o indice di frequentazione del paesaggio.

Si riportano di seguito i valori medi di P, B ed F valutati:

- Relativamente all'indice di panoramicità (P) attribuito ad ogni singolo Pdl, il valore medio è pari a 1.5;
- L'indice di bersaglio (B) e gli indicatori da cui deriva (H e IAF) sono stati calcolati attraverso elaborazioni condotte in ambiente GIS utilizzando il DSM con risoluzione 5 m della CTR (Regione Basilicata, 2015) integrato con il raster afferente al territorio ricadente nel confine pugliese (DTM con risoluzione di 10 m integrato con lo strato informativo inerente all'edificato), oltre che la posizione degli aerogeneratori e quella dei punti di osservazione. Il valore medio è pari a 1.7;
- L'indice di frequentazione del paesaggio (F), è calcolato come prodotto tra la regolarità di frequentazione (R) di un determinato POV, l'intensità/quantità (I) di visitatori e la loro qualità/competenza (Q). L'indice F medio calcolato è pari a 1.5.

Combinando i tre indicatori P, B ed F, è possibile calcolare l'indice (VI) di visibilità e percepibilità, propedeutico alle valutazioni sull'impatto paesaggistico. L'indicatore è stato calcolato solo per valori di B maggiori di zero, poiché diversamente (trascurabile altezza percepita o nessun aerogeneratore visibile), l'impatto è nullo.

I risultati sono stati aggregati in 4 classi. Considerando tutti gli aerogeneratori esistenti sul territorio entro il raggio di 10 km, l'analisi pone in evidenza che gli aerogeneratori risultano non visibili dal 21.38% del territorio; per il 19.12% del territorio la visibilità è bassa (da 1 a 8 WTG visibili), per il 22.20% è media (da 9 a 20 WTG visibili), per il 32.61% del territorio è alta (da 21 a 32 WTG visibili) e solo per lo 4.67% (33 WTG) è massima.

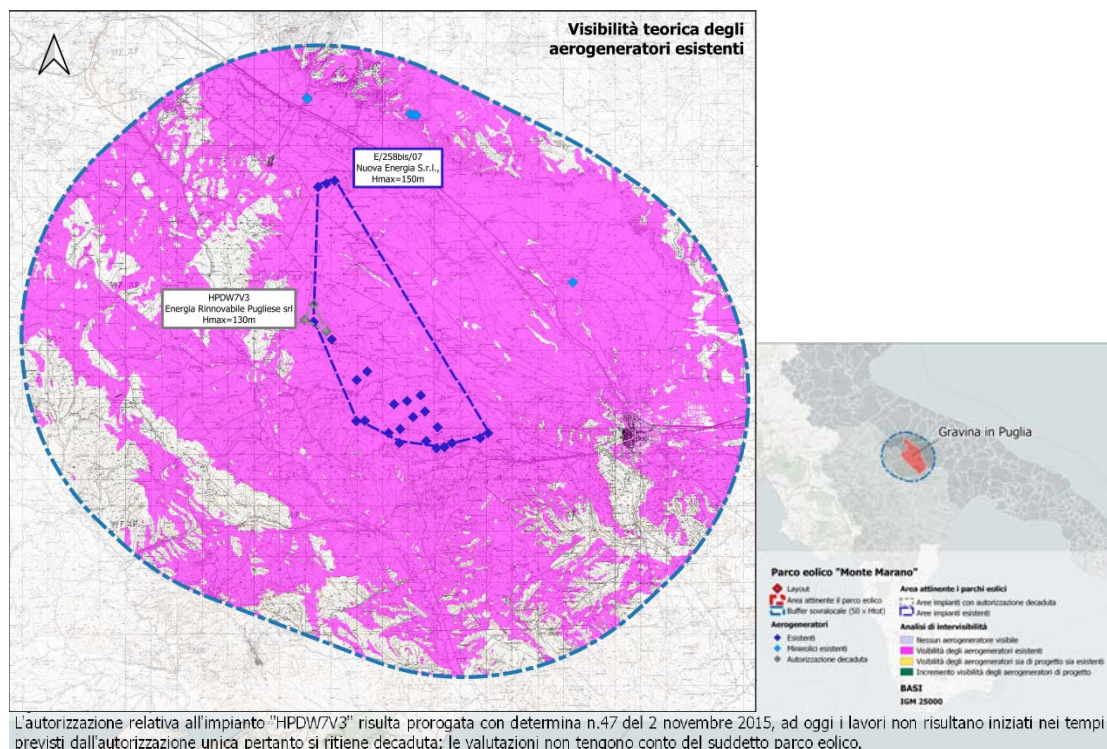


Figura 52: Analisi di intervisibilità dello stato di fatto nel buffer di 10 km



Le elaborazioni rilevano che la stragrande maggioranza dei Pdl presenta livelli di visibilità e percepibilità variabili da molto bassi (1) a bassi (2). Il valore medio di VI è pari a 1.58.

I valori medi dell'indice di visione azimutale e dell'indice di affollamento relativi allo stato di fatto e calcolati per i Pdl selezionati (punti di ripresa fotografica), sono rispettivamente 1.44 e 4.68.

Entrambi gli indici sono stati calcolati per i punti di ripresa fotografica oggetto dei fotoinserimenti, in quanto rivestono un'importanza particolare dal punto di vista paesaggistico e risultano maggiormente rappresentativi delle possibili trasformazioni indotte dall'impianto in progetto.

Il livello di impatto paesaggistico (IP) dello stato di fatto è dato dal prodotto tra il valore paesaggistico medio del territorio in esame (VP) e il valore medio di visibilità e percepibilità (arrotondato all'intero), **nello specifico il valore paesaggistico medio e quello di visibilità e percepibilità sono risultati entrambi pari a 2, dunque il valore risultante del livello di impatto paesaggistico è di 4.**

Tabella 58: Valutazione dell'impatto paesaggistico dello stato di fatto.

Classe di sensibilità del sito	Grado di incidenza degli impianti esistenti/autorizzati			
	4	3	2	1
1	4	3	2	1
2	8	6	4	2
3	12	9	6	3
4	16	12	8	4

Per valutazioni approfondite si rimanda alla Relazione Paesaggistica predisposta.

### 5.2.6.6.3 Analisi percettiva dello stato di progetto

Dopo aver valutato le relazioni tra i soli aerogeneratori esistenti nel raggio di 10 km e il paesaggio, come indicato nella metodologia sopra descritta, si passa alla quantificazione delle relazioni tra questi ultimi, gli aerogeneratori di progetto e il paesaggio circostante.

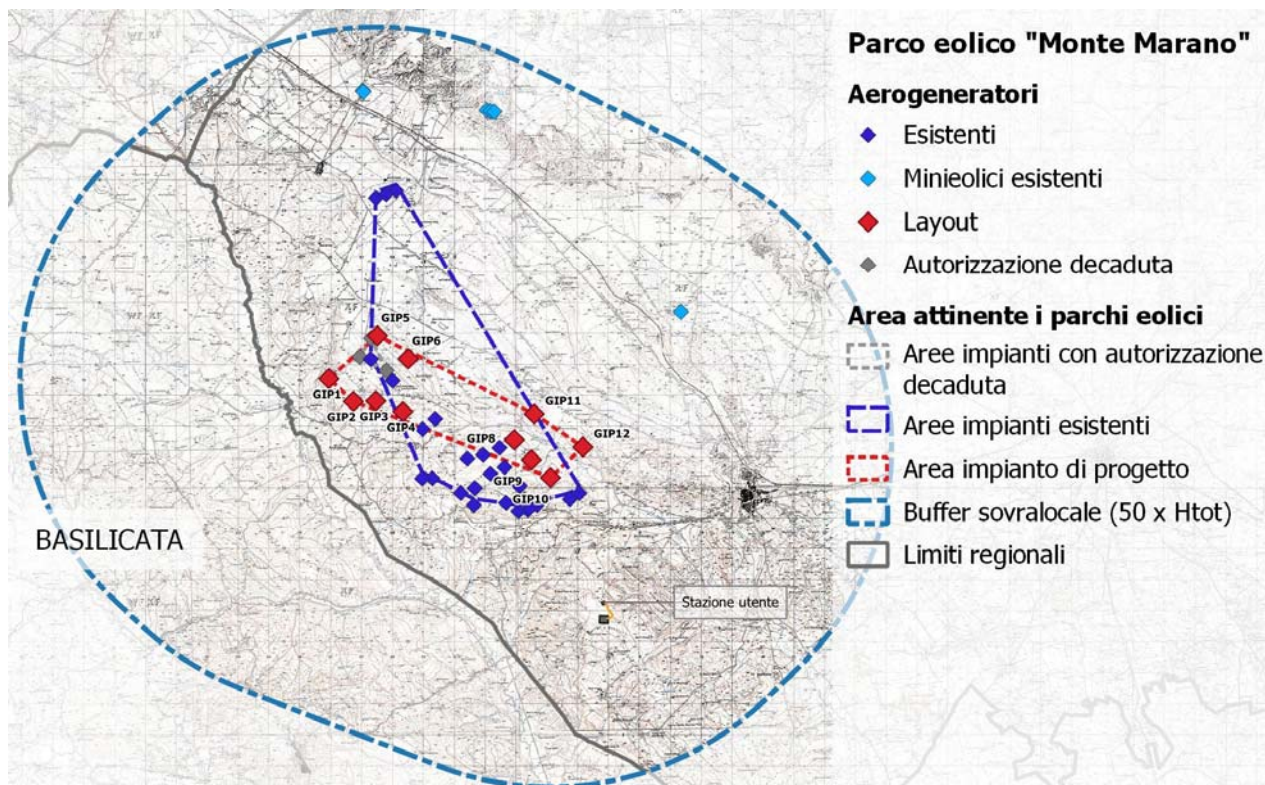
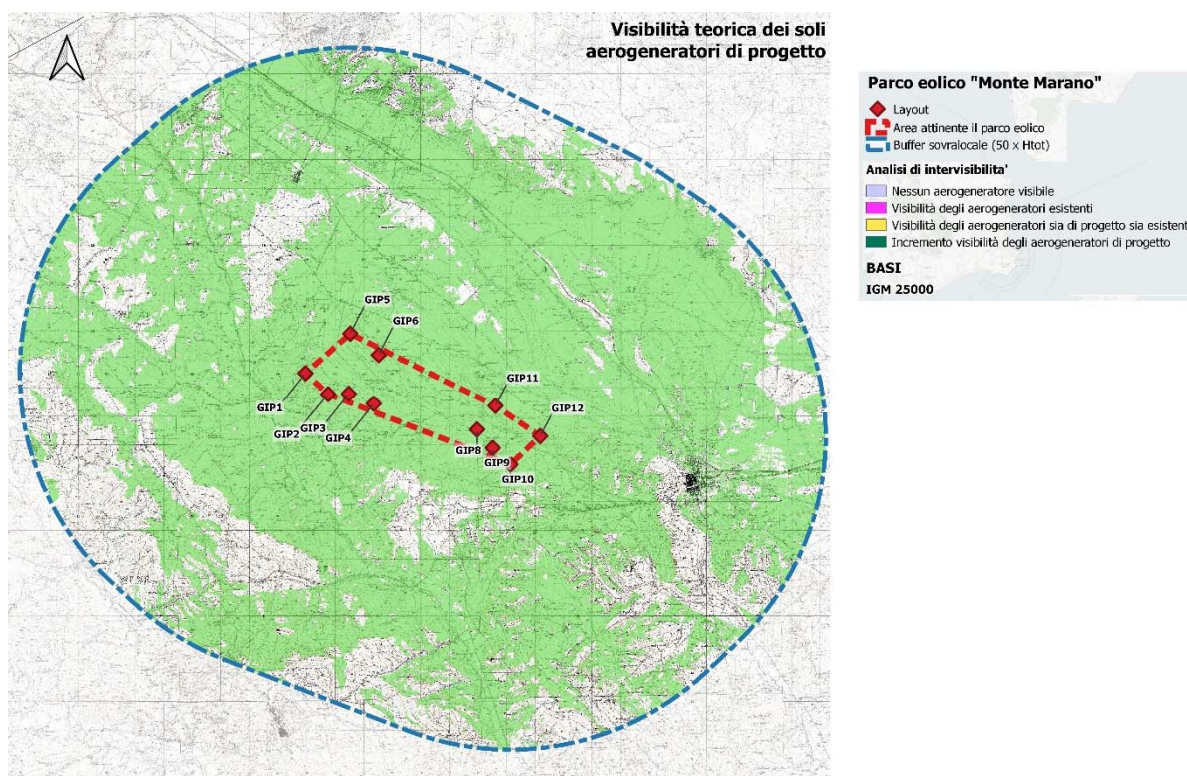


Figura 53: Localizzazione degli impianti eolici esistenti e di progetto nel raggio di 10 km dall'impianto in esame  
(Fonte: Ns. elaborazioni su dati SIT Puglia)

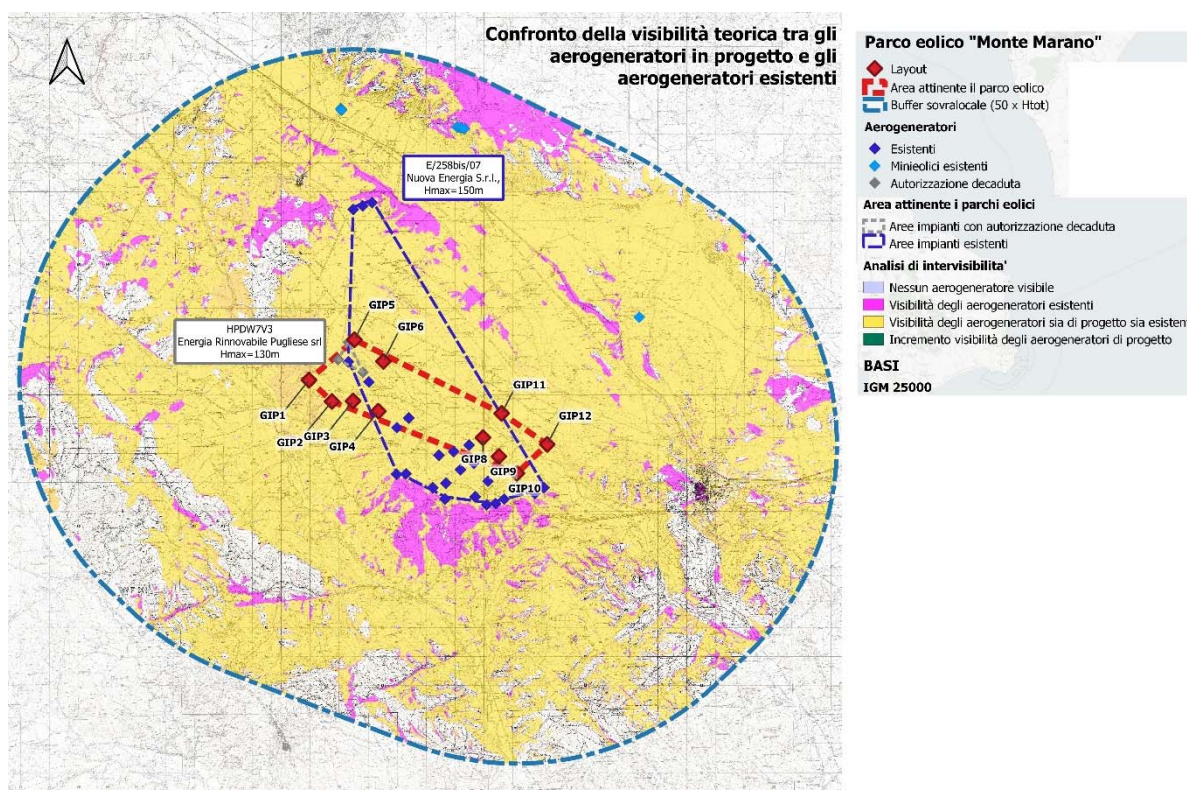
Si riportano i valori medi di P, B ed F valutati per lo stato di progetto:

- I valori di P ed F non variano;
- L'indice di bersaglio (B) è caratterizzato da un valore medio è pari a 2.2;

**Tale valore B, combinato con i valori di panoramicità e fruibilità, conduce ad un incremento dell'indice di visibilità e percepibilità dell'impianto (VI) pari a 0.27 (+14%), passando dal VI dello stato di fatto pari a 1.58 a quello dello stato di progetto pari a 1.84.**



**Figura 54: Stralcio della Carta dell’intervisibilità cumulata - Visibilità teorica dei soli aerogeneratori di progetto (Fonte: Ns. elaborazioni su dati SIT Puglia, 2020)**



**Figura 55: Stralcio della Carta dell’intervisibilità cumulata - Confronto della visibilità teorica tra gli aerogeneratori in progetto e gli aerogeneratori esistenti (Fonte: Ns. elaborazioni su dati SIT Puglia, 2020)**



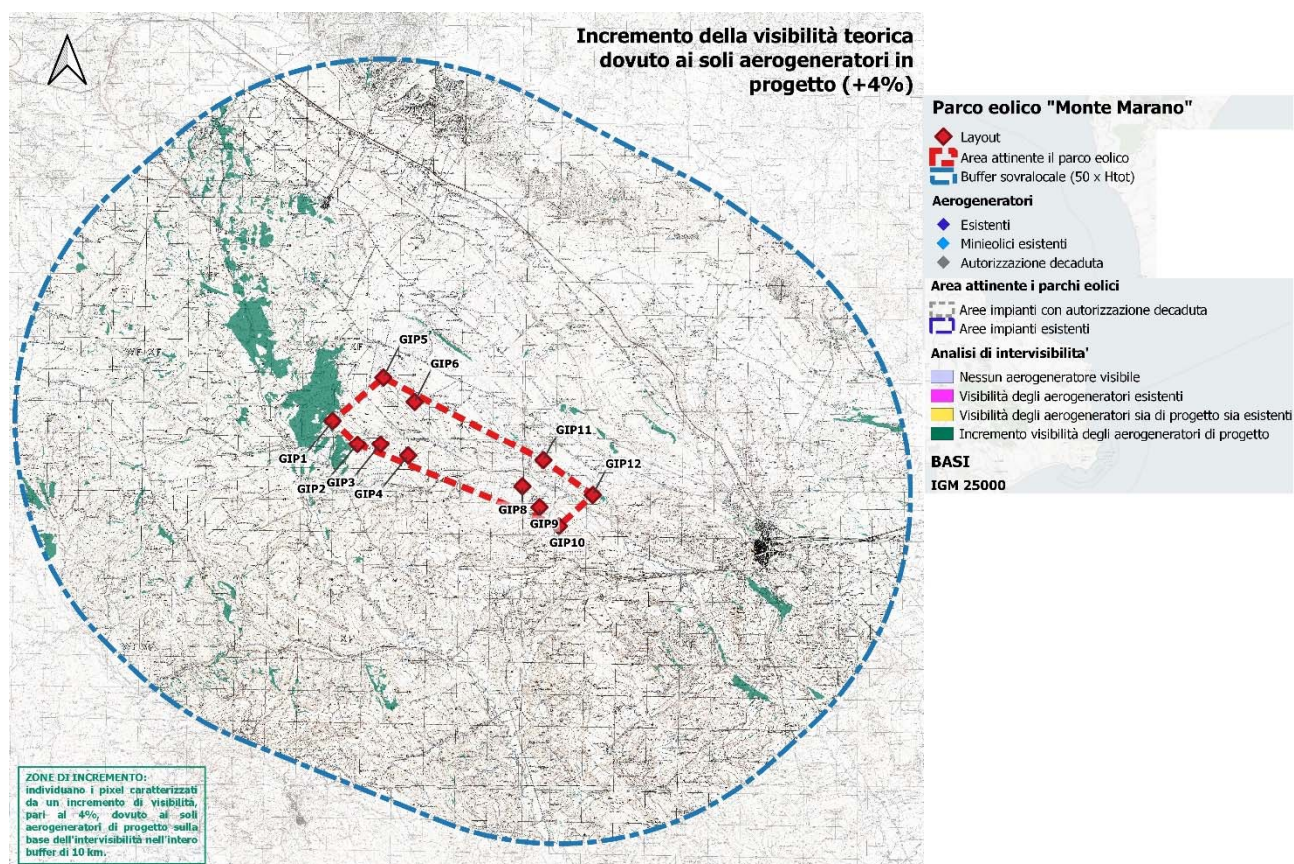


Figura 56: Stralcio della Carta dell'intervisibilità Visibilità cumulata (A.19.2) -incremento della visibilità dovuta ai soli aerogeneratori di progetto (Fonte: Ns. elaborazioni su dati RSDI e SIT Puglia, 2020)

La variazione dell'indice di visibilità legato all'impianto in progetto (VI stato di progetto 0.27), si evince anche in ambiente GIS, estraendo le aree presenti all'interno del buffer di analisi dalle quali sono visibili i soli aerogeneratori di progetto, quelle in cui viene messa a confronto la visibilità degli aerogeneratori in progetto e di quelli esistenti e l'incremento delle aree dovuto ai soli aerogeneratori di progetto (+3.93%).

In sintesi, si rileva un incremento tollerabile dell'indice di visibilità e percepibilità dell'impianto (VI) nello stato di progetto.

Per quanto riguarda i beni di interesse storico-architettonico e monumentale e per i beni e le aree archeologiche, le elaborazioni condotte in ambiente GIS, ed in particolare il confronto tra stato di fatto e di progetto, evidenziano che in molti casi l'inserimento dell'impianto sul territorio non comporta alcuna variazione dell'indice di visibilità.

La presenza dell'impianto, inoltre, risulta compatibile sia con la fruizione dei boschi sia con le attività di pascolo e/o legnatico garantite dagli usi civici vigenti; dal punto di vista strettamente percettivo, sia per i boschi che per gli usi civici, così come per tutte le altre componenti diffuse del paesaggio (corsi d'acqua, mosaico agro-forestale, versanti argillosi in erosione, ecc.), non si evidenziano modifiche sostanziali rispetto allo stato di fatto.

I valori medi dell'indice di visione azimutale e dell'indice di affollamento relativi allo stato di fatto e calcolati per i Pdl selezionati (punti di ripresa fotografica), che come detto risultano



maggiormente rappresentativi delle possibili trasformazioni indotte dall'impianto in progetto, sono rispettivamente 1.44 e 2.89.

#### 5.2.6.6.4 Impatto paesaggistico complessivo

Combinando un medio valore paesaggistico del territorio, calcolato per l'area compresa entro il buffer di 10 km dall'impianto, ed un medio indice di visibilità e percepibilità, il livello di impatto paesistico complessivo risulta essere di livello medio, pari a 4, ovvero poco al di sopra della soglia di rilevanza, ma ben al di sotto della soglia di tollerabilità. L'introduzione dell'impianto in progetto nel contesto riportato nello studio di impatto ambientale e ben visibile anche nelle immagini riportate nei precedenti paragrafi, determina un incremento lieve o nullo dell'indice di affollamento e della visibilità e percepibilità, tale da non aggravare l'impatto paesaggistico calcolato anche dai Pdl più prossimi agli aerogeneratori di nuova realizzazione.

Tabella 59: Valutazione dell'impatto paesaggistico complessivo del progetto.

Classe di sensibilità del sito	Grado di incidenza del progetto			
	4	3	2	1
1	4	3	2	1
2	8	6	4	2
3	12	9	6	3
4	16	12	8	4

Per quanto già descritto in precedenza, l'alterazione del paesaggio dovuta all'impianto può ritenersi:

- Di moderata sensibilità, rilevando quanto segue:
  - All'interno del buffer sovralocale sono presenti diversi beni paesaggistici e ulteriori contesti paesaggistici (ai sensi del d.lgs. 42/2004), da sottoporre ad eventuali prescrizioni ai sensi del d.m. 10.09.2010;
  - Il numero dei recettori interessati è da ritenersi alto, poiché si fa riferimento, seppur cautelativamente, a quelli ricadenti nel buffer sovralocale;
  - La vulnerabilità dei recettori nei confronti di questa tipologia di impatto è ritenuta moderata.
- Di moderata magnitudine, in virtù di quanto segue:
  - Si prevede che possa essere di moderata intensità, in virtù delle superfici da cui il parco eolico di progetto sarà visibile. Tuttavia, nel confronto tra stato di fatto e stato di progetto, è emerso come l'indice di visibilità e percepibilità dell'impianto, valutato per i Pdl, subisca un incremento non significativo, mantenendosi in ogni caso su livelli perlopiù medi, grazie alla significativa distanza media e non eccessiva visibilità degli elementi maggiormente sensibili del paesaggio. L'incremento di visibilità, relativamente al buffer sovralocale, riguarderà soltanto il 4% della superficie occupata dal buffer stesso;



- Di estensione non limitata all'area di cantiere, ma assunta pari, seppur cautelativamente, al raggio di 50 volte l'altezza massima degli aerogeneratori (buffer sovralocale);
- Potenzialmente riscontrabile entro un periodo di tempo lungo, ma non permanente.

Alla luce di quanto esposto l'impatto sarà di **MODERATA** sensibilità.

In virtù di quanto sopra, nonostante l'impianto risulti parzialmente interferente con alcune aree indicate come non idonee dalla d.g.r. n.903/2015 e l.r. n.54/2015, la visibilità e percettibilità risultante dalle elaborazioni GIS e dai modelli di valutazione utilizzati è tale da risultare comunque compatibile con il contesto di riferimento, in virtù di impatti più che accettabili nei confronti delle componenti paesaggistiche più sensibili.

### 5.2.6.6.5 Sintesi degli impatti residui in fase di esercizio

Significance of 06.2 - esercizio alterazione strutturale e percettiva del paesaggio

Magnitude \ Sensitivity	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
Bassa									
Moderata			<b>A</b>						
Alta									
Molto alta									



## 5.3 Agenti fisici

Un'infrastruttura rilevante come un impianto eolico costituito da 12 aerogeneratori, per una potenza totale installata di 74.4 MW, deve soddisfare una serie di criteri che consentano di rendere nulle o comunque compatibili le possibili interazioni tra il parco stesso e la componente salute pubblica. In proposito, si ritiene necessario rispettare una serie di requisiti che hanno l'obiettivo di rendere un parco "sicuro" per le popolazioni che risiedono e frequentano l'area di intervento. In particolare gli aspetti di cui tener conto sono:

1. Fenomeni legati alle interferenze da rumore soprattutto in fase di esercizio nei confronti dei fabbricati abitati/frequentati;
2. Fenomeni di interazione tra i campi E.M. che si generano nelle diverse componenti dell'impianto e le popolazioni residenti e/o frequentanti l'area del parco.

### 5.3.1 Rumore

Di seguito si riportano i risultati delle analisi previsionali di impatto acustico effettuati nell'area di interesse. Per maggiori dettagli si rimanda alla relazione specialistica appositamente redatta.

#### 5.3.1.1 Impatto in fase di cantiere

Il problema della valutazione di impatto acustico di cantieri si presenta complesso, relativamente all'aleatorietà delle lavorazioni, all'organizzazione di dettaglio del cantiere (spesso non nota in fase di previsione), e, purtroppo, alla mancanza di informazioni di base, quali le caratteristiche di emissione delle sorgenti (livello di potenza sonora e spettro di emissione), di difficile reperimento.

Le attività di cantiere avverranno esclusivamente nel periodo di riferimento diurno, per cui non è stato preso in considerazione alcun impatto notturno con riferimento alla cantierizzazione dell'opera, inoltre, si sono considerate le condizioni maggiormente critiche relative alla fase di costruzione delle opere civili ed alla fase di montaggio e realizzazione delle aree attrezzate previste dal progetto. Le macroattività previste durante la cantierizzazione di un parco eolico sono sintetizzate nella tabella seguente:

**Tabella 60: Livelli tipici di emissione sonora delle macchine operatrici coinvolte nella realizzazione del parco eolico**

Fase operativa	Macchina operatrice	Lw [dB(A)]
Sbancamenti, scavi in genere (fondazioni ecc..) e posa cavidotti	escavatore	106
	autocarro	98
Rinterri, stabilizzazione e stesa strato superficiale drenante	rullo	102
	autocarro	98
Trivellazione pali	trivella	106
	autocarro	98



Getto cls	betoniera	99
	autocarro	98
Montaggio WTG	Gru 1	101
	Gru 2	101

A partire da tali valori sarà possibile dimostrare che già a circa 100 m di distanza dall'area coinvolta dalle lavorazioni i valori del livello di pressione sonora risultano sempre prossimi a circa 55 dB. Considerando, inoltre, che i potenziali ricettori sono localizzati ad oltre 500 m dalle piazzole di montaggio dove saranno installati gli aerogeneratori, che costituiscono le aree di maggior persistenza delle attività di cantiere, è facile intuire che l'impatto generato dalle lavorazioni civili risulta del tutto trascurabile.

Con i valori di sorgente sopra riportati sono stati calcolati i livelli di pressione sonora a distanze predefinite di 100, 200 e 300 metri dalle sorgenti costituite dalle attrezzature di cantiere, nelle diverse fasi di realizzazione delle opere civili e di assemblaggio delle nuove apparecchiature eoliche, considerando le lavorazioni concentrate in prossimità delle piazzole di montaggio. I risultati sono riportati nella seguente tabella.

**Tabella 61: Livelli di immissione a diverse distanze dalle aree di cantiere**

Fase operativa	Lp complessivo a 100 m [dB(A)]	Lp complessivo a 200 m [dB(A)]	Lp complessivo a 300 m [dB(A)]
Sbancamenti, scavi in genere (fondazioni ecc..) e posa cavidotti	55.6	49.6	46.1
Rinterri, stabilizzazione e stesa strato superficiale drenante	52.4	46.4	42.9
Trivellazione pali	55.6	49.6	46.1
Getto cls	50.5	44.5	41.0
Montaggio WTG	53.0	47.0	43.4

Anche considerando, con evidente margine di sicurezza, la contemporanea esecuzione nel medesimo luogo di tre delle fasi di lavoro precedentemente elencate, si otterrebbe un livello di pressione sonora a 100 metri inferiore ai 60 dB. Poiché il ricettore più prossimo dista circa 537 metri dall'area di installazione degli aerogeneratori, è evidente che non ci saranno problemi legati all'impatto acustico in fase di cantiere per tutte le operazioni considerate.

Ciò chiaramente, se da una parte non esclude che in alcuni periodi della giornata possano comunque essere effettuate lavorazioni ed operazioni che potrebbero comportare momentanei superamenti dei valori limite di zona, dall'altra garantisce che non si dovrebbero comunque evidenziare superamenti dei valori limite relativi all'intero periodo di riferimento diurno, se non per le aree poste nelle immediate vicinanze del cantiere stesso che comunque non presentano alcun ricettore sensibile.

Allo scopo di verificare quanto sopra esposto è stata comunque realizzata una simulazione considerando la contemporaneità delle tre operazioni più gravose dal punto di vista delle emissioni rumorose tra quelle riportate nella tabella precedente, in particolare nelle postazioni corrispondenti agli aerogeneratori GIP5 e GIP6.

Presso tutti i ricettori considerati, ed in particolare presso quelli più prossimi alle tre postazioni sopra riportate, il limite di emissione assoluto diurno è risultato ampiamente rispettato come desumibile dalla tabella seguente. Alla luce dei risultati ottenuti si ritiene che il limite differenziale risulti anch'esso sempre rispettato o non applicabile.

Per i valori di emissione presso i ricettori considerati e ulteriori approfondimenti, si rimanda alla relazione specialistica "Studio previsionale di impatto acustico".

La seguente figura riporta, a titolo esemplificativo, lo stralcio della mappa d'impatto con l'indicazione delle isofoniche di emissione dovute alle macchine operatrici impiegate e relative al periodo diurno.

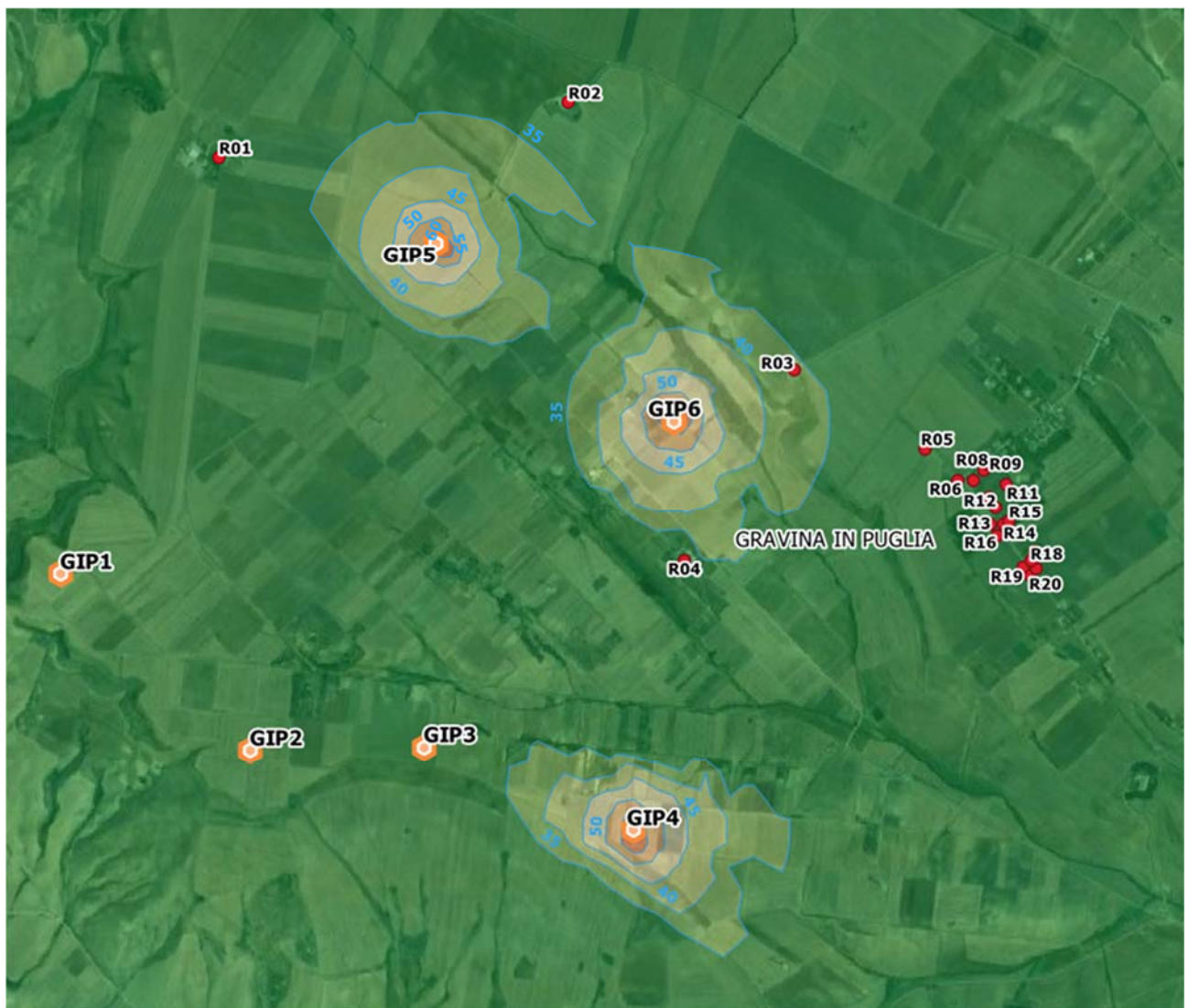


Figura 57: Stralcio della mappa di impatto in fase di cantiere con indicazione delle macchine operatrici e dei ricettori

Per quanto sopra, l'impatto può ritenersi:

- Di bassa sensibilità, rilevando quanto segue:
  - La valutazione dell'immissione sonora in ambiente esterno considera i limiti stabiliti dal D.P.C.M. 1 marzo 1991 e dal D.P.C.M. 14 novembre 1997 (Limiti



massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno), Si fa osservare che il Comune di Gravina in Puglia ha approvato, come previsto dall'art. 6 comma 1, lettera a) della Legge quadro n. 447 del 26/11/1995, con DGC n. 175/2005 un Piano di Zonizzazione Acustica Comunale che, alla data di redazione del presente report, non risultava ancora vigente in quanto non si è concluso l'iter autorizzativo presso la Provincia di Bari competente in materia. Ponendosi nelle condizioni più cautelative si è verificato anche il rispetto dei limiti di immissione previsti, in caso di presenza di zonizzazione acustica comunale, per aree di tipo misto (Classe III) e aree prevalentemente residenziali (Classe II, per i ricettori della contrada Barisci) cui possono essere assimilate quelle interessate dal parco in oggetto;

- Il numero dei recettori interessati è da ritenersi basso e circoscritto alle poche abitazioni rurali presenti nelle vicinanze dell'area di impianto, in ogni caso riteniamo moderato il valore sociale attribuito infatti, il rumore è uno degli impatti verso cui la popolazione manifesta un maggior livello di attenzione;
- La vulnerabilità dei recettori nei confronti di questa tipologia di impatto è ritenuta bassa, in quanto, dalle analisi effettuate e maggiormente descritte nella relazione specialistica allegata al presente studio, i limiti stabiliti dai riferimenti normativi sopracitati sono ampiamente rispettati.
- Di bassa magnitudine, in virtù di quanto segue:
  - Si prevede che possa essere di bassa intensità, poiché le simulazioni effettuate hanno evidenziato il rispetto dei limiti normativi;
  - Di estensione limitata all'area più prossima all'impianto;
  - Potenzialmente riscontrabile entro un periodo di tempo limitato.

Si può quindi concludere che nel periodo diurno le attività di cantiere non alterino significativamente il clima acustico della zona e, per tale ragione, non si prevedono particolari misure di mitigazione, se non l'impiego di mezzi a basse emissioni ed un'efficiente organizzazione delle attività.

Tutti gli accorgimenti progettuali sono finalizzati ad assicurare il rispetto dei massimi standard di qualità acustica.

Impatto complessivamente **BASSO**.

### 5.3.1.1 Sintesi degli impatti residui in fase di cantiere

Significance of 07.1 - cantiere - disturbo alla popolazione

Sensitivity \ Magnitude	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
	Bassa				A				
Moderata									
Alta									







### 5.3.1.2 *Impatto in fase di esercizio*

#### 5.3.1.2.1 Premessa

Tra i fattori ambientali su cui di norma vengono effettuate analisi di impatto ambientale, il fattore rumore viene spesso trascurato, nonostante esso rappresenti una potenziale origine di disturbo alla quiete o all'espletamento di attività lavorative che richiedono concentrazione.

Il rumore di fondo attualmente presente in situ costituisce per definizione il *rumore residuo* in contrapposizione al *rumore ambientale* ovvero al rumore complessivo che vedrà come contributo quello specifico emesso del parco eolico oggetto di indagine. In pratica, il livello residuo è il livello di pressione sonora presente nell'area senza il contributo sonoro delle sorgenti di rumore disturbanti.

L'impatto acustico causato da un impianto eolico dipende da numerosi fattori di natura meccanica ed aerodinamica. È noto che la percezione fisiologica del rumore è parzialmente soggettiva, tuttavia, al di sotto di un certo livello, la percezione del rumore proveniente da un impianto eolico, come da ogni altro emettitore, tende a confondersi con il rumore generale di fondo. È quindi buona norma progettuale verificare che presso eventuali ricettori sensibili (abitazioni, luoghi di lavoro o zone ad intensa attività umana) i livelli di rumore immessi si mantengano al di sotto di detti limiti.

Il clima acustico nelle aree sottoposte ad indagine risulta correlato principalmente alle attività agricole, zootecniche ed allo scarso traffico veicolare locale.

#### 5.3.1.2.2 Impatto acustico

Le turbine eoliche rappresenteranno le principali sorgenti di emissione sonora del parco in fase di progettazione. La tipologia di macchina che si intende installare è un aerogeneratore di grande taglia con potenza nominale di 6.76 MW ed altezza massima (alla punta della pala) di 200 m. Per gli scopi del presente studio previsionale sono state considerate le prestazioni acustiche del modello **Vestas V162**. Le principali caratteristiche tecniche sono un diametro del rotore tripala di 162 m e altezza mozzo di 119 m.

Il livello di potenza sonora emesso da un aerogeneratore è normalmente determinato, dai principali costruttori, attraverso misure sperimentali sul campo. Le modalità e la strumentazione da impiegare sono stati, originariamente, specificati nella *IEA Recommended Practice* (International Energy Agency, 1994) e successivamente trasferiti nella principale norma tecnica di settore, ovvero la IEC 61400-11 (*International Electrotechnical Commission 61400-11*) – Standard: Wind turbine generation systems – Part 11: Acoustics noise measurement techniques (IEC, 2001). Obiettivo delle misure è quello di definire lo spettro di potenza sonora  $L_w$ , la direttività ed eventuali componenti tonali.

Le misure sul campo sono necessarie sia per le dimensioni dei sistemi eolici, sia per la necessità di determinare le prestazioni acustiche durante il reale funzionamento. La determinazione del livello di potenza sonora avviene in modo indiretto attraverso una serie di misurazioni dei livelli di pressione sonora attorno all'aerogeneratore in corrispondenza di diverse velocità del vento (tra 6 e 10 m/s ad intervalli di 1 m/s e misurate a 10 m di quota), compresa quella di riferimento

corrispondente ad 8 m/s. Tale tecnica non separa la componente meccanica da quella aerodinamica del rumore.

Le misurazioni vengono effettuate ad una distanza  $R_0$  dalla turbina pari a:  $H + D/2$ , dove  $H$  è l'altezza del mozzo e  $D$  il diametro del rotore; questa distanza è un compromesso per garantire da un lato un'adeguata distanza dalla sorgente, e, dall'altro per evitare una eccessiva influenza del suolo, delle condizioni atmosferiche e del rumore indotto dal vento stesso.

Infatti, il principale fattore di mascheramento dell'emissione sonora di un generatore eolico è rappresentato dal rumore residuo del vento stesso; inoltre, quest'ultimo è fortemente influenzato dall'orografia e dalla posizione del ricettore.

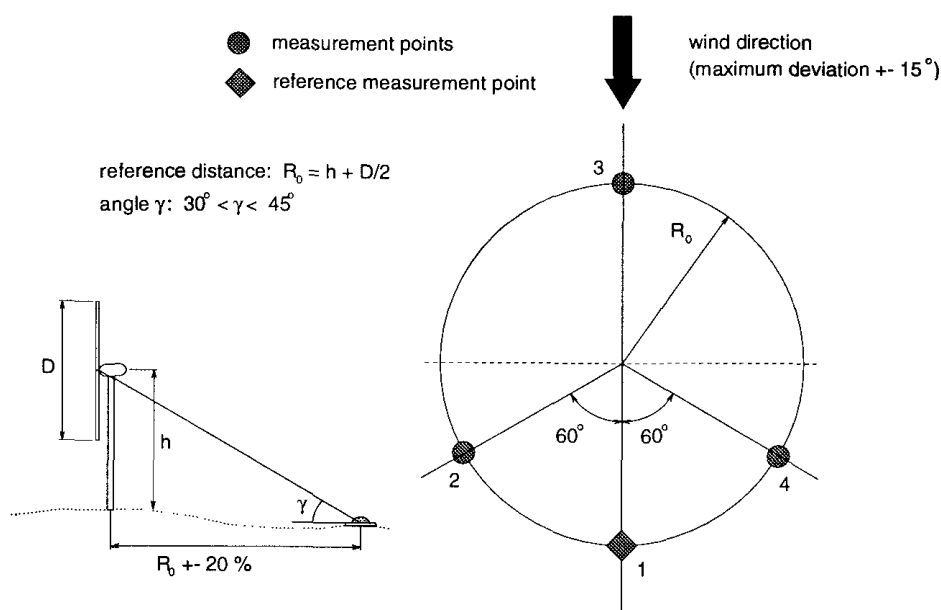


Figura 58: schema di misura del livello di potenza sonora

Gli aerogeneratori considerati nello studio sono stati schematizzati come sorgenti puntuali senza specifica direttività (omnidirezionali), poste a un'altezza dal p.c. pari all'altezza reale di installazione (altezza mozzo di 119 m).

Per quanto riguarda le emissioni acustiche, nel caso specifico in esame sono disponibili i dati forniti dal costruttore (cfr tabella seguente).

Al fine di determinare l'impatto acustico generato dall'entrata in esercizio dell'impianto eolico, è stato poi introdotto il contributo sonoro apportato da ciascun aerogeneratore ipotizzando in maniera cautelativa lo **scenario di funzionamento** più gravoso in termini emissivi ovvero quello relativo alla massima potenza sonora  $L_w(A)$ , pari a 106.0 dB(A), emessa dagli aerogeneratori in esame (corrispondente a velocità del vento al mozzo superiori a 10 m/s) senza dispositivi destinati a ridurre le emissioni acustiche. I risultati della presente valutazione sono stati visualizzati graficamente in forma di isofoniche (superfici di isolivello) sovrapposte ad una ripresa aerofotogrammetrica dell'area di studio.

Attraverso l'applicazione del modello previsionale di propagazione del rumore si è stimato il contributo sonoro dovuto alla sola presenza degli aerogeneratori; il valore restituito dal software è

relativo ad un punto di ricezione posto ad una quota di 4 metri di altezza dal suolo in corrispondenza dei nodi della griglia di calcolo, oltre che in corrispondenza dei ricettori potenzialmente sensibili considerati. Tali valori sono stati impiegati per il confronto con i limiti di legge assoluti di immissione e differenziali, presso le posizioni corrispondenti ai ricettori individuati nell'area.

Nell'immagine seguente è riportato uno stralcio della mappa previsionale del rumore ambientale post operam (superfici isofoniche dei livelli sonori di immissione) generato dal solo esercizio dell'impianto eolico in oggetto nello scenario analizzato. La mappa è calcolata alla quota di 4 m dal suolo per l'area oggetto di studio.

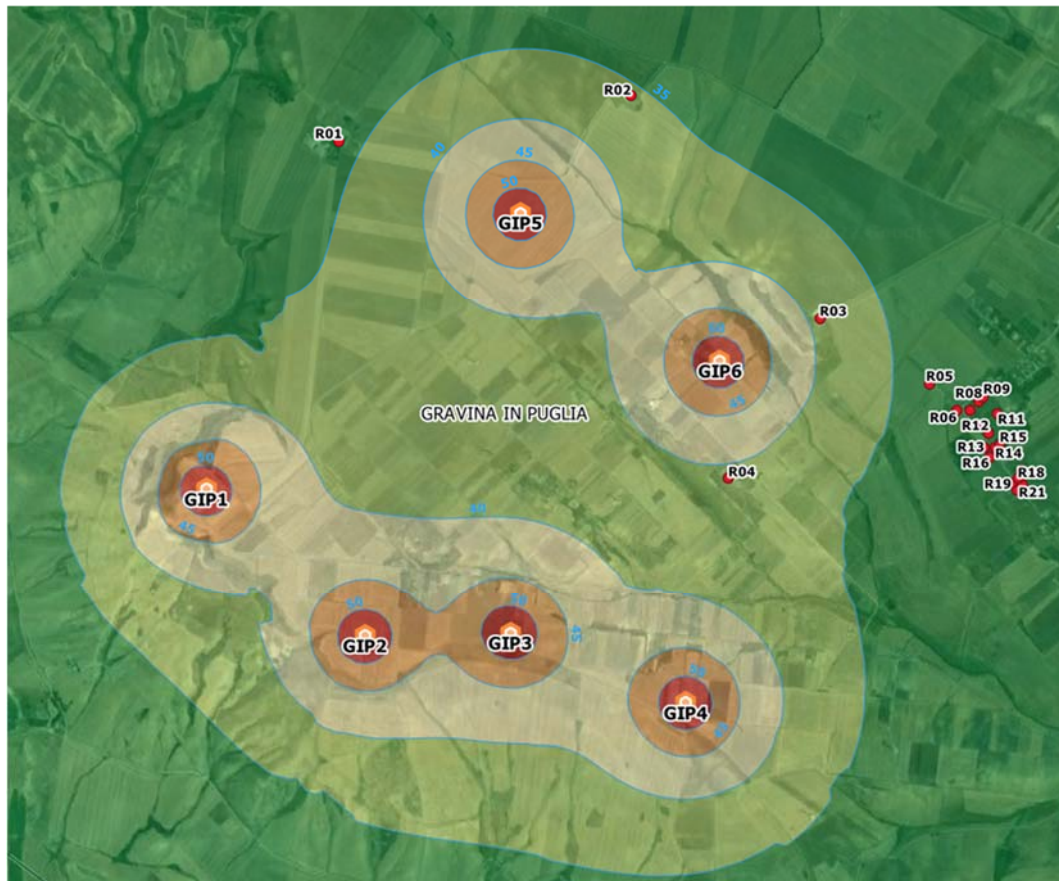


Figura 59: Stralcio della mappa previsionale del rumore ambientale post operam; Ri: ricettori, GIPi: aerogeneratori

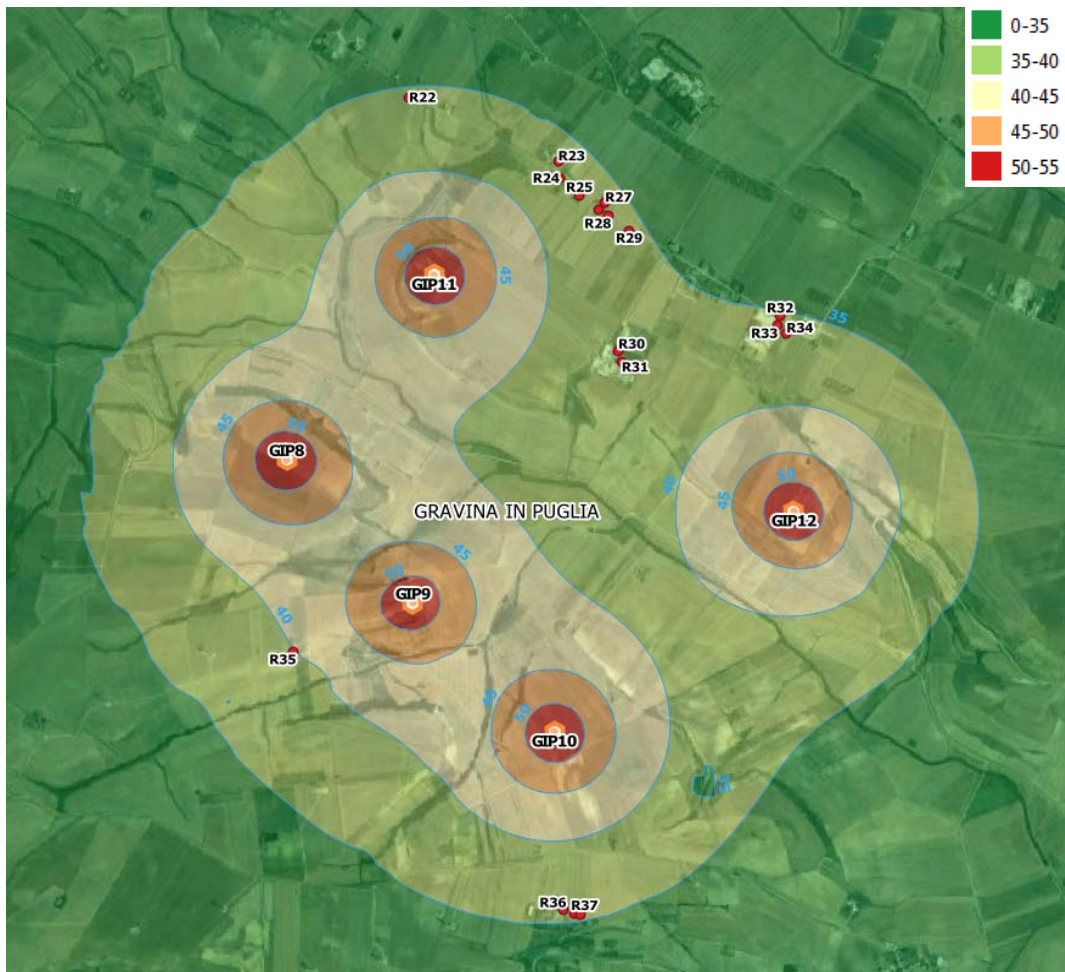


Figura 60: Stralcio della mappa previsionale del rumore ambientale post operam; Ri: ricettori, GIPI: aerogeneratori

In base alle valutazioni effettuate, consultabili nello studio previsionale di impatto acustico, ipotizzando lo scenario di funzionamento più gravoso dal punto di vista delle emissioni di rumore del parco eolico "Monte Marano" (livello di potenza sonora  $L_{WA}$  pari a 106.0 dB) si evince che i limiti assoluti di immissione di cui all'art. 6 dpcm 1.03.1991, validi per "Tutto il territorio nazionale", risultano sempre ampiamente rispettati, sia per il periodo di riferimento diurno che per quello notturno. Inoltre, si è provveduto cautelativamente a verificare anche il rispetto dei limiti assoluti di immissioni previsti, in caso di presenza di zonizzazione acustica comunale, per aree di tipo misto (Classe III) e aree prevalentemente residenziali (Classe II, per i ricettori della contrada Barisci) cui possono essere assimilate quelle interessate dal parco in oggetto (Piano di Zonizzazione Acustica Comunale che, alla data di redazione del presente report, non risulta ancora vigente in quanto non si è concluso l'iter autorizzativo presso la Provincia di Bari competente in materia).

Relativamente ai limiti differenziali, di cui all'art. 2, comma 2 del citato dpcm, che in genere costituiscono la principale criticità per la compatibilità acustica di impianti di questo tipo, in base ai risultati delle simulazioni **si riscontra la non applicabilità degli stessi, sia per il periodo di riferimento diurno che per quello di riferimento notturno per tutti i ricettori potenzialmente sensibili considerati nell'analisi.**

Per approfondimenti si rimanda alla relazione specifica "Studio previsionale di impatto acustico".



È possibile concludere che, in fase di esercizio, anche nello scenario emissivo più gravoso, il parco eolico oggetto del presente studio sarà compatibile con il clima acustico dell'area interessata.

Per quanto sopra, l'impatto può ritenersi:

- Di bassa sensitività, rilevando quanto segue:
  - La valutazione dell'immissione sonora in ambiente esterno considera i limiti stabiliti dal D.P.C.M. 1 marzo 1991 e dal D.P.C.M. 14 novembre 1997 (Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno), Si fa osservare che il Comune di Gravina in Puglia ha approvato, come previsto dall'art. 6 comma 1, lettera a) della Legge quadro n. 447 del 26/11/1995, con DGC n. 175/2005 un Piano di Zonizzazione Acustica Comunale che, alla data di redazione del presente report, non risultava ancora vigente in quanto non si è concluso l'iter autorizzativo presso la Provincia di Bari competente in materia. Ponendosi nelle condizioni più cautelative si è verificato anche il rispetto dei limiti di immissione previsti, in caso di presenza di zonizzazione acustica comunale, per aree di tipo misto (Classe III) e aree prevalentemente residenziali (Classe II, per i ricettori della contrada Barisci) cui possono essere assimilate quelle interessate dal parco in oggetto;
  - Il numero dei recettori interessati è da ritenersi basso e circoscritto alle poche abitazioni rurali presenti nelle vicinanze dell'area di impianto, in ogni caso riteniamo moderato il valore sociale attribuito infatti, il rumore è uno degli impatti verso cui la popolazione manifesta un maggior livello di attenzione;
  - Riteniamo la vulnerabilità dei recettori nei confronti di questa tipologia di impatto bassa, in quanto dalle analisi effettuate e maggiormente descritte nella relazione specialistica allegata al presente studio, i limiti stabiliti dai riferimenti normativi sopracitati sono ampiamente rispettati.
- Di bassa magnitudine, in virtù di quanto segue:
  - Si prevede che possa essere di bassa intensità, poiché le simulazioni effettuate hanno evidenziato il rispetto dei limiti normativi;
  - Di estensione limitata all'area più prossima all'impianto;
  - Potenzialmente riscontrabile entro un periodo di tempo limitato.

Si può quindi concludere che le attività di esercizio non alterino significativamente il clima acustico della zona e, per tale ragione, non si prevedono particolari misure di mitigazione, se non l'utilizzo di macchine con pale dal profilo seghettato e l'eventuale ottimizzazione della configurazione degli aerogeneratori per ottenere i massimi benefici tanto dal punto di vista della produzione quanto dal punto di vista dell'attenuazione delle emissioni rumorose.

Tutti gli accorgimenti progettuali sono finalizzati ad assicurare il rispetto dei massimi standard di qualità acustica.

Impatto complessivamente **BASSO**.



### 5.3.1.2.3 Sintesi degli impatti residui in fase di esercizio

Significance of 07.2 - esercizio - disturbo alla popolazione

Sensitivity \ Magnitude	Magnitude				Nessun impatto	Sensitivity			
	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -		Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
Bassa				A					
Moderata									
Alta									
Molto alta									

## 5.3.2 Campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici

### 5.3.2.1 Effetti sulla salute pubblica

#### 5.3.2.1.1 Impatto elettromagnetico

Come è possibile desumere dalla relazione specialistica sull'impatto elettromagnetico, l'impatto elettromagnetico indotto dall'impianto eolico oggetto di studio risulta determinato da:

- Linee MT in cavidotti interrati
- Sottostazione Elettrica (SSE) in prossimità di una nuova Stazione Terna 380/150 kV, ovvero linee/sbarre aeree di connessione tra il trafo, le apparecchiature elettromeccaniche e l'area TERNA.

Per quanto concerne i cavi MT interrati che collegano ogni macchina, tramite circuiti dedicati, alla stazione di trasformazione, il valore di qualità (**induzione magnetica < di 3  $\mu$ T**) si raggiunge ad una distanza di circa 1 m dal cavo, che è comunque interrato ad una profondità di almeno 1.2 m rispetto al piano campagna.

Le aree in cui avverrà la posa dei cavi sono prevalentemente localizzate lungo viabilità esistente ed aree agricole dove non è prevista la permanenza stabile di persone per oltre 4 ore né tantomeno è prevista la costruzione di edifici.

Per quanto concerne la determinazione della fascia di rispetto, la SSE è del tutto assimilabile ad una Cabina Primaria, per la quale la fascia di rispetto rientra nei confini dell'area di pertinenza dell'impianto (area recintata).

Alla luce dei risultati ottenuti, si può affermare che, in conformità a quanto previsto dal decreto 29 maggio 2008 la Distanza di Prima Approssimazione (DPA) e, quindi, la fascia di rispetto rientra nei confini dell'area di pertinenza della stazione di trasformazione in progetto.

Inoltre, la sottostazione di trasformazione è comunque realizzata in un'area agricola, con totale assenza di edifici abitati per un raggio di oltre 450m, inoltre, all'interno dell'area della



sottostazione, non è prevista la permanenza di persone per periodi continuativi superiori a 4 ore con l'impianto in tensione.

Pertanto, si può concludere che l'impatto elettromagnetico su persone prodotto dall'adeguamento della stazione di trasformazione sia del tutto trascurabile.

Impatto **BASSO**.

## **5.4 Effetti sulla salute pubblica: Valutazioni complessive**

Come è possibile desumere dalle osservazioni riportate nei paragrafi precedenti il parco in oggetto soddisfa, una volta poste in essere le azioni di mitigazione previste, tutti i requisiti citati precedentemente.

Di contro, la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile genera un significativo miglioramento della situazione sotto l'aspetto delle emissioni di gas serra, notoriamente dannosi per sia l'ambiente che per la salute umana, su scala regionale/nazionale con la naturale conseguenza di migliorare le condizioni di vivibilità del territorio che, pur ospitando un impianto di produzione di energia elettrica da 74.36 MW, non è soggetto alle problematiche delle emissioni di gas serra.

In virtù di quanto sopra, relativamente agli effetti sulla salute pubblica (impatto elettromagnetico) l'impatto complessivo può ritenersi:

- Di bassa sensitività, rilevando quanto segue:
  - Relativamente all'impatto elettromagnetico le norme di riferimento sono la Legge Quadro 36/01 e il d.p.c.m. 08/07/03. Per quanto riguarda shadow flickering e rischi derivanti dalla caduta degli organi rotanti, si è fatto riferimento agli standard minimi di sicurezza;
  - Il numero dei recettori interessati è da ritenersi basso e circoscritto alle poche abitazioni rurali presenti nelle vicinanze dell'area di impianto, comunque distanti diverse centinaia di metri;
  - La vulnerabilità dei recettori nei confronti di questa tipologia di impatto è ritenuta bassa, in quanto nell'area sono già presenti altri impianti FER.
- Di bassa magnitudine, in virtù di quanto segue:
  - Si prevede che possa essere di modesta intensità, in linea con gli standard di sicurezza previsti;
  - Di estensione limitata all'area più prossima all'impianto;
  - Potenzialmente riscontrabile entro un periodo di tempo lungo, ma non permanente.

L'impatto può pertanto ritenersi nel complesso **BASSO**.



## 5.4.1 Sintesi degli impatti residui in fase di esercizio

Significance of 05.5 - esercizio - effetti sulla salute pubblica

Sensitivity \ Magnitude	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
	Bassa				A				
Moderata									
Alta									
Molto alta									





## 6 Misure di mitigazione e compensazione

### 6.1 Fattori ambientali

#### 6.1.1 Popolazione e salute umana

Tabella 62: Misure di mitigazione o compensazione in fase di cantiere

Impatto potenziale	Misure di mitigazione/compensazione
Disturbo alla viabilità	<ul style="list-style-type: none"><li>• Installazione di segnali stradali lungo la viabilità di servizio ed ordinaria;</li><li>• Ottimizzazione dei percorsi e dei flussi dei trasporti speciali;</li><li>• Adozione delle prescritte procedure di sicurezza in fase di cantiere.</li></ul>
Impatto sull'occupazione	<ul style="list-style-type: none"><li>• -</li></ul>
Effetti sulla salute pubblica	<ul style="list-style-type: none"><li>• Misure specifiche per le componenti ambientali connesse;</li><li>• Utilizzo dei dispositivi di protezione individuale</li></ul>

Tabella 63: Misure di mitigazione o compensazione in fase di esercizio

Impatto potenziale	Misure di mitigazione/compensazione
Impatto sull'occupazione	<ul style="list-style-type: none"><li>• -</li></ul>
Effetti sulla salute pubblica: - shadow flickering; - rottura organi rotanti	<ul style="list-style-type: none"><li>• Eventuale (su richiesta dei residenti) piantumazione a spese del proponente di filari alberati in prossimità delle abitazioni interessate dai pur minimi effetti di shadow-flickering);</li><li>• Rispetto delle distanze minime prescritte dal d.m. 10.09.2010, in ogni caso verificate con studi specialistici.</li></ul>

#### 6.1.2 Biodiversità

Tabella 64: Misure di mitigazione o compensazione in fase di cantiere

Impatto potenziale	Misure di mitigazione/compensazione
Sottrazione di habitat per occupazione di suolo	Rinverdimento scarpate ripristino uso del suolo ante operam sulle piazzole ed aree di stoccaggio temporanee. Interventi di compensazione ambientale e riequilibrio ecologico. Per le altre misure di mitigazione si rimanda in proposito, alle misure di mitigazione proposte per le altre componenti ambientali.
Alterazione di habitat nei dintorni dell'area di interesse	Rinverdimento scarpate ripristino uso del suolo ante operam sulle piazzole ed aree di stoccaggio temporanee. Per le altre misure di mitigazione si rimanda in proposito, alle misure di mitigazione proposte per le altre componenti ambientali.
Disturbo alla fauna	Riduzione delle attività nei periodi di maggiore sensibilità della fauna, ad esempio durante il periodo di nidificazione degli uccelli più sensibili.



In virtù di ciò, quali misure di mitigazione in fase di esercizio, oltre a quelle indicate per la componente suolo e sottosuolo, si possono indicare le seguenti scelte progettuali:

- L'utilizzo, per quanto possibile, di piste a servizio dei mezzi agricoli già presenti nell'area;
- Il rinverdimento con specie arbustive ed arboree lungo le scarpate delle piazzole definitive e della viabilità di servizio che, in qualità di elementi lineari caratterizzati da elevata naturalità, favoriscono le capacità radiative della fauna nel territorio di riferimento.

**Tabella 65: Misure di mitigazione o compensazione in fase di esercizio**

<b>Impatto potenziale</b>	<b>Misure di mitigazione/compensazione</b>
Sottrazione di habitat per occupazione di suolo	<ul style="list-style-type: none"><li>• Rinverdimento con specie erbacee ed arbustive lungo le scarpate delle piazzole definitive e della viabilità di progetto.</li></ul>
Disturbo alla fauna	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ottimizzazione della configurazione degli aerogeneratori.</li><li>• Rinverdimento con specie erbacee ed arbustive lungo le scarpate delle piazzole definitive e della viabilità di progetto.</li></ul>
Incremento della mortalità dell'avifauna per collisione con gli aerogeneratori	<ul style="list-style-type: none"><li>• Layout dell'impianto con disposizione raggruppata degli aerogeneratori, garantendo una minore occupazione del territorio e circoscrivendo gli effetti di disturbo ad aree limitate;</li><li>• Distanza tra gli aerogeneratori di almeno 650 metri, con uno spazio utile (tenendo conto dell'ingombro delle pale) pari a 450 metri, facilitando la penetrazione all'interno dell'area anche da parte dei rapaci senza particolari rischi di collisione (già con uno spazio utile di 100 m si verificano attraversamenti); inoltre tale distanza agevola il rientro dopo l'allontanamento in fase di cantiere e di primo esercizio riducendo al minimo l'effetto barriera;</li><li>• Utilizzo di turbine a basso numero di giri, in modo da garantire una migliore visibilità delle pale;</li><li>• Scelta del sito a sufficiente distanza dalle aree protette;</li><li>• Rinverdimento delle scarpate delle piazzole e della viabilità di servizio con specie erbacee ed arbustive;</li><li>• Installazione di almeno una pala colorata su tre, per consentire l'avvistamento delle stesse da parte dei rapaci da maggior distanza;</li><li>• Realizzazione di un punto di alimentazione artificiale per i rapaci necrofagi (Carnaio) per la durata del monitoraggio post-operam (per approfondimenti si rimanda all'analisi faunistica preliminare del sito prodotta);</li><li>• Monitoraggio dell'avifauna in fase di esercizio.</li></ul>
Incremento della mortalità dei chiroterteri per collisione con gli aerogeneratori	<ul style="list-style-type: none"><li>• Scelta del sito secondo le caratteristiche di cui sopra;</li><li>• Installazione di bat-box nei pressi dell'impianto.</li></ul>



## 6.1.3 Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare

Tabella 66: Misure di mitigazione o compensazione in fase di cantiere

Impatto potenziale	Misure di mitigazione/compensazione
Alterazione della qualità dei suoli	<ul style="list-style-type: none"><li>• Attenta manutenzione e periodiche revisioni dei mezzi, in conformità con le vigenti norme.</li></ul>
Rischio instabilità dei profili delle opere e dei rilevati	
Limitazione/perdita d'uso del suolo	<ul style="list-style-type: none"><li>- Ottimizzazione delle superfici al fine di mitigare al massimo l'occupazione di suolo;</li><li>- Realizzazione di interventi di ripristino dello stato dei luoghi, previo inerbimento</li></ul>

Tabella 67: Misure di mitigazione o compensazione in fase di esercizio

Impatto potenziale	Misure di mitigazione/compensazione
Limitazione/perdita d'uso del suolo	<ul style="list-style-type: none"><li>- Ottimizzazione del layout di progetto e delle aree a servizio dell'impianto al fine di ridurre il più possibile l'occupazione di suolo ed i movimenti terra;</li><li>- Piantumazione di specie arbustive ed arboree sulle scarpate delle piazzole definitive e/o della viabilità di progetto.</li><li>- Utilizzo del terreno derivante dalle operazioni di scavo (considerando uno strato di 50 cm) per il ripristino e/o il miglioramento di aree attualmente in cattivo stato dal punto di vista naturalistico-ambientale (Per ulteriori informazioni si rimanda alla relazione sugli interventi di ripristino, restauro e compensazione ambientale predisposta).</li></ul>

## 6.1.4 Acqua

Tabella 68: Misure di mitigazione o compensazione in fase di cantiere

Impatto potenziale	Misure di mitigazione/compensazione
Alterazione della qualità delle acque superficiali e sotterranee	<ul style="list-style-type: none"><li>• Attenta manutenzione e periodiche revisioni dei mezzi, in conformità con le vigenti norme.</li><li>• Immediata asportazione della parte di suolo eventualmente interessata da perdite di olio motore o carburante.</li><li>• Sagomatura dei piazzali e dei fronti di scavo onde evitare ristagni.</li><li>• Realizzazione di una rete di gestione delle acque superficiali e sistemi di sedimentazione.</li></ul>
Consumo di risorsa idrica	<ul style="list-style-type: none"><li>• Utilizzo di acqua in quantità e periodi in cui sia strettamente necessario</li></ul>

Tabella 69: Misure di mitigazione o compensazione in fase di esercizio

Impatto potenziale	Misure di mitigazione/compensazione
Modifica del drenaggio superficiale	<ul style="list-style-type: none"><li>• Utilizzo di materiali drenanti naturali per la realizzazione piazzole e piste di servizio;</li><li>• Realizzazione di opere finalizzate alla corretta gestione delle acque meteoriche.</li></ul>
Consumo di risorsa idrica ed alterazione della qualità delle acque	



## 6.1.5 Atmosfera: Aria e clima

Tabella 70: Misure di mitigazione o compensazione in fase di cantiere

Impatto potenziale	Misure di mitigazione/compensazione
Emissioni di polvere	<ul style="list-style-type: none"><li>• Abbattimento delle emissioni di polvere attraverso la bagnatura dei cumuli e delle aree di cantiere, con sistemi manuali o con pompe da irrigazione, al fine di contenere l'area esposta alle emissioni nell'ambito del cantiere e ridurre l'esposizione della popolazione.</li><li>• Copertura del materiale caricato sui mezzi, che potrebbe cadere e disperdersi durante il trasporto, oltre che dei cumuli di terreno stoccati nell'area di cantiere.</li><li>• Pulizia dei pneumatici dei veicoli in uscita dal cantiere (vasca lavaggio ruote).</li><li>• Circolazione a bassa velocità nelle zone di cantiere sterrate.</li><li>• Se necessario, idonea recinzione delle aree di cantiere con barriere antipolvere, finalizzata a ridurre il sollevamento e la fuoriuscita delle polveri.</li><li>• Se necessario, sospensione delle attività che possono produrre polveri in giornate in condizioni particolarmente ventose.</li></ul>
Emissioni di inquinanti da traffico veicolare	<ul style="list-style-type: none"><li>• Attenta manutenzione e periodiche revisioni dei mezzi, con particolare attenzione alla pulizia ed alla sostituzione dei filtri di scarico, al fine di garantirne la piena efficienza anche dal punto di vista delle emissioni in atmosfera, nei limiti imposti dalle vigenti norme.</li><li>• Ottimizzazione dei tempi di carico e scarico dei materiali.</li><li>• Spegnimento del motore durante le fasi di carico e scarico dei materiali o durante qualsiasi sosta.</li></ul>

Tutte queste azioni consentono di ridurre l'intensità dell'impatto in misura proporzionale alla riduzione della quantità di polveri e di gas serra emessi e, di conseguenza, di ridurre anche la diffusione spaziale delle emissioni ed il numero di potenziali recettori.

Tabella 71: Misure di mitigazione o compensazione in fase di esercizio

Impatto potenziale	Misure di mitigazione/compensazione
Emissioni di gas serra	<ul style="list-style-type: none"><li>• Nessuna misura</li></ul>

## 6.1.6 Sistema paesaggio: Paesaggio, Patrimonio culturale e Beni materiali

Tabella 72: Misure di mitigazione o compensazione in fase di cantiere

Impatto potenziale	Misure di mitigazione/compensazione
Alterazione morfologica e percettiva del paesaggio connessa con la logistica di cantiere	- Nessuna misura di mitigazione particolare



Tabella 73: Misure di mitigazione o compensazione in fase di esercizio

Impatto potenziale	Misure di mitigazione/compensazione
Alterazione morfologica e percettiva del paesaggio connessa con la presenza dell'impianto	<ul style="list-style-type: none"><li>- Utilizzo di aerogeneratori di potenza pari a 5.6MW, in grado di garantire un minor consumo di territorio, sfruttando al meglio le risorse energetiche disponibili, nonché una riduzione dell'effetto derivante dall'eccessivo affollamento grazie all'utilizzo di un numero inferiore di macchine, peraltro poste ad una distanza maggiore tra loro;</li><li>- Utilizzo di aree già interessate da impianti eolici, fermo restando un incremento quasi trascurabile degli indici di affollamento;</li><li>- Localizzazione dell'impianto in modo da non interrompere unità storiche riconosciute;</li><li>- Realizzazione di viabilità di servizio senza uso di pavimentazione stradale bituminosa, ma con materiali drenanti naturali;</li><li>- Interramento dei cavidotti a media e bassa tensione, propri dell'impianto e del collegamento alla rete elettrica;</li><li>- Utilizzo di soluzioni cromatiche neutre e di vernici antiriflettenti;</li><li>- Assenza di cabine di trasformazione a base palo;</li><li>- Utilizzo di torri tubolari e non a traliccio;</li><li>- Riduzione al minimo di tutte le costruzioni e le strutture accessorie, limitate alla sola stazione utente, ubicata in adiacenza alla stazione elettrica RTN.</li></ul>

## 6.2 Agenti fisici

### 6.2.1 Rumore

#### 6.2.1.1 Misure di mitigazione o compensazione in fase di cantiere

Impatto potenziale	Misure di mitigazione/compensazione
Incremento delle emissioni rumorose	Impiego di mezzi a bassa emissione. Organizzazione delle attività di cantiere in modo da lavorare solo nelle ore diurne, limitando il concentramento nello stesso periodo, di più attività ad alta rumorosità o in periodi di maggiore sensibilità dell'ambiente circostante.

#### 6.2.1.2 Misure di mitigazione o compensazione in fase di esercizio

Impatto potenziale	Misure di mitigazione/compensazione
Incremento delle emissioni rumorose	Eventuale ottimizzazione della configurazione degli aerogeneratori.

### 6.2.2 Campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici

#### 6.2.2.1 Misure di mitigazione o compensazione in fase di esercizio

Impatto potenziale	Misure di mitigazione/compensazione
Effetti sulla salute pubblica: Impatto elettromagnetico	<ul style="list-style-type: none"><li>• Realizzazione di cavidotti secondo modalità tali da non superare i limiti di induzione magnetica previsti dalle vigenti norme;</li></ul>



## 7 Quadro di sintesi degli impatti

Significance		Layout 1
POSITIVE	Molto alta	
	Alta	- 05.3 - Esercizio - Emissioni di gas serra
	Moderata	- 04.4 - Esercizio - Consumo di risorsa idrica ed alterazione della qualità delle acque
	Bassa	- 01.2 - Cantiere - Impatto sull'occupazione - 01.4 - Esercizio - Impatto sull'occupazione
	Nessun impatto	
NEGATIVE	Bassa	- 01.1 - Cantiere - Disturbo alla viabilità - 01.3 - Cantiere - Effetti sulla salute pubblica - 01.5 - Esercizio - Effetti sulla salute pubblica - 02.1 - Cantiere - Sottrazione di habitat per occupazione di suolo - 02.2 - Cantiere - Alterazione di habitat - 02.3 - Cantiere - Disturbo alla fauna - 02.4 - Esercizio - Sottrazione di habitat per occupazione di suolo - 02.5 - Esercizio - Disturbo alla fauna - 02.6 - Esercizio - Mortalità per collisioni dell'avifauna - 02.7 - Esercizio - Mortalità per collisioni dei chiropteri - 02.8 - Esercizio - Incidenza sulle aree Rete Natura 2000 limitrofe e sulle relative interconnessioni - 03.1 - Cantiere - Alterazione della qualità dei suoli - 03.2 - Cantiere - Rischio di instabilità dei profili - 03.3 - Cantiere - Limitazione/Perdita d'uso del suolo - 03.4 - Esercizio - Limitazione/Perdita d'uso del suolo - 04.1 - Cantiere - Alterazione qualità acque superficiali e sotterranee - 04.2 - Cantiere - Consumo di risorsa idrica - 04.3 - Esercizio - Modifica al drenaggio superficiale - 05.2 - Cantiere - Emissioni di gas serra da traffico veicolare - 06.1 - Cantiere - Alterazione strutturale e percettiva del paesaggio - 07.1 - Cantiere - Disturbo alla popolazione - 07.2 - Esercizio - Disturbo alla popolazione
	Moderata	- 05.1 - Cantiere - Emissioni di polvere - 06.2 - Esercizio Alterazione strutturale e percettiva del paesaggio
	Alta	
	Molto alta	



**Errore. Il collegamento non è valido.**





**Errore. Il collegamento non è valido.**







## 8 Impatti cumulativi

Di seguito l'analisi dei possibili effetti cumulativi dell'impianto nel contesto di riferimento. Per i dettagli sugli impatti cumulativi maggiormente rilevanti, si rimanda agli specifici capitoli del presente QRA. Con il (+) sono indicati gli effetti cumulativi positivi, mentre con il (-) quelli negativi.

Matrice	Impatto	Effetti cumulativi
Popolazione e salute umana	01.1 - Cantiere - Disturbo alla viabilità	<b>NESSUNO.</b> Gli effetti dovuti alle emissioni di gas dai mezzi sono già stati valutati.
	01.2 - Cantiere - Impatto sull'occupazione	<b>NESSUNO.</b> Su scala locale gli effetti cumulativi sull'occupazione nel settore delle energie rinnovabili, sono poco percepibili, ma su grande scala la tendenza appare molto favorevole.
	01.3 - Cantiere - Effetti sulla salute pubblica	<b>NESSUNO.</b> Nello specifico è il cumularsi degli impatti su aria, acqua e suolo che genera l'insorgere di effetti sulla salute pubblica. Nel caso di specie appaiono in ogni caso del tutto irrilevanti.
	01.4 - Esercizio - Impatto sull'occupazione	<b>NESSUNO.</b> Valgono le considerazioni già fatte per l'occupazione in fase di cantiere.
	01.5 - Esercizio - Effetti sulla salute pubblica	<b>NESSUNO.</b> La distribuzione sul territorio di altri impianti è tale da non alterare significativamente i rischi per la popolazione. Su larga scala vi sono in ogni caso benefici dovuti alla sostituzione di impianti alimentati da fonti fossili.
Biodiversità	02.1 - Cantiere - Sottrazione di habitat per occupazione di suolo	<b>NESSUNO.</b> Nell'area interessata dalle opere non vi sono attività che possano produrre effetti cumulativi con quella in progetto. L'attività agricola e zootecnica sembrano costanti nel tempo o al massimo in lieve aumento (EEA, 1990; 2018). In ogni caso, anche tenendo conto della presenza di altri impianti eolici, la percentuale di suolo agricolo è comunque irrilevante.
	02.2 - Cantiere - Alterazione di habitat	<b>NESSUNO.</b> Non sono in corso attività simili a quella in progetto. Gli effetti potrebbero sommarsi a quelli già in atto in campo agricolo, ed in particolare all'intensificazione dell'attività agricola, con un contributo tuttavia irrilevante.
	02.3 - Cantiere - Disturbo alla fauna	<b>BASSI -.</b> Le emissioni rumorose e, in generale, la presenza antropica dovuta alle operazioni di cantiere, si sommano all'incidenza dell'attività agricola e zootecnica, ma in misura non particolarmente elevata.
	02.4 - Esercizio - Sottrazione di habitat per occupazione di suolo	<b>NESSUNO.</b> La diffusione degli impianti eolici sul territorio potrebbe generare effetti cumulativi che, tuttavia, vista la limitata occupazione di suolo per unità di energia prodotta, non dovrebbero essere significativi. L'attività agricola e zootecnica sembrano costanti nel tempo o al massimo in lieve aumento (EEA, 1990; 2018).
	02.5 - Esercizio - Disturbo alla fauna	<b>BASSI -.</b> Le emissioni rumorose e, in generale, la presenza antropica dovuta alla fase di esercizio, si sommano all'incidenza dell'attività agricola e zootecnica, ma in misura non particolarmente elevata. La distanza nei confronti di altri aerogeneratori è tale da non produrre effetti cumulativi significativi.
	02.6 - Esercizio - Mortalità per collisioni dell'avifauna	<b>BASSI -.</b> Nei dintorni dell'area interessata dal progetto, si è rilevata la presenza di altri impianti eolici esistenti, autorizzati o in via di autorizzazione, ma si trovano a distanza tale da non esercitare impatti cumulativi particolarmente significativi, o comunque tale da non produrre un effetto barriera
	02.7 - Esercizio - Mortalità per collisioni dei chiroteri	<b>BASSI -.</b> Nei dintorni dell'area interessata dal progetto, si è rilevata la presenza di altri impianti eolici esistenti, autorizzati o in via di autorizzazione, ma si trovano a distanza tale da non esercitare impatti cumulativi particolarmente significativi.
	02.8 - Esercizio - Incidenza sulle aree Rete Natura 2000 limitrofe	<b>NESSUNO.</b> La distanza dell'impianto da altri impianti esistenti ed autorizzati, nonché dai siti Rete Natura 2000 è tale che eventuali effetti su tali aree non siano riconducibili all'impianto in progetto e, pertanto, ad eventuali effetti cumulativi
Suolo e sottosuolo	03.1 - Cantiere - Alterazione della qualità dei suoli	<b>BASSI -.</b> L'impatto in oggetto può cumularsi a quelli relativi alle matrici aria e acqua ed essere dannoso per la salute umana. Tuttavia, l'entità di tutti gli impatti analizzati non è tale da comportare un rischio rilevante.
	03.2 - Cantiere - Rischio di instabilità dei profili	<b>BASSI -.</b> L'impatto in oggetto potrebbe avere conseguenze sulla qualità del suolo e cumularsi a quelli relativi alle matrici aria e acqua, le cui entità sono già state valutate come modeste. La ridotta incidenza dei movimenti per unità di superficie occupata è tale



Matrice	Impatto	Effetti cumulativi
		da non poter contribuire significativamente su fenomeni di dissesto legati ad altri usi del territorio.
	03.3 - Cantiere - Limitazione/Perdita d'uso del suolo	<b>BASSI</b> -. L'intervento si somma ad una generale tendenza all'edificazione del territorio, con relativa sottrazione all'uso agricolo o altro, sebbene in proporzioni non troppo elevate. Nell'apposita sezione del presente quadro ambientale si è stimata un'occupazione di suolo agricolo pari a circa lo 0.07% di territorio compreso entro il raggio di 10 km dall'impianto. Gli impianti eolici sono favorevoli dal punto di vista del rapporto tra energia prodotta e consumo di territorio, pertanto, la presenza di eventuali altri impianti ha certamente un effetto additivo, seppure di ridotte proporzioni.
	03.4 - Esercizio - Limitazione/Perdita d'uso del suolo	<b>BASSI</b> -. L'intervento si somma ad una generale tendenza all'edificazione del territorio, con relativa sottrazione all'uso agricolo o altro, sebbene in proporzioni non troppo elevate. Valgono le stesse considerazioni già effettuate in precedenza, tenendo conto che in fase di esercizio l'occupazione di suolo si riduce allo 0.02% del buffer di 10 km.
Acqua	02.1 - Cantiere - Alterazione qualità acque superficiali e sotterranee	<b>BASSI</b> -. L'impatto in oggetto può cumularsi a quelli relativi alle matrici aria e suolo ed essere dannoso per la salute umana. Tuttavia, l'entità di tutti gli impatti analizzati non è tale da comportare un rischio rilevante.
	02.2 - Cantiere - Consumo di risorsa idrica	<b>NESSUNO</b> . La quantità di acqua adoperata non può compromettere la disponibilità della risorsa in altri campi di applicazione. Nell'apposita sezione del presente quadro ambientale, è stato valutato l'irrelevante contributo delle attività di cantiere sui consumi idrici ad uso potabile nel territorio di riferimento.
	02.3 - Esercizio - Modifica al drenaggio superficiale	<b>NESSUNO</b> . L'entità delle possibili alterazioni, in virtù delle estensioni delle superfici coinvolte e dell'uso di materiali drenanti naturali, oltre che del ripristino delle superfici non funzionali all'esercizio dell'impianto, è tale da escludere alterazioni rilevanti. Anche in questo caso, l'incidenza del progetto è irrilevante rispetto ad altre forme di utilizzazione del suolo, più diffuse, come ad esempio le sistemazioni agricole o l'attività industriale.
	02.4 - Esercizio - Consumo di risorsa idrica ed alterazione della qualità delle acque	<b>NESSUNO</b> . L'esercizio dell'impianto non richiede il prelievo di acqua dalla rete, a differenza degli impianti di produzione di energia alimentati da fonti fossili.
Aria e clima	01.1 - Cantiere - Emissioni di polvere	<b>MODERATI</b> -. L'impatto in oggetto può cumularsi a quelli relativi alle matrici acqua e suolo ed essere dannoso per la salute umana. Le emissioni di polveri si mantengono in un intervallo che va da 415 a 830 g/h e può essere considerato medio. Tuttavia, l'entità di tutti gli impatti analizzati non è tale da comportare un rischio rilevante. Le emissioni di polveri potrebbero anche sommarsi a quelle prodotte dal lavoro nei campi con i mezzi agricoli, con effetti non significativi, in virtù della limitata durata delle operazioni di cantiere per la costruzione dell'impianto, contro la stabilità (seppur stagionale) delle attività agricole. Pertanto, si ritiene non necessaria l'implementazione di un modello di dispersione delle polveri, ma si reputa doveroso eseguire un monitoraggio delle polveri durante tutta la fase di cantiere, prevedendo delle centraline nei pressi dei ricettori più prossimi all'impianto.
	01.2 - Cantiere - Emissioni di gas serra da traffico veicolare	<b>BASSI</b> -. L'impatto in oggetto può cumularsi a quelli relativi alle matrici acqua e suolo ed essere dannoso per la salute umana. Tuttavia, l'entità di tutti gli impatti analizzati non è tale da comportare un rischio rilevante. Nella apposita sezione del presente quadro ambientale, si è avuto modo di stimare il numero di mezzi necessari per la costruzione dell'impianto, che ha un impatto non particolarmente rilevante nei confronti degli attuali volumi di traffico veicolare nella zona.
	01.3 - Esercizio - Emissioni di gas serra	<b>BASSI +</b> . L'impianto in sé apporta un ridotto contributo in termini di riduzione di emissioni di gas serra, ma comunque percepibile prendendo in considerazione tutti gli impianti presenti in regione.
Beni materiali, patr. culturale, paesaggio	06.1 - Cantiere - Alterazione strutturale e percettiva del paesaggio	<b>NESSUNO</b> . La temporaneità delle operazioni è tale che nella stessa area risulta poco probabile la presenza contemporanea di cantieri in numero tale da produrre incrementi significativi di alterazione.
	06.2 - Esercizio Alterazione strutturale e percettiva del paesaggio	<b>BASSI</b> -. Rispetto allo stato di fatto, l'incremento dell'indice di visibilità e percepibilità dell'impianto (VI) è il +4%, calcolato sulla base dell'intervisibilità nell'intero buffer di 10 km, 0.27 in funzione dei rapporti WTG-Pdl.



Matrice	Impatto	Effetti cumulativi
Rumore	07.1 - Cantiere - Disturbo alla popolazione	<b>BASSI</b> -. Le emissioni rumorose e, in generale, la presenza antropica dovuta alle operazioni di cantiere, si sommano all'incidenza dell'attività agricola e zootecnica, oltre che al rumore dei veicoli in transito lungo la vicina strada provinciale, ma in misura non particolarmente elevata.
	07.2 - Esercizio - Disturbo alla popolazione	<b>BASSI</b> -. Le emissioni rumorose sono paragonabili ad un fruscio, che si aggiunge al fruscio della vegetazione esposta al vento e ad altre fonti rumorose (automobili, mezzi agricoli, ecc.), ma in misura non particolarmente elevata.



## 9 Conclusioni

La proposta progettuale valutata nel presente documento, si inserisce in un contesto normativo fortemente incentivante (non solo dal punto di vista economico) la progressiva decarbonificazione degli impianti finalizzati alla produzione di energia.

Dalle rilevazioni effettuate dal GSE (2019), nel 2019 9, per il sesto anno consecutivo, l'Italia ha superato la soglia del 17% dei consumi energetici soddisfatti mediante le fonti rinnovabili, obiettivo assegnatoci dalla Direttiva 2009/28/UE per l'anno 2020.

In tema di rinnovabili elettriche, secondo le informazioni al momento disponibili, a fine 2019 risultano in esercizio oltre 1.2 GW di potenza aggiuntiva rispetto al 2018, di cui circa 750 MW fotovoltaici, la maggior parte dei quali (più di 400 MW) relativi a nuovi impianti di generazione distribuita in Scambio sul Posto e per il resto ascrivibili a interventi non incentivati. A ciò si aggiungono oltre 400 MW di impianti eolici, incentivati con i DD.MM. 23 giugno 2016 e 6 luglio 2012. In termini di energia, per il 2019 si stima preliminarmente una produzione rinnovabile di circa 115 TWh, non dissimile da quella del 2018 considerando che la diminuzione della produzione idroelettrica è stata per lo più compensata dall'aumento della produzione eolica e fotovoltaica (GSE 2019). Almeno per il settore elettrico, dunque, l'iniziativa non solo è coerente con le vigenti norme (poiché gli obiettivi di cui al citato decreto sono degli obiettivi "minimi"), ma risulta anche auspicabile in virtù della necessità di incrementare la produzione di energia elettrica da FER.

L'intervento in questione, ottimizzato nei riguardi degli aspetti percettivi del paesaggio e dell'ambiente, ottenuta anche attraverso l'utilizzazione di macchine di grande taglia (6.2 MW/WTG), si inserisce comunque in un'area a non estremamente rilevante dal punto di vista naturalistico, tenendo anche conto del fatto che non risulta inserita all'interno di aree protette. A ciò si aggiunga il fatto che gli studi, i sopralluoghi in sito, le ricerche, la letteratura tecnica consultata hanno escluso la presenza di significativi elementi tutelati che possano essere danneggiati dalla presenza del parco eolico.

Le risultanze sui parametri di potenziale producibilità energetica dell'impianto sono quanto mai favorevoli, poiché si prevede un funzionamento dell'impianto per molte ore equivalenti annue.

In ogni caso, sulla base delle considerazioni riportate nei paragrafi precedenti, si può concludere quanto segue:

- L'impatto maggiormente rilevante è attribuibile alla componente paesaggio, in virtù dell'ingombro visivo degli aerogeneratori, che risulta comunque accettabile ed attenuato dalle scelte di layout e dalla localizzazione dell'impianto. Va inoltre precisato che tutte le interferenze con beni di interesse paesaggistico sono state oggetto di attenta valutazione, da cui emerge la sostanziale compatibilità dell'intervento con il contesto di riferimento;
- Le altre componenti ambientali presentano alterazioni più che accettabili, poiché di bassa entità, anche al netto delle misure di mitigazione e/o compensazione proposte;
- Comunque, in virtù delle ricadute negative direttamente ed indirettamente connesse con l'esercizio di impianti alimentati da fonti fossili, i vantaggi di questa tipologia di impianto compensano abbondantemente le azioni di disturbo esercitate sul territorio, anche dal punto di vista paesaggistico.



## 10ALLEGATI

---

- **ALLEGATO 1: “Quadro riepilogativo delle aree non idonee”.**





## 11 Bibliografia

- [1] AA.VV. (2008). Criteri per la localizzazione degli impianti e protocolli di monitoraggio della fauna nella Regione Piemonte. Presentato, tra gli altri, dal WWF a Boves (CN) il 29/12/2008. Accessibile al link <http://www.wwf.it>.
- [2] AA.VV. (2009). Eolico & Biodiversità. Linee guida per la realizzazione di impianti eolici industriali in Italia Wwf Italia Onlus.
- [3] Adams L.W., Geis A.D. (1981). Effects of highways on wildlife. Report No.FHWA/RD-81-067, National Technical Information Service, Springfield, Va. 149pp. AWEA, Washington D.C.
- [4] Agnelli A. e Leonardi G. (a cura di), 2009 - Piano d'azione nazionale per il Capovaccaio (*Neophron percnopterus*). Quad. Cons. Natura, 30, Min. Ambiente - ISPRA.
- [5] Agnelli P., Martinoli A., Patriarca E., Russo D., Scaravelli D., Genovesi P., a cura di (2004). Linee guida per il monitoraggio dei Chiroterri: indicazioni metodologiche per lo studio e la conservazione dei pipistrelli in Italia. Quad. Cons. Natura, 19, Min. Ambiente – Ist. Naz. Fauna Selvatica.
- [6] Agnelli P., Russo D., Martinoli M. (a cura di), 2008. Linee guida per la conservazione dei Chiroterri nelle costruzioni antropiche e la risoluzione degli aspetti conflittuali connessi. Ministero della transizione ecologica, Ministero per i Beni e le Attività Culturali, Gruppo Italiano Ricerca Chiroterri e Università degli Studi dell'Insubria.
- [7] Alonso J.C., Alonso J.A., Muñoz-Pulido R. (1994). Mitigation of bird collisions with transmission lines through groundwire marking. *Biological Conservation*, 67 (2), 129–134 pp.
- [8] Altieri M.A., Nicholls C. I., Ponti L. (2003). Biodiversità e controllo dei fitofagi negli agroecosistemi. Accademia Nazionale Italiana di Entomologia 50125 Firenze - Via Lanciola 12/A.
- [9] Amadei M., Bagnaia R., Laureti L., Lugerì F.R., Lugerì N, Feoli E., Dragan M., Ferneti M., Oriolo G., 2003. Il Progetto Carta della Natura alla scala 1:250.000. Metodologia di realizzazione. APAT, Manuali e linee guida 17/2003.
- [10] Anderson R., M. L. Morrison, K. C. Sinclair, & D. M. Strickland, 1999. Studying wind energy/bird interactions: a guidance document. Metrics and methods for determining or monitoring potential impacts on birds at existing and proposed wind energy sites. Prepared for the Avian Subcommittee and national Wind Coordinating Committee, by RESOLVE, Inc., Washington, DC.
- [11] Andreotti A., Leonardi G. (a cura di) (2007). Piano d'azione nazionale per il Lanario (*Falco biarmicus feldeggii*). Quad. Cons. Natura, 24, Min. Ambiente – Ist. Naz. Fauna Selvatica.
- [12] Angelini C., Cari B., Mattoccia M., Romano A. (2004). Distribuzione di Bombina variegata pachypus (Bonaparte, 1838) sui Monti Lepini (Lazio) (Amphibia: Anura). *Atti della Società italiana di Scienze Naturali e del Museo civico di Storia Naturale*, Milano.
- [13] Ann-Christin Weibull, Orjan Ostman and Asa Grandqvist (2003). Species richness in agroecosystems: the effect of landscape, habitat and farm management. *Biodiversity and Conservation* 12: 1335–1355.



- [14] ANPA – Agenzia Nazionale per la Protezione dell’Ambiente – Dipartimento Stato dell’Ambiente, Controlli e Sistemi Informativi (2001). La biodiversità nella regione biogeografica mediterranea. Versione integrata del contributo dell’ANPA al rapporto dell’EEA sulla biodiversità in Europa. Stato dell’Ambiente 4/2001.
- [15] APAT – Agenzia per la protezione dell’ambiente e per i servizi tecnici (2003). Gestione delle aree di collegamento ecologico funzionale. Indirizzi e modalità operative per l’adeguamento degli strumenti di pianificazione del territorio in funzione della costruzione di reti ecologiche a scala locale. Manuali e linee guida 26/2003. APAT, Roma.
- [16] Argento R., Ierrdi C., Manniello B. (2008). Buone pratiche per la lettura del paesaggio. L’Alto bradano. Progetto pilota per lo studio del territorio e buone pratiche per l’adeguamento dei piani paesistici – PO MiBAC Mis. 1.2 Azione C.
- [17] ARPA Basilicata (2017). Raccolta annuale dei dati ambientali, anno 2017. Rapporti Ambientali.
- [18] Atienza J.C., Martin Fierro I., Infante O. & Valls J., 2008. Directrices para la evaluación del impacto de los parques eólicos en aves y murciélagos (versión 1.0). SEO/BirdLife, Madrid.
- [19] Avellana S., Andreotti S., Angelini J., Scotti M. (eds.) (2006). Status e conservazione del Nibbio reale e Nibbio bruno in Italia ed in Europa meridionale. In Avellana S., Andreotti S., Angelini J., Scotti M. (eds.) (2006). Atti del convegno “Status e conservazione del Nibbio reale (*Milvus milvus*) e del Nibbio bruno (*Milvus migrans*) in Italia ed in Europa meridionale. Serra S. Quirico, 11-12 marzo 2006.
- [20] Bagnouls F., Gaussen H. (1953). Saison sèche et indice xérotermique. Doc. pour les Cartes des Prod. Végét. Serie: Généralités, 1, 1-48.
- [21] Bagnouls F., Gaussen H. (1957). Les climats biologiques et leur classification. Annales de Géographie, 66, 193-220.
- [22] Barbaro A., Giovannini F., Maltagliati S. (2009; in: Provincia di Firenze, ARPA Toscana, 2009). Allegato 1 alla d.g.p. n.213/009 “linee guida per la valutazione delle emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico e stoccaggio di materiali polverulenti.
- [23] Barbati A., Marchetti M. (2004). Forest Types for Biodiversity Assessment (FTBAs) in Europe: the Revised Classification Scheme. In Marchetti M. (ed.). Monitoring and Indicators of Forest Biodiversity in Europe – From Idea to Operationality. EFI Proceedings, n.51, 2004.
- [24] Barber J.R., Crooks K.R., Fristrup K.M. (2009). The costs of chronic noise exposure for terrestrial organisms. Trends in Ecology and Evolution, Vol. no.3, 180-189.
- [25] Barbieri F., Bernini F., Guarino F.M., Venchi A. (2004). Distribution and conservation status of Bombina variegata in Italy (Amphibia, Bombinatoridae). Italian Journal of Zoology, 71:83-90.
- [26] Barrios L., Rodriguez A. (2004). Behavioral and environmental correlates of soaring-bird mortality at on-shore wind turbines. Journal of Applied Ecology, 41 (1): 72-81.
- [27] Basso F., Pisante M., Basso B. (2002). Soil erosion and land degradation. In: Geeson N.A., Brandt C.J., Thornes J.B. (2002). Mediterranean desertification: a mosaic of processes and



- responses. John Wiley & sons, LTD, The Atrium, Southern Gate, Chichester, Est Sussex PO19 8SQ, England.
- [28] Battisti C. (2004). Frammentazione Ambientale, Connettività, Reti Ecologiche. Un contributo tecnico e metodologico con particolare riferimento alla fauna selvatica. Roma, Provincia di Roma, Assessorato alle politiche agricole, ambientali e Protezione Civile.
- [29] Bee M.A., E. M. Swanson (2007). Auditory masking of anuran advertisement calls by road traffic noise. *Animal Behaviour*, 2007, 74, 1765-1776.
- [30] Bernetti G. (1995). *Selvicoltura speciale*. Utet, Torino.
- [31] Betts R.A., Cox P.M., Lee S.E., Woodward F.I. (1997). Contrasting physiological and structural vegetation feedbacks in a climate change simulation. *Nature*, 387, 796-799.
- [32] Biondi E., Allegrezza M., Guitan J. (1988). Mantelli di vegetazione del piano collinare dell'Appennino centrale. *Documents Phytosociologiques*, N.S., vol. XI: 479-490.
- [33] Biondi E., C. Blasi, S. Burrascano, S. Casavecchia, R. COpiz, E. Del Vico, D. Galdenzi, D. Gigante, C. Lasen, G. Spampinato, R. Venanzoni, L. Zivkovic (2010). *Manuale italiano di interpretazione degli habitat (Direttiva 92/43/CEE)*. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mate – Direzione per la Protezione della Natura.
- [34] BirdLife International (2003). *Windfarms and Birds: Analysis of the effects of windfarms on birds, and guidance on environmental assessment criteria and site selection issues*. Convention on the conservation of European wildlife and natural habitats, Council of Europe, Strasbourg, 11 September 2003.
- [35] Blasi C, Chirici G, Corona P, Marchetti M, Maselli F, Puletti N. (2007). Spazializzazione di dati climatici a livello nazionale tramite modelli regressivi localizzati. *Forest@* 4: 213-219. [online: 2007-06-19]
- [36] Blasi C., Di Pietro R., Filesi L. (2004). Syntaxonomical revision of *Quercetalia pubescenti-petraeae* in the Italian Peninsula. *Fitosociologia*, 41 (1): 87-164.
- [37] Bogdanowicz W. (1999). *Pipistrellus nathusii* (Keyserling and Blasius, 1839). Pp. 124-125. In *The Atlas of European Mammals* (A.J. Mitchell-Jones, G. Amori, Bogdanowicz, Krystufek B., Reijders F., Spitzenberg F., Stubbe M., Thissen J.B.M., Vohralik V., Zima J., eds.). The Academic Press, London, 484 pp.
- [38] Brichetti P., G. Fracasso (2003). *Ornitologia italiana*, Alberto Perdisa Editore.
- [39] Brown W. M., Drewien R.C. (1995). Evaluation of two power lines markers to reduce crane and waterfowl collision mortality. *Wildlife Society Bulletin*, 23 (2): 217 – 227.
- [40] Brunner A., Celada C., Rossi P., Gustin M. Sviluppo di un sistema nazionale delle ZPS sulla base della rete delle IBA (Important Bird Areas). Relazione finale. LIPU- BirdLife Italia, Progetto commissionato dal Ministero
- [41] Bulgarini F., Calvario E., Fraticelli F., Petretti F., Sarrocco S. (1998). *Libro rosso degli animali d'Italia. Vertebrati*. WWF Italia, Roma.
- [42] BWEA – British Wind Energy Association (2001). *Wind farm development and nature conservation*. Disponibile gratuitamente al link <http://www.bwea.com/pdf/wfd.pdf>.





- [43] Calamini G. (2009). Il ruolo della selvicoltura nella gestione della vegetazione ripariale. Atti del Terzo Congresso Nazionale di Selvicoltura. Taormina (ME), 16-19 ottobre 2008. Accademia Italiana di Scienze Forestali, Firenze, p. 470-474.
- [44] Calvert, A. M., C. A. Bishop, R. D. Elliot, E. A. Krebs, T. M. Kydd, C. S. Machtans, and G. J. Robertson (2013). A synthesis of human-related avian mortality in Canada. *Avian Conservation and Ecology* 8(2): 11.
- [45] Campedelli T., Tellini Florenzano G. (2002). Indagine bibliografica sull'impatto dei parchi eolici sull'avifauna. Centro Ornitologico Toscano, 2002.
- [46] Canestrelli D., Zampiglia M., Bisconti R., Nascetti G. (2014). Proposta di intervento per la conservazione ed il recupero delle popolazioni di ululone appenninico *Bombina pachypus* in Italia peninsulare. Dip. DEB Università degli Studi della Tuscia e Ministero della transizione ecologica, Roma.
- [47] Cantore V., Iovino F., Pontecorvo G. (1987). Aspetti climatici e zone fitoclimatiche della Basilicata. Consiglio Nazionale delle Ricerche (Vol. 2) - Istituto di Ecologia e Idrologia Forestale, Cosenza.
- [48] Canullo R. (1993). Lo studio popolazionistico degli arbusteti nelle successioni secondarie: concezioni, esempi ed ipotesi di lavoro. Studi sul territorio. Ann. Bot. (Roma), Vol. LI, Suppl. 10-1993.
- [49] Canziani A., U. Pressato (2012). Gestione pratica dei cantieri: schemi di lavorazione, attrezzature, logistica, costi e produzione. Convegno ALIG 18 aprile 2012.
- [50] Caricato G., Varricchio E., Romano S., Saroglia M., Langella M., Racana A., Pagano C., Caffaro S., Cappiello V. (2004). Carta ittica regionale. Regione Basilicata – Dipartimento Ambiente, Territorio e Politiche della Sostenibilità – Ufficio Tutela della Natura.
- [51] Carone M. T., Kalby M., Milone M. (1992). Status, distribuzione, ecologia ed etologia della ghiandaia marina *Coracias garrulus* in Basilicata: primi dati. *Alula* I (1-2): 52-56.
- [52] Casini L., Gellini S. (2006). Atlante dei Vertebrati tetrapodi della provincia di Rimini. Provincia di Rimini.
- [53] Christensen, T.K. & J.P. Hounisen, 2004. Investigations of migratory birds during operation of Horns Rev offshore wind farm: preliminary note of analyses of data from spring 2004. - NERI note 2004. 24 pp.
- [54] Ciampi C, Di Tommaso P.L., Maffucci C. (1977). Studi morfogenetici sui processi di rigenerazione delle ceppaie del genere *Quercus*. I. Centri di insorgenza dei polloni, *Annali Acc. Ital. Scienze Forest.*, 26: 3-12. In Bernetti G. (1995). *Selvicoltura speciale*. Utet, Torino.
- [55] Colugnati G., Cattarossi G., Crespan G., Zironi R. (2006). Progetto di zonazione dell'area Doc "Aglianico del Vulture". In AA.VV. (2006). Atti del Workshop "Il comparto vitivinicolo in Basilicata, tra tradizione ed innovazione", Potenza, 14 settembre 2006.
- [56] Commissione Europea (2010). EU Guidance on wind energy development in accordance with the EU nature legislation. Disponibile gratuitamente al link [http://ec.europa.eu/environment/nature/natura2000/management/docs/Wind\\_farms.pdf](http://ec.europa.eu/environment/nature/natura2000/management/docs/Wind_farms.pdf).



- [57] Consiglio delle Comunità Europee (1979). Direttiva del Consiglio del 2 aprile 1979 concernente la conservazione degli uccelli selvatici (79/409/CEE). Gazz. Uff. L 103 del 25/04/1979, pagg. 1-18.
- [58] Consiglio delle Comunità Europee (1992). Direttiva del Consiglio del 21 maggio 1992, relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche (92/43/CEE). Gazz. Uff. L 206 del 22/07/1992, pagg. 7-50.
- [59] Cotecchia V. (2010). Redazione del Piano del Parco e del Regolamento del Parco Nazionale dell'Alta Murgia. Quadro conoscitivo ed interpretativo. Ente Parco Nazionale dell'Alta Murgia.
- [60] Cripezzi V., A. Dembech, A. M. La Nave, M. Marrese, M. Cladarella (2001). La presenza della Lontra nel bacino del fiume Ofanto (Puglia, Basilicata e Campania). Stazione di monitoraggio ambientale dei Monti Picentini. III Convegno Nazionale "La Lontra (Lutra lutra) in Italia: Distribuzione, Censimenti e Tutela". 30 novembre / 1, 2 dicembre 2001 – Montella (AV).
- [61] Dai K., A. Bergot, C. liang, W.N. Xiang, Z. Huang (2015). Environmental issues associated with wind energy. *Renewable Energy* 75 (2015) 911-921.
- [62] De Lucas M., Janss G., Ferrer M. (2004). The effects of a wind farm on birds in a migration point: the Strait of Gibraltar. *Biodivers. Conserv.* 13: 395-407.
- [63] De Martonne E. (1926a). L'indice d'aridità. *Bull. Ass. Geogr. Fr.*, 9, 3-5.
- [64] De Martonne E. (1926b). Une nouvelle fonction climatologique: l'indice d'aridité. *Météorologique*, 2, 449-458.
- [65] De Philippis A. (1937). Classificazione ed indici del clima in rapporto alla vegetazione forestale italiana. *Pubbl. Stazione Sperim. di Selvicoltura*, Firenze.
- [66] Diamond J.M. (1975). The Island dilemma: lesson on modern biogeographic studies for the design of natural reserve. *Biol. Conserv.*, 7: 129-145.
- [67] Dondini G., Vergari S. (1999). First data on the diets of *Nyctalus lesleri* (Kuhl, 1817) and *Myotis bechsteinii* (Kuhl, 1817) in the Tuscan-Emilian Apennines (North-Central Italy). In Dondini G., Papalini O., Vergari S. (eds.). *Atti del Primo Convegno Italiano sui Chiroterti*. Castell'Azzara, 28-29 Marzo 1998: 191-195.
- [68] Drewitt A.L., Langston R.H.W. (2008). Collision Effects of Wind-power Generators and Other Obstacles on Birds. *Annals of the New York Academy of Sciences*, Vol. 1134, The Year in Ecology and Conservation Biology 2008: 233-266.
- [69] Drewitt A.L., Langston R.H.W. (2006). Assessing the impacts of wind farms on birds. *Ibis*, 148: 29-42.
- [70] EEA – European Environmental Agency (1990). *Corine Land Cover (CLC) 1990*.
- [71] EEA – European Environmental Agency (2000). *Corine Land Cover (CLC) 2000*.
- [72] EEA – European Environment Agency (2002). *Europe's biodiversità – biogeographical region and seas. The Mediterranean biogeographical region*. Copenhagen, Denmark.



- [73] EEA – European Environmental Agency (2009). Europe's onshore and offshore wind energy potential. An assessment of environmental and economic constraints. EA Technical report no.6, 2009.
- [74] EEA – European Environmental Agency (2006). Corine Land Cover (CLC) 2006.
- [75] EEA – European Environmental Agency (2012). Corine Land Cover (CLC) 2012, Version 18.5.1. Accessibile al link <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/external/corine-land-cover-2012>.
- [76] EEA – European Environmental Agency (2018). Corine Land Cover (CLC) 2018.
- [77] Emberger L. (1930a). La végétation de la région méditerranéenne. Essai d'une classification des groupements végétaux. Revue de Botanique, 503, 705-721.
- [78] Emberger L. (1930b). La végétation de la région méditerranéenne. Essai d'une classification des groupements végétaux. Revue de Botanique, 504, 705-721.
- [79] ENEA – Ente nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile (2010). Rapporto Energia e Ambiente. Analisi e Scenari 2009. Disponibile gratuitamente al link <http://www.enea.it/it/produzione-scientifica/rapporto-energia-e-ambiente-1/rapporto-energia-e-ambiente.-analisi-e-scenari-2009>.
- [80] ENEA – Ente nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile (2006). Rapporto Energia e Ambiente. Analisi 2006. Disponibile gratuitamente al link [http://old.enea.it/produzione\\_scientifica/pdf\\_volumi/V07\\_08Analisi2006.pdf](http://old.enea.it/produzione_scientifica/pdf_volumi/V07_08Analisi2006.pdf).
- [81] ENEA (2003). L'energia eolica. Opuscolo n.19 Accessibile al link <http://old.enea.it/com/web/pubblicazioni/Op19.pdf>.
- [82] Erickson P.W., Johnson G.D., Young D.P. (2005). A summary and Comparison of Bird Mortality from Anthropogenic Causes with an Emphasis on Collisions. USDA Forest Service Gen. Tech. Rep. PSW-GTR-191.2005.
- [83] Erickson W.P. Gregory D. Johnson and David P. Young Jr. (2005). A Summary and Comparison of Bird Mortality from Anthropogenic Causes with an Emphasis on Collisions. USDA Forest Service Gen. Tech. Rep. PSW-GTR-191. 2005.
- [84] Erickson W.P., Jeffrey J., Kronner K., Bay K. (2004). Stateline Wind Project Wildlife Monitoring Final Report, July 2001 – December 2003. Technical report pre-reviewed by and submitted to FPL Energy, the Oregon Energy Facility Siting Council, and the Stateline Technical Advisory Committee.
- [85] Erickson W.P., Johnson G.D., Strickland M.D., Young D.P., Sernka K.J., Good R.E. (2001). Avian collision with wind turbines: a summary of existing studies and comparisons to other sources of avian collision mortality in the United States. National Wind Coordinating Committee (NWCC) Resource Document, by Western EcoSystem Technology Inc., Cheyenne, Wyoming. 62 pp.
- [86] Erickson W.P., Strickland G.D., Johnson J.D., Kern J.W. (2000). Examples of statistical methods to assess risk of impacts to birds from windplants. Proceedings of the National Avian-Wind Power Planning Meeting III. National Wind Coordinating Committee c/o Resolve Inc., Washington D.C. (USA).



- [87] European Commission – Environment (2008). Natura 2000: Habitats Directives Sites according to biogeographical Regions. Accessibile al link [http://ec.europa.eu/environement/nature/natura2000/sites\\_hab/biogeno\\_regions/maps/mediterranea.pdf](http://ec.europa.eu/environement/nature/natura2000/sites_hab/biogeno_regions/maps/mediterranea.pdf).
- [88] Everaert J., Devos K., Kurijen E. (2002). Wind turbines and birds in Flanders (Belgium): preliminary study results in a European context. Report Institute of Nature Conservation R.2002.03., Brussels, 76 pp. Dutch, English Summary.
- [89] Everaert J., Stienen E. (2007). Impact of wind turbines on birds in Zeerbrugge (Belgium). Significant effect on breeding tern colony due to collisions. *Biodiversity and Conservation* 16, 3345-3349.
- [90] Famiglietti A., Schmid E. (1968). Fitocenosi forestali e fasce di vegetazione dell'Appennino lucano centrale (Gruppo del Volturino e zone contermini). *Ann. Centro Econ, Mont. Venezia*, 7. Padova. In: AA.VV. (2006). *Carta forestale della Basilicata. Atlante*. INEA, Potenza. Accessibile al link <http://basilicata.podis.it/atlanteforestale/>.
- [91] Farfan M.A., Vargas J.M., Duarte J., Real R. (2009). What is the impact of wind farms on birds in southern Spain. *Biodiversity Conservation*, 18: 3743-3758.
- [92] Fascetti F., Navazio G. (2007). *Specie protette, vulnerabili e rare della flora lucana*. Regione Basilicata, Potenza.
- [93] Ferrara A., Bellotti A., Faretta S., Mancino G., Baffari P., D'Ottavio A., Trivigno V. (2005). *Carta delle aree sensibili alla desertificazione della Regione Basilicata*. *Forest@ 2*(1): 66-73. [online] URL: <http://www.sisef.it/>.
- [94] Ferrara A., Leone V., Taberner M. (2002). Aspects of forestry in the agri environment. In: Geeson N.A., Brandt C.J., Thornes J.B. (2002). *Mediterranean desertification: a mosaic of processes and responses*. John Wiley & sons, LTD, The Atrium, Southern Gate, Chichester, East Sussex PO19 8SQ, England.
- [95] FICEI Service S.r.l., PIT Vulture Alto Bradano. *Guida al Vulture Alto Bradano*, realizzato da FICEI Service s.r.l. e PIT vulture alto bradano.
- [96] Forconi P., Fusari M. (2003). *Linee guida per minimizzare l'impatto degli impianti eolici sui rapaci*. Atti I Convegno Italiano Rapaci Diurni e Nottturni. Preganziol (TV). *Avocetta N. 1*, Vol. 27.
- [97] Francis C.D., C.P. Ortega, Crus. A. (2009). Noise pollution changes avian communities and species interactions. *Current Biology* 19, 1415-1419.
- [98] Fulco E. (2011). *Primo contributo sull'Avifauna del Parco Nazionale dell'Appennino Lucano – Val d'Agri – Lagonegrese: analisi delle conoscenze e prospettive future*. Studio Naturalistico Milvus, Pignola (PZ). Accessibile al link <http://www.parcoappenninolucano.it/pdf/Studio.Avifauna.pdf>.
- [99] Fulco E., Coppola C., Palumbo G., Visceglia M. (2008). *Check-list degli uccelli della Basilicata*. Aggiornata al 31/05/2008. *Riv. Ital. Orn.*, Milano, 78 (1): 13-27.
- [100] Gamboa G. & Munda G. (2006). The problem of windfarm location. A social multi-criteria evaluation framework. *Energy Policy*.



- [101] Gariboldi A., Andreotti A., Bogliani G. (2004). La conservazione degli uccelli in Italia. Strategie e azioni. Alberto Perdisa Editore.
- [102] Genovesi P., Angelini P., Bianchi E., Dupré E., Ercole S., Giacanelli V., Ronchi F., Stoch F. (2014). Specie e habitat di interesse comunitario in Italia: distribuzione, stato di conservazione e trend. ISPRA, Serie Rapporti, 194/2014.
- [103] GIRC – Gruppo Italiano Ricerca Chiroterri (2007). Lista Rossa dei Chiroterri italiani. Disponibile on line al link: [www.pipistrelli.org](http://www.pipistrelli.org). Ultimo accesso effettuato in data 20/02/2012.
- [104] Grove A.T., Rackham O. (2001). The nature of Mediterranean Europe. An ecological history. Yale University press, London.
- [105] Guyonne, F., Janss, E., and Ferrer, M. (1998). Rate of bird collision with power lines: effects of conductor-marking and static wire-marking. *Journal of Field Ornithology*. 69: 8-17.
- [106] Hodos W. (2003). Minimization of Motion Smear: Reducing Avian Collision with Wind Turbines. NREL. 43 pp.
- [107] Hodos W., Potocki A., Storm T., Gaffney M. (2000). Reduction of Motion Smear to reduce avian collision with wind turbines. Proceedings of national Avian-Wind Power Planning Meeting IV. May, 16-17, 2000, Carmel, California (USA). In Campedelli T., Tellini Florenzano G. (2002). Indagine bibliografica sull'impatto dei parchi eolici sull'avifauna. Centro Ornitologico Toscano, 2002.
- [108] Howell J.A., Noone J. (1992). Examination of avian use and mortality at the U.S. Windpower Wind Energy Development Site, Montezuma Hills, Solano, California. Final report to Solano County Department of Environmental Management, Fairfield, California (USA). 41 pp.
- [109] INEA – Istituto Nazionale di Economia Agraria (1999). Stato dell'irrigazione in Basilicata. Disponibile al link [http://www.inea.it/public/pdf\\_articoli/367.pdf](http://www.inea.it/public/pdf_articoli/367.pdf).
- [110] INEA (2005). Carta forestale della Basilicata. Atlante. INEA, Potenza. Accessibile al link <http://basilicata.podis.it/atlanteforestale/>.
- [111] Intergovernmental Panel on Climate Change – IPCC (2007). IPCC Fourth Assessment Report (AR4). Climate Change 2007: Mitigation of Climate Change. Disponibile gratuitamente al link [http://www.ipcc.ch/publications\\_and\\_data/publications\\_ipcc\\_fourth\\_assessment\\_report\\_wg3\\_report\\_mitigation\\_of\\_climate\\_change.htm](http://www.ipcc.ch/publications_and_data/publications_ipcc_fourth_assessment_report_wg3_report_mitigation_of_climate_change.htm).
- [112] ISPRA (2009). Gli habitat in Carta della Natura. Schede descrittive degli habitat per la cartografia alla scala 1:50.000. ISPRA – Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale, Dipartimento Difesa della natura, Servizio Carta della Natura, MLG 49/2009, Roma.
- [113] ISPRA (2013). Dati del Sistema Informativo di Carta della Natura della regione Basilicata.
- [114] ISPRA (2014). Dati del Sistema Informativo di Carta della Natura della regione Puglia.
- [115] IUCN – International Union for Nature Conservation (2016). The IUCN Red List of Threatened Species 2016. Dati disponibili al link <https://www.iucn.org/>.



- [116] Janss G., Lazo A., Baqués J.M., Ferrer M. (2001). Some evidence of changes in use of space by raptors as a result of the construction of a wind farm. Atti del 4<sup>^</sup> Congresso Eurasiatico Rapaci. Settembre, 25-29, 2001, Siviglia, Spagna. In Campedelli T., Tellini Florenzano G. (2002). Indagine bibliografica sull'impatto dei parchi eolici sull'avifauna. Centro Ornitologico Toscano, 2002.
- [117] Johnson G.D., Erickson W.P., Strickland M.D., Shepherd M.F., Shephers D.A. (2000). Avian Monitoring Studies at the Buffalo Ridge Wind Resource Area, Minnesota: Results of a 4-year study. Technical Report prepared for Northern States Power Co., Minneapolis, MN (USA). 212 pp.
- [118] Johnson J.D., Young D.P. Jr., Erickson W.P., Derby C.E., Strickland M.D., Good R.E. (2000). Wildlife monitoring studies. SeaWest Windpower Project, Carbon County, Wyoming 1995-1999. Final Report prepared by WEST, Inc. for SeaWest Energy Corporation and Bureau of Land Management. 195 pp.
- [119] Ketzenberg C., Exo K.M., Reichenbach M., Castor M. (2002). Einfluss von Windkraftanlagen auf brutende Wiesenvogel. Natur und Landschaft, 77: 144-153.
- [120] Kikuchi R. (2008). Adverse impact of wind power generation on collision behaviour of birds and anti-predator behaviour of squirrels. Journal of Nature Conservation, n. 16, pagg. 44-55.
- [121] Kosmas C., Danalatos N.G., Lopez-Bermudez F., Romero Diaz M.A. (2002). The effect of Land Use on Soil Erosion and Land Degradation under Mediterranean Conditions. In: Geeson N.A., Brandt C.J., Thornes J.B. (2002). Mediterranean desertification: a mosaic of processes and responses. John Wiley & sons, LTD, The Atrium, Southern Gate, Chichester, East Sussex PO19 8SQ, England.
- [122] Kunz T.H., Arnett E.B., Cooper B.N., Erickson W.P., Hoar A.R., Johnson G.D., Larkin T.M., Strickland M.D., Thresher R.W., Tuttle M.D. (2007). Ecological impacts of wind energy development on bats: questions, research needs and hypotheses. Front. Ecol. Environ. 2007; 5(6): 314-324.
- [123] Kunz T.H., Arnett E.B., Cooper B.N., Erickson W.P., Larkin T.M., Morrison M.L., Strickland M.D., Szewczak J.M. (2007). Assessing Impacts of Wind-Energy Development on Nocturnally Active Birds and Bats: A Guidance Document. Journal of Wildlife Management, 71(8): 2449-2486.
- [124] Lang R. (1915). Versuch einer exakten klassifikation der Boden in klimatischer hinsicht. Int. Mitt. Fur Bodenk-unde, 5, 312-346.
- [125] Langston R.H.W., Pullan J.D. (2003). Windfarms and birds: an analysis of the effects of wind farms on birds, and guidance on environmental assessment criteria site selection issues. Report T-PVS/Inf (2003), 12, by BirdLife International to the Council of Europe, Bern Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats. RSPB/BirdLife in the UK.
- [126] Larsen J.K., Clausen P. (2002). Potential wind park impacts on whooper swans in winter: the risk of collision. Waterbirds, 25: 327-330.
- [127] Lawton J.H., May R.M. (1995). Extinction rates. Oxford University. Press., Oxford.



- [128] Leddy K.L., Higgins K.F., Naugle D.E. (1997). Effects of Wind Turbine on Upland Nesting Birds in Conservation reserve program Grasslands. *Wilson Bulletin*, 111 (1). 100-104 pp.
- [129] Lindenmayer D.B., Fischer J. (2006) *Habitat Fragmentation and Landscape Change. An ecological and conservation synthesis*. Island Press, Washington DC (USA).
- [130] LIPU – Lega Italiana Protezione Uccelli, BirdLife Italia (2002). Sviluppo di un sistema nazionale delle ZPS sulla base della rete delle IBA (Important Bird Areas). Disponibile al link [http://www.lipu.it/iba/iba\\_progetto.htm](http://www.lipu.it/iba/iba_progetto.htm).
- [131] Londi G., Fulco E., Campedelli T., Cutini S., Florenzano G.T. (2009). Monitoraggio dell'avifauna un una area steppica della Basilicata. *Alula XVI* (1-2): 243-245.
- [132] Madders M., Whitfield D.P. (2006). Upland raptors and the assessment of wind farm impacts. *Ibis*, 148: 43-56.
- [133] Mclsaac H.P. (2000). Raptor Acuity and Wind Turbine Blade Conspicuity. Proceedings of national Avian-Wind Power Planning Meeting IV. May 16-17, 2000, Carmel, California (USA). In Campedelli T., Tellini Florenzano G. (2002). *Indagine bibliografica sull'impatto dei parchi eolici sull'avifauna*. Centro Ornitologico Toscano, 2002.
- [134] Ministero della transizione ecologica, Federazione Italiana Parchi e riserve Naturali (1999). Programmazione dei fondi strutturali 2000-2006, Deliberazione CIPE 22/12/1998: Rapporto interinale del tavolo settoriale Rete ecologica Nazionale. Disponibile al link [www.parks.it/federparchi/rete-ecologica/](http://www.parks.it/federparchi/rete-ecologica/).
- [135] Ministero della transizione ecologica, Federazione Italiana Parchi e riserve Naturali (1999). Programmazione dei fondi strutturali 2000-2006, Deliberazione CIPE 22/12/1998: Rapporto interinale del tavolo settoriale Rete ecologica Nazionale. Disponibile al link [www.parks.it/federparchi/rete-ecologica/](http://www.parks.it/federparchi/rete-ecologica/).
- [136] Ministero della transizione ecologica, Federazione Italiana Parchi e riserve Naturali (2017). Programma Rete Natura 2000. Formulario standard del sito IT9210143 Lago del Pertusillo. [ftp://ftp.minambiente.it/PNM/Natura2000/TrasmissioneCE\\_maggio2017/schede\\_mappe/Basilicata/ZSC\\_schede/Site\\_IT9210143.pdf](ftp://ftp.minambiente.it/PNM/Natura2000/TrasmissioneCE_maggio2017/schede_mappe/Basilicata/ZSC_schede/Site_IT9210143.pdf). Ultimo accesso effettuato in data 10.10.2017.
- [137] Ministero della transizione ecologica. Rete Natura 2000, Schede e Cartografie. [ftp://ftp.dpn.minambiente.it/Cartografie/Natura2000/schede\\_e\\_mappe/](ftp://ftp.dpn.minambiente.it/Cartografie/Natura2000/schede_e_mappe/).
- [138] Ministero della transizione ecologica. Geoportale Nazionale. <http://www.pcn.minambiente.it/PCNDYN/catalogowfs.jsp?lan=it>.
- [139] Ministero delle Politiche Agricole e Forestali (2005). Programmazione Sviluppo Rurale 2007-2013. Contributo tematico alla stesura del piano strategico nazionale. Gruppo di lavoro "Biodiversità e sviluppo rurale". Documento di sintesi. Link [http://caponetti.it/STUDENTI2012/PDF/estratto%20da%20Biodiversita\\_e\\_sviluppo\\_rurale.pdf](http://caponetti.it/STUDENTI2012/PDF/estratto%20da%20Biodiversita_e_sviluppo_rurale.pdf).
- [140] Nahal I. (1981). The Mediterranean Climate from a biological viewpoint. In: Di Castri F., Goodall D.W., Spechi R. (eds.). *Ecosystem of the world, 11: Mediterranean-type shrublands*. Elsevier Scientific Publishing Company, Amsterdam – Oxford – New York.



- [141] Naveh Z. (1982). Mediterranean landscape evolution and degradation as multivariate biofunctions: theoretical and practical implications. Elsevier Scientific Publishing Company, Amsterdam (Netherlands), *Landscape Planning*, 9 (1982), 125-146.
- [142] Naveh Z. (1995). Conservation, restoration and research priorities for Mediterranean uplands threatened by global climate change. In Moreno M.J., Oechel W. *Global change and Mediterranean-type ecosystems*. Ecological Studies, Springer, New York (USA); n.117, pagg: 482-507.
- [143] Naveh Z., 1974. Effects of fire in the Mediterranean region. In *Fire and ecosystems*. Eds. T. Kozlowski T. & Ahlgren C. E., pp. 401-434. New York, Academic Press.
- [144] NRC – National Research Council (1991). *Animals as sentinels of environmental health hazards*. Washington, DC: National Academy Press.
- [145] Odum H.D. (1988). Self-Organization, Transformity, and Information. *Science*, 242: 1132-1139.
- [146] Odum, E. P. (1969). The strategy of ecosystem development. *Science*, n.164: 262-270.
- [147] OEERE – Office of Energy Efficiency and Renewable Energy (2005). *Wind and Hydropower technologies program*. Washington, DC: US Department of Energy.
- [148] Orloff S.(1992). Tehachapi wind resource area. Wind avian collision baseline study. BioSystems Analysis, Inc., Tiburon, California. 40 pp. (Abstract).
- [149] Orloff S., Flannery A. (1992). Wind turbine effects on avian activity, habitat use and mortality in Altmont Pass and Solano County Wind Resource Areas, 1989-1991. Final report P700-92-001 to Alameda, Contra Costa, and Solano Countries, and the California Energy Commission, Sacramento, California, by Biosystems Analysis Inc., Tiburon, California (USA), March 1992.
- [150] Paton D., F. Romero, J. Cuenca, J.C. Escudero (2012). Tolerance to noise in 91 bird species from 27 urban gardens of Iberian Peninsula. *Landscape and Urban Planning* 104 (2012), 1-8.
- [151] Pavari A. (1916). Studio preliminare sulla coltura di specie forestali esotiche in Italia. *Annali del Regio Istituto Superiore Forestale Nazionale*, 1, 160-379.
- [152] Pavari A. (1959). *Scritti di ecologia, selvicoltura e botanica forestale*. Pubblicazioni dell'Acc. Italiana di Scienze Forestali Tip. B Coppini e C., Firenze.
- [153] Pedersen M.B., Poulsen E. (1991). Avian responses to the implementation of the Tjaereborg Wind Turbine at the Danish Wadden Sea. *Dan. Wildtundersogelser*, 47: 1-44.
- [154] Penteriani V. (1998). L'impatto delle linee elettriche sull'Avifauna. Serie Scientifica no. 4, WWF, Delegazione toscana, 85 pp. In Bulgarini F., Calvario E., Fraticelli F., Petretti F. and Sarrocco S. (1998). *Libro Rosso degli Animali d'Italia. Vertebrati*. Roma: WWF Italia.
- [155] Percival S.M. (2000). Birds and wind turbines in Britain. *British Wildlife*, 12: 8-15.
- [156] Pesce P., L. Venezia, M. Maffeo (2019). Piano di assestamento forestale delle proprietà silvopastorali del Comune di Salandra (MT). Relazione generale. Disponibile sul sito web della Regione Basilicata.





- [157] Petersons G. (2004). Seasonal migrations of north-eastern populations of *Nathusius bat Pipistrellus nathusii* (Chiroptera). *Myotis*, 41-42: 29-56.
- [158] Petraglia V. (2010). *Vulture Melfese & Dintorni. Viaggio d'autore per esploratori del bello.* Agenzia di Promozione Territoriale Basilicata (APT Basilicata), Potenza.
- [159] Pickett Steward T. A., Overview of disturbance, in V. H. Heywood and R. T. Watson (eds.) (1995). *Global Biodiversity Assessment, 1995*, p. 311-318.
- [160] Pignatti S. (1982). *Flora d'Italia. Edagricole*, Bologna.
- [161] Piotto B., Di Noi A. (2001). *Propagazione per seme di alberi e arbusti della flora mediterranea.* Ed. ANPA
- [162] Piovano S. e C. Giacomina (2002). Testuggini alloctone in Italia: il caso di *Trachemys*. Atti del convegno nazionale "La gestione delle specie alloctone in Italia: il caso della nutria e del gambero rosso della Louisiana". Firenze, 24-25 ottobre 2002.
- [163] Piussi Pietro (1994). *Selvicoltura generale.* Torino, UTET.
- [164] Premuda G., Ceccarelli P.P., Fusini U., Vivarelli W., Leoni G. (2008). Eccezionale presenza di grillaio, *Falco naumanni*, in Emilia Romagna in periodo post-riproduttivo. *Riv. Ital. Orn.*, Milano, 77(2): 101-106.
- [165] Priore G. (1996). La conservazione della mammalo-fauna in Basilicata e il ruolo delle aree protette. In AA.VV. (1996). *Risorsa natura in Basilicata. Le aree protette regionali.* Pubblicazione a cura dell'Ufficio Stampa del Consiglio Regionale di Basilicata, Potenza.
- [166] Quézel P. (1985). Definition of the mediterranean region and the origin of its flora. In Gomez-Campo C.L., *Plant conservation in the Mediterranean Area.* Junk, La Hauge, p.9-24.
- [167] Quézel P. (1995). La flore du bassin méditerranéen: origine, mise en place, en place, endémisme. *Ecologia Mediterranea*, 21, pagg. 19-39.
- [168] Quezel P. (1998). Caracterisation des forets mediterranéennes. In: Empresa de Gestion Medioambiental S.A. (Consejería de Medio Ambiente Junta de Andalucía, ed.). Conferencia internacional sobre la conservacion y el uso sostenible del monte mediterraneo. 28-31 ottobre 1998, Malaga, pagg. 19-31.
- [169] Regione Puglia (2009) - Piano di Tutela delle Acque (PTA). Redatto da Sogesid S.p.A., Coordinamento del Servizio Tutela Acque Regione Puglia.
- [170] Regione Puglia (2015). Piano Paesistico Territoriale Regionale. Aggiornamento 2019 ([sit.puglia.it](http://sit.puglia.it)).
- [171] Regione Puglia - RR 30 dicembre 2010, n. 24, "Regolamento attuativo del Decreto del Ministero per lo Sviluppo Economico del 10 settembre 2010, "Linee Guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili", recante la individuazione di aree e siti non idonei alla installazione di specifiche tipologie di impianti alimentati da fonti rinnovabili nel territorio della Regione Puglia".
- [172] Regione Puglia - D.G.R. n. 2122 del 23/10/2012 - Indirizzi applicativi per la valutazione degli impatti cumulativi di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili nella Valutazione di Impatto Ambientale. Regolamentazione degli aspetti tecnici e di dettaglio.



- [173] Regione Puglia - DELIBERAZIONE DELLA GIUNTA REGIONALE 23 ottobre 2012, n. 2122 - Indirizzi per l'integrazione procedimentale e per la valutazione degli impatti cumulativi di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili nella Valutazione di Impatto Ambientale.
- [174] Regione Toscana – Direzione Generale per le Politiche Territoriali ed Ambientali – Settore Energia e Risorse Minerarie (2004). Linee guida per la valutazione dell'impatto ambientale degli impianti eolici. Pubblicazione a cura della Biblioteca della Giunta Regionale Toscana.
- [175] Regione Toscana (2000). Valutazione d'Impatto Ambientale: Un approccio generale. Quaderni della valutazione d'impatto ambientale, n.4. Edizioni Regione Toscana. Disponibile gratuitamente al link [http://www.regione.toscana.it/regione/multimedia/RT/documents/2011/05/04/e4e99bf2f4bf083af4b01ff5cc5c9e7a\\_viaunapprocciogenerale.pdf](http://www.regione.toscana.it/regione/multimedia/RT/documents/2011/05/04/e4e99bf2f4bf083af4b01ff5cc5c9e7a_viaunapprocciogenerale.pdf).
- [176] Repubblica Italiana – Corte Costituzionale (2011). Sentenza del 03-03-2011, n. 67.
- [177] Repubblica Italiana – D.Lgs. 3-3-2011 n. 28. Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE.
- [178] Repubblica Italiana – D.Lgs. 3-4-2006 n. 152. Norme in materia ambientale. Pubblicato nella Gazz. Uff. 14 aprile 2006, n. 88, S.O.
- [179] Repubblica Italiana – Ministero dello Sviluppo Economico (2010). Piano d'azione nazionale per le energie rinnovabili dell'Italia. Disponibile gratuitamente al link [http://www.governo.it/GovernoInforma/Dossier/rinnovabili\\_incentivi/PAN\\_Energie\\_rinnovabili.pdf](http://www.governo.it/GovernoInforma/Dossier/rinnovabili_incentivi/PAN_Energie_rinnovabili.pdf).
- [180] Repubblica Italiana – Ministero dello sviluppo economico. D.M. 10-9-2010. Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili.
- [181] Repubblica Italiana (1981). Legge 05/08/1981 n. 503. Ratifica ed esecuzione della convenzione relativa alla conservazione della vita selvatica e dell'ambiente naturale in Europa, con allegati, adottata a Berna il 19 settembre 1979. Suppl. Ord. Gazz. Uff. 11/09/1981, n.250.
- [182] Repubblica Italiana (1983). Legge 25 gennaio 1983, n.42. Ratifica ed esecuzione della convenzione sulla conservazione delle specie migratorie appartenenti alla fauna selvatica, con allegati, adottata a Bonn il 23/06/1979. Suppl. Ord. Gazz. Uff., 18/02/1983, n.48).
- [183] Richetti P., Gariboldi A. (1997). Manuale pratico di Ornitologia. Edagricole.
- [184] Rodrigues A. S. L., Pilgrim J. D., Lamoreux J. F., Hoffmann M., Brooks T. M. (2006). The value of the IUCN Red List for conservation. Trends in Ecology and Evolution, Vol. 21(2): 71-76.
- [185] Rodrigues L., Bach L., Dubourg-Savage M.-J., Goodwin J. & Harbush C. (2008). Guidelines for consideration of bats in wind farm projects. EUROBATS Publication Series No. 3. UNEP/EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany, 51 pp.
- [186] Romano A., Bartolomei R., Conte A.L., Fulco E. (2012). Amphibians in Southern Apennine: distribution, ecology and conservation notes in the "Appennino Lucano, Val d'Agri e Lagonegrese" National Park (Southern Italy). Hacta Herpetologica, 7: 203-219.



- [187] Rondinini, C., Battistoni, A., Peronace, V., Teofili, C. (compilatori) (2013). Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani. Comitato Italiano IUCN e Ministero della transizione ecologica, Roma
- [188] Ronsisvalle, 1972. Conservazione del paesaggio nelle spiagge della Sicilia meridionale. Giorn. Bot. It. 106 (5): 298.
- [189] Ruddock M, D.P. Whitfield (2007). A review of disturbance distances in selected bird species. A report from Natural Research (Projects) Ltd to Scottish Natural Heritage.
- [190] Russ J. (1999). The Bats of Britain and Ireland - Echolocation Calls, Sound Analysis and Species Identification. 103 pp., Alana Ecology Ltd.
- [191] Russo D., Jones G. (2002). Identification of twenty-two bat species (Mammalia: Chiroptera) from Italy by analysis of time-expanded recordings of echolocation calls. Journal of Zoology, 258:91-103.
- [192] Rydell J., L. Bach, M.J. Dubourg-Savage, M. Green, L. Rodrigues, A. Hedenström (2010). Mortality of bats at wind turbines links to nocturnal insect migration. Eur. J. Wildl Res. (2010) 56:823-827.
- [193] Rydell J., L. Bach, M-J Dubourg-Savage, M. Green, L. Rodrigues & A. Hedenstrom, 2010. Bat mortality at wind turbines in northwestern Europe. Acta Chiropterologica, 12(2): 261–274.
- [194] Saunders D.A., Hobbs R.J., Margules C.R. (1991). Biological Consequences of Ecosystem Fragmentation. A review. Conservation Biology, n.5, pagg. 18-32.
- [195] Schaub A., J. Otswald, B.M. Siemens (2008). Foraging bats avoid noise. The Journal of Experimental Biology, 211, 3174-3180.
- [196] Schober W., Grimmer E. (1997). The Bats of Europe and North America. T.F.H. Publications Inc., New York.
- [197] Sigismondi A., Cillo N., Laterza M. (2006). Status del Nibbio reale e del Nibbio bruno in Basilicata. In Avellana S., Andreotti S., Angelini J., Scotti M. (eds.) (2006). Atti del convegno "Status e conservazione del Nibbio reale (*Milvus milvus*) e del Nibbio bruno (*Milvus migrans*) in Italia ed in Europa meridionale. Serra S. Quirico, 11-12 marzo 2006.
- [198] Silletti G.N. (2010). Considerazioni floristiche e gestionali su un bosco di querce in provincia di Matera (Italia). Informatore Botanico Italiano, 42 (2) 479-497, 2010.
- [199] Silvestrini G., Gamberale M. (2004). Eolico: paesaggio ed ambiente. Franco Muzio Editore.
- [200] Sindaco R., Doria g., Razzetti E., Bernini f. (2006). Atlante degli Anfibi e dei Rettili d'Italia. Societas Herpetologica Italica, Edizioni Polistampa, Firenze.
- [201] Sorace A., Gustin M., Zintu F. (2008). Alaudidi. In Bellini F., Cillo N., Giacoia V., Gustin M., eds. (2008). L'avifauna di interesse comunitario delle gravine joniche. Oasi LIPU Gravina di Laterza: 84-87. Citato da Londi G., Fulco E., Campedelli T., Cutini S., Florenzano G.T. (2009). Monitoraggio dell'avifauna in una area steppica della Basilicata. Alula XVI (1-2): 243-245.
- [202] Sovacool B.K. (2009). Contextualizing avian mortality: A preliminary appraisal of bird and bat fatalities from wind, fossil-fuel and nuclear electricity. Energy Policy, 37: 2241-2248.
- [203] Sovacool B.K. (2009). The avian benefits of wind energy: A 2009 update. Renewable Energy 49 (2013) 19-24



- [204] Sovacool B.K. (2012). The avian and wildlife costs of fossil fuels and nuclear power. *Journal of Integrative Environmental Sciences* Vol. 9, No. 4, December 2012, 255–278
- [205] Spagnesi M., L. Zambotti (2001). Raccolta delle norme nazionali e internazionali per la conservazione della fauna selvatica e degli habitat. *Quad. Cons. Natura*, 1, Min. Ambiente – Ist. Naz. Fauna Selvatica.
- [206] Spagnesi M., De Marinis A.M., a cura di (2002). Mammiferi d'Italia. *Quad. Cons. Natura*, 14, Min. Ambiente. Ist. Naz. Fauna Selvatica.
- [207] Spagnesi M., L. Lerra (a cura di) (2005). Uccelli d'Italia. *Quad. Cons. Natura*, 22, Min. Ambiente – Ist. Naz. Fauna Selvatica.
- [208] Spagnesi M., L. Serra (a cura di) (2004). Uccelli d'Italia. *Quad. Cons. Natura*, 21, Min. Ambiente – Ist. Naz. Fauna Selvatica.
- [209] Sperone E., A. Bonacci, E. Brunelli, B. Corapi, S. Tripepi (2007). Ecologia e conservazione dell'erpetofauna della Catena Costiera calabra. *Studi Trent, Sci. Nat., Acta Biol.*, 83 (2007): 99-104.
- [210] Spina F., Volponi S. (2008) Atlante della Migrazione degli Uccelli in Italia. 1. non-Passeriformi. Ministero della transizione ecologica, Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA). Tipografia CSR-Roma. 800 pp.
- [211] Spina F., Volponi S. (2008) Atlante della Migrazione degli Uccelli in Italia. 2. Passeriformi. Ministero della transizione ecologica, Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA). Tipografia CSR-Roma. 800 pp.
- [212] Stebbings, R.E. 1988. Conservation of European bats. Christopher Helm, London.
- [213] Sterner S., Orloff S., Spiegel L. (2007). Wind turbine collision research in the United States. In De Lucas M., Janss G., Ferrer M., Eds. (2007). *Birds and Wind Farms*, Quercus, Madrid.
- [214] Stewart G.B., Coles C.F., Pullin A.F. (2004). Effects of Wind Turbines on Bird Abundance. *Systematic Review no.4*, Birmingham, UK: Centre for Evidence-based Conservation.
- [215] Sundseth K. (2010). Natura 2000 nella regione mediterranea. Commissione Europea, Direzione Generale dell'Ambiente. Ufficio delle pubblicazioni dell'Unione europea, Lussemburgo.
- [216] Taruffi D. (1905). Studio sulla produzione cedua forestale in Toscana. *Accademia dei Georgofili*, Tip. Ramella, Firenze, p.140. In Bernetti G. (1995). *Selvicoltura speciale*. Utet, Torino.
- [217] TERNA S.p.A. (2011). Bilanci di energia elettrica nazionali. Dati disponibili gratuitamente al link [http://www.terna.it/default/Home/SISTEMA\\_ELETRICO/statistiche/bilanci\\_energia\\_elettrica/bilanci\\_nazionali.aspx](http://www.terna.it/default/Home/SISTEMA_ELETRICO/statistiche/bilanci_energia_elettrica/bilanci_nazionali.aspx).
- [218] Thelander C.G., Smallwood K.S., Ruge L. (2003). Bird risk mortality at the Altmont Pass Wind Resource Area. Presentation to NWCC, 17 November 2003. Washington D.C. (USA).
- [219] Therkildsen, O.R. & Elmeros, M. (Eds.). 2017. Second year post-construction monitoring of bats and birds at Wind Turbine Test Centre Østerild. Aarhus University, DCE – Danish Centre



- for Environment and Energy, 142 pp. Scientific Report from DCE – Danish Centre for Environment and Energy No. 232. <http://dce2.au.dk/pub/SR232.pdf>.
- [220] Thompson Maureen, Julie A. Beston, Matthew Etersson, Jay E. Diffendorfer, and Scott R. Loss (2017). Factors associated with bat mortality at wind energy facilities in the United States. *Biol Conserv.* 2017; 215: 241–245. doi:10.1016/j.biocon.2017.09.014.
- [221] Toffoli R. (1993). Primi dati sull'occupazione di cassette artificiali da parte di Chirotteri in Provincia di Cuneo. *Riv. Piem. St. Nat.*, 14: 291-294.
- [222] Tscharrntke T., Steffan-Dewenter I., Kruess A., Thies C. (2002). Characteristics of insect population on habitat fragments: a mini review. *Ecological Research*, n.17, 229-239.
- [223] Tudisco M. (2006). La flora spontanea del Vulture. Le guide di Agrifoglio n.1/06, ALSIA, Matera
- [224] Tupinier Y. (1997). European bats: their world of sound. Société Linnéenne de Lyon, Lyon (133 pp).
- [225] U.S. Energy Information Administration (2010). International Energy Outlook 2010. Disponibile gratuitamente al link [http://www.eia.gov/FTP/ROOT/forecasting/0484\(2010\).pdf](http://www.eia.gov/FTP/ROOT/forecasting/0484(2010).pdf).
- [226] Unione Europa – Direttiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 30 novembre 2009 concernente la conservazione degli uccelli selvatici. GU L 20 del 26.1.2010, pag. 7-25.
- [227] Unione Europa – Direttiva 79/409/CEE del Consiglio, del 2 aprile 1979, concernente la conservazione degli uccelli selvatici. GU L 103 del 25.4.1979, pagg. 1–18.
- [228] Unione Europea – Direttiva 92/43/CEE del Consiglio del 21 maggio 1992 relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche. GU L 206 del 22.7.1992, pag.7.
- [229] United Nations (1992). Convention on biological diversity. Rio de Janeiro, Earth Summit. 05.06.1992.
- [230] Vanni S., Nistri A. (2006). Atlante degli Anfibi e dei Rettili della Toscana. Regione Toscana, Università degli Studi di Firenze, Museo di Storia Naturale. Sezione Zoologica "La Specola", Firenze.
- [231] Vettraino B., Carlino M., Rosati S (2009). La legna da ardere in Italia. Logistica, organizzazione e costi operativi. Progetto RES & RUE Dissemination. CEAR. [http://adiconsum.inforing.it/shared/documenti/doc2\\_56.pdf](http://adiconsum.inforing.it/shared/documenti/doc2_56.pdf). Ultimo accesso in data 19/02/2012.
- [232] Walter H., Lieth H. (1960). Klimadiagramma-Weltatlas. G. Fisher Verlag., Jena.
- [233] Watson R.T. (Chair), V.H. Heywood (Executive Editor), I. Baste, B. Dias, R. Gamez, T. Janetos, W. Reid, G. Ruark (1995). Global Biodiversity Assessment. Summary for Policy-Makers. Cambridge University Press. Published for the United Nations Environment Programme.
- [234] Weibull A.C., Orjan Ostman and Asa Grandqvist (2003). Species richness in agroecosystems: the effect of landscape, habitat and farm management. *Biodiversity and Conservation* 12: 1335–1355.



- [235] Wellig SD, Nusslé S, Miltner D, Kohle O, Glaizot O, Braunisch V, et al. (2018) Mitigating the negative impacts of tall wind turbines on bats: Vertical activity profiles and relationships to wind speed. PLoS ONE 13(3): e0192493. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0192493>  
WWEA – World Wind Energy Association (2006). Statistics March 2006. Bonn, Germany. WWEA Head Office.
- [236] Young D.P. JR., Erickson W.P, Strickland M.D., Good R.E. & Sernka K.J. (2003). Comparison of Responses to UV-Light Reflective Paint on Wind Turbines. Subcontract Report. July 1999 – December 2000. NREL. 67 pp.
- [237] Zerunian S., Bulgarini F. (2006). La conservazione della natura. Biologia Ambientale, 20 (2), pagg. 97-123.

