

# REGIONE MOLISE

COMUNE DI TUFARA  
Provincia di CAMPOBASSO

## PROGETTO PER L'INSTALLAZIONE DI UN IMPIANTO EOLICO DA 997 KW IN LOC. CASE DI RENZO

### PROGETTO DEFINITIVO

COMMITTENTE

**Sicop**

s.r.l. unipersonale

C.da Piana s.n. Zona Industriale - 86016 Vinchiaturò (CB) - Tel. 0874 340049 - Fax 0874 340902

Engineering and General  
Construction

IL PROGETTISTA

Arch. Francesco PETRAROLA

SICOP SRL Unipersonale  
C.da Piana Z.I.  
86016 VINCHIATURÒ (CB)  
P. IVA 080968660702

ELABORATI

### STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Revisione	Descrizione	Data	Redatto	N. ELABORATO	SCALA	DATA
				REV. 01		05/02/2024

## Sommario

Sommario .....	2
1   PREMESSA .....	6
2   INTRODUZIONE.....	10
2.1   Stato dell'arte della produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile in Europa ..	10
2.2   Le politiche dell'UE sulla produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili per il 2030 .....	12
2.3   Verso il 2030: a che punto siamo con le rinnovabili in Italia .....	13
2.4   Relazioni tra il progetto e gli strumenti normativi e di pianificazione vigente .....	15
2.4.1   Il contesto Europeo e Nazionale.....	15
2.5   Il contesto regionale e locale .....	18
3   CARATTERISTICHE DEL PROGETTO .....	20
3.1   Opere civili .....	20
3.2   La viabilità .....	21
3.3   Percorso.....	21
3.4   Strade di accesso e viabilità di servizio.....	22
3.5   Fondazioni Aerogeneratori .....	24
3.6   Piazzole Aerogeneratori.....	25
3.7   Opere impiantistiche.....	26
3.8   Impianto di terra dell'aerogeneratore.....	27
3.9   Impianto di protezione antifulmini dell'aerogeneratore .....	27
3.10   Opere elettromeccaniche e collegamento alla RTN .....	27
3.10.1   Rete elettrica esistente.....	27
3.10.2   Cabina di Consegna .....	28
3.10.3   Sistema di controllo (SCADA) .....	29
3.11   Descrizione delle fasi di cantiere.....	31
3.11.1   Logistica di cantiere .....	31
3.11.2   Opere di ripristino .....	32
3.11.3   La fase di gestione .....	32
3.11.4   Attività di manutenzione .....	33
4   ANALISI DELLE ALTERNATIVE .....	34
5   IL SITO DI PROGETTO E LE AREE SENSIBILI (SCENARIO DI BASE E VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI) .....	38
5.1   Impostazione metodologica per la valutazione degli impatti .....	41
5.2   Inquadramento normativo e vincoli territoriali.....	48

5.3	Descrizione delle componenti ambientali e relativi impatti .....	56
5.3.1	Aspetti climatici .....	56
5.3.2	Macroclima .....	57
5.3.3	Gli impatti ambientali .....	58
5.4	Aspetti geologici e geomorfologici.....	61
5.4.1	Forme, processi e depositi dovuti alle acque correnti superficiali .....	63
5.4.2	Gli impatti ambientali .....	64
5.5	Usi agricoli e vegetazione .....	65
5.5.1	Vegetazione nell'area di intervento .....	67
5.5.2	Gli impatti ambientali .....	69
5.6	La fauna.....	71
5.6.1	Anfibi .....	71
5.6.2	Rettili .....	72
5.6.3	Uccelli .....	74
5.6.4	Mammiferi .....	75
5.6.5	Chiroteri .....	76
5.6.6	Gli impatti ambientali .....	76
5.7	Ambiente idrico.....	83
5.7.1	Gli impatti ambientali .....	84
5.8	Paesaggio.....	86
5.8.1	Elementi di interesse storico – architettonico e testimoniale .....	89
5.8.2	Gli impatti ambientali .....	91
5.9	Rumore e vibrazioni.....	93
5.9.1	Caratterizzazione del clima acustico attuale.....	95
5.9.2	Gli impatti ambientali .....	98
5.10	Radiazioni ionizzanti e non .....	101
5.10.1	Gli impatti ambientali .....	103
5.11	Rifiuti .....	106
5.11.1	Gli impatti ambientali .....	108
6	ELABORAZIONE E SINTESI DELL'ANALISI DEGLI IMPATTI SUL SISTEMA AMBIENTALE.....	110
6.1	FASE DI CANTIERE .....	110
6.2	FASE DI ESERCIZIO .....	114
6.3	FASE DI RIPRISTINO .....	117
7	MISURE DI MITIGAZIONE .....	122
7.1	ATMOSFERA E CLIMA.....	122

7.2	AMBIENTE IDRICO .....	122
7.3	SUOLO E SOTTOSUOLO .....	123
7.4	FAUNA ED ECOSISTEMI .....	123
7.5	RUMORI E VIBRAZIONI .....	124
7.6	RIFIUTI.....	125
8	CONCLUSIONI.....	125
9	PROPOSTA DEL PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE .....	129
9.1	Normative di riferimento comunitarie europee .....	129
9.2	Normative di riferimento nazionali .....	130
9.3	Requisiti e criteri generali del progetto di monitoraggio ambientale .....	131
9.4	Articolazione temporale delle attività di monitoraggio .....	132
9.5	Restituzione dei dati di monitoraggio .....	132
9.5.1	BIODIVERSITA' – FAUNA .....	133
9.5.2	Rumore .....	143
9.6	Restituzione dei dati .....	150
9.7	ALLEGATI.....	151
<b>INDICE FIGURE E TABELLE</b>		
	Figura 1-1. Stralcio della tavola 4.1 da cui si evince lo spostamento in variante.....	6
	Figura 2-1. Quota di fonti rinnovabili nella produzione di energia elettrica nell'UE,.....	11
	Figura 2-2. Quota di energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili nell'UE-28, 2005- 2017. Fonte: Corte dei conti europea, sulla base di dati Eurostat. ....	14
	Figura 2-3. Costi totali livellati della produzione di energia elettrica a livello mondiale da tecnologie di produzione di energie rinnovabili, 2010-2017 (in dollari americani/MWh). Fonte: Corte dei conti europea, sulla base della relazione di IRENA, "Renewable po .....	12
	Figura 2-4. Obiettivi FER presenti nelle proposte dei PNIEC. Fonte: Statistiche Sulle Fonti Rinnovabili GSE, 2019.....	14
	Figura 2-5. Obiettivi FER ELETTRICHE presenti nelle proposte dei PNIEC. Fonte: Statistiche Sulle Fonti Rinnovabili - GSE, 2019. ....	15
	Figura 3-1. Piazzola di cantiere.....	26
	Figura 5-1. Stralcio della mappa dei Siti della Rete Natura 2000.....	38
	Figura 5-2. Planimetria della ubicazione delle opere in variante di progetto su CTR. ....	40
	Figura 5-3. Planimetria su ortofoto delle opere in variante. ....	41
	Figura 5-4. Stralcio tavola di coerenza con le linee guida (Tav. 5 di progetto).....	50
	Figura 5-5. Ubicazione delle opere in variante rispetto alle aree a pericolosità da frana. ....	52
	Figura 5-6. Aree oggetto di pianificazione Paesistico di Area Ambientale Vasta .....	53
	Figura 5-7. Distanza dai siti della Rete Natura 2000. ....	54
	Figura 5-8. Diagrammi climatici di Walter & Lieth e di Mitrakos relativi alla Unità Fitoclimatica 1.....	58
	Figura 5-9. Stralcio cartografico della mappa di pericolosità da frana.....	65
	Figura 5-10. Stralcio del Formulario Standard della ZSC IT7222106. ....	66
	Figura 5-11. Stralcio della carta dei tipi forestali della Regione Molise. ....	67
	Figura 5-12. Strada di accesso al sito. ....	68
	Figura 5-13. Mappa catastale delle particelle interessate dall'intervento. ....	69

Figura 5-14. Principali tipologie di impatto degli impianti eolici sui gruppi più sensibili (in ordine decrescente) secondo Langston&Pullan (adattato).....	79
Figura 5-15. Distanza della pala eolica dalla direttrice di migrazione principale conosciuta da bibliografia (Piano LIFE-Natura "Fortore 2005").....	82
Figura 5-16. Carta del reticolo idrografico (in verde il layout originario che interferiva nel cavidotto con una linea di deflusso superficiale).....	84
Figura 5-17. Stralcio della carta della pericolosità idraulica (in verde il layout originario).....	85
Figura 5-18. Stralcio della mappa delle emergenze paesistiche.....	90
Figura 5-19. Stralcio della mappa di confronto dell'intervisibilità potenziale.....	92
Figura 5-20. Aree a maggiore visibilità distanti 4 Km dalla torre.....	93
Figura 5-21. Intensità del campo magnetico generato dal cavidotto interrato.....	105
Figura 9-1. Schema di generazione del suono.....	144
Figura 9-2. Schizzo che definisce il livello continuo equivalente di pressione sonora.....	147
Tabella 5-1. Stima degli equivalenti di dose efficace individuabili dovuti alle diverse sorgenti di radiazioni ionizzanti.....	102
Tabella 9-1. Indicazione dei principali popolamenti avifaunistici rinvenibili nel periodo di rilevamento.....	135
Tabella 9-2. Criteri temporali di campionamento.....	149

REGIONE MOLISE GIUNTA REGIONALE  
Protocollo Arrivo N. 20123/2024 del 08-02-2024  
Preliminare 2 - Class. 0 - Copia Documento

## 1 PREMESSA

Oggetto del presente Studio di Impatto Ambientale è una variante di progetto per l'installazione di una torre eolica in agro del comune di Tufara (CB) in loc. "Case di Renzo" di potenza pari a **997 kW**, proposta dalla società SICOP s.r.l. Unipersonale, con sede in Vinchiature (CB) in c.da Piana Z.I.

Nel dettaglio, si intende eseguire lo spostamento di un aerogeneratore dalla Particella n°203 del Foglio 12 alla Particella n°9 del medesimo Foglio del Comune di Tufara.

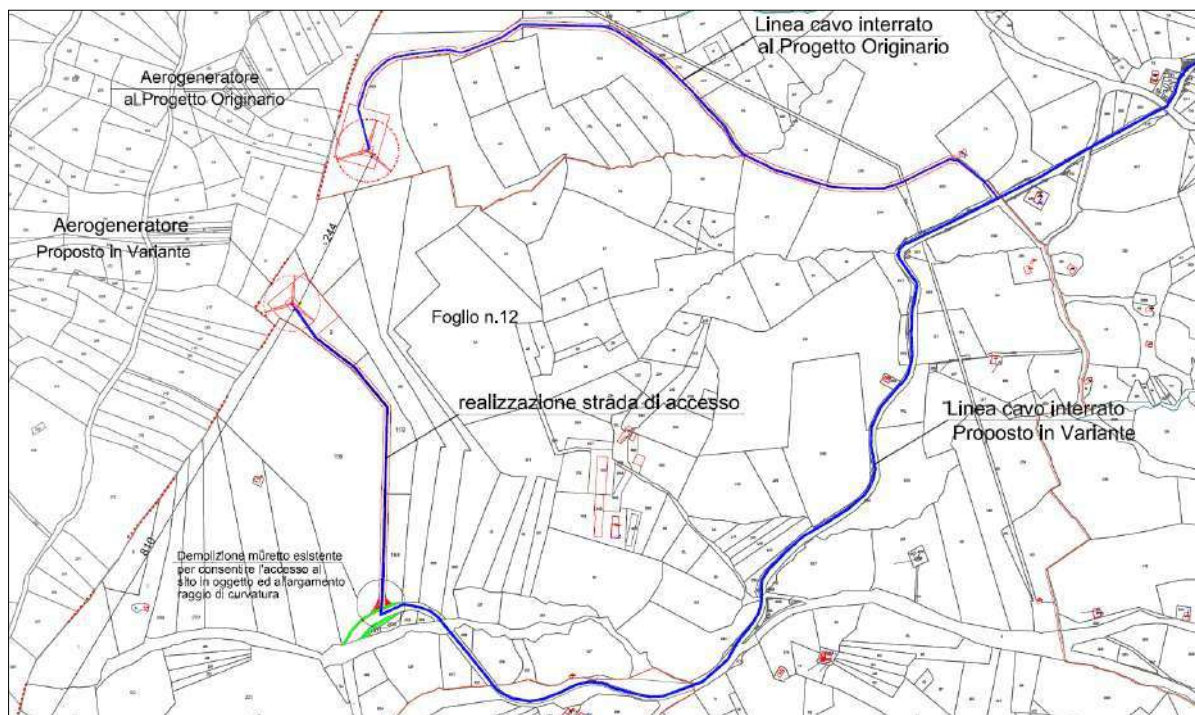


Figura 1-1. Stralcio della tavola 4.1 da cui si evince lo spostamento in variante.

Date le caratteristiche di progetto e il luogo di ubicazione, si fa rilevare che lo stesso è stato già oggetto della procedura di VA (Screening) in quanto, se pur opera non ricadente nell'Allegato IV alla Parte Seconda punto 2 lettera d) del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., ovvero "impianti eolici per la produzione di energia elettrica sulla terraferma con potenza complessiva superiore a 1 MW", ai sensi del DGR n. 621 del 4 agosto 2011 – art. 13 parte III lettera I) vi è stata la necessità di valutare gli eventuali impatti generati dalla compresenza nell'area buffer di 1 Km dalla torre eolica esistente e del progetto in variante della ditta SICOP srl, poiché la nuova collocazione dell'aerogeneratore determina una minor distanza tra le due torri eoliche ovvero, da 1.054 metri l'interdistanza passa a 810 metri.

**Con DD n. 1061 del 24-02-2022 della Regione Molise il progetto sottoposto a procedura di VA (Screening) è stato assoggettato alla procedura di Valutazione di Impatto Ambientale l'intervento presentato dalla SICOP SRL per le motivazioni espresse nel parere del MIBACT, reso con nota acquisita al prot. 20542 del 03.02.2022, per la componente "paesaggio e beni culturali", risultando tuttavia compatibile per tutte le altre componenti ambientali come espressamente indicato nel documento istruttorio dell'ARPA (prot. n.7912 del 17.01.2022).**

Il presente Studio di Impatto Ambientale è stato redatto secondo una struttura che ricalca consolidati schemi presenti in letteratura e a loro volta desunti dalle normative in vigore. In particolare, risponde allo schema metodologico contenuto nell'allegato VII alla parte II del d.lgs. 152/2006 e ss.mm.ii., riportando:

**Descrizione del progetto, comprese in particolare:**

- la descrizione dell'ubicazione del progetto, anche in riferimento alle tutele e ai vincoli presenti;
- una descrizione delle caratteristiche fisiche dell'insieme del progetto nonché delle esigenze di utilizzo del suolo durante le fasi di costruzione e di funzionamento;
- una descrizione delle principali caratteristiche della fase di funzionamento del progetto e con l'indicazione del consumo di risorse naturali impiegate (quali acqua, territorio, suolo e biodiversità);
- una valutazione del tipo e della quantità dei residui e delle emissioni previsti, quali inquinamento dell'acqua, dell'aria, del suolo e del sottosuolo, rumore, vibrazione, e della quantità e della tipologia di rifiuti prodotti durante le fasi di costruzione e di funzionamento;
- la descrizione della tecnica prescelta, con riferimento alle migliori tecniche disponibili a costi non eccessivi, e delle altre tecniche previste per prevenire le emissioni degli impianti e per ridurre l'utilizzo delle risorse naturali.

**Descrizione delle principali alternative ragionevoli del progetto**

Descrizione delle principali alternative ragionevoli del progetto relative alla concezione del progetto, alla tecnologia, all'ubicazione, alle dimensioni, compresa l'alternativa zero, adeguate al progetto proposto e alle sue caratteristiche specifiche, con indicazione delle principali ragioni della scelta, sotto il profilo dell'impatto ambientale, e la motivazione della scelta progettuale, sotto il profilo dell'impatto ambientale, con una descrizione delle alternative prese in esame.

**Descrizione degli aspetti pertinenti dello stato attuale dell'ambiente (scenario di**

**base)**

Descrizione degli aspetti pertinenti dello stato attuale dell'ambiente (scenario di base) e una descrizione generale della sua probabile evoluzione in caso di mancata attuazione del progetto, nella misura in cui i cambiamenti naturali rispetto allo scenario di base possano essere valutati con uno sforzo ragionevole in funzione della disponibilità di informazioni ambientali e conoscenze scientifiche.

**Descrizione dei metodi di previsione utilizzati per la valutazione degli impatti**

La descrizione da parte del proponente dei metodi di previsione utilizzati per individuare e valutare gli impatti ambientali significativi del progetto, incluse informazioni dettagliate sulle difficoltà incontrate nel raccogliere i dati richiesti, nonché sulle principali incertezze riscontrate.

**Descrizione dei fattori specifici di impatto e dei probabili impatti ambientali**

Una descrizione dei fattori specificati, previsti all'articolo 5, comma 1, lettera c) del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii., potenzialmente soggetti a impatti ambientali dal progetto proposto, con particolare riferimento alla popolazione, salute umana, biodiversità, al territorio, al suolo, all'acqua, all'aria, ai fattori climatici, ai beni materiali, al patrimonio culturale, al patrimonio agroalimentare, al paesaggio, nonché all'interazione tra questi vari fattori.

Descrizione dei probabili impatti ambientali rilevanti del progetto proposto, dovuti, tra l'altro:

- a) alla costruzione e all'esercizio del progetto;
- b) all'utilizzazione delle risorse naturali, in particolare del territorio, del suolo, delle risorse idriche e della biodiversità, tenendo conto, per quanto possibile, della disponibilità sostenibile di tali risorse;
- c) all'emissione di inquinanti, rumori, vibrazioni e allo smaltimento dei rifiuti;
- d) ai rischi per la salute umana, il patrimonio culturale, il paesaggio o l'ambiente;
- e) al cumulo con gli effetti derivanti da altri progetti esistenti e/o approvati, tenendo conto di eventuali criticità ambientali esistenti, relative all'uso delle risorse naturali e/o ad aree di particolare sensibilità ambientale suscettibili di risentire degli effetti derivanti dal progetto;
- f) all'impatto del progetto sul clima e alla vulnerabilità del progetto al cambiamento climatico;
- g) alle tecnologie utilizzate.
- h) La descrizione dei possibili impatti ambientali sui fattori specificati all'articolo 5, comma 1, lettera c), del presente decreto include sia effetti diretti che eventuali effetti indiretti, secondari, cumulativi, a breve, medio e lungo termine, permanenti e temporanei, positivi e negativi del progetto. La descrizione ha tenuto conto degli

obiettivi di protezione dell'ambiente stabiliti a livello di Unione o degli Stati membri e pertinenti al progetto.

**Descrizione delle misure di mitigazione**

Una descrizione delle misure previste per evitare, prevenire, ridurre o, se possibile, compensare gli impatti ambientali significativi e negativi identificati del progetto e, ove pertinenti, delle eventuali disposizioni di monitoraggio.

**Descrizione delle misure di monitoraggio degli impatti significativi e negativi**

Sono state proposte, se necessarie, le misure da prevedere di monitoraggio degli impatti ambientali significativi e negativi. La tipologia dei parametri da monitorare e la durata del monitoraggio sono proporzionati alla natura del progetto.

REGIONE MOLISE GIUNTA REGIONALE  
Protocollo Arrivo N. 20123/2024 del 08-02-2024  
Allegato 2 - Class. 0 - Copia Documento

## 2 INTRODUZIONE

### 2.1 Stato dell'arte della produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile in Europa

Sulla base del Rapporto della Corte dei Conti Europea, Tra il 1990 e il 2017, il consumo di energia elettrica nell'UE è cresciuto in media dell'1% l'anno, passando da meno di 2,2 miliardi di GWh<sup>1</sup> a quasi 2,8 miliardi di GWh l'anno. Nel periodo fino al 2020, si prevede un aumento del consumo inferiore allo 0,3 % l'anno qualora siano attuate specifiche misure di efficienza energetica e pari allo 0,7 % l'anno qualora nel periodo 2020-2050 non venga posta in essere nessuna nuova politica riguardante l'efficienza energetica <sup>1</sup>.

L'energia elettrica può essere prodotta da fonti non rinnovabili, che comprendono combustibili fossili (carbone, gas naturale, petrolio greggio), rifiuti non rinnovabili e materiali nucleari in reattori convenzionali, o da fonti rinnovabili (energia idroelettrica, eolica, solare, biomassa, biogas, bioliquidi, rifiuti, geotermica, del moto ondoso, mareomotrice e oceanica). Oltre all'energia elettrica, le fonti rinnovabili sono utilizzate anche per produrre energia convertita in riscaldamento e raffreddamento e carburante per i trasporti.

A seconda della fonte di energia utilizzata, la produzione di energia elettrica può avere un effetto negativo sull'ambiente, sulla salute umana e sul clima. Delle emissioni totali di gas a effetto serra dell'UE, il 79 % deriva dall'utilizzo di combustibili fossili per produrre energia<sup>2</sup>.

La Commissione stima che un aumento della quota di energia elettrica da fonti rinnovabili consentirà all'UE di conseguire il suo obiettivo di riduzione del 40% delle emissioni di gas a effetto serra nel 2030<sup>3</sup> e dell'80- 95% nel 2050<sup>4</sup>. Inoltre, l'utilizzo di maggiori fonti rinnovabili per coprire il suo fabbisogno di energia elettrica ridurrà la dipendenza dell'Unione europea dai combustibili fossili importati.

Tra il 2005 e il 2017 la quota di fonti rinnovabili nella produzione di energia elettrica nell'UE è raddoppiata, passando da circa il 15 % a quasi il 31 %.

<sup>1</sup> Eurostat, "EU reference scenario 2016, energy, transport and GHG emissions, trends to 2050", luglio 2016, pag. 53

<sup>2</sup> Agenzia europea dell'ambiente, "EEA greenhouse gas – data viewer", 2017, <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/data-viewers/greenhouse-gases-viewer>

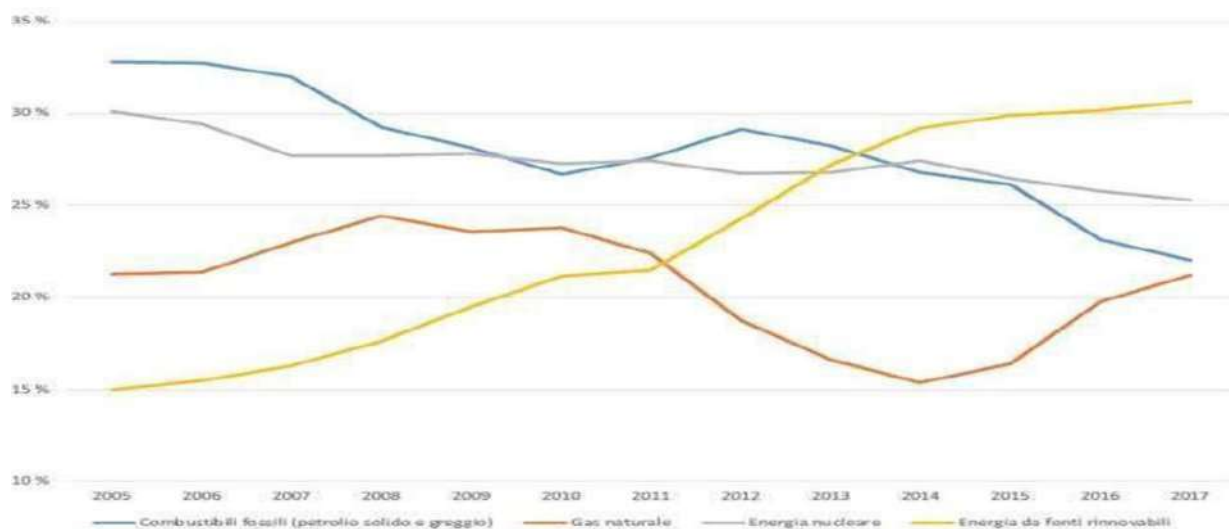


Figura 2-1. Quota di fonti rinnovabili nella produzione di energia elettrica nell'UE,

Le principali tecnologie di produzione di energia da rinnovabili responsabili di tale crescita sono l'eolica e la solare. Sebbene ancora in ritardo rispetto all'energia idroelettrica in termini di volume, dal 2005 al 2017 il volume annuo dell'energia elettrica prodotta dal vento è aumentato del 414%. La percentuale corrispondente per l'energia solare era pari all'8%. Al contempo, il volume dell'energia elettrica prodotta dall'energia idroelettrica è rimasto per lo più costante. Nel 2017 l'energia idroelettrica rappresentava una quota pari al 35 % di tutta la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili dell'UE, mentre quella eolica e solare rappresentavano rispettivamente il 34 % e il 12 %.

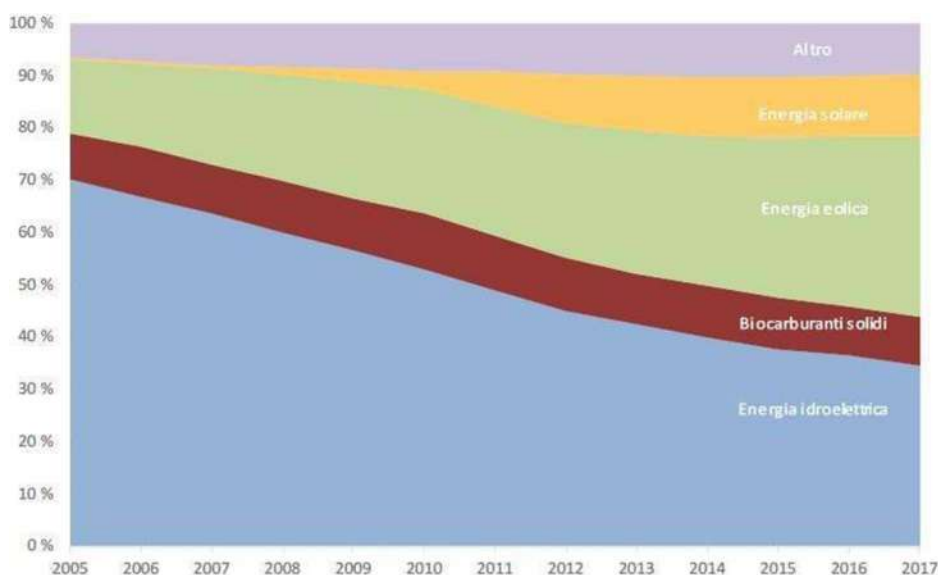


Figura 2-2. Quota di energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili nell'UE-28, 2005- 2017. Fonte: Cortei dei conti europea, sulla base di dati Eurostat.

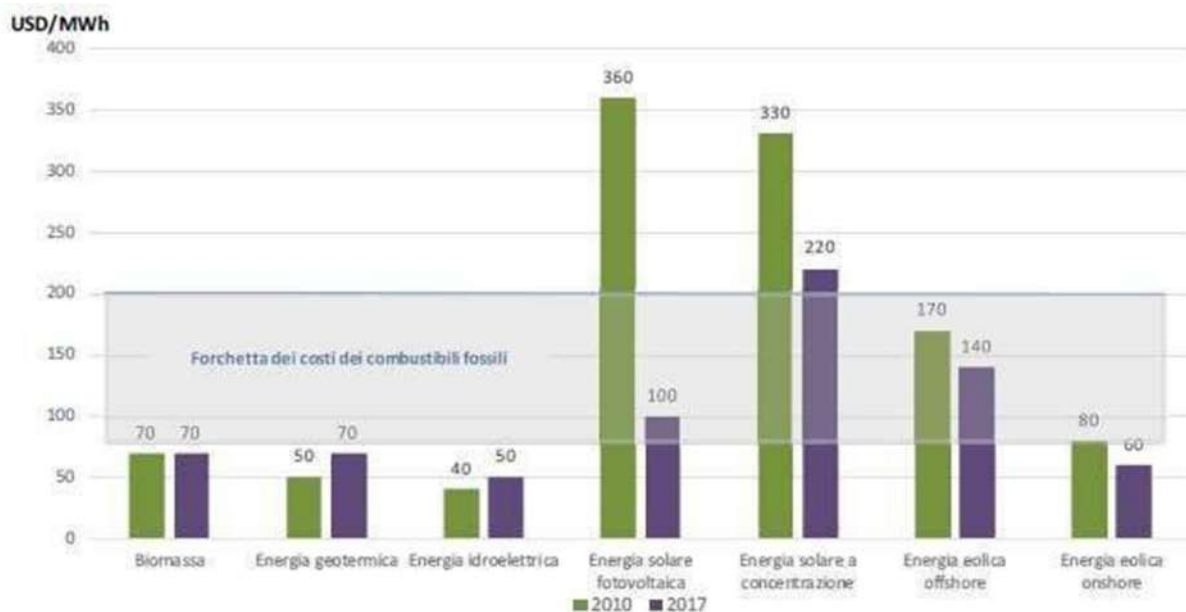


Figura 2-3. Costi totali livellati della produzione di energia elettrica a livello mondiale da tecnologie di produzione di energie rinnovabili, 2010-2017 (in dollari americani/MWh). Fonte: Corte dei conti europea, sulla base della relazione di IRENA, "Renewable po

A causa delle riduzioni del costo della tecnologia, l'energia eolica e quella solare fotovoltaica sono al momento di gran lunga più competitive sotto l'aspetto economico nei confronti dei combustibili fossili rispetto al passato.

## 2.2 Le politiche dell'UE sulla produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili per il 2030

Il trattato sul funzionamento dell'Unione europea (TFUE) prevede che l'Unione abbia una competenza concorrente con quella degli Stati membri nel settore dell'energia. Tuttavia, gli Stati membri mantengono il diritto di decidere il migliore utilizzo delle proprie fonti energetiche, le fonti energetiche da utilizzare e le modalità per strutturare il proprio approvvigionamento energetico. L'articolo 194 del TFUE elenca i quattro obiettivi fondamentali della politica dell'Unione nel settore dell'energia, che comprendono lo sviluppo di energie nuove e rinnovabili.

Gli obiettivi strategici relativi, in particolare, allo sviluppo delle energie rinnovabili sono stati definiti nell'adirettiva sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili del 2009 (DER I)<sup>3</sup>. Tale direttiva ha obbligato gli Stati membri ad assicurare.

Tale direttiva ha obbligato gli Stati membri ad assicurare che, per l'Unione europea nel suo complesso, almeno il 20% del consumo finale lordo di energia debba provenire da fonti rinnovabili entro la fine del 2020.

<sup>3</sup> Direttiva 2009/28/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 23 aprile 2009, sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE (GU L 140 del 5.6.2009, pag. 16).

Inoltre, il 30 novembre 2016, la Commissione ha pubblicato un insieme di proposte dal titolo "Energia pulita per tutti gli europei". Delle otto proposte legislative presentate, quattro sono entrate in vigore nel 2018. L'accordo politico sulle altre quattro è stato raggiunto nel corso dei mesi di novembre e dicembre 2018. La DER II ha fissato un valore-obiettivo minimo vincolante per l'UE del 32% entro il 2030<sup>4</sup>, prevedendo la possibilità di aumentarlo nuovamente nel 2023. Tuttavia, un minimo del 32% dovrà essere conseguito senza fissare valori-obiettivo nazionali vincolanti.

### **2.3 Verso il 2030: a che punto siamo con le rinnovabili in Italia**

Il Piano Nazionale integrato energia e clima (PNIEC), messo a punto dal Ministero dello Sviluppo Economico, raccoglie gli obiettivi che il nostro Paese deve raggiungere entro il 2030 in materia di energia e tutela dell'ambiente. La finalità del Piano è indicare le linee guida da seguire per realizzare e superare i target fissati al 2030 dall'Unione europea su energia e clima.

In particolare, in materia di energie rinnovabili, il Piano definisce il seguente obiettivo: entro il 2030 il 30% dell'energia consumata complessivamente in Italia (consumo finale lordo) dovrà essere proveniente da fonti energetiche rinnovabili. Perciò dei 111 Mtep (milioni di tonnellate equivalenti di petrolio) che si stima saranno consumati complessivamente nel nostro Paese nel 2030, circa 33 Mtep dovranno provenire da fonti rinnovabili. Più nel dettaglio, la quota di rinnovabili prevista per il 2030 è fissata al 55,4% per i consumi elettrici, al 21,6% per quanto riguarda l'energia impiegata nei trasporti e al 33% per il settore termico, cioè in materia di energia utilizzata per il riscaldamento e il raffrescamento. Se consideriamo poi le diverse fonti da cui proviene l'energia, invece che i suoi utilizzi, il Piano prevede (a differenza delle altre fonti energetiche rinnovabili) un forte aumento della produzione di energia elettrica da fonte eolica e solare, che, secondo gli obiettivi fissati dal documento, dovrebbero rispettivamente più che raddoppiare e quasi triplicare: l'energia eolica prodotta in Italia dovrà passare dai 9.776 Mw (megawatt) l'anno registrati nel 2017 ai 18.400 Mw previsti per il 2030, mentre quella fotovoltaica dai 19.682 Mw del 2017 ai 50.880 Mw del 2030.

È lecito perciò domandarsi a che punto sia il nostro Paese in questo percorso, cioè quali sono i numeri attuali del consumo di energia proveniente da fonti rinnovabili in Italia e quanto c'è ancora da lavorare per raggiungere gli obiettivi fissati dal PNIEC. In questo ci viene in aiuto il Renewable Energy Report 2019, stilato dall'Energy&Strategy Group del Politecnico di Milano. Il report, giunto alla sua quinta edizione, analizza, tra le altre cose, lo stato dell'arte delle

---

<sup>4</sup> Inizialmente, la Commissione ha proposto un valore-obiettivo a livello UE del 27 % per il 2030, ma il Parlamento europeo e il Consiglio hanno aumentato tale percentuale al 32 %.

rinnovabili in Italia, in termini di nuove installazioni e produzione di energia. Quello 2019, presentato a maggio, evidenzia alcuni dati interessanti, in particolare in merito alle performance di eolico e fotovoltaico in Italia negli ultimi anni. Nel 2018 la potenza dei nuovi impianti ad energia eolica installati è pari a 511 Mw mentre gli impianti ad energia solare ammonta a 437 Mw. Per entrambi le fonti energetiche rinnovabili, a impatto zero sull'ambiente, i trend di crescita attuali sono più bassi rispetto a quelli indicati dal PNIEC, che fissa come obiettivo per l'eolico un incremento medio annuo di installazioni, nel periodo 2017/2030, pari a 664,15 Mw, mentre per il fotovoltaico la differenza è ancora più netta: a fronte di una crescita di 437 Mw nel 2017, quella media annua prevista dal PNIEC per il periodo 2017/2030 ammonta a quasi 2400 Mw.

### Obiettivi FER presenti nelle proposte dei PNIEC

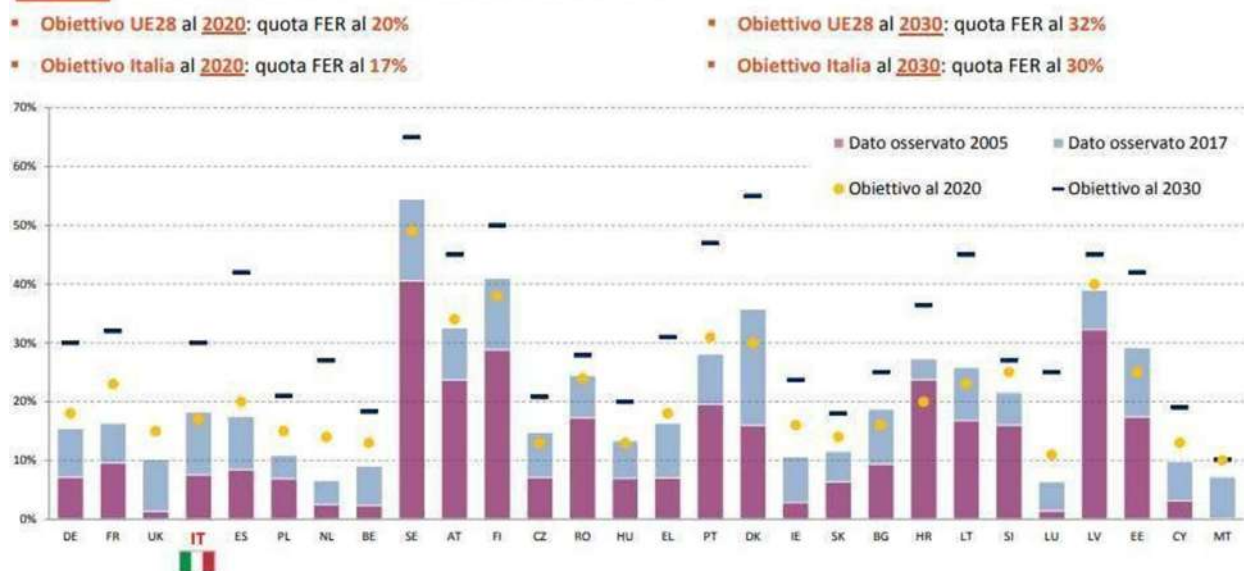


Figura 2-4. Obiettivi FER presenti nelle proposte dei PNIEC. Fonte: Statistiche Sulle Fonti Rinnovabili - GSE, 2019

## Obiettivi FER ELETTRICHE presenti nelle proposte dei PNIEC

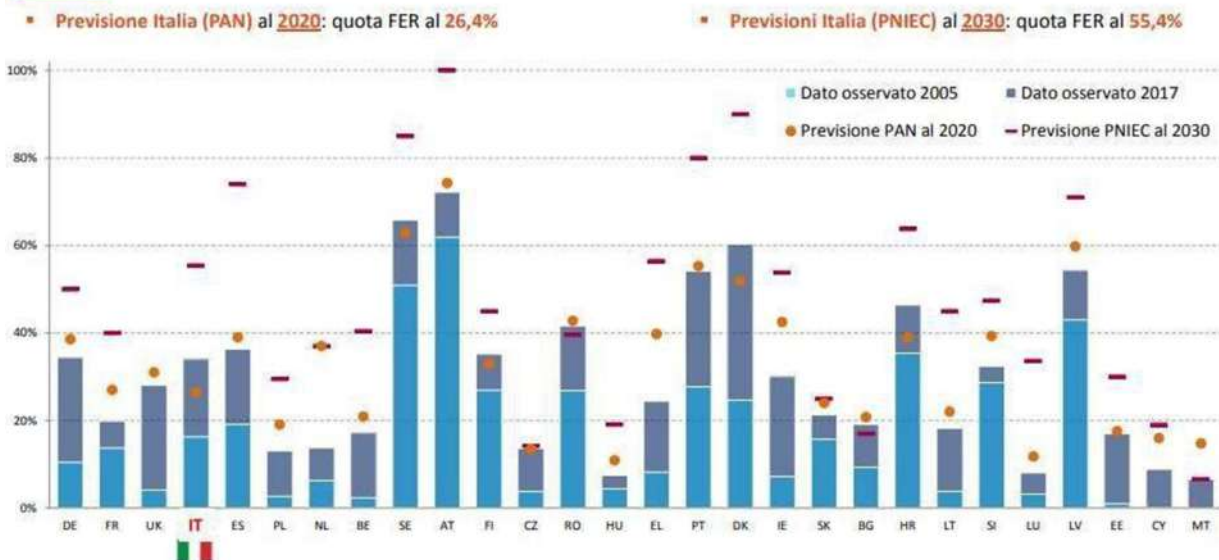


Figura 2-5. Obiettivi FER ELETTRICHE presenti nelle proposte dei PNIEC. Fonte: Statistiche Sulle Fonti Rinnovabili - GSE, 2019.

C'è ancora molto da fare dunque ed è necessario lavorare per dare una spinta allo sviluppo del settore eolico e di quello fotovoltaico per raggiungere gli obiettivi previsti dal PNIEC (e di conseguenza dall'Unione Europea) in materia di energia e clima, a tutela dell'ambiente. Come affermano gli esperti del Politecnico di Milano nel Renewable Energy Report 2019, "Si tratta di obiettivi particolarmente ambiziosi, il cui conseguimento è però necessario affinché si raggiunga il deciso taglio delle emissioni di gas climalteranti stabilito a livello internazionale". Per spingere in direzione del raggiungimento di questi obiettivi, secondo Umberto Bertelè e Vittorio Chiesa del Politecnico (tra gli autori del report), "l'importante è corroborare il PNIEC con una serie di interventi normativi e regolatori che possano costruire il contesto adatto alla ripresa degli investimenti". Ed è quello che si è proposto di fare il decreto FER 1: in vigore dallo scorso agosto, dà il via ad una serie di incentivi per la nuova realizzazione o il rifacimento di impianti di energia elettrica alimentati da fonti rinnovabili.

## 2.4 Relazioni tra il progetto e gli strumenti normativi e di pianificazione vigente

### 2.4.1 Il contesto Europeo e Nazionale

Il primo strumento programmatico che in Italia ha sancito l'importanza dello sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili è stata la Legge n. 10 del 9 gennaio 1991, "Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di

risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia". Essa stabilisce all'art. 1 che "...l'utilizzazione dell'energia eolica è considerata di pubblico interesse e di pubblica utilità, e le opere relative sono equiparate alle opere dichiarate indifferibili e urgenti ai fini dell'applicazione delle leggi sulle opere pubbliche".

Lo sviluppo delle fonti rinnovabili, costituisce da sempre una priorità dell'Unione Europea che ne ha riconosciuto i numerosi benefici: il risparmio delle riserve non rinnovabili di combustibili fossili, l'aumento della sicurezza dell'approvvigionamento energetico, l'incremento dell'occupazione, la riduzione dell'impatto ambientale associato al ciclo energetico.

L'Unione Europea ha adottato una serie di atti a sostegno delle fonti rinnovabili, tra cui il "Libro bianco" del 1997 e la successiva Direttiva 2001/77/CE per la promozione dell'elettricità da fonti rinnovabili, con cui stabilisce che "...i singoli Stati membri individuino propri obiettivi di incremento della quota di consumi interni da soddisfare con energia prodotta da fonti rinnovabili": come obiettivo minimo da perseguire al 2010, viene fissato il raddoppio del contributo percentuale delle fonti rinnovabili nel soddisfacimento del fabbisogno energetico comunitario. Nell'ambito dell'obiettivo generale Europeo, all'Italia viene assegnato un obiettivo indicativo del 25% entro il 2010, per la copertura del consumo lordo energetico con fonti rinnovabili.

Il Governo italiano, nell'ambito del processo di attuazione del protocollo di Kyoto, ha definito con la delibera CIPE 137/987 gli obiettivi di riduzione delle emissioni di gas a effetto serra al 2010, stabilendo che la produzione di energia da fonti rinnovabili contribuisca per circa il 20% al conseguimento degli obiettivi complessivi.

L'adesione alla Direttiva 2001/77/CE e l'attuazione del protocollo di Kyoto sono stati definitivamente sanciti dal "Libro Bianco italiano" per la valorizzazione energetica delle fonti rinnovabili, approvato dal CIPE con delibera 126/99, nel quale sono individuati gli obiettivi di incremento da perseguire per ciascuna fonte rinnovabile. In particolare il Libro Bianco prevede che la potenza eolica installata in Italia giunga, entro il 2010, a 2500-3000 MW, a partire da una potenza in esercizio nel 2001 uguale a 700 MW circa.

Nel contempo, il D.L. 79/997 e il connesso decreto attuativo D.M. 11 novembre 1999, hanno definito i primi specifici obiettivi del settore elettrico e le relative modalità di sostegno. In questo ambito, le Regioni riconoscono il rilievo delle fonti rinnovabili di energia come strumento per favorire lo sviluppo sostenibile dei loro territori e ciascuna di esse persegue politiche per favorire la diffusione delle fonti più idonee ai rispettivi contesti. Esse condividono inoltre l'esigenza di ridurre l'inquinamento connesso alla produzione di energia e in particolare le emissioni di gas a effetto serra.

In seguito alle polemiche emerse in Italia sui possibili impatti paesaggistici ed ambientali dei parchi eolici, è stato predisposto un Protocollo d'Intesa tra il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, il Ministero delle Attività Produttive, il Ministero per i Beni e le Attività Culturali e la Conferenza delle Regioni per "favorire la diffusione delle centrali eoliche ed il loro corretto inserimento nell'ambiente e nel paesaggio" (2001). L'obiettivo del Protocollo è quello di agevolare il perseguimento degli obiettivi nazionali di diffusione dell'eolico, attraverso un corretto inserimento degli impianti nel territorio e la semplificazione dei processi autorizzativi; a tal fine si auspica che le Regioni definiscano i rispettivi obiettivi di incremento della produzione eolica, al fine di raggiungere l'obiettivo nazionale indicato nel Protocollo di Kyoto.

Infine per la costruzione e l'esercizio degli impianti di produzione di energia elettrica alimentati da fonti rinnovabili, gli interventi di modifica, potenziamento, rifacimento totale o parziale e riattivazione, come definiti dalla normativa vigente, nonché le opere connesse alla costruzione e all'esercizio degli impianti stessi sono soggetti ad una autorizzazione unica, rilasciata dalla Regione, mediante la convocazione della Conferenza dei servizi, ai sensi del comma 3 dell'art. 12 del Decreto legislativo n. 387 del 29 dicembre 2003 "Attuazione delle direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità".

Attraverso il pacchetto clima-energia 20-20-20 l'Ue impone agli Stati membri entro il 2020 di ridurre del 20% le emissioni di gas serra, raggiungere il 20% di dipendenza energetica da fonti rinnovabili (per l'Italia sarà il 17%) e incrementare del 20% il risparmio energetico. La normativa in materia di energia è piuttosto frammentaria e disorganica, in modo particolare per quel che riguarda le fonti rinnovabili.

A livello Ue, la Commissione europea il 30 novembre 2016 ha presentato il cosiddetto "pacchetto invernale" di direttive in materia di energia, "Energia pulita per tutti gli europei".

Il corposo gruppo di provvedimenti prevede aggiornamenti per tutta la normativa di settore, dall'efficienza energetica, all'efficienza in edilizia, alle fonti rinnovabili, passando per l'ecodesign dei prodotti che consumano energia, e la riforma del mercato elettrico.

Sul "pacchetto invernale" il Consiglio Ue il 18 dicembre 2017 ha raggiunto l'accordo su alcune proposte di direttiva (quelle sul mercato elettrico e la governance dell'energia, nonché sulle energie rinnovabili) mentre l'ok del Parlamento dovrebbe arrivare entro la metà di gennaio 2018. Sulla proposta di direttiva efficienza le posizioni tra Parlamento e Consiglio restano distanti.

Nel frattempo continuano a rimanere fermi i punti cardine della politica europea sull'energia, la direttiva 2009/28/Ce sulle fonti di energia rinnovabili da un lato e dall'altro le direttive

sull'efficienza energetica n. 2012/27/Ue e quella sull'efficienza energetica in edilizia n. 2010/31/Ue.

A queste norme si affianca il "pacchetto" sull'efficienza dei prodotti che consumano energia, che agisce dal un lato sulla progettazione dei prodotti che sia ecocompatibile (direttiva 2009/125/Ce) dall'altro sul "labelling" cioè sulle informazioni sul consumo energetico che devono recare le etichette da mettere sui prodotti (ora normate dal regolamento 2017/1369/Ue che ha sostituito la direttiva 2010/30/Ue).

E per finire, di notevole importanza ai fini energetici e ambientali riveste la direttiva 2015/1513/Ue sui biocarburanti di nuova generazione che il Governo si appresta a recepire. A livello nazionale si segnala l'approvazione con Dm 10 dicembre 2017 della Strategia energetica nazionale che adegua la politica italiana dell'energia ai nuovi obiettivi europei.

Il quadro normativo energetico risulta frammentato tra diverse norme. Dalla legge 239/2004 sul riordino del sistema energetico, alla legge 99/2009 sulla sicurezza del settore energetico, al Dlgs 387/2003 (di recepimento della direttiva 2001/77/Ce) e al Dlgs 28/2011 (recepimento direttiva 2009/28/Ce), cui si affiancano il Dlgs 192/2005 e successive modifiche.

## **2.5 Il contesto regionale e locale**

La sopra citata Legge 10/91 ed il Protocollo d'Intesa prevedono che ciascuna Regione predisponga un Piano Regionale relativo alle fonti energetiche rinnovabili che contenga: il bilancio energetico regionale, la formulazione di obiettivi secondo priorità di intervento, le procedure per l'individuazione e la localizzazione di impianti per la produzione di energia, l'individuazione delle risorse finanziarie da destinare alla realizzazione di nuovi impianti.

Il Consiglio regionale del Molise, con Deliberazione n. 133 del 11 luglio 2017, ha approvato il Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR) , che individua il risparmio energetico, l'impiego di energie rinnovabili, la generazione di energia distribuita e la cogenerazione come assi verso i quali dirigere le proprie azioni strategiche.

Il PEAR si configura, quindi, come lo strumento per indirizzare, promuovere e supportare gli interventi regionali nel campo dell'energia, assumendo a livello di Regione impegni ed obiettivi congruenti con quelli assunti nel trattato di Kyoto e seguenti dall'Italia in ambito comunitario per l'abbattimento delle emissioni di CO2.

Il nuovo PEAR ha come obiettivo di indirizzare la politica energetica regionale al raggiungimento degli obiettivi prefissati. Il Piano ha preso in considerazione diverse possibilità di intervento volte alla riduzione dei consumi energetici ed alla produzione di energia da fonte rinnovabile al 2030.

In questo contesto normativo, la realizzazione dell'impianto che produce energia attraverso

una fonte rinnovabile, offre numerosi benefici perseguiti dal PEAR stesso:

- contribuisce al superamento dello squilibrio territoriale della produzione, attualmente concentrata verso altre regioni;
- garantisce la sicurezza dell'alimentazione nel caso di inefficienze delle centrali termoelettriche, grazie alla distribuzione territoriale e all'auto-sostentamento della produzione;
- contribuisce al rinnovo della rete elettrica di distribuzione, in virtù dell'adeguamento ai nuovi impianti.

Tuttavia, è necessario tenere presente che la programmazione energetica dell'Italia e del Molise è in continua evoluzione e che numerose attività sono già poste in essere o lo saranno in un quadro non sempre certo, pertanto la programmazione energetica si inserisce in questo contesto, cercando di essere al contempo di sintesi di quanto già pianificato e di proposta per ulteriori azioni.

### 3 CARATTERISTICHE DEL PROGETTO

L'aerogeneratore è una macchina che sfrutta l'energia del vento per la produzione di energia elettrica.

Sul mercato esistono ad oggi differenti tipologie di aerogeneratori (ad asse orizzontale e verticale, con rotore mono, bi o tri-pala, posto sopra o sottovento).

Le caratteristiche tecniche dell'aerogeneratore costituente l'impianto eolico di Tufara sono quelle al seguito indicate:

il rotore è di tipo tri-pala, posto sopravvento al sostegno, con pale in resina epossidica rinforzata con fibra di vetro e mozzo rigido in acciaio;

la navicella ha la struttura di sostegno, in cui sono collocati il moltiplicatore di giri, il generatore, il trasformatore e le apparecchiature idrauliche ed elettriche di comando e controllo, in carpenteria metallica mentre l'involucro è in materiale composito;

la torre di sostegno è di tipo tubolare conica in carpenteria metallica, avente diametro esterno min e max rispettivamente di 3 m e 4,3 m circa;

l'altezza massima dell'aerogeneratore dal livello medio del terreno, comprensivo dell'elemento rotante, è pari a circa 155 m.

Al seguito sono riportate le principali caratteristiche tecniche e dimensionali delle turbine eoliche.

- potenza generatore: 997 kw
- diametro rotore: 80 m
- altezza torre (all'hub riferita al livello medio del terreno): 115 m
- superficie max spazzata dal rotore: 6.40400 m<sup>2</sup>
- numero di pale: 3
- range velocità del rotore: 5-20rpm
- senso di rotazione del rotore: orario

Con lo scopo di limitare l'impatto sul paesaggio, sugli abitanti, la torre dell'aerogeneratore sarà verniciata di colore bianco/grigio opaco al fine di garantire un aspetto neutro nelle diverse condizioni atmosferiche e d'illuminazione; al fine di tutelare il volo aereo a bassa quota le pale saranno verniciate con vernici antiriflesso che garantiscono una migliore visibilità mentre l'aerogeneratore verrà equipaggiato con idoneo dispositivo di segnalazione diurna e notturna.

Il modello, e quindi la marca, possono variare ma sempre all'interno di una gamma di diametro del rotore e di altezza del mozzo tali da non superare le suddette dimensioni.

#### 3.1 Opere civili

Dette opere comprendono l'esecuzione dei plinti di fondazione delle macchine eoliche, la realizzazione delle piazzole degli aerogeneratori, la posa in opera della cabina di consegna completa di basamenti e cunicoli per le apparecchiature elettromeccaniche, l'adeguamento e/o ampliamento della rete viaria esistente nel sito e la realizzazione della viabilità di servizio interna all'impianto.

### 3.2 La viabilità

Il trasporto degli aerogeneratori avviene con mezzi speciali autoarticolati che portano le sezioni della torre, le pale, il mozzo e la gondola con gli apparati interni. Quelli utilizzati per il trasporto delle componenti più lunghe, ovvero le pale ed i tronchi della torre, sono dotati di semirimorchi con sistemi di sterzata e controllo di livelli idraulici speciali, che permettono di modificare, qualora necessario, la relativa configurazione in corrispondenza di tornanti con raggio di curvatura più stretto. Sono dotati di controllo indipendente, azionato da uno specialista in ausilio al pilota. Quelli destinati, invece, al trasporto delle navicelle e delle parti pesanti (ma di più ridotte dimensioni), sono rimorchi ribassati.

Normalmente i trasporti avvengono per ciascun aerogeneratore con:

Un mezzo articolato speciale per ciascuna pala;

Tre mezzi articolati speciali per i tronchi della torre; Un rimorchio ribassato per navicella ed accessori.

Per l'assemblaggio dei componenti sul sito verranno utilizzate circa due autogrù, entrambe telescopiche idrauliche, una da 350t e l'altra da 100t.

L'accesso al sito è consentito tramite la viabilità principale esistente che si presenta asfaltata nella maggior parte del territorio e comunque fino ad alcuni nodi viari, a partire dai quali ha inizio la rete viaria interna, esiste poi una fitta rete secondaria di strade vicinali, collegata alle strade principali, che permette un facile accesso all'intera area.

Nel caso in cui si dovrà prevedere punti di accesso ad hoc per i mezzi per il trasporto eccezionale, questi richiederanno dunque limitati adeguamenti (prevalentemente allargamento/by-pass delle curve più strette o semplice bitumazione dello strato di asfalto usurato), che verranno studiati ed evidenziati in una fase successiva della progettazione. La rete viaria interna sarà progettata dunque con l'obiettivo di massimizzare lo sfruttamento di percorsi esistenti.

Saranno oggetto di istruttoria tecnica con gli enti gestori della viabilità esistente sia le capacità portanti dei ponti, che eventualmente saranno adeguati attraverso misure provvisorie concordate con gli enti competenti, sia ogni altro adeguamento della viabilità.

L'area di impianto ricade prevalentemente in zone adibite ad attività di tipo agro-silvo-pastorale, che pertanto presentano un traffico veicolare modesto. Poiché non è prevista la presenza di personale per la conduzione dell'impianto, che verrà gestito tramite ispezioni normalmente a cadenza bi-trisettimanale, sarà praticamente nulla l'incidenza sul traffico veicolare conseguente all'esercizio dell'impianto.

### 3.3 Percorso

È peraltro da notare che sarà utilizzata completamente la viabilità esistente, nonché il tratto stradale di accesso, ricadente nel medesimo Comune di Tufara, che collega il sito dell'impianto eolico alla strada Comunale per Tufara. Lo stesso sarà sistemato mediante la riprofilatura e ricarico con massicciata stradale idonea al transito di autoarticolati in fase di cantiere e montaggio della torre eolica per una

lunghezza di circa 436 m. Il suddetto tratto stradale sarà, inoltre, dotato di una carreggiata con larghezza pari a circa 4,00/5,00 mt con fondo ben livellato e compattato.

Dato che negli ultimi anni non è stata eseguita alcuna manutenzione, in alcuni punti la vegetazione ha ostruito la sede della stessa, saranno quindi tagliati rami, ceppaglie, arbusti ed altra vegetazione che potrebbe intralciare i trasporti per una larghezza di circa mt 10.50 x mt 5.50 di altezza; verrà poi realizzato un accesso ad hoc all'imbocco con la strada comunale per Tufara in modo da agevolare le manovre degli autoarticolati.

Altri piccoli interventi di adeguamento si valuteranno in seguito al sopralluogo del sito e verranno specificati successivamente in fase di esecuzione nel progetto dalla ditta che effettuerà i trasporti.

### **3.4 Strade di accesso e viabilità di servizio**

La presenza della rete di infrastrutture viarie descritta precedentemente ha comportato una duplice natura di condizionamenti: da una parte è stato necessario mantenere una distanza di rispetto da questi elementi del territorio, dall'altra si è cercato di renderla funzionale alla realizzazione e alla messa in opera dell'impianto eolico, cercando di minimizzare il più possibile gli effetti derivanti dalla realizzazione sia delle opere di accesso che di quelle per l'allacciamento alla rete di trasmissione nazionale.

L'ubicazione dell'aerogeneratore tiene dunque in debito conto sia delle strade principali di accesso, che delle strade secondarie; queste ultime sono rappresentate dalla viabilità comunale e interpodereale, che richiede prevalentemente il solo adeguamento dei raggi di curvatura e l'ampliamento della carreggiata in alcuni tratti. Le strade principali di accesso, quali le provinciali e le statali, saranno utilizzate dunque come strade primarie per il trasporto di tutti gli elementi componenti gli aerogeneratori.

In tal modo, l'adeguamento della strada esistente, a servizio anche dei fondi contigui, porterà allo sviluppo di una nuova viabilità di accesso tra le strade esistenti (e/o adeguate) e le piazzole di servizio degli aerogeneratori. Nel caso di adeguamento di strade esistenti e/o di creazione di strade nuove, la larghezza normale della strada in rettilineo fra i cigli estremi (cunette escluse) sarà fissata in circa 4,00/5,00 m.

Il profilo trasversale della strada sarà costituito da due falde con pendenza dall'1,50% al 2% convenientemente raccordate in asse.

Nei tratti in curva la sezione stradale dovrà avere unica pendenza trasversale verso l'interno, da commisurare al raggio e comunque non superiore al 5%.

La strada esistente a servizio dell'impianto e dei fondi contigui, sarà caratterizzata dai seguenti parametri geometrici:

Larghezza minima carreggiata:	4,00 ÷ 5,00 m
Pendenza longitudinale strada:	12,5 %
Pendenza trasversale:	max 2- 2,5 %
Raggio di curvatura minimo asse stradale:	25 m

Per un suo corretto inserimento ambientale sarà realizzata in massicciata tipo "Mac Adam", con uno strato superficiale di finitura/usura in ghiaietto o pietrischetto stabilizzato di 10 cm, uno strato di base in misto granulare stabilizzato di cm 15 e una sottostante ossatura di sottofondo con spessore variabile in funzione delle caratteristiche del terreno sottostante.

Tutti gli strati devono essere adeguatamente compattati per evitare successivi problemi di accesso con il macchinario pesante.

Nel tratto iniziale della strada di accesso, per evitare la possibilità di scivolamento dei mezzi pesanti, sarà necessario realizzare tale tratto mediante l'utilizzo di una massicciata in cemento.

La strada sarà effettuata principalmente tramite azioni di sterro, in assenza di opere d'arte, e sistemazione del fondo stradale; nel caso in cui durante la fase esecutiva si dovessero verificare situazioni puntuali di instabilità, si realizzeranno manufatti di sostegno realizzati quasi interamente con tecniche di ingegneria naturalistica (palizzata in legno, gabbionata in pietra, ecc...).

Una volta terminati i lavori, si procederà alla mitigazione ambientale mediante la rivegetazione delle aree

di cantiere: nelle aree interessate da azioni di sterro e riporto si stenderanno, se necessario, delle geostuoie e si provvederà a seminare (idrosemina) essenze erbacee e/o a mettere a dimora arbusti (posa di talee o piante in fitocella).

Le specie che verranno scelte saranno adatte alle condizioni microclimatiche locali e garantiranno lo sviluppo di apparati radicali profondi ed estesi, capaci quindi di meglio stabilizzare il suolo.

Per la regimazione delle acque meteoriche saranno realizzate, a margine della rete stradale, delle cunette in terra.

Per quanto descritto precedentemente si può affermare che la viabilità primaria esistente nel suo insieme risulta idonea al transito di mezzi per il trasporto dei componenti prefabbricati

degli aerogeneratori con rotore di diametro fino a 80 m, e torre tubolare con un'altezza di circa 115 m.

### **3.5 Fondazioni Aerogeneratori**

Le opere di fondazione delle torri saranno completamente interrare e ricoperte da vegetazione e, laddove necessario, sarà predisposto un sistema di regimazione delle acque meteoriche cadute sui piazzali.

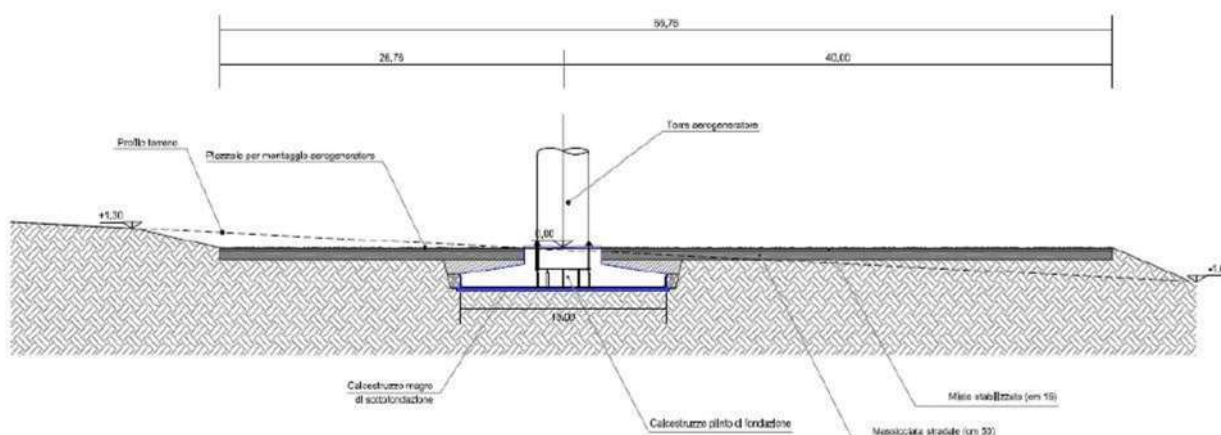
In considerazione delle sopra descritte caratteristiche geologiche del sito in oggetto, la fondazione dell'aerogeneratore, in calcestruzzo armato, sarà indicativamente del tipo diretto; in fase di progetto esecutivo, a seguito dei sondaggi geognostici, si potrà rendere necessario anche l'utilizzo di fondazioni indirette costituite da pali in c.a.. In generale, la fondazione sarà formata da un basamento inferiore e da un dado superiore, in calcestruzzo armato e avrà un ingombro di massima, in pianta, di circa 15x15 m ed un'altezza di circa m 3.00. Qualora le caratteristiche geologiche risultassero tali da adottare fondazioni di tipo indiretto, sotto il basamento inferiore in cls armato della fondazione verranno aggiunti pali in calcestruzzo armato di adeguato diametro e lunghezza.

L'interfaccia tra la fondazione e il fusto di sostegno dipenderà dal tipo di aerogeneratore utilizzato. Solo in fase esecutiva sarà scelta la tipologia e la ditta fornitrice dell'aerogeneratore e, conseguentemente, il sistema di ancoraggio tra torre e fondazione.

Il dimensionamento definitivo della fondazione sarà effettuato in funzione dei risultati ottenuti delle indagini geologiche/geotecniche eseguite in sito, nonché dalle prescrizioni richieste dalla ditta fornitrice dell'aerogeneratore.

La fondazione sarà posizionata ad una profondità tale che, alla dismissione dell'impianto eolico, riportando il terreno alle quote originali, la stessa dovrà essere rinterrata con una coltre di terreno pari ad almeno m 1,00.

L'ingombro della fondazione e la sua configurazione è presentata nell'immagine seguente:



### 3.6 Piazzole Aerogeneratori

Per consentire il montaggio dell'aerogeneratore è necessaria la realizzazione di una piazzola di "lavoro/ cantiere" pianeggiante o con pendenza tale da non superare il 2,5%. Tale piazzola avrà una superficie di 4850 m<sup>2</sup> con dimensioni di m60x80.

Le suddette dimensioni sono da intendersi indicative in quanto, in fase di esecuzione, per ragioni di sicurezza e per meglio adattarsi all'orografia del terreno, possono subire delle limitate variazioni. L'area "definitiva", a montaggio ultimato avrà, invece, una superficie massima, piana, di circa 225 m<sup>2</sup> con dimensioni di m 15x15; dove sulla stessa troveranno collocazione la torre di sostegno dell'aerogeneratore e relativa fondazione. Il piazzale avrà una pavimentazione costituita da una massicciata con tout-venant di cava e da uno strato superficiale in misto stabilizzato di cava o pietrisco di frantoio che nella fase di montaggio si estende per tutto l'ingombro della stessa (60x80).

Le piazzole saranno realizzate utilizzando, per quanto possibile, come materiale di riporto quello proveniente dagli scavi eseguiti nell'ambito del cantiere (plinti, strade, piazzole). Per la protezione delle scarpate, sia in scavo che in riporto, non saranno previste opere d'arte di sostegno. A montaggio ultimato, solamente la piazzola definitiva sarà mantenuta sgombra da piantumazioni e pavimentata con misto stabilizzato allo scopo di consentire le operazioni di controllo e/o manutenzione delle macchine, mentre la rimanente area sarà rimodellata per raccordarsi all'orografia originaria del terreno circostante.

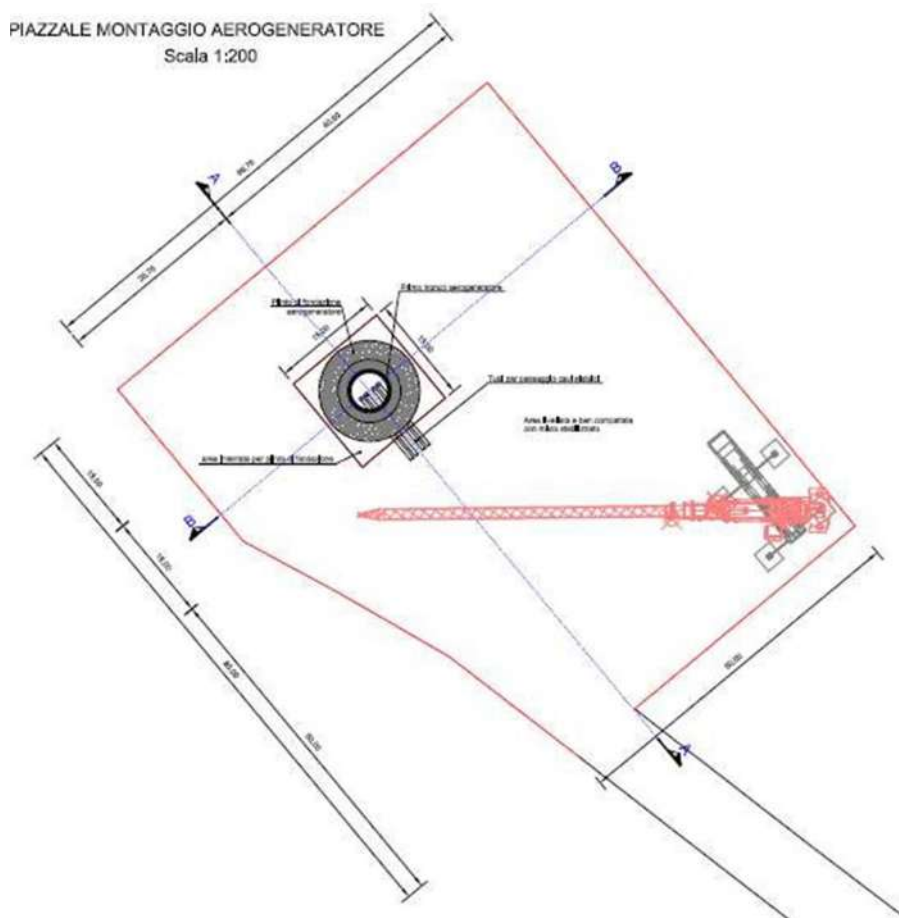


Figura 3-1. Piazzola di cantiere.

### 3.7 Opere impiantistiche

Dette opere comprendono l'installazione degli aerogeneratori, la realizzazione di una cabina a servizio dell'aerogeneratore e l'esecuzione dei collegamenti elettrici in cavidotti interrati tra l'aerogeneratore e la cabina di consegna dell'energia elettrica prodotta.

Tutte le opere in conglomerato cementizio armato (prefabbricate o gettate in opera) e quelle a struttura metallica saranno progettate e realizzate secondo quanto prescritto dalla Decreto Ministero Infrastrutture 17.01.2018 "Aggiornamento delle Norme tecniche per le costruzioni", emesse ai sensi delle leggi 05.11.1971, n. 1086, e 02.02.1974, n. 64, così come riunite nel Testo Unico per l'Edilizia di cui al D.P.R. 06.06.2001, n. 380, e dell'art. 5 del decreto legge 28.05.2004, n. 136, convertito in legge, con modificazioni, dall'art. 1 della legge 27.07.2004, n. 186 e ss. mm. ii. e Circolare 21.01.2019 n° 7 "istruzioni per l'applicazione dell'aggiornamento delle Norme tecniche per le costruzioni" di cui al D.M. 17.01.2018, Norme tecniche per le costruzioni.

Gli impianti elettrici saranno progettati nel pieno rispetto delle norme CEI vigenti.

### **3.8 Impianto di terra dell'aerogeneratore**

L'efficienza della rete di terra di un impianto eolico, si può ritenere raggiunta quando, alla presenza delle massime correnti di corto circuito legate al sistema elettrico d'alimentazione dell'impianto stesso, non si determinino tensioni di contatto e di passo pericolose per persone all'interno e alla periferia dell'area interessata. L'efficienza della rete di terra è quindi legata ad una sufficiente capacità di disperdere la corrente di guasto (basso valore di resistenza totale) ma, in misura maggiore, ad un'uniformità del potenziale su tutta l'area dell'impianto utilizzatore (tensioni di passo e di contatto, gradienti periferici e differenze di potenziale fra diverse masse metalliche di valore limitato). L'impianto di terra sarà pertanto costituito da un dispersore di terra per ciascuna macchina.

Per migliorare le capacità disperdenti, il dispersore dovrà essere interconnesso in più punti anche con le armature dei plinti di fondazione dell'aerogeneratore.

Intorno alle strutture di fondazione dell'aerogeneratore saranno posati dei dispersori ad anello di forma quadrata che dovranno essere connessi ai collettori di terra presenti all'interno delle strutture in grado di garantire i seguenti collegamenti equipotenziali. I dispersori saranno tutti collegati mediante dispersore lineare in corda di rame (anello di terra sulla singola piazzola) che dovrà essere interrata ad una profondità di circa 1,1 metro rispetto ai piani finiti di strade, piazzali o quota del piano di campagna.

### **3.9 Impianto di protezione antifulmini dell'aerogeneratore**

Il sistema di protezione antifulmini dell'aerogeneratore ha il compito di dirigere le correnti originate dai fulmini e l'energia contenuta in essi, al suolo, in maniera controllata. Gli effetti di interferenza delle correnti elevate e le sovratensioni provocate negli apparati elettrici vengono resi innocui dalla schermatura costituita da limitatori di tensione e parascintille.

Il sistema di protezione antifulmini divide l'aerogeneratore in varie zone con gradi variabili di pericolo. Le zone devono essere selezionate in modo che il grado di pericolo non ecceda l'immunità nominale all'interferenza dell'apparato utilizzato.

Il sistema antifulmini dell'aerogeneratore è conforme alla Classe di Protezione II come richiesto dallo standard internazionale IEC 61024-1.

### **3.10 Opere elettromeccaniche e collegamento alla RTN**

#### **3.10.1 Rete elettrica esistente**

La connessione dell'impianto eolico alla rete elettrica nazionale sarà effettuata tramite una realizzazione di una nuova cabina di consegna, collegata in entra-esce su linea MT esistente

"VARANA" uscente in origine dalla cabina primaria AT/MT/ "PIETRACATELLA" come da STMG rilasciata da E-Distribuzione.

### **3.10.2 Cabina di Consegna**

La cabina è ubicata nel comune di Tufara (CB), l'area ha un andamento in leggero pendio ed è coltivata.

La cabina ricade nella zona agricola del Piano Regolatore Generale del Comune di Tufara, interessa un terreno identificato in Catasto Terreni al foglio di mappa n° 13 Part. 327-329.

La zona interessata è fuori dalle aree sottoposte a vincolo ai sensi del Piano Territoriale Paesistico di Area Ambientale Vasta P.T.P.A.A.V. n. 2 della Regione Molise (L.R. n.24 del 01/12/1989).

L'area non è soggetta ad alcun vincolo ai sensi del D.Lvo n. 42/2004.

Il sito di progetto non rientra in zone a pericolosità da frana cartografate dal PAI e a rischio idraulico (ad eccezione di un tratto di cavidotto che corre su strada esistente).

I seguenti standard tecnici si applicano alla cabina elettrica facente parte dell'impianto di rete per la connessione, per quanto applicabili, ai locali della cabina di consegna del cliente. In generale devono essere soddisfatti i seguenti requisiti:

i locali devono essere dotati di un accesso diretto ed indipendente da via aperta al pubblico, sia per il personale, sia per un autogrù con peso a pieno carico di 180 q.

le aperture devono garantire un grado di protezione IP 33 e una adeguata ventilazione a circolazione naturale di aria.

le tubazioni di ingresso dei cavi devono essere sigillate onde impedire la propagazione o l'infiltrazione di fluidi liquidi e gassosi.

la struttura deve essere adeguatamente impermeabilizzata, al fine di evitare allagamenti ed infiltrazioni di acqua.

Pertanto la cabina di consegna ENEL sarà costituita da prefabbricati in c.a.v., affiancati; al loro interno troveranno posto i moduli contenenti le apparecchiature di comando, protezione e controllo.

Il manufatto civile della cabina sarà conforme alla tipologia a Box, la struttura verrà posta su un piano tecnico per l'entrata e l'uscita con porte adeguate per l'inserimento degli apparati di protezione. Le griglie di aerazione avranno filtri antipolvere. I locali avranno illuminazione ausiliaria.

La cabina sarà costituita da due box prefabbricati avente una forma rettangolare e le dimensioni (lunghezza, larghezza) m 6.70 x 2.50 e 6.00 x 2.50.

Il manufatto sviluppa le seguenti superfici coperte:

- Locale Enel: 16.75 mq;

- Locale Utente: 15.00 mq.

I volumi impegnati da ciascun locale della cabina di connessione corrispondono, con altezza di 2.50m, a:

- Locale Enel: 41.87 mc;
- Locale Utente: 37.50 mc.

Il volume complessivo lordo delle cabine di connessione risulta pari a 79.37 mc.

L'edificio avrà infatti la funzione principale di ospitare i quadri elettrici di comando-controllo, le apparecchiature di misura e tutte le altre apparecchiature elettriche necessarie al funzionamento della stazione.

Il box deve assicurare un grado di protezione verso l'esterno, IP 33 (Norme - CEI 70-1).

Il box deve essere realizzato ad elementi componibili prefabbricati in cemento armato vibrato o a struttura monoblocco, tali da garantire pareti interne lisce e senza nervature e una superficie interna costante lungo tutte le sezioni orizzontali, che poggerà su di una fondazione costituita da un basamento/vasca di fondazione prefabbricato, per alloggio e risalita cavi provenienti dall'aerogeneratore, e da una sottostante platea, gettata in opera.

La ventilazione all'interno del box avviene tramite due griglie posizionate, una in alto ed una in basso, nella porta di ingresso.

Le pareti esterne dei manufatti saranno tinteggiate con colori tenui chiari o se necessario rivestite con lastre di pietra locale mentre le porte d'accesso e le finestre di aerazione saranno in lamiera zincata verniciata di colore verde o testa di moro.

Per l'esatta localizzazione della cabina nell'impianto, le dimensioni ed i particolari costruttivi si veda l'elaborato grafico (tav.9).

L'area circostante la cabina sarà sistemata con un piazzale avente superficie pavimentata con misto granulare stabilizzato.

L'accesso alla stessa avviene direttamente dalla strada comunale per il tramite di una strada pavimentata in misto granulare stabilizzato.

### **3.10.3 Sistema di controllo (SCADA)**

Per controllare l'intero impianto eolico sarà impiegato un sistema SCADA pensato appositamente per il controllo e supervisione di impianti di notevoli dimensioni per poter garantire il più elevato livello di prestazioni ed affidabilità.

Lo scopo del sistema SCADA è quello di massimizzare l'erogazione della centrale eolica, nel rispetto dei suoi limiti operativi, per mezzo di un controllo e di una diagnostica perfetti.

Il compito principale del sistema SCADA consiste nel registrare i dati operativi sulla centrale e nel renderli disponibili non appena richiesto.

I dati saranno resi disponibili nella forma desiderata, alle persone interessate e nel momento giusto.

È importante avere a disposizione per il personale di intervento, per esempio, tutti i dati storici relativi allo stato dei segnali di tensione, di corrente, di temperatura, velocità o, per il personale di manutenzione in caso di malfunzionamento di qualche apparecchiatura. Il responsabile di impianto avrà a disposizione i dati statistici, le tabelle relative alle prestazioni dei generatori, il rendimento dell'impianto ecc.

Sarà quindi possibile avere a disposizione tutte le cause di malfunzionamento, lo stato di tutte le apparecchiature, il rapporto tra erogazione della potenza e velocità del vento, stime ecc.

Il sistema SCADA permette l'elaborazione dei dati trasformandoli in report personalizzati alle esigenze richieste dal responsabile di impianto e tecnici di centrale.

Nel caso di malfunzionamento che causa allarme, sarà immediatamente generato un segnale che sarà inviato al personale preposto al controllo o tramite SMS o E-Mail.

Considerato il crescente contributo energetico che le centrali eoliche forniscono ormai ai sistemi di tanti paesi, i sistemi di controllo degli impianti eolici, devono essere il più affidabili possibile, sottostare a regole severe, garantire continuità di servizio e rispondere in tempo reale all'insorgere di qualsiasi problema di malfunzionamento allertando il personale tecnico.

Il sistema SCADA sarà configurato per massimizzare la rendita economica della centrale eolica garantendo la qualità dell'energia immessa nella rete di distribuzione. Il sistema SCADA, inoltre, sarà configurato per essere interfacciato con unità esterne quali ad esempio il sistema di monitoraggio della qualità energetica, le stazioni meteorologiche, sistemi di previsione meteo ecc.

Il sistema SCADA è costituito essenzialmente da un Personal Computer di tipo industriale che ha la funzione di server della centrale eolica, posizionato nella sala controllo che è accanto alla sottostazione elettrica, collegato alle turbine tramite cavi in fibra ottica.

Sarà realizzata inoltre la connessione in fibra ottica con le sottostazioni elettriche di trasformazione per riportare al Server tutte le informazioni relative allo stato degli interruttori, correnti assorbite, valore di fattore di potenza ecc. Tutti i dati relativi alle turbine e le sottostazioni sono quindi memorizzati sul Server e saranno utilizzati per creare report personalizzati e messaggi di avviso per gli operatori.

Si possono quindi visualizzare i report e controllare l'impianto eolico da PC in postazioni remote collegate al Server da una rete locale, da una connessione Internet protetta o da un Modem. Il sistema sarà in grado di poter regolare l'energia immessa in rete, controllare il fattore di potenza, controllo della tensione ecc.

### 3.11 Descrizione delle fasi di cantiere

Le attività che si sviluppano nella fase di cantiere hanno carattere temporaneo, fatta eccezione ovviamente per l'azione di occupazione dei suoli che ha carattere permanente.

Tutti i mezzi ed i materiali utilizzati per la realizzazione delle opere civili e impiantistiche dell'impianto eolico stazioneranno, durante la fase di cantiere, sia nell'area che ospiterà la sottostazione elettrica che nelle apposite aree di cantiere

Le principali opere sono:

- Realizzazione di nuove strade e adeguamenti di strade esistenti
- Realizzazione dei cavidotti e rete dei collegamenti elettrici
- Realizzazione delle fondazioni dell'aerogeneratore
- Installazione dell'aerogeneratore
- Realizzazione della sottostazione di trasformazione/consegna

Saranno opportunamente indicati tutti i percorsi utilizzati per il trasporto di quanto necessario alla costruzione dell'impianto fino al sito prescelto, privilegiando e preferendo l'utilizzo di strade esistenti e interventi minimali alla viabilità esistente.

Laddove è prevista la realizzazione di tratti viari di nuovo impianto, è stata data la preferenza a soluzioni che consentiranno il facile ripristino dei luoghi una volta realizzato l'impianto o comunque che incideranno il meno possibile sul territorio.

Sarà inoltre predisposto un sistema di regimazione delle acque meteoriche cadute sull'area di cantiere, e previsti idonei accorgimenti che eviteranno il dilavamento della superficie del cantiere da parte di acque superficiali provenienti da monte.

#### 3.11.1 Logistica di cantiere

Le operazioni di cantiere saranno minuziosamente programmate e collocate con precisione nel tempo in un apposito calendario di cantiere che terrà conto della disposizione cronologica degli interventi e degli eventuali periodi di interruzione che potrebbero essere previsti al fine di ridurre gli impatti sulle attività umane.

Ad eccezione delle interruzioni programmate saranno evitati periodi ingiustificati di sosta e conseguentemente eccessivi prolungamenti dei tempi di esecuzione previsti.

Sarà inoltre compilato un calendario di cantiere, stilato anche in considerazione delle operazioni di ripristino della cotica erbosa e dei relativi tempi di esecuzione.

Inoltre è previsto un Piano di ripristino ambientale, un Piano di smaltimento rifiuti ed un Piano di dismissione dell'impianto, come si evince dagli elaborati contenuti nella Tavola 14.

Quindi, al fine di eseguire una mitigazione ambientale si realizzeranno opere di rivegetazione delle aree di cantiere: nelle aree interessate da azioni di sterro e riporto si stenderanno, dove necessario, delle geostuoie e si provvederà a seminare (idrosemina) essenze erbacee. Le

specie che verranno scelte saranno adatte alle condizioni microclimatiche locali e garantiranno lo sviluppo di apparati radicali profondi ed estesi, capaci quindi di meglio stabilizzare il suolo. In tal modo si limita anche l'effetto erosivo delle acque superficiali nel corso degli eventi piovosi.

Le fasi di cantiere saranno presumibilmente le seguenti:

FASE 1: determinazione della viabilità di accesso

FASE 2: determinazione cantiere e aree di destinazione FASE 3: trasporto e stoccaggio

FASE 4: realizzazione della viabilità sommitale, delle piazzole di montaggio, delle opere di fondazione e dei cavidotti dei collegamenti elettrici

FASE 5: montaggio

FASE 6: smantellamento cantiere

FASE 7: realizzazione delle opere di ripristino ambientale

### **3.11.2 Opere di ripristino**

Terminate le operazioni di smobilizzo dei componenti dell'impianto, le aree rimanenti saranno così ripristinate:

- Superfici della piazzola: le superfici interessate alle operazioni di smobilizzo verranno ricoperte con terreno vegetale di nuovo apporto e proveniente dalla rimozione della pavimentazione in terra stabilizzata e si provvederà ad apportare con idrosemina essenze autoctone o, nel caso di terreno precedentemente coltivato, a restituirlo alla fruizione originale;
- Strade in terra battuta: la rete stradale realizzata per la costruzione dell'impianto verrà mantenuta e ripristinata alle condizioni normali di manutenzione ed uso attraverso la ricarica di materiale arido opportunamente rullato e costipato per sopportare traffico leggero e/o mezzi agricoli;
- Opere di regimazione idraulica: allo stato attuale del progetto e degli interventi di ripristino ambientale, la regimazione idraulica effettuata per l'impianto si ritiene adeguata anche per le opere di ripristino. Qualora si rendesse necessario si provvederà ad effettuare le opportune opere di canalizzazione delle acque superficiali attraverso cunette stradali.

### **3.11.3 La fase di gestione**

L'impianto eolico non richiederà il presidio permanente da parte di personale preposto.

La centrale, infatti, verrà esercitata, a regime, mediante il sistema di supervisione che consentirà di rilevare le condizioni di funzionamento e di effettuare comandi sulle macchine ed apparecchiature da remoto, o, in caso di necessità, di rilevare eventi che richiedano l'intervento di squadre specialistiche.

Pertanto gli interventi da parte di personale tecnico addetto alla gestione e conduzione dell'impianto possono riassumersi nelle seguenti attività:

- conduzione impianto in conformità a procedure stabilite e a liste di controllo, e verifiche

programmate per garantire efficienza e regolarità di funzionamento;

- manutenzione preventiva ed ordinaria programmate in conformità a procedure stabilite;
- segnalazione di anomalie di funzionamento con richiesta di intervento di riparazione e/o manutenzione straordinaria da parte di ditte esterne specializzate ed autorizzate dai produttori delle macchine ed apparecchiature;
- predisposizione di rapporti periodici sulle condizioni di funzionamento dell'impianto e sull'energia elettrica prodotta.

Si può ritenere in linea di massima che la gestione dell'impianto potrà essere effettuata dapprima con ispezioni a carattere giornaliero, quindi con frequenza bi-trisettimanale, mentre la manutenzione ordinaria potrà essere effettuata con periodicità di alcuni mesi.

#### **3.11.4 Attività di manutenzione**

Si prevede che ciascuna turbina venga servita (da un punto di vista dei cicli di manutenzione) una volta all'anno. In caso di problemi di funzionamento, il sistema SCADA allenterà l'operatore in remoto il quale programmerà una visita. Questo sistema è stato utilizzato con successo per il monitoraggio di:

- Temperatura dell'olio
- Pressione dell'olio
- Livello dell'olio
- Differenziali di pressione per il monitoraggio dei filtri
- Temperature dei cuscinetti

Per le operazioni di manutenzione il personale addetto raggiungerà il parco tramite la viabilità esistente.

All'interno delle navicelle sono installati dei paranchi/gru che hanno l'obiettivo di innalzare attrezzature pesanti fino al livello dell'Hub.

## 4 ANALISI DELLE ALTERNATIVE

### Analisi dell'opzione zero

L'analisi dell'evoluzione dei sistemi antropici e ambientali in assenza della realizzazione del progetto (ossia la cosiddetta opzione zero) è analizzata nel presente paragrafo, con riferimento alle componenti ambientali considerate nel SIA.

L'analisi è volta alla caratterizzazione dell'evoluzione del sistema nel caso in cui l'opera non venisse realizzata al fine di valutare la miglior soluzione possibile dal punto di vista ambientale, sociale ed economico.

Alla base di tale valutazione è presente la considerazione che, in relazione alle attuali linee strategiche nazionali ed europee che mirano a incrementare e rafforzare il sistema delle "energie rinnovabili", nuovi impianti devono comunque essere realizzati.

La mancata realizzazione di qualsiasi progetto alternativo atto a incrementare la produzione energetica da fonti rinnovabili, porta infatti delle ricadute negative in termini di poca flessibilità del sistema. A livello globale tali ricadute negative vanno comunque ad annullare i benefici associati alla mancata realizzazione del progetto (benefici intesi in termini di mancato impatto sulle componenti ambientali).

### Atmosfera

L'esercizio della nuova infrastruttura è caratterizzata da una totale assenza di emissioni di inquinanti e gas serra (CO<sub>2</sub>) in fase di esercizio.

In generale i benefici ambientali ottenibili dall'adozione di sistemi di produzione da fonte eolica sono proporzionali alla quantità di energia prodotta, supponendo che questa vada a sostituire l'energia altrimenti fornita da fonti convenzionali.

Per produrre un chilowattora elettrico vengono bruciati mediamente l'equivalente di 2.56 kWh sotto forma di combustibili fossili e di conseguenza emessi nell'aria circa 0.53 kg di anidride carbonica (fattore di emissione del mix elettrico italiano alla distribuzione).

Si può dire quindi che ogni kWh prodotto dal sistema fotovoltaico evita l'emissione di 0.53 kg di anidride carbonica. Questo ragionamento può essere ripetuto per tutte le tipologie di inquinanti.

La mancata realizzazione del progetto non consentirebbe il risparmio di inquinanti e gas serra per la produzione di energia elettrica.

### Ambiente Idrico

Attualmente vi sono prelievi idrici consistenti dovuti all'irrigazione dei campi coltivati in maniera estensiva a monocoltura. In fase di esercizio dell'impianto eolico non sono previsti nuovi prelievi e/o scarichi idrici. Tale scelta progettuale pertanto non solo conserva l'uso

agricolo attuale ma mira a ridurre i consumi idrici e quindi a migliorare la ritenzione idrica del territorio.

### **Suolo e Sottosuolo**

In generali il principale impatto sull'ambiente associato alla fase di esercizio di un impianto eolico è quello relativo all'occupazione di suolo.

Nello specifico, la realizzazione del progetto in esame prevede un'occupazione di suolo agricolo di solo 0,5 ha (piazzola di esercizio) al contrario di quanto avverrebbe a causa della realizzazione di un impianto fotovoltaico per la produzione della stessa quantità di generazione energetica. Le aree agricole interessate, sono destinate prevalentemente a seminativi.

La realizzazione del progetto prevede l'installazione di strutture che potranno essere comunque dismesse a fine esercizio senza implicare particolari complicazioni di ripristino ambientale dell'area in esame; inoltre il proseguimento dell'attività agricola intorno alla torre eolica non cambia l'uso delle aree.

La mancata realizzazione del progetto comporterebbe il mantenimento delle aree a sfruttamento agricolo di tipo intensivo e un impatto indiretto sul suolo dovuto alla generazione di energia da fonti energetiche tradizionali.

### **Rumore e Vibrazioni**

L'esercizio dell'impianto eolico determina un impatto acustico e vibrazionale molto basso, pertanto l'assenza dello stesso non varierà lo stato di fatto.

### **Radiazioni non Ionizzanti**

L'impianto eolico sarà realizzato nel rispetto di tutte le norme previste in materia evitando pertanto interferenze significative con l'ambiente.

### **Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi**

La realizzazione del progetto in esame prevede un'occupazione di suolo agricolo (area a basso valore naturalistico). Il lay-out di impianto è definito in modo da non interessare le aree naturaliformi. La mancata realizzazione del progetto non varierà in maniera significativa lo stato di conservazione della fauna e soprattutto dell'avifauna, poiché trattasi di un piccolo impianto lontano dai siti della rete Natura 2000.

### **Paesaggio**

Per quanto riguarda la componente paesaggio la mancata realizzazione del progetto eliminerebbe gli impatti riconducibili alla presenza della torre eolica, tuttavia il nuovo impianto andrebbe comunque ad inserirsi in un contesto paesaggistico già caratterizzato dalla presenza di un'altra torre eolica di piccola taglia a circa 800 metri.

La mancata realizzazione del progetto non esclude la possibilità che nel tempo si proceda alla

realizzazione di altri grandi impianti (infatti il territorio è già stato interessato in passato da altre istanze di autorizzazione), nelle immediate vicinanze del sito oggetto di proposta.

### **Aspetti Socio-Economici e Salute Pubblica**

La realizzazione del progetto comporta effetti positivi in termini di incremento di disponibilità energetica da fonti rinnovabili e risparmio di inquinanti e gas serra nel ciclo di produzione di energia elettrica.

In caso di non realizzazione del progetto, la quota energetica che potrebbe fornire l'impianto eolico deriverà da fonti fossili con le conseguenti ripercussioni in termini di qualità dell'aria ambiente (emissioni di inquinanti).

### **Analisi delle alternative**

Per la realizzazione del piccolo impianto eolico in esame il proponente ha analizzato attentamente il territorio dei comuni di Tufara (CB) e la sua connessione, prendendo in considerazione i terreni con esposizione al vento prevalente, tale ricognizione è stata effettuata con analisi puntuale per la migliore soluzione di efficienza e inserimento ambientale dell'opera.

Da questa analisi sono stati individuati anche altri terreni che dal punto di vista di produzione del vento potevano essere raggiungere gli stessi obiettivi di produzione eolica, ma pochi terreni avevano nelle loro vicinanze una facilità di allaccio alla rete elettrica comportando un maggiore impatto ambientale in termini di realizzazione delle infrastrutture per la cessione dell'energia elettrica.

Inoltre per la realizzazione dell'impianto eolico come quello in esame, sono state vagliate più ipotesi strutturali. Quella prescelta prevede l'installazione di una torre tubolare e non a traliccio, con la minore altezza possibile in funzione delle necessità di produzione elettrica tale da rendere sostenibile l'intervento, in modo da diminuire il più possibile l'impatto visivo.

L'analisi relativa alla scelta del sito di localizzazione dell'impianto eolico è stata del tipo:

1. localizzativa, in relazione all'individuazione delle aree e dei siti non idonei all'installazione di impianti eolici;
2. all'impatto potenziale generabile dall'impianto date anche le sue dimensioni;
3. al mantenimento dell'utilizzo agricolo delle aree di progetto prevedendo la minore superficie possibile della piazzola di servizio e delle aree di cantiere in sede di realizzazione del progetto, in modo da limitare il più possibile la sottrazione di suolo per le operazioni colturali nelle sue immediate vicinanze.

Pertanto, rispetto al parametro 1) (aree non idonee) si precisa che l'impianto NON ricade in aree non idonee.

Rispetto al parametro 2) si precisa che, se pur la torre eolica per necessità di produzione

energetica ha un'altezza importante, il posizionamento in un luogo strategico lo rende minimamente impattante sulle biocenosi locali e sulla struttura ambientale di tipo agricolo.

Considerando lo studio territoriale effettuato, in considerazione delle ottime caratteristiche del lotto individuato (ventosità, facilità di allaccio rete elettrica, etc.) e i bassi impatti ambientali generati dall'opera, l'unica comparazione con le alternative progettuali e tecnologiche possibili è stata fatta con la generazione di energia elettrica da fonte fotovoltaica.

Proprio perché la seconda discriminante per la scelta delle alternative è stata la valutazione degli impatti di un impianto fotovoltaico della stessa potenza, che, avrebbe generato un'occupazione di suolo pari a circa 1,5 ha con conseguenze potenzialmente più impattanti dal punto di vista paesaggistico, ecosistemico, di produzione agricola, la scelta è ricaduta verso la tecnologia a minor impatto ambientale per l'area.

## 5 IL SITO DI PROGETTO E LE AREE SENSIBILI (SCENARIO DI BASE E VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI)

Il sito oggetto della proposta progettuale è ubicato nell'entroterra della Regione Molise, ad una ventina di chilometri in line d'aria a sud-est di Campobasso nel comune di Tufara, in provincia di Campobasso.

L'area interessata dall'impianto ha un'altitudine media compresa tra i 803 (aerogeneratore) e gli 581 m.s.l.m. (cabina di consegna), in un'area prettamente collinare. La morfologia è piuttosto ondulata, anche come conseguenza di variegati e diversificati aspetti geolitologici.

Il paesaggio si presenta in larghissima parte costituito da aree agricole con la presenza di rare macchie di vegetazione ad alto e medio fusto e di vegetazione arbustiva.

La zona è caratterizzata dalla presenza di insediamenti rurali ed abitativi sparsi a bassa densità. L'uso

del suolo mostra la chiara vocazione agricola dell'area.

L'area interessata dall'intervento non ricade in territori con particolare rilievo avifaunistico e non si sovrappone ad Aree Naturali Protette (L. 394/91) o facenti parte della Rete Natura 2000 (SIC – ZPS – ZSC).

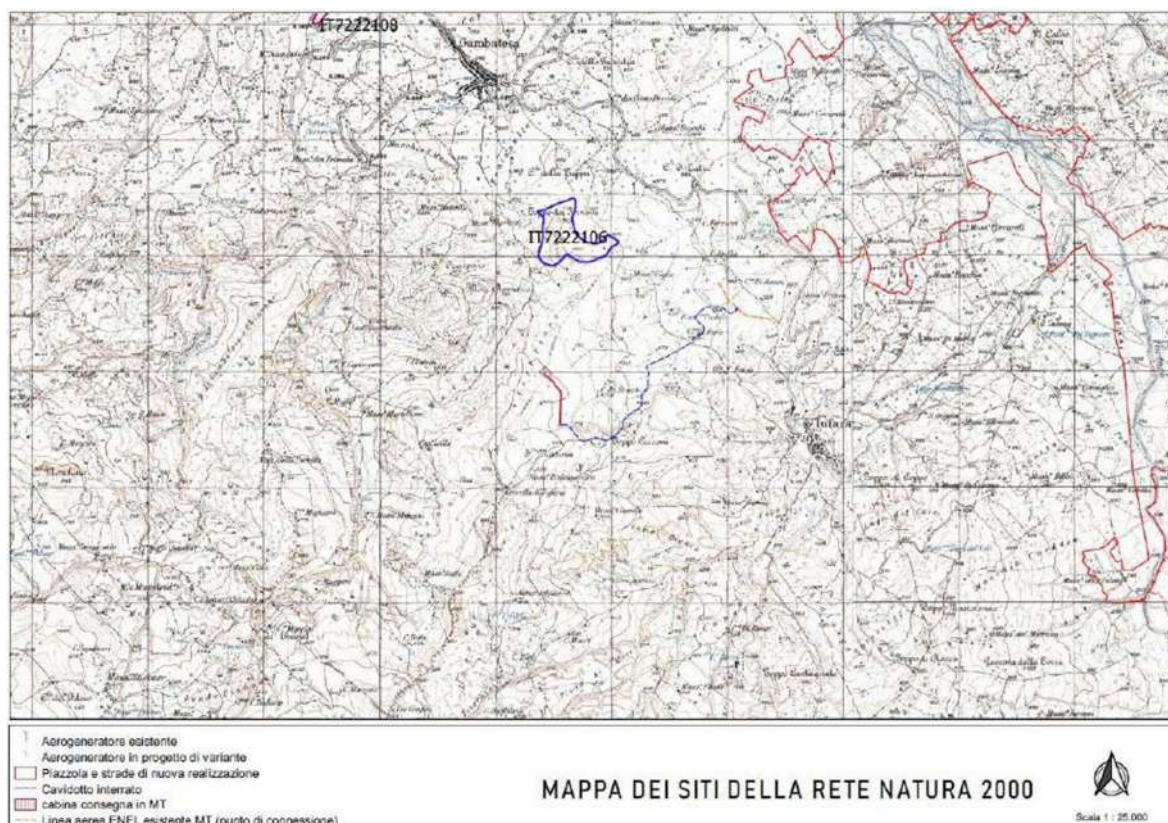


Figura 5-1. Stralcio della mappa dei Siti della Rete Natura 2000

Con riferimento alla cartografia ufficiale dell'IGM, il sito ricade nei Fogli:

- n. 162 Campobasso (scala 1:100.000)
- n. 406 Riccia (scala 1:50.000)
- n. 406 Riccia II quadrante (scala 1:25.000)
- Mentre in riferimento alla Carta Tecnica Regionale in scala 1:10.000 è compreso nella seguente sezione: n° 406124.

Coordinate geografiche (Google Earth) (centro approssimativo del sito):

- Geografiche (Google Earth): Lat 41,486535 - Long. 14,920509

L'area interessata dalla turbina eolica, dai collegamenti elettrici, dalla sottostazione di trasformazione e consegna, nonché le aree interessate dagli ampliamenti temporanei dei raggi di curvatura ricadevano nel progetto iniziale sulle seguenti particelle del Comune di Tufara (CB):

- Aerogeneratore:
- Foglio 12 Particella n°203; Strada di accesso:
- Foglio 11 Particelle n°203-61-60-62-125-206-205-197-198-199-141-201-207-208- 202-174-143-66-72-136-70-73-74-233-236-235;
- Foglio 12 Particelle n°55-49-249-251-253-254-255

Cabina di consegna:

- Foglio 13 Particelle n°327-329.

In merito alla variante proposta in questa sede, si elencano i dati relativi, nuovamente, all'area interessata dalla turbina eolica, dai collegamenti elettrici, dalla sottostazione di trasformazione e consegna, nonché le aree interessate dagli ampliamenti temporanei dei raggi di curvatura. Il Comune di riferimento è sempre Tufara.

Aerogeneratore:

- Foglio 12 Particella n°9;

Strada di accesso:

- Foglio 12 Particelle n°119-195-198-197-200;

Cabina di consegna:

- Foglio 13 Particelle n°327-329.

Per quanto riguarda la disponibilità del terreno si evidenzia che le aree interessate dall'aerogeneratore e dalla cabina elettrica di consegna sono di proprietà privata e si è in possesso di contratto di locazione per diritto di superficie.

Nel caso in cui sarà necessaria la disponibilità di aree si provvederà con ulteriore diritto di superficie o di servitù, e qualora questo non potrà essere acquisito bonariamente,

considerato che l'impianto è di pubblica utilità, si attiveranno le procedure di esproprio per l'acquisizione degli stessi.

Per quanto riguarda le particelle e le ditte interessate bisogna fare riferimento all'elaborato di progetto (tav. 12) allegato alla presente istanza.

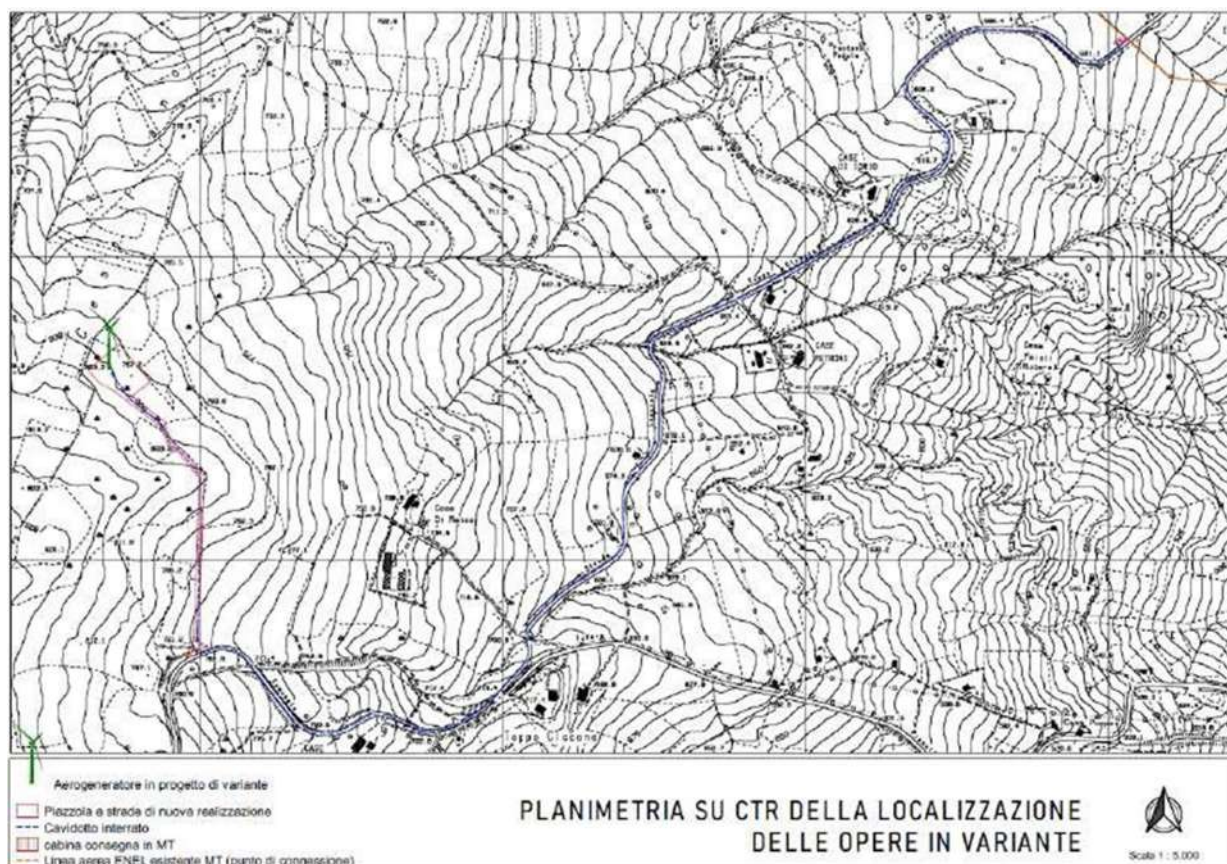


Figura 5-2. Planimetria della ubicazione delle opere in variante di progetto su CTR.



Figura 5-3. Planimetria su ortofoto delle opere in variante.

## 5.1 Impostazione metodologica per la valutazione degli impatti

Nell'ambito della redazione della relazione di Studio di Impatto Ambientale ai sensi della normativa vigente, sono state effettuate le necessarie valutazioni sulla base della documentazione progettuale fornita dal progettista.

Detta documentazione è stata sottoposta al giudizio critico, per permettere una valutazione sulla completezza tecnica dei temi trattati in relazione alla valutazione degli "impatti chiave", nonché per la stima degli aspetti qualitativi e quantitativi in gioco.

Il presente studio, nella sua fase di valutazione quali-quantitativa è stato impostato sul "controllo attivo", per cercare di individuare e di minimizzare le prevedibili interferenze negative dell'intervento in oggetto sul sistema naturale locale.

Il lavoro svolto è stato impostato in 3 fasi:

- Analisi ambientale delle singole componenti esposte all'intervento - Sulla base dei sopralluoghi effettuati in campagna e della raccolta di dati bibliografici sono state redatte le analisi di settore. Queste, corredate da tabelle e carte tematiche, sono state riassunte nel presente studio nei paragrafi tematici di competenza.

- Valutazione del progetto per individuare le componenti ambientali più colpite dall'intervento - La lettura del progetto, attraverso un'attenta e completa fase di raccolta della documentazione, ha consentito di individuare le componenti ambientali più esposte e colpite dall'opera in oggetto. Queste sono riportate nel successivo elenco-vettore della matrice di calcolo adottata per la valutazione quantitativa dell'impatto atteso.
- Elenco ed esame degli interventi di ricomposizione ambientale - In base al progetto redatto, sono stati proposti gli interventi di ricomposizione ambientale effettuati tramite le compensazioni e/o le mitigazioni necessarie e/o possibili.

Per la fase di valutazione si è deciso di utilizzare l'Analisi Multi-Criteri (A.M.C.) poiché il progetto prevede interventi che hanno contemporaneamente ricadute di diversa entità su più componenti ambientali.

In base al progetto redatto e secondo le teorie di Giangrande-Roy-Moscarola, la situazione di studio rientra, fra quelle elencate di seguito, tra quelle di tipo "β", infatti:

alternativa di tipo α: si tratta generalmente di uno Studio Ambientale che riguarda un progetto già ben impostato. Si indica generalmente con questa sigla uno studio che, come nel nostro caso, tende ad ottimizzare il progetto dal punto di vista ambientale, riducendo gli impatti previsti e mitigando gli "impatti residuali" che si generano nella realizzazione di un'opera; alternativa di tipo β: è relativa agli studi che tendono a selezionare alternative accettabili, vengono cioè esaminate tutte le possibili alternative di progetto e, attraverso l'analisi dei loro diversi impatti sull'ambiente, escluse tutte quelle che risultano peggiori e non accettabili a causa di gravi impatti prevedibili sull'ambiente; alternativa di tipo γ: lo studio tende in questo caso ad effettuare una "graduatoria" delle alternative, dalla migliore alla peggiore. Gli studi sono quindi di tipo "strategico", in cui non è necessario analizzare progetti definitivi, ma solo approfondire le diverse possibilità di risoluzione delle problematiche territoriali o di ubicazione degli impianti; alternativa di tipo δ: evidenzia in questo caso informazioni di supporto alle decisioni di tipo "strategico" e territoriale-ambientale. Si analizzano quindi tutte le possibili localizzazioni e la congruenza delle scelte progettuali rispetto ad elementi geografici, economici, ecc.

Per la fase di valutazione si è deciso di utilizzare l'Analisi Multi-Criteri (A.M.C.) poiché il progetto prevede interventi che possono avere ricadute di diversa entità su più componenti ambientali.

Tra i diversi approcci possibili alle A.M.C., la metodologia delle matrici a livelli di correlazione variabile dà buoni risultati interpretativi e permette nel contempo di prendere in considerazione anche aspetti strettamente ambientali, che altrimenti sarebbero di difficile lettura o rappresentazione, data la loro complessità e correlazione.

Le matrici a livelli di correlazione variabile permettono di effettuare una valutazione quantitativa alquanto attendibile, significativa e sintetica. Essa mette in relazione due liste di controllo, generalmente componenti ambientali e fattori ambientali (es.: componente Suolo e fattore Modifiche morfologiche) e il suo scopo principale è quello di stimare l'entità dell'impatto elementare dell'intervento in progetto su ogni componente. In base alle problematiche emerse dalla fase di analisi e dai suggerimenti dei professionisti del gruppo di lavoro impegnati nello studio, si è proceduto all'individuazione delle componenti (clima, vegetazione, fauna, suolo, ecc.) e dei fattori (morfologia, emissioni in atmosfera, modificazione della biodiversità, ecc.).

Poiché i risultati della metodologia che impiega i modelli matriciali sono fortemente condizionati dalle scelte operative effettuate dai redattori (magnitudo dei fattori e livelli di correlazione in primo luogo), sono stati effettuati alcuni incontri secondo il cosiddetto "metodo Delphi" (U.S.A.F.) per individuare, scegliere e pesare gli elementi significativi da impiegare nella stima, le magnitudo da attribuire ai fattori e i livelli di correlazione da assegnare alle componenti.

Relativamente ai fattori dopo un confronto con gli esperti di settore, la lettura del territorio in esame ed in base ai dati ricavati dai questionari Delphi, sono stati attribuiti i valori di magnitudo (magnitudo minima, massima e propria). Le magnitudo minima e massima possibili sono state indicate in modo da ottenere un intervallo di valori in cui confrontare l'impatto elementare dell'opera in oggetto calcolato in quel contesto ambientale e territoriale. Le matrici a livelli di correlazione variabile consentono anche di:

- individuare quali siano le componenti ambientali più colpite, sulle quali si dovranno concentrare gli studi delle mitigazioni possibili;
- stabilire se l'impatto dell'opera prevista, su ogni singola componente, si avvicina o meno ad una soglia di attenzione;
- rappresentare i risultati dello sviluppo matriciale relativo ai possibili impatti elementari sotto forma di istogrammi di semplice lettura e facile interpretazione.

Sulla base delle valutazioni effettuate dal gruppo tecnico, si evidenziano di seguito, le caratteristiche intrinseche dell'impianto che rendono contenuti gli impatti sull'ambiente; in particolare quelli riguardanti:

- il ciclo tecnologico di produzione dell'energia: non prevede, infatti l'utilizzo di altre risorse all'infuori del vento, né la produzione di rifiuti o di emissioni atmosferiche; ciò significa che la presenza dell'impianto non esercita alcuna pressione sui cicli bio-geochimici degli elementi, né sulla qualità dell'aria e del suolo, né sul ciclo dell'acqua;
- l'aerogeneratore: sarà realizzato in materiale antiriflettente, posto a dovuta distanza da ltri presenti

per escludere le possibili interferenze elettromagnetiche per effetto di riflessione e diffusione delle onde radio che potrebbero investire la struttura. L'interramento dei cavidotti per il trasporto dell'energia in MT dalle macchine alla stazione, limita la generazione di ulteriori campi elettromagnetici nel territorio circostante l'impianto;

- le attività di realizzazione, esercizio e dismissione dell'impianto, non prevedono rischi tecnologici di alcun genere; tutti e tre i processi sono infatti di natura esclusivamente meccanica e non comportano l'uso di sostanze dichiarate pericolose ai sensi del D.Lgs. 152/06 e s.m.i., sulla prevenzione del rischio di incidente rilevante connesso con determinate attività industriali.

Parimenti, l'impianto presenta alcune caratteristiche che possono esercitare impatti sull'ambiente locale:

- le pale, nel loro movimento di rotazione indotto dal vento, producono rumore, in maniera proporzionale alla loro velocità;
- la sottrazione di suolo, sebbene esigua, e la presenza dell'aerogeneratore, può incidere con la conservazione di eventuali emergenze vegetazionali, faunistiche e sugli ecosistemi del luogo;
- il movimento delle pale nell'aria e la presenza degli aerogeneratori può essere causa di disturbo all'avifauna del luogo;
- le operazioni di cantiere possono arrecare temporaneo disturbo all'ambiente naturale, nonché alle attività antropiche presenti;
- la collocazione dell'aerogeneratore in spazi aperti e l'altezza della torre, a beneficio della producibilità dell'impianto, modificano la visibilità, variando l'aspetto e la percezione paesaggistica dei luoghi.

Gli impatti ambientali sopra elencati saranno oggetto di specifica valutazione nel presente capitolo, attraverso l'applicazione di indici quali-quantitativi. Le misure di attenuazione degli impatti proposte saranno oggetto di discussione di uno specifico paragrafo.

Di seguito viene riportato l'elenco delle Componenti ambientali e dei Fattori/Azioni (fase di cantiere ed esercizio) di progetto, presi in considerazione:

**COMPONENTI:**

- ARIA
- AMBIENTE IDRICO
- PAESAGGIO STORICO E CULTURALE
- SUOLO E SOTTOSUOLO
- POPOLAZIONE
- BIODIVERSITA' E ECOSISTEMA

**FATTORI:**

- Produzione di rumore e inquinamento elettromagnetico
- Produzione di rifiuti
- Emissioni in atmosfera
- Modifiche morfologiche/variazione uso suolo
- Modifica degli habitat per la fauna e la vegetazione
- Incidenza della visione e/o percezione paesaggistica e culturale
- Modifiche dei flussi di traffico
- Rischio incidente (acque e suolo)

Dopo aver individuato le componenti ed i fattori/azioni in gioco sono state attribuite le magnitudo (minima, massima e propria) e i livelli di correlazione.

Le magnitudo minima e massima possibili sono state indicate in modo da ottenere un intervallo di valori in cui confrontare l'impatto elementare dell'intervento in oggetto, calcolato in quel contesto ambientale e territoriale.

In ossequio ai principi comunemente riconosciuti per gli studi di impatto ambientale, lo studio deve risultare trasparente e ripercorribile per il sito preso in esame; pertanto è stata redatta una descrizione dettagliata di tutti i fattori presi in considerazione.

In particolare, per ogni fattore:

- sono stati descritti i termini e i contenuti strutturali e funzionali;
- sono state individuate e analizzate le motivazioni che hanno spinto a prenderlo in considerazione;
- è stato scelto l'intervallo di scala della magnitudo;
- sono stati assegnati i livelli di magnitudo minima, massima e propria.

#### Costruzione ed elaborazione della matrice

L'attribuzione delle magnitudo minime proprie e massime permette di confrontare gli impatti elementari, propri dell'opera, con i minimi e massimi possibili.

Tali valori delimitano un dominio che, per ogni componente, individua un relativo intervallo di codominio la cui dimensione è direttamente proporzionale alla difficoltà dell'espressione di giudizio.

Dopo aver effettuato la scelta delle componenti da analizzare e dei fattori da prendere in esame, stabilite caso per caso sia le magnitudo proprie che le minime e massime, sono stati attribuiti, per ogni componente, i relativi livelli di correlazione e l'influenza complessiva.

Infine, una volta attribuite le magnitudo e stabiliti i livelli di correlazione, si passa allo sviluppo della matrice.

A tal proposito, si è fatto uso di un software ad hoc largamente impiegato nel settore

ambientale, (VIA100x100 della Russi Software S.r.l. di Bolzano) in grado di calcolare gli impatti elementari mediante una matrice con al massimo 7 livelli di correlazione e sommatoria variabile.

Il coordinamento, ha proposto l'adozione di 3 livelli di correlazione (A=2B, B=2C, C=1D, D=1) e sommatoria dei valori d'influenza pari a 10 (nA+nB+nC+nD=10).

Le espressioni di giudizio che gli esperti del gruppo di lavoro hanno impiegato per l'attribuzione dei livelli di correlazione sono state:

- A. = elevata;
- B. = media;
- C. = bassa;
- D. = molto bassa;

La fase di calcolo consiste nello sviluppare i sistemi di equazione per ogni componente, composti dai fattori moltiplicativi dei livelli di correlazione e dall'influenza complessiva dei valori.

L'impatto elementare si ottiene dalla sommatoria dei prodotti tra l'influenza ponderale di un fattore e la relativa magnitudo:

$$I_e = \sum_{i=1}^n (I_{p_i} * P_i)$$

dove:

$I_e$  = impatto elementare su una componente

$I_{p_i}$  = influenza ponderale del fattore su una componente

$P_i$  = magnitudo del fattore

Il risultato di tale elaborazione permette di confrontare gli impatti elementari previsti per ogni singola componente, nonché di stabilire se l'impatto dell'opera prevista si avvicina o meno ad un livello rilevante di soglia (attenzione, sensibilità o criticità).

#### Analisi degli impatti generati dall'intervento

Dall'analisi dell'idea progettuale sono stati analizzati i possibili impatti generati dall'opera tenendo conto, in particolare:

- a) dell'entità ed estensione dell'impatto, quali area geografica e densità della popolazione potenzialmente interessata;
- b) della natura dell'impatto;
- c) della natura transfrontaliera dell'impatto;
- d) dell'intensità e della complessità dell'impatto;
- e) della probabilità dell'impatto;

- f) della prevista insorgenza, durata, frequenza e reversibilità dell'impatto;
- g) del cumulo tra l'impatto del progetto in questione e l'impatto di altri progetti esistenti;
- h) della possibilità di ridurre l'impatto in modo efficace.

La valutazione ha tenuto conto sia della significatività della probabilità che le azioni di progetto determinino il fattore di impatto e sia la significatività della probabilità che il fattore di impatto induca l'impatto sulla componente o sul fattore ambientale analizzato.

Nel giudizio di impatto si è, altresì, tenuto conto della reversibilità dello stesso e cioè del tempo di "riassorbimento" e superamento dell'impatto indotto dall'attività da parte delle componenti e fattori ambientali colpiti.

Sono stati considerati tre classi di reversibilità dei potenziali impatti:

Scala Significatività		Scala Reversibilità	
NI	Nessun impatto	BT	Breve termine
MT	Molto Basso	LT	Lungo termine
B	Basso	IRR	Irreversibile
P	Probabile		
AP	Altamente probabile		

In caso di impatto positivo o di impatto considerato irrilevante o inesistente non si formula alcun giudizio.

## 5.2 Inquadramento normativo e vincoli territoriali

### 5.2.1.1 Leggi Regionali - Linee Guida Regionali

La legge regionale di riferimento è:

- Legge Regionale n. 22 del 07/08/2009 "Nuova disciplina degli insediamenti degli impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili nel territorio della Regione Molise", con la quale "nell'ottica del perseguimento dello sviluppo sostenibile fissato negli accordi di Kyoto e di Johannesburg, si propone lo sfruttamento delle energie rinnovabili nel rispetto di regole regionali predeterminate compatibili con i vigenti principi informativi della disciplina statale e comunitaria in materia di produzione di energia, con la finalità di consentire la realizzazione di impianti meno impattanti e più produttivi" (art. 1).

Successivamente a modifica ed integrazione della suddetta legge è stata emanata la:

- Legge Regionale 23 dicembre 2010, n. 23 "Modifiche ed Integrazioni alla Legge Regionale 7 Agosto 2009, n. 22 (Nuova Disciplina degli insediamenti degli impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili nel territorio della Regione Molise)" dichiarata illegittima dalla Corte Costituzionale con sentenza n. 308/2011.
- In data 16/09/2011 sono state emanate le nuove Linee Guida Regionali:
- Linee Guida per lo svolgimento del procedimento unico di cui all'art. 12 del D. Lgs. n. 387/2003 per l'autorizzazione alla costruzione ed all'esercizio di impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili sul territorio della Regione Molise, approvate con Delibera di G.R. n. 621 del 04/08/2011 e pubblicate sul BURM (Bollettino Ufficiale della Regione Molise) n. 25 del 16 settembre 2011.

Il progetto è stato quindi redatto, nello specifico, ai sensi delle suddette Linee Guida Regionali (D.G.R. n.621 del 04/08/2011) e delle Linee Guida Nazionali (D.M. 10/09/2010).

Le linee guida hanno delineato una serie di criteri e parametri che devono essere rispettati per la realizzazione di un parco eolico.

In riferimento alla parte III – Contenuti minimi dell'istanza per l'autorizzazione unica – punto 13.1

Dati richiesti	Dati di progetto
I) Distanza inferiore ad 1 km rispetto ad altri impianti utilizzando la stessa fonte autorizzati e/o realizzati (lett I);	<b>Distanza=810 metri</b>

In riferimento alla parte IV - Criteri per la localizzazione degli impianti - punto 16.1

Dati richiesti	Dati di progetto
<b>a)</b> Fascia di rispetto non inferiore a: 2,00 Km da complessi monumentali 1,00 Km da parchi archeologici 500 mt dalle aree archeologiche	Maggiore di 2,00 kmMaggiore di 1,00 km Maggiore di 500 mt
<b>b)</b> fascia di rispetto dal centro abitato: Drisp = $300 + 6 \times H_{max.aerog.} =$ $300+6 \times 155=1230mt.$	Distanza >1230 metri ovvero 2020 metri
<b>c)</b> distanza dai fabbricati adibiti a civile abitazione non inferiore a 400 m, con la precisazione che il rispetto di tale limite può essere conseguito anche mediante la realizzazione di opere di mitigazione direttamente sul ricettore, purché tali interventi siano interamente a carico del proponente, previo assenso del proprietario.	Distanza maggiore di 400 mt
<b>d)</b> Fascia di rispetto, nella direzione dei venti dominanti, superiore a cinque diametri del rotore degli aerogeneratori di impianti eolici esistenti ( $5$ $\times 80 =$ $>400$ );	Distanza maggiore di 400metri ovvero 810 metri
<b>e)</b> Fascia di rispetto non inferiore a: 200 m dalle autostrade 150 metri dalle strade nazionali e provinciali 20 metri dalle strade comunali.	Maggiore di 200 mt Maggiore di 150 mtMaggiore di 20 mt
<b>f)</b> Fascia di rispetto non inferiore a 3.000 mt dalla costa verso l'interno	Maggiore di 3.000 mt
<b>g)</b> Fascia di rispetto non inferiore a 200 da fiumi e torrenti	Maggiore di 200 mt

REGIONE MOLISE GIUNTA REGIONALE  
Protocollo Arrivo N. 20123/2024 del 08-02-2024  
Allegato 2 - Class. 0 - Copia Documento

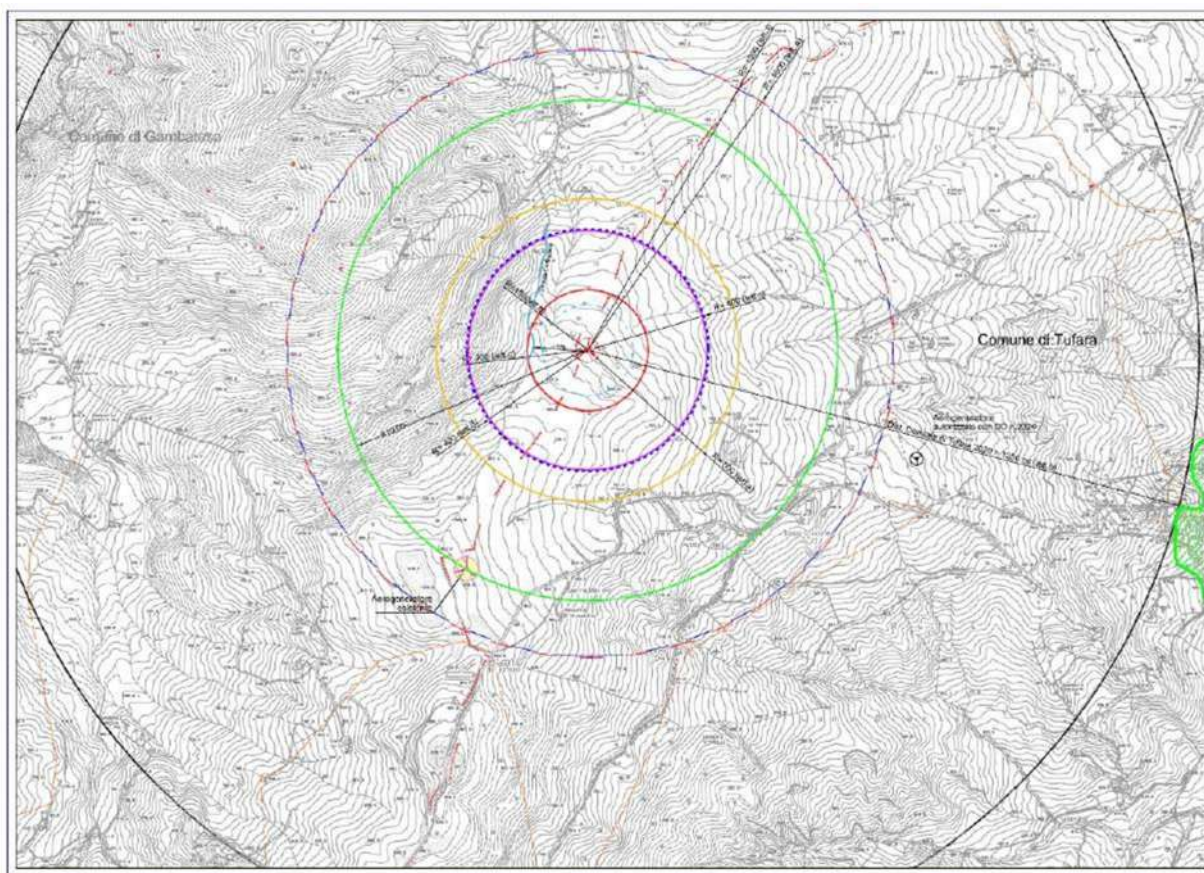


Figura 5-4. Stralcio tavola di coerenza con le linee guida (Tav. 5 di progetto).

#### 5.2.1.2 Interferenza con aree a Vincolo

In riferimento alle problematiche connesse alla pericolosità ed al rischio frane si è tenuto conto, oltre che delle risultanze del rilievo di campagna, anche delle valutazioni conseguenti agli studi del Progetto PAI. Da questi ne consegue che non esiste alcun tipo di vincolo.

Con il Progetto di PAI si è pervenuti alla definizione delle porzioni di territorio classificate a diverso grado di pericolosità e rischio frana; conseguentemente, sempre con detto Progetto, sono state individuate le priorità d'intervento per la corretta pianificazione e difesa del territorio e per la definizione di quanto necessario alla riduzione dello stato di rischio.

Le norme e misure di salvaguardia sono state previste per le parti del territorio classificate quali areali di pericolosità, ritenendo che tale indicazione fornisca uno strumento di valutazione completamente distaccato dagli elementi a rischio presenti sul territorio, connesso in maniera univoca con l'effettivo grado di pericolosità intrinseco nel territorio in relazione alle fenomenologie di dissesto idrogeologico presenti. Ciò risulta indispensabile per una corretta pianificazione territoriale ed una valida impostazione delle fasi di progettazione preliminare.

La classificazione di rischio del territorio ha costituito, invece, la base di valutazione per gli interventi miranti alla mitigazione del rischio e ha consentito di definire una prima griglia di priorità d'interventi da realizzare sulla base delle conoscenze acquisite.

Sulla scorta delle informazioni acquisite durante le attività di fotointerpretazione e di rilievo diretto, si è passati alla successiva fase di valutazione del grado di pericolosità relativa attraverso una classificazione graduata secondo classi crescenti:

- Pf1) pericolosità moderata;
- Pf2) pericolosità elevata;
- Pf3) pericolosità estremamente elevata.

Il parametro di maggiore rilievo adottato per la valutazione del grado di pericolosità è stato l'indice di attività del fenomeno censito: attivo (fenomeno in cui sono presenti evidenti segni di riattivazione entro gli ultimi due cicli stagionali), quiescente (fenomeno che può essere riattivato dalle cause originali) e stabilizzato (fenomeno che non può essere riattivato dalle cause originali nell'attuale quadro morfoclimatico o risulta stabilizzato artificialmente attraverso opere di sistemazione e consolidamento).

Risulta importante evidenziare che nel Progetto di PAI la Carta della Pericolosità da frana costituisce l'unico documento di riferimento per un'analisi del territorio a fini pianificatori giacché pone, in termini probabilistici, le condizioni che possono condurre alla riattivazione di fenomeni esistenti (frane di seconda generazione) o all'insorgenza di nuovi eventi (frane di neoformazione o di prima generazione).

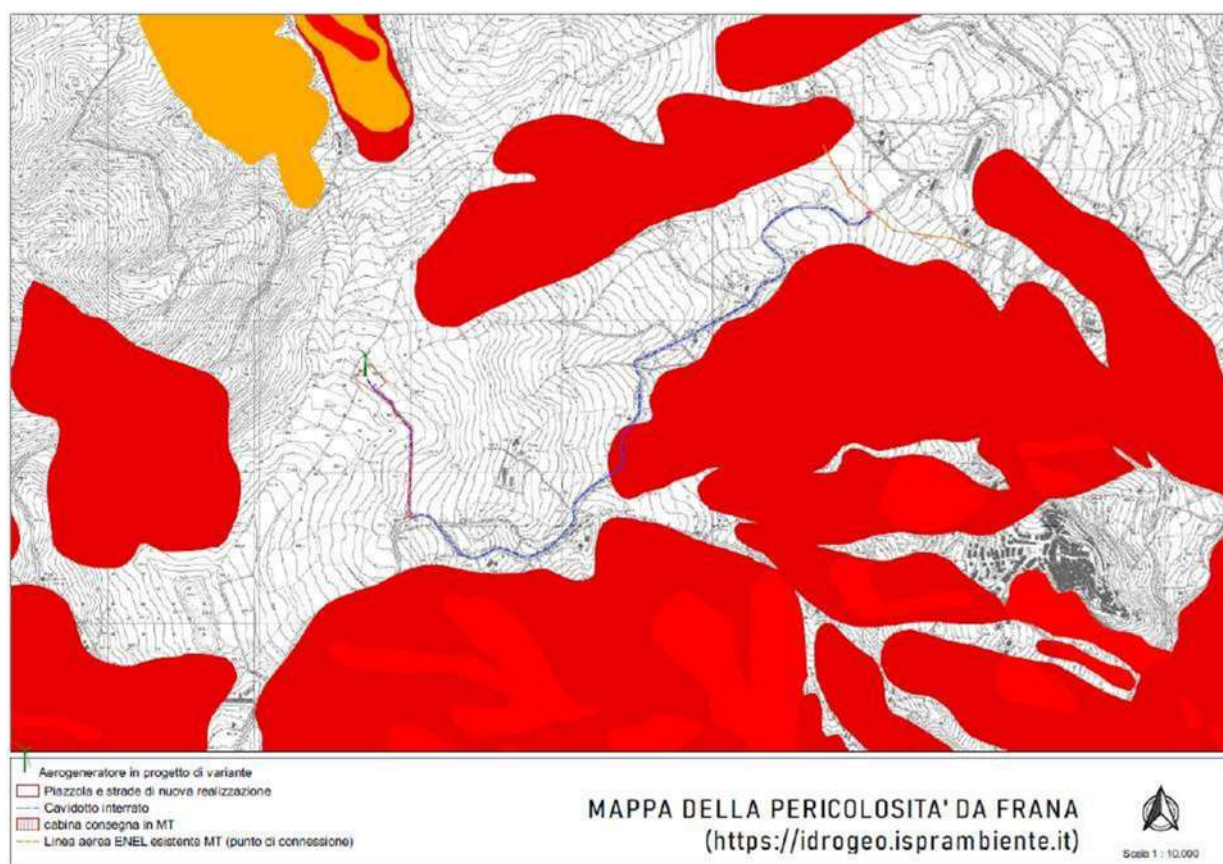


Figura 5-5. Ubicazione delle opere in variante rispetto alle aree a pericolosità da frana.

La ricognizione dei dissesti registrati nel PAI ha permesso di verificare che l'area di progetto non intercetta nessun movimento franoso **(la parte di cavidotto che attraversa un'area a pericolosità elevata corre su strada esistente)**

Il riferimento normativo generale per quanto riguarda le acque è costituito dal D. Lgs. n° 152/ 2006 e successive modifiche.

Il territorio comunale non ricade nelle aree sottoposte a vincolo ai sensi del Piano Territoriale Paesistico di Area Ambientale Vasta -P.T.P.A.A.V. della Regione Molise (L.R. n.24 del 01/12/1989).

Di seguito si riporta l'estratto del Piano Territoriale Paesistico di Area Ambientale Vasta - P.T.P.A.A.V. da cui si evince l'esclusione della pianificazione il comune di Tufara.

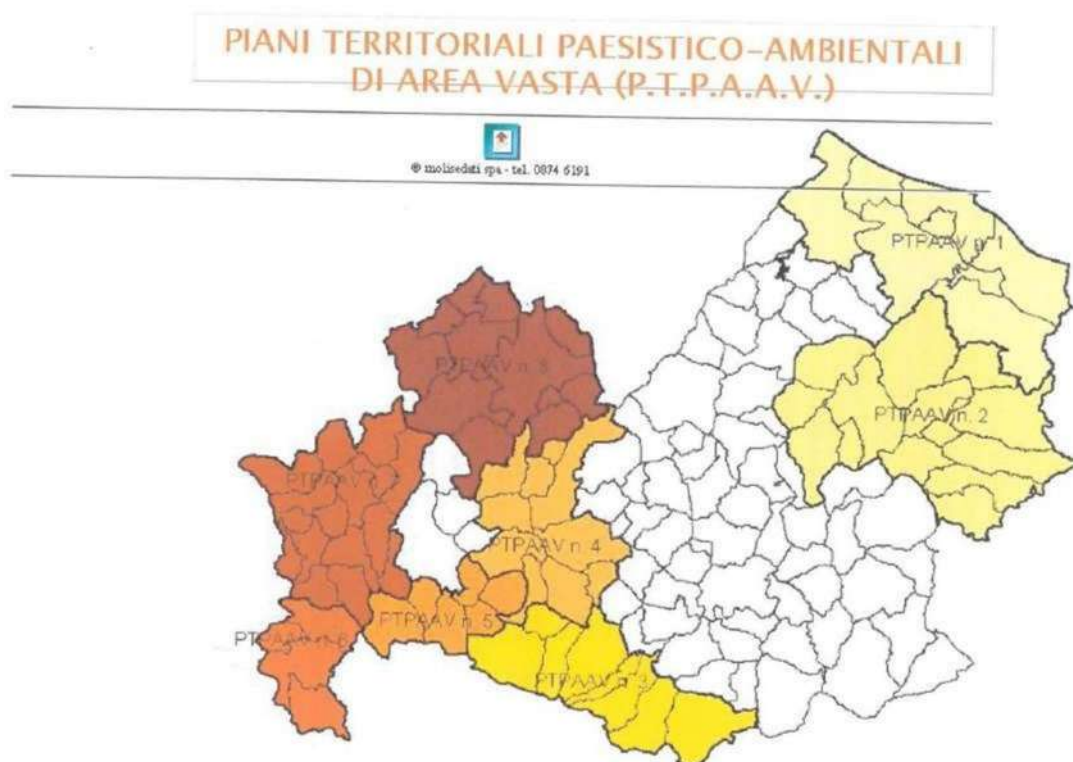


Figura 5-6. Aree oggetto di pianificazione Paesistico di Area Ambientale Vasta

Il controllo dei vincoli ha permesso di verificare nello specifico che l'area non è soggetta ad alcun vincolo ai sensi del 42/2004 e in dettaglio:

- l'area non è soggetta ad alcun vincolo paesaggistico ai sensi dell'art. 136 (ex L. 1497/39 ed ex L. 1089/39);
- l'area interessata non rientra tra quelle tutelate previste nell'art. 142 del Dlgs 42/2004.
- I terreni interessati dal parco eolico non sono sottoposti al vincolo degli usi civici.

Dall'analisi degli strumenti urbanistici vigenti quali il Piano di Fabbricazione del comune di Tufara, l'area di realizzazione interessata dall'impianto eolico ricade in zona agricola (E); le aree interessate dal progetto, infatti, sono utilizzate prevalentemente per l'agricoltura e risultano pertanto compatibili, per quanto attiene al Programma di Fabbricazione, con l'insediamento dell'impianto eolico.

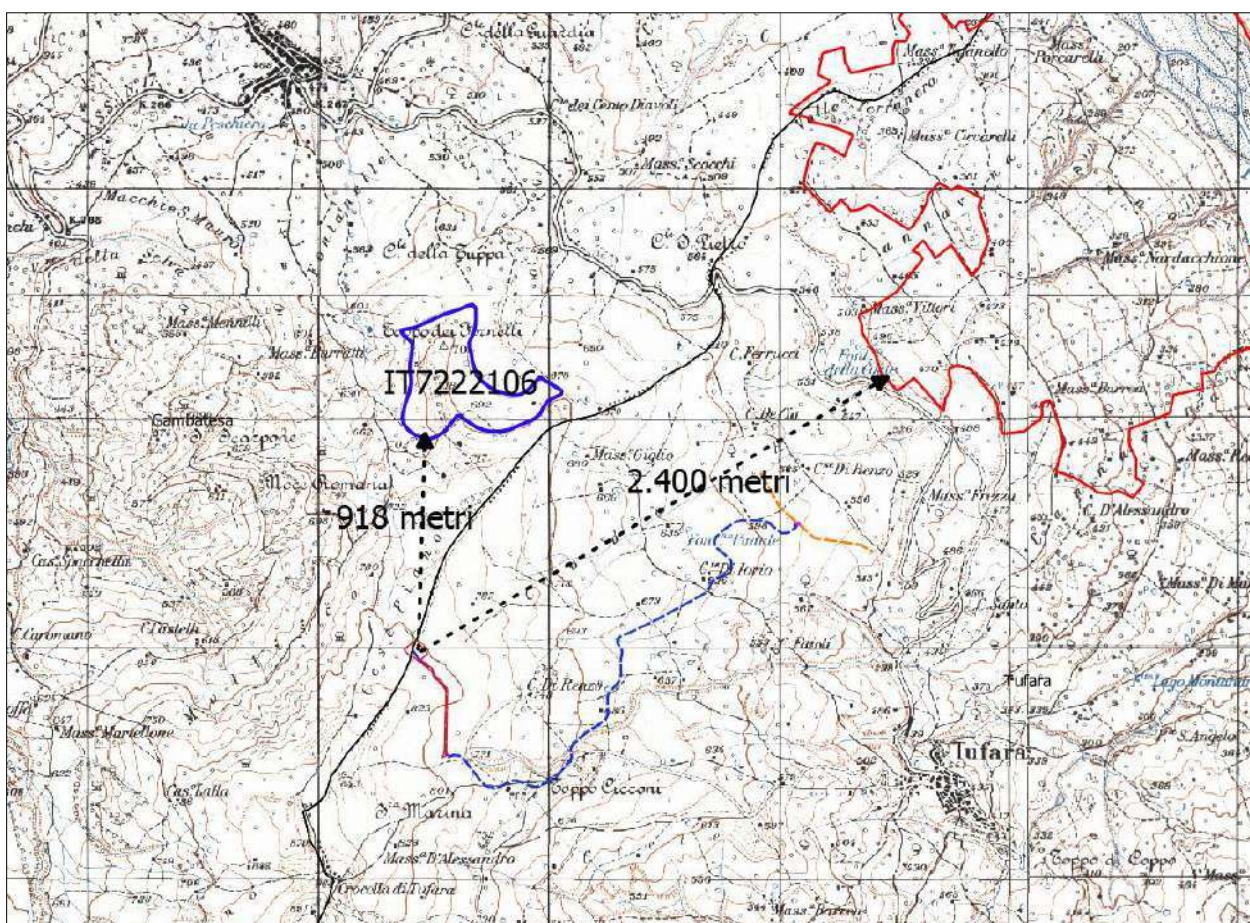


Figura 5-7. Distanza dai siti della Rete Natura 2000.

**Come vedremo in seguito non si è ritenuto di assoggettare a Valutazione di incidenza l'opera progettuale.**

### 5.2.1.3 Zona sismica

L'Ordinanza 3274 del 20 marzo 2003 del Presidente del Consiglio dei Ministri "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e normative tecniche per le costruzioni in zona sismica", e successive modifiche, classifica il sito dell'impianto come "zona 2".

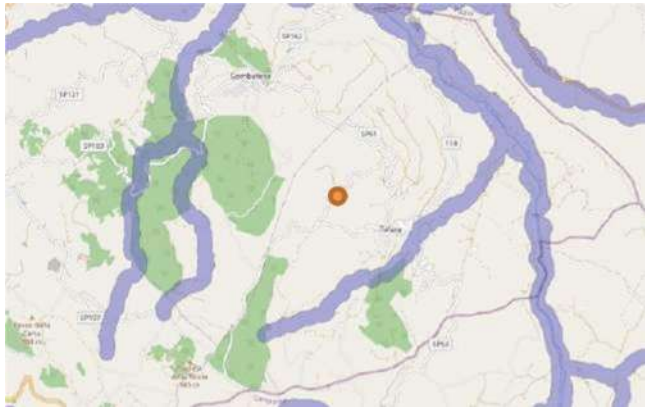
Con Delibera di Giunta Regionale 20/09/2006 n. 194 "Riclassificazione sismica del territorio regionale" si è stabilito per il comune di Tufara (CB) un'accelerazione orizzontale di ancoraggio dello spettro di risposta elastico pari a 0,175.

Tutte le opere in conglomerato cementizio armato (prefabbricate o gettate in opera) e quelle a struttura metallica saranno progettate e realizzate secondo quanto prescritto dalla

normativa vigente con particolare riferimento al D.M. del 14/01/2008 ("Nuove norme tecniche per le costruzioni"); di conseguenza anche per la classificazione sismica si fa riferimento alla microzonazione del reticolo nazionale.

Di seguito è riportata una tabella riassuntiva di tutte le criticità potenziali e della presenza o meno di esse sull'area di impianto, tra quelle indicate dai diversi strumenti urbanistici comunali e sovra-comunali.

**Tabella 2-1. Check-list dei vincoli individuati dagli strumenti comunali e sovracomunali.**

Vincolo	Esisten te	Note (in giallo l'impianto)
Zone archeologiche	--	N on presenti.
Progetti di tutela, recupero, valorizzazione	--	Non presenti allo stato delle conoscenze acquisite.
Bonifiche storiche	-	N on presenti.
Zone calanchive	-	N on presenti.
Insedimenti storici	--	L'insediamento storico più vicino è quello di Tufara a più di 2,4 Km.
Centuriazione:elementi localizzati	-	N on presenti.
Centuriazione: elementi diffusi	-	N on presenti.
Limite storico all'insediamento stabile	--	l'aerogeneratore è posto a quota 803 metri, ben al di sotto dei 1200 m.
Fasce di tutela fluviale	--	Non presenti. Il corpo idrico più significativo nelle immediate vicinanze è il Torrente Teverone a più di 2300 metri (in arancio il sito di progetto) 

Zone di interesse storico-architettonico	--	La struttura più vicina riconducibili ad architettura religiosa è nel comune di Tufara a distanze superiore a 2,5 Km.
Progetti tutela recuperovalorizzazione	--	Non presente.
Criniali principali	--	L'impianto si sviluppa lontano dai crinali ritenuti principali.
Ambiti paesaggistici rilevanti	--	Non presenti.
Viabilità panoramica	--	Non presenti.
Rete natura 2000	--	Il limite amministrativo dei SIC più vicino si trova a circa 980 metri lineari ed è privo di segnalazioni faunistiche
Viabilità storica	--	Assente
Risorgive	--	Non presenti.
Zona agricole normale	X	L'aerogeneratore è su area ad uso agricolo (E)
Zona boscate	-	Non presenti nell'area di progetto (la più vicina è a circa 170 metri a nord-ovest)

### 5.3 Descrizione delle componenti ambientali e relativi impatti

#### 5.3.1 Aspetti climatici

Il clima, definito come l'insieme delle condizioni atmosferiche prevalenti di un determinato luogo, ci permette di comprenderne la distribuzione della componente biotica.

Risulta uno strumento fondamentale per lo studio e la valutazione degli ecosistemi e per conoscere al meglio la vocazione naturalistica e le potenzialità biologiche di un luogo.

I regimi pluviometrici descrivono la distribuzione delle piogge durante l'anno e perciò hanno una rilevante importanza ai fini della distribuzione della vegetazione.

Il territorio in esame presenta un classico clima Appenninico, caratterizzato da inverni rigidi ed estati miti. I dati relativi alle precipitazioni e temperature provengono dalle stazioni della rete pluviometrica del Servizio Idrografico e Mareografico Nazionale. Sono stati consultati i dati relativi alle stazioni dei comuni di Gambatesa, si è stimata una precipitazione media annua di circa 942 mm di pioggia in (81 - 90 gg.). Precipitazione che avviene principalmente nel periodo di Ottobre-Maggio (ovvero l'81% delle quantità e dei giorni). Da Giugno a Settembre si riscontra una relativa mancanza di eventi; pertanto l'indice di pluviosità è pari a 1,0.

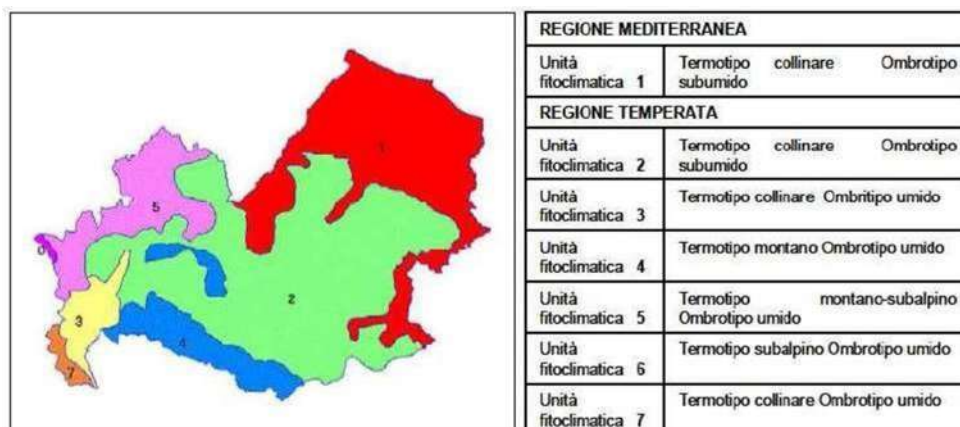
I massimi valori della temperatura si registrano nei mesi di Luglio e Agosto, con punte medie che sfiorano i 25 °C; mentre le temperature minime si osservano in Dicembre, Gennaio e Febbraio, con valori medi compresi tra 3,50 e 5,0 °C. Il bilancio idrico risulta, dunque, negativo nei mesi di Luglio e Agosto, che sono da considerarsi relativamente "secchi", mentre i restanti mesi dell'anno sono classificabili come "umidi", anche se in diversa misura.

L'area studio è quindi caratterizzata da clima temperato, con estate temperata e siccitosa.

### **5.3.2 Macroclima**

Il macroclima condiziona la distribuzione della vegetazione su larga scala e per ogni tipo di macroclima si ha un tipo di vegetazione zonale. A scala locale si possono realizzare però condizioni edafiche e climatiche particolari che danno origine a tipi di vegetazione extrazonali (appartenenti ad un'altra zona climatica) o azonali (non legati a nessuna zona climatica particolare). In condizioni naturali la relazione tra clima e vegetazione condiziona la vita e la distribuzione delle piante in modo tale che la vegetazione può essere considerata l'espressione delle caratteristiche climatiche di quel luogo nel tempo. A sua volta la vegetazione ha degli effetti sul clima almeno a livello locale. La traspirazione delle piante aumenta l'umidità dell'aria, la fotosintesi regola il contenuto dell'anidride carbonica nell'atmosfera che a sua volta determina un effetto termico. L'area ricade in una zona climatica caratterizzata da un clima temperato-caldo umido con estate molto calda (Cfa). Di riferimento per le condizioni meteo-climatiche attuali di quest'area è la vicina stazione di Gambatesa, localizzata ca. 2 km a nord-ovest ad una quota di 468 m s.l.m., con precipitazioni e temperature media annue pari a 712 mm e 14,4°C.

Unità fitoclimatica 1, caratterizzata da precipitazioni annuali di 674 mm con il massimo principale in Novembre ed uno primaverile a Marzo. La sensibile riduzione degli apporti idrici durante i mesi estivi (P est 109 mm), tali da determinare 3 mesi di aridità estiva di significativa intensità (SDS 82, YDS 102), determinano nel complesso un'escursione pluviometrica di modesta entità. Temperature media annua compresa tra 14 e 16°C (media 14,9°C) inferiore a 10 °C per 4 mesi all'anno e mai inferiore a 0°C. Temperature medie minime del mese più freddo comprese fra 2,7-5,3°C (media 3,7°C). Incidenza dello stress da freddo rilevante se relazionata ad un settore costiero e subcostiero (YCS 102, WCS 82).



Carta del fitoclima del Molise

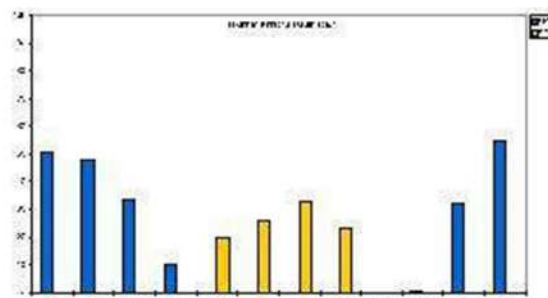
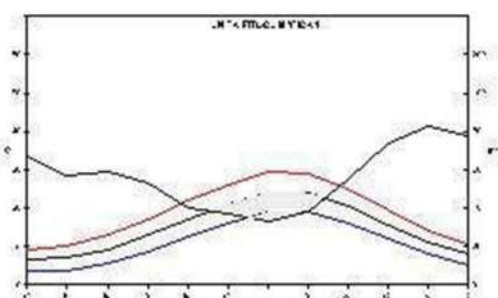


Figura 5-8. Diagrammi climatici di Walter & Lieth e di Mitrakos relativi alla Unità Fitoclimatica 1

### 5.3.3 Gli impatti ambientali

Gli unici impatti attesi sono dovuti essenzialmente ad emissioni in atmosfera di polveri ed emissioni di inquinanti dovute a traffico veicolare e alle emissioni di polveri durante la fase di cantiere. Nella fase di esercizio non si rilevano impatti significativi, in quanto le opere in progetto non prevedono l'utilizzo di impianti di combustione e/o riscaldamento né attività comportanti variazioni termiche, immissioni di vapore acqueo, ed altri rilasci che possano modificare in tutto o in parte il microclima locale.

#### 5.3.3.1 Fase di cantiere

Per quanto concerne l'analisi dell'impatto sull'inquinamento atmosferico generato dalla presenza di flusso veicolare in fase di cantiere, bisogna evidenziare la differenza tra inquinanti a breve e a lungo raggio.

Tecnicamente sono definiti inquinanti a breve raggio quei composti ed elementi che, fuoriusciti dagli scappamenti dei motori, causano effetti limitati nello spazio e nel tempo; essi comprendono, principalmente l'ossido di carbonio, i composti del piombo, gli idrocarburi e le polveri. Gli inquinanti a lungo raggio sono invece quelli il cui effetto dannoso viene a realizzarsi grazie ad una diffusione atmosferica su larga scala ed una serie di complessi

fenomeni chimico-fisici che ne alterano le caratteristiche iniziali; essi comprendono fra l'altro, l'anidride solforosa e l'anidride solforica, gli ossidi di azoto e i gas di effetto serra (in primis l'anidride carbonica).

Durante le fasi di cantierizzazione l'inquinamento dovuto al traffico veicolare è quello tipico degli inquinanti a breve raggio, in precedenza descritto, poiché la velocità degli autoveicoli all'interno dell'area è limitata e quindi l'emissione rimane anch'essa circoscritta sostanzialmente all'area in esame.

Gli impatti sulla componente aria dovuti al traffico veicolare riguardano le seguenti emissioni: NOX, PM, COVNM, CO, SO<sub>2</sub>.

Tali sostanze, seppur nocive, non saranno emesse in quantità e per un tempo tale da compromettere in maniera significativa la qualità dell'aria. L'intervento perciò non determinerà direttamente alterazioni permanenti nella componente "aria" nelle aree di pertinenza dei cantieri.

L'incremento del traffico veicolare indotto dalle attività di realizzazione delle opere di progetto, non può considerarsi comunque rilevante per gli effetti ambientali indotti dato il numero limitato di veicoli/ora.

Si riportano di seguito i flussi indicativi di traffico incrementale generati dalle diverse fasi di cantiere:

- per quanto riguarda la realizzazione della viabilità di servizio all'aerogeneratore, i flussi incrementali sono stimabili in 2 veicoli al giorno (ciascuno di capacità pari a 20 mc), ovvero meno di un veicolo all'ora, valore assolutamente trascurabile ai fini di una valutazione del relativo impatto;
- per lo scavo delle fondazioni dell'aerogeneratore, tenendo conto dello spessore di terreno agricolo riutilizzabile direttamente in cantiere per i successivi ripristini, il materiale da inviare a recupero è pari a soli 600 mc, che in termini di flussi incrementali di traffico (utilizzando mezzi con capacità pari a 30 mc) corrispondono a 20 veicoli, pari a meno di 2,5 veicoli all'ora per due giorni;
- per il getto del calcestruzzo per la realizzazione delle fondazioni, attività a cui corrispondono i maggiori flussi incrementali sono necessari circa 2,5 veicoli giorno che, spalmati sulle 8 ore di lavoro necessari, determina un flusso incrementale di 0,40 veicoli all'ora per 3 giorni, valore in ogni caso assolutamente trascurabile rispetto ai normali flussi che caratterizzano la viabilità limitrofa.
- Per il trasporto degli elementi dell'aerogeneratore, si tratta di un flusso modestissimo, pari al massimo a 1-2 veicoli al giorno. Per quanto attiene alla dimensione temporale, detto impatto si realizzerà durante la fase di cantiere (impatto reversibile), mentre riguardo alla sua entità e complessità, lo stesso può comunque reputarsi di bassa entità considerate le caratteristiche geomorfologiche e ubicazionali (ottima accessibilità) dell'area di intervento.

Le emissioni di polveri in atmosfera sono dovute essenzialmente alla fase di scavo e alle attività di movimentazione e trasporto effettuate dalle macchine di cantiere.

La produzione di polveri in un cantiere è di difficile quantificazione: durante tutta la fase di costruzione delle opere, il cantiere produrrà fanghiglia nel periodo invernale e polveri nel periodo estivo che, inevitabilmente, si riverseranno, in funzione delle prevalenti condizioni di ventosità, sulle aree vicine. Oltre a queste ultime, un ricettore sensibile potenzialmente danneggiabile è costituito dal manto vegetale presente in loco; la deposizione di polveri sulle superfici fogliari, sugli apici vegetativi e sulle formazioni può essere, infatti, causa di squilibri fotosintetici che sono alla base della biochimica vegetale e causa di interferenze con le funzioni alimentari e riproduttive della fauna.

Si stima, tuttavia, che l'incidenza di tale fattore ambientale sulla componente aria sia basso in ragione del breve tempo di realizzazione dell'opera. Infatti, le polveri emesse, che costituiscono un danno temporaneo, e quindi reversibile, derivante esclusivamente dalla movimentazione di materiali, non saranno tali da modificare la qualità dell'aria.

Gli impatti del cantiere saranno, infine, minimizzati da apposite misure di mitigazione (trasporto con mezzi telonati, cannoni nebulizzatori anti-polveri, barriere provvisorie antirumore, ecc.).

#### **5.3.3.2 Fase di esercizio**

L'impatto sulla componente aria causato dal traffico veicolare risulterà assolutamente trascurabile in fase di esercizio, in quanto derivante dalle autovetture degli addetti alla sorveglianza e manutenzione delle opere. Di certo, tali spostamenti non incrementeranno in maniera significativa gli attuali flussi di traffico veicolare.

Più significativi risultano gli impatti positivi generati dall'opera in oggetto, considerato che la produzione di energia "verde", com'è noto, permette la sostituzione di fonti energetiche inquinanti.

#### **5.3.3.3 Fase di dismissione**

Gli impatti ambientali su atmosfera e clima in fase di dismissione del parco eolico sono paragonabili a quelli previsti in fase di cantiere.

Durante le fasi di dismissione dell'impianto, l'inquinamento dovuto al traffico veicolare è quello tipico degli inquinanti a breve raggio, che, analogamente a quanto riportato per la fase di cantiere, non saranno emesse in quantità e per un tempo tale da compromettere in maniera significativa la qualità dell'aria.

Peraltro, l'incremento del traffico veicolare indotto dalle attività di smantellamento delle opere di progetto, può considerarsi ancora minore in termini di veicoli/ora rispetto ai valori

riportati per la fase di cantiere e pertanto assolutamente trascurabile rispetto ai flussi veicolari che normalmente interessano la viabilità nell'intorno dell'area di progetto.

Le emissioni di polveri in atmosfera sono dovute essenzialmente alla fase di scavo per lo smantellamento del cavidotto e delle piazzole degli aerogeneratori.

La produzione di polveri, anche in questo caso, è di difficile quantificazione; per tutta la fase di smantellamento delle opere, il cantiere produrrà fanghiglia nel periodo invernale e polveri nel periodo estivo che, inevitabilmente, si riverseranno, in funzione delle prevalenti condizioni di ventosità, sulle aree agricole vicine. Così come per le fasi di cantiere, si stima che l'incidenza di tale impatto ambientale sulla componente aria sia basso. Infatti, le polveri emesse, che costituiscono un danno temporaneo, e quindi reversibile, derivante esclusivamente dalla movimentazione di materiali, non saranno tali da modificare la qualità dell'aria.

#### **5.4 Aspetti geologici e geomorfologici**

In relazione con il contesto geologico regionale, nell'area in questione si sono riconoscono varie successioni geologiche prevalentemente in facies di flysch, che appartengono alla successione della falda sannitica. Le formazioni appartenenti alla falda sannitica sono qui rappresentate dalle argille varicolori dell'unità del Sannio. In contatto discordante seguono i depositi di piggyback del flysch di San Bartolomeo.

La geologia che caratterizza tale porzione di territorio comunale di Tufara e delle aree limitrofe, si identifica con formazioni di facies marina geocronologicamente riferibili all'Oligocene e Miocene Inferiore.

Si ravvisa la presenza di successioni calcaree e calcareo-marnose con calcareniti laminate in strati e banchi contenenti Nummuliti e Alveoline, di calcari marnosi di colore biancastro in strati centimetrici, di marne e argille marnose di colore rossastro e grigiastro subordinatamente varicolori, talora con caratteri di marcata fissilità in strati variabili da 1cm fino a 20 cm.

La Formazione del Flysch di San Bartolomeo di età miocenica mostra "Arenarie arcosiche litiche a grana fine e media in strati con spessore variabile da 2 cm fino a 15 cm, di colore grigiastro talora tendente al giallo, da cementate a poco cementate, tessituralmente immature, ricche di mica e granuli di quarzo a spigoli vivi e sub angolari. Agli strati arenacei si alternano strati di argille e argille marnose di colore grigiastro e verdastro, laminate e con tipica frattura concoide".

Verso l'alto invece si passa gradualmente ai depositi detritico-colluviali dell'Olocene costituiti da limi sabbiosi e argillosi di colore brunastro sciolti con abbondanti inclusi eterometrici di

natura calcarea ed arenacea, concentrati alla base dei versanti e dei fondovalli.

Di recente formazione risultano, infine, i depositi di frana con composizione prevalentemente argillosa e marnosa, il cui spessore raggiunge i tre metri massimo.

La morfologia di questa zona del Molise è condizionata dall'assetto litostrutturale, ossia dai litotipi affioranti e dal loro assetto strutturale.

Su ampia scala si osserva un territorio alto collinare con forme tipicamente arrotondate, valli con versanti a media-bassa e pendenza e aree di fondovalle semi-piane ove scorrono i principali corsi d'acqua.

I terreni sedimentari sono costituiti per lo più da litotipi a granulometria fine, in facies di flysch. L'area direttamente interessata dalle opere in progetto comprende la zona dell'alto versante de crinale di Toppo di Rocco orientata circa in direzione antiappenninica. L'organizzazione planimetrica della rete idrografica è di tipo dendritico ovvero con ramificazioni ad andamento arborescente dei segmenti fluviali di ordine via via inferiore.

I versanti si presentano molto articolati, sia per il susseguirsi di valli e vallette di erosione lineare, sia per la presenza di nicchie di frana di varia natura e dimensioni. In particolare, l'area in oggetto è ubicata sulla cresta della località Cese Piano che separa un ramo del torrente Teverone affluente in sinistra del Fiume Fortore dal torrente Recece. Il motivo geomorfologicamente dominante dell'area di fondovalle è attribuibile ai fenomeni franosi, anche di dimensioni considerevoli.

Le aree sommitali pianeggianti generalmente non presentano forme di squilibrio statico, solo in alcuni casi, dove le aree sub pianeggianti vengono a contatto con torrenti in erosione, si manifestano fenomeni gravitativi dovuti all'azione erosiva dei torrenti alla base dei versanti.

Nei depositi di tipo flyscioidi i movimenti si impostano nei litotipi argillosi marnosi e localmente anche in formazioni più specificatamente sabbiose e danno origine a fenomeni di colata e/o complessi. L'insorgere di tali fenomenologie è da attribuire alle condizioni geostutturali dei litotipi ed alle condizioni morfologiche in cui destano i versanti.

Generalmente si ritrovano in modo diffuso sul territorio anche forme di soliflusso e/o soil creep, soprattutto nelle formazioni argillose marnose dotate di una coltre superficiale alterata e poste in zone a media acclività che in casi sporadici evolvono in piccoli smottamenti (slump)

L'area di impianto non presenta aree interessate da fenomeni franosi in atto o potenziali.

Il cavidotto, d'altro canto, attraversa una zona a nord con presenza di forme concavo-convesse che fa presupporre una bassa stabilità. Pertanto, in fase di progettazione si dovranno prevedere tutte le precauzioni per non alterare l'equilibrio precario del versante. In generale, però, le opere relative all'interramento del cavidotto non influiscono sulla stabilità

del versante per la limitata profondità di scavo.

#### **5.4.1 Forme, processi e depositi dovuti alle acque correnti superficiali**

Fattori influenzanti il quadro idrogeologico di superficie:

- Coltri eluvio-colluviali argilloso-limose

Le stesse risultano praticamente impermeabili, pertanto le acque meteoriche tendono a ruscellare determinando un reticolo idrografico ad elevata densità di drenaggio superficiale e di tipo generalmente dendritico e/o subdendritico.

- Formazioni flyschoidi

Tali rocce sono caratterizzate da una bassa permeabilità per porosità, mentre la permeabilità per fratturazione può essere anche elevata. Il reticolo idrografico è pertanto a bassa densità di drenaggio superficiale ed è generalmente governato dalle direttrici tettoniche.

- Argille varicolori

Caratterizzate da permeabilità da molto ridotta a nulla, presentano un reticolo idrografico ad elevata densità di drenaggio superficiale di tipo dentritico e/o subdentritico..

Fattori influenzanti il quadro idrogeologico di substrato:

- Coltri eluvio-colluviali

Gli stessi possono essere localmente sede di falde o tasche idriche, generalmente di modesta portata a causa del limitato bacino di alimentazione. Se tali coltri poggiano su di un basamento impermeabile, possono dar luogo a "sorgenti di contatto" che sgorgano alla quota più bassa del contatto tra i due terreni e che, in genere, hanno carattere stagionale.

- Formazioni flyschoidi

Al contrario di quella superficiale, la circolazione idrica sotterranea è abbastanza sviluppata. Possono, infatti, essere presenti falde idriche anche importanti, più o meno profonde, che danno luogo anche a sorgenti. Vi è inoltre la possibilità di falde estese all'intera formazione, oppure limitate ad alcuni orizzonti.

- Argille varicolori

In queste formazioni si rinvencono, talora, piccole falde acquifere disposte a più livelli. Questi livelli acquiferi, sempre associati a trovanti e/o blocchi lapidei permeabili inglobati nella massa argillosa, sono modesti per estensione e spessore ed interrotti dalla massa argillosa stessa. Pertanto, se si considera la formazione nel suo complesso, si può dire che l'idrologia sotterranea è praticamente inesistente.

Impatti potenziali componente geomorfologico, geologica e idrogeologica

## 5.4.2 Gli impatti ambientali

### 5.4.2.1 Fase di cantiere

In base ai risultati degli studi effettuati e i dati raccolti, dal rilevamento e dalle indagini si afferma, nella **Relazione Geologica a cui si rimanda per gli approfondimenti**, che l'area interessata dalle opere in progetto è caratterizzata da buoni parametri geologici-tecnici; in generale presenta:

- basse pendenze verso est (8°);
  - assenza di fenomeni di dissesto in atto;
  - litologie all'interno del volume significativo di natura flyschide ricoperti da una esigua coltre di terreno vegetale;
- assenza di falde idriche fino a 20,0 m;

Relativamente alle caratteristiche geotecniche dei terreni costituenti il volume significativo desunte dai dati di laboratorio e dalle prove SPT effettuate nel sondaggio presente nell'area limitrofa a quella in esame consentono di affermare che:

- Relativamente all'interazione parametri geoambientali - struttura si può affermare che l'impatto delle opere da realizzare con i parametri geoambientali è da considerarsi compatibile con le condizioni a contorno della struttura.
- Va ribadita la necessità di non sovraccaricare il versante con riporti con altezze considerevoli;
- I fronti di scavo e riporto non dovranno avere scarpate sub-verticali, onde evitare fenomeni di instabilità dei fronti di scavo e del rilevato.

Dall'analisi sismica di tipo MASW si è ottenuta una velocità delle onde di taglio nei primi 30 metri di 386 m/s. Pertanto, i suoli ricadono nella classe di suolo B. Non sono presenti particolari forme geomorfologiche tali da indurre fenomeni di amplificazione sismica.

Pertanto lo studio geologico conclude affermando:

- che non esistono preclusioni di ordine geologico-tecnico alla realizzazione del progettando parco eolico e sue opere connesse;
- che tutte le opere in progetto verranno eseguite in ottemperanza della legge n° 64/74, del D.M. 11/03/1988 e successive modifiche e integrazioni, della legge 354 del 21/12/1999 (attuazione della legge Merloni) nonché della recente ordinanza sismica n. 3274 del 20.03.2003 e DM. 14/01/2008;
- che la fondazione dovrà essere impostata su piastra con pali di fondazione per non alterare la stabilità del versante;
- che le acque meteoriche dovranno essere allontanate dalle opere di fondazione tramite l'esecuzione di fossi di guardia.
- che le opere di che trattasi non determinano turbativa all'assetto idrogeologico del suolo, previo le indicazioni progettuali sopra esposte.

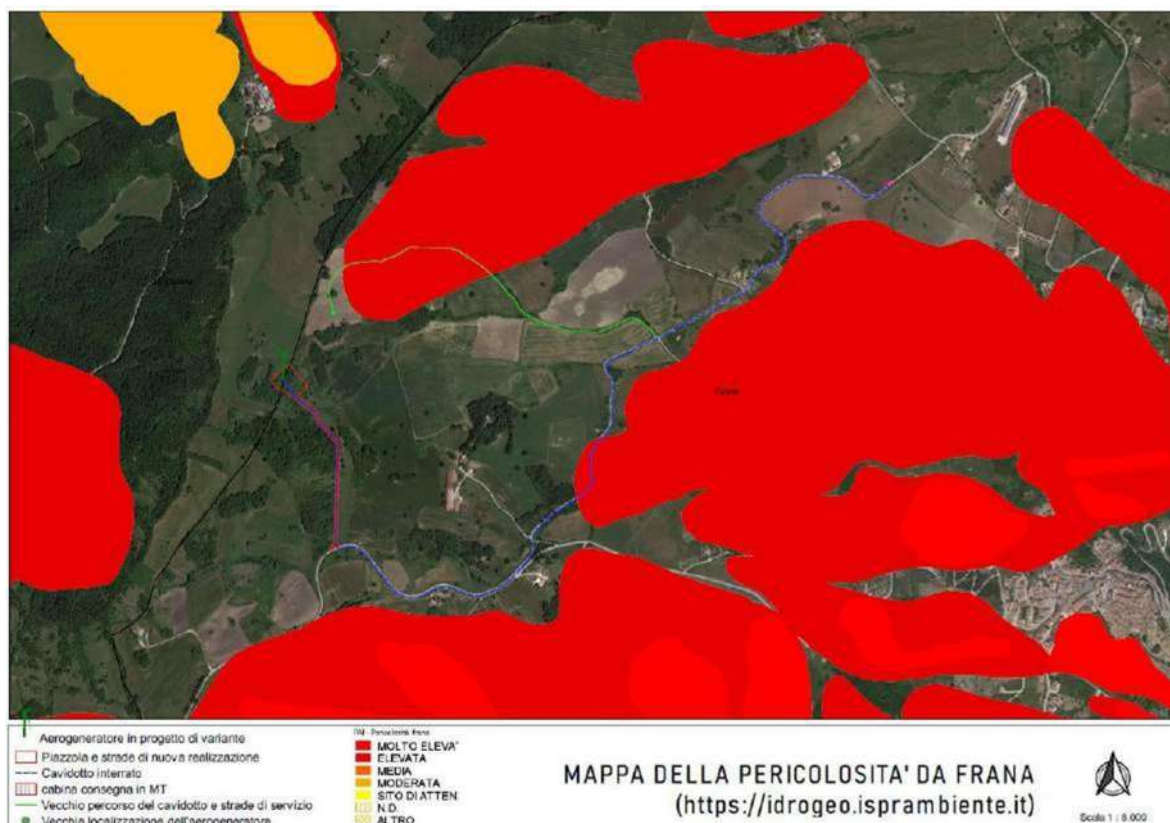


Figura 5-9. Stralcio cartografico della mappa di pericolosità da frana.

#### 5.4.2.2 Fase di esercizio

Come esplicitato nella fase di cantiere, lo studio geologico non fa emergere criticità in ordine all'area di progetto tale per cui si possa ipotizzare un impatto significativo dell'opera in fase di esercizio.

#### 5.4.2.3 Fase di dismissione

Comporta gli stessi impatti non significativi della fase di cantiere.

### 5.5 Usi agricoli e vegetazione

Il territorio comprende zone di pianura e aree di bassa collina. Il paesaggio è caratterizzato principalmente da sistemi colturali complessi a contatto con comunità vegetali ruderali (incolti, vegetazione dei margini stradali) e solo in parte da aree occupate da formazioni naturali o semi-naturali (boschi e pascoli).

Di seguito l'elenco dei SIC/ZSC e ZPS (Rete NATURA 2000) che insistono in un'ampia area sul territorio della Regione Molise:

- SIC IT 7222106 "Toppo Fornelli" (circa 900 metri)
- ZPS/SIC IT 7222248 "Lago di Occhito" (circa 2300 metri)
- SIC IT 7222105 "Pesco della Carta" (circa 5000 metri)
- SIC IT 7222102 "Bosco Mazzocca - Castelvetero" circa 5500 metri)

Nessuno dei SIC/ZPS presenti nell'intorno delle opere in progetto è direttamente interessato. In particolare per il SIC più prossimo "Toppo Fornelli", il formulario standard presente sul sito del Ministero dell'ambiente non annovera specie faunistiche al punto 3.2 per cui non si ravvisano impatti potenziali diretti e indiretti sulle specie di Direttiva Uccelli, tali per cui sarebbe stato necessario espletare la procedura di incidenza.

3.2 Species referred to in Article 4 of Directive 2009/147/EC and listed in Annex II of Directive 92/43/EEC and site evaluation for them

Species					Population in the site					Site assessment			
G	Code	Scientific Name	S	NP	T	Size		Unit	Cat.	D. qual.	A B C D		A B C
						Min	Max				Pop.	Con.	Iso. Glo.

- **Group:** A = Amphibians, B = Birds, F = Fish, I = Invertebrates, M = Mammals, P = Plants, R = Reptiles
- **S:** in case that the data on species are sensitive and therefore have to be blocked for any public access enter: yes
- **NP:** in case that a species is no longer present in the site enter: x (optional)
- **Type:** p = permanent, r = reproducing, c = concentration, w = wintering (for plant and non-migratory species use permanent)
- **Unit:** i = individuals, p = pairs or other units according to the Standard list of population units and codes in accordance with Article 12 and 17 reporting (see [reference portal](#))
- **Abundance categories (Cat.):** C = common, R = rare, V = very rare, P = present - to fill if data are deficient (DD) or in addition to population size information
- **Data quality:** G = 'Good' (e.g. based on surveys); M = 'Moderate' (e.g. based on partial data with some extrapolation); P = 'Poor' (e.g. rough estimation); VP = 'Very poor' (use this category only, if not even a rough estimation of the population size can be made, in this case the fields for population size can remain empty, but the field "Abundance categories" has to be filled in)

Figura 5-10. Stralcio del Formulario Standard della ZSC IT7222106.

In ambito vegetazionale, l'area vasta è in massima parte occupata da terreni agricoli e solo marginalmente da comunità forestali naturali e da pascoli. I boschi sono rappresentati da formazioni, governate a ceduo, con prevalenza di *Quercus cerris* ascrivibili all'associazione *Daphno laureolae-Quercetum cerridis*; meno rappresentati sono i boschi di *Quercus pubescens* ascrivibili all'associazione *Rosa sempervirentis-Quercetum pubescentis* riscontrabili solo a carattere di boscaglia. Sono presenti anche mantelli forestali e i cespuglieti inquadrabili nelle alleanze *Pruno-Rubion ulmifolii* e *Cytisium sessilifolii*.

Gli habitat di un certo interesse sono quelli forestali, anche se localmente particolarmente degradati, rappresentati da formazioni a dominanza di *Quercus cerris* inquadrabili nell'habitat prioritario 91M0 "Foreste Pannonico-Balcaniche di cerro e rovere" e formazioni a dominanza di *Quercus pubescens* riferibili all'habitat prioritario 91AA "Boschi orientali di quercia bianca". Questi boschi, spesso ridotti a boscaglia, non di rado presentano una consistente ingressione di specie mediterranee.

Gli arbusti più frequenti sono *Rosa arvensis*, *Rubus glandulosus* aggr. e *Ligustrum vulgare*, mentre lo strato erbaceo è prevalentemente costituito dalle emicriptofite quali *Viola alba* subsp. *denhardtii*, *Scutellaria columnae*, *Melica uniflora*, *Carex sylvatica*, accompagnate da numerose geofite primaverili. La

forma di governo è quella del ceduo-matricinato, rare le fustaie; le altezze degli alberi sono circa 18-20m con copertura dello strato arboreo del 90%. Lo strato arbustivo raggiunge valori di copertura del 50 - 70% ed altezze di 1,5 m. Lo strato erbaceo copre intorno al 70-80%. L'esposizione dei versanti è varia e non sembra influenzare la presenza delle diverse specie. Il substrato è costituito da conglomerati arenacei e arenaceo-pelitici. La pietrosità e la rocciosità sono assenti o scarse. L'inclinazione dei versanti risulta tra i 5 e i 15° nelle zone dell'entroterra, sulla costa tra il pianeggiante e i 10°.

Nonostante l'evidente disturbo e alterazione in alcuni settori del territorio studiato, a causa soprattutto alle attività agricole, sono state rinvenute un numero esiguo di entità esotiche (Celesti et al., 2009), presenti, comunque, quasi esclusivamente negli ambiti più disturbati (*Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle, *Allium ampeloprasum* L., *Arundo donax* L., *Crepis sancta* (L.) Bab. subsp. *nemausensis* (P. Fourn.) Bab., *Robinia pseudoacacia* L., *Sinapis alba* L. subsp. *alba*). Nessuna entità censita risulta "specie di interesse comunitario" (Allegato 2 della Direttiva Habitat).

#### 5.5.1 Vegetazione nell'area di intervento

Percorrendo l'area di progetto e in particolare il sito in cui è ubicato l'aerogeneratore, non si rilevano particolari caratteristiche distintive della vegetazione spontanea.

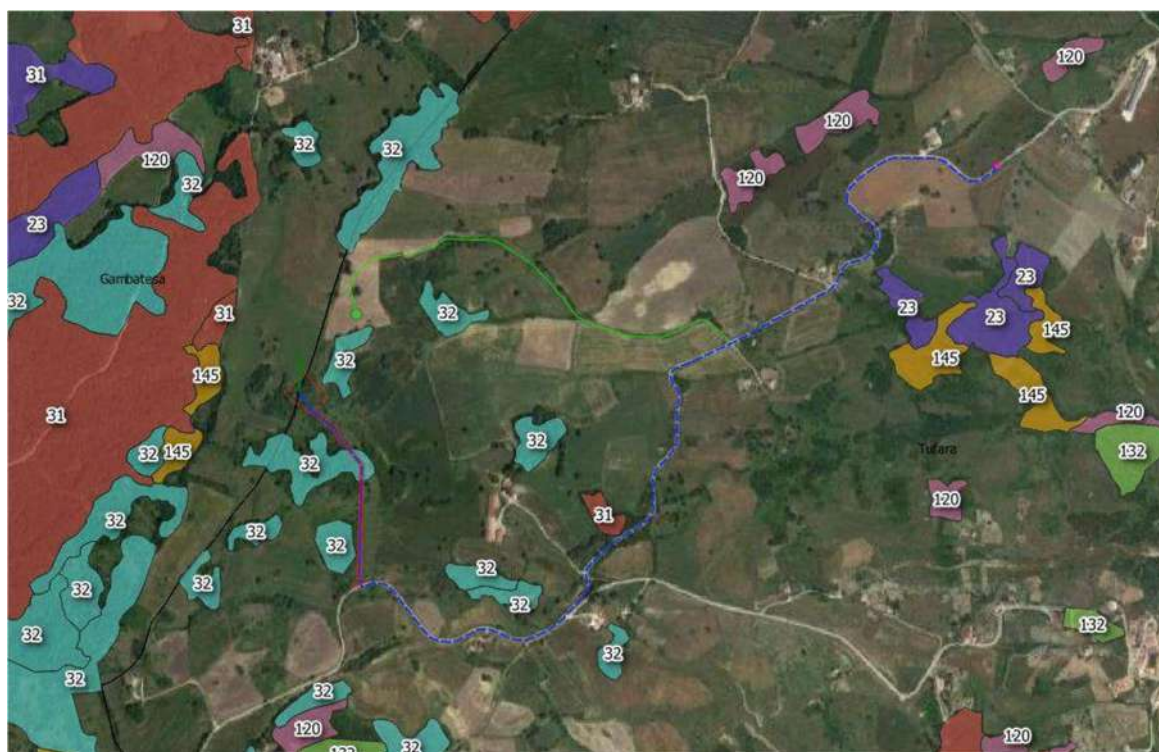


Figura 5-11. Stralcio della carta dei tipi forestali della Regione Molise.

Come mostra l'immagine sopra e le seguenti foto, l'area di progetto di proprietà privata è

circondata da terreni coltivati per lo più a carattere seminativo, la particella interessata dalla piazzola è da alcuni anni incolta e mostra una certa ripresa della vegetazione arbustiva/arborea, tuttavia al momento non è ascritta a nessuna tipologia boscata di interesse. l'unica porzione apparentemente interferente con l'impianto è la macchia a predominanza di cerro consociato con carpino, acero e sorbo.

Come mostra l'immagine seguente, in realtà la porzione di pista di servizio che sembra interessare l'area boscata in realtà coincide con una pista esistente percorsa costantemente dai mezzi agricoli e priva di specie arboree.



*Figura 5-12. Strada di accesso al sito.*

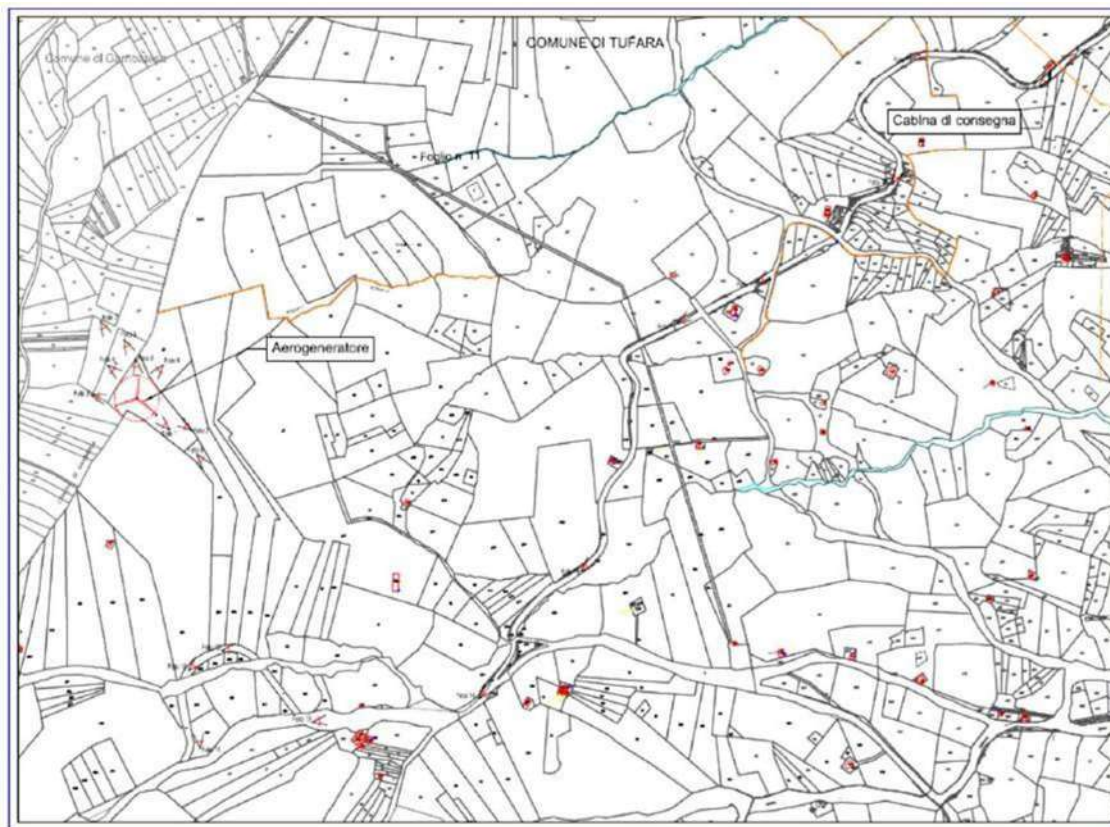


Figura 5-13. Mapa catastale delle particelle interessate dall'intervento.

### 5.5.2 Gli impatti ambientali

Per quanto riguarda l'uso del suolo, come descritto precedentemente, l'area d'intervento ricade all'interno di una zona rurale. A tal proposito, si sottolinea che la realizzazione delle opere in progetto non impedirà lo svolgimento delle attività agricole considerando che la superficie impegnata è destinata sostanzialmente alla viabilità e che può essere utilizzata anche dai proprietari gestori dei terreni agricoli con un miglioramento in termini di accessibilità alle aree coltivate.

#### 5.5.2.1 Fase di cantiere

Gli impatti negativi sulla componente vegetazione sono legati all'entità degli scavi e dell'apporto di materiali esterni, nonché più in generale alla cantierizzazione dell'area. Per quanto riguarda l'occupazione di suolo, per consentire il montaggio dell'aerogeneratore è necessaria la realizzazione di una piazzola di "lavoro/cantiere" pianeggiante o con pendenza tale da non superare il 2,5%. Tale piazzola avrà una superficie di 4850 m<sup>2</sup> (0,4 ha) con dimensioni di m 60x80 e coincidente con una superficie a predominanza di specie arbustiva quali *Rosa arvensis*, *Rubus glandulosus* aggr. e *Ligustrum vulgare*, mentre lo strato erbaceo

è prevalentemente costituito da *Carex sylvatica*.

Come specificato la pista di servizio non interesserà aree boscate e/o arbustive ma seguirà il tracciato di una pista esistente utilizzata già dai mezzi agricoli. In totale si stimano consumi di suolo in termini di aree pari a 0,8 ha in fase di cantiere.

Inoltre:

- Gli allargamenti provvisori in corrispondenza dell'accesso e della piazzola di assemblaggio in corrispondenza dell'aerogeneratore saranno ripristinati, ricollocando il terreno vegetale rimosso, al termine delle attività di installazione dell'aerogeneratore.
- Il materiale prodotto durante gli scavi di realizzazione del plinto di fondazione dell'aerogeneratore e quello prodotto durante gli scavi per la realizzazione dell'elettrodotto interrato, sarà costituito da terreno agricolo e suolo sterile. Il terreno agricolo sarà utilizzato per bonifiche agrarie delle aree prossime all'impianto e/o stoccato in area dedicata, allo scopo di ripristinare gli aspetti geomorfologici e vegetazionali delle aree a completamento dei lavori.
- Il riutilizzo del materiale proveniente dagli scavi, di fatto, minimizza il conferimento in discarica del terreno di risulta derivanti da essi. Pertanto, la quantità di rifiuti stoccati in fase di costruzione dell'impianto, saranno tali da poter essere facilmente smaltiti.
- Infine, per quanto riguarda la cantierizzazione dell'area è bene sottolineare che si tratta di un'occupazione temporanea di suolo la cui effettiva durata è legata all'andamento cronologico dei lavori. Al fine di minimizzare tali impatti, saranno adottate opportune misure volte alla razionalizzazione ed al contenimento della superficie dei cantieri, con particolare attenzione alla viabilità di servizio ed alle aree da adibire allo stoccaggio dei materiali.

#### 5.5.2.2 Fase di esercizio

L'area "definitiva" della piazzola di servizio, a montaggio ultimato, avrà una superficie massima, piana, di circa 225 m<sup>2</sup> con dimensioni di m 15x15. In totale si stimano consumi di suolo in termini di aree pari 0,42 ha in fase di esercizio. Non è stata contabilizzata la superficie della cabina di consegna che occupa poco più di 30 mq su suolo coltivato a cereali.

**A questi vanno aggiunti circa 0,19 ha sottratti dall'impianto limitrofo che portano a totali 0,212 ha la sottrazione di suolo vegetale, non determinando un impatto significativo.**

Inoltre, viste le caratteristiche tecniche dell'impianto in oggetto e delle sue modalità di costruzione ed esercizio, non sono attesi danneggiamenti di specie di interesse botanico o di habitat di pregio, né perdite di valore agricolo del suolo dovuti ad effetti tossici, in quanto il progetto esclude la presenza o la produzione di agenti inquinanti nel suolo stesso e/o nelle acque.

#### **5.5.2.3 Fase di dismissione**

Gli impatti sul suolo e sul sottosuolo in seguito alla dismissione dell'impianto riguardano la sistemazione delle aree interessate dagli interventi di smobilizzo, in particolare il ripristino della piazzola e delle strade di servizio di accesso alle stesse, e la demolizione della platea di fondazione. Per quanto concerne la restituzione a terreno agrario della viabilità, questa è possibile eliminando la sola massicciata stradale. La demolizione della platea di fondazione avverrà fino ad una quota di 100 cm dal piano campagna.

Tuttavia, considerata la forma tronco-conica delle stesse, l'area che resterà interdetta all'uso agricolo perché caratterizzata da una profondità del terreno di ripristino pari a 1 m, corrisponde a quella di un quadrato di 225 mq. Infatti, in virtù della forma delle fondazioni, al di fuori della suddetta area lo spessore del terreno agrario di ripristino avrà profondità superiori ad 1 m e potrà essere normalmente utilizzato ai fini agricoli. Si può quindi affermare che non si determineranno impatti rilevanti su suolo e sottosuolo e sulla vegetazione, in seguito alla dismissione dell'impianto eolico.

### **5.6 La fauna**

Per la descrizione della fauna si è analizzata la potenzialità della stessa in un'area di 10 km dalla pala eolica in progetto in base alle segnalazioni reperibili in bibliografia, da cui è emerso quanto segue.

#### **5.6.1 Anfibi**

Per l'area vasta di indagine gli habitat idonei agli Anfibi corrispondono alla totalità degli habitat naturali, per la gran parte rappresentati da vegetazione igrofila, i canali, i piccoli boschi e le raccolte d'acqua artificiali in rinaturalizzazione. Sono risultate segnalate 8 specie di Anfibi (delle 13 conosciute per il Molise, Capula et al, 2008).

Queste rappresentano all'incirca il 20% di tutte le specie di anfibi noti per l'Italia, dunque l'area risulta relativamente povera di anfibi e ciò è da correlarsi sia alla generale minore diversità specifica del versante Adriatico (SHI Abruzzo, 2007), sia alla carenza di acque superficiali della zona.

La comunità di anfibi del territorio in oggetto si caratterizza per la presenza di specie di interesse conservazionistico quali il Rospo smeraldino o l'Ululone appenninico e specie molto adattabili e ad ampia distribuzione come le Rane verdi.

Il Rospo smeraldino è, tra gli anfibi, il meno legato all'acqua, capace di sfruttare anche pozze e piccole raccolte temporanee.

Le rane verdi sono rappresentate da specie eurispecie molto adattabili, presenti

comunemente nei fossi, nei canali e nelle numerose raccolte d'acqua realizzate a scopo irriguo presenti nell'area.

Il Rospo comune appare ancora ben distribuito anche se più legato ad ambienti mesofili con vegetazione ripariale e ai boschi, da cui si allontana solo durante il periodo degli accoppiamenti.

La Rana appenninica risulta segnalata solo lungo il corso del fiume Fortore e nei suoi affluenti principali in presenza di una buona copertura ripariale e boschiva.

L'Ululone appenninico e la Raganella italiana sono risultati relativamente diffusi nell'area considerando la loro distribuzione nel resto della regione, sebbene legate strettamente alle aree naturali o semi naturali, per lo più in presenza di stagni o raccolte d'acqua circondate da vegetazione arboreo/arbustiva.

Infine, tra le specie più localizzate e selettive troviamo le due specie di tritoni, il crestato e l'italiano (quest'ultimo maggiormente diffuso del primo in Molise), segnalate in pochi siti rappresentati da fontanili e stagni poco disturbati e con elevata qualità delle acque.

Cinque sono le specie presenti negli allegati della Dir. Habitat: Tritone italiano, Rospo smeraldino, Raganella italiana, e Rana appenninica in allegato IV (specie di interesse comunitario che richiedono una protezione rigorosa), mentre l'Ululone appenninico è elencato nell'allegato II (specie di interesse comunitario la cui conservazione richiede la designazione di zone speciali di conservazione).

Particolare interesse conservazionistico assumono il Tritone italiano, l'Ulone appenninico e la Raganella italiana, specie endemiche della nostra penisola e presenti nella Lista Rossa.

Le aree a maggiore diversità in Anfibi sono rappresentate dal corso del fiume Fortore e dai numerosi torrenti e canali presenti. Molte delle raccolte d'acqua, realizzate per scopi irrigui, presentano un discreto livello di rinaturalizzazione con presenza di vegetazione palustre lungo le rive che consente la presenza di diverse specie.

### **5.6.2 Rettili**

Nell'area vasta di indagine è stata stimata la presenza di almeno 12 specie di Rettili (delle 18 specie conosciute per il Molise, Capula et al, 2008). Geco comune, Geco verrucoso, Lucertola campestre e Biacco sono risultate quelle a maggiore diffusione essendo le più adattabili agli agro-ecosistemi. Le prime due sono legate essenzialmente alle strutture antropiche anche in contesti fortemente urbanizzati, così come la Lucertola campestre ed il Biacco che sono specie ad ampia valenza ecologica presenti anche in ambienti fortemente antropizzati, che colonizzano ambienti di gariga e macchia, sia in pianura che in collina pur prediligendo aree aperte ai margini del bosco o radure, su terreni sabbiosi o pietrosi.

Il Ramarro è ben diffuso, sebbene preferisca aree più tranquille e a minor disturbo antropico

con presenza di zone cespugliose vicine a piccoli corsi d'acqua, margini di aree boscate e radure. È possibile osservarlo sporadicamente anche in prossimità di casolari e centri abitati. Il Ramarro occidentale (*Lacerta bilineata*) appare invece più localizzato e presente nelle aree dove è minore l'attività agricola, soprattutto in prossimità delle residue aree boscate e/o cespugliate e lungo i fossi e i canali di drenaggio, in presenza di un minimo di vegetazione palustre.

Le restanti specie di rettili presentano una distribuzione molto più localizzata. La luscengola risulta sufficientemente rappresentata solo nelle aree prative con scarso impatto agricolo, mentre i serpenti come il Cervone e il Saettone prediligono aree boscate alternate a zone con vegetazione più rada o in prossimità di radure e coltivi.

Infine, le specie rilevate che mostrano la maggiore selettività in termini di habitat sono la Testuggine palustre, la Natrice dal collare, la Natrice tassellata e la Vipera comune. Natrice dal collare e natrice tassellata sembrano presentare ancora discrete popolazioni lungo il corso del Fortore e dei suoi affluenti principali, dove frequentano anche i canali e le raccolte d'acqua realizzati a scopi irrigui, mentre la Testuggine palustre (in passato segnalata anche nel SIC "Lago di Occhito", ma poi non più rinvenuta durante successivi monitoraggi - Mancini et al., 2008) e la Vipera presentano popolazioni molto ridotte con solo pochi siti di presenza per la gran parte strettamente associati al corso del Fortore.

Testuggine palustre e Cervone sono annoverate tra le specie elencate nell'allegato II della Dir. Habitat.

Altre 5 specie (Ramarro, Lucertola campestre, Biacco, Saettone e Natrice tassellata) sono elencate nell'allegato IV. Particolare interesse assume la popolazione di Testuggine palustre che risulta in regressione su gran parte del versante adriatico a causa della rarefazione di habitat idonei, dell'utilizzo di sostanze nocive in agricoltura e per la competizione con l'alloctona Testuggine dalle orecchie rosse (*Trachemys scripta*), più robusta ed aggressiva, di cui sono conosciute segnalazioni in bibliografia, ma di cui fortunatamente non è stata riscontrata la presenza nel corso del monitoraggio.

Interessante, infine, la segnalazione del Cervone (*Elaphe quatuorlineata*), specie considerata a più basso rischio (LC - IUCN) nella Lista rossa dei vertebrati d'Italia ed inserita negli allegati II e IV della Direttiva Habitat e dunque di interesse comunitario. Il Cervone, sebbene sia ancora abbastanza ben distribuito in Molise (insieme al Biacco è il serpente più comune in provincia; Atlante degli anfibi e rettili del Molise, 2010), alla scala di dettaglio appare legato alle residue formazioni boschive e alle aree ad esse limitrofe, mentre la sua presenza nelle aree agricole, soprattutto nei seminativi e lungo i canali è più sporadica a causa della scarsa idoneità di tali ambienti.

### 5.6.3 Uccelli

Gli uccelli rappresentano il gruppo di maggior interesse ai fini del presente studio. Tra i vertebrati rappresentano il gruppo più numeroso e diversificato e, anche a livello locale, quello costituito dal più alto numero di specie. Essendo uno dei gruppi di maggiore interesse conservazionistico e gestionale, gli uccelli risultano tra gli indicatori ecologici più appropriati per il monitoraggio della biodiversità (Farina & Meschini, 1985; Furnes & Greenwood., 1993; Crosby, 1994). Inoltre ai fini del presente studio gli uccelli assumono ancora maggior rilevanza costituendo il gruppo più esposto (anche secondo letteratura) ai rischi connessi alla costruzione e funzionamento dei parchi eolici e degli elettrodotti.

Nell'area vasta di indagine sono potenzialmente presenti 121 specie pari a circa il 35% delle 343 specie censite per l'intero territorio regionale molisano (De Lisio et al., in press). La maggior parte di queste risultano migratrici. Dominanti i passeriformi, anche se abbondanti sono risultati gli acquatici che frequentano il lago di Occhito, soprattutto in inverno e nei periodi migratori.

La comunità ornitica è risultata costituita prevalentemente da specie di piccole e medie dimensioni. Gli habitat principali presenti nell'area di studio - aree aperte a seminativi, aree boschive e aree umide - ospitano comunità ornitiche composte da specie che si differenziano dal punto di vista ecologico ed etologico, sebbene vi siano taxa che utilizzano più di un habitat per le varie attività (sosta/riposo, riproduzione, alimentazione ecc.) e che dunque compiono spostamenti quotidiani anche piuttosto cospicui all'interno dell'area per raggiungere i diversi ambienti.

Le aree boschive e gli oliveti (che sebbene artificiali possono assimilarsi nella struttura ad un bosco, sia pure estremamente semplificato) ospitano prevalentemente uccelli di ambiente chiuso: alcune specie di Turdidi come il Merlo o il Pettiroso, alcuni Silvidi (Luì piccolo, Luì verde, Capinera, Sterpazzola), Paridi come la Cinciallegra e la Cinciarella e ancora Scricciolo, Passera scopaiola, Codibugnolo, Rigogolo e Colombaccio. Le aree aperte a seminativo ospitano, invece, fra le specie più tipiche quelle che direttamente o indirettamente si avvantaggiano della produzione agricola, riuscendo a tollerare la maggiore pressione antropica: Barbagianni, Civetta, Quaglia, Gruccione, alcuni Alaudidi quali Cappellaccia e Allodola, varie specie di Irundinidi (Rondone comune, Rondine, Balestruccio), alcuni Motacillidi come la Cutrettola (solo in inverno) e la Ballerina bianca, il Beccamoschino, lo Storno e lo Strillozzo.

Molti taxa si rinvencono in più ambienti in quanto più versatili o perché per la loro etologia necessitano di ambienti differenti per le diverse attività biologiche come ad esempio la Poiana, il Gheppio, la Tortora, il Cuculo, l'Upupa, l'Occhiocotto, la Sterpazzola, Lanidi quali

Averla piccola e Averla capirossa, la Passera d'Italia, la Passera mattugia, Corvidi quali Gazza, Taccola, Ghiandaia e Cornacchia grigia e vari Fringillidi quali Fringuello, Verzellino o Verdone.

Di notevole interesse durante i periodi migratori il passaggio di numerose Gru e la segnalazione di alcuni individui di Cicogna nera.

L'unica specie segnalata in area vasta inserita nella categoria SPEC 1 "Globalmente minacciata" o "Minacciata" in Europa (Tucker e Heath, 1994) è risultata essere il grillaio (di passaggio nell'area nei periodi migratori), mentre ben trenta sono le specie segnalate riportate nell'allegato I della Dir. UCCEL LI di cui 9 sono nidificanti nell'area vasta: tarabusino, nibbio reale, nibbio bruno, pellegrino, succiacapre, martin pescatore, ghiandaia marina, calandro e averla piccola.

Particolare interesse assume la presenza del lanario (di cui è stata rilevata la presenza, ma non la nidificazione) in quanto specie ad elevata priorità di conservazione nel nostro Paese .

#### **5.6.4 Mammiferi**

All'interno dell'area vasta sono state segnalate 19 specie di Mammiferi (esclusi i chiroteri). La componente Mammiferi è generalmente meno evidente e, in linea di massima, di minor pregio rispetto alla componente avifaunistica, anche se sono rilevabili nell'area specie di notevole interesse e rare nel resto della regione o in Italia.

Particolare rilevanza assume la presenza di una piccola popolazione di Lontra lungo il corso del Fortore, elencata in allegato II della Dir. HABITAT. La Lontra è elencata anche nella Lista Rossa degli Animali d'Italia (WWF, 1998) dove è riportata come in pericolo in modo critico (CR). È nota la presenza del Lupo nell'area vasta di analisi.

Per completezza si sottolinea che durante i sopralluoghi sono state rilevate le presenze diffuse della Volpe e del cinghiale su gran parte dell'area indagata. È stata riscontrata inoltre la presenza del Tasso, della Faina e, in prossimità del fiume Fortore ed in un sito vicino al Tappino, della Puzzola e della Donnola di cui si ritiene diffusa la presenza vista l'elevata idoneità ambientale di tutta l'area. Dubbia la presenza nell'area dell'Istrice per il quale sembra siano recentemente state segnalate alcune tracce a Sud del fiume Fortore.

È evidente la netta prevalenza, per numero di specie (ma anche per numero di individui) degli uccelli (classe Aves), che è risultata anche la classe con il più alto numero di taxa di particolare interesse per la conservazione, tutelati e/o maggiormente minacciati dalle opere in progetto. Per questo motivo proprio sugli uccelli saranno concentrate le analisi e le considerazioni più dettagliate.

#### 5.6.5 Chiroteri

Nel periodo invernale si sono svolti rilievi sul territorio atti ad individuare possibili quartieri di svernamento. Le ricognizioni sono state effettuate andando a controllare i possibili rifugi presenti nell'area di studio come case abbandonate, ponti e chiese. I risultati hanno dato esito negativo nei punti posti all'interno dell'area della torre eolica; diversa la situazione nelle aree circostanti dove è stata censita la specie *Pipistrellus pipistrellus* con individui in rifugi occasionali ma in numero esiguo, soprattutto nei pressi delle zone abitate dove i chiroteri usano gli edifici come aree di rifugio e le zone circostanti come aree di alimentazione nelle giornate con temperatura mite.

#### 5.6.6 Gli impatti ambientali

Ricordando che l'intervento in progetto non ricade né in siti della Rete Natura 2000 né in aree protette da cui dista oltre 2.400 metri se si esclude il sito di "Toppo Fornelli" che non fa rilevare specie faunistiche nel Formulario Standard, di seguito si sono analizzati i potenziali impatti propri dell'area di progetto partendo dall'analisi di area vasta.

##### 5.6.6.1 Fase di cantiere

Il paesaggio, agricolo, è caratterizzato da estesi seminativi. Tracce di naturalità persistono lungo le zone residuali e ripariali. Le modificazioni del paesaggio, conseguite alla conduzione agricola, hanno causato la scomparsa dal sito di numerose specie, soprattutto di quelle stanziali. Oggi la maggior parte delle specie presenti sono migratrici e transitano in primavera ed in autunno lungo la direttrice del Fiume Fortore distante più di 3 km. Una parte di esse sverna e poche sono quelle che nidificano per lo più passeriformi. Limitato è il numero di specie di mammiferi, rettili ed anfibi.

Il sito non presenta caratteristiche ambientali di rilievo. Rappresenta per molte specie un agro- ecosistema ampio e diffuso, con presenza umana modesta, limitata ad operatori agricoli. Le strade sono poco trafficate. Pressoché assenti sono i nuclei abitativi nelle immediate vicinanze.

Le interferenze delle opere in progetto con la fauna possono essere disgiunte in due fasi, distinguibili per tipologia, intensità e durata del disturbo.

- FASE DI CANTIERE: durante la fase di costruzione i fattori più importanti da considerare per una stima degli impatti sulla fauna sono i movimenti e la sosta dei macchinari e del personale di cantiere nonché la generazione di rumore e polveri. A questi si aggiunge il disturbo dovuto all'eventuale alterazione degli habitat nei periodi di nidificazione, nel caso specifico dell'avifauna, e la sottrazione temporanea di habitat idonei per le attività vitali della fauna in generale che ne può comportare l'allontanamento o la perdita in caso di specie particolarmente sensibili e poco vagili.

- FASE DI ESERCIZIO: durante la fase di esercizio la fauna potrebbe subire un disturbo dovuto all'aumento del livello del rumore (nel caso specifico in realtà molto limitato), e all'a riduzione degli habitat ottimali utilizzati. L'alterazione e/o l'eliminazione permanente di unità ambientali e quindi di habitat specie-specifici possono provocare effetti potenziali sulla fauna. Gli animali che vivono in questi ambienti, infatti, ovviamente ne utilizzano le risorse: la scomparsa locale, anche di piccole porzioni di zone adatte ad una specie, potrebbe compromettere la "salute" di popolazioni che vivono in aree anche più estese. Inoltre la fauna potrebbe risentire della presenza delle opere in esercizio per impatto diretto contro esse (in particolare l'avifauna).

In particolare:

**Anfibi** - Per tutti gli anfibi "la riduzione degli ambienti umidi, necessari per la riproduzione, l'inquinamento da pesticidi e la morte per schiacciamento da autovetture, soprattutto nei periodi di migrazione verso i siti riproduttivi, costituiscono le principali cause di riduzione" (Fattizzo & Marzano, 2002).

Nel caso in esame non si rilevano possibili interazioni in quanto non vengono in nessun modo interessati ambienti in cui sia stata riscontrata la loro presenza o comunque idonei o potenzialmente utili al passaggio tra ambienti idonei. In ogni caso gli spostamenti degli anfibi sono per lo più notturni o crepuscolari, orari in cui le attività di cantiere che necessitano di spostamenti veicolari potenzialmente pericolosi sarebbero già cessate. Non sono attese inoltre variazioni sensibili sulle popolazioni dei naturali predatori (per lo più rettili ed alcuni uccelli) tali da causare riverbero sulla batracofauna riscontrabile in area vasta.

**Rettili**- Possono risultare particolarmente vulnerabili nella fase di cantiere qualora i lavori interessassero zone di rifugio durante il letargo invernale o siti riproduttivi. In questo caso l'eventuale smantellamento di cumuli di pietre o la distruzione di tane può interferire negativamente con il popolamento locale causando la perdita degli esemplari ivi riparati. L'entità di queste perdite, a esclusivo carico dei lavori di movimento terra, dipende in larga parte dal periodo di realizzazione del cantiere.

In ogni caso le analisi hanno permesso di evidenziare chiaramente che la presenza di rettili nelle aree più soggette alle lavorazioni previste (passaggio di piste di accesso, basamenti delle torri e interrimento linea elettrica di collegamento) è piuttosto scarsa e, di conseguenza, la possibilità di effetti negativi su di essi estremamente ridotta.

#### 5.6.6.2 Fase di esercizio

La componente faunistica più direttamente interessata dalla messa in opera di impianti eolici è senza dubbio l'avifauna. Per questo gruppo tassonomico sono documentati impatti negativi, talora significativi, dipendenti dalla struttura e dal posizionamento del parco eolico in relazione al tipo di attività ed alla "reattività" delle singole specie presenti nell'area.

Numerosi studi sull'impatto degli impianti eolici sulla fauna, e più in particolare sulle popolazioni di uccelli, sono stati effettuati sia in America che in Europa (Campedelli, 2002). Da tali studi risulta chiaro che il pericolo di collisione (impatto diretto) è reale e potenzialmente limitante per la conservazione delle popolazioni ornitiche, principalmente rapaci e migratori (Orloff e Flannery, 1992; Anderson et al., 1999; Johnson et al., 2000; Thelander e Ruggie, 2001), ma è importante tenere in considerazione anche il possibile impatto indiretto dovuto alla modificazione o frammentazione dell'habitat (aree di riproduzione e di alimentazione) e all'aumentato disturbo antropico (Meek et al., 1993; Winkelman, 1995; Leddy et al., 1999; Johnson et al., 2000; Magrini, 2003) che porta ad alterazioni della densità e/o del comportamento degli uccelli nidificanti, svernanti e migratori. L'impatto degli impianti eolici sull'avifauna dipende considerevolmente da numerosi fattori, primo fra i quali, in maniera piuttosto ovvia, la densità avifaunistica delle diverse aree interessate dall'impianto. L'analisi dei numerosi dati di letteratura mostra che il rischio di collisioni con gli aerogeneratori esiste sempre, ma la sua entità può risultare estremamente variabile raggiungendo valori elevati soprattutto in aree ad alta densità di rapaci e in corrispondenza di hot-spots della migrazione (Langston&Pullan (2003). Riassumendo anni di studi sulle interazioni tra impianti eolici ed avifauna, hanno messo a punto una lista di specie (o gruppi di specie) focali sulle quali dovrebbero concentrarsi i lavori di stima dell'impatto di impianti eolici, distinguendo in base ai diversi fattori perturbativi (allontanamento dovuto a disturbo, barriere al movimento, collisioni, perdita o danneggiamento di habitat).

Gruppo Tassonomico (Ordine)	Tipologia di Impatto		
	Allontanamento	Collisione	Perdita / Alterazione di habitat
<i>Accipitriformes</i> (Nibbi, Albanelle, Poiane, Aquile)	X	X	X
<i>Anseriformes</i> (Anatre, Oche)	X	X	
<i>Charadriiformes</i> (Sterne, Gabbiani, Limicoli)	X		
<i>Ciconiiformes</i> (Aironi, Cicogne)	X	X	
<i>Falconiformes</i> (Falchi)	X	X (gheppi e grillai)	X
<i>Phalacrocoracidae</i> (Cormorani)	X	X	
<i>Gruiformes</i> (Gru)	X	X	
<i>Phoenicopteriformes</i> (Fenicotteri)	X	X	
<i>Podicipediformes</i> (Svassi)	X		
<i>Procellariiformes</i> (Berte)	X		
<i>Strigiformes</i> (Rapaci notturni)	X	X	

Figura 5-14. Principali tipologie di impatto degli impianti eolici sui gruppi più sensibili (in ordine decrescente) secondo Langston&Pullan (adattato).

**Passeriformi** - Nella maggior parte degli studi consultati non sono documentate collisioni di passeriformi, anche se probabilmente ciò si deve in parte anche alla difficoltà di rinvenire carcasse di animali di piccola taglia durante i monitoraggi post-operam. Su questo gruppo probabilmente l'impatto è dovuto principalmente al disturbo che ne provoca l'allontanamento (Johnson et al, 2000), in particolare nelle fasi iniziali della messa in funzione degli aerogeneratori. In molti studi si evidenzia che, solitamente, dopo un primo periodo di allontanamento degli esemplari si registra un ritorno nelle aree ed un adattamento alla

presenza degli impianti piuttosto veloce, soprattutto per quelle specie a maggiore adattabilità ed in qualche modo più confidenti con le strutture di origine antropica. La riconquista del territorio sarà tanto più difficile quanto maggiore è la densità degli aerogeneratori che nel caso di specie è solo uno. Numerose osservazioni mostrano una maggior rapidità di ricolonizzazione da parte dei passeriformi in impianti con interdistanze tra le torri superiori ai 250 m.

**Nel caso in esame la distanza dalla torre eolica vicina è di circa 815 metri, più che sufficiente al passaggio.**

Dopo il primo periodo di maggior diffidenza, solitamente la frequentazione dell'area del parco eolico (in particolare proprio alla base degli aerogeneratori) risulta sensibilmente aumentata da varie specie di passeriformi entomofagi, in particolare durante il periodo di allevamento della prole, ciò probabilmente è da mettere in relazione alla maggior "reperibilità" di insetti sui suoli occupati dagli impianti stessi.

**Rapaci notturni** - In vari studi si evidenzia l'allontanamento degli esemplari dalle aree interessate dalla costruzione di parchi eolici soprattutto nei primi periodi dopo la messa in funzione. La riconquista del territorio in questo caso appare generalmente più lenta rispetto ai passeriformi. Sono noti abbandoni di siti di nidificazione collocati in casolari particolarmente vicini agli aerogeneratori.

Pur non mancando dati negativi sull'impatto degli impianti eolici su alcune specie di rapaci notturni, in particolare sul Gufo reale (di cui non è stata rilevata la presenza nell'intera area di indagine), dalla letteratura consultata sembrerebbe che, tra gli uccelli di maggiori dimensioni, il gruppo dei rapaci notturni sia quello meno soggetto all'impatto diretto con gli impianti eolici, inoltre si precisa che il sito poco idoneo ad ospitare specie di rapaci notturni, si aggiunge il fatto che il casolare più vicino che può essere un'area di rifugio e nidificazione per queste specie è a più di 500 metri dalla pala.

**Rapaci diurni** - Le uniche due specie potenzialmente rilevabili con regolarità e che possono frequentare tutto l'anno la zona in cui è prevista l'installazione della torre eolica sono risultate essere *Buteo buteo* e *Falco tinnunculus*. Come per altri gruppi, anche nel caso dei rapaci diurni è documentato un generale allontanamento nei primi periodi di esercizio dell'impianto. Le specie più "plastiche" e spiccatamente territoriali come appunto poiana e gheppio, laddove le condizioni ambientali lo permettano per presenza di territorio idoneo, tendono a mantenere inalterati i loro home-ranges spostando solo le core-areas all'interno degli stessi, con spostamenti talvolta minimi, dell'ordine del centinaio di metri per quanto riguarda i territori di caccia.

Anche in questo caso la ricolonizzazione dell'area è piuttosto lenta, comunque in dipendenza

della struttura dell'impianto. Per quanto riguarda i corridoi di spostamento preferenziali dell'avifauna stanziale è spesso stato osservato come questi subiscano deviazioni a causa della presenza degli impianti con passaggi a distanze variabili tra i 200 e i 500 metri dagli aerogeneratori più periferici. Solo raramente si assiste al sorvolo delle aree in cui insistono i parchi eolici che, quando avviene, comporta di solito l'innalzamento della quota di volo ad evitare l'attraversamento diretto.

Tra i rapaci è stata tenuta in opportuna considerazione la presenza del Nibbio reale, specie incl. usa nell'Allegato I della Direttiva 79/409/CEE nonché nell'Allegato III della Convenzione di Berna, nell'Allegato II della Convenzione di Bonn e nell'Allegato A della convenzione di Washington (CITES).

Presente tutto l'anno sia come stanziale che come migratore e svernante, quella del Molise rappresenta una delle più importanti popolazioni italiane di questa specie che, per le proprie caratteristiche eco - etologiche e per lo spiccato adattamento al volo in zone ventose, risulta essere una delle più esposte al "rischio eolico" (sensu lato), sebbene per ora la collisione non sia ancora ritenuta un fattore di minaccia.

Durante i sopralluoghi non è stata riscontrata la presenza del Nibbio reale nella zona di pertinenza del piccolo impianto eolico in progetto, tutte le attività registrate degli individui avvistati si svolgevano più a valle, sui due lati della strada provinciale 107, ben lontani dall'area in cui è prevista la torre in progetto.

Non si registrano nella bibliografia consultata aumenti di abbondanza del Nibbio reale nell'area circostante l'impianto previsto durante i periodi migratori, quando tutta la regione è interessata da flussi relativamente intensi con individui che tendono a raggrupparsi in roost (anche con 40 -50 esemplari, ma solitamente 10-20) nei pressi delle aree più ricche dal punto di vista trofico (in particolare discariche di r.s.u.) lontane dal sito di progetto.

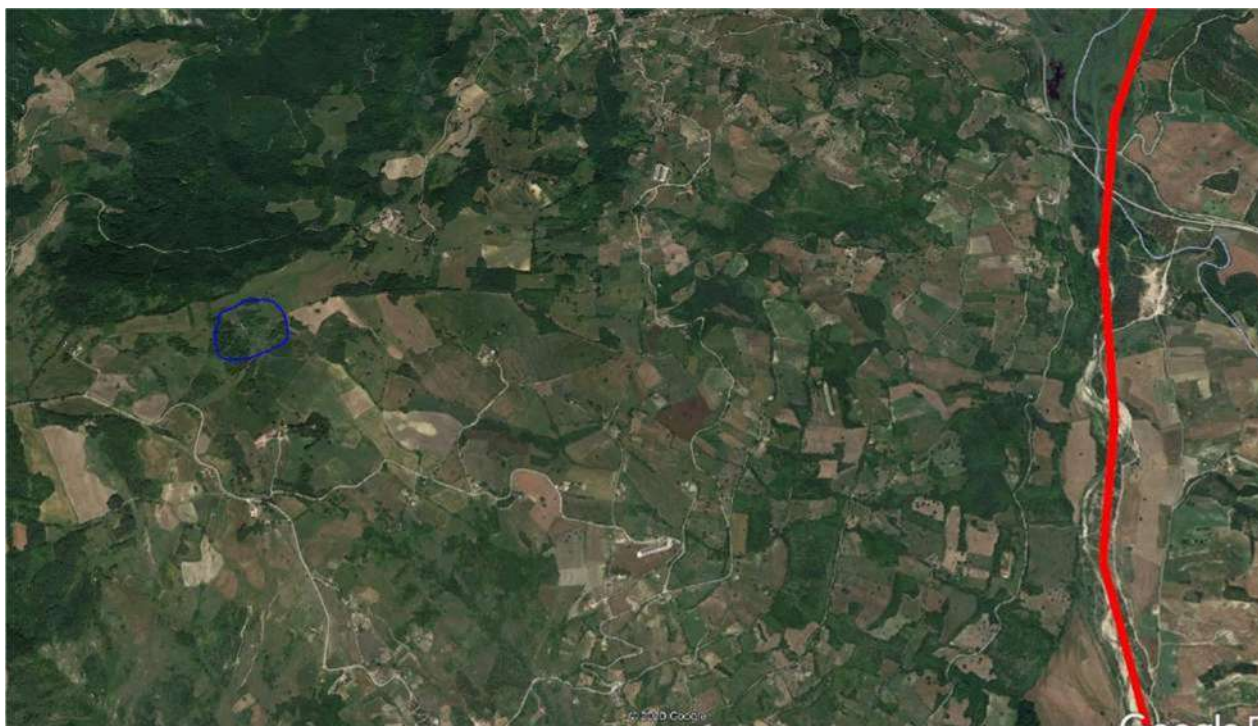


Figura 5-15. Distanza della pala eolica dalla direttrice di migrazione principale conosciuta da bibliografia (Piano LIFE-Natura "Fortore 2005").

REGIONE MOLISE GIUNTA REGIONALE  
Protocollo Arrivo N. 20123/2024 del 08-02-2024  
Allegato 2 - Class. 0 - Copia Documento

**Grandi veleggiatori (non rapaci)** - In letteratura è ampiamente documentato l'impatto di impianti eolici ed elettrodotti situati nelle aree più prossime ai siti di sosta di grandi veleggiatori quali aironi, gru, oche selvatiche, cicogne, ecc.. Il sito in cui è previsto il nuovo impianto è relativamente vicino al lago di Occhito (circa 5 km nel punto di maggior prossimità) area umida artificiale che nei tratti più a monte del lago forma spesso ambienti semipaludosi che richiamano una gran quantità di uccelli, sia per numero di specie che di individui, tra cui anche alcuni grandi veleggiatori.

Come detto per i rapaci diurni, la bibliografia individua direttrici primarie corrispondenti alle valli più ampie (valle del Fortore e, in minor misura, valle del Tappino), e direttrici secondarie, utilizzate soprattutto dalla piccola avifauna e/o negli spostamenti quotidiani di alcune specie stanziali, soprattutto corvidi, coincidenti con le valli minori e i vari fossati.

Pertanto la presenza di gru, spatole, aironi cenerini, volpoche, ecc., è sempre circoscritta ai dintorni del lago che dista più di 5 km.

In conclusione, per quanto riguarda la stima del possibile impatto dell'impianto eolico in progetto con l'avifauna rilevata, le analisi hanno permesso di accertare che il maggior numero di specie e di individui presenti nell'area di indagine frequentano il lago di Occhito e

gli ambienti immediatamente circostanti. La maggior parte degli spostamenti registrati avvengono in prevalenza lungo direttrici individuabili con le vallate dei principali fiumi che confluiscono nel bacino artificiale.

Le analisi e i sopralluoghi hanno inoltre permesso di evidenziare che il sito interessato dal progetto è, in genere, scarsamente frequentato; l'attività prevalente delle specie osservate in loco è relativa soprattutto alla ricerca di alimentazione, ma è risultata sempre limitata alle giornate con minor ventosità.

Le attività principali dell'avifauna sarebbero più concentrate nelle vallate vicine, più riparate dal vento e agevoli per gli spostamenti da e verso aree di maggior interesse naturalistico. È atteso che la maggior parte dei migratori sorvoli l'area a quote maggiori di quelle raggiunte dalle pale in rotazione; in ogni caso eventuali sorvoli dell'area da parte di avifauna locale o in migrazione non risulteranno impediti data la relativamente modesta estensione dell'impianto, la distribuzione pressoché lineare dei due aerogeneratori (**esistente e di progetto**) e l'interdistanza tra le due torri è superiore agli 800 m.

L'interramento delle linee elettriche di collegamento dall'aerogeneratore, infine, annulla il potenziale impatto sull'avifauna connesso alla presenza dei cavi elettrici aerei azzerando di fatto il rischio di mortalità per elettrocuzione o impatto contro gli stessi.

#### 5.6.6.3 Fase di dismissione

Per quanto riguarda l'impatto sulla componente fauna, risulta il medesimo della fase di cantiere, ovvero determinato dall'incremento del livello di rumore dovuto allo svolgersi delle lavorazioni di smantellamento. Comunque le operazioni di dismissione saranno più veloci di quelle di realizzazione dell'opera.

### 5.7 Ambiente idrico

L'analisi della situazione dell'ambiente idrico è finalizzata alla descrizione del reticolo idrografico superficiale e dell'idrogeologia dell'area in esame. Il comune di Tufara è attraversato da alcuni corsi d'acqua a carattere temporaneo, il più significativo è il Torrente "Il Teverone", che contribuiscono ad alimentare il Fiume Fortore più a valle distante più di 4 Km a est. Il regime idrologico di questi corpi idrici è tipicamente torrentizio, caratterizzato da prolungati periodi di magra a cui si associano brevi, ma intensi eventi di piena, soprattutto nel periodo autunnale e invernale. L'area di progetto in variante è molto distante dal torrente Il Teverone, meno da linee di deflusso superficiale a carattere temporaneo ma comunque non interferenti con le nuove opere (piazzola e la nuova strada di collegamento con la viabilità principale).

Di seguito, si riporta uno stralcio che rappresenta l'idrografia relativa alle aree di interesse

dal quale si evincono le forme e gli elementi legati all'idrografia e ai corpi idrici superficiali.



Figura 5-16. Carta del reticolo idrografico (in verde il layout originario che interferiva nel cavidotto con una linea di deflusso superficiale).

### 5.7.1 Gli impatti ambientali

Gli elementi da prendere in considerazione per la caratterizzazione della componente, in relazione alla tipologia di opera in esame, sono:

- utilizzo di acqua nelle fasi lavorative nella fase di cantiere;
- gestione della risorsa idrica in rapporto alla funzione dell'opera nella fase di esercizio;
- possibili fonti di inquinamento;
- influenza dell'opera sull'idrografia ed idrogeologia del territorio;
- influenza sull'idrografia e sull'idrologia in seguito alla dismissione dell'opera.

#### 5.7.1.1 Fase di cantiere

Per quanto riguarda questa fase gli impatti sono dovuti all'utilizzo, e quindi al consumo, di acqua nelle fasi lavorative. L'opera prevede la realizzazione di strutture in cemento armato e, di conseguenza, per la formazione dei conglomerati, verranno utilizzate quantità di acqua che, seppur significative, risulteranno del tutto trascurabili se confrontate con le dimensioni e l'importanza dell'intera opera.

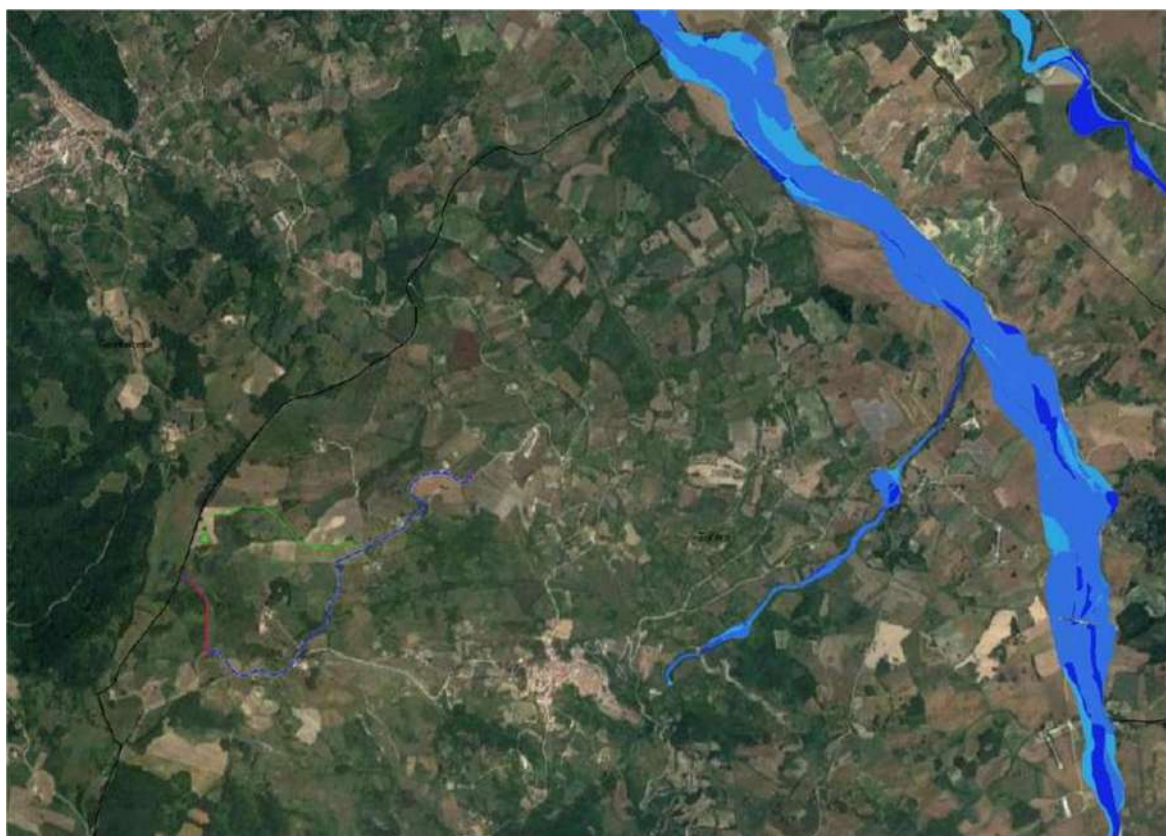
Nella fase di cantiere, inoltre, è previsto l'utilizzo di acqua per il lavaggio dei mezzi, per la bagnatura dei piazzali e delle terre oggetto di movimentazione. Per quanto concerne la

qualità di tali acque, e la possibilità che le stesse possano rappresentare una fonte di contaminazione per le acque sotterranee o per eventuali corpi idrici superficiali, va detto che le acque legate alle lavorazioni, come sempre accade in opere di questo tipo, rientrano quasi completamente nei processi chimici di idratazione dell'impasto.

Infine, le acque sanitarie relative alla presenza del personale verranno eliminate dalle strutture di raccolta e smaltimento di cantiere, per cui il loro impatto è da ritenersi nullo.

#### **5.7.1.2 Fase di esercizio**

Per quanto riguarda eventuali interferenze con aree a rischio idraulico, considerando l'aerogeneratore e relativa piazzola e viabilità di servizio, nonché la viabilità di servizio di collegamento dell'aerogeneratore alla cabina di consegna, in base al P.A.I., essendo localizzate le opere fuori da aree a pericolosità idraulica, l'impatto è nullo.



*Figura 5-17. Stralcio della carta della pericolosità idraulica (in verde il layout originario).*

#### 5.7.1.3 Fase di dismissione

Gli impatti che si determinano in fase di dismissione dell'impianto sono simili a quelli valutati in fase di cantiere, sebbene in misura sensibilmente ridotta, trattandosi di lavorazioni di minore entità.

### 5.8 Paesaggio

Il concetto di paesaggio argomenta dibattiti di carattere scientifico, estetico, economico e sociale da cui risposte raramente univoche. E' tuttavia indiscutibile come la sua irriproducibilità e sovente la sua unicità valorizzino in modo esclusivo il nostro territorio regionale e la sua fruizione costituisca fattore riconosciuto per una più apprezzata qualità della vita.

Del paesaggio se ne evidenziano molteplici aspetti, quali:

- il valore estetico, la bellezza;
- il patrimonio storico/culturale inteso come presenza e qualità delle testimonianze (manufatti, sistemazioni agrarie, segni storici e simbolici in generale);
- l'insieme in continua trasformazione, l'interazione degli aspetti naturalistici con quelli antropici
- (interrelazioni connotanti);
- i valori percepibili, fruibili nelle loro proprietà sceniche, quale prodotto dell'individuo spettatore/attore;
- gli aspetti ecosistemici determinanti.

Per la Convenzione Europea per il Paesaggio il P. è "una determinata parte di territorio, che può includere le acque costiere e/o interne, così come percepita dalle popolazioni e il cui aspetto è dovuto a fattori naturali e umani, e alle loro interazioni ". In essa i paesaggi evolvono nel tempo, sotto l'effetto delle forze naturali e dell'azione degli esseri umani; il paesaggio "forma un tutto, i cui elementi naturali e culturali sono considerati insieme e non separatamente".

Secondo tale approccio, il paesaggio non può essere inteso quale sommatoria di oggetti, vincolati o meno, ma piuttosto quale forma, stile, impronta di una società e quale qualità dell'ambiente di vita basato sull'equilibrato rapporto tra uomo e natura.

Il "paesaggio" si manifesta in funzione della relazione intercorrente fra il territorio ed il soggetto che lo percepisce (inteso come comunità di soggetti) e che, in relazione alle categorie culturali della società di appartenenza, ne valuta ed apprezza le qualità ricevendone una sensazione di benessere e di "appartenenza" alla quale appare collegata

largamente la qualità della vita.

Evidentemente le strutture territoriali percepibili come paesaggi, in quanto rappresentazioni soggettive, variano nel tempo ed in relazione alle categorie associative prodotte dalla cultura di provenienza del soggetto che le percepisce: l'uomo ha dunque il ruolo centrale nella valutazione e nella fruizione paesistica del territorio ed è pronto ad individuare le sue valenze culturali ed estetiche.

Quale approccio alternativo è interessante segnalare la Landcape Ecology (Ecologia dei Sistemi Ambientali: C.Troll, G.A.Jellicoe, L. Finke, A.Farina, V.Ingegnoli, S.Pignatti ed alii): essa considera il paesaggio come la risultante di tutti i processi che avvengono in un mosaico complesso di ecosistemi: l'uomo è parte degli ecosistemi. Si incentra l'attenzione sui caratteri morfologici in rapporto alla distribuzione e forma degli ecosistemi naturali e antropici presenti per comprenderne strutture e processi.

Le tesi espresse dai diversi autori hanno in comune il che il paesaggio viene concepito sempre in funzione di un osservatore che ne ha la percezione.

Gli strumenti della pianificazione territoriale e ambientale regionale, assieme ai notevoli e articolati dispositivi legislativi nazionali e comunitari volti alla tutela e alla valorizzazione del territorio (Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio, Codice dell'Ambiente, Normativa VIA, VAS, Vinca), sono stati comunque elaborati in un periodo esteso e all'interno di un dibattito forse non ancora concluso che stenta a definire differenze e uguaglianze tra Ambiente e Paesaggio e con esse il vero oggetto di tutela.

In fase di progettazione delle opere, di indagine territoriale e di sopralluogo, sono state acquisite informazioni sulle valenze paesaggistiche locali utilizzando, in primis, la documentazione regionale, provinciale e comunale.

In via preliminare è lecito affermare che quel paesaggio alto collinare non risulta tra i più rilevanti, né è promosso come risorsa turistica.

Chiuso e lontano dalle grandi direttrici economiche e culturali interregionali, possiede modesti ambiti di concentrazione edilizia riassunti nei centri storici arroccati sui rilievi: assenti lo sprawl edilizio e gli insediamenti produttivi, è la viabilità il segno antropico più incisivo su quel territorio.

La inaccoglienza dei versanti collinari interessati dal progetto, anche per fragilità idrogeologica, non ha permesso in passato l'insediarsi di contrade e villaggi, gemmati dai borghi antichi, dagli incastellamenti medievali questi posti, viceversa, nelle zone più stabili e meglio raccordate alla grande viabilità e alla città.

La crisi dell'agricoltura, qui anticipatasi di decenni rispetto alle più fertili plaghe per le sfavorevoli condizioni geo - morfo - pedologiche, non ha lasciato all'attualità un mosaico

ordinato di campi coltivati, questi sino a contatto con i borghi: è venuto meno l'insediamento rurale e con esso si è accelerato l'abbandono delle campagne.

L'emigrazione (anche intraregionale verso le zone ad economia strutturata), il calo demografico, la modesta forza propulsiva dei centri urbani sono le causali di un paesaggio che non riassume in se la storia dell'insediamento umano, né le qualità e le bellezze proprie di una natura antica.

Siamo nel mezzo di una cosiddetta regione intermedia che oscilla tra l'abbandono e l'inselvaticamento: ad un paesaggio costruito con fatica dalle mani dell'uomo se ne è sostituito un altro, ibrido, privo di particolari connotazioni.

Il paesaggio dell'area è dunque costituito da una serie complessa di morfologie, generata dal reticolo idrografico su substrati più o meno facilmente erodibili, dove i coltivi si conservano nelle aree più comode e meccanizzabili, si alternano senza ordine agli incolti, agli orli cespugliati, alle aree boschive.

La carente zootecnia locale non induce uno sviluppo più diffuso e coesivo dei prati stabili e dei pascoli, qui poco rappresentati.

L'agricoltura, dove prosegue, si fonda sulle coltivazioni stagionali quali il grano ed il girasole, mentre sono sporadicamente rappresentate le coltivazioni arboree.

In quelle aree extramarginali le coltivazioni sono dunque necessariamente limitate agli arativi che godono dell'aiuto comunitario al reddito e ciò a detrimento delle rotazioni colturali, dei seminativi arborati, della zootecnica e dell'edilizia tradizionale ad essa destinata, tutte componenti che arricchivano un oramai scomparso paesaggio agrario.

Delle poche componenti rimaste esse sono poi state "industrializzate", nel senso orientate non più alla coltura del singolo appezzamento, ma alla loro conversione verso la meccanizzazione mediante l'estensione areale assimilando in un unico appezzamento una volta distinti, all'abbattimento degli alberi sparsi, sino alla più estrema semplificazione colturale.

Immutabile l'importanza dell'economia agricola ed il valore storico - antropologico del mondo rurale, quest'area non sembra ne sia mai stata un landmark.

Anche da un punto di vista della agricoltura potenziale, l'areale soffre gravi limitazioni che ne riducono in maniera radicale la latitudine che si trova confinata tra i seminativi nudi seccagnoli ed il prato - pascolo, ma con redditività marginale negativa.

Parimenti, le emergenze naturalistiche qui sono da individuarsi nel ricco coacervo di Siti rete Natura 2000, già richiamati nel testo ma che, tuttavia, non sono interessati dalle opere in progetto.

Ma è la geografia "di mezzo" del territorio in studio, di confine tra le tormentate valli fluviali e

gli alti contrafforti montani, a non conferirgli quegli aspetti geo - morfologici e naturalistici di assoluto rilievo, effettivamente connotanti, da tutelare tout court.

La mancanza di emergenze naturalistiche di deciso rilievo è poi deduttivamente confermato anche dal PTPAAV Molise che non lo ha ricompreso nel suo perimetro, escludendolo dai territori da sottoporre a norme di tutela.

Il territorio risulta scarso in valori simbolici e sociali, certamente presenti, ma relegati e possedenti valenze limitate; l'immagine agro - pastolare che produce e la sua capacità di offrire beni della tradizione e accoglienza, appaiono di rilievo modesto volto essenzialmente ad un autoconsumo.

#### **5.8.1 Elementi di interesse storico – architettonico e testimoniale**

Il territorio d'interesse è privo di "citta vetrina", date le caratteristiche geologiche dell'areale vasto, sono assenti i centri di fondovalle di richiamo. In quel tratto del Fortore l'emergenza storico -culturale catalizzatrice è rappresentata dall'antico tratturo "Castel di Sangro - Lucera" intorno al quale si è articolata per secoli la vita economica e sociale: i tratturi hanno incarnato la forza generatrice delle vie di comunicazione ed il mezzo attraverso il quale ha potuto fiorire la filiera dell'allevamento ovino dal periodo aragonese (sec. XV) sino al 1806, anno in cui il governo francese abolì il sistema governato dalla Regia Dogana e della Mena delle Pecore.

Nella zona collinare posta a sud del tratturo, interessata dalle attività in progetto, il paesaggio si caratterizza per il sistema di piccoli centri storici di origine antica, tra cui appunto, Tufara, Gambatesa e poi Riccia e Cercemaggiore.

Centri che possiedono un patrimonio urbanistico minore ben conservato assieme ad emergenze di carattere storico e monumentalistico: comunità che hanno vissuto sulle loro spalle il succedersi di realtà esogene politiche e di potere, filtrate da un punto di osservazione per molti versi statico e che ad esse è poi sopravvissuto.

Il Servizio Beni Ambientali della Regione Molise ha predisposto la Carta dei Beni Culturali suddivisa in:

- Strato fisico-oggettivo, in cui vengono trattati sistemi infrastrutturali e viabilità storica, beni di interesse storico-archeologico, beni storico-culturali e origini dei centri urbani;
- Strato normativo, in cui sono contenuti gli ambiti di Piano Paesistico, i beni storico - artistici, la L.431/85, il vincolo di immodificabilità temporanea, le segnalazioni di vincolo archeologico, i vincoli puntuali su beni immobili e le bellezze naturali, paesaggistiche ed ambientali.
- Sovrapponendo i singoli temi (mediante shape-files) alle tavole di progetto si è potuto verificare che non vi è interferenza con i tematismi inerenti i vincoli paesaggistici.

Per i restanti tematismi, nella fascia di 5 km dal progetto, si individuano solo alcune

emergenze quali: castello di Gambatesa, castello di Tufara, villa rustica del 1700 nel comune di Gambatesa e diverse masserie e casali sparsi sul territorio.



Figura 5-18. Stralcio della mappa delle emergenze paesistiche.

Noto che un territorio ed un paesaggio si connotano non solo per i suoi aspetti ambientali, ma anche per quelli quelli antropologici, folklorici, economici e sociali, tratteggiato il decadimento economico dell'agricoltura e dell'insediamento rurale, non risultano manifestazioni folcloriche svolte in ambito rurale, ovvero lungo le carrarecce e le aree agro – silvo – pastorali interessate dai lavori.

Le più rilevanti manifestazioni tradizionali che si svolgono nell'ambito della cinta urbana, sono le seguenti:

- a Riccia, la "Sagra dell'Uva Riccese", con sfilata nel paese di carri decorati e degustazioni;
- a Gambatesa le "Maitonate". Nel paese, la notte del 31, squadre di suonatori anche c on strumenti tipici come il bufù, portano serenate satiriche nelle case. La mattina del primo dell'anno tutte le bande si riuniscono in piazza e gareggiano musicando;

- a Tufara, "Il Carnevale del Diavolo". Il martedì grasso per il paese sfilano il diavolo e il suo corteo andando avanti e indietro fino al tramonto portando scompiglio. Sul Diavolo a Tufara esiste una letteratura di carattere etno-antropologico.

## 5.8.2 Gli impatti ambientali

### 5.8.2.1 Fase di cantiere

Questa fase non presenta criticità visto l'esiguo movimento terra necessario e il ridotto tempo necessario per la realizzazione dell'impianto.

### 5.8.2.2 Fase di esercizio

Considerando l'importanza dell'impatto visivo degli impianti tecnologici in aree integre, la valutazione relativa alla sensibilità del paesaggio dell'AIP in tutte le sue componenti deve tenere conto dello studio dell'intervisibilità. Tale studio permette, infatti, di accertare le Aree di Impatto effettive, cioè le porzioni dell'AIP effettivamente influenzate dall'effetto visivo dell'impianto energetico, visto che la morfologia del territorio potrebbe consentire la vista della torre eolica da alcuni punti dell'AIP e non da altri, indipendentemente dalla distanza.

Per "mappa di intervisibilità" si intende una cartografia riferita ad una determinata area di studio all'interno della quale siano evidenziati tutti i punti del territorio dai quali è visibile un elemento contenuto all'interno dell'area stessa. La carta deve essere elaborata in base ai dati plano-altimetrici caratterizzanti l'area di studio, **non prescindendo dall'effetto di occlusione visiva della vegetazione e di eventuali strutture esistenti**, in modo da consentire una mappatura reale.

Nel caso di un impianto eolico, l'area di impatto visivo ad essa riferito si identifica con l'area di Area di Impatto Potenziale (AIP), in cui l'opera è sempre posizionata al centro dell'AIP. Il tipo di intervisibilità da calcolare è la Intervisibilità Proporzionale (IP) intesa come l'insieme dei punti dell'area da cui le modifiche al territorio sono visibili.

Gli strati informativi necessari per la produzione della cartografia indicata sono: Modello Digitale del Terreno relativo all'Area di Impatto Potenziale alla massima risoluzione possibile e le coordinate del punto relativo alla posizione dell'aerogeneratore.

Alcuni programmi informatici per il calcolo della intervisibilità permettono di inserire l'altezza della torre eolica di cui si vuole studiare l'intervisibilità, nonché il raggio di indagine rispetto agli elementi considerati (nel nostro caso 5 Km). Dalla cartografia prodotta è possibile ricavare tutte le statistiche di riferimento, coincidenti con aree a diverso livello di impatto visivo.

Come modello digitale del terreno è stato utilizzato **Modello digitale del terreno con passo 40 metri**

**altamente cautelativo e che non tiene conto degli elementi antropici e naturali.** Su di esso è stato georeferenziato l'impianto, e successivamente, eseguita l'elaborazione che è stata condotta individuando le porzioni di territorio da cui risultano potenzialmente visibile le modifiche al territorio. L'operazione è stata ripetuta per la pala eolica esistente al fine di valutare l'impatto di cumulo.

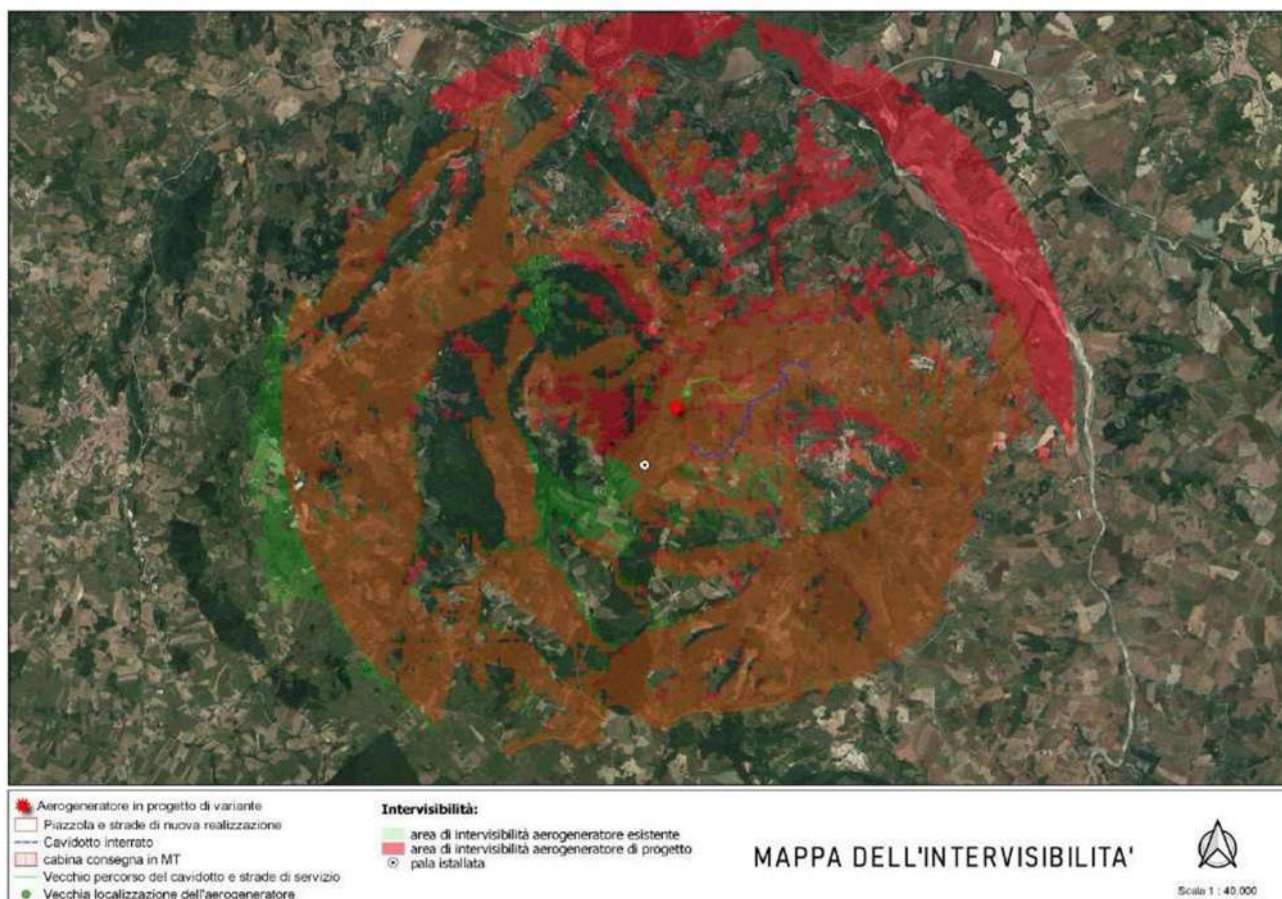


Figura 5-19. Stralcio della mappa di confronto dell'intervisibilità potenziale.

Dall'immagine precedente si evince che la nuova macchina sarà pressoché visibile dagli stessi punti di quella già installata da altra Ditta. Le aree a ovest prossime alla torre pur se segnalate con il colore rosso sono interne ad un'area boscata pertanto la pala non sarà visibile. Tutte le aree da cui è visibile solo la nuova macchina eolica a nord- nord-est (in rosso) sono distanti tra i 4 e i 5 km e poste nell'alveo del fiume Fortore privo di elementi statici da cui è possibile osservare l'aerogeneratore (aree di sosta, piste pedonali o ciclabili, ecc.).

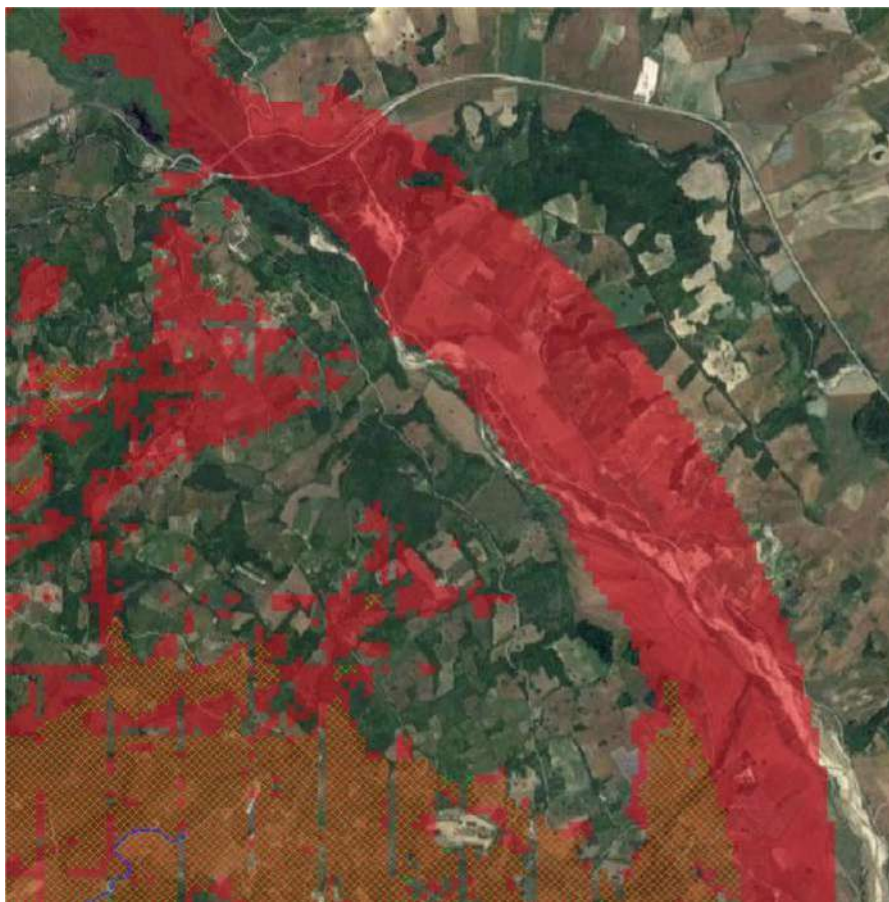


Figura 5-20. Aree a maggiore visibilità distanti 4 Km dalla torre.

#### 5.8.2.3 Fase di dismissione

Per quanto riguarda l'impatto sulla componente paesaggio, è il medesimo della fase di cantiere, ovvero minimo e dovuto allo svolgersi delle lavorazioni di smantellamento. Ad ogni modo, le operazioni di dismissione saranno più veloci di quelle di realizzazione dell'opera.

### 5.9 Rumore e vibrazioni

Secondo una stima dell'OMS (l'Organizzazione Mondiale per la Sanità), in Europa il 62% della popolazione è esposta quotidianamente ad un rumore superiore ai 55 dB mentre il 15% subisce livelli di intensità al di sopra della soglia ammissibile dei 65 dB.

La normativa nazionale con D.P.C.M. 1/3/1991 ha fornito una definizione ufficiale di "rumore" quantunque non perfetta. Per "rumore" tale normativa definisce "qualunque emissione sonora che provochi sull'uomo effetti indesiderati, disturbanti o dannosi o che determini un qualsiasi deterioramento qualitativo dell'ambiente".

Successivamente, la L. 26 ottobre 1995 n.447 (legge quadro sul rumore) ha fornito addirittura la definizione di inquinamento acustico ovvero "l'introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo e alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento degli ecosistemi, dei beni materiali, dei monumenti, dell'ambiente abitativo o dell'ambiente esterno o tale da interferire con le legittime fruizioni degli ambienti stessi".

La semplice emissione sonora, quindi, diventa rumore soltanto quando produce determinate conseguenze negative sull'uomo o sull'ambiente e cioè quando alla fine compromette la qualità della vita.

La rumorosità dei parchi eolici era un fattore critico fino ad alcuni anni orsono. Grazie anche ai contributi di numerosi progetti europei espressamente dedicati alla problematica del rumore il problema è stato affrontato efficacemente e nelle turbine di ultima generazione è stata ottenuta una significativa mitigazione del rumore emesso.

Benché i moderni parchi eolici non siano particolarmente rumorosi in termini assoluti e lo siano in generale meno di molti altri insediamenti industriali, tuttavia il più delle volte essi sono siti in ambiente rurale, dove il rumore di fondo è molto basso, soprattutto in periodo notturno, quando si hanno condizioni di propagazione del rumore a terra meno favorevoli e l'effetto di mascheramento del rumore di fondo provocato dal vento stesso risulta conseguentemente attenuato. Pertanto il calcolo progettuale e la verifica in sito dei livelli assoluti e differenziali del rumore immesso nell'ambiente circostante sono adempimenti ineludibili per la progettazione, realizzazione e messa in esercizio di nuove installazioni.

L'inquinamento acustico potenziale degli aerogeneratori è legato a due tipi di rumori: quello meccanico proveniente dal generatore e quello aerodinamico proveniente dalle pale del rotore. Per quanto riguarda il rumore, in termini di decibel, il ronzio degli aerogeneratori è ben al di sotto del rumore che si percepisce in città. Allontanandosi di trecento metri da un aerogeneratore si rilevano gli stessi decibel che si avvertono normalmente in ambienti urbanizzati. Attualmente comunque gli aerogeneratori ad alta tecnologia sono molto silenziosi. Si è calcolato che, ad una distanza superiore a circa 200 metri circa, il rumore della rotazione dovuto alle pale del rotore si confonde completamente col rumore del vento che attraversa la vegetazione circostante. Il rumore generato dagli impianti eolici è legato essenzialmente a due fattori, il primo è l'interazione tra la vena fluida e le pale, infatti, il contatto della vena fluida con le pale genera un gradiente di pressione che il nostro timpano percepisce e converte in rumore, il secondo è legato alle componenti meccaniche dell'aerogeneratore (moltiplicatore di giri). Per entrambe le cause, i progressi tecnologici ci hanno permesso di ridurre estremamente le fonti acustiche, attraverso lo studio

aerodinamico delle pale e l'utilizzo di materiali fono assorbenti per quanto riguarda l'isolamento della navicella.

Il progetto in esame sarà costituito da un aerogeneratore ubicato sulla Particella n°203 del Foglio 12 alla Particella n°9 del medesimo Foglio del Comune di Tufara. L'aerogeneratore da installare è del tipo LTW80 da 997kW tripala. L'elemento raggiungerà un'altezza massima di 155 metri e sarà costituito da una torre tubolare in acciaio da 115 m e un rotore dal diametro di 80 m. Il Livello di potenza sonora dell'aerogeneratore è indicato dal costruttore variabile da un minimo di 98 dB ad un massimo di 104 dB in funzione dell'incremento della potenza elettrica. Nella presente valutazione è stato considerato il Livello di potenza sonora di 102 dB, alla velocità del vento di 8 m/s, come da dati tecnici riportati dalla ditta costruttrice.

Le norme vigenti in materia di rumore prevedono che i Comuni predispongano una Zonizzazione acustica del territorio suddividendolo in classi. A ogni classe è associato un campo di valori limite d'immissione ed emissione che consentono d'individuare quale clima acustico debba corrispondere ad ogni area. Se un Comune ha predisposto la zonizzazione definitiva del proprio territorio, si applica quanto previsto dalla Legge 447/95 e dai relativi decreti attuativi, altrimenti si procede con una fase transitoria in riferimento al D.P.C.M. del 1 marzo 1991.

Nel caso in esame, mancando la Zonizzazione Acustica del Comune di Tufara, si applicano i limiti di accettabilità stabiliti all'art. 6 del D.P.C.M. 01.03.1991, in cui si considerano in via transitoria quelli per "Tutto il territorio nazionale" e cioè 70 dB(A) nel periodo diurno e 60 dB(A) nel periodo notturno.

#### **Art. 6.**

1. In attesa della suddivisione del territorio comunale nelle zone di cui alla tabella 1, si applicano per le sorgenti sonore fisse i seguenti limiti di accettabilità:

Zonizzazione	Limite diurno Leq (A)	Limite notturno Leq (A)
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A (decreto ministeriale n. 1444/68)	65	55
Zona B (decreto ministeriale n. 1444/68)	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

#### **5.9.1 Caratterizzazione del clima acustico attuale**

La caratterizzazione del rumore ambientale è stata condotta secondo le modalità indicate nel D.M. Ambiente 16/3/1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico". I criteri e la durata dei rilievi fonometrici sono strettamente dipendenti dalle caratteristiche di

funzionamento e di emissione delle sorgenti presenti nell'area. La situazione acustica di fondo, nei pressi del recettore sensibile più prossimo al sito dell'aerogeneratore, è quella tipica delle aree con scarsa densità abitativa, caratterizzate da rumorosità prodotta solo da traffico veicolare locale. Per valutare il clima acustico di fondo è stata condotta una campagna di misura strumentale effettuata in situ in data 21 agosto 2019; nel corso di tale campagna sono state eseguite alcune misure di breve durata, finalizzate a determinare il Livello sonoro dell'area.

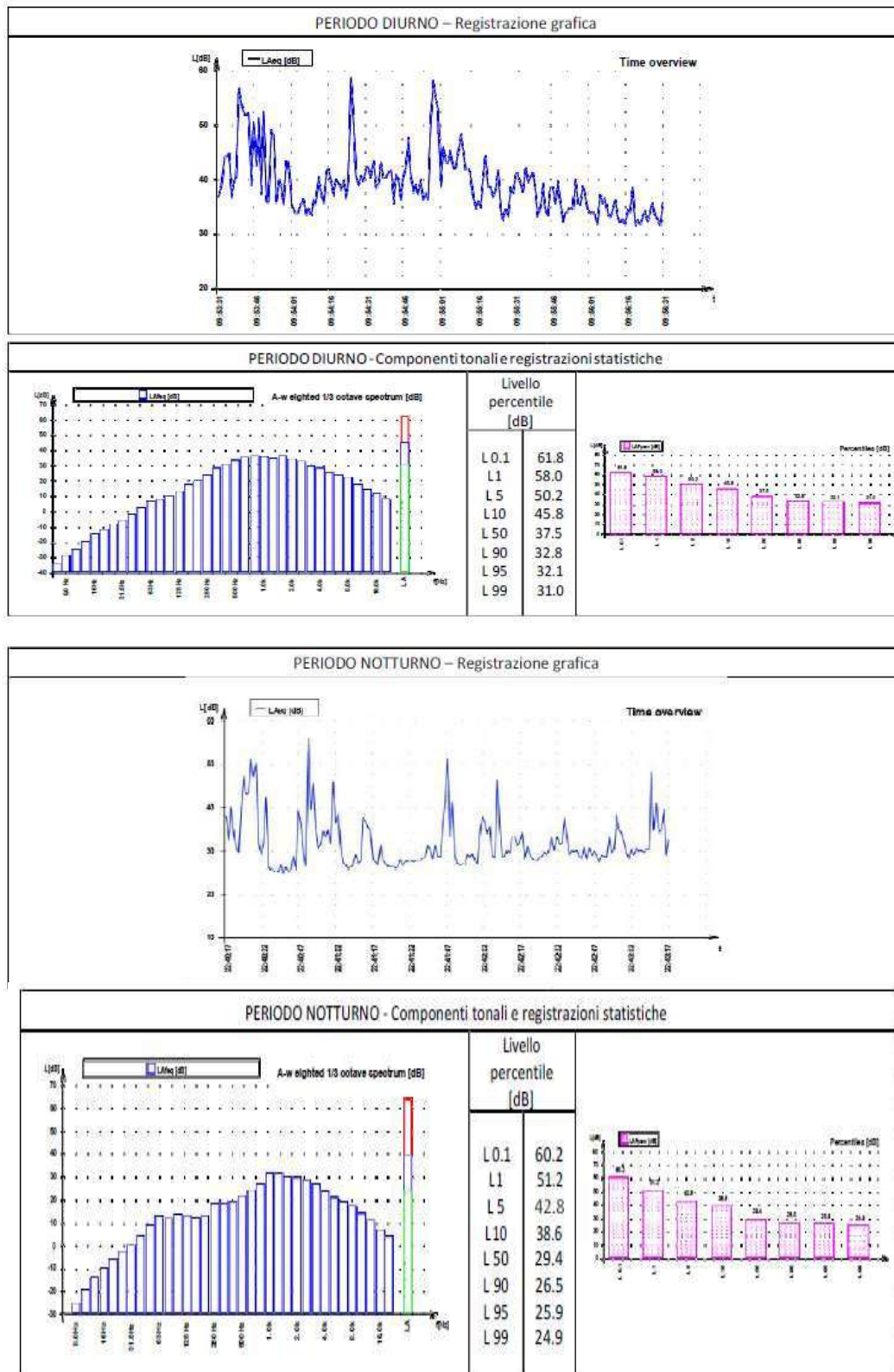
I rilievi fonometrici sono stati effettuati dal dott. Domenico Lucarelli, iscritto nell'elenco nazionale dei tecnici competenti in Acustica. Le misure fonometriche sono state effettuate in presenza di condizioni meteorologiche buone con la velocità del vento inferiore a 5 m/s e con microfono munito di cuffia antivento ad un'altezza di 1,5 m dal piano di campagna.

Dati meteorologici durante le fasi di misurazione fonometrica					
Temperatura (°C)			Pressione atmosferica (hPa)	Umidità relativa (%)	Velocità media del vento (m/sec)
Media	Minima	Massima			
27,0	20,0	33,0	1009	58	< 2

Risultati sul recettore Edificio abitativo:

Punto di misura	Ubicazione	Data	Periodo	Ora inizio [hh:mm:ss]	LA <sub>eq</sub> [dB(A)]	L95 [dB(A)]	L90 [dB(A)]	L10 [dB(A)]
1	Edificio abitativo (distanza di 720 m dall'aerogeneratore in direzione sud-est)	21.08.2019	DIURNO	09:53:31	42,4	32,1	32,8	44,8
			NOTTURNO	22:40:17	38,2	25,9	26,5	38,6

La verifica della presenza di componenti impulsive ripetitive nel rumore (differenza tra il livello massimo del rumore misurato con costante di tempo "impulse" ed il livello massimo del rumore misurato con costante di tempo "slow" superiore a 5dB) ha dato risultati negativi. Anche la verifica della presenza di componenti tonali (analisi spettrale del rumore per bande di 1/3 di ottava in cui, all'interno di una banda di 1/3 di ottava, il livello di pressione sonora supera di almeno 5 dB i livelli di pressione sonora di ambedue le bande adiacenti), nel campo di frequenze tra 12,5 e 20.000 Hz, ha dato risultati negativi.



## 5.9.2 Gli impatti ambientali

### 5.9.2.1 Fase di cantiere

Per quanto riguarda le emissioni di rumore durante la fase di cantiere, queste saranno correlate all'attività dei mezzi d'opera per la realizzazione dello scavo e della posa in opera dei componenti dell'aerogeneratore. Nella fase realizzativa delle opere si avrà, quindi, un'interferenza con la componente rumore, derivante dai mezzi d'opera utilizzati le cui emissioni sonore sono comunque compatibili con i parametri del D.Lgs. 81/2008 per la tutela della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro.. Le operazioni di scavo e di posa in opera della componentistica dell'impianto si svolgeranno solo durante il periodo diurno e avranno una durata limitata nel tempo, pertanto, gli eventuali impatti negativi e disagi da parte dei potenziali recettori risulteranno temporanei al massimo qualche giorno. La movimentazione della terra di scavo avverrà per lo più tra aree dello stesso cantiere e, pertanto, non si avrà impatto significativo di incremento di rumorosità nelle vie di comunicazione limitrofe a causa dei mezzi pesanti. Nell'ipotesi di utilizzo di due escavatori di piccole dimensioni, un escavatore tipo pala gommata, una autobetoniera per i getti di cemento armato, due autocarri e un gruppo elettrogeno per la cassera e la vibrazione dei getti in c.a. si potrà manifestare la seguente situazione:

<b>Macchina operatrice</b>	<b>Utilizzo ore/giorno</b>	<b>LwA dB(A)</b>	<b>Riferimenti</b>
Autobetoniera	2	76,0	Valore ricavato da precedenti esperienze di misura su macchine operatrici in condizioni simili
N. 2 autocarri	8	76,0	Valore ricavato da precedenti esperienze di misura su macchine operatrici in condizioni simili
Miniescavatore Cingolato H 50	6	81,0	Valore ricavato da precedenti esperienze di misura su macchine operatrici in condizioni simili
Pala Gommata FH 130	6	79,0	Valore ricavato da precedenti esperienze di misura su macchine operatrici in condizioni simili
Gruppo elettrogeno	4	91,0	Valore ricavato da precedenti esperienze di misura su macchine operatrici in condizioni simili

Il valore di livello sonoro previsionale, ipotizzando le sorgenti in campo aperto e considerando un impatto cumulativo dell'attività di cantiere come se i mezzi d'opera funzionassero tutti contemporaneamente a pieno regime, sarebbe di 72,0dB(A) a 10 metri dell'area di operatività dei mezzi. Tale valore comporta un livello sonoro di 58,0 dB a 50 m, di 52,0 dB a 100 m, di 38,0 dB a 500 m e di 35,7 dB a 650 m.

Considerando che il recettore sensibile più vicino è ubicato ad una distanza di oltre 700 m, si avrebbero, solo in periodo diurno, i seguenti valori previsionali:

Periodo diurno - Recettore Edificio abitativo distante circa 720 m (fase cantiere)

Livello di rumore residuo misurato [dB(A)]	Livello equivalente di rumore immesso dal cantiere presso il recettore [dB(A)]	Livello previsionale di rumore ambientale [dB(A)]	Limiti normativi per l'area (Diurno) [dB(A)]	Livello previsionale differenziale di rumore [dB(A)]	Limiti normativi (Diurno) [dB(A)]
42,4	36,0	43,3	70	0,9	5

Sulla base dei risultati del calcolo effettuato l'attività svolta dai mezzi d'opera in fase di cantiere produrrà, presso i recettori, un Livello sonoro compatibile con i Valori limite di immissione previsti per l'area.

#### 5.9.2.2 Fase di esercizio

Di seguito si riportano i dati relativi ai livelli sonori previsti post-operam con l'inserimento dell'aerogeneratore da 997 kW considerando l'attuale livello di rumore (residuo) che include anche la rumorosità prodotta dall'aerogeneratore esistente.

Il dato relativo al livello del rumore è stato rilevato con misurazioni in loco presso il ricettore più prossimo all'area di ubicazione dell'impianto ed è stato rideterminato in funzione della velocità del vento. La verifica è stata elaborata nel periodo notturno in quanto ritenuto quello più penalizzante.

$$L_{eq} = L_w + D_c - A + K + / - C$$

Per procedere alla valutazione previsionale di impatto acustico dell'impianto eolico si è utilizzato il modello di propagazione del rumore all'aperto definito nella norma ISO 9613-2:1996. Se si conosce il livello di potenza acustica emessa da una sorgente sonora ( $L_w$ ), è possibile calcolare il livello equivalente continuo di pressione sonora ( $L_{eq}$ ) ad una certa distanza tramite la relazione:

- dove  $D_c$  è l'indice di Direttività,  $A$  è la somma delle varie attenuazioni alla propagazione ( $A_{div}$  - divergenza geometrica -  $A_{atm}$  - assorbimento atmosferico -  $A_{ground}$  - effetto del suolo -  $A_{screen}$  - presenza di barriere -  $A_{misc}$  - altri fattori),
- $K$  è il fattore correttivo per toni puri e  $C$  è il fattore di correzione meteorologica (gradienti termico e vento) che risulta influente a brevi distanze (ordine di qualche centinaio di metri).
- Il calcolo considera i seguenti valori:
- $L_w = 104,0$  dB(A) (dato rilevato scheda tecnica e considerato quale livello massimo sonoro apparente alla fonte)
- $K = 0,0$  dB per assenza di componenti tonali (come rilevato dalla letteratura tecnica e da misure effettuate presso altri impianti eolici)
- $C = 0,0$  dB per i recettori più prossimi

- $D_c = 3,0 \text{ dB}$  per la presenza di una sorgente omnidirezionale (rotore) irradiante potenza sonora in un semispazio
- $A_{div} = 11 + 20 \log(d/d_0)$
- dove  $d$  = distanza del recettore dal rotore in metri e  $d_0 = 1 \text{ m}$  (distanza di riferimento) I valori degli altri parametri di attenuazione sono stati considerati uguali a 0,0 dB.

Sulla base delle registrazioni strumentali e nell'impossibilità di verificare i livelli acustici nei confronti della velocità del vento si è ricorsi alle verifiche sperimentali presenti nella bibliografia specializzata.

Tra queste si è utilizzata la correlazione fra velocità del vento e livello sonoro indotto pro posta dall'ARPA Veneto. I valori della velocità del vento cui si è fatto riferimento sono quelli inclusi nell'intervallo di utilizzo dell'aerogeneratore che vanno da un minimo di 5 m/s ad un massimo di 10 m/s.

Valore del livello residuo corretto in funzione della velocità del vento:

Velocità del vento (m/s)	Livello rumore del vento [dB(A)]	Livello rumore residuo notturno [dB(A)]	
		Misurato	Corretto
5	36,6	38,2	40,5
6	39,2	38,2	41,7
7	41,9	38,2	43,4
8	44,5	38,2	45,4
9	47,1	38,2	47,6
10	49,8	38,2	50,1

Ricettore: Edificio abitativo (distanza di 720 m in linea d'aria dall'aerogeneratore)

Velocità del vento (m/s)	5	6	7	8	9	10
Livello sonoro alla fonte ( $L_N$ ) [dB] (*)	99,9	102,2	103,4	104,4	105,0	105,0
$L_{eq} = L_N + 3 - (11 + 20 \log 600)$ [dB]	36,3	38,6	39,8	40,8	41,4	41,4

(\*) Livello sonoro alla fonte rilevato da dati tecnici di un impianto simile (ENERCON E92)

Valori dei livelli di rumore previsionali ambientali e differenziali nel Periodo Notturno

Velocità del vento	Livello di rumore residuo	Livello di rumore dell'aerogeneratore	Livello di rumore ambientale		Livello differenziale di rumore	
			Previsionale	Limiti normativi DPCM 01.03.91	Previsionale	Limite normativo
m/s	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
5	40,5	36,3	41,9	60	1,4	3
6	41,7	38,6	43,5	60	1,7	3
7	43,4	39,8	45,0	60	1,6	3
8	45,4	40,8	46,7	60	1,3	3
9	47,6	41,4	48,6	60	0,9	3
10	50,1	41,4	50,6	60	0,6	3

I risultati ottenuti mostrano che la realizzazione dell'impianto eolico potrà modificare esclusivamente lo stato sonoro immediatamente vicino all'aerogeneratore.

Tale situazione non comporterà alcun effetto di rumore significativo presso il ricettore più sensibile (circa 720 m) ove il livello di pressione sonora assume valori estremamente contenuti e comunque prossimi a quelli del rumore residuo. I livelli di pressione sonora prodotti dall'impianto eolico saranno ampiamente compatibili con i valori limite di emissione ad oggi applicabili stabiliti dal D.P.C.M. 1 marzo 1991 (70,0 dB nel periodo diurno e 60,0 dB nel periodo notturno) per la classe di destinazione d'uso del territorio "Tutto il territorio nazionale" e, nelle condizioni operative previste di massima produttività, rispetteranno i limiti differenziali del rumore immesso negli ambienti abitativi.

### 5.9.2.3 Fase di dismissione

Questa fase non comporta impatti ambientali significativi e diversi da quelli previsti in fase di cantiere.

## 5.10 Radiazioni ionizzanti e non

Con il termine radiazione si intende la propagazione di energia attraverso lo spazio o un qualunque mezzo materiale, sotto forma di onde o di energia cinetica propria di alcune particelle. Le radiazioni si propagano nel vuoto senza mutare le proprie caratteristiche; viceversa, quando incontrano un mezzo materiale (solido, liquido, aeriforme), trasferiscono parzialmente o totalmente la loro energia al mezzo attraversato.

Per radiazioni ionizzanti si indicano le radiazioni elettromagnetiche e le particelle atomiche ad alta energia in grado di ionizzare la materia che attraversano. La ionizzazione è il fenomeno per cui, mediante interazione elettrica o urto, vengono strappati elettroni agli atomi o vengono dissociate molecole neutre in parti con cariche elettriche positive e negative (ioni).

Tra le sorgenti naturali il radon (Rn) rappresenta la principale fonte di esposizione a radiazioni ionizzanti nell'uomo. E' un gas nobile presente in natura con tre isotopi radioattivi ( $^{222}\text{Rn}$ ,  $^{220}\text{Rn}$  e  $^{219}\text{Rn}$ ) che sono rispettivamente i prodotti intermedi del decadimento dell'uranio  $^{238}\text{U}$ , del torio  $^{232}\text{Th}$  e dell'uranio  $^{235}\text{U}$ .

Alla radioattività naturale si associa, soprattutto nei paesi industrializzati, una radioattività dovuta ad esposizione a fonti radioattive per motivi professionali o per scopi diagnostici, come si evince dalla seguente tabella.

Tabella 5-1. Stima degli equivalenti di dose efficace individuabili dovuti alle diverse sorgenti di radiazioni ionizzanti.

Valore medio annuo della popolazione mondiale	Intervallo di valori annui dei paesi industrializzati
Produzione di energia nucleare 0,0002 mSv (esclusi incidenti)	0,001-0,1 mSv
Diagnostica medica Rx 0,4-1 mSv (medicina nucleare)	0,1-10 mSv
Attività lavorative con radiazioni 0,002 mSv	0,5-5 mSv

L'effetto di una radiazione ionizzante è legato al numero di ionizzazioni che in media è in grado di provocare attraversando un materiale prima di arrestarsi.

Particolarmente pericolosi sono gli effetti biologici delle radiazioni ionizzanti perché la loro azione modifica la struttura dei composti chimici che regolano l'attività delle cellule ed alterano il D.N.A. inducendo mutazioni genetiche (effetto mutogeno). L'esposizione a radiazioni ionizzanti può provocare tumori e leucemie causate da cellule geneticamente mutate; l'effetto dipende dalla quantità di radiazioni ionizzanti assorbita complessivamente e non dal tempo di esposizione.

Entrando nel merito dell'ambito oggetto d'intervento si rappresenta che, mancando specifici studi a riguardo, non si è in grado di descrivere gli attuali livelli medi e massimi di radiazioni ionizzanti presenti per cause naturali ed antropiche, nell'ambito e nell'area interessata dall'intervento.

Le radiazioni non ionizzanti sono invece onde elettromagnetiche che non hanno energia sufficiente per rimuovere un elettrone dall'atomo con cui interagiscono e creare una coppia ionica.

L'IRPA (International Radiation Protection Agency) definisce le radiazioni non ionizzanti come radiazioni elettromagnetiche aventi lunghezza d'onda di 100nm o più, o frequenze inferiori a  $3 \times 10^{15}$  Hz, e le suddivide come segue:

- campi statici elettrici e magnetici;
- campi a frequenze estremamente basse (ELF, EMF);
- radiofrequenze (incluse le microonde);
- radiazioni infrarosse (IR);
- radiazioni visibili ed ultraviolette (UV);
- campi acustici con frequenze superiori a 20 KHz (ultrasuoni) e inferiori a 20 Hz (infrasuoni).

Le ricerche più recenti, che misurano l'intensità dei campi elettrici in V/m (volt/metro) e di quelli magnetici in T (tesla), hanno dimostrato che il principale effetto dovuto a elevati livelli di esposizione a radiazioni non ionizzanti deriva dalla generazione di calore nei tessuti.

L'esposizione a campi elettromagnetici a bassa frequenza (ELF) generati principalmente dalle linee elettriche aeree provoca effetti negativi sulla salute (patologie neoplastiche) attribuibili soprattutto alla componente magnetica del campo più che alla componente elettrica in quanto quest'ultima viene quasi sempre schermata dai muri delle case o da altri ostacoli come alberi, siepi, recinzioni.

Le radiazioni non dovute a sorgenti naturali sono purtroppo emesse da elettrodomestici di varia natura, dalla telefonia cellulare, dal trasporto della energia elettrica ecc.; con riferimento al traffico urbano, l'inquinamento da radiazioni è prevalentemente connesso con il passaggio di mezzi (prevalentemente camion) dotati di radiomobili.

### **5.10.1 Gli impatti ambientali**

#### **5.10.1.1 Fase di cantiere**

Non si segnalano possibili impatti relativi alle attività previste in fase di cantiere, riguardo né le radiazioni ionizzanti, né le radiazioni non ionizzanti.

#### **5.10.1.2 Fase di esercizio**

La normativa di riferimento circa l'esposizione del pubblico ai campi elettrici e magnetici (legge 22 febbraio 2001, n. 36 e DPCM 8/7/2003) definisce un limite di esposizione, per il campo magnetico a frequenza industriale, di 100  $\mu$ T (microTesla). Inoltre, per i soli campi magnetici prodotti dagli elettrodomestici, vengono fissati il valore di 10  $\mu$ T, quale valore d'attenzione<sup>8</sup> (per gli ambienti abitativi, nelle aree gioco per l'infanzia, nelle scuole e in tutti i luoghi dove si soggiorna più di 4 ore al giorno), e quello di 3  $\mu$ T come obiettivo di qualità da

applicare ai nuovi elettrodotti.

L'impianto eolico sarà costituito dai seguenti elementi:

- n. 1 aerogeneratore, con generatore di corrente in BT;
- cabina di macchina, per il controllo del funzionamento dell'aerogeneratore stesso e la trasformazione dell'energia prodotta da BT a MT ;

Il cavo d'ottica sarà interrato che si svilupperà per una lunghezza totale di circa m 2981,00 (cabina di consegna - rete elettrica pubblica RTN). La linea elettrica tra la cabina di macchina dell'aerogeneratore e la cabina di consegna sarà costituita da cavi di potenza in MT e sarà affiancata dai cavi per la trasmissione di segnali e comandi (fibre ottiche).

Le principali sorgenti di campi elettromagnetici saranno quelle relative alle apparecchiature elettriche ubicate all'interno del fabbricato e a trasformatori di potenza. Nel caso di cavidotti nei quali sono posati solo cavi elicordati, vale quanto riportato nella norma CEI 106-11 e nella norma CEI 11-17. Infatti, come illustrato nella norma CEI 106-11 la ridotta distanza tra le fasi e la loro continua trasposizione, dovuta alla cordatura, fa sì che l'obiettivo di qualità di 3  $\mu$ T, anche nelle condizioni limite di conduttori di sezione maggiore e relativa "portata nominale", venga raggiunto già a brevissima distanza (50÷80 cm) dall'asse del cavo stesso. Qui di seguito sarà effettuato il calcolo dell'emissione elettromagnetica del cavidotto proveniente dalla torre eolica; tale cavidotto arriva direttamente all'interno della cabina di trasformazione che sarà allacciata in antenna alla linea MT esistente.

Nella sezione calcolata abbiamo considerato una profondità del piano di posa dei cavi minima di 1.0 metri.

Sono riportati in seguito i diagrammi ottenuti dal software di calcolo "CalcoloElf\_versione 1.0", i diagrammi più significativi sono stati calcolati su due livelli a quota zero dal suolo, e a quota +1 metro dal suolo, in ottemperanza alle norme vigenti, per il calcolo degli effetti a lunga esposizione sui recettori sensibili.

Sull'asse y dei diagrammi avremo il valore dell'intensità del campo magnetico espressi in microtesla ( $\mu$ T), sull'asse x avremo le distanze in metri (m).

*Per il limite di attenzione e l'obiettivo di qualità, viene specificato che il valore è "...da intendersi come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio".*

*Si fa notare in proposito che anche a seguito del decreto del 29.05.2008, sulla determinazione delle fasce di rispetto, ha esentato dalla procedura di calcolo le linee MT in cavo interrato e/o aereo con cavi elicordati, pertanto a tali fini si ritiene valido quanto riportato nella norma richiamata.*

*Ne consegue che per il tratto realizzato mediante l'uso di cavi elicordati si può considerare che l'ampiezza della fascia di rispetto sia pari a 2 m, a cavallo dell'asse del cavidotto, uguale alla fascia di*

asservimento della linea.

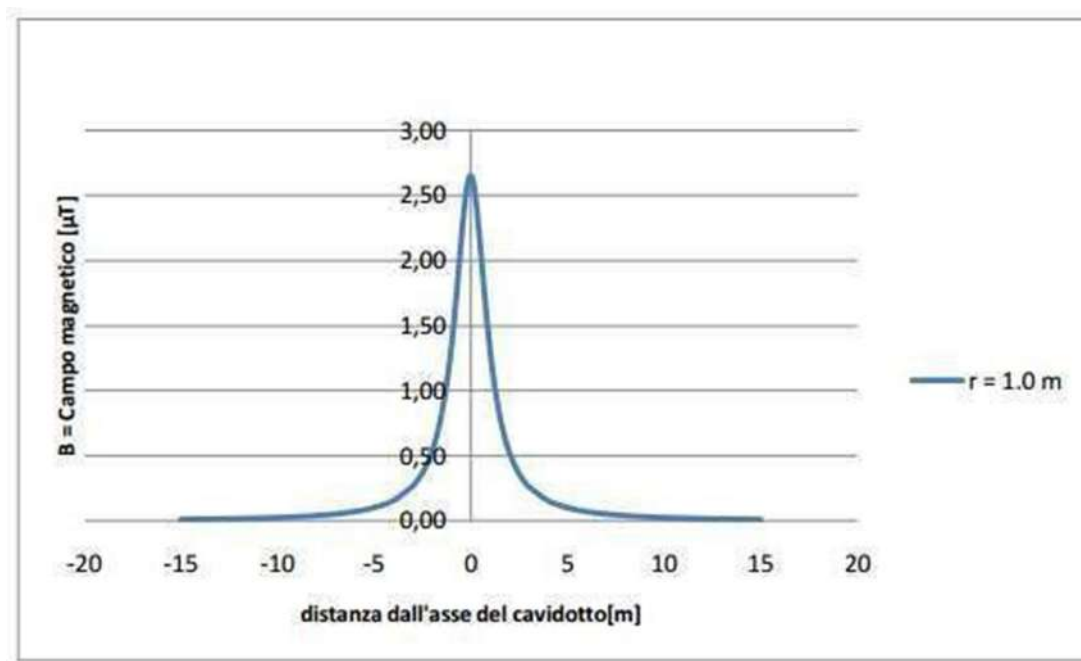


Figura 5-21. Intensità del campo magnetico generato dal cavidotto interrato.

Nel presente caso si osserva che l'intensità del campo magnetico, massima sull'asse del cavidotto, è comunque inferiore ai  $3\mu\text{T}$  citati nel DPCM 8/7/2003.

Relativamente alle radiazioni ionizzanti, nell'ambito dell'area in oggetto non sono segnalate sorgenti naturali (acque minerali con contenuti radioattivi, giacimenti o concentrazioni di minerali radioattivi o potenzialmente radioattivi) od impieghi in ambito locale di sostanze radioattive (ad esempio per scopi diagnostici).

Si è valutato pertanto, esclusivamente i campi elettrici e magnetici generati da onde appartenenti alla sezione non ionizzante dello spettro elettromagnetico, più precisamente da 300 GHz a 0 Hz. In relazione all'impianto in progetto, per la caratterizzazione della componente si è fatto riferimento esclusivamente ad cavidotti ed alla distribuzione dell'elettricità, in quanto non sono segnalate altre sorgenti significative nell'ambito dell'area vasta di riferimento.

Per quanto riguarda le emissioni di radiazioni non ionizzanti all'interno dell'edificio della cabina di macchina, essendo un ambiente di lavoro, il contesto è disciplinato dal D.Lgs. 81/2008. In tale ambito, come previsto dal DPCM 8 luglio 2003, non deve essere superato il valore di azione di  $0,5\mu\text{T}$  per l'induzione magnetica e  $10\text{ V/m}$  per il campo elettrico, valori comunque superiori a quelli che si possono generare dalle apparecchiature presenti, in quanto queste, per rispondere ai canoni relativi alla marchiatura CE, devono essere

schermati. D'altra parte, la permanenza dell'uomo all'interno dell'edificio della centralina per prolungati periodi, può avvenire solo in caso di interventi di manutenzione, cioè quando non si ha produzione di energia elettrica in quanto l'impianto è fermo. La semplice struttura dell'edificio della centralina e i serramenti garantiscono all'esterno i valori di qualità che prevede la norma.

Pertanto i valori di campo elettrico e di induzione magnetica associati alle cabine di macchina risultano ampiamente inferiori ai limiti normativi vigenti. Anche i valori di induzione magnetica generati dal cavidotto interrato e il tratto per l'allaccio alla rete, rientrano nei limiti della normativa vigente.

Sulla base dell'analisi effettuata, per la componente connessa alla generazione di campi elettromagnetici, non vi sono criticità primarie sia durante la fase di cantierizzazione che la successiva fase di esercizio dell'opera. Per la natura stessa dei campi elettromagnetici, aerogeneratori autorizzati così distanti da quello in progetto non posso costituire cumulo per questa componente.

#### **5.10.1.3 Fase di dismissione**

Nella fase di dismissione dell'impianto non si verificheranno possibili impatti, riguardo né le radiazioni ionizzanti, né le radiazioni non ionizzanti.

#### **5.11 Rifiuti**

Data la natura degli interventi in progetto, si esula dalla trattazione riguardante la produzione e la gestione dei rifiuti della zona interessata in quanto la produzione di rifiuti riguarda essenzialmente la fase di cantiere durante la quale vengono prodotti prevalentemente rifiuti di tipo inerte a seguito delle attività di scavo relative alla realizzazione delle fondazioni degli aerogeneratori e della viabilità di servizio.

A tal proposito si osserva che in data 21 settembre 2012 è stato pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale, al numero 221, il D.M. Ambiente 10 agosto 2012, n. 161 "Regolamento recante la disciplina dell'utilizzazione delle terre e rocce da scavo" in attuazione dell'art. 49 del Decreto-Legge 24 gennaio 2012, n. 1, recante disposizioni urgenti per la concorrenza, lo sviluppo delle infrastrutture e la competitività, convertito, con modificazioni, dalla legge 24 marzo 2012, n. 27. Con l'approvazione del suddetto D.M. è stato abrogato l'art. 186 del D.Lgs. 152/06 secondo quanto disposto dall'art. 39, comma 4 del D.Lgs. n.205 del 2010.

Il D.M. Ambiente 10 agosto 2012 e s.m.i. , n. 161 prevedeva che il proponente presenti all'Autorità competente il Piano di Utilizzo del materiale da scavo redatto ai sensi dell'art. 5 e dell'Allegato n.5 dello stesso D.M.. Tale Piano di Utilizzo sostituiva il Progetto per la gestione

delle terre e rocce da scavo previste dall'art.186 del D.Lgs. n.152/06 e s.m.i. .

Con la pubblicazione (S.O. n° 63 della G.U. n° 194 del 20 agosto 2013) della Legge n° 98 del 9 agosto 2013 di conversione, con modifiche, del decreto legge 21 giugno 2013, n° 69, recante "Disposizioni urgenti per il rilancio dell'economia" ("decreto Fare"), in vigore dal 21 agosto 2013, sono state introdotte diverse modifiche nella normativa ambientale, tra cui alcune particolarmente rilevanti in tema di terre e rocce da scavo.

L'art. 41bis modifica la normativa in materia, abrogando l'art. 8bis del decreto legge n° 43/2013 convertito, con modifiche, nella legge n° 71/2013 (che aveva, per alcune casistiche, risuscitato il già abrogato art. 186 del d.lgs. 152/06 e s.m.i.).

La situazione che si veniva a delineare in tema di gestione delle terre e rocce da scavo come sottoprodotti era la seguente:

- applicazione (come previsto dall'art. 41, comma 2, della nuova norma) del Regolamento di cui al DM 161/2012 e s.m.i. per i materiali da scavo derivanti da opere sottoposte a VIA o ad AIA;
- applicazione dell'art. 41bis in tutti gli altri casi, quindi non solo per i cantieri inferiori a 6.000 mc, ma per tutte le casistiche che non ricadono nel DM 161/2012 e s.m.i. .
- Al fine di riordinare e semplificare la disciplina inerente la gestione delle terre e rocce da scavo, con particolare riferimento:
- alla gestione delle terre e rocce da scavo qualificate come sottoprodotti, ai sensi dell'articolo 184-bis, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 e s.m.i. , provenienti da cantieri di piccole dimensioni, di grandi dimensioni e di grandi dimensioni non assoggettati a VIA o a AIA, compresi quelli finalizzati alla costruzione o alla manutenzione di reti e infrastrutture;
- alla disciplina del deposito temporaneo delle terre e rocce da scavo qualificate rifiuti;
- all'utilizzo nel sito di produzione delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti;
- alla gestione delle terre e rocce da scavo nei siti oggetto di bonifica in data 7 agosto 2017 è stato pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale, al numero 183, il Decreto del Presidente della Repubblica 13 giugno 2017, n. 120 "Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164".

Tale decreto definisce i criteri per qualificare le terre e rocce da scavo come sottoprodotti e ne disciplina le attività di gestione, assicurando adeguati livelli di tutela ambientale e sanitaria. In particolare definisce le procedure e le modalità da attuare per la gestione delle terre e rocce da scavo prodotte da:

- Cantieri di grosse dimensioni (volume prodotto di terre e rocce da scavo superiore a 6.000 mc);
- Cantieri di piccole dimensioni;
- Cantieri di grosse dimensioni (volume prodotto di terre e rocce da scavo superiore a 6.000 mc) non

sottoposti a VIA e AIA;

- in base alla fase di progettazione e al riutilizzo dei volumi prodotti.

### **5.11.1 Gli impatti ambientali**

#### **5.11.1.1 Fase di cantiere**

La produzione di rifiuti, esclusivamente di tipo inerte e in minima parte dovuta al materiale di imballaggio dei macchinari e dei materiali da costruzione, ovvero connessa alle attività iniziali di cantiere, è dovuta alla realizzazione delle opere di scavo. Il materiale di scavo sarà costituito dallo strato di terreno vegetale superficiale, corrispondente allo strato fertile, (che potrà essere utilizzato per eventuali opere a verde e comunque per modellamenti del piano campagna) e dal substrato.

In particolare, le opere in oggetto prevedono scavi inferiori a 6.000 mc con parziale riutilizzo del materiale scavato direttamente in loco e col conferimento presso centro autorizzato per lo smaltimento della parte eccedente.

Il deposito intermedio accoglierà esclusivamente il quantitativo di materiale che verrà riutilizzato per il cantiere in quanto, il materiale ritenuto non idoneo al recupero verrà avviato a discarica autorizzata mentre il materiale di buona qualità, ma in esubero rispetto alle necessità di riutilizzo in cantiere, verrà avviato presso siti autorizzati per le attività di ripristino ambientale (attività R10, di cui all'allegato C alla Parte IV del D. Lgs. 152/06 e s.m.i.) o presso discariche autorizzate per inerti.

#### **5.11.1.2 Fase di esercizio**

La produzione di rifiuti correlata alla fase di esercizio è tipicamente dovuta alle operazioni programmate di manutenzione. Eventuali rifiuti saranno raccolti e conferiti secondo la vigente normativa. In ogni caso, non si ritiene che le suddette operazioni determinino impatti negativi significativi sulla componente ambientale in esame.

#### **5.11.1.3 Fase di dismissione**

I rifiuti prodotti durante la fase di dismissione del parco eolico sono legati alle attività di:

- Rimozione dell'aerogeneratore e della cabina di trasformazione;
- Demolizione di porzione delle platee di fondazione dell'aerogeneratore;
- Sistemazione delle aree interessate;
- Rimozione della cabina di smistamento.

In particolare la rimozione dell'aerogeneratore, sarà eseguita da ditte specializzate, con recupero dei materiali. La torre in acciaio, smontata e ridotta in pezzi facilmente trasportabili, sarà smaltita presso

specifiche aziende di riciclaggio.

Il materiale proveniente dalle demolizioni delle platee di fondazione poste alla base dell'aerogeneratore, calcestruzzo e acciaio per cemento armato, verrà smaltito attraverso il conferimento a discariche autorizzate ed idonee per il conferimento del tipo di rifiuto prodotto.

I rifiuti derivanti dalla sistemazione delle aree interessate dagli interventi di smobilizzo consistono in rifiuti inerti che saranno quanto più possibile riutilizzati per il ripristino dello stato originale dei luoghi.

La rimozione della cabina di smistamento, delle opere civili e delle opere elettromeccaniche, sarà effettuata da ditte specializzate. Si prevede lo smaltimento delle varie apparecchiature e del materiale di risulta di fabbricati ed impianti presso discariche autorizzate.

REGIONE MOLISE GIUNTA REGIONALE  
Protocollo Arriivo N. 20123/2024 del 08-02-2024  
Allegato 2 - Class. 0 - Copia Documento

## 6 ELABORAZIONE E SINTESI DELL'ANALISI DEGLI IMPATTI SUL SISTEMA AMBIENTALE

Nelle seguenti tabelle si riportano le analisi eseguite sulla base della metodologia indicata nel paragrafo 5.1 , che portano a definire il livello di attenzione degli impatti generati dalla realizzazione, esercizio e ripristino dell'opera proposta. Gli stessi impatti sono stati giudicati a monte delle eventuali azioni di mitigazione e/o contenimento.

### 6.1 FASE DI CANTIERE

LIVELLI DI CORRELAZIONE	
N°Livelli	4
A	2 B
B	2 C
C	2 D
D	1
Sommatoria	10

ELENCO DELLE COMPONENTI
ARIA
AMBIENTE IDRICO
PAESAGGIO STORICO E CULTURALE
SUOLO E SOTTOSUOLO
POPOLAZIONE
BIODIVERSITA' E ECOSISTEMA

ELENCO DEI FATTORI			
Nome	Magnitudo		
	Min	Max	Propria
Produzione di rumore e inq. elettromagnetico	1	10	2
Produzione di rifiuti	1	10	4
Emissioni in atmosfera	1	10	3
Modifiche morfologiche/variazione uso suolo	1	10	3
Modifica degli habitat per la fauna e la veg.	1	10	3
Incidenza della visione e/o percezione paesag.	1	10	3

Modifiche dei flussi di traffico	1	10	2
Rischio incidente (acque e suolo)	1	10	2

**VALUTAZIONE**

Componente: ARIA		
Fattore	Livello di correlazione	Valore di influenza
Produzione di rumore e inq. elettromagnetico	D	0,33
Produzione di rifiuti	D	0,33
Emissioni in atmosfera	A	2,67
Modifiche morfologiche/variazione uso suolo	C	0,67
Modifica degli habitat per la fauna e la veg.	A	2,67
Incidenza della visione e/o percezione paesag.	D	0,33
Modifiche dei flussi di traffico	A	2,67
Rischio incidente (acque e suolo)	D	0,33

Componente: AMBIENTE IDRICO		
Fattore	Livello di correlazione	Valore di influenza
Produzione di rumore e inq. elettromagnetico	C	1,05
Produzione di rifiuti	D	0,53
Emissioni in atmosfera	D	0,53
Modifiche morfologiche/variazione uso suolo	D	0,53
Modifica degli habitat per la fauna e la veg.	D	0,53
Incidenza della visione e/o percezione paesag.	B	2,11
Modifiche dei flussi di traffico	A	4,21
Rischio incidente (acque e suolo)	D	0,53

REGIONE MOLISE GIUNTA REGIONALE  
Protocollo Arriivo N. 20123/2024 del 08-02-2024  
Allegato 2 - Class. 0 - Copia Documento

Componente: PAESAGGIO STORICO E CULTURALE		
Fattore	Livello di correlazione	Valore di influenza
Produzione di rumore e inq. elettromagnetico	C	0,59
Produzione di rifiuti	C	0,59
Emissioni in atmosfera	C	0,59
Modifiche morfologiche/variazione uso suolo	A	2,35
Modifica degli habitat per la fauna e la veg.	A	2,35
Incidenza della visione e/o percezione paesag.	A	2,35
Modifiche dei flussi di traffico	C	0,59
Rischio incidente (acque e suolo)	C	0,59

Componente: SUOLO E SOTTOSUOLO		
Fattore	Livello di correlazione	Valore di influenza
Produzione di rumore e inq. elettromagnetico	D	0,29
Produzione di rifiuti	B	1,14
Emissioni in atmosfera	D	0,29
Modifiche morfologiche/variazione uso suolo	A	2,29
Modifica degli habitat per la fauna e la veg.	B	1,14
Incidenza della visione e/o percezione paesag.	A	2,29
Modifiche dei flussi di traffico	D	0,29
Rischio incidente (acque e suolo)	A	2,29

Componente: POPOLAZIONE		
Fattore	Livello di correlazione	Valore di influenza
Produzione di rumore e inq. elettromagnetico	A	1,25
Produzione di rifiuti	A	1,25
Emissioni in atmosfera	A	1,25
Modifiche morfologiche/variazione uso suolo	A	1,25
Modifica degli habitat per la fauna e la veg.	A	1,25
Incidenza della visione e/o percezione paesag.	A	1,25
Modifiche dei flussi di traffico	A	1,25
Rischio incidente (acque e suolo)	A	1,25

Componente: BIODIVERSITA' E ECOSISTEMA		
Fattore	Livello di correlazione	Valore di influenza
Produzione di rumore e inq. elettromagnetico	C	0,40
Produzione di rifiuti	A	1,60
Emissioni in atmosfera	B	0,80
Modifiche morfologiche/variazione uso suolo	A	1,60
Modifica degli habitat per la fauna e la veg.	A	1,60
Incidenza della visione e/o percezione paesag.	A	1,60
Modifiche dei flussi di traffico	B	0,80
Rischio incidente (acque e suolo)	A	1,60

MATRICE DEGLI IMPATTI ELEMENTARI			
Componenti	Impatto		
	Elementare	Minimo	Massimo
ARIA	27,00	10,00	100,00
AMBIENTE IDRICO	24,74	10,00	100,00
PAESAGGIO STORICO CULTURALE	28,82	10,00	100,00
SUOLO E SOTTOSUOLO	28,29	10,00	100,00
POPOLAZIONE	27,50	10,00	100,00
BIODIVERSITA' E ECOSISTEMA	28,80	10,00	100,00

## 6.2 FASE DI ESERCIZIO

LIVELLI DI CORRELAZIONE	
N°Livelli	4
A	2 B
B	2 C
C	2 D
D	1
Sommatoria	10

ELENCO DELLE COMPONENTI
ARIA
AMBIENTE IDRICO
PAESAGGIO STORICO E CULTURALE
SUOLO E SOTTOSUOLO
POPOLAZIONE
BIODIVERSITA' E ECOSISTEMA

ELENCO DEI FATTORI			
Nome	Magnitudo		
	Min	Max	Propria
Produzione di rumore e inq. elettromagnetico	1	10	1
Produzione di rifiuti	1	10	1
Emissioni in atmosfera	1	10	1
Modifiche morfologiche/variazione uso suolo	1	10	2
Modifica degli habitat per la fauna e la veg.	1	10	2
Incidenza della visione e/o percezione paesag.	1	10	2
Modifiche dei flussi di traffico	1	10	1
Rischio incidente (acque e suolo)	1	10	1

**VALUTAZIONE**

<b>Componente: ARIA</b>		
<b>Fattore</b>	<b>Livello di correlazione</b>	<b>Valore di influenza</b>
Produzione di rumore e inq. elettromagnetico	A	1,86
Produzione di rifiuti	A	1,86
Emissioni in atmosfera	A	1,86
Modifiche morfologiche/variazione uso suolo	D	0,23
Modifica degli habitat per la fauna e la veg.	D	0,23
Incidenza della visione e/o percezione paesag.	D	0,23
Modifiche dei flussi di traffico	A	1,86
Rischio incidente (acque e suolo)	A	1,86

<b>Componente: AMBIENTE IDRICO</b>		
<b>Fattore</b>	<b>Livello di correlazione</b>	<b>Valore di influenza</b>
Produzione di rumore e inq. elettromagnetico	A	1,60
Produzione di rifiuti	A	1,60
Emissioni in atmosfera	A	1,60
Modifiche morfologiche/variazione uso suolo	D	0,20
Modifica degli habitat per la fauna e la veg.	D	0,20
Incidenza della visione e/o percezione paesag.	A	1,60
Modifiche dei flussi di traffico	A	1,60
Rischio incidente (acque e suolo)	A	1,60

<b>Componente: PAESAGGIO STORICO E CULTURALE</b>		
<b>Fattore</b>	<b>Livello di correlazione</b>	<b>Valore di influenza</b>
Produzione di rumore e inq. elettromagnetico	D	0,20
Produzione di rifiuti	A	1,57
Emissioni in atmosfera	A	1,57
Modifiche morfologiche/variazione uso suolo	C	0,39
Modifica degli habitat per la fauna e la veg.	A	1,57
Incidenza della visione e/o percezione paesag.	A	1,57
Modifiche dei flussi di traffico	A	1,57
Rischio incidente (acque e suolo)	A	1,57

Componente: SUOLO E SOTTOSUOLO		
Fattore	Livello di correlazione	Valore di influenza
Produzione di rumore e inq. elettromagnetico	A	1,54
Produzione di rifiuti	A	1,54
Emissioni in atmosfera	A	1,54
Modifiche morfologiche/variazione uso suolo	B	0,77
Modifica degli habitat per la fauna e la veg.	B	0,77
Incidenza della visione e/o percezione paesag.	B	0,77
Modifiche dei flussi di traffico	A	1,54
Rischio incidente (acque e suolo)	A	1,54

Componente: POPOLAZIONE		
Fattore	Livello di correlazione	Valore di influenza
Produzione di rumore e inq. elettromagnetico	D	0,26
Produzione di rifiuti	A	2,05
Emissioni in atmosfera	A	2,05
Modifiche morfologiche/variazione uso suolo	C	0,51
Modifica degli habitat per la fauna e la veg.	C	0,51
Incidenza della visione e/o percezione paesag.	C	0,51
Modifiche dei flussi di traffico	A	2,05
Rischio incidente (acque e suolo)	A	2,05

Componente: BIODIVERSITA' E ECOSISTEMA		
Fattore	Livello di correlazione	Valore di influenza
Produzione di rumore e inq. elettromagnetico	D	1,25
Produzione di rifiuti	D	1,25
Emissioni in atmosfera	D	1,25
Modifiche morfologiche/variazione uso suolo	D	1,25
Modifica degli habitat per la fauna e la veg.	D	1,25
Incidenza della visione e/o percezione paesag.	D	1,25
Modifiche dei flussi di traffico	D	1,25
Rischio incidente (acque e suolo)	D	1,25

MATRICE DEGLI IMPATTI ELEMENTARI			
Componenti	Impatto		
	Elementare	Minimo	Massimo
ARIA	10,70	10,00	100,00
AMBIENTE IDRICO	12,00	10,00	100,00
PAESAGGIO STORICO E CULTURALE	13,53	10,00	100,00
SUOLO E SOTTOSUOLO	12,31	10,00	100,00
POPOLAZIONE	11,54	10,00	100,00
BIODIVERSITA' E ECOSISTEMA	13,75	10,00	100,00

### 6.3 FASE DI RIPRISTINO

LIVELLI DI CORRELAZIONE	
N°Livelli	4
A	2 B
B	2 C
C	2 D
D	1
Sommatoria	10

ELENCO DELLE COMPONENTI
ARIA
AMBIENTE IDRICO
PAESAGGIO STORICO E CULTURALE
SUOLO E SOTTOSUOLO
POPOLAZIONE
BIODIVERSITA' E ECOSISTEMA

ELENCO DEI FATTORI			
Nome	Magnitudo		
	Min	Max	Propria
Produzione di rumore e inq. elettromagnetico	1	10	3
Produzione di rifiuti	1	10	3
Emissioni in atmosfera	1	8	2
Modifiche morfologiche/variazione uso suolo	1	10	2

Modifica degli habitat per la fauna e la veg.	1	10	2
Incidenza della visione e/o percezione paesag.	1	10	2
Modifiche dei flussi di traffico	1	10	2
Rischio incidente (acque e suolo)	1	10	3

**VALUTAZIONE**

Componente: ARIA		
Fattore	Livello di correlazione	Valore di influenza
Produzione di rumore e inq. elettromagnetico	D	0,33
Produzione di rifiuti	D	0,33
Emissioni in atmosfera	A	2,67
Modifiche morfologiche/variazione uso suolo	C	0,67
Modifica degli habitat per la fauna e la veg.	A	2,67
Incidenza della visione e/o percezione paesag.	D	0,33
Modifiche dei flussi di traffico	A	2,67
Rischio incidente (acque e suolo)	D	0,33

Componente: AMBIENTE IDRICO		
Fattore	Livello di correlazione	Valore di influenza
Produzione di rumore e inq. elettromagnetico	C	1,05
Produzione di rifiuti	D	0,53
Emissioni in atmosfera	D	0,53
Modifiche morfologiche/variazione uso suolo	D	0,53
Modifica degli habitat per la fauna e la veg.	D	0,53
Incidenza della visione e/o percezione paesag.	B	2,11
Modifiche dei flussi di traffico	A	4,21
Rischio incidente (acque e suolo)	D	0,53

Componente: PAESAGGIO STORICO E CULTURALE		
Fattore	Livello di correlazione	Valore di influenza
Produzione di rumore e inq. elettromagnetico	C	0,56
Produzione di rifiuti	C	0,56
Emissioni in atmosfera	C	0,56
Modifiche morfologiche/variazione uso suolo	A	2,22
Modifica degli habitat per la fauna e la veg.	A	2,22

Incidenza della visione e/o percezione paesag.	B	1,11
Modifiche dei flussi di traffico	A	2,22
Rischio incidente (acque e suolo)	C	0,56

Componente: SUOLO E SOTTOSUOLO		
Fattore	Livello di correlazione	Valore di influenza
Produzione di rumore e inq. elettromagnetico	D	0,40
Produzione di rifiuti	D	0,40
Emissioni in atmosfera	D	0,40
Modifiche morfologiche/variazione uso suolo	D	0,40
Modifica degli habitat per la fauna e la veg.	D	0,40
Incidenza della visione e/o percezione paesag.	B	1,60
Modifiche dei flussi di traffico	A	3,20
Rischio incidente (acque e suolo)	A	3,20

Componente: POPOLAZIONE		
Fattore	Livello di correlazione	Valore di influenza
Produzione di rumore e inq. elettromagnetico	D	0,45
Produzione di rifiuti	D	0,45
Emissioni in atmosfera	D	0,45
Modifiche morfologiche/variazione uso suolo	D	0,45
Modifica degli habitat per la fauna e la veg.	D	0,45
Incidenza della visione e/o percezione paesag.	D	0,45
Modifiche dei flussi di traffico	A	3,64
Rischio incidente (acque e suolo)	A	3,64

Componente: BIODIVERSITA' E ECOSISTEMA		
Fattore	Livello di correlazione	Valore di influenza
Produzione di rumore e inq. elettromagnetico	C	0,43
Produzione di rifiuti	B	0,87
Emissioni in atmosfera	B	0,87
Modifiche morfologiche/variazione uso suolo	A	1,74
Modifica degli habitat per la fauna e la veg.	A	1,74
Incidenza della visione e/o percezione paesag.	A	1,74
Modifiche dei flussi di traffico	B	0,87
Rischio incidente (acque e suolo)	A	1,74

MATRICE DEGLI IMPATTI ELEMENTARI			
Componenti	Impatto		
	Elementare	Minimo	Massimo
ARIA	21,00	10,00	94,67
AMBIENTE IDRICO	22,11	10,00	98,95
PAESAGGIO STORICO E CULTURALE	21,67	10,00	98,89
SUOLO E SOTTOSUOLO	24,00	10,00	99,20
POPOLAZIONE	24,55	10,00	99,09
BIODIVERSITA' E ECOSISTEMA	23,04	10,00	98,26

### 6.3.1.1 Impatti in fase di cantiere

Gli impatti negativi più rilevanti, ma comunque risultati di significatività bassa, sono dovuti principalmente alle attività di cantiere dell'opera e pertanto sono per lo più impatti reversibili nel breve tempo.

Gli impatti di questa fase incidono principalmente sulle componenti:

- Atmosfera: emissioni di polveri e inquinanti determinate dalla movimentazione e trasporto dei mezzi di cantiere e dalle fasi di scavo;
- Uso del suolo: impatti dovuti all'utilizzo delle opere relative alle strade e ai piazzali del cantiere;
- Rumore e Vibrazioni: impatti dovuti ai mezzi di cantiere e alle lavorazioni.
- Flora e Fauna: impatti conseguenti alle variazioni delle emissioni di polveri e specie inquinanti in atmosfera, nonché dei livelli di rumore e vibrazioni.

### 6.3.1.2 Impatti in fase di esercizio

Per quanto riguarda la fase d'esercizio dell'opera, gli impatti negativi si presentano con significatività trascurabile/bassa a carico della componente paesaggio e fauna.

Per la fauna, a seguito delle analisi svolte si ritiene che la realizzazione delle opere in progetto non comporti incidenze negative significative. Sono infatti salvaguardati eventuali siti riproduttivi, aree trofiche primarie, corridoi di spostamento e aree di rifugio. Possibili interferenze residue di natura occasionale derivanti dalla possibilità di collisione dell'avifauna con gli aerogeneratori, ma dalle analisi compiute si ritiene che potranno riguardare principalmente le specie più comuni e diffuse sul territorio: in senso probabilistico dalle osservazioni compiute risultano bassissime le possibilità che tali incidenti possano riguardare fauna di rilevante interesse conservazionistico. Riguardo possibili effetti cumulativi derivanti dalla presenza di un'altra torre eolica a circa 800 metri, le analisi compiute hanno mostrato

che l'area stimata di possibile influenza delle opere in progetto può essere ritenuta di modesta estensione e tale da non sovrapporsi all'area dell'aerogeneratore esistente.

#### **6.3.1.3 Impatti in fase di dismissione**

Anche in questa fase gli impatti più significativi riguardano principalmente le seguenti componenti:

- Atmosfera: emissioni di polveri e inquinanti determinate dalla movimentazione e trasporto dei mezzi di cantiere e dalle fasi di scavo;
- L'uso del suolo: utilizzo delle opere relative alle strade ed ai piazzali del cantiere;
- Rumore e Vibrazioni: dovuti ai mezzi di cantiere ed alle lavorazioni.
- Flora e Fauna: conseguenti alle variazioni delle emissioni di polveri e specie inquinanti in atmosfera, nonché dei livelli di rumore e vibrazioni.

Tali impatti risultano poco significativi e per lo più sono reversibili nel breve periodo.

REGIONE MOLISE GIUNTA REGIONALE  
Protocollo Arrivo N. 20123/2024 del 08-02-2024  
Allegato 2 - Class. 0 - Copia Documento

## 7 MISURE DI MITIGAZIONE

La soluzione progettuale è stata definita con l'obiettivo di ottenere il miglior risultato possibile in termini di inserimento dell'opera nel territorio, come riportato nel quadro di riferimento progettuale. Considerato quanto sopra, relativamente alla fase di esercizio, sono state inserite nel progetto specifiche azioni di mitigazione.

### 7.1 ATMOSFERA E CLIMA

Su questa componente gli impatti negativi più significativi riguardano, come già indicato in precedenza, la fase di cantiere dell'opera. Per quanto concerne le emissioni di polveri dovute alle fasi di scavo e al passaggio dei mezzi di cantiere le mitigazioni proposte, per il massimo contenimento o, eventualmente, l'abbattimento delle polveri, riguardano:

- periodica bagnatura delle piste di cantiere e dei cumuli di materiali in deposito durante le fasi di lavorazione dei cantieri fissi, al fine di limitare il sollevamento delle polveri e la conseguente diffusione in atmosfera;
- copertura dei mezzi adibiti al trasporto dei materiali polverulenti sia in carico che a vuoto mediante teloni;
- le aree dei cantieri fisse dovranno contenere una piazzola destinata al lavaggio delle ruote dei mezzi in uscita dall'area di cantiere;
- costante lavaggio e spazzamento a umido delle strade adiacenti al cantiere e dei primi tratti di viabilità pubblica in uscita da dette aree;
- costante manutenzione dei mezzi in opera, con particolare riguardo alla regolazione della combustione dei motori per minimizzare le emissioni di inquinanti allo scarico (controllo periodico gas di scarico a norma di legge).

Per quanto riguarda le emissioni dovute alla viabilità su gomma dei mezzi di cantiere le mitigazioni possibili riguardano l'uso di mezzi alimentati a GPL, Metano e rientranti nella normativa sugli scarichi prevista dall'Unione Europea (Euro III e Euro IV).

Si evidenzia come tutti gli impatti prodotti sono esclusivamente riguardanti la fase di cantiere e quindi sono reversibili in tempi brevi, al termine cioè delle fasi di cantiere.

### 7.2 AMBIENTE IDRICO

Le acque di lavaggio, previste nella sola fase di cantiere, sono da prevedersi in quantità estremamente ridotte, e comunque limitate alle singole aree di intervento. Si tratterà, quindi, di impatti puntuali, di reversibilità nel breve termine, che potrebbero subire una leggera amplificazione e diffusione in corrispondenza di eventi meteorici di notevole importanza, a causa dell'azione dilavante delle acque di precipitazione, che in aree di accumulo di materiale edile, oltre che di scavo, potrebbe rivelarsi negativa

per l'ambiente circostante o per il sottosuolo.

Per l'approvvigionamento idrico saranno privilegiate, ove possibile, l'utilizzo di fonti idriche meno pregiate con massima attenzione alla preservazione dell'acqua potabile; si approvvigionerà nel seguente ordine: acqua da consorzio di bonifica, pozzo, cisterna. L'acqua potabile sarà utilizzata solo per il consumo umano e non per i servizi igienici.

Saranno evitate forme di spreco o di utilizzo scorretto dell'acqua, soprattutto nel periodo estivo, utilizzandola come fonte di refrigerio; il personale sarà sensibilizzato in tal senso. Non sarà ammesso o l'uso dell'acqua potabile per il lavaggio degli automezzi, ove vi siano fonti alternative meno pregiate. In assenza di fonti di approvvigionamento nelle vicinanze sarà privilegiato l'utilizzo di autocisterne.

Le acque sanitarie relative alla presenza del personale di cantiere e di gestione dell'impianto saranno eliminate dalle strutture di raccolta e smaltimento verso l'impianto stesso, nel pieno rispetto delle normative vigenti. I reflui di attività di cantiere dovranno essere gestiti come rifiuto conferendoli ad aziende autorizzate e i relativi formulari dovranno essere consegnati all'Ente competente come attestato dell'avvenuto conferimento.

### 7.3 SUOLO E SOTTOSUOLO

Nella fase di cantiere gli scavi saranno limitati alla sola porzione di terreno destinato alle opere in questione, adottando opportune misure volte alla razionalizzazione ed al contenimento della superficie dei cantieri con particolare attenzione alla viabilità di servizio ed alle aree da adibire allo stoccaggio dei lavori di scavo, riempimento e di demolizione dovranno essere eseguiti impiegando metodi, sistemi e mezzi d'opera tali da non creare problematiche ambientali, depositi di rifiuti, imbrattamento del sistema viario e deturpazione del paesaggio.

Ove si verificassero sversamenti di rifiuti solidi, si procederà come di seguito descritto:

- confinare l'area su cui si è verificato lo sversamento;
- raccogliere il rifiuto sversato;
- smaltire il rifiuto secondo norme vigenti.
- Nel caso di sversamenti di acque reflue inquinanti da tubazioni (sversamenti puntuali) sarà immediatamente intercettata la perdita e sarà chiuso lo scarico a monte della perdita.

Immediatamente dopo l'attuazione delle prime succitate misure di contenimento dell'emergenza, occorre decidere le successive azioni da compiere, anche in considerazione degli obblighi imposti dalla normativa antinquinamento.

In fase di esercizio è prevista la riqualificazione della viabilità esistente e l'utilizzo di pavimentazioni drenanti, anche al fine di minimizzare il consumo di suolo.

### 7.4 FAUNA ED ECOSISTEMI

Al fine di minimizzare gli ipotizzabili effetti scaturenti dalle fasi di cantiere sulla fauna

presente o potenzialmente presente durante l'anno, compatibilmente con le esigenze organizzative di cantiere e la accessibilità pratica ai fondi agricoli interessati dagli attraversamenti, è prevista l'applicazione di un cronoprogramma dei lavori in grado di assicurare la limitazione o l'annullamento delle interferenze con il successo riproduttivo, le esigenze trofiche durante la migrazione e, in definitiva, la salvaguardia della componente faunistica sopra descritta.

In questo studio si vuole evidenziare come il progetto non influirà significativamente su ecosistemi rinvenuti nelle vicinanze dell'area in esame. In fase di cantiere, saranno adottate, in ogni caso, le seguenti misure mitigative:

- misure che riducano al minimo delle emissioni di rumori e vibrazioni attraverso l'utilizzo di attrezzature tecnologicamente all'avanguardia nel settore e dotate di apposite schermature;
- accorgimenti logistico-operativi consistenti nel posizionare le infrastrutture cantieristiche in aree a minore visibilità;
- movimentazione dei mezzi di trasporto dei terreni con l'utilizzo di accorgimenti idonei ad evitare la dispersione di polveri (bagnatura dei cumuli);
- implementazione di regolamenti gestionali quali accorgimenti e dispositivi antinquinamento per tutti i mezzi di cantiere (marmitte, sistemi insonorizzanti, ecc.) e regolamenti di sicurezza per evitare rischi di incidenti.
- Le recinzioni ridotte al minimo e il sistema viario di cantiere dovrà essere del tutto mantenuto o addirittura migliorato per non creare disagi agli insediamenti esistenti;
- I lavori di scavo, riempimento dovranno essere eseguiti impiegando metodi, sistemi e mezzi d'opera tali da non creare problematiche ambientali, depositi di rifiuti, imbrattamento del sistema viario e deturpazione del paesaggio;
- Non saranno introdotte nell'ambiente a vegetazione spontanea specie floristiche non autoctone.

## **7.5 RUMORI E VIBRAZIONI**

Gli impatti su questa componente ambientale sono principalmente dovuti alla fase di cantierizzazione dell'opera in esame e quindi risultano reversibili nel breve tempo.

Le mitigazioni previste durante le fasi di cantiere sono:

- utilizzo di macchine e attrezzature da cantiere rispondenti alla Direttiva 2000/14/CE e sottoposte a costante manutenzione;
- organizzazione degli orari di accesso al cantiere da parte dei mezzi di trasporto, al fine di evitare la concentrazione degli stessi nelle ore di punta;
- sviluppo di un programma dei lavori che eviti situazioni di utilizzo contemporaneo di più macchinari ad alta emissione di rumore in aree limitrofe.

## 7.6 RIFIUTI

La produzione di rifiuti è legata principalmente alla fase di cantiere dell'opera in esame. Le mitigazioni che si possono prevedere al fine di ridurre la produzione di rifiuti in fase di cantiere sono:

- maggiore riutilizzo possibile del materiale di scavo per le operazioni di rinterro finale;
- riutilizzo in loco, nel quantitativo più elevato possibile, del materiale di scavo, in particolare dello strato di terreno vegetale superficiale, corrispondenti allo strato fertile, che dovranno essere accantonati nell'area di cantiere separatamente dal rimanente materiale di scavo, per il successivo utilizzo nelle opere di sistemazione a verde;
- conferimento del materiale di scavo, non riutilizzabile in loco, in discarica autorizzata secondo le vigenti disposizioni normative o presso altri cantieri, anche in relazione alle disponibilità del bacino di produzione rifiuti in cui è inserito l'impianto;
- raccolta e smaltimento differenziato dei rifiuti prodotti dalle attività di cantiere (imballaggi, legname, ferro, ecc.);

In linea generale, i rifiuti non pericolosi saranno raccolti e mandati a recupero/trattamento o smaltimento. Le aree di deposito temporaneo dei rifiuti saranno individuate e segnalate da appositi cartelli. Tutti i rifiuti conferiti, durante il trasporto, saranno accompagnati dal formulario di identificazione così come previsto dalle vigenti normative.

Gli oli destinati alla lubrificazione degli apparati del gruppo elettrogeno, stoccati in apposito contenitore, saranno periodicamente (con cadenza massima bimestrale compatibilmente con la capacità di stoccaggio prevista) avviati alle operazioni di recupero o smaltimento in accordo con gli obblighi ed i divieti di carattere generale dettati per la tutela della salute pubblica e dell'ambiente.

## 8 CONCLUSIONI

Nella presente relazione e negli studi specialistici elaborati, accanto a una descrizione quali - quantitativa della tipologia dell'opera, delle scelte progettuali, dei vincoli e i condizionamenti riguardanti la sua ubicazione, sono stati individuati, in maniera analitica e rigorosa, la natura e la tipologia degli impatti che l'opera genera sull'ambiente circostante inteso nella sua più ampia accezione.

Per la configurazione progettuale è stata così effettuata una stima delle potenziali interferenze che l'intervento determina sul complesso delle componenti ambientali addivenendo ad una soluzione complessivamente poco significativa anche di natura cumulativa.

Inoltre, bisogna ancora ricordare che la produzione di energia elettrica tramite lo sfruttamento del vento presenta l'indiscutibile vantaggio ambientale di non immettere nell'ecosistema sostanze inquinanti sotto forma di gas, polveri e calore.

Per quanto esposto nei capitoli precedenti e in particolare nel capitolo 5, di seguito si sintetizza in forma grafica il risultato delle elaborazioni, che permettono di stabilire se l'impatto dell'opera prevista si avvicina o meno ad un livello rilevante di soglia (attenzione, sensibilità o criticità).

L'istogramma della fase di cantiere mostra un livello di soglia di tipo medio-basso (sotto il livello di attenzione) per quasi tutte le componenti. Gli impatti sono condizionati dalla modifica del paesaggio agrario e dalla sottrazione temporanea degli ecosistemi. Comunque l'impatto ha uno spazio temporale limitato alla sola fase realizzativa dell'opera.

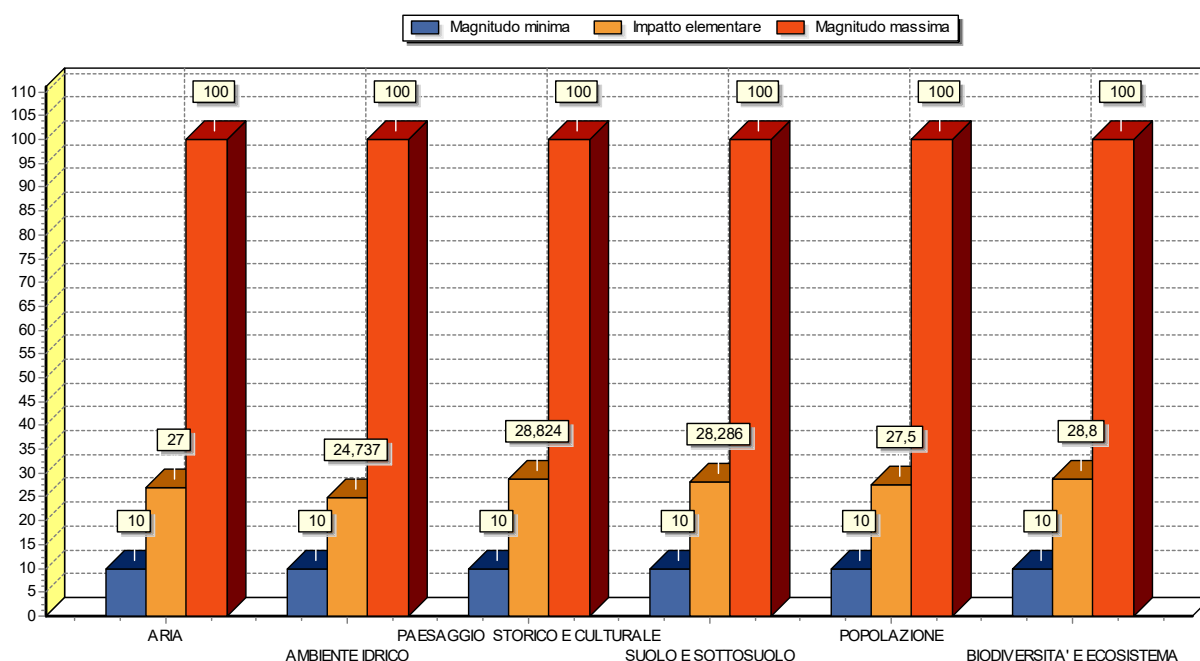


Figure 8-1. Grafico degli impatti elementari nella fase di cantiere.

L'analisi della fase di esercizio, della durata di circa 20 anni, mostra un livello di soglia molto basso (molto sotto il livello di attenzione) per quasi tutte le componenti. Ciò è dovuto alla tipologia di impianto previsto, che non comporta particolari impatti ambientali, nonché dalla produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile e dal fatto che i suoli manterranno una produttività agricola.

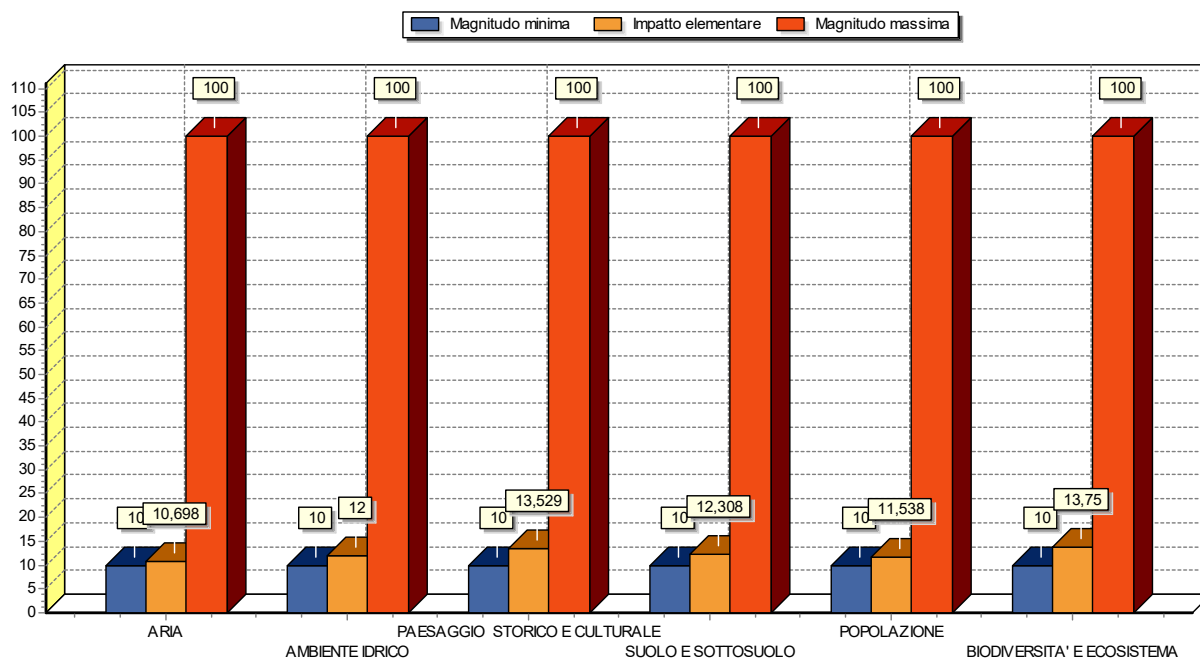


Figure 8-2. Grafico degli impatti elementari nella fase di esercizio.

In ultima analisi la fase di smantellamento e ripristino ambientale, comporterà un impatto leggermente minore della fase di cantiere, grazie alla più celeri attività della fase di smantellamento e al recupero degli usi del suolo.

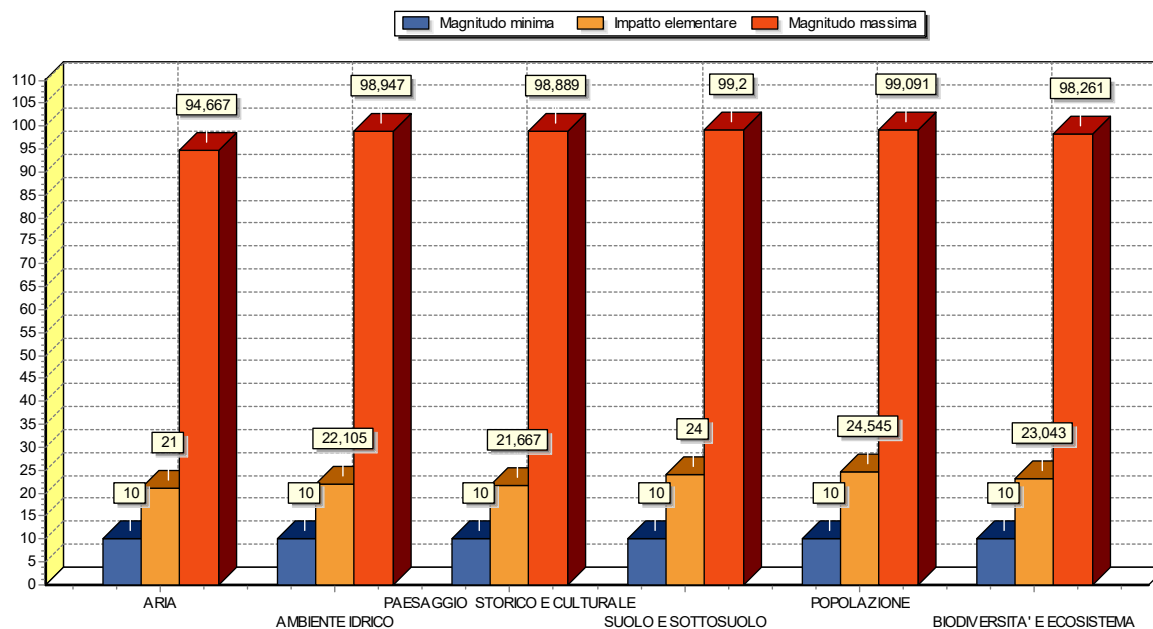


Figure 8-3. Grafico degli impatti elementari nella fase di ripristino

Dunque, l'accurata analisi svolta nei capitoli precedenti ha messo chiaramente in evidenza che la realizzazione del piccolo impianto eolico nel comune di Tufara (CB) e della connessione elettrica, unitamente alla scelta della tecnologia di produzione di energia elettrica da impiegare per limitare gli impatti, hanno determinato una valutazione degli impatti sul contesto ambientale complessivamente di BASSA entità, che non riveste carattere di significatività.

Pertanto, per tutto quanto detto fin qui, si giudicano le opere di progetto come compatibile dal punto di vista ambientale con il sito prescelto per l'installazione.

REGIONE MOLISE GIUNTA REGIONALE  
Protocollo Arrivo N. 20123/2024 del 08-02-2024  
Allegato 2 - Class. 0 - Copia Documento

## 9 PROPOSTA DEL PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

Il presente paragrafo contiene il Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) che, successivamente all'entrata in vigore della Parte Seconda del D.Lgs.152/2006 e s.m.i., rappresenta un elemento importante nell'ambito del processo della Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) e fornisce, ai sensi dell'Art. 28, una "misura dell'evoluzione dello stato dell'ambiente nelle diverse fasi di attuazione di un progetto e i necessari "segnali" per mettere in campo azioni correttive qualora le risposte ambientali non siano in linea con quanto previsto in fase di VIA".

Il presente studio è stato condotto in accordo alle "Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs.152/2006 e s.m.i., D.Lgs.163/2006 e s.m.i.) – Rev. 1 del 16/06/2014".

### 9.1 Normative di riferimento comunitarie europee

Per quanto riguarda le direttive di riferimento comunitarie sono incluse, in prima istanza, la *Direttiva 96/61/CE* concernente la prevenzione e la riduzione integrate dell'inquinamento per talune attività industriali ed agricole, sostituita dalla direttiva 2008/1/CE ed oggi confluita nella direttiva 2010/75/UE sulle emissioni industriali, come seconda c'è la *Direttiva 2001/42/CE* sulla Valutazione Ambientale Strategica (VAS) di Piani e Programmi.

Entrambe le direttive hanno introdotto il MA rispettivamente come parte integrante del processo di Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA) per l'esercizio di un impianto e di controllo sui significativi impatti generati nei confronti dell'ambiente e derivanti dall'attuazione dei Piani e dei Programmi.

Grazie alla Direttiva 96/61/CE sono stati introdotti i principi generali del MA definiti come "*General Principles of Monitoring*" nel *Best Reference Document*, per assolvere agli obblighi previsti dalla direttiva, relativamente ai requisiti di monitoraggio delle emissioni industriali alla fonte.

Seppur con diverse finalità e specificità rispetto alla VIA, il citato documento sui Principi Generali contiene alcuni criteri di carattere generale quali l'ottimizzazione dei costi, rispetto agli obiettivi, la valutazione del grado di affidabilità dei dati e comunicazione dei dati.

La direttiva 2011/92/UE sulla VIA, modificata dalla direttiva 2014/52/UE introducendo importanti novità in merito al MA che viene riconosciuto come strumento finalizzato al controllo degli effetti negativi significativi sull'ambiente, effetti provenienti dalla costruzione e dall'esercizio dell'opera, all'individuazione di eventuali effetti negativi significativi, imprevisti, e all'adozione di opportune misure correttive.

Inoltre, la direttiva 2014/52/UE stabilisce che il monitoraggio:

- Non deve duplicare eventuali monitoraggi ambientali già previsti da altre normative pertinenti, che

siano comunitarie o nazionali, al fine di evitare oneri ingiustificati; per tale scopo è possibile ricorrere a meccanismi di controllo esistenti derivanti da altre normative comunitarie o nazionali;

- È parte della decisione finale che ne va a definire le specificità (parametri da monitorare e durata del monitoraggio) in maniera adeguata e proporzionale alla natura, localizzazione e dimensione del progetto e all'incidenza dei suoi effetti sull'ambiente.

## 9.2 Normative di riferimento nazionali

Il D.P.C.M. del 27 dicembre 1988 recante "Norme tecniche per la redazione degli Studi di Impatto Ambientale e la formulazione del giudizio di compatibilità ambientale" tutt'ora richiamato nell'attuale impianto normativo in virtù dell'art.34, comma 1 del D.lgs. 152/2006 e ss.mm.ii., nelle more dell'emanazione di nuove norme tecniche, prevede che "[...] la definizione degli strumenti di gestione e di controllo e, ove necessario, le reti di monitoraggio ambientale, documentando la localizzazione dei punti di misura e i parametri ritenuti opportuni" costituisca parte integrante del Quadro di Riferimento Ambientale (Art. 5, lettera e).

Il D.lgs. 152/2006 e ss.mm.ii. va a consolidare la finalità del MA, attribuendone la valenza di vera e propria fase del processo di VIA che si realizza in una fase successiva all'informazione sulla decisione (art.19, comma 1, lettera h).

Nella Parte Seconda di tale D.lgs. viene individuato il MA (art.22, lettera e); punto 5-bis dell'Allegato VII in cui è definito come "descrizione delle misure previste per il monitoraggio" facente parte dei contenuti del SIA, documentato quindi dal proponente nell'ambito delle analisi e delle valutazioni contenute nella procedura SIA stessa.

Il D.lgs. 163/2006 e ss.mm.ii. regola la procedura VIA per le opere strategiche di preminente interesse nazionale (Legge Obiettivo 443/2001) definendo per i diversi livelli di progettazione (preliminare, definitiva, esecutiva) i contenuti specifici del MA.

Ai sensi dell'Allegato XXI (Sezione II) al D.lgs. 163/2006 e ss.mm.ii.:

- Il Progetto di Monitoraggio Ambientale rappresenta parte integrante del progetto definitivo (art.8, comma 2, lettera g);
- La relazione generale definitiva del progetto "riferisce in merito ai criteri in base ai quali si è operato per la redazione del progetto di monitoraggio ambientale con particolare riferimento per **ciascuna componente impattata** e con la motivazione per l'eventuale esclusione di taluna di esse" (art.9, comma 2, lettera i);

## Gli obiettivi del Monitoraggio Ambientale e le relative attività da programmare e caratterizzare nel presente documento riguardano:

1. "verifica dello scenario ambientale di riferimento utilizzato nello SIA e

caratterizzazione delle condizioni ambientali (scenario di base) da confrontare con le successive fasi di monitoraggio mediante la rilevazione dei parametri caratterizzanti lo stato delle componenti ambientali e le relative tendenze in atto prima dell'avvio dei lavori per la realizzazione dell'opera (monitoraggio ante operam o monitoraggio dello scenario di base)";

2. "verifica delle previsioni degli impatti ambientali contenute nello SIA e delle variazioni dello scenario di base mediante la rilevazione dei parametri presi a riferimento per le diverse componenti ambientali soggette ad un impatto significativo a seguito dell'attuazione dell'opera nelle sue diverse fasi (monitoraggio degli effetti ambientali in corso d'opera e post operam o monitoraggio degli impatti ambientali); tali attività consentiranno di:
  - a) verificare l'efficacia delle misure di mitigazione previste nello SIA per ridurre la significatività degli impatti ambientali individuati in fase di cantiere e di esercizio;
  - b) individuare eventuali impatti ambientali non previsti o di entità superiore rispetto alle previsioni contenute nello SIA e programmare le opportune misure correttive per la loro gestione/risoluzione";
3. "comunicazione degli esiti delle attività di cui ai punti precedenti (alle autorità preposte ad eventuali controlli, al pubblico)".

### 9.3 Requisiti e criteri generali del progetto di monitoraggio ambientale

Il PMA rappresenta un documento avente un'autonomia propria e in piena coerenza con i contenuti dello Studio d'Impatto Ambientale sullo stato d'ambiente ante-operam, ovvero precedente l'attuazione del progetto, e sulle previsioni degli impatti ambientali collegati alla realizzazione dell'opera (sia in corso d'opera che post-operam).

A livello metodologico e di principio il percorso da seguire per la predisposizione del PMA riguarda i seguenti punti:

1. "identificazione delle azioni di progetto che generano, per ciascuna fase (ante operam, in corso d'opera, post operam), impatti ambientali significativi sulle singole componenti ambientali (fonte: progetto, SIA e relative indagini specialistiche); per ciascuna azione di progetto sarà inoltre necessario evidenziare e quantificare i parametri progettuali che caratterizzano l'attività (es. per le attività di cantiere il numero e la tipologia dei mezzi operativi impiegati, numero dei viaggi giornaliero/totale mezzi di trasporto materiali da/per il cantiere, ecc.) in quanto tale dettaglio permette di orientare l'eventuale monitoraggio ambientale alla specifica tipologia di sorgente emissiva (es. emissioni di motori diesel) ed ai relativi parametri

ambientali potenzialmente critici (es. PM10, NOx, CO, IPA)";

2. "identificazione delle componenti/fattori ambientali da monitorare (fonte: progetto, SIA e relative indagini specialistiche); sulla base dell'attività di cui al punto 1 vengono selezionate le componenti/fattori ambientali che dovranno essere trattate nel PMA in **quanto interessate da impatti ambientali significativi** e per le quali sono state individuate misure di mitigazione la cui efficacia dovrà essere verificata mediante il monitoraggio ambientale".

In particolare, il presente PMA è focalizzato sui fattori per cui sono emersi impatti di una certa rilevanza e sulle relative azioni di mitigazione ed è commisurato sull'incidenza della singola componente impattante.

Come suggerito nelle Linee Guide citate si fa riferimento ad un formato sintetico ed esaustivo in relazione allo schema di lavoro da adottare.

Nel seguito sono trattate le attività di monitoraggio in relazione alla **Biodiversità – Fauna e al Rumore**, ovvero le componenti ambientali per cui l'impianto in questione può essere più impattante, **anche se le conclusioni del SIA non hanno fatto evincere elementi di significatività di impatto**.

#### 9.4 Articolazione temporale delle attività di monitoraggio

Le fasi temporali in cui articolare le attività di monitoraggio sono di seguito elencate:

- ante-operam, ovvero relativa al periodo precedente le attività di cantiere; tale fase è necessaria per definire la situazione iniziale, cioè i livelli di riferimento con cui confrontare i risultati del monitoraggio nelle 2 fasi seguenti;
- corso d'opera, ovvero relativa al periodo che comprende le attività di cantiere per la realizzazione opera (allestimento cantiere, lavorazioni varie, smantellamento del cantiere e ripristino dei luoghi);
- post – operam, ovvero relativa al periodo della fase di esercizio e di dismissione dell'opera e riferibile quindi a:
  - a) periodo che precede l'entrata in esercizio dell'opera nel suo assetto definitivo;
  - b) esercizio dell'opera;
  - c) attività di dismissione dell'opera al termine del relativo ciclo di vita.

#### 9.5 Restituzione dei dati di monitoraggio

Le informazioni da restituire in seguito al MA riguardano:

- rapporti tecnici e descrittivi delle attività svolte e dei risultati del MA, sviluppati secondo le Linee Guida di riferimento;

- dati del monitoraggio;
- dati territoriali georeferenziati volti a localizzare gli elementi significativi del monitoraggio.

I rapporti tecnici relativi al Monitoraggio Ambientale e da predisporre periodicamente devono contenere:

- le finalità specifiche dell'attività di monitoraggio condotta in relazione alla componente/fattore ambientale;
- la descrizione e la localizzazione delle aree di indagine e delle stazioni/punti di monitoraggio;
- i parametri monitorati;
- l'articolazione temporale del monitoraggio in termini di frequenza e durata;
- i risultati del monitoraggio e le relative elaborazioni e valutazioni, comprensive delle eventuali criticità riscontrate e delle relative azioni correttive intraprese.

#### **9.5.1 BIODIVERSITA' – FAUNA**

Il monitoraggio della fauna si articola in varie tecniche a seconda dei taxa indagati. Per tale studio si prende in esame l'avifauna e i chiroterti, mentre non saranno oggetto di ricerca rettili, anfibi, mammiferi e insetti, in quanto le caratteristiche progettuali e l'ubicazione dell'opera escludono interazioni negative e significative su tali categorie.

Va ricordato che tutte le campagne di monitoraggio di ogni taxa devono essere svolte nello stesso arco temporale (stagione) in modo da rendere compatibili e confrontabili i dati raccolti nella fase di monitoraggio.

La restituzione dei dati è a cadenza annuale e dovrà essere redatto un rapporto tecnico, dove si riporterà la descrizione delle attività svolte e i risultati ottenuti, la localizzazione dei siti di monitoraggio e criticità riscontrate. La localizzazione delle specie individuate dovrà essere trasmessa anche in formato digitale (software GIS).

Il piano di monitoraggio sarà progettato secondo l'approccio BACI (Before After Control Impact) e individua specifiche metodiche standardizzate di monitoraggio, allo scopo di poter individuare variazioni o tendenze, seguendo le linee guida contenute nel documento "Protocollo di Monitoraggio dell'avifauna dell'Osservatorio Nazionale su Eolico e Fauna" (ISPRA, ANEV, Legambiente), in quanto compatibili. In riferimento alla presenza dei chiroterti il monitoraggio sarà essere eseguito in accordo con le "Linee guida per il monitoraggio dei Chiroterti: indicazioni metodologiche per lo studio e la conservazione dei pipistrelli in Italia, ISPRA (2004)".

#### **9.5.1.1 Protocollo di monitoraggio per l'analisi dell'avifauna e chiroterri presenti ante-operam presso l'impianto**

Nel presente paragrafo si presentano le metodiche di monitoraggio dell'avifauna nidificante e migratoria e della chiroterrofauna impiegate nell'area interessate dall'impianto eolico nella fase *ante-operam*. L'indagine, attraverso una sistematica raccolta dei dati, viene volta a definire le specie di avifauna (nidificanti e migratrici) e chiroterrofauna presenti prima dell'inizio dei lavori. Le osservazioni saranno effettuate tenendo conto anche delle caratteristiche anemometriche (intensità, direzione, persistenza e durata del vento) e delle condizioni meteorologiche in sito.

Durante i rilevamenti sarà mantenuta priorità di attenzione per le specie di avifauna e chiroterrofauna di interesse comunitario e per le specie particolarmente protette dalla normativa regionale. A questo proposito, il monitoraggio fa riferimento soprattutto alle specie e agli habitat elencati negli Allegati della Direttiva Habitat (92/43/CEE) e della Direttiva Uccelli (2009/147/CEE), e negli elenchi redatti nei Piani di Gestione delle limitrofe Zone Speciali di Conservazione della Rete Natura 2000. I rilievi servono per valutare le pressioni (attività/fattori che potrebbero avere un impatto sulla specie o sugli habitat durante il periodo di rendicontazione considerato) e le minacce (attività/fattori che si ritengono possano verificarsi con ragionevole certezza nel futuro) che agiscono sulle singole specie.

#### **9.5.1.2 Protocollo di monitoraggio dell'avifauna**

##### Preparazione dei lavori

La preparazione dei lavori consisterà in:

- Localizzazione geografica dei siti e individuazione delle aree di studio (layout definitivo) con sopralluogo in sito;
- Conoscenza delle caratteristiche dell'impianto eolico da realizzare;
- Valutazione delle caratteristiche di uso del suolo e delle tipologie ambientali dell'area;
- Individuazione delle stazioni di rilevamento, punti d'ascolto o dei transetti in campo frequentati nel monitoraggio *ante-operam*;
- Predisposizione delle schede di rilevamento e della cartografia funzionale alle indagini di campo.

##### Periodo di rilevamento e stima

Nel periodo di rilevamento dei popolamenti avifaunistici saranno eseguite uscite di rilevamento variabile in base al popolamento da rilevare, allo status fenologico e alle condizioni meteorologiche.

Mese di rilevamento	Popolamenti censibili
gennaio	svernanti/sedentari
febbraio	svernanti/sedentari
marzo	migratori/nidificanti
aprile	migratori/nidificanti
maggio	nidificanti/migratori
giugno	nidificanti
luglio	nidificanti
agosto	migratori/nidificanti
settembre	migratori
ottobre	migratori/svernanti
novembre	svernanti/sedentari
dicembre	svernanti/sedentari

Tabella 9-1. Indicazione dei principali popolamenti avifaunistici rinvenibili nel periodo di rilevamento.

Per tutti i rilevamenti sarà individuato il numero esatto di individui osservati (n), là dove ciò non sarà possibile, saranno identificate le seguenti 4 classi di abbondanza:

- tra 1 e 5 individui (A);
- tra 6 e 10 individui (B);
- tra 10 e 20 individui (C);
- più di 20 individui (D);

Per il rapporto spaziale degli uccelli con l'area di impianto saranno identificate le seguenti 4 fasce di volo:

- di passaggio in quota sopra l'area di impianto (altezza superiore a 100 m);
- di passaggio sopra l'area di impianto (altezza tra 0 e 30 m);
- lontano dall'area di impianto (distanza superiore ai 400 m).

#### 9.5.1.3 Metodica di monitoraggio *ante-operam* avifauna

##### Avifauna nidificante

Censimento standardizzato delle specie nidificanti: passeriformi nidificanti, rapaci nidificanti e uccelli notturni. Il monitoraggio è descritto per le aree di impianto esteso oltre i confini

dell'area di progetto (1-2 km), riferito in particolare alle specie di interesse comunitario e alle specie particolarmente protette dalla normativa delle Regioni interessate. La nidificazione delle specie rilevate sarà valutata secondo la notifica PAI (Progetto Atlante Italiano), che individua tre categorie di nidificazione (certa, probabile e eventuale).

#### PASSERIFORMI

Campionamento mediante punti di ascolto, con l'ausilio di registratore digitale fornito di parabola/microfono omnidirezionale, realizzato all'interno di un'area di raggio 2 km dal baricentro dell'impianto. In tale area sarà realizzato un rilievo in diversi punti di ascolto. Essi, inoltre, saranno realizzati evitando giornate ventose o caratterizzate da condizioni meteorologiche sfavorevoli, rispettando le seguenti regole:

- Due uscite settimanali almeno, nel periodo inizio maggio – fine giugno;
- Ad ogni uscita saranno effettuati rilievi puntiformi della durata di 10 minuti (preceduti da 5 minuti di silenzio una volta raggiunto il punto di registrazioni);
- La prima registrazione sarà effettuata 30 minuti prima dell'alba e l'ultima entro e non oltre le ore 11 (a partire da tre ore prima del tramonto);
- Durante i rilievi saranno annotate tutte le specie e gli individui sentiti ed osservati suddivisi in specie ed individui entro i 50/100m dall'osservatore e specie ed individui oltre 50/100m dall'osservatore;
- Ad ogni punto corrisponde una coppia di coordinate, così da poter cartografare con precisione i rilievi effettuati;
- Durante le registrazioni e negli spostamenti da un punto di registrazione all'altro saranno segnalate tutte le specie contattate anche solo visivamente (molto importante è la segnalazione di nidi, di individui impegnati nella costruzione del nido, nell'alimentazione della prole o comunque in atteggiamenti legati alla riproduzione) annotandone la distanza;
- Le eventuali registrazioni saranno ascoltate da un esperto ornitologo, che provvederà alla determinazione delle specie in base alle differenti caratteristiche dei canti e dei versi emessi dagli uccelli.

#### RAPACI

Sarà utilizzata la metodologia visual count descritta nel seguito per le specie migratrici, estendendo i rilievi anche al periodo che va dal 1° marzo al 30 luglio e garantendo almeno una uscita settimanale in condizioni meteorologiche favorevoli con periodo di osservazione dalle 8.00 alle 16.00. E sarà perlustrata un'area di circa 2 Km in linea d'aria intorno al sito dell'impianto autorizzato.

Durante ogni rilevamento saranno annotate su carta 1:10.000 tutte le osservazioni di rapaci

diurni osservati e i relativi spostamenti, con particolari riferimenti a comportamenti riproduttivi (parate, voli di coppia, festoni, vocalizzazioni, etc.)

Inoltre sarà verificata la presenza di luoghi utilizzati per la nidificazione in un raggio di 2 km in linea d'aria dal sito proposto per l'impianto, segnalando anche quelli potenzialmente idonei.

#### UCCELLI NOTTURNI

Saranno censite le coppie nidificanti, attraverso l'ascolto degli individui in canto, effettuando un'uscita della durata di circa due ore, dopo il crepuscolo (dal tramonto al sopraggiungere dell'oscurità, fino al buio completo) ogni due settimane circa, con punti d'ascolto circoscritti a 2 km in linea d'aria di raggio dal centro del sito proposto per l'impianto eolico. Il periodo di interesse è stato marzo – giugno. L'ascolto di individui al canto sarà effettuato evitando giornate ventose o con condizioni meteorologiche sfavorevoli. L'attività di ascolto dei richiami di uccelli notturni ha avuto una durata di 5 minuti, successiva all'emissione di sequenze di tracce di richiami opportunamente amplificati (per almeno 30 sec/specie).

Inoltre sarà verificata la presenza di luoghi utilizzati per la nidificazione in un raggio di 2 km in linea d'aria dal sito proposto per l'impianto eolico, segnalando anche quelli potenzialmente idonei, con particolare riferimento a pareti rocciose.

Sarà verificata l'idoneità dell'area per il reperimento delle risorse trofiche, descrivendo dettagliatamente anche gli habitat presenti, in un raggio di 2 km in linea d'aria dal sito.

Le osservazioni notturne saranno eseguite nei siti in cui l'attività notturna è considerata probabile, a partire da un punto di osservazione e estendendo la visuale di 90 gradi su entrambi i lati.

#### Avifauna migratrice

##### RAPACI DIURNI

Censimento standardizzato delle specie migratrici con particolare riferimento alle specie di interesse comunitario e alle specie particolarmente protette dalla normativa della regione interessata.

Utilizzando la metodologia visual count, sarà verificato il transito di rapaci in un'area di circa 2 Km in linea d'aria intorno al sito dell'impianto in previsione, nei periodi marzo – aprile – maggio e settembre e ottobre, con le seguenti modalità:

- Il punto di osservazione è stato identificato in modo da avere una buona visuale e poter così scrutare quanto più cielo possibile, nonché il sito proposto per l'impianto;
- Le osservazioni (almeno 2 a settimana) saranno effettuate dalle ore 8 alle ore 17, con l'ausilio di binocolo e cannocchiale sul luogo dell'impianto, nelle quali saranno determinati e annotati tutti gli

individui e le specie che transitano nel campo visivo dell'operatore;

- Saranno annotate, per ogni individuo avvistato, la direzione e il verso della migrazione nonché l'altezza da terra in corrispondenza dell'ipotetico impianto;
- I dati sono saranno elaborati e restituiti ricostruendo il fenomeno migratorio sia in termini di specie e numero di individui.
- La raccolta di dati sulle specie di avifauna migratrice sarà mirata a consentire la stima di:
- Tempo trascorso in volo sopra l'area di progetto;
- L'uso relativo di parti dell'area, incluso un intervallo di altezze.

Il censimento sarà svolto per una durata minima di 12 ore durante ogni visita al sito e la copertura prevederà il monitoraggio di tutte le ore del giorno (alba, mezzogiorno, tardo pomeriggio). Quando non possibile i conteggi saranno suddivisi in tre turni distribuiti durante il giorno accumulando comunque almeno 12 ore per stagione in ogni punto di osservazione.

#### PASSERIFORMI

Sarà utilizzata la stessa metodologia visual count di cui al punto precedente, effettuando almeno 2 uscite settimanali (evitando giornate particolarmente avverse per le condizioni meteorologiche) nel periodo 15 aprile - 15 maggio e 15 settembre - 30 ottobre. Sarà considerata un'area buffer di circa 2 Km in linea d'aria intorno al sito dell'impianto autorizzato.

#### Avifauna svernante

Sarà utilizzata la metodologia censimento visivo lungo percorsi e transetti nel periodo che va dal 15 dicembre al 15 febbraio, garantendo almeno un'uscita settimanale in condizioni meteorologiche favorevoli. Sarà perlustrata un'area di circa 2 Km in linea d'aria intorno al sito dell'impianto in previsione annotando la distanza dall'osservatore.

#### **9.5.1.4 Risultati e analisi**

Per l'avifauna nidificante sarà calcolato l'indici di comunità quali (Farina, 2001):

- Ricchezza specifica (n. di specie contattate);
- Rapporto tra il numero di specie non-Passeriformi e numero di Passeriformi (nP/P);
- Indici di frequenza (EFP: campionamento frequenziale progressivo);
- Indici di abbondanza (indici di abbondanza relativa, indici puntuali di abbondanza);
- Indice di dominanza ( $p_i$  = abbondanza relativa della *i-esima* specie): Dove  $p_i$  corrisponde all'importanza relativa di ciascuna specie nel popolamento considerato (TURCEK, 1956; PURROY, 1975);

- Indice di diversità secondo Shannon & Weaver ( $H' = -\sum P_i \ln P_i$ ): indice utilizzato per descrivere la "diversità" di una comunità ornitica e procedere al confronto tra differenti aree o tipologie ambientali. Il valore dell'indice è 0 per un popolamento composto da una sola specie e aumenta quanto più la comunità è complessa;
- Equipartizione ( $J' = H'/H'_{\max}$ , dove  $H'_{\max} = \log S$ , secondo PIELOU, 1996): questo indice misura la distribuzione delle abbondanze delle diverse specie. Nel caso in cui le specie siano presenti con la stessa abbondanza l'equipartizione è pari ad 1;
- Stime di densità (n. di individui per unità di superficie).

Per i rapaci diurni e notturni e per le specie dell'allegato I della Direttiva "Uccelli" verranno cartografati i siti di avvistamento in periodo riproduttivo e/o di svernamento e indicati eventuali siti di nidificazione localizzati e gli home range desumibili sulla base delle osservazioni e dell'ecologia delle specie.

Laddove vengano individuate una o più direttrici principali di transito migratorio nell'area di studio, queste saranno cartografate. Per le altre specie nidificanti e/o svernanti nell'area, sarà sufficiente una resa cartografica che ne veda la debita collocazione in aree individuate come comprensori di habitat omogenei.

Infine, sarà fornita una valutazione degli impatti e delle incidenze sugli effetti cumulati con altri impianti analoghi esistenti o in progetto nell'area.

#### 9.5.1.5 Protocollo di monitoraggio chiroterofauna

In funzione delle potenziali specie presenti nel sito di indagine, del contesto geografico e della dimensione del parco eolico autorizzato, nonché della necessità di uniformare i dati raccolti con gli esiti degli altri Paesi europei (EUROBATS, 2006, Grunkorn et al., 2005), saranno eseguite le attività sotto descritte.

##### ANALISI DELLE CONOSCENZE

Realizzazione di un elenco di dati esistenti e un'analisi cartografica dei biotopi e strutture del paesaggio al fine di identificare, sulla base dei dati raccolti dalla bibliografia disponibile la presenza dei più importanti rifugi idonei alla chiroterofauna.

A tal fine oltre alla bibliografia di settore sarà consultato il catasto speleologico regionale per individuare siti potenzialmente idonei al rifugio dei chiroteroteri.

In base alla cartografia ambientale esistente o ortofotocarte sarà possibile svolgere un'analisi di area vasta per la verifica preliminare delle potenziali aree di caccia e dei corridoi di volo della chiroterofauna nel raggio di 10 km dal sito di impianto del parco eolico.

##### RICERCA DEI RIFUGI

Saranno censiti in un intorno di 5 km dal sito dell'impianto, i principali siti idonei alla

nidificazione, svernamento e rifugio di specie di chiroteri (chiese, case abbandonate, cascine, ponti).

La preparazione dei lavori consisterà nella:

- Localizzazione geografica dei siti e individuazione delle aree di studio in base al layout progettuale con sopralluogo in sito;
- Valutazione delle caratteristiche di uso del suolo e delle tipologie ambientali dell'area;
- Individuazione delle stazioni di rilevamento, punti d'ascolto;
- Predisposizione delle schede di rilevamento e della cartografia funzionale alle indagini di campo.

#### **9.5.1.6 Periodo di rilevamento e stima**

Il periodo di rilevamento dei popolamenti della chiroterofauna vedrà eseguire uscite di campo da aprile a ottobre a titolo di esempio, di seguito sono indicati i periodi di indagine ottimale con *bat detector*, secondo la tipologia dell'impianto e della sua localizzazione geografica:

- 15/04-15/05: 4 ore nella prima metà della notte, a cominciare mezz'ora dopo il tramonto;
- 01/06-15/07: notte intera;
- 01/08-31/08: 4 ore nella prima metà della notte, a cominciare mezz'ora dopo il tramonto;
- 01/09-31/10: notte intera.

In tutta Europa sono stati rilevati numerosi contatti di *Nyctalus noctula* alla fine di settembre e ottobre, in attività di caccia, nel pomeriggio, ad un'altezza dal suolo tra 5 e 100 m. Pertanto, laddove si sospetta la presenza di *N. noctula* i rilevamenti dovranno iniziare 3-4 ore prima del tramonto.

#### **9.5.1.7 Metodica di monitoraggio *ante-operam* dei chiroteri**

##### Monitoraggio bioacustico

La fase di monitoraggio riguarderà indagini mediante bat detector in modalità eterodyne e time expansion, con successiva analisi dei sonogrammi, sulla chiroterofauna migratrice e stanziale, al fine di valutare l'utilizzo e la frequentazione dell'area ed individuare eventuali corridoi preferenziali di volo.

In particolare saranno eseguiti rilevamenti con rilevatore di ultrasuoni per tutte le fasi di attività dei chiroteri al fine di determinare un indice di attività calcolato come numero di passaggi/ora. Saranno effettuati dei punti di ascolto di almeno 30 minuti presso l'area di collocazione del parco eolico, nonché in una zona di controllo nel raggio di 2 km in linea d'aria dal sito eolico proposto, due volte al mese, nel periodo aprile – ottobre. Per ogni punto

saranno annotati i passaggi degli animali al fine di calcolarne gli indici orari di passaggio. Inoltre, saranno eseguite tre campagne di registrazione in continuo nella zona di installazione dell'impianto. Le tre campagne saranno effettuate in primavera – fine estate – inizio autunno (ovvero una campagna in aprile, una a settembre e l'altra in ottobre).

Saranno eseguite anche delle registrazioni automatiche in "altitudine", a cavallo tra settembre e ottobre con un rilevatore di ultrasuoni (in eterodyne o frequency division) o fissato ad un apposita asta telescopica a moduli estensibile o utilizzando strutture esistenti (es. tralicci, ripetitori, ecc. di notevole altezza presenti nell'area) per valutare l'attività delle specie che cacciano ad altezze maggiori dal suolo e difficilmente contattabili per la loro struttura del segnale di emissione.

Nei rilevamenti saranno annotati i contatti avvenuti considerando un contatto una sequenza acustica ben definita, mentre per sequenze continue deve essere considerato un contatto ogni 5 secondi. I dati così raccolti saranno rappresentati in indici di frequentazione (contatti/ora).

#### Strumentazioni utilizzate nell'ambito dei rilevamenti

Per questa ricerca saranno utilizzati più bat-detector con microfono con frequenza di campionamento da 192 kHz a 384 kHz e dispositivi in grado di effettuare registrazioni a spettro completo o zero-crossing in continuo.

I dati raccolti saranno successivamente analizzati e determinate le specie mediante l'ausilio del software con licenza (es. Kaleidoscope Pro della Wildlife Acoustic).

L'identificazione delle varie specie sarà eseguita principalmente su un'analisi oggettiva dei sonogrammi a video derivati dalle registrazioni in espansione temporale, utilizzando per esempio il lavoro di RUSSO & JONES (2002), come riferimento per il settaggio dei parametri dello spettrogramma. Inoltre i campioni registrati saranno confrontati con una sonoteca di riferimenti. In particolare sul sonogramma saranno calcolati i seguenti parametri diagnostici per le varie specie:

- Frequenza di inizio (FI);
- Frequenza di fine (FF);
- Frequenza di massima energia (FMAX calcolata con il *Power Spectrum Analysis*);
- Durata dell'impulso (D);
- Frequenza centrale (FC).

Questi parametri saranno utilizzati come confronto con la bibliografia nota (RUSSO E JONES, 2004; PREATONI et al., 2005).

#### **9.5.1.8 Risultati e analisi**

Per la chiroterofauna sarà calcolato:

- Indice di attività;
- Abbondanza delle specie più rappresentative in funzione degli habitat censiti e della metodica di rilevamento scelta;
- Tasso di passaggio/ora.

#### **9.5.1.9 Protocollo di monitoraggio per l'analisi dell'aviu fauna e chiroteri presenti in corso d'opera e post-operam presso l'impianto**

Al fine di determinare impatti relativi a dislocamento e / o disturbo, tutti i metodi utilizzati per stimare l'abbondanza e i movimenti degli uccelli e chiroteri durante la raccolta dei dati di base devono essere applicati nello stesso modo (e in condizioni ambientali simili) nella fase in corso d'opera e *post-operam* per garantire la comparabilità di questi due set di dati.

#### **9.5.1.10 Avifauna**

Per l'avifauna sarà attuato lo stesso protocollo previsto al paragrafo 9.5.1.2 e 9.5.1.10 sia in corso d'opera che in fase post.

Ciò fornirà un'indicazione di eventuali differenze nell'uso e nell'abbondanza degli animali presso la struttura in seguito alla costruzione.

In fase post-operam saranno condotte anche indagini per le stime del tasso di mortalità per collisioni e ustioni mortali attorno ai pannelli solari e vittime di collisione e elettrocuzione presso le infrastrutture ausiliarie. Le raccolte standardizzate dovranno essere effettuate nella misura di 1 rilievo a settimana per un totale di 48 campionamenti.

#### **9.5.1.11 Chiroteri**

Per il monitoraggio in corso d'opera e *post-operam* è da ripetere quanto fatto nell'*ante-operam* secondo il protocollo previsto al paragrafo 9.5.1.7 .

#### **9.5.1.12 Articolazione temporale**

Per ogni tecnica applicata si seguono le seguenti fasi temporali:

##### Ante-operam (AO)

Prima dell'avvio della fase di cantiere si ha la necessità di caratterizzare la componente faunistica presente nell'area indagata. Per tale scopo si deve prevedere un monitoraggio nella stagione idonea per ogni gruppo tassonomico, prima dell'inizio dei lavori.

#### In corso d'opera (CO)

Durante la fase di cantiere, dove sono stati riscontrati potenziali impatti e disturbi, si deve prevedere un ulteriore monitoraggio con le tecniche e metodologie applicate precedentemente.

#### Post-operam (PO)

In fase di esercizio dell'opera, non si prevedono impatti diretti dell'impianto eolico, ma potrebbero verificarsi impatti potenziali dovuti alla gestione dell'attività agricola all'interno dell'impianto, per tale motivo si suggerisce di effettuare un monitoraggio annuo nei primi 3 anni successivi dal termine dei lavori.

### **9.5.2 Rumore**

Da un punto di vista fisico per suono in un certo punto dello spazio si intende una rapida variazione di pressione (compressione e rarefazione) intorno al valore assunto dalla pressione atmosferica in quel punto. Si definisce sorgente sonora qualsiasi dispositivo, apparecchio ecc. che provochi direttamente o indirettamente (ad esempio per percussione) dette variazioni di pressione: in natura le sorgenti sonore sono quindi praticamente infinite. Affinché il suono si propaghi, occorre poi che il mezzo che circonda la sorgente sia dotato di elasticità. La porzione di spazio interessata da tali variazioni di pressione è definita campo sonoro.

Si può esemplificare che la generazione del suono avvenga mediante una sfera pulsante in un mezzo elastico come l'aria; le pulsazioni provocano delle variazioni di pressione intorno al valore della pressione atmosferica che si propagano nello spazio circostante a velocità finita come onde sferiche progressive nell'aria stessa (vedi figura seguente), similmente a quanto si osserva gettando un sasso in uno stagno: le varie particelle del mezzo entrano in vibrazione propagando la perturbazione alle particelle vicine e così via fino alla cessazione del fenomeno perturbatorio.

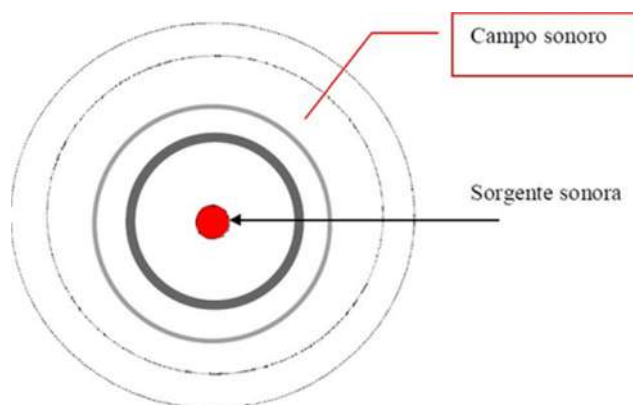


Figura 9-1. Schema di generazione del suono.

Qualora le oscillazioni sonore abbiano una frequenza (numero di cicli in un secondo) compresa all'incirca tra 20 e 20.000 Hz (campo di udibilità) ed una ampiezza, ovvero contenuto energetico, superiore ad una certa entità minima di pressione pari a  $2 \times 10^{-5}$  Pa, definita soglia di udibilità, (inferiore di circa 5 miliardi di volte alla pressione atmosferica standard di 1013 mbar), queste sono allora udibili dall'orecchio umano e possono talora suscitare sensazioni avvertite come fastidiose o sgradevoli, cui attribuiamo genericamente la denominazione di "rumore", anziché di suono.

Il Progetto di Monitoraggio Ambientale della componente "Rumore" è redatto allo scopo di caratterizzare, dal punto di vista acustico, l'ambito territoriale interessato dall'opera progettata. Il monitoraggio di tale componente ambientale deve essere articolato nelle tre fasi di:

- Ante-operam;
- In corso d'opera;
- Post-operam.

Ha lo scopo di esaminare le eventuali variazioni che intervengono nell'ambiente a seguito della costruzione dell'opera, risalendo alle loro cause. Ciò per determinare se tali variazioni sono imputabili all'opera in costruzione o realizzata e per ricercare i correttivi che meglio possano ricondurre gli effetti rilevati a dimensioni compatibili con la situazione ambientale preesistente. Il monitoraggio dello stato ambientale, eseguito prima, durante e dopo la realizzazione dell'opera consentirà di:

- Verificare l'effettivo manifestarsi delle previsioni d'impatto;
- Verificare l'efficacia dei sistemi di mitigazione posti in essere;
- Garantire la gestione delle problematiche ambientali che possono manifestarsi nelle fasi di costruzione e di esercizio dell'infrastruttura stradale;

- Rilevare tempestivamente emergenze ambientali impreviste per potere intervenire con adeguati provvedimenti.

Nell'ambito di tali fasi operative si procederà, rispettivamente, alla rilevazione dei livelli sonori attuali (assunti come "punto zero" di riferimento), alla misurazione del clima acustico nella fase di realizzazione dell'opera e delle attività di cantiere e alla rilevazione dei livelli sonori nella fase *post-operam*.

In particolare, il monitoraggio della fase *ante-operam* è finalizzato ai seguenti obiettivi:

- Testimoniare lo stato dei luoghi e le caratteristiche dell'ambiente naturale ed antropico esistenti precedentemente all'apertura dei cantieri ed all'esercizio dell'infrastruttura di progetto;
- Quantificare un adeguato scenario di indicatori ambientali tali da rappresentare, per le posizioni più significative, la "situazione di zero" a cui riferire l'esito dei successivi rilevamenti atti a descrivere gli effetti indotti dalla realizzazione e dall'esercizio dell'opera;
- Consentire un agevole valutazione degli accertamenti effettuati, al fine di evidenziare specifiche esigenze ambientali ed orientare opportunamente gli eventuali interventi di mitigazione previsti nel progetto acustico.

Le finalità del monitoraggio della fase di corso d'opera sono le seguenti:

- Documentare l'eventuale alterazione dei livelli sonori rilevati nello stato ante-operam dovuta allo svolgimento delle fasi di realizzazione dell'infrastruttura di progetto;
- Individuare eventuali situazioni critiche che si dovessero verificare nella fase di realizzazione delle opere, allo scopo di prevedere delle modifiche alla gestione delle attività del cantiere e/o al fine di realizzare degli adeguati interventi di mitigazione, di tipo temporaneo.

Il monitoraggio della fase *post-operam* è finalizzato ai seguenti aspetti:

- Confronto degli indicatori definiti nello "stato di zero" con quanto rilevato in corso di esercizio dell'opera e con quanto rilevato nella fase di esercizio dell'impianto;
- Controllo ed efficacia degli eventuali interventi di mitigazione realizzati (collaudo, ecc.).

L'individuazione dei punti di misura deve essere effettuata in conformità a criteri legati alle caratteristiche territoriali dell'ambito di studio, alle tipologie costruttive previste per l'opera di cui si tratta, alle caratteristiche dei recettori individuati nelle attività di censimento, oltre che a quanto prescritto dalla normativa vigente (L. 447/95, DM 16/03/98 e *ss.mm.ii.*).

#### **9.5.2.1 Criteri metodologici adottati**

Deve essere rilevato sia il rumore emesso direttamente dai cantieri operativi e dal fronte di avanzamento lavori, che il rumore indotto, sulla viabilità esistente, dal traffico dovuto allo svolgimento delle attività di cantiere.

Deve essere effettuata una valutazione preventiva dei luoghi e dei momenti caratterizzati da un rischio di impatto particolarmente elevato (intollerabile cioè per entità e/o durata) nei riguardi dei recettori presenti, che consenta di individuare i punti maggiormente significativi in corrispondenza dei quali realizzare il monitoraggio.

La campagna di monitoraggio consentirà inoltre di verificare che sia garantito il rispetto dei limiti previsti dalle normative vigenti nazionali e comunitarie; a tale proposito, infatti, le norme per il controllo dell'inquinamento prevedono sia i limiti del rumore prodotto dalle attrezzature sia i valori massimi del livello sonoro ai confini delle aree di cantiere e presso i recettori o punti sensibili individuati.

Per quanto concerne, invece, il monitoraggio del rumore indotto dal traffico dei mezzi di cantiere, le rilevazioni previste hanno allo scopo di controllare la rumorosità del traffico indotto dalle attività di costruzione. I punti di misura vanno previsti principalmente nei centri abitati attraversati dai mezzi di cantiere ed in corrispondenza dei recettori limitrofi all'area di cantiere.

#### **9.5.2.2 Definizione degli indicatori e dei parametri del monitoraggio**

La campagna di monitoraggio acustico ha lo scopo di definire i livelli sonori relativi alla situazione attuale, di verificare gli incrementi indotti dalla realizzazione dell'infrastruttura di progetto (corso d'opera) rispetto all'*ante-operam* (assunta come "punto zero" di riferimento) e gli eventuali incrementi indotti nella fase *post-operam*.

Nel corso delle campagne di monitoraggio nelle 3 fasi temporali devono essere rilevate le seguenti categorie di parametri:

- Parametri acustici;
- Parametri meteorologici;
- Parametri di inquadramento territoriale.

Tali dati vanno raccolti in schede riepilogative per ciascuna zona acustica di indagine con le modalità che verranno di seguito indicate.

### 9.5.2.3 Parametri acustici

Generalmente le grandezze acustiche variano con il tempo, in relazione alle caratteristiche della sorgente sonora; volendo quindi rappresentare un evento sonoro comunque variabile nel tempo  $T$  di integrazione con un unico valore del livello sonoro è stato definito il **Livello continuo equivalente di pressione sonora ( $L_{eq}$ )**:

$$L_{eq} = 10 \log \left[ \frac{1}{T} \left( \int_0^T \frac{p_{(t)}^2}{p_0^2} dt \right) \right] (dB)$$

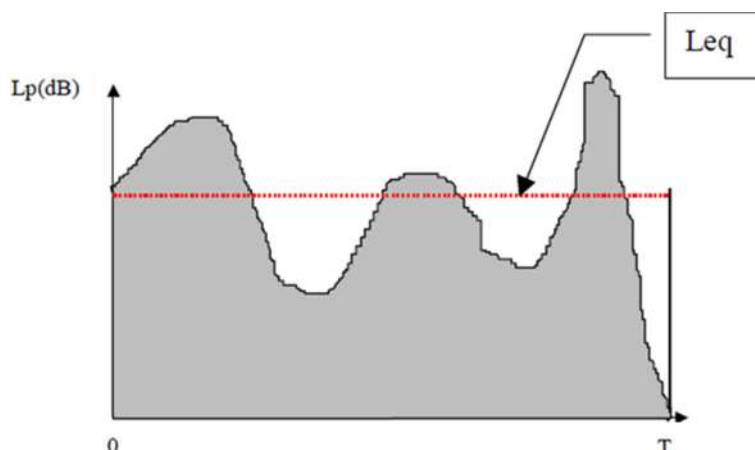


Figura 9-2. Schizzo che definisce il livello continuo equivalente di pressione sonora.

Esso rappresenta pertanto un rumore comunque fluttuante mediante il livello di un rumore uniforme avente il medesimo contenuto energetico del rumore fluttuante:

- Per valutare l'effetto di disturbo che il rumore provoca sugli individui sono state elaborate altre grandezze e tra queste quella di maggiore diffusione, soprattutto per la praticità di misurazione mediante un semplice fonometro, è quella del livello sonoro in dB (A);
- Il livello di pressione sonora  $LP(A)$  in dB (A) è la grandezza psicoacustica base per esprimere le risposte soggettive degli individui ai rumori.

Infatti da numerosi studi è emersa la conferma che i livelli sonori ottenuti con un fonometro utilizzando un criterio di pesatura "A" esprimono con molta buona approssimazione l'effetto simultaneo di suono e di disturbo di rumori qualunque sia il loro livello di pressione sonora: tale criterio consiste nella correzione dei livelli energetici in funzione della sensibilità dell'orecchio alle varie frequenze.

Per quanto riguarda i Descrittori Acustici, i parametri da rilevare sono:

- Livello equivalente ( $L_{eq}$ ) ponderato "A" espresso in decibel;
- Livelli statistici  $L_1$ ,  $L_{10}$ ,  $L_{50}$ ,  $L_{90}$ ,  $L_{99}$  che rappresentano i livelli sonori superati per l'1, il 10, il 50, il 95 e il 99% del tempo di rilevamento. Essi rappresentano la rumorosità di picco ( $L_1$ ), di cresta ( $L_{10}$ ), media ( $L_{50}$ ) e di fondo ( $L_{90}$  e, maggiormente,  $L_{99}$ ).

#### **9.5.2.4 Parametri meteorologici**

Nel corso della campagna di monitoraggio possono essere rilevati i seguenti parametri meteorologici:

- Temperatura;
- Velocità e direzione del vento;
- Presenza/assenza di precipitazioni atmosferiche;
- Umidità.

Il parametro principale da controllare è comunque la velocità del vento presso i punti di misura individuati, che deve rispettare secondo la normativa vigente il seguente limite:

- Velocità del vento > 5 m/s.

Bisogna inoltre verificare che non si verifichi nessuna delle seguenti condizioni:

- Presenza di pioggia e di neve.

#### **9.5.2.5 Parametri di inquadramento territoriale**

Nell'ambito del monitoraggio è prevista l'individuazione di una serie di parametri che consentono di indicare l'esatta localizzazione sul territorio delle aree di studio e dei relativi punti di misura.

In corrispondenza di ciascun punto di misura saranno riportate le seguenti indicazioni:

- Ubicazione precisa dei recettori;
- Comune con relativo codice ISTAT; Stralcio planimetrico in scala adeguata;
- Zonizzazione acustica da DPCM 1/3/91 o da DPCM 14/11/1997 (quest'ultima se già disponibile);
- Presenza di altre sorgenti sonore presenti, non riconducibili all'opera in progetto;
- Caratterizzazione acustica delle sorgenti sonore individuate, riportando ad esempio le tipologie di traffico stradale presente sulle arterie viarie, ecc.;
- Riferimenti della documentazione fotografica a terra;
- Descrizione delle principali caratteristiche del territorio;
- Copertura vegetale, tipologia dell'edificato.

Allo scopo di consentire il riconoscimento ed il riallestimento dei punti di misura nelle diverse fasi temporali in cui si articola il programma di monitoraggio, durante la realizzazione delle misurazioni fonometriche saranno effettuate delle riprese fotografiche, che permetteranno una immediata individuazione e localizzazione delle postazioni di rilevamento.

Di seguito una tabella descrittiva dei criteri temporali di campionamento.

Descrizione	Durata	Parametri	Fasi		
			Ante-operam	In fase di opera	Post-operam
			Frequenza di campionamento		
Misura di rumore indotto dal traffico legato al progetto.	Spot durante una settimana tipo.	$L_{eq}$ diurno $L_{eq}$ notturno (se necessario)	Una volta	Semestrale	Una volta
Misura di rumore dovuto alle lavorazioni effettuate sul fronte di avanzamento dei lavori.	Spot durante una giornata tipo.	$L_{eq}$ diurno $L_{eq}$ notturno (se necessario)	Una volta	Semestrale	-
Misura di rumore dovuto alle lavorazioni effettuate all'interno delle aree di cantiere.	Spot durante una giornata tipo.	$L_{eq}$ diurno $L_{eq}$ notturno (se necessario)	Una volta	Semestrale	-
Misura di rumore indotto dal traffico dei mezzi di cantiere.	Spot durante una settimana tipo.	$L_{eq}$ diurno $L_{eq}$ notturno (se necessario)	Una volta	Semestrale	Una volta

Tabella 9-2. Criteri temporali di campionamento.

### 9.5.2.6 Articolazione temporale

#### Ante-operam (AO)

Il PMA deve prevedere il rilevamento di un adeguato scenario di indicatori acustici atti a rappresentare lo "stato di bianco" cui riferire l'esito dei successivi monitoraggi. In questa fase si necessita di un campionamento continuo di almeno 1 mese prima dell'avvio dei lavori.

Alcune tipologie di lavori presenti durante il cantiere possono superare i livelli di immissione acustica diurni e notturni, imposti dal DPCM 01/03/91 e il DPCM 14/11/97. Dunque, preliminarmente all'avvio delle attività di cantiere dovrà essere effettuata una richiesta all'amministrazione locale in deroga al superamento di tali limiti.

#### In corso d'opera (CO)

Durante la fase di cantiere, dove sono presenti maggiori fonti di rumore, si deve prevedere un monitoraggio continuo per tutta la durata del cantiere.

#### Post-operam (PO)

Il PMA prevede la verifica degli Impatti acustici intervenuti, oltre alla fase di cantiere e anche in quella di esercizio dell'opera, per accertarsi della reale efficacia degli eventuali provvedimenti posti in essere al fine di garantire la mitigazione dell'impatto acustico sia sull'ambiente antropico circostante che sull'ambiente naturale e verificare se bisogna attuare la predisposizione di eventuali nuove misure per il contenimento del rumore, aggiuntive a quelle previste nel SIA.

Durante la fase di esercizio dell'impianto le emissioni di rumore sono limitate al funzionamento dei macchinari elettrici, progettati e realizzati rispettando gli standard normativi più recenti e la cui ubicazione è prevista all'interno di cabine tali da attenuare

ulteriormente il livello di pressione sonora in prossimità della stessa sorgente. In questa fase si deve prevedere un monitoraggio continuo per tutto il primo anno successivo al termine del cantiere.

#### **9.6 Restituzione dei dati**

I risultati dei monitoraggi ambientali *ante-operam*, in corso d'opera e *post-operam* previsti dal PMA saranno raccolti in rapporti periodici. Tali rapporti saranno trasmessi all'Arpa Molise con periodicità annuale.

## **9.7 ALLEGATI**

1. Corografia su CTR impianto
2. Ortofotogrammetria
3. Tipi forestali
4. Aree SIC
5. Pericolosità da frana
6. Beni paesaggistici
7. Intervisibilità