



Regione Basilicata
 Provincia di Matera
 Comuni di Grottole e Miglionico



Proposta di ammodernamento complessivo (“repowering”) del “Parco eolico Grottole” esistente da 54 MW, con dismissione degli attuali 27 aerogeneratori e sostituzione in riduzione degli stessi, con l’installazione di 12 nuovi aerogeneratori, per una potenza totale definitiva di 86,4 MW

Titolo:

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Numero documento:

Commissa	Fase	Tipo doc.	Prog. doc.	Rev.
2 3 4 3 0 9	D	R	0 4 4 5	0 0

Proponente:

FRI-EL GROTTOLE

FRI-EL GROTTOLE S.r.l.

Piazza del Grano 3 - 39100 Bolzano (BZ)

fri-el_grottole@legalmail.it

Cod. Fisc. /P. Iva 02471970216

PROGETTO DEFINITIVO

A.17.1

Progettazione:



PROGETTO ENERGIA S.R.L.

Via Cardito, 202 | 83031 | Ariano Irpino (AV)

Tel. +39 0825 891313

www.progettoenergia.biz | info@progettoenergia.biz



SERVIZI DI INGEGNERIA INTEGRATI
 INTEGRATED ENGINEERING SERVICES

Progettista:

Ing. Massimo Lo Russo



Sul presente documento sussiste il DIRITTO di PROPRIETA'. Qualsiasi utilizzo non preventivamente autorizzato sarà perseguito ai sensi della normativa vigente

REVISIONI	N.	Data	Descrizione revisione	Redatto	Controllato	Approvato
		00	29.01.2024	EMISSIONE PER AUTORIZZAZIONE	D. BARBATI	S.P. IACOVIELLO

INDICE

1. INTRODUZIONE	6
1.1. SCOPO.....	6
1.2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	7
1.3. IMPOSTAZIONE DELLO STUDIO.....	7
1.4. SINTESI DELL'IMPIANTO EOLICO ESISTENTE E LOCALIZZAZIONE DEL SITO	9
1.4.1. Permessi acquisiti in autorizzazione.....	10
1.5. SINTESI DEL PROGETTO D'AMMODERNAMENTO E LOCALIZZAZIONE DEL SITO	10
1.5.1. Verifica requisito area idonea D.Lgs. n.199/2021	12
1.6. VANTAGGI ATTESI DALLA SOLUZIONE PROGETTUALE.....	13
2. DEFINIZIONE E DESCRIZIONE DELL'OPERA E ANALISI DELLE MOTIVAZIONI E DELLE COERENZE	15
2.1. MOTIVAZIONI E SCELTA TIPOLOGICA DELL'INTERVENTO	15
2.1.1. Motivazione Scelta Progettuale.....	15
2.1.2. Obiettivi del Progetto.....	16
2.2. CONFORMITÀ DELLE POSSIBILI SOLUZIONI PROGETTUALI RISPETTO A NORMATIVA, VINCOLI E TUTELE	16
2.2.1. Criteri utilizzati per la definizione della Proposta Progettuale.....	16
2.2.2. Strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica.....	17
2.2.2.1. Pianificazione energetica europea e nazionale	17
2.2.2.2. La Strategia Energetica Nazionale (SEN).....	18
2.2.2.3. Il Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC)	19
2.2.2.4. Il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR).....	20
2.2.2.5. Linee Guida per l'Autorizzazione degli Impianti Alimentati da Fonti Rinnovabili.....	20
2.2.2.6. Piano di Indirizzo Energetico Ambientale Regionale (PIEAR).....	21
2.2.2.7. L.R. n. 54 del 30/12/2015 della Regione Basilicata	28
2.2.2.8. Piani Territoriali Paesistici di area vasta.....	29
2.2.2.9. Vincoli territoriali e ambientali	30
2.2.2.10. Aree Appartenenti alla Rete Natura 2000 e Aree Naturali Protette	35
2.2.2.11. Oasi WWF	40
2.2.2.12. Siti di Interesse Nazionale (SIN).....	41
2.2.2.13. Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI)	42
2.2.2.14. Vincolo idrogeologico	46
2.2.2.15. Ente Nazionale per l'Aviazione Civile (ENAC)	48
2.2.2.16. Piano di Zonizzazione Acustica Comunale.....	50
2.2.2.17. Aree percorse dal fuoco	52
2.2.2.18. Strumento urbanistico	55
2.2.3. Sintesi del rapporto Tra il Progetto e gli strumenti di pianificazione	56
3. ANALISI DELLO STATO DELL'AMBIENTE (SCENARIO DI BASE)	61
3.1. FATTORI AMBIENTALI	61
3.1.1. Popolazione e Salute umana.....	61
3.1.1.1. Scenario demografico.....	61
3.1.1.2. Economia nella Basilicata.....	62
3.1.1.3. Tessuto imprenditoriale, occupazione e reddito.....	63

3.1.1.4.	Indici di mortalità per causa.....	65
3.1.2.	Biodiversità.....	68
3.1.2.1.	Vegetazione e flora	68
3.1.2.2.	Fauna.....	74
3.1.2.3.	Aree di interesse conservazionistico e aree ad elevato valore ecologico	79
3.1.3.	Suolo, Uso del suolo e Patrimonio agroalimentare	84
3.1.3.1.	Uso del suolo.....	84
3.1.3.2.	Capacità uso del suolo (LCC)	88
3.1.4.	Geologia e Acque.....	91
3.1.4.1.	Geologia	91
3.1.4.1.1.	Inquadramento Geologico - Litologico.....	91
3.1.4.1.2.	Inquadramento Geomorfologico	92
3.1.4.1.3.	Definizione della sismicità	93
3.1.4.1.4.	Modello geotecnico del suolo del sito d’intervento.....	95
3.1.4.2.	Acque.....	97
3.1.4.2.1.	Pianificazione e programmazione di settore vigente.....	97
3.1.4.2.2.	Caratterizzazione dell’ambiente idrico superficiale	97
3.1.4.2.3.	Caratterizzazione dell’ambiente idrico sotterraneo	98
3.1.4.2.4.	Indicazione delle aree sensibili e vulnerabili	100
3.1.5.	Atmosfera.....	101
3.1.5.1.	Caratterizzazione meteo-climatica.....	101
3.1.5.2.	Caratterizzazione dello stato di qualità dell’aria.....	104
3.1.5.2.1.	Inquadramento normativo	104
3.1.5.2.2.	Stato di qualità dell’aria.....	105
3.1.6.	Sistema Paesaggistico	110
3.2.	AGENTI FISICI.....	113
3.2.1.	Rumore.....	113
3.2.1.1.	Limiti acustici di riferimento per il Progetto	113
3.2.1.2.	Caratteristiche tecniche delle sorgenti	113
3.2.1.3.	Individuazione dei ricettori	114
3.2.1.4.	Caratteristiche acustiche dello stato attuale (scenario ante operam)	118
3.2.2.	Vibrazioni.....	119
3.2.2.1.	Considerazioni Generali ed Inquadramento Normativo	119
3.2.2.2.	Tipologia di sorgente vibrazionale e proprietà del terreno.....	122
3.2.2.3.	Caratterizzazione dei ricettori in prossimità dell’opera	124
3.2.3.	Radiazioni non ionizzanti (campi elettrici – magnetici ed elettromagnetici non ionizzanti).....	124
3.2.3.1.	Considerazioni Generali ed Inquadramento Normativo	124
3.2.3.2.	Caratterizzazione dei parametri tecnici dell’opera	125
3.2.3.3.	Caratterizzazione dei ricettori in prossimità dell’opera	126
4.	ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DELL’OPERA	126
4.1.	RAGIONEVOLI ALTERNATIVE	126
4.1.1.	Ottimizzazione della soluzione progettuale di ammodernamento.....	126

4.1.2. Layout di progetto ed alternative localizzative	128
4.1.3. Alternativa zero.....	128
4.2. DESCRIZIONE DEL PROGETTO	128
4.2.1. Caratteristiche anemometriche del sito e producibilità attesa	128
4.2.2. Norme tecniche di riferimento	131
4.2.3. Criteri generali di progettazione	133
4.2.4. Descrizione dell’impianto eolico esistente.....	134
4.2.5. Descrizione delle operazioni di dismissione.....	136
4.2.6. Descrizione del progetto d’ammodernamento	138
4.2.7. Produttività e performance.....	138
4.2.8. Caratteristiche tecniche del progetto d’ammodernamento.....	138
4.2.8.1. Aerogeneratori	138
4.2.8.2. Viabilità e piazzole	143
4.2.8.3. Cavidotto MT	144
4.2.8.4. Stazione elettrica d’utenza e impianto d’utenza per la connessione.....	147
4.2.8.5. Impianto di rete per la connessione.....	147
4.2.9. Produzione di rifiuti.....	147
4.2.10. Fase di cantiere	148
4.2.11. Fase di gestione e di esercizio	149
4.2.12. Tempi di esecuzione dei lavori	150
4.2.13. Dismissione del progetto di ammodernamento	150
4.2.13.1. Ripristino dello stato dei luoghi.....	151
4.2.13.2. Cronoprogramma delle fasi attuative di dismissione.....	152
4.2.14. Life Cycle Assessment (LCA)	152
4.2.15. Risorse utilizzate.....	159
4.2.16. Emissioni/scarichi.....	159
4.2.17. Analisi degli scenari incidentali.....	160
4.3. INTERAZIONE OPERA AMBIENTE.....	161
4.3.1. Metodologia di valutazione degli impatti.....	161
4.3.2. Criterio di valutazione degli impatti differenziali con il Progetto esistente.....	164
4.3.3. Popolazione e Salute umana.....	165
4.3.3.1. Analisi della Significatività degli Impatti in Fase di Costruzione/Dismissione.....	166
4.3.3.2. Analisi della Significatività degli Impatti in Fase Esercizio	168
4.3.3.3. Delta ambientale rispetto all’impianto eolico esistente.....	170
4.3.4. Biodiversità.....	171
4.3.4.1. Analisi della Significatività degli Impatti in Fase di Costruzione/Dismissione.....	171
4.3.4.2. Analisi della Significatività degli Impatti in Fase di Esercizio	174
4.3.4.3. Delta ambientale rispetto all’impianto eolico esistente.....	177
4.3.5. Suolo, Uso del suolo e Patrimonio agroalimentare	178
4.3.5.1. Analisi della Significatività degli Impatti in Fase di Costruzione/Dismissione.....	179
4.3.5.2. Analisi della Significatività degli Impatti in Fase di Esercizio	180
4.3.5.3. Delta ambientale rispetto all’impianto eolico esistente.....	181

4.3.6. Geologia e Acque.....	182
4.3.6.1. Analisi della Significatività degli Impatti in Fase di Costruzione/Dismissione.....	183
4.3.6.2. Analisi della Significatività degli Impatti in Fase di Esercizio	185
4.3.6.3. Delta ambientale rispetto all’impianto eolico esistente.....	186
4.3.7. Atmosfera.....	186
4.3.7.1. Analisi della Significatività degli Impatti in Fase di Costruzione/Dismissione.....	186
4.3.7.2. Analisi della Significatività degli Impatti in Fase di Esercizio	191
4.3.7.3. Delta ambientale rispetto all’impianto eolico esistente.....	192
4.3.8. Sistema Paesaggio.....	193
4.3.8.1. Analisi della Significatività degli Impatti in Fase di Costruzione/Dismissione.....	193
4.3.8.2. Analisi della Significatività degli Impatti in Fase di Esercizio	194
4.3.8.3. Delta ambientale rispetto all’Impianto Eolico Esistente	195
4.3.9. Rumore.....	199
4.3.9.1. Analisi della Significatività degli Impatti in Fase di Costruzione/Dismissione.....	199
4.3.9.2. Analisi della Significatività degli Impatti in Fase di Esercizio	200
4.3.9.3. Delta ambientale rispetto all’Impianto Eolico Esistente.....	201
4.3.10. Vibrazioni.....	202
4.3.10.1. Analisi della Significatività degli Impatti in Fase di Costruzione/Dismissione.....	202
4.3.10.2. Analisi della Significatività degli Impatti in Fase di Esercizio	209
4.3.10.3. Delta ambientale rispetto all’Impianto Eolico Esistente	209
4.3.11. Radiazioni non ionizzanti (campi elettrici – magnetici ed elettromagnetici non ionizzanti).....	209
4.3.11.1. Analisi della significatività degli Impatti in Fase di Costruzione/Dismissione.....	210
4.3.11.2. Analisi della Significatività degli Impatti in Fase di Esercizio	210
4.3.11.3. Delta ambientale rispetto all’Impianto Eolico Esistente.....	210
4.3.12. Impatti cumulativi	211
5. MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE.....	218
5.1. FATTORI AMBIENTALI	218
5.1.1. Popolazione e Salute umana.....	218
5.1.2. Biodiversità.....	220
5.1.3. Suolo, Uso del Suolo e Patrimonio agroalimentare.....	223
5.1.4. Geologia e Acque.....	224
5.1.5. Atmosfera.....	225
5.1.6. Sistema Paesaggistico	227
5.2. AGENTI FISICI.....	229
5.2.1. Rumore.....	229
5.2.2. Vibrazioni.....	230
5.2.3. Radiazioni non ionizzanti (campi elettrici – magnetici ed elettromagnetici non ionizzanti).....	231
6. RIEPILOGO DELLA SIGNIFICATIVITÀ DEGLI IMPATTI	232
7. PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	236
8. CONCLUSIONI	237
9. ALLEGATI	239

1. INTRODUZIONE

1.1. SCOPO

Scopo del presente documento è la redazione dello Studio di Impatto Ambientale finalizzato all'ottenimento dei permessi necessari alla costruzione ed esercizio di un **ammodernamento complessivo dell'impianto eolico esistente (repowering), sito nel Comune di Grottole (MT)**, connesso alla Stazione RTN di **Grottole (MT)**, realizzato con le Concessioni edilizie rilasciate dal Comune di Grottole (MT), n. 18 del 22/08/2002 e n.21 del 04/09/2009 di rettifica, e dai Permessi di costruire rilasciati sempre dal Comune di Grottole (MT), n. 44 del 13/12/2004, n. 31 del 05/08/2005, n. 23 del 25/07/2006, di proprietà della società Fri – El Grottole s.r.l..

L'impianto eolico esistente è costituito da 27 aerogeneratori, ciascuno con potenza di 2MW, per una potenza totale di impianto pari a 54 MW nel Comune di Grottole (MT), in località contrada Verga, Masseria Lagonigro, contrada la Magna e contrada di Giacomo, con opere di connessione ed infrastrutture indispensabili ricadenti nel medesimo comune, collegato alla Rete Elettrica Nazionale in antenna a 150 kV sulla Stazione Elettrica (SE) della RTN a 150 kV, denominata "Grottole", ubicata all'interno di tale comune, mediante condivisione dello stallo con altre iniziative. L'impianto eolico appena descritto è definito nel seguito "**Impianto eolico esistente**".

L'ammodernamento complessivo dell'impianto eolico esistente consta invece nell'installazione di 12 aerogeneratori con potenza unitaria di 7,2 MW, per una potenza totale pari a 86,4 MW, da realizzare nel medesimo sito. Le opere di connessione restano le medesime dell'Impianto eolico esistente, a meno della sostituzione dei caviddotti interrati MT e l'ammodernamento di due stalli trasformatori all'interno della Stazione Elettrica d'Utenza. Il Progetto, nella configurazione innanzi descritta, viene definito nel seguito "**Progetto di ammodernamento**".

Si evidenzia che nel Documento relativo alla **Strategia Energetica Nazionale (SEN 2017)** del 10 novembre 2017 si fa riferimento ai progetti di *repowering*, quali **occasione per attenuare l'impatto degli impianti eolici esistenti**, considerata la possibilità di ridurre il numero degli aerogeneratori a fronte di una maggiore potenza prodotta dall'installazione di nuove macchine, con ciò **garantendo comunque il raggiungimento degli obiettivi assegnati all'Italia**.

Il Progetto di ammodernamento è compreso tra le tipologie di intervento riportate nell'Allegato II-bis alla Parte Seconda del **D.lgs. n. 152 del 3/4/2006** punto 2, lett. h) – "*Modifiche o estensioni di progetti di cui all'allegato II, o al presente allegato già autorizzati, realizzati o in fase realizzazione, che possono avere notevoli impatti ambientali significativi e negativi (modifica o estensione non inclusa nell'allegato II)*", pertanto rientra tra le categorie di opere da sottoporre alla procedura di Valutazione d'Impatto Ambientale di competenza nazionale (autorità competente Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica).

Il progetto necessita di provvedimento Autorizzatorio Unico per la realizzazione ed esercizio dell'impianto, così come disciplinato dall'Art. 12 del D.lgs. 387/03 e dal D.M. 30 settembre 2010.

Inoltre, ai sensi dell'art. 22 comma 1 del D.Lgs 199/202 dato che il Progetto di Ammodernamento ricade in area idonea ai sensi dell'art. 20 comma 8 del medesimo D.Lgs. modificato poi dell'art. 47 del D.L. n. 13/2023, **l'autorità competente in materia paesaggistica si esprime con parere obbligatorio non vincolante ed i termini delle procedure di autorizzazione sono ridotti di un terzo**.

Infine, si precisa che ai sensi dell'art. 4 comma 6-bis del D.Lgs 28/2011, così come sostituito dall'art. 36 comma 1-ter della Legge 34/2022, *al fine di accelerare la transizione energetica, nel caso di progetti di modifica di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili afferenti a integrali ricostruzioni, rifacimenti, riattivazioni e potenziamenti, finalizzati a migliorare il rendimento e le prestazioni ambientali, [...], ove il proponente sottoponga direttamente il progetto alle procedure di assoggettabilità a valutazione di impatto ambientale o di valutazione di impatto ambientale, le procedure stesse hanno in ogni caso a oggetto solo l'esame delle variazioni dell'impatto sull'ambiente indotte dal progetto proposto*.

1.2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Nel presente paragrafo si riporta l'elenco della normativa e dei provvedimenti di riferimento, organicamente raggruppati per tipologia e campo d'azione, in materia di Valutazione d'Impatto Ambientale.

Normativa comunitaria

- Dir. 85/337/CEE del 27 giugno 1985
- Dir. 97/11/CE del 3/3/1997
- Dir. 2001/42/CE del 27 giugno 2001
- Dir. 2003/35/CE del 26 maggio 2003
- Nuova dir. 2011/92/UE del 17 febbraio 2012
- Nuova dir. 2014/52/UE del 16 aprile 2014

Normativa statale

- L. 8 luglio 1986, n. 349
- D.P.C.M. 10 agosto 1988, n. 377
- (Art. 40) L. 22 febbraio 1994, n. 146
- L. 3 novembre 1994, n. 640
- D.P.R. 12 aprile 1996
- (Art. 71) D.Lgs. 31 marzo 1998, n. 112
- D. Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 e ss.mm.ii

Normativa regionale

- L.R. 14 dicembre 1998, n. 47

1.3. IMPOSTAZIONE DELLO STUDIO

In accordo all'art. 22 del D.Lgs 152/2006 e ss.mm.ii. *lo Studio di Impatto Ambientale è predisposto dal proponente secondo le indicazioni e i contenuti di cui all'allegato VII alla parte seconda del suddetto decreto.*

In particolare, secondo le indicazioni ed i contenuti dell'Allegato VII alla parte seconda del D. Lgs n.152/2006, modificato dal D. Lgs n.104/2017, lo Studio di Impatto Ambientale si costituisce dei seguenti contenuti:

1. Descrizione del progetto, comprese in particolare:
 - a. la descrizione dell'ubicazione del progetto, anche in riferimento alle tutele e ai vincoli presenti;
 - b. una descrizione delle caratteristiche fisiche dell'insieme del progetto, compresi, ove pertinenti, i lavori di demolizione necessari, nonché delle esigenze di utilizzo del suolo durante le fasi di costruzione e di funzionamento;
 - c. una descrizione delle principali caratteristiche della fase di funzionamento del progetto e, in particolare dell'eventuale processo produttivo, con l'indicazione, a titolo esemplificativo e non esaustivo, del fabbisogno e del consumo di energia, della natura e delle quantità dei materiali e delle risorse naturali impiegate (quali acqua, territorio, suolo e biodiversità);
 - d. una valutazione del tipo e della quantità dei residui e delle emissioni previsti, quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, inquinamento dell'acqua, dell'aria, del suolo e del sottosuolo, rumore, vibrazione, luce, calore, radiazione, e della quantità e della tipologia di rifiuti prodotti durante le fasi di costruzione e di funzionamento;
 - e. 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, confrontando le tecniche prescelte con le migliori tecniche disponibili.
2. Una descrizione delle principali alternative ragionevoli del progetto prese in esame dal proponente, 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 e loro comparazione con il progetto presentato.

3. La 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.
4. Una descrizione dei fattori 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.
5. Una descrizione dei probabili impatti ambientali rilevanti del progetto proposto, dovuti, tra l'altro:
 - a. alla costruzione e all'esercizio del progetto, inclusi, ove pertinenti, i lavori di demolizione;
 - 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, luce, calore, radiazioni, alla creazione di sostanze nocive 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 e alle sostanze utilizzate.

La descrizione dei possibili impatti ambientali include sia effetti diretti che eventuali effetti indiretti, secondari, cumulativi, transfrontalieri, a breve, medio e lungo termine, permanenti e temporanei, positivi e negativi del progetto.

6. La descrizione 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.
7. Una descrizione delle misure previste per evitare, prevenire, ridurre o, se possibile, compensare gli impatti ambientali significativi e negativi identificati del progetto, sia per le fasi di costruzione che di funzionamento, e, ove pertinenti, delle eventuali disposizioni di monitoraggio.
8. La descrizione degli elementi e dei beni culturali e paesaggistici eventualmente presenti, nonché dell'impatto del progetto su di essi, delle trasformazioni proposte e delle misure di mitigazione e compensazione eventualmente necessarie.
9. Una descrizione dei previsti impatti ambientali significativi e negativi del progetto, derivanti dalla vulnerabilità del progetto ai rischi di gravi incidenti e/o calamità che sono pertinenti per il progetto in questione. Ove opportuno, tale descrizione dovrebbe comprendere le misure previste per evitare o mitigare gli impatti ambientali significativi e negativi di tali eventi, nonché dettagli riguardanti la preparazione a tali emergenze e la risposta proposta.
10. Un riassunto non tecnico delle informazioni trasmesse sulla base dei punti precedenti.
11. Un elenco di riferimenti che specifichi le fonti utilizzate per le descrizioni e le valutazioni incluse nello Studio di Impatto Ambientale.
12. Un sommario delle eventuali difficoltà, quali lacune tecniche o mancanza di conoscenze, incontrate dal proponente nella raccolta dei dati richiesti e nella previsione degli impatti di cui al punto 5.

Il Consiglio SNPA (Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente) ha poi redatto le norme tecniche per la redazione degli studi

di impatto ambientale, finalizzate allo svolgimento della valutazione di impatto ambientale, anche ad integrazione dei contenuti degli studi di impatto ambientale di cui all’allegato VII alla parte seconda del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.

Le indicazioni della Linea Guida integrano i contenuti minimi previsti dall’art. 22 e le indicazioni dell’Allegato VII del D.Lgs. 152/06 s.m.i, sono riferite ai diversi contesti ambientali e sono valide per le diverse categorie di opere.

In accordo alle Norme Tecniche, il presente Studio di Impatto Ambientale sarà articolato secondo il seguente schema:

- **Definizione e descrizione dell’opera e analisi delle motivazioni e delle coerenze;**
- **Analisi dello stato dell’ambiente (scenario di base);**
- **Analisi della compatibilità dell’opera;**
- **Mitigazioni e compensazioni;**
- **Progetto di monitoraggio ambientale (PMA).**

1.4. SINTESI DELL’IMPIANTO EOLICO ESISTENTE E LOCALIZZAZIONE DEL SITO

L’impianto esistente, di proprietà della società Frie-El Grottole S.r.l., è costituito da 27 aerogeneratori, ciascuno con potenza di 2MW, per una potenza totale di impianto pari a 54 MW.

In particolare, il Parco eolico (aerogeneratori, piazzole e viabilità d’accesso agli aerogeneratori) ricade interamente nel Comune di Grottole (MT), in località contrada Verga, Masseria Lagonigro, contrada la Magna e contrada di Giacomo, con opere di connessione ed infrastrutture indispensabili ricadenti nel medesimo comune, collegato alla Rete Elettrica Nazionale in antenna a 150 kV sulla Stazione Elettrica (SE) della RTN a 150 kV, denominata “Grottole”, ubicata all’interno di tale comune, mediante condivisione dello stallo con altre iniziative.

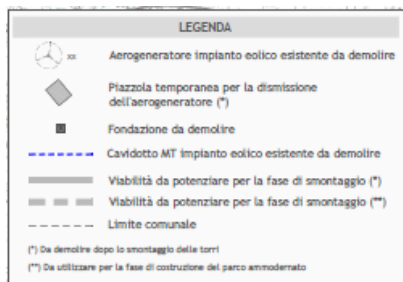
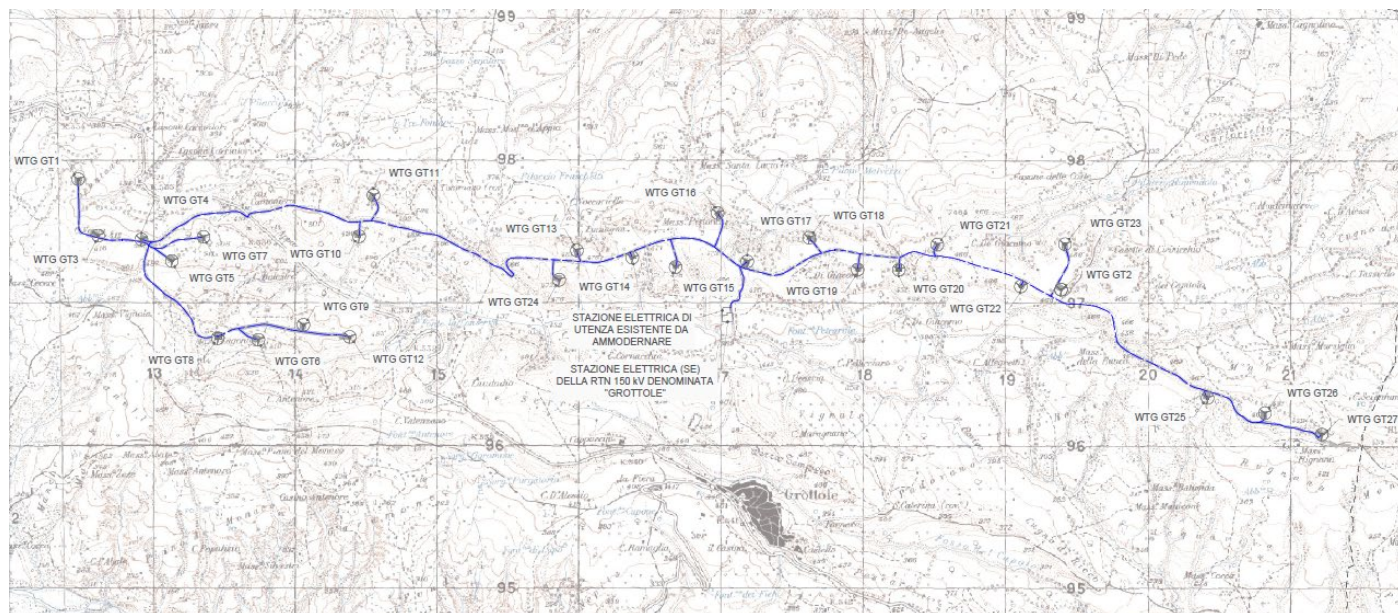


Figura 1 – Stralcio della planimetria con individuazione dell’impianto eolico esistente “Parco eolico Grottole”

1.4.1. Permessi acquisiti in autorizzazione

Il parco attuale e relative opere di connessione hanno ottenuto a loro tempo tutti i permessi necessari alla realizzazione, tra cui:

- Concessione Edilizia del comune di Grottole n. 18 del 22.08.2002;
- Rettifica alla Concessione Edilizia n.21 del 04.09.2002.;
- Permesso di Costruire n. 44 del 13.12.2004;
- Permesso di Costruire n. 31 del 23.08.2005;
- Permesso di Costruire n. 23 del 26.07.2006;
- Rettifica del Permesso di Costruire del 26.03.2007
- Convenzione con il Comune di Grottole stipulata in data 03.09.2002;
- Atto aggiuntivo alla Convocazione con il Comune di Grottole stipulata in data 08.02.2002;
- Delibera di Giunta Regionale nr. 2096 del 17.11.2003 di giudizio favorevole di compatibilità ambientale;
- Determina Regione Basilicata – Dipartimento Ambiente, Territorio, Politiche della Sostenibilità – Ufficio Compatibilità Ambientale di approvazione del progetto esecutivo n. 75F/2005/D/665 del 24.06.2005;
- Nulla-osta del Ministero per i Beni e le Attività Culturali – Soprintendenza per i Beni Archeologici della Basilicata – Potenza prot. nr. 9078 del 10.05.2005;
- Parere favorevole, per variazione planimetria, della Soprintendenza per i Beni Archeologici della Basilicata – Potenza prot. n. 20027 dell'1.12.2005;
- Determina Dirigenziale n. 75/AD-2006 D460 del 31.03.2006 del Dipartimento Ambiente, Territorio, Politiche della Sostenibilità – Ufficio Foreste e Tutela del Territorio: autorizzazione ai sensi del R.D. 30.12.1923 nr. 3267;
- Autorizzazione Unica alla costruzione e all'esercizio dell'impianto rilasciata con delibera n.463 del 17.04.2014 della Giunta della Regione Basilicata;

1.5. SINTESI DEL PROGETTO D'AMMODERNAMENTO E LOCALIZZAZIONE DEL SITO

Il Progetto di ammodernamento è realizzato nell'ambito dello stesso sito in cui è localizzato l'Impianto eolico esistente, autorizzato ed in esercizio, dove per stesso sito si fa riferimento alla definizione del comma 3-bis dell'art. 5 del D. Lgs. N. 28/2011.

In particolare, il Parco eolico (aerogeneratori, piazzole e viabilità d'accesso agli aerogeneratori) ricade nei Comuni di Grottole (MT) e Miglionico (MT) così come il cavidotto MT che collega il suddetto impianto alla stazione elettrica di utenza, a sua volta collegata in antenna a 150 kV sulla Stazione Elettrica (SE) della RTN a 150 kV denominata "Grottole", mediante condivisione dello stallo con altre iniziative, ubicata nel Comune di Grottole (MT).

Si riporta di seguito stralcio della corografia di inquadramento:

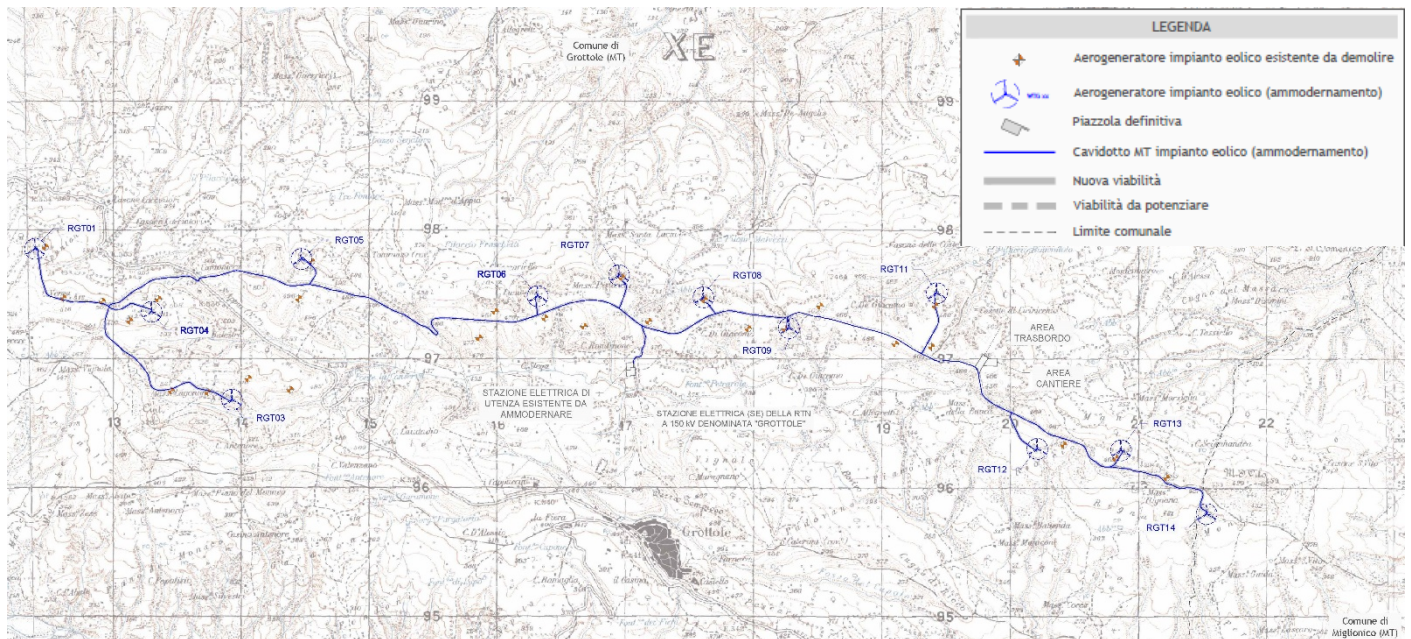


Figura 2 – Corografia d’inquadramento

Circa l’inquadramento catastale, si evince quanto segue.

L’ Impianto eolico esistente e il progetto di ammodernamento ricadono all’interno dei comuni di Grottole (MT) e Miglionico (MT) sulle seguenti particelle catastali:

- Grottole (MT):

Foglio 28: 5, 88, 108, 225, 204, 219, 221, 124, 145, 89, 113, 58, 206, 114, 51, 60, 212, 226, 208, 210, 148, 63, 217, 230, 229, 54, 222, 214, 57, 242, 231;

Foglio 29: 4, 123, 92, 120, 119, 41, 45, 121, 94, 52, 8, 51, 50, 49, 117, 114, 21, 24, 116, 7, 6, 98, 125, 1, 13, 113, 122, 96, 55, 57;

Foglio 38: 2, 304, 302, 298, 308;

Foglio 20: 409, 469, 369, 370, 171, 473, 395, 465, 364, 423, 475, 180, 179, 358, 357;

Foglio 30: 173, 5, 75, 174, 76, 154, 95, 91, 9, 122, 172;

Foglio 31: 227, 59, 152, 375, 415, 417, 347, 63, 236, 216, 66, 232, 237, 68, 70, 50, 400;

Foglio 32: 352, 348, 85, 307, 308, 55, 87, 217, 350, 266, 337, 339, 91, 92, 84,358;

Foglio 33: 96, 86, 81, 63, 42, 80, 46, 44, 48, 20, 52, 98, 34, 101, 69, 100;

Foglio 34: 317, 278, 279, 201, 10, 13, 244, 245, 43, 187, 188, 42, 86, 46, 45, 263, 318, 322, 306, 321;

Foglio 24: 10, 14, 17, 21, 145;

Foglio 35: 29, 13, 23, 25, 98, 72, 111, 18, 20, 24, 22, 19, 80, 75, 100, 27, 85, 102, 113, 78, 28, 112, 64, 65;

Foglio 36: 30, 61, 65, 62, 63, 141, 128, 144, 133, 73, 143, 140, 7, 148, 9, 57, 150, 26, 156, 152, 27, 126, 10, 21, 123, 96, 94, 124, 1, 159, 146, 158, 157,139;

Foglio 26: 52, 282, 286, 149, 284,


Foglio 42: 96, 113, 110, 142, 93, 144, 111, 140, 138, 53, 23, 134, 136, 16, 145;

Foglio 43: 57, 54, 14, 58;

Foglio 52: 111, 42, 52, 112, 137, 135,146, 133, 143, 140, 138, 131, 48, 54, 31.

- Miglionico (MT):

- Foglio 2: 117, 129, 128, 30;

FRI-EL GROTTOLE	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		 PROGETTO ENERGIA
	Proposta di ammodernamento complessivo (“repowering”) del “Parco eolico Grottole” esistente da 54 MW, con dismissione degli attuali 27 aerogeneratori e sostituzione in riduzione degli stessi, con l’installazione di 12 nuovi aerogeneratori, per una potenza totale definitiva di 86,4 MW		
Codifica Elaborato: 234309_D_R_0445 Rev. 00			

Si riportano di seguito le coordinate in formato UTM (WGS84) e GAUSS BOAGA Roma 40 – FUSO EST del **progetto di ammodernamento** con i fogli e le particelle in cui ricade la fondazione degli aerogeneratori:

AEROGENERATORE	COORDINATE AEROGENERATORE UTM (WGS84) - FUSO 33		COORDINATE AEROGENERATORE GAUSS BOAGA Roma 40 - FUSO EST		IDENTIFICATIVO CATASTALE		
	Long. E [m]	Lat. N [m]	Long. E [m]	Lat. N [m]	COMUNE	FOGLIO	PARTICELLA
RGT01	612.323,00	4.497.675,00	2.632.331,17	4.497.679,68	Grottole	28	88
RGT03	613.861,00	4.496.503,00	2.633.869,13	4.496.507,65	Grottole	29	7
RGT04	613.233,00	4.497.185,00	2.633.241,16	4.497.189,66	Grottole	28	210
RGT05	614.403,00	4.497.596,00	2.634.411,17	4.497.600,63	Grottole	20	180
RGT06	616.247,00	4.497.307,00	2.636.255,16	4.497.311,58	Grottole	33	46
RGT07	616.883,00	4.497.469,00	2.636.891,16	4.497.473,57	Grottole	33	98
RGT08	617.542,00	4.497.297,00	2.637.550,15	4.497.301,55	Grottole	35	98-111
RGT09	618.210,00	4.497.058,00	2.638.218,14	4.497.062,54	Grottole	35	102
RGT11	619.364,00	4.497.329,00	2.639.372,15	4.497.333,51	Grottole	36	152
RGT12	620.149,00	4.496.120,00	2.640.157,09	4.496.124,51	Grottole	42	53
RGT13	620.803,00	4.496.108,00	2.640.811,09	4.496.112,49	Grottole	43	54
RGT14	621.471,00	4.495.613,00	2.641.479,06	4.495.617,49	Miglionico	2	30

Tabella 1 – Coordinate in formato UTM (WGS84) e GAUSS BOAGA Roma 40 - FUSO EST e identificativo catastale degli aerogeneratori

1.5.1. Verifica requisito area idonea D.Lgs. n.199/2021

Il Progetto di ammodernamento è realizzato nell’ambito dello stesso sito in cui è localizzato l’Impianto eolico esistente, autorizzato ed in esercizio.

L’art. 5 del D.Lgs. n. 28/2011, al comma 3-bis stabilisce che nel caso l’impianto esistente sia dislocato su più direttrici, la superficie planimetrica complessiva occupata del nuovo impianto è al massimo pari alla superficie autorizzata più una tolleranza complessiva del 20 per cento; la superficie autorizzata è definita dal perimetro individuato, planimetricamente, dalla linea che unisce, formando sempre angoli convessi, i punti corrispondenti agli assi degli aerogeneratori autorizzati più esterni.

Ai sensi dell’art. 20, comma 8, lett.a) del D.Lgs. 199/2021, modificato poi dall’art. 47, comma 1 del D.L. n. 13/2023, sono considerate aree idonee i siti ove sono già installati impianti della stesa fonte e in cui vengono realizzati interventi di modifica, anche sostanziale, per rifacimento, potenziamento o integrale ricostruzione, eventualmente abbinati a sistemi di accumulo, che non comportino una variazione dell’area occupata superiore al 20 per cento.

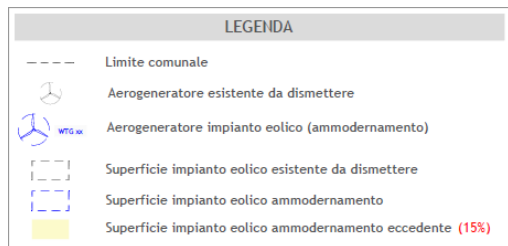


Figura 3 – Planimetria con verifica requisito area idonea

Superficie Autorizzata impianto esistente	8,55 km ²
Incremento superficie	1,32 km ²
Incremento percentuale	15 %

Tabella 2 - Verifica area idonea

Pertanto, l’area in esame è ritenuta idonea, ai sensi dell’art. 20 c. 8 lett. a) D.Lgs. 199/2021.

La realizzazione del Progetto di ammoderno nel medesimo sito determina l’utilizzo di aree già antropizzate, riducendo lo sfruttamento di aree naturali e/o seminaturali.

1.6. VANTAGGI ATTESI DALLA SOLUZIONE PROGETTUALE

La presente proposta prevede la realizzazione di 12 aerogeneratori, di ultima generazione, che ricadranno all’interno dello stesso sito dell’impianto eolico esistente da dismettere e si avrà una notevole riduzione del numero di aerogeneratori (da 27 a 12).

Il Progetto, pertanto, prevede l’installazione di strutture più potenti con caratteristiche importanti ma che, come mostrano le valutazioni condotte nell’ambito dello Studio di Impatto Ambientale, si dimostrano compatibili con il territorio e con gli aspetti di maggiore sensibilità territoriale e ambientale del contesto. In particolare:

- l’evoluzione tecnologica nel settore degli aerogeneratori consente di produrre un moderno aerogeneratore che, a parità di potenzialità, manifesta una **diminuzione della velocità di rotazione del rotore, con vantaggio in termini di percezione e conseguente effetto benefico verso la riduzione di ostacoli per il passaggio dell’avifauna;**

- la riduzione del 56% del numero di aerogeneratori comporta un'ottimizzazione della distribuzione degli stessi all'interno della stessa macro area già interessata dall'impianto eolico esistente, **evitando in tal modo "l'effetto selva" senza incrementi significativi nella percezione visiva dell'impianto**. La riduzione del numero di turbine, **crea varchi più ampi tra gli aerogeneratori agevolando l'eventuale passaggio dell'avifauna** riducendo di fatto anche il numero di ostacoli;
- l'ottimizzazione del layout determina **una minor frammentazione del suolo agrario** attualmente interessato dall'impianto eolico esistente;
- lo studio di producibilità effettuato con il modello di turbina in progetto evidenzia un **sostanziale incremento della produzione media annua rispetto allo stato attuale (più del doppio)**, a fronte di un numero di aerogeneratori fortemente ridotto.
- vi è un **miglioramento delle prestazioni acustiche presso i ricettori più prossimi**, grazie al minor numero di sorgenti emissive poste ad una quota più distante dal suolo per l'aumento dell'altezza del mozzo;

In sintesi, l'ottimizzazione di progetto comporta, nello stesso sito dell'impianto eolico esistente, un minor frammentazione del suolo, un conseguente miglioramento dal punto di vista del passaggio dell'avifauna e della percezione visiva (evitando l'effetto selva). Inoltre, oltre a realizzare materialmente meno opere, vengono adoperate tecnologie più moderne, con una producibilità attesa maggiore, e maggiormente rispettose delle normative attuali in materia di rumore.

2. DEFINIZIONE E DESCRIZIONE DELL'OPERA E ANALISI DELLE MOTIVAZIONI E DELLE COERENZE

2.1. MOTIVAZIONI E SCELTA TIPOLOGICA DELL'INTERVENTO

2.1.1. Motivazione Scelta Progettuale

Il progetto di ammodernamento proposto è stato progettato seguendo una logica di sviluppo associata al consolidamento degli assetti esistenti, valorizzando di conseguenza territori già infrastrutturati, ottimizzando e diminuendo il numero di strutture stesse attraverso il miglioramento tecnologico.

Il potenziamento degli impianti esistenti, con la sostituzione degli aerogeneratori di vecchia concezione con quelli più moderni, vedono la possibilità di convergenza di elementi di miglioramento territoriale e ambientale e di logiche di sviluppo attraverso un sostanziale aumento della capacità produttiva.

La proposta, studiata nel dettaglio, si propone di apportare significativi benefici dovuti alla dismissione di strutture non più in linea con le necessità del proponente con conseguente diminuzione della pressione infrastrutturale sul territorio.

La dismissione degli aerogeneratori e di parte delle strutture connesse non più utili al nuovo impianto potrà apportare significativi miglioramenti a fronte di un nuovo inserimento numericamente fortemente ridotto.

In particolare, il Progetto di ammodernamento prevede la dismissione dei 27 aerogeneratori dell'impianto eolico esistente (potenza in dismissione pari a 54 MW) e delle relative opere accessorie, oltre che la rimozione dei cavidotti attualmente in esercizio, e la realizzazione nelle stesse aree di un nuovo impianto eolico costituito da 12 aerogeneratori e relative opere accessorie per una potenza complessiva di 86,4 MW.

Si tratta di strutture più potenti con caratteristiche importanti ma che, come mostreranno le successive valutazioni, si dimostrano compatibili con il territorio e con gli aspetti di maggiore sensibilità territoriale e ambientale del contesto. In particolare, la riduzione del 56% del numero di aerogeneratori limita la frammentazione del territorio e le relative alterazioni antropiche, favorisce il ridimensionamento della percezione visiva e paesaggistica rispetto al paesaggio circostante.

Si ricorda, inoltre, che le caratteristiche anemologiche del sito d'impianto sono molto favorevoli per la produzione di energia da fonte eolica.

Lo studio di producibilità effettuato con il modello di turbina in progetto evidenzia un sostanziale incremento della produzione media annua rispetto allo stato attuale (più del doppio).

Si ricorda che il Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC) ha precisato gli obiettivi sull'energia da fonti di rinnovabili al 2030, obiettivi con i quali l'Italia si è impegnata ad incrementare fino al 30% la quota di rinnovabili su tutti i consumi finali al 2030 e, in particolare, di coprire il 55% dei consumi elettrici con fonti rinnovabili. In particolare, gli obiettivi indicati dal PNIEC, suddivisi in base alla fonte, prevedono per l'energia da fonte eolica la necessità di installare ulteriori 7,5 GW di potenza al 2030, con un incremento annuo pari a circa 1 GW, a partire dall'anno 2022.

Pertanto, il Progetto di ammodernamento è coerente con gli obiettivi previsti dal PNIEC, in quanto comporta un aumento della potenza installata da fonte eolica e della producibilità, e lo è semplicemente andando a migliorare un impianto esistente con l'installazione di più moderni aerogeneratori.

La crescita della produzione di energia comporta, poi, con la medesima proporzione l'abbattimento di produzione di CO₂ equivalente.

Per provare a stimare la CO₂ potenzialmente risparmiata si fa riferimento alle informazioni contenute nel rapporto di ISPRA 386/2023 "Efficiency and decarbonization indicators in Italy and in the biggest European Countries", correlando la stima con il fattore totale di emissione di CO₂ da produzione termoelettrica lorda (482,2 gCO₂/kWh).

Quello che ne risulta è che grazie alla realizzazione e all'esercizio dell'opera in progetto non saranno emesse 110,71 ktCO₂/anno che, a parità di produzione elettrica, avrebbe emesso un impianto alimentato da combustibili tradizionali.

FRI-EL GROTTOLE	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	
	Proposta di ammodernamento complessivo (“repowering”) del “Parco eolico Grottole” esistente da 54 MW, con dismissione degli attuali 27 aerogeneratori e sostituzione in riduzione degli stessi, con l’installazione di 12 nuovi aerogeneratori, per una potenza totale definitiva di 86,4 MW	
Codifica Elaborato: 234309_D_R_0445 Rev. 00		

Inoltre, facendo un confronto con l’attuale impianto eolico, la cui produzione energetica annua ammonta a circa 104.951 MWh con un risparmio potenziale di CO₂ di circa 50,61 ktCO₂/anno, è evidente come il progetto di repowering garantirebbe più del doppio dell’energia elettrica prodotta e un dimezzamento dell’emissioni di CO₂ potenziali, il tutto associato ad una riduzione massiccia del numero delle turbine presenti in sito che passeranno da 27 a 12 unità. In sintesi:

	Impianto Eolico Esistente	Progetto di Ammodernamento
N° Aerogeneratori	27	12
Producibilità annua dell’impianto [GWh/anno]	104,95	229,6
Emissioni di CO ₂ equivalente evitate in un anno [ktCO ₂ /anno]	50,61	110,71

Si sottolinea inoltre che le aree liberate dagli aerogeneratori e dalle piazzole di servizio saranno ripristinate e restituite agli usi naturali del suolo, in prevalenza agricoli per quanto riguarda il territorio in cui si inseriscono, con beneficio non solo territoriale ma anche percettivo paesaggistico.

2.1.2. Obiettivi del Progetto

Una volta realizzato, l’impianto consentirà di conseguire i seguenti risultati:

- immissione nella rete dell’energia prodotta tramite fonti rinnovabili quali l’energia del vento;
- impatto ambientale relativo all’emissioni atmosferiche locale nullo, in relazione alla totale assenza di emissioni inquinanti, contribuendo così alla riduzione delle emissioni di gas climalteranti in accordo con quanto ratificato a livello nazionale all’interno del Protocollo di Kyoto;
- sensibilità della committenza sia ai problemi ambientali che all’utilizzo di nuove tecnologie ecocompatibili.
- miglioramento della qualità ambientale e paesaggistica del contesto territoriale su cui ricade il progetto.

In particolare il “repowering” rappresenta un’opportunità, in vista degli obiettivi prefissati dal PNRR, per la transizione energetica, andando a valorizzare l’impianto già in esercizio, la cui tecnologia è meno performante rispetto a quelle disponibili sul mercato.

L’azione di repowering svolge un ruolo centrale anche per la tutela dell’ambiente. In particolare, la riduzione del numero di turbine comporta un minor uso del suolo, un miglioramento dal punto di vista del disturbo all’avifauna e della percezione visiva (evitando l’effetto selva). Il tutto, all’interno dello stesso sito di installazione dell’impianto eolico esistente, così da agire su aree già sfruttate per questo scopo (senza consumarne di nuove) e valorizzando le infrastrutture esistenti, con una riduzione dei costi capitali per l’installazione dell’impianto e degli impatti sul territorio.

2.2. CONFORMITÀ DELLE POSSIBILI SOLUZIONI PROGETTUALI RISPETTO A NORMATIVA, VINCOLI E TUTELE

2.2.1. Criteri utilizzati per la definizione della Proposta Progettuale

L’individuazione del Progetto più sostenibile dal punto di vista ambientale è il risultato di un’attenta analisi finalizzata a garantire la coerenza del progetto in relazione ai seguenti aspetti:

- **Aspetti tecnici:**
 - o Ventosità dell’area e, di conseguenza, producibilità dell’impianto (fondamentale per giustificare qualsiasi investimento economico);
 - o Utilizzo di aree già sfruttate per l’installazione di impianti eolici;

- Vicinanza con infrastrutture di rete e disponibilità di allaccio ad una sottostazione elettrica;
- Ottima accessibilità del sito e assenza di ostacoli al trasporto ed all'assemblaggio dei componenti;
- Compatibilità delle opere dal punto di vista geologico ed idrogeologico;
- **Strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica**, ai fini dell'individuazione dei vincoli paesaggistici, naturalistici, architettonici, archeologici, storico – culturali, idrogeologici, nonché della normativa di riferimento per il Progetto in esame:
 - PIANIFICAZIONE ENERGETICA
 - Pianificazione energetica europea e nazionale;
 - Linee Guida di cui al Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico 10.09.2010;
 - Piano di Indirizzo Energetico Ambientale Regionale (PIEAR - Basilicata);
 - Legge Regionale n. 54 del 30 dicembre 2015;
 - PIANIFICAZIONE TERRITORIALE E PAESAGGISTICA
 - Piani Territoriali Paesistici di area vasta (PTPAV);
 - Piano Paesaggistico Regionale (PPR);
 - PIANIFICAZIONE DI SETTORE
 - Piani Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI);
 - PIANIFICAZIONE LOCALE
 - Strumenti Urbanistici dei Comuni di Grottole (MT) e Miglionico (MT).

In particolare, i principali **Vincoli paesaggistici, naturalistici, architettonici, archeologici, storico – culturali, idrogeologici**, che emergono dall'analisi della pianificazione, sono i seguenti:

- Beni culturali ai sensi degli art. 10 e 45 del d.lgs. 42/2004;
- Beni paesaggistici ai sensi dell'art. 136 e 142 del d.lgs. 42/2004;
- Beni per la delimitazione di ulteriori contesti ai sensi dell'art.143 del d.lgs. 42/2004;
- Aree parco e/o aree naturali protette (l. n. 394/1991);
- Aree appartenenti alla Rete Natura 2000 (dir.92/43/CEE; dir.2009/147/CE; d.p.r. 357/97);
- Important Bird Area (IBA);
- Aree di collegamento ecologico-funzionale utili per la definizione della rete ecologica regionale (dir.92/43/CEE; dir.2009/147/CE; d.p.r. 357/97);
- Aree interessate dal vincolo idrogeologico (ex R.D. n. 3267/1923);
- Aree interessate da pericolosità idraulica e geomorfologica.

2.2.2. Strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica

2.2.2.1. Pianificazione energetica europea e nazionale

L'attuale programma di azioni in ambito energetico previsto dalla Comunità Europea è determinato in base alla politica climatica ed energetica integrata globale adottata dal Consiglio europeo il 24 ottobre 2014, che prevede il raggiungimento dei seguenti obiettivi entro il 2030:

- una riduzione pari almeno al 40% delle emissioni di gas a effetto serra rispetto ai livelli del 1990;
- un aumento fino al 27% della quota di energia da fonti rinnovabili sul consumo energetico;
- un miglioramento dell'efficienza energetica mirato a raggiungere almeno il 30%;
- l'interconnessione di almeno il 15% dei sistemi elettrici dell'UE.

Il 30 novembre 2016 la Commissione ha presentato il pacchetto di proposte "Energia pulita per tutti gli europei" (COM (2016)0860), con l'obiettivo di stimolare la competitività dell'Unione Europea rispetto ai cambiamenti in atto sui mercati mondiali dell'energia dettati dalla transizione verso l'energia sostenibile. L'iter normativo del "Pacchetto energia pulita per tutti gli europei" si è concluso nel giugno 2019.

All'interno del pacchetto sono di rilevante importanza la direttiva 2018/2001/UE sulle fonti rinnovabili, che aumenta la quota prevista di energia da fonti rinnovabili sul consumo energetico al 32%, e il regolamento 2018/1999/UE sulla Governance dell'Unione dell'energia.

Quest'ultimo sancisce l'obbligo, per ogni Stato membro, di presentare un "piano nazionale integrato per l'energia e il clima" entro il 31 dicembre 2019, da aggiornare ogni dieci anni. L'obiettivo dei piani è stabilire le strategie nazionali a lungo termine e definire la visione politica al 2050, garantendo l'impegno degli Stati membri nel conseguire gli accordi di Parigi.

I piani nazionali integrati per l'energia e il clima fissano obiettivi, contributi, politiche e misure nazionali per ciascuna delle cinque dimensioni dell'Unione dell'energia: decarbonizzazione, efficienza energetica, sicurezza energetica, mercato interno dell'energia e ricerca, innovazione e competitività.

Il 14 luglio 2021 la Commissione Europea ha adottato un pacchetto di proposte, "Fit for 55%", per ridurre le emissioni nette di gas a effetto serra (GHG – greenhouse gas) di almeno il 55% entro il 2030 rispetto ai livelli del 1990, obiettivo fondamentale affinché l'Europa diventi il primo continente a impatto climatico zero entro il 2050 e si concretizzi il Green Deal Europeo. Il Consiglio Europeo ha convenuto di fissare un obiettivo vincolante a livello dell'UE del 40% di energie da fonti rinnovabili nel mix energetico complessivo entro il 2030, aumentando di fatto quanto disposto precedentemente pari al 32%.

Il 13 settembre 2023 il Parlamento Europeo ha approvato in via definitiva una serie di misure per promuovere la diffusione delle energie rinnovabili. In particolare, è stato redatto l'aggiornamento della direttiva sulle energie rinnovabili (RED III) che porta la quota vincolante di rinnovabili nel consumo finale di energia dell'UE al 42,5%, con obiettivo di raggiungere il 45%.

2.2.2.2. La Strategia Energetica Nazionale (SEN)

È il documento programmatico di riferimento per il settore dell'energia, entrato in vigore con il Decreto Ministeriale 10 novembre 2017.

Gli obiettivi che muovono la Strategia Energetica Nazionale sono di rendere il sistema energetico nazionale più competitivo, sostenibile e sicuro, rafforzando l'indipendenza energetica dell'Italia. Per perseguire questi obiettivi, la SEN fissa i target quantitativi, tra cui:

- **efficienza energetica;**
- **fonti rinnovabili:** 28% di rinnovabili sui consumi complessivi al 2030 rispetto al 17,5% del 2015;
- **riduzione del differenziale di prezzo dell'energia:** contenere il gap di costo tra il gas italiano e quello del nord Europa (nel 2016 pari a circa 2 €/MWh) e quello sui prezzi dell'elettricità rispetto alla media UE (pari a circa 35 €/MWh);
- **cessazione della produzione di energia elettrica da carbone** con un obiettivo di accelerazione al 2025;
- **razionalizzazione del downstream petrolifero,** con evoluzione verso le bioraffinerie e un uso crescente di biocarburanti sostenibili
- **Azioni verso la decarbonizzazione al 2050:** rispetto al 1990, una diminuzione delle emissioni del 39% al 2030 e del 63% al 2050;
- **promozione della mobilità sostenibile** e dei servizi di mobilità condivisa;
- **diversificazione delle fonti energetiche** e rotte di approvvigionamento gas e gestione più efficiente dei flussi e punte di domanda;
- **riduzione della dipendenza energetica dall'estero** dal 76% del 2015 al 64% del 2030 grazie alla forte crescita delle rinnovabili e dell'efficienza energetica.

2.2.2.3. Il Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC)

Il meccanismo di governance delineato in sede UE, prevede che ciascuno Stato membro sia chiamato a contribuire al raggiungimento degli obiettivi comuni attraverso la fissazione di propri target 2030. A tale fine i PNIEC coprono periodi di dieci anni a partire dal decennio 2021-2030.

Il Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC) è stato pubblicato nella versione definitiva in data 21 gennaio 2020 dal Ministero dello Sviluppo Economico di concerto con il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare e il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti e costituisce, di fatto, un aggiornamento rispetto a quanto previsto nella Strategia Energetica Nazionale (SEN). Infatti, il PNIEC è un documento vincolante e dunque, una volta definiti gli obiettivi, non sarà possibile effettuare deviazioni dal percorso tracciato.

Il Piano si struttura in 5 linee d'intervento, che si svilupperanno in maniera integrata: dalla decarbonizzazione all'efficienza e sicurezza energetica, passando attraverso lo sviluppo del mercato interno dell'energia, della ricerca, dell'innovazione e della competitività. Il Piano attua le direttive europee che fissano al 2030 gli obiettivi di diminuzione delle emissioni di gas a effetto serra.

L'Italia si è dunque posta l'obiettivo di coprire, nel 2030, il 30% del consumo finale lordo di energia da fonti rinnovabili delineando un percorso di crescita sostenibile con la piena integrazione nel sistema.

Nelle tabelle seguenti estratte dal PNIEC, sono riportati gli obiettivi di crescita della potenza (MW) da fonte rinnovabile al 2030 e gli obiettivi di crescita della quota rinnovabile nel settore elettrico (TWh).

Tabella 10 - Obiettivi di crescita della potenza (MW) da fonte rinnovabile al 2030

Fonte	2016	2017	2025	2030
Idrica	18.641	18.863	19.140	19.200
Geotermica	815	813	920	950
Eolica	9.410	9.766	15.950	19.300
di cui off shore	0	0	300	900
Bioenergie	4.124	4.135	3.570	3.760
Solare	19.269	19.682	28.550	52.000
di cui CSP	0	0	250	880
Totale	52.258	53.259	68.130	95.210

Tabella 11 - Obiettivi e traiettorie di crescita al 2030 della quota rinnovabile nel settore elettrico (TWh)

	2016	2017	2025	2030
Produzione rinnovabile	110,5	113,1	142,9	186,8
Idrica (effettiva)	42,4	36,2		
Idrica (normalizzata)	46,2	46,0	49,0	49,3
Eolica (effettiva)	17,7	17,7		
Eolica (normalizzata)	16,5	17,2	31,0	41,5
Geotermica	6,3	6,2	6,9	7,1
Bioenergie*	19,4	19,3	16,0	15,7
Solare	22,1	24,4	40,1	73,1
Denominatore - Consumi Interni Lordi di energia elettrica	325,0	331,8	334	339,5
Quota FER-E (%)	34,0%	34,1%	42,6%	55,0%

* Per i bioliquidi (inclusi nelle bioenergie insieme alle biomasse solide e al biogas) si riporta solo il contributo dei bioliquidi sostenibili.

Nello specifico caso del settore eolico, al 2030 è previsto un incremento della potenza installata di circa 7,5 GW rispetto all'installato a fine 2022 (Fonte: Dati Statistici Terna). In aggiunta, in termini di energia prodotta da impianti eolici, è stimato un incremento del 102%.

2.2.2.4. Il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR)

È stato approvato il 26 aprile 2021 dal Consiglio dei Ministri del Governo Draghi. Il Piano vale 248 miliardi, cifra che guarda però al complesso dei progetti che hanno un orizzonte temporale al 2026.

L’impianto del PNRR si articola in 6 macro-missioni, vale a dire 6 aree di investimento:

- digitalizzazione, innovazione, competitività e cultura;
- rivoluzione verde e transizione ecologica;
- infrastrutture per una mobilità sostenibile;
- istruzione e ricerca
- inclusione e coesione;
- salute.

A seguire, è stato pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 129 del 31 maggio il Decreto Legge 31/05/2021 n.77 recante “Governance del Piano Nazionale di Rilancio e Resilienza e prime misure di rafforzamento delle strutture amministrative e di accelerazione e snellimento delle procedure”.

Tale Decreto introduce importanti innovazioni normative proprio per accelerare le procedure amministrative al fine di raggiungere gli obiettivi del PNRR e del PNIEC, soprattutto per la parte relativa alla transizione energetica.

VERIFICA DI COMPATIBILITÀ DEL PROGETTO

Il progetto risulta perfettamente coerente con le strategie della politica energetica europea e nazionale, in quanto prevede una produzione di energia da fonte inesauribile e rinnovabile e con emissioni nulle di CO₂ in atmosfera, con conseguenti benefici ambientali e con un sensibile contributo al raggiungimento delle quote di capacità installata ed energia prodotta sia dal PNIEC sia dalla SEN.

In particolare, il Progetto di ammodernamento è coerente con gli obiettivi previsti dal PNIEC, in quanto va a migliorare l’impianto esistente con l’installazione di più moderni aerogeneratori, implicando un aumento della producibilità attesa (più del doppio), passando da circa 104,95 GWh/anno a 229,6 GWh/anno.

2.2.2.5. Linee Guida per l’Autorizzazione degli Impianti Alimentati da Fonti Rinnovabili

Con il D.M. dello Sviluppo Economico del 10 settembre 2010 (G.U. 18 settembre 2010 n. 219) sono state approvate le “Linee guida per l’autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili”, nello specifico, l’Allegato 3 determina i criteri per l’individuazione di aree non idonee con lo scopo di fornire un quadro di riferimento ben definito per la localizzazione dei progetti. Alle Regioni spetta l’individuazione delle aree non idonee facendo riferimento agli strumenti di pianificazione ambientale, territoriale e paesaggistica vigenti su quel territorio. Inoltre, come indicato dal punto d) dell’Allegato 3, l’individuazione di aree e siti non idonei non può riguardare porzioni significative del territorio o zone genericamente soggette a tutela dell’ambiente, del paesaggio e del patrimonio storico-artistico; la tutela di tali interessi è salvaguardata dalle norme statali e regionali in vigore ed affidate, nei casi previsti, alle amministrazioni centrali e periferiche, alle Regioni, agli enti locali ed alle autonomie funzionali all’uopo preposte, che sono tenute a garantirla all’interno del procedimento unico e della procedura di Valutazione dell’Impatto Ambientale nei casi previsti. L’individuazione delle aree e dei siti non idonei non deve, dunque, configurarsi come divieto preliminare, ma come atto di accelerazione e semplificazione dell’iter di autorizzazione alla costruzione e all’esercizio, anche in termini di opportunità localizzative offerte dalle specifiche caratteristiche e vocazioni del territorio.

Inoltre, nell’Allegato 4 “Impianti eolici: elementi per il corretto inserimento nel paesaggio e sul territorio” vengono discusse le Linee Guida per l’inserimento degli impianti nel territorio. Il pieno rispetto delle misure di mitigazione individuate dal proponente in conformità al suddetto allegato, costituisce un elemento di valutazione favorevole del Progetto.

VERIFICA DI COMPATIBILITÀ DEL PROGETTO

Con riferimento alle indicazioni contenute nell'Allegato 3 del D.M. 10/09/10 in merito alle aree e siti non idonei, si precisa che la Regione Basilicata tramite il Piano di Indirizzo Energetico Ambientale Regionale (PIEAR), all'Appendice A - "Principi generali per la progettazione, la costruzione, l'esercizio e la dismissione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili", individua aree e siti non idonei alla realizzazione di impianti eolici. Pertanto si rimanda al punto successivo (cfr. 2.2.2.6.) per l'analisi di compatibilità del Progetto con le aree non idonee.

Con riferimento all'allegato 4, contenente gli elementi per il corretto inserimento nel paesaggio e sul territorio, come si mostrerà nel proseguo del presente studio di impatto ambientale, sono state considerate le varie misure di mitigazione riportate nel suddetto allegato, al fine di un miglior inserimento del Progetto nel territorio. Tra queste misure di mitigazione, ve ne sono alcune da tener in considerazione nella configurazione del layout dell'impianto da realizzare.

In particolare, le distanze di cui si è cercato di tener conto, compatibilmente con i vincoli ambientali, le strade esistenti, l'orografia, ..., sono riportate nell'elenco sintetizzato di seguito:

- Distanza minima tra macchine di 5-7 diametri sulla direzione prevalente del vento e di 3-5 diametri sulla direzione perpendicolare a quella prevalente del vento (punto 3.2. lett. n).
- Minima distanza di ciascun aerogeneratore da unità abitative munite di abitabilità, regolarmente censite e stabilmente abitate, non inferiore a 200 m (punto 5.3 lett. a).
- Minima distanza di ciascun aerogeneratore dai centri abitati individuati dagli strumenti urbanistici vigenti non inferiore a 6 volte l'altezza massima dell'aerogeneratore (punto 5.3 lett. b).
- Distanza di ogni turbina eolica da una strada provinciale o nazionale superiore all'altezza massima dell'elica comprensiva del rotore e comunque non inferiore a 150 m dalla base della torre (punto 7.2 lett.a).

Si evidenzia che sono rispettati i punti 3.2. lett. n, 5.3 lett. a, 5.3 lett. b, 7.2 lett. a delle Linee Guida sopra elencati.

Sono infatti rispettate le distanze minime vincolanti tra le macchine, gli aerogeneratori si trovano a distanze maggiori di 200 m da unità abitative regolarmente censite, sono rispettate le distanze dai centri abitati e dalle strade provinciali o nazionali.

Inoltre, così come per le aree e siti non idonei, l'Appendice A del PEAR fornisce dei requisiti di sicurezza che devono essere rispettate.

2.2.2.6. Piano di Indirizzo Energetico Ambientale Regionale (PIEAR)

La Regione Basilicata si è dotata di uno strumento programmatico, il Piano di Indirizzo Energetico Ambientale Regionale (PIEAR), approvato con L.R. n.1 del 19/01/2010, modificato e integrato con L.R. n. 21 del 11/09/2017 e L.R. n.38 del 22/11/2018.

Esso vuole costituire il quadro di riferimento per i soggetti pubblici e privati che, nel campo energetico, assumono iniziative nel territorio della Regione Basilicata ed è strutturato in 3 parti:

- Coordinate generali del contesto energetico regionale;
- Scenari evolutivi dello sviluppo energetico regionale;
- Obiettivi e strumenti nella politica energetica regionale.

Fanno parte del piano anche i tre allegati e le appendici "Principi generali per la progettazione, la costruzione, l'esercizio e la dismissione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili", la "SEL" e "atlante cartografico".

Di primaria importanza è l'Appendice A del PEAR "Principi generali per la progettazione, la costruzione, l'esercizio e la dismissione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili", ed in particolare il Capitolo 1 relativo agli impianti eolici. L'Appendice A del PEAR è stata modificata dalla Legge Regionale n.38 del 22 novembre 2018 e dalla n.4 del 13 marzo 2019.

In particolare, l'obiettivo del Piano di sostenere e favorire lo sviluppo e la diffusione degli impianti eolici sul territorio lucano è condizionato dall'adozione di specifici criteri di ubicazione, costruzione e gestione di tali impianti nell'ottica di promuovere

realizzazioni di qualità che conseguano la migliore integrazione possibile nel territorio, minimizzando gli impatti sull'ambiente circostante.

Nell'ottica di favorire lo sviluppo di un eolico di qualità che rappresenti, anche, un esempio di integrazione tra attività antropica, ambiente e paesaggio sono stati individuati i requisiti minimi che un impianto deve rispettare al fine di poter essere realizzato.

PIEAR – AREE E SITI NON IDONEI

Per gli impianti eolici di grande generazione (con potenza nominale superiore a 1MW) il PIEAR divide il territorio regionale in due macro aree:

1. aree e siti non idonei
2. aree e siti idonei, suddivisi in:
 - ✓ aree di valore naturalistico, paesaggistico e ambientale
 - ✓ aree permesse

Aree e siti non idonei

In queste aree non è consentita la realizzazione di impianti eolici di macrogenerazione.

Sono aree che per effetto dell'eccezionale valore ambientale, paesaggistico, archeologico e storico, o per effetto della pericolosità idrogeologica, si ritiene necessario preservare.

Ricadono in questa categoria:

1. Le Riserve Naturali regionali e statali;
2. Le aree SIC e quelle pSIC;
3. Le aree ZPS e quelle pZPS;
4. Le Oasi WWF;
5. I siti archeologici, storico-monumentali ed architettonici con fascia di rispetto di 1000 m;
6. Le aree comprese nei Piani Paesistici di Area vasta soggette a vincolo di conservazione A1 e A2, escluso quelle interessate dall'elettrodotto dell'impianto quali opere considerate secondarie.
7. Superfici boscate governate a fustaia;
8. Aree boscate ed a pascolo percorse da incendio da meno di 10 anni dalla data di presentazione dell'istanza di autorizzazione;
9. Le fasce costiere per una profondità di almeno 1.000 m;
10. Le aree fluviali, umide, lacuali e le dighe artificiali con fascia di rispetto di 150m dalle sponde (ex D.lgs n.42/2004) ed in ogni caso compatibile con le previsioni dei Piani di Stralcio per l'Assetto Idrogeologico;
11. I centri urbani. A tal fine è necessario considerare la zona all'interno del limite dell'ambito urbano previsto dai regolamenti urbanistici redatti ai sensi della L.R. n. 23/99;
12. Aree dei Parchi Regionali esistenti, ove non espressamente consentiti dai rispettivi regolamenti;
13. Aree comprese nei Piani Paesistici di Area Vasta soggette a verifica di ammissibilità;
14. Aree sopra i 1.200 m di altitudine dal livello del mare;
15. Aree di crinale individuati dai Piani Paesistici di Area Vasta come elementi lineari di valore elevato.

Aree e siti idonei*Aree idonee di valore naturalistico, paesaggistico e ambientale*

Ai fini del Piano, sono aree con un valore naturalistico, paesaggistico ed ambientale medio-alto le aree dei Piani Paesistici soggette a trasformabilità condizionata o ordinaria, i Boschi governati a ceduo e le aree agricole investite da colture di pregio (quali ad esempio le DOC, DOP, IGT, IGP, ecc.). In tali aree è consentita esclusivamente la realizzazione di impianti eolici, con numero massimo di dieci aerogeneratori, realizzati da soggetti dotati di certificazione di qualità (ISO) ed ambientale (ISO e/o EMAS).

Aree idonee

Ricadono in questa categoria tutte le aree e i siti che non ricadono nelle altre categorie.

PIEAR – REQUISITI TECNICI MINIMI

I progetti per la realizzazione di impianti eolici di grande generazione, per essere esaminati ai fini dell'autorizzazione unica di cui all'art.12 del D.lgs 387/2003, è necessario che, indipendentemente dalla zona in cui ricadono, soddisfino i seguenti vincoli tecnici minimi:

- Velocità media annua del vento a 25 m dal suolo non inferiore a 4 m/s;
- Ore equivalenti di funzionamento dell'aerogeneratore non inferiori a 2.000 ore;
- [*] Densità volumetrica di energia annua unitaria non inferiore a 0,15 kWh/(anno·mc), come riportato nella formula seguente:

$$E_v = \frac{E}{18D^2H} \geq 0,15 \left[\frac{\text{kWh}}{\text{anno} \cdot \text{m}^3} \right]$$

dove:

E = energia prodotta dalla turbina (espressa in kWh/anno);

D = diametro del rotore (espresso in metri);

H = altezza totale dell'aerogeneratore (espressa in metri), somma del raggio del rotore e dell'altezza da terra del mozzo;

- Numero massimo di aerogeneratori: 30 (10 nelle aree di valore naturalistico, paesaggistico ed ambientale). Per gli impianti collegati alla rete in alta tensione, di potenza superiore a 20 MW, ed inoltre, per quelli realizzati nelle aree di valore naturalistico, paesaggistico ed ambientale, dovranno essere previsti interventi a supporto dello sviluppo locale, commisurati all'entità del progetto, ed in grado di concorrere, nel loro complesso, agli obiettivi del PIAER. La Giunta regionale, al riguardo, provvederà a definire le tipologie, le condizioni, la congruità e le modalità di valutazione e attuazione degli interventi di sviluppo locale.

[*] Comma così modificato dall'art. 27 della L.R. n.7 del 30 aprile 2014: *Al paragrafo 1.2.1.3. "Requisiti tecnici minimi" lett. c) le parole "... non inferiore a 0.2 kWh/n (anno x mc)" sono sostituite da "... non inferiore, per ogni singolo aerogeneratore, a 0.15 kWh/n (anno x mc)".*

PIEAR – REQUISITI DI SICUREZZA

L'Appendice A, per poter avviare l'iter autorizzativo, definisce i seguenti requisiti di sicurezza inderogabili:

- Distanza minima di ogni aerogeneratore dal limite dell'ambito urbano previsto dai regolamenti urbanistici redatti ai sensi della L.R. n. 23/99 determinata in base ad una verifica di compatibilità acustica e tale da garantire l'assenza di effetti di Shadow-Flickering in prossimità delle abitazioni, e comunque non inferiore a 1000 metri;
- a-bis) Distanza minima di ogni aerogeneratore dalle abitazioni determinata in base ad una verifica di compatibilità acustica (relativi a tutte le frequenze emesse), di Shadow-Flickering, di sicurezza in caso di rottura accidentale degli organi rotanti.

In ogni caso, tale distanza non deve essere inferiore a 2,5 volte l'altezza massima della pala (altezza della torre più lunghezza della pala) o 300 metri;

- b) Distanza minima da edifici subordinata a studi di compatibilità acustica, di Shadow-Flickering, di sicurezza in caso di rottura accidentale degli organi rotanti. In ogni caso, tale distanza non deve essere inferiore a 300 metri;
- c) Distanza minima da strade statali ed autostrade subordinata a studi di sicurezza in caso di rottura accidentale degli organi rotanti, in ogni caso tale distanza non deve essere inferiore a 300 metri;
- d) Distanza minima da strade provinciali subordinata a studi di sicurezza in caso di rottura accidentale degli organi rotanti e comunque non inferiore a 200 metri;
- d-bis) Distanza minima da strade di accesso alle abitazioni subordinata a studi di sicurezza in caso di rottura accidentale degli organi rotanti e comunque non inferiore a 200 metri;
- d-ter) Distanza minima da strade comunali subordinata a studi di sicurezza in caso di rottura accidentale degli organi rotanti e comunque non inferiore a 200 metri;
- e) È inoltre necessario nella progettazione, con riferimento al rischio sismico, osservare quanto previsto dall'Ordinanza n. 3274/03 e sue successive modifiche, nonché al DM 14 gennaio 2008 ed alla Circolare Esplicativa del Ministero delle Infrastrutture n.617 del 02/02/2009 e, con riferimento al rischio idrogeologico, osservare le prescrizioni previste dai Piani di Assetto Idrogeologico (PAI) delle competenti Autorità di Bacino;
- f) Distanza tale da non interferire con le attività dei centri di osservazioni astronomiche e di rilevazioni di dati spaziali, da verificare con specifico studio da allegare al progetto.

Ai fini della sicurezza deve essere elaborato un apposito studio sulla gittata massima degli elementi rotanti nel caso di rottura accidentale.

PIEAR – REQUISITI ANEMOLOGICI

Il progetto definitivo dell'impianto deve contenere uno Studio Anemologico, effettuato da società certificate e/o accreditate, correlato alle dimensioni del parco e con rilevazioni della durata di almeno un anno.

Le rilevazioni anemologiche devono rispettare alcuni requisiti minimi, qui non riportati per brevità.

PIEAR – PROGETTAZIONE

Nella progettazione dell'impianto eolico si deve garantire una disposizione degli aerogeneratori la cui mutua posizione impedisca visivamente il così detto "effetto gruppo" o "effetto selva".

Il punto 1.2.1.6 del PEAR, così come modificato dalla Legge Regionale n.38 del 22/11/2018, afferma che per garantire la presenza di corridoi di transito per la fauna oltre che ridurre l'impatto visivo a causa dell'effetto selva, gli aerogeneratori appartenenti allo stesso impianto, ovvero posti in prossimità di altri impianti di qualunque consistenza, debbano essere disposti in modo tale che:

- a) la distanza minima tra aerogeneratori, misurata a partire dall'estremità delle pale disposte orizzontalmente sia pari a tre volte il diametro del rotore più grande;
- b) la distanza minima tra le file di aerogeneratori, disposti lungo la direzione prevalente del vento sia pari a 6 volte il diametro del rotore più grande; nel caso gli aerogeneratori siano disposti su file parallele con una configurazione sfalsata, la distanza minima tra le file non può essere inferiore a 3 volte il diametro del rotore più grande (Fig. 4).

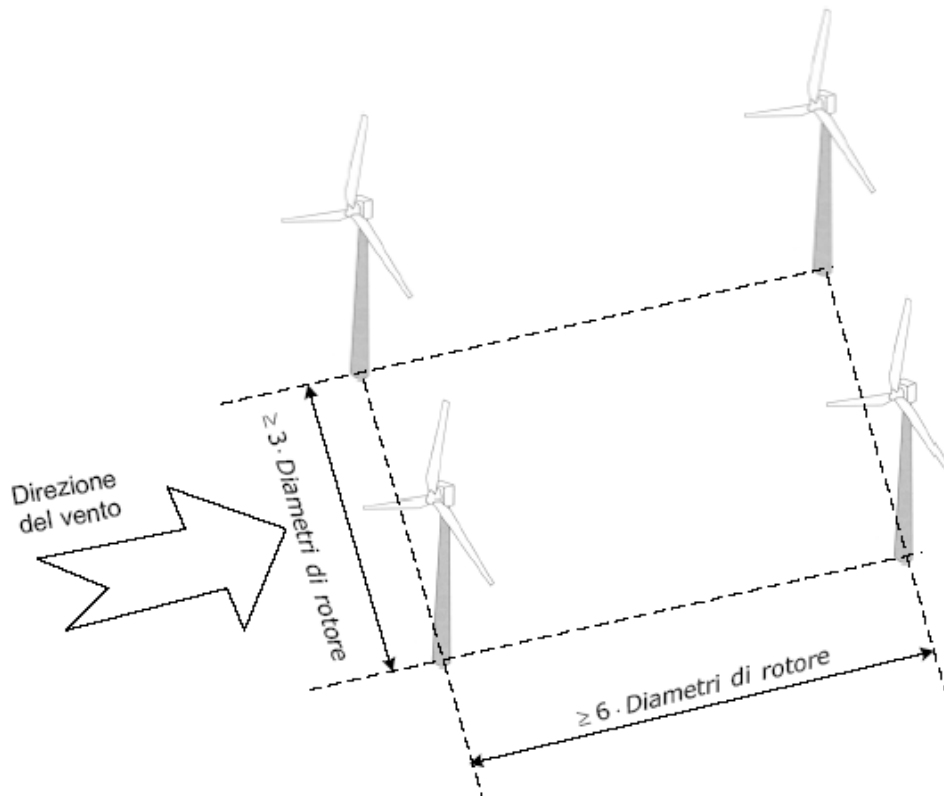


Figura 4 - Distanze minime tra gli aerogeneratori, con individuazione del Progetto

Nella redazione del progetto bisognerà in ogni caso osservare le prescrizioni di seguito elencate:

1. È obbligatorio utilizzare aerogeneratori con torri tubolari (divieto di utilizzare torri a traliccio e tiranti) rivestite con vernici antiriflesso di colori presenti nel paesaggio o neutri, evitando l'apposizione di scritte e/o avvisi pubblicitari. I trasformatori e tutti gli altri apparati strumentali della cabina di macchina per la trasformazione elettrica da BT a MT devono essere allocati, all'interno della torre di sostegno dell'aerogeneratore. In alternativa, si può prevedere l'utilizzo di manufatti preesistenti opportunamente ristrutturati al fine di preservare il paesaggio circostante o la creazione di nuovi manufatti.
2. L'ubicazione dell'impianto deve essere il più vicino possibile al punto di connessione alla rete di conferimento dell'energia in modo tale da ridurre l'impatto degli elettrodotti interrati di collegamento. Le linee interrate, in MT AT, devono essere collocate ad una profondità minima di 1,2 m, protette e accessibili nei punti di giunzione, opportunamente segnalate e adiacenti il più possibile ai tracciati stradali. Ove non fosse tecnicamente possibile la realizzazione di elettrodotti interrati in MT il tracciato delle linee aeree deve il più possibile affiancarsi alle infrastrutture lineari esistenti.
3. Bisogna evitare l'ubicazione degli impianti e delle opere connesse (cavidotti interrati, strade di servizio, sottostazione, ecc.) in prossimità di compluvi e torrenti montani indipendentemente dal loro bacino idraulico, regime e portate, e nei pressi di morfostrutture carsiche quali doline e inghiottitoi.
4. Gli sbancamenti ed i riporti di terreno devono essere contenuti il più possibile ed è necessario prevedere per le opere di contenimento e ripristino l'utilizzo di tecniche di ingegneria naturalistica.
5. Dovranno essere indicate le aree di cantiere ed i percorsi utilizzati per il trasporto delle componenti dell'impianto fino al sito prescelto privilegiando le strade esistenti per evitare la realizzazione di modifiche ai tracciati. Andranno valutati accessi alternativi con esame dei relativi costi ambientali.
6. Dovranno essere evidenziate le dimensioni massime delle parti in cui potranno essere scomposti i componenti dell'impianto

ed i relativi mezzi di trasporto, privilegiando quelli che consentono un accesso al cantiere senza interventi alla viabilità esistente.

7. Nel caso sia indispensabile realizzare nuovi tratti stradali per garantire l'accesso al sito, dovranno preferirsi soluzioni che consentano il ripristino dei luoghi una volta realizzato l'impianto; in particolare: piste in terra o a bassa densità di impermeabilizzazione aderenti all'andamento del terreno.
8. Deve essere evitato il rischio di erosione causato dall'impermeabilizzazione delle strade di servizio e dalla costruzione dell'impianto.

L'allegato, infine, detta alcune raccomandazioni per la fase di costruzione, esercizio e dismissione degli impianti, qui non riportare per brevità

VERIFICA DI COMPATIBILITÀ DEL PROGETTO

La linea comune di tutti gli strumenti del settore energetico di livello europeo, nazionale e regionale è la riduzione dell'emissione di gas effetto serra dai processi di produzione dell'energia e l'incremento della quota di energia prodotta da fonti rinnovabili.

Il progetto proposto risulta pienamente coerente con gli obiettivi, le strategie e le linee di sviluppo dell'attuale politica energetica.

In particolare, il Progetto di Ammodernamento comporta un sostanziale incremento della produzione media annua rispetto allo stato attuale (più del doppio) e poi, con la medesima proporzione l'abbattimento di produzione di CO₂ equivalente.

PIEAR - AREE E SITI NON IDONEI

Sono considerate aree idonee, i siti ove sono già installati impianti della stessa fonte e in cui vengono realizzati interventi di modifica, anche sostanziale che non comportino una variazione dell'area occupata superiore al 20% ai sensi dell'articolo 5, comma 3 bis, del decreto legislativo 3 marzo 2011 n. 28, modificato dal D.L n.13/2023.

Così come analizzato al punto 1.5.1. della presente rispetto alla superficie attualmente autorizzata si riscontra un incremento del 15%, quindi, in linea con quanto richiesto dalla normativa vigente. **Pertanto, l'area in esame è ritenuta idonea.**

Non si procede ad un'analisi dettagliata della compatibilità del Progetto di ammodernamento con le aree e siti non idonei indicati nel PIEAR, in quanto si tiene conto di quanto disposto dall' art. 47 del Decreto Legge n. 13 del 24 febbraio 2023, che modifica l'Art. 20 co.8 del D.Lgs 199/2021.

PIEAR – REQUISITI TECNICI MINIMI

Dall'analisi effettuata nella Relazione Specialistica - Studio anemologico (A.5), a cui si rimanda per gli opportuni approfondimenti, si rileva quanto segue:

- a) la velocità media annua del vento a 25m dal suolo è sempre superiore a 4 m/s, ed in particolare pari a 4,57 m/s;
- b) le ore equivalenti sono sempre superiori a 2000 per ogni aerogeneratore previsto;
- c) la densità volumetrica di energia annua unitaria è sempre superiore a 0,15 kWh/(anno-mc);

Pertanto, il progetto rispetta i requisiti tecnici minimi in termini di velocità media annua del vento, ore equivalenti e densità volumetrica.

Inoltre, con riferimento alla lettera "d" del punto 1.2.1.3 dell'Allegato A del PIEAR si evidenzia che il numero di aerogeneratori previsti in progetto (12) è inferiore al numero massimo consentito (30). Si deve far presente che il Progetto in esame è un'opera di repowering che permette di ridurre il numero di impianti presenti nel territorio, passando dai 27 attuali a 12.

Il Proponente avendo un impianto con una potenza superiore a 20 MW, collegato alla rete in alta tensione, sebbene ubicato in un'area di non rilevante valore naturalistico, paesaggistico ed ambientale, si impegnerà a predisporre interventi a supporto dello Sviluppo Locale.

PIEAR – REQUISITI DI SICUREZZA

Si riportano di seguito gli elaborati da consultare per la verifica delle distanze richieste dal PEAR:

- A.16.a.20.7 Planimetria con individuazione di tutte le interferenze – Requisiti di sicurezza PEAR – RGT 01
- A.16.a.20.9 Planimetria con individuazione di tutte le interferenze - Requisiti di sicurezza PEAR - RGT 03
- A.16.a.20.10 Planimetria con individuazione di tutte le interferenze - Requisiti di sicurezza PEAR - RGT 04
- A.16.a.20.11 Planimetria con individuazione di tutte le interferenze - Requisiti di sicurezza PEAR - RGT 05
- A.16.a.20.12 Planimetria con individuazione di tutte le interferenze - Requisiti di sicurezza PEAR - RGT 06
- A.16.a.20.13 Planimetria con individuazione di tutte le interferenze - Requisiti di sicurezza PEAR - RGT 07
- A.16.a.20.14 Planimetria con individuazione di tutte le interferenze - Requisiti di sicurezza PEAR - RGT 08
- A.16.a.20.15 Planimetria con individuazione di tutte le interferenze - Requisiti di sicurezza PEAR - RGT 09
- A.16.a.20.17 Planimetria con individuazione di tutte le interferenze - Requisiti di sicurezza PEAR - RGT 11
- A.16.a.20.18 Planimetria con individuazione di tutte le interferenze - Requisiti di sicurezza PEAR - RGT 12
- A.16.a.20.19 Planimetria con individuazione di tutte le interferenze - Requisiti di sicurezza PEAR - RGT 13
- A.16.a.20.20 Planimetria con individuazione di tutte le interferenze - Requisiti di sicurezza PEAR - RGT 14
- A.16.a.20.21 Planimetria con individuazione di tutte le interferenze - Requisiti di sicurezza PEAR - Impianto

In particolare, in tali elaborati viene riportato l'inquadramento del Progetto con riferimento all'ambito urbano più prossimo, alle abitazioni ed edifici, alle strade statali ed autostrade, provinciali e di accesso alle abitazioni.

Dall'analisi dei suddetti elaborati si evince che il Progetto soddisfa i requisiti di sicurezza richiesti dal PEAR ad eccezione delle lett. d-ter).

In riferimento alla lettera d-ter, la strada comunale che attraversa il parco eolico è una strada vicinale, sterrata, utilizzata principalmente come viabilità interna al parco eolico esistente, quindi poco frequentata. Inoltre, la viabilità in questione beneficerà della realizzazione del progetto di ammodernamento in quanto sarà ottimizzata. In particolare, il potenziamento in questione provvederà alla stabilizzazione del suolo mediante l'utilizzo di materiale granulare, senza alcuna forma di impermeabilizzazione. I siti ove sorgeranno gli aerogeneratori sono per lo più i medesimi di quelli già esistenti ed autorizzati, pertanto, non si andrà ad alterare significativamente l'attuale condizione di sicurezza. Al contrario, verranno sostituiti aerogeneratori ormai vetusti, giunti alla fine della loro vita utile e, pertanto, soggetti a probabilità di rottura accidentale superiore.

Si specifica inoltre quanto segue con riferimento alle lett. e) ed f) del punto 1.2.1.4. del PEAR:

- Il Progetto rispetta le prescrizioni previste dal Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) della competente autorità di bacino così come analizzato al punto 2.2.2.13. della presente.
- il Progetto è situato a circa 36 km dal Planetario Osservatorio Astronomico di Anzi e a circa 23 km dal Planetario Osservatorio Astronomico di Matera "città delle stelle", distanze tali da non interferire con le relative attività.

PIEAR – REQUISITI ANEMOLOGICI

È stato redatto apposito Studio Anemologico, a cui si rimanda per la verifica dei requisiti minimi:

A.5 Relazione specialistica – Studio anemologico

PIEAR – PROGETTAZIONE

Dando riscontro al contenuto del PEAR nella predisposizione del layout, si è mantenuta una distanza tra gli aerogeneratori sempre maggiore a 3 volte il diametro del rotore, misurata a partire dall'estremità delle pale disposte orizzontalmente. Pertanto, si è garantita una distanza minima tra gli assi degli aerogeneratori pari a 4D che, nel caso in esame, corrispondono a 652 m.

Si segnala la presenza di un impianto di piccola generazione (minieolico) nelle vicinanze dell'aerogeneratore RGT05, tuttavia posto ad una distanza di circa 610 m (3,7 D), tale da garantire un buon spazio libero fruibile per l'avifauna. Inoltre, dall'analisi delle distanze dei 3D e 5D proposta dal Ministero, in riferimento alla direzione del vento, si precisa che il minieolico in questione non interferisce con l'aerogeneratore in progetto.

Considerando che le misure previste dal PEAR hanno lo scopo di tutelare i corridoi di transito per la fauna, oltre che ridurre l'impatto visivo a causa dell'effetto selva, il Progetto in questione è certamente una condizione migliorativa dello stato attuale. Infatti, si prevede la riduzione del numero di aerogeneratori, da 27 a 12, e si garantiscono dei varchi tra gli stessi più ampi agevolando di fatto l'eventuale passaggio dell'avifauna.

Per un'analisi puntuale delle distanze adottate tra i vari aerogeneratori, si rimanda ai seguenti elaborati grafici:

A.16.b.1.1 Planimetria Impianto - Requisiti di progettazione PEAR - 1 di 2

A.16.b.1.2 Planimetria Impianto - Requisiti di progettazione PEAR - 2 di 2

Inoltre, si fa presente quanto segue:

- si sono usati aerogeneratori con torri tubolari rivestite con vernici antiriflesso di colori neutri. I trasformatori e tutti gli altri apparati strumentali della cabina di macchina per la trasformazione elettrica da BT a MT sono allocati all'interno della torre di sostegno dell'aerogeneratore;
- si è cercato di ubicare l'impianto il più vicino possibile al punto di connessione alla rete di conferimento dell'energia in modo tale da ridurre l'impatto degli elettrodotti interrati di collegamento. Le linee interrate in MT sono collocate ad una profondità minima di 1,2 m, protette e accessibili nei punti di giunzione, opportunamente segnalate e adiacenti il più possibile ai tracciati stradali;
- sono state privilegiate le strade esistenti sia all'esterno che all'interno dell'area parco, limitando la realizzazione di nuovi assi stradali a brevi tratti necessari per raggiungere il sito d'ubicazione di ogni singolo aerogeneratore. Si sono, comunque, preferite soluzioni che consentono il ripristino dei luoghi una volta realizzato l'impianto; in particolare: piste a bassa densità di impermeabilizzazione aderenti all'andamento del terreno;
- gli sbancamenti ed i riporti di terreno sono stati contenuti il più possibile, seguendo l'andamento naturale del terreno.

2.2.2.7. L.R. n. 54 del 30/12/2015 della Regione Basilicata

La Legge Regionale n.54 del 30 dicembre 2015 recepisce i criteri per il corretto inserimento nel paesaggio e sul territorio degli impianti da fonte rinnovabile ai sensi del D.M. 10 settembre 2010.

La legge si completa con due allegati, oltre quello inerente la pubblicazione sul BURB:

- **Allegato B**, contenente la cartografia rappresentante le aree da sottoporre ad eventuali prescrizioni per un corretto inserimento nel territorio degli impianti;
- **Allegato C**, che individua le aree e i siti non idonei ai sensi del DM 10/09/2010 ponendo prescrizioni ulteriori rispetto a quelle discendenti ope legis e da norme settoriali.

Non si tratta di aree in cui è vietata la possibilità di realizzazione delle opere bensì rappresentano aree di maggiore attenzione, rispetto alle quali, in sede di definizione dei progetti, è necessario approfondire le analisi al fine di individuare ogni possibile interferenza.

In particolare, in attuazione delle disposizioni dell'Allegato 3 del DM 10/09/2010, si sono individuate 4 macro aree tematiche alle quali ascrivere le aree non idonee:

1. aree sottoposte a tutela del paesaggio, del patrimonio storico, artistico e archeologico;
2. aree comprese nel Sistema Ecologico Funzionale Territoriale;
3. aree agricole;
4. aree in dissesto idraulico ed idrogeologico.

VERIFICA DI COMPATIBILITÀ DEL PROGETTO

Così come analizzato al punto 1.5.1. della presente l'area in esame è ritenuta idonea.

Non si procede ad un'analisi dettagliata della compatibilità del Progetto di ammodernamento con le aree e siti non idonei indicati nella L.R. n. 54/2015, in quanto si tiene conto di quanto disposto dall'Art. 20 co.8 del D.Lgs 199/2021, modificato successivamente dall'art.47 del D.L. n. 13/2023.

Si evidenzia, comunque, che nella redazione del Progetto si è tenuto conto, per quanto possibile, delle disposizioni minime progettuali (distanze idonee tra gli aerogeneratori, contenimento della nuova viabilità, del tracciato del cavidotto...) del PIEAR, che limitano l'impatto nel contesto di riferimento. Inoltre, il sito di realizzazione è il medesimo di quello già esistente e si è cercato di contenere il più possibile la realizzazione di ulteriori viabilità utilizzando quelle già esistenti.

2.2.2.8. Piani Territoriali Paesistici di area vasta

La Regione Basilicata, in funzione della tutela del suo immenso patrimonio paesaggistico, dotato di un tasso di naturalità fra i più alti fra quelli delle regioni italiane, con la Legge Regionale n. 3 del 1990 "Piani Paesistici di area vasta", aggiornata e coordinata con L.R. 21/05/1992, n. 13; L.R. 23/01/1995 n. 14; L.R. 22/10/2007, n. 17; L.R. 26/11/2007, n. 21; L.R. 27/01/2015, n. 4 e con L.R. 24/07/2017, n. 19, approva i seguenti Piani Territoriali Paesistici di area vasta:

- Massiccio del Sirino;
- Volturino – Sellata – Madonna di Viggiano;
- Gallipoli - Cognato
- Metapontino;
- Laghi di Monticchio;
- Maratea – Trecchina – Rivello;
- Pollino

Tali piani identificano gli elementi (puntuali, lineari, areali) che concorrono anche in modo interrelato alla definizione dei caratteri costitutivi del territorio; tali elementi possono essere di interesse naturalistico (fisico e biologico), archeologico, storico (urbanistico,

architettonico), areali di interesse produttivo agricolo per caratteri naturali, di insiemi di interesse percettivo (quadri paesaggistici di insiemi di cui alla legge n.1497 del 1939, art.1) ed infine di pericolosità geologica.

VERIFICA DI COMPATIBILITÀ DEL PROGETTO

I territori comunali di Grottole (MT) e Miglionico (MT) non interessano nessuno dei Piani Paesistici Territoriali di Area Vasta.

Pertanto, l'attuazione delle opere previste in progetto appare del tutto compatibile con la configurazione paesaggistica nella quale saranno collocate e non andranno a precludere o ad incidere negativamente sulla tutela di eventuali ambiti di pregio esistenti.

Rispetto all'impianto eolico esistente non si rilevano differenze, avendo localizzato il nuovo impianto nel medesimo sito e non comportando sostanziali modifiche alle opere di connessione.

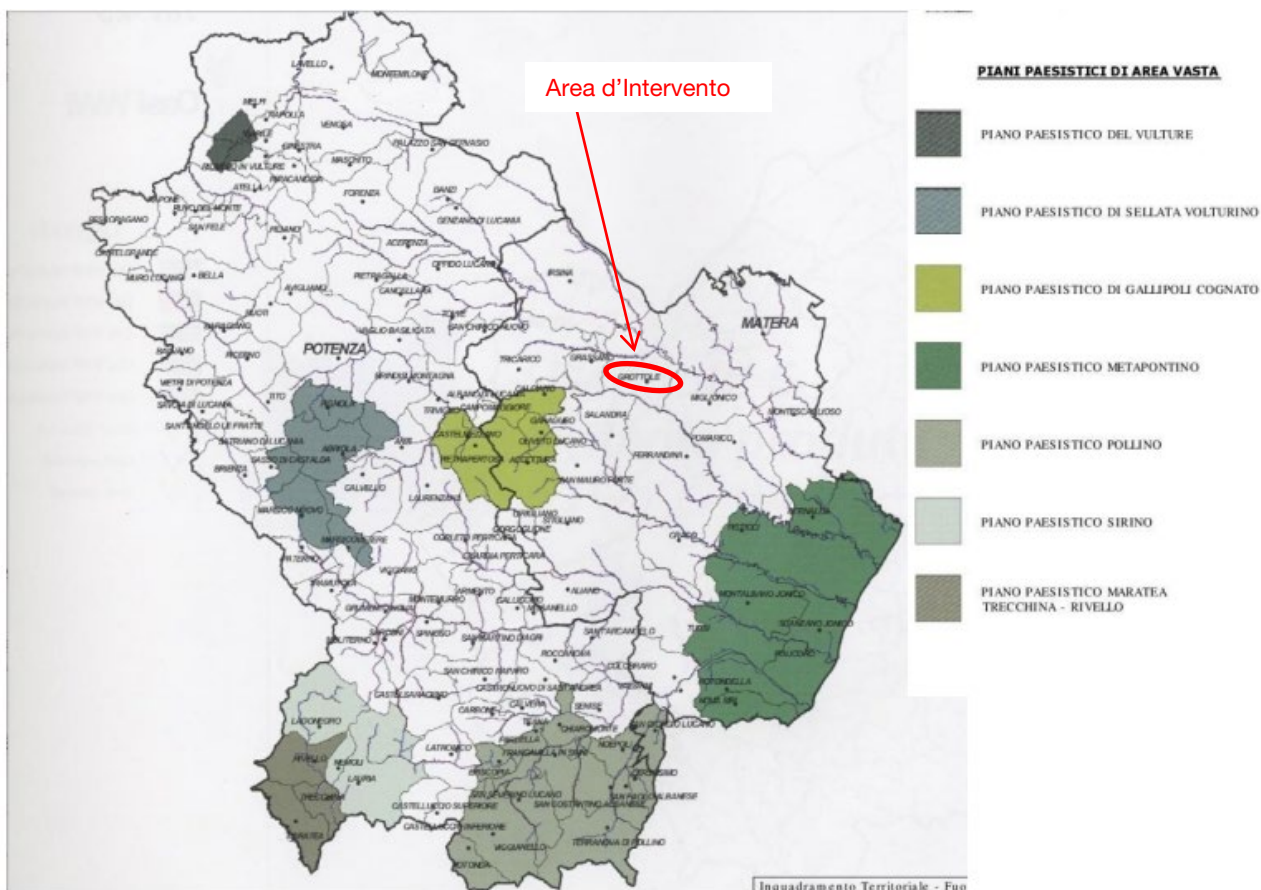


Figura 5 - Piani Paesistici di Area Vasta della Regione Basilicata

2.2.2.9. Vincoli territoriali e ambientali

Il principale riferimento a livello nazionale di tutela dei Beni Culturali e del Paesaggio è il D.Lgs. 42/2004 e ss.mm.ii recante il Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio.

Il "Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio" emanato con Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, in attuazione dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137, tutela sia i beni culturali, comprendenti le cose immobili e mobili che presentano interesse artistico, storico, archeologico, etnoantropologico, archivistico e bibliografico, sia quelli paesaggistici, costituenti espressione dei valori storici, culturali, naturali, morfologici ed estetici del territorio.

Il D.lgs 42/2004 è stato redatto in conformità agli indirizzi e agli obiettivi della Convenzione Europea del Paesaggio, sottoscritta dai Paesi Europei nel Luglio 2000, ratificata a Firenze il 20 ottobre del medesimo anno e ratificata ufficialmente dall'Italia con L. 14/2006. Il decreto legislativo 42/2004 è stato successivamente aggiornato ed integrato dal DLgs 62/2008, dal DLgs 63/2008, e da successivi atti normativi. L'ultima modifica significativa è stata introdotta dal DLgs 104/2017 che ha aggiornato l'art.26 del DLgs 42/2004 disciplinando il ruolo del Ministero dei Beni e delle Attività Culturali nel procedimento di VIA.

Per la verifica di compatibilità del Progetto con i beni culturali oggetto di tutela ai sensi dell'art. 10 del D.Lgs 42/2004 e con i beni paesaggistici vincolati ai sensi dell'art. 136 o tutelati ai sensi dell'art. 142 del Codice si fa riferimento al **P.P.R. della Regione Basilicata**, che ha effettuato la ricognizione dei vincoli operanti sul territorio ai sensi del Codice del Paesaggio.

In particolare, ad oggi la Regione Basilicata non possiede un Piano Paesaggistico Regionale approvato. Tuttavia è stato effettuato il censimento dei beni culturali e paesaggistici, oggetto di provvedimenti di tutela emanati in base alla legge 1089/1939 "Tutela delle cose di interesse artistico e storico", alla legge 1497/1939 "Protezione delle bellezze naturali", al D. Lgs. 490/1999 "Testo unico delle disposizioni legislative in materia di beni culturali e ambientali", e, infine, al D. Lgs. 42/2004 "Codice dei beni culturali e del paesaggio". Le attività di censimento e di georeferenziazione dei beni culturali e paesaggistici sono state condotte da un gruppo tecnico interno al Dipartimento Ambiente e Energia in collaborazione con le strutture periferiche del MiBACT sulla base del Protocollo di intesa del 14/09/2011.

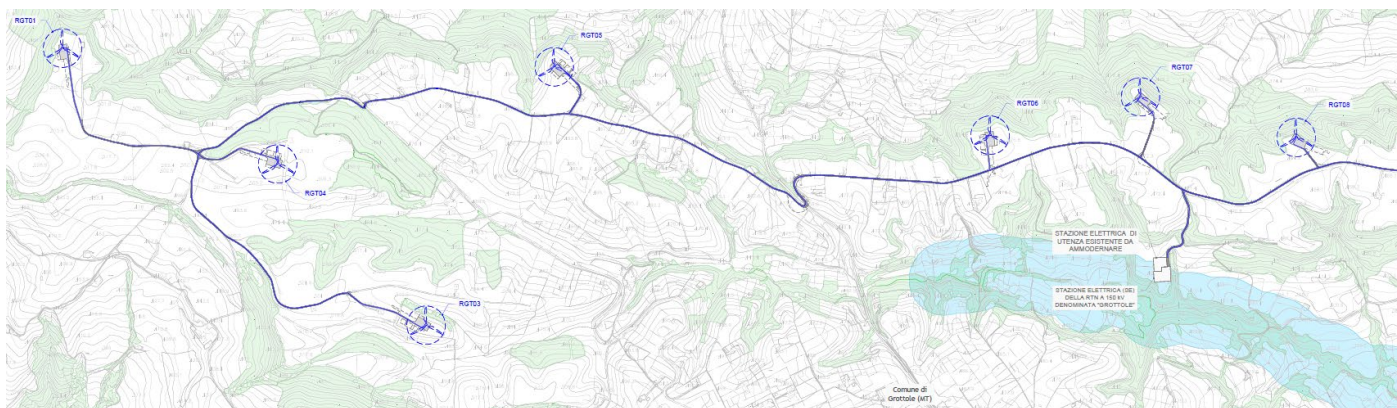
Tali attività hanno permesso la realizzazione di un sistema costituito da:

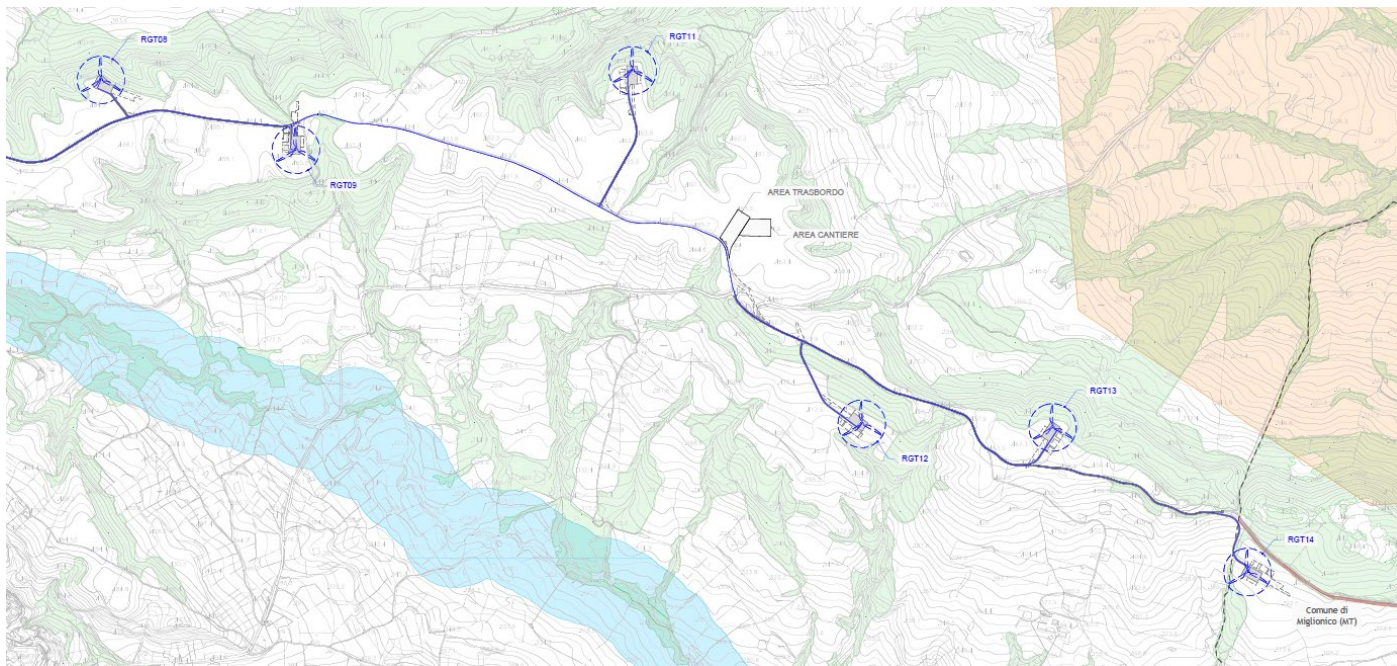
- cartografia digitale in ambiente GIS, che fornisce su supporto cartografico la georeferenziazione e poligonazione dei beni oggetto di provvedimenti di vincolo;
- data base "Beni", contenente le principali informazioni relative al singolo bene tutelato ed al relativo decreto;

catalogo "Immagini", contenente le scansioni di tutti i provvedimenti di vincolo corredati della pertinente documentazione agli atti e delle schede identificative dei beni paesaggistici validate dalla Regione e dal MiBACT.

VERIFICA DI COMPATIBILITÀ DEL PROGETTO

Al fine di verificare la compatibilità del Progetto con i beni culturali e paesaggistici, si è sfruttata la cartografia digitale in ambiente GIS, aggiornata costantemente sulla base dei dati relativi ai provvedimenti progressivamente approvati.





AREE TUTELATE AI SENSI DEL D.LGS 42/04	
Monumentali Tutela diretta (Art. 10 D.lgs 42/2004) Tutela indiretta (Art. 45 D.lgs 42/2004) Parchi e Viali della Rimembranza - art. 10 Archeologici - Aree Tutela diretta (artt. 10-13 D.lgs 42/2004) Tutela indiretta (art. 45 D.lgs 42/2004) Archeologici - Tratturi Tratturi Parchi e Viali della Rimembranza - art. 136 Aree di notevole interesse pubblico Territori costieri (buffer 300 m) - let. a Articolo 1.42a - BUFFER Laghi ed invasi artificiali (poligono generatore buffer) Articolo 1.42b Laghi ed invasi artificiali (buffer 300 m) - let. b Articolo 1.42b - BUFFER Fiumi, torrenti e corsi d'acqua (buffer 150 m) - let. c Articolo 1.42c - BUFFER	Montagne eccedenti 1200 m s.l.m. - let. d Articolo 1.42d Parchi e riserve - let. f Parchi Riserve Foreste e boschi - let. g - Il dato sarà progressivamente popolato Foreste e boschi Zone gravate da usi civici - let. h - Dato non disponibile Zone umide - let. i Vulcani - let. l Zone di interesse archeologico ope legis - let m Zone di interesse archeologico proposte dal PPR (procedimento in corso) - let. m Alberi monumentali Geositi

LEGENDA	
	Aerogeneratore impianto eolico (ammodernamento)
	Cavidotto MT impianto eolico (ammodernamento)
	Piazzola definitiva e viabilità
	Piazzola di costruzione
	Nuova viabilità
	Viabilità da potenziare
	Viabilità di costruzione
	Limite comunale

Figura 6 – Stralcio Aree tutelate per legge ai sensi del D.Lgs. 42/2004 - Piano Paesaggistico Regionale, con individuazione delle opere in progetto

Da tale verifica, considerando la sovrapposizione degli interventi da farsi con la cartografia tratta dal WebGis si riscontra che gli aerogeneratori con relative piazzole non interessano beni tutelati o vincolati ai sensi del Codice del Paesaggio. In particolare, **non risulta alcuna interferenza con:**

- Beni Culturali di cui agli artt. 10 e 45 del D. Lgs. n.42 del 22/01/2004:
 - beni monumentali;

- parchi e viali della rimembranza;
 - beni archeologici – aree;
 - beni archeologici – tratturi.
- Beni Paesaggistici di cui agli artt. 136 e 142 del D. Lgs. n.42 del 22/01/2004:
- aree di notevole interesse pubblico;
 - parchi e viali della rimembranza;
 - territori costieri (buffer 300 m) - lett. a;
 - laghi ed invasi artificiali (buffer 300 m) – lett. b;
 - fiumi, torrenti e corsi d'acqua (buffer 150 m) – lett. c;
 - montagne eccedenti i 1200 m s.l.m. – lett. d;
 - ghiacciai – lett. e (dato non presente sul territorio);
 - parchi e riserve – lett. f;
 - foreste e Boschi – lett. g;
 - zone umide – lett. i;
 - vulcani – lett. l;
 - zone di interesse archeologico ope legis – lett. m.
- Beni per la delimitazione di ulteriori contesti – art.143
- alberi monumentali;
 - geositi.

Le uniche interferenze che si riscontrano sono:

- porzioni della viabilità da potenziare che lambiscono aree di cui all'art. 142, lett. g "foreste e boschi" del D.Lgs 42/2004;
- viabilità da potenziare di accesso all'aerogeneratore RGT 12 ricade in una porzione di territorio soggetta a tutela dall'art. 142, lett. g;
- Cavidotto MT, interferisce con "foreste e boschi" art. 142, lett. g del D.Lgs. 42/2004;
- Stazione Elettrica di utenza, rientra in "fiumi, torrenti e corsi d'acqua (buffer 150 m)" art. 142, lettera c.

Viabilità da potenziare

Le porzioni di viabilità da potenziare che lambiscono le aree coperte da superficie boscata seguono tracciati già esistenti. Inoltre, gli eventuali allargamenti saranno realizzati nelle porzioni di territorio opposte alla su detta superficie alberata, evitandone così l'interferenza diretta.

Viabilità da potenziare di accesso all'aerogeneratore

La viabilità da potenziare di accesso all'aerogeneratore RGT 12 pur ricadendo all'interno dell'area vincolata, non interferisce direttamente con le alberature in quanto l'opera verrà realizzata in una porzione di territorio libera su cui è già presente una strada sterrata. Tale condizione consente di non prevedere l'asporto di superficie alberata.

Inoltre, il potenziamento in questione prevederà la stabilizzazione del suolo mediante materiale granulare stabilizzato, senza alcuna forma di impermeabilizzazione, dunque, non alterando la percezione dello stato attuale.

Ad avvalorare la bontà di quanto esposto si riporta un inquadramento del sito della viabilità da potenziare in questione.



Figura 7 - Viabilità da potenziare di accesso all'aerogeneratore RGT 12

Cavidotto MT

La porzione di cavidotto che interferisce con le aree boscate è la medesima della viabilità di accesso all'aerogeneratore precedentemente illustrata, pertanto, valgono le medesime considerazioni.

Inoltre, il cavidotto sarà realizzato interrato al di sotto della viabilità tramite tecniche non invasive prevedendo il ripristino dello stato dei luoghi.

Stazione Elettrica di utenza

La stazione elettrica di utenza è già esistente e gli aggiornamenti degli stalli previsti saranno effettuati su suolo già antropizzato, pertanto non determinando alcuna variazione dello stato attuale.

Per quanto riguarda i Beni Paesaggistici come individuati all'art. 134 del Codice, si applicano le esclusioni di cui al DPR 3 marzo 2017 n. 31, ovvero sono esclusi dall'autorizzazione paesaggistica gli interventi indicati nell'allegato A:

Allegato A – Interventi ed opere in aree vincolate esclusi dall'autorizzazione paesaggistica

A.15. fatte salve le disposizioni di tutela dei beni archeologici nonché le eventuali specifiche prescrizioni paesaggistiche relative alle aree di interesse archeologico di cui all'art. 149, comma 1, lettera m) del Codice, la realizzazione e manutenzione di interventi nel sottosuolo che non comportino la modifica permanente della morfologia del terreno e che non incidano sugli assetti vegetazionali, quali: volumi completamente interrati senza opere in soprasuolo; condotte forzate e reti irrigue, pozzi ed opere di presa e prelievo da falda senza manufatti emergenti in soprasuolo; impianti geotermici al servizio di singoli edifici; serbatoi, cisterne e manufatti

*consimili nel sottosuolo; tratti di canalizzazioni, **tubazioni o cavi interrati per le reti di distribuzione locale di servizi di pubblico interesse** o di fognatura senza realizzazione di nuovi manufatti emergenti in soprasuolo o dal piano di campagna; l'allaccio alle infrastrutture a rete. Nei casi sopraelencati è consentita la realizzazione di pozzetti a raso emergenti dal suolo non oltre i 40 cm".*

Tuttavia, si precisa, che è stata redatta la relazione paesaggistica secondo l'art. 1 del D.P.C.M. 12 dicembre 2005, al fine di valutare il corretto inserimento del Progetto nel contesto paesaggistico. Dall'analisi approfondita effettuata nella Relazione Paesaggistica, si evince che l'attuazione delle opere previste in progetto appare compatibile con la configurazione paesaggistica nella quale saranno collocate e non andranno a precludere o ad incidere negativamente sulla tutela di eventuali ambiti di pregio esistenti.

È stata effettuata la sovrapposizione anche con l'impianto eolico esistente (cfr. A.16.a.23.2 Carta dei vincoli – Aree tutelate ai sensi del D.Lgs 42/04 – Impianto eolico esistente da demolire), cartografia qui non riportata per brevità, e si evidenzia quanto segue.

Le interferenze risultano essere le medesime, ovvero porzioni della viabilità interna al parco che lambiscono aree tutelate ai sensi dell'art. 142, comma 1 lett g).

Tale condizione rimarca la volontà di massimizzare, per il progetto di ammodernamento, l'utilizzo della viabilità già esistente e il sito ove sono già presenti gli aerogeneratori autorizzati onde evitare di alterare l'attuale stato dei luoghi.

2.2.2.10. Aree Appartenenti alla Rete Natura 2000 e Aree Naturali Protette

La Rete Natura 2000 viene istituita ai sensi della Direttiva 92/43/CEE "Habitat" per garantire la conservazione degli habitat naturali e delle specie di flora e fauna minacciati o rari a livello comunitario. Il recepimento della Direttiva in Italia è avvenuto attraverso il regolamento D.P.R. 8 settembre 1997 n. 357 modificato e integrato dal D.P.R. 120 del 12 marzo 2003.

La Rete Natura 2000 è costituita dai Siti di Interesse Comunitario (SIC), successivamente indicate come Zone Speciali di Conservazione (ZSC), e dalle Zone di Protezione Speciale (ZPS) istituite ai sensi della Direttiva 2009/147/CE.

Le ZPS sono siti designati a norma dalla Direttiva 79/409/CEE "Uccelli" concernente alla conservazione degli uccelli selvatici, successivamente abrogata e sostituita integralmente dalla Direttiva 2009/147/CE. L'IBA (Important Bird Area), sviluppato da BirdLife International (rappresentato in Italia da LIPU), nasce come progetto volto a mirare la protezione e alla conservazione dell'avifauna. Il progetto IBA Europeo è stato concepito come metodo oggettivo e scientifico che potesse compensare alla mancanza di uno strumento tecnico universale per l'individuazione dei siti meritevoli di essere indicati come ZPS.

I SIC e ZSC riguardano lo stesso sito, l'unica distinzione consiste nel livello di protezione. I Siti di Interesse Comunitario vengono identificati dagli Stati Membri secondo quanto stabilito dalla Direttiva "Habitat" e successivamente designati come Zone Speciali di Conservazione. In Italia l'individuazione dei SIC è di competenza delle Regioni e delle Province Autonome che trasmettono i dati al Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica, il Ministero dopo una verifica trasmette i dati alla Commissione. I SIC, a seguito delle definizioni e delle misure di conservazione, delle specie e degli habitat da parte delle regioni, vengono designati come ZSC con decreto ministeriale adottato d'intesa con ciascuna regione e provincia autonoma. La designazione delle ZSC garantisce l'entrata a pieno regime delle misure di conservazione e una maggiore sicurezza.

La Direttiva Habitat non esclude completamente le attività umane nelle aree che compongono la Rete Natura 2000, ma intende garantire la protezione della natura tenendo conto anche delle esigenze economiche, sociali e culturali locali.

La Rete Natura 2000 Basilicata, costituita da:

- 54 ZSC
- 1 SIC
- 17 ZPS

Rappresenta il 17,1% della superficie regionale. Tali siti rappresentano un mosaico complesso di biodiversità dovuto alla grande variabilità del territorio lucano.

La “Legge Quadro per le aree protette” legge n. 394/1991 ha permesso di procedere in modo organico all’istituzione delle aree protette e al loro funzionamento. La finalità della legge è l’istituzione e la gestione delle aree naturali protette al fine di garantire e promuovere la conservazione e la valorizzazione del patrimonio naturale del paese. Le aree protette rappresentano uno strumento indispensabile per lo sviluppo sostenibile in termini di conservazione della biodiversità e di valorizzazione del territorio. L’elenco ufficiale delle aree protette comprende:

- **Parchi Nazionali:** *sono costituiti da aree terrestri, fluviali, lacuali o marine che contengono uno o più ecosistemi intatti o parzialmente alterati da interventi antropici; una o più formazioni fisiche, geologiche, geomorfologiche, biologiche di rilievo internazionale o nazionale per valori naturalistici, scientifici, estetici, culturali educativi e ricreativi;*
- **Aree Marine:** *sono costituite da ambienti marini che presentano un rilevante interesse per le caratteristiche naturali, geomorfologiche, fisiche, biochimiche con particolare riguardo alla flora e alla fauna marine e costiere e per l’importanza scientifica, ecologica, culturale, educativa ed economica che rivestono;*
- **Riserve Naturali Statali:** *sono costituite da aree terrestri, fluviali, lacuali o marine che contengono una o più specie naturalistiche rilevanti della flora e della fauna, ovvero presentino uno o più ecosistemi importanti per le diversità biologiche o per la conservazione delle risorse genetiche, il cui interesse sia di rilevanza nazionale;*
- **Parchi e Riserve Regionali:** *sono costituiti da aree terrestri, fluviali, lacuali ed eventualmente da tratti di mare prospicienti la costa, di valore naturalistico e ambientale, che costituiscono un sistema omogeneo individuato dagli assetti naturali dei luoghi, dai valori paesaggistici ed artistici e dalle tradizioni culturali delle popolazioni locali.*

VERIFICA DI COMPATIBILITÀ DEL PROGETTO

Si riporta di seguito una elaborazione della cartografia disponibile sul Portale Cartografico Nazionale all’indirizzo www.pcn.minambiente.it:

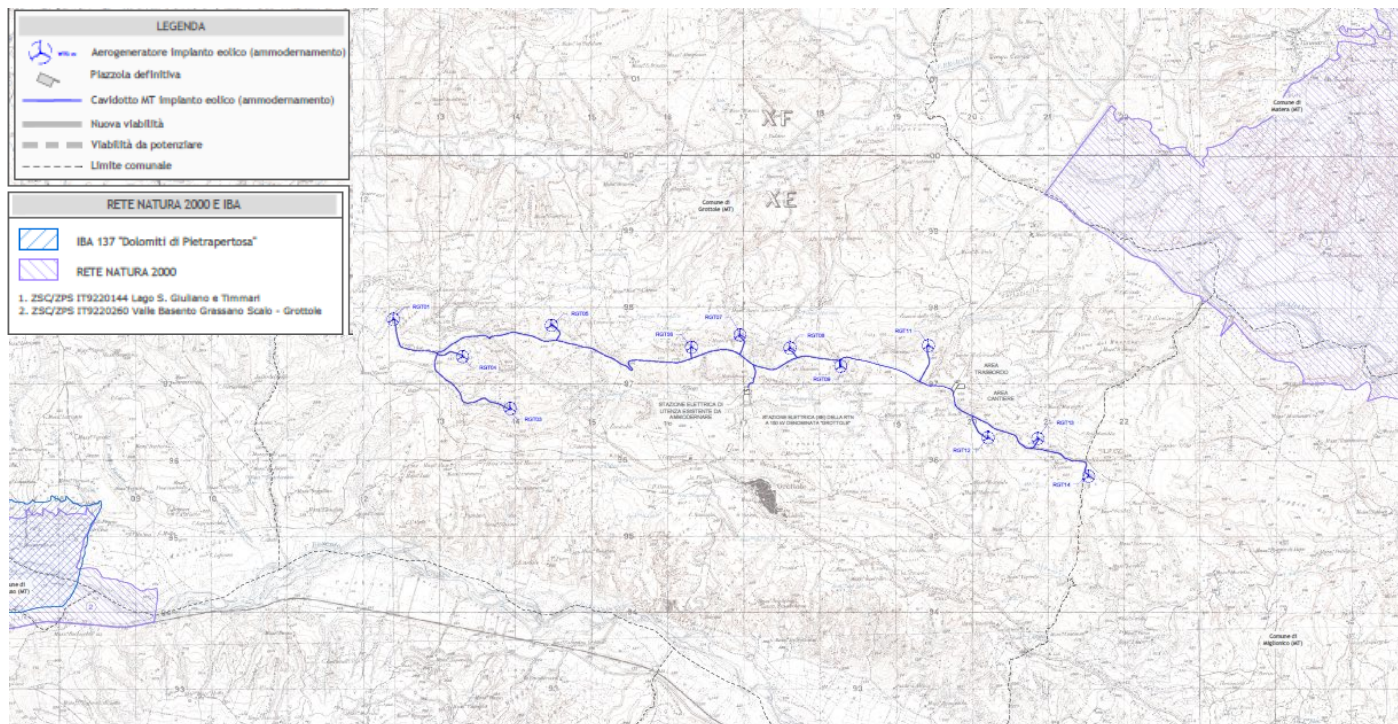


Figura 8 – Stralcio aree Rete Natura 2000 e IBA con ubicazione del Progetto di ammodernamento

Dal riscontro effettuato emerge che le aree individuate per la realizzazione dei nuovi aerogeneratori non ricadono all'interno di aree appartenenti alla Rete Natura 2000 (SIC, ZSC e ZPS) e IBA.

Da un'analisi a larga scala del territorio che circonda le aree di intervento, si segnalano, inoltre, le seguenti Zone Speciali di Conservazione (ZSC) /Zona di Protezione Speciale (ZPS) ed IBA:

- ZSC/ZPS IT9220144 - Lago S. Giuliano e Timmari, distante circa 2,5 km dall'aerogeneratore più prossimo (RGT 11) e a 4,7 km dalla Stazione Elettrica di Utenza esistente.
- ZSC/ZPS IT9220260 - Valle Basento Grassano Scalo - Grottole, distante circa 4,7 km dall'aerogeneratore più prossimo (RGT 01) e a 8,2 km dalla Stazione Elettrica d'Utenza esistente.

Per quanto riguarda la presenza delle aree IBA, si segnala:

- IBA 137 "Dolomiti di Pietrapertosa", distante circa 4,5 km dall'aerogeneratore più prossimo (RGT 01) e a 8,6 km dalla Stazione Elettrica di Utenza esistente.

Tali Siti Rete Natura risultano **tutti distanti oltre 2,0km** dall'impianto eolico in progetto e pertanto risultano rispettate le misure di tutela e conservazione, approvate con D.G.R. n. 951/2012 e s.m. e i., secondo cui:

- è vietata la realizzazione di nuovi impianti eolici nei siti rete natura 2000. Sono fatti salvi gli interventi di sostituzione e ammodernamento, anche tecnologico, che non comportino un aumento dell'impatto sul sito in relazione agli obiettivi di conservazione della ZPS;
- è obbligatoria la valutazione di incidenza per gli impianti eolici ricadenti in una fascia di rispetto pari a 1000 m esterna ai siti Rete Natura 2000;

Considerando la vicinanza al di sotto dei 3 km dell'impianto con la ZSC IT9220144, si predisporrà un monitoraggio periodico su avifauna e chiropteri così come previsto dalla Direttiva 92/43/CEE "Habitat" e Direttiva 79/409/CEE "Uccelli".

Al fine di tener conto delle possibili incidenze negative del Progetto sulle aree appartenenti alla Rete Natura 2000, tenuto in considerazione della "prossimità" dell'Impianto Eolico da alcuni siti della Rete Natura 2000 si è redatto uno studio di incidenza, a cui si rimanda per ulteriori approfondimenti:

A.17.6 Studio di Incidenza

Da tale studio emerge che la realizzazione del Progetto d'Ammodernamento non comporterà un'incidenza negativa significativa sui siti Rete Natura 2000 presenti nell'area vasta. L'unica significatività emersa è relativa ad un potenziale impatto con il Nibbio reale, tuttavia la disposizione degli aerogeneratori pensata per il Progetto di ammodernamento migliora l'attuale condizione dovuta alla presenza dell'impianto eolico esistente in cui si riscontrano casi dove lo spazio libero fruibile per il volo risulta essere al limite sufficiente o, come in un caso, insufficiente perché inferiore ai 50 m.

In merito alle **Aree Naturali Protette** il 20% del territorio regionale è costituito da parchi e riserve naturali. La regione ha recepito la normativa nazionale con la Legge Regionale n. 28 del 28 giugno 1994 "Individuazione, classificazione, istituzione, tutela e gestione delle aree naturali protette in Basilicata".

Nella fattispecie si identificano 2 Parchi Nazionali:

- Parco del Pollino, il più esteso d'Italia, ricompreso tra la Regione Basilicata e la Regione Calabria con 192.565 ettari, di cui 88.580 ettari rientrano nel territorio della Basilicata;
- Parco dell'Appennino Lucano, Val d'Agri Lagonegrese.

3 Parchi regionali:

- Parco Archeologico, Storico Naturale delle Chiese Rupestri del Materano che si estende per 7.574 ha;
- Parco di Gallipoli Cognato e delle Piccole Dolomiti Lucane con una superficie occupata di 26.309 ha
- Parco Naturale Regionale del Vulture, che si estende per 6.518 ha.

8 Riserve Statali:

- Rubbio,
- Monte Croccia;
- Agromonte Spacciaboschi;
- Metaponto;
- Grotticelle;
- I Pisconi;
- Marinella Stornara;
- Coste Castello.

7 Riserve Regionali:

- Riserva dei Calanchi di Montalbano Ionico;
- Riserva Regionale Abetina di Laurenzana;
- Riserva Regionale Bosco Pantano di Policoro;
- Riserva Regionale Lago Laudemio,
- Riserva Regionale Lago Pantano di Pignola;
- Riserva Regionale Lago Piccolo di Monticchio;
- Riserva Regionale di San Giuliano.

Non risultano presenti Aree Marine Protette.



Elenco Ufficiale delle Aree Protette

- Parchi Nazionali
- Parchi Nazionali Regionali
- Riserve Nazionali
- Riserve Nazionali Regionali
- Altre Aree Naturali Protette Regionali
- Aree Naturali Marine Protette e Riserve Naturali Marine
- Altre Aree Naturali Protette Nazionali

LEGENDA

	Aerogeneratore impianto eolico (ammodernamento)
	Piazzola definitiva
	Cavidotto MT impianto eolico (ammodernamento)
	Nuova viabilità
	Viabilità da potenziare
	Limite comunale

Figura 9 – Stralcio dal sito www.pcn.minambiente.it – VI Elenco Ufficiale delle Aree Protette EUAP_Progetto di ammodernamento

Dal riscontro effettuato sul sito www.pcn.minambiente.it, di cui se ne è riportato uno stralcio in Figura, emerge che le aree individuate per la realizzazione del Progetto **non ricadono all’interno di Aree Naturali Protette**.

È stata effettuata la sovrapposizione anche con l’impianto eolico esistente e si evidenzia che non si rilevano differenze rispetto al nuovo impianto, essendo lo stesso localizzato nel medesimo sito e non comportando sostanziali modifiche alle opere di connessione.

2.2.2.11. Oasi WWF

Il WWF della Basilicata, attivo dal 1972, già dalla nascita è stato protagonista di tante iniziative che hanno contribuito a migliorare alcuni aspetti della tutela ambientale, salvaguardare le specie animali e gli ambienti naturali minacciati da inopportuni progetti di sfruttamento del territorio.

In una Regione interessante dal punto di vista naturalistico dove insistono aree di pregio come due Parchi nazionali, tre Parchi regionali, due Oasi I WWF e un'area marina protetta in via di istituzione.

L'Oasi WWF Lago Pantano di Pignola è anche una Riserva Naturale Regionale e riconosciuta come Zona Speciale di Conservazione (IT9210142) e Zona di Protezione Speciale (ZPS) nella Rete Natura 2000 e sito RAMSAR. L'area si estende per circa 155 ettari a 750 metri s.l.m. nel Comune di Pignola (PZ). La diversa profondità delle acque, la presenza di prati, aree coltivate e boschi hanno contribuito a una vegetazione e una fauna ricca e differenziata che ne fanno uno degli ambienti regionali a maggiore biodiversità.

L'Oasi WWF Policoro – Herakleia è una Riserva Naturale Regionale e sito della Rete Natura 2000 sia come Zona Speciale di Conservazione (IT9220055) secondo la Direttiva "Habitat" e sia Zona di Protezione Speciale (ZPS) secondo la Direttiva "Uccelli". Ha un'estensione di 1200 ettari, tra bosco igrofilo, macchia mediterranea e ambiente fluviale, mentre l'Oasi WWF si estende per circa 21 ettari e tutela uno degli ultimi lembi della Penisola di boschi costieri allagati. Il tratto costiero ospita la riproduzione della tartaruga marina comune, della lontra e segnalazioni della foca monaca.

VERIFICA DI COMPATIBILITÀ DEL PROGETTO

Dal riscontro effettuato sul sito <https://www.wwf.it>, di cui se ne è riportato uno stralcio, emerge che le aree individuate per la realizzazione del Progetto **non ricadono né all'interno delle Oasi WWF, né in prossimità di esse.**

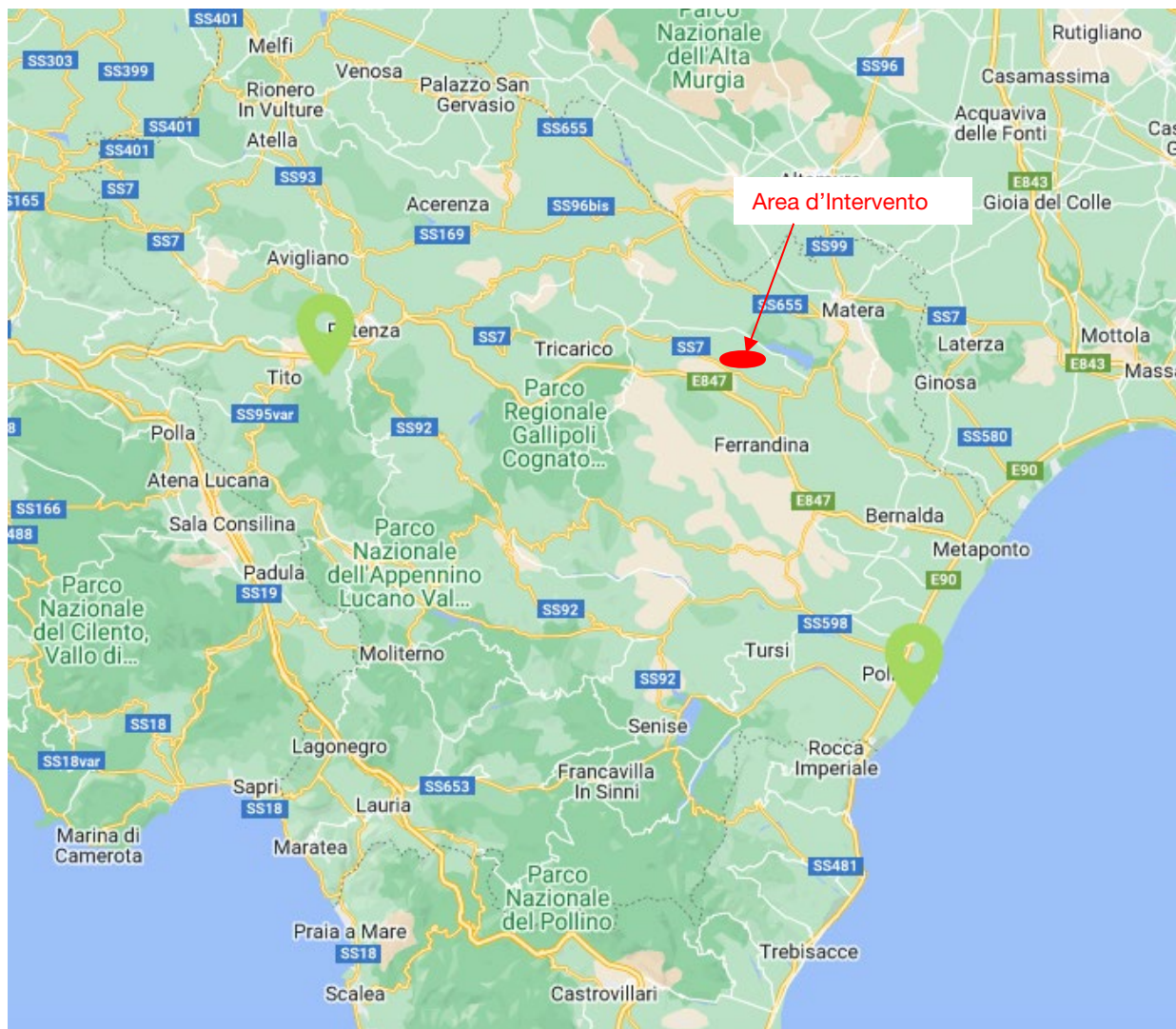


Figura 10 - Stralcio con individuazione delle Oasi WWF sul territorio lucano - Fonte <https://www.wwf.it>

2.2.2.12. Siti di Interesse Nazionale (SIN)

Si considerano “Siti contaminati di Interesse Nazionale” le aree di particolare criticità ambientale caratterizzate da un notevole grado di inquinamento (relativo alla totalità delle matrici ambientali) su vaste aree che possono interessare più Comuni, per la presenza di aree industriali dismesse, aree industriali in corso di riconversione, siti industriali attivi, aree interessate da incidenti e/o aree oggetto di smaltimento abusivo di rifiuti. In tali aree si riscontra di conseguenza un elevato rischio sanitario e ambientale in funzione della tipologia dei “recettori” presenti presso il sito. Tale rischio assume ancora più rilievo a seguito della quantità e pericolosità degli inquinanti riscontrati nel sito medesimo e in presenza di aree e territori, compresi i corpi idrici, di particolare pregio ambientale o di interesse storico-culturale di importanza nazionale.

Nel territorio Lucano, i siti da bonificare dichiarati di Interesse Nazionale (SIN) sono “Tito” e “Val Basento”.

VERIFICA DI COMPATIBILITÀ DEL PROGETTO

Dal Geoportale della Regione Basilicata, che riporta la rappresentazione dei Siti di Interesse Nazionale (<https://rsdi.regione.basilicata.it/viewGis/?project=46961300-c0c9-45f2-905c-b71bd02faf77>) si evince che nell’area interessata dal Progetto non sono presenti SIN.

È stata effettuata la sovrapposizione anche con l'impianto eolico esistente e non si rilevano differenze rispetto al nuovo impianto, essendo lo stesso localizzato nel medesimo sito e non comportando sostanziali modifiche alle opere di connessione.

2.2.2.13. Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI)

Con D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. sono state soppresse le Autorità di Bacino di cui alla ex L.183/89 e istituite, in ciascun distretto idrografico, le Autorità di Bacino Distrettuali. Ai sensi dell'art. 64, comma 1, del suddetto D.Lgs. 152/2006, come modificato dall'art. 51, comma 5 della Legge 221/2015, il territorio nazionale è stato ripartito in 7 distretti idrografici tra i quali quello dell'**Appennino Meridionale**, comprendente i bacini idrografici nazionali Liri-Garigliano e Volturno, i bacini interregionali Sele, Sinni e Noce, Bradano, Saccione, Fortore e Biferno, Ofanto, Lao, Trigno ed i bacini regionali della Campania, della Puglia, della Basilicata, della Calabria, del Molise.

Le Autorità di Bacino Distrettuali, dalla data di entrata in vigore del D.M. n. 294/2016, a seguito della soppressione delle Autorità di Bacino Nazionali, Interregionali e Regionali, esercitano le funzioni e i compiti in materia di difesa del suolo, tutela delle acque e gestione delle risorse idriche previsti in capo alle stesse dalla normativa vigente nonché ogni altra funzione attribuita dalla legge o dai regolamenti. Con il DPCM del 4 aprile 2018 (pubblicato su G.U. n. 135 del 13/06/2018) - emanato ai sensi dell'art. 63, c. 4 del decreto legislativo n. 152/2006 - è stata infine data definitiva operatività al processo di riordino delle funzioni in materia di difesa del suolo e di tutela delle acque avviato con Legge 221/2015 e con D.M. 294/2016.

L'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale, in base alle norme vigenti, ha fatto proprie le attività di pianificazione e programmazione a scala di Bacino e di Distretto idrografico relative alla difesa, tutela, uso e gestione sostenibile delle risorse suolo e acqua, alla salvaguardia degli aspetti ambientali svolte dalle ex Autorità di Bacino Nazionali, Regionali, Interregionali in base al disposto della ex legge 183/89 e concorre, pertanto, alla difesa, alla tutela e al risanamento del suolo e del sottosuolo, alla tutela quali-quantitativa della risorsa idrica, alla mitigazione del rischio idrogeologico, alla lotta alla desertificazione, alla tutela della fascia costiera ed al risanamento del litorale (in riferimento agli articoli 53, 54 e 65 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 e s.m.i.).

Il territorio della Basilicata ricade negli ambiti di competenza di 4 diverse ex Autorità di Bacino:

- Autorità di Bacino della Basilicata;
- Autorità Regionale di Bacino Regionale della Calabria;
- Autorità di Bacino della Puglia;
- Autorità di Bacino Interregionale del Fiume Sele.

Tali Autorità di Bacino si sono dotate di Piani stralci per l'Assetto Idrogeologico (PAI).

Il Piano di Bacino ha valore di Piano Territoriale di Settore e costituisce il documento di carattere conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso finalizzate alla conservazione, difesa e valorizzazione del suolo e alla corretta utilizzazione delle acque, sulla base delle caratteristiche fisiche ed ambientali del territorio interessato, che deve essere predisposto in attuazione della Legge 183/1989 quale strumento di governo del bacino idrografico.

Il territorio in esame ricade nell'ambito di competenza dell'**ex Autorità Interregionale di Bacino della Basilicata**.

Il Piano Stralcio per l'Assetto idrogeologico (PAI) dell'**ex Autorità di Bacino (AdB) della Basilicata**, oggi Sede della Basilicata dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale (D.Lgs. 152/2006, D.M. 294 del 25/10/2016, DPCM 4 aprile 2008), è stato approvato per la prima volta dal Comitato Istituzionale dell'AdB Basilicata il 5 dicembre 2001 con delibera n. 26.

A partire dal 2001 il PAI ha subito diversi aggiornamenti.

Nello specifico, il Piano Stralcio individua e perimetra le aree a maggior rischio idraulico e idrogeologico per l'incolumità delle persone, per i danni funzionali agli edifici e alle infrastrutture con conseguente inagibilità degli stessi, per l'interruzione di funzionalità delle strutture socio-economiche e per i danni al patrimonio ambientale e culturale, nonché gli interventi prioritari da realizzare e le norme di attuazione relative alle suddette aree.

Le tematiche inerenti i processi di instabilità dei versanti e delle inondazioni sono contenute rispettivamente nel Piano Stralcio delle Aree di Versante e nel Piano Stralcio delle Fasce Fluviali.

Le finalità del **Piano Stralcio delle Aree di Versante** sono:

- l'individuazione e la perimetrazione di aree con fenomeni di dissesto in atto e/o potenziale;
- la definizione delle modalità di gestione del territorio che, nel rispetto delle specificità morfologico ambientali e paesaggistiche connesse ai naturali processi evolutivi dei versanti, determinino migliori condizioni di equilibrio, in particolare nelle situazioni di interferenza dei dissesti con insediamenti antropici;
- la definizione degli interventi necessari per la minimizzazione del rischio di abitati o infrastrutture ricadenti in aree di dissesto o potenziale dissesto, nonché la definizione di politiche insediative rapportate alla pericolosità.

Il Piano Stralcio delle Aree di Versante individua e perimetra in specifica cartografia le Aree a Rischio Idrogeologico ed il Relativo grado di Pericolosità, identificando:

- aree a Rischio Idrogeologico molto Elevato e Pericolosità molto Elevata (**R4**): definite come aree in cui è possibile l'instaurarsi di fenomeni di dissesto tali da provocare la perdita di vite umane e/o lesioni gravi alle persone, danni gravi agli edifici ed alle infrastrutture, danni al patrimonio ambientale e culturale, la distruzione di attività socio-economiche;
- aree a Rischio Idrogeologico Elevato e Pericolosità Elevata (**R3**): ovvero aree in cui è possibile l'instaurarsi di fenomeni comportanti rischi per l'incolumità delle persone, danni funzionali agli edifici ed alle infrastrutture con conseguente inagibilità degli stessi, l'interruzione delle attività socioeconomiche, danni al patrimonio ambientale e culturale;
- aree a Rischio Idrogeologico Medio e Pericolosità Media (**R2**): aree in cui è possibile l'instaurarsi di fenomeni comportanti danni minori agli edifici, alle infrastrutture ed al patrimonio ambientale, che non pregiudicano le attività economiche e l'agibilità degli edifici;
- aree a Rischio Idrogeologico Moderato e Pericolosità Moderata (**R1**): aree in cui è possibile l'instaurarsi di fenomeni comportanti danni sociali ed economici marginali al patrimonio ambientale e culturale;
- Aree a pericolosità idrogeologica (**P**): aree che, pur presentando condizioni di instabilità o di propensione all'instabilità, interessano aree non antropizzate e quasi sempre prive di beni esposti e, pertanto, non minacciano direttamente l'incolumità delle persone e non provocano in maniera diretta danni a beni ed infrastrutture;
- Aree assoggettate a verifica idrogeologica (**ASV**): sono qualificate come aree soggette a verifica idrogeologica quelle aree nelle quali sono presenti fenomeni di dissesto attivi o quiescenti, attivi o quiescenti, individuate nelle tavole del Piano Stralcio ed assoggettate a specifica ricognizione e verifica, e/o aree per le quali la definizione del livello di pericolosità necessita di verifica.

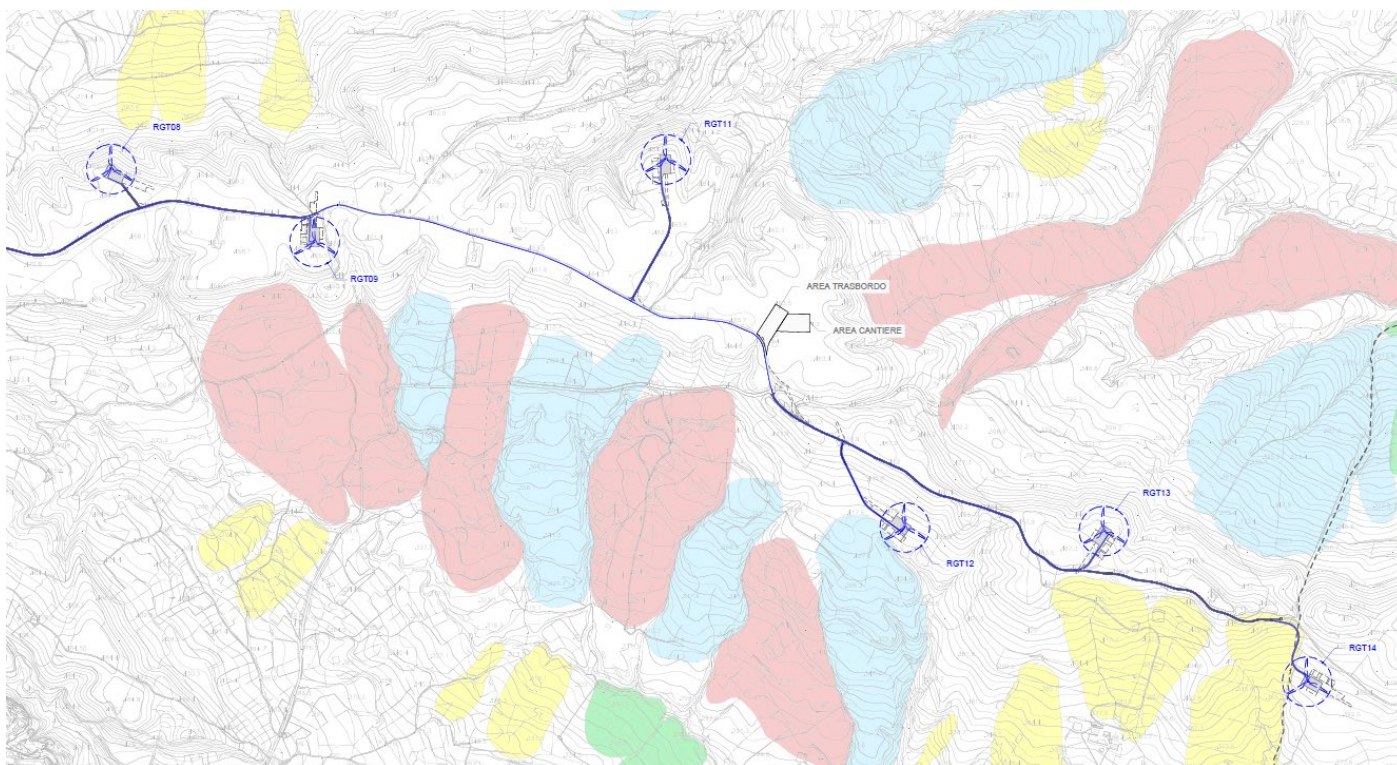
Le finalità del **Piano Stralcio delle fasce fluviali** sono:

- la individuazione degli alvei, delle aree golenali, delle fasce di territorio inondabili per piene con tempi di ritorno fino a 30 anni, per piene con tempi di ritorno fino a 200 anni e per piene con tempi di ritorno fino a 500 anni, dei corsi d'acqua compresi nel territorio dell'AdB della Basilicata: fiume Bradano, fiume Basento, fiume Cavone, fiume Agri, fiume Sinni, fiume Noce; il PAI definisce prioritariamente la pianificazione delle fasce fluviali del reticolo idrografico principale e una volta conclusa tale attività, la estende ai restanti corsi d'acqua di propria competenza;
- la definizione, per le dette aree e per i restanti tratti della rete idrografica, di una strategia di gestione finalizzata a superare gli squilibri in atto conseguenti a fenomeni naturali o antropici, a salvaguardare le dinamiche idrauliche naturali, con particolare riferimento alle esondazioni e alla evoluzione morfologica degli alvei, a salvaguardare la qualità ambientale dei corsi d'acqua attraverso la tutela dell'inquinamento dei corpi idrici e dei depositi alluvionali permeabili a essi direttamente connessi, a favorire il mantenimento e/o il ripristino, ove possibile, dei caratteri di naturalità del reticolo idrografico;
- la definizione di una politica di minimizzazione del rischio idraulico attraverso la formulazione di indirizzi relativi alle scelte insediative e la predisposizione di un programma di azioni specifiche, definito nei tipi di intervento e nelle priorità di attuazione,

per prevenire, risolvere o mitigare le situazioni a rischio.

VERIFICA DI COMPATIBILITÀ DEL PROGETTO

Dalla sovrapposizione del Progetto con la cartografia (A.16.a.4.5. Carta dei vincoli – Piano di Assetto Idrogeologico – AdB Basilicata), di cui se ne riporta uno stralcio, si evince quanto segue:



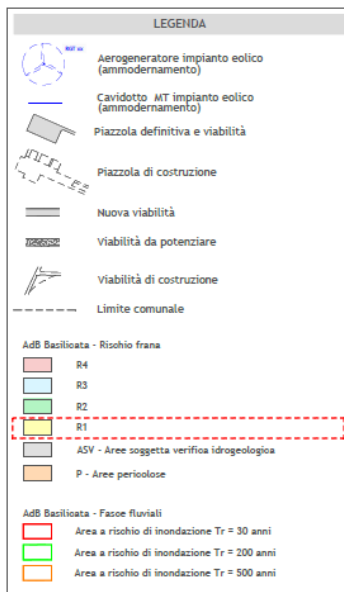


Figura 11 – Stralcio cartografico Piano Stralcio Assetto Idrogeologico – AdB Basilicata_Progetto di ammodernamento

Pericolosità e rischio idrogeologico

Il Cavidotto MT interferisce con aree a rischio idrogeologico:

- R1 – moderato.

Una porzione della viabilità da potenziare, per una lunghezza di circa 165 m, ricade in:

- R1 – moderato.

Un tratto della nuova viabilità di accesso all’aerogeneratore RGT 14, per una lunghezza di circa 214 m attraversa un’area:

- R1 – moderato.

L’art. 19, comma 3.1, delle NTA stabilisce che in tali aree (R1) sono consentiti interventi di nuova costruzione, di ampliamento e completamento di opere esistenti realizzati con modalità che non determinino situazioni di pericolosità idrogeologica. **Pertanto gli interventi in esame sono consentiti.**

Si precisa che gli interventi previsti, sia di potenziamento che di nuova realizzazione, saranno realizzati con materiale drenante, senza prevedere alcuna forma di impermeabilizzazione e non comportando variazioni all’attuale assetto idrogeologico e geomorfologico. Inoltre, per quanto riguarda il potenziamento questo verrà effettuato su una strada esistente a cui si associa di per sé una buona condizione di stabilità.

Il Cavidotto MT sarà posato al di sotto della viabilità esistente mediante tecniche non invasive che prevedono il ripristino dello stato dei luoghi. La realizzazione del cavidotto interrato MT non altera la naturale morfologia del terreno in sito e tanto meno la distribuzione delle masse del pendio potenzialmente instabile. Di fatto i movimenti di terra e gli scavi previsti per la posa in opera dei cavi sono generalmente di modesta entità, come si può notare dai dettagli costruttivi riportati in allegato. Inoltre, va considerato che la scelta relativa al posizionamento del passaggio del cavidotto è stata effettuata massimizzando il più possibile il passaggio lungo tratti di strada esistenti, a cui si associa una buona condizione di stabilità.

In fase esecutiva verrà posta particolare attenzione alla regimentazione delle acque meteoriche per evitare che, il loro ruscellamento selvaggio e la loro infiltrazione negli strati più superficiali possa innescare fenomeni di instabilità.

In ogni caso tali interventi saranno supportati da specifiche indagini geognostiche e geotecniche puntuali con lo scopo di valutare e analizzare attentamente le caratteristiche geotecniche del caso.

È stata redatta la relazione geologica e geotecnica dalla quale emerge che i siti interessati dal Progetto, vista la morfologia, la strutturazione geologica, offrono sufficienti garanzie ai fini della loro utilizzazione.

È stata effettuata la sovrapposizione anche dell'Impianto Eolico Esistente con le aree a pericolosità geomorfologica (cfr. A.16.a.23.3 Carta dei vincoli – Piano di Assetto Idrogeologico – AdB Basilicata – impianto eolico esistente da demolire), cartografia qui non riportata per brevità.

In merito all'impianto eolico esistente non si riscontrano interferenze con le aree individuate dal PAI, tuttavia la riduzione del numero degli aerogeneratori da 27 a 12 comporterà sicuramente un beneficio per la stabilità delle aree.

Fasce fluviali

Dalla sovrapposizione del Progetto con la cartografia emerge che il Progetto non interferisce con gli alvei, le aree golenali, le fasce di territorio inondabili per piene con tempi di ritorno fino a 30 anni, per piene con tempi di ritorno fino a 200 anni e per piene con tempi di ritorno fino a 500 anni, dei corsi d'acqua principali compresi nel territorio dell'AdB della Basilicata: fiume Bradano, fiume Basento, fiume Cavone, fiume Agri, fiume Sinni, fiume Noce.

È stata effettuata la sovrapposizione anche dell'Impianto Eolico Esistente con le aree a pericolosità geomorfologica (cfr. A.16.a.23.3 Carta dei vincoli – Piano di Assetto Idrogeologico – AdB Basilicata – impianto eolico esistente da demolire), cartografia qui non riportata per brevità.

In particolare, come per il progetto di ammodernamento, anche per l'impianto eolico esistente non si riscontrano interferenze con le fasce di territorio inondabili.

Reticolo idrografico minore

Dalla sovrapposizione del Progetto con la perimetrazione dei corpi idrici proposti Regione Basilicata si evince che il Progetto di ammodernamento non interessa il reticolo idrografico minore.

Anche per l'impianto esistente non si rilevano interferenze con il reticolo idrografico minore.

2.2.2.14. Vincolo idrogeologico

L'obiettivo del vincolo è quello del mantenimento delle condizioni di stabilità idrogeologica delle superfici interessate da interventi che ne potrebbero stravolgere le caratteristiche.

Il riferimento normativo è l'art. 1 del R.D. 30.12.1923, n. 3267, "Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani" che stabilisce quali terreni sono sottoposti a vincolo per scopi idrogeologici e le procedure da seguire nel caso di interventi di trasformazione dei terreni.

La richiesta di autorizzazione allo Svincolo Idrogeologico interessa quei soggetti, pubblici o privati, che intendono effettuare "movimenti di terreno" nelle zone sottoposte a vincolo per scopi idrogeologici ai sensi dell'articolo 7 del RD 3 dicembre 1923, n. 3267.

La Regione Basilicata con la D.G.R. n. 412 del 31/03/2015, Disposizioni in Materia di Vincolo Idrogeologico-RDL 3267/23 "Riordinamento e Riforma Legislazione in Materia di Boschi e Terreni Montani". L.R. n.42/1998 "Norme in Materia Forestale, Art. 16-2", ha approvato le disposizioni che disciplinano il procedimento amministrativo di competenza delle Regione in materia di vincolo

idrogeologico. In particolare, regola la materia autorizzativa relativa a qualsivoglia movimento terreno attinente le trasformazioni colturali, l'esercizio del pascolo, i cambi di destinazione d'uso sia temporanei che permanenti dei boschi e dei terreni sottoposti a vincolo idrogeologico, per i quali l'autorizzazione e/o nulla osta ad operare è rilasciata dalla Regione Basilicata – Ufficio Foreste e Tutela del Territorio – ai sensi della legge 10 novembre 1998 n. 42 art. 4 comma 2 lett. f.

VERIFICA DI COMPATIBILITÀ DEL PROGETTO

Ai fini della verifica dell'esistenza del vincolo idrogeologico ai sensi del R.D. 3267/1923, si sono considerati i perimetri delle particelle catastali delle mappe storiche distinte per singolo Comune, disponibili sul Geoportale della Regione Basilicata.

Si riporta di seguito uno stralcio cartografico dell'elaborato grafico A.16.a.4.6. Carta dei vincoli – Vincolo Idrogeologico R.D. 3267/23, da cui si evince **che una parte delle aree di intervento sono interessate da vincolo idrogeologico ai sensi del RD 30 dicembre 1923, n. 3267.**

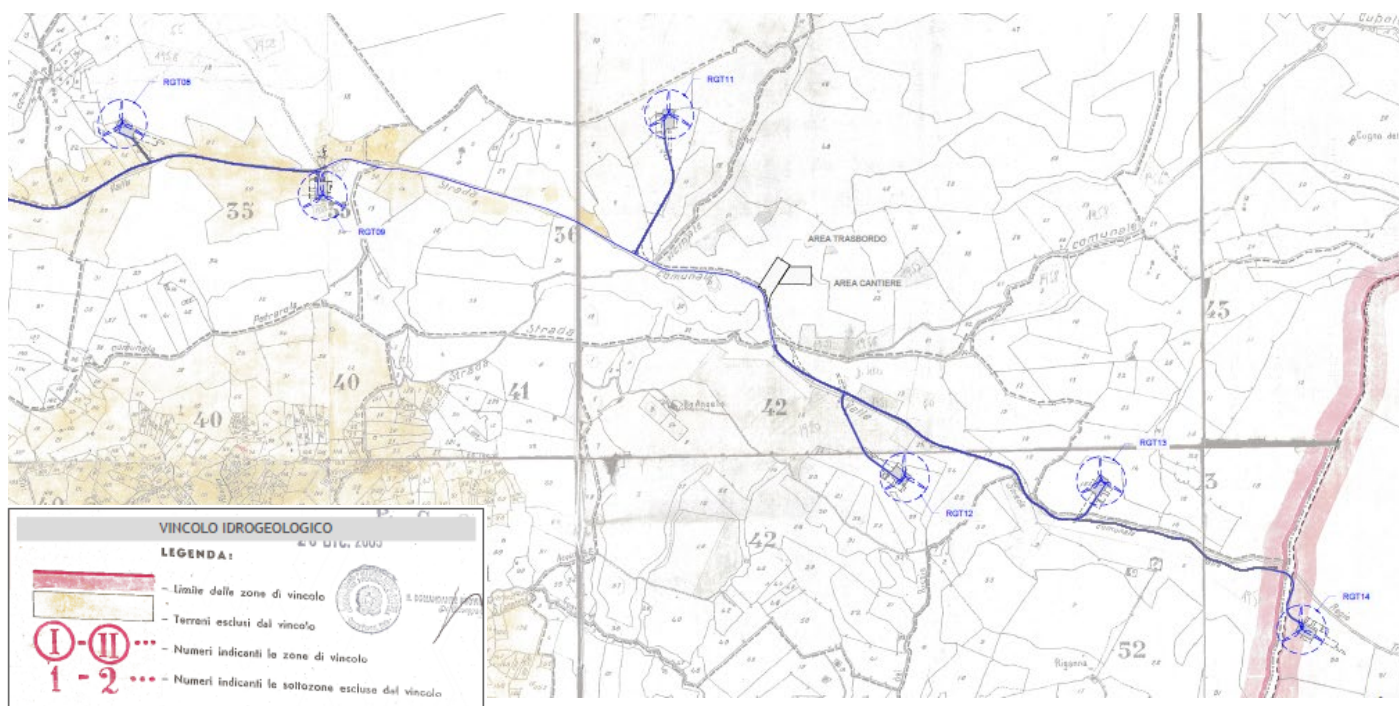
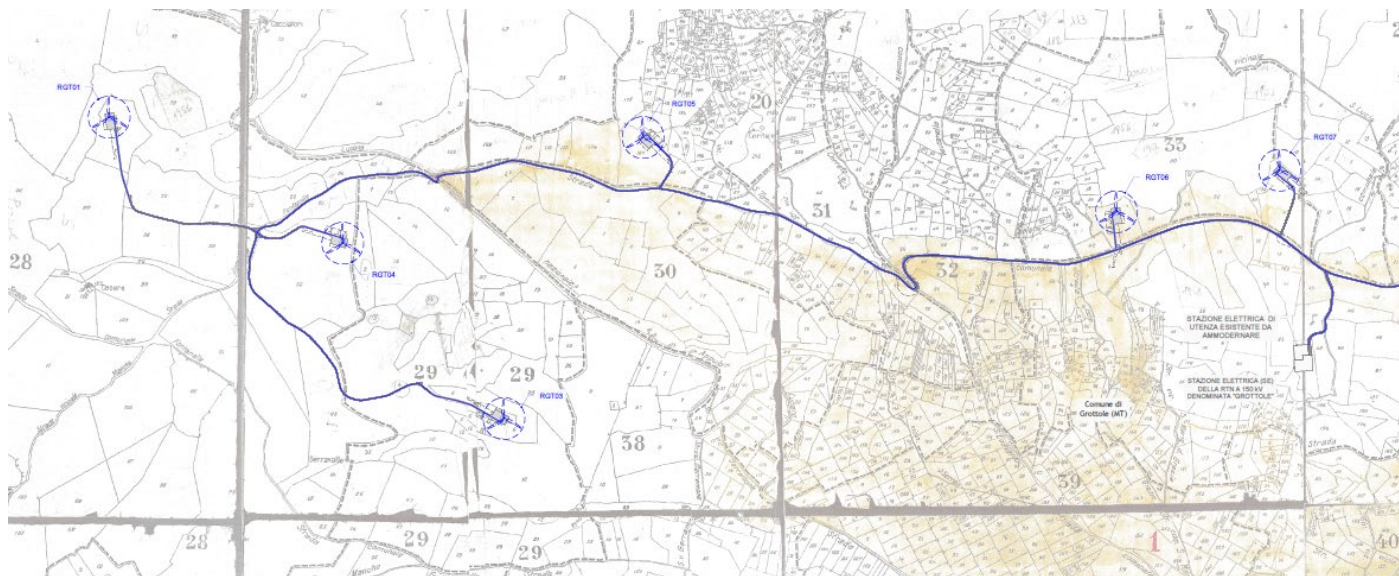


Figura 12 - Stralcio vincolo idrogeologico

Per le aree interessate dalla realizzazione del presente Progetto sottoposte a vincolo idrogeologico, si provvederà alla richiesta di svincolo idrogeologico all’ Ente delegato territorialmente competente con le modalità previste nella D.G.R. n. 412 del 31/03/2015.

2.2.2.15. Ente Nazionale per l’Aviazione Civile (ENAC)

L’ENAC è un ente pubblico non economico dotato di autonomia regolamentare, organizzativa, amministrativa, patrimoniale, contabile e finanziaria. L’Ente, agisce come autorità unica di regolazione tecnica, certificazione, vigilanza e controllo nel settore dell’aviazione civile in Italia nel rispetto dei poteri derivanti dal Codice della Navigazione. In particolare provvede ai seguenti compiti:

- regolamentazione tecnica ed attività ispettiva, sanzionatoria, di certificazione, di autorizzazione, di coordinamento e di controllo, nonché tenuta dei registri e degli albi nelle materie di competenza;
- razionalizzazione e modifica delle procedure attinenti ai servizi aeroportuali, secondo la normativa vigente ed in relazione ai compiti di garanzia, di indirizzo e programmazione esercitati;
- attività di coordinamento con l'Ente nazionale di assistenza al volo e con l'Aeronautica militare, nell'ambito delle rispettive competenze per le attività di assistenza al volo;
- rapporti con enti, società ed organismi nazionali ed internazionali che operano nel settore dell'aviazione civile e rappresentanza presso gli organismi internazionali, anche su delega del Ministro dei trasporti e della navigazione;
- istruttoria degli atti concernenti tariffe, tasse e diritti aeroportuali per l'adozione dei conseguenti provvedimenti del Ministro dei trasporti e della navigazione;
- definizione e controllo dei parametri di qualità dei servizi aeroportuali e di trasporto aereo nei limiti previsti dal regolamento di cui all'articolo 10, comma 13, della legge 24 dicembre 1993, n. 537;
- regolamentazione, esame e valutazione dei piani regolatori aeroportuali, dei programmi di intervento e dei piani di investimento aeroportuale, nonché eventuale partecipazione all'attività di gestione degli aeroporti di preminente interesse turistico e sociale, ovvero strategico-economico.

L'ENAC dispone del "Regolamento per la costruzione e l'esercizio degli aeroporti", il quale è stato elaborato sulla base degli standard e raccomandazioni di cui all'emendamento n.4 dell'Annesso 14 ICAO, vol. 1, terza edizione. Tale emendamento ha introdotto la "certificazione dell'aeroporto" e il "sistema di gestione della sicurezza" (Safety Management System – SMS).

Il Regolamento si applica agli aeroporti sui quali si svolge trasporto aereo commerciale con velivoli di massa al decollo superiore a 5.700 kg o con 10 o più posti passeggeri.

Per valutare l'impatto di ogni ostacolo esistente o previsto all'interno del sedime aeroportuale o nelle sue vicinanze, vengono definite particolari superfici di rispetto degli ostacoli in relazione al tipo di pista ed all'uso che se ne vuol fare. Il regolamento definisce le superfici di rispetto ostacoli e descrive le azioni da intraprendere nel caso di oggetti che forino dette superfici. Le superfici di delimitazione degli ostacoli sono:

- Superficie di salita al decollo;
- Superficie di avvicinamento;
- Superficie di transizione;
- Superficie orizzontale interna;
- Superficie conica;
- Superficie orizzontale esterna;
- Zona libera da ostacoli

Al fine di garantire la sicurezza della navigazione aerea, l'Ente, individua le zone da sottoporre a vincolo nelle aree limitrofe agli aeroporti e stabilisce le relative limitazioni. Le zone da sottoporre a vincolo e le relative limitazioni sono riportate in apposite mappe alla cui redazione provvede il gestore aeroportuale nell'ambito dei compiti di cui al certificato di aeroporto. Gli Enti Locali, nell'esercizio delle proprie competenze in ordine di programmazione ed al governo del territorio, adeguano i propri strumenti di pianificazione alle prescrizioni delle mappe di vincolo.

Per limitare il numero delle istanze di valutazione ai solo casi di effettivo interesse, sono stati definiti i criteri con i quali selezionare i nuovi impianti/manufatti da assoggettare alla preventiva autorizzazione dell'ENAC alla fine della salvaguardia delle operazioni aeree

civili. Sono da sottoporre a valutazione di compatibilità per il rilascio dell'autorizzazione i nuovi impianti/manufatti e strutture che risultano:

- a) interferire con specifici settori definiti per gli aeroporti civili con procedure strumentali;
- b) prossimi ad aeroporti civili privi di procedure strumentali;
- c) prossimi ad avio ed elisuperfici di pubblico interesse;
- d) di altezza uguale o superiore ai 100 m dal suolo o 45 m sull'acqua;
- e) interferire con le aree di protezione degli apparati COM/NAV/RADAR;
- f) costituire, per la loro particolarità opere speciali – potenziali pericoli per la navigazione aerea (es: aerogeneratori, impianti fotovoltaici o edifici/strutture con caratteristiche potenzialmente riflettenti, impianti a biomassa, etc.).

Posto il principio generale che le superfici di limitazione ostacoli sono di natura permanente, in quanto devono salvaguardare non solo le operazioni al momento esistenti ma anche quelle connesse ai potenziali sviluppi dell'aeroporto, nella scelta dell'ubicazione dei parchi eolici sono da tenere presenti le condizioni di seguito riportate.

Condizioni di incompatibilità assoluta:

- nelle aree all'interno della Zona di Traffico dell'Aeroporto (A.T.Z. Aerodrome Traffic Zone);
- nelle aree sottostanti le Superfici di Salita al Decollo (T.O.C.S. Take off Climb Surface) e di Avvicinamento (Approach Surface).

Esternamente alle aree di cui ai punti precedenti, ricadenti all'interno dell'impronta della Superficie Orizzontale Esterna (O.H.S. Outer Horizontal Surface), i parchi eolici sono ammessi, previa valutazione favorevole espressa dall'ENAC, purché di altezza inferiore al limite della predetta superficie.

Al di fuori delle condizioni predette, ovvero oltre i limiti determinanti dall'impronta della superficie OHS, rimane invariata l'attuale procedura che prevede la valutazione degli Enti aeronautici ed il parere di ENAC.

VERIFICA DI COMPATIBILITÀ DEL PROGETTO

Il Progetto per la realizzazione del parco eolico ricade al di fuori delle aree di incompatibilità assoluta (ATZ, TOCS) ed al di fuori della OHS.

Pertanto, il Progetto non rientra tra le condizioni di incompatibilità e di limitazione previste per gli impianti eolici, ricadenti in prossimità di aeroporti.

Al di fuori delle condizioni predette, rimane invariata l'attuale procedura che prevede la valutazione degli Enti aeronautici ed il parere di ENAC.

Si procederà, pertanto, alla richiesta del parere di compatibilità aeroportuale/aeronautica.

2.2.2.16. Piano di Zonizzazione Acustica Comunale

Lo studio delle problematiche connesse con l'inquinamento acustico è stato sviluppato solo di recente.

La Legge Quadro sull'Inquinamento Acustico, Legge n.447 del 26/10/1995 all'art. 2 definisce l'inquinamento acustico come segue: *"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 normali funzioni degli ambienti stessi".*

L'inquinamento acustico può causare nel tempo problemi psicologici, di pressione e di stress alle persone che ne sono continuamente sottoposte. Le cause dell'inquinamento acustico possono essere: stabilimenti industriali, cantieri, aeroporti, autostrade, manifestazioni sonore condotte all'aperto.

Gli effetti del rumore sull'uomo sono molteplici e possono essere distinti in:

- effetti di danno (alterazione non reversibile o solo parzialmente reversibile di un organo o di un sistema, obiettivabile da un punto di vista clinico e/o anatomopatologico);
- effetti di disturbo, associati all'alterazione temporanea di un organo o di un sistema;
- annoyance (sensazione di scontento o di fastidio generico, spesso influenzata oltre che dalla specifica sensibilità del soggetto, da altri fattori esterni quali esposizione, etc.).

L'esigenza di tutelare il benessere pubblico dallo stress acustico urbano è stata garantita da una legge dello Stato (Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 1 marzo 1991), che impone ai Comuni di suddividere il proprio territorio in classi acustiche, in funzione della destinazione d'uso delle varie aree (residenziali, industriali, ecc.) stabilendo, per ciascuna classe, i limiti delle emissioni sonore tollerabili.

Il DPCM 14/11/97, in attuazione dell'art. 3, comma 1, lettera a) della legge 26 ottobre 1995, n. 447, ha poi determinato i valori limite di emissione, i valori limite di immissione, i valori di attenzione ed i valori di qualità, di cui all'art. 2, comma 1, lettere e), f), g) ed h); comma 2; comma 3, lettere a) e b), della stessa legge.

I valori limite delle emissioni ed immissioni sonore delle sorgenti fisse sono indicati rispettivamente nella tabella B e C del D.P.C.M. 14/11/1997 e dipendono dalle classi di destinazione d'uso del territorio e dal tempo di riferimento nel quale viene condotta l'analisi. È necessario che, per la loro applicabilità, i comuni abbiano provveduto alla zonizzazione acustica del proprio territorio.

A tal proposito, si ricorda che le possibili sorgenti di rumore associate al Progetto, ovvero l'impianto eolico costituito da n. 12 aerogeneratori, ricadono nei comuni di Grottole (MT) e Miglionico (MT).

La Legge Quadro sull'inquinamento acustico del 26 ottobre 1995 n. 447 impone ai Comuni la classificazione del territorio secondo i criteri previsti dall'art.4, comma 1, lettera a).

Entrambi i comuni non dispongono di un piano di zonizzazione acustica. In assenza di zonizzazione, per verificare il rispetto dei livelli sonori indotti dalla realizzazione e dall'esercizio dell'impianto eolico, occorre far riferimento al D.P.C.M. 01/03/1991 (art. 8 c.1 D.P.C.M. 14/11/97 e art. 6 D.P.C.M. 01/03/91) il quale prevede dei limiti di accettabilità per differenti classi di destinazione d'uso, riportati nella seguente tabella:

Classi di destinazione d'uso	Diurno (06:00-22:00)	Notturmo (22:00-6:00)
Territorio nazionale	70	60
Zona urbanistica A	65	55
Zona urbanistica B	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

Tabella 3 - Valori limiti di accettabilità per i Comuni in assenza di Piano di Zonizzazione Acustica

Dalla tabella sopra riportata si evince che il D.P.C.M. 01/03/91 prevede per le aree classificabili come "tutto il territorio nazionale", come quella in cui ricade l'impianto oggetto del presente studio, limiti di accettabilità pari a 70 dB(A) per il periodo diurno ed a 60 dB(A) per quello notturno.

Il D.P.C.M. del 14 novembre 1997 definisce, art. n° 4, i valori assoluti di soglia negli ambienti abitativi sotto i quali non si applicano i valori limite differenziali d'immissione.

Per il periodo notturno sono:

- 25 dB(A) a finestre chiuse;
- 40 dB(A) a finestre aperte.

Per il periodo diurno sono:

- 35 dB(A) a finestre chiuse;
- 50 dB(A) a finestre aperte.

Nel caso in cui si verifica il superamento di tali limiti, i valori limite differenziali non dovranno superare:

- 3 dB(A) di notte;
- 5 dB(A) di giorno.

VERIFICA DI COMPATIBILITÀ DEL PROGETTO

Nell'ambito dell'impianto eolico, le attività rumorose associate alla fase d'esercizio possono essere ricondotte essenzialmente all'operatività degli aerogeneratori.

In particolare, il rumore emesso ha due diverse origini:

- l'interazione della vena fluida con le pale del rotore in movimento ed in tal caso il rumore aerodinamico associato può essere minimizzato in sede di progettazione e realizzazione delle pale;
- di tipo meccanico, da parte del generatore elettrico e degli aerotermini di raffreddamento e anche in questo caso il miglioramento della tecnologia ha permesso una riduzione notevole del rumore che viene peraltro circoscritto il più possibile nella navicella con l'impiego di materiali isolanti.

La distanza più opportuna tra i potenziali corpi ricettori ed il parco eolico dipende dalla topografia locale, dal rumore di fondo esistente, nonché dalla taglia della struttura da realizzare.

La descrizione dell'impatto acustico generato dall'impianto è approfondita nell'ambito della Relazione previsionale di impatto acustico, a cui si rimanda:

- A.6 Relazione specialistica – Studio di fattibilità acustica

Dall'analisi svolta nello specifico documento tecnico si evince quanto segue:

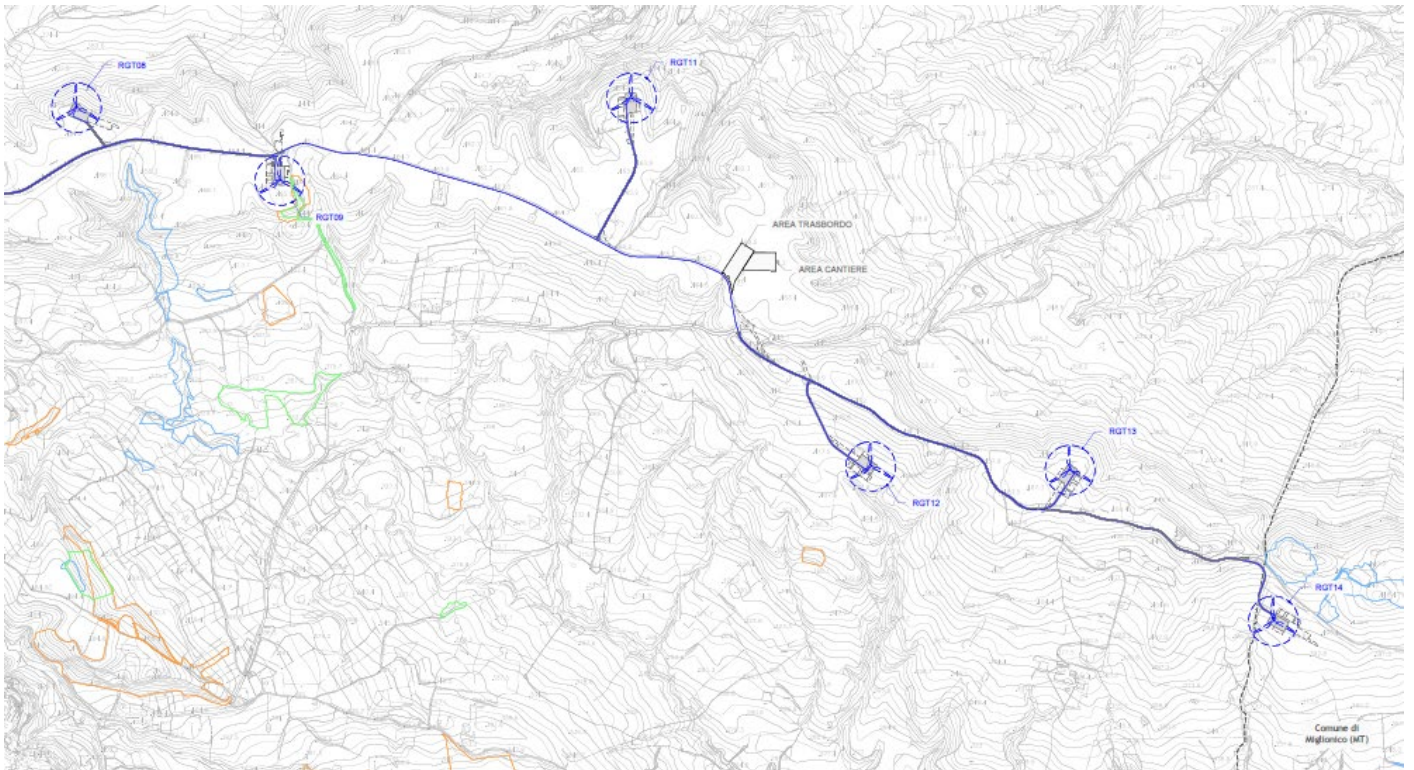
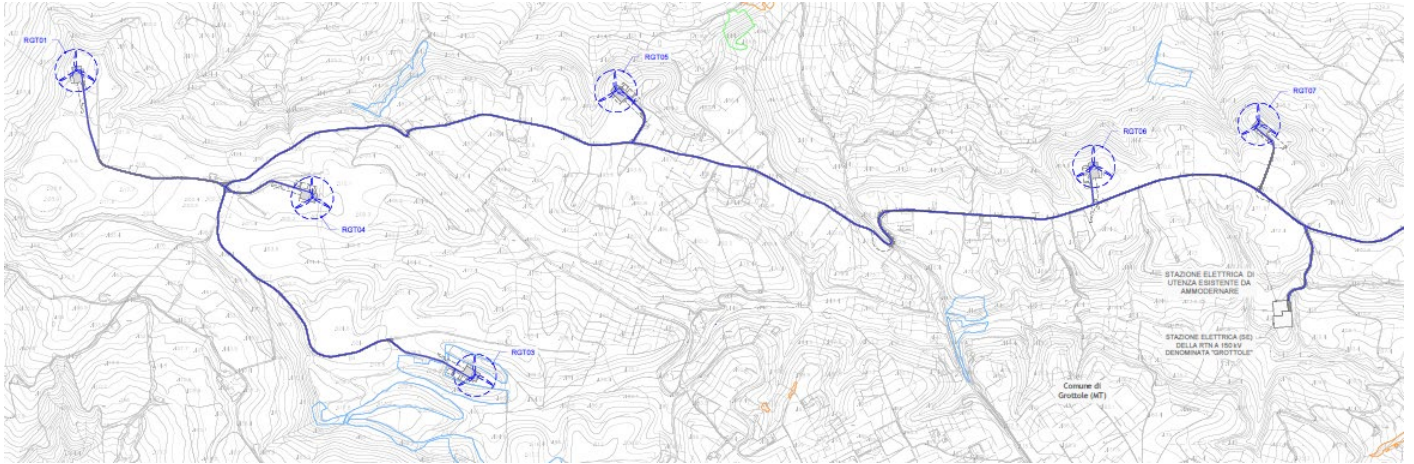
- Il livello di immissione presso tutti i ricettori residenziali individuati sarà inferiore al limite di 70 dB(A) e 60 dB(A) previsti per la specifica zona di insidenza "Tutto il Territorio Nazionale", in assenza di zonizzazione acustica dei Comuni di Grottole e Miglionico di insidenza dei ricettori;
- i limiti di emissione per i periodi diurno e notturno non sono applicabili fino alla definizione/approvazione definitiva di una classificazione acustica del territorio per le aree e ricettori ricadenti nei comuni di Grottole e Miglionico;
- i limiti differenziali sono rispettati o non sono applicabili ai sensi dell'art. 4 comma 2 del D.P.C.M. del 14/11/1997.

2.2.2.17. Aree percorse dal fuoco

Le aree percorse dal fuoco sono normate, a livello nazionale, dalla Legge del 21 novembre 2000 n. 353. Tale normativa è finalizzata alla conservazione e alla difesa dagli incendi del patrimonio boschivo nazionale quale bene insostituibile per la qualità della vita e costituiscono principi fondamentali dell'ordinamento ai sensi dell'articolo 117 della Costituzione

VERIFICA DI COMPATIBILITÀ DEL PROGETTO

Si riporta di seguito uno stralcio cartografico in cui si individuano i siti in cui si sono riscontrati incendi e l'anno in cui questi sono avvenuti.



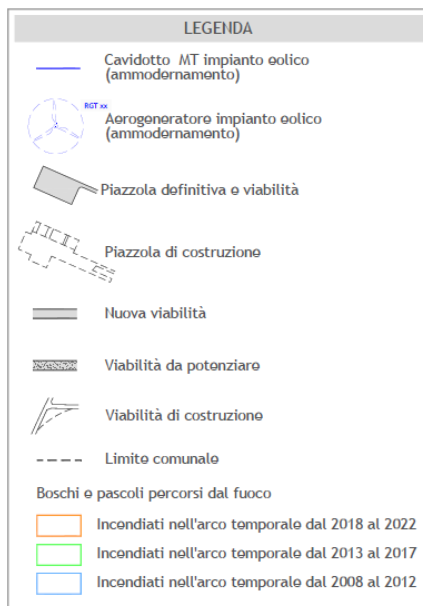


Figura 13 - Aree percorse dal fuoco

Dalla cartografia su riportata si segnala che la viabilità di accesso alla torre RGT 03 attraversa un’area, di estensione limitata, percorsa dal fuoco relativa all’anno 2012. Tale area è classificata come pascolo, quindi secondo l’art. 10 della L. n.353 del 2000 “*Le zone boscate ed i pascoli i cui soprassuoli siano stati percorsi dal fuoco non possono avere una destinazione diversa da quella preesistente all’incendio per almeno quindici anni. È comunque consentita la costruzione di opere pubbliche necessarie alla salvaguardia della pubblica incolumità e dell’ambiente. È inoltre vietata per dieci anni, sui predetti soprassuoli, la realizzazione di edifici nonché di strutture e infrastrutture finalizzate ad insediamenti civili ed attività produttive, fatti salvi i casi in cui detta realizzazione sia stata prevista in data precedente l’incendio dagli strumenti urbanistici vigenti a tale data*”.

La viabilità in questione sarà realizzata mediante materiale granulare, non prevedendo forme di impermeabilizzazione e di fatto non alterando lo stato attuale. Inoltre, considerato in carattere agricolo dell’aria, il passaggio continuativo di macchinari agricoli ha di fatto già realizzato una viabilità.



2.2.2.18. Strumento urbanistico

L'Impianto Eolico, costituito da n°12 aerogeneratori, ricade nei comuni di Grottole (MT) e Miglionico (MT). Il cavidotto MT, interrato al di sotto della viabilità esistente dai suddetti aerogeneratori giunge alla Stazione Elettrica d'Utenza esistente ubicata nel comune di Grottole.

Il Comune di Grottole è dotato di un Regolamento Urbanistico approvato in via definitiva nel gennaio 2004.

Nel Comune di Miglionico, in attesa dell'approvazione del nuovo Regolamento Urbanistico, risulta vigente un Programma di Fabbricazione approvato con D.P.G.R. n. 111 del 01/02/1982.

Per ulteriori approfondimenti si rimanda ai seguenti elaborati di progetto:

- A.16.a.2. Stralcio dello strumento urbanistico generale

VERIFICA DI COMPATIBILITÀ DEL PROGETTO

L'area di intervento per la realizzazione dell'Impianto Eolico, costituito da n°12 aerogeneratori, secondo gli strumenti urbanistici vigenti, viene identificata come **Zona E**, suolo non urbanizzato utilizzato a fini agricoli.

Il Cavidotto MT, invece, sarà posato principalmente al di sotto della viabilità esistente con ripristino dello stato dei luoghi.

La Stazione Elettrica d'Utenza è esistente ed al suo interno è prevista la sola sostituzione di 2 stalli trasformatori, senza occupazione di ulteriore suolo rispetto a quello attuale.

Ai sensi dell'art 12 del Decreto Legislativo n° 387/ 03 si precisa quanto segue:

*1. Le opere per la realizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, nonché le opere connesse e le infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio degli stessi impianti, autorizzate ai sensi del comma 3, sono **di pubblica utilità ed indifferibili ed urgenti.***

*7. Gli impianti di produzione di energia elettrica possono essere ubicati anche **in zone classificate agricole** dai vigenti piani urbanistici. Nell'ubicazione si dovrà tenere conto delle disposizioni in materia di sostegno nel settore agricolo, con particolare riferimento alla valorizzazione delle tradizioni agroalimentari locali, alla tutela della biodiversità, così come del patrimonio culturale e del paesaggio rurale di cui alla legge 5 marzo 2001, n. 57, articoli 7 e 8, nonché del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 228, articolo 14.*

Pertanto, l'area risulta idonea all'installazione di impianti eolici e più in generale di impianti da fonti rinnovabili.

2.2.3. Sintesi del rapporto Tra il Progetto e gli strumenti di pianificazione

La Tabella riassume sinteticamente il rapporto tra il progetto e gli strumenti di programmazione e pianificazione analizzati.

Piano/Programma	Prescrizioni/Indicazioni	Livello di compatibilità
Pianificazione Energetica europea e nazionale (SEN, PNIEC e PNNR)	Le pianificazioni contengono il programma di azioni in ambito energetico previsto dalla Comunità Europea e dall'Italia	<p>Il progetto risulta perfettamente coerente con le strategie della politica energetica europea e nazionale, in quanto prevede una produzione di energia da fonte inesauribile e rinnovabile e con emissioni nulle di CO₂ in atmosfera, con conseguenti benefici ambientali e con un sensibile contributo al raggiungimento delle quote di capacità installata ed energia prodotta sia dal PNIEC sia dalla SEN.</p> <p>In particolare, il Progetto di ammodernamento è coerente con gli obiettivi previsti dal PNIEC, in quanto va a migliorare l'impianto esistente con l'installazione di più moderni aerogeneratori, implicando un aumento della producibilità attesa (<u>più del doppio</u>), passando da circa 104,95 GWh/anno a 229,6 GWh/anno.</p>
Linee Guida per l'Autorizzazione degli Impianti Alimentati da Fonti Rinnovabili	Sono elencati i criteri per l'individuazione delle aree non idonee all'installazione di impianti alimentati da fonti rinnovabili e gli elementi per il corretto inserimento nel paesaggio e sul territorio per gli impianti eolici	<p>Con riferimento alle indicazioni contenute nell'Allegato 3 del D.M. 10/09/10 in merito alle aree e siti non idonei, si precisa che la Regione Basilicata si è dotata di "principi generali per la progettazione, la costruzione, l'esercizio e la dismissione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili". Pertanto si rimanda all'analisi di tali linee guida per l'analisi di compatibilità del Progetto con le aree vietate all'installazione di impianti eolici.</p> <p>Con riferimento all'Allegato 4 contenente gli elementi per il corretto inserimento nel paesaggio e sul territorio si evidenzia che sono rispettati i punti 3.2. lett. n, 5.3 lett. a, 5.3 lett. b, 7.2 lett. a delle Linee Guida sopra elencati. Sono infatti rispettate le distanze minime vincolanti tra le macchine, gli aerogeneratori si trovano a distanze maggiori di 200 m da unità abitative regolarmente censite, sono rispettate le distanze dai centri abitati e dalle strade.</p>
Piano di Indirizzo Energetico Ambientale Regionale (PIEAR)	Il PIEAR definisce i requisiti minimi di carattere ambientale, territoriale, tecnico e di sicurezza propedeutici all'avvio dell'iter autorizzativo.	<p>-Aree e siti non idonei Il Progetto, secondo l'art. 47 del Decreto Legge n. 13 del 24 febbraio 2023, ricade in aree idonee in quanto trattasi di un'opera di repowering.</p> <p>-Requisiti di sicurezza Il Progetto di ammodernamento è in grado di rispettare le richieste del PIEAR ad eccezione della d-ter). In riferimento alla lettera d-ter, la strada comunale che attraversa il parco eolico è una strada vicinale, sterrata, utilizzata principalmente come viabilità interna al parco eolico esistente, quindi poco frequentata. Inoltre, la viabilità in questione beneficerà della realizzazione del progetto di ammodernamento in quanto sarà ottimizzata. In particolare, il potenziamento in questione provvederà alla stabilizzazione del suolo mediante materiale granulare, senza alcuna forma di impermeabilizzazione. I siti ove sorgeranno gli aerogeneratori sono per lo più i medesimi di quelli già esistenti ed autorizzati, pertanto, non si andrà ad alterare significativamente l'attuale condizione di sicurezza. Al contrario, verranno sostituiti aerogeneratori ormai vetusti, giunti alla fine della loro vita utile e, pertanto, soggetti a probabilità di rottura accidentale superiore.</p>

Piano/Programma	Prescrizioni/Indicazioni	Livello di compatibilità
		<p>-Requisiti di progettazione</p> <p>Si è garantita una distanza minima tra gli assi degli aerogeneratori pari a 4D, che, nel caso in esame, corrispondono a 652 m.</p> <p>Si segnala la presenza di impianto di piccola generazione (minieolico) in prossimità della RGT05 in progetto, tuttavia, le distanze sono tali da prevedere un buon spazio libero fruibile per l’avifauna. Inoltre, dall’analisi delle distanze dei 3D e 5D proposta dal Ministero, in riferimento alla direzione del vento, si precisa che il minieolico in questione non interferisce con l’aerogeneratore in progetto.</p> <p>Il Progetto soddisfa i requisiti tecnici minimi e i requisiti anemologici.</p>
L.R. n. 54 del 30/12/2015 della Regione Basilicata	La Legge Regionale n. 54 del 30 dicembre 2015 recepisce i criteri per il corretto inserimento nel paesaggio e sul territorio degli impianti da fonte rinnovabile ai sensi del D.M. 10 settembre 2010.	<p>Il Progetto, secondo l’art. 47 del Decreto Legge n. 13 del 24 febbraio 2023, ricade in aree idonee in quanto trattasi di un’opera di repowering.</p> <p>Si evidenzia, comunque, che nella redazione del Progetto si è tenuto conto, per quanto possibile, delle disposizioni minime progettuali del PIEAR, che limitano l’impatto nel contesto di riferimento.</p>
Piani Territoriali Paesistici di Area Vasta (P.T.P.A.V.)	I piani territoriali Paesistici identificano gli elementi (puntuali, lineari, areali) che concorrono anche in modo interrelato alla definizione dei caratteri costitutivi del territorio.	L’aera oggetto dell’intervento non ricade nel perimetro dei Piani Territoriali Paesistici di Area Vasta.
Beni culturali e paesaggistici	Il principale riferimento a livello nazionale di tutela dei Beni Culturali e del Paesaggio è il D.Lgs. 42/2004 e ss.mm.ii recante il Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio.	<p>Per la verifica di compatibilità del Progetto con i beni culturali oggetto di tutela ai sensi dell’art. 10 del D.Lgs 42/2004 e con i beni paesaggistici vincolati ai sensi dell’art. 136 o tutelati ai sensi dell’art. 142 del Codice si fa riferimento al P.P.R. della Regione Basilicata, che ha effettuato la ricognizione dei vincoli operanti sul territorio ai sensi del Codice del Paesaggio.</p> <p>L’impianto eolico, costituito da 12 aerogeneratori con relative piazzole, non interessa beni tutelati o vincolati ai sensi del Codice del Paesaggio.</p> <p>Porzioni della viabilità da potenziare che lambiscono aree boscate (art. 142, comma 1 lettera g). Tali viabilità seguono tracciati già esistenti. Inoltre, gli eventuali allargamenti verranno realizzati nelle porzioni di territorio libero, evitando così l’asportazione di alberature.</p> <p>Una porzione della viabilità da potenziare di accesso all’aerogeneratore RGT 12 interferisce anch’essa con “foreste e boschi, art. 142, comma 1, lettera g)”. Si precisa che l’opera verrà realizzata in corrispondenza di territorio libero da alberature in cui è già esistente una viabilità, quindi non si prevederà l’asporto di superficie boscata. Inoltre, il potenziamento in questione verrà realizzato con materiale granulare, senza alcuna forma di impermeabilizzazione, non alterando, dunque, l’attuale percezione dello stato dei luoghi.</p>

Piano/Programma	Prescrizioni/Indicazioni	Livello di compatibilità
		<p>Il Cavidotto MT interferisce con la medesima area boscata della viabilità di accesso all’aerogeneratore RGT 12. Pertanto, essendo il cavidotto interrato al di sotto della su detta viabilità, valgono le medesime considerazioni fatte innanzi.</p> <p>L’altra interferenza rilevata è della Stazione Elettrica di Utenza con una fascia di rispetto dei fiumi (art. 142, lettera c), tuttavia, l’opera risulta già esistente e non verranno apportate alterazioni allo stato dei luoghi.</p>
<p>Aree Appartenenti alla Rete Natura 2000, IBA ed Aree Naturali Protette</p>	<p>La Rete Natura 2000 costituisce la più importante strategia d’intervento dell’Unione Europea per la salvaguardia degli habitat e delle specie di flora e fauna.</p> <p>La legge n. 394/91 Legge Quadro sulle aree Protette definisce la classificazione delle aree naturali protette ed istituisce l’Elenco ufficiale delle aree protette.</p>	<p>Le aree individuate per la realizzazione dei nuovi aerogeneratori non ricadono all’interno di aree appartenenti alla Rete Natura 2000 (SIC e ZPS) e IBA. Considerando la vicinanza al di sotto dei 3 km dell’impianto con la ZSC IT9220144, si predisporrà un monitoraggio periodico su avifauna e chiroterteri così come previsto dalla Direttiva 92/43/CEE “Habitat” e Direttiva 79/409/CEE “Uccelli”</p>
<p>Oasi WWF</p>	<p>In Regione Basilicata il WWF ha istituito n. 2 OASI.</p>	<p>Le aree individuate per la realizzazione del Progetto non ricadono né all’interno delle Oasi WWF, né in prossimità di esse.</p>
<p>Siti di interesse nazionale (SIN)</p>	<p>I Siti contaminati di Interesse Nazionale sono le aree di particolare criticità ambientale caratterizzate da un notevole grado di inquinamento (relativo alla totalità delle matrici ambientali) su vaste aree che possono interessare più Comuni, per la presenza di aree industriali dismesse, aree industriali in corso di riconversione, siti industriali attivi, aree interessate da incidenti e/o aree oggetto di smaltimento abusivo di rifiuti.</p>	<p>Nell’area interessata dal Progetto di ammodernamento non si ravvisa la presenza di SIN.</p>

Piano/Programma	Prescrizioni/Indicazioni	Livello di compatibilità
Piano Stralcio di Bacino dell'ex Autorità di Bacino Interregionale della Basilicata	Il Piano identifica le aree classificate a pericolosità geomorfologica e idraulica ed individua il reticolo idrografico in tutto il territorio di competenza	<p>L'impianto eolico, costituito da 12 aerogeneratori, non interessa aree a rischio idrogeologico.</p> <p>Solo in un tratto la viabilità da potenziare e la nuova viabilità di accesso all'aerogeneratore RGT 14, con il Cavidotto MT che transiterà al di sotto delle suddette viabilità, interferiscono con un'area a rischio R1 - moderato.</p> <p>La normativa del PAI, all'art. 19, stabilisce che in tali aree sono consentiti interventi di nuova costruzione, di ampliamento e completamento di opere esistenti realizzati con modalità che non determinino situazioni di pericolosità idrogeologica.</p> <p>È stata redatta una relazione geologica e geotecnica che ha evidenziato come i siti interessati dal Progetto, vista la morfologia, la strutturazione geologica, offrono sufficienti garanzie ai fini della loro utilizzazione e quindi non esiste alcuna controindicazione circa la fattibilità di quanto previsto nell'ipotesi progettuale.</p> <p>Con riferimento alla perimetrazione delle fasce fluviali emerge che il Progetto non interferisce con gli alvei, le aree golenali, le fasce di territorio inondabili per piene con tempi di ritorno fino a 30 anni, per piene con tempi di ritorno fino a 200 anni e per piene con tempi di ritorno fino a 500 anni, dei corsi d'acqua principali compresi nel territorio dell'AdB della Basilicata.</p> <p>Non si ravvisano interferenze del progetto con il reticolo idrografico.</p>
Vincolo idrogeologico	<p>Il riferimento normativo è l'art. 1 del R.D. 30.12.1923, n. 3267, "Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani" che stabilisce quali terreni sono sottoposti a vincolo per scopi idrogeologici e le procedure da seguire nel caso di interventi di trasformazione dei terreni.</p> <p>La Regione Basilicata si è dotata della D.G.R. n. 412 del 31/03/2015 "Disposizioni in Materia di Vincolo Idrogeologico" e la L.R. 42/1998 "Norme in materia di forestale".</p>	<p>Una parte delle aree di intervento sono interessate da vincolo idrogeologico ai sensi del RD 30 dicembre 1923, n. 3267.</p> <p>Pertanto si provvederà alla richiesta di svincolo idrogeologico con le modalità previste nella D.G.R. n. 412 del 31/03/2015.</p>
Ente Nazionale per l'Aviazione Civile (ENAC)	Autorità unica di regolazione tecnica, certificazione, vigilanza e controllo nel settore dell'aviazione civile in Italia nel rispetto dei poteri derivanti dal Codice della Navigazione.	Il Progetto non rientra tra le condizioni di incompatibilità e di limitazione previste per gli impianti eolici ricadenti in prossimità di aeroporti.

Piano/Programma	Prescrizioni/Indicazioni	Livello di compatibilità
Piano di Zonizzazione Acustica Comunale	I comuni di Grottole e Miglionico non dispongono di un piano di zonizzazione acustica.	<p>Il livello di immissione presso tutti i ricettori residenziali individuati sarà inferiore al limite di 70 dB(A) e 60 dB(A) previsti per la specifica zona di insidenza "Tutto il Territorio Nazionale", in assenza di zonizzazione acustica dei Comuni di Grottole e Miglionico di insidenza dei ricettori.</p> <p>I limiti di emissione per i periodi diurno e notturno non sono applicabili fino alla definizione/approvazione definitiva di una classificazione acustica del territorio per le aree e ricettori ricadenti nei comuni di Grottole e Miglionico;</p> <p>I limiti differenziali sono rispettati o non sono applicabili ai sensi dell'art. 4 comma 2 del D.P.C.M. del 14/11/1997.</p>
Aree percorse dal fuoco	Sono normate dalla Legge del 21 novembre 2000 n. 353. Tale normativa è finalizzata alla conservazione e alla difesa dagli incendi del patrimonio boschivo nazionale.	La viabilità di accesso alla torre RGT 03 attraversa un'area, di estensione limitata, percorsa dal fuoco relativa all'anno 2012. La viabilità in questione sarà realizzata mediante materiale granulare, non prevedendo forme di impermeabilizzazione e di fatto non alterando lo stato attuale. Inoltre, considerato in carattere agricolo dell'aria, il passaggio continuativo di macchinari agricoli ha di fatto già realizzato una viabilità
Pianificazione Locale (Comuni di Grottole e Miglionico)	Il Comune di <u>Grottole</u> è dotato di un Regolamento Urbanistico approvato in via definitiva nel gennaio 2004. Nel Comune di Miglionico, in attesa dell'approvazione del nuovo Regolamento Urbanistico, risulta vigente un Programma di Fabbricazione approvato con D.P.G.R. n. 111 del 01/02/1982.	L'area di intervento per la realizzazione dell'Impianto Eolico, costituito da n°12 aerogeneratori, secondo gli strumenti urbanistici vigenti, viene identificata come Zona E , suolo non urbanizzato utilizzato a fini agricoli. Ai sensi dell'art 12, co. 1 e 7 del Decreto Legislativo n° 387/ 03, l'area è idonea all'installazione di impianti eolici.

Tabella 4 - Compatibilità del Progetto con gli Strumenti di Piano/Programma

3. ANALISI DELLO STATO DELL’AMBIENTE (SCENARIO DI BASE)

Il SIA deve esaminare le tematiche ambientali, e le loro reciproche interazioni, in relazione alla tipologia ed alle caratteristiche specifiche dell’opera, nonché al contesto ambientale nel quale si inserisce, con particolare attenzione agli elementi di sensibilità e di criticità ambientale preesistenti.

La caratterizzazione di ciascuna tematica ambientale deve essere estesa a tutta l’area vasta con specifici approfondimenti relativi all’area di sito. *Area vasta e area di sito possono assumere dimensioni/forme diverse a seconda della tematica ambientale analizzata.*

In particolare:

- **Area di Sito** → comprende le superfici direttamente interessate dagli interventi in progetto ed un significativo intorno di ampiezza tale da poter comprendere i fenomeni in corso o previsti.
- **Area Vasta** → porzione di territorio nella quale si esauriscono gli effetti significativi, diretti e indiretti, dell’intervento con riferimento alla tematica ambientale considerata. L’individuazione dell’area vasta è circoscritta al contesto territoriale individuato sulla base della verifica della coerenza con la programmazione e pianificazione di riferimento e della congruenza con la vincolistica.

Si riportano di seguito le dimensioni dell’area vasta considerata per le diverse tematiche ambientali:

- Sistema paesaggistico: è stata considerata un’area di circa 10 km necessaria per l’analisi della visibilità delle opere in progetto;
- biodiversità: l’area d’influenza considerata ha un’estensione di 5km dal perimetro esterno dell’area dell’impianto;
- rumore, vibrazioni e radiazioni non ionizzanti: l’area di studio considerata ha un’estensione di circa 1 km dai singoli aerogeneratori;
- suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare, l’area di studio è individuata tracciando intorno alla linea perimetrale esterna di ciascun impianto un buffer ad una distanza pari a 50 volte lo sviluppo verticale degli aerogeneratori (10km);
- Popolazione e salute umana, atmosfera, geologia e acque per le quali l’Area Vasta è estesa fino alla scala provinciale-regionale;

3.1. FATTORI AMBIENTALI

3.1.1. Popolazione e Salute umana


3.1.1.1. Scenario demografico

Lo scenario demografico italiano vede un decremento della popolazione residente, pari a - 1,1% tra il 2013 ed il 2022, riduzione che risulta essere più marcata per la Regione Basilicata e la Provincia di Matera che hanno fatto registrare rispettivamente valori pari a -6,1% e -4,2%.

Con riferimento, invece, ai Comuni direttamente interessati dal progetto, si rileva una riduzione ancora più marcata pari a -6.6% (Miglionico) e a -11,3% (Grottole) (ISTAT, 2013-2022).

Inoltre, i comuni di Grottole e Miglionico si presentano con un valore densità di popolazione rispettivamente pari a 17,34 ab/km² e 26,45 ab/km², inferiore rispetto alle medie regionali (53,28 ab/km²) e provinciali (54,83 ab/km²). (ISTAT 2022)

Territorio	Sup (km ²)	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Italia	302.068	59.685.227	60.782.668	60.795.612	60.665.551	60.589.445	60.483.973	59.816.673	59.641.488	59.236.213	59.030.133
Basilicata	10.073	576.194	578.391	576.619	573.694	570.365	567.118	558.587	553.254	545.130	541.168
Prov. Matera	3.478,8	200.012	201.133	201.305	200.597	199.685	198.867	196.135	194.853	192.640	191.552

FRI-EL GROTTOLE	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		 PROGETTO ENERGIA
	Proposta di ammodernamento complessivo ("repowering") del "Parco eolico Grottole" esistente da 54 MW, con dismissione degli attuali 27 aerogeneratori e sostituzione in riduzione degli stessi, con l'installazione di 12 nuovi aerogeneratori, per una potenza totale definitiva di 86,4 MW		
Codifica Elaborato: 234309_D_R_0445 Rev. 00			

Territorio	Sup (km ²)	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Grottole	117,15	2.327	2.315	2.228	2.208	2.186	2.116	2.185	2.152	2.088	2.063
Miglionico	88,84	2.517	5.519	2.525	2.510	2.497	2.454	2.465	2.442	2.395	2.350

Tabella 5 - Popolazione residente nell'area di interesse (Fonte: Istat, 2013 - 2022)

Si registra al 2022, un bilancio negativo tra nascite e morti, con indici di natalità e mortalità pari rispettivamente a 3,8 e 11,4 per il Comune di Miglionico, e di 4,9 e 11,7 per il Comune di Grottole. Dove, l'indice di natalità rappresenta il numero medio di nascite in un anno ogni mille abitanti e per l'indice di mortalità si intende il numero medio di decessi in un anno ogni mille abitanti.

Anche l'indice di vecchiaia, che rappresenta il rapporto percentuale tra il numero degli ultrasessantacinquenni ed il numero dei giovani fino ai 14 anni, al 2023 rispecchia l'andamento appena visto, ovvero nel Comune di Grottole si registrano 251,0 anziani ogni 100 giovani, mentre nel Comune di Miglionico si annoverano 253,1 anziani ogni 100 giovani.

3.1.1.2. Economia nella Basilicata

Nel 2022 l'economia lucana ha continuato a crescere, ma con un'intensità sensibilmente inferiore rispetto all'anno precedente, quando aveva recuperato gran parte del calo dovuto alla pandemia.

Secondo le stime dell'indicatore trimestrale dell'economia regionale (ITER) sviluppato dalla Banca d'Italia, nel 2022 l'attività economica è aumentata del 3,0 per cento a prezzi costanti, in misura più contenuta rispetto al Mezzogiorno e all'Italia (rispettivamente 3,4 e 3,7 per cento). La crescita ha rallentato soprattutto nella seconda parte dell'anno, risentendo dell'aumento dei prezzi dei prodotti energetici e delle altre materie prime, derivante anche dal conflitto russo-ucraino. Alla fine del 2022 il prodotto risultava in regione superiore dello 0,3 per cento rispetto al 2019, ultimo anno prima della pandemia (1,0 in Italia).

Nel 2022 al rallentamento dell'attività ha contribuito soprattutto la contrazione dell'industria in senso stretto. Nel manifatturiero i dati dell'indagine della Banca d'Italia mostrano un calo del fatturato, dovuto soprattutto al comparto automobilistico, che ha continuato a risentire delle difficoltà di approvvigionamento di alcuni input produttivi, attenuatesi solo nei mesi più recenti. L'andamento del comparto ha indebolito quello delle esportazioni, sulle quali hanno invece inciso positivamente le vendite dell'alimentare. Il settore estrattivo ha beneficiato del forte aumento delle quotazioni degli idrocarburi, pur in presenza di un calo della produzione. Nei prossimi mesi l'andamento degli investimenti, risultato debole nel 2022, potrebbe risentire anche del rallentamento del quadro congiunturale e del maggior costo del credito. Nel medio termine l'accumulazione di capitale in alcune aree industriali potrebbe essere sostenuta dalle misure di agevolazione e di semplificazione normativa previste dall'istituzione delle Zone economiche speciali.

Nel 2022 il settore delle costruzioni è cresciuto significativamente, sebbene in misura meno intensa rispetto all'anno precedente. La dinamica ha beneficiato del buon andamento del comparto dell'edilizia privata, derivante anche dalle agevolazioni fiscali per la riqualificazione degli edifici. La crescita è proseguita pure nel settore terziario, sostenuto dal rafforzamento della domanda turistica: le presenze in regione sono rimaste tuttavia su un livello inferiore a quello pre-pandemico. L'agricoltura ha registrato invece una dinamica nel complesso negativa, sulla quale ha influito anche la forte instabilità dei mercati internazionali delle materie prime agricole e la crescita dei costi dei fattori produttivi.

L'aumento dei costi di produzione ha inciso in misura contenuta sulla redditività e sulla solvibilità finanziaria delle imprese lucane, che hanno trasferito sui prezzi di vendita una parte consistente dei rincari degli input. In presenza di ampie riserve di liquidità, la dinamica del credito ha continuato a indebolirsi nel corso del 2022 in tutti i principali settori produttivi, risentendo anche dell'incremento del costo dei finanziamenti, dovuto al mutato orientamento della politica monetaria.

Dopo la forte ripresa dell'anno precedente, più intensa rispetto al Mezzogiorno e all'Italia, nel 2022 il mercato del lavoro lucano ha ristagnato, a fronte della crescita nelle aree di confronto. Tra i lavoratori alle dipendenze il saldo tra assunzioni e cessazioni è risultato sostanzialmente nullo; la creazione di posti di lavoro è stata sostenuta dalle posizioni a tempo indeterminato, sospinte dalla

stabilizzazione di molti rapporti a termine attivati nel 2021. A livello settoriale l'occupazione è salita, in particolare, nelle costruzioni. In questo comparto la domanda di lavoro potrebbe ricevere un ulteriore forte impulso dagli interventi previsti nell'ambito del Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR). L'offerta di lavoro si è ridotta rispetto all'anno precedente, anche a causa dell'ulteriore flessione della popolazione in età lavorativa; la partecipazione al mercato del lavoro rimane particolarmente bassa per le donne e per i giovani.

Nel 2022 il reddito delle famiglie lucane ha continuato a crescere in termini nominali, ma il potere d'acquisto è diminuito a causa della concomitante forte crescita dell'inflazione, che ha anche frenato la ripresa dei consumi in atto dallo scorso anno. Gli effetti dei rincari dei beni energetici sono stati in parte mitigati dai provvedimenti adottati dal Governo e da quelli finanziati dall'Amministrazione regionale con le risorse delle compensazioni ambientali per le attività estrattive. Nei primi mesi di quest'anno la dinamica dei prezzi al consumo ha rallentato, sebbene l'inflazione continui a risultare elevata nel confronto storico.

I prestiti alle famiglie hanno continuato a crescere, con riferimento sia al credito al consumo sia ai finanziamenti per l'acquisto delle abitazioni; dall'ultimo trimestre del 2022 le nuove erogazioni di mutui hanno cominciato a contrarsi, riflettendo l'indebolimento della dinamica delle compravendite immobiliari e l'aumento dei tassi di interesse. L'elevata incidenza delle consistenze di prestiti a tasso fisso contribuisce a contenere l'esposizione al rischio di un aumento dell'ammontare delle rate.

Nel 2022 i finanziamenti all'economia lucana hanno rallentato. La qualità del credito resta su livelli nel complesso soddisfacenti, anche se sono emersi segnali di peggioramento, dovuti soprattutto ad alcune posizioni debitorie nel comparto delle costruzioni. In prospettiva il deterioramento del quadro economico e la maggiore onerosità del debito potrebbero indebolire la capacità di rimborso dei prestiti. I depositi di imprese e famiglie hanno continuato a crescere in misura analoga al 2021, mentre il valore dei titoli a custodia si è ridotto, per effetto del calo del valore delle quote di fondi comuni e delle azioni.

3.1.1.3. Tessuto imprenditoriale, occupazione e reddito

Nel 2022 il mercato del lavoro lucano ha ristagnato, dopo la forte ripresa avvenuta nel 2021, che aveva determinato il superamento dei livelli occupazionali pre-pandemici. Secondo i dati della Rilevazione sulle forze di lavoro (RFL) dell'Istat, nel 2022 il numero di occupati è rimasto sostanzialmente stabile in regione (-0,2 %) a fronte dell'incremento nel Mezzogiorno (2,5) e nella media nazionale (2,4). La dinamica è attribuibile interamente alla componente femminile che, dopo aver trainato la crescita dell'occupazione nel 2021, si è contratta (-2,5 %), al contrario di quella maschile, che ha continuato a crescere (1,3). L'andamento è stato eterogeneo tra settori: come nel resto del Paese, è proseguita l'espansione degli occupati nei servizi e nelle costruzioni, mentre il loro numero si è ridotto nell'industria in senso stretto, risentendo dell'evoluzione lievemente negativa del settore. La dinamica occupazionale è risultata negativa per i lavoratori autonomi e lievemente positiva per quelli alle dipendenze.

L'andamento debole delle posizioni di lavoro alle dipendenze è confermato anche dai dati sulle comunicazioni obbligatorie del Ministero del Lavoro e delle politiche sociali. Nel 2022 il saldo tra assunzioni e cessazioni di lavoratori dipendenti del settore privato non agricolo è risultato sostanzialmente nullo in regione, soprattutto per l'incremento delle cessazioni, che nel 2021 erano ancora limitate dai provvedimenti di blocco dei licenziamenti. La creazione di posti di lavoro ha mostrato livelli simili a quelli del 2021 nei primi sei mesi dell'anno, per poi rallentare sensibilmente in quelli successivi. In linea con l'andamento dell'occupazione, le attivazioni nette hanno risentito del calo osservato nell'industria in senso stretto, mentre hanno mostrato maggiore vivacità negli altri settori, soprattutto nelle costruzioni, in virtù dello stimolo esercitato dagli interventi di riqualificazione energetica degli edifici: negli ultimi tre anni in questo comparto sono stati creati in regione quasi 3.000 posti di lavoro alle dipendenze, più della metà del totale del settore privato non agricolo; in prospettiva, l'occupazione in questo comparto potrebbe giovare inoltre dall'attuazione delle opere previste nell'ambito del PNRR.

Nella media del 2022 l'offerta di lavoro si è ridotta rispetto all'anno precedente, risentendo anche della dinamica negativa della popolazione residente in età da lavoro; il tasso di attività è rimasto stabile al 57,3 per cento (8,3 punti percentuali in meno rispetto alla media nazionale). Per le donne, la partecipazione continua a risultare significativamente inferiore (-26,0 punti percentuali rispetto

agli uomini), con un divario dalla media nazionale molto più accentuato (-12,3 punti per le donne e -4,4 per gli uomini). In un contesto occupazionale debole, le persone in cerca di lavoro in regione si sono ridotte, determinando un calo del tasso di disoccupazione al 7,1 per cento (8,1 in Italia). Tale dinamica ha riguardato tutte le fasce d'età; il tasso rimane tuttavia particolarmente elevato, nel confronto con la media nazionale per i lavoratori fino ai 34 anni (15,7 e 14,4 rispettivamente per Basilicata e Italia).

La ripresa registrata nell'ultimo biennio ha determinato un calo del ricorso agli strumenti di integrazione salariale, di molto cresciuto nel 2020 per effetto della crisi pandemica e dell'estensione normativa di questi strumenti.

Nel 2022 il monte ore autorizzato per Cassa integrazione guadagni (CIG) e fondi di solidarietà è diminuito in regione di oltre due quinti rispetto all'anno precedente, rimanendo tuttavia superiore ai livelli del 2019 di circa il 70 per cento. Il numero di domande presentate per l'accesso alla Nuova assicurazione sociale per l'impiego (NASpl) è aumentato del 15,0 per cento in regione rispetto all'anno precedente, un valore inferiore al Mezzogiorno e all'Italia (rispettivamente 18,8 e 18,0 per cento): anche per la Basilicata ha inciso la ripresa delle cessazioni, limitate nel 2021 dai provvedimenti di blocco ai licenziamenti e dalle misure poste in essere dal Governo, che ne hanno allentato i requisiti di accesso. A partire dal 2022 i percettori di NASpl sono tra i potenziali beneficiari del programma Garanzia di occupabilità dei lavoratori (GOL), una politica attiva del lavoro introdotta nell'ambito del PNRR.

Relativamente la forza lavoro, i dati ISTAT (anno 2011) dimostrano che il tasso di disoccupazione dei Comuni di Grottole e Miglionico si attesta reciprocamente al 13,63% e al 19,42%, dato più alto di quanto accade a livello nazionale (11,42%), ma in linea con quello regionale e provinciale.


Territorio	Forze lavoro			Non forze lavoro					Totale
	Totale	occupati	in cerca di occ.	Totale	Perc. di pensione o di redd da capitale	Stud.i/sse	Casal.e/i	Altra Condiz.	
Italia	25.985.295	23.017.840	2.967.455	25.122.406	12.677.333	3.736.398	5.822.982	2.885.693	51.107.701
Basilicata	238.334	197.707	40.627	262.894	125.570	47.772	58.354	31.198	501.228
Matera	82856	68.265	14.591	89.617	39.903	16.171	23.181	10.362	172.473
Grottole	888	767	121	1.149	514	169	337	129	2.037
Miglionico	1.076	867	209	1.135	488	207	316	124	2.211

Tabella 6 - Occupati e non occupati

Sempre a livello comunale i dati ISTAT relativi all'ultimo censimento della Popolazione (2011) rivelano che la gran parte della forza lavoro di Grottole è impiegata nel settore industriale (33%), superiore rispetto alla media nazionale, regionale e provinciale. Un ruolo importante viene registrato anche dalle altre attività (25%), dal commercio e dall'agricoltura (16% e 14%). Si rileva un'incidenza minore degli occupati nel settore dei trasporti e della logistica; molto bassa, anche in relazione ai contesti macro territoriali presi in considerazione, la forza lavoro impiegata in attività finanziarie, assicurative, tecniche, ecc.

Le medesime considerazioni valgono anche per il comune di Miglionico con livelli percentuali molto simili.

Sezioni di attività economica	Totale	Agricoltura, silvicoltura e pesca	Totale industria	Commercio, alberghi e ristoranti	Trasporto, magazzinaggio, servizi di informazione e comunicazione	Att. finanziarie e assicurative, immobiliari, professionali, scientifiche e tecniche, noleggio, agenzie viaggi, supporto alle imprese	Altre attività
Italia	23.017.840	1.276.894	6.230.412	4.324.909	1.576.892	2.928.454	6.680.278
Basilicata	197.707	22.525	50.125	33.804	10.621	19.126	61.505
Matera	68.265	9.824	15.438	11.726	3.731	6.955	20.592

FRI-EL GROTTOLE	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					 PROGETTO ENERGIA
	Proposta di ammodernamento complessivo (“repowering”) del “Parco eolico Grottole” esistente da 54 MW, con dismissione degli attuali 27 aerogeneratori e sostituzione in riduzione degli stessi, con l’installazione di 12 nuovi aerogeneratori, per una potenza totale definitiva di 86,4 MW					
Codifica Elaborato: 234309_D_R_0445 Rev. 00						

Grottole	767	105	254	126	46	48	188
Miglionico	867	82	274	146	84	78	203

Tabella 7 - Occupati per settori di attività economica (Fonte: ISTAT, 2011)

3.1.1.4. Indici di mortalità per causa

Si sono considerati indicatori di tipo epidemiologico reperiti dal Sistema di Indicatori Territoriali ISTAT, relativi a quozienti e tassi standardizzati di mortalità ed alle diverse cause di morte con dettaglio relativo al dato nazionale, regionale e della provincia di Matera e riferiti all’ultimo anno disponibile, ovvero al 2020.

Il dato è aggregato per provincia e quindi comprende i dati negativi riferiti soprattutto al capoluogo di provincia ed ai comuni limitrofi più interessati dal suo polo industriale.

Il quoziente utilizzato per determinare la mortalità di una popolazione, si ottiene rapportando il numero totale dei morti in un determinato periodo di tempo, generalmente un anno, alla popolazione totale esistente in quello stesso periodo.

Il tasso standardizzato di mortalità rappresenta un indicatore costruito in modo “artificiale”, che non corrisponde esattamente al valore reale, ma che è adatto a confrontare i valori della mortalità tra periodi e realtà territoriali diversi per struttura di età delle popolazioni residenti.

	Sesso	totale		
	Età	totale		
Seleziona periodo		2020		
Tipo dato		morti	quoziente di mortalità (per 10.000 abitanti)	tasso standardizzato di mortalità (per 10.000 abitanti)
Territorio				
Italia		742 842	124.98	95.27
Sud		151 689	111.35	95.38
Basilicata		6 681	121.65	88.7
Matera		2 206	113.86	87.38

Si riportano le cause di mortalità, con particolare riferimento all’Italia, Basilicata e la Provincia di Matera.

Tipo dato	morti			
	Italia	Basilicata	Matera	
Territorio	Italia	Basilicata	Matera	
Seleziona periodo		2020		
Sesso		Totale		
Causa iniziale di morte - European Short List				
alcune malattie infettive e parassitarie		13687	132	47
tubercolosi		215		
aids (malattia da hiv)		372	5	4
epatite virale		1726	24	15
altre malattie infettive e parassitarie		11374	103	28
tumori		177117	1500	503

tumori maligni	167502	1408	481
di cui tumori maligni delle labbra, cavità orale e faringe	3085	31	11
di cui tumori maligni dell'esofago	1894	14	3
di cui tumori maligni dello stomaco	8588	78	22
di cui tumori maligni del colon, del retto e dell'ano	18897	176	58
di cui tumori maligni del fegato e dei dotti biliari intraepatici	8491	96	37
di cui tumori maligni del pancreas	12907	94	31
di cui tumori maligni della laringe	1472	15	5
di cui tumori maligni della trachea, dei bronchi e dei polmoni	32158	217	89
di cui melanomi maligni della cute	2115	19	6
di cui tumori maligni del seno	13218	108	42
di cui tumori maligni della cervice uterina	489	6	3
di cui tumori maligni di altre parti dell'utero	2626	24	7
di cui tumori maligni dell'ovaio	3269	31	8
di cui tumori maligni della prostata	7878	80	29
di cui tumori maligni del rene	3545	32	5
di cui tumori maligni della vescica	6083	49	12
di cui tumori maligni del cervello e del sistema nervoso centrale	4351	32	14
di cui tumori maligni della tiroide	530	2	1
di cui morbo di hodgkin e linfomi	5203	38	13
di cui leucemia	6211	62	24
di cui altri tumori maligni del tessuto linfatico/ematopoietico	3498	39	10
di cui altri tumori maligni	20994	165	51
tumori non maligni (benigni e di comportamento incerto)	9615	92	22
malattie del sangue e degli organi ematopoietici ed alcuni disturbi del sistema immunitario	3632	42	19
malattie endocrine, nutrizionali e metaboliche	33453	416	139
diabete mellito	25646	318	104
altre malattie endocrine, nutrizionali e metaboliche	7807	98	35
disturbi psichici e comportamentali	26898	203	72
demenza	24666	186	65
abuso di alcool (compresa psicosi alcolica)	262	2	1

dipendenza da droghe, tossicomania	144	3	3
altri disturbi psichici e comportamentali	1826	12	3
malattie del sistema nervoso e degli organi di senso	33074	252	79
morbo di parkinson	8714	62	18
malattia di alzheimer	13018	107	28
altre malattie del sistema nervoso e degli organi di senso	11342	83	33
malattie del sistema circolatorio	226389	2381	849
malattie ischemiche del cuore	63622	656	276
di cui infarto miocardico acuto	20263	199	77
di cui altre malattie ischemiche del cuore	43359	457	199
altre malattie del cuore	49600	482	167
malattie cerebrovascolari	57404	499	144
altre malattie del sistema circolatorio	55763	744	262
malattie del sistema respiratorio	56919	532	149
influenza	604	8	2
polmonite	15236	54	11
malattie croniche delle basse vie respiratorie	24162	332	93
di cui asma	504	6	3
di cui altre malattie croniche delle basse vie respiratorie	23658	326	90
altre malattie del sistema respiratorio	16917	138	43
malattie dell'apparato digerente	22820	250	85
ulcera dello stomaco, duodeno e digiuno	696	7	1
cirrosi, fibrosi ed epatite cronica	5099	78	23
altre malattie dell'apparato digerente	17025	165	61
malattie della cute e del tessuto sottocutaneo	1559	15	3
malattie del sistema osteomuscolare e del tessuto connettivo	3860	46	9
artrite reumatoide a osteoartrosi	1312	13	1
altre malattie del sistema osteomuscolare e del tessuto connettivo	2548	33	8
malattie dell'apparato genitourinario	14182	138	36
malattie del rene e dell'uretere	9857	121	30
altre malattie dell'apparato genitourinario	4325	17	6
complicazioni della gravidanza, del parto e del puerperio	9		
alcune condizioni morbose che hanno origine nel periodo perinatale	657	5	3

malformazioni congenite ed anomalie cromosomiche		1323	7	4
sintomi, segni, risultati anomali e cause mal definite		24709	154	44
sindrome della morte improvvisa nell'infanzia		12		
cause sconosciute e non specificate		9569	79	18
altri sintomi, segni, risultati anomali e cause mal definite		15128	75	26
Covid-19		78408	347	84
Covid-19, virus identificato		73659	342	84
Covid-19, virus non identificato		4742	5	
Covid-19, altro		7		
cause esterne di traumatismo e avvelenamento		24146	261	81
accidenti		19803	220	72
di cui incidenti di trasporto		2530	18	11
di cui cadute accidentali		4702	28	8
di cui annegamento e sommersione accidentali		268	1	1
di cui avvelenamento accidentale		515	5	2
di cui altri incidenti		11788	168	50
suicidio e autolesione intenzionale		3650	35	7
omicidio, aggressione		212	1	1
eventi di intento indeterminato		12	1	
altre cause esterne di traumatismo e avvelenamento		469	4	1
totale		742842	6681	2206

La lettura combinata dei dati ci fornisce un quadro in cui si evince che la provincia di Matera ha un tasso standardizzato di mortalità inferiore a quello nazionale, a quello del sud ed a quello della Regione Basilicata, e che le cause di morte sono legate principalmente alle malattie del sistema circolatorio ed ai tumori maligni.

3.1.2. Biodiversità

La biodiversità rappresenta la variabilità di tutti gli organismi viventi inclusi negli ecosistemi acquatici, terrestri e marini e nei complessi ecologici di cui essi sono parte. Si misura a livello di geni, specie, popolazioni ed ecosistemi. I diversi ecosistemi sono caratterizzati dalle interazioni tra gli organismi viventi e l'ambiente fisico che danno luogo a relazioni funzionali e garantiscono la loro resilienza e il loro mantenimento in un buono stato di conservazione.

3.1.2.1. Vegetazione e flora

INQUADRAMENTO FITOCLIMATICO DI AREA VASTA

Il clima viene considerato un fattore ecologico di estrema importanza per la componente vegetazionale naturale e antropica, in quanto è direttamente correlato con le altre caratteristiche del terreno. Pertanto la conoscenza del fitoclima risulta importante per valutare la potenzialità di un territorio e di conseguenza degli ecosistemi presenti.

I fattori che influiscono decisamente sul clima di una regione, sono la latitudine, l’altitudine, la distanza dal mare, la posizione rispetto a centri di azione dell’atmosfera e l’orografia. Per quanto riguarda il territorio compreso nei confini della regione, la differenza di latitudine ha una limitata influenza, essendo l’intero territorio compreso nell’intervallo di circa 1°.

Ha, invece, notevole influenza l’altitudine a causa della quale si ha una netta differenziazione tra la provincia di Potenza (tutta al di sopra dei 500 m s.l.m.) e quella di Matera. Tale diversità è ancora accentuata dalla differente posizione rispetto al paesaggio delle perturbazioni atmosferiche, dato che il sistema appenninico costituisce uno spartiacque tra i bacini del Mar Tirreno e quello dello Jonio e fa da barriera alla traiettoria delle perturbazioni atlantiche del Mediterraneo, che di conseguenza influenzano in maniera maggiore la parte Ovest della regione. Nell’ambito della penisola italiana, la Basilicata si inserisce tra le isoterme annuali 16° - 17°.

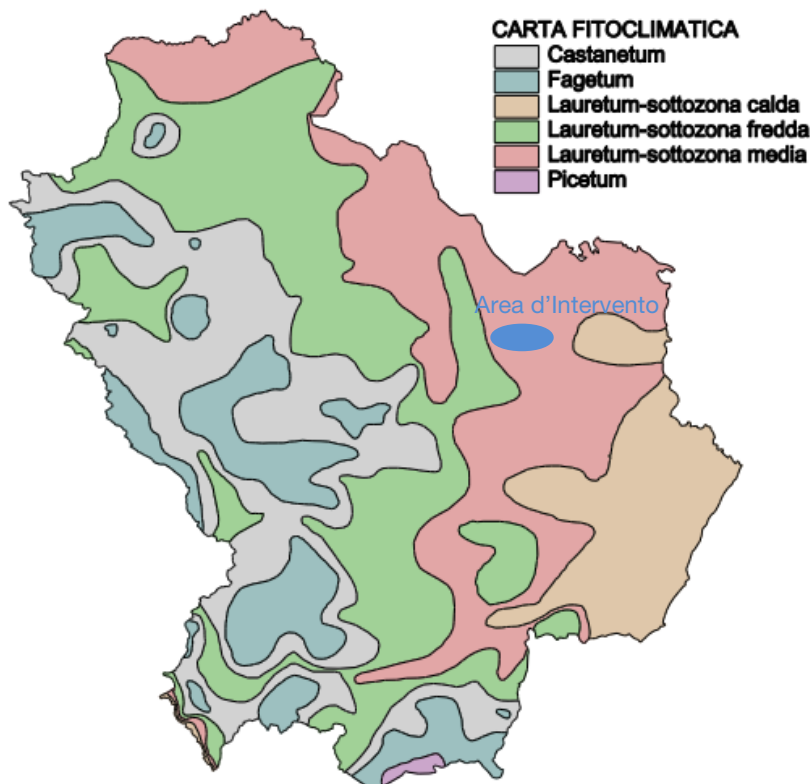


Figura 14 - Carta Fitoclimatica Regione Basilicata

La vegetazione climax potenziale di queste aree sarebbe costituita dalla serie dei boschi dei Piani di latifoglie mesofile e mesotermofile a dominanza di leccio (*Quercus ilex*), roverella (*Quercus pubescens*) e cerro (*Quercus cerris*). Questa serie vegetazionale la si riscontra nelle aree interne dell’appennino lucano e nelle aree costiere e subcostiere. La specie principale è rappresentata dal leccio che viene accompagnato, in relazione alle differenti combinazioni dei vari fattori ecologici, a roverella, cerro, orniello e carpino orientale.

FLORA DELL’AREA DI PROGETTO

Nelle zone di progetto il paesaggio è caratterizzato da ampie zone a seminativo che rappresentano le zone prevalenti. Ne deriva un paesaggio antropico, omogeneo, continuo, dove gli elementi di naturalità, costituiti prevalentemente da tratti di bosco mesofilo e leccete, rappresentano elementi residuali che si presentano in forma di tessere di limitata estensione non collegate tra loro se non limitatamente.

Praterie secondarie set aside

Nell'area in esame vi è la presenza della prateria secondaria, cioè quel prato che si forma dopo che un campo è lasciato incolto. L'abbandono in generale si verifica in relazione agli appezzamenti più acclivi, meno fertili e difficili da lavorare con mezzi agricoli.

Diverse sono le specie vegetali presenti, che variano a seconda il tipo di suolo, lo stato di naturalizzazione e i passati usi dei terreni su cui crescono. Nei luoghi in cui vi è stato un abbandono recente, anche per motivi di set-aside, la fanno da padrone le specie infestanti come il Rosolaccio (*Papaver rhoeas*), il Centocchio dei campi (*Anagallis arvensis*), l'Ortica comune (*Urtica dioica*), la Gramigna (*Agropyron pungens*, *Cynodon dactylon*), l'Avena selvatica (*Avena fatua*), il Palèo comune (*Brachypodium pinnatum*), il Forasacco (*Bromus erectus*), il Forasacco pendolino (*Bromus squarrosus*), la Covetta dei prati (*Cynosorus cristatus*), l'Erba mazzolina (*Dactylis glomerata*), l'Orzo selvatico (*Hordeum marinum*), la Fienarole (*Poa bulbosa*, *Poa pratensis*) l'Astragalo falsa liquirizia (*Astragalus glycyphyllos*) l'Erba medica lupulina (*Medicago lupulina*), l'Erba medica falcata (*Medicago falcata*), il Meliloto bianco (*Melilotus alba*), il Ginestrino (*Lotus corniculaatus*) e la Malva selvatica (*Malva sylvestris*).

Dove i terreni sono più acclivi e la mano dell'uomo non ha potuto incidere in maniera vistosa, si rinvengono specie di prateria secondaria e arbusteti sparsi, segno di una rinaturalizzazione più marcata. In questi luoghi sono state rilevate formazioni discontinue a carattere xerofilo fisionomicamente determinate da *Phleum ambiguum* e *Bromus erectus*. A queste specie si associano *Festuca circummediterranea*, *Galium lucidum* e *Koeleria splendens* caratteristiche dell'alleanza Phleo ambigui-Bromion erecti (Biondi, Ballelli, Allegrezza e Zuccarello, 1995).

Non mancano ampi tratti caratterizzati da vegetazione mediterranea di tipo arbustivo con forme che vanno dalle fisionomie di cespuglieti arborati a forme più semplificate di vegetazione arbustiva bassa (*Atriplex halimus*, *Pistacia lentiscus*, *Thymus vulgaris*, *Lygeum spartum*, *Pyrus pyraeaster*, ecc.). Queste formazioni sono caratteristiche di ambienti particolari come le fiancate dei diedri calanchivi dove l'erosione del terreno è elevata (De Capua et al. ,2005).

Boschi e Boscaglie

Inquadrabili nelle associazioni tipiche del *Quercetum ilicis* (e associazioni simili come l'*Oleo-Ceratonion*) e dell'orizzonte submontano del *Quercetum pubescenti petraeae*, queste formazioni sono essenzialmente rappresentate da cedui misti di Cerro e Roverella con marcata prevalenza della Roverella; i cedui di Leccio con sclerofille mediterranee sono presenti in misura limitata su alcuni versanti collinari. Si tratta di cedui semplici o matricinati, con matricinatura irregolare a densità disforme, molto spesso caratterizzati dalla presenza di uno strato inferiore composto da arbusti mediterranei (De Capua et al. ,2005).

Alla Roverella si accompagnano con notevole frequenza soprattutto *Fraxinus ornus*, *Pyrus communis*, *Sorbus domestica*, *Crataegus oxyacantha*, *Ligustrum vulgare*, *Spartium junceum*, *Osyris alba* e, nelle aree più calde, anche alcune sclerofille come *Asparagus acutifolius*, *Pistacia terebinthus* tra le più diffuse.

ANALISI DI SELEZIONATI INDICATORI ECOLOGICI (CARTA DELLA NATURA)

La Carta della Natura nasce istituzionalmente con la Legge Quadro sulle aree protette (L. n. 394/91), che, all'articolo 3, stabilisce come sua finalità la realizzazione di uno strumento di conoscenza che "individua lo stato dell'ambiente naturale in Italia, evidenziando i valori naturali ed i profili di vulnerabilità territoriale". Negli intenti della Legge, si configura come un sistema organizzato per raccogliere, studiare e analizzare l'informazione territoriale ecologico-ambientale per contribuire alla individuazione di aree da tutelare.

A scala Regionale/Locale le "unità ambientali" cartografate sono gli habitat "entità spaziale tridimensionale che include almeno un'interfaccia tra aria, acqua e suolo che comprenda sia l'ambiente fisico sia le comunità di piante e animali che lo occupano" (Devillers et al.,2004). Questa definizione rende possibile una cartografia degli habitat avvicinandone il significato al concetto di ecosistema. La cartografia degli habitat è stata predisposta con una Legenda Nazionale, in cui gli habitat sono classificati secondo i codici del sistema di nomenclatura europeo CORINE Biotopes, evoluto nel sistema Palaeartic. La Legenda comprende 230 tipi di

habitat italiani cartografabili alla scala 1:50.000. Successivamente, i recenti sviluppi del Sistema Carta della Natura a livello nazionale, a seguito della disponibilità di dati di maggiore risoluzione e dei nuovi rilevamenti effettuati, hanno condotto ad una revisione della Legenda degli habitat e ad una ridefinizione della scala di lavoro e di restituzione cartografica. Utilizzando la metodologia cartografica illustrata nel Manuale e Linee Guida ISPRA n. 48/2009 "Il Progetto Carta della Natura alla scala 1:50.000" nella regione Lazio sono stati rilevati 90 tipi di habitat, cartografati secondo la nomenclatura CORINE Biotopes (con adattamenti ed integrazioni).

Con l'espressione "valutazione degli habitat" si intende un insieme di operazioni finalizzate ad evidenziare ciò che la Legge n. 394/91 ha indicato come "valori naturali e profili di vulnerabilità territoriale". Con tali operazioni si calcolano i seguenti indici:

- Valore Ecologico;
- Sensibilità Ecologica;
- Pressione Antropica;
- Fragilità Ambientale.

Il Valore Ecologico viene inteso con l'accezione di pregio naturale e per la sua stima si calcola un set di indicatori riconducibili a tre diversi gruppo: valori istituzionali (aree e habitat segnalate in direttive comunitarie), componenti di biodiversità e degli habitat, indicatori tipici dell'ecologia del paesaggio (superficie, rarità e forma del biotipo).

La Sensibilità Ecologica è finalizzata ad evidenziare quando un biotipo è soggetto a rischio di degrado o perché popolato da specie animali e vegetali incluse negli elenchi delle specie a rischio di estinzione, oppure per caratteristiche strutturali. La Sensibilità esprime la vulnerabilità o meglio la predisposizione intrinseca di un biotipo a subire un danno, indipendentemente dalle pressioni di natura antropica cui esso è sottoposto.

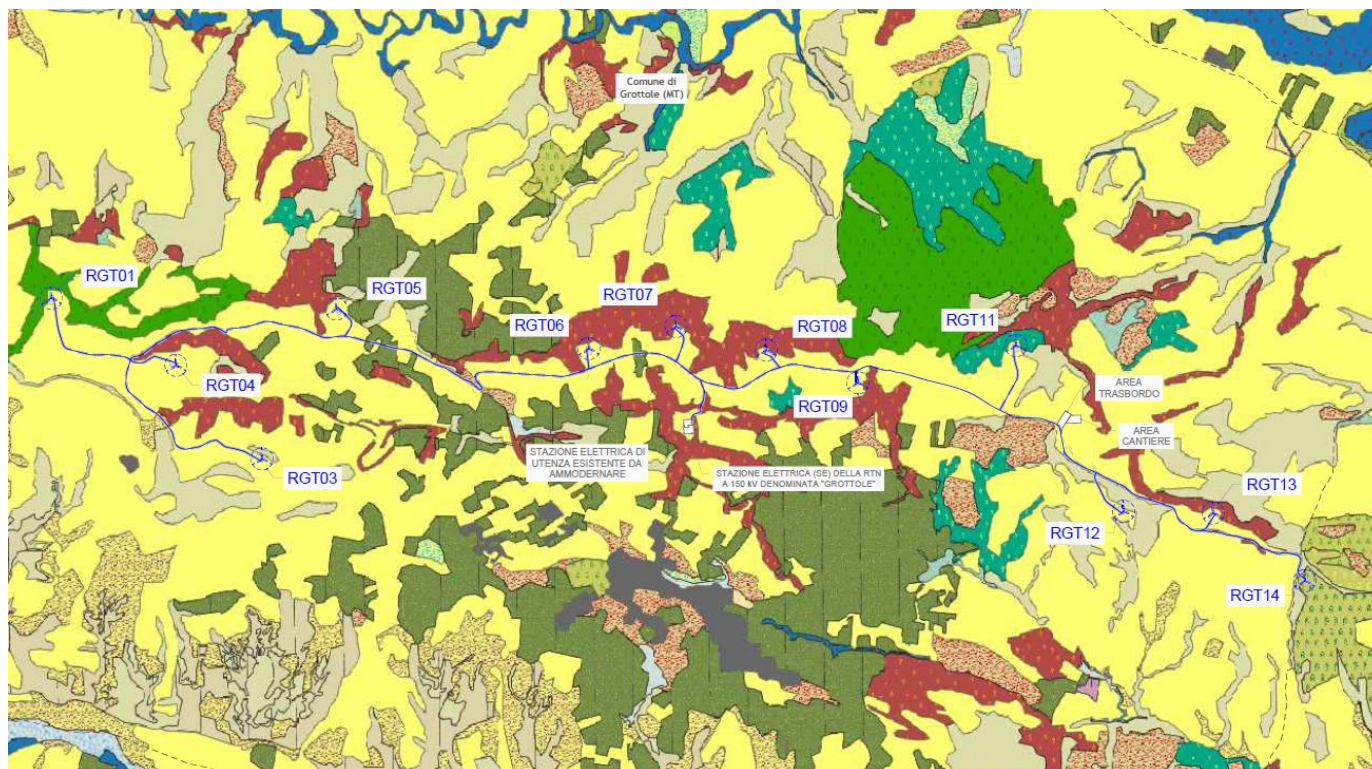
La Pressione Antropica fornisce una stima indiretta e sintetica del grado di disturbo indotto su un biotipo dalle attività umane e dalle infrastrutture presenti sul territorio.

La Fragilità Ambientale deriva dalla combinazione di Sensibilità Ecologica e Pressione Antropica.

Dalla sovrapposizione del Progetto con la Carta della Natura, consultabile on-line al GeoPortale dal sito ISPRA, si evince che gli interventi previsti interessano le seguenti tipologie di Habitat.

Tutti gli aerogeneratori ad eccezione del RGT 14, con relative piazzole, ricadono in "82.3 Colture estensive".

L'aerogeneratore RGT 14 con annessa piazzola è localizzato in "83.325 - Altre piantagioni di latifoglie".



Legenda

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> 15.5 Ambienti salmastrini mediterranei con vegetazione alofita perenne erbacea 15.6 Ambienti salmastrini con vegetazione alofita perenne legnosa 15.83 Aree argillose ad erosione accelerata 16.1 Spiagge 16.21 Dune mobili 16.22 Dune stabili con vegetazione erbacea 16.27 Dune stabili a ginepri 16.28 Dune stabili con macchia a sclerofille 16.29 Dune alberate 18.22 Scogliere e rupi marittime mediterranee 22.1 Acque dolci (laghi, stagni) 22.4 Laghi e stagni di acqua dolce con vegetazione 24.1 Corsi fluviali (acque correnti dei fiumi maggiori) 24.225 Greti dei torrenti mediterranei 24.53 Sponde, banchi e letti fluviali fangosi con vegetazione a carattere mediterraneo 31.43 Brughiere a ginepri prostrati 31.77 Brughiere oromediterranee a arbusti spinosi dell'Appennino centrale e meridionale e delle Madonie 31.81 Cespuglieti temperati a latifoglie decidue dei suoli ricchi 31.844 Cespuglieti a ginestre collinari e montani italiani 31.863 Campi a Pteridium aquilinum 31.88 Formazioni a Juniperus communis 31.8A Roveti 32.11 Matorral a querce sempreverdi 32.13 Matorral a ginepri 32.211 Macchia bassa a olivastro e lentisco 32.215 Macchia a Cytisus laniger, Cytisus spinosus, Cytisus infestus 32.217 Garighe costiere a Helichrysum 32.23 Steppe e garighe a Ampelodesmos mauritanicus 32.3 Garighe e macchie mesomediterranee silicicole 32.4 Garighe e macchie mesomediterranee calcicole 32.65 Garighe supramediterranee italiane 33.36 Frigana a Thymra capitata 34.323 Praterie xeriche del piano collinare, dominate da Brachypodium rupestre, B. caespitosum 34.326 Praterie mesiche del piano collinare 34.5 Praterie aride mediterranee 34.6 Steppe di alte erbe mediterranee 34.74 Praterie aride temperate e submediterranee dell'Italia centrale e meridionale 34.75 Praterie aride submediterranee a impronta balcanica 34.81 Prati mediterranei subnitrofilii (incl. vegetazione mediterranea e submediterranea postculturale) 36.436 Praterie discontinue alpine calcifile dell'Appennino 37.4 Prati umidi di erbe alte mediterranee 38.1 Praterie mesofile pascolate 41.18 Faggete dell'Italia meridionale | <ul style="list-style-type: none"> 41.41 Boschi misti di fore e scarpate 41.732 Querceti mediterranei a roverella 41.737B Boschi submediterranei orientali di quercia bianca dell'Italia meridionale 41.7511 Querceti mediterranei a cerro 41.7512 Querceti a cerro e farnetto 41.782 Querceti a Quercus trojana 41.81 Boschi di Ostrya carpinifolia 41.9 Boschi a Castanea sativa 41.C1 Boschi a Alnus cordata 42.15 Abetine dell'Appennino meridionale 42.711 Pinete di pino loricato 42.84 Pinete a pino d'Neppo 44.12 Saliceti arbustivi ripariali mediterranei 44.13 Boschi ripariali temperati di salici 44.14 Boschi ripariali mediterranei di salici 44.513 Boschi ripariali mediterranei a Alnus glutinosa 44.61 Boschi ripariali a pioppi 44.63 Boschi ripariali a Fraxinus angustifolia 44.81 Boscaglie ripariali a tamerici, oleandri e agnocasti 45.1 Boschi e boscaglie a olivastro e carrubo 45.31A Leccete sud-italiane e siciliane 45.324 Leccete supramediterranee dell'Italia 53.1 Canneti a Phragmites australis e altre elofite 53.6 Canneti mediterranei 61.3B Ghiaioni termofili calcarei della Penisola Italiana 62.11 Rupie carbonatiche mediterranee 62.14 Rupie carbonatiche dell'Italia peninsulare e insulare 81 Prati antropici 82.1 Culture intensive 82.3 Culture estensive 83.11 Oliveti 83.15 Frutteti 83.16 Agrumeti 83.21 Vigneti 83.31 Piangioni di conifere 83.322 Piangioni di eucalipti 83.324 Robinieti 83.325 Altre piantagioni di latifoglie 85.1 Grandi parchi 86.1 Città, centri abitati 86.3 Siti industriali attivi 86.41 Cave 86.6 Siti archeologici e ruderi |
|--|--|

Figura 15 - Stralcio carta della natura con ubicazione del Progetto di ammodernamento

Si precisa che, come emerso dal sopralluogo in situ, al momento l’area individuata per la realizzazione dell’aerogeneratore RGT 14 non risulta essere ricoperta da alberature ma si tratta di un campo adibito alle attività agricole.



Figura 16 - Sito di ubicazione RGT 14

Porzioni marginali delle piazzole degli aerogeneratori RGT 07 e RGT 08 ricadono in “41.737B Boschi submediterranei orientali di quercia bianca dell’Italia meridionale”.

Si precisa che la perimetrazione delle alberature, così come mostrato al paragrafo di compatibilità con i beni paesaggistici, è differente da quella predisposta dalla carta della natura e le piazzole degli aerogeneratori di cui si è parlato innanzi non prevederanno riduzione di superficie boscata, andando ad occupare porzioni di territorio libere.

Inoltre la localizzazione degli aerogeneratori in progetto è la medesima di quelli già esistenti ed autorizzati, pertanto verrà occupato terreno già antropizzato.

La viabilità da potenziare è ubicata anch’essa prevalentemente su superfici agricole e laddove attraversa dei frammenti di territori boscati o ambienti seminaturali (32.211 *Macchia bassa a olivastro e lentisco*, 36.4 *Steppe di alte erbe mediterranee*, 34.81 *Prati mediterranei subnitrofilii*, 41.737B *Boschi submediterranei orientali di quercia bianca dell’Italia meridionale* e 83.11 *Oliveti*) lo fa in corrispondenza di viabilità già esistenti, così da non interferire con gli elementi vegetazionali.

La nuova viabilità di accesso all’aerogeneratore RGT 14 ricade in “32.211 – *Macchia bassa a olivastro e lentisco*”. Il sito di realizzazione, come si può osservare dalla Figura precedente, è libero da superficie vegetazionale.

Il cavidotto MT è interrato al di sotto della viabilità esistente, o laddove non possibile al di sotto di terreno agricolo.

La stazione elettrica d’utenza, esistente, interessa colture estensive, poste ai margini di boschi submediterranei orientali di quercia bianca.

Di seguito si riportano gli indici di Valutazione degli Habitat interessati dagli aerogeneratori e relative piazzole:

Habitat	Indici di Valutazione			
	Valore Ecologico	Sensibilità Ecologica	Pressione Antropica	Fragilità Ambientale
82.3 - Colture estensive (aree tra RGT 01 e RGT 05)	BASSA	MOLTO BASSA	MEDIA	MOLTO BASSA
82.3 - Colture estensive (aree tra RGT 06 e RGT 13)	BASSA	BASSA	MEDIA	BASSA
41.737B – Boschi submediterranei orientali di quercia bianca dell'Italia meridionale	MOLTO ALTA	MOLTO ALTA	MEDIA	MOLTO ALTA
83.325 – Altre piantagioni di latifoglie	BASSA	BASSA	MEDIA	BASSA

L'habitat *82.3 – Colture estensive*, sono aree agricole tradizionali con sistemi di seminativo occupati specialmente da cereali autunno-vernini a basso impatto e quindi con una flora campagna spesso a rischio. Si individuano sistemi molto frammentati con piccoli lembi di siepi, boschetti, prati stabili.

L'habitat *41.737B – Boschi submediterranei orientali di quercia bianca*, la cui distribuzione delle foreste a dominanza di roverella (*Quercus pubescens* Willd. s.l.) avviene all'interno di un ampio areale che si estende lungo tutta l'Italia peninsulare sia lungo il versante adriatico che su quello tirrenico. La distribuzione potenziale coincide quasi completamente con le aree più intensamente coltivate o sfruttate a fini silvocolturali per cui attualmente tale tipologia forestale è quasi del tutto sostituita da coltivi.

L'habitat *83.325 – Altre piantagioni di latifoglie*, include le piantagioni a latifoglie pregiate (noce, ciliegio, etc) e più in generale tutte le riforestazioni a latifoglie.

Pertanto il Progetto interessa essenzialmente aree agricole e per una parte marginale boschi.

Si precisa che in buona parte il suolo occupato, per la natura stessa del Progetto che ricade all'interno dello stesso sito dell'impianto eolico esistente, è di fatto già antropizzato (piazzole, viabilità e fondazioni degli aerogeneratori esistenti).

3.1.2.2. Fauna

La conoscenza che si ha della fauna del territorio oggetto di intervento è stata desunta da studi compiuti nel territorio circostante avente caratteristiche del tutto simili al contesto di progetto e da studi specifici nell'area di intervento (data base). Inoltre, si sono consultate le schede NATURA 2000 dei più vicini SIC/ZSC e ZPS lucani.

Le specie oggetto di indagine sul campo e nella fase di ricerca bibliografica, appartengono ai quattro principali gruppi sistematici dei vertebrati terrestri, Anfibi, Rettili, Uccelli e Mammiferi; la scelta di tali gruppi faunistici rispetto ad altri gruppi di vertebrati o di invertebrati, è stata determinata esclusivamente sulla base della potenziale presenza di alcune specie in relazione alle caratteristiche del territorio, ma soprattutto in funzione delle specifiche tecniche costruttive e modalità di esercizio delle turbine eoliche che possono avere effetti diretti e/o indiretti sulla componente faunistica appartenente alle classi di cui sopra.

Di seguito viene riportata la tabella con l'avifauna che potrebbe interagire con il progetto e il loro grado di conservazione. Dalle analisi condotte sono state rilevate 104 specie di cui 77 nidificanti certi in area vasta e 69 in area di progetto. Il rapporto tra non-Passeriformi e Passeriformi è di 0,96.

Specie	Nome scientifico	nidificanti		Dir. Uccelli	IUCN Italia	SPEC
		area vasta	area progetto			
Germano reale	<i>Anas platyrhynchos</i>	x			LC	
Cormorano	<i>Phalacrocorax carbo</i>	x			LC	
Nitticora	<i>Nycticorax nycticorax</i>	?			VU	
Garzetta	<i>Egretta garzetta</i>	?			LC	
Airone cenerino	<i>Ardea cinerea</i>				LC	
Quaglia	<i>Coturnix coturnix</i>	x	x		DD	3
Starna	<i>Perdix perdix</i>	x			LC	
Fagiano comune	<i>Phasianus colchius</i>	x	x		NA	
Cicogna bianca	<i>Ciconia ciconia</i>			I	LC	
Cicogna nera	<i>Ciconia nigra</i>			I	VU	
Falco pescatore	<i>Pandion haeliaetus</i>				LC	3
Nibbio bruno	<i>Milvus migrans</i>	x		I	NT	3
Nibbio reale	<i>Milvus milvus</i>	x	X	I	VU	1
Biancone	<i>Circaetus gallicus</i>	x	?	I	VU	
Falco di palude	<i>Circus aeruginosus</i>			I	VU	
Albanella reale	<i>Circus cyaneus</i>			I	NA	
Albanella minore	<i>Circus pygargus</i>			I	VU	
Sparviere	<i>Accipiter nisus</i>	x	x		LC	
Poiana	<i>Buteo buteo</i>	x	x		LC	
Falco pecchiaiolo	<i>Pernis apivorus</i>			I	LC	
Grillaio	<i>Falco naumanni</i>	x		I	LC	3
Gheppio	<i>Falco tinnunculus</i>	x	x		LC	3
Falco cuculo	<i>Falco vespertinus</i>			I	VU	1
Lodolaio	<i>Falco subbuteo</i>	x			LC	
Falco pellegrino	<i>Falco peregrinus</i>	?		I	LC	
Gru	<i>Grus grus</i>			I	RE	
Piro piro piccolo	<i>Actitis hypoleucos</i>				NT	
Gabbiano comune	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>			II	LC	
Gabbiano reale	<i>Larus michahellis</i>				LC	
Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>	x	x	II	LC	
Piccione domestico	<i>Columba livia var domestica</i>	x	x			
Tortora dal collare	<i>Streptopelia decaocto</i>	x	x		LC	
Tortora selvatica	<i>Streptopelia turtur</i>	x	x	II	LC	
Cuculo	<i>Cuculus canorus</i>	x	x		LC	
Gufo comune	<i>Asio otus</i>	x	x		LC	
Allocco	<i>Strix aluco</i>	x	x		LC	
Assiolo	<i>Otus scops</i>	x	x		LC	2
Civetta	<i>Athena noctua</i>	x	x		LC	3
Barbagianni	<i>Tyto alba</i>	x	x		LC	3
Succiacapre	<i>Caprimulgus europaeus</i>	x	x	I	LC	3
Rondone comune	<i>Apus apus</i>	x	x		LC	3
Rondone pallido	<i>Apus pallidus</i>	x	?		LC	
Rondone maggiore	<i>Apus melba</i>	?	x		LC	

Specie	Nome scientifico	nidificanti		Dir. Uccelli	IUCN Italia	SPEC
		area vasta	area progetto			
Ghiandaia marina	<i>Coracias garrulus</i>	x	x	I	VU	2
Upupa	<i>Upupa epops</i>	x	x		LC	
Gruccone	<i>Merops apiaster</i>	x	x		LC	
Picchio verde	<i>Picus viridis</i>	x	x		LC	
Picchio rosso maggiore	<i>Dendrocopos major</i>	x	x		LC	
Picchio rosso minore	<i>Dryobates minor</i>	x	x		LC	
Torcicollo	<i>Jynx torquilla</i>	x	x		EN	3
Cappellaccia	<i>Galerida cristata</i>	x	x		LC	3
Calandrella	<i>Calandrella brachydactyla</i>	x	x	I	EN	3
Allodola	<i>Alauda arvensis</i>	x	x	II	VU	3
Calandro	<i>Anthus campestris</i>	x	x	I	NC	3
Cutrettola	<i>Motacilla flava</i>				VU	3
Ballerina bianca	<i>Motacilla alba</i>	x	x		LC	
Rondine	<i>Hirundo rustica</i>	x	x		NT	3
Balestruccio	<i>Delichon urbicum</i>	x	x		NT	2
Passera scopaiola	<i>Prunella modularis</i>				LC	
Sordone	<i>Prunella collaris</i>				LC	
Usignolo	<i>Luscinia megarynchos</i>	x	x		LC	
Pettirosso	<i>Erithacus rubecula</i>	x	x		LC	
Codirosso spazzacamino	<i>Phoenicurus ochruros</i>				LC	
Codirosso comune	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>				LC	
Saltimpalo	<i>Saxicola torquatus</i>	x	x		VU	
Stiaccino	<i>Saxicola rubetra</i>				LC	
Culbianco	<i>Oenanthe oenanthe</i>				NT	3
Monachella	<i>Oenanthe hispanica</i>	x	x		EN	
Merlo	<i>Turdus merula</i>	x	x		LC	
Tordo bottaccio	<i>Turdus philomelos</i>				LC	
Tordela	<i>Turdus viscivorus</i>	x	x		LC	
Usignolo di fiume	<i>Cettia cetti</i>	x	x		LC	
Beccamoschino	<i>Cisticola juncidis</i>	x	x		LC	
Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>	x	x		LC	
Sterpazzola di Sardegna	<i>Sylvia conspicillata</i>	x	x		LC	
Sterpazzolina	<i>Sylvia cantillans</i>	x	x		LC	
Occhiocotto	<i>Sylvia melanocephala</i>	x	x		LC	
Luì grosso	<i>Phylloscopus rochilus</i>					
Luì piccolo	<i>Phylloscopus collybita</i>				LC	
Codibugnolo	<i>Aeguthalos caudatus</i>	x	x		LC	
Picchio muratore	<i>Sitta europea</i>	x	x		LC	
Cinciallegra	<i>Parus major</i>	x	x		LC	
Cinciarella	<i>Cyanistes caeruleus</i>	x	x		LC	
Rigogolo	<i>Oriolus oriolus</i>	x	x		LC	
Rampichino	<i>Tichodroma muraria</i>	x	x		LC	
Averla capirossa	<i>Lanius senator</i>	x	x		EN	2

Specie	Nome scientifico	nidificanti		Dir. Uccelli	IUCN Italia	SPEC
		area vasta	area progetto			
Averla piccola	<i>Lanius collurio</i>	x	x			
Gazza	<i>Pica pica</i>	x	x		LC	
Ghiandaia	<i>Garrulus glandarius</i>	x	x		LC	
Taccola	<i>Corvus monedula</i>	x	x		LC	
Corvo imperiale	<i>Corvus corax</i>	x			LC	
Cornacchia grigia	<i>Corvus conix</i>	x	x		LC	
Storno	<i>Sturnus vulgaris</i>	x	x		LC	3
Passera d'Italia	<i>Passer italiae</i>	x	x		VU	2
Passera mattugia	<i>Passer montanus</i>	x	x		VU	3
Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>	x	x		LC	
Verzellino	<i>Serinus serinus</i>	x	x		LC	2
Verdone	<i>Carduelis chloris</i>	x	x		NT	
Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>	x	x		NT	
Fanello	<i>Carduelis cannabina</i>	x	x		NT	2
Zigolo nero	<i>Emberiza cirius</i>	x	x		LC	
Zigolo capinero	<i>Emberiza melanocephala</i>	x	x		NT	2
Strillozzo	<i>Emberiza calandra</i>	x	x		LC	2

Tabella 8 - Lista delle specie di Uccelli complessivamente rilevate in area vasta di progetto

Chiroteri

Per quanto riguarda i chiroteri di seguito vengono riportate le specie potenzialmente presenti nel sito e le forme di tutela ai sensi della convenzione di Berna (19/09/1979), Convenzione di Bonn (23/06/1979) e Direttiva 92/43/CEE "Habitat".

Specie (nome comune, nome scientifico)	Berna	Bonn	Habitat	Red List
Pipistrello albolimbato, <i>Pipistrellus kuhlii</i>	2	2	4	LC
Pipistrello di Savi, <i>Hypsugo savii</i>	2	2	4	LC
Pipistrello nano, <i>Pipistrellus pipistrellus</i>	3	2	4	LC
Nottola di Leisler, <i>Nyctalus leisleri</i>	2	2	4	NT
Serotino comune, <i>Eptesicus serotinus</i>	2	2	4	NT
Rinolofo maggiore <i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	2	2	2,4	VU
Rinolofo minore <i>Rhinolophus hipposideros</i>	2	2	2	EN
<i>Myotis sp.</i>				

Tabella 9 - Specie nell'area di studio e forme di tutela a livello nazionale e in Europa

Anfibi e Rettili

Le informazioni inerenti alle specie di anfibi e rettili sono relative a studi eseguiti nella area in cui sorgerà l'impianto inoltre, vengono riportati ulteriori dati estrapolati da lavori di sintesi quali l'Atlante degli Anfibi e dei Rettili d'Italia (Sindaco et al., 2006), il volume 41 "Amphibia" della fauna d'Italia (Lanza et al., 2007) e dalla banca dati CKmap (Check list e distribuzione della fauna italiana; Ruffo e Stoch, 2005).

Il popolamento di Anfibi accertato nel territorio oggetto di indagine risulta costituito da 4 specie.

Le informazioni sulla protezione legale e sul grado di rarità a cui sono sottoposte le specie di anfibi, fanno riferimento alle seguenti normative:

- Direttiva Habitat CEE 93/42
- Convenzione di Berna;
- Lista Rossa del IUCN.

In Tabella 10 si riporta l'elenco delle specie presenti nel sito:

SPECIE	IUCN	92/43	BERNA
Tritone italico <i>Lissotriton italicus</i>	LC	IV	*
Tritone crestato italiano <i>Triturus carnifex</i>	NT	IV	*
Rospo smeraldino italiano <i>Bufo balearicus</i>	LC	IV	*
Raganella italiana <i>Hyla intermedia</i>	LC	IV	*

Tabella 10 - Status legale e rarità degli Anfibi

LEGENDA

92/43 = Direttiva CEE 93/42 Allegato II; l'asterisco * segnala le specie prioritarie

IUCN = Lista Rossa dell'World Conservation Union WCN ex IUCN. Categorie della Lista Rossa, secondo l'I.U.C.N. 1994 EX= estinto. Quando non vi è alcun dubbio che l'ultimo individuo sia morto; EW= estinto allo stato selvatico. Quando un taxon è estinto allo stato selvatico e sopravvive solo in cattività o come popolazione naturalizzata ben al di fuori della sua distribuzione storica; CR= in pericolo critico. Un taxon è in pericolo critico quando si trova ad un livello d'estinzione allo stato selvatico estremamente elevato nell'immediato futuro.

EN= in pericolo. Un taxon è in pericolo quando non è in pericolo critico ma si trova ad un livello di estinzione allo stato selvatico molto alto in un prossimo futuro; VU= vulnerabile. Un taxon è vulnerabile quando non è in pericolo critico o in pericolo ma si trova ad un livello di estinzione allo stato selvatico nel futuro a medio termine.

LC= a più basso rischio. Un taxon è a più basso rischio quando è stato valutato che non soddisfa nessuna delle categorie in pericolo critico, in pericolo o vulnerabile; DD= carenza d'informazioni. quando non esistono informazioni adeguate per fare una diretta o indiretta valutazione del suo rischio di estinzione basandosi sulla sua distribuzione e/o sullo status delle popolazioni; NE= non valutato. Un taxon è NA quando non è stato valutato.

BERNA Convenzione di Berna * = App. II.

Il solo *Triturus carnifex* presenta uno stato di conservazione non favorevole. Entrambe le specie di tritoni sono legate ad ambienti acquatici anche carattere stagionale. Il *Bufo balearicus* presenta invece una minor dipendenza dalla presenza di ambienti acquatici e appare abbastanza omogeneamente distribuito nell'area in esame.

Il popolamento di Rettili che è possibile riscontrare sul territorio in esame risulta costituito da 10 specie. La gran parte delle specie risultano associate alle aree aperte e soprattutto alle aree di transizione tra le formazioni forestali e le aree aperte, sia a pascoli che coltivate a seminativo.

Le informazioni sulla protezione legale e sul grado di rarità a cui sono sottoposte le specie di rettili, fanno riferimento alle seguenti normative:

- Direttiva CEE 93/42
- Convenzione di Berna;
- Lista Rossa del IUCN.

In Tabella 11 si riporta l'elenco delle specie di interesse conservazionistico e comunitario.

SPECIE	IUCN	92/43	BERNA
Ramarro <i>Lacerta bilineata</i>	LC	IV	*
Biacco <i>Hierophis viridiflavus</i>	LC	IV	*
Cervone <i>Elaphe quatuorlineata</i>	LC	IV	*
Saettone comune <i>Zamenis longissimus</i>	LC	IV	*
Vipera comune <i>Vipera aspis</i>	LC		

Tabella 11 - Status legale e rarità dei Rettili

LEGENDA

92/43 = Direttiva CEE 93/42 Allegato II; l'asterisco * segnala le specie prioritarie

IUCN = Lista Rossa dell'World Conservation Union WCN ex IUCN. Categorie della Lista Rossa, secondo l'I.U.C.N. 1994 EX= estinto. Quando non vi è alcun dubbio che l'ultimo individuo sia morto; EW= estinto allo stato selvatico. Quando un taxon è estinto allo stato selvatico e sopravvive solo in cattività o come popolazione naturalizzata ben al di fuori della sua distribuzione storica; CR= in pericolo critico. Un taxon è in pericolo critico quando si trova ad un livello d'estinzione allo stato selvatico estremamente elevato nell'immediato futuro.

EN= in pericolo. Un taxon è in pericolo quando non è in pericolo critico ma si trova ad un livello di estinzione allo stato selvatico molto alto in un prossimo futuro; VU= vulnerabile. Un taxon è vulnerabile quando non è in pericolo critico o in pericolo ma si trova ad un livello di estinzione allo stato selvatico nel futuro a medio termine.

LC= a più basso rischio. Un taxon è a più basso rischio quando è stato valutato che non soddisfa nessuna delle categorie in pericolo critico, in pericolo o vulnerabile; DD= carenza d'informazioni. quando non esistono informazioni adeguate per fare una diretta o indiretta valutazione del suo rischio di estinzione basandosi sulla sua distribuzione e/o sullo status delle popolazioni; NE= non valutato. Un taxon è NA quando non è stato valutato.

BERNA Convenzione di Berna * = App. II.

Nessuna delle specie di rettili presenta uno stato di conservazione sfavorevole.

3.1.2.3. Aree di interesse conservazionistico e aree ad elevato valore ecologico
RETE NATURA 2000

Come visto nei paragrafi precedenti (cfr. 2.3.4), il sito individuato per la realizzazione del Progetto non interessa aree appartenenti alla Rete Natura 2000.

Da un'analisi a larga scala del territorio (buffer di 5km) che circonda l'aria d'intervento, si segnalano le seguenti aree Rete Natura 2000 (SIC, ZSC, ZPS):

- ZSC-ZPS IT9220144 - Lago S. Giuliano e Timmari, distante circa 2,5 km dall'aerogeneratore più prossimo (RGT 11) e a 4,7 km dalla Stazione Elettrica di Utenza esistente.
- ZSC/ZPS IT9220260 - Valle Basento Grassano Scalo - Grottole, distante circa 4,7 km dall'aerogeneratore più prossimo (RGT 01) e a 8,2 km dalla Stazione Elettrica d'Utenza esistente.

Si procede dunque con la descrizione della flora e della fauna potenziale a livello di area vasta (5km dal perimetro esterno dell'area d'impianto), con particolare riferimento ai formulari standard dei siti Rete Natura 2000 individuati.

Si escludono i restanti siti in quanto risultano a distanza non critica e tale da subirne incidenze rispetto agli habitat e alle specie.

L'area della **IT9220144 - ZSC/ZPS Lago S. Giuliano e Timmari** è di notevole interesse anche per la contiguità con l'ambiente della gravina che ospita numerosi rapaci. Il lago artificiale, circondato da una fascia arborea di rimboschimento a Pino d'Aleppo e Eucalipti, è diventato meta di numerose specie dell'avifauna migratoria e della lontra. Nonostante la stretta relazione esistente tra le attività umane e l'ambiente naturale, gli habitat qui presenti sono preservati in maniera idonea al mantenimento delle specie selvatiche. Le zone più importanti del sito sono quelle dove le acque sono quasi ferme, quindi le varie insenature e la zona a monte

dello sbarramento dove il fiume confluisce nel lago; queste zone si accomunano per l'abbondante biodiversità presente sia in termini floristici che faunistici; infatti la maggior parte delle specie protette e quelle caratterizzanti i vari habitat sono state ritrovate in tali zone.

Entrando più nel dettaglio nella trattazione, per l'area in oggetto le indagini condotte hanno portato alla individuazione di 6 habitat di interesse comunitario (elencati nell'Allegato I della Direttiva 92/43/CEE):

- 3150 - Laghi eutrofici naturali con vegetazione del Magnopotamion o Hydrocharition
- 3170 - Stagni temporanei mediterranei
- 3280 - Fiumi mediterranei a flusso permanente con vegetazione dell'alleanza Paspalo-Agrostidion e con filari ripari di Salix e Populus alba
- 5330 - Arbusteti termo-mediterranei e pre-desertici
- 6220 - Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea
- 9340 - Foreste di Quercus ilex e Quercus rotundifolia

Per quanto riguarda la fauna di d'interesse comunitario, di cui all'Articolo 4 della Direttiva 79/409/CE ed elencate nell'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE si richiamano alcune delle specie presenti nel sito:

Mammiferi: myotis myotis, myotis capaccinii.

Uccelli: ciconia nigra, circus aeruginosus, falco peregrinus, milvus migrans, milvus milvus;

Rettili e anfibi: Elaphe quatuorlineata, Elaphe situla, testudo hermanni;

Pesci: Rutilus rubilio, Alburnus albidus

La Valle Basento Grassano Scalo – Grottole, ZSC/ZPS IT9220260, caratterizzata da bosco ripariale, oggi ridotto ad un esiguo lembo rispetto alla ben più ampia estensione del passato, presenta uno stato di conservazione discreta; la buona copertura vegetale ricca di elementi igrofilii in alveo, la presenza sui versanti di calanchi e di lembi di macchia, l'esistenza di colture ben gestite, costituiscono un interessante e diversificato mosaico ambientale che rende l'area idonea alla presenza di una ricca componente faunistica.

Entrando più nel dettaglio nella trattazione, per l'area in oggetto le indagini condotte hanno portato alla individuazione di 7 habitat di interesse comunitario (elencati nell'Allegato I della Direttiva 92/43/CEE):

- 1430 – Arbusti alo-nitrofilii (Pegano-Salsoletea)
- 3250 - Fiumi mediterranei a flusso costante con Glaucium flavum
- 3280 - Fiumi mediterranei a flusso permanente con vegetazione dell'alleanza Paspalo-Agrostidion e con filari ripari di Salix e Populus alba
- 5330 - Arbusteti termo-mediterranei e pre-desertici
- 6220 - Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea
- 92A0 – Foreste a galleria di Salix alba e Populus alba
- 92D0 – Gallerie e forteti ripari meridionali (Nerio-Tamaricetea e Securinegion tinctoriae)

Per quanto riguarda la fauna di d'interesse comunitario, di cui all'Articolo 4 della Direttiva 79/409/CE ed elencate nell'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE si richiamano alcune delle specie presenti nel sito:

Mammiferi: lutra lutra.

Uccelli: ciconia nigra, milvus migrans, milvus milvus, monticola solitarius, lanius minor, lanius collurio;

Rettili e anfibi: emys orbicularis, testudo hermanni;

Pesci: Rutilus rubilione, Alburnus albidus

AREE PROTETTE AI SENSI DELLA L.394/91

Relativamente le aree protette iscritte all'Elenco Ufficiale Aree Protette (EUAP), istituito in base alla legge 394/91 "Legge quadro sulle aree protette", il Progetto non interessa Parchi Nazionali, Aree Naturali Marine Protette, Riserve Naturali Marine, Riserve Naturali Statali, Parchi e Riserve Naturali Regionali.

Si segnala la Riserva Regionale San Giuliano, istituita con L.R. n. 39 del 10 aprile 2000, distante dall'aerogeneratore più prossimo circa 2,5 km (RGT 11).

IBA

Come visto nei paragrafi precedenti, il sito individuato per la realizzazione del Progetto non interessa IBA.

Tuttavia, da un'analisi a larga scala del territorio (buffer 5km), si segnala la presenza di:

- IBA 137 "Dolomiti di Pietrapertosa", distante circa 4,5 km dall'aerogeneratore più prossimo (RGT 01) e a 8,6 km dalla Stazione Elettrica di Utenza esistente;

Le informazioni relative alle IBA in esame e l'elenco delle specie ornitiche rilevate sono estrapolate dalla Relazione finale della LIPU – BirdLife Italia "Sviluppo di un sistema nazionale delle ZPS sulla base della rete delle IBA (Ariel Brunner et al., 2002).

L'IBA 137 è caratterizzata da un gruppo montuoso calcareo con forre, incolti, coltivi e boschi di latifoglie. Il perimetro segue quello del Parco Regionale di Gallipoli Cognato- Piccole Dolomiti Lucane, tranne nella porzione nord in cui segue le strade che collegano la stazione di Grassano- Garaguso, il valico tre cancelli e Campomaggiore, includendo il paese di Tricarico, la foresta Mantenera - Malcanale ed alcune altre aree boschive significative.

Le specie rilevate nell'area sono:

- Nibbio reale – *Milvus milvus*
- Picchio rosso mezzano – *Picoides medius*

RETE ECOLOGICA REGIONALE

La Rete ecologica della Basilicata si delinea come una infrastruttura di sostegno dello sviluppo compatibile, e come offerta di beni e valori del territorio. Un programma ampio, che prevede anche azioni di conservazione, recupero e valorizzazione ambientale, realizzazione di strutture per la fruizione della natura, la promozione di attività produttive sostenibili, di marketing territoriale, divulgazione ed educazione ambientale.

Sulla base di quanto previsto dalle direttive europee, la Rete tiene conto del sistema delle aree protette (parchi nazionali e regionali, riserve), dei siti di interesse comunitario e delle zone a protezione speciale, di habitat ed ecosistemi meritevoli di tutela, nonché delle aree contigue. L'obiettivo è, infatti, quello di coniugare l'ambiente urbano con il territorio circostante, cultura e natura, salvaguardia e valorizzazione, nel tentativo di delineare una nuova competitività fondata sul capitale territoriale ed umano.

Carta dei nodi della rete

Le aree centrali o nodi della rete ecologica sono state identificate con le aree di persistenza forestale o pascolativa. Tali aree, ricadenti nella classe 1 della carta della stabilità delle coperture delle terre (aree stabili, caratterizzate da persistenza forestale o pascolativa), sono ritenute in via preliminare rappresentative, a scala regionale, degli ecosistemi seminaturali del territorio regionale (boschi, praterie) a più elevata stabilità, maturità, complessità strutturale, indice di valore storico.

Sono stati classificati come nodi primari o prioritari della rete ecologica regionale i nodi costituiti da aree di persistenza diffusa forestale o pascolativa di ampie dimensioni, ricadenti - anche parzialmente - nel sistema regionale di aree protette. Sono stati invece classificati come nodi secondari della rete ecologica regionale i nodi attualmente non ricadenti nel sistema regionale di aree protette.



Classificazione dei nodi secondo l'appartenenza ai sistemi di terre Classificazione dei nodi secondo l'appartenenza al Sistema Regionale di Aree Protette (SRAP)

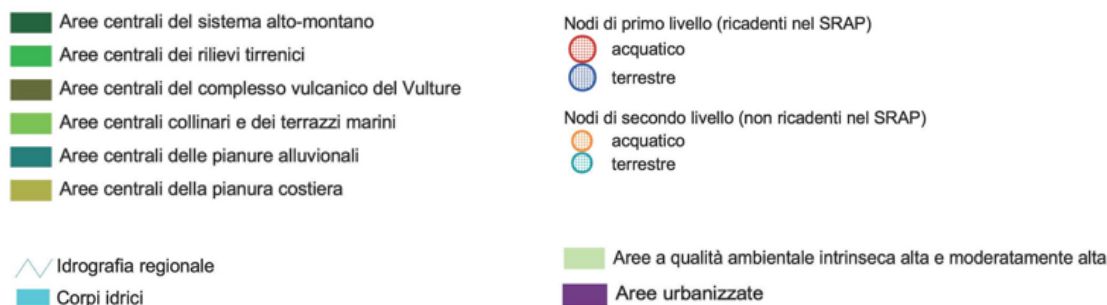


Figura 17 - Stralcio Tav D1 Carta dei nodi della rete ecologica regionale

Gli aerogeneratori in progetto risultano esterni ai nodi secondo l'appartenenza ai sistemi di terre e non interessano direttamente nodi di primo o secondo livello appartenenti al Sistema Regionale di Aree Protette.

Solo la viabilità, con il Cavidotto MT al di sotto di essa, interessa alcune aree centrali collinari. La viabilità in questione è già esistente e le operazioni di potenziamento saranno di stabilizzazione dei suoli mediante materiale granulare, quindi non prevedendo impermeabilizzazioni dei siti e non alterando l'attuale stato di percezione dei luoghi.

Si precisa che in buona parte il suolo occupato, per la natura stessa del Progetto che ricade all'interno dello stesso sito dell'impianto eolico esistente, è di fatto già antropizzato (piazzole, viabilità e fondazioni degli aerogeneratori esistenti), inoltre, così come evidenziato dalla carta natura gli habitat interessati sono classificati come “colture estensive”, quindi aree adibite all'agricoltura, e presentano un valore ecologico “basso”, a conferma di quanto esposto.

Carta delle aree di buffer ecologico

Ai fini della definizione dello schema di rete ecologica regionale è stata preliminarmente identificata come area cuscinetto di ciascuna area centrale o nodo, la fascia di 500 m ad essa immediatamente adiacente. All'interno delle aree di buffer ecologico è stata analizzata la stabilità delle coperture delle terre, al fine di identificare i processi potenzialmente in grado di influenzare gli aspetti strutturali, relazionali e funzionali di ciascuna area centrale o nodo.



Caratterizzazione delle aree di buffer ecologico

- Aree naturali ad alta potenzialità
- Mosaici in corso di rinaturalizzazione
- Aree di contatto stabilizzato tra aree agricole e naturali
- Aree di contatto stabilizzato tra aree urbane ed aree naturali
- Aree a bassa criticità
- Aree a media criticità
- Aree a forte criticità
- Aree di persistenza forestale e pascolativa
- Aree a qualità ambientale intrinseca alta e moderatamente alta
- ~ Idrografia regionale
- Corpi idrici
- Aree urbanizzate

Figura 18 - Stralcio Tav D2 Carta delle aree di buffer ecologico

Gli aerogeneratori RGT 01, RGT 04, RGT 05, RGT 09, RGT 11, RGT 13 e RGT 14 ricadono in aree a media criticità.

Gli aerogeneratori RGT 08 e RGT 12 rientrano in aree di contatto stabilizzato tra aree agricole e naturali.

Si evidenzia, così come fatto più volte all’interno del presente studio, che tutti gli aerogeneratori (opere puntuali) interessano aree dove sono presenti impianti eolici già esistenti che dovranno essere sostituiti o aree agricole adibite a seminativi, pertanto si tratta di aree già antropizzate.

Il cavodotto MT sarà localizzato al di sotto della viabilità esistente, o al più al di sotto di terreni agricoli, riducendo così l’occupazione di suolo naturale.

Schema di rete ecologica regionale

Dalla sovrapposizione del Progetto con la carta D3 – Schema di rete ecologica regionale si evince che in un’area C2 – colline sabbioso conglomeratiche orientali, ad eccezione dell’aerogeneratore RGT 14 che interessa aree C3 – Colline argillose. Per entrambi i sistemi di terre si rileva un uso del suolo prevalentemente agricolo, adibito a seminativi, inoltre nel territorio delle colline sabbioso la qualità ambientale subisce un vero e proprio crollo, a conferma della forte antropizzazione dei luoghi.



Nodi della rete ecologica regionale

- Nodi di primo livello terrestri
- Nodi di primo livello acquatici
- Nodi di secondo livello terrestri
- Nodi di secondo livello acquatici

Diretrici di connessione ecologica regionale

- Diretrici di connessione dei nodi costieri
- Diretrici di connessione associate ai corridoi fluviali principali
- Diretrici di connessione dei nodi montani e collinari

- Aree di persistenza forestale e pascolativa
- Aree a qualità ambientale intrinseca alta e moderatamente alta
- Sistema regionale delle aree protette

Figura 19 - Stralcio Tav D3 Schema di rete ecologica regionale

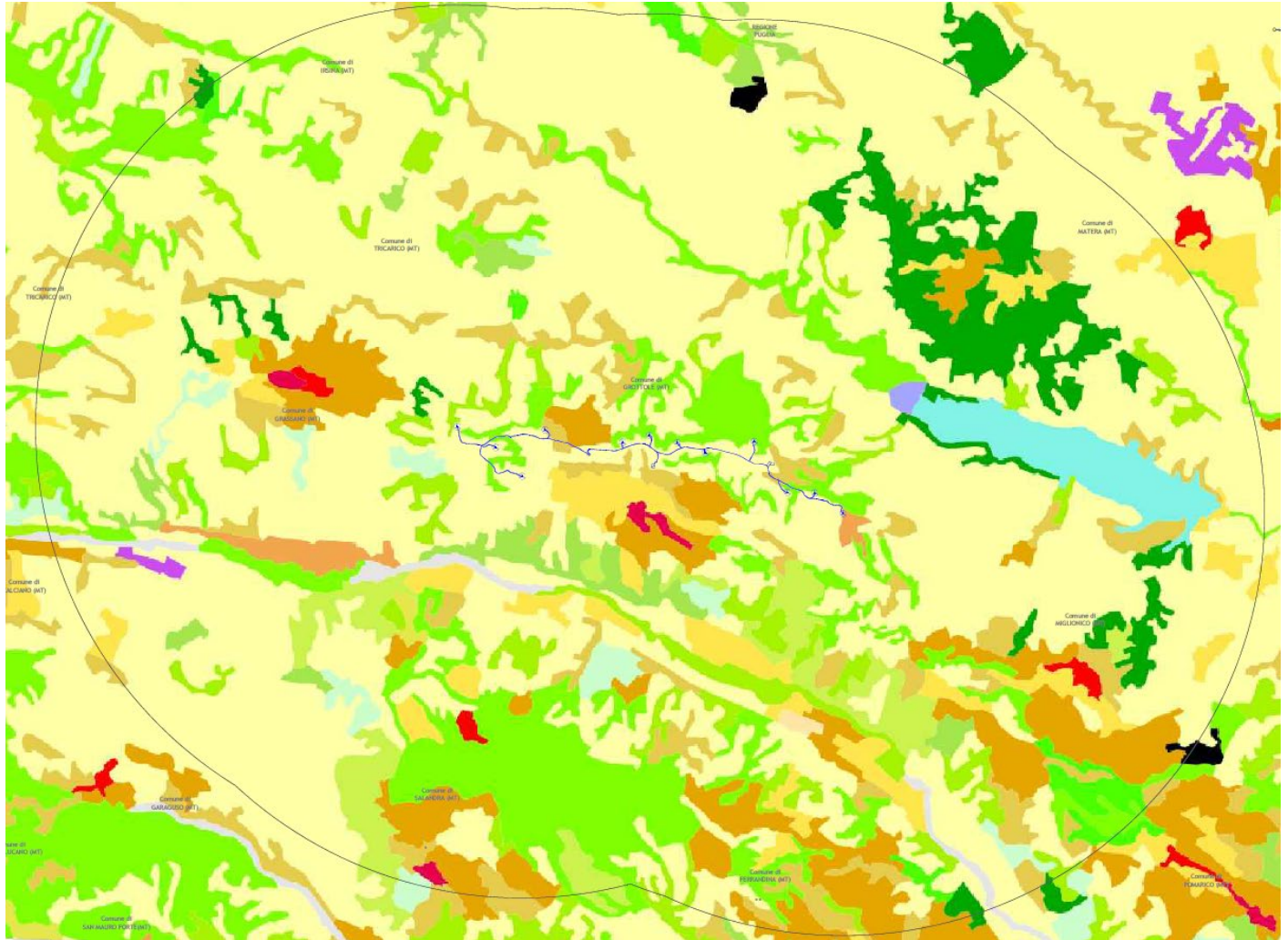
Nessun aerogeneratore in progetto rientra in aree adibite a persistenza forestale e pascolativa.

Il Progetto di ammodernamento non interferisce con nessun nodo della rete ecologica regionale e con nessuna direttrice di connessione ecologica.

3.1.3. Suolo, Uso del suolo e Patrimonio agroalimentare

3.1.3.1. Uso del suolo

Secondo la classificazione d’uso del suolo realizzata nell’ambito del progetto Corine Land Cover (<https://land.copernicus.eu/pan-european/corine-land-cover/clc2018>), nell’**area vasta** di analisi si evidenzia una prevalenza di territori agricoli (72,78%) rispetto ai territori boscati (24,98%) o artificiali (0,53%), come riscontrabile anche dal seguente stralcio cartografico.



- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> CLC 2018 111 - Continuous urban fabric 112 - Discontinuous urban fabric 121 - Industrial or commercial units 122 - Road and rail networks and associated land 123 - Port areas 124 - Airports 131 - Mineral extraction sites 132 - Dump sites 133 - Construction sites 141 - Green urban areas 142 - Sport and leisure facilities 211 - Non-irrigated arable land 212 - Permanently irrigated land 213 - Rice fields 221 - Vineyards 222 - Fruit trees and berry plantations 223 - Olive groves 231 - Pastures 241 - Annual crops associated with permanent crops 242 - Complex cultivation patterns 243 - Land principally occupied by agriculture with significant areas of natural vegetation 244 - Agro-forestry areas 311 - Broad-leaved forest 312 - Coniferous forest 313 - Mixed forest 321 - Natural grasslands 322 - Moors and heathland 323 - Sclerophyllous vegetation 324 - Transitional woodland-shrub 331 - Beaches - dunes - sands 332 - Bare rocks 333 - Sparsely vegetated areas 334 - Burnt areas 335 - Glaciers and perpetual snow | <ul style="list-style-type: none"> 411 - Inland marshes 412 - Peat bogs 421 - Salt marshes 422 - Salines 423 - Intertidal flats 511 - Water courses 512 - Water bodies 521 - Coastal lagoons 522 - Estuaries 523 - Sea and ocean 999 - NODATA |
|--|--|

Figura 20 - Classificazione d'uso del suolo nel raggio di 10km dagli aerogeneratori _ Fonte Copernicus Land Monitoring Service

Un maggior livello di dettaglio è fornito dalla tabella seguente, ove si riporta la percentuale rappresentata per ciascuna classe presente, così come stabilita dal metodo Corine Land Cover, analizzata per gli anni 1990, 2006 e 2018 (EEA, 1990; 2006; 2018). Vale la pena porre in evidenza una sostanziale ridotta variazione. Le aree coltivate, infatti, passano dal 76,34% del 1990 al 72,8% del 2006 e del 2018.

Diversamente si registra un incremento per quanto riguarda le superfici artificiali che passano dallo 0,34% del 1990 allo 0,53 del 2006 e 2018, così come le aree boscate che dal 22,14% al 1990 aumentano al 24,98% nel 2018.

Area vasta (Buffer 10 km)						
Classi uso del suolo	Sup. 1990	1990	Sup. 2006	2006	Sup. 2018	2018
	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]
1. Territori modellati artificialmente	172.85	0.34%	274.66	0.53%	275.23	0.53%
1.1.1. Zone residenziali a tessuto continuo			30.00	0.06%	106.51	0.21%
1.1.2. Zone residenziali a tessuto discontinuo e rado	172.85	0.34%	206.76	0.40%	120.30	0.23%
1.2.1. Aree industriali, commerciali e dei servizi pubblici e privati			37.89	0.07%	48.42	0.09%
2. Territori agricoli	39343.97	76.34%	37522.53	72.81%	37508.35	72.78%
2.1.1. Seminativi in aree non irrigue	28137.16	54.60%	28247.08	54.81%	28902.64	56.08%
2.2.2. Alberi da frutto e piantagioni di bacche	239.98	0.47%	270.83	0.53%	283.25	0.55%
2.2.3. Oliveti	3307.86	6.42%	3255.30	6.32%	3237.87	6.28%
2.3.1. Pascoli	994.27	1.93%	294.05	0.57%	48.36	0.09%
2.4.1. Colture annuali associate a colture permanenti	2483.90	4.82%	38.00	0.07%	38.00	0.07%
2.4.2 Sistemi colturali e particellari complessi	455.57	0.88%	1973.23	3.83%	1923.59	3.73%
2.4.3 Terreni occupati principalmente dall'agricoltura con aree significative di vegetazione naturale	3725.23	7.23%	3444.03	6.68%	3074.63	5.97%
3. Territori boscati e ambienti semi-naturali	11409.35	22.14%	12775.95	24.79%	12872.03	24.98%
3.1.1. Boschi di latifoglie	8813.45	17.10%	5478.54	10.63%	5163.25	10.02%
3.1.2. Boschi di conifere	107.17	0.21%	2082.65	4.04%	1986.52	3.85%
3.1.3. Boschi misti	26.68	0.05%	401.24	0.78%	393.01	0.76%
3.2.1. Aree a pascolo naturale e praterie			1538.23	2.98%	1306.71	2.54%
3.2.3. Vegetazione sclerofila	773.43	1.50%	1034.90	2.01%	958.98	1.86%
3.2.4. Vegetazione boschiva in evoluzione	1095.76	2.13%	1972.65	3.83%	2174.24	4.22%
3.3.1. Spiagge, dune, sabbie	98.46	0.19%	211.39	0.41%	243.32	0.47%
3.3.3. Aree con vegetazione rada	494.41	0.96%	56.35	0.11%	585.47	1.14%
3.3.4. Aree percorse da incendi					60.52	0.12%
4. Zone umide	166.27	0.32%	120.78	0.23%	48.54	0.09%
4.1.1. Paludi interne	166.27	0.32%	120.78	0.23%	48.54	0.09%
5. Corpi idrici	444.16	0.86%	842.67	1.64%	832.45	1.62%
5.1.2. Corsi d'acqua	444.16	0.86%	842.67	1.64%	832.45	1.62%

Nel raggio di 500 metri dall'area dell'impianto (superfici direttamente interessate dagli interventi in progetto ed un significativo intorno) la Corine Land Cover (EEA, 2018) individua la presenza di superfici agricole come quella predominante.

Area di sito (Buffer 500 m)		
Classi uso del suolo	Sup. 2018	2018
	[ha]	[%]
2. Territori agricoli	989.06	73.13%
2.1.1. Seminativi in aree non irrigue	753.11	55.68%
2.2.2. Alberi da frutto e piantagioni di bacche	21.90	1.62%
2.2.3. Oliveti	60.17	4.45%
2.4.2 Sistemi colturali e particellari complessi	2.76	0.20%
2.4.3 Terreni occupati principalmente dall'agricoltura con aree significative di vegetazione naturale	151.12	11.17%
3. Territori boscati e ambienti semi-naturali	363.48	26.87%
3.1.1. Boschi di latifoglie	347.26	25.67%
3.2.4. Vegetazione boschiva in evoluzione	16.22	1.20%



CLC 2018

111 - Continuous urban fabric	231 - Pastures	411 - Inland marshes
112 - Discontinuous urban fabric	241 - Annual crops associated with permanent crops	412 - Peat bogs
121 - Industrial or commercial units	242 - Complex cultivation patterns	421 - Salt marshes
122 - Road and rail networks and associated landscaped areas	243 - Land principally occupied by agriculture with significant areas of natural vegetation	422 - Salines
123 - Port areas	244 - Agro-forestry areas	423 - Intertidal flats
124 - Airports	311 - Broad-leaved forest	511 - Water courses
131 - Mineral extraction sites	312 - Coniferous forest	512 - Water bodies
132 - Dump sites	313 - Mixed forest	521 - Coastal lagoons
133 - Construction sites	321 - Natural grasslands	522 - Estuaries
141 - Green urban areas	322 - Moors and heathland	523 - Sea and ocean
142 - Sport and leisure facilities	323 - Sclerophyllous vegetation	999 - NODATA
211 - Non-irrigated arable land	324 - Transitional woodland-shrub	
212 - Permanently irrigated land	331 - Beaches - dunes - sands	
213 - Rice fields	332 - Bare rocks	
221 - Vineyards	333 - Sparsely vegetated areas	
222 - Fruit trees and berry plantations	334 - Burnt areas	
223 - Olive groves	335 - Glaciers and perpetual snow	

Figura 21 - Classificazione d’uso del suolo nel raggio di 500 m dagli aerogeneratori _ Fonte Copernicus Land Monitoring Service

Circa la superficie direttamente interessata dal Progetto, si evince che:

- il suolo degli aerogeneratori RGT 01, RGT 03, RGT 04, RGT 06, RGT 07, RGT 09 e RGT 12, con relative piazzole, è classificabile come “Seminativi in aree non irrigue”;
- l’aerogeneratori RGT 05, con annessa piazzola, è in una posizione intermedia tra “seminativi in aree non irrigue” e “terreni occupati principalmente dall’agricoltura con aree significative di vegetazione naturale”;
- gli aerogeneratori RGT 08, RGT 11 e RGT 13, con annesse piazzole, sono localizzati tra “seminativi in aree non irrigue” e “boschi di latifoglie”;
- l’aerogeneratore RGT 14, con relativa piazzola, occupa una porzione di territorio adibito a “alberi da frutto e piantagioni di bacche”.

In realtà, così come riscontrato dalla carta natura (riportata al paragrafo 3.1.2.1.), nonché da sopralluoghi in sito, si evince che:

- gli aerogeneratori RGT 8, RGT 11 e RGT 13 non ricadono in “Boschi di latifoglie”, bensì in “colture estensive”;
- l’aerogeneratore RGT 14 non interferisce con nessun albero da frutto in quanto il sito è libero da superficie vegetazionale, così come già spiegato al paragrafo 3.1.2.1;

Si precisa che in buona parte il suolo occupato, per la natura stessa del Progetto che ricade all’interno dello stesso sito dell’impianto eolico esistente, è di fatto già antropizzato (piazzole, viabilità e fondazioni degli aerogeneratori esistenti).

La Stazione Elettrica di Utenza, già esistente, ricade su suoli individuati come “seminativi in aree non irrigue”. L’intervento di ammodernamento di due stadi trasformatori avverrà all’interno della stessa, senza interessare nuovo suolo al di fuori di quello già antropizzato.

Il Cavidotto MT sarà realizzato principalmente al di sotto della viabilità esistente e laddove non possibile al di sotto di terreni agricoli.

3.1.3.2. Capacità uso del suolo (LCC)

Il metodo più utilizzato per la classificazione agronomica dei suoli è quello che fa riferimento a Klingebiel e Montgomery (1961), conosciuto come Land Capability Classification (abbreviata in LCC) o classificazione della capacità delle terre.

Le terre sono classificate in otto "classi", identificate con numeri romani, con la classe I, quella migliore, e le restanti classi con gradi di limitazione sempre più ampi. Come si può osservare nella tabella seguente, soltanto la seconda e la terza classe prevedono delle sottoclassi in relazione alla tipologia di limitazioni accertate (vedere tabelle e schemi successivi).

La motivazione va ricercata nel fatto che la prima classe, non avendo limitazioni particolari o rilevanti, non necessita di ulteriori aggiunte di sottoclassi. Le classi che vanno dalla 4 alla 8, viceversa, comprendono già la spiegazione delle gravi limitazioni che permettono la loro individuazione.

In sintesi: le prime 4 classi sono compatibili con l'uso sia agricolo che forestale e zootecnico; le classi che vanno dalla 5 alla 7 escludono l'uso agricolo intensivo, mentre nelle aree appartenenti alla classe 8 non è possibile alcuna forma di utilizzazione produttiva.

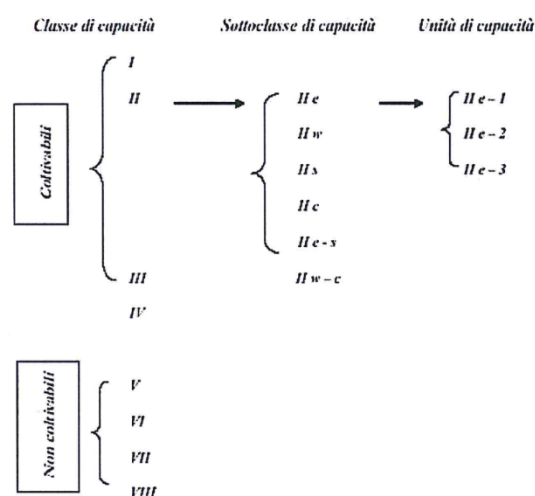


Tabella 12 - Schema di classificazione della capacità delle terre

Sottoclasse	Tipo di limitazione
S	Deficienza o problemi di tipo chimico - fisici nella parte esplorabile dalle radici (salinità, pH, scarsa potenza, bassa capacità di ritenzione idrica, scheletro abbondante, fessurazioni, scarsa C.S. C, pendenza eccessiva, scarsa fertilità)
W	Limitazioni correlate al drenaggio
F	Suoli con severe limitazioni. che non presentano rischi di erosione e che generalmente sono utilizzati ai fini pascolivi, foraggicoltura, selvicoltura od a mantenimento dell'ambiente naturale
C	Clima non del tutto favorevole o carenza idrica
E	Processi erosivi in alto o rischio di erosione

Tabella 13 - Sottoclassi e relative limitazioni

I	Classe senza o con modestissime limitazioni d'uso particolare;
II	Classe se si è in presenza di alcune limitazioni d'uso che riducono la scelta colturale o che richiedono particolari pratiche di conservazione, o entrambe
III	Classe se si è in presenza di suoli con notevoli limitazioni che riducono la scelta colturale o che richiedono particolari pratiche di conservazione, o entrambe

IV	Classe se si hanno suoli con limitazioni molto forti che restringono la scelta delle piante, richiedono una gestione accurata, o entrambe
V	Classe se si hanno suoli con limitazioni non eliminabili che limitano il loro uso in gran parte al prato - pascolo, pascolo o bosco
VI	Classe se si hanno suoli con limitazioni molto forti con utilizzo a pascolo o bosco quasi in via esclusiva
VII	Classe se si hanno suoli con limitazioni molto forti, inadatti a colture economicamente vantaggiose ed uso esclusivo a pascolo e bosco
VIII	Classe se si hanno suoli del tutto inadatti ad attività economicamente vantaggiose

Tabella 14 - Classificazione della capacità delle terre

Come riportato nella Carta della capacità d’uso del suolo della Regione Basilicata, le opere in Progetto ricadono nella Classe III se.

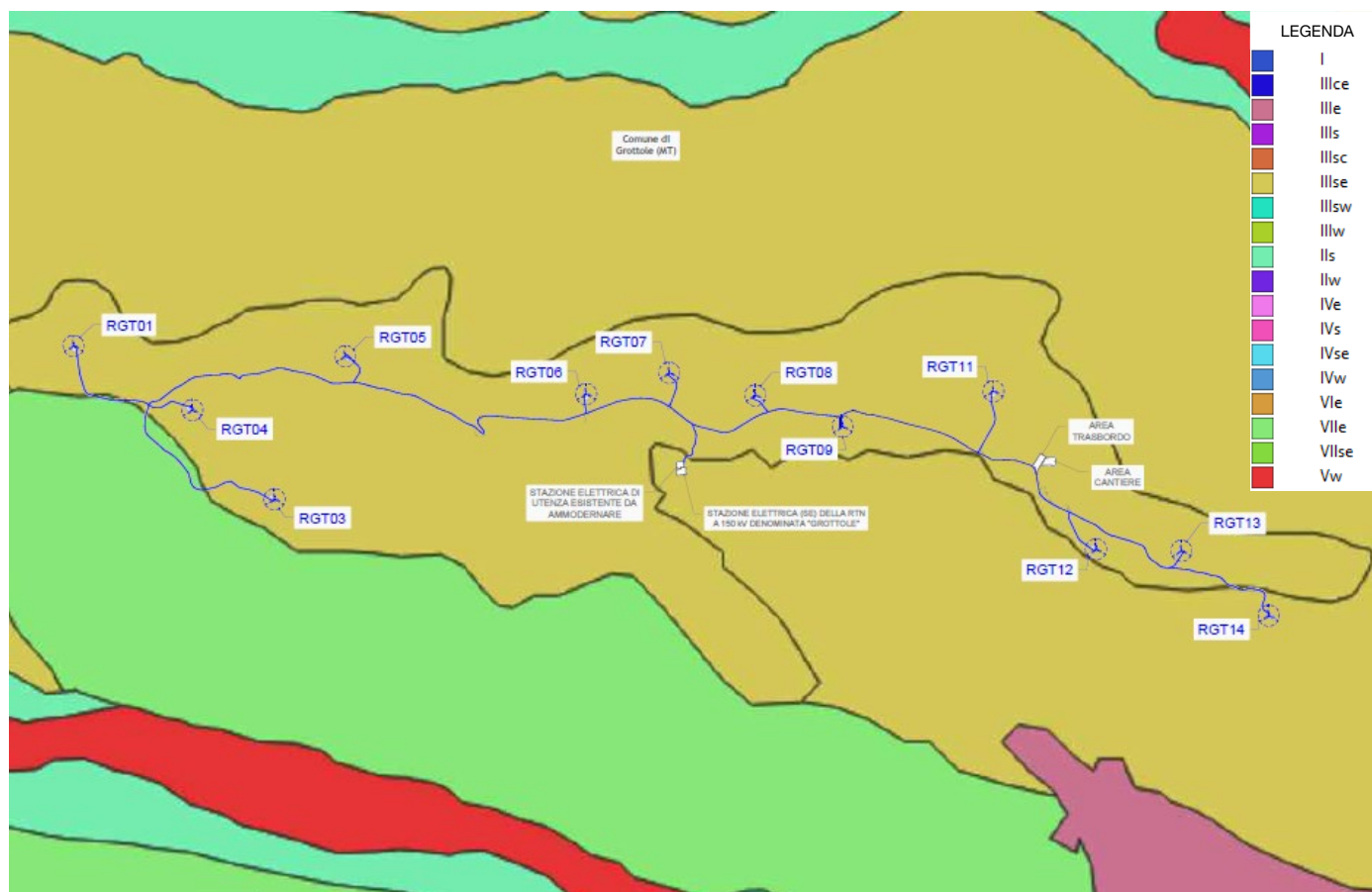


Figura 22 - Stralcio capacità uso del suolo

Si precisa che in buona parte il suolo occupato, per la natura stessa del Progetto che ricade all’interno dello stesso sito dell’impianto eolico esistente, è di fatto già antropizzato (piazze, viabilità e fondazioni degli aerogeneratori esistenti)

3.1.4. Geologia e Acque

3.1.4.1. Geologia

3.1.4.1.1. Inquadramento Geologico - Litologico

L'area individuata per la realizzazione del Progetto di ammodernamento è ubicata all'interno del foglio geologico 200 della carta geologica d'Italia in scala 1:100.000 denominato "Tricarico".

I terreni affioranti nelle aree racchiuse nello stralcio del Foglio n.200 "Tricarico" della Carta Geologica d'Italia scala 1:100000 sono attribuibili al ciclo deposizionale plio-pleistocenico noto in letteratura come Ciclo di sedimentazione dell'Avanfossa Bradanica, serie trasgressiva e regressiva sui Calcari Cretacei di Altamura e sul Flysch della Catena Appenninica.

L'Avanfossa Bradanica è un elemento strutturale situato tra le Murge e gli Appennini; più precisamente per Avanfossa Bradanica s'intende il tratto di Avanfossa Plio-Quaternaria a sud del Fiume Ofanto mentre quello a nord è denominato Avanfossa Periadriatica.

L'area di sedime degli aerogeneratori in progetto, è costituita sia da depositi conglomeratici poligenici con intercalazioni sabbiose e argillose giallo-rossastre, sabbie fini quarzose con lenti di conglomerati poligenici, appartenenti alla Formazione dei Conglomerati di Irsina, che dà depositi sabbiosi appartenenti alla Formazione delle Sabbie di M. Marano.

Dalla disamina della carta geologica in scala 1:100.000 – Foglio n. 200 (Tricarico) e dal rilevamento geologico eseguito in fase di sopralluogo, si evince che l'intero parco eolico e le relative opere connesse attraversano una serie di formazioni geologiche di cui di seguito si descrivono le caratteristiche principali e a quali elementi del parco corrispondono.

In particolare, la stratigrafia tipo dei terreni interessati dall'ubicazione degli aerogeneratori in progetto e delle opere connesse, come evidenziato negli allegati "Carta Geologica" e "Sezione Geologica", vede l'affioramento dall'alto verso il basso dei seguenti terreni:

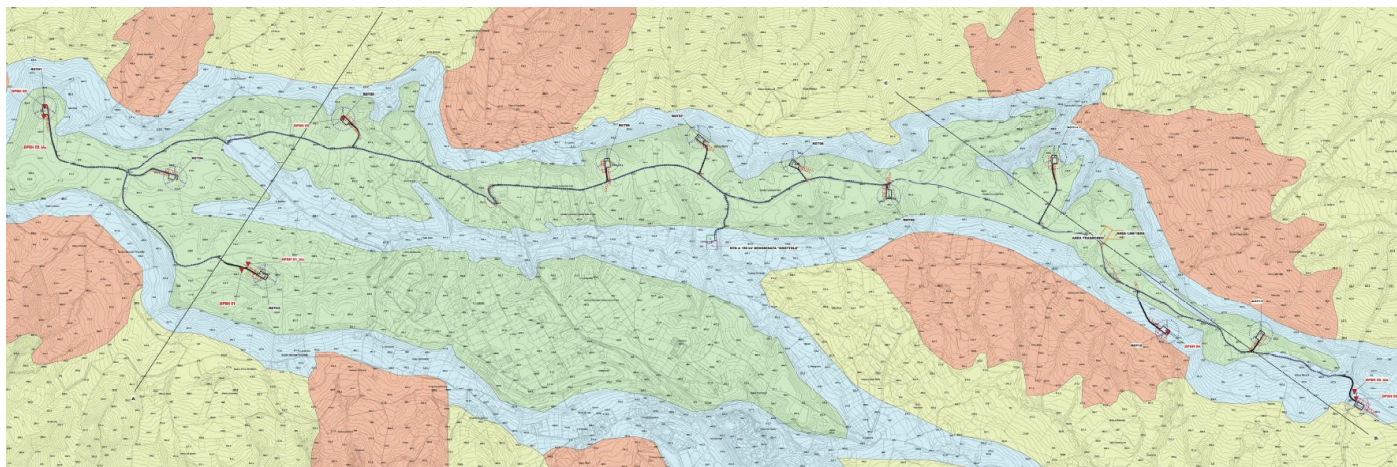
- Conglomerati poligenici con intercalazioni sabbiose e argillose giallo-rossastre; Alla base sabbie fini quarzose micacee, bruno rossastre con lenti di conglomerati poligenici. Pleistocene Inferiore. Conglomerato di Irsina e Sabbie dello Staturo (qcs)

Su tali depositi è prevista la realizzazione degli aerogeneratori RGT 01, RGT 03, RGT 04, RGT 05, RGT 06, RGT 07, RGT 08, RGT 09, RGT 11, RGT 13.

- Sabbie gialle quarzoso-calcaree con fossili marini (Ostrea, Pecten, Cardium, ecc.) con qualche lente ciottolosa; al letto, sabbie argillose, con Anomalina (Hyalinacea) balthica. Calabriano. Sabbie di M. Marano (Q_s^c)

Su tali depositi è prevista la realizzazione degli aerogeneratori RGT 12, RGT 14.

Si riporta la carta geologica con individuazione dell'impianto eolico in esame:



LEGENDA

LITOLOGIE INDIVIDUATE

Qcs Qcs - Conglomerati poligenici con intercalazioni sabbioso e argilloso giallo-rossastre. Alla base sabbie fini quarzose bruno-rossastre con lenti ghiaiose eterometriche

Qs-C Qs-C - Sabbie giallastre, quarzose calcaree, sabbie argillose con lenti ciottolose

P2-QsC P2-QsC - Argille siltose grigio-azzurre e argille sabbiose

Df Df - Depositi di frana

— Traccia di sezione geologica A-B C-D

▼ Prova penetrometrica dinamica pesante DPSH

Figura 23 - Stralcio Carta Geologica 1:5.000 con ubicazione dell'area in esame

Per ulteriori approfondimenti si rimanda al documento specialistico: A.2. Relazione geologica

3.1.4.1.2. Inquadramento Geomorfologico

L’aspetto morfologico, come ogni altro luogo, è direttamente influenzato da diversi fattori che concorrono all’alterazione, disgregazione e demolizione dei materiali affioranti.

I fattori principali sono il clima (piovosità, venti dominanti, ecc.), l’esposizione rispetto al Nord, la presenza di vegetazione e l’azione antropica (urbanizzazione, scavi, riporti).

Questi agiscono, in maniera più o meno importante e quasi sempre in concomitanza, sui terreni che offrono una minore o maggiore resistenza; la natura litologica, la stratificazione e la consistenza dei terreni agisce da controllo sull’evoluzione morfologica, determinandone la velocità d’avanzamento.

Per tale motivo, nella stessa area, è possibile osservare diversi stadi d’evoluzione, in relazione alle aree d’affioramento dei vari litotipi.

In particolare, la configurazione geologico-strutturale assume un ruolo determinante ai fini dell’evoluzione morfologica dei versanti e la giacitura suborizzontale dei terreni fa sì che la parte alta dei rilievi assuma un aspetto tabulare e la natura dei terreni e la diversa resistenza all’erosione hanno indotto un modellamento dei versanti vario e differenziato che si manifesta sia con versanti debolmente inclinati e sia con pareti verticali.

La struttura geologica in cui è inserita l’area in esame determina un motivo morfologico conseguente; il paesaggio appare costituito essenzialmente da vaste aree pianeggianti con rilievi residui a pendici molto dolci.

L’esistenza di tali rilievi è certamente connessa alla maggiore resistenza che i depositi conglomeratici ghiaioso sabbiosi di sommità offrono all’azione smantellatrice delle acque di precipitazione.

In particolare i futuri aerogeneratori RGT 01 e RGT 04 si collocano lungo la superficie sommitale di forma tabulare del rilievo collinare Colle Verga rispettivamente alle quote di 508 e 507 metri sul livello del mare, mentre l’aerogeneratore RGT 03 è ubicato sulla sommità della dorsale “Lagonigro” alla quota di 519 metri sul livello del mare.

Entrambe le dorsali in esame non presentano segni e/o evidenze di fenomeni di instabilità ma, nelle zone limitrofe, a valle dei suddetti aerogeneratori si evidenziano forme erosionali di tipo creep e deformazioni lente superficiali per la presenza di termini argillosi limosi con comportamento plastico a contatto con gli apporti meteorici.

L’aerogeneratore RGT 05 è ubicato lungo il crinale della dorsale collinare in località “Tratturo”, alla quota di 491 metri sul livello del mare.

In corrispondenza dell’area di sedime che ospiterà il futuro aerogeneratore non si evidenziano fenomeni di instabilità, ma al contorno, nelle aree a valle, si individuano aree interessate da frane superficiali diffuse.

Gli aerogeneratori RGT 06, RGT 07, RGT 08, RGT 09, RGT 11, si collocano lungo una dorsale collinare orientata in direzione est-ovest, dissecata lungo i rispettivi fianchi da una serie di incisioni torrentizie che alimentano rispettivamente il torrente Bilioso a Nord e il Vallone Rovino a sud.

Infine gli aerogeneratori RGT 12, RGT 13 e RGT 14 sono ubicati lungo la dorsale collinare denominata “Rignana Monte”, rispettivamente alle quote di 417, 456 e 396 metri sul livello del mare.

Le aree di sedime che ospiteranno i suddetti aerogeneratori attualmente si presentano stabili, mentre i rispettivi fianchi di suddetta dorsale, in particolare il fianco sud, si caratterizzano per la presenza di deformazioni diffuse e movimenti superficiali che interessano parte del cavidotto di progetto in corrispondenza dell’aerogeneratore RGT 14.

3.1.4.1.3. Definizione della sismicità

Le norme per le costruzioni in zona sismica (Ordinanza del O.P.C.M. 3274 e Decreto 14 settembre 2005), avevano suddiviso il territorio nazionale in zone sismiche, ciascuna contrassegnata da un diverso valore del parametro a_g = accelerazione orizzontale massima convenzionale su suolo di categoria A. I valori convenzionali di a_g , espressi come frazione dell’accelerazione di gravità g , da adottare in ciascuna delle zone sismiche del territorio nazionale erano riferiti ad una probabilità di superamento del 10% in 50 anni ed assumono i valori riportati nella Tabella che segue:

Zona	Valore di a_g
1	0.35 g
2	0.25 g
3	0.15 g
4	0.05 g

I comuni di Grottole (MT) e Miglionico (MT), con D.G.R. n. 1626 del 15/09/2009 che approvò l’aggiornamento della classifica sismica, vennero classificati di **categoria 3**.

Con l’entrata in vigore del D.M. 17/01/2018 e ancor prima del D.M. 14/01/2008, la stima della pericolosità sismica viene definita mediante un approccio “sito dipendente” e non più tramite un criterio “zona dipendente”. Quindi per la stima della pericolosità sismica di base, si determinano le coordinate geografiche del sito di interesse, si sceglie la maglia di riferimento, e si ricavano i

valori dei parametri spettrali come media pesata dei valori corrispondenti ai vertici della maglia (forniti in allegato al D.M. 17.01.2018), moltiplicati per le distanze dal punto.

Le nuove Norme Tecniche per le costruzioni del 2008 forniscono, per l'intero territorio nazionale, i parametri da utilizzare per il calcolo dell'azione sismica. Tali parametri sono forniti in corrispondenza dei nodi, posti ad una distanza massima di 10 km, all'interno di un reticolo che copre l'intero territorio nazionale. I valori forniti di a_g , T_r , F_0 e T_c da utilizzare per la risposta sismica del sito sono riferiti al substrato, inteso come litotipo con $V_s > 800$ m/sec.

Tale griglia è costituita da 10.751 nodi (distanziati di non più di 10 km) e copre l'intero territorio nazionale ad esclusione delle isole (tranne Sicilia, Ischia, Procida e Capri) dove, con metodologia e convenzioni analoghe vengono forniti parametri spettrali costanti per tutto il territorio (tabella 2 nell'allegato B del D.M. 14 gennaio 2008).

Di seguito si riporta la mappa di pericolosità sismica del territorio nazionale, per i comuni interessati dal progetto, nei quali ricadono i 12 aerogeneratori da installare e le opere annesse.

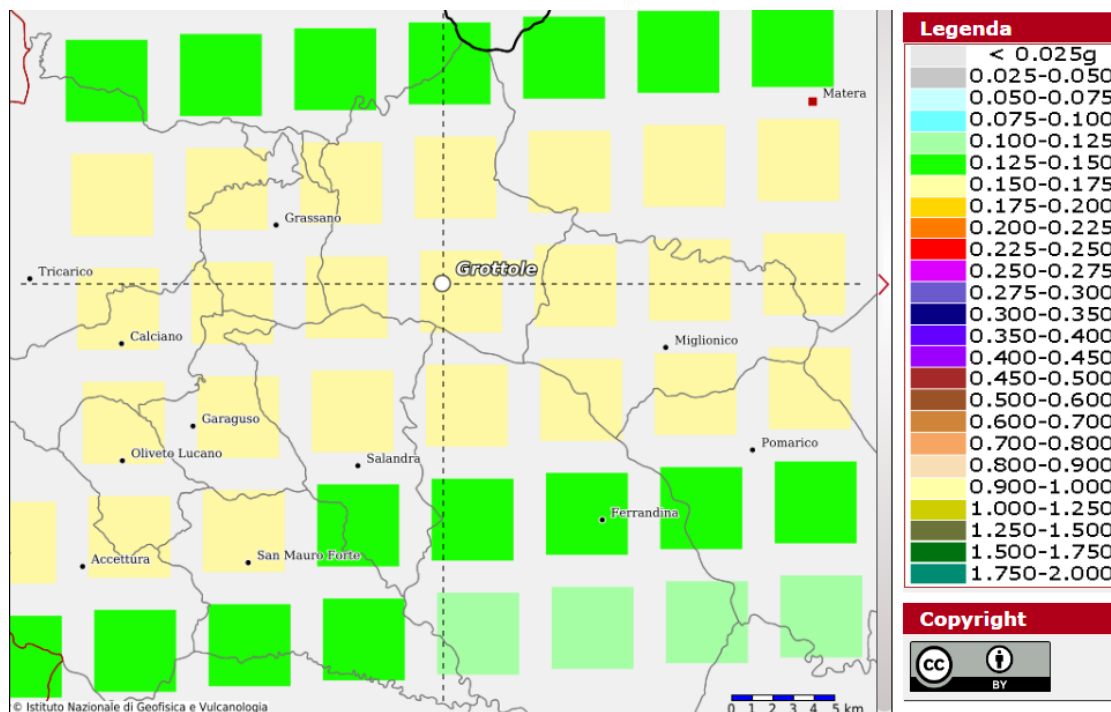


Figura 24 - Mappa di pericolosità sismica, Comune di Grottole

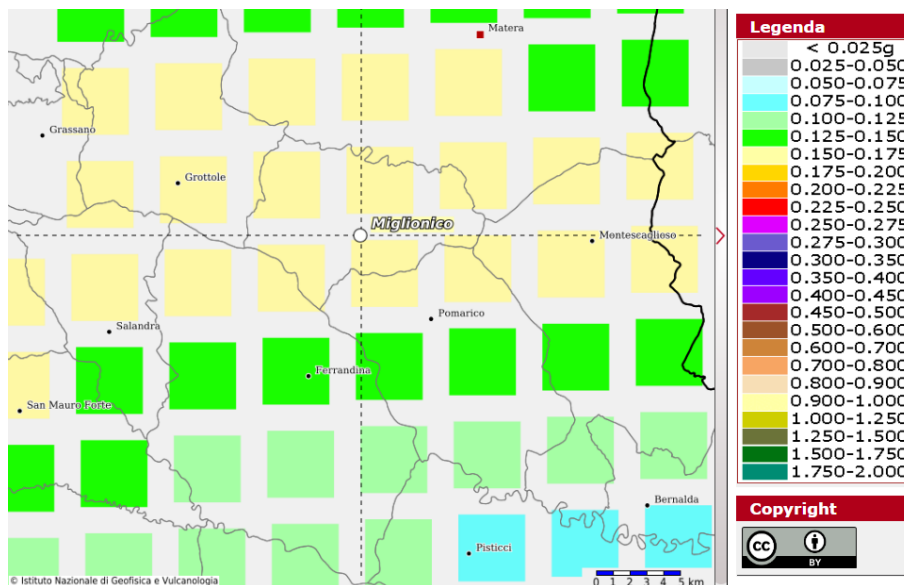


Figura 25 - Mappa si pericolosità sismica, Comune di Miglionico

Secondo le mappe di pericolosità sismica del territorio nazionale, per il sito in esame l’accelerazione orizzontale di ancoraggio dello spettro di risposta elastico ag varia tra 0.150 e 0.175 g (g espressa in termini di accelerazione massima del suolo con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni, riferita a suoli rigidi) - (Vs30>800 m/s; cat. A, punto 3.2.1 del D.M. 14.09.2005).

L’azione sismica sulle costruzioni viene dunque valutata a partire dalla “pericolosità sismica di base”, in condizioni ideali di sito di riferimento rigido, con superficie topografica orizzontale (categoria A nelle NTC). La “pericolosità sismica di base” costituisce l’elemento di conoscenza primario per la determinazione delle azioni sismiche. Come anzi detto, essa, in un generico sito viene descritta in termini di valori di accelerazione orizzontale massima ag e dei parametri che permettono di definire gli spettri di risposta ai sensi delle NTC, nelle condizioni di sito di riferimento rigido orizzontale, sopra definito, in corrispondenza dei punti di un reticolo (reticolo di riferimento) i cui nodi sono sufficientemente vicini fra loro, per diverse probabilità di superamento in 50 anni e/o diversi periodi di ritorno TR ricadenti in un intervallo di riferimento compreso almeno tra 30 e 2475 anni, estremi inclusi. L’azione sismica così individuata viene successivamente variata, nei modi precisati dalle NTC, per tener conto delle modifiche prodotte dalle condizioni locali stratigrafiche del sottosuolo effettivamente presente nel sito di costruzione e dalla morfologia della superficie. Tali modifiche caratterizzano la risposta sismica locale.

3.1.4.1.4. Modello geotecnico del suolo del sito d’intervento

Dalle conoscenze pregresse e dal modello geologico risultante dell’area di studio, oltre al reperimento di una serie di indagini geognostiche realizzate nel corso degli anni in aree limitrofe al sito in esame e su terreni con caratteristiche simili In particolare, sono state consultate una serie di indagini geognostiche in sito e prove geotecniche di laboratorio su campioni indisturbati prelevati nell’ambito delle stesse formazioni geologiche che caratterizzano l’intero impianto eolico. Inoltre, la massiccia raccolta di dati bibliografici rappresentativi dell’area in esame e delle principali litologie affioranti ha rappresentato un valido e ulteriore strumento per la definizione dei parametri geotecnici locali. In particolare, l’area di sedime che interesserà il parco eolico, sostanzialmente è riconducibile a depositi costituiti principalmente da depositi ghiaioso sabbiosi con intercalazioni sabbiose e argillose giallo-rossastre per gli aerogeneratori RGT 01, RGT 03, RGT 04, RGT 05, RGT 06, RGT 07, RGT 08, RGT 09, RGT 11, RGT 13, passanti a depositi sabbioso limosi con intercalazioni di livelli sabbioso ghiaiosi e sabbioso argillosi per gli aerogeneratori RGT 12, RGT 14. In sostanza sono stati definiti n. 3 modelli geotecnici del sottosuolo, caratteristici e specifici per ciascuna unità litotecnica

rappresentativa dell'area in esame.

Di seguito si riportano le tabelle con i parametri geotecnici medi delle unità litotecniche in esame.

TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI DEI TERRENI PRESENTI NEL SOTTOSUOLO								
Depositi ghiaioso sabbiosi - Qcs								
Prof. della falda: non rinvenuta								
Profondità dal piano campagna. (m)		Descrizione litologica (Formazione)	Peso di volume naturale	Peso di volume saturo	Angolo di attrito Picco	Coazione drenata	Coazione non drenata	Modulo edometrico
Da	a		g/cm ³	g/cm ³	(°)	Kg/cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²
0.00	3.50	Ghiaie sabbiose da poco a moderatamente addensate, parzialmente alterate.	1.90	1.90	32	0.00	0.80	100
3.50	>20	Ghiaie sabbiose da addensate a ben addensate, parzialmente cementate	2.00	2.00	36	0.00	2.00	250

Tabella 15 - Parametri geotecnici depositi ghiaioso sabbiosi - Qcs

TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI DEI TERRENI PRESENTI NEL SOTTOSUOLO								
Depositi sabbioso limoso ghiaiosi - Qs-C								
Prof. della falda: non rinvenuta								
Profondità dal piano campagna. (m)		Descrizione litologica (Formazione)	Peso di volume naturale	Peso di volume saturo	Angolo di attrito Picco	Coazione drenata	Coazione non drenata	Modulo edometrico
Da	a		g/cm ³	g/cm ³	(°)	Kg/cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²
0.00	4.50	Sabbie limose da poco a moderatamente addensate, parzialmente alterate.	1.80	1.80	29	0.00	0.60	60
4.50	>20	Sabbie limose da addensate a ben addensate, parzialmente cementate.	1.90	1.90	32	0.00	1.20	120

Tabella 16 - Parametri geotecnici depositi sabbioso limoso ghiaiosi - Qs-C

TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI DEI TERRENI PRESENTI NEL SOTTOSUOLO								
Depositi argilloso limosi - P2-Qac								
Prof. della falda: non rinvenuta								
Profondità dal piano campagna. (m)		Descrizione litologica (Formazione)	Peso di volume naturale	Peso di volume saturo	Angolo di attrito Picco	Coazione drenata	Coazione non drenata	Modulo edometrico
Da	a		g/cm ³	g/cm ³	(°)	Kg/cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²
0.00	3.00	Argille limose plastiche, allentate, poco consistenti e alterate.	2.00	2.00	14	0.15	1.50	30
3.00	>20	Argille limose da moderatamente consistenti a consistenti.	2.10	2.10	16	0.25	2.50	50

Tabella 17 - Parametri geotecnici depositi argilloso limosi - P2-Qac

3.1.4.2. Acque

3.1.4.2.1. Pianificazione e programmazione di settore vigente

Piano Stralcio per l’Assetto Idrogeologico (PAI)

Come mostrato al paragrafo “Piano stralcio per l’Assetto idrogeologico (PAI)”, il territorio comunale interessato dal Progetto ricade nell’ambito di competenza dell’Autorità di Bacino Distrettuale dell’Appennino Meridionale che ha fatto proprie le attività di pianificazione e programmazione svolte dalle ex Autorità di Bacino Nazionali, Regionali e Interregionali. Tale autorità è dotata del Piano Stralcio per l’Assetto Idrogeologico (PAI) redatto dall’ex Autorità di Bacino della Basilicata, approvato con Delibera del Comitato Istituzionale n. 26 del 5 dicembre 2001.

3.1.4.2.2. Caratterizzazione dell’ambiente idrico superficiale

L’autorità di Bacino della Basilicata comprende i bacini idrografici dei fiumi regionali Basento, Cavone ed Agri ed interregionali Bradano e Sinni-Noce.

L’area di progetto ricade nel bacino idrografico principale del fiume Bradano, in una porzione quasi limitrofa con il bacino del fiume Basento.

Il sistema dei corpi idrici superficiali della Basilicata è costituito oltre che dai corsi d’acqua naturali, da numerosi laghi artificiali determinati dalle importanti opere di sbarramento che interessano tali fiumi.

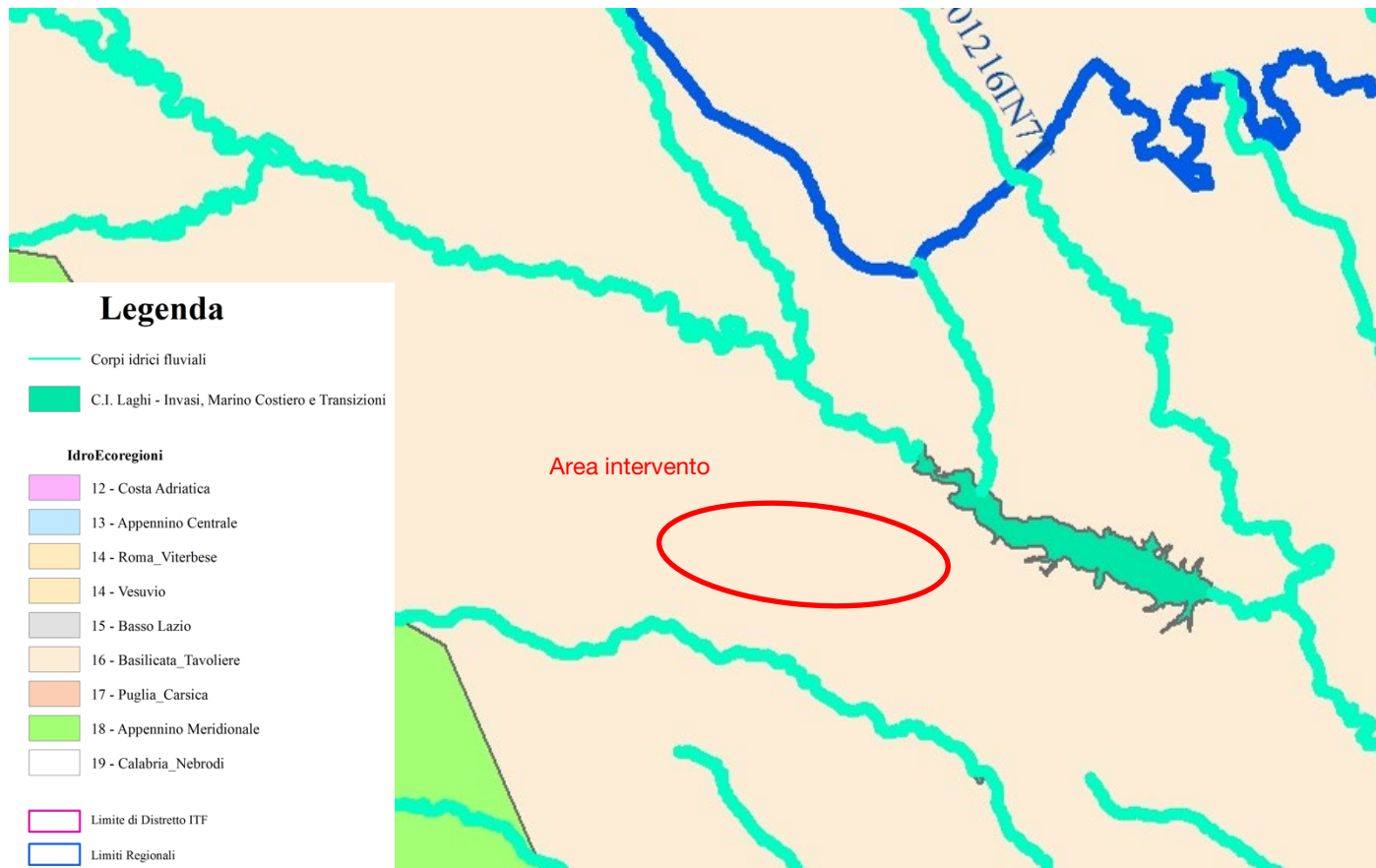


Figura 26 - Stralcio Tav.2_1_1 Corpi idrici superficiali – Progetto di Piano di Gestione delle Acque Ciclo 2021 – 2027

Per quanto concerne la qualità dei suddetti corpi idrici superficiali si fa riferimento al Progetto di Piano di Gestione Acque III Ciclo 2021 -2027 (PGA) del Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale, redatto in base alla Direttiva 2000/60/CE, D.Lgs 152/2006 ed adottato con Delibera n.1 del 29/12/2020.

Ai sensi della Direttiva 2000/60/CE, la classificazione dello "stato ambientale" per i corpi idrici superficiali è espressione complessiva dello stato del corpo idrico; esso deriva dalla valutazione attribuita allo "stato ecologico" e allo "stato chimico" del corpo idrico.

La classificazione dello STATO ECOLOGICO dei corpi idrici è effettuata sulla base dei seguenti elementi di qualità biologica (macroinvertebrati, diatomee, macrofite) ed elementi fisico chimici: ossigeno, nutrienti a base di azoto e fosforo, che compongono il livello di inquinamento da macrodescrittori (LIMEco); - elementi chimici: inquinanti specifici di cui alla Tab. 1/B del D.Lgs 172/2015.

La classificazione dello STATO CHIMICO dei corpi idrici è effettuata valutando i superamenti dei valori standard di qualità di cui alla Tab. 1/A del D.Lgs 172/2015 che ha aggiornato elenco e standard di qualità rispetto al DM 260/10.

I corpi idrici che si riscontrano nella "prossimità" del Progetto di Ammodernamento sono:

- Lago di San Giuliano, distante circa 2,5 km dall'aerogeneratore più prossimo (RGT 13);
- Fiume Bradano, distante circa 2,7 km dall'aerogeneratore più prossimo (RGT 11);
- Fiume Basento, distante circa 2,1 km dall'aerogeneratore più prossimo (RGT 03).

Dal Progetto di Piano di Gestione delle Acque Ciclo 2021-2027 si evince che lo Stato Ecologico del Lago di San Giuliano è "buono", mentre quello dei Fiumi Bradano e Busento, per i tratti "più prossimi" all'area di Progetto è "scarso".

Lo stato chimico risulta invece:

- "buono" per il Lago San Giuliano;
- il fiume Bradano è classificato come "buono";
- il fiume Basento è classificato come "buono".

3.1.4.2.3. Caratterizzazione dell'ambiente idrico sotterraneo

Dalla consultazione delle carte tematiche e dall'analisi ed interpretazione del rilevamento geologico eseguito lungo l'intero areale che ospiterà l'impianto eolico si evince che l'area in studio si caratterizza per la presenza di due complessi idrogeologici principali:

- ✓ 1 - Complesso idrogeologico ghiaioso-sabbioso
- ✓ 2 - Complesso idrogeologico sabbioso ghiaioso

Il Complesso idrogeologico sabbioso ghiaioso è caratterizzato dalla presenza di depositi ghiaioso sabbiosi con intercalazioni sabbiose e sabbioso-argillose, sabbie fini con lenti ghiaiose; questi materiali sono dotati di un tipo di permeabilità medio-alta per porosità e su tale complesso è prevista la realizzazione degli aerogeneratori RGT 01, RGT 03, RGT 04, RGT 05, RGT 06, RGT 07, RGT 08, RGT 09, RGT 11, RGT 13 e la maggior parte del tracciato del cavidotto.

Il Complesso idrogeologico sabbioso ghiaioso è caratterizzato dalla presenza sabbie quarzoso calcaree, sabbie argillose con lenti ciottolose, questi materiali sono dotati di un tipo di permeabilità medio-alta per porosità. Su tale complesso è prevista la realizzazione degli aerogeneratori RGT 12 e RGT 14.

Alla luce di quanto esposto si evince che la natura dei terreni presenti nell'area studiata condiziona i fenomeni d'infiltrazione e di ruscellamento superficiale, in parte legati anche alla morfologia del territorio stesso.

In particolare, in corrispondenza di terreni granulari molto permeabili le acque si infiltrano andando ad alimentare le falde freatiche, mentre, in corrispondenza degli affioramenti argillosi impermeabili, le acque seguono traiettorie superficiali con produzione di fossi aventi un'asta principale, un ventaglio di testata e profilo del fondo piuttosto pendente in costante arretramento.

Dall'interpretazione ed analisi della campagna di indagini geognostiche eseguite non è emersa la presenza di alcuna superficie piezometrica sino alla profondità massima investigata; ciò nonostante le caratteristiche granulometriche e litologiche degli strati

superficiali permettono l’infiltrazione di acqua di precipitazione meteorica favorendo una circolazione sub-superficiale agevolata dalla presenza alla base di terreni impermeabili come le argille grigio-azzurre.

Da quanto su esposto, quindi, è possibile riscontrare la presenza di piccole falde acquifere a contatto tra le argille di base e depositi sabbiosi.

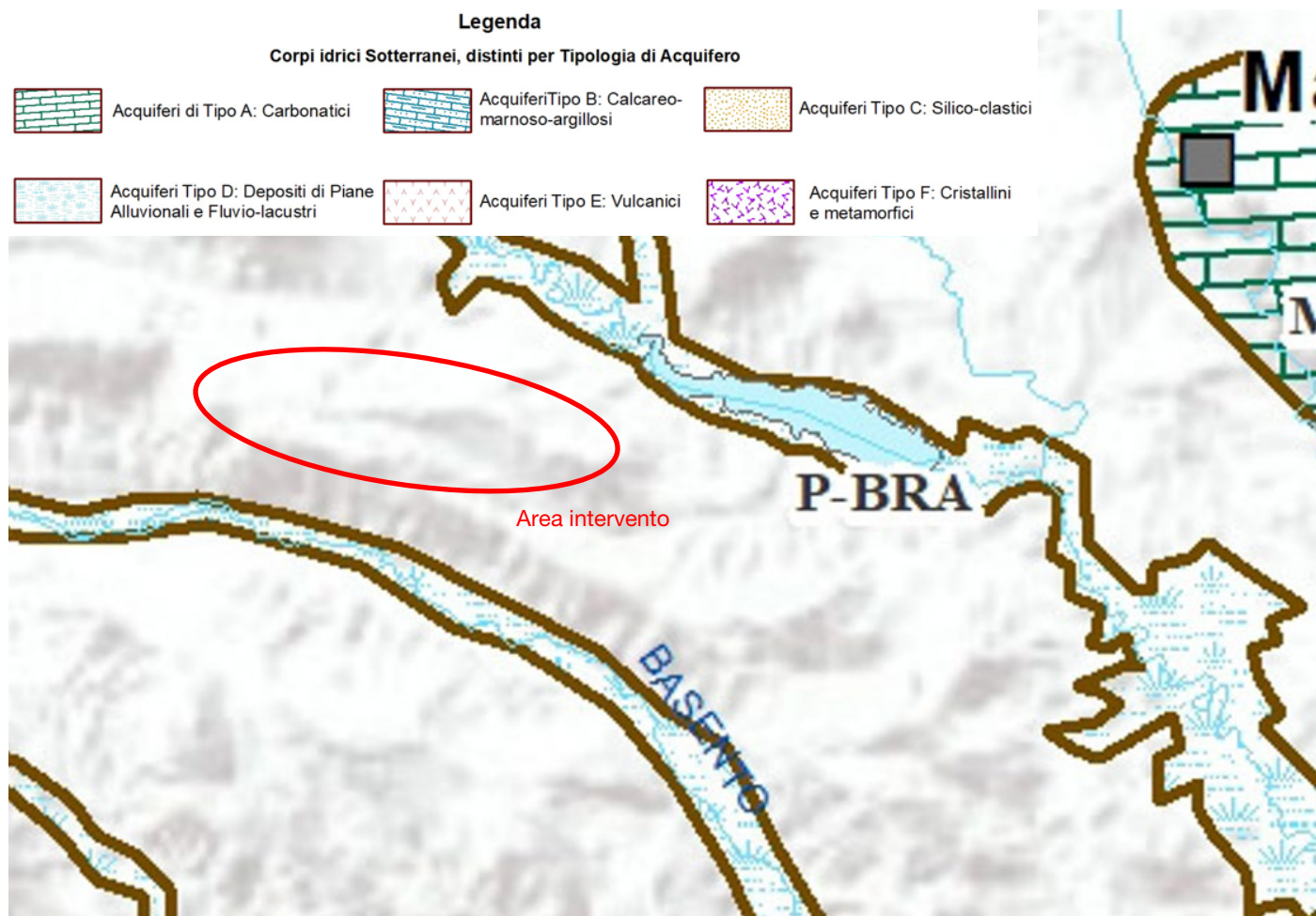


Figura 27 - Stralcio Tav2_2 Carta dei corpi idrici sotterranei DAM – Progetto di Piano di Gestione delle Acque Ciclo 2021 - 2027

Dallo stralcio della Tav. 2_2 “Corpi idrici sotterranei DAM” del Progetto di Piano di Gestione Acque – Ciclo 2021 -2027 del Distretto Idrografico dell’Appennino Meridionale, riportato pocanzi, si evince che l’area in esame si trova nelle vicinanze dei Corpi idrici sotterranei P-BRA – Corpo idrico della subalvea del Bradano, distante circa 2,5 km dall’aerogeneratore più prossimo e P-BAS- Corpo idrico della subalvea del Basento, distante circa 1,8 km dall’aerogeneratore più prossimo, non interessando direttamente acquiferi di importanza regionale.

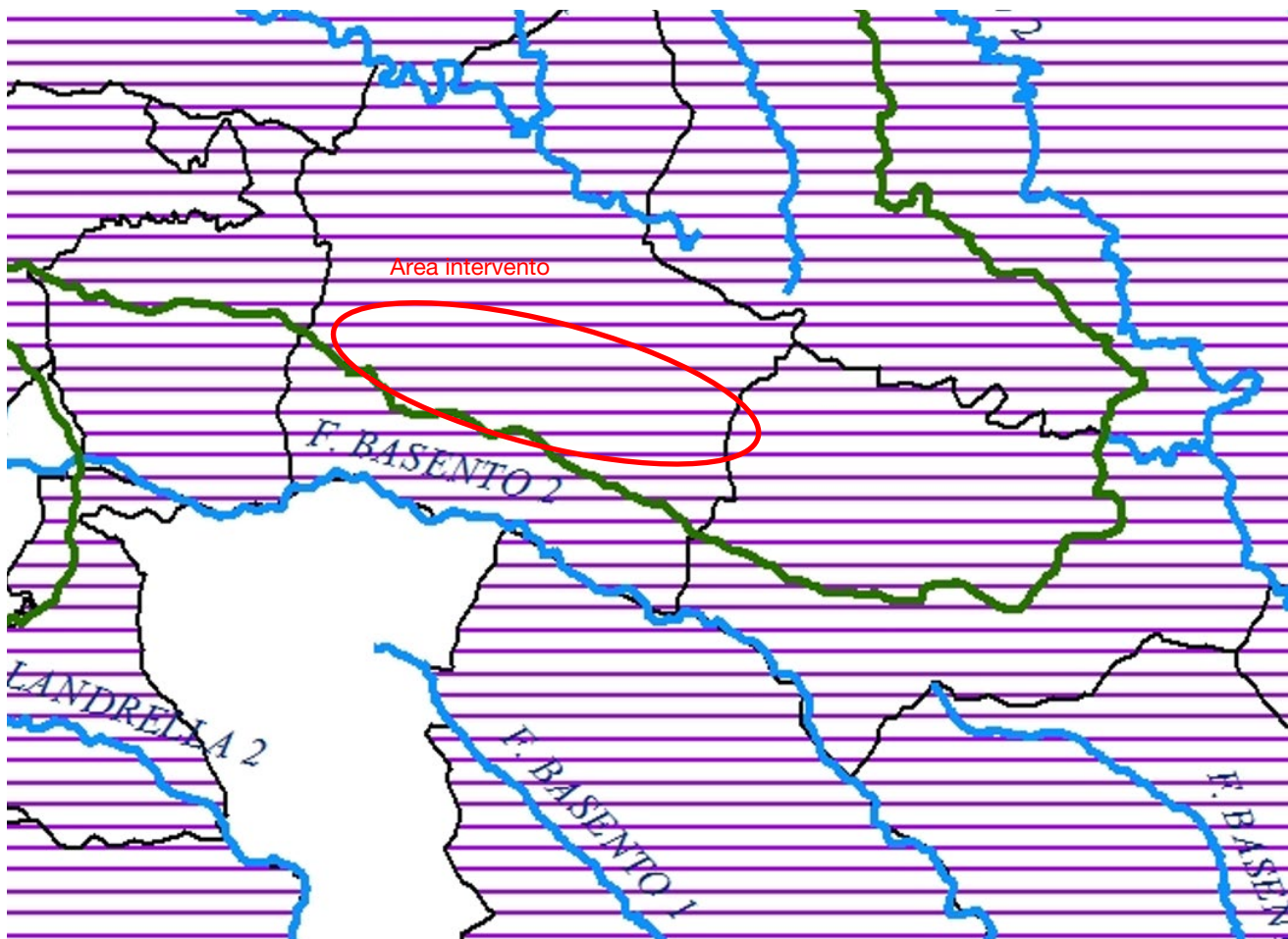
Per entrambi i corpi idrici lo stato chimico è classificato come “non buono”.

Lo stato quantitativo risulta:

- P-BRA - “buono”;
- P-BAS - “non buono”.

3.1.4.2.4. Indicazione delle aree sensibili e vulnerabili

Dall’analisi della cartografia prodotta dall’Autorità di Bacino Distrettuale dell’Appennino Meridionale, Tav. 5_4A – Registro delle aree protette relativo al Progetto di Piano di Gestione delle acque ciclo 2021-2027, si evince che il Progetto di ammodernamento ricade in un’area soggetta a “Desertificazione” e all’interno di un “Bacino aree sensibili”.



LEGENDA

- Zone vulnerabili ai nitrati di origine agricola (a norma della Direttiva 91/676/CEE)
- Bacini aree sensibili (a norma della Direttiva 91/676/CEE)
- Bacini aree sensibili - Regione Basilicata
- Zone designate come aree sensibili (a norma della Direttiva 91/271/CEE)
- Aree sensibili - Regione Campania
- Zone vulnerabili ai fitofarmaci (ai sensi della Direttiva 91/414/CEE)
- Monitoraggio fitofarmaci - acque superficiali (ai sensi della Direttiva 91/414/CEE)
- Monitoraggio fitofarmaci - acque sotterranee (ai sensi della Direttiva 91/414/CEE)
- Zone soggette a fenomeni di intrusione salina
- Desertificazione

La carta riporta gli aggiornamenti disponibili in relazione alla procedura di infrazione n. 2018/2249

Figura 28 - Stralcio Tav. 5_4A - Registro delle aree protette con ubicazione del Progetto

Si precisa che buona parte del suolo occupato, per la natura stessa del Progetto che ricade all'interno dello stesso sito dell'impianto eolico esistente, è di fatto già antropizzato (piazze, viabilità e fondazioni degli aerogeneratori esistenti).

La realizzazione dell'impianto eolico non produce alcuna alterazione degli acquiferi superficiali e sotterranei né introduce modifiche o variazioni del naturale deflusso delle acque meteoriche.

In particolare:

- la realizzazione e il funzionamento delle opere non determineranno lo sversamento di fanghi o reflui di alcuna tipologia;
- non è prevista l'immissione sul suolo e nel sottosuolo di alcuna sostanza;
- le uniche opere interrato sono le fondazioni e i cavidotti che per le loro caratteristiche costitutive non determineranno alcuna forma di contaminazione degli acquiferi;
- le opere di progetto non comporteranno l'impermeabilizzazione dei suoli in considerazione delle dimensioni ridotte delle stesse e del fatto che si trattano di opere puntuali;
- la realizzazione dell'Impianto Eolico in esame non prevede prelievi e/o scarichi dai corpi idrici.

3.1.5. Atmosfera

Il fattore ambientale "atmosfera" viene valutato attraverso i suoi due elementi caratterizzanti: **qualità dell'aria** e **condizioni meteorologiche**.

L' **aria** determina alcune condizioni necessarie al mantenimento della vita, quali la fornitura dei gas necessari alla respirazione (o direttamente o attraverso scambi con gli ambienti idrici), il tamponamento verso valori estremi di temperatura, la protezione (attraverso uno strato di ozono) dalle radiazioni ultraviolette provenienti dall'esterno. Ne consegue che il suo inquinamento può comportare effetti fortemente indesiderati sulla salute umana e sulla vita nella biosfera in generale. Ai fini delle valutazioni di impatto ambientale, è necessario distinguere tra le "emissioni" in atmosfera di aria contaminata da parte delle attività in progetto e l'aria a livello del suolo, dove avvengono gli scambi con le altre componenti ambientali (popolazione umana, vegetazione, fauna).

Il **clima** può essere definito come l'effetto congiunto di fenomeni meteorologici che determinano lo stato medio del tempo atmosferico. Esso è innanzitutto legato alla posizione geografica di un'area (latitudine, distanza dal mare, ecc.) ed alla sua altitudine rispetto al livello del mare. I fattori meteorologici che influenzano direttamente il clima sono innanzitutto la temperatura e l'umidità dell'aria, la nuvolosità e la radiazione solare, le precipitazioni, la pressione atmosferica e le sue variazioni, il regime dei venti regnanti e dominanti. Ai fini degli studi di impatto il clima interessa in quanto fattore di modificazione dell'inquinamento atmosferico, ed in quanto bersaglio esso stesso di possibili impatti.

3.1.5.1. Caratterizzazione meteo-climatica

Il clima della Regione Basilicata è mediterraneo lungo le coste ed assume caratteristiche continentali procedendo verso l'interno, dove sui rilievi maggiori presenta caratteristiche tipiche di alta montagna.

Le **piogge** sono condizionate nella distribuzione dalla complessa orografia risultando più abbondanti sul comparto Appenninico e sul versante Tirrenico. Qui le precipitazioni possono oltrepassare anche i 1000 mm annui. I versanti orientali risultano più asciutti con valori di piovosità in media attestati sui 600 -700mm, ma che nella zona del Metaponto nei pressi della costa Ionica scendono a 500mm. Ovunque le precipitazioni presentano un minimo estivo ed un massimo invernale. Durante il trimestre invernale le precipitazioni sulle zone interne Appenniniche sono a prevalente carattere nevoso.

I **venti** che soffiano più frequentemente in Basilicata, come accade per le altre Regioni Meridionali, provengono in prevalenza dai quadranti occidentali e meridionali. Durante i mesi invernali i venti di Scirocco e Libeccio accompagnano il transito delle

perturbazioni Atlantiche con abbondanti precipitazioni specie sui versanti Occidentali. Rilevanti sono anche gli effetti delle irruzioni Artiche. In Estate prevalgono condizioni anticicloniche con venti deboli.

Le **temperature** sono condizionate dalla natura del territorio Lucano. Le estati sono calde con valori che superano diffusamente i 30°C e che in corrispondenza delle invasioni calde spesso raggiungono e superano i 35°C. In Inverno le aree costiere restano abbastanza miti, ma verso le aree interne le temperature si abbassano rapidamente con valori che spesso scendono sotto 0°C. Le temperature possono arrivare anche a -10 o -15°C in corrispondenza delle irruzioni Artiche.

Temperatura e piovosità

Il Ministero delle politiche agricole alimentari e forestali (MIPAAFT), attraverso l'Osservatorio Agroclimatico, mette a disposizione la serie storica degli ultimi 10 anni delle temperature medie annuali (minima e massima) e delle precipitazioni a livello provinciale. In particolare, le statistiche meteorologiche, riportate di seguito, sono stimate con i dati delle serie storiche meteorologiche giornaliere delle stazioni della Rete Agrometeorologica nazionale (RAN), del Servizio Meteorologico dell'Aeronautica Militare e dei servizi regionali italiani.

La stima delle statistiche meteorologiche delle zone o domini geografici d'interesse è eseguita con un modello geostatistico non stazionario che tiene conto sia della localizzazione delle stazioni sia della tendenza e della correlazione geografica delle grandezze meteorologiche. Le statistiche meteorologiche e climatiche sono archiviate nella Banca Dati Agrometeorologica Nazionale.

Nella tabella sottostante è riportato il dato relativo alla provincia di Matera riferita all'intervallo temporale 2009 - 2018.

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Temp. minima (°C)	10,7	10,3	10,6	10,5	10,4	10,8	10,6	10,7	10,2	-
Media climatica (°C)	10,7	10,7	10,7	10,7	10,7	10,7	10,7	10,7	10,7	10,7
Scarto dal clima (°C)	0,0	-0,4	-0,1	-0,2	-0,3	0,1	-0,1	0,0	-0,5	-
Temp. massima (°C)	20,5	20,2	21,0	22,0	21,6	21,7	22,4	21,8	22,5	-
Media climatica (°C)	18,9	18,9	18,9	18,9	18,9	18,9	18,9	18,9	18,9	18,9
Scarto dal clima (°C)	1,6	1,3	2,1	3,1	2,7	2,8	3,5	2,9	3,6	-
Precipitazione (mm)	811,7	844,6	677,7	636,1	747,3	670,5	691,8	707,6	490,7	-
Media climatica (mm)	645,0	645,0	645,0	645,0	645,0	645,0	645,0	645,0	645,0	645,0
Scarto dal clima (%)	25,8	30,9	5,1	-1,4	15,9	4,0	7,3	9,7	-23,9	-
Evapotraspirazione (mm)	1028,4	985,3	1095,9	1255,5	1156,5	976,1	1115,7	987,1	1211,8	-
Media climatica (mm)	979,0	979,0	979,0	979,0	979,0	979,0	979,0	979,0	979,0	979,0
Scarto dal clima (%)	5,0	0,6	11,9	28,2	18,1	-0,3	14,0	0,8	23,8	-

Le temperature medie massime annuali si aggirano intorno ai 21,5 °C mentre quelle medie minime annuali intorno ai 10,5 °C; le precipitazioni appaiono con valori che, ad eccezione dell'anno 2017, sono tutti superiori ai 600 mm.

Ventosità

L' intensità del vento dipende dalle caratteristiche orografiche del terreno, rugosità e altezza del terreno sul livello del mare.

I dati relativi alla ventosità derivano dall'atlante interattivo eolico dell'Italia sviluppato da RSE con il contributo dell'università di Genova per la modellizzazione dei dati raccolti da varie fonti – il modello matematico utilizzato è stato il WINDS.

L'atlante fornisce dati e informazioni sulla distribuzione della risorsa eolica sul territorio peninsulare e marino (fino a 40 km dalla costa) e contribuisce ad aiutare amministrazioni pubbliche, operatori e singoli interessati a capire come e dove la risorsa vento possa eventualmente essere sfruttata a fini energetici. Il risultato è un atlante interattivo, consultabile tramite webgis, nel quale sono riportate:

- le velocità medie annue del vento calcolate ad un'altezza di 50 – 75 – 100 – 125 e 150 m su tutto il territorio e fino a 40 km a largo della costa;
- le mappe di producibilità specifica annua, che alle altezze prima descritte, descrivono la producibilità media annua di un aerogeneratore rapportata alla sua potenza nominale, ovvero il numero di ore annue equivalenti di funzionamento dell'aerogeneratore alla sua piena potenza nominale.

Il quadro generale che emerge da una rapida rassegna delle tavole dell'Atlante Eolico indica che in Italia le aree ventose, e quindi interessanti per le installazioni eoliche, sono maggiormente concentrate:

- nel Centro-Sud;
- nelle isole maggiori, dato peraltro in accordo con gli studi del passato e con la storia recente delle realizzazioni eoliche;
- in aree off-shore.

Nella Figura che segue è riportata la mappa per l'area d'interesse relativa all'intensità del vento: a 50 e 75 m s.l.t. si attesta tra i 4-5 m/s e 5-6 m/s; a 100 e 150 m s.l.t. intorno a 5-6 m/s.

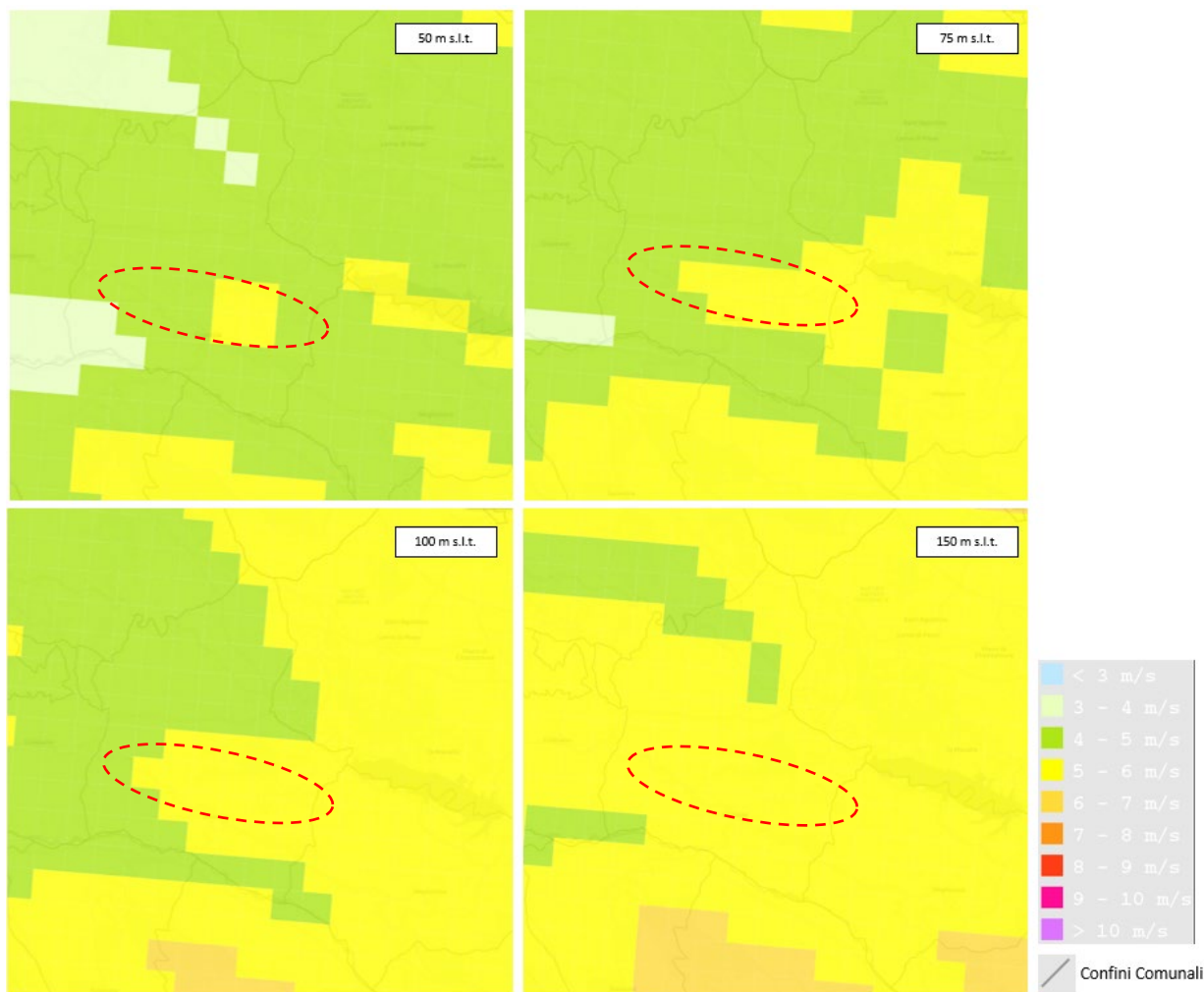


Figura 29 - Velocità media annua del vento a 50,75,100 e 150 m s.l.t./s.l.m. Fonte AtlaEolico, consultabile liberamente a <http://atlanteolico.rse-web.it/>

3.1.5.2. Caratterizzazione dello stato di qualità dell’aria

3.1.5.2.1. Inquadramento normativo

La “Direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio 2008/50/CE, del 21 maggio 2008, relativa alla qualità dell’aria ambiente e per un’aria più pulita in Europa”, ha abrogato il quadro normativo preesistente ed ha incorporato gli sviluppi in campo scientifico e sanitario e le esperienze più recenti degli Stati membri nella lotta contro l’inquinamento atmosferico. Nello specifico la Direttiva intende «evitare, prevenire o ridurre le emissioni di inquinanti atmosferici nocivi e definire adeguati obiettivi per la qualità dell’aria ambiente», ai fini della tutela della salute umana e dell’ambiente nel suo complesso.

In Italia la Direttiva 2008/50/CE è stata recepita con il Decreto Legislativo 13 Agosto 2010. Quest’ultimo costituisce un testo unico sulla qualità dell’aria.

Esso contiene le definizioni di valore limite, valore obiettivo, soglia di informazione e di allarme, livelli critici, obiettivi a lungo termine. Individua l’elenco degli inquinanti per i quali è obbligatorio il monitoraggio (NO2, NOx, SO2, CO, O3, PM10, PM2.5, Benzene, Benzo(a)pirene, Piombo, Arsenico, Cadmio, Nichel, Mercurio, precursori dell’ozono).

Successivamente sono stati emanati il DM Ambiente 29 novembre 2012, il D. Lgs. n.250/2012, il DM Ambiente 22 febbraio 2013, il DM Ambiente 13 marzo 2013, il DM 5 maggio 2015, il DM 26 gennaio 2017 che modificano e/o integrano il Decreto Legislativo n.155/2010.

In particolare, gli allegati VII e XI, XII, XIII e XIV del D. Lgs n155/2010 riportano: i valori limite per le concentrazioni nell'aria ambiente di biossido di zolfo, biossido di azoto, benzene, monossido di carbonio, piombo e PM10; i livelli critici e le soglie d'allarme per le concentrazioni nell'aria ambiente di biossido di zolfo e ossidi di azoto; il valore limite, il valore obiettivo, l'obbligo di concentrazione dell'esposizione e l'obiettivo nazionale di riduzione dell'esposizione per le concentrazioni nell'aria ambiente di PM2,5; i valori obiettivo per le concentrazioni nell'aria ambiente di arsenico, cadmio, nichel e benzo(a)pirene; i valori obiettivo, gli obiettivi a lungo termine, le soglie di allarme e le soglie di informazione per l'ozono.

Si riportano, di seguito, le definizioni:

- valore limite: livello fissato in base alle conoscenze scientifiche, incluse quelle relative alle migliori tecnologie disponibili, al fine di evitare, prevenire o ridurre gli effetti nocivi per la salute umana o per l'ambiente nel suo complesso, che deve essere raggiunto entro un termine prestabilito e che non deve essere successivamente superato;
- livello critico: livello fissato in base alle conoscenze scientifiche, oltre il quale possono sussistere effetti negativi diretti su recettori quali gli alberi, le altre piante o gli ecosistemi naturali, esclusi gli esseri umani;
- valore obiettivo: livello fissato al fine di evitare, prevenire o ridurre effetti nocivi per la salute umana o per l'ambiente nel suo complesso, da conseguire, ove possibile, entro una data prestabilita;
- soglia di allarme: livello oltre il quale sussiste un rischio per la salute umana in caso di esposizione di breve durata per la popolazione nel suo complesso ed il cui raggiungimento impone di adottare provvedimenti immediati;
- soglia di informazione: livello oltre il quale sussiste un rischio per la salute umana in caso di esposizione di breve durata per alcuni gruppi particolarmente sensibili della popolazione nel suo complesso ed il cui raggiungimento impone di assicurare informazioni adeguate e tempestive;
- obiettivo a lungo termine: livello da raggiungere nel lungo periodo mediante misure proporzionate, al fine di assicurare un'efficace protezione della salute umana e dell'ambiente;
- obbligo di concentrazione dell'esposizione: livello fissato sulla base dell'indicatore di esposizione media al fine di ridurre gli effetti nocivi sulla salute umana, da raggiungere entro una data prestabilita;
- obiettivo nazionale di riduzione dell'esposizione: riduzione, espressa in percentuale, dell'esposizione media della popolazione, fissata, in relazione ad un determinato anno di riferimento, al fine di ridurre gli effetti nocivi per la salute umana, da raggiungere, ove possibile, entro una data prestabilita;

Il D. Lgs. 155/10 assegna alle Regioni e alle Province Autonome il compito di procedere alla zonizzazione del territorio (art. 3) e alla classificazione delle zone (art. 4). L'art. 5 del D. Lgs. 155/10 prescrive invece che le Regioni e le Province Autonome adeguino la propria rete di monitoraggio della qualità dell'aria alle disposizioni di legge.

3.1.5.2.2. Stato di qualità dell'aria

L'Ufficio Compatibilità Ambientale della Regione Basilicata e l'Ufficio gestioni reti di Monitoraggio dell'ARPAB, hanno provveduto all'elaborazione di una proposta progettuale di zonizzazione e classificazione del territorio regionale ai fini della qualità dell'aria per superare la vecchia zonizzazione effettuata ai sensi del Decreto Ministeriale 2 aprile 2002 n.60 e per recepire la metodologia di riferimento per la caratterizzazione delle zone e classificazione introdotte dal D.lgs. 155/2010.

Si è proceduto distintamente alla valutazione degli inquinanti primari, effettuata sulla base del carico emissivo e degli inquinanti secondari, effettuata sulla base delle caratteristiche orografiche e meteo-climatiche, del carico emissivo e del grado di urbanizzazione del territorio, per poi riassumere i risultati in un'unica zonizzazione valida per gli inquinanti primari e secondari e che fosse rappresentativa della presenza di realtà industriali sul territorio.

Il risultato ha portato all’individuazione della ZONA A, comprendente i comuni con maggiore carico emissivo (Potenza, Lavello, Venosa, Matera, Melfi, Tito, Barile, Viggiano, Grumento Nova, Pisticci, Ferrandina, Montalbano Jonico, Policoro, Montescaglioso e Bernalda) e la ZONA B che comprende il resto del territorio lucano.

I Comuni di Grottole e Miglionico ricadono nella Zona B.

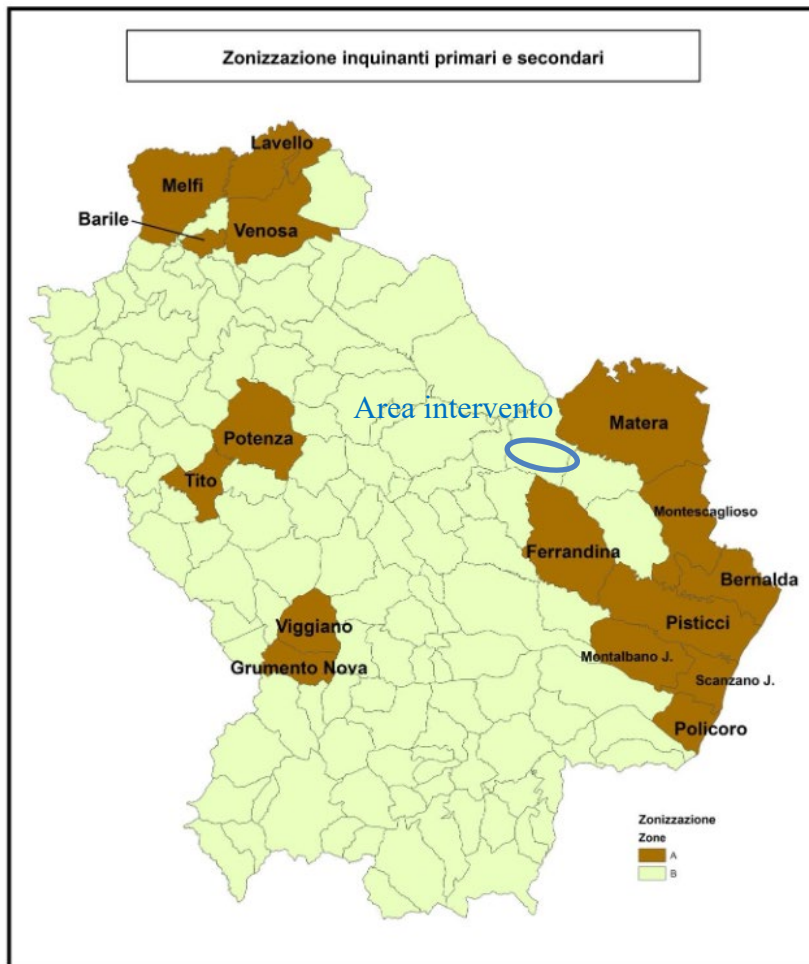


Figura 30 - Mappa della Zonizzazione relativa a tutti gli inquinanti a meno dell’ozono

L’ozono è un inquinante che non è caratterizzato da emissioni dirette ma che si forma in atmosfera a seguito delle reazioni di altri inquinanti in presenza della luce solare, pertanto è stata elaborata la zonizzazione adottando una differente metodologia. Le zone sono state individuate prendendo in considerazione l’orografia regionale, sono stati individuati i comuni lucani aventi altitudine media minore di 600 m s.l.m. ed i comuni con altitudine media maggiore di 600 m s.l.m., pertanto il territorio regionale risulta suddiviso in due differenti zone: ZONA C e ZONA D. Confrontando i dati di qualità dell’aria, la ZONA C è caratterizzata da valori di concentrazione di ozono mediamente più elevati rispetto alla ZONA D dove i livelli di ozono risultano più contenuti.

I comuni di Grottole e Miglionico ricadono in zona C.



Figura 31 - Mappa della Zonizzazione relativa all'ozono

Per l’analisi dello stato di qualità dell’aria, si fa riferimento alla Raccolta annuale dei dati ambientali, prodotto dall’ARPAB, con riferimento agli inquinanti monitorati dalla Stazione di “La Martella”.

La stazione “La Martella” monitora i seguenti inquinanti: SO₂, NO₂, C₆H₆, CO, O₃

Biossido di Zolfo - SO₂

Il D. Lgs. 155/10 fissa un limite per la media giornaliera di 125 µg/m³ da non superare più di 3 volte nell’anno civile e un limite per la media oraria di 350 µg/m³ da non superare più di 24 volte nell’anno civile. Infine, lo stesso decreto impone una soglia di allarme della media oraria, pari a 500 µg/m³ da non superare per più di 3 ore consecutive.

Copertura spaziale	Immissione di SO ₂			
	QDA1 - media annuale in µg/m ³	QDA3 - N. Superamenti media oraria [350* µg/m ³] (24)	QDA2 - N. Superamenti media giornaliera [125* µg/m ³] (3)	QDA4 - N. Superamenti soglia di allarme [500*µg/m ³] (-)
Potenza - viale Firenze				
Potenza - viale dell'Unicef				
Potenza - S. L. Branca	5	0	0	0
Potenza - C.da Rossellino	5	0	0	0
Melfi	3	0	0	0
Lavello	4	0	0	0
S. Nicola di Melfi	4	0	0	0
La Martella	4	0	0	0
Ferrandina	4	0	0	0
Pisticci	4	0	0	0
Viggiano*	3	0	0	0
Viggiano 1*	3	0	0	0
Viggiano - Costa Molina Sud 1*	5	0	0	0
Grumento 3*	4	0	0	0
Viggiano - Masseria De Blasius*	4	0	0	0

Tabella 18 - Indicatori relativi alle immissioni di SO₂

Nella tabella si riporta tra parentesi quadra il valore soglia e tra parentesi tonda il massimo numero di superamenti consentiti per tale valore. Da quanto riportato nella innanzi tabella si evince che non si sono registrati superamenti delle soglie e dei valori limite per la stazione La Martella.

Biossido di Azoto - NO₂

Il D. Lgs. 155/10 fissa un limite per la media annuale di 40 µg/m³, impone un valore soglia per la media oraria di 200 µg/m³ da non superare più di 18 volte nell'anno civile. Infine, lo stesso decreto impone una soglia di allarme della media oraria, pari a 400 µg/m³.

Copertura spaziale	Immissione di NO ₂		
	QDA6 - media annuale* in µg/m ³ [40 µg/m ³]	QDA7 - N. Superamenti media oraria [200 µg/m ³] (18)	QDA8 - N. Superamenti soglia di allarme [400 µg/m ³] (-)
Potenza - viale Firenze			
Potenza - viale dell'Unicef			
Potenza - S. L. Branca	6	0	0
Potenza - C.da Rossellino			
Melfi	7	0	0
Lavello	12	0	0
S. Nicola di Melfi	9	0	0
La Martella	7	0	0
Ferrandina	9	0	0
Pisticci	10	0	0
Viggiano	8	0	0
Viggiano 1	5	0	0
Viggiano - Costa Molina Sud 1	3	0	0
Grumento 3	4	0	0
Viggiano - Masseria De Blasius	5	0	0

Tabella 19 - Indicatori relativi alle immissioni di NO₂

Da quanto riportato nella innanzi tabella si evince che non si sono registrati superamenti delle soglie e dei valori limite per la stazione La Martella.

Benzene – C₆H₆

Il D. Lgs. 155/10 impone per la media annuale una soglia limite di 5 µg/m³.

Copertura spaziale	Immissione di benzene
	QDA9 - media annuale* in µg/m ³ [5 µg/m ³]
Potenza - viale Firenze	
Potenza - viale dell'Unicef	1,0
Potenza - S. L. Branca	1,1
Potenza - C.da Rossellino	
Melfi	
Lavello	0,6
S. Nicola di Melfi	
La Martella	0,8
Ferrandina	0,6
Pisticci	0,7
Viggiano	1,0
Viggiano 1	0,5
Viggiano - Costa Molina Sud 1	0,5
Grumento 3	0,4
Viggiano - Masseria De Blasiis	0,3

Tabella 20 - Indicatori relativi alle immissioni di C₆H₆

Da quanto riportato nella tabella si evince che la media sul periodo di riferimento dei valori medi orari di benzene si colloca al di sotto del valore limite annuo in ogni stazione della rete.

Monossido di Carbonio - CO

Il D. Lgs. 155/10 impone per la massima media mobile ad 8 ore giornaliera un valore soglia di 10 µg/m³.

Copertura spaziale	Immissione di CO
	QDA10 - N. superamenti della massima media mobile giornaliera [10 µg/m ³]
Potenza - viale Firenze	0
Potenza - viale dell'Unicef	0
Potenza - S. L. Branca	0
Potenza - C.da Rossellino	
Melfi	0
Lavello	0
S. Nicola di Melfi	0
La Martella	0
Ferrandina	0
Pisticci	0
Viggiano	0
Viggiano 1	0
Viggiano - Costa Molina Sud 1	0
Grumento 3	0
Viggiano - Masseria De Blasiis	0

Tabella 21 - Indicatori relativi alle immissioni di CO

Da quanto riportato nella tabella si evince che per la stazione di La Martella non si sono registrati superamenti.

Ozono – O₃

Il D. Lgs. 155/10 impone una soglia di informazione della media oraria pari a 180 µg/m³, una soglia di allarme della media oraria pari a 240 µg/m³ e una soglia pari a 120 µg/m³ per il Valore Obiettivo per la protezione della salute umana, con un limite di superamenti per quest’ultimo fissato a 25 come media dei superamenti su 3 anni.

Copertura spaziale	Ozono - O ₃					
	QDA11 - N. superamenti	QDA12 - N. superamenti	QDA13 - N. Superamenti Obiettivo			Valore
	soglia di informazione [180 µg/m ³]	soglia di allarme [240 µg/m ³]	[120 µg/m ³] (25*)			media su 3 anni
			anno 2020	anno 2021	anno 2022	
Potenza - viale Firenze						
Potenza - viale dell'Unicef						
Potenza - S. L. Branca	0	0	16	21	27	21
Potenza - C.da Rossellino	0	0	6	0	11	6
Melfi	2	0	8	43	35	29
Lavello	0	0	9	5	17	10
S. Nicola di Melfi	0	0	18	21	13	17
La Martella	0	0	23	14	33	23
Ferrandina	0	0	6	11	31	16
Pisticci	0	0	11	15	24	17
Viggiano	0	0	20	1	18	13
Viggiano 1	0	0	12	3	15	10
Viggiano - Costa Molina Sud 1	0	0	11	1	28	13
Grumento 3	0	0	17	16	10	14
Viggiano - Masseria De Blasiis	0	0	20	4	25	16

Tabella 22 - Indicatori relativi alle immissioni di O₃

Da quanto riportato nella tabella si evince che per la stazione di La Martella non si sono registrati superamenti della soglia di allarme. Relativamente i superamenti del valore obiettivo, non si registrano superamenti.

3.1.6. Sistema Paesaggistico

Il presente paragrafo riporta una descrizione semplificata e riassuntiva di quanto approfondito nell’ambito della Relazione paesaggistica, a cui si rimanda: A.18.1 Relazione paesaggistica ai sensi del D.P.C.M. 12.12.2005.

Il paesaggio, secondo l’art. 1 dalla Convenzione Europea del Paesaggio, adottata dal Comitato dei Ministri del Consiglio d’Europa il 19 luglio 2000, è definito come “una determinata parte di territorio, così come è percepita dalle popolazioni, il cui carattere deriva dall’azione di fattori naturali e/o umani e dalla loro interrelazioni”. Con la presente, si mira ad ampliare il concetto del termine, non guardando solamente la componente ambientale, bensì integrandolo con gli elementi artificiali/antropici e culturali dettati dalla storia locale.

Ciò detto, il Paesaggio può essere descritto attraverso l’analisi delle sue componenti fondamentali:

- la componente naturale;
- la componente antropico – culturale;
- la componente percettiva.

La componente naturale può essere a sua volta divisa in alcuni sottocomponenti:

- componente idrologica;
- componente geomorfologica;

- componente vegetale;
- componente faunistica.

La componente antropico – culturale può essere scomposta in:

- componente socio culturale – testimoniale;
- componente storico architettonica.

La componente percettiva può essere scomposta in

- componente visuale;
- componente estetica.

Un'analisi specifica per ciascuna componente viene di seguito riportata:

Componente naturale

Per l'analisi del sistema paesaggistico con riferimento agli aspetti fisici e naturali si rimanda al punto 3.1.2. della presente, dove è stata effettuata una descrizione dettagliata in merito. Si evidenzia che l'area di intervento del Progetto di ammodernamento, essendo quest'ultimo ubicato nello stesso sito dell'impianto eolico esistente da dismettere, ha già caratteri antropici, o al più agricoli, grazie alle coltivazioni che si sono estese fino alla base delle torri esistenti.

Componente antropico – culturale

Grottole

Il borgo rurale di Grottole sorge su due colline che dominano la valla tra i fiumi Bradano e Basento, è uno dei centri più antichi della regione come testimoniano i ritrovamenti di insediamenti preistorici, greci e romani. In epoca magno-greca, Grottole faceva parte della VII regione metapontina, colonizzata dai Greci a partire dall'VIII secolo a.C. Fortificato dai Longobardi, in epoca normanna il comune passa sotto il dominio di Guglielmo Braccio di Ferro, e successivamente di Roberto il Guiscardo, per poi essere gestito dai conti Loffredo. Numerose famiglie entrarono in possesso del feudo di Grottole, fino a quando nel 1738 subentrarono i Sanseverino di Bisignano. Dopo il 1806 con la legge eversiva della feudalità i beni vennero divisi tra i discendenti dei Sanseverino e D. Rosa Miracco, una figlia naturale di Luigi Sanseverino 13° Principe di Bisignano, da sempre molto legato al feudo di Grottole. Solo nel 1874 Grottole si liberò dell'ultimo feudatario Principe Sanseverino.

L'origine del nome Grottole deriva dal latino "cryptulae" essendo proprio le grotte a caratterizzare il paesaggio. l'antico paese di articola secondo un impianto tipicamente medioevale, fatto di piccole strade e viottoli. Attualmente il paese conserva le sue caratteristiche originarie ben visibili in quella che è la parte più antica del comune.

Miglionico

Posto sulla sommità di un crinale che delimita uno dei numerosi bacini secondari con fluenti nel fiume Bradano, Miglionico è un centro abitato sviluppatosi nella configurazione attuale tra il sec. XI e XVII su un sito già occupato da popolazioni indigene fin dal VIII sec. a.C. Gli storici locali segnalavano numerosi ritrovamenti di tombe isolate e necropoli soprattutto all'interno dell'area circoscritta dal centro storico.

A Miglionico il contatto con le colonie greche della costa è documentato dal diffondersi di ceramiche attiche databili intorno al 550 a.C. e provenienti da Metaponto o Taranto. L'ampia rete di rapporti economici e di apporti culturali nell'ambito della civiltà magno-greca, nella quale sono inserite le popolazioni indigene insediate sulla collina di Miglionico, è documentata anche dalla ricca monetazione rinvenuta a più riprese nel secolo scorso e purtroppo interamente dispersa, proveniente oltre che dai centri greci più vicini, Taranto, Metaponto ed Heraclea, anche a Sibari, Crotone e Caulonia mentre contatti con culture e popolazioni oscosabellliche sono documentate dalla statuetta bronzea di Heracles datata alla metà del V sec. e rinvenuta nei pressi della statale per Potenza. La conquista romana della Magna Grecia, segnata dalla fondazione delle prime colonie latine a Venosa, dalla presenza di presidi romani nella valle del Crati, dalla latinizzazione di Grumento, dal patto federativo tra Heraclea e Roma ed infine dalla

conquista di Taranto, accentua il processo di decadenza dei centri costieri ampliando invece il ruolo dei centri abitati situati lungo la direttrice dell'Agri e della via Appia. Si accentua anche il processo di spopolamento delle campagne sconvolte dalle guerre, le popolazioni si concentrano nei nuclei abitati maggiori e si forma il sistema dei borghi collinari che prefigura il sistema insediativo ed infrastrutturale stabilizzatosi nell'alto medioevo e giunto, infine, all'epoca moderna senza tante sostanziali modifiche. All'interno di questo complesso processo, Miglionico accentua le proprie caratteristiche di insediamento collinare predisponendo le basi del futuro sviluppo del borgo alto medioevale: in epoca tardo imperiale probabilmente i nuclei esterni al centro maggiore si spopolano e sono abbandonati mentre la popolazione concentra sull'estremità nord-occidentale della collina dove si svilupperà il borgo documentato nel periodo normanno.

Dalla ricerca di beni Storico Architettonici, Aree Archeologiche, Parchi Archeologici e Complessi Monumentali, effettuata mediante l'ausilio del sito vincoloinretegeo.beniculturali.it e dal PPR della Basilicata si è evinto che il Progetto non interessa tali beni. È stata comunque effettuata una ricognizione, nell'area vasta in esame, al fine di valutare la percezione visiva dell'impianto da suddetti punti, analizzata meglio nel proseguo.

Componente percettiva

La valutazione del grado di percezione visiva passa attraverso l'individuazione dei principali punti di vista, notevoli per panoramicità e frequentazione, i principali bacini visivi (ovvero le zone da cui l'intervento è visibile) e i corridoi visivi (visioni che si hanno percorrendo gli assi stradali), nonché gli elementi di particolare significato visivo per integrità; rappresentatività e rarità.

I luoghi privilegiati di fruizione del paesaggio sono di seguito esplicitati:

- **punti panoramici potenziali:** siti posti in posizione orografica dominante, accessibili al pubblico, dai quali si gode di visuali panoramiche, o su paesaggi, luoghi o elementi di pregio, naturali o antropici;
- **strade panoramiche e d'interesse paesaggistico:** le strade che attraversano paesaggi naturali o antropici di alta rilevanza paesaggistica da cui è possibile cogliere la diversità, peculiarità e complessità dei paesaggi dell'ambito o è possibile percepire panorami e scorci ravvicinati;

Nel caso specifico, si è proceduto dapprima con la redazione della carta d'intervisibilità del Progetto, individuando poi all'interno di essa i punti sensibili da cui teoricamente l'impianto risulta visibile.

La mappa di intervisibilità teorica rappresenta il numero di aerogeneratori teoricamente visibili da ogni punto. È detta teorica, in quanto è elaborata tenendo conto della sola orografia dei luoghi, tralasciando gli ostacoli visivi presenti sul territorio (abitazioni, strutture in elevazione di ogni genere, alberature, etc.); per tale motivo risulta ampiamente cautelativa rispetto alla reale visibilità dell'impianto.

Tra i punti di vista sensibili, poi, ne sono stati scelti alcuni per i quali sono state redatte delle schede di simulazione di impatto visivo realizzate con l'ausilio di fotomontaggi. I vincoli oggetto di questa ulteriore indagine sono stati scelti sulla base:

- ✓ dell'importanza e delle caratteristiche del vincolo;
- ✓ della posizione rispetto all'impianto eolico in progetto;
- ✓ della fruibilità ovvero del numero di persone che possono raggiungere il Punto di Osservazione.

Occorre precisare che, in alcuni casi, si è constatata la non visibilità dell'area d'impianto da alcuni beni culturali immobili, mascherati dalle altre costruzioni del centro. Pertanto sono stati individuati luoghi di normale fruizione, nei pressi di tali beni ed in corrispondenza delle strade d'accesso/uscita dei principali centri urbani del luogo, da cui si può godere del paesaggio in esame. Quest'ultimo si presenta aperto con aspetti cromatici che mutano fortemente nel corso delle stagioni. L'area di inserimento dell'impianto è caratterizzata, dunque, da un paesaggio dai caratteri sostanzialmente uniformi e comuni.

Si è inoltre rilevata la presenza, nell'area vasta, di altri impianti fotovoltaici in esercizio, impianti eolici e relative opere di connessione, per cui il Progetto si inserisce in un territorio che, seppure ancora connotato da tutti quei caratteri identitari e statutari frutto delle

complesse relazioni storiche che lo hanno determinato, sta assumendo l'ulteriore caratteristica di paesaggio "energetico", ovvero dedicato anche alla produzione di energia.

3.2. AGENTI FISICI

3.2.1. Rumore

3.2.1.1. Limiti acustici di riferimento per il Progetto

Le possibili sorgenti di rumore associate al Progetto, ovvero l'impianto eolico costituito da n. 12 aerogeneratori, ricade nei comuni di Grottole (MT) e Miglionico (MT).

I comuni interessati non dispongono di un piano di zonizzazione acustica, pertanto, la verifica del rispetto dei livelli sonori indotti dalla realizzazione e dall'esercizio dell'impianto eolico, fa riferimento al D.P.C.M. 01/03/1991 (art. 8 c.1 D.P.C.M. 14/1197 e art. 6 D.P.C.M. 01/03/91) il quale prevede dei limiti di accettabilità per differenti classi di destinazione d'uso, riportati nella seguente tabella:

Classi di destinazione d'uso	Diurno (06:00-22:00)	Notturmo (22:00-6:00)
Territorio nazionale	70	60
Zona urbanistica A	65	55
Zona urbanistica B	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

Tabella 23 – Valori di accettabilità per i Comuni in assenza del Piano di Zonizzazione Acustica

Dalla tabella sopra riportata si evince che il D.P.C.M. 01/03/91 prevede per le aree classificabili come "territorio nazionale", come quella in cui ricade l'impianto oggetto del presente studio, limiti di accettabilità pari a 70 dB(A) per il periodo diurno ed a 60 dB(A) per quello notturno.

I limiti di emissione per i periodi diurno e notturno non sono applicabili fino alla definizione/approvazione definitiva di una classificazione acustica del territorio per le aree e ricettori ricadenti nei Comuni di Grottole e Miglionico.

La struttura dei decreti attuativi della Legge Quadro prevede che il controllo debba essere effettuato a due livelli:

- Verifica dei limiti assoluti (immissione, emissione);
- Verifica dei limiti differenziali di immissione.

3.2.1.2. Caratteristiche tecniche delle sorgenti

Fase di cantiere

La fase di cantiere prevede l'utilizzo di macchina da cantiere, le cui emissioni possono influenzare i livelli di dB(A) in prossimità dell'area di cantiere. In particolare, l'aumento dell'inquinamento acustico prodotto dalle azioni di progetto in fase di esecuzione dei lavori può essere ricondotto o all'incremento dei traffici dovuti ai mezzi di cantiere o alle operazioni di costruzioni.

Fase di esercizio

Ciascun aerogeneratore, durante il suo funzionamento emetterà una certa quantità di rumore. I costruttori delle turbine forniscono generalmente un'indicazione del rumore emesso dai loro apparecchi in funzione della velocità del vento ottenuta tramite misure effettuate in ambiente controllato.

Nel caso in esame, tra i modelli commerciali considerati si è effettuata l'analisi con quello più sfavorevole dal punto di vista dell'impatto acustico, ed in particolare con il modello Nordex N163 7 MW, con $L_w = 107,4$ dB(A).

Le ipotesi di funzionamento nella simulazione effettuata sono:

- tutti aerogeneratori funzionanti con $L_w = 107,4$ dBA in modo da effettuare una simulazione per eccesso, a meno di apposite modalità silenziate dettagliate nell'elaborato A.6 Relazione specialistica Studio di fattibilità acustica. Lo studio del rumore ambientale L_A presso tutti i ricettori viene svolto a 9m/s (Vw) della velocità del vento, in quanto a partire da tale dato di velocità all'hub il livello di emissione sonora della turbina è costante e pari a 107,4 dB(A) e resta invariato all'aumentare della velocità del vento, quindi non contribuisce più al rumore. All'aumentare del vento all'hub (quindi anche a terra) aumenta unicamente il rumore di fondo causato dal vento.
- con tutti gli aerogeneratori funzionanti con $L_w = 95,8$ dBA e lo studio del rumore ambientale L_A presso tutti i ricettori viene svolto a 3m/s (Vw) della velocità del vento (velocità di cut-in) i cui il livello di fondo residuo prodotto dal vento è il più basso, a vantaggio di valutazione.

3.2.1.3. Individuazione dei ricettori

I ricettori esposti considerati per la definizione dell'impatto acustico del Parco Eolico saranno soggetti ai rumori provenienti dalle sorgenti fisse relative alle nuove strutture d'impianto di produzione di energia da fonte rinnovabile. In prossimità dell'area interessata dell'installazione dei 12 aerogeneratori del progetto di ammodernamento sono stati individuati 94 ricettori, di cui 28 risultano essere i ricettori di tipo residenziale, 2 in costruzione, 1 di tipo commerciale; per essi sono svolte le valutazioni di confronto con i Limiti di Norma di immissione (assoluta e differenziale); la valutazione non è stata fatta per R59 poiché l'edificio è in corso di acquisizione da parte del proponente. I restanti non sono accatastati come residenze ma spesso depositi o sono collabenti/diruti. Non sono presenti ricettori di classe I, oggetto di particolare tutela dal punto di vista acustico (scuole, ospedali, case di cura e di riposo, ecc.).

Nella tabella di seguito riportata sono elencati il totale dei ricettori individuati, il comune in cui ricadono con identificativo di foglio e particella catastale, la destinazione d'uso (in base alla quale è stabilita la residenzialità) e le coordinate in formato UTM (WGS84).

RICETTORI							
Ricettore	Comune	Foglio	Particella	Destinazione d'uso	UTM - WGS84		Sensibilità
					Long. E [m]	Lat. N [m]	
1	Grottole (MT)	18	372	C02-A03	611782,17	4498050,32	SI
2	Grottole (MT)	28	199	C02	611932,82	4498105,03	NO
3	Grottole (MT)	28	183	AREA FAB DM	611947,88	4498083,18	NO
4	Grottole (MT)	18	395	C02-F03	612378,31	4498183,88	SI
5	Grottole (MT)	18	404	A03-C06	612401,58	4498193,78	SI
6	Grottole (MT)	18	402	A03	612429,63	4498190,20	SI
7	Grottole (MT)	18	31	F03-F02	612896,76	4498025,49	SI
8	Grottole (MT)	28	239	C02	612742,20	4497880,49	NO
9	Grottole (MT)	28	59-103-102	FABB DIRUTO - FABB PROMIS	612269,56	4497005,67	NO
10	Grottole (MT)	28	228	D10	612428,19	4496799,61	NO
11	Grottole (MT)	28	255	D10	612471,93	4496695,86	NO
12	Grottole (MT)	28	243-245	D10-A03	612928,48	4496474,61	SI
13	Grottole (MT)	18	398	C02	613051,20	4497560,25	NO
14	Grottole (MT)	18	411	F06	613088,09	4497573,93	NO
14A	Grottole (MT)	18	151-152-153-154	FABB RURALE - FABB DIRUTO	613658,72	4497882,44	NO
15	Grottole (MT)	20	422	FABB DIRUTO	613558,36	4497488,43	NO
16	Grottole (MT)	20	401	F03	613597,74	4497485,79	NO
17	Grottole (MT)	20	400	NON CLASSATO	613590,15	4497457,46	NO
18	Grottole (MT)	20	468	C02	613755,34	4497501,17	NO
19	Grottole (MT)	20	470	C02	613850,07	4497517,33	NO
20	Grottole (MT)	20	474	C02	614034,54	4497574,21	NO

RICETTORI

Ricettore	Comune	Foglio	Particella	Destinazione d'uso	UTM - WGS84		Sensibilità
					Long. E [m]	Lat. N [m]	
21	Grottole (MT)	30	151	A02	613930,97	4497247,37	SI
22	Grottole (MT)	30	152	A10	613978,12	4497222,51	SI
23	Grottole (MT)	30	153	D10	614012,30	4497200,50	NO
24	Grottole (MT)	30	157	C02	614247,58	4497156,49	NO
25	Grottole (MT)	29	107	A02-C06-C02	613965,15	4497017,39	SI
26	Grottole (MT)	29	8	FABB DIRUTO	613740,70	4496530,99	NO
27	Grottole (MT)	29	125	F02	613782,99	4496457,99	NO
28	Grottole (MT)	37	310	D10-A02	613500,10	4495807,94	SI
29	Grottole (MT)	38	313	A03	613910,20	4495876,92	SI
30	Grottole (MT)	38	293-294-314-295-297	C02-D10	613960,60	4495891,28	NO
31	Grottole (MT)	29	91	A02-C02	614104,79	4495974,88	SI
32	Grottole (MT)	38	224	A04	614483,96	4496698,49	SI
32A	Grottole (MT)	38	257	F02	614447,91	4496703,83	NO
33	Grottole (MT)	31	350	C02	614574,71	4497189,62	NO
34	Grottole (MT)	31	249	C02	614747,81	4497268,13	NO
35	Grottole (MT)	31	264	A03	614791,60	4497261,31	SI
36	Grottole (MT)	31	366	A02	614863,03	4497247,85	SI
37	Grottole (MT)	31	366	D10	614921,43	4497200,19	NO
38	Grottole (MT)	31	348	C02	61496,67	4497312,77	NO
39	Grottole (MT)	31	376	C02	614850,80	4497325,32	NO
40	Grottole (MT)	31	251	C02	614724,75	4497416,22	NO
41	Grottole (MT)	20	466	C02	614525,50	4497464,39	NO
42	Grottole (MT)	20	88	AREA FAB DM	614397,91	4497830,48	NO
43	Grottole (MT)	20	402	C02	614782,33	4498112,11	NO
44	Grottole (MT)	20	155	AREA FAB DM	614943,11	4497777,16	NO
45	Grottole (MT)	20	203	AREA FAB DM	614768,86	4497653,09	NO
46	Grottole (MT)	20	214	NON CLASSATA	614867,75	4497642,79	NO
47	Grottole (MT)	31	379	C02	615149,23	4497591,97	NO
48	Grottole (MT)	32	331	F02	615641,12	4497682,16	NO
49	Grottole (MT)	32	324	C02	615609,23	4497575,14	NO
50	Grottole (MT)	32	197	FABB DIRUTO	615663,78	4497442,00	NO
51	Grottole (MT)	32	329	C02	615614,10	4497396,35	NO
51A	Grottole (MT)	32	327	F03	615488,91	4497189,09	NO
52	Grottole (MT)	32	326	F03-C02	615530,61	4497067,02	NO
53	Grottole (MT)	32	338	A04	615795,96	4497075,32	SI
54	Grottole (MT)	32	342	C02-C06	615827,19	4497086,69	NO
55	Grottole (MT)	32	344	C02-A03	615697,99	4496731,93	SI
56	Grottole (MT)	34	164	FABB DIRUTO	616026,39	4496779,23	NO
57	Grottole (MT)	34	309	C02	616041,70	4496936,89	NO
58	Grottole (MT)	34	311	C02	615988,47	4496978,58	NO
59*	Grottole (MT)	34	329	A02	616202,02	4497023,46	SI
60	Grottole (MT)	33	104	C02	615987,59	4497511,31	NO
61	Grottole (MT)	33	46	NON CLASSATA	616291,69	4497317,70	NO
62	Grottole (MT)	33	95	A03	616590,95	4497894,17	SI
63	Grottole (MT)	33	93	C02	616600,93	4497378,51	NO
63A	Grottole (MT)	34	316	C02	616130,01	4496591,13	
64	Grottole (MT)	34	312	C06	616306,87	4496635,14	NO
65	Grottole (MT)	34	303	A04	616489,64	4496767,87	SI
66	Grottole (MT)	34	296	C02	616632,02	4496816,87	NO

RICETTORI

Ricettore	Comune	Foglio	Particella	Destinazione d'uso	UTM - WGS84		Sensibilità
					Long. E [m]	Lat. N [m]	
67	Grottole (MT)	34	296	A03	616662,95	4496823,99	SI
68	Grottole (MT)	34	320	A04	617314,30	4496843,69	SI
69	Grottole (MT)	34	320	D10	617333,10	4496838,32	NO
70	Grottole (MT)	35	12	FABB DIRUTO	617309,82	4497393,31	NO
71	Grottole (MT)	24	140	F02	617345,41	4497832,71	NO
72	Grottole (MT)	24	141	F02	617365,41	4497785,86	NO
73	Grottole (MT)	35	97	C02	617579,72	4496582,00	NO
74	Grottole (MT)	35	108	F03-C02-F02	617677,32	4496760,69	NO
75	Grottole (MT)	35	105	C02	617784,47	4496617,48	NO
76	Grottole (MT)	40	76	FABB DIRUTO	618241,03	4496621,11	NO
77	Grottole (MT)	41	340	A03	618655,06	4496349,97	SI
78	Grottole (MT)	41	355	A03	618802,98	4496537,41	SI
79	Grottole (MT)	36	155	C02	618721,73	4496636,36	NO
80	Grottole (MT)	36	145	A04-C02	618733,69	4497004,72	SI
81	Grottole (MT)	36	4	AREA FAB DM	618671,73	4497210,68	NO
82	Grottole (MT)	25	172	C01	619343,09	4497636,65	NO
83	Grottole (MT)	25	213	C06	619500,15	4497694,91	NO
84	Grottole (MT)	42	11	C02-A04-F04	619405,38	4496374,31	SI
85	Grottole (MT)	43	11	C02-C06	620905,20	4496516,59	NO
86	Grottole (MT)	52	159	F02	620987,21	4495848,41	NO
87	Grottole (MT)	52	157	F02	620889,16	4495802,10	NO
88	Grottole (MT)	52	158	F02	620992,81	4495692,91	NO
89	Grottole (MT)	52	147	F02	620976,27	4495663,47	NO
90	Grottole (MT)	52	149	D10-A03	620811,92	4495443,03	SI
91	Miglionico (MT)	2	37-338	F02	621597,70	4495155,72	NO
92	Miglionico (MT)	2	331	A04-D10	621615,21	4495104,58	SI
93	Miglionico (MT)	2	335	F02	622001,60	4495202,62	NO
94	Miglionico (MT)	2	334	F02	622032,15	4495346,15	NO

*: in corso di acquisizione da parte del proponente

Tabella 24 – Ubicazione e dettaglio degli edifici ricettori

Per ciascun ricettore residenziale individuato (con l'esclusione dell'R59 in corso di acquisizione da parte del proponente) è riportata di seguito la distanza dello stesso da ciascun aerogeneratore:

RECETTORI	Num. id.	1	4	5	6	7	12	16	21	22	25	
	<i>Comune</i>	Grottole (MT)	Grottole (MT)	Grottole (MT)	Grottole (MT)	Grottole (MT)	Grottole (MT)	Grottole (MT)	Grottole (MT)	Grottole (MT)	Grottole (MT)	Grottole (MT)
	<i>Foglio</i>	18	18	18	18	18	28	20	30	30	29	
	<i>Particella</i>	372	395	404	402	31	243-245	401	151	152	107	
Distanza Aerogeneratori - Recettori residenziali [m]												
AEROGENERATORI IN PROGETTO	RGT01	658	512	525	526	672	1344	1289	1664	1716	1769	
	RGT03	2591	2241	2234	2213	1802	933	1017	748	729	525	
	RGT04	1689	1315	1307	1287	905	773	473	701	746	751	
	RGT05	2660	2108	2089	2061	1566	1852	813	587	566	726	
	RGT06	4526	3967	3946	3918	3426	3421	2655	2317	2270	2300	
	RGT07	5134	4561	4540	4511	4025	4078	3285	2960	2915	2953	
	RGT08	5809	5239	5218	5190	4702	4686	3949	3611	3565	3588	
	RGT09	6504	5939	5918	5890	5401	5314	4632	4283	4235	4245	
	RGT11	7616	7038	7016	6988	6505	6492	5768	5434	5387	5408	
	RGT12	8587	8040	8020	7992	7498	7229	6692	6319	6269	6249	
	RGT13	9228	8677	8656	8628	8135	7883	7336	6966	6915	6898	
	RGT14	9991	9449	9429	9402	8907	8586	8093	7715	7664	7636	

Tabella 25 – Ubicazione e distanze degli edifici ricettori (da 1 a 25) dalle turbine di progetto

RECETTORI	Num. id.	28	29	31	32	35	36	51A	53	55	62	
	<i>Comune</i>	Grottole (MT)	Grottole (MT)	Grottole (MT)	Grottole (MT)	Grottole (MT)	Grottole (MT)	Grottole (MT)	Grottole (MT)	Grottole (MT)	Grottole (MT)	Grottole (MT)
	<i>Foglio</i>	37	38	29	38	31	31	32	32	32	33	
	<i>Particella</i>	310	313	91	224	264	366	327	338	344	95	
Distanza Aerogeneratori - Recettori residenziali [m]												
AEROGENERATORI IN PROGETTO	RGT01	2207	2398	2463	2371	2503	2576	3203	3524	3504	4274	
	RGT03	783	628	582	653	1200	1249	1767	2018	1851	3064	
	RGT04	1403	1473	1491	1342	1560	1631	2256	2565	2506	3432	
	RGT05	2003	1788	1648	901	513	577	1180	1487	1557	2208	
	RGT06	3129	2740	2523	1865	1456	1385	767	507	795	680	
	RGT07	3769	3372	3154	2520	2102	2032	1422	1156	1396	516	
	RGT08	4307	3900	3683	3116	2751	2679	2056	1760	1929	1123	
	RGT09	4873	4459	4246	3743	3424	3352	2724	2414	2533	1822	
	RGT11	6058	5644	5431	4921	4573	4502	3878	3577	3714	2830	
	RGT12	6656	6244	6046	5695	5478	5405	4781	4457	4493	3976	
	RGT13	7309	6897	6700	6347	6121	6048	5423	5100	5143	4575	
	RGT14	7973	7565	7375	7071	6880	6807	6186	5860	5880	5387	

Tabella 26 – Ubicazione e distanze degli edifici ricettori (da 28 a 62) dalle turbine di progetto

RECETTORI	Num. id.	65	67	68	77	78	80	84	90	92	
	Comune	Grottole (MT)	Grottole (MT)	Grottole (MT)	Grottole (MT)	Grottole (MT)	Grottole (MT)	Grottole (MT)	Grottole (MT)	Grottole (MT)	Migliorico (MT)
	Foglio	34	34	34	41	41	36	42	52	2	
	Particella	303	296	320	340	355	145	11	149	331	
Distanza Aerogeneratori - Recettori residenziali [m]											
AEROGENERATORI IN PROGETTO	RGT01	4284	4423	5060	6469	6579	6446	7201	8777	9641	
	RGT03	2642	2820	3470	4797	4942	4898	5546	7031	7879	
	RGT04	3283	3449	4096	5486	5607	5504	6225	7777	8637	
	RGT05	2245	2388	3007	4431	4526	4371	5149	6761	7630	
	RGT06	591	637	1164	2591	2669	2505	3293	4931	5802	
	RGT07	804	682	760	2096	2134	1908	2750	4421	5290	
	RGT08	1178	998	507	1461	1472	1227	2079	3759	4626	
	RGT09	1745	1565	921	836	789	526	1377	3062	3926	
	RGT11	2929	2748	2106	1209	970	709	956	2378	3165	
	RGT12	3716	3556	2926	1512	1409	1669	786	947	1783	
	RGT13	4364	4202	3565	2162	2046	2255	1423	665	1291	
	RGT14	5113	4958	4335	2911	2824	3071	2201	681	528	

Tabella 27 – Ubicazione e distanze degli edifici ricettori (da 65 a 92) dalle turbine di progetto

3.2.1.4. Caratteristiche acustiche dello stato attuale (scenario ante operam)

Il processo d’analisi territoriale che ha portato alla completa caratterizzazione dello scenario ante - operam ha riguardato, come da specifiche indicazioni normative, la lettura fisico-morfologia dei luoghi e l’individuazione dei potenziali recettori, con relativa descrizione degli usi e dell’attuale clima acustico d’area (descritto mediante specifiche verifiche strumentali), oltre che della classe acustica di riferimento. L’ambiente acustico attuale della zona di insidenza dell’impianto eolico oggetto di studio è caratterizzato da sorgenti acustiche di origine naturale (animali, vento, ecc.) e di origine antropica: le lavorazioni nei campi e il traffico sulla strada ex SS7 e sulle strade comunali insistenti nell’area di insidenza delle pale eoliche di progetto oltre alle turbine eoliche esistenti.

La caratterizzazione della rumorosità ambientale esistente nell’area, in relazione della grande variabilità spaziale e temporale delle emissioni acustiche dovute al traffico veicolare ed ai suoni naturali diurni e notturni, è stata eseguita ricorrendo a rilievi strumentali (misura del rumore in continuo) da parte di Tecnico Competente in Acustica. Sono state scelte due posizioni di misura fonometrica in posizione baricentrica e pertanto rappresentative del clima acustico dell’area di impianto e presso due ricettori (R21-22 ed R80); in particolare il microfono è stato collocato a circa 3,5 metri di altezza, per una durata complessiva di 5 giorni in continuo sui i periodi di riferimento diurno e notturno. Le attività di misura si sono svolte nelle giornate e notti dal 25 al 30 ottobre 2023. I risultati fonometrici e statistici e le condizioni meteo della postazione di misura sono riportate **nell’allegato 2 e 3** dello Studio di fattibilità acustica, con le schede di misura effettuate, a cui rimanda per gli opportuni approfondimenti.

In ogni scheda di misura sono riportati i grafici temporali di ciascuna misurazione. I grafici dB-tempo mostrano gli andamenti dei livelli sonori rilevati, in essi la curva sottile rappresenta l’andamento del livello equivalente di breve periodo (campionamento 0,5-1 sec); il Livello equivalente, pesato A, complessivo misurato nel periodo di misura. Da tale determinazione sono stati esclusi, se presenti, eventi atipici e straordinari mediante mascheratura degli stessi e valori rilevati a v.vento superiore a 5 m/s o con pioggia. Viene riportato l’inquadramento territoriale del punto di misura, la foto della postazione e le analisi statistiche e in frequenza del rumore rilevato. I livelli equivalenti sono poi stati ricalcolati in medie di 10’ per l’inter-correlazione con le classi di vento rilevate dalla centralina meteo (cfr. A.6 Relazione specialistica – Studio di fattibilità acustica).

3.2.2. Vibrazioni

3.2.2.1. Considerazioni Generali ed Inquadramento Normativo

In materia di vibrazioni risulta assente una normativa italiana di settore, perciò è necessario prendere come riferimento gli standard tecnici quali Norme UNI o Norme ISO:

- UNI 9614 “Misura delle vibrazioni negli edifici e criteri di valutazione del disturbo”;
- UNI 9916 “Criteri di misura e valutazione degli effetti delle vibrazioni negli edifici”;
- ISO 2631/1 e 2631/2 “Evaluation of human exposure to whole-body vibration”.

Il problema della percezione umana alle vibrazioni in termini di limiti di danno sono trattati negli allegati della norma UNI 9916, e risultano più elevati, a ciascuna frequenza, dei limiti di percezione individuati dalla norma UNI 9614.

A questo proposito, la sensibilità umana è variabile con la frequenza, e dipende dall’asse cartesiano considerato rispetto al riferimento relativo al corpo umano. Le curve di sensibilità umana sono codificate dalla norma tecnica UNI 9614, rispetto ai sistemi di riferimento per persone sdraiate, sedute o in piedi, riportato nelle seguenti figure:

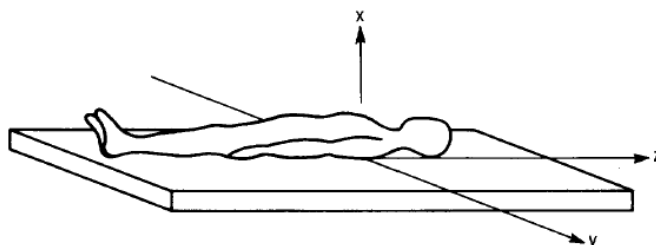


Figura 32 – Sistema cartesiano di riferimento per persona coricata

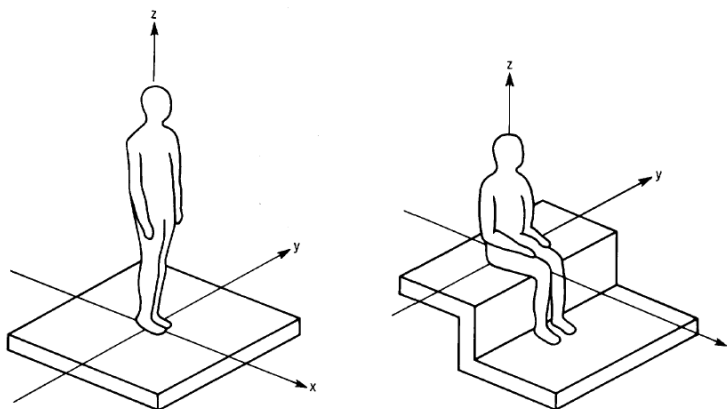


Figura 33– Sistema cartesiano di riferimento per persona in piedi o seduta

Nel caso considerato, tuttavia, la popolazione si troverà esposta indifferentemente su uno dei tre assi, a seconda della giacitura dei soggetti, che è ovviamente non predeterminabile e variabile nel corso delle 24 ore.

In tali casi, la norma UNI9614 prevede l’impiego di una curva di ponderazione per asse generico (o meglio, per asse non definibile), che è riportata nella seguente figura.

Correzione per sensibilità umana alle vibrazioni secondo UNI9614 - postura generica

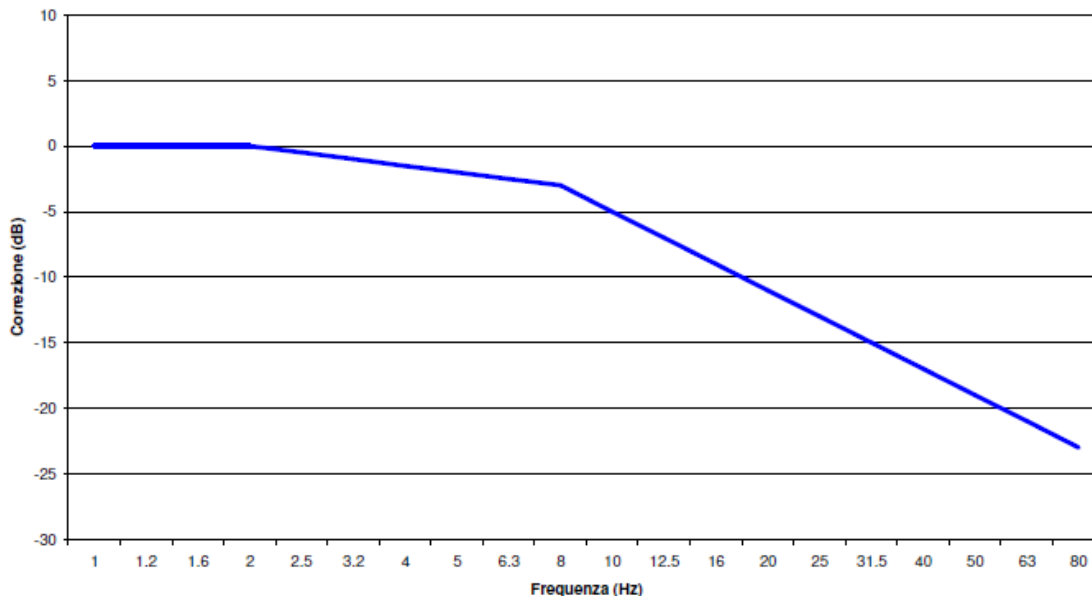


Figura 34 – Curva di ponderazione asse generico

Le caratteristiche fisiche del sistema che possono influenzare le vibrazioni nel terreno sono:

Tipologia di sorgenti e alla modalità di esercizio: questa categoria include tutti i parametri collegati ai mezzi di escavazione e sbancamento del materiale. Le attività connesse alla fase di escavazione, movimento terra generano livelli vibratori di vari gradi in relazione ai macchinari e ai mezzi impiegati. Le attività che tipicamente generano livelli di vibrazioni pericolosi sono associate all’uso di esplosivi e attrezzature d’impatto (battipalo o martellone).

Tipologia e stato dell’Edificio Ricettore: i problemi legati alla vibrazione via terra si hanno quasi esclusivamente all’interno degli edifici. Quindi le caratteristiche della struttura ricevente sono fondamentali nella comprensione e nella valutazione delle vibrazioni.

Geologia e stratigrafie del sottosuolo: le condizioni del terreno hanno una forte influenza sui livelli vibratori, in particolare la rigidità e lo smorzamento interno del terreno e la profondità del letto roccioso. Fattori quali la stratificazione del terreno e la profondità delle falde acquifere possono avere effetti significativi sulla propagazione delle vibrazioni via terra.

Effetti delle vibrazioni sulle persone

La Norma UNI 9614, prescindendo da considerazioni delle caratteristiche dei singoli fabbricati quali, ad esempio, lo stato di conservazione e la tipologia costruttiva dell’immobile, assegna una classificazione di sensibilità dei ricettori adiacenti alle sorgenti. Le classi di sensibilità sono definite sulla base della destinazione d’uso dell’immobile, come da successiva tabella.

n.	Destinazione d’uso	Classe di sensibilità
1	Aree critiche *	ALTA
2	Abitazioni	MEDIA
3	Uffici	BASSA
4	Fabbriche ed altre aree	BASSA

Tabella 28 - Classificazione degli edifici ricettori per destinazione d’uso (UNI 9614:1990)

*: con aree critiche si intendono le aree archeologiche di importanza storico-monumentale, le infrastrutture sanitarie, i fabbricati scolastici di qualsiasi genere nonché le attività industriali che impiegano macchinari di precisione.

La stessa norma, al punto 5, stabilisce quale soglia di percezione delle vibrazioni i seguenti valori:

- 5 mm/sec² (74 dB) per l’asse z;
- 3,6 mm/sec² (71 dB) per gli assi x e y.

Ancora la norma UNI, al punto A1 dell’appendice A, ai fini della valutazione del disturbo dovuto a vibrazioni, indica dei limiti per le accelerazioni con riferimento alla tollerabilità a fenomeni vibratorii, per i diversi assi e per le 4 classi di edifici:

Ricettore	a (m/s ²)	L (dB)
aree critiche	5.0 10 ⁻³	74
Abitazioni (notte)	7.0 10 ⁻³	77
Abitazioni (giorno)	10.0 10 ⁻³	80
Uffici	20.0 10 ⁻³	86
Fabbriche	40.0 10 ⁻³	92

Tabella 29 - Valori e livelli limite delle accelerazioni complessive ponderate in frequenza validi per l’asse z

Ricettore	a (m/s ²)	L (dB)
aree critiche	3.6 10 ⁻³	71
abitazioni (notte)	5.0 10 ⁻³	74
abitazioni (giorno)	7.2 10 ⁻³	77
Uffici	14.4 10 ⁻³	83
Fabbriche	28.8 10 ⁻³	89

Tabella 30 - Valori e livelli limite delle accelerazioni complessive ponderate in frequenza validi per gli assi x e y

La norma UNI9614 definisce infine il valore numerico del limite di accettabilità per **edifici residenziali**, corrispondente ad un valore del livello di accelerazione complessiva, ponderata secondo asse generico, pari a **74 dB** per il periodo notturno. La norma stabilisce inoltre che, per edifici residenziali, nel periodo diurno sono ammissibili livelli di vibrazioni superiori (**77 dB** anziché 74).

Tale limite è da intendersi riferito al livello di accelerazione (ponderata per asse generico) rilevata sul pavimento degli edifici, quindi alla presenza dei fenomeni di attenuazione/amplificazione propri dell’edificio stesso.


I livelli di accelerazione al suolo tali da non indurre il superamento del valore limite all’interno degli edifici dovranno essere più bassi di alcuni dB (tipicamente 5).

Concludendo il limite di accettabilità per edifici ad uso residenziale, nel seguito considerati **recettori sensibili**, considerato che le lavorazioni saranno effettuate esclusivamente nel periodo diurno, è cautelativamente posto pari a **72 dB**.

Effetti delle vibrazioni sugli edifici

Il riferimento adottato per la verifica del livello di vibrazione indotto dalle attività di cantiere rispetto ai limiti di danneggiamento delle strutture, è la normativa UNI 9916. Tale normativa recepisce ed è in sostanziale accordo con la normativa internazionale ISO 4866. In accordo con tali normative, l’effetto della vibrazione sulle strutture viene valutato in termini di velocità di picco (PPV, Peak Particle Velocity), misurata in mm/s. A seconda del tipo di struttura considerato vengono assegnati i valori limite della PPV in funzione della frequenza considerata, secondo quanto riportato nella seguente.

Categoria	Tipi di strutture	Velocità di vibrazione alla fondazione in mm/s		
		Campi di frequenza [Hz]		
		< 10	10-50	> 50
1	Edifici utilizzati per scopi commerciali, edifici industriali e simili	20	20-40	40-50
2	Edifici residenziali	5	5-15	15-20

FRI-EL GROTTOLE	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 PROGETTO ENERGIA
	Proposta di ammodernamento complessivo (“repowering”) del “Parco eolico Grottole” esistente da 54 MW, con dismissione degli attuali 27 aerogeneratori e sostituzione in riduzione degli stessi, con l’installazione di 12 nuovi aerogeneratori, per una potenza totale definitiva di 86,4 MW	
Codifica Elaborato: 234309_D_R_0445 Rev. 00		

3	Strutture particolarmente sensibili alle vibrazioni, non rientranti nelle categorie precedenti e di grande valore intrinseco	3	3-8	8-10
---	--	---	-----	------

Tabella 31 - Valori limite di vibrazione per effetti sugli edifici (UNI 9916)

In generale il rispetto dei limiti di disturbo vibrotattile alle persone garantisce anche di non avere effetti dannosi per le strutture edilizie.

3.2.2.2. Tipologia di sorgente vibrazionale e proprietà del terreno

Sorgenti di vibrazioni in fase di cantiere (costruzione e dismissione)

Nel corso della fase di costruzione, si effettua: l’allestimento cantiere, l’adeguamento delle strade esistenti e la realizzazione di nuove strade, la realizzazione delle piazzole di montaggio degli aerogeneratori, la realizzazione delle fondazioni, il trasporto degli aerogeneratori ed il successivo montaggio, la realizzazione dei cavidotti interrati per la posa dei cavi elettrici e la realizzazione della stazione elettrica d’utenza.

Oltre ai veicoli per il normale trasporto giornaliero del personale di cantiere, saranno presenti in cantiere autogrù per la posa dei componenti degli aerogeneratori, macchinari battipalo e/o macchine perforatrici per i pali di fondazione aerogeneratori, mezzi pesanti per il trasporto dei materiali da costruzione e dei rifiuti, muletti per lo scarico e il trasporto interno del materiale, escavatori a benna per la realizzazione dei cavidotti.

Nel corso della fase di dismissione, si effettua la dismissione degli aerogeneratori, e relative piazzole e fondazioni, della viabilità di servizio, dei cavidotti e dalla stazione elettrica d’utenza. Tali lavorazioni richiedono l’impiego di mezzi d’opera quali sorgenti di vibrazioni nel terreno: autocarri, per l’allontanamento dei materiali di risulta; rullo vibrante; pale escavatrici cingolate, per l’esecuzione di scavi a sezione obbligatoria; pale meccaniche gommate, per movimenti terra ed operazioni di carico/scarico di materiali dismessi.

Proprietà del terreno

Nei terreni più soffici l’attenuazione intrinseca del mezzo di propagazione è maggiore di quella nelle rocce compatte; le frequenze più alte, inoltre, sono attenuate più di quelle basse (analogamente all’attraversamento di un mezzo fluido). La migliore propagazione delle vibrazioni (equivalente ad un’attenuazione molto bassa), pertanto, si ha in presenza di terreno rigido e a basse frequenze.

Tipo di terreno	Velocità di propagazione onda longitudinale m/s	Fattore di perdita η	Massa volumica ρ (g/cm ³)
Roccia	3500	0.01	0,128472
Sabbia	600	0.10	0,083333
Argilla	1500	0.50	0,090278

Tabella 32 - Velocità di propagazione delle onde longitudinali e fattore di perdita per diversi tipi di terreno

Per il caso in esame, così come analizzato dettagliatamente al punto 3.1.4.1 della presente i parametri geotecnici medi individuati per l’area di sedime che ospiterà gli aerogeneratori in esame.

TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI DEI TERRENI PRESENTI NEL SOTTOSUOLO								
Depositi ghiaioso sabbiosi - Qcs								
Prof. della falda: non rinvenuta								
Profondità dal piano campagna. (m)		Descrizione litologica (Formazione)	Peso di volume naturale	Peso di volume saturo	Angolo di attrito Picco	Coesione drenata	Coesione non drenata	Modulo edometrico
Da	a		g/cm ³	g/cm ³	(°)	Kg/cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²
0.00	3.50	Ghiaie sabbiose da poco a moderatamente addensate, parzialmente alterate.	1.90	1.90	32	0.00	0.80	100
3.50	>20	Ghiaie sabbiose da addensate a ben addensate, parzialmente cementate	2.00	2.00	36	0.00	2.00	250

Tabella 33 - Parametri geotecnici depositi ghiaioso sabbiosi - Qcs

TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI DEI TERRENI PRESENTI NEL SOTTOSUOLO								
Depositi sabbioso limoso ghiaiosi – Qs-C								
Prof. della falda: non rinvenuta								
Profondità dal piano campagna. (m)		Descrizione litologica (Formazione)	Peso di volume naturale	Peso di volume saturo	Angolo di attrito Picco	Coesione drenata	Coesione non drenata	Modulo edometrico
Da	a		g/cm ³	g/cm ³	(°)	Kg/cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²
0.00	4.50	Sabbie limose da poco a moderatamente addensate, parzialmente alterate.	1.80	1.80	29	0.00	0.60	60
4.50	>20	Sabbie limose da addensate a ben addensate, parzialmente cementate.	1.90	1.90	32	0.00	1.20	120

Tabella 34 - Parametri geotecnici depositi sabbioso limoso ghiaiosi - Qs-C

TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI DEI TERRENI PRESENTI NEL SOTTOSUOLO								
Depositi argilloso limosi – P2-Qac								
Prof. della falda: non rinvenuta								
Profondità dal piano campagna. (m)		Descrizione litologica (Formazione)	Peso di volume naturale	Peso di volume saturo	Angolo di attrito Picco	Coesione drenata	Coesione non drenata	Modulo edometrico
Da	a		g/cm ³	g/cm ³	(°)	Kg/cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²
0.00	3.00	Argille limose plastiche, allentate, poco consistenti e alterate.	2.00	2.00	14	0.15	1.50	30
3.00	>20	Argille limose da moderatamente consistenti a consistenti.	2.10	2.10	16	0.25	2.50	50

Tabella 35 - Parametri geotecnici depositi argilloso limosi - P2-Qac

Inoltre, la caratterizzazione sismica dell'area interessata dalla realizzazione dell'impianto eolico e delle opere connesse sono state eseguite n° 2 indagini sismiche di tipo MASW, dalle quali emerge che le velocità delle onde di taglio sono compatibili con le litologie presenti con valori di Vs,eq attribuibili alla categoria di suolo B.

B – Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalenti compresi tra 360 m/s e 800 m/s.

3.2.2.3. Caratterizzazione dei ricettori in prossimità dell'opera

L'impatto legato alle vibrazioni si manifesta sostanzialmente sui soggetti residenti nelle aree prossime alle aree di cantiere e di lavoro, su cui viene esercitato un disturbo diretto. Si evidenzia che non si rilevano ricettori sensibili per un raggio di almeno 300m dagli aerogeneratori e per almeno 300 m anche dalla stazione elettrica d'utenza. Si evidenziano, invece, alcuni ricettori dislocati lungo il percorso del cavidotto MT, interrato al di sotto della viabilità esistente.

3.2.3. Radiazioni non ionizzanti (campi elettrici – magnetici ed elettromagnetici non ionizzanti)

3.2.3.1. Considerazioni Generali ed Inquadramento Normativo

Numerosi paesi come ad esempio la Germania adottano come limiti di legge relativi all'esposizione ai campi elettromagnetici i livelli di riferimento individuati dalla commissione ICNIRP.

L'Italia anche in seguito a pressioni mediatiche ha provveduto a emanare norme via via più restrittive in materia di protezione dai campi elettromagnetici, anche in assenza di studi sperimentali che suggeriscano tale direzione.

Attualmente, l'esposizione ai campi elettromagnetici è regolamentata dalla legge n.36 del 22 febbraio 2001, che stabilisce il quadro normativo per gli impianti esistenti e per quelli costruendi. Tale legge quadro ha fissato i criteri e il contesto di riferimento per l'esposizione ai campi elettromagnetici ed è stata seguita nel 2003 da decreti attuativi che indicano i valori di legge da rispettare.

Dall'articolo 3 della "Legge quadro 22/02/2001, n. 36", "Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici", "G.U. 7 marzo 2001, n.55", si riportano le definizioni delle grandezze di interesse per la caratterizzazione dell'esposizione a campi elettromagnetici:

a) **esposizione**: è la condizione di una persona soggetta a campi elettrici, magnetici, elettromagnetici, o a correnti di contatto, di origine artificiale;

b) **limite di esposizione**: è il valore di campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico, considerato come valore di immissione, definito ai fini della tutela della salute da effetti acuti, che non deve essere superato in alcuna condizione di esposizione della popolazione e dei lavoratori per le finalità di cui all'articolo 1, comma 1, lettera a);

c) **valore di attenzione**: è il valore di campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico, considerato come valore di immissione, che non deve essere, superato negli ambienti abitativi, scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze prolungate per le finalità di cui all'articolo 1, comma 1, lettere b) e c). Esso costituisce misura di cautela ai fini della protezione da possibili effetti a lungo termine e deve essere raggiunto nei tempi e nei modi previsti dalla legge;

d) **obiettivi di qualità** sono:

1) i criteri localizzativi, gli standard urbanistici, le prescrizioni e le incentivazioni per l'utilizzo delle migliori tecnologie disponibili, indicati dalle leggi regionali secondo le competenze definite dall'articolo 8;

2) i valori di campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico, definiti dallo Stato secondo le previsioni di cui all'articolo 4, comma 1, lettera a), ai fini della progressiva mitigazione dell'esposizione ai campi medesimi;

e) **elettrodotta**: è l'insieme delle linee elettriche, delle sottostazioni e delle cabine di trasformazione;

f) **esposizione dei lavoratori e delle lavoratrici**: è ogni tipo di esposizione dei lavoratori e delle lavoratrici che, per la loro specifica attività lavorativa, sono esposti a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici;

g) **esposizione della popolazione**: è ogni tipo di esposizione ai campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici. ad eccezione dell'esposizione di cui alla lettera f) e di quella intenzionale per scopi diagnostici o terapeutici;(...)

Successivamente due decreti del Presidente del Consiglio 8 luglio 2003 hanno fissato i limiti di esposizione, i valori di attenzione e gli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione. I due decreti disciplinano separatamente le basse (elettrodotti) e le alte frequenze (impianti radiotelevisivi, stazioni radio base, ponti radio).

Esso fissa i seguenti valori limite:

- 100 μ T per l'induzione magnetica e 5 kV/m per il campo elettrico come limite di esposizione, da intendersi applicato ai fini della tutela da effetti acuti;
- 10 μ T come valore di attenzione, da intendersi applicato ai fini della protezione da effetti a lungo termine nelle aree gioco per l'infanzia, in ambienti abitativi, in ambienti scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore giornaliere;
- 3 μ T come obiettivo di qualità, da intendersi applicato ai fini della protezione da effetti a lungo termine nel "caso di progettazione di nuovi elettrodotti in corrispondenza di aree gioco per l'infanzia, di ambienti abitativi, di ambienti scolastici e di luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore e nella progettazione dei nuovi insediamenti e delle nuove aree di cui sopra in prossimità di linee ed installazioni elettriche già presenti nel territorio".

3.2.3.2. Caratterizzazione dei parametri tecnici dell'opera

Il progetto proposto prevede la realizzazione di un impianto per la produzione di energia elettrica tramite lo sfruttamento del vento; l'impianto è costituito dai seguenti elementi principali che, avendo parti in tensione, possono dar luogo all'emissione di onde elettromagnetiche:

- Cavidotti MT di utenza (30 kV);
- Stazione elettrica di utenza 150/30 kV;

Gli impianti eolici, essendo costituiti fondamentalmente da elementi per la produzione ed il trasporto di energia elettrica, sono interessati dalla presenza di campi elettromagnetici.

L'analisi completa delle emissioni elettromagnetiche associate alla realizzazione di un impianto per la produzione di energia elettrica tramite lo sfruttamento del vento, dovute potenzialmente al cavidotto MT ed alla stazione elettrica d'utenza viene effettuata nella specifica Relazione sull'Elettromagnetismo (A.12. Relazione tecnica specialistica sull'impianto elettromagnetico) a cui si rimanda per i dettagli.

CAVIDOTTI M.T. DI UTENZA (30 kV)

Per la realizzazione dei cavidotti MT di utenza sono stati considerati tutti gli accorgimenti che consentono la minimizzazione degli effetti elettromagnetici sull'ambiente e sulle persone. In particolare, la scelta di operare con linee in MT interrate permette di eliminare la componente elettrica del campo, grazie all'effetto schermante del terreno. Le linee MT a 30 kV come da previsioni progettuali, sono tutte interrate conformi alle Norme CEI 23-46 (CEI EN 50086-2-4).

Il cavidotto in media tensione è costituito da terne di cavi unipolari con conduttori in alluminio aventi isolamento estruso (XLPE) con schermo in rame avvolto a nastro sulle singole fasi. Le sezioni unificate utilizzate sono da 400 e 630.

Sebbene il D.M. 29 maggio 2008 non preveda il calcolo della distanza di prima approssimazione per linee interrate in MT, si è proceduti ugualmente alla sua determinazione a favore di una maggiore sicurezza.

La DPA calcolata è rappresentata dalla distanza tra l'asse del cavidotto e un punto individuato al suolo il cui valore del campo magnetico risulta essere uguale o inferiore ai 3 μ T.

La DPA risulta pari a 1,69 m e approssimandola al metro superiore risulta pari a 2,00 m.

STAZIONE ELETTRICA DI UTENZA

La stazione elettrica di utenza esistente a una superficie di circa 2.800 mq. Al suo interno è presente un edificio adibito a locali tecnici, in cui sono allocati gli scomparti 30kV, i quadri BT, il locale comando controllo ed il gruppo elettrogeno, due stalli produttori, sbarra di condivisione e stallo di connessione verso RTN.

Nella stazione elettrica d'utenza è previsto l'ammodernamento di due stalli trasformatori, con demolizione delle relative fondazioni e costruzione delle nuove per l'ubicazione dei nuovi trasformatori da 70MVA e le relative apparecchiature elettromeccaniche.

Per quanto concerne la determinazione della fascia di rispetto, la S.E. di utenza è del tutto assimilabile ad una Cabina Primaria, per la quale la fascia di rispetto rientra, nei confini dell'area di pertinenza dell'impianto (area recintata). Ciò in conformità a quanto riportato al paragrafo 5.2.2 dell'Allegato al Decreto 29 maggio 2008 che afferma che: *per questa tipologia di impianti la Dpa e, quindi, la fascia di rispetto rientrano generalmente nei confini dell'area di pertinenza dell'impianto stesso.*

L'impatto elettromagnetico nella S.E. di utenza è essenzialmente prodotto:

- all'utilizzo dei trasformatori BT/MT;
- alla realizzazione delle linee/sbarre aeree di connessione tra il trafo e le apparecchiature elettromeccaniche.

L'impatto generato dalle sbarre AT è di gran lunga quello più significativo e pertanto si propone il calcolo della fascia di rispetto dalle sbarre AT.

Si rileva che il valore della fascia di rispetto rientra nei confini dell'area di pertinenza della S.E. di utenza. Inoltre, la stazione è comunque realizzata in un'area agricola, con totale assenza di edifici abitati per un raggio di almeno 300m.

3.2.3.3. Caratterizzazione dei ricettori in prossimità dell'opera

CAVIDOTTI M.T. DI UTENZA (30 kV)

L'obiettivo di qualità di 3 μ T del campo di induzione magnetica è soddisfatto a 2,00 m di distanza dall'asse del cavidotto MT di utenza. All'interno di tale fascia, vista anche l'allocatione del cavidotto principalmente al di sotto della sede stradale, non si sono individuati ricettori sensibili.

STAZIONE ELETTRICA DI UTENZA

Il valore della fascia di rispetto rientra all'interno delle aree di pertinenza della S.E. di utenza. Dunque, in conformità a quanto previsto dal Decreto 29 maggio 2008 la Distanza di Prima Approssimazione (Dpa) e, quindi, la fascia di rispetto, rientra nei confini dell'area di pertinenza della Stazione elettrica di utenza. Inoltre, la Stazione elettrica di utenza è comunque realizzata in un'area agricola, con totale assenza di edifici abitati per un raggio di almeno 300m ed all'interno dell'area della Stazione elettrica di utenza non è prevista la permanenza di persone per periodi continuativi superiori a 4 ore con l'impianto in tensione.

4. ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DELL'OPERA

4.1. RAGIONEVOLI ALTERNATIVE

4.1.1. Ottimizzazione della soluzione progettuale di ammodernamento

La disposizione del Progetto di Ammodernamento sul terreno dipende oltre che da considerazioni basate su criteri di massimo rendimento dei singoli aerogeneratori, anche da fattori legati alla presenza di vincoli ostativi, alla natura del sito, all'orografia, all'esistenza o meno delle strade, piste, sentieri, alla presenza di fabbricati e, non meno importante, da considerazioni relative all'impatto paesaggistico dell'impianto nel suo insieme.

Con riferimento ai fattori suddetti si richiamano alcuni criteri di base utilizzati nella scelta delle diverse soluzioni individuate, al fine di migliorare l'inserimento del Progetto di ammodernamento nel territorio:

- analisi dalla pianificazione territoriale ed urbanistica, avendo avuto cura di evitare di localizzare gli aerogeneratori all'interno e in prossimità delle aree soggette a tutela ambientale e paesaggistica;
- limitazione delle opere di scavo/riporto;

- massimo utilizzo della viabilità esistente; realizzazione della nuova viabilità rispettando l'orografia del terreno e secondo la tipologia esistente in zona o attraverso modalità di realizzazione che tengono conto delle caratteristiche percettive generali del sito;
- impiego di materiali che favoriscano l'integrazione con il paesaggio dell'area per tutti gli interventi che riguardino manufatti (strade, cabine, muri di contenimento, ecc.);
- attenzione alle condizioni determinate dai cantieri e ripristino della situazione "ante operam" delle aree occupate. Particolare riguardo alla reversibilità e rinaturalizzazione o rimboschimento sia delle aree occupate dalle opere da dismettere che dalle aree occupate temporaneamente da camion e autogru nella fase di montaggio degli aerogeneratori.

✓ **PIEAR – principi generali degli impianti alimentati da fonti rinnovabili**

Oltre alle considerazioni di carattere generale sulla producibilità e sulla presenza di zone sensibili dal punto di vista ambientale, la definizione del layout tiene conto dei principi generali per la progettazione, la costruzione, l'esercizio e la dismissione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili riportati nel Piano di Indirizzo Energetico Ambientale e Regionale redatto dalla Regione Basilicata.

In particolare, le distanze di cui si è cercato di tener conto, compatibilmente con l'area interessata dall'impianto eolico esistente, con i vincoli ambientali, le strade esistenti, l'orografia, ..., sono riportate nell'elenco sintetizzato di seguito:

- Distanza minima di ogni aerogeneratore dal limite dell'ambito urbano previsto dai regolamenti urbanistici redatti ai sensi della L.R. n. 23/99 determinata in base ad una verifica di compatibilità acustica e tale da garantire l'assenza di effetti di Shadow-Flickering in prossimità delle abitazioni, e comunque non inferiore a 1000 metri;
- Distanza minima da edifici subordinata a studi di compatibilità acustica, di Shadow-Flickering, di sicurezza in caso di rottura accidentale degli organi rotanti. In ogni caso, tale distanza non deve essere inferiore a 300 metri;
- Distanza minima da strade statali ed autostrade subordinata a studi di sicurezza in caso di rottura accidentale degli organi rotanti, in ogni caso tale distanza non deve essere inferiore a 300 metri;
- Distanza minima da strade provinciali subordinata a studi di sicurezza in caso di rottura accidentale degli organi rotanti e comunque non inferiore a 200 metri;
- Distanza minima tra aerogeneratori, misurata a partire dall'estremità delle pale disposte orizzontalmente sia pari a tre volte il diametro del rotore più grande.

✓ **Area idonea**

Ai sensi dell'art. 20, comma 8, lett.a) del D.Lgs. 199/2021, modificato poi dall'art. 47, comma 1 del D.L. n. 13/2023, sono considerate aree idonee *i siti ove sono già installati impianti della stesa fonte e in cui vengono realizzati interventi di modifica, anche sostanziale, per rifacimento, potenziamento o integrale ricostruzione, eventualmente abbinati a sistemi di accumulo, che non comportino una variazione dell'area occupata superiore al 20 per cento.*

Il Progetto d'ammodernamento in esame è localizzato all'interno dello stesso sito ove insiste l'impianto eolico esistente e comporta una variazione dell'area occupata di circa il 15%, inferiore al 20%, così come riportato al paragrafo 1.5.1. della presente.

Pertanto, l'area in esame è ritenuta idonea, ai sensi dell'art. 20 c. 8 lett. a) D.Lgs. 199-2021

4.1.2. Layout di progetto ed alternative localizzative

In merito alla localizzazione delle opere e alle ipotesi alternative si sottolinea che trattandosi di una tipologia di intervento che costituisce il potenziamento di impianti eolici esistenti si è cercato il massimo riutilizzo delle aree già occupate da infrastrutture e opere con l'impossibilità di identificare delle alternative localizzative significative.

L'alternativa localizzativa, infatti, comporterebbe lo sfruttamento di nuove aree naturali e/o seminaturali e di conseguenza genererebbe impatti più marcati rispetto a quelli generati dal presente progetto di ammodernamento. La realizzazione di un impianto costituito da 12 aerogeneratori in un sito non ancora antropizzato implicherebbe un impatto maggiore rispetto al Progetto proposto sia in termini di consumo di suolo sia di modifica della percezione del paesaggio.

4.1.3. Alternativa zero

L'alternativa zero prevede la non realizzazione del Progetto in esame, mantenendo lo status quo dell'ambiente. Quest'ultimo si caratterizza per la presenza di 27 aerogeneratori, ormai di vecchia concezione.

Gli aerogeneratori esistenti, eventualmente a valle di alcuni interventi di manutenzione straordinaria, potrebbero garantire la produzione di energia rinnovabile ancora per un periodo limitato, al termine del quale sarà necessario smantellare l'impianto. Tale scenario implicherebbe la rinuncia della produzione di energia da fonte pulita da uno dei siti molto produttivo nel panorama nazionale, e conseguentemente sarebbe necessario intervenire in altri siti rimasti ancora poco antropizzati per poter perseguire gli obiettivi di generazione da fonte rinnovabile fissati dai piani di sviluppo comunitari, nazionali e regionali.

L'intervento proposto, invece, tende a valorizzare il più possibile una risorsa che sta dando ormai da più di un decennio risultati eccellenti, su un'area già sfruttata sotto questo aspetto, quindi con previsioni attendibili in termini di produttività.

I nuovi aerogeneratori consentiranno di incrementare la produzione di energia **di più del doppio rispetto alla potenzialità dell'impianto allo stato attuale**. La maggiore producibilità genererà la diminuzione di produzione di CO2 equivalente. Inoltre, il "rinnovo" dei parchi eolici esistenti e vetusti oltre a consentire una maggiore produzione di energia eolica comporta una limitazione della frammentazione del territorio e delle relative alterazioni antropiche, nonché un ridimensionamento della percezione visiva e paesaggistica rispetto al paesaggio circostante.

Pertanto, la predisposizione del nuovo layout e del numero dei nuovi aerogeneratori sono il risultato di una logica di ottimizzazione del potenziale eolico del sito e di armonizzare dal punto di vista paesaggistico e orografico le conseguenze che lo stesso pone.

La mancata realizzazione degli interventi proposti si tradurrebbe in un minore sfruttamento del potenziale energetico (produzione attuale green di circa 2 volte inferiore alla futura del progetto di ammodernamento) ed alla rinuncia di un riassetto e di una riduzione di strutture sul territorio.

4.2. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

4.2.1. Caratteristiche anemometriche del sito e producibilità attesa

Il parametro fondamentale, relativamente all'impianto di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile eolica è costituito dal regime anemometrico dell'area in cui esso si inserisce.

È infatti su di quest'ultimo che si basano i criteri stessi di individuazione del sito e la progettazione del parco eolico nella sua interezza. La caratteristica di un sito di essere capace di ospitare un impianto eolico è intrinsecamente legata a due fattori distinti:

- Ventosità del sito di installazione;
- Corretta ubicazione degli aerogeneratori e delle turbine più performanti per il tipo di zona.

Si riporta di seguito la rosa dei venti con indicazione della direzione principale del vento:

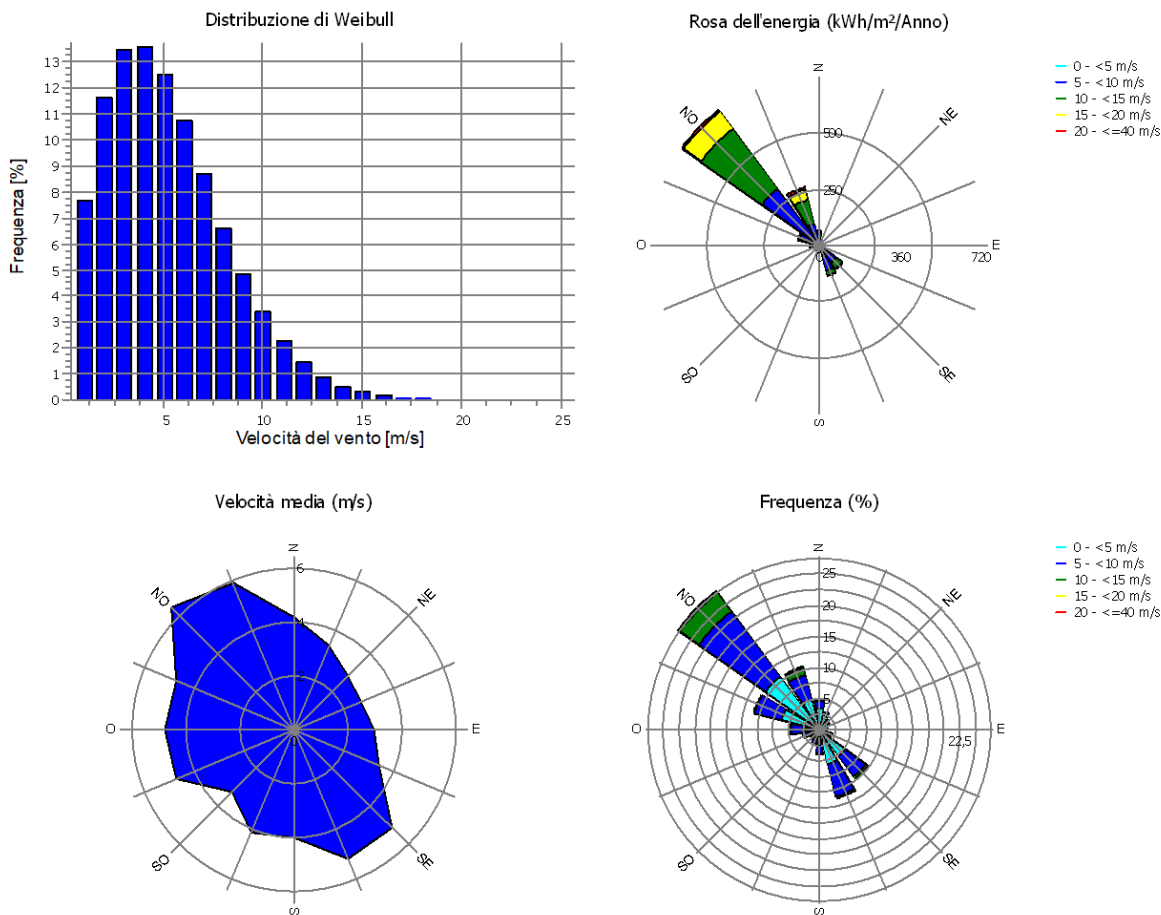


Figura 35 – Rosa dei venti

Nella tabella seguente viene mostrata la produzione netta per ogni aerogeneratore del parco. Le ore equivalenti sono il rapporto tra la produzione annua netta e la potenza nominale dell’aerogeneratore.

Aerogeneratore	Produzione lorda [MWh]	Produzione netta [MWh]	Potenza nominale [MW]	Ore equivalenti	Parametro Ev
RGT01	23115	21266	7.0	3038	0,242
RGT03	20749	19089	7.0	2727	0,217
RGT04	20541	18898	7.0	2700	0,215
RGT05	21254	19554	7.0	2793	0,223
RGT06	21843	20095	7.0	2871	0,229
RGT07	21483	19764	7.0	2823	0,225
RGT08	20593	18945	7.0	2706	0,216
RGT09	21418	19705	7.0	2815	0,224
RGT11	21173	19479	7.0	2783	0,222
RGT12	18343	16875	7.0	2411	0,192
RGT13	20468	18830	7.0	2690	0,215
RGT14	18548	17064	7.0	2438	0,194

Tabella 36 - Produzione lorda, netta, ore equivalenti e parametro Ev

Nella tabella seguente viene riportata la stima della produzione energetica annuale del parco. La produzione seguente rappresenta la stima centrale annuale che si otterrebbe dopo 10 anni operativi.

N° turbine	12
Potenza nominale	84,0 MW
Produzione lorda	260,1 GWh
Perdite	11,7%
Produzione netta	229,6 GWh
Ore equivalenti	2733 h

Tabella 37 - Stima della produzione energetica annuale del parco eolico

La produzione netta rappresenta l'effettiva produzione energetica a valle dell'impianto che viene contabilizzata dal gestore della rete. Nella tabella seguente vengono elencate le potenziali perdite che agiscono sull'impianto.

Wake effect	-4,1%
Availability WTGs	-2,0%
Availability Grid, Substation and BoP	-0,5%
Electrical losses	-2,0%
Power Curve Adjustment	-1,0%
High Temperature Shut Down	-0,2%
Enviromental (Icing)	-0,3%
High Wind Hysteresis	-0,2%
Grid curtailment	-1,4%
Total	-11,7%

Tabella 38 - Sorgenti di perdita

Wake Effect: sono gli effetti scia ovvero le perdite aerodinamiche causate dagli aerogeneratori stessi che implicano una diminuzione della velocità del vento dietro le turbine. Il modello di calcolo dell'effetto scia utilizzato è il N.O. Jensen.

Availability WTGs: rappresenta le perdite causate dallo spegnimento degli aerogeneratori dovute alla manutenzione ordinaria.

Availability Grid, Substation and BoP: rappresenta le perdite causate dalla manutenzione ordinaria sulla rete elettrica del parco.

Elettrical Loss: sono le perdite elettriche dovute per effetto Joule causate dai cavidotti e dall'impianto di sottostazione.

Power Curve Adjustment: la curva di potenza fornita dal costruttore viene generalmente misurata su terreni e condizioni climatiche diverse dal sito dove viene installata. Tipicamente si riscontrano nell'aerogeneratore prestazioni inferiori che possono essere contabilizzate in una perdita di circa l'1%.

High Temperature Shut Down: sono le perdite dovute dallo spegnimento automatico degli aerogeneratori causato dal raggiungimento di temperature elevate in navicella.

Enviromental: perdite dovute a eventi climatici quali ghiaccio, neve, sabbia ecc...

High Wind Hysteresis: perdita dovuta al tempo di isteresi che un aerogeneratore impiega per riattivarsi dopo essere entrato in stallo a causa di venti che superano la velocità massima di operatività dell'aerogeneratore.

Grid Curtailment: perdite dovute alle riduzioni di potenza richieste dal gestore della rete.

4.2.2. Norme tecniche di riferimento

La realizzazione dell'opera è subordinata alla propria autorizzazione e pertanto la documentazione di progetto è stata redatta, innanzitutto, in funzione della procedura autorizzativa prevista per il tipo di impianto in trattazione, regolamentata dalla seguente normativa:

- Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 "Norme in materia ambientale" e ss.mm.ii.;
- Decreto Legislativo 29 dicembre 2003, n. 387 - Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità.
- D.M del 10 settembre 2010 "Linee guida nazionali per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili".

Le soluzioni tecniche previste nell'ambito del progetto definitivo proposto sono state valutate sulla base della seguente normativa tecnica:

- T.U. 17 gennaio 2018 "Norme tecniche per le costruzioni";
- Legge 22 febbraio 2001, n. 36, "Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici";
- DPCM 8 luglio 2003, "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti";
- Decreto 29 maggio 2008, "Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti";
- Decreto Interministeriale 21 marzo 1988, n. 449, "Approvazione delle norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione e l'esercizio delle linee aeree esterne";
- Decreto Interministeriale 16 gennaio 1991, n. 1260, "Aggiornamento delle norme tecniche per la disciplina della costruzione e dell'esercizio di linee elettriche aeree esterne";
- Decreto Interministeriale del 05/08/1998, "Aggiornamento delle norme tecniche per la progettazione, esecuzione ed esercizio delle linee elettriche aeree esterne";

Vengono, infine, elencati, i principali riferimenti normativi relativi ad apparecchiature e componenti d'impianto:

- IEC 61400-1 "Design requirements"
- IEC 61400-2 "Design requirements for small wind turbines"
- IEC 61400-3 "Design requirements for offshore wind turbines"
- IEC 61400-4 "Gears"
- IEC 61400-5 "Wind turbine rotor blades"
- IEC 61400-11 "Acoustic noise measurement techniques"
- IEC 61400-12 "Wind turbine power performance testing"
- IEC 61400-13 "Measurement of mechanical loads"
- IEC 61400-14 "Declaration of apparent sound power level and tonality values"
- IEC 61400-21 "Measurement and assessment of power quality characteristics of grid connected wind turbines"
- IEC 61400-22 "Conformity testing and certification"
- IEC 61400-23 "Full-scale structural testing of rotor blades"
- IEC 61400-24 "Lightning protection"
- IEC 61400-25 "Communication protocol"
- IEC 61400-27 "Electrical simulation models for wind power generation (Committee Draft)"
- CNR 10011/86 - "Costruzioni in acciaio" Istruzioni per il calcolo, l'esecuzione, il collaudo e la manutenzione;
- Eurocodice 1 - Parte 1 - "Basi di calcolo ed azioni sulle strutture - Basi di calcolo";

- Eurocodice 8 - Parte 5 - "Indicazioni progettuali per la resistenza sismica delle strutture".
- Eurocodice 3 UNI EN 1993-1-1:2005- "Progettazione delle strutture in acciaio" Parte 1-1.
- Eurocodice 3 UNI EN 1993-1-5:2007- "Progettazione delle strutture in acciaio" Parte 1-5.
- Eurocodice 3 UNI EN 1993-1-6:2002- "Progettazione delle strutture in acciaio" Parte 1-6.
- Eurocodice 3 UNI EN 1993-1-9:2002- "Progettazione delle strutture in acciaio" Parte 1-9.
- CEI 0-2 "Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici"
- CEI 11-4, "Esecuzione delle linee elettriche esterne", quinta edizione, 1998-09;
- CEI 11-60, "Portata al limite termico delle linee elettriche aeree esterne", seconda edizione, · 2002- 06;
- CEI 211-4, "Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati da linee elettriche", seconda edizione, 2008-09;
- CEI 211-6, "Guida per la misura e per la valutazione dei campi elettrici e magnetici nell'intervallo di frequenza 0 Hz - 10 kHz, con riferimento all'esposizione umana", prima edizione, 2001-01;
- CEI 103-6 "Protezione delle linee di telecomunicazione dagli effetti dell'induzione elettromagnetica provocata dalle linee elettriche vicine in caso di guasto", terza edizione, 1997:12;
- CEI 106-11, "Guida per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti secondo le disposizioni del DPCM 8 luglio 2003 (Art. 6) - Parte 1: Linee elettriche aeree e in cavo", prima edizione, 2006:02;
- CEI EN 61936-1, "Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in c.a. - Parte 1: Prescrizioni comuni", prima edizione, 2011-07;
- CEI EN 50522, "Messa a terra degli impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in c.a.", prima edizione, 2011-07;
- CEI 33-2, "Condensatori di accoppiamento e divisori capacitivi" , terza edizione, 1997;
- CEI 36-12, "Caratteristiche degli isolatori portanti per interno ed esterno destinati a sistemi con tensioni nominali superiori a 1000 V", prima edizione, 1998;
- CEI 57-2 , "Bobine di sbarramento per sistemi a corrente alternata", seconda edizione, 1997;
- CEI 57-3, "Dispositivi di accoppiamento per impianti ad onde convogliate", prima edizione, 1998;
- CEI 64-2, "Impianti elettrici in luoghi con pericolo di esplosione" quarta edizione", 2001;
- CEI 64-8/1, "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua" , sesta edizione, 2007;
- CEI EN 50110-1-2, "Esercizio degli impianti elettrici", prima edizione, 1998-01;
- CEI EN 60076-1, "Trasformatori di potenza", Parte 1: Generalità, terza edizione, 1998;
- CEI EN 60076-2, "Trasformatori di potenza Riscaldamento", Parte 2: Riscaldamento, terza edizione, 1998;
- CEI EN 60137, "Isolatori passanti per tensioni alternate superiori a 1000 V", quinta edizione, 2004;
- CEI EN 60721-3-4, "Classificazioni delle condizioni ambientali", Parte 3: Classificazione dei gruppi di parametri ambientali e loro severità, Sezione 4: Uso in posizione fissa in luoghi non protetti dalle intemperie, seconda edizione, 1996;
- CEI EN 60721-3-3, "Classificazioni delle condizioni ambientali e loro severità", Parte 3: Classificazione dei gruppi di parametri ambientali e loro severità, Sezione 3: Uso in posizione fissa in luoghi protetti dalle intemperie, terza edizione, 1996;
- CEI EN 60068-3-3, "Prove climatiche e meccaniche fondamentali", Parte 3: Guida – Metodi di prova sismica per apparecchiature, prima edizione, 1998;
- CEI EN 60099-4, "Scaricatori ad ossido di zinco senza spinterometri per reti a corrente alternata", Parte 4: Scaricatori ad ossido metallico senza spinterometri per reti elettriche a corrente alternata, seconda edizione, 2005;
- CEI EN 60129, "Sezionatori e sezionatori di terra a corrente alternata a tensione superiore a 1000 V", 1998;

- CEI EN 60529, “Gradi di protezione degli involucri”, seconda edizione, 1997;
- CEI EN 62271-100, “Apparecchiatura ad alta tensione”, Parte 100: Interruttori a corrente alternata ad alta tensione, sesta edizione, 2005;
- CEI EN 62271-102, “Apparecchiatura ad alta tensione”, Parte 102 : Sezionatori e sezionatori di terra a corrente alternata per alta tensione, prima edizione, 2003;
- CEI EN 60044-1, “Trasformatori di misura”, Parte 1: Trasformatori di corrente, edizione quarta, 2000;
- CEI EN 60044-2, “Trasformatori di misura”, Parte 2: Trasformatori di tensione induttivi, edizione quarta, 2001;
- CEI EN 60044-5, “Trasformatori di misura”, Parte 5: Trasformatori di tensione capacitivi, edizione prima, 2001;
- CEI EN 60694, “Prescrizioni comuni per l’apparecchiatura di manovra e di comando ad alta tensione”, seconda edizione 1997;
- CEI EN 61000-6-2, “Compatibilità elettromagnetica (EMC)“, Parte 6-2: Norme generiche - Immunità per gli ambienti industriali, terza edizione, 2006;
- CEI EN 61000-6-4, “Compatibilità elettromagnetica (EMC)“, Parte 6-4: Norme generiche - Emissione per gli ambienti industriali, seconda edizione, 2007;
- UNI EN 54, “Sistemi di rivelazione e di segnalazione d’incendio”, 1998;
- UNI 9795, “Sistemi automatici di rilevazione e di segnalazione manuale d’incendio”, 2005.

4.2.3. Criteri generali di progettazione

È prassi consolidata far riferimento alla normativa internazionale IEC 61400-1 “Design requirements”. Questa norma fornisce prescrizioni per la progettazione degli aerogeneratori col fine di assicurarne l’integrità tecnica e, quindi, un adeguato livello di protezione di persone, animali e cose contro tutti i pericoli di danneggiamento che possono accadere nel corso del ciclo di vita degli stessi. Si deve sottolineare che tutte le prescrizioni della serie di norme IEC 61400 non sono obbligatorie; è chiaro, d’altro canto, che i modelli di aerogeneratori che vengono prodotti secondo gli standard in essa contenuti possono ben definirsi come quelli più sicuri sul mercato.

Si precisa che la progettazione e le verifiche di una struttura in Italia sono effettuate, ai sensi del D.M. 17 gennaio 2018 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (G.U. 20 febbraio 2018 n. 8 - Suppl. Ord.) “Norme tecniche per le Costruzioni” (di seguito NTC2018) e della Circolare 21 gennaio 2019 n. 7 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (G.U. 11 febbraio 2019 n.5–Suppl.Ord.) “Istruzioni per l’applicazione dell’ Aggiornamento delle Norme Tecniche delle Costruzioni” di cui al D.M. 17 gennaio 2018”.

Per quanto non diversamente specificato nella suddetta norma, per quanto riportato al capitolo 12 delle NTC 2018, si intendono coerenti con i principi alla base della stessa, le indicazioni riportate nei seguenti documenti:

- Eurocodici strutturali pubblicati dal CEN, con le precisazioni riportate nelle Appendici Nazionali;
- Norme UNI EN armonizzate i cui riferimenti siano pubblicati su Gazzetta Ufficiale dell’Unione Europea;
- Norme per prove su materiali e prodotti pubblicate da UNI.

Inoltre, a integrazione delle presenti norme e per quanto con esse non in contrasto, possono essere utilizzati i documenti di seguito indicati che costituiscono riferimenti di comprovata validità:

- Istruzioni del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici;
- Linee Guida del Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici;
- Linee Guida per la valutazione e riduzione del rischio sismico del patrimonio culturale e successive modificazioni del Ministero per i Beni e le Attività Culturali, previo parere del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici sul documento stesso;
- Istruzioni e documenti tecnici del Consiglio Nazionale delle Ricerche (C.N.R.).

Per quanto non trattato nella presente norma o nei documenti di comprovata validità sopra elencati, possono essere utilizzati anche altri codici internazionali; è responsabilità del progettista garantire espressamente livelli di sicurezza coerenti con quelli delle presenti

Norme tecniche.

4.2.4. Descrizione dell’impianto eolico esistente

L’impianto esistente, di proprietà della società Frie-El Grottole S.r.l., è costituito da 27 aerogeneratori, ciascuno con potenza di 2MW, per una potenza totale di impianto pari a 54 MW.

In particolare, il Parco eolico (aerogeneratori, piazzole e viabilità d’accesso agli aerogeneratori) ricade interamente nel Comune di Grottole (MT), in località contrada Verga, Masseria Lagonigro, contrada la Magna e contrada di Giacomo, con opere di connessione ed infrastrutture indispensabili ricadenti nel medesimo comune, collegato alla Rete Elettrica Nazionale in antenna a 150 kV sulla Stazione Elettrica (SE) della RTN a 150 kV, denominata “Grottole”, ubicata all’interno di tale comune, mediante condivisione dello stallo con altre iniziative

L’impianto eolico esistente, da dismettere, è costituito come di seguito descritto:

- n° 27 aerogeneratori del tipo Vestas V90, di potenza pari a 2.0 MW;
- n° 1 stazione elettrica di utenza AT/MT;
- rete elettrica interna a 30 KV;
- rete telematica di monitoraggio interna per il controllo dell’impianto mediante trasmissione dati via modem.

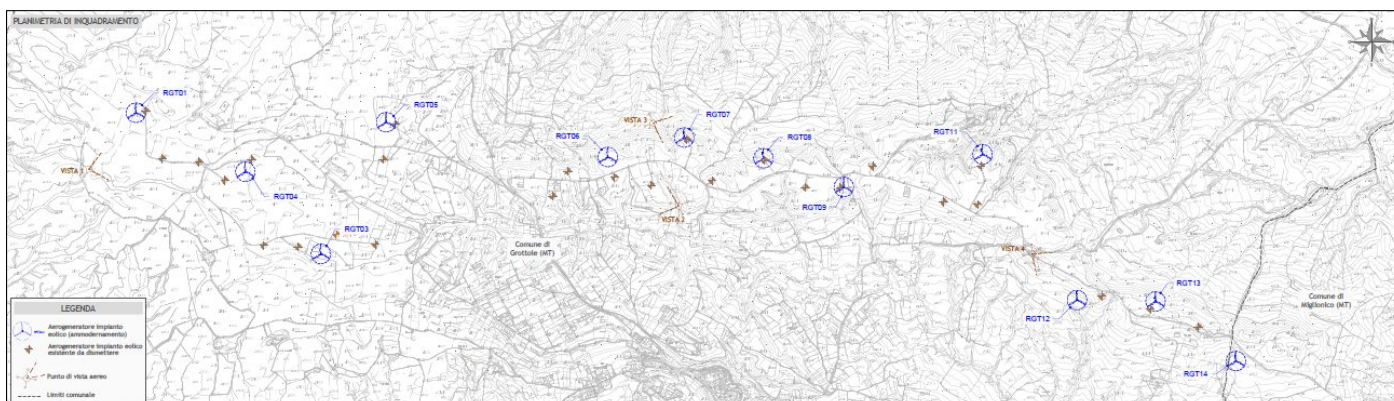


Figura 36 – Stralcio della planimetria CTR con ubicazione punti di vista aerei per la documentazione fotografica attestante le condizioni del sito prima dell’intervento d’ammodernamento

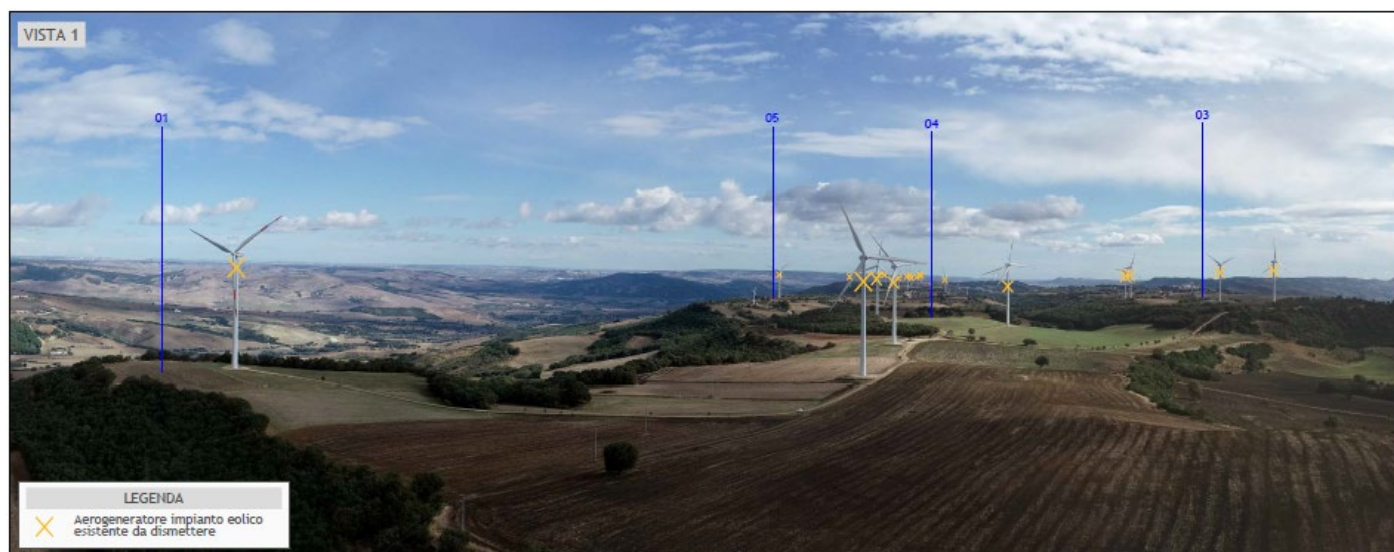


Figura 37 - Punto di vista aereo 1



Figura 38 - Punto di vista aereo 2



Figura 39 - Punto di vista aereo 3



Figura 40 - Punto di vista aereo 4

4.2.5. Descrizione delle operazioni di dismissione

Il progetto di dismissione dell'impianto eolico esistente è oggetto del documento tecnico A.21 Relazione piano di dismissione dell'impianto eolico esistente, che descrive gli interventi di rimozione (smontaggio e smaltimento) degli aerogeneratori, dei cavi elettrici di collegamento e dei due stalli trasformatori all'interno della stazione elettrica d'utenza, con il ripristino dello stato geomorfologico e vegetazionale dei luoghi, per portare i terreni allo stato originario (prima della realizzazione dell'impianto).

Le parti da dismettere dell'attuale impianto sono costituite da:

- ✓ aerogeneratori ad asse orizzontale di taglia 2 MW, con relative fondazioni;
- ✓ piazzole e viabilità non a servizio del nuovo parco;
- ✓ linee di cavo interrato MT;
- ✓ trasformatori all'interno della Stazione Elettrica di Utenza, con relative fondazioni.

Aerogeneratori e fondazioni

Per lo smontaggio e lo smaltimento delle parti dei singoli aerogeneratori e il ripristino geomorfologico e vegetazionale dell'area delle fondazioni e di servizio ripristinare le dimensioni originali delle piazzole, nei pressi dei singoli aerogeneratori, sulle quali verranno fatte transitare le gru ed i mezzi per il trasporto. Nello specifico verranno attuate le seguenti operazioni:

- ✓ Ripristino delle piazzole principali per il posizionamento della gru e lo stoccaggio del materiale, mediante rimodellamento del terreno e rinverdimento al fine di riportare lo stato dei luoghi in condizioni ante operam;
- ✓ Ripristino delle piazzole secondarie per il posizionamento della gru di supporto, mediante rimodellamento del terreno e rinverdimento al fine di riportare lo stato dei luoghi in condizioni ante operam;
- ✓ Scollegamento cavi interni alla torre;
- ✓ Smontaggio dei componenti elettrici presenti nella torre;
- ✓ Smontaggio in sequenza del rotore con le pale, della navicella e tronchi della torre. La navicella, ed i tronchi della torre saranno caricati immediatamente sui camion. Il rotore sarà posizionato a terra nella piazzola, dove si provvederà allo smontaggio delle tre pale dal rotore centrale. Anche questi componenti smontati saranno caricati su opportuni mezzi di trasporto.

L'unica opera che non prevede la rimozione totale è rappresentata dalle fondazioni degli aerogeneratori; esse saranno solo in parte demolite. L'attività avverrà secondo le seguenti fasi:

- Scavo perimetrale effettuato con escavatore per liberare la struttura sotterranea in c.a. dal ricoprimento in terra.
- Demolizione di parte del plinto in c.a. a mezzo escavatore dotato di martellone demolitore idraulico. Tale operazione verrà eseguita fino ad una profondità di circa 1,5 m dal piano campagna o fino a 3,5 m dal piano campagna nel caso di sovrapposizione tra le fondazioni del vecchio e del nuovo parco eolico.
- Carico del materiale di risulta (calcestruzzo + ferro) per invio a recupero presso centri autorizzati (recupero come materia prima secondaria MPS o smaltimento a discarica autorizzata).
- Riempimento dei volumi con terreno vegetale e ripristino morfologico del sito quanto più rispondente allo stato originario (operazione non necessaria nel caso di fondazioni da dismettere sovrapposte alle fondazioni degli aerogeneratori oggetto di repowering)

Piazzole e viabilità

Una volta ultimata la rimozione degli impianti tecnologici e demolita la parte più superficiale delle fondazioni si procederà alla demolizione di tutte le piazzole e della viabilità stradale che non sarà a servizio del nuovo parco a seguito dell'ammodernamento.

Data la necessità di materiale inerte per la formazione delle piazzole dei nuovi aerogeneratori da installare, in prima istanza si prevede un riutilizzo in sito di tale prodotto degli scavi. La possibilità di utilizzo di tale materiale dovrà essere accertata mediante campagna di campionamento ed analisi ambientale del materiale che evidenzia la non contaminazione dello stesso e, quindi, la sua idoneità al riutilizzo come sottoprodotto.

Nel caso in fase esecutiva si decida di non riutilizzare il materiale di risulta, lo stesso sarà avviato a centro di recupero per la sua trasformazione nel cosiddetto "Materia Prima Secondaria" (MPS).

In particolare sarà rimossa la massicciata esistente di circa 40 cm. Il cassonetto sarà ricoperto con uno strato di terreno vegetale, e predisposto per il normale utilizzo agricolo del terreno.

Rimozione dei cavi

I cavi elettrici sono per lo più posati sotto il manto stradale esistente ed in minima parte sotto il terreno. Pertanto, nel valutare la rimozione bisogna considerare se la sezione stradale è di tipo sterrata o di tipo asfaltata.

L'operazione di dismissione prevede le seguenti operazioni:

- scavo a sezione ristretta lungo la trincea dove sono stati posati i cavi;
- rimozione, in sequenza, di nastro segnalatore, tubo corrugato, tegolino protettivo, conduttori;
- rimozione dello strato di sabbia cementata e asfalto, ove presente.

Dopo aver rimosso in sequenza i materiali, saranno ripristinati i manti stradali utilizzando il più possibile i materiali di risulta dello scavo stesso.

Naturalmente, dove il manto stradale sarà di tipo sterrato sarà ripristinato nello stesso stato, effettuando un'operazione di costipatura del terreno, mentre dove il manto stradale è in materiale asfaltato sarà ripristinato l'asfalto asportato.

I conduttori recuperati, hanno un loro valore commerciale e, quindi, potrebbero essere rivenduti per il loro riutilizzo in altre attività. Restano invece da smaltire gli altri componenti prima descritti, ovvero: il nastro segnalatore, il tubo corrugato, la coppella protettiva ed i materiali edili di risulta dello scavo comprendenti la sabbia cementata e l'asfalto, dove è presente.

Stazione elettrica d'utenza

Il Progetto di Ammodernamento prevede interventi di adeguamento della Stazione Elettrica di Utenza attraverso la sostituzione di due stalli trasformatori di potenza con demolizione delle relative fondazioni e costruzione delle nuove per l'ubicazione dei nuovi trasformatori.

4.2.6. Descrizione del progetto d’ammodernamento

Il Progetto di Ammodernamento prevede nello specifico:

- dismissione dei 27 aerogeneratori dell’impianto eolico esistente (potenza in dismissione pari a 54 MW) e delle relative opere accessorie, oltre che nella rimozione dei cavidotti attualmente in esercizio;
- realizzazione nelle stesse aree di un nuovo impianto eolico costituito da 12 aerogeneratori e relative opere accessorie per una potenza complessiva di 86,4 MW. In particolare, l’impianto sarà costituito da aerogeneratori della potenza unitaria di 7,2 MW, diametro del rotore di 163 m ed altezza complessiva di 200 m;
- la costruzione di nuovi cavidotti interrati MT in sostituzione di quelli attualmente in esercizio;
- interventi di adeguamento della stazione elettrica d’utenza attraverso l’ammodernamento delle due aree stallo esistenti, con due nuove aventi trasformatori da 70 MVA, mentre l’impianto di rete per la connessione resterà inalterato;
- futura dismissione dell’impianto ammodernato, al termine della sua vita utile.

4.2.7. Produttività e performance

Nella tabella seguente viene riportata la stima della produzione energetica annuale del parco. La produzione seguente rappresenta la stima centrale annuale che si otterrebbe dopo 10 anni operativi.

N° turbine	12
Potenza nominale	84,0 MW
Produzione lorda	260,1 GWh
Perdite	11,7%
Produzione netta	229,6 GWh
Ore equivalenti	2733 h

Tabella 39 - Stima della produzione energetica annuale del parco eolico

4.2.8. Caratteristiche tecniche del progetto d’ammodernamento

4.2.8.1. Aerogeneratori

Un aerogeneratore o una turbina eolica trasforma l’energia cinetica posseduta dal vento in energia elettrica senza l’utilizzo di alcun combustibile e passando attraverso lo stadio di conversione in energia meccanica di rotazione effettuato dalle pale. Come illustrato meglio di seguito, al fine di sfruttare l’energia cinetica contenuta nel vento, convertendola in energia elettrica una turbina eolica utilizza diversi componenti sia meccanici che elettrici. In particolare, il rotore (pale e mozzo) estrae l’energia dal vento convertendola in energia meccanica di rotazione e costituisce il “motore primo” dell’aerogeneratore, mentre la conversione dell’energia meccanica in elettrica è effettuata grazie alla presenza di un generatore elettrico.

Un aerogeneratore richiede una velocità minima del vento (cut-in) di 2-4 m/s ed eroga la potenza di progetto ad una velocità del vento di 10-14 m/s. A velocità elevate, generalmente di 20-25 m/s (cut-off) la turbina viene arrestata dal sistema frenante per ragioni di sicurezza. Il blocco può avvenire con veri e propri freni meccanici che arrestano il rotore o, per le pale ad inclinazione variabile “nascondendo” le stesse al vento mettendole nella cosiddetta posizione a “bandiera”.

Le turbine eoliche possono essere suddivise in base alla tecnologia costruttiva in due macro-famiglie:

- turbine ad asse verticale - VAWT (Vertical Axis Wind Turbine),
- turbine ad asse orizzontale – HAWT (Horizontal Axis Wind Turbine).

Le turbine VAWT costituiscono l’1% delle turbine attualmente in uso, mentre il restante 99% è costituito dalle HAWT. Delle turbine ad asse orizzontale, circa il 99% di quelle installate è a tre pale mentre l’1% a due pale.

L’aerogeneratore eolico ad asse orizzontale è costituito da una **torre** tubolare in acciaio che porta alla sua sommità la **navicella**, all’interno della quale sono alloggiati l’albero di trasmissione lento, il moltiplicatore di giri, l’albero veloce, il generatore elettrico ed i dispositivi ausiliari. All’estremità dell’albero lento, corrispondente all’estremo anteriore della navicella, è fissato il **rotore** costituito da

un mozzo sul quale sono montate le pale. La navicella può ruotare rispetto al sostegno in modo tale da tenere l'asse della macchina sempre parallela alla direzione del vento (movimento di imbardata); inoltre, è dotata di un sistema di controllo del passo che, in corrispondenza di alta velocità del vento, mantiene la produzione di energia al suo valore nominale indipendentemente dalla temperatura e dalla densità dell'aria; in corrispondenza invece di bassa velocità del vento, il sistema a passo variabile e quello di controllo ottimizzano la produzione di energia scegliendo la combinazione ottimale tra velocità del rotore e angolo di orientamento delle pale in modo da avere massimo rendimento.

Torre di sostegno

La torre è caratterizzata da quattro moduli tronco conici in acciaio ad innesto. I tronconi saranno realizzati in officina quindi trasportati e montati in cantiere. Alla base della torre ci sarà una porta che permetterà l'accesso ad una scala montata all'interno, dotata ovviamente di opportuni sistemi di protezione (parapetti). La torre sarà protetta contro la corrosione da un sistema di verniciatura multistrato. Allo scopo di ridurre al minimo la necessità di raggiungere la navicella tramite le scale, il sistema di controllo del convertitore e di comando dell'aerogeneratore saranno sistemati in quadri montati su una piattaforma separata alla base della torre. L'energia elettrica prodotta verrà trasmessa alla base della torre tramite cavi installati su una passerella verticale ed opportunamente schermati. Per la trasmissione dei segnali di controllo alla navicella saranno installati cavi a fibre ottiche. Torri, navicelle e pali saranno realizzati con colori che si inseriscono armonicamente nell'ambiente circostante, fatte salve altre tonalità derivanti da disposizioni di sicurezza.

Pale

Le pale sono in fibra di vetro rinforzata con resina epossidica e fibra di carbonio. Esse sono realizzate con due gusci ancorati ad una trave portante e sono collegate al mozzo per mezzo di cuscinetti che consentono la rotazione della pala attorno al proprio asse (pitch system). I cuscinetti sono sferici a 4 punte e vengono collegati al mozzo tramite bulloni.

Navicella

La navicella ospita al proprio interno la catena cinematica che trasmette il moto dalle pale al generatore elettrico. Una copertura in fibra di vetro protegge i componenti della macchina dagli agenti atmosferici e riduce il rumore prodotto a livelli accettabili. Sul retro della navicella è posta una porta attraverso la quale, mediante l'utilizzo di un palanco, possono essere rimossi attrezzature e componenti della navicella. L'accesso al tetto avviene attraverso un lucernario. La navicella, inoltre, è provvista di illuminazione.

Il sistema frenante

Il sistema frenante, attraverso la "messa in bandiera" delle pale e l'azionamento del freno di stazionamento dotato di sistema idraulico, permette di arrestare all'occorrenza la rotazione dell'aerogeneratore. È presente anche un sistema di frenata d'emergenza a ganasce che, tramite attuatori idraulici veloci, ferma le pale in brevissimo tempo. Tale frenata, essendo causa di importante fatica meccanica per tutta la struttura della torre, avviene solo in caso di avaria grave, di black-out della rete o di intervento del personale attraverso l'azionamento degli appositi pulsanti di emergenza.

Rotore

Il rotore avrà una velocità di rotazione variabile. Combinato con un sistema di regolazione del passo delle pale, fornisce la migliore resa possibile adattandosi nel contempo alle specifiche della rete elettrica (accoppiamento con generatore) e minimizzando le emissioni acustiche. Le pale, a profilo alare, sono ottimizzate per operare a velocità variabile e saranno protette dalle scariche atmosferiche da un sistema parafulmine integrato. L'interfaccia tra il rotore ed il sistema di trasmissione del moto è il mozzo. I cuscinetti delle pale sono imbullonati direttamente sul mozzo, che sostiene anche le flange per gli attuatori di passo e le corrispondenti unità di controllo. Il gruppo mozzo è schermato secondo il principio della gabbia di Faraday, in modo da fornire la

protezione ottimale ai componenti elettronici installati al suo interno. Il mozzo sarà realizzato in ghisa fusa a forma combinata di stella e sfera, in modo tale da ottenere un flusso di carico ottimale con un peso dei componenti ridotto e con dimensioni esterne contenute.

Durante il funzionamento sistemi di controllo della velocità e del passo interagiscono per ottenere il rapporto ottimale tra massima resa e minimo carico. Con bassa velocità del vento e a carico parziale il generatore eolico opera a passo delle pale costante e velocità del rotore variabile, sfruttando costantemente la miglior aerodinamica possibile al fine di ottenere un'efficienza ottimale. La bassa velocità del rotore alle basse velocità è piacevole e mantiene bassi i livelli di emissione acustica. A potenza nominale e ad alte velocità del vento il sistema di controllo del rotore agisce sull'attuatore del passo delle pale per mantenere una generazione di potenza costante; le raffiche di vento fanno accelerare il rotore che viene gradualmente rallentato dal controllo del passo. Questo sistema di controllo permette una riduzione significativa del carico sul generatore eolico fornendo contemporaneamente alla rete energia ad alto livello di compatibilità. Le pale sono collegate al mozzo mediante cuscinetti a doppia corona di rulli a quattro contatti ed il passo è regolato autonomamente per ogni pala. Gli attuatori del passo, che ruotano con le pale, sono motori a corrente continua ed agiscono sulla dentatura interna dei cuscinetti a quattro contatti tramite un ingranaggio epicicloidale a bassa velocità. Per sincronizzare le regolazioni delle singole pale viene utilizzato un controller sincrono molto rapido e preciso. Per mantenere operativi gli attuatori del passo in caso di guasti alla rete o all'aerogeneratore ogni pala del rotore ha un proprio set di batterie che ruotano con la pala. Gli attuatori del passo, il carica batteria ed il sistema di controllo sono posizionati nel mozzo del rotore in modo da essere completamente schermati e quindi protetti in modo ottimale contro gli agenti atmosferici o i fulmini. Oltre a controllare la potenza in uscita il controllo del passo serve da sistema di sicurezza primario.

Durante la normale azione di frenaggio i bordi d'attacco delle pale vengono ruotati in direzione del vento. Il meccanismo di controllo del passo agisce in modo indipendente su ogni pala. Pertanto, nel caso in cui l'attuatore del passo dovesse venire a mancare su due pale, la terza può ancora riportare il rotore sotto controllo ad una velocità di rotazione sicura nel giro di pochi secondi. In tal modo si ha un sistema di sicurezza a tripla ridondanza. Quando l'aerogeneratore è in posizione di parcheggio, le pale del rotore vengono messe a bandiera. Ciò riduce nettamente il carico sull'aerogeneratore, e quindi sulla torre. Tale posizione, viene pertanto attuata in condizioni climatiche di bufera.

Sistema di controllo

Tutto il funzionamento dell'aerogeneratore è controllato da un sistema a microprocessori che attua un'architettura multiprocessore in tempo reale. Tale sistema è collegato a un gran numero di sensori mediante cavi a fibre ottiche. In tal modo si garantisce la più alta rapidità di trasferimento del segnale e la maggior sicurezza contro le correnti vaganti o i colpi di fulmine. Il computer installato nell'impianto definisce i valori di velocità del rotore e del passo delle pale e funge quindi anche da sistema di supervisione dell'unità di controllo distribuite dell'impianto elettrico e del meccanismo di controllo del passo alloggiato nel mozzo.

La tensione di rete, la fase, la frequenza, la velocità del rotore e del generatore, varie temperature, livelli di vibrazione, la pressione dell'olio, l'usura delle pastiglie dei freni, l'avvolgimento dei cavi, nonché le condizioni meteorologiche vengono monitorate continuamente. Le funzioni più critiche e sensibili ai guasti vengono monitorate con ridondanza. In caso di emergenza si può far scattare un rapido arresto mediante un circuito cablato in emergenza, persino in assenza del computer e dell'alimentazione esterna. Tutti i dati possono essere monitorati a distanza in modo da consentirne il telecontrollo e la tele gestione di ogni singolo aerogeneratore.

Impianto elettrico del generatore eolico

L'impianto elettrico è un componente fondamentale per un rendimento ottimale ed una fornitura alla rete di energia di prima qualità. Il generatore asincrono a doppio avvolgimento consente il funzionamento a velocità variabile con limitazione della potenza da inviare al circuito del convertitore, ed in tal modo garantisce le condizioni di maggior efficienza dell'aerogeneratore. Con vento debole la

bassa velocità di inserimento va a tutto vantaggio dell'efficienza, riduce le emissioni acustiche, migliora le caratteristiche di fornitura alla rete. Il generatore a velocità variabile livella le fluttuazioni di potenza in condizioni di carico parziale ed offre un livellamento quasi totale in condizioni di potenza nominale. Ciò porta a condizioni di funzionamento più regolari dell'aerogeneratore e riduce nettamente i carichi dinamici strutturali. Le raffiche di vento sono "immagazzinate" dall'accelerazione del rotore e sono convogliate gradatamente alla rete. La tensione e la frequenza fornite alla rete restano assolutamente costanti. Inoltre, il sistema di controllo del convertitore può venire adattato ad una grande varietà di condizioni di rete e può persino servire reti deboli. Il convertitore è controllato attraverso circuiti di elettronica di potenza da un microprocessore a modulazione di ampiezza d'impulso. La fornitura di corrente è quasi completamente priva di flicker, la gestione regolabile della potenza reattiva, la bassa distorsione, ed il minimo contenuto di armoniche definiscono una fornitura di energia eolica di alta qualità.

La bassa potenza di cortocircuito permette una migliore utilizzazione della capacità di rete disponibile e può evitare costosi interventi di potenziamento della rete. Grazie alla particolare tecnologia delle turbine previste, non sarà necessaria la realizzazione di una cabina di trasformazione BT/MT alla base di ogni palo in quanto questa è già alloggiata all'interno della torre d'acciaio; il trasformatore BT/MT con la relativa quadristica di media tensione fa parte dell'aerogeneratore ed è interamente installato all'interno dell'aerogeneratore stesso, a base torre.

Per la Rete di media tensione è stato individuato un trasformatore; il gruppo sarà collegato alla rete di media tensione attraverso pozzetti di linea per mezzo di cavi posati direttamente in cavidotti interrati convenientemente segnalati.

Fondazioni

Il plinto di fondazione presenta una forma assimilabile a un tronco di cono con base maggiore avente diametro pari a 22,00 m e base minore avente diametro pari a 6,00 m. L'altezza massima della fondazione, misurata al centro della stessa è di 3,12 m mentre l'altezza minima misurata sull'estremità è di 1,10 m. Al centro della fondazione viene realizzato un accrescimento di 0,26 m al fine di consentire l'alloggio dell'anchor cage per l'installazione della torre eolica. Viste le caratteristiche geologiche e gli enti sollecitanti, la fondazione è del tipo indiretto fondata su n.14 pali di diametro 120cm e lunghezza pari a 22,00 m, disposti ad una distanza dal centro pari a 9,50 m. Le dimensioni **potranno subire modifiche** nel corso dei successivi livelli di progettazione.

Il calcestruzzo della piastra di fondazione sarà in classe C32/40 ($R_{ck} \geq 40 \text{ N/mm}^2$) e, nella la zona centrale, in classe di resistenza C45/55 ($R_{ck} \geq 55 \text{ N/mm}^2$), mentre per i pali di fondazione si utilizzerà un calcestruzzo in classe C25/30 ($R_{ck} \geq 30 \text{ N/mm}^2$).

Per ciascuna tipologia di calcestruzzo si riportano, di seguito, le rispettive caratteristiche meccaniche:

Calcestruzzo classe C32/40 ($R_{ck} \geq 40 \text{ N/mm}^2$)

- Resistenza cilindrica a compressione $R_{ck} = 400 \text{ daN/cm}^2$;
- Coefficiente parziale di sicurezza relativo al calcestruzzo $\gamma_c = 1,5$
- Coefficiente riduttivo per le resistenze di lunga durata $\alpha_{cc} = 0,85$;
- Resistenza di calcolo a compressione $f_{cd} = f_{ck} \times \alpha_{cc} / \gamma_c = 188,10 \text{ daN/cm}^2$;
- Peso specifico $\gamma_{cls} = 2500 \text{ daN/m}^3$;
- Classe di consistenza S4 (UNI – EN 206-1);
- Condizioni ambientali Ordinarie (tab. 4.1.III di [1]), per classi di esposizione ambientale XC2 UNI-EN 206;
- Copriferro $c = 5,0 \text{ cm}$.

Calcestruzzo classe C45/55 ($R_{ck} \geq 55 \text{ N/mm}^2$)

- Resistenza cilindrica a compressione $R_{ck} = 550 \text{ daN/cm}^2$;
- Coefficiente parziale di sicurezza relativo al calcestruzzo $\gamma_c = 1,5$
- Coefficiente riduttivo per le resistenze di lunga durata $\alpha_{cc} = 0,85$;
- Resistenza di calcolo a compressione $f_{cd} = f_{ck} \times \alpha_{cc} / \gamma_c = 258,68 \text{ daN/cm}^2$;

- Peso specifico $\gamma_{cis} = 2500 \text{ daN/m}^3$;
- Classe di consistenza S4 (UNI – EN 206-1);
- Condizioni ambientali Ordinarie (tab. 4.1.III di [1]), per classi di esposizione ambientale XC2, XF1 UNI-EN 206;
- Copriferro $c = 5,0 \text{ cm}$.

Calcestruzzo classe C25/30 ($R_{ck} \geq 30 \text{ N/mm}^2$)

- Resistenza cilindrica a compressione $R_{ck} = 300 \text{ daN/cm}^2$;
- Coefficiente parziale di sicurezza relativo al calcestruzzo $\gamma_c = 1,5$
- Coefficiente riduttivo per le resistenze di lunga durata $\alpha_{cc} = 0,85$;
- Resistenza di calcolo a compressione $f_{cd} = f_{ck} \times \alpha_{cc} / \gamma_c = 141,10 \text{ daN/cm}^2$;
- Peso specifico $\gamma_{cis} = 2500 \text{ daN/m}^3$;
- Classe di consistenza S4 (UNI – EN 206-1);
- Condizioni ambientali Ordinarie (tab. 4.1.III di [1]), per classi di esposizione ambientale XC2 UNI-EN 206;
- Copriferro $c = 7,0 \text{ cm}$.

Acciaio per armature c.a.

Acciaio per armatura tipo	B450C
Tensione caratteristica di snervamento	$f_{yk} = 450 \text{ N/mm}^2$
Tensione caratteristica di rottura	$f_{tk} = 540 \text{ N/mm}^2$
Modulo elastico	$E_s = 210000 \text{ N/mm}^2$

Caratteristiche tecniche

Il tipo di aerogeneratore previsto per l'impianto in oggetto (aerogeneratore di progetto) è ad asse orizzontale con rotore tripala e una potenza massima di 7.2 MW, avente le caratteristiche principali di seguito riportate:

- rotore tripala a passo variabile, di diametro massimo pari a 163 m, posto sopravvento alla torre di sostegno, costituito da 3 pale generalmente in resina epossidica rinforzata con fibra di vetro e da mozzo rigido in acciaio;
- navicella in carpenteria metallica con carenatura in vetroresina e lamiera, in cui sono collocati il generatore elettrico, il moltiplicatore di giri, il convertitore elettronico di potenza, il trasformatore BT/MT e le apparecchiature idrauliche ed elettriche di comando e controllo;
- torre di sostegno tubolare troncoconica in acciaio;
- altezza complessiva massima fuori terra dell'aerogeneratore pari a 200,00 m;
- diametro massimo alla base del sostegno tubolare: 4,30 m;
- area spazzata massima: 20.867 m².

Ai fini degli approfondimenti progettuali e dei relativi studi specialistici, si sono individuati alcuni specifici modelli commerciali di aerogeneratore ad oggi esistenti sul mercato, idonei ad essere conformi all'aerogeneratore di progetto.

Nello specifico i modelli di aerogeneratore considerati risultano i seguenti:

- Vestas V162 7.2 MW - HH 119 m
- Nordex N163 7.0 MW - HH 118 m

La scelta di un singolo modello commerciale è da considerarsi antieconomica ed inopportuna dal punto di vista progettuale e tecnologico. Infatti, vincolare il progetto ad uno specifico modello commerciale comporterebbe le seguenti conseguenze:

- al momento del rilascio dell'autorizzazione alla costruzione del progetto, il modello commerciale scelto potrebbe essere superato dal punto di vista delle migliori tecnologie disponibili da altri modelli più recenti. Si potrebbero, per esempio, avere modelli analoghi in grado di garantire la stessa performance energetica con minori impatti ambientali. E questo beneficio non sarebbe quindi conseguibile;
- il venditore dello specifico modello commerciale potrebbe avvalersi di una sorta di situazione di monopolio e quindi fissare il prezzo fuori dal mercato, obbligando il proponente a realizzare un progetto non sostenibile economicamente.

4.2.8.2. Viabilità e piazzole

Piazzole di costruzione

Il montaggio dell'aerogeneratore richiede la predisposizione di aree di dimensioni e caratteristiche opportune, necessarie per accogliere temporaneamente sia i componenti delle macchine (elementi della torre, pale, navicella, mozzo, etc.) che i mezzi necessari al sollevamento dei vari elementi. In corrispondenza della zona di collocazione della turbina si realizza una piazzola provvisoria delle dimensioni, come di seguito riportate, diverse in base all'orografia del suolo e alle modalità di deposito e montaggio della componentistica delle turbine, disposta in piano e con superficie in misto granulare, quale base di appoggio per le sezioni della torre, la navicella, il mozzo e l'ogiva. Lungo un lato della piazzola, su un'area idonea, si prevede area stoccaggio blade, in seguito calettate sul mozzo mediante una idonea gru, con cui si prevede anche al montaggio dell'ogiva. Il montaggio dell'aerogeneratore (cioè, in successione, degli elementi della torre, della navicella e del rotore) avviene per mezzo di una gru tralicciata, posizionata a circa 25-30 m dal centro della torre e precedentemente assemblata sul posto; si ritiene pertanto necessario realizzare uno spazio idoneo per il deposito degli elementi del braccio della gru tralicciata. Parallelamente a questo spazio si prevede una pista per il transito dei mezzi ausiliari al deposito e montaggio della gru, che si prevede coincidente per quanto possibile con la parte terminale della strada di accesso alla piazzola al fine di limitare al massimo le aree occupate durante i lavori.



Figura 41 – Piazzola per il montaggio dell'aerogeneratore

Viabilità di costruzione

La viabilità interna sarà costituita da una serie di strade e di piste di accesso che consentiranno di raggiungere agevolmente tutte le postazioni in cui verranno collocati gli aerogeneratori.

Tale viabilità interna sarà costituita sia da strade già esistenti che da nuove strade appositamente realizzate.

Le strade esistenti verranno adeguate in alcuni tratti per rispettare i raggi di curvatura e l'ingombro trasversale dei mezzi di trasporto dei componenti dell'aerogeneratore. Tali adeguamenti consisteranno quindi essenzialmente in raccordi agli incroci di strade e ampliamenti della sede stradale nei tratti di minore larghezza, per la cui esecuzione sarà richiesta l'asportazione, lateralmente alle

strade, dello strato superficiale di terreno vegetale e la sua sostituzione con uno strato di misto granulare stabilizzato. Le piste di nuova costruzione avranno una larghezza di 5,0 m e su di esse, dopo l'esecuzione della necessaria compattazione, verrà steso uno strato di geotessile, quindi verrà realizzata una fondazione in misto granulare dello spessore di 50 cm e infine uno strato superficiale di massiccata dello spessore di 10 cm. Verranno eseguite opere di scavo, compattazione e stabilizzazione nonché riempimento con inerti costipati e rullati così da avere un sottofondo atto a sostenere i carichi dei mezzi eccezionali nelle fasi di accesso e manovra. La costruzione delle strade di accesso in fase di cantiere e di quelle definitive dovrà rispettare adeguate pendenze sia trasversali che longitudinali allo scopo di consentire il drenaggio delle acque impedendo gli accumuli in prossimità delle piazzole di lavoro degli aerogeneratori. A tal fine le strade dovranno essere realizzate con sezione a pendenza con inclinazione di circa il 2%.

Piazzole e viabilità in fase di ripristino

A valle del montaggio dell'aerogeneratore, tutte le aree adoperate per le operazioni verranno ripristinate, tornando così all'uso originario, e la piazzola verrà ridotta per la fase di esercizio dell'impianto ad una superficie di circa 1.800 mq oltre l'area occupata dalla fondazione, atte a consentire lo stazionamento di una eventuale autogrù da utilizzarsi per lavori di manutenzione. Le aree esterne alla piazzola definitiva, occupate temporaneamente per la fase di cantiere, verranno ripristinate alle condizioni iniziali.

4.2.8.3. Cavidotto MT

Al di sotto della viabilità interna al parco o al di sotto delle proprietà private, correranno i cavi di media tensione che trasmetteranno l'energia elettrica prodotta dagli aerogeneratori alla sottostazione MT/AT e quindi alla rete elettrica nazionale.

Caratteristiche Elettriche del Sistema MT

Tensione nominale di esercizio (U)	30 kV	
Tensione massima (Um)	36 kV	
Frequenza nominale del sistema	50 Hz	
Stato del neutro	isolato	
Massima corrente di corto circuito trifase		(1)
Massima corrente di guasto a terra monofase e durata		(1)

Note:

(1) da determinare durante la progettazione esecutiva dei sistemi elettrici.

Cavo 30 KV: Caratteristiche Tecniche e Requisiti

Tensione di esercizio (Ue) 30 kV

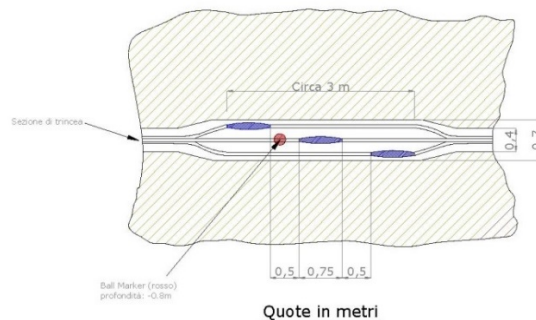
Tipo di cavo Cavo MT unipolare schermato con isolamento estruso, riunito ad elica visibile Note:

Sigla di identificazione	ARE4H5E
Conduttori	Alluminio
Isolamento	Mescola di polietilene reticolato (qualità DIX 8)
Schermo	Nastro di alluminio
Guaina esterna	Da definire durante la progettazione esecutiva dei sistemi elettrici
Potenza da trasmettere	Da definire durante la progettazione esecutiva dei sistemi elettrici
Sezione conduttore	Da definire durante la progettazione esecutiva dei sistemi elettrici
Messa a terra della guaina	Da definire durante la progettazione esecutiva dei sistemi elettrici
Tipo di posa	Direttamente interrato

Buche e Giunti

Nelle buche giunti si prescrive di realizzare una scorta sufficiente a poter effettuare un eventuale nuovo giunto (le dimensioni della buca giunti devono essere determinate dal fornitore in funzione del tipo di cavo MT utilizzato ed in funzione delle sue scelte operative).

Nella seguente figura si propone un tipico in cui si evidenzia il richiesto sfasamento dei giunti di ogni singola fase.



Sono prescritte le seguenti ulteriori indicazioni:

- Il fondo della buca giunti deve garantire che non vi sia ristagno di acqua piovana o di corruzione; se necessario, le buche giunti si devono posizionare in luoghi appositamente studiati per evitare i ristagni d'acqua. Gli strati di ricoprimento sino alla quota di posa della protezione saranno eseguiti come nella sezione di scavo;
- La protezione, che nella trincea corrente può essere in PVC, nelle buche giunti deve essere sostituita da lastre in cls armato delle dimensioni 50 X 50 cm e spessore minimo pari a cm 4, dotate di golfari o maniglie per la movimentazione. Tutta la superficie della buca giunti deve essere "ricoperta" con dette lastre, gli strati superiori di ricoprimento saranno gli stessi descritti per la sezione corrente in trincea;
- Segnalamento della buca giunti con le "ball marker".

Posa dei cavi

La posa dei cavi di potenza sarà preceduta dal livellamento del fondo dello scavo e la posa di un cavidotto in tritubo DN50, per la posa dei cavi di comunicazione in fibra ottica. Tale tubo protettivo dovrà essere posato nella trincea in modo da consentire l'accesso ai cavi di potenza (apertura di scavo) per eventuali interventi di riparazione ed esecuzione giunti senza danneggiare il cavo di comunicazione.

La posa dei tubi dovrà avvenire in maniera tale da evitare ristagni di acqua (pendenza) e avendo cura nell'esecuzione delle giunzioni. Durante la posa delle tubazioni sarà inserito in queste un filo guida in acciaio.

La posa dovrà essere eseguita secondo le prescrizioni della Norma CEI 11-17, in particolare per quanto riguarda le temperature minime consentite per la posa e i raggi di curvatura minimi.

La bobina deve essere posizionata con l'asse di rotazione perpendicolare al tracciato di posa ed in modo che lo svolgimento del cavo avvenga dall'alto evitando di invertire la naturale curvatura del cavo nella bobina.

Scavi e Rinterri

Lo scavo sarà a sezione ristretta, con una larghezza variabile da cm 50 a 100 al fondo dello scavo; la sezione di scavo sarà parallelepipedica con le dimensioni come da particolare costruttivo relativo al tratto specifico.

Dove previsto, sul fondo dello scavo, verrà realizzato un letto di sabbia lavata e vagliata, priva di elementi organici, a bassa resistività e del diametro massimo pari 2 mm su cui saranno posizionati i cavi direttamente interrati, a loro volta ricoperti da un ulteriore strato di sabbia dello spessore minimo, misurato rispetto all'estradosso dei cavi di cm 10, sul quale posare il tritubo. Anche il tritubo deve

essere rinfiancato, per tutta la larghezza dello scavo, con sabbia fine sino alla quota minima di cm 20 rispetto all'estradosso dello stesso tritubo.

Sopra la lastra di protezione in PVC l'appaltatrice dovrà riempire la sezione di scavo con misto granulometrico stabilizzato della granulometria massima degli inerti di cm 6, provvedendo ad una adeguata costipazione per strati non superiori a cm 20 e bagnando quando necessario.

Alla quota di meno 35 cm rispetto alla strada, si dovrà infine posizionare il nastro monitore bianco e rosso con la dicitura "cavi in tensione 30 kV" così come previsto dalle norme di sicurezza.

Le sezioni di scavo devono essere ripristinate in accordo alle sezioni tipiche sopraccitate.

Nei tratti dove il cavidotto viene posato in terreni coltivati il riempimento della sezione di scavo sopra la lastra di protezione sarà riempito con lo stesso materiale precedentemente scavato, previa caratterizzazione ambientale che ne evidenzia la non contaminazione; l'appaltatore deve provvedere, durante la fase di scavo ad accantonare lungo lo scavo il terreno vegetale in modo che, a chiusura dello scavo, il vegetale stesso potrà essere riposizionato sulla parte superiore dello scavo.

Lo scavo sarà a sezione obbligata sarà eseguito dall'Appaltatore con le caratteristiche riportate nella sezione tipica di progetto. In funzione del tipo di strada su cui si deve posare, in particolare in terreni a coltivo o similari, si prescrive una quota di scavo non inferiore a 1,30 metri.

Nei tratti in attraversamento o con presenza di manufatti interrati che non consentano il rispetto delle modalità di posa indicate, sarà necessario provvedere alla posa ad una profondità maggiore rispetto a quella tipica; sia nel caso che il sotto servizio debba essere evitato posando il cavidotto al di sotto o al di sopra dello stesso, l'appaltatore dovrà predisporre idonee soluzioni progettuali che permettano di garantire la sicurezza del cavidotto, il tutto in accordo con le normative. In particolare, si prescrive l'utilizzo di calcestruzzo o lamiere metalliche a protezione del cavidotto, previo intubamento dello stesso, oppure l'intubamento all'interno di tubazioni in acciaio. Deve essere garantita l'integrità del cavidotto nel caso di scavo accidentale da parte di terzi. In tali casi dovranno essere resi contestualmente disponibili i calcoli di portata del cavo nelle nuove condizioni di installazione puntuali proposte.

Negli attraversamenti gli scavi dovranno essere eseguiti sotto la sorveglianza del personale dell'ente gestore del servizio attraversato. Nei tratti particolarmente pendenti, o in condizioni di posa non ottimali per diversi motivi, l'appaltatore deve predisporre delle soluzioni da presentare al Committente con l'individuazione della soluzione proposta per poter eseguire la posa del cavidotto in quei punti singolari.

Dove previsto il rinterro con terreno proveniente dagli scavi, tale terreno dovrà essere opportunamente vagliato al fine di evitare ogni rischio di azione meccanica di rocce e sassi sui cavi.

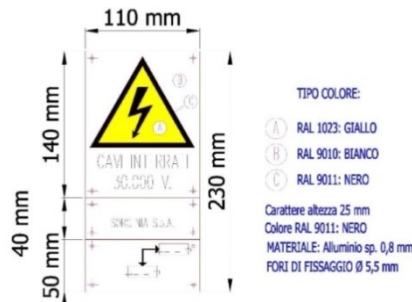
Segnalazione del Cavidotto

Tutto il percorso del cavidotto, una volta posato, dovrà essere segnalato con apposite paline di segnalazione installate almeno ogni 250 m. La palina dovrà contenere un cartello come quello sotto riportato e con le seguenti informazioni:

- Cavi interrati 30 kV con simbolo di folgorazione;
- Il nome della proprietà del cavidotto;
- La profondità e la distanza del cavidotto dalla palina,

La posizione delle paline sarà individuata dopo l'ultimazione dei lavori ma si può ipotizzare l'installazione di una palina ogni 250 metri. Il palo su cui installare il cartello sarà un palo di diametro $\Phi 50$ mm, zincato a caldo dell'altezza fuori terra di minimo 1,50 m, installato con una fondazione in cls delle dimensioni 50X50X50 cm.

Di seguito si riporta una targa tipica di segnalazione utilizzata (ovviamente da personalizzare al progetto).



4.2.8.4. Stazione elettrica d’utenza e impianto d’utenza per la connessione

La stazione elettrica di utenza esistente a una superficie di circa 2.800 mq. Al suo interno è presente un edificio adibito a locali tecnici, in cui sono allocati gli scomparti 30kV, i quadri BT, il locale comando controllo ed il gruppo elettrogeno, due stalli produttori, sbarra di condivisione e stallo di connessione verso RTN.

Nella stazione elettrica d’utenza è prevista l’ammodernamento dei due stalli trasformatori, con demolizione delle relative fondazioni e costruzione delle nuove per l’ubicazione dei trasformatori da 70MVA e le relative apparecchiature elettromeccaniche.

L’impianto di utenza per la connessione, risulta già realizzato e condiviso con altri produttori.

4.2.8.5. Impianto di rete per la connessione

L’impianto di rete per la connessione esistente è ubicato all’interno della Stazione Elettrica (SE) della RTN a 150 kV, denominata “Grottole”, ubicata all’interno di tale comune.

4.2.9. Produzione di rifiuti

La fase di cantiere prevede la dismissione dell’impianto eolico esistente e la costruzione di un nuovo impianto.

La dismissione comporterà in primo luogo l’adeguamento delle piazzole e della viabilità per poter allestire il cantiere, sia per la dismissione delle opere giunte a fine vita, sia per la costruzione del nuovo impianto; successivamente si procederà con lo smontaggio dei componenti dell’impianto ed infine con l’invio dei materiali residui a impianti autorizzati ad effettuare operazioni di recupero o smaltimento.

Anche la fase di costruzione del nuovo impianto eolico comporterà la produzione di rifiuti, come il materiale proveniente dagli scavi, dagli imballaggi...

Durante la fase di esercizio dell’impianto eolico, invece, non è prevista produzione di rifiuti.

Infine, per la fase di dismissione del nuovo impianto si avranno dei rifiuti, così come visto per la dismissione dell’impianto eolico esistente.

Tutti i materiali ottenuti sono riutilizzabili e riciclabili in larga misura. Attualmente, una turbina eolica può essere riciclata per circa l’85-90% della massa complessiva. La maggior parte dei componenti, infatti, quali le fondamenta, la torre e le parti della navicella, sono già sottoposte a pratiche di recupero e riciclaggio. Diverso, invece, il discorso per quanto riguarda le pale delle turbine: essendo realizzate con materiali compositi, risultano difficili da riciclare. Tuttavia, il Proponente intende approfondire i nuovi modelli ed approcci sostenibili per la filiera eolica come la soluzione del riuso (ad esempio. pale eoliche per coperture di parchi di biciclette) e del riciclo (ad esempio: produzione di cemento).

La descrizione dettagliata circa lo smaltimento dei componenti è stata trattata nei seguenti documenti, a cui si rimanda per dettagli:

- A.21 Piano di dismissione dell’impianto eolico esistente
- C.1.a Relazione sulle operazioni di dismissione.

- C.1.b Computo metrico delle operazioni di dismissione

Per quanto riguarda la produzione di terre e rocce da scavo derivante dalle piazzole, dalle strade e dal cavidotto, si precisa che, durante la fase esecutiva, previa caratterizzazione ambientale che ne evidenzia la non contaminazione, si cercherà di riutilizzare la maggior parte di tale materiale in sito.

4.2.10. Fase di cantiere

Con fase di cantiere, si intendono 3 fasi dell'intero Progetto di ammodernamento.

1. Dismissione dell'impianto eolico esistente

Il progetto di dismissione dell'impianto eolico esistente, oggetto del presente elaborato, descrive gli interventi di rimozione (smontaggio e smaltimento) degli aerogeneratori, dei cavidotti e dei cavi elettrici di collegamento, delle apparecchiature elettromeccaniche all'interno della Stazione Elettrica di Utenza ed il ripristino dello stato geomorfologico e vegetazionale dei luoghi per portare i terreni allo stato originario (prima della realizzazione dell'impianto).

Non saranno oggetto di dismissione tutte le infrastrutture utili alla realizzazione del nuovo parco potenziato, come la viabilità esistente, le opere idrauliche ad essa connesse e le piazzole esistenti, nei casi in cui coincidano parzialmente con le nuove piazzole di montaggio. Anche la Stazione Elettrica di Utenza, l'impianto di utenza e di rete per la connessione non saranno oggetto di dismissione, a meno della sostituzione di due stalli trasformatori, con conseguente demolizione delle loro fondazioni, all'interno della Stazione Elettrica di Utenza.

Le operazioni di smantellamento e di ripristino saranno:

1. Adeguamento delle piazzole e della viabilità per l'allestimento del cantiere;
2. Smontaggio del rotore, che verrà collocato a terra per poi essere smontato nei suoi componenti, ovvero pale e mozzo di rotazione;
3. Smontaggio della navicella;
4. Smontaggio delle porzioni pre-assemblate della torre in acciaio;
5. Demolizione delle fondazioni degli aerogeneratori, realizzate in conglomerato cementizio armato;
6. Rimozione dei cavidotti e dei relativi cavi di potenza;
7. Smantellamento di due stalli trasformatori all'interno della Stazione Elettrica di Utenza e demolizione delle relative fondazioni realizzate in conglomerato cementizio armato;
8. Riciclo e smaltimento dei materiali;
9. Ripristino delle aree che non saranno più interessate dall'installazione del nuovo impianto eolico mediante la rimozione delle opere, il rimodellamento del terreno allo stato originario ed il ripristino della vegetazione.

Si precisa che i prodotti dello smantellamento (acciaio delle torri, calcestruzzo delle opere di fondazione, cavi MT e trasformare di potenza) saranno oggetto di una accurata valutazione finalizzata a garantire il massimo recupero degli stessi. Si calcola che oltre il 90% dei materiali dismessi possa essere riutilizzato in altre comuni applicazioni industriali.

La descrizione delle operazioni di smantellamento dell'impianto eolico esistente e del conseguente smaltimento è stata approfondita con la predisposizione del seguente documento, a cui si rimanda per dettagli:

A.21 Progetto di dismissione dell'impianto eolico esistente

2. Realizzazione del nuovo impianto

La seconda fase del progetto, che consiste nella realizzazione del nuovo impianto eolico, si svolgerà in parallelo con lo smantellamento dell'impianto eolico esistente.

L'intervento prevede l'installazione di 12 nuovi aerogeneratori di ultima generazione, con dimensione massima del diametro di 163 m e potenza massima pari a 7,2 MW ciascuno. La viabilità interna al sito sarà mantenuta il più possibile inalterata, in alcuni tratti saranno previsti solo degli interventi di adeguamento della sede stradale mentre in altri tratti verranno realizzate alcune piste ex novo,

per garantire il trasporto delle nuove pale in sicurezza e limitare per quanto più possibile i movimenti terra. Sarà in ogni caso seguito e assecondato, per quanto possibile, lo sviluppo morfologico del territorio.

Sarà parte dell'intervento anche la posa del nuovo sistema di cavidotti interrati MT in sostituzione di quelli attualmente in esercizio e l'ammodernamento di due stalli trasformatori, con demolizione delle relative fondazioni e costruzione delle nuove per l'ubicazione dei trasformatori e le relative apparecchiature elettromeccaniche. Il tracciato di progetto, interamente interrato, seguirà principalmente il percorso del tracciato del cavidotto esistente, a meno di modeste variazioni.

3. Dismissione del nuovo impianto

Il nuovo impianto si stima che avrà una vita utile di almeno 29 anni a seguito della quale potrà essere sottoposto ad un futuro intervento di potenziamento o ricostruzione, data la peculiarità anemologica e morfologica del sito.

Nell'ipotesi di non procedere con una nuova integrale ricostruzione o ammodernamento dell'impianto, si procederà ad una totale dismissione dell'impianto, provvedendo a ripristinare completamente lo stato "ante operam" dei terreni interessati dalle opere.

In entrambi gli scenari, lo smantellamento del parco avverrà secondo le tecniche, i criteri e le modalità già illustrate con riferimento alla dismissione dell'impianto eolico esistente.

La descrizione delle operazioni di smantellamento del Progetto di ammodernamento e del conseguente smaltimento è stata approfondita con la predisposizione del seguente documento, a cui si rimanda per dettagli:

- C.1.a Relazione sulle operazioni di dismissione

4.2.11. Fase di gestione e di esercizio

L'impianto eolico non richiederà, di per sé, il presidio da parte di personale preposto.

L'impianto, infatti, verrà esercito, 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.

Nel periodo di esercizio dell'impianto, la cui durata è indicativamente di circa 29 anni, non sono previsti ulteriori interventi, fatta eccezione per quelli di controllo e manutenzione, riconducibili alla verifica periodica del corretto funzionamento, con visite preventive od interventi di sostituzione delle eventuali parti danneggiate e con verifica dei dati registrati.

Le visite di manutenzione preventiva sono finalizzate a verificare le impostazioni e prestazioni standard dei dispositivi e si provvederà, nel caso di eventuali guasti, a riparare gli stessi nel corso della visita od in un momento successivo quando è necessario reperire le componenti da sostituire.

Durante la fase di esercizio dell'impianto la produzione di rifiuti sarà limitata ai rifiuti derivanti dalle attività di manutenzione.

4.2.12. Tempi di esecuzione dei lavori

DIAGRAMMA DI GANTT (FASI ATTUATIVE IMPIANTO EOLICO)																																																				
ATTIVITA FASI LAVORATIVE	mese 1				mese 2				mese 3				mese 4				mese 5				mese 6				mese 7				mese 8				mese 9				mese 10				mese 11				mese 12				mese 13			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Redazione progetto esecutivo	[Gantt bar spanning months 1-2]																																																			
Deposito opere civili	[Gantt bar spanning months 1-2]																																																			
Picchettamento delle aree	[Gantt bar spanning months 1-2]																																																			
Realizzazione area di cantiere e recinzione provvisoria	[Gantt bar spanning months 1-2]																																																			
Realizzazione delle piazzole per la dismissione degli aerogeneratori	[Gantt bar spanning months 1-2]																																																			
Dismissione aerogeneratori	[Gantt bar spanning months 1-2]																																																			
Dismissione cavidotti esistenti interni al parco	[Gantt bar spanning months 1-2]																																																			
Dismissione piazzole e viabilità parco esistente	[Gantt bar spanning months 1-2]																																																			
Realizzazione della nuova viabilità	[Gantt bar spanning months 1-2]																																																			
Realizzazione delle piazzole di costruzioni per gli aerogeneratori	[Gantt bar spanning months 1-2]																																																			
Realizzazione fondazioni c.a. aerogeneratori	[Gantt bar spanning months 1-2]																																																			
Trasporto e montaggio aerogeneratori	[Gantt bar spanning months 1-2]																																																			
Realizzazione cavidotti MT interni al parco nuovi aerogeneratori	[Gantt bar spanning months 1-2]																																																			
Dismissione e realizzazione cavidotti dorsali	[Gantt bar spanning months 1-2]																																																			
Stazione elettrica di utenza (quadri in MT, FPO, nuovi trasformatori 150/30 kV)	[Gantt bar spanning months 1-2]																																																			
Regolazione e Collaudo finale	[Gantt bar spanning months 1-2]																																																			
Sistemazione finale del sito	[Gantt bar spanning months 1-2]																																																			

4.2.13. Dismissione del progetto di ammodernamento

Il ciclo di produzione e la vita utile attesa del parco eolico è pari ad almeno **29 anni**, trascorsi i quali è comunque possibile, dopo una attenta revisione di tutti i componenti dell’impianto, prolungare ulteriormente l’attività dell’impianto e conseguentemente la produzione di energia. In ogni caso, una delle caratteristiche dell’energia eolica che contribuiscono a caratterizzare questa fonte come effettivamente “sostenibile” è la quasi totale reversibilità degli interventi di modifica del territorio necessari a realizzare gli impianti di produzione. Una volta esaurita la vita utile del parco eolico, è cioè possibile programmare lo smantellamento dell’intero impianto e la riqualificazione del sito di progetto, che può essere ricondotto alle condizioni ante operam.

Fondamentalmente le operazioni necessarie alla dismissione del parco sono:

- Smontaggio degli aerogeneratori e delle apparecchiature tecnologiche elettromeccaniche in tutte le loro componenti conferendo il materiale di risulta agli impianti all’uopo deputati dalla normativa di settore;
- Dismissione delle fondazioni degli aerogeneratori;
- Dismissione delle piazzole degli aerogeneratori;
- Dismissione della viabilità di servizio;
- Dismissione dei cavidotti MT;
- Ripristino dello stato dei luoghi mediante la rimozione delle opere, il rimodellamento del terreno allo stato originario ed il ripristino della vegetazione, avendo cura di:
 - a) ripristinare la coltre vegetale assicurando il ricarico con almeno un metro di terreno vegetale;
 - b) rimuovere i tratti stradali della viabilità di servizio rimuovendo la fondazione stradale e tutte le relative opere d’arte;
 - c) utilizzare per i ripristini della vegetazione essenze erbacee, arbustive ed arboree autoctone di ecotipi locali di provenienza regionale;
 - d) utilizzare tecniche di ingegneria naturalistica per i ripristini geomorfologici;

- e) Comunicare agli Uffici regionali competenti la conclusione delle operazioni di dismissione dell'impianto.

Relativamente alle esigenze di bonifica dell'area, si sottolinea che l'impianto, in tutte le sue strutture che lo compongono, non prevede l'uso di prodotti inquinanti o di scorie, che possano danneggiare suolo e sottosuolo.

L'organizzazione funzionale dell'impianto, quindi, fa sì che l'impianto in oggetto non presenti necessità di bonifica o di altri particolari trattamenti di risanamento. Inoltre, tutti i materiali ottenuti sono riutilizzabili e riciclabili in larga misura. Si calcola che oltre il 90% dei materiali dismessi possa essere riutilizzato in altre comuni applicazioni industriali. Durante la fase di dismissione, così come durante la fase di costruzione, si dovrà porre particolare attenzione alla produzione di polveri derivanti dalla movimentazione delle terre, dalla circolazione dei mezzi e dalla manipolazione di materiali polverulenti o friabili. Durante le varie fasi lavorative a tal fine, si dovranno prendere in considerazione tutte le misure di prevenzione, sia nei confronti degli operatori sia dell'ambiente circostante; tali misure consisteranno principalmente nell'utilizzo di utensili a bassa velocità, nella bagnatura dei materiali, e nell'adozione di dispositivi di protezione individuale. Si precisa che, alla fine del ciclo produttivo dell'impianto, il parco eolico potrà essere dismesso secondo il progetto approvato o, in alternativa, potrebbe prevedersi l'adeguamento produttivo dello stesso.

4.2.13.1. Ripristino dello stato dei luoghi

Concluse le operazioni relative alla dismissione dei componenti dell'impianto eolico si dovrà procedere alla restituzione dei suoli alle condizioni ante-operam. Le operazioni per il completo ripristino morfologico e vegetazionale dell'area saranno di fondamentale importanza perché ciò farà in modo che l'area sulla quale sorgeva l'impianto possa essere restituita agli originari usi agricoli.

La sistemazione delle aree per l'uso agricolo costituisce un importante elemento di completamento della dismissione dell'impianto e consente nuovamente il raccordo con il paesaggio circostante. La scelta delle essenze arboree ed arbustive autoctone, nel rispetto delle formazioni presenti sul territorio, è dettata da una serie di fattori quali la consistenza vegetativa ed il loro consolidato uso in interventi di valorizzazione paesaggistica. Successivamente alla rimozione delle parti costitutive l'impianto eolico è previsto il reinterro delle superfici oramai prive delle opere che le occupavano. In particolare, laddove erano presenti gli aerogeneratori verrà riempito il volume precedentemente occupato dalla platea di fondazione mediante l'immissione di materiale compatibile con la stratigrafia del sito. Tale materiale costituirà la struttura portante del terreno vegetale che sarà distribuito sull'area con lo stesso spessore che aveva originariamente e che sarà individuato dai sondaggi geognostici che verranno effettuati in maniera puntuale sotto ogni aerogeneratore prima di procedere alla fase esecutiva. È indispensabile garantire un idoneo strato di terreno vegetale per assicurare l'attecchimento delle specie vegetali. In tal modo, anche lasciando i pali di fondazione negli strati più profondi sarà possibile il recupero delle condizioni naturali originali. Per quanto riguarda il ripristino delle aree che sono state interessate dalle piazzole, dalla viabilità dell'impianto e dalle cabine, i riempimenti da effettuare saranno di minore entità rispetto a quelli relativi alle aree occupate dagli aerogeneratori. Le aree dalle quali verranno rimosse le cabine e la viabilità verranno ricoperte di terreno vegetale ripristinando la morfologia originaria del terreno. La sistemazione finale del sito verrà ottenuta mediante piantumazione di vegetazione in analogia a quanto presente ai margini dell'area. Per garantire una maggiore attenzione progettuale al ripristino dello stato dei luoghi originario si potranno utilizzare anche tecniche di ingegneria naturalistica per la rinaturalizzazione degli ambienti modificati dalla presenza dell'impianto eolico. Tale rinaturalizzazione verrà effettuata con l'ausilio di idonee specie vegetali autoctone.

Le tecniche di Ingegneria Naturalistica, infatti, possono qualificarsi come uno strumento idoneo per interventi destinati alla creazione (neoecosistemi) o all'ampliamento di habitat preesistenti all'intervento dell'uomo, o in ogni caso alla salvaguardia di habitat di notevole interesse floristico e/o faunistico. La realizzazione di neo-ecosistemi ha oggi un ruolo fondamentale legato non solo ad aspetti di conservazione naturalistica (habitat di specie rare o minacciate, unità di flusso per materia ed energia, corridoi ecologici, ecc.) ma anche al loro potenziale valore economico-sociale.

I principali interventi di recupero ambientale con tecniche di Ingegneria Naturalistica che verranno effettuati sul sito che ha ospitato l'impianto eolico sono costituiti prevalentemente da:

- ✓ semine (a spaglio, idrosemina o con coltre protettiva);
- ✓ semina di leguminose;
- ✓ scelta delle colture in successione;
- ✓ sovesci adeguati;
- ✓ incorporazione al terreno di materiale organico, preferibilmente compostato, anche in superficie;
- ✓ piantumazione di specie arboree/arbustive autoctone;
- ✓ concimazione organica finalizzata all’incremento di humus ed all’attività biologica.

Gli interventi di riqualificazione di aree che hanno subito delle trasformazioni, mediante l’utilizzo delle tecniche di Ingegneria Naturalistica, possono quindi raggiungere l’obiettivo di ricostituire habitat e di creare o ampliare i corridoi ecologici, unendo quindi l’Ingegneria Naturalistica all’Ecologia del Paesaggio.

4.2.13.2. Cronoprogramma delle fasi attuative di dismissione

Si riporta di seguito il cronoprogramma delle fasi attuative di dismissione:

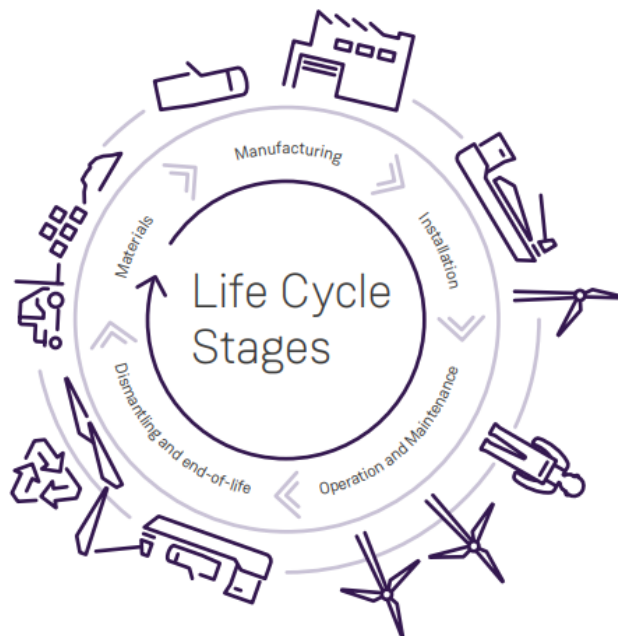
ATTIVITA' LAVORATIVE	1mese	2mese	3mese	4mese	5mese	6mese	7mese
Smontaggio aerogeneratori	■	■	■	■			
Demolizione fondazioni aerogeneratori		■	■	■			
Smaltimento materiale arido piazzole			■	■	■	■	
Smaltimento materiale arido viabilità				■	■	■	
Dismissione cavidotto MT				■	■	■	
Ripristino stato dei luoghi				■	■	■	■

4.2.14. Life Cycle Assessment (LCA)

Il Life Cycle Assessment (LCA o Valutazione del Ciclo di Vita) è un metodo oggettivo di valutazione e quantificazione dei carichi energetici ed ambientali e degli impatti potenziali associati ad un prodotto/progetto lungo l’intero ciclo di vita, dall’acquisizione delle materie prime al fine vita (“dalla Culla alla Tomba”).

La metodologia è standardizzata dalle norme della serie ISO 14040 le quali descrivono nel dettaglio i criteri per condurre uno studio di LCA, attraverso un processo suddiviso in quattro fasi.

Fasi del ciclo di vita di un impianto eolico



FASE	DESCRIZIONE
COSTRUZIONE	Produzione dei materiali, manifattura dei componenti principali (pale, navicelle e torri), fondamenta, messa in posa, costruzione delle infrastrutture necessarie all’accesso all’impianto
TRASPORTO	Trasporto di materiali e componenti presso il sito
FASE OPERATIVA E MANUTENZIONE	Sostituzione di componenti e materiali (es. olio lubrificante), trasporto di componenti e materiali sostituiti, trasporti collegati alle visite ispettive
FINE VITA	Disassembling, smaltimento dei materiali, trasporto dei materiali da smaltire

Tabella 40 - Descrizione delle fasi del LCA di un impianto eolico

Ipotesi alla base dell’analisi condotta

Di seguito vengono presentati i dati delle emissioni dovute alle fasi di produzione dei materiali (calcestruzzo, metalli, ...) ed alla messa in opera dell’impianto, valutate in ottica ciclo di vita, considerando anche le fasi di manutenzione e dismissione dell’impianto dello stesso, con particolare riferimento alle emissioni in aria dei principali gas inquinanti o causa di effetto serra.

La stima di tali emissioni è stata condotta applicando la metodologia LCA (Life Cycle Assessment) ed utilizzando dati e informazioni resi disponibili dal produttore degli aerogeneratori, la società tedesca **Nordex**.

In particolare, la società in questione ha condotto uno studio in conformità con gli standard ISO 14040, ISO 14044, ritenuto significativo per un impianto eolico N163 – 5.X MW.

L’unità funzionale, alla quale tutti i risultati fanno riferimento, è:

- 1 kWh di energia elettrica (netta) considerando l'intero periodo di vita del parco eolico (turbine Delta4000 N163/5.X), situato in uno scenario brasiliano e operante in condizioni di vento speciali (classe di vento IEC S), e successivamente distribuito a una rete elettrica a 110kV.

Considerando che il modello di aerogeneratore previsto, ha caratteristiche geometriche, costruttive uguali e una potenza leggermente differente (N163 - 7.0MW), si è ritenuto ragionevole utilizzare i dati da essi forniti come una buona base di partenza per poter valutare le emissioni.

Secondo il progetto tecnico del Delta4000 N163/5.X, la durata di vita è definita in 25 anni. Per motivi di comparabilità e per seguire i requisiti della PCR, il caso base di questa LCA si basa su una durata di vita di 20 anni. Un tempo di vita più lungo del 25% si traduce in un 25% in più di energia prodotta. Ciò determina naturalmente una riduzione anche dei parametri di GWP (potenziale di riscaldamento globale).

Inoltre, considerando che per l'impianto eolico esistente (Vestas V90) il Lyfe Cycle Assessment rilasciato dalla ditta è su un periodo di vita utile di 20 anni, per avere un confronto diretto si è optato di scegliere il medesimo intervallo temporale.

L'analisi LCA condotta ha, poi, alla base le seguenti ipotesi:

- il tempo di vita utile dell'impianto è stato assunto pari a 20 anni;
- sono state considerati gli impatti prodotti non solo dall'impianto eolico ma anche dalla costruzione e dallo smantellamento della rete elettrica necessaria per il trasporto dell'energia, con le perdite intrinseche del trasporto elettrico e della trasformazione di tensione.
- gli impatti sono considerati direttamente proporzionali alla potenza installata;
- la produzione dell'impianto eolico in oggetto è considerata costante durante la sua vita utile;

Producibilità dell'impianto eolico

Il calcolo della produzione attesa si compone dei seguenti elementi:

- Layout d'impianto costituito da aerogeneratori di grande taglia per una potenza complessiva massima del parco pari a 86,4 MW.
- n° 12 aerogeneratori con potenza nominale massima 7,2 MW, tipo tripala diametro massimo 163 m ed altezza massima 200 m;

Si riporti di seguito i valori di produzione dell'impianto:

N° turbine	12
Potenza nominale	84,0 MW
Produzione lorda	260,1 GWh
Perdite	11,7%
Produzione netta	229,6 GWh
Ore equivalenti	2733 h

Il dato di producibilità stimato tiene conto delle perdite elettriche legate ai cavi di trasmissione all'interno dell'aerogeneratore, al cavidotto, alla stazione di trasformazione e agli effetti di scia dovuti alle caratteristiche di ventosità del sito e alla posizione reciproca degli aerogeneratori.

Valutazione delle emissioni evitate di CO₂

I fattori di emissione per la produzione e consumo di energia elettrica considerati nel presente lavoro sono stati calcolati in base al consumo di combustibili comunicati a ISPRA (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale) da TERNA (Gestore della trasmissione della rete elettrica nazionale in alta tensione) a partire dal 2005.

Le stime preliminari al 2022 sono elaborate da ISPRA sulla base dei dati di TERNA (rapporto mensile sul sistema elettrico, dicembre 2022), SNAM per la distribuzione di gas naturale alle centrali termoelettriche, MASE (Ministero dell’Ambiente e della Sicurezza Energetica) per i consumi di carbone e prodotti petroliferi aggiornati al 31 dicembre 2022.

Utilizzando le previsioni preliminari aggiornate al 2022 (ISPRA, 2023), come riportate nella Tabella seguente, il fattore di sostituzione di emissioni di gas serra di un impianto alimentato da fonti rinnovabili, rispetto alla media degli impianti alimentati da fonti fossili, è pari a 482,2 gCO₂/kWh, da cui si può dedurre quanto segue:

Producibilità netta dell’impianto eolico in progetto pari a 229,6 GWh/anno.

$$482,2 \times 229,6 = 110,71 \text{ ktCO}_2/\text{anno}$$

Ne consegue pertanto che, per produrre la medesima quantità di energia elettrica da fonti unicamente fossili, sarebbe necessario rilasciare nell’atmosfera annualmente l’equivalente di 110,71 ktCO₂/anno.

L’impianto eolico proposto consentirebbe di evitare l’emissione di circa 2.214 ktCO₂ in 20 anni di esercizio.

– Emissions factors in the power sector (g CO₂/kWh).

Year	Gross thermo-electricity production (only fossils)	Gross thermo-electricity production ¹	Gross electricity production ²	Electricity consumption	Gross thermo-electricity and heat production ^{1,3}	Gross electricity and heat production ^{2,3}	Heat production ³
1990	709.3	709.1	593.1	577.9	709.1	593.1	
1995	682.9	681.8	562.3	548.2	681.8	562.3	
2000	640.6	636.2	517.7	500.4	636.2	517.7	
2005	585.2	574.0	487.2	466.7	516.5	450.4	246.7
2006	575.8	564.1	478.8	463.9	508.2	443.5	256.7
2007	560.1	548.6	471.2	455.3	497.0	437.8	256.3
2008	556.5	543.7	451.6	443.8	492.8	421.8	252.0
2009	548.2	529.9	415.4	399.3	480.9	392.4	260.5
2010	546.8	524.4	404.5	390.0	470.0	379.6	247.3
2011	548.5	522.4	395.6	379.1	461.0	367.7	227.8
2012	562.8	530.4	386.8	374.3	467.8	361.3	227.1
2013	555.9	506.5	338.2	327.5	438.7	317.8	218.2
2014	575.4	514.0	324.4	309.9	439.5	304.6	206.9
2015	544.3	489.2	332.6	315.2	425.3	312.9	218.9
2016	518.2	467.3	322.5	314.2	409.3	304.6	220.2
2017	492.6	446.9	317.4	309.1	394.4	299.8	215.2
2018	495.0	445.5	297.2	282.1	389.6	282.1	209.5
2019	462.7	416.3	278.1	269.1	368.1	266.8	212.2
2020	449.1	400.3	259.8	255.0	353.6	251.2	211.1
2021	452.1	406.6	267.9	255.6	360.5	258.2	209.5
2022*	482.2	437.3	308.9	293.3	404.3	303.0	268.8

¹ Included electricity by bioenergy.

² Included renewable electricity, without production from pumped storage units.

³ Included CO₂ emissions for heat production.

* Preliminary estimate.

Tabella 41 - Fattori di emissione della produzione elettrica nazionale e dei consumi elettrici [Fonte: ISPRA – Rapporto 386/2023]

Impronta di CO₂ durante il LCA dell’impianto

Fra le diverse categorie di impatto, il riscaldamento globale è sicuramente l’effetto ambientale di scala globale più significativo per l’attività di produzione di energia elettrica. I quantitativi di gas serra emessi durante il ciclo di vita di un impianto vengono normalmente espressi in grammi di CO₂-equivalenti, attraverso un’operazione di standardizzazione basata sui “potenziali di riscaldamento globale” (GWPs, Global Warming Potentials). Questi potenziali sono calcolati per ciascun gas serra tenendo conto della sua capacità di assorbimento delle radiazioni e del tempo della sua permanenza nell’atmosfera.

Nella tabella seguente sono riassunti alcuni dati di letteratura relativi al range di variabilità e alla media delle emissioni di gas serra durante l’intero ciclo di vita di alcune fonti energetiche, sia fossili che rinnovabili.

Tabella - potenziale di riscaldamento globale di alcune fonti energetiche

Fonti	Media (g CO2 eq./kWh)	Min (g CO2 eq./kWh)	Max (g CO2 eq./kWh)
Fotovoltaico	90	15	560
Eolico	25	7	130
Idroelettrico	41	1	200
Geotermico	170	150	1000
Carbone	1004	980	1200
Gas	543	510	760

Come si può notare dai dati riportati, le emissioni delle fonti rinnovabili presentano un range di variabilità notevole per ogni tecnologia: fattori di variabilità sono infatti legati alle differenze ambientali, alla potenza e alla tecnologia dell'impianto. Proprio in virtù della capacità di LCA di far emergere queste differenze che possono essere messe in luce, esso rappresenta uno strumento fondamentale su cui è consigliabile fondare le scelte tecnologiche e strategiche di sviluppo.

Per la valutazione dell'impronta di CO₂ dell'impianto in oggetto si è fatto riferimento, come anticipato, alla valutazione resa disponibile dal produttore degli aerogeneratori, la società tedesca **Nordex**.

Si precisa che l'intero ciclo di vita è stato suddiviso nei singoli stadi del ciclo di vita.

In particolare, volendo sintetizzare i concetti inclusi in ciascuna fase si ha:

- **Upstream:** questa comprende tutti i processi rilevanti della catena di approvvigionamento, tra cui l'estrazione delle materie prime, compreso il riciclaggio dei rifiuti e la produzione di prodotti semilavorati e articoli ausiliari, nonché l'imballaggio dei prodotti e dei prodotti semilavorati e il trasporto delle materie prime all'azienda produttrice (i siti di produzione delle parti delle turbine eoliche e il sito di produzione/assemblaggio finale).
- **Core:** questo modulo è composto da due componenti: l'infrastruttura core e i processi core. L'infrastruttura principale rappresenta la costruzione delle parti della turbina e del parco eolico da parte del Gruppo Nordex, compresi tutti i materiali ausiliari necessari per la costruzione del parco eolico, gli elementi strutturali, le infrastrutture di controllo e conversione dell'energia elettrica. Questa fase comprende anche lo smontaggio del parco eolico, il trasporto allo smaltimento e lo smaltimento finale delle turbine eoliche. I processi principali comprendono le attività associate al funzionamento e alla manutenzione del parco eolico. Il sistema valutato termina al punto di connessione con la rete elettrica nazionale. L'infrastruttura e le perdite elettriche dovute alla trasmissione tramite cavo HV (alta tensione) tra il parco eolico e il punto di connessione sono considerate nella fase centrale.
- **Downstream:** il modulo a valle comprende tutti i processi rilevanti che avvengono al di fuori del controllo del Gruppo Nordex. Ciò include gli impatti ambientali associati alle attività successive al punto di connessione con la rete elettrica nazionale (processi e infrastrutture associati); tuttavia, questi non sono stati inclusi nel perimetro del sistema di questo studio.

La tabella seguente mostra i risultati per ciascuna categoria di impatto per le principali fasi del ciclo di vita innanzi descritte.

Impact potentials for the full life cycle of the product system per functional unit, production of 1 kWh of electricity

Impact indicator	Unit	TOTAL	Upstream	Core	Downstream
GWP - total	kg CO₂ equivalent	5.66E-03	3.90E-03	1.76E-03	0.00E+00
GWP fossil	kg CO ₂ equivalent	5.28E-03	3.90E-03	1.37E-03	0.00E+00
GWP biogenic	kg CO ₂ equivalent	1.39E-04	-1.52E-06	1.40E-04	0.00E+00
GWP LULUC	kg CO ₂ equivalent	2.43E-04	1.43E-06	2.41E-04	0.00E+00
ODP	kg CFC 11 equivalent	2.09E-14	2.00E-14	9.34E-16	0.00E+00
EP, freshwater	kg P equivalent	1.79E-08	8.46E-09	9.47E-09	0.00E+00
AP	moles H ⁺ equivalent	1.66E-05	1.22E-05	4.39E-06	0.00E+00
POCP	kg NMVOC equivalent	1.41E-05	7.65E-06	6.42E-06	0.00E+00
ADP, minerals + metals	kg Sb equivalent	4.81E-08	4.80E-08	1.56E-10	0.00E+00
ADP, fossil	MJ, net calorific value	6.34E-02	4.86E-02	1.48E-02	0.00E+00
WDP	m ³ equivalent	1.42E-03	5.76E-04	8.48E-04	0.00E+00

Tabella 42 - Potenziali impatti ambientali in termini di grammi di CO₂-equivalenti [Fonte: Life Cycle Assessment, Version 1.0, Date 31.01.2023, Vestas]

Pertanto, considerando il totale derivante dai tre moduli principali innanzi illustrati, si ha un potenziale di riscaldamento globale [gCO₂eq/kWh] per un orizzonte temporale di 100 anni (GWP100), pari a **5,66 gCO₂eq/kWh**.

Utilizzando le ore effettive di funzionamento dell’impianto in oggetto è possibile ricavare la produzione nel ciclo di vita come segue:

$$229,6 \text{ [GWh/anno]} \times 20 \text{ anni} = \mathbf{4.592 \text{ GWh [produzione nel ciclo di vita]}}$$

Utilizzando il fattore di emissione unitario di GWP pari a **5,66 gCO₂eq/kWh** e la produzione relativa al periodo di vita utile dell’impianto è possibile calcolare l’emissione totale nel periodo di vita utile dell’impianto assunto pari a 20 anni.

$$\mathbf{4.592 \text{ [GWh]} \times 5,66 \text{ [gCO}_2\text{eq/kWh]} = 25,99 \text{ ktCO}_2$$

Carbon payback

Il carbon payback è il tempo necessario a compensare l’impatto ambientale dovuto alla costruzione dell’impianto eolico con l’impatto positivo dovuto alla produzione di energia elettrica pulita ottenuta senza utilizzo di combustibili fossili da mix tradizionale.

Considerando le emissioni nel LCA d’impianto, si ha quanto segue:

- l’impianto produrrà in 20 anni di vita utile **4.592 GWh** di energia elettrica;
- Il GWP dell’impianto è pari a **5,66 gCO₂eq/kWh**;
- durante tutto il ciclo vita dell’impianto eolico (produzione materiali, trasporto delle componenti, installazione in loco, manutenzione e dismissione), l’equivalente di 25.991 tonnellate di CO₂ verranno rilasciate nell’atmosfera;
- lo stesso quantitativo di anidride carbonica equivalente viene rilasciato dal parco termoelettrico italiano (482,2 gCO₂eq/kWh) dopo aver prodotto 53,90 GWh;
- Con una producibilità annua di 229,6 GWh/anno, **dopo 0,23 anni (86 giorni circa) dalla sua messa di servizio l’impianto in progetto avrà evitato l’emissione, da parte di centrali termoelettriche, dello stesso quantitativo di anidride carbonica che verrà prodotta nel suo intero ciclo vita (20 anni).**

Tabella riassuntiva Progetto di ammodernamento

Producibilità dell'impianto eolico nella vita utile di 20anni	4.592 [GWh]
Potenziale di riscaldamento globale (GWP) dell'impianto	5,66 [gCO ₂ eq/kWh]
Life Cycle Emissions dell'Impianto	25.991 [tCO ₂ eq]
Fattore di emissione della produzione termoelettrica (solo fossile)	482,2 [gCO ₂ eq/kWh]
Energia prodotta da termoelettrico per emettere le stesse emissioni di vita impianto	53,90 [GWh]
Producibilità annua stimata impianto	229,6 [GWh/anno]
Carbon Payback time	0,23 [anni]

Dopo 0,23 anni su 20 di vita utile, ovvero l'1,17%, l'impianto ha pareggiato le sue emissioni totali con quelle evitate dal parco termoelettrico.

Le considerazioni innanzi esposte, in riferimento al Progetto di Ammodernamento, possono essere applicate per l'analisi del risparmio di CO₂ anche dell'impianto eolico che dovrà essere dismesso.

La producibilità netta dell'impianto eolico esistente è pari a 104,95 GWh/anno

$$482,2 \times 104,95 = 50,61 \text{ ktCO}_2/\text{anno}$$

Ne consegue pertanto che, per produrre la medesima quantità di energia elettrica da fonti unicamente fossili, sarebbe necessario rilasciare nell'atmosfera annualmente l'equivalente di 50,61 ktCO₂/anno.

L'impianto eolico da dismettere consentirebbe di evitare l'emissione di circa 1012,14 ktCO₂ in 20 anni di esercizio. Si precisa che l'attuale impianto è quasi giunto al culmine della vita utile che è stata fissata dalla casa produttrice.

Per la valutazione dell'impronta di CO₂ dell'impianto in oggetto si è fatto riferimento alla valutazione resa disponibile dal produttore degli aerogeneratori, la società danese **Vestas**, in riferimento all'aerogeneratore Vestas V90 – 2.0 MW, che corrisponde esattamente a quello dell'impianto esistente.

Onde evitare di ripetere le medesime considerazioni fatte per il Progetto di ammodernamento, per brevità, si riporta una tabella riepilogativa per l'impianto eolico da dismettere.

Tabella riassuntiva Impianto Eolico Esistente

Producibilità dell'impianto eolico nella vita utile di 20anni	2.099 [GWh]
Potenziale di riscaldamento globale (GWP) dell'impianto	9,7 [gCO ₂ eq/kWh]
Life Cycle Emissions dell'Impianto	20.360,3 [tCO ₂ eq]
Fattore di emissione della produzione termoelettrica (solo fossile)	482,2 [gCO ₂ eq/kWh]
Energia prodotta da termoelettrico per emettere le stesse emissioni di vita impianto	42,22 [GWh]
Producibilità annua stimata impianto	104,95 [GWh/anno]
Carbon Payback time	0,40 [anni]

Confrontando i due impianti emerge che il progetto di ammodernamento consente di avere un maggior risparmio in termini di emissione di CO₂ equivalente a fronte di una produzione che è più che raddoppiata.

	Impianto Eolico Esistente	Progetto di Ammodernamento
Producibilità dell'impianto eolico nella vita utile di 20anni [GWh]	2.099	4.592
Life Cycle Emissions dell'Impianto [tCO ₂ eq]	20.360	25.991
Potenziale di riscaldamento globale (GWP) dell'impianto [gCO ₂ eq/kWh]	9,7	5,66
Carbon Payback time [anni]	0,40	0,23

4.2.15. Risorse utilizzate

Le risorse utilizzate (a meno del suolo occupato) fanno tutte principalmente riferimento alla fase di cantiere (dismissione del vecchio impianto, realizzazione del nuovo impianto), in quanto l'impianto produce energia, e per il funzionamento utilizza il vento, senza consumi e senza modificare le caratteristiche ambientali del sito dove è localizzato.

1.Suolo e biodiversità

Il Progetto prevede occupazione di suolo per la sua realizzazione e per il suo esercizio. Tuttavia, il Progetto d'ammodernamento ricade in aree già antropizzate, per la presenza del parco eolico esistente da dismettere, ed in aree agricole, che si sono comunque sviluppate sino alla base delle torri esistenti. Non si rilevano habitat naturali direttamente interessati dal Progetto.

Inoltre, per fase d'esercizio, si noti come la riduzione del 56% del numero di aerogeneratori comporti una minor frammentazione dell'area dovuta principalmente ad una riduzione della viabilità rispetto l'Impianto Eolico Esistente, che, pertanto, potrà essere ripristinato all'uso originario (agricolo).

2.Materiali inerti

Il Progetto prevede l'utilizzo di materiale inerte misto per l'adeguamento delle strade esistenti o per la realizzazione di nuove strade d'accesso e per le piazzole. È poi previsto l'utilizzo di calcestruzzo/calcestruzzo armato, e quindi anche di materiale metallico per le armature, per la realizzazione delle nuove fondazioni e dei pali.

3.Acqua

Nella fase di cantiere l'acqua sarà utilizzata per: usi civili, operazioni di lavaggio delle aree di lavoro, condizionamento fluidi di perforazione (a base acqua) e cementi ed eventuale bagnatura aree. L'approvvigionamento idrico avverrà tramite autobotte.

4.Energia elettrica

L'utilizzo di energia elettrica, necessaria principalmente al funzionamento degli utensili e macchinari, sarà garantito da gruppi elettrogeni. Durante la fase di esercizio verranno utilizzati limitati consumi di energia elettrica per il funzionamento in continuo dei sistemi di controllo, delle protezioni elettromeccaniche e delle apparecchiature di misura, del montacarichi all'interno delle torri, degli apparati di illuminazione e climatizzazione dei locali.

5.Gasolio

Durante la fase di cantiere la fornitura di gasolio sarà limitata al funzionamento dei macchinari, al rifornimento dei mezzi impiegati e all'uso di eventuali motogeneratori per la produzione di energia elettrica.

4.2.16. Emissioni/scarichi

Durante la fase di cantiere saranno essenzialmente generate le seguenti emissioni:

- emissioni in atmosfera, dovute alla combustione di gasolio dei motori diesel ed al sollevamento polveri per le attività di movimentazione terra. Per il carattere temporaneo dei lavori e per l'entità degli stessi, si escludono effetti di rilievo sulle aree circostanti, dovuti alla dispersione delle polveri.

- emissioni sonore, legate al funzionamento degli automezzi per il trasporto di personale ed apparecchiature, al funzionamento dei mezzi per i movimenti terra ed alla movimentazione dei mezzi per il trasporto di materiale verso e dall'impianto. In questa fase, le emissioni sonore saranno assimilabili a quelle prodotte da un ordinario cantiere civile, di durata limitata nel tempo e operante solo nel periodo diurno.
- vibrazioni, principalmente legate all'utilizzo, da parte dei lavoratori addetti, dei mezzi di trasporto e di cantiere e delle macchine movimento terra (autocarri, escavatori, ruspe, ecc.) e/o all'utilizzo di attrezzature manuali, che generano vibrazioni a bassa frequenza (nel caso dei conducenti di veicoli) e vibrazioni ad alta frequenza (nel caso delle lavorazioni che utilizzano attrezzi manuali a percussione). Tali emissioni, tuttavia, saranno di entità ridotta e limitate nel tempo, e i lavoratori addetti saranno dotati di tutti i necessari DPI (Dispositivi di Protezione Individuale).

Durante la fase di esercizio saranno essenzialmente generate le seguenti emissioni:

- emissioni sonore, legate al funzionamento degli aerogeneratori. Tuttavia, dall'analisi svolta nello specifico documento (cfr. A.6 Relazione specialistica – Studio di fattibilità acustica), si evince che la realizzazione dell'impianto non apporterà significative variazioni al clima acustico ambientale nell'area circostante il lotto d'intervento
- emissioni di radiazioni non ionizzanti, dovute a campi elettromagnetici generati dal cavidotto MT e la stazione elettrica di utenza. Tuttavia, i valori di induzione calcolati sono compatibili con i vincoli previsti dalla normativa vigente (cfr. A.12 Relazione tecnica specialistica sull'impatto elettromagnetico).

4.2.17. Analisi degli scenari incidentali

Nell'ambito della progettazione del nuovo impianto eolico, uno dei molteplici aspetti che è stato preso in considerazione è la valutazione degli effetti sull'ambiente circostante derivanti da un evento incidentale dovuto a varie tipologie di cause scatenanti.

Gli incidenti gravi connessi con il progetto in argomento possono, così, elencarsi:

- proiezione di elementi rotanti a lunga gittata (si può trattare di una pala o di un frammento della stessa);
- esplosione/incendio dell'aerogeneratore;
- crollo dell'aerogeneratore in caso di terremoto.

Rischio rottura organi rotanti: lo studio della rottura degli organi rotanti è stato svolto mediante il calcolo della traiettoria di una pala del rotore in caso di rottura dell'attacco bullonato che unisce la pala al mozzo, secondo i principi della balistica, nella specifica Relazione specialistica – analisi degli effetti della rottura degli organi rotanti.

La verifica ha evidenziato l'assoluta compatibilità degli aerogeneratori col grado di antropizzazione dell'area.

Rischio Incendio: nelle turbine eoliche possono verificarsi incendi per fulminazione o errori tecnici e guasti. In tali casi, all'incendio partecipano lubrificanti, oli, parti elettriche in tensione oppure l'involucro stesso della navicella. Gli operatori sono esposti a tale rischio quando sono all'interno della navicella; pertanto, è fondamentale che siano mantenuti sempre efficienti i mezzi per la rilevazione e l'allarme, quelli per l'estinzione, la via di uscita, e che i lavoratori siano adeguatamente formati e addestrati contro l'incendio.

Crollo aerogeneratore in caso di terremoto: nell'ambito della progettazione si è tenuto conto delle azioni sismiche sia per la sovrastruttura (aerogeneratore), per la quale, in realtà, le azioni sismiche sono inferiori a quelle dinamiche associate al suo normale funzionamento, sia per l'insieme sovrastruttura e fondazione. In particolare, la progettazione dell'aerogeneratore con relativa fondazione tiene conto delle azioni sismiche ed è in sicurezza, secondo quanto previsto dalle N.T.C. 2018, rispetto all'evento associato allo stato limite ultimo (SLV). Nell'ambito della progettazione esecutiva, potranno poi essere condotti ulteriori approfondimenti, sempre però nel rispetto del livello di sicurezza previsto dalle vigenti normative tecniche

4.3. INTERAZIONE OPERA AMBIENTE

4.3.1. Metodologia di valutazione degli impatti

Per valutare la significatività di un impatto in fase di costruzione, esercizio e dismissione del Progetto di ammodernamento si è preso come riferimento quanto riportato sulle Linee Guida Environmental Impact Assessment of Projects Guidance on Scoping (Directive 2011/92/EU as amended by 2014/52/EU) © European Union, 2017.

La valutazione di significatività si basa su giudizi di esperti informati su ciò che è importante, desiderabile o accettabile in relazione ai cambiamenti innescati dal progetto in questione. Questi giudizi sono relativi e devono essere sempre compresi nel loro contesto. Al momento, non esiste un consenso internazionale tra i professionisti su un approccio singolo o comune per valutare il significato degli impatti. Questo ha senso considerando che il concetto di significatività differisce tra i vari contesti: politici, sociali e culturali che i progetti affrontano.

Tuttavia, la determinazione della rilevanza degli impatti può variare notevolmente, a seconda dell'approccio e dei metodi selezionati per la valutazione. La scelta delle procedure e dei metodi appropriati per ciascun giudizio varia a seconda delle caratteristiche del progetto.

Diversi metodi, siano essi quantitativi o qualitativi, possono essere utilizzati per identificare, prevedere e valutare il significato di un impatto.

Le soglie possono aiutare a determinare il significato degli effetti ambientali, ma non sono necessariamente certe. Mentre per alcuni effetti (come cambiamenti nei volumi di traffico o livelli di rumore) è facile quantificare come si comportano rispetto a uno standard legislativo o scientifico, per altri, come gli habitat della fauna selvatica, la quantificazione è difficile e le descrizioni qualitative devono essere considerate. In ogni caso, le soglie dovrebbero essere basate su requisiti legali o standard scientifici che indicano un punto in cui un determinato effetto ambientale diventa significativo.

Se non sono disponibili norme legislative o scientifiche, i professionisti della VIA possono quindi valutare la significatività dell'impatto in modo più soggettivo utilizzando il *metodo di analisi multicriterio*.

Tale metodo di analisi è stato quindi utilizzato per la classificazione degli impatti generati dal progetto in questione sui fattori ambientali sia in fase di realizzazione, di esercizio che di dismissione dell'opera.

Di seguito si riportano le principali tipologie di impatti:

- diretto: impatto derivante da un'interazione diretta tra il progetto e una risorsa/recettore;
- indiretto: impatto che non deriva da un'interazione diretta tra il progetto ed il suo contesto di riferimento naturale e socio-economico, come risultato di una successiva interazione che si verifica nell'ambito del suo contesto naturale ed umano;
- cumulativo: impatto risultato dell'effetto aggiuntivo, su aree o risorse usate o direttamente impattate dal progetto, derivanti da altri progetti di sviluppo esistenti, pianificati o ragionevolmente definiti nel momento in cui il processo di identificazione degli impatti e del rischio viene condotto.

La determinazione della **significatività** degli impatti si basa su una matrice di valutazione che combina la "**magnitudo**" degli impatti potenziali (pressioni del progetto) e la **sensitività** dei recettori/risorse. La significatività degli impatti può essere categorizzata secondo le seguenti classi:

- ✓ **Bassa;**
- ✓ **Media;**
- ✓ **Alta;**
- ✓ **Critica.**

		Sensitività della Risorsa/Recettore		
		Bassa	Media	Alta
Magnitudo del Progetto	Trascurabile	Bassa	Bassa	Bassa
	Bassa	Bassa	Media	Alta
	Media	Media	Alta	Critica
	Alta	Alta	Critica	Critica

Tabella 43 - Significatività degli impatti

In particolare, la classe di significatività sarà:

- bassa, quando, a prescindere dalla sensitività della risorsa, la magnitudo è trascurabile oppure quando magnitudo e sensitività sono basse;
- media, quando la magnitudo dell’impatto è bassa/media e la sensitività del recettore è rispettivamente media/bassa;
- alta, quando la magnitudo dell’impatto è bassa/media/alta e la sensitività del recettore è rispettivamente alta/media/bassa;
- critica, quando la magnitudo dell’impatto è media/alta e la sensitività del recettore è rispettivamente alta/media.

Nel caso in cui la risorsa/recettore sia essenzialmente non impattata oppure l’effetto sia assimilabile ad una variazione del contesto naturale, nessun impatto potenziale è atteso e pertanto non deve essere riportato.

La **sensitività** delle componenti ambientali potenzialmente soggette ad un impatto (risorse/recettori) è funzione del contesto iniziale di realizzazione del Progetto. In particolare, è data dalla combinazione di:

- importanza/valore della componente ambientale che è generalmente valutata sulla base della sua protezione legale, del suo valore ecologico, storico o culturale...
- vulnerabilità/resilienza della componente ambientale ovvero capacità di adattamento ai cambiamenti prodotti dal Progetto e/o di ripristinare lo stato ante-operam.

Come menzionato in precedenza, la sensitività è caratterizzabile secondo tre classi:

- bassa;
- media;
- alta.

La **magnitudo** descrive il cambiamento che l’impatto di un’attività di Progetto può generare su una componente ambientale.

Come visto, è caratterizzabile secondo quattro classi:

- trascurabile;
- bassa;
- media;
- alta.

La sua valutazione è funzione dei seguenti parametri:

- Durata: periodo di tempo per il quale ci si aspetta il perdurare dell’impatto prima del ripristino della risorsa/recettore; è possibile distinguere un periodo:
 - temporaneo: l’effetto è limitato nel tempo, risultante in cambiamenti non continuativi dello stato quali/quantitativo della risorsa/recettore. La/il risorsa/recettore è in grado di ripristinare rapidamente le

condizioni iniziali. In assenza di altri strumenti per la determinazione esatta dell’intervallo di tempo, può essere assunto come riferimento per la durata temporanea un periodo approssimativo pari o inferiore ad a 1 anno;

- breve termine: l’effetto è limitato nel tempo e la risorsa/recettore è in grado di ripristinare le condizioni iniziali entro un breve periodo di tempo. In assenza di altri strumenti per la determinazione esatta dell’intervallo temporale, si può considerare come durata a breve termine dell’impatto un periodo approssimativo da 1 a 5 anni;
 - lungo Termine: l’effetto è limitato nel tempo e la risorsa/recettore è in grado di ritornare alla condizione precedente entro un lungo arco di tempo. In assenza di altri strumenti per la determinazione esatta del periodo temporale, si consideri come durata a lungo termine dell’impatto un periodo approssimativo da 5 a 30anni;
 - permanente: l’effetto non è limitato nel tempo, la risorsa/recettore non è in grado di ritornare alle condizioni iniziali e/o il danno/i cambiamenti sono irreversibili. In assenza di altri strumenti per la determinazione esatta del periodo temporale, si consideri come durata permanente dell’impatto un periodo di oltre 30 anni.
- Estensione: area interessata dall’impatto. Essa può essere:
- locale: gli impatti sono limitati ad un’area contenuta che varia in funzione della componente specifica;
 - regionale: gli impatti riguardano un’area che può interessare diverse provincie fino ad un’area più vasta, non necessariamente corrispondente ad un confine amministrativo;
 - nazionale: gli impatti interessano più regioni e sono delimitati dai confini nazionali;
 - transfrontaliero: gli impatti interessano più paesi, oltre i confini del paese ospitante il progetto.
- Entità: grado di cambiamento delle componenti ambientali rispetto alla loro condizione iniziale ante – operam. In particolare, si ha:
- non riconoscibile o variazione difficilmente misurabile rispetto alle condizioni iniziali o impatti che interessano una porzione limitata della specifica componente o impatti che rientrano ampiamente nei limiti applicabili o nell’intervallo di variazione stagionale;
 - riconoscibile cambiamento rispetto alle condizioni iniziali o impatti che interessano una porzione limitata di una specifica componente o impatti che sono entro/molto prossimi ai limiti applicabili o nell’intervallo di variazione stagionale;
 - evidente differenza dalle condizioni iniziali o impatti che interessano una porzione sostanziale di una specifica componente o impatti che possono determinare occasionali superamenti dei limiti applicabili o dell’intervallo di variazione stagionale (per periodi di tempo limitati);
 - maggiore variazione rispetto alle condizioni iniziali o impatti che interessato una specifica componente completamente o una sua porzione significativa o impatti che possono determinare superamenti ricorrenti dei limiti applicabili o dell’intervallo di variazione stagionale (per periodi di tempo lunghi).

Dalla combinazione di durata, estensione ed entità si ottiene la magnitudo degli impatti. In particolare:

Durata	Estensione	Entità	Magnitudo
Temporaneo	Locale	Non riconoscibile	Trascurabile
Breve termine	Regionale	Riconoscibile	Bassa
Lungo termine	Nazionale	Evidente	Media
Permanente	Transfrontaliero	Maggiore	Alta

Durata	Estensione	Entità	Magnitudo
1	1	1	3-4
2	2	2	5-7
3	3	3	8-10
4	4	4	11-12

Tabella 44 - Magnitudo degli impatti

Descrivere gli impatti in termini dei criteri di cui sopra fornisce una base coerente e sistematica per il confronto e l'applicazione di un giudizio.

Come ampiamente descritto nel Capitolo del *Quadro progettuale*, le attività oggetto del presente Studio, trattandosi di un “repowering”, si sostanzieranno in:

1. Dismissione dell’impianto esistente;
2. Realizzazione del nuovo impianto;
3. Esercizio del nuovo impianto;
4. Dismissione del nuovo impianto (a fine vita utile).

La stima degli impatti potenziali verrà sviluppata raggruppando le fasi operative del Progetto, assimilabili per tipologia di attività e di impatti prodotti. A tal proposito sono state racchiuse nella denominazione “Fase di costruzione/dismissione” tutte quelle operazioni e azioni riconducibili alla dismissione del vecchio impianto e alla realizzazione del nuovo impianto, nonché alla dismissione di quest’ultimo.

Le due fasi identificate quindi sono:

- Fase di costruzione/dismissione: che comprende la dismissione dell’impianto eolico esistente e conseguente ripristino delle aree che non saranno più utilizzate, il trasporto dei nuovi componenti, l’adeguamento di tutte le opere di servizio dell’impianto, il montaggio delle nuove turbine e i ripristini territoriali, ripristino a fine vita utile dell’impianto con la rinaturalizzazione delle aree e la restituzione all’uso ante-operam;
- Fase di esercizio: che comprende il periodo di tempo in cui le turbine saranno in funzione.

4.3.2. Criterio di valutazione degli impatti differenziali con il Progetto esistente

Il progetto di ammodernamento proposto è stato progettato seguendo una logica di sviluppo associata al consolidamento degli assetti esistenti, valorizzando di conseguenza territori già infrastrutturati, ottimizzando e diminuendo il numero di strutture stesse attraverso il miglioramento tecnologico.

Il potenziamento degli impianti esistenti, con la sostituzione degli aerogeneratori di vecchia concezione con quelli più moderni, vedono la possibilità di convergenza di elementi di miglioramento territoriale e ambientale e di logiche di sviluppo attraverso un sostanziale aumento della capacità produttiva.

La proposta, studiata nel dettaglio, si propone di apportare significativi benefici dovuti alla dismissione di strutture non più in linea con le necessità del proponente con conseguente diminuzione della pressione infrastrutturale sul territorio.

La dismissione degli aerogeneratori e di parte delle strutture connesse non più utili al nuovo impianto potrà apportare significativi miglioramenti a fronte di un nuovo inserimento numericamente fortemente ridotto.

Pertanto, a valle della valutazione degli impatti della soluzione progettuale in esame, secondo la metodologia descritta, sarà effettuato anche un **confronto con gli impatti dell’impianto esistente ed attualmente in esercizio, evidenziandone il “delta ambientale” positivo o negativo tra la soluzione attuale esistente e la modifica proposta.**

Per ognuno degli aspetti ambientali, pertanto, la valutazione effettuata indica anche se e come l’impatto viene a modificarsi, in termini differenziali rispetto all’impianto eolico esistente.

A tal fine, per ogni componente ambientale, per la sola fase di esercizio, vi è una valutazione di un “delta” (indicato con il simbolo “ Δ ”) che indica se il Progetto di ammodernamento produrrà un “incremento” o “decremento” dell’impatto (Δ^+ o Δ^-), negativo o positivo, rispetto a quello del Progetto esistente ed in esercizio.

Si evidenzia che gli incrementi o decrementi dell’impatto dell’impianto autorizzato sono imputabili ad una variazione della magnitudo dello stesso. Gli incrementi indicati con “ Δ^+ ” e i decrementi indicati con “ Δ^- ”, sia per gli impatti in aumento che in quelli in diminuzione, sono da considerare di entità tale da risultare poco o non significativi.

Nei casi in cui non sia significativa la differenza in termini di impatto tra la situazione esistente e quella di progetto è stato inserito il valore zero ($\Delta=0$).

FASE DI ESERCIZIO		
	Positivo	Negativo
Incremento dell’Impatto	Δ^+	Δ^+
Decremento dell’Impatto	Δ^-	Δ^-
Variazione nulla dell’impatto	$\Delta=0$	$\Delta=0$

4.3.3. Popolazione e Salute umana

Valutazione della Sensitività

Al fine di stimare la significatività dell’impatto su “popolazione e salute umana” apportato dal Progetto, è necessario descrivere la sensibilità della componente in corrispondenza dei recettori potenzialmente impattati.

Va tenuto presente che il Progetto può interferire con la qualità della vita, sia dal punto di vista della salute che del benessere socio-economico.

Bambini ed anziani sono i gruppi tradizionalmente più vulnerabili nel caso di peggioramento della qualità della vita, dal punto di vista della salute.

Nel caso in esame, il progetto è localizzato all’interno di una zona agricola, con spazi naturali, con sporadici insediamenti residenziali legati all’agricoltura, e dunque con limitata presenza di recettori interessati. Il centro abitato, più prossimo all’impianto eolico in progetto, è quello di Grottole che dista circa 1,5 km.

Dal punto di vista delle attività economiche e dell’occupazione apportata dal Progetto, i recettori potenzialmente impattati possono esser identificati nelle persone che lavoreranno al Progetto e le relative famiglie, nelle imprese locali e provinciali, nelle persone in cerca di impiego nella provincia di Viterbo e più in generale nell’economia locale e provinciale.

I dati ISTAT dimostrano che il tasso di disoccupazione dei Comuni di Grottole e Miglionico si attesta rispettivamente al 13,63% e 19,42%, valori superiori rispetto al valore nazione (11,42%) ma inferiore rispetto a quello provinciale (17.61%) almeno per quanto riguarda il Comune di Grottole.

Pertanto, tenuto conto della scarsa presenza di recettori sensibili per il potenziale peggioramento della salute ed allo stesso della possibile presenza di ricettori disoccupati o di attività economiche che possano beneficiare del Progetto, si è classificata la sensitività del fattore “popolazione e salute umana” come **bassa**.

4.3.3.1. Analisi della Significatività degli Impatti in Fase di Costruzione/Dismissione

Si prevede che gli impatti potenziali sul fattore "popolazione e salute umana" derivanti dalle attività di realizzazione del Progetto, di seguito descritti nel dettaglio, siano collegati principalmente a:

1. potenziali rischi per la sicurezza stradale;
2. salute ambientale e qualità della vita;
3. Impatti economici derivanti dalle spese dei lavoratori e dall'approvvigionamento di beni e servizi nell'area locale;
4. opportunità di lavoro temporaneo diretto e indiretto;
5. valorizzazione abilità e capacità professionali.

1. Potenziali rischi per la sicurezza stradale

I potenziali impatti sulla sicurezza stradale, derivanti dalle attività di costruzione del Progetto, sono riconducibili a:

- Intensità del traffico veicolare legato alla costruzione e percorsi interessati. Si prevede l'utilizzo di veicoli pesanti quali furgoni e camion; in particolare le pale verranno trasportate tramite mezzi speciali dotati di una motrice e di un rimorchio allungabile.
- Spostamenti dei lavoratori: si prevede anche il traffico di veicoli leggeri (minivan ed autovetture) durante la fase di costruzione, per il trasporto di lavoratori e di materiali leggeri da e verso le aree di cantiere. Tali spostamenti avverranno prevalentemente durante le prime ore del mattino e di sera, in corrispondenza dell'apertura e della chiusura del cantiere.

Tale impatto avrà durata a **breve termine** ed estensione **locale**. Considerato il numero limitato di lavoratori previsti in cantiere durante la realizzazione dell'opera ed il numero ridotto di spostamenti giornalieri sulla rete viaria pubblica, l'entità dell'impatto sarà **non riconoscibile**.

2. Salute ambientale e qualità della vita

La costruzione del Progetto comporterà modifiche all'ambiente fisico esistente che potrebbero influenzare la salute ambientale ed il benessere psicologico della comunità locale, con particolare riferimento a:

- emissioni di polveri e di inquinanti in atmosfera;
- aumento delle emissioni sonore;
- modifiche del paesaggio.

La valutazione della magnitudo degli impatti connessi ad un possibile peggioramento dell'aria, del clima acustico e del paesaggio viene effettuata negli specifici paragrafi (cfr. 4.3.7.1 – 4.3.8.1 – 4.3.9.1). Da questi si rileva che la magnitudo di tali impatti risulta **trascurabile**.

3. Impatti economici derivanti dalle spese dei lavoratori e dall'approvvigionamento di beni e servizi nell'area locale

Si prevede che l'economia locale beneficerà di un aumento delle spese e del reddito del personale impiegato nel Progetto e degli individui che possiedono servizi e strutture nell'area circostante il Progetto. Gli aumenti della spesa e del reddito che avranno luogo durante la fase di cantiere saranno verosimilmente circoscritti e di breve durata.

Il territorio beneficerà inoltre degli effetti economici indotti dalle spese effettuate dai dipendenti del Progetto e dal pagamento di imposte e tributi ai comuni interessati.

L'impatto sull'economia avrà pertanto durata a **breve termine**, estensione **locale** ed entità **riconoscibile**.

4. Opportunità di lavoro temporaneo diretto e indiretto

La maggior parte degli impatti sull'occupazione derivanti dal Progetto avrà luogo durante le fasi di cantiere. È in questo periodo, infatti, che verranno assunti i lavoratori e acquistati beni e servizi, con potenziali impatti positivi sulla comunità locale.

Durante la fase di cantiere, l'occupazione temporanea coinvolgerà:

- le persone direttamente impiegate dall'appaltatore principale per l'approntamento dell'area di cantiere e la costruzione dell'impianto;
- i lavoratori impiegati per la fornitura di beni e servizi necessari a supporto del personale di cantiere.

Le figure professionali impiegate saranno le seguenti:

- responsabili e preposti alla conduzione del cantiere;
- elettricisti specializzati;
- operai edili;

In considerazione del numero limitato di personale richiesto, si presume che la manodopera impiegata sarà locale, al più proveniente dai comuni della Provincia.

L'impatto sull'occupazione avrà durata a **breve termine** ed estensione **locale**. Considerato il numero limitato di lavoratori previsti in cantiere durante la realizzazione dell'opera, l'entità dell'impatto sarà **riconoscibile**.

5. Valorizzazione abilità e capacità professionali

Durante la fase di costruzione dell'impianto, i lavoratori non specializzati avranno la possibilità di sviluppare le competenze richieste dal progetto. In particolare, si prevede che ci saranno maggiori opportunità di formazione per la forza lavoro destinata alle opere civili.

Tale impatto avrà durata a **breve termine** ed estensione **locale**. Tuttavia, considerato il numero limitato di lavoratori previsti in cantiere ed il breve periodo in cui si svolgeranno i lavori, l'entità dell'impatto sarà **non riconoscibile**.

La tabella che segue riporta la valutazione della significatività degli impatti su "popolazione e salute umana", calcolata utilizzando la metodologia descritta al Paragrafo 4.3.1.

Fase di Costruzione/Dismissione				
Impatto	Criteri di valutazione	Magnitudo	Sensitività	Significatività
Rischi temporanei per la sicurezza stradale derivanti da un potenziale aumento del traffico e dalla presenza di veicoli pesanti sulle strade	<u>Durata</u> : Breve termine, (2)	Trascurabile (4)	Bassa	Bassa
	<u>Estensione</u> : Locale, (1)			
	<u>Entità</u> : Non riconoscibile, (1)			
Impatti sulla salute ed il benessere psicologico causati da inquinamento atmosferico, emissioni di polvere e rumore e cambiamento del paesaggio	<u>Durata</u> : Breve termine, (2)	Trascurabile (4)	Bassa	Bassa
	<u>Estensione</u> : Locale, (1)			
	<u>Entità</u> : Non riconoscibile, (1)			
Aumento delle spese e del reddito del personale impiegato nel Progetto ed approvvigionamento di beni e servizi nell'area locale	<u>Durata</u> : Breve termine, (2)	Bassa (5)	Bassa	Bassa (impatto positivo)
	<u>Estensione</u> : Locale, (1)			
	<u>Entità</u> : Riconoscibile, (2)			
Opportunità di occupazione	<u>Durata</u> : Breve termine, (2)	Bassa (5)	Bassa	Bassa (impatto positivo)

Fase di Costruzione/Dismissione				
Impatto	Criteri di valutazione	Magnitudo	Sensitività	Significatività
	<i>Estensione:</i> Locale, (1)			
	<i>Entità:</i> Riconoscibile, (2)			
Valorizzazione abilità e capacità professionali	<i>Durata:</i> Breve termine, (2)	Trascurabile (4)	Bassa	Bassa (impatto positivo)
	<i>Estensione:</i> Locale, (1)			
	<i>Entità:</i> Non Riconoscibile, (1)			

4.3.3.2. Analisi della Significatività degli Impatti in Fase Esercizio

Durante la fase di esercizio i potenziali impatti su "popolazione e salute umana" sono riconducibili a:

1. presenza di campi elettrici e magnetici generati dal Progetto;
2. modifiche del clima acustico, dovuto all'esercizio dell'impianto eolico e delle strutture connesse;
3. emissioni in atmosfera risparmiate rispetto alla produzione di energia mediante l'utilizzo di combustibili fossili;
4. presenza del parco eolico e delle strutture connesse, che modifica la percezione del paesaggio;
5. potenziale impatto associato al fenomeno dello shadow flickering
6. Impatti economici connessi all'attività di manutenzione dell'impianto

La valutazione della magnitudo degli impatti suddetti, a meno dello shadow flickering e degli impatti economici, è effettuata negli specifici paragrafi (cfr. 4.3.11.1 – 4.3.9.2 – 4.3.7.2 – 4.3.8.2)

1. Presenza di campi elettrici e magnetici generati dal Progetto

In particolare, dall'analisi degli impatti generati dai campi elettrici e magnetici associati all'esercizio del Progetto, dovuti potenzialmente al cavidotto MT ed alla stazione elettrica d'utenza, si evince che il rischio di esposizione per la popolazione residente è **trascurabile**.

2. Modifiche del clima acustico, dovuto all'esercizio dell'impianto eolico e delle strutture connesse

In merito alle emissioni di rumore, avendo constatato il rispetto del livello di emissione/immissione alla sorgente e presso i ricettori sensibili e del livello differenziale, laddove applicabile, da parte del parco eolico, la magnitudo dell'impatto è stata stimata come **bassa**.

3. Emissioni in atmosfera risparmiate rispetto alla produzione di energia mediante l'utilizzo di combustibili fossili

L'esercizio del Progetto consente poi un notevole risparmio di emissioni di gas ad effetto serra e macroinquinanti, rispetto alla produzione di energia mediante combustibili fossili tradizionali. Esso, pertanto, determinerà un impatto positivo (beneficio) sulla componente aria e conseguentemente sulla salute pubblica. La magnitudo di tale impatto è stata stimata come **bassa**.

4. Presenza del parco eolico e delle strutture connesse, che modifica la percezione del paesaggio

Per quanto riguarda la percezione visiva delle nuove opere in relazione al contesto paesaggistico circostante, che potrebbe influenzare il benessere psicologico delle persone, la magnitudo è risultata essere **bassa**.

5. Potenziale impatto associato al fenomeno dello shadow flickering

Per quanto riguarda lo Shadow-Flickering è opportuno dare dapprima una definizione di tale fenomeno. Esso indica l’effetto di lampeggiamento che si verifica quando le pale del rotore in movimento “tagliano” la luce solare in maniera intermittente. Tale variazione alternata di intensità luminosa, a lungo andare, può provocare fastidio agli occupanti delle abitazioni le cui finestre risultano esposte al fenomeno stesso. La possibilità e la durata di tali effetti dipendono, dunque, da queste condizioni ambientali: la posizione del sole, l’ora del giorno, il giorno dell’anno, le condizioni atmosferiche ambientali e la posizione della turbina eolica rispetto ad un recettore sensibile.

Il potenziale impatto generato dallo Shadow Flickering è analizzato nel dettaglio nel documento in Allegato al presente Studio di Impatto Ambientale (cfr. A.8 Relazione di shadow flickering), al quale si rimanda. Alla luce di quanto descritto nel suddetto documento, considerando una stima cautelativa in quanto non si è tenuto conto degli effetti mitigativi dovuti al piano di rotazione delle pale non sempre ortogonale alla direttrice sole-finestra e all’eventuale presenza di ostacoli e/o vegetazione interposti tra il sole e la finestra, il fenomeno dello shadow flickering si potrebbe verificare esclusivamente su 15 abitazioni, incidendo in maniera trascurabile, in quanto il valore atteso è per tutti i ricettori uguale o inferiore a 92 ore l’anno, e per la maggior parte di essi uguale o inferiore a 33 ore l’anno.

Pertanto, si assume che i potenziali impatti sul benessere psicologico della popolazione associato al fenomeno dello shadow flickering abbiano estensione **locale** ed entità **non riconoscibile**, sebbene siano di **lungo termine**.

6. Impatti economici connessi all’attività di manutenzione dell’impianto

Durante la fase di esercizio, gli impatti positivi sulla componente socio - economica saranno più limitati rispetto a quelli stimati per la fase di cantiere, essendo connessi essenzialmente alle attività di manutenzione preventiva dell’impianto.

L’impatto sull’economia avrà dunque durata a **lungo termine**, estensione **locale** e, a causa dell’indotto limitato, entità **non riconoscibile**, ai sensi della metodologia presentata utilizzata.

Inoltre, la presenza dell’impianto potrà diventare un’attrattiva turistica se potenziata con accorgimenti opportuni, come l’organizzazione di visite guidate per scolaresche o gruppi, ai quali si mostrerà l’importanza delle energie rinnovabili ai fini di uno sviluppo sostenibile. Si può ricordare l’esempio di Varese Ligure che, premiata dalla Comunità Europea come comunità rurale più ecocompatibile d’Europa, grazie alla presenza di un impianto a fonti rinnovabili (fotovoltaico) sul territorio, ha riscosso notevole interesse da parte dei media ed ottenuto un conseguente ritorno d’immagine molto positivo.

La tabella che segue riporta la valutazione della significatività degli impatti su “popolazione e salute umana”, calcolata utilizzando la metodologia descritta al Paragrafo 4.3.

Fase di Esercizio				
Impatto	Criteri di valutazione	Magnitudo	Sensitività	Significatività
Presenza di campi elettrici e magnetici generati dal Progetto	<i>Metodologia non applicabile</i>			Trascurabile
Modifiche del clima acustico, dovuto all’esercizio dell’impianto eolico e delle strutture connesse	<i>Durata:</i> Lungo Termine, (3)	Bassa (5)	Bassa	Bassa
	<i>Estensione:</i> Locale, (1)			
	<i>Entità:</i> Non Riconoscibile, (1)			

Fase di Esercizio				
Impatto	Criteri di valutazione	Magnitudo	Sensitività	Significatività
Emissioni in atmosfera risparmiate rispetto alla produzione di energia mediante l'utilizzo di combustibili fossili	<i>Durata:</i> Lungo Termine, (3)	Bassa (6)	Bassa	Bassa (impatto positivo)
	<i>Estensione:</i> Locale, (1)			
	<i>Entità:</i> Riconoscibile, (2)			
Presenza del parco eolico e delle strutture connesse, che modifica la percezione del paesaggio	<i>Durata:</i> Lungo Termine, (3)	Bassa (6)	Bassa	Bassa
	<i>Estensione:</i> Locale, (1)			
	<i>Entità:</i> Riconoscibile, (2)			
Impatto associato al fenomeno dello shadow flickering	<i>Durata:</i> Lungo Termine, (3)	Bassa (5)	Bassa	Bassa
	<i>Estensione:</i> Locale, (1)			
	<i>Entità:</i> Non Riconoscibile, (1)			
Impatti economici connessi all'attività di manutenzione dell'impianto	<i>Durata:</i> Lungo Termine, (3)	Bassa (5)	Bassa	Bassa (impatto positivo)
	<i>Estensione:</i> Locale, (1)			
	<i>Entità:</i> Non Riconoscibile, (1)			

4.3.3.3. Delta ambientale rispetto all'impianto eolico esistente

Fase di esercizio

La magnitudo degli impatti del Progetto nella fase di esercizio è da ritenersi negativa (a meno delle emissioni risparmiate in atmosfera) ma di entità bassa. I potenziali impatti sulla salute pubblica sono riconducibili a: presenza di campi elettrici e magnetici generati dal Progetto; modifiche del clima acustico, emissioni in atmosfera risparmiate rispetto alla produzione di energia mediante l'utilizzo di combustibili fossili, presenza del parco eolico e delle strutture connesse, che modifica la percezione del paesaggio; potenziale impatto associato al fenomeno dello shadow flickering. Questi impatti, a meno dello shadow, sono stati analizzati nelle singole componenti ambientali (atmosfera, rumore, paesaggio ...), e per tutti, si è riscontrato un beneficio nel realizzare il Progetto d'ammodernamento rispetto all'impianto eolico esistente.

Pertanto, si può considerare complessivamente un beneficio sulla salute pubblica generato dal Progetto di ammodernamento.

	FASE DI ESERCIZIO
POPOLAZIONE E SALUTE UMANA	Δ-

4.3.4. Biodiversità

Valutazione della Sensitività

Dalla descrizione del fattore ambientale biodiversità, si evince che, di fatto, le aree interessate dal Progetto non ricadono in Aree Protette, in aree appartenenti alla Rete Natura 2000 ed IBA. Dall'analisi della Rete Ecologica Regionale, si è anche appreso come il Progetto non interessa direttamente nodi primari e secondari né tantomeno interferisce con sistemi di connessione ecologica.

L'area oggetto di intervento è caratterizzata prevalentemente da un ecosistema agricolo, adibito a seminativo, contornato da superficie boscata. Il valore ecologico (inteso come accezione di pregio naturale) degli habitat direttamente interessati dal Progetto (aree agricole) è pari a "basso", ad eccezione dei boschi submediterranei per i quali il valore riscontrato è "molto alto", mentre la sensibilità ecologica (intesa come vulnerabilità o predisposizione intrinseca di un biotipo a subire un danno) risulta variabile tra "bassa" e "molto bassa" ad eccezione del "molto alta" dei Boschi submediterranei orientali di quercia bianca dell'Italia meridionale. La perimetrazione delle superfici boscate, tuttavia, risulta essere differente, infatti, dall'analisi della cartografia online prodotta dal PPR della Regione Basilicata, nonché da sopralluoghi in situ, emerge che le aree di localizzazione degli aerogeneratori sono caratterizzate da terreno libero, spoglio da superficie alberata.

Si precisa che le aree che interesseranno direttamente il progetto sono prevalentemente sede degli aerogeneratori da dismettere, o al più aree agricole adibite principalmente a seminativo, pertanto aree già antropizzate.

La fauna presente in questi territori, per la quale l'area risulta in qualche misura idonea, è tipicamente convivente con le attività agricole ed energetiche, attività che hanno reso tali specie assuefatte alla presenza umana e a quella di mezzi meccanici all'opera. La popolazione aviaria, si presenta più consistente e diversificata. In particolare, dalla disamina della letteratura disponibile, unitamente alla consultazione di banche dati regionali e degli archivi contenenti dati inediti in possesso dei professionisti incaricati, e tenuto conto delle specie che sono particolarmente vulnerabili agli impianti eolici, sono state individuate delle specie che potrebbero interagire con l'impianto come l'albanella minore o il nibbio reale.

Si precisa che rispetto alla situazione attuale con l'impianto eolico esistente, l'ottimizzazione del layout determina una minor frammentazione del suolo prevalentemente agrario, attualmente interessato dall'impianto eolico esistente, e crea varchi più ampi tra gli aerogeneratori agevolando l'eventuale passaggio dell'avifauna riducendo di fatto anche il numero di ostacoli.

Pertanto, tenuto conto di quanto sopra analizzato, si classifica, in via cautelativa, la sensitività del fattore ambientale "biodiversità" come **media**.

4.3.4.1. Analisi della Significatività degli Impatti in Fase di Costruzione/Dismissione

L'impatto indiretto è da ascrivere alle seguenti eventuali tipologie di impatto: frammentazione dell'area, maggiore disturbo (con conseguente allontanamento) per l'aumentata presenza umana nell'area determinato dai mezzi impiegati per la realizzazione del progetto, degrado e perdita dell'ambiente di interesse faunistico e conseguente perdita di siti alimentari e/o riproduttivi e inquinamento. L'impatto diretto è, invece, attribuibile a possibili collisioni con gli automezzi impiegati nella costruzione dell'impianto. Si ritiene, dunque, che durante la fase di costruzione/dismissione gli impatti potenziali siano:

1. frammentazione dell'area;
2. aumento del disturbo antropico da parte dei mezzi di cantiere;
3. rischi di uccisione di animali selvatici da parte dei mezzi di cantiere;
4. degrado e perdita di habitat;

1. Frammentazione dell'area

Il processo di frammentazione dell'area si verificherà a causa della realizzazione delle piste di collegamento tra la rete viaria esistente e le aree in cui verranno installati gli aerogeneratori. Nel caso di specie, per la natura stessa del Progetto che ricade all'interno dello

stesso sito dell'impianto eolico esistente, risulta un impatto piuttosto basso. La dismissione dell'impianto eolico esistente, costituito da ben 27 aerogeneratori, a fronte dei 12 in progetto, consentirà di ripristinare una parte del suolo non più occupato agli usi originari. La frammentazione dell'ambiente è contenuta in estensione e a danno per la quasi totalità di aree ad uso del suolo agricolo, inoltre, saranno sfruttati prevalentemente i suoli ove è presente l'impianto eolico esistente. Anche la perdita di ambiente dovuto alla realizzazione delle fondamenta degli aerogeneratori e delle piste di servizio è molto ridotta e reversibile, a danno essenzialmente di ambienti, come detto, ad uso agricolo, con un valore di biodiversità basso.

Si riporta, di seguito, una quantificazione delle aree sottratte dal Progetto e relativa classificazione, secondo la Carta della Natura.

Tipologia di uso del suolo e superficie occupata - Fase di cantiere		
Opere	Superfici mq	Uso del suolo (Carta della Natura)
Aerogeneratore e piazzola	47.183	82.3 Coltive estensive
	1.098	41.737B Boschi submediterranei orientali di quercia bianca dell'Italia meridionale
	5.110	83.325 Altre piantagioni di latifoglie
Area stoccaggio	14.708	82.3 Coltive estensive
	13	41.737B Boschi submediterranei orientali di quercia bianca dell'Italia meridionale
	1.677	83.325 Altre piantagioni di latifoglie
Nuova Viabilità	8.808	82.3 Coltive estensive
	203	32.211 Macchia bassa a olivastro e lentisco
	195	83.325 Altre piantagioni di latifoglie
	184	41.737B Boschi submediterranei orientali di quercia bianca dell'Italia meridionale
Allargamenti temporanei	5.736	82.3 Coltive estensive
	293	34.81 Prati mediterranei subnitrofilii
Cavidotto al di fuori della sede stradale	1.322	82.3 Coltive estensive
	158	34.81 Prati mediterranei subnitrofilii

A valle di tale classificazione, si precisa quanto segue.

L'occupazione di suolo da parte del Progetto è di circa 8,7 ha.

Infine si precisa che nella quantificazione delle superfici non si è tenuto conto dei tratti di viabilità esistente da potenziare, che saranno utilizzati esclusivamente per il transito dei mezzi per il trasporto delle strutture degli aerogeneratori. Su questi tratti di strade saranno effettuati esclusivamente adeguamenti.

In conclusione, il Progetto in fase di cantiere interesserà essenzialmente colture agricole, il cui valore ecologico (inteso come accezione di pregio naturale) è "basso" e la cui sensibilità ecologica (intesa come vulnerabilità o predisposizione intrinseca di un biotipo a subire un danno) risulta variabile tra "molto bassa" e "bassa" anche in virtù dell'antica presenza dell'uomo nell'area.

Considerando la durata di questa fase del Progetto, l'area interessata e la tipologia delle attività previste, si ritiene che i suddetti impatti siano di **breve termine**, estensione **locale** ed entità **non riconoscibile**.

2. Aumento del disturbo antropico da parte dei mezzi di cantiere

L'aumento del disturbo antropico legato alle operazioni di cantiere interesserà aree che presentano condizioni di antropizzazione esistenti. L'incidenza negativa di maggior rilievo consiste nel rumore e nella presenza dei mezzi meccanici che saranno impiegati, nella fase di costruzione, per l'approntamento delle aree di Progetto, per il trasporto in sito dei componenti l'impianto e per

l'installazione degli stessi e nella fase di dismissione per la restituzione delle aree di Progetto e per il trasporto dei componenti l'impianto a fine vita. Come descritto precedentemente, le specie per le quali l'area risulta in qualche misura idonea, sono tipicamente conviventi con le attività agricole, attività che hanno selezionato popolamenti assuefatti alla presenza umana e a quella di mezzi meccanici all'opera. Considerando la durata di questa fase del Progetto, l'area interessata e la tipologia delle attività previste, si ritiene che questo tipo di impatto sia di **breve termine**, estensione **locale** ed entità **non riconoscibile**.

3. Rischi di uccisione di animali selvatici da parte dei mezzi di cantiere

L'uccisione di fauna selvatica durante la fase di cantiere potrebbe verificarsi principalmente a causa della circolazione di mezzi di trasporto sulle vie di accesso all'area di Progetto. Quest'impatto può interessare sia gli animali dotati di scarsa mobilità che i volatili. Tra questi ultimi si può ritenere che l'impatto avvenga soprattutto a danno delle specie più comuni e sia commisurata alla durata ed al periodo di svolgimento dei lavori. Alcuni accorgimenti progettuali, il rispetto dei limiti di velocità da parte dei mezzi utilizzati e l'utilizzo di piste esistenti, saranno volti a ridurre la possibilità di incidenza anche di questo impatto. Considerando la durata delle attività di cantiere, l'area interessata e la tipologia delle attività previste, tale impatto sarà a **breve termine**, **locale** e **non riconoscibile**.

4. Degrado e perdita di habitat

Il degrado e perdita di habitat di interesse faunistico è un impatto potenziale legato principalmente alla progressiva occupazione delle aree da parte degli aerogeneratori, piazzole, viabilità d'accesso e dalla stazione elettrica d'utenza. Come già ampiamente descritto, l'apertura di nuove piste, le opere di scavo e di sbancamento causano una perdita di habitat di alimentazione e di riproduzione prevalentemente agricolo. Inoltre, per la stessa natura del Progetto, si andranno ad occupare per la maggior parte siti già antropizzati dalla presenza nella medesima area dell'impianto eolico esistente. Questo tipo di impatto indiretto risulterà basso per specie che hanno a disposizione ampi territori distribuiti sia negli ambienti aperti o circostanti all'impianto, sia a livello regionale e nazionale. Si precisa, che parte dell'aree occupate per la costruzione, come gli allargamenti temporanei della viabilità, aree di cantiere e parte delle piazzole, potranno essere ripristinate in fase di esercizio dell'impianto. Data la durata di questa fase del Progetto, l'area interessata e la tipologia di attività previste, si ritiene che questo l'impatto sia di **breve termine**, **locale** e **non riconoscibile**.

La tabella che segue riporta la valutazione della significatività degli impatti sulla componente "biodiversità", calcolata utilizzando la metodologia descritta al Paragrafo 4.3.1

Fase di Costruzione/Dismissione				
Impatto	Criteri di valutazione	Magnitudo	Sensitività	Significatività
Frammentazione dell'area	<u>Durata</u> : Breve termine, (2)	Trascurabile (4)	Media	Bassa
	<u>Estensione</u> : Locale, (1)			
	<u>Entità</u> : Non riconoscibile, (1)			
Aumento del disturbo antropico da parte dei mezzi di cantiere	<u>Durata</u> : Breve termine, (2)	Trascurabile (4)	Media	Bassa
	<u>Estensione</u> : Locale, (1)			
	<u>Entità</u> : Non riconoscibile, (1)			
Rischi di uccisione di animali selvatici da	<u>Durata</u> : Breve termine, (2)	Trascurabile (4)	Media	Bassa

Fase di Costruzione/Dismissione				
Impatto	Criteri di valutazione	Magnitudo	Sensitività	Significatività
parte dei mezzi di cantiere	<i>Estensione:</i> Locale, (1)			
	<i>Entità:</i> Non riconoscibile, (1)			
Degrado e perdita di habitat di interesse faunistico	<i>Durata:</i> Breve termine, (2)	Trascurabile (4)	Media	Bassa
	<i>Estensione:</i> Locale, (1)			
	<i>Entità:</i> Non riconoscibile, (1)			

4.3.4.2. Analisi della Significatività degli Impatti in Fase di Esercizio

Per quanto riguarda gli impatti indiretti, continua l'eventuale frammentazione dell'area e perdita di naturalità residua iniziata in fase di costruzione, ma diminuisce sensibilmente la presenza umana e l'impatto ad essa associato (disturbo, rumore, inquinamento), prevalendo quello legato alla rotazione delle pale. L'impatto diretto sulla fauna è, invece, attribuibile alla possibile collisione con parti delle torri, e principalmente con le loro pali rotanti, che interessa prevalentemente chirotteri, rapaci, uccelli acquatici e altri uccelli migratori.

Si ritiene, dunque, che durante la fase di esercizio gli impatti potenziali siano:

1. frammentazione dell'area;
2. disturbo per rumore e rischio impatto;
3. rischio di collisione di animali selvatici volatori da parte delle pale degli aerogeneratori.

1. Frammentazione dell'area

La frammentazione dell'habitat ad opera dell'intero campo eolico può costituire una barriera negli spostamenti degli uccelli. Il numero e la dislocazione delle pale, dello stesso campo o di più campi vicini, determinano l'entità della frammentazione. Anche la viabilità di progetto potrebbe contribuire alla frammentazione degli habitat ed alla perdita di naturalità residua. Nel caso di specie, per la natura stessa del Progetto che ricade all'interno dello stesso sito dell'impianto eolico esistente, risulta un impatto piuttosto basso. La dismissione dell'impianto eolico esistente, costituito da ben 27 aerogeneratori, a fronte dei 12 in progetto, consentirà di ripristinare una parte del suolo non più occupato agli usi originari. La frammentazione dell'ambiente è contenuta in estensione e a danno per la quasi totalità di aree ad uso del suolo agricolo, inoltre, saranno sfruttati prevalentemente i suoli ove è già presente l'impianto eolico esistente. Si riporta, di seguito, una quantificazione delle aree sottratte dal Progetto e relativa classificazione, secondo la Carta della Natura.

Tipologia di uso del suolo e superficie occupata - Fase di esercizio		
Opere	Superfici mq	Uso del suolo (Carta della Natura)
Aerogeneratore e piazzola	23.175	82.3 Coltive estensive
	833	41.737B Boschi submediterranei orientali di quercia bianca dell'Italia meridionale
	2.153	83.325 Altre piantagioni di latifoglie
Viabilità di progetto	8.808	82.3 Coltive estensive
	203	32.211 Macchia bassa a olivastro e lentisco

Tipologia di uso del suolo e superficie occupata - Fase di esercizio		
Opere	Superfici mq	Uso del suolo (Carta della Natura)
	195	83.325 Altre piantagioni di latifoglie
	184	41.737B Boschi submediterranei orientali di quercia bianca dell'Italia meridionale

In particolare, si prevede di occupare circa 3,6 ettari di suolo per l’esercizio dell’impianto; si tratta di una quantità molto inferiore rispetto alla fase di cantiere (8,7 ettari), alcune aree occupate in tale fase infatti, sono soggette a completo ripristino e non influiscono sul consumo effettivo di suolo. Relativamente alla superficie effettivamente occupata in fase di esercizio, si tratta di un’area quasi interamente agricola.

Come visto già per la fase di cantiere, gli habitat prevalentemente interessati hanno un valore ecologico (inteso come accezione di pregio naturale) “basso”, e la cui sensibilità ecologica (intesa come vulnerabilità o predisposizione intrinseca di un biotipo a subire un danno) risulta variabile tra “bassa” e “molto bassa”.

Considerando la durata di questa fase del Progetto, l’area interessata e la tipologia delle attività previste, si ritiene che i suddetti impatti siano di **lungo termine**, estensione **locale** ed entità **non riconoscibile**.

2. Disturbo per rumore e rischio impatto

Con riferimento al disturbo all’avifauna generato dal rumore, uno dei pochi studi che hanno potuto verificare la situazione ante e post costruzione di un parco eolico ha evidenziato che alcune specie di rapaci, notoriamente più esigenti, si sono allontanate dall’area, probabilmente per il movimento delle pale ed il rumore che ne deriva, mentre il Gheppio mantiene all’esterno dell’impianto la normale densità, pur evitando l’area in cui insistono le pale (Janss et al. 2001).

Per quanto riguarda il disturbo arrecato ai piccoli uccelli non esistono molti dati, ma nello studio di Leddy et al. (1999) viene riportato che si osservano densità minori in un’area compresa fra 0 e 40 m di distanza dagli aerogeneratori, rispetto a quella più esterna compresa fra 40 e 80 m. La densità aumenta gradualmente fino ad una distanza di 180 m, in cui non si registrano differenze con le aree campione esterne all’impianto. Quindi la densità di passeriformi sembra essere in correlazione lineare con la distanza dalle turbine fino ad una distanza di circa 200 m.

Altri studi hanno verificato una riduzione della densità di alcune specie di uccelli, fino ad una distanza di 100-500 metri nell’area circostante gli aerogeneratori (Meek et al. 1993, Leddy et al. 1999, Johnson et al. 2000), anche se altri autori (Winkelman 1995) hanno rilevato effetti di disturbo fino a 800 m ed una riduzione degli uccelli presenti in migrazione o in svernamento.

Relativamente all’Italia, Magrini (2003) ha riportato come nelle aree dove sono presenti impianti eolici è stata osservata una diminuzione di uccelli fino al 95% per un’ampiezza fino a circa 500 m dalle torri. Winkelman (1990) afferma che i Passeriformi sono gli uccelli che risentono meno del disturbo arrecato dalla realizzazione dei parchi eolici.

Il disturbo creato dai generatori risulta essere variabile e specie/stagione/sito specifico (Langston & Pullan 2002) ed è soggetto a possibili incrementi susseguenti alle attività umane connesse all’impianto.

I nuovi impianti, le cui tecnologie sono assimilabili a quelle dell’impianto in questione, risultano non presentare in realtà molti inconvenienti. Si veda quanto descritto in uno studio (Devereux, C.L., Denny, M.J.H. & Whittingham, M.J., 2008. Minimal effects of wind turbines on the distribution of wintering farmland birds. Journal of Applied Ecology, 45, 1689–1694.) sugli effetti che gli impianti eolici hanno sulla distribuzione dell’avifauna agreste. Lo studio evidenzia come le popolazioni di molte delle specie presenti anche nel contesto in oggetto non manifestino contrazioni in corrispondenza di impianti eolici.

Con i dati in possesso, considerata la durata del progetto e l’area interessata, si ritiene che i suddetti impatti siano di **lungo termine**, estensione **locale** ed entità **non riconoscibile**.

3. Rischio di collisione di animali selvatici volatori da parte delle pale degli aerogeneratori

In fase di esercizio l'impatto diretto sulla fauna è attribuibile alla possibile collisione con parti delle torri, e principalmente con le loro pale rotanti, che interessa prevalentemente chirotteri, rapaci, uccelli acquatici e altri uccelli migratori.

Sebbene sia consolidato il fatto che possano verificarsi delle collisioni, anche mortali, tra le torri eoliche e la fauna volante, gli studi condotti per quantificarne il reale impatto variano considerevolmente sia in funzione delle modalità di esecuzione dello studio stesso che, probabilmente, da area ad area (differenze biologiche e/o del campo eolico). Si riportano di seguito, a titolo esemplificativo, alcuni risultati effettuati su esperienza internazionali, le quali sembrano spesso contraddittori, a conferma del fatto che non è possibile generalizzare contesti e situazioni. In particolare, la mortalità varia più comunemente tra 0,19 e 4,45 uccelli/aerogeneratore/anno (Erickson et al. 2000, Erickson et al. 2001, Johnson et al. 2000, Johnson et al. 2001, Thelander & Rugge 2001), sebbene siano stati accertati casi con valori di 895 uccelli/aerogeneratore/anno (Benner et al. 1993) o casi in cui non si è registrato alcun impatto mortale (Demastes & Trainer 2000, Kerlinger 2000, Janss et al. 2001).

Un altro fattore che sembra influenzare considerevolmente la mortalità per impatto è il numero di ore di movimento delle pale e la loro distribuzione nella giornata e nell'anno in quanto, ovviamente, una torre eolica in movimento è molto più pericolosa che una ferma.


Il numero di collisioni con generatori monopala, a rotazione veloce, è più alto che con altri modelli, per la difficoltà di percezione del movimento. Anche la conformazione a torre tubolare, piuttosto che a traliccio, sembra minimizzare la probabilità di impatto in quanto la seconda tipologia è spesso appetibile dagli uccelli quale posatoi e li induce, quindi, ad avvicinarsi eccessivamente alle pale.

Uno studio condotto da un'équipe di ricercatori del British Trust for Ornithology in collaborazione con la University of Highlands e l'Islands Environmental Research Institute ha raccolto dati che dimostrano come il 99% degli uccelli può riuscire a evitare l'impatto con le pale eoliche. Gli uccelli sono dotati generalmente di capacità tali da permettergli di evitare la collisione sia con le strutture fisse sia con quelle in movimento, modificando le traiettorie di volo, sempre che le strutture siano ben visibili e non presentino superfici tali da provocare fenomeni di riflessione in grado di alterare la corretta percezione degli ostacoli.

Inoltre, la ventosità influisce sul comportamento dell'avifauna che generalmente è maggiormente attiva in giornate di calma o con ventosità bassa, mentre il funzionamento degli aerogeneratori è strettamente dipendente dalla velocità, cessando la loro attività a ventosità quasi nulla.

Nel caso di specie, sono stati adottati alcuni fattori locali tali da contribuire a rendere meno sensibile il rischio:

- il layout dell'impianto non prevede, in aggiunta agli aerogeneratori già presenti nell'area, la disposizione degli aerogeneratori su lunghe file, in grado di amplificare significativamente l'eventuale effetto barriera, ma piuttosto raggruppata permettendo una minore occupazione del territorio e circoscrivendo gli effetti di disturbo ad aree limitate (Campedelli T., Tellini Florenzano G., 2002);
- la distanza tra gli aerogeneratori è almeno pari a 652 metri, con uno spazio utile (tenendo conto dell'ingombro delle pale) pari ad almeno 286 metri, facilitando la penetrazione all'interno dell'area anche da parte dei rapaci senza particolari rischi di collisione (già con uno spazio utile di 60m si verificano attraversamenti); inoltre tale distanza agevola il rientro dopo l'allontanamento in fase di cantiere e di primo esercizio riducendo al minimo l'effetto barriera. La disposizione pensata per gli aerogeneratori del Progetto di ammodernamento migliora l'attuale condizione dovuta alla presenza dell'impianto eolico esistente in cui si riscontrano casi dove lo spazio libero fruibile per il volo risulta essere al limite sufficiente o, come in un caso, insufficiente perché inferiore ai 50 m;
- la tipologia di macchina prescelta per la realizzazione dell'impianto in questione prevede l'utilizzo di turbine a basso numero di giri. Va inoltre sottolineato che all'aumento della velocità del vento, non aumenta la velocità di rotazione della pala e che, qualora il vento raggiungesse velocità eccessive, un sistema di sicurezza fa "imbardare" la pala ed il rotore si ferma. Tale rotazione, molto lenta, permette di distinguere perfettamente l'ostacolo in movimento e permette agli uccelli di evitarlo.

FRI-EL GROTTOLE	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	
	Proposta di ammodernamento complessivo (“repowering”) del “Parco eolico Grottole” esistente da 54 MW, con dismissione degli attuali 27 aerogeneratori e sostituzione in riduzione degli stessi, con l’installazione di 12 nuovi aerogeneratori, per una potenza totale definitiva di 86,4 MW	
Codifica Elaborato: 234309_D_R_0445 Rev. 00		

Si può in conclusione affermare che, vista la natura intermittente e temporanea del verificarsi di questo impatto potenziale, nonché la disposizione del layout di progetto, l’impatto stesso è classificabile come **a lungo termine, locale** e di entità **non riconoscibile**.

La tabella che segue riporta la valutazione della significatività degli impatti sulla componente “biodiversità”, calcolata utilizzando la metodologia descritta al Paragrafo 4.3.1

Fase di Esercizio				
Impatto	Criteri di valutazione	Magnitudo	Sensitività	Significatività
Frammentazione dell’area	<i><u>Durata</u></i> : Lungo Termine, (3)	Bassa (5)	Media	Media
	<i><u>Estensione</u></i> : Locale, (1)			
	<i><u>Entità</u></i> : Non Riconoscibile, (1)			
Disturbo per rumore e rischio impatto	<i><u>Durata</u></i> : Lungo Termine, (3)	Bassa (5)	Media	Media
	<i><u>Estensione</u></i> : Locale, (1)			
	<i><u>Entità</u></i> : Non Riconoscibile, (1)			
Rischio di collisione di animali selvatici volatori da parte delle pale degli aerogeneratori	<i><u>Durata</u></i> : Lungo Termine, (3)	Bassa (5)	Media	Media
	<i><u>Estensione</u></i> : Locale, (1)			
	<i><u>Entità</u></i> : Riconoscibile, (1)			

Si riporta di seguito una breve sintesi della valutazione della significatività degli impatti, estratta dalla **Valutazione d’Incidenza** (cfr. A.17.6 Studio di Incidenza), effettuata per tener conto degli eventuali impatti diretti e indiretti del Progetto sui siti Rete Natura 2000 rilevati nell’area vasta:

- ✓ sottrazione/alterazione di Habitat comunitari: NULLO;
- ✓ sottrazione/alterazione di Habitat di specie: NULLO (inquinamento acustico, occupazione di suolo);
- ✓ specie vegetali di interesse comunitario: NULLO (non risultano segnalate specie di interesse al di fuori dei siti Natura 2000);
- ✓ specie faunistiche di interesse comunitario: BASSO - MEDIO (eventuale perdita di individui per collisione diretta).

Si precisa che rispetto alla condizione attuale, dettata dalla presenza dell’impianto eolico da dismettere, l’ottimizzazione del layout determina una minor frammentazione del suolo prevalentemente agrario e crea varchi più ampi tra gli aerogeneratori, agevolando di fatto l’eventuale passaggio dell’avifauna e riducendo anche il numero di ostacoli.

4.3.4.3. Delta ambientale rispetto all’impianto eolico esistente

Fase di esercizio

La frammentazione dell’ambiente è contenuta in estensione e a danno principale di aree ad uso agricolo, già frammentate per la presenza dell’impianto eolico esistente. Rispetto a quest’ultimo, il Progetto di Ammodernamento, così come analizzato al punto 4.3.5.3 della presente, comporterà un’occupazione di suolo di poco superiore a quella dell’impianto eolico esistente (+0,3%), ma con una minor frammentazione dei suoli, per il ridotto numero di aerogeneratori e dunque dei tratti di viabilità necessari per collegarli (-17%).

Con riferimento all’avifauna, il principale impatto sarà, poi, rappresentato dalla possibilità di collisioni degli uccelli in volo con gli aerogeneratori. Il rischio di mortalità, tuttavia, si ritiene possa essere minore di quello attuale grazie alla sensibile diminuzione del numero di elementi presenti in campo ed alle nuove tecnologie adottate.

In tale situazione appare più che evidente come già dalla fase progettuale la scelta di disporre le macchine a distanze ampie e predeterminate fra loro costituirà intervento di mitigazione, e garantirà la disponibilità spazi indisturbati disponibili per il volo superiori rispetto alla condizione attuale. Anche l’utilizzo di nuovi aerogeneratori con torri tubolari, con bassa velocità di rotazione delle pale e privi di tiranti nonché l’attivazione di un sistema di telecamere in grado di individuare la presenza di uccelli e la loro traiettoria di volo e di conseguenza bloccare le pale degli aerogeneratori comportano un minor impatto del Progetto d’ammodernamento sulla biodiversità rispetto a quello attuale.

Infine, con riferimento alle emissioni di rumore durante il funzionamento dell’opera, si rileva che queste potrebbero comportare un allontanamento della fauna. Tuttavia, la riduzione del numero totale degli aerogeneratori porterà al ripristino di alcune aree e un miglioramento complessivo degli impatti generati dell’esercizio delle turbine. Infatti, a seguito delle valutazioni effettuate nello studio di fattibilità acustica (cfr. A.6 Relazione specialistica – Studio di fattibilità acustica) si è evidenziata una riduzione, dal punto di vista emissivo, dell’impatto in fase d’esercizio rispetto al vecchio impianto.

Pertanto, la realizzazione del nuovo impianto eolico, rispetto all’esercizio di quello esistente, comporterà una minore frammentazione e un minor disturbo all’avifauna, sia per rumore che per rischio di collisione (Δ).

	FASE DI ESERCIZIO
BIODIVERSITÀ	Δ -

4.3.5. Suolo, Uso del suolo e Patrimonio agroalimentare

Valutazione della sensibilità

Nell’**area vasta** di analisi si evidenzia una prevalenza delle aree coltivate (72,78%). Anche nel raggio di 500 metri dall’**area dell’impianto** (superfici direttamente interessate dagli interventi in progetto ed un significativo intorno) la Corine Land Cover (EEA, 2018) individua la presenza prevalente di superfici agricole, seguite da territori boscati.

Circa la superficie direttamente interessata dal Progetto, si ha:

- il suolo degli aerogeneratori RGT 01, RGT 03, RGT 04, RGT 06, RGT 07, RGT 09 e RGT 12, con relative piazzole, è classificabile come “Seminativi in aree non irrigue”;
- l’aerogeneratori RGT 05, con annessa piazzola, è in una posizione intermedia tra “seminativi in aree non irrigue” e “terreni occupati principalmente dall’agricoltura con aree significative di vegetazione naturale”;
- gli aerogeneratori RGT 08, RGT 11 e RGT 13, con annesse piazzole, sono localizzati tra “seminativi in aree non irrigue” e “boschi di latifoglie”;
- l’aerogeneratore RGT 14, con relativa piazzola, occupa una porzione di territorio adibito a “alberi da frutto e piantagioni di bacche”.

In realtà, così come riscontrato dalla carta natura (riportata al paragrafo 3.1.2.1.), nonché da sopralluoghi in sito, si evince che:

- gli aerogeneratori RGT 8, RGT 11 e RGT 13 non ricadono in “Boschi di latifoglie”, bensì in “colture estensive”;
- l’aerogeneratore RGT 14 non interferisce con nessun albero da frutto in quanto il sito è libero da superficie vegetazionale, così come già spiegato al paragrafo 3.1.2.1.

Si precisa che in buona parte il suolo occupato, per la natura stessa del Progetto che ricade all’interno dello stesso sito dell’impianto eolico esistente, è di fatto già antropizzata (piazzole, viabilità e fondazioni degli aerogeneratori esistenti).

In generale le aree di impianto non presentano delle caratteristiche di particolare pregio ambientale ed hanno una bassa biodiversità, soprattutto a causa delle pratiche agricole che hanno interessato i siti di intervento e dell'impianto eolico esistente. Dall'analisi della carta natura si è evinto che il sito presenta un valore ecologico basso, a conferma di quanto precedentemente esposto, ad eccezione delle superfici boscate, che, come detto già precedentemente, non vengono direttamente interessate dal progetto.

La Stazione Elettrica di Utenza, già esistente, ricade su suoli individuati come "seminativi in aree non irrigue".

Il Cavidotto MT sarà realizzato prevalentemente al di sotto della viabilità esistente, o laddove non possibile in aree adibite a colture agricole.

La Regione Basilicata fornisce la cartografia del LCC (Capacità uso del suolo) dalla quale si evince che l'area di realizzazione del Progetto è classificata come Classe III se.

In virtù di quanto esposto, la sensibilità del fattore ambientale "suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare" può essere classificata come **bassa**.

4.3.5.1. Analisi della Significatività degli Impatti in Fase di Costruzione/Dismissione

Si prevede che gli impatti potenziali sul fattore ambientale "Suolo, Uso del suolo e Patrimonio agroalimentare" derivanti dalle attività di costruzione siano attribuibili all'utilizzo dei mezzi d'opera quali gru di cantiere e muletti, gruppo elettrogeno (se non disponibile energia elettrica), furgoni e camion per il trasporto. I potenziali impatti riscontrabili legati a questa fase sono introdotti di seguito e successivamente descritti con maggiore dettaglio:

1. occupazione del suolo da parte dei mezzi atti ai lavori di costruzione/dismissione del progetto;
2. contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti (impatto diretto).

1. Occupazione del suolo da parte dei mezzi atti ai lavori di costruzione/dismissione del progetto

L'occupazione del suolo durante la fase di cantiere sarà riconducibile alla presenza dei mezzi atti alla costruzione/dismissione del progetto ed alla dismissione dell'impianto eolico esistente. Come visto dall'analisi dell'uso del suolo, le aree interessate, sono prevalentemente agricole. L'area di intervento, a causa delle pesanti manomissioni antropiche a favore dell'uso agricolo e per la presenza dell'impianto eolico da dismettere, non presenta le potenzialità per la presenza di possibili habitat o flora di livello conservazionistico. Le attività di cantiere, per loro natura, sono temporanee. Si ritiene dunque che questo tipo d'impatto sia di **breve durata**, di estensione **locale** e **non riconoscibile** per la natura delle opere che verranno progressivamente eseguite.

2. Contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi

Durante la fase di costruzione/dismissione una potenziale sorgente di impatto per la matrice potrebbe essere lo sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti.

Tuttavia, essendo tali quantità di idrocarburi trasportati contenute e ritenendo che la parte il terreno incidentato venga prontamente rimosso in caso di contaminazione ai sensi della legislazione vigente, è corretto ritenere che non vi siano rischi specifici né per il suolo né per il sottosuolo. Le operazioni che prevedono l'utilizzo di questo tipo di mezzi meccanici avranno una durata limitata e pertanto la durata di questo tipo di impatto è da ritenersi **temporanea**.

Qualora dovesse verificarsi un'incidente, i quantitativi di idrocarburi riversati sarebbero ridotti e produrrebbero un impatto limitato al punto di contatto (impatto **locale**) e di entità **non riconoscibile**.

La tabella che segue riporta la valutazione della significatività degli impatti sulla componente "Suolo, Uso del suolo e Patrimonio agroalimentare", calcolata utilizzando la metodologia descritta al Paragrafo 4.3.1.

Fase di Costruzione/Dismissione				
Impatto	Criteri di valutazione	Magnitudo	Sensitività	Significatività
Occupazione del suolo da parte dei mezzi atti ai lavori di costruzione/dismissione del progetto	<i>Durata</i> : Breve termine, (2)	Trascurabile (4)	Bassa	Bassa
	<i>Estensione</i> : Locale, (1)			
	<i>Entità</i> : Non Riconoscibile, (1)			
Contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti	<i>Durata</i> : Temporaneo, (1)	Trascurabile (3)	Bassa	Bassa
	<i>Estensione</i> : Locale, (1)			
	<i>Entità</i> : Non riconoscibile, (1)			

4.3.5.2. Analisi della Significatività degli Impatti in Fase di Esercizio

Gli impatti potenziali sul fattore "Suolo, Uso del suolo e Patrimonio agroalimentare" derivante dalle attività di esercizio sono riconducibili a:

1. occupazione del suolo da parte del Progetto durante il periodo di vita dell'impianto (impatto diretto);

1. Occupazione del suolo da parte del Progetto durante il periodo di vita dell'impianto

L'impianto si compone di 12 aerogeneratori e le opere necessarie per la realizzazione prevedono una minima occupazione di suolo già in fase di cantiere, come descritto al Punto 4.3.5.1. In fase di esercizio il consumo di suolo sarà anche inferiore, dal momento che gran parte dei terreni utilizzati in fase di cantiere saranno ripristinati e consentiranno l'attecchimento e la colonizzazione delle specie erbacee esistenti.

Questo impatto si ritiene di estensione **locale** in quanto limitato alla sola area di progetto. L'area di progetto sarà occupata da parte degli aerogeneratori per tutta la durata della fase di esercizio, conferendo a questo impatto una durata di **lungo termine**. Infine, per la natura delle opere che verranno progressivamente eseguite, si ritiene che l'impatto sarà di entità **non riconoscibile**.

Si evidenzia, infine, che una caratteristica che rende maggiormente sostenibili gli impianti eolici, oltre alla produzione di energia da fonte rinnovabile, è la possibilità di effettuare un rapido ripristino ambientale, a seguito della dismissione dell'impianto e quindi di garantire la totale reversibilità dell'intervento in progetto ed il riutilizzo del sito con funzioni identiche o analoghe a quelle preesistenti.

La tabella che segue riporta la valutazione della significatività degli impatti sul fattore "Suolo, Uso del suolo e Patrimonio agroalimentare", calcolata utilizzando la metodologia descritta al Paragrafo 4.3.1.

Fase di Esercizio				
Impatto	Criteri di valutazione	Magnitudo	Sensitività	Significatività
Occupazione del suolo da parte del Progetto durante il periodo di vita dell'impianto	<i>Durata</i> : Lungo Termine, (3)	Bassa (5)	Bassa	Bassa
	<i>Estensione</i> : Locale, (1)			
	<i>Entità</i> : Non Riconoscibile, (1)			

4.3.5.3. Delta ambientale rispetto all'impianto eolico esistente

Fase di esercizio

La magnitudo dell'impatto del Progetto d'Ammodernamento nella fase di esercizio è da ritenersi negativa e di entità bassa.

Rispetto all'Impianto Eolico Esistente, si rileva quanto segue.

In particolare, si effettua la quantificazione del suolo occupato dall'impianto eolico esistente e dal Progetto d'Ammodernamento, dovuto essenzialmente agli aerogeneratori con le relative piazzole e la viabilità d'accesso ed alla stazione elettrica d'utenza. Dalle Tabelle che seguono, si nota come la riduzione del 56% del numero di aerogeneratori non comporti un'effettiva riduzione di suolo rispetto a quello attualmente interessato dall'Impianto Eolico Esistente, in quanto le piazzole necessarie per le nuove turbine eoliche risultano più grandi. Tuttavia, se si guarda alla viabilità, proprio per la natura stessa del Progetto che riduce il numero di torri e quindi i tratti di viabilità necessari per raggiungerle, si nota come la nuova viabilità insieme a quella esistente da potenziare ha un'estensione inferiore, -17%, a quella che attualmente serve il parco, il cui eccesso potrà ritornare all'uso originario (agricolo). Pertanto, nel complessivo l'occupazione di suolo risulta di poco superiore a quella dell'impianto eolico esistente (+0,3%), ma si evidenzia comunque una minor frammentazione dei suoli, per il ridotto numero di aerogeneratori e i tratti di viabilità necessari per collegarli ($\Delta+$).

IMPIANTO EOLICO ESISTENTE	
OPERE	Superfici mq
Aerogeneratore e piazzola	12.749
Viabilità	76.845
Stazione elettrica di utenza	2.828

IMPIANTO EOLICO AMMODERNAMENTO	
OPERE	Superfici mq
Aerogeneratore e piazzola	26.161
Viabilità di progetto	9.390
Viabilità impianto eolico esistente potenziata	54.343
Totale viabilità a servizio del parco	63.733
Stazione elettrica di utenza	2.828

CONSUMO DI SUOLO	
OPERE	Superfici mq
IMPIANTO EOLICO ESISTENTE	92.422
IMPIANTO EOLICO AMMODERNAMENTO	92.722
Incremento percentuale del consumo di suolo	+0,3%

FASE DI ESERCIZIO	
SUOLO E SOTTOSUOLO	$\Delta+$

4.3.6. Geologia e Acque

Valutazione della Sensitività

I terreni affioranti nelle aree di esame sono attribuibili al ciclo deposizionale plio-pleistocenico noto in letteratura come Ciclo di sedimentazione dell'Avanfossa Bradanica, serie trasgressiva e regressiva sui Calcari Cretacei di Altamura e sul Flysch della Catena Appenninica.

In particolare, la stratigrafia tipo dei terreni interessati dall'ubicazione degli aerogeneratori in progetto e delle opere connesse vede l'affioramento dall'alto verso il basso dei seguenti terreni:

- Conglomerati poligenici con intercalazioni sabbiose e argillose giallo-rossastre; Alla base sabbie fini quarzose micacee, bruno rossastre con lenti di conglomerati poligenici. Pleistocene Inferiore. Conglomerato di Irsina e Sabbie dello Staturo (qcs)

Su tali depositi è prevista la realizzazione degli aerogeneratori RGT 01, RGT 03, RGT 04, RGT 05, RGT 06, RGT 07, RGT 08, RGT 09, RGT 11, RGT 13.

- Sabbie gialle quarzoso-calcaree con fossili marini (Ostrea, Pecten, Cardium, ecc.) con qualche lente ciottolosa; al letto, sabbie argillose, con Anomalina (Hyalinacea) balthica. Calabriano. Sabbie di M. Marano (Q_s^C)

Su tali depositi è prevista la realizzazione degli aerogeneratori RGT 12, RGT 14.

Dal punto di vista della stabilità, gli aerogeneratori in progetto ricadono tutte in aree stabili; a scala più ampia, in alcune zone e in particolare nelle aree dove affiorano i terreni argillosi o a prevalente componente argillosa, sono presenti sia fenomeni attivi di dissesto superficiale rappresentati da creep e smottamenti superficiali, anche di considerevole estensione, sia vistosi fenomeni di erosione areale ed incanalata, che si manifestano attraverso una fitta rete di solchi profondi, vallecicole ed incisioni.

Solamente parte del cavidotto di progetto in corrispondenza dell'aerogeneratore RGT 14 è caratterizzato dalla presenza di movimenti lenti che interessano la coltre di alterazione superficiale. La realizzazione del cavidotto interrato MT non altera la naturale morfologia del terreno in sito e tanto meno la distribuzione delle masse del pendio potenzialmente instabile. Di fatto i movimenti di terra e gli scavi previsti per la posa in opera dei cavi sono generalmente di modesta entità. Inoltre, va considerato che la scelta relativa al posizionamento del passaggio del cavidotto è stata effettuata massimizzando il più possibile il passaggio lungo tratti di strada esistenti, a cui si associa una buona condizione di stabilità.

Considerata la morfologia, la strutturazione geologica dell'area in studio, si può asserire che questi offrono sufficienti garanzie ai fini della loro utilizzazione e quindi non esiste alcuna controindicazione circa la fattibilità di quanto previsto nell'ipotesi progettuale.

I corpi idrici che si riscontrano nella "prossimità" del Progetto di Ammodernamento sono:

- Lago di San Giuliano, distante circa 2,5 km dall'aerogeneratore più prossimo (RGT 13);
- Fiume Bradano, distante circa 2,7 km dall'aerogeneratore più prossimo (RGT 11);
- Fiume Basento, distante circa 2,1 km dall'aerogeneratore più prossimo (RGT 03).

Dal Progetto di Piano di Gestione delle Acque Ciclo 2021-2027 si evince che lo Stato Ecologico del Lago di San Giuliano è "buono", mentre quello dei Fiumi Bradano e Basento, per i tratti "più prossimi" all'area di Progetto è "scarso". Lo stato chimico risulta invece "buono" per tutti e tre i corpi idrici superficiali.

L'area di realizzazione degli aerogeneratori si trova nelle vicinanze dei Corpi idrici sotterranei P-BRA – Corpo idrico della subalvea del Bradano, distante 2,5 km dall'aerogeneratore più prossimo e P-BAS-Corpo idrico della subalvea del Basento, distante 1,8 km dall'aerogeneratore più prossimo, non interessando direttamente acquiferi di importanza regionale.

Per entrambi i corpi idrici lo stato chimico è classificato come "non buono".

Lo stato quantitativo risulta:

- P-BRA "non buono";

- P-BAS "non buono".

Per quanto riguarda le aree sensibili e vulnerabili il Progetto ricade in un'area soggetta a "Desertificazione" e all'interno di un "Bacino aree sensibili". Si precisa che il Progetto non prevede prelievi e/o scarichi dai corpi idrici e pertanto non interferirà con gli obiettivi di qualità ambientale da rispettare.

Ciò detto, la sensibilità dell'area interessata, vista la sua importanza e vulnerabilità, è da considerarsi **bassa**.

4.3.6.1. Analisi della Significatività degli Impatti in Fase di Costruzione/Dismissione

Si ritiene che i potenziali impatti legati alle attività di costruzione/dismissione siano i seguenti:

1. utilizzo di acqua per le necessità di cantiere (impatto diretto);
2. contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti (impatto diretto).
3. Impermeabilizzazione e modifica del drenaggio (solo per la fase di costruzione)
4. Attività di escavazione e di movimentazione terre (impatto diretto);

1. Utilizzo di acqua per le necessità di cantiere

Per quanto concerne il consumo idrico previsto per la realizzazione delle opere in progetto si precisa che, durante la fase di cantiere, non saranno necessari approvvigionamenti idrici in quanto il cemento necessario alla realizzazione delle opere sarà trasportato sul luogo di utilizzo già pronto per l'uso mediante camion betoniera appartenenti ad imprese locali.

L'unico consumo d'acqua è legato alle operazioni di bagnatura delle superfici, al fine di limitare il sollevamento delle polveri prodotte dal passaggio degli automezzi sulle strade sterrate (limitate per il progetto in oggetto).

L'approvvigionamento idrico verrà effettuato mediante autobotte. Non sono dunque previsti prelievi diretti da acque superficiali o da pozzi.

Sulla base di quanto precedentemente esposto, si ritiene che l'impatto sia di **breve termine**, di estensione **locale** ed entità **non riconoscibile**.

2. Contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi

Durante la fase di costruzione una potenziale sorgente di impatto per gli acquiferi potrebbe essere lo sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti. Tuttavia, essendo le quantità di idrocarburi trasportati contenute, essendo gli acquiferi protetti da uno strato di terreno superficiale ed essendo la parte di terreno incidentato prontamente rimosso in caso di contaminazione ai sensi della legislazione vigente, è corretto ritenere che non vi siano rischi specifici né per l'ambiente idrico superficiale né per l'ambiente idrico sotterraneo. Le operazioni che prevedono l'utilizzo di questo tipo di mezzi meccanici avranno una durata limitata e pertanto questo tipo d'impatto per questa fase è da ritenersi **temporaneo**. Qualora dovesse verificarsi un incidente, i quantitativi di idrocarburi riversati produrrebbero un impatto limitato al punto di contatto (impatto **locale**) di entità **non riconoscibile**.

3. Impermeabilizzazione e modifica del drenaggio

Per quanto riguarda le aree oggetto d'intervento, si evidenzia che in fase di cantiere l'area non sarà pavimentata/impermeabilizzata consentendo il naturale drenaggio delle acque meteoriche nel suolo. Dunque, si ritiene che l'impatto sia di **breve termine**, di estensione **locale** ed entità **non riconoscibile**.

4. Attività di escavazione e di movimentazione terre

Dal punto di vista geomorfologico l’impatto potenziale è riconducibile ai lavori di scavo, sbancamento e rinterro. Il terreno rimosso a seguito degli scavi, se conformi ai criteri previsti dal D.P.R. 120/17, sarà riutilizzato in sito per la regolarizzazione del terreno interessato dalle opere di progetto e per il ritombamento parziale delle trincee dei cavi.

In considerazione della ridotta alterazione morfologica prevista dai lavori di scavo, limitata alle sole piazzole in cui saranno localizzati gli aerogeneratori e ad alcune strade ed ottimizzata, grazie a soluzioni progettuali che minimizzano la movimentazione di terra, si ritiene che tali lavori non avranno significativa influenza sulla conformazione morfologica dei luoghi.

Tenuto, infine, conto dell’esistenza di forme dovute ad azioni erosive superficiali sia di tipo lineare che areale dovute essenzialmente alle precipitazioni meteoriche, è possibile anche introdurre delle opere di mitigazione le cui finalità riguarderanno la limitazione delle erosioni ed il ruscellamento superficiale disordinato delle acque.

Inoltre, al termine del ciclo di attività, orientativamente della durata di circa 29 anni, è possibile procedere allo smantellamento dell’impianto eolico e, rimuovendo tutti i manufatti, l’area potrà essere recuperata e riportata agli utilizzi precedenti, in coerenza con quanto previsto dagli strumenti pianificatori vigenti.

A fronte di quanto esposto, considerando che:

- è prevista la risistemazione finale delle aree di cantiere;
- il cantiere avrà caratteristiche dimensionali e temporali limitate;
- gli interventi non prevedono modifiche significative all’assetto geomorfologico ed idrogeologico,

si ritiene che questo impatto sulla componente suolo e sottosuolo sia di **breve termine**, di estensione **locale** e di entità **non riconoscibile**.

La tabella che segue riporta la valutazione della significatività degli impatti sul fattore “geologia e acque”, calcolata utilizzando la metodologia descritta al Paragrafo 4.3.1.

Fase di Costruzione/Dismissione				
Impatto	Criteri di valutazione	Magnitudo	Sensitività	Significatività
Utilizzo di acqua per le necessità di cantiere	<i>Durata</i> : Breve Termine, 2	Trascurabile (4)	Bassa	Bassa
	<i>Estensione</i> : Locale, 1			
	<i>Entità</i> : Non riconoscibile, 1			
Contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti	<i>Durata</i> : Temporaneo, 1	Trascurabile (3)	Bassa	Bassa
	<i>Estensione</i> : Locale, 1			
	<i>Entità</i> : Non riconoscibile, 1			
Impermeabilizzazione e modifica del drenaggio (solo per la fase di costruzione)	<i>Durata</i> : Breve Termine, 2	Trascurabile (4)	Bassa	Bassa
	<i>Estensione</i> : Locale, 1			
	<i>Entità</i> : Non riconoscibile, 1			
Attività di escavazione e di movimentazione terre	<i>Durata</i> : Breve termine, (2)	Trascurabile (4)	Bassa	Bassa
	<i>Estensione</i> : Locale, (1)			

Fase di Costruzione/Dismissione				
Impatto	Criteri di valutazione	Magnitudo	Sensitività	Significatività
Utilizzo di acqua per le necessità di cantiere	<i>Durata</i> : Breve Termine, 2	Trascurabile (4)	Bassa	Bassa
	<i>Estensione</i> : Locale, 1			
	<i>Entità</i> : Non riconoscibile, 1			
Contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti	<i>Durata</i> : Temporaneo, 1	Trascurabile (3)	Bassa	Bassa
	<i>Estensione</i> : Locale, 1			
	<i>Entità</i> : Non riconoscibile, 1			
Impermeabilizzazione e modifica del drenaggio (solo per la fase di costruzione)	<i>Durata</i> : Breve Termine, 2	Trascurabile (4)	Bassa	Bassa
	<i>Estensione</i> : Locale, 1			
	<i>Entità</i> : Non riconoscibile, 1			
	<i>Entità</i> : Non riconoscibile, (1)			

4.3.6.2. Analisi della Significatività degli Impatti in Fase di Esercizio

Per la fase di esercizio i possibili *impatti* sono i seguenti:


1. impermeabilizzazione di aree (impatto diretto);

1. Impermeabilizzazione di aree

Relativamente al deflusso delle acque piovane, si fa presente che non si modifica in modo rilevante l'impermeabilità del suolo: le superfici rese impermeabili hanno un'estensione trascurabile (corrispondono alle fondazioni in calcestruzzo armato degli aerogeneratori e della stazione elettrica d'utenza). L'apporto meteorico sulle superfici delle piazzole verrà smaltito per infiltrazione superficiale data l'alta permeabilità della finitura superficiale e le strade di accesso in fase di cantiere e quelle definitive rispettano adeguate pendenze sia trasversali che longitudinali allo scopo di consentire il drenaggio delle acque impedendo gli accumuli in prossimità delle piazzole di lavoro degli aerogeneratori. Si prevede inoltre di mantenere a verde tutte le aree non interessate da opere civili, permettendo di non alterare l'idrologia generale dell'area. Sulla base di quanto esposto, si ritiene che l'impatto sia di lungo termine, di estensione locale ed entità non riconoscibile.

La tabella che segue riporta la valutazione della significatività degli impatti sul fattore "geologia e acque", calcolata utilizzando la metodologia descritta al Paragrafo 4.3.1.

Fase di Esercizio				
Impatto	Criteri di valutazione	Magnitudo	Sensitività	Significatività
Impermeabilizzazione aree superficiali	<i>Durata</i> : Lungo termine, (3)	Bassa (5)	Bassa	Bassa

FRI-EL GROTTOLE	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		 PROGETTO ENERGIA
	Proposta di ammodernamento complessivo (“repowering”) del “Parco eolico Grottole” esistente da 54 MW, con dismissione degli attuali 27 aerogeneratori e sostituzione in riduzione degli stessi, con l’installazione di 12 nuovi aerogeneratori, per una potenza totale definitiva di 86,4 MW		
Codifica Elaborato: 234309_D_R_0445 Rev. 00			

	<i>Estensione:</i> Locale, (1)		
	<i>Entità:</i> Non Riconoscibile, (1)		

4.3.6.3. Delta ambientale rispetto all’impianto eolico esistente

Fase di esercizio

La magnitudo dell’impatto del Progetto nella fase di esercizio è da ritenersi negativa e di entità bassa. Tuttavia si rileva quanto segue rispetto all’Impianto Eolico Esistente. In particolare, si è visto che nella fase d’esercizio l’impatto del Progetto può essere associato all’impermeabilizzazione di aree, che nel caso specifico hanno un’estensione trascurabile (corrispondono alle fondazioni in calcestruzzo armato degli aerogeneratori e della stazione elettrica d’utenza, quest’ultima già esistente).

La superficie di base della fondazione dell’aerogeneratore in progetto è circolare ed ha un diametro pari a 22m, mentre quelle degli aerogeneratori esistenti sono differenti tra di loro, infatti per 15 torri la fondazione è quadrata con lato da 12,60m, mentre per le restanti il lato è pari a 18,00 m. Facendo un rapido confronto tra le superfici impermeabili del progetto di ammodernamento e quelle dell’impianto eolico esistente, si evince che, sebbene le nuove fondazioni siano più grandi, a fronte di una notevole riduzione del numero di aerogeneratori, da 27 a 12, si ha una riduzione delle superfici rese impermeabili dal Progetto (Δ).

Impermeabilizzazione aree superficiali (Superficie di base delle fondazioni degli aerogeneratori)	
Impianto eolico esistente	6.269 m ²
Progetto di ammodernamento	4.562 m ²

	FASE DI ESERCIZIO
GEOLOGIA E ACQUE	Δ -

4.3.7. Atmosfera

Valutazione della Sensitività

I potenziali ricettori presenti nell’area di progetto sono identificabili principalmente con gli sporadici insediamenti residenziali nei pressi dei cantieri e lungo le reti viarie interessate dal movimento mezzi per il trasporto di materiale, con i lavoratori e più in generale con le aree nelle sue immediate vicinanze. Quest’ultime sono essenzialmente di carattere agricolo, con conseguente scarsa presenza di recettori sensibili nelle immediate vicinanze del Progetto proposto. L’Impianto Eolico dista circa 1,5 km dal centro urbano più prossimo che è quello di Grottole.

A riguardo della qualità dell’aria ante – operam, relativamente la stazione di monitoraggio più vicina all’impianto, non si registrano particolari criticità, come emerso dall’analisi dello stato attuale del fattore.

Ciò detto, la sensitività dell’area interessata, vista la sua importanza e vulnerabilità, è da considerarsi **bassa**.

4.3.7.1. Analisi della Significatività degli Impatti in Fase di Costruzione/Dismissione

Gli impatti sulla qualità dell’aria connessi alla fase di realizzazione/dismissione del Progetto sono relativi principalmente alle seguenti attività:

1. utilizzo di veicoli/macchinari a motore nelle fasi di cantiere con relativa emissione di gas di scarico. Le sostanze inquinanti emesse saranno essenzialmente biossido di zolfo, ossidi di azoto, monossido di carbonio e particelle sospese totali (impatto diretto);
2. sollevamento polveri durante le attività di cantiere, quali scavi e movimentazioni di terra (impatto diretto).

Le emissioni di inquinanti (CO, CO₂, NOX, SOX, polveri) derivanti dalla combustione del carburante provengono esclusivamente dai mezzi di cantiere in quanto il traffico veicolare è solo limitato al trasporto delle materie prime e degli operai, in ogni caso del tutto trascurabile rispetto all’attuale fruizione traffico veicolare (legato alle lavorazioni agricole) che caratterizza l’area in esame.

Formazione e stoccaggio dei cumuli

Si riporta di seguito un calcolo analitico quantitativo di polveri emesso dovuto alle operazioni di movimento terra (cumuli di terra, carico e scarico) afferenti ad una piazzola, calcolata utilizzando la metodologia AP42 della US-EPA (AP-42 Fifth Edition, Volume I, Chapter 13, 13.2.4 Aggregate Handling and storage Piles), da cui si evince che:

Il fattore di emissione F espresso in kg di polveri per t di inerti movimentati è il seguente:

$$F = 0.0016 k \frac{\left(\frac{U}{2.2}\right)^{1.3}}{\left(\frac{M}{2}\right)^{1.4}}$$

Dove k è un parametro adimensionale il cui valore dipende dalla granulometria delle polveri in esame (Tabella 45)

U è la velocità del vento (m/s) e M è l’umidità del materiale movimentato (%). La formula è applicabile per velocità U comprese nell’intervallo 0,6 – 6.7 m/s e per umidità M comprese tra 0.25% e 4.80%. Essa è inoltre valida per silt content (cioè il contenuto di particelle di diametro non superiore a 75 µm) compreso tra 0.44% e 19%, che è caratteristico di molte aree di lavoro.

Granulometria	K (lb/miglio)
PM30	0,74
PM15	0,48
PM10	0,35
PM5	0,20
PM2.5	0,053

Tabella 45 - valore di k per la determinazione del fattore di emissione delle polveri per le diverse granulometrie

La movimentazione di terra è stimata mediamente in circa 500 m³ giornalieri. Utilizzando una densità di 1600 kg/m³, un valore di velocità del vento pari a 4,57 m/s (velocità media del vento a 25 m dal suolo nell’area di interesse secondo le rilevazioni della torre anemometrica) e un valore di umidità pari a 2,5% si ottengono i valori di emissione riportati nelle tabelle 46 e 47 seguenti.

In proposito Barbaro A. et al. (2009) osservano che, a parità di contenuto di umidità e dimensione del particolato, le emissioni corrispondenti ad una velocità del vento pari a 6 m/s (più o meno il limite superiore di impiego previsto del modello) risultano circa 20 volte maggiori di quelle che si hanno con velocità del vento pari a 0,6 m/s (più o meno il limite inferiore di impiego previsto del modello). Alla luce di questa considerazione appare ragionevole pensare che se nelle normali condizioni di attività (e quindi di velocità del vento) non si crea disturbo con le emissioni di polveri, in certe condizioni meteorologiche caratterizzate da venti intensi, le emissioni possano crescere notevolmente ma sempre al di sotto dei valori di soglia.

PM30	PM15	PM10	PM5	PM2.5
0,81	0,52	0,38	0,22	0,06

Tabella 46 - Emissioni di polveri (kg/giorno) nella fase "Movimentazione terra"

Tali valori espressi in g/h sono i seguenti:

Granulometria	Emissione (g/h)
PM30	34
PM15	22
PM10	16
PM5	9
PM2.5	2

Tabella 47 Emissioni di polveri (g/ora) nella fase "Movimentazione terra"

Tali valori, confrontati con la tabella 45- *Valori di soglia per un periodo di lavorazioni superiore a 300 giorni l'anno*-risultano nei limiti del rispetto delle distanze dai centri abitati e dalle strade provinciali o nazionali per cui, in generale, visti i valori di emissione calcolati, non sono da prevedere azioni da espletare.

Si sottolinea, al fine di ridurre la movimentazione di polveri, durante la realizzazione delle attività di costruzione è prevista la bagnatura delle strade che verranno percorse dai mezzi di cantiere e di altri accorgimenti tratti all'interno dello studio di impatto ambientale. Si può comunque concludere che le emissioni giornaliere ottenute, essendo opportunamente mitigate, risultano del tutto compatibili con un quadro di impatto non significativo sull'atmosfera circostante.

Lavorazioni di cantiere

Nell'area di cantiere la polverosità è legata esclusivamente alle operazioni effettuate dai mezzi movimento terra.

Le azioni di cantiere che possono avere un impatto sui recettori nell'area possono essere ricondotte a due categorie, una prima fase di preparazione del sito concernente le azioni di condizionamento delle aree e le attività di cantiere.

Il parco macchine dedicato al cantiere sarà, in linea di massima, così composto:

- ✓ n. 2 escavatori idraulici
- ✓ n. 2 pale cingolate
- ✓ n. 1 gru;
- ✓ n. 2 betoniere
- ✓ n. 2 camion per il trasporto dei materiali
- ✓ n. 1 autocisterna
- ✓ n. 1 macchina di cantiere
- ✓ n. 2 macchine per il trasporto del personale

Coerentemente a quanto detto sopra è stato possibile analizzare le lavorazioni più critiche, ovvero quelle riferite alla fase di scavo attraverso le "linee guida per la valutazione delle emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti" fornita dall'ARPAT.

Calcolo delle emissioni

Per il calcolo delle emissioni è necessario definire preliminarmente la produttività oraria del singolo escavatore.

Di seguito si riportano le considerazioni per la determinazione della produttività oraria della macchina.

La produttività della macchina dipende dalla capacità della benna e dalla rotazione che deve effettuare.

Ai fini del modello è necessario fare riferimento alla produttività ora-ria dell'escavatore.

La Produttività si distingue essenzialmente in:

- Teorica: dipendente dai soli parametri della macchina e del terreno;
- Ottima: dipendente dai parametri di rendimento del cantiere;
- Reale: dipendente da parametri correttivi atti a distinguere le lavorazioni in condizioni ottimali (teoriche) da quelle reali.

Possiamo considerare, per semplicità, la produttività ottima l'ottanta-cinque per cento di quella teorica, in questo modo le formule per il calcolo delle produttività sarebbero:

$$P_{teorica} \left(\frac{m^3}{h} \right) = V \frac{r}{s} \frac{3600}{T_c}; P_{ott} \left(\frac{m^3}{h} \right) \cong 85\% P_{teorica}; P_{reale} \left(\frac{m^3}{h} \right) \cong P_{ott} \cdot \alpha \cdot \beta \cdot \gamma$$

Con:

- V = Volume al colmo della benna (m³);
- r = Coefficiente di riempimento della benna;
- s = Coefficiente di rigonfiamento del terreno;
- Tc = Tempo di ciclo;
- α = Coefficiente di rotazione della torretta
- β = Coefficiente di comparazione della benna (dritta, rovescia, mordente, trascinata)
- γ = Coefficiente di profondità dello scavo, diversa da quella ottimale;

Considerando la taglia dei mezzi presenti in cava, che possono essere considerati di taglia media, si possono assumere i seguenti dati:

- V = 1 m³
- r = 0,9
- s = 1,2
- Tc = 20s
- α = 1
- β = 0,8
- γ = 1

La produttività teorica risultante è circa 135 m³/h, ne consegue una produttività ottima pari a 115 m³/h ed una produttività reale di 92 m³/h.

Una volta definita la produttività oraria dell'escavatore si può fare riferimento allo studio realizzato dall'Arpat in cui viene definito il fattore emissivo associato alla fase di escavazione "Sand Handling, Transfer, and storage" pari a 6,4*10⁻⁴ kg/Mg.

Questo fattore deve essere però corretto in funzione della percentuale di PM10 presente nel terreno.

Supponendo un fattore pari al 60%, il coefficiente di emissione è pari 3,9 *10⁻⁴ kg/Mg.

Ipotizzando un peso specifico per il materiale pari a 1,6 Mg/m³, si ottiene una produzione oraria di circa 147 Mg/h. Moltiplicando tale produzione per il fattore emissivo si ottiene una emissione pari a 56,4 g/h per ogni escavatore operante in cantiere.

Calcolo emissioni erosione del vento dai cumuli

La tipologia di lavoro prevista in progetto non prevede la formazione di cumuli in quanto il materiale proveniente dagli scavi saranno in parte riutilizzati in situ per realizzare le opere di mitigazione paesaggistica (attività che si prevede di fare immediatamente) ed in parte per riempire gli scavi eseguiti per la realizzazione del cavidotto.

Totale delle emissioni del cantiere

Dalle considerazioni sopra riportate è possibile definire le emissioni totali del cantiere come riportate nella tabella che segue. Ipotizzando la presenza in cantiere di n. 2 macchine che lavorano contemporaneamente il valore totale è di 112,8 g/h.

Lavorazione	Emissioni unitarie [g/h]	n° Macchine	Emissioni totali [g/h]
Scavi di sbancamento	56,4	2	112,8

Tabella 48 - Calcolo delle emissioni totali

Confronto emissioni con valori di soglia

Il valore di emissione così determinato deve essere confrontato con i valori di soglia proposti dalla metodologia.

Tali valori di soglia sono funzione del variare della distanza tra recettore e sorgente ed al variare della durata annua (in giorni/anno) delle attività che producono tale emissione.

Per definire il periodo lavorativo si può fare riferimento al numero di giorni lavorativi pari a 300 giorni annui.

Fissate le due variabili si può fare riferimento alla tabella sottostante per la valutazione dei limiti:

Intervallo di distanza (m) del recettore dalla sorgente	Soglia di emissione di PM ₁₀ [g/h]	Risultato
0-50	<73	Nessuna azione
	73 ÷ 145	Monitoraggio presso il recettore o valutazione con dati sito specifici
	>145	Non compatibile
50-100	<156	Nessuna azione
	156 ÷ 312	Monitoraggio presso il recettore o valutazione con dati sito specifici
	>312	Non compatibile
100-150	<304	Nessuna azione
	304 ÷ 608	Monitoraggio presso il recettore o valutazione con dati sito specifici
	>608	Non compatibile
>150	<415	Nessuna azione
	415 ÷ 830	Monitoraggio presso il recettore o valutazione con dati sito specifici
	>830	Non compatibile

Tabella 49 - Valori di soglia per un periodo di lavorazione superiore a 300 giorni l'anno

Come si evince dalle carte allegate tutte le lavorazioni sono ubicate a distanza di oltre 200 metri da unità abitative regolarmente censite, inoltre sono rispettate le distanze dai centri abitati e dalle strade provinciali o nazionali per cui, in generale, visto il valore di emissione calcolato in 112,8 g/h, non sono da prevedere azioni da espletare.

Va in ogni caso rilevato che le emissioni in fase di cantiere sono abbondantemente compensate dalla riduzione delle emissioni di CO₂ equivalente durante la fase di esercizio dell'impianto.

In conclusione, a quanto sopra riportato si evince che le emissioni di gas di scarico da veicoli/macchinari e di polveri da movimentazione terre e lavori civili sono rilasciate al livello del suolo con limitato galleggiamento e raggio di dispersione, determinando impatti potenziali di estensione **locale**. Inoltre, le polveri aerodisperse durante la fase di cantiere e di dismissione delle opere in progetto, visti gli accorgimenti di buona pratica che saranno adottati, sono paragonabili, come ordine di grandezza, a quelle normalmente provocate dai macchinari agricoli utilizzati per la lavorazione dei campi. Anche il numero di mezzi di trasporto e di macchinari funzionali all’installazione di tutte le opere in progetto così come quelli necessari allo smantellamento delle componenti delle opere in progetto determinano emissioni di entità trascurabile e non rilevanti per la qualità dell’aria. In ragione di ciò, l’entità può essere considerata **non riconoscibile**.

La magnitudo degli impatti risulta pertanto **trascurabile**.

La tabella che segue riporta la valutazione della significatività degli impatti sul fattore “atmosfera”, calcolata utilizzando la metodologia descritta al Paragrafo 4.3.1.

Fase di Costruzione/Dismissione				
Impatto	Criteri di valutazione	Magnitudo	Sensibilità	Significatività
Utilizzo di veicoli/macchinari a motore nelle fasi di cantiere con relativa emissione di gas di scarico	<u>Durata</u> : Breve Termine, (2)	Trascurabile (4)	Bassa	Bassa
	<u>Estensione</u> : Locale, (1)			
	<u>Entità</u> : Non riconoscibile, (1)			
Sollevamento polveri durante le attività di cantiere, quali scavi e movimentazioni di terra	<u>Durata</u> : Breve Termine, (2)	Trascurabile (4)	Bassa	Bassa
	<u>Estensione</u> : Locale, (1)			
	<u>Entità</u> : Non riconoscibile, (1)			


4.3.7.2. Analisi della Significatività degli Impatti in Fase di Esercizio

Durante la fase di esercizio dell’Impianto Eolico non sono attesi potenziali impatti negativi sulla qualità dell’aria, vista l’assenza di significative emissioni di inquinanti in atmosfera. Le uniche emissioni attese, discontinue e trascurabili, sono ascrivibili ai veicoli che saranno impiegati durante le attività di manutenzione dell’Impianto eolico. Pertanto, non è applicabile la metodologia di valutazione degli impatti descritta al Paragrafo 4.3.1. e, dato il numero limitato dei mezzi coinvolti, l’impatto è da ritenersi non significativo.

Dunque, in fase di esercizio l’impianto eolico non rilascia sostanze inquinanti in atmosfera ed al contrario, dato lo sfruttamento della risorsa rinnovabile del vento, consente di produrre energia elettrica migliorando il bilancio delle emissioni climalteranti: in tal modo si determinano ricadute nettamente positive con riferimento a tale componente ambientale, in una dimensione globale ed, indirettamente, anche locale.

Quindi, se si considera la possibile alternativa di produrre la stessa quota di energia elettrica con un impianto alimentato a fonti non rinnovabili, la ricaduta a livello locale è sicuramente positiva, data l’assenza di emissioni di inquinanti.

Infatti, i benefici ambientali ottenibili dall’adozione di impianti da fonti rinnovabili sono direttamente proporzionali alla quantità di energia prodotta, supponendo che questa vada a sostituire l’energia altrimenti fornita da fonti convenzionali.

FRI-EL GROTTOLE	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 PROGETTO ENERGIA
	Proposta di ammodernamento complessivo (“repowering”) del “Parco eolico Grottole” esistente da 54 MW, con dismissione degli attuali 27 aerogeneratori e sostituzione in riduzione degli stessi, con l’installazione di 12 nuovi aerogeneratori, per una potenza totale definitiva di 86,4 MW	
Codifica Elaborato: 234309_D_R_0445 Rev. 00		

Ad esempio, per produrre 1 kWh elettrico vengono utilizzati mediamente l’equivalente di 2,56 kWh termici, sotto forma di combustibili fossili e, di conseguenza, emessi nell’atmosfera circa 0,484 kg di anidride carbonica (fattore di emissione del mix elettrico italiano alla distribuzione, fonte: Ministero dell’Ambiente) e 0,0015 kg di NOx (fonte: norma UNI 10349).

Si può dire, quindi, che ogni kWh prodotto dall’impianto da fonte rinnovabile evita l’emissione nell’atmosfera di 0,484 kg di anidride carbonica e di 0,0015 kg di ossidi di azoto.

La tabella che segue riporta la valutazione della significatività degli impatti sul fattore “atmosfera”, calcolata utilizzando la metodologia descritta al Paragrafo 4.3.1.

Fase di Esercizio				
Impatto	Criteri di valutazione	Magnitudo	Sensitività	Significatività
Impatti positivi conseguenti le emissioni risparmiate rispetto alla produzione di energia mediante l’utilizzo di combustibili fossili.	<i>Durata</i> : Lungo termine, (3)	Bassa (6)	Bassa	Bassa (impatto positivo)
	<i>Estensione</i> : Locale, (1)			
	<i>Entità</i> : Riconoscibile, (2)			

4.3.7.3. Delta ambientale rispetto all’impianto eolico esistente

Fase di esercizio


La magnitudo dell’impatto del Progetto nella fase di esercizio è da ritenersi positiva e di entità bassa.

La soluzione di progetto ha una potenza complessiva superiore all’impianto eolico esistente, con una relativa maggiore producibilità (più del doppio), dovuta non solo ad una maggiore potenza installata ma anche all’impiego di più moderni aerogeneratori. Ciò comporta una maggiore riduzione delle emissioni di CO₂ potenziali, il tutto associato ad una riduzione massiccia del numero delle turbine presenti in sito che passeranno da 27 a 12 unità.

Per provare a stimare la CO₂ potenzialmente risparmiata si fa riferimento alle informazioni contenute nel rapporto di ISPRA 386/2023 “Efficiency and decarbonization indicators in Italy and in the biggest European Countries”, correlando la stima con il fattore totale di emissione di CO₂ da produzione termoelettrica lorda (482,2 gCO₂/kWh).

	Impianto Eolico Esistente	Progetto di Ammodernamento
N° Aerogeneratori	27	12
Producibilità annua dell’impianto [GWh/anno]	104,95	229,6
Emissioni di CO ₂ equivalente evitate in un anno [ktCO ₂ /anno]	50,61	110,71

Facendo un confronto con l’attuale impianto eolico, la cui produzione energetica annua ammonta a circa 104.951 MWh con un risparmio potenziale di CO₂ di circa 50,61 ktCO₂/anno, è evidente come il progetto di repowering garantirebbe più del doppio

FRI-EL GROTTOLE	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	
	Proposta di ammodernamento complessivo (“repowering”) del “Parco eolico Grottole” esistente da 54 MW, con dismissione degli attuali 27 aerogeneratori e sostituzione in riduzione degli stessi, con l’installazione di 12 nuovi aerogeneratori, per una potenza totale definitiva di 86,4 MW	
Codifica Elaborato: 234309_D_R_0445 Rev. 00		

dell’energia elettrica prodotta e un dimezzamento dell’emissioni di CO₂ potenziali, il tutto associato ad una riduzione massiccia del numero delle turbine presenti in sito che passeranno da 27 a 12 unità.

Pertanto, la valutazione effettuata evidenzia un incremento dell’impatto positivo generato dal nuovo Progetto, rispetto a quello autorizzato ed in esercizio (Δ^+).

	FASE DI ESERCIZIO
ATMOSFERA	Δ^+ (POSITIVO)

4.3.8. Sistema Paesaggio

Valutazione della Sensitività

L’area di intervento del Progetto ha caratteri di tipo agricolo, in cui si riconoscono prevalentemente appezzamenti “seminativi in aree non irrigue”.

Nell’area di progetto non si rileva la presenza di specie floristiche e faunistiche rare o in via di estinzione né di particolare interesse biologico – vegetazionale. Gli unici elementi di naturalità presenti sono da attribuirsi alla rete idrografica superficiale, alle aree coperte da superficie boscata ed alle aree naturali appartenenti alla Rete Natura 2000 ed IBA, localizzate all’interno dell’area vasta considerata. L’intero territorio è segnato da strade rurali di penetrazione dello stesso e di collegamento con i territori limitrofi, i cui tracciati, a fondo artificiali, seguono quelli delle vecchie piste in terra battuta percorse, un tempo, dagli agricoltori e dai greggi. Il territorio della Basilicata, così come quello dell’Abruzzo, Molise, Umbria, Campania e Puglia è, infatti, ancora caratterizzato dalla presenza di tratturi.

L’unica interferenza rilevata dal Progetto di ammodernamento è relativa ad una porzione della viabilità da potenziare di accesso all’aerogeneratore RGT 12, con annesso cavidotto MT interrato, con un’area boscata. Si precisa che le opere verranno realizzate in una porzione di territorio libera da alberature in cui è già esistente una strada sterrata, quindi non si prevederà l’asporto di superficie alberata. Inoltre, il potenziamento prevederà solo la stabilizzazione del suolo mediante materiale granulare, senza alcuna forma di impermeabilizzazione, non alterando, dunque, l’attuale percezione dello stato attuale.

Dalla ricerca di beni Storico Architettonici, Aree Archeologiche, Parchi Archeologici e Complessi Monumentali, effettuata mediante l’ausilio del sito vincoliinretegeo.beniculturali.it si è inoltre evinto che il Progetto non interessa direttamente beni culturali.

In merito alla componente percettiva, sono stati individuati dei punti sensibili, legati alle aree naturali protette ed ai beni culturali immobili. Si fa presente che il paesaggio si presenta aperto, spoglio, la cui suggestione è legata ad una sobria e desolata monotonia, con aspetti cromatici che mutano fortemente nel corso delle stagioni.

Pertanto, sulla base delle valutazioni effettuate sulle tre componenti considerate (naturale, antropico-culturale e percettiva) dello stato attuale della componente paesaggio la sensitività di quest’ultima, considerando anche i risultati ottenuti dall’analisi paesaggistica, può essere classificata come **media**.


4.3.8.1. Analisi della Significatività degli Impatti in Fase di Costruzione/Dismissione

Durante la fase di cantiere, l’impatto diretto sul “sistema paesaggistico” è generato dalla presenza delle strutture di cantiere, delle macchine e dei mezzi di lavoro, e di eventuali cumuli di materiali.

Considerando che:

- le attrezzature di cantiere che verranno utilizzate durante la fase di costruzione, a causa della loro modesta altezza, non altereranno significativamente le caratteristiche del paesaggio;
- l’area sarà occupata solo temporaneamente;

è possibile affermare che l’impatto sul paesaggio avrà durata a **breve termine**, estensione **locale** ed entità **non riconoscibile**.

FRI-EL GROTTOLE	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 PROGETTO ENERGIA
	Proposta di ammodernamento complessivo (“repowering”) del “Parco eolico Grottole” esistente da 54 MW, con dismissione degli attuali 27 aerogeneratori e sostituzione in riduzione degli stessi, con l’installazione di 12 nuovi aerogeneratori, per una potenza totale definitiva di 86,4 MW	
Codifica Elaborato: 234309_D_R_0445 Rev. 00		

La tabella che segue riporta la valutazione della significatività degli impatti sulla componente paesaggio, calcolata utilizzando la metodologia descritta al Paragrafo 4.3.

Fase di Costruzione/Dismissione				
Impatto	Criteri di valutazione	Magnitudo	Sensitività	Significatività
Impatto visivo dovuto alla presenza del cantiere, dei macchinari e dei cumuli di materiali	<u>Durata</u> : Breve termine, (2)	Trascurabile (4)	Media	Bassa
	<u>Estensione</u> : Locale, (1)			
	<u>Entità</u> : Non riconoscibile, (1)			

4.3.8.2. Analisi della Significatività degli Impatti in Fase di Esercizio

L’elemento più rilevante ai fini della valutazione dell’impatto di un impianto eolico sul paesaggio durante la sua fase di esercizio è ovviamente riconducibile alla presenza fisica degli aerogeneratori. Un impatto minore deriva inoltre dalla presenza delle strade che collegano le torri eoliche e dalla connessione elettrica.

Va tuttavia considerato il contesto paesaggistico in cui si inserisce l’intervento. In particolare, il paesaggio si presenta aperto, spoglio, la cui suggestione è legata ad una sobria e desolata monotonia, con aspetti cromatici che mutano fortemente nel corso delle stagioni. Le aree sono coltivate prevalentemente a seminativo, contornate da aree boscate. L’area di inserimento dell’impianto è caratterizzata, dunque, da un paesaggio dai caratteri sostanzialmente uniformi e comuni, che si ripetono in tutta la fascia collinare. A fronte della generale condizione visiva, la quantificazione (o magnitudo) di impatto paesaggistico, per i punti d’osservazione considerati, viene effettuata con l’ausilio di parametri euristici che tengono conto da un lato del valore del contesto paesaggistico e dall’altro dalla visibilità dell’area in esame. Tale analisi (si veda la Relazione Paesaggistica in Allegato) conduce ad un valore basso-medio dell’Impatto circa pari a 5. Il valore medio dell’impatto risulta, pertanto, non significativo, così come l’analisi degli impatti sui singoli punti sensibili, evidenzia un risultato, anche nei casi più esposti, pari a 8 su un punteggio di 16, che rappresenta il massimo impatto.

Tale analisi dimostra come l’intervento, laddove percepibile, venga assorbito dallo sfondo senza alterare gli elementi visivi prevalenti e le viste da e verso i centri abitati e i principali punti di interesse.

Il ridotto numero di aerogeneratori, la configurazione del layout e le elevate interdistanze fanno sì che non vengano prodotte interferenze tali da pregiudicare il riconoscimento o la percezione dei principali elementi di interesse ricadenti nell’ambito di visibilità dell’impianto.

In una relazione di prossimità e dalla media distanza, nell’ambito di una visione di insieme e panoramica, le scelte insediative, architettoniche effettuate, fanno sì che l’intervento non abbia capacità di alterazione significativa. Si rimanda ai fotoinserti in Allegato per il raffronto tra le immagini che ritraggono lo stato attuale (ante operam) e le fotosimulazioni dello stato post operam ricostruite a partire dal medesimo punto di vista.

Ai fini della valutazione dell’impatto, si ritiene che esso sarà **riconoscibile** ed avrà durata **a lungo termine** ed estensione **locale**.

La tabella che segue riporta la valutazione della significatività degli impatti sul fattore “sistema paesaggistico”, calcolata utilizzando la metodologia descritta al Paragrafo 4.3.1

Fase di Esercizio

Impatto	Criteri di valutazione	Magnitudo	Sensitività	Significatività
Impatto visivo dovuto alla presenza del parco eolico e delle strutture connesse	<i>Durata</i> : Lungo Termine, (3)	Bassa (6)	Media	Media
	<i>Estensione</i> : Locale, (1)			
	<i>Entità</i> : Riconoscibile, (2)			

4.3.8.3. Delta ambientale rispetto all'Impianto Eolico Esistente

Fase di esercizio

La magnitudo dell'impatto del Progetto nella fase di esercizio è da ritenersi negativa, di entità bassa.

Al fine di comprendere la variazione dell'impatto del Progetto in esame rispetto a quello esistente sono state dapprima redatte tre mappe della visibilità teorica, come di seguito esplicitate, in un'area di 10 km di raggio dagli aerogeneratori:

- Mappa d'Intervisibilità dell'impianto Eolico Esistente, costituito da 27 aerogeneratori, con altezza complessiva di 125 m (cfr. A.18.4 Mappa di intervisibilità_Impianto Eolico Esistente da demolire)
- Mappa d'Intervisibilità dello Stato di Progetto, costituito da 12 aerogeneratori, con altezza complessiva di 200 m (cfr. A.18.7 Mappa di intervisibilità_Progetto di ammodernamento)
- Bilancio di Intervisibilità tra lo Stato di Progetto e quello attuale dell'impianto eolico esistente (cfr. A.18.9 Bilancio di Intervisibilità)

Intervisibilità dell'impianto eolico esistente

Nell'immagine che segue viene riportato uno stralcio della carta d'intervisibilità relativa all'impianto eolico esistente, costituito da **27 aerogeneratori**.

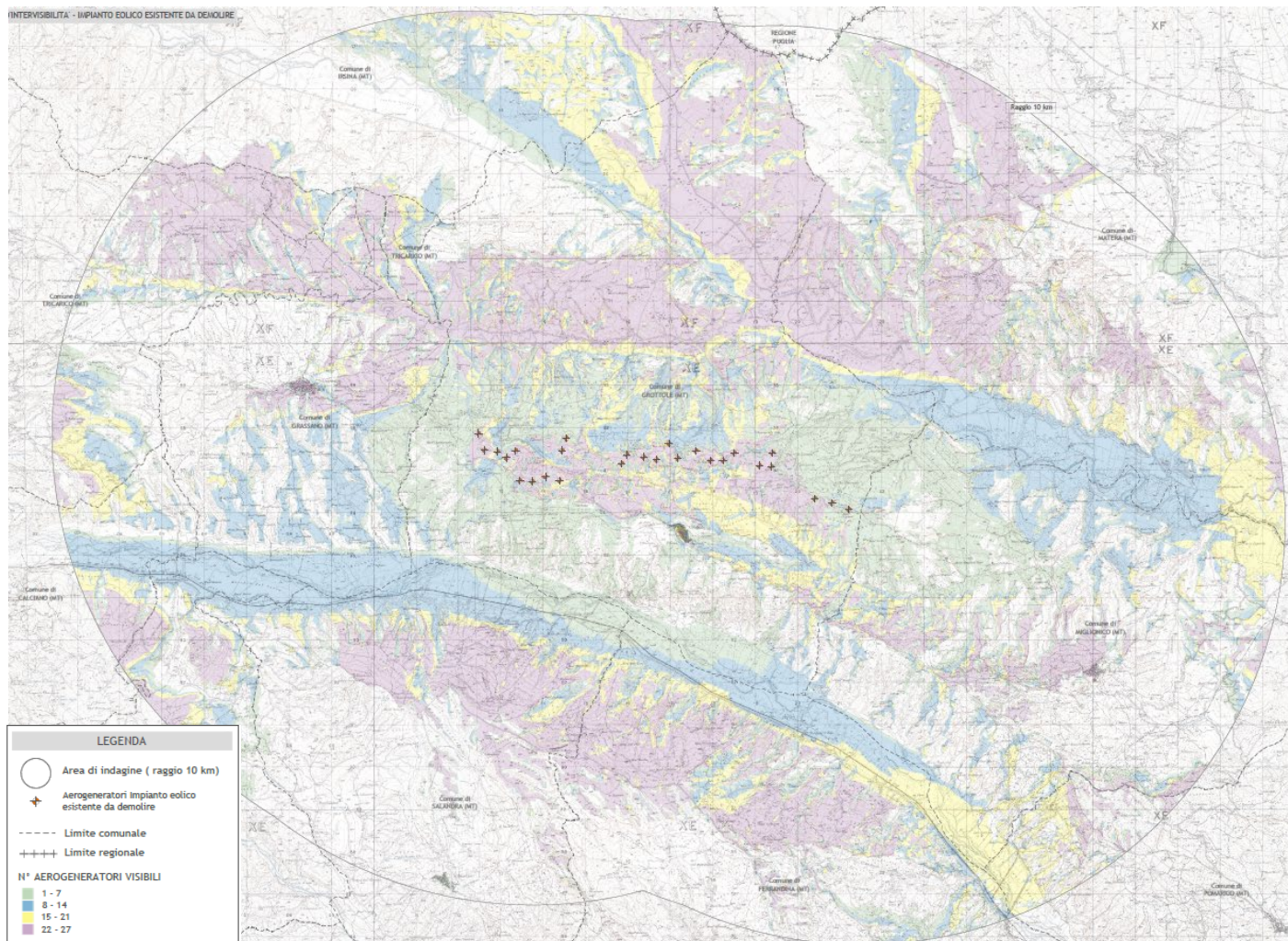


Figura 42 – Stralcio della Mappa d’intervisibilità_Impianto Eolico Esistente

Dalla carta emerge come gli ambiti territoriali maggiormente interessati dalla visibilità dell’impianto eolico esistente siano quelli posti nell’intorno dell’area di intervento e nella porzione centrale dell’area vasta corrispondente prevalentemente al territorio comunale di Grottole e porzioni marginali dei territori di Miglionico, Grassano, Salandra, Matera e Ferrandina.

Intervisibilità dello stato di progetto

L’analisi dell’intervisibilità dello stato di progetto è stata condotta valutando gli aerogeneratori che saranno presenti a lavori ultimati: la situazione futura prevede pertanto la dismissione di 27 aerogeneratori esistenti e la realizzazione di 12 nuovi aerogeneratori, con altezza di massimo ingombro, pari a 200m.

Nell’immagine che segue, viene riportato uno stralcio della carta d’intervisibilità relativa al progetto di ammodernamento, costituito da **12 aerogeneratori**.

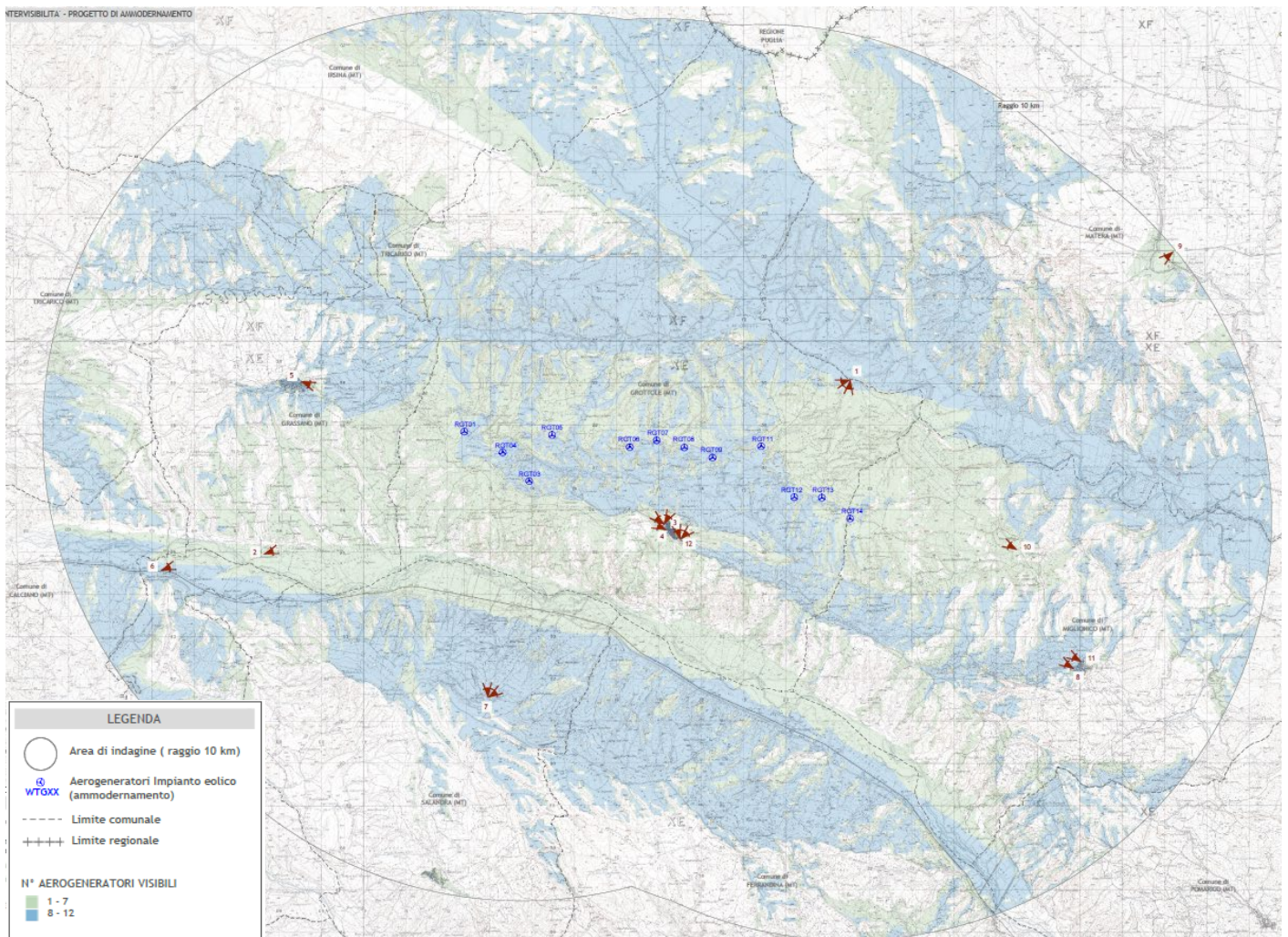


Figura 43 – Stralcio della Mappa d’intervisibilità_Progetto d’Ammodernamento

Dalla carta proposta si rileva, rispetto alla condizione attuale, un lieve aumento delle aree in cui vi è visibilità dell’impianto, tuttavia si precisa che si tratta di aree in cui il numero di aerogeneratori visibili è esiguo rispetto al totale degli installati. Di contro, si registrano numerose aree in cui il numero di aerogeneratori visibili del Progetto in esame è inferiore a quello dell’impianto eolico esistente (non sono più presenti aree con le colorazioni gialle e rosse), proprio per la natura stessa del progetto di ammodernamento (riduzione del 56% degli aerogeneratori installati).

Bilancio di intervisibilità

L’analisi delle eventuali criticità indotte dal parco eolico oggetto di repowering viene condotta valutando i cambiamenti e le interferenze visuali indotte dalla futura configurazione del parco eolico rispetto alla situazione attuale, considerando nella valutazione complessiva, il beneficio indotto dagli interventi previsti di dismissione di 27 aerogeneratori esistenti, a fronte dei futuri 12 di prevista realizzazione.

Nell’immagine che segue, viene riportato il confronto tra le aree di visibilità dell’impianto nella configurazione attuale (impianto eolico esistente) e tra quelle nella configurazione di progetto.

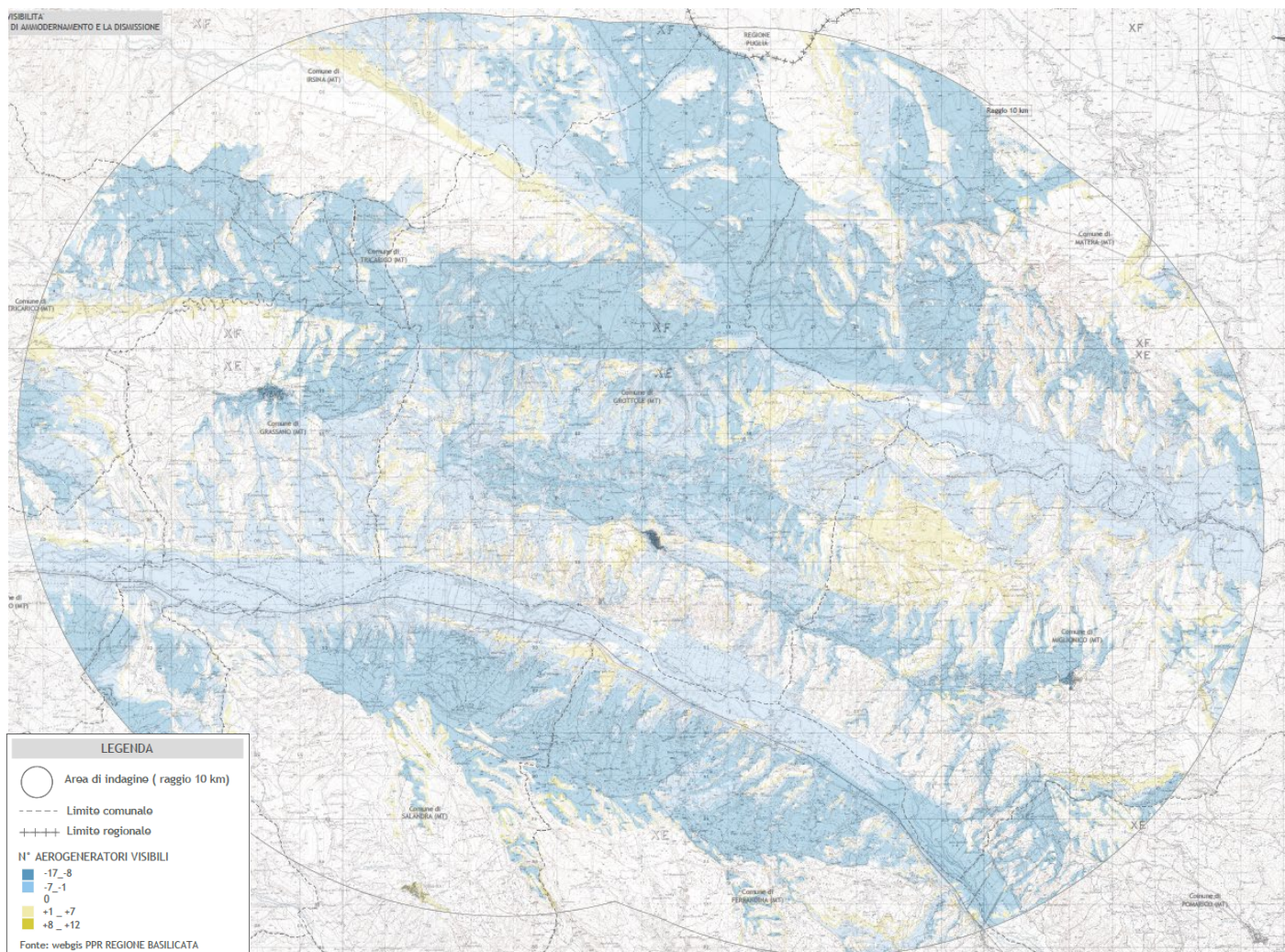


Figura 44 – Stralcio del Bilancio di Intervisibilità

Come emerge dalla figura sopra riportata, vi è una vasta porzione dell’area di intervento (superfici con tonalità del blu) per la quale si evidenzia una diminuzione nel numero di aerogeneratori visibili, correlata proprio alla natura del Progetto in esame, che prevede una riduzione del numero di aerogeneratori, con conseguente diminuzione dell’effetto selva. È da evidenziare come questa riduzione si abbia anche in corrispondenza dei centri abitati che sono caratterizzati da una maggiore fruibilità, e quindi considerati più significativi nell’analisi dell’inserimento del Progetto nel contesto paesaggistico.

Con le tonalità del giallo vengono poi rappresentate le ulteriori aree dalla quali saranno visibili gli aerogeneratori secondo la configurazione di progetto: tali aree risultano aggiuntive rispetto alle condizioni di intervisibilità attualmente esistenti. Tale incremento è dovuto alla maggiore altezza degli aerogeneratori in progetto rispetto a quelli attualmente esistenti. Si noti, tuttavia, come queste aree siano di estensione ridotta, certamente inferiore all’estensione di quelle che evidenziano un beneficio nella riduzione del numero di aerogeneratori, e localizzate prevalentemente nell’intorno dell’impianto eolico in progetto nei territori comunali di Grottole e Miglionico, non interessando centri abitati. Pur avendo una maggiore altezza gli aerogeneratori in progetto non determinano una sostanziale variazione della percezione a grandi distanze.

In sintesi:

- le aree da cui la visibilità risulta diminuita sono di estensione notevole, localizzate anche in corrispondenza dei centri abitati, che sono caratterizzati da una maggiore fruibilità, e quindi considerati più significativi nell’analisi dell’inserimento del Progetto nel contesto paesaggistico;
- le aree da cui la visibilità risulta, invece, incrementata sono di estensione limitata, certamente inferiore all’estensione di quelle che evidenziano un beneficio nella riduzione del numero di aerogeneratori, localizzate in aree fuori dai centri abitati.

Pertanto, le mappe di intervisibilità, basate essenzialmente sul numero di aerogeneratori visibili, evidenziano un netto beneficio nella realizzazione del Progetto in esame rispetto a quello esistente.

È chiaro, tuttavia, che i nuovi aerogeneratori avranno un’altezza maggiore (da 125 m a 200 m), risultando più grandi, anche se in numero inferiore, comportando una modifica della percezione visiva, che, però, come analizzato, risulta comunque non significativa dai diversi punti di vista considerati (punteggio medio 5 su 16).

Dal punto di vista qualitativo, tenuto conto dell’elaborato A.18.2 - Fotoinserimenti, che riporta sia lo stato attuale (27 aerogeneratori) che quello di progetto (12 aerogeneratori), volendo confrontare la diversa percezione visiva dai punti di vista sensibili considerati, è possibile affermare che essendo il parco eolico in questione localizzato in un’area poco frequentata, distante dai centri urbani e quindi dai potenziali punti di vista sensibili, con l’aumentare della distanza, gli aerogeneratori verranno percepiti dall’osservatore con una minore altezza, non evidenziandosi, pertanto, una macro differenza, attribuibile all’altezza, con l’impianto eolico esistente.

Pertanto, si considera, più significativa la notevole riduzione degli aerogeneratori e quindi dell’effetto selva generato dal Progetto di Ammodernamento piuttosto che un aumento della percezione visiva dovuta ad una maggiore altezza degli aerogeneratori (Δ-).

	FASE DI ESERCIZIO
PAESAGGIO	Δ-

4.3.9. Rumore

Valutazione della Sensitività

Il territorio che circonda l’area di realizzazione del Progetto è caratterizzato principalmente dalla presenza di fondi agricoli. Si rilevano, poi sporadici insediamenti residenziali e/o produttivi legati all’agricoltura.

L’area oggetto della presente analisi è interessata principalmente dalla presenza di viabilità comunale a basso scorrimento veicolare, con corrente di traffico eterogenea interessata dal transito oltre che di autovetture anche di mezzi pesanti. Le sorgenti di rumore attualmente presenti nell’area sono, dunque, costituite dalle attività agricole e produttive e dal traffico veicolare sulla viabilità presente.

Il centro abitato più prossimo all’impianto eolico, costituito da 12 aerogeneratori, è il comune di Grottole che dista circa 1,5 km.

Le risorse e ricettori potenzialmente impattati sono, dunque, i pochi insediamenti residenziali e le attività produttive presenti nell’area d’interesse.

La sensitività della componente rumore, può esser, quindi, posta cautelativamente “**media**” per la presenza nell’area di ricettori di tipo residenziale e di sorgenti di rumore esistenti.

4.3.9.1. Analisi della Significatività degli Impatti in Fase di Costruzione/Dismissione

La fase di cantiere comprende la Dismissione dell’impianto eolico esistente e la realizzazione del nuovo impianto.

Ai fini acustici la modellizzazione ha previsto tre diverse simulazioni, secondo le fasi di lavorazione previste dal cronoprogramma:

1. demolizione delle turbine esistenti
2. realizzazione nuove turbine
3. Montaggio delle nuove turbine

Le attrezzature di cantiere utilizzate per l’esecuzione delle fasi di cui sopra saranno:

- automezzo dotato di gru;
- pale escavatrici, per l’esecuzione di scavi a sezione obbligata;
- macchinari perforatrici per i pali di fondazione aerogeneratori;
- pale meccaniche, per movimenti terra ed operazioni di carico/scarico di materiali dismessi;
- autocarri, per l’allontanamento dei materiali di risulta e dei rifiuti;
- betoniera per getto cls.

Sulla base dei risultati del calcolo previsionale eseguito (cfr. Capitolo 6 dell’elaborato A.6 Relazione specialistica – Studio di fattibilità acustica) i livelli di rumorosità ambientale previsti durante il cantiere di realizzazione dell’Impianto eolico oggetto di valutazione sono stati stimati inferiori al Limite assoluto di zona “Tutto il Territorio Nazionale” ai sensi della tabella A e dell’art. 6 del D.P.C.M. del 01/03/1991 e ai limiti previsti dall’Art. 17 della LR 3/2002 per i ricettori del Comune di Grottole e Miglionico. I valori limite del Livello Differenziale presso i ricettori si ritengono sempre rispettati in quanto non applicabili per l’attività a carattere temporaneo.

Dunque, si può ritenere che questo tipo di impatto sia di **breve termine**, estensione **locale** ed entità **non riconoscibile**.

La tabella che segue riporta la valutazione della significatività degli impatti sul fattore “rumore”, calcolata utilizzando la metodologia descritta al Paragrafo 4.3.1.

Fase di Costruzione/Dismissione				
Impatto	Criteri di valutazione	Magnitudo	Sensitività	Significatività
Disturbo ai recettori nei punti più vicini all’area di cantiere	<u>Durata</u> : Breve termine, (2)	Trascurabile (4)	Media	Bassa
	<u>Estensione</u> : Locale, (1)			
	<u>Entità</u> : Non riconoscibile, (1)			


4.3.9.2. Analisi della Significatività degli Impatti in Fase di Esercizio

Le attività rumorose associate alla fase d’esercizio dell’impianto eolico possono essere ricondotte all’operatività degli aerogeneratori.

In particolare, il rumore emesso ha due diverse origini:

- l’interazione della vena fluida con le pale del rotore in movimento ed in tal caso il rumore aerodinamico associato può essere minimizzato in sede di progettazione e realizzazione delle pale;
- di tipo meccanico, da parte del generatore elettrico e degli aerotermini di raffreddamento e anche in questo caso il miglioramento della tecnologia ha permesso una riduzione notevole del rumore che viene peraltro circoscritto il più possibile nella navicella con l’impiego di materiali isolanti.

La distanza più opportuna tra i potenziali corpi ricettori ed il parco eolico dipende dalla topografia locale, dal rumore di fondo esistente, nonché dalla taglia della struttura da realizzare.

FRI-EL GROTTOLE	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	
	Proposta di ammodernamento complessivo (“repowering”) del “Parco eolico Grottole” esistente da 54 MW, con dismissione degli attuali 27 aerogeneratori e sostituzione in riduzione degli stessi, con l’installazione di 12 nuovi aerogeneratori, per una potenza totale definitiva di 86,4 MW	
Codifica Elaborato: 234309_D_R_0445 Rev. 00		

La descrizione dell’impatto acustico generato dall’impianto, riportata di seguito, risulta essere semplificata e riassuntiva di quanto approfondito nell’ambito della Relazione previsionale di impatto acustico, a cui si rimanda:

A.6 Relazione specialistica – Studio di fattibilità acustica

Ai fini di simulare in maniera esaustiva l’impatto sulla componente acustica associata all’esercizio dell’impianto eolico del progetto di ammodernamento, si è ritenuto opportuno simulare tre scenari:

- *Scenario 1 – Fondo*, rumore di fondo presente prima dell’installazione del Progetto di ammodernamento, esclusa la rumorosità delle 27 turbine dell’Impianto Eolico esistente;
- *Scenario 2 – Ante operam*, allo Scenario 1 sono state inserite le 27 turbine dell’Impianto Eolico esistente;
- *Scenario 3 - Post operam*, previsione dell’alterazione del campo sonoro prodotto dall’Impianto Eolico del Progetto di ammodernamento partendo dallo Scenario 1.

In sintesi, i risultati dello Scenario 2 rappresentano una fotografia dello stato attuale, mentre, i risultati dello scenario 3 rappresentano lo stato acustico al termine del Progetto di ammodernamento.

Calcolo previsionale dell’impatto acustico con verifica del rispetto dei valori assoluti (emissione/immissione) e differenziali

Per la determinazione dei valori previsionali dell’impatto acustico causato dalla presenza dell’aerogeneratore, ciascun aerogeneratore è stato modellato come una sorgente puntiforme con propagazione sferica.

È stato, dunque, effettuato il calcolo previsionale di impatto acustico con verifica del rispetto dei valori assoluti (emissione/immissione) e differenziali presso i recettori sensibili. Dall’analisi svolta nello specifico documento tecnico si evince quanto segue:

- Il livello di immissione presso tutti i recettori residenziali individuati sarà inferiore al limite di 70 dB(A) e 60 dB(A) previsti per la specifica zona di insidenza “Tutto il Territorio Nazionale”, in assenza di zonizzazione acustica dei Comuni di Grottole e Miglionico di insidenza dei recettori;
- I limiti di emissione per i periodi diurno e notturno non sono applicabili fino alla definizione/approvazione definitiva di una classificazione acustica del territorio per le aree e recettori ricadenti nei comuni di Grottole e Miglionico;
- I limiti differenziali sono rispettati o non sono applicabili ai sensi dell’art. 4 comma 2 del D.P.C.M. del 14/11/1997.

Pertanto, dall’analisi svolta nello specifico documento tecnico si evince che la realizzazione dell’impianto non apporterà variazioni significative al clima acustico ambientale nell’area circostante il lotto di intervento.

L’entità del suddetto impatto sarà, quindi, **non riconoscibile**, a **lungo termine** (intera durata del Progetto) e di estensione **locale**.

Fase di Esercizio				
Impatto	Criteri di valutazione	Magnitudo	Sensitività	Significatività
Disturbo ai recettori nei punti più vicini all’area di cantiere	<i>Durata</i> : Breve termine, (3)	Bassa (5)	Media	Media
	<i>Estensione</i> : Locale, (1)			
	<i>Entità</i> : Non riconoscibile, (1)			

4.3.9.3. Delta ambientale rispetto all’Impianto Eolico Esistente

Fase di esercizio

Nell’ambito della relazione previsionale d’impatto acustico (cfr. A.6 Relazione specialistica – Studio di fattibilità acustica), ai fini di simulare in maniera esaustiva l’impatto sulla componente acustica associata all’esercizio dell’impianto eolico del progetto di ammodernamento, si è ritenuto opportuno simulare tre scenari:

- *Scenario 1 – Fondo*, rumore di fondo presente prima dell’installazione del Progetto di ammodernamento, esclusa la rumorosità delle 27 turbine dell’Impianto Eolico esistente;
- *Scenario 2 – Ante operam*, allo Scenario 1 sono state inserite le 27 turbine dell’Impianto Eolico esistente;
- *Scenario 3 - Post operam*, previsione dell’alterazione del campo sonoro prodotto dall’Impianto Eolico del Progetto di ammodernamento partendo dallo Scenario 1.

I risultati dello “scenario 2” rappresentano una fotografia dello stato attuale, i risultati dello “scenario 3” rappresentano lo stato acustico al termine del progetto di ammodernamento, tenendo sempre conto del rumore di fondo generato dagli impianti eolici esistenti.

In particolare, **dal punto di vista emissivo la nuova configurazione con le 12 turbine N163 comporta una variabile riduzione emissiva ai ricettori più prossimi**. Tale evidenza del Progetto di ammodernamento è ben visibile nel seguente elaborato grafico a cui si rimanda:

A.18.22 Planimetria dei livelli di emissione acustica

	FASE DI ESERCIZIO
RUMORE	Δ-

4.3.10. Vibrazioni

Valutazione della Sensitività

L’impatto legato alle vibrazioni si manifesta sostanzialmente sui soggetti residenti nelle aree prossime alle aree di cantiere e di lavoro, su cui viene esercitato un disturbo diretto. Si evidenzia che non si rilevano ricettori sensibili per un raggio di almeno 300m dagli aerogeneratori e per almeno 300m dalla stazione elettrica d’utenza, che sono le aree dove saranno maggiormente concentrate le operazioni di cantiere. Si evidenziano, invece, pochi ricettori dislocati lungo il percorso del cavidotto MT, interrato al di sotto della viabilità esistente.

L’area di progetto, infatti, ricade in un contesto essenzialmente agricolo con sporadici insediamenti residenziali e dunque con scarsa presenza di ricettori sensibili.

Pertanto, tenuto conto della scarsa presenza di recettori sensibili, si classifica la sensitività dell’agente fisico “*vibrazioni*” come **bassa**

4.3.10.1. Analisi della Significatività degli Impatti in Fase di Costruzione/Dismissione

Nel corso della fase di costruzione/dismissione, si effettuano lavorazioni che richiedono l’impiego di mezzi d’opera quali sorgenti di vibrazioni nel terreno: macchinari battipalo e/o macchine perforatrici per i pali di fondazione aerogeneratori, mezzi pesanti per il trasporto dei materiali da costruzione e dei rifiuti, muletti per lo scarico e il trasporto interno del materiale, escavatori a benna per la realizzazione dei cavidotti.

I livelli vibrazionali all’interno degli ambienti di vita dipendono dall’energia vibratoria che raggiunge le fondamenta, dall’accoppiamento tra le fondamenta e il terreno e dalla propagazione della vibrazione attraverso la struttura dell’edificio.

METODOLOGIA DI VALUTAZIONE DELLA PROPAGAZIONE DELLE VIBRAZIONI

Il fenomeno delle vibrazioni è stato analizzato per i moti delle strutture edili con frequenze comprese fra 1 e 80 Hz. La caratterizzazione è effettuata in termini di valore medio efficace (RMS) della velocità (mm/s) e dell’accelerazione (in mm/s²): la velocità è il parametro per valutare gli effetti delle vibrazioni sugli edifici, mentre l’accelerazione è quello per valutare la percezione umana. Per la misurazione delle vibrazioni, si utilizzano normalmente accelerometri, che ovviamente forniscono il livello di accelerazione. I valori dell’accelerazione “a” sono poi agevolmente trasformabili nei corrispondenti valori di velocità “v”, nota la frequenza “f”, tramite la relazione:

$$v = \frac{a}{2 \cdot \pi \cdot f}$$

Convenzionalmente, in analogia con le analisi del rumore, i valori di velocità dell’accelerazione sono valutabili sulla scala dei dB, tramite le relazioni:

$$L_{acc} = 20 \cdot \lg \left[\frac{a}{a_0} \right] \qquad L_{vel} = 20 \cdot \lg \left[\frac{v}{v_0} \right]$$

Nelle quali i valori di riferimento sono **a₀ = 0.001 mm/s²** e **v₀ = 1·10⁻⁶ mm/s**.

Le vibrazioni si propagano nel terreno circostante, alla zona della sorgente, subendo un’attenuazione dipendente dalla natura del terreno, dalla frequenza del segnale, e dalla distanza fra il punto di eccitazione e quello di valutazione dell’effetto.

Si deve distinguere tra tre tipi principali di onde che trasportano energia vibrazionale:

- a) Onde di compressione (onda P)
- b) Onde di taglio (onda S)
- c) Onde di superficie (orizzontali, onde R, e verticali, onde L)

Nella pratica, in caso di fondazioni dirette (plinto di fondazione, o nel caso dei viadotti con fondazioni superficiali dirette), si può ritenere un predominio delle onde di superficie, in particolare di tipo R che corrono sull’interfaccia suolo-aria. Nel caso invece di fondazioni profonde (ad es. Pali) si hanno anche onde di compressione e di taglio e le onde di superficie R tendono a correre sulle superfici di separazione fra strati diversi del terreno.

Va inoltre osservato che la velocità di propagazione dei diversi tipi di onde non è la stessa: le onde di compressione (onde P) sono le più veloci, mentre le onde di taglio e di superficie viaggiano con velocità più basse, in dipendenza del valore del modulo di Poisson del terreno.

Il modello di propagazione impiegato, valido per tutti tre i tipi di onde considerati (P, S, R) è basato sulla seguente formulazione:

$$a(d, f) = a(d_0, f) \cdot \left(\frac{d_0}{d} \right)^n \cdot e^{-2\pi \cdot f \cdot \eta / c \cdot (d-d_0)}$$

dove:

a(d₀, f) = valore dell’accelerazione alla distanza di riferimento d₀ e alla frequenza considerata

η = fattore di perdita del terreno;

c = velocità di propagazione in m/s

f = frequenza in Hz;

d = distanza in m;

d₀ = distanza di riferimento a cui è noto lo spettro di emissione.

L’esponente “n” varia secondo il tipo di onda e di sorgente di vibrazioni.

Values of attenuation coefficient due to radiation damping for various combinations of source location and type (from Ref. [9])

Source location	Source type	Induced wave	n
Surface	Point	Body wave	2.0
		Surface wave	0.5
	Infinite line	Body wave	1
		Surface wave	0
In-depth	Point	Body wave	1.0
	Infinite line		0.5

Tabella 50 - Valori del coefficiente di attenuazione in relazioni ai vari tipi di onde

La propagazione delle onde vibrazionali è modellata adottando le seguenti ipotesi:

- La zona di cantiere (in cui è previsto l’allestimento del cantiere, l’adeguamento delle strade esistenti e la realizzazione di nuove strade, la realizzazione delle piazzole di montaggio degli aerogeneratori, la realizzazione delle fondazioni, il trasporto degli aerogeneratori ed il successivo montaggio, la realizzazione dei cavidotti interrati per la posa dei cavi elettrici) è considerata come **una sorgente emittente** la cui lunghezza corrisponde alla lunghezza dei mezzi d’opera utilizzati nelle varie fasi lavorative;
- la propagazione dell’energia vibrazionale avviene sulla superficie del suolo per mezzo di onde di Rayleigh, la cui ampiezza decresce esponenzialmente in direzione verticale, perpendicolarmente alla superficie del suolo. L’effetto delle onde primarie, secondarie e di Love è trascurato;
- Ogni sorgente emette energia vibrazionale in superficie in modo omnidirezionale.

Sulla base di quanto affermato emerge che le condizioni maggiormente critiche in termini di impatto da vibrazione si manifestano per sorgenti concentrate, con esponente **n = 0.5** per le onde di superficie (predominanti in caso di sorgente posta in superficie), e **n = 1** per le onde di volume (predominanti in caso di sorgente profonda, come nel caso di fondazione su pali).

Emerge quindi che la propagazione delle vibrazioni, a partire da una sorgente posta in profondità, è dotata, anche nel caso di terreno omogeneo, di una più rapida attenuazione al crescere della distanza dalla sorgente medesima.

Il termine esponenziale $e^{-2\pi \cdot f \cdot \eta / c(d-d_0)}$ descrive il fenomeno di dissipazione energetica in calore, che cresce proporzionalmente alla frequenza. In altri termini le vibrazioni alle alte frequenze si estinguono dopo un breve percorso, mentre quelle alle frequenze più basse si propagano a distanze maggiori.

Il rapporto η/c dipende dal tipo di terreno, ed assume valori elevati nel caso di suoli soffici, mentre assume valori molto modesti nel caso di pavimentazioni rigide in CLS.

Pertanto, la valutazione della propagazione delle vibrazioni è sviluppata implementando la sorgente di vibrazione (mezzo di trasporto e/o di cantiere) con i dati caratteristici delle onde di superficie relative alle tipologie di terreno affioranti (v. cap. 3.2.2.2).
Sulla base dell’utilizzo delle fonti dei dati, è stata derivata la legge di propagazione delle vibrazioni con la distanza.

Propagazione delle vibrazioni indotte da un autocarro

I dati di riferimento dei terreni affioranti stimati anche in riferimento ai dati reperibili dalla letteratura specializzata sono:

- velocità di propagazione delle onde di superficie: **V_R = c= 517 m/s** (dato ricavato dalle indagini geognostiche che catalogano il sottosuolo delle aree come terreni di tipo B di cui alle NTC-18)

* si consideri infatti che la velocità delle onde di superficie V_R è inferiore alla velocità delle onde di volume (V_s), per cui (specialmente se l'evento è distante) il loro arrivo è successivo all'arrivo delle Onde P ed S.

– fattore di smorzamento del terreno: $\eta = 0.1$.

– a (d_0, f)= 10 mm/s² alla frequenza massima e distanza $d_0=10$ m dalla sorgente di emissione

Sulla base di tali dati, utilizzando lo spettro tipico di emissione del mezzo pesante a 10 m e la legge di propagazione tarati sperimentalmente, è possibile calcolare il livello ponderato di accelerazione da confrontare con i criteri di valutazione del disturbo degli edifici circostanti in base alla loro destinazione d'uso.

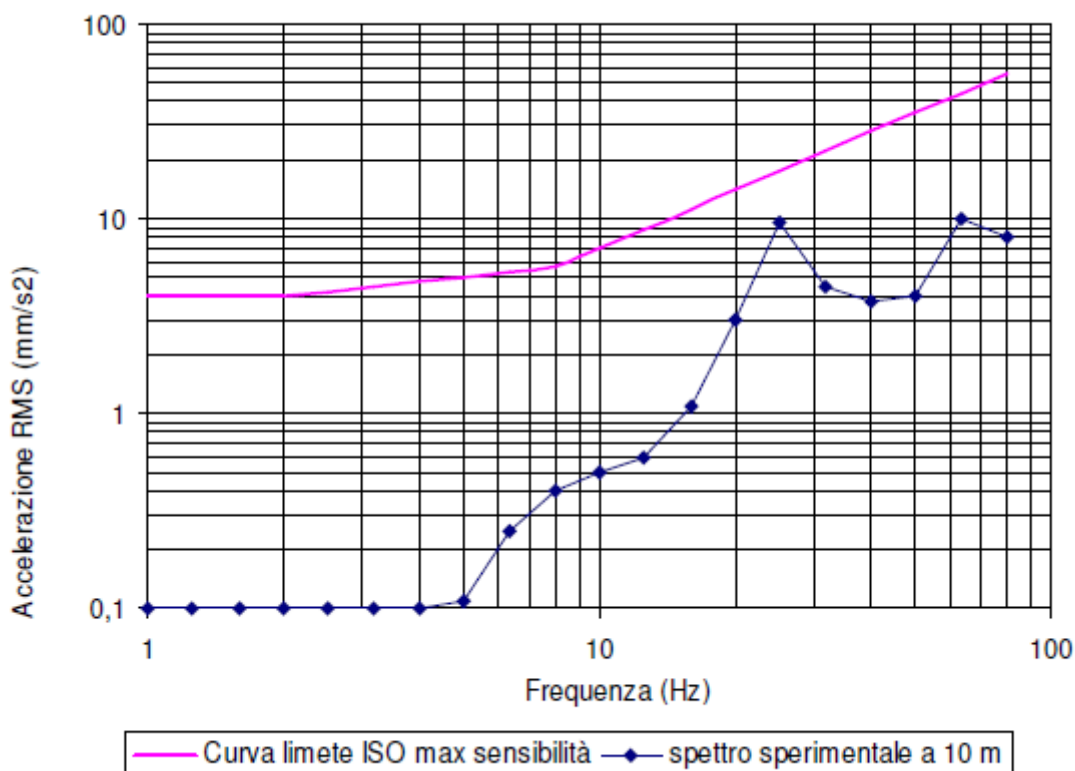


Figura 45 - Spettro di emissione della sorgente di un autocarro

Applicando la legge di variazione del livello di accelerazione, ponderata in funzione della distanza dalla sorgente di emissione della vibrazione, il valore della distanza dall'asse della sorgente a cui il limite prudenziale di **72 dB** è raggiunto, è di circa **25 m**.

Questo significa che tutti i recettori posti a distanze maggiori sono sicuramente esenti da ogni tipo di problematica vibrazionale.

Propagazione delle vibrazioni indotte da un rullo vibrante

I dati di riferimento dei terreni affioranti stimati anche in riferimento ai dati reperibili dalla letteratura specializzata sono:

– velocità di propagazione delle onde di superficie: $V_R = c = 517$ m/s

– fattore di smorzamento del terreno: $\eta = 0.1$.

– a (d_0, f)= 30 mm/s² alla frequenza massima e distanza $d_0=10$ m dalla sorgente di emissione

Sulla base di tali dati, utilizzando lo spettro tipico di emissione del rullo vibrante e la legge di propagazione tarati sperimentalmente, è possibile calcolare il livello ponderato di accelerazione da confrontare con i criteri di valutazione del disturbo degli edifici circostanti in base alla loro destinazione d'uso.

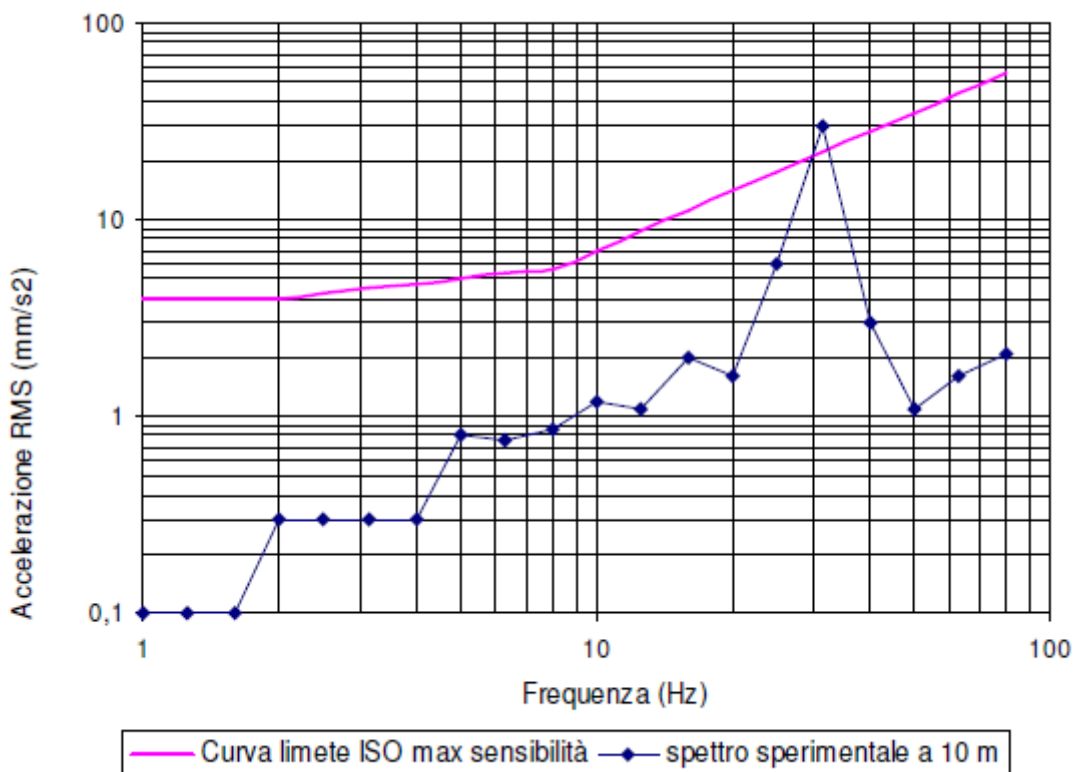


Figura 46 - Spettro di emissione della sorgente di compattatore a rullo vibrante

Applicando la legge di variazione del livello di accelerazione ponderata in funzione della distanza dalla sorgente di emissione della vibrazione, il valore della distanza dall’asse della sorgente a cui il limite prudenziale di **72 dB** è raggiunto, è di circa **43 m**. Questo significa che tutti i recettori posti a distanze maggiori sono sicuramente esenti da ogni tipo di problematica vibrazionale.

Propagazione delle vibrazioni indotte da una pala cingolata

I dati di riferimento dei terreni affioranti stimati anche in riferimento ai dati reperibili dalla letteratura specializzata sono:

- velocità di propagazione delle onde di superficie: $V_R = c = 517 \text{ m/s}$
- fattore di smorzamento del terreno: $\eta = 0.1$.
- a $(d_0, f) = 25 \text{ mm/s}^2$ alla frequenza massima e distanza $d_0 = 10 \text{ m}$ dalla sorgente di emissione.

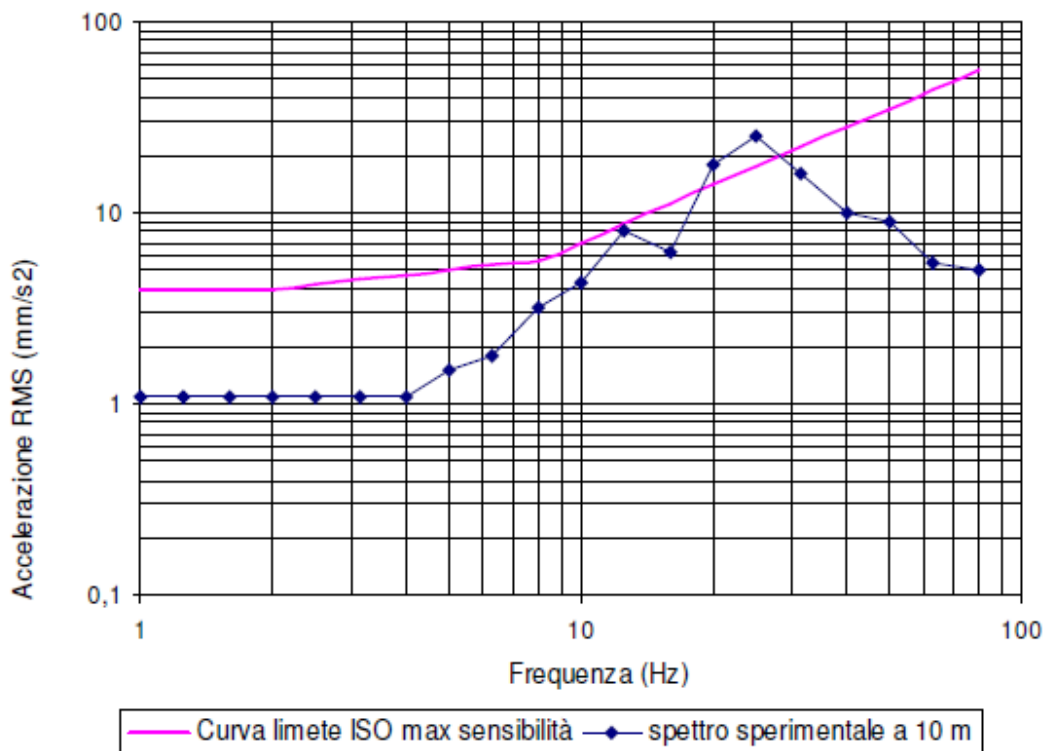


Figura 47 - Spettro di emissione della sorgente di una pala cingolata

Applicando la legge di variazione del livello di accelerazione ponderata in funzione della distanza dalla sorgente di emissione della vibrazione, il valore della distanza dall’asse della sorgente a cui il limite prudenziale di **72 dB** è raggiunto, è di circa **46 m**. Questo significa che tutti i recettori posti a distanze maggiori sono sicuramente esenti da ogni tipo di problematica vibrazionale.

Propagazione delle vibrazioni indotte da una pala gommata

I dati di riferimento dei terreni affioranti stimati anche in riferimento ai dati reperibili dalla letteratura specializzata sono:

- velocità di propagazione delle onde di superficie: $V_R = c = 517$ m/s
- fattore di smorzamento del terreno: $\eta = 0.1$.
- a $(d_0, f) = 18$ mm/s² alla frequenza massima e distanza $d_0 = 10$ m dalla sorgente di emissione.

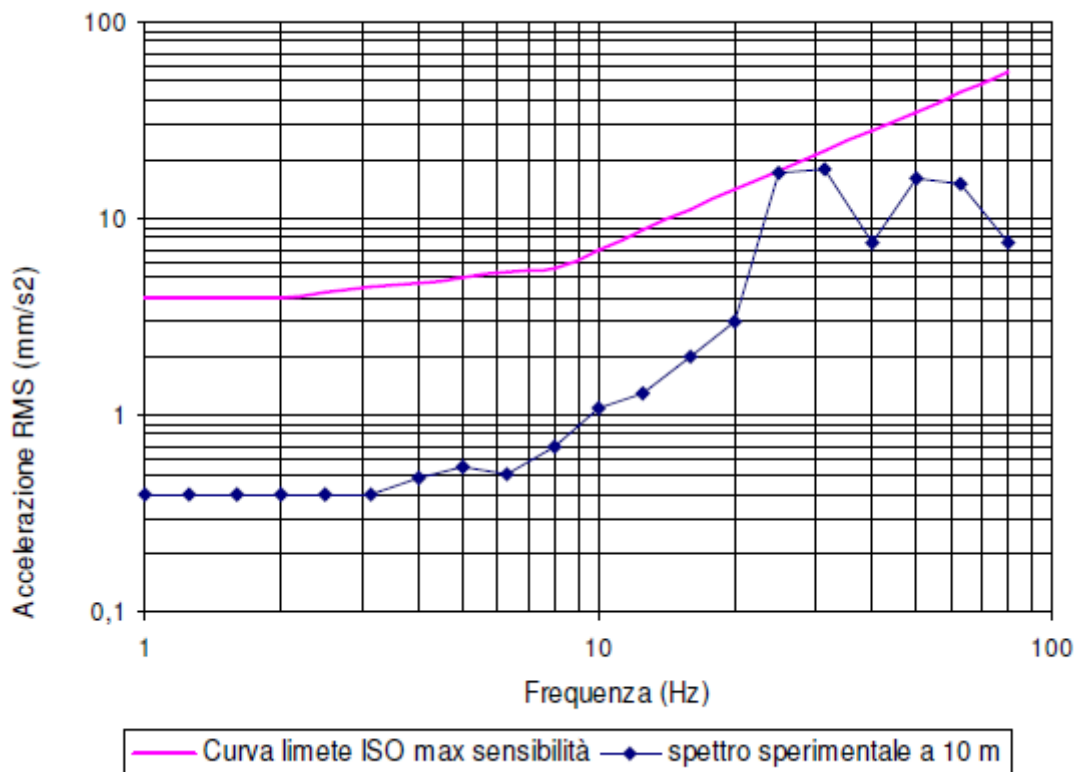



Figura 48 - Spettro di emissione della sorgente di una pala gommata

Applicando la legge di variazione del livello di accelerazione ponderata in funzione della distanza dalla sorgente di emissione della vibrazione, il valore della distanza dall’asse della sorgente a cui il limite prudenziale di **72 dB** è raggiunto, è di circa **38 m**. Questo significa che tutti i recettori posti a distanze maggiori sono sicuramente esenti da ogni tipo di problematica vibrazionale.

Dunque, si può ritenere che questo tipo di impatto sia di **breve termine**, estensione **locale** ed entità **riconoscibile** per i pochi ricettori sensibili che possono ricadere nella fascia fino a 46 m dall’area di cantiere, verosimilmente presenti solo lungo il percorso del cavidotto MT, in numero esiguo.

La tabella che segue riporta la valutazione della significatività degli impatti sull’agente fisico “vibrazioni”, calcolata utilizzando la metodologia descritta al Paragrafo 4.3.1

Fase di Costruzione/Dismissione				
Impatto	Criteri di valutazione	Magnitudo	Sensitività	Significatività
Vibrazioni indotte ai recettori nei punti più vicini all’area di cantiere	<i>Durata</i> : Breve termine, (2)	Bassa (5)	Bassa	Bassa
	<i>Estensione</i> : Locale, (1)			
	<i>Entità</i> : Riconoscibile, (2)			

FRI-EL GROTTOLE	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 PROGETTO ENERGIA
	Proposta di ammodernamento complessivo (“repowering”) del “Parco eolico Grottole” esistente da 54 MW, con dismissione degli attuali 27 aerogeneratori e sostituzione in riduzione degli stessi, con l’installazione di 12 nuovi aerogeneratori, per una potenza totale definitiva di 86,4 MW	
Codifica Elaborato: 234309_D_R_0445 Rev. 00		

4.3.10.2. Analisi della Significatività degli Impatti in Fase di Esercizio

In fase di esercizio solo le operazioni di manutenzione possono esporre gli addetti a vibrazioni per le stesse considerazioni precedenti.

Una turbina eolica, in fase di esercizio, emette vibrazioni di natura aerodinamica (causate dall’interazione tra il vento e le pale), meccanica (generate dagli attriti meccanici dei componenti del rotore e del sistema di trasmissione del generatore) e cinetica (prodotte dalle oscillazioni e dal passaggio e cambiamento di stato da stazionario a combinato).

Le vibrazioni, tuttavia, perdono energia durante la propagazione nel terreno e diminuiscono di ampiezza con l’aumentare della distanza dalla sorgente, pertanto si può affermare che l’apporto in termini di effetti o sensazioni di vibrazione anche nei confronti dei recettori (edifici) più vicini (oltre i 300 m) può essere considerato trascurabile e/o nullo.

Dunque, si può ritenere che questo tipo di impatto sia di **lungo termine**, estensione **locale** ed entità **non riconoscibile**.

Fase di Esercizio				
Impatto	Criteri di valutazione	Magnitudo	Sensitività	Significatività
Vibrazioni indotte ai recettori nei punti più vicini all’area di Progetto	<i>Durata:</i> Lungo termine, (3)	Bassa (5)	Bassa	Bassa
	<i>Estensione:</i> Locale, (1)			
	<i>Entità:</i> Non riconoscibile, (1)			

4.3.10.3. Delta ambientale rispetto all’Impianto Eolico Esistente

Fase di esercizio

La magnitudo dell’impatto del Progetto nella fase di esercizio, considerando che è da attribuirsi prevalentemente alla turbina eolica che produce vibrazioni di natura aerodinamica, meccanica e cinetica si può ritenersi eguale a quella dell’impianto eolico esistente in quanto non vi sarà una variazione in termini di impatto che si può ritenere trascurabile.


	FASE DI ESERCIZIO
VIBRAZIONI	Δ=0

4.3.11. Radiazioni non ionizzanti (campi elettrici – magnetici ed elettromagnetici non ionizzanti)

Valutazione della Sensitività

Dal momento che non sono presenti recettori sensibili permanenti in prossimità del sito, considerando, come è stato trattato al punto 3.2.3. della presente, che il campo magnetico decade a distanze molto ridotte, la sensitività della popolazione residente può essere considerata **bassa**.

Gli unici recettori potenzialmente impattati sono gli operatori presenti sul sito. Tali recettori saranno esposti alle radiazioni ionizzanti/non ionizzanti presenti in sito principalmente nella fase di costruzione e di dismissione del Progetto, laddove si prevede un impiego più massiccio di manodopera, mentre durante la fase di esercizio non è prevista sul sito la presenza di personale full time. L’esposizione degli addetti all’operazioni di costruzione dell’impianto sarà gestita in accordo con la legislazione sulla sicurezza

FRI-EL GROTTOLE	<p style="text-align: center;">STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</p> <p style="text-align: center;">Proposta di ammodernamento complessivo ("repowering") del "Parco eolico Grottole" esistente da 54 MW, con dismissione degli attuali 27 aerogeneratori e sostituzione in riduzione degli stessi, con l'installazione di 12 nuovi aerogeneratori, per una potenza totale definitiva di 86,4 MW</p>	
Codifica Elaborato: 234309_D_R_0445 Rev. 00		

dei lavoratori applicabile (D.lgs. 81/2008 e smi) e non è oggetto del presente SIA. Pertanto, **non è applicabile** la metodologia di valutazione degli impatti descritta al Paragrafo 4.3.

4.3.11.1. Analisi della significatività degli Impatti in Fase di Costruzione/Dismissione

Durante la fase di cantiere sono stati individuati i seguenti potenziali impatti diretti, negativi:

- rischio di esposizione al campo elettromagnetico esistente in sito dovuto alla presenza di fonti esistenti e di sottoservizi.

Come già ricordato, i potenziali recettori individuati sono solo gli operatori impiegati come manodopera per la fase di allestimento delle aree interessate dal Progetto, la cui esposizione sarà gestita in accordo con la legislazione sulla sicurezza dei lavoratori, mentre non sono previsti impatti significativi sulla popolazione riconducibili ai campi elettromagnetici.

4.3.11.2. Analisi della Significatività degli Impatti in Fase di Esercizio

Durante la fase di esercizio sono stati individuati i seguenti potenziali impatti diretti, negativi:

- rischio di esposizione al campo elettromagnetico esistente in sito dovuto alla presenza di fonti esistenti e di sottoservizi;
- rischio di esposizione al campo elettromagnetico generato dal Progetto.

L'analisi completa delle emissioni elettromagnetiche associate alla realizzazione di un impianto per la produzione di energia elettrica tramite lo sfruttamento del vento, dovute potenzialmente al cavidotto MT, alla stazione elettrica d'utenza ed al cavidotto AT, viene effettuata nella specifica Relazione sull'Elettromagnetismo (A.12. Relazione tecnica specialistica sull'impianto elettromagnetico) a cui si rimanda per i dettagli.

Volendo riportare le conclusioni dello studio effettuato, si evince che:

- l'obiettivo di qualità di 3 μ T del campo di induzione magnetica è soddisfatto a 2,00 m di distanza dall'asse del cavidotto MT di utenza;
- l'impatto elettromagnetico su persone, prodotto dalla Stazione elettrica di utenza, è trascurabile;

In conclusione, nell'area in esame non sussistono condizioni tali da lasciar presupporre la presenza di radiazioni al di fuori della norma. L'analisi degli impatti ha infatti concluso questi essere TRASCURABILI sulla popolazione.

Inoltre, poiché, anche in questo caso, i potenziali recettori individuati sono solo gli operatori impiegati come manodopera per la manutenzione del parco eolico che potrebbero essere esposti al campo elettromagnetico, la metodologia di valutazione degli impatti non è applicabile; la loro esposizione ai campi elettromagnetici sarà gestita in accordo con la legislazione sulla sicurezza dei lavoratori applicabile (D.lgs. 81/2008 e smi).

4.3.11.3. Delta ambientale rispetto all'Impianto Eolico Esistente

Fase di esercizio

Così come per l'impianto eolico esistente, così per il progetto di ammodernamento i valori di induzione calcolati sono compatibili con i vincoli previsti dalla normativa vigente ($\Delta=0$).

	FASE DI ESERCIZIO
CAMPI ELETTROMAGNETICI	$\Delta=0$

4.3.12. Impatti cumulativi

La Regione Basilicata non si è dotata di indirizzi veri e propri per la valutazione degli impatti cumulativi di impianti di produzione da fonti rinnovabili, tuttavia, nel prosieguo, si procederà alla definizione e all'individuazione di un Dominio dell'impatto cumulativo, costituito dal novero degli impianti che determinano impatti cumulativi unitamente a quello di progetto.

In particolare, la valutazione degli impatti cumulativi è dovuta alla compresenza di impianti eolici di potenza superiore a 20 kW (minieolico e impianti eolici di grande generazione):

- in esercizio;
- per i quali è stata già rilasciata l'autorizzazione unica o altro titolo abilitativo secondo la normativa pro tempore vigente;

La ricognizione di tali impianti nel dominio dell'impatto cumulativo considerato è stata effettuata mediante l'ausilio del GeoPortale della Regione Basilicata.

L'analisi sarà condotta in merito alle seguenti tematiche:

1. impatto visivo cumulativo;
2. impatto su patrimonio culturale e identitario;
3. tutela della biodiversità e degli ecosistemi;
4. impatto cumulativo sulla sicurezza e salute pubblica (acustico, elettromagnetismo);
5. impatti cumulativi su suolo e sottosuolo.

Per singola tematica e/o componente ambientale si definirà un'area di influenza da considerare.

- A.18.6 Analisi percettiva dell'impianto – Impatti cumulativi

Impatti visivo cumulativi

La valutazione degli impatti visivi cumulativi presuppone l'individuazione di una zona di visibilità teorica (ZVT), definita come l'area in cui il nuovo impianto può essere teoricamente visto e dunque l'area all'interno della quale le analisi andranno ulteriormente specificate.

Secondo quanto riportato dalle Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili elaborate dal Ministero dello Sviluppo Economico (DM del 10 settembre 2010) l'analisi dell'effetto visivo provocato da un'alta densità di aerogeneratori relativi ad un singolo parco eolico o a parchi eolici adiacenti deve essere condotta su un'area pari a non meno di 50 volte l'altezza massima del più vicino aerogeneratore, ossia, nel caso specifico, deve essere pari a 10 km (altezza massima dell'aerogeneratore 200m; $200 \text{ m} \times 50 = 10.000\text{m}$).

Si precisa che l'impatto percettivo è determinato essenzialmente dalle componenti degli impianti che, per loro sviluppo verticale, possono incidere sulle visuali panoramiche. In tale ottica, gli elementi sui quali porre l'attenzione sono gli aerogeneratori mentre, le opere accessorie degli impianti eolici presentano uno sviluppo verticale contenuto tale da non incidere sulle alterazioni percettive.

In merito alla valutazione degli impatti cumulativi di tipo visivo determinato dall'impianto di progetto e da altri impianti esistenti ed autorizzati, si è proceduto con la ricostruzione della mappa dell'intervisibilità che riporta le aree dalle quali risultano potenzialmente visibili gli aerogeneratori.

L'area di intervento è già caratterizzata dalla presenza di altri aerogeneratori che costituiscono "elementi caratterizzati" la attuali viste panoramiche.

Tuttavia, la natura stessa del Progetto (dismissione di 27 aerogeneratori e sostituzione degli stessi con 12 di più moderna concezione) fa già intendere un miglior inserimento del Progetto rispetto agli impianti eolici esistenti e/o autorizzati.

In particolare, nell'ambito della Relazione Paesaggistica (cfr. A.18.1 Relazione Paesaggistica) si è confrontata la visibilità teorica della proposta progettuale in esame con quella dell'impianto eolico esistente, mettendo a confronto le seguenti mappe:

- Mappa d'Intervisibilità dell'impianto Eolico Esistente, costituito da 27 aerogeneratori, con altezza complessiva di 125 m (cfr. A.18.4 Mappa di intervisibilità_Impianto Eolico Esistente da demolire)

- Mappa d'Intervisibilità dello Stato di Progetto, costituito da 12 aerogeneratori, con altezza complessiva di 200 m (cfr. A.18.7 Mappa di intervisibilità_Progetto di ammodernamento)
- Bilancio di Intervisibilità tra lo Stato di Progetto e quello attuale dell'impianto eolico esistente (cfr. A.18.9 Bilancio di Intervisibilità)

La superficie per la quale si evidenzia una diminuzione del numero di aerogeneratori risulta maggiore rispetto alla superficie dove si nota un aumento nel numero di aerogeneratori visibili; questo è correlato proprio alla natura del Progetto di ammodernamento in esame, che prevede una riduzione del 56 % del numero di aerogeneratori esistenti (da 27 a 12), con conseguente diminuzione dell'effetto selva.

Vi sono, poi, poche aree aggiuntive in cui l'impianto è visibile rispetto alle condizioni di intervisibilità attualmente previste con l'impianto esistente, legate alla maggiore altezza degli aerogeneratori in progetto. Tuttavia, tali aree sono di estensione ridotta rispetto le aree che evidenziano un beneficio nella riduzione del numero di aerogeneratori, e, inoltre, sono situate principalmente ai margini delle aree già caratterizzate dalla visibilità del parco.

Pertanto, le mappe di intervisibilità, basate essenzialmente sul numero di aerogeneratori visibili, hanno evidenziato un beneficio nella realizzazione del Progetto in esame rispetto a quello esistente.

Questo beneficio si riflette anche nell'impatto cumulativo con gli impianti eolici esistenti e/o autorizzati. In particolare, è possibile mettere a confronto le mappe d'intervisibilità, che tengono conto anche degli altri impianti esistenti e/o autorizzati, della situazione attuale con quella di progetto:

- Mappa dell'intervisibilità determinata dall'impianto eolico esistente (27 aerogeneratori) con gli impianti esistenti ed autorizzati (cfr. A.18.5 Mappa di intervisibilità stato attuale);
- Mappa dell'intervisibilità determinata dal Progetto di ammodernamento (12 aerogeneratori) con gli impianti eolici esistenti ed autorizzati) (cfr. A.18.8 Mappa di intervisibilità con opere in progetto).

Da tale confronto, nell'area vasta, si evidenzia per prima cosa come il numero massimo di aerogeneratori potenzialmente e teoricamente visibili sia nel primo caso di 58 e nel secondo caso di 43, evidenziando già una riduzione dell'effetto selva.

In conclusione, confrontando la condizione del Progetto in esame con quello dell'Impianto Eolico esistente, si comprende come in realtà il Progetto di ammodernamento comporti un beneficio dal punto di vista percettivo, riducendo il numero di aerogeneratori visibili e, di conseguenza, l'effetto selva.

Impatti cumulativi su patrimonio culturale e identitario

L'area da indagare è definita, ancora, nell'area sottesa da un raggio $r = 10$ km dall'impianto eolico proposto.

L'installazione di impianti FER nella zona considerata, che si è sovrapposta al paesaggio, ha salvaguardato le attività antropiche preesistenti, prevalentemente attività agricole, gli assetti morfologici d'insieme, il rispetto del reticolo idrografico, la percepibilità del paesaggio. Il progetto, si inserisce dunque, in un territorio che, seppure ancora connotato da tutti quei caratteri identitari e statutari frutto delle complesse relazioni storiche che lo hanno determinato, sta assumendo l'ulteriore caratteristica di paesaggio "energetico", ovvero dedicato anche alla produzione di energia. Gli impianti eolici sono diventati degli elementi consolidati nel paesaggio dell'area vasta d'intervento e dunque l'inserimento di più moderni aerogeneratori non determinerà un'alterazione significativa dei lineamenti dell'ambito visto a grande scala.

Anzi, data la situazione attuale, gli interventi legati all'efficientamento energetico, come il caso in esame, che hanno l'obiettivo di aumentare la produzione di energia rinnovabile, riducendo però il numero complessivo di aerogeneratori esistenti, migliorerà la percezione del cosiddetto paesaggio "energetico".

Tutela della biodiversità e degli ecosistemi

Al fine di acquisire il maggior numero di informazioni relative ai possibili impatti cumulativi dell’opera sulla sottrazione di habitat e habitat di specie a livello locale, nonché sulle specie, è opportuno che le indagini di cui al presente tema riguardino un’area di influenza pari ad almeno un buffer disegnato tracciando la distanza di 5 km dal perimetro esterno dall’area dell’impianto.

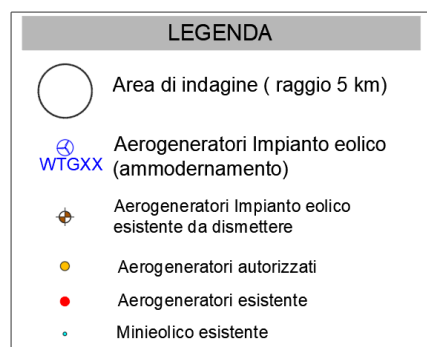
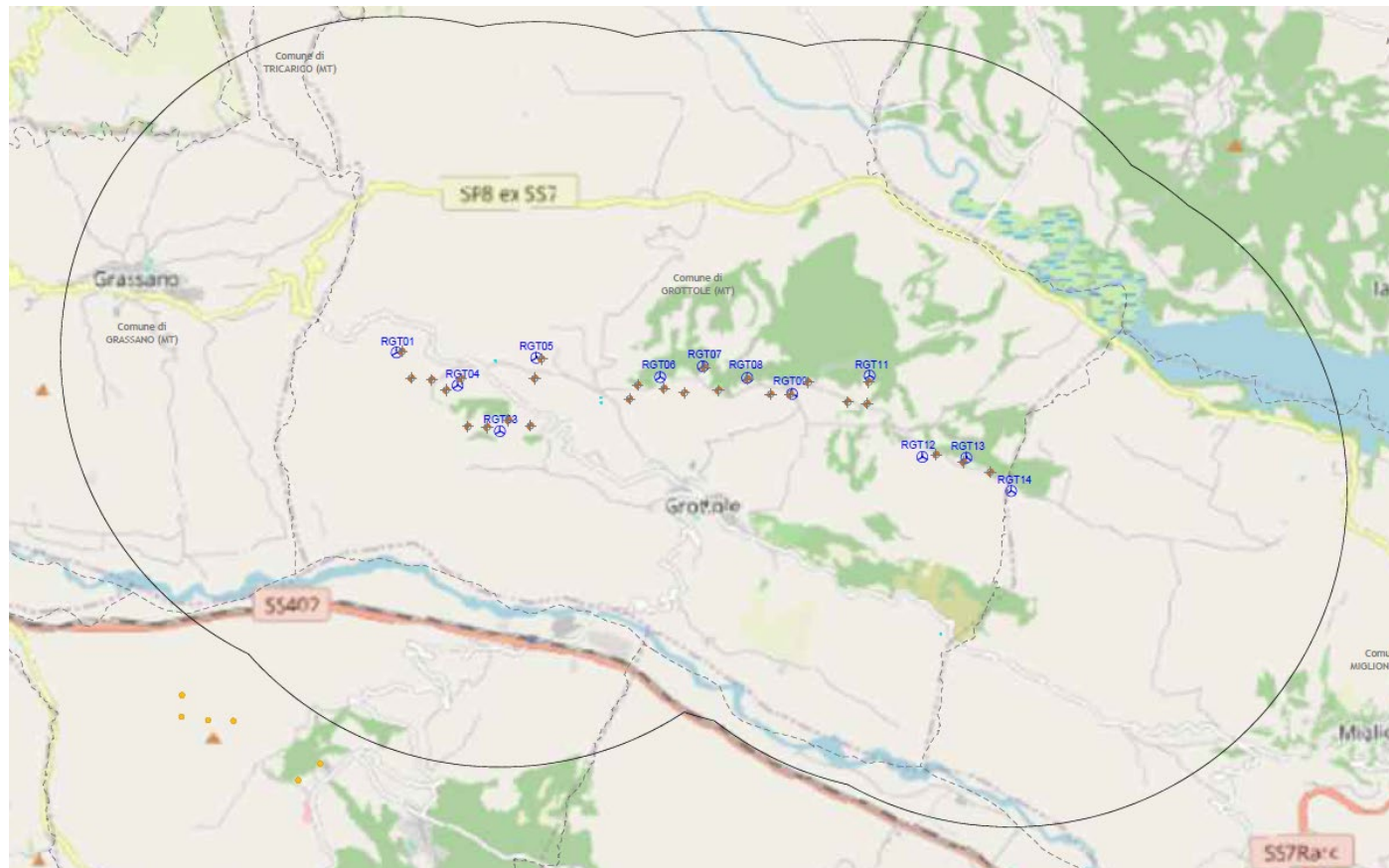


Figura 49 - Individuazione dell’area d’indagine

L’area oggetto d’intervento è infatti caratterizzata prevalentemente da un ecosistema agricolo, contornato da superficie boscata. Inoltre, il sito oggetto d’intervento è formato da aree già antropizzate per la presenza delle piazzole degli aerogeneratori esistenti. Si può affermare, dunque, che l’area di intervento, a causa delle pesanti manomissioni antropiche a favore dell’uso agricolo ed energetico, non presenta le potenzialità per la presenza di possibili habitat o flora di livello conservazionistico.

La fauna presente in questi territori, che ha saputo colonizzare gli ambienti coltivati, è costituita da specie meno esigenti oppure da specie che hanno trovato, in questi ambienti artificiali, il sostituto ecologico del loro originario ambiente naturale.

Si precisa, tuttavia, che dall'analisi condotte, per le specie individuate, a livello nazionale, in base ai diversi stati di conservazione, ed alla relativa vulnerabilità agli impianti eolici, non si sono evidenziate delle particolari criticità, se non per il nabbio reale. Tuttavia, la disposizione degli aerogeneratori pensata per il Progetto di ammodernamento migliora l'attuale condizione dovuta alla presenza dell'impianto eolico esistente in cui si riscontrano casi dove lo spazio libero fruibile per il volo risulta essere al limite sufficiente o, come in un caso, insufficiente perché inferiore ai 50 m.

Per quanto attiene l'impatto cumulativo con gli altri impianti, con riferimento alla Figura precedente, che riporta la delimitazione dell'area con raggio di 5km dall'impianto in esame si evince che gli unici aerogeneratori che concorrono alla valutazione dell'effetto cumulativo sono quattro minieolici.

Gli effetti di cumulo possono essere significativi per l'avifauna quando sussistono le seguenti condizioni:

- presenza di rotte migratorie principali con passaggio di migliaia di uccelli;
- distanza ridotta tra gli impianti eolici con conseguente riduzione dei corridoi ecologici.

Per quanto attiene agli impatti da collisione sull'avifauna migratoria, si può affermare che la Basilicata è sicuramente attraversata da un flusso migratorio che interessa la fascia costiera e le principali valli fluviali, che soprattutto in primavera sono percorsi da diverse specie di rapaci. Durante tali spostamenti queste specie utilizzano il volo battuto, di solito a bassa quota, alla ricerca del cibo o per ridurre la resistenza del vento contrario, o procedono in volo veleggiato con un movimento caratteristico: da quote basse, prendono quota sfruttando le correnti termiche ascensionali con volo a spirale fino a diverse centinaia di metri di quota e poi, in volo planato, si spostano in linea retta perdendo progressivamente quota fino a quando non decidono di risalire nuovamente con volo spirale (Forsman D., 1999; Agostini, 2002; Clark, 2003): in tale modo potrebbero incontrare le pale dell'aerogeneratore.

In realtà, le reali rotte migratorie in Basilicata non sono ancora ben chiare sebbene sia evidente che le maggiori concentrazioni di veleggiatori si osservino lungo la linea di costa.

Tali spostamenti avvengono comunque a debita distanza come riportato di seguito:

- Costa ionica: circa 43 km;
- Costa tirrenica: circa 85 km.

Il rischio di impatto si ritiene possa essere minore di quello attuale grazie alla sensibile diminuzione (-56%) del numero di elementi presenti in campo ed alle nuove tecnologie adottate.

Appare, inoltre, opportuno evidenziare che gli spostamenti dell'avifauna, quando non si tratti di limitate distanze nello stesso comprensorio dettate dalla ricerca di cibo o di rifugio, si svolgono a quote sicuramente superiori a quelle della massima altezza delle pale.

Nel posizionamento, poi, degli aerogeneratori dell'impianto in esame si è garantita una distanza minima di 4D (652 m), anche rispetto agli impianti esistenti e/o autorizzati.

Si segnala la presenza di impianto di piccola generazione (minieolico) in "prossimità" dell'aerogeneratore RGT05, tuttavia, si sono garantite distanze tali da prevedere un buon spazio libero fruibile per l'avifauna. Inoltre, dall'analisi delle distanze dei 3D e 5D proposta dal Ministero, in riferimento alla direzione del vento, si precisa che il minieolico in questione non interferisce con l'aerogeneratore in progetto.

Si evidenzia che la disposizione degli aerogeneratori pensata per il Progetto di ammodernamento migliora l'attuale condizione dovuta alla presenza dell'impianto eolico esistente in cui si riscontrano casi dove lo spazio libero fruibile per il volo risulta essere al limite sufficiente o, come in un caso, insufficiente perché inferiore ai 50 m.

Impatto cumulativo sulla sicurezza e salute pubblica

In caso di valutazione di impatti acustici cumulativi, l'area oggetto di valutazione coincide con l'area su cui l'esercizio dell'impianto oggetto di valutazione è in grado di comportare un'alterazione del campo sonoro.

Si considera congruo considerare i potenziali ricettori nel buffer di 1 km dall'impianto eolico in questione, per i quali si valuterà anche il contributo degli aerogeneratori presenti.

Rumore

L'analisi completa delle emissioni sonore associate alla realizzazione di un impianto per la produzione di energia elettrica tramite lo sfruttamento del vento, dovute essenzialmente all'operatività degli aerogeneratori, viene effettuata nel documento A.6 Relazione Specialistica – Studio di fattibilità acustica.

Dall'analisi svolta nello specifico documento tecnico si evince che il livello di immissione presso tutti i ricettori residenziali individuati saranno inferiori al Limite di 70 dB(A) e 60 dB(A) previsti per la specifica zona di insidenza "Zona Tutto il Territorio Nazionale" in assenza di zonizzazione Acustica dei Comuni di Grottole e Miglionico.

Per ulteriori approfondimenti, si rimanda al documento tecnico di dettaglio:

A.6 Relazione specialistica – Studio di fattibilità acustica

Campi elettromagnetici

L'analisi completa delle emissioni elettromagnetiche associate alla realizzazione di un impianto per la produzione di energia elettrica tramite lo sfruttamento del vento, dovute potenzialmente al cavidotto 30 kV ed alla stazione elettrica d'utenza, viene effettuata nella specifica relazione sull'Elettromagnetismo (D.P.C.M. 08/07/03 e D.M 29/05/08) (A.12. Relazione tecnica specialistica sull'impianto elettromagnetico) a cui si rimanda per i dettagli.

In particolare, non si riscontrano problematiche particolari relative all'impatto elettromagnetico del progetto, in merito all'esposizione umana ai campi elettrici e magnetici. Volendo sintetizzare quanto analizzato, si è evidenziato che:

- per il cavidotto 30 kV la distanza di prima approssimazione (distanza tra l'asse del cavidotto e un punto individuato al suolo il cui valore del campo magnetico risulta essere uguale o inferiore ai 3 μ T) risulta pari a 1,69m. L'obiettivo di qualità è soddisfatto a 2,00 m, approssimando la DPA al metro superiore;
- per la stazione elettrica d'utenza si rileva che il valore della fascia di rispetto è al di sotto della distanza delle sbarre stesse dal perimetro della S.E. di utenza. Dunque, in conformità a quanto previsto dal Decreto 29 maggio 2008 la Distanza di Prima Approssimazione (Dpa) e, quindi, la fascia di rispetto rientra nei confini dell'area di pertinenza della Stazione elettrica di utenza;

In conclusione, nell'area in esame non sussistono condizioni tali da lasciar presupporre la presenza di radiazioni al di fuori della norma. L'analisi degli impatti ha infatti concluso che questi sono considerati trascurabili sulla popolazione.

Per quanto attiene l'impatto cumulativo con gli altri impianti, le uniche possibili sovrapposizioni potrebbero riguardare il tracciato dei cavidotti con quelli degli altri impianti. Tuttavia, qualora si dovessero verificare tali interferenze, anche nel caso in cui le distanze di rispetto aumentino, possono aumentare nell'ordine di poche decine di centimetri, e dunque tali da non interessare le sporadiche unità abitative presenti, collocate ad una distanza maggiore. In conclusione, il rischio di impatto elettromagnetico sarebbe comunque nullo.

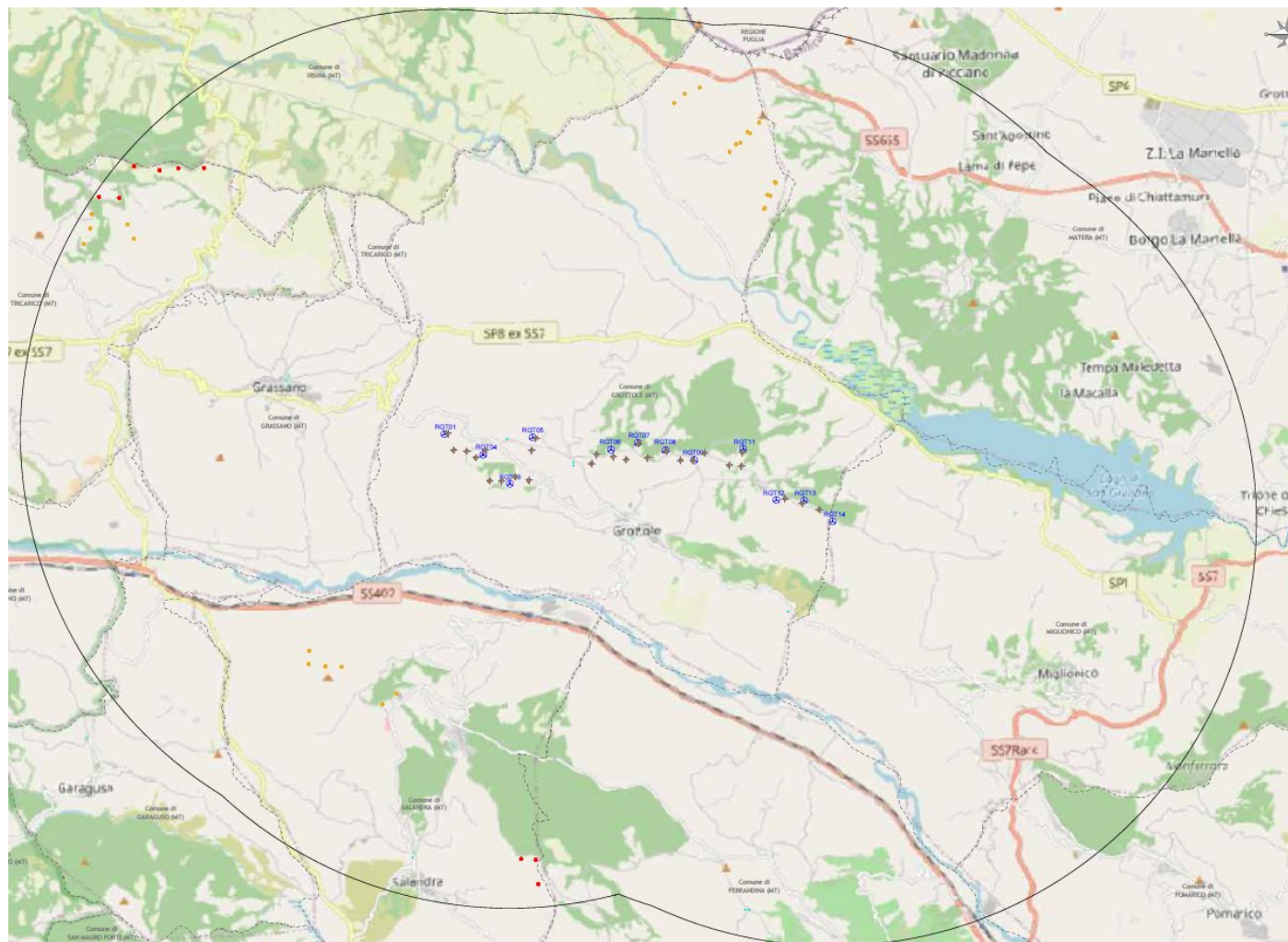
Impatti cumulativi su suolo e sottosuolo

Le aree di impatto cumulativo in tema di alterazioni pedologiche e agricoltura sono individuate tracciando intorno alla linea perimetrale esterna di ciascun impianto un buffer a una distanza pari a 50 volte lo sviluppo verticale degli aerogeneratori in istruttoria, definendo quindi un'area più estesa dell'area di ingombro, racchiusa dalla linea perimetrale di congiunzione degli aerogeneratori esterni.

Tale linea perimetrale congiunge gli aerogeneratori più esterni, evitando le intersezioni interne, e comunque in caso di perimetrale non univoca, si privilegia quella che spazza un'area più estesa. Il buffer si definisce quindi come segue:

$$50 * H_A = 50 * 200 [m] = 10.000 [m]$$

Dove H_A è lo sviluppo verticale complessivo dell’aerogeneratore in istruttoria; nel caso specifico è pari a 200 m



LEGENDA

- Area di indagine (raggio 10 km)
- Aerogeneratori Impianto eolico (ammodernamento)
- Aerogeneratori Impianto eolico esistente da dismettere
- Aerogeneratori autorizzati
- Aerogeneratori esistente
- Minieolico esistente

Figura 50 - Individuazione area di impatto cumulativo su suolo e sottosuolo tra eolico e eolico

Contesto agricolo e sulle colture e produzioni agronomiche di pregio

La realizzazione di un impianto eolico e delle opere connesse può prevedere interventi (livellamenti, realizzazione di nuove strade o l’adeguamento di quelle esistenti al passaggio degli automezzi di trasporto ecc.) che possono modificare significativamente gli assetti attuali delle superfici dei suoli, con effetti ambientali potenzialmente negativi (tra cui perdita di biodiversità, sottrazione di suolo, disboscamento, ecc.) che necessitano ugualmente di adeguati approfondimenti.

L’impianto di progetto verrà realizzato su un’area servita essenzialmente da viabilità esistente e, come analizzato al Paragrafo 3.1.3. “Suolo, Uso del suolo e patrimonio agroalimentare” della presente, destinata principalmente a colture agrarie e alla produzione di energia rinnovabile. Il posizionamento degli aerogeneratori è stato pensato ottimizzando le aree già antropizzate per la presenza dell’impianto eolico esistente e, laddove non possibile, sfruttando suoli adibiti principalmente a seminativi in aree non irrigue. Inoltre, la dismissione dell’impianto eolico esistente, costituito da ben 27 aerogeneratori, a fronte dei 12 in progetto, consentirà di ripristinare, pertanto, una parte di suolo non più occupato agli usi originari. Ciò detto, rispetto alla soluzione attuale, vi è un minore impatto del Progetto di ammodernamento sull’assetto pedologico e sull’agricoltura da sommare a quello generato dagli altri impianti eolici esistenti e/o autorizzati nell’area vasta.

Area d’indagine-Impatto cumulativo eolico con fotovoltaico

Per la valutazione dell’analisi degli impatti cumulativi dell’impianto di progetto con gli impianti fotovoltaici nelle vicinanze, si è deciso di utilizzare il modus operandi prescritto dalla Regione Puglia in cui, la ZVT, è individuata tracciando un buffer di 2 km dagli aerogeneratori in istruttoria

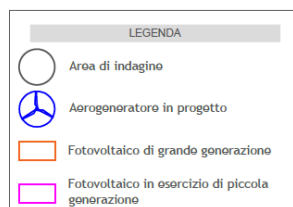
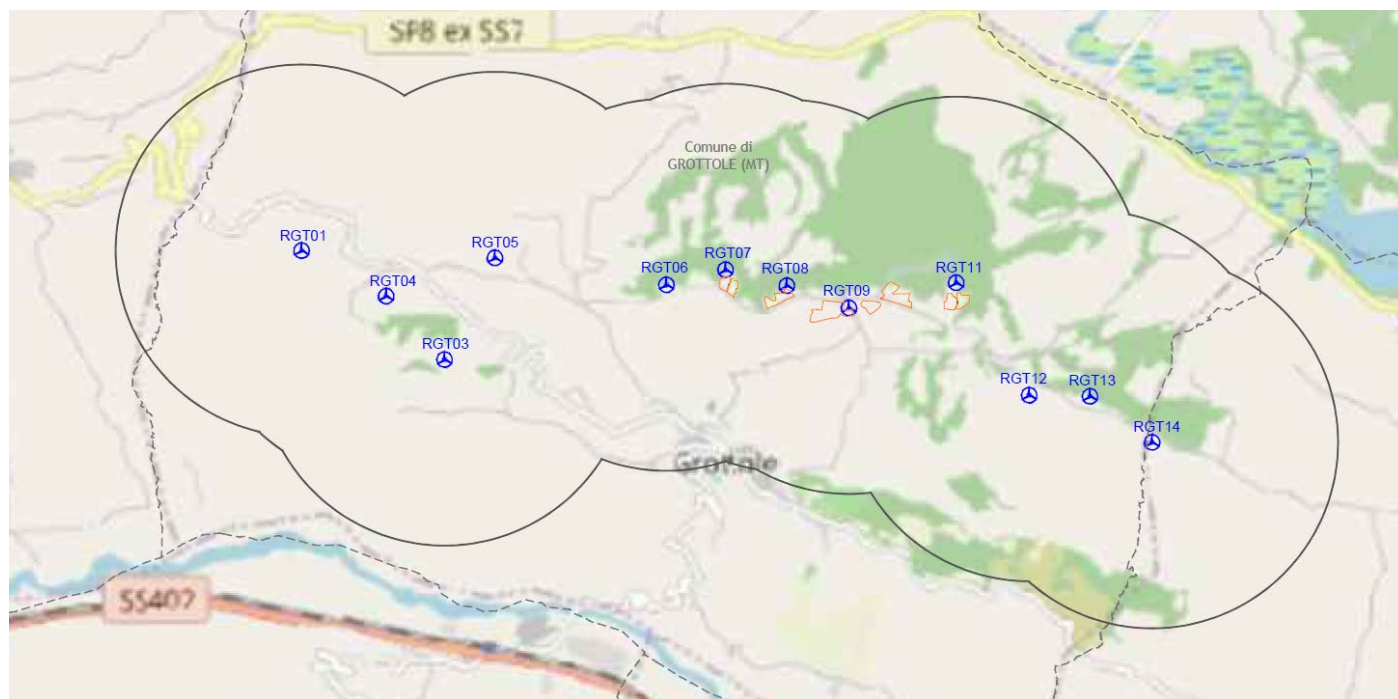


Figura 51 - Individuazione dell’area d’indagine con impianti FER reperiti dal GeoPortale della Regione Basilicata - Impatti cumulativi suolo e sottosuolo

All’interno di tale buffer si evidenzia la presenza di impianti fotovoltaici autorizzati di grande generazione. Come già emerso, l’impianto eolico (costituito da 12 aerogeneratori) sarà realizzato in un contesto prevalentemente agricolo in cui l’antropizzazione, dovuta anche alla presenza dell’impianto eolico da dismettere, ha influito drasticamente sulla flora e sulla fauna dell’area. Infatti come emerso anche nello Studio di Impatto Ambientale l’habitat che caratterizza i vari siti presenta un valore ecologico **basso** e non se ne identificano di interesse conservazionistico. L’occupazione di suolo dell’impianto eolico, durante la

fase di cantiere, tanto più in fase di esercizio, risulta minima e si precisa che a valle delle realizzazioni le attività agricole potranno continuare fino in prossimità degli aerogeneratori stessi.

Tali impianti occupano in totale circa 21,74 ha di suolo su un'area buffer di circa 5.473 ha, incidendo quindi per lo 0,4% sull'occupazione di suolo.

Da quanto precedentemente esposto, considerando l'estensione degli impianti fotovoltaici rispetto all'area vasta, si ritiene che il Progetto non determina un significativo aumento dell'impatto sulla tematica suolo e sottosuolo.

5. MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE

5.1. FATTORI AMBIENTALI

5.1.1. Popolazione e Salute umana

Misure di mitigazione in fase di cantiere

Di seguito si riportano le **misure di mitigazione** che verranno adottate durante le attività di cantiere, al fine di ridurre gli impatti potenziali.

- Al fine di minimizzare il rischio di incidenti, tutte le attività saranno segnalate alle autorità locali in anticipo rispetto alla attività che si svolgono.
- I lavoratori verranno formati sulle regole da rispettare per promuovere una guida sicura e responsabile.
- Verranno previsti percorsi stradali che limitino l'utilizzo della rete viaria pubblica da parte dei veicoli del Progetto durante gli orari di punta del traffico allo scopo di ridurre i rischi stradali per la comunità locale ed i lavoratori.
- I trasporti eccezionali delle apparecchiature saranno opportunamente programmati ed effettuati nelle ore di minima interferenza con il traffico locale.
- Per ridurre l'impatto temporaneo sulla qualità di vita della popolazione che risiede e lavora nelle vicinanze dell'area di cantiere, verranno adottate le misure di mitigazione per la riduzione degli impatti sulla qualità dell'aria, sul clima acustico e sul paesaggio. (cfr. 5.1.5 – 5.2.1 – 5.1.6)

È bene, inoltre, sottolineare che le opere in progetto non comportano rischi per l'ambiente e la salute connessi alla possibilità di incidenti rilevanti; sono previsti sistemi di protezione per i contatti diretti ed indiretti con i circuiti elettrici ed inoltre si realizzeranno sistemi di protezione dai fulmini con la messa a terra (il rischio di incidenti per tali tipologie di opere non presidiate, anche con riferimento alle norme CEI, è da considerare nullo).

Misure di mitigazione in fase di esercizio

Come la valutazione della magnitudo anche la descrizione delle possibili misure di mitigazione è stata effettuata nei paragrafi specifici (cfr. 5.2.1 – 5.1.5 – 5.1.6 – 5.1.1.).

Infine, per ridurre e/o eliminare gli effetti di shadow flickering sulle abitazioni interessate è possibile effettuare il completamento della piantumazione già presente e non considerata nella fase di studio.

Conclusioni e Stima degli Impatti Residui

La seguente Tabella riassume la valutazione degli impatti potenziali sul fattore "popolazione e salute umana" presentata al punto 4.3.2. della presente. Gli impatti sono divisi per fase e per ogni impatto viene indicata la significatività e le misure di mitigazione da adottare, oltre all'indicazione dell'impatto residuo.

Come già riportato nell'analisi per singola fase, il progetto nel suo complesso (costruzione/dismissione ed esercizio) non presenta particolari interferenze con questo fattore ambientale.

Al contrario, si sottolinea che l'impianto costituisce di per sé un beneficio per la qualità dell'aria, e quindi per la salute pubblica, in quanto consente di produrre energia elettrica senza rilasciare in atmosfera le emissioni tipiche derivanti dall'utilizzo di combustibili fossili. Inoltre sono previsti impatti positivi sull'assetto socio-economico.

Fase di Costruzione/Dismissione			
Impatto	Significatività	Misure di mitigazione	Significatività Impatto residuo
Rischi temporanei per la sicurezza stradale derivanti da un potenziale aumento del traffico e dalla presenza di veicoli pesanti sulle strade	Bassa	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Tutte le attività saranno segnalate alle autorità locali in anticipo rispetto alla attività che si svolgono; ✓ i lavoratori verranno formati sulle regole da rispettare per promuovere una guida sicura e responsabile; ✓ verranno previsti percorsi stradali che limitino l'utilizzo della rete viaria pubblica da parte dei veicoli del Progetto durante gli orari di punta del traffico. ✓ I trasporti eccezionali delle apparecchiature saranno opportunamente programmati ed effettuati nelle ore di minima interferenza con il traffico locale. 	Bassa
Impatti sulla salute ed il benessere psicologico causati da inquinamento atmosferico, emissioni di polvere e rumore e cambiamento del paesaggio	Bassa	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Misure di mitigazione per la riduzione degli impatti sulla qualità dell'aria, sul clima acustico e sul paesaggio (cfr. 5.1.5 – 5.2.1 – 5.1.6) 	Bassa
Aumento delle spese e del reddito del personale impiegato nel Progetto ed approvvigionamento di beni e servizi nell'area locale	Bassa (impatto positivo)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Non previste in quanto impatto positivo 	Bassa (impatto positivo)
Opportunità di occupazione	Bassa (impatto positivo)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Non previste in quanto impatto positivo 	Bassa (impatto positivo)
Valorizzazione abilità e capacità professionali	Bassa (impatto positivo)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Non previste in quanto impatto positivo 	Bassa (impatto positivo)

Fase di Esercizio			
Impatto	Significatività	Misure di mitigazione	Significatività Impatto residuo
Presenza di campi elettrici e magnetici generati dal Progetto	Non significativo	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Non previste in quanto gli impatti saranno non significativi 	Non significativo
Modifiche del clima acustico, dovuto	Bassa	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Non previste 	Bassa

Fase di Esercizio			
Impatto	Significatività	Misure di mitigazione	Significatività Impatto residuo
all'esercizio dell'impianto eolico e delle strutture connesse			
Emissioni in atmosfera risparmiate rispetto alla produzione di energia mediante l'utilizzo di combustibili fossili	Bassa (impatto positivo)	✓ Non previste in quanto impatto positivo	Bassa (impatto positivo)
Presenza del parco eolico e delle strutture connesse, che modifica la percezione del paesaggio	Bassa	✓ Misure di mitigazione per la riduzione degli impatti sul paesaggio (cfr. 5.1.6)	Bassa
Impatto associato al fenomeno dello shadow flickering	Bassa	✓ completamento della piantumazione già presente e non considerata nella fase di studio	Bassa
Impatti economici connessi all'attività di manutenzione dell'impianto	Bassa (impatto positivo)	✓ Non previste in quanto impatto positivo	Bassa (impatto positivo)

5.1.2. Biodiversità

L'impianto eolico in oggetto sarà realizzato seguendo scelte progettuali finalizzate ad una riduzione degli impatti potenziali sul fattore "biodiversità", ovvero:

- per la localizzazione del sito si è evitato il consumo di suoli con elementi vegetazionali naturali, posizionando il Progetto di ammodernamento all'interno dello stesso sito dell'impianto eolico esistente, area già antropizzata per la produzione di energia da fonte rinnovabile e per la coltivazione dei campi;
- interrimento delle linee elettriche principalmente al di sotto della viabilità esistente, seguendo per lo più lo stesso percorso del cavidotto dell'impianto eolico esistente.

Misure di mitigazione in fase di cantiere

Delle **misure di mitigazione** specifiche, che verranno implementate per ridurre l'impatto generato in fase di cantiere, sono le seguenti:

- ottimizzazione del numero di mezzi di cantiere previsti per la fase di costruzione;
- sensibilizzazione degli appaltatori al rispetto dei limiti di velocità dei mezzi di trasporto durante la fase di costruzione,
- contenimento dei tempi di costruzione;
- ripristino della vegetazione eventualmente eliminata durante la fase di cantiere e restituzione alle condizioni iniziali delle aree interessate dall'opera non più necessarie alla fase d'esercizio (piste, aree di cantiere e di stoccaggio dei materiali);
- limitare il periodo di esecuzione dei lavori, evitando, se possibile, lo svolgimento di essi in periodi particolarmente significativi per la vita animale (aprile - giugno), ciò vale esclusivamente per le lavorazioni che prevedono la nuova occupazione di suolo (apertura di nuove piste e/o piazzole);

- monitoraggio dell'impatto diretto ed indiretto dell'impianto eolico sull'avifauna basato sul metodo BACI che prevede lo studio delle popolazioni animali prima, durante e dopo la costruzione dell'impianto. Per quanto riguarda la fase di cantiere verranno predisposti appositi sopralluoghi atti a verificare le possibili nidificazioni nelle aree delle piazzole e dei nuovi tracciati. In questo modo ogni qual volta bisognerà iniziare l'attività di cantiere, verranno verificate le aree e solamente se prive di specie nidificanti inizieranno le lavorazioni. Al contrario se verranno trovate specie in riproduzione o nidi con individui in cova si aspetterà l'abbandono dei nidi dei nuovi individui prima di procedere alla fase di cantierizzazione.

Misure di mitigazione in fase di esercizio

Per questa fase si ravvisano le seguenti **misure di mitigazione**:

- utilizzo di aerogeneratori con torri tubolari, con bassa velocità di rotazione delle pale e privi di tiranti;
- monitoraggio dell'impatto diretto ed indiretto dell'impianto eolico sull'avifauna basato sul metodo BACI che prevede lo studio delle popolazioni animali prima, durante e dopo la costruzione dell'impianto. Nella fase di esercizio, onde evitare problemi alle specie sensibili, ma più in generale dell'avifauna che potrebbe interagire con l'impianto eolico, la società attiverà un sistema di telecamere in grado di individuare la presenza di uccelli e la loro traiettoria di volo e di conseguenza bloccare le pale degli aerogeneratori. In particolare l'uso delle telecamere, come sistema di prevenzione delle possibili collisioni, è simile all'uso del radar. DTBird - DTBat è un sistema di monitoraggio automatico dell'avifauna e dei chiroteri per la riduzione del rischio di collisione delle specie con le turbine eoliche terrestri o marine. Il sistema rileva automaticamente gli uccelli/pipistrelli e, opzionalmente, può eseguire 2 azioni separate per ridurre il rischio di collisione con le turbine eoliche:
 - attivare un segnale acustico (per l'avifauna);
 - e/o arrestare la turbina eolica (per l'avifauna e i chiroteri).

Tutto ciò abbasserebbe la probabilità di impatto sull'avifauna, andando a divenire non significativa anche per le specie più sensibili, ad eccezione del Nibbio reale. Tuttavia si precisa che la disposizione pensata per gli aerogeneratori del Progetto di ammodernamento migliora l'attuale condizione dell'impianto eolico esistente aumentando i varchi utili per il passaggio dell'avifauna. Si evidenzia inoltre che una caratteristica che rende maggiormente sostenibili gli impianti eolici, oltre alla produzione di energia da fonte rinnovabile, è la possibilità di effettuare un rapido ripristino ambientale, a seguito della dismissione dell'impianto, e quindi di garantire la totale reversibilità dell'intervento in progetto ed il riutilizzo del sito con funzioni identiche o analoghe a quelle preesistenti.

Conclusioni e Stima degli Impatti Residui

La seguente Tabella riassume la valutazione degli impatti potenziali sul fattore "biodiversità" presentata al punto 4.3.3. della presente. Gli impatti sono divisi per fase e per ogni impatto viene indicata la significatività e le misure di mitigazione da adottare, oltre all'indicazione dell'impatto residuo.

Come già riportato nell'analisi per singola fase, il progetto nel suo complesso (costruzione/dismissione ed esercizio) non presenta particolari interferenze con questo fattore ambientale

Fase di Costruzione/Dismissione			
Impatto	Significatività	Misure di mitigazione	Significatività Impatto residuo
Frammentazione dell'area	Bassa	<ul style="list-style-type: none"> ✓ per la localizzazione del sito è stata evitato consumo di suoli con elementi vegetazionali naturali, posizionando il Progetto di ammodernamento all'interno dello stesso sito dell'impianto eolico esistente, area già antropizzata per la produzione di energia da fonte rinnovabile e per la coltivazione di campi; ✓ interrimento delle linee elettriche al di sotto della viabilità esistente, seguendo per lo più lo stesso percorso del cavidotto dell'impianto eolico esistente; ✓ limitare il periodo di esecuzione dei lavori, evitando, se possibile, lo svolgimento di essi in periodi particolarmente significativi per la vita animale (aprile - giugno), ciò vale esclusivamente per le lavorazioni che prevedono la nuova occupazione di suolo (apertura di nuove piste e/o piazzole) 	Bassa
Aumento del disturbo antropico da parte dei mezzi di cantiere	Bassa	<ul style="list-style-type: none"> ✓ ottimizzazione del numero di mezzi di cantiere previsti per la fase di costruzione; ✓ sensibilizzazione degli appaltatori al rispetto dei limiti di velocità dei mezzi di trasporto durante la fase di costruzione, 	Bassa
Rischi di uccisione di animali selvatici da parte dei mezzi di cantiere	Bassa	<ul style="list-style-type: none"> ✓ contenimento dei tempi di costruzione; ✓ ripristino della vegetazione eliminata durante la fase di cantiere e restituzione alle condizioni iniziali delle aree interessate dall'opera non più necessarie alla fase d'esercizio (piste, aree di cantiere e di stoccaggio dei materiali); 	Bassa
Degrado e perdita di habitat di interesse faunistico	Bassa	<ul style="list-style-type: none"> ✓ monitoraggio dell'impatto diretto ed indiretto dell'impianto eolico sull'avifauna basato sul metodo BACI che prevede lo studio delle popolazioni animali prima, durante e dopo la costruzione dell'impianto. Per quanto riguarda la fase di cantiere verranno predisposti appositi sopralluoghi atti a verificare le possibili nidificazioni nelle aree delle piazzole e dei nuovi tracciati. 	Bassa

Fase di Esercizio			
Impatto	Significatività	Misure di mitigazione	Significatività Impatto residuo
Frammentazione dell'area	Media	<ul style="list-style-type: none"> ✓ per la localizzazione del sito è stata evitato consumo di suoli con elementi vegetazionali naturali, posizionando il Progetto di ammodernamento all'interno dello stesso sito dell'impianto eolico esistente, area già antropizzata per la produzione di energia da fonte rinnovabile e per la coltivazione di campi; ✓ interrimento delle linee elettriche principalmente al di sotto della viabilità esistente, seguendo per lo più lo stesso percorso del cavidotto dell'impianto eolico esistente; ✓ limitare il periodo di esecuzione dei lavori, evitando, se possibile, lo svolgimento di essi in periodi particolarmente significativi per la vita animale (aprile - giugno), ciò vale esclusivamente per le lavorazioni che prevedono la nuova occupazione di suolo (apertura di nuove piste e/o piazzole) 	Media
Disturbo per rumore e rischio impatto	Media	<ul style="list-style-type: none"> ✓ utilizzo di aerogeneratori con torri tubolari, con bassa velocità di rotazione delle pale e privi di tiranti; ✓ monitoraggio dell'impatto diretto ed indiretto dell'impianto eolico sull'avifauna basato sul metodo BACI che prevede lo studio delle popolazioni animali prima, durante e dopo la costruzione dell'impianto. Nella fase di esercizio, onde evitare problemi alle specie sensibili, ma più in generale dell'avifauna che potrebbe interagire con l'impianto eolico, la società attiverà un sistema di telecamere in grado di individuare la presenza di uccelli e la loro traiettoria di volo e di conseguenza bloccare le pale degli aerogeneratori. 	Bassa
Rischio di collisione di animali selvatici volatori da parte delle pale degli aerogeneratori	Media		Media

5.1.3. Suolo, Uso del Suolo e Patrimonio agroalimentare

Misure di mitigazione in fase di cantiere


Tra le **misure di mitigazione** per gli impatti potenziali legati a questa fase si ravvisano:

- ottimizzazione del numero dei mezzi di cantiere previsti;
- Utilizzo di kit anti-inquinamento in caso di sversamenti accidentali dai mezzi.

In tutti i casi, i previsti interventi di ripristino consentono una buona mitigabilità finale delle aree interessate da movimento di terra, in particolare per le azioni di ripristino dello stato dei luoghi ante-operam.

Misure di mitigazione in fase di esercizio

Per questa fase del progetto, per il fattore ambientale oggetto d'analisi, non si ravvisa la necessità di **misure di mitigazione**.

FRI-EL GROTTOLE	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 Proposta di ammodernamento complessivo (“repowering”) del “Parco eolico Grottole” esistente da 54 MW, con dismissione degli attuali 27 aerogeneratori e sostituzione in riduzione degli stessi, con l’installazione di 12 nuovi aerogeneratori, per una potenza totale definitiva di 86,4 MW
	Codifica Elaborato: 234309_D_R_0445 Rev. 00	

Conclusioni e Stima degli Impatti Residui

La seguente Tabella riassume la valutazione degli impatti potenziali sul fattore “suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare” presentata al punto 4.3.5 della presente. Gli impatti sono divisi per fase e per ogni impatto viene indicata la significatività e le misure di mitigazione da adottare, oltre all’indicazione dell’impatto residuo.

Come già riportato nell’analisi per singola fase, il progetto nel suo complesso (costruzione/dismissione ed esercizio) non presenta particolari interferenze con questo fattore ambientale

Fase di Costruzione/Dismissione			
Impatto	Significatività	Misure di mitigazione	Significatività Impatto residuo
Occupazione del suolo da parte dei mezzi atti ai lavori di costruzione/dismissione del progetto	Bassa	✓ ottimizzazione del numero dei mezzi di cantiere previsti;	Bassa
Contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti	Bassa	✓ Utilizzo di kit anti-inquinamento in caso di sversamenti accidentali dai mezzi.	Bassa

Fase di Esercizio			
Impatto	Significatività	Misure di mitigazione	Significatività Impatto residuo
Occupazione del suolo da parte del Progetto durante il periodo di vita dell’impianto	Bassa	✓ Non si ravvisano misure di mitigazione	Bassa

5.1.4. Geologia e Acque

Misure di mitigazione in fase di cantiere

Tra le **misure di mitigazione** per gli impatti potenziali legati a questa fase si ravvisano:

- l’approvvigionamento di acqua tramite autobotti;
- realizzazione in cantiere di un’area destinata allo stoccaggio e differenziazione del materiale di risulta dagli scotici e dagli scavi;
- impiego di materiale realizzato e confezionato in un contesto esterno all’area di interesse, senza conseguente uso del suolo;
- disposizione di un’equa redistribuzione e riutilizzazione del terreno oggetto di livellamento e scavo;
- Utilizzo di kit anti-inquinamento in caso di sversamenti accidentali dai mezzi.

Misure di mitigazione in fase di esercizio

Per questa fase del progetto, per il fattore ambientale oggetto d’analisi, non si ravvisa la necessità di **misure di mitigazione**.

Conclusioni e Stima degli Impatti Residui

Fase di Costruzione/Dismissione			
Impatto	Significatività	Misure di mitigazione	Significatività Impatto residuo
Utilizzo di acqua per le necessità di cantiere	Bassa	✓ Approvvigionamento di acqua tramite autobotti	Bassa
Contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti	Bassa	✓ kit anti - inquinamento	Bassa
Impermeabilizzazione e modifica del drenaggio (solo per la fase di costruzione)	Bassa	✓ Non si ravvisano misure di mitigazione	Bassa
Attività di escavazione e di movimentazione terre	Bassa	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Realizzazione in cantiere di un'area destinata allo stoccaggio e differenziazione del materiale di risulta dagli scotici e dagli scavi; ✓ impiego di materiale realizzato e confezionato in un contesto esterno all'area di interesse, senza conseguente uso del suolo; ✓ disposizione di un'equa redistribuzione e riutilizzazione del terreno oggetto di livellamento e scavo; 	Bassa

Fase di Esercizio			
Impatto	Significatività	Misure di mitigazione	Significatività Impatto residuo
Impermeabilizzazione aree superficiali	Bassa	✓ Non si ravvisano misure di mitigazione	Bassa

5.1.5. Atmosfera
Misure di mitigazione in fase di cantiere

La **significatività** degli impatti sull' "atmosfera" in fase di costruzione/dismissione è **bassa**, e di breve termine, a causa del carattere temporaneo delle attività di cantiere.

Pertanto, non sono previste né specifiche **misure di mitigazione** atte a ridurre la significatività dell'impatto, né azioni permanenti.

Tuttavia, al fine di contenere quanto più possibile le emissioni di inquinanti gassosi e polveri, durante la fase di costruzione saranno adottate norme di pratica comune e, ove richiesto, misure a carattere operativo e gestionale.

In particolare, per limitare le emissioni di gas si garantiranno il corretto utilizzo di mezzi e macchinari, una loro regolare manutenzione e buone condizioni operative. Dal punto di vista gestionale si limiterà le velocità dei veicoli e si eviterà di tenere inutilmente accesi i motori di mezzi e macchinari. Per quanto riguarda la produzione di polveri, saranno adottate, ove necessario, idonee misure a carattere operativo e gestionale, quali:

- bagnatura periodica delle superfici di cantiere in relazione al passaggio dei mezzi e delle operazioni di carico/scarico, con aumento della frequenza delle bagnature durante la stagione estiva;
- stabilizzazione delle piste di cantiere;
- bagnatura dei materiali risultanti dalle operazioni di scavo.
- copertura dei cassoni dei mezzi con teli in modo da ridurre eventuali dispersioni di polveri durante il trasporto dei materiali;
- lavaggio giornaliero dei mezzi di cantiere e pulizia con acqua degli pneumatici dei veicoli in uscita dai cantieri.

Misure di mitigazione in fase di esercizio

L'adozione di **misure di mitigazione** non è prevista per la fase di esercizio, in quanto non sono previsti impatti negativi significativi sulla componente aria collegati all'esercizio dell'impianto. Al contrario, sono attesi benefici ambientali per via delle emissioni atmosferiche risparmiate rispetto alla produzione di energia mediante l'utilizzo di combustibili fossili.

Conclusioni e Stima degli Impatti Residui

La seguente Tabella riassume la valutazione degli impatti potenziali sulla qualità dell'aria presentata in dettaglio al punto 4.3.7. della presente. Gli impatti sono divisi per fase e per ogni impatto viene indicata la significatività e le misure di mitigazione da adottare. Come già riportato nell'analisi per singola fase, il progetto nel suo complesso (costruzione/dismissione ed esercizio) non presenta particolari interferenze con il fattore ambientale "atmosfera" e la valutazione condotta non ha ravvisato alcun tipo di criticità. Al contrario, si sottolinea che l'impianto di per sé costituisce un beneficio per la qualità dell'aria, in quanto consente la produzione di energia elettrica senza il rilascio di emissioni in atmosfera, tipico della produzione di energia mediante l'utilizzo di combustibili fossili.

Fase di Costruzione/Dismissione			
Impatto	Significatività	Misure di mitigazione	Significatività Impatto residuo
Utilizzo di veicoli/macchinari a motore nelle fasi di cantiere con relativa emissione di gas di scarico	Bassa	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Adozione di velocità ridotta da parte dei mezzi pesanti; ✓ evitare motori accesi se non strettamente necessario; ✓ regolare manutenzione dei veicoli 	Bassa
Sollevamento polveri durante le attività di cantiere, quali scavi e movimentazioni di terra	Bassa	<ul style="list-style-type: none"> ✓ bagnatura periodica delle superfici di cantiere in relazione al passaggio dei mezzi e delle operazioni di carico/scarico; ✓ stabilizzazione delle piste di cantiere; 	Bassa

		<ul style="list-style-type: none"> ✓ bagnatura periodica delle aree destinate allo stoccaggio temporaneo dei materiali, o loro copertura al fine di evitare il sollevamento delle polveri; ✓ bagnatura dei materiali risultanti dalle operazioni di scavo. ✓ lavaggio giornaliero dei mezzi di cantiere e pulizia con acqua degli pneumatici dei veicoli in uscita dai cantieri. 	
Fase di Esercizio			
Impatto	Significatività	Misure di mitigazione	Significatività Impatto residuo
Impatti positivi conseguenti le emissioni risparmiate rispetto alla produzione di energia mediante l'utilizzo di combustibili fossili.	Bassa (impatto positivo)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Non previste 	Bassa (impatto positivo)

5.1.6. Sistema Paesaggistico

Misure di mitigazione in fase di cantiere

Sono previste alcune **misure di mitigazione** e di controllo, anche a carattere gestionale, che verranno applicate durante la fase di cantiere, al fine di minimizzare gli impatti sul paesaggio. In particolare:

- le aree di cantiere verranno mantenute in condizioni di ordine e pulizia e saranno opportunamente delimitate e segnalate.
- al termine dei lavori si provvederà al ripristino dei luoghi; tutte le strutture di cantiere verranno rimosse, insieme agli stoccaggi di materiale.

Misure di mitigazione in fase di esercizio

La principale misura di mitigazione è stata la scelta progettuale basata sul principio di ridurre al minimo l’“effetto selva”, utilizzando aerogeneratori moderni, ad alta efficienza e potenza, elemento questo che ha consentito di ridurre il più possibile il numero di turbine installate.

Inoltre, al fine di minimizzare l’impatto visivo, sono state adottate le seguenti misure di mitigazione:

- nel posizionamento degli aerogeneratori si è assecondato per quanto più possibile l’andamento delle principali geometrie del territorio, allo scopo di non frammentare e dividere disegni territoriali consolidati;
- l’area prescelta non presenta caratteristiche paesaggistiche singolari, anzi è già caratterizzata dalla presenza di impianti eolici;
- tutti i cavidotti dell’impianto sono interrati;
- le torri degli aerogeneratori sono tinteggiate con vernici di colore bianco opaco antiriflettenti;
- la viabilità di servizio non è finita con pavimentazione stradale bituminosa, ma è resa transitabile esclusivamente con materiali drenanti naturali;
- Le segnalazioni aeree notturne e diurne sono limitate agli aerogeneratori terminali del parco eolico. La segnalazione diurna è realizzata con pale a bande rosse e bianche; la segnalazione notturna con luci rosse conformi alle normative aeronautiche.
- gli aerogeneratori sono stati posizionati con una distanza minima tra le macchine di 4D. Inoltre, sono stati posizionati con

una distanza minima tra le macchine di 5-7 diametri nella direzione prevalente del vento e di 3-5 diametri nella direzione perpendicolare a quella prevalente del vento.

Conclusioni e Stima degli Impatti Residui

La seguente Tabella riassume la valutazione degli impatti potenziali sul fattore "sistema paesaggistico" presentata al punto 4.3.7. della presente. Gli impatti sono divisi per fase e per ogni impatto viene indicata la significatività e le misure di mitigazione da adottare, oltre all'indicazione dell'impatto residuo.

Come già riportato nell'analisi per singola fase, il progetto nel suo complesso (costruzione/dismissione ed esercizio) non presenta particolari interferenze con questo fattore ambientale.

Fase di Costruzione/Dismissione			
Impatto	Significatività	Misure di mitigazione	Significatività Impatto residuo
Impatto visivo dovuto alla presenza del cantiere, dei macchinari e dei cumuli di materiali	Bassa	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Le aree di cantiere verranno mantenute in condizioni di ordine e pulizia e saranno opportunamente delimitate e segnalate; ✓ al termine dei lavori si provvederà al ripristino dei luoghi; tutte le strutture di cantiere verranno rimosse, insieme agli stoccaggi di materiale. 	Bassa

Fase di Esercizio			
Impatto	Significatività	Misure di mitigazione	Significatività Impatto residuo
Impatto visivo dovuto alla presenza del parco eolico e delle strutture connesse	Media	<ul style="list-style-type: none"> ✓ utilizzo di aerogeneratori moderni, ad alta efficienza e potenza, elemento che ha consentito di ridurre il più possibile il numero di turbine installate. ✓ nel posizionamento degli aerogeneratori si è assecondato per quanto più possibile l'andamento delle principali geometrie del territorio, allo scopo di non frammentare e dividere disegni territoriali consolidati; ✓ l'area prescelta non presenta caratteristiche paesaggistiche singolari, anzi è già caratterizzata dalla presenza di impianti eolici; ✓ tutti i cavidotti dell'impianto sono interrati; ✓ la viabilità di servizio non è finita con pavimentazione stradale bituminosa, ma è resa transitabile esclusivamente con materiali drenanti naturali; ✓ le torri degli aerogeneratori sono tinteggiate con vernici di colore bianco opaco antiriflettenti; ✓ Le segnalazioni aeree notturne e diurne sono limitate agli aerogeneratori terminali del parco eolico. La segnalazione diurna è realizzata con pale a bande rosse e bianche; la segnalazione notturna con luci rosse conformi alle normative aeronautiche. 	Bassa

		✓ gli aerogeneratori sono stati posizionati con una distanza minima tra le macchine di 4D. Inoltre, sono stati posizionati con una distanza minima tra le macchine di 5-7 diametri nella direzione prevalente del vento e di 3-5 diametri nella direzione perpendicolare a quella prevalente del vento	
--	--	--	--

5.2. AGENTI FISICI

5.2.1. Rumore

Misure di mitigazione in fase di cantiere

Le **misure di mitigazione** specifiche, che verranno implementate per ridurre l’impatto acustico generato in fase di cantiere, sono le seguenti:

su sorgenti di rumore/macchinari:

- spegnimento di tutte le macchine quando non sono in uso;
- dirigere, ove possibile, il traffico di mezzi pesanti lungo tragitti lontani dai recettori sensibili;

sull’operatività del cantiere:

- simultaneità delle attività rumorose, laddove fattibile; il livello sonoro prodotto da più operazioni svolte contemporaneamente potrebbe infatti non essere significativamente maggiore di quello prodotto dalla singola operazione;
- limitare le attività più rumorose ad orari della giornata più consoni;

sulla distanza dai ricettori:

- posizionare i macchinari fissi il più lontano possibile dai recettori.

Misure di mitigazione in fase di esercizio

In considerazione, del rispetto dei Limiti di emissione diurni e notturni, dei Limiti di immissione diurni e notturni, nonché del rispetto o della non applicabilità dei limiti di immissione differenziali, non si ritiene necessaria, in questa fase, l’implementazione di specifiche misure di mitigazione per ridurre l’impatto acustico.

Si ricorda che sensibilità della componente rumore, era stata posta cautelativamente “**media**” per la presenza nell’area di ricettori di tipo residenziale e di sorgenti di rumore esistenti. Le simulazioni, tuttavia, evidenziano la piena compatibilità dell’intervento.

Conclusioni e Stima degli Impatti Residui

La seguente Tabella riassume la valutazione degli impatti potenziali sul clima acustico presentata al punto 4.3.8 della presente. Gli impatti sono divisi per fase e per ogni impatto viene indicata la significatività e le misure di mitigazione da adottare, oltre all’indicazione dell’impatto residuo.

Come già riportato nell’analisi per singola fase, il progetto nel suo complesso (costruzione/dismissione ed esercizio) non presenta particolari interferenze con questa componente ambientale.

Fase di Costruzione/Dismissione			
Impatto	Significatività	Misure di mitigazione	Significatività Impatto residuo
Disturbo ai recettori più vicini all'area di cantiere	Bassa	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Spegnimento di tutte le macchine quando non sono in uso; ✓ dirigere, ove possibile, il traffico di mezzi pesanti lungo tragitti lontani dai recettori sensibili; ✓ simultaneità delle attività rumorose, laddove fattibile; ✓ limitare le attività più rumorose ad orari della giornata più consoni; ✓ posizionare i macchinari fissi il più lontano possibile dai recettori. 	Bassa
Fase di Esercizio			
Impatto	Significatività	Misure di mitigazione	Significatività Impatto residuo
Disturbo ai recettori più vicini all'area del parco	Media	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Non previste 	Media

5.2.2. Vibrazioni

Misure di mitigazione in fase di cantiere

Si riportano di seguito alcuni accorgimenti da adottare nell'organizzazione del cantiere al fine di ridurre per quanto possibile l'emissione di vibrazioni:

- utilizzo di macchine conformi alla normativa di settore (DIRETTIVA MACCHINE);
- Utilizzo di macchine e impianti di recente fabbricazione e in ottimo stato manutentivo;
- Pianificare la logistica interna limitando la velocità di mezzi pesanti e macchine operatrici;
- pianificare e attuare la manutenzione ordinaria e straordinaria di macchine e mezzi;
- pianificare la cantierizzazione ponendo ove possibile la massima distanza degli impianti pesanti e vibratorii dai ricettori;
- limitazioni delle lavorazioni nelle ore più sensibili (primo mattino / primo pomeriggio / tardo serale);
- evitare, ove possibile, l'uso contemporaneo di macchine particolarmente impattanti;
- informare e formare il personale in merito alle istruzioni e procedure corrette.

Misure di mitigazione in fase di esercizio

L'adozione di **misure di mitigazione** non è prevista in questa fase in quanto non si avranno impatti significativi.

Conclusioni e Stima degli Impatti Residui

La seguente Tabella riassume la valutazione degli impatti potenziali indotti dalle vibrazioni sui ricettori sensibili, presentata al punto 4.3.9 della presente. Gli impatti sono divisi per fase e per ogni impatto viene indicata la significatività e le misure di mitigazione da adottare, oltre all'indicazione dell'impatto residuo.

Come già riportato nell'analisi per singola fase, il progetto nel suo complesso (costruzione/dismissione ed esercizio) non presenta particolari interferenze con questa componente ambientale.

Fase di Costruzione/Dismissione			
Impatto	Significatività	Misure di mitigazione	Significatività Impatto residuo
Vibrazioni indotte ai recettori nei punti più vicini all'area di cantiere	Bassa	<ul style="list-style-type: none"> ✓ utilizzo di macchine conformi alla normativa di settore (DIRETTIVA MACCHINE); ✓ Utilizzo di macchine e impianti di recente fabbricazione e in ottimo stato manutentivo; ✓ Pianificare la logistica interna limitando la velocità di mezzi pesanti e macchine operatrici; ✓ pianificare e attuare la manutenzione ordinaria e straordinaria di macchine e mezzi; ✓ pianificare la cantierizzazione ponendo ove possibile la massima distanza degli impianti pesanti e vibratorii dai ricettori; ✓ limitazioni delle lavorazioni nelle ore più sensibili (primo mattino / primo pomeriggio / tardo serale); ✓ evitare, ove possibile, l'uso contemporaneo di macchine particolarmente impattanti; ✓ informare e formare il personale in merito alle istruzioni e procedure corrette. 	Bassa
Fase di Esercizio			
Impatto	Significatività	Misure di mitigazione	Significatività Impatto residuo
Vibrazioni indotte ai recettori nei punti più vicini all'area di Progetto	Bassa	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Non previste 	Bassa

5.2.3. Radiazioni non ionizzanti (campi elettrici – magnetici ed elettromagnetici non ionizzanti)

Misure di mitigazione in fase di cantiere

L'adozione di **misure di mitigazione** non è prevista in questa fase in quanto non si avranno impatti significativi.

Misure di mitigazione in fase di esercizio

L'adozione di **misure di mitigazione** non è prevista in questa fase in quanto non si avranno impatti significativi.

Conclusioni e Stima degli Impatti Residui

Nell'area in esame non sussistono condizioni tali da lasciar presupporre la presenza di radiazioni al di fuori della norma. L'analisi degli impatti ha infatti concluso questi essere NON SIGNIFICATIVI sulla popolazione.

Inoltre, poiché gli unici potenziali recettori, durante le tre fasi di costruzione, esercizio e dismissione, sono gli operatori di campo, la loro esposizione ai campi elettromagnetici sarà gestita in accordo con la legislazione sulla sicurezza dei lavoratori applicabile (D.lgs. 81/2008 e smi).

6. RIEPILOGO DELLA SIGNIFICATIVITÀ DEGLI IMPATTI

La successiva tabella presenta un riepilogo degli impatti analizzati nei precedenti paragrafi.

Impatto	Durata	Estensione	Entità	Magnitudo	Sensitività	Significatività impatto residuo
POPOLAZIONE E SALUTE UMANA						
Fase di Costruzione/Dismissione						
Rischi temporanei per la sicurezza stradale derivanti da un potenziale aumento del traffico e dalla presenza di veicoli pesanti sulle strade	2	1	1	Trascurabile (4)	Bassa	Bassa
Impatti sulla salute ed il benessere psicologico causati da inquinamento atmosferico, emissioni di polvere e rumore e cambiamento del paesaggio	2	1	1	Trascurabile (4)	Bassa	Bassa
Aumento delle spese e del reddito del personale impiegato nel Progetto ed approvvigionamento di beni e servizi nell'area locale	2	1	2	Bassa (5)	Bassa	Bassa (impatto positivo)
Opportunità di occupazione	2	1	2	Bassa (5)	Bassa	Bassa (impatto positivo)
Valorizzazione abilità e capacità professionali	2	1	1	Trascurabile (4)	Bassa	Bassa (impatto positivo)
Fase di Esercizio						
Presenza di campi elettrici e magnetici generati dal Progetto	Metodologia non applicabile					Trascurabile
Modifiche del clima acustico, dovuto all'esercizio dell'impianto eolico e delle strutture connesse	3	1	1	Bassa (5)	Bassa	Bassa
Emissioni in atmosfera risparmiate rispetto alla produzione di energia mediante l'utilizzo di combustibili fossili	3	1	2	Bassa (6)	Bassa	Bassa (impatto positivo)
Presenza del parco eolico e delle strutture connesse, che modifica la percezione del paesaggio	3	1	2	Bassa (6)	Bassa	Bassa
Impatto associato al fenomeno dello shadow flickering	3	1	1	Bassa (5)	Bassa	Bassa

Impatto	Durata	Estensione	Entità	Magnitudo	Sensitività	Significatività impatto residuo
Impatti economici connessi all'attività di manutenzione dell'impianto	3	1	1	Bassa (5)	Bassa	Bassa (impatto positivo)
BIOSIVERSITÀ						
Fase di Costruzione/Dismissione						
Frammentazione dell'area	2	1	1	Trascurabile (4)	Media	Bassa
Aumento del disturbo antropico da parte dei mezzi di cantiere	2	1	1	Trascurabile (4)	Media	Bassa
Rischi di uccisione di animali selvatici da parte dei mezzi di cantiere	2	1	1	Trascurabile (4)	Media	Bassa
Degrado e perdita di habitat di interesse faunistico	2	1	1	Trascurabile (4)	Media	Bassa
Fase di Esercizio						
Frammentazione dell'area	3	1	1	Bassa (5)	Media	Media
Disturbo per rumore e rischio impatto	3	1	1	Bassa (5)	Media	Bassa
Rischio di collisione di animali selvatici volatori da parte delle pale degli aerogeneratori	3	1	1	Bassa (5)	Media	Media
SUOLO, USO DEL SUOLO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE						
Fase di Costruzione/Dismissione						
Occupazione del suolo da parte dei mezzi atti ai lavori di costruzione/dismissione del Progetto	2	1	1	Trascurabile (4)	Bassa	Bassa
Contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti	1	1	1	Trascurabile (3)	Bassa	Bassa
Fase di Esercizio						
Occupazione del suolo da parte del Progetto durante il periodo di vita dell'impianto	3	1	1	Bassa (5)	Bassa	Bassa
GEOLOGIA E ACQUE						
Fase di Costruzione/Dismissione						
Utilizzo di acqua per le necessità di cantiere	2	1	1	Trascurabile (4)	Bassa	Bassa

Impatto	Durata	Estensione	Entità	Magnitudo	Sensitività	Significatività impatto residuo
Contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti	1	1	1	Trascurabile (3)	Bassa	Bassa
Impermeabilizzazione e modifica del drenaggio (solo per la fase di costruzione)	2	1	1	Trascurabile (4)	Bassa	Bassa
Attività di escavazione e di movimentazione terre	2	1	1	Trascurabile (4)	Bassa	Bassa
Fase di Esercizio						
Impermeabilizzazione aree superficiali	3	1	1	Bassa (5)	Bassa	Bassa
ATMOSFERA						
Fase di Costruzione/Dismissione						
Utilizzo di veicoli/macchinari a motore nelle fasi di cantiere con relativa emissione di gas di scarico	2	1	1	Trascurabile (4)	Bassa	Bassa
Sollevamento polveri durante le attività di cantiere, quali scavi e movimentazioni di terra.	2	1	1	Trascurabile (4)	Bassa	Bassa
Fase di Esercizio						
Impatti positivi conseguenti le emissioni risparmiate rispetto alla produzione di energia mediante l'utilizzo di combustibili fossili.	3	1	2	Bassa (6)	Bassa	Bassa (impatto positivo)
SISTEMA PAESAGGISTICO						
Fase di Costruzione/Dismissione						
Impatto visivo dovuto alla presenza del cantiere, dei macchinari e dei cumuli di materiali	2	1	1	Trascurabile (4)	Media	Bassa
Fase di Esercizio						
Impatto visivo dovuto alla presenza del parco eolico e delle strutture connesse	3	1	2	Bassa (6)	Media	Bassa
RUMORE						

Impatto	Durata	Estensione	Entità	Magnitudo	Sensitività	Significatività impatto residuo
Fase di Costruzione/Dismissione						
Disturbo ai recettori nei punti più vicini all'area di cantiere	2	1	1	Trascurabile (4)	Media	Bassa
Fase di Esercizio						
Disturbo ai recettori nei punti più vicini all'area di progetto	3	1	1	Bassa (5)	Media	Media
VIBRAZIONI						
Fase di Costruzione/Dismissione						
Vibrazioni indotte ai recettori nei punti più vicini all'area di cantiere	2	1	2	Bassa (5)	Bassa	Bassa
Fase di Esercizio						
Vibrazioni indotte ai recettori nei punti più vicini all'area di Progetto	3	1	1	Bassa (5)	Bassa	Bassa
RADIAZIONI NON IONIZZANTI (CAMPI ELETTRICI – MAGNETICI ED ELETTROMAGNETICI NON IONIZZANTI)						
Fase di Costruzione/Dismissione						
Rischio di esposizione al campo elettromagnetico esistente in sito dovuto alla presenza di fonti esistenti e di sottoservizi.	Metodologia non applicabile					Non significativo
Fase di Esercizio						
Rischio di esposizione al campo elettromagnetico esistente in sito dovuto alla presenza di fonti esistenti e di sottoservizi	Metodologia non applicabile					Non significativo
Rischio di esposizione al campo elettromagnetico generato dal Progetto	Metodologia non applicabile					Non significativo

La successiva tabella presenta un riepilogo degli impatti differenziali del Progetto rispetto al Progetto autorizzato, per ognuno degli aspetti ambientali. Se non specificato, l'impatto è da intendersi negativo.

	FASE DI ESERCIZIO
POPOLAZIONE E SALUTE UMANA	Δ-
BIODIVERSITÀ	Δ-
SUOLO, USO DEL SUOLO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE	Δ+

GEOLOGIA E ACQUE	Δ-
ATMOSFERA	Δ+ (POSITIVO)
SISTEMA PAESAGGISTICO	Δ-
RUMORE	Δ-
VIBRAZIONI	Δ=0
RADIAZIONI NON IONIZZANTI	Δ=0

7. PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

Il PMA ha come scopo individuare e descrivere le attività di controllo che il proponente intende porre in essere in relazione agli aspetti ambientali più significativi dell'opera, per valutarne l'evoluzione.

Le attività di Monitoraggio Ambientale possono includere:

- l'esecuzione di specifici sopralluoghi specialistici, al fine di avere un riscontro sullo stato delle componenti ambientali;
- la misurazione periodica di specifici parametri indicatori dello stato di qualità delle predette componenti;
- l'individuazione di eventuali azioni correttive laddove gli standard di qualità ambientale stabiliti dalla normativa applicabile e/o scaturiti dagli studi previsionali effettuati, dovessero essere superati.

È stato, pertanto, redatto apposito documento tecnico, che descrive le attività previste, a cui si rimanda:

A.17.3 Piano di monitoraggio ambientale

Si precisa che tale documento, laddove necessario, sarà aggiornato preliminarmente all'avvio dei lavori di costruzione, al fine di recepire le eventuali prescrizioni impartite dagli Enti competenti a conclusione della procedura di Valutazione di Impatto Ambientale del Progetto.

8. CONCLUSIONI

Scopo del presente documento è la redazione dello Studio di Impatto Ambientale finalizzato all'ottenimento dei permessi necessari alla costruzione ed esercizio di un **ammodernamento complessivo dell'impianto eolico esistente (repowering), sito nel Comune di Grottole (MT)**, connesso alla Stazione RTN di **Grottole (MT)**, realizzato con le Concessioni edilizie rilasciate dal Comune di Grottole (MT), n. 18 del 22/08/2002 e n.21 del 04/09/2009 di rettifica, e dai Permessi di costruire rilasciati sempre dal Comune di Grottole (MT), n. 44 del 13/12/2004, n. 31 del 05/08/2005, n. 23 del 25/07/2006, di proprietà della società Fri – El Grottole s.r.l..

Nella relazione, accanto ad una descrizione qualitativa della tipologia delle opere, delle ragioni per le quali esse sono necessarie, dei vincoli riguardanti l'ubicazione, delle alternative prese in esame, compresa l'alternativa zero, si è cercato di individuare in maniera quali-quantitativa la natura, l'entità e la tipologia dei potenziali impatti da queste generate sull'ambiente circostante inteso nella sua più ampia accezione. Per tutte le componenti ambientali considerate è stata effettuata una stima delle potenziali interferenze, sia positive che negative, nella fase di cantiere, d'esercizio e di dismissione, con la descrizione delle misure previste per evitare, ridurre e se possibile compensare gli eventuali impatti negativi.

In particolare, si è osservato che l'intervento proposto risulta in linea con le linee guida dell'Unione Europea che prevedono:

- sviluppo delle fonti rinnovabili;
- aumento della sicurezza degli approvvigionamenti e diminuzione delle importazioni;
- integrazione dei mercati energetici;
- promozione dello sviluppo sostenibile, con riduzione delle emissioni di CO₂.

Inoltre, dall'analisi degli impatti dell'opera emerge che:

- il Progetto interessa ambiti di naturalità debole rappresentati da superfici agricole (seminativi in aree non irrigue o aree in abbandono colturale) ed aree già interessate dalla presenza dell'impianto eolico esistente da dismettere;
- l'effetto delle opere sugli habitat di specie vegetali e animali è stato considerato sempre basso-medio in quanto la realizzazione del Progetto non andrà a modificare in modo significativo gli equilibri attualmente esistenti;
- il Progetto non comporterà un'incidenza negativa significativa sull'integrità dei siti appartenenti alla Rete Natura 2000 direttamente o indirettamente interessati presenti nell'area vasta.
- la quantificazione (o magnitudo) dell'impatto paesaggistico, per i punti d'osservazione considerati, conduce ad un valore medio dell'Impatto circa pari a 5, risultando **basso-medio**. Tale analisi dimostra come l'intervento, laddove percepibile, venga assorbito dallo sfondo senza alterare gli elementi visivi prevalenti e le viste da e verso i centri abitati e i principali punti di interesse;
- il livello di emissione non è applicabile, il livello di immissione è rispettato presso tutti i ricettori sensibili ed i limiti differenziali sono rispettati o non sono applicabili; alla luce delle misurazioni effettuate e relativi calcoli previsionali, si evince che il parco eolico in progetto, non produce inquinamento acustico;
- nell'area in esame non sussistono condizioni tali da lasciar presupporre la presenza di radiazioni elettromagnetiche al di fuori della norma. L'analisi degli impatti ha infatti concluso questi essere non significativi sulla popolazione;
- la realizzazione del Progetto, comportando creazione di lavoro, ha un effetto positivo sulla componente socioeconomica, in aree che vivono il fenomeno della disoccupazione. L'iniziativa in progetto in un contesto così depresso potrebbe essere volano di sviluppo di nuove professionalità e assicurare un ritorno equo ai conduttori dei lotti su cui si andranno ad inserire gli aerogeneratori senza tuttavia precludergli la possibilità di continuare ad utilizzare tali terreni per le attività agricole;
- si effettueranno interventi sia per l'adeguamento della viabilità esistente, sia per la realizzazione dei brevi nuovi tratti stradali per l'accesso alle singole piazzole attualmente non servite da viabilità alcuna. Fermo restando il carattere necessariamente provvisorio degli interventi maggiormente impattanti sullo stato attuale di alcuni luoghi e tratti della

viabilità esistente, si prende atto del fatto che la maggioranza degli interventi risultano percepibili come utili forme di adeguamento permanente della viabilità, a tutto vantaggio dell'attività agricola attualmente in essere in vaste aree dell'ambito territoriale interessate dal progetto, dell'attività di prevenzione e gestione degli incendi, nonché della maggiore accessibilità e migliore fruibilità di aree di futura accresciuta attrattività;

Non per ultimo, sono da evidenziare i **vantaggi attesi dalla soluzione progettuale rispetto all'impianto eolico esistente**. In particolare:

- l'evoluzione tecnologica nel settore degli aerogeneratori consente di produrre un moderno aerogeneratore che, a parità di potenzialità, manifesta una **diminuzione della velocità di rotazione del rotore, con vantaggio in termini di percezione e conseguente effetto benefico verso la riduzione di ostacoli per il passaggio dell'avifauna**;
- la riduzione del 56% del numero di aerogeneratori comporta un'ottimizzazione della distribuzione degli stessi all'interno della stessa macro area già interessata dall'impianto eolico esistente, **evitando in tal modo "l'effetto selva" senza incrementi significativi nella percezione visiva dell'impianto**. La riduzione del numero di turbine, **crea varchi più ampi tra gli aerogeneratori agevolando l'eventuale passaggio dell'avifauna** riducendo di fatto anche il numero di ostacoli;
- l'ottimizzazione del layout determina **una minor frammentazione del suolo agrario** attualmente interessato dall'impianto eolico esistente;
- lo studio di producibilità effettuato con il modello di turbina in progetto evidenzia un **sostanziale incremento della produzione media annua rispetto allo stato attuale (più del doppio)**, a fronte di un numero di aerogeneratori fortemente ridotto.
- vi è un **miglioramento delle prestazioni acustiche presso i ricettori più prossimi**, grazie al minor numero di sorgenti emissive poste ad una quota più distante dal suolo per l'aumento dell'altezza del mozzo.

In sintesi, l'ottimizzazione di progetto comporta, nello stesso sito dell'impianto eolico esistente, un minor frammentazione del suolo, un conseguente miglioramento dal punto di vista del passaggio dell'avifauna e della percezione visiva (evitando l'effetto selva). Inoltre, oltre a realizzare materialmente meno opere, vengono adoperate tecnologie più moderne, con una producibilità attesa maggiore, e maggiormente rispettose delle normative attuali in materia di rumore.

In conclusione, l'intervento proposto tende a valorizzare il più possibile una risorsa che sta dando ormai da più di un decennio risultati eccellenti, su un'area già sfruttata sotto questo aspetto, quindi con previsioni attendibili in termini di produttività. Inoltre, andando a sostituire un impianto preesistente, le perdite in termini di superficie risulteranno trascurabili.

I nuovi aerogeneratori consentiranno di incrementare la produzione di energia di più del doppio rispetto alla potenzialità dell'impianto allo stato attuale. La maggiore producibilità genererà la diminuzione di produzione di CO₂ equivalente.

Pertanto, la predisposizione del nuovo layout e del numero dei nuovi aerogeneratori sono il risultato di una logica di ottimizzazione del potenziale eolico del sito e di armonizzare dal punto di vista paesaggistico e orografico le conseguenze che lo stesso pone.

La mancata realizzazione degli interventi proposti si tradurrebbe in un minore sfruttamento del potenziale energetico rinunciando al riassetto e alla riduzione di strutture sul territorio.

Pertanto, sulla base dei risultati riscontrati a seguito delle valutazioni condotte nel corso del presente Studio si può concludere che l'impatto complessivo dell'attività in oggetto è compatibile con la capacità di carico dell'ambiente e gli impatti positivi attesi dalle misure migliorative, risultano superiori a quelli negativi, rendendo sostenibile l'opera. Inoltre, il Progetto di ammodernamento, anche rispetto all'impianto eolico esistente, si dimostra più compatibile con il territorio e con gli aspetti di maggiore sensibilità territoriale e ambientale del contesto.

9. ALLEGATI

- A.1 Relazione generale
- A.2 Relazione geologica
- A.3 Relazione idrologica e idraulica
- A.4 Relazione archeologica
- A.5 Relazione specialistica - Studio anemologico
- A.6 Relazione specialistica - Studio di fattibilità acustica
- A.7 Relazione specialistica - Analisi degli effetti della rottura degli organi rotanti
- A.8 Relazione specialistica - Studio sugli effetti di shadow - flickering
- A.9 Relazione tecnica impianto eolico
- A.10 Relazione tecnica delle opere architettoniche
- A.12 Relazione tecnica specialistica sull'impianto elettromagnetico
- A.14 Cronoprogramma
- A.21 Piano di dismissione dell'impianto eolico esistente
- A.16.a.1. Corografia di inquadramento dell'area
- A.16.a.2. Stralcio dello strumento urbanistico generale
- A.16.a.3.1. Corografia generale su CTR - (Fase di cantiere e Fase di esercizio)
- A.16.a.3.2.1 Corografia generale su Catastale - (Fase di cantiere e Fase di esercizio) 1 DI 3
- A.16.a.3.2.2 Corografia generale su Catastale - (Fase di cantiere e Fase di esercizio) 2 DI 3
- A.16.a.3.2.3 Corografia generale su Catastale - (Fase di cantiere e Fase di esercizio) 3 DI 3
- A.16.a.3.3. Corografia generale su su Ortofoto - (Fase di cantiere e Fase di esercizio)
- A.16.a.4.1 Planimetria con verifica requisito area idonea D.Lgs. 199-2021 art. 20 c. 8 lett. a)
- A.16.a.4.2. Carta dei vincoli - Analisi di compatibilità PIEAR_Aree e siti non idonei
- A.16.a.4.3. Carta dei vincoli - Aree tutelate ai sensi del D.Lgs 42/04
- A.16.a.4.4. Carta dei vincoli - Aree naturali protette
- A.16.a.4.5. Carta dei vincoli - Piano di Assetto Idrogeologico - AdB Basilicata
- A.16.a.4.6. Carta dei vincoli - Vincolo Idrogeologico R.D. 3267/23
- A.16.a.4.7. Carta dei vincoli - Aree percorse dal fuoco
- A.16.a.4.8. Verifica DM 10.09.2010 - Planimetria con verifica distanze da abitazioni e strade provinciali e nazionali
- A.16.a.4.10. Verifica DM 10.09.2010 - Verifica 3D-5D
- A.16.a.5. Carta con localizzazione georeferenziata
- A.16.a.8. Carta geologica
- A.16.a.9. Carta geomorfologica
- A.16.a.10. Carta idrogeologica
- A.16.a.11. Profili geologici
- A.16.a.12. Corografia dei bacini
- A.16.a.15.1.1 Planimetria generale aree oggetto dell'intervento - stato di fatto scala 1_5.000 1 di 2
- A.16.a.15.1.2 Planimetria generale aree oggetto dell'intervento - stato di fatto scala 1_5.000 2 di 2
- A.16.a.15.2 Planimetria generale aree oggetto dell'intervento - stato di fatto con documentazione fotografica
- A.16.a.19.1 Planimetria del tracciato dell'elettrodotto 1 di 6
- A.16.a.19.2 Planimetria del tracciato dell'elettrodotto 2 di 6

- A.16.a.19.3 Planimetria del tracciato dell'elettrodotto 3 di 6
- A.16.a.19.4 Planimetria del tracciato dell'elettrodotto 4 di 6
- A.16.a.19.5 Planimetria del tracciato dell'elettrodotto 5 di 6
- A.16.a.19.6 Planimetria del tracciato dell'elettrodotto 6 di 6
- A.16.a.20.1 Planimetria con individuazione di tutte le interferenze - Cavidotti e viabilità 1 di 6
- A.16.a.20.2 Planimetria con individuazione di tutte le interferenze - Cavidotti e viabilità 2 di 6
- A.16.a.20.3 Planimetria con individuazione di tutte le interferenze - Cavidotti e viabilità 3 di 6
- A.16.a.20.4 Planimetria con individuazione di tutte le interferenze - Cavidotti e viabilità 4 di 6
- A.16.a.20.5 Planimetria con individuazione di tutte le interferenze - Cavidotti e viabilità 5 di 6
- A.16.a.20.6 Planimetria con individuazione di tutte le interferenze - Cavidotti e viabilità 6 di 6
- A.16.a.20.7 Planimetria con individuazione di tutte le interferenze - Requisiti di sicurezza PIEAR - RGT 01
- A.16.a.20.9 Planimetria con individuazione di tutte le interferenze - Requisiti di sicurezza PIEAR - RGT 03
- A.16.a.20.10 Planimetria con individuazione di tutte le interferenze - Requisiti di sicurezza PIEAR - RGT 04
- A.16.a.20.11 Planimetria con individuazione di tutte le interferenze - Requisiti di sicurezza PIEAR - RGT 05
- A.16.a.20.12 Planimetria con individuazione di tutte le interferenze - Requisiti di sicurezza PIEAR - RGT 06
- A.16.a.20.13 Planimetria con individuazione di tutte le interferenze - Requisiti di sicurezza PIEAR - RGT 07
- A.16.a.20.14 Planimetria con individuazione di tutte le interferenze - Requisiti di sicurezza PIEAR - RGT 08
- A.16.a.20.15 Planimetria con individuazione di tutte le interferenze - Requisiti di sicurezza PIEAR - RGT 09
- A.16.a.20.17 Planimetria con individuazione di tutte le interferenze - Requisiti di sicurezza PIEAR - RGT 11
- A.16.a.20.18 Planimetria con individuazione di tutte le interferenze - Requisiti di sicurezza PIEAR - RGT 12
- A.16.a.20.19 Planimetria con individuazione di tutte le interferenze - Requisiti di sicurezza PIEAR - RGT 13
- A.16.a.20.20 Planimetria con individuazione di tutte le interferenze - Requisiti di sicurezza PIEAR - RGT 14
- A.16.a.20.21 Planimetria con individuazione di tutte le interferenze - Requisiti di sicurezza PIEAR - Impianto
- A.16.a.23.1 Corografia di inquadramento dell'area - Impianto eolico esistente da demolire
- A.16.a.23.2 Carta dei vincoli - Aree tutelate ai sensi del D.Lgs 42/04 - Impianto eolico esistente da demolire
- A.16.a.23.3. Carta dei vincoli - Piano di Assetto Idrogeologico - AdB Basilicata - Impianto eolico esistente da demolire
- A.16.b.1.1 Planimetria Impianto - Requisiti di progettazione PIEAR - 1 di 2
- A.16.b.1.2 Planimetria Impianto - Requisiti di progettazione PIEAR - 2 di 2
- A.16.b.8 Disegni architettonici aerogeneratori e particolari sistemi di ancoraggio -Aerogeneratore Tipo
- A.16.b.9.1 Disegni architettonici cabine elettriche e box punto di consegna - Inquadramento impianto di Utenza e di rete
- A.16.b.9.2 Disegni architettonici cabine elettriche e box punto di consegna - Stazione elettrica di utenza (impianto esistente) - Planimetria e Sezioni elettromeccaniche
- A.16.b.9.3 Disegni architettonici cabine elettriche e box punto di consegna - Stazione elettrica di utenza (ammodernamento) - Planimetria e Sezioni elettromeccaniche
- A.16.b.9.4 Disegni architettonici cabine elettriche e box punto di consegna - Impianto di rete - Planimetria e Sezioni elettromeccaniche
- A.17.2 Sintesi non tecnica
- A.17.3 Piano di monitoraggio ambientale
- A.17.5 Relazione Avifauna
- A.17.6 Studio di Incidenza
- A.18.1 Relazione paesaggistica ai sensi del D.P.C.M. 12.12.2005
- A.18.2 Fotoinserimenti

- A.18.4 Mappa d'intervisibilità_Impianto Eolico Esistente da demolire
- A.18.5 Mappa di intervisibilità stato attuale
- A.18.6 Analisi percettiva dell'impianto – Impatti cumulativi
- A.18.7 Mappa d'intervisibilità_Progetto di ammodernamento
- A.18.8 Mappa di intervisibilità con opere in progetto
- A.18.9 Bilancio d'Intervisibilità
- A.18.10 Relazione preliminare sulla gestione delle terre e rocce da scavo
- A.18.11 Carta archeologica
- A.18.12 Carta della ricognizione e uso suoli A
- A.18.13 Carta della ricognizione e uso suoli B
- A.18.14 Carta della visibilità A
- A.18.15 Carta della visibilità B
- A.18.16 Carta potenziale archeologico A
- A.18.17 Carta potenziale archeologico B
- A.18.18 Carta del rischio archeologico A
- A.18.19 Carta del rischio archeologico B
- A.18.20 Carta Uso del Suolo
- A.18.21 Carta Pedologica
- A.18.22 Planimetria dei livelli di emissione acustica
- A.19.1 Computo Metrico Estimativo
- A.19.2 Elenco prezzi con analisi nuovi prezzi
- A.19.3 Quadro Economico
- C.1.a Relazione sulle operazioni di dismissione
- C.1.b Computo metrico delle operazioni di dismissione
- C.1.c Elenco prezzi con analisi nuovi prezzi delle operazioni di dismissione
- C.1.d Cronoprogramma delle fasi attuative di dismissione

