



Studio di impatto Ambientale

Progetto definitivo

Impianto eolico in agro di Ginosa

Comune di Ginosa (TA)

Località Corvellara e Cipolluzzo

n. Rev.	Descrizione	Elaborato	Controllato	Approvato	
a	Prima emissione	Ing. Flavia Blasi Ord. Ing. Bari n. 11131	Ing. Gabriele Conversano Ord. Ing. Bari n. 8844 STIM Engineering S.r.l.	Ing. Massimo Candeo Ord. Ing. Bari n. 3755 STIM Engineering s.r.l.	IT/EOL/E-GINO/PDF/A/RS/31-a 20/11/2023 Corso Vittorio Emanuele II, 6 10128 Torino - Italia asja.ginosa@pec.it



1 Sommario

1	PREMESSA	5
2	NOTA SULLA VALUTAZIONE DI INCIDENZA	6
3	DESCRIZIONE DEL PROGETTO	7
3.1	DIMENSIONI E CONSISTENZA	7
3.2	CONCEZIONE.....	7
3.3	UBICAZIONE DEL PROGETTO	24
3.4	IDENTIFICAZIONE DEL CONTESTO TERRITORIALE	25
3.5	DESCRIZIONE DELLE CARATTERISTICHE FISICHE DELL'INSIEME DEL PROGETTO	37
3.6	LAVORI NECESSARI.....	47
3.7	DESCRIZIONE DELLE PRINCIPALI CARATTERISTICHE DELLA FASE DI FUNZIONAMENTO DEL PROGETTO	56
3.8	TIPO E QUANTITÀ DELLE EMISSIONI PREVISTE IN FASE DI COSTRUZIONE	57
3.9	GESTIONE DEL CANTIERE DURANTE LE OPERAZIONI DI SCAVO	62
3.10	MEZZI PRESENTI IN CANTIERE	64
3.11	ADDETTI IMPIEGATI NEL CANTIERE	64
3.12	TIPO E QUANTITÀ DELLE EMISSIONI PREVISTE IN FASE DI FUNZIONAMENTO	64
3.13	Valutazione della quantità e tipologia di rifiuti prodotti	72
3.14	descrizione della soluzione tecnica adottata.....	72
3.15	Tecniche previste per prevenire le emissioni degli impianti e per ridurre l'utilizzo delle risorse naturali	73
4	DESCRIZIONE DELLE PRINCIPALI ALTERNATIVE DEL PROGETTO	75
4.1	Relative alla Concezione del progetto	75
4.2	Relative alla tecnologia	75
4.3	Relative alla ubicazione	76
4.4	Relative alla dimensione	77
4.5	Alternativa zero	78
5	DESCRIZIONE DELLO SCENARIO DI BASE.....	79
5.1	Ubicazione e morfologia dell'area	79
5.2	Caratteri geologici.....	79
5.3	Idrologia e idrogeologia	79
5.4	Indagini sismiche	79
5.5	Assetto geotecnico	79

5.6	Flora - copertura botanico-vegetazionale e colturale	79
5.7	Fauna	81
5.8	Presenza del vincolo idrogeologico – compatibilità dell’opera	84
5.9	Rumorosità ante-operam e ricettori.....	85
5.10	Documentazione fotografica	89
5.11	descrizione generale della probabile evoluzione in caso di mancata attuazione del progetto	97

6 DESCRIZIONE DEI FATTORI DI CUI ALL’ART.5 CO.1 LETT. C) POTENZIALMENTE SOGGETTI A IMPATTI AMBIENTALI DAL PROGETTO.....98

6.1	Popolazione e salute umana	98
6.2	biodiversità	99
6.3	territorio	100
6.4	suolo	101
6.5	acqua	104
6.6	aria	104
6.7	fattori climatici.....	105
6.8	patrimonio agroalimentare	107

7 DESCRIZIONE DEI PROBABILI IMPATTI AMBIENTALI RILEVANTI DEL PROGETTO PROPOSTO E RELATIVE MISURE DI MITIGAZIONE E/O COMPENSAZIONE 107

7.4	FASE DI CANTIERE - disturbi sulla popolazione indotti dall'incremento del traffico	108
7.5	FASE DI CANTIERE – Emissioni inquinanti da mezzi	109
7.6	FASE DI CANTIERE – Emissioni di polvere	111
7.7	FASE DI CANTIERE - Disturbi su fauna ed avifauna	113
7.8	FASE DI ESERCIZIO - Sottrazione di suolo alle usuali attività condotte in situ	116
7.9	FASE DI ESERCIZIO - Disturbi su fauna ed avifauna.....	117
7.10	FASE DI ESERCIZIO - impatto su flora e vegetazione	118
7.11	FASE DI ESERCIZIO - Alterazione idrogeomorfologica	118
7.12	FASE DI ESERCIZIO - Impatto sul paesaggio/visivo	121
7.13	FASE DI ESERCIZIO - Impatto elettromagnetico.....	126
7.14	FASE DI ESERCIZIO - Disturbi alla navigazione aerea	126
7.15	FASE DI ESERCIZIO - Ombreggiamento e Shadow flickering	126
7.16	FASE DI ESERCIZIO - Rumore.....	133
7.17	FASE DI ESERCIZIO - rottura accidentale elementi rotanti	134
7.18	MATRICE DI IMPATTO SU PATRIMONIO CULTURALE E PAESAGGIO	144

8 COERENZA DEL PROGETTO CON LA NORMATIVA INTERNAZIONALE, NAZIONALE E REGIONALE	147
8.1 NORMATIVA INTERNAZIONALE	147
8.2 NORMATIVA NAZIONALE	150
8.3 NORMATIVA REGIONALE	155
8.4 NORMATIVA COMUNALE	159
9 DESCRIZIONE DEI METODI DI PREVISIONE UTILIZZATI PER INDIVIDUARE E VALUTARE GLI IMPATTI AMBIENTALI SIGNIFICATIVI DEL PROGETTO	160
10 ELENCO DELLE FONTI UTILIZZATE	160
11 ELEMENTI E BENI CULTURALI E PAESAGGISTICI	161
12 DISMISSIONE DELL'IMPIANTO: MODALITA' E TEMPI.....	162
13 SINTESI NON TECNICA.....	162
14 PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE.....	162

1 PREMESSA

Il presente Studio di Impatto Ambientale ha ad oggetto la proposta progettuale, avanzata della società ASJA Ginosa S.r.l., promotrice del progetto per la costruzione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica con potenza di 79,2 MW ubicato nel comune di Ginosa (TA), composto da n° 12 WTG di potenza unitaria pari a 6,6 MW.

Come da STMG ricevuta per la pratica 202204253, la consegna alla rete elettrica nazionale dell'energia prodotta avverrà mediante collegamento in antenna a 30 kV su una futura SE Terna 150/30 kV da inserire in entra-esce alla linea RTN a 150 kV "CP Castellaneta – AQP Ginosa All. – CP Laterza".

Di seguito si riporta un inquadramento su ortofoto dell'impianto in progetto su ortofoto



Inquadramento su ortofoto dell'impianto della soluzione progettuale proposta

2 NOTA SULLA VALUTAZIONE DI INCIDENZA

La valutazione di incidenza ambientale, "VINCA", si applica agli interventi progettuali che ricadono all'interno delle aree naturali protette di Rete Natura 2000 o a progetti che, pur collocandosi all'esterno, possono comportare ripercussioni allo stato di conservazione dei valori naturali tutelati. La Valutazione di incidenza è una procedura obbligatoria nei casi in cui l'intervento può avere effetti, diretti o indiretti, sugli obiettivi di conservazione della Rete Natura 2000 e sulle connessioni ecologiche. Pertanto, per il presente progetto è correlato di uno Studio di Incidenza Ambientale.

L'impianto proposto dalla società è costituito da n. 12 aerogeneratori di potenza unitaria pari a 6,6 MW, con altezza massima di circa 220m.

In un buffer di 5 km dal sito di intervento si collocano:

- l'area SIC ZSC IT9130007 "Area delle Gravine" (nessuna delle WTG ricade nell'area);
- Area IBA 139 "Gravine" (nessuna delle WTG ricade nell'area);
- Area protetta delle Gravine, codice EUAP0894 (nessuna delle WTG ricade nell'area).

Si allega pertanto Studio di Incidenza in elaborato dedicato.

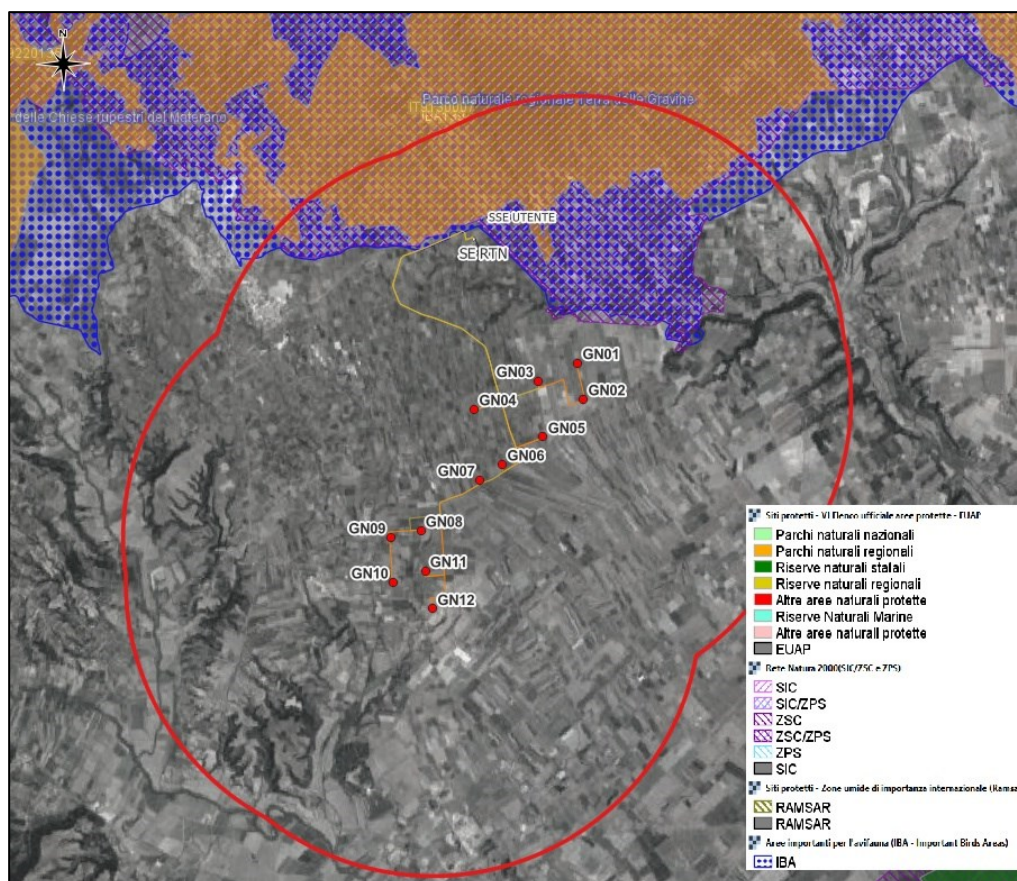


Fig. Inquadramento su aree Rete Natura 2000, parchi ed aree protette in un buffer di 5 Km dalle WTG

La valutazione di incidenza ambientale, "VINCA", si applica agli interventi progettuali che ricadono all'interno delle aree naturali protette di Rete Natura 2000 o a progetti che, pur collocandosi all'esterno, possono comportare ripercussioni allo stato di conservazione dei valori naturali tutelati. La Valutazione di incidenza è una procedura obbligatoria nei casi in cui

l'intervento può avere effetti, diretti o indiretti, sugli obiettivi di conservazione della Rete Natura 2000 e sulle connessioni ecologiche. Pertanto, per il presente progetto è correlato di uno Studio di Incidenza Ambientale.

3 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

3.1 DIMENSIONI E CONSISTENZA

L'impianto proposto, destinato alla produzione industriale di energia elettrica mediante lo sfruttamento della fonte rinnovabile eolica, prevede l'installazione di

- n.12 aerogeneratori, ciascuno di potenza nominale pari a 6,6 MW, per una potenza d'impianto complessiva pari a P= 79,2 MW. Gli aerogeneratori avranno ciascuno diametro del rotore pari a 170 m, saranno installati su torre tubolare di altezza massima pari a 135 m per una altezza complessiva al tip di 220 metri;
- l'installazione e messa in opera, in conformità alle indicazioni fornite da TERNA SpA, gestore della RTN, e delle normative di settore di cavi interrati MT 30 kV di interconnessione tra gli aerogeneratori e di connessione degli aerogeneratori alla futura SE TERNA 3/150 kV e delle cabine di sezionamento necessarie il tutto posizionato come da elaborati grafici allegati

3.2 CONCEZIONE

Di seguito i criteri di scelta adottati per la definizione dell'intervento proposto:

- studio dell'anemometria, con attenta valutazione delle caratteristiche geomorfologiche del territorio nonché della localizzazione geografica in relazione ai territori complessi circostanti, al fine di individuare una zona ad elevato potenziale eolico;
- analisi e valutazione delle logistiche di trasporto degli elementi accessori di impianto sia in riferimento agli spostamenti su terraferma che marittimi: viabilità esistente, porti attrezzati, mobilità, traffico ecc.;
- analisi dell'orografia e morfologia del territorio, per la valutazione della fattibilità delle opere accessorie da realizzarsi e per la limitazione degli impatti delle stesse;
- analisi della cartografia catastale, al fine di minimizzare i frazionamenti di particelle necessari, a vantaggio dell'attività agricola successiva all'intervento;
- analisi della posizione di tutti gli edifici, ed in particolare degli edifici ad uso abitativo, al fine di distanziare adeguatamente gli aerogeneratori e minimizzare il disturbo acustico
- analisi degli ecosistemi.

Oltre che ai criteri puramente tecnici, la progettazione dell'intervento ha tenuto conto delle distanze minime di salvaguardia del benessere della popolazione del luogo e degli elementi paesaggisticamente, ambientalmente e storicamente rilevanti.

I piani territoriali di tutela, i piani paesaggistici, i piani urbanistici, nonché le normative finalizzate alla salvaguardia del benessere umano ed al corretto inserimento di tali tipologie di opere nel contesto territoriale prescrivono distanze minime da rispettare, distanze che ovviamente sono state tenute in conto durante la progettazione dell'impianto progettazione.

In particolare sono state mantenute:

- distanze relative tra gli aerogeneratori pari ad almeno 5 diametri lungo la direzione principale del vento e pari ad almeno 3 diametri nella direzione ortogonale;

- distanze di almeno 200 metri dalle strade di accesso alle proprietà private;
- distanze di almeno 220 metri dalle strade provinciali
- distanze di almeno 300 metri dagli edifici
- distanze di almeno 450 metri dagli edifici ad uso abitativo.

Dalle indagini finalizzate all'individuazione del sito dal punto di vista anemometrico e nel rispetto dei vincoli ambientali paesaggistici, è stato individuato il sito in cui ubicare l'impianto, localizzato in agro del Comune di Ginosa (TA), circa 4,5 km a Sud-est dell'abitato di Ginosa (TA).

In riferimento alle **potenzialità anemologiche**, il sito risulta particolarmente votato alla realizzazione del progetto. Infatti, dall'analisi delle condizioni meteorologiche ed anemometriche è stato evidenziato come lo stesso risulti idoneo all'installazione proposta, sia in riferimento ai requisiti tecnici minimi di fattibilità e sicurezza, sia in termini di producibilità. Stando ai contenuti dello studio anemologico, si prevede una **produzione annua di 171,5 GWh (P50), pari a circa 2.165 ore equivalenti**.

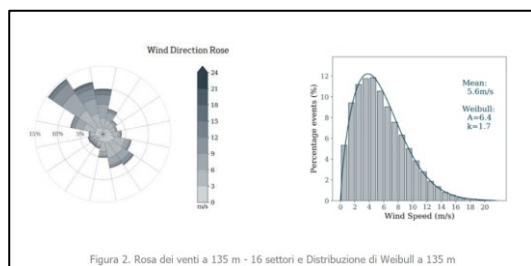
Per ciò che attiene le **aree ambientalmente e paesaggisticamente vincolate**, le cartografie di inquadramento delle aree protette regionali, provinciali e comunali mostrano che tutte le WTG non interessano luoghi soggetti a tutela paesaggistico ambientale.

Dalle analisi condotte per la redazione del progetto, il sito non presenta criticità tali da rendere l'area d'installazione, intesa come area d'impianto e area di realizzazione delle opere ad esso connesse, non conforme, dal punto di vista dei piani di pianificazione e tutela del territorio, alla realizzazione dell'intervento proposto.

3.2.1 Anemometria

È stato prodotto uno studio anemometrico, cui si rimanda per i dettagli.

I dati anemometrici usati per lo studio di producibilità del sito analizzato sono dati di rianalisi e sono stati ottenuti con la tecnologia proposta da Vortex fdc dove, tramite l'utilizzo di un cluster di super computer, viene simulato un modello di flusso della risorsa ventosa in un punto e ad un'altezza specificati. Di seguito si riporta la rosa dei venti e la distribuzione di Weibull per il sito analizzato, da cui risulta una direzione del vento predominante Maestrale – Scirocco



	H = 135 m
Weibull k	1,7
Weibull A	6,4
Velocità Media del vento [m/s]	5,6

Tabella 2. Parametri di Weibull mediati e velocità media del vento a 135 m

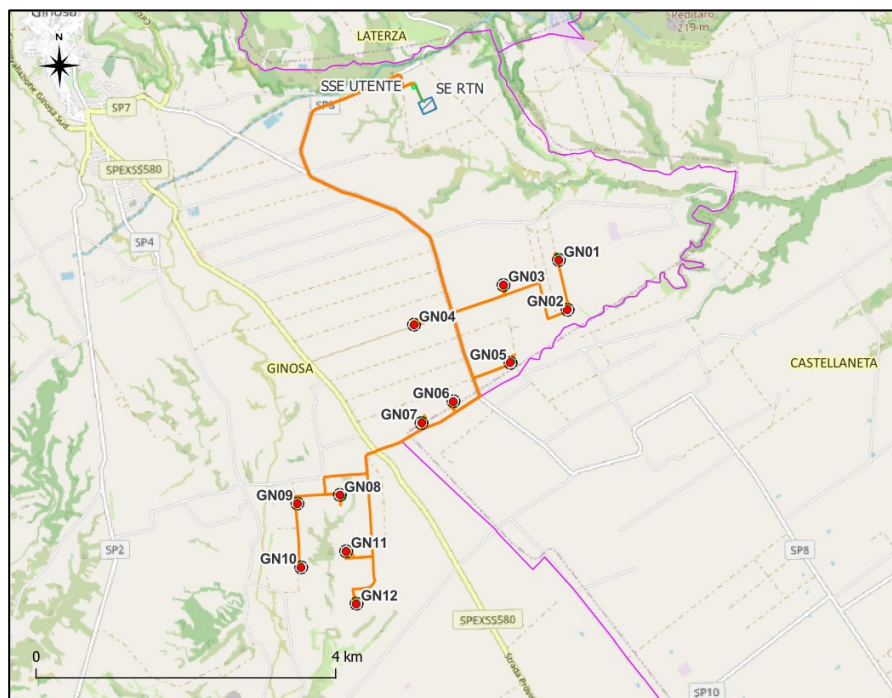
Rimandando all'elaborato specifico per i dettagli sulle analisi effettuate, si riporta qui che lo studio ha fornito i seguenti risultati.

Livello di Incertezza	Produzione Stimata [GWh]	Ore equivalenti [heq]
P50	171,5	2165,4

In altri termini si stima una produzione (P50) di 2.165 ore equivalenti/anno, per un totale di 171,5 GWh/anno.

3.2.2 Logistiche di trasporto

Come si evince dallo stralcio cartografico il sito di impianto è facilmente raggiungibile tramite la Ex SS380.



Reticolo stradale esistente

Con riferimento al raggiungimento delle posizioni delle piazzole, si evidenzia che sarà in larga parte utilizzata viabilità esistente, mentre sarà necessaria la realizzazione di pochi tratti terminali per raggiungere i luoghi di installazione delle macchine.

Per rendere più agevole il passaggio dei mezzi di trasporto, le strade avranno ingombro pari a 5,00 m e raggi di curvatura di circa 50 m.

Nella tabella seguente si riportano i tratti di viabilità da costruire ex novo e quelli di viabilità esistente da adeguare con le relative lunghezze, oltre che un inquadramento su ortofoto con i tratti di strada da adeguare in verde e quelli di nuova realizzazione in nero.

WTG	Strada permanente (m)	Strada da adeguare (m)
GN 01	618	-
GN 02	674	-
GN 03	146	-
GN 04	-	-
GN 05	100	170
GN 06	163	-
GN 07	47	-
GN 08	248	389

WTG	Strada permanente (m)	Strada da adeguare (m)
GN 09	-	404
GN 10	-	857
GN 11	421	1124
GN 12	221	674
SSE	140	-



Inquadramento su ortofoto delle strade permanenti in nero e da adeguare in verde

Negli stralci seguenti si riportano in blu le strade permanenti di accesso alle WTG, in celeste gli slarghi temporanei, in rosso la piazzola definitiva e in verde la piazzola ausiliaria.



Strada di accesso alla GN 01 e GN 02



Strada di accesso alla GN 03



Strada di accesso alla GN 05



Strada di accesso alle GN 06 e GN 07



Strada di accesso alla GN 08



Strada di accesso alla GN 11



Strada di accesso alla GN 12

3.2.3 Valutazione delle peculiarità territoriali

La scelta del sito per l'installazione dell'impianto è stata subordinata alla valutazione del contesto paesaggistico ambientale, al rispetto dei vincoli e della tutela del territorio, ed alla minimizzazione dell'occupazione territoriale e del disturbo alla coltivazione.

Mediante la cartografia di inquadramento delle aree protette regionali in generale e provinciali e comunali in particolare, è stato individuato il sito, che come riportato negli elaborati grafici di progetto è localizzato nei limiti amministrativi del Comune di Ginosola (TA). L'area di impianto non è interessata da tutela paesaggistico ambientale e storica, e presenta idoneità per la realizzazione dell'intervento proposto.

Dopo avere analizzato la carta dell'uso del suolo della Regione Puglia, con ultimo aggiornamento nel 2011, ed aver eseguito sopralluoghi in campo si è potute concludere che tutti i terreni che saranno utilizzati per le opere in progetto sono oggi condotti a seminativo. Questa attività potrà proseguire senza alcun disturbo a valle della realizzazione dell'impianto, posto che l'occupazione di territorio sarà assolutamente modesta.

Per quanto riguarda le peculiarità ambientali, l'installazione delle WTG non insiste in aree protette o soggette a tutela e relative aree buffer ai sensi dei piani paesaggistico-territoriali-urbanistici vigenti.

Per ciò che riguarda i lotti di terreno interessati dalla messa in opera dei cavidotti interrati, questi sono stati individuati in maniera tale da minimizzare gli elettrodotti necessari al collegamento dell'impianto alla Rete di Trasmissione e interessare territori privi di peculiarità naturalistico – ambientali.

In particolare il cavidotto interrato correrà sempre sotto la viabilità di nuova realizzazione dell'impianto eolico o sotto viabilità esistente.

3.2.4 Orografia e morfologia del territorio

L'area designata per la realizzazione dell'impianto eolico è posta a circa 4,5 km a Sud -Est dal centro abitato di Ginosa (TA), ad una quota media di circa 98 m sul livello del mare a una distanza dalla costa di circa 12 Km.

Il territorio del comune di Ginosa, posto sul limite orientale della Fossa Bradanica, si estende da una quota topografica di circa 350 m a monte fino a livello del mare e si presenta piuttosto variabile sotto l'aspetto morfologico, ed è pertanto possibile differenziarlo in tre zone omogenee:

- Un tratto del massiccio murgiano;
- Una zona collinare interna
- Un tratto dell'entroterra del Golfo di Taranto.

L'area di interesse, attraverso l'analisi delle ultime perimetrazioni del PAI non ricade in nessuna delle tre zone classificate ad alta, media, bassa pericolosità geomorfologica, come definite di cui agli artt. 13, 14 e 15 delle Norme Tecniche di Attuazione (novembre 2005) del Piano d'Assetto Idrogeologico della Puglia.

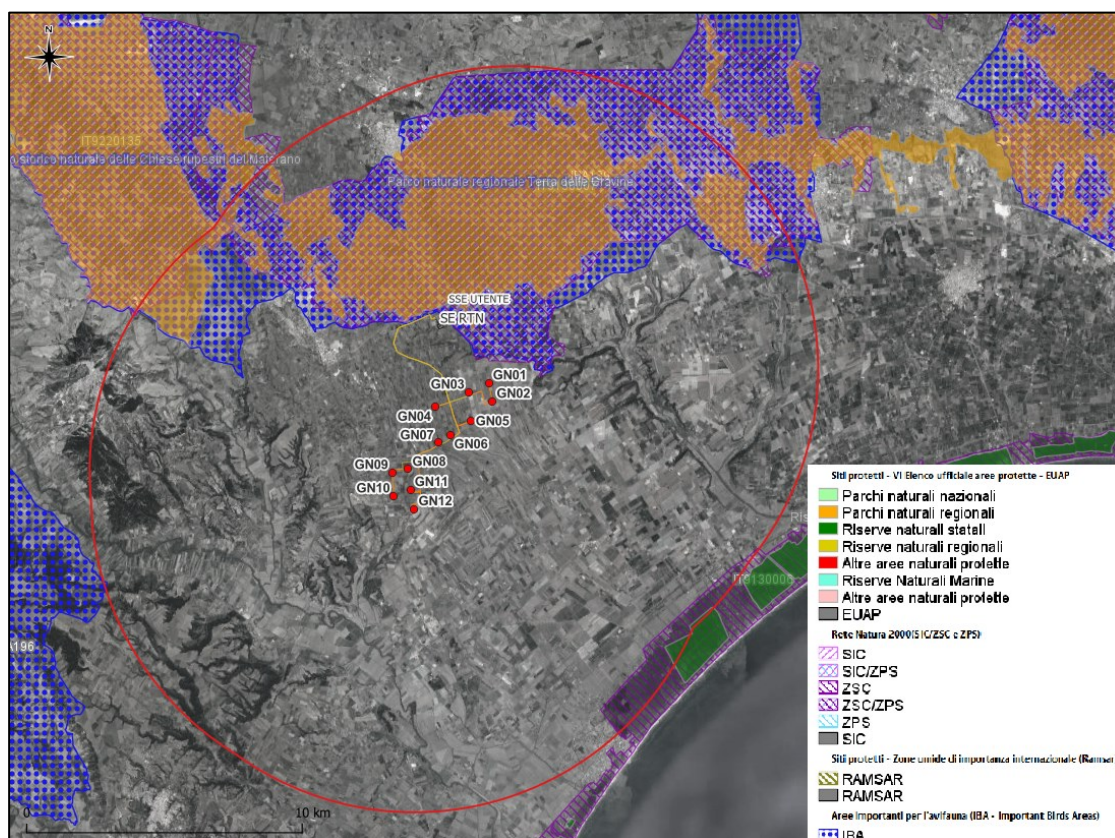
Dai sopralluoghi effettuati e dalla conseguente verifica morfologica eseguita, è possibile asseverare che il tipo di intervento è idoneo con una morfologia poco ondulata, priva di elementi critici che contrasterebbero con il tipo di intervento.

3.2.5 Analisi degli ecosistemi

Lo studio a livello di area vasta, in un buffer di 11km, ha permesso di individuare la presenza di siti di interesse naturalistico, che insistono sul territorio interessato dal progetto:

- l'area SIC **ZSC IT9130007** "Area delle Gravine" (nessuna delle WTG ricade nell'area);
- Area IBA 139 "Gravine" (nessuna delle WTG ricade nell'area);
- Parco Naturale regionale Terra delle Gravine, codice EUAP0894 (nessuna delle WTG ricade nell'area);
- **ZSC IT9130006** "Pinete dell'Arco Ionico" (nessuna delle WTG ricade nell'area);
- Riserva Naturale Stornara EUAP0112 (nessuna delle WTG ricade nell'area);
- Gravine di Matera IT9220135 (nessuna delle WTG ricade nell'area);
- Parco archeologico storico naturale delle Chiese rupestri del Materano codice EUAP0419 (nessuna delle WTG ricade nell'area).

Di seguito si riporta uno stralcio cartografico su base ortofoto delle aree indicate nel buffer di 11km.



Inquadramento su base ortofoto dei siti di interesse naturalistico nel buffer di 11km

Consultando la cartografia regionale inerente all'uso del suolo al 2011, si evidenzia che:

- l'area interessata **dall'impianto eolico (torri eoliche, piazzole)** risulta appartenere alle classi:

- 2.1.1.1 - Seminativi semplici in aree non irrigue,
- 2.2.1 – Vigneti.

l'area interessata dall'impianto eolico (**viabilità**) risulta appartenere alle classi:

- 2.1.1.1 - Seminativi semplici in aree non irrigue,
- 2.2.1 – Vigneti,
- 2.2.3 Oliveti.

L'area interessata dalla **SSE** risulta appartenere alle classi:

- 2.1.1.1 - Seminativi semplici in aree non irrigue;
- 2.2.1 – Vigneti.

Le **aree adiacenti** ai siti di installazione delle torri eoliche risultano appartenere alle classi:

- 2.1.1.1 - Seminativi semplici in aree non irrigue,
- 2.2.1 – Vigneti,
- 2.2.3 - Oliveti.

Le categorie d'uso del Corine Land Cover non sono state confermate durante il sopralluogo. Nella tabella seguente vengono indicate le colture **effettivamente riscontrate** durante il rilevamento nelle aree in cui sorgerà l'impianto eolico e le opere connesse, in fase di esercizio e in fase di cantiere.

N° progress	Uso del suolo piazzola	Uso del suolo viabilità di progetto
GN01	seminativo	seminativo
GN02	seminativo	seminativo
GN03	seminativo	seminativo
GN04	seminativo	seminativo
GN05	seminativo	seminativo
GN06	seminativo	seminativo
GN07	seminativo	seminativo
GN08	seminativo	seminativo
GN09	seminativo	seminativo
GN10	seminativo	seminativo
GN11	seminativo	seminativo
GN12	seminativo	seminativo
SSE Utente	seminativo	seminativo
SE Terna	seminativo, in parte oliveto e vigneto	seminativo

Uso del suolo aree impianto in fase di esercizio

3.2.6 Criteri di scelta per l'aerogeneratore da impiegarsi

Le condizioni anemometriche di sito, per l'approfondimento delle quali si rimanda alla relazione specialistica di progetto, ed il soddisfacimento dei requisiti tecnici minimi d'impianto sono tali da ammettere l'impiego di aerogeneratori aventi caratteristiche geometriche e tecnologiche ben definite.

In particolare, di seguito un elenco delle principali considerazioni da valutarsi per la scelta dell'aerogeneratore:

- in riferimento a quanto disposto dalla normativa IEC 61400, per la sicurezza e progettazione degli aerogeneratori, nonché la loro applicazione in specifiche condizioni orografiche, è da valutarsi la classe di appartenenza dell'aerogeneratore nonché della torre di sostegno dello stesso;
- in riferimento alle caratteristiche anemometriche e potenzialità eoliche di sito ed alle caratteristiche orografiche e morfologiche dello stesso, è da valutarsi la producibilità dell'impianto, scegliendo l'aerogeneratore che, a parità di condizioni al contorno, permetta di giustificare l'investimento e garantisca la massimizzazione del rendimento in termini di energia annua prodotta, nonché di vita utile dell'impianto;
- in riferimento alla distribuzione di eventuali recettori sensibili nell'area d'impianto, è da valutarsi la generazione degli impatti prodotta dall'impianto, scegliendo un aerogeneratore caratterizzato da valori di emissione acustica idonei al contesto e tali da garantire il rispetto dei limiti previsti dalle norme di settore;
- in riferimento alla distribuzione di eventuali recettori sensibili nell'area d'impianto, è da valutarsi la velocità di rotazione del rotore al fine di garantire la sicurezza relativamente alla rottura degli elementi rotanti ed in termini di ingombro fluidodinamico;
- in riferimento a qualità, prezzo, tempi di consegna, manutenzione, gestione, è da valutarsi l'aerogeneratore che consenta il raggiungimento del miglior compromesso tra questi elementi di valutazione.

Ad oggi, in considerazione delle valutazioni sopra descritte e nella volontà di impiegare la migliore tecnologia disponibile sul mercato (*Best Available Technology*), l'aerogeneratore scelto per la redazione del progetto è il modello **SG 6.6-170**.

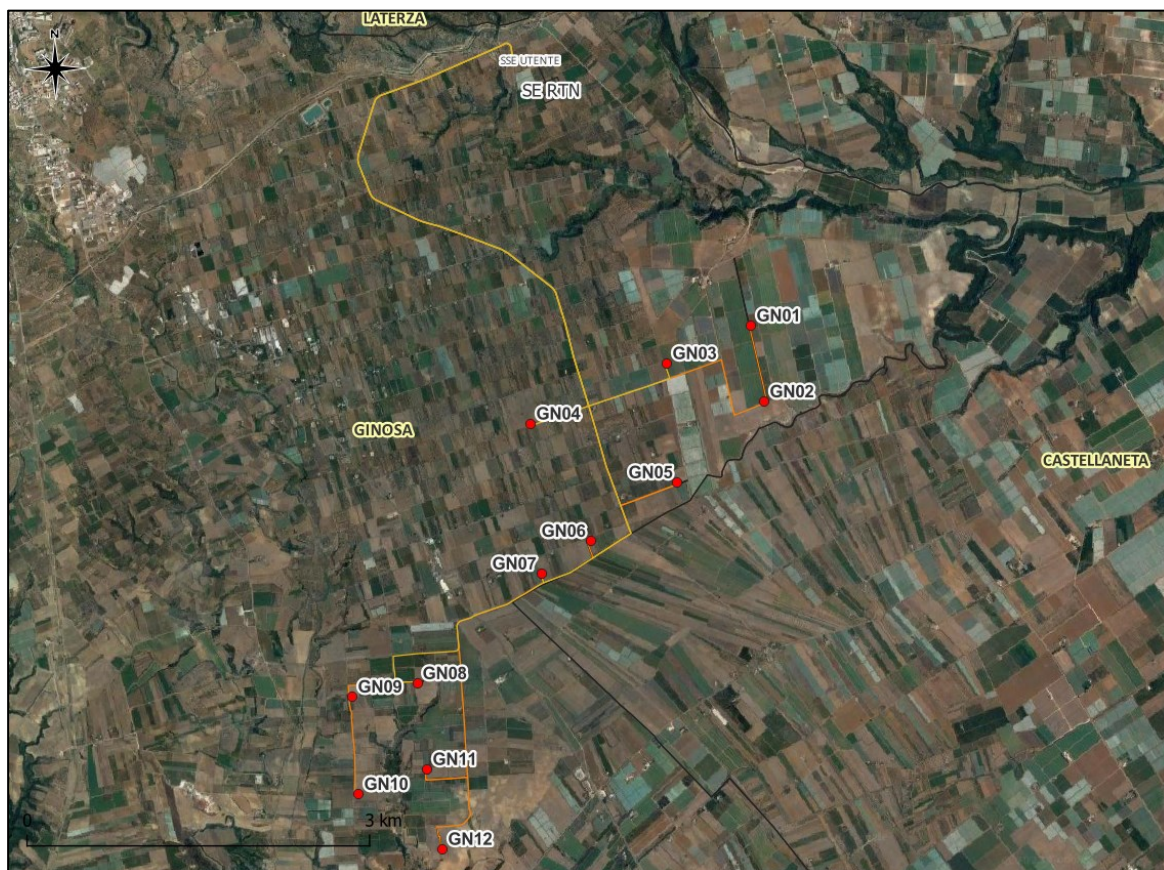
Tuttavia dal momento che la tecnologia nel settore della produzione di turbine eoliche è in continua evoluzione, in occasione della stesura del progetto esecutivo, fase successiva alla ufficializzazione della Autorizzazione Unica per la realizzazione dell'impianto in oggetto, la società proponente l'intervento effettuerà un'indagine di mercato per verificare i seguenti aspetti:

- migliore tecnologia disponibile in quel momento;
- disponibilità effettiva degli aerogeneratori necessari per la realizzazione dell'impianto;
- costo degli stessi in funzione del tempo di ammortamento dell'investimento calcolato inizialmente.

3.2.7 Criteri di scelta per la definizione del tracciato cavidotti

Il percorso dei cavidotti è stato definito in considerazione delle esigenze di limitare ed ove possibile eliminare gli oneri ambientali legati alla realizzazione dell'opera e dei seguenti aspetti:

- evitare interferenze con ambiti tutelati ai sensi dei vigenti piani urbanistici-territoriali-paesaggistici-ambientali;
- minimizzare la lunghezza dei cavi al fine di ottimizzare il layout elettrico d'impianto, garantirne la massima efficienza, limitare e contenere gli impatti indotti dalla messa in opera dei cavidotti e limitare i costi sia in termini ambientali che monetari legati alla realizzazione dell'opera;
- utilizzare, ove possibile, la viabilità esistente, al fine di limitare l'occupazione territoriale;
- garantire la sicurezza dei cavidotti, in relazione ai rischi di spostamento e deterioramento dei cavi;
- garantire la fattibilità della messa in opera limitando i disagi legati alla fase di cantiere.



Stralcio del percorso del cavidotto dall'impianto al punto di connessione alla rete

Si rimanda all'elaborato cartografico di progetto ("Inquadramento su CTR") per una visualizzazione a scala di miglior dettaglio del percorso seguito dai cavidotti a servizio dell'impianto eolico proposto.

3.2.8 Criteri di scelta per la definizione della viabilità d'impianto

La realizzazione di un impianto eolico, in considerazione delle dimensioni delle strutture d'impianto con particolare riferimento agli elementi che compongono gli aerogeneratori (pale, segmenti delle torri di sostegno, navicella), implica delle procedure di trasporto, montaggio ed installazione/messa in opera tali da rendere il tutto "eccezionale". In particolare il trasporto degli aerogeneratori richiede mezzi speciali e viabilità con requisiti molto particolari con un livello di tolleranza decisamente basso. Tali requisiti rendono la scelta del sito e la definizione del layout cruciali, sia per quanto riguarda la valutazione di fattibilità tecnico economica sia per quanto riguarda la progettazione d'impianto.

La definizione dei percorsi di nuova realizzazione, è subordinata alla massimizzazione dello sfruttamento della viabilità esistente ed ai condizionamenti tecnici legati alla movimentazione dei mezzi speciali dedicati al trasporto eccezionale dei componenti d'impianto, nonché dalla volontà di minimizzare l'occupazione territoriale e l'interferenza con ambiti territoriali – paesaggistici – idrogeomorfologici.

Il sito risulta direttamente accessibile attraverso le strade presenti sul territorio. È previsto che:

- gli aerogeneratori raggiungano il sito mediante "trasporto eccezionale" seguendo le strade asfaltate esistenti;
- la realizzazione della pista in macadam (sistema di pavimentazione stradale costituito da pietrisco che, misto a sabbia e acqua, è spianato da un rullo compressore), con ingombro pari a 5 metri, per il collegamento tra la viabilità di sito esistente e le piazzole per il *putting up* degli aerogeneratori.

Si rimanda all'elaborato cartografico di progetto ("Inquadramento su CTR") per la visualizzazione a scala di maggior dettaglio della viabilità a servizio dell'impianto eolico proposto. Si precisa che alcune strade di accesso alle WTG sono già idonee e non subiranno nessun intervento straordinario. Negli stralci seguenti si riportano in blu le strade permanenti di accesso alle WTG, in celeste gli slarghi temporanei, in rosso la piazzola definitiva e in verde la piazzola ausiliaria.



Strada di accesso alla GN 01 e GN 02



Strada di accesso alla GN 03



Strada di accesso alla GN 05



Strada di accesso alle GN 06 e GN 07



Strada di accesso alla GN 08



Strada di accesso alla GN 11



Strada di accesso alla GN 12

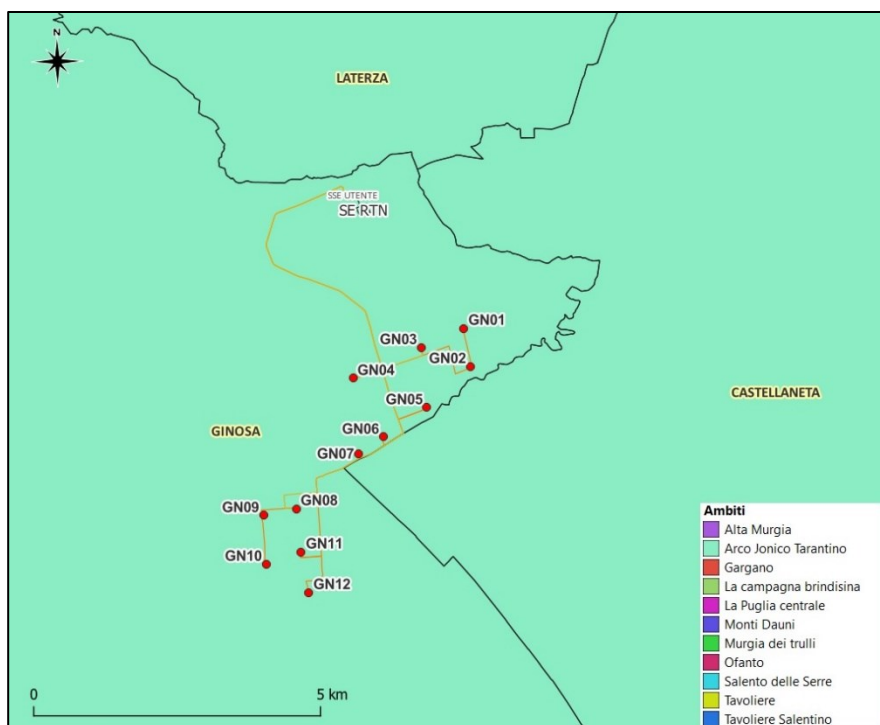
3.3 UBICAZIONE DEL PROGETTO

Gli aerogeneratori saranno ubicati all'interno dei limiti amministrativi del Comune di Ginosa (TA).

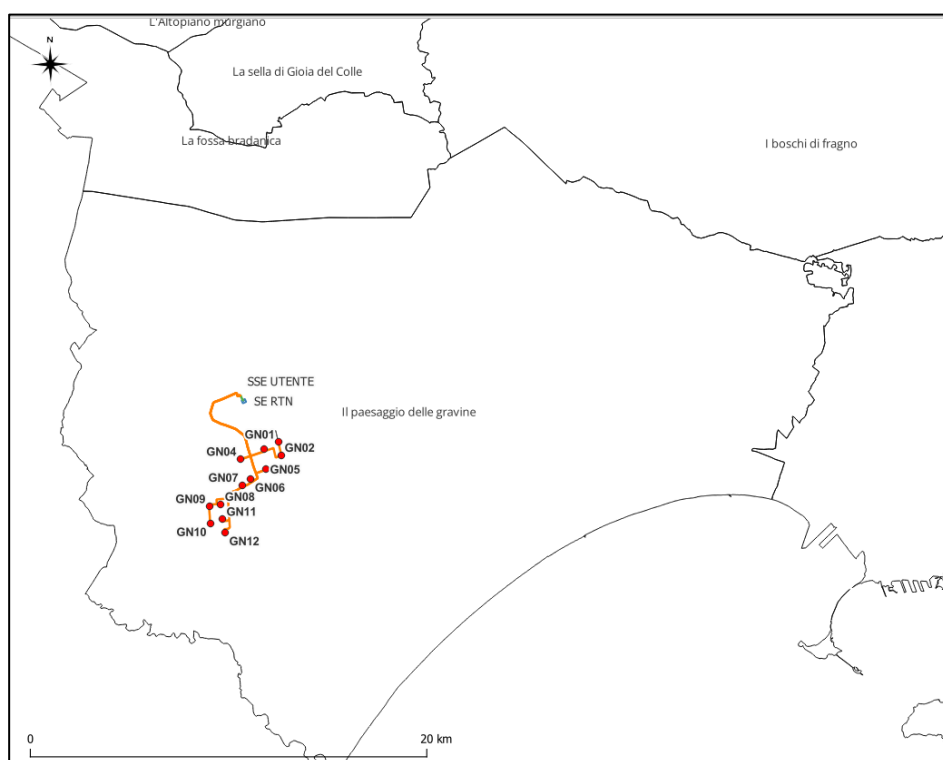
Si riportano di seguito i dati catastali e le coordinate nel sistema di riferimento WGS 84 UTM 33N, per ogni punto macchina.

WTG	COMUNE	Fg.	Part.	WGS 84 UTM 33N Coord E	WGS 84 UTM 33N Coord N
GN 01	GINOSA	99	146	655367	4490274
GN 02	GINOSA	99	133	655483	4489608
GN 03	GINOSA	99	38	654627	4489938
GN 04	GINOSA	94	181	653433	4489410
GN 05	GINOSA	98	167	654721	4488900
GN 06	GINOSA	97	176	653959	4488387
GN 07	GINOSA	97	166	653532	4488097
GN 08	GINOSA	105	15	652442	4487136
GN 09	GINOSA	105	4	651876	4487024
GN 10	GINOSA	105	215	651926	4486171
GN 11	GINOSA	105	195	652526	4486385
GN 12	GINOSA	106	74	652665	4485685

Gli aerogeneratori e le opere di connessione, con riferimento al PPTR Puglia vigente, risultano ricompresi nell'ambito territoriale del "Arco Jonico Tarantino" e nella figura territoriale "Il paesaggio delle gravine", come mostrato negli stralci seguenti.



Ubicazione delle opere di progetto rispetto agli Ambiti territoriali definite da PPTR Puglia



Ubicazione delle opere di progetto rispetto alle Figure Territoriali definite da PPTR Puglia

3.4 IDENTIFICAZIONE DEL CONTESTO TERRITORIALE

Si riporta di seguito una sintetica descrizione del contesto territoriale, per argomenti.

3.4.1 Contesto geologico

Nell'area in studio, ai terreni cretacei e calcarenitici, è sovrapposta la serie dei cosiddetti depositi marini terrazzati post-Calabrian, prevalentemente sabbioso-limosi e sabbioso-conglomeratici, riconoscibili in otto ordini differenti disposti parallelamente all'attuale linea di costa e digradanti verso il mare, riferibili ad una successione di brevi cicli sedimentari. I depositi dell'VIII ordine (terreni affioranti nell'area in studio) costituiscono l'ultimo della serie di terrazzamenti digradanti verso mare.

Sono costituiti da un conglomerato basale, da una parte fina intermedia, e nella parte alta da ciottoli e ghiaie in matrice sabbiosa rossastra. Il substrato è costituito dalle Argille subappennine e dai depositi del terrazzo di ordine inferiore.

Questo terrazzo si caratterizza per la presenza di una peculiarità morfologica che lo contraddistingue dagli altri, infatti presenta una serie di dossi arrotondati, che si allungano per qualche chilometro parallelamente all'attuale linea di costa, separati tra loro da deboli depressioni. Queste forme prendono il nome di "givoni" e i dossi corrisponderebbero a cordoni litorali costituiti da sedimenti conglomeratici clinostratificati. La parte depressa di queste forme presenta in alcuni casi piccoli reticoli idrografici i cui corsi d'acqua sono paralleli alle strutture stesse.

I dossi fra l'altro sono stati anche sede in passato di zone acquitrinose, nelle quali si sono depositati sedimenti sabbioso-ciottolosi provenienti dagli stessi cordoni, colmati da sedimenti più fini di tipo argilloso-sabbioso.

L'età dei depositi di ottavo ordine è riferita al Tirreniano.

3.4.2 Contesto idrogeologico e idrologico

In base alle caratteristiche di permeabilità dei terreni che caratterizzano l'assetto litostratigrafico entro il territorio di Ginosa è possibile rinvenire due differenti strutture acquifere principali, sovrapposte e separate.

Quella più superficiale è localizzata nei depositi sabbiosi e conglomeratici calabrianici e post-calabrianici permeabili per porosità ed è sostenuta dal sottostante complesso argilloso impermeabile.

La seconda, di tipo profondo, interessa le formazioni calcaree mesozoiche fortemente permeabili per fratturazione.

Oltre a questi, livelli idrici secondari possono essere rinvenuti isolatamente entro la piana costiera più prossima al mare ed all'interno dei corpi alluvionali dei corsi d'acqua principali.

La falda acquifera superficiale trova alimentazione negli apporti meteorici ricadenti sugli stessi affioramenti sabbioso-conglomeratici entro cui ha sede: per questa ragione le sue potenzialità sono piuttosto modeste, e comunque crescono man mano che ci si avvicina alla linea di costa, fino a portate di oltre 50 l/s.

Le profondità di rinvenimento di questa falda variano sensibilmente fra circa 15÷20 m a nord fino a oltre 100 m dal p.c. più a sud, in funzione della quota di rinvenimento del letto argilloso di base. In generale la circolazione avviene a pelo libero, tranne che nella fascia di territorio corrispondente ai terrazzi marini di ordine superiore (VI, VII e VIII) dove, a causa di una spiccata eterogeneità litologica nella struttura stratigrafica del sottosuolo, l'acqua circola anche in pressione ed in alcuni casi si verificano condizioni di artesianismo, con risalite del livello idrico al disopra del piano di campagna.

La falda profonda fa parte di un sistema acquifero molto vasto ed importante a livello dell'intera regione pugliese, traendo alimentazione dagli apporti ricadenti su tutto il massiccio calcareo delle Murge. Qui le acque di precipitazione si infiltrano nel sottosuolo ed attraverso una fitta rete di discontinuità strutturali e cavità carsiche raggiungono i livelli più profondi dove si raccolgono sostenute dalle acque marine di invasione continentale su cui galleggiano per la minore densità.

I complessi idrogeologici interessati dal parco eolico sono caratterizzati da permeabilità per carsismo e fratturazione da bassa a elevata e permeabilità per porosità da scarsa a bassa. Il complesso murgiano è costituito soprattutto da Calcari e calcari dolomitici, subordinatamente dolomie, in banchi e strati, mediamente fratturati e carsificati, mentre il complesso dell'Arco Ionico occidentale è caratterizzato prevalentemente da conglomerati poligenici con lenti e livelli sabbiosi, misti a depositi sabbioso-limosi.

Da quanto risulta dalle schede identificative dei singoli pozzi, il parco eolico intercetta entrambe le falde idriche:

il complesso dell'Arco Ionico occidentale e il complesso murgiano. Il primo, presente nel sottosuolo delle aree di ubicazione degli aerogeneratori, interessa i depositi marini terrazzati e il livello piezometrico medio è posto a circa -35,00 m dal p.c. Il secondo, invece, interessa la SE di nuova realizzazione, interessa l'ammasso roccioso calcareo e il livello piezometrico è posto a oltre 80 m al disotto del p.c. Le quote di affioramento della falda sono tali da poter escludere eventuali interferenze con le strutture di fondazione degli aerogeneratori che si intende realizzare.

Per ulteriori approfondimenti si rimanda alle relazioni specialistiche allegate.

3.4.3 Sismicità e categoria di sottosuolo

Sulla base della Vseq calcolata, è possibile assegnare il sottosuolo di fondazione alla Categoria B – “Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fine molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.”.

L’area interessata può essere ritenuta stabile e geomorfologicamente idonea alle opere in progetto, e vista la conformazione morfologica, praticamente sub orizzontale.

In accordo con le condizioni specificate dalla norma vigente [NTC18 – 7.11.3.4.2], essendo $ag_{max} < 0.1$, la verifica a liquefazione dei terreni di fondazione può essere omessa.

Per l’analisi dell’interazione tra le nuove opere in progetto e il terreno e per il dimensionamento e la verifica delle stesse, si è definito un modello geotecnico di riferimento:

- Unità A: depositi sabbiosi (da -2,00 m a -7,00 m dal p.c.);
- Unità B: depositi sabbiosi con livelli ben cementati (da -7,00 m a -12,00 m dal p.c.).

Per ulteriori approfondimenti si rimanda alle relazioni specialistiche allegate.

3.4.4 Pericolosità geologica

La definizione della pericolosità geologica di un sito è di fondamentale importanza per la valutazione della fattibilità delle opere.

Si definisce pericolosità di un certo evento la probabilità che esso si manifesti in una certa area entro un certo periodo di tempo e con una certa intensità. Le valutazioni di pericolosità possono essere effettuate a scala locale, a scala regionale o a scala nazionale.

Gli ambiti di più frequente applicazione consistono nella pericolosità da frana, da sprofondamenti, pericolosità sismica, pericolosità idraulica, ecc.

Come riportato nella relazione geologica è possibile supporre che i siti sui quali si intende realizzare i singoli aerogeneratori è da considerarsi a bassissima pericolosità geologica:

- Non sono presenti frane o colamenti superficiali;
- Non sono state individuate forme carsiche superficiali o evidenze di forme carsiche ipogee;
- Le caratteristiche fisico-meccaniche dei terreni investigati consentono un adeguato dimensionamento delle strutture di fondazione, escludendo qualsiasi danno provocato da cedimenti immediati o a lungo termine dei terreni stessi;
- Non è stata individuata una falda superficiale che potrebbe, con eventuali variazioni del livello piezometrico, interferire con le fondazioni in progetto;
- Sono presenti, nel sito o in prossimità di esso, corsi d’acqua prettamente stagionali che permettono di escludere un rischio inondazione;
- I terreni argillosi e argillo-sabbiosi presentano una buona permeabilità d’insieme che consentirà alle acque meteoriche di defluire in tempi relativamente rapidi evitando la formazione di ristagni d’acqua nocivi per le strutture che si intende realizzare.

3.4.5 Patrimonio storico

L'impianto di progetto dista circa 4 km dal comune di Ginosa (TA).

"Genusia (Γενουσία in [greco antico](#)) fu un importante centro Peuceta (le cui origini risalgono a diversi secoli a.C.), il più vicino alla città di [Taranto](#) con cui a fasi alterne strinse relazioni commerciali, fino all'arrivo dei [Romani](#) che assorbito gli [Apuli](#) nello [stato unitario nascente](#) e assoggettarono Taranto.

Il ritrovamento di una tavoletta in bronzo, che si conserva nel [Museo Nazionale di Napoli](#), rivela che Ginosa nel [394-395](#) dell'[era volgare](#) (sotto il II [consolato](#) di [Onorio](#) e il III di [Arcadio](#)), è stata governata da un certo Flavio Successo Ornato.^[5] Altri vasi antichi rinvenuti a Ginosa raffigurano il Marchese Arditi, il Visconti e il Miani, il quale rilevò sei delle fatiche di Ercole. Questi vasi furono per un tempo esposti nel [palazzo reale](#) di [Capodimonte](#), e poi trasportati al Museo Nazionale di Napoli. Subito dopo la metà dell'XI secolo Ginosa diviene possedimento e roccaforte di Roberto il Guiscardo, come testimoniato anche dal Castello, edificato a iniziare da quel periodo per essere punto di controllo di tutto l'arco Jonico tarantino contro incursioni saracene.

Nel 1085 Ginosa entra a far parte della [Contea di Lecce](#), per poi essere conquistata dai Sanseverini ed annessa al [Principato di Taranto](#) e fortificata da Manfredi, figlio di Federico II. In quel periodo Luigi Dei Conti Miani, in una Breve monografia di Ginosa, ristampata nel 2002 ad opera di Carli Edizione, raccoglie alcuni documenti del tempo e le foto dei vari vasi antichi da lui rinvenuti.

Morto Giovanni Antonio Orsini, ultimo principe di Taranto, nel 1463 il feudo di Ginosa passa al demanio, e il Re Ferdinando I lo dona a [Pirro del Balzo](#) che lo rifiuta. Il Re decide quindi di concederlo a suo figlio Federico, che ne stabilisce per la prima volta i confini.

Una volta salito sul [Trono di Napoli](#) nel 1496, Federico dona il feudo ad Antonio Grisone, cui succede il nipote Antonio Enio nel 1515. Ginosa passa dunque ai [Doria](#) nel 1556, ai Grillo nel 1606, agli Spinola marchesi di Los Balbases e Alcañices nel 1629. L'ultimo erede di questa famiglia lascia il feudo ginosino alla regina di Spagna, che ancora possiede una vasta tenuta nel territorio di Ginosa, attualmente sottoposto a bonifica. (Da La Provincia Del Jonio Notizie storico-geografiche con prefazione di S.E. On. Giovanni Calò Taranto Tipografia Lodeserto 1924).

Nel 1857 Ginosa viene colpita da un [terremoto con epicentro in Basilicata](#) che provoca la morte di 19 persone. Il podestà Francesco [Miani](#), accorso in aiuto dei feriti, viene premiato dal re [Ferdinando II delle Due Sicilie](#) con una [medaglia](#) al valore. Successivamente all'Unità d'Italia del 1861 Ginosa è vittima di diversi episodi di brigantaggio, ad opera delle bande di [Carmine Crocco](#), [Rocco Chirichigno](#) detto Coppolone e [Antonio Locaso](#) detto il Crapariello.

Il 2 marzo 2011 la frazione Marina di Ginosa viene colpita da un'[alluvione](#) che provoca ingenti danni alle case, alle opere e alle strutture alberghiere. Le circa 400 famiglie residenti in contrada Marinella si vedono costrette a lasciare le proprie abitazioni dichiarate inagibili, per poi farvi gradualmente ritorno solo diversi mesi più tardi.

Il 7 e l'8 ottobre 2013, giorni della festa patronale cittadina, Ginosa viene colpita da una nuova violenta alluvione. Il nubifragio questa volta provoca quattro vittime, e distrugge le due arterie stradali principali del territorio, la statale verso Marina di Ginosa e la provinciale per Montescaglioso. L'amministrazione dichiara il lutto cittadino."¹

3.4.6 Realtà socio-economica

Il comune di Ginosa conta una popolazione di 21.797 abitanti¹abitanti.

"A partire dalla seconda metà degli anni Ottanta l'economia ginosina, che precedentemente si basava quasi esclusivamente sull'agricoltura, ha avuto un notevole impulso. I piani economici di insediamento industriale hanno portato sul territorio

¹ <https://it.wikipedia.org/wiki/Ginosa>

l'industria dei divani [Natuzzi](#), ed il gruppo di tessitura e filatura [Miroglio](#) che però ha chiuso il proprio stabilimento ginosino il 31 ottobre 2008.

L'agricoltura, notevolmente modernizzata (meccanizzazione, impiego di fertilizzanti, irrigazione) riveste a tutt'oggi una importanza strategica: i prodotti principali sono il vino, l'olio extravergine d'oliva e l'uva da tavola, largamente commercializzata nel territorio nazionale ed europeo.

Settore che ha conosciuto un forte sviluppo nei primi anni Novanta è quello turistico su Marina di Ginosa, che ha portato all'ammodernamento degli impianti balneari, alla valorizzazione delle spiagge, del Parco Comunale e della pineta Regina, al rifacimento dell'intero percorso stradale che collega Ginosa a Marina di Ginosa, con il conseguente insediarsi sul territorio di villaggi turistici²

3.4.7 Vincoli e tutele presenti nell'AVI come individuati da PPTR Puglia e PPR Basilicata

Fermo restando il contenuto dei Piani paesaggistici regionali che si può evincere dagli elaborati grafici a scala di dettaglio allegati, di seguito si riporta l'elenco dei Beni Paesaggistici e delle aree Natura 2000 individuati dal PPR Basilicata e dal PPTR Puglia, in un Area Vasta di Indagine di 11 Km rispetto ai punti di ubicazione delle WTG.

3.4.7.1 Fiumi e torrenti, acque pubbliche

PPR Basilicata

Cod_r	Nome_GU	Nome_CTR	Decreto
BP142C_484	Fiume Bradano	Fiume Bradano	Tutelato ex lege come fiume o torrente
BP142C_577	Vallone S. Bruno e Malpasso N. 569	Vallone Malpasso	Regio Decreto 20/05/1900 n. 2943 in G.U. n.199 del 28/08/1900
BP142C_569	Torrente Fiumicello e Gravina di Matera	Canale del Pantano, Canale della Bonifica, Torrente Gravina di Matera, Torrente Fiumicello	Tutelato ex lege come fiume o torrente
BP142C_570	Fosso Visciglito inf. N.569	Vallone Visciglito	Regio Decreto 20/05/1900 n. 2943 in G.U. n.199 del 28/08/1900
BP142C_568	Canale del Portico	Torrente il Portico	Regio Decreto 20/05/1900 n. 2943 in G.U. n.199 del 28/08/1900
BP142C_567	Vallone il Costone o Lama di San Biagio	Vallone Castolo o Vallone della Difesa S. Biagio	Regio Decreto 20/05/1900 n. 2943 in G.U. n.199 del 28/08/1900
BP142C_484	Fiume Bradano	Fiume Bradano	Tutelato ex lege come fiume o torrente
BP142C_483	Fosso Bufalora o del Lavandaio	Fosso Bufalora o del Lavandaio, Fosso del Labannarello	Regio Decreto 20/05/1900 n. 2943 in G.U. n.199 del 28/08/1900

² <https://it.wikipedia.org/wiki/Ginosa#Economia>

Cod_r	Nome_GU	Nome_CTR	Decreto
BP142C_482	Fosso del Tenente	Fosso del Tenente	Regio Decreto 20/05/1900 n. 2943 in G.U. n.199 del 28/08/1900
BP142C_486	Gravina Acquafetente	Fosso dell'Acqua Fetente	Tutelato ex lege come fiume o torrente
BP142C_485	Fosso San Marco	Non presente	Regio Decreto 20/05/1900 n. 2943 in G.U. n.199 del 28/08/1900
BP142C_578	Torrente il Galasso	Non presente	Regio Decreto 20/05/1900 n. 2943 in G.U. n.199 del 28/08/1900

PPTR Puglia

ID_PPTR	Nome_GU	Nome_IGM	Decreto
TORR12	_non pertinente	T. Gravinella	Tutelato ex lege come fiume o torrente
TORR15	_non pertinente	T. Lagnone	Tutelato ex lege come fiume o torrente
TORR13	_non pertinente	T. il Galaso	Tutelato ex lege come fiume o torrente
LE0006	Fiume Lato	F. Lato	R.d. 7/4/1904 n. 2221 in G.U. n.16 del 6/7/1904
LE0007	Gravina di Laterza, vallone delle Rose e della Silica	Gravina di Laterza, Valle delle Rose, Vallone della Silica	R.d. 7/4/1904 n. 2221 in G.U. n.16 del 6/7/1904
LE0008	Gravina del Parco e canale Scarpone	Gravina del Varco e F.so del Can.le Scarpone	R.d. 7/4/1904 n. 2221 in G.U. n.16 del 6/7/1904
LE0009	Gravina di Monte Camplo e di Lauro	Gravina del Lauro e Gravina di Montecamplo	R.d. 7/4/1904 n. 2221 in G.U. n.16 del 6/7/1904
LE0010	Lama di Castellaneta e vallone Santa Maria	Gravina di Castellaneta	R.d. 7/4/1904 n. 2221 in G.U. n.16 del 6/7/1904
LE0011	Gravina di Santo Stefano	Gravina S. Stefano	R.d. 7/4/1904 n. 2221 in G.U. n.16 del 6/7/1904
LE0005	Torrente Galasso, Lama di Palo e Lagnone Tondo	T. il Galaso, Lama di Palo, T. Lagnone	R.d. 7/4/1904 n. 2221 in G.U. n.16 del 6/7/1904
LE0004	Torrente Fiumicello	T. Fiumicello	R.d. 7/4/1904 n. 2221 in G.U. n.16 del 6/7/1904
LE0002	Gravina Acqua fetente	_nessun toponimo	R.d. 7/4/1904 n. 2221 in G.U. n.16 del 6/7/1904
LE0003	Torrente Fiumicello canale della Vicina ed Acqua la Cecera	T. Fiumicello, Can.le della Vicina, Can.le Cecera	R.d. 7/4/1904 n. 2221 in G.U. n.16 del 6/7/1904
LE0001	Fiume Bradano	F. Bradano	R.d. 7/4/1904 n. 2221 in G.U. n.16 del 6/7/1904

3.4.7.2 Albero monumentale**PPR Basilicata**

Cod_r	Nome_scientifico	Nome_volg.
BP143am_013	Pinus halepensis Mill.	Pino d'Aleppo

3.4.7.3 Parchi e riserve

PPR Basilicata

Cod_r	tipo	Denominazione	Decreto
BP142f_011	Parco Regionale	Parco archeologico storico naturale delle chiese rupestri del materano	L.R. 11/1990

PPTR Puglia

Cod_r	tipo	Denominazione	Decreto
BP142f_011	Parco Naturale Regionale	Terra delle Gravine EUAP0894	L.R. 19/1997

3.4.7.4 Boschi e Foreste

PPR Basilicata e PPTR Puglia



Stralcio cartografia boschi e foreste da PPR Basilicata e PPTR Puglia

3.4.7.5 Zone di interesse Archeologico

PPR Basilicata

Cod_r	tipo	Denominazione
BPT142m_098	Tratturi tutelati per decreto	Regio tratturello Metaponto- Miglionico
BPT142m_259	Tratturi tutelati per decreto	Regio tratturello Matera- Montescaglioso
BPT142m_017	Aree archeologiche tutelate per decreto	Saldone
BPT142m_072	Aree archeologiche tutelate per decreto	Cozzo Presepe
BPT142m_076	Aree archeologiche tutelate per decreto	Difesa di S. Biagio

PPTR Puglia

Cod_r	tipo	Denominazione
ARC0104	Vincolo archeologico	Passo di Giacobbe
ARC0109	Vincolo archeologico	Monte santa Trinità
ARC0104	Vincolo archeologico	Masseria Minerva

3.4.7.6 Territori della Fascia Costiera**PPR Basilicata**

Cod_r	tipo	Denominazione	Decreto
BP136_001	-	Territorio della fascia costiera del primo entroterra, colline e altipiani sito nei comuni di Montescaglioso, Bernalda, Pisticci, Montalbano Jonico, Policoro, Rotondella, Tursi Scanzano Jonico e Nova Siri.	D.n. 18 aprile 1985

PPTR Puglia

Cod_r	tipo	Denominazione	Decreto
PAE0139	Vincolo Paesaggistico	La costa occidentale Ionica	Art.136 D.Lgs. 42/2004
PAE0149	Vincolo Paesaggistico	La zona della Gravina di Castellaneta	Art.136 D.Lgs. 42/2004
PAE0147	Vincolo Paesaggistico	Area solcata dalla Gravina di Laterza	Art.136 D.Lgs. 42/2004
PAE0146	Vincolo Paesaggistico	La zona della Gravina di Ginosa	Art.136 D.Lgs. 42/2004

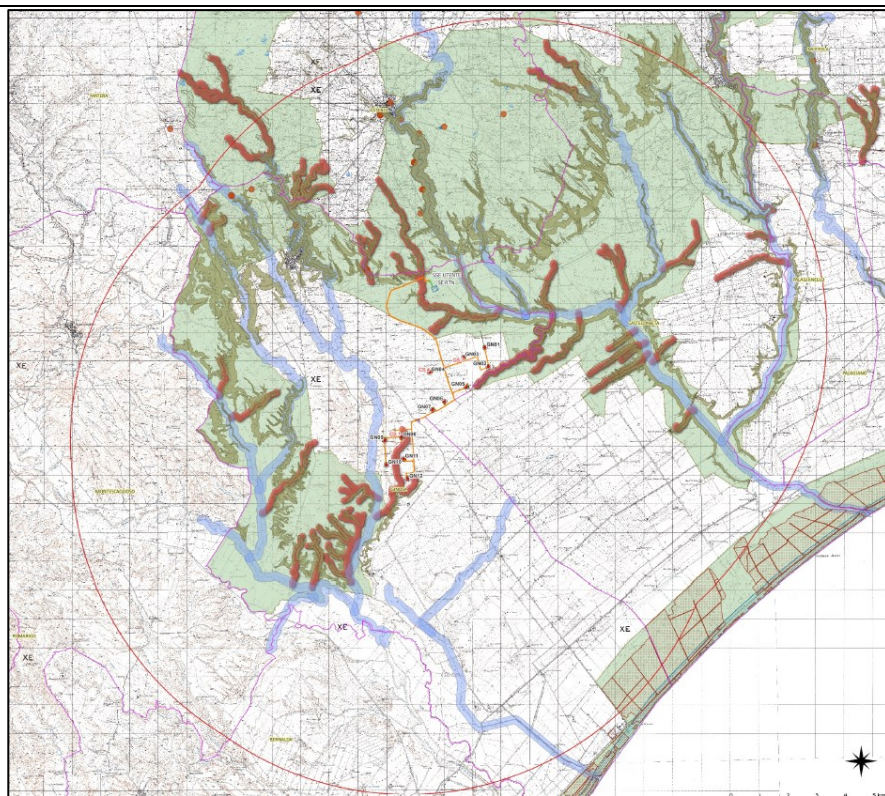
3.4.7.7 Siti Rete Natura 2000

Denominazione	Codice
Area SIC ZSC IT9130007 "Area delle Gravine"	IT9130007
Area IBA 139 "Gravine"	IBA 139
Parco Naturale regionale Terra delle Gravine, codice EUAP0894	EUAP0894
ZSC IT9130006 "Pinete dell'Arco Ionico"	T9130006
Riserva Naturale Stornara EUAP0112	EUAP0112
Gravine di Matera IT9220135	IT9220135
Parco archeologico storico naturale delle Chiese rupestri del Materano codice EUAP0419	EUAP0419

NOTA: nessuna delle WTG ricade nelle aree individuate

Per completezza di analisi si riportano gli inquadramenti delle opere di progetto con le componenti del PPTR Puglia e PPR Basilicata.

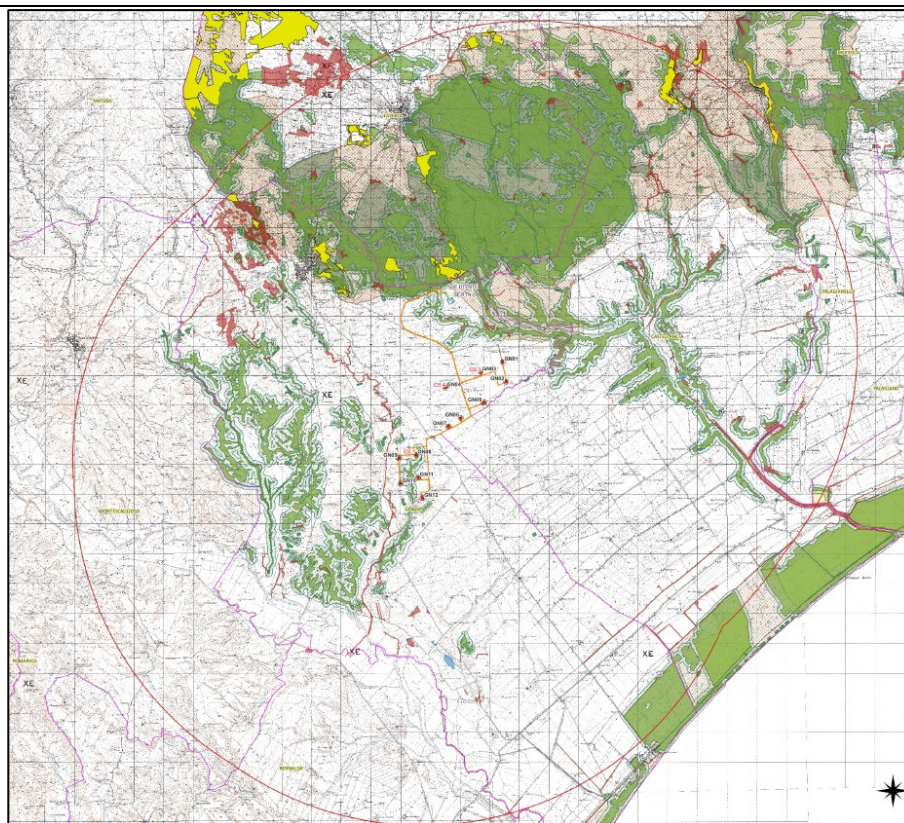
Inquadramento su vincoli PPTR- Componenti geomorfologiche ed idrologiche



LEGENDA

- AREA DI CANTIERE
- BUFFER 11 KM AVI
- WTG E-GINO
- AREA DI SORVOLO
- CAVIDOTTO MT
- CAVIDOTTO AT
- SSE UTENTE
- CABINE DI SEZIONAMENTO
- SE RTN
- PIAZZOLA
- PERMANENTE
- TEMPORANEA
- STOC CAGGIO PALE
- SLARGHI TEMPORANEI
- STRADE PERMANENTI
- VIABILITA' ESISTENTE DA ADEGUARE
- FONDAZIONI
- CONFINI AMMINISTRATIVI
- PPTR
- 6.1.1 Componenti geomorfologiche
- UCP - Versanti
- UCP - Lame e gravine
- UCP - Doline
- UCP - Grotte (100m)
- UCP - Geositi (100m)
- UCP - Inghiottoi (50m)
- UCP - Cordoni dunari
- 6.1.2 Componenti idrologiche
- BP - Territori costieri (300m)
- BP - Territori contermini ai laghi (300m)
- BP - Fiumi, torrenti, corsi acqua iscr. elenchi acque pubbliche (150m)
- UCP - Reticolo idrografico di connessione della R.E.R. (100m)
- UCP - Sorgenti (25m)
- UCP - Aree soggette a vincolo idrogeologico

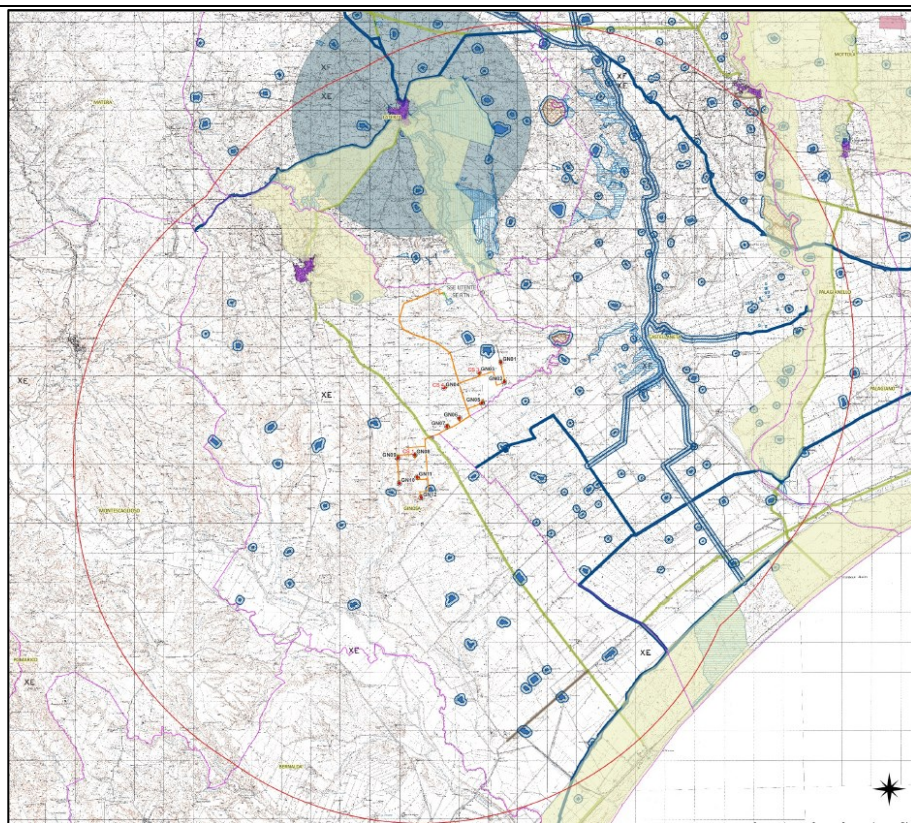
Inquadramento su vincoli PPTR- Componenti botanico vegetazionali e delle aree protette e dei siti naturalistici



LEGENDA

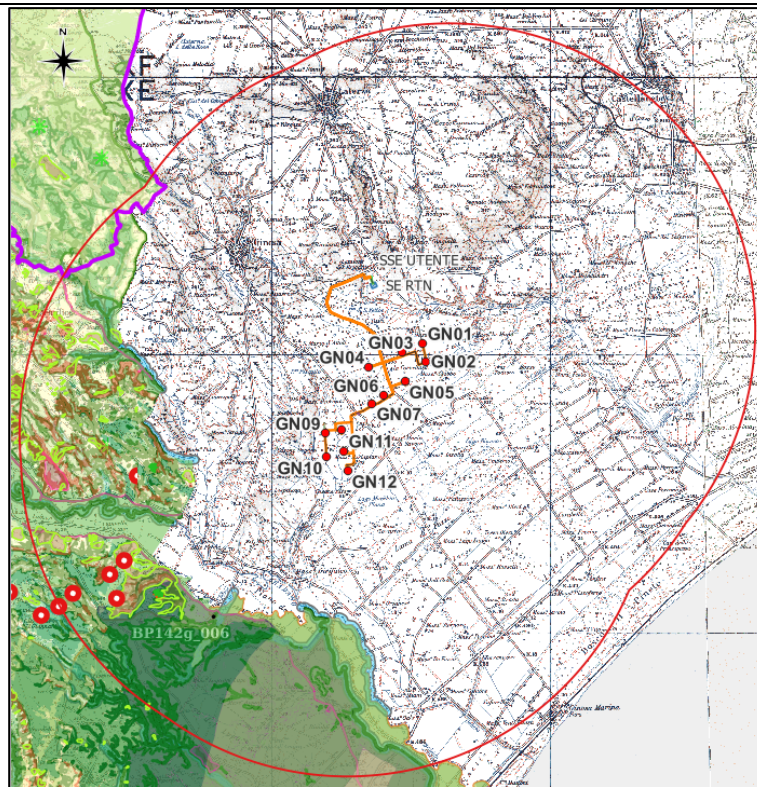
- AREA DI CANTIERE
- BUFFER 11 KM AVI
- WTG E-GINO
- AREA DI SORVOLO
- CAVODOTTO MT
- CAVODOTTO AT
- SSE UTENTE
- CABINE DI SEZIONAMENTO
- SE RIN
- PIAZZOLA
- PERMANENTE
- TEMPORANEA
- STOCCAGGIO PALE
- SLARGHI TEMPORANEI
- STRADE PERMANENTI
- VIABILITÀ ESISTENTE DA ADEGUIARE
- FONDAZIONI
- CONFINI AMMINISTRATIVI
- PPTR
- 6.2.1 Componenti botanico-vegetazionali
- BP - Boschi
- BP - Zone umide Ramsar
- UCP - Aree umide
- UCP - Prati e pascoli naturali
- UCP - Formazioni arbustive in evoluzione naturale
- UCP - Aree di rispetto dei boschi
- 6.2.2 Componenti delle aree protette e dei siti naturalistici
- BP - Parchi e riserve
- Aree e riserve naturali marine
- Parchi e riserve naturali regionali
- Parchi nazionali e riserve naturali statali
- UCP - Aree di rispetto dei parchi e delle riserve regionali (100m)
- UCP - Siti di rilevanza naturalistica
- ZSC
- ZPS_ZSC
- ZPS

Inquadramento su vincoli PPTR- Componenti culturali insediative e dei valori percettivi



LEGENDA	
[Linea blu]	AREA DI CONTINUITÀ
[Linea rossa]	BUFFER 11 KM AM
[Punto rosso]	WTO E-GINO
[Linea verde]	AREA DI SOVRILLO
[Linea gialla]	CALIBROTTO INT
[Linea arancione]	CALIBROTTO AT
[Linea verde scuro]	SSE UTEENTE
[Linea grigia]	CABINE DI SEZIONAMENTO
[Linea blu scuro]	SE PIN
[Linea verde]	PIAZZOLA
[Linea rossa]	PERMANENTE
[Linea verde]	TEMPORANEA
[Linea gialla]	STOCAGGIO PALE
[Linea arancione]	SLARGHI TEMPORANEI
[Linea grigia]	STRADE PERMANENTI
[Linea verde]	VIABILITÀ ESISTENTE DA ADEGUARE
[Linea blu]	FONDAZIONI
[Linea rosa]	CONFINI AMMINISTRATIVI
PPTR	
6.3.1 Componenti culturali e insediative	
BP - Immobili e aree di notevole interesse pubblico	
[Linea blu]	BP - Zone gravate da usi civili (non validate)
[Linea verde]	BP - Zone gravate da usi civili (validate)
[Linea arancione]	BP - Zone di interesse archeologico
[Linea grigia]	UCP - Città Consolidata
UCP - Testimonianza della stratificazione insediativa	
[Linea blu]	UCP - stratificazione insediativa - siti storico culturali
[Linea verde]	UCP - stratificazione insediativa - rete tratturi
[Linea arancione]	UCP - aree a rischio archeologico
UCP - Area risp. componenti culturali e insediative (100m - 30m)	
[Linea blu]	UCP - area di rispetto - rete tratturi
[Linea verde]	UCP - area di rispetto - siti storico culturali
[Linea arancione]	UCP - area di rispetto - zone di interesse archeologico
[Linea grigia]	UCP - Paesaggi rurali
6.3.2 Componenti dei valori percettivi	
[Linea blu]	UCP - Luoghi panoramici (punti)
[Linea verde]	UCP - Luoghi panoramici (poligoni)
[Linea arancione]	UCP - Strade panoramiche
[Linea grigia]	UCP - Strade panoramiche (poligoni)
[Linea verde]	UCP - Strade a valenza paesaggistica
[Linea arancione]	UCP - Strade a valenza paesaggistica (poligoni)
[Linea grigia]	UCP - Con visuale

Inquadramento su vincoli PPR Basilicata-



- Sorgenti - Rete Natura 2000 - Single symbol - Minieolico - Impianti eolici di grande generazione in autorizzazione - Impianti eolici di grande generazione - Impianto eolico di grande generazione IN ESERCIZIO - Inventario fenomeni franosi - IFFI - Fotovoltaico in esercizio - Fotovoltaico grande generazione - In Autorizzazione - Autorizzato - In Esercizio - Parchi e Viali della Rimembranza - Beni Paesaggistici - Articolo 143 GeoSiti - Beni Paesaggistici - Articolo 142b - BUFFER - Articolo 142b - BUFFER - Beni Paesaggistici - Articolo 142a - BUFFER - Articolo 142a - BUFFER - Beni Monumentali - Articolo 10 - Tutela diretta (Art. 10 D.lgs 42/2004) - Tutela indiretta (Art. 45 D.lgs 42/2004) - Beni di Interesse Archeologico - Articolo 10 - Tutela diretta (art. 10-13 D.lgs 42/2004) - Tutela indiretta (art. 45 D.lgs 42/2004) - Beni di Interesse Archeologico - Articolo 10 - Tratturi - Tratturi	- Beni Paesaggistici - Articolo 143 - Zone di interesse archeologico ope legis - let m - Zone di interesse archeologico di nuova istituzione - let. m - Beni Paesaggistici - Articolo 142 f - Parchi - Riserve - Beni Paesaggistici - Articolo 142 I - Vulcani - Beni Paesaggistici - Articolo 142 i - Zone umide - Beni Paesaggistici - Articolo 142g - Foreste e boschi - Beni Paesaggistici - Articolo 142d - Articolo 142d - Beni Paesaggistici - Articolo 142c - BUFFER - Articolo 142c - BUFFER - Aree di notevole interesse pubblico - Beni Paesaggistici - Articolo 136
--	--

Una dettagliata analisi delle relazioni spaziali e visive con le segnalazioni architettoniche, tratturi e strade a valenza paesaggistica e panoramiche è riportata nella relazione paesaggistica.

3.5 DESCRIZIONE DELLE CARATTERISTICHE FISICHE DELL'INSIEME DEL PROGETTO

Di seguito sarà fornita una descrizione delle principali caratteristiche delle unità di produzione, che nella presente relazione saranno esposte in maniera sommaria. Per gli approfondimenti relativi alla definizione tecnica degli elementi d'impianto si rimanda alla relazione specialistica di riferimento del progetto.

3.5.1 Unità di produzione

Le condizioni anemometriche di sito ed il soddisfacimento dei requisiti tecnici minimi d'impianto sono tali da ammettere l'impiego di aerogeneratori aventi caratteristiche geometriche e tecnologiche ben definite. Ad oggi, in riferimento alla volontà di impiegare la migliore tecnologia disponibile sul mercato, *Best Available Technology*, la scelta è ricaduta sull'aerogeneratore SG 6.6-170, una turbina di ultima generazione, caratterizzata da un rotore di diametro pari a 170m.

Tale modello di turbina è anche ottimizzato per offrire un'elevata erogazione di potenza con un basso valore di emissioni sonore, in particolare in condizioni di scarsa ventosità (condizioni in cui è maggiormente percettibile l'impatto acustico). Può inoltre essere regolata per ridurre ulteriormente l'inquinamento acustico, senza alterare in modo significativo la sua efficienza.

Tuttavia dal momento che la tecnologia nel settore della produzione di turbine eoliche è in continua evoluzione, in occasione della stesura del progetto esecutivo, fase successiva alla ufficializzazione della Autorizzazione Unica per la realizzazione dell'impianto in oggetto, la società proponente l'intervento effettuerà un'indagine di mercato per verificare i seguenti aspetti:

- migliore tecnologia disponibile in quel momento;
- disponibilità effettiva degli aerogeneratori necessari per la realizzazione dell'impianto;
- costo degli stessi in funzione del tempo di ammortamento dell'investimento calcolato inizialmente.

3.5.1.1 Descrizione dell'aerogeneratore

L'aerogeneratore di progetto è il Siemens Gamesa SG 6.6-170, un aerogeneratore tripala ad asse orizzontale *upwind*, a velocità variabile e con controllo di passo, con una potenza massima pari a $P = 6,6$ MWp, con rotore di diametro pari a 170 m da installarsi su torri tubolari di altezza massima pari a 135 m, per un'altezza massima complessiva del sistema torre-pale di 220 m slt.

L'aerogeneratore è essenzialmente costituito da:

- il rotore tripala, di diametro pari a 170m, con lunghezza pale pari a 85 m;
- la navicella con la turbina e tutti gli organi meccanici di trasmissione; la navicella è una struttura modulare, basata su tre gruppi meccanici principali: gruppo rotore, generatore e telaio principale. Questo concetto consente un trasporto semplice ed un vantaggio per il montaggio degli stessi singoli gruppi principali.
- la torre di sostegno tubolare metallica a tronco di cono alta fino a 135 m.

Di seguito sono descritte le componenti principali di ciascuna unità di produzione. Per ulteriori approfondimenti si rimanda alla relazione specialistica di riferimento del progetto definitivo.

3.5.1.2 Gruppo rotore

Il gruppo rotore è costituito da tre pale in fibra, connesse ad un mozzo centrale tramite cuscinetti, che ne permettono la rotazione sul proprio asse mediante attuatori elettromeccanici indipendenti tra loro. Questo dispositivo, denominato “pitch”, regola la velocità di rotazione del rotore e la potenza captata dal vento in condizioni di vento forte. Il Pitch serve inoltre da freno aerodinamico.

3.5.1.3 Generatore

Il generatore è del tipo asincrono trifase ad induzione con rotore a gabbia, connesso con la rete attraverso un convertitore full scale. L'alloggio del generatore consente la circolazione dell'aria di raffreddamento all'interno dello statore e del rotore.

3.5.1.4 Torre di sostegno

La torre di sostegno di tipo tubolare avrà una struttura in acciaio di forma tronco-conica, per un'altezza massima di 135 m. Il colore della struttura sarà chiaro.

Alla base della torre ci sarà una porta che permetterà l'accesso all'interno della torre.

Allo scopo di ridurre al minimo la necessità di raggiungere la navicella il sistema di controllo del convertitore e di comando dell'aerogeneratore sarà sistemato in quadri montati su una piattaforma sita nella base della torre.

L'energia elettrica prodotta sarà 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.

3.5.1.5 Fondazioni

In relazione alle stratigrafie ed al modello geotecnico assunti per gli aerogeneratori si adotterà un'unica tipologia di fondazione per il parco in esame e precisamente:

fondazione di tipo diretto (superficiale) per tutti gli aerogeneratori. La struttura di fondazione sarà costituita da una piastra circolare in c.a. del diametro di 24 m, con un'altezza variabile da m 0.90 (all'estremità) a m 2.75 (in corrispondenza di una circonferenza del diametro di m 6). A partire da detta circonferenza, la piastra avrà spessore costante fino al centro, pari a m 3,35. La piastra sarà interrata per circa 3,45 m.

3.5.2 Piazzole

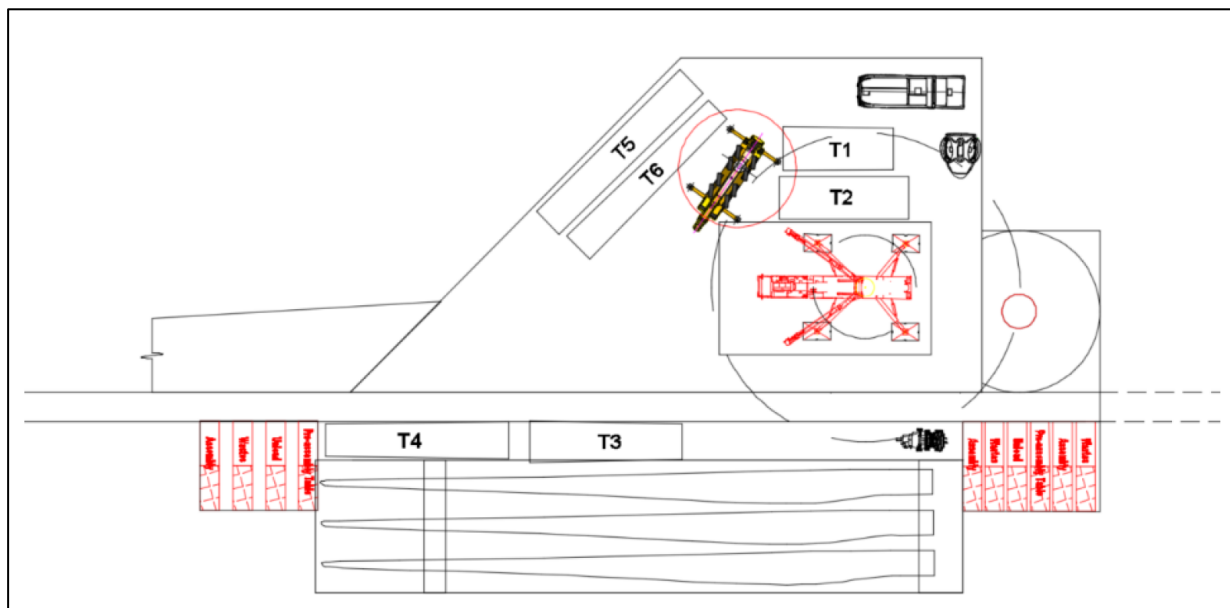
Si riportano le dimensioni standard della piazzola previste dal costruttore, così costituite:

- piazzola per il montaggio della torre opportunamente stabilizzata, di forma trapezoidale e lunghezza massima di circa 86 metri e larghezza pari a 45 metri;
- piazzola livellata in terreno naturale per lo stoccaggio temporaneo delle pale, di dimensioni di circa 23 m X 85 m;
- area libera da ostacoli per il montaggio della gru.

Si precisa che le dodici piazzole di montaggio degli aerogeneratori hanno, in alcuni casi, forme e dimensioni leggermente diverse a seconda delle esigenze del sito.

Al termine della fase di montaggio degli aerogeneratori, le piazzole, nella loro fase di esercizio, saranno ridotte alla sola area necessaria alle periodiche visite di controllo e manutenzione delle turbine; la restante parte verrà rinaturalizzata attraverso piantumazione di essenze erbacee ed arbustive autoctone.

Per la realizzazione delle piazzole sarà utilizzato materiale proveniente dagli scavi, adeguatamente selezionato e compattato e ove necessario arricchito con materiale proveniente da cava, per assicurare la stabilità ai mezzi di montaggio delle torri.



Tipico piazzola in fase di montaggio, con posizionamento dei conci di torre, della gru e dei componenti dell'hub e del rotore

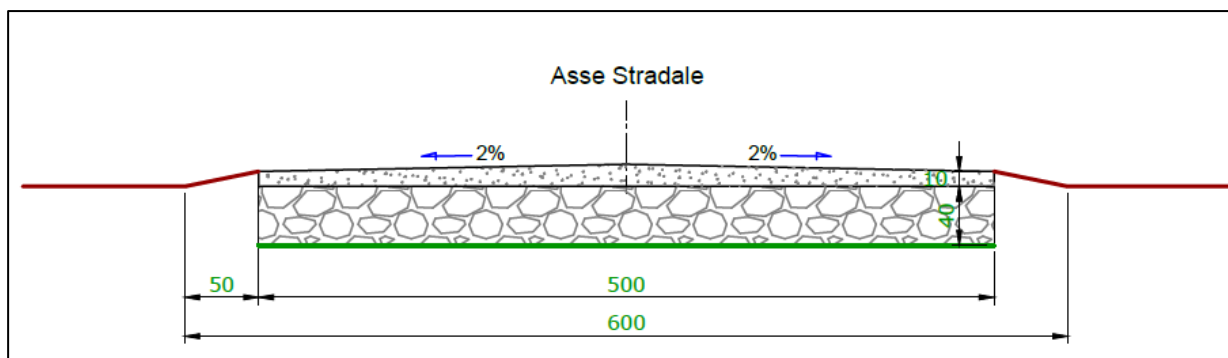
3.5.3 Caratteristiche viabilità a servizio dell'impianto

Le piste di nuova realizzazione, ove necessarie per il raggiungimento delle postazioni di installazione degli aerogeneratori a partire dalla viabilità esistente, saranno realizzate in maniera tale da minimizzare l'occupazione territoriale e garantirne il consueto impiego del suolo, in considerazione dei requisiti tecnici minimi richiesti dai trasporti eccezionali.

Dette piste:

- avranno un ingombro di 5 metri e raggio interno di curvatura di circa 50 m;
- avranno pendenze e inclinazioni laterali trascurabili: il manto stradale dovrà essere piano visto che alcuni autocarri hanno una luce libera da terra di soli 10 cm.

Le strade interne di servizio saranno realizzate con pendenza verso i margini di circa il 2%.



Tipico viabilità di progetto

Il manto stradale sarà costituito da macadam (sistema di pavimentazione stradale costituito da pietrisco che, misto a sabbia e acqua, è spianato da un rullo compressore). Tutti gli strati dovranno essere opportunamente compattati per evitare problemi al transito di autocarri con carichi pesanti.

In particolare è previsto che l'intera viabilità di progetto, sia quella di nuova realizzazione che riveniente da adeguamento di strade brecciate esistenti, sia realizzata secondo la sezione tipo riportata nella figura precedente.

Nel caso degli interventi di adeguamento, la nuova viabilità provvisoria e definitiva sarà realizzata sostituendo la preesistente e dotandola di un migliore strato di sottofondo in misto granulare e stabilizzato (granulometria da 5 a 20 cm), sul quale verrà steso una pavimentazione in misto granulare stabilizzato a granulometria fine con adeguata pendenza a schiena d'asino. Cunette per la raccolta ed il convogliamento delle acque sono previste lungo entrambi i margini stradali.

3.5.4 Nota sull'occupazione territoriale

Alla luce di quanto nei paragrafi precedenti, e dall'esame degli elaborati progettuali, è possibile ricostruire la tabella seguente, dalla quale si evince che **l'occupazione superficiale permanente, comprensiva degli ingombri di piazzole definitive (con sottostanti fondazioni) e viabilità è pari a circa 3,39 ha. Si tratta di una occupazione superficiale specifica pari ad appena 0,04 ha/MW installato: la sottrazione di suolo ad uso agricolo è quindi di entità trascurabile.**

	PIAZZOLE TEMPORANEE STOCCAGGIO PALE	PIAZZOLE TEMPORANEE	PIAZZOLE DEFINITIVE	Sottostante la piazzola temporanea	Superficie da smantellare	Strada permanente	Allargamenti stradali + Strada temporanea	Plinto di fondazione	Occupazione temporanea	Occupazione definitiva
	mq	mq	mq			mq		mq		
GN 01	2444	2308	1352	0	3674	3092	1366	452,16	10562	4444
GN 02	2408	2197	1352	0	2197	3375	0	452,16	9332	4727
GN 03	2444	2229	1391	0	3704	731	1475	452,16	8270	2122
GN 04	2408	2340	1292	0	2340	0	0	452,16	6040	1292
GN 05	2444	2228	1169	0	4569	603	2341	452,16	8785	1772
GN 06	2444	2656	1292	0	3631	814	975	452,16	8181	2106
GN 07	2444	2783	1292	0	2783	237	0	452,16	6756	1529
GN 08	2480	2372	1292	0	8387	1283	6015	452,16	13442	2575
GN 09	2256	2723	1259	0	3828	0	1105	452,16	7343	1259
GN 10	0	2721	1304	0	2721	0	0	452,16	4025	1304
GN 11	2480	2170	1391	0	3081	2454	911	452,16	9406	3845
GN 12	2480	2157	1391	0	3068	1108	911	452,16	8047	2499
AREA DI CANTIERE		5978		0	0	0		0	5978	0
SSE			4076						4076	4076
viabilità SSE						626			626	626
TOTALI	26.732,0	34.862,0	19.853,0	-	43.983,0	14.323,0	15.099,0	5.425,9	110.869,0	34.176,0

Riepilogo occupazione superficiale in fase di cantiere e definitiva

I cavidotti, essendo messi in opera in maniera interrata, lungo la viabilità esistente o lungo le piste di nuova realizzazione, non comporteranno ulteriore impiego di suolo né inibizioni nell'impiego del suolo sovrastante. Pertanto, non sono stati conteggiati nell'occupazione del suolo a regime.

3.5.5 Collegamenti elettrici - cavidotti interrati

Il collegamento alla rete elettrica nazionale avverrà mediante cavidotti interrati a 30 kV.

Relativamente all'impianto di produzione, come evincesi dagli Elaborati 79-a: "Schemi a blocchi distribuzione elettrica e Fibra Ottica" e 80-a: "Schema elettrico unifilare impianto eolico", sono state progettate le seguenti linee elettriche di collegamento in cavo tipo ARE4H5(AR)E 18/30 kV – alluminio, interrato, con tensione di esercizio 30 kV:

- Elettrodotto E10 (tratta WTG 10 - WTG 09 di 918 metri circa) per il collegamento dall'aerogeneratore WTG 10 all'aerogeneratore WTG 09, Sezione: 3x1x95 mm²;

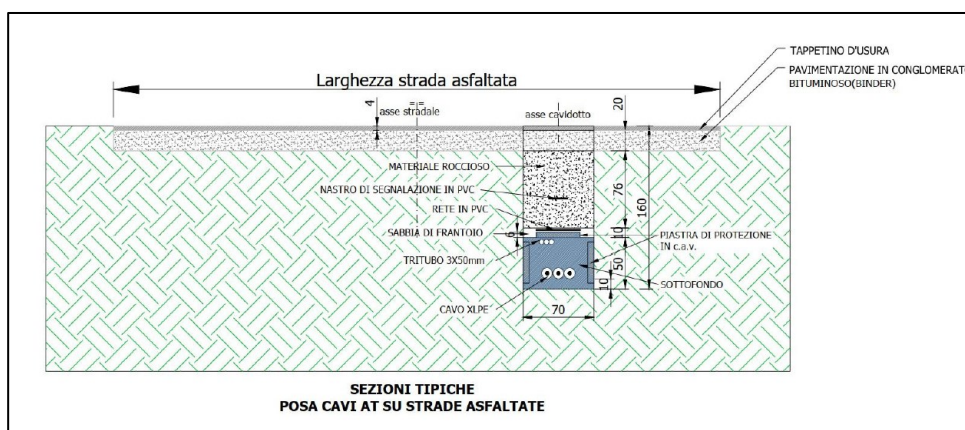
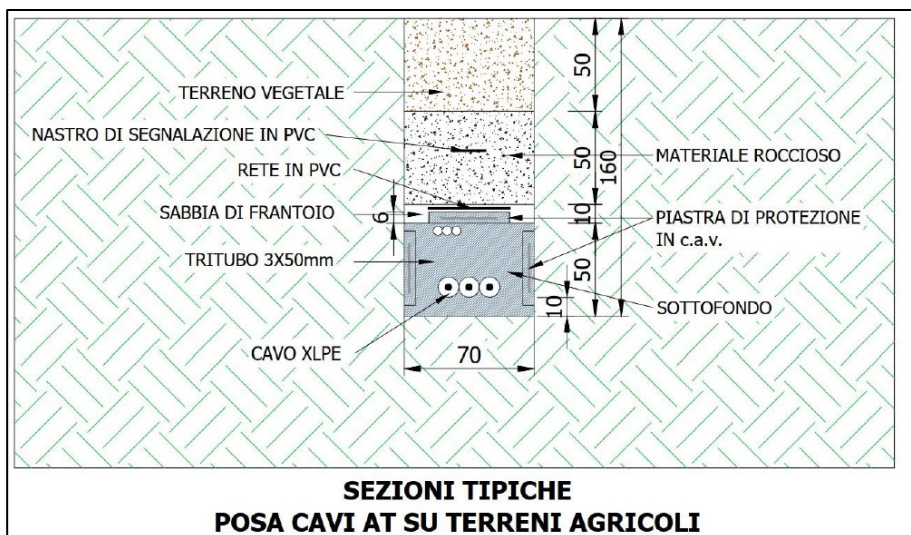
- Elettrodotto E9 (tratta WTG 09 – CS1 di 741 metri circa) per il collegamento dall'aerogeneratore WTG 09 alla Cabina di Sezionamento 1, Sezione: 3x1x240 mm²;
- Elettrodotto E8 (tratta WTG 08 – CS1 di 30 metri circa) per il collegamento dall'aerogeneratore WTG 08 alla Cabina di Sezionamento 1, Sezione: 3x1x95 mm²;
- Elettrodotto di vettoriamento V1 (tratta CS1 - SSEU di 9541 metri circa) per il collegamento dalla Cabina di Sezionamento 1 alla SSEU, Sezione 3x1x500 mm²;
- Elettrodotto E12 (tratta WTG 12 - WTG 11 di 1364 metri circa) per il collegamento dall'aerogeneratore WTG 12 all'aerogeneratore WTG 11, Sezione: 3x1x95 mm²;
- Elettrodotto E11 (tratta WTG 11 – CS2 di 2738 metri circa) per il collegamento dall'aerogeneratore WTG 11 alla Cabina di Sezionamento 2, Sezione: 3x1x240 mm²;
- Elettrodotto E7 (tratta WTG 07 – CS2 di 30 metri circa) per il collegamento dall'aerogeneratore WTG 07 alla Cabina di Sezionamento 2, Sezione: 3x1x95 mm²;
- Elettrodotto di vettoriamento V2 (tratta CS2 - SSEU di 7538 metri circa) per il collegamento dalla Cabina di Sezionamento 2 alla SSEU, Sezione 3x1x500 mm²;
- Elettrodotto E1 (tratta WTG 01 - WTG 02 di 706 metri circa) per il collegamento dall'aerogeneratore WTG 01 all'aerogeneratore WTG 02, Sezione: 3x1x95 mm²;
- Elettrodotto E2 (tratta WTG 02 – CS3 di 1466 metri circa) per il collegamento dall'aerogeneratore WTG 02 alla Cabina di Sezionamento 3, Sezione: 3x1x240 mm²;
- Elettrodotto E3 (tratta WTG 03 – CS3 di 30 metri circa) per il collegamento dall'aerogeneratore WTG 03 alla Cabina di Sezionamento 3, Sezione: 3x1x95 mm²;
- Elettrodotto di vettoriamento V3 (tratta CS3 - SSEU di 6303 metri circa) per il collegamento dalla Cabina di Sezionamento 3 alla SSEU, Sezione 3x1x500 mm²;
- Elettrodotto E6 (tratta WTG 06 - WTG 05 di 1385 metri circa) per il collegamento dall'aerogeneratore WTG 06 all'aerogeneratore WTG 05, Sezione: 3x1x95 mm²;
- Elettrodotto E5 (tratta WTG 05 – CS4 di 2007 metri circa) per il collegamento dall'aerogeneratore WTG 05 alla Cabina di Sezionamento 4, Sezione: 3x1x240 mm²;
- Elettrodotto E4 (tratta WTG 04 – CS4 di 30 metri circa) per il collegamento dall'aerogeneratore WTG 04 alla Cabina di Sezionamento 4, Sezione: 3x1x95 mm²;
- Elettrodotto di vettoriamento V4 (tratta CS4 - SSEU di 5940 metri circa) per il collegamento dalla Cabina di Sezionamento 4 alla SSEU, Sezione 3x1x500 mm²;

Il progetto del sistema elettrico a 30 kV, adeguatamente rappresentato nell'Elaborato 108- a: "Planimetria della distribuzione elettrica", è stato elaborato con l'intento di assicurare una adeguata funzionalità e flessibilità di esercizio e di ridurre, nel contempo, le perdite dell'impianto entro valori accettabili.

Il collegamento in antenna allo Stallo individuato nella S.E. RTN, prevede un percorso interamente ubicato nel territorio del Comune di Ginosa (TA). Il collegamento avverrà mediante un elettrodotto interrato a 150 kV da realizzarsi mediante l'impiego di un cavo tipo XLPE 150 kV - alluminio – 3x1x1600 mm². Il cavidotto sarà totalmente interrato, in condizioni di posa normale, ad una profondità di 1,5 m, e si estenderà per una lunghezza di circa 192 m partendo dallo stallo linea in SSEU, proseguendo

per una prima tratta nel terreno identificato al Fig. 43, P.lla 95 e, per la restante parte, fino ad attestarsi in corrispondenza dell'area di ubicazione dello stallo A.T. nella S.E. RTN, nel terreno identificato al Fig. 43, P.lla 321.

In condizioni normali, ossia di interramento mediante scavo a cielo aperto, i cavi verranno posati in piano all'interno di una trincea profonda circa 1,6 m secondo i seguenti schemi di posa di cavo A.T. a 150 kV interrato a seconda della sede di posa:



Sezioni tipiche di scavo per la realizzazione di cavidotti

Il riempimento della trincea e il ripristino della superficie saranno effettuati, in assenza di specifiche prescrizioni imposte dal proprietario del suolo, rispettando i volumi dei materiali stabiliti dalla normativa vigente. La presenza dei cavi sarà rilevabile mediante l'apposito nastro monitorare posato a non meno di 0,2 m dall'estradosso del cavo ovvero della protezione.

La posa dei cavi avverrà all'interno di tubi in materiale plastico, di diametro interno non inferiore a 1,3 volte il diametro del cavo ovvero il diametro circoscritto del fascio di cavi (Norma CEI 11-17).



Foto illustrativa della messa in posa dei cavidotti MT

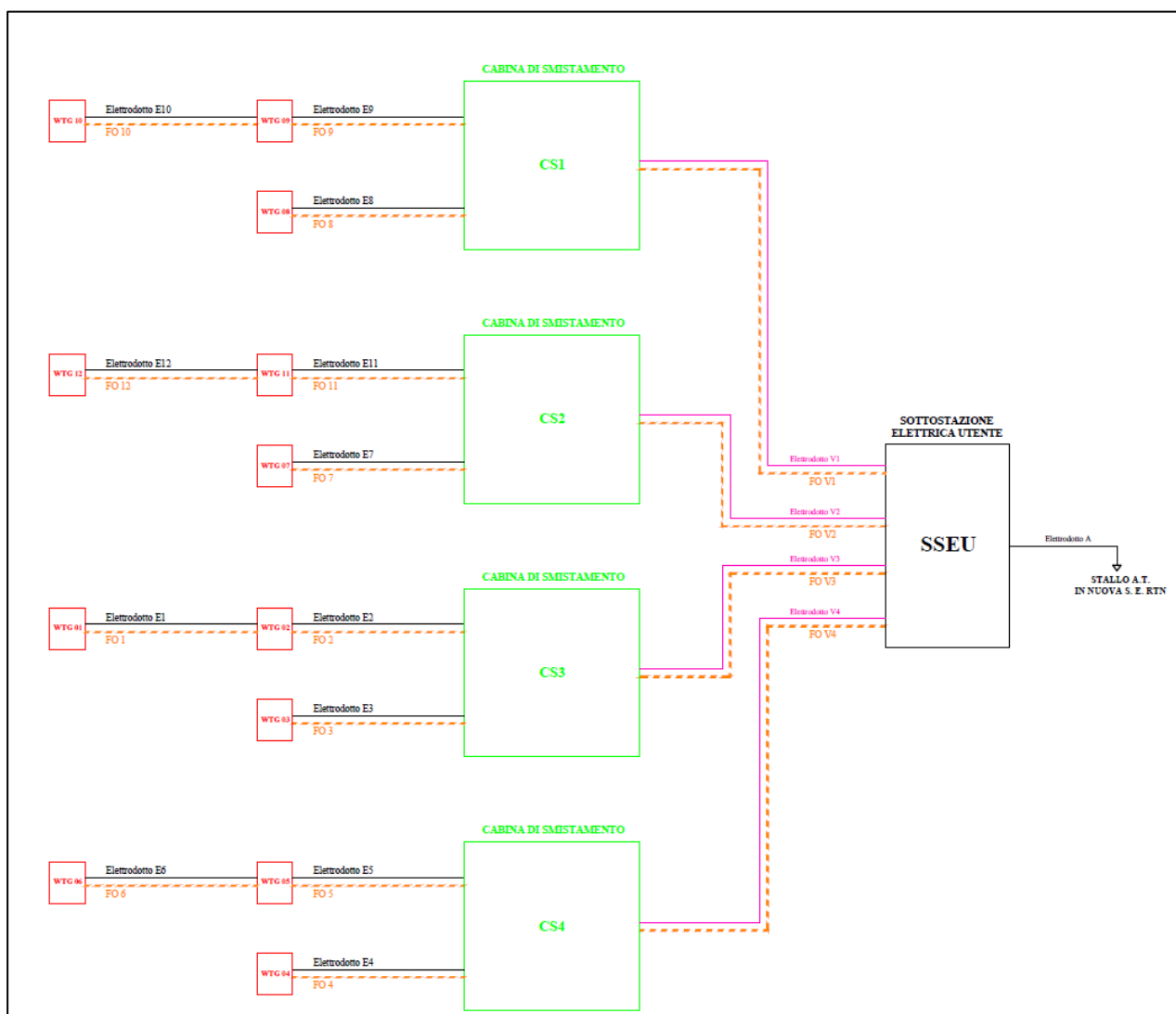
Lo schema a blocchi di collegamento delle varie macchine è riportato di seguito.

L'energia prodotta dalle WTG della parte SUD di impianto (WTG 12, 11, e 7) sarà trasportata a mezzo di una terna di cavi MT 30 kV, dalla Cabina di sezionamento 2 alla futura SE Terna.

L'energia prodotta dalle WTG della parte SUD di impianto (WTG 10, 9, e 8) sarà trasportata a mezzo di una terna di cavi MT 30 kV, dalla Cabina di sezionamento 1 alla futura SE Terna.

L'energia prodotta dalle WTG della parte NORD di impianto (WTG 6, 5, e 4) sarà trasportata a mezzo di una terna di cavi MT 30 kV, dalla Cabina di sezionamento 4 alla futura SE Terna.

L'energia prodotta dalle WTG della parte NORD di impianto (WTG 1, 2 e 3) sarà trasportata a mezzo di una terna di cavi MT 30 kV, dalla Cabina di sezionamento 3 alla futura SE Terna.



Schema a blocchi collegamenti elettrici

Per approfondimenti si rimanda alla relazione di progetto di riferimento ed elaborati grafici di progetto.

3.5.6 Sottostazione Elettrica Utente

Il collegamento alla rete elettrica nazionale avverrà mediante cavidotti interrati a 30 kV.

Requisiti generali

Tutte le apparecchiature ed i componenti nella Cabina di consegna saranno conformi alle relative Specifiche Tecniche di TERN S.p.A.. Le opere in argomento sono progettate e saranno costruite e collaudate in osservanza alla regola dell'arte dettata, in particolare, dalle più aggiornate:

- disposizioni nazionali derivanti da leggi, decreti e regolamenti applicabili, con eventuali aggiornamenti, con particolare attenzione a quanto previsto in materia antinfortunistica;
- disposizioni e prescrizioni delle Autorità locali, Enti ed Amministrazioni interessate;

- norme CEI, IEC, CENELEC, ISO, UNI in vigore, con particolare attenzione a quanto previsto in materia di compatibilità elettromagnetica.

I requisiti funzionali generali per la realizzazione della SSEU condivisa saranno:

- vita utile non inferiore a 40 anni. Le scelte di progetto, di esercizio e di manutenzione ordinaria saranno fatte tenendo conto di questo requisito;
- elevate garanzie di sicurezza nel dimensionamento strutturale;
- elevato standard di prevenzione dei rischi d'incendio, ottenuta mediante un'attenta scelta dei materiali.

Per ogni dettaglio relativo all'impianto elettrico ed ai servizi ausiliari di Cabina si rimanda agli elaborati progettuali allegati al progetto.

Ubicazione della Cabina di consegna e caratteristiche del sito

La SSEU di nuova realizzazione, grazie alla quale l'impianto di produzione sarà connesso alla RTN, risulta ubicata in un'area nelle vicinanze della S.E. RTN. Più precisamente, l'area destinata alla SSEU ricade all'interno di porzioni dei terreni identificati al N.C.T. del Comune di Ginosa (TA) al Fg. 43, P.lle 95 e 424.

Come evincesi dagli Elaborati di inquadramento territoriale ed in particolare dall'Elaborato IT/EOL/E- GINO/PDF/E/PLN/94-a "Sottostazione Elettrica Utente: planimetria generale", sui lati est e nord dell'area di ubicazione della SSEU ed esternamente ad essa, sarà realizzata una viabilità di servizio grazie alla quale sarà possibile accedere alla SSEU medesima.

Il posizionamento della SSEU è stato valutato, come evincesi dalle Tavole 91-a, 92-a e 93- a di inquadramento territoriale, tenendo conto del Titolo III Capo I del T.U. 11/12/1933, n. 1775, raffrontando le esigenze della pubblica utilità con gli interessi sia pubblici che privati coinvolti.

In particolare, è stato evitato sia l'interessamento di aree destinate allo sviluppo urbanistico sia l'utilizzo di siti di particolare interesse paesaggistico ed ambientale.

Inoltre, il posizionamento della SSEU è stato studiato in modo tale da non recare alcun danno alle proprietà private, compatibilmente con le esigenze tecniche proprie della SSEU.

Le distanze minime osservate da strade e confini catastali nel posizionamento della SSEU, sono tali da garantire, anche nell'eventualità di futura realizzazione di altre opere, il rispetto delle prescrizioni (fasce di rispetto imposte dagli obiettivi di qualità riferiti ai limiti di intensità dei campi elettrici e magnetici) previste dal D.P.C.M. 08\07\2003 e nel D.M. n. 381 del 10\09\1998, nonché le disposizioni previste dalla Legge n. 36 del 22\02\2001 e s.m.i..

In base all'Ordinanza della Presidenza del Consiglio dei Ministri n° 3519/2006, l'intero territorio nazionale è stato suddiviso in quattro zone sismiche sulla base del valore dell'accelerazione orizzontale massima su suolo rigido o pianeggiante (PGA), che ha una probabilità del 10% di essere superata in 50 anni. Nello specifico, il territorio del Comune di Ginosa (TA) è classificato come appartenente alla Zona Sismica 3 (Zona con pericolosità sismica bassa, che può essere soggetta a scuotimenti modesti o a forti terremoti ma rari) possedendo valori della PGA (picco di accelerazione al suolo):

$$0,05 < a_g \leq 0,15 \text{ g.}$$

Sotto il profilo urbanistico, l'area ricade in Area Agricola "E" secondo il vigente Strumento Urbanistico del Comune di Ginosa (TA). L'area non rientra in zone classificate come SIC o ZPS, né in zone soggette a vincolo da PAI. Si rimanda al paragrafo dedicato per la discussione in merito alla presenza di Vincolo Idrogeologico, definito da PPTR.

Dati e caratteristiche principali della SSEU

I principali dati di riferimento geometrico relativi alla SSEU sono:

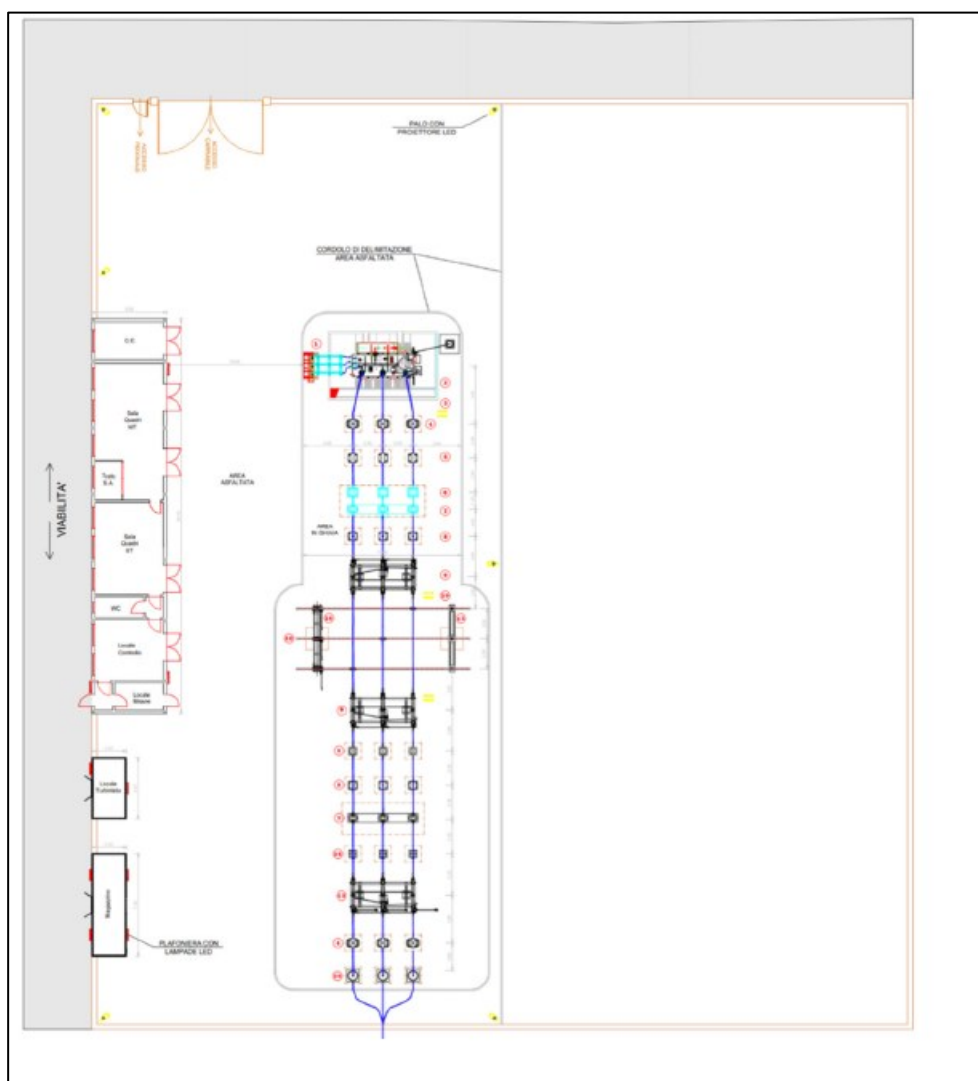
- Area della SSEU al lordo dell'area destinata ad altro/i Produttore/i: 4.080 m²;
- Area della SSEU relativa all'impianto eolico della Proponente: 2.040 m²;
- Area dell'Edificio Utente della Proponente in SSEU: circa 160 m².

Le principali caratteristiche del sistema elettrico relativo alla SSEU sono le seguenti:

- Frequenza nominale: 50 Hz;
- Tensione nominale del sistema A.T.: 150 kV;
- Tensione massima del sistema A.T.: 170 kV;
- Stato del neutro del sistema A.T.: franco a terra;
- Corrente nominale di guasto a terra del sistema A.T.: 31,5 kA;
- Durata del guasto a terra del sistema A.T.: 650 ms;
- Tensione nominale del sistema M.T.: 30 kV;
- Tensione massima del sistema M.T.: 36 kV;
- Stato del neutro del sistema M.T.: isolato;
- Corrente nominale di guasto a terra del sistema M.T.: 245 A;
- Durata del guasto a terra del sistema M.T.: 0,5 s..

In accordo con la norma CEI 11-1 le parti attive della sezione A.T. della Sottostazione elettrica rispetteranno le seguenti distanze:

- Distanza tra le fasi per le Sbarre e le apparecchiature: 2,2 m;
- Altezza minima dei conduttori: 4,5 m;
- Corrente nominale di cortocircuito delle sbarre: 31,5 kA;
- Corrente nominale delle Sbarre: 870 A.



Planimetria della SSEU

3.6 LAVORI NECESSARI

La realizzazione dell'intervento proposto può suddividersi nelle seguenti aree di intervento, non necessariamente contemporaneamente attivate:

- apertura e predisposizione cantiere;
- interventi sulla viabilità esistente, al fine di rendere possibile il transito dei mezzi speciali per il trasporto degli elementi dell'aerogeneratore;
- realizzazione della pista d'accesso alla piazzola, che dalla viabilità interpodereale esistente consenta il transito dei mezzi di cantiere, per il raggiungimento dell'area d'installazione dell'aerogeneratore;
- realizzazione della piazzola per l'installazione dell'aerogeneratore;
- scavi a sezione larga per la realizzazione della fondazione di macchina e scavi a sezione ristretta per la messa in opera dei cavidotti;

- realizzazione delle fondazioni di macchina;
- installazione aerogeneratori;
- messa in opera dei cavidotti interrati;

Qui di seguito una possibile suddivisione delle fasi di lavoro:

- predisposizione del cantiere attraverso i rilievi sull'area e picchettamento delle aree di intervento;
- apprestamento delle aree di cantiere;
- realizzazione delle piste d'accesso all'area di intervento dei mezzi di cantiere;
- livellamento e preparazione delle piazzole;
- modifica della viabilità esistente fino alla finitura per consentire l'accesso dei mezzi di trasporto delle componenti degli aerogeneratori;
- realizzazione delle fondazioni in piazzola (scavi, casseforme, armature, getto cls, disarmi, riempimenti);
- montaggio aerogeneratore;
- montaggio impianto elettrico aerogeneratore;
- posa cavidotto in area piazzola e pista di accesso;
- finitura piazzola e pista;
- collaudi impianto elettrico generazione e trasformazione;
- opere di ripristino e mitigazione ambientale;
- conferimento inerti provenienti dagli scavi e dai movimenti terra;
- posa terreno vegetale per favorire recupero situazione preesistente.

3.6.1 Viabilità

Le piste di nuova realizzazione, ove necessarie per il raggiungimento delle postazioni di installazione degli aerogeneratori a partire dalla viabilità esistente, saranno realizzate in maniera tale da minimizzare l'occupazione territoriale e garantirne il consueto impiego del suolo, in considerazione dei requisiti tecnici minimi richiesti dai trasporti eccezionali. Le piste:

- avranno ampiezza di circa 5 m, e raggio interno di curvatura di circa 50 m;
- avranno pendenze e inclinazioni laterali trascurabili: il manto stradale dovrà essere piano visto che alcuni autocarri hanno una luce libera da terra di soli 10 cm.

Le strade interne di servizio saranno realizzate su una fondazione stradale in misto granulare tout-venant di spessore di circa 40 cm, cui sarà sovrapposto uno strato di 15 cm di misto granulare stabilizzato, con pendenza laterale verso l'esterno di circa il 2%.

Le fasi di realizzazione delle piste vedranno:

- la rimozione dello strato di terreno vegetale;
- la predisposizione delle trincee e delle tubazioni necessari al passaggio dei cavi MT, dei cavi per la protezione di terra e delle fibre ottiche per il controllo degli aerogeneratori;
- il riempimento delle trincee;
- la realizzazione dello strato di fondazione;

- la realizzazione dei fossi di guardia e predisposizione delle opere idrauliche per il drenaggio della strada e dei terreni circostanti;
- la realizzazione dello strato di finitura;

L'area di interesse, in riferimento all'andamento del profilo orografico, è tale da non richiedere sbancamenti o riporti di materiale di grossa entità. Si veda il paragrafo dedicato per l'indicazione quantitativa di tali volumi.

3.6.2 Piazzole di installazione

Intorno a ciascuna delle torri sarà realizzato un piazzale per il lavoro delle gru durante la fase di installazione degli aerogeneratori. L'area sarà realizzata mediante livellamento del terreno effettuato con piccoli scavi e riporti, più o meno accentuati a seconda dell'orografia del terreno e compattando la superficie interessata in modo tale da renderla idonea alle lavorazioni.

Essa risulterà perfettamente livellata, con una pendenza massima di +/-100 mm.

Inoltre per evitare che l'aerogeneratore si sporchi nella fase di montaggio si compatterà e ricoprirà di ghiaietto il terreno per mantenere la superficie del piazzale asciutta e pulita.

3.6.3 Regimazione deflusso acque meteoriche

Nei progetti e nell'esecuzione delle opere che in qualsiasi modo modificano l'andamento orografico deve essere prevista la corretta canalizzazione ed il recapito più opportuno delle acque meteoriche, tale da non alterare il reticolo idraulico di deflusso superficiale delle acque nelle aree scoperte adiacenti.

Nel progetto in questione, al fine di garantire la regimazione del deflusso naturale delle acque meteoriche è previsto l'impiego di cunette, fossi di guardia e drenaggi opportunamente posizionati:

- le cunette saranno realizzate su entrambi i lati della pista e lungo il perimetro della piazzola;
- i fossi di guardia saranno realizzati qualora le indagini geognostiche in fase di progettazione esecutiva lo richiedessero;
- i drenaggi adempiranno allo scopo di captare le acque che potranno raccogliersi attorno alla fondazione degli aerogeneratori, al fine di preservare l'integrità di quest'ultima.

3.6.4 Fondazioni aerogeneratori

La messa in opera della fondazione sarà effettuata mediante:

- realizzazione di scavo di sbancamento relativo alle dimensioni del plinto;
- realizzazione sottofondazione con conglomerato cementizio "magro";
- posa in opera dell'armatura di fondazione in accordo al progetto esecutivo di fondazione;
- realizzazione casseforme per fondazione;
- getto e vibratura conglomerato cementizio;

3.6.5 Scavi a sezione ampia per la realizzazione delle fondazioni

Gli scavi di fondazione riguarderanno la messa in opera dei plinti di fondazione. Saranno effettuati con mezzi meccanici, evitando scoscendimenti e franamenti, secondo i disegni di progetto e la relazione geologica e geotecnica di cui al D.M. 11 marzo 1998.

I materiali rinvenenti dagli scavi, realizzati per l'esecuzione delle fondazioni, nell'ordine:

- saranno utilizzati per il rinterro di ciascuna fondazione;
- potranno essere impiegati per il ripristino dello stato dei luoghi, relativamente alle opere temporanee di cantiere;
- potranno essere impiegati per la realizzazione/adeguamento delle strade e/o piste nell'ambito del cantiere (pertanto in sito);
- se in eccesso rispetto alla possibilità di reimpiego in situ, saranno gestiti quale rifiuti ai sensi della parte IV del D.Lgs. 152/2006 e trasportati presso un centro di recupero autorizzato o in discarica.

Ad oggi, infatti, la società proponente l'impianto, per l'impiego del materiale rinveniente gli scavi, non ha la disponibilità di siti differenti da quello interessato dall'intervento. Pertanto il materiale non utilizzabile direttamente in situ sarà catalogato e gestito ai sensi della parte IV del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.

CODIFICA CER per rifiuti di terre e rocce da scavo

17 05	terra (compreso il terreno proveniente da siti contaminati), rocce e fanghi di dragaggio
17 05 03*	terra e rocce, contenenti sostanze pericolose
17 05 04	terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03

Nell'ottica della prevenzione e riduzione della produzione di rifiuti, qualora la ditta appaltatrice ed esecutrice i lavori avrà a disposizione siti di conferimento finali differenti da quello in cui il materiale è stato prodotto, la stessa provvederà a caratterizzare il materiale ai sensi delle disposizioni delle norme vigenti in materia di terre e rocce da scavo, come disciplinato in dettaglio nello specifico documento "Piano di utilizzo terre e rocce da scavo".

3.6.6 Scavi a sezione ristretta per la messa in opera dei cavidotti

Gli scavi a sezione ristretta, necessari per la posa dei cavidotti, avranno ampiezza minima necessaria alla posa per ciascuna tratta, in conformità con le norme di settore, del numero di cavidotti ivi previsti e profondità minima di circa 1,1m. I materiali rinvenenti dagli scavi a sezione ristretta, realizzati per la posa dei cavi, saranno momentaneamente depositate in prossimità degli scavi stessi o in altri siti individuati nel cantiere. Successivamente lo stesso materiale sarà riutilizzato per il rinterro e, per la quota eccedente, conferito a impianto di recupero inerti.

Gli scavi saranno effettuati con mezzi meccanici, evitando scoscendimenti, franamenti, ed in modo tale che le acque scorrenti alla superficie del terreno non abbiano a riversarsi nei cavi.

Per la realizzazione dell'infrastruttura di canalizzazione dei cavi dovranno essere osservate le seguenti prescrizioni di carattere generale:

- attenersi alle norme, ai regolamenti ed alle disposizioni nazionali e locali vigenti in materia di tutela ambientale, paesaggistica, ecologica, architettonico-monumentale e di vincolo idrogeologico;
- rispettare, nelle interferenze con altri servizi le prescrizioni stabilite; collocare in posizioni ben visibili gli sbarramenti protettivi e le segnalazioni stradali necessarie;
- assicurare la continuità della circolazione stradale e mantenere la disponibilità dei transiti e degli accessi carrai e pedonali; organizzare il lavoro in modo da occupare la sede stradale e le sue pertinenze il minor tempo possibile.

I materiali rinvenuti dagli scavi, realizzati per l'esecuzione della messa in opera dei cavidotti saranno completamente utilizzati per il rinterro.

3.6.7 Cabine di sezionamento

Saranno installate n° 4 cabine di sezionamento, come da schema a blocchi appena mostrato, nelle posizioni indicate negli elaborati grafici allegati (ed in particolare nel piano particellare grafico).

Le cabine saranno del tipo prefabbricato in conglomerato cementizio vibrato tipo RCK 350 armato con rete elettrosaldata e tondi di adeguata sezione in acciaio B450C, ed avranno dimensioni massime di 2,52m x 6,75 m per un'altezza di 2,71 metri.

Le cabine saranno installate su platea in cls armato e saranno rialzate dal piano campagna di almeno 25 cm.

Il prefabbricato delle cabine è realizzato con strutture modulari in grado di garantire il passaggio dei cavi, lo spessore delle pareti verticali è proporzionato al carico della cabina sovrastante così come il fondo, le pareti verticali sono provviste di fori a frattura prestabilita per il passaggio dei cavi e di connettori in acciaio interno-esterno per il collegamento della massa a terra.



Tipico cabina elettrica prefabbricata

3.6.8 Volumi di scavo e di riporto

Si riportano di seguito i dati rinvenuti dal progetto, elaborati con lo scopo di valutare i dati utili per la redazione del Piano Preliminare Terre e Rocce da Scavo.

PLINTI DI FONDAZIONE

Di seguito si riportano i volumi di scavo e di rinterro relativi ai plinti di fondazione.

WTG	volume scavo totale	volume cls	Materiale di scavo usato per il rinterro	TERRENO VEGETALE	a recupero inerti	Cassaforma
	mc	mc	mc		mc	mq
1	1643,0	829,43	813,58	547,67	281,76	156,72
2	1643,0	829,43	813,58	547,67	281,76	156,72
3	1643,0	829,43	813,58	547,67	281,76	156,72
4	1643,0	829,43	813,58	547,67	281,76	156,72
5	1643,0	829,43	813,58	547,67	281,76	156,72
6	1643,0	829,43	813,58	547,67	281,76	156,72
7	1643,0	829,43	813,58	547,67	281,76	156,72
8	1643,0	829,43	813,58	547,67	281,76	156,72
9	1643,0	829,43	813,58	547,67	281,76	156,72
10	1643,0	829,43	813,58	547,67	281,76	156,72
11	1643,0	829,43	813,58	547,67	281,76	156,72
12	1643,0	829,43	813,58	547,67	281,76	156,72
	19.716,1	9.953,2	9.763,0	6.572,0	3.381,1	1.880,6

Volumi di scavo e riporto per i plinti di fondazione

VIABILITA' E PIAZZOLE

Di seguito si riportano i volumi di scavo (suddiviso per terreno vegetale ed argille) e di rilevato, come rinvenienti dal progetto stradale per la realizzazione della viabilità e delle piazzole.

WTG + viabilità	Volume scavo mc	Volume rilevato mc	Volume netto mc	Sup. mq	Spessore Terreno Vegetale m	Terreno Vegetale mc	Argille mc	Materiale apporto m	Materiale apporto mc
	A	B	C = B - A	D	E	F = D * E	G = A - F	H	I = D * H
GN 01	1.366,1	3.194,9	1.828,9	6.752	1,0	1.366	-	0,5	3.195
GN 02	1.906,1	3.080,0	1.173,9	6.924	1,0	1.906	-	0,5	3.080
GN 03	2.320,9	2.808,7	487,9	4.351	1,0	2.321	-	0,5	2.809
GN 04	2.388,9	2.616,3	227,3	3.632	1,0	2.389	-	0,5	2.616
GN 05	1.941,7	2.642,5	700,8	4.000	1,0	1.942	-	0,5	2.643
GN 06	2.028,4	2.887,5	859,1	4.762	1,0	2.028	-	0,5	2.888
GN 07	1.628,0	2.301,0	673,0	4.312	1,0	1.628	-	0,5	2.301
GN 08	2.447,0	3.657,0	1.210,0	4.947	1,0	2.447	-	0,5	3.657
GN 09	4.309,9	3.773,6	- 536,4	3.982	1,0	4.310	-	0,5	3.774
GN 10	2.909,2	2.590,0	- 319,2	4.025	1,0	2.909	-	0,5	2.590
GN 11	2.828,3	5.197,5	2.369,2	6.015	1,0	2.828	-	0,5	5.198
GN 12	4.157,9	4.928,4	770,5	4656	1	4157,9248		0,5	4.928
AREA DI CANTIERE	2989	4184,6	1195,6	5978	1	2989			0
SSE	2038	2853,2	815,2	4076	1	2038			0
viabilità' SSE	313	438,2	125,2	626	1	313			0
TOTALI	35.572,4	47.153,4	11.581,0	69.038,0		35.572,4	-		39.677,4

Volumi di scavo e riporto per viabilità e piazzole

CAVIDOTTO INTERRATO

Nella tabella seguente si riporta la stima delle volumetrie di scavo, di materiale riutilizzato per i rinterri nel cantiere e di materiale inviato a recupero inerti per la realizzazione dei cavidotti di collegamento, come definito in funzione delle sezioni tipiche di posa dei cavidotti.

Tratto					volumi (mc)						
da	a	L m	n° terme	Tipo Strada da progetto	SCAVO	RIUTILIZZO PER RINTERRO	MISTO CEMENTATO di apporto	Inerte di cava di apporto	Asfalto di apporto	Terreno vegetale riutilizzato nel campo	A recupero inerti
12	H	897	1	BRECCIATA	592,02	322,92	161,46	107,64	-	269,1	-
11	H	467	2	BRECCIATA	410,96	224,16	112,08	74,72	-	186,8	-
H	B	1128	1	BRECCIATA	744,48	406,08	203,04	135,36	-	0	338,40
10	O	887	1	ASFALTATA	585,42	372,54	159,66	-	53,22	0	212,88
O	9	31	2	BRECCIATA	27,28	14,88	7,44	4,96	-	12,4	-
O	L	96	1	ASFALTATA	63,36	40,32	17,28	-	5,76	0	23,04
L	A	409	1	BRECCIATA	269,94	147,24	73,62	49,08	-	122,7	-
8	A	205	2	BRECCIATA	180,4	98,40	49,2	32,80	-	82	-
A	I	232	1	ASFALTATA	153,12	97,44	41,76	-	13,92	0	55,68
I	B	587	1	ASFALTATA	387,42	246,54	105,66	-	35,22	0	140,88
B	C	1061	2	ASFALTATA	933,68	594,16	254,64	-	84,88	0	339,52
7	C	82	2	BRECCIATA	72,16	39,36	19,68	13,12	-	32,8	-
C	D	481	2	ASFALTATA	423,28	269,36	115,44	-	38,48	0	153,92
6	D	175	2	BRECCIATA	154	84,00	42	28,00	-	70	-
D	E	660	2	ASFALTATA	580,8	369,60	158,4	-	52,80	0	211,20
5	E	550	2	BRECCIATA	484	264,00	132	88,00	-	220	-
E	F	916	2	ASFALTATA	806,08	512,96	219,84	-	73,28	0	293,12
4	F	541	2	BRECCIATA	476,08	259,68	129,84	86,56	-	216,4	-
F	G	751	1	ASFALTATA	495,66	315,42	135,18	-	45,06	0	180,24
3	G	153	2	BRECCIATA	134,64	73,44	36,72	24,48	-	61,2	-
G	M	481	1	ASFALTATA	317,46	202,02	86,58	-	28,86	0	115,44
M	2	832	1	BRECCIATA	549,12	299,52	149,76	99,84	-	249,6	-
2	I	706	1	BRECCIATA	465,96	254,16	127,08	84,72	-	211,8	-
F	N	5018	4	ASFALTATA	8279,7	5.268,90	2258,1	-	752,70	0	3.010,80
N	SSE	381	4	BRECCIATA	628,65	342,90	171,45	114,30	-	285,75	-
					18.215,67	11.120,00	4.967,91	943,58	1.184,18	2.020,55	5.075,12
					volume di materiale scavato	volume di materiale riutilizzato	volume misto cementato	VOLUME di STABILIZZATO di apporto	VOLUMI ASFALTO	Terreno vegetale riutilizzato nel campo	A recupero inerti

Volumi di scavo e riporto per i cavidotti interrati

VOLUMETRIE COMPLESSIVE PREVISTE DA PROGETTO

Di seguito si riportano le volumetrie complessive, come rinvenienti dalle tabelle precedenti, con aggiunta dei volumi di scavo relativi ai ripristini di fine cantiere (relativi alla parte di viabilità e piazzole realizzate solo per la fase di cantiere e che devono essere smantellate).

	Volume scavato	Riutilizzo in sito (compreso la parte di terreno vegetale)	A recupero inerti	
	mc	mc	mc	
Scavi in sezione ampia - Plinti di fondazione	19.716	16.810	2.906	Il riutilizzo è relativo ai volumi relativi allo scavo delle rampe di accesso alle fondazioni ed al volume scavato al netto di quello che sarà riempito dal calcestruzzo
Scavi in sezione ampia - Strade, piazzole, cabina di consegna	35.572	35.572	-	Il materiale scavato è terreno vegetale che sarà impiegato come miglioramento fondiario nei terreni adiacenti le opere di impianto
Scavi in sezione ristretta - trincea cavidotti	18.216	13.141	5.075	oltre a misto stabilizzato di cava per la parte superficiale delle strade brecciate interessate dal cavidotto, ed all'asfalto di nuova realizzazione per le strade asfaltate Il riutilizzo è relativo al rinterro all'interno dello stesso scavo, per una profondità di 60 cm. Il terreno vegetale movimentato, per la parte eccedente il rinterro sarà utilizzato come miglioramento fondiario.
Ripristini di fine cantiere	24.981	10.176	14.805	Dopo il cantiere la viabilità temporanea (piazzole e slarghi) viene demolita, ed il materiale parzialmente utilizzato per una ricarica sulle strade permanenti di cantiere e parzialmente conferito ad impianto recupero inerti. Si evidenzia che si tratta di materiale certamente riutilizzabile per impiego in altri cantieri
TOTALE	98.485	75.699	22.786	

Si evince che saranno – al massimo – avviati a smaltimento circa 22.786 mc di materiale rinveniente dallo scavo.

Il terreno in eccesso rispetto alla possibilità di reimpiego in situ sarà gestito quale rifiuto ai sensi della parte IV del D.Lgs 152/2006 e trasportato presso un centro di recupero autorizzato.

Ad oggi, infatti, la società proponente, per l'impiego del materiale rinveniente gli scavi non ha la disponibilità di siti differenti da quello interessato dall'intervento. Pertanto il materiale non utilizzabile direttamente in situ sarà catalogato e gestito ai sensi della parte IV del D.Lgs 152/2006 e s.m.i.

Nell'ottica della prevenzione e riduzione della produzione di rifiuti, qualora nel corso dei lavori si individuino siti di conferimento finali differenti da quello in cui il materiale è stato prodotto, si provvederà a caratterizzare il materiale ai sensi delle disposizioni di cui al D.P.R. 120/2017 e, all'esito delle caratterizzazioni dello stesso quale sottoprodotto, si provvederà a presentare modifica del piano di utilizzo e le analisi alle autorità competenti nei tempi stabiliti dalle vigenti norme.

In aggiunta a quanto suddetto si precisa che non sarebbe stato comunque possibile eseguire un'indagine ambientale propedeutica alla realizzazione delle opere da cui deriva la produzione delle terre e rocce da scavo in quanto non si ha ancora la disponibilità di alcune delle aree oggetto dei lavori, pertanto si ricorrerà alla caratterizzazione ambientale in corso d'opera.

3.6.9 Interferenze dei cavidotti interrati

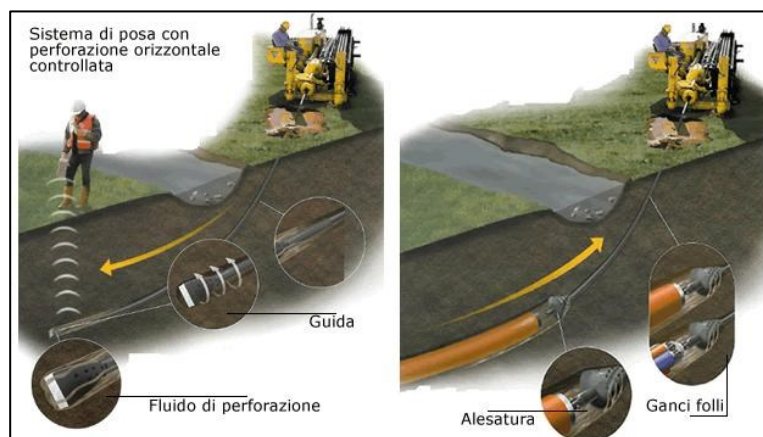
Le interferenze dei cavidotti interrati con le altre opere a rete sono graficamente individuate in maniera puntuale nell'elaborato "*Individuazione interferenze su CTR*" di progetto definitivo, cui si rimanda. In particolare, come riportato nella documentazione progettuale, il tracciato del cavidotto presenta le seguenti tipologie di interferenza:

- (i) con il reticolo idrografico in punti in cui non sono presenti opere idrauliche (5);
- (ii) con il reticolo idrografico in punti in cui sono presenti opere idrauliche (4);
- (iii) con gasdotto (1);
- (iv) ponte.

Tutte queste interferenze (i) (ii) e (iii) saranno risolte mediante TRIVELLAZIONE ORIZZONTALE CONTROLLATA, avendo cura di mantenere un franco di sicurezza:

- Di almeno 2 metri nel caso (i), (ii) e (iii).

Nell'elaborato *Interferenze del cavidotto* sono riportate viste di dettaglio in pianta e in sezione della risoluzione di ciascuna interferenza. Di seguito si riporta una sintetica descrizione della tecnologia TOC.



Posa in opera tubazione per alloggio cavi

Il sottopasso dei cavi avverrà introducendo gli stessi in una tubazione messa in opera a rivestimento del foro effettuato mediante la perforazione orizzontale controllata. La posa del cavidotto sarà realizzata mediante l'utilizzo di tubi della tipologia normata. Le tipologie dei tubi da impiegare sono definite in relazione alla resistenza all'urto ex CEI 23-46.

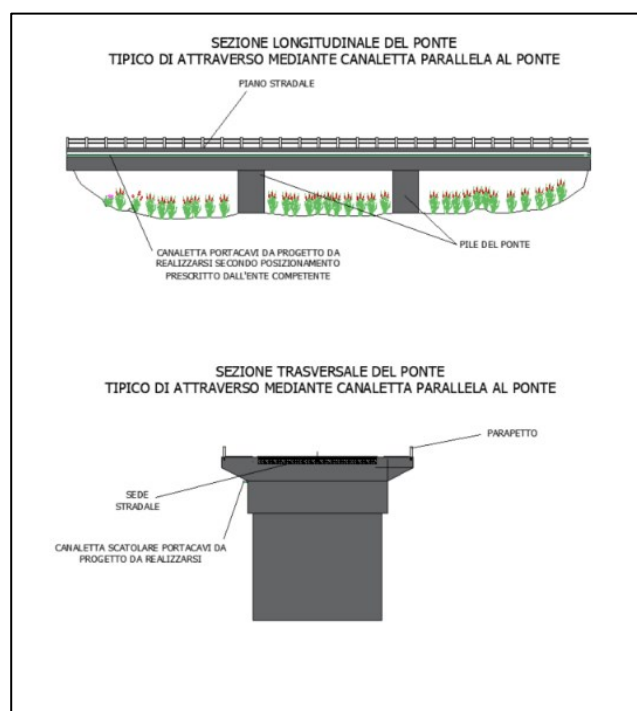
La messa in opera dei cavidotti con tecnologia *TOC* garantisce che:

- il deflusso delle acque non sia in alcun modo alterato. La struttura esistente dedicata alla canalizzazione delle acque al di sotto della viabilità asfaltata esistente non subisce alcun tipo d'intervento, conservando l'attuale sicurezza idraulica.
- l'alveo ed il letto del canale non siano in alcun modo interessati dalle opere in progetto in quanto l'attraversamento è del tipo sottopassante le canalizzazioni esistenti. In tal modo è garantita la funzionalità idraulica del canale anche durante le operazioni di cantiere.

L'interferenza col ponte invece verrà risolta tramite l'utilizzo di una canaletta installata "spalla ponte"; di seguito si riporta la foto effettuata durante il sopralluogo e un tipico della sezione longitudinale e del trasversale della canalina passacavi che correrà parallela al ponte.



Foto del Ponte oggetto di intervento



Tipico sezione longitudinale e del trasversale della canalina passacavi sulla spalla del ponte

3.6.10 Trasporto dei componenti di impianto

Durante la realizzazione dell'opera vari tipi di automezzi avranno accesso al cantiere:

- automezzi speciali utilizzati per il trasporto delle torri, delle navicelle, delle pale del rotore;
- betoniere per il trasporto del cemento;
- camion per il trasporto dei trasformatori elettrici e di altri componenti dell'impianto di distribuzione elettrica;
- altri mezzi di dimensioni minori per il trasporto di attrezzature e maestranze;
- le due autogrù (principale ed ausiliaria) necessarie per il montaggio delle torri e degli aerogeneratori.

Le gru stazioneranno in cantiere per tutto il tempo necessario ad erigere le torri e a installare gli aerogeneratori, e sarannolocate nelle aree di lavoro preposte nei luoghi in cui saranno installati gli aerogeneratori.

L'utilizzo previsto di mezzi di trasporto speciale con ruote posteriori del rimorchio manovrabili e sterzanti necessiterà di strade di ampiezza minima pari a 4m e adeguato raggio minimo di curvatura.

Per questo motivo saranno realizzati alcuni allargamenti stradali temporanei che saranno smantellati a cantiere ultimato.

3.7 DESCRIZIONE DELLE PRINCIPALI CARATTERISTICHE DELLA FASE DI FUNZIONAMENTO DEL PROGETTO

L'impianto proposto è un impianto industriale finalizzato alla produzione di energia elettrica mediante lo sfruttamento della fonte rinnovabile eolica ed alla immissione dell'energia prodotto nella Rete di Trasmissione Nazionale, gestita da TERNA SpA. La quantità di energia annua prodotta dall'impianto eolico proposto è funzione dei parametri tecnici che caratterizzano ciascun aerogeneratore e di quelli anemometrici che qualificano il sito in cui le macchine sono installate.

3.7.1 PROCESSO PRODUTTIVO

La conversione dell'energia cinetica del vento in energia meccanica e quindi in energia elettrica avviene attraverso gli aerogeneratori, macchine costituite da rotore tripala: le azioni aerodinamiche prodotte dal vento sulle pale profilate producono la rotazione del rotore e dell'albero su cui è calettato. L'albero è collegato ad un generatore, che converte l'energia meccanica di rotazione del rotore, indotta dal vento, in energia elettrica. L'entità della potenza estratta è, naturalmente, legata alla velocità di rotazione del rotore.

Per ricavare l'energia producibile è necessario servirsi del diagramma di potenza (Curva di potenza) caratterizzante l'aerogeneratore considerato, che fornisce il valore di potenza estraibile in relazione ai differenti valori assunti dalla velocità del vento, e la distribuzione della probabilità di velocità (densità di probabilità di Weibull). Nota la distribuzione di Weibull del sito, l'andamento del fattore di potenza e la curva di potenza dell'aerogeneratore che si vuole installare, è possibile determinare il numero di ore/anno in cui la macchina è in grado di funzionare e la quantità di energia elettrica prodotta.

3.7.2 FABBISOGNO E CONSUMO DI ENERGIA

Il fabbisogno ed il consumo di energia sono limitati all'energia elettrica richiesta per il funzionamento delle componentistiche elettriche presenti nella SSEU. A questo fabbisogno è da aggiungersi l'assorbimento da parte dagli aerogeneratori, in prossimità della velocità del vento di cut in, necessario per mantenere in rotazione il rotore.

3.7.3 QUANTITÀ DI MATERIALI E RISORSE NATURALI IMPIEGATE

Al fini della realizzazione e messa in esercizio dell'impianto risulta necessario l'impiego di materiali e risorse naturali secondo l'allegato computo metrico, i principali delle quali sono:

- Calcestruzzo (di varia qualità in funzione dell'utilizzo) circa 9.953 mc;
- acciaio da costruzione: ca 710 tons;
- casseri circa 140 mq per ciascuna WTG;
- Aggregati e terre per sottofondo stradale: circa 40.000 mc;

Si specifica che:

- il materiale utilizzato per le casseformi viene comunemente riutilizzato, al termine delle operazioni di cantiere, per altre opere di fondazione;
- il materiale di apporto utilizzato per gli allargamenti e le piazzole temporanee, così come indicato nel Piano di utilizzo terre e rocce da scavo allegato al progetto definitivo, dopo la loro demolizione verrà reimpiegato in sito per quanto possibile e conferito a impianto di recupero inerti per la parte in eccedenza.

3.8 TIPO E QUANTITÀ DELLE EMISSIONI PREVISTE IN FASE DI COSTRUZIONE

In fase di cantiere, in considerazione della attività da condursi, possono generarsi le seguenti emissioni:

- emissioni in atmosfera dei motori a combustione;
- emissioni diffuse di polveri dalle attività di scavo e di transito dei mezzi di cantiere;
- emissioni di rumore e vibrazioni;
- rifiuti;
- sversamenti accidentali su suolo.

L'area di cantiere di un impianto eolico, per le caratteristiche proprie della tecnologia eolica, è itinerante e coincidente con le aree interessate dall'installazione degli aerogeneratori e quelle immediatamente adiacenti.

La durata dell'attività di cantiere è limitata nel tempo e di conseguenza lo sono anche le relative potenziali emissioni.

3.8.1 Emissioni in aria

Le lavorazioni in fase di realizzazione di un impianto eolico responsabili di generare emissioni in aria sono:

- scotico per la rimozione dello strato superficiale, ai fini della realizzazione delle piste e della piazzola di *putting up* di ciascun aerogeneratore;
- scavi e rinterri per il livellamento di piste e piazzole;
- realizzazione degli scavi per la messa in opera delle fondazioni;

- messa in opera delle fondazioni;
- realizzazione degli scavi per la messa in opera dei cavidotti.

La tipologia di emissioni è strettamente legata all'attività di condotta ed ai mezzi impiegati:

- l'attività di scotico (rimozione degli strati superficiali del terreno) e sbancamento del materiale superficiale viene effettuata di norma con ruspa o escavatore. Tali attività producono delle emissioni polverulente, riconducibili allo scavo del materiale ed alla sua movimentazione, ed emissioni di inquinanti gassosi in atmosfera generate dai motori dei mezzi impegnati nella attività;
- l'attività di scavi e rinterri per il livellamento di piste e piazzole, viene effettuata di norma con pale meccaniche, ruspe e rulli compressori. Tali attività producono emissioni polverulente, riconducibili alla movimentazione del materiale, ed emissioni di inquinanti gassosi in atmosfera generate dai motori dei mezzi impegnati nella attività;
- l'attività di realizzazione degli scavi per la messa in opera delle fondazioni, effettuata di norma con 2 escavatori, può indurre emissioni polverulente, riconducibili alla realizzazione dello scavo ed alla movimentazione del materiale, ed emissioni di inquinanti gassosi in atmosfera generate dai motori dei mezzi impegnati nella attività;
- la messa in opera delle fondazioni, effettuate con getti di calcestruzzo ad opera di betoniere, producono delle emissioni di inquinanti gassosi in atmosfera generate dai motori dei mezzi impegnati nella attività e potenzialmente emissioni polverulente dovute alla movimentazione dei mezzi sull'area di cantiere.
- realizzazione degli scavi per la messa in opera dei cavidotti, effettuata di norma con un escavatore di piccola dimensione, e nel caso di strade asfaltate con l'ausilio di una macchina fresatrice per il taglio del manto bituminoso, producono delle emissioni polverulente, riconducibili allo scavo del materiale ed alla sua movimentazione, ed emissioni di inquinanti gassosi in atmosfera generate dai motori dei mezzi impegnati nella attività.

Al fine di ridurre al minimo le emissioni, saranno impiegati i seguenti accorgimenti:

- la rimozione degli strati superficiali del terreno sarà eseguita in condizioni di moderata umidità, tali da non compromettere la struttura fisica del suolo;
- movimentazione di mezzi con basse velocità d'uscita e contenitori di raccolta chiusi;
- fermata dei lavori in condizioni anemologiche particolarmente sfavorevoli;
- pulizia ruote, bagnatura delle zone di transito dei mezzi;
- copertura dei mezzi adibiti al trasporto di materiale polverulento;
- programma di manutenzione del parco macchine di cantiere per garantire la perfetta efficienza dei motori.

3.8.2 Suolo e sottosuolo

Il potenziale inquinamento del suolo e sottosuolo potrebbe essere indotto, in fase di esecuzione delle attività necessarie per la realizzazione dell'impianto eolico, dallo sversamento accidentale di oli lubrificanti e combustibile causato da rottura degli elementi delle macchine di cantiere (escavatori, gru, pale meccaniche).

In caso di sversamento accidentale, si procederà con la rimozione del terreno coinvolto nello sversamento e del relativo conferimento in discarica autorizzata, conformemente alla normativa in materia di rifiuti.

In fase di cantiere un ulteriore impatto è legato alla temporanea occupazione del suolo necessario per l'allestimento del cantiere stesso e alla produzione di rifiuti connessa con le attività di costruzione.

In merito alla gestione dei rifiuti prodotti da terre e rocce da scavo, si rimanda allo specifico Piano di utilizzo predisposto in accordo al DPR 120/2017.

3.8.3 Emissioni in acqua

Per la localizzazione delle opere d'impianto e le relative modalità di esecuzione di messa in opera, sono da escludersi interferenze e potenziale inquinamento a carico della componente acqua.

3.8.4 Rumore

Il rumore indotto nella **fase di cantiere** è imputabile alla realizzazione degli scavi ed al funzionamento delle macchine.

Le emissioni temporanee durante il periodo di costruzione saranno consentite nelle fasce orarie previste dai regolamenti comunali, e comunque limitate ai 70 dB(A). Qualora alcune attività di cantiere producano rumore che misurato in prossimità dei ricettori (edifici abitati) superino tali limiti, sarà richiesta al Comune opportuna deroga.

Come si evince dall'allegato *Studio di Impatto Acustico*, le attività di cantiere avverranno esclusivamente nella fase diurna, per cui non è previsto alcun impatto notturno con riferimento alla cantierizzazione dell'opera. Le fasi di realizzazione possono essere descritte secondo quanto nella seguente tabella, dalla quale si evince che, stimando le potenze acustiche delle macchine operatrici con dei valori medi per tipologia, a 250 metri di distanza dal punto di lavorazione i valori di livello di pressione sonora, per ciascuna fase di lavorazione, saranno sempre inferiori ai 70 dB.

		Lw stimato	Lp a 250 m	Lp complessivo a 250 metri
		dB(A)	dB(A)	dB(A)
Strade e piazzole				
Sbancamento	1 escavatore	108	49,0	50,19
	1 autocarro	102,8	43,8	
Scavi e posa cavidotti	1 escavatore	106	47,0	47,68
	1 autocarro	98	39,0	
Rinterri - stabilizzazione - stesa strato superficiale drenante	1 rullo	112	53,0	53,53
	1 autocarro	102,8	43,8	
WTG				
Sbancamento area di fondazione	1 escavatore	108	49,0	50,19
	1 autocarro	102,8	43,8	
Trivellazione pali	1 trivella	128	69,0	69,05
	1 autocarro	98	39,0	
Getto cls	1 betoniera	128,6	69,6	69,65
	1 autocarro	102,8	43,8	

Stima del livello di pressione sonora in fase di cantiere a 250 m dalle opere

Poiché il ricettore più vicino dista oltre 450 metri dall'area di installazione degli aerogeneratori è evidente che non ci saranno problemi legati all'impatto acustico in fase di cantiere per tutte le operazioni di realizzazione delle WTG.

Esclusivamente per la realizzazione del cavidotto si transiterà anche in prossimità di edifici abitati, tuttavia il disturbo ipotizzato sarà molto limitato nel tempo, in quanto per ciascun edificio sarà esclusivamente relativo allo scavo ed al rinterro del tratto di cavidotto nelle immediate vicinanze.

3.8.5 Vibrazioni

In merito al possibile disturbo arrecato alle persone ed ai possibili danni agli edifici a causa delle vibrazioni prodotte in fase di cantiere, si espongono le considerazioni seguenti.

Le norme che regolamentano i valori limite di esposizione delle strutture alle vibrazioni sono le seguenti:

- ISO 4688:2009: delinea una metodologia di prova e di analisi del segnale tramite una dettagliata classificazione delle diverse tipologie di edifici sulla base della struttura, delle fondazioni e del terreno, nonché del "grado di tollerabilità" alle vibrazioni della struttura.
- DIN 4150-3: è il riferimento per quanto riguarda i limiti a cui può essere sottoposto un edificio. La norma stabilisce una procedura per la determinazione e la valutazione degli effetti indotti dalle vibrazioni sui manufatti ed indica i valori a cui fare riferimento per evitare l'insorgenza di danni nei manufatti in termini di riduzione del valore d'uso.
- UNI 9614: "Misura delle vibrazioni negli edifici e criteri di valutazione del disturbo". Disciplina le condizioni di benessere fisico degli occupanti di abitazioni soggette a vibrazioni.
- UNI 9916: "Criteri di misura e valutazione degli effetti delle vibrazioni sugli edifici" indica le modalità di misura, di trattamento dei dati, di valutazione dei fenomeni vibratori in modo da permettere la valutazione degli effetti delle vibrazioni sugli edifici.

Queste norme definiscono un quadro di riferimento tecnico per la valutazione dell'impatto delle vibrazioni sugli edifici. Ovviamente, come in tutte le valutazioni previsionali, anche nella valutazione previsionale delle vibrazioni che saranno prodotte da un cantiere è necessario:

- i. caratterizzare la sorgente ed individuare i ricettori
- ii. definire un modello di propagazione
- iii. Confrontare il livello di vibrazioni prodotte in corrispondenza dei ricettori con dei limiti che definiscono il livello accettabile per non arrecare disturbo alle persone né danni agli edifici.

Per stimare la propagazione delle vibrazioni in funzione della frequenza e della distanza vale la seguente equazione:

$$A(d,f)=A(d_0,f)\cdot(d_0/d)^{\eta}\cdot e^{-(2\pi f\eta c)/(d-d_0)}$$

in cui:

- η fattore di perdita del terreno,
- c velocità di propagazione in m/s,
- f frequenza in Hz,
- d distanza in m,
- d_0 distanza di riferimento a cui è noto lo spettro di emissione.

Nel caso di specie possono essere utilizzati, in accordo a quanto riportato nella relazione geologica, i valori relativi ai terreni argillosi ($\eta = 0,2 - 0,5$; $c = 1500$ m/s)

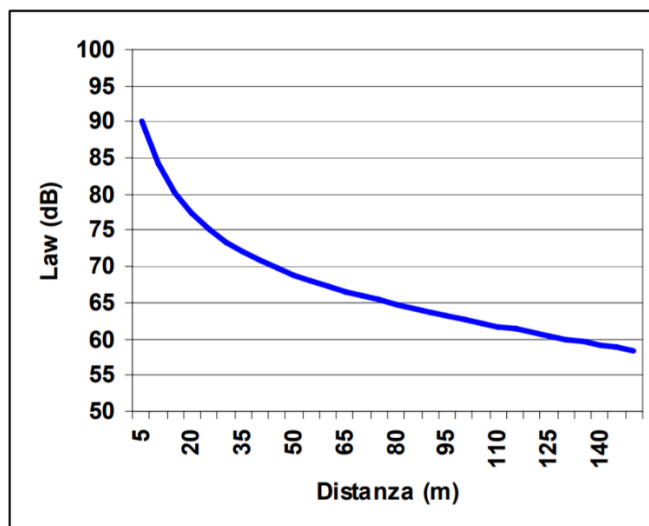
Per quanto riguarda la individuazione dei ricettori, vanno considerati gli edifici che saranno prossimi alle aree di installazione. Come argomentato anche nello studio di impatto acustico, il ricettore più vicino all'area di installazione delle macchine è una casa rurale (Id 37) che dista circa 500 m dall'area di cantiere

La difficoltà tecnica nello studio previsionale consiste tuttavia nella modellazione della sorgente, non essendo in generale disponibili dati affidabili relativamente alle vibrazioni emesse dalle varie macchine di cantiere, né essendo in effetti noto a questo stadio della progettazione l'effettivo modello di macchine movimento terra che saranno utilizzate.

Le vibrazioni in fase di cantiere derivano infatti dalle emissioni prodotte dall'utilizzo di mezzi d'opera e macchine quali i mezzi di cantiere, i martelli pneumatici e le macchine per la trivellazione dei pali di fondazione.

Tuttavia, sebbene l'argomento sarebbe rilevante per opere di scavo in contesti urbani (si pensi alla realizzazione di nuove strade, tracciati ferroviari o scavi di metropolitane), la problematica è invece trascurabile nel contesto in cui si inserirà l'opera, caratterizzato dalla assenza di edifici ubicati a distanze in cui le vibrazioni sono apprezzabili.

Per dimostrare quanto sopra, pur non essendo al momento disponibili i dati di dettaglio relativi alle macchine che saranno utilizzate, si può fare riferimento a quanto nell'articolo "*Farina – Valutazione dei livelli di Vibrazioni in Edifici Residenziali*"³, in cui è mostrato questo interessante grafico relativo alla propagazione del livello di accelerazione delle vibrazioni prodotte da una ruspa cingolata su un terreno che ha un fattore di smorzamento $h=0.1$ ed una velocità di propagazione c pari a 200 m/s.



Propagazione del livello di accelerazione di una ruspa cingolata da Farina – Valutazione dei livelli di Vibrazioni in Edifici Residenziali

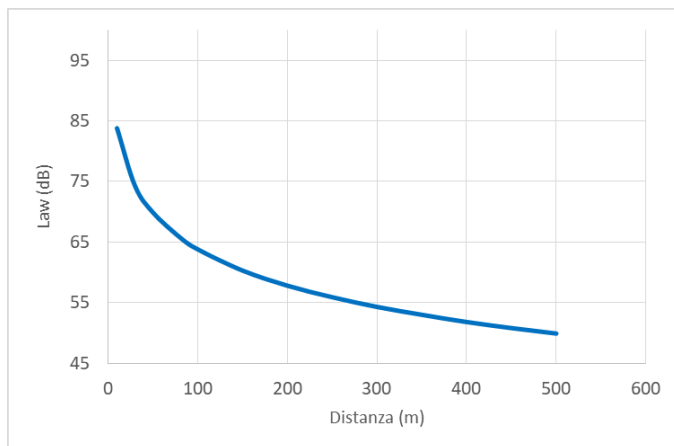
Per una corretta lettura del grafico si tenga presente che:

- le vibrazioni sono espresse in scala logaritmica delle accelerazioni rispetto al valore di riferimento di $1e-06$ m/s²;
- la soglia di percettibilità umana in questa scala secondo la UNI 9614 è di 70 dB;
- il livello di accelerazione che sarebbe opportuno non superare per edifici residenziali in periodo diurno è di 77 dB, sempre in accordo alla UNI 9614.

La soglia di 77dB, nelle condizioni di calcolo dell'articolo, è superata solo a distanze inferiori a circa 20 metri, mentre la soglia di percettibilità di 70 dB non è superata a distanze superiori a circa 50 metri.

³ Disponibile al link: http://www.inquinamentoacustico.it/_download/vibrazioni%20edifici%20residenziali%20-%20farina.pdf

Rielaborando i dati forniti nell'articolo del Prof. Farina (che fornisce lo spettro in frequenza delle vibrazioni misurato a 5 metri di distanza) per una velocità di propagazione di 1500 m/s^4 (dato relativi ai terreni argillosi), ed ampliando la distanza di calcolo fino ai 500 metri si ottiene il grafico seguente, dal quale si evince come una ruspa cingolata produrrebbe vibrazioni ad una distanza di 500 metri pari a circa 50 dB. È un livello situato ben 20 dB sotto la soglia di percecibilità umana e ben 27 dB al di sotto dei valori massimi consigliati dalla UNI 9614.



Propagazione del livello di accelerazione di una ruspa cingolata – rielaborazione per $c=1500 \text{ m/s}$

Pur non avendo a disposizione dati affidabili per la caratterizzazione delle macchine che saranno effettivamente utilizzate in fase di cantiere, considerando che una differenza di 27 dB equivale ad un rapporto di circa 500 volte in scala lineare, si può tranquillamente concludere che, in virtù del contesto nel quale è ubicata l'opera in progetto e delle elevate distanze tra la posizione delle opere che necessitano di scavi ed i ricettori più vicini, non sarà arrecato alcun disturbo da vibrazioni alla popolazione, né tantomeno potranno essere prodotti danni agli edifici.

3.9 GESTIONE DEL CANTIERE DURANTE LE OPERAZIONI DI SCAVO

Norme di buona tecnica generali

Tutte le operazioni di movimentazione del suolo seguiranno le Linee guida ISPRA 65.2-2010. In particolare il suolo asportato sarà temporaneamente stoccato con le seguenti modalità:

- lo strato superiore e lo strato inferiore del suolo saranno movimentati sempre separatamente;
- il deposito intermedio sarà effettuato su una superficie con buona permeabilità non sensibile al costipamento ed in cumuli di altezza massima pari a 2 metri;
- la formazione del deposito sarà compiuta a ritroso, ossia senza ripassare sullo strato depositato;
- sarà vietata la circolazione di veicoli edili sui depositi intermedi.

⁴ in sicurezza non si è aumentato il fattore di perdita, come pure si sarebbe potuto fare secondo i dati di letteratura per terreni argillosi

Prevenzione sversamenti accidentali

In merito al rifornimento di carburante delle macchine movimento terra, si specifica che lo stesso sarà effettuato in cantiere, in corrispondenza della posizione di lavoro delle macchine stesse.

Il carburante arriverà in cantiere trasportato all'interno di una cisterna dotata di vasca di contenimento ed erogatore.

L'erogatore avrà un comando del tipo di quello mostrato nella foto seguente, in cui l'erogazione viene abilitata solo quando i cavi di alimentazione sono collegati alla batteria ed il relativo comando di accensione.



Erogatore per combustibile con chiave di blocco accensione

Proceduralmente quindi il rifornimento avverrà:

- Inserendo l'erogatore all'interno del mezzo da rifornire
- Collegando i cavi di alimentazione
- Attivando l'interruttore di consenso
- Questa procedura garantirà dalla possibilità di sversamenti diretti dalla pistola dell'erogatore.

In caso di sversamenti accidentali, si procederà alla rimozione dello strato di terreno brecciato ove è avvenuto lo sversamento ed al suo smaltimento come rifiuto.

3.10 MEZZI PRESENTI IN CANTIERE

Gli automezzi pesanti che saranno coinvolti nelle varie attività sequenziali previste per la dismissione dell'impianto potrebbero essere quelli di seguito elencati.

<i>Tipologia Mezzo</i>	<i>n° Automezzi in fase di realizzazione</i>	<i>n° Automezzi in fase di dismissione</i>
Escavatore cingolato	2	2
Carrelli elevatore da cantiere	2	2
Autocarro mezzo d'opera	2	2
Camion con gru	2	2
Main crane	1	0
Gru ausiliaria	1	0
Camion con rimorchio	2	2
Furgoni e auto da cantiere	7	7
Bobcat	1	1
Asfaltatrice	1	1
Fresa Stradale	1	1
Autobotte	1	1
Martello demolitore	1	1
Rullo ferro-gomma	2	1

3.11 ADDETTI IMPIEGATI NEL CANTIERE

Il Personale che dovrebbe essere coinvolto nelle dismissioni dell'impianto potrebbe essere quello di seguito elencato.

<i>Descrizione attività</i>	<i>Realizzazione</i>	<i>Dismissione</i>
Rappresentanza Appaltatore	1	1
Project Management, Direzione lavori e supervisione	3	3
Sicurezza	2	2
Opere civili	25	0
Lavori di demolizione civili	0	7
Lavori di installazione aerogeneratori	10	0
Lavori di smontaggio aerogeneratori	0	10
Opere elettriche	10	0
Lavori di rimozione apparecchiature elettriche	0	10
TOTALE	51	33

3.12 TIPO E QUANTITÀ DELLE EMISSIONI PREVISTE IN FASE DI FUNZIONAMENTO

La produzione di energia elettrica prodotta dal vento è per definizione pulita, ovvero priva di emissioni a qualsiasi titolo inquinanti. Gli impianti eolici:

- non rilasciano alcun tipo di sostanze inquinanti, che possano in qualsiasi modo provocare alterazioni chimico fisiche delle acque superficiali, delle acque dolci profonde, della copertura superficiale;
- non emettono alcuna emissione gassosa e/o inquinante, alcuna polvere e/o assimilato, alcun gas ad effetto serra e/o equivalente.

3.12.1 Rumore

Il rumore fa parte degli inquinanti da cause fisiche. Il rumore prodotto dagli aerogeneratori è da imputarsi principalmente al rumore dinamico prodotto dalle pale in rotazione, mentre il rumore meccanico dell'aerogeneratore e le vibrazioni interne alla navicella, causate dagli assi meccanici in rotazione, sono ridotte all'origine attraverso una opportuna insonorizzazione della navicella stessa, e l'utilizzo di guarnizioni gommate che ne impediscono la trasmissione al pilone portante.

Dunque il rumore meccanico dell'aerogeneratore è trascurabile, mentre il rumore di maggiore rilevanza è quello dinamico delle pale in rotazione.

Poiché il parco eolico oggetto di analisi è in fase di progettazione, l'unico strumento a disposizione per l'analisi dell'impatto acustico generato dalle torri eoliche è un modello previsionale che permetta di simulare e quindi prevedere l'emissione sonora e la propagazione delle onde sonore nell'ambiente.

Si evidenzia che dal momento che le emissioni sonore aumentano con l'aumento della velocità del rotore, rispetto all'aria circostante, un accorgimento di progetto che ridurrà l'emissione di rumore è:

- l'utilizzo di aerogeneratori con pale lunghe, cui corrispondono minori velocità di rotazione;
- rotori con particolare estremità di pala;
- rotori con velocità di rotazione bassa.

Inoltre, un opportuno distanziamento delle torri da caseggiati rurali abitati, costituisce una scelta di progetto per ridurre gli effetti dell'emissione del rumore.

Di seguito si riporta lo stralcio delle caratteristiche tecniche dell'aerogeneratore nelle quali sono indicati i livelli di potenza acustica emessi dall'aerogeneratore al variare della velocità del vento all'altezza dell'HUB.

11.4. List of NRS Modes SG 6.6-170

Rotor Configuration	NRS Mode	Rating [MW]	Noise [dB(A)]	Power Curve Document	Acoustic Emission Document	Max temperature With Max active power and electrical capabilities ⁹
SG 6.6-170	N1	6.40	105.5	D2863684	D2844535	20°C
SG 6.6-170	N2	6.10	104.5	D2863686	D2844535	20°C
SG 6.6-170	N3	5.24	103.0	D2863688	D2844535	30°C
SG 6.6-170	N4	5.12	102.0	D2863690	D2844535	30°C
SG 6.6-170	N5	4.87	101.0	D2863692	D2844535	30°C
SG 6.6-170	N6	4.52	100.0	D2863697	D2844535	30°C
SG 6.6-170	N7	3.60	99.0	D2863699	D2844535	30°C

Valori massimi di emissione acustica in modalità standard

13. Acoustic Emission

Typical Sound Power Levels

The sound power levels are presented with reference to the code IEC 61400-11 ed. 3.0 (2012). The sound power levels (L_{WA}) presented are valid for the corresponding wind speeds referenced to the hub height.

Wind speed [m/s]	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Up to cut-out
AM 0	92.0	92.0	94.5	98.4	101.8	104.7	106.0	106.0	106.0	106.0	106.0
AM-1	92.0	92.0	94.5	98.4	101.8	104.7	106.0	106.0	106.0	106.0	106.0
AM-2	92.0	92.0	94.5	98.4	101.8	104.7	106.0	106.0	106.0	106.0	106.0
AM-3	92.0	92.0	94.5	98.4	101.8	104.7	106.0	106.0	106.0	106.0	106.0
AM-4	92.0	92.0	94.5	98.4	101.8	104.7	106.0	106.0	106.0	106.0	106.0
AM-5	92.0	92.0	94.5	98.4	101.8	104.7	106.0	106.0	106.0	106.0	106.0
AM-6	92.0	92.0	94.5	98.4	101.8	104.7	106.0	106.0	106.0	106.0	106.0
N1	92.0	92.0	94.5	98.4	101.8	104.7	105.5	105.5	105.5	105.5	105.5
N2	92.0	92.0	94.5	98.4	101.8	104.5	104.5	104.5	104.5	104.5	104.5
N3	92.0	92.0	94.5	98.4	101.8	103.0	103.0	103.0	103.0	103.0	103.0
N4	92.0	92.0	94.5	98.4	101.8	102.0	102.0	102.0	102.0	102.0	102.0
N5	92.0	92.0	94.5	98.4	101.0	101.0	101.0	101.0	101.0	101.0	101.0
N6	92.0	92.0	94.5	98.4	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
N7	92.0	92.0	94.5	98.4	99.0	99.0	99.0	99.0	99.0	99.0	99.0

Curva di emissione acustica in modalità standard

Fonte per la tabella: Documento D2830475_015 SGRE ON SG 6.6-170 Developer Package

Nella documentazione tecnica del costruttore si riporta anche che è disponibile, ove necessario, un sistema di controllo delle emissioni sonore dell'impianto, come da stralcio seguente, che porta la massima emissione acustica a 99.0 dB(A).

Ciò significa che, rispetto ai valori utilizzati per le simulazioni i cui risultati sono esposti di seguito, c'è un margine di ben 6 dB, ad impianto realizzato, per ridurre - ove necessario - le emissioni sonore.

11.4. List of NRS Modes SG 6.6-170

Rotor Configuration	NRS Mode	Rating [MW]	Noise [dB(A)]	Power Curve Document	Acoustic Emission Document	Max temperature With Max active power and electrical capabilities ⁹
SG 6.6-170	N1	6.40	105.5	D2863684	D2844535	20°C
SG 6.6-170	N2	6.10	104.5	D2863686	D2844535	20°C
SG 6.6-170	N3	5.24	103.0	D2863688	D2844535	30°C
SG 6.6-170	N4	5.12	102.0	D2863690	D2844535	30°C
SG 6.6-170	N5	4.87	101.0	D2863692	D2844535	30°C
SG 6.6-170	N6	4.52	100.0	D2863697	D2844535	30°C
SG 6.6-170	N7	3.60	99.0	D2863699	D2844535	30°C

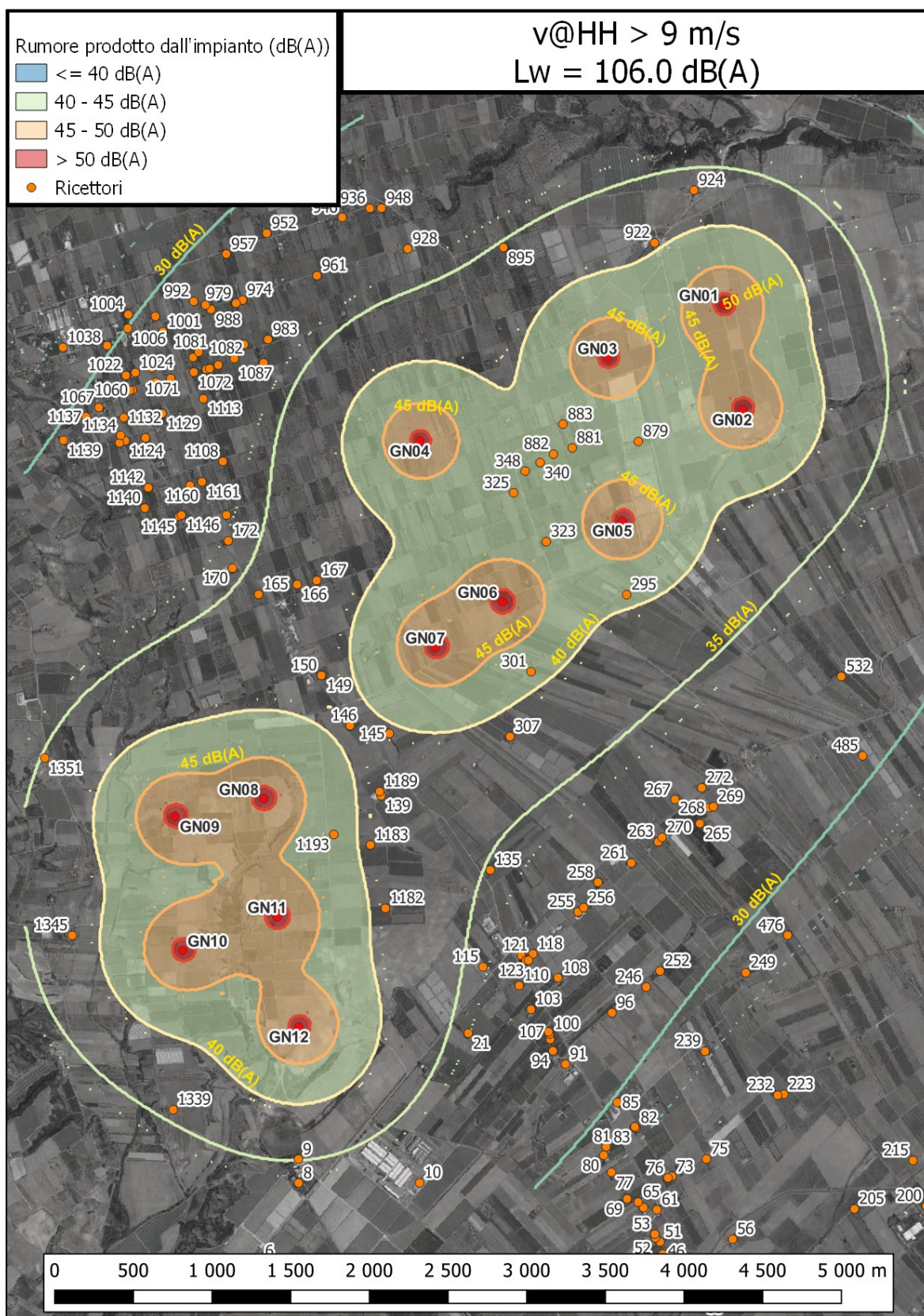
Noise reduction modes disponibili

Fonte Documento D2830475_015 SGRE ON SG 6.6-170 Developer Package

La realizzazione dell'impianto in oggetto, non prevede l'insorgere di altre sorgenti significative oltre a quelle descritte, direttamente o indirettamente connesse al funzionamento dell'impianto stesso. A tal proposito, viste le modalità di gestione e manutenzione dell'impianto, non è prevedibile neppure un aumento del traffico indotto sulla viabilità circostante. I risultati forniti dal modello di calcolo sono riportati in forma grafica alla pagina seguente.

In particolare si riportano di seguito:

- le isofone del livello di pressione sonora prodotto dall'impianto per velocità del vento misurate all'HUB pari a 9 m/s
- Riepilogo tabellare dei valori di rumore prodotto dall'impianto in corrispondenza di ciascun ricettore individuato e per ciascuna delle velocità del vento (7-8-9 m/s) per cui sono state eseguite le simulazioni



Risultati modellazione acustica – Isofone del livello di pressione sonora prodotto dall'impianto per velocità del vento all'HUB $>$ di 9 m/s
(L_w 106.0 dB)

RIEPILOGO TABELLARE PER RICETTORE IN PERIODO DI RIFERIMENTO DIURNO

ID	Fg.	P.IIa	Cat. Catast.	Leq ante operam diurno	7 m/s (Lw = 101.8 dBA)			8 m/s (Lw = 104.7 dBA)			9 m/s (Lw = 106.0 dBA)		
					Limm	Leq post operam diurno	Diff.	Limm	Leq post operam diurno	Diff.	Limm	Leq post operam diurno	Diff.
1351	0	0		45.5	30.9	45.6	0.1	33.8	45.8	0.3	35.1	45.9	0.4
895	80	241	a7	45.5	31	45.7	0.2	33.9	45.8	0.3	35.2	45.9	0.4
165	95	471	a4	45.5	31.4	45.7	0.2	34.3	45.8	0.3	35.6	45.9	0.4
1339	0	0		45.5	31.4	45.7	0.2	34.3	45.8	0.3	35.6	45.9	0.4
9	117	548	a7	45.5	31.5	45.7	0.2	34.4	45.8	0.3	35.7	45.9	0.4
924	81	81	a3	45.5	32.2	45.7	0.2	35.1	45.9	0.4	36.4	46.0	0.5
166	96	789	a4	45.5	32.3	45.7	0.2	35.2	45.9	0.4	36.5	46.0	0.5
1345	103	953	a04	45.5	33.4	45.8	0.3	36.3	46.0	0.5	37.6	46.2	0.7
167	96	802	a7	45.5	33.6	45.8	0.3	36.5	46.0	0.5	37.8	46.2	0.7
307	103	688	a3	45.5	33.8	45.8	0.3	36.7	46.0	0.5	38	46.2	0.7
139	107	54	a3	45.5	34.3	45.8	0.3	37.2	46.1	0.6	38.5	46.3	0.8
149	96	780	a3	45.5	34.3	45.8	0.3	37.2	46.1	0.6	38.5	46.3	0.8
150	96	325	a7	45.5	34.3	45.8	0.3	37.2	46.1	0.6	38.5	46.3	0.8
1189	107	54	a3	45.5	34.4	45.8	0.3	37.3	46.1	0.6	38.6	46.3	0.8
1182	107	605	a3	45.5	34.5	45.8	0.3	37.4	46.1	0.6	38.7	46.3	0.8
1183	107	13	a4	45.5	35	45.9	0.4	37.9	46.2	0.7	39.2	46.4	0.9
145	108	158	a4	45.5	35.1	45.9	0.4	38	46.2	0.7	39.3	46.4	0.9
146	107	618	a3	45.5	35.1	45.9	0.4	38	46.2	0.7	39.3	46.4	0.9
922	99	237	a4	45.5	35.1	45.9	0.4	38	46.2	0.7	39.3	46.4	0.9
348	98	510	a4	45.5	36.3	46.0	0.5	39.2	46.4	0.9	40.5	46.7	1.2
340	98	267	a4	45.5	36.4	46.0	0.5	39.3	46.4	0.9	40.6	46.7	1.2
325	97	437	a4	45.5	36.6	46.0	0.5	39.5	46.5	1.0	40.8	46.8	1.3
882	98	520	a7	45.5	36.6	46.0	0.5	39.5	46.5	1.0	40.8	46.8	1.3
295	103	724	a4	45.5	37	46.1	0.6	39.9	46.6	1.1	41.2	46.9	1.4
881	98	558	a4	45.5	37.2	46.1	0.6	40.1	46.6	1.1	41.4	46.9	1.4
883	98	528	a7	45.5	37.2	46.1	0.6	40.1	46.6	1.1	41.4	46.9	1.4
301	103	742	a4	45.5	37.5	46.1	0.6	40.4	46.7	1.2	41.7	47.0	1.5
1193	105	429	a3	45.5	37.6	46.2	0.7	40.5	46.7	1.2	41.8	47.0	1.5
879	99	169	a4	45.5	38.3	46.3	0.8	41.2	46.9	1.4	42.5	47.3	1.8
323	98	500	a7	45.5	39.4	46.5	1.0	42.3	47.2	1.7	43.6	47.7	2.2

3.12.2 Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti (Impatto elettromagnetico)

Le sorgenti in grado di generare un campo elettromagnetico significativo determinando dunque l'opportunità di osservare la relativa distanza di prima approssimazione (DPA), sono le linee elettriche in cavo interrato in M.T. a tensione nominale 30 kV di collegamento tra gli aerogeneratori, tra gli aerogeneratori e le Cabine di Sezionamento, e di vettoriamento dell'energia prodotta dall'impianto eolico dalle Cabine di Sezionamento verso la SSEU.

Per la valutazione dei campi elettromagnetici generati dagli elettrodotti interrati con tensione di esercizio 30 kV, sono state individuate le tratte rappresentate nella seguente figura estrapolata dall'Elaborato 108-a: "Planimetria della distribuzione elettrica" e si è tenuto conto delle relative correnti di impiego. Nella seguente tabella vengono riportate le caratteristiche elettriche delle singole tratte calcolate tenendo conto del fatto che in generale potranno essere posate più linee elettriche all'interno dello stesso scavo, e dunque applicando il principio di sovrapposizione degli effetti, per cui le linee in questione sono state considerate equivalenti ad un unico elettrodotto con corrente di impiego pari alla risultante vettoriale delle correnti di impiego dei singoli elettrodotti considerati.

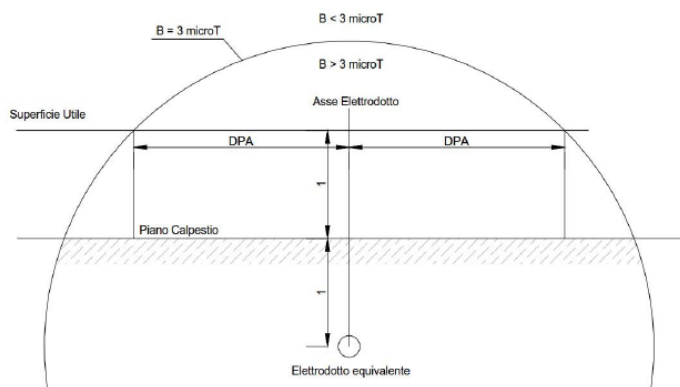
Tratta	n. Elettrodotti	Elettrodotti	Corrente risultante [A]
WTG 10 - WTG 09	1	E10	127
WTG 09 - A	1	E9	254
WTG 08 - CS1	1	E8	127
CS1 - A	2	E9/V1	127
A - C	1	V1	381
WTG12 - B	1	E12	127
WTG 11 - B	2	E12/E11	127
B - C	1	E11	254
C - D	2	V1/E11	635
WTG 07 - CS2	1	E7	127
CS2 - D	2	E11/V2	127
D - E	2	V1/V2	762
WTG 06 - E	1	E6	127
E - F	3	V1/V2/E6	889
WTG 05 - F	2	E6/E5	127
F - G	3	V1/V2/E5	1016
WTG 04 - CS4	1	E4	127
CS4 - G	2	E5/V4	127
WTG 01 - WTG 02	1	E1	127
WTG 02 - H	1	E2	254
WTG 03 - CS3	1	E3	127
CS3 - H	2	E2/V3	127
H - G	1	V3	381
G - SSEU	4	V1/V2/V3/V4	1524

Le caratteristiche comuni per gli elettrodotti utilizzati sono le seguenti

Tipo di linea	Interrata
Numero conduttori attivi	3
Tensione nominale	30 kV
Profondità interrimento	1,20 m

Il calcolo dei campi elettrici è risultato inutile, in quanto il cavo elettrico risulta già schermato, annullando di fatto il suo valore all'esterno del cavo stesso.

Per il calcolo del campo magnetico è stata seguita la metodologia illustrata nella guida di cui alla Norma CEI 211-4, considerando come superficie utile quella posta ad un'altezza di 1 m dal piano di calpestio e valutando la Distanza di Prima Approssimazione (DPA) ossia la distanza dalla proiezione dell'asse dell'elettrodotto sul piano di calpestio, approssimata al metro per eccesso, alla quale, secondo la predetta guida si può affermare che il campo magnetico risulta inferiore al valore di 3 μ T previsto dal DPCM 8 Luglio 2003 come obiettivo di qualità.



Si riporta di seguito una tabella con i risultati ottenuti

Tratta	Corrente risultante [A]	DPA [m]	Induzione residua [microTesla]
WTG 10 - WTG 09	127	0	1,96
WTG 09 - A	254	2	2,11
WTG 08 - CS1	127	0	1,96
CS1 - A	127	0	1,96
A - C	381	3	1,98
WTG12 - B	127	0	1,96
WTG 11 - B	127	0	1,96
B - C	254	2	2,11
C - D	635	4	2,16
WTG 07 - CS2	127	0	1,96
CS2 - D	127	0	1,96
D - E	762	4	2,60
WTG 06 - E	127	0	1,96
E - F	889	5	2,10
WTG 05 - F	127	0	1,96
F - G	1016	5	2,40
WTG 04 - CS4	127	0	1,96
CS4 - G	127	0	1,96
WTG 01 - WTG 02	127	0	1,96
WTG 02 - H	254	2	2,11
WTG 03 - CS3	127	0	1,96
CS3 - H	127	0	1,96
H - G	381	3	1,98
G - SSEU	1524	6	2,62

Analizzando i risultati ottenuti, emerge che non vi è alcun rischio di esposizione ai campi elettrici mentre, per quel che concerne i campi magnetici, è possibile affermare quanto segue:

- le tratte per le quali è risultata una DPA=0 non determinano di fatto un rischio di esposizione ai campi magnetici, dunque dovrà essere asservita una fascia di 4 metri (2 metri per parte rispetto all'asse dell'elettrodotto) per passaggio di uomini e mezzi e per esigenze di manutenzione e di sicurezza della linea elettrica;
- per le tratte per le quali è risultata una DPA=2 la fascia di asservimento di 4 metri da prevedere per le ragioni descritte al punto precedente coincide con la fascia di rispetto da osservare per tener conto dell'area ritenuta potenzialmente pericolosa, dunque ai fini del rispetto dell'obiettivo di qualità;
- per le tratte per le quali è risultata una DPA>2 dovrebbe essere prevista una fascia di asservimento coincidente con la fascia di rispetto da osservare per tener conto dell'area ritenuta potenzialmente pericolosa e dunque per il rispetto dell'obiettivo di qualità. Tale fascia, in ciascun caso, dovrebbe avere una ampiezza pari a 2xDPA metri,

ossia DPA metri per parte rispetto all'asse dell'elettrodotto, tuttavia si ritiene che anche in questi casi possa essere asservita una fascia di 4 metri date le caratteristiche dell'area di installazione degli elettrodotti ove è altamente improbabile l'ipotesi di permanenza umana per un tempo superiore alle 4 ore giornaliere.

3.13 VALUTAZIONE DELLA QUANTITÀ E TIPOLOGIA DI RIFIUTI PRODOTTI

3.13.1 Durante le fasi di costruzione

La maggior parte dei rifiuti solidi potrebbe derivare dall'attività di escavazione e dallo sversamento accidentale di oli lubrificanti, combustibili, fluidi di lavaggio. Per mitigare l'impatto dei rifiuti solidi, soddisfatte le normative vigenti in materia di caratterizzazione del suolo, tutto il materiale oggetto di scavo sarà, per quanto possibile, reimpiegato nella stessa area di cantiere non costituendo, di fatto, un rifiuto. La parte in eccesso sarà conferita a centro recupero inerti per il riutilizzo in altri cantieri.

Gli imballaggi in legno e plastica saranno oggetto di raccolta differenziata.

I rifiuti prodotti dalle altre attività di cantiere (es. fanghi di risulta dai WC chimici in dotazione agli operai) saranno smaltiti a mezzo ditta autorizzata.

Durante la fase di cantiere saranno quindi adottate le seguenti misure di mitigazione:

- la gestione dei rifiuti prodotti dall'attività di costruzione l'impianto proposto avverrà nel rispetto ed ai sensi del D.Lgs. n. 152/2006 s.m.i. e relativi decreti attuativi, nonché secondo le modalità e le prescrizioni dei regolamenti regionali vigenti;
- il riutilizzo delle terre di scavo per i rinterri nell'area di cantiere;
- la raccolta differenziata del legno e dei materiali di imballaggio.

3.13.2 Durante le fasi di funzionamento

In merito alla produzione di rifiuti in fase di esercizio dell'opera, si specifica che essa si limita ai rifiuti di produzione dovuti all'attività di manutenzione dell'impianto eolico, che saranno gestite da ditte terze autorizzate alla gestione dei rifiuti.

3.14 DESCRIZIONE DELLA SOLUZIONE TECNICA ADOTTATA

Di seguito sarà descritta la tecnologia scelta per il progetto in questione, confrontata con le 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, fornendo un confronto tra le tecniche prescelte con le migliori tecniche disponibili.

3.14.1 Confronto tra le tecniche prescelte e le migliori tecniche disponibili

Con riferimento alle caratteristiche proprie di un impianto eolico, la "migliore tecnica disponibile" non può che riferirsi alla tipologia di macchina da impiegarsi per garantire le maggiori performante, in considerazione all'anemometria caratterizzante il sito, in linea con l'evoluzione tecnologica e l'assunzione dei criteri alla base delle *BAT - Best Available Technology*;

Strettamente connessa con la tipologia di aerogeneratore è la definizione della localizzazione delle macchine e delle opere elettriche d'impianto, tali da non interferire con ambiti protetti e relativa area buffer e tali da garantire il rispetto delle

distanze e dei parametri di sicurezza, così come definiti e determinati dalle norme tecniche di settore e dalla buona pratica progettuale.

In particolare, di seguito un elenco delle principali considerazioni svolte per la scelta dell'aerogeneratore:

- in riferimento a quanto disposto dalla normativa IEC 61400, per la sicurezza e progettazione degli aerogeneratori, nonché la loro applicazione in specifiche condizioni orografiche, è stata valutata la classe di appartenenza dell'aerogeneratore nonché della torre di sostegno dello stesso;
- in riferimento alle caratteristiche anemometriche e potenzialità eoliche di sito ed alle caratteristiche orografiche e morfologiche dello stesso, è stata valutata la producibilità dell'impianto, scegliendo l'aerogeneratore che, a parità di condizioni al contorno, permetta di giustificare l'investimento e garantisca la massimizzazione del rendimento in termini di energia annua prodotta, nonché di vita utile dell'impianto;
- in riferimento alla distribuzione dei ricettori sensibili nell'area d'impianto, è stata valutata la generazione del rumore prodotto dall'impianto, scegliendo un aerogeneratore caratterizzato da valori di emissione acustica idonei al contesto e tali da garantire il rispetto dei limiti previsti dalle norme di settore;
- in riferimento alla distribuzione di eventuali recettori sensibili nell'area d'impianto, è stata valutata la velocità di rotazione del rotore al fine di garantire la sicurezza relativamente alla rottura degli elementi rotanti ed in termini di ingombro fluidodinamico;
- in riferimento a qualità, prezzo, tempi di consegna, manutenzione, gestione, è stata valutato l'aerogeneratore che consenta il raggiungimento del miglior compromesso tra questi elementi di valutazione.

Come in evidenziato nei paragrafi precedenti, ad oggi, in considerazione delle valutazioni sopra descritte e nella volontà di impiegare la migliore tecnologia disponibile sul mercato (*Best Available Technology*), l'aerogeneratore scelto per la redazione del progetto è il modello Siemens Gamesa SG-170 6.6 MW

3.15 TECNICHE PREVISTE PER PREVENIRE LE EMISSIONI DEGLI IMPIANTI E PER RIDURRE L'UTILIZZO DELLE RISORSE NATURALI

Al fine di limitare le emissioni dell'impianto e ove possibile evitarne la produzione, si è proceduto in fase progettuale a:

- limitare la realizzazione delle piste d'impianto allo stretto necessario, cercando di sfruttare al meglio la viabilità esistente;
- mettere in opera i cavidotti lungo la viabilità esistente e/o le piste d'impianto, al fine di limitare l'occupazione territoriale e minimizzare l'alterazione dello stato attuale dei luoghi, nonché l'inserimento di nuove infrastrutture distribuite sul territorio;
- minimizzare la lunghezza dei cavi al fine di ottimizzare il layout elettrico d'impianto, garantirne la massima efficienza, limitare e contenere gli impatti indotti dalla messa in opera dei cavidotti e limitare i costi sia in termini ambientali che monetari legati alla realizzazione dell'opera;
- utilizzare aerogeneratori con pale lunghe, cui corrispondono minori velocità di rotazione e minori emissioni acustiche;
- distanziare opportunamente le torri da caseggiati rurali abitati, al fine della riduzione dell'impatto acustico;

- rispettare le distanze DPA per la messa in opera delle opere elettriche;

Inoltre si prevederà in fase di cantiere a

- riutilizzare le terre di scavo per i rinterri nell'area di cantiere;
- effettuare la raccolta differenziata dei rifiuti prodotti durante la fase di realizzazione.

Le opere, per quanto possibile, saranno realizzate in modo tale che la loro realizzazione, uso e manutenzione non intralci la circolazione dei veicoli sulle strade garantendo l'accessibilità delle fasce di pertinenza della strada. In ogni caso saranno osservate tutte le norme tecniche e di sicurezza previste per il corretto inserimento dell'opera.

4 DESCRIZIONE DELLE PRINCIPALI ALTERNATIVE DEL PROGETTO

Di seguito saranno rappresentate le principali ragioni che, nell'analisi delle alternative progettuali, compresa l'alternativa zero, hanno condotto alle scelte progettuali adottate.

4.1 RELATIVE ALLA CONCEZIONE DEL PROGETTO

Il progetto in esame si pone l'obiettivo di ampliare le possibilità di produzione di energia elettrica da fonte eolica, senza emissioni né di inquinanti né di gas ad effetto serra, nell'auspicio di ridurre le numerose problematiche legate alla interazione tra le torri eoliche e l'ambiente circostante.

Come detto, l'impianto si configura come tecnologicamente avanzato, in speciale modo in riferimento agli aerogeneratori scelti, selezionati tra le migliori tecnologie disponibili sul mercato e tali da garantire minori impatti ed un corretto inserimento del progetto nel contesto paesaggistico – ambientale.

La concezione del progetto, dettagliatamente esposta nel paragrafo 3.2 del presente SIA, ha tenuto conto opportunamente di svariati fattori tecnici ed ambientali, e si ritiene pertanto che non fossero possibili realistiche alternative alla concezione del presente progetto.

Un impianto eolico realizzato con un maggior numero di aerogeneratori, ma di potenza unitaria più piccola, avrebbe peggiorato l'impatto paesaggistico, generando effetto selva, ed incrementato – a parità di potenza complessiva dell'impianto – l'occupazione territoriale.

4.2 RELATIVE ALLA TECNOLOGIA

È opportuno specificare che la tecnologia eolica è una delle tecnologie di produzione di energia da fonte rinnovabile che consentono la migliore resa per MW installato (intesa in termini di ore annue equivalenti di funzionamento) e la minore occupazione di suolo.

All'interno delle varie tipologie di aerogeneratori tecnicamente e commercialmente disponibili, la Strategia Energetica Nazionale 2017 indica come positiva la possibilità di ridurre il numero degli aerogeneratori a fronte di una maggiore potenza prodotta dall'installazione di nuove macchine, incentivando dunque l'uso di aerogeneratori di grandi dimensioni come quelli oggetto della presente proposta progettuale.

Alla luce di queste considerazioni di carattere generale, si riporta di seguito un elenco delle principali considerazioni valutate per la scelta dell'aerogeneratore:

- in riferimento a quanto disposto dalla normativa IEC 61400, per la sicurezza e progettazione degli aerogeneratori, nonché la loro applicazione in specifiche condizioni orografiche, la classe di appartenenza dell'aerogeneratore nonché della torre di sostegno dello stesso;
- in riferimento alle caratteristiche anemometriche e potenzialità eoliche di sito ed alle caratteristiche orografiche e morfologiche dello stesso, la producibilità dell'impianto, scegliendo l'aerogeneratore che, a parità di condizioni al contorno, permetta di giustificare l'investimento e garantisca la massimizzazione del rendimento in termini di energia annua prodotta, nonché di vita utile dell'impianto;

- in riferimento alla distribuzione di eventuali recettori sensibili nell'area d'impianto, la generazione degli impatti prodotta dall'impianto, scegliendo un aerogeneratore caratterizzato da valori di emissione acustica idonei al contesto e tali da garantire il rispetto dei limiti previsti dalle norme di settore;
- in riferimento alla distribuzione di eventuali recettori sensibili nell'area d'impianto, la velocità di rotazione del rotore al fine di garantire la sicurezza relativamente alla rottura degli elementi rotanti ed in termini di ingombro fluidodinamico;
- in riferimento a qualità, prezzo, tempi di consegna, manutenzione, gestione, l'aerogeneratore che consenta il raggiungimento del miglior compromesso tra questi elementi di valutazione.

4.3 RELATIVE ALLA UBICAZIONE

Il territorio regionale è stato oggetto di analisi e valutazione al fine di individuare un sito che avesse le caratteristiche d'idoneità richieste dal tipo di tecnologia utilizzata per la realizzazione dell'intervento proposto.

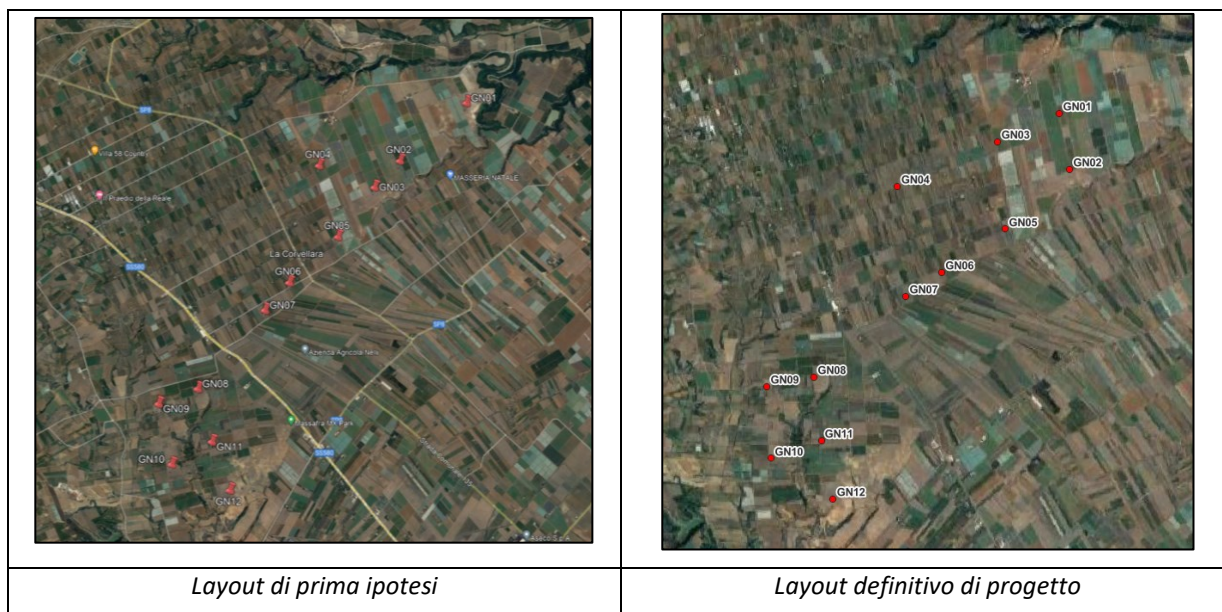
In particolare, di seguito i criteri di scelta adottati:

- studio dell'anemometria, con attenta valutazione delle caratteristiche geomorfologiche del territorio nonché della localizzazione geografica in relazione ai territori complessi circostanti, al fine di individuare una zona ad idoneo potenziale eolico;
- analisi e valutazione delle logistiche di trasporto degli elementi accessori di impianto, con particolare attenzione alla minimizzazione delle piste di nuova apertura;
- valutazione delle peculiarità naturalistiche/ambientali/civiche delle aree territoriali;
- analisi degli ecosistemi e delle potenziali interazioni del progetto con gli stessi;

Oltre che ai criteri puramente tecnici, il corretto inserimento dell'impianto nel contesto territoriale richiede che il layout d'impianto sia realizzato nel rispetto delle distanze minime di salvaguardia del benessere della popolazione del luogo e degli elementi paesaggisticamente, ambientalmente e storicamente rilevanti. I piani territoriali di tutela, i piani paesaggistici, i piani urbanistici, nonché le normative finalizzate alla salvaguardia del benessere umano ed al corretto inserimento di tali tipologie di opere nel contesto territoriale prescrivono distanze minime da rispettare, distanze delle quali si è tenuto conto nella progettazione.

Con riferimento alla presenza di habitat tutelati, le analisi condotte hanno mostrato che l'area di impianto non ricade in perimetrazioni in cui sono presenti habitat soggetti a vincoli di protezione e tutela, né beni storici – monumentali ed archeologici, così come si rileva dalla cartografia di riferimento esistente.

È opportuno precisare che il layout proposto è la conclusione di un processo progettuale che ha visto un rilevante numero di revisioni. Di seguito si riporta il confronto tra la prima ipotesi di layout ed il layout come effettivamente proposto con il presente progetto.



Come si vede il layout definitivo è il risultato:

- di modifiche alle posizioni dei punti macchina di prima ipotesi, per ottimizzare l'occupazione delle particelle catastali e minimizzare il disagio arrecato alla conduzione agricola dei campi.
- di modifiche alle posizioni dei punti di macchina a valle dello studio dei ricettori nell'area,

Si è in questa maniera giunti alla revisione finale del progetto, ampiamente descritta nel presente SIA.

4.4 RELATIVE ALLA DIMENSIONE

Il posizionamento scelto per l'installazione dell'impianto eolico, come visto, non è subordinato solo alle caratteristiche anemometriche del sito, ma anche a vincoli ambientali e di sicurezza dettati dall'esigenza di tutelare elementi importanti nelle finalità di salvaguardia dell'ambiente e dell'equilibrio ecosistemico.

La definizione del layout di impianto è dettata tecnicamente dalla considerazione dell'ingombro fluidodinamico proprio di ciascun aerogeneratore, degli effetti di interferenza fluidodinamica tra le WTGs che da esso scaturisce, degli effetti fluidodinamici dovuti alla morfologia del territorio, inteso sia come andamento orografico che copertura del suolo (profili superficiali).

Questi ultimi inducono regimi di vento e turbolenza tali da richiedere la massima attenzione nella localizzazione delle macchine, al fine di evitare sollecitazioni meccaniche gravose, in grado di indurre, in breve tempo, rotture a fatica, nonché un notevole deficit nel rendimento e produzione elettrica delle macchine. In riferimento all'ingombro fluidodinamico e all'interferenza tra le macchine che da esso scaturisce, responsabile come accennato di inficiare il corretto funzionamento delle macchine e di indurre notevoli stress meccanici con conseguenze gravi in termini di vite utile dell'impianto, il layout deve essere definito in maniera tale da garantire il massimo rendimento degli aerogeneratori, in termini di produttività, di efficienza meccanica e di vita utile delle macchine.

Oltre che a criteri puramente tecnici, il corretto inserimento dell'impianto eolico nel contesto territoriale richiede che il layout d'impianto sia realizzato nel rispetto delle distanze minime di salvaguardia del benessere della popolazione del luogo e degli

elementi paesaggisticamente, ambientalmente e storicamente rilevanti. I piani territoriali di tutela, i piani paesaggistici, i piani inserimento di tali tipologie di opere nel contesto territoriale prescrivono distanze minime da rispettare, distanze che ovviamente rientrano nella corretta progettazione.

4.5 ALTERNATIVA ZERO

L'opzione zero è l'ipotesi che non prevede la realizzazione del progetto.

Il mantenimento dello stato di fatto escluderebbe l'installazione dell'opera e di conseguenza ogni effetto ad essa collegato, sia in termini di impatto ambientale che in termini di positivi effetti derivanti dalla realizzazione dell'opera e delle misure di compensazione previste per la Comunità locale.

Come è noto da esperienze relative agli impianti esistenti, la realizzazione, gestione e manutenzione dell'impianto provocano un indotto lavorativo rilevante per i territori interessati.

Altro aspetto positivo legato alla realizzazione dell'impianto, che non si otterrebbe con l'alternativa 0, è la produzione di energia elettrica senza che vi sia emissione di inquinanti.

Nella tabella seguente è riportata la stima delle emissioni inquinante evitate dall'impianto

Inquinante	FATTORE DI EMISSIONE	PRODUZIONE ANNUALE	EMISSIONI EVITATE ANNUALI	EMISSIONI EVITATE TOTALI
CO ₂	g/CO₂/KWh	MWh	ton CO₂	ton CO₂
	544	171 500	93 296	1 865 920
SO ₂	g/SO₂/KWh	MWh	ton SO₂	ton SO₂
	1.4	171 500	240	4 802
NO _x	g/NO_x/KWh	MWh	ton Nox	ton Nox
	1.9	171 500	326	6 517

In cambio di questo rilevante beneficio ambientale, l'unico impatto degno di nota causato dall'impianto è l'impatto visivo, per una valutazione del quale si rimanda al paragrafo dedicato di questo SIA ed allo specifico elaborato prodotto.

Analizzando le alterazioni indotte sul territorio dalla realizzazione dell'opera proposta, da un lato, ed i benefici che scaturiscano dall'applicazione della tecnologia eolica, dall'altro, è possibile affermare che l'alternativa 0 si presenta come non vantaggiosa, poiché l'ipotesi di non realizzazione dell'impianto si configura come complessivamente sfavorevole per la collettività:

- la produzione di energia elettrica senza che vi sia emissione di inquinanti né occupazione territoriale rilevante, ed ancora senza che il paesaggio sia trasformato in un contesto industriale;
- la possibilità di nuove opportunità che si affiancano alle usuali attività svolte, che continuano ad essere pienamente e proficuamente praticabili;
- l'indotto generabile;

fanno sì che, gli impatti paesaggistici associati all'installazione proposta risultino superati dai vantaggi che ne derivano a favore della collettività e del contesto territoriale locale.

5 DESCRIZIONE DELLO SCENARIO DI BASE

Di seguito saranno descritti gli aspetti pertinenti dello stato attuale dell'ambiente.

5.1 UBICAZIONE E MORFOLOGIA DELL'AREA

Si veda paragrafo 3.4 del presente documento

5.2 CARATTERI GEOLOGICI

Si veda paragrafo 3.4.1 del presente documento

5.3 IDROLOGIA E IDROGEOLOGIA

Si veda paragrafo 3.4.2 del presente documento

5.4 INDAGINI SISMICHE

Si veda paragrafo 3.4.3 del presente documento

5.5 ASSETTO GEOTECNICO

Per la progettazione di un impianto eolico, sono stati assunti i parametri sismici relativi al comune di agro di Ginosa (TA).

Pertanto per le opere in progetto si è assunto:

- Classe dell'edificio: Affollamento normale. Assenza di funz. pubbliche e social. ...;
- una vita nominale $VN = 50$ anni;
- una classe d'uso I (coefficiente d'uso $CU = 1$);
- categoria topografica T1;
- categoria di sottosuolo di tipo B (cfr. relazione geotecnica).

Ne derivano i seguenti valori dei parametri sismici per i diversi stati limite:

Stato Limite	T_r [anni]	a_g [g]	F_0	T_c^* [s]
Operatività (SLO)	30	0.037	2.421	0.285
Danno (SLD)	35	0.040	2.444	0.286
Salvaguardia vita (SLV)	332	0.130	2.480	0.316
Prevenzione collasso (SLC)	682	0.174	2.477	0.317

5.6 FLORA - COPERTURA BOTANICO-VEGETAZIONALE E COLTURALE

L'area direttamente interessata dagli interventi è utilizzata a coltivo e particolare a coltivazioni erbacee quali seminativi. Pertanto si presenta, dal punto di vista vegetazionale, alquanto monotona e costituita da ampie distese già trasformate rispetto alla loro configurazione botanico-vegetazionale originaria e destinate principalmente alle colture erbacee. Nell'immediato intorno dell'area d'intervento sono stati riscontrati elementi caratteristici del paesaggio agrario, quali ad

esempio si riscontra una modesta presenza di alberature nei pressi delle poche abitazioni rurali e ruderi rappresentate da specie di scarso valore ambientale come il Pino d'Aleppo (*Pinus halepensis*, Mill. 1768) e il Cipresso (*Cupressus sp*). Nell'area oggetto di studio lungo le principali vie di comunicazione è da segnalare la presenza di alberature stradali di varie età e dimensioni, essenzialmente conifere. Le piante di olivo presenti nell'immediato intorno dell'area di impianto non presentano le caratteristiche di monumentalità così come descritte dall'art.2 della L.R. n.14 del 2007. Come precedentemente specificato il Cavidotto verrà interrato ad una profondità di circa 1,5 metri lungo la viabilità esistente e interesserà per brevi tratti aree coltivate a seminativi.

Consultando la cartografia regionale inerente all'uso del suolo al 2011, si evidenzia che:

- l'area interessata **dall'impianto eolico (torri eoliche, piazzole)** risulta appartenere alle classi:

- 2.1.1.1 - Seminativi semplici in aree non irrigue,
- 2.2.1 – Vigneti.

l'area interessata dall'impianto eolico (**viabilità**) risulta appartenere alle classi:

- 2.1.1.1 - Seminativi semplici in aree non irrigue,
- 2.2.1 – Vigneti,
- 2.2.3 Oliveti.

L'area interessata dalla **SSE** risulta appartenere alle classi:

- 2.1.1.1 - Seminativi semplici in aree non irrigue;
- 2.2.1 – Vigneti.

Le **aree adiacenti** ai siti di installazione delle torri eoliche risultano appartenere alle classi:

- 2.1.1.1 - Seminativi semplici in aree non irrigue,
- 2.2.1 – Vigneti,
- 2.2.3 - Oliveti.

Le categorie d'uso del Corine Land Cover non sono state confermate durante il sopralluogo. Nella tabella seguente vengono indicate le colture **effettivamente riscontrate** durante il rilevamento nelle aree in cui sorgerà l'impianto eolico e le opere connesse, in fase di esercizio e in fase di cantiere.

N° progress	Uso del suolo piazzola	Uso del suolo viabilità di progetto
GN01	seminativo	seminativo
GN02	seminativo	seminativo
GN03	seminativo	seminativo
GN04	seminativo	seminativo
GN05	seminativo	seminativo
GN06	seminativo	seminativo
GN07	seminativo	seminativo
GN08	seminativo	seminativo
GN09	seminativo	seminativo
GN10	seminativo	seminativo
GN11	seminativo	seminativo
GN12	seminativo	seminativo
SSE Utente	seminativo	seminativo
SE Terna	seminativo, in parte oliveto e vigneto	seminativo

Uso del suolo aree impianto in fase di esercizio

5.7 FAUNA

Si riportano di seguito alcune informazioni tratte dallo Studio di incidenza cui si rimanda per tutti i dettagli.

“Il progetto analizzato è ubicato in un territorio pianeggiante a vocazione agricola, in cui domina un mosaico di seminativi e colture stabili (soprattutto vite). L’area di maggiore interesse ricade nella porzione settentrionale dell’area analizzata, in corrispondenza dei tratti terminali di alcune formazioni gravinali (Gravina di Laterza, Gravina del Varco e Gravina di Cocuglia) dove si riscontrano aree a vegetazione naturale costituite in gran parte da macchie mediterranee in evoluzione e boschi e boscaglie di Quercus sp. e Pinus sp. Le aree agricole presenti nell’area interessata dal progetto sono disseminate da masserie e manufatti ad uso agricolo, collegate da una fitta rete stradale, sia di tipo secondario e/o podereale che principale. Infine, vi è una rete idrica superficiale costituita per lo più da canali e fossi regimentati a regime stagionale che confluiscono da nord a sud e che rappresentano la porzione terminale delle incisioni gravinali poste a nord del progetto.

Alla luce dei risultati appare fondata l’ipotesi che il parco potrà generare un impatto limitato in ragione dei seguenti aspetti:

- tipologia degli aerogeneratori;*
- numero e distribuzione sul territorio;*
- morfologia dell’area e classi di uso del suolo;*
- classi di idoneità occupate dagli aerogeneratori;*
- specie faunistiche rilevate.*

L'unica criticità riscontrata riguarda la difficoltà di stimare il reale impatto per collisione nei confronti di specie avifaunistiche di notevole interesse presenti nell'area vasta con popolazioni riproduttive (Cicogna nera, Capovaccaio, Biancone, Nibbio bruno, Nibbio reale). A tal riguardo sono state previste particolari misure di mitigazione e compensazione tese a ridurre al minimo gli impatti sulle varie componenti ambientali. Infine, si osserva che solo un puntuale monitoraggio delle fasi di cantiere e, soprattutto, esercizio dell'opera potrà quantificare esattamente gli impatti e proporre correzioni in caso si verifichino impatti significativi."

"Studio di Incidenza" redatto dal dott. F. Mastropasqua

Avifauna

"Il Sito è molto importante per la presenza di specie faunistiche di elevato valore conservazionistico e scientifico, in gran parte legate alla presenza di pareti rocciose imponenti e poco disturbate quali Lanario Falco biarmicus, Gufo reale Bubo bubo e Capovaccaio Neophron percnopterus. Gli aspetti faunistici relativi alla classe dei Mammiferi sono meno evidenti, ma tra di essi particolare interesse ricoprono i Chiroteri (pipistrelli) i quali, sebbene ancora poco conosciuti a livello locale, trovano nelle pareti rocciose ricche di anfratti e cavità tipiche del territorio delle gravine, habitat elettivi per la sosta il rifugio e la riproduzione. Allo stato attuale il Sito sarebbe di particolare interesse per la presenza di importanti popolazioni di Rinolofo maggiore Rhinolophus ferrumequinum, Rinolofo minore Rhinolophus hyposideros, Rinolofo Euriale Rhinolophus euryale, Vespertilio di Blyth Myotis blythii, Vespertilio maggiore Myotis myotis, Miniottero di Schreiber Miniopterus schreibersii e Vespertilio di Capaccini Myotis capaccini, mentre il Rinolofo di Mèhely Rhinolophus mèhely è attualmente da considerarsi estinto.

Le conoscenze erpetologiche anche se in parte carenti, sono certamente le più complete ed evidenziano come l'area in questione sia, insieme al Gargano, una delle più ricche della regione. Particolarmente interessanti sono la presenza di specie di origine balcanica come il Geco di Kotschy Cyrtodactylus kotschy ed il Colubro leopardino Zamenis situla. Gli habitat presenti sul fondo delle gravine, caratterizzati nei mesi più piovosi dalla presenza di raccolte di acqua temporanea, sono il rifugio ideale di numerose specie di anfibi altrove rari, come l'Ululone appenninico Bombina pachypus, il Tritone italico Lissotriton italicus, la Raganella italiana Hyla intermedia e alcuni rettili tra cui soprattutto la Natrice tassellata Natrix tessellata. Scarse e frammentarie risultano, infine, le conoscenze sul vasto quanto poco noto gruppo della "fauna invertebrata", nel quale si riscontrano anche specie N2000 tra le quali l'ortottero Saga pedo e la farfalla Melanargia arge."

"Studio di Incidenza" redatto dal dott. F. Mastropasqua

Anfibi

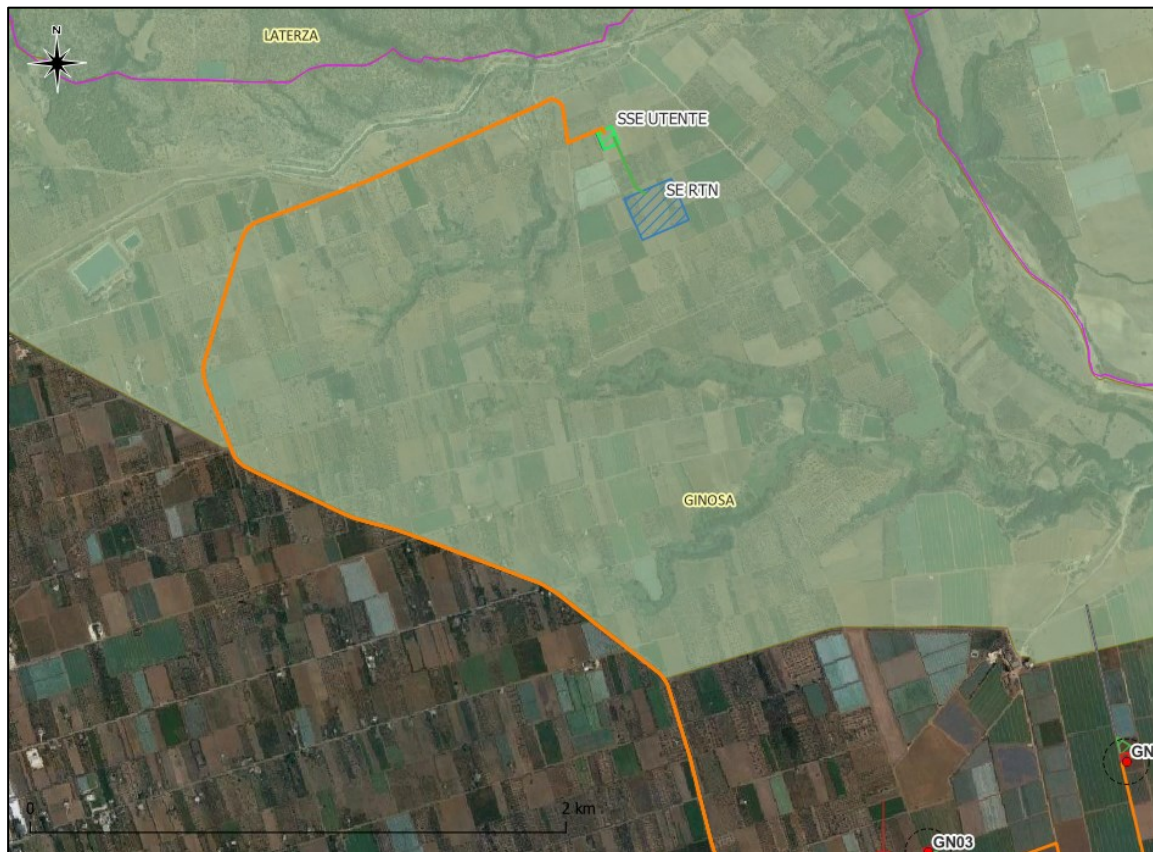
*“Nell’area vasta sono noti importanti specie ornitologiche legate agli ambienti rupicoli e boschivi per la riproduzione e che, sia in periodo riproduttivo che durante lo svernamento, possono utilizzare i campi presenti nell’area di progetto, per la sosta e l’attività trofica. Vi è poi una quota di specie di un certo interesse e legate agli ambienti aperti tipici delle murge tra Bari, Taranto e Matera, soprattutto tra anfibi (es: Rospo smeraldino italiano *Bufo balearicus*), rettili (es: Cervone *Elaphe quatuorlineata*) e gli uccelli (es: Calandra *Melanocorypha calandra*). “*

“Studio di Incidenza” redatto dal dott. F. Mastropasqua

Per ulteriori dettagli si rimanda all’elaborato “Studio di Incidenza” redatto dal dott. F. Mastropasqua.

5.8 PRESENZA DEL VINCOLO IDROGEOLOGICO – COMPATIBILITÀ DELL'OPERA

Come si evince dalle cartografie allegata e dallo stralcio seguente, il cavidotto e la SSE Utente sono ubicate in zona sottoposta a vincolo idrogeologico ai sensi del R.D. 3267/1923.



Stralcio area SSE Utente e cavidotto su cartografia vincolo idrogeologico

Ai sensi della normativa vigente verranno prodotti i seguenti elaborati di carattere progettuale:

1. Relazione geologica e allegati;
2. Elaborati progettuali che descrivono il progetto, comprensivi di supporto cartografico, profili cartografici, destinazione urbanistica dell'area, relazione tecnica ed allegati;
3. Modalità e riutilizzo del materiale asportato e/o il trasporto in discarica controllata.

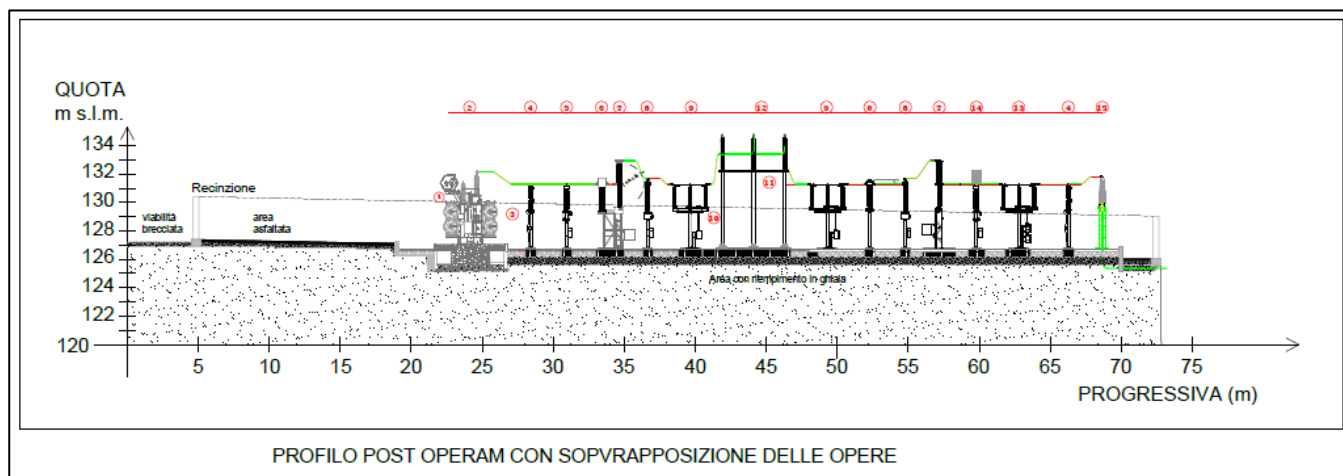
L'area oggetto di intervento non ha una orografia significativa, come si evince chiarimento dall'elaborato "59 - Sottostazione elettrica utente - Profili orografici ante e post-operam" di cui si riporta di seguito uno stralcio fuori scala.

Per questo motivo i volumi di materiale oggetto di scavo sono di entità modesta.

Si stima infatti che saranno necessari:

- Uno scotico di circa 0,5 metri su tutta l'area oggetto di intervento
- Uno scavo di profondità pari a circa 1 metro in corrispondenza dell'area che sarà finita a ghiaietto per l'installazione delle opere AT e dell'area occupata dagli edifici

Il volume complessivo scavato sarà di circa 1500 mc, cui vanno aggiunti circa ulteriori 300 mc di materiale scavato per la realizzazione della viabilità brecciata.



Stralcio tavola 59a - Sottostazione elettrica utente - Profili orografici ante e post-operam

5.9 RUMOROSITÀ ANTE-OPERAM E RICETTORI

Nell'allegato studio di impatto acustico sono stati censiti tutti gli edifici presenti in zona, e sulla base delle loro caratteristiche sono stati individuati quelli da considerare come ricettori maggiormente esposti ai fini della valutazione di impatto acustico. Si riporta di seguito il loro inquadramento su ortofoto: nella mappa e nella tabella seguente sono riportati i ricettori individuati e la WTG più vicina (nel raggio di 1 km).



Identificazione dei ricettori (in rosso) nel buffer di 1 km dalle WTG (in arancione)

IDENTIFICAZIONE DEGLI EDIFICI CONSIDERATI RICETTORI

ID	Comune	WTG più vicina	Distanza (m)
295	Castellaneta	GN05	469
323	Ginosa	GN06	472
301	Castellaneta	GN06	480
1193	Ginosa	GN08	499

ID	Comune	WTG più vicina	Distanza (m)
883	Ginosa	GN03	508
879	Ginosa	GN05	516
881	Ginosa	GN05	564
922	Ginosa	GN01	592
882	Ginosa	GN05	611
145	Ginosa	GN07	620
340	Ginosa	GN05	641
325	Ginosa	GN04	682
1182	Ginosa	GN11	691
348	Ginosa	GN05	695
1345	Ginosa	GN10	708
146	Ginosa	GN08	718
1189	Ginosa	GN08	737
1183	Ginosa	GN08	738
307	Castellaneta	GN07	739
149	Ginosa	GN07	739
139	Ginosa	GN08	746
150	Ginosa	GN07	746
924	Ginosa	GN01	754
9	Ginosa	GN12	839
167	Ginosa	GN07	866
1351	Ginosa	GN09	906
1339	Ginosa	GN12	957
895	Ginosa	GN03	963
166	Ginosa	GN07	965
8	Ginosa	GN12	991

L'elenco completo delle verifiche eseguite su tutti i ricettori è riportato in appendice nello "Studio di impatto acustico". Al fine di caratterizzare il clima acustico presente nell'area di intervento è stata effettuata una campagna di misura in un punto di misura rappresentativi del clima acustico nella zona di impianto, in prossimità del ricettore Id. 1193.



Doc.ne fotografica delle misure effettuate – misura in periodo di riferimento diurno



Doc.ne fotografica delle misure effettuate – misura in periodo di riferimento notturno

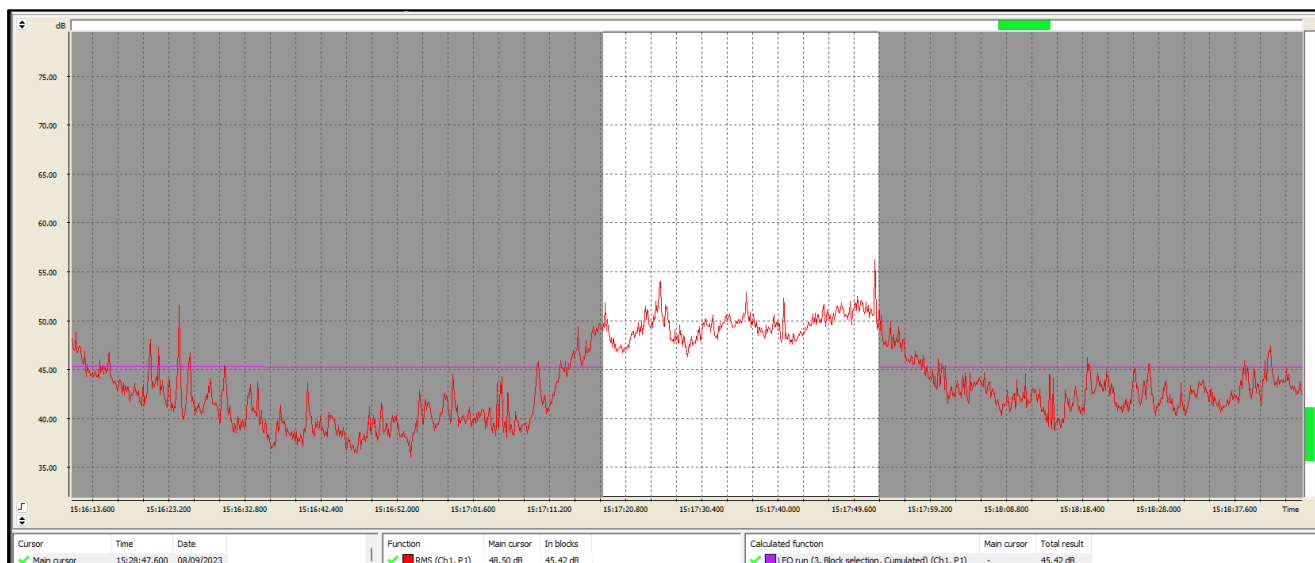
Punto di misura M1

Tempo di riferimento: DIURNO

Tempo di Osservazione: Dalle ore 14.25 alle ore 15.31 del 08/09/2023

Tempo di Misura: Dalle ore 14.31 alle ore 15.31 del 08/09/2023

Leq = 45,5 dB(A)



Stralcio Time history

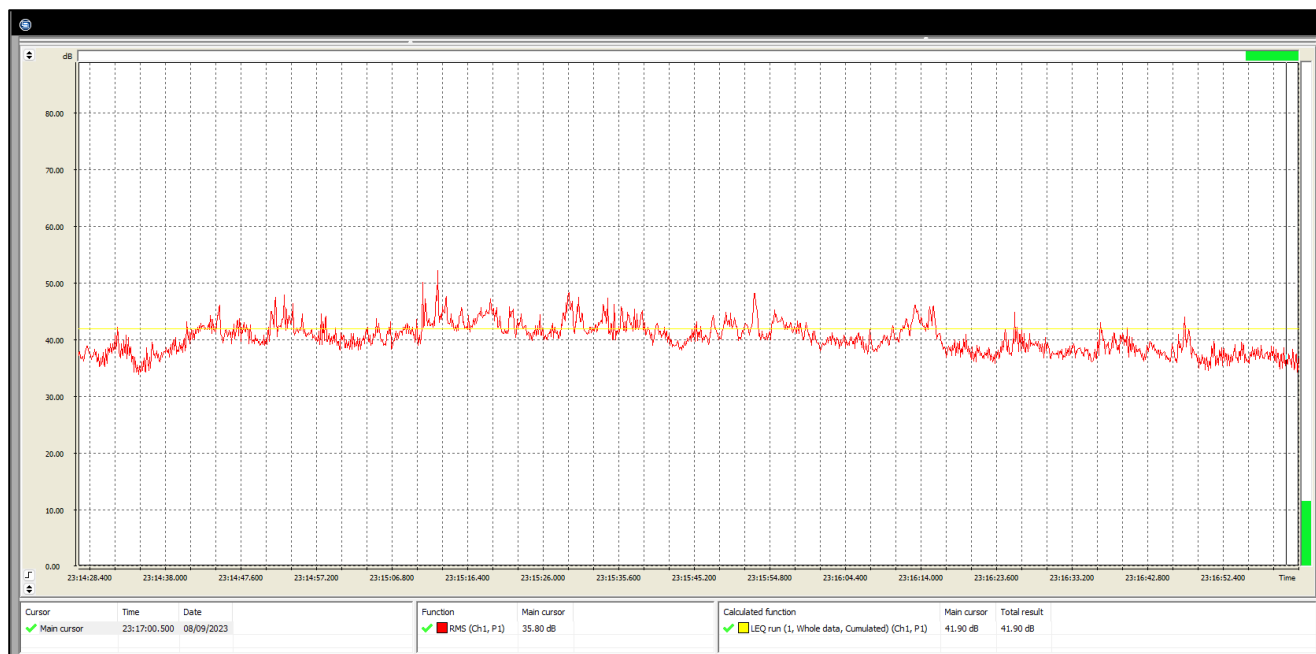
NOTA

Durante l'esecuzione delle misure si sono osservati sporadicamente degli intervalli temporali di rumorosità più elevata a causa di folate di vento. Questi intervalli sono stati esclusi dal calcolo del Leq.

Punto di misura M1**Tempo di riferimento: NOTTURNO**

Tempo di Osservazione: Dalle ore 22.10 alle ore 23.17 del 08/09/2023

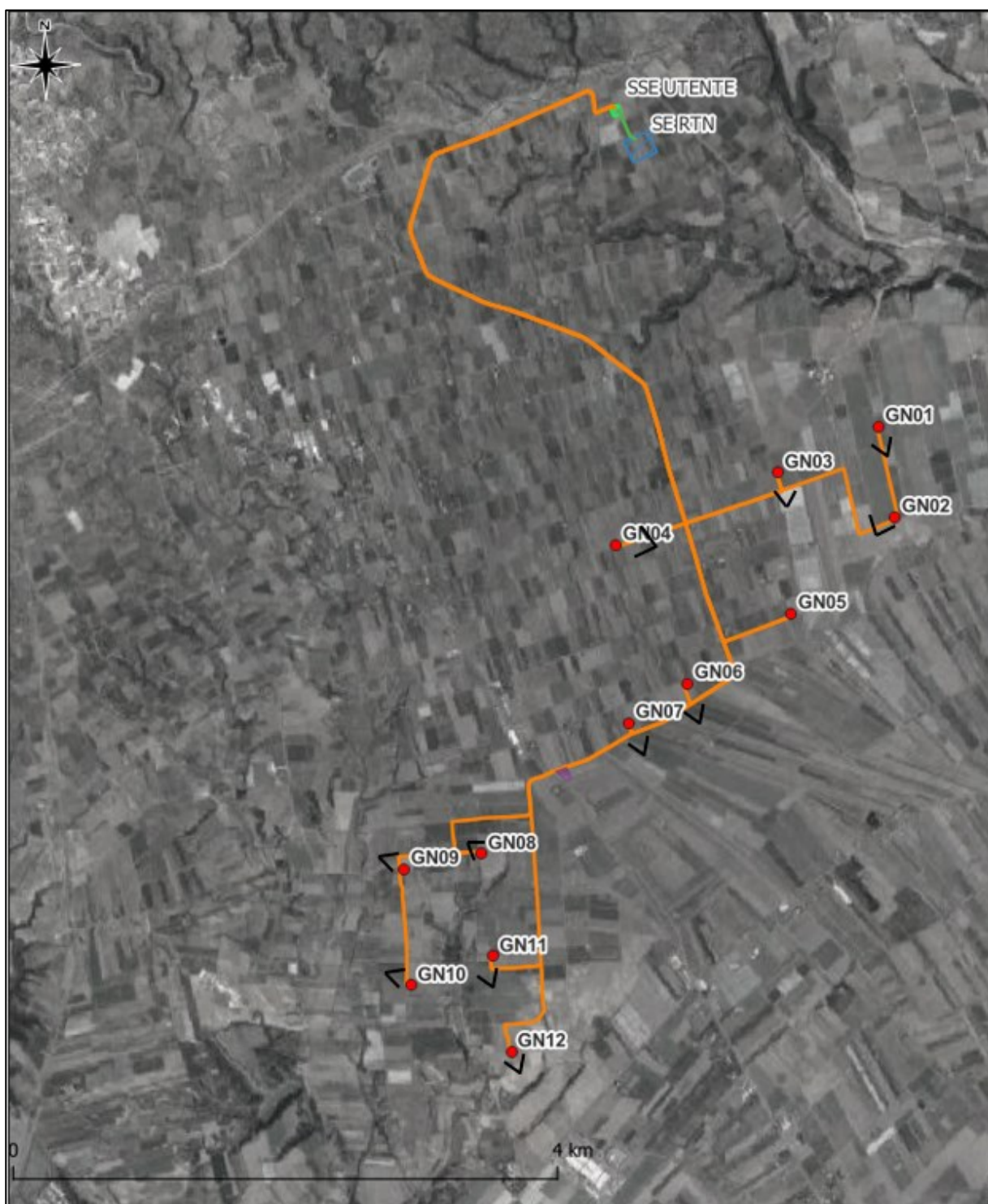
Tempo di Misura: Dalle ore 22.17 alle ore 23.17 del 08/09/2023

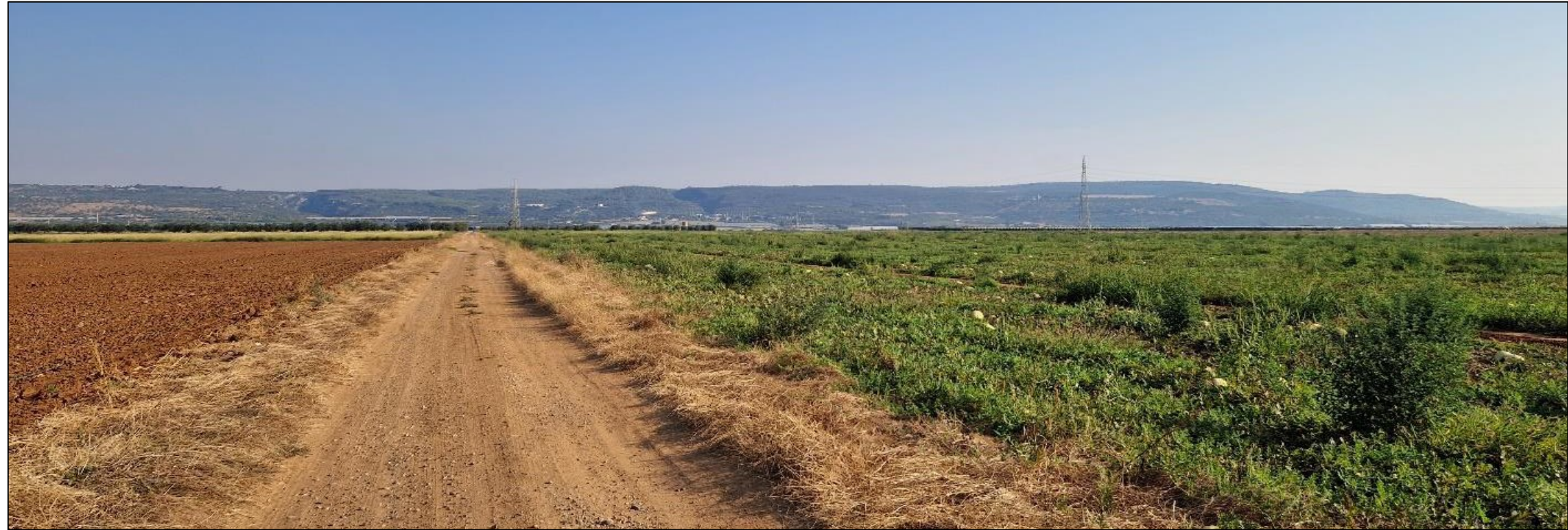
Leq = 42,0 dB(A)

Stralcio Time history

5.10 DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

Di seguito la rappresentazione dello stato dei luoghi scelti per l'installazione delle opere di progetto e del contesto paesaggistico di riferimento, mediante, ove non diversamente specificato, scatti fotografici eseguiti in occasione dei sopralluoghi in situ.





WTG 1



WTG 2



WTG 3



WTG 4



WTG 5



WTG 6



WTG 7



WTG 8



WTG 9



WTG 10



WTG 11



WTG 12

5.11 DESCRIZIONE GENERALE DELLA PROBABILE EVOLUZIONE IN CASO DI MANCATA ATTUAZIONE DEL PROGETTO

L'installazione di un impianto eolico determina un'occupazione del suolo, a regime, minima rispetto all'area interessata dalla centrale, lasciando, quindi, inalterata la destinazione d'uso attuale ed il relativo stato. Le attività oggi condotte nell'area possono coesistere con l'impianto.

Pertanto, può affermarsi, che l'evoluzione dello stato dei luoghi in caso di mancata attuazione del progetto non si discosti da quella che si avrebbe/avrà nel caso di realizzazione dell'impianto, fatto salvo il cambiamento di percezione visiva dell'area, dovuto alla visibilità degli aerogeneratori da installarsi.

6 DESCRIZIONE DEI FATTORI DI CUI ALL'ART.5 CO.1 LETT. C) POTENZIALMENTE SOGGETTI A IMPATTI AMBIENTALI DAL PROGETTO

Di seguito sarà fornita una descrizione dei fattori specificati all'art. 5, co. 1 lett. c) del D.Lgs. 152/2006 vigente, 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.

6.1 POPOLAZIONE E SALUTE UMANA

L'immediato intorno dell'aria di intervento è sostanzialmente disabitato, non si segnalano infatti edifici abitabili in un raggio di 450 metri dai luoghi di installazione delle WTG.

Il centro abitato più vicino all'impianto è quello di Ginosa (TA); tutte le opere sono ubicate all'interno del comune di Ginosa.

Comune di Ginosa

Ginosa è un comune italiano di 21 782 abitanti della provincia di Taranto in Puglia. Si erge sul primo gradino delle falde meridionali della Murgia tarantina, a 240 m s.l.m., e in passato ha fatto parte della comunità montana della Murgia Tarantina.

Nel grafico che segue si riporta l'andamento demografico della popolazione residente nel comune di Ginosa dal 2001 al 2021 (grafici e statistiche ottenute da dati ISTAT al 31 dicembre di ogni anno).

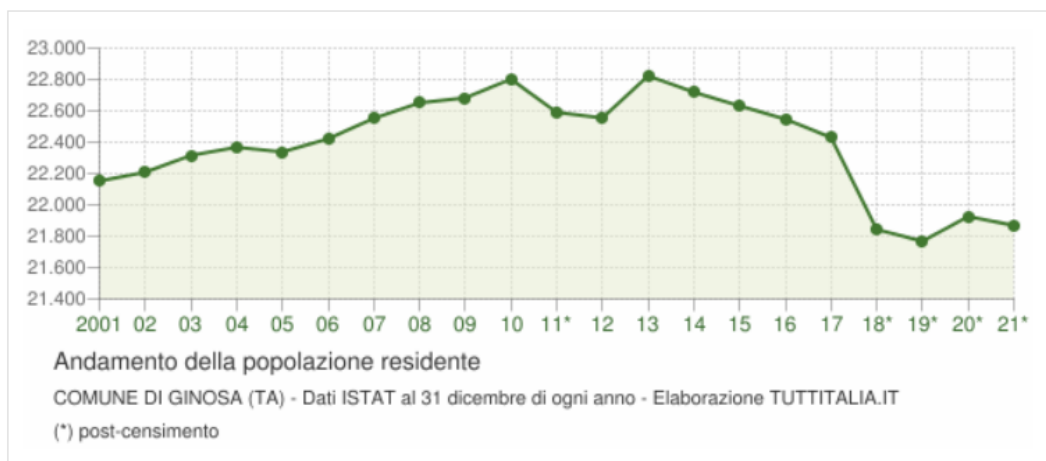


Grafico dell'andamento demografico della popolazione

Nel grafico sottostante invece si riportano le variazioni annuali della popolazione del comune di Ginosa espresse in percentuale a confronto con le variazioni della popolazione della provincia di Taranto e della regione Puglia.

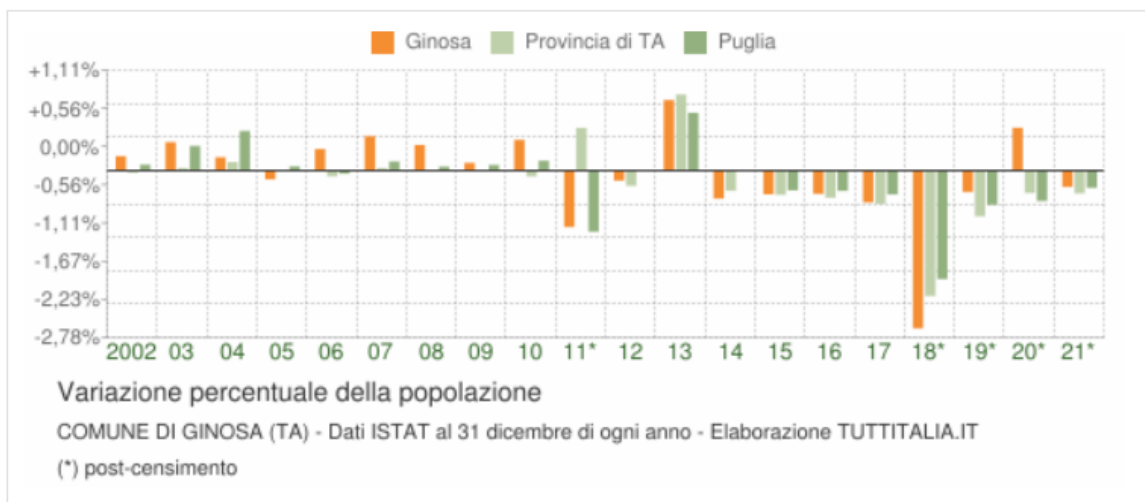


Grafico della variazione percentuale della popolazione

Il movimento naturale della popolazione in un anno è determinato dalla differenza fra le nascite ed i decessi ed è detto anche **saldo naturale**. Le due linee del grafico in basso riportano l'andamento delle nascite e dei decessi negli ultimi anni. L'andamento del saldo naturale è visualizzato dall'area compresa fra le due linee.

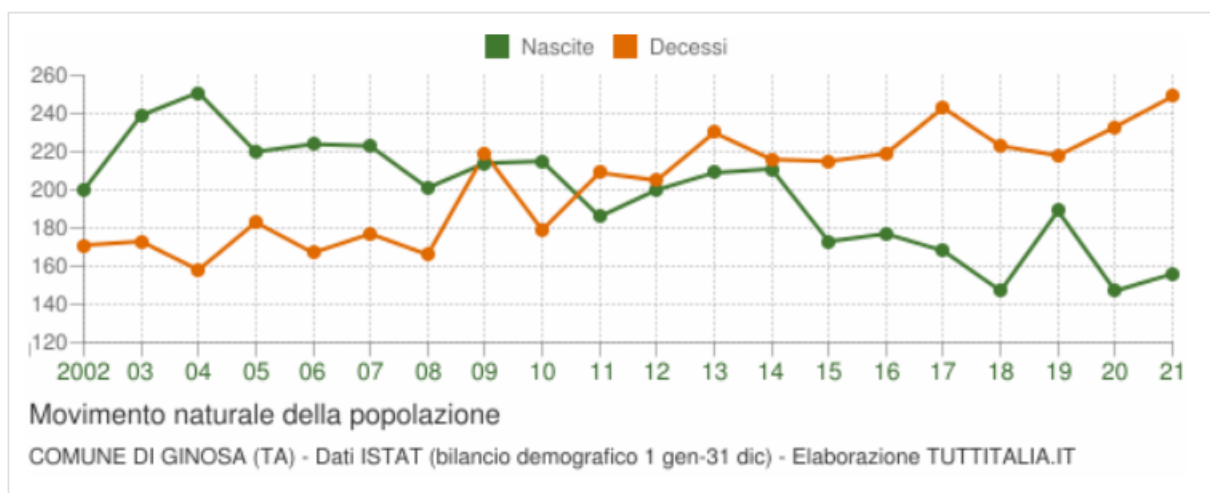


Grafico dell'andamento delle nascite e dei decessi

6.2 BIODIVERSITÀ

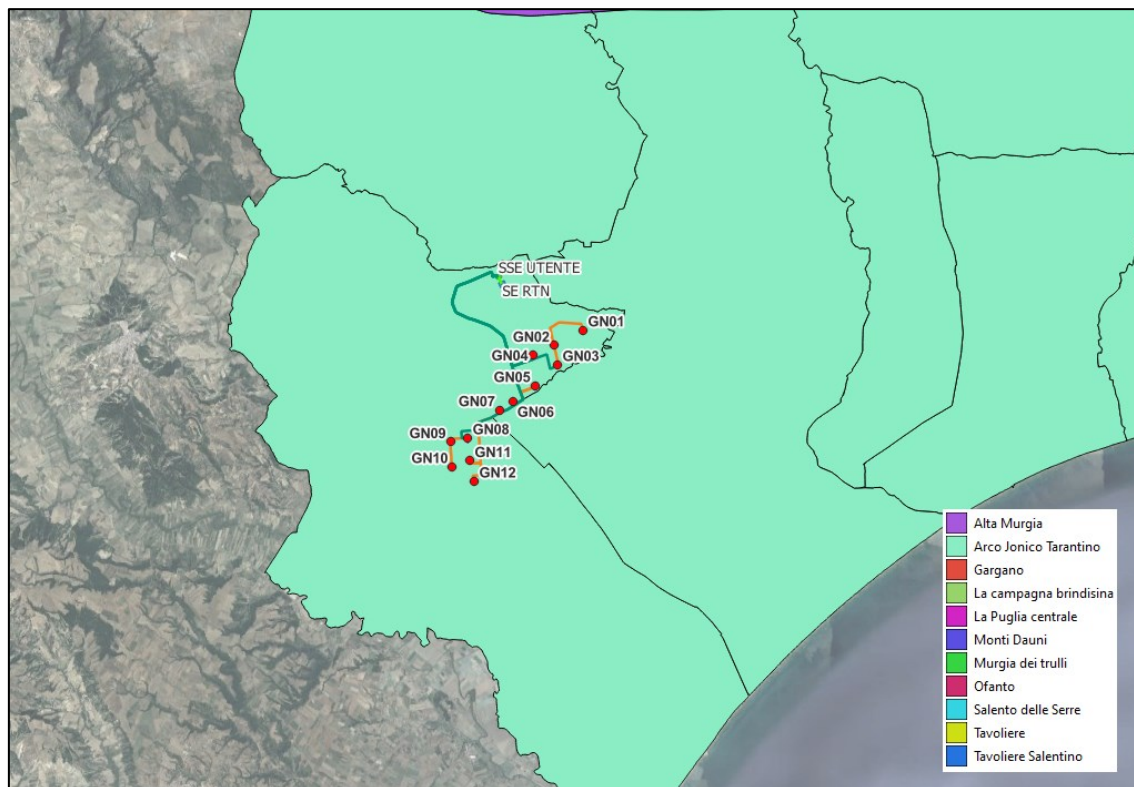
La superficie territoriale dell'agro di Ginosa è prevalentemente utilizzata per fini agricoli.

Il territorio dell'agro oggetto di studio, storicamente area coltivata a seminativi, olivo e vite, si caratterizza per una elevata vocazione agricola, dove il territorio agricolo è quasi completamente interessato da coltivazioni rappresentative quali vigneto allevato prevalentemente a tendone, oliveto e soprattutto superfici seminabili coltivate a colture foraggere, cerealicole e molti appezzamenti sono coltivati a ortaggi.

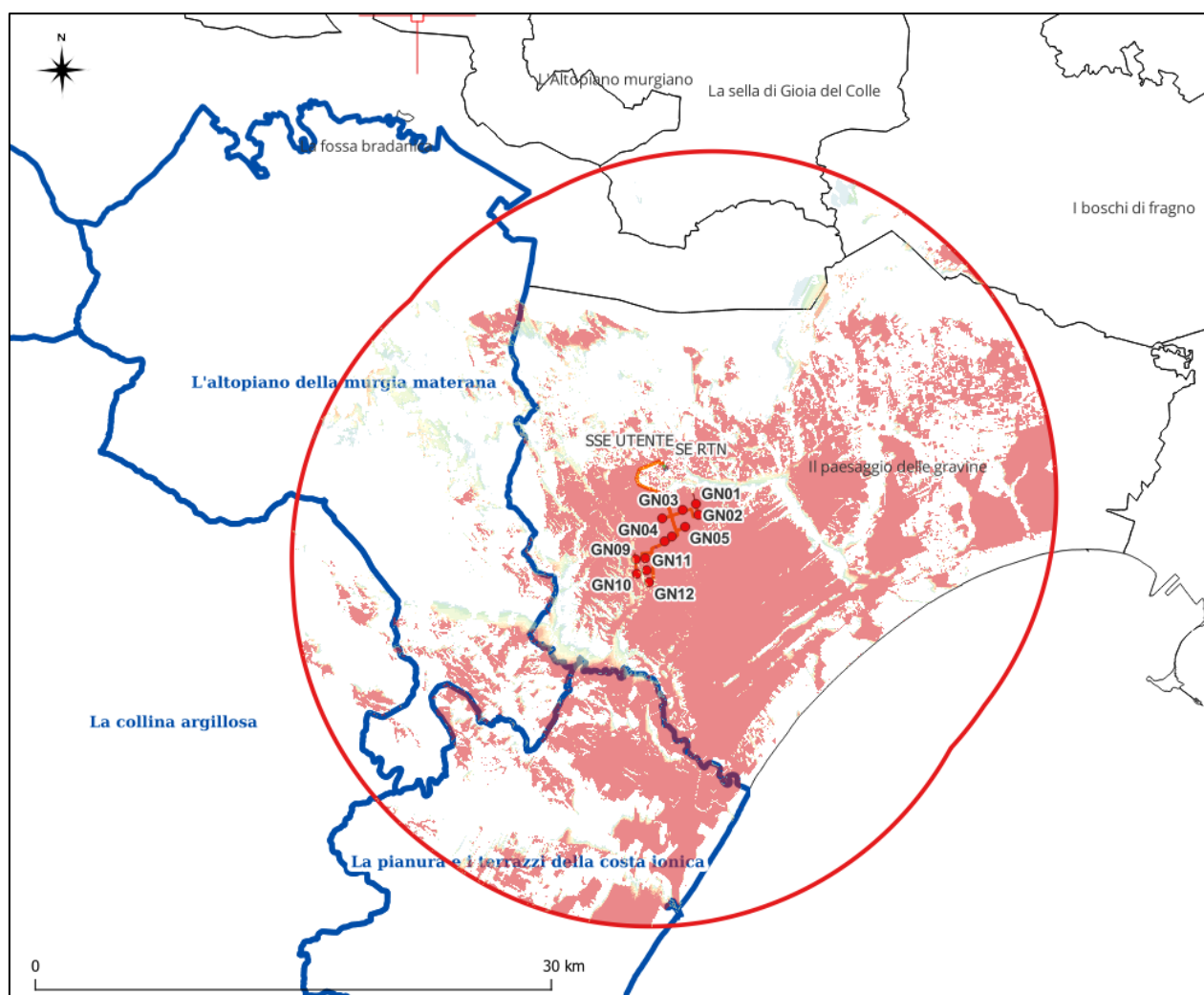
A livello di area vasta sono presenti le specie descritte nel paragrafo 5.8, cui si rimanda.

6.3 TERRITORIO

L'area d'impianto, con riferimento alle figure territoriali e paesaggistiche (unità minime di paesaggio) e degli ambiti (aggregazioni complesse di figure territoriali) di cui al PPTR della Regione Puglia vigente, ricade nell'ambito paesaggistico dell' "Arco ionico", Figura territoriale "Il paesaggio delle gravine".



Perimetrazioni Ambiti del PPTR e opere d'impianto



Perimetrazioni figure del PPTR Puglia e PPR Basilicata e opere d'impianto in un buffer di 20km, con sovrapposta Visibilità di impianto con uso del suolo

6.4 SUOLO

In relazione alle caratteristiche pedologiche dell'agro in esame ricordiamo che la giacitura dei terreni è pianeggiante e non presentano una specifica sistemazione di bonifica poiché la natura del suolo e del sottosuolo è tale da consentire una rapida percolazione delle acque. Le aree interessate dall'intervento sono coltivate esclusivamente a seminativi.

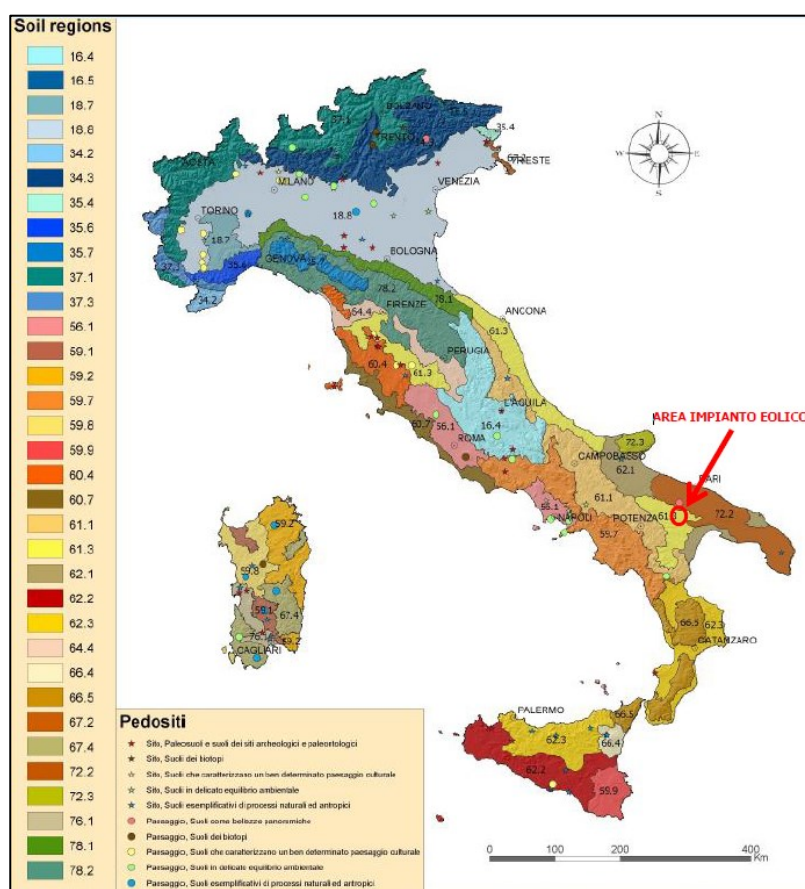
Dal punto di vista pedologico il terreno è povero di scheletro in superficie, ricco di elementi minerali, aspetto che gli permette di conservare un buon grado di fertilità. La roccia madre si trova ad una profondità tale da garantire un discreto strato di suolo alla vegetazione; in definitiva i terreni agrari più rappresentati sono argilloso-calcarei, mediamente profondi, moderatamente soggetti ai ristagni idrici, di reazione neutra, con un discreto franco di coltivazione.

L'Anfiteatro Tarantino o subregione delle Gravine è una delle subregioni geografiche principali della Puglia, costituita da un'ampia pianura circondata ad arco da colline solcate da gravine. L'Anfiteatro è una pianura che si è formata grazie al sollevamento dei fondali marini. Dopo il sollevamento, i fiumi hanno trasportato ciottoli e detriti (pianura alluvionale).

Per effetto delle caratteristiche geomorfologiche e climatiche, il territorio risulta soggetto ad una serie di problematiche, prima fra tutte la carenza di acqua e conseguentemente il sovra-sfruttamento della falda freatica che determina una contaminazione salina dell'acquifero carsico profondo.

Ai fini dell'esercizio delle attività produttive un fattore critico limitante nello sfruttamento del suolo è rappresentato dal progressivo processo di "desertificazione". Oltre alle condizioni climatiche avverse, l'evoluzione di tali processi è fortemente condizionata da altri fattori quali l'attività estrattiva, l'attività agricola di tipo intensivo, che tendono a ridurre il contenuto di sostanza organica e aumentare i fenomeni erosivi.

Alcune aree cosiddette "sensibili", ai fenomeni di desertificazione, sono presenti nel comprensorio dell'Arco Ionico, come individuato nella Carta delle Aree Sensibili alla Desertificazione dal Servizio Idrografico e Mareografico Nazionale. In rapporto alla scala di intensità alta, media e bassa sensibilità, il territorio comunale ricade in quest'ultima.



Carta delle Soli regions di Italia

L'area in esame rientra nella regione "Murge e Salento" (72.2) in base alla suddivisione regionale dei terreni italiani, le cui caratteristiche principali sono elencate nel riquadro di seguito.

Murge e Salento (72.2)Estensione: 10627 kmq

Clima: mediterraneo da subcontinentale a continentale; media annua delle temperature medie: 14-20°C; media annua delle precipitazioni totali: 420-700 mm; mesi più piovosi: ottobre e novembre; mesi siccitosi: da giugno ad agosto; mesi con temperature medie al di sotto dello zero: nessuno.

Pedoclima: regime idrico e termico dei suoli: xerico, subordinatamente xerico secco, termico.

Geologia principale: calcari e marni del Mesozoico e depositi residuali.

Morfologia e intervallo di quota prevalenti: ripiani e versanti a debole pendenza, da 0 a 450 m s.l.m.

Suoli principali: suoli più o meno sottili o erosi (Eutric Cambisols; Calcic Regosols; Calcic Rendzic Leptosols); suoli con accumulo di ossidi di ferro e di argilla e carbonati in profondità (Chromic e Calcic Luvisols); suoli costruiti dall'uomo tramite riporto di terra e macinazione della roccia (Aric e Anthropic Regosols).

Capacità d'uso più rappresentative e limitazioni principali: suoli di 3a, 4a e 5a classe, a causa dello scarso spessore, rocciosità e aridità.

Processi degradativi più frequenti: aree a forte competizione tra usi diversi e per l'uso della risorsa idrica; la morfologia non accentuata ha consentito una elevata diffusione delle attività extra-agricole, soprattutto lungo i 500 km di coste. La competizione nell'uso della risorsa idrica ha portato all'uso irriguo di acque di bassa qualità e a localizzati fenomeni di degradazione delle qualità fisiche e chimiche dei suoli causati dall'uso di acque salmastre o dal non idoneo spandimento di fanghi di depurazione urbana. Si stima che circa 4000 kmq siano soggetti a fenomeni di salinizzazione e alcalinizzazione e complessivi 20 kmq da contaminazione di metalli pesanti in seguito all'uso eccessivo di fanghi di depurazione urbana. Le acque superficiali sono spesso inquinate da nitrati e da forme batteriche (coliformi, streptococchi). Le perdite di suolo per erosione idrica superficiale sono frequenti, soprattutto nei suoli delle zone interne. Di particolare gravità ed estesi gli interventi di sbancamento e riporto di terra, che contribuiscono a diminuire il contenuto in sostanza organica degli orizzonti superficiali. Queste pratiche, spesso accompagnate dalla creazione di nuovo suolo mediante macinamento della roccia, causano la perdita del paesaggio tradizionale, caratterizzato dal tipico alternarsi di colori bianchi della roccia calcarea e rossi dei suoli originali, con diminuzione del valore turistico oltre che culturale del suolo (Costantini, 2000a).

Per quanto concerne la pedologia, l'area di intervento ricade interamente nell'ambito paesaggistico individuato dal Piano Paesaggistico Territoriale Regionale, dell'Arco Ionico. L'ambito presenta terrazzi marini a morfologia pianeggiante lungo l'arco ionico occidentale e terrazzi di abrasione a morfologia ondulata che dalle Murge giungono a livello del mare, lungo l'arco ionico orientale. I terrazzi più elevati dell'arco occidentale hanno una copertura prevalentemente arborea (vigneti, uliveti e frutteti) e suoli con moderate limitazioni, che limitano la scelta colturale o che richiedono alcune pratiche di conservazione, e pertanto ascrivibili alla prima e seconda classe (I e II_s). I livelli più bassi dei terrazzi marini e la fascia retrodunale fra Ginosa e Taranto sempre dell'arco occidentale, con l'esclusione delle aree bonificate in seconda classe di

capacità d'uso (IIs, IIw), presentano caratteri pedologici limitanti tali da permettere la messa a coltura di poche specie selezionate o la destinazione a copertura forestale. Questi suoli vengono classificati in quarta classe di capacità d'uso (IVs). Le superfici d'abrasione più elevate dell'arco ionico orientale, coltivate a seminativi e vigneti, si presentano con suoli senza o con poche limitazioni tali da ascriverli alla prima e seconda classe di capacità d'uso. Le superfici subpianeggianti e pianeggianti invece, presentano suoli con proprietà limitanti tali da richiedere un'accurata e continua manutenzione delle sistemazioni idrauliche agrarie e forestali.

Per ulteriori informazioni si rimanda alla documentazione specialistica di riferimento allegata al presente progetto.

6.5 ACQUA

Dalla relazione le opere in progetto, come rappresentato negli elaborati grafici, sono assolutamente congruenti con l'assetto idraulico del territorio e con le relative condizioni di sicurezza.

In sintesi, alla luce delle analisi e delle verifiche effettuate in merito alla compatibilità idrologica ed idraulica, si sono delineate le seguenti conclusioni:

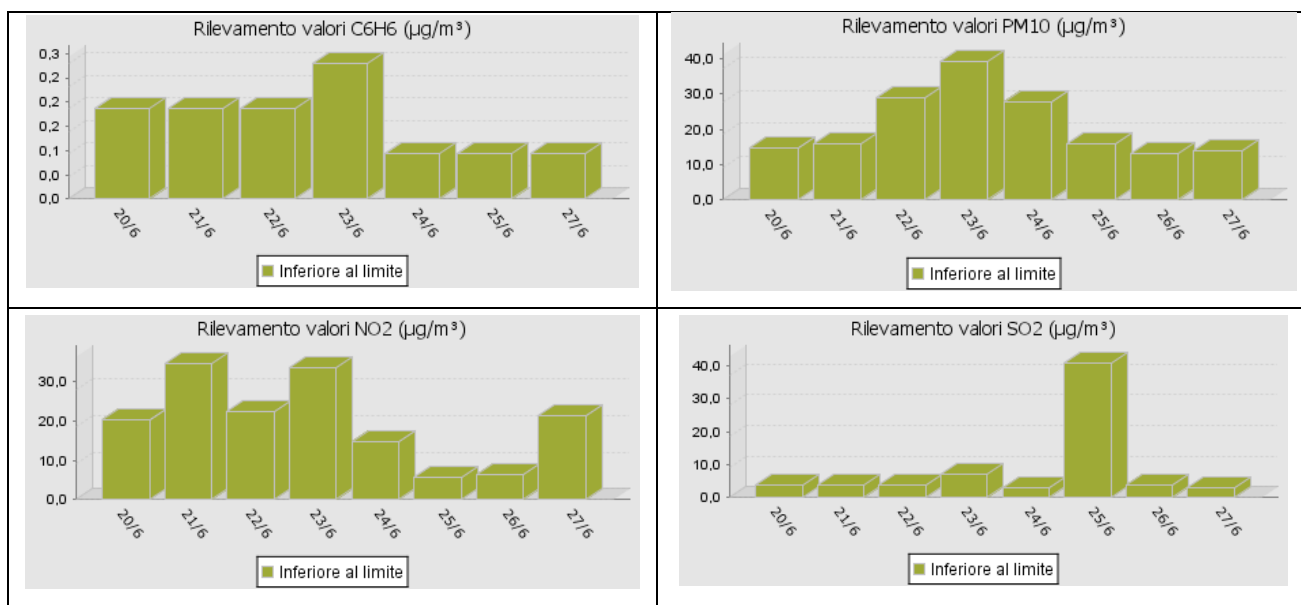
- il cavidotto MT di vettoriamento nel suo percorso interseca in 10 punti il reticolo idrografico; il reticolo e le modalità di risoluzione saranno eseguite come indicato nel presente studio, specificando che le diverse tecniche di scavo e saranno definite con maggiore dettaglio in termini dimensionali con la progettazione esecutiva pur essendo già tipologicamente definite;
- Il cavidotto AT nel suo percorso interseca in un punto il reticolo idrografico;
- per il tratto in TOC sarà prevista sempre profondità di posa di almeno 1,50/2,50 m che supera ampiamente la profondità di escavazione esplicabile dalla corrente, quindi a profondità tale da non essere interessato da fenomeni erosivi.

Assodato che gli studi condotti hanno interessato un ampio territorio, ed hanno interessato tutte le opere ricadenti all'interno del territorio dell'ADB in maniera tale da ricomprendere tutto il reticolo che potesse avere influenza sull'assetto idraulico delle aree di interesse e sulle opere previste, sulla viabilità esistente non si eseguirà nessun intervento che comporti modifiche delle livellette e delle opere idrauliche presenti.

Per quanto argomentato e in base alle scelte tecniche, che non vanno mai ad alterare il deflusso delle acque e che potranno essere maggiormente dettagliate in fase di progettazione esecutiva l'impianto risulta essere in condizioni di "sicurezza idraulica".

6.6 ARIA

I dati relativi alla **qualità dell'aria** sono disponibili dalla rete di Monitoraggio ARPA, mediante una stazione denominata Massafra-Frappietri, ubicata a Massafra (TA) in via Frappietri, coordinate E: 679111.69 N:4495815.60. Per la stazione di monitoraggio più vicino ai comuni interessati sono di seguito riportate le ultime misure relative alle concentrazioni di inquinanti, PM₁₀, SO₂, C₆H₆, NO₂. In nessun caso è stato superato il valore limite.



6.7 FATTORI CLIMATICI

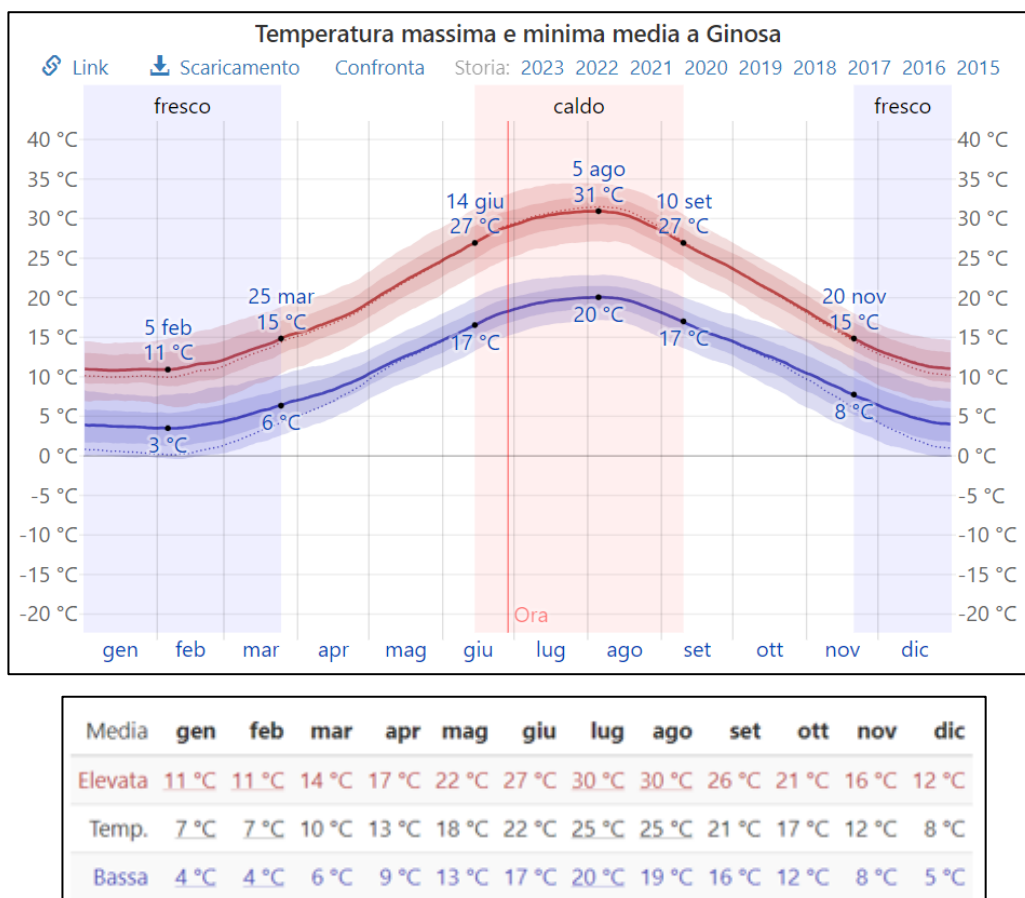
Ginosa

A Ginosa, le estati sono breve, caldo, asciutto e preval. sereno e gli inverni sono lungo, freddo, ventoso e parzial. nuvoloso. Durante l'anno, la temperatura in genere va da 3 °C a 31 °C ed è raramente inferiore a -0 °C o superiore a 34 °C.

In base alla valutazione spiaggia/piscina, il miglior periodo dell'anno per visitare Ginosa per attività che richiedono temperature calde è da fine giugno a fine agosto.

La stagione calda dura 2,9 mesi, dal 14 giugno al 10 settembre, con una temperatura giornaliera massima oltre 27 °C. Il mese più caldo dell'anno a Ginosa è luglio, con una temperatura media massima di 30 °C e minima di 20 °C.

La stagione fresca dura 4,1 mesi, da 20 novembre a 25 marzo, con una temperatura massima giornaliera media inferiore a 15 °C. Il mese più freddo dell'anno a Ginosa è gennaio, con una temperatura media massima di 4 °C e minima di 11 °C.



La temperatura massima (riga rossa) e minima (riga blu) giornaliere medie, con fasce del 25° - 75° e 10° - 90° percentile.

Le righe sottili tratteggiate rappresentano le temperature medie percepite.

La stagione più piovosa dura 7,8 mesi, dal 10 settembre al 4 maggio, con una probabilità di oltre 17% che un dato giorno sia piovoso. Il mese con il maggiore numero di giorni piovosi a Ginosa è novembre, con in media 7,5 giorni di almeno 1 millimetro di precipitazioni.

La stagione più asciutta dura 4,2 mesi, dal 4 maggio al 10 settembre. Il mese con il minor numero di giorni piovosi a Ginosa è luglio, con in media 2,6 giorni di almeno 1 millimetro di precipitazioni.

Fra i giorni piovosi, facciamo la differenza fra giorni con solo pioggia, solo neve, o un misto dei due. Il mese con il numero maggiore di giorni di pioggia a Ginosa è novembre, con una media di 7,5 giorni. In base a questa categorizzazione, la forma più comune di precipitazioni durante l'anno è solo pioggia, con la massima probabilità di 27% il 27 novembre.

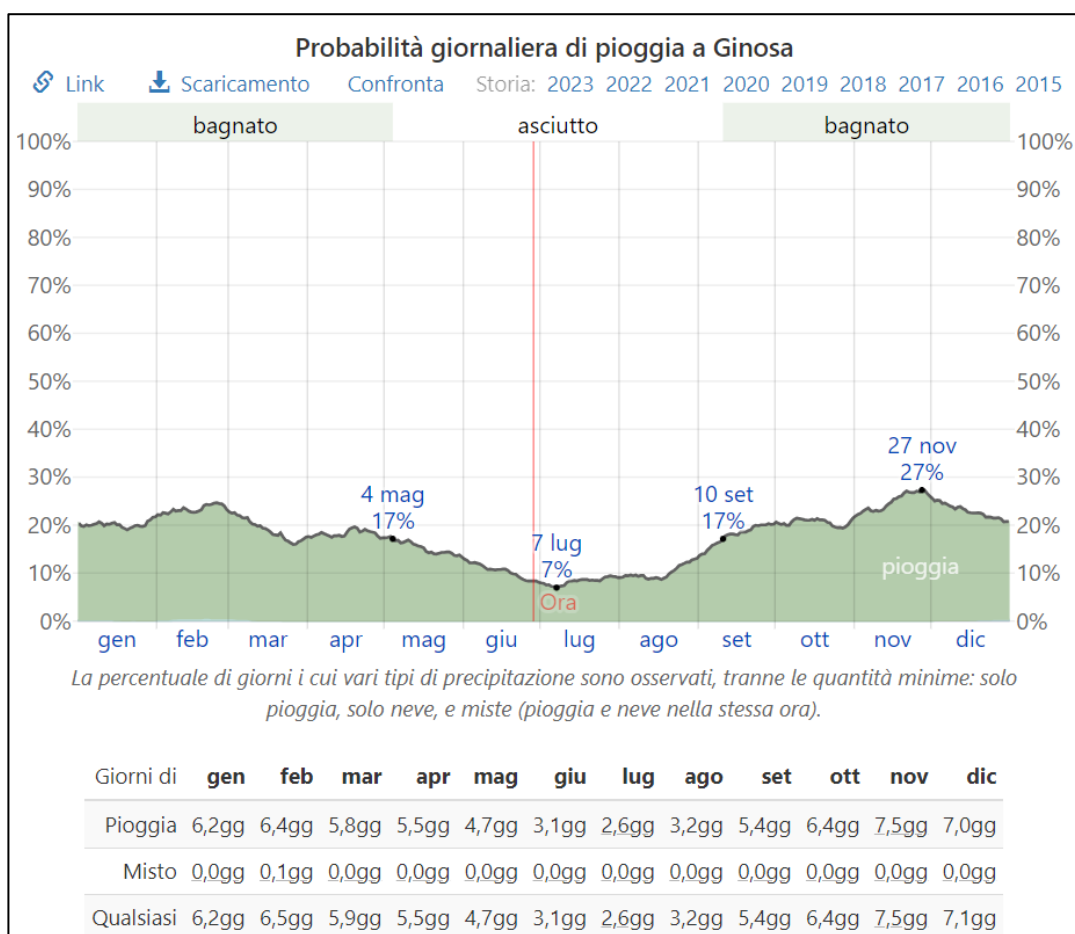


Grafico e tabella sulla probabilità giornaliera di pioggia a Ginosa

6.8 PATRIMONIO AGROALIMENTARE

Il paesaggio è di tipo pianeggiante. Il territorio è caratterizzato dalla netta prevalenza delle aree coltivate dove però si coltivano seminativi (frumento e foraggio principalmente) e colture arboree come olivo, vite da uva e da vino, fruttiferi vari. Questa è infatti la situazione predominante dell'area a sud di Ginosa.

7 DESCRIZIONE DEI PROBABILI IMPATTI AMBIENTALI RILEVANTI DEL PROGETTO PROPOSTO E RELATIVE MISURE DI MITIGAZIONE E/O COMPENSAZIONE

Di seguito saranno descritti i possibili impatti ambientali, tanto in fase di cantiere che di funzionamento a regime, sui fattori specificati **all'articolo 5, comma 1, lettera c)** del decreto D.Lgs. 152/2006 e smi, includendo sia i potenziali effetti diretti che eventuali indiretti, secondari, cumulativi, transfrontalieri, a breve, medio e lungo termine, permanenti e temporanei, positivi e negativi del progetto. La descrizione tiene conto degli obiettivi di protezione dell'ambiente stabiliti dalle norme di settore e pertinenti al progetto.

Per ogni potenziale impatto analizzato saranno inoltre descritte le misure previste per evitare, prevenire, ridurre o, se possibile, compensare gli impatti ambientali significativi e negativi identificati del progetto e, ove pertinenti, delle eventuali disposizioni di monitoraggio. La descrizione riporterà inoltre in che misura gli impatti ambientali significativi e negativi possono essere evitati, prevenuti, ridotti o compensati, tanto in fase di costruzione che di funzionamento.

Nel paragrafo 3.8 sono già stati descritti, relativamente alla fase di cantiere:

- gli impatti sulla componente aria
- gli impatti sulla componente suolo e sottosuolo
- Gli impatti sulla componente acqua
- Gli impatti derivanti da rumore e vibrazioni

Nel paragrafo 3.9 sono già stati descritti, relativamente alla fase di esercizio

- gli impatti derivanti da rumore
- gli impatti derivanti da radiazioni non ionizzanti

Si descrivono di seguito le altre tipologie di disturbo ipotizzabili

7.4 FASE DI CANTIERE - DISTURBI SULLA POPOLAZIONE INDOTTI DALL'INCREMENTO DEL TRAFFICO

La realizzazione di un impianto eolico implica delle procedure di trasporto, montaggio ed installazione/messa in opera tali da rendere il tutto “eccezionale”. In particolare il trasporto degli aerogeneratori richiede mezzi speciali e viabilità con requisiti molto particolari con un livello di tolleranza decisamente basso. In particolare le strade avranno ingombro di circa a 5 m e devono permettere il passaggio di veicoli con carico massimo per asse di 12,5t ed un peso totale di circa 100t. I raggi intermedi di curvatura della viabilità devono permettere la svolta ai mezzi speciali dedicati al trasporto delle pale (circa 50m di raggio).

Al fine di consentire il raggiungimento dell'area di sito, in riferimento alle specifiche esigenze di trasporto degli elementi d'impianto, come mostrato nei documenti di progetto allegati, si renderanno necessari alcuni interventi di adeguamento da effettuarsi sulla viabilità esistente, con particolare riferimento in corrispondenza dei cambi di direzione che non presentano raggi di curvatura sufficienti alla svolta del trasporto speciale, adeguando detti raggi ed ampliando la sede stradale.

Si tratterà di una serie di interventi locali e puntuali, che concordemente con le prescrizioni degli Enti competenti, indurranno un generale miglioramento ed adeguamento della viabilità esistente agli standard attuali, con generali benefici per tutti gli utenti delle strade interessate.

L'intervento sulla viabilità potrà indurre rallentamenti locali del traffico con conseguente incremento e disagi per la mobilità, così come anche il trasporto eccezionale dovuto al trasporto in situ degli elementi d'impianto e relativi mezzi meccanici per la messa in opera.

Il disturbo creato dal “traffico” per il trasporto degli elementi di impianto in situ è limitato alla fase di installazione, per un arco temporale limitato.

Analogamente la realizzazione degli scavi a sezione ristretta e la messa in opera dei cavidotti a servizio dell'impianto, potranno indurre disagi nella circolazione.

7.4.1 Misure di prevenzione/mitigazione

Allo scopo di minimizzare l'interferenza con il traffico e garantire la regolare circolazione, il trasporto degli elementi d'impianto sarà pianificato con le autorità locali.

Ove possibile, saranno pianificati percorsi alternativi per il traffico ordinario, tali da consentirne regolare circolazione.

Sarà assicurata la continuità della circolazione stradale e mantenuta la disponibilità dei transiti e degli accessi carrai e pedonali; il lavoro sarà organizzato in modo da occupare la sede stradale e le sue pertinenze il minor tempo possibile.

Al termine delle operazioni di realizzazione delle singole unità del parco eolico, il Comune sarà portato a conoscenza della esatta ubicazione di tutte le turbine e del tracciato del cavo elettrico, allo scopo di riportarne la presenza sulla pertinente documentazione urbanistica.

7.5 FASE DI CANTIERE – EMISSIONI INQUINANTI DA MEZZI

Le emissioni in atmosfera la cui presenza è ipotizzabile a causa della realizzazione di un impianto eolico sono:

- Emissioni di polvere in fase di cantiere, a causa delle operazioni di scavi e movimentazione terra e transito automezzi
- Emissioni di inquinanti gassosi in fase di cantiere, a causa della presenza di automezzi e macchine movimento terra

Più in dettaglio le lavorazioni che possono generare emissioni in aria sono:

- scotico per la rimozione dello strato superficiale del terreno;
- scavi e rinterri per il livellamento di piste, piazzole e cavidotti;
- realizzazione degli scavi per la messa in opera delle fondazioni;
- messa in opera delle fondazioni.

Si produce di seguito una valutazione complessiva dell'inquinamento di seguito riportata, effettuata facendo riferimento al documento APAT: *"GLI EFFETTI SULL'AMBIENTE DOVUTI ALL'ESERCIZIO DI UN'ATTIVITÀ INDUSTRIALE: IDENTIFICAZIONE, QUANTIFICAZIONE ED ANALISI NELL'AMBITO DEI PROCEDIMENTI DI AUTORIZZAZIONE INTEGRATA AMBIENTALE⁵"*.

Dalla lettura del documento citato si evince che per determinare se l'impatto in atmosfera di una sorgente emissiva è trascurabile o meno, si può procedere nel realizzare una stima fortemente approssimata per eccesso degli effetti nell'ambiente circostante delle varie emissioni inquinanti (nel caso di specie delle emissioni in atmosfera) per verificare se tali emissioni sono

- (i) *direttamente trascurabili* senza necessità di ulteriori approfondimenti oppure
- (ii) se è necessario procedere con una modellazione più raffinata.

⁵ Reperibile al link: <http://www.isprambiente.gov.it/files/ippc/valutazione-degli-effetti-nella-procedura-di-aia.pdf>

Per questa stima viene suggerito dall'APAT l'utilizzo di un modello fortemente semplificato noto come "modello H1".

Il "modello H1" stima, con approssimazioni in forte sicurezza, le concentrazioni di un inquinante nel punto più sfavorito dello spazio, in funzione delle caratteristiche della sorgente (altezza di rilascio e portata di inquinante). Se anche nel punto più sfavorito le concentrazioni di inquinante prodotto dall'impianto sono trascurabili rispetto alle indicazioni di legge sulle massime concentrazioni ammissibili, allora è evidente che a maggior ragione lo sono anche le concentrazioni in tutti i restanti punti dello spazio.

Per amor di brevità non si riporta di seguito il dettaglio di implementazione del modello, facilmente reperibile nel documento APAT citato, disponibile online al link già indicato.

Ci si limita in questa sede a indicare che la concentrazione in aria di un inquinante derivante dal processo (PC) è calcolata con la formula:

$$PC_{air} = RR \times DF$$

in cui

PC_{air} = contributo di concentrazione al suolo, espressa in µg/m³;

RR = portata massica di rilascio della sostanza, espressa in g/s;

DF = fattore di dispersione, espresso come concentrazione media massima al livello del suolo per unità di portata in massa rilasciata (µg/m³)/(g/s), e basato sulla media massima annuale per rilasci long term e sulla media massima oraria per rilasci short term.

I valori del fattore di dispersione sono forniti in maniera tabellare nel documento citato in funzione dell'altezza del punto di rilascio, e si riferiscono alle condizioni peggiori di dispersione risultanti da simulazioni effettuate con il modello matematico di dispersione ADMS3.

Si specifica che saranno considerati di seguito esclusivamente i contributi di tipo "short term", dal momento che si considerano esclusivamente le emissioni in fase di cantiere.

In caso di rilascio ad altezza di circa 3 metri ed effetti short term, il valore di DF è pari a 2904.

Si riporta quindi di seguito il calcolo della concentrazione stimata secondo il modello H1 in aria nel punto più sfavorito degli inquinanti che saranno emessi durante la realizzazione di una piazzola, in cui stiano lavorando contemporaneamente:

- 1 pala gommata in maniera continuativa
- 1 secondo mezzo movimento terra (es. rullo compressore) con un utilizzo effettivo del 30% del tempo.

I dati di emissioni inquinanti per sono stati presi da "EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2019⁶" e sono espressi in g di inquinante per tonnellata di gasolio consumato. Il gasolio consumato da ciascuna pala gommata è stato stimato in circa 16 kg/h – partendo da una indicazione di consumo di circa 150 litri di gasolio su 8 ore di lavoro per un escavatore da 230 q.li, ottenendo i seguenti fattori di emissione di inquinanti (sono stati considerati come inquinanti il PM10 e gli NOx)

⁶ https://www.eea.europa.eu/ds_resolveuid/9c418343d92b4b95bb0b225b71231f71

Fattori di emissione

	Fattore di Emissione	Consumo orario	Emissione inquinante	
	<i>g/tonnes fuel</i>	<i>kg gasolio/h</i>	<i>g/h</i>	<i>g/s</i>
NOx	7663	15.9375	122.129	0.03392474
PM10	116	15.9375	1.84875	0.000513542

Concentrazioni massime short term ipotizzabili con stima in vantaggio di sicurezza

	Inquinante	Release rate	Altezza	Dispersion factor	PC to air short term
		<i>g/s</i>	<i>m</i>	<i>ug/mc/(g/s)</i>	<i>ug/mc</i>
Pala gommata al 100%	NOx	0.0339	0	2904	98.5
	PM10	0.0005	0	2904	1.5
Mezzo movimento terra al 30%	NOx	0.0102	0	2904	29.6
	PM10	0.0002	0	2904	0.4

Il D.Lgs 155/2010 prevede:

- per gli NOx un valore limite orario di 200 ug/mc
- per il PM10 un valore limite giornaliero di 50 ug/mc

Al massimo, nel punto più sfavorito, si stima l'osservazione di una concentrazione di inquinanti prodotti dalle attività di cantiere inferiore a 130 ug/mc di NOx (98.6 + 29.6) ed a 2 ug/mc di PM10 (1.5 + 0.4).

È evidente che, anche con le assunzioni di grande sicurezza effettuate (il modello H1 sovrastima gli effetti, secondo quanto indicato nel documento APAT) le emissioni di inquinanti ad opera del cantiere sono assolutamente compatibili con i limiti di legge, anche in virtù del fatto che il contesto è di carattere rurale, con assenza di altre fonti di emissione significative.

7.5.1 Misure di prevenzione/mitigazione

Per quanto riguarda le emissioni inquinanti derivanti dai mezzi di cantiere, le misure di mitigazione consistono nell'utilizzo di mezzi in buone condizioni di manutenzione, oggetto di regolare manutenzione.

7.6 FASE DI CANTIERE – EMISSIONI DI POLVERE

Con riferimento a quanto indicato nelle "Linee guida per la valutazione delle emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti" predisposte da ARPAT, nel caso specifico della realizzazione dell'impianto eolico di che trattasi si fa presente quanto segue.

Tra le varie sorgenti di polveri ipotizzabili, in un cantiere eolico sono presenti:

- Scotico e sbancamento del materiale superficiale (AP-42 13.2.3)

- Formazione e stoccaggio di cumuli (AP-42 13.2.4)
- Erosione del vento dai cumuli (AP-42 13.2.5)
- Transito di mezzi su strade non asfaltate (AP-42 13.2.2)

Mentre NON sono certamente presenti:

- Processi relativi alle attività di frantumazione e macinazione del materiale e all'attività di agglomerazione del materiale (AP-42 11.19.2)
- Utilizzo di mine ed esplosivi (AP-42 11.9).

Oltre a non prevedere la presenza delle attività a maggiore emissione di polvere, per sua stessa natura un impianto eolico è ubicato ad distanza da qualunque recettore, rispetto a quanto invece accade con altre tipologie di cantieri di opere edili. Si consideri a tale proposito che le Linee Guida proposte dall'ARPAT propongono la seguente tabella per la valutazione di soglie assolute di emissione di PM10 compatibili con i limiti di legge (ipotizzando una emissione di 10 ore/giorno e condizioni meteo tipiche di un territorio pianeggiante in Provincia di Firenze).

Tabella 13 proposta di soglie assolute di emissione di PM10 al variare della distanza dalla sorgente e al variare del numero di giorni di emissione (i valori sono espressi in g/h)

Intervallo di distanza (m)	Giorni di emissione all'anno					
	>300	300 ÷ 250	250 ÷ 200	200 ÷ 150	150 ÷ 100	<100
0 ÷ 50	145	152	158	167	180	208
50 ÷ 100	312	321	347	378	449	628
100 ÷ 150	608	663	720	836	1038	1492
>150	830	908	986	1145	1422	2044

Tabella 13 da Linee guida per la valutazione delle emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti

Si evidenzia che:

- La distanza dai ricettori è valutata dall'ARPAT a passo di 50 metri fino ad un massimo di 150 metri. Nel caso di specie invece, come evidente anche dallo stralcio su ortofoto seguente, **non sono presenti ricettori in un raggio di almeno 450 metri dall'area di cantiere (si confronti quanto già detto a proposito dell'inquinamento acustico)**, distanza tre volte maggiore della più grande per la quale vengono fornite indicazioni.
- Inoltre nel caso di specie per ciascuna area di lavorazione i giorni di movimento terra sono enormemente inferiori a 100. Si può considerare, in sicurezza, per ciascuna WTG, un periodo complessivo di realizzazione delle opere edili di circa 2 mesi (dalla preparazione dell'area al termine delle opere edili, quando rimangono da effettuare unicamente operazioni di montaggio dell'aerogeneratore che non generano emissioni polverulente). Di questi due mesi **però i giorni di scavo effettivo non superano la quindicina** (preparazione area, scavo plinto, trivellazione pali di fondazione).
- Ancora, saranno presenti tipicamente al massimo n° 2 mezzi di movimento terra al lavoro contemporaneamente

(due escavatori, oppure una trivella ed un escavatore) oltre ai mezzi di servizio (camion)

Si evince quindi che il valore di **2044 g/h** di emissione che garantirebbe il rispetto dei limiti di legge per il PM10 per attività di scavo di 100 giorni di durata nell'anno ad una distanza di 150 metri dall'area delle operazioni è grandemente in sicurezza nel caso di specie.

La stima della quantità di emissioni è effettuabile solo con una discreta approssimazione.

Si consideri infatti che per l'attività di scavo superficiale, l'esempio applicativo provvisto in calce alle linee guida ARPAT già citate riporta:

- una emissione oraria di **24 g/h** nel caso si utilizzi per tale operazione il fattore di emissione delle operazioni di scotico previsto in "13.2.3 Heavy construction operation"
- una emissione oraria di **324 g/h** nel caso in cui si utilizzi il fattore proposto in *FIRE, SCC 3-05-010-30 Topsoil removal*

È evidente quindi che, se nelle linee guida fornite da un ente pubblico lo stesso fenomeno può essere stimato in due maniere differenti con un ordine di grandezza di differenza nella stima, non è semplice fornire, a priori, una stima che possa essere considerata significativa.

Tuttavia, considerando due mezzi movimento terra ed assegnando a ciascuno la massima delle emissioni orarie ipotizzate nell'esempio per l'attività di scavo superficiale, si ottiene un valore di emissione oraria pari a $2 \times 324 = 648 \text{ g/h}$.

È un valore pari a meno di 1/3 della soglia di emissione di 2044 g/h che per quanto detto garantirebbe, con ampia sicurezza, il rispetto dei limiti di legge per il PM10 nel caso di specie.

7.6.1 Misure di prevenzione/mitigazione

È del tutto evidente quindi che, in virtù della distanza dai ricettori, della natura delle operazioni previste e della breve durata delle operazioni di movimento terra, nel caso di un cantiere eolico come quello in questione sono sufficienti le misure di mitigazione delle emissioni polverulente di carattere generico, indicate nello specifico paragrafo sulle misure di mitigazione e riportate di seguito per comodità di lettura.

- movimentazione di mezzi con basse velocità d'uscita e contenitori di raccolta chiusi;
- fermata dei lavori in condizioni anemologiche particolarmente sfavorevoli;
- pulizia ruote, bagnatura delle zone di transito dei mezzi;
- copertura dei mezzi adibiti al trasporto di materiale polverulento;

7.7 FASE DI CANTIERE - DISTURBI SU FAUNA ED AVIFAUNA

Per la fase di costruzione/dismissione di una centrale eolica sono stati individuati 5 differenti tipologie di impatto potenziale sulla fauna:

frammentazione

degrado e perdita di habitat

disturbo antropico

inquinamento

collisione con mezzi di cantiere/manutenzione

I terreni nei quali si prevede di realizzare il progetto sono già oggetto di frequenti interventi di rimaneggiamento del suolo, essendo condotti per la maggior parte a seminativo non irriguo. In queste aree, infatti, regolarmente e per quasi tutto l'anno, sono messi in opera lavori agricoli tramite mezzi meccanici.

Considerando, il carattere temporaneo e circoscritto degli interventi di cantiere, le qualità ambientali e naturalistiche dell'area strettamente interessata, l'entità del disturbo e la reversibilità dell'effetto, si ritiene che l'intervento non possa, in fase di cantiere, se applicate le prescrizioni e le mitigazioni previste, determinare un impatto significativo sulla fauna selvatica in termini di sottrazione di habitat faunistico connesso ai rumori prodotti.

Per quanto sopra si ritiene che la fase di costruzione/dismissione della centrale eolica possa produrre solo impatti di lieve significatività, soprattutto di natura temporanea, e che non possono arrecare alcuna perturbazione alla fauna.

7.7.1 Misure di prevenzione/mitigazione

Nello Studio di incidenza sono indicate le misure di mitigazione per limitare il disturbo per fauna ed avifauna. Si riportano di seguito

- La posa dei cavi sarà messa in opera su sede stradale con completo ripristino dello stato dei luoghi
- al fine di minimizzare le emissioni sonore in fase di cantiere verranno utilizzate esclusivamente macchine e attrezzature rispondenti alla direttiva europea 2000/14/CE, sottoposte a costante manutenzione e saranno inoltre organizzati gli orari di accesso al cantiere da parte dei mezzi di trasporto, al fine di evitare la concentrazione degli stessi nelle ore di punta
- al fine di minimizzare la dispersione e la produzione di polveri, saranno utilizzati opportuni schermi antipolveri, in situazioni dove il regime dei venti può determinare problemi di dispersione nell'ambiente delle polveri prodotte durante le fasi di realizzazione dell'opera, oltre all'utilizzo di accorgimenti idonei ad evitare dispersione di polveri (bagnatura dei cumuli)
- al fine di contenere le emissioni inquinanti in atmosfera derivanti dai gas di scarico dei mezzi d'opera, saranno adottate le seguenti misure di mitigazione:
 - o costante manutenzione dei mezzi in opera, con particolare riguardo alla manutenzione programmata dello stato d'uso dei motori dei mezzi d'opera
 - o adottate, durante le fasi di cantierizzazione dell'opera, macchinari ed opportuni accorgimenti per limitare le emissioni di inquinanti
 - o utilizzati mezzi alimentati a GPL, Metano e rientranti nella normativa sugli scarichi prevista dall'Unione Europea (preferibilmente Euro VI);
 - o organizzare, in caso di eventuale necessaria deviazione al traffico, un sistema locale di viabilità alternativa tale da minimizzare gli effetti e disagi dovuti alla presenza del cantiere.
- In tutte le fasi di cantiere saranno evitati tagli di vegetazione arboreo-arbustivo, fatti salvi i tagli necessari per la

sicurezza e l'incolumità della viabilità stradale.

- Allo scopo di limitare l'impatto derivante dalla sottrazione di habitat idonei per le specie faunistiche potenzialmente presenti durante la fase di cantiere si indica di effettuare gli interventi al di fuori del periodo riproduttivo (1 aprile - 31 luglio), con l'esclusione delle sole opere in elevazione.
- Il ripristino dopo la costruzione del parco eolico sarà effettuato utilizzando il terreno locale asportato per evitare lo sviluppo e la diffusione di specie erbacee invasive, rimuovendo tutto il materiale utilizzato, in modo da accelerare il naturale processo di ricostituzione dell'originaria copertura vegetante.
- Gli impatti diretti saranno mitigati adottando una colorazione tale da rendere più visibili agli uccelli le pale rotanti degli aerogeneratori: saranno impiegate fasce colorate di segnalazione, luci intermittenti (non bianche) con un lungo tempo di intervallo tra due accensioni, ed eventualmente, su una delle tre pale, vernici opache nello spettro dell'ultravioletto, in maniera da far perdere l'illusione di staticità percepita dagli uccelli.
- Al fine di limitare il rischio di collisione soprattutto per i chiroterri, nel rispetto delle norme vigenti e delle prescrizioni degli Enti, sarà limitato il posizionamento di luci esterne fisse, anche a livello del terreno. Le torri e le pale saranno costruite in materiali non trasparenti e non riflettenti.
- Al fine di ridurre i potenziali rapporti tra aerogeneratore ed avifauna, in particolare rapaci, la fase di rinaturalizzazione delle aree di cantiere, escluse le aree che dovranno rimanere aperte per la gestione dell'impianti, dovrà condurre il più rapidamente possibile alla formazione di arbusteti densi o alberati. È da escludere la realizzazione di nuove aree prative, o altre tipologie di aree aperte, in quanto potenzialmente in grado di costituire habitat di caccia per rapaci diurni e notturni con aumento del rischio di collisione con l'aerogeneratore.
- L'area del parco eolico sarà tenuta pulita poiché i rifiuti attraggono roditori e insetti, e conseguentemente predatori, onnivori ed insettivori (inclusi i rapaci). Attraendo gruppi di uccelli nell'area del parco eolico si aumenta la possibilità di una loro collisione con le turbine in movimento.
- Nei pressi degli aerogeneratori sarà evitata la formazione di ristagni di acqua (anche temporanei), poiché tali aree attraggono uccelli acquatici o altra fauna legata all'acqua (es. anfibi).
- Sarà predisposto un monitoraggio puntuale e di area vasta dell'avifauna e della chiroterrofauna della durata di un anno in fase di cantiere e di 2 anni in fase di esercizio
- Durante i due anni di monitoraggio in fase di esercizio, sarà eseguito il monitoraggio costante delle carcasse di specie avifaunistiche e di chiroterri ritrovate nei pressi degli aerogeneratori, in modo da monitorare le eventuali collisioni e nel caso adottare ulteriori misure di mitigazione.
- Nella fase di dismissione dell'impianto sarà effettuato il ripristino nelle condizioni originarie delle superfici alterate con la realizzazione dell'impianto eolico.
- Al fine di mitigare il potenziale impatto per collisione da parte di fauna volante con le torri eoliche, saranno messe in opera strumentazioni volte al monitoraggio costante dei flussi migratori di uccelli e chiroterri nell'area perturbata dal parco eolico e che, in caso di necessità, possono predisporre la temporanea ma tempestiva sospensione della rotazione delle pale stesse.

7.8 FASE DI ESERCIZIO - SOTTRAZIONE DI SUOLO ALLE USUALI ATTIVITÀ CONDOTTE IN SITU

Le attività produttive svolte o che potrebbero essere potenzialmente svolte nell'area sono di tipo agricolo.

L'impatto è riconducibile all'occupazione superficiale delle opere d'impianto e conseguente inibizione delle stesse all'impiego per produzioni agricole, come da accordi privati con i proprietari terrieri.

Come più volte affermato, l'impianto eolico comporta un'occupazione limitata del territorio, strettamente circoscritta alle piazzole definitive in corrispondenza di ciascun aerogeneratore, all'occupazione superficiale delle opere di utente ed alle piste di nuova realizzazione.

È da rilevare che la sottrazione di detta superficie alla consueta attività agricola, nonché la presenza delle opere d'impianto, non inibisce la continuazione della conduzione delle attività oggi condotte potendo la parte di territorio non occupata (cioè la quasi totalità) continuare ad essere utilizzata per gli impieghi tradizionali della agricoltura senza alcuna controindicazione.

Come ampiamente dimostrato da altri parchi eolici già operanti le attività agricola e di allevamento hanno assoluta compatibilità con le wind farm, vista anche la limitata occupazione del territorio rispetto all'intera area di pertinenza.

7.8.1 Misure di prevenzione /mitigazione/Compensazione

In fase progettuale si è avuto cura di progettare l'impianto in modo che l'occupazione superficiale sia quella strettamente necessaria, riducendo al minimo le superfici occupate ed impiegate.

A tal fine è stato massimizzato lo sfruttamento della viabilità esistente e limitata la realizzazione di nuove piste. I cavidotti saranno messi in opera lungo la viabilità esistente o le piste di nuova realizzazione, senza ulteriore occupazione di territorio.

7.8.2 Operazioni di ripristino ambientale

Le opere di ripristino del manto erboso possono attenuare notevolmente gli impatti sull'ambiente naturale, annullandoli quasi del tutto nelle condizioni maggiormente favorevoli. Le opere di ripristino possono essere estese a tutti gli interventi che consentono una maggiore conservazione degli ecosistemi collinari/montani ed una maggiore integrazione con l'ambiente naturale.

Tutte le aree sulle quali sono state effettuate opere che comportano una modifica dei suoli, delle scarpate, dovranno essere ricondotti allo stato originario, attraverso le tecniche, le metodologie ed i materiali utilizzati dall'Ingegneria naturalistica. A differenza dell'ingegneria civile tradizionale, questa disciplina utilizza piante e materiali naturali, per la difesa e il ripristino dei suoli.

Nel caso della realizzazione di un impianto eolico, tali interventi giocano un ruolo di assoluta importanza. Difatti le operazioni di ripristino possono consentire, attraverso una efficace minimizzazione degli impatti, la conservazione degli habitat naturali presenti. Le opere di ingegneria naturalistica sono impiegate anche per evitare o limitare i fenomeni erosivi innescati dalla sottrazione e dalla modifica dei suoli. Inoltre la ricostituzione della coltre erbosa può consentire notevoli benefici anche per quanto riguarda le problematiche legate all'impatto visivo.

7.9 FASE DI ESERCIZIO - DISTURBI SU FAUNA ED AVIFAUNA

Per le specie volanti dotate di home range di media/ampia estensione ed elevata mobilità, a causa della elevata distanza tra di essi, la progettazione in esame non può assolutamente costituire una barriera insormontabile per lo spostamento.

Da risultati presenti nello “Studio di incidenza” allegato al presente progetto si evince che:

“habitat potenzialmente sottratti da un lato presentano idoneità generalmente bassa (14,5%) e dall’altro risultano ampiamente diffusi nell’area vasta considerata, trattandosi essenzialmente di campi a seminativo, già caratterizzati da elementi di disturbo quali l’attività produttiva agricola e la presenza di un edificato rurale sparso. Va infine specificato che gli habitat del mosaico agricolo ad alta e media idoneità sono rappresentati da aree di prateria e cespuglieti, così come individuati secondo la carta regionale di Uso del Suolo. Per questi elementi cartografici, che nell’area di indagine mostrano spesso una mancata coerenza tra la classificazione dell’UdS e le caratteristiche individuate in campo, va presa quindi in considerazione una sovrastima dell’idoneità ambientale.

L’impatto ipotizzabile in fase di esercizio è dunque NEGATIVO ma di entità BASSA, REVERSIBILE (poiché cessa con il termine dell’attività del parco eolico) e a MEDIO TERMINE (l’intera durata di esercizio dell’impianto).”

Durante la fase di esercizio si potrebbero avere degli impatti diretti legati essenzialmente a:

- Effetto barriera
- Collisioni delle specie con le pale e le torri eoliche.

Le distanze minime tra i rotori di progetto risultano superiori ai 300 m, ovvero restano tali da garantire spazi che potranno essere percorsi dall’avifauna in regime di sicurezza, ad esclusione delle torri 05-06 e 06-07 che si attestano comunque a distanze superiori di 150 m. D’altro canto, una revisione della letteratura esistente suggerisce che in nessun caso l’effetto barriera ha un significativo impatto sulle popolazioni. Tuttavia, ci sono casi in cui l’effetto barriera potrebbe danneggiare indirettamente le popolazioni, per esempio dove un parco eolico intercetta una *flyway* migratorio. A tal proposito i dati disponibili a livello di area vasta sembrano dimostrare che il territorio delle Gravine tarantine non rappresenti un sito di particolare interesse per la migrazione di uccelli a rischio di collisione. Inoltre, nell’area vasta considerata (5 km) si riscontra la presenza di un solo parco eolico autorizzato, composto da complessivi 5 aerogeneratori, dei quali solo 2 rientrano nel buffer considerata e posti al margine occidentale della stessa.

7.9.1 Mitigazione dell’impatto

Come indicato nello Studio di incidenza, è prevista l’installazione di un sistema radar di monitoraggio dell’avifauna. Si tratta di un sistema di monitoraggio automatico dell’avifauna e riduzione del rischio di collisione degli uccelli con turbine eoliche che rileva automaticamente il transito dell’avifauna e può eseguire 2 azioni distinte per ridurre il rischio di collisione degli uccelli con le turbine eoliche: attivare un segnale acustico e/o arrestare la turbina eolica. Il sistema emette automaticamente suoni di avvertimento per gli uccelli che volano in una zona a potenziale rischio di collisione e suoni di allontanamento per gli uccelli che volano in un’area ad alto rischio di collisione. Il tipo di suoni, i livelli di emissione e le impostazioni di installazione e operative sono adattati a: specie target e dimensioni delle WTG. Un esempio di tale sistema è commercialmente noto come sistema dtbird (dtbird.com), ma altri con caratteristiche analoghe sono presenti in commercio.

7.10 FASE DI ESERCIZIO - IMPATTO SU FLORA E VEGETAZIONE

L'impatto con la flora e la vegetazione è correlato e limitato alla porzione di territorio occupato dalle opere d'impianto e riconducibile sostanzialmente al suolo e all'habitat sottratti.

La costruzione dell'impianto eolico non interesserà nessuna area vincolata dal punto di vista degli habitat o della vegetazione. Per questo motivo si può affermare che la vegetazione e gli habitat presenti nell'intorno dell'area d'impianto di tali aree non verranno interessati in maniera diretta da alcun impatto negativo.

Infatti, nel sito in esame non è stata rilevata copertura boschiva e non sono stati censiti né Habitat né specie vegetali protette dalla legislazione nazionale e comunitaria e inoltre le tipologie di habitat che sono stati rilevati non sono presenti in Direttiva Habitat 92/43 CEE.

Le piante presenti nell'immediato intorno del sito di intervento non presentano le caratteristiche di monumentalità così come descritte dall'art.2 della L.R. n.14 del 2007.

Poiché l'impianto sarà realizzato esclusivamente in aree coltivate a seminativo, al termine della vita utile dell'impianto, sarà possibile un perfetto ripristino allo stato originario o addirittura in condizioni migliori, senza possibilità di danno a specie floristiche rare o comunque protette, che evidentemente non sono presenti nei terreni coltivati.

L'area di intervento non risulta interessata da componenti botanico-vegetazionali di riconosciuto valore scientifico e/o importanza ecologica, economica, di difesa del suolo e di riconosciuta importanza sia storica che estetica. Non si rileva sulle aree oggetto dell'intervento la presenza di specie floristiche e faunistiche rare o in via di estinzione né di particolare interesse biologico – vegetazionale.

La realizzazione delle opere d'impianto non potrà alterare alcuno di questi aspetti descrittivo dell'ambiente floristico che rimarrà di fatto immutato.

7.10.1 Mitigazione dell'impatto

Le scelte progettuali che avranno di fatto effetto di mitigazione di impatto su flora e vegetazione sono:

- minimizzazione dei percorsi per i mezzi di trasporto;
- posa dei cavidotti lungo viabilità esistente;
- adeguamento dei percorsi dei mezzi di trasporto alle tipologie esistenti;
- realizzazione di strade ottenute, qualora possibile, semplicemente battendo i terreni e comunque realizzazione di strade bianche non asfaltate;
- ripristino della flora eliminata nel corso dei lavori di costruzione;
- contenimento dei tempi di costruzione;
- al termine della vita utile dell'impianto ripristino delle condizioni originarie.

7.11 FASE DI ESERCIZIO - ALTERAZIONE IDROGEOMORFOLOGICA

Riguardo all'ambiente idro-geomorfologico si può sottolineare che il progetto non prevede né emungimenti dalla falda acquifera profonda, né emissioni di sostanze chimico - fisiche che possano a qualsiasi titolo provocare danni della

copertura superficiale, delle acque superficiali, delle acque dolci profonde. In sintesi l'impianto sicuramente non può produrre alterazioni idrogeologiche nell'area.

L'installazione interrata delle fondazioni di macchine e dei cavidotti, nel rispetto delle indicazioni delle vigenti normative, nonché l'osservanza delle distanze di rispetto dalle emergenze geomorfologiche (doline, gradini geomorfologico, ecc.) così come previsto dai regolamenti regionali, permette di scongiurare del tutto tale tipo di rischio.

Inoltre le modalità di realizzazione di dette opere per l'installazione dell'aerogeneratore e per la connessione dell'impianto alla rete elettrica nazionale, quali cavidotti interrati e cabina, costituiscono di per sé garanzie atte a minimizzare o ad annullare l'impatto, infatti:

- saranno impiegate le migliori tecniche costruttive e seguite le procedure di buona pratica ingegneristica, al fine di garantire la sicurezza delle strutture e la tutela degli elementi idro-geomorfologici caratterizzanti l'area;
- saranno sfruttate, ove possibile, strade già esistenti per la posa dei cavidotti;
- i cavi elettrici saranno interrati;
- sarà ripristinato lo stato dei luoghi alla fine della vita utile dell'impianto.

I complessi idrogeologici interessati dal parco eolico sono caratterizzati da permeabilità per carsismo e fratturazione da bassa a elevata e permeabilità per porosità da scarsa a bassa.

Dai dati raccolti in campo e dai risultati della campagna geologica eseguita, è possibile supporre che gli interventi previsti per la realizzazione del parco eolico non sono in contrasto con quanto previsto, ai fini della tutela idrogeologica, geologica e geomorfologica, dal R.R. 11 marzo 2015, n. 9 "Norme per i terreni sottoposti a vincolo idrogeologico.

Per ulteriori dettagli si rimanda alla relazione specialistica di riferimento allegata al presente progetto.

7.11.1 Interazioni delle opere con il reticolo idrografico

"Dall'osservazione della carta idrogeomorfologica della regione Puglia è stato possibile verificare che i corsi d'acqua riportati nella cartografia IGM scala 1:25000 e identificati anche in campo, sono ugualmente riportati e intersecano il cavidotto in diversi punti. Si precisa che gli aerogeneratori non interessano corsi d'acqua.

La distanza degli aerogeneratori dagli impluvi cartografati nella Carta Idrogeomorfologica è tale da non dover verificare la compatibilità idrologica ed idraulica dell'intervento in oggetto rispetto a tale reticolo ai sensi degli artt. 6 "Alveo fluviale in modellamento attivo ed aree golenali" e 10 "Disciplina delle fasce di pertinenza fluviale" delle NTA del PAI Puglia."

Relazione idraulica redatta da R. Sassone

Una probabile soluzione delle interferenze con i reticoli interessati da attraversamento dei cavidotti in MT e AT, potrebbe essere l'utilizzo della tecnologia TOC (Trivellazione Orizzontale Controllata); così facendo i reticoli rimarranno inalterati dal punto di vista chimico, fisico, biologico ed idraulico.

Nella tabella seguente sono riportate le distanze tra aerogeneratori e gli impluvi più vicini a essi.

WTG	Distanza	direzione
WTG 1	680 m	sud
WTG 2	162 m	est
WTG 3	960 m	nord-est
WTG 4	820 m	sud-ovest
WTG 5	177 m	sud-est
WTG 6	150 m	nord
WTG 7	560 m	nord
WTG 8	190 m	est
WTG 9	214 m	sud
WTG 10	310 m	est
WTG 11	260	ovest
WTG 12	230 m	sud-est

Nell'elaborato 54a - IT/EOL/E-GINO/PDF - INDIVIDUAZIONE INTERFERENZE SU CTR sono riportate su base cartografica le interferenze individuate.

7.12 FASE DI ESERCIZIO - IMPATTO SUL PAESAGGIO/VISIVO

L'impatto di tipo indiretto più esteso generato da un impianto eolico è l'impatto visivo.

La definizione dell'ampiezza dell'area di indagine per valutare l'impatto visivo non può prescindere dalla conoscenza dello sviluppo orografico del territorio, della copertura superficiale (terreni a seminativo, presenza di alberature, fabbricati, presenza di ostacoli di varia natura, etc..) e dei punti sensibili dai quali valutare l'eventuale impatto visivo potenziale.

Generalmente visibili su distanze di alcuni km, le strutture dell'impianto eolico in progetto, che sviluppano altezze di c.ca 220 m (al tip della pala) s.l.t., potrebbero risultare non visibili localmente in alcune zone intorno all'impianto, in funzione della particolare orografia dei luoghi e dell'elevata diversificazione e dispersione (simile ad un elevato "rumore di fondo") della copertura del suolo reale.

1 BACINO DI VISIBILITÀ

Il bacino di visibilità di un impianto eolico può essere teoricamente individuato con la distanza di visibilità, che rappresenta la massima distanza espressa in km da cui risulta visibile un aerogeneratore di data altezza (considerata, in maniera cautelativa, quale somma dell'altezza dell' hub più la lunghezza della pala).

Altezza aerogeneratore incluso il rotore [m]	Distanza di visibilità [km]
Fino a 50	15
51-70	20
71-85	25
86-100	30
101-130	35

I valori indicati nella tabella forniscono le distanze suggerite dalle linee guida dello Scottish Natural Heritage e si riferiscono ad un limite di visibilità teorica, ovvero sono quelle che individuano i limiti del potere risolutivo dell'occhio umano. E' pur vero che il potere risolutivo dell'occhio umano ad una distanza di 20 km, pari ad un arco di 1 minuto (1/60 di grado), è di circa 5.8 m, il che significa che sono visibili oggetti delle dimensioni maggiori a circa 6 m. Ad una distanza di 10 km la risoluzione è di circa 2.9 m, il che significa che sono visibili oggetti delle dimensioni maggiori a circa 3m. Considerato che il diametro della torre tubolare in corrispondenza della navicella generalmente non supera i 2.5m di diametro, si può ritenere che a 10 km l'aerogeneratore sia scarsamente visibile ad occhio nudo e conseguentemente che l'impatto visivo prodotto sia sensibilmente ridotto, se non trascurabile.

Il presente paragrafo analizza l'impatto visivo che l'impianto in progetto potrebbe generare nei confronti delle componenti culturali, così come individuate nelle cartografie del PPTR Puglia, del PPR Basilicata e del catalogo VIR, nei territori all'interno della AVI (Buffer 50 volte l'altezza al tip dell'aerogeneratore 220 m = 11 km), sovrapponendo dapprima le mappe di visibilità agli strati tematici riportanti le componenti culturali e paesaggistici ed analizzando poi nel dettaglio i beni culturali più significativi in rapporto all'impatto visivo. Per una valutazione più precisa sono state aggiunte al rilievo orografico DTM (digital terrain model) le caratteristiche relative all'uso del suolo (fonte SIT Puglia, anno 2011 per il territorio pugliese e RSDI Basilicata, anno 2013, per il territorio lucano) valutando l'effetto schermante di ogni categoria di ostacolo/vegetazione come di seguito specificato:

- Uliveti e frutteti, caratterizzati da un'altezza media compresa tra i 5m s.l.t. ed i 6m s.l.t.: un osservatore, in prossimità dell'area ad uliveto, subirà l'effetto di schermatura visiva indotto dalle alberature interposte lungo la linea di vista osservatore - impianto;
- Boschi con alberature ad alto fusto, di altezza media apri 15m s.l.t. Un osservatore che si trovi all'interno dell'area occupata dai boschi o in prossimità di questa, subirà l'effetto di schermatura visiva indotto dagli alberi interposti lungo la linea di vista osservatore - impianto;
- Tessuto residenziale urbano: altezza media compresa tra i 4m s.l.t. e i 12m s.l.t.: un osservatore, in prossimità dei centri urbani o all'interno di essi, subirà l'effetto di schermatura visiva indotto dagli edifici interposti lungo la linea di vista osservatore – impianto;
- Tessuto residenziale sparso, di altezza media 7 m s.l.t.: un osservatore, in prossimità di nuclei abitativi sparsi, subirà l'effetto di schermatura visiva indotto dagli edifici interposti lungo la linea di vista osservatore – impianto. Inoltre tali aree risultano generalmente costituite da fabbricati comprensivi di giardini con alberature, che costituiscono un'ulteriore barriera visiva per un osservatore posto nelle vicinanze;
- Insediamenti industriali, commerciali, artigianali, produttivi agricoli di altezza media 10m s.l.t.: un osservatore, in prossimità di aree industriali, caratterizzate da strutture di dimensioni rilevanti, subirà l'effetto di schermatura visiva indotto dai capannoni interposti lungo la linea di vista osservatore – impianto.

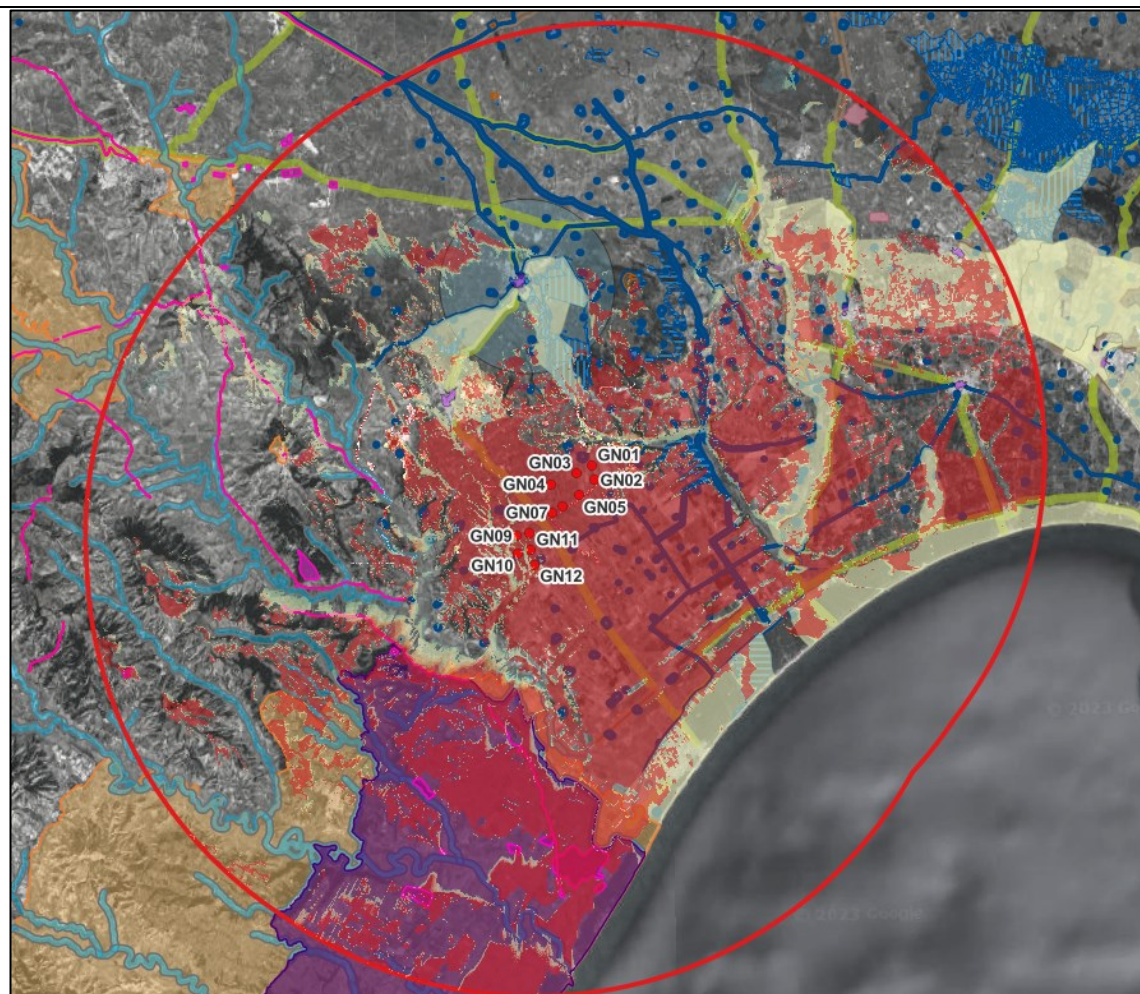
Il calcolo delle aree dalle quali gli aerogeneratori risultano essere visibili è stato diviso in 3 elaborati grafici (Vedi elaborato grafico "Analisi di visibilità").

- Una prima cartografia all'interno della quale si indicano il n. di WTG per le quali è **visibile l'intero rotore** (si è considerato visibile un oggetto avente un'altezza superiore a 50 m, ovvero l'altezza del punto minimo di altezza della lama da piano campagna);
- Una seconda cartografia all'interno della quale si indicano il n. di WTG per le quali è **visibile l'intera navicella e metà rotore** (si è considerato visibile un oggetto avente un'altezza superiore a 135, ovvero l'altezza della navicella da piano campagna);
- Una terza cartografia all'interno della quale si indicano il n. di WTG per le quali è visibile anche solo **la punta del tip del rotore** (si è considerato visibile un oggetto avente un'altezza superiore a 220 m, ovvero l'altezza al tip del rotore da piano campagna)

Data l'orografia del sito oggetto di intervento, l'impianto risulta visibile, tuttavia data la disposizione del layout, gli elementi del paesaggio rimangono perfettamente riconoscibili.

Le mappe forniscono la distribuzione della visibilità degli aerogeneratori all'interno dell'area vasta d'indagine (20 km), secondo la legenda espressa con una scala di colori che va dal trasparente (0 WTG potenzialmente visibili) al rosso (12 WTG potenzialmente visibili, considerando le seguenti condizioni di calcolo riportate in tabella:

- Altezza WTG 220 m s.l.m.;
- Altezza osservatore 1,60m
- base di calcolo: solo orografia considerando gli ostacoli legati all'uso del suolo: alberi, uliveti, fabbricati, centri abitati, etc...);
- campo visuale di 360° in ogni punto del territorio.



- 6.3.1 Componenti culturali e insediative
- BP - Immobili e aree di notevole interesse pubblico
 - BP - Zone gravate da usi civici (non validate)
 - BP - Zone gravate da usi civici (validate)
 - BP - Zone di interesse archeologico
 - UCP - Città Consolidata
 - UCP - Testimonianza della stratificazione insediativa
 - UCP - stratificazione insediativa - siti storico culturali
 - UCP - stratificazione insediativa - rete tratturi
 - UCP - aree a rischio archeologico
 - UCP - Area di rispetto delle componenti culturali e insediative (100m - 30m)
 - UCP - area di rispetto - rete tratturi
 - UCP - area di rispetto - siti storico culturali
 - UCP - area di rispetto - zone di interesse archeologico
 - UCP - Paesaggi rurali
- 6.3.2 Componenti dei valori percettivi
- UCP - Luoghi panoramici (punti)
 - UCP - Luoghi panoramici (poligoni)
 - UCP - Strade panoramiche
 - UCP - Strade panoramiche (poligoni)
 - UCP - Strade a valenza paesaggistica
 - UCP - Strade a valenza paesaggistica (poligoni)
 - UCP - Coni visuali
- Zone di interesse archeologico di nuova istituzione - let. m
 - Aree di notevole interesse pubblico (proposta in corso di approvazione)
 - Beni Paesaggistici - Articolo 136
 - Beni Monumentali - Articolo 10
 - Tutela diretta (Art. 10 D.lgs 42/2004)
 - Tutela indiretta (Art. 45 D.lgs 42/2004)
 - Beni di Interesse Archeologico - Articolo 10
 - Tutela diretta (artt. 10-13 D.lgs 42/2004)
 - Tutela indiretta (art. 45 D.lgs 42/2004)
 - Beni di Interesse Archeologico - Articolo 10 - Tratturi
 - Tratturi
 - Beni di Interesse Archeologico - Articolo 10 - Tratturi Provincia di Matera
 - Tratturi

Analisi di visibilità h=220m impianto di progetto con le componenti culturali insediative e dei valori percettivi definite dal
PPTR e PPR Basilicata– WTG visibile il tip

È da evidenziare che le simulazioni di calcolo della mappa di intervisibilità con uso del suolo, non prendono in considerazione gli ostacoli schermanti quali alberature stradali, poderali, filari di alberi isolati, altri ostacoli schermanti che non sono presenti negli strati informativi UDS2011 della Regione Puglia e UDS 2013 della regione Basilicata, ma pur presenti frammentariamente nel territorio in esame. **Quanto restituito dalla mappa di intervisibilità fornisce quindi ancora una rappresentazione cautelativa e, può affermarsi, decisamente in eccesso rispetto alla reale visibilità della totalità degli impianti all'interno della AVI.**

Ogni altra componente della stratificazione insediativa dei siti storico culturali, che non sia risultata esente da impatto visivo in ragione della orografia o dell'uso del suolo, è stata esaminata in dettaglio mediante elaborazioni delle relative visuali verso l'impianto, ottenute considerando l'Uso del Suolo (UdS) attuale desunto dalle ortofoto o da altre fonti pubblicistiche, nonché dai rilevamenti effettuati in situ in occasione dei sopralluoghi, che hanno consentito di appurare la presenza locale di alberature o altri elementi schermanti.

Preme evidenziare come la mera visibilità di un impianto eolico NON è necessariamente indice di IMPATTO VISIVO. Unitamente alla mappa di visibilità potenziale, che fornisce unicamente l'informazione riguardante l'esistenza o meno di una linea di visuale libera verso il tip della pala, si possono valutare anche altre informazioni che forniscono un indice sintetico molto più affidabile della reale "percepibilità" dell'impianto proposto in ogni punto dell'area vasta.

Il metodo è mutuato dalle LG del MIBACT, specificatamente nella parte in cui si definisce l'Indice di Visione azimutale I_a che esprime il livello di impatto di un impianto eolico determinato in funzione di un punto di osservazione.

"Si tratta di un indice che consente di valutare la presenza dell'impianto eolico all'interno del campo visivo di un osservatore.

La logica con la quale si è determinato tale indice si riferisce alle seguenti ipotesi:

se all'interno del campo visivo di un osservatore non è presente alcun aerogeneratore l'impatto visivo è nullo;

se all'interno del campo visivo di un osservatore è presente un solo aerogeneratore l'impatto è pari ad un valore minimo;

se all'interno del campo visivo di un osservatore sono presenti un certo numero di aerogeneratori occupando il 50% del campo visivo dell'osservatore, l'impatto è pari ad 1;

se all'interno del campo visivo di un osservatore sono presenti un certo numero di aerogeneratori occupando il 100% del campo visivo dell'osservatore, l'impatto è pari ad 2.

L'indice I_a è definito in base al rapporto tra due angoli azimutali:

a) l'angolo azimutale (a) all'interno del quale ricade la visione degli aerogeneratori visibili da un dato punto di osservazione (misurato tra l'aerogeneratore visibile posto all'estrema sinistra e l'aerogeneratore visibile posto all'estrema sinistra);

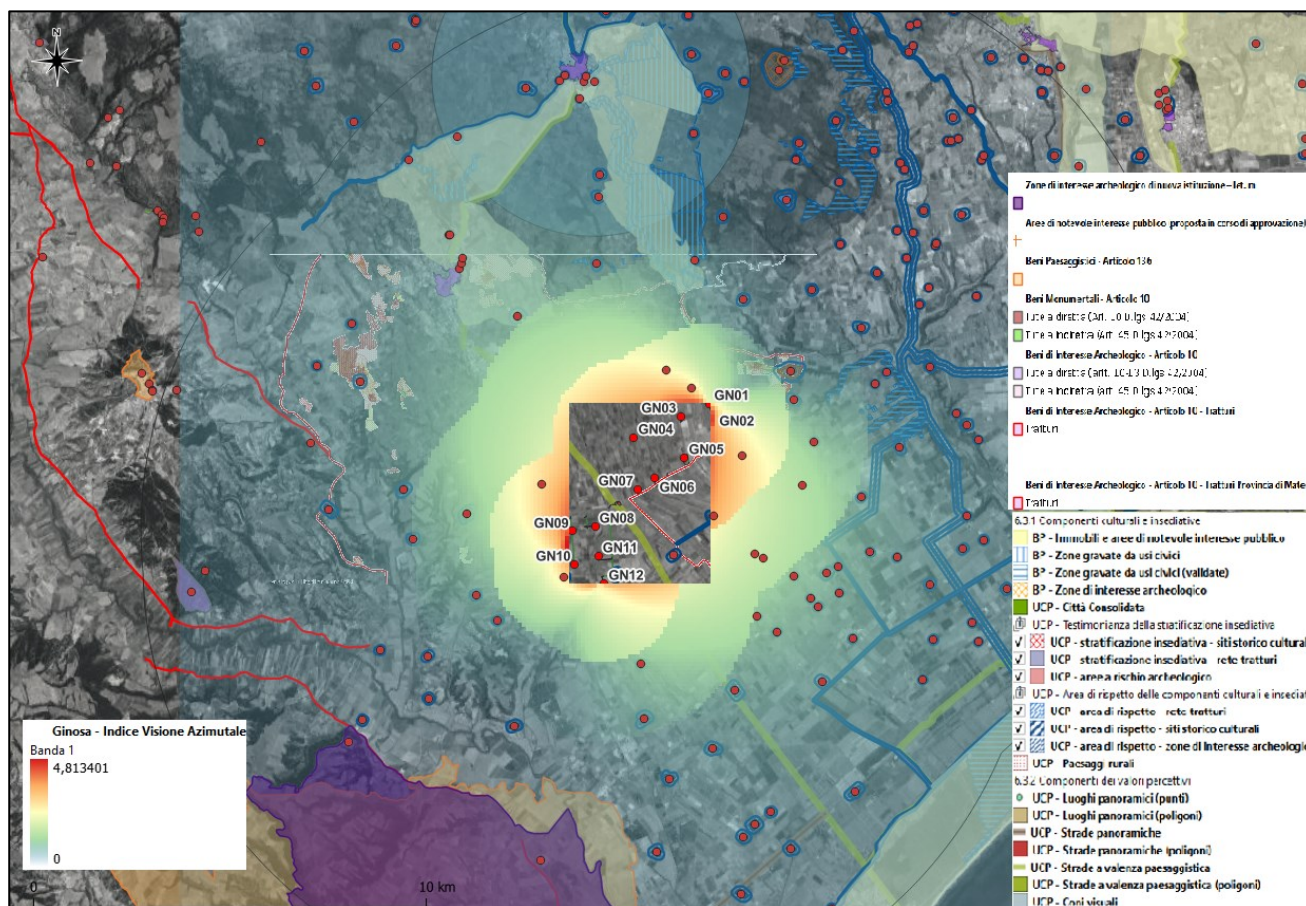
b) l'angolo azimutale (b), caratteristico dell'occhio umano e assunto pari a 50°, ovvero pari alla metà dell'ampiezza dell'angolo visivo medio dell'occhio umano (considerato pari a 100° con visione di tipo statico).

Quindi per ciascun punto di osservazione si determinerà un indice di visione azimutale I_a pari al rapporto tra il valore di a ed il valore di b; tale rapporto può variare da un valore minimo pari a zero (impianto non visibile) ed uno massimo pari a 2 (caso in cui gli aerogeneratori impegnano l'intero campo visivo dell'osservatore)."

Nella definizione dell'indice si assume che anche nelle condizioni in cui sia visibile un solo aerogeneratore, il valore dell'indice I_a non sia nullo (come potrebbe risultare dal rapporto degli angoli azimutali) ma che sia pari a 0.1. Tale indice potrà essere utilizzato come criterio di pesatura dell'impatto visivo caratteristico di ciascun punto di osservazione; infatti, l'impatto visivo si accentua nei casi in cui l'impianto è visibile per una frazione consistente nell'immagine del campo di visione. Per esempio, se α è prossimo ai 50° , l'osservatore avrà modo di osservare l'impianto con un impegno del proprio campo visivo superiore al 50%. In tal caso la presenza dell'impianto è da considerarsi particolarmente elevata." (valore di $I_a = 1$ e $(\alpha) = 50^\circ$)

In fase di valutazione si potranno attribuire ulteriori fattori di pesatura in funzione della distanza dall'impianto."

Nelle figure che seguono sono mostrati l'estensione dell'impatto visivo dell'impianto di progetto, quantificato tramite l'Indice di Visione Azimutale proposto dalle Linee Guida MIBACT e le componenti culturali e insediative e dei valori percettivi del PPTR e PPR Basilicata.



Impianto in progetto: *Indice di Visione Azimutale proposto dalle Linee Guida MIBAC e le componenti culturali e insediative e dei valori percettivi del PPTR e PPR Basilicata (punti sensibili in rosso)*

Dall'analisi emerge che l'impatto visivo è limitato in un raggio inferiore rispetto alla distanza di visibilità dell'impianto. In particolare, date specifiche accortezze progettuali si evidenzia che l'impatto visivo diminuisce rapidamente allontanandosi dall'impianto: ciò è dovuto al layout di progetto ordinato in grado di limitarne la percezione.

7.13 FASE DI ESERCIZIO - IMPATTO ELETTROMAGNETICO

L'argomento è stato dettagliatamente trattato nel paragrafo 3.12 di questo documento.

7.14 FASE DI ESERCIZIO - DISTURBI ALLA NAVIGAZIONE AEREA

Per quanto concerne i disturbi alla navigazione aerea prodotti dalla perturbazione del campo aerodinamico degli aerogeneratori, questi possono essere trascurabili dal momento che:

- la perturbazione del campo aerodinamico interessa una regione dello spazio di altezza massima di circa 220 m, quota di solito non interessata dalle rotte aeree;
- saranno richieste alle autorità civili (ENAC, ENAV) e militari (Aeronautica Militare) di controllo del volo aereo autorizzazioni specifiche;
- saranno adottate le opportune misure di segnalazioni, così come indicato dalla disposizione vigenti in merito.

Al fine di rendere visibile l'impianto, gli aerogeneratori saranno attrezzati con idonee segnalazioni diurne (pitturazione bianca e rossa delle pale e della torre) e notturne (luci rosse), così come stabilito dalla normativa vigente. Le strutture a sviluppo verticale saranno provviste della segnaletica ottico-luminosa prescritta dall'autorità competente, in conformità alla normativa in vigore per l'identificazione di ostacoli a bassa quota, per la tutela del volo a bassa quota.

7.15 FASE DI ESERCIZIO - OMBREGGIAMENTO E SHADOW FLICKERING

L'impatto è relativo alla fase di esercizio, completamente reversibile alla dismissione dell'opera.

È stato prodotto uno *"Studio Evoluzione ombra"* che di seguito si riassume ed alla quale si rimanda per tutti gli ulteriori approfondimenti necessari.

Lo shadow flickering consiste in una variazione periodica dell'intensità luminosa solare causata dalla proiezione, su una superficie, dell'ombra indotta da oggetti in movimento.

Per un impianto eolico il fenomeno in questione è generato dalla proiezione dell'ombra prodotta dalle pale in rotazione degli aerogeneratori.

Dal punto di vista di un recettore, lo shadow flickering si manifesta in una variazione ciclica dell'intensità luminosa: in presenza di luce solare diretta, un recettore localizzato nella zona d'ombra indotta dal rotore, sarà investito da un continuo alternarsi di luce diretta ed ombra, causato dalla proiezione delle ombre dalle pale in movimento.

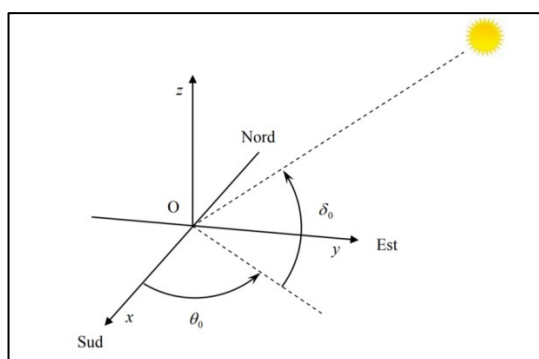
Tale fenomeno, se vissuto dal recettore per periodi di tempo non trascurabile, può generare un disturbo quando:

- si sia in presenza di un livello sufficiente di intensità luminosa, ossia in condizioni di cielo sereno sgombro da nubi ed in assenza di nebbia e con sole alto rispetto all'orizzonte;
- la linea recettore-aerogeneratore non incontri ostacoli: in presenza di vegetazione o edifici interposti l'ombra generata da quest'ultimi annulla il fenomeno. Pertanto, ad esempio, qualora il recettore sia un'abitazione, perché si generi lo shadow flickering le finestre dovrebbero essere orientate perpendicolarmente alla linea recettore-aerogeneratore e non affacciarsi su ostacoli (alberi, altri edifici, ecc.);
- il rotore sia orientato verso la provenienza del sole: come mostrato nelle figure seguenti;

- quando il piano del rotore è perpendicolare alla linea sole-recettore, l'ombra proiettata dalle pale risulta muoversi all'interno di un "ellisse" (proiezione della circonferenza del rotore) inducendo uno shadow flickering non trascurabile;
- quando il piano del rotore è allineato con il sole ed il recettore, l'ombra proiettata è sottile, di bassa intensità ed è caratterizzata da un rapido movimento, risultando pertanto lo shadow flickering di entità trascurabile.

Come è noto, in ciascun momento del tempo la posizione del sole rispetto alla terra può essere definita per mezzo di due angoli, detti anche Coordinate angolari "astronomiche" δ_0 e θ_0 , rispetto ad un riferimento cartesiano:

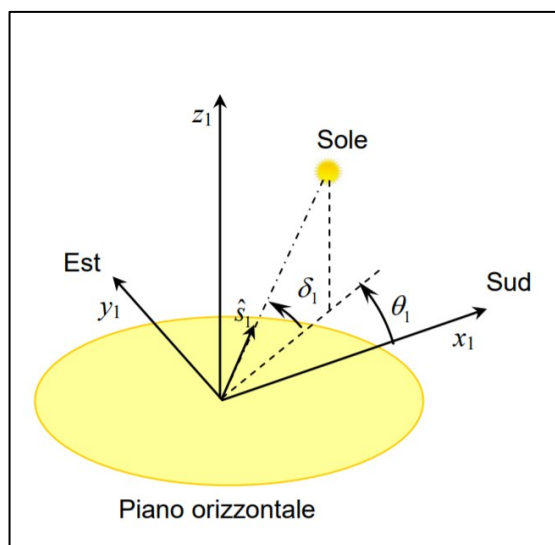
- il cui asse z è parallelo all'asse terrestre
- il cui piano ($x.y$) è parallelo al piano equatoriale;
- la direzione x punta da Nord verso Sud e la direzione y da Ovest verso Est.



Coordinate solari astronomiche

Ovviamente, assegnata la latitudine di un sito, la posizione del sole in ciascun istante può anche essere definita (per mezzo dei due angoli δ_1 e θ_1 illustrati in figura seguente) rispetto ad un riferimento cartesiano:

- il cui asse z_1 è perpendicolare al suolo nella località considerata
- il cui piano ($x_1.y_1$) è il piano orizzontale della località considerata;
- la direzione x_1 punta da Nord verso Sud e la direzione y_1 da Ovest verso Est.



Coordinate solari locali

Maggiori dettagli sul calcolo analitico della posizione del sole sono disponibili, fra i tanti riferimenti, nella pubblicazione ENEA “CALCOLO ANALITICO DELLA POSIZIONE DEL SOLE PER L’ALLINEAMENTO DI IMPIANTI SOLARI ED ALTREAPPLICAZIONI”, cui si rimanda per maggiori dettagli.

Pertanto, avendo fissato giorno dell’anno, ora (rispetto all’ora solare del luogo considerato) e latitudine, in ogni istante, è possibile calcolare i due angoli δ_1 e θ_1 che definiscono la posizione del sole rispetto al riferimento locale.

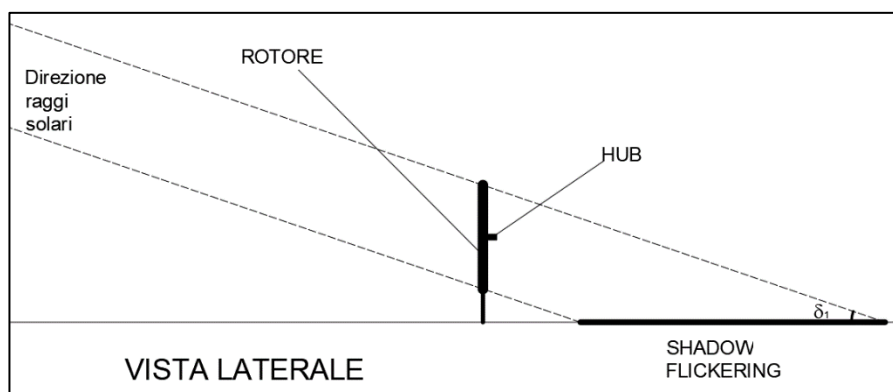
Nota la posizione del sole e le caratteristiche geometriche dell’aerogeneratore (altezza all’HUB, diametro del rotore), è possibile definire l’area in cui si osserverà il fenomeno dello shadow flickering, che è coincidente con la proiezione al suolo del rotore secondo la direzione di origine dei raggi solari.

Per comprendere meglio il fenomeno, si consideri che nelle ipotesi di:

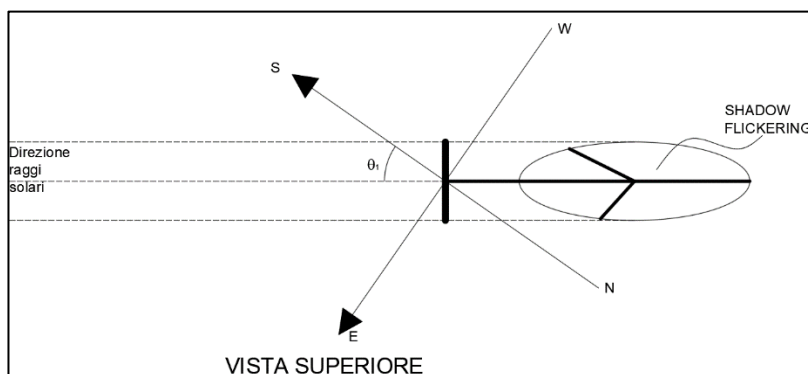
- rotore perfettamente perpendicolare alla direzione di provenienza dei raggi solari e
- terreno orizzontale,

l’area su cui avviene il fenomeno di shadow flickering è data dall’ellisse i cui estremi si ricavano, mediante semplici considerazioni geometriche, dalle immagini seguenti. In particolare l’ellisse di shadow flickering ha:

- semiasse maggiore pari alla metà della lunghezza indicata con “SHADOW FLICKERING” nella vista laterale seguente;
- semiasse minore pari al raggio del rotore, come evidente dalla vista superiore seguente;
- posizione nel riferimento cartesiano avente assi coincidenti con il SUD dipendente dall’angolo θ_1 .

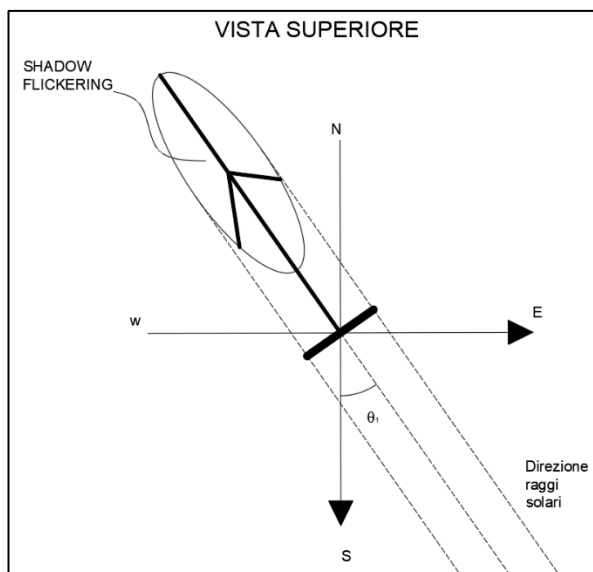


Vista laterale (rispetto al rotore) del fenomeno di shadow flickering



Vista superiore del fenomeno di shadow flickering

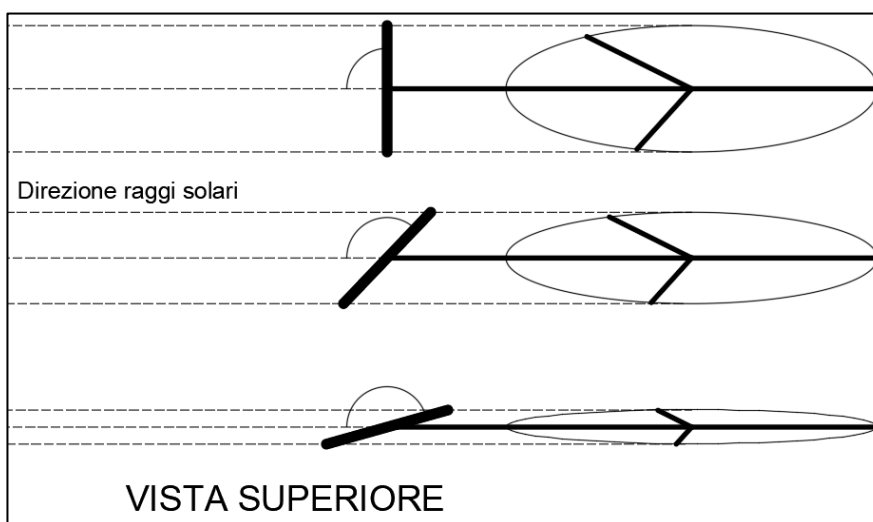
Ovviamente la vista precedente può anche essere resa, per sola chiarezza grafica e senza che nulla cambi nella sostanza, con gli assi cartesiani locali orientati secondo le direzioni orizzontale e verticale



Vista superiore del fenomeno di shadow flickering – rotazione con asse SUD verticale

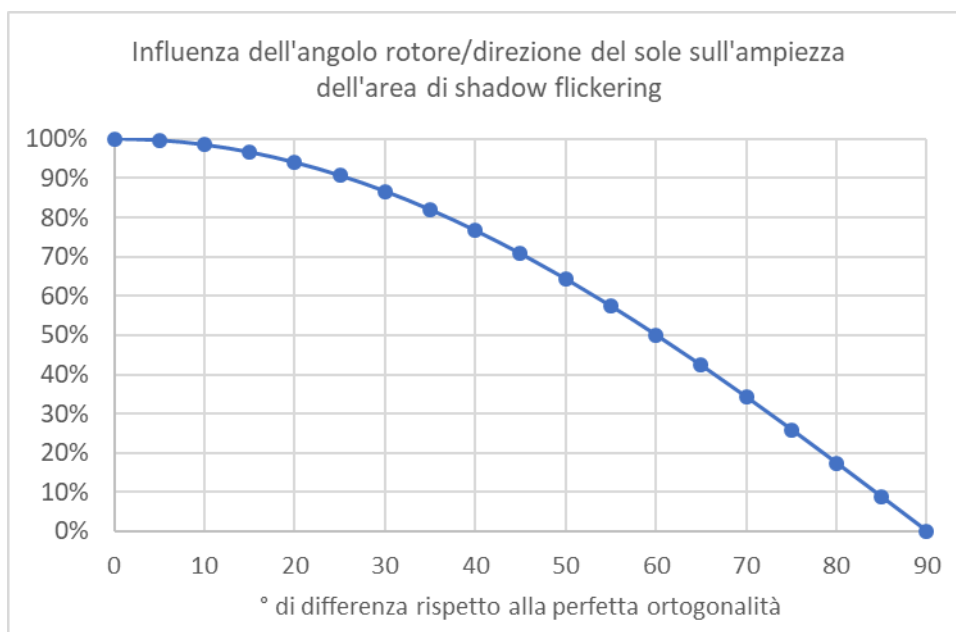
Si consideri adesso che l'ipotesi di perfetta perpendicolarità del rotore con la direzione di provenienza dei raggi solari è una ipotesi fortemente cautelativa, dal momento che, come è noto, il rotore è orientato rispetto alla direzione di provenienza del vento che non coincide, se non casualmente, con la direzione di provenienza dei raggi solari.

Facendo riferimento agli schemi nelle figure seguenti, si può osservare che ruotando di 45° il rotore rispetto alla direzione ortogonale ai raggi solari, l'area spazzata dallo Shadow flickering si riduce del 30%, e ruotandolo di ulteriori 30° l'area spazzata è appena il 25° circa di quella originaria.



Effetto dell'angolo tra direzione dei raggi solari e rotore sull'ampiezza dello shadow flickering

Questa dipendenza si può esprimere secondo quanto nel grafico seguente.



Assumendo, per semplicità, che la direzione del sole e la direzione del vento siano completamente scorrelate, e quindi qualunque angolo tra le due direzioni può osservarsi con uguale frequenza, si ottiene un'area media dell'ellisse di shadow flickering pari al 63% circa dell'area di shadow flickering massima.

Per ottenere stime in vantaggio di sicurezza si utilizzerà comunque sempre, nei calcoli seguenti, l'area massima di shadow flickering.

CALCOLO DELL'EVOLUZIONE DELL'OMBRA PER GLI AEROGENERATORI IN PROGETTO

Alla luce di quanto sopra, si è proceduto ad effettuare il calcolo dell'area di shadow flickering in ogni istante temporale di ogni giorno dell'anno (con passo di ¼ ora), secondo la procedura seguente:

Determinazione della posizione del sole in funzione della latitudine del luogo, del giorno e dell'ora;

Calcolo, nel sistema di riferimento locale (N-S; W-E) avente centro nell'asse della WTG:

- della posizione degli estremi dell'ellisse di shadow flickering;
- dei fuochi di tale ellisse;

Verifica, per ciascun punto del dominio di calcolo, dell'appartenenza o meno del punto all'ellisse di flickering. (L'appartenenza all'ellisse può essere verificata semplicemente sommando le distanze del punto considerato dai due fuochi dell'ellisse e confrontandola con il doppio del semiasse maggiore dell'ellisse)

In caso di verifica positiva, aggiunta di un quarto d'ora al conteggio del tempo annuale di flickering per il punto considerato.

Con passo temporale di un quarto d'ora questa verifica è stata effettuata, per l'intero anno, a passi spaziali di 10 metri nell'intorno della WTG, ottenendo i risultati mostrati nelle figure seguenti.

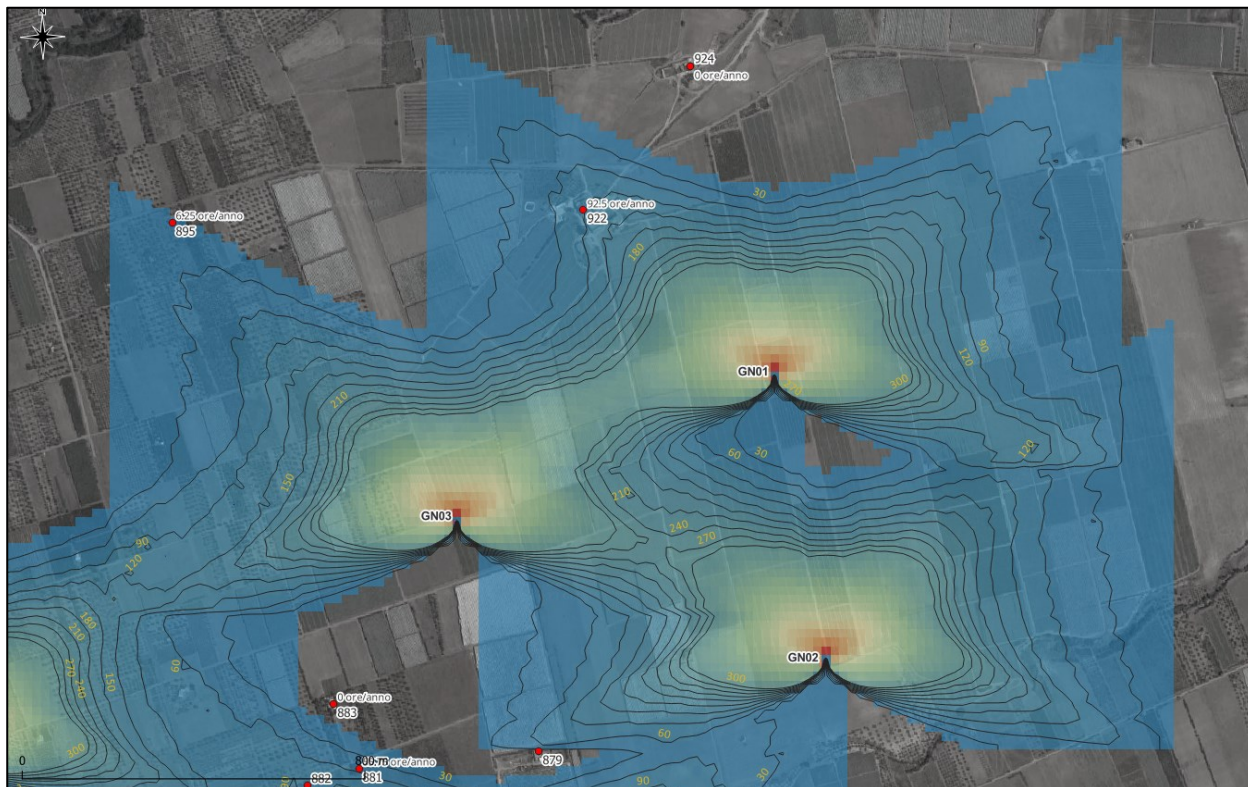
Le ipotesi di calcolo adottate sono state:

Latitudine: 40,52929°

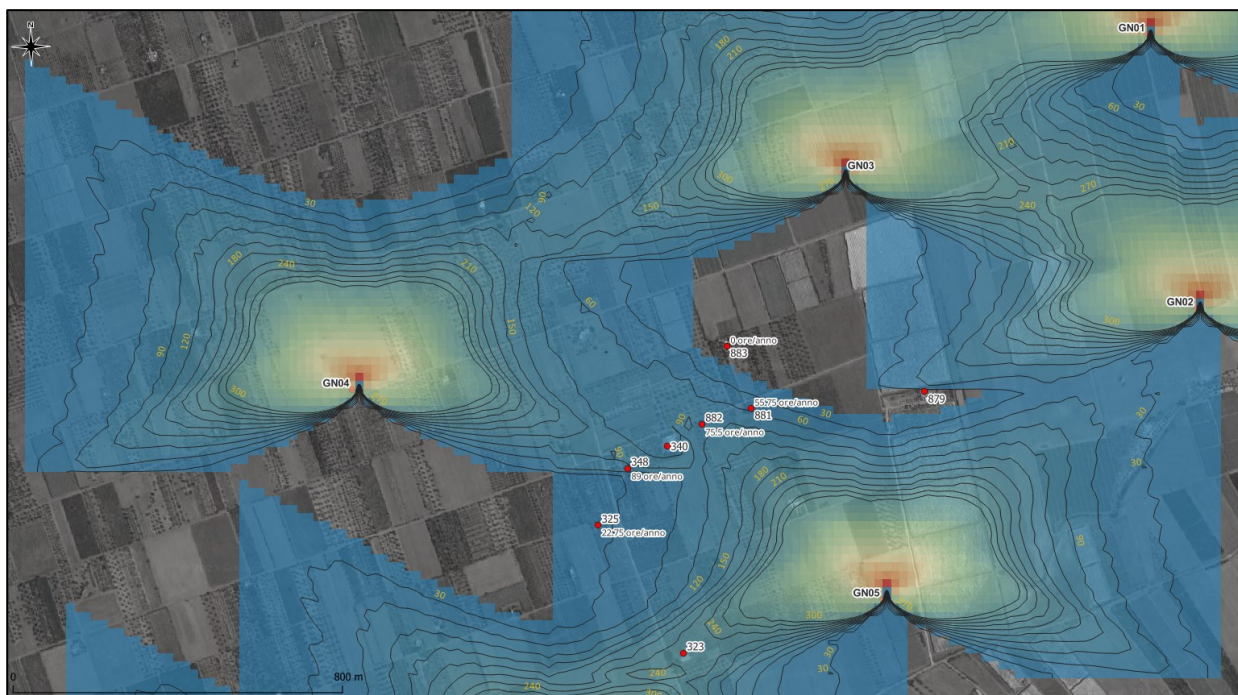
Altezza HUB: 135 m

Diametro rotore: 170 m

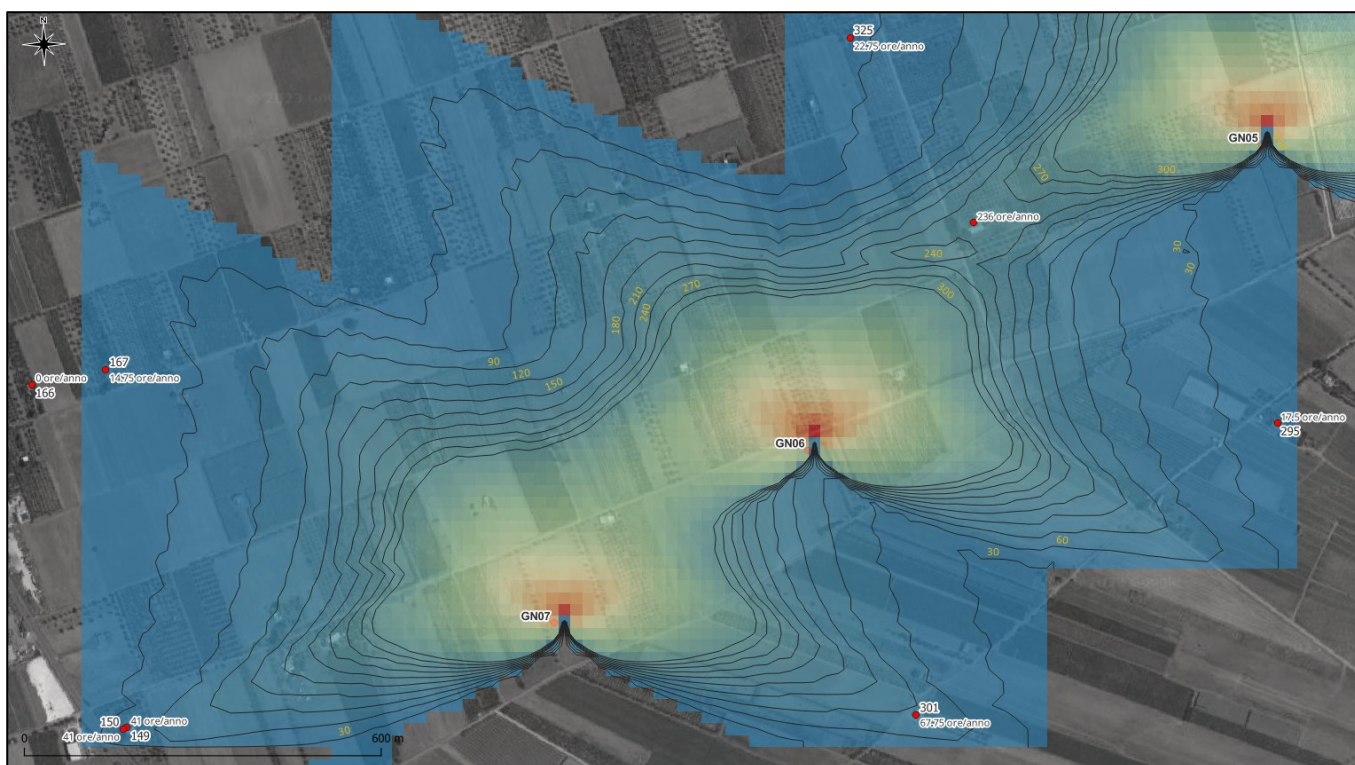
I risultati del calcolo sono mostrati, per ciascuna WTG, negli stralci cartografici su ortofoto alle pagine seguenti, con un commento esplicativo per ciascuno stralcio cartografico.

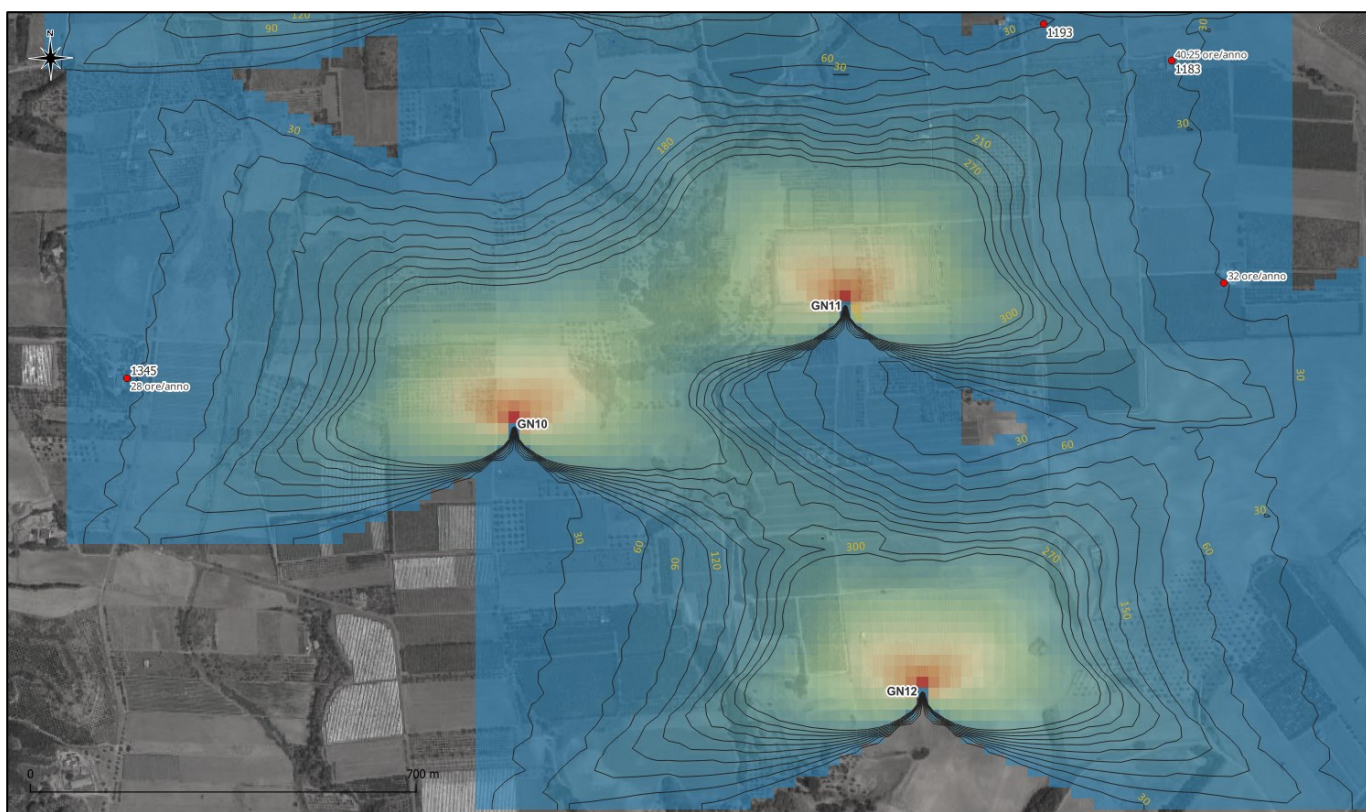


Ore di ombreggiamento annuali e ricettori - WTG 1, WTG 2 e WTG 3



Ore di ombreggiamento annuali e ricettori - WTG 4 e WTG 5





Ore di ombreggiamento annuali e ricettori - WTG 10, WTG 11 e WTG 12

Si rimanda alla documentazione specialistica “Studio dell’evoluzione dell’ombra” per i calcoli completi effettuati per la stima dello shadow flickering.

7.16 FASE DI ESERCIZIO - RUMORE

Sulla base delle analisi esposte anche al paragrafo 3.12 del presente documento, nello studio di impatto acustico sono riportate le seguenti conclusioni.

La caratterizzazione del clima acustico ante-operam, l’individuazione dei ricettori e la successiva modellazione numerica dell’impatto acustico dell’impianto hanno permesso di concludere che:

- In tutte le condizioni di velocità del vento saranno rispettati abbondantemente i limiti assoluti sia in periodo di riferimento diurno che notturno;
- In tutte le condizioni di velocità del vento saranno rispettati, in corrispondenza di tutti i ricettori, i limiti imposti dal criterio differenziale nei periodi di riferimento diurno e notturno.

Laddove, a seguito di monitoraggi acustici eseguiti con impianto funzionante si dovessero riscontrare dei lievi superamenti del differenziale notturno, una lieve regolazione del livello di emissione acustica delle WTG sarebbe in ogni caso sufficiente a garantire il rispetto dei limiti di legge.

Si conclude quindi che l’impianto in progetto è conforme ai limiti di legge in materia di inquinamento acustico.

Tuttavia qualora in fase di esercizio siano lamentati disturbi dovuti al rumore emesso dagli aerogeneratori verso uno o più ricettori, sarà cura del gestore, su richiesta del Comune, procedere alla valutazione della problematica tramite

l'esecuzione di accertamenti tecnici da condursi secondo quanto stabilito dal documento ISPRA "Linee Guida per la valutazione ed il monitoraggio dell'impatto acustico degli impianti eolici".

7.17 FASE DI ESERCIZIO - ROTTURA ACCIDENTALE ELEMENTI ROTANTI

La rottura accidentale di un elemento rotante (la pala o un frammento della stessa) di un aerogeneratore ad asse orizzontale può essere considerato un evento raro, in considerazione della tecnologia costruttiva ed ai materiali impiegati per la realizzazione delle pale stesse. Tuttavia, al fine della sicurezza, la stima della gittata massima di un elemento rotante assume un'importanza rilevante per la progettazione e l'esercizio di un impianto eolico.

Le pale dei rotori di progetto sono realizzate in fibra di vetro rinforzato con materiali plastici quali il poliestere o le fibre epossidiche.

L'utilizzo di questi materiali limita sino a quasi ad annullare la probabilità di distacco di parti della pala mentre la stessa è in rotazione: anche in caso di gravi rotture le fibre che compongono la pala la mantengono, di fatto, unita in un unico pezzo (seppure gravemente danneggiato), ed i sistemi di controllo dell'aerogeneratore riducono pressoché istantaneamente la velocità di rotazione, eliminando la possibilità che un frammento di pala si stacchi e venga proiettato verso l'alto.

La statistica riporta fra le maggiori cause di danno quelle prodotte direttamente o indirettamente dalle fulminazioni. Proprio per questo motivo il sistema navicella- rotore- torre tubolare sarà protetto fulminazione in accordo alla norma IEC 61400-24 – livello I.

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

Uno studio rigoroso del problema della gittata degli elementi rotanti richiede la conoscenza di elementi progettuali che sono in possesso unicamente del costruttore delle turbine (tra questi, in particolare, l'evoluzione delle sezioni, dei pesi e dei coefficienti di portanza e resistenza lungo l'aerogeneratore).

La Regione Campania a seguito di quanto prescritto dal Decreto del Ministero dello sviluppo economico 10 settembre 2010 - Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili - Allegato 4 - punto 7 "Studio sulla gittata massima degli elementi rotanti nel caso di rottura accidentale" per gli impianti di produzione di energia rinnovabile da fonte eolica ha redatto un foglio di calcolo Excel per velocizzare e facilitare il calcolo della gittata massima delle pale.

Per la presente relazione, sebbene il progetto sia ubicato sul territorio regionale della Basilicata e quindi il riferimento normativo non abbia valore di legge, si è ritenuto comunque opportuno utilizzare il foglio di calcolo predisposto dalla Regione Campania, considerandolo un utile punto di riferimento tecnico.

L'applicazione del foglio di calcolo ha prodotto i seguenti risultati sulla base delle caratteristiche dell'aerogeneratore di progetto.

Seguono di seguito sia le ipotesi adottate che i risultati del calcolo.

Seguono di seguito sia le ipotesi adottate che i risultati del calcolo.

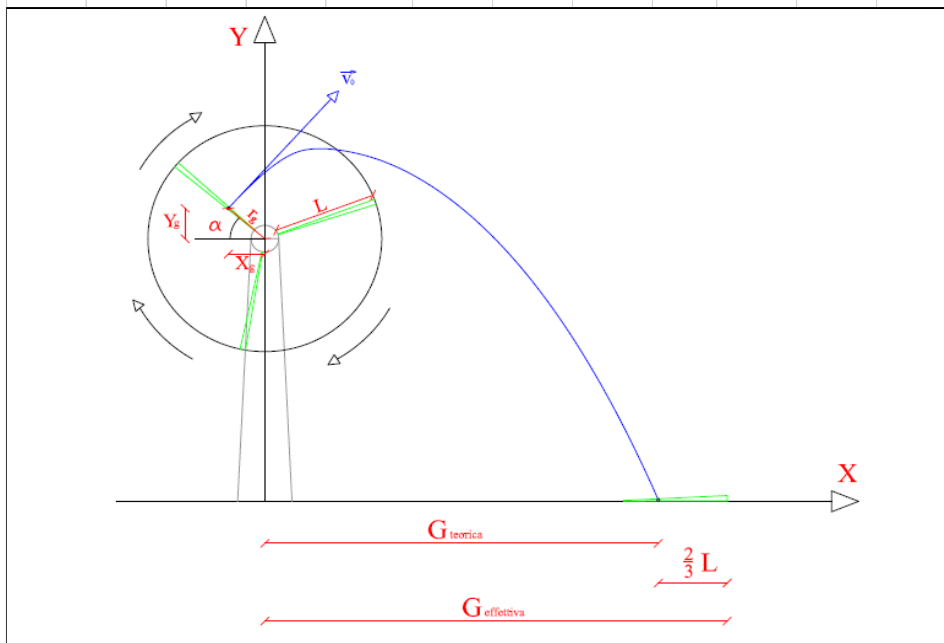
Numero di giri al minuto del rotore		n =	8,83	
Lunghezza della pala in metri		L =	85	Se non è disponibile il valore di D, inserire almeno D=2L
Lunghezza del frammento		Lf =	5	
Altezza del mozzo in metri		H _{torre} =	135	
Diametro del rotore		D =	170	

CALCOLO GITTATA MASSIMA	
Il calcolo della Gittata è effettuato in funzione dell'angolo di inclinazione della pala rispetto all'orizzontale, in senso orario e ponendo l'angolo di 0° tra il 3° e 4° quadrante	
Formula della Gittata Massima per angolo compreso tra 0° e 90°	
$G = \frac{V_{x0}(V_{v0} + \sqrt{V_{v0}^2 + 2 * g * HG})}{g} - X_g$	
dove :	α = Angolo della pala rispetto all'orizzontale corrisponde all'angolo tra 91° e 180° dell'angolo velocità
$H_G = H_{torre} + Y_g$	
$Y_g = r_g \sin \alpha$	
r_g = posizione del baricentro pari ad 1/3 della lunghezza della pala più raggio mozzo	$r_g = \frac{D}{2} - L + \frac{L}{3}$
$X_g = r_g \cos \alpha$	posizione del baricentro della pala rispetto all'asse della torre
$v_{x0} = v_0 \cos (90 - \alpha) = v_0 \sin \alpha$	$v_{y0} = v_0 \sin (90 - \alpha) = v_0 \cos \alpha$
$v_0 = \omega r_g = (2\pi n r_g)/60$	n = numero di giri al minuto del rotore

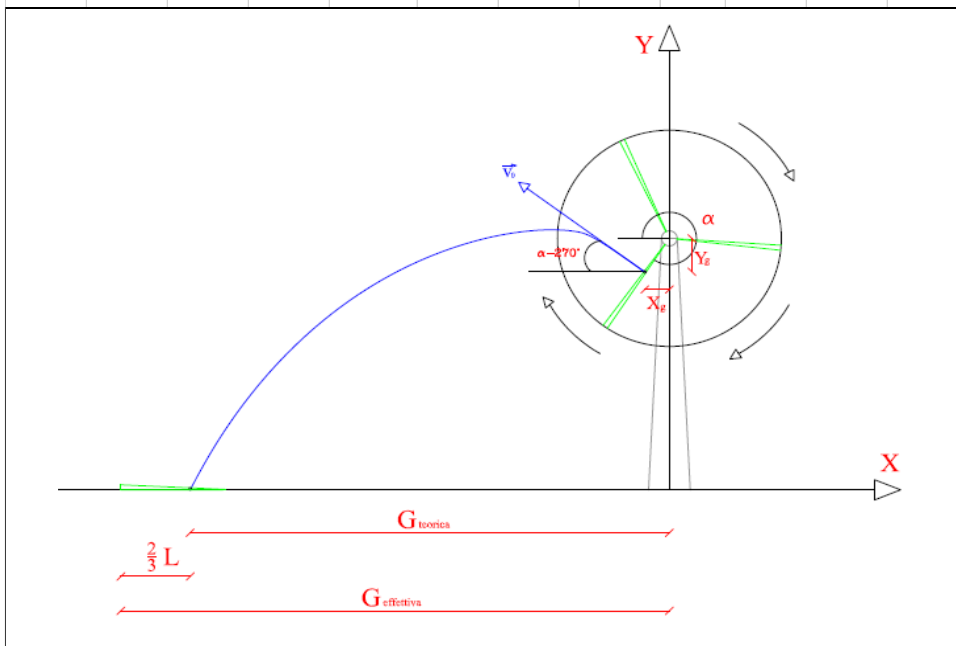
Gittata Effettiva

$$G_{eff} = G + L_g$$

Schema della Gittata per angolo compreso tra 0° e 90°



Schema della Gittata per angolo compreso tra 270° e 360°

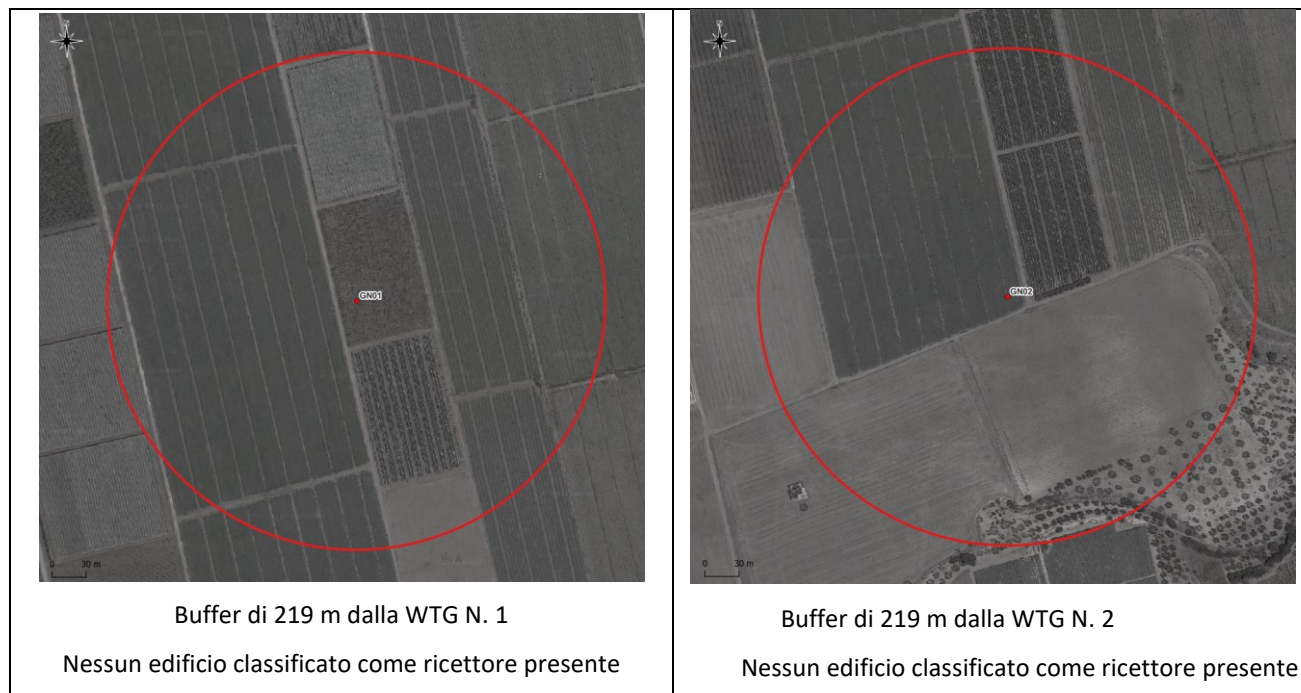


Formula della Gittata Massima per angolo compreso tra 270° e 260°											
$G = \frac{v_{x0}(v_{y0} + \sqrt{v_{y0}^2 + 2 * g * HG})}{g} + X_g$											
Siccome abbiamo posto l'angolo 0° tra il 3° e 4° quadrante invertiamo il segno di v _{x0} e X _g											
$H_G = H_{\text{torre}} - Y_g$											
$Y_g = r_g \sin(360 - \alpha) = - r_g \sin \alpha$											
r_g = posizione del baricentro pari ad 1/3 della lunghezza della pala più raggio mozzo										$r_g = \frac{D}{2} - L + \frac{L}{3}$	
$X_g = r_g \cos(360 - \alpha) = r_g \cos \alpha = - r_g \cos \alpha$										posizione del baricentro della pala rispetto all'asse della torre	
$v_{x0} = v_0 \cos(\alpha - 270) = - v_0 \sin \alpha = v_0 \sin \alpha$										$v_{y0} = v_0 \sin(\alpha - 270) = v_0 \cos \alpha$	
$v_0 = \omega r_g = (2\pi n r_g)/60$				n = numero di giri al minuto del rotore				v_{x0} negativo perché verso sinistra			
Gittata Effettiva											
$G_{\text{eff}} = G - L_g$										G negativo perché verso sinistra	

La stima ottenuta, pari a 219 m, rappresenta la massima distanza alla quale può atterrare la punta della pala a seguito di distacco dall'aerogeneratore.

Come si può notare dagli stralci cartografici nel **buffer di 219 metri dalle altre WTG non sono presenti edifici di alcuna natura.**

Si precisa, in ogni caso, che non sono presenti edifici abitabili entro una distanza di 450 metri da ciascuna WTG, condizione che pone l'impianto in condizioni di estrema sicurezza rispetto al problema della gittata degli elementi rotanti





Buffer di 219 m dalla WTG N. 3
Nessun edificio classificato come ricettore presente



Buffer di 219 m dalla WTG N. 4
Nessun edificio classificato come ricettore presente



Buffer di 219 m dalla WTG N. 5
Nessun edificio classificato come ricettore presente



Buffer di 219 m dalla WTG N. 6
Nessun edificio classificato come ricettore presente



Buffer di 219 m dalla WTG N. 7
Nessun edificio classificato come ricettore presente



Buffer di 219 m dalla WTG N. 8
Nessun edificio classificato come ricettore presente



Buffer di 219 m dalla WTG N. 9
Nessun edificio classificato come ricettore presente



Buffer di 219 m dalla WTG N. 10
Nessun edificio classificato come ricettore presente



Buffer di 219 m dalla WTG N. 11
Nessun edificio classificato come ricettore presente



Buffer di 219 m dalla WTG N. 12
Nessun edificio classificato come ricettore presente

Inoltre a vantaggio di sicurezza, all'interno della scheda tecnica della pala di progetto, sono indicati in dettaglio i sistemi di sicurezza dell'aerogeneratore.

Per ulteriori dettagli si rimanda alla relazione specialistica allegata al presente progetto.

ANALISI DEI SISTEMI DI SICUREZZA DELL'AEROGENERATORE

Il modello di aerogeneratore adottato è il SIEMENS-GAMESA SG170 6.6 – 6.6 MW che ha una Potenza Nominale pari a 6,6 MW e sarà costituito da una torre di sostegno tubolare metallica a tronco di cono, per un'altezza massima complessiva del sistema torre–pale di 220 mt rispetto al suolo, con rotore di diametro massimo pari a 170m.

All'interno della documentazione tecnica prodotta dal produttore degli aerogeneratori, vengono indicati i sistemi di sicurezza dell'aerogeneratore, che si allegheranno a fine relazione.

I SISTEMI DI CONTROLLO E GESTIONE DEGLI AEROGENERATORI

I sistemi di sicurezza e controllo sono valutati secondo la norma EN ISO 13849-2:2014/2014 – Sicurezza del macchinario – Parti dei sistemi di controllo relative alla sicurezza – Parte 2: Convalida.

I sistemi di sicurezza mitigano il rischio oltre ad altre misure di protezione.

Tutte le parti rotanti e le aree ad alta tensione sono coperte da protezioni che richiedono uno strumento per la rimozione.

Post valutazione del rischio sono stati individuati i seguenti sistemi di sicurezza:

- Protezione da eccesso di velocità
- Protezione da eccesso di vibrazione
- Attivazione pulsante di arresto di emergenza
- Protezione antitorsione del cavo.

La **protezione da eccesso di velocità** utilizza sensori interni per determinare la velocità del rotore e quindi confrontarla con limiti predeterminati. Quando la protezione si attiva (in caso di eccesso di velocità), manda la turbina eolica in modalità di arresto.

La **protezione da vibrazioni e urti eccessivi** è costituita da un dispositivo di rilevamento delle vibrazioni strutturali nelle turbine eoliche, posizionato sulla sommità della torre.

Il dispositivo è configurato per regolare in sicurezza il pitch della pala in caso di forti vibrazioni della sommità della torre o se la navicella è esposta a uno shock meccanico.

Il sistema è progettato per soddisfare i requisiti di sicurezza PLd di Categoria 3 secondo ISO 13849-1:2015.

Ciascuna turbina è dotata di **pulsanti di arresto di emergenza** in vari punti della navicella e della torre. La funzionalità di questi pulsanti di arresto è progettata secondo i requisiti della ISO 13850:2015, ed il sistema soddisfa i requisiti di sicurezza PLd di Categoria 3 secondo ISO 13849-1:2015.

La funzione di arresto di emergenza prevale sia sui sistemi di controllo che su quelli di protezione (arresto di imbardata, vibrazioni, velocità eccessiva.), ed è principalmente prevista per la protezione delle persone. Si basa solo su sistemi meccanici e fail-safe.

A protezione in caso di guasto del sistema di controllo dell'imbardata, la torre è dotata di una **protezione antitorsione del cavo**, che consente alla turbina eolica di girare in entrambe le direzioni rispetto alla posizione zero solo entro limiti predeterminati. Il sistema soddisfa i requisiti di sicurezza PLc di Categoria 1 secondo ISO 13849-1:2015.

PROTEZIONE E RILEVAMENTO DEL GHIACCIO

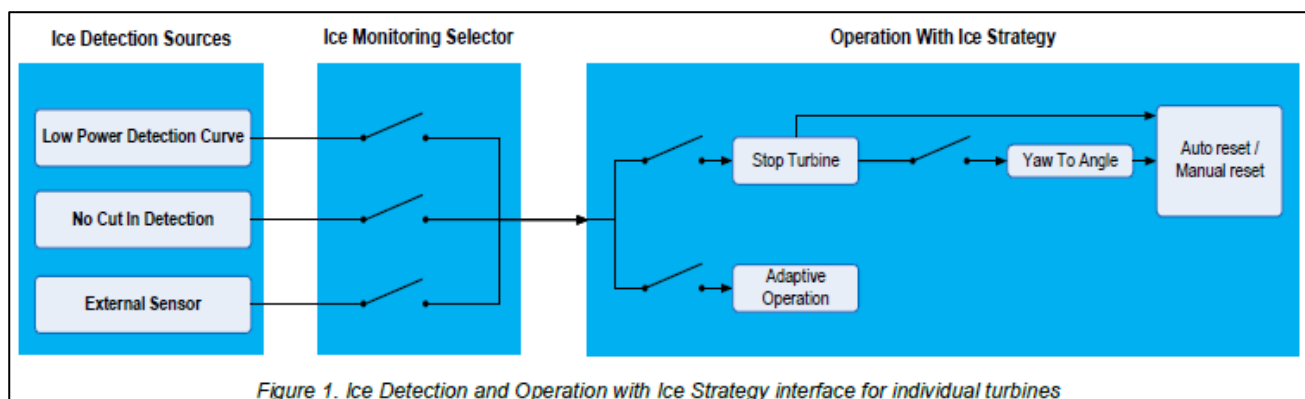
Le WTG sono dotate di un sistema di rilevamento del ghiaccio che consente il funzionamento in sicurezza anche in condizioni di ghiaccio sulla pala, configurabile per lavorare in massima produzione o in massima sicurezza.

Il sistema può utilizzare per il rilevamento della presenza di ghiaccio:

- • Curva di rilevamento bassa potenza (LPDC)
- • Mancato rilevamento del cut-in
- • Un sensore esterno, posizionato sulla navicella o sulla pala.

Una volta che il ghiaccio è stato rilevato, viene gestita la seguente risposta:

- • Arrestare la turbina, in attesa di riarmo automatico o riarmo manuale
- • Arrestare la turbina ed impostare l'imbardata a un angolo specifico
- • Adaptive Operation, funzionamento continuo con ottimizzazione della curva di potenza

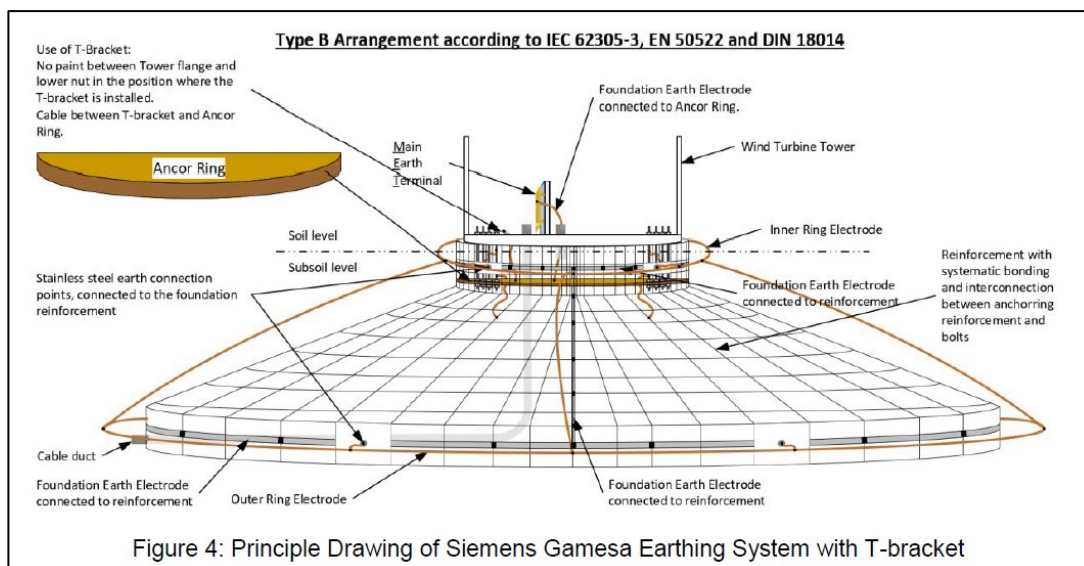


La figura seguente mostra una visualizzazione delle opzioni disponibili e di come sono collegate.

PROTEZIONE CONTRO LA FULMINAZIONE

La progettazione complessiva del Lightning Protection System rispetta la norma IEC 61400-24:2019 "Sistemi di generatori eolici - Parte 24 Protezione contro i fulmini" oltre che la norma IEC 62305-1:2010 "Protezione contro i fulmini - Parte 1: Principi generali, livello di protezione contro i fulmini I".

All'interno di questo sistema di protezione contro la fulminazione, la torre funge da parte di collegamento naturale fornendo un collegamento conduttivo dalla navicella alla terra. L'impianto di messa a terra dell'aerogeneratore sarà collegato ad idoneo impianto di messa a terra di completamento. Tutti i cavi che escono/entrano nella turbina eolica saranno schermati.



Schema tipico impianto di messa a terra dell'aerogeneratore

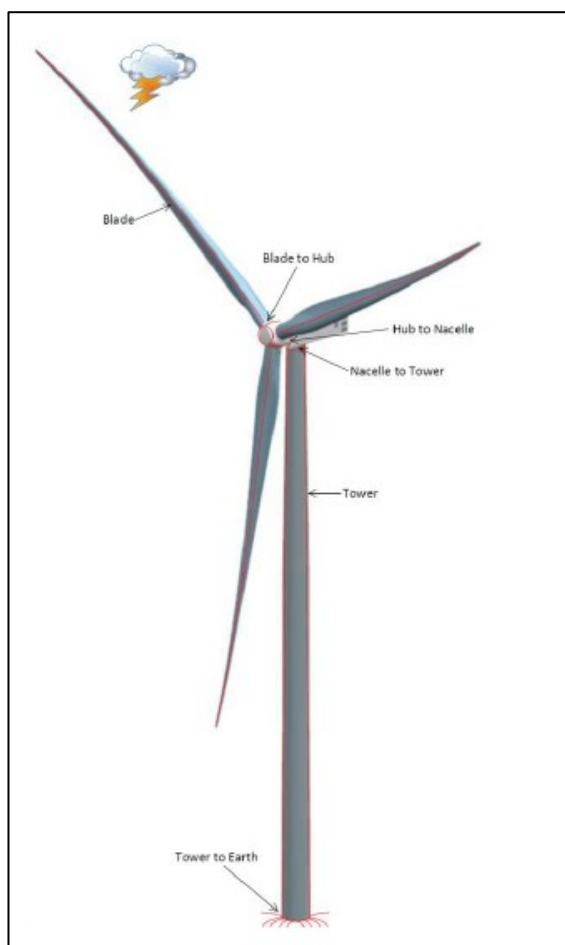


Figura: Messa a terra dell'aerogeneratore

CONCLUSIONI SUL CALCOLO DELLA GITTATA MASSIMA

In conclusione:

- la massima gittata degli elementi rotanti che possono essere proiettati dagli aerogeneratori in progetto è certamente inferiore a 219 metri;
- Nel buffer di 219 metri dai luoghi di installazione delle torri non è presente alcun ricettore sensibile.
- Tutti i sistemi di protezione della turbina eolica garantiscono un corretto funzionamento ed un arresto di emergenza anche in condizioni climatiche critiche.

Si ritiene che non sussistano quindi problemi di sicurezza legati alla ipotetica (remota) gittata di elementi rotanti.

7.18 MATRICE DI IMPATTO SU PATRIMONIO CULTURALE E PAESAGGIO

Al fine di valutare in maniera sintetica l'impatto sul patrimonio culturale e del paesaggio, si è costruita una matrice, indice dell'impatto dell'opera.

Sono stati elaborati due insiemi di matrici di impatto, relativi alle seguenti macrocategorie:

- Impatti reversibili a breve termine;
- Impatti irreversibili o reversibili a lungo termine.

Per ogni macrocategoria è stata creata una matrice ad hoc per ogni fase:

- Cantiere
- Esercizio
- Dismissione.

In sintesi sono state elaborate le seguenti matrici di impatto.

Fase di cantiere
Fase di esercizio
Fase di dismissione

Ciascuna delle 3 matrici presenta una serie di righe corrispondenti ai fattori di impatto considerati, ed una serie di colonne relative alle componenti del paesaggio interessate dall'impatto. Le categorie di impatto considerate sono le seguenti.

Disturbo da incremento del traffico
Emissioni di polvere
Produzione di rifiuti
Emissioni luminose
Impatto elettromagnetico
Impatto acustico
Shadow flickering
Alterazione idrogeomorfologica
Prelievo acqua di falda
Consumo di suolo
Impatto sulla flora
Impatto su fauna ed avifauna
Incidenza sulle aree protette
Impatto visivo

Nelle colonne delle seguenti matrici sono invece mostrate le componenti del paesaggio suddivise nelle due macrocategorie:

- Beni culturali;
- Beni paesaggistici;

Per ogni macrocategoria, sono stati individuati i beni presenti in un buffer di 11 Km dagli aerogeneratori, categorizzati come in tabella seguente:

Beni culturali	Beni architettonici
	Beni archeologici
Beni Paesaggistici	Fiumi, torrenti e corsi d'acqua in un buffer di 150 m iscritti nell'elenco delle acque pubbliche
	Boschi
	Parchi e riserve
	Immobili e aree di notevole interesse pubblico
	Zone gravate da usi civici
	Zone di interesse archeologico

Per ogni fattore di impatto e per ogni componente del paesaggio, nella tabella a doppia entrata, è stata definita una **probabilità di avvenimento dell'impatto (P)** e l'**entità dell'impatto (E)**. Entrambi gli indici sono stati definiti su una scala numerica che va da 0 a 4:

0	Nulla
1	Basso
2	Medio
3	Alto
4	Molto Alto

Ai fini della quantificazione dell'impatto potenziale si valuta la significatività (S), data dal prodotto $P \times E$.

Pertanto il valore della significatività può variare da 0 a 16 come riportato nella tabella seguente:

Significatività		Entità				
		0	1	2	3	4
Probabilità	0	0	0	0	0	0
	1	0	1	2	3	4
	2	0	2	4	6	8
	3	0	3	6	9	12
	4	0	4	8	12	16

Di seguito si riportano i risultati delle matrici generate:

FASE DI CANTIERE	BENI CULTURALI						BENI PAESAGGISTICI																	
	BENI ARCHITETTONICI (*)			BENI ARCHEOLOGICI (*)			Fiumi, torrenti, corsi d'acqua			BOSCHI			Parchi e riserve			Immobili e aree di notevole interesse pubblico			Zone gravate da usi civici			Zone di interesse archeologico		
	P	E	S	P	E	S	P	E	S	P	E	S	P	E	S	P	E	S	P	E	S	P	E	S
Disturbo da incremento del traffico	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Emissioni di polvere	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Produzione di rifiuti	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Emissioni luminose	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Impatto elettromagnetico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Impatto acustico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Shadow flickering	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Alterazione idrogeomorfologica	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Prelievo acqua di falda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Consumo di suolo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Impatto sulla flora	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Impatto su fauna ed avifauna	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	2	2	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Incidenza sulle aree protette	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Impatto visivo	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

FASE DI ESERCIZIO	BENI CULTURALI						BENI PAESAGGISTICI																	
	BENI ARCHITETTONICI (*)			BENI ARCHEOLOGICI (*)			Fiumi, torrenti, corsi d'acqua			BOSCHI			Parchi e riserve			Immobili e aree di notevole interesse pubblico			Zone gravate da usi civici			Zone di interesse archeologico		
	P	E	S	P	E	S	P	E	S	P	E	S	P	E	S	P	E	S	P	E	S	P	E	S
Disturbo da incremento del traffico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Emissioni di polvere	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Produzione di rifiuti	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Emissioni luminose	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Impatto elettromagnetico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Impatto acustico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Shadow flickering	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Alterazione idrogeomorfologica	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Prelievo acqua di falda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Consumo di suolo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Impatto sulla flora	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Impatto su fauna ed avifauna	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Incidenza sulle aree protette	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Impatto visivo	4	2	8	4	2	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2	6

FASE DI DISMISSIONE	BENI CULTURALI						BENI PAESAGGISTICI																							
	BENI ARCHITETTONICI (*)			BENI ARCHEOLOGICI (*)			Fiumi, torrenti, corsi d'acqua			BOSCHI			Parchi e riserve			Immobili e aree di notevole interesse pubblico			Zone gravate da usi civici			Zone di interesse archeologico								
	P	E	S	P	E	S	P	E	S	P	E	S	P	E	S	P	E	S	P	E	S	P	E	S	P	E	S	P	E	S
Disturbo da incremento del traffico	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Emissioni di polvere	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Produzione di rifiuti	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Emissioni luminose	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Impatto elettromagnetico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Impatto acustico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Shadow flickering	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Alterazione idrogeomorfologica	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Prelievo acqua di falda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Consumo di suolo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Impatto sulla flora	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Impatto su fauna ed avifauna	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	2	2	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Incidenza sulle aree protette	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Impatto visivo	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

In linea generale, sia dalla tabella che si evince come l'unico impatto che ha un'entità significativa è l'impatto visivo in fase di esercizio.

Non nulli, sebbene molto contenuti, sono anche l'impatto su fauna ed avifauna in fase di esercizio e l'impatto da incremento del traffico ed emissioni di polvere nelle fasi di cantiere e di dismissione.

Con riferimento **all'impatto visivo**, si tratta di un impatto di tipo reversibile, sebbene solo a lungo termine, dal momento che la sua durata coincide con la vita dell'impianto. La sua entità è stata ampiamente analizzata, concludendo che è un impatto sensibile ma modesto, alla luce dell'ubicazione dell'impianto, che è lontano da punti di osservazione tutelati o sensibili.

Con riferimento **all'impatto su fauna ed avifauna**, lo stesso è stato discusso nello Studio di Incidenza, concludendo che il progetto non ha ripercussioni sulla componente biotica tutelata dai Siti della Rete Natura 2000 mantenendone inalterati la vitalità, l'integrità e lo stato di conservazione a lungo termine e pertanto l'incidenza del progetto non è significativa ai sensi dell'art. 6 della Direttiva Habitat.

Con riferimento al **Disturbo da traffico e da polveri**, si tratta di un disturbo estremamente contenuto nel tempo e limitato nello spazio, completamente reversibile e, pertanto non significativo in senso assoluto.

8 COERENZA DEL PROGETTO CON LA NORMATIVA INTERNAZIONALE, NAZIONALE E REGIONALE

8.1 NORMATIVA INTERNAZIONALE

8.1.1 PROTOCOLLO DI KYOTO

Il Protocollo di Kyoto è un accordo internazionale sul clima stipulato nel 1997, durante la Conferenza delle Parti della Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici (UNFCCC), volto a contrastare il cambiamento climatico attraverso la limitazione delle emissioni di gas serra (anidride carbonica, metano, protossido di azoto, idrofluorocarburi, perfluorocarburi e solfuro di zolfo).

L'aumento in atmosfera dei **gas serra**, infatti, è un problema al quale si cerca da tempo di trovare una soluzione: col protocollo di Kyoto inizia una **collaborazione tra i vari Paesi** industrializzati per avviare un'**azione congiunta** di contrasto ai cambiamenti climatici, attraverso la ratifica di un vero e proprio **accordo** che vincola gli Stati industrializzati a salvaguardare la salute ambientale del Pianeta. Il protocollo di **Kyoto** è il **primo accordo internazionale sul clima**, destinato a fare storia e precursore **dell'accordo di Parigi del 2015**, che lo avrebbe poi effettivamente sostituito definendo i nuovi obiettivi da raggiungere entro il **2030**. I principali elementi dell'accordo di Parigi sono:

- Limitare l'aumento della temperatura globale;
- adattamento agli impatti inevitabili del cambiamento climatico e stabilisce un quadro per migliorare la capacità degli Stati di far fronte a questi impatti;
- supporto finanziario da parte dei paesi sviluppati verso i paesi in via di sviluppo per affrontare il cambiamento climatico e per facilitare la transizione verso economie a basse emissioni di carbonio;
- Revisione periodica degli obiettivi che devono essere rivisti e rafforzati nel tempo, comunicando ogni cinque anni i propri contributi per fissare obiettivi più ambiziosi.

Le energie rinnovabili sono fonti di energia sostenibili che non esauriscono le risorse naturali e limitano in modo significativo le emissioni di gas serra. Esse includono l'energia solare, eolica, idrica, geotermica. L'adozione di energie rinnovabili è fondamentale per ridurre la dipendenza dalle fonti di energia fossile e le emissioni di gas serra, promuovendo quindi uno sviluppo sostenibile.

Le energie rinnovabili giocano un ruolo chiave in questo contesto, poiché rappresentano un'alternativa pulita e sostenibile alle fonti tradizionali di energia, contribuendo così all'abbattimento delle emissioni. Molti paesi hanno investito nelle energie rinnovabili per raggiungere gli obiettivi di riduzione delle emissioni.

L'energia eolica è considerata una fonte di energia rinnovabile e pulita, che può contribuire a ridurre le emissioni di gas serra, pertanto il progetto in oggetto è in accordo con la normativa internazionale.

8.1.2 STRATEGIA ENERGETICA EUROPEA

La strategia energetica europea è guidata principalmente da diversi obiettivi e iniziative per promuovere l'uso delle energie rinnovabili e ridurre l'impatto ambientale del settore energetico nel suo complesso. L'Unione Europea sta promuovendo un mix energetico sostenibile e strettamente monitorato per affrontare le sfide ambientali, economiche e sociali associate all'energia. Le energie rinnovabili sono una componente fondamentale di questa strategia, in quanto **uno degli obiettivi europei è quello di ridurre del 40% entro il 2050 le emissioni di gas climalteranti.**

L'attuale agenda politica è guidata dalle preoccupazioni in materia di sicurezza energetica e dall'allineamento degli obiettivi dell'UE in materia di energia e clima, quali proposti nel luglio 2021 nel pacchetto "Pronti per il 55 %", tra cui:

- una riduzione pari almeno al 55 % delle emissioni di gas a effetto serra rispetto ai livelli del 1990 entro il 2030;
- l'azzeramento delle emissioni nette di gas a effetto serra entro il 2050.

Gli attuali obiettivi energetici per il 2030, concordati nell'ottobre 2014 e rivisti nel dicembre 2018, sono i seguenti:

- un aumento fino al 32 % della quota di energia da fonti rinnovabili nel consumo energetico;
- un miglioramento dell'efficienza energetica pari al 32,5 %;
- l'interconnessione di almeno il 15 % dei sistemi elettrici dell'UE.

I nuovi obiettivi energetici proposti dall'UE per il 2030, concordati informalmente nel marzo 2023, comprendono:

- un aumento della quota di energia da fonti rinnovabili nel consumo energetico fino al 42,5 %, con l'obiettivo di conseguire il 45 %;
- una riduzione dell'11,7 % per il consumo di energia primaria e finale dell'UE rispetto alle proiezioni del 2020 per il 2030, pari rispettivamente al 40,5 % e al 38 % rispetto alle proiezioni del 2007.

Per raggiungere tali obiettivi risulta evidentemente necessario incrementare la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile per contribuire alla decarbonizzazione. Tutti i paesi europei stanno applicando strategie energetiche per perseguire gli obiettivi.

L'UE si è posta l'obiettivo di raggiungere almeno il 32% del suo consumo finale di energia da fonti rinnovabili entro il 2030. Questo è parte integrante della transizione verso un sistema energetico più sostenibile. Gli Stati membri dell'UE sono tenuti a sviluppare Piani Nazionali Integrati per l'Energia e il Clima, che includono obiettivi specifici per lo sviluppo delle energie rinnovabili.

L'European Green Deal è un'iniziativa chiave, presentata l'11 Dicembre 2019, che mira a rendere l'Europa il primo continente climaticamente neutro entro il 2050; ciò significa che le emissioni di gas serra prodotte dovrebbero essere bilanciate da azioni che riducono o compensano le emissioni in atmosfera, promuovendo l'uso di fonti energetiche rinnovabili. L'adozione di energie rinnovabili è centrale in questa strategia. Per il raggiungimento degli obiettivi intermedi del 2030 e per quelli del 2050, l'UE sta destinando risorse finanziarie significative, attraverso il Piano di Ripresa e Resilienza, per sostenere investimenti in progetti che promuovono la transizione verde, compresi quelli relativi alle energie rinnovabili e all'efficienza energetica. Inoltre, si prevede la revisione delle politiche energetiche esistenti, accelerando la transizione verso fonti energetiche rinnovabili con regolamenti che accelerano la transizione verso fonti energetiche rinnovabili.

8.1.3 Rapporti tra il progetto e l'insieme dei piani e programmi internazionali in materia energetica e di contrasto ai cambiamenti climatici

L'energia eolica è considerata una fonte di energia rinnovabile e pulita, che può contribuire a ridurre le emissioni di gas serra ed è pertanto inserita nella Tassonomia dell'Unione Europea per le attività sostenibili (regolamento 2021/2139).

Le opere proposte con il presente progetto sono pertanto in totale sintonia con gli obiettivi globali di riduzione delle emissioni di gas-serra auspicati da protocolli internazionali adottati per contrastare i cambiamenti climatici, e dalle conseguenti politiche comunitarie e nazionali.

8.2 NORMATIVA NAZIONALE

8.2.1 Dlgs. 387/2003

Il Decreto Legislativo 387/2003 è stato emanato per promuovere un maggior contributo delle fonti energetiche rinnovabili alla produzione di elettricità nel mercato italiano e comunitario. Il decreto definisce le fonti energetiche rinnovabili come:

“fonti energetiche rinnovabili o fonti rinnovabili: le fonti energetiche rinnovabili non fossili (eolica, solare, geotermica, del moto ondoso, maremotrice, idraulica, biomasse, gas di discarica, gas residuati dai processi di depurazione e biogas). In particolare, per biomasse si intende: la parte biodegradabile dei prodotti, rifiuti e residui provenienti dall'agricoltura (comprendente sostanze vegetali e animali) e dalla silvicoltura e dalle industrie connesse, nonché la parte biodegradabile dei rifiuti industriali e urbani;”

(art.2, c.1 lett. a)

Il decreto prevede misure per il perseguimento degli obiettivi indicativi nazionali, concorre alla creazione delle basi per un futuro quadro comunitario in materia e disciplina l'installazione e l'esercizio degli impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili. Relativamente agli impianti eolici, il Decreto stabilisce:

- quando l'installazione di impianti eolici può essere soggetta a una procedura di Valutazione di Impatto Ambientale;
- le autorizzazioni da parte delle autorità competenti e le concessioni per l'uso del suolo e del sottosuolo necessarie per l'installazione degli impianti;
- le norme tecniche e ambientali che gli impianti devono rispettare per garantire la sicurezza, la sostenibilità e il rispetto dell'ambiente circostante;
- le procedure semplificate per impianti di piccola taglia;
- meccanismi di incentivazione economica per la produzione di energia da fonti rinnovabili, inclusi gli impianti eolici;
- controlli periodici per verificare la conformità degli impianti alle normative.

il Decreto Legislativo n. 387/2003 stabilisce quindi le regole e le procedure per l'installazione e l'esercizio degli impianti eolici in Italia, con un focus sulla sicurezza, la sostenibilità e il rispetto dell'ambiente.

8.2.2 Le Linee Guida per l'autorizzazione alla costruzione e all'esercizio di impianti di produzione di elettricità da fonti rinnovabili (D.M. 10/09/2010)

Col Decreto Ministeriale 10 settembre 2010 sono approvate ed entrate in vigore le Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili. Le linee guida hanno allo scopo di normare gli iter procedurali regionali per l'autorizzazione degli impianti di produzione di energia elettrica alimentati da fonti energetiche rinnovabili.

Le linee guida sono così strutturate:

- Parte I: Disposizioni generali: Principi generali inerenti l'attività di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili;
- Parte II: Regime Giuridico delle Autorizzazioni: vengono stabilite le soglie di potenza oltre le quali è necessario che gli impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili siano sottoposti ad Autorizzazione Unica, ovvero:

Fonte / Tecnologia	Potenza(kW)
Eolico	> 60 kW
Fotovoltaico	> 50 kW
Biomasse	> 200 kW
Biogas	> 250 kW

Al di sotto delle soglie riportate, gli impianti rientrano nel campo di applicazione della Procedura Autorizzativa Semplificata (PAS) o della Comunicazione al Comune, a seconda della tecnologia, della taglia e della potenza.

- Parte III: Procedimento Unico: Contenuti minimi dell'istanza per l'autorizzazione unica;
- Parte IV: Inserimento degli impianti nel paesaggio e sul territorio: vengono stabiliti i criteri per l'eventuale fissazione di misure compensative, l'individuazione di aree non idonee e gli elementi per il corretto inserimento degli impianti nel paesaggio e sul territorio;
- Parte V: Disposizioni transitorie e finali.

Nella *“Parte IV- Inserimento degli impianti nel paesaggio e sul territorio”* con riguardo alla localizzazione in aree agricole, assume rilevanza l'integrazione dell'impianto nel contesto paesaggistico nel quale si inserisce. Di seguito si riassumono gli obiettivi presenti nella Parte IV:

- limitare il consumo di suolo;
- riutilizzare aree già degradate da attività antropiche;
- proporre soluzioni progettuali e componenti tecnologici innovativi, volti ad ottenere una maggiore sostenibilità degli impianti e delle opere connesse da un punto di vista dell'armonizzazione e del migliore inserimento degli impianti stessi nel contesto storico, naturale e paesaggistico
- rispettare le tradizioni agroalimentari locali e del paesaggio rurale, sia in fase di realizzazione che di esercizio;
- ottenere una maggiore sostenibilità degli impianti e delle opere connesse da un punto di vista dell'armonizzazione e del migliore inserimento degli impianti stessi nel contesto storico, naturale e paesaggistico.

Inoltre, nell'Allegato IV sono individuati i criteri di corretto inserimento nel paesaggio e sul territorio inerenti agli impianti eolici: *"l'impianto eolico dovrebbe diventare una caratteristica stessa del paesaggio, contribuendo al riconoscimento delle sue specificità attraverso un rapporto coerente con il contesto"*.

Nell'allegato vengono forniti criteri e le indicazioni per una corretta analisi finalizzata all'inserimento dell'impianto nel paesaggio e vengono indicate le eventuali misure di mitigazione. Il layout di un impianto eolico dovrà prevedere:

- l'analisi delle caratteristiche del contesto territoriale nel quale verrà inserito l'impianto;
- l'analisi della tessitura storica del territorio oggetto di intervento;
- l'analisi di visibilità dell'impianto con definizione del bacino visivo dell'impianto eolico, ricognizione dei centri abitati e beni culturali e paesaggistici, ed esaminare l'effetto visivo degli eventuali impatti cumulati che si genererebbero con la realizzazione dell'impianto;
- l'analisi sugli impatti su flora, fauna ed ecosistemi;
- la minima distanza da unità abitative, regolarmente censite e stabilmente abitate, non inferiore ai 200 m;
- la minima distanza di ciascun aerogeneratore dai centri abitati individuati dagli strumenti urbanistici vigenti non inferiore a 6 volte l'altezza massima dell'aerogeneratore;
- la distanza di ogni turbina eolica da una strada provinciale o nazionale deve essere superiore all'altezza massima dell'elica comprensiva del rotore e comunque non inferiore a 150 m dalla base della torre;
- di realizzare il cantiere per occupare la minima superficie di suolo;
- di preferire linee elettriche interrate.

8.2.3 Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC) e Strategia Energetica Nazionale (SEN).

Il Ministero dello Sviluppo Economico, di concerto con il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare e con il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ha aggiornato nel Dicembre 2019 il Piano nazionale Integrato per energia e clima (PNIEC).

All'interno di questo piano è riportata una previsione di crescita dell'energia eolica fino a 19,3 GW nel 2030.

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

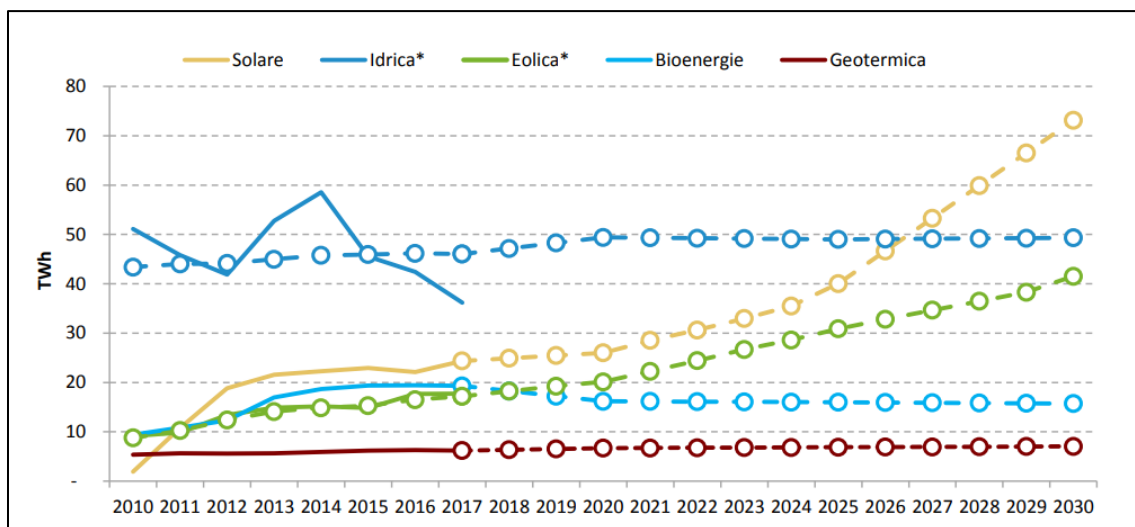
Fonte	2016	2017	2025	2030
Idrica	18.641	18.863	19.140	19.200
Geotermica	815	813	920	950
Eolica	9.410	9.766	15.950	19.300
di cui off shore	0	0	300	900
Bioenergie	4.124	4.135	3.570	3.760
Solare	19.269	19.682	28.550	52.000
di cui CSP	0	0	250	880
Totale	52.258	53.259	68.130	95.210

PNIEC – Obiettivi di crescita delle rinnovabili

In merito alla localizzazione degli impianti, il PNIEC riporta:

“Il maggiore contributo alla crescita delle rinnovabili deriverà proprio dal settore elettrico, che al 2030 raggiunge i 16 Mtep di generazione da FER, pari a 187 TWh. La forte penetrazione di tecnologie di produzione elettrica rinnovabile, principalmente fotovoltaico ed eolico, permetterà al settore di coprire il 55,0% dei consumi finali elettrici lordi con energia rinnovabile, contro il 34,1% del 2017. Difatti, il significativo potenziale incrementale tecnicamente ed economicamente sfruttabile, grazie anche alla riduzione dei costi degli impianti fotovoltaici ed eolici, prospettano un importante sviluppo di queste tecnologie, la cui produzione dovrebbe rispettivamente triplicare e più che raddoppiare entro il 2030.”

Nel grafico seguente si riportano le traiettorie di crescita dell'energia elettrica da fonti rinnovabili al 2030; in particolare, con la linea verde è riportata la crescita di energia elettrica da fonte eolica. Dal grafico è possibile notare come il raggiungimento degli obiettivi sulle rinnovabili nel settore elettrico, è affidato prevalentemente a eolico e fotovoltaico.



Traiettorie di crescita dell'energia elettrica da fonti rinnovabili al 2030 [Fonte: GSE e RSE]

Per il raggiungimento degli obiettivi rinnovabili al 2030 sarà necessario incrementare gli impianti eolici e promuovere interventi di revamping e repowering di impianti esistenti.

La presente proposta progettuale è pertanto pienamente compatibile con quanto previsto dal Governo nel PNIEC del dicembre 2019, in quanto prevede la realizzazione di un impianto di produzione di energia rinnovabile da fonte eolica che:

1. adotta le migliori tecnologie disponibili per massimizzare la resa a parità di suolo impegnato, impatto paesaggistico e numero di aerogeneratori installati;
2. contribuisce al raggiungimento degli obiettivi di produzione di energia elettrica da FER.

8.2.4 Il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza

Il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR), noto anche come Italia Domani, è stato approvato dalla Commissione europea il 22 aprile 2021. Questo piano è parte del programma Next Generation EU (NGEU), un pacchetto da 750 miliardi di euro concordato dall'Unione Europea in risposta alla crisi pandemica. Il PNRR è stato sviluppato per beneficiare dei finanziamenti del NextGenerationEU e hanno l'obiettivo di affrontare le sfide socio-economiche e promuovere la sostenibilità. Si prevedono investimenti pari a 191,5 miliardi di euro, finanziati attraverso il Dispositivo per la Ripresa e la Resilienza.

Tra gli obiettivi del PNRR, vi è la promozione della rivoluzione verde e la transizione ecologica. Questo include investimenti nelle energie rinnovabili, che contribuiranno alla produzione di energia pulita e sostenibile.

In particolare, relativamente agli impianti eolici, il piano prevede:

- Incentivi economici per incentivare gli investimenti dei privati negli impianti eolici;
- Riforme o semplificazioni delle procedure autorizzative per accelerare l'approvazione e l'implementazione degli impianti eolici;
- Investimenti nella modernizzazione e nell'ampliamento delle infrastrutture energetiche, inclusi sistemi di trasmissione e distribuzione che supportino una maggiore integrazione dell'energia eolica nella rete;
- ricerca e sviluppo per l'innovazione tecnologica nel settore dell'energia eolica, favorendo soluzioni più efficienti e sostenibili.

8.2.5 Rapporti tra il progetto e l'insieme dei piani e programmi nazionali in materia energetica e di contrasto ai cambiamenti climatici

Dall'analisi della Normativa Nazionale emerge come gli impianti eolici siano parte integrante di una strategia per la sostenibilità energetica e la lotta ai cambiamenti climatici.

Gli impianti che producono energia da fonti rinnovabili sono allineati con gli obiettivi di sostenibilità e riduzione delle emissioni di gas serra. Infatti il progetto in oggetto:

- contribuisce agli obiettivi nazionali di produzione di energia da fonti rinnovabili e di riduzione delle emissioni di CO₂;
- si collega ai piani e programmi già in atto per la transizione verso un'economia a basse emissioni di carbonio;

- ha un impatto complessivo sull'ambiente basso (unico impatto significativo per gli impianti eolici è quello visivo che, nel caso specifico, è stato oggetto di studio in un paragrafo dedicato).

Il progetto proposto in particolare:

- rispetta le regole e le procedure per l'installazione e l'esercizio degli impianti eolici in Italia come normato nel D.Lgs n.387/2003;
- rispetta i criteri di corretto inserimento nel paesaggio e sul territorio come richiesto dalle Linee Guida per l'autorizzazione alla costruzione e all'esercizio di impianti di produzione di elettricità da fonti rinnovabili (D.M. 10/09/2010);
- prevede la realizzazione di un impianto di produzione di energia rinnovabile da fonte eolica che adotta le migliori tecnologie disponibili e contribuisce al raggiungimento degli obiettivi di produzione di energia elettrica da FER in accordo col il PNIEC;
- è in accordo con PNRR che prevede investimenti nelle energie rinnovabili.

8.3 NORMATIVA REGIONALE

8.3.1 PEAR PUGLIA

Il Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR) della Regione Puglia, adottato con Delibera di G.R. n.827 del 08-06-07, è uno strumento di pianificazione strategica che guida gli interventi nel settore energetico sul territorio regionale. Esso costituisce un quadro di riferimento per i soggetti pubblici e privati che vogliono assumere iniziative nel territorio della Regione Puglia.

La pianificazione energetica regionale persegue finalità atte a contemperare le esigenze di sviluppo economico e sociale con quelle di tutela dell'ambiente e del paesaggio e di conservazione delle risorse naturali e culturali. Il Piano si concentra sulle esigenze correlate alle utenze dei diversi settori: il residenziale, il terziario, l'industria e i trasporti.

Il processo di attribuzione alle Regioni di funzioni normative e regolamentari in ambito energetico è iniziato con la legge n. 10/91 che ha assegnato loro il compito di predisporre i Piani Energetici Regionali.

Il PEAR Pugliese adottato nel 2007 ha delineato, per la prima volta, le linee di indirizzo in tema di energia in un orizzonte temporale che arrivava al 2016.

La revisione del PEAR è stata disposta dalla LR n. 25 del 24.09.2012 che ha disciplinato le modalità per l'adeguamento e l'aggiornamento del Piano; successivamente la DGR n. 1181 del 27.05.2015 ha disposto l'adozione del documento di aggiornamento del Piano nonché avviato le consultazioni della procedura di VAS; nell'Agosto 2018 è stato approvato un nuovo Documento Programmatico di Piano e il Rapporto Preliminare Ambientale; infine con DGR. 9 agosto 2021, n. 1386 è stato previsto che, alla predisposizione dell'aggiornamento del PEAR, provvedano le Agenzie ARTI ed ASSET sotto il coordinamento del Dipartimento Ambiente, Paesaggio e Qualità Urbana con il supporto del Servizio Progettazione, Innovazione e Decarbonizzazione.

Uno degli obiettivi è quello di favorire l'aumento di produzione di energia dalle fonti rinnovabili come il fotovoltaico e l'eolico, diminuendo l'impiego di combustibile fossile, minimizzare il consumo di suolo e gli impatti paesaggistici e decarbonizzare il sistema energetico pugliese arrivando a produrre nel 2030 dai soli impianti eolici onshore circa 6.000MW (al 2019 la produzione è stata di 2.571 MW).

8.3.2 PPTR PUGLIA

Il Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR) della Regione Puglia è un importante strumento di pianificazione che mira a tutelare e valorizzare i paesaggi della regione e definisce le linee guida per lo sviluppo territoriale, cercando di armonizzare la crescita economica con la salvaguardia dell'ambiente. In particolare, il PPTR affronta la questione dell'inserimento nel paesaggio degli impianti eolici e delle fonti rinnovabili. Infatti, il PPTR svolge un ruolo cruciale nella costruzione del nuovo paesaggio energetico, bilanciando gli interessi degli investitori con la salvaguardia del paesaggio e dell'identità territoriale. È necessario orientare la produzione di energia e l'eventuale formazione di nuovi impianti verso uno sviluppo compatibile con il territorio e con il paesaggio. In particolare, nelle Linee Guida 4.4. sono definite le *"Aree idonee alla localizzazione di nuovi impianti di energia da fonti rinnovabili Eolico"*:

"Gli impianti eolici potranno localizzarsi:

- *nelle aree produttive pianificate*
- *lungo i viali di accesso e di distribuzione delle aree industriali*
- *nelle aree di pertinenza dei singoli lotti*
- *nelle aree a standard*
- *nelle aree agricole (ristretto) di mitigazione delle zone industriali possono essere localizzati nuovi impianti pur conservando l'utilizzazione agricola dei suoli. Il progetto dell'impianto dovrà in questo caso relazionarsi ai segni del paesaggio agrario (strade, muri, divisioni interpoderali)*
- *nelle aree prossime ai bacini estrattivi"*

Nella Relazione paesaggistica allegata al presente progetto è presente una dettagliata analisi della coerenza dell'impianto con il PPTR PUGLIA. Di seguito si riportano in forma tabellare le interferenze riscontrate delle opere di progetto con le perimetrazioni definite dal PPTR Puglia.

AMBITO TUTELA	PERIMETRAZIONE	INTERFERENZA
PPTR COMPONENTI - 6_1_1_GEOMORFOLOGICHE		
PPTR	UCP - Dunari	Nessuna Interferenza
	UCP - Doline	Nessuna Interferenza
	UCP - Geositi 100m	Nessuna Interferenza
	UCP - Grotte 100m	Nessuna Interferenza

AMBITO TUTELA	PERIMETRAZIONE	INTERFERENZA
	UCP - Inghiottoi 50m	Nessuna Interferenza
	UCP - Lame e gravine	Nessuna Interferenza
	UCP - Versanti pendenza 20%	Nessuna Interferenza
PPTR COMPONENTI - 6_1_2_IDROLOGICHE		
PPTR D.Lgs. 42/2004	BP - Territori Costieri (300m)	Nessuna Interferenza
	BP - Territori contermini ai laghi (300m)	Nessuna Interferenza
	BP - Acque Pubbliche (150m)	Nessuna Interferenza
	UCP - Connessione RER (100m)	Cavidotto interrato: UCP – Fosso dell'Alloro e Vallone presso C. Del Giudice (vedi. 2.2.2 della relazione paesaggistica)
	UCP - Vincolo Idrogeologico	SSE Utente, Cavidotto interrato MT nel tratto terminale e cavidotto interrato AT (vedi. 2.2.3 della relazione paesaggistica)
	UCP - Sorgenti (25m)	Nessuna Interferenza
PPTR COMPONENTI 6_2_1_BOTANICO_VEGETAZIONALI		
PPTR	BP - Boschi	Nessuna Interferenza
	BP - Zone Umide RAMSAR	Nessuna Interferenza
	UCP - Aree Umide	Nessuna Interferenza
	UCP – Prati e Pascoli naturali	Nessuna Interferenza
	UCP - Formazioni arbustive	Nessuna Interferenza
	UCP – Area di Rispetto Boschi	Cavidotto interrato (vedi. 2.2.4 della relazione paesaggistica)
PPTR COMPONENTI 6_2_2_AREE_PROTETTE_SITI_NATURALISTICI		
PPTR	BP – Parchi e riserve	Nessuna Interferenza
	UCP – Siti di rilevanza naturalistica	Nessuna Interferenza
	UCP – Area di rispetto dei Parchi e delle riserve Regionali (100m)	Cavidotto interrato (vedi. 2.2.5 della relazione paesaggistica)
PPTR COMPONENTI 6_3_1 CULTURALI INSEDIATIVE		
PPTR	BP – Zone di notevole interesse pubblico	Nessuna Interferenza
	BP - Zone gravate da usi civici	Nessuna Interferenza
	BP - Zone gravate da usi civici (validate)	Nessuna Interferenza
	BP – Zone di interesse archeologico	Nessuna Interferenza
	UCP - Città consolidata	Nessuna Interferenza
	UCP – Testimonianza della stratificazione insediativa	Nessuna Interferenza
	UCP – Area di rispetto delle componenti culturali insediative	Cavidotto interrato: interseca area di rispetto della Masseria Parlapiano (vedi. 2.2.6 della relazione paesaggistica)

AMBITO TUTELA	PERIMETRAZIONE	INTERFERENZA
	UCP – Paesaggi rurali	Nessuna Interferenza
PPTR COMPONENTI 6_3_2_PERCETTIVE		
PPTR	UCP - Luoghi panoramici (punti)	Nessuna Interferenza
	UCP - Luoghi panoramici (poligoni)	Nessuna Interferenza
	UCP - Strade panoramiche	Nessuna Interferenza
	UCP - Strade panoramiche (poligoni)	Nessuna Interferenza
	UCP - Strade a valenza paesaggistica	Cavidotto interrato (vedi. 2.2.7 della relazione paesaggistica)
	UCP - Strade paesaggistica (poligoni)	Nessuna Interferenza
	UCP - Coni visuali	Nessuna Interferenza

Come discusso nella Relazione paesaggistica, tutte le interferenze del progetto con le componenti definite da PPTR non sono in contrasto con le disposizioni contenute nei relativi passaggi delle Norme Tecniche di Attuazione, pertanto si ritiene che l'area interessata dal presente progetto risulti avere le caratteristiche di idoneità allo sviluppo dell'impianto eolico per la produzione industriale di energia elettrica da fonte rinnovabile, sia compatibile con la qualificazione paesaggistica attuale e sia conforme alla normativa in materia ambientale e paesaggistica, nonché agli strumenti di programmazione e pianificazione territoriale ed urbanistica.

8.3.3 REGOLAMENTO REGIONALE 24/2010

Il R.R. n.24/2010 della Regione Puglia è stato redatto in ottemperanza al D.M. 10 settembre 2010 del Ministero per lo Sviluppo Economico, "Linee Guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili", con la finalità di *"accelerare e semplificare i procedimenti di autorizzazione alla costruzione e all'esercizio degli impianti alimentati da fonti rinnovabili e delle opere connesse"* (art.1, c.1).

Come previsto dal Decreto del Ministero per lo Sviluppo Economico 10 settembre 2010, nel Regolamento Regionale vengono individuate le aree e i siti non idonei all'installazione degli impianti F.E.R.. Le aree sono state individuate seconda un'attenta analisi volta a tutelare l'ambiente, il paesaggio, il patrimonio storico e artistico, le tradizioni agroalimentari locali, la biodiversità e il paesaggio rurale.

Allegata al presente progetto è presente la tavola "012 - Atlante vincoli per singola turbina" dalla quale NON si evincono interferenze con aree perimetrate dal R.R. n.24/2010 -Aree non idonee F.E.R..

8.3.4 Rapporti tra il progetto e l'insieme dei piani e programmi regionali in materia energetica e di contrasto ai cambiamenti climatici

L'area interessata dal presente progetto risulta avere le caratteristiche di idoneità allo sviluppo dell'impianto eolico per la produzione industriale di energia elettrica da fonte rinnovabile, è compatibile con la qualificazione paesaggistica attuale e conforme alla normativa in materia ambientale e paesaggistica, nonché agli strumenti di programmazione e pianificazione settoriale, territoriale ed urbanistica a scala regionale, ed in particolare come appena analizzato:

- con il PEAR in quanto è conforme con gli obiettivi previsti dal piano;
- con il PPTR perché tutte le interferenze del progetto con le componenti definite da PPTR non sono in contrasto con le NTA, come discusso nella Relazione Paesaggistica allegata al presente progetto;
- con il Regolamento 24/2010 in quanto nessuna delle WTG ricade in aree perimetrate dal R.R. n.24/2010.

8.4 NORMATIVA COMUNALE

8.4.1 P.R.G. COMUNE DI GINOSA

Con D.G.R. n. 1606 del 5.11.2001 la Giunta Regionale ha approvato definitivamente, il Piano Regolatore Generale del Comune di Ginosa.

L'area delle WTG e del cavidotto è ubicata in area di "Zona agricola- Zone Produttive" in area extraurbana. L'art. 30 delle NTA riporta quanto segue: " ...in esse è ammessa la costruzione di impianti pubblici di telecomunicazioni, energia e acquedotti..."

Inoltre, la localizzazione dell'impianto in area agricola è conforme a quanto disposto dal D.Lgs. 387/2003 e s.m.i.

Tale decreto dispone infatti (art. 12) che "Gli impianti di produzione di energia elettrica, di cui all'articolo 2, comma 1, lettere b) e c)", possono essere ubicati anche in zone classificate agricole dai vigenti piani urbanistici. Gli impianti cui si riferisce il comma citato sono, alla lettera c), gli impianti alimentati da fonti rinnovabili non programmabili tra le quali è annoverata la fonte eolica.

8.4.2 Coerenza del progetto con il P.R.G. del comune di Ginosa

L'area interessata dal presente progetto risulta avere le caratteristiche di idoneità allo sviluppo dell'impianto eolico per la produzione industriale di energia elettrica da fonte rinnovabile, ed è compatibile con gli strumenti di pianificazione a scala comunale.

9 DESCRIZIONE DEI METODI DI PREVISIONE UTILIZZATI PER INDIVIDUARE E VALUTARE GLI IMPATTI AMBIENTALI SIGNIFICATIVI DEL PROGETTO

Di seguito saranno descritti i 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 (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, carenze tecniche o mancanza di conoscenze) nonché sulle principali incertezze riscontrate.

Il problema dell'individuazione e della valutazione degli impatti ambientali dovuti ad un'azione di progetto è sempre di difficile risoluzione a causa della vastità ed interdisciplinarietà del campo di studio, dell'eterogeneità degli elementi da esaminare e della difficile valutazione che si può fare nei riguardi di alcune problematiche ambientali. Da un lato vi è la difficoltà di quantificare un impatto (come ad esempio il gradimento di un impatto visivo o la previsione nel futuro di un impatto faunistico), dall'altro vi sono componenti ambientali per le quali la valutazione risulta complicata dalla complessità intrinseca.

Esistono numerosi approcci metodologici utilizzabili per la fase di individuazione e valutazione degli impatti che vanno da qualitativi o rappresentativi, a modelli di analisi e simulazione. Poiché il SIA è uno strumento di supporto alla fase decisionale sull'ammissibilità di un'opera, la relazione è stata redatta con l'obiettivo di fornire informazioni il più possibile esaustive tali da fornire, in maniera qualitativa e quantitativa, una rappresentazione dei potenziali impatti indotti dal progetto.

La finalità di fondo di un SIA si articola su due livelli:

- identificazione degli impatti;
- stima degli impatti.

Tra i numerosi metodi e strumenti per valutare l'impatto ambientale di una o più alternative di un progetto elenchiamo i gruppi più diffusi: checklist, matrici, network, mappe sovrapposte e GIS, metodi quantitativi, ecc.

L'approccio impiegato è quello multi-criteriale. Esso consiste nell'identificazione di un certo numero di alternative di soluzione e di un insieme di criteri di valutazione di tipo diverso e perciò non quantificabili con la stessa unità di misura. Questo meccanismo consente di rendere espliciti i vantaggi e gli svantaggi che ogni alternativa comporterebbe se realizzata: negli studi di impatto ambientale esiste infatti l'esigenza di definire gli impatti in forme utili all'adozione di decisioni. Si ha quindi una fase di previsione degli impatti potenzialmente significativi dovuti all'esistenza del progetto, all'utilizzo delle risorse naturali e all'emissione di inquinanti.

10 ELENCO DELLE FONTI UTILIZZATE

Per la redazione del presente studio sono state utilizzate svariate fonti, le principali delle quali sono qui di seguito elencate

RELAZIONI SPECIALISTICHE DI PROGETTO

Dott. Geol. Raffaele Sassone

Relazione geologica

Dott. Geol. Raffaele Sassone

Relazione geotecnica e sismica - Indagini geofisiche

Dott. Geol. Raffaele Sassone	Relazione idrologica
Dott. Geol. Raffaele Sassone	Relazione idraulica
Dott. Stefano Convertini	Relazione Pedoagronomica
Dott. Fabio Mastropasqua	Studio di Incidenza
Prof. Ing. Domenico Laforgia	Studio di impatto acustico
Ing. Gianluca Pantile	Relazione sull'impatto elettromagnetico
Dott. Stefano di Stefano	Valutazione Preventiva Interesse archeologico
Ing. Massimo Candeo	Calcoli Preliminari delle strutture
Ing. Massimo Candeo	Relazione Paesaggistica
Ing. Massimo Candeo	Analisi di visibilità
Ing. Massimo Candeo	Piano utilizzo Terre e Rocce Scavo
Ing. Vincenzo Pace	Analisi Anemologica
Ing. Massimo Candeo	Studio Evoluzione Ombra

DOCUMENTI TECNICI DEL COSTRUTTORE DELLE WTG

- D2830475_015 SGRE ON SG 6.6-170 Developer Package;
- D2830475_022 SGRE ON SG 6.6-170 Developer Package
- D2844535_003 SGRE ON SG 6.6-170 Standard Acoustic Emission
- D2850368-004 SGRE ON SG 6.6-170 Standard Ct and Power Curve, Rev.1, Mode AM 0 - Air Density

ALTRE FONTI

- PPTR Regione Puglia
- Piano Paesaggistico Regionale della Regione Basilicata
- CARTOGRAFIE TECNICHE E TEMATICHE DA SIT REGIONE PUGLIA E REGIONE BASILICATA
- CATASTO DELLE GROTTA E DELLE CAVITA' ARTIFICIALI (<http://www.catasto.fspuglia.it>)
- Linee guida ISPRA 65.2-2010 (Il trattamento dei suoli nei ripristini ambientali)
- APAT: *"GLI EFFETTI SULL'AMBIENTE DOVUTI ALL'ESERCIZIO DI UN'ATTIVITÀ INDUSTRIALE: IDENTIFICAZIONE, QUANTIFICAZIONE ED ANALISI NELL'AMBITO DEI PROCEDIMENTI DI AUTORIZZAZIONE INTEGRATA AMBIENTALE"*
- Farina – *Valutazione dei livelli di Vibrazioni in Edifici Residenziali*
(http://www.inquinamentoacustico.it/_download/vibrazioni%20edifici%20residenziali%20-%20farina.pdf)
- ISPRA – *"Gli effetti sull'ambiente dovuti all'esercizio di un'attività industriale"*
<http://www.isprambiente.gov.it/files/ippc/valutazione-degli-effetti-nella-procedura-di-aia.pdf>
- EMEP/EEA *air pollutant emission inventory guidebook 2019*
(https://www.eea.europa.eu/ds_resolveuid/9c418343d92b4b95bb0b225b71231f71)

11 ELEMENTI E BENI CULTURALI E PAESAGGISTICI

Si rimanda alla relazione paesaggistica.

12 DISMISSIONE DELL'IMPIANTO: MODALITA' E TEMPI

Una dettagliata descrizione delle attività necessarie alla dismissione dell'impianto alla fine della sua vita utile è riportata nell'allegato "*Piano di dismissione*". In linea generale nel documento è indicato che:

- Tutte le componenti dell'aerogeneratore saranno smontate ed il materiale recuperato ove possibile. In particolare ciò sarà possibile per l'acciaio della torre tubolare, del mozzo e dell'hub e per molte altre componenti realizzate in acciaio;
- Il materiale degli aerogeneratori non riciclabile sarà smaltito come rifiuto;
- Gli oli esausti saranno separati e riciclati;
- Il plinto di fondazione sarà smantellato e smaltito come materiale misto acciaio/calcestruzzo, per poter procedere ad un successivo rinterro della fondazione;
- I cavidotti saranno oggetto di rimozione mediante scavo, recupero della parte in rame (che ha un suo valore commerciale) e smaltimento dei corrugati, del nastro segnalatore e del tegolino di protezione;

Per le opere di dismissione appena descritte si prevede un tempo di esecuzione di 6 mesi.

Tutti i dettagli relativi a quanto sopra sono contenuti nell'allegato documento "*Piano di dismissione*".

13 SINTESI NON TECNICA

Si rimanda alla relazione "Sintesi non tecnica del SIA" allegata.

14 PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

Si rimanda all'elaborato dedicato.