



Engineering & Construction



GRE CODE

GRE.EEC.R.25.IT.W.09317.00.010.01

PAGE

1 di/of 61

TITLE:

AVAILABLE LANGUAGE: IT

# INTEGRALE RICOSTRUZIONE DELL' IMPIANTO EOLICO "GANGI", UBICATO NEL COMUNE DI GANGI (PA)

## PROGETTO DEFINITIVO

### Relazione tecnica descrittiva

File: GRE.EEC.R.25.IT.W.09317.00.010.01 - Relazione tecnica descrittiva del progetto

01	04/12/2023	Recepive Richiesta di integrazione MASE (p.to 12) - Integrato paragrafo 5.11 (pagg.59 e 60)	A. Ottoboni	M. Iaquinta	P. Polinelli
00	16/09/2022	Prima Emissione	S. Brizzi/ G. Alfano	G. Alfano	P. Polinelli
REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	VERIFIED	APPROVED

#### GRE VALIDATION

T. Giudici / D. Giagnorio		G. Papa		L. Iacofano	
COLLABORATORS		VERIFIED BY		VALIDATED BY	

PROJECT / PLANT <b>Gangi</b>	GRE CODE																		
	GROUP	FUNCION	TYPE	ISSUER	COUNTRY	TEC	PLANT	SYSTEM	PROGRESSIVE	REVISION									
	<b>GRE</b>	<b>EEC</b>	<b>R</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>I</b>	<b>T</b>	<b>W</b>	<b>0</b>	<b>9</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>7</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

CLASSIFICATION	<b>PUBLIC</b>	UTILIZATION SCOPE	<b>BASIC DESIGN</b>
----------------	---------------	-------------------	---------------------

This document is property of Enel Green Power S.r.l. It is strictly forbidden to reproduce this document, in whole or in part, and to provide to others any related information without the previous written consent by Enel Green Power S.r.l.

**INDEX**

1. INTRODUZIONE .....	4
1.1. DESCRIZIONE DEL PROPONENTE .....	4
2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....	4
3. INQUADRAMENTO TERRITORIALE .....	5
3.1. LOCALIZZAZIONE DELL'INTERVENTO .....	5
3.2. ANALISI DEL REGIME VINCOLISTICO .....	7
3.2.1. AREE NON IDONEE PER L'EOLICO IN SICILIA .....	7
3.2.2. LINEE GUIDA D.M. 10 SETTEMBRE 2010 .....	9
3.2.4. RETE NATURA 2000 (SIC, ZSC, ZPS), IMPORTANT BIRD AREAS (IBA), E ZONE UMIDE DI IMPORTANZA INTERNAZIONALE .....	11
3.2.5. AREE NATURALI PROTETTE (L. 394/91) .....	13
3.2.6. OASI DI PROTEZIONE FAUNISTICA .....	14
3.2.7. GEOSITI .....	14
3.2.8. TUTELA DEI BENI CULTURALI E DEL PAESAGGIO (D.LGS. 42/2004) .....	15
3.2.9. VINCOLO IDROGEOLOGICO (R.D. 3267/1923) .....	17
3.2.10. ZONIZZAZIONE SISMICA .....	18
4. CARATTERISTICHE DELLA RISORSA EOLICA .....	20
5. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO .....	22
5.1. DISMISSIONE DELL'IMPIANTO ESISTENTE (FASE 1) .....	23
5.1.1. CARATTERISTICHE TECNICHE DELLE OPERE PRESENTI .....	23
5.1.2. ATTIVITA' DI DISMISSIONE .....	24
5.2. REALIZZAZIONE DEL NUOVO IMPIANTO (FASE 2) .....	26
5.2.1. LAYOUT DI PROGETTO .....	27
5.2.2. CARATTERISTICHE TECNICHE DELLE OPERE DI PROGETTO .....	29
5.2.3. VALUTAZIONE DEI MOVIMENTI TERRA .....	46
5.3. ESERCIZIO DEL NUOVO IMPIANTO (FASE 3) .....	46
5.4. DISMISSIONE DEL NUOVO IMPIANTO (FASE 4) .....	47
5.5. UTILIZZO DI RISORSE .....	47
5.5.1. SUOLO .....	47
5.5.2. MATERIALE INERTE .....	49
5.5.3. ACQUA .....	50
5.5.4. ENERGIA ELETTRICA .....	50
5.5.5. GASOLIO .....	50
5.6. STIMA EMISSIONI, SCARICHI, PRODUZIONE RIFIUTI, RUMORE, TRAFFICO .....	51
5.6.1. EMISSIONI IN ATMOSFERA .....	51
5.6.2. EMISSIONI SONORE .....	52
5.6.3. VIBRAZIONI .....	53
5.6.4. SCARICHI IDRICI .....	54
5.6.5. EMISSIONE DI RADIAZIONI IONIZZANTI E NON .....	54
5.6.6. PRODUZIONE DI RIFIUTI .....	54
5.6.7. TRAFFICO INDOTTO .....	56
5.7. ANALISI DEGLI SCENARI INCIDENTALI .....	57
5.8. CRONOPROGRAMMA .....	58
5.9. STIMA DEI COSTI .....	58
5.10. ALTERNATIVA ZERO E REALIZZAZIONE DEL PROGETTO IN UN SITO DIFFERENTE .....	58



Green Power

Engineering & Construction



GRE CODE

**GRE.EEC.R.25.IT.W.09317.00.010.01**

PAGE

3 di/of 61

5.11. ANALISI DELLE POSSIBILI RICADUTE SOCIALI, OCCUPAZIONALI ED ECONOMICHE ..... 59

## 1. INTRODUZIONE

Stantec S.p.A., in qualità di Consulente Tecnico, è stata incaricata da Enel Green Power Italia Srl ("EGP Italia") di redigere il progetto definitivo per il potenziamento dell'esistente impianto eolico ubicato nel Comune di Gangi (PA), costituito da 32 turbine eoliche (WTG), di potenza 0,85 MW ciascuna, per un totale di 27,2 MW installati.

L'energia prodotta dagli aerogeneratori dell'impianto viene convogliata tramite cavidotto interrato MT, alla Sottostazione di trasformazione MT/AT ubicata in adiacenza della Stazione E-distribuzione "Monte Zimmara", collegata alla linea 150 kV "Petralia - Nicosia".

La soluzione di connessione che verrà adottata per il nuovo impianto in progetto ricalcherà l'esistente, prevedendo dunque una connessione in AT alla Stazione elettrica di AT Monte Zimmara, riadeguando l'infrastruttura esistente alla nuova taglia dell'impianto.

L'intervento in progetto prevede l'integrale ricostruzione dell'impianto, tramite l'installazione di nuove turbine eoliche, in linea con gli standard più alti presenti sul mercato, che consente di ridurre il numero di macchine da 32 a 7, diminuendo in questo modo l'impatto visivo, in particolare il cosiddetto "effetto selva". Inoltre, la maggior efficienza dei nuovi aerogeneratori comporta un aumento considerevole dell'energia specifica prodotta, riducendo in maniera proporzionale la quantità di CO2 equivalente.

### 1.1. DESCRIZIONE DEL PROPONENTE

Enel Green Power Italia Srl., in qualità di soggetto proponente del progetto, è una società del Gruppo Enel che si occupa dello sviluppo e della gestione delle attività di generazione di energia da fonti rinnovabili facente capo a Enel Green Power Spa.

Il Gruppo Enel, tramite la controllata Enel Green Power Spa, è presente in 28 Paesi nei 5 continenti con una capacità gestita di oltre 46 GW e più di 1200 impianti.

In Italia, il parco di generazione di Enel Green Power è rappresentato dalle seguenti tecnologie rinnovabili: idroelettrico, eolico, fotovoltaico, geotermia. Attualmente nel Paese conta una capacità gestita complessiva di oltre 14 GW.

## 2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Si riportano di seguito i principali riferimenti legislativi per l'autorizzazione e la costruzione di impianti alimentati da fonti rinnovabili in Italia ed in Sicilia (si ricorda che sono riportati solo i documenti rilevanti per questo tipo di studio):

Nella redazione del presente documento sono state seguite e rispettate le indicazioni delle norme nazionali e regionali sotto richiamate.

Per quanto riguarda la normativa nazionale, si è fatto riferimento ai seguenti:

- *Decreto Legislativo n.387 del 29/12/2003*, attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità.
- *Decreto Ministeriale del 10/09/2010* "Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili"; pur nel rispetto delle autonomie e delle competenze delle amministrazioni locali, tali linee guida sono state emanate allo scopo di armonizzare gli iter procedurali regionali per l'autorizzazione degli impianti di produzione di energia elettrica alimentati da fonti energetiche rinnovabili (FER).
- *Decreto Legislativo n.28 03/03/2011*, attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successive abrogazioni delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE; tale decreto ha introdotto misure di semplificazione e razionalizzazione dei procedimenti amministrativi per la realizzazione degli impianti a fonti rinnovabili, sia per la produzione di energia elettrica che per la produzione di energia termica.
- *Decreto Legislativo n.42 del 22/01/2004*, "Codice dei beni culturali e del paesaggio".
- *Decreto Legislativo n 152 del 03/04/2006*, "Norme in materia ambientale".

- *Decreto Legislativo n.104 16/06/2017*, "Attuazione della direttiva 2014/52/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 16 aprile 2014, che modifica la direttiva 2011/92/UE, concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati, ai sensi degli articoli 1 e 14 della legge 9 luglio 2015, n. 114.
- *Legge 29 luglio 2021, n. 108*, Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 31 maggio 2021, n. 77, recante governance del Piano nazionale di ripresa e resilienza e prime misure di rafforzamento delle strutture amministrative e di accelerazione e snellimento delle procedure;
- *D.Lgs 8 novembre 2021 n. 199* di recepimento della direttiva UE 2018/2001 del Parlamento Europeo e del Consiglio sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili (RED II).

Per quanto riguarda la normativa a livello regionale, si è fatto riferimento ai seguenti:

- Decreto Presidenziale del 10 ottobre 2017, "Definizione dei criteri ed individuazione delle aree non idonee alla realizzazione di impianti di produzione di energia elettrica da fonte eolica ai sensi dell'art. 1 della legge regionale 20 novembre 2015, n. 29, nonché dell'art. 2 del regolamento recante norme di attuazione dell'art. 105, comma 5, legge regionale 10 maggio 2010, n. 11, approvato con decreto presidenziale 18 luglio 2012, n. 48".

### **3. INQUADRAMENTO TERRITORIALE**

#### **3.1. LOCALIZZAZIONE DELL'INTERVENTO**

Il sito si trova nella provincia di Palermo ed interessa il territorio del comune di Gangi.

L'area è identificata dalle seguenti coordinate geografiche:

- Latitudine: 37°45'45.92"N
- Longitudine: 14°14'22.77"E

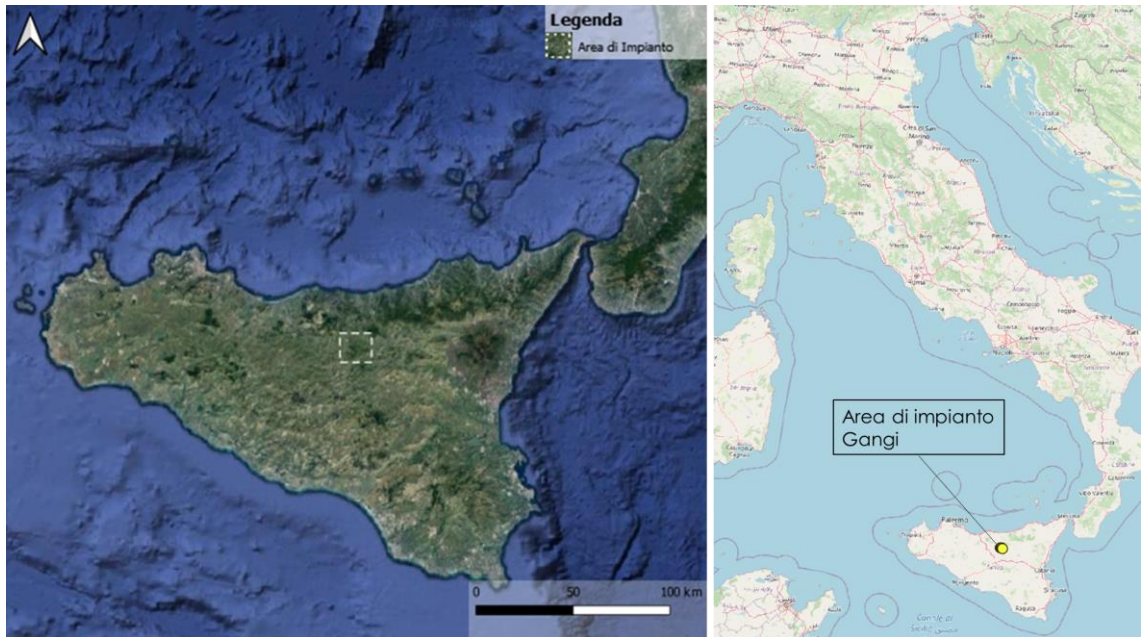
L'impianto in progetto ricade all'interno dei seguenti fogli catastali:

- Comune di Gangi: n° 51, n° 55, n° 63, n° 64

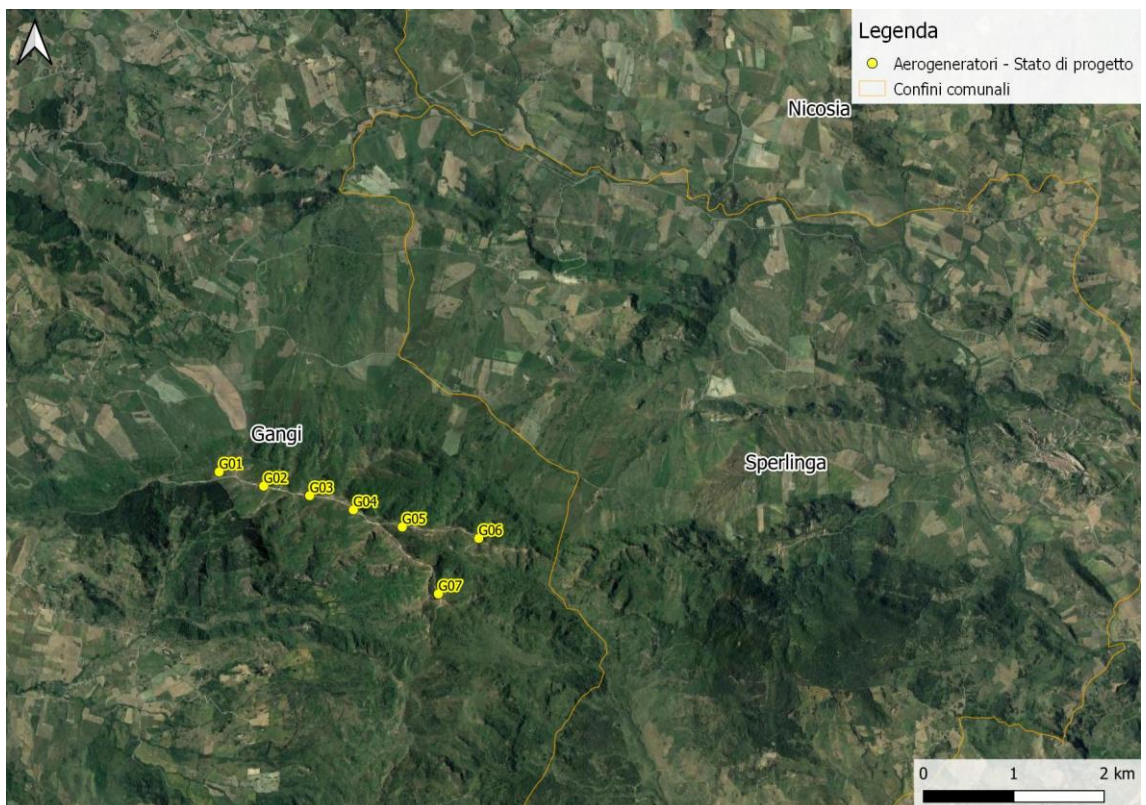
L'area di progetto ricade all'interno del foglio I.G.M. in scala 1:25.000 codificato 260-II-NO, denominato "Gangi".

Di seguito è riportato l'inquadrimento territoriale dell'area di progetto e la posizione degli aerogeneratori su ortofoto.





**Figura 3-1: Inquadramento generale dell'area di progetto**



**Figura 3-2: Configurazione proposta su ortofoto**

Si riporta invece in formato tabellare un dettaglio sulla localizzazione delle WTG di nuova costruzione, in coordinate WGS84 UTM fuso 33 N:

ID	Comune	Est [m]	Nord [m]	Altitudine [m s.l.m.]
<b>G01</b>	Gangi	433594,19	4179907,20	1199
<b>G02</b>	Gangi	434087,27	4179750,12	1236
<b>G03</b>	Gangi	434596,63	4179644,42	1278
<b>G04</b>	Gangi	435079,97	4179488,03	1298
<b>G05</b>	Gangi	435621,29	4179298,27	1300
<b>G06</b>	Gangi	436466,97	4179171,98	1248
<b>G07</b>	Gangi	436021,03	4178557,52	1302

**Tabella 3-1: Coordinate aerogeneratori**

### 3.2. ANALISI DEL REGIME VINCOLISTICO

La ricognizione vincolistica si basa sulla cartografia e normativa disponibile e considera i principali elementi ostativi allo sviluppo di un impianto di produzione di energia, tra i quali gli elementi morfologici, quali aree naturali come corsi d'acqua, aree boscate, riserve protette, zone costiere, ed elementi tipici del paesaggio, quali edifici di particolare pregio, aree archeologiche, etc.

#### 3.2.1. AREE NON IDONEE PER L'EOLICO IN SICILIA

Il Decreto Presidenziale n.26 del 10 ottobre 2017 della Regione Sicilia definisce le aree idonee e quelle non idonee alla realizzazione di impianti eolici, facendo delle distinzioni tra:

- Impianti EO1: impianti di produzione di energia elettrica da fonte eolica di potenza non superiore a 20 kW;
- Impianti EO2: impianti di produzione di energia elettrica da fonte eolica di potenza superiore a 20 kW e non superiore a 60 kW;
- Impianti EO3: impianti di produzione di energia elettrica da fonte eolica di potenza superiore a 60 kW.

Le seguenti aree sono individuate come aree non idonee alla realizzazione di impianti eolici di potenza superiore a 60 kW:

- Aree con Pericolosità idrogeologica e geomorfologica P3 (elevata) e P4 (molto elevata);
- Aree caratterizzate da beni paesaggistici, aree e parchi archeologici e boschi. In particolare, sono aree non idonee le seguenti:
  - a) Vincoli paesaggistici definiti all'art. 134 lett. a), b) e c) del D. Lgs. 42/2004;
  - b) le aree delimitate, ai sensi dell'art. 142, comma 1, lett. g), del Codice dei beni culturali e del paesaggio, come boschi, definiti dall'art. 4 della legge regionale 6 aprile 1996, n. 16, modificato dalla legge regionale 14 aprile 2006, n. 14.
- Aree di particolare pregio ambientale:
  - a) Siti di importanza comunitaria (SIC),
  - b) Zone di protezione speciale (ZPS)
  - c) Zone speciali di conservazione (ZSC);
  - d) Important Bird Areas (IBA), ivi comprese le aree di nidificazione e transito d'avifauna migratoria o protetta;
  - e) Rete Ecologica Siciliana (RES);
  - f) Siti Ramsar (zone umide);

- g) Oasi di protezione e rifugio della fauna;
- h) Geositi;
- i) Parchi e riserve regionali e nazionali.

Non sono altresì idonee alla realizzazione di impianti eolici i corridoi ecologici individuati in base alle cartografie redatte a corredo dei Piani di gestione dei siti Natura 2000 (SIC, ZSC e ZPS), reperibili nel sito istituzionale del Dipartimento regionale dell'ambiente e dalla cartografia della Rete ecologica siciliana (RES), consultabili tramite Geoportale Sistema Informativo Territoriale Regionale (SITR).

Sono invece aree idonee, ma definite aree di particolare attenzione le seguenti:

- Aree che presentano vulnerabilità ambientali con vincolo idrogeologico secondo il R.D. n. 3267 del 30 dicembre 1923;
- Aree con pericolosità idrogeologica e geomorfologica P2 (media), P1 (moderata) e P0 (bassa);
- Aree di particolare attenzione paesaggistica;
- Aree di pregio agricolo e beneficiarie di contribuzioni ed aree di pregio paesaggistico in quanto testimonianza della tradizione agricola della Regione (produzioni biologiche, D.O.C., D.O.C.G., D.O.P., I.G.T., S.T.G. e tradizionali).

Sono, altresì, di particolare attenzione, ai fini della realizzazione degli impianti di produzione di energia elettrica di tipo EO1, EO2, EO3, i siti agricoli di particolare pregio rispetto al contesto paesaggistico-culturale, in quanto testimonianza della tradizione agricola della Regione, così come individuati nella misura 10.1.d del PSR Sicilia 2014/2020.

### **3.2.1.1. Relazione con il progetto**

Come evidenziato nella cartografia in Figura 3-3 (vedi elaborato cartografico: "GRE.EEC.X.26.IT.W.09317.05.009 - Carta dei Vincoli - AREE NON IDONEE"), l'impianto eolico di Gangi è situato in aree non idonee ai sensi del DPR n.26 del 10 ottobre 2017, in particolare:

- l'intera area di progetto interferisce con il seguente sito appartenente alla rete Natura 2000: SIC/ZSC ITA020040 "Monte Zimmarà (Gangi)" (cfr. paragrafo 3.2.4)
- l'area di progetto risulta ubicata all'interno di un'area che rappresenta uno dei nodi della Rete Ecologica Siciliana (RES);
- l'intera area di progetto, esclusa la sottostazione elettrica, la cabina primaria, parte del cavidotto, parte della strada e parte della WTG 1 è ubicata su un'area ubicata oltre i 1200 m sopra il livello del mare (art. 142 comma 1 lett. d) del codice);
- Parte della WTG4 e della WTG5 e una porzione di strada in progetto interferiscono con la fascia di rispetto di 150 m dai fiumi (art. 142 comma 1 lett.c) del codice);
- Un piccolo tratto di strada nei pressi della WTG1 interferisce con un'area boscata ai sensi del D.lgs.227/01 (art.142 comma 1 lett. g) del codice).

Ad ogni modo l'impianto si presenta in posizione regolare sul territorio comunale ai sensi del D.Lgs RED II del 8 novembre 2021 n. 199 art. 20, punto 8, lettera a), che si riporta di seguito:

*8. Nelle more dell'individuazione delle aree idonee sulla base dei criteri e delle modalità stabiliti dai decreti di cui al comma 1, sono considerate aree idonee, ai fini di cui al comma 1 del presente articolo:*

*a) i siti ove sono già installati impianti della stessa fonte e in cui vengono realizzati interventi di modifica non sostanziale ai sensi dell'articolo 5, commi 3 e seguenti, del decreto legislativo 3 marzo 2011 n. 28.*





Figura 3-3: Carta delle aree non idonee per l'eolico in Sicilia – DPR n. 26 10/10/2017

### 3.2.2. LINEE GUIDA D.M. 10 SETTEMBRE 2010

Le Linee Guida Nazionali, pubblicate con Decreto Ministeriale del 10 settembre 2010, contengono le procedure per la costruzione, l'esercizio e gli interventi di modifica degli impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili soggetti all'iter di autorizzazione unica, rilasciata dalla Regione o dalla Provincia delegata, e che dovrà essere conforme alle normative in materia di tutela dell'ambiente, del paesaggio e del patrimonio storico artistico, e costituirà, ove occorra, variante allo strumento urbanistico.

Le Linee Guida individuano delle distanze da rispettare che costituiscono di fatto le condizioni ottimali per l'inserimento del progetto eolico nel contesto territoriale e che quindi sono state prese in esame nell'elaborazione del layout del nuovo impianto.

Si elencano a seguire le distanze indicate dalle Linee Guida nell'Allegato 4, rispettate per la localizzazione degli aerogeneratori di progetto:

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

m dalla base della torre (punto 7.2 lett. a).

Il Decreto riporta inoltre che, al fine di accelerare l'iter autorizzativo, le Regioni e le Province possono procedere alla indicazione di siti ed aree non idonee all'installazione di impianti eolici.

La Regione Sicilia, in particolare, ha adottato diversi provvedimenti per l'individuazione preliminare delle aree non idonee all'installazione di impianti eolici, tra cui si segnala il Decreto Presidenziale del 10 ottobre 2017 della Regione Sicilia.

### 3.2.2.1. Relazione con il progetto

L'allegato "GRE.EEC.X.26.IT.W.09317.05.016 - Carta delle Linee Guida D.M. 10 Settembre 2010" evidenzia il corretto inserimento del progetto nel contesto territoriale, nel rispetto delle distanze minime previste dalle Linee Guida di cui al DM 10/09/2010.

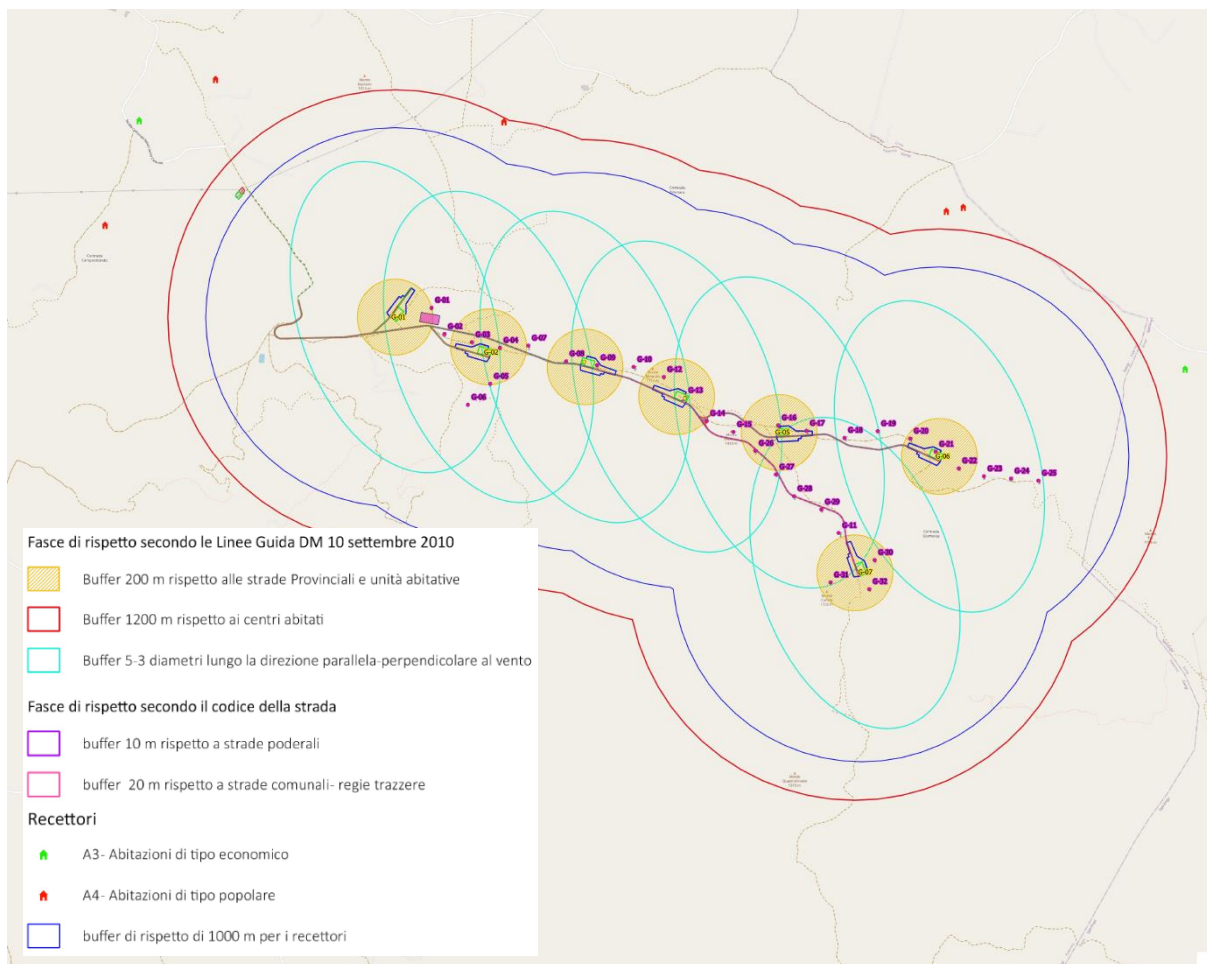


Figura 3-4: Carta delle Linee Guida DM 10.09.2010

### 3.2.3. NORMATIVA OSTACOLI E PERICOLO NAVIGAZIONE AEREA

L'Ente Nazionale per l'Aviazione Civile (ENAC) tramite Lettera 13259/DIRGEN/DG del 25 febbraio 2010 "Ostacoli atipici e pericoli per la navigazione aerea. Valutazione dei progetti e richiesta nulla osta per i parchi eolici (Dlgs 387/03)", ha imposto alcuni vincoli per la realizzazione di impianti eolici in aree limitrofe ad aeroporti civili e militari.

Per quanto riguarda gli aeroporti militari, le medesime condizioni sono riprese dal D.Lgs. 19 dicembre 2012, n.258 "Regolamento recante attività di competenza del Ministero della difesa in materia di sicurezza della navigazione aerea e di imposizione di limitazioni alla proprietà privata nelle zone limitrofe agli aeroporti militari e alle altre installazioni aeronautiche

militari”.

La Lettera pubblicata da ENAC segnala le aree non idonee per l’installazione di impianti eolici.

In particolare, le **“Condizioni di incompatibilità assoluta”** sono relative a:

- a) Aree all’interno della Zona di Traffico dell’Aeroporto (A.T.Z., Aerodrome Traffic Zone come definita nelle pubblicazioni AIP);
- b) Aree sottostanti le Superfici di Salita al Decollo (T.O.C.S., Take off Climb Surface) e di Avvicinamento (Approach Surface) come definite nel R.C.E.A. (Regolamento per la Costruzione l’Esercizio degli Aeroporti).

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

Al di fuori delle condizioni predette, ovvero oltre i limiti determinati dall’impronta della superficie OHS, rimane invariata l’attuale procedura che prevede la valutazione degli Enti aeronautici ed il parere ENAC, fermo restando che le aree in corrispondenza dei percorsi delle rotte VFR (*Visual Flight Rules*) e delle procedure IFR (*Instrument Flight Rules*) pubblicate, essendo operativamente delicate, sono suscettibili di restrizioni.

### **3.2.3.1. Relazione con il progetto**

Gli aerogeneratori dell’impianto eolico di Gangi ricadono esternamente alle aree segnalate dalla Lettera pubblicata da ENAC, tra cui A.T.Z., T.O.C.S., Approach Surface e O.H.S.

Non si riscontra, di conseguenza, alcuna interferenza tra le aree segnalate da ENAC e la posizione degli aerogeneratori in progetto.

### **3.2.4. RETE NATURA 2000 (SIC, ZSC, ZPS), IMPORTANT BIRD AREAS (IBA), E ZONE UMIDE DI IMPORTANZA INTERNAZIONALE**

Natura 2000 è il principale strumento della politica dell’Unione Europea per la conservazione della biodiversità. Si tratta di una rete ecologica diffusa su tutto il territorio dell’Unione, istituita ai sensi della Direttiva 92/43/CEE "Habitat" per garantire il mantenimento a lungo termine degli habitat naturali e delle specie di flora e fauna minacciati o rari a livello comunitario.

La rete Natura 2000 è costituita dai Siti di Interesse Comunitario (SIC), identificati dagli Stati Membri secondo quanto stabilito dalla Direttiva Habitat (Direttiva del Consiglio 92/43/CEE), che vengono successivamente designati quali Zone Speciali di Conservazione (ZSC), e dalle Zone di Protezione Speciale (ZPS) istituite ai sensi della Direttiva 2009/147/CE "Uccelli" concernente la conservazione degli uccelli selvatici.

In Sicilia, ad oggi sono stati individuati da parte della Regione: 213 Siti di Importanza Comunitaria (SIC), designati quali Zone Speciali di Conservazione, 16 Zone di Protezione Speciale (ZPS) e 16 siti di tipo C, ovvero SIC/ZSC coincidenti con ZPS, per un totale complessivi 245 siti Natura 2000 (Fonte: Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare – consultazione 12/05/2022).

#### **3.2.4.1. Relazione con il progetto**

Dall’esame dell’elaborato *“GRE.EEC.X.26.IT.W.09317.05.005.00 - Carta delle Aree naturali protette (I.394/91) EUAP”* risulta che l’area di progetto interferisce direttamente con i seguenti siti appartenenti alla Rete Natura 2000:

- SIC/ZSC denominato: “Monte Zimmara (Gangi)” (ITA020040).

Inoltre, si segnala che sono esterne all’area di studio ma presenti nell’area vasta le seguenti aree Rete Natura 2000:

- SIC/ZSC denominata: “Monte San Calogero (Gangi)” (ITA020041), ad una distanza



di circa 1, 2 km in direzione NO;

- SIC/ZSC denominata: "Bosco di Sperlinga, Alto Salso" (ITA060009), ad una distanza di circa 1, 4 km in direzione E;
- SIC/ZCS denominata "Monte Altesina" (ITA060004), ad una distanza di circa 8 km in direzione SO;
- SIC/ZSC denominata "Monte Sambughetti, Monte Campanito" (ITA060006) ad una distanza di circa 8,7 km in direzione NE;
- ZPS denomina "Parco delle Madonie" (ITA020050) ad una distanza di circa 7 km;
- SIC/ZSC denominata "Quercerti sempreverdi di Geraci Siculo e Castelbuono" (ITA020020)

La normativa stabilisce che la pianificazione e la programmazione territoriale devono tenere conto della valenza naturalistico-ambientale dei siti appartenenti alla Rete Natura 2000 e che ogni piano o progetto interno o esterno ai siti che possa in qualche modo influire sulla conservazione degli habitat o delle specie per la tutela dei quali sono stati individuati, sia sottoposto ad un'opportuna valutazione dell'incidenza.

Pertanto, considerando che l'impianto si inserisce in un sito appartenente alla rete Natura 2000 (ITA020040) e in relazione alla valenza naturalistica dell'area e alla tipologia di opere previste, è stata predisposta la documentazione per la Valutazione d' Incidenza Ambientale (VInCA) secondo quanto disposto dal D.P.R. n. 120/2003 (elaborato; "GRE.EEC.K.26.IT.W.09317.05.013 – Studio per la valutazione di incidenza ambientale").

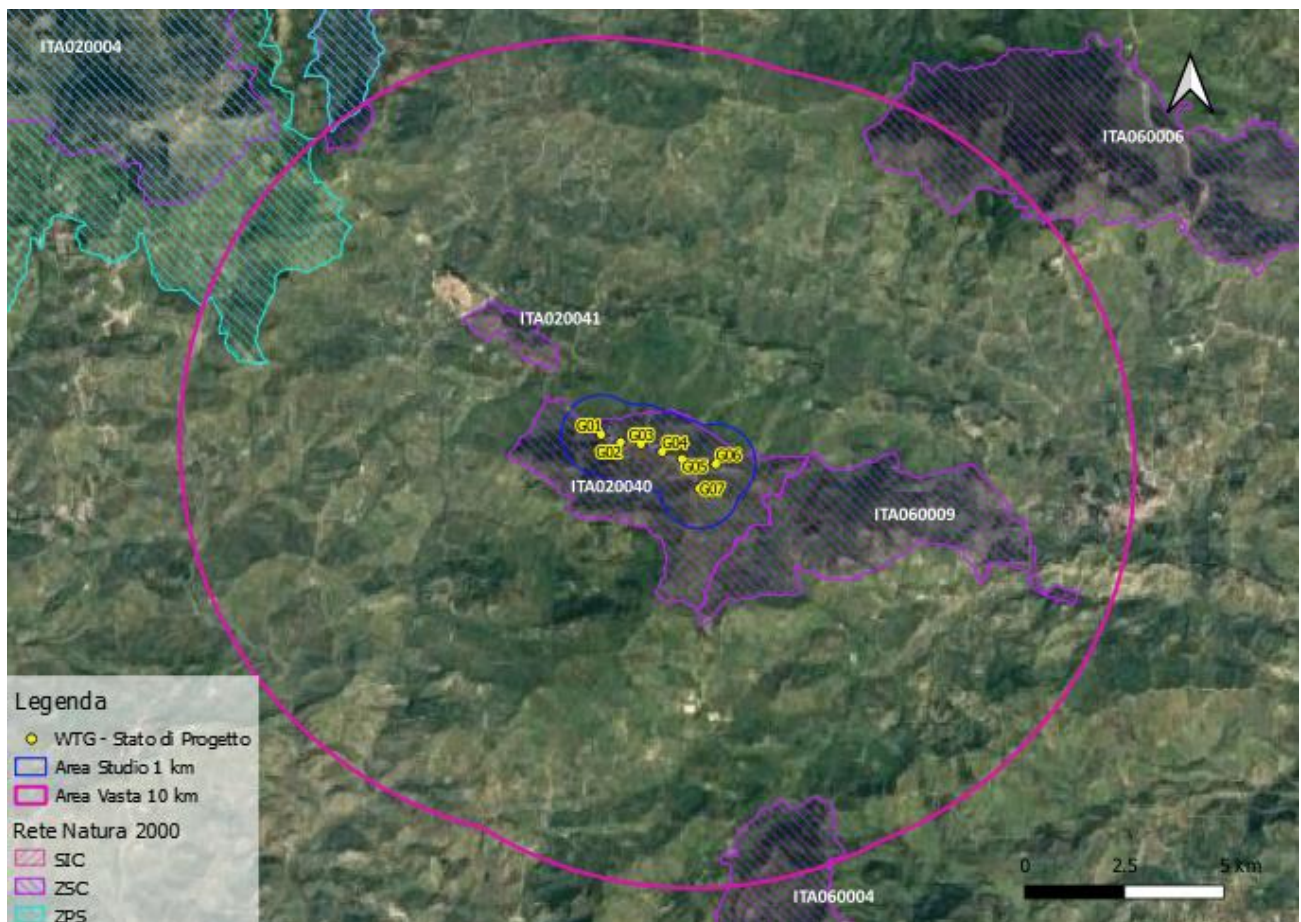


Figura 3-5: Carta delle aree Rete Natura 2000, IBA e Ramsar

### 3.2.5. AREE NATURALI PROTETTE (L. 394/91)

La Legge Quadro del 6 dicembre 1991, n. 394 definisce la classificazione delle aree naturali protette e istituisce l'Elenco Ufficiale delle Aree naturali Protette (EUAP), nel quale vengono iscritte tutte le aree che rispondono ai criteri stabiliti, a suo tempo, dal Comitato nazionale per le aree protette. Le aree naturali protette sono zone caratterizzate da un elevato valore naturalistico, per le quali è prevista la protezione in modo selettivo del territorio ad alta biodiversità.

Attualmente il sistema delle aree naturali protette è classificato come segue (Fonte: Portale del Ministero dell'Ambiente):

- **Parchi Nazionali:** costituiti da aree terrestri, fluviali, lacuali o marine che contengono uno o più ecosistemi intatti o anche parzialmente alterati da interventi antropici, una o più formazioni fisiche, geologiche, geomorfologiche, biologiche, di rilievo internazionale o nazionale per valori naturalistici, scientifici, estetici, culturali, educativi e ricreativi tali da richiedere l'intervento dello Stato ai fini della loro conservazione per le generazioni presenti e future.
- **Parchi naturali regionali e interregionali:** costituiti da aree terrestri, fluviali, lacuali ed eventualmente da tratti di mare prospicienti la costa, di valore naturalistico e ambientale, che costituiscono, nell'ambito di una o più regioni limitrofe, un sistema omogeneo, individuato dagli assetti naturalistici dei luoghi, dai valori paesaggistici e artistici e dalle tradizioni culturali delle popolazioni locali.
- **Riserve naturali:** costituite da aree terrestri, fluviali, lacuali o marine che contengono una o più specie naturalisticamente rilevanti della flora e della fauna, ovvero presentino uno o più ecosistemi importanti per la diversità biologica o per la conservazione delle risorse genetiche. Le riserve naturali possono essere statali o regionali in base alla rilevanza degli elementi naturalistici in esse rappresentati.
- **Zone umide di interesse internazionale:** costituite da aree acquitrinose, paludi, torbiere oppure zone naturali o artificiali d'acqua, permanenti o transitorie comprese zone di acqua marina la cui profondità, quando c'è bassa marea, non superi i sei metri che, per le loro caratteristiche, possono essere considerate di importanza internazionale ai sensi della Convenzione di Ramsar.
- **Altre aree naturali protette:** aree (oasi delle associazioni ambientaliste, parchi suburbani, ecc.) che non rientrano nelle precedenti classi. Si dividono in aree di gestione pubblica, istituite cioè con leggi regionali o provvedimenti equivalenti, e aree a gestione privata, istituite con provvedimenti formali pubblici o con atti contrattuali quali concessioni o forme equivalenti.
- **Aree di reperimento terrestri e marine:** indicate dalle leggi 394/91 e 979/82, che costituiscono aree la cui conservazione attraverso l'istituzione di aree protette è considerata prioritaria.

#### 3.2.5.1. Relazione con il progetto

Per verificare l'eventuale interferenza del progetto con le Aree Naturali Protette sono stati consultati il sito del Ministero della Transizione Ecologica, il Geoportale Nazionale ed il Geoportale della Regione Sicilia. Dall'esame dell'elaborato GRE.EEC.X.26.IT.W.09317.05.005.00 - Carta delle Aree naturali protette (L.394/91) EUAP risulta che l'area di progetto non interferisce direttamente con alcuna Area Naturale Protetta.

All'interno dell'area vasta si segnalano le seguenti aree protette:

- Parco naturale regionale denominato: "Parco delle Madonie" ad una distanza di circa 7 km in direzione NO;

- Riserva naturale regionale denominata: "Riserva naturale orientata Sambuchetti-Campanito ad una distanza di circa 9 km in direzione NE;
- Riserva naturale denominata: "Riserva naturale orientata Monte Altesina" ad una distanza di circa 8,2 km in direzione SE.

Considerate le distanze non si ritiene Vi siano interferenze tra la realizzazione del progetto e le aree naturali protette.

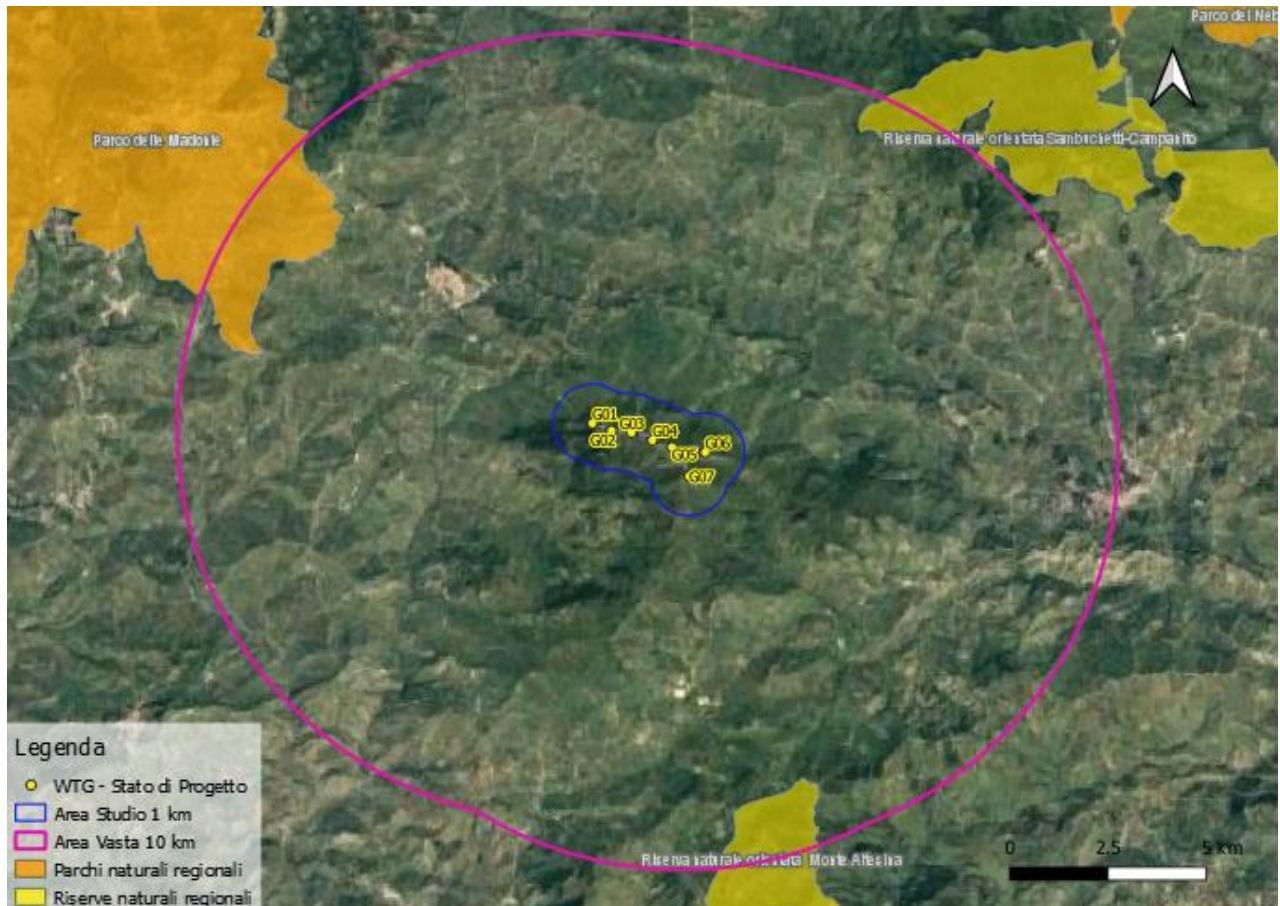


Figura 3-6: Carta delle aree naturali protette

### 3.2.6. OASI DI PROTEZIONE FAUNISTICA

Le Oasi di Protezione sono aree destinate al rifugio, alla sosta, e alla riproduzione della fauna selvatica. Esse sono definite dal Piano Faunistico Venatorio Regionale. La Regione Sicilia, con riferimento all'ultimo Piano Faunistico Venatorio 2013-2018, ha istituito 15 oasi di protezione faunistica.

#### 3.2.6.1. Relazione con il progetto

Nella provincia di Palermo, si segnala la presenza delle Oasi "Invaso Poma", a circa 105 km a sud-est del WTG "G01" e "Lago Piana degli Albanesi" a circa 87 km a est del WTG "G01" (distanza dall'aerogeneratore più vicino all'area tutelata). Entrambe le oasi individuate, si trovano al di fuori dell'area di studio e dell'area vasta.

Considerando le distanze tra l'area di intervento e le Oasi di Protezione Faunistica oltre che la tipologia delle attività previste, non si prevedono interferenze con i siti tutelati individuati.

### 3.2.7. GEOSITI



La Sicilia vanta un importante patrimonio geologico ed è stata la prima regione italiana ad adottare uno strumento legislativo per la valorizzazione e la conservazione dei Geositi. Con L.R. 25/2012, la Regione ha definito le linee guida per la gestione del Catalogo Regionale dei Geositi.

I Geositi, individuati e mappati anche dal Geoportale Regionale SITR, sono suddivisi in quattro categorie:

- Geositi di importanza internazionale;
- Geositi di importanza nazionale;
- Geositi di importanza regionale;
- Geositi di importanza locale.

### **3.2.7.1. Relazione con il progetto**

Il progetto non interferisce con alcun geosito. Non sono presenti Geositi né all'interno dell'area di studio né all'interno dell'area vasta.

### **3.2.8. TUTELA DEI BENI CULTURALI E DEL PAESAGGIO (D.LGS. 42/2004)**

Il D.Lgs. 42/2004 e s.m.i. disciplina le attività che riguardano la conservazione, la fruizione e la valorizzazione dei beni culturali e dei beni paesaggistici.

Sono Beni Culturali "le cose immobili e mobili che, ai sensi degli art. 10 e 11, presentano interesse artistico, storico, archeologico, etnoantropologico, archivistico e bibliografico e le altre cose individuate dalla legge o in base alla legge quali testimonianze aventi valore di civiltà". Alcuni beni, inoltre, vengono riconosciuti oggetto di tutela ai sensi dell'art. 10 del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i. solo in seguito ad un'apposita dichiarazione da parte del soprintendente.

Sono Beni Paesaggistici (art. 134) "gli immobili e le aree indicate all'articolo 136, costituente espressione dei valori storici, culturali, naturali, morfologici ed estetici del territorio, e gli altri beni individuati dalla legge o in base alla legge". Sono altresì beni paesaggistici "le aree di cui all'art. 142 e gli ulteriori immobili ed aree specificatamente individuati ai termini dell'art.136 e sottoposti a tutela dai piani paesaggistici previsti dagli art. 143 e 156". Ai commi 2 e 3 dell'art. 142 si definiscono le esclusioni per cui non si applica quanto indicato al comma 1 del medesimo articolo.

#### **3.2.8.1. Beni culturali**

Ai sensi del D.Lgs. 42/2004 art.10: *Sono beni culturali le cose immobili e mobili appartenenti allo Stato, alle regioni, agli altri enti pubblici territoriali, nonché ad ogni altro ente ed istituto pubblico e a persone giuridiche private senza fine di lucro, ivi compresi gli enti ecclesiastici civilmente riconosciuti, che presentano interesse artistico, storico, archeologico o etnoantropologico".*

##### **3.2.8.1.1. Relazione con il progetto**

Dalla consultazione delle Linee guida del Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR) e della cartografia disponibile sul sito web "Vincoli in rete" del MiBAC<sup>1</sup>, risulta che le attività in progetto non interferiscono con i Beni Culturali tutelati ai sensi degli art. 10 e 11 del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i.

---

<sup>1</sup> <http://vincoliinrete.beniculturali.it/VincoliInRete/vir/utente/login#>

### **3.2.8.2. Beni paesaggistici**

Per quanto riguarda invece i beni paesaggistici, l'art. 134 del D.Lgs. 42/2004 li individua e definisce come di seguito:

- a. gli immobili e le aree di cui all'art 136, individuati ai sensi degli articoli da 138 a 141;
- b. le aree di cui all'art. 142;
- c. gli ulteriori immobili ed aree specificamente individuati a termini dell'articolo 136 e sottoposti a tutela dai piani paesaggistici previsti dagli articoli 143 e 156.

L'art. 136 individua gli immobili ed aree di notevole interesse pubblico, che sono:

- a. le cose immobili che hanno cospicui caratteri di bellezza naturale, singolarità geologica o memoria storica, ivi compresi gli alberi monumentali;
- b. le ville, i giardini e i parchi, non tutelati dalle disposizioni della Parte seconda del presente codice, che si distinguono per la loro non comune bellezza;
- c. i complessi di cose immobili che compongono un caratteristico aspetto avente valore estetico e tradizionale, inclusi i centri ed i nuclei storici;
- d. le bellezze panoramiche e così pure quei punti di vista o di belvedere, accessibili al pubblico, dai quali si goda lo spettacolo di quelle bellezze.

Infine, l'art. 142 del suddetto decreto, al comma 1, individua e classifica le aree di interesse paesaggistico tutelate per legge:

- a. i territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare;
- b. i territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi;
- c. i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna;
- d. le montagne per la parte eccedente 1.600 metri sul livello del mare per la catena alpina e 1.200 metri sul livello del mare per la catena appenninica e per le isole;
- e. i ghiacciai e i circhi glaciali;
- f. i parchi e le riserve nazionali o regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi;
- g. i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dagli articoli 3 e 4 del decreto legislativo n. 34 del 2018;
- h. le aree assegnate alle università agrarie e le zone gravate da usi civici;
- i. le zone umide incluse nell'elenco previsto dal DPR 13/03/1976, n. 448;
- l. i vulcani;
- m. le zone di interesse archeologico.

#### **3.2.8.2.1. Relazione con il progetto**

Per verificare l'eventuale presenza di Beni vincolati ai sensi del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i. (Beni paesaggistici di cui agli art. 134, 136, 142, esclusa lett.h) nell'area di interesse si è fatto riferimento al Sistema Informativo Territoriale Ambientale Paesaggistico (SITAP) del Ministero per i Beni e le Attività Culturali, al Piano Territoriale Regionale e al Geoportale della Regione Sicilia.

Dall'esame dell'elaborato " GRE.EEC.X.26.IT.W.09317.05.010 – Carta dei Beni Paesaggistici (redatto sulla base delle informazioni contenute nel SITAP e nella carta delle aree non idonee

del DPR 10/10 2017 n.26), di cui si riporta uno stralcio in Figura 3-7, l'area di progetto interferisce con alcuni beni paesaggistici, tutelati dal D.lgs. 42/2004, in particolare:

- l'intera area di progetto, esclusa la sottostazione elettrica, la cabina primaria, parte del cavidotto, parte della strada e parte della WTG 1 è ubicata su un'area eccedente di 1200 m sopra il livello del mare (art. 142 comma 1 lett. d) del codice);
- Parte della WTG4 e della WTG5 e una porzione di strada in progetto interferiscono con la fascia di rispetto di 150 m dai fiumi (art. 142 comma 1 lett.c) del codice);
- Un piccolo tratto di strada nei pressi della WTG1 interferisce con un'area boscata ai sensi del D.lgs.227/01 (art.142 comma 1 lett. g) del codice).

Alla luce delle interferenze sopra individuate, è stata predisposta la Relazione Paesaggistica per la verifica della compatibilità del progetto ai sensi del Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 recante "Codice dei beni culturali e del paesaggio, (*"GRE.EEC.K.26.IT.W.09317.05.004 - Relazione paesaggistica e compatibilità (DPCM2005)"*)".

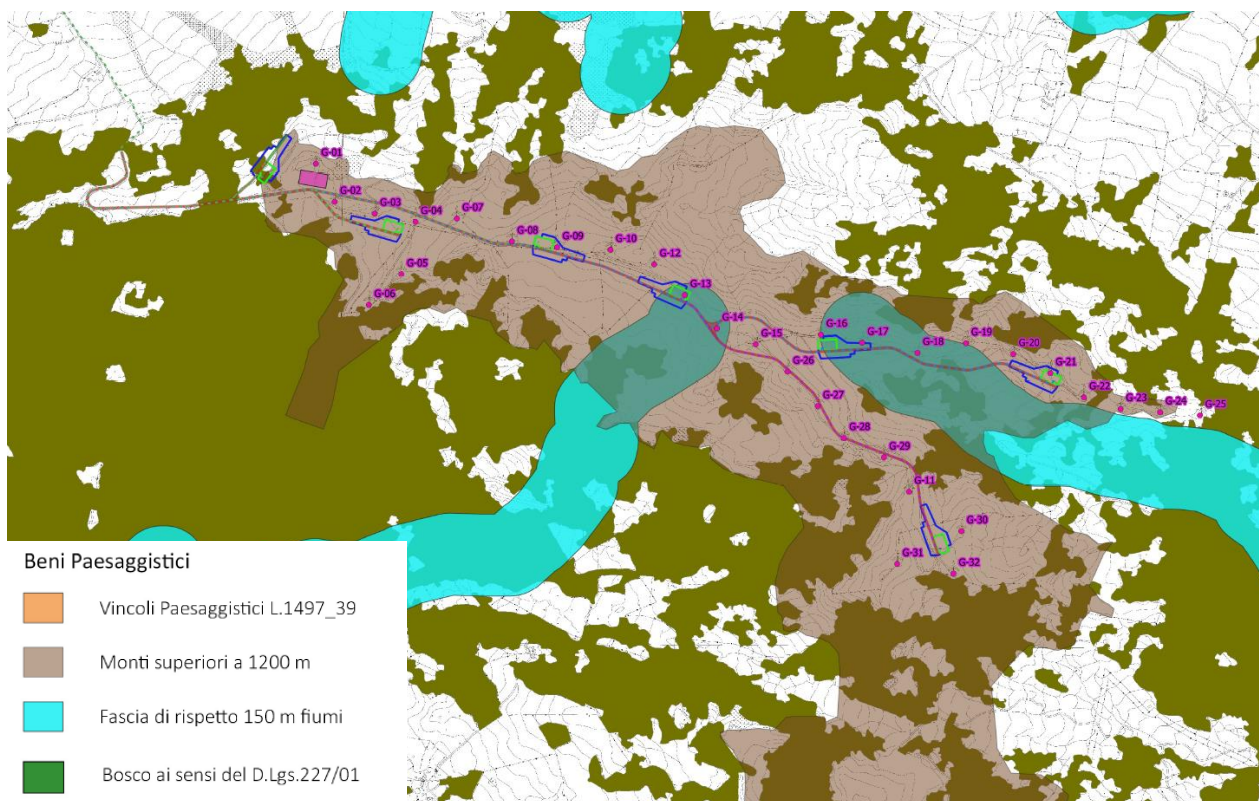


Figura 3-7: Carta dei beni paesaggistici

### 3.2.9. VINCOLO IDROGEOLOGICO (R.D. 3267/1923)

La legge fondamentale forestale, contenuta nel Regio Decreto 3267 del 1923, stabilisce che sono sottoposti a vincolo per scopi idrogeologici i terreni di qualsiasi natura e destinazione che, per effetto di forme di utilizzazione contrastanti con la natura del terreno possono con danno pubblico subire denudazioni, perdere la stabilità o turbare il regime delle acque.

Partendo da questo presupposto detto vincolo, in generale, non preclude la possibilità di intervenire sul territorio. In particolare, l'art. 20 del suddetto R.D. dispone che chiunque debba effettuare movimenti di terreno che non siano diretti alla trasformazione a coltura agraria di boschi e dei terreni saldi ha l'obbligo di comunicarlo all'autorità competente per il nulla-osta.



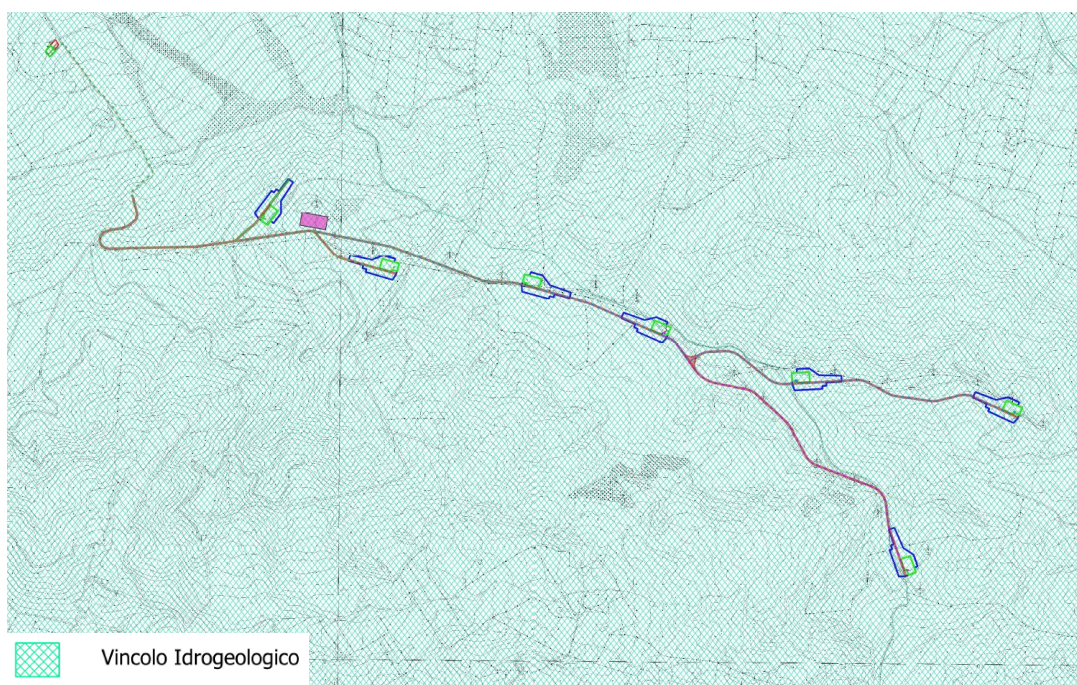
La Regione Sicilia esercita le funzioni inerenti alla gestione del Vincolo Idrogeologico attraverso l'Ufficio del Comando del Corpo Forestale della Regione Siciliana.

Per la verifica della sussistenza del vincolo Idrogeologico si è fatto riferimento al Sistema Informativo Forestale dell'Assessorato Regionale del Territorio e dell'Ambiente - Comando del Corpo Forestale.

### 3.2.9.1. **Relazione con il progetto**

Dall'esame dell'elaborato "GRE.EEC.X.26.IT.W.09317.05.012 - Vincolo Idrogeologico" risulta che l'intera area di progetto è sottoposta a vincolo idrogeologico

Per realizzare gli interventi è necessario ottenere il nulla osta al vincolo idrogeologico.



**Figura 3-8: Carta del vincolo idrogeologico, sono evidenziate le aree che risultano vincolate**

### 3.2.10. **ZONIZZAZIONE SISMICA**

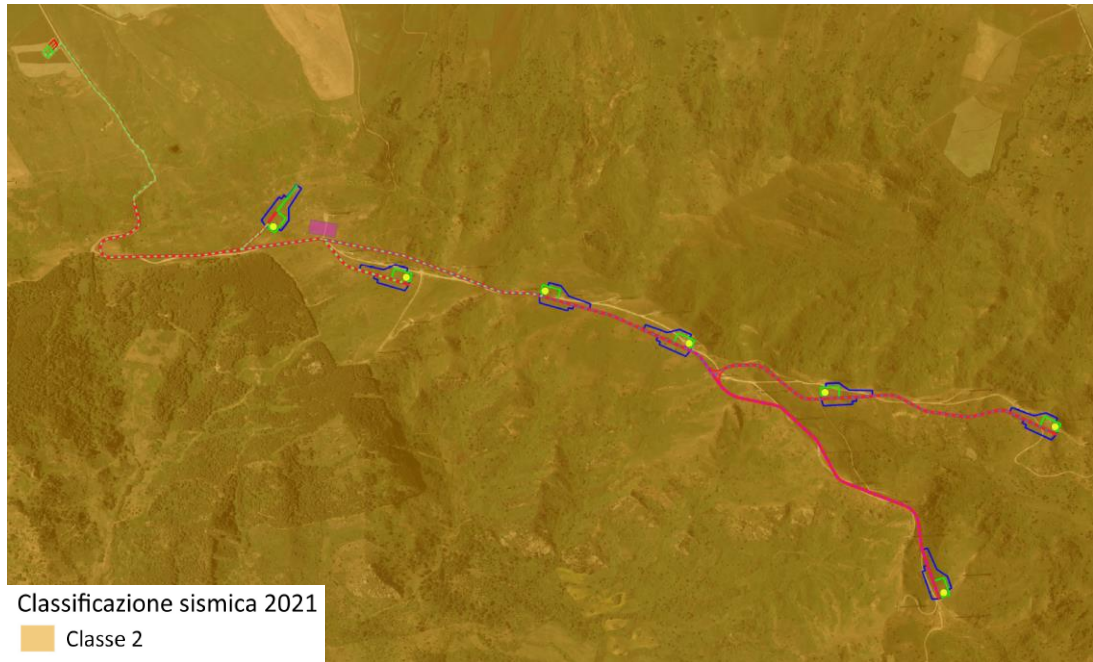
La classificazione sismica del territorio nazionale ha introdotto normative tecniche specifiche per le costruzioni di edifici, ponti ed altre opere in aree geografiche caratterizzate dal medesimo rischio sismico.

La Regione Sicilia, sulla base dell'OPCM del 20/03/2003 n. 3274 "Criteri generali per l'individuazione delle zone sismiche e la formazione e l'aggiornamento degli elenchi e delle medesime zone", ha provveduto alla riclassificazione sismica dei comuni con Deliberazione Giunta Regionale del 19 dicembre 2003, n. 408.

Con il Decreto del Dirigente generale del DRPC Sicilia 11 marzo 2022, n° 64 si è resa esecutiva la nuova classificazione sismica dei comuni della regione siciliana, redatta con i criteri dell'OPCM 28 aprile 2006, n° 3519, la cui proposta è stata condivisa dalla Giunta Regionale con la Deliberazione 24 febbraio 2022, n° 81.

#### 3.2.10.1. **Relazione con il progetto:**

L'intera area di progetto (aerogeneratori, piazzole, strade, cavidotti, sottostazione) rientra nel comune di Gangi in un'area classificata in "**Zona Sismica 2**", cioè "Zona con pericolosità sismica media dove possono verificarsi forti terremoti".



**Figura 3-9: Classificazione sismica del Comune di Gangi**

Per informazioni di maggior dettaglio circa la sismicità del territorio e le categorie di suolo di fondazione si rimanda all'elaborato "GRE.EEC.R.25.IT.W.09317.49.001 - Relazione geologica - geotecnica e sismica" allegato al presente studio.



#### 4. CARATTERISTICHE DELLA RISORSA EOLICA

Si riporta di seguito la caratterizzazione anemologica del sito.

La velocità del vento è misurata in sito tramite la stazione anemometrica "Gangi", ubicata ad un'altitudine pari a 1308 m s.l.m. come mostrato in figura:

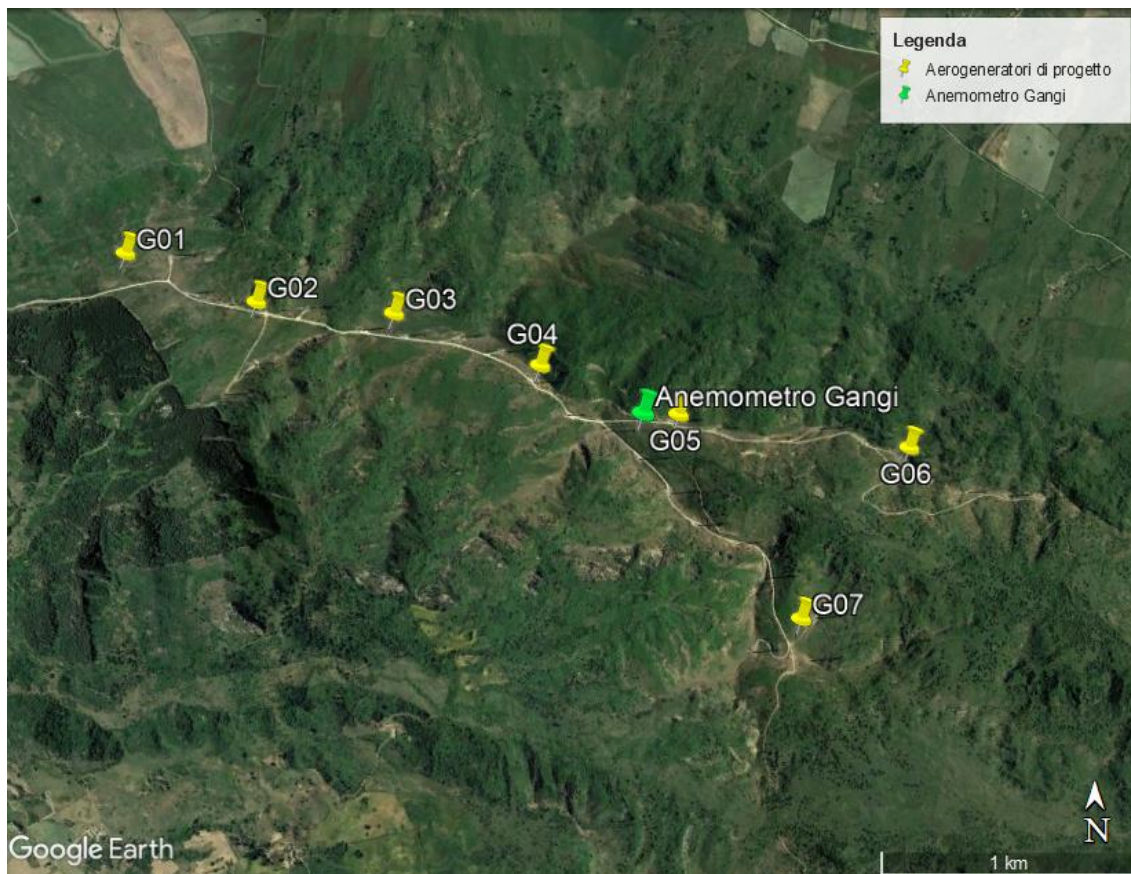


Figura 4-1: Inquadramento stazione anemometrica "Gangi"

La stazione anemometrica misura la direzione del vento e la sua velocità, necessaria per il calcolo della stima di producibilità. La stazione misura inoltre la temperatura ambiente che determina la densità dell'aria, altra variabile nella stima di producibilità.

La velocità media mensile e la direzione del vento misurate dalla stazione anemometrica sono riportate nelle figure sottostanti:



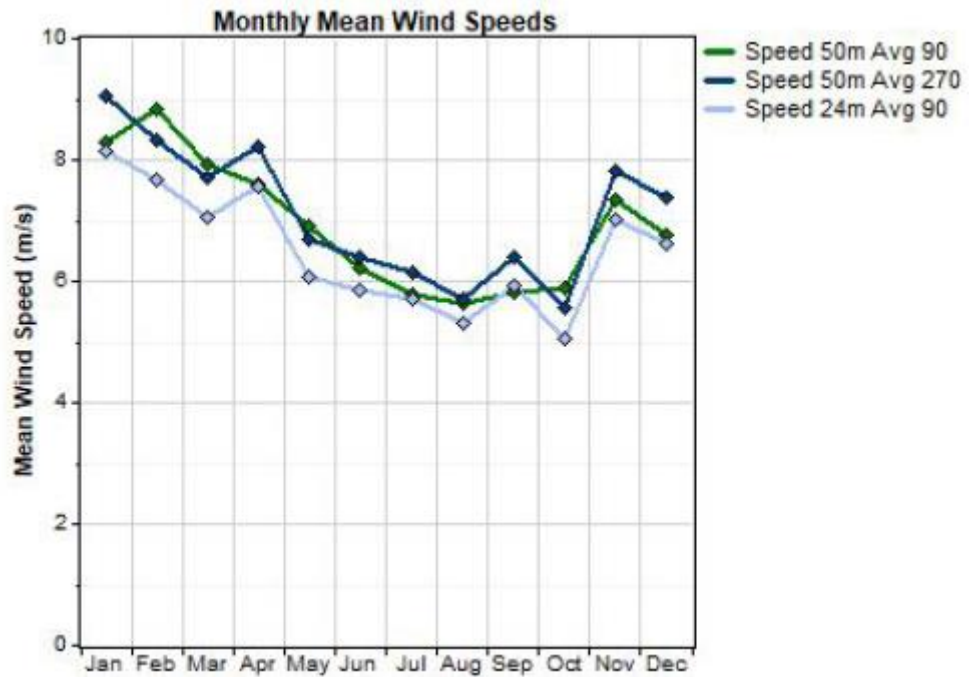


Figura 4-2: Profilo medio mensile di velocità del vento alla stazione anemometrica

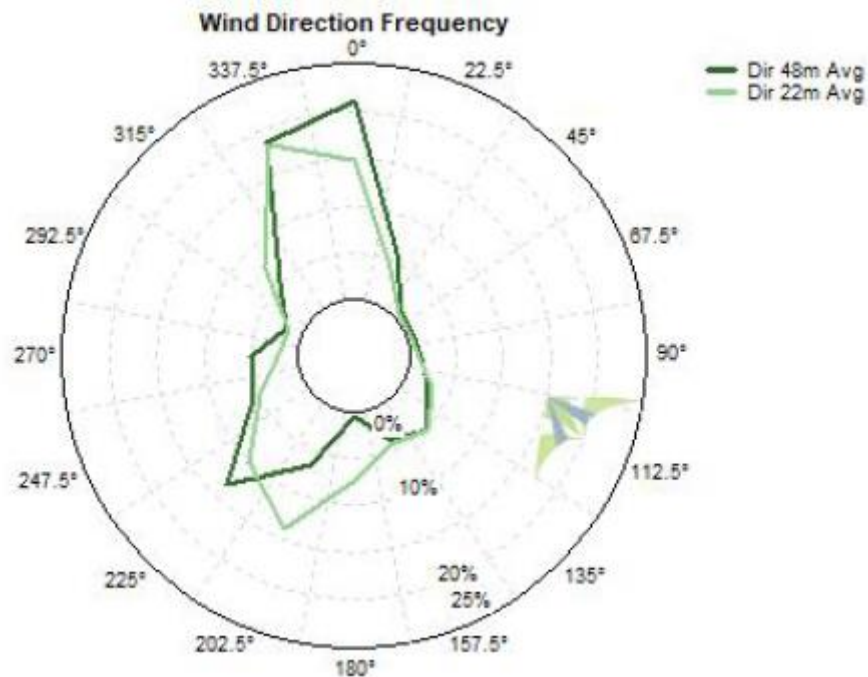


Figura 4-3: Direzione prevalente vento alla stazione anemometrica

La modellazione e il calcolo della producibilità per l'intero parco eolico sono stati effettuati attraverso il software di progettazione e di ottimizzazione di impianti eolici "Openwind", tramite l'impiego del modello "Deep Array Eddy Viscosity Model".

I risultati di tale modellazione sono mostrati nella seguente tabella:

**Tabella 4-1: Risultati della stima di producibilità**

Caratteristica	Valore
Potenza Installata	42 MW
Modello WTG	Siemens Gamesa SG170 6.0 MW
Potenza nominale WTG	6,0 MW
N° di WTG	7
Classe IEC	IIIa
Diametro del rotore	170 m
Altezza del mozzo	115 m
Velocità del vento all'altezza di mozzo (free)	7,37 m/s
<b>Energia prodotta annua P50</b>	<b>118950 MWh</b>
<b>Ore equivalenti P50</b>	<b>2832</b>

È stato riportato il percentile P50. Esso rappresenta il valore a cui corrisponde il 50% di probabilità di ottenere, nella realtà, un valore maggiore o uguale a quello riportato.

Al percentile riportato, si stima che l'impianto eolico potrà produrre 118,95 GWh all'anno, per un totale di 2832 ore equivalenti. Come già evidenziato, il sito è caratterizzato da ottimi valori di ventosità che garantiscono un'elevata producibilità.

## 5. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

Il presente progetto riguarda l'integrale ricostruzione di un impianto eolico attualmente in esercizio. Le opere prevedono quindi la dismissione degli aerogeneratori attualmente in funzione e la loro sostituzione con macchine di tecnologia più avanzata, con dimensioni e prestazioni superiori. Contestualmente all'installazione delle nuove turbine, verrà adeguata la viabilità esistente e saranno realizzati i nuovi cavidotti interrati in media tensione per la raccolta dell'energia prodotta.

In sintesi, le fasi dell'intero progetto prevedono:

1. Dismissione dell'impianto esistente;
2. Realizzazione del nuovo impianto;
3. Esercizio del nuovo impianto;
4. Dismissione del nuovo impianto.

L'impianto eolico attualmente in esercizio è ubicato nel territorio del Comune di Gangi (PA) ed è composto da 32 aerogeneratori, tutti di potenza nominale pari a 0,85 MW, per una potenza totale di impianto di 27,2 MW.

Gli aerogeneratori esistenti e il sistema di cavidotti in media tensione interrati per il trasporto dell'energia elettrica saranno smantellati e dismessi. Le fondazioni in cemento armato saranno demolite fino ad 1 m di profondità dal piano campagna.

L'intervento di integrale ricostruzione prevede l'installazione di 7 nuovi aerogeneratori di ultima generazione, con dimensione del diametro fino a 170 m e potenza massima pari a 6,0 MW ciascuno. La viabilità interna al sito sarà mantenuta il più possibile inalterata, in alcuni tratti saranno previsti solo degli interventi di adeguamento della sede stradale mentre in altri tratti verranno realizzati alcune piste ex novo, per garantire il trasporto delle nuove pale in sicurezza e limitare per quanto più possibile i movimenti terra. Si cercherà in ogni caso di seguire e assecondare lo sviluppo morfologico del territorio.

Sarà parte dell'intervento anche la posa del nuovo sistema di cavidotti interrati MT in sostituzione di quelli attualmente in esercizio.

L'intervento di integrale ricostruzione prevede di sfruttare la sottostazione elettrica già presente nel Comune di Gangi (PA), la quale si conetterà, alla stazione elettrica di AT "Monte Zimmarà", di proprietà di E-distribuzione come indicato nella STMG fornita dalla

stessa.

Le caratteristiche del nuovo impianto eolico di integrale ricostruzione oggetto del presente studio sono sintetizzate nella Tabella 5-1.

**Tabella 5-1: Caratteristiche impianto**

Nome impianto	Gangi
Comune	Gangi (PA)
Coordinate baricentro UTM zona 33 N	434815 m E 4179194 m N
Potenza nominale	42,00 MW
Numero aerogeneratori	7
Aerogeneratori (potenza, diametro rotore, altezza mozzo)	fino a 6,00 MW, fino a 170 m, fino a 115 m
Trasformatore (numero, potenza, livelli di tensione)	1x, 38/47 MVA, 150/33 kV

Nel presente Studio l'attività di dismissione dell'impianto esistente e la costruzione del nuovo impianto sono state considerate come attività distinte ed identificate come Fase 1 (dismissione) e Fase 2 (costruzione), al fine di descrivere in maniera chiara le differenze delle due attività ed identificare i loro impatti. Tuttavia, è da tener presente che le due attività si svolgeranno quanto più possibile in parallelo, per cercare di minimizzare la durata degli interventi previsti in fase di cantiere e i conseguenti potenziali impatti, oltre che per limitare la mancata produzione dell'impianto.

I seguenti paragrafi descrivono più nel dettaglio le diverse fasi ed attività che caratterizzano il progetto in studio.

## **5.1. DISMISSIONE DELL'IMPIANTO ESISTENTE (FASE 1)**

La prima fase del progetto consiste nello smantellamento dell'impianto attualmente in esercizio. La dismissione comporterà in primo luogo l'adeguamento delle piazzole e della viabilità per poter allestire il cantiere, sia per la dismissione delle opere giunte a fine vita, sia per la costruzione del nuovo impianto; successivamente si procederà con lo smontaggio dei componenti dell'impianto ed infine con l'invio dei materiali residui a impianti autorizzati ad effettuare operazioni di recupero o smaltimento.

Non saranno oggetto di dismissione tutte le infrastrutture utili alla realizzazione del nuovo parco potenziato, come la viabilità esistente, le opere idrauliche ad essa connesse e le piazzole esistenti, nei casi in cui coincidano parzialmente con le nuove piazzole di montaggio.

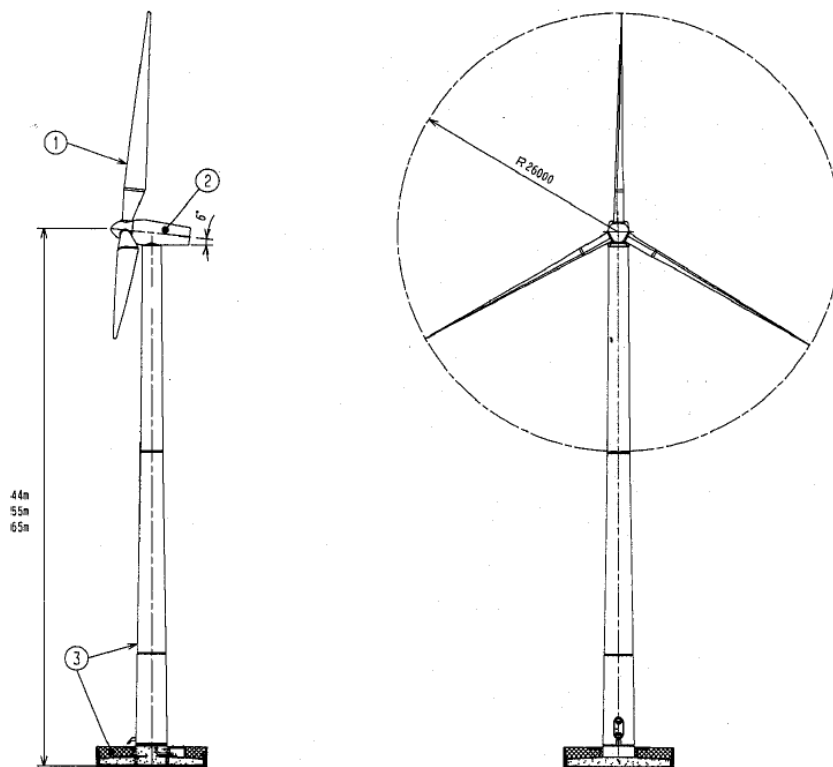
### **5.1.1. CARATTERISTICHE TECNICHE DELLE OPERE PRESENTI**

La configurazione dell'impianto eolico attualmente in esercizio è caratterizzata da:

- 32 aerogeneratori, Gamesa G52, di potenza pari a 0,85 MW ciascuno;
- 32 piazzole con relative piste di accesso;
- Sistema di cavidotti interrati MT per il collettamento dell'energia prodotta. Il tracciato del cavidotto comprende sia tratti interrati che un tratto aereo e termina ai quadri MT presenti nella Sottostazione elettrica presente in sito.

Gli aerogeneratori della potenza nominale pari a 0,85 MW ciascuno, sono del tipo con torre tronco-conica. Le tre parti principali da cui è costituito questo tipo di turbina eolica sono la torre di supporto, la navicella e il rotore. A sua volta il rotore è formato da un mozzo al quale

sono montate le tre pale.



**Figura 5-1: Dimensioni principali di un aerogeneratore da 0,85 MW**

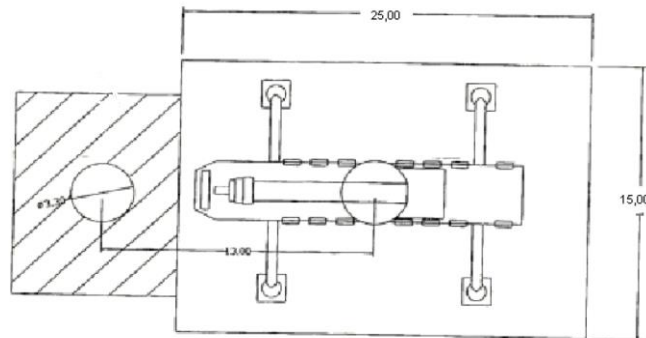
La navicella è montata alla sommità della torre tronco-conica, ad un'altezza di circa 55 metri. Al suo interno è presente l'albero "lento", calettato al mozzo, e l'albero "veloce", calettato al generatore elettrico. I due alberi sono in connessione tramite un moltiplicatore di giri o gearbox. All'interno della navicella è altresì presente il trasformatore MT/BT.

Il rotore della turbina ha un diametro di 52 metri, composto da tre pale di lunghezza pari a 25,3 metri ciascuna. L'area spazzata complessiva ammonta a 2.124 m<sup>2</sup>.

### 5.1.2. ATTIVITA' DI DISMISSIONE

La fase di dismissione prevede un adeguamento preliminare delle piazzole e della viabilità interna esistente per consentire le corrette manovre della gru e per inviare i prodotti dismessi dopo lo smontaggio verso gli impianti di recupero o smaltimento.

Si adegueranno tutte le piazzole, laddove necessario, predisponendo una superficie di 25 m x 15 m sulla quale stazionerà la gru di carico per lo smontaggio del rotore, ed una superficie di 6 m x 6 m sulla quale verrà adagiato il rotore. Si segnala che allo stato attuale dei luoghi, non sono previsti interventi significativi per adeguare le piazzole di carico; infatti, la superficie richiesta per lo stazionamento della gru è già disponibile per consentire le corrette operazioni di manutenzione straordinaria.



**Figura 5-2: Spazio di manovra per gru**



**Figura 5-3: Ingombro del rotore a terra**

Le operazioni di smantellamento saranno eseguite secondo la seguente sequenza, in conformità con la comune prassi da intraprendere per il completo smantellamento di un parco eolico:

1. Smontaggio del rotore, che verrà collocato a terra per poi essere smontato nei componenti, pale e mozzo di rotazione;
2. Smontaggio della navicella;
3. Smontaggio di porzioni della torre in acciaio pre-assemblate (la torre è composta da 3 sezioni);
4. Demolizione del primo metro (in profondità) delle fondazioni in conglomerato cementizio armato;
5. Rimozione dei cavidotti e dei relativi cavi di potenza quali:
  - a. Cavidotti di collegamento tra gli aerogeneratori;
  - b. Cavidotti di collegamento alla stazione elettrica di connessione e raccolta MT.

La tecnica di smontaggio degli aerogeneratori prevede l'utilizzo di mezzi meccanici dotati di sistema di sollevamento (gru), operatori in elevazione e a terra.

La parziale rimozione delle fondazioni, per massimizzare la quantità di materiale recuperabile, seguirà procedure (taglio ferri sporgenti, riduzione dei rifiuti a piccoli cubi) tali da rendere il

rifiuto utilizzabile nel centro di recupero.

Al termine delle operazioni di smontaggio, demolizione e rimozione sopra descritte, verranno eseguite le attività volte al ripristino delle aree che non saranno più interessate dall'installazione del nuovo impianto eolico, tramite l'apporto e la stesura di uno strato di terreno vegetale che permetta di ricreare una condizione geomorfologica il più simile possibile a quella precedente alla realizzazione dell'impianto.

I prodotti dello smantellamento (acciaio delle torri, calcestruzzo delle opere di fondazione, cavi MT e apparecchiature elettriche ed elettromeccaniche, ecc...) saranno oggetto di una accurata valutazione finalizzata a garantire il massimo recupero degli stessi.

La fase di dismissione dell'impianto esistente è ampiamente descritta nel piano di dismissione dell'impianto esistente [GRE.EEC.R.99.IT.W.09317.00.027 - Piano di dismissione dell'impianto esistente](#) e nell'elaborato [GRE.EEC.D.25.IT.W.09317.12.013 - Tipologico fondazione demolizione](#).

## 5.2. REALIZZAZIONE DEL NUOVO IMPIANTO (FASE 2)

La seconda fase del progetto, che consiste nella realizzazione del nuovo impianto eolico, si svolgerà in parallelo con lo smantellamento dell'impianto esistente.

La predisposizione del layout del nuovo impianto è stata effettuata conciliando i vincoli identificati dalla normativa con i parametri tecnici derivanti dalle caratteristiche del sito, quali la conformazione del terreno, la morfologia del territorio, le infrastrutture già presenti nell'area di progetto e le condizioni anemologiche. In aggiunta, si è cercato di posizionare i nuovi aerogeneratori nell'ottica di integrare il nuovo progetto in totale armonia con le componenti del paesaggio caratteristiche dell'area di progetto.

La prima fase della predisposizione del layout è stata caratterizzata dall'identificazione delle aree non idonee per l'installazione degli aerogeneratori, evidenziate ed individuate dall'analisi vincolistica.

Successivamente, al fine di un corretto inserimento del progetto nel contesto paesaggistico dell'area circostante, sono state seguite le indicazioni contenute nelle Linee Guida di cui al D.M. 10 settembre 2010, in particolare dei seguenti indirizzi:

- Disposizione delle macchine a mutua distanza sufficiente a contenere e minimizzare le perdite per effetto scia;
- Minima distanza di ciascun aerogeneratore da unità abitative munite di abitabilità, regolarmente censite e stabilmente abitate non inferiore a 200 m;
- Minima distanza di ciascun aerogeneratore dai centri abitati individuati dagli strumenti urbanistici vigenti non inferiore a 6 volte l'altezza massima dell'aerogeneratore;
- Distanza di ogni turbina eolica da una strada provinciale o nazionale superiore all'altezza massima dell'elica comprensiva del rotore e comunque non inferiore a 150 m dalla base della torre.

A valle della fase di identificazione delle aree non idonee effettuata tramite cartografia, sono stati condotti vari sopralluoghi (gennaio 2022, aprile 2022) con specialisti delle diverse discipline coinvolte (ingegneri ambientali, ingegneri civili, geologi, archeologi ed agronomi), mirati ad identificare le aree maggiormente indicate per le nuove installazioni dal punto di vista delle caratteristiche geomorfologiche dell'area.

Le nuove posizioni degli aerogeneratori per l'installazione in progetto sono state stabilite in maniera da ottimizzare la configurazione dell'impianto in funzione delle caratteristiche anemologiche e di riutilizzare il più possibile la viabilità già esistente, minimizzando dunque l'occupazione di ulteriore suolo libero. A tal riguardo, è stato ritenuto di fondamentale importanza nella scelta del layout il massimo riutilizzo delle aree già interessate dall'installazione attuale, scegliendo postazioni che consentissero di contenere il più possibile



l'apertura di nuovi tracciati stradali e i movimenti terra.

Il layout dell'impianto eolico è quello che è risultato essere il più adeguato a valle dello studio e dell'osservazione dei seguenti aspetti:

- Esclusione delle aree non idonee;
- Rispetto dei vincoli ambientali e paesaggistici;
- Linee Guida D.M. 10 settembre 2010;
- Massimo riutilizzo delle infrastrutture presenti;
- Ottimizzazione della risorsa eolica;
- Minima occupazione del suolo;
- Contenimento dei volumi di scavo.

### **5.2.1. LAYOUT DI PROGETTO**

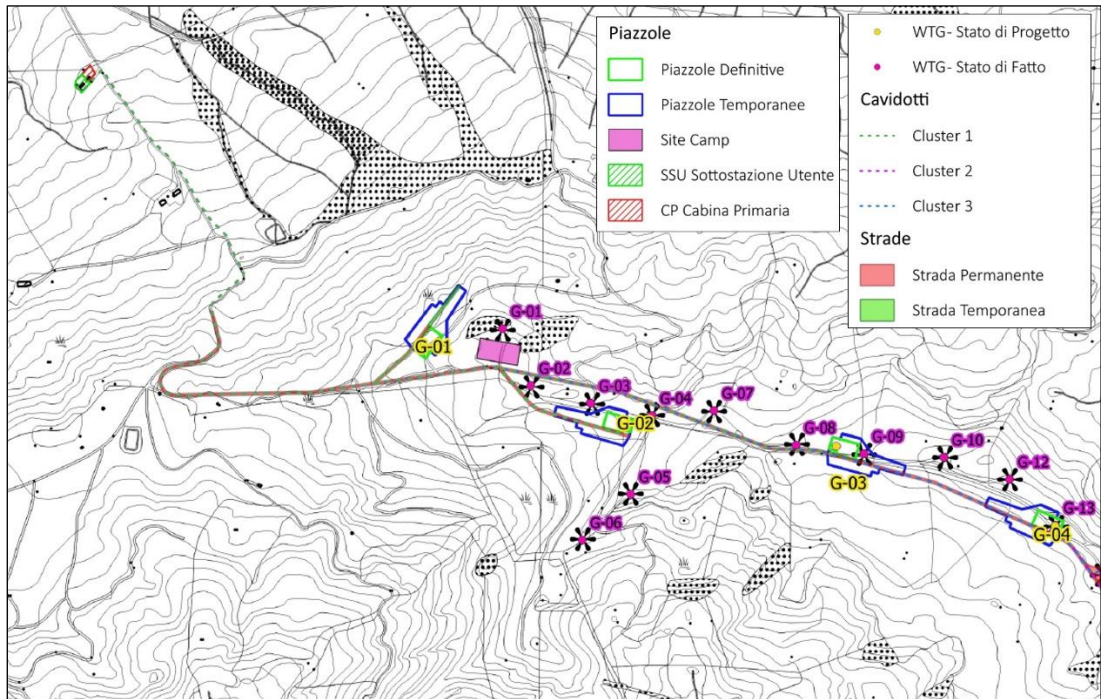
Le turbine eoliche dell'impianto attualmente in esercizio sono installate sui crinali dei rilievi presenti nell'area di progetto, e la loro posizione segue dunque delle linee ben definite ed individuabili dall'orografia.

Gli aerogeneratori del progetto di integrale ricostruzione verranno posizionate ovviamente sui medesimi crinali, riutilizzando le aree già occupate dall'impianto esistente.

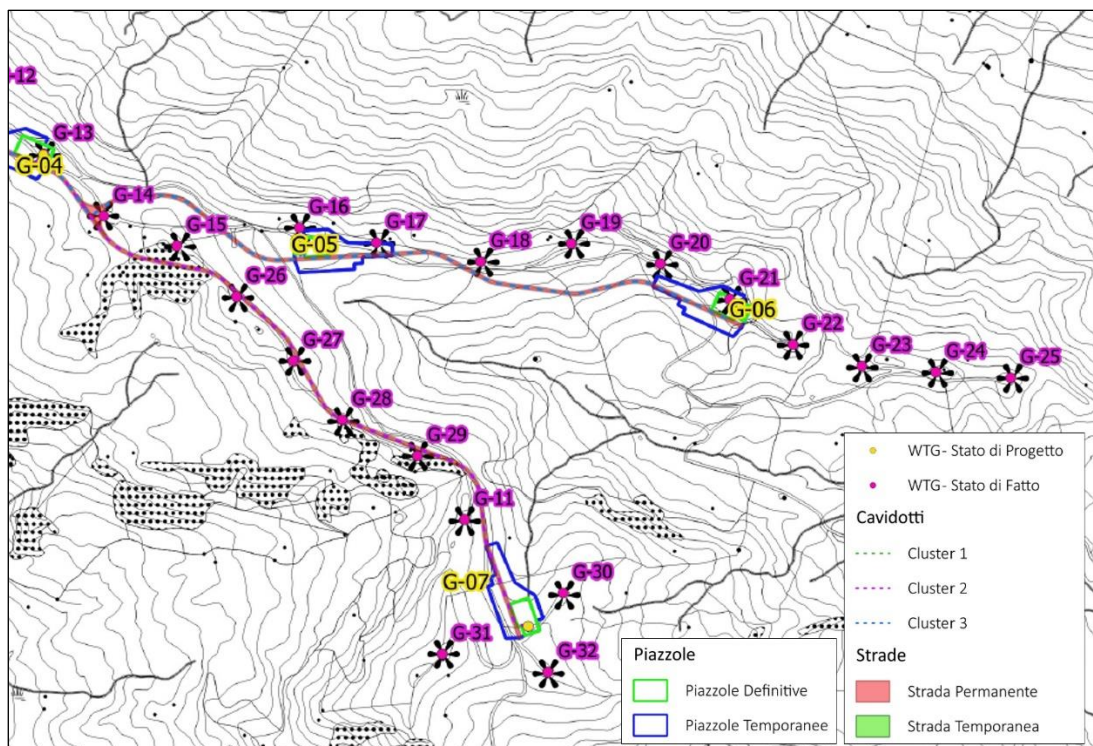
Nello specifico, l'area di progetto è collocata lungo l'allineamento M. Zimmara - Bronte, dove i termini argillosi- quarzoarenitici si dispongono in grossi allineamenti diretti prevalentemente in direzione Est-Ovest.

La dorsale di Monte Zimmara costituisce lo spartiacque del Fiume Salso - Imera Meridionale e le opere in progetto sono ubicate nella parte sommitale del crinale e quindi non interferiscono sostanzialmente con la circolazione idrica superficiale

Di seguito è riportato uno stralcio dell'inquadramento su CTR del nuovo impianto (lato est e lato ovest), sia per l'area in cui sono localizzati gli aerogeneratori in progetto che per quella relativa alla stazione MT/AT e al punto di consegna, mentre per un inquadramento di maggior dettaglio si rimanda al documento [GRE.EEC.D.25.IT.W.09317.00.026- Inquadramento impianto eolico su CTR](#):



**Figura 5-4: Stralcio inquadramento su CTR, aerogeneratori, strade interne e piazzole (lato ovest)- estratto da tavola "GRE.EEC.D.25.IT.W.09317.00.026. - Inquadramento generale su CTR".**



**Figura 5-5: Stralcio inquadramento su CTR, aerogeneratori, strade interne e piazzole (lato est)- estratto da tavola "GRE.EEC.D.25.IT.W.09317.00.026. - Inquadramento generale su CTR".**

La viabilità esistente permette di raggiungere l'impianto attraverso la SS640, la A19, la SS120, la SP14 ed infine le strade comunali di Via Boris, Via Magione, Via Nasari. Per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato grafico: "GRE.EEC.D.25.IT.W.09317.12.015 - Modifiche viabilità esistente" e all'elaborato descrittivo "GRE.EEC.R.99.IT.W.09317.15.001 - Relazione viabilità accesso di cantiere".

L'impianto eolico di nuova realizzazione sarà composto da tre sottocampi, in ciascuno di essi gli aerogeneratori saranno collegati in entra-esce con linee in cavo, e si conetteranno al

quadro di media tensione installato all'interno del fabbricato della stazione di trasformazione.

La sottostazione elettrica di trasformazione (SSU MT/AT) si trova nel Comune di Gangi. Tale sottostazione è situata in prossimità della cabina primaria di AT "Monte Zimmara", di proprietà di E-distribuzione, la quale costituirà il punto di connessione dell'impianto alla RTN, come da Preventivo di connessione (STMG).

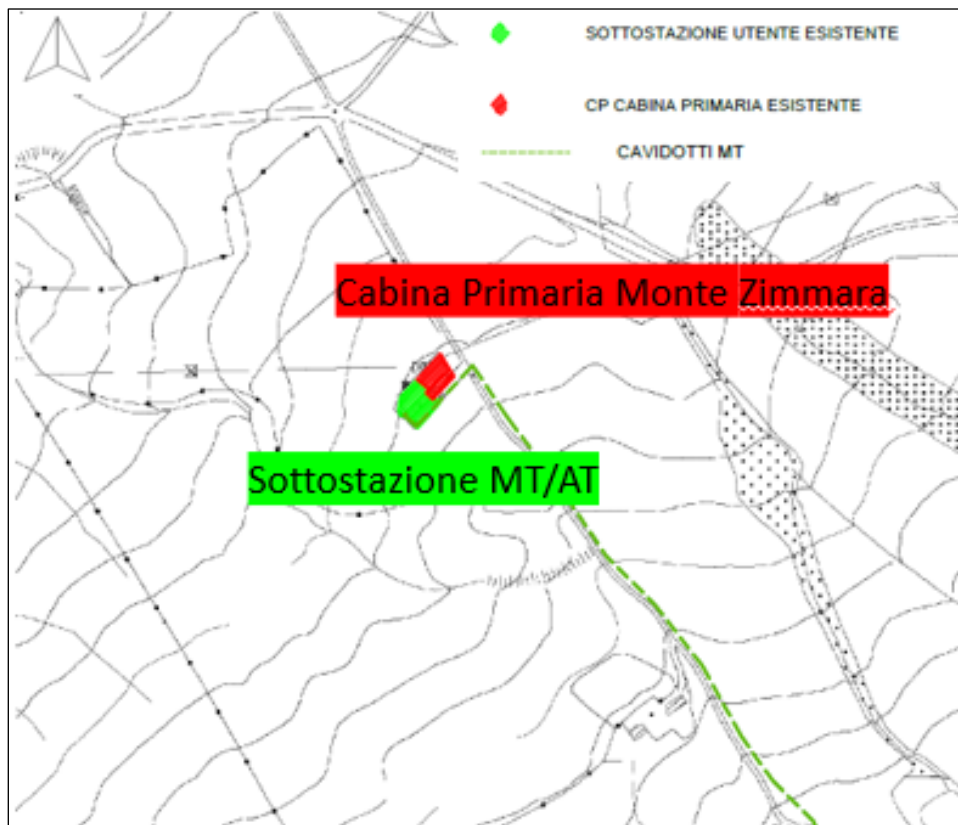


Figura 5-6: Stralcio di inquadramento su CTR, SSE MT/AT e Cabina Primario

## 5.2.2. CARATTERISTICHE TECNICHE DELLE OPERE DI PROGETTO

### 5.2.2.1. Aerogeneratori

L'aerogeneratore è una macchina rotante che converte l'energia cinetica del vento dapprima in energia meccanica e poi in energia elettrica ed è composto da una torre di sostegno, dalla navicella e dal rotore.

L'elemento principale dell'aerogeneratore è il rotore, costituito da tre pale montate su un mozzo; il mozzo, a sua volta, è collegato al sistema di trasmissione composto da un albero supportato su dei cuscinetti a rulli a lubrificazione continua. L'albero è collegato al generatore elettrico. Il sistema di trasmissione e il generatore elettrico sono alloggiati a bordo della navicella, posta sulla sommità della torre di sostegno. La navicella può ruotare sull'asse della torre di sostegno, in modo da orientare il rotore sempre in direzione perpendicolare alla direzione del vento.

Oltre ai componenti sopra elencati, vi è un sistema che esegue il controllo della potenza ruotando le pale intorno al loro asse principale, ed il controllo dell'orientamento della navicella, detto controllo dell'imbardata, che permette l'allineamento della macchina rispetto alla direzione del vento.

La torre di sostegno è di forma tubolare tronco-conica in acciaio, costituita da conchi componibili. La torre è provvista di scala a pioli in alluminio e montacarico per la salita.

Gli aerogeneratori che verranno installati nel nuovo impianto saranno selezionati sulla base

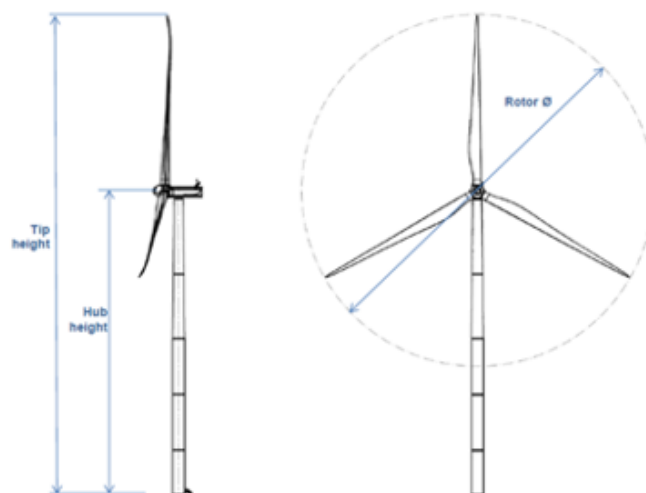
delle più innovative tecnologie disponibili sul mercato. La potenza nominale delle turbine previste sarà pari a massimo 6,0 MW. La tipologia e la taglia esatta dell'aerogeneratore saranno comunque individuati in seguito alla fase di acquisto delle macchine e verranno descritti in dettaglio in fase di progettazione esecutiva.

Si riportano di seguito le principali caratteristiche tecniche di un aerogeneratore con potenza nominale pari a 6,0 MW:

Potenza nominale	6,0 MW
Diametro del rotore	170 m
Lunghezza della pala	83,5 m
Corda massima della pala	4,5 m
Area spazzata	22.698 m <sup>2</sup>
Altezza al mozzo	115 m
Classe di vento IEC	IIIA
Velocità cut-in	3 m/s
V nominale	10 m/s
V cut-out	25 m/s

**Tabella 5-2: Caratteristiche di un aerogeneratore con potenza nominale pari a 6,0 MW**

Nell'immagine seguente è rappresentata una turbina con rotore di diametro pari a 170 m e potenza fino a 6,0 MW:



Diametro rotore (Rotor  $\Phi$ ) 170 m  
 Altezza mozzo (Hub height) 115 m  
 Altezza massima (Tip height) 200 m

**Figura 5-7. Vista e caratteristiche di un aerogeneratore da 6,0 MW**

Ogni aerogeneratore è equipaggiato di generatore elettrico asincrono, di tipo DFIG (Directly Fed Induced Generator) che converte l'energia cinetica in energia elettrica ad una tensione nominale di 690 V. È inoltre presente su ogni macchina il trasformatore MT/BT per innalzare



la tensione di esercizio da 690 V a 33.000 V.

#### **5.2.2.2. Fondazioni aerogeneratori**

Il dimensionamento preliminare delle fondazioni degli aerogeneratori è stato condotto sulla base dei dati geologici e geotecnici emersi dalle campagne geognostiche condotte durante la fase di costruzione dell'impianto attualmente in esercizio. Inoltre, tali dati sono stati integrati e riverificati anche grazie a sopralluoghi eseguiti dal geologo del gruppo di progettazione.

A favore di sicurezza, sono stati adottati per ogni aerogeneratore i dati geotecnici più sfavorevoli osservati nell'area di progetto, al fine di dimensionare le fondazioni con sufficienti margini cautelativi.

In fase di progettazione esecutiva si eseguiranno dei sondaggi puntuali su ogni asse degli aerogeneratori in progetto, al fine di verificare e confermare i dati geotecnici utilizzati in questa fase progettuale.

La fondazione di ogni aerogeneratore sarà costituita da un plinto, a base circolare su pali, di diametro 25 m. L'altezza dell'elemento è variabile, da un minimo 1.5 m sul perimetro esterno del plinto a un massimo di 3.75 metri nella porzione centrale. In corrispondenza della sezione di innesto della torre di sostegno verrà realizzato un colletto aggiuntivo di altezza 0.5 m.

Il calcestruzzo selezionato per le strutture è di classe di resistenza C25/30 per i pali e C32/40 per il basamento, il colletto dovrà invece essere realizzato un successivo getto con classe di resistenza C45/55. In ogni caso, all'interfaccia tra il calcestruzzo del colletto e le strutture metalliche, dovrà essere interposta un'adeguata malta ad alta resistenza per permettere un livellamento ottimale e garantire la perfetta verticalità delle strutture e permettere un'adeguata distribuzione degli sforzi di contatto.

All'interno del nucleo centrale è posizionato il cono di fondazione in acciaio che connette la porzione fuori terra in acciaio con la parte in calcestruzzo interrata. L'aggancio tra la torre ed il cono di fondazione sarà realizzato con l'accoppiamento delle due flange di estremità ed il serraggio dei bulloni di unione.

Al di sotto del plinto si prevede di realizzare 20 pali di diametro di 1 m e profondità di 25,00 m posti a corona circolare ad una distanza di 10,70 m dal centro, realizzati in calcestruzzo armato.

La tecnica di realizzazione delle fondazioni prevede l'esecuzione della seguente procedura:

- Scoticamento e livellamento asportando un idoneo spessore di materiale vegetale (circa 30 cm); lo stesso verrà temporaneamente accatastato e successivamente riutilizzato in sito per la risistemazione (ripristini e rinterri) alle condizioni originarie delle aree adiacenti le nuove installazioni;
- Scavo fino alla quota di imposta delle fondazioni (indicativamente pari a circa -4.50 m rispetto al piano di campagna rilevato nel punto coincidente con l'asse verticale aerogeneratore);
- Scavo con perforatrice fino alla profondità di 25 m per ciascun palo;
- Armatura e getto di calcestruzzo per la realizzazione dei pali;
- Armatura e getto di calcestruzzo per la realizzazione fondazioni;
- Rinterro dello scavo.

Per quanto riguarda le modalità di gestione delle terre e rocce da scavo, si rimanda all'apposito documento [GRE.EEC.K.25.IT.W.09317.00.019 - Piano preliminare di utilizzo delle terre e rocce da scavo.](#)

All'interno delle fondazioni saranno collocati una serie di tubi, tipicamente in PVC o metallici, che consentiranno di mettere in comunicazione la torre dell'aerogeneratore ed il bordo della fondazione stessa; questi condotti saranno la sede dei cavi elettrici di interconnessione tra gli aerogeneratori e la sottostazione elettrica, dei cavi di trasmissione dati e per i collegamenti di messa a terra.

Inoltre, nel dintorno del plinto di fondazione verrà collocata una maglia di terra in rame per disperdere nel terreno, nonché a scaricare a terra eventuali scariche elettriche dovute a fulmini atmosferici. Tutte le masse metalliche dell'impianto saranno connesse alla maglia di terra.

Si evidenzia che a valle dell'ottenimento dell'Autorizzazione Unica, sarà redatto il progetto esecutivo strutturale nel quale verranno approfonditi ed affinati i dettagli dimensionali e tipologici delle fondazioni per ciascun aerogeneratore, soprattutto sulle basi degli esiti delle indagini geognostiche di dettaglio.

### 5.2.2.3. Piazzole di montaggio e manutenzione

Il montaggio degli aerogeneratori prevede la necessità di realizzare una piazzola di montaggio alla base di ogni turbina.

Tale piazzola dovrà consentire le seguenti operazioni, nell'ordine:

- Montaggio della gru tralicciata (bracci di lunghezza pari a circa 140 m);
- Stoccaggio pale, conci della torre, hub e navicella;
- Montaggio dell'aerogeneratore mediante l'utilizzo della gru tralicciata e della gru di supporto;

La piazzola prevista in progetto è mostrata in figura seguente e in dettaglio nell'elaborato GRE.EEC.D.99.IT.W.09317.12.005 - Tipico piazzola - piante.

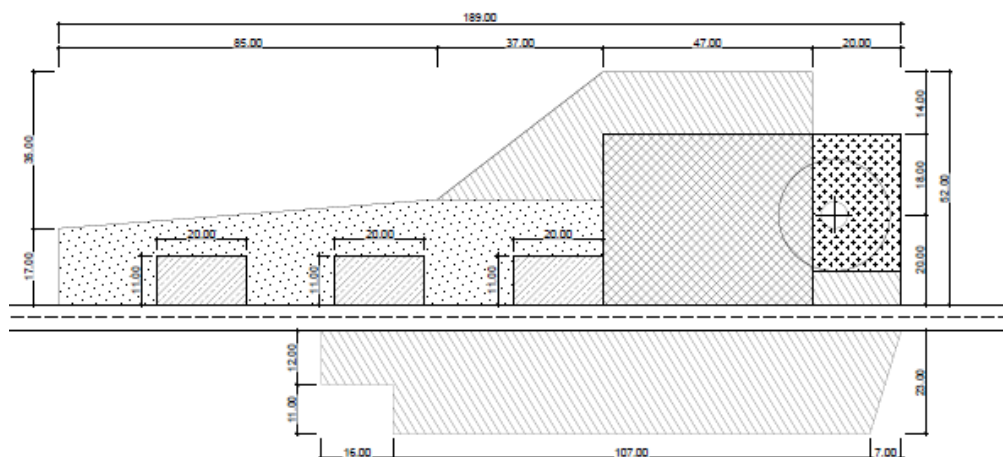


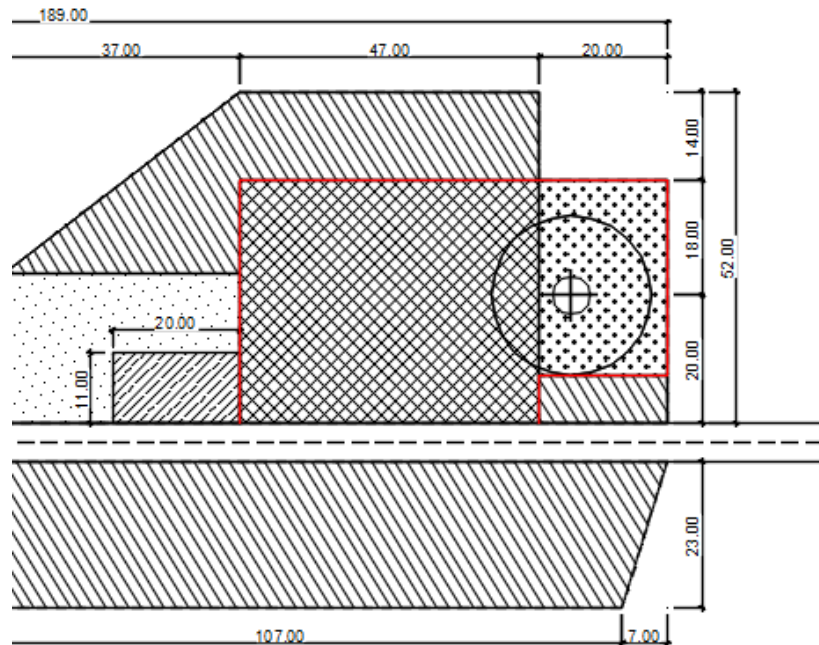
Figura 5-8: Dimensioni piazzola montaggio e di esercizio

Come mostrato nella figura precedente, la piazzola sarà composta da due sezioni: la parte superiore con una dimensione di circa 6322 m<sup>2</sup>, destinata prevalentemente al posizionamento dell'aerogeneratore, al montaggio e all'area di lavoro della gru e una parte inferiore, con una superficie di circa 2734 m<sup>2</sup>, destinata prevalentemente allo stoccaggio dei componenti per il montaggio, per un totale di circa 9056 m<sup>2</sup>.

Oltre alle superfici sopracitate, per la quantificazione dell'occupazione di suolo, si considera il tratto di viabilità interno alla piazzola come parte integrante della piazzola.

La piazzola sarà costituita da una parte definitiva, presente durante la costruzione e l'esercizio dell'impianto, composta dall'area di fondazione più l'area di lavoro della gru, pari a circa 2397 m<sup>2</sup> e da una parte temporanea, presente solo durante la costruzione dell'impianto, pari a 6659 m<sup>2</sup>. La parte definitiva è evidenziata in rosso nella figura seguente:





**Figura 5-9: Piazzola – parte definitiva**

Per la realizzazione delle piazzole, la tecnica di realizzazione prevede l'esecuzione delle seguenti operazioni:

- La tracciatura;
- Lo scotico dell'area;
- Lo scavo e/o il riporto di materiale vagliato;
- Il livellamento e la compattazione della superficie. Il materiale riportato al di sopra della superficie predisposta sarà indicativamente costituito da pietrame.

La finitura prevista è in misto granulare stabilizzato, con pacchetti di spessore e granulometria diversi a seconda della capacità portante prevista per ogni area.

Nell'area adibita al posizionamento della gru principale si prevede una capacità portante non minore di  $3 \text{ kg/cm}^2$ , mentre nelle aree in cui verranno posizionate le parti della navicella, le sezioni della torre, le gru secondarie e gli appoggi delle selle delle pale la capacità portante richiesta è pari a  $2 \text{ kg/cm}^2$ .

Le aree delle piazzole adibite allo stoccaggio delle pale e delle sezioni torre, al termine dei lavori, potranno essere completamente restituite agli usi precedenti ai lavori. Invece, la piazzola di montaggio verrà mantenuta anche al termine dei lavori, per poter garantire la gestione e manutenzione ordinaria e straordinaria delle turbine eoliche.

#### **5.2.2.4. Opere di sostegno**

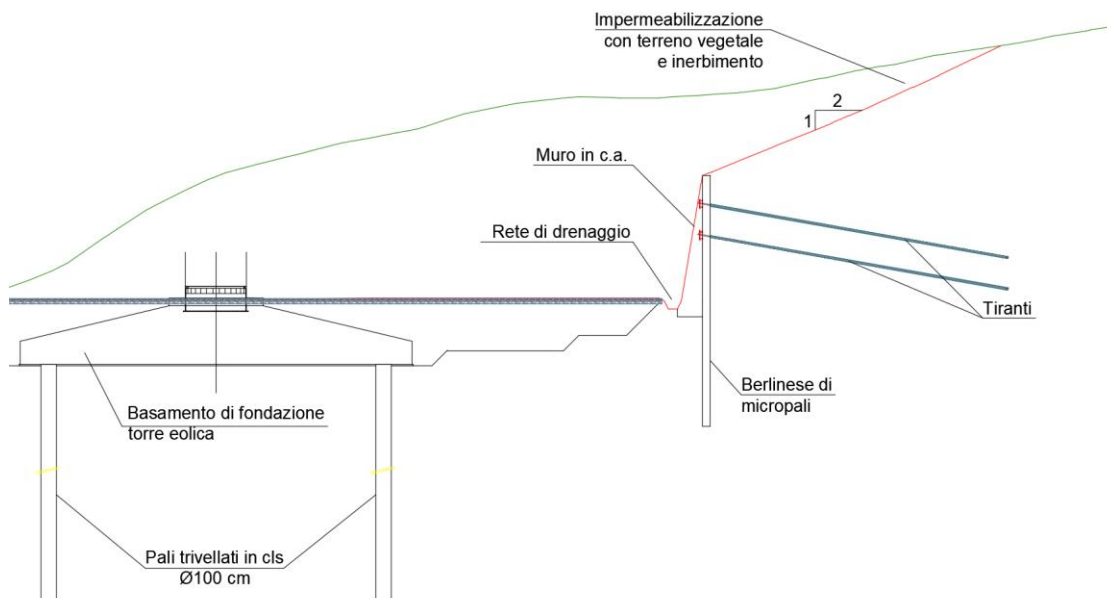
In corrispondenza delle piazzole, nei casi in cui l'altezza dei fronti di scavo/rilevato superi l'altezza di 5m rispetto alla superficie del terreno esistente si prevede rispettivamente l'utilizzo di berlinesi di micropali o terre armate.

Le berlinesi sono strutture di sostegno, realizzate mediante cortine di micropali verticali. In funzione della profondità di scavo di progetto possono essere realizzate a sbalzo oppure ancorate, nel caso specifico si prevedono vincolate mediante tiranti. La berlinese di micropali è una struttura che permette di sostenere il fronte dello scavo e quindi di contrastare i movimenti del terreno.

Le principali fasi esecutive nella realizzazione della berlinese sono:

- 1) perforazione del singolo micropalo fino alla profondità di progetto, con il sistema e l'attrezzatura più idonei al tipo di terreno da attraversare;
- 2) posa in opera dell'armatura;
- 3) riempimento del palo per iniezione con miscela o malta cementizia ad alta resistenza;
- 4) cordolo di coronamento realizzato sulle testate dei micropali;

Una volta completata l'esecuzione di tutti i micropali costituenti la berlinese, si procede alla realizzazione dello scavo a ridosso degli stessi. Lo scavo procederà per fasi, alternandosi alla realizzazione di tiranti. Infine, si realizzerà il rivestimento della parete.



**Figura 5-10: esempio di Berlinese di micropali**

Le terre armate o rinforzate sono un esempio di soluzioni per il sostegno di rilevati costituiti da strati di terreno e una armatura metallica che sostiene il tutto.

La rete metallica a lavoro finito può essere nascosta utilizzando dei rivestimenti per il paramento esterno, oppure può essere inglobata nella vegetazione che porta alla sua definitiva scomparsa, facendo apparire il pendio come un fatto del tutto naturale.

Questa soluzione è ottima dove si vuole mitigare o addirittura eliminare del tutto l'impatto sull'ambiente con opere in calcestruzzo o in altro materiale e quindi si presenta come opera di ingegneria naturalistica.

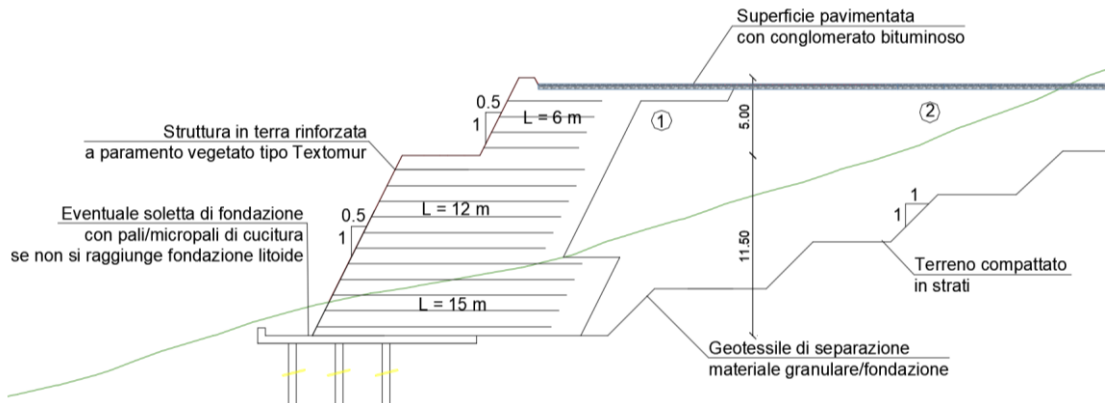


Figura 5-11: esempio di terre armate

### 5.2.2.5. Viabilità di accesso e viabilità interna

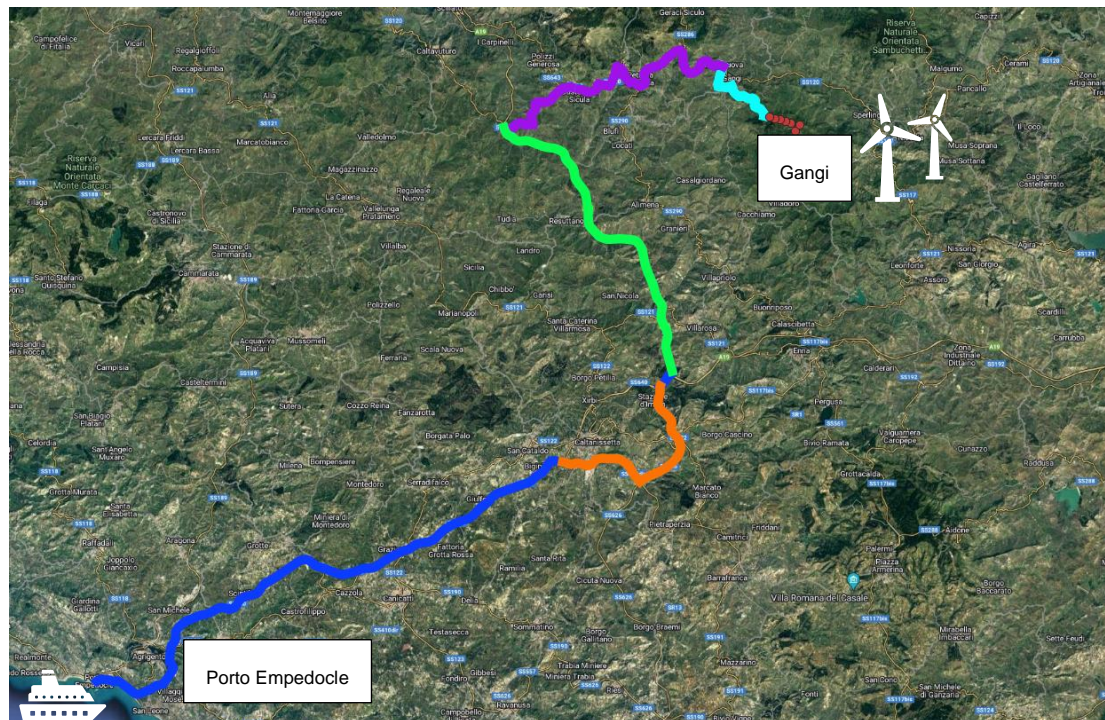
L'obiettivo della progettazione della viabilità interna al sito è stato quello di conciliare i vincoli di pendenze e curve imposti dal produttore della turbina, il massimo riutilizzo della viabilità esistente e la minimizzazione dei volumi di scavo e riporto.

La viabilità di accesso al sito è stata oggetto di uno studio specialistico (*GRE.EEC.R.99.IT.W.09317.15.001 – Relazione viabilità accesso di cantiere* condotto da una società esterna specializzata nel trasporto eccezionale, il quale ha evidenziato la necessità di apportare degli adeguamenti alla viabilità esistente in alcuni tratti, per poter garantire il transito delle componenti degli aerogeneratori.

Il percorso maggiormente indicato per il trasporto delle pale al sito è quello prevede lo sbarco al porto Empedocle (Ag), localizzato a circa 100 km a sud di Palermo, e giunge al sito percorrendo la SS640, l' A19, la SS120, la SP14 ed infine le strade comunali di Via Boris, Via Magione, Via Nasari.

Nella figura successiva viene rappresentato il percorso individuato per il trasporto delle componenti suddiviso in vari tratti distinguibili per colore e che si possono riassumere in:

- Porto di Empedocle direzione nord-est (blu);
- SS640 direzione nord (blu);
- SS640DIR (arancione);
- Autostrada A19 (verde);
- SS120 direzione est (viola);
- Strada comunale (azzurro);



**Figura 5-12 Ortofoto con rappresentazione del percorso raccomandato**

Si procederà quindi con tecniche di trasporto miste, ovvero con camion tradizionali lungo l'autostrada e con il blade lifter per il tratto finale, consentendo di ridurre al minimo e allo stretto necessario gli interventi di adeguamento della viabilità.

Allo stesso modo, la viabilità interna al sito necessita di alcuni interventi, legati sia agli adeguamenti che consentano il trasporto delle nuove pale sia alla realizzazione di tratti ex novo per raggiungere le postazioni delle nuove turbine.

La viabilità interna a servizio dell'impianto sarà costituita da una rete di strade con larghezza media di 6 m che saranno realizzate in parte adeguando la viabilità già esistente e in parte realizzando nuove piste, seguendo l'andamento morfologico del sito.

Il sottofondo stradale sarà costituito da materiale pietroso misto frantumato mentre la rifinitura superficiale sarà formata da uno strato di misto stabilizzato opportunamente compattato.

In alcuni tratti dove la pendenza stradale supera il 10% nei tratti rettilinei o il 7% nei tratti in curva, la rifinitura superficiale sarà costituita da uno strato bituminoso e manto d'usura.

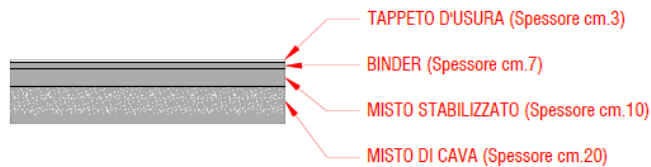
La tecnica di realizzazione degli interventi di adeguamento della viabilità interna e realizzazione dei nuovi tratti stradali prevede l'esecuzione delle seguenti attività:

- Scoticismo di 30 cm del terreno esistente;
- Regolarizzazione delle pendenze mediante scavo o stesura di strati di materiale idoneo;
- Posa di una fibra tessile (tessuto/non-tessuto) di separazione;
- Posa di uno strato di 20 cm di misto di cava e 10 cm di misto granulare stabilizzato;
- Nel caso di pendenze sopra il 10% nei tratti rettilinei o 7% nei tratti in curva, posa di uno strato di 20 cm di misto di cava, di uno strato di 10 cm di misto granulare stabilizzato, di uno strato di 7 cm di binder e 3 cm di manto d'usura.



## PACCHETTO STRADALE

Tratti rettilinei con  $i > 10\%$  e tratti in curva con  $i > 7\%$

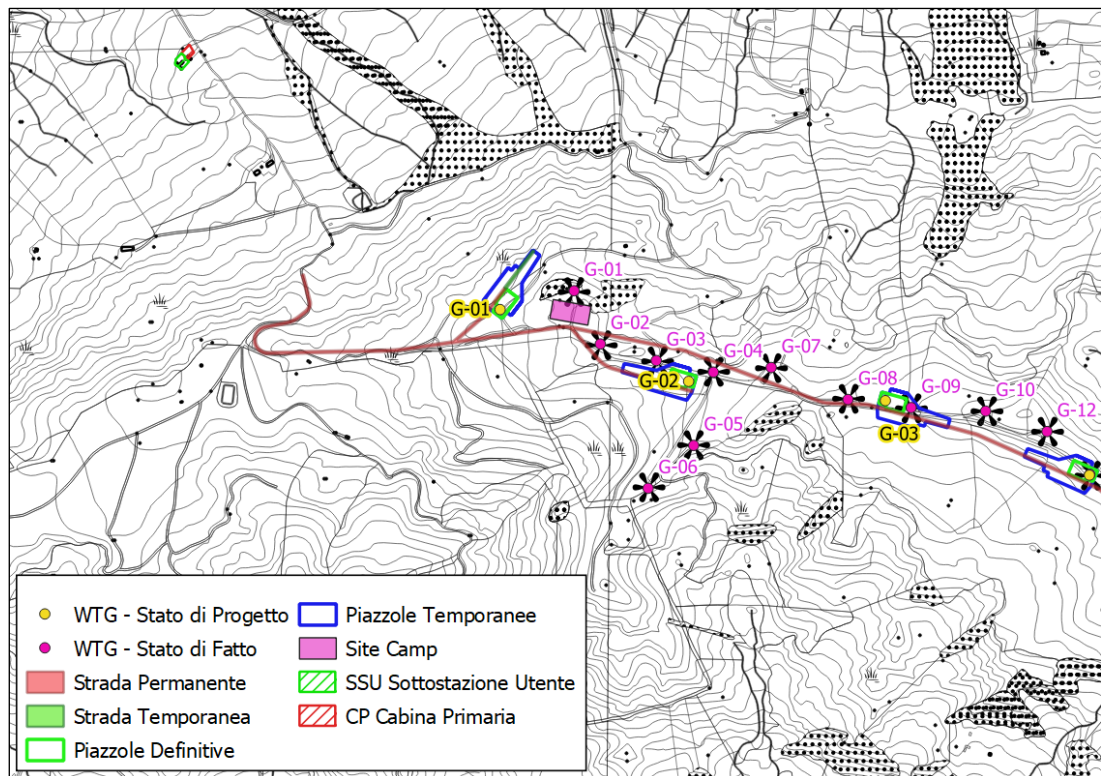


**Figura 5-13: Pacchetto stradale**

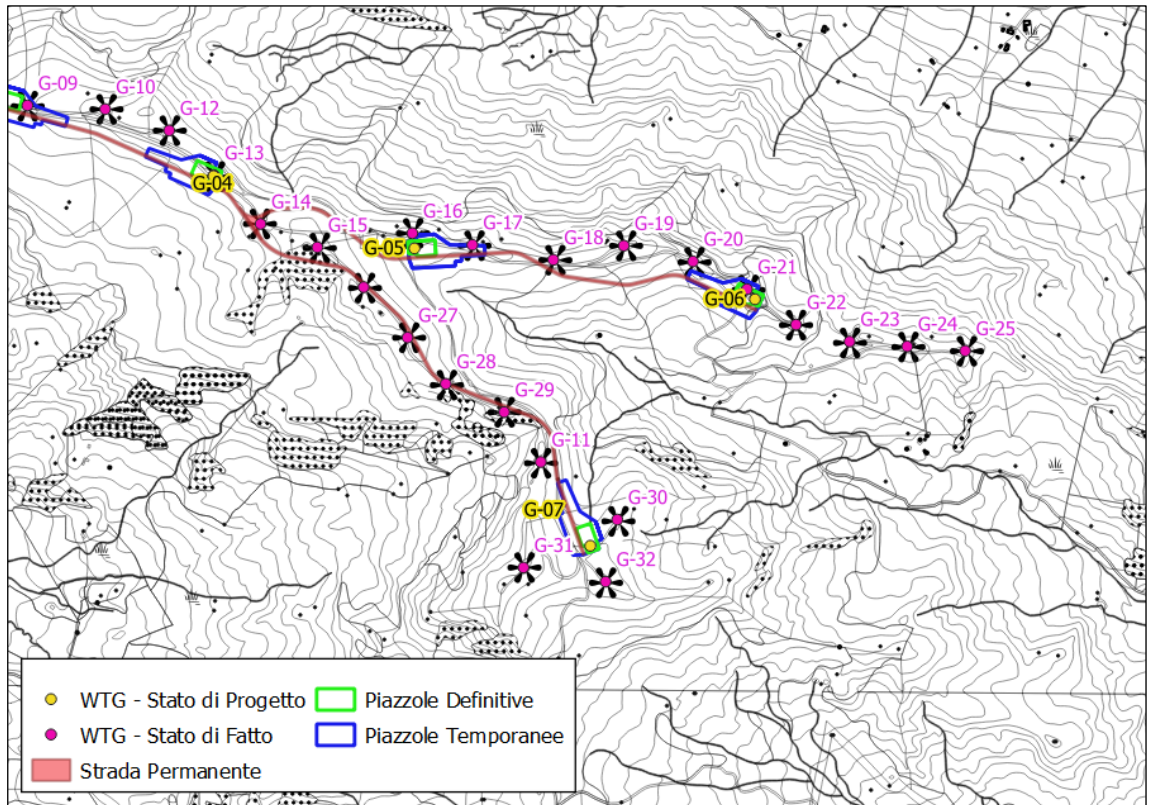
Le strade verranno realizzate e/o adeguate secondo le modalità indicate nella tavola *GRE.EEC.D.99.IT.W.09317.12.004 - Tipico sezioni stradali con particolari costruttivi*.

La strada esistente è lunga circa 8.449 m e permette di collegare tutte le WTG esistenti alla sottostazione, per cui il tratto che va dall'accesso all'impianto fino alla sottostazione, lungo circa 986 m verrà mantenuto e utilizzato per il trasporto delle nuove WTG.

Il progetto prevede la realizzazione di nuovi tratti stradali per circa 5946 m di cui circa 3100 m in adeguamento alla viabilità esistente. Circa 1725 m di strade esistenti verranno ripristinate agli usi naturali. In **Figura 5-14** si può osservare il confronto tra la viabilità dell'impianto esistente (in nero) e la viabilità in progetto (rossa permanente e verde temporanea)



**Figura 5-14: Layout di raffronto tra stato di fatto e stato di progetto (lato ovest).**



**Figura 5-15: Layout di raffronto tra stato di fatto e stato di progetto (lato est).**

Infine, si segnala che i tratti stradali originariamente asfaltati interessati dai lavori che eventualmente verranno deteriorati durante le fasi di trasporto dei componenti e dei materiali da costruzione saranno risistemati con finitura in asfalto, una volta ultimata la fase di cantiere.

#### 5.2.2.6. Cavidotti in media tensione

Per raccogliere l'energia prodotta dal campo eolico e convogliarla verso la stazione di trasformazione sarà prevista una rete elettrica costituita da tratte di elettrodotti in cavo interrato aventi tensione di esercizio di 33 kV e posati direttamente nel terreno in apposite trincee che saranno realizzate lungo la nuova viabilità dell'impianto e per un tratto lungo la viabilità già esistente.

Come anticipato, i 3 sottocampi del parco eolico, saranno costituiti, 2 da 2 aerogeneratori e 1 da 3 aerogeneratori collegati in entra-esce con linee in cavo e saranno connessi alla stazione di trasformazione tramite 3 elettrodotti:

##### Elettrodotto 1

DA	A	Lunghezza [m]	Sezione [mm <sup>2</sup> ]	Corrente transitante	Cdt%
GA03	GA02	943	300	117	0,09
GA02	GA01	966	300	233	0,19
GA01	MVSST	2294	630	350	0,40
					<b>0,680</b>

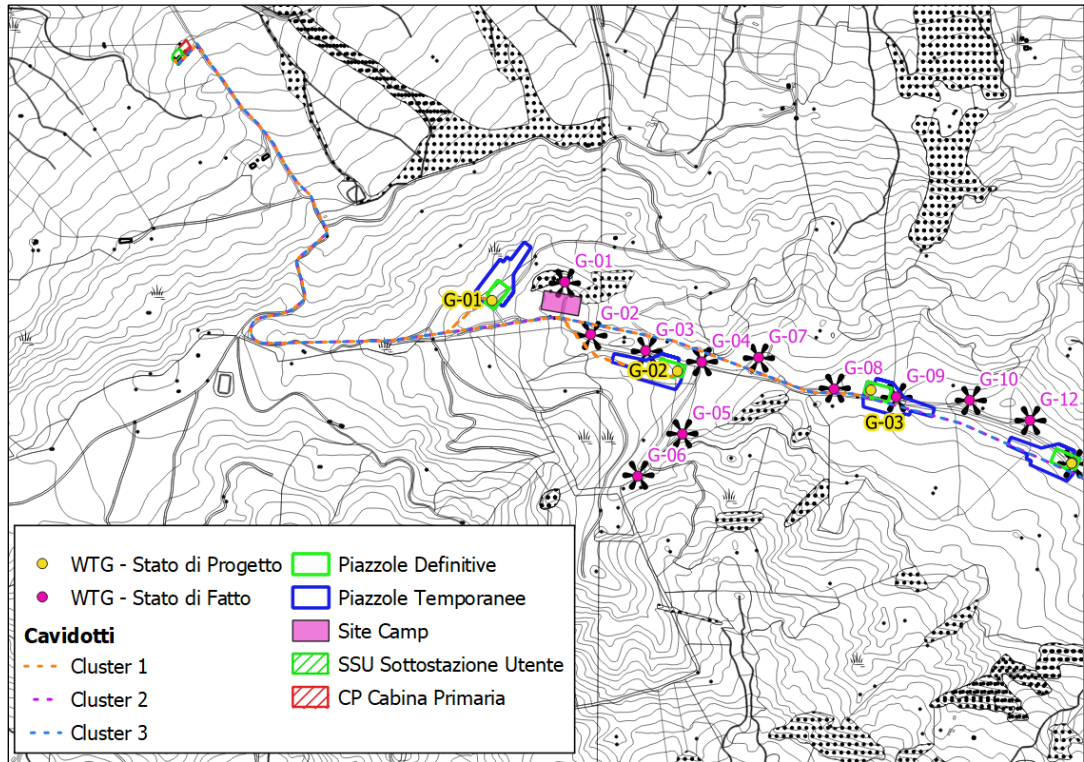


Elettrodotto 2

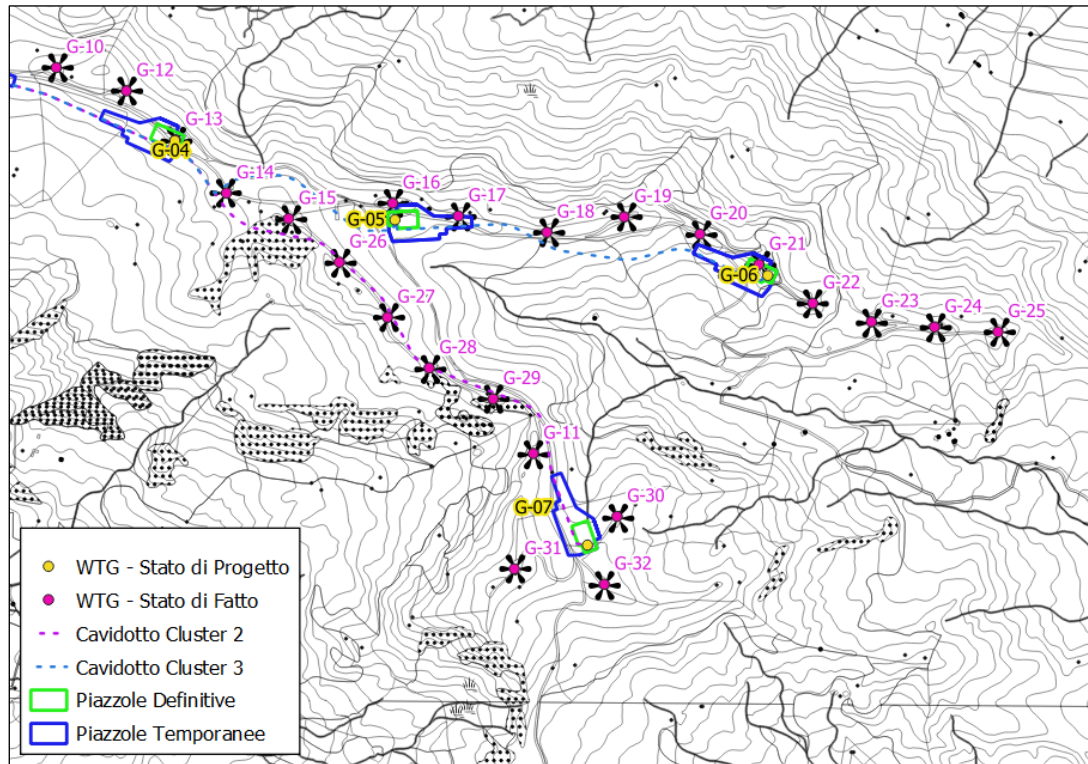
DA	A	Lunghezza [m]	Sezione [mm <sup>2</sup> ]	Corrente transitante	Cdt%
GA07	GA04	2036	300	117	0,20
GA04	MVSST	3985	300	233	0,79
					<b>0,986</b>

Elettrodotto 3

DA	A	Lunghezza [m]	Sezione [mm <sup>2</sup> ]	Corrente transitante	Cdt%
GA06	GA05	1392	300	117	0,14
GA05	MVSST	4675	300	233	0,92
					<b>1,059</b>



**Figura 5-16: Cavidotto MT in progetto (lato ovest).**



**Figura 5-17: Cavidotto MT in progetto (lato est).**

I cavi saranno interrati direttamente, con posa a trifoglio, e saranno provvisti di protezione meccanica supplementare (lastra piana a tegola).

La posa dei nuovi cavidotti cercherà di avvenire il più possibile sfruttando il tracciato già esistente. Laddove non sia presente o non vi siano le condizioni per la posa dei nuovi cavi, e nella porzione di percorso in cui il cavidotto attualmente in esercizio è aereo, si realizzerà un nuovo scavo a sezione ristretta della larghezza adeguata per ciascun elettrodotto, fino a una profondità non inferiore a 1,20 m. Sarà prevista una segnalazione con nastro monitor posta a 40-50 cm al di sopra dei cavi MT.

All'interno dello scavo per la posa dei cavi media tensione saranno posate anche la fibra ottica e la corda di rame dell'impianto di terra.

L'installazione dei cavi soddisferà tutti i requisiti imposti dalla normativa vigente e dalle norme tecniche ed in particolare la norma CEI 11-17.

Saranno impiegati cavi con conduttore in rame, isolamento HEPR di qualità G7, schermo in di rame e rivestimento esterno in PVC qualità Rz, aventi sigla RG7H1R tensione di isolamento 18/30 kV.

Si riportano di seguito dei tipologici di trincea che verranno utilizzate lungo il tracciato del cavidotto a seconda che sia interessato da uno, due o tre circuiti, secondo lo schema in Figura 5-18.

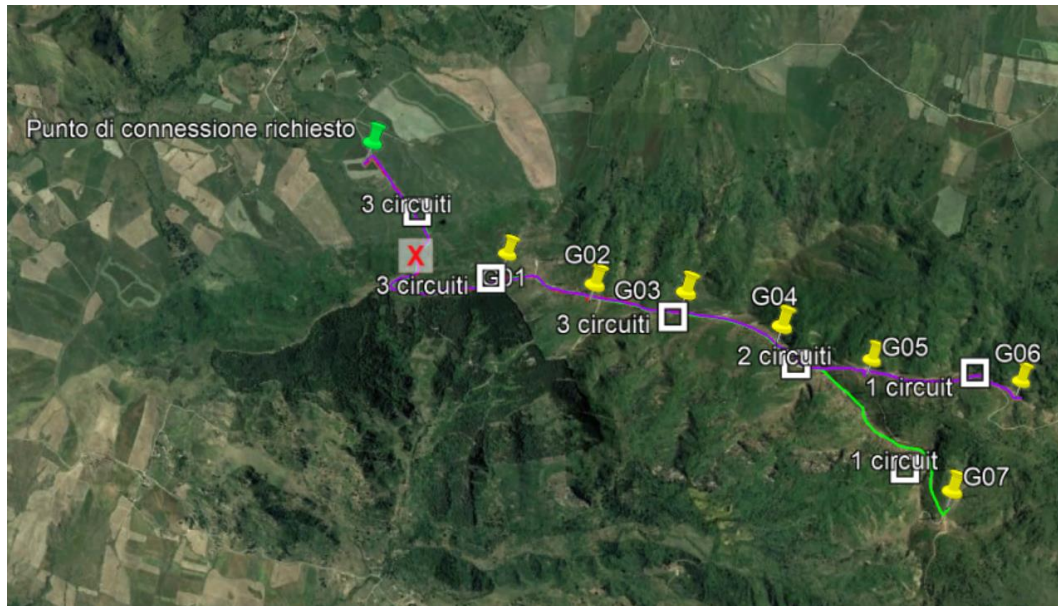


Figura 5-18 tracciato cavidotto con indicazione dei tipologici di trincea

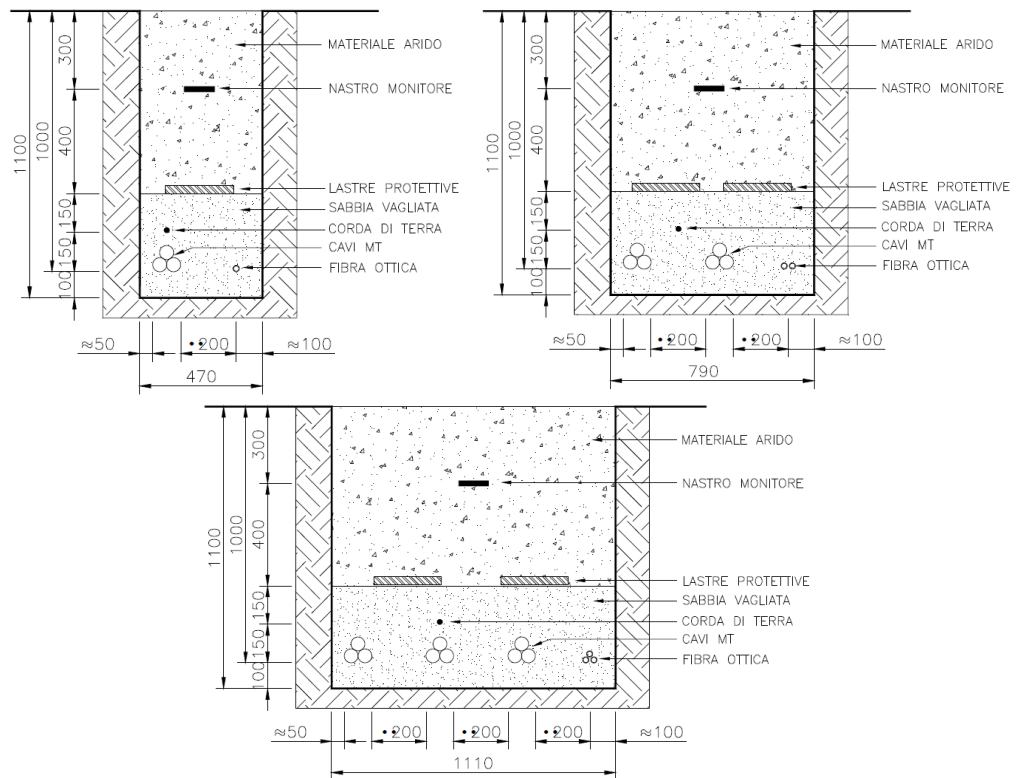


Figura 5-19: Tipologici di trincea rispettivamente a 1,2,3 circuiti

Dall'analisi della documentazione sono state identificate alcune interferenze con il percorso del tratto di cavidotto interrato.

Mediante la scelta opportuna del percorso e della quota di posa del cavidotto si provvederà ad eliminare tali interferenze.

La figura seguente mostra la posizione di tali interferenze, per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati GRE.EEC.D.24.IT.W.09317.10.002 - Planimetria interferenze cavidotto MT esterno.



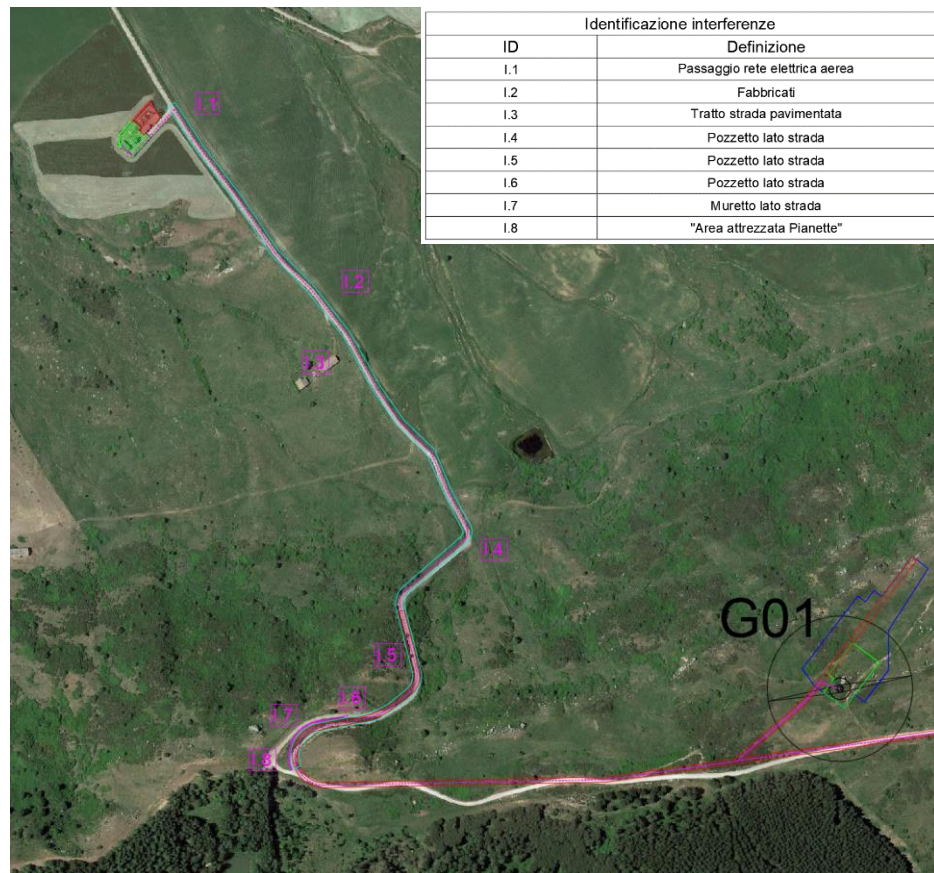


Figura 5-20: Inquadramento delle interferenze

#### 5.2.2.7. Stazione di trasformazione

La stazione di trasformazione individuata per la connessione alla rete di trasmissione nazionale RTN a 150 kV è la sottostazione utente di Gangi, ubicata ai piedi del crinale che ospita gli aerogeneratori. Essa è esistente e costruita all'epoca della realizzazione dell'impianto eolico Gangi (2002).

La sottostazione utente è collegata in antenna con sbarra in alta tensione 150 kV alla cabina Primaria (CP) di E-distribuzione.

La sottostazione è composta da:

- N.3 scaricatori di sovratensione.
- N.1 sezionatore di linea (189L) e sezionatore di terra dimensionati per 170 kV, 31,5 kA, 1250 A, con comando a motore elettrico (110Vcc).
- N. 3 TV di tipo induttivo a quattro avvolgimenti secondari per protezioni e misure con isolamento in SF6.
- N. 3 TV di tipo capacitivo
- N.1 interruttore generale (152L) dimensionato per 170 kV, 31,5 kA, 1250 A, con bobina di chiusura, due bobine di apertura a lancio e una bobina di apertura a mancanza, isolamento in SF6 e comando a motore elettrico (110Vcc).
- N.3 TA a quattro avvolgimenti secondari, 2 di misura e 2 di protezione, con isolamento in SF6.
- N.1 trasformatore 150 kV/20 kV da 40 MVA
- N.1 quadro di media tensione 20 kV

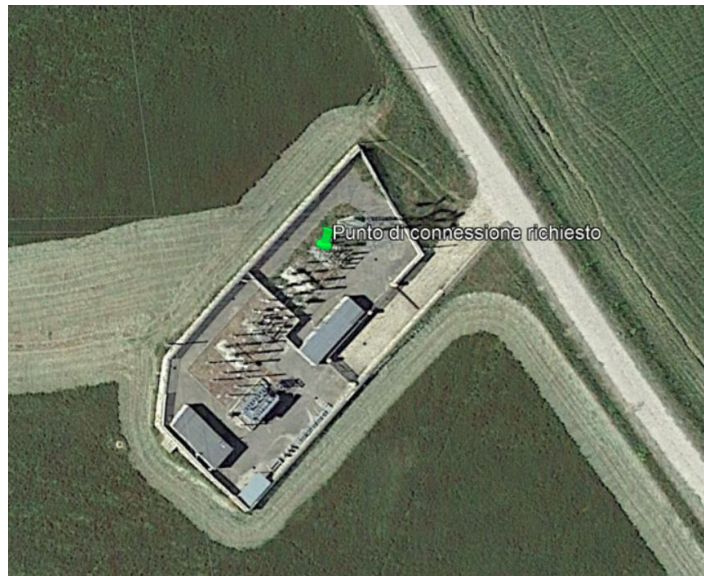


- N.1 trasformatore 20 kV/400 V per i servizi ausiliari
- N.1 quadro servizi ausiliari in bassa tensione
- Quadro protezione
- Contatori di misura.

Le apparecchiature AT e il trasformatore sono installati all'aperto, il quadro di media tensione, i servizi ausiliari e i sistemi di protezione, controllo e misura sono installati all'interno del fabbricato esistente.

La stazione è opportunamente recintata e munita di accessi conformi alla normativa vigente.

La sottostazione costituisce l'impianto utente, ed è connessa con sbarre di alluminio alla cabina primaria (CP) adiacente. Le due sezioni di impianto sono opportunamente separate con recinzione metallica. Il limite di batteria è costituito dai terminali delle apparecchiature AT della cabina primaria a cui sono connesse le sbarre di collegamento.



**Figura 5-21: Vista aerea della sottostazione.**

Per la connessione del nuovo impianto eolico di Gangi, con una potenza da evacuare di 42MW saranno previsti i seguenti interventi di ampliamento/adequamento.

Lato produttore:

Si prevede la sostituzione delle seguenti apparecchiature:

- Trasformatore elevatore 150 kV/20 kV
- Quadro di media tensione a 20 kV
- Cavi di media tensione di collegamento del trasformatore al quadro mt
- Cavi di media tensione di alimentazione del trasformatore dei servizi ausiliari
- Apparecchiature di alta tensione

Inoltre, si prevede l'individuazione all'interno della sottostazione di un'area per l'installazione di shunt reactor e bank capacitor predisponendo le opportune vie cavi interrati dall'edificio elettrico e le connessioni all'impianto di terra primaria.

In aggiunta si verificherà l'idoneità e lo stato di funzionamento dei quadri di protezione e dei sistemi di misura (contatori) e si valuterà una loro eventuale sostituzione. Si valuterà, ove possibile, il riutilizzo dei TA e TV di AT".

Tutte le apparecchiature di nuova installazione saranno conformi alla normativa vigente sia

per quanto riguarda le norme di prodotto, sia per quanto riguarda i vincoli di installazione e le norme di sicurezza in termini di prevenzione incendi.

L'installazione del nuovo trasformatore elevatore sarà in accordo al DM 15 luglio 2014 prevedendo la realizzazione di un muro tagliafiamma tra il trasformatore e l'edificio quadri esistente.

La sottostazione sarà composta da:

- N.3 scaricatori di sovratensione.
- N.1 sezionatore di linea (189L) e sezionatore di terra dimensionati per 170 kV, 31,5 kA, 1250 A, con comando a motore elettrico (110Vcc).
- N. 3 TV di tipo induttivo a quattro avvolgimenti secondari per protezioni e misure con isolamento in SF6.
- N.1 interruttore generale (152L) dimensionato per 170 kV, 31,5 kA, 1250 A, con bobina di chiusura, due bobine di apertura a lancio e una bobina di apertura a mancanza, isolamento in SF6 e comando a motore elettrico (110Vcc).
- N.3 TA a quattro avvolgimenti secondari, 2 di misura e 2 di protezione, con isolamento in SF6.
- N.3 scaricatori di sovratensione.

Le sbarre saranno in tubo di alluminio di diametro adeguato in accordo alle prescrizioni del codice di rete di Terna, gli isolatori idonei al livello di tensione di 170 kV.

Tutti i circuiti di comando e di alimentazione funzionale dei motori di manovra saranno a 110 Vcc, mentre l'alimentazione ausiliaria sarà a 230/400 Vca.

Saranno previste le seguenti opere civili:

- Ampliamento della nuova vasca di raccolta olio in corrispondenza del trasformatore AT/MT in accordo alle prescrizioni del DM 15-7-2014 e della Norma CEI EN 61936-1.
- Realizzazione muro taglia fiamma in accordo alle prescrizioni del DM 15-7-2014 e della Norma CEI EN 61936-1.
- Realizzazione nuova via cavi all'interno dell'area della sottostazione per la linea proveniente dal nuovo impianto eolico.
- Realizzazione di nuove vie cavi per futura installazione di shunt reactor e bank capacitor.
- Adeguamento basamenti esistenti alle nuove apparecchiature di alta tensione.
- Ampliamento edificio di sottostazione

#### **5.2.2.8. Connessione alla RTN**

La Sottostazione dell'impianto di Gangi verrà connessa alla rete in alta tensione di RTN mediante collegamento in antenna alla cabina primaria di Gangi mediante sbarre rigide esistenti, le quali consentono collegamento diretto allo stallo.

Maggiori dettagli sono disponibili sull'elaborato "GRE.EEC.D.74.IT.W.09317.16.002 - Planimetria elettromeccanica sottostazione MT/AT".

### 5.2.2.9. Aree di cantiere

Durante la fase di cantiere, sarà necessario approntare un'area dell'estensione di 0,5 ha da destinare a site camp, composto da:

- Baraccamenti (locale medico, locale per servizi sorveglianza, locale spogliatoio, box WC, locale uffici e locale ristoro);
- Area per stoccaggio materiali;
- Area stoccaggio rifiuti;
- Area gruppo elettrogeno e serbatoio carburante;
- Area parcheggi.

L'utilizzo di tale area, che si può visionare in Figura 5-22 sarà temporaneo; al termine del cantiere verrà ripristinato agli usi naturali originari.

Infine, non è prevista l'identificazione di aree aggiuntive per stoccaggio temporaneo di terreno da scavo in quanto sarà possibile destinare a tale scopo le piazzole delle turbine dismesse a mano a mano che si renderanno disponibili.

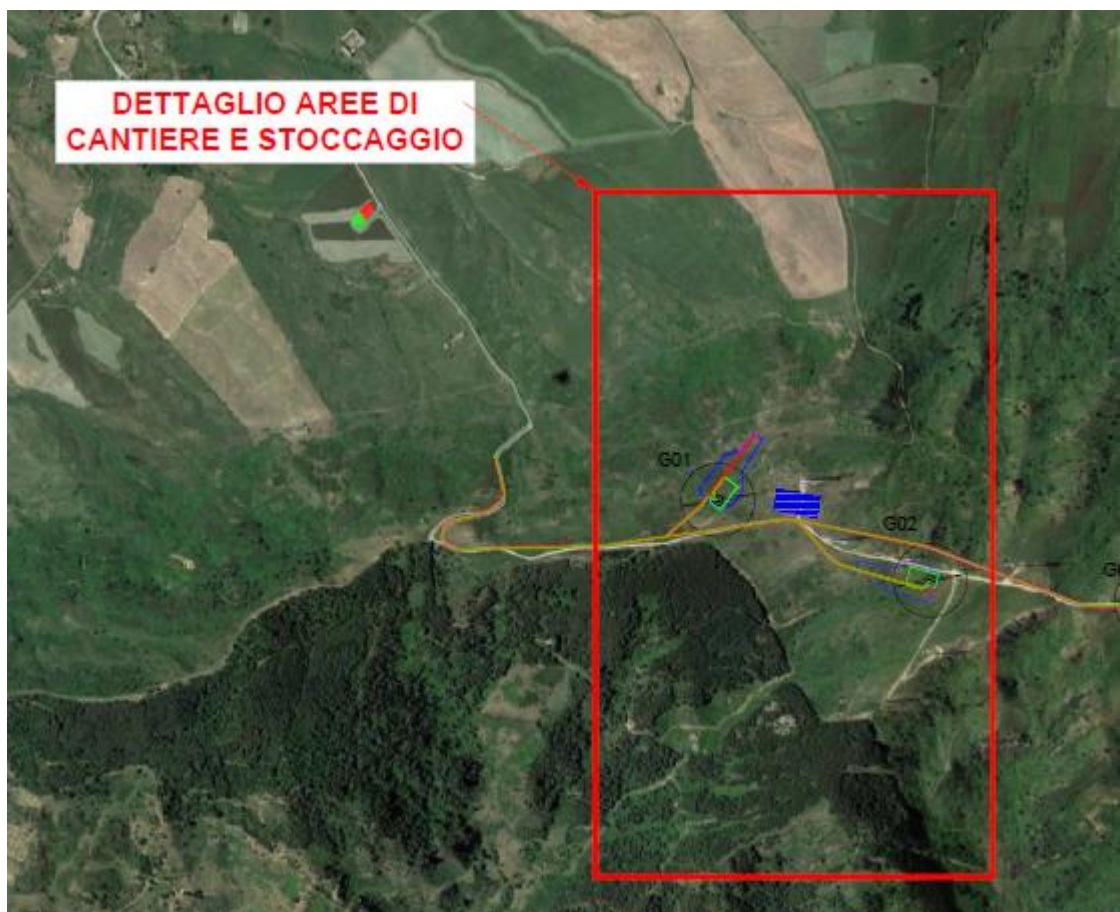


Figura 5-22 Area di cantiere (Site camp) su ortofoto

### 5.2.3. VALUTAZIONE DEI MOVIMENTI TERRA

La seguente tabella sintetizza tutti i movimenti terra che saranno eseguiti durante la fase di realizzazione del nuovo impianto eolico.

Voce	Scotico [mc]	Scavo [mc]	Rinterro [mc]	Volume da conferire a discarica [mc]
Strade	19.261	90.803	46.398	63.667
Piazzole	32.017	209.969	196.561	45.425
Fondazioni superficiali	0	15.132	6.033	9.099
Fondazioni profonde	0	2.749	0	2.749
Cavidotti	0	5.632	3.638	1.994
Rinaturalizzazione impianto da dismettere e nuovo				-109.091
<b>Totale</b>	<b>51.278</b>	<b>324.285</b>	<b>252.630</b>	<b>13.842</b>

Tabella 5-3: Valutazione dei movimenti di terra

### 5.3. ESERCIZIO DEL NUOVO IMPIANTO (FASE 3)

Una volta terminata la dismissione dell'impianto esistente e la costruzione del nuovo impianto, le attività previste per la fase di esercizio dell'impianto sono connesse all'ordinaria conduzione dell'impianto.

L'esercizio dell'impianto eolico non prevede il presidio di operatori. La presenza di personale sarà subordinata solamente alla verifica periodica e alla manutenzione degli aerogeneratori, della viabilità e delle opere connesse, incluso nella sottostazione elettrica, e in casi limitati, alla manutenzione straordinaria. Le attività principali della conduzione e manutenzione dell'impianto si riassumono di seguito:

- Servizio di controllo da remoto, attraverso fibra ottica predisposta per ogni aerogeneratore;
- Conduzione impianto, seguendo liste di controllo e procedure stabilite, congiuntamente ad operazioni di verifica programmata per garantire le prestazioni ottimali e la regolarità di funzionamento;
- Manutenzione preventiva ed ordinaria programmate seguendo le procedure stabilite;
- Pronto intervento in caso di segnalazione di anomalie legate alla produzione e all'esercizio da parte sia del personale di impianto sia di ditte esterne specializzate;
- Redazione di rapporti periodici sui livelli di produzione di energia elettrica e sulle prestazioni dei vari componenti di impianto.

Nella predisposizione del progetto sono state adottate alcune scelte, in particolare per le strade e le piazzole, volte a consentire l'eventuale svolgimento di operazioni di manutenzione straordinaria, dove potrebbe essere previsto il passaggio della gru tralicciata per operazioni quali la sostituzione delle pale o del moltiplicatore di giri.

Le tipiche operazioni di manutenzione ordinaria che verranno svolte sull'impianto di nuova realizzazione sono descritte nel documento [GRE.EEC.M.99.IT.W.09317.00.029 - Piano di manutenzione dell'impianto.](#)



#### **5.4. DISMISSIONE DEL NUOVO IMPIANTO (FASE 4)**

Si stima che il nuovo impianto di Gangi avrà una vita utile di circa 25-30 anni a seguito della quale sarà, molto probabilmente, sottoposto ad un futuro intervento di potenziamento o ricostruzione, data la peculiarità anemologica e morfologica del sito.

Nell'ipotesi di non procedere con una nuova integrale ricostruzione o ammodernamento dell'impianto, si procederà ad una totale dismissione dell'impianto, provvedendo a ripristinare completamente lo stato "ante operam" dei terreni interessati dalle opere.

In entrambi gli scenari, lo smantellamento del parco avverrà secondo le tecniche, i criteri e le modalità già illustrate nel precedente paragrafo 5.1.2. Analogamente a ciò che si provvederà ad eseguire per l'impianto attualmente in esercizio, le fasi che caratterizzeranno lo smantellamento dell'impianto di integrale ricostruzioni sono illustrate di seguito:

1. Smontaggio del rotore, che verrà collocato a terra per poi essere smontato nei componenti, pale e mozzo di rotazione;
2. Smontaggio della navicella;
3. Smontaggio di porzioni della torre in acciaio pre-assemblate (la torre è composta da 5 sezioni);
4. Demolizione del primo metro (in profondità) delle fondazioni in conglomerato cementizio armato;
5. Rimozione dei cavidotti e dei relativi cavi di potenza quali:
  - a. Cavidotti di collegamento tra gli aerogeneratori;
  - b. Cavidotti di collegamento alla stazione elettrica di connessione e raccolta MT.
6. Livellamento del terreno per restituire la morfologia e l'originario andamento per tutti i siti impegnati da opere.
7. Ripristino della morfologia originaria e sistemazione a verde dell'area secondo le caratteristiche delle specie autoctone.

Come si evince, le operazioni di dismissione saranno pressoché identiche a quelle descritte nei paragrafi precedenti in riferimento alla dismissione dell'impianto attualmente in esercizio.

Per un maggior dettaglio sulle attività di dismissione dell'impianto di integrale ricostruzione giunto a fine vita utile, si rimanda alla relazione [GRE.EEC.R.74.IT.W.09317.00.032 - Relazione sulla dismissione dell'impianto.](#)

#### **5.5. UTILIZZO DI RISORSE**

Di seguito si riporta una stima qualitativa delle risorse utilizzate per lo svolgimento delle attività in progetto.

##### **5.5.1. SUOLO**

###### **5.5.1.1. Fase di dismissione dell'impianto esistente**

Nella fase di dismissione dell'impianto esistente il progetto prevede l'adeguamento delle piazzole esistenti (laddove necessario) e la demolizione delle fondazioni fino a 1 m di profondità dal piano campagna. Inoltre, per la rimozione dei cavidotti, si prevede lo scavo per l'apertura dei cunicoli in cui esso è interrato. Una volta ultimate le demolizioni e le

rimozioni dei cavi, si procederà a rinterrare gli scavi con terreno che verrà liberato in sito nella fase successiva del progetto. Anche gli interventi di ripristino verranno eseguiti utilizzando il terreno vegetale presente in sito.

### 5.5.1.2. Fase di realizzazione del nuovo impianto

Nella fase di realizzazione del nuovo impianto gli interventi che implicano l'utilizzo di suolo sono:

- L'adeguamento della viabilità esistente e la realizzazione di nuovi tratti di strada. La quantità di nuovo suolo occupata dalla nuova viabilità sarà pari a circa 64.080 m<sup>2</sup>. Sarà necessario effettuare le seguenti operazioni:
  - Asportazione di terreno vegetale (scotico), per uno spessore medio di 30 cm e un volume pari a 19.261m<sup>3</sup>;
  - Movimenti terra necessari per il raggiungimento della quota di imposta della strada, che comporteranno un volume complessivo di scavo di 90803m<sup>3</sup>;
- La realizzazione delle nuove piazzole per lo stoccaggio e il montaggio delle nuove turbine eoliche, per una superficie occupata totale pari a 104.109 m<sup>2</sup>. Si eseguiranno le seguenti procedure:
  - Asportazione di terreno vegetale (scotico), per uno spessore medio di 30 cm e un volume pari a 32.017 m<sup>3</sup>;
  - Movimenti terra necessari per il raggiungimento della quota di imposta della piazzola, che comporteranno un volume complessivo di scavo di 209.969m<sup>3</sup>;
- La realizzazione delle fondazioni dei nuovi aerogeneratori, le quali occuperanno complessivamente una superficie di 3.519 m<sup>2</sup>, che essendo interrata al di sotto delle piazzole di montaggio/manutenzione, non si sommerà all'occupazione di suolo già computata per le piazzole. La realizzazione delle fondazioni sarà caratterizzata dalle seguenti operazioni:
  - Movimenti terra necessari per il raggiungimento della quota di imposta del basamento della fondazione, che comporteranno un volume complessivo di scavo di 15.132 m<sup>3</sup>;
  - Perforazione per realizzazione di pali fino ad una profondità di 25 m, per un volume complessivo di scavo di 2.749 m<sup>3</sup>.
- La posa del sistema di cavidotti interrati di interconnessione tra i vari aerogeneratori e la sottostazione elettrica, che sarà interrato, seguendo prevalentemente il tracciato esistente su strade poderali. Si effettueranno le seguenti operazioni:
  - Movimenti terra necessari per il raggiungimento della quota di imposta dei cavidotti (fino a 1,2 m dal piano campagna), che comporteranno un volume complessivo di scavo di 5.632 m<sup>3</sup>;
  - Movimenti terra necessari per la chiusura delle trincee in cui saranno posati i nuovi cavidotti, che comporteranno un volume complessivo di rinterro di 3.638 m<sup>3</sup>.

In sintesi, la seguente tabella mostra l'occupazione di suolo complessiva delle piazzole, sia in fase di cantiere sia in fase di esercizio.

**Tabella 5-4: Occupazione suolo**

	<b>Area occupata [m<sup>2</sup>]</b>
Viabilità	64.080
Cavidotti interrati	5.120
Piazzole	104.109
Fondazioni	3.519
Site camp	10.000
<b>Totale</b>	<b>186.828</b>

Per quanto riguarda le modalità di gestione delle terre e rocce da scavo, si rimanda all'apposito documento GRE.EEC.K.25.IT.W.09317.00.019 - Piano preliminare di utilizzo terre e rocce da scavo.

### 5.5.1.3. Fase di esercizio del nuovo impianto

Non è previsto consumo di ulteriore suolo nella fase di esercizio dell'impianto se non quello già illustrato per le fasi precedenti.

### 5.5.1.4. Fase di dismissione del nuovo impianto

Nella fase di dismissione del nuovo impianto valgono le medesime considerazioni effettuate per la fase di dismissione dell'impianto esistente.

## 5.5.2. MATERIALE INERTE

### 5.5.2.1. Fase di dismissione dell'impianto esistente

Non è previsto utilizzo di inerti in fase di dismissione dell'impianto esistente.

### 5.5.2.2. Fase di realizzazione del nuovo impianto

I principali materiali che verranno impiegati durante la fase di realizzazione del nuovo impianto sono:

- Materiale inerte misto (es. sabbia, misto di cava, misto stabilizzato, manto d'usura, ecc...) per l'adeguamento delle strade esistenti, per la realizzazione di strade di accesso alle turbine e per l'area della sottostazione elettrica MT/AT per un quantitativo indicativamente stimato pari a 30.153 m<sup>3</sup>;
- Calcestruzzo/calcestruzzo armato, per la realizzazione delle nuove fondazioni, per un quantitativo indicativamente stimato pari a 8.597m<sup>3</sup>;
- Materiale metallico per le armature, per un quantitativo indicativamente stimato pari a 778.050kg;

La seguente tabella sintetizza gli inerti che verranno impiegati:

**Tabella 5-5: Materiali inerti**

Opera	Tipologia	Unità di misura	Quantità
Viabilità	Misto di cava	m <sup>3</sup>	5.837
	Misto stabilizzato	m <sup>3</sup>	2.918
	Binder	m <sup>3</sup>	785
	Manto d'usura	m <sup>3</sup>	336
Cavidotti interrati	Sabbia	m <sup>3</sup>	1.994
Piazzole montaggio	Misto di cava	m <sup>3</sup>	14.265
	Misto stabilizzato	m <sup>3</sup>	7.133
Fondazioni	Calcestruzzo	m <sup>3</sup>	8.597
	Ferro per armature	kg	778.050
Sottostazione elettrica MT/AT	Misto di cava	m <sup>3</sup>	0
	Misto stabilizzato	m <sup>3</sup>	0
	Binder	m <sup>3</sup>	0
	Manto d'usura	m <sup>3</sup>	0
<b>Totale misto di cava</b>		m <sup>3</sup>	20.102
<b>Totale misto stabilizzato</b>		m <sup>3</sup>	10.051
<b>Totale binder</b>		m <sup>3</sup>	785
<b>Totale manto d'usura</b>		m <sup>3</sup>	336
<b>Totale calcestruzzo</b>		m <sup>3</sup>	8.597

<b>Totale ferro per armature</b>
----------------------------------

kg
----

778.050
---------

### **5.5.2.3. Fase di esercizio del nuovo impianto**

Nella fase di esercizio non è previsto l'utilizzo di inerti, se non per sistemazioni straordinarie della viabilità nel corso della vita utile dell'impianto.

### **5.5.2.4. Fase di dismissione del nuovo impianto**

Nella fase di dismissione del nuovo impianto non si prevede l'utilizzo di inerti.

## **5.5.3. ACQUA**

### **5.5.3.1. Fasi di cantiere (dismissioni e realizzazione)**

Nelle fasi di cantiere l'acqua sarà utilizzata per:

- Usi civili;
- Operazioni di lavaggio delle aree di lavoro;
- Condizionamento fluidi di perforazione (a base acqua) e cementi;
- Eventuale bagnatura aree.

L'approvvigionamento idrico avverrà tramite autobotte.

In generale, durante le attività di ripristino territoriale l'approvvigionamento idrico non dovrebbe essere necessario. Qualora il movimento degli automezzi e le attività di smantellamento delle strutture non più necessarie provocassero un'eccessiva emissione di polveri, l'acqua potrà essere utilizzata per la bagnatura dei terreni. In tal caso l'approvvigionamento sarà garantito per mezzo di autobotte esterna. I quantitativi eventualmente utilizzati saranno minimi e limitati alla sola durata delle attività.

### **5.5.3.2. Fase di esercizio del nuovo impianto**

Durante la fase di esercizio non si prevedono consumi di acqua. L'impianto eolico non sarà presidiato e non sarà quindi necessario l'approvvigionamento di acque ad uso civile.

## **5.5.4. ENERGIA ELETTRICA**

### **5.5.4.1. Fasi di cantiere (dismissioni e realizzazione)**

L'utilizzo di energia elettrica, necessaria principalmente al funzionamento degli utensili e macchinari, sarà garantito da gruppi elettrogeni.

### **5.5.4.2. Fase di esercizio del nuovo impianto**

Durante la fase di esercizio verranno utilizzati limitati consumi di energia elettrica per il funzionamento in continuo dei sistemi di controllo, delle protezioni elettromeccaniche e delle apparecchiature di misura, del montacarichi all'interno delle torri, degli apparati di illuminazione e climatizzazione dei locali.

## **5.5.5. GASOLIO**

### **5.5.5.1. Fasi di cantiere (dismissioni e realizzazione)**

Durante queste fasi la fornitura di gasolio sarà limitata al funzionamento dei macchinari, al rifornimento dei mezzi impiegati e all'uso di eventuali motogeneratori per la produzione di energia elettrica.



### **5.5.5.2. Fase di esercizio del nuovo impianto**

Non è previsto utilizzo di gasolio, se non in limitate quantità per il rifornimento dei mezzi impiegati per il trasporto del personale di manutenzione.

## **5.6. STIMA EMISSIONI, SCARICHI, PRODUZIONE RIFIUTI, RUMORE, TRAFFICO**

### **5.6.1. EMISSIONI IN ATMOSFERA**

#### **5.6.1.1. Fase di dismissione dell'impianto esistente**

In fase dismissione dell'impianto esistente (adeguamento della viabilità e delle piazzole, demolizioni, trasporto e ripristino territoriale) le principali emissioni in atmosfera saranno rappresentate da:

- Emissioni di inquinanti dovute alla combustione di gasolio dei motori diesel dei generatori elettrici, delle macchine di movimento terra e degli automezzi per il trasporto di personale, materiali ed apparecchiature;
- Contributo indiretto del sollevamento polveri dovuto alle attività di movimento terra, scavi, eventuali sbancamenti, rinterri e, in fase di ripristino territoriale, dovuto alle attività di demolizione e smantellamento.

Nell'area di progetto è previsto l'utilizzo (non continuativo) dei mezzi elencanti nella seguente tabella:

<b>Tipo</b>	<b>Numero</b>
Furgoni e auto da cantiere	6
Escavatore cingolato	3
Pala cingolata	3
Bobcat	3
Martello demolitore	3
Autocarro mezzo d'opera	2
Rullo ferro-gomma	1
Autogrù / piattaforma mobile autocarrata	3
Camion con gru	1
Camion con rimorchio	2
Carrelli elevatore da cantiere	2
Muletto	1
Autobotte	1
Fresa Stradale	1

**Tabella 5-6: Previsione di utilizzo mezzi di cantiere**

### **5.6.1.2. Fase di realizzazione del nuovo impianto**

Anche nella fase di realizzazione del nuovo impianto (adeguamento e realizzazione nuova viabilità, realizzazione nuove piazzole, scavi e rinterrì, perforazione pali fondazioni, trasporto e ripristino territoriale) le principali emissioni in atmosfera saranno rappresentate da:

- Emissioni di inquinanti dovute alla combustione di gasolio dei motori diesel dei generatori elettrici, delle macchine di movimento terra e degli automezzi per il trasporto di personale, materiali ed apparecchiature;
- Contributo indiretto del sollevamento polveri dovuto alle attività di movimento terra, scavi, eventuali sbancamenti, rinterrì e, in fase di ripristino territoriale, dovuto alle attività di demolizione e smantellamento.

Nell'area di progetto è previsto l'utilizzo (non continuativo) dei mezzi elencanti nella seguente tabella:

<b>Tipo</b>	<b>Numero</b>
Mezzi trasporto eccezionale - Torri e navicelle	2
Mezzi trasporto eccezionale - Pale	2
Furgoni e auto da cantiere	6
Escavatore cingolato	3
Pala cingolata	2
Bobcat	2
Trivella perforazione pali	2
Betoniera	5
Autocarro mezzo d'opera	2
Rullo ferro-gomma	2
Autogrù / piattaforma mobile autocarrata	2
Autogrù tralicciata	1
Pompa	4

### **5.6.1.3. Fase di esercizio del nuovo impianto**

In fase di esercizio non è previsto l'originarsi di emissioni in atmosfera.

### **5.6.1.4. Fase di dismissione del nuovo impianto**

Nella fase di dismissione del nuovo impianto si prevedono le medesime considerazioni effettuate per la fase di dismissione dell'impianto esistente.

## **5.6.2. EMISSIONI SONORE**

### **5.6.2.1. Fasi di cantiere (dismissioni e realizzazione)**

In fase di dismissione dell'impianto esistente le principali emissioni sonore saranno legate al funzionamento degli automezzi per il trasporto di personale ed apparecchiature, al funzionamento dei mezzi per i movimenti terra ed alla movimentazione dei mezzi per il trasporto di materiale verso e dall'impianto.

Le attività si svolgeranno durante le ore diurne, per cinque giorni alla settimana (da lunedì a venerdì).

I mezzi meccanici e di movimento terra, una volta portati sul cantiere resteranno in loco per tutta la durata delle attività e, pertanto, non altereranno il normale traffico delle strade limitrofe alle aree di progetto.

In questa fase, pertanto, le emissioni sonore saranno assimilabili a quelle prodotte da un ordinario cantiere civile di piccole dimensioni, di durata limitata nel tempo e operante solo nel periodo diurno.

La fase più significativa sarà quella relativa alle demolizioni delle fondazioni e alla perforazione per la realizzazione dei pali delle nuove fondazioni, che saranno completate in circa 10 mesi complessivi nel corso della quale si prevede di utilizzare tre martelli demolitori. Si precisa che tali mezzi non saranno utilizzati in modo continuativo e contemporaneo.

Le interazioni sull'ambiente che ne derivano sono modeste, considerato che la durata dei lavori è limitata nel tempo e l'area del cantiere è comunque sufficientemente lontana da centri abitati e le fondazioni degli aerogeneratori distano oltre 1000 m da tutti gli edifici identificati nella zona. Al fine di limitare l'impatto acustico in fase di cantiere sono comunque previste specifiche misure di mitigazione, riportate nel Capitolo del quadro ambientale.

#### **5.6.2.2. Fase di esercizio del nuovo impianto**

In fase di esercizio le principali emissioni sonore saranno legate al funzionamento degli aerogeneratori.

Un tipico aerogeneratore di grande taglia, il cui utilizzo è previsto per l'impianto eolico oggetto del presente Studio, raggiunge, in condizioni di funzionamento a piena potenza, livelli di emissione sono fino a 105 dB.

A titolo cautelativo, nell'ottica della salvaguardia dell'ambiente e della popolazione, è stata eseguita una valutazione previsionale della pressione sonora indotta dalle attività di cantiere i cui risultati sono riportati per esteso nel documento GRE.EEC.K.26.IT.W.09317.05.006.00 - Relazione impatto acustico.

### **5.6.3. VIBRAZIONI**

#### **5.6.3.1. Fasi di cantiere (dismissioni e realizzazione)**

Nelle fasi di cantiere le vibrazioni saranno principalmente legate all'utilizzo, da parte dei lavoratori addetti, dei mezzi di trasporto e di cantiere e delle macchine movimento terra (autocarri, escavatori, ruspe, ecc.) e/o all'utilizzo di attrezzature manuali, che generano vibrazioni a bassa frequenza (nel caso dei conducenti di veicoli) e vibrazioni ad alta frequenza (nel caso delle lavorazioni che utilizzano attrezzi manuali a percussione). Tali emissioni, tuttavia, saranno di entità ridotta e limitate nel tempo, e i lavoratori addetti saranno dotati di tutti i necessari DPI (Dispositivi di Protezione Individuale). Inoltre, come anticipato poco sopra, i primi edifici identificati nell'area di studio distano oltre 1 km e non saranno quindi disturbati dalle emissioni di vibrazioni generate dalle attività in progetto.

#### **5.6.3.2. Fase di esercizio del nuovo impianto**

In fase di esercizio non è previsto l'originarsi di vibrazione.

## **5.6.4. SCARICHI IDRICI**

### **5.6.4.1. Fasi di cantiere (dismissioni e realizzazione)**

Le attività in progetto non prevedono scarichi idrici su corpi idrici superficiali o in pubblica fognatura.

L'area di cantiere sarà dotata di bagni chimici i cui scarichi saranno gestiti come rifiuto ai sensi della normativa vigente.

### **5.6.4.2. Fase di esercizio del nuovo impianto**

In fase di esercizio non è previsto l'originarsi di scarichi idrici.

## **5.6.5. EMISSIONE DI RADIAZIONI IONIZZANTI E NON**

### **5.6.5.1. Fasi di cantiere (dismissioni e realizzazione)**

Durante le fasi di cantiere non è prevista l'emissione di radiazioni ionizzanti.

Le uniche attività che potranno eventualmente generare emissioni di radiazioni non ionizzanti previste sono relative ad eventuali operazioni di saldatura e taglio ossiacetilenico. Tali attività saranno eseguite in conformità alla normativa vigente ed effettuate da personale qualificato dotato degli opportuni dispositivi di protezione individuale. Inoltre, saranno adottate tutte le misure di prevenzione e protezione per la tutela dell'ambiente circostante (es: adeguato sistema di ventilazione ed aspirazione, utilizzo di idonee schermature, verifica apparecchiature, etc.).

### **5.6.5.2. Fase di esercizio del nuovo impianto**

In fase di esercizio è previsto l'originarsi di emissioni non ionizzanti, in particolare di radiazioni dovute a campi elettromagnetici generate dai vari impianti in media ed alta tensione, soprattutto in prossimità della sottostazione elettrica di trasformazione e connessione.

A titolo cautelativo, nell'ottica della salvaguardia dell'ambiente e della popolazione, è stata eseguita una valutazione previsionale delle radiazioni da campi elettromagnetici, i cui risultati sono riportati per esteso nel documento GRE.EEC.R.24.IT.W.09317.10.001.00 - Relazione verifica impatto elettromagnetico.

## **5.6.6. PRODUZIONE DI RIFIUTI**

### **5.6.6.1. Fasi di cantiere (dismissioni e realizzazione)**

Nelle fasi di cantiere verranno prodotti rifiuti riconducibili alle seguenti categorie:

- Rifiuti legati ai componenti degli aerogeneratori dismessi (acciaio, fibra di vetro, metalli, ecc.);
- Rifiuti solidi assimilabili agli urbani (lattine, cartoni, legno, ecc.);
- Rifiuti speciali derivanti da scarti di lavorazione ed eventuali materiali di sfrido;
- Eventuali acque reflue (civili, di lavaggio, meteoriche).

La successiva tabella riporta un elenco della tipologia dei rifiuti, con l'indicazione del corrispondente codice CER che potenzialmente potrebbero essere generati a seguito dalle attività di cantiere.

La seguente tabella elenca i materiali prodotti dalle attività di dismissione e realizzazione del nuovo impianto:



**Tabella 5-7: Materiali di risulta**

<b>Tipo</b>	<b>Codice CER</b>
Altri oli per motori, ingranaggi e lubrificazione	130208*
Fibra di vetro	160199
Batterie alcaline	160604
Miscugli o scorie di cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche	170107
Scarti legno	170201
Canaline, Condotti aria	170203
Catrame sfridi	170301*
Rame, bronzo, ottone	170401
Alluminio	170402
Ferro e acciaio	170405
Metalli misti	170407
Cavi	170411
Carta, cartone	200101
Vetro	200102
Pile	200134
Plastica	200139
Lattine	200140
Indifferenziato	200301
rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione, diversi da quelli di cui alle voci 17 09 01, 17 09 02 e 17 09 03	170904
Terre e rocce da scavo diversi da quelli di cui alla voce 17 05 03	170504

Tra i più importanti obiettivi del Proponente vi è senza dubbio quello di intraprendere azioni che promuovano e garantiscano il più possibile l'economia circolare. Nello specifico, la fase di dismissione produrrà ingenti quantità di materiale residuo, come evidenziato nel capitolo precedente.

Si sottolinea che ogni materiale da risulta prodotto sarà attentamente analizzato e catalogato per poter essere inviato ad appositi centri di recupero. I materiali prodotti in maggior quantità saranno prevalentemente prodotti dallo smantellamento delle torri eoliche (acciaio) e dai rotor delle turbine (materiali compositi).

A tal proposito, si segnala che è stata recentemente costituita una nuova piattaforma intersettoriale composta da WindEurope (che rappresenta l'industria europea dell'energia eolica), Cefic (rappresentante dell'industria chimica europea) ed EuCIA (rappresentante dell'industria europea dei compositi).

Attualmente, una turbina eolica può essere riciclata per circa l'85-90% della massa complessiva. La maggior parte dei componenti, infatti, quali le fondamenta, la torre e le parti della navicella, sono già sottoposte a pratiche di recupero e riciclaggio. Diverso, invece, il discorso per quanto riguarda le pale delle turbine: essendo realizzate con materiali compositi, risultano difficili da riciclare.

Oggi la tecnologia più comune per il riciclaggio dei rifiuti compositi è quella che vede il

riutilizzo e l'inserimento dei componenti minerali nella lavorazione del cemento. Tra gli obiettivi della piattaforma creata da WindEurope, Cefic ed EuCIA, vi è anche quello di sviluppare tecnologie alternative di riciclaggio, per produrre nuovi compositi e materiale riciclato di valore più elevato rispetto al cemento. L'industrializzazione di tali sistemi alternativi potrebbe portare a interessanti soluzioni per quei settori che normalmente utilizzano materiali compositi, come l'edilizia, i trasporti marittimi e la stessa industria eolica.

### **5.6.6.2. Fase di esercizio del nuovo impianto**

Durante la fase di esercizio, i rifiuti maggiormente prodotti saranno legati alla manutenzione degli organi meccanici ed elettrici; di seguito si riporta un elenco indicativo dei possibili rifiuti che vengono prodotti dalle tipiche attività di esercizio e manutenzione;

- Oli per motori, ingranaggi e lubrificazione;
- Filtri dell'olio;
- Stracci;
- Imballaggi in materiali misti;
- Apparecchiature elettriche fuori uso;
- Batterie al piombo;
- Neon esausti integri;
- Materiale elettronico.

## **5.6.7. TRAFFICO INDOTTO**

### **5.6.7.1. Fasi di cantiere (dismissioni e realizzazione)**

Nelle fasi di cantiere il traffico dei mezzi sarà dovuto a:

- Spostamento degli operatori addetti alle lavorazioni (automobili);
- Movimentazione dei materiali necessari al cantiere (ad esempio inerti), di materiali di risulta e delle apparecchiature di servizio (automezzi pesanti);
- Trasporto dei componenti degli aerogeneratori smantellati verso centri autorizzati per il recupero o verso eventuali altri utilizzatori (96 pale, 32 mozzi, 32 navicelle, 96 sezioni di torre, cabine elettriche);
- Trasporto dei componenti dei nuovi aerogeneratori e delle componenti della SSE MT/AT (21 pale, 7 mozzi, 7 navicelle, 35 sezioni di torre, 1 trasformatore, altri componenti SSE);
- Approvvigionamento idrico tramite autobotte;
- Approvvigionamento gasolio.

La fase più intensa dal punto di vista del traffico indotto sarà quella relativa al trasporto delle componenti dei nuovi aerogeneratori, che si prevede sbarcheranno al porto di Porto Empedocle e giungeranno in sito percorrendo la SS640, l' A19, la SS120, la SP14 ed infine le strade comunali di Via Boris, Via Magione, Via Nasari.

Il percorso è trattato nel dettaglio nel documento [GRE.EEC.R.99.IT.W.09317.15.001.00 - Relazione viabilità accesso di cantiere](#)

I mezzi meccanici e di movimento terra, invece, una volta portati sul cantiere resteranno in loco per tutta la durata delle attività e non influenzeranno il normale traffico delle strade limitrofe all'area di progetto.

### 5.6.7.2. Fase di esercizio del nuovo impianto

In fase di esercizio il traffico indotto sarà del tutto trascurabile in quanto riconducibile solo ai mezzi di trasporto del personale per eventuali attività di manutenzione ordinaria.

## 5.7. ANALISI DEGLI SCENARI INCIDENTALI

Nell'ambito della progettazione del nuovo impianto eolico, uno dei molteplici aspetti che è stato preso in considerazione è la valutazione degli effetti sull'ambiente circostante derivanti da un evento incidentale dovuto a varie tipologie di cause scatenanti.

Le cause che stanno all'origine degli incidenti possono essere di vario genere, da cause di tipo naturale, come ad esempio tempeste, raffiche di vento eccessive e formazione di ghiaccio a cause di tipo umano, come errori e comportamenti imprevedibili.

La maggior frequenza di incidenti si verifica nella fase di funzionamento, poiché essa è caratterizzata da un'estensione temporale molto ampia (la vita utile di un impianto varia dai 20 ai 30 anni) e da una più complessa combinazione di azioni, le quali hanno implicazioni sul comportamento strutturale e funzionale dell'aerogeneratore.

Tali eventi, comunque da ritenersi estremamente improbabili sia per la bassa probabilità di accadimento sia per le misure di prevenzione dei rischi ambientali e gli accorgimenti tecnici adottati dalla Società proponente, sono riportati di seguito:

- Incidenti legati alla rottura delle pale dell'aerogeneratore;
- Incidenti legati alla rottura della torre e al collasso della struttura;
- Incidenti legati al lancio di ghiaccio;
- Incidenti legati a possibili fulminazioni;
- Incidenti legati alla collisione con l'avifauna e con corpi aerei estranei.

Tutti gli scenari accidentali sopra elencati sono stati affrontati nel dettaglio all'interno delle relazioni [GRE.EEC.C.73.IT.W.09317.00.028.00 - Relazione gittata massima elementi rotanti per rottura accidentale](#) e [GRE.EEC.R.99.IT.W.09317.00.030.00 - Relazione sull'analisi di possibili incidenti](#).

L'esito di questi studi ha evidenziato le seguenti conclusioni:

1. Rottura della pala e distacco con moto parabolico e danno ad elemento sensibile. Il danno risulterebbe pari a "**4 - danno molto grave**", ma la probabilità risulta essere pari a "**1 - evento molto improbabile**", dato che si è mantenuta, da tutti gli elementi sensibili identificati, una distanza maggiore della gittata massima. Il livello di rischio risulta quindi essere pari a **4**;
2. Rottura della torre, collasso della struttura e danno ad elemento sensibile. Il danno risulterebbe pari a "**4 - danno molto grave**" ma la probabilità risulta essere pari a "**1 - evento molto improbabile**", dato che si è mantenuta da tutti gli elementi sensibili identificati una distanza maggiore della altezza massima della turbina, come riportato anche nelle linee guida del 10 settembre 2010. Il livello di rischio risulta quindi essere pari a **4**;
3. Formazione e caduta di massa di ghiaccio con conseguente impatto con elemento sensibile. Il danno risulterebbe come "**3 - danno grave**" ma la probabilità risulta essere pari a "**2 - evento poco probabile**", date le condizioni climatiche e dato che si sono mantenute distanze di sicurezza da elementi sensibili. Il livello di rischio risulta quindi essere pari a **6**;
4. Fulminazione dell'aerogeneratore con conseguente incendio o rottura di pala e

impatto con elemento sensibile. Il danno risulterebbe come **"4 - danno molto grave"** ma la probabilità pari a **"1 - evento molto improbabile"**. Infatti, nel dimensionamento del parco eolico, oltre a mantenere le distanze da elementi sensibile, come definito dalle normative tecniche, è prevista l'installazione di sistemi anti-fulminazione che riducono ulteriormente la probabilità dell'evento. Il livello di rischio risulta quindi essere pari a **4**;

5. Impatto possibile con avifauna e corpi estranei. Il danno risulterebbe come **"2 - danno di modesta entità"** e la probabilità pari a **"2 - evento poco probabile"**. Il livello di rischio risulta pari a **4**. Sono previste alcune misure di sicurezza per la visibilità degli aerogeneratori, quali illuminazione notturne e campiture rosse sulle pale. Infatti, la disposizione sparsa degli aerogeneratori, gli ampi spazi tra un aerogeneratore e l'altro e la presenza di altri impianti esistenti garantiscono che non vi sia una sensibile maggiorazione dell'impatto sull'avifauna né su altri corpi estranei (es. droni), essendo la presenza di impianti eolici nella zona già ben assimilata dall'ambiente circostante.

Sono previste alcune misure di sicurezza per la visibilità degli aerogeneratori quali illuminazione notturne e campiture rosse sulle pale. Inoltre, si sottolinea che, tramite l'intervento integrale di ricostruzione, si può considerare che non vi sia un maggiore impatto sull'avifauna rispetto a quello dell'impianto attuale, avendo ridotto del 78% il numero degli aerogeneratori. Infatti, la disposizione sparsa degli aerogeneratori, la riduzione del numero, gli ampi spazi tra un aerogeneratore e l'altro, nonché l'adattamento delle popolazioni animali all'impianto esistente, rendono minime le interazioni con la fauna locale. Per quanto riguarda l'impatto con corpi estranei, si escludono ulteriori rischi dato che le nuove turbine non rappresentano elemento di novità nel paesaggio.

## 5.8. CRONOPROGRAMMA

Il cronoprogramma dei lavori prevede l'esecuzione delle attività di dismissione dell'impianto esistente e di realizzazione del nuovo progetto il più possibile in parallelo.

Il dettaglio delle lavorazioni e le tempistiche di esecuzione sono riportati nell'elaborato specifico GRE.EEC.P.99.IT.W.09317.00.013.00 - Cronoprogramma.

Si prevede che le attività di realizzazione dell'integrale ricostruzione dell'impianto eolico con contestuale dismissione degli aerogeneratori esistenti avvenga in un arco temporale di circa 12 mesi.

## 5.9. STIMA DEI COSTI

Si stima che le opere per la dismissione dell'impianto attualmente in esercizio avranno un costo pari a Euro **541.120** (GRE.EEC.R.99.IT.W.09317.00.027.00 - Piano di dismissione dell'impianto esistente).

Invece, le opere per la realizzazione del nuovo impianto si stima avranno un costo complessivo pari a **52.732.585,18 €** (GRE.EEC.O.73.IT.W.09317.00.011.00 - Quadro economico del progetto definitivo).

I costi per la dismissione del nuovo impianto a fine vita si stima avranno un costo pari a Euro **617.542 €** (GRE.EEC.R.74.IT.W.09317.00.032.00 - Piano di dismissione dell'impianto).

## 5.10. ALTERNATIVA ZERO E REALIZZAZIONE DEL PROGETTO IN UN SITO DIFFERENTE

L'alternativa zero costituisce l'ipotesi che non prevede la realizzazione del Progetto. Tale alternativa consentirebbe di mantenere lo status quo dell'impianto esistente, ormai di vecchia concezione, comportando il mancato beneficio sia in termini ambientali che produttivi.

Gli aerogeneratori esistenti, eventualmente a valle di alcuni interventi di manutenzione straordinaria, potrebbero garantire la produzione di energia rinnovabile ancora per un periodo



limitato (circa 10 anni), al termine del quale sarà necessario smantellare l'impianto. Questo scenario implicherebbe la rinuncia della produzione di energia da fonte pulita da un sito molto produttivo, e conseguentemente sarebbe necessario intervenire in altri siti rimasti ancora poco antropizzati per poter perseguire gli obiettivi di generazione da fonte rinnovabile fissati dai piani di sviluppo comunitari, nazionali e regionali.

L'intervento proposto tende a valorizzare il più possibile una risorsa che sta dando ormai da più di un decennio risultati eccellenti, su un'area già sfruttata sotto questo aspetto, quindi con previsioni attendibili in termini di produttività. Inoltre, andando a sostituire un impianto preesistente, le perdite in termini di superficie risulteranno trascurabili.

La predisposizione del nuovo layout e del numero dei nuovi aerogeneratori sono il risultato di una logica di ottimizzazione del potenziale eolico del sito e di armonizzare dal punto di vista paesaggistico e orografico le conseguenze che lo stesso pone. Il nuovo impianto permetterà di incrementare la produzione di energia più del doppio rispetto ai livelli dell'impianto esistente, riducendo contemporaneamente produzione di CO<sub>2</sub> equivalente.

L'alternativa localizzativa comporterebbe lo sfruttamento di nuove aree naturali e/o seminaturali e di conseguenza genererebbe impatti più marcati rispetto a quelli generati dal presente progetto.

Nella fase iniziale della progettazione è stato proposto un primo layout di progetto che prevedeva l'inserimento di nove nuove aerogeneratori come rappresentate nella figura seguente. La realizzazione di tale impianto avrebbe implicato impatto maggiore rispetto al Progetto proposto sia in termini di consumo di suolo sia di modifica della percezione del paesaggio. Il Layout di progetto proposto è stato frutto di diverse elaborazioni che hanno portato alla soluzione ottimale.

#### **5.11. ANALISI DELLE POSSIBILI RICADUTE SOCIALI, OCCUPAZIONALI ED ECONOMICHE**

L'intervento di integrale ricostruzione dell'impianto eolico in progetto avrà delle ricadute occupazionali sia in termini di consolidamento e prolungamento delle attività lavorative in corso, sia in termini di nuovi posti di lavoro. Infatti, da un lato le ditte che già operano sull'impianto per garantire la manutenzione ordinaria e straordinaria vedranno prolungare nel tempo le loro attività che altrimenti cesserebbero di svolgersi una volta terminata la vita utile dell'impianto. Dall'altro, la necessità di avviare un nuovo cantiere richiederà il coinvolgimento di ditte appaltatrici sia per la fornitura sia per la posa e realizzazione delle opere in progetto, con il loro indotto che genereranno in tutta l'area, come ad esempio l'incremento delle attività legate alla ricettività e alla ristorazione.

Oltre alle ricadute sociali ed economiche connesse all'occupazione ed all'indotto generati in tutta l'area vanno evidenziati gli effetti positivi, sia sociali che economici, derivanti dalla ricostruzione di un impianto per la produzione di energia alimentato da fonte rinnovabile, con conseguenti benefici e risparmi nel campo della salute, della gestione dell'inquinamento atmosferico e dell'ambiente in generale.

Infine, va rimarcato il contributo sostanziale in ottica di economia circolare che un intervento di integrale ricostruzione apporta: le turbine attualmente in esercizio che stanno raggiungendo un livello importante di obsolescenza saranno smantellate ed i loro componenti saranno attentamente analizzati e valutati per poter massimizzare il loro riutilizzo. Potrà essere considerato il loro utilizzo in mercati emergenti (ricondizionando i componenti più usurati) oppure il riutilizzo dei materiali compositi per utilizzi secondari. L'installazione di macchine di nuova generazione continuerà a garantire alti valori di produzione di energia pulita, riducendo significativamente il cosiddetto effetto selva e continuando a garantire lo svolgimento di un'attività economica ben recepita ed integrata nel territorio.

Durante la fase di esercizio dell'impianto esistente, sono impegnati 2 addetti per le operazioni di manutenzione dell'impianto.

Per ottenere la stima finale degli addetti nelle varie fasi sono state fatte assunzioni sui mezzi

impegnati per ogni specifica attività, gli uomini per ogni squadra ed il numero di squadre.

Per quanto riguarda la dismissione dell'impianto esistente, si riporta di seguito una tabella che fornisce una stima del numero di addetti coinvolti in ogni attività per la dismissione.

Attività dismissione impianto esistente	Durata in settimane	N uomini tot
Allestimento cantiere	1	21
Adeguamento piazzole per lo smontaggio	4	7
Smontaggio aerogeneratori	15	22
Demolizioni fondazioni	11	17
Rimozione cavidotti	15	11
Rinterri	3	6
Ripristino morfologico	13	13

**Tabella 5-8: Stima del numero di addetti coinvolti nelle attività di dismissione dell'impianto eolico esistente**

Per quanto concerne il nuovo parco eolico, si riporta di seguito una tabella che fornisce una stima del numero di addetti coinvolti in ogni attività per la costruzione del nuovo impianto:

Attività per la realizzazione nuovo parco eolico	Durata in settimane	Fasi dell'attività	N uomini tot
Realizzazione strade e piazzole	14	Scavo	22
		Rilevato	22
		Opere di rifinitura	16
		Conglomerato bituminoso	19
Realizzazione fondazioni	22	Scavo	25
		Montaggio/getto	19
		Riempimento scavo	13
Montaggio aerogeneratori	14	Montaggio	25
Posa cavi	14	Scavo	13
		Posa cavi	15
		Riempimento scavo	9
Adeguamento SSE	5	-	9
Commissioning e avviamento	12	Commissioning SSE	4
		Commissioning WTG e avviamento	15

**Tabella 5-9: Stima del numero di addetti coinvolti nelle attività di costruzione del nuovo impianto eolico**

Per la fase di esercizio del nuovo impianto si stima lo stesso numero di addetti impegnato per l'esercizio dell'impianto in dismissione, ovvero 2 addetti per le operazioni di manutenzione dell'impianto.

Per quanto riguarda la dismissione del nuovo parco eolico, si riporta di seguito una tabella che fornisce una stima del numero di addetti coinvolti in ogni attività per la dismissione.

Attività per la dismissione del nuovo impianto eolico	Durata in settimane	N uomini tot
Allestimento cantiere	1	21
Adeguamento piazzole per lo smontaggio	3	7
Smontaggio aerogeneratori	12	22
Demolizioni fondazioni	9	17
Rimozione cavidotti	12	11
Rinterri	2	6
Ripristino morfologico	11	13



Green Power

Engineering & Construction



GRE CODE

**GRE.EEC.R.25.IT.W.09317.00.010.01**

PAGE

61 di/of 61

**Tabella 5-10: Stima del numero di addetti coinvolti nelle attività di dismissione del nuovo impianto eolico**