



Engineering & Construction



GRE CODE

GRE.EEC.R.74.IT.W.09458.00.009.00

PAGE

1 di/of 47

TITLE:

AVAILABLE LANGUAGE: IT

INTEGRALE RICOSTRUZIONE DELL' IMPIANTO EOLICO "CALTAVUTURO1", UBICATO NEL COMUNE DI CALTAVUTURO (PA)

PROGETTO DEFINITIVO

Relazione tecnica descrittiva

File: GRE.EEC.R.25.IT.W.09458.00.009.00 - Relazione tecnica descrittiva del progetto.docx

REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	VERIFIED	APPROVED
00		Prima emissione	G. Alfano	G. Alfano	P. Polinelli

GRE VALIDATION

<i>F. Lenci / D. Giagnorio</i>	<i>G. Papa</i>	<i>L. Iacofano</i>
COLLABORATORS	VERIFIED BY	VALIDATED BY

PROJECT / PLANT Caltavuturo1	GRE CODE																		
	GROUP	FUNCION	TYPE	ISSUER	COUNTRY	TEC	PLANT				SYSTEM	PROGRESSIVE	REVISION						
	GRE	EEC	R	7	4	I	T	W	0	9	4	5	8	0	0	0	0	9	0

CLASSIFICATION	PUBLIC	UTILIZATION SCOPE	BASIC DESIGN
----------------	---------------	-------------------	---------------------

This document is property of Enel Green Power Italia 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 Italia s.r.l.

INDEX

1. INTRODUZIONE	3
1.1. DESCRIZIONE DEL PROPONENTE	3
2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO	3
3. INQUADRAMENTO TERRITORIALE	4
3.1. LOCALIZZAZIONE DELL'INTERVENTO	4
3.2. ANALISI DEL REGIME VINCOLISTICO	5
3.2.1. D.LGS. 3 MARZO 2011 N. 28 E SS.MM.II.	5
3.2.2. LINEE GUIDA D.M. 10 SETTEMBRE 2010	6
3.2.3. AREE NON IDONEE ALLA REALIZZAZIONE DI IMPIANTI EOLICI IN SICILIA	7
3.2.4. AREE NATURALI PROTETTE, BENI PAESAGGISTICI E REGIME VINCOLISTICO	9
3.2.5. VINCOLO BOSCHIVO.....	10
3.2.6. AREE PERCORSE DAL FUOCO	11
3.2.7. NORMATIVA OSTACOLI E PERICOLO NAVIGAZIONE AEREA.....	12
4. CARATTERISTICHE DELLA RISORSA EOLICA.....	12
5. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO.....	14
5.1. DISMISSIONE DELL'IMPIANTO ESISTENTE (FASE 1).....	16
5.1.1. CARATTERISTICHE TECNICHE DELLE OPERE PRESENTI	16
5.1.2. ATTIVITA' DI DISMISSIONE	17
5.2. REALIZZAZIONE DEL NUOVO IMPIANTO (FASE 2).....	19
5.2.1. LAYOUT DI PROGETTO	20
5.2.2. CARATTERISTICHE TECNICHE DELLE OPERE DI PROGETTO	22
5.2.3. VALUTAZIONE DEI MOVIMENTI TERRA	33
5.3. ESERCIZIO DEL NUOVO IMPIANTO (FASE 3)	33
5.4. DISMISSIONE DEL NUOVO IMPIANTO (FASE 4)	34
5.5. UTILIZZO DI RISORSE.....	35
5.5.1. SUOLO	35
5.5.2. MATERIALE INERTE.....	36
5.5.3. ACQUA	38
5.5.4. ENERGIA ELETTRICA.....	38
5.5.5. GASOLIO	38
5.6. STIMA EMISSIONI, SCARICHI, PRODUZIONE RIFIUTI, RUMORE, TRAFFICO.....	39
5.6.1. EMISSIONI IN ATMOSFERA.....	39
5.6.2. EMISSIONI SONORE	40
5.6.3. VIBRAZIONI.....	41
5.6.4. SCARICHI IDRICI	41
5.6.5. EMISSIONE DI RADIAZIONI IONIZZANTI E NON.....	42
5.6.6. PRODUZIONE DI RIFIUTI.....	42
5.6.7. TRAFFICO INDOTTO.....	44
5.7. ANALISI DEGLI SCENARI INCIDENTALI.....	44
5.8. CRONOPROGRAMMA	46
5.9. STIMA DEI COSTI.....	46
5.10. ALTERNATIVA ZERO E REALIZZAZIONE DEL PROGETTO IN UN SITO DIFFERENTE	46
5.11. ANALISI DELLE POSSIBILI RICADUTE SOCIALI, OCCUPAZIONALI ED ECONOMICHE	47

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 Caltavuturo (PA), costituito da 20 turbine eoliche (WTG), di potenza 0,85 MW ciascuna, per un totale di 17 MW installati.

L'energia prodotta dagli aerogeneratori dell'impianto viene convogliata tramite cavidotto interrato MT, alla Sottostazione di trasformazione MT/AT "Contrada Colla centrale", ubicata in adiacenza della Stazione E-Distribuzione "Caltavuturo" collegata mediante stazione elettrica di Terna alla linea 150 kV "Caracoli - Caltanissetta".

La soluzione di connessione che verrà adottata per il nuovo impianto in progetto ricalcherà l'esistente, previo il potenziamento della linea AT "Caracoli- Caltanissetta" come previsto da STMG.

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 20 a 6, 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.*

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 Caltavuturo.

L'area è identificata dalle seguenti coordinate geografiche:

- Latitudine: 37°48'34.35"N
- Longitudine: 13°56'32.94"E

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

- Comune di Caltavuturo: n° 23, n° 29, n° 30

L'area di progetto ricade all'interno del foglio I.G.M. in scala 1:25.000 codificato 259-II-NE, denominato "Caltavuturo".

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

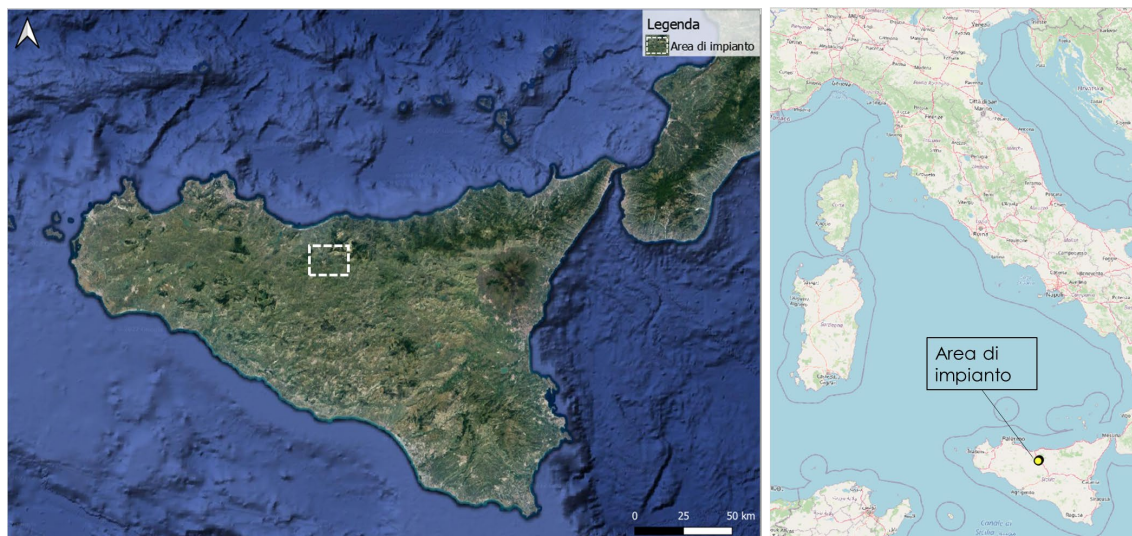


Figura 3-1: Inquadramento generale dell'area di progetto

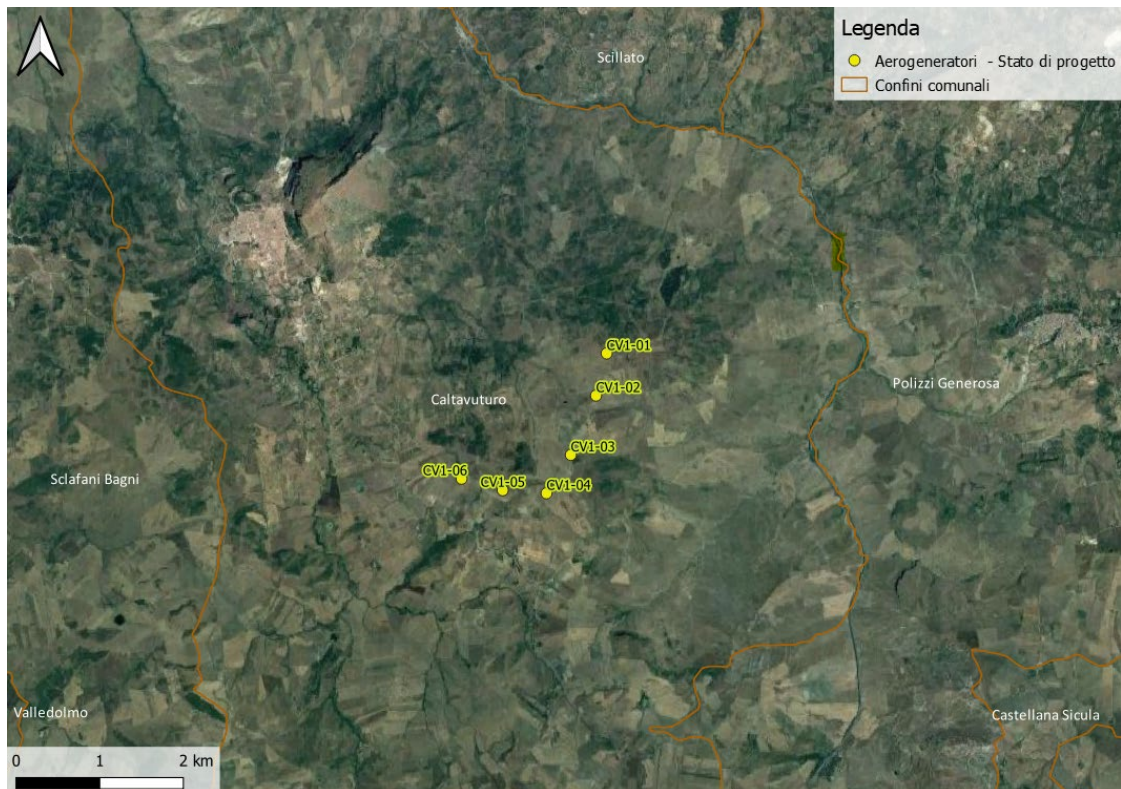


Figura 3-2: Configurazione proposta su ortofoto

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

Tabella 3-1: Coordinate aerogeneratori

ID	Comune	Est [m]	Nord [m]	Altitudine [m s.l.m.]
CV1 01	Caltavuturo	406489,80	4185156,00	805
CV1 02	Caltavuturo	406363,04	4184651,96	799
CV1 03	Caltavuturo	406061,14	4183943,01	869
CV1 04	Caltavuturo	405770,85	4183483,46	909
CV1 05	Caltavuturo	405247,00	4183520,00	905
CV1 06	Caltavuturo	404755,00	4183658,00	868

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. D.LGS. 3 MARZO 2011 N. 28 E SS.MM.II.

Il D.Lgs 3 marzo 2011 n. 28 rappresenta l'attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE.

All'art. 5, comma 3, (comma così sostituito dall'art. 56, comma 1, della legge n. 120 del

2020, poi modificato dall'art. 32, comma 1, lettera a), legge n. 108 del 2021, e infine dall'art. 9, comma 01, lettera a), legge n. 34 del 2022) definisce espressamente quali interventi non sono considerati sostanziali e, come tali, sottoposti alla disciplina di cui all'art. 6, comma 11, (comunicazione al Comune).

Relazione con il progetto

Nel caso in esame, il progetto di integrale ricostruzione dell'impianto eolico "Caltavuturo 1" si configura come **modifica non sostanziale** ai sensi della Legge 29 luglio 2021 n.108 e della Legge 27 aprile 2022 n. 34 prevedendo l'installazione di n. 6 nuove turbine aventi le seguenti caratteristiche dimensionali, rispetto all'impianto esistente:

Tabella 3-1: Confronto caratteristiche dimensionali impianto eolico "Caltavuturo 1" esistente e nuovo

Impianto eolico Caltavuturo 1	Caratteristiche dimensionali WTG				
	n° turbine	H mozzo [m]	Raggio [m]	Diametro [m]	H max [m]
Impianto esistente	20	55	26	52	81
Nuovo impianto	6	115	85	170	200

Inoltre, si rammenta che lo "Schema di Decreto Legislativo recante attuazione della direttiva (UE) 2018/2001 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 dicembre 2018, sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili", all'art. 20 c.8 sancisce che:

[...]

8. Nelle more dell'adozione dei decreti di cui al comma 1, sono considerate aree idonee, ai fini di cui al comma 1 del presente articolo:

- i siti ove sono già installati impianti della stessa fonte e in cui vengono realizzati interventi di modifica non sostanziale ai sensi dell'art. 5, commi 3 e seguenti, del D.Lgs. n.28/2011;
- le aree dei siti oggetto di bonifica individuate ai sensi dell'art. 242-ter, comma 3, del D.Lgs. n.152/2006.

[...]

Pertanto, con riferimento al progetto di potenziamento dell'impianto eolico di Caltavuturo 1, oggetto di questo studio, si evidenzia che le aree su cui insiste l'impianto esistente e su cui si prevede di realizzare gli interventi di modifica non sostanziale sono da ritenersi idonee, ai sensi del già citato "Schema di Decreto Legislativo recante attuazione della direttiva (UE) 2018/2001 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 dicembre 2018, sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili".

3.2.2. LINEE GUIDA D.M. 10 SETTEMBRE 2010

Le Linee Guida (DM 10 settembre 2010) individuano delle distanze da rispettare che costituiscono di fatto le condizioni ottime 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 (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).

Relazione con il progetto

L'elaborato progettuale "GRE.EEC.X.26.IT.W.09458.05.016 - Carta delle Linee Guida DM 10 settembre 2010", di cui se ne riporta uno stralcio in Figura 3-3, 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, eccetto per la distanza di 5-3 diametri da tenere tra le WTG lungo la direzione parallela-perpendicolare del vento.

Ad ogni modo, si segnala che le distanze riportate nell'Allegato 4 del Decreto costituiscono possibili misure di mitigazione per l'impatto ambientale del progetto e non vincolo ostativo.

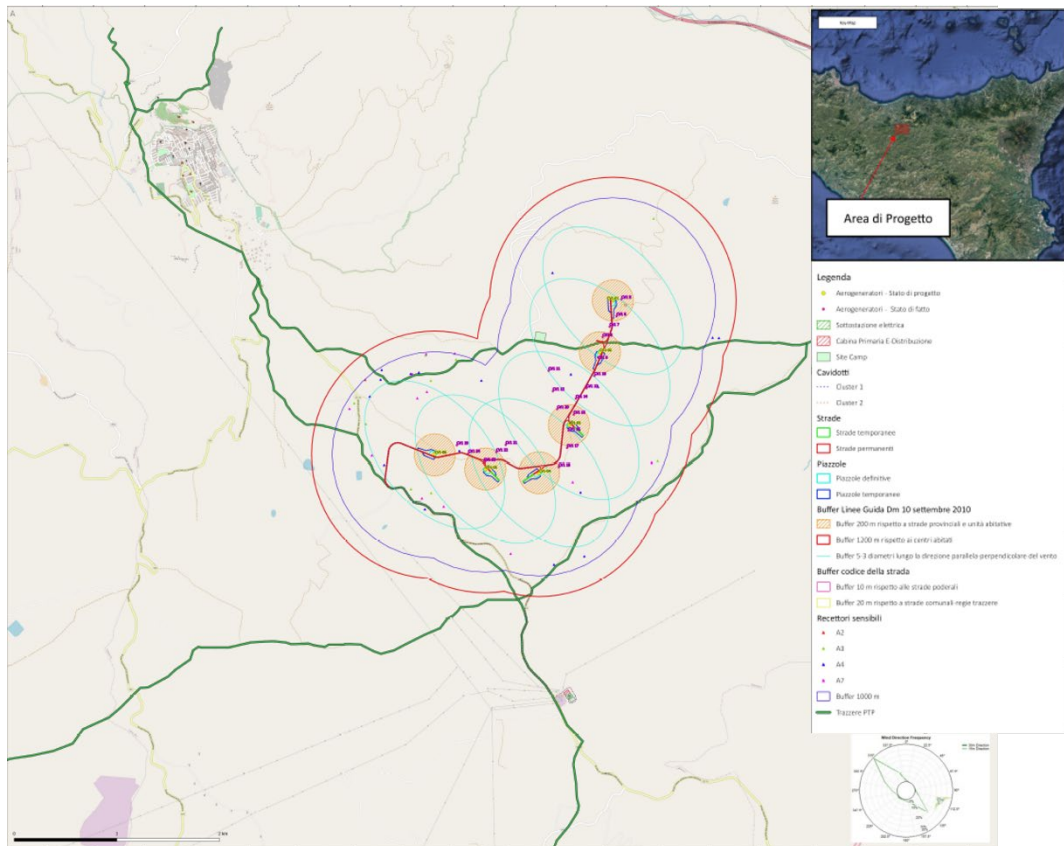


Figura 3-3: Carta delle Linee Guida DM 10 settembre 2010 in relazione al progetto.

3.2.3. AREE NON IDONEE ALLA REALIZZAZIONE DI IMPIANTI EOLICI IN SICILIA

Il DM 10 settembre 2010 indica 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.

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.

Relazione con il progetto

Come evidenziato nella cartografia in Figura 3-4, (vedi elaborato GRE.EEC.X.26.IT.W.09458.05.009.00- Carta dei vincoli - aree non idonee), l'impianto eolico di Caltavuturo 1 ricade all'interno di aree classificate come non idonee alla realizzazione di impianti eolici in Sicilia. In particolare, ricade all'interno di un'area tutelata ai sensi della Legge 29 giugno 1939 n.1497 "Protezione delle bellezze naturali", e la WTG CV1-01 è localizzata all'interno di un'area cartografata dalla Rete Ecologica Siciliana (RES).

Si fa presente che il progetto ricade all'interno dell'ambito paesaggistico n. 6 "Rilievi di Lercara, Cerda e Caltavuturo" della Provincia di Palermo, per il quale ad oggi non risulta ancora vigente il Piano Paesaggistico d'Ambito. Nel caso di ambiti non coperti da piano paesaggistico vigente, il S.I.T.R. della Regione Sicilia¹ prevede l'utilizzo del layer "beni paesaggistici D.Lgs. 42/04"², rappresentato nell'elaborato "GRE.EEC.X.26.IT.W.09458.05.010 – Carta dei Beni Paesaggistici".

È in ogni caso importante sottolineare che il progetto "Caltavuturo 1" risulta essere coerente con quanto definito dal D.Lgs. RED II del 8 novembre 2021 n. 199 art. 20, punto 8, lettera a), nel quale si legge che sono aree idonee "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". Per tale normativa dunque, l'impianto eolico risulta ricadere in aree considerate idonee.

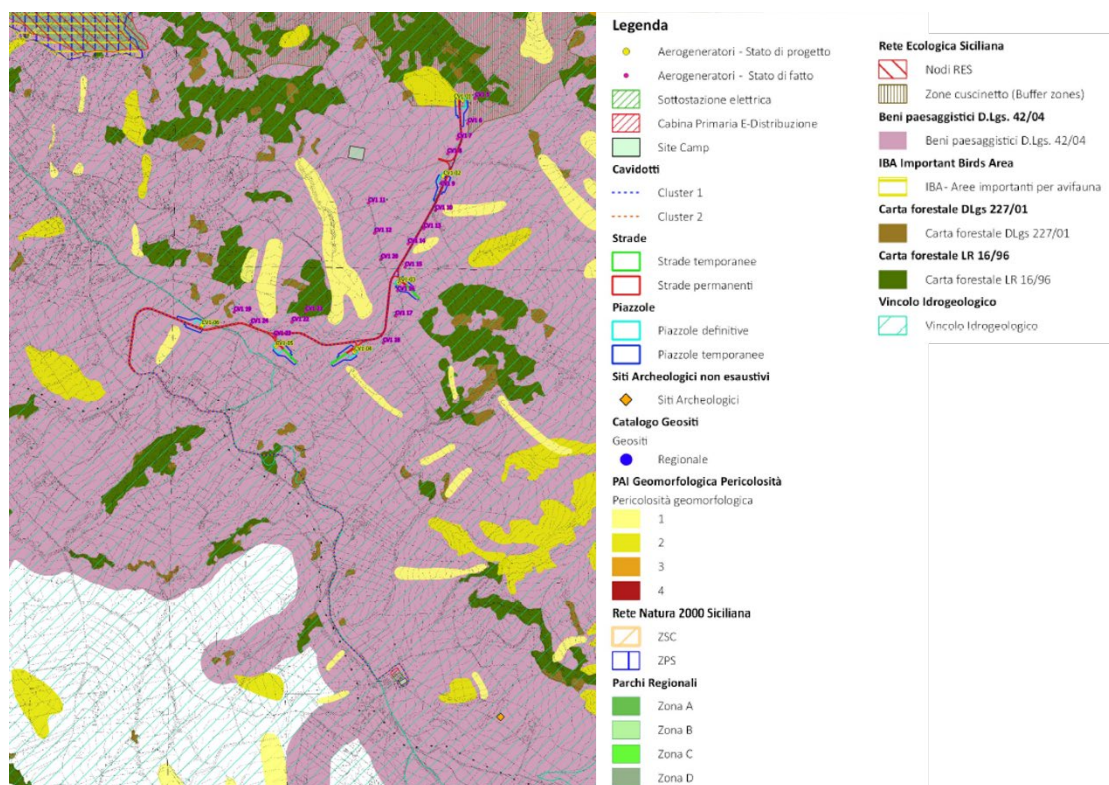


Figura 3-4: Carta delle aree non idonee per impianti eolici in relazione al progetto

¹ <https://www.sitr.regione.sicilia.it/>

² <https://www.sitr.regione.sicilia.it/portal/home/item.html?id=f436baa26f60458d97a6703280f0c7b4>

3.2.4. AREE NATURALI PROTETTE, BENI PAESAGGISTICI E REGIME VINCOLISTICO

Di seguito si riporta una sintesi della verifica di compatibilità dell'intervento in progetto con il regime vincolistico e il sistema di tutela vigente nell'area di interesse.

Relazione con il progetto

L'impianto eolico in progetto **non interferisce** direttamente con:

- Siti appartenenti alla **Rete Natura 2000** (SIC, ZPS, ZSC);
- **Aree Naturali Protette** (L.Quadro 394/1991),
- siti **IBA** (Direttiva 92/43/CEE e Direttiva 79/409/CEE),
- **Zone Umide di Importanza Internazionale** (convenzione Ramsar 1971),
- **Geositi** censiti dalla regione Sicilia,
- **Oasi di Protezione Faunistica**.

Tuttavia, come evidenziato in Figura 3-5 e nell'elaborato GRE.EEC.X.26.IT.W.09458.05.005 - Carta delle Aree naturali protette, nell'area vasta (ovvero all'interno di un'area pari a 10 km di raggio dal progetto) si rileva la presenza di alcuni siti appartenenti alla Rete Natura 2000, di un'area IBA, una piccola porzione della "Riserva Naturale Orientata Bosco della Favara e Bosco Granza" (a circa 7 km in direzione Ovest dall'impianto) e parte del "Parco delle Madonie" che si estende a Nord dell'impianto (ad una distanza > 2 km).

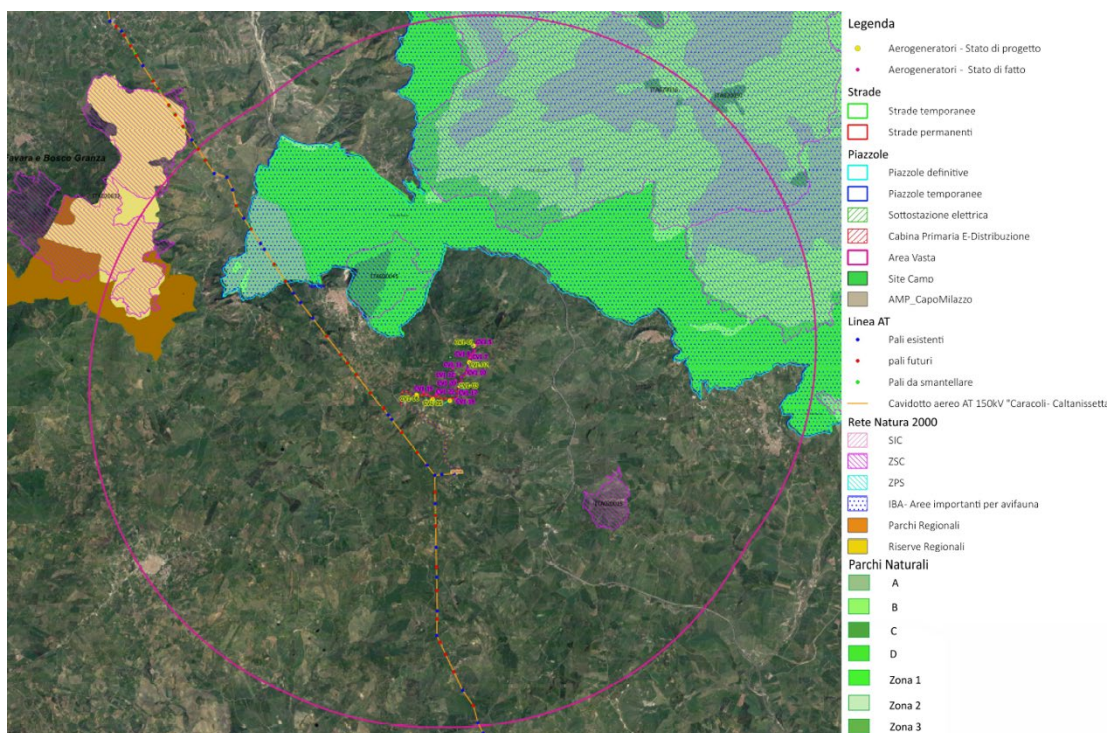


Figura 3-5: Carta delle aree naturali protette – Impianto eolico Caltavuturo 1

Inoltre, Come evidenziato nella cartografia in Figura 3-6, (vedi elaborato GRE.EEC.X.26.IT.W.09458.05.020.00 - Carta della Rete Ecologica Siciliana), tutti gli aerogeneratori, oltre che le fondazioni e le piazzole ad esse associati, non interferiscono con aree della Rete Ecologica Siciliana (RES) ad eccezione della turbina CV1-02 che dista in direzione nord-est circa 300 m dalla zona cuscinetto e la CV1-01 che ricade all'interno della stessa zona cuscinetto.

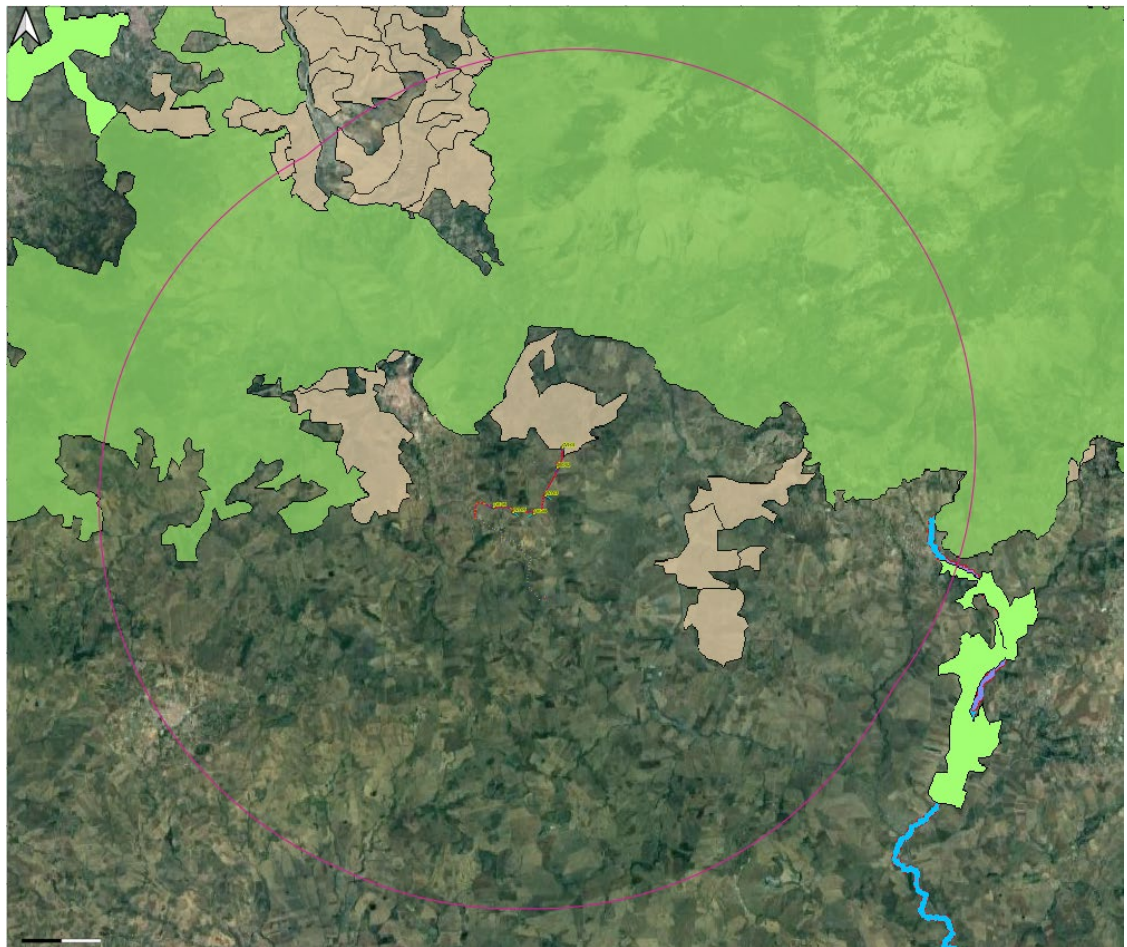


Figura 3-6: Carta della Rete Ecologica Siciliana

Pertanto, è stata predisposta la documentazione per la Valutazione d' Incidenza Ambientale (VInCA) secondo quanto disposto dal D.P.R. n. 120/2003 (vedi elaborato *GRE.EEC.K.26.IT.W.09458.05.013 – Studio per la valutazione di incidenza ambientale*).

3.2.5. VINCOLO BOSCHIVO

La Legge Regionale 6 aprile 1996, n°16 "Riordino della legislazione in materia forestale e di tutela della vegetazione" e s.m.i., riporta all'articolo 4 la definizione di bosco e identifica all'articolo 10 alcune norme per lo sviluppo dell'attività edilizia nel rispetto dei boschi e delle fasce forestali.

Relazione con il progetto

Al fine di identificare eventuali criticità legate alla presenza di aree boschive è stata eseguita una mappatura al GIS delle aree coperte da foreste e boschi che sono state perimetrate a partire dai servizi WMS, Web Map Service, messi a disposizione dal SIF (Sistema Informativo Forestale) della Regione Siciliana.

Come visibile in Figura 3-7, il progetto non interferisce con aree boscate individuate ai sensi della L.R. 16/96 e ai sensi del D.Lgs. 227/01, a meno di due tratti del cavidotto MT che risultano essere localizzati all'interno di due aree boscate ai sensi delle due norme. Si ritiene doveroso sottolineare però che il cavidotto, in quelle due tratte, sarà realizzato interrato e in corrispondenza della viabilità esistente (SS120) e che quindi di fatto non andrà a interferire con aree vegetate.

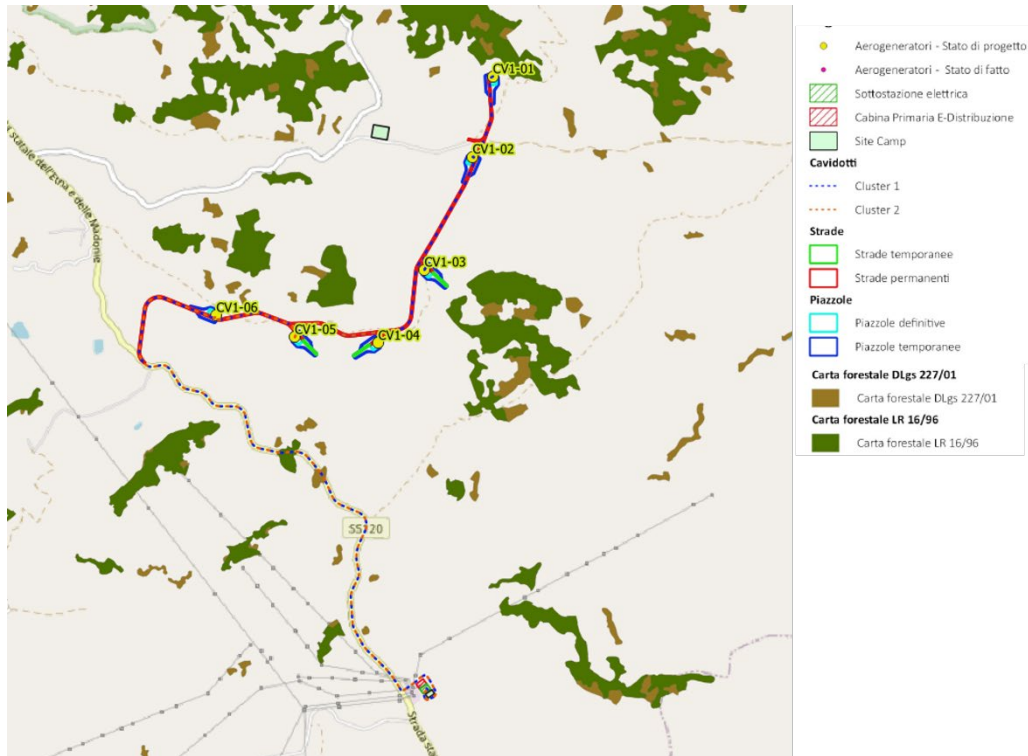


Figura 3-7: Aree boscate vincolate ai sensi della L.R. 16/96 e del D.Lgs 227/01, in relazione al progetto proposto

3.2.6. AREE PERCORSE DAL FUOCO

Il Piano regionale per la programmazione delle attività di previsione, prevenzione e lotta attiva per la difesa della vegetazione contro gli incendi boschivi- del 2015 - è stato redatto quale aggiornamento del Piano AIB 2005.

Relazione con il progetto

L'area di progetto (come rappresentato nella figura seguente), interferisce per un breve tratto di viabilità e cavidotti e per una piccola porzione della piazzola della WTG CV1-01 con aree percorse dal fuoco da incendi avvenuti nell'anno 2021. Dalla ricerca cartografica effettuata tramite Geoportale della Regione Sicilia, alcune delle aree interessate dall'incendio e dalle opere in progetto risultano classificate come "praterie, pascoli, incolti e frutteti abbandonati"; al momento della redazione del presente studio non è stato possibile distinguere le classi identificate tra loro e quindi assegnare una categoria ben definita all'area interessata dall'incendio.

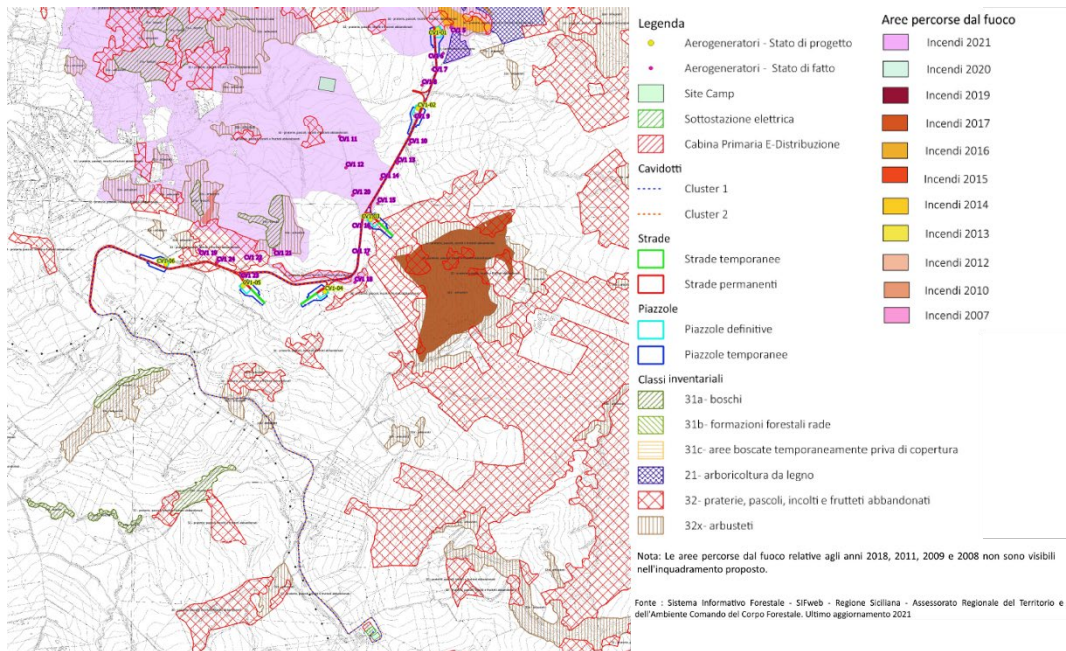


Figura 3-8: Carta delle Aree Percorse da Fuoco

3.2.7. **NORMATIVA OSTACOLI E PERICOLO NAVIGAZIONE AEREA**

L'Ente Nazionale per l'Aviazione Civile (ENAC) ha imposto alcuni vincoli per la realizzazione di impianti eolici in aree limitrofe ad aeroporti civili e militari.

Relazione con il progetto

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

4. **CARATTERISTICHE DELLA RISORSA EOLICA**

Si riporta di seguito la caratterizzazione anemologica del sito.

La velocità e la direzione del vento sono misurate in sito tramite la stazione anemometrica esistente di "Cozzo Colla", situata all'interno dell'impianto, ad un'altitudine pari a 800 m s.l.m. come mostrato in figura:

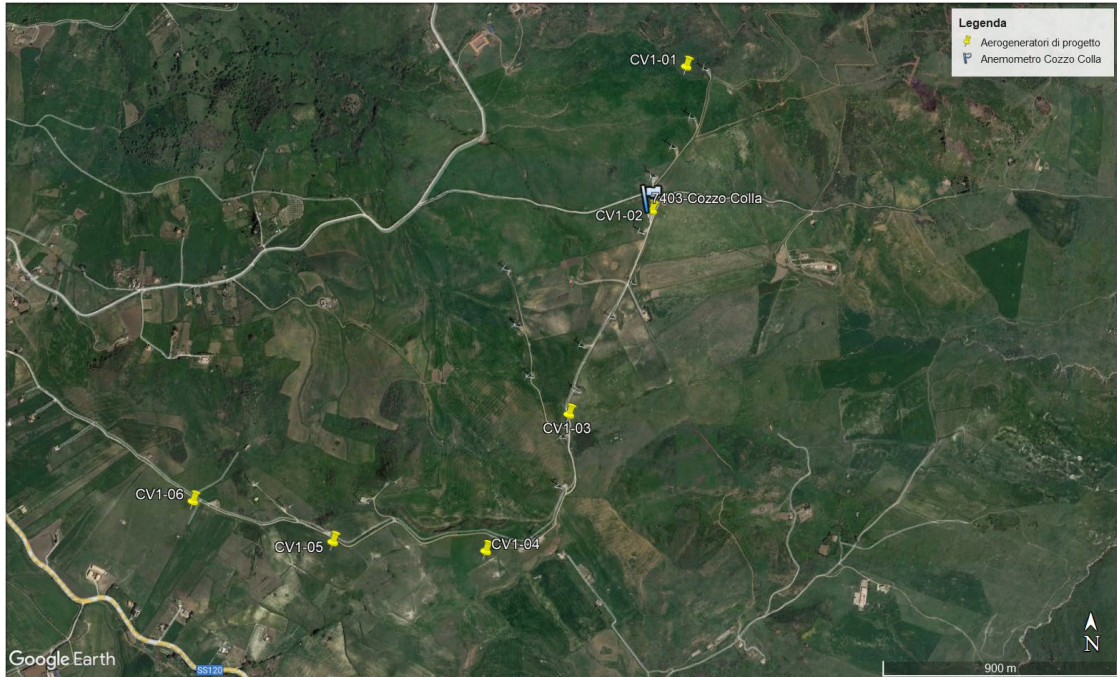


Figura 4-1: Inquadramento stazione anemometrica “Cozzo Colla”

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:

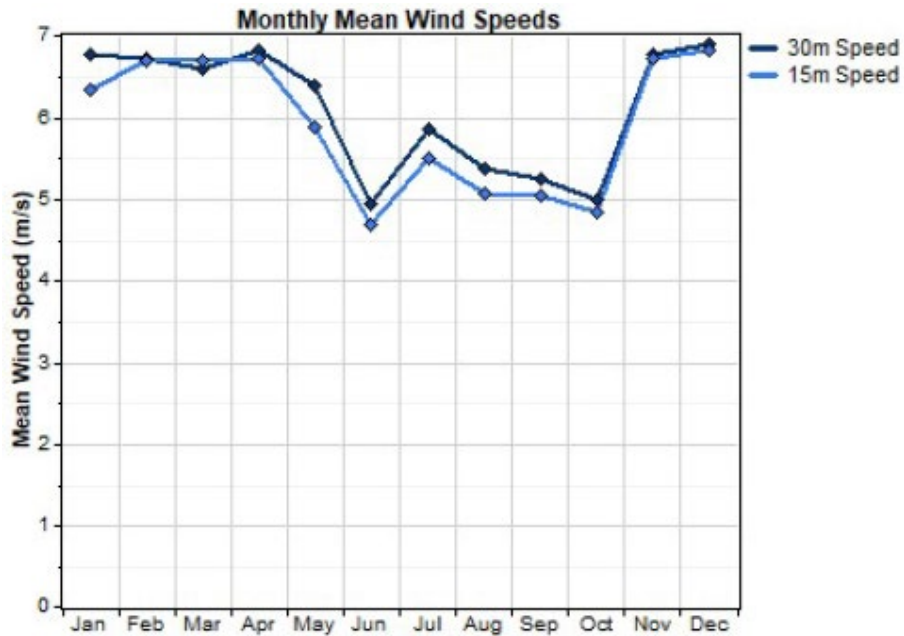


Figura 4-2: Profilo medio mensile di velocità del vento alla stazione anemometrica

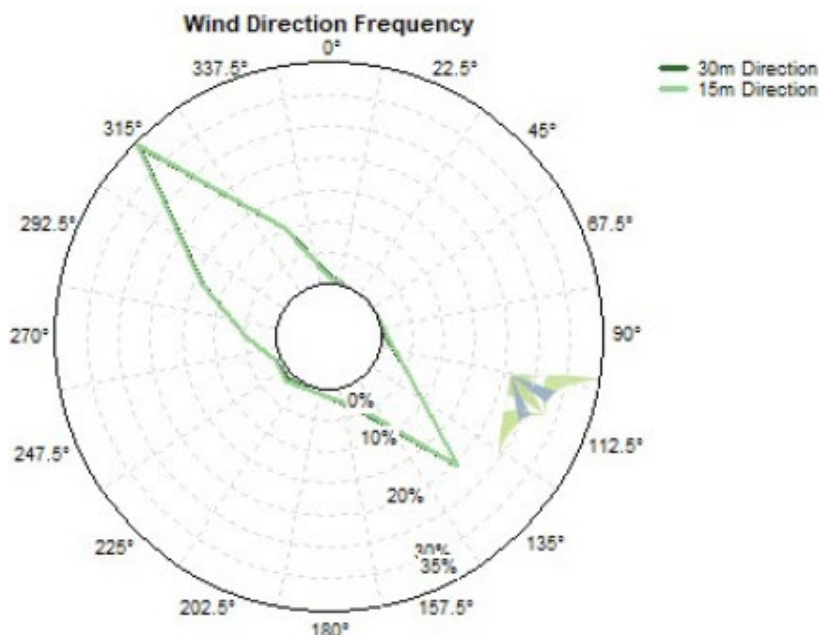


Figura 4-3: Direzione prevalente vento alla stazione anemometrica

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	36 MW
Modello WTG	Siemens Gamesa SG170 6.0 MW
Potenza nominale WTG	6,0 MW
N° di WTG	6
Classe IEC	IIIa
Diametro del rotore	170 m
Altezza del mozzo	115 m
Velocità del vento all'altezza di mozzo (free)	6,23 m/s
Energia prodotta annua P50	82812 MWh
Ore equivalenti P50	2300

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 82,8 GWh all'anno, per un totale di 2300 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 Caltavuturo (PA) ed è composto da 20 aerogeneratori, tutti di potenza nominale pari a 0,85 MW, per una potenza totale di impianto di 17 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 6 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. Sarà in ogni caso sempre seguito e assecondato 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 "Contrada Colla centrale" già presente nel Comune di Caltavuturo (PA), la quale si conetterà alla stazione elettrica di AT "Caltavuturo", 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	Caltavuturo1
Comune	Caltavuturo (PA)
Coordinate baricentro UTM zona 33 N	405753,00 m E 4184533,00 m N
Potenza nominale	36,00 MW
Numero aerogeneratori	6
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, 32/40 MVA, 150/30 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:

- 20 aerogeneratori, di potenza pari a 0,85 MW ciascuno;
- 20 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.

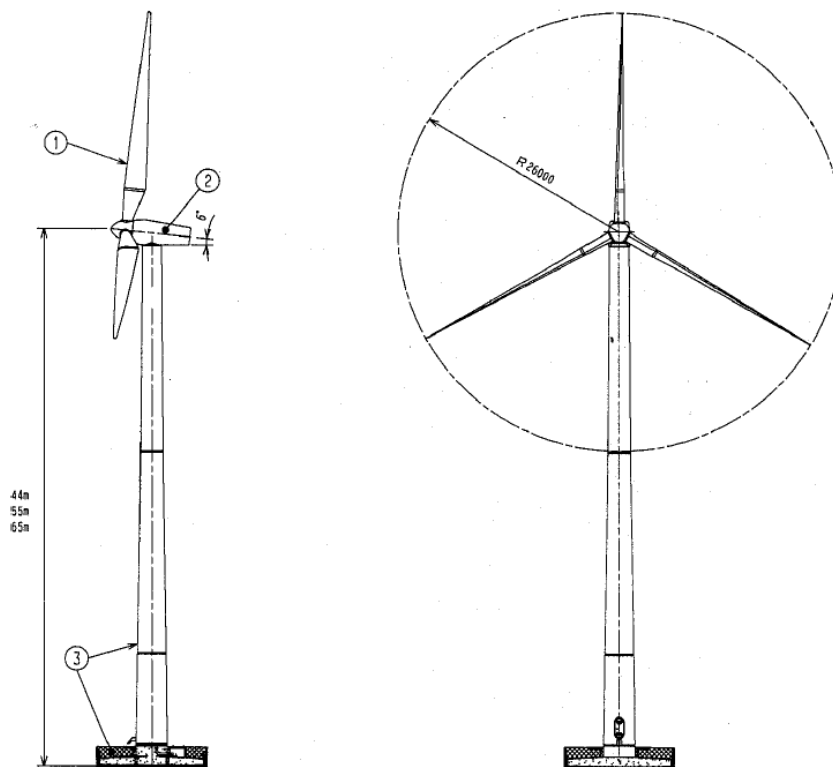


Figura 5-1: Dimensioni principali di un aerogeneratore da 0,85 MW

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 m².

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.

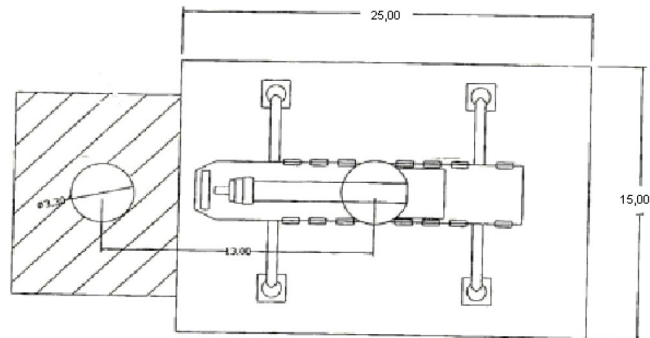


Figura 5-2: Spazio di manovra per gru



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 *GRE.EEC.R.99.IT.W.09458.00.026 - Piano di dismissione dell'impianto* e nell'elaborato *GRE.EEC.D.25.IT.W.09458.12.014 - Planimetria generale dismissione*.

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. Sono comunque sempre rispettate le distanze minime di 3 diametri tra un aerogeneratore e l'altro;
- 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 2020, maggio 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 su un altopiano che si estende tra "Cozzo Colla" e "Monte Piombino" in direzione NE-SO PER CIRCA 3km

Gli aerogeneratori del progetto di integrale ricostruzione verranno posizionate ovviamente sul medesimo altopiano, riutilizzando le aree già occupate dall'impianto esistente.

Nello specifico l'orografia mostra diversi versanti con acclività poco elevate verso E-O, mentre si rilevano pendenze più elevate nel versante N-S compresa fra gli aerogeneratori 19-21-22-23-24. Gli aerogeneratori esistenti sono posizionati alle quote più elevate della dorsale compresa fra Cozza Colla e Monte Piombino.

Di seguito è riportato uno stralcio dell'inquadramento su CTR del nuovo impianto, 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.09458.00.025 - Inquadramento impianto eolico su CTR:

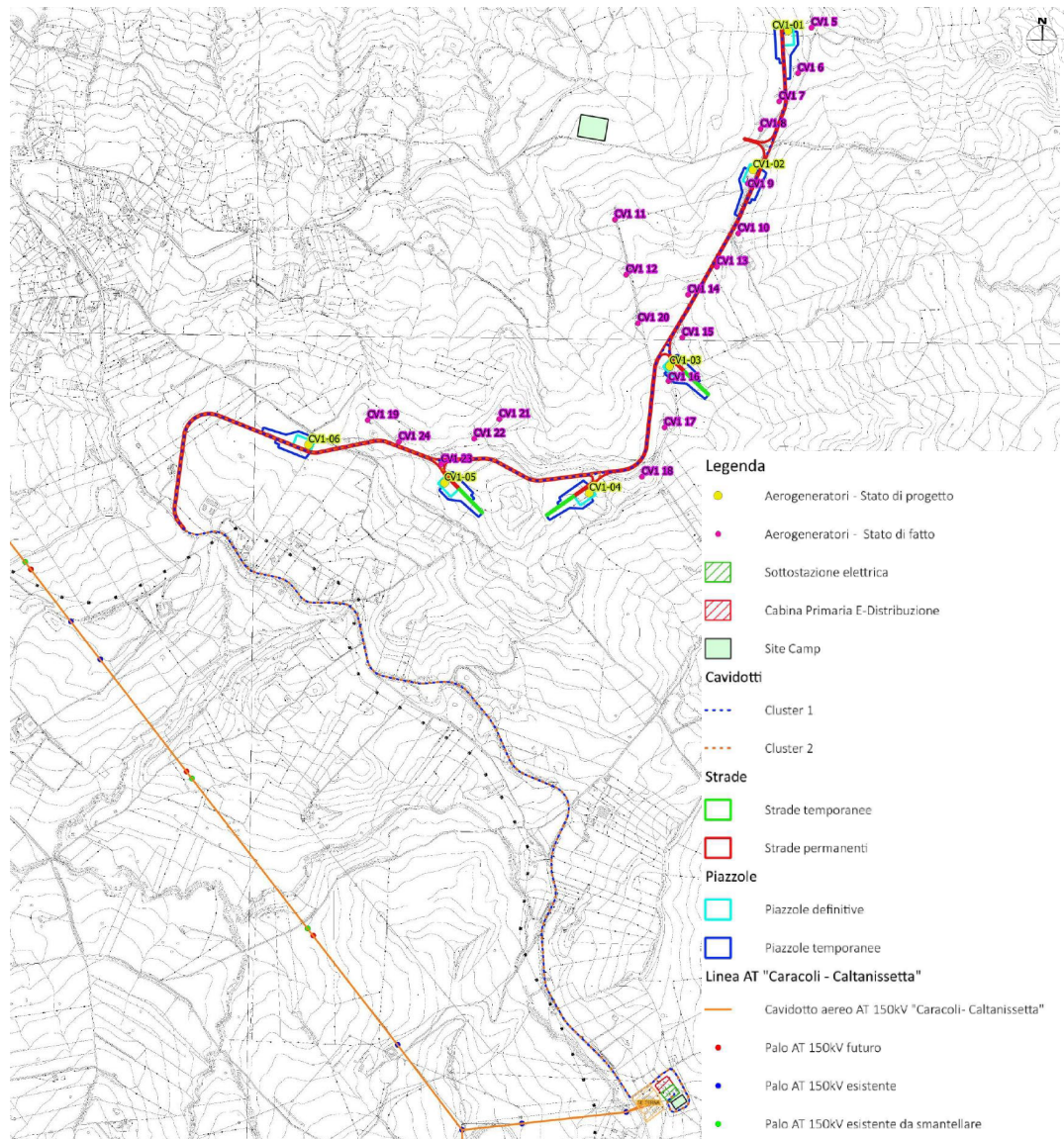
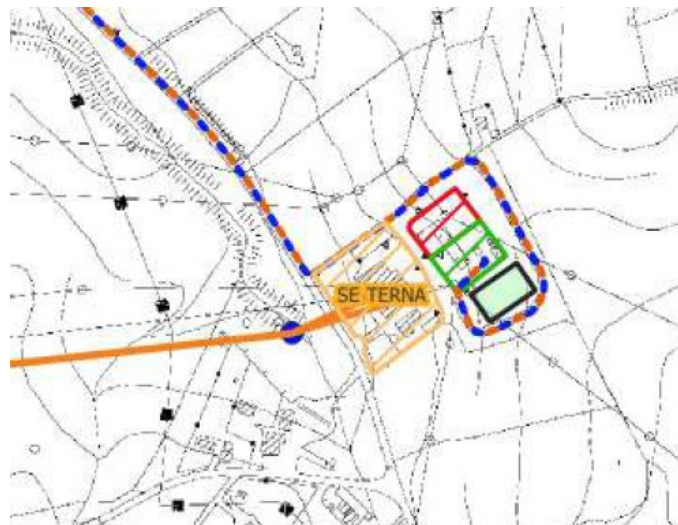


Figura 5-4: Stralcio inquadramento su CTR, aerogeneratori, strade interne e piazzole

L'accesso all'impianto avverrà dalla SS120.

L'impianto eolico di nuova realizzazione sarà composto da due sottocampi, in ciascuno di essi gli aerogeneratori saranno collegati in entra-esce con linee in cavo, e si collegheranno al quadro di media tensione installato all'interno del fabbricato della stazione di trasformazione.

La sottostazione elettrica di trasformazione (SSE MT/AT) "Contrada Colla centrale" si trova nel Comune di Caltavuturo. Tale sottostazione è situata in prossimità della stazione elettrica di AT "Caltavuturo", di proprietà di E-Distribuzione, la quale costituirà il punto di connessione dell'impianto alla RTN, come da Preventivo di connessione (STMG).



Sottostazione elettrica



Cabina Primaria E-Distribuzione

Figura 5-5: Stralcio di inquadramento su CTR, SSE MT/AT e Punto di consegna

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'imbarcata, 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 conci 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
Cordezza massima della pala	4,5 m

Area spazzata	22.698 m ²
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:

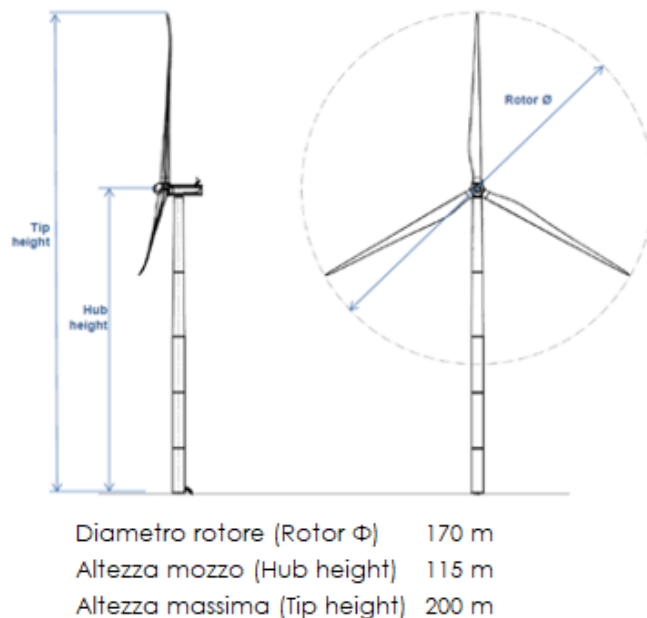


Figura 5-6. Vista e caratteristiche di un aerogeneratore da 6,0 MW

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.

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

Sulla base delle proprietà dei terreni forniti dalla relazione preliminare geologica e geotecnica è possibile individuare due differenti stratigrafie tipo. La qui denominata "Stratigrafia 1" accomuna gli aerogeneratori CV1-01, CV1-03 e CV1-04 ed è caratterizzata da terreni coesivi, mentre la qui denominata "Stratigrafia 2" è relativa agli aerogeneratori CV1-02, CV1-05 e CV1-06 e consiste in terreni incoerenti. Come verrà descritto in seguito, a causa delle proprietà dei terreni in corrispondenza degli aerogeneratori 1, 3 e 4, risulta necessario prevedere per queste turbine pali di diametro 1.2 m e lunghezza 31 m, mentre per gli aerogeneratori 2, 5 e 6 sono sufficienti pali di diametro 1 m e lunghezza 12 m.

Per maggiore chiarezza si denota come:

"Configurazione 1": relativa agli aerogeneratori (WTG) 1, 3 e 4;

"Configurazione 2": relativa agli aerogeneratori (WTG) 2, 5 e 6.

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 1,2 m e profondità 31 m per la configurazione 1 e 20 pali di diametro 1m e profondità 12 m per la configurazione 2 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:

- Scotciamento 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 -4,5 m rispetto al piano di campagna rilevato nel punto coincidente con l'asse verticale aerogeneratore);
- Scavo con perforatrice fino alla profondità di 31 e 12 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.09458.00.018 - 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.09458.12.005- Tipico piazzola - piante.

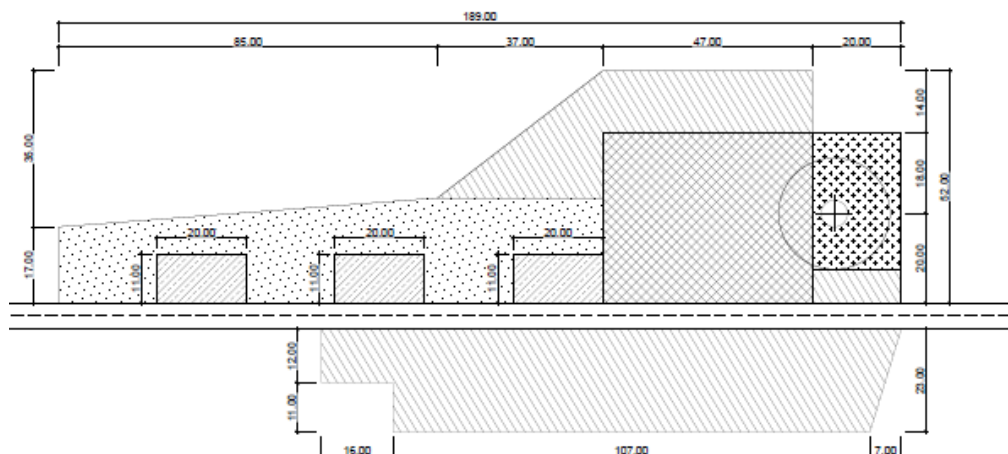


Figura 5-7: Dimensioni piazzola montaggio e di esercizio

Come mostrato nella figura precedente, la piazzola sarà composta da due sezioni: la parte superiore con una dimensione di circa 6322 m², 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 m², destinata prevalentemente allo stoccaggio dei componenti per il montaggio, per un totale di circa 9056 m².

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 m² e da una parte temporanea, presente solo durante la costruzione dell'impianto, pari a 6659 m². La parte definitiva è evidenziata in rosso nella figura seguente:

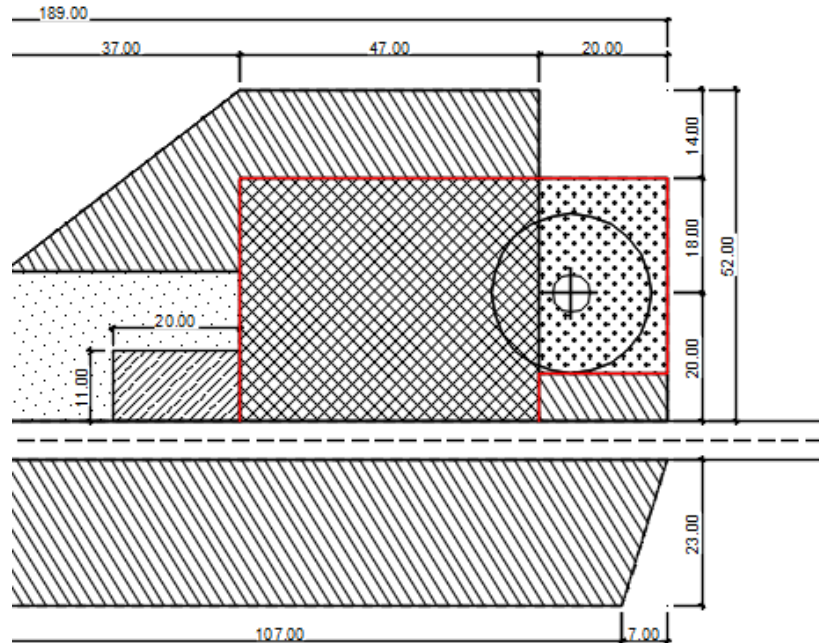


Figura 5-8: Piazzola – parte definitiva

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 kg/cm², 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 kg/cm².

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. 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.

Il percorso maggiormente indicato per il trasporto delle pale al sito è quello prevede lo sbarco al porto di Porto Empedocle e in seguito di utilizzare le seguenti strade:

- SS640;
- A19;
- SS120;
- Accesso al parco eolico di Caltavuturo 1;

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.

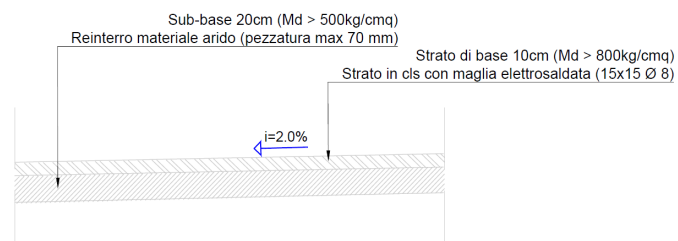
In alcuni tratti dove la pendenza stradale supera il 10% nei tratti rettilinei o il 7% nei tratti in curva, la rifinitura superficiale sarà costituita da uno strato bituminoso e manto d'usura.

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

- Scoticamento di 30 cm del terreno esistente;
- Regularizzazione 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.

SEZIONE TIPICA TRATTI RETTILINEI CON $i < 10\%$ E TRATTI IN CURVA CON $i < 7\%$

SCALA 1:20



PACCHETTO STRADALE

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

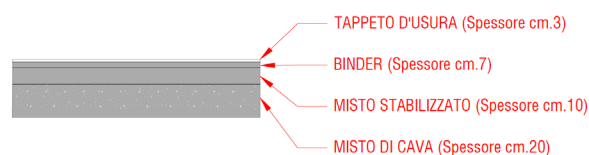


Figura 5-9: Pacchetti stradali tipo

Le strade verranno realizzate e/o adeguate secondo le modalità indicate nella tavola GRE.EEC.D.99.IT.W.09458.12.004 - Tipico sezione stradali con particolari costruttivi.

Il progetto prevede la realizzazione di nuovi tratti stradali per circa 3.945 m, l'adeguamento di circa 100 m di viabilità esistente mentre circa 720 m di strade esistenti verranno ripristinate agli usi naturali. Per un maggiore dettaglio, si rimanda all'elaborato GRE.EEC.D.25.IT.W.09458.00.025 - INQUADRAMENTO GENERALE SU CTR.

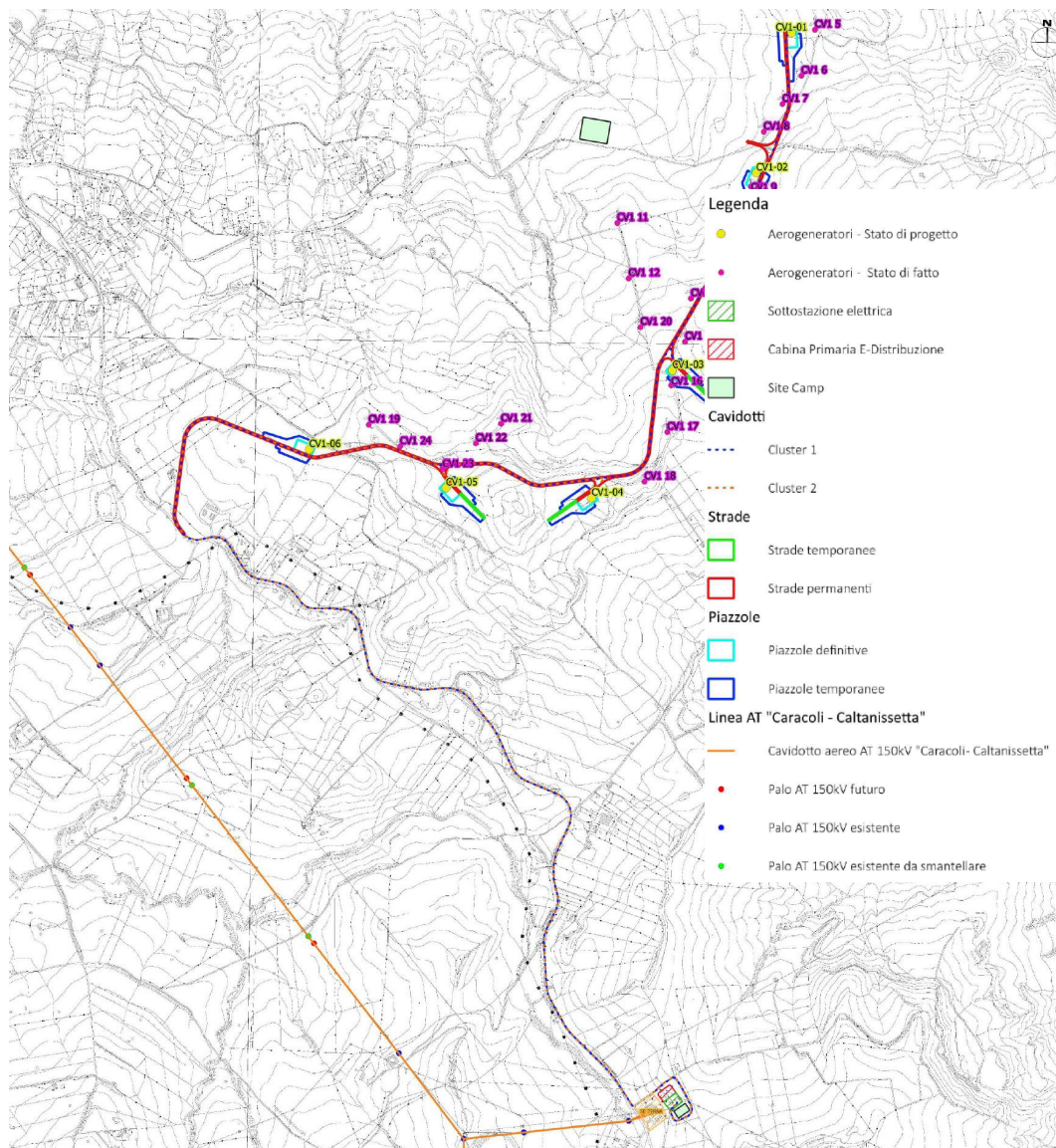


Figura 5-10: Layout di raffronto tra stato di fatto e stato di progetto

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.

5.2.2.5. 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, lungo tratti di strade poderali e per un breve tratto in terreni agricoli.

Come anticipato, il parco eolico sarà organizzato in due sottocampi, all'interno di ciascuno di essi gli aerogeneratori saranno collegati in entra-esce con linee in cavo per poi essere connessi alla sottostazione di trasformazione tramite un elettrodotto avente le seguenti caratteristiche:

Elettrodotto 1

DA	A	Lunghezza [m]	Sezione [mm ²]	Corrente transitante	Cdt%
CV1-01	CV1-02	562	1x300	117	0,078
CV1-02	CV1-03	813	1x300	233	0,206
CV1-03	SSE	6209	1x630	350	1,096
					0,720

Elettrodotto 2

DA	A	Lunghezza [m]	Sezione [mm ²]	Corrente transitante	Cdt%
CV1-04	CV1-05	804	1x300	117	0,103
CV1-05	CV1-06	604	1x300	233	0,167
CV1-06	SSE	4449	1x630	350	0,785
					1,381

Il percorso dell'elettrodotto, interamente interrato, seguirà il tracciato delle strade in progetto e parzialmente il tracciato del cavidotto esistente che attualmente collega le 20 turbine del parco Caltavuturo1 alla SSE localizzata nel territorio del comune omonimo.

Il percorso misurerà complessivamente circa 8800 m.

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 monitore 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 unipolari con conduttore in alluminio, isolamento in polietilene di tipo XLPE, ridotto spessore di isolamento, schermo in nastro di alluminio e rivestimento esterno in poliolefine tipo DMZ1, aventi sigla ARE4H5E tensione di isolamento 18/30 kV.

La figura seguente fornisce un inquadramento del percorso del cavidotto.

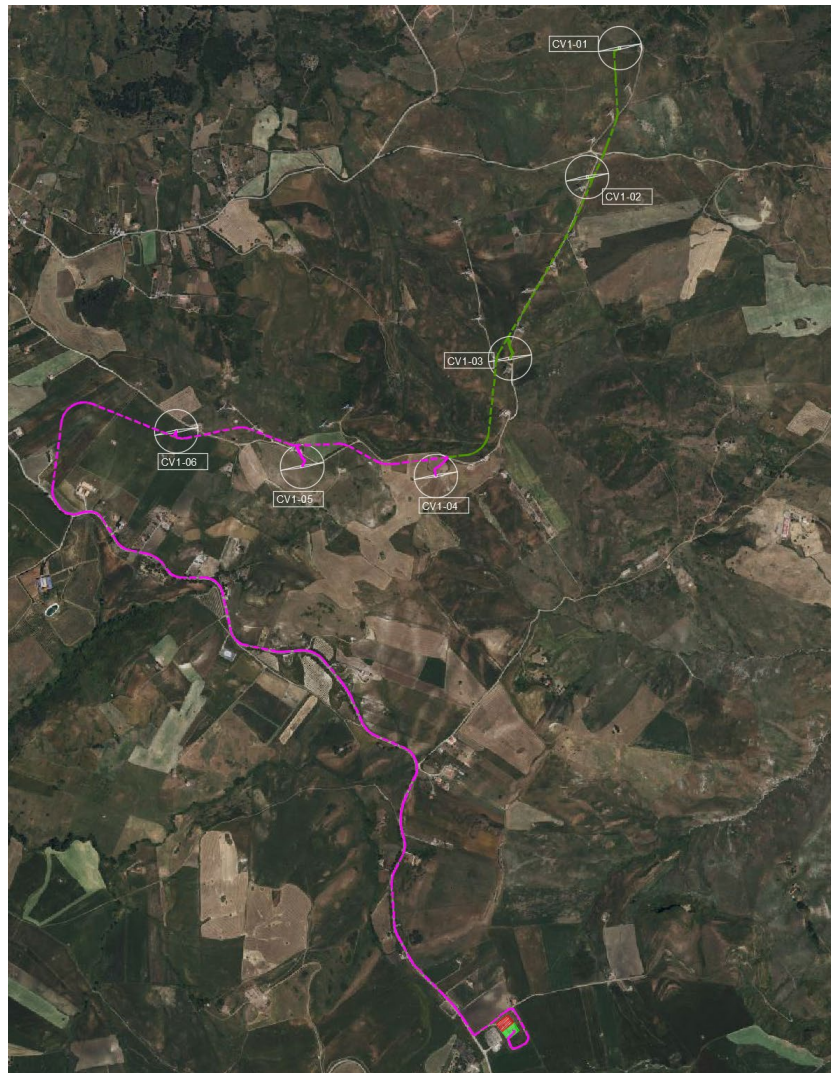


Figura 5-11: Tracciato del cavidotto MT in progetto

Dall'analisi della CTR sono state identificate le interferenze con il percorso del tratto di cavidotto interrato, si tratta di dodici interferenze con vari sottoservizi.

La figura seguente mostra la posizione di tali interferenze, per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati [GRE.EEC.D.24.IT.W.09458.10.002 - Planimetria interferenze cavidotto MT esterno.](#)

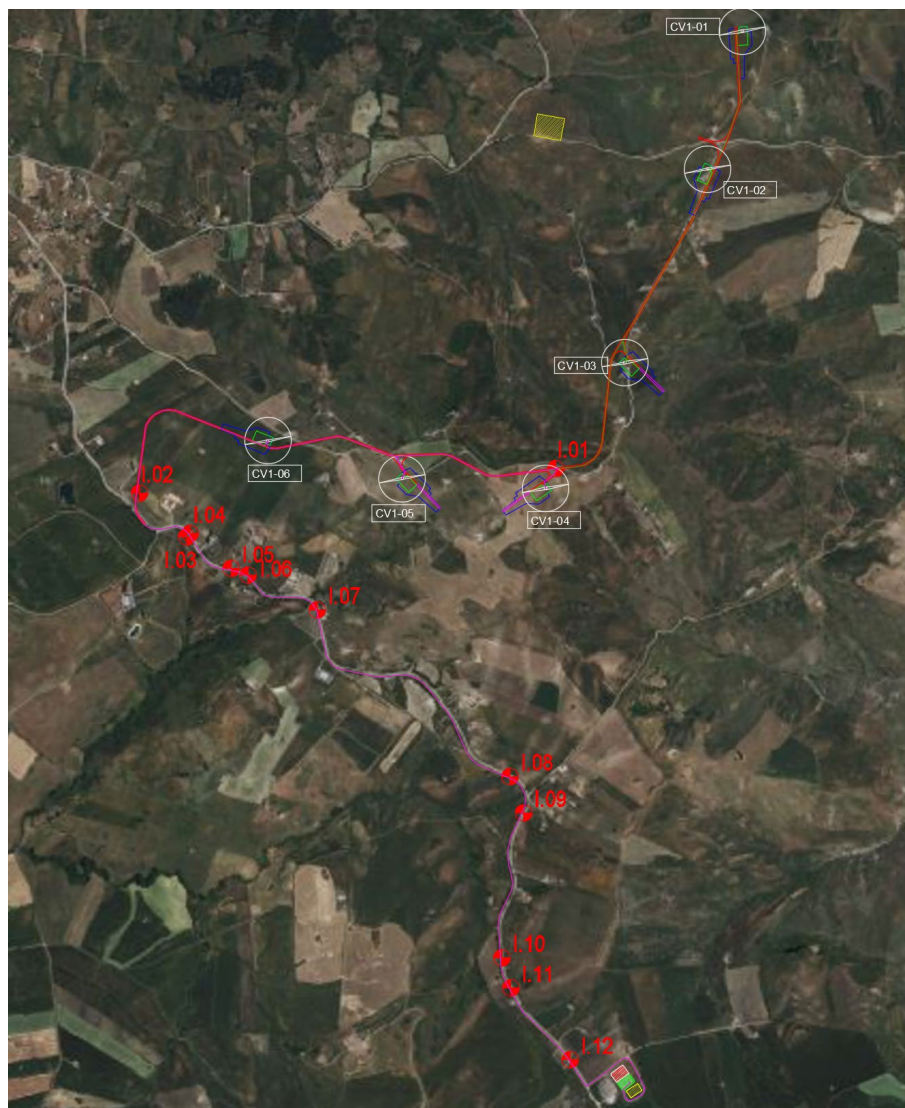


Figura 5-12: Inquadramento delle interferenze

5.2.2.6. Sottostazione di trasformazione

La sottostazione di trasformazione individuata per la connessione alla rete di trasmissione nazionale RTN a 150 kV è la stazione "Contrada Colla centrale", ubicata lungo la SS120, in prossimità di Caltavuturo. È stata costruita all'epoca della realizzazione dell'impianto eolico esistente Caltavuturo 1.

La sottostazione è collegata in antenna con cavo in alta tensione alla stazione elettrica AT "Caltavuturo".

La sottostazione esistente si compone di:

- Terminali cavo AT
- Sezionatore AT lato linea
- Sbarre in AT
- Sezionatore AT lato trasformatore
- Terna di trasformatori di tensione capacitivi
- Interruttore alta tensione
- Terna di trasformatori di tensione induttivi
- Terna di trasformatori di corrente

- Terna di scaricatori AT
- N.1 trasformatore 150kV/20 kV di tipo ONAN/ONAF, potenza 32/40 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.

I terminali cavo AT e il sezionatore di linea costituiscono l'impianto di rete, mentre il resto della sottostazione costituisce l'impianto utente. Le due sezioni di impianto sono opportunamente separate con recinzione.

Per la connessione del nuovo impianto eolico con una potenza da evacuare di 36,0 MW dovranno essere previsti i seguenti interventi di riammodernamento/adequamento.

Si prevede la e la sostituzione delle seguenti apparecchiature:

- Trasformatore elevatore 150 kV/20 kV
- Quadro di media tensione a 20 kV
- Trasformatore dei servizi ausiliari

Inoltre, dovranno essere verificati l'idoneità e lo stato di funzionamento di tutti gli altri apparecchi elettromeccanici e si valuterà una loro eventuale sostituzione.

Tutte le apparecchiature di nuova installazione dovranno essere 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.

Si valuterà se conservare tutto/in parte le apparecchiature di alta tensione esistenti, previa verifica del loro stato di conservazione, del rispetto del codice di rete, nonché della disponibilità sul mercato di eventuali parti di ricambio.

Dovranno essere 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 delle Norme CEI EN;
- Realizzazione nuova via cavi all'interno dell'area della sottostazione per la linea proveniente dal nuovo impianto eolico;
- Demolizione edificio di controllo esistente e realizzazione di nuovo edificio all'interno dell'area di stazione stessa;
- Eventuale modifica/adequamento dell'impianto di terra esistente a seguito degli interventi descritti.

5.2.2.7. Connessione alla RTN

La CP Caltavuturo di e-Distribuzione sorge in vicinanza dell'esistente SSU che da quanto descritto verrà riammodernata per la nuova potenza d'impianto. Si richiede di conservare la connessione dell'impianto eolico nell'esistente CP di Caltavuturo.

All'interno della CP è predisposto uno stallo utente, la cui idoneità sarà verificata da Enel Distribuzione, e costituisce l'opera di rete.

Il limite di batterie per l'impianto d'utente, costituito dalla sottostazione d'utente sarà costituito dalla connessione alle sbarre AT della CP.

5.2.2.8. Aree di cantiere

Durante la fase di cantiere, sarà necessario approntare due aree dell'estensione di circa 100x80m e 50x30m 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 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.

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	Volume in scavo [mc]	Volume rinterro con materiale proveniente da scavi [mc]
Scotico (50 cm)	95.508	95.508
Scavo per adeguamento livellette	317.086	110.245
Scavo per fondazione	12.970	5.166
Scavo/perforazione pali	2.916	
Scavo per cavidotti interrati	6.788	4.266
Totali	435.268	215.185

Tabella 5-3: Valutazione dei movimenti di terra

Si evidenzia che le quantità verranno nuovamente computate in fase di progettazione esecutiva, analizzando la stratigrafia dei sondaggi esecutivi per poter stimare, sulla base delle litologie riscontrate, i volumi riutilizzabili tenendo in considerazione le esigenze di portanza delle varie opere di progetto.

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.09458.00.028 - Piano di manutenzione dell'impianto e delle opere connesse.*

5.4. DISMISSIONE DEL NUOVO IMPIANTO (FASE 4)

Si stima che il nuovo impianto di Caltavuturo 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 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.
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.99.IT.W.09458.00.026 - Piano di 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.

In considerazione del fatto che l'obiettivo di questa fase è dismettere l'impianto esistente e liberare le aree da esso occupate, è evidente che l'occupazione del suolo ne tragga solamente beneficio.

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 63.075 m². Sarà necessario effettuare le seguenti operazioni:
 - Asportazione di terreno vegetale (scotico), per uno spessore medio di 50 cm e un volume pari a 31.537 m³;
 - Movimenti terra necessari per il raggiungimento della quota di imposta della strada, che comporteranno un volume complessivo di scavo di 67.650 m³;
- La realizzazione delle nuove piazzole per lo stoccaggio e il montaggio delle nuove turbine eoliche, per una superficie occupata totale pari a 127.940 m². Si eseguiranno le seguenti procedure:
 - Asportazione di terreno vegetale (scotico), per uno spessore medio di 50 cm e un volume pari a 63.970 m³;
 - Movimenti terra necessari per il raggiungimento della quota di imposta della piazzola, che comporteranno un volume complessivo di scavo di 249.436 m³;
- La realizzazione delle fondazioni dei nuovi aerogeneratori, le quali occuperanno complessivamente una superficie di 2.944 m², che essendo interrate 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 12.970 m³;

- Perforazione per realizzazione di pali fino ad una profondità di 31 m o 12, per un volume complessivo di scavo di 2.916m³.
- 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 o in adiacenza alle strade di nuova realizzazione. 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 6.788 m³;
 - Movimenti terra necessari per la chiusura delle trincee in cui saranno posati i nuovi cavidotti, che comporteranno un volume complessivo di rinterro di 4.266 m³.

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

	Area occupata [m²]
Viabilità	63.075
Cavidotti interrati	5.656
Piazzole	127.940
Fondazioni	1.964
Site camp	9.500
Totale	208.135

Per quanto riguarda le modalità di gestione delle terre e rocce da scavo, si rimanda all'apposito documento GRE.EEC.K.25.IT.W.09458.00.018 - Piano preliminare di utilizzo delle 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 e per la realizzazione di strade di accesso alle turbine per un quantitativo indicativamente stimato pari a 26.773 m³;

- Calcestruzzo/calcestruzzo armato, per la realizzazione delle nuove fondazioni, per un quantitativo indicativamente stimato pari a 10.821 m³;
- Materiale metallico per le armature, per un quantitativo indicativamente stimato pari a 1.096.713 kg;

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 ³	6.982
	Misto stabilizzato	m ³	3.491
	Binder	m ³	114
	Manto d'usura	m ³	49
Cavidotti interrati	Sabbia	m ³	1.697
Piazzole montaggio	Misto di cava	m ³	10.866
	Misto stabilizzato	m ³	5.433
Fondazioni	Calcestruzzo	m ³	10.738
	Ferro per armature	kg	1.089.275
Sottostazione elettrica MT/AT	Misto di cava	m ³	0
	Misto stabilizzato	m ³	0
	Binder	m ³	0
	Manto d'usura	m ³	0
	Calcestruzzo	m ³	83
	Ferro per armature	kg	7438
Totale misto di cava		m ³	17.848
Totale misto stabilizzato		m ³	8.924
Totale binder		m ³	114
Totale manto d'usura		m ³	49
Totale calcestruzzo		m ³	10.821
Totale ferro per armature		kg	1.096.713

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. Emissioni evitate

La produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili determina una riduzione del fattore di emissione complessivo dell'intera produzione termo-elettrica nazionale, evitando così il ricorso a fonti di produzione più inquinanti.

Per una valutazione più dettagliata si rimanda al Quadro di Riferimento Ambientale e nello specifico alla sezione relativa all'identificazione e valutazione degli impatti sulla componente atmosfera.

Tra le principali emissioni gassose, ha un ruolo rilevante l'anidride carbonica, il cui progressivo incremento contribuisce ad accelerare l'effetto serra e quindi a causare drammatici cambiamenti ambientali.

La produzione netta stimata di energia del parco eolico in progetto sarà di circa **82.812 MWh/anno** pari al consumo medio annuale di circa 30.600 famiglie (2.7 MWh/famiglia all'anno). Questo equivale ad evitare l'emissione di circa 32.926 t/anno di CO₂ (anidride carbonica).

5.6.1.2. 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:

Tipo	Numero
Furgoni e auto da cantiere	4
Escavatore cingolato	2
Pala cingolata	2
Bobcat	2
Martello demolitore	2
Autocarro mezzo d'opera	1
Rullo ferro-gomma	1
Autogrù / piattaforma mobile autocarrata	2
Camion con gru	1
Camion con rimorchio	1
Carrelli elevatore da cantiere	1
Muletto	1
Autobotte	1

Fresa Stradale

1

5.6.1.3. 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.

Sulla base dei valori disponibili nella bibliografia specializzata, e volendo adottare un approccio conservativo, per il parco macchine ipotizzato (max 5 unità a lavoro contemporaneamente per ogni piccolo cantiere) è possibile stimare un consumo orario medio di gasolio pari a circa 20 litri/h, tipico delle grandi macchine impiegate per il movimento terra (dato preso da "CATERPILLAR PERFORMANCE HANDBOOK; a publication by Caterpillar, Peoria, Illinois, U.S.A.").

Nell'arco di una giornata lavorativa di 8 ore è dunque prevedibile un consumo medio complessivo di gasolio pari a circa 160 litri/giorno. Assumendo la densità del gasolio pari a max 0,845 Kg/dm³, lo stesso consumo giornaliero è pari a circa 135 kg/giorno.

Di seguito in Tabella 5-6 si riporta una stima delle emissioni medie in atmosfera prodotta dal parco mezzi d'opera operante in ogni singolo piccolo cantiere.

Tabella 5-6: Stima emissioni mezzi d'opera

Unità di misura	NOx	CO	PM10
(g/kg)	45,0	20,0	3,2
g di inquinante emessi per ogni kg di gasolio consumato			
(kg/giorno)	6,08	2,7	0,4
kg di inquinante emessi in una giornata lavorativa con consumo giornaliero medio di carburante pari a circa 85 kg/giorno			

5.6.1.4. Fase di esercizio del nuovo impianto

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

5.6.1.5. 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 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 27 settimane complessive nel corso delle quali 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 dagli 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 (elaborato GRE.EEC.K.26.IT.W.09458.05.002 - Studio di Impatto 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.09458.05.006.00 - Relazione di 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).

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.09458.10.001 - 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

Tipo	Codice CER
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

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 (60 pale, 20 mozzi, 20 navicelle, 60 sezioni di torre, cabine elettriche);
- Trasporto dei componenti dei nuovi aerogeneratori e dei nuovi componenti dell'esistente SSE MT/AT (18 pale, 6 mozzi, 6 navicelle, 30 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 dei componenti dei nuovi aerogeneratori, che si prevede sbarcheranno al porto di Porto Empedocle e giungeranno in sito percorrendo la SS640, l'SS640dir, l'SS626, l'A19, la SS120 fino al parco eolico. La durata prevista per il completamento del trasporto è stimata in via preliminare pari a circa 14 settimane.

Il percorso è trattato nel dettaglio nel documento [GRE.EEC.R.99.IT.W.09458.15.001 – Relazione viabilità accesso di cantiere \(Road Survey\)](#).

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 imprevisi.

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.09458.00.027 - Relazione gittata massima elementi rotanti per rottura accidentale e GRE.EEC.R.99.IT.W.09458.00.029 - Relazione sull'analisi di possibili incidenti.

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

- 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, azzerando praticamente il rischio. Il **livello di rischio** risulta quindi essere pari a **4 - basso**.
- 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, azzerando praticamente il rischio. Il **livello di rischio** risulta quindi essere pari a **4 - basso**;
- 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 improbabile"**, 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**;
- 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 - basso**;
- 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 - basso**.

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 70% 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.09458.00.012 - 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 **318.936** ([GRE.EEC.R.25.IT.W.09458.00.007 - Piano di dismissione dell'impianto esistente](#)).

Invece, le opere per la realizzazione del nuovo impianto si stima avranno un costo complessivo pari a **58.158.480,53 Euro** ([GRE.EEC.O.73.IT.W.09458.00.010 - Quadro economico](#)).

I costi per la dismissione del nuovo impianto a fine vita si stima avranno un costo pari a Euro **553.408** ([GRE.EEC.R.99.IT.W.09458.00.026.01 - Relazione sulla 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 CO₂ 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.

La realizzazione di un impianto costituito da 7 aerogeneratori in un sito non ancora antropizzato implicherebbe un impatto maggiore rispetto al Progetto proposto sia in termini di consumo di suolo sia di modifica della percezione del paesaggio.

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.