



Green Power

Engineering & Construction



GRE CODE

GRE.EEC.R.73.IT.W.11629.00.019.01

PAGE

1 di/of 63

TITLE:

AVAILABLE LANGUAGE: IT

INTEGRALE RICOSTRUZIONE DELL'IMPIANTO EOLICO DI SCLAFANI BAGNI

PROGETTO DEFINITIVO

Relazione tecnico-descrittiva



File: GRE.EEC.R.73.IT.W.11629.00.019.01 - Relazione tecnico-descrittiva

REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	VERIFIED	APPROVED
01	08/02/2021	Integrati commenti	D. Mansi	N. Novati	L. Lavazza
00	27/01/2021	Prima emissione	D. Mansi	N. Novati	L. Lavazza

GRE VALIDATION

Bellorini, Magri (GRE)	Iaciofano (GRE)	Iaciofano (GRE)
COLLABORATORS	VERIFIED BY	VALIDATED BY

PROJECT / PLANT Sclafani Bagni	GRE CODE																			
	GROUP	FUNCTION	TYPE	ISSUER	COUNTRY	TEC	PLANT				SYSTEM	PROGRESSIVE	REVISION							
	GRE	EEC	R	7	3	I	T	W	1	1	6	2	9	0	0	0	1	9	0	1
CLASSIFICATION	PUBLIC					UTILIZATION SCOPE	BASIC DESIGN													

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

INDEX

1. INTRODUZIONE	4
1.1. DESCRIZIONE DEL PROPONENTE	4
2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE	4
2.1. INQUADRAMENTO TERRITORIALE	4
2.2. ANALISI DEL REGIME VINCOLISTICO	6
2.2.1. AREE NON IDONEE PER L'EOLICO	6
2.2.2. LINEE GUIDA D.M. 10 SETTEMBRE 2010	7
2.2.3. AREE NATURALI PROTETTE (L. 394/91)	8
2.2.4. RETE NATURA 2000 (SIC, ZSC, ZPS), IMPORTANT BIRD AREAS (IBA), E ZONE UMIDE DI IMPORTANZA INTERNAZIONALE	10
2.2.5. TUTELA DEI BENI CULTURALI E DEL PAESAGGIO (D.LGS. 42/2004).....	11
2.2.6. VINCOLO IDROGEOLOGICO (R.D. 3267/1923)	15
2.2.7. ZONIZZAZIONE SISMICA	16
2.3. SINTESI ANALISI VINCOLISTICA.....	16
3. CARATTERISTICHE DELLA RISORSA EOLICA.....	18
4. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE.....	20
4.1. DISMISSIONE DELL'IMPIANTO ESISTENTE (FASE 1).....	22
4.1.1. CARATTERISTICHE TECNICHE DELLE OPERE PRESENTI	22
4.1.2. ATTIVITA' DI DISMISSIONE	24
4.2. REALIZZAZIONE DEL NUOVO IMPIANTO (FASE 2)	26
4.2.1. LAYOUT DI PROGETTO	27
4.2.2. CARATTERISTICHE TECNICHE DELLE OPERE DI PROGETTO	30
4.2.3. VALUTAZIONE DEI MOVIMENTI TERRA	47
4.2.4. ESERCIZIO DEL NUOVO IMPIANTO (FASE 3).....	47
4.3. DISMISSIONE DEL NUOVO IMPIANTO (FASE 4)	47
4.4. UTILIZZO DI RISORSE.....	48
4.4.1. SUOLO	48
4.4.2. MATERIALE INERTE.....	50
4.4.3. ACQUA	52
4.4.4. ENERGIA ELETTRICA.....	52
4.4.5. GASOLIO	53
4.5. STIMA EMISSIONI, SCARICHI, PRODUZIONE RIFIUTI, RUMORE, TRAFFICO	53
4.5.1. EMISSIONI IN ATMOSFERA	53
4.5.2. EMISSIONI SONORE	55
4.5.3. VIBRAZIONI.....	56
4.5.4. SCARICHI IDRICI	56
4.5.5. EMISSIONE DI RADIAZIONI IONIZZANTI E NON.....	56
4.5.6. PRODUZIONE DI RIFIUTI	56
4.5.7. TRAFFICO INDOTTO.....	58
4.6. ANALISI DEGLI SCENARI INCIDENTALI	59
4.7. MISURE PREVENTIVE PER LA PROTEZIONE DELL'AMBIENTE	60
4.7.1. FASE DI CANTIERE	60
4.7.2. FASE DI ESERCIZIO.....	60
4.8. CRONOPROGRAMMA	61



Engineering & Construction



GRE CODE

GRE.EEC.R.73.IT.W.11629.00.019.01

PAGE

3 di/of 63

4.9.	STIMA DEI COSTI.....	61
4.10.	ALTERNATIVA ZERO	61
4.11.	REALIZZAZIONE DEL PROGETTO IN UN SITO DIFFERENTE	62
4.12.	ANALISI DELLE POSSIBILI RICADUTE SOCIALI, OCCUPAZIONALI ED ECONOMICHE	62

1. INTRODUZIONE

Stantec S.p.A., in qualità di Consulente Tecnico, è stata incaricata da Enel Green Power S.p.A. ("EGP") di redigere il progetto definitivo per il potenziamento dell'esistente impianto eolico ubicato nei Comuni di Sclafani Bagni (PA) e Alia (PA), in località "Incatena-Cugno", costituito da 23 aerogeneratori, dei quali 9 di potenza nominale pari a 0,66 MW e 14 di potenza nominale pari a 0,85, per una potenza totale installata di 17,84 MW.

L'energia prodotta dagli aerogeneratori, attraverso il sistema di cavidotti interrati in media tensione, viene convogliata alle cabine di media tensione presenti nell'area dell'impianto, attraverso le quali l'impianto è connesso alla rete elettrica nazionale.

Il progetto proposto prevede l'installazione di nuove turbine eoliche in sostituzione delle esistenti, in linea con gli standard più alti presenti sul mercato, e consentirà di ridurre il numero di macchine da 23 a 6, per una nuova potenza installata prevista pari a 36 MW, diminuendo in questo modo l'impatto visivo, in particolare il cosiddetto "effetto selva". Inoltre, la maggior efficienza dei nuovi aerogeneratori comporterà un aumento considerevole dell'energia specifica prodotta, riducendo in maniera proporzionale la quantità di CO₂ equivalente.

L'energia prodotta dai nuovi aerogeneratori verrà trasportata da un cavidotto in MT fino alla sottostazione elettrica di utenza ubicata nel Comune di Alia, dove sarà installato un trasformatore di tensione 33kV/150kV. Tale sottostazione sarà ubicata in prossimità della stazione elettrica "Alia", di proprietà di E-distribuzione, alla quale sarà connesso l'impianto eolico in progetto.

In aggiunta alla stessa sottostazione sarà connesso un sistema di accumulo elettrochimico BESS (Battery Energy Storage System) da 20 MW.

1.1. DESCRIZIONE DEL PROPONENTE

Enel Green Power S.p.A., in qualità di soggetto proponente del progetto, è la società del Gruppo Enel che dal 2008 si occupa dello sviluppo e della gestione delle attività di generazione di energia da fonti rinnovabili.

Enel Green Power è presente in 29 Paesi nel mondo: in 18 gestisce delle capacità produttive mentre in 11 è impegnata nello sviluppo e costruzione di nuovi impianti. La capacità gestita totale è di circa 46 GW, corrispondenti a più di 1.200 impianti.

In Italia, il parco di generazione di Enel Green Power è rappresentato da tutte le 5 tecnologie rinnovabili del gruppo: idroelettrico, eolico, fotovoltaico, geotermia e biomassa. Attualmente nel Paese conta una capacità gestita complessiva di oltre 14 GW.

2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

2.1. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Il sito si trova nella provincia di Palermo e dista circa 10 km a sud-ovest rispetto al comune di Caltavuturo, circa 6 km a est di Alia e 7 km a sud di Montemaggiore Belsito.

L'area interessa un territorio delimitato a Nord dalla dorsale che abbraccia Cozzo Comunello (933 m s.l.m.), Cozzo Pidocchio (898 m s.l.m.) e Cozzo Cugno (866 m s.l.l.) ed a Sud dall'altopiano di Serra Incatena, racchiudendo la conca di Contrada Cugno dell'Oro.

L'impianto in progetto ricade entro i confini comunali di Sclafani Bagni, in particolare all'interno dei seguenti riferimenti cartografici:

- Foglio di mappa catastale del Comune di Sclafani Bagni n° 12, 13, e 18;
- Foglio di mappa catastale del Comune di Alia n° 19;
- Foglio I.G.M. in scala 1:25.000, codificato 259 II-NO Alia;

- Carta tecnica regionale CTR in scala 1:10.000, foglio n° 621020.

Di seguito è riportato l'inquadramento territoriale dell'area di progetto e la configurazione proposta su ortofoto.



Figura 2-1: Inquadramento generale dell'area di progetto

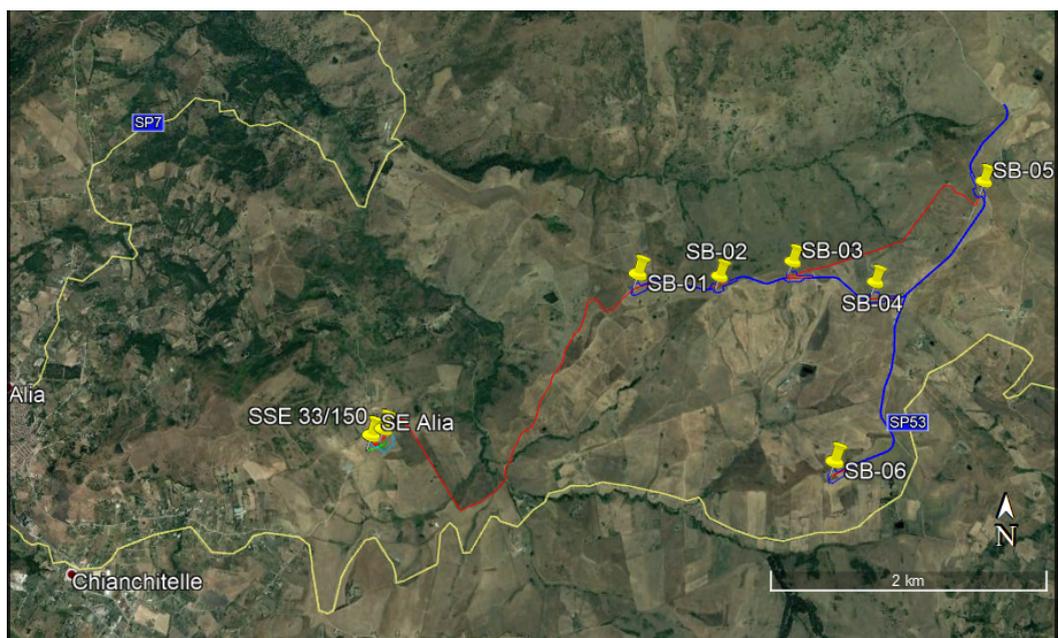


Figura 2-2: Configurazione proposta su ortofoto

Di seguito è riportato in formato tabellare un dettaglio sulla locazione delle WTG di nuova costruzione, in coordinate WGS84 UTM fuso 33N:

Tabella 1: Coordinate aerogeneratori

ID	Comune	Est	Nord	Altitudine [m s.l.m.]
SB-01	Sclafani Bagni	391303	4183127	844
SB-02	Sclafani Bagni	391894	4183120	854
SB-03	Sclafani Bagni	392423	4183228	853
SB-04	Sclafani Bagni	393014	4183077	871
SB-05	Sclafani Bagni	393799	4183807	910
SB-06	Alia	392704	4181775	832
Sottostazione MT/AT	Alia	389468	4182004	769

2.2. 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..

2.2.1. AREE NON IDONEE PER L'EOLICO

Il Decreto Presidenziale del 10 ottobre 2017 della Regione Sicilia definisce le aree idonee e non per gli impianti eolici. Le seguenti aree sono elencate come non idonee:

- Aree con Pericolosità idrogeologica e geomorfologica P3 (elevata) e P4 (molto elevata);
- Aree caratterizzate da beni paesaggistici, aree e parchi archeologici e boschi. In particolare, sono aree non idonee le seguenti:
 - a. Vincoli paesaggistici definiti all'art. 134 lett. a), b) e c) del D. Lgs. 42/2004;
 - b. Aree boschive definite tramite art. 142 lett. g) del D.Lgs. 42/2004 e tramite art. 4 della Legge Regionale n.16 del 6 aprile 1996, modificate dalla legge regionale n. 14 del 6 aprile 2006 (che include le modifiche poste con il D. Lgs. 227/2001);
- Aree di particolare pregio ambientale:
 - c. Siti di importanza comunitaria (SIC), Zone di protezione speciale (ZPS) e zone speciali di conservazione (ZSC);
 - d. Important Bird Areas (IBA);
 - e. Siti Ramsar (zone umide);
 - f. Parchi e Riserve regionali e nazionali (Elenco Ufficiale Aree Protette, EUAP);
 - g. Rete Ecologica Siciliana (RES);
 - h. Ulteriori aree come Geositi e Oasi di protezione e rifugio della fauna.

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

- Aree che presentano vincoli idrogeologici secondo il D.Lgs. n. 3267 del 30 dicembre 1923;
- Aree con pericolosità idrogeologica e geomorfologica P2 (media), P1 (moderata) e P0 (bassa);

- Aree di particolare attenzione paesaggistica;
- Aree di pregio agricolo e beneficiarie di contribuzioni ed aree di pregio paesaggistico in quanto testimonianza della tradizione agricola della Regione.

2.2.1.1. Relazione con il progetto:

L'elaborato "GRE.EEC.D.73.IT.W.11629.05.004- Carta delle aree non idonee eolico (DPRS n.26 del 2017)" mostra il corretto posizionamento delle nuove turbine eoliche rispetto alle aree non idonee per l'eolico, così come individuate dal Decreto Presidenziale del 10 ottobre 2017 della Regione Sicilia e rappresentate tramite Geoportale della Regione Sicilia.

L'area di progetto non interferisce con le aree non idonee ai sensi del Decreto Presidenziale n.26 del 10 ottobre 2017, a meno di:

- un breve tratto di cavidotto interrato MT in progetto (in prossimità della SSE) che interferisce con un corso idrico caratterizzato come "fiumi - fascia di rispetto 150 m" ed è prossimo alla perimetrazione di un'area forestale individuata dalla L.R. n. 16 del 6 aprile 1996;
- una porzione dell'area della sottostazione elettrica (SSE), interferisce con un'area boscata.

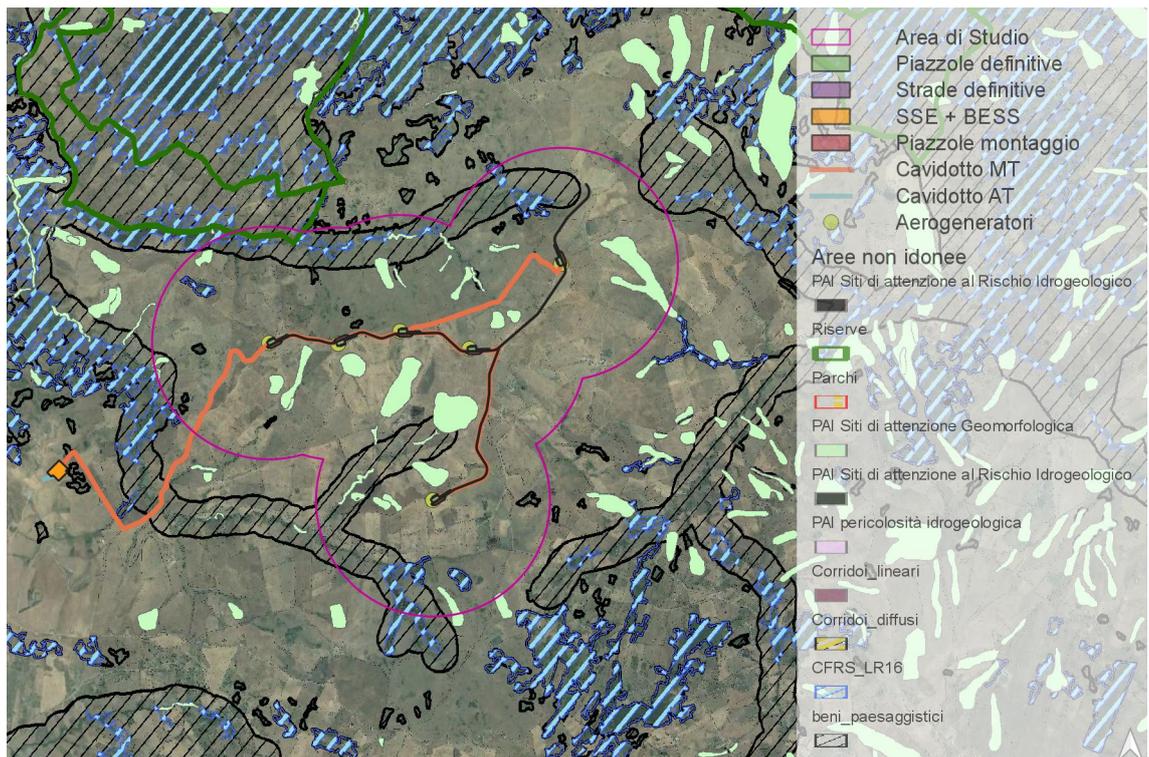


Figura 2-3: Carta delle aree non idonee per l'eolico

2.2.2. LINEE GUIDA D.M. 10 SETTEMBRE 2010

L'Allegato 4 delle Linee Guida di cui al DM 10/09/2010 contiene gli elementi ritenuti ottimali per l'inserimento nel territorio di impianti eolici.

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

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

Si sottolinea che il progetto in esame riguarda un intervento di integrale ricostruzione che ha necessariamente tenuto in considerazione alcune ottimizzazioni sia progettuali che ambientali riguardanti l'utilizzo di infrastrutture già esistenti, come ad esempio la viabilità esistente.

Si elencano a seguire le distanze indicate dalle Linee Guida:

- 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).

2.2.2.1. Relazione con il progetto

L'allegato "GRE.EEC.D.73.IT.W.11629.05.005 - Carta delle Linee Guida D.M. 10 Settembre 2010", di cui si propone uno stralcio nell'immagine seguente, evidenzia il corretto inserimento del progetto nel contesto territoriale, nel rispetto delle distanze minime previste dalle Linee Guida di cui al DM 10/09/2010.

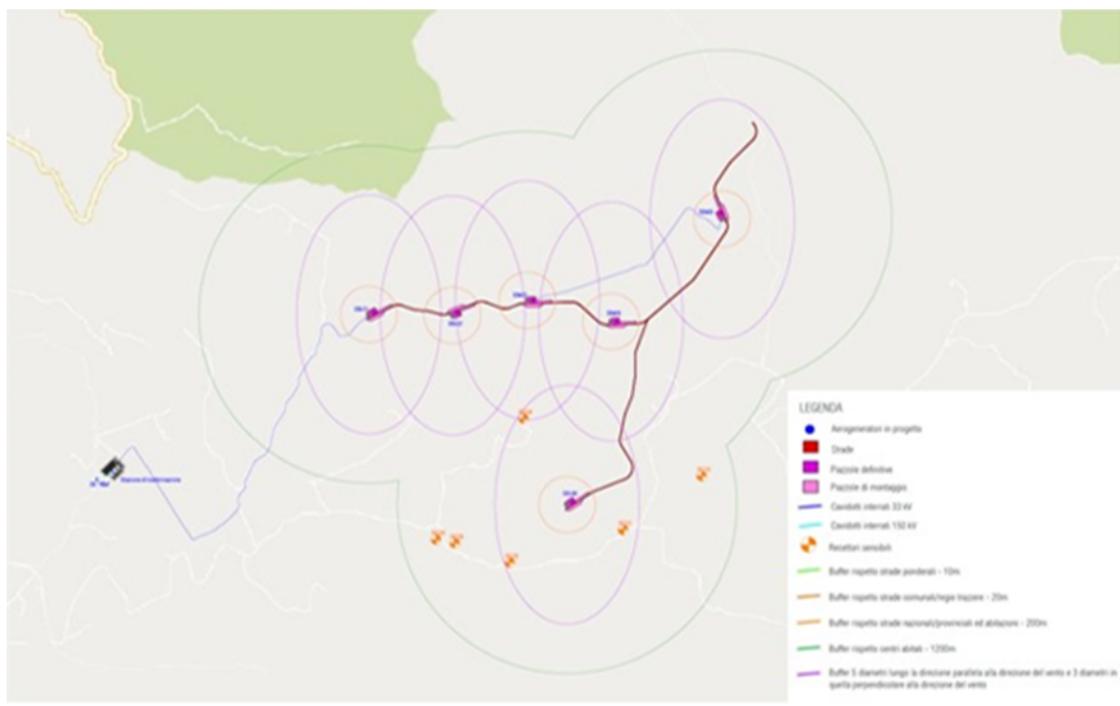


Figura 2-4: Carta delle linee guida D.M. 10 Settembre 2010

2.2.3. AREE NATURALI PROTETTE (L. 394/91)

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

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

- **Parchi Nazionali:** costituiti da aree terrestri, fluviali, lacuali o marine che contengono uno o più ecosistemi intatti o anche parzialmente alterati da interventi

antropici, una o più formazioni fisiche, geologiche, geomorfologiche, biologiche, di rilievo internazionale o nazionale per valori naturalistici, scientifici, estetici, culturali, educativi e ricreativi tali da richiedere l'intervento dello Stato ai fini della loro conservazione per le generazioni presenti e future.

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

Per verificare l'eventuale presenza di Aree Naturali Protette nell'area oggetto di studio, sono stati consultati il sito del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, il Geoportale Nazionale ed il Geoportale della Regione Sicilia.

2.2.3.1. Relazione con il progetto

Come evidenziato nell'elaborato "[GRE.EEC.D.73.IT.W.11629.05.006 - Carta delle aree naturali protette \(l.394/91\) EUAP](#)", il progetto sarà realizzato all'esterno del perimetro di Aree Naturali Protette.

Tuttavia, nell'area di studio si rileva la presenza del seguente sito tutelato:

- Riserva naturale regionale: "Riserva naturale orientata Bosco di Favara e Bosco di Granza" (Codice: EUAP1121), ad una distanza di circa 820 metri in direzione nord dalla turbina SBO-01.

Nell'area vasta, invece, si segnala la presenza del seguente sito tutelato:

- Parco Nazionale Regionale "Parco delle Madonie" (Codice EUAP0228), ad una distanza di circa 5,86 km in direzione nord-est dalla turbina SBO-05.

Considerando la distanza tra area di intervento e aree naturali protette, oltre che la tipologia delle attività previste, non si prevedono interferenze con i siti tutelati individuati.

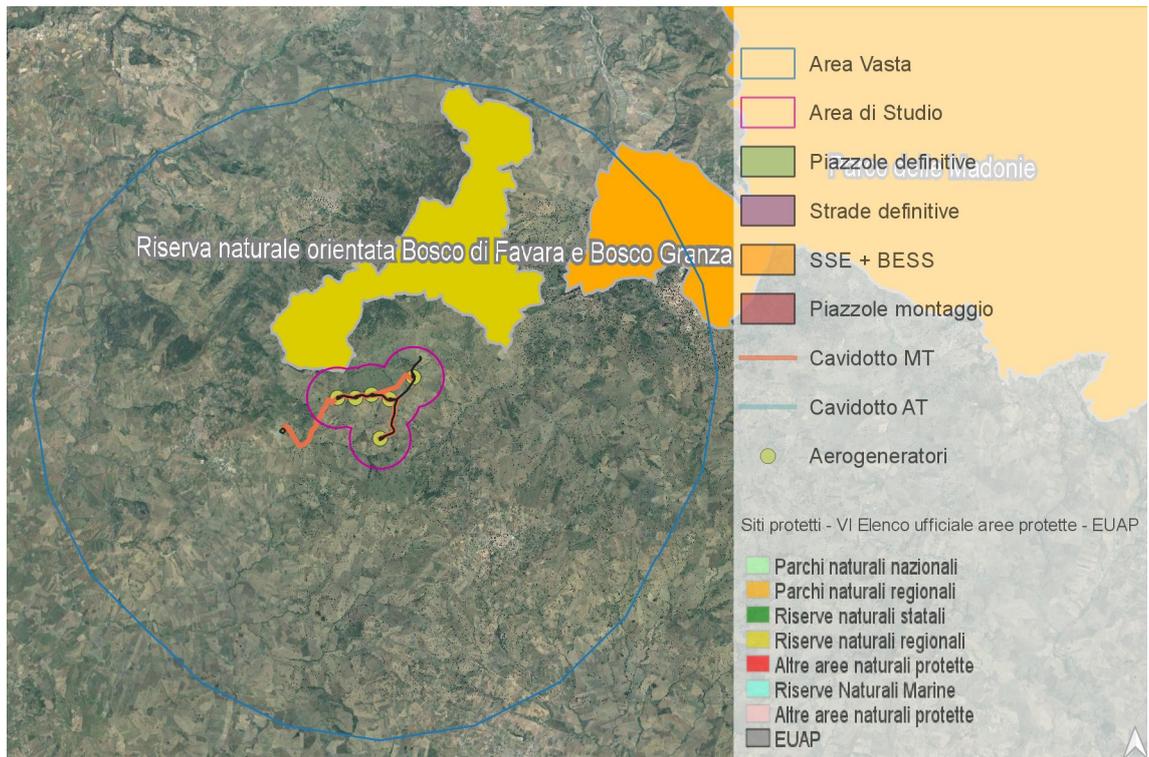


Figura 2-5: Carta delle aree naturali protette

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

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

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

La Commissione Europea ha successivamente incaricato la rete di associazioni ambientaliste dedicate alla tutela degli uccelli "BirdLife International" di realizzare uno strumento tecnico per censire le aree prioritarie nelle quali applicare i principi previsti dalla Direttiva "Uccelli". Tale progetto prende il nome di "Important Bird Area (IBA)".

Per quanto concerne le Zone Umide di importanza internazionale, istituite con la Convenzione di Ramsar stipulata nel 1971, esse rappresentano habitat per gli uccelli acquatici, sono zone costituite da aree acquitrinose, paludi, torbiere oppure zone naturali o artificiali d'acqua, permanenti o transitorie comprese zone di acqua marina la cui profondità, quando c'è bassa marea, non superi i sei metri.

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

2.2.4.1. Relazione con il progetto

Come evidenziato nell'elaborato "GRE.EEC.D.73.IT.W.11629.05.007 - Carta delle aree Rete Natura 2000, IBA, Ramsar", il progetto sarà realizzato all'estero del perimetro di aree Rete Natura 2000, IBA e Zone Umide.

Non sono presenti aree Rete Natura 2000 nell'area di studio.

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

- Area ZSC: "Boschi di Granza" (Codice ZSC: ITA020032), a circa 3,2 km dalla turbina SBO-05, in direzione nord-est;
- Area ZPS: "Parco delle Madonie" (Codice ZPS: ITA020050), a circa 5,8 km dalla turbina SBO-05, in direzione nord-est;
- Area IBA: "Madonie" (codice 164), a circa 5,8 km dalla turbina SBO-05, in direzione nord-est.

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

Pertanto, considerando la vicinanza di alcuni siti appartenenti alla rete Natura 2000 e in relazione alla tipologia di opere in progetto, le opere previste sono state oggetto di Valutazione di Incidenza Ambientale (VInCA) secondo quanto disposto dal D.P.R. n. 120/2003.

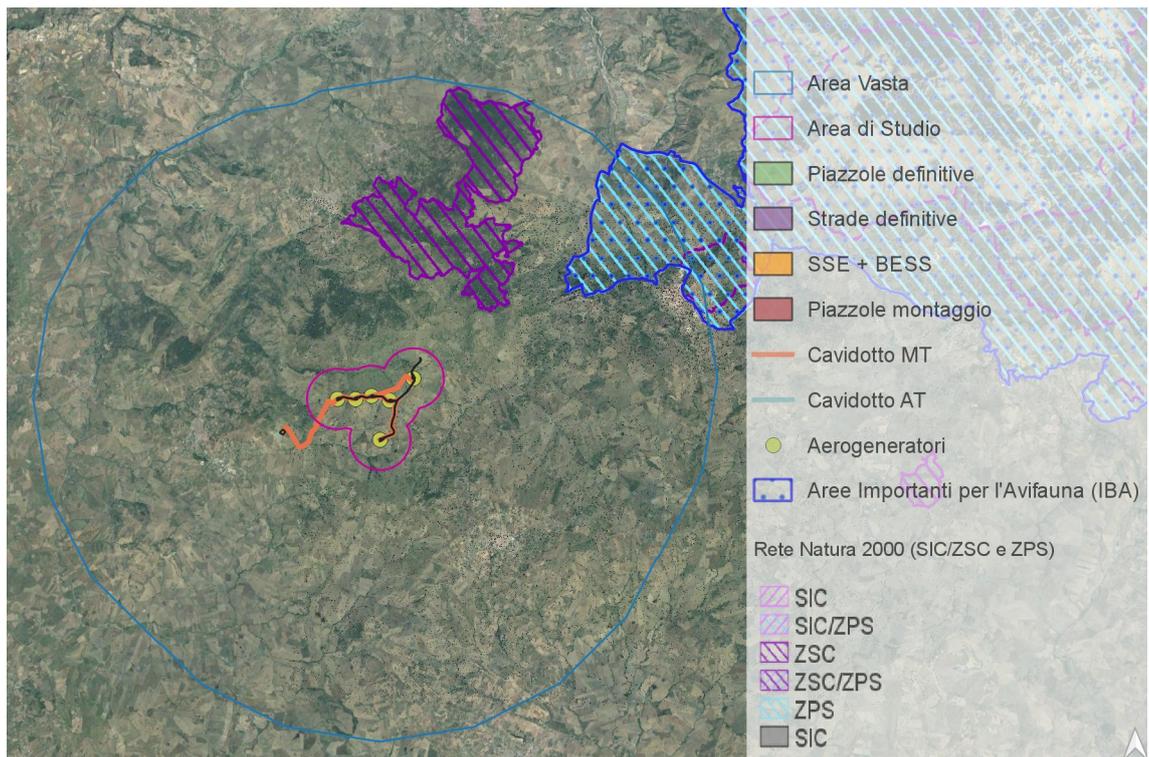


Figura 2-6: Carta delle aree Rete Natura 2000, IBA e Ramsar

2.2.5. TUTELA DEI BENI CULTURALI E DEL PAESAGGIO (D.LGS. 42/2004)

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

Sono Beni Culturali "le cose immobili e mobili che, ai sensi degli art. 10 e 11, presentano interesse artistico, storico, archeologico, etnoantropologico, archivistico e bibliografico e le altre cose individuate dalla legge o in base alla legge quali testimonianze aventi valore di civiltà". Alcuni beni, inoltre, vengono riconosciuti oggetto di tutela ai sensi dell'art. 10 del D.Lgs. 42/04 e s.m.i. solo in seguito ad un'apposita dichiarazione da parte del soprintendente.

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

2.2.5.1. Beni Culturali (art. 10, D.Lgs. 42/2004 e s.m.i.)

Relazione con il progetto:

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

2.2.5.2. Beni Paesaggistici (art. 134, 136 e 142 del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i.)

L'art. 134 del D.Lgs. 42/2004 individua e definisce i Beni paesaggistici, di seguito elencati:

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

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

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

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

- i territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare;
- i territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi;
- i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna;
- le montagne per la parte eccedente 1.600 metri sul livello del mare per la catena alpina e 1.200 metri sul livello del mare per la catena appenninica e per le isole;
- i ghiacciai e i circhi glaciali;
- i parchi e le riserve nazionali o regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi;
- i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dagli articoli 3 e 4 del decreto legislativo n. 34 del 2018;

- le aree assegnate alle università agrarie e le zone gravate da usi civici;
- le zone umide incluse nell'elenco previsto dal DPR 13/03/1976, n. 448;
- i vulcani;
- le zone di interesse archeologico.

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

Relazione con il progetto:

L'individuazione di Beni vincolati ai sensi del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i. (Beni paesaggistici di cui agli art. 134, 136, 142) nell'area di interesse è stata condotta facendo riferimento alla cartografia relativa al D.P.R.S. 10 ottobre 2017, al cui interno è presente il layer "Beni Paesaggistici", riportato nell'elaborato GRE.EEC.D.73.IT.W.11629.05.008 - Carta dei beni paesaggistici (D.Lgs. 42/2004).

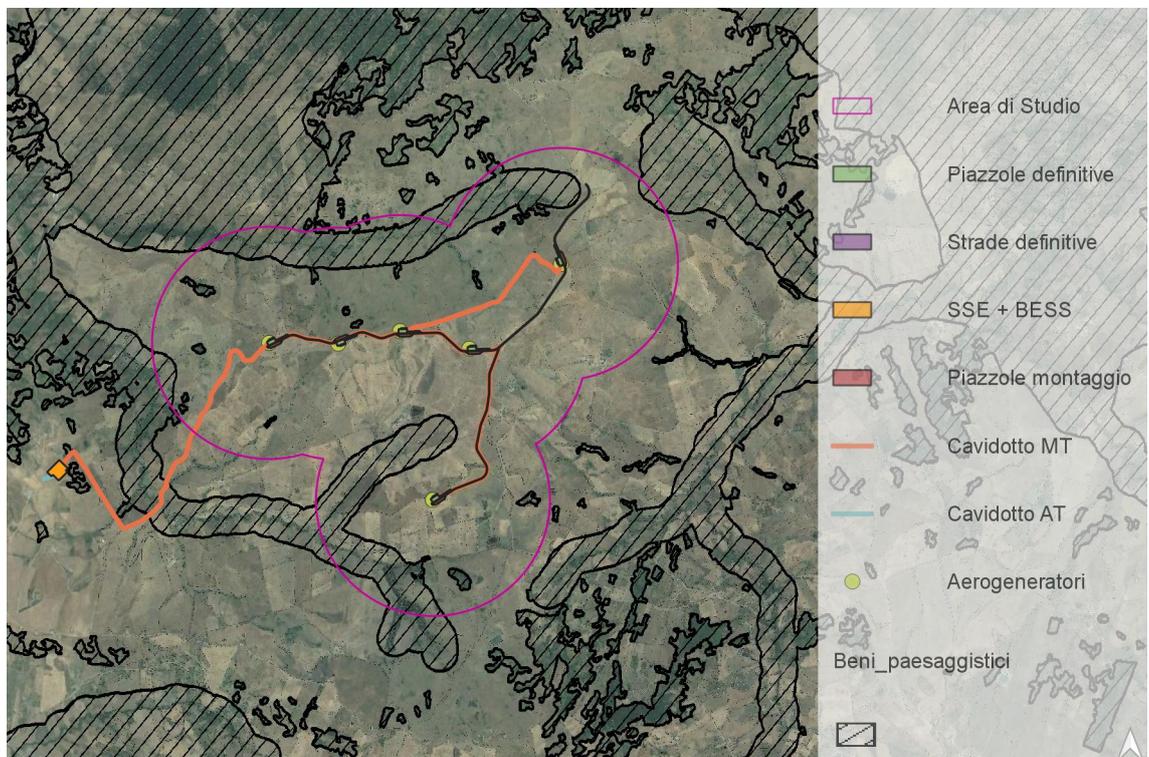


Figura 2-7: Carta dei beni paesaggistici

Come evidenziato nella cartografia in Figura 2-16 (vedi elaborato GRE.EEC.D.73.IT.W.11629.05.008 - Carta dei Beni Paesaggistici (PTP) tutti gli aerogeneratori non interferiscono con beni paesaggistici tutelati dal D.Lgs. 42/2004.

Le altre aree di progetto non interferiscono con beni paesaggistici, a meno di:

- un tratto di cavidotto interrato MT in progetto (in prossimità della SSE) che interferisce con un corso idrico caratterizzato come "fiumi - fascia di rispetto 150 m";
- una porzione dell'area della sottostazione elettrica (SSE) in progetto, interferisce con un'area boscata.

Alla luce delle interferenze sopra individuate, è stata predisposta la Relazione Paesaggistica per la verifica della compatibilità del progetto ai sensi del Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 recante "Codice dei beni culturali e del paesaggio GRE.EEC.R.26.IT.W.11629.05.030 - Relazione Paesaggistica".

2.2.5.3. Beni Archeologici

Nell'ottica di approfondire le possibili evidenze archeologiche presenti nell'area dell'impianto, è stata condotta una verifica preliminare del rischio archeologico, redatta ai sensi dall'art. 25 del D. Lgs. 50/2016.

Gli esiti dell'analisi cartografica, bibliografica e dei sopralluoghi effettuati in sito sono riportati nel documento [GRE.EEC.R.73.IT.W.11629.05.032 - Relazione archeologica \(VIARCH\)](#) e dei relativi elaborati grafici, di cui di seguito si riporta uno stralcio della Carta del rischio archeologico:

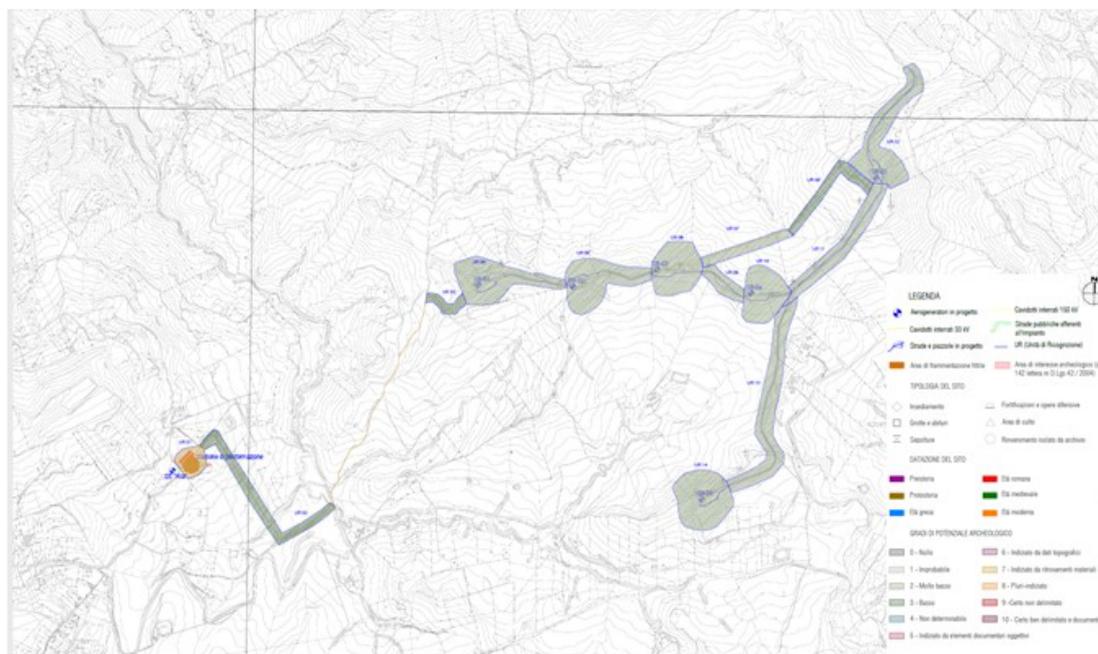


Figura 2-8: Tavola dei gradi di potenziale archeologico

La ricognizione diretta sul terreno ha riguardato le aree interessate dall'installazione degli aerogeneratori di nuova fondazione, il tracciato delle strade interne al parco e la parte iniziale di nuova realizzazione¹ del cavidotto interrato che ha origine nei pressi della Centrale Elettrica ENEL "Alia". Nello specifico è stata esplorata un'area con un diametro di circa 200 m intorno alla zona di installazione dei nuovi aerogeneratori che è stata ovviamente adattata alle condizioni morfologiche dei luoghi e una fascia di circa 80 m coassiale al tracciato delle strade interne e al cavidotto interrato.

Direttamente in fase di ricognizione si è proceduto alla suddivisione del territorio in Unità di Ricognizione (UR), distinte l'una dall'altra in base alla presenza di limiti artificiali come recinzioni, strade, edifici o naturali come torrenti, valloni e salti di quota. Nel caso specifico l'area è stata suddivisa in 14 UR, alle quali sono state associate delle schede (vedi [Relazione Archeologica GRE.EEC.R.73.IT.W.11629.05.032](#)), contenute all'interno di un *database* relazionale, esplicative delle caratteristiche topografiche, geomorfologiche e archeologiche del campo con particolare attenzione all'aspetto della metodologia utilizzata per esplorarlo e alle condizioni di visibilità al momento della ricognizione.

Gli esiti delle indagini e delle valutazioni condotte dall'archeologo incaricato hanno evidenziato per quasi tutte le UR un grado di rischio archeologico relativo all'opera basso o molto basso in quanto in nessuna delle attività svolte (ricerca d'archivio, fotointerpretazione, analisi geomorfologica e ricognizione di superficie) sono emersi elementi indiziari della presenza di resti archeologici.

¹ La parte intermedia, dopo il vallone Succhiecchi, sfrutterà un cavidotto già realizzato.

Unica eccezione è rappresentata da:

- Parte di UR 01

Per parte dell'UR 01, in corrispondenza con l'area di frammentazione fittile UT 01, **il rischio archeologico relativo all'opera è di grado medio- alto** (grado di potenziale archeologico 7 "Indiziato da ritrovamenti materiali localizzati": rinvenimenti di materiale nel sito, in contesti chiari e con quantità tali da non poter essere di natura erratica. Elementi di supporto raccolti dalla topografia e dalle fonti. Le tracce possono essere di natura puntiforme o anche diffusa/discontinua). In quest'area sarà realizzata la futura stazione di trasformazione.

In conclusione, dall'analisi dei dati raccolti nel corso della ricerca d'archivio e in quella bibliografica eseguite nell'ambito della redazione della ViArch, è possibile notare come nessuna delle diverse aree archeologiche presenti nel territorio interessato dalle indagini ha una interferenza diretta con gli aereogeneratori e le aree di progetto. Solo l'area della futura stazione di trasformazione **presenta un'interferenza diretta con l'UT 01** che restituisce frammenti ceramici di età romana.

2.2.6. VINCOLO IDROGEOLOGICO (R.D. 3267/1923)

Il Vincolo Idrogeologico, istituito con il R.D.L. 30 dicembre 1923 n. 3267, ha come scopo principale quello di preservare l'ambiente fisico e quindi di impedire forme di utilizzazione che possano determinare denudazione, innesco di fenomeni erosivi, perdita di stabilità, turbamento del regime delle acque ecc., con possibilità di danno pubblico. Partendo da questo presupposto detto vincolo, in generale, non preclude la possibilità di intervenire sul territorio.

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

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

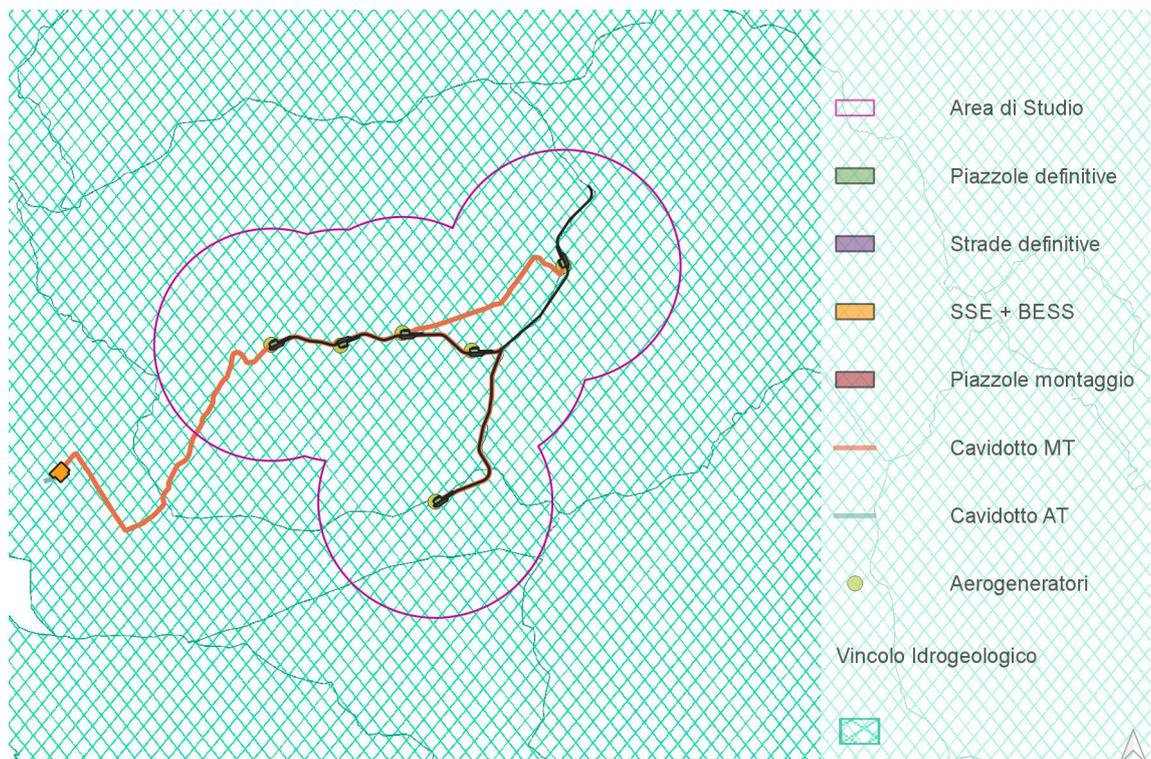


Figura 2-9: Carta del vincolo idrogeologico

2.2.6.1. Relazione con il progetto:

Dall'esame della cartografia (vedi elaborato GRE.EEC.D.73.IT.W.11629.05.011 - Carta del vincolo Idrogeologico) risulta che l'area di progetto è interessata da territori assoggettati a vincolo idrogeologico. Verrà dunque avviata la pratica per l'ottenimento del nulla osta al vincolo idrogeologico.

2.2.7. ZONIZZAZIONE SISMICA

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

2.2.7.1. Relazione con il progetto

Come risulta dalla successiva Figura 2-19, il territorio dei Comuni di Sclafani Bagni e Alia nei quali ricade l'impianto eolico oggetto dello Studio rientra in Zona Sismica 2.

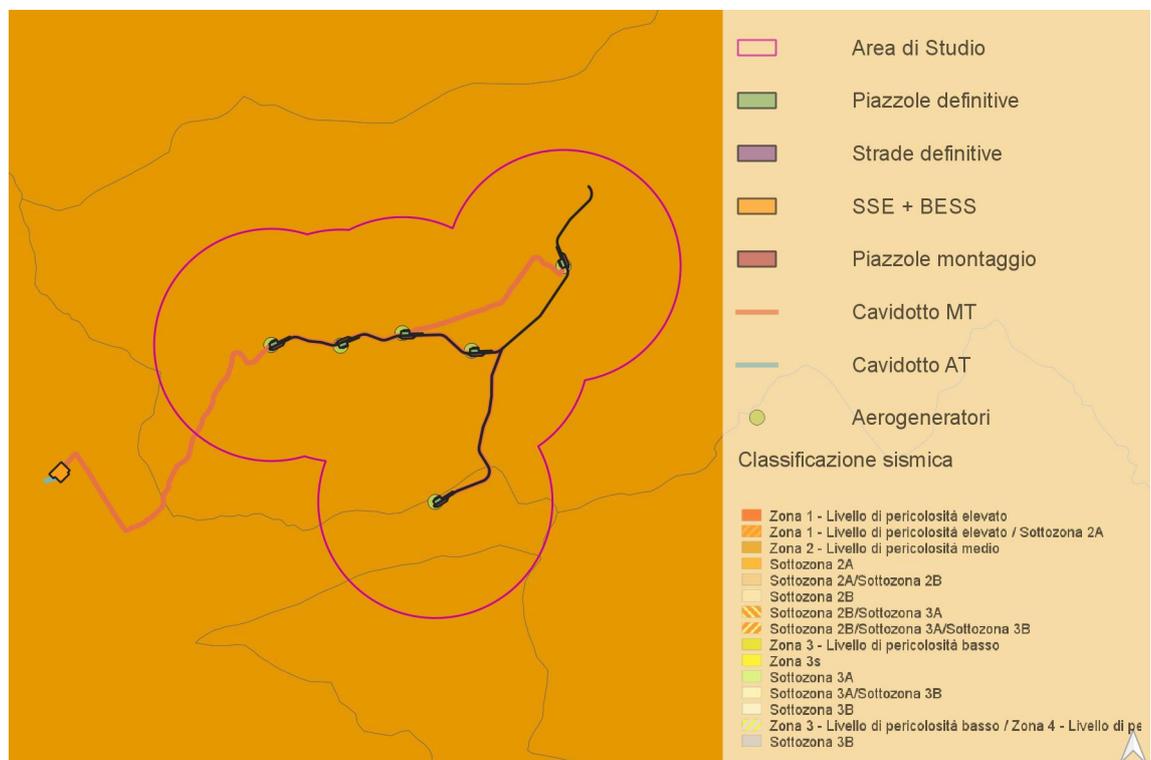


Figura 2-10: Carta della zonizzazione sismica

2.3. SINTESI ANALISI VINCOLISTICA

Vincolo	Vi è interferenza diretta col Progetto?	Distanza minima e localizzazione del vincolo rispetto agli aerogeneratori		Riferimento
		Aerogeneratori da dismettere	Aerogeneratori in progetto	
Aree Naturali Protette e Rete Natura 2000				
Siti di Importanza	No	-	-	<u>GRE.EEC.D.73.IT.W.11629.05.007</u> - <u>Carta delle aree Rete Natura</u>

Comunitaria (SIC)				<p><u>2000, IBA e Ramsar,</u> <u>GRE.EEC.D.73.IT.W.11629.05.006</u> <u>- Carta delle aree naturali protette</u> Fonte: Geoportale Nazionale</p>
Zone di Protezione Speciale (ZPS)	No	5,7 km dalla SBE-11	5,8 km dalla WTG SBO-05	
Zone Speciali di Conservazione (ZSC)	No	3,2 km dalla SBE-11	3,2 km dalla WTG SBO-05	
Zone umide di importanza internazionale (Ramsar)	No	-	-	
Important Bird Areas (IBA)	No	5,7 km dalla SBE-11	5,8 km dalla WTG SBO-05	
Elenco Ufficiale Aree Protette (EUAP)	No	719 m dalla SB20-17	820 m dalla WTG SBO-01	

PAI - Pericolosità e Rischio Geomorfológico e Idraulico

Pericolosità / Rischio Geomorfológico	Sì	Area di Progetto	Area di Progetto	<p><u>GRE.EEC.D.73.IT.W.11629.05.010</u> <u>- Carta del PAI - Pericolo geomorfológico</u> Fonte: Geoportale Regione Sicilia / Geoportale Nazionale</p>
Pericolosità / Rischio Idraulico	No	-	-	

Vincoli ambientali e paesaggistici

D.Lgs. 42/2004 art. 134, 136, 142 e 157	Sì	105 m dalla SB20-12	Cavidotto interrato MT e Area SSE (BESS)	<p><u>GRE.EEC.D.73.IT.W.11629.05.008</u> <u>- Carta dei beni paesaggistici</u> Fonte: Geoportale Regione Sicilia / SIF/ Sitap</p>
---	----	---------------------	--	---

Vincoli da piani regionali

Rete Ecologica Siciliana	Si (Nodi RES)	Area di Progetto	Area di Progetto	<p><u>GRE.EEC.D.73.IT.W.11629.05.009</u> <u>– Carta della Rete Ecologica Siciliana</u> Fonte: Geoportale Regione Sicilia</p>
Ulteriori Restrizioni				
Vincoli Ostacoli e Pericoli Navigazione Aerea	No	-	-	Fonte: Portale ENAV (D-Flight)
Vincolo idrogeologico R.D. Lgs. 3267/1923	Si	Area di progetto	Area di progetto	<p><u>GRE.EEC.D.73.IT.W.11629.05.011</u> <u>– Carta del vincolo idrogeologico</u> Fonte: Sistema Informativo Forestale</p>

Tabella 2: Sintesi dell'analisi del regime vincolistico

3. CARATTERISTICHE DELLA RISORSA EOLICA

Il sito di Sclafani Bagni è caratterizzato da un'ottima ventosità che ha garantito, negli anni di esercizio, un'elevata produzione di energia elettrica dell'impianto esistente.

La velocità del vento è misurata in sito tramite la stazione anemometrica "Fontanazzi", situata a circa 2.5 km a Nord dell'area di impianto, ad un'altitudine pari a 970 m s.l.m. come mostrato in figura:

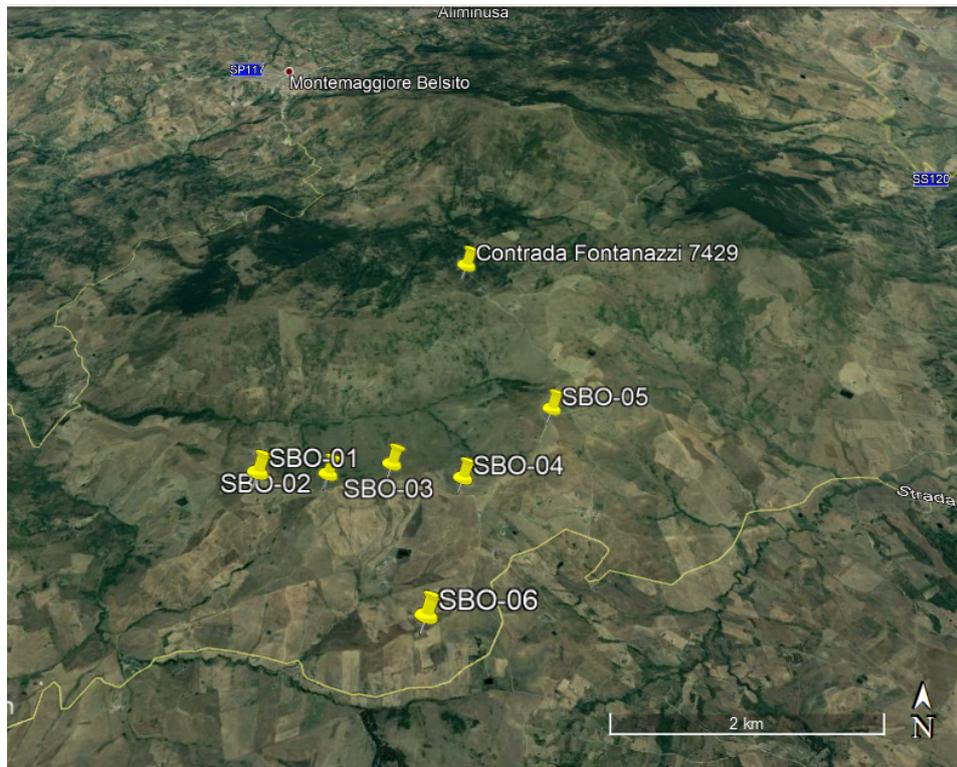


Figura 3-1: Inquadramento stazione anemometrica "Fontanazzi".

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:

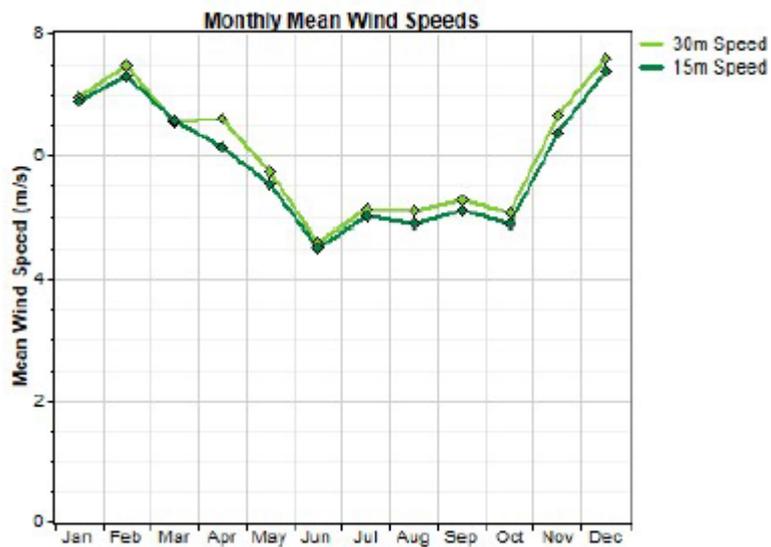


Figura 3-2: Profilo medio mensile di velocità del vento alla stazione anemometrica

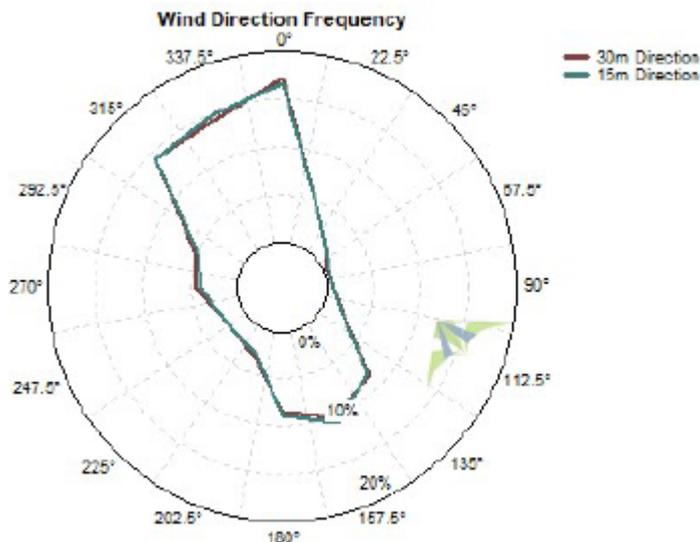


Figura 3-3: Direzione prevalente vento alla stazione anemometrica

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".

La modellazione, illustrata in maniera approfondita nell'elaborato GRE.EEC.R.73.IT.W.11629.00.015 - Relazione sulla stima della producibilità, ha condotto ai seguenti risultati:

Caratteristica	Valore
Potenza Installata	36 MW
Modello WTG	Siemens Gamesa SG170 6.0 (IIIa)
Potenza nominale WTG	6 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)	6,0 m/s
Energia prodotta annua P50	76425 MWh
Ore equivalenti P50	2123

Tabella 3 Risultati della modellazione della risorsa eolica

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 74,425 GWh all'anno, per un totale di 2123 ore equivalenti. Come già evidenziato, il sito è caratterizzato da ottimi valori di ventosità che garantiscono un'elevata producibilità.

4. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

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 Sclafani Bagni (PA) ed è composto da 23 aerogeneratori, di cui 9 modello Vestas V47, di potenza nominale pari a 0,66 MW ciascuna, 9 modello Vestas V52, di potenza nominale pari a 0,85 MW ciascuna e 5 modello Gamesa G52, di potenza nominale pari a 0,66 MW ciascuna, per un totale di 17,84 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. Il tracciato di progetto, interamente interrato, seguirà in parte il percorso del tracciato del cavidotto esistente, ad eccezione dell'ultimo tratto finale nel Comune di Alia. Per quest'ultimo tratto sarà prevista la realizzazione di un nuovo scavo a sezione obbligata e la successiva posa dei cavi all'interno della trincea.

L'intervento di integrale ricostruzione prevede la realizzazione di una nuova sottostazione elettrica nel Comune di Alia (PA), la quale attraverso un cavidotto AT interrato, si conetterà alla Cabina Primaria di Alia, di proprietà di E-distribuzione come indicato nella STMG fornita da E-distribuzione.

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

Tabella 4: Caratteristiche impianto

Nome impianto	Sclafani Bagni
Comune	Sclafani Bagni (PA), Alia (PA)
Coordinate baricentro UTM zona 33 N	393274 m E 4183093 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, 112/125 MVA, 150/33 kV

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

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

4.1. 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.

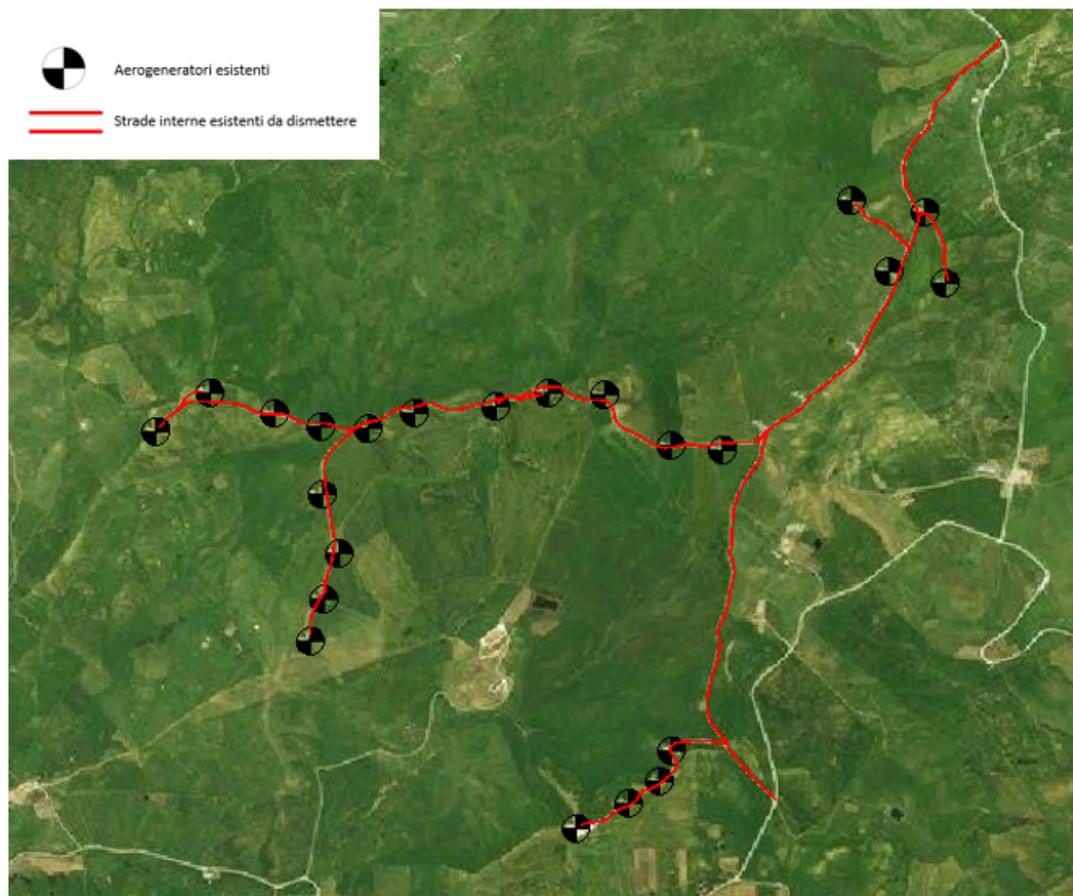


Figura 4-1: Planimetria impianto eolico esistente

4.1.1. CARATTERISTICHE TECNICHE DELLE OPERE PRESENTI

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

- 9 aerogeneratori Vestas V47, 9 aerogeneratori Vestas V52 e 5 aerogeneratori Gamesa G52;
- 23 piazzole con relative piste di accesso;
- Sistema di cavidotti interrati MT per il collettamento dell'energia prodotta. Il tracciato segue prevalentemente la viabilità, fino ai quadri MT presente nella due cabine di consegna presenti nell'area di progetto.

Gli aerogeneratori Vestas V52, potenza nominale pari a 0,85 MW, così come gli

aerogeneratori Vestas V47 (0,66 MW) e Gamesa G52 (0,85 MW), 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.

La navicella è montata alla sommità della torre tronco-conica, ad un'altezza di circa 55 metri nei modelli Gamesa G52 e Vestas V52, mentre la navicella è montata ad una altezza di 50 metri per il modello Vestas V47. 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.

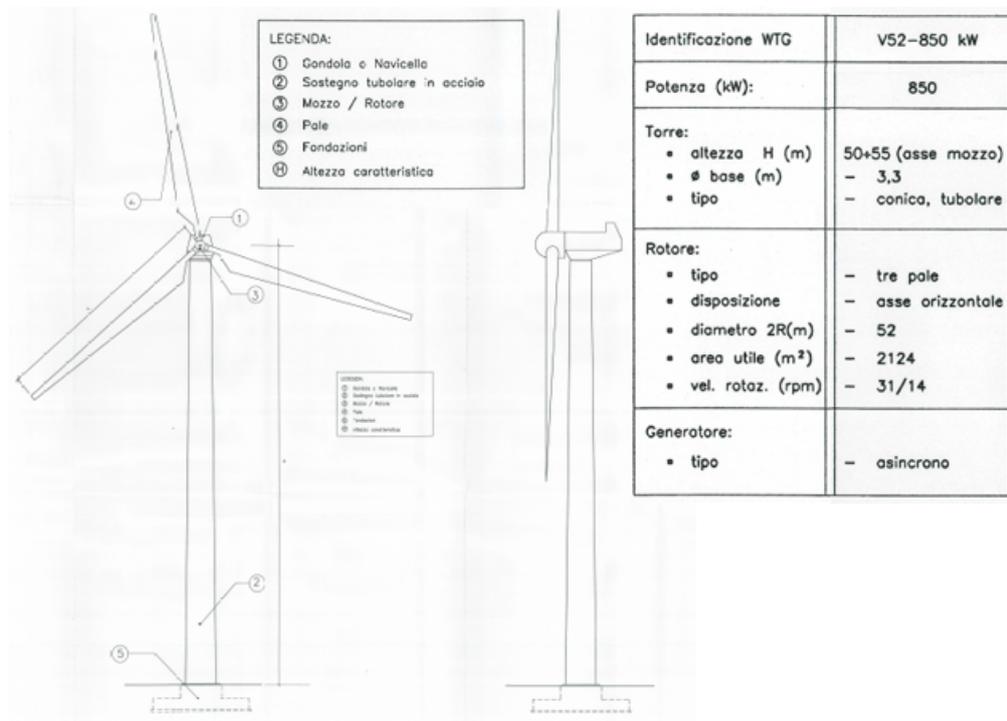


Figura 4-2: Dimensioni principali di una Vestas V52

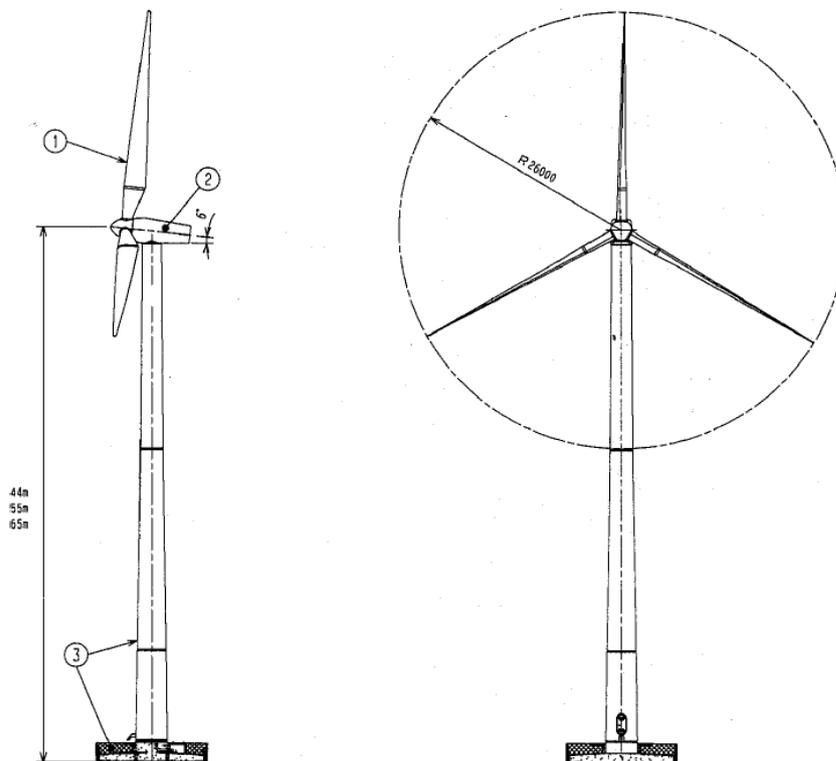


Figura 4-3: Dimensioni principali di una Gamesa G52

4.1.2. 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.

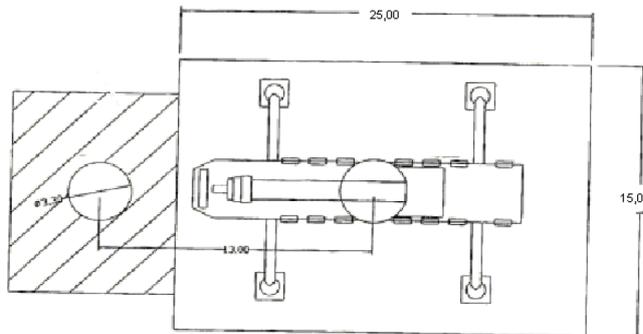


Figura 4-4: Spazio di manovra per gru



Figura 4-5: 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 consegna MT.

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

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

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

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

La fase di dismissione dell'impianto esistente è ampiamente descritta nel piano di dismissione dell'impianto esistente [GRE.EEC.R.73.IT.W.11629.12.007 - Piano di dismissione dell'impianto esistente](#) e negli elaborati [GRE.EEC.D.73.IT.W.11629.12.002 - Planimetria piazzole per smontaggio](#) e [GRE.EEC.D.73.IT.W.11629.40.001 - Tipologico fondazione demolizione](#).

4.2. 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 2019, dicembre 2019, maggio 2020) 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.

Infine, sono state identificate 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.

4.2.1. LAYOUT DI PROGETTO

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

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

Nello specifico, l'orografia del sito è zone prevalentemente collinari sulle quali saranno posizionate le nuove turbine eoliche, suddivise in tre sottocampi: SB-01 – SB-02, SB-03 – SB-05, SB-04 – SB-06.

Di seguito è riportato uno stralcio dell'inquadramento su CTR del nuovo impianto, mentre per un inquadramento di maggior dettaglio si rimanda al documento *GRE.EEC.D.73.IT.W.11629.00.009 – Inquadramento impianto eolico su CTR*:

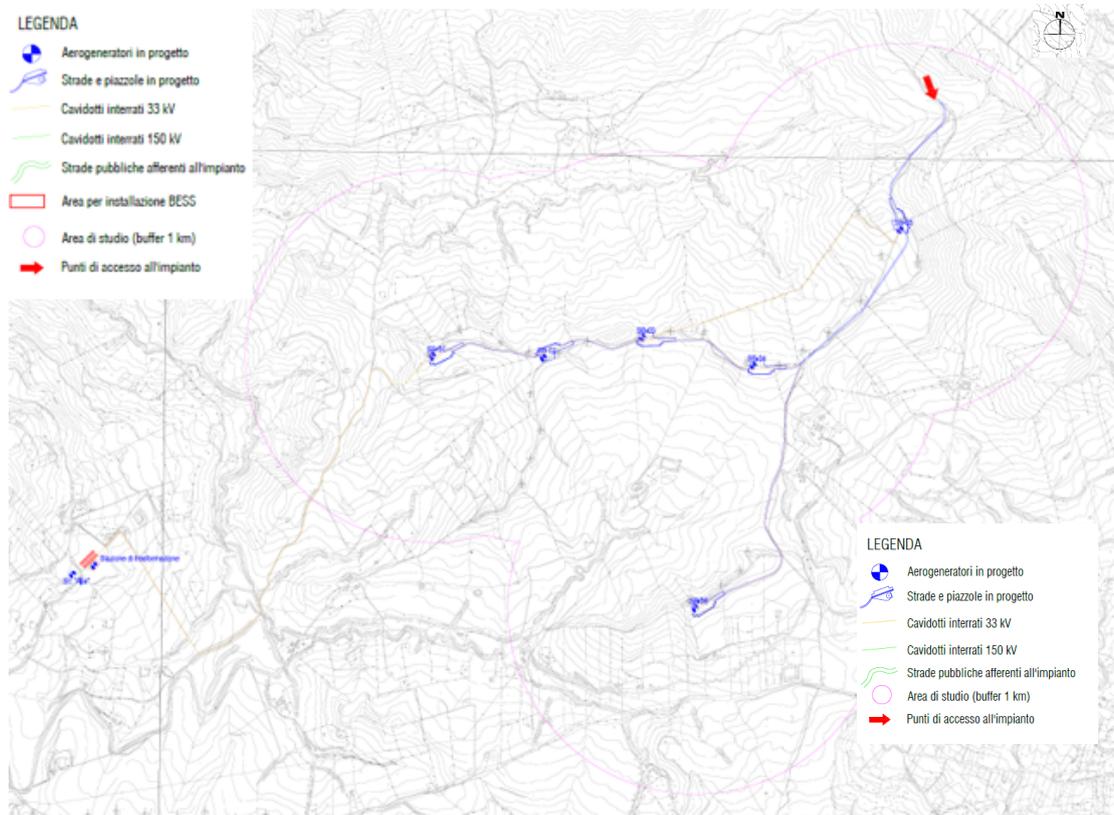


Figura 4-6: Stralcio inquadramento su CTR

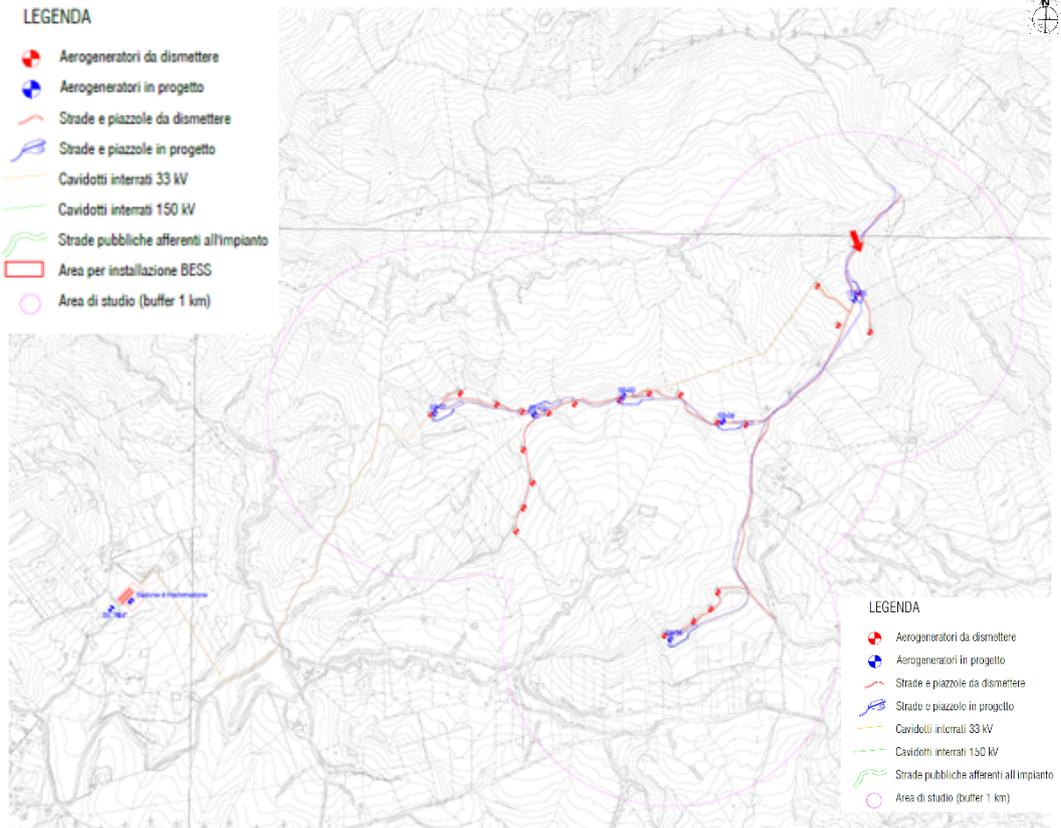


Figura 4-7: Confronto stato di fatto - stato di progetto su CTR

Per quanto riguarda il primo sottocampo, verranno installati gli aerogeneratori SB-01 e SB-02, in sostituzione degli aerogeneratori esistenti SB10-01, SB10-02, SB10-03, SB20-17, SB20-18, SB20-24, SB20-25, SB20-26 e SB20-27. Per quanto riguarda il secondo sottocampo, verranno installati gli aerogeneratori SB-03 e SB-05, in sostituzione degli aerogeneratori esistenti SB10-04, SB10-05, SB20-12, SB20-13, SBE-09, SB3-10, SBE-11, SBE-16.

Infine, per quanto riguarda il terzo sottocampo, verranno installati gli aerogeneratori SB-04 e SB-06, in sostituzione degli aerogeneratori esistenti SB10-06, SB10-20, SB10-21, SB10-22, SB10-23, SB20-14.

L'accesso all'impianto avverrà da una strada esistente, a nord est dell'aerogeneratore SB-05.

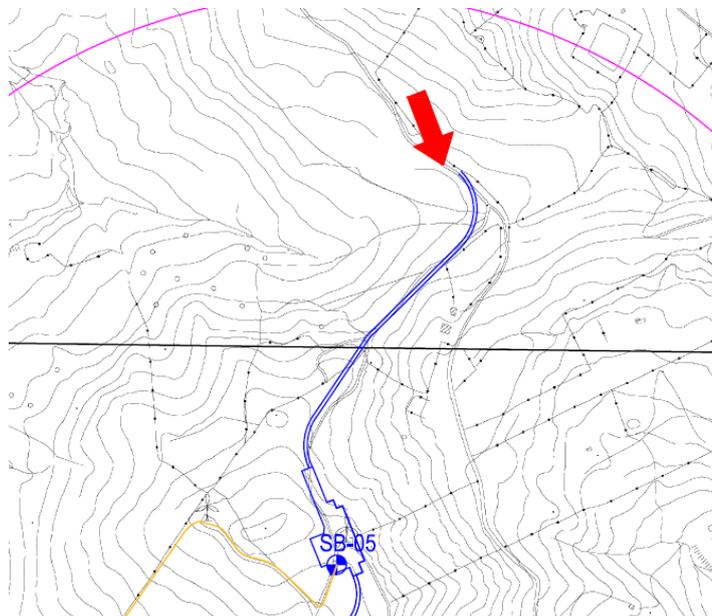


Figura 4-8: Accesso all'impianto



Figura 4-9: Vista impianto esistente da est

L'impianto eolico di nuova realizzazione sarà come già detto suddiviso in n. 3 sottocampi composti da 2 aerogeneratori collegati in entra-esce con linee in cavo, i quali si collegheranno al quadro di media tensione installati all'interno del fabbricato della nuova stazione di trasformazione.

Pertanto, saranno previsti n. 3 elettrodotti interrati che convoglieranno l'energia prodotta alla stazione di trasformazione:

- Elettrodotto 1: aerogeneratori SB-01, SB-02;
- Elettrodotto 2: aerogeneratori SB-03, SB-05;
- Elettrodotto 3: aerogeneratori SB-04, SB-06;

La sottostazione elettrica di trasformazione di nuova realizzazione (SSE MT/AT) sarà realizzata nel Comune di Alia. Tale sottostazione sarà situata in prossimità della Cabina Primaria di Alia di prossima costruzione, di proprietà di E-distribuzione, la quale costituirà il punto di connessione dell'impianto alla RTN, come da Preventivo di connessione (STMG).

4.2.2. CARATTERISTICHE TECNICHE DELLE OPERE DI PROGETTO

4.2.2.1. Aerogeneratori

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

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

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

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

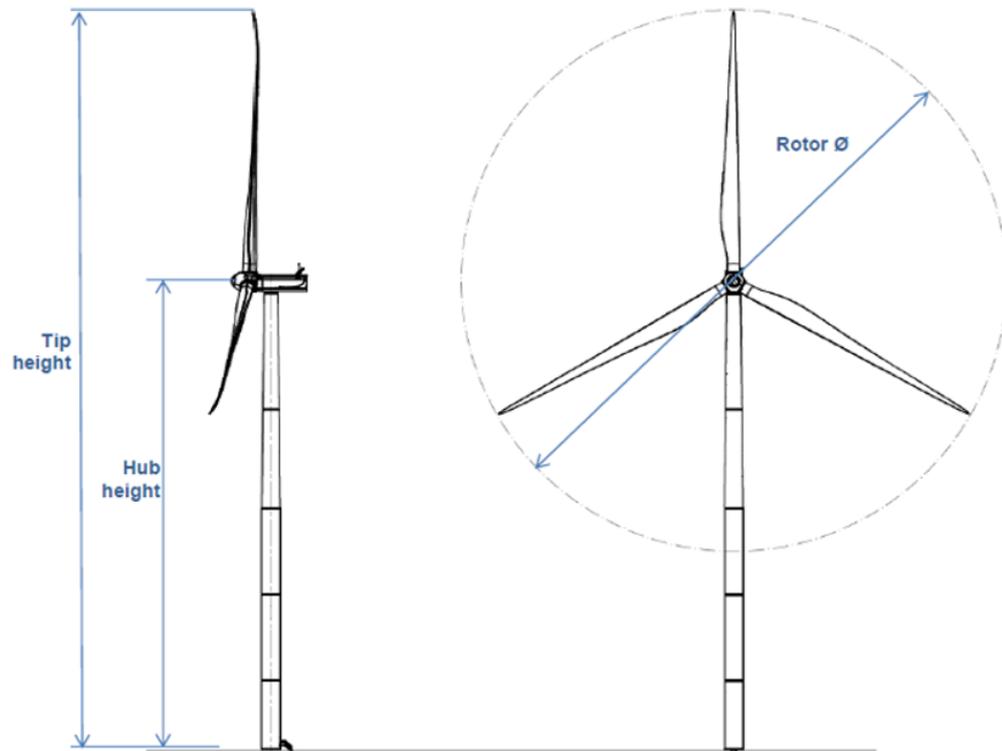
Gli aerogeneratori che verranno installati nel nuovo impianto di Sclafani Bagni saranno selezionati sulla base delle più innovative tecnologie disponibili sul mercato. La potenza nominale delle turbine previste sarà pari a massimo 6,0 MW. La tipologia e la taglia esatta dell'aerogeneratore saranno comunque 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 m
Corda 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: Caratteristiche degli aerogeneratori in progetto

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



Diametro rotore (Rotor Ø)	170 m
Altezza mozzo (Hub height)	115 m
Altezza massima (Tip height)	200 m

Figura 4-10: 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.

4.2.2.2. Fondazioni aerogeneratori

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

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

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

La fondazione di ogni aerogeneratore sarà costituita da un plinto in calcestruzzo gettato in opera a pianta circolare di diametro massimo di 25 m, composto da un anello esterno a sezione troncoconico con altezza variabile da 3,75 metri (esterno gona aerogeneratore) a 1,5 metri (esterno plinto). Sul basamento del plinto sarà realizzato un piano di montaggio dell'armatura in magrone dello spessore di 15 cm.

All'interno del nucleo centrale è posizionato il concio 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 concio 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 di 28,00

m posti a corona circolare con centro ad una distanza di 10,70 m dal centro fondazione, realizzati in calcestruzzo armato di caratteristiche.

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 28 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.R.73.IT.W.11629.12.011 - Piano preliminare di utilizzo delle terre e rocce da scavo ai sensi dell'art. 24 del D.P.R. 120/2017.](#)

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.

4.2.2.3. 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, mozzo 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.73.IT.W.11629.12.001 - Piazzola tipo in fase di cantiere ed in esercizio: pianta e sezioni.](#)

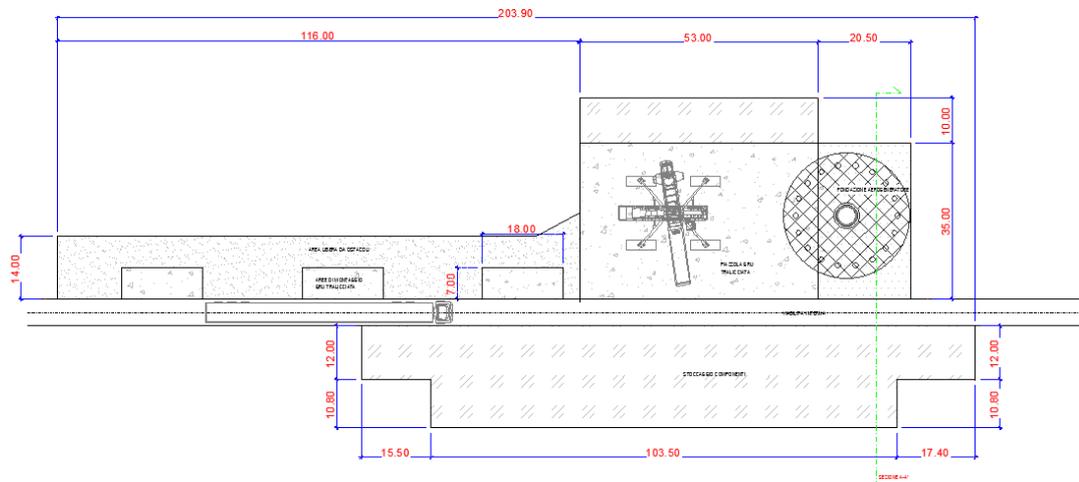


Figura 4-11: Tipico Piazzola

Come mostrato nella Figura 2-11, la piazzola sarà composta da due sezioni: la parte superiore con una dimensione di circa 4753 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 2755 m², destinata prevalentemente allo stoccaggio dei componenti per il montaggio, per un totale di circa 7508 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 2573 m² (73,5 x 35 m) e da una parte temporanea, presente solo durante la costruzione dell'impianto, pari a 4935 m². La parte definitiva è evidenziata in rosso nella figura seguente:

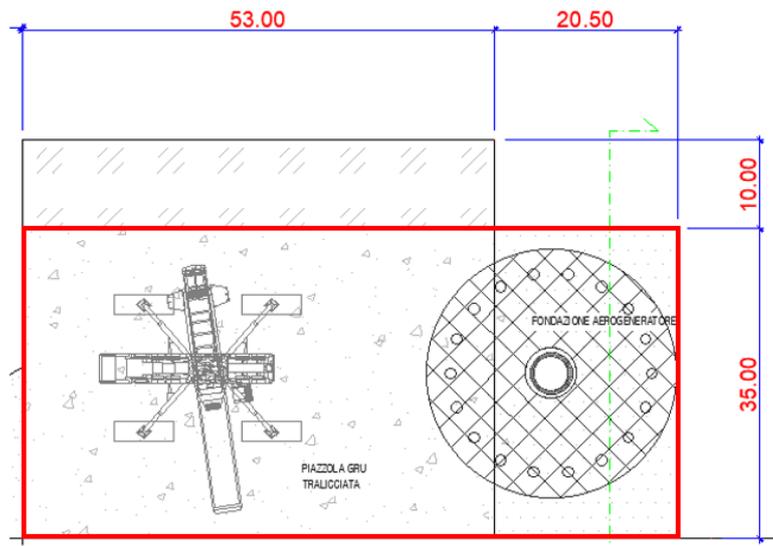


Figura 4-12: Piazzola - parte definitiva

La tecnica di realizzazione delle piazzole 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 di lavoro della gru si prevede una capacità portante non minore di 4 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.

4.2.2.4. 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.

La viabilità di accesso al sito è stata oggetto di uno studio specialistico (GRE.EEC.R.73.IT.W.11629.12.005 – Relazione viabilità accesso di cantiere (Road Survey)) condotto da una società esterna specializzata nel trasporto eccezionale, il quale ha evidenziato la necessità di apportare degli adeguamenti alla viabilità esistente in alcuni tratti, per poter garantire il transito delle pale.

Il percorso maggiormente indicato per il trasporto delle pale al sito è quello prevede lo sbarco al porto di Termini Imerese e in seguito di utilizzare l'Autostrada A19 fino all'uscita di Tremonzelli, per imboccare la SS120 fino all'altezza di Caltavuturo. Da lì si giungerà al sito percorrendo la SP 8 e la SP 53.

Il trasporto mediante l'uso di camion tradizionali implica numerosi interventi sulla viabilità, pertanto, non si prevede di effettuare il trasporto esclusivamente con tali mezzi. 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.

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 nei tratti rettilinei e nei tratti in curva con raggio di curvatura maggiore di 200 metri e di 7 m nei tratti in curva con raggio di curvatura minore di 200 metri, 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.

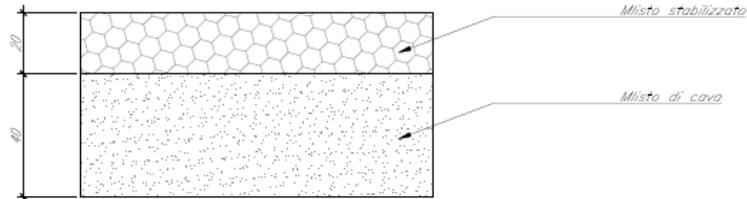
In alcuni tratti dove la pendenza stradale supera il 13% nei tratti rettilinei o il 7% nei tratti in curva, la rifinitura superficiale sarà costituita da uno strato bituminoso e manto d'usura (il limite di pendenza nei tratti rettilinei passa dal 13% al 10% in caso di tratti lunghi più di 200 metri).

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;
- Regolarizzazione delle pendenze mediante scavo o stesura di strati di materiale idoneo;
- Posa di una fibra tessile (tessuto/non-tessuto) di separazione;
- Posa di uno strato di 40 cm di misto di cava e 20 cm di misto granulare stabilizzato;
- Nel caso di pendenze oltre il 13% nei tratti rettilinei o 7% nei tratti in curva, posa di uno strato di 30 cm di misto di cava, di uno strato di 20 cm di misto granulare stabilizzato, di uno strato di 7 cm di binder e 3 cm di manto d'usura (il limite di pendenza nei tratti rettilinei passa dal 13% al 10% in caso di tratti lunghi più di 200 metri).

*Particolare pacchetto stradale
(scala 1:10)*

- *Tratti rettilinei con $i < 13\%$*
- *Tratti in curva con $i < 7\%$*



- *Tratti rettilinei con $i > 10\%$ e dislivello $> 200\text{m}$ con unica livelletta*
- *Tratti rettilinei con $i > 13\%$*
- *Tratti in curva con $i > 7\%$*

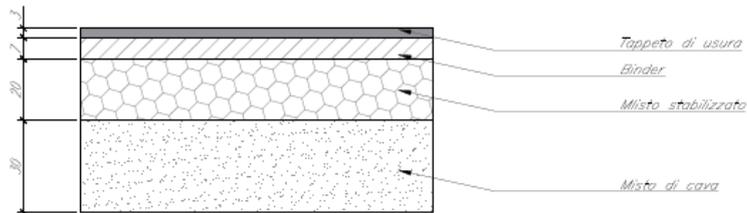


Figura 4-13: Pacchetti stradali

Le strade verranno realizzate e/o adeguate secondo le modalità indicate nella tavola GRE.EEC.D.73.IT.W. 11629.15.002 – Sezione stradale tipo e particolari costruttivi.

Il progetto prevede la realizzazione di nuovi tratti stradali per circa 4.300 m, l'adeguamento di circa 560 m di viabilità esistente mentre circa 4.700 m di strade esistenti verranno ripristinate agli usi naturali. Per un maggiore dettaglio, si rimanda all'elaborato GRE.EEC.D.73.IT.W. 11629.00.010 – Inquadramento impianto eolico su CTR.

Dei 4.300 m di strade di nuova realizzazione o da adeguare, solamente circa 280 m saranno asfaltati (strato di binder e manto d'usura).

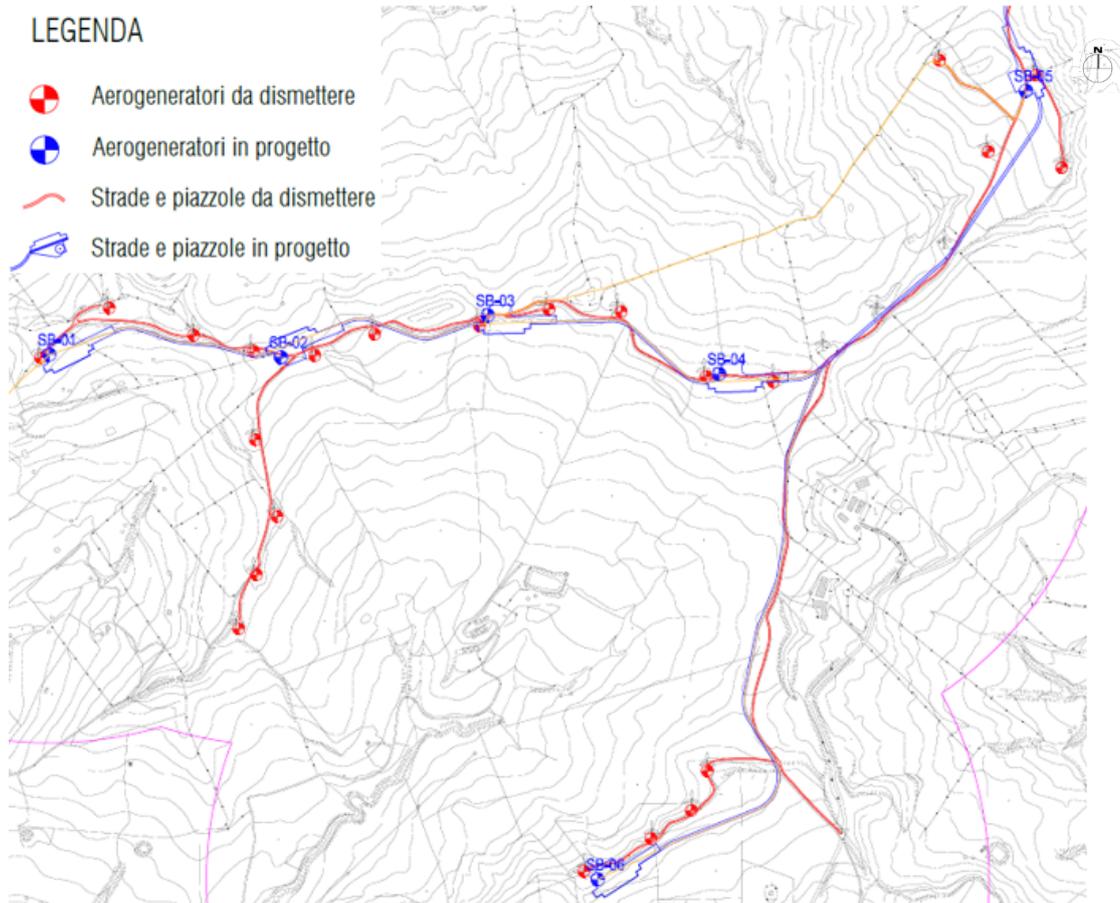


Figura 4-14: Layout di raffronto tra stato di fatto e stato di progetto

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.

4.2.2.5. Eventuali opere di stabilizzazione della frana

L'area in cui è ubicato il progetto di integrale ricostruzione dell'impianto eolico di Sclafani Bagni è caratterizzata dalla presenza di un movimento franoso di notevoli dimensioni, interessato nel 2015 da spostamenti di entità variabile tra pochi centimetri, alcune decine o centinaia di metri, a seconda della zona considerata.

L'area instabile si estende per circa 1,5 Km in lunghezza e per una larghezza di circa 500 m, il dislivello tra la nicchia di distacco (a quota 850 m.s.l.m. circa) e il piede di frana è pari a circa 230 m.

Il volume di materiale interessato non è noto ma viene stimato tra i 5-7 e i 10-15 milioni di metri cubi, e consiste di argille e rocce di natura argillosa, in particolare flysch.

Dalle indagini condotte in sito, in accordo con la classificazione proposta da Varnes nel 1978, il dissesto è stato classificato come l'unione di più frane complesse, ossia scivolamenti rototraslazionali e deformazioni gravitative.

Tali indagini hanno portato ad affermare che:

- Non si può escludere una eventuale riattivazione degli spostamenti;
- Non si tratta di un fenomeno isolato: come si può osservare nella figura seguente, sono presenti altre zone dissestate, nonostante in questi casi riguardino volumi più contenuti. Non si può escludere dunque una attivazione di fenomeni noti o il sorgere di nuove instabilità nell'area che potrebbero costituire una minaccia all'integrità dell'impianto in progetto;

Questo paragrafo si propone di individuare gli interventi che potrebbero risultare più adatti, su base qualitativa e in via preliminare, a intervenire nel caso in cui si dovessero manifestare nuovi fenomeni di instabilità che potrebbero minacciare l'impianto attualmente in esercizio, nonché la realizzazione e/o l'integrità dell'integrale ricostruzione in progetto.

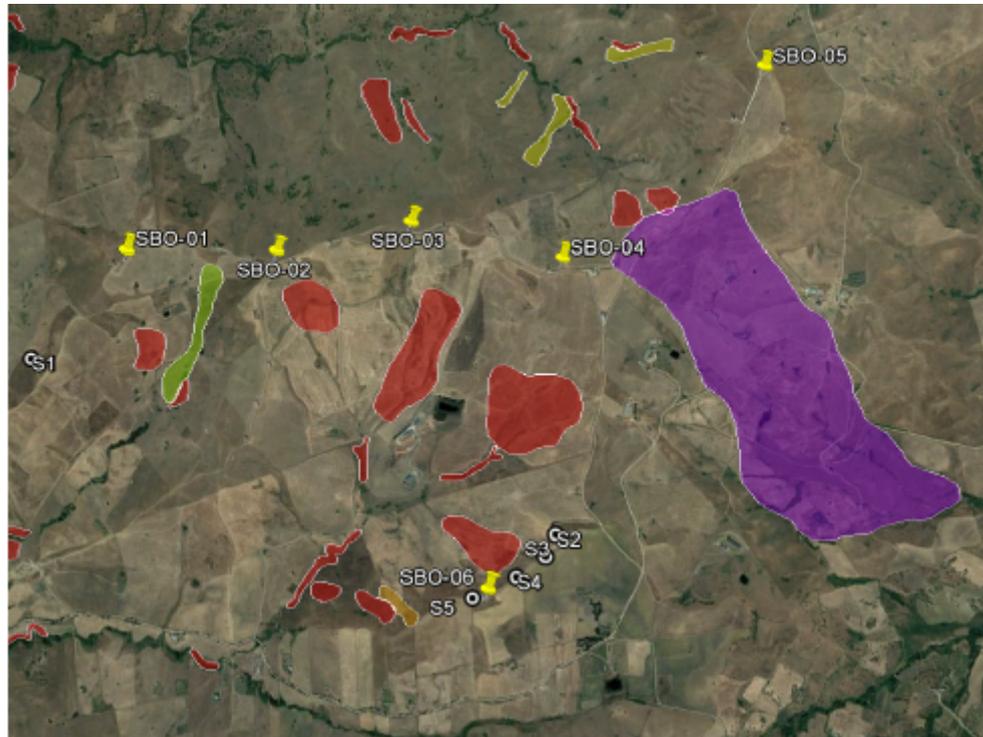


Figura 2-15: Inquadramento dei dissesti presenti nelle vicinanze dell'area di progetto

È stata svolta una indagine qualitativa tra gli interventi strutturali disponibili per la stabilizzazione di movimenti franosi come quelli presenti nell'area del progetto.

Per interventi di tipo strutturale si intendono tutte quelle strategie di mitigazione del rischio che comportano interventi diretti sul corpo di frana o sul probabile percorso delle masse in frana. Un intervento strutturale è inoltre in grado di generare forze stabilizzanti.

In particolare, sono stati considerati sia interventi di prevenzione, ossia interventi volti a ridurre la probabilità di accadimento dell'evento franoso, che gli interventi di protezione, volti a ridurre la vulnerabilità degli elementi esposti, che comprendono le differenti opere di difesa attiva dalle masse in frana, quali i sistemi di contenimento e deviazione.

Ricollegandosi alle classificazioni dei vari interventi di sistemazione, proposte da SCHUSTER (1995) e POPESCU (1996,

2001), e a quanto proposto dalla Commissione degli interventi sulle frane dell'*International Union of Geological Sciences (IUGS WG/L)* relativamente alle misure di correzione e controllo delle frane, le differenti tipologie di interventi strutturali sono state raggruppate in cinque categorie principali, le prime quattro sono legate alla prevenzione mentre l'ultima alla protezione:

- **Interventi di riprofilatura del versante:** si tratta di opere di sbancamento e riporto aventi lo scopo di ridistribuire le masse e, conseguentemente, di variare il valore di fattore di sicurezza (FS) tramite la riduzione delle forze destabilizzanti e/o l'aumento di quelle resistenti;
- **Interventi di drenaggio:** interventi volti a modificare la circolazione idrica nella massa instabile e ad allontanare le acque superficiali e/o profonde, per ridurre le pressioni interstiziali, una delle principali azioni destabilizzanti; in questo modo si aumentano gli sforzi efficaci e, di conseguenza, la resistenza agli sforzi di taglio lungo gli orizzonti di debolezza del materiale;
- **Strutture di sostegno:** si tratta di una serie di interventi volti ad aumentare le forze resistenti e/o trasferire parte delle azioni destabilizzanti al materiale stabile esterno al volume in esame; tra questi si annoverano muri a gravità, muri tirantati,

palificate, strutture a gabbioni etc.;

- **Strutture di rinforzo interne;** si tratta di una vasta gamma di interventi volti a migliorare le proprietà del materiale instabile, in particolare le proprietà che determinano la sua resistenza (coesione e angolo di attrito) o trasferire parte delle azioni destabilizzanti al materiale stabile esterno al volume in esame; tra questi interventi si annoverano ancoraggi, pali, micropali, chiodature, iniezioni jet grouting etc;
- **Interventi di protezione-eliminazione del problema:** si annoverano tra questi interventi le barriere, le briglie, gallerie paramassi etc;

Considerando le caratteristiche del dissesto esaminato e gli scopi del presente paragrafo, si può procedere ad una selezione qualitativa degli interventi più indicati per affrontare il problema di una eventuale riattivazione della cinematica del versante, o l'insorgere di nuovi fenomeni di instabilità, che dovessero interessare le opere previste dall'intervento di integrale ricostruzione:

- **Per quanto riguarda gli interventi di tipo A:** benchè si tratti di interventi indicati sia per frane di grandi dimensioni con superfici di scivolamento profonde, che per instabilità riguardanti volumi un po' più modesti, non si ritiene che questa categoria rappresenti la soluzione più adeguata.

Infatti, tali interventi non agiscono, se non in maniera marginale, sulla dinamica idrogeologica a seguito dell'infiltrazione. Considerata dunque la causa scatenante, non risulta questa la categoria più efficace (nè più economica) per affrontarla.

Inoltre, gli interventi di riprofilatura dei versanti richiedono una buona conoscenza della geometria e delle dimensioni dei fenomeni franosi in gioco.

Infine, considerata la natura complessa dei dissesti in sito, interventi volti a stabilizzare una data area ne potrebbero destabilizzare un'altra.

- **Per quanto riguarda gli interventi di tipo B:** le opere di drenaggio sono indicate per fenomeni in cui eventi meteorologici consistenti, e la conseguente dinamica idrogeologica di versante, sono tra le cause scatenanti delle fasi a cinematica più rapida.

In generale questo tipo di interventi può rappresentare un buon compromesso tra la necessità di stabilizzare il versante e l'onere economico richiesto.

La principale criticità che li caratterizza è legata alla manutenzione che può essere difficile, se non impossibile, per alcune opere di drenaggio profondo.

- **Gli interventi di tipo C e D,** anch'essi indicati per la stabilizzazione di frane di estensione e volumetria consistenti, non appaiono indicate per il caso in esame in quanto non sono in grado di influenzare significativamente le dinamiche dell'infiltrazione e della circolazione all'interno del terreno e/o dell'ammasso roccioso fratturato.
- **Gli interventi di tipo E,** infine, non rispondono alle esigenze progettuali poichè non agiscono sulle cause predisponenti e scatenanti l'instabilità.

Alla luce di quanto esposto, si propone la seguente tabella, in cui vengono evidenziati gli interventi che si ritengono più adatti per il caso in esame:

MATERIALE	TIPO DI FRANA	Opere di intervento															
		A RIPROFILATURA DEL VERSANTE				B INTERVENTI DI DRENAGGIO				C STRUTTURA DI SOSTEGNO			D STRUTTURE DI RINFORZO INTERNE		E PROTEZIONE ELIMINAZION E DEL PROBLEMA		
		A1	A 2	A 3	A 4	B1	B2	B3	B4	C 1	C2	C 3	D 1	D2	E1	E2	
	RIDUZIONE UNIFORME DELLA PENDENZA	APPESANTIMENTO AL PIEDE	SCARICO IN TESTA	GRADONATURA	OPERE DI PROTEZIONE DALL' EROSIONE	REGIMAZIONE DELLE ACQUE SUPERFICIALI	INTERVENTI DI DRENAGGIO SUBSUPERFICIALI	INTERVENTI DI DRENAGGIO PROFONDO	STRUTTURE A GREVITA'	STRUTTURE IN CEMENTO ARMATO	STRUTTURE SPECIALI	RINFORZO DEL MATERIALE	MIGLIORAMENTO CARATTERISTICHE	DISGAFGGIO	OPERE DI PROTEZIONE		
ROCCIA	SCIVOLAMENT I																
	CROLLI																
TERRA	SCIVOLAMENT i																
	COLATE LENTE																
DETRITO	COLATE RAPIDE																

Tabella 6: Riepilogo degli interventi accettabili per fenomeni di dissesto come quelli riscontrati

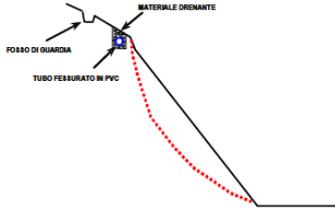
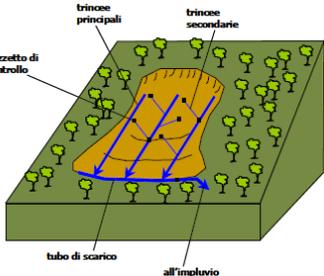
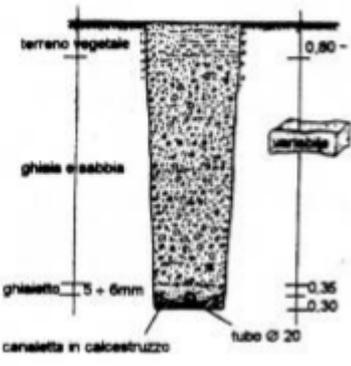
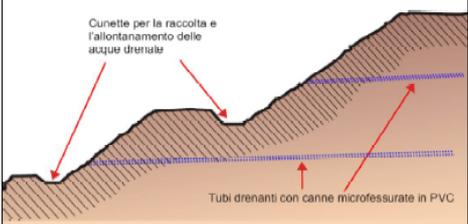
Si propone di seguito una descrizione qualitativa delle opere di drenaggio che potrebbero risultare più indicate per la situazione in esame.

Considerato che:

- La riattivazione del cinematisimo del 2015 è avvenuta a seguito di un periodo caratterizzato da elevate precipitazioni, si può dunque affermare che una serie di opere volte a collettare ed allontanare l'acqua dalle regioni instabili siano le più indicate;
- L'area e il volume coinvolto in tale evento suggeriscono che non basti l'intercettazione delle acque piovane per prevenire la circolazione idrica profonda e le eventuali instabilità da essa scatenate;

Si ritiene che sia necessario considerare gli interventi B2 (drenaggi superficiali) e B4 indicati nella precedente tabella.

In particolare, si ritiene che gli interventi più indicati siano quelli riportati nella tabella seguente. Si sottolinea nuovamente che si tratta di una selezione qualitativa effettuata in via preliminare.

Nome dell'intervento	Descrizione	Esempio
Fosso di guardia	Scavi con sezione ad U o trapezoidale, realizzati appena a monte della nicchia di frana; di norma lo scavo si raccorda con fossati laterali in modo da perimetrare l'intera zona instabile	
Dreni intercettori	Si tratta di scavi, realizzati immediatamente a monte della nicchia di distacco ed a valle del fosso di guardia, spinti in profondità fino ad intercettare l'eventuale superficie piezometrica della falda. Lo scavo viene poi parzialmente riempito con materiale drenante.	
Trincee drenanti	Si tratta di strutture lineari, a sezione trapezia, che percorrono il corpo frana da monte verso valle, aventi lo scopo di drenare acqua dalla porzione superficiale del corpo di frana. Al fondo dello scavo è presente un tubo che colletta le acque e le allontana dalla zona instabile.	 
Dreni sub orizzontali	L'intervento consiste nella riduzione delle pressioni interstiziali del versante instabile, attraverso una serie di tubi drenanti microfessurati inseriti in fori pre-scavati ad andamento sub-orizzontale (in genere inclinati di 5°-15° secondo la pendenza del versante);	

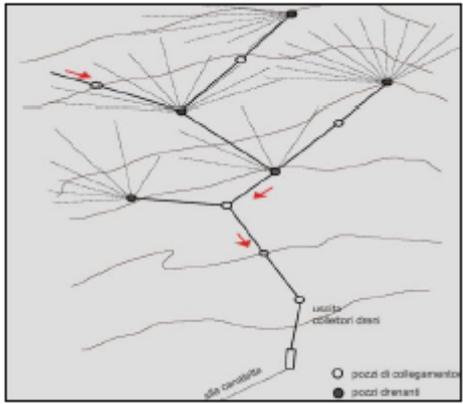
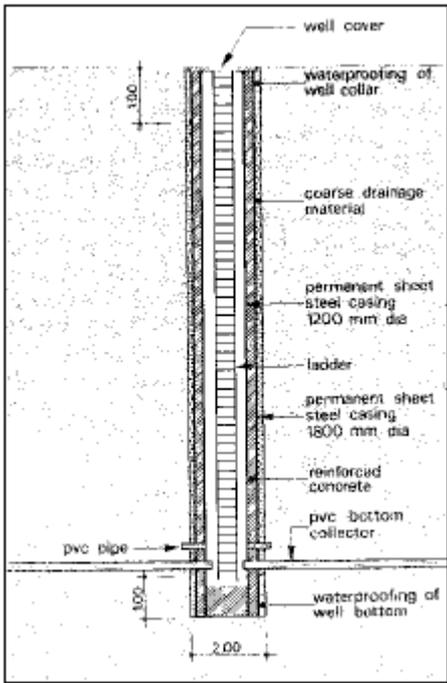
	<p>La disposizione dei dreni è di solito a raggiera per facilitare la raccolta e l'evacuazione delle acque nonché la realizzazione dell'intervento (limitare il numero di posizionamenti del macchinario di perforazione). La fessurazione dei dreni può eventualmente essere protetta dall'intasamento da parte di sedimenti a granulometria fine tramite rivestimento con geotessili.</p>	
<p>Pozzi drenanti</p>	<p>Si tratta di opere di drenaggio profondo (oltre i 10 m) di medio (1-1.5 m) e grande diametro (utilizzate per assolvere a funzioni di drenaggio e controllo delle falde freatiche; oltre ad intercettare le acque sotterranee e ad abbattere sensibilmente il livello di falda, i pozzi, nel caso in cui si immorsino nel terreno stabile al di sotto della potenziale superficie di rottura, esercitano un'aggiuntiva funzione di sostegno del corpo di frana. Possono essere realizzati assieme ad un sistema di tubi di drenaggio per migliorarne l'efficacia.</p>	

Tabella 7: selezione preliminare degli interventi adatti

Si ribadisce che quelli appena mostrati costituiscono una serie di interventi che, da un punto di vista qualitativo, si ritengono adatti nel caso in cui dovessero svilupparsi fenomeni di dissesto in grado di mettere a rischio l'integrità delle opere previste dall'intervento di integrale ricostruzione.

La scelta degli interventi da svolgere, qualora si rendessero necessari, dovrà essere ponderata in funzione dell'entità del fenomeno stesso.

Infine, considerata la scarsità delle informazioni a disposizione sull'area, si ritiene necessario svolgere delle indagini per migliorare la comprensione dei fenomeni di dissesto già presenti e identificare preventivamente le aree in cui potrebbero verificarsene di nuovi.

4.2.2.6. Cavidotti in media tensione

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

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

Elettrodotto 1

DA	A	Lunghezza [m]	Sezione [mm ²]	Corrente transitante	Cdt%
SB-02	SB-01	843	1x300	117	0,083
SB-01	SST	3470	1x400	233	0,567
					0,65

Elettrodotto 2

DA	A	Lunghezza [m]	Sezione [mm ²]	Corrente transitante	Cdt%
SB-06	SB-04	5283	1x300	117	0,210
SB-04	SST	2136	1x400	233	0,863
					1,073

Elettrodotto 3

DA	A	Lunghezza [m]	Sezione [mm ²]	Corrente transitante	Cdt%
SB-05	SB-03	1929	1x300	117	0,19
SB-03	SST	4640	1x400	233	0,758
					0,948

Il percorso dei tre elettrodotti interrati seguirà prevalentemente il tracciato di quello già esistente. In particolare, il tracciato che porta dalla SB-01 fino alla sottostazione MT/AT seguirà quello che attualmente collega le 4 turbine più occidentali dell'impianto di Montemaggiore Belsito alla Cabina Primaria di Alia. Il tratto aereo esistente non sarà riutilizzato, pertanto verrà realizzato un nuovo tracciato in scavo.

Nell'immagine seguente è riportato il tracciato esistente, mentre in quella successiva il dettaglio del nuovo tracciato:

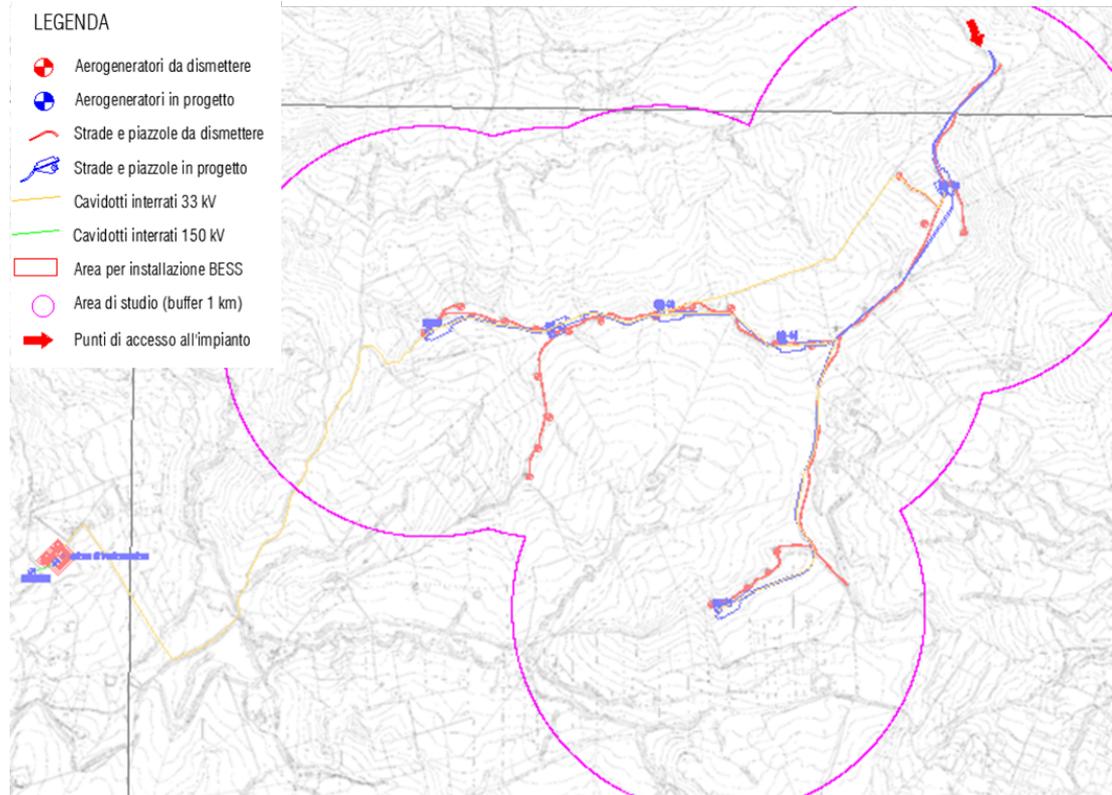


Figura 2-16: Cavidotto MT in progetto

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, 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 monitorare posta a 40-50 cm al di sopra dei cavi MT.

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

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

Saranno impiegati cavi con conduttore in 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 ARE4H5EX tensione di isolamento 18/30 kV.

Dall'analisi della CTR sono state identificate le seguenti interferenze lungo il percorso del cavidotto:

- Interferenza con corso d'acqua (INT-01);
- Interferenza con corso d'acqua (INT-02);
- Interferenza con corso d'acqua (INT-03).



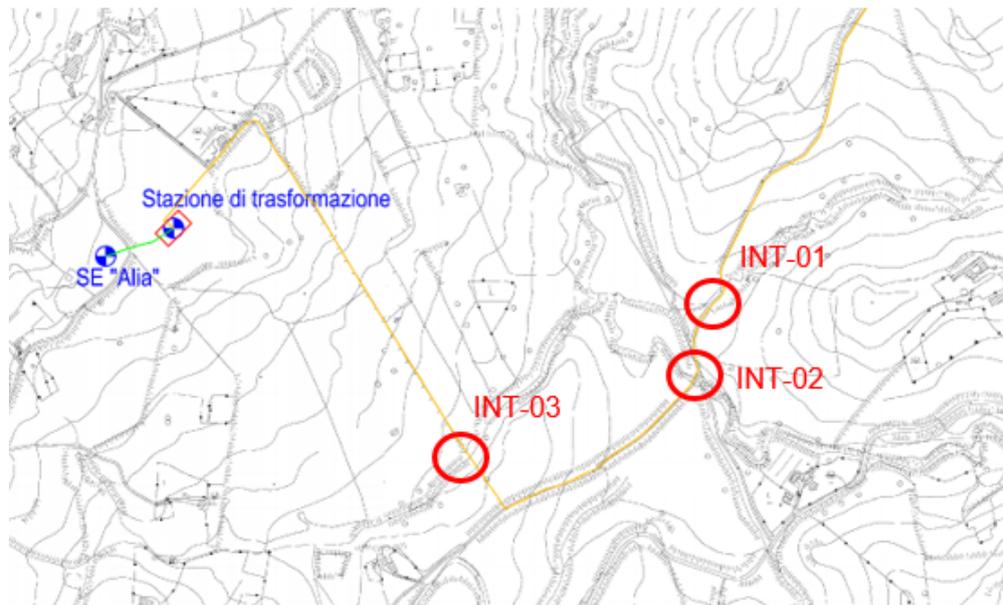


Figura 2-7: Interferenze cavidotti MT

Si prevede di risolvere le interferenze attraverso la posa in tubo tramite spingi-tubo a sufficiente distanza dal limite inferiore dell'alveo. Per maggiori dettagli sulla sezione di posa, si rimanda al documento "GRE.EEC.D.73.IT.W.11629.12.003 - Planimetria cavidotti con individuazione tratti di posa".

4.2.2.7. Stazione di trasformazione

La nuova sottostazione elettrica di trasformazione sarà caratterizzata da sbarre ad isolamento in aria (AIR type), mentre gli interruttori e i trasformatori di misura saranno ad isolamento in SF6 per installazione all'aperto.

Essa sarà costituita da uno stallo unico di trasformazione AT/MT al quale sarà attestato il cavo di alta tensione per la connessione alla RTN e il trasformatore elevatore AM/MT a sua volta collegato con linee in cavo ai quadri di media tensione di raccolta degli impianti eolici.

La sottostazione risulta in condivisione sul lato media tensione tra gli impianti eolici di Montemaggiore Belsito e Sclafani Bagni.

Il trasformatore elevatore sarà dotato di apposita vasca di raccolta dell'olio e sarà installato all'aperto. Tutte le apparecchiature in alta tensione avranno caratteristiche idonee al livello di isolamento (170 kV) e alla corrente di corto circuito prevista (31,5 kA x 1 s).

Sarà realizzato un edificio in muratura prefabbricata con vasca di fondazione suddiviso in più locali al fine di contenere i quadri di media tensione, i servizi ausiliari e i sistemi di controllo e comando della sottostazione e degli impianti eolici.

Tutta l'area della sottostazione sarà dotata di un opportuno impianto di illuminazione artificiale normale e di emergenza, tale da garantire i livelli di illuminamento richiesti dalla normativa vigente per gli ambienti di lavoro all'aperto.

La sottostazione composta da n.1 montante trasformatore AT/MT sarà costituita dalle seguenti apparecchiature ad isolamento in aria:

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

isolamento in SF6.

- N.3 scaricatori di sovratensione.

Le sbarre saranno in tubo di alluminio di diametro 100/86 mm, gli isolatori e portali idonei al livello di tensione di 170 kV.

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

L'area della sottostazione sarà opportunamente recintata, con recinzione avente caratteristiche conformi alle prescrizioni della Norma CEI 61936-1 (altezza minima 2,5 m). La distanza della recinzione dalle apparecchiature di alta tensione sarà in accordo alle prescrizioni della Norma CEI 61936-1 e comunque non inferiore a 5 m.

L'accesso alla sottostazione e al relativo edificio quadri sarà regolamentato con apposita procedura e sarà consentito solo al personale qualificato.

Per l'accesso alla sottostazione saranno previsti due cancelli carrabili di larghezza 7 m e un cancello pedonale.

I dettagli costruttivi e dimensionali sono riportati nelle relazioni "GRE.EEC.R.73.IT.W.11620.16.002 - Relazione tecnica opere di connessione alla RTN" e negli elaborati "GRE.EEC.D.73.IT.W.11629.13.001 - Nuova SSE elettrica: Pianta e sezioni".

Nella medesima area individuata per la realizzazione della sottostazione elettrica MT/AT verranno installati dei sistemi di accumulo elettrochimico (sistema BESS) come opera connessa dell'impianto eolico di Sclafani Bagni. Pertanto, le lavorazioni civili per l'approntamento del piazzale sul quale verrà installata la sottostazione elettrica prevederanno anche le lavorazioni per il livellamento e preparazione del piazzale necessario per il sistema BESS.

Nel suo complesso, l'area interessata dalle installazioni della sottostazione elettrica MT/AT ed il sistema BESS occuperà circa 1,6 ha.

Le operazioni si articoleranno secondo le fasi di seguito elencate:

- Realizzazione delle infrastrutture temporanee di cantiere;
- Scavi per la realizzazione dei basamenti delle apparecchiature e dei cunicoli interrati;
- Realizzazione dei basamenti delle apparecchiature AT;
- Realizzazione dei cunicoli per le vie cavi interne alla sottostazione;
- Realizzazione dell'impianto di terra primario (maglia di rame interrata);
- Realizzazione dell'edificio elettrico;
- Installazione delle apparecchiature e loro assemblaggio;
- Posa e collegamento dei cavi elettrici;
- Posa e collegamento dei quadri elettrici all'interno dell'edificio;
- Realizzazione dei rivestimenti superficiali;
- Realizzazione della recinzione;
- Prove funzionali e collaudi della sottostazione in accordo alla Norma CEI 61936-1.

4.2.2.8. Cavo AT di connessione alla RTN

Il cavo AT di connessione alla Cabina Primaria di Alia della lunghezza di circa 120 m sarà interrato alla profondità di circa 1,50 m, con disposizione delle fasi a trifoglio.

Nello stesso scavo della trincea, a distanza di almeno 0,3 m dai cavi di energia, si prevede la posa di un cavo a fibre ottiche per trasmissione dati e una corda di terra (rame nudo).

La terna di cavi dovrà essere alloggiata in un letto di sabbia in accordo alla sezione di posa n. 4 indicata nel documento n. "GRE.EEC.D.73.IT.W.11629.12.003 - Planimetria cavidotti con individuazione tratti di posa".

La terna di cavi dovrà essere protetta mediante lastra in CAV e segnalata superiormente da un nastro segnaletico. La restante parte della trincea dovrà essere ulteriormente riempita con materiale di risulta e di riporto.

Altre soluzioni particolari, quali l'alloggiamento dei cavi in cunicoli prefabbricati o gettati in opera od in tubazioni di PVC della serie pesante o di ferro, potranno essere adottate per attraversamenti specifici, qualora si rendessero necessari.

4.2.2.9. Battery Energy Storage System (BESS)

Il BESS (Battery Energy Storage System) sarà composto da blocchi di batterie a ioni di Litio (Li-Ion), che rappresentano la soluzione maggiormente utilizzata per l'integrazione delle tecnologie rinnovabili con la rete, grazie alla loro alta efficienza, modularità, flessibilità e reattività.

Il sistema di batterie installato avrà una potenza complessiva pari a 20 MW, e sarà composto da 4 blocchi da 5 MW ciascuno, con una capacità di stoccaggio di energia complessiva pari a 80 MWh.

L'impianto BESS (Battery Energy Storage System), sarà costituito da:

- 32 battery container da 625 kW
- 4 container PCS (contenenti i moduli inverter)
- 4 trasformatori elevatori a doppio secondario da 5 MVA
- 1 container MV contenente il quadro di media tensione di interfaccia
- 1 container ausiliari.

Il BESS sarà installato in un'area dedicata di circa 3.900 m² (99x39 m) che sarà realizzata adiacente alla sottostazione elettrica.

I container dovranno essere installati su una struttura in cemento armato, costituita da una platea di fondazione opportunamente dimensionata.

I container sono progettati per ospitare le apparecchiature elettriche, garantendo idonee segregazioni per le vie cavi (canalizzazioni e pavimento flottante), isolamento termico e separazione degli ambienti, spazi di manutenzione e accessibilità dall'esterno.

Particolare cura sarà posta nella sigillatura della base del container batterie. Per il locale rack batterie dovranno essere realizzati setti sottopavimento adeguati alla formazione di un vascone di contenimento, che impedisca la dispersione di elettrolita nel caso incidentale.

Relativamente alla sicurezza degli accessi, i container saranno caratterizzati da elevata robustezza. Tutte le porte dovranno essere in acciaio rinforzato e dotate di serrature e blocchi idonei a prevenire l'accesso da parte di non autorizzati.

Il sistema BESS sarà connesso al quadro di media tensione di raccolta, a cui afferiscono i sottocampi dell'impianto eolico, tramite cavidotto interrato.

4.2.2.10. Aree di cantiere

Durante la fase di cantiere, sarà necessario approntare un'area dell'estensione di circa 1 ha da destinare a site camp, composto da:

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

L'utilizzo di tale area 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.

4.2.3. 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 [mc]
Scotico per strade e piazzole (30 cm)	41.522
Scavo per adeguamento livellette strade e piazzole	212.583
Rinterro con materiale proveniente dagli scavi per adeguamento livellette strade e piazzole	210.179
Scavo per fondazione	18.236
Scavo/perforazione pali	3.810
Rinterro con materiale proveniente dagli scavi per fondazioni	10.414
Scotico per sottostazione (30 cm)	5.290
Scavo per adeguamento livellette sottostazione	38.515
Rinterro con materiale proveniente dagli scavi per adeguamento livellette sottostazione	1.210
Scavo per cavidotti interrati (MT e AT)	7.985
Rinterro con materiale proveniente dagli scavi per cavidotti interrati	5.966

Tabella 8: Movimenti di terra durante la realizzazione del nuovo impianto

4.2.4. 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.R.73.IT.W.11629.03.002 - Relazione sulla manutenzione dell'impianto.

4.3. DISMISSIONE DEL NUOVO IMPIANTO (FASE 4)

Il nuovo impianto di Sclafani Bagni si stima che 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 2.2.2. 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 consegna MT.
 - c. Cavidotto AT di collegamento tra la sottostazione di trasformazione e la cabina primaria di connessione
6. Smantellamento della sottostazione elettrica lato utente e del BESS, rimuovendo le opere elettro-meccaniche, le cabine, il piazzale e la recinzione;
7. Livellamento del terreno per restituire la morfologia e l'originario andamento per tutti i siti impegnati da opere.
8. 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.73.IT.W.11629.12.008 - Relazione sulla dismissione dell'impianto di nuova costruzione a fine vita e ripristino dei luoghi.](#)

4.4. UTILIZZO DI RISORSE

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

4.4.1. SUOLO

4.4.1.1. 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.

4.4.1.2. 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 25.931 m². Sarà necessario effettuare le seguenti operazioni:
 - Asportazione di terreno vegetale (scotico), per uno spessore medio di 30 cm e un volume pari a 18.492 m³;
 - Movimenti terra necessari per il raggiungimento della quota di imposta della strada, che comporteranno un volume complessivo di scavo di 50.234 m³;
 - Movimenti terra necessari per il raggiungimento della quota di imposta della strada, che comporteranno un volume complessivo di rinterro di 83.943 m³.
- La realizzazione delle nuove piazzole per lo stoccaggio e il montaggio delle nuove turbine eoliche, per una superficie occupata totale pari a 52.067 m². Si eseguiranno le seguenti procedure:
 - Asportazione di terreno vegetale (scotico), per uno spessore medio di 30 cm e un volume pari a 23.030 m³;
 - Movimenti terra necessari per il raggiungimento della quota di imposta della piazzola, che comporteranno un volume complessivo di scavo di 162.349 m³;
 - Movimenti terra necessari per il raggiungimento della quota di imposta della piazzola, che comporteranno un volume complessivo di rinterro di 126.237 m³.
- La realizzazione delle fondazioni dei nuovi aerogeneratori, le quali occuperanno complessivamente una superficie di 2.954 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 18.236 m³;
 - Perforazione per realizzazione di pali fino ad una profondità di 28 m, per un volume complessivo di scavo di 3.810 m³.
- La posa del sistema di cavidotti interrati MT di interconnessione tra i vari aerogeneratori e la sottostazione elettrica, seguendo prevalentemente il tracciato esistente su strade poderali. Si effettueranno le seguenti operazioni:
 - Movimenti terra necessari per il raggiungimento della quota di imposta dei cavidotti (fino a 1,2 m dal piano campagna), che comporteranno un volume complessivo di scavo di 7.985 m³;
 - Movimenti terra necessari per la chiusura delle trincee in cui saranno posati i nuovi cavidotti, che comporteranno un volume complessivo di rinterro di 5.966 m³.
- La posa del cavidotto interrato AT di interconnessione tra la sottostazione elettrica e la cabina primaria di connessione. Si effettueranno le seguenti operazioni:
 - Movimenti terra necessari per il raggiungimento della quota di imposta dei

- cavidotti (fino a 1,5 m dal piano campagna), che comporteranno un volume complessivo di scavo di 151 m³;
- Movimenti terra necessari per la chiusura delle trincee in cui saranno posati i nuovi cavidotti, che comporteranno un volume complessivo di rinterro di 91 m³.
 - Infine, la realizzazione della nuova sottostazione elettrica MT/AT con approntamento di una superficie idonea per future installazioni di sistemi di BESS (Battery Storage Energy System, sistema di accumulo energetico elettrochimico), per un'estensione di circa 16.000 m². Si effettueranno le seguenti operazioni:
 - Asportazione di terreno vegetale (scotico), per uno spessore medio di 30 cm e un volume pari a 5.290 m³;
 - Movimenti terra necessari per il raggiungimento della quota di imposta della piazzola, che comporteranno un volume complessivo di scavo di 38.515 m³;
 - Movimenti terra necessari per il raggiungimento della quota di imposta della piazzola, che comporteranno un volume complessivo di rinterro di 1.210 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 9: Occupazione suolo

	Area occupata [m²]
Viabilità	25.931
Cavidotti interrati MT	26.610
Cavidotti interrato AT	1.511
Piazzole	52.067
Fondazioni	2.945
Site camp	10.000
Sottostazione MT/AT	16.000
Totale	135.064

Per quanto riguarda le modalità di gestione delle terre e rocce da scavo, si rimanda all'apposito documento [GRE.EEC.R.73.IT.W. 11629.12.011 - Piano preliminare di utilizzo delle terre e rocce da scavo ai sensi dell'art.24 del D.P.R. 120/2017.](#)

4.4.1.3. 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.

4.4.1.4. 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.

4.4.2. MATERIALE INERTE

4.4.2.1. Fase di dismissione dell'impianto esistente

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

4.4.2.2. Fase di realizzazione del nuovo impianto

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

- Materiale inerte misto (es. sabbia, misto di cava, misto stabilizzato, manto d'usura, ecc...) per l'adeguamento delle strade esistenti, per la realizzazione di strade di accesso alle turbine e per l'area della sottostazione elettrica MT/AT per un quantitativo indicativamente stimato pari a 57.975 m³;
- Calcestruzzo/calcestruzzo armato, per la realizzazione delle nuove fondazioni e dei pali, per un quantitativo indicativamente stimato pari a 14.214 m³;
- Materiale metallico per le armature, per un quantitativo indicativamente stimato pari a 1.485.750 kg;

La seguente tabella sintetizza gli inerti che verranno impiegati:

Tabella 10: Materiali inerti

Opera	Tipologia	Unità di misura	Quantità
Viabilità	Misto di cava	m ³	8.774
	Misto stabilizzato	m ³	4.721
	Binder	m ³	567
	Manto d'usura	m ³	243
Cavidotti interrati	Sabbia	m ³	2.019
Piazzole montaggio	Misto di cava	m ³	20.951
	Misto stabilizzato	m ³	10.476
Fondazioni e pali	Calcestruzzo	m ³	11.622
	Ferro per armature	kg	1.128.973
Sottostazione elettrica MT/AT	Misto di cava	m ³	6.615
	Misto stabilizzato	m ³	3.190
	Binder	m ³	105
	Manto d'usura	m ³	45
Totale misto di cava		m ³	36.341
Totale misto stabilizzato		m ³	18.387

Totale binder	m ³	672
Totale manto d'usura	m ³	288
Totale calcestruzzo	m ³	11.622
Totale ferro per armature	kg	1.128.973
Totale sabbia	m ³	2.019

4.4.2.3. 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.

4.4.2.4. Fase di dismissione del nuovo impianto

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

4.4.3. ACQUA

4.4.3.1. 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.

4.4.3.2. 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.

4.4.4. ENERGIA ELETTRICA

4.4.4.1. Fasi di cantiere (dismissioni e realizzazione)

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

4.4.4.2. 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.

4.4.5. GASOLIO

4.4.5.1. 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.

4.4.5.2. 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.

4.5. STIMA EMISSIONI, SCARICHI, PRODUZIONE RIFIUTI, RUMORE, TRAFFICO

4.5.1. EMISSIONI IN ATMOSFERA

4.5.1.1. 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 **76.425 MWh/anno** pari al consumo medio annuale di circa 28.300 famiglie (2.7 MWh/famiglia all'anno). Questo equivale ad evitare l'emissione di circa 36.127 t/anno di CO₂ (anidride carbonica).

4.5.1.2. 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, rinterrì e, in fase di ripristino territoriale, dovuto alle attività di demolizione e smantellamento.

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

Tipo	Numero
Furgoni e auto da cantiere	6
Escavatore cingolato	3

Pala cingolata	3
Bobcat	3
Martello demolitore	3
Autocarro mezzo d'opera	2
Rullo ferro-gomma	1
Autogrù / piattaforma mobile autocarrata	3
Camion con gru	1
Camion con rimorchio	2
Carrelli elevatore da cantiere	2
Muletto	1
Autobotte	1
Fresa Stradale	1

4.5.1.3. 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.

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

Tipo	Numero
Mezzi trasporto eccezionale - Torri e navicelle	2
Mezzi trasporto eccezionale - Pale	2
Furgoni e auto da cantiere	6
Escavatore cingolato	2
Pala cingolata	2
Bobcat	2
Trivella perforazione pali	2
Betoniera	2
Autocarro mezzo d'opera	2
Rullo ferro-gomma	1
Autogrù / piattaforma mobile autocarrata	1
Autogrù tralicciata	1
Camion con gru	1
Camion con rimorchio	2
Carrelli elevatore da cantiere	2

Muletto	1
Autobotte	1
Fresa Stradale	1

4.5.1.4. Fase di esercizio del nuovo impianto

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

4.5.1.5. 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.

4.5.2. EMISSIONI SONORE

4.5.2.1. Fasi di cantiere (dismissioni e realizzazione)

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

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

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

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

La fase più significativa sarà quella relativa alle demolizioni delle fondazioni e alla perforazione per la realizzazione dei pali delle nuove fondazioni, che saranno completate in circa 12 mesi complessivi nel corso della quale si prevede di utilizzare tre martelli demolitori. Si precisa che tali mezzi non saranno utilizzati in modo continuativo e contemporaneo.

Le interazioni sull'ambiente che ne derivano sono modeste, considerato che la durata dei lavori è limitata nel tempo e l'area del cantiere è comunque sufficientemente lontana da centri abitati e le fondazioni degli aerogeneratori distano oltre 300 da tutti gli edifici identificati nella zona. Al fine di limitare l'impatto acustico in fase di cantiere sono comunque previste specifiche misure di mitigazione, riportate nel Capitolo del quadro ambientale.

4.5.2.2. 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 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 dal funzionamento degli aerogeneratori in progetto i cui risultati sono sintetizzati nel Capitolo 4 (Stima Impatti) del presente Studio e riportati per esteso nel documento GRE.EEC.R.73.IT.W. 11629.05.033 - Studio di impatto acustico.

4.5.3. VIBRAZIONI

4.5.3.1. 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).

4.5.3.2. Fase di esercizio del nuovo impianto

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

4.5.4. SCARICHI IDRICI

4.5.4.1. 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.

4.5.4.2. Fase di esercizio del nuovo impianto

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

4.5.5. EMISSIONE DI RADIAZIONI IONIZZANTI E NON

4.5.5.1. 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.).

4.5.5.2. 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 sintetizzati nel Capitolo 4 (Stima Impatti) del presente Studio e riportati per esteso nel documento GRE.EEC.R.73.IT.W. 11629.16.004 – Relazione impatto elettromagnetico.

4.5.6. PRODUZIONE DI RIFIUTI

4.5.6.1. 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 11: 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.

4.5.6.2. 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.

4.5.7. TRAFFICO INDOTTO

4.5.7.1. 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 (69 pale, 23 mozzi, 23 navicelle, 69 sezioni di torre, cabine elettriche);
- Trasporto dei componenti dei nuovi aerogeneratori e della nuova SSE MT/AT (18 pale, 6 mozzi, 6 navicelle, 35 sezioni di torre, 1 trasformatore, altri componenti SSE);
- Approvvigionamento idrico tramite autobotte;
- Approvvigionamento gasolio.

La fase più intensa dal punto di vista del traffico indotto sarà quella relativa al trasporto dei

componenti dei nuovi aerogeneratori, che si prevede sbarcheranno al porto di Termini Imerese e giungeranno in sito percorrendo l'autostrada A19 fino allo svincolo "Tremonzelli". La durata prevista per il completamento del trasporto è stimata in via preliminare pari a circa 2 mesi.

Il percorso è trattato nel dettaglio nel documento GRE.EEC.R.73.IT.W. 11629.12.005 – 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.

4.6. 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 imprevisti.

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.R.73.IT.W. 11629.05.027 – Relazione gittata massima elementi rotanti e GRE.EEC.R.73.IT.W. 11629.05.028 – 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 **"1 – evento molto improbabile"**, dato che si sono mantenute distanze di sicurezza da elementi sensibili. Il **livello di rischio** risulta quindi essere pari a **3 – basso**.

- 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 75% 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.

4.7. MISURE PREVENTIVE PER LA PROTEZIONE DELL'AMBIENTE

Per quanto concerne le tecnologie di progetto disponibili in relazione ai costi di investimento, l'esecuzione del progetto in esame prevede l'utilizzo di materiali ed attrezzature idonee e correttamente dimensionate per la tipologia di progetto, in modo da svolgere l'attività prevista nel pieno rispetto della sicurezza e della tutela dell'ambiente.

L'impiego delle migliori tecnologie disponibili sul mercato si ottiene anche mediante il ricorso alle principali compagnie contrattiste di settore, tramite cui si richiede il massimo della tecnologia a fronte di un ottimo compromesso sul fronte del costo previsto.

L'attività è stata accuratamente pianificata allo scopo di evitare qualsiasi interferenza o impatto diretto sull'ambiente circostante.

Di seguito si evidenziano alcune tra le misure preventive per la protezione dell'ambiente.

4.7.1. FASE DI CANTIERE

Durante le fasi di dismissione dell'impianto esistente e di realizzazione del nuovo impianto, saranno attivati una serie di accorgimenti pratici atti a svolgere un ruolo preventivo, quali:

- movimentazione di mezzi con basse velocità d'uscita;
- fermata dei lavori in condizioni anemologiche particolarmente sfavorevoli;
- adozione di apposito sistema di copertura del carico nei veicoli utilizzati per la movimentazione di inerti durante la fase di trasporto;
- bagnatura area accesso e piazzale per abbattimento polveri, qualora necessaria.
- effettuazioni delle operazioni di carico di materiali inerti in zone appositamente dedicate.

4.7.2. FASE DI ESERCIZIO

Con riferimento alla fase di esercizio, saranno messi in atto accorgimenti progettuali per ridurre l'eventualità di tutti quegli eventi incidentali che nel funzionamento dell'impianto

possono comportare perturbazioni con l'ambiente, quali generazione di rumore e impatto visivo.

Per quanto concerne l'emissione di rumore, lo studio previsionale di impatto acustico, del quale si discuterà anche nel Quadro Ambientale del presente SIA, ha messo in evidenza che in corrispondenza di ogni recettore sensibile più prossimo agli aerogeneratori dell'impianto è possibile riscontrare un miglioramento rispetto allo stato attuale: i valori di pressione acustica dello stato di progetto risultano, sempre, inferiori rispetto a quelli caratteristici dello stato di fatto, da un minimo di 5dB fino ad un massimo di 16dB.

Invece, per quanto riguarda l'impatto visivo, la relazione paesaggistica, della quale si discuterà anche nel Quadro Ambientale del presente SIA, ha evidenziato come il contesto in cui si situa il progetto ha già familiarità con opere simili in quanto il progetto proposto va a collocarsi in un'area in cui già sono presenti degli aerogeneratori (oltre a quelli che verranno dismessi) che hanno contribuito alla creazione di un nuovo paesaggio integrandolo con i loro elementi a sviluppo verticale.

Per migliorare ulteriormente l'inserimento ambientale degli aerogeneratori, si installeranno aerogeneratori con soluzioni cromatiche neutre e a base di vernici antiriflettenti, in linea con gli aerogeneratori esistenti, al fine di rendere le strutture in progetto più facilmente inseribili nell'ambiente circostante.

4.8. 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.73.IT.W. 11629.00.019 - 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 20 mesi.

4.9. STIMA DEI COSTI

Si stima che i costi per la dismissione dell'impianto esistente ammonteranno a **340.764 €** (*GRE.EEC.R.73.IT.W.11629.12.007 - Piano di dismissione dell'impianto esistente*).

Le opere per la realizzazione del nuovo impianto si stima avranno un costo complessivo pari a **72.326.196** (*GRE.EEC.R.73.IT.W.11629.00.017 - Quadro economico*).

I costi per la dismissione del nuovo impianto a fine vita si stima avranno un costo pari a **352.691 €** (*GRE.EEC.R.73.IT.W.11629.12.008 - Relazione sulla dismissione dell'impianto di nuova costruzione a fine vita e ripristino dei luoghi*).

4.10. ALTERNATIVA ZERO

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 uno dei siti maggiormente produttivi nel panorama nazionale, e conseguentemente sarebbe necessario intervenire in altri siti rimasti ancora poco antropizzati per poter perseguire gli obiettivi di generazione da fonte rinnovabile fissati dai piani di sviluppo comunitari, nazionali e regionali.

L'intervento proposto 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.

4.11. REALIZZAZIONE DEL PROGETTO IN UN SITO DIFFERENTE

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 6 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.

Va tenuto inoltre presente che la Regione Sicilia sta andando incontro ad una progressiva saturazione dei siti con discreto potenziale eolico, al netto delle aree considerate idonee (prive di vincoli ostativi) per la realizzazione di impianti di generazione da fonte eolica.

4.12. ANALISI DELLE POSSIBILI RICADUTE SOCIALI, OCCUPAZIONALI ED ECONOMICHE

Gli investimenti nelle energie rinnovabili non generano solo significativi benefici economici, ma anche importanti ricadute occupazionali. Queste ricadute comprendono sia i lavoratori direttamente impiegati lungo la filiera delle diverse tecnologie esaminate (occupazione diretta), sia l'occupazione indotta da queste attività sugli altri settori (occupazione indiretta).

Nello specifico il quadro delle ricadute socio-occupazionali riconducibili agli interventi nel settore delle FER (tra cui appunto l'eolico), può essere esaminato mediante l'analisi di diversi profili occupazionali tra cui:

- Occupazione diretta: è definita come l'occupazione che si genera in un determinato settore e che riguarda l'intera catena del valore del settore stesso. La catena del valore è uno strumento di analisi mediante il quale un processo produttivo o una tecnologia viene disaggregato in un insieme di sotto- processi/attività correlati tra loro;
- Occupazione indiretta: riguarda l'insieme dei lavoratori impegnati nelle attività di supporto e di approvvigionamento del settore, compresa la fornitura delle materie prime necessarie alla produzione primaria;
- Occupazione indotta: discende dalle attività economiche generate dai gruppi precedenti, vale a dire dall'insieme dei beni e servizi necessari alla vita dei lavoratori e delle loro famiglie. L'indotto, diversamente dall'uso in ambito finanziario o economico, quindi non rientra nella catena diretta di approvvigionamento del settore ma può essere considerato come l'insieme delle attività commerciali e di servizio o di pubblica utilità provenienti dai redditi dei primi due gruppi.

La catena del valore per il settore eolico include i seguenti elementi, corrispondenti alle varie fasi di sviluppo dell'investimento FER:

"Manufacturing" (Produzione): in questa fase si inseriscono tutte le attività connesse alla produzione delle turbine eoliche e dei componenti del parco, comprese le attività di ricerca e sperimentazione. Il tipo di occupazione associata a questa fase sarà definita in funzione del periodo di tempo necessario per consentire a un impianto appena ordinato di essere prodotto e per tale motivo ci si riferisce a questo tipo di occupazione con il termine di "occupazione temporanea".

"Construction and Installation" (Costruzione e Installazione): comprende le operazioni relative a progettazione, costruzione e installazione, comprese le attività di assemblaggio e delle varie componenti accessorie finalizzate alla consegna dell'impianto eolico. In tale ambito l'occupazione sarà definita per il tempo necessario all'installazione ed avviamento

dell'impianto (anche in questo caso si tratterà dunque di "occupazione temporanea").

"Operation and Maintenance" (Gestione e Manutenzione): si tratta di attività, la maggior parte delle quali di natura tecnica, che consentono agli impianti eolici di produrre energia nel rispetto delle norme e dei regolamenti vigenti. O&M è a volte considerato anche come un sottoinsieme di asset management, ossia della gestione degli assetti finanziari, commerciali ed amministrativi necessari a garantire e a valorizzare la produzione di energia per garantire un flusso di entrate appropriato, e a minimizzarne i rischi. In questo caso il tipo di occupazione prodotta avrà la caratteristica di essere impiegata lungo tutto il periodo di funzionamento all'impianto fotovoltaico e per tale motivo ci si riferisce ad essa con la qualifica di "occupazione permanente".

"Decommissioning" (Dismissione): in questa fase le attività sono quelle connesse alla dismissione dell'impianto eolico e al recupero/riciclo dei materiali riutilizzabili.

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 costruzione 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.