

Provincia di Agrigento



Regione Sicilia



Provincia di Trapani



Comune di Menfi



Comune di Castelvetro



Comune di Sambuca di Sicilia



Comune di Montevago



PROGETTO DI UN IMPIANTO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE EOLICA DENOMINATO "MAGAGGIARO", AVENTE POTENZA NOMINALE PARI A 49,6 MW DA REALIZZARSI NEI COMUNI DI MENFI (AG) E CASTELVETRANO (TP) E RELATIVE OPERE CONNESSE ED INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI NEI COMUNI DI MENFI (AG), MONTEVAGO (AG), SAMBUCA DI SICILIA (AG) E CASTELVETRANO (TP).

DOC.14 – TERRE E ROCCE DA SCAVO

Committente:

FRI-EL – SPA
 Piazza della Rotonda 2
 00189 Roma - Italia

Studio di progettazione:



Il Tecnico

Dr. Ing. Daniele Cavallo

Dr. Geol. Michele Ognibene



Rev.00

Revisione

Data

Descrizione

Terre e Rocce da Scavo

Ref:

DOC.14 – TERRE E ROCCE DA SCAVO

Commessa

INDICE

1. DESCRIZIONE DELLE OPERE IN PROGETTO	3
1.2 CARATTERISTICHE TECNICHE DEGLI AEROGENERATORI.....	5
1.3 FONDAZIONI DEGLI AEROGENERATORI	6
1.4 PIAZZOLE DI MONTAGGIO DEGLI AEROGENERATORI.....	8
2. DATI GENERALI	18
2.1 DATI DEL PROPONENTE	18
2.1.1 Località di Realizzazione dell’Intervento.....	19
2.1.2 Destinazione d’uso	19
2.1.3 Dati catastali	19
3. RIFERIMENTI NORMATIVI	19
4. LOCALIZZAZIONE DEL PROGETTO.....	20
4.1 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO E TERRITORIALE	20
6. GEOMORFOLOGIA.....	36
9.PROPOSTA DEL PIANO DI CARATTERIZZAZIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO DA ESEGUIRE NELLA FASE DI PROGETTAZIONE ESECUTIVA O COMUNQUE PRIMA DELL’INIZIO DEI LAVORI.....	41
9.1 Premessa legislativa.....	41
9.2 Numero e caratteristiche dei punti di indagine.....	41
Tabella che indica i criteri minimi dei punti di indagine da effettuare in riferimento all.2 DPR n.120/2017 :	41
9.3 Numero e modalità dei campionamenti da effettuare	44
9.4 Parametri da determinare.....	46
9.5 Destinazione del materiale scavato.....	47
10 GESTIONE DEL MATERIALE PRODOTTO COME RIFIUTO	49
11 VOLUMETRIE PREVISTE PER GLI SCAVI	50
12 MODALITÀ E VOLUMETRIE PREVISTE DELLE E ROCCE DA SCAVO DA RIUTILIZZARE IN SITO.....	54
13 PIANO DI RIUTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE PROVENIENTI DALLO SCAVO DA SEGUIRE IN FASE DI PROGETTAZIONE ESECUTIVA E COMUNQUE PRIMA DELL’INIZIO DEI LAVORI.....	57

1. DESCRIZIONE DELLE OPERE IN PROGETTO

Il progetto prevede la costruzione di una centrale di produzione di energia elettrica da fonte eolica, e delle opere indispensabili per la sua connessione alla RTN, nei Comuni di Menfi, Sambuca di Sicilia, Montevago (AG) e Castelvetro (TP).

La centrale di produzione, anche detta “parco eolico”, è costituita da n.8 aerogeneratori della potenza unitaria pari a 6.2MW, interconnessi da una rete interrata di cavi MT 30kV. Le opere di connessione, invece, prevedono la costruzione di una stazione elettrica di trasformazione MT/AT, anche detta “stazione utente”, di proprietà del soggetto produttore.



Figura 1 –inquadramento generale da CTR 1:25.000 – impianto eolico ed opere di connessione
Il progetto complessivamente prevede la realizzazione delle seguenti opere:

1. Parco eolico composto da 8 aerogeneratori, della potenza complessiva di 49.600 kW, ubicati nel seguente modo: al comune di Menfi (AG) spetteranno le torri WTG01, WTG03, WTG04, WTG06, WTG07, WTG08 e WTG09; al comune di Castelvetro (PT) spetterà la torre WTG02;

2. Elettrodotto in cavo interrato, in media tensione (30 kV), per il vettoriamento dell’energia prodotta dagli aerogeneratori verso la stazione elettrica di trasformazione 220/30kV di seguito indicata;
3. Nuova Stazione di Utenza 30kV/220 kV
4. Opere Condivise dell’Impianto di Utenza (Opere Condivise), costituite da sbarre comuni, dallo stallo arrivo linea e da una linea in cavo interrato a 220 kV, *condivise tra la Società ed altri operatori*, necessarie per la connessione della Stazione Utente con la stazione RTN a 220 kV “Sambuca”.
5. Nuovo stallo utente da realizzarsi nell’esistente Stazione elettrica “Sambuca” RTN a 220 kV

Le opere di cui ai precedenti punti 1) e 2) costituiscono il cosiddetto **Impianto Eolico**.

Le opere di cui ai precedenti punti 3) costituiscono il cosiddetto **Impianto di Utenza** per la connessione, e non sono oggetto della presente relazione tecnica.

Le opere di cui ai precedenti punti 4), congiuntamente, costituiscono il cosiddetto **Impianto di Rete**, e non sono oggetto della presente relazione tecnica.

Il Progetto Definitivo del nuovo stallo RTN all’interno della SE “Sambuca” è stato definito in accordo allo schema di connessione alla RTN descritto nella soluzione tecnica minima generale per la connessione (STMG), che il gestore di rete (Terna S.p.A.) ha trasmesso alla Società in data 27 Maggio 2021 e formalmente accettato in data 11 Giugno 2021.

La STMG prevede che *l’impianto eolico debba essere collegato in antenna a 220 kV con la suddetta stazione elettrica (SE) della RTN a 220 kV denominata “Sambuca”*.

Al fine di razionalizzare l’utilizzo delle strutture di rete, il Gestore ha inoltre proposto a FRI-EL, di condividere lo stallo RTN nella stazione “Sambuca” un gruppo di produttori a sua scelta tra i 2 disponibili.

Sono stati pertanto contattati tutti i produttori e la soluzione che appare comunque più promettente prevede l’inserimento in condominio secondo planimetria allegata. Non si allega alcun accordo produttori in quanto ma non vi è stato riscontro dai produttori contattati.

Di seguito viene illustrato il layout delle opere di connessione e delle opere di rete, le quali, tuttavia, non costituiscono oggetto della presente relazione tecnica.

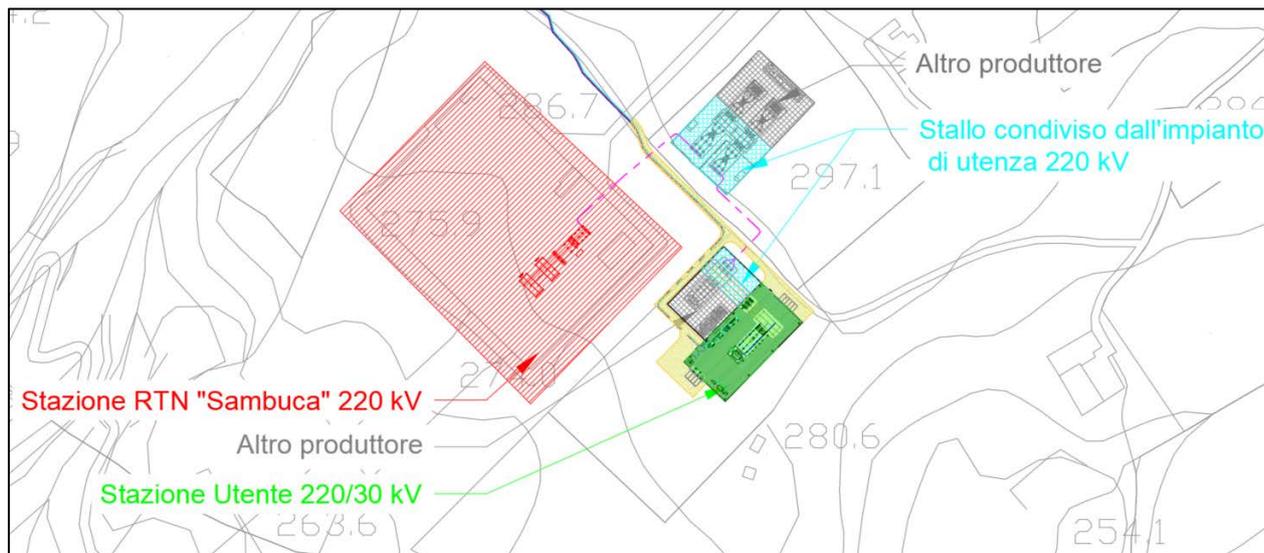


Figura 2 – Opere di connessione e di rete - Estratto di inquadramento generale da CTR

1.2 CARATTERISTICHE TECNICHE DEGLI AEROGENERATORI

Il parco in progetto prevede l'installazione di aerogeneratori aventi potenza nominale pari a 6.2 MW, altezza al mozzo pari a 115mt, e lunghezza pale pari a 85mt.

L'altezza massima al colmo dell'aerogeneratore è di 200 m, intendendo tale misura uguale alla somma dell'altezza della torre più l'altezza della pala. In base al fornitore/modello di macchina selezionato, l'altezza della torre e il diametro rotorico potranno variare rispettivamente entro questi limiti: max 126 m e max 170 m; in ogni caso la somma di torre più pala sarà tale da rispettare l'altezza massima di 200 mt. Per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato grafico “Tav. 18 – tipico aerogeneratore”.

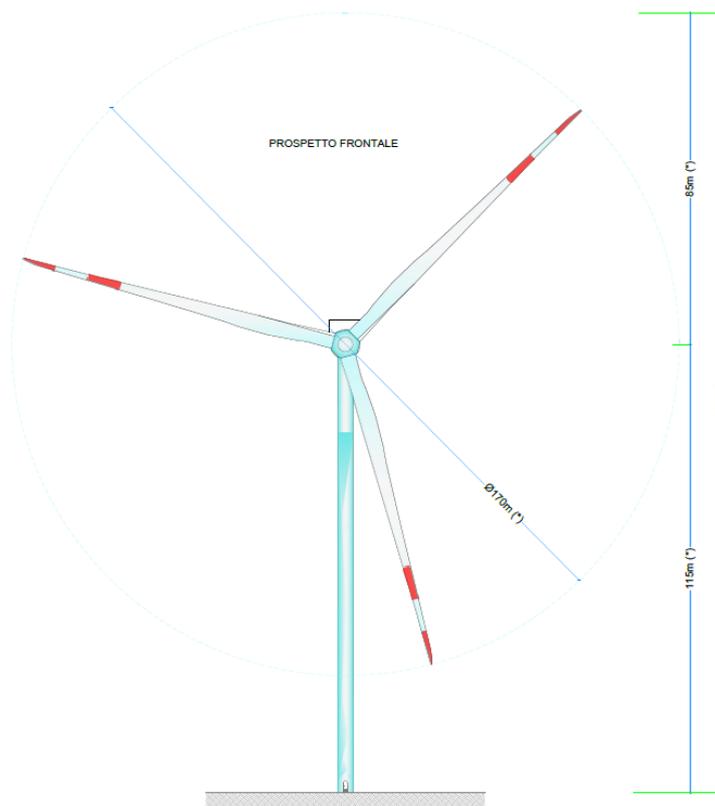


Figura 1.2.1 – Aerogeneratore tipo previsto in progetto

1.3 FONDAZIONI DEGLI AEROGENERATORI

L'installazione dell'aerogeneratore richiede la realizzazione di una fondazione in c.a., che ha il compito di trasferire al suolo i carichi provenienti dall'esercizio della torre.

Oltre a queste, bisogna realizzare le piazzole per il montaggio e le piazzole per l'esercizio.

Le fondazioni in c.a., dimensionate sulla scorta delle risultanze delle indagini geognostiche, sono del tipo tronco-conico, avente diametro di base pari a 24.5 m, altezza variabile da un minimo di 1 mt (sul bordo esterno) ad un massimo di 3mt in corrispondenza della zona centrale di attacco della torre (fig. successiva).

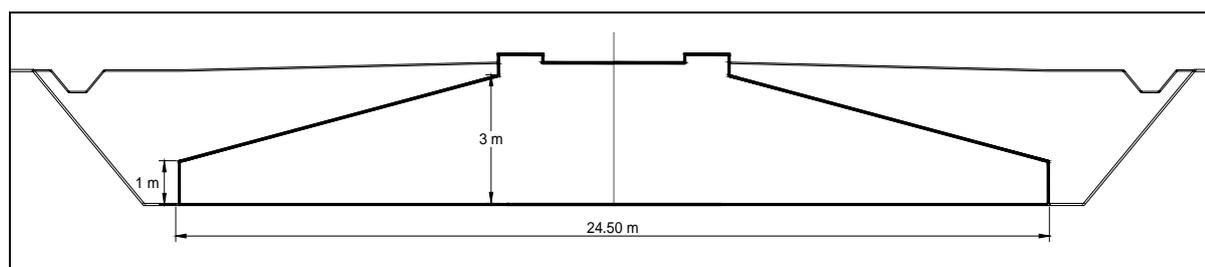


Figura 1.3.1 – Tipico sezione fondazione Aerogeneratore.

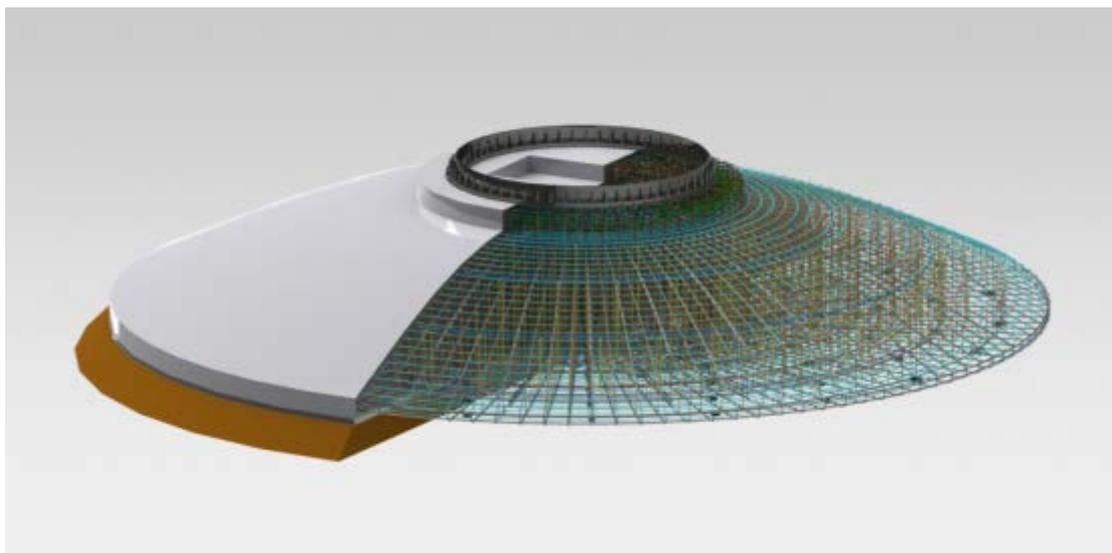


Figura 1.3.2 – Vista render fondazione Aerogeneratore.

Il dimensionamento preliminare della struttura fondale è contenuto all’elaborato “Relazione preliminare strutture”, al quale si rimanda per i contenuti di dettaglio.

In corrispondenza del colletto centrale della fondazione verranno annegati i tirafondi (anchor cage), necessari ad ancorare la struttura metallica della torre alla fondazione stessa.

All’interno della fondazione saranno predisposti una serie di “conduit”, che consentiranno il successivo infilaggio dei cavi MT, e dei cavi di comando, e per i collegamenti di messa a terra.

Dal punto di vista della sequenza delle fasi costruttive dell’opera fondale, si procede a:

- Scoticare le aree di impronta per uno spessore di materiale vegetale di circa 50 cm, che verrà temporaneamente accatastato e successivamente riutilizzato in sito per la messa in ripristino alle condizioni originarie delle aree adiacenti.
- Effettuare gli scavi di sbancamento fino alla quota di imposta delle fondazioni (indicativamente pari a circa -3 m rispetto al piano di campagna, rilevato nel punto orograficamente più basso).
- Gettare uno strato di magrone di pulizia
- Costruire le carpenterie metalliche, costituite dagli anchor cage e dagli acciai da armatura
- Gettare il calcestruzzo per l’intero volume del plinto
- Reinterrare con modalità e materiali atti a garantire una adeguata capacità portante alla superficie rinterrata
- Procedere con la posa delle malte ad alta resistenza tra colletto fondazione e flangia di base anchor cage

1.4 PIAZZOLE DI MONTAGGIO DEGLI AEROGENERATORI

Le piazzole di montaggio degli aerogeneratori, con le annesse piazzole ausiliarie, sono opere temporanee che vengono realizzate allo scopo di consentire i montaggi meccanici degli aerogeneratori.

Le piazzole di montaggio sono quelle deputate ad ospitare la main crane per il montaggio degli aerogeneratori; queste devono possedere requisiti di planarità e di capacità portante, nonché dimensioni compatibili con le operazioni di sollevamento e di stoccaggio delle componenti.

Le piazzole ausiliarie sono invece per dedicate al posizionamento della gru secondaria, utilizzata per il montaggio del braccio della gru principale, nonché durante i sollevamenti; hanno dimensioni decisamente più contenute rispetto alle piazzole di montaggio, ed hanno carattere temporaneo

Le piazzole di stoccaggio delle “blade” sono degli spazi dedicati al posizionamento temporaneo delle pale prima di essere sollevati dalla gru. Queste devono essere di superficie piana e di dimensione opportuna al fine di adagiare correttamente le pale; vengono collocate parallelamente alla piazzola di montaggio, anche queste hanno carattere temporaneo.

Per la preparazione delle piazzole, si dovranno effettuare, in sequenza, le operazioni di:

- Picchettamento;
- Scotico dell’area;
- Scavi di sbancamento e/o riporti per la costruzione del sottofondo;
- Costruzione dei pacchetti stradali, secondo specifiche di progetto, ma comunque in materiale arido di cava, adeguatamente costipato.

Le geometrie di progetto delle piazzole del parco eolico sono rappresentate sugli elaborati grafici di progetto; la sezione tipica è invece rappresentata sull’elaborato grafico di progetto “TAV.16 – Tipico piazzola aerogeneratore e strade”.

I pacchetti stradali previsti da progetto per le piazzole sono costituiti da:

- Uno strato di fondazione in materiale misto frantumato di cava, dello spessore di 50cm
- Uno strato di finitura in materiale misto stabilizzato, dello spessore di 10cm

Alla base della fondazione stradale può essere prevista la posa di una eventuale geogriglia, qualora le condizioni geotecniche valutate in fase esecutiva ne richiedano l’impiego.

1.5 PIAZZOLE DI MANUTENZIONE

Le piazzole per la manutenzione sono quelle strettamente necessarie alle attività di esercizio dell'aerogeneratore.

Terminate le operazioni di montaggio, si procede alla riduzione e risagomatura delle piazzole per costruzione, in modo tale da dare luogo alle piazzole di servizio degli aerogeneratori, necessarie per l'accesso e la manutenzione periodica delle macchine.

La loro configurazione si ottiene per “riduzione” delle piazzole di montaggio, inclusa la rimozione delle piazzole ausiliarie e delle aree di stoccaggio pale.

Le superfici in eccesso delle piazzole di montaggio verranno ripristinate come nella situazione “ante operam”; sono pertanto previste opere di ricostruzione dei versanti e rinaturalizzazione mediante riporto di terreno vegetale, nonché la semina e la piantumazione delle specie vegetali.

Le geometrie di progetto delle piazzole del parco eolico sono rappresentate sugli elaborati grafici di progetto; la sezione tipica è invece rappresentata sull'elaborato grafico di progetto “TAV.16 – Tipico piazzola aerogeneratore e strade”.

1.6 VIABILITÀ E POSA IN OPERA DELLE INFRASTRUTTURE ELETTRICHE

L'area di parco è perimetrabile dai tratti delle reti viarie rappresentate dalle strade Provinciali SP41, SP42 e SP48 e dalla strada statale SS624. L'accesso ai singoli aerogeneratori, nonché alla stazione utente, verrà garantito mediante una serie di nuovi tratti stradali in progetto, in diramazione dalla rete stradale esistente; in particolare:

- Le torri WTG01, WTG02, WTG03, WTG09 saranno accessibili mediante quattro dorsali derivazione dalla SP48;
- Le torri WTG06 E WTG08 sono raggiungibili mediante due nuove distinte dorsali in derivazione rispettivamente dalla SP42 e dalla SP48;
- Le torri WTG04 e WTG07 sono raggiungibili da due nuove distinte dorsali in derivazione da due strade vicinali che hanno origine dalla SP42;
- La stazione utente, lo stallo condiviso e la Stazione RTN sono invece accessibili da un nuovo raccordo stradale in derivazione dalla strada vicinale “Santa Margherita”, uscente dalla SP41;

Il tutto come rappresentato nelle seguenti immagini; per i dettagli si rimanda all’elaborato grafico *TAV06 – inquadramento viabilità su CTR*.



Figura 1.6.1 - Accessibilità al sito aerogeneratori WTG01 e WTG02



Figura 1.6.2 – Accessibilità al sito aerogeneratori WTG03, WTG09



Figura 1.6.3 – Accessibilità al sito aerogeneratori WTG04, WTG08

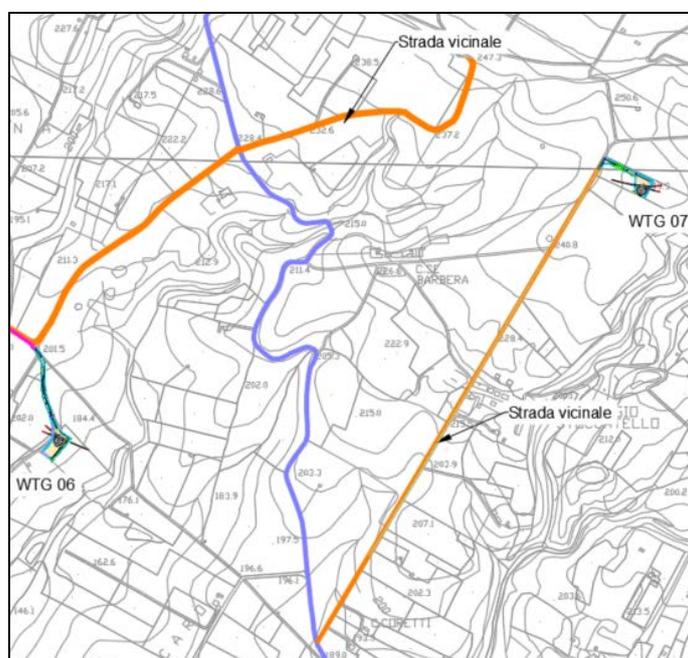


Figura 1.6.4 – Accessibilità al sito aerogeneratori WTG06, WTG07

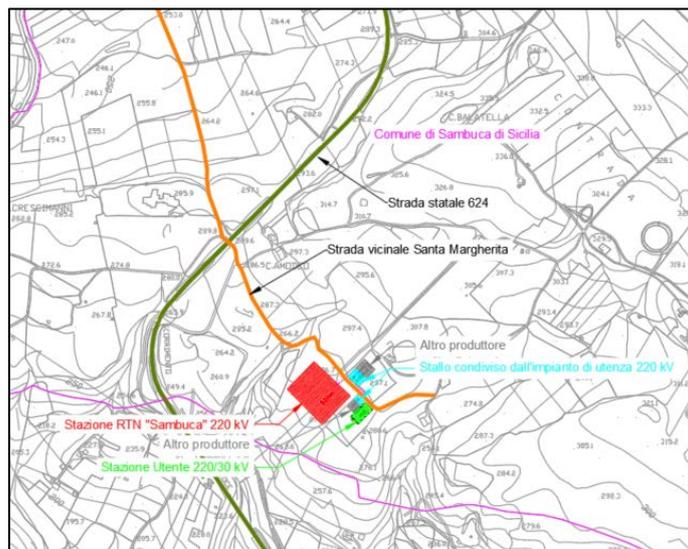


Figura 1.6.5 – Accessibilità al sito – stazione utente, stallo condiviso e stazione RTN

La nuova viabilità sopra rappresentata verrà realizzata con materiali drenanti eseguendo uno scotico di circa 50 centimetri dell'areato superficiale, un livellamento mediante l'utilizzo di materiale stabilizzato proveniente in parte dal riutilizzo del materiale scavato ed il rimanente acquistato da fornitori locali autorizzati. Non si prevede la finitura con pavimentazione stradale bituminosa. Il rinterro dei cavidotti, avverrà su un letto di sabbia su fondo perfettamente spianato e privo di sassi e spuntoni di roccia ed eseguito per strati successivi di circa 30 cm accuratamente costipati.

Le modalità di interrimento dei cavi prevedono posa diretta del cavo in apposita trincea, a circa 120cm rispetto al piano campagna, secondo sezioni tipo nel seguito illustrate; le modalità di rinterro della trincea differiscono per tipo di tracciato interessato, in particolare:

- ✓ nel caso di posa lungo le strade di servizio del parco eolico, verrà ricolmato con un primo strato di sabbia vagliata a protezione dei cavi, e successivamente, previa posa di nastro monitor, con il materiale proveniente dagli scavi e finito con pacchetto stradale (fondazione stradale+strato di finitura in misto stabilizzato) identica a quelle di progetto;
- ✓ nel caso di posa lungo le strade asfaltate, verrà ricolmato con un primo strato di sabbia vagliata e un ulteriore protezione meccanica dei cavi, e successivamente, previa posa di nastro monitor, con il materiale arido fornito da cave di prestito, finito con strato di binder 10cm e manto bituminoso di usura.

Ove non possibile effettuare la posa diretta, i cavi verranno passati attraverso tubi corrugati predisposti a -100cm da piano campagna

Nel caso di più circuiti posati all'interno della stessa trincea, la distanza tra gli stessi (interasse trifoglio) sarà pari a 20 centimetri.

Nella stessa trincea saranno posati anche i cavi di segnale e controllo (fibre ottiche); i tipici di posa dei cavi MT sono rappresentati nella *Tav.18 - Planimetria del tracciato del cavidotto e sezioni tipo su ortofoto*.

Nel caso di incroci e parallelismi con altri servizi (cavi di telecomunicazione, tubazioni ecc.), saranno rispettate le distanze previste dalle norme, tenendo conto delle prescrizioni che saranno dettate dagli Enti proprietari delle opere interessate.

Nella *Tav.22 - Identificazione su CTR delle interferenze cavidotto MT* vengono rappresentati i tracciati dei cavi con l'individuazione di tutte le interferenze censite; per ciascuna di queste è stata dettagliata la modalità di risoluzione, come descritto anche nel *DOC. 07 “Censimento e risoluzione delle interferenze”*.

Di seguito vengono rappresentate in maniera esemplificativa alcuni tipologici delle sezioni utilizzate, per la visione completa di tutti gli elaborati delle misure e dei particolari costruttivi si rimanda alla Tav 18.

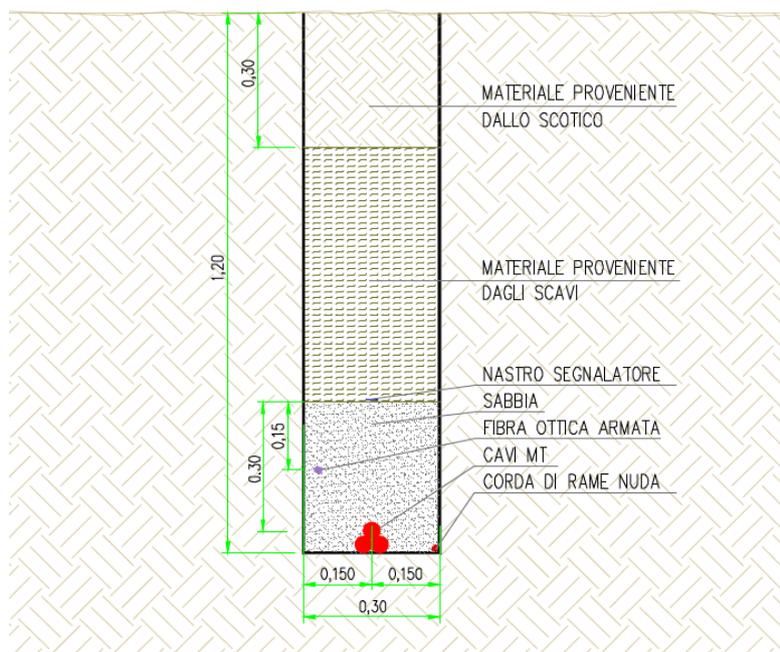


Figura 3.6.6: Sezione tipica interrimento su terreno agricolo.

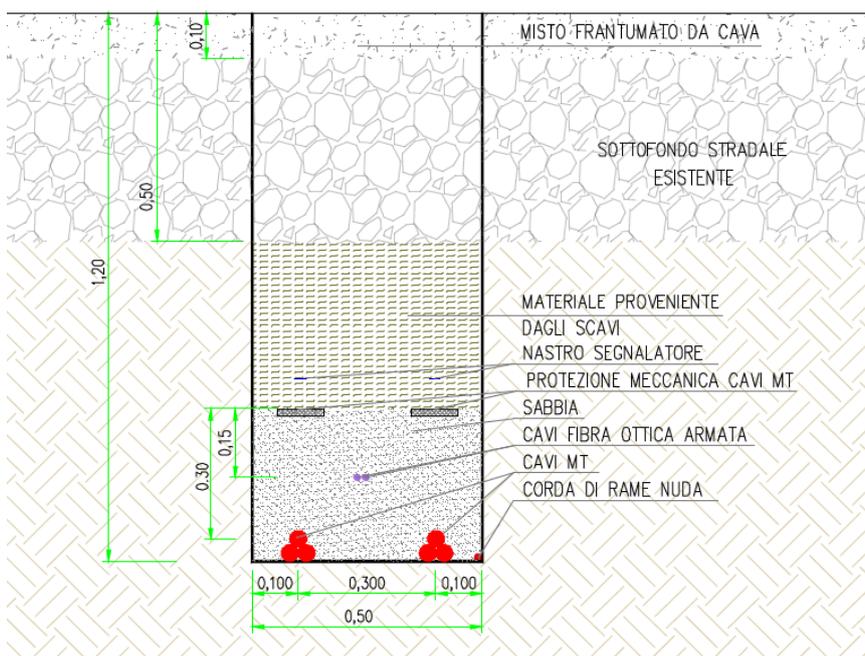


Figura 4.6.7: Sezione tipica interrimento su strada bianca.

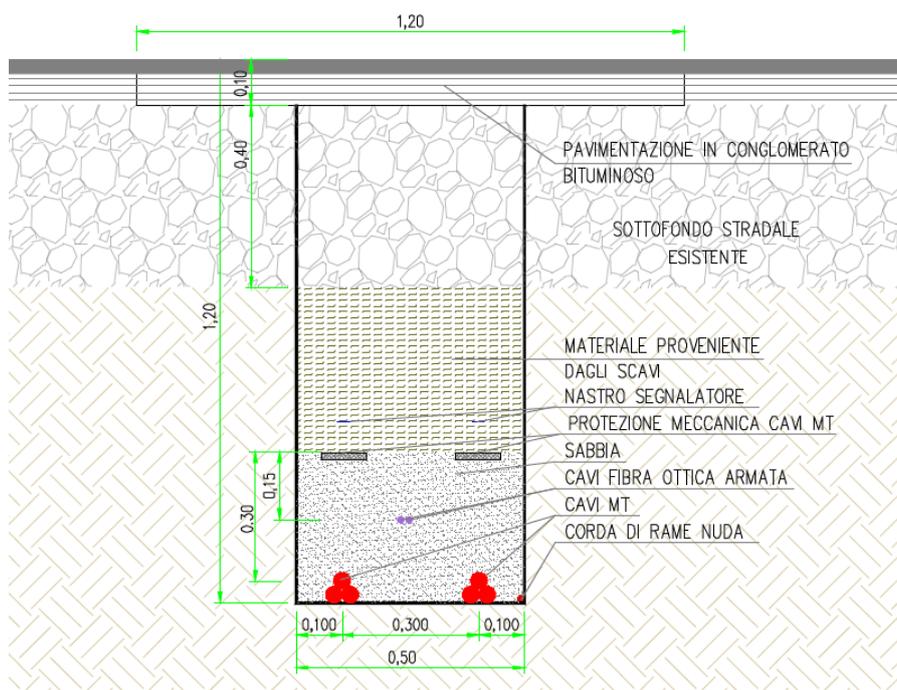


Figura 1.6.7: Sezione tipica interrimento su strada asfaltata.

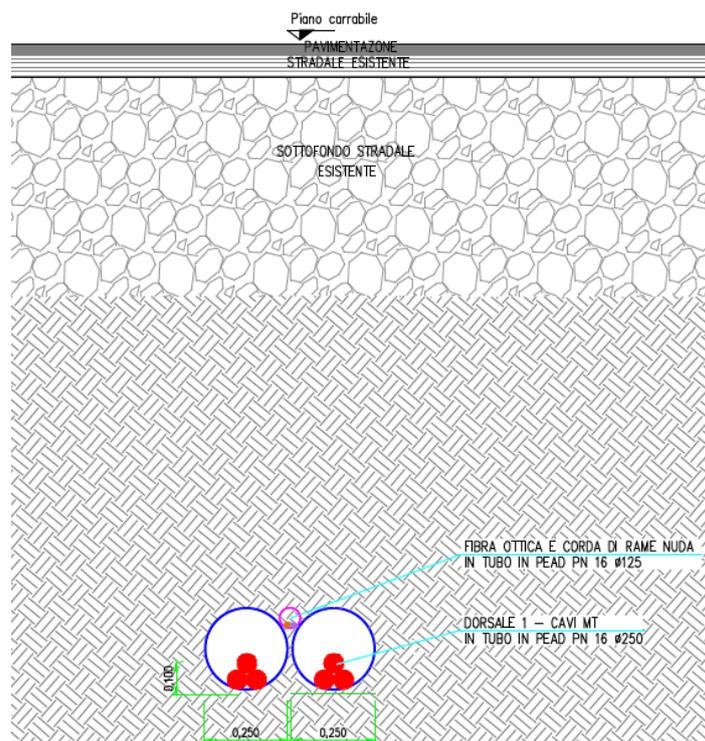


Figura 1.6.8: Sezione tipica interramento mediante TOC.

Le tipologie di scavo saranno eseguite con mezzi meccanici scelti in maniera opportuna, ove occorrerà saranno eseguiti dei tratti, a mano, evitando scoscendimenti e franamenti e, per gli scavi dei cavidotti, evitando che le acque scorrenti sulla superficie del terreno si riversino nei cavi. Il materiale così ottenuto sarà separato tra terreno fertile e terreno arido e momentaneamente depositato in prossimità degli scavi stessi o in altri siti individuati nell'ambito del cantiere, per essere in seguito utilizzato per i rinterri. Al fine di mitigare gli impatti e per cercare di preservare le aree quanto più possibile tutte le interferenze derivanti dagli attraversamenti dei cavidotti relativi sia al reticolo idrografico presente nell'area sono stati studiati e previsti mediante l'utilizzo della tecnologia **(T.O.C.) Trivellazione Orizzontale Controllata**.

L'utilizzo della Trivellazione Orizzontale Controllata è molto utile per una serie di ragioni:

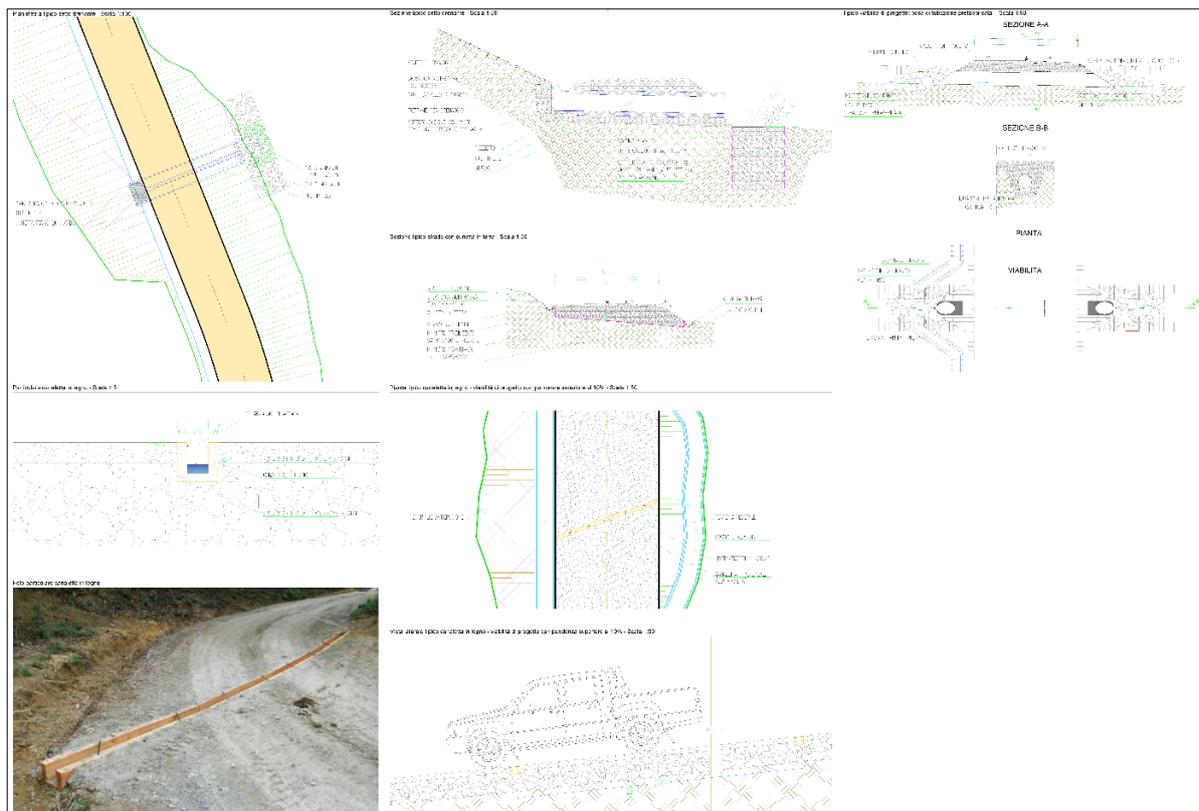
- **Rapidità.** La trivellazione orizzontale controllata è estremamente veloce rispetto alle tradizionali tecniche.
- **Disservizi.** Vengono evitati disservizi particolari anche alla viabilità esistente e/o opere infrastrutturali ed energetiche se presenti.

• **Impatto Ambientale.** La trivellazione orizzontale controllata minimizza l’impatto ambientale sulla zona in cui si andrà a lavorare, infatti l’esecuzione del foro attraverso questa modalità minimizza l’inquinamento su tutti i parametri ambientali.

Un quadro riepilogativo dei volumi eventualmente interessati sarà proposto nella tabella relativa dove saranno evidenziati gli scavi i rinterri e i ripristini e l’eventuale materiale da acquistare, in ogni caso, così come previsto dalle normative vigenti, i volumi eccedenti saranno trattati e gestiti come rifiuto ai sensi della parte IV del D.Lgs. n.152/2006 e conferiti presso discarica autorizzata; Le terre saranno smaltite con il codice CER “17 05 04 - terre rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03 (terre e rocce, contenenti sostanze pericolose)”.

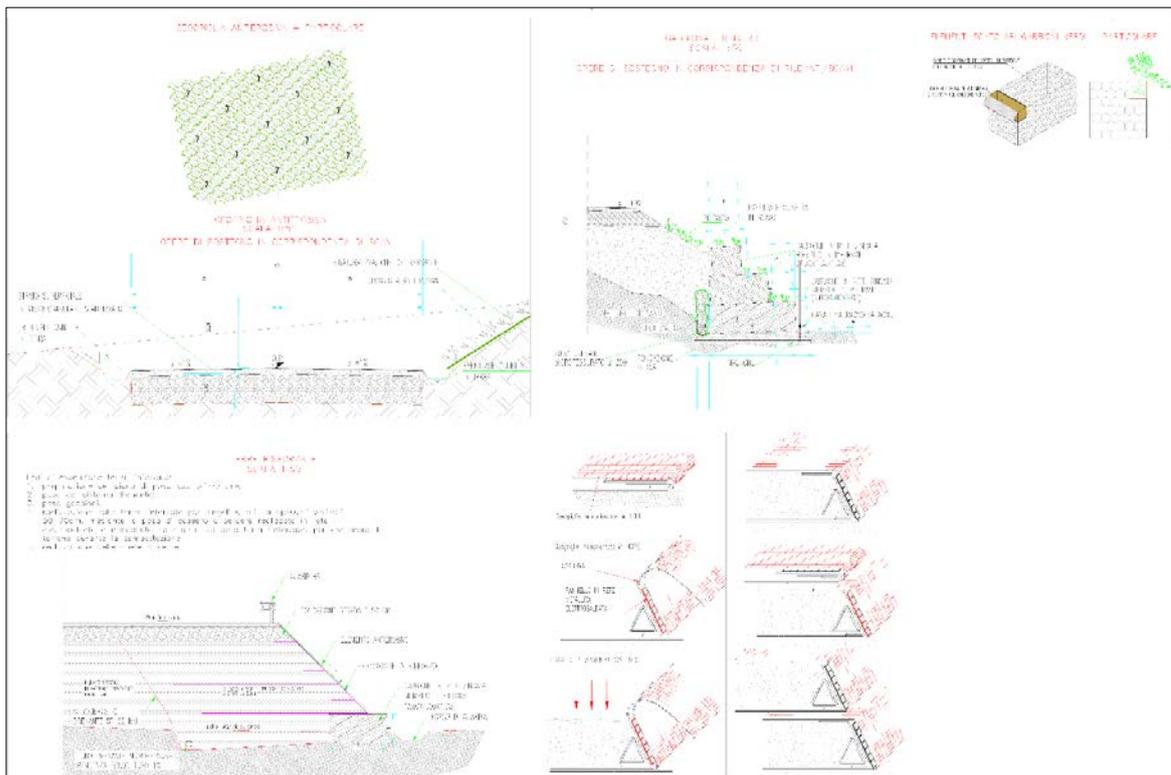
1.7 INTERVENTI DI RIPRISTINO AMBIENTALE

Al termine delle attività di costruzione dell’impianto, sono previsti una serie di interventi come si evince nella relazione tecnica, soprattutto per il ripristino delle piazzole di montaggio degli aerogeneratori, delle piazzole ausiliarie, delle aree di cantiere e di stoccaggio, nonché degli allargamenti temporanei delle strade. Le attività di ripristino previste prevedono la rimozione del materiale di cava e del misto granulare stabilizzato (utilizzato per la realizzazione delle diverse piazzole), la successiva modellizzazione morfologica, avvalendosi del materiale proveniente dalle attività di scavo delle aree non più utilizzate e la rinaturalizzazione finale. Per il ripristino delle aree si è preferito utilizzare lo scotico ricavato dagli scavi e ove necessario l’utilizzo di biostuoie con funzione stabilizzante ed antierosiva. Per quanto riguarda invece le opere di regimazione idraulica, si è previsto in corrispondenza delle strade di nuova realizzazione attraversamenti mediante delle piccole opere opportunamente dimensionate a sezione obbligata che tagliano in diagonale la strada, per scaricare ed alleggerire il carico delle cunette di raccolta delle acque meteoriche di monte trasferendole a valle.



1.7.1 Tipico opere idrauliche in progetto

Gli interventi successivi la costruzione del parco per potere passare alla fase di esercizio prevederanno una serie di attività di sistemazione delle opere costruite, ad esempio si procederà al termine delle attività di cantiere al ripristino degli allargamenti temporanei ed alla modellizzazione morfologica del profilo delle scarpate, per riportare ed armonizzare quanto più possibile il naturale declivio dei versanti. Ove occorre e ove siano stati effettuati interventi invasivi per la costruzione delle strade e delle piazzole, saranno effettuate opere di rinaturalizzazione.



1.7.2: Tipico opere di ripristino ambientale

2. DATI GENERALI

2.1 DATI DEL PROPONENTE

Il soggetto proponente dell’iniziativa è la società FRI-EL S.p.a., società per azioni.

La Società ha sede legale ed operativa in Roma (RM), Piazza della Rotonda n.2, ed è iscritta nella Sezione Ordinaria della Camera di Commercio Industria Agricoltura ed Artigianato di Milano, con numero REA RM-1385164, C.F. N. 07321020153 e P.IVA N. 01652230218.

Nella seguente tabella si riassumono le informazioni principali relative alla società FRI-EL S.p.a.

Denominazione	FRI-EL S.p.a.
Indirizzo sede legale ed operativa	Roma (RM), Piazza della Rotonda n.2
Codice Fiscale/Partita IVA	07321020153/01652230218
Numero REA	RM - 1385164
Capitale Sociale	5.000.000
Socio Unico	FRI-EL Green Power – A.G.
Telefono	06 6880 4163
PEC	fri-elspa@legalmail.it

Tabella 2.1: Informazioni principali della Società Proponente

2.1.1 Località di Realizzazione dell’Intervento

Agro dei Comuni di Menfi (AG) - Sambuca di Sicilia (AG) – Montevago (AG) e Castelvetrano (Tp).

2.1.2 Destinazione d’uso

L’area oggetto dell’intervento ha una destinazione d’uso agricolo, come da Certificati di Destinazione Urbanistica allegati alla documentazione di progetto.

2.1.3 Dati catastali

Si fa riferimento agli elaborati: Piano Particellare Impianto e Piano Particellare di Esproprio.

3. RIFERIMENTI NORMATIVI

A seguito dell’avvio del procedimento autorizzativo presso il Ministero dell’Ambiente e della Transizione Ecologica relativo all’ottenimento delle Autorizzazioni necessarie alla realizzazione dell’impianto eolico della potenza pari a 49.600 kW e trattandosi di un progetto facente parte di un procedimento autorizzativo soggetto ad uno Studio di Impatto Ambientale, è necessario procedere con la redazione di un **Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti**.

Per le opere soggette a valutazione di impatto ambientale, come quella in esame, la sussistenza dei requisiti e delle condizioni di cui al citato art. 185 c.1 lett. c) del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. deve essere effettuata mediante la presentazione di un “Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti”, redatto ai sensi dell’art. 24 c.3 dello stesso DPR.

Il presente piano preliminare di utilizzo, ha lo scopo di quantificare il volume delle terre e rocce da scavo prodotte nel corso delle lavorazioni, escluse dall’ambito di applicazione della disciplina dei rifiuti e che verranno riutilizzate nel sito di produzione ai sensi dell’art. 185 c.1 lett c).

4. LOCALIZZAZIONE DEL PROGETTO

4.1 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO E TERRITORIALE

L'area interessata dalla realizzazione del parco eolico è situata principalmente nel territorio agrigentino quindi nei comuni di Menfi, Montevago, Sambuca di Sicilia e si affaccia con un solo aerogeneratore nel Trapanese, per la precisione nel comune di Castelvetrano.



Figura 4.1.1 - Inquadramento generale area parco eolico

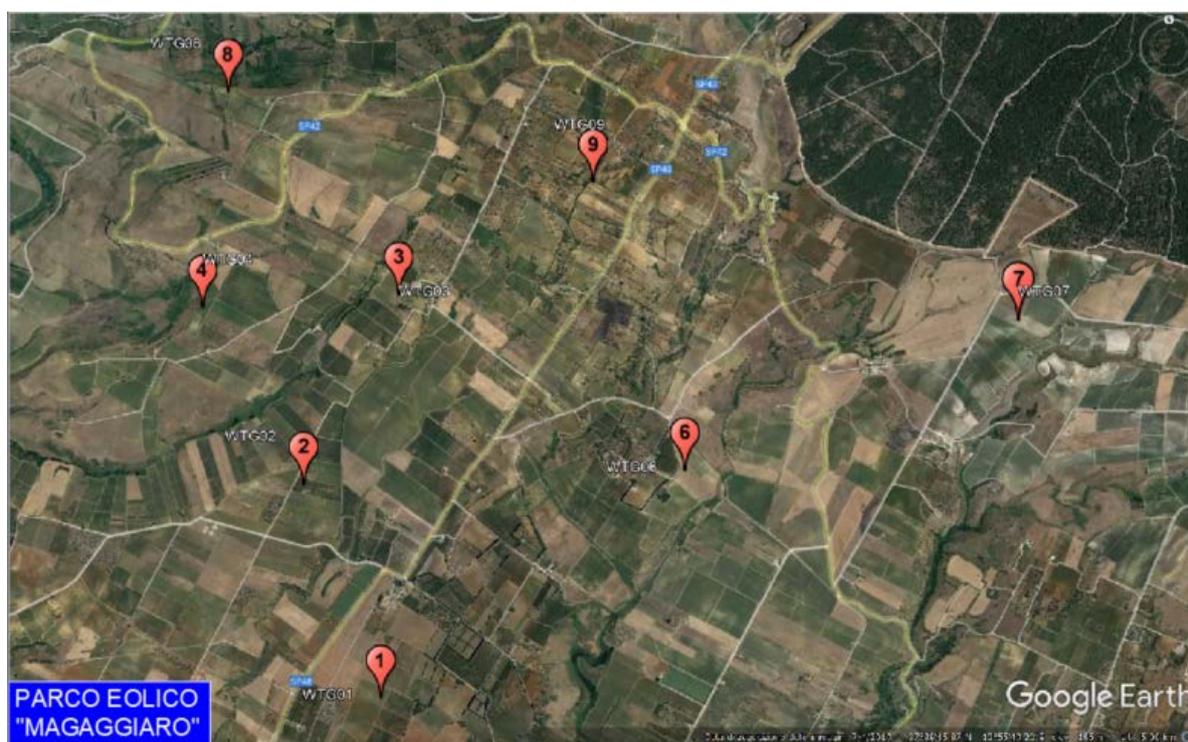


Figura 5.1.2 - Inquadramento generale con ubicazione torri - area parco eolico

Di seguito le coordinate topografiche dei centri torre (formato WGS 84 UTM).

ID Aerogeneratori	COORDINATE WGS 84 UTM - ZONE 33		Quota s.l.m. (m)
	EST (m)	NORD (m)	
WTG01	316326	4167082	146
WTG02	315987	4168090	173
WTG03	316460	4168965	192
WTG04	315524	4168934	166
WTG06	317764	4168108	188
WTG07	319311	4168778	247
WTG08	315677	4169945	205
WTG09	317378	4169476	216

Tabella 1: Coordinate topografiche aerogeneratori

Dal punto di vista morfologico l'area di progetto si inquadra in un contesto basso collinare a quote mediamente comprese tra i 150 ed i 300 metri s.l.m. (tav. 05) in corrispondenza di un ampio versante che raccorda i rilievi carbonatici del Monte Magaggiaro (Dolomie, Calcari Dolomitici e Marne Calcareae) con la linea di costa.

La vegetazione presente nel sito per quanto concerne i terreni inerenti all'impianto eolico, dai rilievi effettuati sia durante il sopralluogo che dall'analisi dell'apposita documentazione cartografica, risulta caratterizzata dalla notevole influenza agricola del comprensorio in esame. L'analisi del sistema agrario ha interessato sia le zone di allocamento delle torri eoliche che le aree interessate al cavidotto di collegamento alla sottostazione di riferimento sita in agro di Sambuca di Sicilia (AG). Le superfici in esame sono caratterizzate da un uso del suolo che di seguito viene riportato:

Aree degli aerogeneratori: si annoverano zone a vigneto (cod. 221) e ad oliveto (cod. 223).

Aree legate al cavidotto: seminativi in aree non irrigue (cod. 211), colture temporanee associate a colture permanenti (cod. 241) e vigneti (cod. 221).

La superficie che racchiude gli aerogeneratori è estesa per circa 470 ha; i centri abitati più prossimi al sito sono rispettivamente:

- Menfi (AG) ubicata a Sud-Est rispetto al Parco ed è distante circa 4.6 km.
- Santa Margherita Belice (AG) ubicata a Nord – Est rispetto al Parco ed è distante circa 7.4 km.
- Montevago (AG) ubicata a Nord – Est rispetto al Parco ed è distante circa 6.9 km.
- Partanna (TP) ubicata a Nord – Ovest rispetto al Parco ed è distante circa 6 km.

- Castelvetro (TP) ubicata a Ovest rispetto al Parco ed è distante circa 9 km.

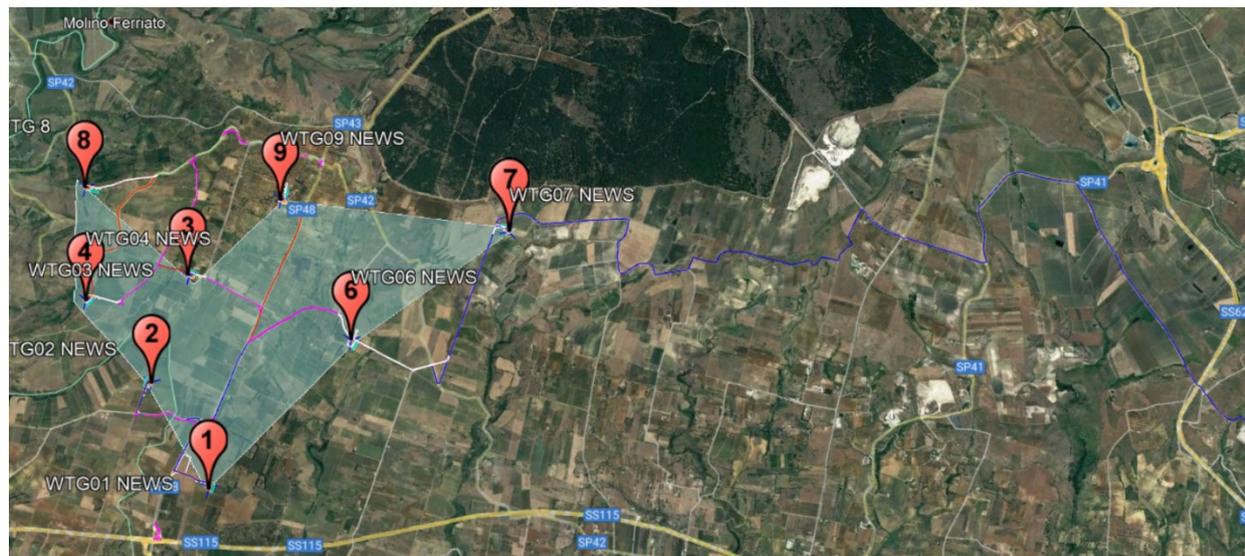


Figura 4.1.3 Inquadramento generale con ubicazione torri - area parco eolico – tracciato cavidotto fino alla stazione utente.

La stazione elettrica di trasformazione, lato utente è ubicata in prossimità alla stazione RTN esistente denominata “Sambuca”, dette opere sorgeranno a circa 7.5 km dal parco Eolico e a 4,2 km a Nord - Est dal centro abitato di Menfi (AG), con un'estensione di circa 1500 mq ricadente nel territorio del comune di Sambuca di Sicilia.



Figura 4.1.4 – Ubicazione opere di connessione ed RTN

5. INQUADRAMENTO AMBIENTALE – GEOLOGICO – PAESAGGISTICO

5.1 Inquadramento Geologico – Geomorfologico – Idrogeologico dell’area

5.1.1 Inquadramento geologico generale

Dal punto di vista geologico l’area di progetto si inquadra nel contesto geologico-strutturale della Sicilia sud-occidentale caratterizzato dall’avanzamento del fronte orogenico Maghrebide interessate dalle fasi plicative e di trasporto tettonico fin dall’Oligo-Miocene con la messa in posto delle unità Panormidi ed Imeresi, mentre le ultime fasi, durante il Pliocene inferiore- medio, coinvolsero in blandi piegamenti il dominio saccense con limitato trasporto tettonico per le zone di raccordo con il dominio sicano.

L’area risulta articolata in una serie di successive ed ampie spianate di varia estensione, degradanti verso la linea di costa. Dal punto di vista litologico questi ultimi sono caratterizzati da affioramenti di rocce calcarenitiche quaternarie a giacitura pressoché sub-orizzontale che conferiscono al paesaggio morfologico l’aspetto di ampi pianori interrotti da valli più o meno incise. Tali spianate, sono il risultato concomitante sia delle variazioni relative del livello del mare durante il Quaternario sia dell’azione dei corsi d’acqua che la incidavano e che hanno spianato e modellato il basamento roccioso.

5.1.2 Geologia del sito di intervento

La caratterizzazione stratigrafica e geomeccanica dei terreni è stata affidata ad una campagna di prove in situ in prossimità dell’area oggetto di studio; sono state eseguite le seguenti:

- n°8 indagini di sismica a Rifrazione
- n°8 indagini simiche tipo MASW

Queste prove in situ hanno consentito una prima ricostruzione stratigrafica dell’area in cui verranno installati gli aerogeneratori, che vengono di seguito descritte procedendo dalle più recenti alle più antiche:

UNITA’ A – Calcareniti di Marsala (MRs)

Calcarenite trasgressiva, inferiormente tenera, giallastra, con lenti sabbioso-argillose, superiormente più compatta, scarsamente fossilifera.

Pleistocene inferiore.

UNITA’ B - Formazione Marnose-Arenacea della Valle del Belice (BLCa)

È costituita prevalentemente da argille e argille marnose grigio azzurre con intercalazioni nelle porzioni inferiori di arenarie torbiditiche che affiorano estesamente nell’area oggetto di studio.

UNITA' C - Formazione Ragusa (RAG)

È costituita da marne biancastre e calcari marnosi grigi, con presenza di intercalazioni biocalcarenitiche nummulitiche e biocalciruditi risedimentate.

UNITA' D - Formazione Marnosa di Cardelia (RDE)

È costituita da marne sabbiose grigio verdastre, talora rossastre, in genere laminate, con foraminiferi planctonici e abbondanti ichnofossili passanti verso l'alto a marne sabbiose grigie.

Il Parco Eolico ricadrà, per la maggior parte, nel complesso litologico della Formazione Calcarenitica di Marsala (Aerogeneratori A1, A2, A3, A5 e A8). Nello specifico le calcareniti si presentano di colore giallastro o rossastro, ben cementate, a cemento calcareo, in sottili livelli e in grossi banchi, con intercalazioni di sabbie e talora sottili livelli sabbioso-limosi. La stratificazione è in grosse bancate, talora invece in strati molto sottili con interposizione di straterelli limosi e sabbiosi.

Nella porzione centro meridionale dell'area oggetto di studio si riconosce, altresì, la presenza della formazione arenacea della Valle del Belice che ammantava i terreni i cui saranno realizzate le torri A6 e A9.

L'Aerogeneratore A7, infine, risulta interessato dai terreni marnosi-sabbiosi ed argillosi di colore verde-scuro afferenti alla formazione di Cardelia.

5.1.2.1 Caratteristiche litologiche dell'Aerogeneratore A01

Il modello di terreno ricavato dal processo di elaborazione della sismica a rifrazione Rz1 ha messo in evidenza la presenza, nei primi 10-12 metri, di un solo orizzonte rifrattore ben definito. Tale interfaccia si presenta con aspetto lievemente ondulato ma nell'insieme con andamento sub-parallelo rispetto alla traccia della superficie topografica. In definitiva sono stati quindi individuati n°2 sismostrati caratterizzati da velocità delle onde sismiche V_p differenti (Fig. 5.1.2.1).

- 1° Sismostrato

È caratterizzato da velocità delle onde di compressione V_p , nell'ordine di 545,94 m/s, indicative di un orizzonte costituito da terreni mediamente addensati. Lo spessore, in riferimento alla traccia lungo la superficie topografica, risulta variabile e mediamente valutabile in circa 2,5 metri.

- 2° Sismostrato

Strato caratterizzato da una V_p di 1002,93 m/s; tale valore, medio, è compatibile con terreni di natura tenera moderatamente consistenti afferenti alle calcareniti di Marsala poco cementate intercalate a livelli sabbioso-argillose.

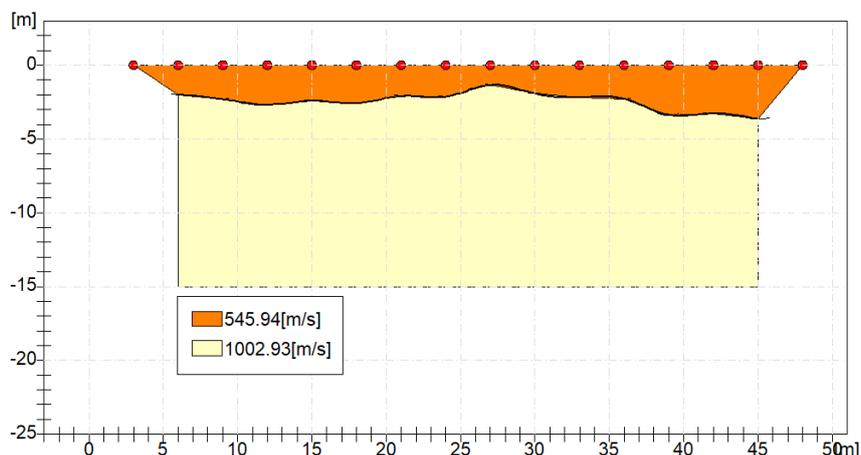


Fig. 5.1.2.1: Sismo-stratigrafia desunta dall'indagine Rz1.

Dal punto di vista sismo-stratigrafico è possibile ipotizzare una correlazione fra la sismo-stratigrafia e la litostratigrafia, occorre comunque rilevare che quasi mai un sismostrato corrisponde perfettamente con un litostrato. Tale ipotesi è inclusa nella Sintesi dei risultati riportata di seguito (Tab.5.1.2.1):

Tabella 5.1.2.1 – Sintesi dei risultati dell'indagine sismica Rz1.

SINTESI DEI RISULTATI			
SISMOSTRATO	PROFONDITA' (m dal p.c.)	V_s	CORRELAZIONI GEO-LITOLOGICHE
1	Da 0 a -2,5	262.26	Terreno agrario e porzione calcarenitica alterata limo-sabbiosa mediamente consistente.
2	Da 2,5 a 10-12	481.79	Calcareniti di Marsala poco cementate intercalate a livelli sabbioso-argillose.

5.1.2.2 Caratteristiche litologiche dell'Aerogeneratore A02

Il modello di terreno ricavato dal processo di elaborazione della sismica a rifrazione Rz2 ha messo in evidenza la presenza, nei primi 10-12 metri, di un solo orizzonte rifrattore ben definito. Tale interfaccia si presenta con aspetto lievemente ondulato ma nell'insieme con andamento sub-parallelo rispetto alla traccia della superficie topografica. In definitiva sono stati quindi individuati n°2 sismostrati caratterizzati da velocità delle onde sismiche Vp differenti (Fig. 5.1.2.2).

- 1° Sismostrato

È caratterizzato da velocità delle onde di compressione Vp, nell'ordine di 550,63 m/s, indicative di un orizzonte costituito da terreni mediamente addensati. Lo spessore, in riferimento alla traccia lungo la superficie topografica, risulta variabile e mediamente valutabile in circa 2,6 metri.

- 2° Sismostrato

Strato caratterizzato da una Vp di 985,54 m/s; tale valore, medio, è compatibile con terreni di natura tenera moderatamente consistenti afferenti alle calcareniti di Marsala poco cementate intercalate a livelli sabbioso-argillose.

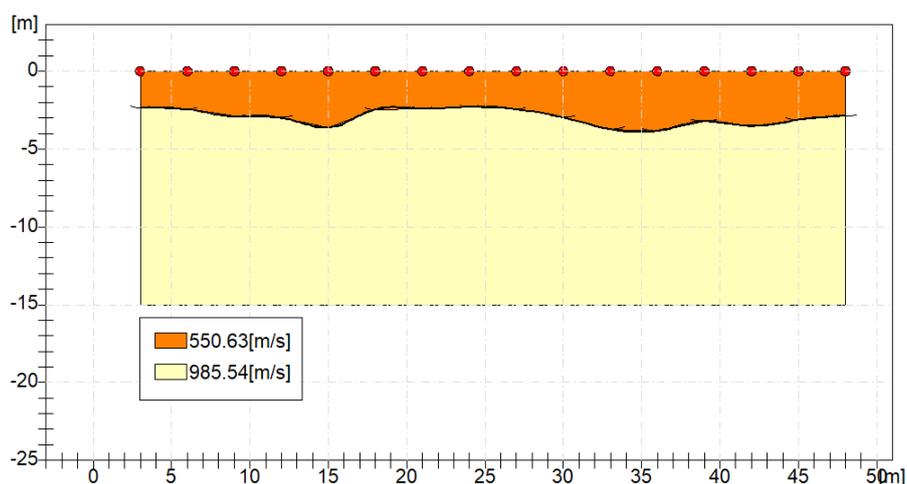


Fig. 5.1.2.2: Sismostratigrafia desunta dall'indagine Rz2.

Dal punto di vista sismo-stratigrafico è possibile ipotizzare una correlazione fra la sismo-stratigrafia e la litostratigrafia, occorre comunque rilevare che quasi mai un sismostrato

corrisponde perfettamente con un litostrato. Tale ipotesi è inclusa nella Sintesi dei risultati riportata di seguito (Tab.5.2.1.2):

Tabella 5.2.1.2– Sintesi dei risultati dell’indagine sismica Rz2.

SINTESI DEI RISULTATI			
SISMOSTRATO	PROFONDITA' (m dal p.c.)	Vs	CORRELAZIONI GEO-LITOLOGICHE
1	Da 0 a -2,6	264.51	Terreno agrario e porzione calcarenitica alterata limo-sabbiosa mediamente consistente.
2	Da 2,6 a 10-12	473.44	Calcareniti di Marsala poco cementate intercalate a livelli sabbioso-argillose.

5.1.2.3 Caratteristiche litologiche dell’Aerogeneratore A03

Il modello di terreno ricavato dal processo di elaborazione della sismica a rifrazione Rz3 ha messo in evidenza la presenza, nei primi 10-12 metri, di un solo orizzonte rifrattore ben definito. Tale interfaccia si presenta con aspetto inclinato rispetto superficie topografica aspetto legato essenzialmente per una differenza di quota tra il primo ed il sedicesimo geofono. In definitiva sono stati quindi individuati n°2 sismostrati caratterizzati da velocità delle onde sismiche Vp differenti (Fig. 5.1.2.3).

- 1° Sismostrato

È caratterizzato da velocità delle onde di compressione Vp, nell’ordine di 449,48 m/s, indicative di un orizzonte costituito da terreni mediamente addensati. Lo spessore, in riferimento alla traccia lungo la superficie topografica, risulta variabile e mediamente valutabile in circa 4,5 metri.

- 2° Sismostrato

Strato caratterizzato da una Vp di 885.6m/s; tale valore, medio, è compatibile con terreni di natura tenera moderatamente consistenti afferenti alle calcareniti di Marsala poco cementate intercalate a livelli sabbioso-argillose.

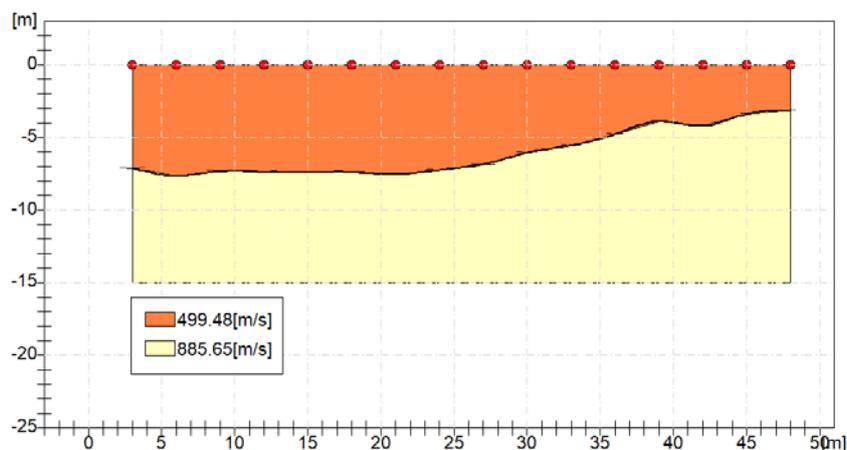


Fig. 5.1.2.3: Sismostratigrafia desunta dall'indagine Rz3.

Dal punto di vista sismo-stratigrafico è possibile ipotizzare una correlazione fra la sismostratigrafia e la litostratigrafia, occorre comunque rilevare che quasi mai un sismostrato corrisponde perfettamente con un litostrato. Tale ipotesi è inclusa nella Sintesi dei risultati riportata di seguito (Tab.5.1.2.3):

Tabella 5.1.2.3– Sintesi dei risultati dell'indagine sismica Rz3.

SINTESI DEI RISULTATI			
SISMOSTRATO	PROFONDITA' (m dal p.c.)	Vs	CORRELAZIONI GEO-LITOLOGICHE
1	Da 0 a -4,5	239.94	Terreno agrario e porzione calcarenitica alterata limo-sabbiosa poco consistente.
2	Da 4,6 a 10-12	425.45	Calcareniti di Marsala poco cementate intercalate a livelli sabbioso-argillose.

5.1.2.4 Caratteristiche litologiche dell'Aerogeneratore A04

Il modello di terreno ricavato dal processo di elaborazione della sismica a rifrazione Rz5 ha messo in evidenza la presenza, nei primi 10-12 metri, di un solo orizzonte rifrattore ben definito. Tale interfaccia si presenta con aspetto lievemente ondulato ma nell'insieme con andamento sub-parallelo rispetto alla traccia della superficie topografica. In definitiva sono stati quindi individuati n°2 sismostrati caratterizzati da velocità delle onde sismiche Vp differenti (Fig. 5.1.2.4).

- 1° Sismostrato

È caratterizzato da velocità delle onde di compressione V_p , nell'ordine di 331,99 m/s, indicative di un orizzonte costituito da terreni mediamente addensati. Lo spessore, in riferimento alla traccia lungo la superficie topografica, risulta variabile e mediamente valutabile in circa 3 metri.

- 2° Sismostrato

Strato caratterizzato da una V_p di 905,32 m/s; tale valore, medio, è compatibile con terreni di natura tenera moderatamente consistenti afferenti alle calcareniti di Marsala poco cementate intercalate a livelli sabbioso-argillose.

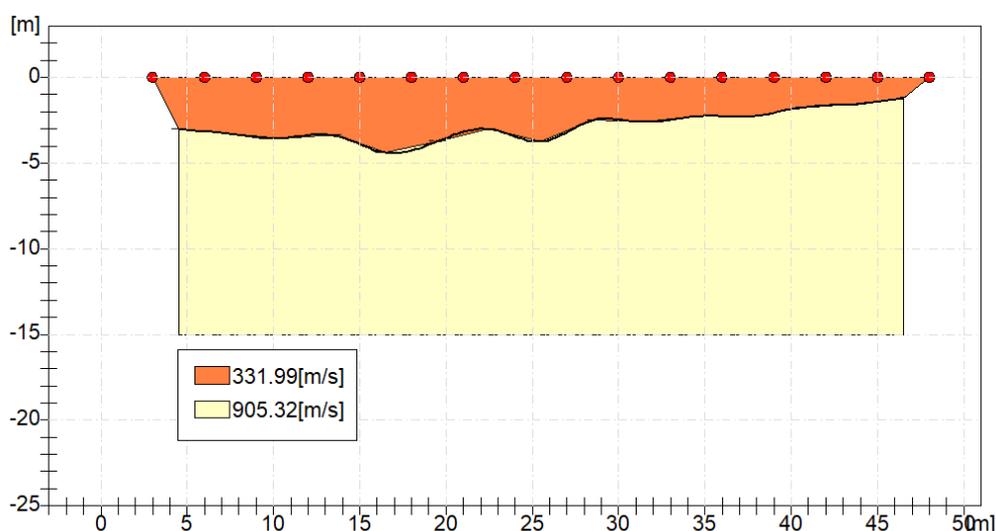


Fig. 5.1.2.4: Sismostratigrafia desunta dall'indagine Rz5.

Dal punto di vista sismo-stratigrafico è possibile ipotizzare una correlazione fra la sismostratigrafia e la litostratigrafia, occorre comunque rilevare che quasi mai un sismostrato corrisponde perfettamente con un litostrato. Tale ipotesi è inclusa nella Sintesi dei risultati riportata di seguito (Tab. 5.1.2.4):

Tabella 5.1.2.4– Sintesi dei risultati dell’indagine sismica Rz5.

SINTESI DEI RISULTATI			
SISMOSTRATO	PROFONDITA' (m dal p.c.)	Vs	CORRELAZIONI GEO-LITOLOGICHE
1	Da 0 a -3	264.51	Terreno agrario e porzione calcarenitica alterata limo-sabbiosa mediamente addensata e cementata.
2	Da 3 a 10-12	434.90	Calcareniti di Marsala poco cementate intercalate a livelli sabbioso-argillose.

5.1.2.5 Caratteristiche litologiche dell’Aerogeneratore A06

Il modello di terreno ricavato dal processo di elaborazione della sismica a rifrazione Rz7 ha messo in evidenza la presenza, nei primi 10-12 metri, di un solo orizzonte rifrattore ben definito. Tale interfaccia si presenta con aspetto inclinato rispetto superficie topografica aspetto legato essenzialmente per una differenza di quota tra il primo ed il sedicesimo geofono. In definitiva sono stati quindi individuati n°2 sismostrati caratterizzati da velocità delle onde sismiche Vp sensibilmente differenti (Fig. 5.1.2.5).

- 1° Sismostrato

È caratterizzato da velocità delle onde di compressione Vp, nell’ordine di 742.20m/s, indicative di un orizzonte costituito da terreni sciolti e comunque poco addensati. Lo spessore, in riferimento alla traccia lungo la superficie topografica, risulta variabile e mediamente valutabile in circa 3,5 metri.

- 2° Sismostrato

Strato caratterizzato da una Vp di 1097.38 m/s; tale valore, medio, è compatibile con terreni è compatibile con terreni di natura tenera moderatamente consistenti afferenti ai depositi terrigeno arenacei con livelli micritici pelagici.

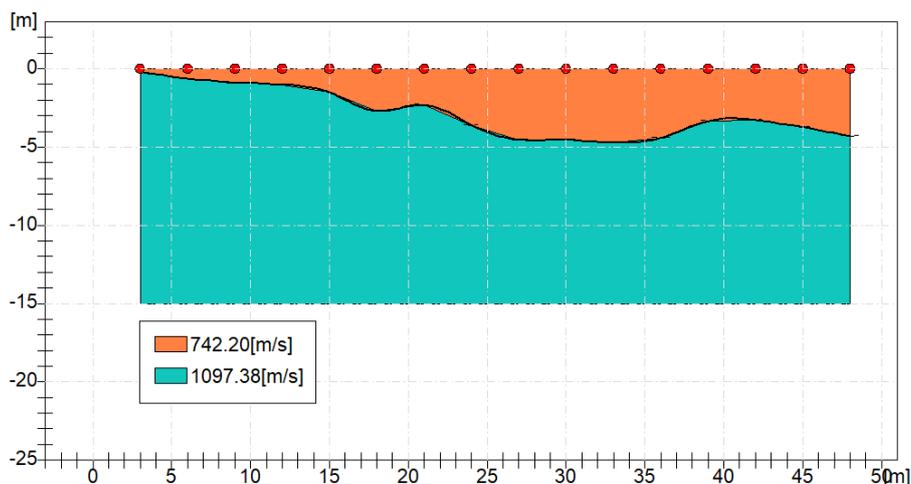


Fig. 5.1.2.5: Sismostratigrafia desunta dall'indagine Rz7.

Dal punto di vista sismo-stratigrafico è possibile ipotizzare una correlazione fra la sismostratigrafia e la litostratigrafia, occorre comunque rilevare che quasi mai un sismostrato corrisponde perfettamente con un litostrato. Tale ipotesi è inclusa nella Sintesi dei risultati riportata di seguito (Tab. 5.1.2.5):

Tabella 5.1.2.5 – Sintesi dei risultati dell'indagine sismica Rz7.

SINTESI DEI RISULTATI			
SISMOSTRATO	PROFONDITA' (m dal p.c.)	Vs	CORRELAZIONI GEO-LITOLOGICHE
1	Da 0 a -3,5	356.54	Terreno agrario e porzione alterata arenacea moderatamente consistente.
2	Da 3,5 a 10-12	527.16	Depositi terrigeno arenacei con livelli micritici pelagici.

5.1.2.6 Caratteristiche litologiche dell'Aerogeneratore A07

Il modello di terreno ricavato dal processo di elaborazione della sismica a rifrazione Rz8 ha messo in evidenza la presenza, nei primi 10-12 metri, di un solo orizzonte rifrattore ben definito. Tale interfaccia si presenta con aspetto lievemente ondulato ma nell'insieme con andamento sub-parallelo rispetto alla traccia della superficie topografica. In definitiva sono stati quindi individuati n°2 sismostrati caratterizzati da velocità delle onde sismiche Vp differenti (Fig. 5.1.2.6).

- 1° Sismostrato

È caratterizzato da velocità delle onde di compressione V_p , nell'ordine di 748,13 m/s, indicative di un orizzonte costituito da terreni mediamente addensati. Lo spessore, in riferimento alla traccia lungo la superficie topografica, risulta variabile e mediamente valutabile in circa 6 metri.

- 2° Sismostrato

Strato caratterizzato da una V_p di 1821.9m/s; tale valore, medio, è compatibile con terreni di natura consistenti afferenti alle marne sabbiose argillose verde scuro.

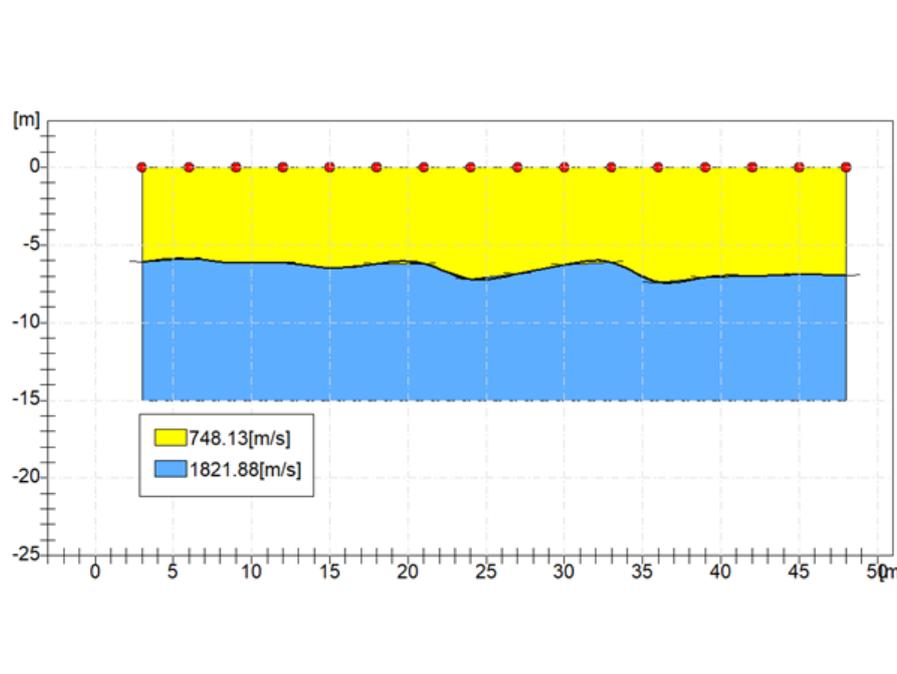


Fig. 5.1.2.6: Sismostratigrafia desunta dall'indagine Rz8.

Dal punto di vista sismo-stratigrafico è possibile ipotizzare una correlazione fra la sismostratigrafia e la litostratigrafia, occorre comunque rilevare che quasi mai un sismostrato corrisponde perfettamente con un litostrato. Tale ipotesi è inclusa nella Sintesi dei risultati riportata di seguito (Tab. 5.1.2.6):

Tabella 5.1.2.6– Sintesi dei risultati dell'indagine sismica Rz8.

SINTESI DEI RISULTATI			
SISMOSTRATO	PROFONDITA' (m dal p.c.)	Vs	CORRELAZIONI GEO-LITOLOGICHE
1	Da 0 a -6	359.39	Terreno agrario e porzione alterata marnosa mediamente consistente.
2	Da 6 a 10-12	875.20	Marne sabbiose argillose verde scuro consistenti.

5.1.2.7 Caratteristiche litologiche dell’Aerogeneratore A08

Il modello di terreno ricavato dal processo di elaborazione della sismica a rifrazione Rz6 ha messo in evidenza la presenza, nei primi 10-12 metri, di un solo orizzonte rifrattore ben definito. Tale interfaccia si presenta con aspetto lievemente ondulato ma nell’insieme con andamento sub-parallelo rispetto alla traccia della superficie topografica. In definitiva sono stati quindi individuati n°2 sismostrati caratterizzati da velocità delle onde sismiche V_p differenti (Fig. 5.1.2.7).

- 1° Sismostrato

È caratterizzato da velocità delle onde di compressione V_p , nell’ordine di 526,96 m/s, indicative di un orizzonte costituito da terreni mediamente addensati. Lo spessore, in riferimento alla traccia lungo la superficie topografica, risulta variabile e mediamente valutabile in circa 2,5 metri.

- 2° Sismostrato

Strato caratterizzato da una V_p di 755,00 m/s; tale valore, medio, è compatibile con terreni di natura tenera moderatamente consistenti afferenti alle calcareniti di Marsala poco cementate intercalate a livelli sabbioso-argillose.

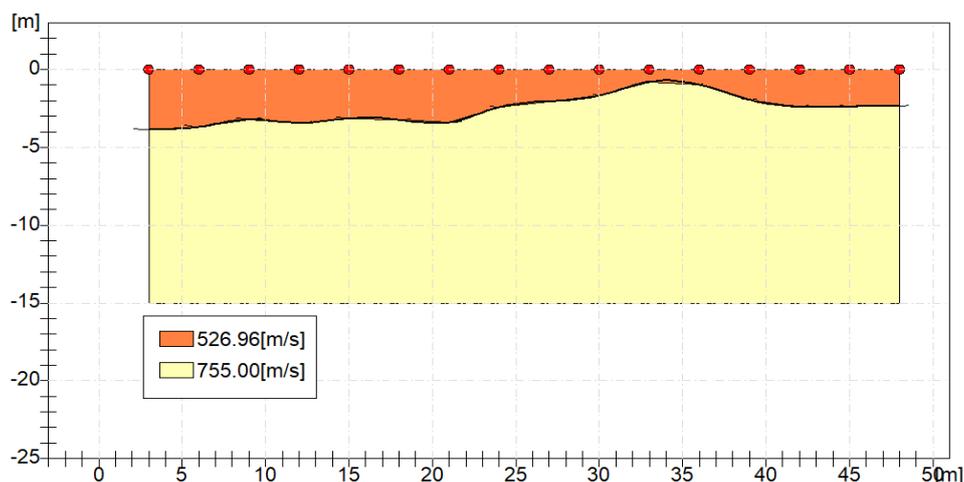


Fig. 5.1.2.7: Sismostratigrafia desunta dall’indagine Rz6.

Dal punto di vista sismo-stratigrafico è possibile ipotizzare una correlazione fra la sismo-stratigrafia e la litostratigrafia, occorre comunque rilevare che quasi mai un sismostrato corrisponde perfettamente con un litostrato. Tale ipotesi è inclusa nella Sintesi dei risultati riportata di seguito (Tab. 5.1.2.7):

Tabella 5.1.2.7– Sintesi dei risultati dell’indagine sismica Rz6.

SINTESI DEI RISULTATI			
SISMOSTRATO	PROFONDITA' (m dal p.c.)	Vs	CORRELAZIONI GEO-LITOLOGICHE
1	Da 0 a -2,5	253.14	Terreno agrario e porzione calcarenitica alterata limo-sabbiosa mediamente addensata e alterata.
2	Da 2,6 a 10-12	362.69	Calcareniti di Marsala poco cementate intercalate a livelli sabbioso-argillose.

5.1.2.9 Caratteristiche litologiche dell’Aerogeneratore A09

Il modello di terreno ricavato dal processo di elaborazione della sismica a rifrazione Rz4 ha messo in evidenza la presenza, nei primi 10-12 metri, di un solo orizzonte rifrattore ben definito. Tale interfaccia si presenta con aspetto inclinato rispetto superficie topografica aspetto legato essenzialmente per una differenza di quota tra il primo ed il sedicesimo geofono. In definitiva sono stati quindi individuati n°2 sismostrati caratterizzati da velocità delle onde sismiche Vp differenti (Fig. 5.1.2.9).

- 1° Sismostrato

È caratterizzato da velocità delle onde di compressione Vp, nell’ordine di 769,42 m/s, indicative di un orizzonte costituito da terreni mediamente addensati. Lo spessore, in riferimento alla traccia lungo la superficie topografica, risulta variabile e mediamente valutabile in circa 6 metri.

- 2° Sismostrato

Strato caratterizzato da una Vp di 985,54 m/s; tale valore, medio, è compatibile con terreni di natura tenera moderatamente consistenti afferenti ai depositi terrigeno arenacei con livelli micritici pelagici.

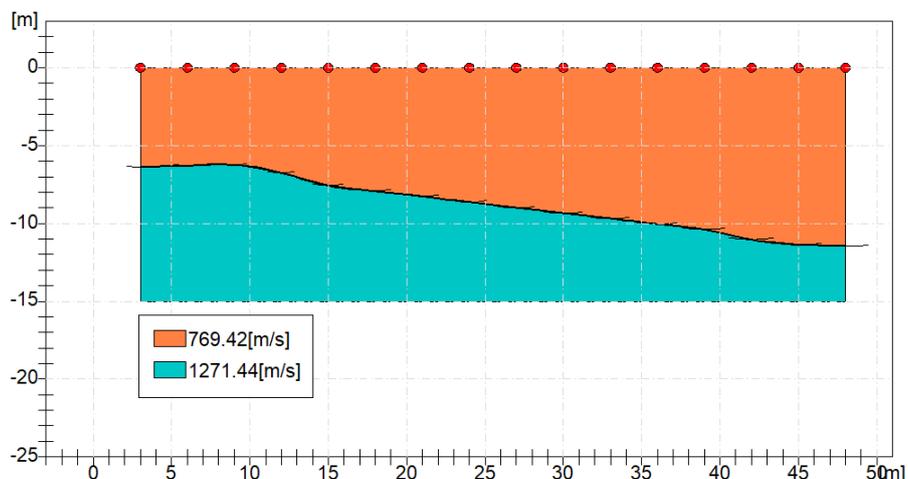


Fig. 5.1.2.9: Sismostratigrafia desunta dall'indagine Rz4.

Dal punto di vista sismo-stratigrafico è possibile ipotizzare una correlazione fra la sismostratigrafia e la litostratigrafia, occorre comunque rilevare che quasi mai un sismostrato corrisponde perfettamente con un litostrato. Tale ipotesi è inclusa nella Sintesi dei risultati riportata di seguito (Tab. 5.1.2.9):

Tabella 5.1.2.9– Sintesi dei risultati dell'indagine sismica Rz4.

SINTESI DEI RISULTATI			
SISMOSTRATO	PROFONDITA' (m dal p.c.)	Vs	CORRELAZIONI GEO-LITOLOGICHE
1	Da 0 a -6	369.62	Terreno limo-sabbioso addensato.
2	Da 6 a 10-12	610.78	Depositi terrigeno arenacei con livelli micritici pelagici.

6. GEOMORFOLOGIA

Sotto il profilo morfologico generale, dallo studio effettuato, l'area ricade all'interno di un antico terrazzo marino il cui aspetto è caratterizzato da ampi pianori interrotti da valli più o meno incise. L'andamento plano-altimetrico diventa pressoché pianeggiante verso le aree costiere meridionali che si raccordano con le aree alluvionali. Come evidenziato nelle relazioni geologiche e idrauliche gli unici aspetti di rilievo, censiti anche in seno alla cartografia PAI, sono collegati a fenomeni di erosione diffusa e incanalata che si localizzano lungo i ripidi fianchi delle incisioni torrentizie. **Trattasi, essenzialmente, di dissesti attivi legati ad erosione accelerata che determinano una pericolosità P2 e che interferiscono soltanto, a luoghi, con il passaggio del cavidotto. In sede di progettazione esecutiva occorrerà attenzionare l'area dal punto di vista di stabilità generale.**

Bisognerà prestare, altresì, particolare attenzione progettuale, in fase esecutiva, alle opere di regimentazione delle acque superficiali provenienti dalla piazzola e dalla strada di accesso al sito.

Dal punto di vista sismo-stratigrafico, sulla base dei valori ricavati dalle indagini MASW, il sottosuolo in esame risulta classificabile come *sottosuolo di tipo B* ovvero “*Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fine molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.*” (D.M. 17/01/2018).

Per una descrizione di maggiore dettaglio si rimanda alla Relazione Geologica di progetto, redatta dal dott. geol. Michele Ognibene.

7. VALUTAZIONI IDROGEOLOGICHE E PERMEABILITÀ

La caratterizzazione idrogeologica dei terreni individuati scaturisce da una serie di osservazioni qualitative riguardanti gli aspetti macroscopici che questi presentano ad un primo esame, quali: porosità, fatturazione grado di cementazione, discontinuità strutturali. La permeabilità dei complessi idrogeologici affioranti nell'areale oggetto di studio, risulta essere, principalmente, primaria per porosità ed in maniera ridotta per fratturazione, laddove si riscontra una cementazione piuttosto spinta dei litotipi marnosi e arenacei.

Sulla base delle considerazioni di carattere geologico-strutturale, l'area in esame, può essere suddivisa, dal punto di vista idrogeologico, in tre complessi principali (**Cfr. Tav. 12 Carta Idrogeologica**); infatti, la circolazione idrica sotterranea presenta aspetti e caratteristiche differenti in relazione soprattutto ai litotipi affioranti, ma anche al loro particolare assetto.

Di seguito si riportano le caratteristiche idrogeologiche dei terreni dell'intorno investigato, associati in funzione delle loro caratteristiche.

Rocce permeabili per porosità e/o fessurazione (permeabilità medio-bassa)

Appartengono a questa categoria i depositi marnosi-sabbiosi, le marne biancastre e le arenarie torbiditiche. I terreni di tale complesso idrogeologico presentano una permeabilità variabile da medio-bassa anche se si possono riscontrare una permeabilità secondaria generata dalle vicissitudini tettoniche che le formazioni hanno subito in passato che possono aver determinato un quadro fessurativo con valori di apertura e persistenza variabili.

Rocce mediamente permeabili per fessurazione

Appartengono a questa categoria le Dolomie della Formazione Inici ed i calcari detritici organogeni. Anche in questo caso il grado di permeabilità dipende principalmente dagli stress tettonici subiti.

Rocce permeabili per porosità (permeabilità alta)

Appartengono a questa categoria infine le Calcareniti di Marsala in particolare modo nei livelli conglomeratici e nelle intercalazioni sabbiose.

Dal punto di vista idrologico l'area in esame ricade all'interno dell'area territoriale compresa tra il bacino del Fiume Carboj e il bacino del Fiume Belice. Il reticolo idrografico è caratterizzato da brevi incisioni torrentizie che scorrono in direzione preferenziale NE-SW, in regime magra quasi tutto. Data la natura dei terreni affioranti (per lo più caratterizzati da permeabilità primaria per porosità) e per le caratteristiche climatiche della zona, il reticolo risulta complessivamente assai poco sviluppato; esso inoltre denota una modesta capacità filtrante dei terreni affioranti e quindi una discreta capacità di smaltimento delle acque di ruscellamento superficiale. Per quanto riguarda gli aspetti delle interferenze con il reticolo idrografico si rappresenta che gli aerogeneratori non ricadono all'interno dell'eventuali aree di allegamento. Si riscontrano invece per quanto riguarda il tracciato del cavidotto una serie di attraversamenti evidenziati nella tavola di seguito allegata e per i quali si rimanda ai risultati dello studio idraulico redatto secondo le disposizioni previste dal DSG 189/2020 e del R.D. 523/1904.

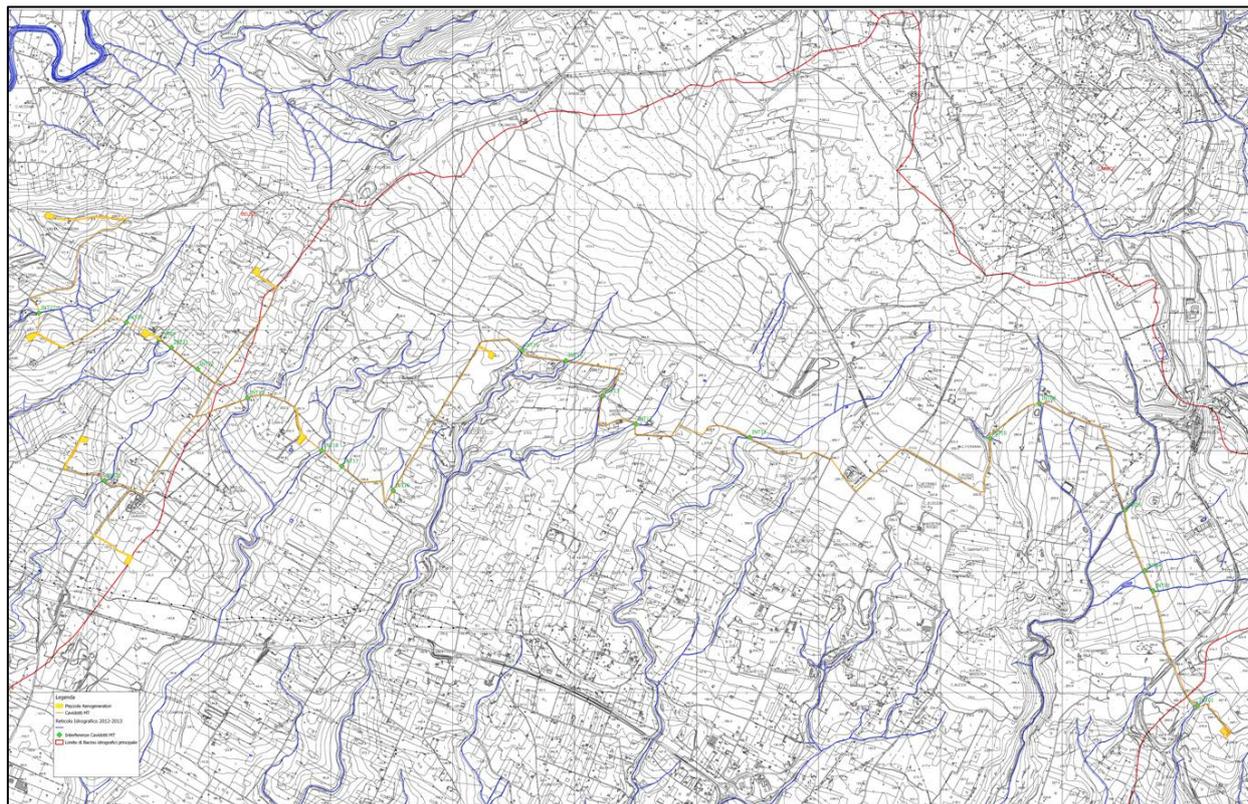


Fig. 7.1: Interferenze del tracciato del cavidotto con il reticolo idrografico censito nella cartografia ATA 2012-2013.

Dal punto di vista idraulico, l'area oggetto di intervento **non ricade** in aree vincolate come si evince dalla cartografia allegata al PAI Sicilia, attualmente presente nel portale dedicato (comprensiva degli ultimi aggiornamenti) relativamente a: siti d'attenzione; pericolosità e rischio idraulico. Infine da rimarcare che dai rilievi condotti e dallo studio dei terreni affioranti che comprendono sia l'area in esame che quella dell'immediato intorno, non sono state rilevate strutture idrogeologiche significative né la presenza di una falda idrica S.S. tale da potere interferire con le opere in progetto. Si prescrive, comunque, con lo scopo di verificare la presenza di adunamenti idrici nel sottosuolo, nelle successive fasi progettuali, di predisporre dei piezometri all'interno di ciascun sondaggio geognostico perforato in prossimità di ciascun aerogeneratore.

8. **NORMATIVA VIGENTE**

La normativa di riferimento che introduce e tratta la materia di gestione delle terre e rocce da scavo derivanti da attività finalizzate alla realizzazione di un’opera, costituita dal DPR 120/2017, tale normativa chiarisce definitivamente la modalità di gestione delle terre e rocce da scavo:

- l’art. 183, comma 1 del D. Lgs. n. 152/2006 laddove alla lettera qq) contiene la definizione di sottoprodotto”;
- l’art. 184 bis del D. Lgs. n. 152/2006, che definisce le caratteristiche dei “sottoprodotti”;
- Decreto del Presidente della Repubblica, DPR, n. 120/2017, “Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo”.
- l’art. 185 comma 1 lett. c) del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. “*riutilizzo in situ, tal quale, di terreno non contaminato ai sensi (esclusione dall’ambito di applicazione dei rifiuti);*”
- Linee guida sull’applicazione della disciplina per l’utilizzo delle terre e rocce da scavo SNPA n. 22/2019 Le “linee guida (LG) sull’applicazione della disciplina per l’utilizzo di terre e rocce da scavo (TRS)” restituiscono una prospettiva del SNPA unitaria e trasparente del complesso tema delle terre e rocce da scavo, approfondiscono per esempio ...i temi trattati nel DPR 120/2017, quali ad esempio: le operazioni di caratterizzazione di TRS (es. verifica dei requisiti ambientali, determinazione della percentuale del materiale antropico, determinazione dei valori di fondo); la gestione di TRS come sottoprodotto o nella previsione della loro esclusione dalla disciplina dei rifiuti.

Il nuovo Regolamento è suddiviso come segue:

Titolo I	<i>DISPOSIZIONI GENERALI</i>	
Titolo II	Capo I	<i>DISPOSIZIONI COMUNI</i>
	Capo II	<i>TERRE E ROCCE DA SCAVO PRODOTTE IN CANTIERI DI GRANDI DIMENSIONI</i>
	Capo III	<i>TERRE E ROCCE DA SCAVO PRODOTTE IN CANTIERI DI PICCOLE DIMENSIONI</i>
	Capo IV	<i>TERRE E ROCCE DA SCAVO PRODOTTE IN CANTIERI DI GRANDI DIMENSIONI NON SOTTOPOSTI A VIA E AIA</i>
	<i>TERRE E ROCCE DA SCAVO CHE SODDISFANO LA DEFINIZIONE DI SOTTOPRODOTTO</i>	

Titolo III	<i>DISPOSIZIONI SULLE TERRE E ROCCE DA SCAVO QUALIFICATE RIFIUTI</i>	
Titolo IV	<i>TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALL'AMBITO DI APPLICAZIONE DELLA DISCIPLINA SUI RIFIUTI</i>	
Titolo V	<i>TERRE E ROCCE DA SCAVO NEI SITI OGGETTO DI BONIFICA</i>	
Titolo VI	DISPOSIZIONI INTERTEMPORALI, TRANSITORIE E FINALI	

La tabella di cui sopra evidenzia i Titoli e i Capi che sono pertinenti al presente Piano. Inoltre, il regolamento è completato da n. 10 Allegati come appresso elencati:

- Allegato 1 – Caratterizzazione ambientale delle terre e rocce da scavo (Articolo 8)
- Allegato 2 – Procedure di campionamento in fase di progettazione (Articolo 8)
- Allegato 3 – Normale pratica industriale (Articolo 2, comma 1, lettera o)
- Allegato 4 – Procedure di caratterizzazione chimico-fisiche e accertamento delle qualità ambientali (Articolo 4).
- Allegato 5 – Piano di Utilizzo (Articolo 9).
- Allegato 6 – Dichiarazione di utilizzo di cui all'articolo 21.
- Allegato 7 – Documento di trasporto (Articolo 6).
- Allegato 8 – Dichiarazione di avvenuto utilizzo (D.A.U.) (Articolo 7)
- Allegato 9 – Procedure di campionamento in corso d'opera e per i controlli e le ispezioni (Articoli 9 e 28).
- Allegato 10 – Metodologia per la quantificazione dei materiali di origine antropica di cui all'articolo 4, comma 3 (Articolo 4)

Per la individuazione univoca dei contenuti del piano di utilizzo si fa riferimento all' art.24 comma 3 del DPR 120/2017, che deve prevedere:

- a) descrizione dettagliata delle opere da realizzare, comprese le modalità di scavo;
- b) inquadramento ambientale del sito (geografico, geomorfologico, geologico, idrogeologico, destinazione d'uso delle aree attraversate, ricognizione dei siti a rischio potenziale di inquinamento);
- c) proposta del piano di caratterizzazione delle terre e rocce da scavo da eseguire nella fase di progettazione esecutiva o comunque prima dell'inizio dei lavori, che contenga almeno:
 - 1. numero e caratteristiche dei punti di indagine;
 - 2. numero e modalità dei campionamenti da effettuare;
 - 3. parametri da determinare;
- d) volumetrie previste delle terre e rocce da scavo;
- e) modalità e volumetrie previste delle terre e rocce da scavo da riutilizzare in sito.

9. PROPOSTA DEL PIANO DI CARATTERIZZAZIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO DA ESEGUIRE NELLA FASE DI PROGETTAZIONE ESECUTIVA O COMUNQUE PRIMA DELL’INIZIO DEI LAVORI

9.1 PREMESSA LEGISLATIVA

La presente proposta del Piano di caratterizzazione delle terre e rocce da scavo, è redatta in conformità a quanto disposto dal D.P.R. n. 120 del 13 giugno 2017 “Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell’articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164”, in merito alle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti, ossia le terre e rocce conformi ai requisiti, di seguito riportati, di cui all’articolo 185 comma 1 lettera c) del D.Lgs. n. 152/2006: “il suolo non contaminato e altro materiale allo stato naturale escavato nel corso di attività di costruzione, ove sia certo che esso verrà riutilizzato a fini di costruzione allo stato naturale e nello stesso sito in cui è stato escavato”. Ai sensi dell’articolo 24 comma 3 lettera c) del D.P.R. n. 120/2017, la proposta di Piano di caratterizzazione deve contenere almeno le seguenti informazioni:

- numero e caratteristiche dei punti di indagine;
- numero e modalità dei campionamenti da effettuare;
- parametri da determinare.

9.2 NUMERO E CARATTERISTICHE DEI PUNTI DI INDAGINE

Il numero e le caratteristiche dei punti di indagine sono definiti secondo quanto stabilito nell’Allegato 2 del D.P.R. n. 120/2017.

Dimensione dell'area	Punti di prelievo
Inferiore a 2.500 metri quadri	Minimo 3
Tra 2.500 e 10.000 metri quadri	3 + 1 ogni 2.500 metri quadri
Oltre i 10.000 metri quadri	7 + 1 ogni 5.000 metri quadri eccedenti

Tabella che indica i criteri minimi dei punti di indagine da effettuare in riferimento all.2 DPR n.120/2017 :

Opere infrastrutturali

Considerata la natura dell'intervento proposto cioè la realizzazione di fondazioni circolari in c.a. del diametro di 24.5 mt che interessa un'area di circa 480 m² che moltiplicato il numero degli aerogeneratori in progetto interesserebbero un'area complessiva di 3840 m². Considerato inoltre, che appare opportuno investigare mediante **n.1 sondaggio geognostico** per ogni fondazione, i sondaggi complessivi da realizzare saranno **8**.

Detti Sondaggi alla luce delle interpretazioni delle indagini geofisiche eseguite, dai rilievi effettuati e dalla costruzione del modello geologico-stratigrafico dell'intera area (vedi elaborati Relazione Geologica) andrebbero spinti almeno in fase di indagine preliminare mediamente alla profondità di - 6 mt dall'attuale p.c. Piano di imposta della fondazione.

Il prelievo dei campioni sarà effettuato con il seguente schema:

- campione **1 WTG01**: da 0 a 1 m dal piano di campagna;
- campione **2 WTG01** : nella zona di fondo scavo (- 6 mt circa)
- campione **3 WTG01** : nella zona intermedia tra i due precedenti (mediamente tra i 2 mt e i 3 mt).

In ogni caso andrà previsto un campione rappresentativo di ogni orizzonte stratigrafico individuato ed un campione in caso di evidenze organolettiche di potenziale contaminazione.

Per scavi superficiali, di profondità inferiore a 2 metri, i campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche possono essere almeno due: uno per ciascun metro di profondità.

N.B. WTG01 – WTG02 – WTG03 – WTG04 – WTG06 – WTG07 – WTG08 - - WTG09 sono gli identificativi degli aerogeneratori pertanto lo schema su esposto deve essere adottato per singolo aerogeneratore.

Al verificarsi di significative variazioni litologiche/ di proprietà del materiale, verranno effettuati un numero maggiore di saggi e di campioni compositi al fine di caratterizzare tutte le tipologie presenti. Nel caso in cui dopo avere effettuato i sondaggi e vi è la probabilità di rinvenimento di una falda acquifera che interessa la porzione satura del terreno, per ciascun sondaggio, oltre ai campioni sopra elencati, dovrà essere prelevato un campione delle acque sotterranee prevedendo di attrezzare a Piezometro il sondaggio effettuato in modo tale da potere monitorare l'eventuale falda e la sua oscillazione periodica con un report almeno mensile.

SUPERFICI OPERE INFRASTRUTTURALI	NUMERO PUNTI DI INDAGINE DA NORMATIVA	NUMERO PUNTI DI INDAGINE ESEGUITI
SCAVO PER FONDAZIONI AEROGENERATORE (mq) Superficie occupata da ogni singola fondazione <u>mq 480</u> Superficie Totale Fondazioni 480 *8 = <u>mq 3840</u>		
Per i primi 10.000 mq come da DPR 120/2017 superficie compresa tra 2500 mq e 10000 mq	MINIMO 8	8
Per gli ulteriori mq // //	1 ogni 5.000 metri quadri eccedenti	//////////
TOTALE		<u>8</u> uno per ogni sondaggio in corrispondenza dell'Aerogeneratore
SUPERFICI OPERE INFRASTRUTTURALI (mq)	NUMERO PUNTI DI PRELIEVO	NUMERO PUNTI DI INDAGINE ESEGUITI
Sottostazione Utente Superficie occupata dallo Stallo Utente Mq 1500 circa		
Area < 2.500 m²	3	3
2.500 m ² < Area < 10.000 m ²	3+1 ogni 2.500 m ²	
Area >10.000 m ²	7+1 ogni 5.000 m ²	
TOTALE		11
TOTALE COMPLESSIVO PARCO EL - SOTTOSTAZIONE		11

Dalla tabella sopra riportata si stimano un totale COMPLESSIVO di **11 punti di indagine**.

Le modalità di campionamento sono state espone nello schema indicato nel paragrafo precedente

Opere infrastrutturali lineari o opere di interconnessione (cavidotti di nuova costruzione)

Da quanto esposto negli elaborati progettuali e dai tipici delle sezioni di scavo relativamente alla posa dei cavidotti, considerato che la massima profondità di scavo sarà

estremamente limitata, pari al massimo a 1,2 m da p.c., in accordo con l’Allegato 2 DPR, n. 120/2017 andrà effettuato almeno ogni 500 metri lineari di tracciato, salva diversa previsione del Piano di Utilizzo, determinata da particolari situazioni locali quali, ad esempio, la tipologia di attività antropiche svolte nel sito; in ogni caso dovrà essere effettuato un campionamento ad ogni variazione significativa di litologia, tali prelievi saranno effettuati in ogni caso prima dell’avvio dei lavori.

Per scavi superficiali, di profondità inferiore a 2 metri, i campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche possono essere due: uno per ciascun metro di profondità.

ESTENSIONE OPERE INFRASTRUTTURALI LINEARI	
IDENTICAZIONE	LUNGHEZZA (ml)
CAVIDOTTI INTERNI AL PARCO	6.194 ml
CAVIDOTTI FUORI DAL PARCO	7.927 ml
LUNGHEZZA TOTALE CAVIDOTTI	<u>14.121 ml</u>

Per il calcolo dei punti di prelievo relativamente alle infrastrutture lineari si ha dunque: **14.121 ml / 500** si approssima a **29 punti di prelievo**.

9.3 NUMERO E MODALITÀ DEI CAMPIONAMENTI DA EFFETTUARE

I campionamenti saranno realizzati con la tecnica del carotaggio verticale, in corrispondenza delle aree oggetto di scavo, come definite nel paragrafo precedente, e mediante escavatore lungo il percorso di ogni cavidotto.

Il carotaggio verticale sarà eseguito utilizzando una sonda di perforazione attrezzata con testa a rotazione o roto-percussione. Il diametro della strumentazione consentirà il recupero di una quantità di materiale sufficiente per l’esecuzione di tutte le determinazioni analitiche previste, tenendo conto della modalità di preparazione dei campioni e scartando in campo la frazione granulometrica maggiore di 2 cm. La velocità di rotazione sarà portata al minimo in modo da ridurre l’attrito tra sedimento e campionatore. Nel tempo intercorso tra un campionamento ed il successivo il carotiere sarà pulito con l’ausilio di una idropulitrice a pressione utilizzando acqua potabile.

Non saranno utilizzati fluidi o fanghi di circolazione per non contaminare le carote estratte e sarà utilizzato grasso vegetale per lubrificare la filettatura delle aste e del carotiere.

I terreni saranno recuperati per l'intera lunghezza prevista, in un'unica operazione, senza soluzione di continuità, utilizzando aste di altezza pari a 1 m con un recupero pari al 100% dello spessore da caratterizzare; i campioni così prelevati saranno fotografati per tutta la loro lunghezza e saranno identificati attraverso etichette riportanti la sigla identificativa del punto di campionamento, del campione e della profondità.

I campioni, contenuti in appositi contenitori sterili, saranno mantenuti al riparo dalla luce ed alle temperature previste dalla normativa mediante l'uso di un contenitore frigo portatile, e successivamente consegnati ad un laboratorio d'analisi certificato prescelto dopo essere stati trattati secondo quanto descritto dalla normativa vigente.

Le indagini ambientali per la caratterizzazione del materiale prodotto da scavo dovranno essere condotte investigando, per ogni campione, un set analitico di 12 parametri ivi compreso l'amianto al fine di determinare i limiti di concentrazione di cui alle colonne A e B della Tabella 1 allegato 5 parte IV del D.lgs 152/06.

Di seguito sono riportati i criteri per la scelta dei campioni.

Opere infrastrutturali

Con riferimento alle opere infrastrutturali per ogni punto di indagine devono essere prelevati n.° 3 campioni, identificati come segue:

1. Prelievo superficiale;
2. Prelievo intermedio;
3. Prelievo fondo scavo.

Opere infrastrutturali lineari

Le opere infrastrutturali lineari sono rappresentate dai cavidotti che seguiranno il tracciato come specificato nel progetto.

TIPOLOGIA DI OPERA	NUMERO PUNTI DI INDAGINE	NUMERO CAMPIONI PER PUNTI DI INDAGINE	CAMPIONI
Opere infrastrutturali Area parco+Area Sottostazione	8+3=11	3	33
Opere infrastrutturali lineari (scavi superficiali)	29	2	58
TOTALE			<u>91</u>

9.4 PARAMETRI DA DETERMINARE

Il set di parametri analitici da ricercare sui campioni ottenuti con i sondaggi di cui a paragrafi precedenti, è riportato in Tabella 1, Colonna A dell’Allegato 5, Titolo V, parte IV del D.Lgs. 152/2006 e nell’allegato 4 e 10 del D.P.R. n. 120/2017.

Il set analitico minimale consta dei seguenti elementi: arsenico, cadmio, cobalto, nichel, piombo, rame, zinco, mercurio, idrocarburi C>12, cromo totale, cromo VI, amianto, BTEX, IPA (come riportati nella Tab. 4.1 dell’allegato suddetto);

Il “Pacchetto Advanced” delle terre e rocce da scavo, contenente la determinazione di IPA e BTEX deve essere eseguito solo se l’area di scavo è collocata a meno di 20 metri di distanza da infrastrutture viarie di grande comunicazione o in prossimità di insediamenti che possono aver influenzato con il tempo le caratteristiche del sito, mediante inquinamento da emissioni in atmosfera.

Per quanto riguarda i casi più complessi, per i quali il controllo analitico “standard” non è sufficiente, il profilo analitico da determinare varia da caso a caso ed è definito in base:

- Alle possibili sostanze ricollegabili ad attività antropiche svolte sul sito o nelle sue vicinanze.
- Alle caratteristiche di eventuali pregresse contaminazioni.
- A potenziali anomalie del fondo naturale.
- Ad un eventuale inquinamento diffuso.
- A possibili apporti antropici legati all’esecuzione dell’opera.

Gli analiti da ricercare fanno comunque riferimento alle colonne A e B, Tabella 1, Allegato 5, Parte Quarta, Titolo V, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152

Nei casi in cui le terre e rocce da scavo contengano materiali di riporto, la componente di materiali di origine antropica, frammisti ai materiali di origine naturale, non potrà superare la quantità massima del 20% in peso, da riferirsi all’orizzonte che contiene i materiali di riporto, da quantificarsi secondo la metodologia dell’Allegato 10 del DPR n.120 di giugno 2017. Il Laboratorio dovrà quindi valutare la quantità in percentuale dei materiali da riporto e nel caso in cui il materiale da riporto superi limite del 20%, le TRS saranno identificate come “Rifiuto”.

Nel caso in cui i materiali di riporto risultassero inferiori al 20%, il laboratorio dovrà sottoporre le TRS a test di cessione per i parametri pertinenti (composti inorganici), ad esclusione del parametro amianto, al fine di accertare il rispetto delle concentrazioni soglia di contaminazione delle acque sotterranee, di cui alla Tabella 2, Allegato 5, al Titolo 5, della parte IV, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152. In caso di superamento dei limiti, le TRS saranno identificate come “Rifiuto”.

9.5 DESTINAZIONE DEL MATERIALE SCAVATO

Gli esiti delle determinazioni analitiche effettuate per i materiali scavati verranno confrontate con le Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC) “Siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale”, così come definite in Tabella 1 colonna A - Allegato 5 al Titolo V Parte IV del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. e riportati a seguire:

Parametro	U.M.	CSC di riferimento
Arsenico	mg/kg	20
Cadmio	mg/kg	2
Cobalto	mg/kg	20
Nichel	mg/kg	120
Piombo	mg/kg	100
Rame	mg/kg	120
Zinco	mg/kg	150
Mercurio	mg/kg	1
Idrocarburi C>12	mg/kg	50
Cromo totale	mg/kg	150
Cromo VI	mg/kg	2
Amianto	mg/kg	1000
BTEX	mg/kg	1
IPA	mg/kg	10

Tabella 5 - CSC di riferimento terreni

In presenza di terreni di riporto, sarà inoltre effettuato, come già specificato in precedenza, il test di cessione secondo la Norma UNI 10802.

Parametro	Metodo analitico di riferimento	U.M.	CSC di riferimento
Arsenico	EPA 6020A	µg/l	10
Cadmio	EPA 6020A	µg/l	5
Cobalto	EPA 6020A	µg/l	50
Nichel	EPA 6020A	µg/l	20
Piombo	EPA 6020A	µg/l	10
Rame	EPA 6020A	µg/l	1000
Zinco	EPA 6020A	µg/l	3000
Mercurio	EPA 6020A	µg/l	1
Idrocarburi totali (come n-esano)	UNI EN ISO 9377-2	µg/l	350
Cromo totale	EPA 6020A	µg/l	50
Cromo VI	EPA 7199	µg/l	5
BTEX	EPA 5030C /EPA 5021A +EPA 8015 D	µg/l	1
IPA	EPA 3510 B +EPA 8270 D	µg/l	0,1

Tabella 6- CSC di riferimento acque sotterranee

In funzione degli esiti degli accertamenti analitici, le terre e rocce risultate conformi alle CSC sopra riportate, saranno riutilizzate in situ per le operazioni di rinterro/riporti nonché di ripristino previste nell’area dell’Impianto Eolico e relative opere connesse.

10 GESTIONE DEL MATERIALE PRODOTTO COME RIFIUTO

Le terre e rocce da scavo non conformi alle CSC e quelle non riutilizzabili in quanto eccedenti, saranno opportunamente identificate all'interno delle aree di stoccaggio del materiale scavato allestite e dotate di apposita cartellonistica: “DEPOSITO PRELIMINARE ALLA RACCOLTA – CODICE CER XXXXXX”.

Tali terre saranno oggetto di campionamento e analisi in accordo ai criteri di cui al DM 05/02/98 e al D.Lgs. 36/2003 e s.m.i. allo scopo di verificarne l'idoneità ad operazioni di smaltimento/recupero presso impianti esterni autorizzati.

Le tipologie di rifiuto prodotte saranno indicativamente riconducibili alle seguenti:

Codice CER	Denominazione rifiuto
170503*	Terre e rocce contenenti sostanze pericolose
170504	Terre e rocce diverse da quelle di cui alla voce 170503*
170301*	Miscele bituminose contenenti catrame e carbone
170302	Miscele bituminose diverse da quelle di cui alla voce 170301*

Tabella 7 - Codici CER di riferimento

Le terre e rocce da scavo non conformi e quelle eccedenti saranno quindi raccolte e avviate a operazioni di recupero o di smaltimento secondo una delle seguenti modalità alternative (Art. 23 del D.P.R. 120/2017):

- con cadenza almeno trimestrale, indipendentemente dalle quantità in deposito;
- quando il quantitativo di rifiuti in deposito raggiunga complessivamente i 4000 m³ di cui al massimo 800 m³ di rifiuti pericolosi e in ogni caso per una durata non superiore ad un anno.

Relativamente al trasporto, a titolo esemplificativo verranno impiegati come di norma automezzi con adeguata capacità (circa 20 m³), protetti superiormente con teloni per evitare la dispersione di polveri. Il trasporto del rifiuto sarà accompagnato dal relativo certificato analitico contenente tutte le informazioni necessarie a caratterizzare il rifiuto stesso. I rifiuti saranno gestiti in accordo alla normativa vigente, mediante compilazione degli adempimenti documentali necessari (Formulario identificativo dei rifiuti, Registro cronologico di Carico Scarico ecc.). Il trasporto del rifiuto sarà inoltre accompagnato inoltre dal relativo certificato analitico contenente tutte le informazioni necessarie a caratterizzare il rifiuto stesso.

11 VOLUMETRIE PREVISTE PER GLI SCAVI

Il presente paragrafo, riporta il bilancio stimato dagli elaborati in progetto dei volumi che saranno prodotti per la realizzazione delle opere differenziando, la costruzione del Parco dalla costruzione della RTN (Stallo Condiviso).

In particolare, i volumi sono classificati per tipologia come specificato nella tabella seguente:

Parco eolico		
	Descrizione	Quantità (m³)
1	SCOTICO	
1.1	Asse WTG01 - esercizio	1275
1.2	Asse WTG01 - ampliamento in fase di costruzione	853
1.3	Asse WTG02 - esercizio	1564
1.4	Asse WTG02 - ampliamento in fase di costruzione	442
1.5	Asse WTG03 - esercizio	1197
1.6	Asse WTG03 - ampliamento in fase di costruzione	319
1.7	Asse WTG04 - esercizio	1750
1.8	Asse WTG04 - ampliamento in fase di costruzione	628
1.9	Asse WTG06 - esercizio	1781
1.10	Asse WTG06 - ampliamento in fase di costruzione	365
1.11	Asse WTG07 - esercizio	819
1.12	Asse WTG07 - ampliamento in fase di costruzione	444
1.13	asse Piazzola AUS 1 WTG07 - in fasi di costruzione	115
1.14	asse Piazzola AUS 2 WTG07 - in fasi di costruzione	167
1.15	Asse WTG08 - esercizio	2157
1.16	Asse WTG08 - ampliamento in fase di costruzione	550
1.17	Asse WTG09 - esercizio	991
1.18	Asse WTG09 - ampliamento in fase di costruzione	1417
1.19	Area di cantiere	3717
1.20	Ampliamenti viabilità esterna in fase di costruzione	5700
	TOTALE SCOTICO	26251
2	SCAVI	
	STRADE E PIAZZOLE	
2.1	Asse WTG01 - esercizio	846
2.2	Asse WTG01 - ampliamento in fase di costruzione	221
2.3	Area Stoccaggio Temporaneo BLADE WTG01	492
2.4	Asse WTG02 - esercizio	1121
2.5	Asse WTG02 - ampliamento in fase di costruzione	542
2.6	Area Stoccaggio Temporaneo BLADE WTG02	316

2.7	Asse WTG03 - esercizio	4644
2.8	Asse WTG03 - ampliamento in fase di costruzione	1290
2.9	Area Stoccaggio Temporaneo BLADE WTG03	666
2.10	Asse WTG04 - esercizio	3750
2.11	Asse WTG04 - ampliamento in fase di costruzione	2728
2.12	Area Stoccaggio Temporaneo BLADE WTG04	299
2.13	Asse WTG06 - esercizio	2957
2.14	Asse WTG06 - ampliamento in fase di costruzione	1
2.15	Area Stoccaggio Temporaneo BLADE WTG06	856
2.16	Asse WTG07 - esercizio	2393
2.17	Asse WTG07 - ampliamento in fase di costruzione	146
2.18	asse Piazzola AUS 1 WTG07 - in fasi di costruzione	0
2.19	asse Piazzola AUS 2 WTG07 - in fasi di costruzione	731
2.20	Area Stoccaggio Temporaneo BLADE WTG07	816
2.21	Asse WTG08 - esercizio	1132
2.22	Asse WTG08 - ampliamento in fase di costruzione	306
2.23	Area Stoccaggio Temporaneo BLADE WTG08	1031
2.24	Asse WTG09 - esercizio	1174
2.25	Asse WTG09 - ampliamento in fase di costruzione	2743
2.26	Area Stoccaggio Temporaneo BLADE WTG09	2050
2.27	Area di cantiere	1289
2.28	Ampliamenti viabilità esterna in fase di costruzione	2850
2.29	Cunette/fosso di guardia stradali	1233
	FONDAZIONI AEROGENERATORI	
2.30	Trivellazione pali fondazione	2512
2.31	Scavo Fondazione	11560
	CAVIDOTTO MT	
2.32	Scavo larghezza 30 cm - 1 dorsale interna	2065
2.33	Scavo larghezza 60 cm - 2 dorsali interna	1105
2.34	Scavo larghezza 90 cm - 3 dorsali interna	3024
2.35	Scavo larghezza 90 cm - 3 dorsale esterna	7927
	DRENAGGI	
2.36	Scavo setti drenanti	2400
	TOTALE SCAVI	69215
3	RIPORTI E REINTERRI	
	STRADE E PIAZZOLE	
3.1	Asse WTG01 - esercizio	199
3.2	Asse WTG01 - ampliamento in fase di costruzione	165
3.3	Area Stoccaggio Temporaneo BLADE WTG01	468

3.4	Asse WTG02 - esercizio	3358
3.5	Asse WTG02 - ampliamento in fase di costruzione	680
3.6	Area Stoccaggio Temporaneo BLADE WTG02	264
3.7	Asse WTG03 - esercizio	1298
3.8	Asse WTG03 - ampliamento in fase di costruzione	659
3.9	Area Stoccaggio Temporaneo BLADE WTG03	678
3.10	Asse WTG04 - esercizio	2829
3.11	Asse WTG04 - ampliamento in fase di costruzione	1814
3.12	Area Stoccaggio Temporaneo BLADE WTG04	280
3.13	Asse WTG06 - esercizio	3078
3.14	Asse WTG06 - ampliamento in fase di costruzione	4037
3.15	Area Stoccaggio Temporaneo BLADE WTG06	833
3.16	Asse WTG07 - esercizio	963
3.17	Asse WTG07 - ampliamento in fase di costruzione	661
3.18	asse Piazzola AUS 1 WTG07 - in fasi di costruzione	549
3.19	asse Piazzola AUS 2 WTG07 - in fasi di costruzione	114
3.20	Area Stoccaggio Temporaneo BLADE WTG07	403
3.21	Asse WTG08 - esercizio	4698
3.22	Asse WTG08 - ampliamento in fase di costruzione	1629
3.23	Area Stoccaggio Temporaneo BLADE WTG08	1005
3.24	Asse WTG09 - esercizio	1270
3.25	Asse WTG09 - ampliamento in fase di costruzione	3632
3.26	Area Stoccaggio Temporaneo BLADE WTG09	1591
3.27	Area di cantiere	1531
3.28	Ampliamenti viabilità esterna in fase di costruzione	3800
	FONDAZIONI AEROGENERATORI	
3.29	Reinterro Fondazioni	5280
	CAVIDOTTO MT	
3.31	Scavo larghezza 30 cm - 1 dorsale interna	264
3.32	Scavo larghezza 60 cm - 2 dorsali interna	360
3.33	Scavo larghezza 90 cm - 3 dorsali interna	173
	TOTALE RIPORTI E RINTERRI	48561
4	MATERIALI ACQUISTATI	
	STRADE E PIAZZOLE	
4.1	Fondazione stradale (misto frantumato di cava) per strade, piazzole, strade, stoccaggi temporanei e area di cantiere	38560
4.2	Misto stabilizzato per strade, piazzole, strade, stoccaggi temporanei e area di cantiere	7827
4.3	GABBIONI	976

	CAVIDOTTO MT	
4.4	Sabbia per posa cavi	4707
4.5	Fondazione stradale (misto frantumato di cava) - ripristino cavidotto su strade	7184
4.6	Misto stabilizzato - ripristino cavidotto su strade	1497
4.7	Conglomerato bituminoso (strato di collegamento+tappetino) per ripristino a seguito posa cavidotto	8478
	FONDAZIONI AEROGENERATORI	
4.8	Calcestruzzo per fondazioni (magrone + strutturale)	6320
	DRENAGGI	
4.9	Ghiaia per setti drenanti	2400
TOTALE MATERIALI ACQUISTATI		77949
5	RIPRISTINI	
5.2	Rimessa a coltivo del materiale scoticato in fase di costruzione delle aree temporanee	14717
5.3	Riutilizzo in sito del materiale scoticato (surplus dallo scotico) per rinvertimento scarpate strade, piazzole e Fondazione aerogeneratore	11535
TOTALE RIPRISTINI		26251
6	MATERIALI A DISCARICA A SEGUITO DI RIPRISTINO	
6.1	Materiale proveniente scavo dorsali MT	13324
6.2	Materiale proveniente da pali di fondazione	2512
6.2	Materiale proveniente da scavo e pali Fondazioni e non riutilizzato per i ripristini finali	4818
6.4	Materiale proveniente dalla sistemazione finale strade e piazzole (rimozione fondazione stradale e misto stabilizzato dopo costruzione)	31449
TOTALE MATERIALI A RECUPERO/SMALTIMENTO		52103

12 MODALITÀ E VOLUMETRIE PREVISTE DELLE E ROCCE DA SCAVO DA RIUTILIZZARE IN SITO.

In ottemperanza a quanto previsto nelle Linee Guida SNPA n. 22/2019”, si è scelto di affrontare e di trattare le tematiche relative a:

- qualificazione delle terre e rocce da scavo prodotte nel cantiere.
- quantificazione
- destinazione d’uso;

cercando di esplicitare il più possibile le varie fasi di lavorazione e di utilizzo dei terreni interessati dal presente studio.

1- Qualificazione:

Dalla visione degli elaborati progettuali, dalla lettura della relazione tecnica e dalla conoscenza sulla realizzazione di tali impianti, gli interventi che verranno eseguiti sono quelli della preparazione delle viabilità di accesso mediante livellamento e ove occorre sbancamento di terreno per accedere al sito di installazione, scotico superficiale e scavo di sbancamento per posizionamento della fondazione dell’aerogeneratore. Per tale tipologia di lavoro i prodotti di scotico, scavo e livellamento sono da qualificare come Terre e rocce da scavo, pertanto tutte le metodologie relative al loro riutilizzo, vengono normate dall’art. 20 comma 3 del DPR 120/2017, che permette di utilizzare le terre e rocce da scavo come sottoprodotto nel corso dell’esecuzione della stessa opera o di un’opera diversa per la realizzazione di reinterri riempimenti rimodellazioni oppure altra forma di ripristino e miglioramenti ambientali. Nell’area in cui verrà realizzata la SSN Utente, verranno eseguiti in prossimità del punto di connessione, movimentazioni di terreno, tra scotico e scavo che serviranno a livellare il terreno per le fondazioni degli edifici e dei locali tecnologici che saranno realizzati.

2- Quantificazione:

La quantificazione dei materiali prodotti in cantiere è stata dettagliatamente trattata nel precedente paragrafo, “7. VOLUMETRIE PREVISTE PER GLI SCAVI”, dove vengono evidenziate tutte le volumetrie prodotte e riutilizzate oltre a quelle che si andranno a reperire al di fuori del cantiere.

Tale scheda riepilogativa è stata ricavata inserendo tutti i dati di progetto in un file es: (n° di piazzole – lunghezza cavidotti area di sviluppo del parco EL, e area della Sottostazione lato Utente etc...) dove sono stati caricati tutte le informazioni necessarie a potere definire nel

dettaglio le volumetrie in gioco e l’eventuale materiale che dovesse essere reperito al di fuori del cantiere.

3- Destinazione d’uso Rif: “Linee Guida SNPA n. 22/2019”

L’articolo 24 - DPR 120/2017 si applica alle terre e rocce escluse dalla parte IV del D.lgs. n. 152/2006 ai sensi dell’art.185 comma 1 lettera c): “il suolo non contaminato e altro materiale allo stato naturale escavato nel corso di attività di costruzione, ove sia certo che esso verrà riutilizzato a fini di costruzione allo stato naturale e nello stesso sito in cui è stato escavato”.

I requisiti NECESSARI affinché le terre e rocce da scavo prodotte in un determinato sito (sito di produzione) possano essere riutilizzate sempre nello stesso sito sono di:

- Non contaminazione: in base al comma 1 dell’art. 24 del DPR 120/2017 la non contaminazione è verificata ai sensi dell’Allegato 4. Per la numerosità dei campioni e per le modalità di campionamento, si ritiene di procedere applicando le stesse indicazioni fornite per il riutilizzo di terre e rocce come sottoprodotti ai paragrafi “3.2 Cantieri di grandi dimensioni non sottoposti a VIA o AIA” (per produzione > 6000mc) e “3.3 Cantieri di piccole dimensioni” (per produzione < 6000mc).
- Riutilizzo allo stato naturale: il riutilizzo delle terre e rocce deve avvenire allo stato e nella condizione originaria di pre-scavo come al momento della rimozione. Si ritiene che nessuna manipolazione e/o lavorazione e/o operazione/trattamento possa essere effettuata ai fini dell’esclusione del materiale dalla disciplina dei rifiuti ai sensi dell’art.185 comma 1 lettera c). Diversamente, e cioè qualora sia necessaria una qualsiasi lavorazione, le terre e rocce dovranno essere gestite come rifiuti oppure se ricorrono le condizioni potranno essere qualificate come “sottoprodotti” ex art.184-bis. A tal fine occorrerà anche valutare se il trattamento effettuato sia conforme alla definizione di “normale pratica industriale” di cui all’art. 2 comma 1 lettera o) e all’Allegato 3 del DPR 120/2017, con l’obbligo di trasmissione del Piano di utilizzo di cui all’art.9 o della dichiarazione di cui all’art.21.
- Riutilizzo nello stesso sito: il comma 1 dell’art. 24 del DPR 120 ribadisce che il riutilizzo deve avvenire nel sito di produzione. Per la definizione di sito di produzione si rimanda al paragrafo “2.2 DPR 120/2017- Definizioni e esclusioni” del presente documento.

Facendo riferimento al progetto in itinere riassumendo le varie fasi di lavorazione effettivamente porteranno una movimentazione delle terre presenti, tale movimento si può riassumere brevemente come:

- scotico del terreno agricolo per la realizzazione di aree aventi pendenze di pendenza definita;

- riutilizzo del materiale proveniente dagli scavi in sito, da utilizzare per la realizzazione delle aree destinate alle strutture dei pannelli.

- materiali di nuova fornitura necessari per la formazione dello strato finale di strade e piazzole.

in accordo al DPR 120/2017 e alle Linee Guida SNPA n. 22/2019.

Dalla visione del progetto e dalla consultazione degli elaborati grafici in conclusione si può affermare che, la quasi totalità degli scavi e dello scotico effettuato, verrà riutilizzato in sito, le eccedenze saranno trasportate a discariche utilizzate e certificate, mentre saranno notevolmente ridotti i materiali che andranno ad essere reperiti ai fini della costruzione e il completamento dell'opera.

**13 PIANO DI RIUTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE PROVENIENTI DALLO
SCAVO DA SEGUIRE IN FASE DI PROGETTAZIONE ESECUTIVA E
COMUNQUE PRIMA DELL’INIZIO DEI LAVORI**

Ai sensi del comma 4 dell’articolo 24 del D.P.R. n. 120/2017 in fase di progettazione esecutiva o prima dell’inizio dei lavori, il proponente o l’esecutore dell’opera:

- effettua il campionamento dei terreni...;
- redige, ..., un apposito progetto in cui sono definite:
 - 1- le volumetrie definitive di scavo delle terre e rocce;
 - 2 - la quantità delle terre e rocce da utilizzare;
 - 3 - la collocazione e durata dei depositi delle terre e rocce da scavo;
 - 4 - la collocazione definitiva delle terre e rocce da scavo.

Il resoconto finale del bilancio delle terre e rocce da scavo è riportato nella tabella seguente:

Area Parco Eolico e cavidotto compreso di Strade e Piazzole

	VOLUME DI TERRENO SCOTICO + SCAVO [m ³]	VOLUME TOTALE DI RINTERRO [m ³]	MATERIALE DA ACQUISTARE (Sabbia- Misto e materiali vari) [m ³]	RIPRISTINI Riutilizzo in sito del materiale scotico (surplus dallo scotico) per rinvertimento scarpate strade, piazzole e Fondazione aerogeneratore etc ..[m ³]	MATERIALI A DISCARICA A SEGUITO DI RIPRISTINO [m ³]
		95.466,00	48.561,00	77.949,00	26.251,00
BILANCIO TOTALE TERRENI [m³]	46.905				

Area Sottostazione - Lato Utente

	VOLUME DI TERRENO SCAVATO SCOTICO + SCAVO [m³]	VOLUME TOTALE DI RIPORTI E RINTERRO [m³]	MATERIALE ACQUISTATO [m³]	VOLUME TOTALE MATERIALI A DISCARICA A SEGUITO DI RIPRISTINO [m³]
	6.888	4.442	3.821	966
BILANCIO TOTALE TERRENI [m³]	2.446			

Come riportato negli elaborati e nelle tabelle precedenti il volume di terre e rocce da scavo da riutilizzare in sito sarà necessario per la realizzazione delle opere in campo, in riferimento sia alla costruzione del parco EL che della sottostazione contestualmente al loro stato di avanzamento.

Come dettagliato nei paragrafi precedenti la gestione delle terre e rocce da scavo avverrà cercando di privilegiare, per quanto possibile, le operazioni di riutilizzo in situ per riempimenti, rilevati, ripristini ecc.

A tale scopo sarà opportunamente verificato il rispetto dei requisiti di qualità ambientale, tramite indagine preliminare proposta, in accordo al DPR 120/2017, nell’ambito del presente documento, secondo quanto illustrato ai precedenti paragrafi.

La gestione dei terreni non rispondenti ai requisiti di qualità ambientale o eccedenti (e quindi non reimpiegabili in sito) comporterà l’avvio degli stessi ad operazioni di recupero/smaltimento presso impianti autorizzati nel rispetto delle disposizioni normative vigenti.

Infine, si dichiara che le terre e rocce da scavo provenienti dalle attività di realizzazione dell’opera, saranno stoccate sia temporaneamente che definitivamente, in aree che non siano classificate come “alveo fluviale in modellamento attivo ed aree golenali e “fasce di pertinenza fluviale”.