

**REGIONE SICILIA**  
**PROVINCIA DI TRAPANI**  
**COMUNI DI SALEMI MARSALA E TRAPANI**

IL COMMITTENTE

**NP Sicilia 2**

NP Sicilia 2 S.r.l.  
Via Galleria Passarella, 2  
20122 MILANO  
P.IVA - C.F. 12844470968

IL PROGETTISTA

**Agon**  **entrope** srl

Dott. Ing. Vittorio Maria Randazzo



Dott. Ing. Vincenzo Di Marco



TITOLO DEL PROGETTO

**PARCO EOLICO "CELSO-PESCES"**  
**POTENZA NOMINALE 39,6 MW**

DOCUMENTO

**PROGETTO DEFINITIVO**

N° DOCUMENTO

**NPS2\_SAL\_D11\_REL**

**Piano preliminare di utilizzo in situ delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti\_var1**

Rev	Data	Descrizione Revisione	Redatto	Controllato	Approvato
0				V.D.	V.R.
1	22/04/2024		G.Z.	V.D.	V.R.



	<b>PARCO EOLICO “CELSO-PESCES”</b>	 		
	<b>GENERALE PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITU DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI</b>	22/04/2024	REV.1	Pag. 3

## INDICE

LISTA DELLE FIGURE	5
LISTA DELLE TABELLE	6
1. PREMESSA	7
2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE	11
3. INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO, IDROGRAFICO ED IDROLOGICO	16
3.1 INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO E IDROGEOLOGICO	16
4. GESTIONE TERRE E ROCCE DA SCAVO	20
4.1 NORMATIVA	20
4.2 CAMPIONAMENTO E ANALISI	22
4.3 TEST DI CESSIONE SU MATERIALE DESTINATO ALLO SMALTIMENTO IN DISCARICA	23
5. SCAVI, MOVIMENTAZIONE E RIUTILIZZO TERRA	25
5.1. QUANTITATIVI DI SCAVO	26
6. PIANO DI CARATTERIZZAZIONE IN FASE ESECUTIVA	29
6.1. INDAGGINI AMBIENTALI	29
6.1.1. CAVIDOTTI E STRADE	30
6.1.2. PIAZZOLE E FONDAZIONI	35
6.1.3. CABINA UTENTE E STORAGE	37
7. PIANO DI UTILIZZO	38
8. METODI DI SCAVO	39
8.1. FONDAZIONI AEROGENERATORE	39
8.2. MESSA IN OPERA DEI CAVIDOTTI	39
8.3. TRIVELLAZIONE ORIZZONTALE CONTROLLATA (T.O.C.)	40
9. DESTINAZIONE D’USO DELLE AREE ATTRAVERSATE	42
10. VOLUME RIUTILIZZATO IN SITU	43
11. CONCLUSIONI	44

	<b>PARCO EOLICO “CELSO-PESCES”</b>	 		
	<b>GENERALE PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITU DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI</b>	22/04/2024	REV.1	Pag. 4

	<b>PARCO EOLICO “CELSO-PESCES”</b>	 		
	<b>GENERALE PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITU DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI</b>	22/04/2024	REV.1	Pag. 5

## LISTA DELLE FIGURE

Figura 1 – Inquadramento di dettaglio su cartografia CTR delle WTG e relativo cavidotto di connessione	9
Figura 2 – Bacino Idrografico del Fiume Arena	17
Figura 3 - Tipologia fondazione (pianta)	27
Figura 4 - Tipologia fondazione (sezione)	27
Figura 5 – Sezioni tipo Cavidotto	28
Figura 6 – Sondaggi previsti per le opere lineari	35
Figura 7 – Sondaggi previsti per le fondazioni e la piazzola della WTG 4	36
Figura 8 - Sondaggi previsti per l’area destinata alla CU e allo Storage	37

	<b>PARCO EOLICO “CELSO-PESCES”</b>			
			22/04/2024	REV.1
<b>GENERALE PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITU DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI</b>			Pag. 6	

## LISTA DELLE TABELLE

<i>Tabella 1 – Cartografie su cui è inquadrato il progetto</i>	11
Tabella 2 - Particellare relativo alle WTG	11
Tabella 3 - Particellare relativo alla Cabina Utente (CU), allo storage e alla Stazione Elettrica (SE)	11
Tabella 4 – Particelle interessate dal passaggio del cavidotto	12
Tabella 5 – Coordinate WGS84 delle WTG	12
Tabella 6 – Vie di comunicazione interessate dal passaggio del cavidotto	13
Tabella 7 – Lunghezza dei cavidotti	14
Tabella 8 – Quantità di scavo previste per il progetto	20
Tabella 9 – Aree di cantiere previste per il progetto	20
Tabella 10 – Prelievi e sondaggi previsti da D.P.R. 13 giugno 2017, n.120, Allegato 2	21
Tabella 11 - D.P.R. 13 giugno 2017, n.120, Allegato 3, Tabella 4.1	23
Tabella 12 - Tabelle 2, 3, 5 e 6 del D.M. 27/09/2010 (ammissibilità nelle diverse tipologie di discariche)	24
Tabella 13 – Opere interessate dai movimenti terra	25
Tabella 14 – Quantitativi di scavo previsti	26
Tabella 15 – Numero di sondaggi previsti	31
Tabella 16 – Sondaggi previsti per le aree di fondazione e piazzole	35
Tabella 17 – Sondaggi previsti per le aree destinate alla Cabina Utente (CU)	37
Tabella 18 – Volumi di scavo e riutilizzo stimato	43

	<b>PARCO EOLICO “CELSO-PESCES”</b>			
			22/04/2024	REV.1
<b>GENERALE PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITU DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI</b>			Pag. 7	

## 1. PREMESSA

La presente relazione è stata integrata a seguito di alcuni interventi in variante al progetto del parco eolico di NP Sicilia 2 s.r.l. denominato “CELSO PESCES” sito nei comuni di Salemi (TP) e Marsala (TP), di potenza pari a 36,9 MW. La presentazione dell’istanza di VIA è stata effettuata in data 20/06/2023, con l’avvio della consultazione pubblica in data 28/06/2023 e avente codice di procedura (ID\_VIP7ID\_MATTM) 9949.

Gli interventi di cui alla presente variante hanno l’obiettivo di ridurre al minimo l’impatto ambientale potenziale generato dall’opera, soprattutto in termini di impatto paesaggistico e di interferenze/cumulo con altri impianti e progetti incidenti sul territorio, mantenendo il pieno rispetto delle normative vigenti in materia ambientale. In estrema sintesi, le modifiche apportate al progetto prevedono:

ricollocazione dell’aerogeneratore WTG 5;

ricollocazione della Cabina Utente (CU) e dello Storage.

Su incarico di NP Sicilia 2 s.r.l., le società Entrope s.r.l. e AGON Engineering s.r.l. hanno redatto il progetto definitivo già presentato al MASE il 20/06/2023 e si sono occupate di redigere il progetto a seguito delle modifiche sopra presentate.

Il progetto prevede l’installazione di n. 6 nuovi aerogeneratori con potenza unitaria di 6,6 MW, per una potenza complessiva di impianto pari a 39,6 MW. All’impianto verrà altresì affiancato un sistema di storage avente una potenza nominale pari a 13,4 MW, corrispondente a una capacità di accumulo di ca. 54 MWh.

Nel dettaglio, tutti gli aerogeneratori ricadono all’interno del territorio afferente al comune di Salemi (TP), mentre il cavidotto di collegamento alla rete elettrica nazionale, interesserà sia il comune di Salemi (TP) sia quello di Marsala (TP).

Nel territorio comunale di Trapani (TP) sarà realizzata una Cabina Utente (CU), dove giungeranno i cavidotti provenienti sia dal parco eolico, sia dall’impianto di storage in oggetto

	<b>PARCO EOLICO “CELSO-PESCES”</b>		 	
	<b>GENERALE PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITU DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI</b>		22/04/2024	REV.1

e dalla quale partirà una doppia terna che verrà collegata alla RTN (Rete Trasmissione Nazionale) in antenna a 36 kV previa realizzazione di una nuova stazione elettrica di trasformazione (SE) a 220/36 kV della RTN, inserita in entra - esce sulla linea RTN a 220 kV “Fulgatore - Partanna”, nel territorio comunale di Trapani (TP).

Le attività di progettazione definitiva e di studio di impatto ambientale sono state sviluppate dalle società di ingegneria Entrope s.r.l. e AGON Engineering s.r.l., le quali sono costituite da selezionati e qualificati professionisti con decennale esperienza nell’ambito delle consulenze ingegneristiche, tecniche, ambientali e gestionali.

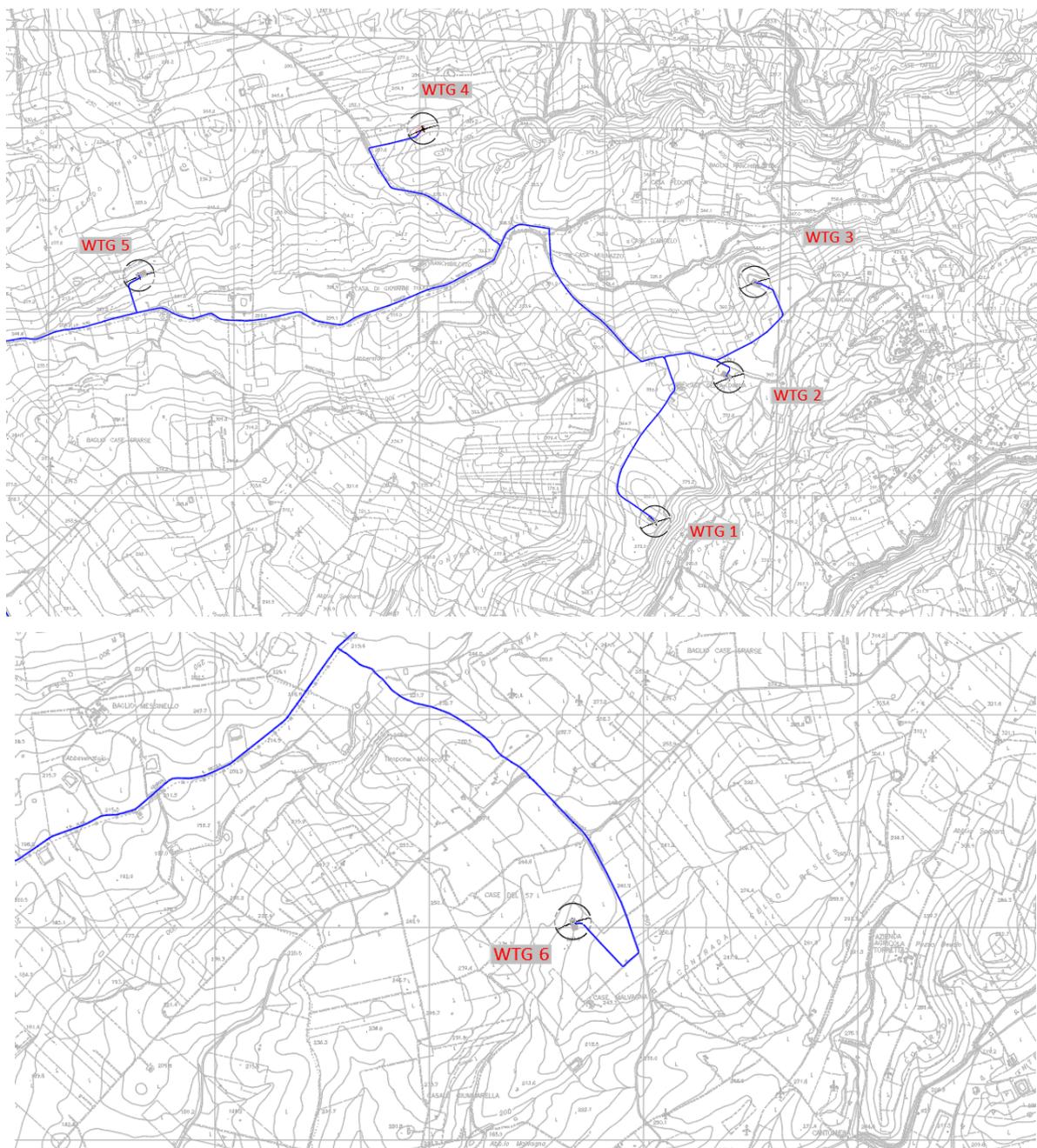


Figura 1 – Inquadramento di dettaglio su cartografia CTR delle WTG e relativo cavidotto di connessione

	<b>PARCO EOLICO “CELSO-PESCES”</b>			
			22/04/2024	REV.1
<b>GENERALE PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITU DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI</b>			Pag. 10	

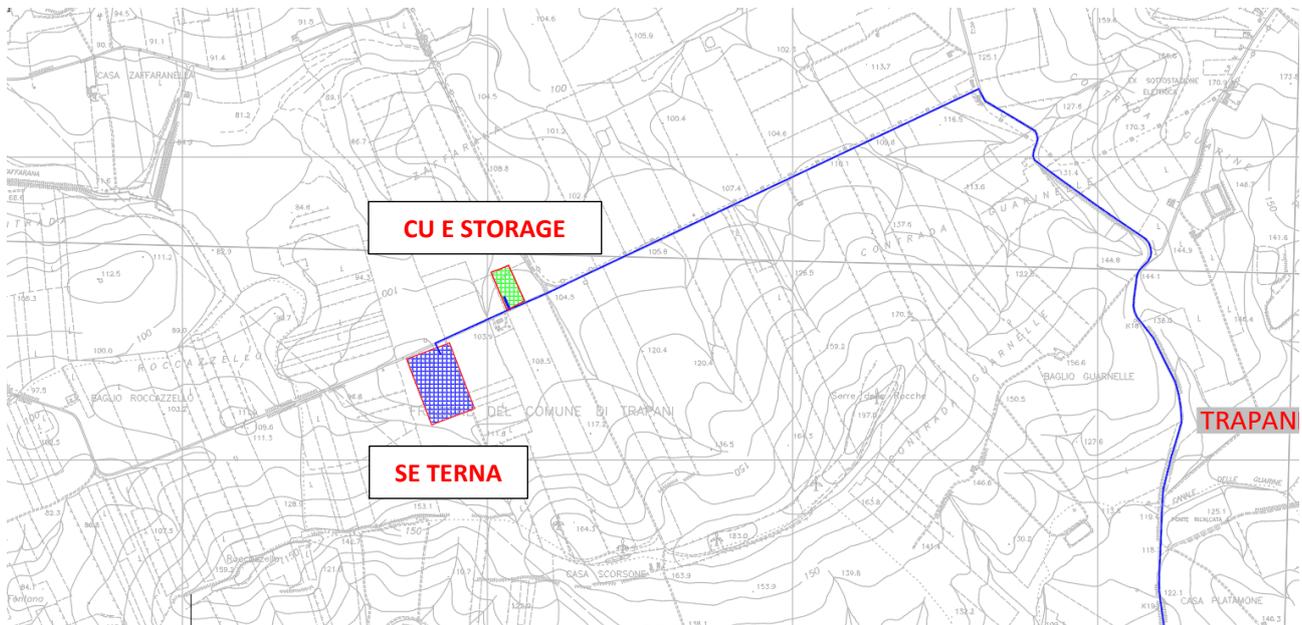


Figura 2 – Inquadramento di dettaglio su cartografia CTR della S.E. – CU - Storage e relativo cavidotto di connessione

I principali riferimenti normativi sul tema del trattamento delle terre e rocce da scavo sono i seguenti:

- Decreto del Presidente della Repubblica 13 giugno 2017, n.120 – “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”
- Decreto Ministeriale 27 settembre 2010 – “Definizione dei criteri di ammissibilità dei rifiuti in discarica, in sostituzione di quello contenuti nel decreto del Ministero dell’Ambiente e della tutela del territorio 3 agosto 2005”;
- Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n.152 – “Norme in materia ambientale”

	<b>PARCO EOLICO “CELSO-PESCES”</b>	 		
	<b>GENERALE PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITU DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI</b>	22/04/2024	REV.1	Pag. 11

## 2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Il progetto è inquadrato all'interno delle cartografie presentate nella tabella seguente:

CARTOGRAFIA	Scala	Foglio
<b>IGM</b>	1:50.000	n° 606 – “Alcamo” n° 605 – “Paceco”
<b>CTR</b>	1:10.000	605120 - 605160 - 606130 - 606140

Tabella 1 – Cartografie su cui è inquadrato il progetto

Le particelle sulle quali verranno installati i nuovi aerogeneratori e in cui verrà realizzata la futura Cabina Utente sono presentate in Tabella 2 e Tabella 3:

ID WTG	Comune	Fg.	Part.
<b>1</b>	<b>SALEMI</b>	10	62
<b>2</b>	<b>SALEMI</b>	11	11
<b>3</b>	<b>SALEMI</b>	8	39-54
<b>4</b>	<b>SALEMI</b>	27	55-245
<b>5</b>	<b>SALEMI</b>	39	125
<b>6</b>	<b>SALEMI</b>	71	4

Tabella 2 - Particellare relativo alle WTG

ID	Comune	Fg.	Part.
<b>CU e STORAGE</b>	<b>SALEMI</b>	292	258
<b>SE</b>	<b>TRAPANI</b>	292	4 – 211 – 129 – 131 – 133 – 216 – 141 – 202 – 203 - 142

Tabella 3 - Particellare relativo alla Cabina Utente (CU), allo storage e alla Stazione Elettrica (SE)

	<b>PARCO EOLICO “CELSO-PESCES”</b>	 		
	<b>GENERALE PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITU DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI</b>	22/04/2024	REV.1	Pag. 12

I fogli di mappa catastali interessati dal percorso dei cavidotti interrati sono indicati in Tabella 4.

Comune	Foglio
<b>Salemi (TP)</b>	8 - 10 – 11 – 27 – 38 - 39 - 40 – 41 - 42
<b>Marsala (TP)</b>	137 - 138 - 189
<b>Trapani (TP)</b>	290 - 291 – 292 - 293 - 294 – 295

*Tabella 4 – Particelle interessate dal passaggio del cavidotto*

In Tabella 5 si riportano le coordinate degli aerogeneratori nel sistema di riferimento WGS84:

ID WTG	Est	Nord	Comune
<b>1</b>	301271,09	4188860,17	<b>SALEMI</b>
<b>2</b>	301668,00	4189644,99	<b>SALEMI</b>
<b>3</b>	301806,00	4190163,00	<b>SALEMI</b>
<b>4</b>	300019,00	4190996,00	<b>SALEMI</b>
<b>5</b>	298487,04	4190197,01	<b>SALEMI</b>
<b>6</b>	297670,59	4188028,60	<b>SALEMI</b>

*Tabella 5 – Coordinate WGS84 delle WTG*

	<b>PARCO EOLICO “CELSO-PESCES”</b>			
		22/04/2024	REV.1	Pag. 13
GENERALE PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITU DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI				

Tutti gli aerogeneratori (WTG 1, WTG 2, WTG 3, WTG 4, WTG 5, WTG 6) sono tutti collocati nel comune di Salemi (TP) in c. da Celso Pesces.

L'area, oggetto di intervento, inoltre, si trova:

- a ovest dal comune di Salemi (TP) a una distanza di ca. 5 km;
- a nord-ovest dal comune di Castelvetro (TP) a una distanza di ca. 15 km;
- a est dal comune di Marsala (TP) a una distanza di ca. 23 km.

L'area del parco eolico e il percorso dei cavidotti a esso relativi sono interessati dalla presenza di diverse strade pubbliche e, in particolare, dalle vie di comunicazione principali presentati nella Tabella seguente.

ID Strada	Descrizione
SS69	strada statale 69 Sanagia - San Nicola, parzialmente interessata dal percorso del cavidotto

*Tabella 6 – Vie di comunicazione interessate dal passaggio del cavidotto*

La strada pubblica sopra citata è collegata all'area afferente al parco eolico grazie alla presenza di una fitta rete di strade interpoderali e comunali.

Da un punto di vista morfologico, l'impianto è collocato su un territorio collinare sub-pianeggiante, con pendii generalmente dolci e poco acclivi. Esso è altresì caratterizzato da un'altimetria compresa tra le isoipse di quota 400 m s.l.m. e 220 m s.l.m. in prossimità del comune di Salemi (TP).

Da un punto di vista dell'uso del suolo, l'area prescelta per l'installazione dell'impianto eolico è attualmente utilizzata a seminativo. La zona interessata dalle opere è per gran parte disabitata con la sola presenza di qualche fabbricato isolato e non abitato.

Gli aerogeneratori saranno disposti su terreni dedicati in precedenza alle coltivazioni di olivi, vigneti e frumento. Le dorsali elettriche saranno costituite da cavi interrati, il cui percorso ricalcherà i tracciati di viabilità esistente e/o quelli di nuova realizzazione, se previsti, per

	<b>PARCO EOLICO “CELSO-PESCES”</b>			
		22/04/2024	REV.1	Pag. 14
GENERALE PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITU DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI				

l'accesso alle piazzole degli aerogeneratori stessi. Il cavidotto interrato a 36 kV si distingue in:

- **cavidotto interno al parco**, che collegherà tra di loro gli aerogeneratori, questi alla CU e il sistema di accumulo alla medesima CU, la cui lunghezza totale è stimata<sup>1</sup> in ca. 20.670 m;
- **cavidotto esterno al parco**, avente una lunghezza di ca. 350 m, collegherà il parco eolico, attraverso la Cabina Utente (CU) situata nella medesima area in cui sarà realizzato lo storage, alla Stazione Elettrica Terna.

I cavidotti (interni ed esterni) saranno posati lungo viabilità esistente o lungo viabilità di nuova realizzazione. Si riporta nella seguente tabella le lunghezze medie del percorso dei cavidotti sopra citati:

TIPO DI CAVIDOTTO	LUNGHEZZA MEDIA [km]
CAVIDOTTO INTERNO	20,67
CAVIDOTTO ESTERNO	0,35

*Tabella 7 – Lunghezza dei cavidotti*

Le operazioni relative alla realizzazione del parco eolico possono sintetizzarsi come segue:

- Adeguamento della viabilità esistente per il trasporto dei componenti in sito;
- Realizzazione di nuovi tratti di strada necessari sia per la fase di cantiere che per l'esercizio;
- Realizzazione di piazzole di cantiere per l'installazione degli aerogeneratori, ed interventi di riduzione e rinaturalizzazione per la fase di esercizio;
- Realizzazione della struttura di fondazione per gli aerogeneratori;
- Montaggio dell'aerogeneratore;

<sup>1</sup> È bene specificare che tale valore non è la distanza massima dalla SE Terna dell'impianto ma la somma dei percorsi dei singoli cavidotti componenti l'impianto

	<b>PARCO EOLICO “CELSO-PESCES”</b>			
			22/04/2024	REV.1
<b>GENERALE PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITU DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI</b>			Pag. 15	

- Realizzazione del cavidotto completamente interrato fino al punto di consegna;
- Realizzazione della Cabina Utente (CU);
- Realizzazione del sistema di Storage;
- Collegamento alla SE Terna.

Per la realizzazione dell'impianto sono previste le seguenti opere ed infrastrutture:

- **Opere civili:** plinti di fondazione delle macchine eoliche; realizzazione delle piazzole degli aerogeneratori; realizzazione della nuova viabilità e adeguamenti di quella esistente; realizzazione degli scavi e rinterri per la posa dei cavidotti; realizzazione delle fondazioni delle apparecchiature AT, realizzazione dei locali tecnici all'interno della stazione elettrica e della stazione di utenza;
- **Opere impiantistiche:** installazione degli aerogeneratori con relative apparecchiature di elevazione/trasformazione dell'energia prodotta; esecuzione dei collegamenti elettrici, tramite cavidotti interrati. Installazioni, prove e collaudi delle apparecchiature elettriche (quadri, interruttori, trasformatori ecc.) nella stazione. Realizzazione degli impianti di terra delle turbine e realizzazione degli impianti relativi ai servizi ausiliari e ai servizi generali.

	<b>PARCO EOLICO “CELSO-PESCES”</b>			
		22/04/2024	REV.1	Pag. 16
GENERALE PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITU DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI				

### 3. INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO, IDROGRAFICO ED IDROLOGICO

#### 3.1 INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO E IDROGEOLOGICO

Nelle linee generali, la morfologia dell'area è caratterizzata da un paesaggio collinare con quote comprese fra i 400 m. e i 520 m. s.l.m. In corrispondenza degli affioramenti pelitico-arenacei sono presenti solchi di ruscellamento e modeste linee d'impluvio, mentre gli affioramenti dei complessi gessosi sono interessati da fenomeni carsici. Gli impianti saranno collocati su un'area collinare sub-pianeggiante, con pendii generalmente dolci e poco acclivi.

L'esame della conformazione geomorfologica ha permesso di rilevare un assetto territoriale improntato verso una generale tranquillità morfologica. Per la conoscenza globale dello stato di dissesto idrogeologico del territorio, sono state consultate le carte redatte per il Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico della Regione Sicilia. Dal P.A.I. sono state riprodotte le carte relative ai dissesti ed alla pericolosità geomorfologica (in allegato). Dal punto di vista geomorfologico, pertanto, l'area è inserita in un ambiente, che non lascia prevedere evoluzioni negative per l'insediamento dell'opera in progetto, e pertanto, presenta i necessari requisiti, per definirla idonea alla realizzazione dell'opera in progetto.

L'idrografia principale, a notevole distanza dall'area di progetto, è rappresentata dal Fiume Arena. Il reticolo idrografico è di tipo dendritico e il Fiume Arena costituisce il corso d'acqua principale, i cui affluenti sono degli impluvi aventi regime prevalentemente torrentizio con piene durante la precipitazione di piogge intense ed asciutti d'estate: il loro potere erosivo è fortemente variabile nel corso dell'anno. Durante il periodo di piena la fase erosiva, sarà prevalente nelle zone di massima pendenza, ma sarà presente con minore intensità anche nelle zone a pendenza modesta, mentre durante i periodi di magra non si avrà alcun tipo di attività.

	<b>PARCO EOLICO “CELSO-PESCES”</b>			
			22/04/2024	REV.1
<b>GENERALE PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITU DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI</b>			Pag. 17	

## Bacino Idrografico del Fiume Arena (054)



Figura 2 – Bacino Idrografico del Fiume Arena

L’assetto geomorfologico dell’area dipende quindi principalmente dai tipi litologici presenti, dal modello tettonico delle strutture geologiche dell’area e dalla differente azione degli agenti erosivi sulle diverse litologie.

Il paesaggio varia da tipo collinare, nelle zone interne, a tipicamente pianeggiante verso sud. La morfologia pianeggiante è il risultato delle oscillazioni, sollevamenti e abbassamenti che si sono verificati durante il Pleistocene. Morfologicamente, la zona in studio è caratterizzata da altitudini medie di 300 m s.l.m., costituiti da terreni argillo-sabbiose e depositi calcarenitici terrazzati. La presenza di diversi ordini di terrazzi marini ad andamento sub-pianeggiante sono il risultato delle ripetute oscillazione del livello del mare a partire dal Pleistocene medio, a luoghi interrotti da solchi e incisioni naturali, che con pendenze molto blande, si sviluppano dalla linea di costa verso l’interno, che nelle aree più interne si contrappongono a morfologie di tipo collinare, con rilievi modesti e pendenze molto blande.

	<b>PARCO EOLICO “CELSO-PESCES”</b>			
			22/04/2024	REV.1
<b>GENERALE PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITU DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI</b>			Pag. 18	

Verso le aree più interne affiorano terreni a prevalente componente argillosa caratterizzati da un assetto morfologico collinare molto blando ed arrotondato, costituiti da argille e argille sabbiose della Formazione Terravecchia e dai depositi di fondovalle di origine fluviale quaternari affioranti lungo il percorso dei fiumi e valloni.

Tali litologie sono ricoperte da una coltre di alterazione di natura limo sabbiosa e di suolo agrario dello spessore variabile da pochi centimetri a 1,00 m circa.

Le pendenze sono molto modeste sia in corrispondenza degli affioramenti calcarenitici, sia in corrispondenza degli affioramenti argillosi. Quest'ultimi, sono modellati sia da movimenti in massa che dalle acque correnti superficiali. In generale, geomorfologicamente, l'area è caratterizzata da un modellamento di tipo fluvio-denudazionale, dovuto all'azione delle acque meteoriche in tutti gli aspetti, conseguenti allo scorrimento delle acque selvagge e delle acque incanalate e si differenzia a seconda dei litotipi su cui agisce in funzione del diverso grado di alterabilità fisica e chimica delle rocce e del loro diverso grado di erodibilità.

Il rilievo di superficie e le indagini dirette in loco, ci permettono di avere delle buone garanzie, allo stato attuale, circa la stabilità dell'area all'interno della quale devono essere realizzate le opere in progetto. Quindi, l'assetto morfologico esistente allo stato attuale è tale da non indurre nessuna preoccupazione circa la stabilità dell'area indagata.

Dal punto di vista della permeabilità i terreni affioranti sono stati così distinti:

**Complesso Idrogeologico della Formazione Marnoso Arenacea della Valle del Belice, della Formazione Baucina e del G.T.S.**

I depositi terrigeni (sabbie e calcareniti) della MAB e della Formazione Baucina, sono costituiti da corpi sedimentari dalla caratteristica geometria lenticolare, con interdigitazioni di livelli argillosi di modesto spessore e continuità laterale. Tali caratteristiche litostratigrafiche danno origine a una notevole variabilità di spessore e a locali sovrapposizioni di più acquiferi. Presentano un coefficiente di permeabilità  $10^{-4} < K > 10^{-3} \text{m/s}$ .

**Complesso Idrogeologico delle Argille della Formazione di Terravecchia**

Agon Engineering  
Piazza Trento n. 35, 93100  
Caltanissetta (CL)

Dott. Ing. Vincenzo Di Marco, 3931507844, [vdimarco@agonservizi.it](mailto:vdimarco@agonservizi.it)  
Dott. Ing. Vittorio Maria Randazzo, 3406003292, [vrando@agonservizi.it](mailto:vrando@agonservizi.it)

	<b>PARCO EOLICO “CELSO-PESCES”</b>			
			22/04/2024	REV.1
<b>GENERALE PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITU DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI</b>			Pag. 19	

I terreni afferenti a questa Formazione sono da poco permeabili ad impermeabili. Tali litotipi presentano una permeabilità così bassa da essere, ai fini del presente studio, considerati impermeabili. Tuttavia, all'interno della coltre superficiale piuttosto alterata e degradata non è raro rinvenire modesti adunamenti idrici superficiali, così come all'interno dei rari livelli arenitici che essendo dotati di una elevata porosità possono essere sede di locali falde acquifere confinate. Il coefficiente di permeabilità è pari a  $K < 10^{-9} \text{m/s}$ .

Si ribadisce che per maggiori dettagli riguardo l'inquadramento geomorfologico si fa riferimento alla Relazione Geologica presentata all'interno dell'elaborato "Studio geologico preliminare, idrogeologico, caratterizzazione sismiche e geotecniche".

	<b>PARCO EOLICO “CELSO-PESCES”</b>			
		22/04/2024	REV.1	Pag. 20
GENERALE PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITU DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI				

## 4. GESTIONE TERRE E ROCCE DA SCAVO

### 4.1 NORMATIVA

Per la redazione del presente elaborato inerente alla gestione delle terre e rocce da scavo si è fatto riferimento ai volumi di scavo previsti dal progetto e presentati nella tabella seguente, comprendenti anche le quantità di scavo per opere accessorie quali recinzioni, strade, piazzali:

QUANTITÀ DI SCAVO	m <sup>3</sup>
Scavo totale per realizzazione parco eolico	79.218
Scavo totale per realizzazione cavidotto	18.878
Scavo totale per realizzazione della Cabina Utente	8.642
<b>TOTALE</b>	<b>106.738</b>

Tabella 8 – Quantità di scavo previste per il progetto

Sulla base dei dati sopra presentati e con riferimento al D.P.R. 13 giugno 2017, n.120, Art.2 comma t, si deduce facilmente che il progetto in esame si classifica come “*Cantiere di grandi dimensioni*”, interessando un volume di terre e rocce da scavo superiore ai 6.000 m<sup>3</sup> citati nel decreto come valore soglia di riferimento.

Un altro elemento fondamentale è legato alla grande distanza che intercorre tra il parco eolico in oggetto e la Cabina Utente (CU) di connessione, infatti, considerando la lunga estensione del cavidotto di collegamento tra le due macroaree, per ottimizzare la gestione delle terre e rocce da scavo si è deciso di suddividere le aree di progetto come presentato nella tabella seguente.

AREE DI CANTIERE	N°
Piazzole e fondazioni aerogeneratori	3
Cavidotto di collegamento area parco – Cabina Utente	
Cabina Utente (CU)	

Tabella 9 – Aree di cantiere previste per il progetto

Per definirsi sottoprodotto, e quindi non necessitare di alcun trattamento particolare al contrario dei rifiuti, il materiale di scavo deve soddisfare i seguenti requisiti (D.P.R. 13 giugno 2017, n.120, Art.4), quindi:

	<b>PARCO EOLICO “CELSO-PESCES”</b>			
		22/04/2024	REV.1	Pag. 21
<b>GENERALE PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITU DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI</b>				

- essere generato durante la realizzazione di un’opera, di cui costituisce parte integrante e il cui scopo non è la produzione di tale materiale;
- essere utilizzato nel corso dell’esecuzione della stessa opera da cui è stato generato o nella realizzazione di opere diverse, tra cui rinterri, riempimenti, rilevati, miglioramenti ambientali, o in processi produttivi in sostituzione di materiale di cava;
- poter essere riutilizzato senza alcun ulteriore trattamento;
- soddisfare i requisiti di qualità ambientale.

La fase di caratterizzazione ambientale del materiale scavato, che si verifica durante la fase progettuale dell’opera e prima dell’inizio dello scavo stesso, è chiaramente cruciale. Inoltre, tali analisi ambientali devono essere ripetute in corso d’opera nel caso in cui si preveda l’uso di tecniche di scavo che possano prevedere il rischio di contaminazione, in modo da assicurarsi che le condizioni ambientali non siano cambiate o che non ci sia stata contaminazione. Per questo motivo, la caratterizzazione ambientale si esegue mediante scavi esplorativi, quali pozzetti o trincee, e in subordine con sondaggi a carotaggio.

Il numero di punti di indagine non può essere mai inferiore a 3, e viene definito in base all’estensione areale del cantiere (D.P.R. 13 giugno 2017, n.120, Allegato 2):

<b>Area inferiore a 2.500 m<sup>2</sup></b>	3 punti di prelievo
<b>Area compresa tra 2.500 e 10.000 m<sup>2</sup></b>	3 punti di prelievo + 1 ogni 2.500 m <sup>2</sup>
<b>Area maggiore di 10.000 m<sup>2</sup></b>	7 punti di prelievo + 1 ogni 5.000 m <sup>2</sup>

*Tabella 10 – Prelievi e sondaggi previsti da D.P.R. 13 giugno 2017, n.120, Allegato 2*

Per ogni punto di prelievo i campioni da sottoporre alle analisi chimico-fisiche sono almeno 3, uno nel primo metro di profondità dal piano campagna, uno a fondo scavo ed uno nella zona intermedia.

Per scavi superficiali, inferiori ai 2 metri, i campioni da prelevare sono 2, uno per ogni metro di scavo. Qualora, invece, dalla ricostruzione stratigrafica si preveda una considerevole diversificazione delle terre e rocce da campionare e sia necessario tenere separati i vari strati al fine del loro riutilizzo futuro, si può procedere con un campionamento casuale

	<b>PARCO EOLICO “CELSO-PESCES”</b>			
		22/04/2024	REV.1	Pag. 22
<b>GENERALE PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITU DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI</b>				

stratificato. Inoltre, nel caso in cui lo scavo interessi la porzione satura del terreno, è necessario prelevare anche un campione di acque sotterranee e caratterizzare anche l'acqua di falda.

## 4.2 CAMPIONAMENTO E ANALISI

L'Allegato 4 del D.P.R. 13 giugno 2017, n.120 definisce le procedure di campionamento da seguire nelle fasi propedeutiche al prelievo di campioni destinati alla caratterizzazione ambientale.

In campagna si deve scartare la frazione avente diametro maggiore di 2 cm, mentre le determinazioni analitiche andranno a essere eseguite solo sulla frazione inferiore a 2 mm. La concentrazione si riferirà, comunque, alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche della frazione compresa tra 2 mm e 2 cm. Nel caso in cui vi siano evidenze di contaminazione superficiale, le analisi saranno svolte sul campione totale, comprendente anche la frazione maggiore di 2 cm.

Escludendo la presenza di pregresse contaminazioni o inquinamento diffuso per tutte le aree interessate, per i set di parametri analitici da ricercare si rimanda al set analitico minimale definito dal D.P.R. 13 giugno 2017, n.120, Allegato 3, Tabella 4.1, per le concentrazioni soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo, facendo riferimento alle colonne A e B della Tabella 1 relativa al Dlgs n.152 del 2006, Parte Quarta, Titolo V, Allegato 5. Nel caso in esame, considerando la natura dei siti oggetto di intervento, verrà presa come riferimento per le concentrazioni soglia di contaminazione (suolo e sottosuolo) la **Colonna A** della Tabella 1 relativa al Dlgs n.152 del 2006, Parte Quarta, Titolo V, Allegato 5.

SOSTANZE CHIMICHE DA D.P.R. 120/2017
Arsenico
Cadmio
Cobalto
Nichel
Piombo
Rame
Zinco

	<b>PARCO EOLICO “CELSO-PESCES”</b>			
		22/04/2024	REV.1	Pag. 23
<b>GENERALE PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITU DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI</b>				

SOSTANZE CHIMICHE DA D.P.R. 120/2017
Mercurio
Idrocarburi pesanti C>12
Cromo Totale
Cromo VI
Amianto
BTEX (*)
IPA (*)
<small>(*) Da eseguire nel caso in cui l'area da scavo si collochi a 20 m di distanza da infrastrutture viarie di grande comunicazione e ad insediamenti che possono aver influenzato le caratteristiche del sito mediante ricaduta delle emissioni in atmosfera. Gli analiti da ricercare sono quelli elencati alle colonne A e B, Tabella 1, Allegato 5, Parte Quarta, Titolo V, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.</small>

Tabella 11 - D.P.R. 13 giugno 2017, n.120, Allegato 3, Tabella 4.1

Se durante le fasi di lavoro dovrà rendersi necessaria una campagna di campionamento a supporto della caratterizzazione preliminare dei materiali scavati, essa verrà condotta secondo le modalità di seguito esposte.

#### 4.3 TEST DI CESSIONE SU MATERIALE DESTINATO ALLO SMALTIMENTO IN DISCARICA

Sul materiale considerato rifiuto che si prevede di smaltire presso discarica, verrà effettuato il test di cessione per la verifica dell'ammissibilità in discarica ai sensi del D.M. 27.09.2010, nonché le analisi sul tal quale ai fini dell'ammissibilità in discarica per inerti (Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.).

I risultati delle analisi verranno posti a confronto con i valori riportati nelle tabelle 2, 3, 5 e 6 del D.M. 27/09/2010 (ammissibilità nelle diverse tipologie di discariche) per stabilire il sito di destinazione finale.

DISCARICA PER INERTI (TAB. 2 - 3)	RIFIUTI NON PERICOLOSI (TAB. 5)	RIFIUTI PERICOLOSI (TAB. 6)
<b>COMPOSTI ORGANICI</b>	Umidità	<b>TOC</b>
Benzene	pH eluato	Umidità
Toluene	Conducibilità eluato	pH eluato
Etilbenzene	DOC	Conducibilità eluato
o, m, p-Xilene	TDS	DOC
TEX (sommatoria)	<b>ANIONI</b>	TDS
TOC	Cloruri	ANIONI
Oli minerali (C10-C40)	Floruri	Cloruri
Umidità	Solfati	Floruri
pH eluato	<b>METALLI</b>	Solfati

	<b>PARCO EOLICO “CELSO-PESCES”</b>	 		
	<b>GENERALE PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITU DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI</b>	22/04/2024	REV.1	Pag. 24

DISCARICA PER INERTI (TAB. 2 - 3)	RIFIUTI NON PERICOLOSI (TAB. 5)	RIFIUTI PERICOLOSI (TAB. 6)
Conducibilità eluato	Antimonio	<b>METALLI</b>
<b>ANALISI DELL'ELUATO PRODOTTO</b>	Arsenico	Antimonio
Carbonio Organico Disciolto (DOC)	Selenio	Arsenico
Solidi Disciolti Totali (TDS)	Mercurio	Selenio
Indice fenolo	Molibdeno	Mercurio
<b>ANIONI</b>	Bario	Molibdeno
Cloruri	Cadmio	Bario
Floruri	Cromo totale	Cadmio
Solfati	Nichel	Cromo totale
<b>METALLI</b>	Piombo	Nichel
Antimonio	Rame	Piombo
Arsenico	Zinco	Rame
Selenio		Zinco
Mercurio		Capacità di neutralizzazione degli acidi
Molibdeno		pH Naturale
Bario		pH Fine Test
Cadmio		ACN
Cromo totale		
Nichel		

Tabella 12 - Tabelle 2, 3, 5 e 6 del D.M. 27/09/2010 (ammissibilità nelle diverse tipologie di discariche)

Per lo smaltimento è stata individuata preventivamente la discarica più vicina all'area di progetto, la quale risulta essere sita nel territorio comunale di Trapani (TP) in c.da Borronea. In ogni caso, tale aspetto verrà approfondito e trattato nel dettaglio in sede di progettazione esecutiva.

	<b>PARCO EOLICO "CELSO-PESCES"</b>			
		22/04/2024	REV.1	Pag. 25
<b>GENERALE PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITU DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI</b>				

## 5. SCAVI, MOVIMENTAZIONE E RIUTILIZZO TERRA

Le attività di scavo previste sono state suddivise in ambiti specifici ai fini dell'organizzazione del progetto in scavi relativi all'impianto eolico, scavi relativi al cavidotto e scavi per la Cabina Utente e per lo storage. Nello specifico le opere interessate ai movimenti di terra sono presentate nella seguente tabella.

OPERE INTERESSATE DAI MOVIMENTI TERRA
Fondazioni Aerogeneratori
Piazzole
Viabilità interna al parco
trincea di scavo su strada o su terreno agricolo per cavidotto
Cabina Utente e Storage

*Tabella 13 – Opere interessate dai movimenti terra*

Si precisa, in merito al riutilizzo in situ delle terre e rocce da scavo a eccezione dei volumi già identificati da conferire in discarica/centro di recupero che, qualora in fase di progettazione esecutiva o comunque prima dell'inizio dei lavori non venga accertata l'idoneità del materiale scavato all'utilizzo ai sensi dell'art. 185, comma 1, lettera c, le terre e rocce dovranno essere gestite come rifiuti ai sensi della Parte IV del D.lgs.152/06. In presenza di materiali di riporto, in accordo alla Circolare MATTM Prot. 15786.10-1 1-2017 "Disciplina delle matrici materiali di riporto-chiarimenti interpretativi" ai fini del riutilizzo in situ ai sensi dell'art. 24 del DPR 120/2017, dovrà essere verificata la conformità al test di cessione di cui al DM 5 febbraio 1998 allo scopo di escludere rischi di contaminazione delle acque sotterranee.

	<b>PARCO EOLICO “CELSO-PESCES”</b>	 		
	GENERALE PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITU DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI	22/04/2024	REV.1	Pag. 26

## 5.1. QUANTITATIVI DI SCAVO

Alla luce di quanto riportato nei paragrafi precedenti, si riportano in tabella i quantitativi di scavo previsti.

Ambito	Scavo	Volume stimato [m <sup>3</sup> ]	
		Scavo	Rinterro
Impianto Eolico	Viabilità di nuova realizzazione	13.383	1.142
	Viabilità e Piazzole di cantiere	62.552	22.554
	Ripristino delle aree di cantiere		50.042
	Strutture di fondazione	15.084	5.698
	<b>Totale</b>	<b>91.019</b>	<b>79.436</b>
<b>Cavidotto</b>	<b>Totale</b>	<b>18.878</b>	<b>17.803</b>
<b>Cabina Utente/Storage</b>	<b>Totale</b>	<b>8.642</b>	<b>260</b>

Tabella 14 – Quantitativi di scavo previsti

Nelle figure successive vengono riportate le sezioni tipiche delle fondazioni degli aerogeneratori e altresì quelle tipo cavidotto. Per un maggiore dettaglio si rimanda alle tavole di progetto.

	<b>PARCO EOLICO "CELSO-PESCES"</b>			
	<b>GENERALE PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITU DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI</b>		22/04/2024	REV.1
			Pag. 27	

## Tipologia fondazione

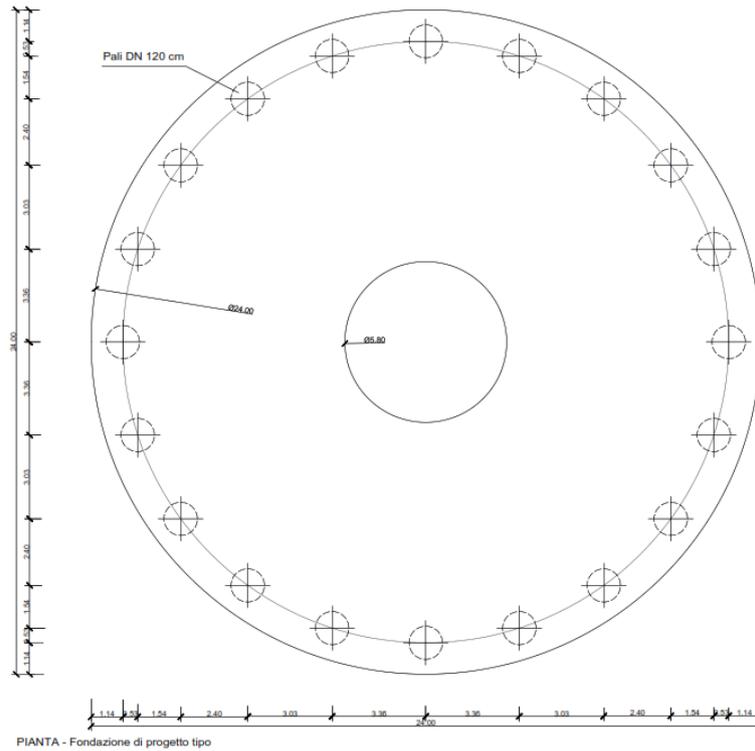


Figura 3 - Tipologia fondazione (pianta)

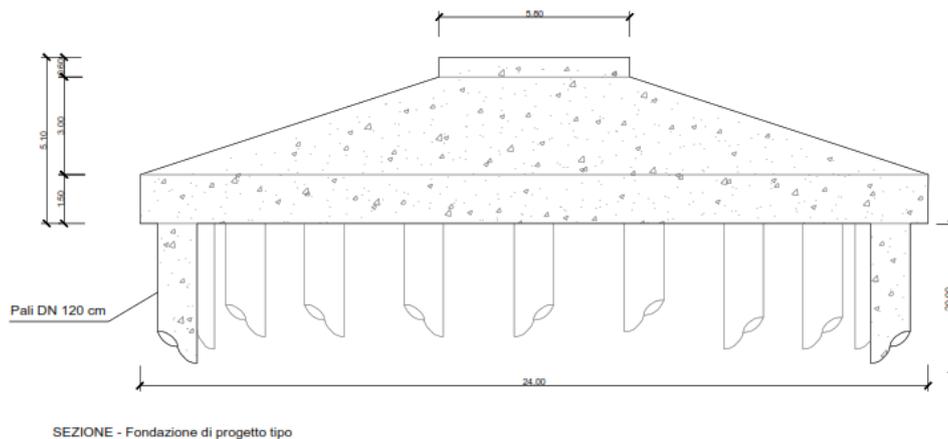
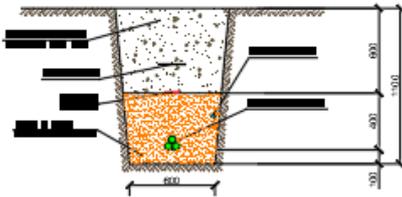


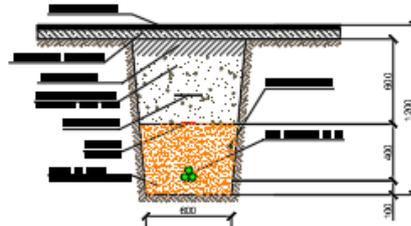
Figura 4 - Tipologia fondazione (sezione)

**Sezioni tipo cavidotto**

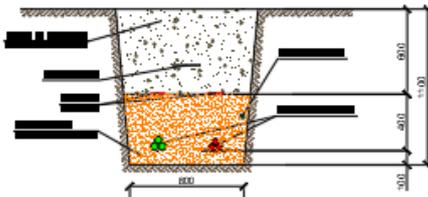
TRINCEA PER UNCAVO SU STRADA  
STERPATA O TERRENO AGRICOLO  
Sezione tipo 1 A - 800 mm "h. 1 terra di cavi"



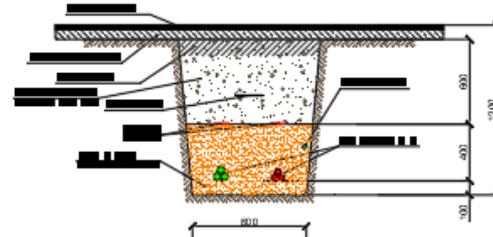
TRINCEA PER UN CAVO  
SU STRADA ASFALTATA  
Sezione tipo 1 B - 800 mm "h. 1 terra di cavi"



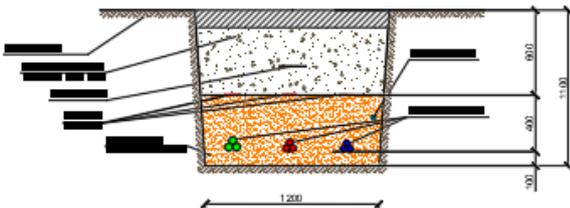
TRINCEA PER DUE CAVI SU STRADA  
STERPATA O TERRENO AGRICOLO  
Sezione tipo 2 A - 800 mm "h. 2 terra di cavi"



TRINCEA PER DUE CAVI  
SU STRADA ASFALTATA  
Sezione tipo 2 B - 800 mm "h. 2 terra di cavi"



TRINCEA PER TRE CAVI  
SU STRADA ASFALTATA  
Sezione tipo 3A - 1200 mm "h. 3 terra di cavi"



TRINCEA PER TRE CAVI  
SU STRADA ASFALTATA  
Sezione tipo 3B - 1200 mm "h. 3 terra di cavi"

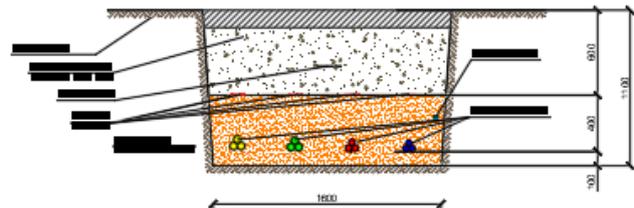


Figura 5 – Sezioni tipo Cavidotto

	<b>PARCO EOLICO "CELSO-PESCES"</b>			
			22/04/2024	REV.1
<b>GENERALE PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITU DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI</b>			Pag. 29	

## 6. PIANO DI CARATTERIZZAZIONE IN FASE ESECUTIVA

In questa fase progettuale non è stata completata la caratterizzazione ambientale del terreno ai sensi della normativa in vigore, ciononostante, questa procedura sarà rimandata alla fase esecutiva dopo l'ottenimento della concessione, ma prima dell'inizio dei lavori.

Per la realizzazione dell'opera in generale, nel caso di non superamento delle concentrazioni soglia di contaminazione (CSC) si potrà procedere alla realizzazione dell'opera senza ulteriori adempimenti, a esclusione del Piano di Utilizzo delle terre e rocce da scavo e agli obblighi di ripristino degli scavi con materiali certificati. Diversamente, se le CSC vengono superate, si procederà al riempimento degli scavi con apposito materiale inerte e al conferimento del materiale scavato a un apposito impianto di trattamento o, nei casi più estremi, in discarica.

Riepilogando, il criterio di gestione prevede che il materiale scavato venga temporaneamente depositato vicino ai luoghi di produzione nelle aree di cantiere. Una volta che è stato confermato che il materiale è un "sottoprodotto" della lavorazione, viene riutilizzato per riempimento degli scavi temporanei e livellamento finale del terreno. Nel caso in cui l'esame risulti negativo, il materiale verrà trasferito a un impianto appropriato per il trattamento o la discarica secondo le procedure stabilite dalla legislazione in materia. In questo caso, gli scavi verranno riempiti con materiale inerte di qualità appropriata.

### 6.1. INDAGGINI AMBIENTALI

Come affermato nei capitoli precedenti, per tutte le aree interessate dalle opere e in fase di progetto esecutivo verranno eseguiti idonei campionamenti con l'obiettivo di ottenere una chiara caratterizzazione delle terre e rocce interessate dalle operazioni.

La caratterizzazione verrà effettuata seguendo queste linee guida:

	<b>PARCO EOLICO “CELSO-PESCES”</b>			
		GENERALE PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITU DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI	22/04/2024	REV.1

- **Caratterizzazione in banco**: su campioni provenienti da sondaggi o da trincee interessando tutto lo spessore di sottosuolo interessato dagli scavi;
- **Terreni superficiali di riporto** andranno campionati separatamente rispetto ai terreni autoctoni sottostanti. I terreni naturali dovranno essere campionati al massimo ogni 2 m in verticale e, comunque, a ogni variazione litologica significativa.

**Si precisa che il che il progetto è attualmente in fase autorizzativa, quindi soggetto a possibili variazioni o prescrizioni da parte degli enti competenti al rilascio dei N.O., per questo motivo il piano dettagliato di campionamento sarà definito in fase di progettazione esecutiva. In ogni caso, di seguito si riportano delle indicazioni preliminari corredate da planimetrie riportanti il numero di punti di campionamento previsti. Le posizioni devono essere ritenute indicative e dovranno essere riviste nelle fasi future.**

### **6.1.1. CAVIDOTTI E STRADE**

Per la realizzazione delle strade interne al parco e per tutto il percorso del cavidotto, interno ed esterno, come da normativa si è previsto un punto di campionamento ogni **500 metri** di sviluppo lineare dell'opera. Si noti che, visto che la profondità di scavo per i cavidotti si attesta attorno a 1,10 metri di profondità, in questi punti saranno previsti n.2 campioni per ogni punto, si noti altresì che gran parte del percorso della viabilità coincide con il percorso del cavidotto nel calcolo del numero dei punti di sondaggio si procederà quindi a considerare solo i tratti stradali che richiedono scavi e che non ricalcano il percorso dei cavidotti.

	<b>PARCO EOLICO “CELSO-PESCES”</b>	 		
	GENERALE PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITU DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI	22/04/2024	REV.1	Pag. 31

<b>ESTENSIONE LINEARE OPERE INFRASTRUTTURALI LINEARI</b>	<b>PUNTI DI PRELIEVO DA NORMATIVA</b>	<b>PUNTI DI PRELIEVO DA ESEGUIRE</b>
<b>CAVIDOTTO INTERNO 21.000 m</b>	<i>Uno ogni 500 metri lineari di tracciato</i>	$21.000/500 = 42$
<b>CAVIDOTTO ESTERNO 350 m</b>	<i>Uno ogni 500 metri lineari di tracciato</i>	$350/500 = 0,7$
<b>TOTALE</b>	<b>-</b>	<b>≈ 43</b>

Tabella 15 – Numero di sondaggi previsti

Si precisa che al calcolo sopra presentato non sono stati inclusi eventuali sondaggi legati agli adeguamenti necessari per il passaggio dei mezzi che trasporteranno le torri. Qualora tali adattamenti dovessero richiedere delle attività di scavo, si procederà al campionamento dei terreni secondo le procedure appena descritte.





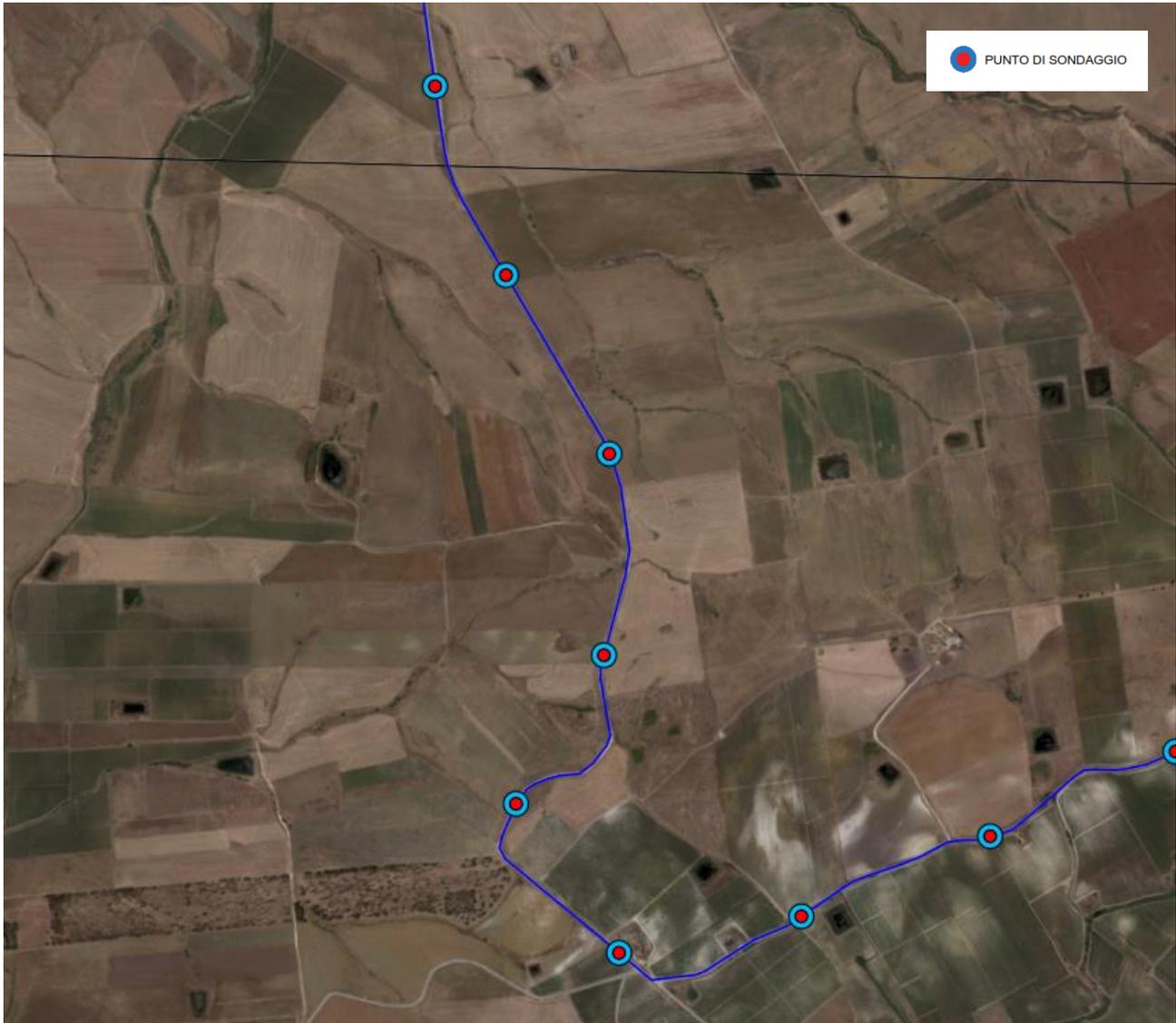




Figura 6 – Sondaggi previsti per le opere lineari

### 6.1.2. PIAZZOLE E FONDAZIONI

Per la definizione dei sondaggi da prevedere nelle aree destinate alla realizzazione delle piazzole e dei plinti di fondazione, si è deciso di considerare la suddivisione presentata nella tabella seguente:

AREA FONDAZIONE		AREA PIAZZOLA	
SUPERFICIE	500 m <sup>2</sup>	SUPERFICIE	7300 m <sup>2</sup>
N. SONDAGGI	3	N. SONDAGGI	4
<b>TOTALE</b>		<b>≈ 7</b>	

Tabella 16 – Sondaggi previsti per le aree di fondazione e piazzole

Come indicato nella tabella precedente, sono state previste due aree di indagine per la definizione dei sondaggi. La prima tiene conto della superficie occupata dal plinto di fondazione, il quale è caratterizzato da un diametro di circa 25 m per un ingombro areale di circa 500 m<sup>2</sup>; per questa sono stati previsti 3 sondaggi.

	<b>PARCO EOLICO “CELSO-PESCES”</b>			
			22/04/2024	REV.1
<b>GENERALE PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITU DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI</b>			Pag. 36	

Per l'area occupata dalla piazzola, di cantiere e di esercizio, considerando un'occupazione di circa 7300 m<sup>2</sup>, sono stati previsti 4 sondaggi. In questa valutazione si tiene conto del fatto che della superficie totale utilizzata, solo quella destinata al cantiere verrà ripristinata allo stato ante-operam. I punti previsti per i sondaggi sono indicati nella figura seguente, dove viene riportata una delle WTG.



Figura 7 – Sondaggi previsti per le fondazioni e la piazzola della WTG 4

### 6.1.3. CABINA UTENTE E STORAGE

Il piano indagini previsto per l'area destinata alla Cabina Utente (CU) e allo Storage è riassunto nella tabella successiva.

AREA FONDAZIONE	
SUPERFICIE	5.100 m <sup>2</sup>
N. SONDAGGI	4
<b>TOTALE</b>	<b>≈ 4</b>

Tabella 17 – Sondaggi previsti per le aree destinate alla Cabina Utente (CU)

Considerando che l'area in oggetto presenta un'estensione di circa 5.100 m<sup>2</sup>, sono stati previsti un totale di 4 sondaggi disposti come in Figura 8.



Figura 8 - Sondaggi previsti per l'area destinata alla CU e allo Storage

	<b>PARCO EOLICO “CELSO-PESCES”</b>			
			22/04/2024	REV.1
<b>GENERALE PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITU DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI</b>			<b>Pag. 38</b>	

## 7. PIANO DI UTILIZZO

Come anticipato nei capitoli precedenti, il piano dettagliato di campionamento sarà definito in fase di progettazione esecutiva e comunque prima dell'esecuzione dei lavori, non è possibile definire un dettagliato piano di utilizzo dei materiali risultanti dalle operazioni di scavo che si andranno a eseguire durante la realizzazione dell'opera in oggetto.

Si fa presente che nel caso in cui i risultati della caratterizzazione ambientale non evidenzino concentrazioni degli analiti superiori ai valori limite indicati dalla normativa vigente per la classificazione del materiale come sottoprodotto, si può ipotizzare di stoccare temporaneamente il materiale scavato presso le diverse aree del cantiere, per poi riutilizzarlo ove necessario nelle medesime zone per il livellamento della superficie topografica o per il riempimento degli scavi realizzati per il cavidotto.

Alla luce di quanto affermato in precedenza, la definizione dettagliata degli utilizzi delle terre e rocce da scavo, con relative quantità, è rimandata alla fase di progettazione esecutiva.

	<b>PARCO EOLICO “CELSO-PESCES”</b>			
			22/04/2024	REV.1
<b>GENERALE PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITU DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI</b>			Pag. 39	

## 8. METODI DI SCAVO

### 8.1. FONDAZIONI AEROGENERATORE

La fondazione prevista per gli aerogeneratori, di tipo indiretta, sarà costituita da un plinto isolato a sezione circolare di diametro di 24 m, posto su 20 pali di diametro 1,20 m e lunghezza pari a 20 m posti a corona circolare. Il manufatto è composto alla base da un cilindro avente altezza 1,5 m e diametro di 24 m, da un tronco di cono di altezza pari a 2,70 m, a cui si aggiungono altri 0,60 m di colletto di diametro di 5,80 m.

All'interno del plinto di fondazione sarà annegata una gabbia di ancoraggio metallica cilindrica dotata di una piastra superiore di ripartizione dei carichi ed una piastra inferiore di ancoraggio. Nella tavola progettuale “Tipico fondazione aerogeneratore”, è rappresentata la pianta e la sezione della tipologia di fondazione appena descritta.

Lungo il perimetro del manufatto verrà realizzato uno strato drenante di idoneo spessore, munito di tubazione di drenaggio forata per l'allontanamento delle acque dalla fondazione. Nella fondazione, oltre al sistema di ancoraggio della torre, saranno posizionate le tubazioni passacavo in PVC corrugato, nonché gli idonei collegamenti alla rete di terra.

### 8.2. MESSA IN OPERA DEI CAVIDOTTI

La posa dei cavi avverrà alloggiando le terne in apposita trincea, di profondità pari a ca. 1,20 m nel caso di strada bitumata, o di 1,10 m nel caso di terreno agricolo o strada sterrata, con larghezza alla base variabile in funzione del numero di terne, tra 0,60 e 1,40 metri.

In caso di particolari attraversamenti o di risoluzione puntuale di interferenze, le modalità di posa saranno modificate in conformità a quanto previsto dalla norma CEI 11-17 e dagli eventuali regolamenti vigenti relativi alle opere interferite, mantenendo comunque un grado di protezione delle linee non inferiore a quanto garantito dalle normali condizioni di posa.

	<b>PARCO EOLICO “CELSO-PESCES”</b>			
		22/04/2024	REV.1	Pag. 40
<b>GENERALE PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITU DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI</b>				

Lo scavo sarà eseguito lungo la viabilità ordinaria ed eseguito per quanto possibile su un lato della strada interessata. Prima della posa dei cavi, lo scavo sarà riempito per ca. 0,10 metri con sabbia di adatte caratteristiche termiche; una volta collocati i cavi, si procederà al ricoprimento dei cavi con sabbia avente le stesse caratteristiche del letto di posa, contemporaneamente si provvederà alla sistemazione di un tubo contenente la fibra ottica per segnalazione e controllo. Superiormente, saranno poste per tutta la lunghezza della trincea, appositi elementi di protezione dei cavidotti e successivamente un nastro di segnalazione. Lo scavo sarà riempito con materiale di rinterro compattato. Alla fine, sarà ripristinato il manto stradale come originariamente esistente.

### 8.3. TRIVELLAZIONE ORIZZONTALE CONTROLLATA (T.O.C.)

Appartenente a quella famiglia di tecnologie definite “No Dig”, la tecnica della trivellazione orizzontale controllata (TOC) appartiene alle tecnologie “guidate” e rappresenta un metodo estremamente versatile per la posa di sottoservizi con un limitato o nullo ricorso agli scavi a cielo aperto. Questa tecnologia a basso impatto ambientale viene impiegata per la realizzazione di nuove infrastrutture (tubazioni di acqua, gas, luce, fibre ottiche), evitando manomissioni di superficie come strade, ferrovie, aeroporti, boschi, fiumi e molto altro.

La TOC consiste in perforazioni guidabili e direzionabili da una postazione remota, che consentono di superare ostacoli naturali (o artificiali) nella posa di tubazioni/cavi o semplicemente da evitare lo scavo a cielo aperto per la posa di servizi interrati di qualsiasi genere. Questo sistema consente di realizzare installazioni di condotte con un intervallo dei diametri di perforazione compreso tra 0,2 m - 1,8 m e lunghezze fino a 2000 m.

Un progetto in TOC prevede un sito di lancio in cui le aste sono installate e posizionate per eseguire un foro pilota lungo un percorso pianificato fino a una fossa di uscita in cui l'alesatore viene collegato e tirato indietro attraverso il foro pilota. L'angolo di entrata, come quello di uscita, delle trivellazioni orizzontali deve essere correlato al diametro e alle

	<b>PARCO EOLICO “CELSO-PESCES”</b>			
			22/04/2024	REV.1
<b>GENERALE PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITU DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI</b>			Pag. 41	

specifiche dei materiali della tubazione da installare; indicativamente, l'angolo di entrata dovrebbe essere compreso nel range 6° - 15°.

Questa tecnologia può operare in due diverse condizioni, quali:

- **A secco (terreno tal quale):** sostanziale semplificazione delle operazioni di trivellazione, corrisponde una maggiore usura delle attrezzature;
- **Ausilio di fluidi:** ideale per un impianto di cantiere più complesso e per tempi di realizzazione dei fori relativamente più lunghi, corrisponde una minore usura delle attrezzature e una maggiore precisione di posa delle nuove tubazioni.

	<b>PARCO EOLICO “CELSO-PESCES”</b>			
			22/04/2024	REV.1
<b>GENERALE PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITU DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI</b>			<b>Pag. 42</b>	

## 9. DESTINAZIONE D'USO DELLE AREE ATTRAVERSATE

Per quanto riguarda l'inquadramento ambientale la destinazione d'uso delle aree attraversate dalle opere lineari e puntuali è prettamente agricola o su sedime di strade pubbliche esistenti. Si specifica che le aree oggetto dei lavori sono lontani da siti a rischio di potenziale inquinamento quali siti SIN, inoltre, non si attraversano zone industriali o siti che fanno presumere un inquinamento pregresso da attività industriali o antropiche.

Per definire la caratterizzazione ambientale delle terre da scavo e la loro gestione è stata eseguita un'analisi del contesto ambientale per verificare la presenza di possibili fonti di inquinamento. Alla luce di ciò sono state eseguite le seguenti verifiche: analisi dei piani territoriali comunali; analisi di foto satellitari; ricerca di attività a rischio rilevante (Inventario Seveso D.lgs. 105/2015 presenza di siti contaminati e potenzialmente contaminati).

Dalla ricerca è emerso che: non sono presenti attività industriali rientranti nelle categorie contemplate dall'allegato 1 al D.lgs. 4 agosto 1999, n.372; non sono state individuate aree sottoposte a interventi di bonifica, o di aree comprese nell'anagrafe dei siti da bonificare; il tracciato non interferisce con impianti autorizzati allo svolgimento di attività di smaltimento e/o recupero di rifiuti o con aree interessate attualmente od in passato dalla presenza di serbatoi interrati per il contenimento di idrocarburi o sostanze pericolose.

	<b>PARCO EOLICO “CELSO-PESCES”</b>	 		
	GENERALE PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITU DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI	22/04/2024	REV.1	Pag. 43

## 10. VOLUME RIUTILIZZATO IN SITU

Nella Tabella seguente vengono presentati i quantitativi di scavo e di riutilizzo stimato.

Ambito	Scavo	Volume stimato [m <sup>3</sup> ]	
		Scavo	Rinterro
Impianto Eolico	Viabilità di nuova realizzazione	13.383	1.142
	Viabilità e Piazzole di cantiere	62.552	22.554
	Ripristino delle aree di cantiere		50.042
	Strutture di fondazione	15.084	5.698
	<b>Totale</b>	<b>91.019</b>	<b>79.436</b>
<b>Cavidotto</b>	<b>Totale</b>	<b>18.878</b>	<b>17.803</b>
<b>Cabina Utente</b>	<b>Totale</b>	<b>8.642</b>	<b>260</b>
	<b>TOTALE COMPLESSIVO SCAVO</b>	<b>118.539</b>	
	<b>TOTALE COMPLESSIVO DA RIUTILIZZARE</b>		<b>97.499</b>
	<b>TOTALE ECCEDEXENZA</b>		<b>21.040</b>

Tabella 18 – Volumi di scavo e riutilizzo stimato

Con riferimento ai dati riportati nella tabella precedente, si sottolinea che il materiale da riutilizzare, una volta risultato compatibile al riutilizzo in situ mediante analisi chimiche, verrà impiegato nuovamente per le seguenti lavorazioni:

- Ritonbamento degli scavi per la realizzazione del cavidotto;
- Ripristini delle piazzole e della viabilità;
- Rinfianchi delle opere di fondazione.

Il materiale eccedente in sito verrà allontanato dal cantiere e sarà gestito in funzione delle sue caratteristiche chimiche come da Normativa vigente.

	<b>PARCO EOLICO “CELSO-PESCES”</b>			
			22/04/2024	REV.1
<b>GENERALE PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITU DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI</b>			Pag. 44	

## 11. CONCLUSIONI

In relazione a quanto esposto nel presente documento si dichiara che l'utilizzo in situ delle terre e rocce da scavo, relativo ai lavori di cui in oggetto, risulta compatibile dal punto di vista delle normative in vigore e pertanto autorizzabile, a condizione che sia redatto un progetto esecutivo delle terre e rocce da scavo previa caratterizzazione e codifica delle stesse ai sensi del D.P.R. 13/06/2017 n° 120.

All'atto del progetto esecutivo saranno condotte delle indagini chimico-fisiche che avvalorino le ipotesi progettuali. In caso di analisi negative si prevedrà lo smaltimento in base alla classificazione del rifiuto.