

REGIONE SICILIA
Provincia di Trapani
COMUNE DI MAZARA DEL VALLO

PROGETTO

IMPIANTO EOLICO " RACASALE" NEL COMUNE DI MAZARA DEL VALLO (TP) DI POTENZA PARI A 37,2 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN



PROGETTO DEFINITIVO

COMMITTENTE

LIMES 22 S.r.l.

Via Giuseppe Giardina 22 - 96018 Pachino (SR), Italia
Tel. +39 0236516713



LIMES
RENEWABLE ENERGY

SVILUPPATORE

IBS ENERGY S.r.l.

Via Sardegna, 32, 20146, Milano-Italia
Tel. +39 348 -info@ibsenergy.it



PROGETTISTA



Hydro Engineering s.s.
di Damiano e Mariano Galbo
via Rossotti, 39
91011 Alcamo (TP) Italy



OGGETTO DELL'ELABORATO

**PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO
ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI (ART. 24 CO. 3 DPR 120/2017)**

| REV. | DATA | ATTIVITA' | REDATTO | VERIFICATO | APROVATO |
|------|-------------|-----------------|---------|------------|----------|
| 0 | Agosto 2023 | PRIMA EMISSIONE | MG | VF | EG |
| | | | | | |
| | | | | | |

| CODICE PROGETTISTA | DATA | SCALA | FORMATO | FOGLIO | CODICE COMMITTENTE |
|--------------------|-------------|-------|---------|---------|--------------------|
| REC-PD-R07 | Agosto 2023 | / | A4 | 1 di 23 | |

NOME FILE: REC-PD-R07_Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo.dwg

LIMES 22 S.r.l. si riserva tutti i diritti su questo documento che non può essere riprodotto neppure parzialmente senza la sua autorizzazione scritta.



INDICE

| | |
|--|-----------|
| 1. PREMESSA..... | 3 |
| 2. NORMATIVA VIGENTE | 6 |
| 3. DEFINIZIONI | 7 |
| 4. DESCRIZIONE DELLE OPERE DA REALIZZARE | 9 |
| 5. IL PIANO DI RIUTILIZZO | 12 |
| 5.1. GENERALITÀ..... | 12 |
| 5.2. NUMERO E CARATTERISTICHE PUNTI DI INDAGINE..... | 12 |
| 5.3. NUMERO E MODALITÀ DEI CAMPIONAMENTI DA EFFETTUARE..... | 14 |
| 5.4. I PARAMETRI DA DETERMINARE..... | 15 |
| 6. CARATTERISTICHE STRATIGRAFICHE DEI TERRENI INTERESSATI DALLE OPERE | 17 |
| 7. VOLUMETRIE PREVISTE DELLE TERRE E ROCCE | 19 |
| 8. MODALITÀ E VOLUMETRIE PREVISTE DELLE TERRE E ROCCE DA RIUTILIZZARE IN SITO | 23 |

1. PREMESSA

La società Hydro Engineering s.s. è stata incaricata, dalla società Limes 22 S.r.l., di redigere il progetto definitivo relativo alla costruzione di un parco eolico, composto da n. 6 aerogeneratori, ciascuno di potenza nominale pari a 6,20 MW, per una potenza complessiva di 37,20 MW, da ubicarsi in località “Racasale” del Comune di Mazara del Vallo (TP).

Oltre che degli aerogeneratori, il progetto si compone dei seguenti elementi:

- un elettrodotto interrato con cavi a 36 kV, di collegamento tra gli aerogeneratori;
- un edificio di consegna;
- Stazione satellite per l’ampliamento a 36 kV della Stazione Elettrica di Terna 220 "Partanna 3" (progetto in capo ad un altro proponente).
- Nuova stazione RTN di smistamento a 220 KV “Partanna 3” da inserire in entra-esce sulla linea RTN 220 KV “Fulgatore-Partanna” (progetto in capo ad un altro proponente autorizzato in PAUR con D.A. n. 156 /GAB del 28/06/2022);
- 2 raccordi in entra-esce a 220 kV fra la suddetta SE RTN “Partanna 3” e la 220 kV “Fulgatore-Partanna” progetto in capo ad un altro proponente autorizzato in PAUR con D.A. n. 156 /GAB del 28/06/2022);
- Nuovo elettrodotto di RTN a 220 kV di collegamento fra la nuova SE “Partanna 3” e la esistente SE RTN 220 kV Partanna (progetto in capo ad un altro proponente autorizzato in PAUR con D.A. n. 156 /GAB del 28/06/2022);
- Ampliamento della esistente SE RTN 220 KV Partanna con nuovo montante a 220 KV (progetto in capo ad un altro proponente autorizzato in PAUR con D.A. n. 156 /GAB del 28/06/2022).
- Nuovo elettrodotto di RTN a 220 kV di collegamento fra la SE “Partanna 2” e la futura SE RTN 220 kV Partanna 3 (progetto in capo ad un altro);
- un nuovo elettrodotto RTN a 220 kV di collegamento della SE “Partanna 2” con la stazione 220/150 kV di Fulgatore, previo ampliamento della stessa (progetto in capo ad un altro proponente).
- Stazione satellite per l’ampliamento a 36 kV della Stazione Elettrica di Terna 220/150KV "Fulgatore" (progetto in capo ad un altro proponente).

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 la redazione del Piano si fa riferimento al Decreto del Presidente della Repubblica, DPR, del 13 giugno 2017, n. 120, dal titolo "**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 particolare, il presente documento sarà redatto in conformità all'art. 24 co.3 .D.P.R. n°120/2017.

Nel caso in cui la produzione di terre e rocce da scavo avvenga nell'ambito della realizzazione di opere o attività sottoposte a valutazione di impatto ambientale, la sussistenza delle condizioni e dei requisiti di cui all'articolo 185, comma 1, lettera c), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, è effettuata in via preliminare, in funzione del livello di progettazione e in fase di stesura dello studio di impatto ambientale (SLA), attraverso la presentazione di un «Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti» che contenga:

- 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.*

In fase di progettazione esecutiva o comunque prima dell'inizio dei lavori, in conformità alle previsioni del «Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti» di cui al comma 2, il proponente o l'esecutore:

- a) effettua il campionamento dei terreni, nell'area interessata dai lavori, per la loro caratterizzazione al fine di accertarne la non contaminazione ai fini dell'utilizzo allo stato naturale, in conformità con quanto pianificato in fase di autorizzazione;*



b) redige, accertata l'idoneità delle terre e rocce da scavo all'utilizzo ai sensi e per gli effetti dell'articolo 185, comma 1, lettera c), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, 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 riutilizzare;
- 3) la collocazione e durata dei depositi delle terre e rocce da scavo;
- 4) la collocazione definitiva delle terre e rocce da scavo.

Il materiale da scavo, se dotato dei requisiti previsti dalla normativa potrà essere reimpiegato nell'ambito del cantiere o in alternativa inviato presso impianto di recupero per il riciclaggio di inerti non pericolosi.

In questo modo sarà possibile da un lato ridurre al minimo il quantitativo di materiale da inviare a discarica, dall'altro ridurre al minimo il prelievo di materiale inerte dall'ambiente per la realizzazione di opere civili, intese in senso del tutto generale.

2. NORMATIVA VIGENTE

La disciplina delle terre e rocce da scavo, qualificate come sottoprodotti, va rintracciata nell'ambito delle seguenti fonti:

- art. 183, comma 1 del D.Lgs. n. 152/2006 laddove alla lettera qq) contiene la definizione di “sottoprodotto”;
- 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**”.

Per la redazione del presente piano preliminare di utilizzo si è fatto riferimento a quanto riportato all'art.24 c. 3 del dpr120/2017 che prevede:

3. Nel caso in cui la produzione di terre e rocce da scavo avvenga nell'ambito della realizzazione di opere o attività sottoposte a valutazione di impatto ambientale, la sussistenza delle condizioni e dei requisiti di cui all'articolo 185, comma 1, lettera c) , del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, è effettuata in via preliminare, in funzione del livello di progettazione e in fase di stesura dello studio di impatto ambientale (SLA), attraverso la presentazione di un «Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti» che contenga:

- 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.*

3. DEFINIZIONI

Per le definizioni cui si riferisce il presente piano si consulti l'art. 2 del DPR 120/2017. Al fine di comprenderne al meglio i contenuti, si riportano di seguito alcune definizioni di cui al citato art. 2:

«suolo»: *lo strato più superficiale della crosta terrestre situato tra il substrato roccioso e la superficie. Il suolo è costituito da componenti minerali, materia organica, acqua, aria e organismi viventi, comprese le matrici materiali di riporto ai sensi dell'articolo 3, comma 1, del decreto-legge 25 gennaio 2012, n. 2, convertito, con modificazioni, dalla legge 24 marzo 2012, n. 28.*

«terre e rocce da scavo»: *il suolo scavato derivante da attività finalizzate alla realizzazione di un'opera, tra le quali: scavi in genere (sbancamento, fondazioni, trincee); perforazione, trivellazione, palificazione, consolidamento; opere infrastrutturali (gallerie, strade); rimozione e livellamento di opere in terra. Le terre e rocce da scavo possono contenere anche i seguenti materiali: calcestruzzo, bentonite, polivinilcloruro (PVC), vetroresina, miscele cementizie e additivi per scavo meccanizzato, purchè le terre e rocce contenenti tali materiali non presentino concentrazioni di inquinanti superiori ai limiti di cui alle colonne A e B, Tabella 1, Allegato 5, al Titolo V, della Parte IV, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, per la specifica destinazione d'uso.*

«autorità competente»: *l'autorità che autorizza la realizzazione dell'opera nel cui ambito sono generate le terre e rocce da scavo e, nel caso di opere soggette a procedimenti di valutazione di impatto ambientale o ad autorizzazione integrata ambientale, l'autorità competente di cui all'articolo 5, comma 1, lettera o), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.*

«caratterizzazione ambientale delle terre e rocce da scavo»: *attività svolta per accertare la sussistenza dei requisiti di qualità ambientale delle terre e rocce da scavo in conformità a quanto stabilito dal presente regolamento.*

«piano di utilizzo»: *il documento nel quale il proponente attesta, ai sensi dell'articolo 47 del decreto del Presidente della Repubblica 28 dicembre 2000, n. 445, il rispetto delle condizioni e dei requisiti previsti dall'articolo 184-bis, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, e dall'articolo 4 del presente regolamento, ai fini dell'utilizzo come sottoprodotti delle terre e rocce da scavo generate in cantieri di grandi dimensioni.*

«dichiarazione di avvenuto utilizzo»: *la dichiarazione con la quale il proponente o l'esecutore o il produttore attesta, ai sensi dell'articolo 47 del decreto del Presidente della Repubblica 28 dicembre 2000, n.*

445, l'avvenuto utilizzo delle terre e rocce da scavo qualificate sottoprodotti in conformità al piano di utilizzo o alla dichiarazione di cui all'articolo 21.

«sito di produzione»: il sito in cui sono generate le terre e rocce da scavo.

«sito di destinazione»: il sito, come indicato dal piano di utilizzo o nella dichiarazione di cui all'articolo 21, in cui le terre e rocce da scavo qualificate sottoprodotto sono utilizzate.

«sito di deposito intermedio»: il sito in cui le terre e rocce da scavo qualificate sottoprodotto sono temporaneamente depositate in attesa del loro utilizzo finale e che soddisfa i requisiti di cui all'articolo 5.

«normale pratica industriale»: costituiscono un trattamento di normale pratica industriale quelle operazioni, anche condotte non singolarmente, alle quali possono essere sottoposte le terre e rocce da scavo, finalizzate al miglioramento delle loro caratteristiche merceologiche per renderne l'utilizzo maggiormente produttivo e tecnicamente efficace. Fermo il rispetto dei requisiti previsti per i sottoprodotti e dei requisiti di qualità ambientale, il trattamento di normale pratica industriale garantisce l'utilizzo delle terre e rocce da scavo conformemente ai criteri tecnici stabiliti dal progetto. L'allegato 3 elenca alcune delle operazioni più comunemente effettuate, che rientrano tra le operazioni di normale pratica industriale.

«proponente»: il soggetto che presenta il piano di utilizzo.

«esecutore»: il soggetto che attua il piano di utilizzo ai sensi dell'articolo 17.

«produttore»: il soggetto la cui attività materiale produce le terre e rocce da scavo e che predispone e trasmette la dichiarazione di cui all'articolo 21.

«ciclo produttivo di destinazione»: il processo produttivo nel quale le terre e rocce da scavo sono utilizzate come sottoprodotti in sostituzione del materiale di cava.

«cantiere di grandi dimensioni»: cantiere in cui sono prodotte terre e rocce da scavo in quantità superiori a seimila metri cubi, calcolati dalle sezioni di progetto, nel corso di attività o di opere soggette a procedure di valutazione di impatto ambientale o ad autorizzazione integrata ambientale di cui alla Parte II del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152;v) «cantiere di grandi dimensioni non sottoposto a VIA o AIA»: cantiere in cui sono prodotte terre e rocce da scavo in quantità superiori a seimila metri cubi, calcolati dalle sezioni di progetto, nel corso di attività o di opere non soggette a procedure di valutazione di impatto ambientale o ad autorizzazione integrata ambientale di cui alla Parte II del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.

«opera»: il risultato di un insieme di lavori che di per sé espliciti una funzione economica o tecnica. Le opere comprendono sia quelle che sono il risultato di un insieme di lavori edilizi o di genio civile, sia quelle di difesa e di presidio ambientale e di ingegneria naturalistica.

4. DESCRIZIONE DELLE OPERE DA REALIZZARE

Nel dettaglio il progetto è relativo alle seguenti opere:

- n. 6 aerogeneratori, ciascuno di potenza nominale pari a 6,20 MW, per una potenza complessiva di 37,20 MW;
- un elettrodotto interrato con cavi a 36 kV, di collegamento tra gli aerogeneratori;
- un edificio di consegna;
- Stazione satellite per l'ampliamento a 36 kV della Stazione Elettrica di Terna 220 "Partanna 3" (progetto in capo ad un altro proponente).
- Nuova stazione RTN di smistamento a 220 KV "Partanna 3" da inserire in entra-esce sulla linea RTN 220 KV "Fulgatore-Partanna" (progetto in capo ad un altro proponente autorizzato in PAUR con D.A. n. 156 /GAB del 28/06/2022);
- 2 raccordi in entra-esce a 220 kV fra la suddetta SE RTN "Partanna 3" e la 220 kV "Fulgatore-Partanna" progetto in capo ad un altro proponente autorizzato in PAUR con D.A. n. 156 /GAB del 28/06/2022);
- Nuovo elettrodotto di RTN a 220 kV di collegamento fra la nuova SE "Partanna 3" e la esistente SE RTN 220 kV Partanna (progetto in capo ad un altro proponente autorizzato in PAUR con D.A. n. 156 /GAB del 28/06/2022);
- Ampliamento della esistente SE RTN 220 KV Partanna con nuovo montante a 220 KV (progetto in capo ad un altro proponente autorizzato in PAUR con D.A. n. 156 /GAB del 28/06/2022).
- Nuovo elettrodotto di RTN a 220 kV di collegamento fra la SE "Partanna 2" e la futura SE RTN 220 kV Partanna 3 (progetto in capo ad un altro);
- un nuovo elettrodotto RTN a 220 kV di collegamento della SE "Partanna 2" con la stazione 220/150 kV di Fulgatore, previo ampliamento della stessa; (progetto in capo ad un altro proponente).
- Stazione satellite per l'ampliamento a 36 kV della Stazione Elettrica di Terna 220/150KV "Fulgatore " (progetto in capo ad un altro proponente).

L'altezza dell'aerogeneratore misurata dal piano di imposta sarà 200,0 m. La struttura di

fondazione dell'aerogeneratore sarà di tipo composto da plinto su pali (nel caso con i calcoli dimensionati nella fase del progetto esecutivo si optasse per tale soluzione) o plinto superficiale.

L'impianto eolico è composto da aerogeneratori indipendenti, opportunamente disposti e collegati in relazione alla disposizione dell'impianto, dotati di generatori asincroni trifasi. Ogni generatore è topograficamente, strutturalmente ed elettricamente indipendente dagli altri anche dal punto di vista delle funzioni di controllo e protezione.

Gli aerogeneratori sono collegati fra loro e a loro volta si connettono alla sottostazione tramite un cavidotto interrato. Nella stessa sottostazione sarà ubicato il sistema di monitoraggio, comando, misura e supervisione (MCM) dell'impianto eolico che consente di valutare in remoto il funzionamento complessivo e le prestazioni dell'impianto ai fini della sua gestione.

Diversamente dall'attuale impianto, non saranno necessarie cabine elettriche prefabbricate a base torre, in quanto le apparecchiature saranno direttamente installate all'interno della navicella della torre di sostegno dell'aerogeneratore. Questo comporterà un minore impatto dell'impianto con il paesaggio circostante.

All'interno della torre saranno installati:

- *l'arrivo cavo BT (690 V) dal generatore eolico al trasformatore,*
- *il trasformatore MT-BT (0,69/36),*
- *il sistema di rifasamento del trasformatore,*
- *la cella MT (36 kV) di arrivo linea e di protezione del trasformatore,*
- *il quadro di BT (690 V) di alimentazione dei servizi ausiliari,*
- *quadro di controllo locale.*

L'impianto Eolico sarà costituito da n° 6 aerogeneratori, ciascuno di potenza massima da 6,20 MW, corrispondenti ad una potenza installata massima di 37,20 MW.

Per la sua realizzazione sono quindi da prevedersi le seguenti opere ed infrastrutture:

- opere civili: comprendenti l'esecuzione dei plinti di fondazione delle macchine eoliche, la realizzazione delle piazzole degli aerogeneratori, l'adeguamento/ampliamento della rete viaria esistente nel sito e la realizzazione della viabilità di servizio interna all'impianto;
- opere impiantistiche: comprendenti l'installazione degli aerogeneratori e l'esecuzione dei collegamenti elettrici in cavidotti interrati tra i singoli aerogeneratori, tra gli aerogeneratori e la sottostazione di consegna esistente.

Tutte le opere in conglomerato cementizio armato e quelle a struttura metallica sono state progettate e saranno realizzate secondo quanto prescritto dalle Norme Tecniche vigenti relative alle leggi sopracitate, così pure gli impianti elettrici.

Il progetto viene ideato in maniera da riutilizzare all'interno dello stesso cantiere la maggior parte del materiale scavato.

Vengono individuate aree prossime al cantiere in cui effettuare dei rimodellamenti con apporto di materiale dagli scavi del parco eolico per migliorare la fruizione dei terreni da parte dei contadini.

Solo i materiali di risulta provenienti dagli scavi, non riutilizzati nell'ambito dei lavori, saranno conferiti presso siti autorizzati al ricevimento di materiali.

Le aree delle piazzole presenti attorno alle macchine, non sfruttate per la manutenzione ordinaria e/o il controllo degli aerogeneratori e le aree di cantiere, a montaggio ultimato, saranno ripristinate come "*ante operam*", eliminando dal sito qualsiasi tipo di rifiuto derivato da cantiere.

Gli aerogeneratori sono collocati lungo crinali, ovvero su poggi/altipiani, mantenendo in tal modo inalterato l'equilibrio idrogeologico.

A tal uopo è prevista un'adeguata sistemazione idraulica, mediante opere di regimazione delle acque superficiali e meteoriche, al fine di assicurarne il recapito presso gli esistenti impluvi naturali.

Detta sistemazione idraulica interesserà l'intero impianto, sia nelle zone d'installazione delle piazzole, sia nelle zone interessate dalla viabilità di progetto.

La fondazione stradale sarà realizzata con un misto granulometrico stabilizzato, ad effetto auto-agglomerante e permeabile allo stesso tempo.

Nella costruzione delle strade previste in progetto e nella sistemazione delle strade esistenti, non sarà posto in essere alcun artificio che impedisca il libero scambio tra suolo e sottosuolo. Eventuali interventi di consolidamento per la realizzazione delle piste di progetto saranno tali da non influenzare il regime delle acque sotterranee.

Gli aerogeneratori sono collegati fra loro e a loro volta si connettono alla sottostazione tramite un cavidotto interrato.

5. IL PIANO DI RIUTILIZZO

5.1. GENERALITÀ

Il Piano preliminare di utilizzo in sito comprende:

- proposta piano caratterizzazione da eseguire in fase di progettazione esecutiva o prima dell'inizio lavori, che a sua volta contiene:
 - numero e caratteristiche punti di indagine;
 - numero e modalità dei campionamenti da effettuare;
 - parametri da determinare;
- volumetrie previste delle terre e rocce
- modalità e volumetrie previste delle terre e rocce da riutilizzare in sito.

5.2. NUMERO E CARATTERISTICHE PUNTI DI INDAGINE

La caratterizzazione ambientale può essere eseguita mediante scavi esplorativi ed in subordine con sondaggi a carotaggio. Con riferimento alla procedura di campionamento si riportano, di seguito, i punti di interesse per tale piano di cui all'allegato 2 del DPR 120/2017.

Per le procedure di caratterizzazione ambientale si dovrà fare riferimento agli allegati 2 e 4 del DPR120/2017.

L'Allegato 2 indica, in funzione dell'area interessata dall'intervento, il numero di punti di prelievo e le modalità di caratterizzazione da eseguirsi attraverso scavi esplorativi, come pozzetti o trincee, da individuare secondo una disposizione a griglia con lato di maglia variabile da 10 a 100 m. I pozzetti potranno essere localizzati all'interno della maglia ovvero in corrispondenza dei vertici della maglia. Inoltre, viene definita la profondità di indagine in funzione delle profondità di scavo massime previste per le opere da realizzare.

Opere areali

Di seguito la tabella che indica il numero di prelievi da effettuare per le opere areali quali strade e piazzole:

| <i>Dimensione dell'area</i> | <i>Punti di prelievo</i> |
|--|---|
| 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 |

I punti d'indagine potranno essere localizzati in corrispondenza dei nodi della griglia (ubicazione sistematica) oppure all'interno di ogni maglia in posizione opportuna (ubicazione sistematica causale).

Il numero di punti d'indagine non sarà mai inferiore a tre e, in base alle dimensioni dell'area d'intervento, come specificato nella precedente tabella.

Le opere areali sono:

- Strade piazzole pari ad una superficie di circa 45.519 m²;
- Edificio consegna pari ad una superficie di circa 1.000 m³;

Complessivamente si tratta di 46.519 m².

Con riferimento alle opere areali di nuova realizzazione, quale criterio per la scelta dei punti di indagine, è richiamata la terza riga della tabella riportata nella pagina precedente: si assume un'ubicazione sistematica causale consistente in numero:

| SUPERFICI OPERE AREALI (mq) | NUMERO PUNTI DI INDAGINE DA NORMATIVA | NUMERO PUNTI DI INDAGINE ESEGUITE |
|------------------------------------|--|--|
| Per i primi 10.000 | minimo 7 | 7 |
| Per gli ulteriori (46519-10.000) | 1 ogni 5.000 metri quadri eccedenti | 10 |
| Totale | | 17 |

Si stima un totale di 17 punti di indagine. La profondità d'indagine sarà determinata in base alle profondità previste degli scavi.

I campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche saranno come minimo 3:

- o campione 1: da 0 a 1 m dal piano campagna;
- o campione 2: nella zona di fondo scavo;
- o campione 3: nella zona intermedia tra i due;

e 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.

Opere infrastrutturali lineari

Nel caso di opere infrastrutturali lineari, quali strade il campionamento 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.

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.

| ESTENSIONE LINEARE OPERE INFRASTRUTTURALI LINEARI | |
|--|---------------------------|
| IDENTICAZIONE | LUNGHEZZA (ml) |
| CAVIDOTTI FUORI DAL PARCO | 19.301 |

Per infrastrutture lineari si ha dunque $19.301/500$ si approssima a 39 punti di prelievo.

5.3. NUMERO E MODALITÀ DEI CAMPIONAMENTI DA EFFETTUARE

Il prelievo dei campioni potrà essere fatto con l'ausilio del mezzo meccanico in quanto le profondità da investigare risultano compatibili con l'uso normale dell'escavatore meccanico.

Ogni campione dovrà essere conservato all'interno di un contenitore in vetro dotato di apposita etichetta identificativa.

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 areali

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

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

Opere infrastrutturali lineari

Con riferimento alle opere infrastrutturali lineari per ogni punto di indagine saranno prelevati n°2 campioni, identificati come segue:

1. Prelievo superficiale;
2. Prelievo fondo scavo.

I campioni da investigare sono i seguenti:

| TIPOLOGIA DI OPERA | NUMERO PUNTI DI INDAGINE | NUMERO CAMPIONI PUNTI DI INDAGINE | CAMPIONI |
|---|--------------------------|-----------------------------------|------------|
| Opere areali | 17 | 3 | 51 |
| Opere infrastrutturali lineari (scavi superficiali) | 39 | 2 | 78 |
| | | | 129 |

Nel caso in cui gli scavi interessino la porzione satura del terreno, per ciascun sondaggio, oltre ai campioni sopra elencati, sarà acquisto un campione delle acque meteoriche.

In allegato la planimetria con i punti di campionamento.

5.4. I PARAMETRI DA DETERMINARE

Il set di parametri analitici da ricercare è stato definito in base alle possibili sostanze ricollegabili alle attività antropiche svolte sul sito o nelle sue vicinanze, ai parametri caratteristici di eventuali pregresse contaminazioni, di potenziali anomalie del fondo naturale, di inquinamento diffuso, nonché degli apporti antropici legati all'esecuzione dell'opera. Il set analitico minimale considerato è quello riportato in Tabella 4.1. Le prove effettuate hanno determinato i valori dei seguenti parametri:

○ **Set analitico minimale:**

1. - Arsenico
2. - Cadmio
3. - Cobalto
4. - Nichel
5. - Piombo
6. - Rame
7. - Zinco
8. - Mercurio

9. - Idrocarburi C>12
10. - Cromo totale
11. - Cromo VI
12. - Amianto

Si escludono dal SET analitico il BTEX e l'IPA da eseguirsi solo 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.

I risultati delle analisi sui campioni saranno confrontati con le Concentrazioni Soglia di Contaminazione di cui alle colonne A e B, Tabella 1, Allegato 5, al Titolo V, della Parte IV, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, con riferimento alla specifica destinazione d'uso urbanistica.

Le analisi chimico-fisiche saranno condotte adottando metodologie ufficialmente riconosciute per tutto il territorio nazionale, tali da garantire l'ottenimento di valori 10 volte inferiori rispetto ai valori di concentrazione limite. Nell'impossibilità di raggiungere tali limiti di quantificazione saranno utilizzate le migliori metodologie analitiche ufficialmente riconosciute per tutto il territorio nazionale che presentino un limite di quantificazione il più prossimo ai valori di cui sopra.

6. CARATTERISTICHE STRATIGRAFICHE DEI TERRENI INTERESSATI DALLE OPERE

Le caratteristiche stratigrafiche e fisico-è stata ricostruita tramite le informazioni acquisite da sondaggi geognostici eseguiti in aree limitrofe su terreni della stessa natura, in particolare le stratigrafie dei terreni interessati dalle fondazioni delle torri eoliche e dell'edificio di connessione , raggruppate per tipologia, risultano essere così costituite:

Tipo A (WTG 01 e 02)

- da 0.0 a 3.0 m depositi alluvionali costituiti da limi, limi sabbiosi, sabbie, sabbie limose e ghiaie con giacitura sub orizzontale
- da 4.0 a 15.0 m argille grigiastre a struttura omogenea.

Tipo B (WTG 03-04-05)

- da 0.0 a 4.0 m calcareniti cementate, conglomerati e sabbie,
- da 4.0 a 15.0 m argille grigiastre a struttura omogenea,

Tipo C (WTG 06)

- da 0.0 a 0.8 m terreno vegetale
- da 0.8 a 15.0 m argille grigiastre a struttura omogenea,

Tipo D (edificio di connessione)

- da 0.0 a 3,5 m gessi macrocristallini,
- da 3,3 a 15 m argille grigiastre a struttura omogenea.

I parametri fisico-meccanici da attribuire ai **depositi alluvionali** sono i seguenti:

| | | | |
|---------------------------------|-----------------------|-------------------------------|--------------------------|
| $\gamma = 17-18 \text{ kN/m}^3$ | $c = 4-5 \text{ kPa}$ | $\varphi = 24^\circ-26^\circ$ | $C_u = 5-10 \text{ kPa}$ |
|---------------------------------|-----------------------|-------------------------------|--------------------------|

Dove:

- γ = peso dell'unità di volume
- c = coesione;
- φ = angolo di attrito
- C_u = Coesione non drenata

I parametri fisico-meccanici da attribuire ai **gessi macrocristallini** sono i seguenti:

| | | | |
|---------------------------------|-------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| $\gamma = 21-22 \text{ kN/m}^3$ | $c = 24-40 \text{ kPa}$ | $\varphi = 35^\circ-38^\circ$ | $Q_{\max} = 10-20 \text{ MPa}$ |
|---------------------------------|-------------------------|-------------------------------|--------------------------------|

Dove:

- γ = peso dell'unità di volume
- c = coesione;
- φ = angolo di attrito
- Q_{max} = resistenza a compressione monoassiale

I parametri fisico-meccanici da attribuire alle **calcareniti sabbiose** sono i seguenti:

| | | | |
|-----------------------------------|-----------------------|-------------------------------|-----------------------------|
| $\gamma = 18-19,5 \text{ kN/m}^3$ | $c = 4-6 \text{ kPa}$ | $\varphi = 33^\circ-36^\circ$ | $Q_{max} = 6-8 \text{ MPa}$ |
|-----------------------------------|-----------------------|-------------------------------|-----------------------------|

Dove:

- γ = peso dell'unità di volume
- c = coesione;
- φ = angolo di attrito
- Q_{max} = resistenza a compressione monoassiale

Il substrato, presente a circa 4 metri dal piano di campagna, è composto da argille sabbiose di colore tabacco, in superficie alterate, plastiche e mediamente consistenti, con struttura da omogenea a scagliettata.

I parametri fisico-meccanici da attribuire ai depositi argillosi alterati sono i seguenti:

| | | | |
|---------------------------------|-------------------------|-------------------------------|---------------------------|
| $\gamma = 19-20 \text{ kN/m}^3$ | $c = 13-20 \text{ kPa}$ | $\varphi = 18^\circ-22^\circ$ | $C_u = 60-65 \text{ kPa}$ |
|---------------------------------|-------------------------|-------------------------------|---------------------------|

Dove:

- γ = peso dell'unità di volume
- c = coesione;
- φ = angolo di attrito
- C_u = Coesione non drenata

7. VOLUMETRIE PREVISTE DELLE TERRE E ROCCE

Il presente paragrafo, riporta il bilancio dei volumi che saranno prodotti per la realizzazione delle opere.

In particolare, i volumi sono classificati per tipologia come appresso specificato:

- opere di scotico (scavo fino a 40 cm);
- scavi di sbancamento e/o a sezione aperta (scavo oltre 40 cm);
- scavi a sezione ristretta per i cavidotti.

Di seguito la tabella dettagliata dei volumi di materiale proveniente dagli scavi in funzione delle attività relative a ciascuna tipologia di opera:

| NOME ASSE | Lunghezza asse (m) | TABELLA N. 1 BILANCIO DELLE MATERIE | | | | | | | | | | TRATTI MISTATI | | | Riutilizzo scotico per ripristini ambientali post smontaggio impianto esistente SCO-TV (mc) | Trasporto TERS presso siti di destinazione (mc) |
|---------------------|--------------------|---|---|--------------------------------------|-------------------------|-------------------|--|-----------------|--------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------|---|--|------------------|---|---|
| | | (SCO) Scavo per scotico del terreno vegetale sp. 30 cm (mc) | Scavo viabilità, piazzole e opere accessorie (mc) | Scavo fondazione aerogeneratore (mc) | Trivellazione pali (mc) | Scavo totale (mc) | (TV) Terreno vegetale proveniente dallo scotico per rivestimento scarpe (mc) | Rilevato (mc) | Rilevato stradale da cava (50%) (mc) | Rilevato stradale da scari (50%) (mc) | Cassonetto in misto (mq) | Fondazione stradale con materiale da cava, tratti mistati h=40 (mc) | Finitura stradale con materiale da cava tratti mistati h=20cm (mc) | | | |
| WTG 01 | 296,78 | 1.468,92 | 2.819,74 | 932,65 | 211,95 | 5.433,27 | 75,69 | 204,14 | 102,07 | 102,07 | 4.256,81 | 1.702,72 | 851,36 | 1.393,23 | 3.862,27 | |
| WTG 02 | 1.618,28 | 4.722,21 | 2.302,79 | 932,65 | 211,95 | 8.169,59 | 613,56 | 773,63 | 386,81 | 386,81 | 11.653,98 | 4.661,59 | 2.330,80 | 4.108,65 | 3.060,57 | |
| WTG 02 giro | 144,67 | 758,91 | 69,85 | | | 828,76 | 116,26 | 361,88 | 180,94 | 180,94 | 1.795,26 | 718,10 | 359,05 | 642,65 | -111,09 | |
| WTG 03 | 1.004,35 | 2.778,53 | 2.335,16 | 932,65 | 211,95 | 6.258,28 | 173,17 | 72,35 | 36,18 | 36,18 | 7.776,73 | 3.110,69 | 1.555,35 | 2.605,36 | 3.443,58 | |
| WTG 04 | 828,47 | 2.766,91 | 3.106,60 | 932,65 | 211,95 | 7.018,11 | 234,80 | 223,43 | 111,71 | 111,71 | 7.706,69 | 3.082,68 | 1.541,34 | 2.532,11 | 4.139,49 | |
| WTG 04 collegamento | 493,57 | 1.392,97 | 576,62 | | | 1.969,60 | 145,01 | 156,04 | 78,02 | 78,02 | 3.639,60 | 1.455,84 | 727,92 | 1.247,96 | 498,61 | |
| WTG 05 | 343,74 | 1.518,71 | 9.035,15 | 932,65 | 211,95 | 11.698,46 | 47,62 | 96,67 | 48,33 | 48,33 | 4.264,39 | 1.705,75 | 852,88 | 1.471,09 | 10.131,42 | |
| WTG 06 | 500,63 | 1.585,20 | 2.657,26 | 932,65 | 211,95 | 5.387,06 | 173,44 | 606,64 | 303,32 | 303,32 | 4.426,47 | 1.770,59 | 885,29 | 1.411,76 | 3.498,55 | |
| TOTALI | 5.230,49 | 16.992,36 | 22.903,18 | 5.595,90 | 1.271,70 | 46.763,13 | 1.579,56 | 2.494,77 | 1.247,38 | 1.247,38 | 45.519,92 | 18.207,97 | 9.103,98 | 15.412,80 | 28.523,40 | |

Tab.1 Bilancio delle materie nella costruzione di strade e piazzole

| N° | Capitolo | Sub Cap. | Paragr. | Codice | Descrizione | Un. Mis. | Quantità |
|-----|----------|----------|---------|---------|--|----------|----------|
| | | | | | 2.5) CAVIDOTTI | | |
| | | | | | 2.5.1) OPERE CIVILI | | |
| 101 | 2 | 5 | 1 | 1.1.8.1 | Scavo a sezione obbligata, eseguito sulle sedi stradali esistenti in ambito extraurbano, anche con uso di radar di superficie per individuazione di sottoservizi, con mezzo meccanico, fino alla | | |
| | | | | | Vedi elaborato REC-PD-T26_Inquadramento su ortofoto / REC-PD-T39_REC-PD-T39_Sezioni tipo elettrodotti interrati MT e AT / tabella n° 2 Allegata - Tratte Cavidotti | | |
| | | | | | per scavo in rocce sciolte = 4 N/mm ² | | |
| | | | | | Sezione "1M" | | |
| | | | | | tratta A-WTG02 | | |
| | | | | | 147.00*0.45*1.10 | | 72,765 |
| | | | | | tratta A-B | | |
| | | | | | 971.00*0.45*1.10 | | 480,645 |
| | | | | | tratta B-C | | |
| | | | | | 436.00*0.45*1.10 | | 215,820 |
| | | | | | tratta I-K | | |
| | | | | | 357.00*0.45*1.10 | | 176,715 |
| | | | | | tratta K-L | | |
| | | | | | 861.00*0.45*1.10 | | 426,195 |
| | | | | | Sezione "2M" | | |
| | | | | | tratta D-WTG01 | | |
| | | | | | 257.00*0.70*1.10 | | 197,890 |
| | | | | | tratta E-WTG06 | | |
| | | | | | 756.00*0.70*1.10 | | 582,120 |
| | | | | | tratta G-WTG05 | | |

| | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|----------------------------|--|---------|
| | | | | | 310.00*0.70*1.10 | | 238,700 |
| | | | | | tratta I-J | | |
| | | | | | 625.00*0.70*1.10 | | 481,250 |
| | | | | | tratta J-WTG04 | | |
| | | | | | 105.00*0.70*1.10 | | 80,850 |
| | | | | | tratta M-N | | |
| | | | | | 1181.00*0.70*1.10 | | 909,370 |
| | | | | | tratta O-N | | |
| | | | | | 593.00*0.70*1.10 | | 456,610 |
| | | | | | tratta O-P | | |
| | | | | | 1040.00*0.70*1.10 | | 800,800 |
| | | | | | tratta P-Q | | |
| | | | | | 536.00*0.70*1.10 | | 412,720 |
| | | | | | tratta Edificio Consegna-W | | |
| | | | | | 1244.00*0.70*1.10 | | 957,880 |
| | | | | | Sezione "1A | | |
| | | | | | tratta C-D | | |
| | | | | | 373.00*0.45*1.00 | | 167,850 |
| | | | | | tratta D-E | | |
| | | | | | 677.00*0.45*1.00 | | 304,650 |
| | | | | | tratta E-F | | |
| | | | | | 315.00*0.45*1.00 | | 141,750 |
| | | | | | tratta F-G | | |
| | | | | | 452.00*0.45*1.00 | | 203,400 |
| | | | | | tratta G-H | | |
| | | | | | 1323.00*0.45*1.00 | | 595,350 |
| | | | | | tratta H-I | | |
| | | | | | 457.00*0.45*1.00 | | 205,650 |
| | | | | | tratta L-WTG03 | | |
| | | | | | 362.00*0.45*1.00 | | 162,900 |
| | | | | | Sezione "2A" | | |
| | | | | | tratta F-M | | |

| | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|---|----------------------|-------------------|
| | | | | | 950.00*0.70*1.00 | | 665,000 |
| | | | | | tratta Q-R | | |
| | | | | | 362.00*0.70*1.00 | | 253,400 |
| | | | | | tratta R-S | | |
| | | | | | 142.00*0.70*1.00 | | 99,400 |
| | | | | | tratta S-T | | |
| | | | | | 5394.00*0.70*1.00 | | 3.775,800 |
| | | | | | tratta T-U | | |
| | | | | | 1071.00*0.70*1.00 | | 749,700 |
| | | | | | tratta U-V | | |
| | | | | | 1811.00*0.70*1.00 | | 1.267,700 |
| | | | | | tratta V-W | | |
| | | | | | 966.00*0.70*1.00 | | 676,200 |
| | | | | | Sezione "2T" | | |
| | | | | | tratta Edificio Consegna-SE TERNA PARTANNA 3 36 kV | | |
| | | | | | 58.00*0.70*1.10 | | 44,660 |
| | | | | | SOMMANO | m³ | 15.803,740 |

Tab.2 Bilancio delle materie nella posa dei cavidotti

Come si evince dalle tabelle 1 e 2 lo scavo complessivo è di $(46.763 + 1000 + 15.803,740) = 62.566 \text{ m}^3$.

A detto volume vanno aggiunti gli scavi dell'edificio consegna che si stimano in 1000 mc.

Detto materiale potrà essere riutilizzato per:

- rinaturalizzazione delle scarpate e ripristini nella misura del terreno vegetale scoticato
- Rilevati stradali e delle piazzole
- Rinterri dei plinti

Complessivamente il materiale scavato si ritiene possa essere riutilizzato per intero mentre nel caso di materiale in esubero esso sarà portato a siti autorizzati e trattato come rifiuto.

8. MODALITÀ E VOLUMETRIE PREVISTE DELLE TERRE E ROCCE DA RIUTILIZZARE IN SITO

Per la realizzazione dell'opera è prevista un'attività di movimento terre, che si può distinguere nelle seguenti tipologie:

PARCO EOLICO E CAVIDOTTI

- Terreno agricolo scoticato e riutilizzato nell'ambito cantiere 15.412,80 m³;
- Materiale scavato oltre lo scotico 29.769 m³
- Materiale scavato riutilizzato per riempimenti areale plinti 5.595,90 m³
- Materiale riutilizzabile per rilevati stradali 1.247,38 m³
- Materiale scavato per cavidotti 15.803,740 m³
- Materiale per rinterri cavidotti 10.385,450 m³

Edificio consegna

- Materiale di scavo interamente riutilizzato pari a 1.000,00 m³;

MATERIALE IN ESUBERO

- Materiale di scavo–Materiale riutilizzato
(63566-(15.412+5.595+1.247+10.385+1.000)) m³=62.566-32.639=29.927 m³

Detto materiale sarà conferito con apposito codice CER di terre e rocce da scavo presso l'impianto di MARSALA RICICLA S.R.L. · Indirizzo: VIA SALEMI C/DA AMABILINA 735 - 91025 - MARSALA (TP).