

# “BORGO FAZIO”

Realizzazione parco eolico denominato “Borgo Fazio”

*Comune di Trapani (TP)*

COMMITTENTE



**Edison Rinnovabili S.p.A.**

Foro Buonaparte n.31 - Milano (MI)  
P.IVA: 12921540154

PROGETTAZIONE



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

Progettista: Ing. Mariano Galbo



## 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.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
0	PRIMA EMISSIONE	13/11/2023	MG	VF	MG
Codice commessa: EDIS801		Codifica documento: BOF-PD-R0008_0			

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
BOF-PD-R0008_R0	REALIZZAZIONE PARCO EOLICO "BORGO FAZIO" PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO	2

<b>1. PREMESSA.....</b>	<b>3</b>
<b>2. NORMATIVA VIGENTE .....</b>	<b>5</b>
<b>3. DEFINIZIONI .....</b>	<b>7</b>
<b>4. DESCRIZIONE DELLE OPERE DA REALIZZARE .....</b>	<b>9</b>
<b>5. INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO .....</b>	<b>11</b>
<b>6. INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO .....</b>	<b>13</b>
<b>7. IL PIANO DI RIUTILIZZO .....</b>	<b>15</b>
7.1. GENERALITÀ.....	15
7.2. NUMERO E CARATTERISTICHE PUNTI DI INDAGINE.....	15
7.3. NUMERO E MODALITÀ DEI CAMPIONAMENTI DA EFFETTUARE.....	17
7.4. I PARAMETRI DA DETERMINARE.....	17
<b>8. VOLUMETRIE PREVISTE DELLE TERRE E ROCCE .....</b>	<b>19</b>
<b>9. MODALITÀ E VOLUMETRIE PREVISTE DELLE TERRE E ROCCE DA RIUTILIZZARE IN SITO .....</b>	<b>28</b>

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
BOF-PD-R0008_R0	REALIZZAZIONE PARCO EOLICO "BORGO FAZIO" PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO	3

## 1. PREMESSA

La società Hydro Engineering s.s. è stata incaricata di redigere il progetto definitivo dell'impianto eolico di "Borgo Fazio" composto da 8 aerogeneratori, ciascuno di potenza nominale pari a 6,00 MW, per una potenza complessiva di 48,0 MW, ubicato nel Comune di Trapani e proposto dalla società Edison Rinnovabili S.P.A. con sede in Foro Buonaparte n.31 – Milano (MI).

Gli aerogeneratori previsti sono SG170-6.0 MW, caratterizzati da un diametro di 170,0 m, un'altezza al mozzo pari a 115 m, diametro rotore pari a 170 m e altezza massima al top della pala pari a 200 m.

L'impianto è quindi composto da 8 aerogeneratori di potenza unitaria pari a 6 MW, e una potenza complessiva installata di 48 MW.

L'area di impianto si trova nel comune di Trapani, in località Borgo Fazio, in un'area a circa 7,5 Km dall'abitato di Fulgatore frazione del Comune di Trapani., su una superficie a destinazione agricolo/pastorale. I terreni sui quali si intende realizzare l'impianto sono tutti di proprietà privata. Il territorio è caratterizzato da un'orografia prevalentemente di basse colline, le posizioni delle macchine vanno da un'altitudine di 90 m. slm. a 220,00 m. slm.

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

- L'elettrodotto interrato con cavi a 36 kV, di collegamento tra gli aerogeneratori e la Stazione Terna "Fulgatore 2";
- edificio di consegna;

Infine, come previsto in STMG, per la connessione alla RTN sarà necessario realizzare:

- SE denominata "Fulgatore 2" ( progetto in capo ad un altro proponente);
- elettrodotto 220 kV, della nuova stazione elettrica RTN (SE) denominata "Fulgatore 2" e dei rispettivi 4 raccordi aerei 220 kV in entra – esci sulla nuova linea e su quella esistente (progetto in capo ad un altro proponente);
- nuovo elettrodotto RTN a 220 kV di collegamento della stazione Fulgatore a 220 kV con la stazione 220/150 kV di Partanna, previo ampliamento della stessa (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**

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
BOF-PD-R0008_R0	REALIZZAZIONE PARCO EOLICO "BORGO FAZIO" PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO	4

**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 dpr 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.

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
BOF-PD-R0008_R0	REALIZZAZIONE PARCO EOLICO "BORGO FAZIO" PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO	5

## 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**".

Il nuovo Regolamento è suddiviso come segue:

Titolo I	DISPOSIZIONI GENERALI	-
Titolo II	TERRE E ROCCE DA SCAVO CHE SODDISFANO LA DEFINIZIONE DI SOTTOPRODOTTO	<i>Capo I</i> DISPOSIZIONI COMUNI
		<i>Capo II</i> TERRE E ROCCE DA SCAVO PRODOTTE IN CANTIERI DI GRANDI DIMENSIONI
		<i>Capo III</i> TERRE E ROCCE DA SCAVO PRODOTTE IN CANTIERI DI PICCOLE DIMENSIONI
		<i>Capo IV</i> TERRE E ROCCE DA SCAVO PRODOTTE IN CANTIERI DI GRANDI DIMENSIONI NON SOTTOPOSTI A VIA E ALA
Titolo III	DISPOSIZIONI SULLE TERRE E ROCCE DA SCAVO QUALIFICATE RIFIUTI	-
Titolo IV	TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALL'AMBITO DI APPLICAZIONE DELLA DISCIPLINA SUI RIFIUTI	-
Titolo V	TERRE E ROCCE DA SCAVO NEI SITI OGGETTO DI BONIFICA	-
Titolo VI	DISPOSIZIONI INTERTEMPORALI, TRANSITORIE E FINALI	-

La tabella di cui sopra evidenzia i Titoli e i Capi che sono pertinenti al presente Piano.

Inoltre, il Regolamento è completato da n. 10 Allegati come appresso elencati:

- Allegato 1 – Caratterizzazione ambientale delle terre e rocce da scavo (Articolo 8)
- Allegato 2 – Procedure di campionamento in fase di progettazione (Articolo 8)
- Allegato 3 – Normale pratica industriale (Articolo 2, comma 1, lettera o)
- Allegato 4 – Procedure di caratterizzazione chimico-fisiche e accertamento delle qualità ambientali (Articolo 4).

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
BOF-PD-R0008_R0	REALIZZAZIONE PARCO EOLICO "BORGO FAZIO" PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO	6

- Allegato 5 – Piano di Utilizzo (Articolo 9).
- Allegato 6 – Dichiarazione di utilizzo di cui all'articolo 21.
- Allegato 7 – Documento di trasporto (Articolo 6).
- Allegato 8 – Dichiarazione di avvenuto utilizzo (D.A.U.) (Articolo 7)
- Allegato 9 – Procedure di campionamento in corso d'opera e per i controlli e le ispezioni (Articoli 9 e 28).
- Allegato 10 – Metodologia per la quantificazione dei materiali di origine antropica di cui all'articolo 4, comma 3 (Articolo 4)

Per la 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.*

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
BOF-PD-R0008_R0	REALIZZAZIONE PARCO EOLICO "BORGO FAZIO" PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO	7

### 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 escavato 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.*

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
BOF-PD-R0008_R0	REALIZZAZIONE PARCO EOLICO "BORGO FAZIO" PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO	8

**«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 predisporre 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 edili o di genio civile, sia quelle di difesa e di presidio ambientale e di ingegneria naturalistica.*

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
BOF-PD-R0008_R0	REALIZZAZIONE PARCO EOLICO "BORGO FAZIO" PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO	9

#### 4. DESCRIZIONE DELLE OPERE DA REALIZZARE

Gli aerogeneratori verranno scelti tra diversi fornitori ed in grado di sviluppare ciascuno 6,0 MW di potenza massima. Essi avranno un'altezza del mozzo pari a 115,00 m e raggio del rotore pari a 85,00 m. L'altezza dell'aerogeneratore misurata dal piano di imposta sarà, pertanto, pari a 200,00 m. Le fondazioni saranno presumibilmente di tipo indiretto (la scelta finale tra indiretta e diretta sarà fatta a valle delle indagini in fase di progettazione esecutiva) composte come segue:

- pali di fondazione di diametro non inferiore a 1,00 m, di profondità variabili in numero da definire nella successiva fase di progettazione esecutiva;
- plinto di fondazione interamente interrato le cui dimensioni esemplificativamente (le dimensioni finali si potranno avere solo nella successiva fase di progettazione esecutiva) saranno: forma tronco conica di diametro massimo 21,4 m e con altezza variabile da 1,60 m a 2,40 m. All'interno del plinto è annegato un elemento in acciaio denominato anchor cage, cui collegare la prima sezione del sostegno di cui al punto successivo.
- sostegno dell'aerogeneratore costituito da una struttura in acciaio di forma troncoconica, di altezza pari a 115,0 m

I cavi di potenza saranno interrati lungo strade sterrate e strade vicinali.

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

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 36 kV-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,*

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
BOF-PD-R0008_R0	REALIZZAZIONE PARCO EOLICO "BORGO FAZIO" PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO	10

- *quadro di controllo locale.*

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 Stazione Terna di consegna.

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 Stazione elettrica tramite un cavidotto interrato.

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
BOF-PD-R0008_R0	REALIZZAZIONE PARCO EOLICO "BORGO FAZIO" PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO	11

## 5. INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO

La delineazione delle caratteristiche geomorfologiche dell'area è avvenuta secondo una serie di passaggi che hanno consentito di cartografare sulla carta geomorfologica in allegato, le principali forme di versante presenti all'interno del parco eolico. Lo studio è stato condotto tramite il rilievo di campagna, l'analisi aerofotogrammetrica delle ortofoto che ricoprono l'intero territorio e la determinazione delle caratteristiche fisiografiche dell'area.

Il parco eolico ricade nel settore più occidentale della catena siciliana, all'interno dei bacini idrografici del Fiume Birgi e del Fiume Lenzi Baiata.

Domina l'area la presenza del Fiume della Cuddia-Fiume Ballata, posto nel settore settentrionale del parco, con andamento est-ovest prevalentemente meandriforme. L'assetto geomorfologico dell'area in esame è frutto dell'interazione tra diversi fattori, in particolare delle caratteristiche fisiografiche (distribuzione delle altimetrie, esposizione e pendenza dei versanti), pluviometriche (distribuzione ed intensità delle precipitazioni) e lito-strutturali (litologie affioranti e loro assetto strutturale) del territorio.

Il territorio in studio rientra nel sistema morfoclimatico temperato a clima mediterraneo. Si tratta di una zona contraddistinta da inverni miti ed umidi, gelo raro e poco intenso ed estati calde, generalmente asciutte.

La distribuzione della piovosità all'interno dell'area di studio è stata ricostruita, sulla base dei dati pluviometrici di 3 stazioni (Borgo Fazio 208 m s.l.m., Diga Rubino 180 m s.l.m. e Salemi 430 m s.l.m.) gestite dall'Ufficio Idrografico Regionale, applicando il metodo dei topoieti (Thiessen, 1911). L'analisi dei dati registrati nelle stazioni pluviometriche, ha permesso di calcolare le precipitazioni medie annue pari a circa 700 mm.

La natura litologica dei terreni qui affioranti, in concomitanza alle caratteristiche sopra descritte, determina la morfologia dell'area; sulla quasi totalità del settore, affiorano litologie di tipo pseudocoerente, rappresentate dai terreni delle litofacies argilloso-arenacee del Flysch e dei depositi terrigeni della Formazione Terravecchia, costituiti in prevalenza da argille, argille sabbiose e arenarie di taglia fine.

Il paesaggio che caratterizza questi affioramenti è costituito essenzialmente da rilievi dolcemente ondulati con versanti generalmente a debole pendenza, intervallati da depressioni

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
BOF-PD-R0008_R0	REALIZZAZIONE PARCO EOLICO "BORGO FAZIO" PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO	12

sub pianeggianti e con forme tipiche di una evoluzione geomorfologica dominata prevalentemente dall'erosione areale dovuta al ruscellamento diffuso.

In percentuali più ridotte affiorano rocce lapidee, sia di natura arenacea, afferibili alle arenarie quarzose della litofacies arenacea del Flysch.

Ad interrompere la regolarità morfologica è la presenza del Fiume Ballata che dalla diga Rubino si dirige verso il mare, nell'area in esame, secondo una direzione Est-Ovest. Tale fiume presenta un alveo poco inciso con un andamento meandriforme, caratterizzato da un fondo piatto e sponde non troppo pronunciate.

Le litologie affioranti nell'area in esame sono sottoposte, anche se in maniera blanda, sia all'azione degli agenti esogeni che alla forza di gravità. I processi morfogenetici che agiscono principalmente sul territorio sono legati all'azione delle acque correnti superficiali. Le acque diffuse e incanalate, in corrispondenza dei copiosi affioramenti argillosi, hanno modellato i rilievi addolcendone i versanti e l'incisione fluviale si è sviluppata secondo un reticolo prevalentemente dendritico, disegnando una rete a bassa densità di drenaggio.

Dallo studio geomorfologico di dettaglio, così eseguito, si è evinto che i siti interessati dalla installazione degli aerogeneratori si presentano sub pianeggianti ad andamento collinare e non risultano essere interessati da fenomeni franosi, così come confermato dalla cartografia del P.A.I. della Regione Sicilia (carte dei dissesti, della pericolosità e del rischio geomorfologico ed idraulico), relativa al *Bacino Idrografico del Fiume Birgi e Area territoriale tra il bacino del Fiume Birgi ed il bacino Idrografico del Fiume Lenzì -Baiata (050)*, in cui dette aree non rientrano tra quelle interessate da vincoli di tipo geomorfologico.

Si segnala la presenza di un dissesto attivo, censito nelle cartografie dell'Autorità di Bacino come area a franosità diffusa caratterizzata da Pericolosità P2, distante circa 80 metri dall'aerogeneratore T07. La distanza è tale che non creerà alcuna interferenza con la fondazione della torre; tuttavia, si rimanda alla progettazione definitiva per accertare con maggiore dettaglio le caratteristiche fisico-meccaniche del sottosuolo con lo scopo di definire al meglio la fondazione da adottare.

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
BOF-PD-R0008_R0	REALIZZAZIONE PARCO EOLICO "BORGO FAZIO" PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO	13

## 6. INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO

L'assetto generale del territorio, legato non soltanto alla permeabilità dei terreni affioranti, ma anche ai loro rapporti giacitureali, nonché all'apporto pluviometrico, non presenta acquiferi di notevole entità che potrebbero dare origine a scaturigini di portata ragguardevole.

Le caratteristiche idrogeologiche dei termini presenti nell'area in studio sono diversificate in funzione delle caratteristiche intrinseche del litotipo.

Possiamo così schematizzare in breve:

- dove prevale la componente sabbiosa, la permeabilità è del tipo primario e la porosità risulta essere medio-elevata, mentre si riduce a bassa con la prevalenza della frazione limosa e l'assenza di ghiaie;
- dove prevale la componente argillosa su quella sabbio-limosa si ha una permeabilità primaria con porosità estremamente ridotta;
- dove prevale la componente sabbiosa-arenaceo-conglomeratica si ha una permeabilità primaria elevata per porosità cui si aggiunge talvolta un'altrettanta elevata permeabilità secondaria per fatturazione;
- dove si ha commistione di facies, la permeabilità risulta di natura complessa per la forte eterogeneità dei termini;
- Nelle rocce lapidee di natura carbonatica o arenitica la permeabilità primaria risulta bassa o nulla invece ha una notevole incidenza la permeabilità secondaria, per fratturazione, che può risultare talora elevata;

Nei locali orizzonti litologici si possono individuare terreni di natura prevalentemente argillosa, riferibili alle litofacies argillose del Flysch Numidico e della F.ne Terravecchia.

Si tratta di litotipi classificabili con permeabilità bassa o nulla. In tale classe di permeabilità vengono inclusi tutti i tipi litologici che presentano una permeabilità così bassa da essere, ai fini del presente studio, considerati praticamente impermeabili. Sono, però, generalmente sovrastati da uno strato di alterazione a permeabilità medio-bassa dello spessore massimo di circa 5-7 metri dove possono essere presenti accumuli idrici superficiali con prevalente carattere stagionale che in periodo di piogge copiose possono anche raggiungere il piano di campagna.

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
BOF-PD-R0008_R0	REALIZZAZIONE PARCO EOLICO "BORGO FAZIO" PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO	14

All'interno delle formazioni del Flysch Numidico e della Terravecchia sono presenti anche litotipi di natura prevalentemente sabbiosa-arenaceo-conglomeratica nei quali si registra una permeabilità primaria elevata per porosità a cui si aggiunge talvolta un'altrettanta elevata permeabilità secondaria per fatturazione. All'interno di tali litotipi si possono rinvenire livelli idrici sospesi, privi di continuità laterale.

Le alluvioni presentano una permeabilità variabile da medio-bassa ad elevata in funzione del prevalere della classe granulometrica più fine su quella grossolana. Tali depositi, considerata la loro composizione, presentano un comportamento idraulico piuttosto discontinuo, pertanto difficili da classificare dal punto di vista idraulico. Nell'area in esame soprattutto in prossimità della piana alluvionale del Fiume Ballata la falda freatica è presente e piuttosto superficiale, interessando i primi metri del sottosuolo. In occasione delle abbondanti precipitazioni invernali non è raro che essa possa raggiungere il piano di campagna.

L'area interessata dal parco eolico non risulta essere sede di falde idriche significative; tuttavia, negli strati superficiali del sottosuolo composti da depositi argillosi alterati oppure all'interno di litotipi permeabili per fratturazione o per porosità, quali le areniti e le sabbie, si possono avere accumuli idrici confinati che risentono dell'apporto idrico meteorico. Fanno eccezione i terreni su cui verranno realizzati gli aerogeneratori T05 e T06 che, come riferito, ricadono sulla piana alluvionale del Fiume Ballata. In quest'area, soprattutto nel periodo invernale la falda può raggiungere il piano di campagna.

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
BOF-PD-R0008_R0	REALIZZAZIONE PARCO EOLICO "BORGO FAZIO" PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO	15

## 7. IL PIANO DI RIUTILIZZO

### 7.1. 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.

### 7.2. 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 D.M. 161/2012.

Per le procedure di caratterizzazione ambientale si dovrà fare riferimento agli allegati 2 e 4 del D.M. 161/2012.

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.

Di seguito la tabella che indica il numero di prelievi da effettuare:

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

#### Opere infrastrutturali

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).

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
BOF-PD-R0008_R0	REALIZZAZIONE PARCO EOLICO "BORGO FAZIO" PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO	16

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.

Con riferimento alle opere infrastrutturali 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 INFRASTRUTTURALI (mq)	NUMERO PUNTI DI INDAGINE DA NORMATIVA	NUMERO PUNTI DI INDAGINE ESEGUITI
Per i primi 10.000	minimo 7	7
Per gli ulteriori (51.809-10.000)	1 ogni 5.000 metri quadri eccedenti	9
<b>Totale</b>		<b>16</b>

Si stima un totale di 16 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:

- campione 1: da 0 a 1 m dal piano campagna;
- campione 2: nella zona di fondo scavo;
- 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	
IDENTIFICAZIONE	LUNGHEZZA (m)
CAVIDOTTI FUORI DAL PARCO	11818

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
BOF-PD-R0008_R0	REALIZZAZIONE PARCO EOLICO "BORGO FAZIO" PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO	17

Per infrastrutture lineari si ha dunque 11818/500 si approssima a 24 punti di prelievo.

### 7.3. 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 infrastrutturali

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

1. Prelievo superficiale;
2. Prelievo fondo scavo.

I campioni investigati sono i seguenti:

TIPOLOGIA DI OPERA	NUMERO PUNTI DI INDAGINE	NUMERO CAMPIONI UNITI DI INDAGINE	CAMPIONI
Opere infrastrutturali	16	3	48
Opere infrastrutturali lineari (scavi superficiali)	24	2	48
			<b>86</b>

### 7.4. 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

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
BOF-PD-R0008_R0	REALIZZAZIONE PARCO EOLICO "BORGO FAZIO" PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO	18

analitico minimale considerato è quello riportato in Tabella 4.1 del DPR 120. Le prove effettuate hanno determinato i valori dei seguenti parametri:

o **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.

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
BOF-PD-R0008_R0	REALIZZAZIONE PARCO EOLICO "BORGO FAZIO" PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO	19

## 8. 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 scavo (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 una tabella dettagliata dei volumi di materiale proveniente dagli scavi in funzione delle attività relative a ciascuna tipologia:

NOME ASSE	Larghezza (m)	(SCO) Scavo per sostituisce il terreno vegetale (mc)	Scavo viabilità, pavimento e opere accessorie (mc)	Scavo fondazione aerogestore (mc)	Trivellazioni pali (mc)	Scavo totale (mc)	Numero fondazione con materiale da scavi e riutilizzo scarpare (mc)	Il costo stradale da scavi (10%) (mc)	Fondazione stradale con materiale da carri, trami marci h=40 (mc)	Finestra stradale con materiale da carri trami marci h=20cm (mc)	Realizzo terreno vegale	Realizzo marci da scavi per riutilizzazioni scarpare e ripristini pavimento	Trasporto TIRIS per scavi di elevazione (mc)
TO-01	470,00	585,19	4.382,21	932,65	612,30	6.512,35	746,12	92,06	2.018,96	1.009,48	585,19	757,11	3.746,67
TO-02 A	1.186,30	1.853,89	3.958,50			5.812,39		1.446,40	2.452,78	1.226,39	1.853,89	919,79	-261,58
TO-02 B	200,90	202,08	8.415,37	932,65	612,30	10.162,40	746,12	82,83	1.428,98	714,49	202,08	535,87	8.393,43
TO-03	171,88	1.117,36	2.357,92	932,65	612,30	5.020,23	746,12	1.120,73	1.304,24	652,12	1.117,36	489,09	429,58
TO-04	447,00	1.393,41	10.191,52	932,65	612,30	13.129,88	746,12	2.623,16	2.398,56	1.199,28	1.393,41	899,46	6.074,31
TO-05	1.500,00	1.980,40	10.858,48	932,65	612,30	14.383,83	746,12	855,57	4.956,09	2.478,04	1.980,40	1.858,53	6.962,81
TO-06	419,35	893,63	11.719,32	932,65	612,30	14.157,89	746,12	1.096,81	2.071,42	1.035,71	893,63	776,78	9.750,93
TO-07	561,15	1.135,48	10.717,91	932,65	612,30	13.398,34	746,12	1.458,27	2.273,49	1.136,75	1.135,48	852,56	8.070,43
TO-08	237,55	1.557,73	1.333,81	932,65	612,30	4.436,49	746,12	862,40	1.819,22	909,61	1.557,73	682,21	-969,71
TOTALI	5.193,13	10.719,17	63.935,03	7.461,20	4.898,40	87.013,80	5.968,96	9.638,22	20.723,75	10.361,88	10.719,17	7.771,41	42.196,87

Per quanto riguarda gli scavi per la realizzazione dei cavidotti essi sono riportati di seguito (per maggiori dettagli si veda il computo metrico estimativo BOF-PD-R0016\_R0 Computo metrico estimativo).

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
BOF-PD-R0008_R0	REALIZZAZIONE PARCO EOLICO "BORGO FAZIO" PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO	22

6) PARCO EOLICO "BORGO FAZIO" CAVIDOTTI- OPERE CIVILI		
<b>6.5) CAVIDOTTI</b>		
<b>6.5.1) OPERE CIVILI</b>		mc
<p>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 profondità di 2,00 m dal piano di sbancamento o, in mancanza di questo, dall'orlo medio del cavo, eseguito a sezione uniforme, a gradoni, anche in presenza di acqua con tirante non superiore a 20 cm, compreso e compensato nel prezzo l'onere per il rispetto di costruzioni sotterranee preesistenti da mantenere, condutture o cavi, escluse le armature di qualsiasi tipo, anche a cassa chiusa occorrenti per le pareti, compresi il paleggio e l'accatastamento delle materie lungo il bordo del cavo, gli aggettamenti, la regolarizzazione delle pareti e del fondo eseguito con qualsiasi mezzo, compreso l'onere per il prelievo dei campioni (da effettuarsi in contraddittorio tra la D.L. e l'Impresa), il confezionamento dei cubetti questo da compensarsi a parte con il relativo prezzo (capitolo 20), da sottoporre alle prove di schiacciamento ed ogni altro onere per dare l'opera completa a perfetta regola d'arte. Sono esclusi gli oneri per la formazione di recinzioni particolari da computarsi a parte, la riparazione di eventuali sottoservizi danneggiati senza incuria da parte dell'Impresa e certificati dalla D.L. nonché gli accertamenti e le verifiche tecniche obbligatorie previste dal C.S.A.</p> <p>in terreni costituiti da limi, argille, sabbie, ghiaie, detriti e alluvioni anche contenenti elementi lapidei di qualsiasi resistenza e di volume non superiore a 0,5 m<sup>3</sup>, sabbie e ghiaie anche debolmente cementate e rocce lapidee fessurate, di qualsiasi resistenza con superfici di discontinuità poste a distanza media l'una dall'altra fino a 30 cm attaccabili da idoneo mezzo di escavazione di adeguata potenza non inferiore ai 45 kW</p>		
Vedi elaborati grafici BOF-PD-D0040÷429 _ Cavidotti / tabella n° 3 - Tratte Cavidotti		
- per scavo in rocce sciolte = 4 N/mm <sup>2</sup>		
<b>SEZIONE "1-M"</b>		
tratta 1-TO-07		
530.00*0.45*1.10		262,350
tratta 4-5		
462.00*0.45*1.10		228,690
tratta 5-TO-05		
210.00*0.45*1.10		103,950

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
BOF-PD-R0008_R0	REALIZZAZIONE PARCO EOLICO "BORGO FAZIO" PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO	23

<b>6) PARCO EOLICO "BORGO FAZIO" CAVIDOTTI- OPERE CIVILI</b>		
tratta 9-10		
247.00*0.45*1.10		122,265
tratta 10-TO-02		
1045.00*0.45*1.10		517,275
tratta 13-TO-08		
221.00*0.45*1.10		109,395
	Parziale	1.343,925
<b>SEZIONE "2-M"</b>		
tratta 2-TO-06		
425.00*0.70*1.10		327,250
tratta 5-TO-03		
137.00*0.70*1.10		105,490
tratta 6-TO-01		
446.00*0.70*1.10		343,420
tratta 10-TO-04		
305.00*0.70*1.10		234,850
	Parziale	1.011,010
<b>SEZIONE "3-M"</b>		
tratta 7-11		
1680.00*0.95*1.10		1.755,600
tratta 12-SSE Fulgatore 2		
194.00*0.95*1.10		202,730
	Parziale	1.958,330
<b>SEZIONE "4-M"</b>		
tratta 11-12		
336.00*1.20*1.10		443,520
	Parziale	443,520
<b>SEZIONE "7-M"</b>		
tratta 11-Edificio Consegna		
53.00*1.70*1.10		99,110
	Parziale	99,110
<b>SEZIONE "1-A"</b>		
tratta 1-2		
2021.00*0.45*1.00		909,450
tratta 2-3		
1864.00*0.45*1.00		838,800
tratta 3-4		

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
BOF-PD-R0008_R0	REALIZZAZIONE PARCO EOLICO "BORGO FAZIO" PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO	24

<b>6) PARCO EOLICO "BORGO FAZIO" CAVIDOTTI- OPERE CIVILI</b>		
200.00*0.45*1.00		90,000
tratta 7-8		
893.00*0.45*1.00		401,850
tratta 8-9		
1013.00*0.45*1.00		455,850
tratta 12-13		
1890.00*0.45*1.00		850,500
	Parziale	3.546,450
SEZIONE "2-A"		
tratta 3-6		
1612.00*0.70*1.00		1.128,400
tratta 6-7		
121.00*0.70*1.00		84,700
	Parziale	1.213,100
per cavidotto eseguito in TOC - lunghezza media 45 m		
TOC 1 Terna		
interferenza 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 11 - 12 - 13 - 14 - 24 - 25 - 26		
A dedurre : 45.00*0.45*1.00*14		-283,500
TOC 2 Terne		
interferenza 8 -9 - 10		
A dedurre : 45.00*0.70*1.00*3		-94,500
TOC 3 Terne		
interferenza 17 - 18 - 19 - 20 - 21 - 22		
A dedurre : 45.00*0.95*1.10*6		-282,150
	Parziale	-660,150
TOC 4 Terne		
interferenza 23		
A dedurre : 45.00*1.20*1.10*1		-59,400
	<b>SOMMANO</b>	<b>8.895,895</b>
	m <sup>3</sup>	

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
BOF-PD-R0008_R0	REALIZZAZIONE PARCO EOLICO "BORGO FAZIO" PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO	25

Compenso per rinterro o ricolmo degli scavi di cui agli artt. 1.1.5, 1.1.6, 1.1.7 e 1.1.8 con materiali idonei provenienti dagli scavi, accatastati al bordo del cavo, compresi spianamenti, costipazione a strati non superiori a 30 cm, bagnatura e necessari ricarichi ed i movimenti dei materiali per quanto sopra, sia con mezzi meccanici che manuali.		
- per ogni m <sup>3</sup> di materiale costipato		
- per rinterro con materiale proveniente dagli scavi classe A1		
Vedi elaborati grafici BOF-PD-D0040÷429 _ Cavidotti / tabella n° 3 - Tratte Cavidotti		
- per rinterro con materiale proveniente dagli scavi classe A1		
SEZIONE "1-M"		
tratta 1-TO-07		
530.00*0.45*0.50		119,250
tratta 4-5		
462.00*0.45*0.50		103,950
tratta 5-TO-05		
210.00*0.45*0.50		47,250
tratta 9-10		
247.00*0.45*0.50		55,575
tratta 10-TO-02		
1045.00*0.45*0.50		235,125
tratta 13-TO-08		
221.00*0.45*0.50		49,725
Parziale		610,875
SEZIONE "2-M"		
tratta 2-TO-06		
425.00*0.70*0.50		148,750
tratta 5-TO-03		
137.00*0.70*0.50		47,950
tratta 6-TO-01		
446.00*0.70*0.50		156,100
tratta 10-TO-04		
305.00*0.70*0.50		106,750
Parziale		459,550
SEZIONE "3-M"		
tratta 7-11		

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
BOF-PD-R0008_R0	REALIZZAZIONE PARCO EOLICO "BORGO FAZIO" PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO	26

1680.00*0.95*0.50		798,000
tratta 12-SSE Fulgatore 2		
194.00*0.95*0.50		92,150
Parziale		890,150
SEZIONE "4-M"		
tratta 11-12		
336.00*1.20*0.50		201,600
Parziale		201,600
SEZIONE "7-M"		
tratta 11-Edificio Consegna		
53.00*1.70*0.50		45,050
Parziale		45,050
SEZIONE "1-A"		
tratta 1-2		
2021.00*0.45*0.80		727,560
tratta 2-3		
1864.00*0.45*0.80		671,040
tratta 3-4		
200.00*0.45*0.80		72,000
tratta 7-8		
893.00*0.45*0.80		321,480
tratta 8-9		
1013.00*0.45*0.80		364,680
tratta 12-13		
1890.00*0.45*0.80		680,400
Parziale		2.837,160
SEZIONE "2-A"		
tratta 3-6		
1612.00*0.70*0.80		902,720
tratta 6-7		
121.00*0.70*0.80		67,760
Parziale		970,480
per cavidotto eseguito in TOC - lunghezza media 45 m		
TOC 1 Terna		
interferenza 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 11 - 12 - 13 - 14 - 24 - 25 - 26		
A dedurre : 45.00*0.45*0.80*14		-226,800
TOC 2 Terne		

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
BOF-PD-R0008_R0	REALIZZAZIONE PARCO EOLICO "BORGO FAZIO" PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO	27

interferenza 8 - 9 - 10		
A dedurre : 45.00*0.70*0.80*3		-75,600
TOC 3 Terne		
interferenza 17 - 18 - 19 - 20 - 21 - 22		
A dedurre : 45.00*0.95*0.50*6		-128,250
Parziale		-430,650
TOC 4 Terne		
interferenza 23		
A dedurre : 45.00*1.20*0.50*1		-27,000
SOMMANO	m <sup>3</sup>	<b>5.557,215</b>

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
BOF-PD-R0008_R0	REALIZZAZIONE PARCO EOLICO "BORGO FAZIO" PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO	28

## 9. 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:

1-Terreno agricolo scoticato ed interamente riutilizzato	10.719,73 m <sup>3</sup>
2-Scavo viabilità, piazzole e opere accessorie	63.935,03 m <sup>3</sup>
3-Scavo fondazione aerogeneratore e pali di fondazione	7.461,20 + 4.898,40 m <sup>3</sup>
4-Riutilizzo del materiale scavato per la realizzazione dei rilevati stradali	9.638,22 m <sup>3</sup>
5-Riutilizzo del materiale proveniente dal rinterro e sistemazione scarpate plinti	5.968,96 m <sup>3</sup>
6-Riutilizzo materiali da scavi per rinaturalizzazioni scarpate e ripristini piazzole	7.771,41 m <sup>3</sup>
<b>7-Materiali in esubero proveniente dagli scavi del parco ( 1+2+3-4-5-6)</b>	<b>42.196,87 m<sup>3</sup></b>
8-Materiale scavato per i cavidotti	8.795,89 m <sup>3</sup>
9-Materiale di scavo dei cavidotti riutilizzato come rinterri degli scavi	5.557,215 m <sup>3</sup>
<b>10-Materiali in esubero provenienti dagli scavi dei cavidotti (8-9)</b>	<b>8.795,89-5.557,215=3.238,67 m<sup>3</sup></b>

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
BOF-PD-R0008_R0	REALIZZAZIONE PARCO EOLICO "BORGO FAZIO" PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO	29

**Il resoconto complessivo delle materie (terre e rocce da scavo) è riportato di seguito:**

<b><u>materiale scavato complessivo (parco cavidotti, edificio di connessione)</u></b>	<b><u>(10.719,73+63.935,03+7.461,20+4898,40+8.795,89+1000)=96.809,52 m<sup>3</sup></u></b>
<b><u>materiale riutilizzato all'interno del cantiere</u></b>	<b><u>51.373,98 m<sup>3</sup></u></b>
<b><u>materiale in esubero trasportato presso siti di riutilizzo autorizzati</u></b>	<b><u>45.435,54 m<sup>3</sup></u></b>
<b><u>Asfalti trasportati presso impianti di riutilizzo</u></b>	<b><u>500.00 m<sup>3</sup></u></b>

<b>Demolizione asfalti Borgo Fazio</b>	<b>m<sup>2</sup>xcm</b>	<b>altezza cm 10</b>	<b>superficie m<sup>2</sup></b>	<b>volume m<sup>3</sup></b>
Demolizione su strade asfaltate sezione 1-A e 2-A	43.815,50	10	4.381,550	438,155
Demolizione su interferenze fossa entrata uscita TOC	6.400,00	10	640,000	64,000
	<b>sommano</b>		<b>5.021,550</b>	<b>502,155</b>

Il materiale in esubero sarà portato presso siti di riutilizzo autorizzati, come ad esempio Marsala Ricicla, presenti in zona. **Per il solo materiale residuo non riutilizzato all'interno del cantiere potrà essere redatto in fase successiva un apposito piano di riutilizzo configurando detto materiale come sottoprodotto.**