

Regione *Puglia*  
Comune di *Spinazzola (BT)*  
Proponente *RC WIND S.r.l.*

## Parco eolico "Spinazzola"

*Progetto Definitivo*

1.24

### *Piano di riutilizzo terre e rocce da scavo*

**Progettisti:**

*Ing. Paolo Papucci*

Ing. PAOLO PAPUCCI  
ORDINE INGEGNERI della Provincia di PISA  
N° 2384 Sezione A  
INGEGNERE CIVILE E AMBIENTALE  
INDUSTRIALE DELL'INFORMAZIONE

<i>Data</i>	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Elaborato</i>	<i>Controllato</i>	<i>Approvato</i>
<i>25.05.2018</i>	<i>A</i>	<i>Prima emissione</i>	<i>P. Papucci</i>	<i>P. Papucci</i>	<i>P. Fazzino</i>

**Comm.** 90

**Elaborato:** CSN-1.24-A\_Piano di riutilizzo terre e rocce da scavo

**Scala:**



**INDICE:**

<b>1. INTRODUZIONE .....</b>	<b>5</b>
<b>2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE ED AMBIENTALE .....</b>	<b>6</b>
2.1 INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO .....	9
2.2 INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO.....	10
<b>3. DESCRIZIONE DELLE OPERE DA REALIZZARE .....</b>	<b>13</b>
<b>4. MODALITA' E TIPOLOGIA DI SCAVI .....</b>	<b>14</b>
4.1 ADEGUAMENTO VIABILITÀ ESISTENTE E REALIZZAZIONE DI NUOVA.....	15
4.2 PIAZZOLE MONTAGGIO E PIAZZOLE RIPRISTINATE .....	17
4.3 SCAVI E RINTERRI.....	17
<b>5. PROPOSTA DI PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITO DELLE ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI 21</b>	
5.1 NUMERO E CARATTERISTICHE DEI PUNTI DI INDAGINE.....	21
5.2 MODALITÀ DEI CAMPIONAMENTI DA EFFETTUARE.....	22
5.3 PARAMETRI DA DETERMINARE.....	23
<b>6. MODALITÀ PREVISTE PER LA GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO DA RIUTILIZZARE IN SITO O DA SMALTIRE A FINE CANTIERE.....</b>	<b>24</b>
<b>7. VOLUMETRIE PREVISTE DI TERRE E ROCCE DA SCAVO .....</b>	<b>26</b>
<b>8. CONCLUSIONI .....</b>	<b>27</b>



## **1. INTRODUZIONE**

Obiettivo del progetto è la realizzazione di un parco eolico nel Comune di Spinazzola (BT) che esalti l'uso razionale delle fonti energetiche rinnovabili per la produzione di energia elettrica non inquinante e che contribuisca al fabbisogno energetico dell'intera comunità.

L'iniziativa si configura come la progettazione di un Parco Eolico in agro del Comune di Spinazzola, composto da n. 9 aerogeneratori, per una potenza massima installata di 32.4 MW, da sottoporre alla procedura di Valutazione di Impatto Ambientale presso gli uffici competenti del Ministero dell'Ambiente e della Regione. Come da Soluzione Tecnica Minima Generale rilasciata da TERNA SpA, la centrale sarà collegata in antenna su un futuro ampliamento della Stazione Elettrica di Trasformazione (SE) 380/150 kV denominata "Genzano", situata in Basilicata, nel omonimo Comune di Genzano di Lucania (PZ).

La realizzazione del Parco Eolico comporta la produzione di terre e rocce da scavo, in conformità a quanto indicato all'art. 4 del D.P.R n. 120 del 13 giugno 2017 (pubblicato sulla G.U. del 7 agosto 2017), tali materiali possono essere classificati come sottoprodotto (e non come rifiuto), poiché soddisfano i requisiti previsti al comma 2 dello stesso articolo, ovvero:

- Sono generate durante la realizzazione di un'opera di cui costituiscono parte integrante e il cui scopo primario non è la produzione di tale materiale;
- Il loro riutilizzo si realizza nel corso della stessa opera nella quale è stato generato o di un'opera diversa, per la realizzazione di rinterri riempimenti, rimodellazioni, rilevati, miglioramenti fondiari, o viari, ripristini;
- Sono idonee ad essere utilizzate direttamente ossia senza alcun trattamento diverso dalla normale pratica industriale.

Atteso pertanto che tali materiali non sono classificabili come rifiuti, una volta che sia stata verificata la non contaminazione ai sensi dell'Allegato dello stesso D.P.R. 120/2017 essi saranno utilizzati nell'ambito dello stesso cantiere.

Trattandosi di opera sottoposta a Valutazione di Impatto Ambientale è redatto il presente "Piano Preliminare di Utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti", in conformità a quanto previsto al comma 3 dell'art. 24 del citato D.P.R. 120/2017.

## **2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE ED AMBIENTALE**

L'area del sito in cui è ubicato l'impianto è situata in Puglia in provincia di Barletta-Andria-Trani, nella zona sud del Comune di Spinazzola ai confini con la Basilicata, ove sarà ubicata, nel comune di Genzano di Lucania (PZ), la stazione di trasformazione e consegna dell'energia elettrica.

Il layout d'impianto è individuato nella zona sud del comune di Spinazzola, ai confini con la Basilicata, l'allineamento progettuale si sviluppa da est ad ovest, dalla località San Vincenzo, passando per la località La Vaccareccia, fino a Località Lamia. L'area interessata è caratterizzata da un altipiano con dolci ondulazioni con una quota media intorno ai 420 m slm.

L'area oggetto di studio ricade nel Foglio 188 "Gravina di Puglia" della Carta Geologica d'Italia, scala 1:100.000.

La morfologia dell'area interessata dall'impianto è di tipo collinare; le quote variano da 400 m s.l.m. a 460 m, circa; tuttavia si registrano le quote più alte in corrispondenza di alcuni colli.

La morfologia a grandi linee degrada verso sudest, verso il Basentello presente ad oltre due km a sud dall'aerogeneratore più vicino.

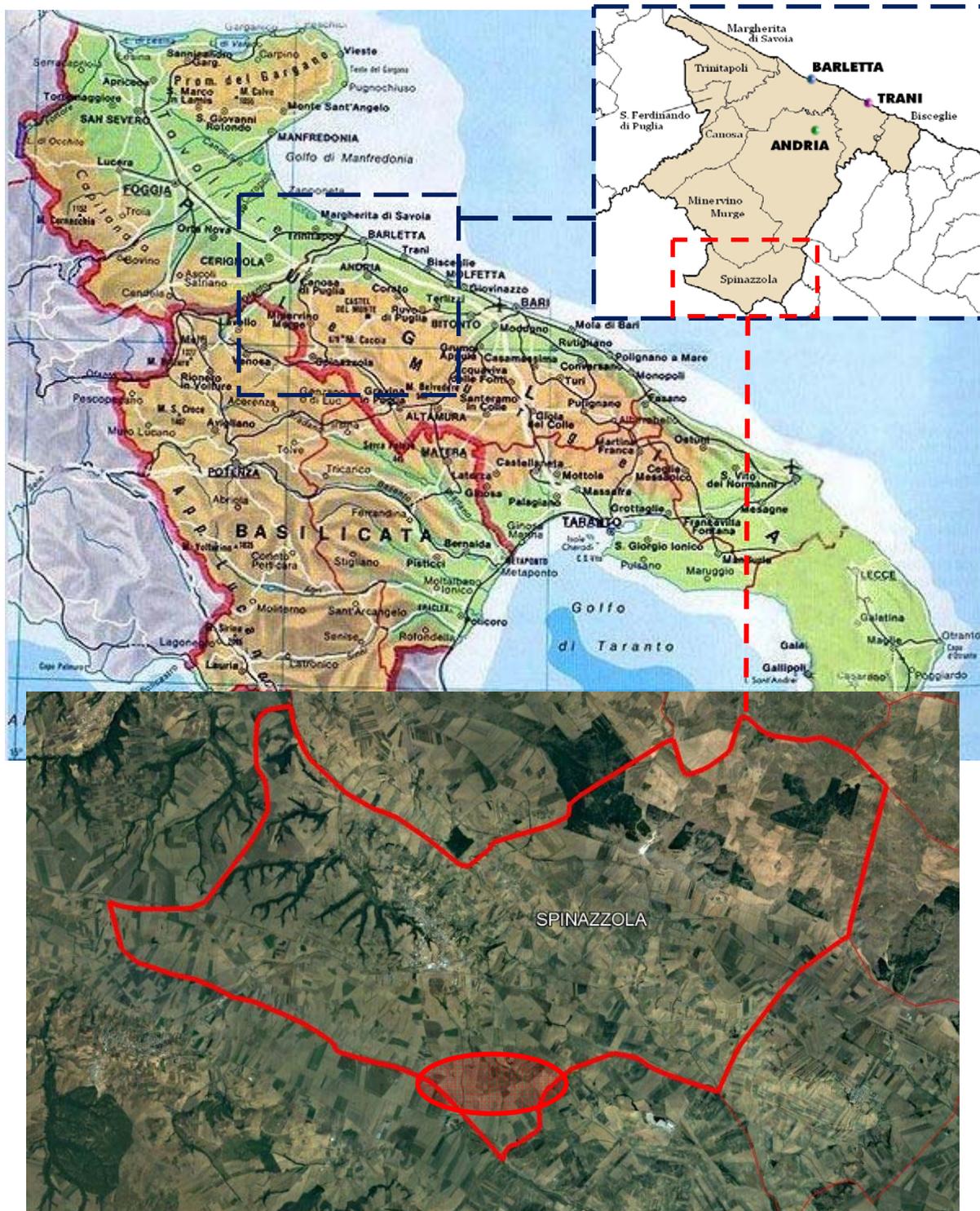


Figura 1 – Inquadramento area di progetto

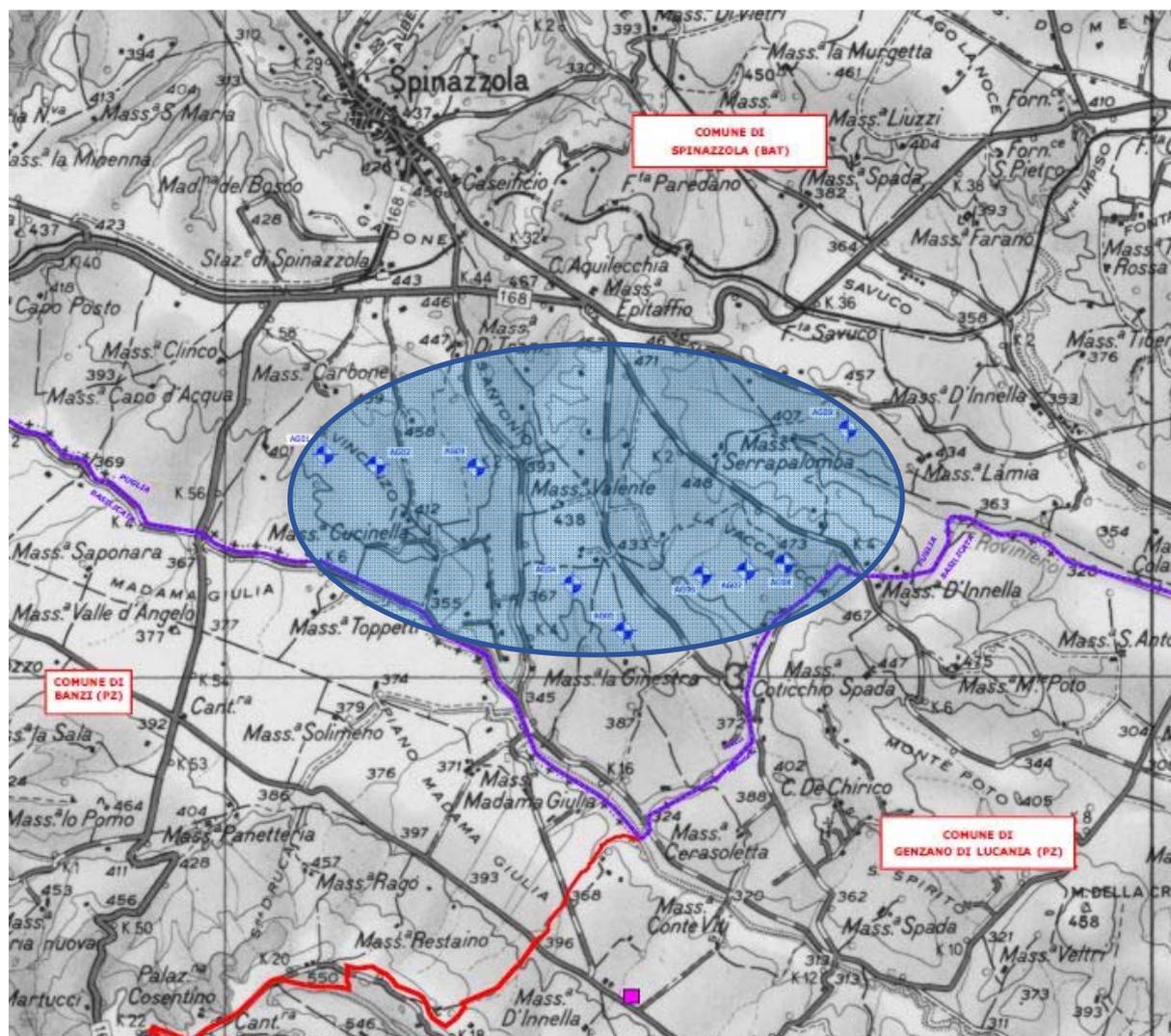


Figura 2 – Estratto Mappa IGM - zona d'impianto (in blu) e area della Stazione elettrica (riquadro in magenta)

## **2.1 INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO**

Dalle indagini geognostiche è stata ricostruita la successione stratigrafica dei primi metri, sono stati caratterizzati meccanicamente i litotipi investigati ed è stata individuata la categoria sismica del suolo di fondazione.

Le indagini eseguite in corrispondenza dell' aerogeneratore n.4 hanno fornito la seguente successione litostratigrafica:

- da 0.00 m a 2.0 m            Terreno vegetale
- da 2.0 m a 10.20 m        Sabbie

Da un punto di vista geologico-stratigrafico l'area oggetto di studio è caratterizzata da affioramenti di successioni sedimentarie di età compresa tra il Cretaceo medio ed il Pliocene, appartenenti al ciclo sedimentario della "Fossa Bradanica".

A livello di area vasta la serie stratigrafica sedimentaria è costituita da calcari, calcari dolomitici e dolomie, depositatisi in mare poco profondo nell'era Mesozoica, su cui poggiano sedimenti flyscioidi, calcareniti, arenarie e argille dell'era Terziaria.

Alla base dei rilievi calcarei, nel fondovalle si rinvengono i depositi alluvionali che si sono depositi in seguito agli eventi di alluvionamento dei corsi d'acqua. I depositi alluvionali sono costituiti da sabbie e ghiaie, di natura carbonatica e piroclastica, che si sono depositati e tuttora si depositano sulle sponde interne delle anse dei corsi d' acqua e da limi e argille che si depositano sulla pianura alluvionale in occasione delle piene.

Il substrato dei depositi pliocenici è costituito da diverse unità stratigrafico-strutturali, sedimentatesi in ambienti diversi e successivamente condizionati dagli eventi tettonici plio-pleistocenici.

I terreni sono costituiti da argille e subordinatamente sabbie e conglomerati in successione; frequente è la presenza di termini granulometrici intermedi e stratificazioni pili distinte nella parte sabbiosa.

Le argille sono a luoghi interessate da rare e sottili intercalazioni sabbiose.

La formazione maggiormente affiorante nell' area in studio è quella delle Sabbie di Montemarano, delle Sabbie calcareo-quarzose, di colore giallastro, a volte con livelli arenacei, intercalazioni di calcare farinoso, lenti conglomerati che e livelli fossiliferi.

La litofacies di cui si compone la formazione sono molto variabili e vanno dalle sabbie calcareo-quarzose alle sabbie argillose giallastre ed ocracee, per finire a livelli arenitici e conglomeratici. Lo spessore complessivo risulta mediamente valutabile intorno ad 80 m. La stratificazione risulta in genere abbastanza marcata, specie nei punti dove sottili intercalazioni argilloso-marnose e livelletti di arenarie tenere (sabbie cementate) separano le bancate sabbiose. Le sabbie sono interessate, inoltre, da accentuati fenomeni di stratificazione incrociata e di discordanze angolari tra strati litologicamente differenti (sabbie-arenarie), appartenenti alla medesima formazione sabbiosa.

Esse si sono depositate in successione stratigrafica sulle argille marnoso-siltose; affiorano nella parte appenninica e assiale della Fossa Bradanica.

A chi usura del ciclo sedimentario della Fossa Bradanica affiorano, nelle parti più elevate topograficamente i conglomerati poligenici contenenti lenti di sabbie, aventi spessore massimo di 50 metri (Conglomerato di Irsina).

Le originarie paleo-superfici della chiusura del ciclo sedimentario pleistocenico sono state successivamente erose e parzialmente smantellate, in seguito alla formazione delle valli dei corsi d'acqua principali.

In queste aree sono anche presenti depositi di materiali sabbiosi e limosi, di probabile origine fluvio-lacustre, a copertura dei conglomerati; tali depositi hanno spessori modesti.

Si tratta di terrazzi alluvionali costituiti da argille, sabbie e, soprattutto, da ciottoli poligenici; a volte però si limitano a deboli veli di conglomerati e di sabbie argillose. Essi tuttavia non rappresentano il terreno fondale di alcun aerogeneratore.

## **2.2 INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO**

La Basilicata è interessata da una complessa e fitta rete idrografica. Il sistema idrografico, determinato dalla presenza della catena appenninica che attraversa il territorio occidentale della regione, è incentrato sui cinque fiumi con foce nel mar Jonio (da est verso ovest Bradano, Basento, Cavone, Agri e Sinni) i cui bacini si estendono su circa il 70% del territorio regionale. La restante porzione è invece interessata dal bacino in Destra del fiume Ofanto, che sfocia nel mar Adriatico, e dai bacini del fiume Sele, Noce e Lao con foce nel mar Tirreno. Si tratta complessivamente di nove bacini idrografici per un' estensione totale di 11.171,18 Km<sup>2</sup>.

Gli schemi idrici maggiori che interessano il territorio lucano sono tuttavia: Jonico-Sinni, Basento-Bradano-Basentello e Ofanto; essi hanno carattere interregionale, e soddisfano le esigenze idropotabili ed irrigue delle regioni limitrofe Puglia in particolare e Calabria.

Ai fiumi si aggiungono una estesa rete di corsi d'acqua minori, nonché numerose sorgenti.

La grande quantità di risorsa idrica prodotta in Basilicata, stimabile in media in un miliardo di metri cubi all'anno, e utilizzata mediante grandi opere idrauliche: invasi, traverse, opere di captazione di sorgenti e falde, reti di adduzione e distribuzione, impianti di sollevamento e potabilizzazione.

Da un esame della morfologia e dell'idrografia dell'area è risultato che l'area interessata dall'impianto eolico, ricade interamente nel Bacino del Bradano.

Tutti i corsi d'acqua dell'area indagata subiscono variazioni di portata stagionali di una certa entità ed in talune linee di drenaggio, di basso ordine gerarchico, l'acqua è presente solo periodicamente. Le acque superficiali vengono convogliate in linee di drenaggio subordinate, dando origine ad un tipico "Pattern" idrografico di tipo dendritico, caratterizzato dalla presenza di rami tributari più o meno paralleli. È evidente come l'andamento, la forma dei corsi d'acqua ed il modo in cui confluiscono gli uni negli altri, risultino condizionati dalla litologia affiorante e dai caratteri strutturali dell'area.

I circuiti idrici sono alimentati dai terreni clastici della dorsale collinare (sabbie, arenarie, conglomerati, detriti di versante s.l.), che consentono una elevata filtrazione; la circolazione idrica sotterranea avviene all'interno della copertura detritica rastremata lungo i fianchi della stessa dorsale. La presenza di una circolazione idrica sotterranea, non trascurabile, è evidenziata da sorgenti ed emergenze idriche presenti, a varie quote, lungo i fianchi della dorsale. Le sorgenti rilevate possono essere considerate tutte di "strato con giacitura suborizzontale".

Questo tipo di sorgente trova spiegazione nei caratteri geologici della zona, in cui si rinvenivano terreni permeabili (Sabbie di Monte Marano e Conglomerato d'Irsina) su sedimenti pelitici (Argille subappennine) praticamente impermeabili.

Le Sabbie di Monte Marano sono da mediamente a molto permeabili e la sovrapposizione stratigrafica di questa unità sulle argille impermeabili, determina condizioni favorevoli all'esistenza di un acquifero sotterraneo.

La presenza nell'ambito delle sabbie di orizzonti di materiale più fine conferisce a luoghi alla formazione un minor grado di permeabilità che determina delle irregolarità nella morfologia della superficie piezometrica della falda e nella modalità di deflusso delle

acque. I litotipi appartenenti a questa formazione presentano un coefficiente di permeabilità  $K$  variabile tra  $8,4 \times 10^{-3}$  em/sec e  $5,6 \times 10^{-4}$  em/sec. Sono da ritenere impermeabili le argille di base e quelle intercalate al complesso sabbioso-conglomeratico che possono dare origine a "faldine sospese". Per quanto riguarda il complesso argilloso presente in profondità questo può ritenersi praticamente impermeabile

L'idrogeologia quindi risulta condizionata dal carattere decisamente permeabile degli affioramenti sommitali ( conglomerati, sabbie, ghiaie e detriti), tamponati dalla formazione di base, argillosa, impermeabile.

### **3. DESCRIZIONE DELLE OPERE DA REALIZZARE**

Le opere in progetto prevedono la realizzazione di un "Parco eolico" per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile (vento) e l'immissione dell'energia prodotta, attraverso una opportuna connessione, nella Rete di Distribuzione Nazionale.

I principali componenti dell'impianto sono:

- i generatori eolici installati su torri tubolari in acciaio con fondazioni in c.a.;
- le linee elettriche di media tensione in cavo interrate con tutti i dispositivi di sezionamento e protezione necessari;
- la sottostazione di trasformazione MT/AT e connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale, ovvero tutte le apparecchiature (interruttori, sezionatori, TA, TV, ecc.) necessari alla realizzazione della connessione elettrica dell'impianto.

Opere accessorie necessarie alla costruzione ed all'esercizio dell'impianto sono:

- piazzole di montaggio in corrispondenza di ciascuna posizione degli aerogeneratori di dimensioni 60x30 m realizzate con materiale inerte di origine naturale (no asfalto, no cemento);
- strade (o meglio piste) necessarie a raggiungere gli aerogeneratori a partire dalla viabilità esistente, anch'esse realizzate con materiale inerte di origine naturale (no asfalto, no cemento).

Come detto in precedenza, una parte delle opere (plinti di fondazione, piazzole, strade di nuova realizzazione, cavidotti interrati) interesserà un'area ricadente nel Comune di Spinazzola (BT), mentre la restante parte delle opere (cavidotti interrati, SSE elettrica di trasformazione e connessione) sarà ubicata nel Comune di Genzano di Lucania (PZ).

#### 4. MODALITA' E TIPOLOGIA DI SCAVI

Per la costruzione del Parco Eolico è prevista la realizzazione delle seguenti tipologie di scavi:

- scavo di ciascuno dei plinti di fondazione degli aerogeneratori di forma circolare con diametro di 20 m e profondità rispetto al piano di campagna di circa 3,5 m (scavo a sezione obbligata); volume dello scavo di circa 1.330 mc circa;
- trivellazioni dei pali di fondazione degli aerogeneratori in corrispondenza di ciascuno dei plinti di fondazione; è prevista la realizzazione di 10 pali con la tipica disposizione "a corona", anch'essi a sezione circolare, di lunghezza paria a circa 37 m (misurata dal fondo dello scavo del plinto) e di diametro 1200 mm.
- scotico superficiale del terreno agricolo per uno spessore medio di circa 30 cm, in corrispondenza delle aree in cui si andranno a realizzare le piazzole di montaggio degli aerogeneratori, che avranno dimensioni pari a 60 m x 30 m;
- scotico superficiale del terreno agricolo per uno spessore medio di 30 cm, in corrispondenza delle aree in cui si andranno a realizzare le strade di cantiere di nuova realizzazione (lunghezza strade circa 4.817 m);
- trincee dei cavidotti per la posa di cavi MT, larghezza 0,4-0,6 m profondità 1,2 m (scavi a sezione ristretta); lunghezza complessiva cavidotto circa 16.350 m;
- scavo di sbancamento nell'area di realizzazione della sottostazione elettrica di trasformazione e consegna, per una profondità media di 1,0 m (scavo a sezione ampia); superficie SSE circa 2.655 mq.

Gli scavi saranno realizzati con l'ausilio di idonei mezzi meccanici:

- 1) escavatori per gli scavi a sezione obbligata e a sezione ampia;
- 2) pale meccaniche per scoticamento superficiale;
- 3) trivelle per la realizzazione dei pali di fondazione;
- 4) trencher o ancora escavatori per gli scavi a sezione ristretta (trincee).

#### **4.1 ADEGUAMENTO VIABILITÀ ESISTENTE E REALIZZAZIONE DI NUOVA**

La realizzazione di un impianto eolico implica delle procedure di trasporto, montaggio ed installazione/messa in opera tali da rendere il tutto "eccezionale". In particolare il trasporto degli aerogeneratori richiede mezzi speciali e viabilità con requisiti molto particolari con un livello di tolleranza decisamente basso.

Devono possedere pendenze ed inclinazioni laterali trascurabili con manto stradale piano (alcuni autocarri hanno una luce libera da terra di soli 10 cm).

I raggi intermedi di curvatura della viabilità devono permettere la svolta ai mezzi speciali dedicati al trasporto delle pale (genericamente 50 m di raggio).

Gli interventi di allargamento della viabilità esistente e di realizzazione della pista avranno caratteristiche adeguate per consentire la corretta movimentazione ed il montaggio delle componenti dell'aerogeneratore.

La VIABILITÀ è suddivisa in:

- VIABILITÀ ESISTENTE;
- VIABILITÀ DI NUOVA REALIZZAZIONE.

Dette VIABILITÀ sono necessarie per il passaggio dei mezzi di trasporto dei componenti degli aerogeneratori ed alla collocazione sotterranea del cavidotto ed al raggiungimento degli aerogeneratori ad opere concluse.

Saranno realizzate con manto stradale generalmente realizzato con MACADAM: sistema di pavimentazione stradale costituito da pietrisco materiale legante misto di cava che, unitamente a sabbia e acqua, è spianato da un rullo compressore.

Tutti gli strati dovranno essere opportunamente compattati per evitare problemi al transito di autocarri con carichi pesanti.

La VIABILITÀ DI NUOVA REALIZZAZIONE sarà realizzata su una fondazione stradale in materiale legante misto di cava, previo lo scavo o la scarifica e sovrapponendo uno strato successivo di materiale misto granulare stabilizzato e successivo compattamento con pendenza verso i margini di circa il 2%.

E' da evidenziare che l'area di impianto è parzialmente servita da Strade Provinciali e da Viabilità Interpodereale articolata, la cui estensione e ramificazione è tale in alcuni casi da rendere necessaria la realizzazione di tratti di nuova viabilità.

Questi saranno realizzati seguendo, ove esistenti, i percorsi tracciati dai trattori, impiegati nelle attività agricole produttive dell'area.

Le VIABILITÀ generalmente:

- avranno larghezza, raggio interno di curvatura minimo idonee al passaggio dei veicoli che trasporteranno i componenti per il montaggio degli aerogeneratori.
- avranno pendenze e inclinazioni laterali trascurabili con il manto stradale dovrà essere piano.

Le fasi di realizzazione delle piste vedranno:

- la rimozione dello strato di terreno vegetale;
- scavo e/o apporto di rilevato, ove necessario;
- la realizzazione dello strato di fondazione;
- la realizzazione dei fossi di guardia e predisposizione delle opere idrauliche per il drenaggio della strada e dei terreni circostanti;
- la realizzazione dello strato di finitura.

In considerazione dello sviluppo tecnologico e metodologico dei mezzi di trasporto delle componenti degli aerogeneratori, e della discreta esperienze accumulata dalle imprese operanti nel settore, si ritiene che come desumibile, la natura ed il tipo della serie di interventi sopra riportati non preveda importanti od onerose opere di realizzazione o adeguamento della viabilità con significativi impatti.

Si tratterà di una serie di interventi locali e puntuali, che concordemente con le prescrizioni degli Enti competenti, indurranno un generale miglioramento ed adeguamento della viabilità esistente agli standard attuali, con generali benefici per tutti gli utenti delle strade interessate.

Le fasi di realizzazione delle piste vedranno:

- la rimozione dello strato di terreno vegetale;
- la predisposizione delle trincee e delle tubazioni necessari al passaggio dei cavi MT, dei cavi per la protezione di terra e delle fibre ottiche per il controllo degli aerogeneratori;
- il riempimento delle trincee;
- la realizzazione dello strato di fondazione;

- la realizzazione dei fossi di guardia e predisposizione delle opere idrauliche per il drenaggio della strada e dei terreni circostanti;
- la realizzazione dello strato di finitura.

#### **4.2 PIAZZOLE MONTAGGIO E PIAZZOLE RIPRISTINATE**

Intorno a ciascuna delle torri sarà realizzata una PIAZZOLA DI MONTAGGIO per il posizionamento delle gru durante la fase di installazione degli aerogeneratori.

Le piazzole da realizzarsi in corrispondenza di ciascun aerogeneratore, necessarie all'installazione della turbina ed alla movimentazione dei mezzi, saranno realizzate mediante livellamento del terreno effettuato con scavi e riporti, più o meno rilevanti a seconda dell'andamento orografico dello stesso e compattando la superficie interessata in modo tale da renderla idonea alle lavorazioni.

Risulterà perfettamente livellata, con una pendenza massima del 2%. Inoltre per evitare che l'aerogeneratore si sporchi nella fase di montaggio si compatterà e ricoprirà di ghiaietto il terreno per mantenere la superficie del piazzale asciutta e pulita. La piazzola dovrà sopportare una pressione al suolo della gru di 18,5 t/mq.

Sono suddivise in:

PIAZZOLE DI MONTAGGIO da realizzarsi per consentire lo stoccaggio delle componenti degli aerogeneratori ed il posizionamento delle gru per il montaggio (dimensioni 60 m x 30 m).

PIAZZOLE RIPRISTINATE che sono quelle che rimarranno a fine delle attività di costruzione alla base degli aerogeneratori per le operazioni di manutenzione, saranno finite a ghiaietto (dimensioni 25 m x 20 m); la superficie ripristinata sarà riportata allo stato attuale dei luoghi mediante stesura di terreno vegetale e reimpianto delle specie erbacee e/o colturali preesistenti.

#### **4.3 SCAVI E RINTERRI**

E' prevista l'esecuzione di diverse tipologie di scavo per le FONDAZIONI e per la POSA DEI CAVI ELETTRICI.

Gli scavi di FONDAZIONE saranno A SEZIONE AMPIA e con profondità di circa 3 - 4 m.

Gli scavi A SEZIONE RISTRETTA, necessari per la POSA DEI CAVI avranno ampiezza massima di 0,5 -1,0 m e profondità di 1,2 m. La larghezza dello scavo potrà variare in relazione al numero di linee elettriche (terne di cavi) che dovranno essere posati.

Gli scavi saranno effettuati con mezzi meccanici, evitando scoscendimenti, franamenti, ed in modo tale che le acque scorrenti alla superficie del terreno non abbiano a riversarsi nei cavi.

#### Scavi a SEZIONE OBBLIGATA AMPIA per la realizzazione delle FONDAZIONI dell'aerogeneratore

Gli scavi di fondazione riguarderanno la messa in opera del plinto di fondazione, nel qual caso saranno a sezione ampia/obbligata. Gli scavi saranno effettuati con mezzi meccanici, evitando scoscendimenti e franamenti.

I materiali rinvenuti dagli scavi, realizzati per l'esecuzione delle fondazioni, nell'ordine:

- saranno utilizzati per il rinterro di ciascuna fondazione;
- potranno essere impiegati per il ripristino dello stato dei luoghi, relativamente alle opere temporanee di cantiere;
- potranno essere impiegati per la realizzazione/adequamento delle strade e/o piste nell'ambito del cantiere;
- se in eccesso rispetto alla possibilità di reimpiego nell'ambito del cantiere, saranno gestiti quale rifiuti ai sensi della parte IV del D.Lgs. 152/2006 e trasportati presso un centro di recupero autorizzato o in discarica.

#### Scavi a SEZIONE RISTRETTA per la messa in opera dei CAVIDOTTI

Gli scavi a sezione ristretta, necessari per la posa dei cavidotti, avranno ampiezza minima e profondità conformi alle disposizioni di cui alla Norme CEI 11-17 - art. 2.3.11.

I materiali rinvenuti dagli scavi a sezione ristretta, realizzati per la posa dei cavi, saranno momentaneamente depositate in prossimità degli scavi stessi o in altri siti individuati nel cantiere. Successivamente lo stesso materiale sarà riutilizzato per il rinterro.

Gli scavi saranno effettuati con mezzi meccanici, evitando scoscendimenti, franamenti, ed in modo tale che le acque scorrenti alla superficie del terreno non abbiano a riversarsi nei cavi.

Per la realizzazione dell'infrastruttura di canalizzazione dei cavi dovranno essere osservate le seguenti prescrizioni di carattere generale:

- attenersi alle norme, ai regolamenti ed alle disposizioni nazionali e locali vigenti in materia di tutela ambientale, paesaggistica, ecologica, architettonico-monumentale e di vincolo idrogeologico;
- rispettare, nelle interferenze con altri servizi le prescrizioni stabilite; collocare in posizioni ben visibili gli sbarramenti protettivi e le segnalazioni stradali necessarie;
- assicurare la continuità della circolazione stradale e mantenere la disponibilità dei transiti e degli accessi carrai e pedonali; organizzare il lavoro in modo da occupare la sede stradale e le sue pertinenze il minor tempo possibile.

#### Disfacimento delle pavimentazioni

I disfacimenti dovranno essere limitati alla superficie strettamente indispensabile per l'esecuzione degli scavi, in modo di ridurre al minimo gli oneri di ripristino, assicurando reimpiego degli elementi della pavimentazione rimossa.

In particolare tutti i materiali riutilizzabili dovranno essere accatastati separati per specie e in ordine ai bordi dello scavo, in modo da essere immediatamente riconoscibili e da non ostacolare la circolazione dei mezzi.

Nei casi in cui ciò non sia fattibile o in presenza di diverse disposizioni dell'Ente preposto, detti materiali dovranno essere trasportati in opportuni depositi e riportati in sito al momento del reimpiego.

In presenza di pavimentazioni in manto bituminoso, calcestruzzo o simili, prima di procedere al disfacimento sarà necessario delimitare la superficie mediante tagli netti della pavimentazione stessa eseguiti con appropriate macchine a dischi rotanti.

#### Scavo in terreno naturale

Gli scavi da realizzarsi in corrispondenza di terreno non pavimentato, dovranno essere eseguiti con adeguati mezzi meccanici od a mano quando situazioni particolari lo richiedano.

La canalizzazione dovrà essere messa in opera sul fondo dello scavo perfettamente spianato e privato di sassi o spuntoni di roccia e posata in un letto di sabbia o pozzolana. Il residuo volume di scavo dovrà essere riempito con terreno di risulta vagliato e privato di sassi, opportunamente rullato e compattato.

*Rinterri e ripristini*

Per operazioni di rinterro si intende il riempimento degli scavi effettuati, in tutto od in parte, con materiale di risulta, sabbia, materiale inerte o stabilizzato.

Il materiale di rinterro, sia esso terra proveniente dallo scavo sia materiale inerte, dovrà essere accuratamente costipato in strati successivi da circa 40-50 cm con mezzi idonei.

I riempimenti degli scavi, il rifacimento delle pavimentazioni stradali, dovranno essere eseguiti con le caratteristiche tecniche e nelle quantità stabilite e concordate preventivamente con i proprietari delle strade (Amministrazioni, Enti, Privati, ecc.).

## **5. PROPOSTA DI PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITO DELLE ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI**

Nell'ultimo decennio, nel solco di una sempre maggiore sensibilità ambientalista ed ecologista e nel rispetto del concetto di sviluppo sostenibile, il *Riutilizzo* dei "materiali da scavo" ha costituito un obiettivo primario nella gestione dei cantieri e nel buon governo dei movimenti terra in genere.

Con l'emanazione del DM 161/2012 "Regolamento recante la disciplina dell'utilizzo delle terre e rocce da scavo" il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare ha fatto un passo avanti molto significativo nella direzione su indicata.

Il citato DM è stato recentemente sostituito dal DPR n° 120 del 13.06.2017 - "Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164", che ha migliorato le indicazioni contenute nel precedente DM.

Come detto nell'INTRODUZIONE della presente Relazione, il DPR 120.2017 al Titolo IV, art. 24, comma 3 consente:

*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 (SIA), attraverso la presentazione di un «PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI».*

### **5.1 NUMERO E CARATTERISTICHE DEI PUNTI DI INDAGINE**

Stando quanto indicato nello ALLEGATO 2 al DM 120.2017, viste le estensioni delle aree interessate dalle piazzole degli aerogeneratori, la stazione elettrica utente e la lunghezza della trincea per la posa del cavidotto di connessione dall'impianto alla Sottostazione Utente saranno realizzati:

- Nr. 3 sondaggi ambientali a carotaggio in corrispondenza di ogni piazzola aerogeneratore di profondità pari a quella prevista dai massimi scavi; ogni piazzola interessata dagli scavi avrà un'estensione pari a circa 2.300 mq (<2.500 mq), di cui 1.800 mq di piazzola di montaggio e 500 mq di plinto fondazionale, perciò per le 9 piazzole di montaggio ed i relativi plinti fondazionali si prevedono in totale nr. 27 sondaggi ambientali;
- Nr. 4 sondaggi ambientali a carotaggio in corrispondenza della Stazione elettrica utente (2.655 mq);
- pozzetti esplorativi ambientali ubicati ogni 500 m lungo il tracciato che sarà interessato dalla posa del cavidotto; la lunghezza totale dello scavo del cavidotto è pari a circa 16.350 m, quindi dobbiamo prevedere nr. 33 pozzetti esplorativi ambientali.

## **5.2 MODALITÀ DEI CAMPIONAMENTI DA EFFETTUARE**

Le procedure di caratterizzazione ambientale delle terre e rocce da scavo seguiranno le indicazioni contenute nello ALLEGATO 4 al DM 120.2017.

I campionamenti saranno realizzati tramite escavatore lungo il cavidotto o tramite la tecnica del carotaggio verticale in corrispondenza degli aerogeneratori con la sonda di perforazione attrezzata con testa a rotazione e roto-percussione, utilizzando un carotiere di diametro opportuno. La velocità di rotazione sarà portata al minimo in modo da ridurre l'attrito tra sedimento e campionatore.

Nel tempo intercorso tra un campionamento ed il successivo il carotiere sarà pulito con l'ausilio di una idropulitrice a pressione utilizzando acqua potabile.

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

I terreni saranno recuperati per l'intera lunghezza prevista, in un'unica operazione, senza soluzione di continuità, utilizzando aste di altezza pari a 1 m con un recupero pari al 100% dello spessore da caratterizzare, quindi, saranno per tutta la sua lunghezza di prelievo, fotografati con una targa identificativa in cui sarà indicata la denominazione del punto di campionamento.

Il diametro della strumentazione consentirà il recupero di una quantità di materiale sufficiente per l'esecuzione di tutte le determinazioni analitiche previste, tenendo conto

della modalità di preparazione dei campioni e scartando in campo la frazione granulometrica maggiore di 2 cm.

Tutti i campioni saranno prelevati in numero adeguato per poter effettuare tutte le analisi per la ricerca degli analiti obiettivo.

Saranno identificati attraverso etichette con indicata la sigla identificativa del punto di campionamento, del campione e la profondità di campionamento.

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

Le analisi granulometriche saranno eseguite dal Laboratorio Autorizzato Ufficiale.

### **5.3 PARAMETRI DA DETERMINARE**

Contemporaneamente all'esecuzione dei sondaggi e dei pozzetti sopra descritti si procederà al campionamento in relazione alle profondità di scavo ed alla determinazione delle analisi chimiche tenendo conto delle indicazioni contenute nel citato ALLEGATO 4 al DM 120.2017.

Prevedendo l'assenza di fonti di inquinamento nell'area vasta, saranno effettuate le analisi per la ricerca degli analiti di seguito indicati (Tab. 4.1 DM 120.2017):

- Arsenico, Cadmio, Cobalto, Nichel, Piombo, Rame, Zinco, Mercurio, Idrocarburi C>12, Cromo, totale, Cromo VI, Amianto.

Dal momento che l'area è esente da qualunque tipologia di impianti che possano provocare inquinamenti, dove non sono presenti infrastrutture viarie di grande comunicazione o insediamenti che possono aver influenzato le caratteristiche del sito mediante ricaduta delle emissioni in atmosfera, non vengono analizzati IPA e BTEX.

## **6. MODALITÀ PREVISTE PER LA GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO DA RIUTILIZZARE IN SITO O DA SMALTIRE A FINE CANTIERE**

In generale una centrale eolica è caratterizzata dalla scarsissima produzione di rifiuti, per la quasi totalità differenziabili e quindi riutilizzabili.

Durante la fase di cantiere solo gli scavi devono essere gestiti in maniera oculata. Gli scavi saranno soltanto di tipo superficiale e saranno riutilizzati in cantiere per la realizzazione delle strade di servizio, per le fondazioni degli aerogeneratori e della cabina di trasformazione e consegna, nonché per il cavidotto.

La quantità di terreno derivante dagli scavi potrà essere quasi certamente riutilizzata totalmente in sito per i rinterrati di cui sopra.

Il terreno vegetale sarà sistemato nell'ambito del cantiere e sarà utilizzato per favorire una rapida ripresa della vegetazione spontanea, il tutto ai sensi dell'art. 185, comma 1, lettera c) del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i..

Una eventuale, improbabile, parte rimanente sarà eventualmente conferita alla discarica autorizzata più vicina e trattata quindi come rifiuto.

Il materiale artificiale proveniente dallo scavo al di sotto delle strade per l'interramento del cavidotto sarà anch'esso compattato ed impiegato per il riempimento dello scavo: anche in questo caso la eventuale parte non utilizzata sarà conferita alla discarica autorizzata più vicina e trattata quindi come rifiuto.

Sulla base delle conoscenze attuali, le condizioni per il riutilizzo nel sito sono rispettate in quanto:

- a) si tratta di suolo non contaminato e altro materiale allo stato naturale;
- b) si tratta di materiale escavato nel corso di attività di costruzione;
- c) si tratta di materiale utilizzato a fini di costruzione allo stato naturale nello stesso sito.

La verifica dell'assenza di contaminazione del suolo, essendo obbligatoria anche per il materiale allo stato naturale, sarà valutata prima dell'inizio dei lavori con riferimento all'allegato 5, tabella 1, del D.Lgs 152/2006 e s.m.i. (concentrazione soglia di

contaminazione nel suolo, nel sottosuolo e nelle acque sotterranee in relazione alla specifica destinazione d'uso dei siti).

Qualora sarà confermata l'assenza di contaminazione, l'impiego avverrà senza alcun trattamento nel sito dove è effettuata l'attività di scavo ai sensi dell'art. 2403 del D.Lgs 152/2006 e s.m.i..

Se, invece, non dovesse essere confermata l'assenza di contaminazione, il materiale escavato sarà trasportato in discarica autorizzata con le modalità previste dalla legge.

Il materiale proveniente dagli scavi dunque sarà o UTILIZZATO IN SITO (art. 185 D.Lgs. 152/2006) oppure TRASPORTATO IN DISCARICA COME RIFIUTO.

La o le Discariche che saranno utilizzate saranno le più vicine al sito di realizzazione, comunque tutte dotate delle necessarie autorizzazioni di legge.

## 7. VOLUMETRIE PREVISTE DI TERRE E ROCCE DA SCAVO

Si riporta di seguito una tabella con il dettaglio della movimentazione terra:

<b>STIMA DEL MOVIMENTO TERRA NELLA FASE DI CANTIERE E DI RIPRISTINO</b>			
<b>Descrizione</b>	<b>sterro [mc]</b>	<b>riporto [mc]</b>	<b>differenza [mc]</b>
Strada da adeguare [427 m]	256	171	85
Strada nuova [4.817 m]	7.226	4.817	2.409
Piazzola di montaggio AG01	61	890	-829
Piazzola di montaggio AG02	102	825	-723
Piazzola di montaggio AG03	95	1.260	-1.165
Piazzola di montaggio AG04	60	590	-530
Piazzola di montaggio AG05	295	691	-396
Piazzola di montaggio AG06	150	510	-360
Piazzola di montaggio AG07	235	914	-679
Piazzola di montaggio AG08	815	860	-45
Piazzola di montaggio AG09	15	300	-285
Plinto fondazionale nr. 9 AG	11.968	5.218	6.750
Pali di fondazione (nr 10 pali/AG)	3.764	0	3.764
Cavidotto interrato	9.448	8.584	864
Sottostazione elettrica (SSE)	2.655	2.390	265
Fase di ripristino morfologico nr. 9 AG	0	8.550	-8.550
Fase di ripristino morfologico SSE	0	575	-575
<b>Totale</b>	<b>37.145</b>	<b>37.145</b>	<b>0</b>

Tabella 1: movimentazione terra nella fase di cantiere e di ripristino

Come si può evincere dalla tabella soprastante il terreno naturale in esubero dalla fase di cantiere, comprensivo dello scotico superficiale, sarà riutilizzato nella fase di ripristino, allo scopo di conferire una morfologia quanto più possibile uniforme, favorendo il naturale rinverdimento delle aree e agevolando i conduttori dei terreni nello svolgimento delle loro attività agricole quotidiane e/o stagionali.

## **8. CONCLUSIONI**

Allo stato attuale di sviluppo del progetto si prevede di impiegare **COMPLETAMENTE** il terreno e le rocce provenienti dagli scavi che saranno effettuati in cantiere, dal momento che:

- tutto il materiale dovrebbe risultare reimpiegabile;
- c'è spazio sufficiente per il suo totale reimpiego nelle aree interessate dal cantiere.

Come detto, nel caso il materiale durante la movimentazione risultasse apparentemente dubbio, saranno effettuate le opportune analisi prevista dalla norma prima del reimpiego in sito.

Nel caso risultasse non idoneo, si invierà a discarica autorizzata con la opportuna documentazione di corredo e secondo le modalità previste dalla normativa vigente.

Prima dell'inizio del cantiere, con il Progetto Esecutivo disponibile:

- sarà migliorata la STIMA sulle quantità di Terreno e di Rocce da scavo da movimentare e da reimpiegare;
- saranno assolte le prescrizioni della normativa sul Terreno e le Rocce da Scavo, così come previsto dal D.M. 161.2012.