

**RAZIONALIZZAZIONE RETE ALTA TENSIONE AREA PARCO DEL POLLINO  
OTTEMPERANZA PRESCRIZIONE N. 1 DEL DECRETO DEC/VIA/3062 DEL 19.06.1998**

**PIANO TECNICO DELLE OPERE**

**RELAZIONE TERRE E ROCCE**

**Storia delle revisioni**

Rev. 00	Del 29/10/2014	Prima emissione
---------	----------------	-----------------



Elaborato	Verificato	Approvato
E.Tapolin REA-APRI_CS	N. Speranza REA-APRI_CS	R. Cirrincione REA-APRI_CS

m010CI-LG001-r02

## INDICE

1	PREMESSA.....	3
2	DESCRIZIONE DELLE OPERE .....	3
3	UBICAZIONE E CONSISTENZA DELLE OPERE .....	4
4	NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....	5
4.1	Normativa nazionale.....	5
5	MODALITÀ ESECUTIVE ADOTTATE .....	8
6	INQUADRAMENTO PRELIMINARE.....	9
7	SCAVI, MOVIMENTAZIONE E RIUTILIZZO TERRA.....	10
7.1	Elettrodotti aerei.....	10
7.2	Elettrodotti aerei - Demolizioni.....	13
8	VALUTAZIONE PRELIMINARE DEI QUANTITATIVI .....	13
9	MODALITA' DI GESTIONE DELLE TERRE MOVIMENTATE E LORO RIUTILIZZO .....	14

## 1 PREMESSA

La presente relazione contiene la sintesi dei dati raccolti e le linee guida delle indagini ambientali eventualmente da prevedere per ottenere informazioni sullo stato qualitativo dei suoli in rapporto ai limiti previsti dal D. Lgs. 152/2006 e s.m.i. e dal Decreto n. 161 del 10/08/2012, sulla gestione delle terre e rocce da scavo.

## 2 DESCRIZIONE DELLE OPERE

Il tracciato dell'elettrodotto, quale risulta dalle planimetrie allegate ai singoli interventi facenti parte del Piano Tecnico delle Opere, è stato studiato in armonia con quanto dettato dall'art. 121 del T.U. 11/12/1933 n. 1775, comparando le esigenze della pubblica utilità delle opere con gli interessi pubblici e privati coinvolti, cercando in particolare di:

- contenere per quanto possibile la lunghezza del tracciato per occupare la minor porzione possibile di territorio;
- minimizzare l'interferenza con le zone di pregio ambientale, naturalistico, paesaggistico e archeologico;
- recare minor sacrificio possibile alle proprietà interessate, avendo cura di vagliare le situazioni esistenti sui fondi da asservire rispetto anche alle condizioni dei terreni limitrofi;
- evitare, per quanto possibile, l'interessamento di aree urbanizzate o di sviluppo urbanistico, grazie all'interramento di gran parte degli elettrodotti;
- assicurare la continuità del servizio, la sicurezza e l'affidabilità della Rete di Trasmissione Nazionale;
- permettere il regolare esercizio e manutenzione degli elettrodotti.

Le opere in oggetto fanno capo ad **un vasto piano di riassetto e razionalizzazione della rete 220 e 150 kV ricadente nel territorio del Parco del Pollino.**

Tale riassetto è costituito dalle seguenti attività:

- **INTERVENTO 1:** Variante aerea della linea 220 kV della Rotonda - Tusciario con spostamento dell'ingresso dalla stazione di Rotonda a quella di Laino e demolizione parziale del tratto non più esercito a 220 kV verso la S.E. di Rotonda (c.a 5,1 km);
- **INTERVENTO 2:** Nuovo tratto aereo a 150 kV in variante all'elettrodotto 220 kV, declassato a 150 kV, Rotonda - Mucone All. e demolizione elettrodotto 150 kV Rotonda - Castrovillari (25,6 km) previo collegamento a "T rigido" verso la CP Castrovillari

A questi due interventi che comprendono nuove realizzazioni e demolizioni, vanno aggiunti i seguenti interventi:

- Demolizione dell'elettrodotto aereo 150 kV Rotonda - Palazzo II (c.a.19 km).
- Declassamento a 150 kV dell'Elettrodotto aereo esistente a 220 kV Rotonda – Mucone All

come evidenziato nel Doc. n. RG10024F\_ACSC0048.

### 3 UBICAZIONE E CONSISTENZA DELLE OPERE

I comuni interessati dal passaggio dell'elettrodotto sono elencati nella seguente tabella:

OPERA: RIASSETTO POLLINO - OTTEMPERANZA 1						
INTERVENTO	TRATTA	REGIONE	PROVINCIA	COMUNE	PERCORRENZA [m]	SOSTEGNI
INT1: LAINO-TUSCIANO	T1: AEREO 220kV ST	BASILICATA	POTENZA	CASTELLUCCIO INFERIORE	515	1
		CALABRIA	COSENZA	LAINO BORGO	2610	9
	<i>Subtot:</i>				3125	10
INT2: VARIANTE ROTONDA-MUCONE	T1: AEREO 150 kV ST	BASILICATA	POTENZA	ROTONDA	3480	10
		<i>Subtot:</i>				3480
INT2: T-RIGIDO SULLA ROTONDA-MUCONE ALLA S/E CASTROVILLARI	T2: AEREO 150 kV ST	CALABRIA	COSENZA	CASTROVILLARI	350	4
		<i>Subtot:</i>				350
<b>TOT.:</b>					<b>6955</b>	<b>24</b>

I Comuni interessati dal tratto da demolire sono:

CONSISTENZA TERRITORIALE DEMOLIZIONI					
ELETTRODOTTO	REGIONE	PROVINCIA	COMUNE	PERCORRENZA [m]	SOSTEGNI
220 kV ROTONDA - TUSCIANO (T.22.241)	BASILICATA	POTENZA	CASTELLUCCIO INFERIORE	415	1
			ROTONDA	2200	8
	CALABRIA	COSENZA	LAINO BORGO	1935	7
			LAINO CASTELLO	620	1
	<i>Subtot:</i>				5170
150 kV ROTONDA - PALAZZO (T.23.037)	BASILICATA	POTENZA	ROTONDA	2880	9
	CALABRIA	COSENZA	LAINO CASTELLO	2980	9
			MORMANNO	5115	19
			PAPASIDERO	8470	22
			ORSOMARSO	265	0
<i>Subtot:</i>				19710	59
150 kV ROTONDA- CASTROVILLARI (T.23.021)	BASILICATA	POTENZA	ROTONDA	8700	44
	CALABRIA	COSENZA	MORANO CALABRO	13500	57
			CASTROVILLARI	3480	17
	<i>Subtot:</i>				25680
<b>TOT:</b>			<b>TOT:</b>	<b>50560</b>	<b>194</b>

L'ubicazione degli interventi previsti è riportata nei documenti allegati:

- Corografia con nuove realizzazioni e demolizioni (Doc. n. DG10024F\_ACSC0049)

## 4 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

### 4.1 Normativa nazionale

Nell'ultimo periodo sono state introdotte diverse modifiche alla normativa applicabile ai materiali da scavo per regolarne l'esclusione dalla "gestione come rifiuto".

Prima dell'ottobre 2012, la gestione delle terre e rocce da scavo era regolato dagli articoli 183, 184, 184-bis, 184-ter, 185 e 186 del D. Lgs. 152/2006 e s.m.i.

Il 6 ottobre 2012 entra in vigore il DM 161, che abrogando l'art. 186 del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., disciplina la gestione delle terre e rocce da scavo in caso di riutilizzo al di fuori del sito di produzione e in caso di riutilizzo in sito con necessità di deposito temporaneo al di fuori dell'area di cantiere. Il DM 161 si applica indistintamente ad ogni tipologia di opera che produce materiali da scavo, da gestire come **sottoprodotto**, e per ogni quantità (cantieri di grandi e di piccole dimensioni).

La Conversione in legge, con modificazioni, del D.L. 21 Giugno 2013, n. 69, recante "disposizioni urgenti per il rilancio dell'economia" (il cd. Decreto "del Fare"), ovvero la Legge 9 agosto 2013, n. 98, ha introdotto in seguito importanti novità al disposto legislativo riguardante la gestione dei materiali da scavo. Di fatto con tale nuova legge il DM 161/2012 è applicabile ai materiali da scavo derivanti dalle sole opere soggette a VIA o ad AIA. Per la gestione dei materiali da scavo derivanti da tali opere sarà quindi obbligatorio, nel caso vengano gestiti come sottoprodotti e impiegati in siti differenti da quello di

produzione, redigerne il cd. "Piano di Utilizzo" e avviare il procedimento di autorizzazione alla loro gestione come sottoprodotto presso gli Enti competenti. La Legge 9 agosto 2013, n. 98, ha di fatto introdotto la deroga all'applicabilità del regolamento di cui al DM 161/2012 per le terre e rocce da scavo derivanti dai cantieri di piccole dimensioni ( $\leq 6000 \text{ m}^3$ ) (in relazione a quanto disposto dall'articolo 266, comma 7, del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.) e per quelle derivanti dalle opere non soggette a VIA o ad AIA. Per i materiali da scavo derivanti da questa tipologia di opere si applica ora l'art. 41 bis della legge 9 agosto 2013, n. 98.

Nella tabella seguente è sintetizzato il mutamento del disposto legislativo che regola la gestione delle terre e rocce da scavo ed elenca i riferimenti del quadro normativo vigente.

In estrema sintesi la Normativa nazionale non esclude a priori il materiale da scavo dall'ambito dei rifiuti (terre e rocce da scavo sono rifiuti speciali - codice CER 170504) ma, considerandoli ottenuti quali sottoprodotti, ne prevede il riutilizzo secondo precisi criteri e nel rispetto di determinati requisiti tecnici e ambientali. In particolare, fatte salve la salvaguardia delle caratteristiche di "non contaminazione" e delle modalità di riutilizzo, uno dei punti cruciali del disposto normativo ad oggi vigente è il sito di riutilizzo.

L'operatore può scegliere di gestire i materiali di risulta dagli scavi secondo i seguenti scenari (che possono anche coesistere nel medesimo intervento, su porzioni ben distinte dei materiali):

- nel caso di gestione del materiale attraverso lo smaltimento in qualità di **rifiuto** si fa riferimento al Titolo I della Parte IV del D. Lgs. 152/2006 ;
- in caso di riutilizzo nello stesso sito di produzione e purché non vi sia la necessità di realizzare un deposito temporaneo al di fuori dell'area di cantiere, l'articolo di pertinenza risulta essere il 185 del D. Lgs. 152/2006 e quindi, di fatto, l'entrata in vigore del D.M. 161/2012 e della Legge 98/2013 non portano nessuna modifica alla gestione dei progetti con produzione di terre e rocce non contaminate riutilizzate in sito allo stato naturale e/o parzialmente conferite in discarica per la parte eccedente;
- in caso di riutilizzo al di fuori del sito di produzione e in caso di riutilizzo in sito con necessità di deposito temporaneo al di fuori dell'area di cantiere, il disposto legislativo di pertinenza risulta essere il nuovo D. M. 161/2012;
- nel caso di opera non soggetta a VIA o AIA e/o che produca un volume di terre < di  $6.000 \text{ m}^3$  si fa riferimento l'art. 41 bis, comma 5, del D.L. 69/13 convertito con della Legge n.98 del 09/08/2013.

	<b>QUADRO NORMATIVO PRECEDENTE IL 06/10/2012</b>		<b>QUADRO NORMATIVO VIGENTE</b>
rimane inalterato	art. 183 D.lgs. 152/06 e s.m.i.	definizioni	art. 183 D.lgs. 152/06
	art. 184, comma 3 b) D.lgs. 152/06 e s.m.i.	classificazione delle terre da scavo come rifiuto speciale	art. 184, comma 3 b) D.lgs. 152/06 e s.m.i.
	art. 184-bis D.lgs. 152/06 e s.m.i.	definizione di sottoprodotto	art. 184-bis D.lgs. 152/06 e s.m.i.
	art. 184-ter D.lgs. 152/06 e s.m.i.	cessazione della qualifica di rifiuto a seguito di operazione di recupero	art. 184-ter D.lgs. 152/06 e s.m.i.
	art. 185 D.lgs. 152/06 e s.m.i.	esclusione delle terre da scavo <b>riutilizzate nel sito di produzione</b> dalla disciplina sui rifiuti	art. 185 D.lgs. 152/06 e s.m.i.
modificato	art. 186 D.lgs. 152/06 e s.m.i.	disciplina dell'utilizzo delle terre e rocce da scavo <b>(in siti diversi da quello di produzione)</b>	D.M. 161/2012 (nel caso in cui l'opera sia <b>soggetta a VIA</b> )
	art. 186 D.lgs. 152/06 e s.m.i.	disciplina dell'utilizzo delle terre e rocce da scavo <b>(in siti diversi da quello di produzione)</b>	art. 41-bis della Legge 98/2013 (Conversione del DL "del fare") (nel caso di <b>opere non soggette a VIA o AIA</b> e di <b>piccoli cantieri</b> con produzione di terre per valori al di sotto dei 6000 m <sup>3</sup> )

Come già detto in precedenza, l'articolo 185 del D. Lgs. 152/2006 e s.m.i. mantiene inalterata la sua validità anche dopo l'entrata in vigore delle ulteriori disposizioni normative.

L'articolo 185, reca l'elenco dei materiali espressamente esclusi dal campo di applicazione della Parte IV dello stesso decreto e relativa alla gestione dei rifiuti.

Tra gli altri, il comma 1, lettera c) elenca:

*"il suolo non contaminato e altro materiale allo stato naturale escavato nel corso di attività di costruzione, ove sia certo che esso verrà riutilizzato a fini di costruzione allo stato naturale e nello stesso sito in cui è stato escavato;"*

Al comma 4 dello stesso articolo viene inoltre precisato che:

*"Il suolo escavato non contaminato e altro materiale allo stato naturale, utilizzati in siti diversi da quelli in cui sono stati escavati, devono essere valutati ai sensi, nell'ordine, degli articoli 183 comma 1, lettera a), 184-bis e 184-ter"*

Quindi le terre e rocce da scavo sono da considerarsi escluse dalla disciplina di gestione dei rifiuti e dalla gestione come sottoprodotto, oggi disciplinata dal D.M. 161/2012 e dall'art. 41-bis della Legge 98/2013, a patto che si verifichino contemporaneamente tre condizioni:

- a) si tratti di suolo non contaminato e altro materiale allo stato naturale (da accertare con un piano di caratterizzazione);
- b) il materiale sia escavato nel corso di attività di costruzione; quindi l'esclusione si applica solo ai materiali escavati e non ai materiali generati da attività diverse (ad es. la demolizione);
- c) il materiale sia utilizzato a fini di costruzione "allo stato naturale" nello stesso sito, dove per "stato naturale" si deve interpretare nel senso che non venga applicato alcun trattamento prima dell'impiego del suolo e del materiale escavati.

Le terre e rocce da scavo destinate a riutilizzo nello stesso sito di origine possono essere sottoposte alle operazioni di vagliatura e macinazione con impianto mobile non autorizzato (secondo la procedura prevista dall'art. 208, comma 15, del D.Lgs. n. 152/2006) purché finalizzata alla riduzione volumetrica del medesimo, per l'ottenimento delle granulometrie previste dal progetto, non deve essere effettuata per modificare le caratteristiche chimiche ambientali del materiale stesso, (vedi art. 185 comma 1 lettera c) poiché si ritiene che tali operazioni non modifichino la natura dei materiali. Da tali operazioni non si devono generare rifiuti (APPA 2012).

Ai fini dell'applicazione dell'articolo 185, comma 1, lettere b) e c), del D.lgs. 152/2006, la matrici materiali di riporto (così come definite dal DL 25 gennaio 2012, n. 2, convertito, con modificazioni, in Legge 24 marzo n.28) devono essere sottoposte a test di cessione effettuato sui materiali granulari e, ove conformi ai limiti del test di cessione, devono rispettare quanto previsto dalla legislazione vigente in materia di bonifica dei siti inquinati.

## **5 MODALITÀ ESECUTIVE ADOTTATE**

In relazione alla normativa vigente, considerato che:

- all'atto della presentazione dell'istanza per l'autorizzazione alla realizzazione ed all'esercizio degli elettrodotti, Terna non ha la disponibilità dei suoli (le attività di asservimento e di natura espropriativa avverranno solo dopo l'avvenuta autorizzazione dell'opera);
- le attività di realizzazione degli elettrodotti sono caratterizzate dall'indifferibilità, urgenza e pubblica utilità;
- per l'impiego di materiali inerti e per l'esigua movimentazione delle terre, le attività di Terna non incrementano in alcun modo il livello di inquinamento dei suoli e non interessano la falda acquifera sotterranea;

la **procedura** che si intende adottare per la **gestione delle terre e rocce da scavo** prevede una caratterizzazione dei terreni direttamente in fase di progettazione esecutiva e prima dell'inizio dei lavori. Le analisi di tale caratterizzazione saranno a disposizione per eventuali controlli da parte degli enti competenti.



Durante la realizzazione delle opere, il criterio generale di gestione del materiale scavato dovrà prevedere il suo deposito temporaneo presso l'area di cantiere e, successivamente, il suo utilizzo per il rinterro degli scavi, previo accertamento, durante la fase esecutiva, dell'idoneità di detto materiale per il riutilizzo in sito. In caso i campionamenti eseguiti forniscano un esito negativo, il materiale scavato sarà destinato ad idonea discarica, con le modalità previste dalla normativa vigente e il riempimento verrà effettuato con materiale inerte di idonee caratteristiche.

## **6 INQUADRAMENTO PRELIMINARE**

L'intervento in progetto ricade all'interno della Regione Basilicata nel territorio provinciale di Potenza e nella Regione Calabria nel territorio provinciale di Cosenza.

L'area d'intervento complessiva in analisi non ricade in aree contaminate ai sensi del titolo V del D.Lgs 152/2006 o dell'ex D.M. 471/1999 o che hanno subito processi di bonifica, per cui non si prevedono problematiche di gestione delle terre di scavo che dovranno essere avviate a impianto finale in conformità ai parametri di ammissibilità stabiliti dal Decreto 03/08/05.

In fase di progettazione esecutiva, a valle di analisi più approfondite, si provvederà alla gestione delle terre in conformità ai parametri di ammissibilità stabiliti dal Decreto 03/08/05 e dalla normativa vigente in materia.

Dalle informazioni attualmente disponibili sul sito, sulle attività ambientalmente rilevanti presenti e passate è emerso che sarebbe possibile gestire il materiale nell'ambito del regime dei rifiuti non pericolosi e quindi conferirlo in un impianto di trattamento (discarica) che, considerate le caratteristiche chimiche, potrebbe essere una discarica per rifiuti speciali non pericolosi. Il rifiuto oggetto delle indagini dovrà essere classificato con il relativo codice CER e nel caso l'impianto di recupero sia autorizzato secondo art. 216 del D.l.s 152/06, le attività di recupero dovranno osservare quanto stabilito nel punto 7.31bis dell'Allegato 1 Sub allegato 1 del Dm 05.02.98, così come modificato dal Dm 186/06.

Per le caratteristiche geologiche si rimanda alla "Relazione geologica preliminare"

(REFR06003BASA00209).

## **7 SCAVI, MOVIMENTAZIONE E RIUTILIZZO TERRA**

Sono previste l'esecuzione delle seguenti lavorazioni:

- Scavi (sbancamento e sezione obbligatoria);
- Opere in c.a.;
- Rinterri e sistemazione generale del terreno;
- Opere civili;
- Carpenteria metallica;
- Carico e trasporto alle discariche autorizzate dei materiali eccedenti e di risulta degli scavi.

Il Produttore del rifiuto (art. 183 D.M. 152/06) è per convenzione la persona la cui attività ha prodotto il rifiuto e cioè l'Appaltatore.

### **7.1 Elettrodotti aerei**

Per la realizzazione di un elettrodotto aereo l'unica fase che comporta movimenti di terra è data dall'esecuzione delle fondazioni dei sostegni.

Poiché le fondazioni unificate sono utilizzabili solo su terreni normali di buona e media consistenza, per sostegni posizionati su terreni con scarse caratteristiche geomeccaniche, su terreni instabili o su terreni allagabili, sono progettate fondazioni speciali (pali trivellati, micropali, tiranti in roccia), sulla base di apposite indagini geotecniche.

Il materiale scavato durante la realizzazione delle opere in progetto sarà depositato temporaneamente nell'area di cantiere (o "micro cantiere" riferita ai singoli elettrodotti). Dopodiché il materiale sarà utilizzato per il riempimento degli scavi e il livellamento del terreno alla quota finale di progetto. E' importante sottolineare che il terreno può essere riutilizzato solo dopo accertamenti della sua idoneità (ad essere riutilizzato) attraverso indagini chimico-fisiche specifiche in sede esecutiva.

Qualora dalle analisi risultino valori di CSC (concentrazioni soglia di contaminazione) superiori a quelli stabiliti dalle tabelle A e B di cui al D.Lgs 152/2006 e ss.mm.ii., il materiale scavato sarà conferito ad idoneo impianto di trattamento e/o discarica, con le modalità previste dalla normativa vigente in materia di rifiuti ed il riempimento verrà effettuato con materiale inerte di idonee caratteristiche.

Il materiale, appurato che possa essere riutilizzato, verrà stoccato provvisoriamente in prossimità del luogo di produzione e comunque per un periodo non superiore a 3 anni.

Si segnala che per l'esecuzione dei lavori non sono utilizzate tecnologie di scavo con impiego di prodotti tali da contaminare le rocce e terre.

Per quanto riguarda qualsiasi trasporto di terreno, ove venga eseguito, in via esemplificativa verranno impiegati di norma automezzi con adeguata capacità di trasporto (circa 20 m<sup>3</sup>), protetti superiormente con appositi teloni al fine di evitare la dispersione di materiale, specie se inquinato, durante il tragitto verso il deposito autorizzato o la discarica autorizzata.

Per l'opera in progetto si prevede un volume, di possibile eccedenza, del 15% rispetto a quello scavato (di norma tutto il materiale è riutilizzato per effettuare il reinterro e la livellazione delle aree), inoltre la probabilità di superamento delle CSC (Concentrazione Soglia di Contaminazione), è da ritenersi trascurabile.

Per quanto riguarda gli approvvigionamenti esterni di inerti, le volumetrie di calcestruzzi in gioco per ogni "micro cantiere" sono talmente limitate da rendere indispensabile l'approvvigionamento direttamente di cls preconfezionato da parte della Ditte appaltatrici, senza ricorrere ad alcuna forma di approvvigionamento di inerti direttamente da cava.

Per la valutazione dei volumi di materiale scavato durante la realizzazione dei sostegni, in via preliminare, è stato associato ad ogni traliccio una fondazione idonea sulla base della tabella di picchettazione e dello studio geomorfologico effettuato. Da tali considerazioni sono emersi i volumi di scavo relativi agli elettrodotti aerei riportati nella tabella seguente. Per la valutazione delle eccedenze e di conseguenza dei volumi riutilizzati è stato ipotizzato il possibile mancato riutilizzo di circa il 15 % del materiale scavato, percentuale in linea con i dati forniti dalla attività realizzativa.

Nel seguito si riportano le caratteristiche di base delle differenti tipologie di fondazione da realizzare con i relativi movimenti di terra:

TIPOLOGIA DI FONDAZIONE	DESCRIZIONE
<b>Fondazioni a plinto con riseghe</b>	<p>Predisposti gli accessi alle piazzole per la realizzazione dei sostegni, si procede alla pulizia del terreno e allo scavo delle fondazioni. Queste saranno in genere di tipo diretto e dunque si limitano alla realizzazione di <b>4 plinti agli angoli dei tralici</b> (fondazioni a piedini separati).</p> <p>Ognuna delle quattro buche di alloggiamento della fondazione è realizzata utilizzando un escavatore e avrà <b>dimensioni medie di circa 3x3 m</b> con una profondità non superiore a <b>4 m</b>, per un <b>volume</b> medio di scavo pari a <b>circa 30 mc</b>; una volta realizzata l'opera, la parte che resterà in vista sarà costituita dalla parte fuori terra dei <b>colonnini</b> di diametro di circa <b>1 m</b>.</p> <p>Pulita la superficie di fondo scavo si getta, se ritenuto necessario per un migliore livellamento, uno strato di "magrone". Nel caso di terreni con falda superficiale, si procederà all'aggottamento della fossa con una pompa di esaurimento.</p> <p>In seguito si procede con il montaggio dei raccordi di fondazione e dei piedi, il loro accurato livellamento, la posa dell'armatura di ferro e delle casserature e quindi il getto del calcestruzzo.</p> <p>Trascorso il periodo di maturazione dei getti, si procede al disarmo delle casserature. Si esegue quindi il reinterro con il materiale proveniente dagli scavi, se ritenuto idoneo ai sensi della normativa vigente, o con materiale differente, ripristinando il preesistente andamento naturale del terreno.</p>
<b>Pali trivellati</b>	<p>Le operazioni procederanno come segue: pulizia del terreno; posizionamento della macchina operatrice; realizzazione di un fittone per ogni piedino mediante trivellazione fino alla quota prevista in funzione della litologia del terreno desunta dalle prove geognostiche eseguite in fase esecutiva con <b>diametri</b> che variano da <b>1,0 a 1,5 m</b>, per complessivi <b>15 mc</b> circa per ogni fondazione; posa dell'armatura; getto del calcestruzzo fino alla quota di imposta del traliccio.</p> <p>A fine stagionatura del calcestruzzo del trivellato si procederà al montaggio e posizionamento della base del traliccio; alla posa dei ferri d'armatura ed al getto di calcestruzzo per realizzare il raccordo di fondazione al trivellato; ed infine al ripristino del piano campagna ed all'eventuale rinverdimento. Durante la realizzazione dei trivellati, per limitare gli inconvenienti dovuti alla presenza di falda, verrà utilizzata, in alternativa al tubo forma metallico, della bentonite che a fine operazioni dovrà essere recuperata e smaltita secondo le vigenti disposizioni di legge.</p> <p>Anche in questo caso il materiale di risulta può essere riutilizzato per la sistemazione del sito o smaltito in discarica autorizzata.</p>
<b>Micropali</b>	<p>Le operazioni preliminari procederanno come segue: pulizia del terreno; posizionamento della macchina operatrice; realizzazione di una serie di micropali per ogni piedino con trivellazione fino alla quota prevista; posa dell'armatura; iniezione malta cementizia.</p> <p>Successivamente si procede allo scavo per la realizzazione dei dadi di raccordo micropali-traliccio, alla messa a nudo e pulizia delle armature dei micropali, al montaggio e posizionamento della base del traliccio, alla posa in opera delle armature del dado di collegamento, al getto del calcestruzzo. Il <b>volume di scavo</b> complessivo <b>per ogni piedino</b> è circa <b>4 mc</b>. A fine maturazione del calcestruzzo si procederà al disarmo dei dadi di collegamento, al ripristino del piano campagna ed all'eventuale rinverdimento.</p> <p>Durante la realizzazione dei micropali, per limitare gli inconvenienti dovuti alla presenza di falda, verrà utilizzato un tubo forma metallico, per contenere le pareti di scavo, che contemporaneamente alla fase di getto sarà recuperato. In questo caso il getto avverrà tramite un tubo in acciaio fornito di valvole (Micropalo tipo Tubfix), inserito all'interno del foro di trivellazione e iniettata a pressione la malta cementizia all'interno dello stesso fino alla saturazione degli interstizi.</p>

## RELAZIONE SULLA GESTIONE DELLE TERRE E TERRE E ROCCE DA SCAVO

Codifica  
RG10024F\_ACSC0088

Rev. 00  
del 29/10/2014

Pag. 12 di  
15

	Anche in questo caso il materiale di risulta può essere riutilizzato per la sistemazione del sito o smaltito in discarica autorizzata.
<b>Tiranti in roccia</b>	<p>Le operazioni preliminari procederanno: pulizia del banco di roccia con asportazione del "cappellaccio" superficiale degradato (circa 30 cm) nella posizione del piedino, fino a trovare la parte di roccia più consistente; posizionamento della macchina operatrice per realizzare una serie di ancoraggi per ogni piedino; trivellazione fino alla quota prevista; posa delle barre in acciaio; iniezione di resina sigillante (biacca) fino alla quota prevista.</p> <p>Successivamente si prevede lo scavo, tramite demolitore, di un dado di collegamento tiranti-traliccio delle dimensioni <b>1,5 x 1,5 x 1 m</b>; montaggio e posizionamento della base del traliccio; posa in opera dei ferri d'armatura del dado di collegamento; getto del calcestruzzo. Trascorso il periodo di stagionatura dei getti, si procede al disarmo delle casserature. Si esegue quindi il reinterro con il materiale proveniente dagli scavi, se ritenuto idoneo.</p> <p>Anche in questo caso il materiale di risulta può essere riutilizzato per la sistemazione del sito o smaltito in discarica autorizzata.</p>

## 7.2 Elettrodotti aerei - Demolizioni

Le attività di demolizione di un elettrodotto aereo non comportano movimenti terra se non per i primi 50 cm di terreno superficiale. Infatti la demolizione consta nello scostamento del terreno prospiciente l'area dei pilastri di fondazione fino ad una profondità di 50 cm dal piano campagna, la successiva demolizione del colonnino fuoriuscente in c.a., con conferimento a discarica del materiale, e la richiusura dello scavo con lo stesso materiale scavato.

## 8 VALUTAZIONE PRELIMINARE DEI QUANTITATIVI

Di seguito si riporta la valutazione dei quantitativi di materiali movimentati divisi per tecnologia di intervento. In particolare per ogni intervento e per ogni Comune interessato dall'opera si riporta:

- La tipologia di terreno
- Le dimensioni degli scavi
- Il volume che verrà scavato
- Il volume di terreno riutilizzabile
- Il volume di terreno eccedente

NOME INTERVENTO		TIPO	COMUNE	TIPO TERRENO	L*	B*	H*	N° Fondazioni/ SPESSORE USURA STRADA	VOLUME TERRENO SCAVATO	VOLUME TERRENO RIUTILIZZATO	VOLUME TERRENO ECCEDENTE
					(m)	(m)	(m)	n°/m	(m <sup>3</sup> )	(m <sup>3</sup> )	(m <sup>3</sup> )
<b>INT1: LAINO-TUSCIANO</b>	T1: AEREO 220kV ST	FONDAZIONI SOSTEGNI	CASTELLUCCIO INFERIORE; LAINO BORGO	VEGETALE	3.00	3.00	4.00	10.00	1440	1152	288
<b>INT2: VARIANTE ROTONDA-MUCONE</b>	T1: AEREO 150 kV ST	FONDAZIONI SOSTEGNI	ROTONDA	VEGETALE	3.00	3.00	4.00	10.00	1440	1152	288
<b>INT2: T-RIGIDO SULLA ROTONDA-MUCONE ALLA S/E CASTROVILLARI</b>	T2: AEREO 150 kV ST	FONDAZIONI SOSTEGNI	CASTROVILLARI	VEGETALE	3.00	3.00	4.00	4	576	518	58
<b>TOTALE</b>									<b>3456</b>	<b>2822</b>	<b>634</b>

\* L=Lunghezza; B=Larghezza; H=profondità

In fase di progettazione esecutiva Terna si riserva di affinare i dati preliminari di cui sopra.

## **9 MODALITA' DI GESTIONE DELLE TERRE MOVIMENTATE E LORO RIUTILIZZO**

Il criterio di gestione del materiale scavato prevede il suo deposito temporaneo presso l'area di cantiere (o "microcantiere" con riferimento ai singoli tralicci) e successivamente, in ragione della natura prevalentemente agricola dei luoghi attraversati dalle opere in esame, il suo utilizzo per il riempimento degli scavi e per il livellamento del terreno alla quota finale di progetto, previo comunque accertamento, durante la fase esecutiva, dell'idoneità di detto materiale per il riutilizzo.

Qualora dalle analisi risultino valori di CSC (concentrazioni soglia di contaminazione) superiori a quelli stabiliti dalle tabelle A e B di cui al D.Lgs 152/2006 e ss.mm.ii., il materiale scavato sarà conferito ad idoneo impianto di trattamento e/o discarica, con le modalità previste dalla normativa vigente in materia di rifiuti ed il riempimento verrà effettuato con materiale inerte di idonee caratteristiche.

In particolare, poiché per l'esecuzione dei lavori non sono utilizzate tecnologie di scavo con impiego di prodotti tali da contaminare le rocce e terre, nelle aree a verde, boschive, agricole, residenziali, aste fluviali o canali in cui sono assenti scarichi, vale a dire nelle aree in cui non sia accertata e non si sospetti potenziale contaminazione, nemmeno dovuto a fonti inquinanti diffuse, il materiale scavato sarà considerato idoneo al riutilizzo in sito.

Il materiale, appurato che possa essere riutilizzato, verrà stoccato provvisoriamente in prossimità del luogo di produzione e comunque per un periodo non superiore a 3 anni.

Per quanto riguarda qualsiasi trasporto di terreno, ove venga eseguito, in via esemplificativa verranno impiegati di norma automezzi con adeguata capacità di trasporto (circa 20 m<sup>3</sup>), protetti superiormente con appositi teloni al fine di evitare la dispersione di materiale, specie se inquinato, durante il tragitto verso il deposito autorizzato o la discarica autorizzata.

Per l'elettrodoto in progetto si prevede un volume in eccedenza del 38% rispetto a quello scavato (una volta che verrà effettuato il reinterro), inoltre la probabilità di superamento delle CSC è da ritenersi trascurabile.

Le terre provenienti dagli scavi verranno lasciate in sito e riutilizzate integralmente per la modellazione del terreno dopo lo scavo, riportando il sito alla sua naturalità.

La caratterizzazione dei materiali movimentati potrà essere effettuata:

- in banco (preferibile)
- in cumulo

Nel caso di campionamento in banco, le operazioni di campionamento potranno essere eseguite mediante trincee o sondaggi, interessando, comunque tutto lo spessore di sottosuolo interessato dagli scavi, indicativamente secondo una griglia che preveda un punto di indagine al massimo ogni 5000 m<sup>2</sup> di superficie interessata dalle opere (preferibilmente uno ogni 3000 m<sup>2</sup>).

Se il tracciato dell'opera dovesse intercettare aree potenzialmente critiche quali stazioni di servizio, depositi di carburante e/o di prodotti chimici in genere, stazioni elettriche, aree di stoccaggio rifiuti ecc.,

risulterà necessario prevedere piani di indagine specifici per le caratteristiche di tali aree. Gli eventuali terreni superficiali di riporto andranno campionati separatamente rispetto ai terreni autoctoni sottostanti. I terreni naturali dovranno essere campionati al massimo ogni 2 m in verticale e, comunque, a ogni variazione litologica significativa (ad esempio passaggio da sabbie ad argille).

Per quanto riguarda il campionamento in cumulo può essere effettuato, secondo quanto indicato nella norma UNI 10802, per i materiali massivi. Come criterio di massima e per volumi di scavo non superiori a 15000 m<sup>3</sup>, si ritiene opportuno procedere alla caratterizzazione del materiale per lotti non superiori a 1000 m<sup>3</sup>. Per volumi di scavo superiori (in presenza di materiali omogenei) è opportuno definire il numero di cumuli da campionare attraverso un algoritmo quale quello proposto da APAT e dalla DGR della Regione Lombardia 20 giugno 2003, n. 7-13410, ossia:  $m = k n^{1/3}$ . Dove  $k = 6$ , mentre i singoli "m" cumuli da campionare, all'interno della popolazione "n" di cumuli omogenei (di volume ognuno mediamente pari a 1000 m<sup>3</sup> circa), sono scelti in modo casuale. Salvo evidenze particolari per le quali è opportuno prevedere un campionamento puntuale, ogni singolo cumulo sarà caratterizzato in modo da prelevare almeno 8 campioni elementari, di cui 4 in profondità e 4 in superficie, al fine di ottenere un campione composito, che per quartatura darà il campione finale da sottoporre ad analisi chimica.

#### MODALITA' DI CAMPIONAMENTO DA CUMULI PER QUARTATURA

