

**ELETTRODOTTO AEREO 150kV DOPPIA TERNA  
SE TROIA – CP TROIA – SE EOS1  
ED OPERE CONNESSE**

**PIANO TECNICO DELLE OPERE  
RELAZIONE SULLA GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO**

**Storia delle revisioni**

Rev. 00	Del 01/06/2012	Emissione per PTO



Elaborato	Verificato	Approvato
G. Savica SRI – PRI NA	S. Madonna SRI - PRI NA	P. Paternò SRI-PRI NA

m010CI-LG001-r02

## INDICE

1	PREMESSA.....	3
2	DESCRIZIONE DELLE OPERE.....	3
3	UBICAZIONE E CONSISTENZA DELLE OPERE .....	3
4	NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....	5
4.1	Normativa nazionale.....	5
5	INQUADRAMENTO PRELIMINARE.....	7
6	SCAVI, MOVIMENTAZIONE E RIUTILIZZO TERRA.....	8
6.1	Elettrodotti aerei.....	8
6.2	Valutazione preliminare dei quantitativi dei movimenti di terra previsti.....	10
7	MODALITA' DI GESTIONE DELLE TERRE MOVIMENTATE E LORO RIUTILIZZO .....	11

## **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 successive modificazioni sulla gestione delle terre e rocce da scavo.

## **2 DESCRIZIONE DELLE OPERE**

I tracciati degli elettrodotti, quali risultano dalle planimetrie allegate ai singoli Piani Tecnici delle Opere, sono stati studiati 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;
- assicurare la continuità del servizio, la sicurezza e l'affidabilità della Rete di Trasmissione Nazionale;
- permettere il regolare esercizio e manutenzione degli elettrodotti.

L'opera in oggetto prevede la realizzazione di un nuovo elettrodotto aereo 150kV in doppia terna che colleghi la stazione elettrica di Troia con la cabina primaria di Troia e la stazione elettrica di Troia/EOS1.

In particolare l'intera opera prevede:

- Tratto di elettrodotto aereo 150 kV in doppia terna SE Troia – CP Troia;
- Tratto di elettrodotto aereo 150 kV in doppia terna sost. 28\_1 – SE Troia/EOS1;
- Tratto di elettrodotto aereo 150 kV in semplice terna sost. 45 – SE Troia/EOS1.

## **3 UBICAZIONE E CONSISTENZA DELLE OPERE**

L'elettrodotto aereo 150kV in doppia terna SE Troia – CP Troia – SE EOS1 e le opere connesse interesseranno solamente il comune di Troia in provincia di Foggia (Puglia). La lunghezza dei nuovi interventi, siano essi in doppia terna o in semplice terna, sono riportate nella seguente tabella:

Collegamento semplice terna SE 380 kV Troia – Sost. n. 4			
REGIONE	PROVINCIA	COMUNE	PERCORRENZA
PUGLIA	FOGGIA	TROIA	circa 2 x 0.5 km
Elettrodotto aereo 150 kV doppia terna Sost. n. 4 – Sost. n. 27			
REGIONE	PROVINCIA	COMUNE	PERCORRENZA
PUGLIA	FOGGIA	TROIA	circa 7.8 km
Collegamento semplice terna Sost 27 – Portale CP Troia			
REGIONE	PROVINCIA	COMUNE	PERCORRENZA
PUGLIA	FOGGIA	TROIA	circa 0,15 km
Collegamento semplice terna Sost 27 – Sost. Esistente 042 – A2			
REGIONE	PROVINCIA	COMUNE	PERCORRENZA
PUGLIA	FOGGIA	TROIA	circa 0.4 km
Elettrodotto aereo 150 kV doppia terna Sost. 28-1 – Sost. 28 - 11			
REGIONE	PROVINCIA	COMUNE	PERCORRENZA
PUGLIA	FOGGIA	TROIA	circa 2.9 km
Collegamento semplice terna Sost 28 - 11 – Portale SE Troia/EOS1			
REGIONE	PROVINCIA	COMUNE	PERCORRENZA
PUGLIA	FOGGIA	TROIA	circa 0.17 km
Collegamento semplice terna Sost 28 - 11 – Sost. Esistente 34			
REGIONE	PROVINCIA	COMUNE	PERCORRENZA
PUGLIA	FOGGIA	TROIA	circa 0.4 km
Variante elettrodotto esistente 150 kV aereo CP Orsara – CP Troia, CP Troia – SE Troia/EOS1			
REGIONE	PROVINCIA	COMUNE	PERCORRENZA
PUGLIA	FOGGIA	TROIA	circa 3.9 km
<b>TOTALE</b>		<b>TRATTI SEMPLICE TERNA</b>	<b>ca 6.2 km</b>
<b>TOTALE</b>		<b>TRATTI DOPPIA TERNA</b>	<b>ca 10.7 km</b>

## **4 NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

### **4.1 Normativa nazionale**

Per quanto sopra descritto si fa riferimento all'art. 186 - "Terre e rocce da scavo" del D. Lgs. 152/06, così come modificato dal D.Lgs. 4/2008 e dal Decreto Legge 208 del 30/12/2008 convertito con Legge 27 febbraio 2009 n.13 che per comodità qui di seguito letteralmente si riporta:

*«1. Le terre e rocce da scavo, anche di gallerie, ottenute quali sottoprodotti, possono essere utilizzate per reinterri, riempimenti, rimodellazioni e rilevati purché:*

- a) siano impiegate direttamente nell'ambito di opere o interventi preventivamente individuati e definiti;*
- b) sin dalla fase della produzione vi sia certezza dell'integrale utilizzo;*
- c) l'utilizzo integrale della parte destinata a riutilizzo sia tecnicamente possibile senza necessità di preventivo trattamento o di trasformazioni preliminari per soddisfare i requisiti merceologici e di qualità ambientale idonei a garantire che il loro impiego non dia luogo ad emissioni e, più in generale, ad impatti ambientali qualitativamente e quantitativamente diversi da quelli ordinariamente consentiti ed autorizzati per il sito dove sono destinate ad essere utilizzate;*
- d) sia garantito un elevato livello di tutela ambientale;*
- e) sia accertato che non provengono da siti contaminati o sottoposti ad interventi di bonifica ai sensi del titolo V della parte quarta del presente decreto;*
- f) le loro caratteristiche chimiche e chimico-fisiche siano tali che il loro impiego nel sito prescelto non determini rischi per la salute e per la qualità delle matrici ambientali interessate ed avvenga nel rispetto delle norme di tutela delle acque superficiali e sotterranee, della flora, della fauna, degli habitat e delle aree naturali protette. In particolare deve essere dimostrato che il materiale da utilizzare non è contaminato con riferimento alla destinazione d'uso del medesimo, nonché la compatibilità di detto materiale con il sito di destinazione;*
- g) la certezza del loro integrale utilizzo sia dimostrata. L'impiego di terre da scavo nei processi industriali come sottoprodotti, in sostituzione dei materiali di cava, è consentito nel rispetto delle condizioni fissate all'articolo 183, comma 1, lettera p).*

*2. Ove la produzione di terre e rocce da scavo avvenga nell'ambito della realizzazione di opere o attività sottoposte a valutazione di impatto ambientale o ad autorizzazione ambientale integrata, la sussistenza dei requisiti di cui al comma 1, nonché i tempi dell'eventuale deposito in attesa di utilizzo, che non possono superare di norma un anno, devono risultare da un apposito progetto che è approvato dall'autorità titolare del relativo procedimento. Nel caso in cui progetti prevedano il riutilizzo delle terre e rocce da scavo nel medesimo progetto, i tempi dell'eventuale deposito possono essere quelli della realizzazione del progetto purché in ogni caso non superino i tre anni.*

*3. Ove la produzione di terre e rocce da scavo avvenga nell'ambito della realizzazione di opere o attività diverse da quelle di cui al comma 2 e soggette a permesso di costruire o a denuncia di inizio attività, la sussistenza dei requisiti di cui al comma 1, nonché i tempi dell'eventuale deposito in attesa di utilizzo, che non possono superare un anno, devono essere dimostrati e verificati nell'ambito della procedura per il permesso di costruire, se dovuto, o secondo le modalità della dichiarazione di inizio di attività (DIA).*

4. *Fatti salvi i casi di cui all'ultimo periodo del comma 2, ove la produzione di terre e rocce da scavo avvenga nel corso di lavori pubblici non soggetti ne' a VIA ne' a permesso di costruire o denuncia di inizio di attività, la sussistenza dei requisiti di cui al comma 1, nonché i tempi dell'eventuale deposito in attesa di utilizzo, che non possono superare un anno, devono risultare da idoneo allegato al progetto dell'opera, sottoscritto dal progettista.*

5. *Le terre e rocce da scavo, qualora non utilizzate nel rispetto delle condizioni di cui al presente articolo, sono sottoposte alle disposizioni in materia di rifiuti di cui alla parte quarta del presente decreto.*

6. *La caratterizzazione dei siti contaminati e di quelli sottoposti ad interventi di bonifica viene effettuata secondo le modalità previste dal Titolo V, Parte quarta del presente decreto. L'accertamento che le terre e rocce da scavo di cui al presente decreto non provengano da tali siti e' svolto a cura e spese del produttore e accertato dalle autorità competenti nell'ambito delle procedure previste dai commi 2, 3 e 4.*

7. *Fatti salvi i casi di cui all'ultimo periodo del comma 2, per i progetti di utilizzo già autorizzati e in corso di realizzazione prima dell'entrata in vigore della presente disposizione, gli interessati possono procedere al loro completamento, comunicando, entro novanta giorni, alle autorità competenti, il rispetto dei requisiti prescritti, nonché le necessarie informazioni sul sito di destinazione, sulle condizioni e sulle modalità di utilizzo, nonché sugli eventuali tempi del deposito in attesa di utilizzo che non possono essere superiori ad un anno. L'autorità competente può disporre indicazioni o prescrizioni entro i successivi sessanta giorni senza che ciò comporti necessità di ripetere procedure di VIA, o di AIA o di permesso di costruire o di DIA.*

*7bis. Le terre e le rocce da scavo, qualora ne siano accertate le caratteristiche ambientali, possono essere utilizzate per interventi di miglioramento ambientale e di siti anche non degradati. Tali interventi devono garantire, nella loro realizzazione finale, una delle seguenti condizioni:*

- a) un miglioramento della qualità della copertura arborea o della funzionalità per attività agro-silvo-pastorali;*
- b) un miglioramento delle condizioni idrologiche rispetto alla tenuta dei versanti e alla raccolta e regimentazione delle acque piovane;*
- c) un miglioramento della percezione paesaggistica.*

*7-ter. Ai fini dell'applicazione del presente articolo, i residui provenienti dall'estrazione di marmi e pietre sono equiparati alla disciplina dettata per le terre e rocce da scavo. Sono altresì equiparati i residui delle attività di lavorazione di pietre e marmi derivanti da attività nelle quali non vengono usati agenti o reagenti non naturali. Tali residui, quando siano sottoposti a un'operazione di recupero ambientale, devono soddisfare i requisiti tecnici per gli scopi specifici e rispettare i valori limite, per eventuali sostanze inquinanti presenti, previsti nell'Allegato 5 alla parte IV del presente decreto, tenendo conto di tutti i possibili effetti negativi sull'ambiente derivanti dall'utilizzo della sostanza o dell'oggetto».*

## **5 INQUADRAMENTO PRELIMINARE**

L'elettrodotto in progetto si sviluppa in zone con bassissima pressione antropica ed attraversa principalmente terreni coltivati a frumento oppure zone incolte o a pascolo; limitatamente si attraversano zone agricole di pregio (oliveti, agrumeti, vigneti). Nella maggior parte delle aree non ci sono strade e/o insediamenti che possono aver causato storicamente inquinamento del sottosuolo.

Per queste aree si ritiene di verificare in fase esecutiva la presenza di inquinanti in ragione di 1 campione ogni 2 km di tracciato verificando la presenza di:

- Arsenico, Cadmio, Cromo totale, Cromo IV, Nichel, Piombo, Rame e Zinco, Berillio, Cobalto, Selenio, Mercurio;
- Idrocarburi pesanti (C>12).

Per i siti collocati in prossimità di insediamenti le cui emissioni in atmosfera possono avere effetto di ricaduta sul suolo, i parametri da ricercare dovranno essere quelli specifici della fonte di pressione individuata. L'area d'intervento del progetto 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.

Dalle informazioni disponibili sul sito, sulle attività ambientalmente rilevanti attuali e passate è emerso che sarebbe possibile gestire il materiale nell'ambito del regime dei rifiuti non pericolosi e quindi mandarlo ad un impianto di smaltimento (discarica) che, considerate le caratteristiche chimiche, potrebbe essere una discarica per rifiuti speciali non pericolosi, oppure di inviare il materiale a recupero ambientale autorizzato.

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.Lgs 152/06, le attività di recupero dovranno osservare quanto stabilito nel punto 7.31bis dell'Allegato 1 Sub allegato 1 del D.M. 05.02.98, così come modificato dal D.M. 186/06.

Per ulteriori approfondimenti sulle caratteristiche geologiche si rimanda all'elaborato REFR10002BASA00124 "Relazione di inquadramento geologico preliminare" ed ai relativi allegati progettuali.

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

Sono previste l'esecuzione delle seguenti lavorazioni:

- Scavi (scavo a sezione obbligata);
- Opere in c.a.;
- Rinterri e sistemazione generale del terreno;
- 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.

Nel seguito si riportano le principali informazioni in merito alle attività di scavo previste per l'unica tipologia di attività prevista, ovvero la realizzazione di elettrodotti aerei ; verrà inoltre indicata una stima preliminare dei volumi di terra da movimentare distinti per opere.

### **6.1 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.

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.

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

<p><b>Fondazioni a plinto con riseghe</b></p>	<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 tralicci</b> (fondazioni a piedini separati). 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>. 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. 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. 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>
<p><b>Pali trivellati</b></p>	<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. 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. Anche in questo caso il materiale di risulta può essere riutilizzato per la sistemazione del sito o smaltito in discarica autorizzata.</p>
<p><b>Micropali</b></p>	<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. 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. 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. Anche in questo caso il materiale di risulta può essere riutilizzato per la sistemazione del sito o smaltito in discarica autorizzata.</p>
<p><b>Tiranti in roccia</b></p>	<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</p>

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.

Successivamente si prevede lo scavo, tramite demolitore, di un dado di collegamento tiranti-traliccio delle dimensioni **1,5 x 1,5 x 1 m**; 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 cassature. Si esegue quindi il reinterro con il materiale proveniente dagli scavi, se ritenuto idoneo.

Anche in questo caso il materiale di risulta può essere riutilizzato per la sistemazione del sito o smaltito in discarica autorizzata.

## 6.2 Valutazione preliminare dei quantitativi dei movimenti di terra previsti

Come sopra visto, la realizzazione delle opere di cui sopra comporterà movimenti terra associati allo scavo delle fondazioni per le basi dei tralicci e, relativamente alle stazioni elettriche, alle opere per la sistemazione del piano di stazione sia alle fondazioni necessarie per le opere in esse ricadenti.

<i>Tipologia opera</i>	<i>Nome opera</i>	<i>Volume di terreno scavato* (mc)</i>	<i>Volume di terreno riutilizzato (mc)</i>	<i>N. sostegni linea aerea</i>
<i>Tratto 1</i>	<i>Tratto di elettrodotto aereo 150 kV in doppia terna SE Troia – CP Troia</i>	1115	1115	31
<i>Tratto 2</i>	<i>Tratto di elettrodotto aereo 150 kV in doppia terna sost. 28_1 – SE Troia/EOS1</i>	435	435	12
<i>Tratto 3</i>	<i>Tratto di elettrodotto aereo 150 kV in semplice terna sost. 45 – SE Troia/EOS1</i>	395	395	11

*Tabella 1 – Volumi di terra movimentati*

\* Nel computo dei volumi movimentati si è considerata l'ipotesi di fondazioni a plinto con riseghe estese su tutto il tracciato; tale ipotesi che verrà affinata in sede di progettazione esecutiva fornisce una stima cautelativa degli stessi, infatti la tipologia delle fondazioni sarà definita in base alle caratteristiche geotecniche del terreno, ed esse potrebbero comportare una minore movimentazione di terreno..

\*\* Relativamente all'ampliamento della S.E. Foggia solamente in fase di progettazione esecutiva saranno valutate le caratteristiche del terreno in termini di portanza così da definire se sia possibile il parziale riutilizzo in sito o meno.

\*\*\* Relativamente all'ampliamento della S.E. Foggia sono state considerate fondazioni di tipo standard, a plinto con riseghe. Tale ipotesi sarà affinata in progettazione esecutiva, infatti la tipologia delle fondazioni sarà definita in base alle caratteristiche geotecniche del terreno.

° Per l' elettrodotto in progetto la probabilità di superamento delle CSC è da ritenersi trascurabile, pertanto 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

## **7 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'elettrodotto 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**

