

**DUE DILIGENCE PER LA GESTIONE
 DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO**

**“Raccordo aereo a 150 kV in doppia Terna
 della linea Canino-Arlena alla S.E. Toscana”**

DUE DILIGENCE PER LA GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO



Storia delle revisioni

Rev. 00	di Marzo 2016	Prima emissione
---------	---------------	-----------------

Elaborato		Verificato		Approvato
 SETIN srl Servizi Tecnici Infrastrutture	V. Carucci	a. Serrapica ING-SI-SAM		N.Rivabene ING-SI-SAM

**DUE DILIGENZE PER LA GESTIONE
DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO**

Indice

1	PREMESSA.....	3
2	DESCRIZIONE DEL TRACCIATO E DELLE OPERE	3
3	QUADRO NORMATIVO	3
4	CONDIZIONI DI RIUTILIZZO	4
5	INQUADRAMENTO GEOGRAFICO	5
5.1	Caratteristiche geologiche.....	6
6	ATTIVITA' DI SCAVO E MOVIMENTI IN TERRA.....	7
6.1	Attività relative alla posa dei sostegni	8
6.2	Volumi dei movimenti terra previsti	10
7	MODALITA' DI GESTIONE DELLE TERRE MOVIMENTATE E LORO RIUTILIZZO	12
7.1	Elenco impianti di conferimento	12

1 PREMESSA

Attualmente le direttrici a 150 kV comprese tra le Stazioni Elettriche di Montalto, Villavalle, Roma Nord, Roma Ovest e S. Lucia sono notevolmente impegnate e la limitata capacità di trasporto delle stesse linee rende tendenzialmente critico l'esercizio in sicurezza della rete AT.

Risulta pertanto opportuno, piuttosto che potenziare ingenti porzioni della rete a 150 kV, collegare la suddetta rete ad una stazione di trasformazione 380/150 kV nell'area ad ovest di Montalto.

La soluzione che meglio risponde alle esigenze elettriche prevede un nuovo collegamento in entra/esce della linea 150 kV “CP Canino – SE Arlena” alla costruenda stazione 380/150 kV di Toscana, mediante la realizzazione di un raccordo aereo in doppia terna, ricorrendo all'utilizzo di sostegni tubolari monostelo.

Le opere previste garantiranno un notevole miglioramento dei profili di tensione e della qualità del servizio, una maggiore magliatura della rete di sub-trasmissione e, di conseguenza, un aumento dell'affidabilità di esercizio e un più sicuro ed efficiente sfruttamento della produzione da fonte rinnovabile.

Il presente documento rappresenta la due diligence relativa alla gestione delle terre e rocce da scavo prodotte per la realizzazione dell'elettrodotto in progetto.

Si specifica che nella gestione del materiale da scavo l'eventuale riutilizzo in sito avverrà in applicazione dell'art. 185, comma.1, lett. c) del D.Lgs. 152/2006 e che la quota eccedente non riutilizzabile sarà gestita come rifiuto; pertanto non si farà ricorso alla disciplina relativa ai sottoprodotti ovvero all'utilizzo fuori sito (art. 41 bis del D.L. 69/2013 o D.M. 161/2012).

2 DESCRIZIONE DEL TRACCIATO E DELLE OPERE

Con riferimento alla corografia Doc. n. DEER12001BER00555 allegata al PTO, il tracciato parte dalla Stazione Elettrica di Toscana, sita nell'omonimo territorio comunale, e termina in corrispondenza del sostegno n. 19 della linea a 150 kV C.P. Canino – C.P. Arlena, sito nel Comune di Tessennano.

Il tracciato esce dalla S. E. di Toscana in direzione Nord-Nord-Ovest, attraversa la SP n.3 Tarquinense, prosegue con una serie di piccole deviazioni, quindi attraversa la SP n.4 Dogana ed arriva nelle vicinanze della “Strada Consorziale Poggio delle Ginestre” dopo un percorso 3,10 km circa.

Il tracciato prosegue in direzione Nord-Ovest, supera il “Fosso Pian di Vico”, si mantiene a distanza da una Cava di Tufo, attraversa il “Fosso Arrone” e raggiunge la “Strada Vicinale per San Giuliano” avendo percorso circa 3,20 km.

Il tracciato continua con orientamento Ovest-Nord-Ovest, sorpassa il “Fosso del Cappellaccio” e, dopo un percorso di 1,60 km, devia in direzione Nord-Nord-Ovest, attraversa il “Fosso della Cadutella” e raggiunge la destinazione in corrispondenza del sostegno n. 19 (che verrà demolito) dell'elettrodotto 150 kV C.P. Canino – C.P. Arlena, dopo un percorso di 1,15 km circa,

L'elettrodotto a 150 kV Canino – Arlena, in semplice terna, viene così diviso in modo da formare i seguenti elettrodotti:

- C.P. Canino – S.E. Toscana;
- S.E. Toscana – C.P. Arlena.

3 QUADRO NORMATIVO

Le principali norme di riferimento sulla disciplina dell'utilizzazione dei materiali da scavo sono:

- Decreto Ministeriale 05 febbraio 1998 e s.m.i. – “Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero ai sensi degli articoli 31 e 33 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22”. (G.U. Serie Generale n. 88 del 16/04/1998 – Supplemento Ordinario n. 72).
- Decreto Legislativo 03 aprile 2006, n. 152 e s.m.i. – “Norme in materia ambientale”. (G.U. Serie Generale n. 88 del 14/04/2006 – Supplemento Ordinario n. 96).

**DUE DILIGENCE PER LA GESTIONE
DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO**

- Decreto Ministeriale 10 agosto 2012, n. 161 – “Regolamento recante la disciplina dell'utilizzazione delle terre e rocce da scavo”. (G.U. Serie Generale n. 224 del 25/09/2012 – Supplemento Ordinario n. 186).
- Legge di conversione n. 98 del 09 agosto 2013, con modificazioni, del Decreto Legge 21 giugno 2013, n. 69, recante “Disposizione urgenti per il rilancio dell'economia” (c.d. “Decreto Fare”) (G.U. Serie Generale n.194 del 20/08/2013 – Supplemento Ordinario n. 63).

Con l'entrata in vigore della Legge di conversione n. 98 del 09 agosto 2013, con modificazioni, del Decreto Legge 21 giugno 2013, n. 69 (“Decreto Fare”) (G.U. Serie Generale n.194 del 20/08/2013 - Suppl. Ordinario n. 63), il quadro normativo che ne deriva può essere riassunto come segue:

- Materiali da scavo provenienti da opere soggette a VIA o ad AIA: si applica il D.M. 161/2012 (art. 41, comma 2 D.L. 69/2013). Il Decreto non si applica alle ipotesi disciplinate dall'art. 109 del D.Lgs. 152/06 (Immersione in mare di materiale derivante da attività di escavo e attività di posa in mare di cavi e condotte), ed a quelle disciplinate dall'art. 185, comma 1, lettera c) del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.;
- Materiali da scavo provenienti da “piccoli cantieri” (produzione di materiali da scavo < a 6.000 m3) o da attività ed opere non soggette a VIA o AIA: si applica l'art. 184-bis (sottoprodotti) del D.Lgs. 152/06, se sono verificate le condizioni di cui all'art. 41-bis del DL n. 69/13.

Si sottolinea che, nel nuovo disposto legislativo (Decreto Fare) è stato introdotto il comma 7 dell'art. 41-bis, che mira a precisare la definizione di “*materiali da scavo*” dettata dall'art. 1, comma 1, lett. b), del D.M. 161/2012, che integra, a tutti gli effetti, le corrispondenti disposizioni del D.Lgs. 152/06. Nel testo della Parte IV del D.Lgs. 152/06 (relativa ai rifiuti), infatti, non si fa mai riferimento al termine “*materiali da scavo*”, ma sempre all'espressione “*terre e rocce da scavo*”.

Secondo la lettera b) del comma 1 dell'art. 1 del D.M. 161/2012, sono materiali da scavo: “*il suolo o sottosuolo, con eventuali presenze di riporto, derivanti dalla realizzazione di un'opera quali, a titolo esemplificativo: scavi in genere (sbancamento, fondazioni, trincee, ecc.); perforazione, trivellazione, palificazione, consolidamento, ecc.; opere infrastrutturali in generale (galleria, diga, strada, ecc.); rimozione e livellamento di opere in terra; materiali litoidi in genere e comunque tutte le altre plausibili frazioni granulometriche provenienti da escavazioni effettuate negli alvei, sia dei corpi idrici superficiali che del reticolo idrico scolante, in zone golenali dei corsi d'acqua, spiagge, fondali lacustri e marini; residui di lavorazione di materiali lapidei (marmi, graniti, pietre, ecc.) anche non connessi alla realizzazione di un'opera e non contenenti sostanze pericolose (quali ad esempio flocculanti con acrilamide o poliacrilamide)*”.

La stessa lettera b) dispone, altresì, che: “*i materiali da scavo possono contenere, sempreché la composizione media dell'intera massa non presenti concentrazioni di inquinanti superiori ai limiti massimi previsti dal presente Regolamento, anche i seguenti materiali: calcestruzzo, bentonite, polivinilcloruro (PVC), vetroresina, miscele cementizie e additivi per scavo meccanizzato*”. Inoltre, secondo quanto dettato dall'art. 41 (comma 3, lettera a) del D.L. 69/2013 (Decreto Fare) le matrici materiali di riporto sono “*costituite da una miscela eterogenea di materiale di origine antropica, quali residui e scarti di produzione e di consumo, e di terreno, che compone un orizzonte stratigrafico specifico rispetto alle caratteristiche geologiche e stratigrafiche naturali del terreno in un determinato sito, e utilizzate per la realizzazione di riempimenti, di rilevati e di reinterri.*”.

4 CONDIZIONI DI RIUTILIZZO

Per quanto riguarda il riutilizzo del materiale di scavo “*nello stesso sito in cui è stato escavato*”, fermo restando la necessità di verificarne i requisiti ambientali, il regime giuridico di riferimento è l'art. 185) del D.Lgs 152/06, che esclude dalla normativa dei rifiuti il *suolo* di cui al comma 1, l. c) del medesimo, così come tra l'altro definito all'art. 3 del D.L 2/2012.

Si fa, inoltre, presente che ai sensi dell'art. 185 comma 4 del D.Lgs 152/06 “*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*”, ovvero la disciplina del rifiuto o del sottoprodotto.

Al fine del riutilizzo dei materiali da scavo fuori sito, si rende necessario la redazione di un “Piano di Utilizzo” specifico, ai sensi del D.M 161/12, o di un'autocertificazione, ai sensi dell'art.41 bis L. 98/2013.

A tale proposito si precisa che per l'intervento oggetto della presente Due Diligence non è previsto utilizzo del materiale da scavo fuori dai siti di produzione.

Il materiale da scavo prodotto durante la realizzazione dell'elettrodotto sarà quindi riutilizzato in sito in applicazione dell'art. 185, comma.1, lett. c) del D.Lgs. 152/2006 e la quota eccedente non riutilizzabile sarà gestita come rifiuto; pertanto non si farà ricorso alla disciplina relativa ai sottoprodotti ovvero all'utilizzo fuori sito (art. 41 bis del D.L. 69/2013 o D.M. 161/2012).

La Legge 2/2009, recependo le indicazioni della Direttiva 2008/98/CE, ha inserito all'interno dell'art. 185 del D.lgs. 152/2006, che reca l'elenco dei materiali esclusi dall'ambito di applicazione della Parte IV del suddetto decreto legislativo, “il suolo non contaminato e altro materiale allo stato naturale escavato nel corso dell'attività di costruzione, ove sia certo che il materiale sarà utilizzato a fini di costruzione allo stato naturale nello stesso sito in cui è stato scavato”.

Pertanto, le terre e rocce da scavo sono da considerarsi escluse dal campo di applicazione della Parte IV del Codice Ambientale nel caso si verifichino contemporaneamente tre condizioni:

1. presenza di suolo non contaminato e altro materiale allo stato naturale;
2. materiale escavato nel corso di attività di costruzione;
3. materiale utilizzato a fini di costruzione allo stato naturale nello stesso sito.

La piena validità di tale esclusione è stata confermata dal MATTM (con la nota prot. 0036288 - 14/11/2012 - ST), secondo cui “Il DM 161/12 non tratta quindi il materiale riutilizzato nello stesso sito in cui è prodotto”.

Risulta importante tenere presenti, ai fini dell'applicazione dell'art. 185, le modifiche introdotte dall'art. 41, comma 3 del D.L. 69/2013, così come convertito nella legge 98/2013, all'art. 3 del D.L. 2/2012 convertito nella legge 28/2012; tali modifiche riguardano, in particolare, il comportamento da tenere in presenza di materiali di riporto, con obbligo di effettuare il test di cessione effettuato sui materiali granulari, ai sensi dell'art. 9 del D.M. 05 febbraio 1998 (norma UNI10802-2004) (Allegato 2), per escludere rischi di contaminazione delle acque sotterranee. Ove si dimostri la conformità dei materiali ai limiti del test di cessione (Tabella 2, Parte Quarta, Titolo V, Allegato 5 al D.Lgs. 152/06), si deve inoltre rispettare quanto previsto dalla legislazione vigente in materia di bonifica di siti contaminati.

Qualora si rilevi il superamento di uno o più limiti di cui alle colonne A e B Tabella 1 allegato 5, al Titolo V parte IV del decreto legislativo n. 152 del 2006 e s.m.i., è fatta salva la possibilità del proponente di dimostrare, anche avvalendosi di analisi e studi pregressi già valutati dagli Enti, che tali superamenti sono dovuti a caratteristiche naturali del terreno o da fenomeni naturali e che di conseguenza le concentrazioni misurate sono relative a valori di fondo naturale. In tale ipotesi, l'utilizzo dei materiali da scavo sarà consentito nell'ambito dello stesso sito di produzione o in altro sito diverso rispetto a quello di produzione, solo a condizione che non vi sia un peggioramento della qualità del sito di destinazione e che tale sito sia nel medesimo ambito territoriale di quello di produzione per il quale è stato verificato che il superamento dei limiti è dovuto a fondo naturale.

Qualora infine si rilevi il superamento di uno o più limiti di cui alle colonne A e B Tabella 1 allegato 5, al Titolo V parte IV del D.lgs. 152/2006 e s.m.i. e non risulti possibile dimostrare che le concentrazioni misurate siano relative a valori di fondo naturale, si rientra nell'ambito di applicazione della Parte IV del suddetto decreto legislativo.

La **procedura** che si intende adottare per la **gestione delle terre e rocce da scavo** prevede una caratterizzazione dei suoli direttamente in fase di progettazione esecutiva e prima dell'inizio dei lavori. Gli esiti della caratterizzazione saranno riportati nel Piano di Gestione delle Terre e Rocce da Scavo redatto in fase di progettazione esecutiva.

5 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

L'area in cui ricade l'opera in oggetto appartiene a due diversi Fogli della Carta d'Italia al 50.000: il foglio n. 344 "Toscana" e n. 354 "Tarquinia". I fogli della Carta Tecnica Regionale (CTR), in scala 1:10.000, interessati dall'opera sono: 344140 "San Giuliano", 354020 "Quarticciolo". L'intera opera ricade nel territorio del comune di Toscana, nel Lazio nord occidentale, in un'area collinare alle pendici dei monti Vulsini.

5.1 Caratteristiche geologiche

Per la descrizione degli aspetti geologici delle aree dove verranno ubicate le opere si faccia riferimento al documento “Relazione geologica” (REER12001BASA00249) allegato al progetto.

6 ATTIVITA' DI SCAVO E MOVIMENTI IN TERRA

Durante la realizzazione degli scavi, il criterio di gestione del materiale scavato prevede il suo deposito temporaneo presso ciascun “microcantiere” e successivamente il suo riutilizzo per il reinterro degli scavi, previo accertamento, durante la fase esecutiva, dell’idoneità di detto materiale per il riutilizzo in sito mediante caratterizzazione chimico-fisica.

Nel caso in cui, in virtù dei risultati della caratterizzazione, il materiale scavato dovesse risultare non idoneo al riutilizzo in sito, questo sarà destinato ad idonea discarica, con le modalità previste dalla normativa vigente e sostituito con terreno di caratteristiche controllate.

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.

Modalità di organizzazione dei cantieri

L’insieme del “cantiere di lavoro” per la realizzazione dell’elettrodotto è composto da un’area centrale (o campo base o area di cantiere base) e da più aree di intervento (aree di micro-cantiere) ubicate in corrispondenza dei singoli sostegni.

Area centrale o Campo base: area principale del cantiere, denominata anche Campo base, a cui si riferisce l’indirizzo del cantiere e dove vengono gestite tutte le attività tecnico-amministrative, i servizi logistici del personale, i depositi per i materiali e le attrezzature, nonché il parcheggio dei veicoli e dei mezzi d’opera.

Aree di intervento: sono i luoghi ove vengono realizzati i lavori veri e propri afferenti l’elettrodotto (opere di fondazione, montaggio, tesatura, smontaggi e demolizioni) nonché i lavori complementari; sono ubicati in corrispondenza del tracciato dell’elettrodotto stesso e si suddividono in:

Area sostegno o micro cantiere - è l’area di lavoro che interessa direttamente il sostegno (traliccio / palo dell’elettrodotto) o attività su di esso svolte; predisposti (o individuati nel caso di piste esistenti) gli accessi alle piazzole di realizzazione dei sostegni, si procederà all’allestimento di un cosiddetto “microcantiere” delimitato da opportuna segnalazione. Ovviamente, ne sarà realizzato uno in corrispondenza di ciascun sostegno. Si tratta di cantieri destinati alle operazioni di scavo, getto in cemento armato delle fondazioni, reinterro ed infine all’assemblaggio degli elementi costituenti la tralicciatura del sostegno. **Mediamente interessano un’area delle dimensioni di circa m 20x20. L’attività in oggetto prevede la pulizia del terreno con l’asportazione della vegetazione presente, lo scotico dello strato fertile e il suo accantonamento per riutilizzarlo nell’area al termine dei lavori (ad esempio per il ripristino delle piste di cantiere).**

Area di linea - è l’area interessata dalle attività di tesatura, di recupero dei conduttori esistenti, ed attività complementari quali, ad esempio: la realizzazione di opere temporanee a protezione delle interferenze, la realizzazione delle vie di accesso alle diverse aree di lavoro, il taglio delle piante, ecc.

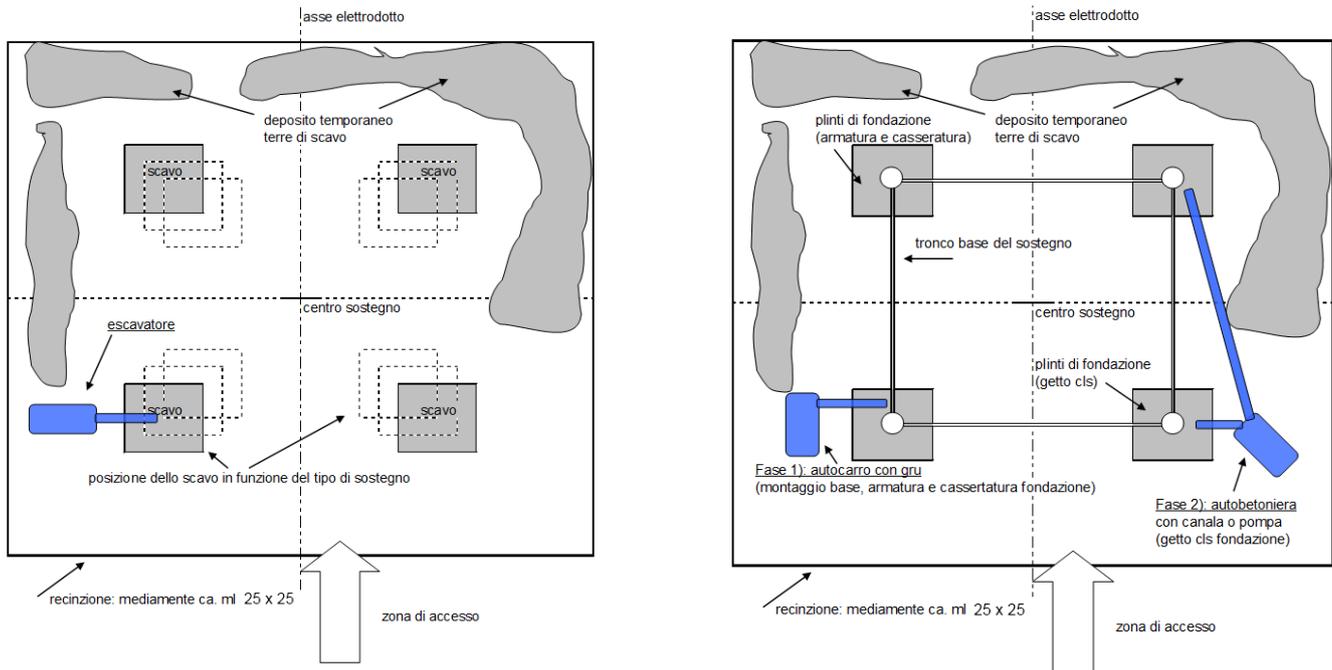


Figura 6-1 – Planimetria dell’Area Sostegno (scavo di fondazione - getto e basi), tipologico

6.1 Attività relative alla posa dei sostegni

La realizzazione di un elettrodotto è suddivisibile in tre fasi principali:

- esecuzione delle fondazioni dei sostegni;
- montaggio dei sostegni;
- messa in opera dei conduttori e delle corde di guardia.

Solo la prima fase comporta movimenti di terra, come descritto nel seguito.

Ciascun sostegno è dotato di quattro piedini separati e delle relative fondazioni, strutture interratoe atte a trasferire i carichi strutturali (compressione e trazione) dal sostegno al sottosuolo. Ciascun piedino di fondazione è composto di tre parti:

- un blocco di calcestruzzo armato costituito da una base, che appoggia sul fondo dello scavo, formata da una serie di platee (parallelepipedi a pianta quadrata) sovrapposte; detta base è simmetrica rispetto al proprio asse verticale;
- un colonnino a sezione circolare, inclinato secondo la pendenza del montante del sostegno;
- un “moncone” annegato nel calcestruzzo al momento del getto, collegato al montante del “piede” del sostegno. Il moncone è costituito da un angolare, completo di squadrette di ritenuta, che si collega con il montante del piede del sostegno mediante un giunto a sovrapposizione. I monconi sono raggruppati in tipi, caratterizzati dalla dimensione dell’angolare, ciascuno articolato in un certo numero di lunghezze.

Saranno inoltre realizzati dei piccoli scavi in prossimità del sostegno per la posa dei dispersori di terra con successivo reinterro e costipamento. L’abbinamento tra ciascun sostegno e la relativa fondazione è determinato nel Progetto Unificato Terna mediante apposite “tabelle delle corrispondenze” tra sostegni, monconi e fondazioni. 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.

La realizzazione delle fondazioni di un sostegno prende avvio con l’allestimento dei cosiddetti “microcantieri” relativi alle zone localizzate da ciascun sostegno. Essi sono destinati alle operazioni di scavo, getto in cemento armato delle fondazioni, reinterro ed infine all’assemblaggio degli elementi costituenti la tralicciatura del sostegno.

Durante la realizzazione delle opere, il criterio di gestione del materiale scavato prevede il suo deposito temporaneo presso ciascun “microcantiere” e successivamente il suo utilizzo per il reinterro degli scavi, previo accertamento, durante la fase esecutiva, dell’idoneità di detto materiale per il riutilizzo in sito. In caso contrario, saranno eseguiti appositi campionamenti e il materiale scavato sarà destinato ad idonea discarica, con le modalità previste dalla normativa vigente. 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.

Per tutte le tipologie di fondazioni, l'operazione successiva consiste nel montaggio dei sostegni, ove possibile sollevando con una gru elementi premontati a terra a tronchi, a fiancate o anche ad aste sciolte.

I sostegni che tipicamente saranno utilizzati sono del tipo “tubolari autoportanti monostelo” a doppia terna, di varie altezze secondo le caratteristiche altimetriche del terreno.

Le tipologie di fondazioni adottate per i sostegni dell'elettrodotta oggetto della presente relazione, possono essere così raggruppate:

tipologia di sostegno	Fondazione	Tipologia fondazione
monostelo (per 25 sostegni)	superficiale	Plinto monoblocco
	profonda	su pali trivellati
		micropali tipo tubfix
Traliccio (per 1 sostegno)	superficiale	tipo CR
	profonda	su pali trivellati
		micropali tipo tubfix

Tabella 6.1-1: Tipologia di fondazioni previste.

Fondazioni superficiali sostegni monostelo

Predisposti gli accessi alle piazzole per la realizzazione dei sostegni, si procede alla pulizia del terreno e allo scavo delle fondazioni.

I sostegni monostelo poggiano su di un blocco di calcestruzzo armato (plinto), all’interno del quale viene “annegata” la flangia metallica di raccordo con la parte in elevazione, munita di tirafondi attraverso i quali il sostegno viene imbullonato alla struttura di fondazione.

La buca di alloggiamento della fondazione è realizzata utilizzando un escavatore ed ha dimensioni in media di circa 8x8 m con una profondità non superiore generalmente a 3 m; una volta realizzata l'opera, la parte che resterà in vista sarà costituita dalla sola parte superiore della flangia di raccordo con il sostegno metallico.

Pulita la superficie di fondo scavo si getta, se ritenuto necessario per un migliore livellamento, un sottile strato di "magrone".

In seguito si procede con la posa dell'armatura di ferro e delle casserature, il 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, ripristinando il preesistente andamento naturale del terreno.

Fondazioni superficiali sostegni a traliccio - fondazioni a plinto con riseghe tipo CR

Predisposti gli accessi alle piazzole per la realizzazione dei sostegni, si procede alla pulizia del terreno e allo scavo delle fondazioni.

Ognuna delle quattro buche di alloggiamento della fondazione è realizzata utilizzando un escavatore ed ha dimensioni di circa 3x3 m con una profondità non superiore a 4 m, per un volume medio di scavo pari a circa 30 m³; una volta

realizzata l'opera, la parte che resterà in vista sarà costituita dalla parte fuori terra dei colonnini di diametro di circa 1 m .

Pulita la superficie di fondo scavo si getta, se ritenuto necessario per un migliore livellamento, un sottile strato di "magrone". Nel caso di terreni con falda superficiale, si procede all'aggettamento 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, il 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, ripristinando il preesistente andamento naturale del terreno.

Fondazioni profonde

In caso di terreni con scarse caratteristiche geotecniche, instabili o in presenza di falda, è generalmente necessario utilizzare fondazioni profonde (pali trivellati e/o micropali tipo tubfix).

Pali trivellati

La realizzazione delle fondazioni con pali trivellati avviene come segue.

Pulizia del terreno; posizionamento della macchina operatrice; realizzazione dello scavo mediante trivellazione fino alla quota prevista in funzione della litologia del terreno desunta dalle prove geognostiche eseguite in fase esecutiva (mediamente 15 m) con diametri che variano da 1,5 a 1,0 m, per complessivi 15 m³ circa per ogni fondazione; posa dell'armatura (gabbia metallica); getto del calcestruzzo fino alla quota di imposta del sostegno.

Micropali

La realizzazione delle fondazioni con micropali avviene 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 tubolare metallica; iniezione malta cementizia.

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.

Lo scavo viene generalmente eseguito per rotopercolazione "a secco" oppure con il solo utilizzo di acqua.

6.2 Volumi dei movimenti terra previsti

A seguito di approfondimenti sulle tipologie di fondazioni previste per l'elettrodotto sono stati calcolati i volumi del terreno scavato; la percentuale di materiale che, previo accertamento dell'idoneità ambientale, verrà riutilizzato per il solo riempimento dello scavo è di circa 60%, mentre il terreno eccedente potrà essere riutilizzato in sito per il rimodellamento del terreno e la risistemazione del fondo o, per la quota parte non riutilizzabile perché in esubero, sarà gestito come rifiuto (CER 170504) e conferiti ad idoneo impianto di trattamento/recupero o smaltimento.

Si realizzeranno in totale 26 sostegni con una movimentazione totale di terreno pari a circa 8.300 mc.

Di seguito si riporta la valutazione dei quantitativi di materiali movimentati divisi per tipologia di fondazione. In fase di progettazione esecutiva Terna Rete Italia si riserva di affinare i calcoli dei volumi riportati nella tabella.

**DUE DILIGENCE PER LA GESTIONE
DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO**

Sostegno	Volume scavo	Volume terreno riutilizzato per rinterro fondazione	Volume terreno eccedente (quasi interamente riutilizzato per rimodellamento terreno)
1	388,7	196,7	192
2	179,056	113,056	66
3	179,056	113,056	66
4	179,056	113,056	66
5	388,7	196,7	192
6	388,7	196,7	192
7	326,536	196,536	130
8	388,7	196,7	192
9	331,2	166,2	165
10	388,7	196,7	192
11	326,536	196,536	130
12	179,056	113,056	66
13	326,536	196,536	130
14	457,056	240,056	217
15	326,536	196,536	130
16	326,536	196,536	130
17	326,536	196,536	130
18	489,7876	289,7876	200
19	179,056	113,056	66
20	326,536	196,536	130
21	283,383	158,383	125
22	179,056	113,056	66
23	457,056	240,056	217
24	221,892	137,892	84
25	267,3	157,3	110
26	502,15	410,15	92
	8313	4837	3476

Tabella 6.2-1: Quantitativi di materiali movimentati (stima sulla base dei dati progettuali).

7 MODALITA' DI GESTIONE DELLE TERRE MOVIMENTATE E LORO RIUTILIZZO

Il criterio di gestione del materiale escavato prevede il suo deposito temporaneo presso l'area di cantiere (o “microcantiere” con riferimento ai singoli tratti) e, successivamente, il suo utilizzo per il riempimento degli scavi e per il livellamento del terreno alla quota finale di progetto.

Il materiale da scavo, prima dell'eventuale riutilizzo, verrà stoccato provvisoriamente in prossimità del luogo di produzione e comunque per un periodo non superiore a tre anni.

Relativamente al trasporto, a titolo esemplificativo verranno impiegati come di norma camion con adeguata capacità (circa 20 m³), protetti superiormente con teloni per evitare la dispersione di materiale durante il tragitto, con un numero medio di viaggi al giorno pari a 5-10 eseguiti nell'arco dei mesi previsti per le lavorazioni.

Ad ogni modo, la movimentazione e trasporto della terra da smaltire non sarà tale da influire significativamente con il traffico veicolare già presente sulle aree su cui verranno realizzate le opere.

In fase di progettazione esecutiva Terna Rete Italia si riserva in ogni caso di affinare i dati di cui sopra.

7.1 Elenco impianti di conferimento

La movimentazione dei materiali avverrà esclusivamente con mezzi e ditte autorizzate a tale funzione mentre al fine di consentire la tracciabilità dei materiali interessati dall'escavazione sarà redatta la prescritta documentazione che consentirà anche nel tempo di individuare l'intera filiera percorsa dal materiale.

Si riporta di seguito un elenco non vincolante di alcuni impianti di conferimento presenti nella Provincia di Viterbo che possono smaltire la tipologia CER 17.05:

Azienda	Unità Locale	Comune	Provincia	Tipo Autorizzazione	Tipologia operazione	DESCRIZIONE
Ecoplanet Società Cooperativa	Località Galeotti	NEPI	Viterbo	ordinaria	Smaltimento	Discarica per inerti
Ecoservice di Di Giovanale Leonello s.r.l.	Via Flaminia Km 4,200, snc	CIVITA CASTELLANA	Viterbo	esistente	Smaltimento	Discarica per inerti
Impresa Nicolai Stefano	Località Pantane, snc - (VITERBO)	MONTEFIASCONE	Viterbo	semplificata	Recupero	Recupero inerti e terre e rocce da cava
TOT di OLIVIERI E TESTA SNC	Località Centignano, - - (VIGNANELLO)	VIGNANELLO	Viterbo	semplificata	Recupero	Recupero inerti e terre e rocce da scavo
S.E.I. SRL	Località Valdiana, - - (NEPI)	NEPI	Viterbo	semplificata	Recupero	Recupero inerti, conglomerato
POZZOLANE E DERIVATI SNC	Località Doganelle Oriolese, - - (CAPRANICA)	CAPRANICA	Viterbo	semplificata	Recupero	Recupero inerti e conglomerato