

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

***Elettrodotto aereo a 150 kV in semplice terna***

***"S.E. Rotello – Rotello smistamento"***

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



Rev. 00	del febbraio 2016	Prima emissione
---------	-------------------	-----------------

Elaborato		Verificato		Approvato
	V. Carucci	a. Serrapica ING-SI-SAM		N.Rivabene ING-SI-SAM

## 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 .....	9
7	MODALITA' DI GESTIONE DELLE TERRE MOVIMENTATE E LORO RIUTILIZZO .....	11
7.1	Elenco impianti di conferimento .....	11

## 1 PREMESSA

La presente relazione ha come oggetto la realizzazione dell'Elettrodotto aereo a 150 kV in semplice terna "S.E. Rotello – Rotello Smistamento".

Attualmente le trasformazioni 380/150 kV che alimentano la porzione di rete AT compresa tra le stazioni Larino e Foggia, sono notevolmente impegnate. Inoltre alla SE Larino è collegata in antenna la SE 150 kV di Rotello e la CP Rotello. Su tale direttrice, oltre alla presenza di una cabina di carico, è installata anche generazione termoelettrica e rinnovabile; pertanto, in condizioni di guasto del collegamento a 150 kV compreso tra la SE 380/150 kV di Larino e la SE 150 kV di Rotello, si potrebbero verificare contemporaneamente eventi di Energia Non Fornita (ENF) e di Energia Non Ritirata (ENR).

La soluzione che meglio risponde alle esigenze elettriche, prevede la realizzazione di un nuovo collegamento 150 kV che congiunge la suddetta stazione all'esistente impianto di smistamento di Rotello così da garantire la richiusura del collegamento in caso di guasto di una delle linee afferenti.

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

Il tracciato parte dalla stazione elettrica 380/150 kV di Rotello sita nel Comune di Rotello e termina alla stazione elettrica 150 kV di Rotello Smistamento sita anch'essa nel Comune di Rotello.

Il tracciato dell'elettrodotto esce dalla S.E. di Rotello in direzione Nord-Nord-Est, dopo un percorso di 0.3 km circa, si orienta verso Nord-Ovest per attraversare con una sola campata il Torrente Mannara, mantenendosi fuori dalle aree vincolate (Legge Galasso) e dalle zone con pericolo di frane.

Il tracciato prosegue in direzione Ovest-Nord-Ovest fino a raggiungere e sottopassare l'elettrodotto a 380 kV S.E. Larino – S.E. S. Severo dopo un percorso di 2.3 km circa.

Da questo punto il tracciato avanza in direzione Nord-Ovest ponendosi parallelo al suddetto elettrodotto, ad una distanza di 50 m circa, attraversa la SP n. 78 Apulo - Chietina, il Torrente Sacciano, mantenendosi fuori dalle aree vincolate (Legge Galasso) e dalle zone con pericolo di frane, fino in prossimità della Strada di Bonifica n. 51 (tra la SP40 e la SS 480), per un tratto di 1.56 km circa.

Il tracciato continua con orientamento Ovest-Nord-Ovest parallelo a detta Strada di Bonifica, ad una distanza di 100 m circa, per un tratto di 1.36 km circa, quindi, piegando in direzione Sud-Ovest, raggiunge la Stazione Elettrica di Rotello Smistamento, dopo un percorso di 0.45km circa.

Il tracciato percorre terreni agricoli dedicati a cereali (frumento), incontrando alcuni uliveti sui quali si è evitato il posizionamento di sostegni ed è stato fissato un franco maggiorato.

Il tracciato presenta, dal punto di vista altimetrico, un andamento regolare, in ascesa a partire dalla S.E. di Rotello, quota 178m s.l.m., verso la S.E. di Rotello Smistamento, quota 238m s.l.m., fatte salve le due depressioni in corrispondenza dei Torrenti Mannara e Saccione, che vengono attraversate con una sola campata.

Lo sviluppo complessivo del tracciato dalla S.E. di Rotello alla S.E. di Rotello Smistamento ha una lunghezza di circa 6.00 km, compresa nel Comune di Rotello.

## 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).
- 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 urgente 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 verificano 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.

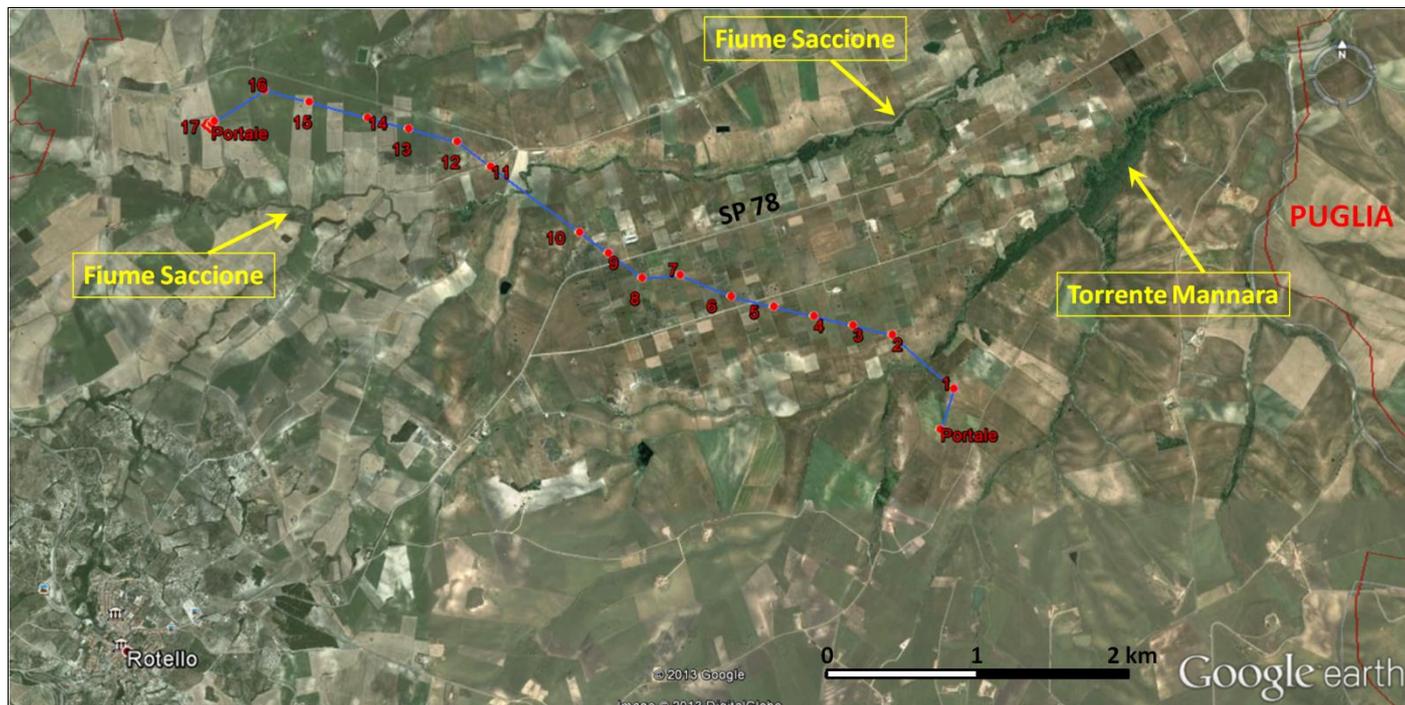
Qualora si rilevi il superamento di uno o più limiti di cui alle colonne A e B Tabella 1 allegato 5, al Titolo V parte IV del decreto legislativo n. 152 del 2006 e s.m.i., è fatta salva la possibilità del proponente di dimostrare, anche avvalendosi di analisi e studi pregressi già valutati dagli Enti, 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

Le opere in oggetto sono localizzate all'interno del territorio comunale di Rotello, in provincia di Campobasso (Fig. 2-1). Si tratta di un territorio collinare nei pressi del confine regionale con la Puglia (ad Est), caratterizzato da piani morfologici debolmente inclinati verso mare (ENE), con quote comprese tra i 170 e i 250 m s.l.m., la cui continuità è interrotta dalle incisioni fluviali, il più importante dei quali è il Fiume Saccione. L'intera area interessata dagli interventi è infatti ubicata all'interno del bacino idrografico e idrogeologico del Saccione, il cui affluente principale in questo tratto è, in destra idrografica, il Torrente Mannara.



**Figura 5-1: Immagine, tratta da Google Earth, dell'area interessata dagli interventi. La linea blu rappresenta il tracciato dell'elettrodotto, mentre in rosso sono rappresentati sia i sostegni, e le due stazioni elettriche (Rotello e Rotello Smistamento)**

## 5.1 Caratteristiche geologiche

Per la descrizione degli aspetti geologici delle aree dove verranno ubicate le opere si faccia riferimento al documento "Relazione geologica" (REER12003BSA00278 Rev0) allegato al progetto. Inoltre si rimanda al documento "Integrazioni allo Studio per la verifica di assoggettabilità a V.I.A" (REER12003BSA00620), in cui si forniscono maggiori particolari riguardo l'assetto stratigrafico e degli impatti dovuti alla realizzazione dei sostegni.

## 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**

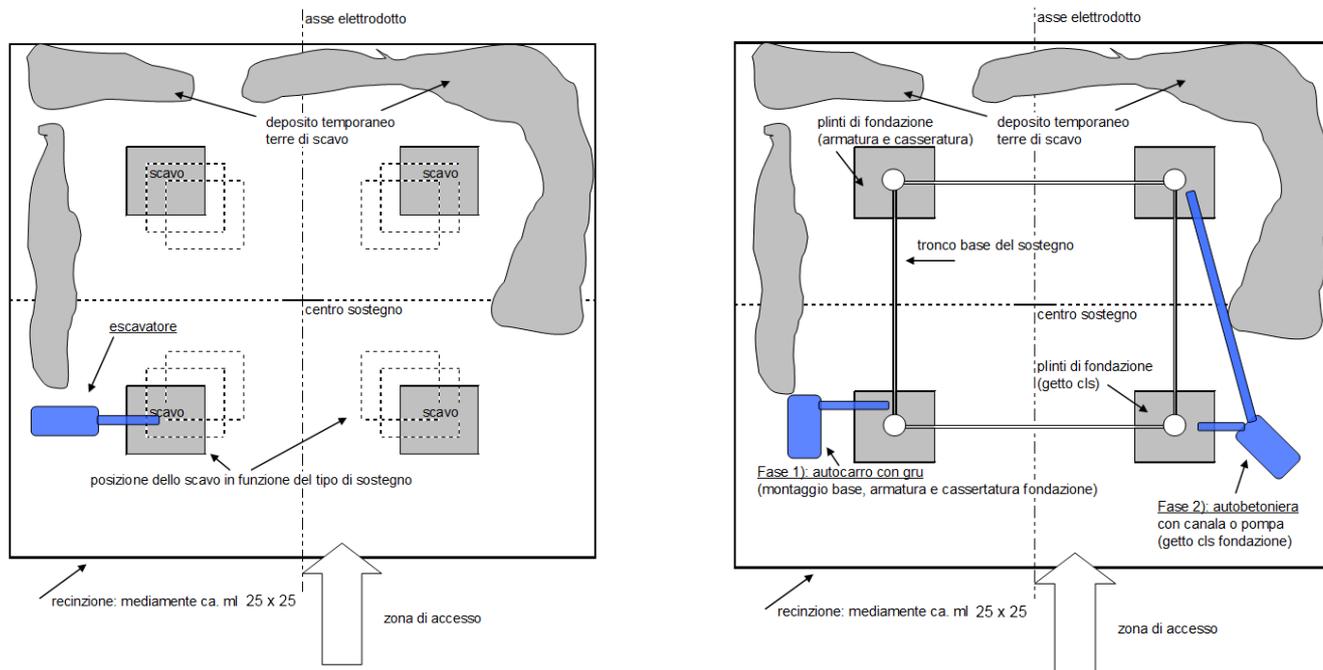
L'insieme del "cantiere di lavoro" per la realizzazione dell'elettrodotto è composto da un'area centrale (o campo base o area di cantiere base) e da più aree di intervento (aree di micro-cantiere) ubicate in corrispondenza dei singoli sostegni.

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 scarica, 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.

Le verifiche geotecniche eseguite per l'area di studio hanno evidenziato una capacità portante del terreno tale da consentire **l'uso di fondazioni superficiali del tipo a piedini separati** almeno sui sostegni non limitrofi ad aree a rischio PAI (pertanto tutti i sostegni ad eccezione di quelli ai picchetti 1, 2 e 10).

#### **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 m<sup>3</sup>**; 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.

#### **Pali trivellati**

La realizzazione delle fondazioni con pali trivellati sarà eseguita per il sostegno n. 2, con le seguenti modalità.

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 m<sup>3</sup>** 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 sarà eseguita per i sostegni n. 1 e 10, con le seguenti modalità.

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. Il volume di scavo complessivo per ogni piedino è circa 4 mc.

## **6.2 Volumi dei movimenti terra previsti**

A seguito di approfondimenti sulle tipologie di fondazioni previste per l'elettrodotto sono stati ricalcolati i volumi del terreno scavato che risultano superiori a quanto dichiarato nel PTO; la percentuale di materiale che, previo accertamento dell'idoneità ambientale, verrà riutilizzato per il solo riempimento dello scavo è di circa 80%, 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 (con particolare riferimento ai sostegni 1, 2 e 10 con fondazioni profonde), sarà gestito come rifiuto (CER 170504) e conferiti ad idoneo impianto di trattamento/recupero o smaltimento.

Si realizzeranno in totale 17 sostegni con una movimentazione totale di terreno pari a circa 3.200 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.

Sostegno	Tipo fondazione	Lato (m)	Profondità (m)	Volume scavo	Volume terreno riutilizzato per rinterro fondazione	Volume terreno eccedente (quasi interamente riutilizzato per rimodellamento terreno)
1	tubfix	-	-	128,7	40,8	87,9
2	trivellati	-	-	141,8	54	87,9
3	LF104/315	2,5	3,15	159,3	137,4	21,9
4	LF103/335	2,1	3,35	132,6	115,4	17,2
5	LF104/315	2,5	3,15	159,3	137,4	21,9
6	LF110/385	2,6	3,85	204,8	180	24,8
7	LF106/365	3,3	3,65	277,4	235,4	42
8	LF114/375	3,3	3,75	284,7	242,7	42
9	LF104/315	2,5	3,15	159,3	137,4	21,9
10	tubfix	-	-	116,9	29	87,9
11	LF104/355	2,5	3,55	178,9	154,9	24
12	LF106/365	3,3	3,65	277,4	235,4	42
13	LF103/335	2,1	3,35	132,6	115,4	17,2
14	LF104/315	2,5	3,15	159,3	137,4	21,9
15	LF104/315	2,5	3,15	159,3	137,4	21,9
16	LF113/405	2,9	4,05	252,5	219,7	32,8
17	LF106/365	3,3	3,65	277,4	235,4	42
<b>Totale</b>				<b>3201,8</b>	<b>2544,8</b>	<b>657</b>

**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 m<sup>3</sup>), 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 Foggia che possono smaltire la tipologia CER 17.05 (nelle province di Campobasso o di Isernia non sono stati individuati impianti per il conferimento di inerti):

Francesco De Cristofaro	Foggia	C.da Pozzo dell'Orefice, Lucera
Masselli A. & figli s.n.c	Foggia	C.da Masseria Zaccagnino, S.S. 98 Garganica, km. 14 + 800, Apricena
Conpietra	Foggia	C.da Tre fossi, Apricena