

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO

NEI COMUNI DI SAN DONACI (BR), CELLINO SAN MARCO (BR), GUAGNANO (LE)
CAMPI SALENTINA (LE), LECCE (LE)

OPERE DI RETE PER LA CONNESSIONE

Realizzazione nuovo elettrodotto a 150kV "CP San Donaci - CP Campi Salentina"
Nuovi raccordi a 150kV alla futura SSE Cellino San Marco e SSE Campi Salentina Ovest
Rifacimento elettrodotto a 150kV "CP Lecce Ind.le - SSE Lecce"

PROGETTO DEFINITIVO

4					
3					
2					
1					
0	Ottobre 2022	M. Gambirasi	A. Albuzzì	G. Bettiol	Prima Redazione
Em./Rev.	Data	Red./Dis.	Verificato	Approvato	Descrizione

Elaborato:	Titolo:
10.2	RELAZIONE VALUTAZIONE TERRE E ROCCE DA SCAVO

Committente:	Progettista:
	 <p>BETTIOL ING. LINO S.R.L. <i>Società di Ingegneria</i> S.L.: Via G. Marconi 7 - 31027 Spresiano (TV) S.O.: Via Panà 56ter - 35027 Noventa Padovana (PD) Tel. 049 7332277 - Fax. 049 7332273 E-mail: bettiolinglinosrl@legalmail.it</p>

Sommario

1. PREMESSA.....	3
2. MOTIVAZIONI DELLE OPERE	4
3. UBICAZIONE DELL'INTERVENTO E DESCRIZIONE SINTETICA DELLE OPERE	6
4. NORMATIVA DI RIFERIMENTO	10
5. CARATTERISTICHE DEL TERRENO	11
6. GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO.....	13
7. DEPOSITO TEMPORANEO TERRE E ROCCE DA SCAVO.....	14
7.1. Deposito temporaneo di materiale scavato da riutilizzare in sito	14
7.2. Deposito temporaneo di materiale scavato da gestire come rifiuto.....	15
8. PROCEDURA DI CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE	16
8.1. Piano di campionamenti.....	16
8.2. Caratterizzazione chimico-fisica ed accertamento della qualità ambientale.....	18
8.3. Modalità di esecuzione degli scavi / sondaggi.....	18
9. RIFIUTI TERRE E ROCCE DA SCAVO.....	20
10. GESTIONE DEI MATERIALI PROVENIENTI DALLE DEMOLIZIONI.....	21
11. VOLUMI DI SCAVO, RINTERRO E DEMOLIZIONE PREVISTI	22

1. PREMESSA

HEPV19 S.r.l. con sede in Via Alto Adige 160/A, Trento (TN) è una società che opera nel settore della produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile.

HEPV19 S.r.l. con sede in Via Alto Adige 160/A, Trento (TN) è una società che opera come “capofila” all’interno di un accordo produttori tra le seguenti società:

- HEPV19 S.r.l. con sede in Via Alto Adige 160/A, Trento (TN);
- HEPV03 S.r.l. con sede in Via Alto Adige 160, Trento (TN).

Su incarico di HEPV19 S.r.l. si è provveduto a redigere il progetto definitivo di parte degli interventi previsti sulla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) facenti parte delle opere di rete per la connessione necessarie a connettere più impianti da fonte rinnovabile e, in particolare, gli impianti di produzione delle suddette società che condividono i medesimi interventi previsti sull’RTN.

Le opere di seguito descritte pertanto costituiscono, ai sensi dell’art. 12 D.lgs. 387/2003 e delle linee guida nazionale D.M. 10/09/2010, infrastruttura indispensabile alla costruzione e all’esercizio dell’impianto a fonte rinnovabile e saranno autorizzate nell’ambito del procedimento di Autorizzazione Unica nell’ambito progetti strategici nazionali contenuti nel Piano Nazionale Integrato per l’Energia e il Clima.

2. MOTIVAZIONI DELLE OPERE

HEPV19 S.r.l. intende realizzare un impianto di produzione da fonte rinnovabile di tipo solare-fotovoltaico (potenza in immissione richiesta 9400 kW) nel comune di Campi Salentina (LE).

La realizzazione del sopracitato campo fotovoltaico consente di aumentare la produzione di energia da fonti rinnovabili immessa nella rete elettrica nazionale che non comportano nessun tipo di emissione di anidride carbonica e di altri agenti inquinanti. Tali opere consentono quindi di rispondere alla sempre maggior richiesta di energia eliminando però l'emissione di quelle sostanze (combustione da fossile) che sono le principali responsabili dell'aumento dell'inquinamento e dell'effetto serra che sta subendo il pianeta.

HEPV19 S.r.l. ha chiesto ed ottenuto da E-distribuzione, distributore di zona, un preventivo di connessione con numero di protocollo P2130566 in data 09/05/2022.

Tale preventivo prevede che l'impianto di produzione venga connesso in antenna su una cabina di consegna in Media Tensione connessa, a sua volta, in antenna ad un a nuova Cabina Primaria, denominata "Campi Salentina Ovest", inserita in entra-esce su la linea a 150kV RTN (San Donaci-Campi Salentina" previa realizzazione di diversi interventi sull'RTN.

Di tale preventivo fa parte integrante, pertanto, la Soluzione Tecnica Minima Generale (STMG) elaborata da Terna per connettere i nuovi impianti da fonte rinnovabile nonché lo stesso impianto proposto da HEPV19 S.r.l alla rete elettrica nazionale.

Il codice unico di rintracciabilità della pratica di connessione assegnato da e-distribuzione è il seguente:
T0737036

Il codice pratica assegnato da Terna è il seguente: **201900492**.

Terna individua nella STMG le seguenti opere da realizzare sulla RTN per connettere il nuovo impianto di HEPV19 S.r.l alla rete elettrica nazionale: *".....la soluzione per la connessione alla RTN dell'impianto di distribuzione in oggetto prevede che la nuova CP venga collegata in entra-esce alla linea RTN a 150 kV "San Donaci – Campi Salentina", previa realizzazione del potenziamento/rifacimento della RTN a 150kV "Lecce Ind. – Lecce", dei raccordi della linea RTN a 150kV "San Donaci – Campi Salentina" ad una nuova Stazione Elettrica (SE) di trasformazione a 380/150 kV della RTN da inserire in entra-esce alla linea RTN a 380 kV "Brindisi Sud-Galatina" e del potenziamento/rifacimento del tratto di linea RTN a 150 kV che va dalla nuova SE a 380/150 kV alla CP Campi Salentina.."*

Gli interventi sono funzionali, in realtà, alla connessione in rete di più impianti di produzione da fonte rinnovabile.

Gli interventi previsti oggetto del progetto definitivo e della presente relazione sono i seguenti:

1. Potenziamento/rifacimento della linea a 150kV “San Donaci – Campi Salentina”
2. Realizzazione di raccordi aerei a 150kV della linea a 150kV “San Donaci – Campi Salentina” alla nuova stazione elettrica di 380/150kV Cellino San Marco;
3. Realizzazione di raccordi aerei a 150kV della linea a 150kV “San Donaci – Campi Salentina” alla nuova CP “Campi Salentina Ovest”.

3. UBICAZIONE DELL'INTERVENTO E DESCRIZIONE SINTETICA DELLE OPERE

Gli interventi oggetto del progetto definitivo e della presente relazione sono i seguenti:

1. Potenziamento/rifacimento della linea a 150kV "San Donaci – Campi Salentina"
2. Realizzazione di raccordi aerei a 150kV della linea a 150kV "San Donaci – Campi Salentina" alla nuova stazione elettrica di 380/150kV Cellino San Marco;
3. Realizzazione di raccordi aerei a 150kV della linea a 150kV "San Donaci – Campi Salentina" alla nuova CP "Campi Salentina Ovest".

I comuni coinvolti sono i seguenti:

Comune	Provincia	Regione
San Donaci	Brindisi	Puglia
Cellino San Marco	Brindisi	Puglia
Guagnano	Lecce	Puglia
Campi Salentina	Lecce	Puglia

Si rimanda all'elaborato "15.2 - *Corografia di inquadramento*" per la localizzazione degli interventi.

Le aree coinvolte, come si desume dall'elaborato: "19.2 - *Carta uso del suolo e vegetazione*", sono aree pianeggianti prettamente agricole poste lungo l'attuale tracciato della linea a 150kV "CP San Donaci – CP Campi Salentina" che si sviluppa parallelamente, a nord-est di circa 2 km, rispetto alla direttrice che unisce gli abitati di San Donaci e Campi Salentina.

Per quanto riguarda i nuovi raccordi, sia quelli alla SE 380/150 Cellino San Marco che quelli alla futura CP "Campi Salentina Ovest", anch'essi si sviluppano in aree prettamente agricole pianeggianti non coinvolgendo centri abitati.

I raccordi alla futura SE Cellino San Marco, realizzati mediante 2 linee aeree in semplice terna a 150kV, inseriranno l'attuale linea "San Donaci – Campi Salentina" sulla futura SE seguendo una direttrice nord-sud che unisce la nuova SE Cellino San Marco alla linea in corrispondenza della campata posta tra i sostegni esistenti n. 261 e n.262.

I raccordi alla futura CP Campi Salentina Ovest, realizzati mediante 2 linee aeree in semplice terna a 150kV, inseriranno l'attuale linea "San Donaci – Campi Salentina" sulla futura CP seguendo una direttrice nordest-sudovest che unisce la futura CP Campi Salentina Ovest alla linea in corrispondenza della campata posta tra i sostegni esistenti n. 280 e n.281 a nord ovest dell'abitato di Campi Salentina.

Di seguito si riporta una descrizione dettagliata dell'intervento.

- **RIFACIMENTO ELETTRORODOTTO 150 kV "CP SAN DONACI - CP DI CAMPI SALENTINA"**

Il nuovo elettrodotto aereo 150kV tra la CP San Donaci e la CP di Campi Salentina sarà realizzato mediante una linea elettrica a 150 kV in Semplice Terna. Sarà realizzato utilizzando tralicci unificati Terna della serie 150 kV Semplice terna conduttore 31,5 mm a tiro pieno. I tralicci saranno del tipo troncopiramidali, dotati di tre mensole alle quali saranno collegati i conduttori e un cimino al quale sarà collegata la fune di guardia. I conduttori saranno del tipo ACSR di diametro Ø31,5mm. La fune di guardia sarà in Alluminio-Acciaio di diametro 11,5m contenente 48 fibre ottiche.

Le fondazioni dei sostegni saranno del tipo superficiale a piedini separati.

- **RACCORDI AEREI 150 kV PER INSERIRE IN ENTRA-ESCE LA NUOVA SE CELLINO SAN MARCO NELLA LINEA A 150kV "CP SAN DONACI – CP CAMPI SALENTINA"**

I 2 nuovi raccordi aerei 150Kv saranno realizzati mediante due linee elettriche a 150 kV in Semplice Terna. I due elettrodotti saranno paralleli tra loro. Saranno realizzati utilizzando tralicci unificati Terna della serie 150 kV Semplice terna conduttore 31,5mm a tiro pieno. I tralicci saranno del tipo troncopiramidali, dotati di tre mensole alle quali saranno collegati i conduttori e un cimino atto ad ospitare 1 fune di guardia. I conduttori di questi due elettrodotti saranno del tipo ACSR di diametro Ø31.50mm. Le funi di guardia saranno in Alluminio-Acciaio di diametro 11,5m contenente 48 fibre ottiche.

Le fondazioni dei sostegni saranno del tipo superficiale a piedini separati.

- **RACCORDI AEREI 150 kV PER INSERIRE IN ENTRA-ESCE LA NUOVA SE CAMPI SALENTINA OVEST NELLA LINEA A 150KV "CP SAN DONACI – CP CAMPI SALENTINA"**

I 2 nuovi raccordi aerei 150Kv saranno realizzati mediante due linee elettriche a 150 kV in Semplice Terna. I due elettrodotti saranno paralleli tra loro. Saranno realizzati utilizzando tralicci unificati Terna della serie 150 kV Semplice terna conduttore 31,5 mm a tiro pieno. I tralicci saranno del tipo troncopiramidali, dotati di tre mensole alle quali saranno collegati i conduttori e un cimino atto ad ospitare 1 fune di guardia. I conduttori di questi due elettrodotti saranno del tipo ACSR di diametro Ø31.50mm. Le funi di guardia saranno in Alluminio-Acciaio di diametro 11,5m contenente 48 fibre ottiche.

Le fondazioni dei sostegni saranno del tipo superficiale a piedini separati.

L'intervento comporterà la demolizione di 32 sostegni esistenti e la realizzazione di 56 nuovi sostegni con le relative fondazioni, quattro dei quali saranno i portali di arrivo linea realizzati all'interno della nuova Stazione Elettrica di Cellino San Marco e alla nuova CP "Campi Salentina Ovest".

Per maggiori dettagli sulle opere in progetto si rimanda agli elaborati “2.2 Relazione tecnico illustrativa”, “17.2 Planimetria di progetto” e “23.2 Corografia con coordinate geografiche dei sostegni”.

Solo la realizzazione delle fondazioni comporta movimenti di terra ed è quindi di interesse alla presente, in quanto si tratta di strutture che verranno realizzate al di sotto del piano campagna e necessiteranno dunque di operazioni di scavo del suolo.

I nuovi sostegni posti in opera saranno n. 52, di tipologia costruttiva appartenente alla serie 150 kV unificata, e poggeranno su fondazioni del tipo unificato a piedini separati LF104, LF106, LF112. Per i 4 portali di arrivo linea saranno realizzate fondazioni unificate del tipo G.1014/C e G.1014/D. Per maggiori dettagli si rimanda all’elaborato “5.2 Tabella di picchettazione”.

Le fondazioni unificate a piedini separati sono costituite da n. 4 blocchi di calcestruzzo armato separati, uno per ogni piedino; ciascun blocco ha forma quadrata e presenta una serie di riseghe, aventi lati di dimensioni e profondità in funzione della litologia del terreno, e una porzione superiore di forma cilindrica, denominata “pilastrino”, che fuoriesce dal piano campagna di 50 centimetri parallelamente al moncone del sostegno (fig. 1, 2). Il progetto comprende varie tipologie dimensionali che saranno abbinate agli sforzi massimi del sostegno per ogni rispettivo picchetto.

Le fondazioni unificate per i portali di arrivo linea (fig. 3) sono costituite da un plinto di fondazione in calcestruzzo armato avente base quadrata e due riseghe, da cui fuoriescono quattro piedini a sezione quadrata, sporgenti di 10 cm dal piano campagna, in cui saranno annegati i monconi del sostegno (figg. 1, 2).

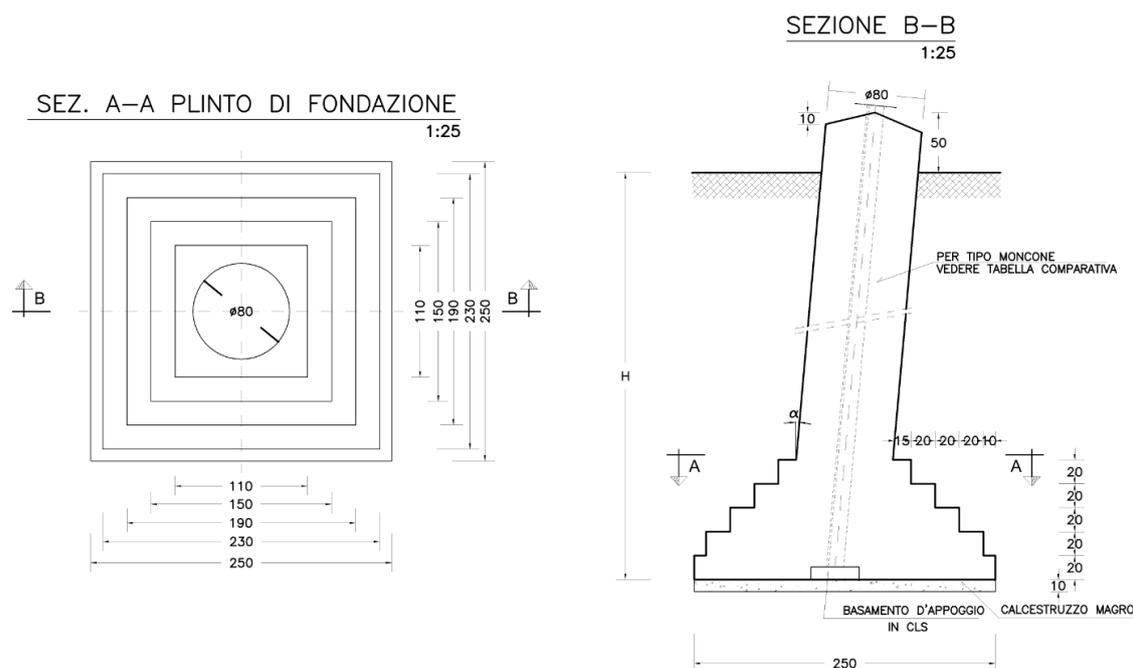


Fig. 1: Schema tipo di fondazioni superficiale a piedini separati per sostegni a traliccio, unificato Terna (LF 104).

4. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

- **Decreto Ministeriale 25 ottobre 1999, n. 471**

Regolamento recante criteri, procedure e modalità per la messa in sicurezza, la bonifica e il ripristino ambientale dei siti inquinati, ai sensi dell'articolo 17 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22, e successive modificazioni e integrazioni.

- **Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 e ss.mm.ii.**

Norme in materia ambientale.

- **Decreto Legislativo 16 gennaio 2008, n. 4**

Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale.

- **Decreto Ministeriale 27 settembre 2010**

Definizione dei criteri di ammissibilità dei rifiuti in discarica, in sostituzione di quelli contenuti nel decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio 3 agosto 2005 - Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.

- **Decreto del Presidente della Repubblica 13 giugno 2017, n. 120**

Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164.

5. CARATTERISTICHE DEL TERRENO

Per gli aspetti geologici generali dell'area in esame l'elaborato di progetto cui riferirsi è "6.2 - *Relazione geologica*".

Per quanto riguarda l'assetto geologico regionale, nella relazione geologica si riporta che *"l'area oggetto di indagine rientra nella cosiddetta "Piana di Brindisi", corrispondente ad una vasta depressione strutturale, che si affaccia sulla costa adriatica [...]. Immergente debolmente verso costa, la Piana presenta variazioni altimetriche alquanto modeste ed un litorale caratterizzato da tratti a falesia, in particolare nell'area compresa tra Cerano e S. Pietro Vernotico, ove la stessa raggiunge una quota di circa 15 m s.l.m., da litorali sabbiosi e da zone costiere lagunari, tra le quali si segnalano Torre Guaceto e le Saline di Brindisi. Gli elementi morfologici caratterizzanti l'area sono rappresentati da superfici terrazzate digradanti verso il mare Adriatico, con modeste e discontinue cadute di pendio, in corrispondenza di antiche linee di costa. Nella piana di Brindisi sono presenti in affioramento ed in sequenza stratigrafica sul basamento mesozoico, localmente ascrivibile alla Formazione del Calcarea di Altamura (Cretacico sup.) e al Calcarea di Caranna (Cretacico sup.), la Calcarenite di Gravina (Pliocene sup.-Pleistocene inf.), le Argille subappennine (Pleistocene inf.), i **Depositi marini terrazzati** (Pleistocene medio-superiore) e i Depositi recenti ed attuali (alluvionali e costieri)."*

Dal punto di vista geo-litologico locale, il lotto in esame si colloca nel settore pianeggiante su depositi marini terrazzati di età pliocenica medio-superiore. Sono contraddistinti a nord, nella zona di San Donaci (BR), da sabbie calcaree poco cementate e sabbie argillose, a sud, nella zona di Campi Salentina (LE), da calcareniti argillose e calcari dolomitici. Questi depositi costituiscono a nord la Formazione di Gallipoli (Calabriano), a sud i livelli medio-superiori delle Calcareniti del Salento (Calabriano).

La Piana di Brindisi presenta una dolce morfologia, caratterizzata da una serie di terrazzi plio-pleistocenici, raccordati da scarpate debolmente acclivi, che si estendono parallelamente alla costa e a quote progressivamente decrescenti. Il territorio è sub-pianeggiante, leggermente digradante verso mare, in più luoghi segnato da incisioni costituenti la rete idrografica. Nell'entroterra si riconoscono una serie di ripiani collegati tra loro da gradini corrispondenti ad antiche linee di costa

Per quanto riguarda l'aspetto idrologico della zona, la rete idrografica comprende un reticolo di incisioni ben gerarchizzato, nel quale sono disposti, con direzione prevalente SO-NE il Canale Reale, il Foggia Rau e il Canale Cillarese, sfocianti nell'Adriatico.

La Piana di Brindisi è caratterizzata dalla presenza di numerosi corsi d'acqua che, canalizzati, hanno contribuito alla bonifica idraulica iniziata nei primi del Novecento, con la quale sono stati eliminati i diffusi ristagni d'acqua dovuti alla impermeabilità superficiale e alle scarse possibilità di

deflusso derivanti dalla morfologia poco acclive. La maggior parte dei corsi d'acqua sono a portata stagionale, fatta eccezione per il Canale Reale, lungo più di 48 km, che attraversa con il suo corso mediano e basso la piana costeggiando, nella parte terminale, gli affioramenti calcarei fino alla sua confluenza in mare nella riserva di Torre Guaceto.

L'assetto stratigrafico dei Depositi marini terrazzati favorisce la presenza di una falda acquifera superficiale, piana ed epidermica, la cui geometria e proprietà idrogeologiche sono condizionate dalla variabilità verticale ed orizzontale della permeabilità degli strati costituenti i suddetti sedimenti. Ciò determina un sistema idrico sotterraneo discontinuo, che fino a qualche tempo addietro ha alimentato in prevalenza il settore irriguo della Piana

Per una maggior comprensione si rimanda allo studio geologico, precisando che lo sviluppo del progetto esecutivo richiederà l'esecuzione di puntuali valutazioni circa le caratteristiche geotecniche dei siti oggetto dei lavori.

6. GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

Durante la realizzazione delle opere, il criterio di gestione del materiale scavato prevede il suo deposito temporaneo e successivamente il suo riutilizzo, all'interno dello stesso sito di produzione (ai sensi dell'art. 185, comma 1, lettera c) del D.lgs. 152/06 e ss.mm.ii. e dall'art. 24 del D.P.R. 120/2017), previo accertamento, durante la fase esecutiva, dell'idoneità di detto materiale per il riutilizzo in sito.

Le terre e rocce da scavo saranno utilizzabili per reinterri, riempimenti, rimodellazioni, miglioramenti fondiari o viari oppure per altre forme di ripristini e miglioramenti ambientali, per rilevati, per sottofondi e, nel corso di processi di produzione industriale, in sostituzione dei materiali di cava:

- se la concentrazione di inquinanti rientra nei limiti di cui alla colonna A (tabella 1 allegato 5, al titolo V, parte quarta del d.lgs. 152/06), in qualsiasi sito a prescindere dalla sua destinazione;
- se la concentrazione di inquinanti è compresa fra i limiti di cui alle colonne A e B (tabella 1 allegato 5, al titolo V, parte quarta del d.lgs. 152/06), in siti a destinazione produttiva (commerciale e industriale).

In generale in base alle specifiche destinazioni d'uso delle aree d'intervento in funzione dei risultati analitici che si otterranno a seguito dell'esecuzione di specifiche indagini che saranno condotte durante la fase esecutiva delle opere, è possibile configurare n. 2 diverse ipotesi di gestione, come di seguito specificato:

a) Conformità ai limiti di cui alla colonna A o B, tabella 1 allegato 5, al titolo V, parte quarta del d.lgs. 152/06 in funzione della specifica destinazione

In caso di conformità dei materiali indagati alle CSC previste dal D.lgs. 152/06 per specifica destinazione d'uso, ai sensi dell'art. 185, comma 1, lettera c) del D.lgs. 152/06 e s.m.i., il materiale da scavo potrà essere riutilizzato nel medesimo sito in cui è stato prodotto. Nell'eventuale presenza di terreni di riporto, dovrà comunque essere verificata la conformità del test di cessione alle CSC acque sotterranee. Le matrici terreni di riporto che non fossero conformi al test di cessione sono considerate fonti di contaminazione e come tali devono essere rimosse.

b) Superamenti dei limiti di cui alla colonna A o B in funzione della specifica destinazione

Nei casi in cui è rilevato il superamento di uno o più limiti di cui alle colonne A (Tabella 1, Allegato 5, al Titolo V, Parte Quarta del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.) o di Colonna B, e non risulti possibile dimostrare che le concentrazioni misurate siano relative a valori di fondo naturale, *il materiale da scavo non potrà essere riutilizzato nello stesso sito di produzione e verrà gestito come rifiuto (smaltimento/recupero) ai sensi della vigente normativa in materia.* In tal caso, il riempimento delle aree di scavo dovrà essere effettuato con materiali inerti certificati, attestanti l'idoneità (per qualità, natura, composizione, ecc.)

degli stessi al ripristino dello scavo. Nell'eventuale presenza di terreni di riporto, dovrà comunque essere verificata la conformità del test di cessione alle CSC acque sotterranee. Le matrici terreni di riporto che non fossero conformi al test di cessione sono considerate fonti di contaminazione e come tali devono essere rimosse.

La movimentazione dei materiali avverrà esclusivamente con mezzi e ditte autorizzate secondo le modalità previste dal D.lgs. 152/06.

Tutte le attività di scavo dovranno essere effettuate con mezzi dotati di cabina chiusa e di un sistema di filtrazione dell'aria. Sarà inoltre opportuno prevedere degli accorgimenti per minimizzare il diffondersi delle polveri durante le operazioni di escavazione, come, ad esempio, la nebulizzazione del fronte di scavo.

7. DEPOSITO TEMPORANEO TERRE E ROCCE DA SCAVO

Il materiale da scavo idoneo al riutilizzo all'interno dello stesso sito di produzione o da destinare ad apposito impianto di conferimento sarà depositato in spazi appositamente individuati all'interno dell'area di cantiere. In caso di superamento delle CSC o nel caso di eccedenza, il materiale sarà accantonato in apposite aree dedicate e in seguito caratterizzato ai fini dell'attribuzione del codice CER per l'individuazione dell'impianto autorizzato cui andrà conferito.

7.1. Deposito temporaneo di materiale scavato da riutilizzare in sito

Il materiale scavato durante la realizzazione dei sostegni in progetto sarà depositato temporaneamente nell'area di cantiere, dopodiché sarà utilizzato per il riempimento degli scavi e il livellamento del terreno alla quota finale di progetto.

I siti di deposito temporaneo per i materiali di scavo prodotti nell'ambito delle opere di fondazione corrispondono alle cosiddette aree di "micro-cantiere" denominati anche, cantieri "traliccio". 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 30x30 m.

Una volta concluse e rinterrate le fondazioni, l'eccedenza di materiale da scavo verrà utilizzato, per rimodellare il piano campagna all'interno della base del sostegno.

Come già specificato, il terreno può essere riutilizzato solo dopo accertamenti della sua idoneità (ad essere riutilizzato) attraverso indagini chimico-fisiche specifiche. Nel caso in cui le analisi dovessero rilevare dei superamenti delle CSC, la quota parte di materiale da scavo non conforme sarà gestita come rifiuto e conferita ad idoneo impianto di recupero o trattamento/smaltimento con le modalità

previste dalla normativa vigente (Titolo IV del D.lgs. 152/2006 e s.m.i.) ed il riempimento verrà effettuato con materiale inerte di idonee caratteristiche.

Anche il materiale in esubero, non utilizzato per le operazioni di rinterro, potrà essere gestito come rifiuto e conferito ad idoneo impianto di trattamento e recupero.

Per gli eventuali trasporti di terreno verranno impiegati automezzi con adeguata capacità di trasporto, protetti superiormente con appositi teloni al fine di evitare la dispersione di materiale.

7.2. Deposito temporaneo di materiale scavato da gestire come rifiuto

Tutto il terreno proveniente da attività di scavo nell'ambito dei lavori e non destinato al riutilizzo sarà considerato rifiuto. Le Terre e Rocce da Scavo che non verranno utilizzate nel rispetto delle condizioni esposte ai paragrafi precedenti sono sottoposte alle disposizioni in materia di rifiuti. Quindi, di tutto il terreno scavato, quello che non verrà riutilizzato perché contaminato, o avente caratteristiche geotecniche tali da non consentirne il riutilizzo, o poiché in quantità eccedente a quella destinabile al riutilizzo, verrà conferito in idoneo impianto di trattamento o recupero ovvero, in ultima analisi, smaltito in discarica.

Per il terreno che costituisce rifiuto va privilegiato il conferimento in idonei Impianti di Trattamento o Recupero (con conseguente minore impatto ambientale e minori costi di gestione). In ogni caso, per i rifiuti vanno adottate le modalità previste dalla normativa vigente (Titolo IV del D.lgs. 152/2006 e s.m.i.). Per la verifica delle caratteristiche chimico-fisiche dei materiali, sui campioni di terreno deve essere prevista l'esecuzione di "un set analitico" finalizzato all'attribuzione del Codice CER. Per i materiali da scavo che dovranno essere necessariamente conferiti in discarica sarà obbligatorio eseguire anche il test di cessione ai sensi del D.M. 27/09/2010, ai fini di stabilire i limiti di concentrazione dell'eluato per l'accettabilità in discarica.

Relativamente al trasporto, a titolo esemplificativo verranno impiegati come di norma camion con adeguata capacità, protetti superiormente con teloni per evitare la dispersione di materiale durante il tragitto.

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.

Le operazioni di trasporto e conferimento agli impianti finali di destinazione vengono effettuate previa compilazione del formulario di identificazione del rifiuto (FIR) dove vengono indicate tutte le informazioni necessarie a definirne la tracciabilità, ovvero a definire tutti i collegamenti dal momento della messa in carico sul registro, dello scarico, al trasporto presso l'impianto finale.

Tale documentazione come per legge sarà custodita almeno per i successivi cinque anni e sarà disponibile presso la società committente dell'opera.

Il trasporto del rifiuto è accompagnato inoltre dal relativo certificato di analisi, rilasciato dal laboratorio chimico accreditato, dove sono indicate, oltre al codice CER, tutte le informazioni necessarie a caratterizzare il rifiuto da un punto di vista chimico-fisico.

8. PROCEDURA DI CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE

La caratterizzazione ambientale del materiale prodotto durante le attività di scavo è finalizzata alla verifica dello stato di qualità dei terreni nelle aree destinate alla realizzazione dei lavori, mediante indagini dirette comprendenti il prelievo e l'analisi chimica di campioni di suolo e il confronto dei dati analitici con i limiti previsti dal D.lgs. 152/2006, con riferimento alla specifica destinazione d'uso urbanistica del sito.

La caratterizzazione ambientale sarà svolta, prima dell'inizio dello scavo, nel rispetto di quanto riportato nell'allegato 4 del D.P.R. 120/2017. Qualora si riscontri l'impossibilità di eseguire prima dell'inizio dello scavo la completa caratterizzazione ambientale di tutti i punti di indagine previsti ci si riserverà la possibilità di eseguire talune indagini in corso d'opera, secondo le indicazioni di cui all'allegato 9 del D.P.R. 120/2017.

I punti di indagine saranno localizzati in modo da consentire un'adeguata caratterizzazione dei terreni delle aree di intervento, tenendo conto della posizione dei lavori in progetto e della profondità di scavo.

Per quanto concerne le analisi chimiche, si prenderà in considerazione il set analitico di composti inorganici e organici tale da consentire di accertare in modo adeguato lo stato di qualità dei suoli, come specificato nel seguito. Le analisi chimiche saranno eseguite adottando metodiche analitiche ufficialmente riconosciute.

Sulla base dei risultati analitici verranno stabilite in via definitiva le quantità di terre da riutilizzare in sito, per i riempimenti degli scavi, le quantità da avviare a smaltimento in discarica e le relative tipologie di discariche, la logistica e i percorsi previsti per la movimentazione delle terre.

8.1. Piano di campionamenti

Si riportano di seguito le indicazioni preliminari per l'esecuzione del piano dei campionamenti che si prevede di eseguire in fase di progettazione esecutiva.

Per le infrastrutture infrastrutturali lineari, la normativa stabilisce che il campionamento sarà effettuato almeno ogni 500 metri lineari di tracciato, salva diversa previsione, di eventuali Piano di utilizzo,

determinata da particolari situazioni locali, quali, ad esempio, la tipologia di attività antropiche svolte nel sito. In ogni caso dovrà essere effettuato un campionamento ad ogni variazione significativa di litologia.

Per la natura dell'opera, allo stato attuale si prevede che verrà eseguito un punto di prelievo per ogni picchetto dell'elettrodotto oggetto di intervento.

La profondità d'indagine sarà determinata in base alle profondità previste degli scavi, infatti, come regola generale, la profondità massima per ciascun punto di indagine deve essere funzione delle profondità di scavo progettate nel punto stesso per l'opera in progetto, in modo da caratterizzare l'intera verticale dei materiali che verranno rimossi.

Per tutti i punti di indagine, la frequenza di prelievo dei campioni di terreno da inviare alle analisi, in senso verticale, sarà in linea di massima determinata, come segue:

- nel caso dei punti di indagine di profondità pari a 1 metro da p.c., sarà prelevato n. 1 campione di terreno rappresentativo del primo metro di profondità;
- nel caso di profondità prevista 2 metri da p.c., saranno prelevati 1 campione rappresentativo del primo metro ed 1 campione rappresentativo del secondo metro;
- nel caso di profondità prevista 3 metri da p.c. o superiore, saranno prelevati 1 campione rappresentativo del primo metro, 1 campione rappresentativo alla profondità intermedia ed 1 campione relativo al fondo scavo.

Nel caso in cui gli scavi interessino la porzione satura del terreno, per ciascun sondaggio, oltre ai campioni sopra elencati, verrà acquisito anche un campione delle acque sotterranee, compatibilmente con la situazione locale, con campionamento dinamico.

Prima di definire le precise profondità di prelievo, sarà necessario esaminare preventivamente il rilievo stratigrafico di massima, allo scopo di evidenziare le variazioni fra gli strati della sezione da campionare. Si porrà cura a che ogni campione sia rappresentativo di una e una sola unità litologica, evitando di mescolare nello stesso campione materiale proveniente da strati di natura diversa o materiale del riporto con terreno naturale.

Ai campioni previsti sarà possibile aggiungerne altri a giudizio, in particolare nel caso in cui si manifestino evidenze visive o organolettiche di alterazione, contaminazione o presenza di materiali estranei, oppure strati di terreno al letto di accumuli di sostanze di rifiuto, ecc.

I campioni destinati al laboratorio, privi della frazione maggiore di 2 cm che dovrà essere rimossa in campo, dovranno essere conservati in opportuni contenitori di vetro nuovi da 500 gr ciascuno e

mantenuti al buio, a temperatura inferiore a 4°C, nel rispetto degli accorgimenti indicati nel d.lgs. 152/2006 e s.m.i. per la procedura di campionamento.

8.2. Caratterizzazione chimico-fisica ed accertamento della qualità ambientale

Sui campioni di terreno prelevati saranno eseguite determinazioni analitiche comprendenti un set mirato di parametri analitici allo scopo di accertare le condizioni chimiche del sito in rapporto ai limiti previsti dal D. Lgs.152/2006. Come stabilito nell'Allegato 4 del D.P.R. 120/2017, il set di parametri analitici da ricercare è definito in base alle possibili sostanze ricollegabili alle attività antropiche svolte sui siti o nelle sue vicinanze, ai parametri caratteristici di eventuali pregresse contaminazioni, di potenziali anomalie del fondo naturale, di inquinamento diffuso, nonché di possibili apporti antropici legati all'esecuzione dell'opera.

Fermo restando che la lista delle sostanze da ricercare può essere modificata ed estesa in accordo con l'Autorità competente, in considerazione delle attività antropiche pregresse, una proposta di parametri analitici da determinare per i campioni di terreno è derivabile dalla Tabella 4.1 dell'All. 4 al D.P.R. 120/2017:

- Metalli: As, Cd, Co, Cr tot, Cr VI, Hg, Ni, Pb, Cu, Zn;
- Idrocarburi C>12;
- Contenuto di acqua;
- Scheletro (frazione > 2 cm).

Sarà inoltre determinato il contenuto di amianto.

I risultati delle analisi sui campioni saranno confrontati con le Concentrazioni Soglia di Contaminazione 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., con riferimento alla specifica destinazione d'uso urbanistica.

8.3. Modalità di esecuzione degli scavi / sondaggi

La caratterizzazione ambientale sarà eseguita mediante scavi esplorativi effettuati per mezzo di escavatori meccanici oppure mediante sondaggi a carotaggio. Qualora tali metodi risulteranno non applicabili si opterà per l'utilizzo di strumenti manuali (trivella, carotatore manuale, vanga, etc.). In ogni caso le indagini dovranno essere eseguite prima dell'avvio dei lavori.

Le attrezzature per il campionamento saranno di materiali tali da non influenzare le caratteristiche del suolo che si andranno a determinare.

Le operazioni di sondaggio saranno eseguite rispettando alcuni criteri di base essenziali al fine di rappresentare correttamente la situazione esistente in sito, in particolare:

- gli scavi saranno condotti in modo da garantire il campionamento in continuo di tutti i litotipi, garantendo il minimo disturbo del suolo e del sottosuolo;
- la ricostruzione stratigrafica e la profondità di prelievo nel suolo sarà determinata con la massima accuratezza possibile, non peggiore di 0,1 metri;
- durante le operazioni di perforazione, l'utilizzo delle attrezzature impiegate, la velocità di rotazione e quindi di avanzamento delle aste e la loro pressione sul terreno sarà tale da evitare fenomeni di attrito e di surriscaldamento, il dilavamento, la contaminazione e quindi l'alterazione della composizione chimica e biologica del materiale prelevato;
- sarà adottata ogni cautela al fine di non provocare la diffusione di inquinanti a seguito di eventuali eventi accidentali ed evitare fenomeni di contaminazione indotta, generata dall'attività di perforazione (trascinamento in profondità del potenziale inquinante);
- il prelievo dei campioni verrà eseguito immediatamente dopo la realizzazione dello scavo, campioni saranno riposti in appositi contenitori, e univocamente siglati.
- il campione prelevato sarà conservato con tutti gli accorgimenti necessari per ridurre al minimo ogni possibile alterazione;
- impiego, ad ogni nuova manovra, di strumentazione pulita ed asciutta.

Nel corso delle operazioni di prelievo dei campioni, tutto il materiale estratto sarà esaminato e tutti gli elementi che lo caratterizzano saranno riportati su un apposito report di campo.

9. RIFIUTI TERRE E ROCCE DA SCAVO

Durante la fase di cantiere i materiali movimentati apparterranno alle seguenti tipologie:

- terre e rocce da scavo riutilizzate in sito;
- terre e rocce da scavo in eccedenza;
- terreno con parametri non rispondenti alla normativa.

Quest'ultime due tipologie rientrano nel campo di applicazione della Parte Quarta del Decreto, ovvero dalla disciplina in materia di gestione dei rifiuti e di bonifica dei siti inquinati, e pertanto potranno essere conferite ciascuna all'impianto di trattamento più appropriato solo previa attribuzione di un opportuno codice CER, di cui si è già detto sopra, al fine di avviare la gestione del rifiuto con le modalità rispondenti alla normativa vigente in materia, da una ditta specializzata dotata delle opportune autorizzazioni per il loro trasporto e trattamento.

Terre e rocce da scavo in eccedenza

A conclusione dei lavori il terreno escavato non riutilizzabile ai fini del rinterro e della risistemazione finale delle aree, e che dunque risulterà in eccedenza, verrà classificato come rifiuto e conferito ad apposito impianto di trattamento (smaltimento e/o recupero) con il codice CER preliminarmente attribuibile come di seguito:

17 05 04 *terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03.*

Il codice CER definitivo più opportuno sarà comunque attribuito solo a seguito della verifica delle caratteristiche chimico-fisiche del rifiuto tramite prelievo di campione di materiale e l'esecuzione delle analisi previste dalla normativa in materia (d.lgs. 152/2006 e s.m.i. e D.M. 27 settembre 2010).

Terreno con parametri non rispondenti alla normativa

Il terreno di questo tipo ricade nella disciplina dei rifiuti e dovrà essere gestito come "*rifiuto speciale non pericoloso*" e conferito ad apposito impianto di trattamento (smaltimento e/o recupero).

Il codice CER preliminarmente attribuibile per questo materiale è:

17 05 04 *terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03.*

Il codice CER definitivo più opportuno sarà comunque attribuito solo a seguito della verifica delle caratteristiche chimico-fisiche del rifiuto tramite prelievo di campione di materiale e l'esecuzione delle analisi previste dalla normativa in materia (d.lgs. 152/2006 e s.m.i. e D.M. 27 settembre 2010).

10. GESTIONE DEI MATERIALI PROVENIENTI DALLE DEMOLIZIONI

Durante la fase di cantiere verranno classificati come rifiuti e conferiti all'impianto autorizzato al trattamento più adeguato in base alla loro diversa tipologia, previa assegnazione di opportuno codice CER per ciascuno di essi, i seguenti materiali:

- l'acciaio proveniente dalle operazioni di demolizione;
- il calcestruzzo proveniente dalle operazioni di demolizione.

Detti materiali ricadono nella disciplina dei rifiuti e pertanto dovranno essere depositate in apposita piazzola da individuare all'interno dell'area di cantiere previa disposizione di un adeguato piano di posa, in ottemperanza a quanto previsto dallo stesso d.lgs. 152/2006 e ss.mm.ii. in materia di "*deposito temporaneo dei rifiuti*".

Dovranno essere classificati come rifiuti e conferiti ciascuna all'impianto di trattamento più appropriato. Non viene richiesta un'autorizzazione specifica, quanto piuttosto che venga loro assegnato un opportuno codice CER e che la relativa gestione venga attuata, con modalità rispondenti alla normativa vigente in materia, da una ditta specializzata dotata delle opportune autorizzazioni per il loro trasporto e trattamento.

Acciaio proveniente dalle operazioni di demolizione

Per quanto riguarda i materiali provenienti dallo smantellamento dei sostegni non si prevede la realizzazione di campionamenti per l'esecuzione di analisi chimiche di laboratorio. I rifiuti verranno quindi conferiti presso idonei impianti di recupero con il codice CER:

17 04 05 *ferro e acciaio.*

Calcestruzzo armato proveniente dalle operazioni di demolizione

Il cemento armato risultante dalla demolizione delle fondazioni esistenti verrà conferito ad apposito impianto di trattamento (smaltimento e/o recupero). Il codice CER preliminarmente attribuibile per questo materiale è:

17 09 04 *rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione, diversi da quelli di cui alle voci 17 09 01, 17 09 02 e 17 09 03.*

Il codice CER definitivo più opportuno sarà comunque attribuito solo a seguito della verifica delle caratteristiche chimico-fisiche del rifiuto tramite prelievo di campione di materiale e l'esecuzione delle analisi previste dalla normativa in materia (d.lgs. 152/2006 e s.m.i. e D.M. 27 settembre 2010).

11. VOLUMI DI SCAVO, RINTERRO E DEMOLIZIONE PREVISTI

Le lavorazioni elencate nel precedente capitolo richiedono i seguenti interventi di scavo, rinterro e demolizione:

- escavazione del terreno per la realizzazione dei blocchi di fondazione;
- riutilizzo del materiale di scavo per operazioni di rinterro e riporto del terreno;
- risistemazione del terreno in superficie;
- demolizione delle fondazioni in c.a. di 32 sostegni esistenti oggetto di demolizione.

Nella tabella 1 è riportata una stima indicativa dei volumi di conglomerato cementizio armato derivanti dalle demolizioni previste delle fondazioni, mentre in tabella 2 si riporta una stima del materiale di scavo movimentato per la realizzazione dell'opera.

Si assumono i seguenti valori di peso di volume per i materiali:

- conglomerato cementizio armato 2,50 t/m³;
- terreno costipato in sito 2,00 t/m³.

Tabella 1: Volumi ipotizzati di materiale proveniente dalle demolizioni.

DEMOLIZIONE		
Tipologia materiale	Volume demolizione	Peso totale
calcestruzzo armato	480 m ³	1'200 t

Tabella 2: Volumi ipotizzati di terreno movimentato per la realizzazione delle opere.

NUOVA COSTRUZIONE		
Volume terreno		Peso totale terreno
scavi, perforazioni, etc.	7'298 m ³	14'596 t
rinterro + sistemazione terreno circostante	5'185 m ³	10'350 t
materiale di risulta da conferire a impianto di trattamento	2123 m ³	4'246 t
Totale materiale proveniente da scavi da conferire ad impianto di trattamento		4'246 t

La quantità totale di materiale risultante dalle operazioni di scavo del terreno è pari quindi a circa 14'596 tonnellate, per la maggior parte riutilizzate in sito e parzialmente avviate ad impianto di trattamento.

Il progettista
Ing. Giulia Bettiol
