



PROVINCIA SUD SARDEGNA



COMUNE DI VILLACIDRO



COMUNE DI GUSPINI



REGIONE SARDEGNA



COMUNE DI SAN GAVINO MONREALE



COMUNE DI GONNOSFANADIGA



CONSORZIO INDUSTRIALE PROVINCIALE M.C. VILLACIDRO

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO IN AREA INDUSTRIALE

NEI COMUNI DI VILLACIDRO E S.GAVINO MONREALE (SU)

Potenza massima di immissione in rete: 20 000 kW

B

PROGETTO DEFINITIVO

OPERE DI RETE PER LA CONNESSIONE

SE 220/150kV e raccordi aerei, potenziamento elettrodotto Villacidro-Guspini

B. Progetto definitivo

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

B.S.10

PIANO DI UTILIZZO TERRE E ROCCE DA SCAVO

COMMITTENTE

GREENENERGYSARDEGNA2

IL PROGETTISTA



BETTIOL ING. LINO SRL
Società di Ingegneria

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

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE



ASI INGEGNERIA S.R.L.

31044 Montebelluna (TV) - viale Matteotti n.29/4
tel. 0423 765207 - Info@asi-ingegneria.it
info@asi-ingegneria.it - www.asi-ingegneria.it

IL GRUPPO DI LAVORO
ing. Marco LASEN

ing. Renzo PIVETTA

ing. Domenico POSITELLO

CONSULENZE SPECIALISTICHE

dott. urb. Matteo GOBBO

dott.sa Annalisa CAPOLUPI

DATA: DICEMBRE 2020

Sommario

1	PREMESSA E DESCRIZIONE DELLE OPERE.....	2
1.1	NORMATIVE E REGOLAMENTI DI RIFERIMENTO.....	4
2	INQUADRAMENTO TERRITORIALE	5
3	INQUADRAMENTO AMBIENTALE DELL'AREA INTERESSATA DAI LAVORI	7
4	DEFINIZIONE DELLE MODALITÀ PER LA CARATTERIZZAZIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO.....	10
4.1	Definizione del numero di campioni previsti	11
5	MODALITÀ DI ESECUZIONE DELLE OPERAZIONI DI SCAVO E SITI DI POSSIBILE CONFERIMENTO.....	17

1 PREMESSA E DESCRIZIONE DELLE OPERE

I comuni coinvolti dagli interventi sopra descritti sono Guspini, Gonnosfanadiga, San Gavino Monreale e Villacidro tutti facenti parte della provincia Sud Sardegna (SU).

L'unico intervento che coinvolge tutti i comuni è il ripotenziamento della linea 220kV "Villacidro-Guspini" nel tratto compreso tra la nuova SE e la CP Villacidro.

I restanti interventi si collocano all'interno del comune di Guspini.

Lo sviluppo generale delle opere è evidenziato nell'elaborato "B.S.12 Corografia di inquadramento".

Le aree coinvolte dal ripotenziamento della linea "Villacidro-Guspini" sono le medesime di quelle occupate dall'esistente elettrodotto, in particolare sarà utilizzato il medesimo corridoio. Il progetto di ripotenziamento prevede l'installazione di un nuovo conduttore, di diametro maggiore a quello esistente, che consenta una maggior portata di corrente. Tale intervento comporta però la sostituzione di diversi sostegni che non sono in grado di resistere alle nuove sollecitazioni indotte dal nuovo conduttore. Inoltre l'installazione del nuovo conduttore, che è più pesante di quello esistente, ha delle frecce maggiori di quello esistente e non consente quindi di rispettare le distanze di sicurezza imposte da normativa. I nuovi sostegni che saranno installati saranno posti sullo stesso asse dell'elettrodotto esistente, ma posti leggermente più avanti o più indietro rispetto a quelli esistenti.

L'elettrodotto "Villacidro - Guspini" parte dalla CP di Villacidro, posta nel comune di Villacidro, a nord di esso, nella località produttiva del comune. È posta lungo la Strada Provinciale 61, ad ovest di essa. L'elettrodotto continua poi verso nord-ovest, in modo rettilineo, senza deviazioni, per circa 6,5 km. L'elettrodotto arriva quindi in comune di San Gavino Monreale, ad Ovest di esso, e circa 1,5km più a nord della Strada Statale 197 devia verso Ovest in direzione Guspini. Anche in questo tratto l'elettrodotto continua in modo rettilineo, quasi parallelamente al tracciato dell'ex ferrovia Montevecchio Sciria-San Gavino Monreale. A quasi 0,5 km prima della strada Statale 126 l'elettrodotto devia verso Sud-Ovest in direzione della CP di Guspini. Quest'ultimo tratto di linea sarà demolito e dall'attuale punto di deviazione partirà un nuovo tratto di elettrodotto che arriverà alla nuova SE di Guspini.

Parallelamente a quest'ultimo nuovo tratto sarà realizzato il nuovo tratto di linea che inizierà anch'esso dal punto di deviazione della linea "Guspini – Pabillonis" e arriverà alla nuova SE di Guspini.

La nuova SE di Guspini sarà posta in un'area lungo il tracciato dell'ex ferrovia Montevecchio Sciria-San Gavino Monreale, a nord di essa in un'area a destinazione agricola. La nuova stazione sarà posta a circa 800m dalla SS126 e vi si accederà imboccando il tracciato dell'ex ferrovia, che dovrà essere adeguato e asfaltato, proprio dalla SS126.

I nuovi raccordi a 150 kV che collegheranno la CP di Guspini alla nuova SE di Guspini avranno una lunghezza di circa 800m. partono appunto dalla CP di Guspini, seguono un andamento nord/ovest, attraversano il tracciato dell'ex ferrovia per poi arrivare alla nuova SE.

I due nuovi elettrodotti 220 kV necessari per inserire in entra-esce la nuova SE alla linea esistente 220 kV "Oristano-Sulcis" seguono un andamento est/ovest. Corrono paralleli tra di loro, attraversano il tracciato dell'ex ferrovia e si innestano sulla linea "Oristano-Sulcis" in un'area compresa tra la Strada Provinciale 66 e il tracciato dell'ex ferrovia.

Nella sottostante tabella viene riportato l'elenco di tutti i comuni attraversati ed interessati dall'opera:

Comune	Provincia	Regione
Villacidro	Sud Sardegna	Sardegna
San Gavino Monreale	Sud Sardegna	Sardegna
Gonnosfanadiga	Sud Sardegna	Sardegna
Guspini	Sud Sardegna	Sardegna

Nell'ambito dell'istruttoria VIA del progetto in esame il presente documento costituisce il "Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo che sarà possibile escludere dalla disciplina dei rifiuti.

Il Sistema nazionale per la protezione dell'ambiente ha pubblicato le linee guida per il riutilizzo di terre e rocce da scavo, con l'obiettivo di dare applicazione concreta al D.P.R. 120/2017 sulla disciplina semplificata in materia ed escludere dalla disciplina dei rifiuti i materiali di scavo prodotti in grandissime quantità dalle attività edilizie e di realizzazione di infrastrutture, garantendo al contempo un elevato livello di tutela dell'ambiente grazie a regole precise, tra cui la verifica dell'assenza di contaminazione, secondo il linguaggio della normativa ambientale.

Quando terre e rocce da scavo sono classificate come rifiuto, va rispettata la normativa di settore dal deposito temporaneo alla documentazione obbligatoria, dal trasporto con formulario di identificazione rifiuti al trattamento negli impianti autorizzati.

Una possibilità di deroga al regime dei rifiuti è prevista per il riutilizzo in situ: terre e rocce da scavo sono escluse dalla disciplina dei rifiuti quando sia certificata l'assenza di contaminazione, oltre ovviamente al riutilizzo nel luogo di produzione allo stato naturale, cioè senza necessità di alcun trattamento o lavorazione sui materiali scavati. Il regime dei sotto prodotti si applica al riutilizzo di terre e rocce fuori dal sito di produzione in tre casi:

1. nei piccoli cantieri fino a 6 mila metri cubi di materiale scavato, che godono della maggiore semplificazione: il numero di campioni per le analisi di caratterizzazione ambientale è ridotto fino a un minimo di un solo campione, per aree di scavo fino a mille metri quadri o volumi fino a 3 mila metri cubi. Ai piccoli cantieri continuano ad applicarsi le medesime regole anche quando sottoposti a Via e Aia;
2. nei grandi cantieri non sottoposti a Valutazione di impatto ambientale o Autorizzazione integrata ambientale;
3. grandi cantieri sottoposti a VIA e AIA.

In tutti i casi il piano di utilizzo deve essere presentato preventivamente, la caratterizzazione è obbligatoria e preventiva. Deve essere in ogni caso presentata al termine dei lavori la dichiarazione di avvenuto utilizzo.

1.1 NORMATIVE E REGOLAMENTI DI RIFERIMENTO

Le normative di riferimento attinenti il progetto in esame sono le seguenti:

- D.P.R. del 13.06.17 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";
- D.Lgs.152/2006 e s.m.i. Norme in materia ambientale;
- Circolare del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare "Disciplina delle matrici materiali di riporto - chiarimenti interpretativi" prot. n.00015786 del 10 novembre 2017;
- "Linee guida per la determinazione dei valori di fondo per i suoli e per le acque sotterranee" (Doc. n.20/2017) emesso da ISPRA a febbraio 2018 ed approvato da delibera SNPA (Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente), seduta del 14/11/2017.

2 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Di seguito viene individuata la localizzazione del sito oggetto di analisi e viene descritto lo stato di fatto dello stesso ed il contesto ambientale.

L'area oggetto di studio, ricade in territorio di Guspini, Provincia del Sud-Sardegna; il sito risulta ubicato in centro abitato, nella località "Bingias Novas".

E' compresa nel Foglio topografico I.G.M. in scala 1:25000, n° 546-I titolato Guspini e nei Foglio CTR in scala 1:10000 N° 546080 titolato Guspini e nel Foglio N° 546040 titolato "M. Urradili".

B) La linea elettrica esistente, che partendo da Guspini (Staz. Elettrica S.S.126) arriva procedendo verso Est e poi verso Sud-Sud-Est alla Centrale elettrica Gruppo Beretta in località "Su Filixi" (Villacidro, è compresa parte nel Foglio IGM 546-I e parte nel Foglio IGM 547-IV.

Gli interventi da analizzare interessano i comuni di Guspini, Gonnosfanadiga, San Gavino Monreale , Villacidro.



Figura 1 – Localizzazione degli interventi

La linea 150kV da rinforzare come si nota dall'immagine aerea attraversa principalmente aree agricole. Inizia infatti dalla CP di Villacirido, posta a nord-ovest del centro abitato di Villacirido, in un'area commerciale/industriale, ci dirige verso nord percorrendo aree agricole, e all'altezza dell'abitato di San Gavino Monreale svolta ad ovest fino ad arrivare nella CP di Guspini sempre attraversando aree a destinazione agricola. Tale CP, come è più visibile dalla successiva immagine è posta a nord del centro abitato di Guspini, al di fuori del centro stesso.

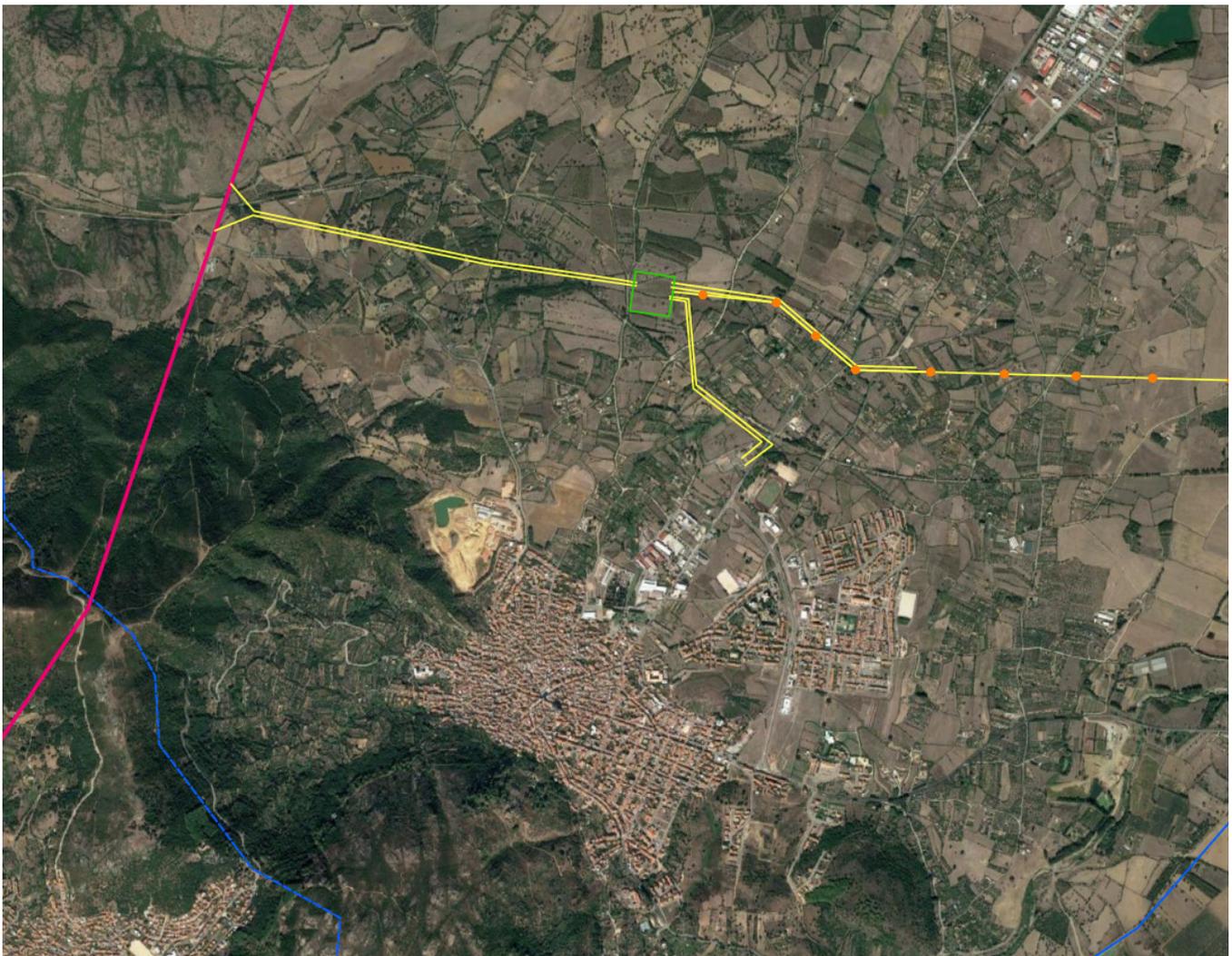


Figura 2 – Localizzazione degli interventi nel comune di Guspini

L'area individuata per la realizzazione della nuova SSE e dei relativi raccordi è anch'essa a carattere prevalentemente agricolo con zone destinate ai pascoli e altre coltivate o destinate a frutteti/oliveti.

3 INQUADRAMENTO AMBIENTALE DELL'AREA INTERESSATA DAI LAVORI

Nel complesso i tracciati di progetto attraverseranno un paesaggio prevalentemente pianeggiante, con densità abitativa ridotta, ad alto grado di naturalità, ad utilizzo prevalentemente agricolo e agropastorale; per approfondimenti in merito alla descrizione del paesaggio ed all'uso del suolo si rimanda agli elaborati progettuali del SIA.

L'analisi degli aspetti geologico-strutturali e litostratigrafici eseguita per l'ambito territoriale interessato dalle opere di progetto è contenuta nella relazione geologica generale che comprende l'analisi di fattibilità attinente alla proposta per il posizionamento di una nuova stazione elettrica e relative linee, in territorio di Guspini, Gonnosfanadiga e Villacidro ha evidenziato che verranno interessati i territori di una piana alluvionale sub-pianeggiante, debolmente digradante verso nord-est, geneticamente da ricondursi al riempimento della fossa tettonica del Campidano avvenuto dall'Oligocene al Quaternario ed in particolare al deposito Pleistocenico di conoidi alluvionali di raccordo con la piana stessa.

Dal punto di vista idrogeologico, a parte la presenza piuttosto accesa di corrivazione idrica superficiale (vd. asta fluviale Rio Terra Maistus e altre aste minori come il "Rio Urradili", "Riu su Monti", "Riu su boi", "Riu Pratzidus" e altri), la zona notoriamente risulta caratterizzata da strati acquiferi sotterranei in falde di tipo freatiche, ma anche da falde acquifere semi-profonde e piuttosto profonde multistrato. Nei dintorni e non lontano dall'ampia area oggetto d'interesse sono state fatte varie perforazioni per ricerca di strati acquiferi sotterranei, interessanti le formazioni geologiche locali che hanno evidenziato l'esistenza di strati acquiferi su tre livelli fondamentali: il primo superficiale e compreso nell'intervallo stratigrafico delle alluvioni ubicato fra i -5/-7 m fino a -12/-15 m ; - il secondo compreso fra i -35 m fino a -60/-75 m ; - ed il terzo intercettabile dopo i -90 /-120 m, fino a -150/-200 m di profondità.

Non si andranno pertanto ad interessare con le operazioni di scavo i substrati di terreno contenenti acque di falda. Dall'analisi cartografica, E' emerso che le aree dove verranno realizzati i nuovi sostegni risultano prive di impianti minerari, siti potenzialmente inquinati o altri elementi che possano far presumere particolari contaminazioni del suolo.

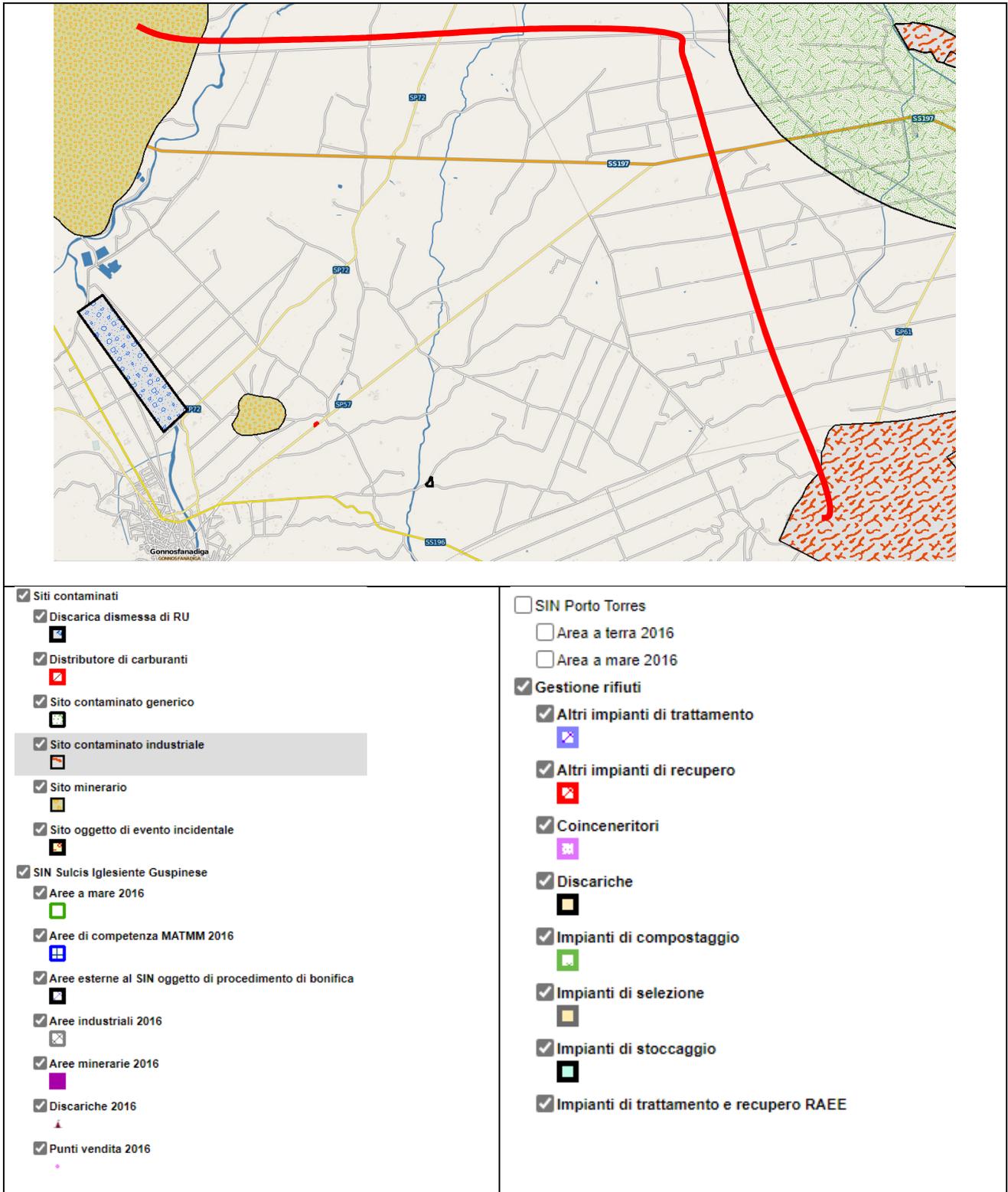


Figura 3 Estratto planimetrico con individuazione potenziali contaminazioni

(fonte; <https://portal.sardegناسira.it/sardegنامappe/>)

Si segnala la presenza per il primo tratto di ripotenziamento VILLACIDRO - GUSPINI SOSTEGNI 150 kV - Conduttore 31,5 tiro pieno l'interferenza con un sito contaminato industriale da CP Villacidro al pilone n. 4.

SITI CONTAMINATI			
Filtri: sito " sito industriale "; denominazione "villacidro";			
DENOMINAZIONE	TIPOLOGIA	PROVINCIA	COMUNE
TERRITORIO DI PERTINENZA DEL CONSORZIO INDUSTRIALE PROVINCIALE MEDIO CAMPIDANO - VILLACIDRO - AREA INDUSTRIALE INTERAMENTE LOTTIZZATA E DOTATA DI INFRASTRUTTURE PRIMARIE	SITO INDUSTRIALE	SUD SARDEGNA	VILLACIDRO

4 DEFINIZIONE DELLE MODALITÀ PER LA CARATTERIZZAZIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

In generale con la dicitura terre e rocce da scavo utilizzata nel presente documento, si intende quanto definito all'articolo 2 comma 1 lettera c) del DPR 120/2017. I materiali non rientranti in tale definizione, eventualmente prodotti nel corso della realizzazione delle opere in progetto, saranno gestiti come rifiuti ai sensi della parte IV del D. Lgs. 152/06 e s.m.i., e pertanto – dopo opportune analisi di caratterizzazione – tali materiali saranno conferiti presso impianti autorizzati di recupero/smaltimento. A scopo esemplificativo si elencano nel seguito i materiali di scavo che saranno gestiti come rifiuto:

1. I materiali non rientranti nella definizione di cui all'articolo 2 comma 1 lettera c) del DPR 120/2017;
2. Le TRS non conformi ai limiti previsti dalle colonne A e B in funzione della destinazione d'uso dell'area, definite dalla Tabella 1, Allegato 5, parte IV del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.;
3. Eventuale materiale di scavo in esubero prodotto nell'ambito della realizzazione delle opere in progetto che non può essere riutilizzato.

La gestione delle TRS nell'ambito di progetti soggetti a procedura di Valutazione d'Impatto Ambientale e che prevedono il riutilizzo delle stesse nel sito di produzione rientra nel campo di applicazione dell'articolo 24 del DPR 120/2017 ("Utilizzo nel sito di produzione delle terre e rocce escluse dalla disciplina rifiuti"). L'articolo 24 del suddetto DPR richiama inoltre l'applicazione dell'articolo 185, comma 1, lettera c), del D. Lgs. 152/06 e s.m.i. Le TRS, risultate conformi ai requisiti ambientali previsti dalla sopracitata normativa a seguito della caratterizzazione ambientale, saranno interamente utilizzate direttamente nel sito di produzione per le attività di rinterro e di ripristino allo "stato naturale", ovvero senza l'impiego di trattamenti diversi dalle normali pratiche industriali come specificato nell'Allegato 3 al DPR 120/2017 di riferimento

Tra le operazioni più comunemente effettuate che rientrano nella normale pratica industriale, sono comprese le seguenti:

- la selezione granulometrica delle terre e rocce da scavo, con l'eventuale eliminazione degli elementi/materiali antropici;
- la riduzione volumetrica mediante macinazione;
- la stesa al suolo per consentire l'asciugatura e la maturazione delle terre e rocce da scavo al fine di conferire alle stesse migliori caratteristiche di movimentazione, l'umidità ottimale e favori e l'eventuale biodegradazione naturale degli additivi utilizzati per consentire le operazioni di scavo.

Si precisa infine che mantengono la caratteristica di sottoprodotto le terre e rocce da scavo, anche qualora contengano la presenza di pezzature eterogenee di natura antropica non inquinante, purchè rispondente ai requisiti tecnici/prestazionali per l'utilizzo delle terre nelle costruzioni.

4.1 Definizione del numero di campioni previsti

Il numero minimo di punti di prelievo da localizzare è stato individuato tenendo conto della correlazione di due elementi: l'estensione della superficie di scavo e il volume di terre e rocce oggetto di scavo.

La tabella che segue riporta il numero minimo di campioni da analizzare, incrementabile in relazione all'eventuale presenza di elementi sito specifici quali singolarità geolitologiche o evidenze organolettiche. Nel caso di scavi lineari (per posa condotte e/o sottoservizi, realizzazione scoli irrigui o di bonifica, ecc.), dovrà essere prelevato un campione ogni 500 metri di tracciato, e in ogni caso ad ogni variazione significativa di litologia, fermo restando che deve essere comunque garantito almeno un campione ogni 3.000 mc.

Tabella 1 Numero di campioni in funzione di superficie e volume di scavo

	AREA DI SCAVO	VOLUME DI SCAVO	NUMERO MINIMO DI CAMPIONI
a	$\leq 1000 \text{ mq}$	$\leq 3000 \text{ mc}$	1
b	$\leq 1000 \text{ mq}$	$3000 \text{ mc} \div 6000 \text{ mc}$	2
c	$1000 \text{ mq} \div 2500 \text{ mq}$	$\leq 3000 \text{ mc}$	2
d	$1000 \text{ mq} \div 2500 \text{ mq}$	$3000 \text{ mc} \div 6000 \text{ mc}$	4
e	$> 2500 \text{ mq}$	$< 6000 \text{ mc}$	DPR 120/17 (All.2 tab. 2.1)

Per scavi superficiali, di profondità inferiore a 2 metri, i campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche sono almeno due: uno per ciascun metro di profondità.

Nel caso in cui gli scavi interessino la porzione satura del terreno, per ciascun sondaggio, oltre ai campioni sopra elencati, è acquisito un campione delle acque sotterranee e, compatibilmente con la situazione locale, con campionamento dinamico. In presenza di sostanze volatili si procede con altre tecniche adeguate a conservare la significatività del prelievo.

Qualora si preveda, in funzione della profondità da raggiungere, una considerevole diversificazione delle terre e rocce da scavo da campionare e si renda necessario tenere separati i vari strati al fine del loro riutilizzo, può essere adottata la metodologia di campionamento casuale stratificato, in grado di garantire una rappresentatività della variazione della qualità del suolo sia in senso orizzontale che verticale.

I campioni volti all'individuazione di eventuali contaminazioni ambientali (come nel caso di evidenze organolettiche) sono prelevati con il criterio puntuale.

Qualora si riscontri la presenza di materiale di riporto, non essendo nota l'origine dei materiali inerti che lo costituiscono, la caratterizzazione ambientale, prevede:

l'ubicazione dei campionamenti in modo tale da poter caratterizzare ogni porzione di suolo interessata dai materiali di riporto, data la possibile eterogeneità verticale ed orizzontale degli stessi;
- la valutazione della percentuale in peso degli elementi di origine antropica.

Sono previste movimentazioni su una superficie di c.a. 36.000 mq ed i volumi previsti di movimento terra sono riassunti nella seguente tabella

Tabella 2 Stima dei volumi di movimento terreni previsto per la realizzazione della stazione elettrica

AREA INDICATIVA CON QUOTA SUPERIORE A 90,80 mslmm (area A)	80 x 190	mq	=	15200	mq
AREA INDICATIVA CON QUOTA INFERIORE A 90,80 mslmm (area B)	110 x 190	mq	=	20900	mq
AREA INDICATIVA SU CUI ESEGUIRE SCOTICO PRELIMINARE DI 20 cm (area A)	80 x 190	mq	=	20900	mq
AREA INDICATIVA SU CUI ESEGUIRE SCOTICO PRELIMINARE DI 20 cm (area B)	110 x 190	mq	=	20900	mq
Volume di scotico (area A) da conferire a discarica	80m x 190 m x 0,2 m		=	-3040	mc
Volume di scotico (area B) da conferire a discarica	110m x 190 m x 0,2 m		=	-4180	mc
Volume di scavo per abbassamento quota (area A)	51mq x 190m		=	-9690	mc
Volume di terreno da riportare per innalzamento quota (area B), previo scotico	84mq x 190m		=	15960	mc
Volume di scavo per n. 3 fondazioni portali 220 kV (area A) da quota -1,20	3(3,6x5x0,60+5,30x6,70x0,70)		=	-107	mc
Volume di scavo per n. 4 fondazioni pali gatto 150kV H=15m (area B) da quota -1,70	4(0,90x7,20x7,20)		=	-187	mc
Volume di scavo per fondazione edificio (platea prof 0,7m)	0,70x40x14		=	-392	mc
Riepilogo:					
Volume di terreno da conferire				7220	mc
Volume di terreno da riportare				15960	mc
Volume di terreno da scavare				10376	mc
Totale volumi di terreno da movimentare per S.E.				33556	mc

Nella stima non sono inclusi gli scavi per realizzazione delle fondazioni di apparecchiature di stazione, che con buona approssimazione, possono ritenersi inclusi nella stima, poiché trattasi di fondazioni superficiali con profondità compresa tra 0,80 m e 1,40 m.

Per le operazioni di scavo in sezione ristretta per la realizzazione delle fondazioni dei tralicci si cercherà di preservare la vegetazione ripariale e le colture arboree per limitare al minimo il taglio delle piante che comunque dovrà essere eseguito al piede dell'albero secondo la corretta applicazione delle tecniche selvicolturali, e la rimozione delle ceppaie.

Nelle aree agricole sarà garantita la continuità funzionale di eventuali opere di irrigazione e drenaggio ed in presenza di colture arboree si provvederà, ove necessario, all'ancoraggio provvisorio delle strutture poste a sostegno delle stesse.

Prima dell'apertura degli scavi sarà eseguito, ove necessario, l'accantonamento dello strato humico superficiale a margine dell'area per riutilizzarlo in fase di ripristino ed in questa fase saranno realizzate le opere provvisorie, come tombini, guadi o quanto altro serve per garantire il deflusso naturale delle acque. I mezzi utilizzati saranno in prevalenza cingolati, quali ruspe, escavatori e pale cariatrici.

Nel progetto in esame, in relazione alle dimensioni delle fondazioni da realizzare per i singoli tralicci, i volumi di scavo previsti sono sintetizzati nelle tabelle di seguito esposte con la suddivisione della volumetria per le varie tratte di progetto delle linee elettriche.

Tabella 3 Stima dei volumi di movimento terreni previsto per la realizzazione delle fondazioni per i nuovi piloni di sostegno delle linee elettriche aeree

SOSTEGNI 150 kV - Conduttore 31,5 tiro pieno								
Ripotenziamento VILLACIDRO - GUSPINI								
Volumi scavo - Volumi cls								
Sostegno tipo	N° sostegni	Fondazione	Volume scavo piedino	Volume scavo 4 piedini	Volume scavo totale	Volume cls piedino	Volume cls 4 piedini	Volume cls totale
L		LF103/335	15,215	60,86	0	3,628	14,512	0
N	39	LF 104/315	20,313	81,252	3168,828	4,703	18,812	733,668
M	2	LF 104/315	20,313	81,252	162,504	4,703	18,812	37,624
P		LF 104/355	22,813	91,252	0	5,205	20,82	0
V		LF110/385	26,702	106,808	0	5,458	21,832	0
C	6	LF106/365	40,838	163,352	980,112	9,362	37,448	224,688
E	2	LF106/365	40,838	163,352	326,704	9,362	37,448	74,896
				TOTALE	4638,148		TOTALE	1070,876

SOSTEGNI 150 Kv - Conduttore 31,5 tiro pieno								
RACCORDI AEREI 150 kV								
Volumi scavo - Volumi cls								
Sostegno tipo	N° sostegni	Fondazione	Volume scavo piedino	Volume scavo 4 piedini	Volume scavo totale	Volume cls piedino	Volume cls 4 piedini	Volume cls totale
L		LF103/335	15,215	60,86	0	3,628	14,512	0
N	4	LF 104/315	20,313	81,252	325,008	4,703	18,812	75,248
M		LF 104/315	20,313	81,252	0	4,703	18,812	0
P		LF 104/355	22,813	91,252	0	5,205	20,82	0
V		LF110/385	26,702	106,808	0	5,458	21,832	0
C		LF106/365	40,838	163,352	0	9,362	37,448	0
E	6	LF106/365	40,838	163,352	980,112	9,362	37,448	224,688
				TOTALE	1305,12		TOTALE	299,936

SOSTEGNI 220 Kv - Conduttore 31,5 tiro ridotto								
RACCORDI AEREI 220 kV								
Volumi scavo - Volumi cls								
Sostegno tipo	N° sostegni	Fondazione	Volume scavo piedino	Volume scavo 4 piedini	Volume scavo totale	Volume cls piedino	Volume cls 4 piedini	Volume cls totale
L		LF102/270	7,803	31,212	0	2,126	8,504	0
N		LF102/270	7,803	31,212	0	2,126	8,504	0
M	8	LF102/290	8,67	34,68	277,44	2,203	8,812	70,496
P		LF103/270	12,348	49,392	0	3,2	12,8	0
V		LF103/310	14,112	56,448	0	3,354	13,416	0
C	4	LF104/290	18,75	75	300	4,626	18,504	74,016
E	2	LF105/320	27,753	111,012	222,024	6,555	26,22	52,44
				TOTALE	799,464		TOTALE	196,952

Le aree dei singoli impianti saranno delimitate da una recinzione realizzata mediante pannelli metallici o rete plastiificata su pali infissi nel terreno. L'ingresso alle suddette aree verrà garantito da strade di accesso predisposte a partire dalla viabilità esistente.

In generale la movimentazione delle TRS sarà essenzialmente associata allo scotico superficiale dell'area per la posa delle fondazioni dei tralicci delle linee aeree.

Il materiale accantonato derivante dallo scotico superficiale e dagli scavi, se idoneo ai requisiti ambientali previsti dalla normativa vigente, verrà riutilizzato in sito nella fase di rinterro e ripristino, non sono quindi previsti surplus di materiale.

Eventuale materiale di esubero, se conforme ai limiti indicati dalla normativa potrà essere utilizzato per il ricarica del piano di posa della centrale preferendo il trasporto di materiale nell'ambito di cantiere in luogo del mero conferimento a discarica.

Dall'analisi dei volumi sopra esposti si può ipotizzare un equo compenso tra materiale scavato e riposto in opera. Eventuali esuberanti di materiale di scavo verranno gestiti come rifiuto e come tali conferiti ad impianti di recupero/smaltimento.

Partendo dai dati volumetrici e dalle superfici interessate dal movimento terra previsti, sono stati verificati i campionamenti da eseguire per le indagini Terre e Rocce da scavo preventiva da attuare in fase di progettazione esecutiva dell'opera.

Gli interventi sulle linee elettriche non sono da considerarsi lineari, ma puntuali in quanto sono previsti scavi per la sola esecuzione di opere di fondazione dei tralicci.

Si prevede comunque una raccolta di aliquote di terreno per avere campioni specifici su unità geologiche diverse. Al fine di definire i criteri proposti per la caratterizzazione delle TRS che saranno movimentate per la realizzazione delle opere in oggetto, è possibile suddividere i tracciati di progetto nelle seguenti 4 casistiche che sono riassunti nella seguente tabella:

Tabella 4 Sintesi dei campionamenti previsti

Opera o zona di intervento	Unità geologiche interessate [n.]	Superficie interessata dal movimento terra [mq]	Profondità di scavo [m]	Profondità di indagine [m]	Volume stimato [mc]	Campioni [n.]	Intervallo di campionamento 0-1	note
Sottostazione elettrica	1	36000	<1	1	10376	13	0-1	
Ripotenziamento VILLACIDRO - GUSPINI SOSTEGNI 150 kV - Conduttore 31,5 tiro pieno	4	ininfluente	2	2	4638	5	0-1 e 1-2	1 campione specifico per unità geologica PVM2a 1 campione specifico per area SITO CONTAMINATO INDUSTRIALE da CP Villacidro a pilone 4
RACCORDI AEREI 150 kV - Conduttore 31,5 tiro pieno	1	ininfluente	2	2	1305	2	0-1 e 1-2	1 campione per ogni linea
RACCORDI AEREI 220 kV - Conduttore 31,5 tiro ridotto	2	ininfluente	2	2	799,5	2	0-1 e 1-2	1 per ogni unità geologica incontrata bn e TGR

Come già anticipato, si segnala la presenza per il primo tratto di ripotenziamento VILLACIDRO - GUSPINI SOSTEGNI 150 kV - Conduttore 31,5 tiro pieno l'interferenza con un sito contaminato industriale da CP Villacidro al pilone n. 4.

Per quanto concerne le analisi da condurre per le campionature in aree potenzialmente non contaminata di procederà con l'analisi su un set di parametri "Ridotto", mentre si ritiene opportuno per il tratto interessato dal sito contaminato industriale di Villacidro uno specifico campionamento con profilo di analisi completo secondo parametri riportati nel seguente elenco :

- Umidità a 105 °C
- Scheletro
- Metalli (Al, As, Fe, Mn, Sb, Be, Cd, Co, Cr tot, Cr VI, Hg, Ni, Pb, Cu, Se, T, V, Zn)
- Cianuri liberi, Fluoruri;
- Idrocarburi Aromatici: benzene, etilbenzene, stirene, toluene, xilene;
- iPA: benzo(a)antracene, benzo(a)pirene, benzo(b)fluorantene, benzo(k)fluorantene, benzo(g,h,i)perilene, crisene, dibenzo(a)pirene, dibenzo(a,h)antracene, indenopirene, pirene, sommatoria IPA
- Alifatici clorurati cancerogeni (clorometano, dicloroetano, triclorometano, cloruro di vinile, 1,2-dicloroetano, 1,1-dicloroetilene, 1,2-dicloropropano, 1,1,2-tricloroetano, tricloroetilene, 1,2,3-tricloropropano, 1,1,2,2-tetracloroetano, tetracloroetilene)
- Alifatici clorurati non cancerogeni (1,1-dicloroetano, 1,2-dicloroetilene, 1,1,1-tricloroetano)

- Alifatici alogenati cancerogeni (tribromometano, 1,2-dibromoetano, dibromoclorometano, bromodiclorometano)
- Clorobenzeni (monoclorobenzene, 1,2-diclorobenzene; 1,4- diclorobenzene, 1,2,4-triclorobenzene, 1,2,4,5-tetraclorobenzene, pentacorobenzene, esaclorobenzene)
- Fenoli non clorurati (fenolo, metilfenolo (o-, m-, p-))
- Fenoli clorurati (2-clorofenolo, 2,4-diclorofenolo, 2,4,6-triclorofenolo, pentaclorofenolo)
- Idrocarburi leggeri (C<12) e pesanti (C>12)
- Amianto

5 MODALITÀ DI ESECUZIONE DELLE OPERAZIONI DI SCAVO E SITI DI POSSIBILE CONFERIMENTO

La realizzazione delle opere previste dal progetto prevede la movimentazione di terre e rocce da scavo (TRS) essenzialmente associate alle seguenti operazioni:

Movimenti terra per la realizzazione della sottostazione elettrica: scavi e riporti per livellazione del terreno necessario per la realizzazione della SE e per la realizzazione delle fondazioni dei tralicci a servizio delle nuove linee elettriche. Complessivamente tutto il materiale prodotto in cantiere si prevede sia, previa verifica di non contaminazione, riutilizzato come sottoprodotto per le operazioni di reinterro.

I movimenti terra necessari per la realizzazione della stazione elettrica richiedono l'apertura di un'area di passaggio per la creazione di una pista di lavoro, lo scotico superficiale, l'accantonamento dello strato vegetale per riutilizzarlo in fase di ripristino, lo sterro ed il riporto per la costituzione di un idoneo sottofondo secondo le sezioni di progetto e con l'obiettivo di predisporre il piano orizzontale adatto al completamento delle opere rispetto alla quota finita della stazione.

Nelle aree occupate in cui sono presenti vegetazione ripariale e colture arboree, sarà necessario provvedere al taglio delle piante, da eseguirsi al piede dell'albero secondo la corretta applicazione delle tecniche selvicolturali, e la rimozione delle ceppaie. Dovrà essere garantita la continuità funzionale di eventuali opere di irrigazione e di drenaggio dell'area prevedendo il corretto spostamento e risezionamento del collettore di recapito delle acque che interessa il confine nord dell'area.

Prima dell'esecuzione dei lavori di scavo saranno realizzate le opere provvisorie, come tombini, guadi o quanto altro serve per garantire il deflusso naturale delle acque verso valle.

I mezzi utilizzati saranno in prevalenza cingolati, quali ruspe, escavatori e pale cariatrici.

Per il conferimento di eventuale materiale di esubero proveniente dalle operazioni di scavo sono stati preventivamente individuati i seguenti impianti di recupero posti nei pressi dell'area oggetto di intervento:

1) CI e CI di Antonio Concas con sede in via Carducci 70 - 09035 - Gonnosfanadiga.

2) ECOSERRA SRL Sardara con sede in Località Surulleo - S.P. Sardara-San Gavino SS131 Bivio per Sardara - SARDARA (SU).

I siti di possibile conferimento sono posti a circa 10-15 km dalle are di cantiere permettendo di limitare al minimo l'eventuale trasporto di materiale di esubero..