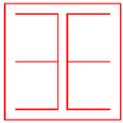




 <b>3E Ingegneria srl</b>	Potenziamento elettrodotto a 150 kV "Chilivani-Ozieri-Buddusò-Siniscola 2" Piano Tecnico delle Opere			<b>GREENENERGYSARDEGNA2</b>	
	OGGETTO / SUBJECT				
	<b>020.20.01.R.32</b>	<b>00</b>	<b>Set. 2020</b>		<b>2/15</b>
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

## S O M M A R I O

<b>1</b>	<b>PREMESSA.....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>INQUADRAMENTO NORMATIVO.....</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>DESCRIZIONE DELLE OPERE.....</b>	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'OPERA.....</b>	<b>8</b>
<b>5</b>	<b>INQUADRAMENTO GEOLOGICO.....</b>	<b>9</b>
<b>6</b>	<b>DETERMINAZIONE DEI VOLUMI DI MATERIALE SCAVATO.....</b>	<b>12</b>
6.1	Attività di scavo e movimenti terra.....	12
6.2	Volumi dei movimento terra previsti e gestione del materiale.....	13
6.3	Elettrodotti aerei – demolizioni.....	13
<b>7</b>	<b>PROPOSTA DEL PIANO DI CARATTERIZZAZIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO DA ESEGUIRE NELLA FASE DI PROGETTAZIONE ESECUTIVA O COMUNQUE PRIMA DELL'INIZIO DEI LAVORI.....</b>	<b>14</b>
7.1	Premessa legislativa.....	14
7.2	Numero e caratteristiche dei punti di indagine.....	14
7.3	Numero e modalità dei campionamenti da effettuare.....	14
7.4	Parametri da determinare.....	15

 <b>3E Ingegneria srl</b>	Potenziamento elettrodotto a 150 kV "Chilivani-Ozieri-Buddusò-Siniscola 2" Piano Tecnico delle Opere			<b>GREENENERGYSARDEGNA2</b>	
	OGGETTO / SUBJECT				
	<b>020.20.01.R.32</b>	<b>00</b>	<b>Set. 2020</b>		<b>3/15</b>
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

## 1 PREMESSA

La società proponente Green Energy Sardegna 2 srl nell'ambito del proprio piano di sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili prevede di realizzare alcuni impianti eolici nell'area di interesse della esistente CP Buddusò.

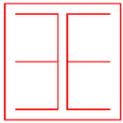
Per la connessione del suddetto impianto alla Rete di Trasmissione Nazionale ("RTN") la stessa società ha inoltrato istanza all'Ente Gestore (TERNA) ottenendo dallo stesso una indicazione della soluzione tecnica minima generale di connessione (STMG). Ai sensi di quest'ultima lo schema di allacciamento alla RTN prevede che il nuovo impianto sia collegato alla futura SE "Buddusò", di proprietà di TERNA, previo potenziamento dell'esistente elettrodotto "Chilivani-Ozieri-Buddusò-Siniscola 2", affinché esso abbia una portata in corrente equivalente a quella di un elettrodotto equipaggiato con conduttori alluminio-acciaio del diametro di 31,5 mm.

Tale soluzione è in comune con altre iniziative nell'area e la società, a seguito di apposito tavolo tecnico promosso dal gestore di rete, ha deciso di farsi carico degli oneri di progettazione delle parti comune delle opere di rete per la connessione, anche per conto degli altri produttori.

Pertanto essa ha accettato detta soluzione e nell'ambito della procedura prevista dal Regolamento del Gestore per la connessione degli impianti alla RTN ha predisposto il progetto delle opere da realizzare al fine di ottenere il previsto benessere dal Gestore stesso.

Nella presente relazione vengono descritte le modalità operative da adottare per la corretta gestione delle terre e rocce da scavo e dei materiali di risulta prodotti dagli scavi e dalle lavorazioni derivanti dalla realizzazione delle opere di cui al progetto definitivo del potenziamento dell'elettrodotto in semplice terna a 150 kV tra la CP Chilivani e la CP Siniscola 2.

In particolare l'intervento proposto consiste nella sostituzione del conduttore attuale della linea con una ad alta capacità, in lega speciale, che pur mantenendo le stesse caratteristiche meccaniche dell'esistente, garantisce una portata in corrente come quella richiesta. Ciò consente di poter sfruttare, ove tecnicamente possibile ed ambientalmente compatibile, la palificazione attuale senza modificare i sostegni esistenti.

 <b>3E Ingegneria srl</b>	Potenziamento elettrodotto a 150 kV "Chilivani-Ozieri-Buddusò-Siniscola 2" Piano Tecnico delle Opere			<b>GREENENERGYSARDEGNA2</b>	
	OGGETTO / SUBJECT				
	<b>020.20.01.R.32</b>	<b>00</b>	<b>Set. 2020</b>		<b>4/15</b>
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

## 2 INQUADRAMENTO NORMATIVO

La gestione delle terre e rocce da scavo rientra nel campo di applicazione della parte IV del d.lgs. n. 152/2006. A seconda delle condizioni che si verificano le terre e rocce possono assumere qualifiche diverse e conseguentemente essere sottoposte ad un diverso regime giuridico.

Le terre e rocce possono essere escluse dalla disciplina dei rifiuti se ricorrono le condizioni previste dall'art. 185 d.lgs. 152/2006 relativo alle esclusioni dall'ambito di applicazione della suddetta disciplina. In particolare, sono esclusi dalla disciplina dei rifiuti:

- "b) il terreno (in situ), inclusi il suolo contaminato non scavato e gli edifici collegati permanentemente al terreno, fermo restando quanto previsto dagli articoli 239 e seguenti relativamente alla bonifica di siti contaminati;
- c) il suolo non contaminato e altro materiale allo stato naturale scavato nel corso di attività di costruzione, ove sia certo che esso verrà riutilizzato a fini di costruzione allo stato naturale e nello stesso sito in cui è stato scavato".

Inoltre, il suolo scavato non contaminato e altro materiale allo stato naturale, utilizzati in siti diversi da quelli in cui sono stati scavati, devono essere valutati ai sensi, nell'ordine, degli articoli 183, comma 1, lettera a), 184-bis e 184-ter.

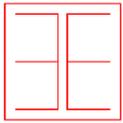
Quando ricorrono le condizioni, dunque, le terre e rocce da scavo possono essere qualificate come sottoprodotti o se sottoposte ad opportune operazioni di recupero, cessare di essere rifiuti. In quest'ultimo caso dovranno essere soddisfatte le condizioni di cui alle lettere da a) a d) dell'art 184 ter del d.lgs. n. 152/2006 e successive modificazioni, nonché gli specifici criteri tecnici adottati in conformità a quanto stabilito dal comma 2 del medesimo art. 184 ter.

Il DPR 120/2017 è stato predisposto sulla base dell'autorizzazione all'esercizio della potestà regolamentare del Governo contenuta nell'articolo 8, del decreto legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, con la legge 11 novembre 2014, n. 164, rubricato: "Disciplina semplificata del deposito temporaneo e della cessazione della qualifica di rifiuto delle terre e rocce da scavo che non soddisfano i requisiti per la qualifica di sottoprodotto. Disciplina della gestione delle terre e rocce da scavo con presenza di materiali di riporto e delle procedure di bonifica di aree con presenza di materiali di riporto".

Il DPR 120/2017 è composto da 31 articoli suddivisi in sei Titoli e da 10 allegati.

Il DPR disciplina in particolare:

- la gestione delle terre e rocce da scavo qualificate come sottoprodotti, ai sensi dell'articolo 184 - bis, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, provenienti da cantieri di piccole dimensioni, di grandi dimensioni e di grandi dimensioni non assoggettati a VIA o a AIA, compresi quelli finalizzati alla costruzione o alla manutenzione di reti e infrastrutture;
- il riutilizzo nello stesso sito di terre e rocce da scavo, che come tali sono escluse sia dalla disciplina dei rifiuti che da quella dei sottoprodotti ai sensi dell'articolo 185 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, che recepisce l'articolo 2, paragrafo 1, lettera c), della Direttiva 2008/98/CE relativa ai rifiuti;
- il deposito temporaneo delle terre e rocce da scavo qualificate rifiuti;
- la gestione delle terre e rocce da scavo prodotte nei siti oggetto di bonifica.

 <b>3E Ingegneria srl</b>	Potenziamento elettrodotto a 150 kV "Chilivani-Ozieri-Buddusò-Siniscola 2" Piano Tecnico delle Opere			<b>GREENENERGYSARDEGNA2</b>	
	OGGETTO / SUBJECT				
	<b>020.20.01.R.32</b>	<b>00</b>	<b>Set. 2020</b>		<b>5/15</b>
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

L'articolo 24 si applica alle terre e rocce escluse dalla parte IV del D.lgs. n. 152/2006 ai sensi dell'art.185 comma 1 lettera c): *"il suolo non contaminato e altro materiale allo stato naturale escavato nel corso di attività di costruzione, ove sia certo che esso verrà riutilizzato a fini di costruzione allo stato naturale e nello stesso sito in cui è stato escavato"*.

I requisiti per l'utilizzo in situ delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti sono di seguito riportati:

- **Non contaminazione:** in base al comma 1 dell'art. 24 del DPR 120/2017 la non contaminazione è verificata ai sensi dell'Allegato 4. Per la numerosità dei campioni e per le modalità di campionamento, si ritiene di procedere applicando le stesse indicazioni fornite per il riutilizzo di terre e rocce come sottoprodotti ai paragrafi "3.2 Cantieri di grandi dimensioni non sottoposti a VIA o AIA" (per produzione > 6000mc) e "3.3 Cantieri di piccole dimensioni" (per produzione < 6000mc).
- **Riutilizzo allo stato naturale:** il riutilizzo delle terre e rocce deve avvenire allo stato e nella condizione originaria di pre-scavo come al momento della rimozione. Si ritiene che nessuna manipolazione e/o lavorazione e/o operazione/trattamento possa essere effettuata ai fini dell'esclusione del materiale dalla disciplina dei rifiuti ai sensi dell'art.185 comma 1 lettera c). Diversamente, e cioè qualora sia necessaria una qualsiasi lavorazione, le terre e rocce dovranno essere gestite come rifiuti oppure se ricorrono le condizioni potranno essere qualificate come "sottoprodotti" ex art.184-bis. A tal fine occorrerà anche valutare se il trattamento effettuato sia conforme alla definizione di "normale pratica industriale" di cui all'art. 2 comma 1 lettera o) e all'Allegato 3 del DPR 120/2017, con l'obbligo di trasmissione del Piano di utilizzo di cui all'art.9 o della dichiarazione di cui all'art.21.
- **Riutilizzo nello stesso sito:** il comma 1 dell'art. 24 del DPR 120 ribadisce che il riutilizzo deve avvenire nel sito di produzione. Per la definizione di sito di produzione si rimanda al paragrafo "2.2 DPR 120/2017- Definizioni e esclusioni" del presente documento.

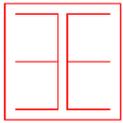
Dalla lettura dell'art. 24 è possibile distinguere, ai fini delle procedure da applicare e indipendentemente dalla quantità prodotta in cantiere, i seguenti due casi relativi al riutilizzo delle terre e rocce escluse dalla parte IV del D.lgs. n. 152/2006 ai sensi dell'art.185 comma 1 lettera c):

Terre e rocce prodotte nell'ambito della realizzazione di opere o attività **non sottoposte a valutazione di impatto ambientale.**

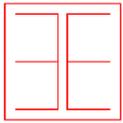
La norma non prevede la trasmissione ad alcuna autorità/ente della verifica della non contaminazione avvenuta ai sensi dell'Allegato 4 (vd. co.1 art.24). Alla luce del fatto che qualsiasi regime più favorevole a quello di un "rifiuto" richiede sempre l'onere della prova da parte del produttore, sarà comunque necessario da parte del produttore dimostrare il possesso dei requisiti e la conservazione di tale verifica per l'eventuale esibizione in caso di richiesta da parte degli organi di controllo. Si ritiene opportuna, comunque, la trasmissione all'autorità competente, al rilascio della abilitazione edilizia allo scavo/utilizzo nel medesimo sito, della documentazione comprovante la non contaminazione.

Terre e rocce prodotte nell'ambito della realizzazione di opere o attività **sottoposte a valutazione di impatto ambientale**

In questo caso la procedura da seguire è individuata dai commi 3, 4, 5 e 6 dell'art.24. In particolare il produttore è tenuto a presentare, ed eseguire in fase di progettazione esecutiva o prima dell'inizio lavori, un «Piano preliminare di utilizzo in situ delle terre e rocce da scavo

 <b>3E Ingegneria srl</b>	Potenziamento elettrodotto a 150 kV "Chilivani-Ozieri-Buddusò-Siniscola 2" Piano Tecnico delle Opere			<b>GREENENERGYSARDEGNA2</b>	
	OGGETTO / SUBJECT				
	<b>020.20.01.R.32</b>	<b>00</b>	<b>Set. 2020</b>		<b>6/15</b>
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

escluse dalla disciplina dei rifiuti», secondo le modalità e tempistiche descritte nei commi sopracitati.

 <b>3E Ingegneria srl</b>	Potenziamento elettrodotto a 150 kV "Chilivani-Ozieri-Buddusò-Siniscola 2" Piano Tecnico delle Opere			<b>GREENENERGYSARDEGNA2</b>	
	OGGETTO / SUBJECT				
	<b>020.20.01.R.32</b>	<b>00</b>	<b>Set. 2020</b>		<b>7/15</b>
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

### 3 DESCRIZIONE DELLE OPERE

Come detto il presente documento fornisce la descrizione generale della consistenza delle opere relative al rifacimento dell'elettrodotto AT a 150 kV in semplice terna "Chilivani-Ozieri-Buddusò-Siniscola 2".

In particolare il tratto da potenziare riguarda tre tronchi principali:

1. Il tratto "CP Chilivani- Centrale Ozieri", linea n. 365 (dal sostegno 1 al sostegno 29)
2. Il tratto "Centrale Ozieri-CP Buddusò", linea n. 385 (dal sostegno 1 al sostegno 58)
3. Il tratto "CP Buddusò-CP Siniscola 2", linea n. 366 (dal sostegno 1 al sostegno 77)

Con riferimento alla corografia allegata, il tracciato dell'elettrodotto n°365 "CP Chilivani-Centrale Ozieri" ha origine dalla Cabina Primaria di Chilivani e si sviluppa verso nord est per circa 1.5km, dove devia verso est, occupando porzioni di terreno agricolo del territorio comunale di Ozieri, fino al cambio di direzione verso sud in località "Piano de Lezzu" alla volta della Centrale di Ozieri. La lunghezza del tracciato è pari a circa 13km.

La linea n°385 "Centrale Ozieri-CP Buddusò" esce dall'area di centrale verso nord est per 2 campate e deviando in direzione est, giunge al confine comunale di Pattada dopo circa 4km. Da qui devia verso la località "Ponte Pedru de Roma" dove una volta raggiunta, svolta ulteriormente verso est, per una tratta di circa 16km superando il confine comunale di Buddusò e mantenendo questa direzione fino al raggiungimento della CP Buddusò. La linea ha una lunghezza pari a circa 25.7km

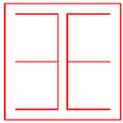
La linea n°366 "CP Buddusò-CP Siniscola 2" ha una lunghezza pari a circa 36km ed un andamento generalmente regolare verso est. Nasce dalla "CP Buddusò", interessando principalmente zone montane nei comuni di Buddusò, Bitti, Onani per circa 16.5km. Prosegue sempre verso est entrando nell'agro del comune di Lode per circa 12km, attraversando la SP n° 3 al km 36+50 e giungendo nel comune di Siniscola dove devia in maniera decisa verso sud, per attestarsi dopo circa 3.3km al portale della "CP SINISCOLA2"

Le linee si sviluppano per una lunghezza complessiva di circa 75 km, coinvolgendo prevalentemente zone montane ed agricole. Si compongono di sostegni a traliccio tronco piramidale in configurazione semplice terna con mensole a triangolo, e dopo l'intervento di potenziamento ed ottimizzazione dei sostegni, non ci saranno modifiche sostanziali.

Nello specifico, il progetto prevede il potenziamento della linea attraverso la sostituzione dei conduttori esistenti con conduttori ad alta temperatura, il riutilizzo di alcuni sostegni esistenti, la demolizione di alcuni sostegni e la realizzazione di nuovi sostegni sui medesimi tracciati.

Di seguito, una tabella di sintesi relativa al riassetto dei sostegni di tutte e tre le linee.

Linea n°	Nuovi Sostegni	Sostegni da demolire	Sostegni da riutilizzare (portali esclusi)
365	16	16	13
385	18	18	40
366	25	21	56

 <b>3E Ingegneria srl</b>	Potenziamento elettrodotto a 150 kV "Chilivani-Ozieri-Buddusò-Siniscola 2" Piano Tecnico delle Opere			<b>GREENENERGYSARDEGNA2</b>	
	OGGETTO / SUBJECT				
	<b>020.20.01.R.32</b>	<b>00</b>	<b>Set. 2020</b>		<b>8/15</b>
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

## 4 CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'OPERA

Per quanto riguarda l'elettrodotto aereo esistente, i calcoli delle frecce e delle sollecitazioni dei conduttori di energia, delle corde di guardia, dell'armamento, dei sostegni e delle fondazioni, sono rispondenti alla Legge n. 339 del 28/06/1986 ed alle norme contenute nei Decreti del Ministero dei LL.PP. del 21/03/1988 e del 16/01/1991 con particolare riguardo agli elettrodotti di classe terza, così come definiti dall'art. 1.2.07 del Decreto del 21/03/1988 suddetto; per quanto concerne le distanze tra conduttori di energia e fabbricati adibiti ad abitazione o ad altra attività che comporta tempi di permanenza prolungati, queste sono conformi anche al dettato del D.P.C.M. 08/07/2003.

In particolare il tratto da potenziare riguarda tre tronchi principali:

1. Il tratto "CP Chilivani- Centrale Ozieri", linea n. 365 (dal sostegno 1 al sostegno 29)
2. Il tratto "Centrale Ozieri-CP Buddusò", linea n. 385 (dal sostegno 1 al sostegno 58)
3. Il tratto "CP Buddusò-CP Siniscola 2", linea n. 366 (dal sostegno 1 al sostegno 77)

Il progetto dell'opera attuale è conforme al Progetto Unificato per gli elettrodotti elaborato fin dalla prima metà degli anni '70 a cura della Direzione delle Costruzioni di ENEL, per le tratte più recenti, e allo stesso modo i sostegni di nuova infissione in sostituzione di quelli meccanicamente non idonei.

Per quanto attiene gli elettrodotti, nel Progetto Unificato ENEL, sono inseriti tutti i componenti (sostegni e fondazioni, conduttori, morsetteria, isolatori, ecc.) con le relative modalità di impiego.

Le tavole grafiche dei componenti impiegati con le loro caratteristiche sono riportate negli allegati alla presente relazione.

L'opera in oggetto è costituita in particolare da una palificazione a semplice terna armata con tre conduttori di energia ZTAL-INVAR Ø 22,75 mm in luogo degli attuali All.-Acc. Ø 22,8 mm, ed una fune di guardia, per tutto il tracciato, le cui caratteristiche rimangono invece invariate.

 <b>3E Ingegneria srl</b>	Potenziamento elettrodotto a 150 kV "Chilivani-Ozieri-Buddusò-Siniscola 2" Piano Tecnico delle Opere			<b>GREENENERGYSARDEGNA2</b>	
	OGGETTO / SUBJECT				
	<b>020.20.01.R.32</b>	<b>00</b>	<b>Set. 2020</b>		<b>9/15</b>
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

## 5 INQUADRAMENTO GEOLOGICO

La storia geologica della Sardegna è piuttosto complessa e articolata. Nell'isola sono rappresentate, in misura circa equivalente, rocce metamorfiche, magmatiche e sedimentarie.

Le rocce più antiche risalgono addirittura al Precambriano, un grado di metamorfismo variabile dall'anchizona all'alto grado, hanno subito deformazioni eocaledoniche e soprattutto varisiche.

Rocce magmatiche affiorano estesamente, costituendo quasi un terzo dell'Isola; si tratta essenzialmente di un complesso intrusivo tardo-varisico, ad affinità fondamentalmente calcoalcalina, messi in posto nel Carbonifero superiore-Permiano.

Le coperture post-varisiche sono rappresentate da rocce sedimentarie e vulcaniche solo debolmente deformate durante le fasi collisionali alpine ed appenniniche e durante le fasi di rifting che hanno portato all'apertura del Bacino balearico e del Mar Tirreno.

Il basamento sardo è caratterizzato da falde varisiche vergenti verso SW (la cosiddetta "zona a falde" di *Carmignani et al.*, 1987), interposte tra il complesso metamorfico prevalentemente in facies anfibolitica della Sardegna settentrionale ed una zona esterna a thrust e pieghe ("zona esterna" di *Carmignani et al.*, 1987) intensamente deformata, ma sostanzialmente autoctona, che affiora nella parte SW dell'Isola.

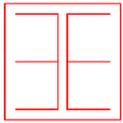
Il mancato riconoscimento di resti di crosta oceanica coinvolta nell'orogene ha portato per lungo tempo ad interpretazioni completamente ensialiche dell'evoluzione della catena: inversione di zone di rifting continentale (*Carmignani et al.*, 1979) o grandi movimenti trascorrenti attivi dal Cambriano superiore al Carbonifero.

Queste interpretazioni erano sostenute anche dall'opinione, allora ampiamente diffusa, che l'orogene varisico europeo fosse privo di importanti "falde cristalline" e di associazioni ofiolitiche con metamorfismo di alta pressione (*Badham*, 1982; *Krebs & Wachendorf*, 1973; *Vai & Coccozza*, 1986; *Zwart*, 1967), cosicché le concezioni mobilistiche della tettonica a placche hanno tardato molto ad affermarsi.

Quasi un trentennio di ricerche ha invece dimostrato che molti caratteri degli orogeni "alpinotipi" e "ercinotipi" non sono così contrastanti. Secondo *Cappelli et al.* (1992) e *Carmignani et al.* (1994) associazioni assimilabili alle falde cristalline interne del Massiccio Centrale (*Burg & Matte*, 1978; *Burg et al.*, 1989), affiorano nella Sardegna settentrionale lungo la linea Posada-Asinara, che separa il complesso migmatitico varisico dal complesso metamorfico varisico prevalentemente in facies anfibolitica (entrambi compresi nella "zona assiale" di *Carmignani et al.*, 1987).

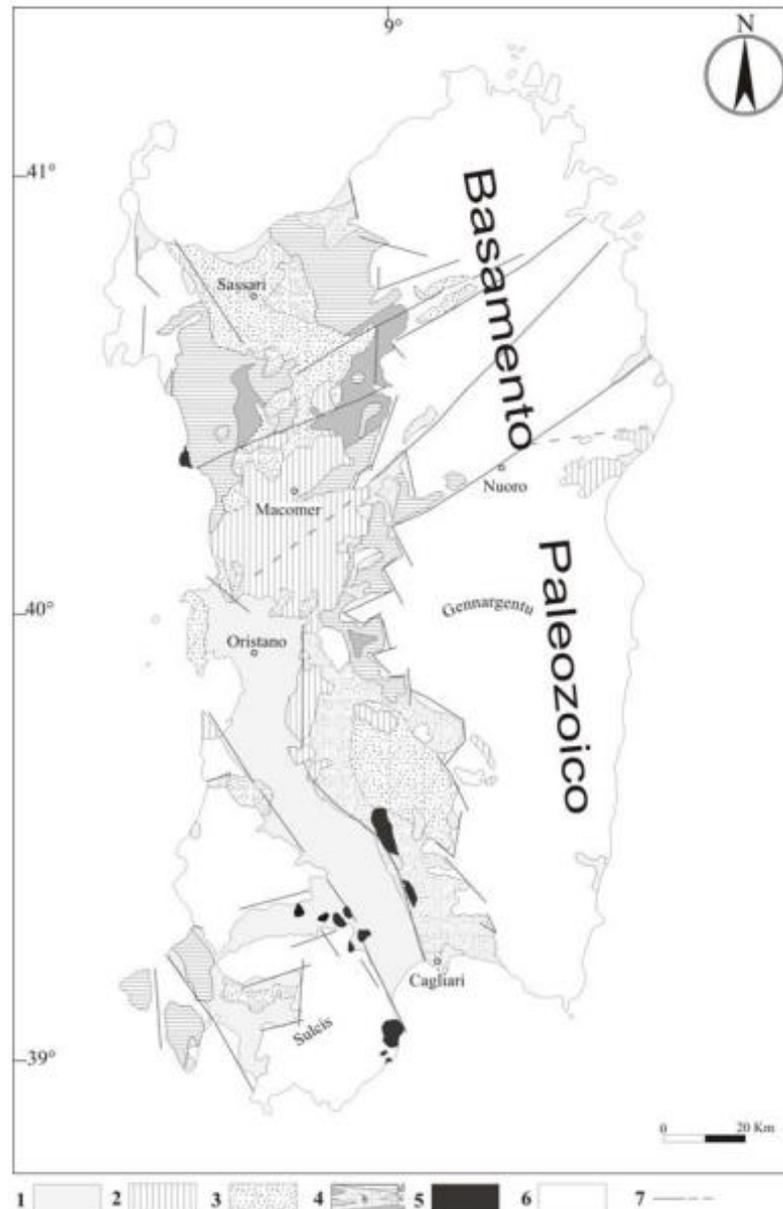
La linea Posada-Asinara è una fascia fortemente deformata, caratterizzata dalla presenza di corpi di limitata estensione di anfiboliti con relitti di paragenesi granulitica, eclogitica (*Oggiano & Di Pisa*, 1992) e relitti di tessiture milonitiche tipiche di condizioni metamorfiche di alto grado (*Elter et al.*, 1990; *Carosi & Palmeri*, 2002, *Franceschelli et al.*, 2007).

Il tracciato dell'elettrodotto oggetto della presente relazione si sviluppa per la maggior parte sul basamento intrusivo paleozoico, ad eccezione dell'ultimo tratto prima della CP Siniscola,

 <b>3E Ingegneria srl</b>	Potenziamento elettrodotto a 150 kV "Chilivani-Ozieri-Buddusò-Siniscola 2" Piano Tecnico delle Opere			<b>GREENENERGYSARDEGNA2</b>	
	OGGETTO / SUBJECT				
	<b>020.20.01.R.32</b>	<b>00</b>	<b>Set. 2020</b>		<b>10/15</b>
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

che si sviluppa sui depositi carbonatici mesozoici e sulle alluvioni di fondovalle, e del tronco Chilivani-Ozieri, che si sviluppa a cavallo tra il basamento paleozoico ed i depositi oligo-miocenici del rift sardo (unità 3-5 in Figura 1).

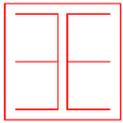
**Figura 1** – Schema geologico semplificato del rift sardo (Sau, 2000)



In allegato è riportata la carta litologica dell'area attraversata dal tracciato, elaborata su piattaforma GIS partendo dai metadati scaricabili dal Geoportale della Regione Sardegna.

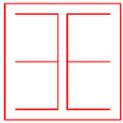
Per una migliore facilità di lettura, le formazioni esistenti sono state accorpate nelle seguenti classi litologiche:

- A1 – Rocce magmatiche intrusive

 <b>3E Ingegneria srl</b>	Potenziamento elettrodotto a 150 kV "Chilivani-Ozieri-Buddusò-Siniscola 2" Piano Tecnico delle Opere			<b>GREENENERGYSARDEGNA2</b>	
	OGGETTO / SUBJECT				
	<b>020.20.01.R.32</b>	<b>00</b>	<b>Set. 2020</b>		<b>11/15</b>
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

- A2 – Rocce magmatiche effusive
- A3 – Corpi filoniani e ammassi subvulcanici
- B1 – Rocce ortometamorfiche
- B2 – Rocce parametamorfiche
- C1 – Depositi sedimentari terrigeni
- C2 – Rocce sedimentarie carbonatiche
- C3 – Rocce e depositi vulcano-sedimentari

Per ulteriori approfondimenti si rimanda alla relazione geologica a corredo del progetto.

 <b>3E Ingegneria srl</b>	Potenziamento elettrodotto a 150 kV "Chilivani-Ozieri-Buddusò-Siniscola 2" Piano Tecnico delle Opere			<b>GREENENERGYSARDEGNA2</b>	
	OGGETTO / SUBJECT				
	<b>020.20.01.R.32</b>	<b>00</b>	<b>Set. 2020</b>		<b>12/15</b>
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

## 6 DETERMINAZIONE DEI VOLUMI DI MATERIALE SCAVATO

Nel seguito si riportano le principali informazioni, relative agli interventi, che possono avere specifica attinenza alla movimentazione di terreni.

### 6.1 Attività di scavo e movimenti terra

E' prevista l'esecuzione delle seguenti lavorazioni:

- Scavi (sbancamento e sezione obbligata);
- Opere in c.a.;
- Rinterri e sistemazione generale del terreno;
- Opere civili;
- Carpenteria metallica;
- Carico e trasporto alle discariche autorizzate dei materiali eccedenti e di risulta degli scavi.

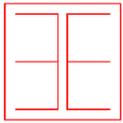


Per la realizzazione di un elettrodotto aereo l'unica fase che comporta movimenti di terra è data dall'esecuzione delle fondazioni dei sostegni.

La fondazione dei sostegni a traliccio della linea aerea oggetto di intervento è formata da quattro plinti isolati, uno per ciascun montante, posti ad una distanza pari all'interasse dei montanti del traliccio stesso (cfr. immagine sopra).

Il plinto è composto da una parte inferiore (piede) conformato a gradoni, su cui è impostato un pilastro a sezione circolare avente altezza variabile.

Ognuna delle quattro buche di alloggiamento della fondazione è realizzata utilizzando un escavatore e avrà dimensioni massime 3x3 m con una profondità non superiore a 4 m dal piano campagna, per un volume totale massimo pari a 36 mc.

 <b>3E Ingegneria srl</b>	Potenziamento elettrodotto a 150 kV "Chilivani-Ozieri-Buddusò-Siniscola 2" Piano Tecnico delle Opere			<b>GREENENERGYSARDEGNA2</b>	
	OGGETTO / SUBJECT				
	<b>020.20.01.R.32</b>	<b>00</b>	<b>Set. 2020</b>		<b>13/15</b>
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

## 6.2 Volumi dei movimento terra previsti e gestione del materiale

La realizzazione delle opere in progetto comporterà movimento terra associato allo scavo per la realizzazione delle fondazioni per le basi dei tralicci.

Tali stime sono preliminari e saranno definite con precisione in sede di progetto esecutivo. Considerando quindi la realizzazione di 59 sostegni, sulla base delle considerazioni del paragrafo precedente, si può ipotizzare un totale di volume di scavo pari a :

$$59 \times 36 \times 4 \sim 8500 \text{ mc}$$

Il criterio di gestione del materiale scavato prevede il suo deposito temporaneo presso l'area di cantiere (o "microcantiere" con riferimento ai singoli tralicci) e successivamente, in ragione della natura prevalentemente agricola dei luoghi attraversati dalle opere in esame,, il suo utilizzo per il riempimento degli scavi e per il livellamento del terreno alla quota finale di progetto, previo comunque ulteriore accertamento, durante la fase esecutiva, dell'idoneità di detto materiale per il riutilizzo, come riportato al capitolo seguente.

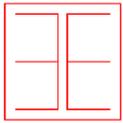
Qualora l'accertamento dia esito negativo, il materiale scavato sarà conferito ad idoneo impianto di trattamento, con le modalità previste dalla normativa vigente ed il riempimento verrà effettuato con materiale inerte di idonee caratteristiche.

## 6.3 Elettrodotti aerei – demolizioni

Le demolizioni delle fondazioni dei sostegni esistenti avverranno fino ad una quota di 1,5 m dal piano campagna.

La dismissione dei sostegni, previo recupero dei conduttori, avviene con un cantiere di breve durata (orientativamente un giorno) in cui le componenti del sostegno vengono man mano smontate, caricate su camion e trasportate direttamente al sito di riutilizzo.

Non si prevede deposito temporaneo in cantiere del materiale metallico e del calcestruzzo da demolizione.

 <b>3E Ingegneria srl</b>	Potenziamento elettrodotto a 150 kV "Chilivani-Ozieri-Buddusò-Siniscola 2" Piano Tecnico delle Opere			<b>GREENENERGYSARDEGNA2</b>	
	OGGETTO / SUBJECT				
	<b>020.20.01.R.32</b>	<b>00</b>	<b>Set. 2020</b>		<b>14/15</b>
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

## **7 PROPOSTA DEL PIANO DI CARATTERIZZAZIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO DA ESEGUIRE NELLA FASE DI PROGETTAZIONE ESECUTIVA O COMUNQUE PRIMA DELL'INIZIO DEI LAVORI**

### **7.1 Premessa legislativa**

La presente proposta del Piano di caratterizzazione delle terre e rocce da scavo, è redatta in conformità a quanto disposto dal D.P.R. n. 120 del 13 giugno 2017 "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", in merito alle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti, ossia le terre e rocce conformi ai requisiti, di seguito riportati, di cui all'articolo 185 comma 1 lettera c) del D.Lgs. n. 152/2006: *"il suolo non contaminato e altro materiale allo stato naturale escavato nel corso di attività di costruzione, ove sia certo che esso verrà riutilizzato a fini di costruzione allo stato naturale e nello stesso sito in cui è stato escavato"*.

Ai sensi dell'articolo 24 comma 3 lettera c) del D.P.R. n. 120/2017, la proposta di Piano di caratterizzazione deve contenere almeno le seguenti informazioni:

- numero e caratteristiche dei punti di indagine;
- numero e modalità dei campionamenti da effettuare;
- parametri da determinare.

### **7.2 Numero e caratteristiche dei punti di indagine**

Il numero e le caratteristiche dei punti di indagine sono definiti secondo quanto stabilito nell'Allegato 2 del D.P.R. n. 120/2017.

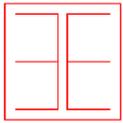
Per l'elettrodotto i sondaggi dovranno essere eseguiti sulle aree oggetto di scavo, per ciascun micro cantiere costituito dalla realizzazione delle fondazioni di ciascun sostegno; pertanto si realizzeranno i seguenti sondaggi:

- carotaggi, di profondità pari alla massima profondità di scavo prevista.

### **7.3 Numero e modalità dei campionamenti da effettuare**

I campionamenti saranno realizzati con la tecnica del carotaggio verticale, in corrispondenza delle aree oggetto di scavo, come definite nel paragrafo precedente, e mediante escavatore lungo il percorso del cavidotto.

Il carotaggio verticale sarà eseguito utilizzando una sonda di perforazione attrezzata con testa a rotazione o roto-percussione. Il diametro della strumentazione consentirà il recupero di una quantità di materiale sufficiente per l'esecuzione di tutte le determinazioni analitiche previste, tenendo conto della modalità di preparazione dei campioni e scartando in campo la frazione granulometrica maggiore di 2 cm. La velocità di rotazione sarà portata al minimo in modo da ridurre l'attrito tra sedimento e campionatore.

 <b>3E Ingegneria srl</b>	Potenziamento elettrodotto a 150 kV "Chilivani-Ozieri-Buddusò-Siniscola 2" Piano Tecnico delle Opere			<b>GREENENERGYSARDEGNA2</b>	
	OGGETTO / SUBJECT				
	<b>020.20.01.R.32</b>	<b>00</b>	<b>Set. 2020</b>		<b>15/15</b>
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

Nel tempo intercorso tra un campionamento ed il successivo il carotiere sarà pulito con l'ausilio di una idropulitrice a pressione utilizzando acqua potabile.

Non saranno utilizzati fluidi o fanghi di circolazione per non contaminare le carote estratte e sarà utilizzato grasso vegetale per lubrificare la filettatura delle aste e del carotiere.

I terreni saranno recuperati per l'intera lunghezza prevista, in un'unica operazione, senza soluzione di continuità, utilizzando aste di altezza pari a 1 m con un recupero pari al 100% dello spessore da caratterizzare; i campioni così prelevati saranno fotografati per tutta la loro lunghezza e saranno identificati attraverso etichette riportanti la sigla identificativa del punto di campionamento, del campione e della profondità.

Si prevedono tre prelievi per ciascun carotaggio:

- in superficie (da 0 a 1 m)
- sul fondo dello scavo
- a profondità intermedia tra i suddetti due

I campioni, contenuti in appositi contenitori sterili, saranno mantenuti al riparo dalla luce ed alle temperature previste dalla normativa mediante l'uso di un contenitore frigo portatile, e successivamente consegnati ad un laboratorio d'analisi certificato prescelto dopo essere stati trattati secondo quanto descritto dalla normativa vigente.

#### **7.4 Parametri da determinare**

Il set di parametri analitici da ricercare sui campioni ottenuti con i sondaggi di cui a paragrafi precedenti, è riportato nell'allegato 4 al D.P.R. n. 120/2017.

Il set analitico minimale consta dei seguenti elementi: arsenico, cadmio, cobalto, nichel, piombo, rame, zinco, mercurio, idrocarburi C>12, cromo totale, cromo VI, amianto, BTEX, IPA (come riportati nella Tab. 4.1 dell'allegato suddetto); fermo restando che la lista delle sostanze da ricercare deve essere modificata ed estesa in considerazione delle attività antropiche pregresse.