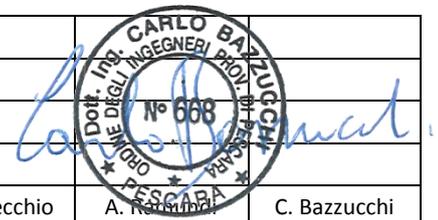


00	27/04/2020	PRIMA EMISSIONE	G. Collevocchio	A. Ramondi	C. Bazzucchi
N.	DATA	DESCRIZIONE REVISIONI	ELABORATO	VERIFICATO	APPROVATO
CODIFICA ELABORATO					
REEX08039C1299929					



**“RICOSTRUZIONE E POTENZIAMENTO
DELL' ELETTRDOTTO A 150KV NAZZANO-FIANO”**

PIANO DI CAMPIONAMENTO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO
Ottemperanza alle prescrizioni del decreto autorizzativo n. 239/EL-286/273/2018

REVISIONI					
	00			L. Vicari	V. Di Dio
	N.	DATA	DESCRIZIONE	ESAMINATO	ACCETTATO
NUMERO E DATA ORDINE:					
MOTIVO DELL'INVIO: <input checked="" type="checkbox"/> PER ACCETTAZIONE <input type="checkbox"/> PER INFORMAZIONE					
CODIFICA ELABORATO					
REEX08039C1299929					

Questo documento contiene informazioni di proprietà Terna Rete Italia S.p.A. e deve essere utilizzato esclusivamente dal destinatario in relazione alle finalità per le quali è stato ricevuto. È vietata qualsiasi forma di riproduzione o di divulgazione senza l'esplicito consenso di Terna Rete Italia S.p.A.

This document contains information proprietary to Terna Rete Italia S.p.A. and it will have to be used exclusively for the purposes for which it has been furnished. Whichever shape of spreading or reproduction without the written permission of Terna Rete Italia S.p.A. is prohibit.



PIANO DI CAMPIONAMENTO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

Ottemperanza alle prescrizioni del decreto autorizzativo n. 239/EL-286/273/2018

*Ricostruzione e potenziamento dell' Elettrodotto a 150kv "Nazzano - Fiano"
Progetto definitivo*



Codifica Elaborato Terna:

REEX08039C1299929

Rev. <00>

Codifica Elaborato Proger:

REEX08039C1299929

Rev. <00>

Sommario

1	PREMESSA.....	5
2	OBIETTIVI E STRUTTURA DEL DOCUMENTO	7
3	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	9
3.1	RIUTILIZZO DEL MATERIALE DA SCAVO ALL'INTERNO DEL SITO DI PRODUZIONE.....	11
3.2	TERRE E ROCCE DA SCAVO QUALIFICATE COME DEI RIFIUTI.....	13
4	DESCRIZIONE DEL PROGETTO.....	15
4.1	CRITERI LOCALIZZATIVI PROGETTUALI	15
4.2	tracciato scelto e opere attraversate	15
4.1	Descrizione del futuro elettrodotto 150 kV in progetto	16
4.1.1	Caratteristiche elettriche	16
4.1.2	Conduttori e corde di guardia.....	17
4.1.3	Sostegni	17
4.1.3.1	fondazioni	18
4.1.4	Composizione dell' elettrodotto in cavo	19
4.1.5	Modalità di posa e di attraversamento	21
4.1.6	Demolizione di elettrodotti aerei.....	21
5	INQUADRAMENTO AMBIENTALE.....	25
5.1	Inquadramento generale	25
5.2	INQUADRAMENTO GEOLOGICO	26
5.2.1	Caratteristiche geologiche locali	27
5.3	GEOMORFOLOGIA	31
5.3.1	Caratteristiche geomorfologiche locali delle aree attraversate dagli elettrodotti	31
5.4	CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE	31
5.5	INQUADRAMENTO PEDOLOGICO-PEDOCHEMICO	33
5.5.1	Caratteristiche Chimiche.....	37
5.6	USO DEL SUOLO	38
5.7	DESTINAZIONE D'USO.....	41
5.8	SITI A RISCHIO POTENZIALE DI INQUINAMENTO	42
5.8.1	Discariche / Impianti di recupero e smaltimento rifiuti	43
5.8.2	Siti di discarica abusivi – Siti con presenza di rifiuti abbandonati.....	45
5.8.3	Siti industriali - Aziende a Rischio di Incidente Rilevante	45
5.8.4	Bonifiche / Siti contaminati.....	46
5.8.5	Aree di cava sia dismesse o in attività	46
5.8.6	Vicinanza a infrastrutture viarie e/o strade di grande comunicazione	47
6	PRODUZIONE E GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO	52
6.1	ATTIVITÀ RELATIVE ALLA POSA DEI CAVI TERRESTRI	52

Codifica Elaborato Terna: REEX08039C1299929	Rev. <00>	Codifica Elaborato Proger: REEX08039C1299929	Rev. <00>
---	-----------	--	-----------

6.2	ATTIVITÀ RELATIVE ALLA REALIZZAZIONE DEI NUOVI SOSTEGNI	54
6.3	DEPOSITO TEMPORANEO	55
6.3.1	Deposito temporaneo elettrodotto aereo	55
6.3.2	Deposito temporaneo - Cavi interrati	56
6.4	RIFIUTI DI TERRE E ROCCE DA SCAVO	57
6.4.1	Deposito temporaneo delle terre e rocce da scavo da gestire come rifiuti	58
6.4.2	Recupero o smaltimento	58
7	QUANTITATIVI DI MATERIALE DI SCAVO - VALUTAZIONE PRELIMINARE	61
8	PIANO DELLE INDAGINI	62
8.1	NUMERO E CARATTERISTICHE DEI PUNTI DI INDAGINE	62
8.2	PROFONDITÀ D'INDAGINE E FREQUENZA DEI PRELIEVI IN SENSO VERTICALE	63
8.3	MODALITÀ DI ESECUZIONE DEGLI SCAVI/SONDAGGI	63
8.3.1	Prescavi	64
8.3.2	Scavi esplorativi	66
8.3.3	Perforazioni a carotaggio	64
8.4	CAMPIONAMENTO	68
8.4.1	Prelievo campioni di suolo	68
8.5	PARAMETRI DA DETERMINARE	69
8.6	TERRENI DI RIPORTO	70
8.7	RESTITUZIONE DEI RISULTATI	70
8.7.1	Metodiche di analisi	71
8.8	LIMITI DI RIFERIMENTO IN FUNZIONE DELLA DESTINAZIONE D'USO	72

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p align="center">PIANO DI CAMPIONAMENTO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO <i>Ottemperanza alle prescrizioni del decreto autorizzativo n. 239/EL-286/273/2018</i> Ricostruzione e potenziamento dell' Elettrodotto a 150kv "Nazzano - Fiano" Progetto definitivo</p>	
<p>Codifica Elaborato Terna: REEX08039C1299929</p> <p align="right">Rev. <00></p>	<p>Codifica Elaborato Proger: REEX08039C1299929</p> <p align="right">Rev. <00></p>	

1 PREMESSA

Terna S.p.A., con atto notarile Rep. n. 18464 del 14.03.2012, ha conferito procura a Terna Rete Italia S.p.A. (costituita con atto notarile Rep. n. 18372/8920 del 23.02.2012 e interamente controllata da Terna S.p.A.) affinché la rappresenti nelle attività di concertazione, autorizzazione, realizzazione ed esercizio della RTN.

La società Terna – Rete Elettrica Nazionale S.p.A. è la società concessionaria in Italia della trasmissione e del dispacciamento dell'energia elettrica sulla rete ad alta e altissima tensione ai sensi del Decreto del Ministero delle Attività Produttive del 20 aprile 2005 (Concessione).

Terna, nell'espletamento del servizio dato in concessione, persegue i seguenti obiettivi generali:

- assicurare che il servizio sia erogato con carattere di sicurezza, affidabilità e continuità nel breve, medio e lungo periodo, secondo le condizioni previste nella suddetta concessione e nel rispetto degli atti di indirizzo emanati dal Ministero e dalle direttive impartite dall'Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas;
- deliberare gli interventi volti ad assicurare l'efficienza e lo sviluppo del sistema di trasmissione di energia elettrica nel territorio nazionale e realizzare gli stessi;
- garantire l'imparzialità e neutralità del servizio di trasmissione e dispacciamento al fine di assicurare l'accesso paritario a tutti gli utilizzatori;
- concorrere a promuovere, nell'ambito delle sue competenze e responsabilità, la tutela dell'ambiente e la sicurezza degli impianti.

Pertanto, nell'ambito dei suoi compiti istituzionali, Terna predispone annualmente il Piano di Sviluppo della Rete di Trasmissione Nazionale (di seguito RTN) nell'ambito del quale è prevista la realizzazione dell'opera oggetto del presente studio.

L'opera in progetto prevede alla ricostruzione e potenziamento dell'elettrodotto a 150kv "Nazzano-Fiano" tramite realizzazione di una variante aerea all'attuale tracciato che interessa i Comuni di Capena e Fiano Romano al fine di evitare l'interferenza con gli indirizzi del Piano Regolatore del Comune di Fiano Romano e con la ricostruzione, sullo stesso tracciato, del medesimo elettrodotto nei Comuni di Fiano Romano, Montopoli in Sabina e Nazzano al fine di minimizzare l'imposizione di servitù.

Sinteticamente si prevede:

- la realizzazione di circa 9,6 km di linea aerea,
- la realizzazione di circa 1,9 km di linea in cavo interrato
- la demolizione di circa 9,5 km di linea aerea

L'intervento consentirà il riequilibrio dei transiti dei flussi energetici migliorando al contempo i profili di tensione sulla rete secondaria e, in generale la qualità del servizio elettrico dei Comuni interessati dai lavori.

L'autorizzazione al progetto è stata rilasciata mediante Decreto interministeriale N.239/EL-286/273/2018 del MISE del 29/05/2018 a seguito del parere della Commissione tecnica di verifica dell'impatto ambientale VIA/VAS n. 2243 del 02 dicembre 2016 la quale, a sua volta, ha determinato l'esclusione dalla procedura di

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p align="center">PIANO DI CAMPIONAMENTO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO <i>Ottemperanza alle prescrizioni del decreto autorizzativo n. 239/EL-286/273/2018</i> Ricostruzione e potenziamento dell' Elettrodotto a 150kv "Nazzano - Fiano" Progetto definitivo</p>	
<p>Codifica Elaborato Terna: REEX08039C1299929</p> <p align="right">Rev. <00></p>	<p>Codifica Elaborato Proger: REEX08039C1299929</p> <p align="right">Rev. <00></p>	

Valutazione di Impatto Ambientale facendo salvi i pareri, i nulla osta e le approvazioni delle autorità competenti per la realizzazione delle opere.

In riferimento alla gestione delle Terre e Rocce da scavo, il Decreto sopra citato, al comma 4 dell'Art. 4, rimanda direttamente alle prescrizioni imposte nella Determinazione Direttoriale di esclusione dalla VIA, nonché alle determinazioni di cui al resoconto verbale della Conferenza di Servizi e alle "prescrizioni contenute negli assensi, pareri e nulla osta allegati [...]"

Nello specifico, l'Art. 1 (Quadro Prescrittivo), comma 3 della DD del 15.12.2016 di esclusione dalla VIA, prescrive che, prima dell'avvio delle attività di cantiere:

«Con riferimento alla gestione delle terre e rocce da scavo, prodotte dalla realizzazione dell'opera, il proponente dovrà sottoporre il piano di "utilizzo delle terre e rocce da scavo" nelle modalità previste dal DM 161/2012 ed in particolare il campionamento dei terreni dell'area interessata dai lavori per la caratterizzazione chimico-fisica degli stessi per accertare la piena compatibilità ambientale delle terre e rocce da scavo rispetto al loro riutilizzo. Il piano di campionamento, che dovrà avere preventivamente il nulla-osta dell'ARPA Lazio, dovrà considerare la presenza potenziale di sostanze inquinanti connesse con le attività antropiche e con le fonti di pressione ambientale riscontrate nell'area interessata dai lavori. Il proponente dovrà redigere il piano in conformità alla normativa vigente in materia ove vengano definiti: le aree di scavo, la quantità del materiale che sarà utilizzato, la collocazione e la durata degli stoccaggi temporanei dello stesso e la sua collocazione definitiva, la quantità di materiale scavato eccedente e le modalità di rimozione, raccolta e smaltimento dello stesso e degli eventuali corpi estranei provenienti dall'escavazione secondo le disposizioni in materia di rifiuti»

Il resoconto del verbale della conferenza di servizi del 3 Ottobre 2017, nel merito riporta invece quanto segue:

*«Il rappresentante del **MATTM – D.G. per i rifiuti e l'inquinamento** rappresenta che, come da ultimo disposto dal decreto del Presidente della Repubblica 13 giugno 2017, n. 120, tenuto presente che l'intervento non è sottoposto a VIA, occorrerà valutare la dimensione del cantiere al fine di stabilire la disciplina applicabile al caso di specie, ovvero art. 20, art. 21 ed art. 22.*

Resta ovviamente inteso che in mancanza dei requisiti di cui all'articolo 4 si applicherà la disciplina sui rifiuti richiamata all'articolo 23.

La società dovrà pertanto attenersi alla procedura e agli obblighi di comunicazione previsti dalla nuova disciplina di cui al DPR citato 120/2017.

Inoltre la società proponente a lavori ultimati, deve tempestivamente trasmettere ai Ministeri autorizzanti, alla Regione e agli EE. LL. competenti per il territorio un elaborato grafico su base catastale riportante le opere come realizzate (as built), il tracciato effettivamente realizzato con evidenziato le DPA definitive, l'ubicazione delle buche giunti e le eventuali sezioni schermate, in ottemperanza delle prescrizioni di cui al DM 20.5.2008. Dette DPA dovranno essere recepite dalle Amministrazioni comunali competenti in materia di pianificazione urbanistica e adeguatamente valutate prima del rilascio di titoli abilitativi edilizi.»

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p align="center">PIANO DI CAMPIONAMENTO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO <i>Ottemperanza alle prescrizioni del decreto autorizzativo n. 239/EL-286/273/2018</i> Ricostruzione e potenziamento dell' Elettrodotto a 150kv "Nazzano - Fiano" Progetto definitivo</p>	
<p>Codifica Elaborato Terna: REEX08039C1299929 Rev. <00></p>	<p>Codifica Elaborato Proger: REEX08039C1299929 Rev. <00></p>	

2 OBIETTIVI E STRUTTURA DEL DOCUMENTO

Come indicato nel Piano Tecnico delle Opere, l'esecuzione dei lavori di realizzazione dell'opera comporterà scavi e, di conseguenza, la produzione di terre e rocce da scavo, il presente studio ha pertanto l'obiettivo di descrivere le modalità di gestione delle Terre e Rocce da Scavo (di seguito TRS) che verranno applicate nell'ambito della realizzazione dell'elettrodotto in progetto e adempiere in tal modo a quanto prescritto nel Decreto interministeriale N.239/EL-286/273/2018 del MISE del 29/05/2018.

In merito alla politica sulla gestione dei materiali da scavo si specifica che **TERNA si impegna a massimizzare il riutilizzo in sito delle terre e rocce escavate. Per la quota parte non riutilizzabile direttamente in sito l'orientamento è quello di esplorare tutte le possibilità di riutilizzarle in siti diversi, limitandone il più possibile il conferimento ad impianto di recupero/trattamento idoneo ed infine a discarica.**

Il riutilizzo delle TRS all'interno dello stesso sito di produzione richiede:

- la conformità delle stesse ai requisiti di cui all'art. 185, comma 1, lettera c) del D.Lgs. 152/06 nel caso di riutilizzo "allo stato naturale";
- la conformità ai requisiti di cui all'articolo 4 del DPR 120/2017 in caso di riutilizzo (in situ o ex situ) come sottoprodotti.

In entrambi i casi risulterà necessario accertare i requisiti ambientali dei materiali escavati, ovvero la non contaminazione degli stessi ai sensi del D.Lgs 152/06 (CSC) mediante un'adeguata attività di caratterizzazione in fase di progettazione esecutiva e prima dell'inizio dei lavori.

Le modalità di tale caratterizzazione sono descritte nel Piano delle Indagini, riportato al Capitolo 8, che sarà eseguito allo scopo di verificare, per i materiali da scavo, la sussistenza dei requisiti di qualità ambientale ai sensi del D.Lgs 152/06 (CSC).

In caso di conformità dei suoli alle Concentrazioni Soglia di Contaminazione (di seguito CSC) previste dal D.Lgs 152/06 e ss.mm.ii. (Parte IV - Titolo V, Allegato 5, Tabella 1) e dal Decreto 1° marzo 2019, n. 46 del MATTM, o alle eventuali Concentrazioni Soglia di Rischio (di seguito CSR) nel caso dei Siti potenzialmente contaminati, il materiale da scavo potrà essere riutilizzato per riempimenti, reinterri e rimodellazioni in situ.

Il materiale non direttamente riutilizzabile sarà invece destinato ad impianti di conferimento, conformemente al regime legislativo vigente in materia di rifiuti.

Lo studio in conformità comprende:

- una descrizione delle opere da realizzare, comprese le modalità di scavo;
- volumetrie previste delle terre e rocce da scavo;
- volumetrie previste delle terre e rocce da scavo da riutilizzare in sito.
- inquadramento ambientale del sito:
 - geografico,
 - geomorfologico,
 - geologico,

Codifica Elaborato Terna:

REEX08039C1299929

Rev. <00>

Codifica Elaborato Proger:

REEX08039C1299929

Rev. <00>

- idrogeologico,
- destinazione d'uso delle aree attraversate,
- ricognizione dei siti a rischio potenziale di inquinamento;
- 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, che contenga almeno:
 - numero e caratteristiche dei punti di indagine;
 - numero e modalità dei campionamenti da effettuare;
 - parametri da determinare.

La stesura del documento ha comportato la raccolta delle informazioni disponibili sulle aree di interesse mediante consultazione della documentazione bibliografica e l'esecuzione di uno specifico sopralluogo in campo per l'esame visivo dei luoghi.

Dalla disamina delle informazioni bibliografiche disponibili e dal raffronto con i dati di progetto è stato poi definito il quadro ambientale preliminare sito specifico individuando i centri di pericolo potenziale e definendo i criteri di investigazione analitica per la corretta gestione dei materiali da scavo.

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p align="center">PIANO DI CAMPIONAMENTO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO <i>Ottemperanza alle prescrizioni del decreto autorizzativo n. 239/EL-286/273/2018</i> Ricostruzione e potenziamento dell' Elettrodotto a 150kv "Nazzano - Fiano" Progetto definitivo</p>	
<p>Codifica Elaborato Terna: REEX08039C1299929</p>	<p align="center">Rev. <00></p>	<p>Codifica Elaborato Proger: REEX08039C1299929</p> <p align="right">Rev. <00></p>

3 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Nel corso degli ultimi anni sono state introdotte diverse modifiche alla normativa applicabile ai materiali da scavo per regolarne l'esclusione dalla "gestione come rifiuto". Dal 22 agosto 2017 è entrato in vigore il nuovo **D.P.R. 13 giugno 2017 n. 120**, che riformula la disciplina ambientale per la gestione delle terre e rocce da scavo derivanti da attività finalizzate alla realizzazione di opere. Il nuovo regolamento, adottato sulla base dell'Art. 8 del D.L. 133/2014 (Sblocca Italia) e convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164., incide sul complesso panorama legislativo in tema di materiali da scavo stratificatosi nel corso degli anni, disponendo da un lato l'abrogazione di diverse disposizioni di settore e dall'altro confermando la validità di alcune pregresse norme. Esso introduce una nuova disciplina sui controlli e rimodula le regole di dettaglio per la gestione come sottoprodotti dei materiali da scavo eleggibili, dettando anche nuove disposizioni per l'amministrazione delle terre e rocce fin dall'origine escluse dal regime dei rifiuti (ex. Art 185 del D.Lgs. 152/06) e per quelle, invece, da condurre come rifiuti.

La definizione di terre e rocce da scavo è indicata all'Art. 2, comma 1, lettera c):

Terre e rocce da scavo: *"il suolo escavato derivante da attività finalizzate alla realizzazione di un'opera, tra le quali: scavi in genere (sbancamento, fondazioni, trincee); perforazione, trivellazione, palificazione, consolidamento; opere infrastrutturali (gallerie, strade); rimozione e livellamento di opere in terra. Le terre e rocce da scavo possono contenere anche i seguenti materiali: calcestruzzo, bentonite, polivinilcloruro (PVC), vetroresina, miscele cementizie e additivi per scavo meccanizzato, purché le terre e rocce contenenti tali materiali non presentino concentrazioni di inquinanti superiori ai limiti di cui alle colonne A e B, Tabella 1, Allegato 5, al Titolo V, della Parte IV, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, per la specifica destinazione d'uso".*

La corretta gestione delle TRS, sulla base dell'attuale configurazione normativa, richiede il rispetto di precisi requisiti distinti in funzione dei seguenti aspetti:

- ipotesi di gestione da adottare:
 - Riutilizzo nello stesso sito di produzione;
 - Riutilizzo in un sito diverso rispetto a quello di produzione;
 - Smaltimento come rifiuti e conferimento a discarica o ad impianto autorizzato;
- volumi di terre e rocce da scavo movimentate, in base a cui si distinguono:
 - cantieri di piccole dimensioni – Volumi di TRS inferiori a 6.000 m²;
 - cantieri di grandi dimensioni – Volumi di TRS superiori a 6.000 m²;
- assoggettamento o meno del progetto alle procedure di VIA e/o AIA;
- presenza o meno, nelle aree interessate dal progetto, di siti oggetto di bonifica.

In funzione di tali circostanze, il quadro normativo può dunque essere riassunto come segue:

Codifica Elaborato Terna:

REEX08039C1299929

Rev. <00>

Codifica Elaborato Proger:

REEX08039C1299929

Rev. <00>

Tabella 3-1: Quadro normativo sulle modalità di gestione delle Terre e Rocce da Scavo.

CASO	NORMA DI RIFERIMENTO	ADEMPIMENTI DOVUTI
UTILIZZO IN SITU OPERE NON SOGGETTE A VIA O AD AIA	Deroga al regime dei rifiuti - D.P.R. 120/2017, Art. 24 - Art. 185, comma 1, lettera c) del D.Lgs. 152/06 e s.m.i., purché non vi sia la necessità di realizzare un deposito temporaneo al di fuori dell'area di cantiere.	- Verificare la non contaminazione ai sensi dell'allegato 4 del D.P.R. 120/2017, Fermo restando quanto previsto dall'art. 3, co. 2, del D.L. 2/2012 e ss.mm.ii., convertito, con modificazioni, dalla L. 28/2012 relativamente al materiale di riporto (test di cessione).
UTILIZZO IN SITU OPERE SOGGETTE A VIA O AD AIA	Deroga al regime dei rifiuti - D.P.R. 120/2017, Art. 24 - Art. 185, comma 1, lettera c) del D.Lgs. 152/06 e s.m.i., purché non vi sia la necessità di realizzare un deposito temporaneo al di fuori dell'area di cantiere.	- Elaborare di un "Piano preliminare di Utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti; - Verificare la non contaminazione ai sensi dell'all. 4 del D.P.R. 120/2017, Fermo restando quanto previsto dall'art. 3, co. 2, del D.L. 2/2012 convertito, con modificazioni, dalla L. 28/2012 relativamente al materiale di riporto (test di cessione).
UTILIZZO FUORI SITO PICCOLI CANTIERI (< 6.000 m³) OPERE SOGGETTE A VIA O AD AIA	Sottoprodotti - D.P.R. 120/2017, Capo III Il Decreto non si applica alle ipotesi disciplinate dall'art. 109 del D.Lgs. 152/06 (Immersione in mare di materiale derivante da attività di escavo e attività di posa in mare di cavi e condotte). - Ex D.M, 161/2012	- Elaborazione del Piano di Utilizzo come dettagliato nell'Allegato 5 del D.P.R. 120/2017
UTILIZZO FUORI SITO GRANDI CANTIERI (> 6.000 m³) OPERE SOGGETTE A VIA O AD AIA	Sottoprodotti - D.P.R. 120/2017, Capo II Il Decreto non si applica alle ipotesi disciplinate dall'art. 109 del D.Lgs. 152/06 (Immersione in mare di materiale derivante da attività di escavo e attività di posa in mare di cavi e condotte). - Ex D.M, 161/2012	- Elaborazione del Piano di Utilizzo come dettagliato nell'Allegato 5 del D.P.R. 120/2017
UTILIZZO FUORI SITO DA PICCOLI CANTIERI (< 6.000 m³) ANCHE SE SOGGETTI A VIA O AD AIA	Sottoprodotti - D.P.R. 120/2017, Artt. 20 e 21 se sono verificate le condizioni di cui all'art. 4	
UTILIZZO FUORI SITO GRANDI CANTIERI (> 6.000 m³) OPERE NON SOGGETTE A VIA O AD AIA	Sottoprodotti - D.P.R. 120/2017, Capo IV, Art. 22, ovvero Artt. 20 e 21 se sono verificate le condizioni di cui all'art. 4; - Ex Art. 184-bis del D.L.gs. 152/06, se sono verificate le condizioni di cui all'ex art. 41-bis del DL n. 69/13.	- Trasmissione, anche solo in via telematica, almeno 15 giorni prima dell'inizio dei lavori di scavo, della Dichiarazione di utilizzo (modulo di cui all'allegato 6 del D.P.R. 120/2017)
SCAVI IN SITI INQUINATI <u>NON</u> CARATTERIZZATI AI SENSI DELL'ART. 242 DEL D.LGS. 152/06 E DI PROPRIETÀ DI ENTI TERRITORIALI	- D.L.133/2014 e ss.mm.ii., Art 34.	- Piano di caratterizzazione concordare con ARPA (si esprime entro 30 gg.) e un dettagliato cronoprogramma con data di inizio lavori. N° di stazioni di campionamento rappresentativo e campionamento, per ogni stazione, di: - Top Soil; - Primo m di profondità ; - Fondo scavo Eventuali livelli che presentino evidenze organolettiche di contaminazione.

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p align="center">PIANO DI CAMPIONAMENTO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO <i>Ottemperanza alle prescrizioni del decreto autorizzativo n. 239/EL-286/273/2018</i> Ricostruzione e potenziamento dell' Elettrodotto a 150kv "Nazzano - Fiano" Progetto definitivo</p>	
<p>Codifica Elaborato Terna: REEX08039C1299929</p>	<p align="center">Rev. <00></p>	<p>Codifica Elaborato Proger: REEX08039C1299929</p> <p align="right">Rev. <00></p>

CASO	NORMA DI RIFERIMENTO	ADEMPIMENTI DOVUTI
<p align="center">SCAVI IN SITI OGGETTO DI BONIFICA <u>GIÀ CARATTERIZZATI</u> AI SENSI DELL'ART. 242 DEL D.LGS. 152/06</p>	<p align="center">- DPR 120/2017, Titolo V</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Piano operativo degli interventi previsti e dettagliato cronoprogramma con data di inizio lavori da concordare con ARPA che si esprime entro 30 gg. - Realizzazione un n° di stazioni di campionamento rappresentativo del tracciato e del quadro ambientale conoscitivo.
<p align="center">SCAVI CHE INTERESSANO SITI INQUINATI IN PRESENZA DI MESSA IN SICUREZZA OPERATIVA <u>(per i soli interventi di cui all'art. 34 del D.L. 144/14 e ss.mm.ii.)</u></p>	<p align="center">- D.L.133/2014 (commi 7,8,9 e 10).</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Comunicazione all'ARPA con almeno 15 gg di anticipo assicurando il ripristino delle opere di messa in sicurezza operativa.

Nei paragrafi successivi (3.2 e 3.1) sono meglio dettagliate le indicazioni normative riferibili alle due opzioni di gestione previste nell'ambito del progetto in esame, ovvero:

- riutilizzo quali sottoprodotti qualora le indagini specifiche ne certifichino la conformità;
- smaltimento e conseguente gestione nell'ambito del regime dei rifiuti qualora il materiale da scavare dovesse eccedere i quantitativi necessari o risultare non conforme al riutilizzo.

3.1 RIUTILIZZO DEL MATERIALE DA SCAVO ALL'INTERNO DEL SITO DI PRODUZIONE

Il **riutilizzo in sito** del materiale da scavo è normato dall'art. 185, Comma 1, Lettera C, D.lgs. 152/06 e s.m.i. che esclude dal campo di applicazione della Parte IV "il suolo non contaminato e altro materiale allo stato naturale escavato nel corso dell'attività di costruzione, ove sia certo che il materiale sarà utilizzato a fini di costruzione allo stato naturale nello stesso sito in cui è stato scavato" (Legge 2/2009).

La norma in particolare esonera dal rispetto della disciplina sui rifiuti (Parte IV del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.) i materiali da scavo che soddisfino contemporaneamente tre condizioni:

1. presenza di suolo non contaminato e altro materiale allo stato naturale (le CSC devono essere inferiori ai limiti di accettabilità stabiliti dall'Allegato 5, Tabella 1 colonna A o colonna B Parte IV del D.lg. 152/06 a seconda della destinazione del sito). In presenza di materiali di riporto, vige comunque l'obbligo di effettuare il test di cessione sui materiali granulari, ai sensi dell'art. 9 del D.M. 05 febbraio 1998 (norma UNI10802-2004), per escludere rischi di contaminazione delle acque sotterranee. Ove si dimostri la conformità dei materiali ai limiti del test di cessione (Tabella 2, Allegato 5, Titolo V, Parte Quarta del D.Lgs. 152/06), si deve inoltre rispettare quanto previsto dalla legislazione vigente in materia di bonifica di siti contaminati.
2. materiale escavato nel corso di attività di costruzione;
3. materiale utilizzato a fini di costruzione allo stato naturale nello stesso sito (assenza di trattamenti diversi dalla normale pratica industriale).

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p align="center">PIANO DI CAMPIONAMENTO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO <i>Ottemperanza alle prescrizioni del decreto autorizzativo n. 239/EL-286/273/2018</i> Ricostruzione e potenziamento dell' Elettrodotto a 150kv "Nazzano - Fiano" Progetto definitivo</p>	
<p>Codifica Elaborato Terna: REEX08039C1299929 Rev. <00></p>	<p>Codifica Elaborato Proger: REEX08039C1299929 Rev. <00></p>	

L'esclusione può valere per la sola attività di escavazione e non per attività diverse, come la demolizione, purché sia avvenuta durante un'attività di costruzione.

Il **riutilizzo in sito** è inoltre disciplinato con maggior dettaglio dal D.P.R. 120/2017 il quale stabilisce che per le opere o attività sottoposte a Valutazione di Impatto Ambientale, "la sussistenza delle condizioni e dei requisiti di cui all'articolo 185, comma 1, lettera c), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, è effettuata in via preliminare, in funzione del livello di progettazione e in fase di stesura dello studio di impatto ambientale (SIA), attraverso la presentazione di un «Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti»

L'art. 24, sancisce inoltre che, nel caso in cui la produzione di terre e rocce da scavo avvenga nell'ambito di opere o sottoposte a VIA, la sussistenza delle condizioni e dei requisiti di cui all'art. 185, comma 1, lettera c), del D.Lgs. n.152/2006 è effettuata in via preliminare, in funzione del livello di progettazione e in fase di stesura dello S.I.A., attraverso la presentazione di un "Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti". Successivamente, in fase di progettazione esecutiva, il proponente o l'esecutore:

- effettua il campionamento dei terreni, nell'area interessata dai lavori, al fine di accertarne la non contaminazione ai fini dell'utilizzo allo stato naturale;
- redige, accertata l'idoneità delle terre e rocce scavo, un apposito progetto in cui siano definite:
 - le volumetrie definitive di scavo;
 - la quantità del materiale che sarà riutilizzato;
 - la collocazione e durata dei depositi temporanei dello stesso;
 - la sua collocazione definitiva.

Gli esiti di tali attività vanno trasmessi all'autorità competente e all'Agenzia Regionale di Protezione Ambientale (ARPA) o all'Agenzia Provinciale di Protezione Ambientale (APPA), prima dell'avvio dei lavori. Qualora in fase di progettazione esecutiva non venga accertata l'idoneità del materiale all'utilizzo ai sensi dell'articolo 185, comma 1, lettera c), le terre e rocce vanno gestite come rifiuti ai sensi della Parte IV del decreto legislativo n. 152 del 2006 .

La non contaminazione delle terre e rocce da scavo è verificata ai sensi dell'allegato 4 del D.P.R. 120/2017 stesso.

Qualora si rilevi il superamento di uno o più limiti di cui alle colonne A e B Tabella 1 Allegato 5, al Titolo V, Parte Quarta del Decreto Legislativo n. 152 del 2006 e s.m.i., è fatta salva la possibilità del proponente di dimostrare, anche avvalendosi di analisi e studi pregressi già valutati dagli Enti, che tali superamenti siano dovuti a caratteristiche naturali del terreno o a fenomeni naturali e che di conseguenza le concentrazioni misurate siano relative a valori di fondo naturale. In tale ipotesi, l'utilizzo dei materiali da scavo può essere consentita a condizione che non vi sia un peggioramento della qualità del sito di destinazione e che tale sito si collochi nel medesimo ambito territoriale di quello di produzione per il quale è stato verificato che il superamento dei limiti è dovuto a fondo naturale.

 <p>TERN A G R O U P</p>	<p align="center">PIANO DI CAMPIONAMENTO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO <i>Ottemperanza alle prescrizioni del decreto autorizzativo n. 239/EL-286/273/2018</i> Ricostruzione e potenziamento dell' Elettrodotto a 150kv "Nazzano - Fiano" Progetto definitivo</p>	
<p>Codifica Elaborato Terna: REEX08039C1299929 Rev. <00></p>	<p>Codifica Elaborato Proger: REEX08039C1299929 Rev. <00></p>	

3.2 TERRE E ROCCE DA SCAVO QUALIFICATE COME DEI RIFIUTI

Il materiale generato dalle attività di scavo qualitativamente non idoneo per il riutilizzo o risultato non conforme alle Concentrazioni Soglia di Contaminazione (di seguito CSC), deve essere gestito come rifiuto in conformità alla Parte IV - D.Lgs 152/06 e s.m.i. e destinato ad idonei impianti di recupero/smaltimento, privilegiando le attività di recupero allo smaltimento finale.

Quindi, il terreno scavato che non viene riutilizzato nei casi in cui risulta :

- contaminato;
- avente caratteristiche geotecniche tali da non consentirne il riutilizzo;
- in quantità eccedente a quella destinabile al riutilizzo;

deve essere conferito in idoneo impianto di trattamento o recupero o, 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).

La normativa di riferimento per la gestione del materiale come rifiuto è di seguito elencata:

- Legge 25 gennaio 1994, n. 70 "Norme per la semplificazione degli adempimenti in materia ambientale, sanitaria e di sicurezza pubblica, nonché per l'attuazione del sistema di ecogestione e di audit ambientale";
- Decreto del Ministero dell'Ambiente 5 febbraio 1998 "Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero";
- Decreto del Ministero dell'Ambiente 1 aprile 1998, n. 145 "Formulario per il trasporto";
- Decreto del Ministero dell'Ambiente 1 aprile 1998, n. 148 "Registri di carico/scarico";
- Decreto del Ministero dell'Ambiente 12 giugno 2002, n. 161 "Norme tecniche per il recupero agevolato dei rifiuti pericolosi";
- Decreto Legislativo 13 gennaio 2003, n. 36 "Attuazione della direttiva 1999/31/Ce – Discariche di rifiuti";
- Norma UNI 10802 ottobre 2004 "Rifiuti liquidi, granulari, pastosi e fanghi – campionamento manuale e preparazione ed analisi degli eluati";
- Decreto Legislativo 11 maggio 2005, n. 133 "Incenerimento dei rifiuti – Attuazione della direttiva 2000/76/Ce";
- Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 "Norme in materia ambientale" ed in particolare:
 - Parte Quarta "Norme in materia di gestione dei rifiuti e di bonifica dei siti inquinati", Titolo I "Gestione dei rifiuti", artt. 177 - 216-ter;
- Decreto del Ministero dell'Ambiente 27 settembre 2010 "Criteri di ammissibilità dei rifiuti in discarica – Abrogazione del Decreto del Ministero dell'Ambiente del 3 agosto 2005";
- Decreto legge 31 agosto 2013, n. 101 "Disposizioni urgenti per il perseguimento degli obiettivi di razionalizzazione nelle pubbliche amministrazioni".
- Decreto ministeriale 24 aprile 2014
- Legge 11 agosto 2014 n. 116

In aggiunta a quanto sopra, nel D.P.R. 120/2017 sono indicate nuove condizioni e prescrizioni in presenza delle quali, le terre e rocce da scavo qualificate come rifiuti possono essere oggetto di **deposito temporaneo**, introducendo una disciplina speciale rispetto a quella individuata dall'articolo 183, comma1, lettera bb), del decreto legislativo n. 152 del 2006. Nello specifico, le terre e rocce da scavo collocate in deposito temporaneo presso il sito di produzione possono essere raccolte e avviate a operazioni di recupero o di smaltimento secondo una delle seguenti modalità alternative (cfr. Art. 23 D.P.R. 279/2016):

- 1) con cadenza almeno trimestrale, indipendentemente dalle quantità in deposito;

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p align="center">PIANO DI CAMPIONAMENTO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO <i>Ottemperanza alle prescrizioni del decreto autorizzativo n. 239/EL-286/273/2018</i> Ricostruzione e potenziamento dell' Elettrodotto a 150kv "Nazzano - Fiano" Progetto definitivo</p>	
<p>Codifica Elaborato Terna: REEX08039C1299929 Rev. <00></p>	<p>Codifica Elaborato Proger: REEX08039C1299929 Rev. <00></p>	

2) quando il quantitativo di rifiuti in deposito raggiunga complessivamente i 4000 metri cubi di cui non oltre 800 metri cubi di rifiuti pericolosi.

In ogni caso, allorché il quantitativo di rifiuti non superi il predetto limite all'anno, il deposito temporaneo non può avere durata superiore ad un anno.

 <p>TERNA GROUP</p>	<p align="center">PIANO DI CAMPIONAMENTO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO <i>Ottemperanza alle prescrizioni del decreto autorizzativo n. 239/EL-286/273/2018</i> Ricostruzione e potenziamento dell' Elettrodotto a 150kv "Nazzano - Fiano" Progetto definitivo</p>	
<p>Codifica Elaborato Terna: REEX08039C1299929</p>	<p align="center">Rev. <00></p>	<p>Codifica Elaborato Proger: REEX08039C1299929</p>
		<p align="center">Rev. <00></p>

4 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

4.1 CRITERI LOCALIZZATIVI PROGETTUALI

La scelta del sito e lo studio dei tracciati sono stati studiati in armonia con quanto dettato dall'art. 121 del T.U. 11/12/1933 n. 1775, comparando le esigenze della pubblica utilità delle opere con gli interessi pubblici e privati coinvolti, cercando in particolare di:

- contenere per quanto possibile la lunghezza del tracciato per occupare la minor porzione possibile di territorio;
- minimizzare l'interferenza con le zone di pregio ambientale, naturalistico, paesaggistico e archeologico;
- recare minor sacrificio possibile alle proprietà interessate, avendo cura di vagliare le situazioni esistenti sui fondi da asservire rispetto anche alle condizioni dei terreni limitrofi;
- evitare, per quanto possibile, l'interessamento di aree urbanizzate o di sviluppo urbanistico;
- assicurare la continuità del servizio, la sicurezza e l'affidabilità della Rete di Trasmissione Nazionale;
- permettere il regolare esercizio e manutenzione degli elettrodotti.

4.2 TRACCIATO SCELTO E OPERE ATTRAVERSATE

Attualmente il tracciato dell'elettrodotto a 150 kV Nazzano - Fiano si sviluppa per poco più di 9,7 km all'interno dei territori comunali di Nazzano, Fiano Romano e Montopoli Sabina.

Il tracciato parte dalla Centrale di Nazzano, sita nel Comune di Nazzano, e termina all'interno dell'attuale C.P. di Capena. Una volta uscito dalla centrale di Nazzano, attraversa dopo circa 300 m il Tevere in direzione sud est, e procede nel territorio del Comune di Montopoli Sabina, attraverso le località di Caprola e Ponticchio, aree a spiccata vocazione agricola.

Dopo circa 2 km, il tracciato devia nuovamente in direzione sud ovest, riattraversa il Tevere, ed entra nel territorio di Fiano Romano, in località "il Porto". L'elettrodotto procedendo sempre in direzione sud ovest, raggiunge l'Autostrada A1 Diramazione Roma Nord, la sovrappassa e procede sempre in direzione sud ovest marciando più o meno parallelamente all'Autostrada stessa, fino ad entrare nel Comune di Capena deviando sulla destra dopo appena 600 m, nella Cabina Primaria omonima in località "le Cese" nei pressi dell'area archeologica denominata "Lucus Feroniae".

Al termine dei lavori saranno realizzati 9,6 km di linea aerea, di cui ca. 4, 3 km in asse con il tracciato esistente oggetto di demolizione, e 1,9 km di linea in cavo interrato comprensivi dell'estensione di circa 400 m per aggirare l'area archeologica di *Lucus Feroniae* ivi presente.

La demolizione, a cui seguirà un'azione di ripristino dei luoghi, interessa circa 9,5 km di linea aerea. Nei successivi paragrafi si riportano le principali caratteristiche tecniche relative agli interventi in progetto.

Il rifacimento della linea, partendo dalla Centrale ENEL di Nazzano prevede che il tracciato mantenga l'identico percorso fino al secondo attraversamento del Tevere in territorio del Comune di Fiano Romano, località "il

 <small>TERNA GROUP</small>	PIANO DI CAMPIONAMENTO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO <i>Ottemperanza alle prescrizioni del decreto autorizzativo n. 239/EL-286/273/2018</i> <i>Ricostruzione e potenziamento dell' Elettrodotto a 150kv "Nazzano - Fiano"</i> <i>Progetto definitivo</i>	
Codifica Elaborato Terna: REEX08039C1299929	Rev. <00>	Codifica Elaborato Proger: REEX08039C1299929

Porto". In questo punto, in prossimità del centro agricolo con toponimo "Procoio della Porcareccia", in piena area agricola, il tracciato devia verso Sud e procede verso le località "Carcarole" prima e "Baciletti" dopo. Una volta raggiunta e sovrappassata la Strada di Raccordo tra la Salaria e l'A1, la linea aerea costeggerà per circa 850 m l'Autostrada e a seguire, deviando verso sud ovest, scavalcherà prima l'A1, poi attraversando aree agricole a seminativo raggiungerà lo svincolo Roma Nord costeggiandolo a sud; qui, grazie alla realizzazione di un sostegno porta terminale, la linea passerà in cavo, sottopasserà lo svincolo stesso e la SS Tiberina, e, entrando nel Comune di Capena, si svilupperà lungo la strada che dalla SS Tiberina procede in direzione S/E Fiano Romano ed entrerà, infine, nella Cabina Primaria.

4.1 DESCRIZIONE DEL FUTURO ELETTRODOTTO 150 KV IN PROGETTO

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.

Il progetto dell'opera è conforme al Progetto Unificato per gli elettrodotti elaborato fin dalla prima metà degli anni '70 a cura della Direzione delle Costruzioni di ENEL, aggiornato nel pieno rispetto della normativa prevista dal DM 21-10-2003 (Presidenza del Consiglio di Ministri Dipartimento Protezione Civile) e tenendo conto delle Norme Tecniche per le Costruzioni, Decreto 14/09/2005. Per quanto attiene gli elettrodotti, nel Progetto Unificato ENEL, ad oggi aggiornato per competenza da TERNA, sono inseriti tutti i componenti (sostegni e fondazioni, conduttori, morsetteria, isolatori, ecc.) con le relative modalità di impiego. L'elettrodotto sarà costituito da una porzione interrata ed una in aereo; la linea in aereo sarà rappresentata da una palificazione a semplice terna armata con tre conduttori di energia ed una corda di guardia.

4.1.1 Caratteristiche elettriche

Le caratteristiche elettriche saranno le seguenti:

- Frequenza nominale: 50 Hz
- Tensione nominale: 150 kV
- Corrente in servizio normale (CEI 11/60 art. 3.1): 870 A
- Conduttore di energia singolo in All.-Acc. Φ 31,5 mm.
- Corda di guardia in acciaio Φ 11,5 mm.

La portata in corrente in servizio normale del conduttore sarà conforme a quanto prescritto dalla norma CEI 11-60.

 <p>TERN A G R O U P</p>	<p align="center">PIANO DI CAMPIONAMENTO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO <i>Ottemperanza alle prescrizioni del decreto autorizzativo n. 239/EL-286/273/2018</i> Ricostruzione e potenziamento dell' Elettrodotto a 150kv "Nazzano - Fiano" Progetto definitivo</p>	
<p>Codifica Elaborato Terna: REEX08039C1299929</p>	<p align="center">Rev. <00></p>	<p>Codifica Elaborato Proger: REEX08039C1299929</p>
		<p align="center">Rev. <00></p>

4.1.2 Conduttori e corde di guardia

Ciascun conduttore, uno per ogni fase elettrica, sarà costituito da una corda di alluminio-acciaio della sezione complessiva di 585,34 mm² composta da n.19 fili di acciaio aventi un diametro di 2,10 mm e n.54 fili di alluminio aventi un diametro di 3,50 mm, con un diametro complessivo di 31,50 mm.

I conduttori avranno un'altezza da terra non inferiore a metri 6,50 (arrotondamento per eccesso di quella massima prevista dall'art. 2.1.05 del D.M. 21/03/1988 che è di metri 6,40 per linee elettriche a 150 kV). Il carico di rottura teorico del conduttore sarà di 16852 da N.

L'elettrodotto sarà inoltre equipaggiato con una corda di guardia destinata, oltre che a proteggere l'elettrodotto stesso dalle scariche atmosferiche, a migliorare la messa a terra dei sostegni. Essa avrà un diametro di 11,50 mm e sarà composta da una corona di 7 fili di acciaio rivestiti di alluminio del diametro di 3,83 mm. Il carico di rottura teorico della corda di guardia sarà pari a circa 9000 da N.

In alternativa alla corda di guardia in acciaio del diametro di 11,5 mm può essere installata una fune di guardia del diametro di 11,5 mm incorporante 24 o 48 coppie di Fibra Ottica.

4.1.3 Sostegni

I sostegni saranno del tipo **monostelo tubolare** di varie altezze secondo le caratteristiche altimetriche del terreno e tali da garantire, anche in caso di massima freccia dei conduttori, il franco minimo prescritto dalle vigenti norme.

I sostegni, sono definiti tubolari in quanto il fusto è costituito da un corpo tronco conico risultante dall'assemblaggio di elementi prefabbricati. Sono caratterizzati da un blocco di fondazione unico al quale è fissato il fusto, per mezzo di una flangia bullonata o per annegamento.

Non è prevista la verniciatura dei sostegni in quanto la loro altezza non supera i 61 m previsti dalla normativa sulla segnalazione degli ostacoli per il volo a bassa quota. I sostegni saranno provvisti di difese parasalita. Il calcolo delle sollecitazioni meccaniche ed il dimensionamento delle membrature è stato eseguito conformemente a quanto disposto dal D.M. 21/03/1988 e le verifiche sono state effettuate per l'impiego sia in zona "A" che in zona "B". Per quanto concerne detti sostegni, fondazioni e relativi calcoli di verifica, TERNA si riserva di apportare nel progetto esecutivo modifiche di dettaglio dettate da esigenze tecniche ed economiche, ricorrendo, se necessario, all'impiego di fondazioni indirette.

Ciascun sostegno si può considerare composto da una fondazione, da vari tronchi, dalla testa, della quale fanno parte le mensole a trave e dal cimino. Alle mensole sono applicati gli armamenti (cioè l'insieme di isolatori e morsetteria che consentono di ancorare meccanicamente i conduttori al sostegno pur mantenendoli elettricamente isolati da esso) che possono essere di sospensione o di amarro. Vi sono infine i cimini che invece servono a sorreggere le corde di guardia.

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p align="center">PIANO DI CAMPIONAMENTO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO <i>Ottemperanza alle prescrizioni del decreto autorizzativo n. 239/EL-286/273/2018</i> Ricostruzione e potenziamento dell' Elettrodotto a 150kv "Nazzano - Fiano" Progetto definitivo</p>	
<p>Codifica Elaborato Terna: REEX08039C1299929 Rev. <00></p>	<p>Codifica Elaborato Proger: REEX08039C1299929 Rev. <00></p>	

4.1.3.1 fondazioni

Nei sostegni tubolari la fondazione è la struttura interrata atta a trasferire i carichi strutturali (compressione e trazione) dal sostegno al sottosuolo.

La fondazione è del tipo "Unificato Terna" ed è a **blocco unico**, utilizzabile su terreni normali, di buona o media consistenza. Essa è composta da un unico plinto di calcestruzzo armato costituito da una base a forma quadrata, che appoggia sul fondo dello scavo. Detta base è simmetrica rispetto al proprio asse verticale. All'interno della fondazione verranno posti dei tirafondi atti ad ancorare il tronco di base del sostegno tubolare. Dal punto di vista del calcolo dimensionale è stata seguita la normativa di riferimento per le opere in cemento armato di seguito elencata:

- D.M. Infrastrutture 22 gennaio 2018 "Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni";
- D.M. Infrastrutture e Trasporti 14 settembre 2005 n. 159 "Norme tecniche per le costruzioni";
- D.M. 9 gennaio 1996, "Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche";
- D.M. 14 febbraio 1992: "Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche";
- Decreto Interministeriale 16 Gennaio 1996: "Norme tecniche relative ai "Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi".

Sono inoltre osservate le prescrizioni della normativa specifica per elettrodotti, costituita dal D.M. 21/3/1988; in particolare per la verifica a strappamento delle fondazioni, viene considerato anche il contributo del terreno circostante come previsto dall'articolo 2.5.06 dello stesso D.M. 21/3/1988.

L'articolo 2.5.08 dello stesso D.M., prescrive che le fondazioni verificate sulla base degli articoli sopramenzionati, siano idonee ad essere impiegate anche nelle zone sismiche per qualunque grado di sismicità.

Come già detto le fondazioni unificate sono utilizzabili solo su terreni normali di buona e media consistenza, pertanto le fondazioni per sostegni posizionati su terreni con scarse caratteristiche geomeccaniche, su terreni instabili o su terreni allagabili sono oggetto di indagini geologiche e sondaggi mirati, sulla base dei quali vengono, di volta in volta, progettate ad hoc.

Codifica Elaborato Terna:
REEX08039C1299929

Rev. <00>

Codifica Elaborato Proger:
REEX08039C1299929

Rev. <00>

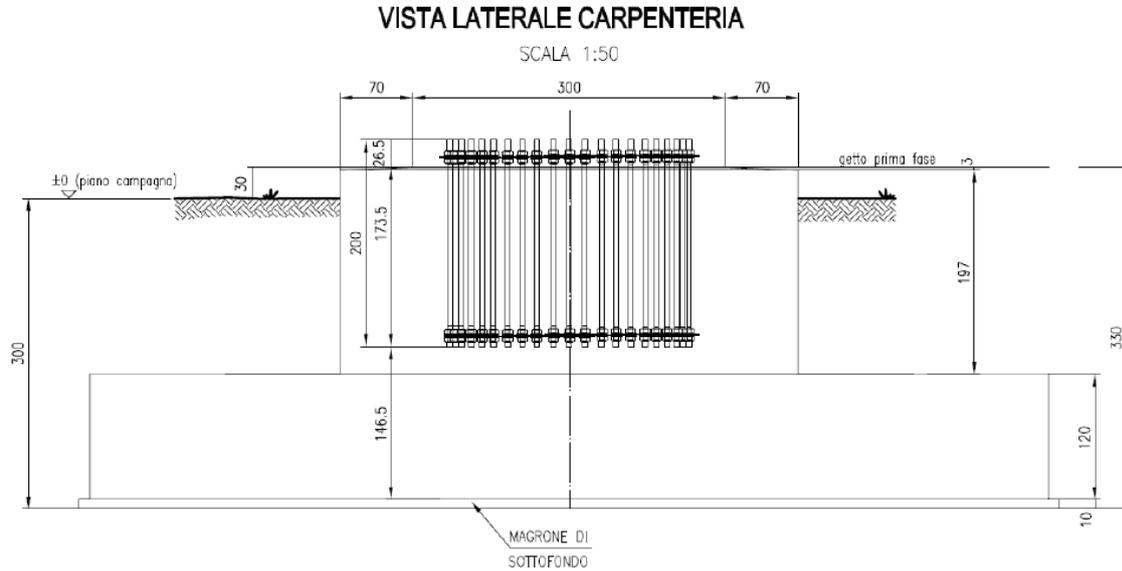
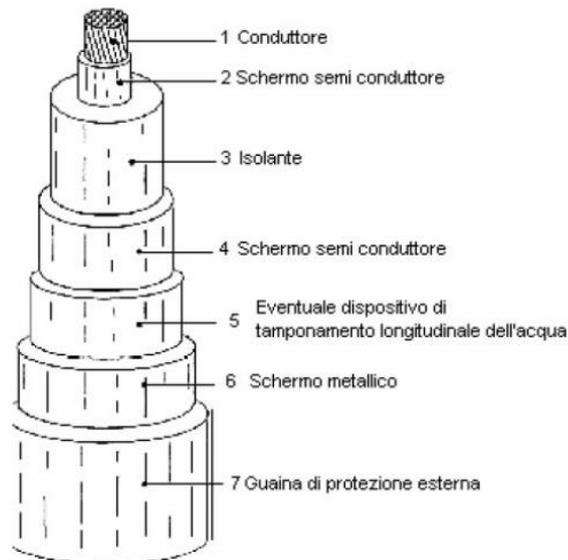


Figura 4-1: Disegno costruttivo di una fondazione superficiale tipo plinto a monoblocco per un sostegno monostelo

4.1.4 Composizione dell' elettrodotto in cavo

L'elettrodotto è costituito dai seguenti componenti:

- n. 3 conduttori di energia;
- n. 3 terminali per esterno;
- sistema di telecomunicazioni.



 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p align="center">PIANO DI CAMPIONAMENTO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO <i>Ottemperanza alle prescrizioni del decreto autorizzativo n. 239/EL-286/273/2018</i> Ricostruzione e potenziamento dell' Elettrodotto a 150kv "Nazzano - Fiano" Progetto definitivo</p>	
<p>Codifica Elaborato Terna: REEX08039C1299929 Rev. <00></p>	<p>Codifica Elaborato Proger: REEX08039C1299929 Rev. <00></p>	

Conduttore a corda rigida rotonda, compatta e tamponata di rame ricotto non stagnato o alluminio. Le sezioni normalizzate dovranno essere conformi alle prescrizioni IEC 60228.

Isolante e strati semiconduttivi

Isolante costituito da uno strato di polietilene reticolato estruso insieme ai due strati semiconduttivi (triplice estrusione).

Schermo

Lo schermo metallico, in piombo o alluminio o a fili di rame ricotto non stagnati opportunamente tamponati, o in una loro combinazione deve:

- contribuire ad assicurare la protezione meccanica del cavo;
- assicurare la tenuta ermetica radiale;
- consentire il passaggio delle correnti corto circuito.

Il costruttore deve indicare la natura, le modalità di costruzione, le dimensioni dello schermo metallico e le misure per il tamponamento longitudinale adottate. La tenuta ermetica radiale deve essere assicurata con processi di estrusione o saldatura delle parti metalliche.

Guaina esterna

Il rivestimento protettivo esterno sarà costituito da una guaina di PE nera e grafitata, ovvero, quando per installazioni in aria si ritiene opportuno evitare il propagarsi della fiamma, guaina in PVC nera non propagante la fiamma o PE opportunamente addizionato.

Accessori

I manicotti per terminazioni ed i giunti devono essere di tipo prestampato.

Giunti

I giunti unipolari del tipo 105/27 saranno posizionati lungo il percorso del cavo, a circa 500÷800 m l'uno dall'altro ed ubicati all'interno di opportune buche giunti. I giunti avranno le seguenti caratteristiche:

- Tensione nominale: $U_0/U = 87/150$ kV per sistemi con tensione massima $U_m = 170$ kV
- Frequenza nominale (Hz): 50
- Tensione di prova a frequenza industriale (kV): 325
- Tensione di prova ad impulso atmosferico (kV cr): 750

Il posizionamento dei giunti sarà determinato in sede di progetto esecutivo in funzione delle interferenze sotto il piano di campagna e della possibilità di trasporto delle bobine.

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p align="center">PIANO DI CAMPIONAMENTO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO <i>Ottemperanza alle prescrizioni del decreto autorizzativo n. 239/EL-286/273/2018</i> Ricostruzione e potenziamento dell' Elettrodotto a 150kv "Nazzano - Fiano" Progetto definitivo</p>	
<p>Codifica Elaborato Terna: REEX08039C1299929 Rev. <00></p>	<p>Codifica Elaborato Proger: REEX08039C1299929 Rev. <00></p>	

4.1.5 Modalità di posa e di attraversamento

I cavi saranno interrati ed installati normalmente in una trincea della profondità di 1,6 m, con disposizione delle fasi a trifoglio. Nello stesso scavo, posato sopra a distanza di almeno 0,3 m dai cavi di energia, sarà operante un cavo con fibre ottiche e/o telefoniche per trasmissione dati.

Tutti i cavi verranno alloggiati in terreno di riporto, la cui resistività termica, se necessario, verrà corretta con una miscela di sabbia vagliata o con cemento 'mortar'.

Saranno protetti e segnalati superiormente da una rete in PVC e da un nastro segnaletico ed, ove necessario, anche da una lastra di protezione in cemento armato dello spessore di 6 cm.

La restante parte della trincea verrà ulteriormente riempita con materiale di risulta e di riporto.

Altre soluzioni particolari, quali l'alloggiamento dei cavi in cunicoli prefabbricati o gettati in opera od in tubazioni di PVC della serie pesante o di ferro, potranno essere adottate per attraversamenti specifici.

Nella fase di posa dei cavi, per limitare al massimo i disagi al traffico veicolare locale, la terna di cavi sarà posata in fasi successive in modo da poter destinare al transito, in linea generale, almeno una metà della carreggiata.

In tal caso la sezione di posa potrà differire da quella normale sia per quanto attiene il posizionamento dei cavi che per le modalità di progetto delle protezioni.

Gli attraversamenti delle opere interferenti saranno eseguiti in accordo a quanto previsto dalla Norma CEI 11-17.

Tali dati potranno subire adattamenti comunque non essenziali dovuti alla successiva fase di progettazione esecutiva e di cantierizzazione, anche in funzione delle soluzioni tecnologiche adottate dai fornitori e/o appaltatori.

4.1.6 Demolizione di elettrodotti aerei

Per le attività di smantellamento di elettrodotti aerei si possono individuare le seguenti fasi meglio descritte nel seguito:

- recupero dei conduttori, delle funi di guardia e degli armamenti;
- smontaggio della carpenteria metallica dei sostegni;
- demolizione delle fondazioni dei sostegni
- risarcimento dei danni procurati sia ai fondi interessati dai lavori che ai fondi utilizzati per l'accesso ai sostegni per lo svolgimento dell'attività di smontaggio.

Si specifica che nelle varie fasi si provvede sempre al trasporto a rifiuto dei materiali di risulta, lasciando le aree utilizzate sgombre e ben sistemate in modo da evitare danni alle cose ed alle persone.

Le attività preliminari possono essere considerate analoghe a quelle della fase realizzativa e consistono nella predisposizione e delimitazione dell'area di micro-cantiere, facilitata dalla presenza del sostegno e, solitamente, dalla presenza della viabilità esistente ed utilizzata per le ispezioni.

 <p>TERNA GROUP</p>	<p align="center">PIANO DI CAMPIONAMENTO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO <i>Ottemperanza alle prescrizioni del decreto autorizzativo n. 239/EL-286/273/2018</i> Ricostruzione e potenziamento dell' Elettrodotto a 150kv "Nazzano - Fiano" Progetto definitivo</p>	
<p>Codifica Elaborato Terna: REEX08039C1299929 Rev. <00></p>	<p>Codifica Elaborato Proger: REEX08039C1299929 Rev. <00></p>	

Recupero conduttori funi di guardia ed armamenti

Le attività prevedono:

- preparazione e montaggio opere provvisorie sulle opere attraversate (impalcature, piantane, ecc.);
- taglio e recupero dei conduttori per singole tratte;
- separazione dei materiali (conduttori, funi di guardia, isolatori, morsetteria) per il carico e trasporto a idoneo impianto di recupero o a smaltimento finale e ove possibile a successivo ciclo produttivo;
- pesatura dei materiali recuperati;
- adempimenti previsti dalla normativa vigente in materia di smaltimento dei materiali (anche speciali) provenienti dalle attività di smantellamento;
- taglio delle piante interferenti con l'attività, con i seguenti accorgimenti:
 - sarà evitato il costipamento del terreno in adiacenza degli esemplari arborei;
 - in corrispondenza degli alberi il transito dei mezzi di cantiere sarà di breve durata e limitato al minimo;
 - saranno evitate le installazioni di cantiere in prossimità degli individui arborei;
 - saranno adottate protezioni intorno ai tronchi con assi di legno, di altezza adeguata alle possibili interferenze e di ampiezza tale da proteggere anche la chioma.

Smontaggio della carpenteria metallica dei sostegni

La carpenteria metallica proveniente dallo smontaggio dei sostegni dovrà essere destinata a rottame; il lavoro di smontaggio sarà eseguito come di seguito descritto.

Le attività prevedono:

- taglio delle strutture metalliche smontate in pezzi idonei al trasporto a discarica o centro di recupero;
- carico e trasporto a idoneo impianto di recupero o a smaltimento finale e ove possibile a successivo ciclo produttivo di tutti i materiali provenienti dallo smontaggio;
- pesatura dei materiali recuperati;
- adempimenti previsti dalla legislazione vigente in materia di smaltimento dei materiali (anche speciali) provenienti dalle attività di smantellamento.

Codifica Elaborato Terna:

REEX08039C1299929

Rev. <00>

Codifica Elaborato Proger:

REEX08039C1299929

Rev. <00>



Figura 4-2: Fasi demolizione di un sostegno a traliccio: carpenteria metallica



Figura 4-3: Particolare di materiale raccolto

Demolizione delle fondazioni dei sostegni

Per tutte le fondazioni è prevista la demolizione parziale sino a - 1 m ca. dal piano di campagna, al fine di riconsegnare il territorio alle pregresse destinazioni d'uso.

Si specifica che le modalità di rimozione delle fondazioni sono strettamente legate al contesto territoriale (es. presenza di habitat, aree in dissesto)

Le attività prevedono:

- scavo della fondazione fino alla profondità necessaria;

Codifica Elaborato Terna:

REEX08039C1299929

Rev. <00>

Codifica Elaborato Proger:

REEX08039C1299929

Rev. <00>

- asporto, carico e trasporto a idoneo impianto di recupero o a smaltimento finale e ove possibile a successivo ciclo produttivo di tutti i materiali provenienti dalla demolizione (cls, ferro d'armatura e monconi);
- rinterro e gli interventi di ripristino dello stato dei luoghi.

5 INQUADRAMENTO AMBIENTALE

Nei paragrafi successivi è descritto il quadro ambientale relativo al territorio interessato dall'opera in progetto, con specifico riferimento agli aspetti di caratteri geologico, geomorfologico, idrografico/idrogeologico e pedologico/pedochimico utili all'individuazione delle peculiarità del contesto ambientale nell'ambito del quale saranno gestiti i materiali da scavo derivanti dalle opere in progetto.

5.1 INQUADRAMENTO GENERALE

Le opere elettriche in argomento ricadono totalmente nella Provincia di Roma e specificatamente nel Comune di Nazzano, Montopoli Sabina, Fiano Romano, Capena.

Il progetto si sviluppa in un'area di circa 8 Km ubicata a sud del lago di Nazzano, con due attraversamenti sul fiume Tevere in un territorio prevalentemente agricolo con un range altitudinale che si estende tra i 16 e 90 m.s.l.m.

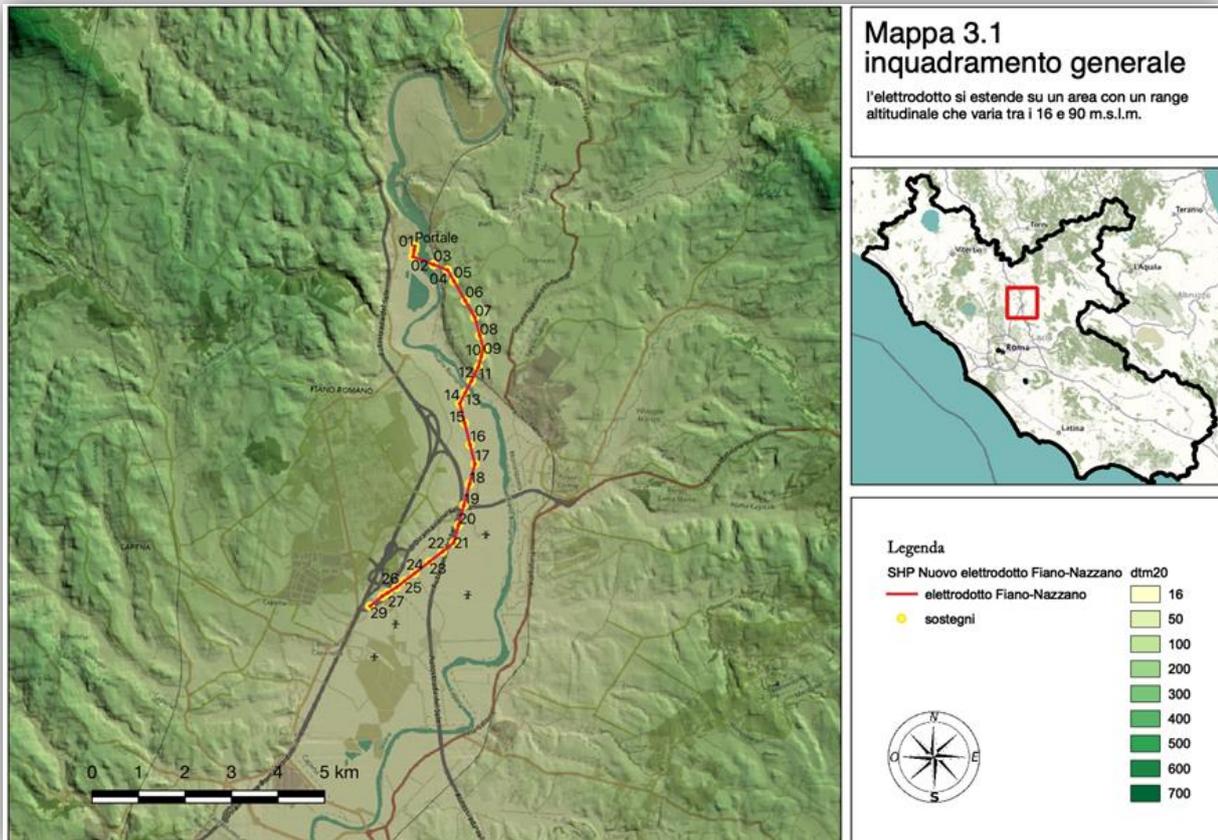


Figura 5-1: inquadramento geografico dell'opera in progetto

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p align="center">PIANO DI CAMPIONAMENTO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO <i>Ottemperanza alle prescrizioni del decreto autorizzativo n. 239/EL-286/273/2018</i> Ricostruzione e potenziamento dell' Elettrodotto a 150kv "Nazzano - Fiano" Progetto definitivo</p>	
<p>Codifica Elaborato Terna: REEX08039C1299929 Rev. <00></p>	<p>Codifica Elaborato Proger: REEX08039C1299929 Rev. <00></p>	

L'area interessata dalla variante ha un andamento altimetrico variabile compreso tra circa i 28 (Fiano Romano) ed i 69 metri c.ca (Capena) di quota, riferite al livello medio del mare.

5.2 INQUADRAMENTO GEOLOGICO

La geologia della regione laziale è il risultato di un complesso alternarsi di differenti fasi tettoniche, le quali hanno influenzato tutta l'Italia centrale.

Sebbene la principale attività orogenetica si è avuta nel Miocene e nel Pliocene, si può risalire fino al Retico, per individuare una prima sollecitazione tangenziale che ha provocato un parziale sollevamento, con conseguenti iatus deposizionali e fasi erosive, seguita da una fase distensiva nel Lias inferiore, durante la quale abbiamo la deposizione del calcare massiccio.

L'accentuazione di questa fase distensiva si ha nel Lias medio, quando l'assottigliamento crostale da luogo a settori disarticolati di ambiente pelagico, con conseguente formazione della piattaforma laziale – abruzzese e dei bacini adiacenti, favorita da una continua subsidenza.

Questo periodo di forte sedimentazione continua per molti milioni di anni fino al Miocene medio, con l'inizio di una nuova fase di spinta con conseguente sollevamento con formazione di sovrascorrimenti importanti delle strutture carbonatiche e la deposizione di unità flyshoidi a colmamento delle avanfosse ad andamento appenninico; questa fase tettonica continua fino al Pliocene inferiore.

Nelle aree prettamente tirreniche nello stesso periodo si ha invece un regime distensivo con conseguente oceanizzazione del settore e sprofondamento in età pliocenica; si formano così una serie di horst e graben allineati in direzioni appenninica ed interrotti da faglie trasversali. Ulteriore conseguenza di questa fase distensiva, è la risalita di magmi attraverso le fratture, la quale darà inizio all'attività vulcanica i cui depositi affiorano in larga parte nella zona della provincia romana.

Possiamo quindi distinguere le formazioni presenti nell'area romana in due grandi classi, discriminate dalla fase di corrugamento miocenica.

A partire dalle più recenti, abbiamo le formazioni quaternarie post – vulcaniche, costituite essenzialmente da alluvioni attuali ed antiche, la cui litologia può variare da limi argillosi, nel caso di alluvioni dei corsi d'acqua, fino a materiali grossolani e breccie, in corrispondenza dei detriti di falda.

Molto importanti nella zona in esame sono i depositi di travertini; questi si rinvengono in placche, più o meno isolate, in corrispondenza di zone dove le acque ad alto contenuto di carbonato di calcio incontrano la risalita di anidride carbonica ed idrogeno solforato attraverso i sistemi di faglie.

I travertini si sono formati in un lungo periodo, iniziando dalle fasi pre vulcaniche, fino ad oggi e quindi spesso si rinvengono intercalati alle formazioni vulcaniche.

Tali formazioni, che nell'area occidentale della provincia romana rappresentano le litologie maggiormente affioranti, contribuiscono in modo sostanziale all'aspetto morfologico della zona e sono rappresentati esclusivamente dai Tufi stratificati varicolori di La Storta, ovvero tufi argillificati, di colore da marrone a grigio, costituiti prevalentemente da lapilli e ceneri, con all'interno livelli pomicei biancastri contenenti cristalli di leucite.

 <small>TERNAGROUP</small>	PIANO DI CAMPIONAMENTO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO <i>Ottemperanza alle prescrizioni del decreto autorizzativo n. 239/EL-286/273/2018</i> <i>Ricostruzione e potenziamento dell' Elettrodotto a 150kv "Nazzano - Fiano"</i> <i>Progetto definitivo</i>	
Codifica Elaborato Terna: REEX08039C1299929	Rev. <00>	Codifica Elaborato Proger: REEX08039C1299929

I depositi precedentemente esposti sono tutti di origine continentale, mentre nel periodo subito successivo al corrugamento miocenico, vi è ancora della deposizione marina rappresentata da argille limose nei livelli inferiori e sabbie in quelli superiori.

I depositi marini si trovano direttamente a contatto con le formazioni più antiche pre plioceniche, a testimonianza di una deposizione dovuta al sollevamento miocenico.

Le formazioni risalenti alla fase antecedente al corrugamento, si riferiscono essenzialmente alle facies della successione laziale – abruzzese.

Nel Miocene medio e superiore queste sono rappresentate generalmente da marne arenacee ed argillose, ad elevata impermeabilità. Questi terreni mostrano evidenti segni di dislocazione come faglie e pieghe, a testimonianza della deposizione antecedente al corrugamento miocenico.

Durante il Miocene inferiore fino al Paleocene le litologie diventano calcareo marnose, a parte nel periodo compreso tra la fine del Miocene inferiore e l'Eocene dove abbiamo delle marne argillose.

Le formazioni mesozoiche sono costituite sostanzialmente da calcari e calcari dolomitici, ad elevata resistenza meccanica, intensamente piegati e fagliati, che formano l'ossatura del sistema montuoso appenninico.

Queste ultime sono divise tra la successione laziale abruzzese e quella umbro marchigiana, da un lineamento posto a sud di Rieti.

Abbiamo quindi nel Cretacico medio la formazione delle Marne a fucoidi, costituita da calcari marnosi con lenti di selce bruna e nel Cretacico inferiore la formazione della Maiolica, costituita da un calcare bianco compatto.

Anche nel Giurassico abbiamo delle formazioni prevalentemente calcaree, in certi casi ad alto contenuto di selce, come i diaspri, costituiti da livelli di selce intercalati a calcari detritici.

Durante il Lias superiore si formano il rosso ammonitico costituito da calcari marnosi, nodulari, rossastri e nel Lias medio la corniola costituita da calcari con intercalazioni dolomitiche e lenti di selce.

Nel Lias inferiore si forma il calcare massiccio costituito da calcari bianchi e avana, cristallini finemente detritici.

Le formazioni triassiche affiorano solo in minima parte nell'area e sono costituiti essenzialmente da dolomie cristalline grigie, e da calcari compatti dolomitici.

5.2.1 Caratteristiche geologiche locali

L'area oggetto di studio ricade al confine nord orientale della provincia di Roma, con un'estensione lineare di circa 11 km; l'ambiente è quello tipico di piana alluvionale, trovandoci lungo il corso del Fiume Tevere, attraversato in corrispondenza all'incirca delle progressive 0+300 e 3+800 del tracciato, infatti la litologia più abbondante è quella tipica degli ambienti alluvionali a bassa energia (torbe, argille e limi); sono presenti anche depositi eluviali e colluviali di colore bruno, pedogenizzati.

Il tratto iniziale del tracciato, dove si trova la centrale di Nazzano, è impostato sulle alluvioni recenti e di seguito, nel tratto in riva sinistra del Tevere, oltre a piroclastiti di origine incerta, sono presenti depositi i Tufi stratificati varicolori di La Storta, originatisi dal vulcanismo sabatino nel Pleistocene medio e presenti nell'area in quantità molto esigue data la notevole distanza dal luogo di emissione.

Sempre nella parte in riva sinistra del Tevere il tracciato passa su depositi fluvio lacustri antichi (conglomerati poco cementati, sabbie concrezionate ed argille con resti vegetali), mentre nella parte finale attraversa dei depositi di travertino, costituito da rocce calcaree di origine chimica, con una buona resistenza meccanica, utilizzati spesso nell'edilizia e che abbondano nell'area orientale della provincia romana.

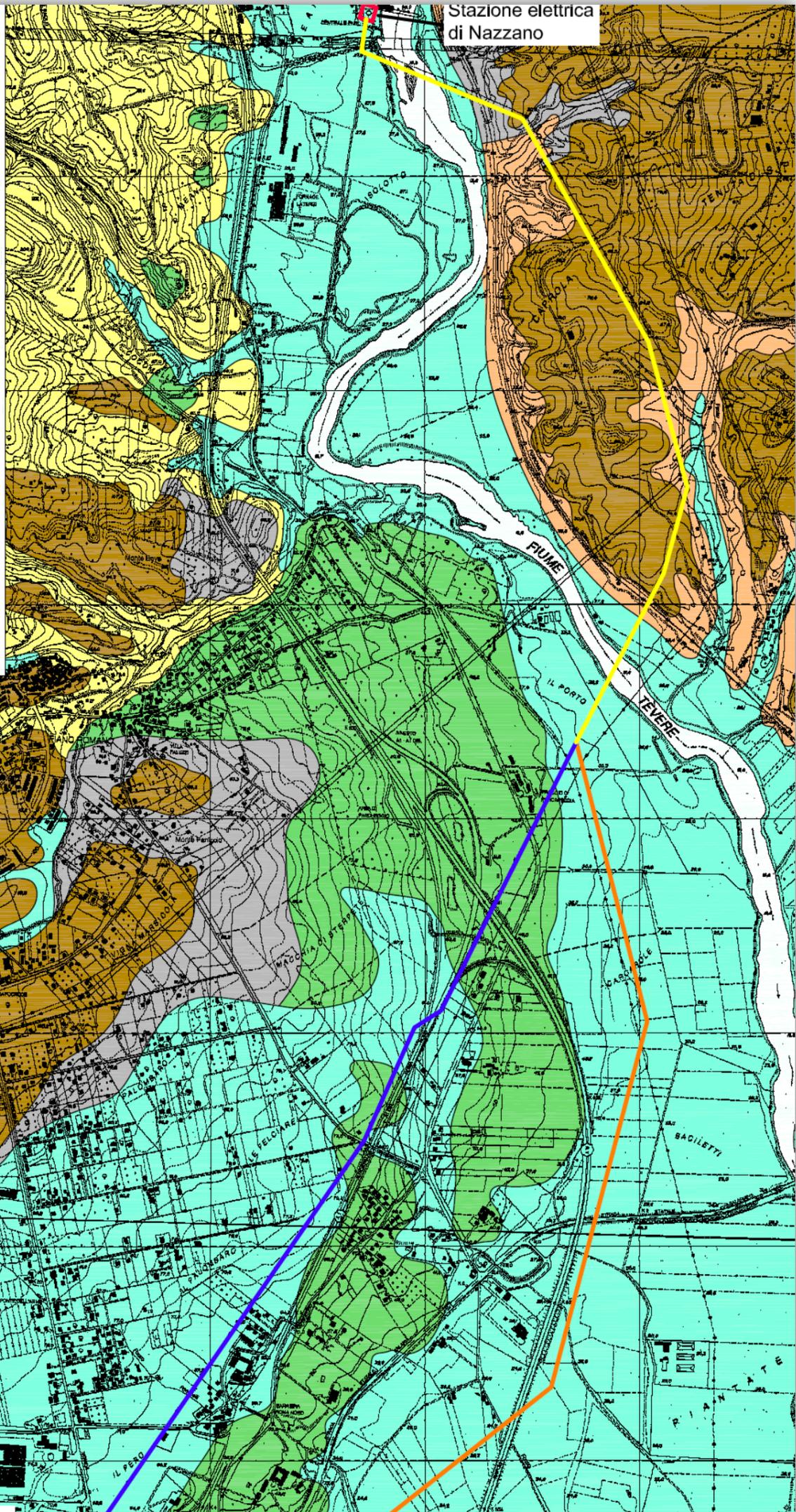
Nell'area a Nord di Fiano Romano (RM), non attraversata dal tracciato, sono presenti depositi pleistocenici marini (sabbie grigie a luoghi argillose e concrezionate), e ad Ovest affiorano calcari dolomitici triassici, propaggine meridionale del Monte Soratte.

Per esaminare nel dettaglio le litologie presenti lungo il tracciato è stata prodotta la seguente Tabella che individua le litologie affioranti lungo l'infrastruttura di progetto.

PROGRESSIVA TRACCIATO	LITOLOGIA
Tratto aereo	
0+000 – 0+277	Alluvioni recenti
0+227 - 0+539	Fiume Tevere
0+539 - 0+693	Alluvioni recenti
0+693 - 0+906	Piroclastiti
0+906 - 0+982	Tufi vaticolori di La storta
0+982 - 1+032	Piroclastiti
1+032 - 1+177	Depositi fluvio lacustri
1+177 - 1+212	Piroclastiti
1+212 - 2+382	Tufi vaticolori di La storta
2+382 - 2+964	Depositi fluvio lacustri
2+964 - 3+414	Tufi vaticolori di La storta
3+414 - 3+520	Depositi fluvio lacustri
3+520 - 3+721	Alluvioni recenti
3+721 - 3+844	Fiume Tevere
3+844 - 9+558	Alluvioni recenti
Tratto in cavo	
9+558 - 9+607	Alluvioni recenti
9+607 – 10+302	Travertini
10+302 - 10+867	Alluvioni recenti
10+867 - 11+099	Travertini

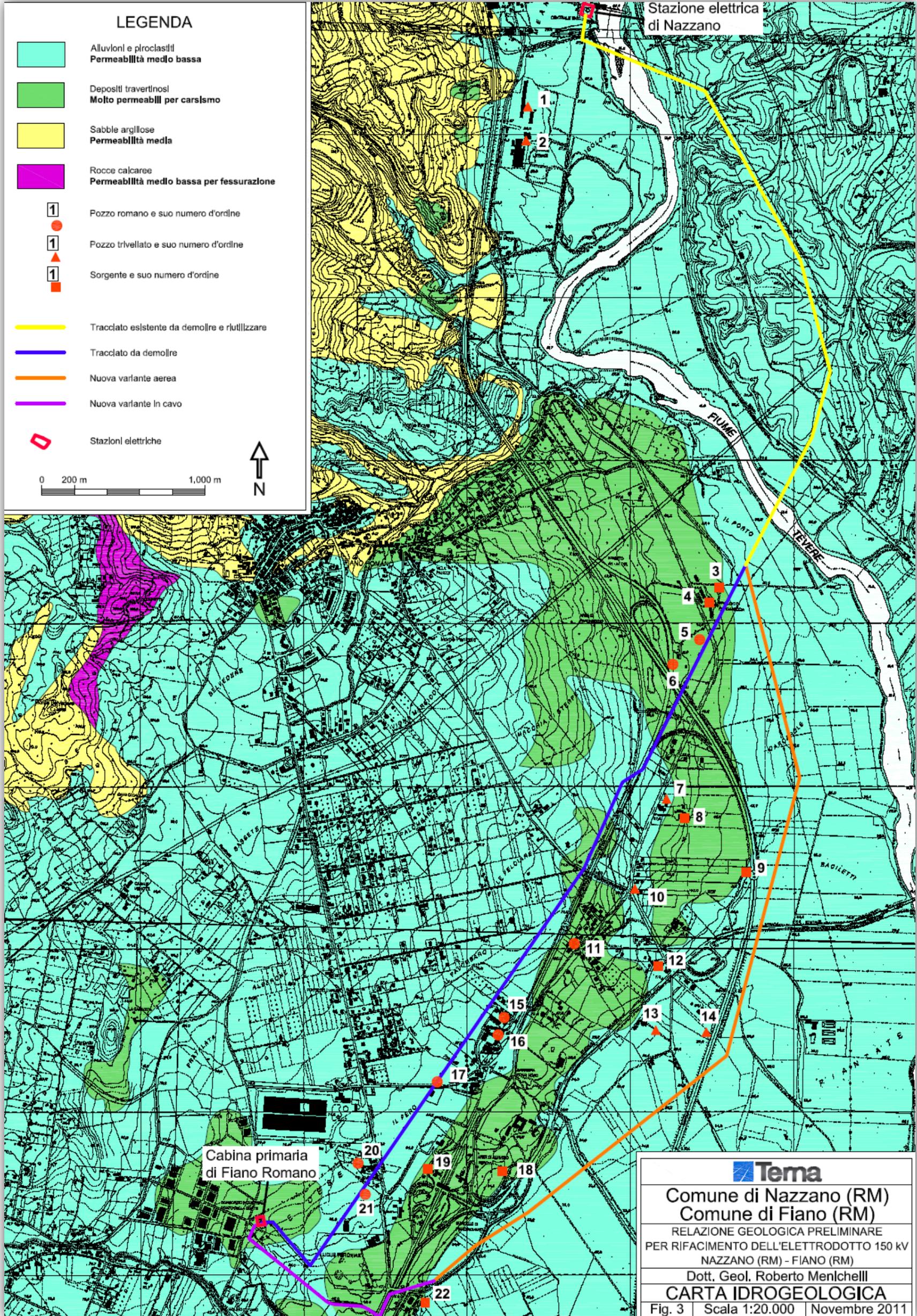
LEGENDA

-  Alluvioni recenti ed attuali, depositi eluviali di fondo alveo: argille, limi, sabbie e ghiaie (Olocene)
 -  Tufti e tufti più o meno coerenti di provenienza incerta (Olocene)
 -  Depositi travertinosi più o meno compatti, sacche concrezionari con resti vegetali, talora intercalati nelle formazioni vulcaniche (Olocene)
 -  **Tufi stratificati varicolori di La Storta** Tufo di colore marrone, costituito da lapilli e cenere con livelli di pomice intercalati (Pleistocene medio p. p.)
 -  Depositi fluvio lacustri; conglomerati poco cementati costituiti da ghiaie e sabbie concrezionate (Pleistocene medio p. p.)
 -  Sabbie grigie, più o meno argillose, talora concrezionate ed a luoghi grossolane (Pleistocene inferiore)
 -  Calcarei dolomitici e dolomie cristalline grigie e biancastre, farinose e compatte, a luoghi laminati. (Retico - Norico)
 -  Tracciato esistente da demolire e riutilizzare
 -  Tracciato da demolire
 -  Nuova variante aerea
 -  Nuova variante in cavo
 -  Stazioni elettriche - Cabine primarie
- 0 200 m 1.000 m
- ↑ N



Cabina primaria di Fiano Romano

Tema
Comune di Nazzano (RM)
Comune di Fiano (RM)
RELAZIONE GEOLOGICA PRELIMINARE
PER RIFACIMENTO DELL'ELETTRODOTTO 150 KV
NAZZANO (RM) - FIANO (RM)
Dott. Geol. Roberto Menichelli
CARTA GEOLOGICA
Fig. 2 | Scala 1:20.000 | Novembre 2011



 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p align="center">PIANO DI CAMPIONAMENTO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO <i>Ottemperanza alle prescrizioni del decreto autorizzativo n. 239/EL-286/273/2018</i> Ricostruzione e potenziamento dell' Elettrodotto a 150kv "Nazzano - Fiano" Progetto definitivo</p>	
<p>Codifica Elaborato Terna: REEX08039C1299929 Rev. <00></p>	<p>Codifica Elaborato Proger: REEX08039C1299929 Rev. <00></p>	

5.3 GEOMORFOLOGIA

5.3.1 Caratteristiche geomorfologiche locali delle aree attraversate dagli elettrodotti

Dal punto di vista morfologico, il tratto iniziale del tracciato, dopo aver attraversato il Fiume Tevere, subisce una variazione topografica, passando da un ambiente pianeggiante ad uno collinare di origine vulcanica.

In quest'area la morfologia è ondulata, senza variazioni aspre di rilievo, con impluvi poco incisi.

Poco prima di riattraversare il fiume e subito prima del tracciato ferroviario, l'elettrodotto esistente, subisce una nuova variazione di quota e torna nell'area pianeggiante dei depositi alluvionali.

Il tracciato esistente devia in un nuovo tracciato aereo circa 320 m dopo il Tevere, sempre in un'area sub-pianeggiante, se si escludono i rilevati stradali e senza evidenze di dissesto.

Lo sviluppo lineare del tracciato da costruire ex novo non incontra particolari variazioni di rilievo, anche in corrispondenza dell'attraversamento autostradale, in quanto, essendo in cavo, passa al di sotto del piano stradale.

Il clima umido e caldo, tipico della zona, la morfologia sub pianeggiante, la litologia dei depositi e la presenza di una falda poco profonda, hanno permesso lo sviluppo di una importante coltre di suolo con notevole crescita di vegetazione, rendendo difficile l'individuazione di affioramenti, eccetto alcuni tagli lungo la strada in prossimità delle vulcaniti.

Da sottolineare la presenza degli scavi archeologici di Lucus Feroniae, in prossimità della stazione di Fiano Romano (RM).

Infine come si evince anche dal P.T.P.R. (Piano Territoriale Paesistico Regionale) l'intera area viene segnalata come "beni d'insieme: vaste località con valore estetico tradizionale, bellezze panoramiche" ed intorno al Tevere con la fascia di tutela "corsi delle acque pubbliche".

5.4 CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE

L'assetto idrogeologico dell'area è fortemente influenzato dall'ambiente tipico di piana alluvionale, con la presenza costante di sedimenti argilloso limosi, lungo buona parte del tracciato in riva destra del Tevere.

In riva sinistra il tracciato si snoda nelle vulcaniti, le quali dal punto di vista della permeabilità, medio bassa, possono essere associate ai depositi alluvionali olocenici.

I depositi travertinosi vengono attraversati dal nuovo tracciato solo nel tratto finale, a differenza del tracciato da demolire, e sono caratterizzati da una permeabilità molto alta, per carsismo.

La maggior parte delle sorgenti infatti è ubicata in prossimità degli stessi depositi ed il chimismo delle acque risulta essere con durezza medio alta, a causa della natura dei depositi stessi.

La presenza del Tevere nelle vicinanze rende il livello della falda poco profondo, con le curve isofreatiche a circa 50 m s.l.m. nella zona dei travertini, a fronte di un'altezza topografica compresa tra 40 e 48 m, di contro la permeabilità bassa dei depositi alluvionali, oltre a non ospitare sorgenti naturali, tende a far abbassare il livello statico della falda ad una profondità compresa tra 5 e 10 m.

Codifica Elaborato Terna:
REEX08039C1299929

Rev. <00>

Codifica Elaborato Proger:
REEX08039C1299929

Rev. <00>

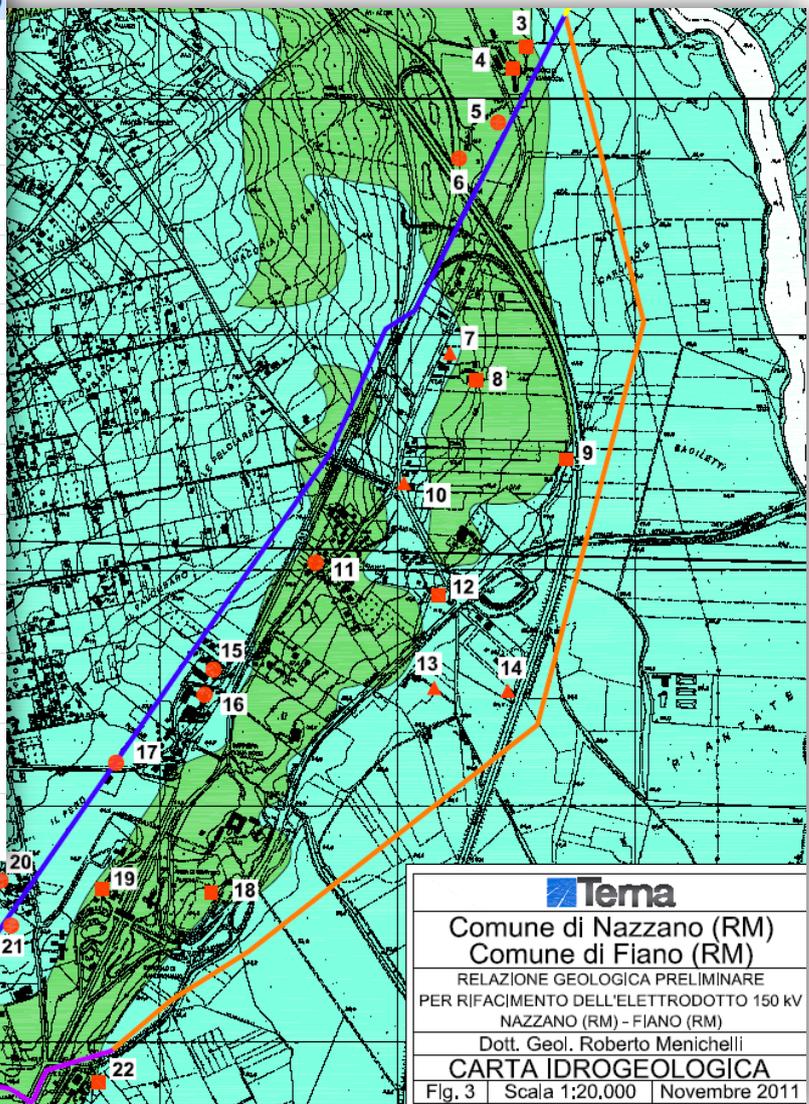
I depositi di vulcaniti e le alluvioni antiche invece, ospitano la falda ad una profondità più elevata rispetto alle alluvioni recenti, anche a causa della morfologia più elevata, con livelli molto variabili tra 10 e 25 m.

Esaminando il Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) redatto dall'Autorità di Bacino del Fiume Tevere non risultano essere presenti elaborati riguardanti la zona d'interesse.

Per valutare la soggiacenza dal piano campagna della falda è stato realizzato un censimento bibliografico dei principali punti d'acqua che è riportato nella sottostante Tabella.

CENSIMENTO DEI PUNTI D'ACQUA NELL'AREA D'INDAGINE
 (U. Ventriglia "Geologia del territorio del Comune di Roma" - 2002)

1 - Fornace Laterizi. Pozzo, a quota 32 metri s.l.m.; prof. 30 m s.l.m. Note: inizia nelle alluvioni del Tevere; l'acqua è utilizzata da un cementificio. Livello statico 26 m s.l.m.
2 - Fornace Laterizi. Pozzo, a quota 31 metri s.l.m.; prof. 30 m s.l.m. Note: inizia nelle alluvioni del Tevere; l'acqua è utilizzata da un cementificio. Livello statico 26 m s.l.m.
3 - Procoio di Porcareccia. Sorgente, a quota 32 metri s.l.m.; Note: scaturisce dal travertino; acqua medio minerale, dura. Portata: lt/sec 1,5
4 - Procoio di Porcareccia. Sorgente, a quota 32 metri s.l.m. Note: scaturisce dal travertino. Portata: lt/sec 0,5
5 - Procoio di Porcareccia. Pozzo, a quota 40 metri s.l.m.; prof. 14 m s.l.m. Note: inizia nel travertino; utilizzati 900 m3/anno. Falda acquifera, livello statico 35 m s.l.m.
6 - A circa 450 metri a SO da Procoio di Porcareccia. Pozzo, a quota 44 metri s.l.m.; prof. 15 m s.l.m. Note: utilizzata per uso civile 550 m3/anno. Falda acquifera, livello statico 36 m s.l.m.
7 - A circa 780 metri a OSO da Carcarole. Pozzo, a quota 51 metri s.l.m.; prof. 35 m s.l.m. Note: acqua ferruginosa; utilizzata per uso irriguo, 2600 m3/anno. Falda acquifera, portata: lt/sec 15; livello statico: 47 m s.l.m.
8 - A circa 730 metri a SO da Carcarole. Sorgente, a quota 45 m s.l.m. Note: utilizzata per uso civile, 1500 m3/anno; sgorga dal travertino. Portata: lt/sec 0,30.
9 - A circa 500 metri ad O da Baciletti. Sorgente, a quota 25 metri s.l.m. Note: sgorga dal travertino. Portata: lt/sec 0,20.
10 - A circa 600 metri ad E da Le Falciere. Pozzo, a quota 57 metri s.l.m.; prof. 40 m s.l.m. Note: Utilizzato per uso civile ed irriguo 7800 m3/anno. Falda acquifera, livello statico: 48 m s.l.m.
11 - A circa 390 metri a SSE da Le Falciere. Pozzo, a quota 69 metri s.l.m.; prof. 6 m s.l.m. Note: iniziato nel travertino. Falda acquifera, livello statico: 65 m s.l.m.
12 - Fontanile S. Sebastiano. Sorgente, a quota 35 metri s.l.m. Note: acqua mediominerale, dura. Sgorga dal travertino. Portata: lt/sec 15.



Compatibilmente con le informazioni disponibili, è stata realizzata la seguente tabella sinottica in cui si riportano le caratteristiche della falda nei vari tratti dell' infrastruttura di progetto.

Codifica Elaborato Terna:

REEX08039C1299929

Rev. <00>

Codifica Elaborato Proger:

REEX08039C1299929

Rev. <00>

PROGRESSIVA TRACCIATO	LITOLOGIA
Tratto aereo	
0+000 – 0+277	Libera, da 5 a 10 metri di profondità
0+227 - 0+539	Fiume Tevere
0+539 - 0+693	Libera, da 5 a 10 metri di profondità
0+693 - 0+906	Libera, da 10 a 25 metri di profondità
3+520 - 3+721	Libera, da 5 a 10 metri di profondità
3+721 - 3+844	Fiume Tevere
3+844 - 9+558	Libera, da 5 a 10 metri di profondità
Tratto in cavo	
9+558 - 9+607	Libera, da 5 a 10 metri di profondità
9+607 – 10+302	Libera, da 2 a 5 metri di profondità
10+302 - 10+867	Libera, da 5 a 10 metri di profondità
10+867 - 11+099	Libera, da 2 a 5 metri di profondità

5.5 INQUADRAMENTO PEDOLOGICO-PEDOCHIMICO¹

Il suolo viene oggi considerato in un'ottica ampia riferita al territorio in generale, in fatti esso espleta funzioni sia biotiche che abiotiche, è una componente vitale dei processi e dei cicli ecologici, un efficace filtro per le acque inquinate, nonché la base su cui poggiano le infrastrutture.

Lo studio del suolo, che pure può essere considerato anche per una sola delle sue diverse componenti (fisiche, chimiche, biologiche, mineralogiche, idrologiche), non può fare a meno dello studio del profilo del suolo e dell'individuazione in esso dei suoi orizzonti costitutivi, indicatori di specifici o composti processi pedogenetici, della definizione dei diversi parametri di qualità che, nel loro insieme, consentono di classificare il suolo e di esprimere valutazioni compiute sulle sue attitudini, potenzialità e capacità in ambito agricolo, forestale, ingegneristico, urbanistico, economico, sociale.

L'Istituto Sperimentale per lo Studio e la Difesa del Suolo di Firenze, attuale CRA-ABP, Consiglio per la ricerca e la sperimentazione in agricoltura - centro di ricerca per l'agrobiologia e la pedologia, ha dedicato da molto

¹ Barbetti R., Fantappiè M., L'Abate G., Magini S., Costantini E.A.C. (2010). The ISIS software for soil correlation and typology creation at different geographic scales. In: Book of Extended Abstracts of the 4th Global Workshop on Digital Soil Mapping, CRA –Rome, 6pp
 Costantini E. A. C. (Ed.) 2007. Linee guida dei metodi di rilevamento e informatizzazione dei dati pedologici. CRA_ABP, Firenze, Italia, pp. 296.

Costantini E.A.C., Barbetti R., L'Abate G. (2007) Soils of Italy: status, problems and solutions. In Zdruli P. and Trisorio Liuzzi G. (Eds.) Status of Mediterranean Soil Resources: Actions Needed to Support their Sustainable Use. Mediterranean Conference Proceedings, Tunis, Tunisia, IAM Bari (Italy), 165-186.

Costantini E.A.C., Barbetti R., L'Abate G. (2009) A soil aridity index to assess desertification risk for Italy. In: Land Degradation and Rehabilitation – Dryland Ecosystems- (Faz Cano A., Mermut A.R., Arocena J.M., Ortiz Silla R. (Eds.) Advances in GeoEcology 40. Catena Verlag, Reiskirchen, Germany, 231-242.

Magini S., Barbetti R., L'Abate G., Fantappiè M., Costantini E.A.C. (2010). The map of the soils systems of Italy. In: Book of Extended Abstracts of the 4th Global Workshop on Digital Soil Mapping, CRA –Rome, 5pp.

Costantini, E. A. C., et al. "Carta dei suoli d'Italia. scala 1: 1.000. 000 (soil map of Italy scale 1: 1.000. 000." *Consiglio per la Ricerca e la sperimentazione in agricoltura—SE LC. A. Firenze. Italia. <http://abp.entecra.it/soilmaps/ita/cartadeisuoli1.html> (2012).*

 <small>T E R N A G R O U P</small>	PIANO DI CAMPIONAMENTO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO <i>Ottemperanza alle prescrizioni del decreto autorizzativo n. 239/EL-286/273/2018</i> <i>Ricostruzione e potenziamento dell' Elettrodotto a 150kv "Nazzano - Fiano"</i> <i>Progetto definitivo</i>	
Codifica Elaborato Terna: REEX08039C1299929	Rev. <00>	Codifica Elaborato Proger: REEX08039C1299929

tempo una significativa parte della sua attività scientifica alla messa a punto di metodologie di rilevamento, cartografia ed informatizzazione dei dati pedologici.

Regioni pedologiche

La banca dati delle Regioni Pedologiche d'Italia a scala 1:50.000.000 è il primo livello informativo della Carta dei Suoli d'Italia. Le Regioni Pedologiche (34 sul territorio nazionale), definite in accordo con "Database georeferenziato dei suoli europei", sono delimitazioni geografiche definite sulla base delle principali caratteristiche climatiche, litologiche, morfologiche e sulla base dei suoli prevalenti, del loro regime termico ed idrico (pedoclima), della loro capacità d'uso, delle limitazioni permanenti e dei principali processi degradativi. All'interno delle *Soil Regions* è possibile riconoscere pedoambienti omogenei per caratteristiche climatiche, litologiche e morfologiche (Province Pedologiche o *Soil Subregions*; scala 1:1.000.000) ulteriormente suddivisibili in Sistemi di terre (scala 1:500.000) e Sottosistemi di terre. Questi ultimi costituiscono le unità cartografiche delle carte dei suoli alla scala 1:250.000, derivanti da rilevamenti di maggior dettaglio.

Soilscape level	Reference scale	Reference polygon size
Soil regions	1:5,000,000	10 ⁵ -10 ⁶ ha
Soil subregions	1:1,000,000	10 ⁴ -10 ⁵ ha
Soil systems	1:500,000	10 ³ -10 ⁵ ha
Soil subsystems	1:250,000	10 ² -10 ⁵ ha
Soil units	1:50,000	10 ¹ -10 ² ha
Soil element	1:10,000-25,000	10 ⁻¹ -10 ¹ ha

Figura 5-2: Gerarchia dei pedoambienti. Fonte: Costantini, E. A. C., et al. "The soil map of Italy: a hierarchy of geodatabases, from soil regions to sub-systems." *GlobalSoilMap: basis of the global spatial soil information system*. CRC Press, Boca Raton (2014): 109-112.

Con riferimento alla *Carta delle regioni pedologiche (Soil Regions)* elaborata dal Centro Nazionale di Cartografia Pedologica (CNCP), dai Servizi Pedologici Regionali e dall'European Soil Bureau L'area geografica attraversata dal progetto interessa (Figura 5-3):

- la "Soil Region" **56.1 - Aree collinari vulcaniche dell'Italia centrale e meridionale** (tratto in cavo e sostegni da 20 a 29);
- la "Soil Region" **16.4 - Appennino centrale su rocce carbonatiche e conche intramontane** (tratto in cavo e sostegni dal portale al 19);

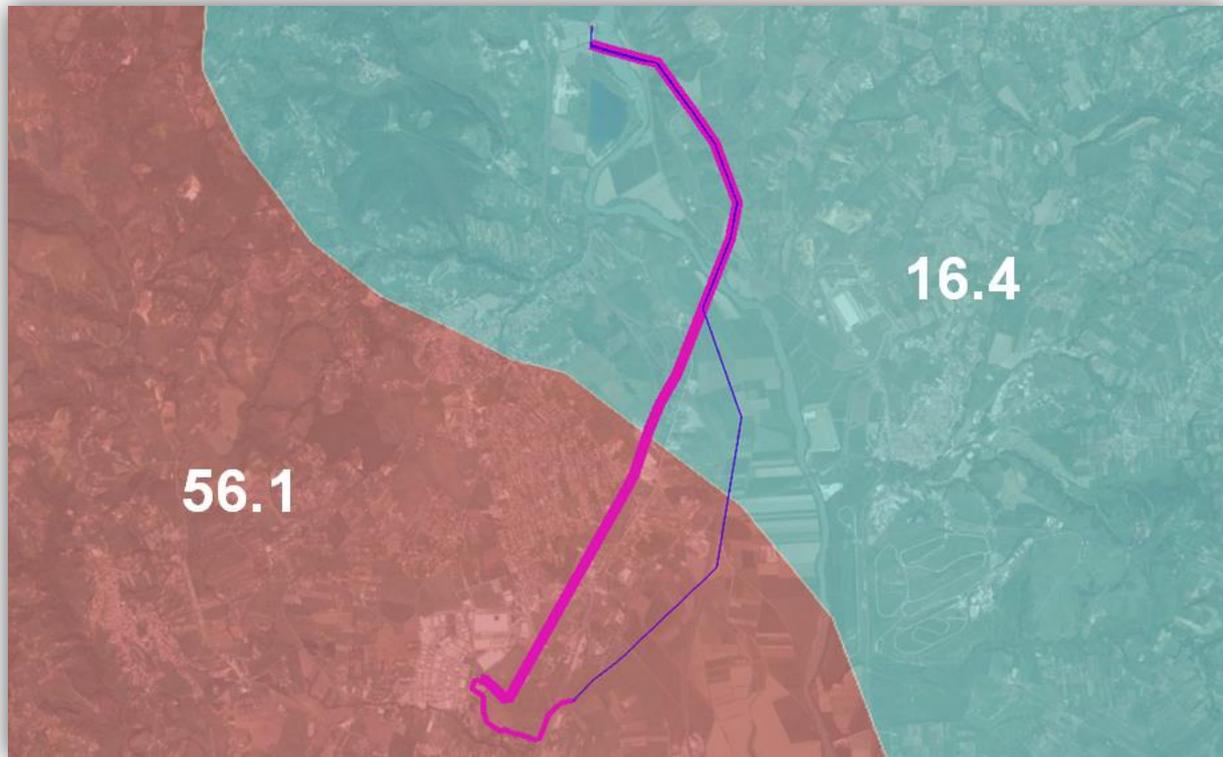


Figura 5-3: Stralcio della Carta delle regioni pedologiche (Soil Regions) elaborata dal Centro Nazionale di Cartografia Pedologica, dai Servizi Pedologici Regionali e dall'European Soil Bureau. Fonte: <http://dipsa.unibo.it/aposa/atlanter.htm#+ù>.

56.1 - Aree collinari vulcaniche dell'Italia centrale e meridionale

La Soil Region 56.1 è caratterizzata da suoli alluvionali, a volte con falda idrica poco profonda (Calcaric Cambisols, Fluvisols, e Gleysols); suoli con accumulo di argilla nel profilo (Chromic, Calcic, Gleyic, Haplic e Vertic Luvisols); suoli con proprietà vertiche più o meno accentuate e riorganizzazione dei carbonati (Vertic Cambisols; Eutric, Calcaric e Calcic Vertisols).

In tali regioni il clima va dal mediterraneo sucontinentale al continentale, con precipitazioni medie annue che vanno dai 620 ai 1000 mm.

Il Pedoclima è contraddistinto da un regime idrico e termico dei suoli di tipo xerico e termico.

Capacità d'uso più rappresentative sono caratterizzate da: suoli di 1a, 2a e 5a classe, con limitazioni per eccesso idrico, tessitura eccessivamente argillosa, aridità e salinità, localmente per acidità; 4a, 6a e 7a classe nelle aree collinari, a causa della rocciosità, pietrosità, pendenza e acidità.

Processi degradativi più frequenti: nelle aree di pianura, a competizione tra usi diversi (urbano il 6,2% della regione) e per l'uso della risorsa idrica (solo l'1% della regione pedologica costituito da corpi idrici) sono presenti localizzati, ma importanti, fenomeni di degradazione delle qualità fisiche e chimiche dei suoli causati dall'uso di acque salmastre, favoriti dalla subsidenza dei suoli. Vengono riportati, in alcune parti della costa toscana ad esempio, valori medi di subsidenza di 7-8 mm anno, con conseguente penetrazione delle acque marine in falda per alcuni chilometri nell'entroterra. Sono noti casi di inquinamento dei suoli e della prima falda idrica da nitrati e da fitofarmaci; la sostanza organica negli orizzonti superficiali dei suoli agrari è spesso bassa o molto bassa. I seminativi nudi sono il 50,5%, i prati stabili e boschi il 25,1%.

Appennino centrale su rocce carbonatiche e conche intramontane (16.4)

Estensione: 15288 km²

- Clima: temperato caldo subcontinentale,
 - media annua delle temperature medie: 9-13,5°C;
 - media annua delle precipitazioni totali: 800-1200 mm;
 - mesi più piovosi: ottobre e novembre;

Codifica Elaborato Terna:

REEX08039C1299929

Rev. <00>

Codifica Elaborato Proger:

REEX08039C1299929

Rev. <00>

- mesi siccitosi: luglio e agosto;
- mesi con temperature medie al di sotto dello zero: gennaio e febbraio.
- Pedoclima: regime idrico dei suoli: udico, localmente xerico o ustico; regime termico: mesico, localmente termico.
- Geologia principale: calcari, dolomie e marne del Mesozoico e del Terziario.
- Morfologia e intervallo di quota prevalenti: versanti e scarpate con piane incluse, da 300 a 2000 m s.l.m.
- Suoli principali:
 - suoli sottili (Eutric e Rendzic Leptosols);
 - suoli con struttura pedogenetica fino in profondità e profilo poco differenziato (Eutric e Calcaric Cambisols);
 - suoli ricchi in ossidi di ferro e con accumulo di argilla (Haplic e Chromic Luvisols).
- Capacità d'uso più rappresentative e limitazioni principali: suoli di 7^a, 8^a classe, 1^a e 2^a nelle piane; limitazioni per pendenza, scarso spessore, pietrosità e rocciosità, rischio di erosione superficiale e di massa, localmente per tessitura eccessivamente argillosa.
- Processi degradativi più frequenti: erosione idrica superficiale e di massa, soprattutto nelle aree non boscate.

Sistemi di Terre

I sistemi di terre rappresentano una suddivisione del territorio italiano in paesaggi, ovvero in aree riconosciute come omogenee in funzione di caratteri legati essenzialmente a morfologia, litologia e copertura del suolo ad una scala di riferimento di 1:500.000.

La metodologia per la creazione della banca dati dei sistemi di terre è stata definita nell'ambito del progetto "Metodologie pedologiche per la carta dei suoli d'Italia a scala 1:250.000". Il lavoro è il prodotto della collaborazione fra i ricercatori del CNCP, i Servizi Pedologici regionali e consulenti esterni. I sistemi di terre sono un inventario dei principali paesaggi Italiani alla scala di riferimento 1:500.000. Possono essere utilizzati per la definizione della banca dati dei sottosistemi di terre (scala 1:250.000) e per la correlazione delle tipologie di suolo a scala regionale e nazionale.

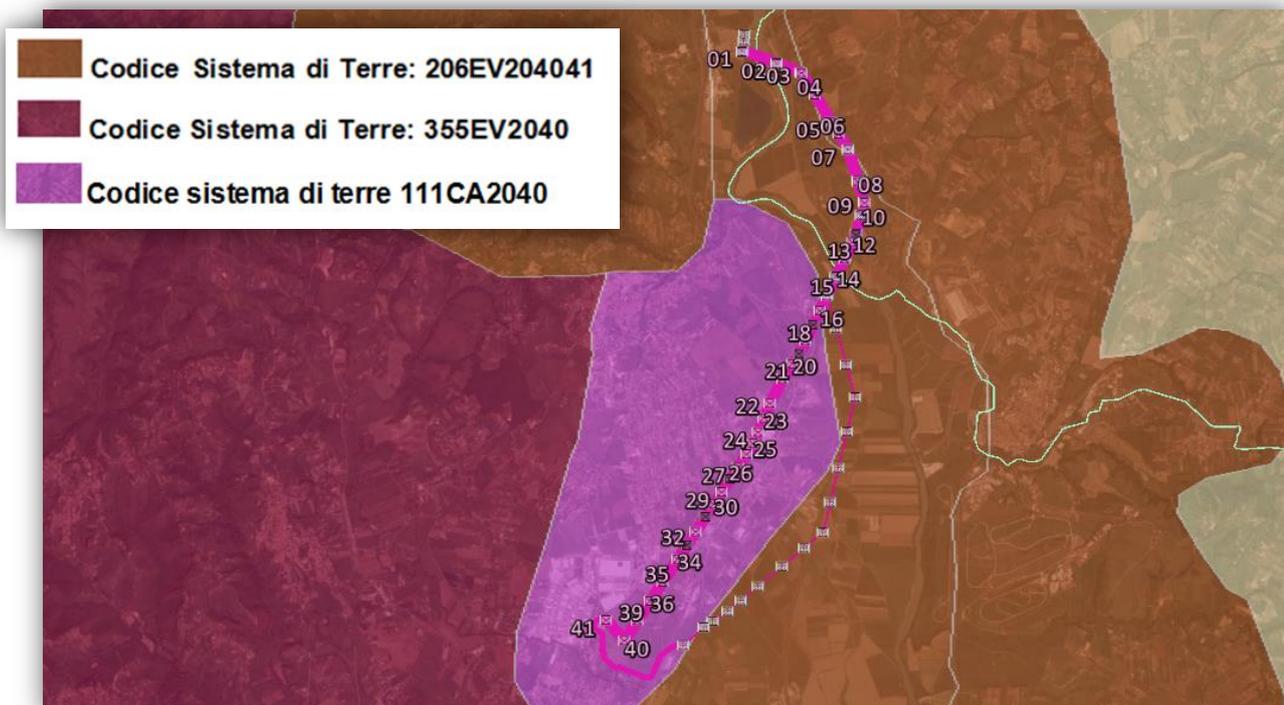


Figura 5-4: Individuazione dei Sistemi di terre nell'area interessata dal progetto.

 T E R N A G R O U P	PIANO DI CAMPIONAMENTO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO <i>Ottemperanza alle prescrizioni del decreto autorizzativo n. 239/EL-286/273/2018</i> <i>Ricostruzione e potenziamento dell' Elettrodotto a 150kv "Nazzano - Fiano"</i> <i>Progetto definitivo</i>		
Codifica Elaborato Terna: REEX08039C1299929	Rev. <00>	Codifica Elaborato Proger: REEX08039C1299929	Rev. <00>

L'area di progetto interessa i seguenti sistemi di terre (ST):

Codice ST	Descrizione	Tratto di elettrodotto interessato
111CA2040	Terrazzi e ripiani su formazioni prevalentemente calcaree, anidritiche o gessose con seminativi	Tratto in cavo
206EV204041	Superfici strutturali sostenute da depositi vulcanici con sommità tabulari e dorsali allungate con reticolo idrografico dendritico e incisioni a forra su formazioni costituite prevalentemente da rocce effusive e vulcanoclastiche ricoperte da colture a filari.	Tratto aereo.

La realizzazione della carta pedologica della Regione Lazio in scala 1:250.000 è stata affidata ad ARSIAL (Agenzia Regionale per lo Sviluppo e l'Innovazione dell'Agricoltura del Lazio), col supporto tecnico scientifico del CRA-RPS Centro di Ricerca per lo Studio delle relazioni tra pianta e suolo. L'intervento, avviato a fine 2012, prevede una campagna di rilevamento con 1.500 profili pedologici completi e determinazioni analitiche su 3.676 campioni di terreno e l'acquisizione in banca dati delle informazioni pedologiche pregresse.

Ad oggi tuttavia non risultano dati disponibili in merito.

5.5.1 Caratteristiche Chimiche

I suoli romani sono caratterizzati da elevate concentrazioni naturali di alcuni elementi in traccia, in parte ereditati direttamente dalle rocce madri.

È noto come i prodotti vulcanici presentino tenori geochimici elevati ma allo stesso tempo "naturali" relativamente ai metalli pesanti. Tali elementi infatti sono coinvolti nei processi di frazionamento magmatico e le rocce basiche tendono ad essere arricchire di tali metalli.

I valori anomali dei metalli pesanti delle rocce dell'area romana possono essere correlati al carattere basico dei magmi che alimentano i distretti eruttivi presenti.

Le rocce vulcaniche sono infatti caratterizzate da tenori specifici del distretto eruttivo di appartenenza e di riflesso i suoli risentono del tenore "naturale" derivante dalla roccia "madre" su cui si è impostato il suolo.

Codifica Elaborato Terna:
REEX08039C1299929

Rev. <00>

Codifica Elaborato Proger:
REEX08039C1299929

Rev. <00>

Edificio vulcanico		Prodotto	Fe	Mn	Ba	As	Cr	Cu	Pb	Zn	Cd
			%		mg/kg						
Colli Albani	Tuscolano-Artemisio	Succ. Tuscolo	6.17 ± 0.32	0.113 ± 0.007	1837 ± 678	10 ± 4	<20	124 ± 17	98 ± 33	62 ± 5	n.d.
		Succ. Mad. degli Angeli	5.93 ± 0.49	0.112 ± 0.009	1662 ± 57	14 ± 2	72 ± 42	82 ± 25	90 ± 13	59 ± 9	n.d.
	Vulcano Laziale	Ign. "Pozzolanelle"	5.51 ± 0.49	0.123 ± 0.019	3314 ± 709	17 ± 8	41 ± 21	87 ± 14	86 ± 35	380 ± 110	n.d.
		Breccia Villa Senni	5.26 ± 0.32	0.128 ± 0.020	2588 ± 669	23 ± 5	26 ± 11	75 ± 23	187 ± 77	422 ± 53	n.d.
		Ign. "Tufo Lionato"	7.75 ± 1.27	0.150 ± 0.010	3215 ± 1603	36 ± 23	10 ± 2	56 ± 32	226 ± 40	467 ± 13	n.d.
		Succ. Centogocce	6.64 ± 0.43	0.127 ± 0.010	2178 ± 558	22 ± 14	24 ± 4	94 ± 14	132 ± 45	72 ± 12	n.d.
		Ign. "Pozzolane Nere"	5.84	0.170	2373	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
		"Conglomerato giallo"	7.21	0.093	1612	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
		Ign. "Pozzolane Rosse"	7.39	0.155	2060	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
		Ign. "Tufo pisolítico"	4.79	0.077	2373	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Monti Sabatini	Centro eruttivo	Fase eruttiva	%		mg/kg						
	Sacrofano - Morlupo	I°	2.86	0.132	301	n.d.	2	17	n.d.	94	n.d.
	Sacrofano - Bracciano	III°	5.11 ± 0.89	0.111 ± 0.015	1766 ± 467	n.d.	66 ± 66	67 ± 33	n.d.	71 ± 5	n.d.
	Sacrofano - Bracciano - centri minori	IV°	5.36 ± 1.12	0.110 ± 0.012	1406 ± 366	n.d.	65 ± 53	71 ± 11	n.d.	85 ± 41	n.d.
Settore N - Baccano - Martign. - Stracciacap.	V°	1.82 0.34	0.096 ± 0.010	1059 ± 464	n.d.	9 ± 2	12 ± 3	n.d.	72 ± 2	n.d.	

(1) *Analisi eseguite mediante ICP-AES e ICP-MS su campioni di lava, tratte da Giordano et alii (2006)*

(2) *Analisi eseguite mediante XRF e ICP-AES su campioni di roccia, tratte da Trigila et alii (1995)*

(3) *Analisi eseguite per via umida su campioni di roccia, tratte da Fornaseri et alii (1963)*

(4) *Analisi eseguite mediante XRF e XRF-IN-4A su campioni di roccia, tratte da Conticelli et alii (1997)*

Tabella 5-1: Il contenuto in alcuni "metalli pesanti" nei prodotti eruttivi dei distretti vulcanici dei Colli Albani e dei Monti Sabatini. Fonte: Salzano et alii (2008)².

Per quanto riguarda il Pb, ad esempio, i valori medi del suolo è circa il doppio del tenore "naturale" ed è superiore alla media di città come Napoli e Palermo.

5.6 USO DEL SUOLO

La Carta dell'uso del suolo e della vegetazione (**Figura 5-5**), realizzata riportando i dati rilevati, ed evidenziandoli con apposite colorazioni, rappresenta il territorio in base alle classi di utilizzo del suolo. Le categorie previste, individuate secondo la metodologia ed i criteri del Corine Land Cover, sono:

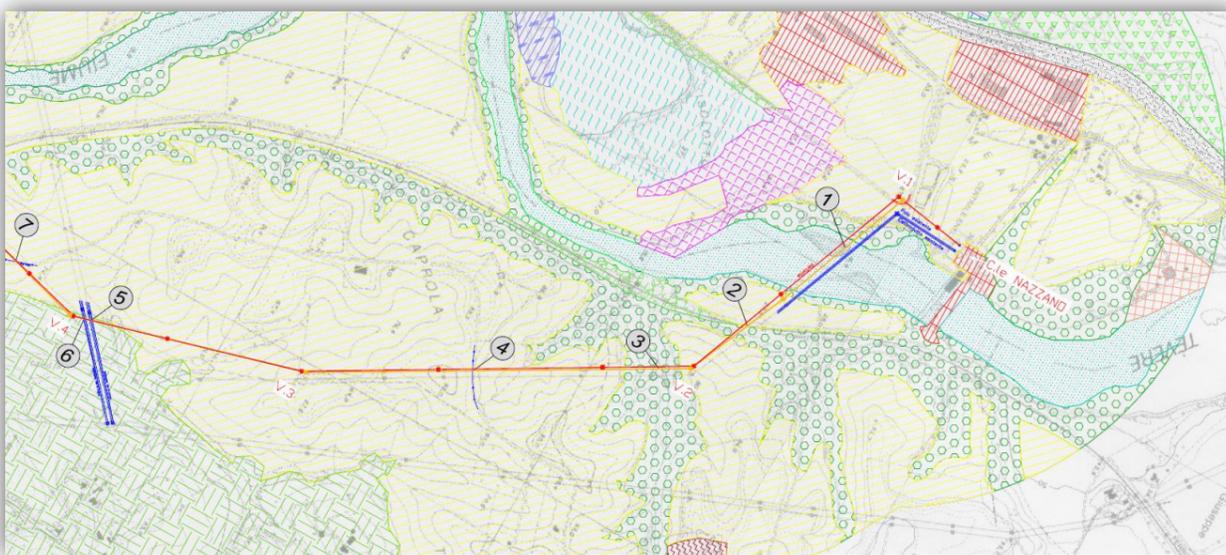
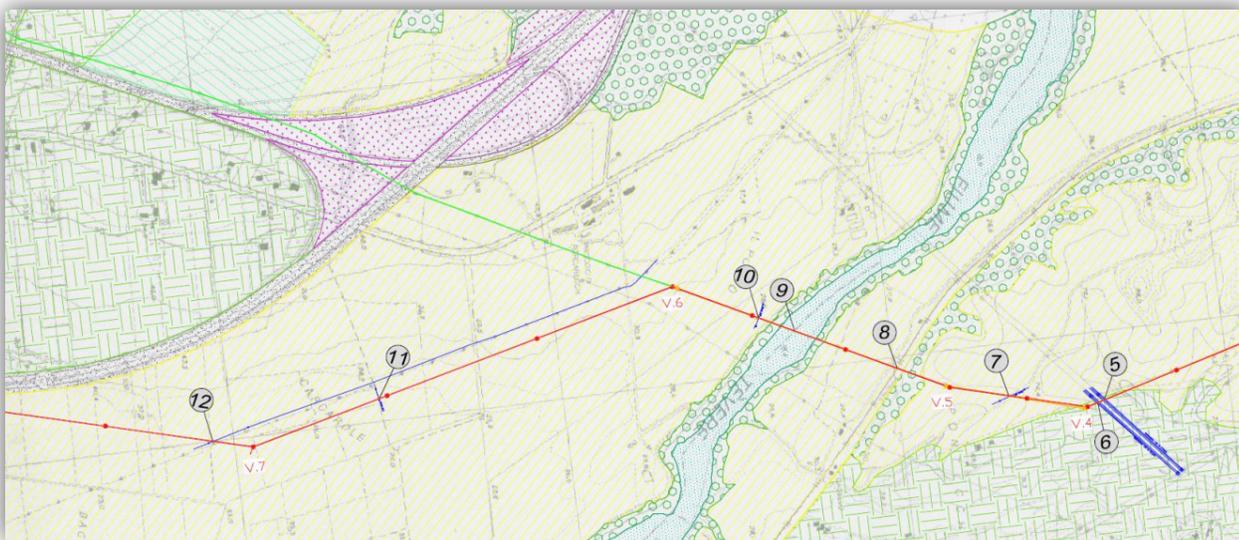
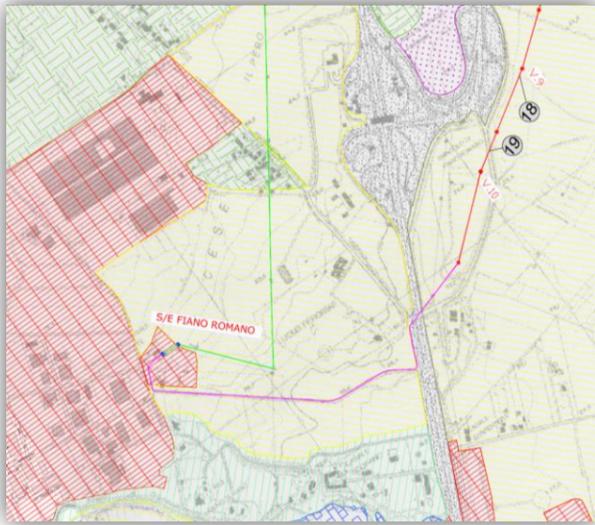
- **Superfici Agricole Utilizzabili o Territori Agricoli:** rientrano in questa categoria i seminativi avvicendati, i prati stabili, le colture erbacee, orticole, arboree e promiscue e tutte quelle aree comunque caratterizzate dalla presenza di sistemi colturali più o meno complessi, in cui colture temporanee risultano spesso avvicendate a colture permanenti.

² Salzano, R., M. Angelone, and F. Sprovieri. "Caratterizzazione geochimica dei suoli dell'area romana." *Mem descrittiva Cart Geol d'Italia* 80 (2008): 51-64.

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p align="center">PIANO DI CAMPIONAMENTO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO <i>Ottemperanza alle prescrizioni del decreto autorizzativo n. 239/EL-286/273/2018</i> Ricostruzione e potenziamento dell' Elettrodotto a 150kv "Nazzano - Fiano" Progetto definitivo</p>	
<p>Codifica Elaborato Terna: REEX08039C1299929</p> <p align="right">Rev. <00></p>	<p>Codifica Elaborato Proger: REEX08039C1299929</p> <p align="right">Rev. <00></p>	

In questi territori la presenza di formazioni igrofile ripariali con elementi arborei ad alto fusto a dominanza di pioppi (*Populus spp.*) e Salici (*Salix spp.*) è del tutto sporadica e non finisce per caratterizzare vaste porzioni di territorio.

- Territori Boscati: Rientrano in questa categoria aree localizzate prevalentemente a ridosso di fossi, scoline e canali in cui l'inutilizzazione, dovuta a motivazioni essenzialmente orografici, ha determinato una conservazione della componente boschiva originaria naturale e seminaturale. Rientrano in questa categoria aree boscate a prevalenza di Leccio (*Quercus ilex*) consociato talvolta con Alloro (*Laurus nobilis*), aree boscate a prevalenza di Cerro (*Quercus cerris*), Farnetto (*Quercus frainetto*), Roverella (*Quercus pubescens s.l.*) e aree boscate a prevalenza di Carpino bianco (*Carpinus betulus*), Castagno (*Castanea sativa*), Carpino nero (*Ostrya carpinifolia*) ed Olmo (*Ulmus minor*).
- Superfici Artificiali o Aree urbanizzate: Rientrano, infine, in questa categoria tutte le aree urbanizzate costituite da zone residenziali a tessuto continuo, discontinuo e rado, gli insediamenti produttivi ed i servizi, quelle zone, comunque, caratterizzate da una medio elevata densità abitativa che va a costituire, di fatto, un'interruzione della continuità del paesaggio propriamente agrario e naturale.



- 1. SUPERFICI ARTIFICIALI**
- 1.1.2. Zone residenziali a tessuto discontinuo e rado
 - 1.2.1.1. Aree industriali e commerciali
 - 1.2.1.2. Aree dei servizi pubblici e privati
 - 1.2.2. Reti stradali, ferroviarie ed infrastrutture tecniche
 - 1.3.1. Aree estrattive
 - 1.3.3. Cantieri
 - 1.4.1.1. Aree verdi di pertinenza stradale
 - 1.4.2. Aree ricreative sportive
- 2. SUPERFICI AGRICOLE UTILIZZATE**
- 2.1.1. Seminativi in aree non irrigue
 - 2.2.3. Oliveti
 - 2.4.2. Sistemi colturali e particellari complessi
 - 2.4.3. Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti
- 3. TERRITORI BOSCATI ED AMBIENTI SEMI-NATURALI**
- 3.1.1. Boschi di latifoglie
 - 3.2.2. Brughiere e cespuglieti
 - 3.2.4. Aree a vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione
- 5. CORPI IDRICI**
- 5.1.1. Corsi d'acqua, canali e idrovie
 - 5.1.2. Bacini d'acqua

- LEGENDA**
- Tracciato elettrodotto a 150 KV IN PROGETTO
 - Tracciato elettrodotto esistente non soggetti a variazioni
 - Tracciato elettrodotto da demolire con futura ricostruzione sul medesimo
 - Tracciato elettrodotto esistente da demolire
 - n Opere attraversate

Figura 5-5: Carta dell'uso del suolo e della vegetazione

Nella tabella di seguito si riporta l'indicazione della destinazione d'uso del suolo in corrispondenza dei singoli sostegni da realizzare.

Cavo/Sostegno n.	Uso del Suolo
I primi 150 m c.a. del tratto in cavo dalla SE Fiano Romano nel comune di Capena	1.2.1.1. Aree industriali e commerciali
Restante tratto in cavo	2.1.1. Seminativi in aree non irrigue
29	2.1.1. Seminativi in aree non irrigue
28	2.1.1. Seminativi in aree non irrigue
27	2.1.1. Seminativi in aree non irrigue
26	2.1.1. Seminativi in aree non irrigue
25	2.1.1. Seminativi in aree non irrigue
24	2.1.1. Seminativi in aree non irrigue
23	2.1.1. Seminativi in aree non irrigue
22	2.1.1. Seminativi in aree non irrigue
21	2.1.1. Seminativi in aree non irrigue
20	2.1.1. Seminativi in aree non irrigue
19	2.1.1. Seminativi in aree non irrigue
18	2.1.1. Seminativi in aree non irrigue
17	2.1.1. Seminativi in aree non irrigue
16	2.1.1. Seminativi in aree non irrigue
15	2.1.1. Seminativi in aree non irrigue
14	2.1.1. Seminativi in aree non irrigue
13	2.1.1. Seminativi in aree non irrigue
12	2.1.1. Seminativi in aree non irrigue
11	2.1.1. Seminativi in aree non irrigue
10	2.1.1. Seminativi in aree non irrigue
9	2.4.2. Sistemi colturali e particellari complessi
8	2.1.1. Seminativi in aree non irrigue
7	2.1.1. Seminativi in aree non irrigue
6	2.1.1. Seminativi in aree non irrigue
5	2.1.1. Seminativi in aree non irrigue
4	2.1.1. Seminativi in aree non irrigue
3	2.1.1. Seminativi in aree non irrigue
2	2.1.1. Seminativi in aree non irrigue
1	2.1.1. Seminativi in aree non irrigue
0 (Portale)	1.2.1.1. Aree industriali e commerciali

5.7 DESTINAZIONE D'USO

Un ulteriore parametro di indagine ambientale, necessario ai fini della definizione dei limiti di riferimento dal punto di vista della potenziale contaminazione dei suoli nell'area interessata dal progetto, è rappresentato dalle specifiche destinazioni d'uso dei siti attraversati dall'elettrodotto da realizzare. Esse sono individuabili sulla base degli strumenti urbanistici attualmente vigenti su scala locale.

Codifica Elaborato Terna:

REEX08039C1299929

Rev. <00>

Codifica Elaborato Proger:

REEX08039C1299929

Rev. <00>

Gli strumenti urbanistici in vigore nell'area oggetto dello studio sono costituiti dai piani Regolatori Generali dei Comuni di Capena, Fiano Romano, Montopoli in Sabina e Nazzano, in base ai quali le opere in progetto occuperanno aree classificate come descritto di seguito.

Cavo/Sostegno n.	Destinazione d'Uso
Il tratto in cavo dalla SE Fiano Romano nel comune di Capena fino al confine comunale	Zona E 3 - Agricola
Restante tratto in cavo nel comune di Fiano Romano	Zona E 1 – Zone per attività agricole su aree di particolare pregio ambientale
29 (Fiano Romano)	Zona E 1 – Zone per attività agricole su aree di particolare pregio ambientale
28 (Fiano Romano)	Zona E 1 – Zone per attività agricole su aree di particolare pregio ambientale
27 (Fiano Romano)	Zona E 1 – Zone per attività agricole su aree di particolare pregio ambientale
26 (Fiano Romano)	Zona E 1 – Zone per attività agricole su aree di particolare pregio ambientale
25 (Fiano Romano)	Zona E 1 – Zone per attività agricole su aree di particolare pregio ambientale
24 (Fiano Romano)	Zona E 1 – Zone per attività agricole su aree di particolare pregio ambientale
23 (Fiano Romano)	Zona E 1 – Zone per attività agricole su aree di particolare pregio ambientale
22 (Fiano Romano)	Zona E 1 – Zone per attività agricole su aree di particolare pregio ambientale
21 (Fiano Romano)	Zona E 1 – Zone per attività agricole su aree di particolare pregio ambientale
20 (Fiano Romano)	Zona E 1 – Zone per attività agricole su aree di particolare pregio ambientale
19 (Fiano Romano)	Zona E 1 – Zone per attività agricole su aree di particolare pregio ambientale
18 (Fiano Romano)	Zona E 1 – Zone per attività agricole su aree di particolare pregio ambientale
17 (Fiano Romano)	Zona E 1 – Zone per attività agricole su aree di particolare pregio ambientale
16 (Fiano Romano)	Zona E 1 – Zone per attività agricole su aree di particolare pregio ambientale
15 (Fiano Romano)	Zona E 1 – Zone per attività agricole su aree di particolare pregio ambientale
14 (Fiano Romano)	Zona E 1 – Zone per attività agricole su aree di particolare pregio ambientale
13 (Fiano Romano)	Zona E 1 – Zone per attività agricole su aree di particolare pregio ambientale
12 (Montopoli in Sabina)	Zona E 1 – Agricola
11 (Montopoli in Sabina)	Zona E 1 – Agricola
10 (Montopoli in Sabina)	Zona E 1 – Agricola
9 (Montopoli in Sabina)	Zona E 1 – Agricola
8 (Montopoli in Sabina)	Zona E 1 – Agricola
7 (Montopoli in Sabina)	Zona E 1 – Agricola
6 (Montopoli in Sabina)	Zona E 1 – Agricola
5 (Montopoli in Sabina)	Zona E 1 – Agricola
4 (Montopoli in Sabina)	Zona E 1 – Agricola
3 (Montopoli in Sabina)	Zona E 1 – Agricola
2	Zona Agricola F3
1	Zona Agricola F3
0 (Portale)	Zona Agricola F3

5.8 SITI A RISCHIO POTENZIALE DI INQUINAMENTO

E' stato effettuato un censimento dei siti a rischio potenziale presenti all'interno dell'area interessata dal progetto in maniera da definire la presenza di rischi potenziali di cui dover conto in fase di effettuazione delle indagini

 <small>TERNA GROUP</small>	PIANO DI CAMPIONAMENTO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO <i>Ottemperanza alle prescrizioni del decreto autorizzativo n. 239/EL-286/273/2018</i> <i>Ricostruzione e potenziamento dell' Elettrodotto a 150kv "Nazzano - Fiano"</i> <i>Progetto definitivo</i>	
Codifica Elaborato Terna: REEX08039C1299929	Rev. <00>	Codifica Elaborato Proger: REEX08039C1299929

analitiche. Le informazioni a riguardo sono state raccolte da varie fonti quali: Regione Lazio, ARPA, Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.

L'analisi ha riguardato la raccolta di dati circa la presenza nel territorio di possibili fonti contaminati derivanti da:

- Discariche / Impianti di recupero e smaltimento rifiuti;
- Siti di Discarica abusivi;
- Siti industriali/Stabilimenti a Rischio Incidente Rilevante;
- Bonifiche / Siti contaminati;
- Vicinanza a strade e/o Infrastrutture di grande comunicazione e viabilità minore;
- Aree di cava sia dismesse sia in attività

La possibile interferenza tra i siti censiti e le aree interessate dal progetto è nel seguito valutata sulla base delle informazioni geografiche disponibili.

L'analisi delle possibili interferenze con i siti a rischio potenziale, identificati sulla base delle informazioni geografiche disponibili, è stata estesa cautelativamente ad un intorno di 200 metri rispetto agli interventi in progetto in considerazione della ridotta estensione delle aree di cantiere.

5.8.1 Discariche / Impianti di recupero e smaltimento rifiuti

Il sistema impiantistico regionale per la gestione dei rifiuti viene definito dalla Regione Lazio attraverso il Piano di gestione dei rifiuti. La definizione delle caratteristiche e della potenzialità degli impianti si fonda sulla suddivisione del territorio del Lazio in ATO, secondo quanto prescritto dal D. Lgs. 152/06, nonché dal Piano di gestione dei rifiuti del Lazio, approvato con deliberazione del Consiglio regionale n. 14 del 18/01/2012.

I principali **impianti di gestione dei rifiuti urbani** presenti sul territorio della Regione Lazio sono in tutto n° 21:

- n° 10 discariche;
- n° 8 impianti per il trattamento meccanico-biologico (TMB);
- n° 3 impianti di incenerimento/gassificazione.

Di seguito si riporta l'elenco dei suddetti impianti.

Discariche per RU non pericolosi	Trattamento meccanico biologico	Termovalorizzatori/gassificatori
Albano Laziale (RM) - Non in esercizio	Albano Laziale (RM)	Colleferro (RM)
Bracciano (RM) - Non in esercizio	Colfelice (FR)	Roma Malagrotta (RM)
Civitavecchia (RM)	Aprilia (LT)	San Vittore del Lazio (FR)
Colleferro (RM) - Non in esercizio	Roma Malagrotta 1	
Guidonia Montecelio (RM) - Non in esercizio	Roma Malagrotta 2	
Borgo Montello (LT) (EcoAmbiente S.r.L.) - Non in esercizio	Roma Rocca Cencia (RM)	
Borgo Montello (LT) (Ind.Eco S.r.L.) - Non in esercizio	Roma Salaria (RM)	
Roccasecca (FR)	Viterbo (VT)	
Viterbo (VT)		
Malagrotta (RM) - Non in esercizio		

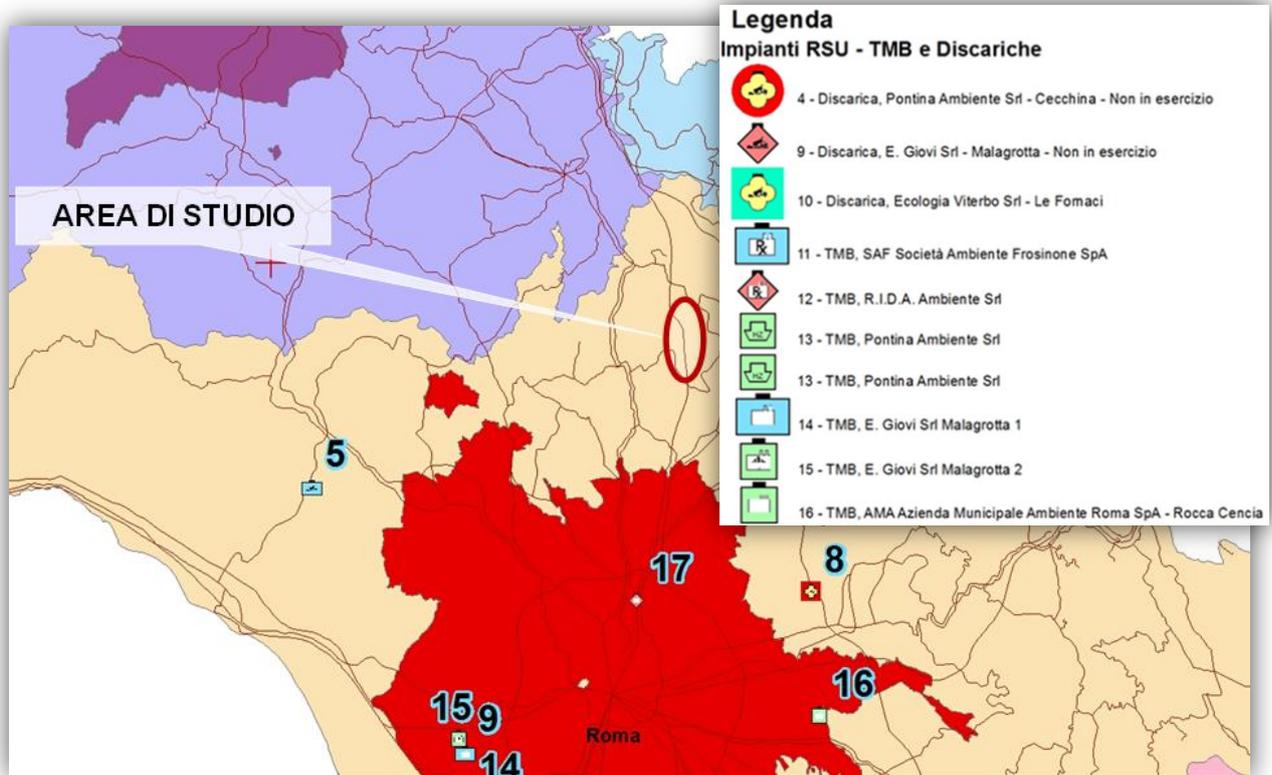


Figura 5-6: Ubicazione impianti RSU – Impianti TMB e Smaltimento Rifiuti (Discariche). D.C.R. Lazio 18/01/2012 n. 14.
 Fonte: ARPA Lazio (<http://www.arpalazio.gov.it/ambiente/rifiuti/impianti.htm>).

Nessuno degli impianti menzionati si trova ad una distanza tale da poter generare interferenze con l'opera in progetto.

Nella tabella di seguito si riporta l'elenco degli impianti di gestione dei rifiuti autorizzati presenti nei comuni interessati dall'opera che sono stati censiti dall'ARPA Lazio sia attraverso le autorizzazioni inviate dalle autorità competenti, sia attraverso le attività svolte dalle Sezioni Provinciali sul territorio.

Comune	COORDINATE UTM WGS 84 FUSO 32/33 X	COORDINATE UTM WGS 84 FUSO 32/33 Y	Tipo di autorizzazione	Descrizione Impianto
Montopoli Sabina	42,210316	12,654875	Procedura semplificata - artt. 214, 216 D.Lgs. 152/06	Impianto trattamento rifiuti non pericolosi
Montopoli Sabina			Procedura semplificata - artt. 214, 216 D.Lgs. 152/06	Impianto trattamento rifiuti non pericolosi
Montopoli Sabina			ND	Recupero ambientale
Capena	300974,18	4662655,20	Procedura semplificata - artt. 214, 216 D.Lgs. 152/06	Impianti di stoccaggio e/o messa in riserva dei rifiuti
Capena	333878,50	4623842,87	Procedura semplificata - artt. 214, 216 D.Lgs. 152/06	Impianto trattamento rifiuti non pericolosi
Capena	301372,08	4662529,56	Procedura semplificata - artt. 214, 216 D.Lgs. 152/06	Impianto trattamento rifiuti non pericolosi
Capena	301372,08	4662529,56	Procedura semplificata - artt. 214, 216 D.Lgs. 152/06	Impianto trattamento rifiuti non pericolosi
Fiano Romano	300652,58	4667804,81	Procedura ordinaria - art. 208 D.Lgs. 152/06	Impianti di stoccaggio e/o messa in riserva dei rifiuti

Codifica Elaborato Terna:
REEX08039C1299929

Rev. <00>

Codifica Elaborato Proger:
REEX08039C1299929

Rev. <00>

Fiano Romano	300432,65	4667128,50	Procedura semplificata - artt. 214, 216 D.Lgs. 152/06	Impianto pericolosi	trattamento rifiuti non
Fiano Romano	300432,65	4667128,50	Procedura semplificata - artt. 214, 216 D.Lgs. 152/06	Impianto pericolosi	trattamento rifiuti non

Dall'analisi eseguita non sono state riscontrate interferenze potenziali di questa tipologia all'interno delle aree di prossimità di 200 m per lato della linea elettrica in progetto.



5.8.2 Siti di discarica abusivi – Siti con presenza di rifiuti abbandonati

Nel corso dei sopralluoghi effettuati lungo tutto il tracciato di progetto non sono state riscontrate aree interessate dall'abbandono incontrollato e non autorizzato di rifiuti e/o materiale di risulta.

5.8.3 Siti industriali - Aziende a Rischio di Incidente Rilevante

E' stata condotta un'analisi per verificare la presenza di siti industriali ed in particolare di stabilimenti classificati a "Rischio di Incidente Rilevante", ai sensi del D.Lgs. 334/99 c.m. 238/05, artt. 6, 7 e 8, entro i 200 m dalle aree nelle quali si prevedono operazioni di scavo.

I dati sugli stabilimenti a Rischio Incidenti Rilevanti (RIR) sono stati estratti dall'Inventario Nazionale degli Stabilimenti a Rischio di incidente Rilevante (aggiornamento MAGGIO 2018, disponibile sul sito web del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare).

Sulla Base di tali dati si evince che non vi sono stabilimenti nelle vicinanze dell'area di progetto.

5.8.4 Bonifiche / Siti contaminati

In questo paragrafo viene esaminata l'eventuale interferenza tra le opere in progetto e la presenza di siti di bonifica e siti contaminati in un' intorno di 200 m dalle linee elettriche in progetto.

Nell'ambito delle attività svolte dalle Sezioni Provinciali di ARPA Lazio, a partire dal 2012 viene effettuato ed aggiornato il censimento dei siti interessati da procedimenti ricompresi nella disciplina del Titolo V della Parte IV del D.Lgs. n.152/06 s.m.i., ovvero tutti quelli per i quali sono state effettuate notifiche ai sensi dell'art. 242, comma 1, o 244, comma 1, nonché quelli individuati ai sensi dell'art. 252.

Nei comuni interessati dalle opere in progetto, risultano esserci n. 14 siti censiti:

DENOMINAZIONE	COMUNE	UBICAZIONE
AUTOGRILL FERONIA OVEST	Fiano Romano	Autostrada A1 Firenze
AdS 8790 Feronia Ovest	Fiano Romano	Autostrada A1 Fiano Romano
ADS FERONIA EST ESSO 4942	Fiano Romano	Autostrada A1 Roma-Firenze AdS Feronia EST
SVERSAMENTO ADS MASCHERONE EST DIREZIONE NORD	Fiano Romano	Autostrada A1 km 536 - Ads Mascherone est direzione nord
PVF ESSO 0390 ADS MASCHERONE EST	Fiano Romano	Autostrada A1 MI-NA - bretella Fiano Romano-San Cesareo
AdS Feronia Est Q8 5333	Fiano Romano	Autostrada A1 RM-MI
DIREZIONE 5° TRONCO - AUTOSTRADE PER L'ITALIA SPA	Fiano Romano	Via Milano 8
CABINA TRASFORMAZIONE A PALO N.275947 DENOMINATA ACQUEDOTTO FIANO	Fiano Romano	Località Procoio
CABINA ENEL PTP MT/BT N. 276237	Fiano Romano	Loc. Val Casale
CAPANNONE PROLOGIS ITALY XXVI SRL	Fiano Romano	Via Mola Saracena
PV AGIPPETROLI 27156	Capena	S.P. Tiberina km 17
PV ESSO 5336	Capena	Via tiberina km16+500
ADS TAMOIL PV N. 8708 "MASCHERONE OVEST"	Capena	Autostrada A1/tratto Fabro - Frosinone
INCENDIO EX DISCARICA COMUNALE C/O A1	Nazzano	Sp Tiberina loc. Monte Carboncello

Lungo il percorso dell'elettrodotto in progetto non sono risultano interferenze potenziali all'interno del buffer di 200 m.

5.8.5 Aree di cava sia dismesse o in attività

Il settore estrattivo nella Regione Lazio è regolato dalla L.R. n. 1755 del 06.12.2004 e ss.mm.ii. ed è disciplinata dal regolamento regionale n.5 del 14.04.2005. L'art.9 della L.R. 17/04 descrive lo specifico strumento di pianificazione denominato Piano Regionale Attività Estrattive (di seguito PRAE) il quale, a sua volta, demanda ai singoli Piani Territoriali Provinciali Generali la programmazione dell'attività estrattiva.

Il PTPG, nella tav. RTsad3.6 "Cave attive e dismesse. Litologie di interesse estrattivo", individua e localizza, desumendoli dal PRAE regionale e dal PAE provinciale, le cave attive 'in esercizio', le cave dismesse 'non in esercizio', le cave note da documentazione bibliografica, i Poli estrattivi, le litologie presenti sul territorio e i Piani Stralcio delle attività estrattive presenti nella provincia di Roma.

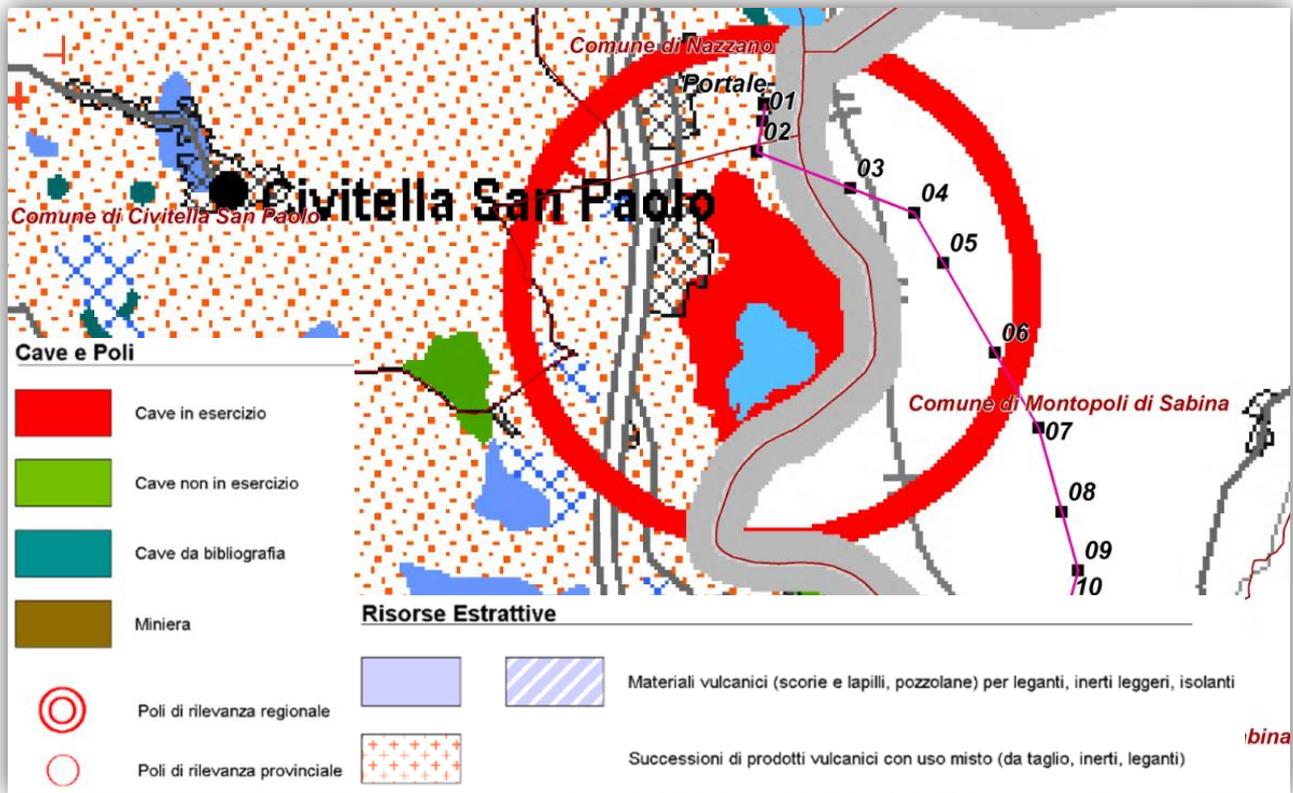


Figura 5-7: Stralcio Piano Territoriale Provinciale Regionale, tavola RT SAD 3.6 - Cave attive e dismesse. Litologie di interesse estrattivo (scala 1:100.000).

Dall'osservazione della cartografia si evince che l'area attraversata dal futuro tratto aereo dell'elettrodotto in progetto interessa l'areale di un polo estrattivo di interesse provinciale, ossia un'area che per caratteristiche di peculiarità ed unicità della litologia oggetto di coltivazione nonché per entità delle economie connesse presentano una rilevanza particolare. Tuttavia il tracciato dell'elettrodotto e il relativo buffer considerato non risultano interferiti con aree di cava dimesse o in esercizio.

5.8.6 Vicinanza a infrastrutture viarie e/o strade di grande comunicazione

L'analisi relativa interferenza con le Strade di Grande Comunicazione è stata effettuata considerando il tracciato di elettrodotto di nuova realizzazione per il quale verranno effettivamente realizzati scavi. In particolare è stata verificata la vicinanza, entro il buffer di 200 m per lato di elettrodotto, di strade di "tipo A" (autostrade), di "tipo B" (strade extraurbane principali) e di "Tipo C" (strade extraurbane secondarie).

Dall'analisi cartografica emerge che il tracciato in progetto:

- Nel tratto in cavo, nel comune di Capena, interesserà il sedime stradale della Strada Provinciale 15a ad breve distanza dall'Autostrada A1, intersecando quest'ultima in corrispondenza con l'incrocio con la SS 4 dir - Diramazione Salaria

Codifica Elaborato Terna:

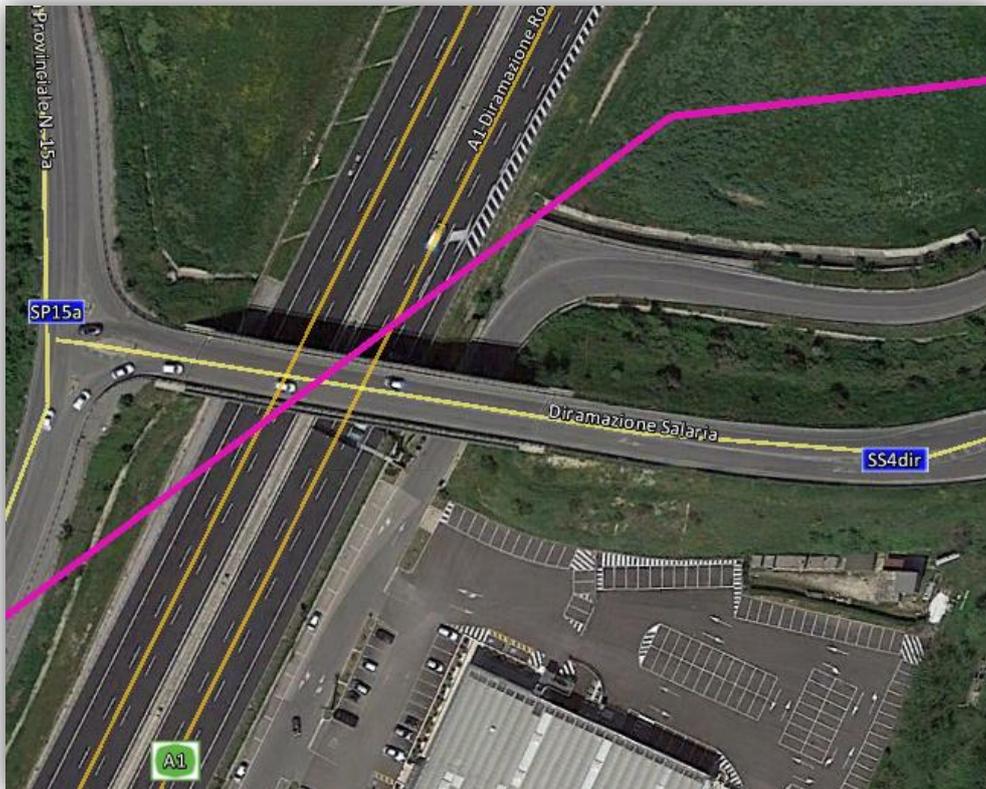
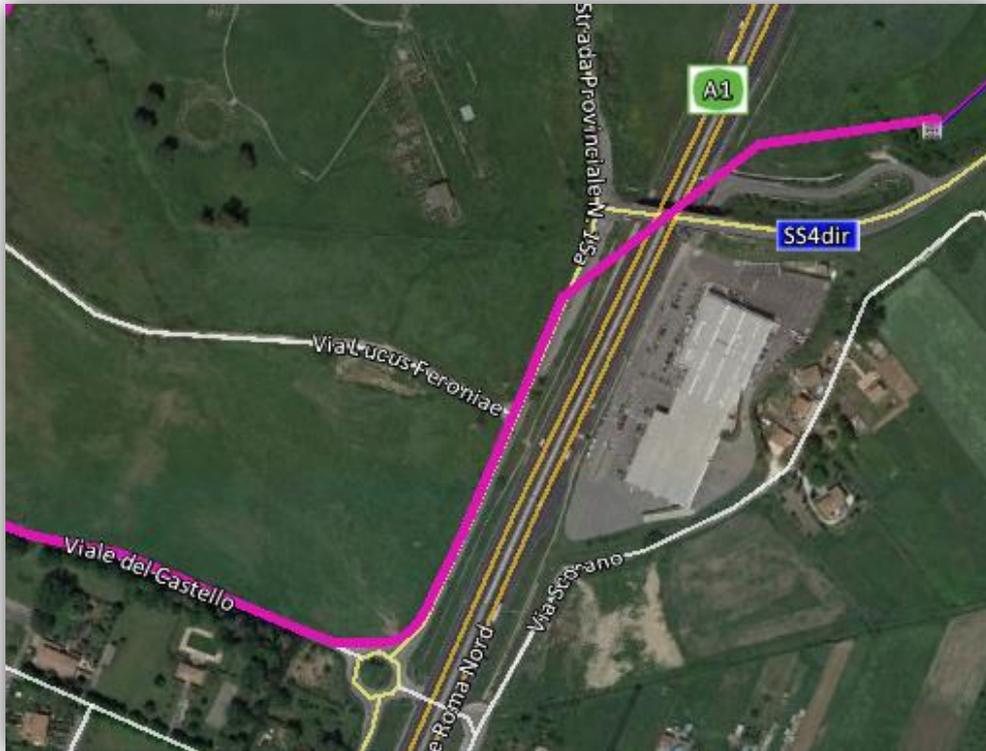
REEX08039C1299929

Rev. <00>

Codifica Elaborato Proger:

REEX08039C1299929

Rev. <00>



Codifica Elaborato Terna:

REEX08039C1299929

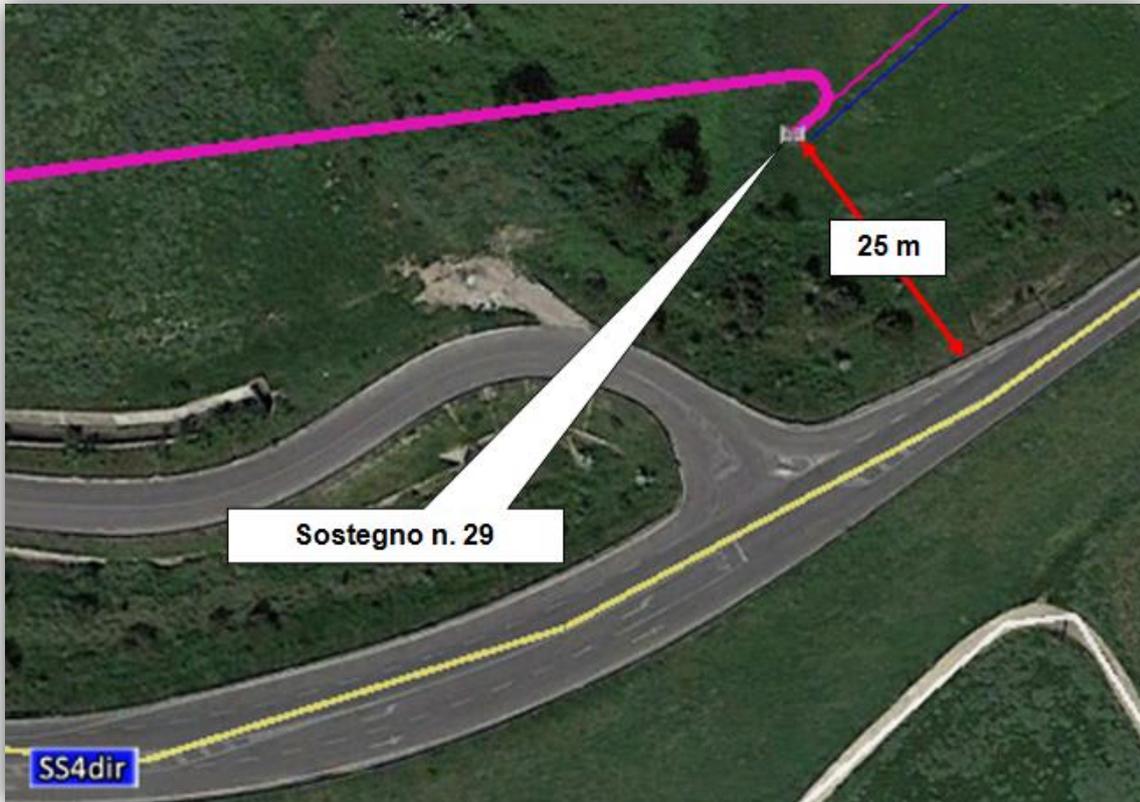
Rev. <00>

Codifica Elaborato Proger:

REEX08039C1299929

Rev. <00>

- I sostegni in progetto n. 29, 28, 27, 26 e 25 saranno ubicati ad una distanza inferiore ai 200m dalla SS4dir

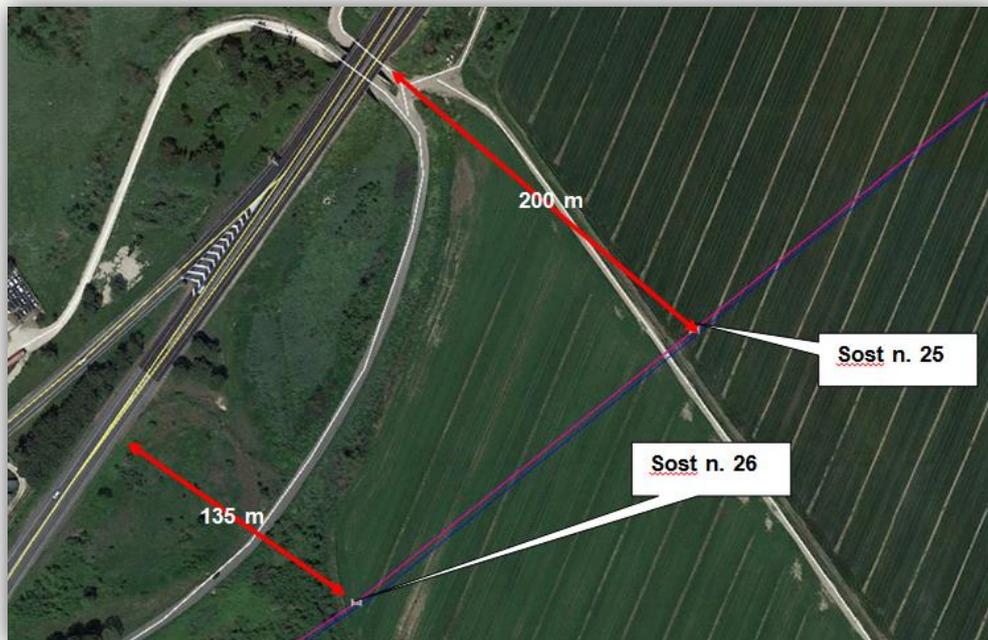
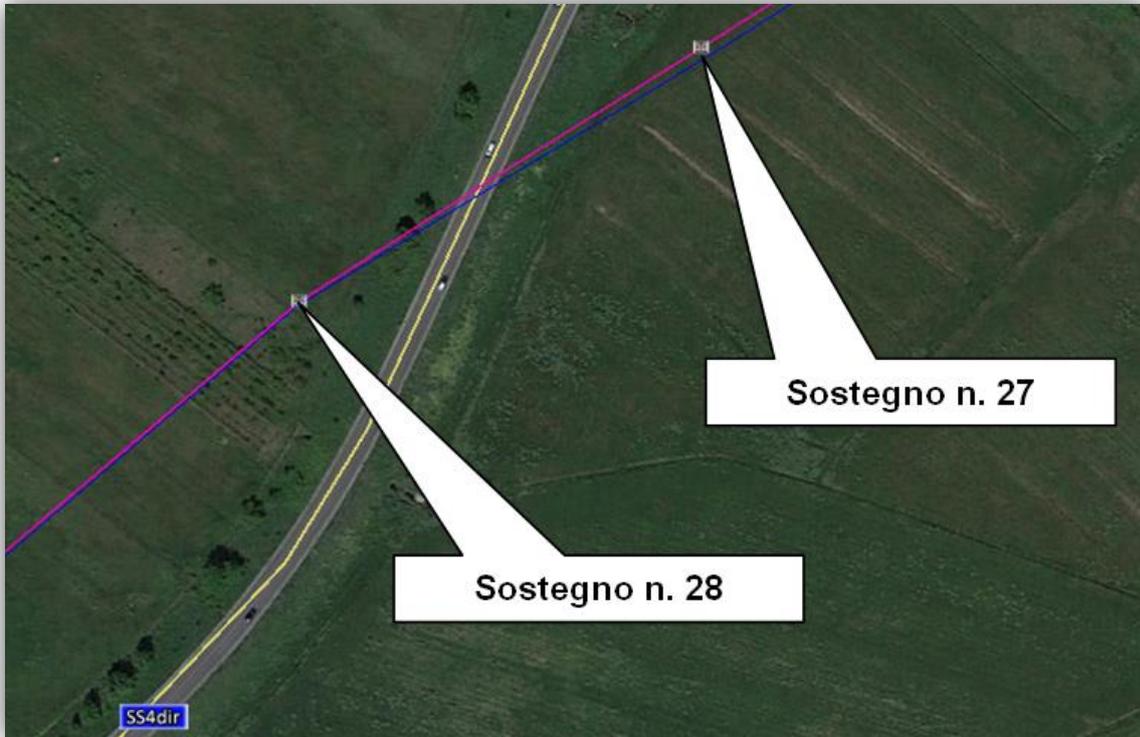


Codifica Elaborato Terna:
REEX08039C1299929

Rev. <00>

Codifica Elaborato Proger:
REEX08039C1299929

Rev. <00>



- I sostegni 22, 21, 20, 19 e 18 saranno ad una distanza inferiore a 200 dall'Autostrada A1

Codifica Elaborato Terna:

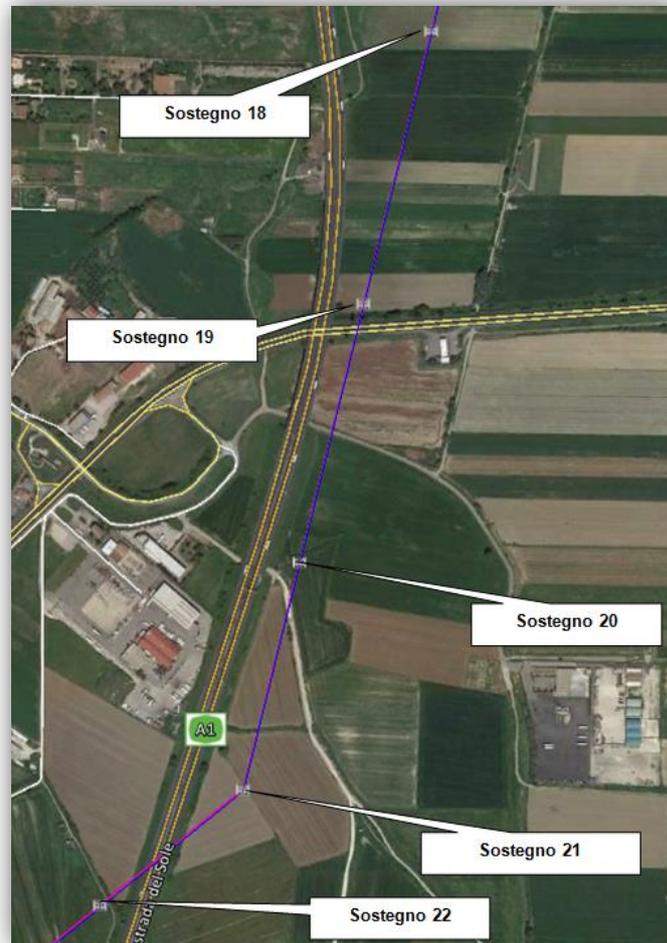
REEX08039C1299929

Rev. <00>

Codifica Elaborato Proger:

REEX08039C1299929

Rev. <00>



 <small>T E R N A G R O U P</small>	<p align="center">PIANO DI CAMPIONAMENTO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO <i>Ottemperanza alle prescrizioni del decreto autorizzativo n. 239/EL-286/273/2018</i></p> <p align="center"><i>Ricostruzione e potenziamento dell' Elettrodotto a 150kv "Nazzano - Fiano"</i> <i>Progetto definitivo</i></p>	
<p>Codifica Elaborato Terna: REEX08039C1299929</p>	<p align="center">Rev. <00></p>	<p>Codifica Elaborato Proger: REEX08039C1299929</p> <p align="center">Rev. <00></p>

6 PRODUZIONE E GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

La realizzazione delle opere in progetto implicherà l'esecuzione di lavorazioni che comporteranno scavi, movimentazione e riutilizzo di materiale da scavo:

- 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.

Come già anticipato in premessa, il criterio scelto per la gestione dei materiali da scavo prevede il loro deposito temporaneo e il loro **massimo riutilizzo possibile come sottoprodotti all'interno nel sito di produzione stesso (Art. 22 del DPR 120/2017)** per rinterri, riempimenti e rimodellazioni oppure per altre forme di ripristini e miglioramenti ambientali, in sostituzione dei materiali di cava.

Per la quota parte non riutilizzabile direttamente in situ l'orientamento è quello di valutare tutte le possibilità di riutilizzo nell'ambito dell'opera in progetto, limitandone il più possibile il conferimento ad impianto di recupero/trattamento idoneo ed, in ultima analisi, a discarica.

Più nel dettaglio, le TRS:

- le TRS prodotte nell'ambito di **scavi e posa dei cavi terrestri ricadenti nelle aree agricole** saranno, per quanto possibile, riutilizzate nello stesso sito di produzione previo caratterizzazione;
- le TRS prodotte nell'ambito di **scavi e posa dei cavi nelle zone di pertinenza stradale** saranno gestite come rifiuti;
- le TRS prodotte nell'ambito degli scavi per la realizzazione delle **fondazioni dei sostegni**, previa verifica della qualità ambientale, saranno **riutilizzate nella massima misura possibile nello stesso sito di produzione allo stato naturale, ai sensi dell'art. 24 del DPR 120/2017**, sia per il reinterro dei plinti e dei dispersori di terra sia per il ripristino dell'andamento ante operam del terreno.
- Tutto il materiale in esubero o non idoneo al riutilizzo (non conforme ai requisiti di cui all'Art. 4 del DPR 120/2017) sarà smaltito come rifiuto.

Ad ogni modo, il riutilizzo potrà avvenire esclusivamente previo accertamento, durante la fase di progettazione esecutiva, dell'idoneità ai requisiti di cui all'Art. 4 del DPR 120/2017.

6.1 ATTIVITÀ RELATIVE ALLA POSA DEI CAVI TERRESTRI

La realizzazione dell' elettrodotto in cavo è suddivisibile in tre fasi principali:

- esecuzione degli scavi per l'alloggiamento del cavo;

- stenditura e posa del cavo;
- rinterro dello scavo fino a piano campagna.

La prima e la terza fase comportano movimenti di terra, come descritto nel seguito.

L'area di cantiere è costituita essenzialmente dalla trincea di posa del cavo che si estende progressivamente sull'intera lunghezza del percorso. Nello specifico, gli scavi per la posa del tracciato del cavidotto possono distinguersi come segue:

- 410 m di scavo su superficie asfaltata;
- 1.030 m di scavo su aree di competenza stradale non asfaltata (fosso o margine con erba);
- 345 m di scavo su terreno agricolo;
- 200 m di TOC

Tale trincea sarà larga circa 0.7 m e profonda circa 1.6 m, per uno **scavo totale a trincea di circa 1.785 m lineari**, di cui circa il 20% su superficie asfaltata, 52% su pertinenze stradali non asfaltate e 17% su terreno agricolo; la restante parte di tracciato è realizzata in TOC (circa 200 m).

Le attività sono suddivise per tratta della lunghezza da 400 a 600 m corrispondente alla pezzatura del cavo fornito e la fascia di cantiere in condizioni normali ha una larghezza di circa 4- 5 m.

L'area di cantiere è costituita essenzialmente dalla trincea di posa del cavo che si estende progressivamente sull'intera lunghezza del percorso.



Figura 6-1: Taglio dell'asfaltatura e scavo aperto.

Lungo il tracciato di ciascun cavo, sono previste inoltre buche giunti della profondità di 2 m, della larghezza di circa 2,8 m e della lunghezza fino a 10 m, posizionate a circa 350-600 metri l'un l'altra, per uno scavo medio di circa 56 mc.

6.2 ATTIVITÀ RELATIVE ALLA REALIZZAZIONE DEI NUOVI SOSTEGNI

Per la realizzazione dei nuovi sostegni l'unica fase che comporterà movimenti di terra è data dalla realizzazione delle fondazioni.

Di seguito viene raffigurato un esempio di realizzazione della fondazione, montaggio base e reinterro.



Figura 6-2: Realizzazione di fondazione superficiale tipo plinto a monoblocco per un sostegno monostelo.

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

Qualora ci ritrovasse in presenza di roccia e di trovanti rocciosi sarà impiegato il martello demolitore o altri mezzi idonei non dirompenti.

Le terre e rocce da scavo saranno temporaneamente sistemate, a mezzo di manto impermeabile, nelle aree di deposito temporaneo nei pressi dei singoli sostegni in condizioni di massima stabilità, non a ridosso delle essenze arboree ed evitando scoscendimenti (in presenza di pendii) o intasamento di canali o di fossati. Il materiale sarà depositato in forma di cumuli, ognuno di dimensione massima di 30 m³, per il tempo strettamente necessario al montaggio della base e getto delle fondazioni (circa una settimana).

Ogni piano di fondazione è realizzato utilizzando un escavatore.

Le dimensioni dello scavo saranno delle seguenti tipologie:

- fondazioni di tipo diretto (n. 9 sostegni) - dimensioni medie di circa 8x8 m con una profondità non superiore a 3 m, per un volume medio di scavo pari a circa 192 mc;
- fondazioni su pali trivellati - dado superficiale di raccordo 4x4 m e profondità 2,5 m con pali trivellati da 1200 mm di diametro in numero pari a:
 - 4 per i sostegni di sospensione (n. 9 sostegni), con profondità di infissione a 15 m;
 - 6 per i pali di amarro (n. 11 sostegni), con profondità di infissione a 20 m.

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p align="center">PIANO DI CAMPIONAMENTO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO <i>Ottemperanza alle prescrizioni del decreto autorizzativo n. 239/EL-286/273/2018</i> Ricostruzione e potenziamento dell' Elettrodotto a 150kv "Nazzano - Fiano" Progetto definitivo</p>	
<p>Codifica Elaborato Terna: REEX08039C1299929</p>	<p align="center">Rev. <00></p>	<p>Codifica Elaborato Proger: REEX08039C1299929</p> <p align="right">Rev. <00></p>

Pulita la superficie di fondo scavo si getta, se ritenuto necessario per un migliore livellamento, un sottile strato di "magrone". Nel caso di terreni con falda superficiale, si procederà all'aggottamento della falda con una pompa di aggottamento, mediante realizzazione di una fossa.

Trascorso il periodo di stagionatura dei getti (variabile tra 36 e 72 ore a seconda del tipo di calcestruzzo), si procede al disarmo delle cassature.

Si esegue quindi il rinterro con il materiale proveniente dagli scavi, se ritenuto idoneo ai sensi della normativa vigente, o con materiale differente, ripristinando il preesistente andamento naturale del terreno.

Le TRS saranno quindi riutilizzate integralmente come sottoprodotti, sia per il rinterro dei plinti e dei dispersori di terra, sia per il ripristino dell'andamento ante operam del terreno. Queste operazioni avverranno riempiendo gli scavi con successivi strati di terreno ben costipato ciascuno dello spessore di 30 cm.

Qualora la caratterizzazione delle TRS dovesse dare esito negativo, queste saranno smaltite come rifiuti ed il rinterro delle fondazioni verrà effettuato con materiale di cava.

Durante il rinterro l'eventuale materiale roccioso proveniente dagli scavi dovrà essere mescolato con la stessa terra di scavo in modo da ottenere una miscela idonea che consenta la compattazione.

Alla presenza di terreni agricoli e comunque in tutti i casi in cui è presente un discreto strato di humus, si provvederà a tenere separato il terreno di risulta di detto strato da quello dello strato sottostante ai fini del ripristino finale. Lo stato superficiale del rinterro verrà ripristinato utilizzando il terreno fertile precedentemente accantonato.

A lavori ultimati l'area interessata dagli scavi sarà completamente in ordine e potrà essere restituita alla sua funzione originale.

6.3 DEPOSITO TEMPORANEO

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/Fondo naturale 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 presso cui verrà conferito.

6.3.1 Deposito temporaneo elettrodotto aereo

Come detto in precedenza, il materiale scavato durante la realizzazione dei sostegni sarà depositato temporaneamente nell'area di cantiere temporaneo, 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 "area sostegno". Si tratta di cantieri destinati alle operazioni di scavo, getto in cemento armato delle fondazioni, rinterro ed infine all'assemblaggio degli elementi costituenti la tralicciatura del sostegno.

 <small>TERNA GROUP</small>	<p align="center">PIANO DI CAMPIONAMENTO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO <i>Ottemperanza alle prescrizioni del decreto autorizzativo n. 239/EL-286/273/2018</i></p> <p align="center"><i>Ricostruzione e potenziamento dell' Elettrodotto a 150kv "Nazzano - Fiano"</i> <i>Progetto definitivo</i></p>	
<p>Codifica Elaborato Terna: REEX08039C1299929</p> <p align="right">Rev. <00></p>	<p>Codifica Elaborato Proger: REEX08039C1299929</p> <p align="right">Rev. <00></p>	

Come già specificato, il terreno può essere riutilizzato solo dopo accertamenti della sua idoneità attraverso indagini chimico-fisiche specifiche. Nel caso in cui le analisi dovessero rilevare dei superamenti delle CSC, la quota parte di materiale da scavo contaminato 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 utilizzabile 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 (circa 20 m³), protetti superiormente con appositi teloni al fine di evitare la dispersione di materiale.

Durata del deposito

Per il deposito temporaneo del materiale da scavo prodotto nell'ambito della realizzazione dei sostegni aerei, la durata prevista per ogni picchetto si aggirerà dai 30 ai 90 gg circa, il tempo necessario per la realizzazione della fondazione e per la sistemazione delle aree dopo la tesatura .

6.3.2 Deposito temporaneo - Cavi interrati

Per la posa dei cavi interrati l'area di cantiere è costituita essenzialmente dalla trincea di posa del cavo che si estende progressivamente sull'intera lunghezza del percorso.

Le terre e rocce da scavo saranno depositate su un manto impermeabile, in forme di cumuli, ognuno di dimensioni massime di 10 m³ ed in condizioni di massima stabilità evitando scoscendimenti (in presenza di pendii), aree vicine a canali o fossati e non a ridosso delle essenze arboree.

Come già specificato in precedenza, il materiale da scavo prodotto per la realizzazione della parte in cavo verrà gestito secondo il seguente criterio:

- per la parte in cavo ricadente in zone agricole si prevede il massimo riutilizzo possibile previo la verifica della qualità ambientale (cfr: Capitolo 8);
- per le porzioni di tracciato fuori da fondo agricolo è previsto lo smaltimento come rifiuto

Ogni cumulo sarà individuato univocamente e sarà caratterizzato per determinare la classificazione di pericolosità del rifiuto e la tipologia della discarica per lo smaltimento.

Codifica Elaborato Terna:

REEX08039C1299929

Rev. <00>

Codifica Elaborato Proger:

REEX08039C1299929

Rev. <00>

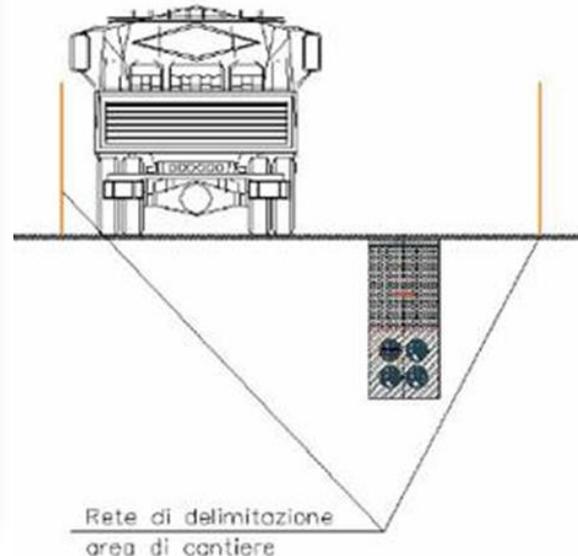


Figura 6-3: Esempio di trincee di scavo per la posa dei cavi interrati e il deposito temporaneo del materiale da scavo.

Per qualsiasi trasporto di terreno, ove venga eseguito, in via esemplificativa verranno impiegati di norma automezzi con adeguata capacità di trasporto (circa 20 m³), protetti superiormente con appositi teloni al fine di evitare la dispersione di materiale, specie se inquinato, durante il tragitto verso il deposito autorizzato o la discarica autorizzata.

Durata del deposito

Il deposito temporaneo delle TRS per la realizzazione delle opere in cavo durerà il tempo necessario all'esecuzione della la posa. Per ogni tratta è possibile ipotizzare una durata indicativa di circa tre settimane.

6.4 RIFIUTI DI TERRE E ROCCE DA SCAVO

Tutto il terreno proveniente da attività di scavo nell'ambito dei lavori sopra citati e non destinato al riutilizzo sarà considerato rifiuto.

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 (circa 20 m³), protetti superiormente con teloni per evitare la dispersione di materiale durante il tragitto.

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p align="center">PIANO DI CAMPIONAMENTO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO <i>Ottemperanza alle prescrizioni del decreto autorizzativo n. 239/EL-286/273/2018</i> Ricostruzione e potenziamento dell' Elettrodotto a 150kv "Nazzano - Fiano" Progetto definitivo</p>	
<p>Codifica Elaborato Terna: REEX08039C1299929</p>	<p align="center">Rev. <00></p>	<p>Codifica Elaborato Proger: REEX08039C1299929</p>
		<p align="right">Rev. <00></p>

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 ACCREDIA, dove sono indicate, oltre al codice CER, tutte le informazioni necessarie a caratterizzare il rifiuto da un punto di vista chimico-fisico.

La gestione dei rifiuti sarà effettuata mediante l'ausilio di contratti aperti con fornitori opportunamente qualificati che esplicano l'attività di raccolta, trasporto e conferimento agli impianti di destinazione finale.

6.4.1 Deposito temporaneo delle terre e rocce da scavo da gestire come rifiuti

Le Terre e Rocce da scavo non conformi alle CSC e quelle non riutilizzabili in quanto eccedenti, saranno accantonate in apposite aree dedicate e, successivamente, caratterizzate ai fini dell'attribuzione del codice CER per l'individuazione dell'impianto autorizzato.

Le TRS saranno quindi raccolte e avviate a operazioni di recupero o di smaltimento secondo una delle seguenti modalità alternative (Art. 23 del D.P.R. 120/2017):

- con cadenza almeno trimestrale, indipendentemente dalle quantità in deposito;
- quando il quantitativo di rifiuti in deposito raggiunga complessivamente i 4000 m³ di cui al massimo 800 m³ di rifiuti pericolosi. In ogni caso, allorché il quantitativo di rifiuti non superi il predetto limite all'anno, il deposito temporaneo non può avere durata superiore ad un anno.

Il deposito temporaneo sarà effettuato nel rispetto delle norme tecniche relative a ciascun rifiuto e il raggruppamento dei rifiuti, all'interno del deposito temporaneo, sarà effettuato per tipologie omogenee.

L'area adibita al deposito sarà separata rispetto ai luoghi ove si svolgono altre attività, ma tale da consentire una ottimale gestione e controllo dei materiali. Tale area sarà delimitata e opportunamente contrassegnata, resistente alle intemperie, ben visibile e ben compresa anche a distanza e garantire il completo isolamento delle sottostanti matrici ambientali (suolo e/o acque sotterranee) tramite l'uso di teli impermeabilizzanti i cui bordi saranno piegati in modo da evitare eventuali sversamenti sul terreno

6.4.2 Recupero o smaltimento

A seconda della classificazione, delle caratteristiche chimico-fisiche, e dalla natura degli inquinanti presenti nei rifiuti, i rifiuti prodotti dalle attività di progetto saranno conferiti presso i seguenti impianti:

- 1) Recupero

 T E R N A G R O U P	PIANO DI CAMPIONAMENTO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO <i>Ottemperanza alle prescrizioni del decreto autorizzativo n. 239/EL-286/273/2018</i> <i>Ricostruzione e potenziamento dell' Elettrodotto a 150kv "Nazzano - Fiano"</i> <i>Progetto definitivo</i>	
Codifica Elaborato Terna: REEX08039C1299929 Rev. <00>	Codifica Elaborato Proger: REEX08039C1299929 Rev. <00>	

- impianti di macinazione e recupero di rifiuti inerti e terre e rocce;
- 2) Smaltimento
- impianti di stoccaggio e/o smaltimento rifiuti inerti;
 - impianti di stoccaggio e/o smaltimento rifiuti non pericolosi.

In base alla caratterizzazione, terre e rocce da scavo non riutilizzabili, devono essere trasportati, conferiti e sistemati alla/e discarica/e o impianto/i di trattamento autorizzata/e/i.

La disponibilità relativa alla capienza ed all'accessibilità degli impianti di trattamento e/o discariche, sarà assicurata nel totale rispetto della Legislazione vigente, degli Strumenti Urbanistici locali e dei vincoli imposti dalle competenti Autorità.

Concluso il conferimento del materiale a sistemazione definitiva, l'area utilizzata per la realizzazione dei cumuli sarà ripristinata nella situazione *ante-operam*; saranno smantellate tutte le opere provvisoriale e l'area sarà caratterizzata come previsto dal DM 152/06 e s.m.i. ed eventualmente sottoposta agli interventi di ripristino ambientali necessari.

Nella tabella seguente si riportano, per ciascuna tipologia di materiali da scavo che si prevede produrre, la relativa attività di gestione qualora le terre e le rocce da scavo siano gestite come rifiuto in conformità alla Parte IV - D.Lgs 152/06 e s.m.i..

CODICE EUROPEO RIFIUTI (CER)	DENOMINAZIONE RIFIUTO	ATTIVITÀ DI GESTIONE
170503*	Terre e rocce contenenti sostanze pericolose	D1, D13, D14, D15, R5, R4, R3
170504	Terre e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 170503*	D1, D9, D13, D14, D15, R5, R13
170301*	Miscele bituminose contenenti catrame e carbone	D1, D13, D14, D15 R13, R5
170302	Miscele bituminose diverse da quelle di cui alla voce 170301*	D1, D9, D13, D14, D15, R13, R5
170904	Rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione, diversi da quelli di cui alle voci 170901, 170902 e 170903	D1, D13, D14, D15 R13, R5, R4, R3

Per quanto riguarda il **recupero** sussistono i seguenti codici previsti dall'allegato C del D.Lgs 152/2006:

CODICE OPERAZIONE DI RECUPERO (All. C)	DESCRIZIONE
R3	Riciclo/recupero delle sostanze organiche non utilizzate come solventi (comprese le operazioni di compostaggio e altre trasformazioni biologiche)
R4	Riciclaggio/recupero dei metalli e dei composti metallici
R5	Riciclaggio/recupero di altre sostanze inorganiche
R13	Messa in riserva di rifiuti per sottoporli ad una delle operazioni indicate nei punti da R1 a R12 (escluso il deposito temporaneo, prima della raccolta, nel luogo in cui sono prodotti)

 <small>TERNA GROUP</small>	PIANO DI CAMPIONAMENTO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO <i>Ottemperanza alle prescrizioni del decreto autorizzativo n. 239/EL-286/273/2018</i> <i>Ricostruzione e potenziamento dell' Elettrodotto a 150kv "Nazzano - Fiano"</i> <i>Progetto definitivo</i>	
Codifica Elaborato Terna: REEX08039C1299929	Rev. <00>	Codifica Elaborato Proger: REEX08039C1299929

Lo smaltimento dei rifiuti verrà effettuato in condizioni di sicurezza e costituisce la fase residuale della gestione dei rifiuti, previa verifica, della impossibilità tecnica ed economica di esperire le operazioni di recupero. I rifiuti da avviare allo smaltimento finale devono essere infatti il più possibile ridotti sia in massa che in volume e smaltiti tramite una rete integrata e adeguata di impianti di smaltimento attraverso le migliori tecniche disponibili tenendo conto anche del rapporto costi/benefici complessivi.

Prima dello smaltimento o recupero finale i rifiuti possono essere oggetto di specifici trattamenti di tipo chimico-fisico per renderli conformi alle norme tecniche che regolano queste tipologie di attività.

I rifiuti che saranno prodotti possono essere ricondotti in linea generale alle seguenti operazioni di **smaltimento** di cui all'Allegato B del D.Lgs 152/06 e ss.mm.ii..

CODICE OPERAZIONE DI SMALTIMENTO (All. B)	DESCRIZIONE
D1	Deposito sul o nel suolo (es. discarica).
D9	Trattamento chimico-fisico non specificato altrove nel presente allegato, che dia origine a composti o miscugli eliminati secondo uno dei procedimenti elencati nei punti da D1 a D12 (es. evaporazione, essiccazione, calcinazione, ecc.).
D13	Raggruppamento preliminare prima di una delle operazioni di cui ai punti da D1 a D12.
D14	Ricondizionamento preliminare prima di una delle operazioni di cui ai punti da D1 a D13.
D15	Deposito Preliminare prima di una delle operazioni di cui ai punti da D1 a D14 escluso il Deposito Temporaneo, prima della raccolta, nel luogo in cui i rifiuti sono prodotti.

Per quanto concerne le operazioni di cui ai punti D13, D14 e D15 dell'allegato B, la responsabilità del produttore è esclusa a condizione che quest'ultimo, oltre alla quarta copia di ritorno del FIR, debitamente sottoscritta per accettazione da parte dell'impianto di destinazione, abbia ricevuto il certificato di avvenuto smaltimento rilasciato dal titolare dell'impianto che effettua le operazioni di cui ai punti da D1 a D12 del citato allegato B.

7 QUANTITATIVI DI MATERIALE DI SCAVO - VALUTAZIONE PRELIMINARE

In sede progettuale è stata operata la stima preliminare dei quantitativi di materiali movimentati, divisi per tecnologia di intervento come visibile nella seguente tabella. In particolare per ogni intervento si riporta:

- La consistenza
- Il volume che verrà scavato
- Il volume di materiale ipotizzabile per gli scavi su sede stradale: Binder; Tappetino; Massicciata
- Il volume di terreno riutilizzabile;
- il volume di terreno eventualmente eccedente.

Il calcolo del **volume riutilizzato** è dato dalla differenza tra il volume scavato e il volume eccedente.

Di seguito si riportano le tabelle riassuntive dei volumi movimentati:

CAVO INTERRATO			
LUNGHEZZA CAVO (km)	SCAVO TOTALE (m ³)	TERRENO RIUTILIZZABILE (m ³)	TERRENO ECCEDENTE DA GESTIRE COME RIFIUTO (m ³)
1,98	2.780	300	2.480

Tabella 7-1: Stima preliminare dei volumi di scavo

In sostanza, quindi, si stima un volume complessivo di scavo pari a circa 2.780 m³ di cui una quota parte pari a circa il 10,8% (300 m³) verrà riutilizzata in situ e la quota eccedente, pari a circa l'89,2% (2.480 m³) sarà gestita come rifiuto. Per il tombamento delle trincee di posa dei cavi verrà invece utilizzato materiale inerte di idonee caratteristiche eventualmente miscelato con sabbia vagliata o con cemento 'mortar' al fine di mantenere la resistività termica del terreno al valore di progetto.

Relativamente al tratto aereo dell'elettrodotto, da una stima preliminare verranno prodotti circa 5.090 m³ di terre e rocce provenienti dalle attività di scavo per le fondazioni dei sostegni la cui circa il 29% sarà riutilizzato in sito allo stato naturale per i rinterri, mentre la quota in esubero pari a circa il (4593 m³) verrà smaltita come rifiuto.

TRATTO AEREO		
SCAVO (m ³)	RIUTILIZZO (m ³)	TERRENO ECCEDENTE DA GESTIRE COME RIFIUTO (m ³)
5.090	1.470	3.620

 <small>TERNA GROUP</small>	PIANO DI CAMPIONAMENTO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO <i>Ottemperanza alle prescrizioni del decreto autorizzativo n. 239/EL-286/273/2018</i> <i>Ricostruzione e potenziamento dell' Elettrodotto a 150kv "Nazzano - Fiano"</i> <i>Progetto definitivo</i>	
Codifica Elaborato Terna: REEX08039C1299929	Rev. <00>	Codifica Elaborato Proger: REEX08039C1299929

8 PIANO DELLE INDAGINI

Il presente capitolo illustra le attività d'indagine che si propone di eseguire al fine di ottenere una caratterizzazione delle aree oggetto degli interventi previsti.

Lo scopo principale dell'attività è la verifica dello stato di qualità dei terreni nelle aree destinate alla realizzazione degli interventi, 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.

In particolare la caratterizzazione sarà effettuata considerando:

- l'estensione dell'elettrodotto in progetto;
- la disponibilità di dati esistenti sullo stato qualitativo dei terreni in zone prossime alle aree d'indagine.

Le attività saranno eseguite in accordo con i criteri indicati nel D.Lgs. 152/2006 e nel documento APAT "Manuale per le indagini ambientali nei siti contaminati - APAT - Manuali e Linee Guida 43/2006."

I punti di indagine sono stati ubicati 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 un set di composti inorganici e organici tale da consentire di accertare in modo adeguato lo stato di qualità dei suoli. 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 NUMERO E CARATTERISTICHE DEI PUNTI DI INDAGINE

L'ubicazione e il numero di punti di indagine potrà subire modifiche a seguito di sopralluoghi per accertarne l'effettiva fattibilità. Tutte le posizioni dei singoli punti di sondaggio saranno individuate solo a seguito di attenta verifica, tenendo conto, in particolare, della presenza di tutti i possibili sottoservizi, delle restrizioni logistiche e dei riflessi sulla sicurezza degli operatori.

La caratterizzazione ambientale sarà svolta, prima dell'inizio dello scavo, nel rispetto di quanto riportato agli allegati 2 e 4 del D.P.R. 120/2017.

Qualora si riscontri l'impossibilità 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.

Conformemente a quanto stabilito nell'Allegato 2 dello stesso decreto, la densità dei punti di indagine e la loro ubicazione sono basate su un modello concettuale preliminare delle aree o sulla base di considerazioni di tipo statistico.

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p align="center">PIANO DI CAMPIONAMENTO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO <i>Ottemperanza alle prescrizioni del decreto autorizzativo n. 239/EL-286/273/2018</i> Ricostruzione e potenziamento dell' Elettrodotto a 150kv "Nazzano - Fiano" Progetto definitivo</p>	
<p>Codifica Elaborato Terna: REEX08039C1299929 Rev. <00></p>	<p>Codifica Elaborato Proger: REEX08039C1299929 Rev. <00></p>	

Al fine di prelevare un numero di campioni di terreno sufficientemente rappresentativo del materiale di scavo prodotto, si prevede quindi la realizzazione di:

- *n.1 punto di indagine ogni tre sostegni di nuova realizzazione;*
- *n. 1 punto di indagine rappresentativo della porzione di elettrodotto interrato eicadente all'interno di fondi agricoli*

Si consideri che l'ubicazione definitiva dei singoli punti andrà nuovamente verificata in sede di cantiere, e in corso d'opera potrebbero quindi richiedersi lievi spostamenti.

8.2 PROFONDITÀ D'INDAGINE E FREQUENZA DEI PRELIEVI IN SENSO VERTICALE

La profondità d'indagine sarà determinata in base alle profondità previste degli scavi di fondazione. I campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche verranno così prelevati:

- campione 1: da 0 a 1 m dal piano campagna;
- campione 2: nella zona di fondo scavo;
- campione 3: nella zona intermedia tra i due.

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

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

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..

8.3 MODALITÀ DI ESECUZIONE DEGLI SCAVI/SONDAGGI

La caratterizzazione ambientale sarà eseguita mediante sondaggi a carotaggio da eseguire 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;

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p align="center">PIANO DI CAMPIONAMENTO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO <i>Ottemperanza alle prescrizioni del decreto autorizzativo n. 239/EL-286/273/2018</i> Ricostruzione e potenziamento dell' Elettrodotto a 150kv "Nazzano - Fiano" Progetto definitivo</p>	
<p>Codifica Elaborato Terna: REEX08039C1299929</p>	<p align="center">Rev. <00></p>	<p>Codifica Elaborato Proger: REEX08039C1299929</p>
		<p align="right">Rev. <00></p>

- 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. In particolare, sarà segnalata la presenza nei campioni di contaminazioni evidenti (evidenze organolettiche).

8.3.1 Prescavi

Prima dell'inizio dei lavori saranno ubicati i punti di indagini, evitando ogni eventuale danno a persone e/o a cose, anche di terzi, la rottura di serbatoi, tubazioni o linee elettriche interrate. Se necessario si procederà all'esecuzione di prescavi.

La documentazione di ciascuno scavo comprenderà, oltre alle informazioni generali (data, luogo, tipo di indagine, nome operatore, inquadramento, strumentazione, documentazione fotografica, annotazioni anomalie):

- una stratigrafia sommaria di ciascun pozzetto con la descrizione degli strati rinvenuti;
- l'indicazione dell' eventuale presenza d' acqua ed il corrispondente livello dal piano campagna;
- l'indicazione di eventuali colorazioni anomale, di odori e dei campioni prelevati per l'analisi di laboratorio.

8.3.2 Perforazioni a carotaggio

Per le perforazioni a carotaggio saranno impiegate attrezzature del tipo a rotazione, con caratteristiche idonee all'esecuzione di perforazioni del diametro di almeno 200 mm.

I carotaggi saranno eseguiti a secco, evitando l'utilizzo di fluidi e quindi l'alterazione delle caratteristiche chimiche dei materiali da campionare. Solo in casi di assoluta necessità, ad es. consistenza dei terreni in grado di impedire l'avanzamento (trovanti, strati rocciosi), sarà consentita la circolazione temporanea ad acqua pulita, sino al superamento dell'ostacolo. Si riprenderà, quindi, la procedura a secco.

Le corone e gli utensili per la perforazione a carotaggio saranno scelti di volta in volta in base alle necessità evidenziatesi e saranno impiegati rivestimenti e corone non verniciate.

Codifica Elaborato Terna:

REEX08039C1299929

Rev. <00>

Codifica Elaborato Proger:

REEX08039C1299929

Rev. <00>

Al fine di evitare il trascinamento in profondità di eventuali contaminanti presenti in superficie, oltre che per evitare franamenti delle pareti del foro nei tratti non lapidei, la perforazione sarà eseguita impiegando una tubazione metallica provvisoria di rivestimento. Tale tubazione, avente un diametro adeguato al diametro dell'utensile di perforazione, sarà infissa dopo ogni manovra fino alla profondità ritenuta necessaria per evitare franamenti.

Prima e durante ogni operazione saranno messi in atto accorgimenti di carattere generale per evitare l'immissione nel sottosuolo di composti estranei, quali:

- la rimozione dei lubrificanti dalle zone filettate;
- l'eliminazione di gocciolamenti di oli dalle parti idrauliche;
- la pulizia dei contenitori per l'acqua;
- la pulizia di tutte le parti delle attrezzature tra un campione e l'altro.



Figura 8-1: Sondaggio effettuato mediante perforazione a carotaggio.

Il materiale, raccolto dopo ogni manovra, sarà estruso senza l'utilizzo di fluidi e quindi disposto in un recipiente che permetta la deposizione delle carote prelevate senza disturbarne la disposizione stratigrafica. Sarà utilizzato un recipiente di materiale inerte (PVC), idoneo ad evitare la contaminazione dei campioni prelevati. Per evitare la contaminazione tra i diversi prelievi, il recipiente per la deposizione delle carote sarà lavato, decontaminato e asciugato tra una deposizione e l'altra.

Il materiale estruso sarà riposto nel recipiente in modo da poter ricostruire la colonna stratigrafica del terreno perforato.

Ad ogni manovra, sarà annotata la descrizione del materiale recuperato, indicando colore, granulometria, stato

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p align="center">PIANO DI CAMPIONAMENTO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO <i>Ottemperanza alle prescrizioni del decreto autorizzativo n. 239/EL-286/273/2018</i> Ricostruzione e potenziamento dell' Elettrodotto a 150kv "Nazzano - Fiano" Progetto definitivo</p>	
<p>Codifica Elaborato Terna: REEX08039C1299929 Rev. <00></p>	<p>Codifica Elaborato Proger: REEX08039C1299929 Rev. <00></p>	

di addensamento, composizione litologica, ecc., riportando i dati in un apposito modulo.

Tutti i campioni estratti saranno sistemati, nell'ordine di estrazione, in adatte cassette catalogatrici distinte per ciascun sondaggio, nelle quali verranno riportati chiaramente e in modo indelebile i dati di identificazione del perforo e dei campioni contenuti e, per ogni scomparto, le quote di inizio e termine del campione contenuto.



Figura 8-2: Sistemazione dei campioni nelle cassette catalogatrici.

Ciascuna cassetta catalogatrice sarà fotografata, completa delle relative indicazioni grafiche di identificazione. Le foto saranno eseguite prima che la perdita di umidità abbia provocato l'alterazione del colore dei campioni estratti.

Per ogni perforo verrà compilata la stratigrafia del sondaggio stesso secondo le usuali norme AGI.

Le cassette verranno trasferite presso un deposito in luogo chiuso, e ivi conservate.

Al termine delle operazioni, i perfori dei sondaggi verranno chiusi in sicurezza mediante per tutta la profondità, in modo da evitare la creazione di vie preferenziali per la migrazione dell'acqua di falda e di eventuali contaminanti.

8.3.3 Scavi esplorativi

Nel caso di campionamento di suolo mediante scavi esplorativi si ricorrerà a metodi di scavo meccanizzato (benna rovescia o altro mezzo meccanico con prestazioni analoghe) o, qualora impossibile, mediante strumenti manuali (trivella, carotatore manuale, vanga).

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

Codifica Elaborato Terna:

REEX08039C1299929

Rev. <00>

Codifica Elaborato Proger:

REEX08039C1299929

Rev. <00>



Figura 8-3: Scavo realizzato con pala meccanica. Consente di osservare la sequenza litologica sulle pareti dello scavo stesso e di verificare la presenza di una falda superficiale.



Figura 8-4: Scavi con strumenti manuali.

Nei suoli frequentemente arati, o comunque soggetti a rimescolamenti, i campioni saranno prelevati a partire dalla massima profondità di lavorazione, mentre nei suoli a prato o nei frutteti, sarà eliminata la parte aerea della vegetazione e la cotica.

In presenza di contaminazione evidente, il materiale prelevato dallo scavo sarà posto sopra un telo e non direttamente sul terreno. Per l'eventuale decontaminazione delle attrezzature sarà predisposta un'area delimitata non interferente con gli scavi.

Al termine delle operazioni di esame e campionamento gli scavi verranno richiusi riportando costipando adeguatamente il riempimento.

 <small>T E R N A G R O U P</small>	PIANO DI CAMPIONAMENTO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO <i>Ottemperanza alle prescrizioni del decreto autorizzativo n. 239/EL-286/273/2018</i> <i>Ricostruzione e potenziamento dell' Elettrodotto a 150kv "Nazzano - Fiano"</i> <i>Progetto definitivo</i>	
Codifica Elaborato Terna: REEX08039C1299929	Rev. <00>	Codifica Elaborato Proger: REEX08039C1299929

8.4 CAMPIONAMENTO

8.4.1 *Prelievo campioni di suolo*

Per ogni posizione di prelievo, prima di definire le precise profondità di prelievo, sarà preventivamente esaminato il rilievo stratigrafico di massima, allo scopo di evidenziare le variazioni fra gli strati della sezione da campionare.

Ogni campione di terreno prelevato e sottoposto alle analisi sarà costituito da un campione rappresentativo dell'intervallo di profondità scelto.

Gli incrementi di terreno prelevati verranno trattati e confezionati in campo a seconda della natura e delle particolari necessità imposte dai parametri analitici da determinare.

Il prelievo degli incrementi di terreno e ogni altra operazione ausiliaria (separazione del materiale estraneo, omogeneizzazione, suddivisione in aliquote, ecc.) saranno eseguiti seguendo le indicazioni contenute nell'Allegato 2 al Titolo V della Parte IV del D.Lgs. 152/06 e in accordo con la Procedura ISO 10381-2:2002 *Soil Quality – Sampling – Guidance on sampling of techniques*, nonché con le linee guida del Manuale UNICHIM n° 196/2 Suoli e falde contaminati – Campionamento e analisi.

Particolare cura sarà posta al prelievo delle aliquote destinate alla determinazione dei composti organici volatili (COV), che saranno prelevati nel più breve tempo possibile dopo la disposizione delle carote nelle cassette catalogatrici e immediatamente sigillati in apposite fiale dotate di sottotappo in teflon, in accordo con la procedura EPA SW846 – *Method 5035°-97 Closed-System Purge-and-Trap and Extraction for Volatile Organics in Soil and Waste Samples*. Le aliquote destinate alla determinazione dei COV saranno formate come campioni puntuali, estratte da una stessa porzione di materiale, generalmente collocata al centro dell'intervallo campionato.

Per le determinazioni dei restanti parametri (non COV), il materiale prelevato sarà preparato scartando in campo i ciottoli ed il materiale grossolano di diametro superiore a circa 2 cm, quindi sottoponendo il materiale a quartatura/omogeneizzazione e suddividendolo, qualora richiesto, in due replicati, dei quali:

- uno destinato alle determinazioni quantitative eseguite dal laboratorio di parte;
- uno destinato all'archiviazione, a disposizione dell'Ente di Controllo, per eventuali futuri approfondimenti analitici, da custodire a cura del Committente.
- Un terzo eventuale replicato, quando richiesto, verrà confezionato in contraddittorio solo alla presenza dell'Ente di Controllo.

Le determinazioni analitiche in laboratorio saranno condotte sull'aliquota di granulometria inferiore a 2 mm. La concentrazione del campione è determinata riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro campionato (frazione compresa tra 2 cm e 2 mm). Qualora si abbia evidenza di una contaminazione antropica anche del sopravaglio le determinazioni analitiche sono condotte sull'intero campione, compresa la frazione granulometrica superiore ai 2 cm, e la concentrazione è riferita allo stesso.

In caso di terre e rocce provenienti da scavi di sbancamento in roccia massiva, la caratterizzazione ambientale sarà eseguita previa porfirizzazione dell'intero campione.

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p align="center">PIANO DI CAMPIONAMENTO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO <i>Ottemperanza alle prescrizioni del decreto autorizzativo n. 239/EL-286/273/2018</i> Ricostruzione e potenziamento dell' Elettrodotto a 150kv "Nazzano - Fiano" Progetto definitivo</p>	
<p>Codifica Elaborato Terna: REEX08039C1299929</p> <p align="right">Rev. <00></p>	<p>Codifica Elaborato Proger: REEX08039C1299929</p> <p align="right">Rev. <00></p>	

La quantità di terreno da prevedere per la formazione di ciascuna aliquota, sia destinata alle determinazioni dei composti volatili che non volatili, dovrà essere concordata col laboratorio analitico di parte.

Le aliquote ottenute saranno immediatamente poste in refrigeratore alla temperatura di 4°C e così mantenute durante tutto il periodo di trasposto e conservazione, fino al momento dell'analisi di laboratorio.



Figura 8-5: Deposito materiale scavato e Campionamento terre.

8.5 PARAMETRI DA DETERMINARE

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 sarà stabilita 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'Al. 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).

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p align="center">PIANO DI CAMPIONAMENTO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO <i>Ottemperanza alle prescrizioni del decreto autorizzativo n. 239/EL-286/273/2018</i> Ricostruzione e potenziamento dell' Elettrodotto a 150kv "Nazzano - Fiano" Progetto definitivo</p>	
<p>Codifica Elaborato Terna: REEX08039C1299929</p>	<p align="center">Rev. <00></p>	<p>Codifica Elaborato Proger: REEX08039C1299929</p>
		<p align="right">Rev. <00></p>

8.6 TERRENI DI RIPORTO

Considerato quanto indicato all'art. 41, comma 3 del D.L. 21 giugno 2013, n. 69 e nella nota MATTM (prot. 13338/TRI) del 14/05/2014: "Richiesta chiarimenti in merito all'applicazione della normativa su terre e rocce da scavo", qualora durante le operazioni di campionamento si riscontri la presenza di terreni di riporto, si dovrà prevedere l'esecuzione di un test di cessione da effettuarsi sui materiali granulari, ai sensi dell'art. 9 del D.M. 05/02/1998 n.88, per escludere rischi di contaminazione delle acque sotterranee.

Per rientrare all'interno delle procedure di caratterizzazione ambientale dei materiali, la percentuale in massa del materiale di origine antropica contenuta nel terreno non deve essere maggiore del 20%.

In tale circostanza inoltre, non essendo nota l'origine dei materiali inerti che costituiscono il terreno di riporto, la caratterizzazione ambientale, dovrà prevedere:

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

La quantificazione dei materiali di origine antropica di cui all'articolo 4, comma 3 del D.P.R. 120/2017 sarà effettuata secondo la metodologia descritta nell'Allegato 4 del medesimo decreto, allo scopo di separare il terreno con caratteristiche stratigrafiche e geologiche naturali dai materiali origine antropica in modo che la presenza di questi ultimi possa essere pesata. Nello specifico, per il calcolo della percentuale si applica la seguente formula:

$$\%Ma = \frac{P - Ma}{P_{tot}} * 100$$

dove:

- %Ma: percentuale di materiale di origine antropica
- P_Ma: peso totale del materiale di origine antropica rilevato nel sopravaglio
- P_tot: peso totale del campione sottoposto ad analisi (sopravaglio+sottovaglio)

Il test di cessione sarà effettuato secondo la norma UNI10802-2013, con determinazione dei medesimi parametri previsti per i suoli, fatte salve specifiche indicazioni fornite dagli enti competenti.

Come precisato dal MATTM nella nota del 14/05/2014 (prot. 13338/TRI), i limiti di riferimento per confrontare le concentrazioni dei singoli analiti nell'eluato saranno quelli di cui alla Tabella 2, Allegato 5, Titolo V, Parte Quarta del D.Lgs. 152/06, previsti per le acque sotterranee.

Si sottolinea, inoltre, che le disposizione di cui all'art. 41, comma 3 del D.L. 21 giugno 2013, n. 69, deve ritenersi applicabile ai riporti storici, ovvero formati a seguito dei conferimenti avvenuti antecedentemente all'entrata in vigore del D.P.R. 10/09/1982 n. 915.

8.7 RESTITUZIONE DEI RISULTATI

Nei referti analitici verrà riportata la concentrazione riferita al totale (comprensivo dello scheletro maggiore di 2 mm e privo della frazione maggiore di 2 cm, da scartare in campo).

Considerati gli strumenti urbanistici vigenti, i valori limite di riferimento, sono quelli elencati nelle **colonne A e B della Tabella 1 dell'Allegato 5 al Titolo V, Parte Quarta del D.Lgs.152/06**, nonché, per quanto concerne le aree agricole, ai **limiti stabiliti dall'Allegato 2 del DM 1° marzo 2019 , n. 46** il quale definisce le Concentrazioni soglia di contaminazione (CSC) per i suoli delle aree agricole.

8.7.1 Metodiche di analisi

Si prevede l'adozione di metodologie ufficialmente riconosciute, tali da garantire l'ottenimento di valori 10 volte inferiori rispetto ai valori di concentrazione limite e nell'impossibilità di raggiungere tali limiti di quantificazione, l'utilizzo delle migliori metodologie analitiche ufficialmente riconosciute che presentino un limite di quantificazione il più prossimo ai valori di cui sopra.

Le analisi chimiche sui campioni prelevati nell'ambito del presente progetto verranno effettuate adottando metodiche analitiche ufficiali UNICHIM, CNR-IRSA e EPA o comunque in linea con le indicazioni del D.Lgs. 152/2006, anche per quanto attiene i limiti inferiori di rilevabilità.

Nella Tabella seguente si riportano i metodi analitici che si adotteranno per le determinazioni quantitative sui campioni di terreno.

PARAMETRO	METODO ANALITICO DI RIFERIMENTO	U.M.	C.S.C. USO VERDE E RESIDENZIALE	C.S.C. USO COMMERCIALE E INDUSTRIALE	CSC SUOLI AREE AGRICOLE
Arsenico	DM 13/09/99 SO 185 GU n° 248 del 21/10/99 Met XI.1 + EPA 6010C 2007	mg/Kg	20	50	30
Cadmio	DM 13/09/99 SO 185 GU n° 248 del 21/10/99 Met XI.1 + EPA 6010C 2007	mg/Kg	2	15	5
Cobalto	DM 13/09/99 SO 185 GU n° 248 del 21/10/99 Met XI.1 + EPA 6010C 2007	mg/Kg	20	250	30
Cromo tot.	DM 13/09/99 SO 185 GU n° 248 del 21/10/99 Met XI.1 + EPA 6010C 2007	mg/Kg	150	800	150
Cromo VI	UNI EN 15192:2007	mg/Kg	2	15	2
Mercurio	DM 13/09/99 SO 185 GU n° 248 del 21/10/99 Met XI.1 + EPA 6010C 2007	mg/Kg	1	5	1
Nichel	DM 13/09/99 SO 185 GU n° 248 del 21/10/99 Met XI.1 + EPA 6010C 2007	mg/Kg	120	500	120
Piombo	DM 13/09/99 SO 185 GU n° 248 del 21/10/99 Met XI.1 + EPA 6010C 2007	mg/Kg	100	1000	100
Rame	DM 13/09/99 SO 185 GU n° 248 del 21/10/99 Met XI.1 + EPA 6010C 2007	mg/Kg	120	600	200
Zinco	DM 13/09/99 SO 185 GU n° 248 del 21/10/99 Met XI.1 + EPA 6010C 2007	mg/Kg	150	1500	300

 <small>TERNA GROUP</small>	PIANO DI CAMPIONAMENTO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO <i>Ottemperanza alle prescrizioni del decreto autorizzativo n. 239/EL-286/273/2018</i> <i>Ricostruzione e potenziamento dell' Elettrodotto a 150kv "Nazzano - Fiano"</i> <i>Progetto definitivo</i>	
Codifica Elaborato Terna: REEX08039C1299929 Rev. <00>	Codifica Elaborato Proger: REEX08039C1299929 Rev. <00>	

Idroc. C>12 ISO 16703:2004 mg/Kg 50 750 50

Tabella 8-1: Parametri e procedure per le determinazioni analitiche sui campioni di terreno.

Per quanto riguarda le determinazioni analitiche negli eluati, nella tabella che segue sono indicati per ciascun parametro i metodi analitici di riferimento, i limiti di rilevabilità e i limiti previsti dalla normativa vigente.

PARAMETRO	METODO ANALITICO DI RIFERIMENTO	U.M.	C.S.C. ACQUE DI FALDA
Arsenico	EPA 6020° 2007	µg/L	10
Cadmio	EPA 6020° 2007	µg/L	5
Cobalto	EPA 6020° 2007	µg/L	50
Cromo totale	EPA 6020° 2007	µg/L	50
Cromo VI	EPA 7199 1996	µg/L	5
Mercurio	EPA 6020° 2007	µg/L	1
Nichel	EPA 6020° 2007	µg/L	20
Piombo	EPA 6020° 2007	µg/L	10
Rame	EPA 6020° 2007	µg/L	1000
Zinco	EPA 6020° 2007	µg/L	3000
Idrocarburi totali (come n-esano)	UNI EN ISO 9377-2 :2002 + MIP-783 2010 Rev 1.0	µg/L	350
Amianto totale	MIP-028 2013 Rev 1.3	µg/L	-

Tabella 8-2: Parametri e procedure per le determinazioni analitiche sugli eluati.

8.8 LIMITI DI RIFERIMENTO IN FUNZIONE DELLA DESTINAZIONE D'USO

Le analisi sui campioni di terreno, ad eccezione delle determinazioni sui composti volatili, verranno condotte sulla frazione secca passante il vaglio dei 2 mm. Relativamente alle sostanze volatili, data la particolarità delle sostanze, non può essere eseguita la setacciatura e l'analisi, pertanto, dovrà essere condotta sul campione tale quale.

La parte IV del D.Lgs. 152/2006 decreto definisce, in relazione alla specifica destinazione d'uso del sito, due livelli di concentrazione soglia di contaminazione (CSC) per gli inquinanti organici ed inorganici nel terreno, il cui superamento richiede un'analisi di rischio sito-specifica. I valori di CSC per le sostanze presenti nel suolo e sottosuolo si differenziano in base alla destinazione d'uso e sono indicati:

- nell'allegato 5 tabella 1 dello stesso D.Lgs. 152/2006:
 - verde pubblico, verde privato e residenziale (colonna A),
 - industriale e commerciale (colonna B);
- nell'Allegato 2 del Decreto 1° marzo 2019, n. 46 del MATTM per la porzione del tracciato in cavo e per i sostegni ricadenti all'interno di ambiti agricoli.

Ai fini del confronto con i valori delle CSC, nei referti analitici verrà riportata la concentrazione riferita al totale (comprensivo dello scheletro maggiore di 2 mm e privo della frazione maggiore di 2 cm, da scartare in campo).

Codifica Elaborato Terna:

REEX08039C1299929

Rev. <00>

Codifica Elaborato Proger:

REEX08039C1299929

Rev. <00>

Nella tabella di seguitosi riporta l'indicazione della destinazione d'uso del suolo in corrispondenza dei singoli sostegni da realizzare con l'indicazione del riferimento normativo relativo alle specifiche Concentrazioni Soglia di Contaminazione.

Tabella 8-3: Indicazione della destinazione d'uso del suolo in corrispondenza del tratto aereo e in cavo da realizzare con l'indicazione dello specifico riferimento normativo relativo CSC.

P. indagine	Uso del Suolo	Destinazione Urbanistica	Limite di riferimento
Il tratto in cavo dalla SE Fiano Romano nel comune di Capena fino al confine comunale	Aree industriali e commerciali	Zona E 3 - Agricola	CSC Aree agricole D.M. MATTM 46/2019
Restante tratto in cavo nel comune di Fiano Romano	Seminativi in aree non irrigue	Zona E 1 – Zone per attività agricole su aree di particolare pregio ambientale	CSC Aree agricole D.M. MATTM 46/2019
29	Seminativi in aree non irrigue	Zona E 1 – Zone per attività agricole su aree di particolare pregio ambientale	CSC Aree agricole D.M. MATTM 46/2019
28	Seminativi in aree non irrigue	Zona E 1 – Zone per attività agricole su aree di particolare pregio ambientale	CSC Aree agricole D.M. MATTM 46/2019
27	Seminativi in aree non irrigue	Zona E 1 – Zone per attività agricole su aree di particolare pregio ambientale	CSC Aree agricole D.M. MATTM 46/2019
26	Seminativi in aree non irrigue	Zona E 1 – Zone per attività agricole su aree di particolare pregio ambientale	CSC Aree agricole D.M. MATTM 46/2019
25	Seminativi in aree non irrigue	Zona E 1 – Zone per attività agricole su aree di particolare pregio ambientale	CSC Aree agricole D.M. MATTM 46/2019
24	Seminativi in aree non irrigue	Zona E 1 – Zone per attività agricole su aree di particolare pregio ambientale	CSC Aree agricole D.M. MATTM 46/2019
23	Seminativi in aree non irrigue	Zona E 1 – Zone per attività agricole su aree di particolare pregio ambientale	CSC Aree agricole D.M. MATTM 46/2019
22	Seminativi in aree non irrigue	Zona E 1 – Zone per attività agricole su aree di particolare pregio ambientale	CSC Aree agricole D.M. MATTM 46/2019
21	Seminativi in aree non irrigue	Zona E 1 – Zone per attività agricole su aree di particolare pregio ambientale	CSC Aree agricole D.M. MATTM 46/2019
20	Seminativi in aree non irrigue	Zona E 1 – Zone per attività agricole su aree di particolare pregio ambientale	CSC Aree agricole D.M. MATTM 46/2019
19	Seminativi in aree non irrigue	Zona E 1 – Zone per attività agricole su aree di particolare pregio ambientale	CSC Aree agricole D.M. MATTM 46/2019
18	Seminativi in aree non irrigue	Zona E 1 – Zone per attività agricole su aree di particolare pregio ambientale	CSC Aree agricole D.M. MATTM 46/2019
17	Seminativi in aree non irrigue	Zona E 1 – Zone per attività agricole su aree di particolare pregio ambientale	CSC Aree agricole D.M. MATTM 46/2019
16	Seminativi in aree non irrigue	Zona E 1 – Zone per attività agricole su aree di particolare pregio ambientale	CSC Aree agricole D.M. MATTM 46/2019
15	Seminativi in aree non irrigue	Zona E 1 – Zone per attività agricole su aree di particolare pregio ambientale	CSC Aree agricole D.M. MATTM 46/2019
14	Seminativi in aree non irrigue	Zona E 3 - Agricola	Colonna B Tab. 1, All. 5, Tit. V, p. IV D.Lgs. 152/2006
13	Seminativi in aree non irrigue	Zona E 1 – Zone per attività agricole su aree di particolare pregio ambientale	CSC Aree agricole D.M. MATTM 46/2019
12	Seminativi in aree non irrigue	Zona E 1 – Zone per attività agricole su aree di particolare pregio ambientale	CSC Aree agricole D.M. MATTM 46/2019

Codifica Elaborato Terna:

REEX08039C1299929

Rev. <00>

Codifica Elaborato Proger:

REEX08039C1299929

Rev. <00>

11	Seminativi in aree non irrigue	Zona E 1 – Zone per attività agricole su aree di particolare pregio ambientale	CSC Aree agricole D.M. MATTM 46/2019
10	Seminativi in aree non irrigue	Zona E 1 – Zone per attività agricole su aree di particolare pregio ambientale	CSC Aree agricole D.M. MATTM 46/2019
09	Seminativi in aree non irrigue	Zona E 1 – Zone per attività agricole su aree di particolare pregio ambientale	CSC Aree agricole D.M. MATTM 46/2019
08	Seminativi in aree non irrigue	Zona E 1 – Zone per attività agricole su aree di particolare pregio ambientale	CSC Aree agricole D.M. MATTM 46/2019
07	Seminativi in aree non irrigue	Zona E 1 – Zone per attività agricole su aree di particolare pregio ambientale	CSC Aree agricole D.M. MATTM 46/2019
06	Seminativi in aree non irrigue	Zona E 1 – Zone per attività agricole su aree di particolare pregio ambientale	CSC Aree agricole D.M. MATTM 46/2019
05	Seminativi in aree non irrigue	Zona E 1 – Zone per attività agricole su aree di particolare pregio ambientale	CSC Aree agricole D.M. MATTM 46/2019
04	Seminativi in aree non irrigue	Zona E 1 – Agricola	CSC Aree agricole D.M. MATTM 46/2019
03	Seminativi in aree non irrigue	Zona E 1 – Agricola	CSC Aree agricole D.M. MATTM 46/2019
02	Seminativi in aree non irrigue	Zona E 1 – Agricola	CSC Aree agricole D.M. MATTM 46/2019
01	Seminativi in aree non irrigue	Zona Agricola F3	CSC Aree agricole D.M. MATTM 46/2019