

	<b>PIANO DI CAMPIONAMENTO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO</b> ELETTRODOTTI IN CAVO INTERRATO – INTERVENTI B1, C1, D1, E1, F, G	
Codifica Elaborato Terna: <b>RVDR040022132960</b>	Codifica Elaborato Roda: <b>C01494R000</b>	

<b>REVISIONI</b>						
	00		Emissione	NCE srl	MZ	MR
	<b>N.</b>	<b>Data</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Elaborato</b>	<b>Verificato</b>	<b>Approvato</b>
	SISTEMA		SCOPO DI EMISSIONE	CODIFICA DELL'ELABORATO		
<b>C</b>		<b>ES</b>	<b>C01494R000</b> piano di campionamento delle TRS			
DISCIPLINA/TIPOLOGIA						
<b>C/DM</b>		<b>RISERVATO</b>				

**PIANO DI CAMPIONAMENTO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO DEGLI  
ELETTRODOTTI IN CAVO INTERRATO – INTERVENTI B1, C1, D1, E1, F, G**

**Ottemperanza prescrizione A9.a DM 275 del 14/11/2014**

**Elettrodotto 380 kV semplice terna "S.E. Colunga - S.E. Calenzano" ed opere connesse**

<b>Storia delle revisioni</b>		
Rev.	Data	Descrizione
00	11/03/2021	Prima emissione

CODIFICA ELABORATO	
<b>RVDR040022132960</b>	

 <small>T E R N A   G R O U P</small>	<b>PIANO DI CAMPIONAMENTO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO</b> ELETTRODOTTI IN CAVO INTERRATO – INTERVENTI B1, C1, D1, E1, F, G	
Codifica Elaborato Terna:  <b><i>RVDR040022132960</i></b>	Codifica Elaborato Roda:  <b><i>C01494R000</i></b>	
Rev. 00	Rev. 00	

## Sommario

<b>1</b>	<b>INTRODUZIONE</b> .....	<b>4</b>
1.1	Prescrizioni emerse dal D.M. 0000275 DEL 17/11/2014.....	4
1.2	Inquadramento geografico.....	7
1.3	Breve descrizione degli interventi.....	9
1.3.1	Elettrodotti di futura realizzazione.....	9
1.3.2	Caratteristiche costruttive degli elettrodotti di futura realizzazione.....	10
1.4	Riferimento normativo.....	11
<b>2</b>	<b>INQUADRAMENTO GEOLOGICO, GEOMORFOLOGICO E IDROGEOLOGICO</b> .....	<b>14</b>
2.1	Geologia e geomorfologia.....	14
2.1.1	Castenaso (BO) e San Lazzaro di Savena (BO).....	14
2.1.2	Monterenzio (BO) e Monghidoro (BO).....	16
2.1.3	Firenzuola (FI).....	18
2.1.4	Calenzano (FI).....	20
2.2	Idrogeologia.....	22
2.3	Idrografia.....	29
<b>3</b>	<b>INQUADRAMENTO AMBIENTALE</b> .....	<b>30</b>
3.1	Inquadramento urbanistico e pianificatorio.....	30
3.1.1	Destinazioni d'uso attuali.....	30
3.1.2	Vincoli e pianificazione territoriale.....	39
3.2	Strutture ed infrastrutture presenti.....	41
3.3	Siti contaminati.....	41
3.4	Qualità dei suoli.....	43
<b>4</b>	<b>PIANO DI CARATTERIZZAZIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO</b> .....	<b>51</b>
4.1	Definizione del piano di indagine preliminare.....	51
4.2	Procedure di esecuzione delle indagini.....	53
4.2.1	Modalità esecutive degli scavi esplorativi.....	53
4.2.2	Controllo dei fenomeni di contaminazione incrociata.....	54
4.2.3	Campionamento da cumulo.....	54
4.2.4	Gestione dei campioni.....	55
4.2.5	Etichettatura e nomenclatura dei campioni.....	56
4.2.6	Metodiche analitiche e restituzione dei risultati.....	57
4.3	Procedure in caso di rinvenimento di rifiuti interrati o di superamenti delle CSC.....	57
<b>5</b>	<b>GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO DERIVANTI DALLE OPERE IN PROGETTO</b> .....	<b>58</b>
5.1	Tipologie di materiali prodotti.....	58
5.2	Gestione delle terre e rocce da scavo.....	59
5.2.1	Riutilizzo all'interno del cantiere.....	59
5.2.2	Riutilizzo come sottoprodotto.....	59
5.2.3	Tracciabilità delle terre e rocce da scavo.....	59
5.2.4	Deposito temporaneo.....	59
5.3	Gestione dei rifiuti.....	60

 <p><b>Terna Rete Italia</b> T E R N A G R O U P</p>	<p><b>PIANO DI CAMPIONAMENTO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO</b></p> <p>ELETTRODOTTI IN CAVO INTERRATO – INTERVENTI B1, C1, D1, E1, F, G</p>	
<p>Codifica Elaborato Terna:</p> <p style="text-align: center;"><b><i>RVDR040022132960</i></b>                      Rev. <b>00</b></p>	<p>Codifica Elaborato Roda:</p> <p style="text-align: center;"><b><i>C01494R000</i></b>                                      Rev. <b>00</b></p>	

5.3.1	Trasporto di rifiuti .....	60
5.3.2	Recupero o smaltimento dei rifiuti .....	60
5.3.3	Deposito temporaneo.....	61
Allegato 1 – Determina approvazione Analisi di Rischio procedimento di bonifica sito FI 590 .....		62
Allegato 2 – Elenco punti di campionamento e protocollo analitico .....		62
Allegato 3 – Intervento B1 – Ubicazione preliminare punti di indagine .....		63
Allegato 4 – Intervento C1 – Ubicazione preliminare punti di indagine .....		63
Allegato 5 – Intervento D1 – Ubicazione preliminare punti di indagine .....		63
Allegato 6 – Intervento E1 – Ubicazione preliminare punti di indagine .....		63
Allegato 7 – Intervento F – Ubicazione preliminare punti di indagine.....		63
Allegato 8 – Intervento G – Ubicazione preliminare punti di indagine .....		63

 <small>T E R N A   G R O U P</small>	<b>PIANO DI CAMPIONAMENTO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO</b> ELETTRODOTTI IN CAVO INTERRATO – INTERVENTI B1, C1, D1, E1, F, G	
Codifica Elaborato Terna:  <b><i>RVDR040022132960</i></b>	Codifica Elaborato Roda:  <b><i>C01494R000</i></b>	
Rev. <b>00</b>	Rev. <b>00</b>	

## 1 INTRODUZIONE

Il presente documento costituisce il Piano di campionamento delle Terre e Rocce da Scavo relativo all'ambito del progetto per la realizzazione degli elettrodotti in cavo interrato facenti parte dell'opera denominata "Elettrodotto 380 kV S.E. Colunga - S.E Calenzano e opere connesse".

Nel documento vengono quindi presi in considerazione i seguenti interventi:

- Intervento B1: Attestamento in cavo alla S.R. Colunga dell'elettrodotto 132 kV semplice terna "Colunga – Ravenna Canala" (T.844);
- Intervento C1: Attestamento in cavo alla S.E. Colunga dell'elettrodotto 220 kV semplice terna "Colunga – Bussolengo" (T.260);
- Intervento D1: Attestamento in cavo alla S.E. Calenzano dell'elettrodotto 132 kV semplice terna "Barberino – Calenzano" (T.802);
- Intervento E1: Attestamento in cavo alla S.E. Calenzano dell'elettrodotto 132 kV semplice terna "Calenzano – Vaiano All" (T.8251);
- Intervento F: Variante in ingresso alla C.P. Querceto dell'elettrodotto 132 kV s.t. "Colunga C.P. – Querceto C.P." (T.847);
- Intervento G: Variante in uscita alla C.P. Querceto dell'elettrodotto 132 kV s.t. "C.P. Querceto – Firenzuola Al.";

L'opera in progetto ha ottenuto l'autorizzazione alla costruzione e all'esercizio con Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico n. 239/EL-173/324/2020 del 24/11/2020 al quale è allegato il giudizio di compatibilità ambientale positivo, con prescrizioni, espresso dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, di concerto con il Ministero per i Beni e le Attività Culturali, (Decreto di Compatibilità Ambientale D.M. n. 0000275 del 17/11/2014).

La compatibilità ambientale è subordinata al rispetto delle prescrizioni in esso riportate, comprese quelle dei pareri della Regione Toscana (Delibera Giunta Regionale Toscana 1056 del 26/11/2012) e della Regione Emilia Romagna (Delibera Giunta Regionale Emilia Romagna 1735 del 19/11/2012).

Il presente documento ha l'obiettivo di definire le caratteristiche ambientali dei terreni interessati dal progetto ed è stato redatto in ottemperanza, in linea con la normativa vigente in materia, alla prescrizione A9.a del quadro prescrittivo derivante dal Decreto di compatibilità ambientale DEC VIA DM 0000275 del 17/11/2014.

I risultati derivanti dal campionamento confluiranno, accertata l'idoneità del materiale scavato al riutilizzo, in un Progetto di Utilizzo delle TRS in sito escluse dalla disciplina dei rifiuti.

### 1.1 Prescrizioni emerse dal D.M. 0000275 DEL 17/11/2014

Il giudizio favorevole di compatibilità ambientale per il progetto "Nuovo elettrodotto a 380 kV in semplice terna tra l'esistente stazione elettrica 380/220/132 kV di Colunga e l'esistente stazione elettrica 380/132 kV di Calenzano ed opere connesse", accolto, come detto, all'interno del Decreto di Compatibilità Ambientale (D.M.

 <small>T E R N A G R O U P</small>	<b>PIANO DI CAMPIONAMENTO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO</b> ELETTRODOTTI IN CAVO INTERRATO – INTERVENTI B1, C1, D1, E1, F, G	
Codifica Elaborato Terna: <p style="text-align: center;"><b>RVDR040022132960</b></p>	Codifica Elaborato Roda: <p style="text-align: center;"><b>C01494R000</b></p>	
Rev. 00	Rev. 00	

n. 275 del 17/11/2014), risulta essere subordinato al rispetto delle prescrizioni, inerenti anche gli aspetti riguardanti le Terre e Rocce da scavo, dettate inoltre dal DGR Toscana 1056 del 26/11/2012 e dalle raccomandazioni Delibera N 1243 del 14-10-2019 ricomprese nel DEC 0000450 del 24/12/2019 di ottemperanza ed esclusione dalla procedura di VIA.

Nello specifico sono state considerate le prescrizioni riportate nella tabella sottostante:

- Commissione Tecnica di Verifica dell'impatto ambientale VIA - VAS / DM 275 del 14/11/2014 (**Prescrizioni A**);
- Regione Regione Toscana/ DGR Toscana 1056 del 26/11/2012 (**Prescrizioni C**);
- Delibera N 1243 del 14-10-2019 (**Prescrizione T**).

Prescrizione	Descrizione	Ente di verifica
<b>A9.a</b>	In fase di progettazione esecutiva in merito alla gestione delle terre e rocce da scavo, prodotte dalla realizzazione dell'opera:  a) il Proponente dovrà effettuare il campionamento dei terreni nell'area interessata dai lavori per la caratterizzazione chimico-fisica di essi, al fine di accettare la piena compatibilità ambientale delle terre e rocce rispetto al loro riutilizzo. Il piano di campionamento, che dovrà essere approvato preventivamente dalle ARPA competenti, dovrà considerare la potenziale presenza di sostanze inquinanti connesse con le attività antropiche e con le fonti di pressione ambientale riscontrate sull'area interessata dai lavori;	ARPA
<b>A9.b</b>	b) accertata l'idoneità del materiale scavato al riutilizzo, il Proponente dovrà redigere un apposito progetto, in conformità alla normativa vigente in materia, ove vengano definiti: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Le aree di scavo;</li> <li>• La quantità del materiale che sarà utilizzato, la collocazione e durata degli stoccaggi temporanei dello stesso e la sua collocazione definitiva;</li> <li>• La quantità del 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.</li> </ul>	ARPA
<b>A11.e</b>	Il progetto esecutivo dell'opera (realizzazione e dismissioni) dovrà essere corredato da opportuni capitolati di appalto nei quali dovranno essere indicate tutte le azioni previste nel progetto in esame e quelle scaturite dalle prescrizioni del presente parere e dovranno essere previsti gli oneri a carico dell'appaltatore per far fronte a tutte le cautele prescrizioni e accorgimenti necessari per rispettare le condizioni ambientali del territorio interessato dell'opera con particolare attenzione alla salvaguardia:  e) del terreno di scotico proveniente dalle aree di cantiere e dalla sede stradale che deve essere stoccato, con le modalità riportate nel D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii., nella parte relativa alle Terre e rocce di scavo e utilizzato nel più breve tempo possibile, per i ripristini previsti; l'eventuale utilizzo di terreno vegetale con caratteristiche chimico-fisiche diverse da quelle dei terreni interessati dall'opera deve essere attentamente valutato e considerato per mantenere la continuità ecologica con le aree limitrofe. Tali capitolati dovranno essere riferiti sia alla fase costruttiva sia alla fase di gestione dell'opera.	Regione Emilia-Romagna  Provincia Firenze
<b>A35</b>	Dovranno essere utilizzati materiali non inquinanti in tutte le fasi della lavorazione e fare ricorso a tecniche che garantiscano che le eventuali scorie prodotte durante i lavori non permangano nell'ambiente al fine di impedire ogni possibile inquinamento del suolo e delle acque superficiali e di falda.	ARPA
<b>A36</b>	Le operazioni di rinterro degli scavi con il riutilizzo del medesimo materiale proveniente dall'escavazione dovranno essere condotte secondo le modalità di cui al Dlgs. 152/2006 artt. 184 bis e 185 e ss.mm.ii.. Dovranno essere utilizzati idonei dispositivi al fine di evitare la dispersione nel terreno di residui derivanti dalle lavorazioni.	ARPA

	<b>PIANO DI CAMPIONAMENTO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO</b> ELETTRODOTTI IN CAVO INTERRATO – INTERVENTI B1, C1, D1, E1, F, G	
Codifica Elaborato Terna: <b>RVDR040022132960</b>	Codifica Elaborato Roda: <b>C01494R000</b>	

Prescrizione	Descrizione	Ente di verifica
<b>A37.a</b>	Nel caso si prevedano depositi temporanei dei materiali provenienti dallo smantellamento degli elettrodotti: a) dovranno essere predisposte tutte le misure idonee alla protezione del suolo disponendo sulla superficie interessata appositi teli plastici di spessore adeguato;	ARPA
<b>A37.b</b>	Nel caso si prevedano depositi temporanei dei materiali provenienti dallo smantellamento degli elettrodotti: b) dovranno essere evitati depositi provvisori di materiali della dismissione in corrispondenza, delle aree ripariali e di pertinenza dei corsi d'acqua, fossi o scoline;	ARPA
<b>C.T3.b</b>	Nell'ambito della documentazione da presentarsi ai sensi del precedente punto 2, devono essere previste le mitigazioni necessarie al fine di garantire la salvaguardia: b. del terreno di scotico proveniente dalle aree di cantiere e dall'adeguamento/realizzazione delle sedi stradali che potrà essere stoccato e reimpiegato per i ripristini ambientali. La documentazione di cui al precedente punto 2 deve inoltre approfondire la tipologia dei rifiuti prodotti e le relative modalità di gestione ai sensi del D.Lgs. 152/06 e s.m.i., con riferimento non solo ai rifiuti prodotti nella fase di costruzione ma anche nella fase di smantellamento delle linee esistenti, garantendo l'impiego di idonei dispositivi per evitare la dispersione nel terreno dei rifiuti di lavorazione. La documentazione di cui al precedente punto 2 deve approfondire l'incidenza del traffico indotto sulle viabilità pubbliche, in termini di sicurezza e fluidità della circolazione nonché di rumore e di qualità dell'aria.	Provincia Firenze
<b>C.T26</b>	Si ricorda che la gestione dei materiali di scavo dovrà avvenire nel rispetto di quanto previsto dal D.Lgs 152/2006 e s.m.i., art.184 e seguenti. Al di fuori di tale regime i materiali dovranno essere gestiti quali rifiuti.	ARPA
<b>C.T28</b>	In merito ai rifiuti prodotti dalla fase di demolizione, ed in particolare ai 1600 m <sup>3</sup> di calcestruzzo derivante dalla demolizione delle basi degli elettrodotti da dismettere, si raccomanda di privilegiare il recupero piuttosto che lo smaltimento in discarica.	
<b>T. VA 3.f</b>	f. con riguardo alle terre e rocce da scavo, si ricorda quanto segue: - i materiali in esubero, fatto salvo quanto indicato all'alinea successivo, devono essere gestiti come rifiuti, attenendosi a quanto disposto dalla Parte Quarta del D.Lgs. 152/2006. Si ricorda che nella documentazione per l'appalto devono essere indicati i possibili siti di recupero o smaltimento dei materiali in esubero; - il riutilizzo dei materiali scavati potrà essere effettuato, al di fuori del regime dei rifiuti, o trattando i materiali quali sottoprodotti attenendosi a quanto disposto in merito dal D.P.R. 120/2017, oppure attenendosi a quanto disposto dall'art. 24 (relativo al riutilizzo in situ dei materiali di scavo, a determinate condizioni) del medesimo Decreto;	

La presente Relazione è strutturata nei seguenti Capitoli:

- **Capitolo 1:** inquadramento territoriale, breve descrizione dell'opera in progetto e contesto normativo vigente per le terre e rocce da scavo;
- **Capitolo 2:** inquadramento idrografico, geologico, geomorfologico ed idrogeologico delle aree interessate dagli interventi;
- **Capitolo 3:** inquadramento ambientale contenente la descrizione degli aspetti urbanistici, pianificatori, delle destinazioni d'uso attuali e passate e la descrizione degli elementi di potenziale criticità ambientale con riferimento alla qualità del suolo e sottosuolo interessato dalle attività di scavo.
- **Capitolo 4:** valutazione dei dati raccolti con individuazione di eventuali elementi di criticità e definizione del piano di indagine preliminare;
- **Capitolo 5:** indicazioni preliminari inerenti alle modalità di gestione delle terre e rocce da scavo derivanti dalle opere in progetto.

	<b>PIANO DI CAMPIONAMENTO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO</b> ELETTRODOTTI IN CAVO INTERRATO – INTERVENTI B1, C1, D1, E1, F, G	
Codifica Elaborato Terna: <b>RVDR040022132960</b>	Codifica Elaborato Roda: <b>C01494R000</b>	
Rev. 00	Rev. 00	

Si specifica che i risultati derivanti dal campionamento nonché i volumi di scavo/riutilizzo e di rifiuto prodotti dagli interventi confluiranno, accertata l' idoneità del materiale scavato al riutilizzo, in un Progetto di Utilizzo delle TRS in sito escluse dalla disciplina dei rifiuti come anche indicato dalla prescrizione A9.b.

## 1.2 Inquadramento geografico

In generale, il progetto consiste nel riclassamento a 380 kV delle attuali linee a 220 kV "Casellina – San Benedetto del Querceto" e "San Benedetto del Querceto – Colunga", nel tratto tra la SE di Colunga (BO) e la SE di Calenzano (FI). Lo sviluppo complessivo dell'elettrodotto consta di circa 84 km, con collegamento in entra – esce alla stazione di San Benedetto Querceto (BO). L'ingresso alla Stazione di Calenzano sarà realizzato in palificata doppia terna con l'elettrodotto esistente 380 kV semplice terna, Bargi Stazione – Calenzano. A completamento dell'intervento principale sopra descritto, verranno realizzate ulteriori opere propedeutiche in cavo interrato (il cui piano di campionamento è oggetto della presente relazione), necessarie per la razionalizzazione della rete AT interferente con le nuove opere.

I tracciati degli interventi in oggetto e riportati nel paragrafo precedente si snodano sia in ambito urbano, attraversando area a destinazione d'uso residenziale e industriale, sia in ambito extraurbano su suoli a prevalente destinazione d'uso agricola. Si rimanda al paragrafo 3.1.1 per i dettagli relativi alle destinazioni d'uso interessate dagli interventi.

I Comuni interessati dalla realizzazione delle opere sono elencati nella seguente [Tabella 1.1](#).

Tabella 1.1 – Elenco Comuni interessati dalle opere di futura realizzazione		
Regione	Provincia	Comune
Emilia Romagna	Bologna	Castenaso
		San Lazzaro di Savena
		Monterenzio
		Monghidoro
Toscana	Firenze	Firenzuola
		Calenzano

Nella seguente [Figura 1.1](#) si riporta la corografia generale delle opere.

Codifica Elaborato Terna:

**RVDR040022132960**

Rev. 00

Codifica Elaborato Roda:

**C01494R000**

Rev. 00

**Figura 1.1 Corografia generale**

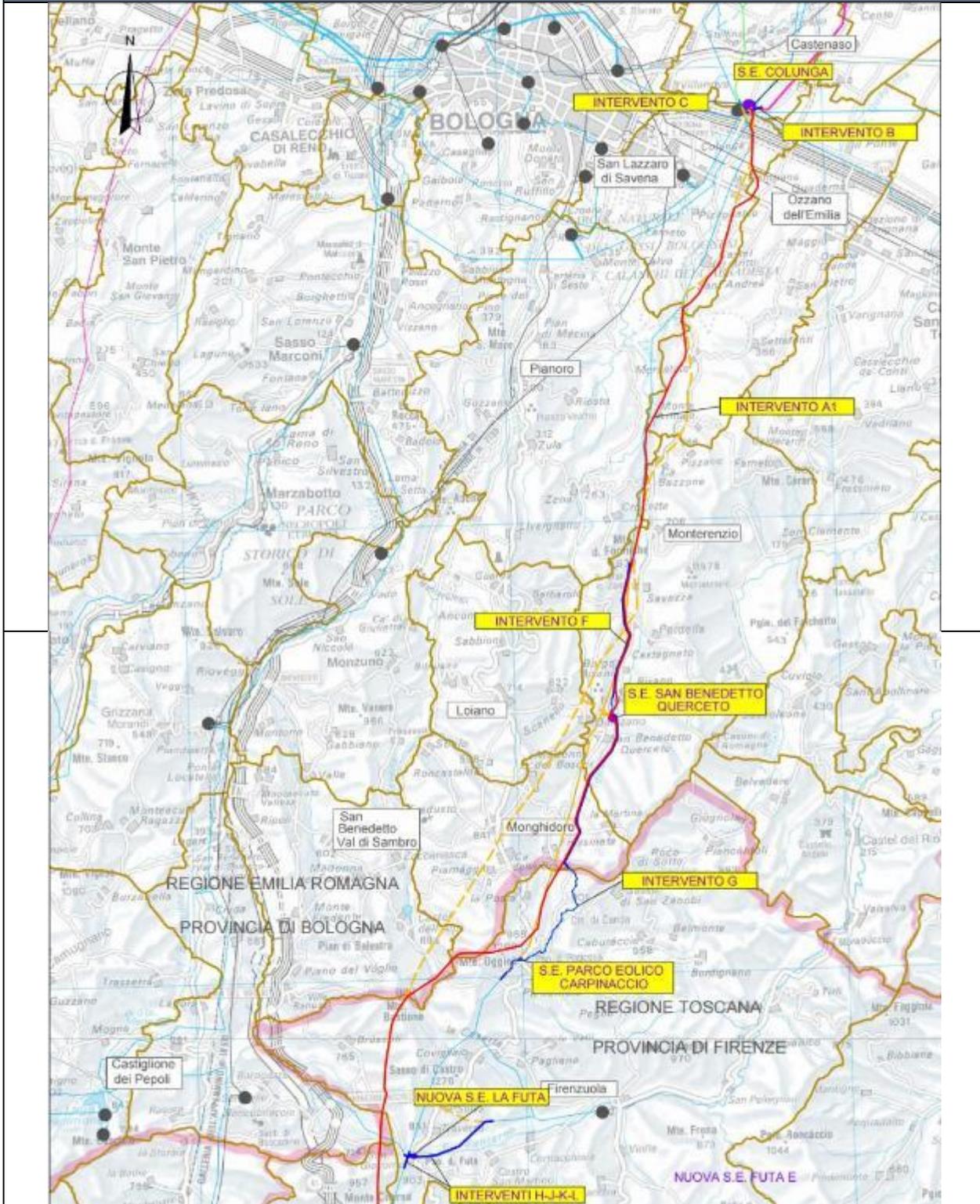
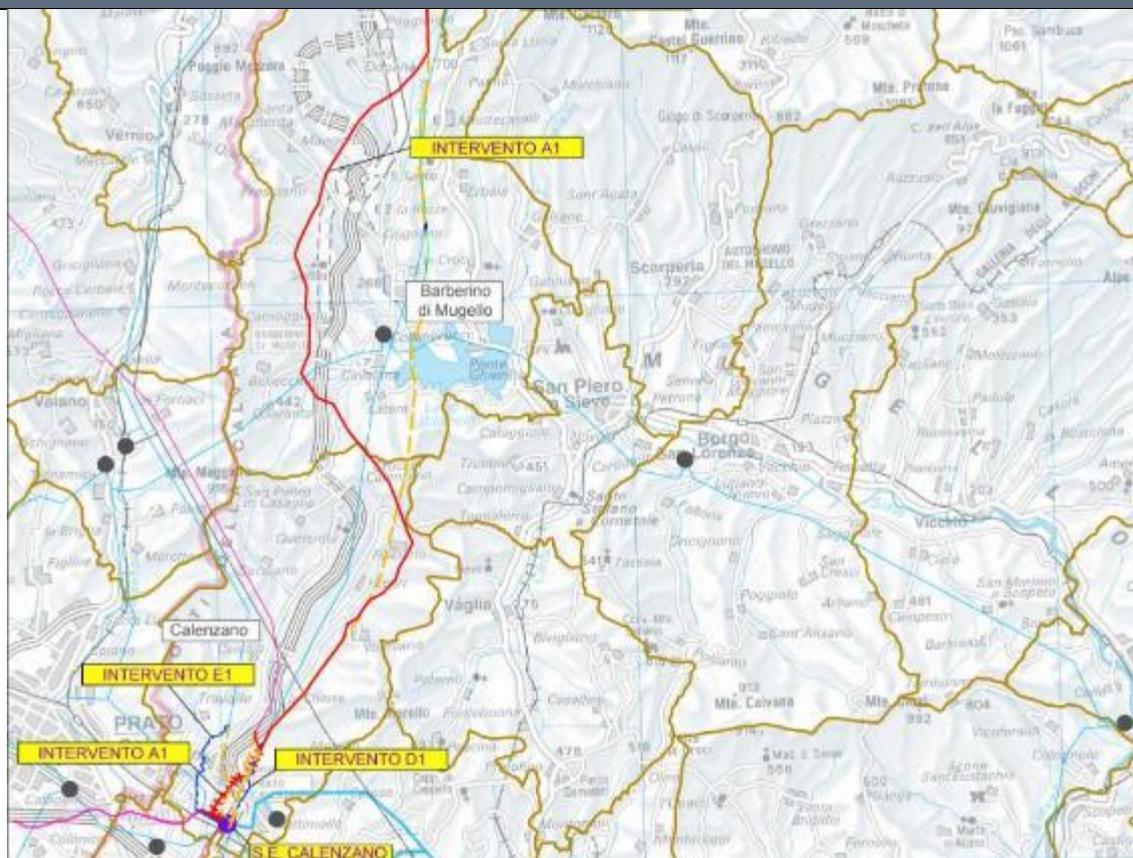


Figura 1.1 Corografia generale



**Elettrodotti in progetto**

-  Linea aerea 380 kV s.l.
-  Linea aerea 380 kV d.t.
-  Linea 220 kV in cavo interrato
-  Linea 132 kV in cavo interrato
-  Tratti linee aeree di futura DEMOLIZIONE

**Elettrodotti esistenti**

-  Linea aerea 380 kV s.l.
-  Linea aerea 380 kV d.t.
-  Linea aerea 220 kV s.l.
-  Linea aerea 132 kV s.l.
-  Linea aerea 132 kV d.t.
-  Linea in cavo 132 kV
-  Linea in cavo 132 kV ex RFI s.l.
-  Linea in cavo 132 kV ex RFI d.t.

**Elettrodotti TERNA**

-  Area di Stazione Elettrica
-  Altri impianti
-  Confine Comunale
-  Confine Regionale

### 1.3 Breve descrizione degli interventi

#### 1.3.1 Elettrodotti di futura realizzazione

Nel presente paragrafo sono descritti in sintesi gli interventi previsti per la realizzazione dei nuovi elettrodotti in cavo interrato:

- Intervento B1: l'intervento consisterà nella realizzazione di un collegamento in cavo interrato a 132 kV in ingresso alla stazione elettrica di Colunga in sostituzione di un tratto aereo interferente con la futura linea aerea 380 kV "Colunga – Calenzano".

 <small>TERNA GROUP</small>	<b>PIANO DI CAMPIONAMENTO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO</b> ELETTRODOTTI IN CAVO INTERRATO – INTERVENTI B1, C1, D1, E1, F, G	
Codifica Elaborato Terna: <p style="text-align: center;"><b>RVDR040022132960</b>      Rev. 00</p>	Codifica Elaborato Roda: <p style="text-align: center;"><b>C01494R000</b>      Rev. 00</p>	

Il collegamento avrà lunghezza complessiva di circa 0.2 km ed interesserà unicamente il Comune di Castenaso, in Provincia di Bologna.

- Intervento C1: l'intervento consisterà nella realizzazione di un collegamento in cavo interrato a 220 kV in ingresso alla stazione elettrica di Colunga in sostituzione di un tratto aereo interferente con la futura linea aerea 380 kV "Colunga – Calenzano".

Il collegamento avrà lunghezza complessiva di circa 0.5 km ed interesserà i Comuni di Castenaso e San Lazzaro, in Provincia di Bologna.

- Intervento D1: l'intervento consisterà nella realizzazione di un collegamento in cavo interrato a 132 kV in ingresso alla stazione elettrica di Calenzano in sostituzione di un tratto aereo interferente con la futura linea aerea 380 kV "Colunga – Calenzano".

Il collegamento avrà lunghezza complessiva di circa 3.0 km ed interesserà unicamente il Comune di Calenzano, in Provincia di Firenze.

- Intervento E1: l'intervento consisterà nella realizzazione di un collegamento in cavo interrato a 132 kV in ingresso alla stazione elettrica di Calenzano in sostituzione di un tratto aereo interferente con la futura linea aerea 380 kV "Colunga – Calenzano".

Il collegamento avrà lunghezza complessiva di circa 5.0 km si svilupperà unicamente nel Comune di Calenzano, in Provincia di Firenze.

- Intervento F: l'intervento consisterà nella realizzazione di un collegamento misto aereo/cavo interrato a 132 kV in ingresso alla Cabina Primaria Querceto in sostituzione di un tratto aereo interferente con la futura linea aerea 380 kV "Colunga – Calenzano".

Il collegamento avrà lunghezza di circa 5.7 km in aereo ed 1.0 km in cavo interrato, si svilupperà unicamente nel Comune di Monterenzio, in Provincia di Bologna.

- Intervento G: l'intervento consisterà nella realizzazione di varianti sui nuovi collegamenti 132kV Querceto CP – Pietramala (T.900) e 32kV Pietramala – Firenzuola Al. (T.8031). Le varianti saranno:
  - Variante in cavo interrato 132kV sulla linea C.P. Querceto – Pietramala, della lunghezza di 6.9 km, localizzata nel Comune di Monghidoro in Provincia di Bologna e Comune di Firenzuola in Provincia di Firenze.
  - Variante in cavo interrato 132kV sulla linea Firenzuola Al. – Pietramala, della lunghezza di circa 1.0 km, nel Comune di Firenzuola in Provincia di Firenze.

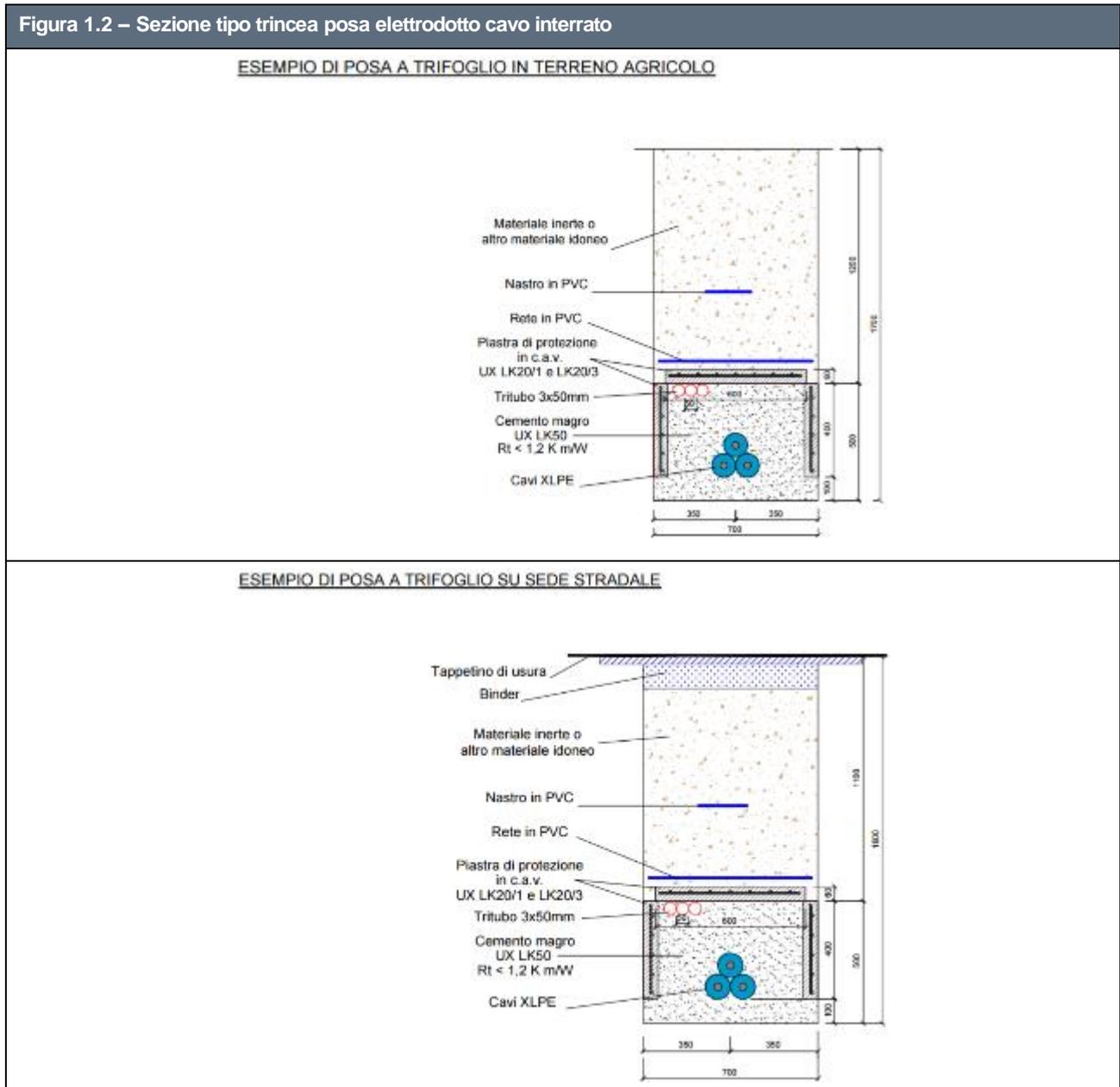
### **1.3.2 Caratteristiche costruttive degli elettrodotti di futura realizzazione**

Per la realizzazione di un elettrodotto in cavo interrato si prevede l'esecuzione dello scavo in trincea nelle aree di diversa tipologia, dello scavo delle buche giunti e dei terminali cavo (dove necessario). Lo scavo della trincea consiste nell'asportare il materiale presente in profondità utilizzando un escavatore con benna, o fresa meccanica di dimensioni adeguate alla larghezza della trincea. Il terreno movimentato, se idoneo dal punto di vista chimico verrà riutilizzato parzialmente, in funzione della tipologia di sezione di posa, per il rinterro della trincea scavata per la posa dei cavi.

	<b>PIANO DI CAMPIONAMENTO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO</b> ELETTRODOTTI IN CAVO INTERRATO – INTERVENTI B1, C1, D1, E1, F, G	
Codifica Elaborato Terna: <b>RVDR040022132960</b>	Codifica Elaborato Roda: <b>C01494R000</b>	
Rev. 00	Rev. 00	

Indicativamente per una terna di cavi con livello di tensione 150 o 220 kV la trincea di posa sarà larga circa 0,70 m per una profondità tipica di 1,6 m circa, prevalentemente su sedime stradale.

Allo stato attuale di avanzamento della progettazione non è possibile definire nel dettaglio le sezioni di posa dei cavi interrati. A titolo esemplificativo si utilizzerà come tipico di posa lo schema riportato nella seguente [Figura 1.2](#).



#### 1.4 Riferimento normativo

L'attuale quadro normativo che disciplina la gestione delle Terre e Rocce da Scavo è così riassumibile:

- Decreto Ministeriale 05 febbraio 1998 e s.m.i. – “Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero ai sensi degli articoli 31 e 33 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22”. (G.U. Serie Generale n. 88 del 16/04/1998 – Supplemento Ordinario n. 72).

 <small>T E R N A G R O U P</small>	<b>PIANO DI CAMPIONAMENTO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO</b> ELETTRODOTTI IN CAVO INTERRATO – INTERVENTI B1, C1, D1, E1, F, G	
Codifica Elaborato Terna: <p style="text-align: center;"><b>RVDR040022132960</b></p> <p style="text-align: right;">Rev. 00</p>	Codifica Elaborato Roda: <p style="text-align: center;"><b>C01494R000</b></p> <p style="text-align: right;">Rev. 00</p>	

- Decreto Legislativo 03 aprile 2006, n. 152 e s.m.i. – “Norme in materia ambientale” (G.U. Serie Generale n. 88 del 14/04/2006 – Supplemento Ordinario n. 96).
- Decreto del Presidente della Repubblica 13 giugno 2017, n. 120: Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164.

Questo ultimo decreto, in vigore dal 22 agosto 2017, detta disposizioni di riordino e di semplificazione della disciplina inerente alla gestione delle terre e rocce da scavo, con particolare riferimento ai seguenti aspetti:

- gestione delle terre e rocce da scavo qualificate come sottoprodotti provenienti da cantieri di piccole dimensioni, di grandi dimensioni e di grandi dimensioni non assoggettati a VIA o a AIA, compresi quelli finalizzati alla costruzione o alla manutenzione di reti e infrastrutture;
- disciplina del deposito temporaneo delle terre e rocce da scavo qualificate rifiuti;
- utilizzo nel sito di produzione delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti;
- gestione delle terre e rocce da scavo nei siti oggetto di bonifica.

La definizione di “terre e rocce da scavo” è fornita dall’art. 2, comma 1, lettera c di tale Decreto, come segue: “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”.

Le terre e rocce da scavo per essere qualificate sottoprodotti devono soddisfare i seguenti requisiti:

- a) sono generate durante la realizzazione di un’opera, di cui costituiscono parte integrante e il cui scopo primario non è la produzione di tale materiale;
- b) il loro utilizzo è conforme alle disposizioni del piano di utilizzo di cui e si realizza:
  1. nel corso dell’esecuzione della stessa opera nella quale è stato generato o di un’opera diversa, per la realizzazione di reinterri, riempimenti, rimodellazioni, rilevati, miglioramenti fondiari o viari, recuperi ambientali oppure altre forme di ripristini e miglioramenti ambientali;
  2. in processi produttivi, in sostituzione di materiali di cava;
- c) sono idonee ad essere utilizzate direttamente, ossia senza alcun ulteriore trattamento diverso dalla normale pratica industriale;
- d) soddisfano i requisiti di qualità ambientale espressamente previsti per le modalità di utilizzo, ossia deve essere dimostrato che il materiale da utilizzare non è contaminato con riferimento alla destinazione d’uso del medesimo, nonché deve essere dimostrata la compatibilità di detto materiale con il sito di destinazione; deve inoltre essere fornita garanzia di un elevato livello di tutela ambientale.

Le caratteristiche delle terre e rocce da scavo sopra indicate devono essere dimostrate e riportate all’interno di un “piano di utilizzo” che si inserisce all’interno dei seguenti procedimenti amministrativi di autorizzazione di opere:

 <small>T E R N A G R O U P</small>	<b>PIANO DI CAMPIONAMENTO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO</b> ELETTRODOTTI IN CAVO INTERRATO – INTERVENTI B1, C1, D1, E1, F, G	
Codifica Elaborato Terna:  <b><i>RVDR040022132960</i></b>	Codifica Elaborato Roda:  <b><i>C01494R000</i></b>	
Rev. <b>00</b>	Rev. <b>00</b>	

- procedimento di Valutazione di Impatto Ambientale o di Autorizzazione Integrata Ambientale;
- procedimento di Denuncia di Inizio Attività o di Permesso di Costruire;
- nel caso di progetti di lavori pubblici non soggetti a VIA, AIA o DIA o Permesso a costruire il progetto di gestione delle TRS costituisce allegato sottoscritto dal progettista, da inserire nel progetto dell'opera.

Sulla base di quanto sopra descritto si prevede quindi che:

- in ogni caso risulta necessario procedere alla caratterizzazione chimica delle terre e rocce da scavo, secondo le modalità definite dal Titolo V, Parte Quarta del D. Lgs. 152/2006;
- l'esclusione dal regime dei rifiuti richiede quindi la predisposizione di un piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo, contenente i risultati delle indagini di caratterizzazione del materiale e le opportune valutazioni di compatibilità dello stesso rispetto ai siti di destinazione preventivamente identificati.

La frazione di terre e rocce che non è possibile riutilizzare rientra nella fattispecie dei rifiuti e come tale va gestita.

Per la caratterizzazione ambientale viene elaborato un apposito Piano di indagini, in riferimento ai contenuti degli Allegati 2 "Procedure di campionamento in fase di progettazione" e 4 "Procedure di caratterizzazione chimico-fisiche e accertamento delle qualità ambientali" del DPR n.120/2017, proporzionalmente al livello progettuale dell'opera.

 <small>T E R N A G R O U P</small>	<p align="center"><b>PIANO DI CAMPIONAMENTO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO</b></p> <p align="center">ELETTRODOTTI IN CAVO INTERRATO – INTERVENTI B1, C1, D1, E1, F, G</p>	
<p>Codifica Elaborato Terna: <b>RVDRO40022132960</b></p> <p align="right">Rev. 00</p>	<p>Codifica Elaborato &lt;Fornitore&gt;: <b>C01494R000</b></p> <p align="right">Rev. 00</p>	

## 2 INQUADRAMENTO GEOLOGICO, GEOMORFOLOGICO E IDROGEOLOGICO

L'intervento si sviluppa in un'area che appartiene fisicamente al contesto dell'Appennino tosco-emiliano e toscano, con degli sconfinamenti all'interno della pianura padana a Nord in prossimità della stazione di partenza di Colunga e a Sud nell'area di pianura tra Firenze e Prato in prossimità della stazione di arrivo di Calenzano.

Gli interventi di oggetto del presente piano di indagine si articolano in contesti territorialmente differenti:

- Intervento B1 - Comune di Castenaso (BO)
- Intervento C1 - Comuni di Castenaso (BO) e San Lazzaro di Savena (BO)
- Intervento D1 - Comune di Calenzano (FI)
- Intervento E1 - Comune di Calenzano (FI)
- Intervento F - Comune di Monterenzio (BO)
- Intervento G - Comuni di Monterenzio (BO), Monghidoro (BO), Calenzano (FI) e Firenzuola (FI)

Al fine di avere un inquadramento sito specifico delle diverse aree di interesse si svilupperanno inquadramenti specifici per i singoli territori o aree omogenee.

Il presente Capitolo descrive quindi le condizioni geologiche, geomorfologiche, idrogeologiche ed idrografiche delle aree interessate. In particolare, il capitolo è strutturato nei seguenti paragrafi:

- [Paragrafo 2.1](#): Geologia e geomorfologia;
- [Paragrafo 2.2](#): Idrogeologia;
- [Paragrafo 2.3](#): Idrografia.

Si rimanda alla Rel. Geologica (RGDR04002B814426) allegata al PTO per l'inquadramento geologico dell'intero intervento.

### 2.1 Geologia e geomorfologia

#### 2.1.1 Castenaso (BO) e San Lazzaro di Savena (BO)

Dal punto di vista morfologico l'area non presenta caratteristiche particolari. Si tratta di un'area pianeggiante in cui possono essere presenti zone più depresse, comunque pianeggianti, legate ad antiche linee di drenaggio.

Dal punto di vista geologico si hanno:

- Comune di Castenaso: l'area in esame è caratterizzata dalla successione neogenica-quadernaria del margine appennino- padano, costituita da ghiaie, sabbie, limi ed argille,

Codifica Elaborato Terna:

**RVDR040022132960**

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

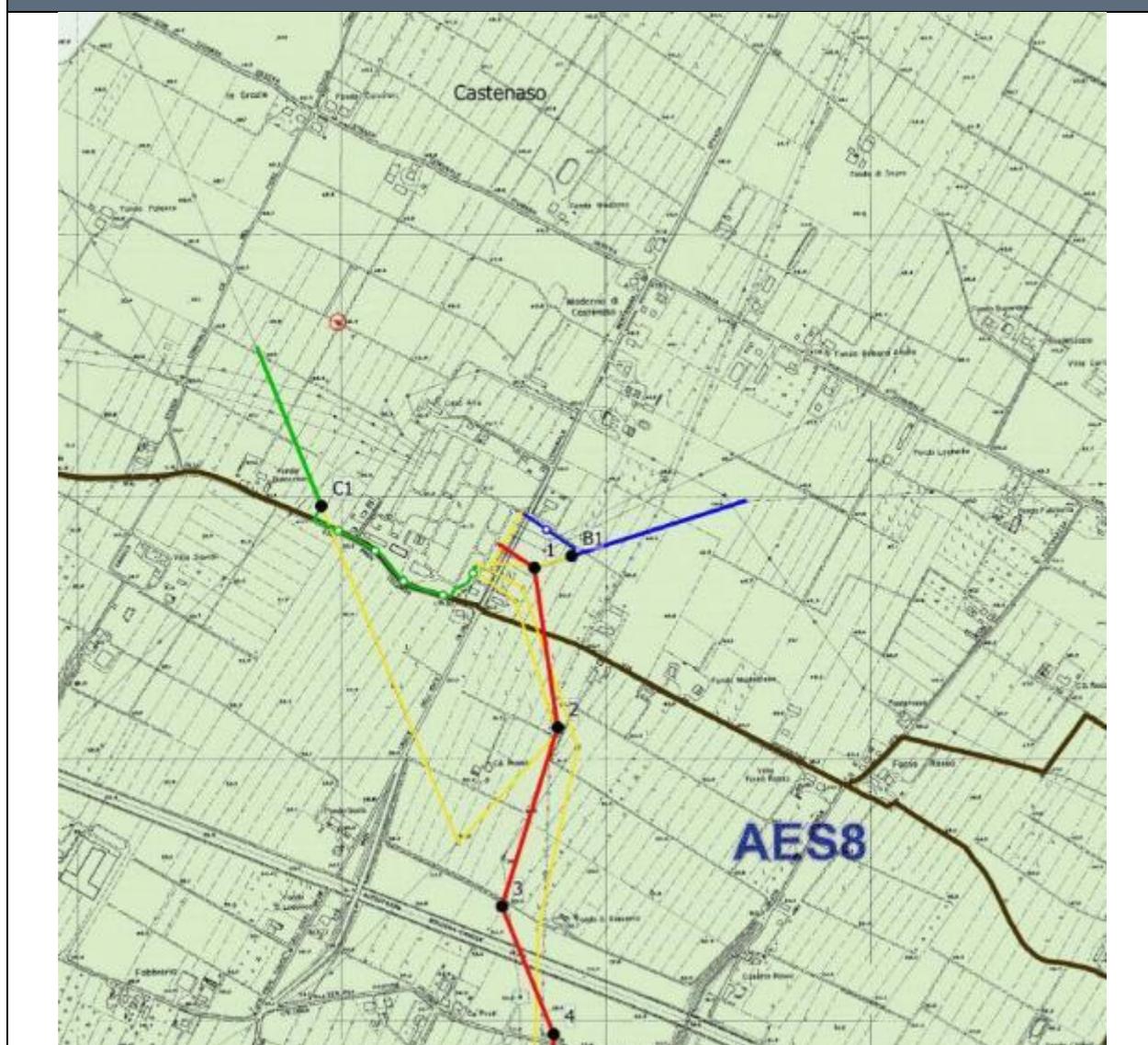
**C01494R000**

Rev. 00

tipici degli sbocchi vallivi e della piana alluvionale (Subsistema di Ravenna). Lo spessore massimo di questi depositi in pianura è di circa di 25 metri.

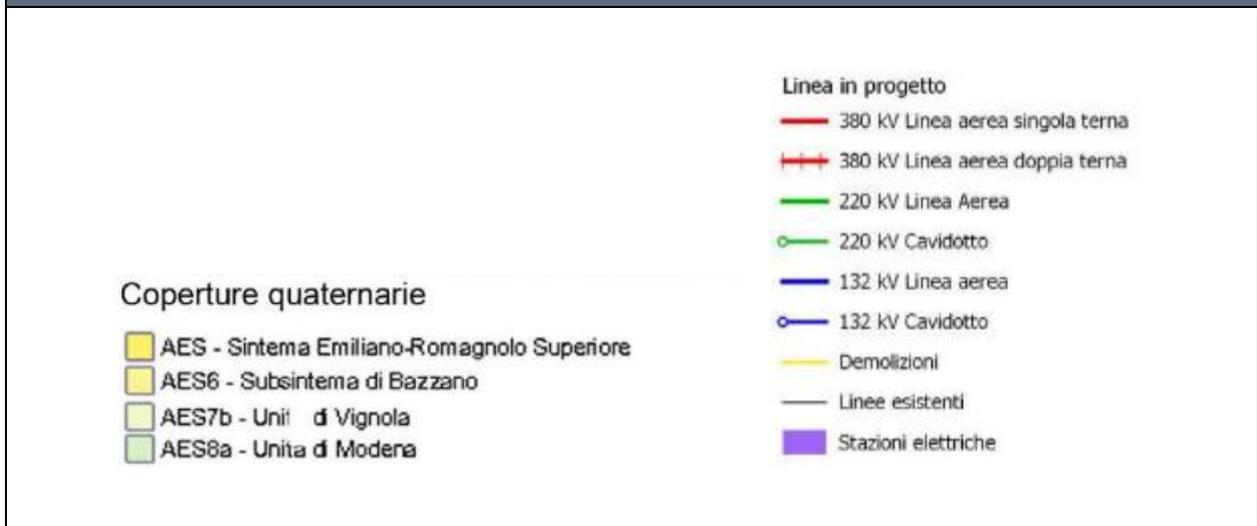
- Comune di San Lazzaro di Savena: L'area in esame è caratterizzata, nella parte settentrionale del tracciato, dalla successione neogenica-quadernaria del margine appennino-padano e nella parte meridionale dello stesso dalle unità litologiche riferibili alla Successione Epiligure e alle Unità Liguri. La successione del margine appenninico-padano è rappresentata da ghiaie, sabbie, limi ed argille tipici degli sbocchi vallivi e della piana alluvionale (Subsistema di Ravenna) e dall'Unità di Vignola rappresentata da ghiaie passanti a sabbie e limi organizzati in alcuni ordini di terrazzi alluvionali.

**Figura 2.1 – Inquadramento geologico Castenaso – San Lazzaro di Savena**



 <p>T E R N A G R O U P</p>	<b>PIANO DI CAMPIONAMENTO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO</b> ELETTRODOTTI IN CAVO INTERRATO – INTERVENTI B1, C1, D1, E1, F, G	
Codifica Elaborato Terna: <b>RVDR040022132960</b>	Rev. 00	Codifica Elaborato <Fornitore>: <b>C01494R000</b>

**Figura 2.1 – Inquadramento geologico Castenaso – San Lazzaro di Savena**



### 2.1.2 **Monterenzio (BO) e Monghidoro (BO)**

I territori comunali di Monterenzio e Monghidoro appartengono alla parte di collina e montagna dell'area emiliana. In questi territori è possibile riconoscere la presenza di rocce a diversa "compattezza" sulle quali gli agenti atmosferici hanno modellato un paesaggio dalle forme spesso contrastanti. I profili dei versanti e dei crinali aiutano a identificare le rocce più resistenti all'erosione; in loro corrispondenza i pendii sono più ripidi, spesso boscati e nelle parti più ripide è talora visibile la roccia.

Dal punto di vista geologico si hanno:

- Comune di Monterenzio:
  - Formazione del Monte Adone costituita da areniti fini e subordinate peliti sabbiose bioturbate in strati da medi a molto spessi.
  - Formazione di Monterumici - membro di Cà di Mazza, costituita da argille, spesso sabbiose e sabbie in strati da sottili a molto spessi di colore grigio.
- Comune di Monghidoro:
  - Argille a Palombini: si tratta di una formazione costituita dall'alternanza irregolare di argille ed argilliti nerastre, fissili, e di strati di calcilutiti grigie risedimentate, in strati di spessore variabile da 20 cm a oltre il metro.
  - Argille variegata di Grizzana Morandi: argille siltose e argilliti rosse, rosso-vinate e grigio-verdi, con intercalate areniti torbiditiche grigio cenere in livelli molto sottili e rari straterelli calcilutitici verdi;
  - Formazione di Monghidoro: rappresentata da torbiditi arenaceo-marnose con base fine grigio- chiaro, in strati da medi a molto spessi fino a banchi di oltre 15 m, al tetto intervalli sottili o medi di argille scure o nerastre.

Codifica Elaborato Terna:

**RVDR040022132960**

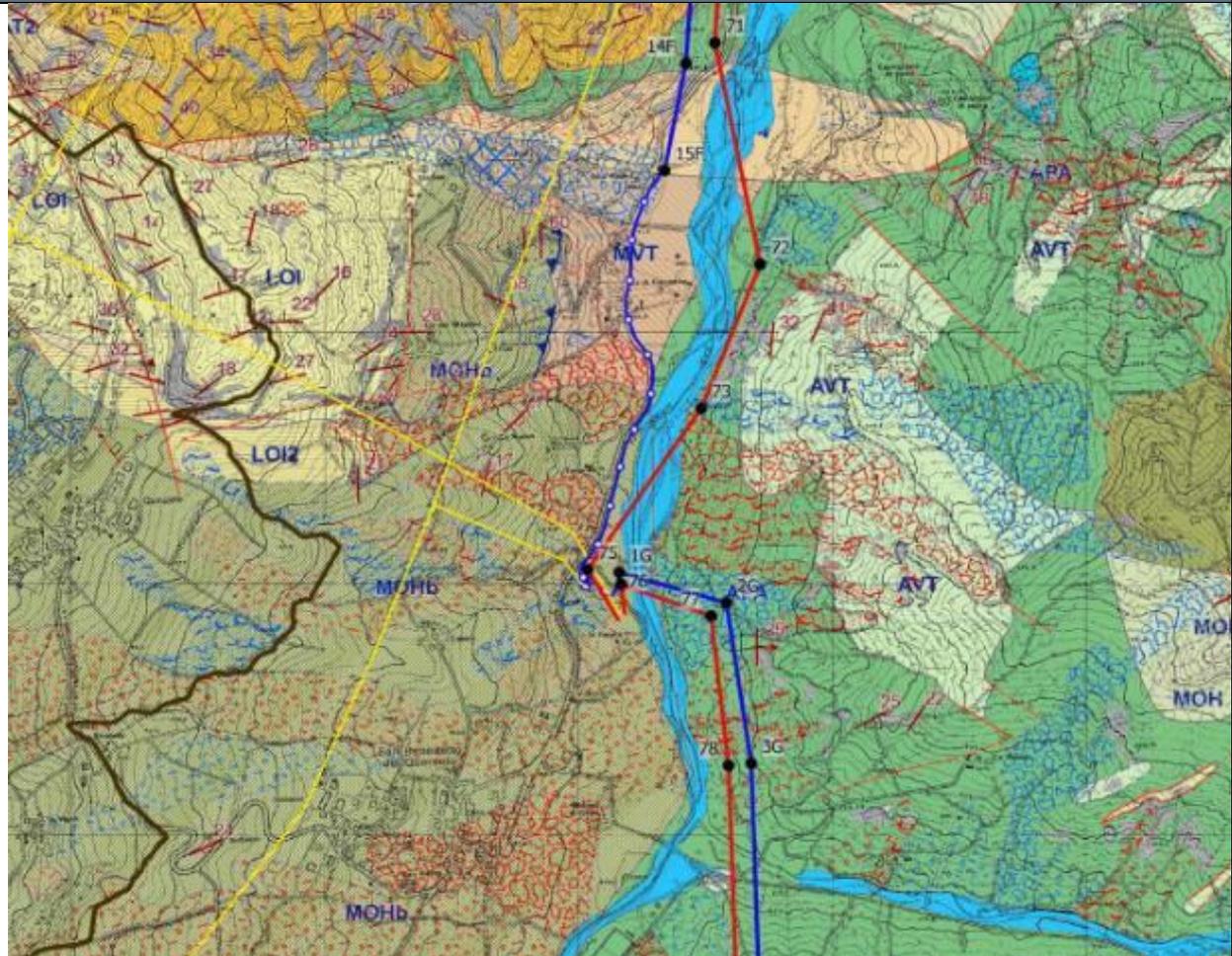
Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

**C01494R000**

Rev. 00

**Figura 2.2 – Inquadramento geologico Monterenzio e Monghidoro**



- MVT - Breccie argillose della val tiepido-canossa
- PAT - Formazione di pantano
- PAT2 - Formazione di pantano
- PAT - Formazione di pantano
- MOHa - Formazione di Monghidoro itofacies arenacea
- MOH - Formazione di Monghidoro
- MOHb - Formazione di Monghidoro

**Linea in progetto**

- 380 kV Linea aerea singola terna
- 380 kV Linea aerea doppia terna
- 220 kV Linea Aerea
- 220 kV Cavidotto
- 132 kV Linea aerea
- 132 kV Cavidotto
- Demolizioni
- Linee esistenti
- Stazioni elettriche

 <small>T E R N A G R O U P</small>	<p align="center"><b>PIANO DI CAMPIONAMENTO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO</b></p> <p align="center">ELETTRODOTTI IN CAVO INTERRATO – INTERVENTI B1, C1, D1, E1, F, G</p>	
<p>Codifica Elaborato Terna: <b>RVDR040022132960</b></p> <p align="right">Rev. 00</p>	<p>Codifica Elaborato &lt;Fornitore&gt;: <b>C01494R000</b></p> <p align="right">Rev. 00</p>	

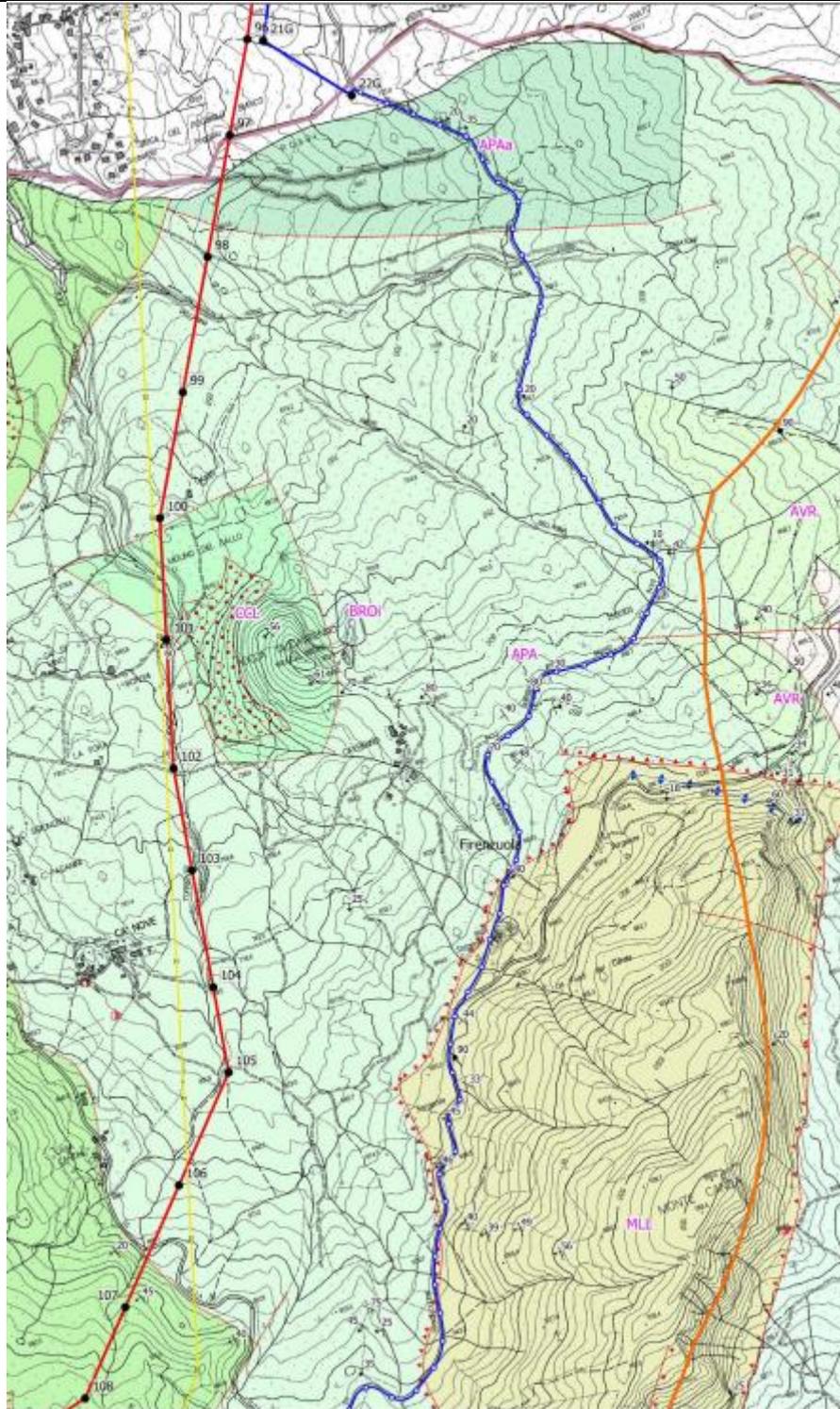
### **2.1.3      Firenzuola (FI)**

Dal punto di vista morfologico il territorio comunale di Firenzuola si presenta, nella zona del capoluogo, debolmente acclive.

Le principali formazioni geologiche di riferimento sono riconducibili ai terreni delle Unità Liguri e alle unità terrigene del Dominio Toscano. Rispettivamente si hanno:

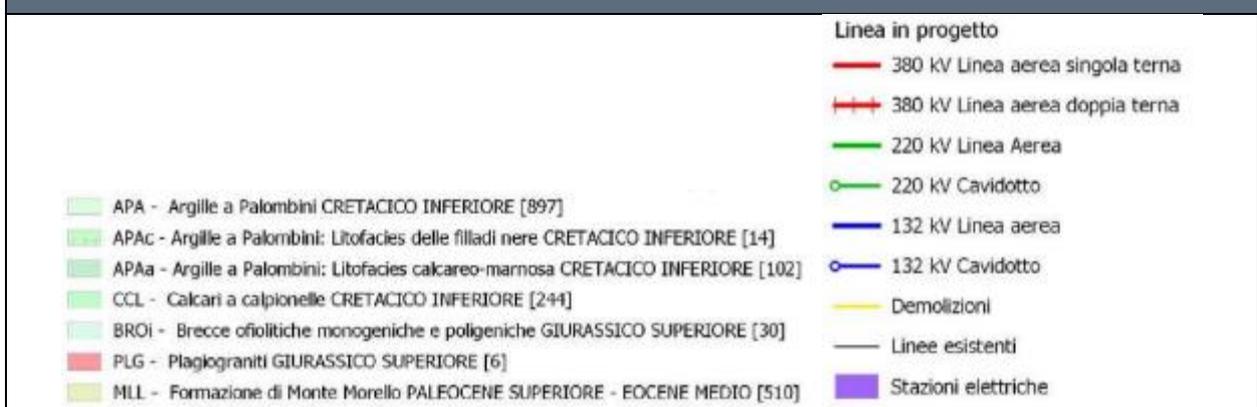
- Formazione di Monghidoro;
- Argille a Palombini;
- Formazione delle Breccie Argillose Poligeniche, che rappresenta uno spesso corpo caotico, costituito da una matrice detritica formata da clasti di argille grigie nella quale sono dispersi clasti e blocchi di varia natura litologica;
- Formazione di Monte Morello è una formazione torbiditica costituita da calcari marnosi compatti, marne calcaree/marne granulari, calcareniti fini grigio chiare, arenarie grigie, argilliti grigio-scure;
- Unità Cervarola-Falterona la cui successione tipo è caratterizzata da arenarie torbiditiche quarzoso-feldspatiche, micacee e calcaree alternate a marne siltose e siltiti, talora con lembi di selce nera;
- Unità del Torrente Carigiola costituita da torbiditi da pelitico-arenacee ad arenaceo-pelitiche con spessore degli strati variabile;
- Argille variegata con calcari, intensamente tettonizzate, costituite da in prevalenza da argille;
- Formazione di Monte Venere costituita da torbiditi arenaceo-marnose con base fine grigio-chiaro, in strati da medi a molto spessi, al tetto intervalli sottili o medi di argille scure o nerastre

**Figura 2.3 – Inquadramento geologico Firenzezuola**



	<b>PIANO DI CAMPIONAMENTO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO</b>  ELETTRODOTTI IN CAVO INTERRATO – INTERVENTI B1, C1, D1, E1, F, G	
Codifica Elaborato Terna:  <b>RVDR040022132960</b>	Rev. <b>00</b>	Codifica Elaborato <Fornitore>:  <b>C01494R000</b>

**Figura 2.3 – Inquadramento geologico Firenzuola**



#### **2.1.4 Calenzano (FI)**

L'area in esame appartiene geologicamente, per la sua interezza, ai terreni delle Unità Liguri caratterizzate dal Supergruppo della Calvana. Nei settori vallivi e di pianura si rinvengono sedimenti riconducibili a depositi fluvio-lacustri del bacino di Firenze e depositi recenti alluvionali e di versante.

I depositi alluvionali costituiscono la parte pianeggiante e di fondo valle del territorio comunale. Trattasi di materiale di origine fluviale e tessitura variabile; infatti, si riconoscono limi argillosi e/o sabbie limose a componente sabbiosa grossolana e ghiaiosa variabile e comunque subordinata ai tipi menzionati. Si ritrovano generalmente lungo gli alvei dei principali torrenti e nei settori di pianura. Generalmente rappresentano la pellicola superiore dei depositi fluvio-lacustri del Bacino di Firenze, che si riconoscono nel sottosuolo delle zone di pianura del Comune di Calenzano.

Codifica Elaborato Terna:

**RVDR040022132960**

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

**C01494R000**

Rev. 00

**Figura 2.4 – Inquadramento geologico Calenzano**



**Depositi superficiali**

- deposito di versante
- deposito alluvionale inattivo Indeterminata
- deposito alluvionale inattivo Limi inorganici
- deposito alluvionale inattivo Argille inorganiche
- deposito alluvionale attivo Ghiaie
- deposito eluvio/colluviale
- riporto antropico (terrapieno, rilevato stradale o ferroviario ecc.)
- discarica di cava, ravaneto

**Linea in progetto**

- 380 kV Linea aerea singola terna
- 380 kV Linea aerea doppia terna
- 220 kV Linea Aerea
- 220 kV Cavidotto
- 132 kV Linea aerea
- 132 kV Cavidotto
- Demolizioni
- Linee esistenti
- Stazioni elettriche

 T E R N A G R O U P	<b>PIANO DI CAMPIONAMENTO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO</b> ELETTRODOTTI IN CAVO INTERRATO – INTERVENTI B1, C1, D1, E1, F, G	
Codifica Elaborato Terna: <b>RVDR040022132960</b>	Rev. <b>00</b>	Codifica Elaborato <Fornitore>: <b>C01494R000</b>

## 2.2 Idrogeologia

Per quanto riguarda l'idrogeologia delle aree interessate dalle opere in progetto si ritiene opportuno anche in questo caso distinguere tra gli ambiti di collina o montagna e gli ambiti di pianura.

Il sistema degli acquiferi appenninici è formato da un insieme di serbatoi limitati costituiti dalle rocce appartenenti sia al substrato, che ai depositi superficiali incoerenti. Nel primo caso il flusso idrico sotterraneo avviene per permeabilità secondaria in corrispondenza dei livelli maggiormente fratturati, mentre nel secondo si hanno moti idrici connessi alla porosità efficace dei terreni.

Il sistema degli acquiferi di pianura è rappresentato da una successione di depositi a più o meno grossolani all'interno dei quali risiedono i serbatoi intervallati da livelli impermeabili più o meno continui che dividono gli acquiferi superficiali da quelli profondi.

Per le aree in esame si distinguono le seguenti unità litologiche distinte in funzione della permeabilità:

- **Complesso dei litotipi a permeabilità elevata (C1):** a questa classe appartengono i depositi sciolti grossolani, quali detriti di falda, depositi alluvionali in evoluzione e terrazzati, depositi di conoide torrentizia inattiva o in evoluzione oltre ai depositi sciolti, generalmente grossolani, nelle zone vallive;
- **Complesso dei litotipi a permeabilità praticamente nulla (C2):** terreni a bassissima permeabilità che comprendono tutte le formazioni costituite da litologie esclusivamente argillose, argilloso marnose, pelitico arenacee, da alternanze di argille e marne o da brecce a prevalente matrice argillosa, aventi grado di permeabilità praticamente nullo, non essendovi livelli permeabili continui;
- **Complesso dei litotipi a permeabilità molto bassa (C3):** terreni che comprendono i depositi a permeabilità primaria e le formazioni marnose/marnoso-argillose a permeabilità mista, entrambi a grado modo basso;
- **Complesso dei litotipi a permeabilità alta (C4):** è stata attribuita alle litologie carbonatiche, alla Formazione di Monte Adone, costituita in prevalenza da arenarie, alla Formazione di Pantano, costituita prevalentemente da areniti, alla Formazione di Loiano in facies arenacea e alla Formazione Gessoso-Solfifera, tutti contraddistinti da una significativa rete di fratture e da fenomeni di dissoluzione consistenti;
- **Complesso dei litotipi a permeabilità media (C5):** comprende i terreni arenacei a permeabilità media, nei quali la permeabilità è essenzialmente legata alla rete di fratture, i conglomerati arenacei della Formazione di Monterumici ma anche le torbiditi arenaceo-pelitiche ed arenaceo marnose della Formazione di Monte Venere;
- **Complesso dei litotipi a permeabilità bassa (C6):** terreni che comprendono le formazioni marnose e marnoso-argillose dove, in un contesto a bassa permeabilità, è prevalente la permeabilità per fratturazione e subordinata quella per porosità.

Codifica Elaborato Terna:

**RVDR040022132960**

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

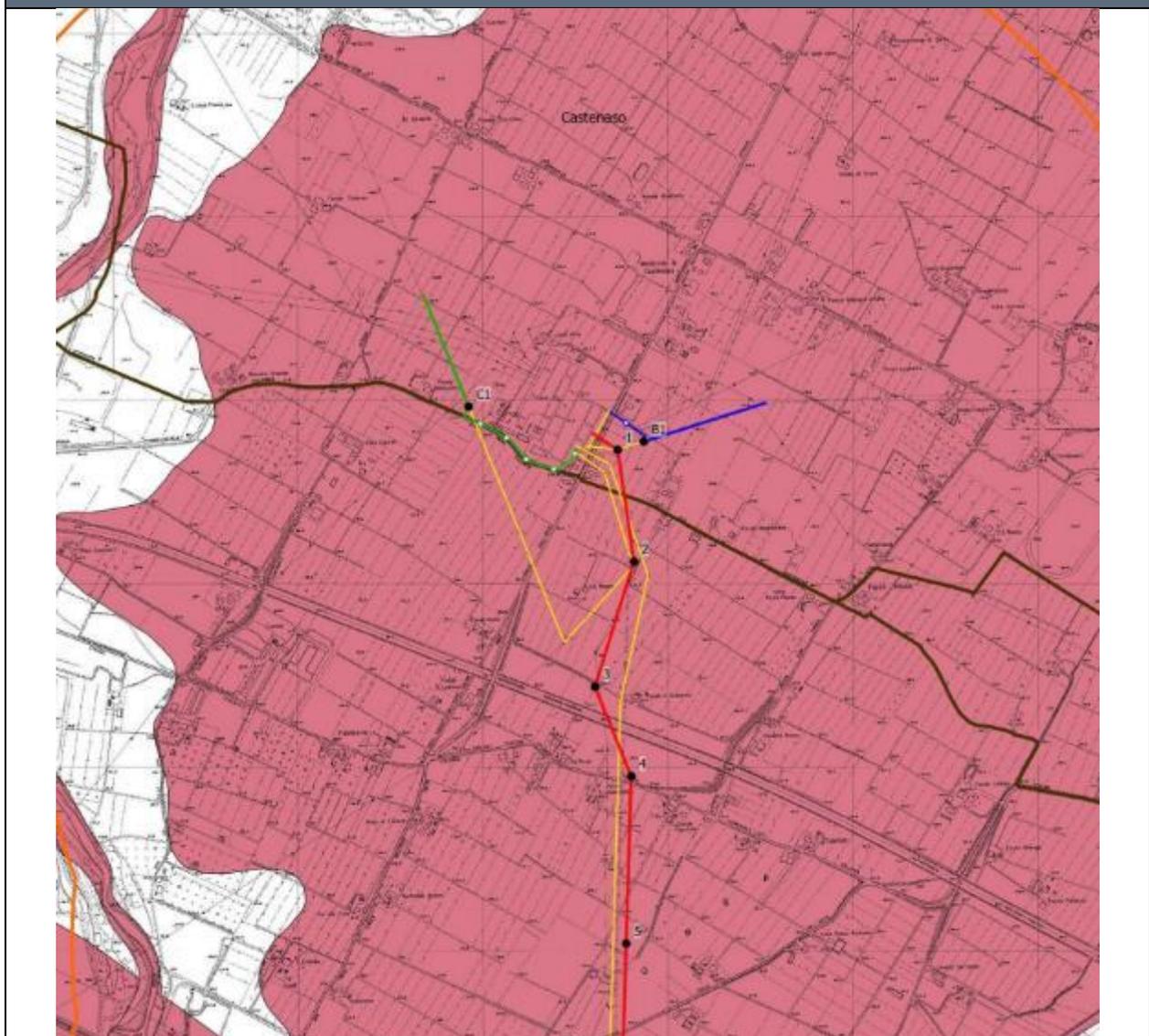
**C01494R000**

Rev. 00

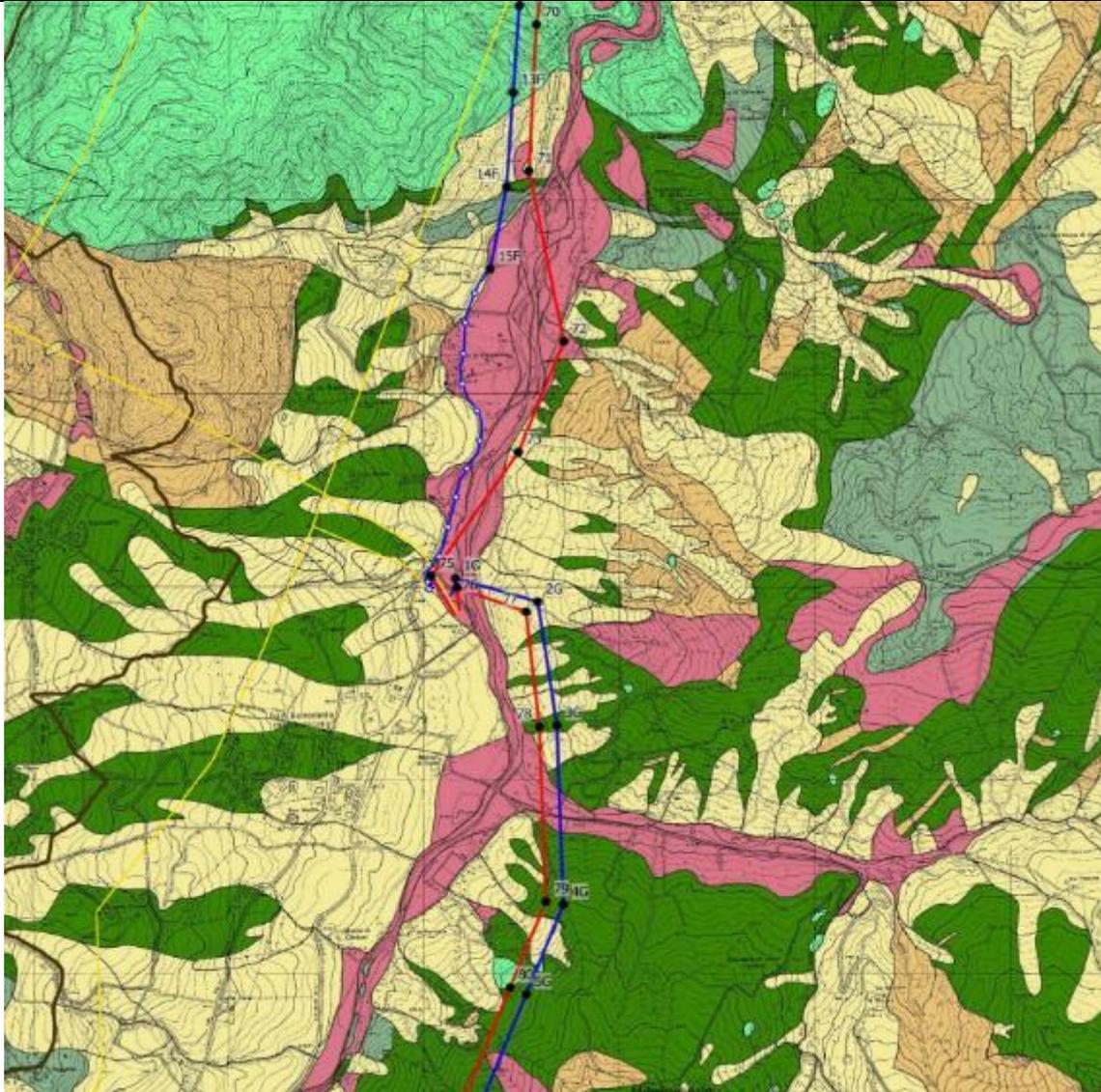
Gran parte dell'area di studio ricade in territori collinari e montani. In tali condizioni morfologiche non si potranno avere interferenze con la circolazione idrica sotterranea. Su tali formazioni gli scavi di limitata profondità, come quelli in progetto, non potranno causare alcuna modificazione idrogeologica.

Nei tratti in pianura, in corrispondenza delle due stazioni di arrivo/partenza (Colunga e Calenzano) la falda presenta una bassa soggiacenza. Tale condizione sarà accertata in fase esecutiva con l'esecuzione di specifiche indagini.

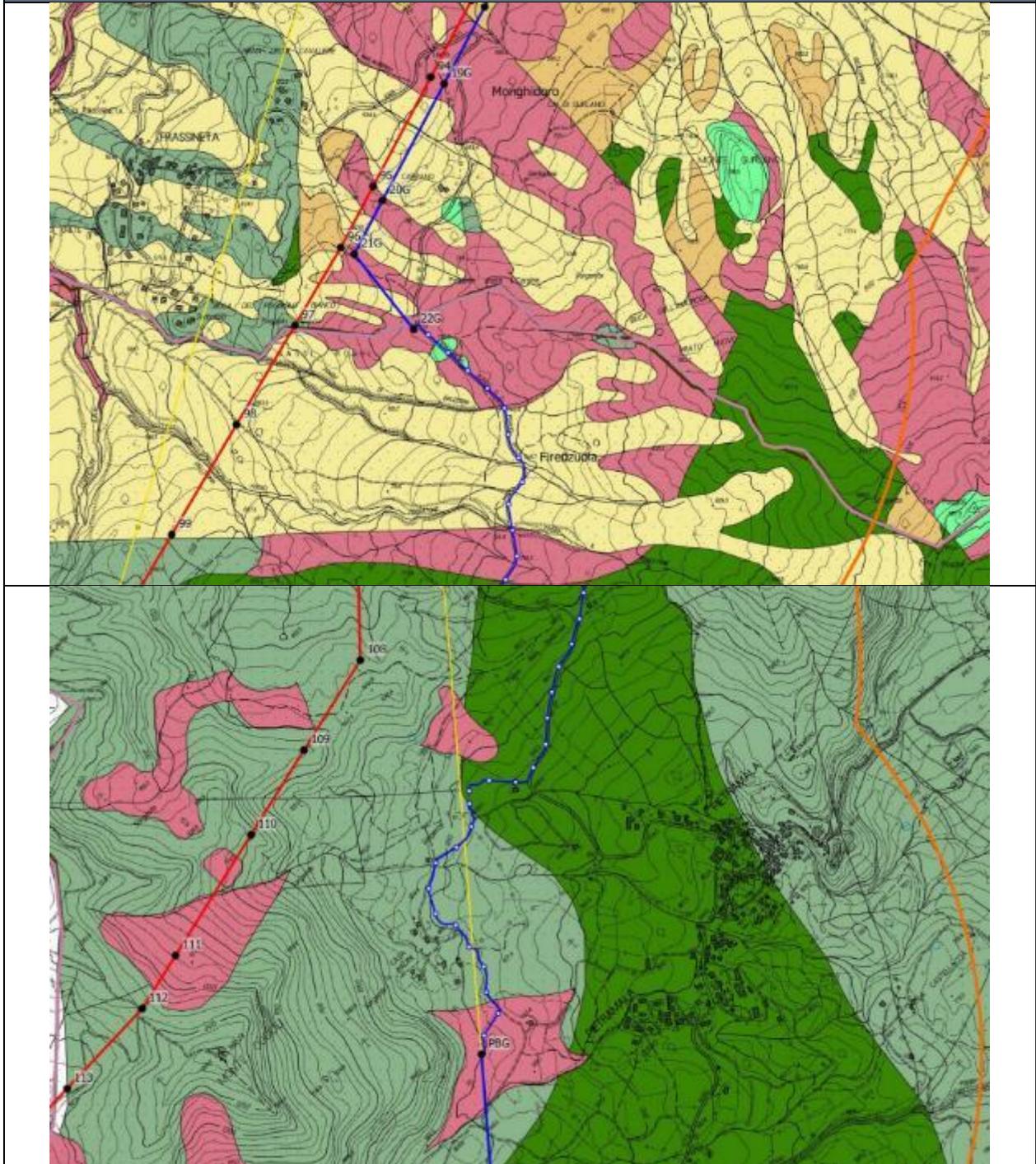
**Figura 1.2 – Inquadramento idrogeologico**



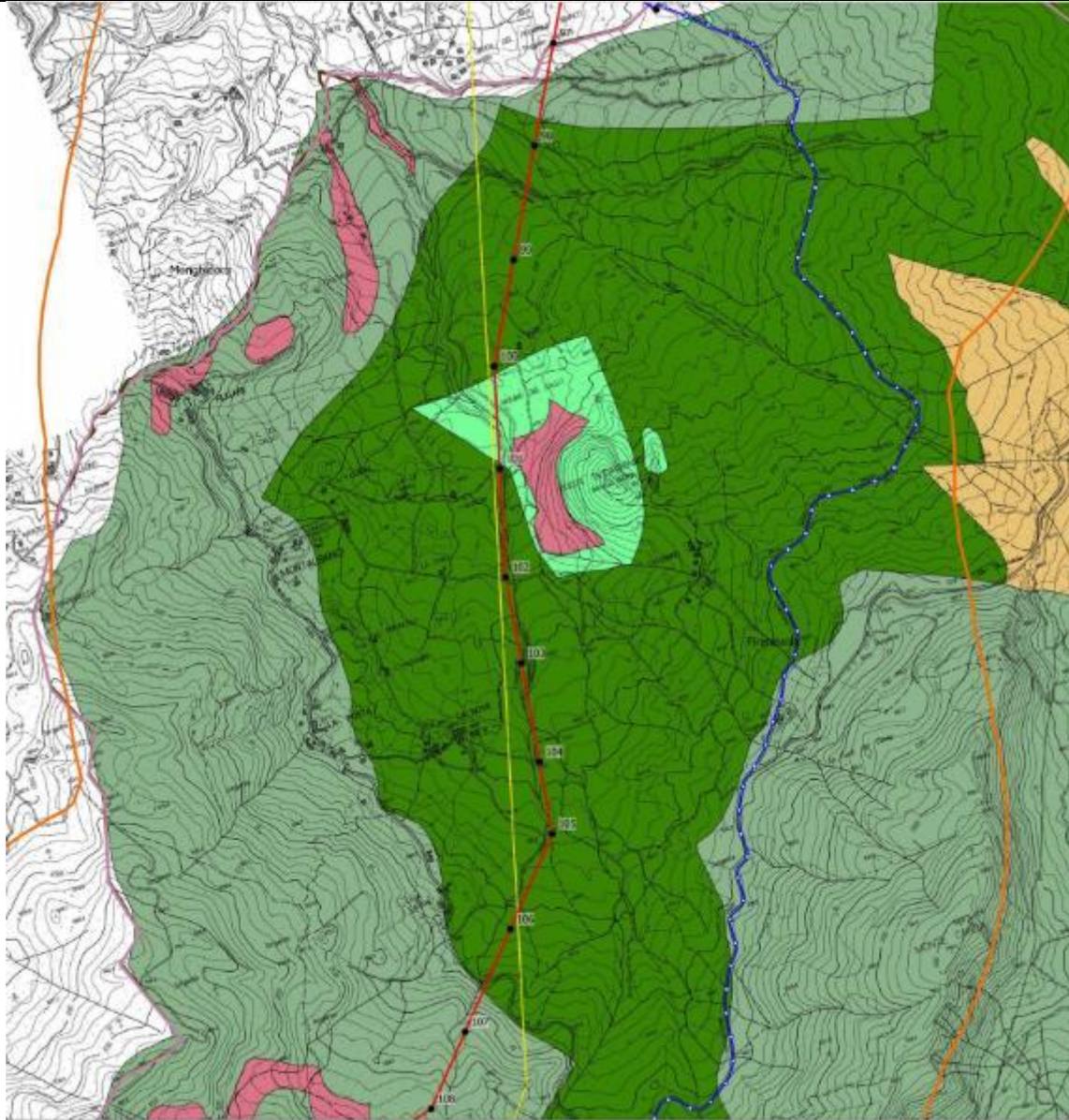
**Figura 1.2 – Inquadramento idrogeologico**



**Figura 1.2 – Inquadramento idrogeologico**



**Figura 1.2 – Inquadramento idrogeologico**



Codifica Elaborato Terna:

**RVDR040022132960**

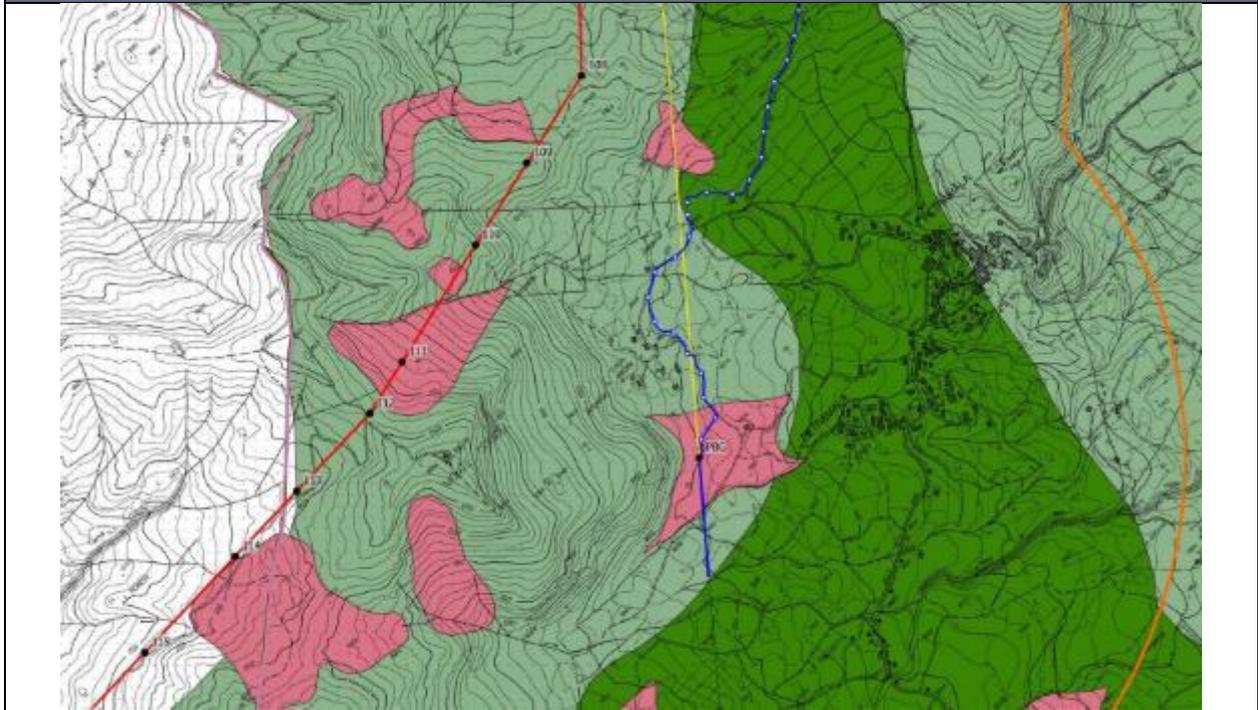
Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

**C01494R000**

Rev. 00

**Figura 1.2 – Inquadramento idrogeologico**





 T E R N A G R O U P	<b>PIANO DI CAMPIONAMENTO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO</b> ELETTRODOTTI IN CAVO INTERRATO – INTERVENTI B1, C1, D1, E1, F, G	
Codifica Elaborato Terna: <b>RVDR040022132960</b>	Codifica Elaborato <Fornitore>: <b>C01494R000</b>	
Rev. 00	Rev. 00	



Nella seguente [Tabella 2.1](#) si riporta l'elenco delle litologie interessate dalla costruzione delle nuove linee di elettrodotto.

Tabella 2.1 – Elenco litologie interessate dalle opere	
Intervento	Litologia
Intervento B1	Litotipi a permeabilità elevata (C1)
Intervento C1	Litotipi a permeabilità elevata (C1)
Intervento D1	Litotipi a permeabilità elevata (C1) Litotipi a permeabilità media (C5)
Intervento E1	Litotipi a permeabilità elevata (C1)
Intervento F	Litotipi a permeabilità elevata (C1) Litotipi a permeabilità molto bassa (C3)
Intervento G	Litotipi a permeabilità elevata (C1) Litotipi a permeabilità molto bassa (C3) Litotipi a permeabilità alta (C4) Litotipi a permeabilità media (C5) Litotipi a permeabilità bassa (C6)

### 2.3 Idrografia

Dal punto di vista idrografico le zone interessate dai futuri elettrodotti si caratterizzano in modo significativo a seconda che vengano realizzate in ambiti di pianura o in ambiti collinari/montuosi.

Se nei Comuni di Castenaso, San Lazzaro di Savena per la Pianura Padana in Provincia di Bologna e per il Comune di Calenzano per la zona pedemontana nella Provincia di Firenze si trovano principalmente corsi d'acqua destinati alla regimazione delle acque e all'irrigazione delle porzioni di territorio coltivate, nei territori dei Comuni appenninici quali Monterenzio, Monghidoro e Firenzuola si riscontrano invece corsi d'acqua a carattere torrentizio fortemente influenzati dalle precipitazioni meteoriche.

 T E R N A G R O U P	<b>PIANO DI CAMPIONAMENTO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO</b> ELETTRODOTTI IN CAVO INTERRATO – INTERVENTI B1, C1, D1, E1, F, G	
Codifica Elaborato Terna: <b>RVDR040022132960</b>	Rev. <b>00</b>	Codifica Elaborato <Fornitore>: <b>C01494R000</b>

### 3 INQUADRAMENTO AMBIENTALE

Nel presente [Capitolo 3](#) si raccolgono i dati preliminari inerenti allo stato ambientale dell'area interessata dalla costruzione dell'elettrodotto, con particolare riferimento ai fattori di potenziale criticità ambientale. In particolare:

- inquadramento urbanistico e pianificatorio ([Paragrafo 3.1](#)) valutazione dell'uso del suolo, della presenza di vincoli ambientali con particolare riferimento agli aspetti in grado di influire con la qualità del suolo, e della pianificazione sovra-ordinata;
- presenza di strutture ed infrastrutture ([Paragrafo 3.2](#));
- presenza di siti contaminati ([Paragrafo 3.3](#));
- qualità dei suoli ([Paragrafo 3.4](#)).

#### 3.1 Inquadramento urbanistico e pianificatorio

##### 3.1.1 *Destinazioni d'uso attuali*

La definizione dell'uso attuale del suolo è stata effettuata mediante la consultazione tavole dei PRG/PGT dei comuni interessati dalle varie opere.

La finalità della verifica dell'uso attuale del suolo è molteplice:

- definizione delle CSC applicabili, con riferimento a quanto indicato dal D. Lgs. 152/2006 e s.m.i., Parte Quarta, Titolo V
- individuazione delle principali destinazioni d'uso delle aree interessate dalla costruzione dell'opera in progetto e conseguente individuazione delle verifiche analitiche da effettuare sui campioni prelevati;
- individuazione di aree potenzialmente critiche con riferimento alla potenziale contaminazione del suolo interessato dalle operazioni di scavo per la costruzione delle nuove linee di elettrodotto.

##### 3.1.1.1 Interventi B1 e C1

Nel Comune di Castenaso gli interventi B1 e C1 si sviluppano immediatamente all'esterno della stazione elettrica in aree identificate come "ambito ad alta vocazione produttiva agricola".

Nelle seguenti [Figure 3.1](#) si riporta un estratto della tavola del PRG del Comune di Castenaso (BO).

Codifica Elaborato Terna:

**RVDR040022132960**

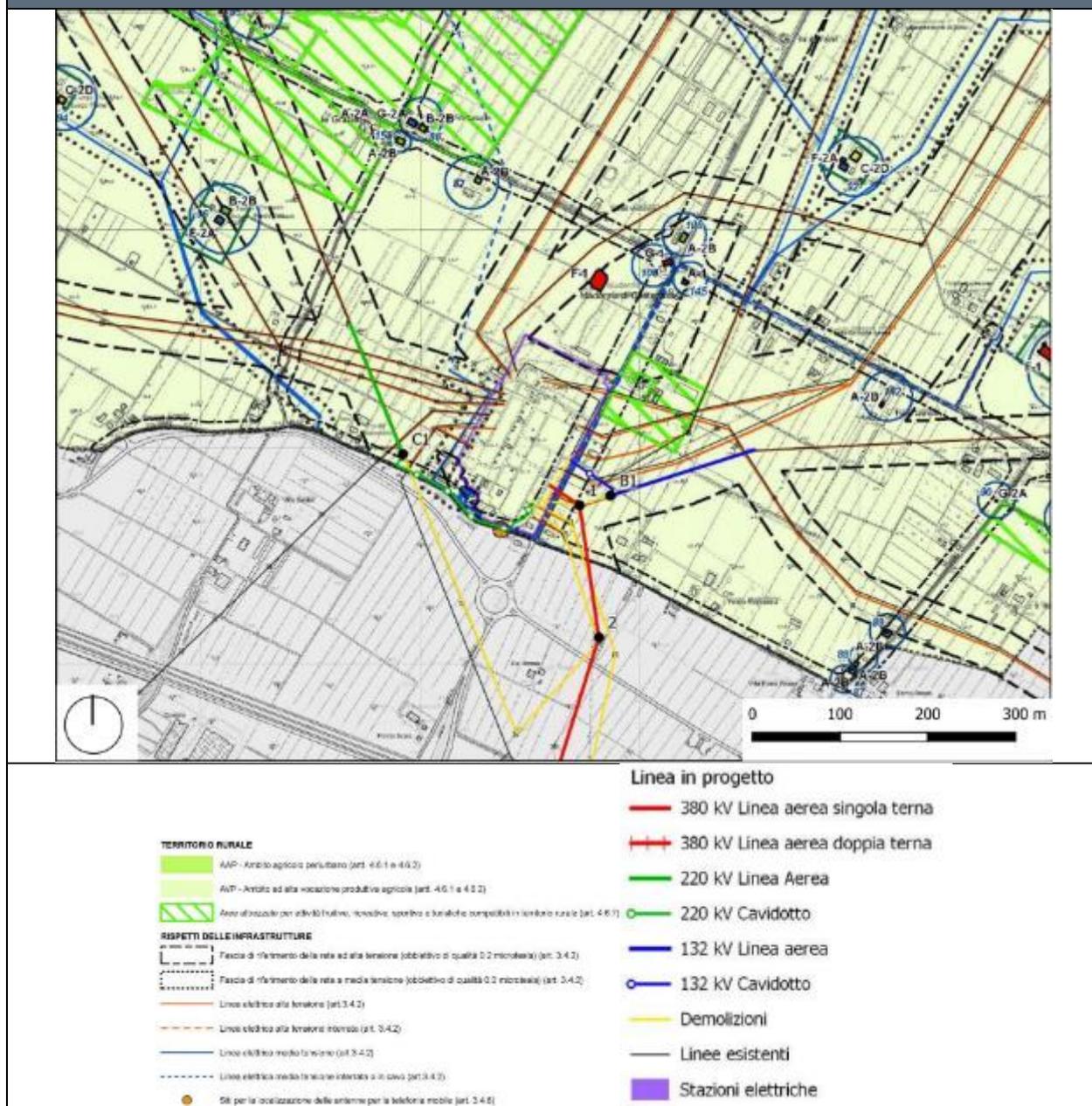
Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

**C01494R000**

Rev. 00

**Figura 3.1 – Interventi B1 e C1, estratto PGT Comune di Castenaso (BO)**



**Tabella 3.1 – Intervento B1**

Progressiva inizio [m]	Progressiva fine [m]	Uso reale del suolo	CSC applicabili
0	200	Agricolo	A
<b>Legenda:</b>			
A	CSC di riferimento Colonna A, Tabella 1, Allegato 5, Titolo V, Parte IV D.Lgs. 152/06 (siti a destinazione d'uso verde pubblico/residenziale)		
B	CSC di riferimento Colonna B, Tabella 1, Allegato 5, Titolo V, Parte IV D.Lgs. 152/06 (siti a destinazione d'uso commerciale/industriale)		

 T E R N A G R O U P	<b>PIANO DI CAMPIONAMENTO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO</b> ELETTRODOTTI IN CAVO INTERRATO – INTERVENTI B1, C1, D1, E1, F, G	
Codifica Elaborato Terna: <b>RVDR040022132960</b>	Codifica Elaborato <Fornitore>: <b>C01494R000</b>	
Rev. 00	Rev. 00	

Tabella 3.2 – Intervento C1			
Progressiva inizio [m]	Progressiva fine [m]	Uso reale del suolo	CSC applicabili
0	500	Agricolo	A
Legenda:			
A	CSC di riferimento Colonna A, Tabella 1, Allegato 5, Titolo V, Parte IV D.Lgs. 152/06 (siti a destinazione d'uso verde pubblico/residenziale)		
B	CSC di riferimento Colonna B, Tabella 1, Allegato 5, Titolo V, Parte IV D.Lgs. 152/06 (siti a destinazione d'uso commerciale/industriale)		

### 3.1.1.2 Interventi D1 e E1

Nel Comune di Calenzano gli interventi di progetto D1 ed E1 si snodano attraverso un tessuto fortemente urbanizzato. Le due linee di elettrodotto si troveranno quindi ad attraversare sia aree a destinazione d'uso prevalentemente residenziale/verde pubblico sia aree a prevalente destinazione d'uso commerciale/industriale nonché ad intersecare infrastrutture viarie di primaria e secondaria importanza.

Nelle seguenti [Figure 3.2](#) si riporta un estratto della tavola del PRG del Comune di Calenzano (FI).

Codifica Elaborato Terna:

**RVDR040022132960**

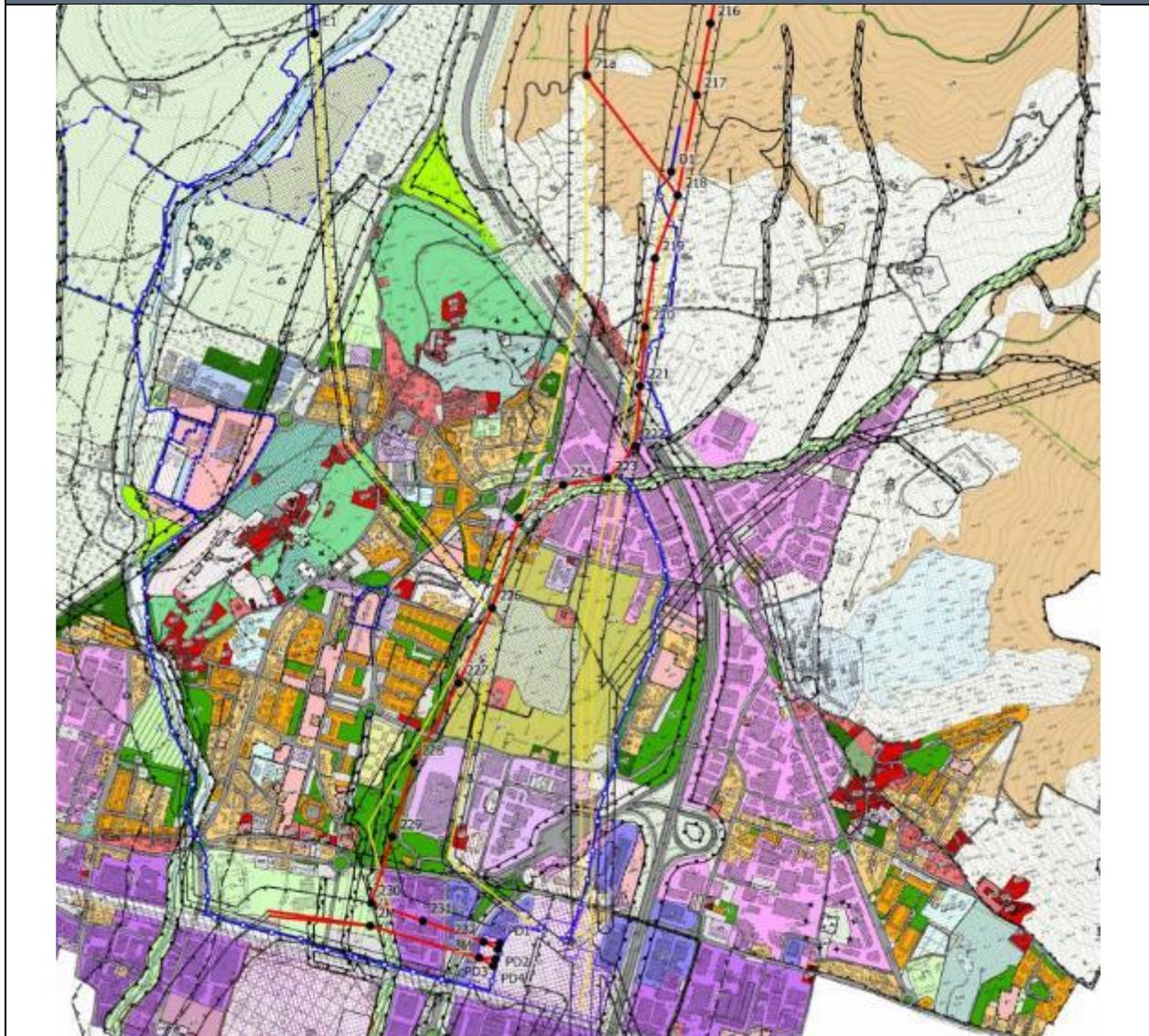
Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

**C01494R000**

Rev. 00

**Figura 3.2 – Interventi D1 e E1, estratto PGT Comune di Calenzano (FI)**



**LEGENDA**

- edifici elencati - L.R. 21 maggio 1980, n. 50
- aree vincolate - Titolo II D.Lgs 42/04 tabella diretta  
scava indifferita
- edifici vincolati - Titolo II D.Lgs 42/04
- edifici oggetto di interventi L.R. 24/09 (Piano Casa)
- edifici soggetti a crediti
- P\* - VP\* - AP\* — Spazi pubblici sottoposti a vincolo ai fini espropriativi - Art. 1 comma 2.2.7
- aree cimiteriali
- fiumi e specchi d'acqua
- piste ciclabili

**VINCOLI**

- vincolo idrogeologico
- vincolo paesaggistico
- Fascia rispetto L.R. 79/2012
- zona archeologica
- vincolo opere idrauliche
- zona di rispetto pozzi
- fasce di rispetto stradale
- fascia di rispetto ferrovia
- fascia di rispetto depuratori
- fascia di rispetto cimiteri
- zone di tutela assoluta pozzi
- fascia di rispetto elettrodotti

**Linea in progetto**

- 380 kV Linea aerea singola terna
- 380 kV Linea aerea doppia terna
- 220 kV Linea Aerea
- 220 kV Cavidotto
- 132 kV Linea aerea
- 132 kV Cavidotto
- Demolizioni
- Linee esistenti
- Stazioni elettriche

Codifica Elaborato Terna:

**RVDR040022132960**

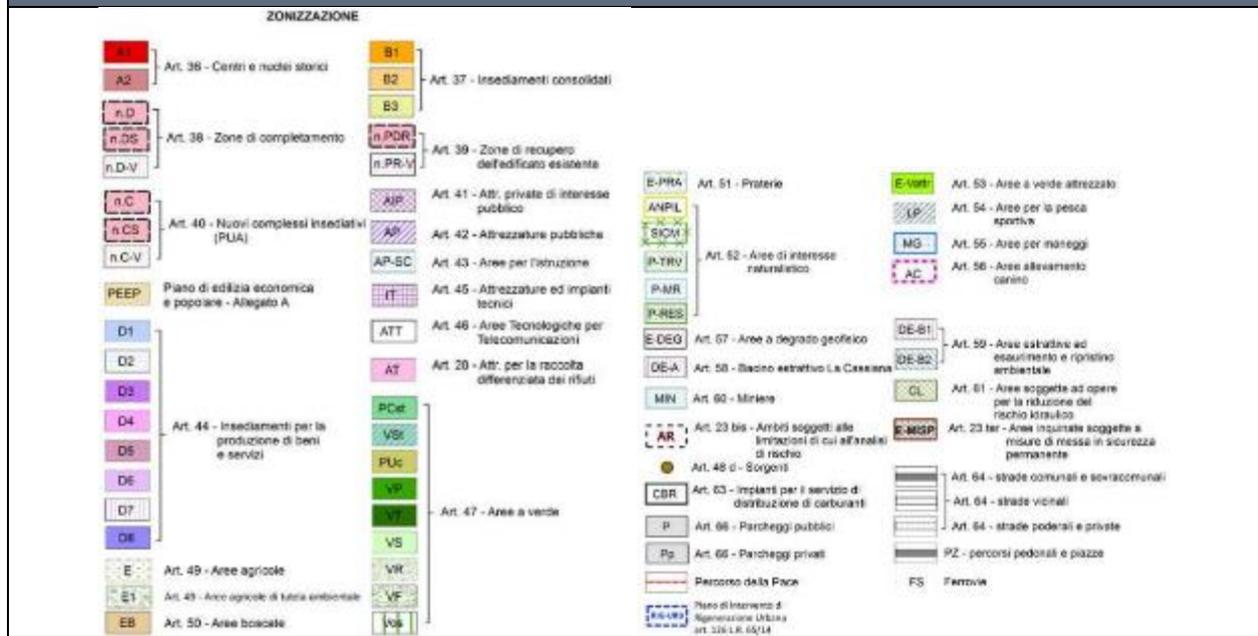
Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

**C01494R000**

Rev. 00

**Figura 3.2 – Interventi D1 e E1, estratto PGT Comune di Calenzano (FI)**



**Tabella 3.3 – Intervento D1**

Progressiva inizio [m]	Progressiva fine [m]	Uso reale del suolo	CSC applicabili
0 (sostegno D1)	970	Area verde	A
970	1200	Insediamenti produttivi	B
1200	1250	Area verde, corso d'acqua	A
1250	1590	Insediamenti produttivi	B
1590	2200	Area residenziale, verde pubblico	A
2200	2820 (SE Calenzano)	Insediamenti produttivi	B

Legenda:

A	CSC di riferimento Colonna A, Tabella 1, Allegato 5, Titolo V, Parte IV D.Lgs. 152/06 (siti a destinazione d'uso verde pubblico/residenziale)
B	CSC di riferimento Colonna B, Tabella 1, Allegato 5, Titolo V, Parte IV D.Lgs. 152/06 (siti a destinazione d'uso commerciale/industriale)

**Tabella 3.4 – Intervento E1**

Progressiva inizio [m]	Progressiva fine [m]	Uso reale del suolo	CSC applicabili
0 (sostegno E1)	1670	Area verde	A
1670	2140	Area di rigenerazione urbana	A
2140	4180	Area residenziale, verde pubblico, attrezzature sportive	A
4180	4790 (SE Calenzano)	Insediamenti produttivi	B

Legenda:

A	CSC di riferimento Colonna A, Tabella 1, Allegato 5, Titolo V, Parte IV D.Lgs. 152/06 (siti a destinazione d'uso verde pubblico/residenziale)
B	CSC di riferimento Colonna B, Tabella 1, Allegato 5, Titolo V, Parte IV D.Lgs. 152/06 (siti a destinazione d'uso commerciale/industriale)

Codifica Elaborato Terna:

**RVDR040022132960**

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

**C01494R000**

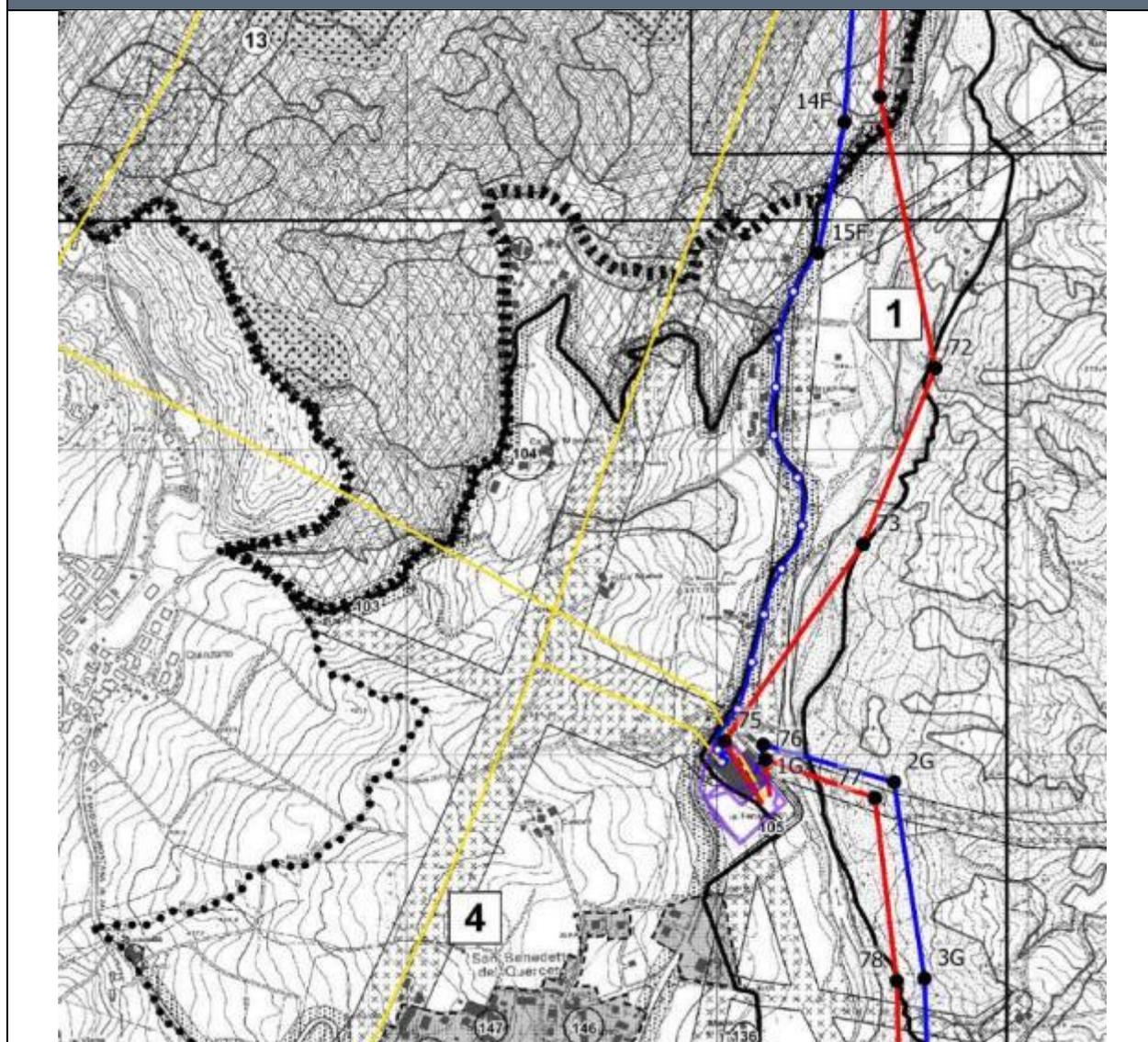
Rev. 00

### 3.1.1.3 Intervento F

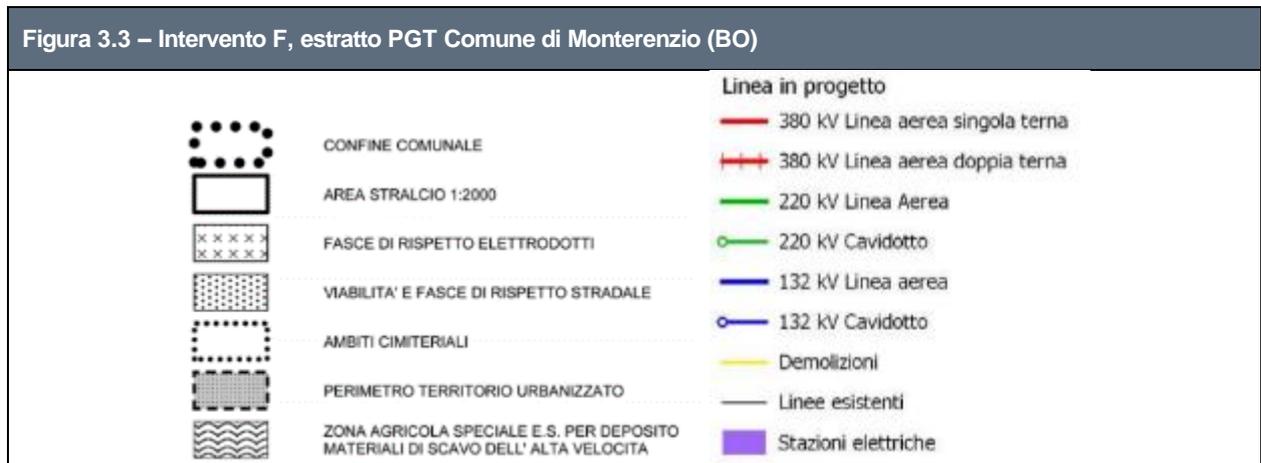
Nel Comune di Monterenzio (BO) l'intervento si sviluppa completamente in ambito extraurbano parallelamente alla viabilità secondaria identificata con la SP7 o via Idice.

Nelle seguenti [Figure 3.3](#) si riporta un estratto della tavola del PRG del Comune di Monterenzio (BO).

**Figura 3.3 – Intervento F, estratto PGT Comune di Monterenzio (BO)**



	<b>PIANO DI CAMPIONAMENTO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO</b> ELETTRODOTTI IN CAVO INTERRATO – INTERVENTI B1, C1, D1, E1, F, G	
Codifica Elaborato Terna: <b>RVDR040022132960</b>	Codifica Elaborato <Fornitore>: <b>C01494R000</b>	Rev. 00



**Tabella 3.5 – Intervento F**

Progressiva inizio [m]	Progressiva fine [m]	Uso reale del suolo	CSC applicabili
0 (sostegno 15F)	890 (SE San Benedetto del Querceto)	Area verde	A
<b>Legenda:</b>			
A	CSC di riferimento Colonna A, Tabella 1, Allegato 5, Titolo V, Parte IV D.Lgs. 152/06 (siti a destinazione d'uso verde pubblico/residenziale)		
B	CSC di riferimento Colonna B, Tabella 1, Allegato 5, Titolo V, Parte IV D.Lgs. 152/06 (siti a destinazione d'uso commerciale/industriale)		

#### 3.1.1.4 Intervento G

Nel Comune di Firenzuola (FI) l'intervento si sviluppa completamente in ambito extraurbano parallelamente alla viabilità secondaria identificata con la SP58 Piancaldolese.

Nelle seguenti [Figure 3.4](#) si riporta un estratto della tavola del PRG del Comune di Monghidoro (BO) e di Firenzuola (FI).

Codifica Elaborato Terna:

**RVDR040022132960**

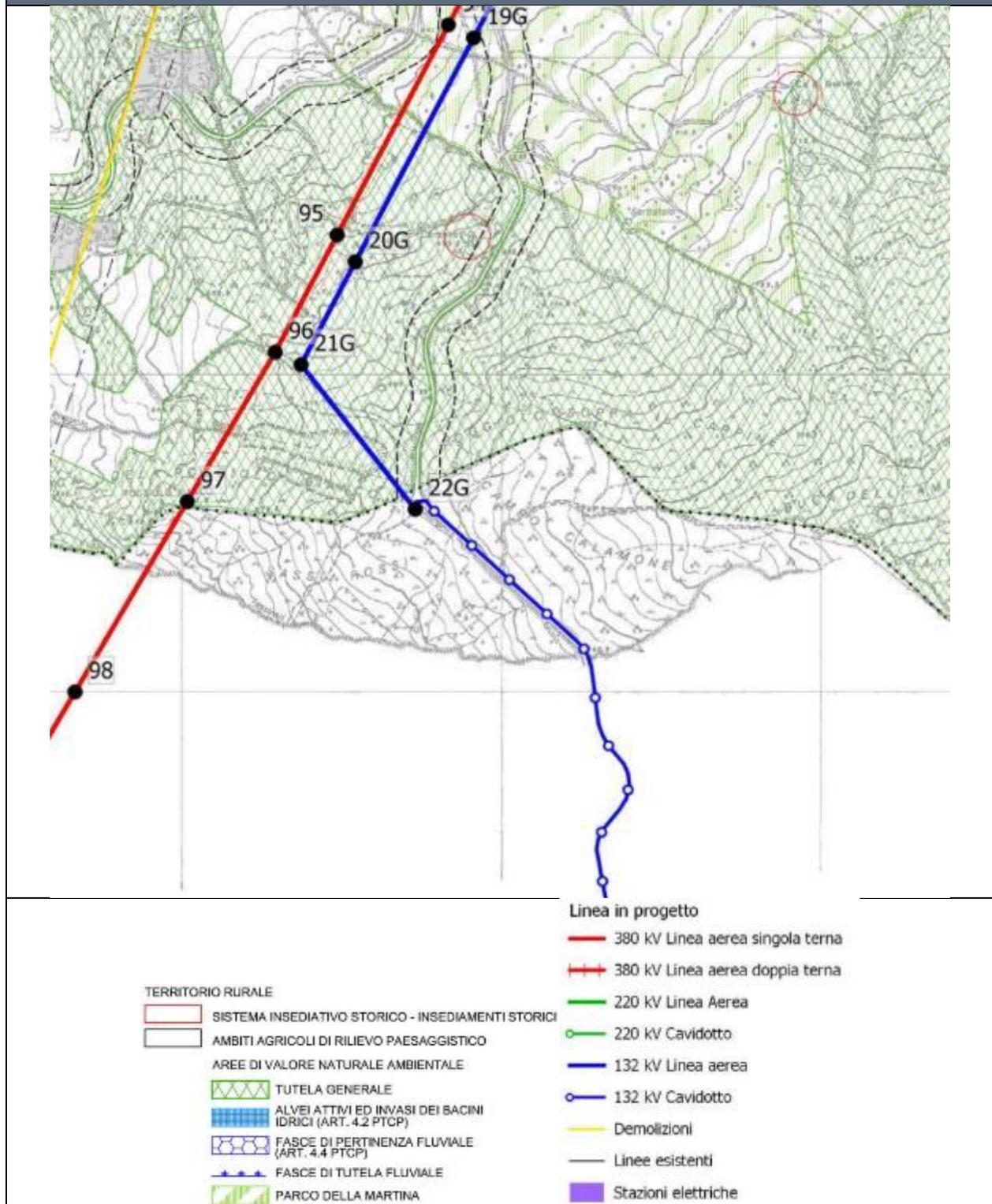
Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

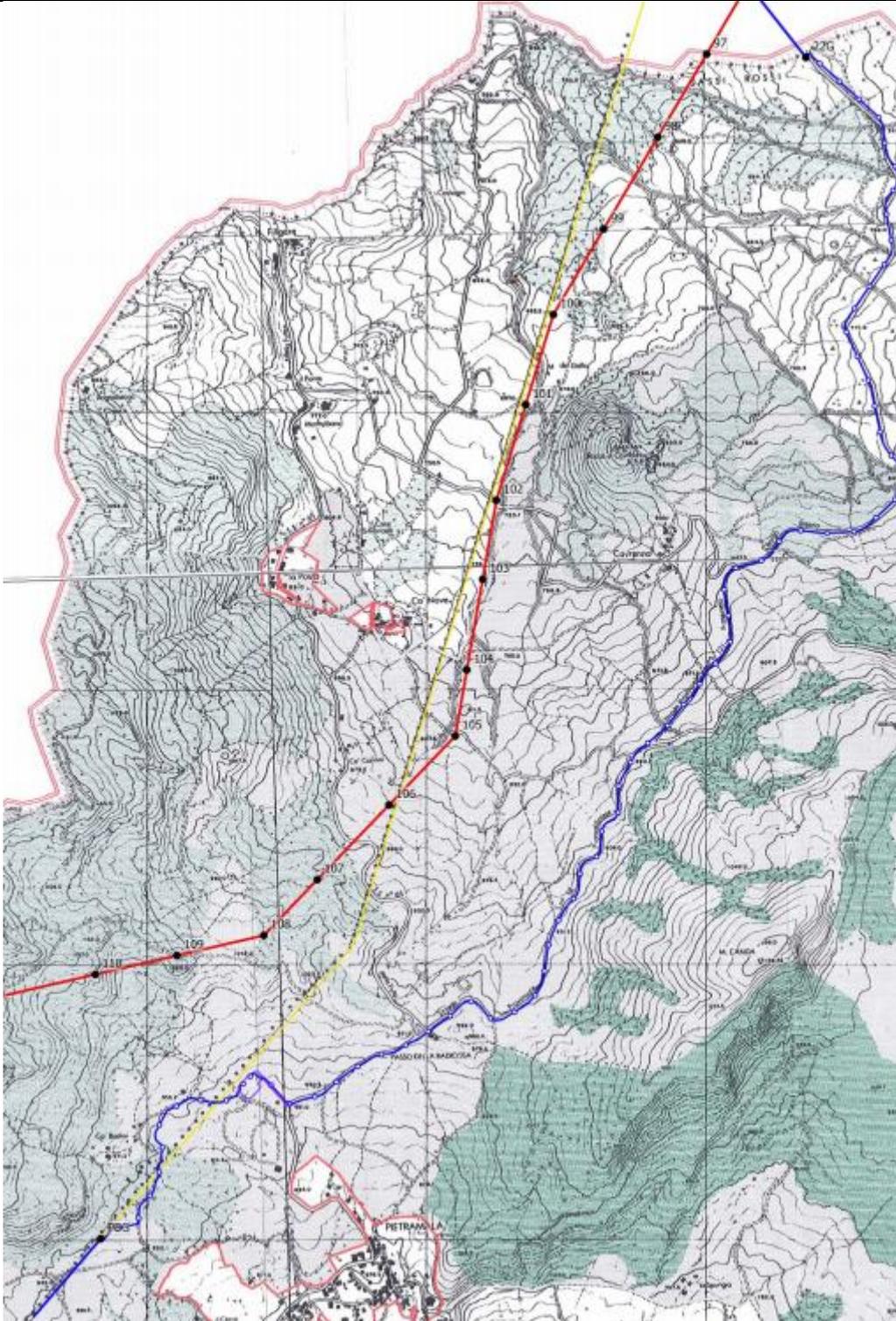
**C01494R000**

Rev. 00

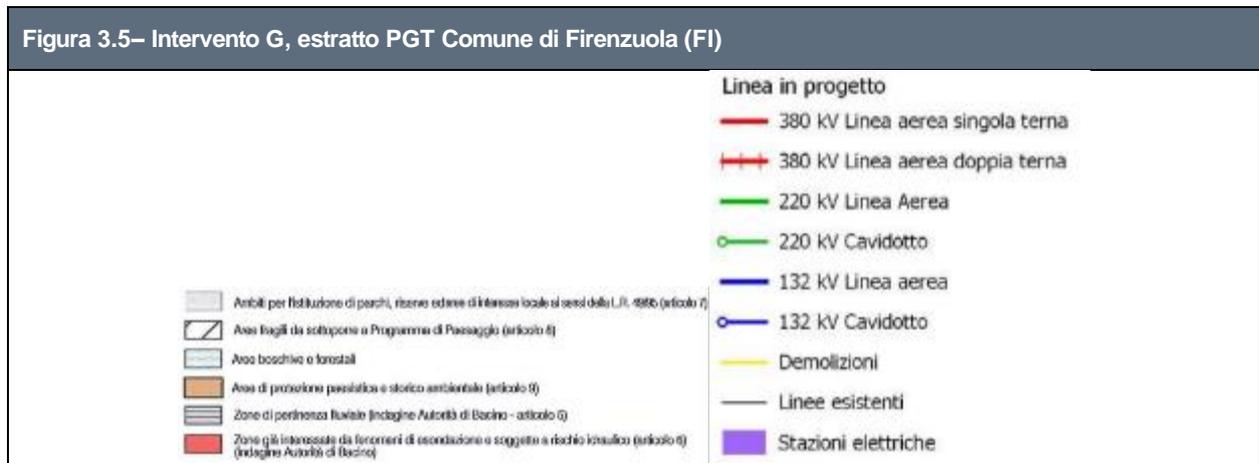
**Figura 3.4– Intervento G, estratto PGT Comune di Monghidoro (BO)**



**Figura 3.5– Intervento G, estratto PGT Comune di Firenzuola (FI)**



 T E R N A G R O U P	<b>PIANO DI CAMPIONAMENTO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO</b>  ELETTRODOTTI IN CAVO INTERRATO – INTERVENTI B1, C1, D1, E1, F, G	
Codifica Elaborato Terna:  <b>RVDR040022132960</b>	Codifica Elaborato <Fornitore>:  <b>C01494R000</b>	
Rev. 00	Rev. 00	



**Tabella 3.5 – Intervento G**

Progressiva inizio [m]	Progressiva fine [m]	Uso reale del suolo	CSC applicabili
0 (sostegno 22G)	5590	Area verde	A
5590	5630 (SE Carpinaccio)	Stazione elettrica	B
0 (sostegno PBG)	910	Area verde	A
910	940 (SE Carpinaccio)	Stazione elettrica	B
<b>Legenda:</b>			
A	CSC di riferimento Colonna A, Tabella 1, Allegato 5, Titolo V, Parte IV D.Lgs. 152/06 (siti a destinazione d'uso verde pubblico/residenziale)		
B	CSC di riferimento Colonna B, Tabella 1, Allegato 5, Titolo V, Parte IV D.Lgs. 152/06 (siti a destinazione d'uso commerciale/industriale)		

### 3.1.2 Vincoli e pianificazione territoriale

Per l'intervento F si evidenzia come il passaggio tra la linea in cavo interrato e la linea aerea ricada all'interno della fascia di pertinenza fluviale del Torrente Idice (art. 18 norme PSAI dell'autorità del Reno).

Codifica Elaborato Terna:

**RVDR040022132960**

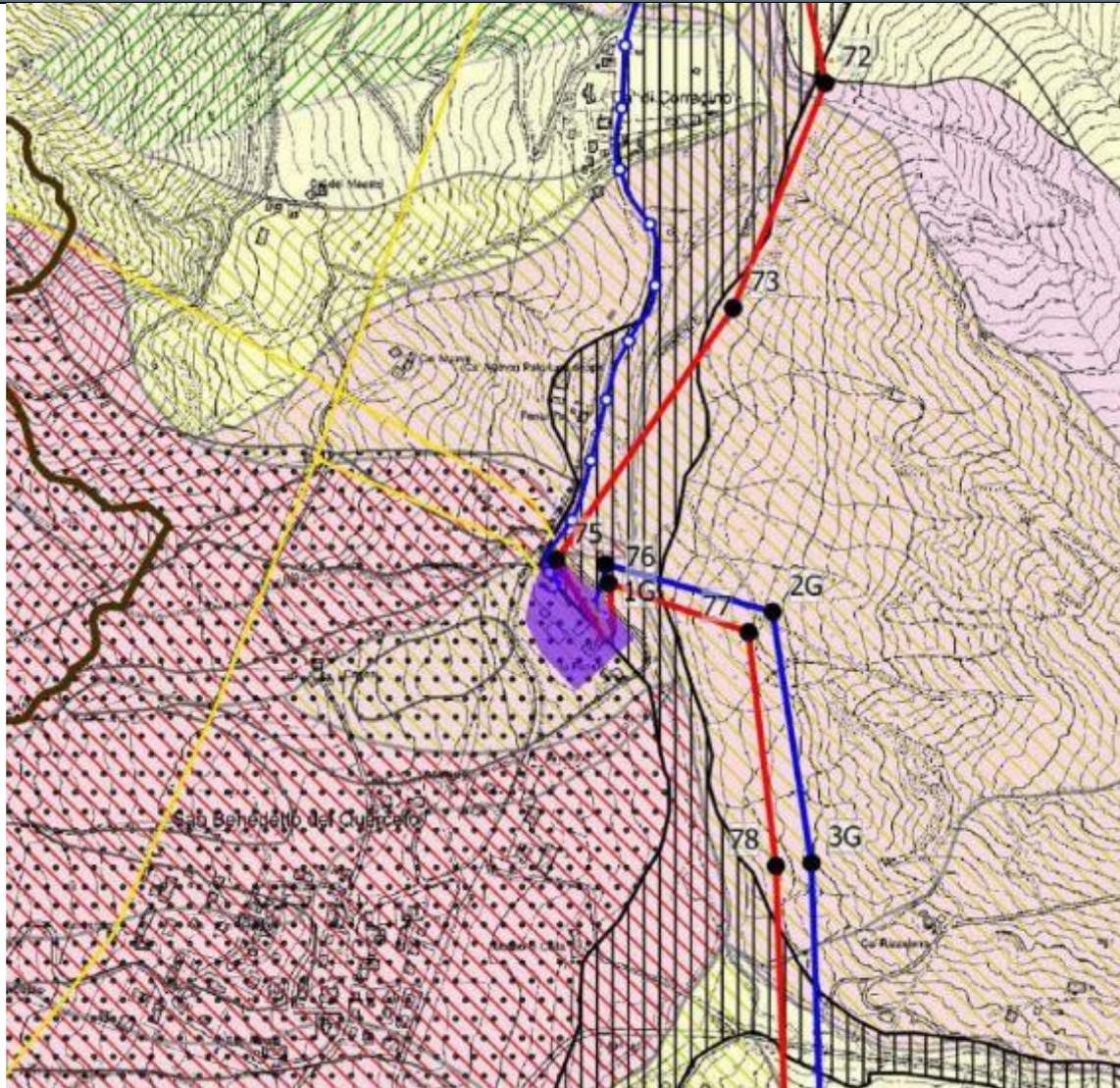
Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

**C01494R000**

Rev. 00

**Figura 3.6 – Estratto Tavola PAI Reno**



Attitudini alle trasformazioni edilizie e urbanistiche

(Fonte: Tav 2 PSAI - Autorità di bacino del fiume Reno)

- Unità non idonee ad usi urbanistici (art.12)
- Unità da sottoporre a verifica (art. 12)
- Unità idonee o con scarse limitazioni ad usi urbanistici art. 12)
- Perimetrazione aree a rischio R3-R4 (art. 5)

Rischio da frana (Fonte:Tav 1 PSAI - Autorità di bacino del fiume Reno)

- Rischio moderato - R1 (art. 11)
- Rischio medio - R2 (art. 11)
- Rischio elevato - R3 (art. 11)
- Rischio molto elevato - R4 (art. 11)
- Terrazzi alluvionali

 <small>TERNA GROUP</small>	<b>PIANO DI CAMPIONAMENTO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO</b>  ELETTRODOTTI IN CAVO INTERRATO – INTERVENTI B1, C1, D1, E1, F, G	
Codifica Elaborato Terna:  <b>RVDR040022132960</b>	Rev. <b>00</b>	Codifica Elaborato <Fornitore>:  <b>C01494R000</b>

Dall'analisi della cartografia disponibile per i restanti Comuni interessati dalle diverse opere non si evidenziano particolari vincoli dei quali si debba tenere conto nella redazione del presente piano di indagine.

### 3.2 Strutture ed infrastrutture presenti

Nel presente paragrafo vengono elencate le principali infrastrutture che verranno intersecate dai tracciati degli elettrodotti di futura realizzazione:

Tabella 3.6 – Elenco infrastrutture		
Intervento	Infrastruttura	Comune
B1	Acquedotto (riferimento elaborato Terna n. DVDR10005B817642)	Castenaso (BO)
	Strada Provinciale n. 28 "Croce dell'Idige" al km 2+720 (riferimento elaborato Terna n. DVDR10005B817642)	Castenaso (BO)
	Metanodotto (riferimento elaborato Terna n. DVDR10005B817642)	Castenaso (BO)
C1	Acquedotto (riferimento elaborato Terna n. DVDR10005B813874)	Castenaso (BO)
	Fognatura (riferimento elaborato Terna n. DVDR10005B813874)	Castenaso (BO)
	Metanodotto (riferimento elaborato Terna n. DVDR10005B813874)	Castenaso (BO)
D1	Autostrada A1 "Del Sole" al km 277+480 (riferimento elaborato Terna n. DVDR13004B817647)	Calenzano (FI)
	Illuminazione pubblica (riferimento elaborato Terna n. DVDR13004B817647)	Calenzano (FI)
	Autostrada A1 "Del Sole" - Casello di Calenzano (riferimento elaborato Terna n. DVDR13004B817647)	Calenzano (FI)
	Acquedotto (riferimento elaborato Terna n. DVDR13004B817647)	Calenzano (FI)
	Metanodotto (riferimento elaborato Terna n. DVDR13004B817647)	Calenzano (FI)
	SP 8 "Militare per Barberino" in prossimità dell'ingresso alla S.E. di Calenzano (riferimento elaborato Terna n. DVDR13004B817647)	Calenzano (FI)
E1	Area industriale Calenzano	Calenzano (FI)
	Strada Provinciale n°8 (riferimento elaborato Terna n. DVDR13005B814598)	Calenzano (FI)
	Acquedotto (riferimento elaborato Terna n. DVDR13005B814598)	Calenzano (FI)
	Illuminazione pubblica (riferimento elaborato Terna n. DVDR13005B814598)	Calenzano (FI)
	Binari Ferroviari (riferimento elaborato Terna n. DVDR13005B814598)	Calenzano (FI)
F	Acquedotto (riferimento elaborato Terna n. DGDR11015B817692)	Monterenzio (BO)
	Metanodotto ad alta pressione (riferimento elaborato Terna n. DGDR11015B817692)	Monterenzio (BO)
	Tubazione fognatura (riferimento elaborato Terna n. DGDR11015B817692)	Monterenzio (BO)
	Metanodotto a bassa pressione (riferimento elaborato Terna n. DGDR11015B817692)	Monterenzio (BO)
	Strada provinciale n°7 (riferimento elaborato Terna n. DGDR11015B817692)	Monterenzio (BO)
G	Strada provinciale n°121 (riferimento elaborato Terna n. DGDR13008B817450)	Firenzuola (FI)
	Strada provinciale n°58 (riferimento elaborato Terna n. DGDR13008B817450)	Firenzuola (FI)
	Strada regionale n°65 (riferimento elaborato Terna n. DGDR13008B817450)	Firenzuola (FI)

### 3.3 Siti contaminati

Al fine di verificare la presenza di siti contaminati sono state consultate le banche dati della Regione Toscana e della Regione Emilia Romagna.

 <small>T E R N A G R O U P</small>	<p align="center"><b>PIANO DI CAMPIONAMENTO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO</b></p> <p align="center">ELETTRODOTTI IN CAVO INTERRATO – INTERVENTI B1, C1, D1, E1, F, G</p>	
<p>Codifica Elaborato Terna: <b>RVDR040022132960</b></p> <p align="right">Rev. 00</p>	<p>Codifica Elaborato &lt;Fornitore&gt;: <b>C01494R000</b></p> <p align="right">Rev. 00</p>	

Dall'analisi delle banche dati si evince la presenza di un sito contaminato con procedimento chiuso in via Vittorio Emanuele 8/10 nel Comune di Calenzano (FI).

Oltre al procedimento chiuso citato in precedenza risulta essere attivo un procedimento di bonifica in corrispondenza della Stazione Elettrica di Calenzano nel Comune di Calenzano (FI). Il procedimento ha avuto origine nel dicembre 2010 a seguito di un evento di potenziale contaminazione (codice identificativo del sito FI 590). Il procedimento di bonifica sui terreni si è concluso con la presentazione di un'analisi di rischio sito specifica, mentre quello per le acque sotterranee prevede un intervento di attenuazione naturale controllata. Risulta tutt'ora presente in sito anche se non attivo un sistema di Messa in Sicurezza di Emergenza (MISE) delle acque sotterranee. In [Allegato 1](#) si riporta la determina di approvazione dell'Analisi di Rischio per le acque sotterranee. Considerata la scarsa soggiacenza della falda nella zona di interesse e la possibile interferenza degli scavi per la posa delle linee di elettrodotto con la stessa, si ritiene opportuno eseguire un'attività di caratterizzazione preventiva delle acque prima di procedere al loro eventuale aggettamento per consentire la realizzazione dell'opera.

Non si evidenzia la presenza di altri siti contaminati nelle immediate vicinanze dei tracciati degli elettrodotti.

**Figura 3.7 – Inquadramento geografico Calenzano**



### 3.4 Qualità dei suoli

Nel corso degli anni il Servizio Geologico e Sismico della Regione della Regione Emilia Romagna ha condotto studi per la determinazione di valori di fondo di metalli e metalloidi nei suoli agricoli della pianura.

Gli studi eseguiti hanno permesso di:

- identificare e mappare il contenuto di fondo naturale legato alle caratteristiche genetiche dei suoli non influenzate da cause antropiche;
- identificare e mappare il contenuto di fondo naturale-antropico che somma il contenuto naturale alle fonti di contaminazione diffusa.

Allo stato attuale sono disponibili:

- Carte del Fondo Naturale di Cromo, Rame, Nichel, Piombo, Zinco, Vanadio;
- Carte del Fondo naturale-antropico di Arsenico, Cromo, Rame, Nichel, Piombo, Stagno, Zinco, Vanadio.

Gli strati di terreno indagati per la determinazione dei valori di fondo sono stati:

- strato da 0,2 a 0,3 m da p.c. per la determinazione dei valori di fondo naturale-antropico;

Codifica Elaborato Terna:

**RVDR040022132960**

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

**C01494R000**

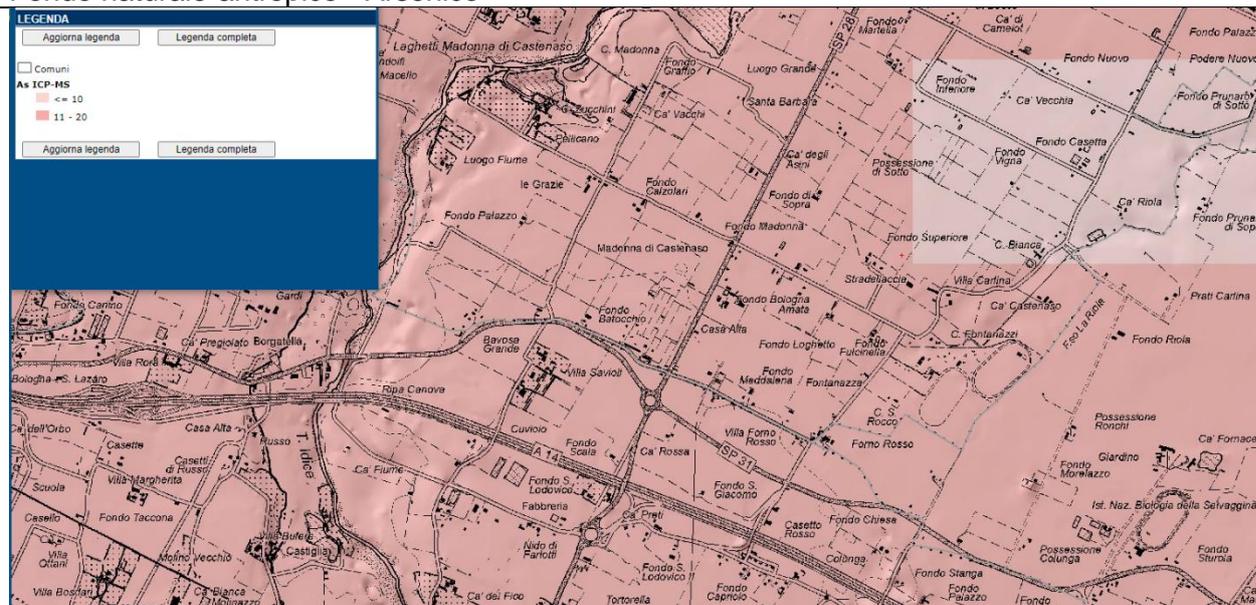
Rev. 00

- strato da 0,9 a 1,2 m da p.c. per la determinazione dei valori di fondo naturale.

Nelle seguenti figure si riportano degli estratti delle cartografie prodotte per la determinazione dei valori di fondo.

**Figura 3.8 – Estratti mappe valori di fondo**

**Fondo naturale-antropico - Arsenico**



**Fondo naturale-antropico - Cadmio**



Codifica Elaborato Terna:

**RVDR040022132960**

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

**C01494R000**

Rev. 00

**Figura 3.8 – Estratti mappe valori di fondo**

**Fondo naturale-antropico - Cromo**



**Fondo naturale - Cromo**



Codifica Elaborato Terna:

**RVDR040022132960**

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

**C01494R000**

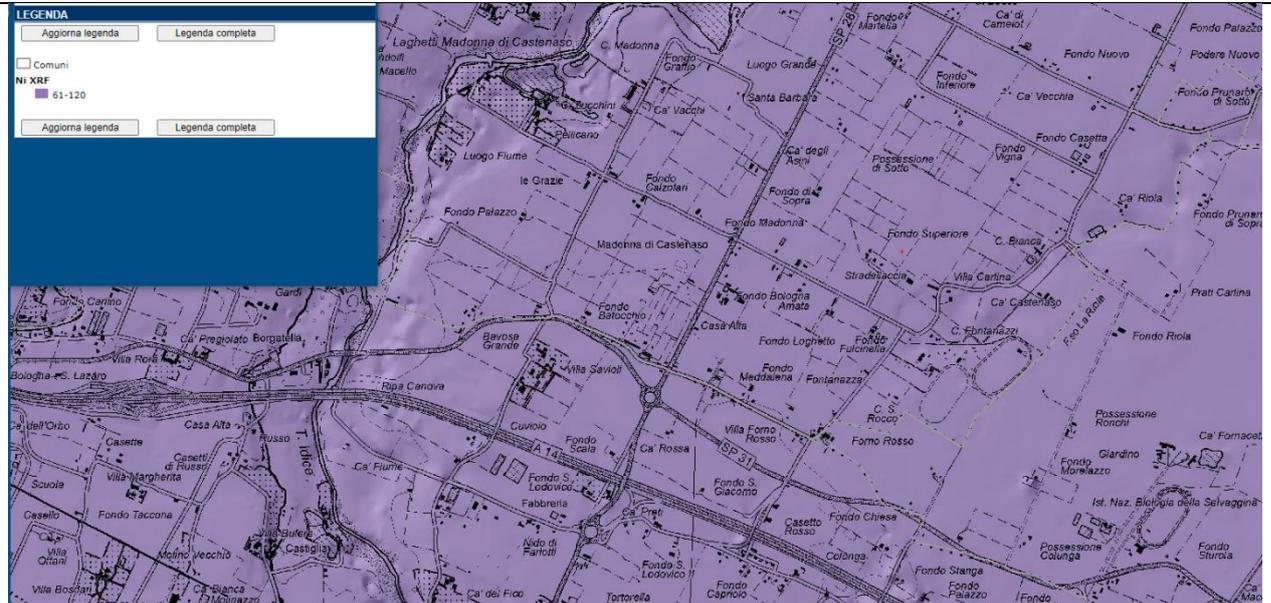
Rev. 00

**Figura 3.8 – Estratti mappe valori di fondo**

**Fondo naturale-antropico - Nichel**



**Fondo naturale - Nichel**



Codifica Elaborato Terna:

**RVDR040022132960**

Rev. 00

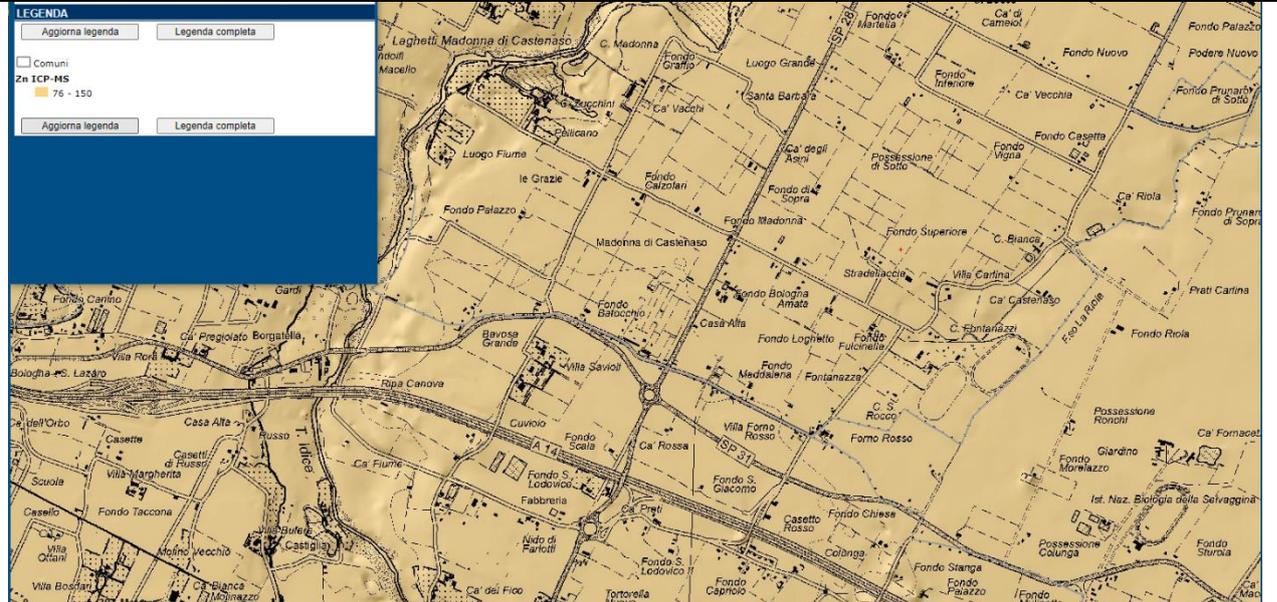
Codifica Elaborato <Fornitore>:

**C01494R000**

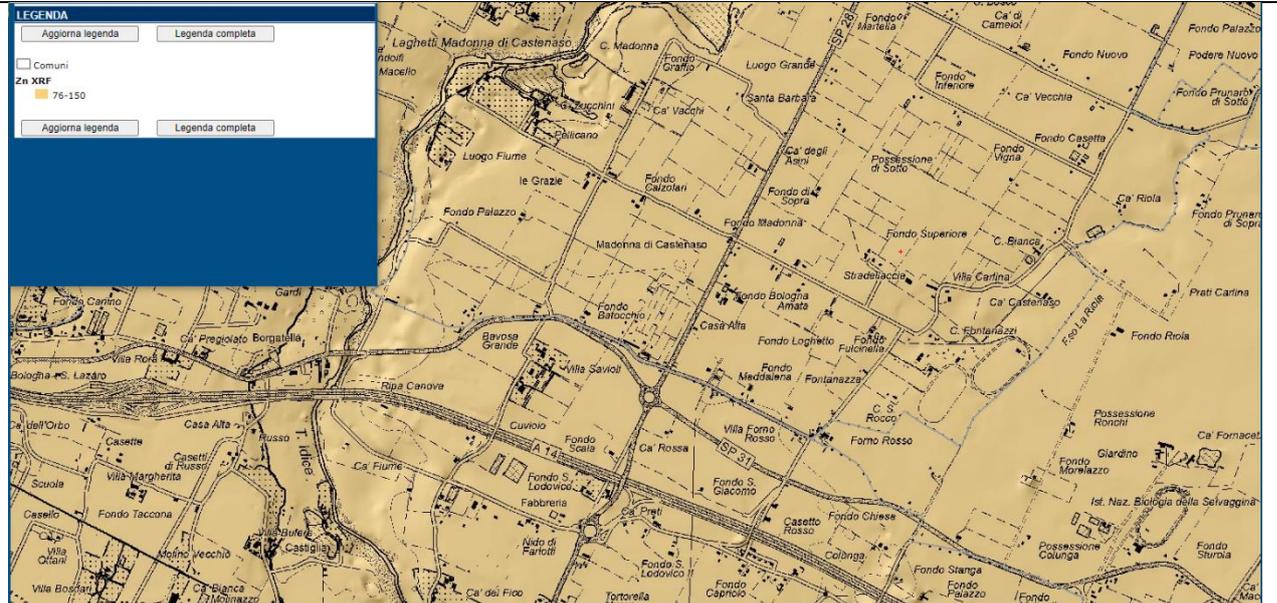
Rev. 00

**Figura 3.8 – Estratti mappe valori di fondo**

**Fondo naturale-antropico - Zinco**



**Fondo naturale - Zinco**



Codifica Elaborato Terna:

**RVDR040022132960**

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

**C01494R000**

Rev. 00

**Figura 3.8 – Estratti mappe valori di fondo**

**Fondo naturale-antropico - Rame**



**Fondo naturale - Rame**



**Figura 3.8 – Estratti mappe valori di fondo**

**Fondo naturale-antropico - Piombo**



**Fondo naturale - Piombo**



Nella seguente tabella si riporta un confronto tra i valori di fondo calcolati per i metalli e le CSC stabilite dal D. Lgs. 152/06 sia per i siti a destinazione d'uso residenziale/verde (CSC Colonna A Tabella 1 Allegato 5 Titolo V Parte IV D. Lgs. 152/06) sia per i siti a destinazione commerciale/industriale (Colonna B).

**Tabella 3.1 – Confronto tra valori di fondo e valori tabella ti CSC [mg/kg]**

Parametro	Valore di fondo naturale-antropico	Valore di fondo naturale	CSC Colonna A	CSC Colonna B
Arsenico	11-20	-	20	50
Cadmio	<1	-	2	15
Cromo	76-150	151-225	150	800

 T E R N A G R O U P	<b>PIANO DI CAMPIONAMENTO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO</b>  ELETTRODOTTI IN CAVO INTERRATO – INTERVENTI B1, C1, D1, E1, F, G	
Codifica Elaborato Terna:  <b>RVDR040022132960</b>	Codifica Elaborato <Fornitore>:  <b>C01494R000</b>	
Rev. 00	Rev. 00	

Tabella 3.1 – Confronto tra valori di fondo e valori tabella ti CSC [mg/kg]				
Parametro	Valore di fondo naturale-antropico	Valore di fondo naturale	CSC Colonna A	CSC Colonna B
Nichel	61-120	61-120	120	500
Zinco	76-150	76-150	150	1500
Rame	61-120	<60	120	600
Piombo	<50	<50	100	1000

I valori di fondo calcolati per i vari metalli, ad eccezione del fondo naturale calcolato per il Cromo, risultano inferiori o uguali alla rispettiva CSC prevista dal D. Lgs. 152/06 per siti a destinazione d'uso residenziale/verde pubblico.

In considerazione dell'area sottoposta a studio per la determinazione dei valori di fondo si ritiene che gli stessi possano essere presi come riferimento unicamente per gli interventi B1 e C1 che verranno realizzati nel Comune di Castenaso (BO).

 T E R N A G R O U P	<b>PIANO DI CAMPIONAMENTO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO</b> ELETTRODOTTI IN CAVO INTERRATO – INTERVENTI B1, C1, D1, E1, F, G	
Codifica Elaborato Terna: <b>RVDR040022132960</b>	Rev. 00	Codifica Elaborato <Fornitore>: <b>C01494R000</b>

## 4 PIANO DI CARATTERIZZAZIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

Nel presente [Capitolo 4](#) viene descritto il Piano di indagine che sarà eseguito, volto a verificare preliminarmente alle attività di scavo le idonee modalità di gestione delle stesse.

Il Piano di indagine viene definito sulla base della valutazione degli elementi di descrizione dello stato ambientale di cui ai [Capitoli 1, 2 e 3](#).

### 4.1 Definizione del piano di indagine preliminare

Il piano di indagine consiste nell'esecuzione di prelievi possibilmente preliminari all'inizio dei lavori. Ogni postazione di lavoro viene caratterizzata attraverso il campionamento secondo le modalità descritte al successivo [Paragrafo 4.2](#).

Il campionamento viene effettuato mediante l'esecuzione di specifici scavi esplorativi in corrispondenza dei tracciati delle linee che saranno oggetto di interramento.

Alla luce di quanto descritto ai precedenti capitoli e da quanto previsto dal DPR 13 giugno 2017, n. 120, si ritiene di poter procedere con l'esecuzione di campionamenti ogni circa 500 m di sviluppo lineare dei tracciati dei nuovi elettrodotti. Considerata la profondità di scavo prevista si procederà con il prelievo di due campioni di terreno rappresentativi rispettivamente del primo metro di scavo (da p.c. a 1,0 m da p.c.) e del fondo scavo (da 1,0 a 1,7 m da p.c.).

Per quanto riguarda il programma analitico da eseguire sui campioni prelevati, si ritiene di procedere con la determinazione di:

- Metalli su tutti i campioni prelevati
  - Arsenico (As), parametro 2 della tab. 1 Allegato 5 al Titolo V Parte IV D. Lgs 152/2006;
  - Cadmio (Cd), parametro 4;
  - Cobalto, (Co), parametro 5;
  - Nichel, (Ni), parametro 9;
  - Piombo, (Pb), parametro 10;
  - Rame, (Cu), parametro 11;
  - Zinco, (Zn), parametro 16;
  - Mercurio, (Hg), parametro 8;
  - Cromo totale, Cromo esavalente, (Cr tot-parametro 6/Cr VI-parametro 7)
- Idrocarburi C>12 (parametro 95) su tutti i campioni prelevati;
- Amianto (parametro 96) sui campioni superficiali;
- Contenuto d'acqua
- Scheletro (frazione > 2 mm)
- Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA), parametri da 25 a 38, sui campioni superficiali;

 T E R N A G R O U P	<b>PIANO DI CAMPIONAMENTO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO</b> ELETTRODOTTI IN CAVO INTERRATO – INTERVENTI B1, C1, D1, E1, F, G	
Codifica Elaborato Terna: <b>RVDR040022132960</b>	Codifica Elaborato <Fornitore>: <b>C01494R000</b>	Rev. 00

- Composti Organici Aromatici (BTEXS), parametri da 19 a 24 della Tab. 1, Allegato 5 a Titolo V della Parte IV, D. Lgs. 152/2006, sui campioni superficiali.

Per quanto riguarda gli IPA ed i BTEXS, questi composti determinati nel caso in cui l'area da scavo si collochi a 20 m di distanza da infrastrutture viarie di grande comunicazione e ad insediamenti che possono aver influenzato le caratteristiche del sito mediante ricaduta delle emissioni in atmosfera.

Nel caso di rinvenimento di terreni di riporto, in particolare per le zone di scavo al di sotto del sedime stradale, si prevede inoltre l'esecuzione del test di cessione ai sensi del D.M. 5 febbraio 1998.

Dal momento che non è possibile escludere a priori la presenza di terreni non conformi per il riutilizzo in situ/ex situ e dal momento che una quota parte dei terreni scavati sarà in eccesso rispetto ai quantitativi necessari per il cantiere si ritiene di eseguire, già in questa fase di indagine, analisi per la caratterizzazione dei rifiuti.

In particolare, tale approfondimento comprenderà l'esecuzione delle seguenti verifiche analitiche:

- Verifiche delle caratteristiche di pericolosità del rifiuto, ai sensi dell'Allegato D al D. Lgs. 152/2006 e s.m.i.;
- Verifica dell'ammissibilità del rifiuto in discarica, ai sensi del D. Lgs 121/2020;
- Verifica dell'ammissibilità del rifiuto alle operazioni di recupero ai sensi del D.M. 186/2006 e s.m.i..

Sulla base dell'assunzione fatta circa la frequenza di campionamento dei terreni lungo le linee degli elettrodotti (1 punto di campionamento ogni 500 m) si prevede di eseguire, per ogni tratta, i campionamenti elencati nella seguente [Tabella 4.1](#).

Tabella 4.1 – Sintesi punti di campionamento previsti			
Intervento	Sviluppo dell'opera [m]	n. punti di campionamento per analisi terreno	n. campioni per la caratterizzazione come rifiuto
B1	200	1 (1 campione superficiale, 1 campione profondo)	2 (1 campione superficiale, 1 campione profondo)
C1	500	1 (1 campione superficiale, 1 campione profondo)	2 (1 campione superficiale, 1 campione profondo)
D1	2.820	6 (6 campioni superficiali, 6 campioni profondi)	4 (2 campioni superficiali, 2 campioni profondi)
E1	4.790	10 (10 campioni superficiali, 10 campioni profondi)	6 (3 campioni superficiali, 3 campioni profondi)
F	890	2 (2 campioni superficiali, 2 campioni profondi)	2 (1 campione superficiale, 1 campione profondo)
G	5.630	12 (12 campioni superficiali, 12 campioni profondi)	8 (4 campioni superficiali, 4 campioni profondi)
	940	2 (2 campioni superficiali, 2 campioni profondi)	2 (1 campione superficiale, 1 campione profondo)

 T E R N A G R O U P	<b>PIANO DI CAMPIONAMENTO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO</b> ELETTRODOTTI IN CAVO INTERRATO – INTERVENTI B1, C1, D1, E1, F, G	
Codifica Elaborato Terna: <b>RVDR040022132960</b>	Rev. <b>00</b>	Codifica Elaborato <Fornitore>: <b>C01494R000</b>

L'elenco dei punti di campionamento delle terre e rocce con il relativo protocollo analitico da adottare su ciascun campione prelevato è riportato in [Allegato 2](#).

L'ubicazione indicativa dei punti di campionamento, da verificare in campo sulla base della presenza di interferenze e dell'accessibilità, è riportata in:

- [Allegato 3](#) per l'Intervento B1;
- [Allegato 4](#) per l'Intervento C1;
- [Allegato 5](#) per l'Intervento D1;
- [Allegato 6](#) per l'Intervento E1;
- [Allegato 7](#) per l'intervento F;
- [Allegato 8](#) per l'intervento G.

## 4.2 Procedure di esecuzione delle indagini

### 4.2.1 *Modalità esecutive degli scavi esplorativi*

L'indagine preliminare verrà eseguita attraverso la realizzazione di scavi esplorativi che saranno ubicati in corrispondenza del futuro tracciato delle linee elettriche.

Gli scavi esplorativi saranno eseguiti avendo cura di tenere separati dalla matrice terre e rocce eventuali strati di materiali non riconducibili ad essa (ad es. asfalto e/o rifiuti interrati).

Durante l'attività di scavo si porrà inoltre attenzione a tenere separate le terre e rocce presenti nel primo metro di indagine (da 0,0 a 1,0 m da p.c.) da quelle presenti al di sotto (da 1,0 m da p.c. a 1,7 m da p.c.) in modo da consentire il prelievo di campioni rappresentativi dei due strati così come previsto dalla normativa vigente.

Ogni punto di indagine sarà corredato da una descrizione stratigrafica nella quale verranno indicati:

- Quota assoluta o relativa del punto di scavo;
- Date di inizio e fine lavori;
- Modalità di esecuzione dello scavo;
- Attrezzatura utilizzata;
- Livello di falda nello scavo (se presente);
- Descrizione di ogni orizzonte stratigrafico incontrato, inclusi:
  - Colore;
  - Composizione granulometrica (distinguendo tra frazioni predominanti e subordinate);

 T E R N A G R O U P	<b>PIANO DI CAMPIONAMENTO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO</b> ELETTRODOTTI IN CAVO INTERRATO – INTERVENTI B1, C1, D1, E1, F, G	
Codifica Elaborato Terna: <b>RVDR040022132960</b>	Rev. <b>00</b>	Codifica Elaborato <Fornitore>: <b>C01494R000</b>

- Evidenze organolettiche di contaminazione;
- Presenza di materiale organico (torba, radici, etc.) e materiale di origine antropica (mattoni, scorie, rifiuti, etc.);
- Eventuali osservazioni su forma e rotondità dei clasti, grado di uniformità dei materiali non coesivi, struttura e tessitura;
- Addensamento dei materiali granulari e consistenza dei materiali coesivi;
- Eventuale nome geologico ufficiale e/o locale della formazione.

#### **4.2.2 Controllo dei fenomeni di contaminazione incrociata**

Per minimizzare possibili fenomeni di contaminazione incrociata saranno attuati i seguenti accorgimenti:

- i materiali da utilizzare saranno scelti in base alle condizioni specifiche del sito;
- pulizia/decontaminazione della benna dell'escavatore prima dell'esecuzione di ogni scavo;
- pulizia/decontaminazione delle attrezzature utilizzate per il campionamento.

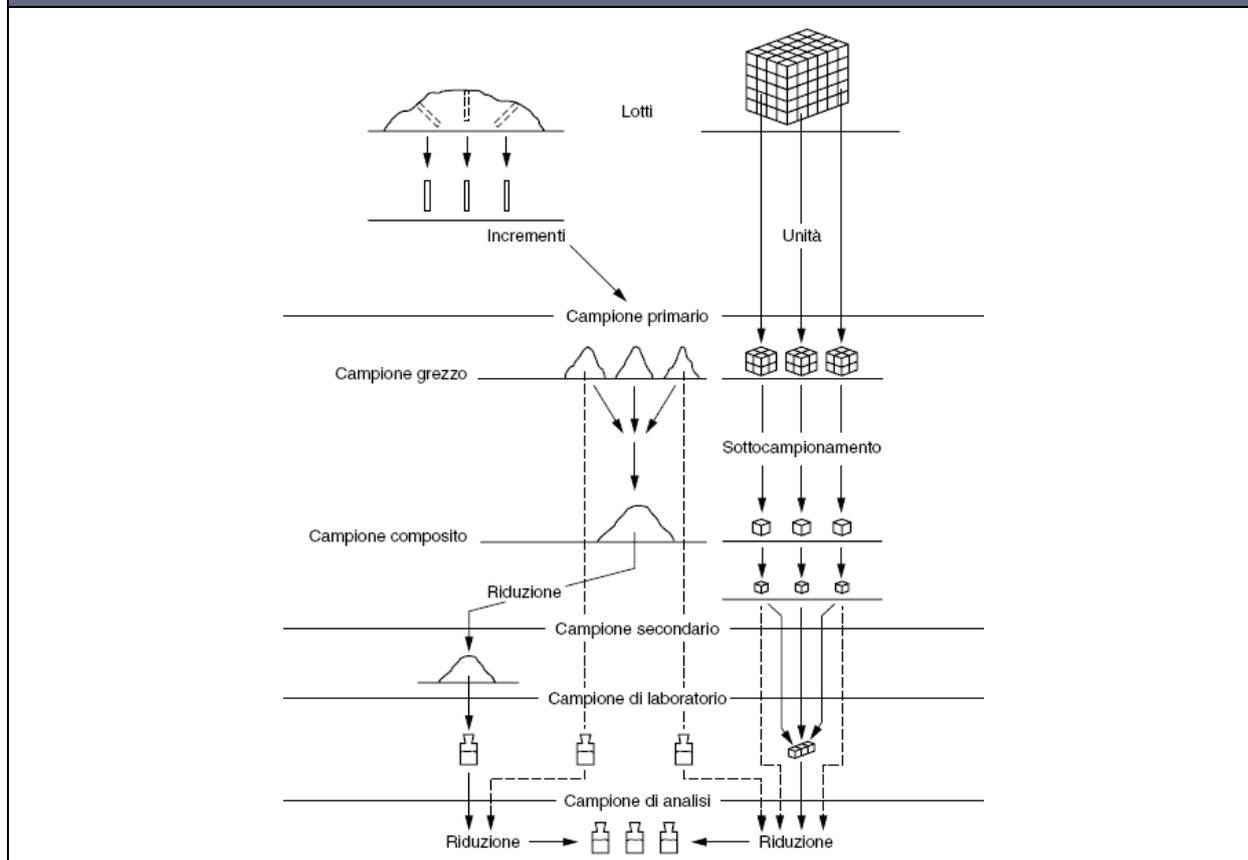
#### **4.2.3 Campionamento da cumulo**

Il terreno scavato in corrispondenza del punto di indagine sarà preliminarmente abbancato a lato dello scavo per permettere il campionamento. Come già precedentemente sottolineato si avrà cura di mantenere separati gli strati di terreno appartenenti al suolo superficiale (da 0,0 a 1,0 m da p.c.) da quelli appartenenti al suolo profondo (da 1,0 m da p.c. a 1,7 m da p.c.).

La procedura di campionamento dei cumuli di suolo o di rifiuto di materiale scavato è la seguente:

- Con un escavatore o con mezzi manuali saranno prelevati, da almeno 5 punti del cumulo, delle pareti o del fondo scavo, sufficienti quantitativi di materiale non superficiale. In questa fase si verificherà che il materiale campionato sia il più possibile rappresentativo dell'intero ammasso o dello scavo;
- Miscelazione del materiale proveniente dai vari settori del cumulo (eventualmente da vari cumuli omogenei, se di dimensioni troppo ridotte) o dello scavo; esecuzione di prima quartatura;
- Dopo aver eliminato due quarti contrapposti, miscelazione ulteriore del materiale rimanente; ulteriore fase di quartatura;
- Ripetizione dell'operazione secondo lo schema della [Figura 4.1](#) sino all'ottenimento dell'aliquota finale;
- Confezionamento in contenitori appropriati.
- Per l'etichettatura, la nomenclatura, il confezionamento e il trasporto dei campioni si faccia riferimento a quanto indicato al seguente [Paragrafo 4.2.5](#).

**Figura 4.1 – modalità di campionamento da cumulo**



Per ogni campionamento sarà compilato un modulo di campionamento, nel quale saranno in particolare riportate le seguenti informazioni:

- Profondità, lunghezza e larghezza del cumulo;
- Descrizione accurata di ogni materiale di provenienza antropica o con evidenze di contaminazione.

#### **4.2.4 Gestione dei campioni**

##### Contenitori

I contenitori utilizzati per la conservazione dei campioni saranno privi di qualsiasi sostanza potenzialmente contaminante, in materiali che non alteri la qualità delle matrici. Quando un campione viene prelevato per l'analisi di più parametri è in genere necessario prevedere più di un contenitore, in funzione delle analisi da eseguire. Per ogni duplicato da prelevare sarà inoltre necessario utilizzare lo stesso numero e tipo di contenitori previsti per il campione originale.

Ogni contenitore, inclusi i duplicati, sarà denominato ed etichettato come indicato al [Paragrafo 4.2.5](#). I volumi di campione richiesti per una singola analisi ed i contenitori più appropriati dovranno essere preventivamente verificati con il laboratorio d'analisi, in funzione delle determinazioni analitiche richieste.

 T E R N A G R O U P	<b>PIANO DI CAMPIONAMENTO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO</b> ELETTRODOTTI IN CAVO INTERRATO – INTERVENTI B1, C1, D1, E1, F, G	
Codifica Elaborato Terna: <b>RVDR040022132960</b>	Rev. <b>00</b>	Codifica Elaborato <Fornitore>: <b>C01494R000</b>

### Conservazione dei campioni

I campioni prelevati saranno mantenuti refrigerati in campo e trasportati in laboratorio nel più breve tempo possibile, mantenendo la temperatura a 4°C ( $\pm 2^\circ\text{C}$ ) con mezzi frigoriferi.

Nel caso in cui tra il prelievo e l'analisi del campione passino alcuni giorni o alcune settimane, sarà aggiunto al campione idoneo conservante per minimizzare le variazioni nella composizione chimica della matrice da analizzare ed estendere l'holding time del campione.

Tipicamente le procedure di conservazione del campione prevedono l'aggiustamento del pH, l'aggiunta di composti chimici e la refrigerazione. Sarà nostra cura verificare con il laboratorio d'analisi le procedure di conservazione da applicare ad ogni matrice per ognuna delle determinazioni analitiche da eseguire.

### Trasporto dei campioni

I campioni saranno refrigerati immediatamente dopo il prelievo e trasportati presso il laboratorio nel più breve tempo possibile. Il laboratorio sarà preventivamente informato della consegna dei campioni, per consentire un'immediata e adeguata gestione degli stessi.

Il confezionamento dei campioni sarà tale da minimizzarne il disturbo durante il trasporto ed impedire rotture o danneggiamenti.

I campioni, confezionati e debitamente etichettati, saranno spediti in contenitori rigidi refrigerati al laboratorio sotto Catena di Custodia.

#### **4.2.5 Etichettatura e nomenclatura dei campioni**

##### Etichette

Le etichette consentono di identificare ogni campione in modo univoco. Tutti i campioni saranno etichettati prima di essere riposti nei contenitori termici per il trasporto al laboratorio.

Ogni etichetta riporterà almeno le seguenti informazioni:

- Numero e nome del progetto;
- Codice identificativo del punto di indagine o campionamento;
- Profondità, dal piano campagna o da altro riferimento identificato, del campione;
- Data e ora del campionamento;
- Nome di chi ha prelevato il campione;
- Eventuali annotazioni.

 <small>T E R N A G R O U P</small>	<b>PIANO DI CAMPIONAMENTO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO</b>  ELETTRODOTTI IN CAVO INTERRATO – INTERVENTI B1, C1, D1, E1, F, G	
Codifica Elaborato Terna:  <b>RVDR040022132960</b>	Codifica Elaborato <Fornitore>:  <b>C01494R000</b>	
Rev. 00	Rev. 00	

### Nomenclatura dei campioni

La nomenclatura utilizzata per denominare i campioni prelevati consente l'univoca identificazione degli stessi. Il codice identificativo di ogni campione sarà apposto sulle etichette, sulle schede di spedizione, sulle COC e su tutti gli altri documenti dedicati.

Per quanto riguarda i campioni di terreno, prelevati da scavi esplorativi, si associa il codice del punto d'indagine/campionamento alla profondità di prelievo. Pertanto i campioni di terreno saranno identificati come segue:

- Campione superficiale: Intervento B, PCxS;
- Campione profondo: Intervento B, PCxP.

Il codice identificativo del campione non varierà in funzione delle analisi richieste o dei contenitori eventualmente dedicati a procedure analitiche diverse.

### Chain of Custody (COC)

La COC (Chain of Custody – Catena di Custodia), che viene definita come la sequenza di persone che hanno in custodia un campione, fornisce indicazioni su come il campione è stato gestito dal momento del prelievo al momento in cui viene analizzato e poi distrutto.

#### **4.2.6 Metodiche analitiche e restituzione dei risultati**

Le analisi chimiche sui campioni di terreno prelevati saranno svolte presso laboratorio certificati ACCREDIA almeno per i parametri di interesse dell'indagine. In [Tabella 4.1](#) si riportano le metodologie analitiche che saranno utilizzate per la determinazione dei parametri di interesse.

Tabella 4.1 - Metodologie analitiche - Terreno	
Parametro	Metodo di prova impiegato
Metalli escluso Cr VI	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Cromo VI	IRSA-CNR Quad. 64, 1983 – 1985 Vol.3 met. 16
Idrocarburi pesanti >C12	EPA 355AA 2007 + EPA 8015D 2003
Amianto	D.M. 06/09/94 All. 1-B
IPA	EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007
BTEXS	EPA 5012A/2003 + EPA 8260C/2006

#### **4.3 Procedure in caso di rinvenimento di rifiuti interrati o di superamenti delle CSC**

Ai sensi della normativa in materia di rifiuti e siti contaminati, qualora nel corso delle operazioni di scavo siano rinvenuti rifiuti interrati od a seguito dell'esecuzione delle verifiche analitiche siano riscontrati superamenti delle CSC, se non riconducibili a valori di fondo naturale, si procederà alla corretta gestione delle TRS secondo quanto previsto dalla normativa vigente.

 T E R N A G R O U P	<b>PIANO DI CAMPIONAMENTO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO</b> ELETTRODOTTI IN CAVO INTERRATO – INTERVENTI B1, C1, D1, E1, F, G	
Codifica Elaborato Terna: <b>RVDR040022132960</b>	Rev. <b>00</b>	Codifica Elaborato <Fornitore>: <b>C01494R000</b>

## 5 GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO DERIVANTI DALLE OPERE IN PROGETTO

Il presente Capitolo identifica preliminarmente all'esecuzione delle indagini proposte, le differenti tipologie di materiali che saranno prodotte nell'ambito delle operazioni di scavo dell'elettrodotto in oggetto e le modalità differenziate di gestione dei materiali sulla base delle caratteristiche chimiche ed organolettiche degli stessi. In particolare:

- Descrizione delle tipologie di materiale prodotte nell'ambito delle operazioni di scavo ([Paragrafo 5.1](#));
- Modalità di gestione delle terre e rocce da scavo: descrizione delle verifiche analitiche da effettuare, delle modalità di deposito, del riutilizzo all'interno dell'area di cantiere ed all'esterno, modalità di trasporto e tenuta di registro delle terre e rocce da scavo ([Paragrafo 5.2](#));
- Modalità di gestione dei rifiuti: descrizione delle verifiche analitiche da effettuare, delle modalità di deposito, delle modalità di trasporto ed individuazione di idonei impianti di recupero/smaltimento ([Paragrafo 5.3](#)).

### 5.1 Tipologie di materiali prodotti

Sulla base delle valutazioni effettuate è possibile indicare, preventivamente all'esecuzione delle indagini definite, i seguenti materiali provenienti dalle attività di costruzione delle linee interrate di elettrodotto:

- Tipologia 1: Terre e rocce da scavo, da gestire ai sensi del D.P.R. 120/2017, costituite principalmente da sabbia e ghiaia, contenente eventuali frammenti di frustoli e resti vegetali derivanti dall'attività agricola; tale tipologia è suddivisibile in ulteriori tipologie sulla base delle verifiche analitiche effettuate:
  - Terre e rocce da scavo con concentrazioni di contaminanti inferiori alle CSC previste per l'uso residenziale;
  - Terre e rocce da scavo con concentrazioni di contaminanti inferiori alle CSC previste per l'uso industriale;
- Tipologia 2: Terre e rocce da scavo, da gestire come rifiuto ai sensi della Parte quarta del D. Lgs. 152/2006 e s.m.i.; all'interno di tale categoria ricadono i seguenti materiali:
  - Terre e rocce da scavo con concentrazioni di contaminanti inferiori alle CSC previste per l'uso residenziale, ma gestite comunque come rifiuto in assenza di alternative di riutilizzo (in situ o ex situ);
  - Terre e rocce da scavo con concentrazioni di contaminanti superiori alle CSC previste per l'uso residenziale o industriale;
  - Terre e rocce da scavo con rifiuti da demolizione in percentuale in volume superiore al 10 %.

 T E R N A G R O U P	<b>PIANO DI CAMPIONAMENTO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO</b> ELETTRODOTTI IN CAVO INTERRATO – INTERVENTI B1, C1, D1, E1, F, G	
Codifica Elaborato Terna: <b>RVDR040022132960</b>	Rev. 00	Codifica Elaborato <Fornitore>: <b>C01494R000</b>

## 5.2 Gestione delle terre e rocce da scavo

I materiali scavati della Tipologia 1 ([Paragrafo 5.1](#)) saranno abbancati a lato dello scavo. Sulla base della qualità chimica del materiale sarà possibile gestire le terre come indicato nei seguenti sotto-paragrafi.

### 5.2.1 Riutilizzo all'interno del cantiere

Parte delle terre e rocce da scavo idonee al riutilizzo come sottoprodotti ai sensi dell'Art. 24 del D.P.R. 120/2017 saranno riutilizzate nell'ambito del cantiere stesso, per i rinterri previsti dal progetto ai fini dell'attività di costruzione e allo stato naturale.

### 5.2.2 Riutilizzo come sottoprodotto

Parte delle terre e rocce da scavo idonee al riutilizzo come sottoprodotti ai sensi degli Art. 8-18 del D.P.R. 120/2017.

### 5.2.3 Tracciabilità delle terre e rocce da scavo

Al fine di garantire la tracciabilità dei materiali sarà predisposta apposita modulistica di trasporto che accompagni i materiali dal sito di produzione ai siti di deposito od al sito di riutilizzo. Tale modulistica di fatto sostituisce il formulario di identificazione utilizzato per il trasporto dei rifiuti e riporta le indicazioni relative al sito di produzione, al sito di riutilizzo, alle quantità e alle tipologie di materiale trasportate, nonché gli estremi della ditta esecutrice, trasportatrice e utilizzatrice. Il documento di trasporto conterrà anche indicazione degli estremi delle verifiche analitiche effettuate sul materiale.

Si prevede inoltre la predisposizione di apposito Registro di Carico e Scarico (R.C.S) delle Terre e Rocce da scavo, elemento necessario a garantire la rintracciabilità del materiale scavato. Per ogni carico dovrà essere possibile risalire a:

- Caratteristiche qualitative e quantitative, quantità, stato fisico;
- luogo di provenienza;
- trasportatori utilizzati per il trasporto;
- luogo e data di carico/scarico e classe di pericolo;

Il registro delle terre e rocce da scavo dovrà essere presente in ingresso ed uscita di ogni area di cantiere.

### 5.2.4 Deposito temporaneo

Nel caso in cui non si disponga di analisi chimiche sufficientemente recenti per valutare il destino dei materiali di scavo, le terre e rocce da scavo saranno depositate, distintamente per sito di produzione, a lato dello scavo al fine di consentire le operazioni di campionamento e di verifica analitica. Qualora idonee saranno riutilizzate nell'ambito del perimetro di scavo e il deposito verrà

 T E R N A G R O U P	<b>PIANO DI CAMPIONAMENTO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO</b> ELETTRODOTTI IN CAVO INTERRATO – INTERVENTI B1, C1, D1, E1, F, G	
Codifica Elaborato Terna: <b>RVDR040022132960</b>	Rev. <b>00</b>	Codifica Elaborato <Fornitore>: <b>C01494R000</b>

contraddistinto come destinato al riutilizzo. I volumi rimanenti saranno conferiti ad idonei impianti di accettazione preventivamente individuati.

Qualora le terre e rocce da scavo non risultino idonee al riutilizzo si provvederà alla gestione e trattamento dei materiali come rifiuto ([Paragrafo 5.3](#)).

### 5.3 Gestione dei rifiuti

I rifiuti previsti nell'ambito delle operazioni di scavo sono essenzialmente riconducibili alle eccedenze di terre e rocce non riutilizzabili in sito o caratterizzati da superamento dei limiti delle CSC.

Al fine di caratterizzare questi rifiuti, come già anticipato al [Paragrafo 4.2](#), su ogni singolo cumulo prodotto saranno eseguite le verifiche analitiche di seguito definite:

- analisi di caratterizzazione atte a confermarne o escluderne la pericolosità, finalizzato all'attribuzione univoca del corrispondente codice CER; a meno di rinvenimento di rifiuti particolari, si ritiene che i parametri di interesse, ai fini della caratterizzazione del rifiuto, siano i medesimi previsti per i terreni.
- esecuzione delle verifiche analitiche previste per l'ammissibilità dei rifiuti in discarica ai sensi del D. Lgs 121/2020.
- esecuzione del test di cessione previsto dal D.M. 186/2006 per il recupero di rifiuti, qualora il destino dei materiali sia il recupero.

#### 5.3.1 Trasporto di rifiuti

Il trasporto dei rifiuti presso impianti di recupero o di smaltimento autorizzati avverrà tramite l'utilizzo di soggetti muniti dell'apposita Autorizzazione al trasporto ed iscrizione ad idonea Categoria nell'albo dei Gestori Ambientali, ai sensi dell'art. 212, comma 5 del D. Lgs. 152/2006 e s.m.i.. Le modalità di trasporto dei rifiuti saranno conformi ai dettami dell'art. 193 del d. Lgs. 152/2006 e s.m.i..

Durante il trasporto, i rifiuti saranno accompagnati da un Formulario di Identificazione conforme al modello stabilito dal D.M. n. 145 del 1 aprile 1998. I formulari di identificazione saranno numerati e vidimati dagli uffici dell'Agenzia delle entrate o dalle Camere di commercio o dagli uffici regionali e provinciali competenti in materia di rifiuti ed annotati sul registro IVA acquisti.

#### 5.3.2 Recupero o smaltimento dei rifiuti

I rifiuti recuperabili prodotti dall'intervento in parola potranno essere destinati ad impianti autorizzati al recupero di rifiuti in procedura ordinaria o semplificata, alle operazioni di recupero R5 (riciclo/recupero di sostanze inorganiche; all'interno di questa tipologia sono ricomprese ad esempio la produzione di conglomerato bituminoso e la produzione di materiale per costruzioni stradali e piazzali industriali), R10 (spandimento sul suolo a beneficio dell'agricoltura o

 T E R N A G R O U P	<b>PIANO DI CAMPIONAMENTO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO</b> ELETTRODOTTI IN CAVO INTERRATO – INTERVENTI B1, C1, D1, E1, F, G	
Codifica Elaborato Terna: <b>RVDR040022132960</b>	Rev. <b>00</b>	Codifica Elaborato <Fornitore>: <b>C01494R000</b>

dell'ecologia; all'interno di questa tipologia sono compresi i recuperi ambientali) ed R13 (messa in riserva).

Per alcune tipologie di recupero è prevista l'esecuzione del test di cessione ai sensi dell'Allegato 3 al D.M. 186/2006.

I rifiuti non recuperabili saranno avviati a smaltimento in discarica. L'individuazione della tipologia idonea di discarica a cui conferire i materiali sarà comunque effettuata a seguito dell'assegnazione del codice CER ai sensi dell'Allegato B della Parte Quarta del D. Lgs. 152/2006 e s.m.i. e attraverso l'esecuzione del test di cessione previsto dal D. Lgs 121/2020.

### **5.3.3 Deposito temporaneo**

Nel caso in cui non si disponga di analisi chimiche sufficientemente recenti per valutare il destino del materiale, i rifiuti saranno abbancati a lato dello scavo in attesa di conclusione delle attività di caratterizzazione finalizzate allo smaltimento degli stessi. Al fine di minimizzare la dispersione dei materiali od il contatto con matrici ambientali non contaminate, si procederà a coprire i materiali con teloni in HDPE fino a smaltimento degli stessi in opportuno impianto di discarica.

Il deposito temporaneo dei rifiuti, come definito dall'art. 183 del D. Lgs. 152/2006 e s.m.i., è da intendere come il raggruppamento dei rifiuti effettuato, prima della raccolta, nel luogo in cui gli stessi sono prodotti distinti per produttore e classificati per categorie omogenee (codice CER). Il deposito temporaneo dovrà rispettare le seguenti condizioni:

- I rifiuti depositati non dovranno contenere policlorodibenzodiossine, policlorodibenzofurani, policlorodibenzofenoli in quantità superiore a 2,5 parti per milione (ppm), né policlorobifenile e policlorotrifenili in quantità superiore a 25 parti per milione (ppm);
- I rifiuti dovranno essere raccolti ed avviati alle operazioni di recupero o di smaltimento secondo una delle seguenti modalità alternative, a scelta del produttore:
  - con cadenza almeno trimestrale quando il quantitativo di rifiuti in deposito raggiunga complessivamente i 10 m<sup>3</sup> nel caso di rifiuti pericolosi o i 30 m<sup>3</sup> nel caso di rifiuti non pericolosi;
  - in ogni caso, anche qualora il quantitativo di rifiuti pericolosi non superasse i 10 m<sup>3</sup> e il quantitativo di rifiuti non pericolosi non superasse i 30 m<sup>3</sup>, il deposito temporaneo non potrà avere durata superiore ad un anno.
- Il deposito temporaneo dovrà essere effettuato per categorie omogenee di rifiuti e nel rispetto delle relative norme tecniche, nonché, per i rifiuti pericolosi, nel rispetto delle norme che disciplinano il deposito delle sostanze pericolose in essi contenute;

Dovranno essere rispettate le norme che disciplinano l'imballaggio e l'etichettatura delle sostanze pericolose.

 <small>TERNA GROUP</small>	<b>PIANO DI CAMPIONAMENTO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO</b> ELETTRODOTTI IN CAVO INTERRATO – INTERVENTI B1, C1, D1, E1, F, G	
Codifica Elaborato Terna: <b>RVDR040022132960</b>	Rev. <b>00</b>	Codifica Elaborato Roda <b>C01494R000</b>

**Allegati:**

**Allegato 1 – Determina approvazione Analisi di Rischio procedimento di bonifica sito FI 590**

**Allegato 2 – Elenco punti di campionamento e protocollo analitico**

I punti di campionamento descritti nel [paragrafo 4.1](#) e previsti dal presente piano sono identificati con le sigle sottoindicate:

Punti di Indagine	Comune	Protocollo analitico campione superficiale	Protocollo analitico campione profondo
<b>Intervento B1</b>			
B1-P1	Castenaso (BO)	Metalli, Idrocarburi C>12, Amianto	Metalli, Idrocarburi C>12
<b>Intervento C1</b>			
C1-P1	Castenaso (BO)	Metalli, Idrocarburi C>12, Amianto	Metalli, Idrocarburi C>12
<b>Intervento D1</b>			
D1-P1	Calenzano (FI)	Metalli, Idrocarburi C>12, Amianto	Metalli, Idrocarburi C>12
D1-P2	Calenzano (FI)	Metalli, Idrocarburi C>12, Amianto	Metalli, Idrocarburi C>12
D1-P3	Calenzano (FI)	Metalli, Idrocarburi C>12, Amianto, IPA, BTEXS	Metalli, Idrocarburi C>12
D1-P4	Calenzano (FI)	Metalli, Idrocarburi C>12, Amianto, IPA, BTEXS	Metalli, Idrocarburi C>12
D1-P5	Calenzano (FI)	Metalli, Idrocarburi C>12, Amianto	Metalli, Idrocarburi C>12
D1-P6	Calenzano (FI)	Metalli, Idrocarburi C>12, Amianto	Metalli, Idrocarburi C>12
<b>Intervento E1</b>			
E1-P1	Calenzano (FI)	Metalli, Idrocarburi C>12, Amianto	Metalli, Idrocarburi C>12
E1-P2	Calenzano (FI)	Metalli, Idrocarburi C>12, Amianto	Metalli, Idrocarburi C>12
E1-P3	Calenzano (FI)	Metalli, Idrocarburi C>12, Amianto	Metalli, Idrocarburi C>12
E1-P4	Calenzano (FI)	Metalli, Idrocarburi C>12, Amianto	Metalli, Idrocarburi C>12
E1-P5	Calenzano (FI)	Metalli, Idrocarburi C>12, Amianto	Metalli, Idrocarburi C>12
E1-P6	Calenzano (FI)	Metalli, Idrocarburi C>12, Amianto	Metalli, Idrocarburi C>12
E1-P7	Calenzano (FI)	Metalli, Idrocarburi C>12, Amianto	Metalli, Idrocarburi C>12
E1-P8	Calenzano (FI)	Metalli, Idrocarburi C>12, Amianto	Metalli, Idrocarburi C>12
E1-P9	Calenzano (FI)	Metalli, Idrocarburi C>12, Amianto, IPA, BTEXS	Metalli, Idrocarburi C>12
E1-P10	Calenzano (FI)	Metalli, Idrocarburi C>12, Amianto, IPA, BTEXS	Metalli, Idrocarburi C>12
<b>Intervento F</b>			
F-P1	Monterenzio (BO)	Metalli, Idrocarburi C>12, Amianto	Metalli, Idrocarburi C>12
F-P2	Monterenzio (BO)	Metalli, Idrocarburi C>12, Amianto	Metalli, Idrocarburi C>12
<b>Intervento G</b>			
G1-P1	Firenze (FI)	Metalli, Idrocarburi C>12, Amianto	Metalli, Idrocarburi C>12
G1-P2	Firenze (FI)	Metalli, Idrocarburi C>12, Amianto	Metalli, Idrocarburi C>12
G1-P3	Firenze (FI)	Metalli, Idrocarburi C>12, Amianto	Metalli, Idrocarburi C>12
G1-P4	Firenze (FI)	Metalli, Idrocarburi C>12, Amianto	Metalli, Idrocarburi C>12
G1-P5	Firenze (FI)	Metalli, Idrocarburi C>12, Amianto	Metalli, Idrocarburi C>12
G1-P6	Firenze (FI)	Metalli, Idrocarburi C>12, Amianto	Metalli, Idrocarburi C>12
G1-P7	Firenze (FI)	Metalli, Idrocarburi C>12, Amianto	Metalli, Idrocarburi C>12
G1-P8	Firenze (FI)	Metalli, Idrocarburi C>12, Amianto	Metalli, Idrocarburi C>12
G1-P9	Firenze (FI)	Metalli, Idrocarburi C>12, Amianto	Metalli, Idrocarburi C>12
G1-P10	Firenze (FI)	Metalli, Idrocarburi C>12, Amianto	Metalli, Idrocarburi C>12
G1-P11	Firenze (FI)	Metalli, Idrocarburi C>12, Amianto	Metalli, Idrocarburi C>12
G1-P12	Firenze (FI)	Metalli, Idrocarburi C>12, Amianto	Metalli, Idrocarburi C>12
G1-P13	Firenze (FI)	Metalli, Idrocarburi C>12, Amianto	Metalli, Idrocarburi C>12
G1-P14	Firenze (FI)	Metalli, Idrocarburi C>12, Amianto	Metalli, Idrocarburi C>12

 <small>T E R N A G R O U P</small>	<b>PIANO DI CAMPIONAMENTO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO</b>  ELETTRODOTTI IN CAVO INTERRATO – INTERVENTI B1, C1, D1, E1, F, G	
Codifica Elaborato Terna:  <b><i>RVDR040022132960</i></b>	Codifica Elaborato Roda  <b><i>C01494R000</i></b>	
Rev. 00	Rev. 00	

**Allegato 3 – Intervento B1 – Ubicazione preliminare punti di indagine**

**Allegato 4 – Intervento C1 – Ubicazione preliminare punti di indagine**

**Allegato 5 – Intervento D1 – Ubicazione preliminare punti di indagine**

**Allegato 6 – Intervento E1 – Ubicazione preliminare punti di indagine**

**Allegato 7 – Intervento F – Ubicazione preliminare punti di indagine**

**Allegato 8 – Intervento G – Ubicazione preliminare punti di indagine**