

**Razionalizzazione della rete elettrica 132 kV afferente la Stazione Elettrica di Trento Sud e la delocalizzazione della linea elettrica a 220 kV "Borgo Valsugana - Lavis", codice linea T.22-290, mediante variante aerea nei territori dei comuni di Borgo Valsugana e Civezzano**

## Piano di gestione delle terre e rocce da scavo

### Storia delle revisioni

Rev.	Data	Descrizione	Elaborato	Verificato
Rev. 01	Del 9/11/2016	Aggiornamento		
Rev. 00	Del 15/2/2013	Prima emissione		

### Elaborato



**studio associato ferrarini e pitteri**  
via triestina 54/12 - 30173 favaro veneto (ve)  
tel: 041634373 - fax: 0412436520  
e-mail: info@studioferrarinipitteri.it  
http://www.studioferrarinipitteri.it

Dott. Geologo Claudio Galli



### Verificato

Costantini Nevio  
UPRI Lin

Carraretto Francesco  
UPRI Lin

Lauropoli Vincenzo  
UPRI Lin

### Approvato

Ferracin Nicola  
UPRI

## INDICE

<b>1. PREMESSA</b>	<b>3</b>
<b>2. AREA DI PROVENIENZA DEL MATERIALE</b>	<b>4</b>
2.1. <i>INQUADRAMENTO GEOGRAFICO DEL SITO</i> .....	4
<b>3. INQUADRAMENTO GEOLOGICO</b>	<b>5</b>
<b>4. OPERE IN PROGETTO</b>	<b>7</b>
4.1. <i>LINEA IN CLASSE 132 KV</i> .....	7
4.2. <i>LINEA IN CLASSE 60 KV</i> .....	8
4.3. <i>LINEA IN CLASSE 220 KV</i> .....	9
<b>5. MODALITA' DI SCAVO</b>	<b>10</b>
5.1. <i>SCAVI PER LA STAZIONE ELETTRICA</i> .....	10
5.2. <i>SCAVI PER LE LINEE ELETTRICHE AEREE</i> .....	10
5.3. <i>SCAVI PER LE LINEE ELETTRICHE IN CAVO</i> .....	12
<b>6. VALORI DI FONDO NATURALI</b>	<b>15</b>
6.1. <i>CAVE</i> .....	18
6.2. <i>VALORI DI FONDO NATURALI DEFINITI PER LE AREE INTERESSATE DAL PROGETTO</i> .....	22
<b>7. TERRE E ROCCE DA SCAVO – PIANO DI CAMPIONAMENTO</b>	<b>28</b>
7.1. <i>NUOVA NORMATIVA NAZIONALE IN MATERIA TERRE E ROCCE DA SCAVO</i> ...	29
7.2. <i>NORMATIVA PROVINCIALE IN MATERIA TERRE E ROCCE DA SCAVO</i> .....	31
7.3. <i>CRITICITA' LEGATE ALL'UBICAZIONE DEI TRACCIATI</i> .....	32
7.4. <i>IPOSTESI DI VOLUMETRIE DEGLI SCAVI IN PROGETTO</i> .....	34
7.5. <i>PRELIEVO DI CAMPIONI RAPPRESENTATIVI</i> .....	35
7.6. <i>DETERMINAZIONI ANALITICHE</i> .....	38
7.7. <i>MODALITÀ DI CAMPIONAMENTO</i> .....	39
<b>8. CRITERI DI RIUTILIZZO</b>	<b>40</b>
8.1. <i>AREE E TEMPI DI STOCCAGGIO</i> .....	40
<b>9. RIFERIMENTI NORMATIVI</b>	<b>41</b>

## TAVOLE INSERITE NELLA RELAZIONE

**Tavola 1a:** Progetto rete 132kV\_ dalla stazione elettrica di Cirè (di nuova realizzazione) alla stazione elettrica di Trento Sud

**Tavola 1b :**Progetto rete 132kV\_ raccordo tra le linee 132kV Ora-Mori e 60kV Trento P.S.G.-Borgo Valsugana

**Tavola 2a e Tavola 2b :** Progetto rete 220kV\_ Borgo Valsugana-Lavis

## 1. PREMESSA

Lo scopo del presente studio è quello di illustrare la procedura da adottare per la gestione delle terre e rocce provenienti dalle attività inerenti l'intervento di razionalizzazione della rete elettrica a 132 kV afferente alla Stazione di Trento Sud, compresa la realizzazione di una nuova stazione elettrica in località Cirè, e la delocalizzazione della linea elettrica a 220 kV "Borgo Valsugana - Lavis" (codice linea T22-290).

L'intera superficie che verrà interessata dal progetto ricade nei comuni di Pergine Valugana, Civezzano, Baselga di Piné, Vignola Falesina e Trento.

Il presente piano di gestione è stato redatto ai sensi:

- A. del D. Lgs. 152/2006 - Parte IV - artt. 183 e 186;
- B. dell'art. 2 del D.Lgs. 04/08, che modifica l'Art. 186 del D.Lgs. 152/06;
- C. del Decreto anticrisi (Legge n. 02/09 del D.L. 185/08), che ribadisce la possibilità di riutilizzare i terreni di scavo come sottoprodotto nel sito di produzione;
- D. D.Lgs. 2 del 25 gennaio 2012 "Misure straordinarie e urgenti in materia ambientale";
- E. delle linee guida per l'utilizzo di terre e rocce da scavo della Provincia Autonoma di Trento (Delibera Provinciale N. 896 dell'11 maggio 2012);
- F. dell'art.41, comma 2, del Decreto Legge 21/06/2013, n.69
- G. del D.M. 161 del 10 agosto 2012.

Si sottolinea che la normativa inerente la gestione delle terre e rocce da scavo, sia a livello nazionale che locale, è in costante e dinamica evoluzione.

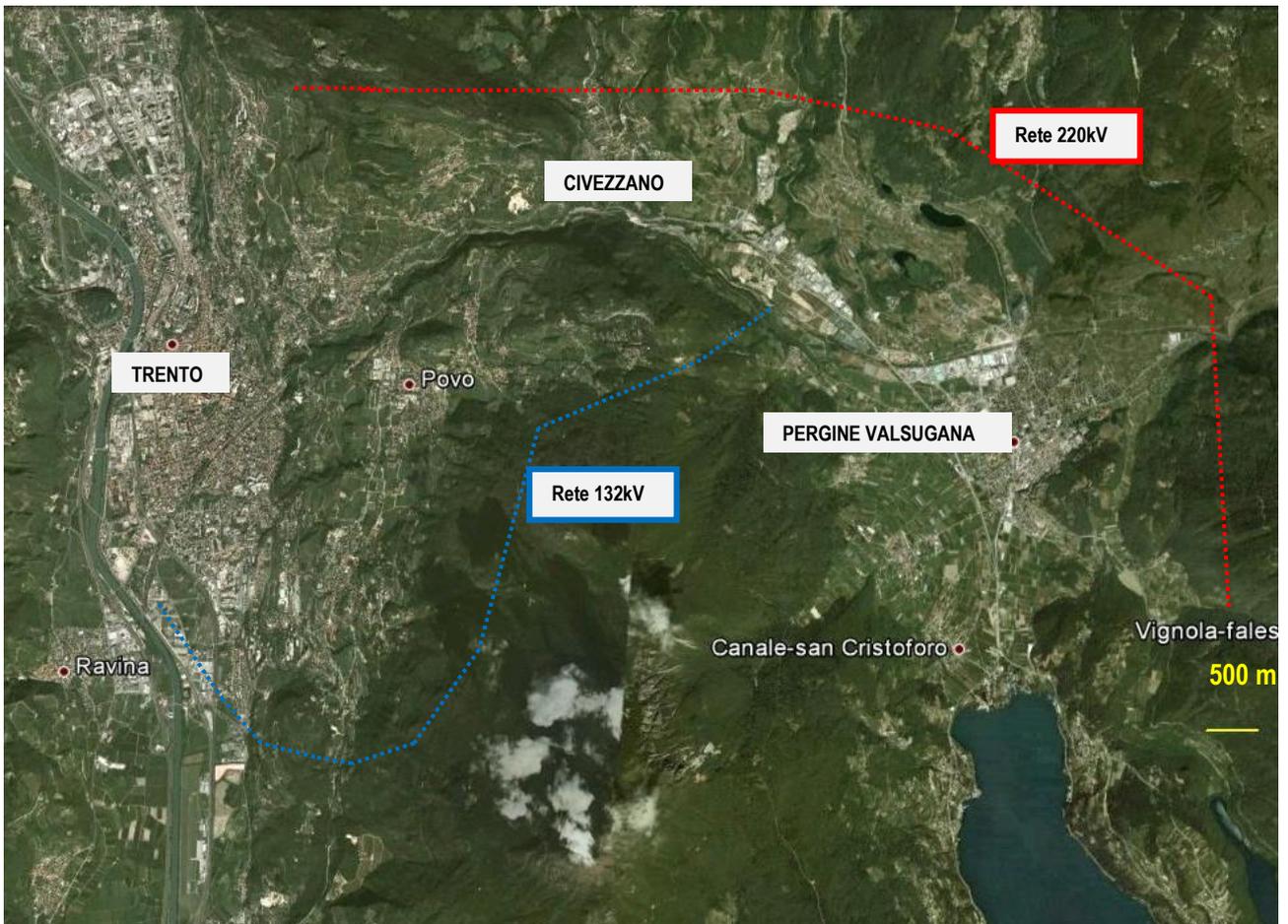
Ne consegue che l'approccio gestionale alle terre da scavo, riportato nel presente documento, potrà essere aggiornato successivamente una volta consolidato l'iter procedurale/ normativo di competenza.

## 2. AREA DI PROVENIENZA DEL MATERIALE

### 2.1. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO DEL SITO

I tracciati in progetto si snodano a oriente della città di Trento; in particolare uno dei due è posto sul versante settentrionale della Valsugana, mentre l'altro si sviluppa lungo i versanti occidentale e settentrionale del Monte La Marzola fra Trento e Pergine Valsugana.

Da un punto di vista paesaggistico gli ambienti attraversati sono molto diversi tra loro: si passa dalle aree industriali alla periferia di Trento e Pergine Valsugana ai versanti montuosi coperti da boschi che ospitano la maggior parte dei tracciati.



*Figura 1: Ubicazione dell'area di indagine. In rosso e blu l'andamento indicativo delle reti in progetto*

In base alle Carte Tecniche Regionali, le quote su cui si sviluppano i tracciati variano tra un minimo di 187 m s.l.m.m. a sud di Trento ed un massimo di 900 m s.l.m.m. circa sul Monte La Marzola.

### 3. INQUADRAMENTO GEOLOGICO

Per una più completa disamina delle caratteristiche geologiche si rimanda alla Relazione Geologica allegata al progetto e redatta dal Prof. Geol. Alfonso Russi.

Brevemente, l'area di indagine (riquadro rosso di Figura 2) è caratterizzata da una grande disomogeneità litologica: agli affioramenti di vulcaniti permiane e del basamento metamorfico prepermiano lungo la Valsugana si accompagnano depositi morenici o coperture sedimentarie permomesozoiche con prevalenza delle unità costituite da dolomie e rocce calcaree lungo la Val d'Adige.

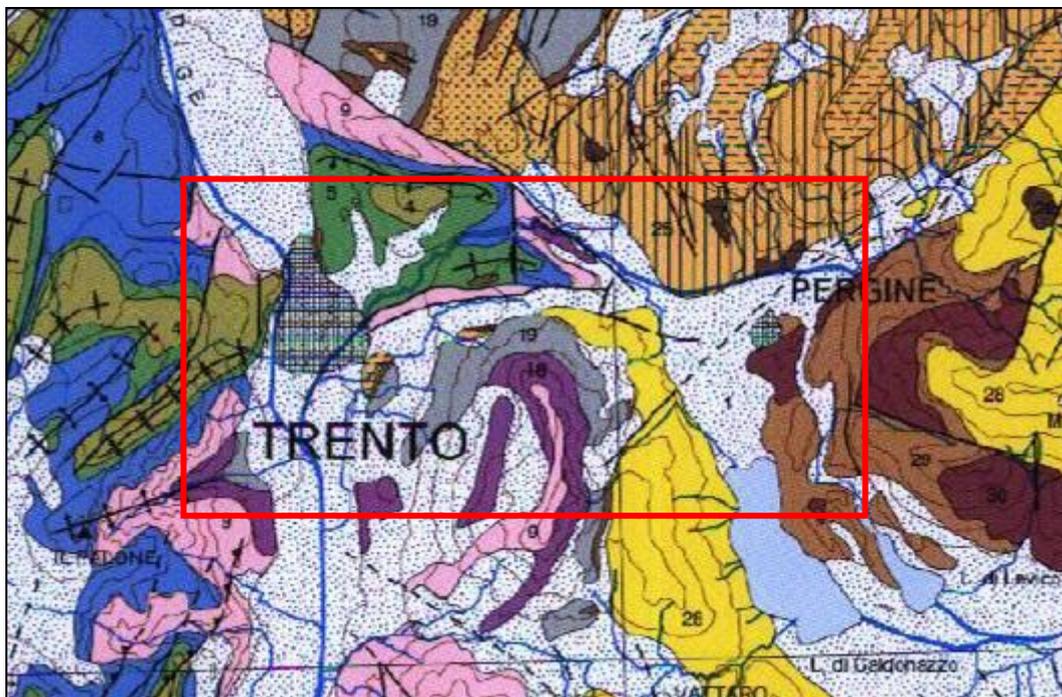
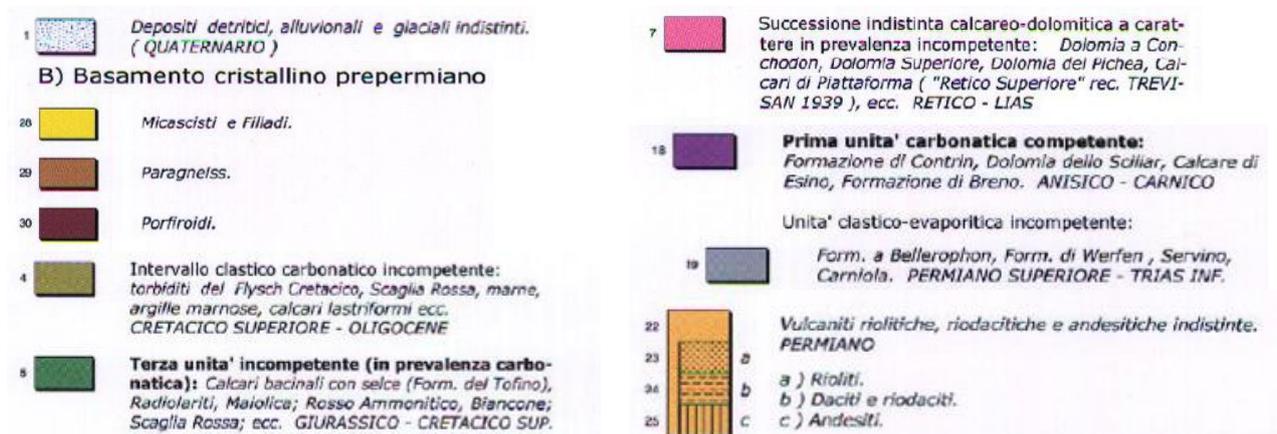


Figura 2: Carta della Litologia e lineamenti strutturali – Servizio Geologico Provincia di Trento



I centri abitati di Trento e di Pergine Valsugana sorgono invece su depositi quaternari di ambiente continentale generalmente sciolti e a granulometria variabile.

Dall'esame della Carta dei Suoli del Trentino (scala 1:250.000, Progetto del Museo Tridentino di Scienze Naturali e del Consiglio per la Ricerca e la Sperimentazione in Agricoltura – 2009, Figura 3), si evince che l'area d'intervento ricade in tre differenti Province di Suoli:

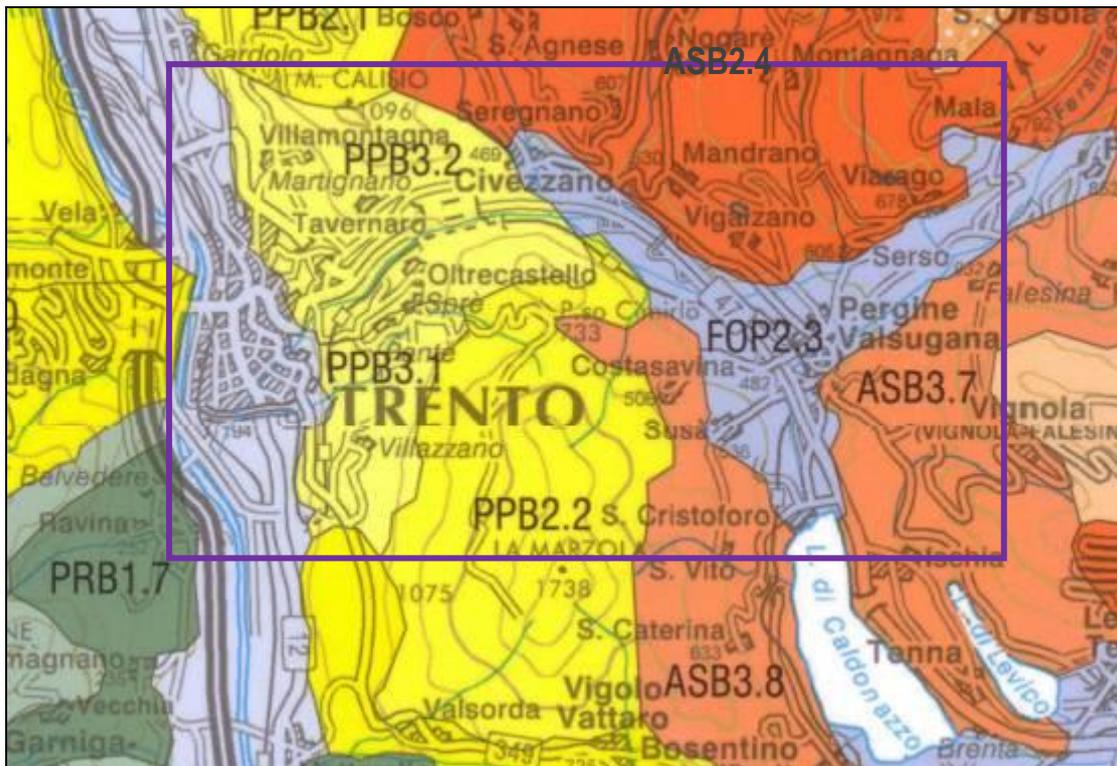


Figura 3: Stralcio della Carta dei Suoli del Trentino

1. ASB (*Alpi Silicatiche Basse*): suoli il cui materiale parentale è costituito da rioliti, riodaciti e daciti per ASB2 e filladi, micascisti e a luoghi paragneiss per ASB3. In corrispondenza dell'Unità Cartografica ASB2, sub-cartografica ASB2.4, i suoli si presentano profondi, con tessitura da media a moderatamente grossolana, scheletro da comune ad abbondante, reazione da fortemente acida ad acida, saturazione molto bassa e drenaggio moderatamente rapido. In corrispondenza dell'Unità Cartografica ASB3, subcartografica ASB3.7 e ASB3.8, i suoli si presentano moderatamente profondi, con tessitura media, scheletro da comune ad abbondante, reazione da fortemente acida ad acida, saturazione bassa e drenaggio buono.

2. PPB (*Prealpi Carbonatiche pianeggianti Basse*): suoli il cui materiale parentale è costituito da depositi glaciali a litologia mista con a luoghi dolomia (per PPB2) e calcari marnosi (per PPB3). Si instaurano su fondivalle di corsi d'acqua secondari prealpini, bassi versanti con pendenze da medie ad alte e ripiani ondulati, dei rilievi calcarei, calcareo-marnosi e dolomitici, con estese coperture glaciali a litologia mista.
3. FOP (*Fondivalle Prealpini*): suoli il cui materiale parentale è costituito da depositi di conoide e, subordinatamente, depositi alluvionali. In corrispondenza dell'Unità Cartografica FOP2, sub-cartografica FOP2.3, i suoli si presentano da molto sottili a sottili, con tessitura moderatamente grossolana, scheletro comune in superficie ed abbondante in profondità, drenaggio moderatamente rapido.

#### **4. OPERE IN PROGETTO**

##### **4.1. LINEA IN CLASSE 132 KV**

Il progetto, realizzato da Terna S.p.A. ed inserito nel Piano di Sviluppo della Rete Elettrica di Trasmissione nazionale 2009, prevede la razionalizzazione e lo sviluppo della rete 132 kV, mediante i seguenti interventi:

1. costruzione di una nuova stazione elettrica di smistamento con annessa cabina primaria di distribuzione (che sarà eretta da SET S.p.A.) in comune di Pergine, località Cirè;
2. realizzazione in località Martignano (Trento) di un raccordo tra le linee 132 kV Ora - Mori e 60 kV Trento P.S.G. - Borgo Valsugana. Quest'ultimo elettrodotto verrà raccordato in entra esce alla nuova stazione di Cirè realizzando i nuovi collegamenti 132 kV Ora - Cirè e 60 kV Cirè - Borgo Valsugana (Tavola 1b);
3. demolizione del tratto di elettrodotto dalla stazione di Trento P.S.G. al punto di raccordo sopra citato della linea 60 kV Trento P.S.G. – Borgo Valsugana;
4. raccordo in cavo interrato per collegare l'elettrodotto 132 kV Ora - Mori alla stazione elettrica di Trento Sud (nuovo collegamento 132 kV TN Sud – Mori). Il tratto di elettrodotto compreso tra questo intervento ed il punto di raccordo a Martignano verrà demolito;
5. realizzazione di un nuovo collegamento a 132 KV tra la nuova stazione elettrica di Cirè e la stazione di Trento Sud (Tavola 1a).

L'intervento sulla rete 132 kV quindi comprenderà tre filoni omogenei (Tabella 1):

1. Stazioni elettriche;
2. Linee aeree;
3. Linee in cavo interrato

*Tabella 1: Interventi sugli elettrodotti della rete 132kV*

LINEA 132kV	COLLEGAMENTI AEREI		COLLEGAMENTI IN CAVO (INTERRATI)
	(Km)	nuovi sostegni	(km)
Messa in continuità linea 132 kV Ora-Mori con la 60 kV Trento P.S.G.-Borgo Valsugana (futura 132kV Ora-Pergine)	0,4	0	0
Ingressi a Cirè linea 132 kV Trento P.S.G.-Borgo Valsugana	0,9	2	0
Nuovo collegamento 132 kV TN Sud-Cirè	8,2	29	2,1
Ingressi a Trento sud 132 kV Ora-Mori	0,4	2	0

STAZIONI ELETTRICHE	
TRENTO SUD	allestimento su stalli già disponibili
CIRÈ	realizzazione di una nuova stazione

Gli scavi di progetto quindi interesseranno:

1. la posa delle fondazioni dei nuovi sostegni (in totale 33);
2. le fondazioni della nuova stazione a Cirè (platee e travi rovesce per gli edifici e plinti per le apparecchiature elettriche);
3. 2,1 km di scavo per la posa della rete interrata;
4. scavi di sbancamento, di livellamento e consolidamento del terreno.

I comuni interessati dall'intervento sono:

1. Trento;
2. Pergine Valsugana;

#### **4.2. LINEA IN CLASSE 60 KV**

L'elettrodotto 60 kV Trento Ponte San Giorgio - Borgo Valsugana (Tavola 1a) verrà demolito per un breve tratto in località Roncogno (comune di Pergine Valsugana), mentre verrà realizzato un nuovo tratto che collegherà la rete alla nuova stazione elettrica di Cirè (circa 0,9km), che apparterrà alla rete da 132kV.

Il tratto a sud (elettrodotto da 60kV Cirè-Borgo Valsugana), invece, verrà raccordato alla stazione Cirè, correndo in parallelo all'elettrodotto da 132kV per circa 1,2km, utilizzando i medesimi sostegni di quest'ultimo.

Quindi, per l'elettrodotto da 60kV Cirè-Borgo Valsugana, gli scavi saranno i medesimi necessari per la posa delle fondazioni dei nuovi sostegni della rete da 132kV TN sud-Cirè.

*Tabella 2: Interventi sugli elettrodotti della rete 60kV*

LINEA 60kV	COLLEGAMENTI AEREI		COLLEGAMENTI IN CAVO (INTERRATI)
	(Km)	nuovi sostegni	(km)
Ingressi a Cirè linea 60kV Cirè - Borgo Valsugana	1,8	<b>0</b> (*)	0

(\*) non si conteggiano i sostegni, in quanto sono i medesimi della rete da 132kV TN sud-Cirè.

### **4.3. LINEA IN CLASSE 220 KV**

L'intervento sulla rete 220 kV (Tavola 2a e 2b) riguarda la delocalizzazione della linea elettrica a 220 kV T.22214 "Borgo Valsugana - Lavis" nel tratto compreso tra i sostegni n.22a e n.54a (circa 11 km) mantenendo lo schema elettrico esistente.

Tale variante consiste nell'arretramento della posizione esistente per consentire un'angolazione del tracciato che passi a nord dell'abitato di Garzano e punti verso il Dosso di Penedallo proseguendo poi con direzione sud-est attraversando il torrente Silla e il Torrente Fersina nel fondovalle del comune di Pergine Valsugana. Nelle vicinanze di Ponte alle Piane il tracciato assume una direzione nord-sud sino ad entrare nel comune di Vignola Falesina.

L'intervento sulla rete 220 kV quindi comprenderà la realizzazione della linea aerea, così come riassunta in Tabella 3.

*Tabella 3: Interventi sugli elettrodotti della rete 220 kV*

LINEA 220kV	COLLEGAMENTI AEREI		COLLEGAMENTI IN CAVO (INTERRATI)
	(Km)	nuovi sostegni	(km)
linea 220kV nel comune di Civezzano	2,6	5	0
linea 220kV nel comune di Pergine Valsugana	5,7	13	0
linea 220kV nel comune di Baselga di Pinè	0,3	2	0
linea 220kV nel comune di Vignola Falesina	2,4	6	0

Anche in questo caso gli scavi riguarderanno solo la posa delle fondazioni dei nuovi sostegni.

I comuni interessati dall'intervento sono:

1. Civezzano;
2. Pergine Valsugana;

3. Baselga di Pinè;
4. Vignola Falesina.

## **5. MODALITA' DI SCAVO**

### **5.1. SCAVI PER LA STAZIONE ELETTRICA**

L'area individuata per la realizzazione della nuova stazione elettrica è situata nei pressi della località di Ciré, tra il torrente Fersina a Sud e la S.S. 47 della Valsugana a Nord; essa occupa una superficie totale di circa 21.000 mq.

L'area interessata dalle opere in progetto di competenza di Terna S.p.A. (esclusa la cabina primaria) è di circa 10.000 mq.

Le aree confinanti sono occupate da coltivazioni agricole, attività vivaistiche e di estrazione di inerti.

Gli scavi riguarderanno:

1. uno scotico iniziale del terreno vegetale (primi 30 cm circa) sull'intera area interessata dagli interventi in progetto;
2. la realizzazione della massicciata stradale in corrispondenza della viabilità e dei piazzali di manovra;
3. la realizzazione delle opere fondazionali degli edifici (platee o travi rovesce) e delle apparecchiature elettriche (plinti).

Il volume totale degli scavi in progetto sarà indicativamente di circa 4.000 mc; di questi circa 400 mc saranno riutilizzati presso lo stesso sito di produzione per i rinterri.

<b>SCAVI per STAZIONE ELETTRICA</b>	<b>aree di stoccaggio temporaneo</b>	<b>accertamento ambientale</b>	<b>destino finale</b>
materiale di risulta dello scotico superficiale	SI	SI	stesura finale all'interno di aree destinate a verde opportunamente individuate
materiali provenienti dagli scavi a sezione	SI	SI	rinterri e formazione di piazzali

### **5.2. SCAVI PER LE LINEE ELETTRICHE AEREE**

La realizzazione di elettrodotti aerei comporterà l'esecuzione di scavi per le fondazioni dei piedini dei sostegni.

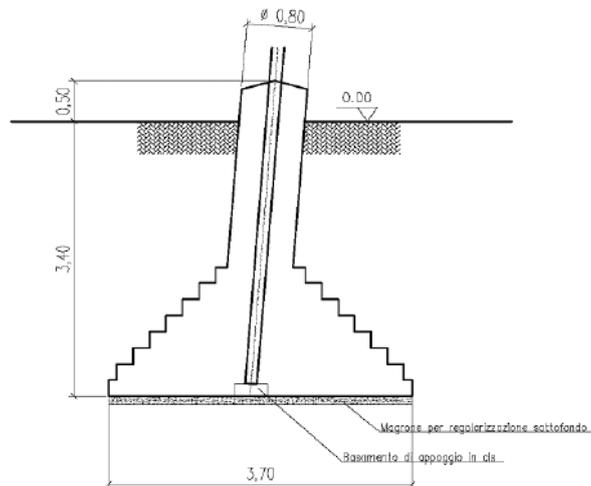
Inoltre, in prossimità del sostegno, verranno realizzati piccoli scavi per la posa di dispersori di terra con successivo reinterro e costipamento.

La tipologia fondazionale varia in funzione dell'ubicazione dell'opera:

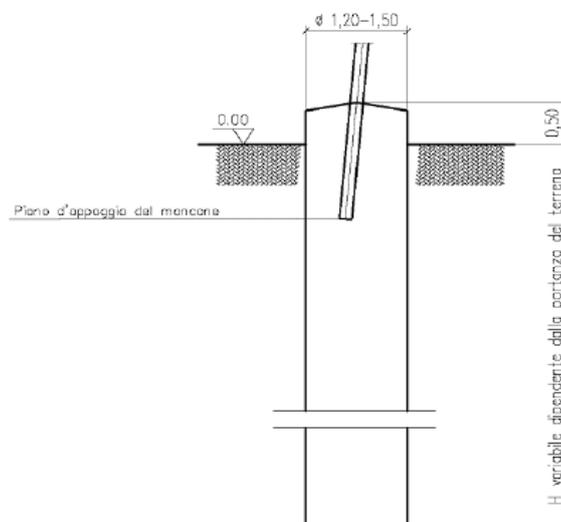
1. Plinti in corrispondenza di materassi alluvionali composti da terreni con buone caratteristiche meccaniche.
2. Pali trivellati o micropali in corrispondenza di materassi alluvionali composti da terreni con caratteristiche meccaniche scadenti.
3. Tiranti nel caso di presenza di substrato roccioso prossimo al piano campagna.

La singola fondazione di un piedino del sostegno può dunque essere:

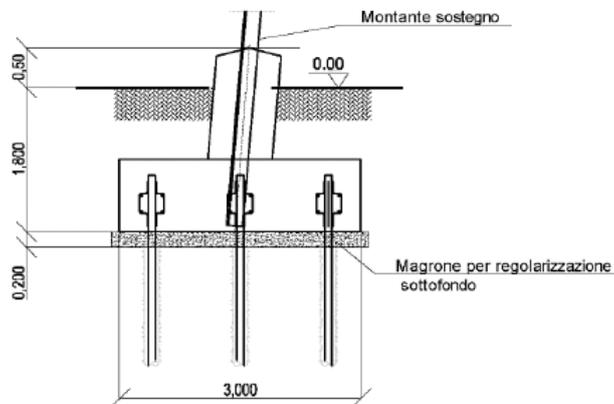
1. a **plinto con riseghe**: 4 plinti agli angoli del traliccio. Ognuna delle quattro buche comporterà un volume di scavo valutabile intorno ai 120/150 mc; il plinto sarà formato da una serie di platee sovrapposte;



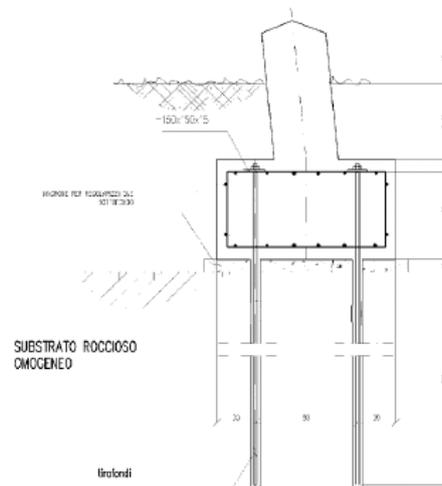
2. con **pali trivellati**: trivellazione di 15 m di profondità con un diametro da 1,0 a 1,5 m (volume 15 mc x 4 piedini);



3. **micropali:** scavo per la realizzazione dei dadi di raccordo micropali – traliccio con un volume complessivo di circa 5 mc x 4 piedini.



4. **tiranti in roccia:** asportazione del “cappellaccio” superficiale degradato (circa 30 cm) nella posizione del piedino. Successiva trivellazione sino a quota prevista. Scavo tramite demolitore di un dado di collegamento tra tirante e traliccio delle dimensioni di 1,5 x 1,5 x 1,0 m.



### **5.3. SCAVI PER LE LINEE ELETTRICHE IN CAVO**

Lo scavo per la posa della rete in cavo viene eseguito mediante escavatore a benna rovescia.

La trincea di scavo assumerà una larghezza di 0,7 m per una profondità di 1,60 m, e sono previste delle buche di dimensioni maggiori (2,5 x 8,0 x 2,5 m) per la posa di giunti.

Il progetto cui si riferisce il presente documento prevede la posa di un cavidotto della lunghezza di 2100 m circa lungo la linea di collegamento tra la stazione di Trento Sud e la costruenda stazione di Cirè.

Il tracciato si sviluppa per un breve tratto lungo il versante occidentale del Doss di San Rocco e per la maggior parte del percorso entro il fondovalle atesino lungo arterie stradali in aree a prevalente vocazione industriale.

Dal sito del Comune di Trento è stato possibile estrarre la sezione di Figura 5 che taglia trasversalmente la valle dell'Adige da ovest verso est (Figura 4). Mediante questa



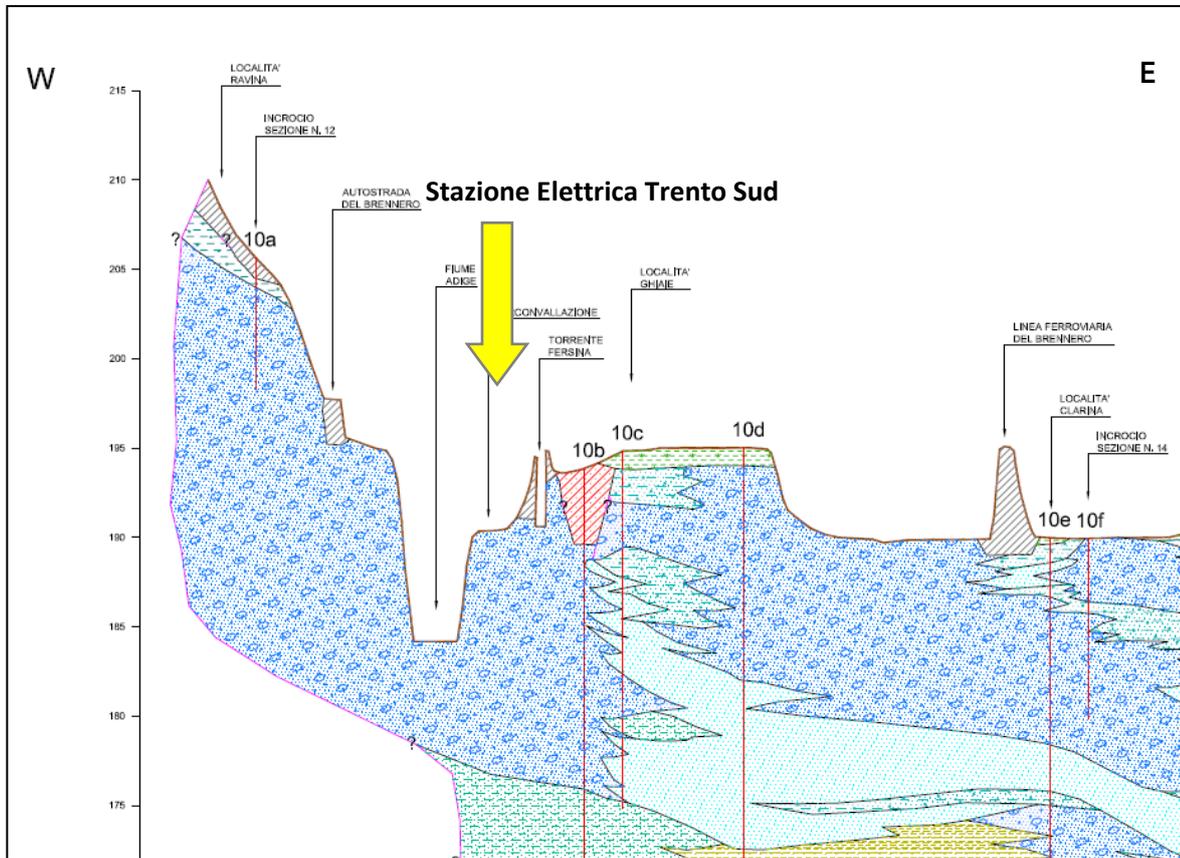
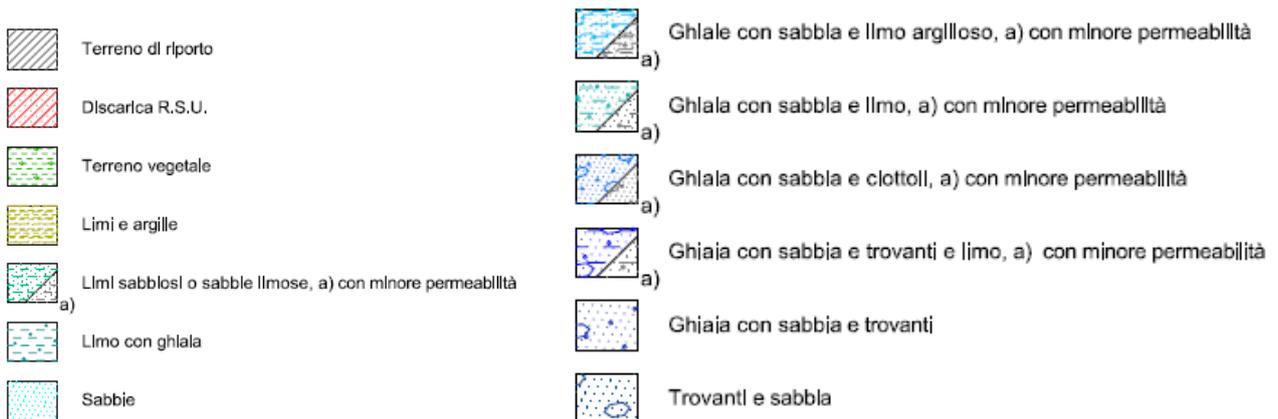


Figura 5: Sezione stratigrafica n.10 tratta dal geoportale del comune di Trento



## 6. VALORI DI FONDO NATURALI

Tutta l'area del Trentino è interessata dalla presenza di accumuli naturali di minerali che hanno favorito nel passato l'attività mineraria. Naturalmente questa particolarità ha originato la presenza in vaste aree di tenori naturali di alcune sostanze (particolarmente metalli pesanti) superiori alle Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC) definite dalla normativa vigente in materia di bonifiche (Allegato 5 al Titolo V, Parte Quarta del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.).

Nel territorio Perginese sono presenti molteplici fenomeni geologici di mineralizzazione, così come schematizzato in Tabella 4 e Tabella 5 ed evidenziato dalla carta del 1849 in Figura 6.

*Tabella 4: Mineralizzazioni presenti nel territorio della Valsugana - estratto dallo "Studio della distribuzione della concentrazione di metalli e semimetalli nei terreni naturali del territorio del comune di Pergine Valsugana"*

MINERALIZZAZIONE DEL BASAMENTO CRISTALLINO	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Mineralizzazioni concordanti a pirite nei porfiroidi (complesso inferiore)</li> <li>– Mineralizzazioni concordanti a solfuri massicci, con pirite dominante, nei cloritoscisti (complesso superiore)</li> <li>– Mineralizzazioni discordanti a quarzo, fluorite, barite, calcite e solfuri</li> </ul>
MINERALIZZAZIONE NELLE VULCANITI PERMIANE	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Mineralizzazioni a solfuri misti in vene e diffuse</li> <li>– Mineralizzazioni filoniane a barite, fluorite e calcite con scarsi solfuri</li> </ul>
MINERALIZZAZIONE NELLA FORMAZIONE DI WERFEN	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Mineralizzazioni sedimentarie a galena argentifera</li> </ul>

*Tabella 5: Principali minerali estratti nel territorio dell'alta Valsugana*

MINERALE	SITO DI COLTIVAZIONE	METALLI CONTENUTI
GALENA	Nogare, Vignola, Valar di Pergine, Cinquevalli	<b>Piombo</b>
ARSENOPIRITE	Nogare, Vignola, M. Panarotta, Valar di Pergine	<b>Arsenico, Ferro</b>
CALCOPIRITE	Nogare, Vignola, Valar di Pergine	<b>Rame, Ferro</b>
PIRITE	Nogare, Vignola, M. Panarotta	<b>Ferro</b>
SFALERITE o BLENDA	Nogare, M. Panarotta, Vignola, Valar di Pergine, Cinquevalli	<b>Zinco, Ferro</b>

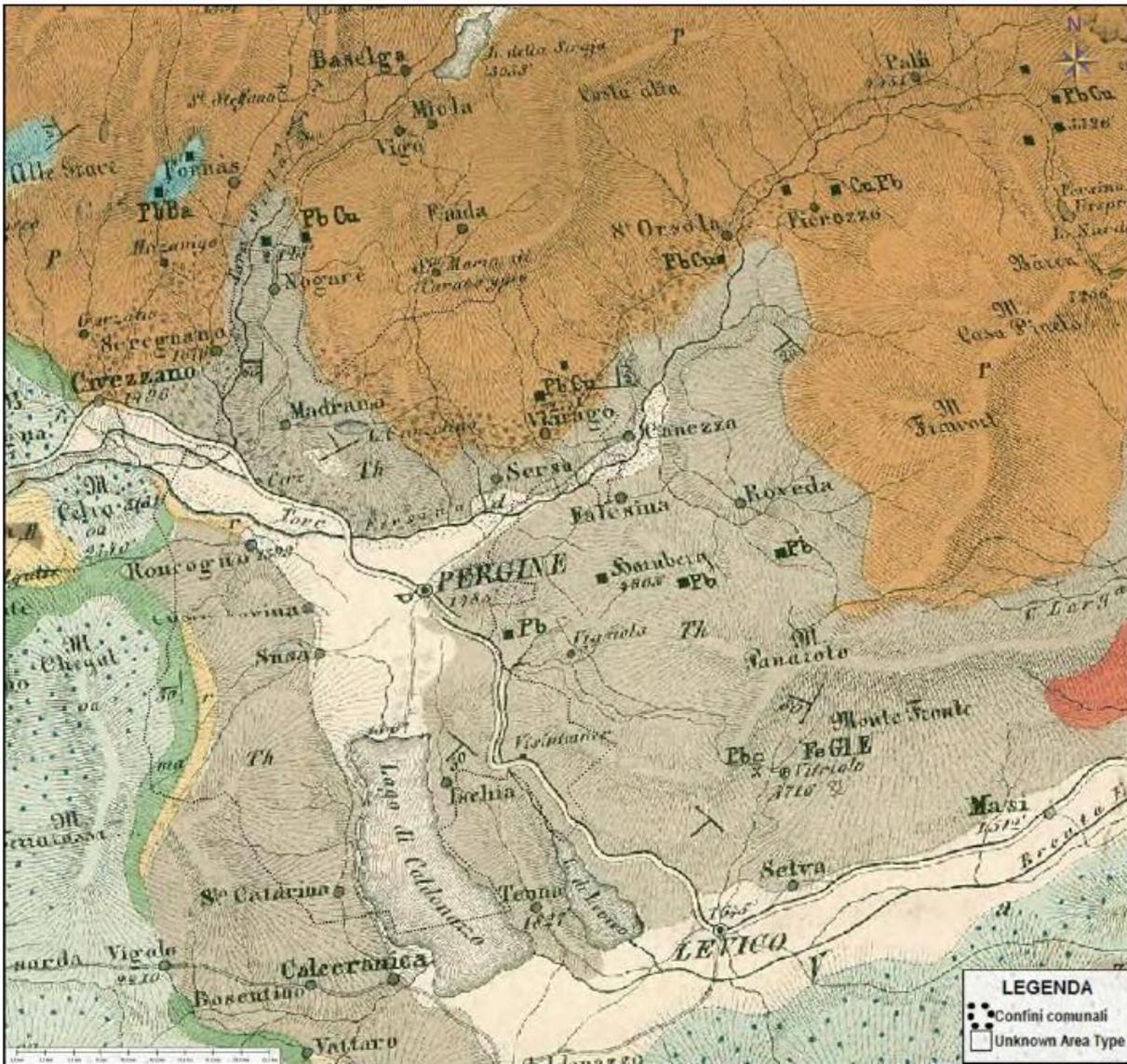


Figura 6: Mineralizzazione nel Perginese (“Geognostische Karte Tirols, 1849) - estratto dallo “studio della distribuzione della concentrazione di metalli e semimetalli nei terreni naturali del territorio del comune di Pergine Valsugana”

Anche il fondovalle dell’Adige a Trento presenta concentrazioni di metalli pesanti superiori alle CSC riferibili a cause naturali e non ad interventi antropici.

In particolare le alluvioni del fondovalle atesino risentono degli apporti decisivi degli affluenti laterali, sovente provenienti da aree caratterizzate dalla presenza di mineralizzazioni metallifere (Tabella 6).

*Tabella 6: Mineralizzazioni presenti nel fondovalle di Trento - estratto dallo "studio della citta' di Trento fondo naturale dei metalli nei terreni alluvionali del fondovalle"*

MINERALIZZAZIONE DEL FERSINA	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mineralizzazioni idrotermali a solfuri misti della Val dei Mocheni (vulcaniti permiane)</li> <li>- Mineralizzazioni idrotermali a solfuri misti del Pinetano (vulcaniti permiane)</li> <li>- Mineralizzazioni sin-sedimentarie diagenetiche dell'Altopiano del Calisio (strati di Werfen)</li> </ul>
MINERALIZZAZIONE DEL MONTE CALISIO	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mineralizzazioni sin-sedimentarie diagenetica ospitata negli strati inferiori della formazione del Werfen (zona Maso Saracini, M.te Corno)</li> <li>- Formazione di Werfen</li> </ul>

Quindi i valori anomali del fondo naturale dei metalli sono ubicati nei seguenti depositi di fondovalle:

*Tabella 7: Principali metalli di origine mineraria presenti nel territorio comunale di Trento*

DOMINIO	MINERALIZZAZIONE	METALLI CONTENUTI
depositi della Val d'Adige posti ad est del Fiume Adige e a Nord del conoide del torrente Fersina	Monte Calisio	<b>Piombo, Argento, Zinco, Rame, Bario, ...</b>
depositi mineralizzati del conoide del torrente Fersina	Val dei Mocheni	<b>Piombo, Zinco, Rame, Arsenico, Argento, Ferro, Antimonio, Tungsteno, Oro, ... Fluorite e Bario</b>
	Pinetano	<b>Piombo, Zinco, Rame, Arsenico, Argento, Ferro, Manganese, Antimonio, ...</b>
	Altopiano del Calisio	<b>Piombo, Argento, Zinco, Rame, ... e abbondante Bario</b>

I depositi alluvionali della piana di Trento posti a est del Fiume Adige ed a Sud del Conoide del torrente Fersina e i depositi in destra Adige derivano invece da formazioni carbonatiche non mineralizzate.

Con Delibera Regionale n.1666 del 3 luglio 2009, la Provincia Autonoma di Trento ha approvato una cartografia recante la perimetrazione di macro-aree interessate da fenomeni naturali che abbiano determinato il superamento di una o più Concentrazioni Soglia di Contaminazione. All'interno di tali macro-aree è quindi riconosciuto il superamento delle CSC per metalli caratteristici.

Nel caso specifico, le aree di intervento ricadono:

*Tabella 8: Macroaree con valori di fondo naturali*

		<b>MACROAREA</b>
<b>linea 220kV</b>	comune di Civezzano	Monte Calisio
	comune di Pergine Valsugana	Alta Valsugana a2
	comune di Baselga di Pinè	Alta Valsugana a2
	comune di Vignola Falesina	Alta Valsugana a2
<b>linea 132kV</b>	Messa in continuità linea 132kV Ora-Mori con la 60kV P.S. Giorgio-B. Valsugana	Alta Valsugana a2
	Ingressi a Cirè linea 132kV P.S. Giorgio-B. Valsugana	Alta Valsugana a2
	Nuovo collegamento 132kV TN Sud Cirè	Alta Valsugana a2
	Ingressi a Trento sud 132kV Ora-Mori	-
<b>linea 60kV</b>	Ingressi a Cirè linea 60kV P.S. Giorgio-B. Valsugana	Alta Valsugana a2

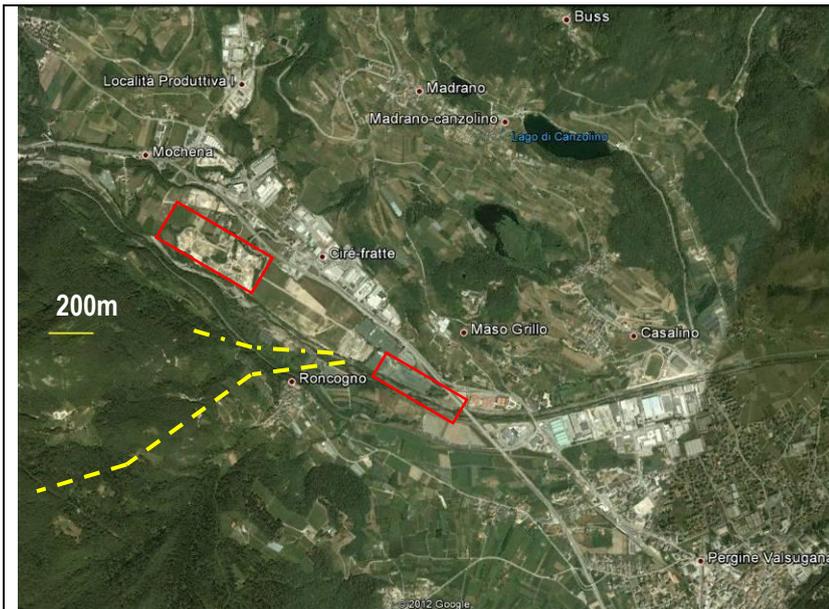
### 6.1. CAVE

Secondo il “Piano provinciale di utilizzazione delle sostanze minerali” e secondo il progetto di realizzazione e demolizione delle reti, alcuni punti dei tracciati cadranno in corrispondenza di alcune cave dismesse e/o attive, come sintetizzato in Tabella 9:

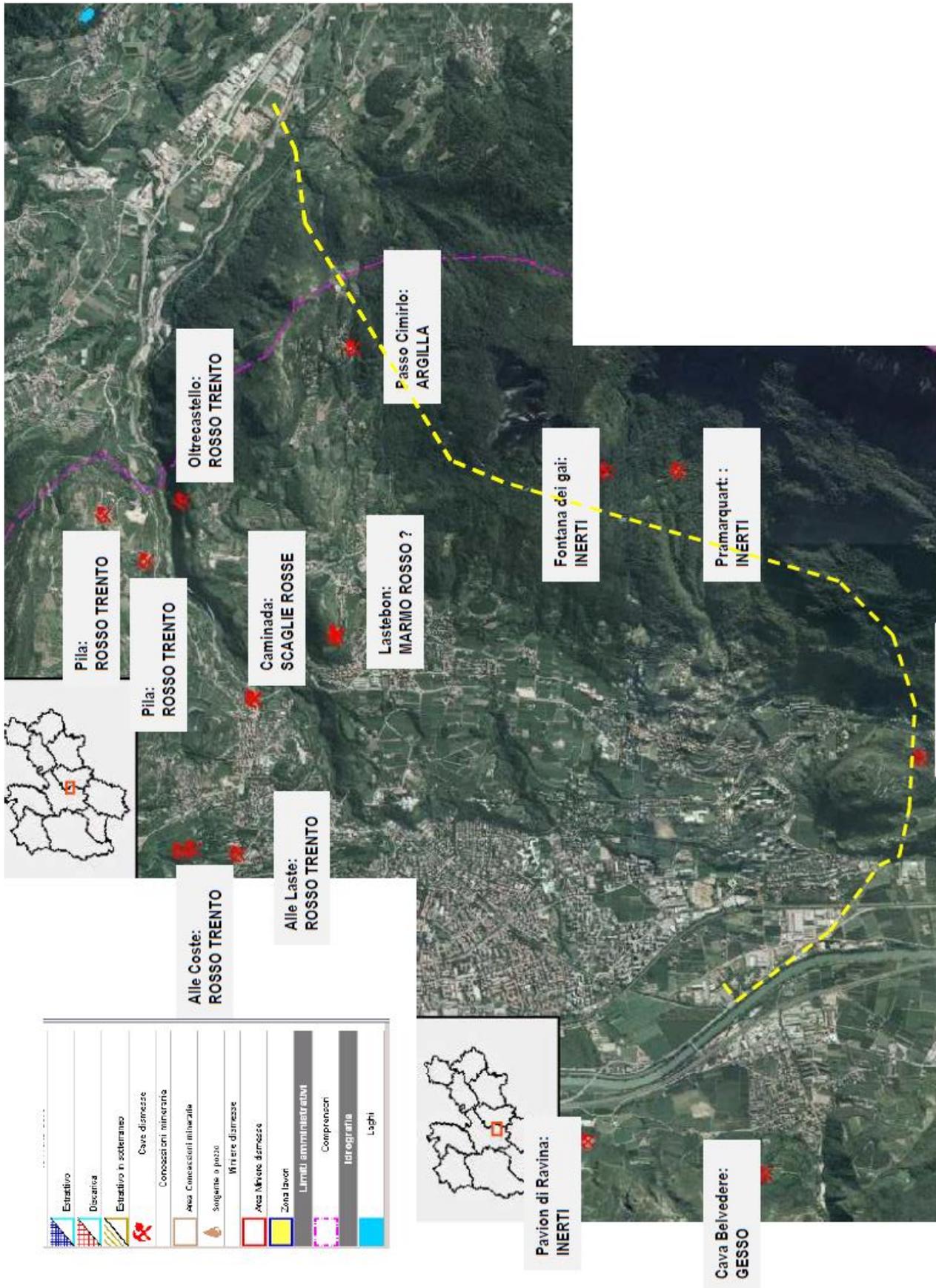
*Tabella 9: Cave presenti in prossimità del tracciato di progetto.*

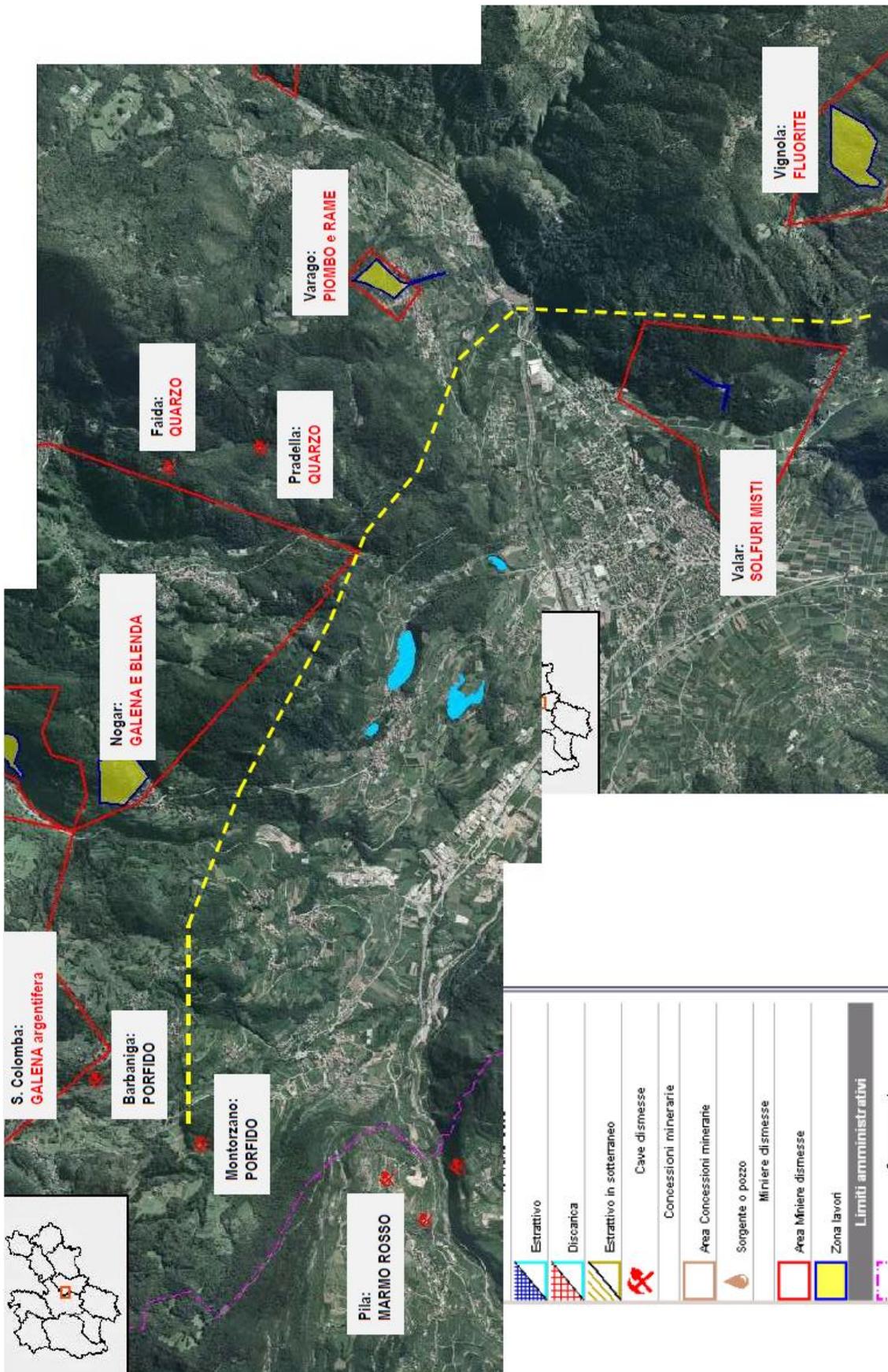
<b>COMUNE</b>	<b>TIPOLOGIA</b>	<b>CARATTERISTICHE</b>	<b>INTERFERENZE</b>
<b>CIVEZZANO</b>	cave dismesse	estrazione di porfido “Montorzano”	posta sul tracciato della linea di progetto
	aree minerarie dismesse	estrazione di galena argentifera “S. Colomba” (DPGR 39/1959)	vi transita un brevissimo tratto della linea di progetto
<b>PERGINE VALSUGANA</b>	aree minerarie dismesse	estrazione di solfuri misti “Valar” (DPGR 01/1967)	vi transita un breve tratto della linea di progetto
	zone soggette al IV piano cave	due aree estrattive di inerti denominate “Cirè”	una delle due è posta a confine con l’area di ubicazione della nuova stazione ed è attraversata da un tratto di linea in dismissione
<b>TRENTO</b>	cave dismesse	estrazione di marmo rosso “Maso Centochiavi”	posta sul tracciato della linea in dismissione
		estrazione di marmo rosso “S. Rocco”	posta sul tracciato della linea in dismissione

Di seguito si riportano delle immagini tratte dal geoportale della Provincia Autonoma di Trento, nelle quali sono evidenziate le cave in concessione secondo il IV Piano Cave e quelle dismesse. Inoltre a ciascuna cava è stata attribuita la denominazione ed il materiale presente (in rosso i minerali d'estrazione, in giallo l'approssimativo andamento del tracciato in progetto).



**CAVE** per l'estrazione di inerti  
Pergine Valsugana, località **CIRE'**





## **6.2. VALORI DI FONDO NATURALI DEFINITI PER LE AREE INTERESSATE DAL PROGETTO**

Il Comune di Pergine Valsugana, consapevole della presenza sul proprio territorio di aree con valori di fondo superiori alle CSC definite dalla Tabella 1, colonna A, Allegato 5, Parte IV, Titolo V del D. Lgs. 152/06, ha condotto tra il 2009 ed il 2010 un'indagine volta alla definizione delle concentrazioni naturali di metalli e semimetalli presenti nel suolo comunale.

L'indagine è consistita nell'esecuzione di 49 sondaggi e nel prelievo da ciascun sondaggio di un campione per i seguenti spessori:

campione 1_Top Soil	0,10-0,40m
campione 2	0,40-1,00m
campione 3	1,00-2,30m
campione 4	2,30-3,60m
campione 5	3,60-5,00m

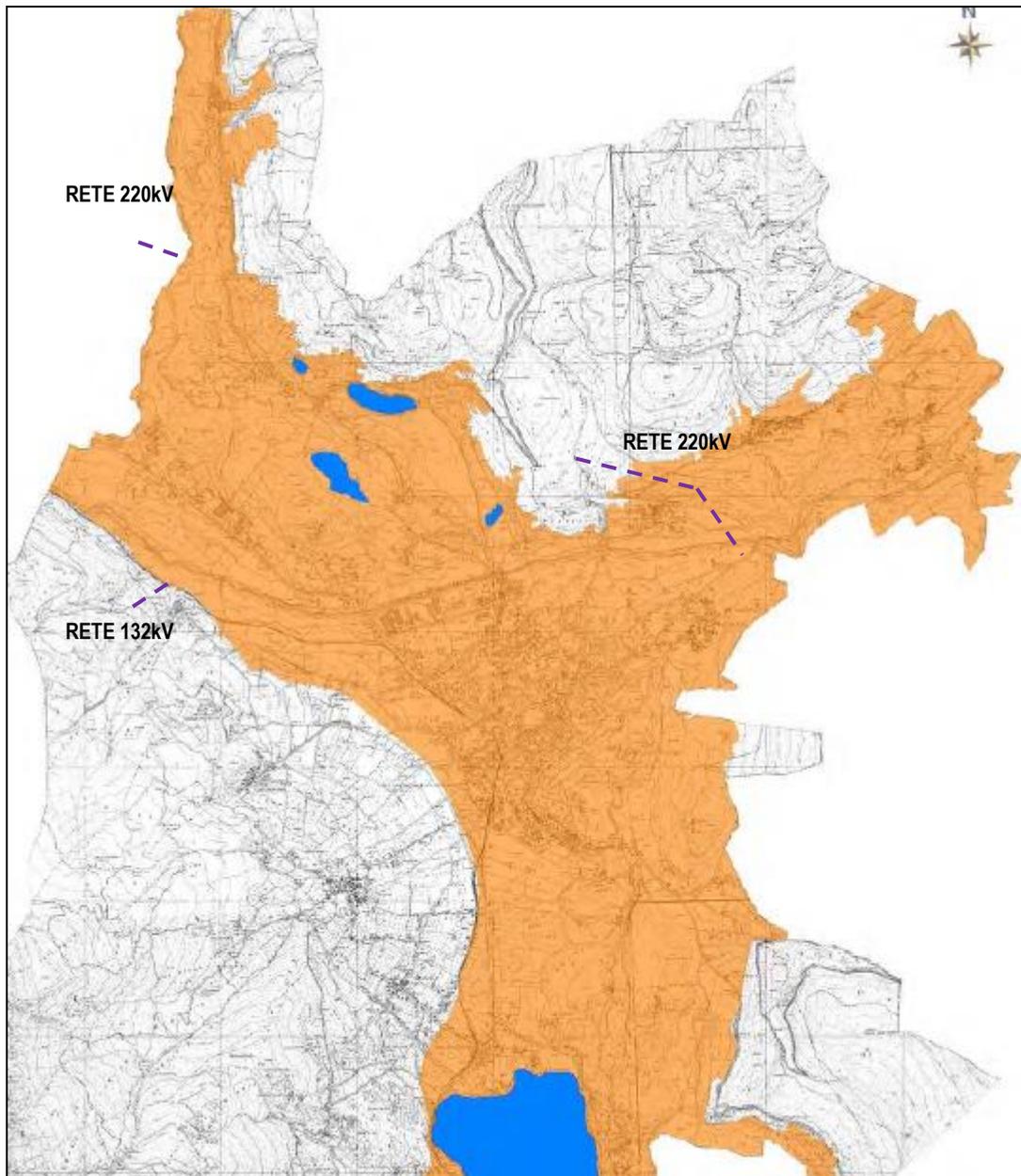
Con Delibera Regionale n.1610, il 27 luglio 2012 la Provincia Autonoma di Trento ha deliberato di approvare per l'area indicata in arancio in Figura 7 i valori di fondo relativi ad Arsenico, Piombo e Zinco schematizzati in Tabella 10.

Tale area corrisponde al territorio comunale di Pergine Valsugana in cui sono presenti normali attività antropiche (sono escluse le aree a bosco e le aree improduttive di alta quota) su depositi quaternari sciolti legati al disfacimento delle rocce interessate da mineralizzazioni che formano i rilievi nelle zone settentrionali e orientali dal territorio comunale.

*Tabella 10: Fondo naturale di concentrazione di metalli e semimetalli per il territorio evidenziato in Figura 7*

<b>PERGINE VALSUGANA</b>	<b>valore d fondo naturale (mg/kg)</b>	<b>col. A D.Lgs. 152/06 (mg/kg)</b>	<b>col. B D.Lgs. 152/06 (mg/kg)</b>
<b>Arsenico</b>	<b>104,0</b>	20	50
<b>Piombo</b>	<b>212,4</b>	100	1000
<b>Zinco</b>	<b>217,8</b>	150	1500

Sovrapponendo il progetto sulla carta di zonizzazione di Figura 7, i tracciati in progetto attraversano le aree per le quali sono stati adottati i succitati valori di fondo in 3 segmenti.



*Figura 7: Zonizzazione in cui sono validi i valori di fondo naturale definiti dalla Delibera Regionale n.1610*

Anche per il Comune di Trento, con delibera Regionale n.2172 del 20 ottobre 2006, è stato approvato uno studio dei valori di fondo naturale dei metalli nei terreni del fondovalle.

Il campionamento è stato realizzato in modo da interessare i vari depositi del fondovalle sia del fiume Adige sia dei conoidi alluvionali del reticolo idrografico minore.

In relazione alle risultanze di tali indagini è stato attivato uno studio di Analisi di Rischio di un'area caratterizzata da terreni ricchi in piombo in località Gardolo.

Successivamente al completamento della tematica sui fondi naturali, è stato redatto lo studio "Valutazione del contenuto di metalli nei terreni di fondovalle del Comune di Trento", contenente considerazioni estese alla maggior parte degli altri metalli indagati.

Lo studio riguarda i seguenti metalli: Antimonio, Arsenico, Cadmio, Cobalto, Cromo, Mercurio, Nichel, Piombo, Rame, Stagno, Vanadio e Zinco. Esso è stato condotto in ottemperanza al D.M. 471/99.

Di questi, Arsenico, Piombo, Rame, Stagno e Zinco sono presenti nel fondovalle atesino in concentrazioni talvolta superiori al limite di Colonna A del succitato decreto.

Per sintetizzare le considerazioni di tale studio si fa riferimento alla Tabella 11, la quale riporta i valori relativi al 95° percentile per i succitati metalli relativamente al fondovalle in genere, al primo metro di profondità ed a profondità superiori al metro:

*Tabella 11: Fondo naturale di concentrazione di metalli e semimetalli per il comune di TRENTO*

<b>TRENTO</b>	<b>Arsenico</b>	<b>Piombo</b>	<b>Rame</b>	<b>Zinco</b>
CLA Col. A D.M. 471/99 (mg/kg)	20	100	120	150
Fondovalle	<b>36</b>	<b>672</b>	118	<b>257</b>
Fondovalle primo metro	<b>24</b>	<b>811</b>	<b>181</b>	<b>227</b>
Fondovalle metri successivi	<b>40,1</b>	<b>594</b>	77,1	<b>271</b>

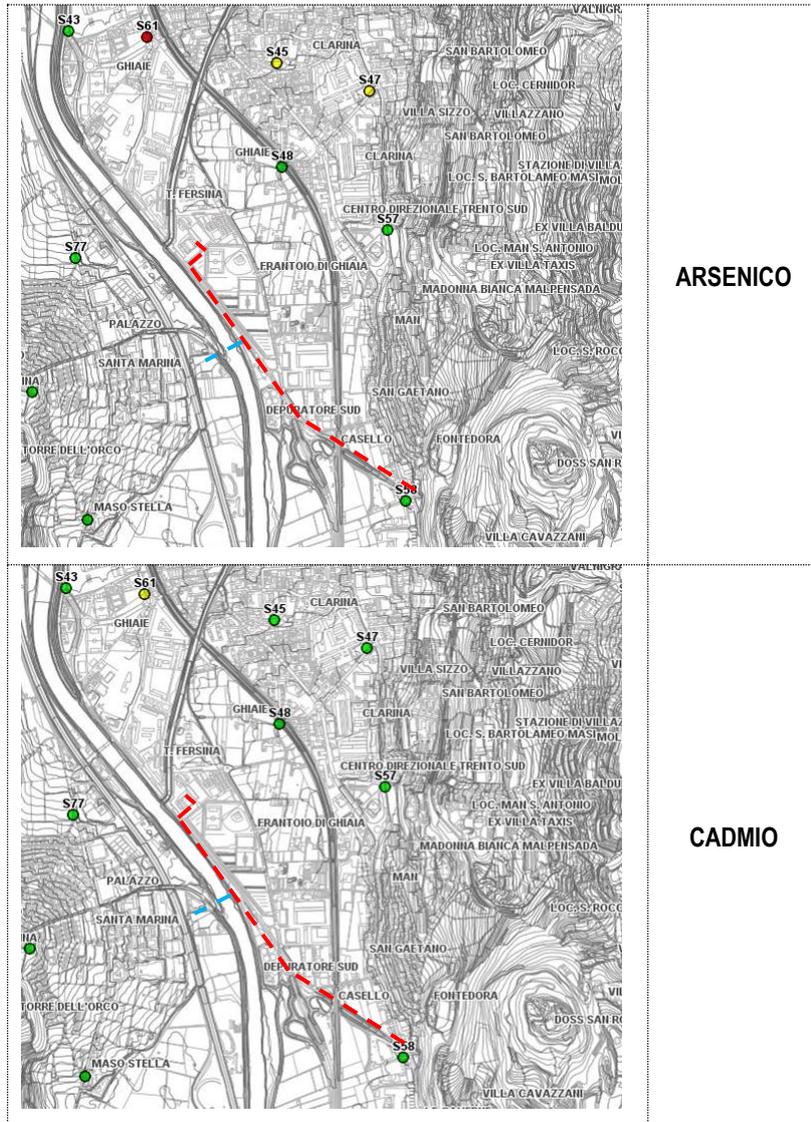
Per gli scopi del presente del presente documento sono stati volutamente trascurati i metalli per i quali i valori rilevati sono inferiori alle CLA di cui al D.M. 471 o per i quali i valori anomali sono stati riscontrati in zone estranee ai tracciati di progetto.

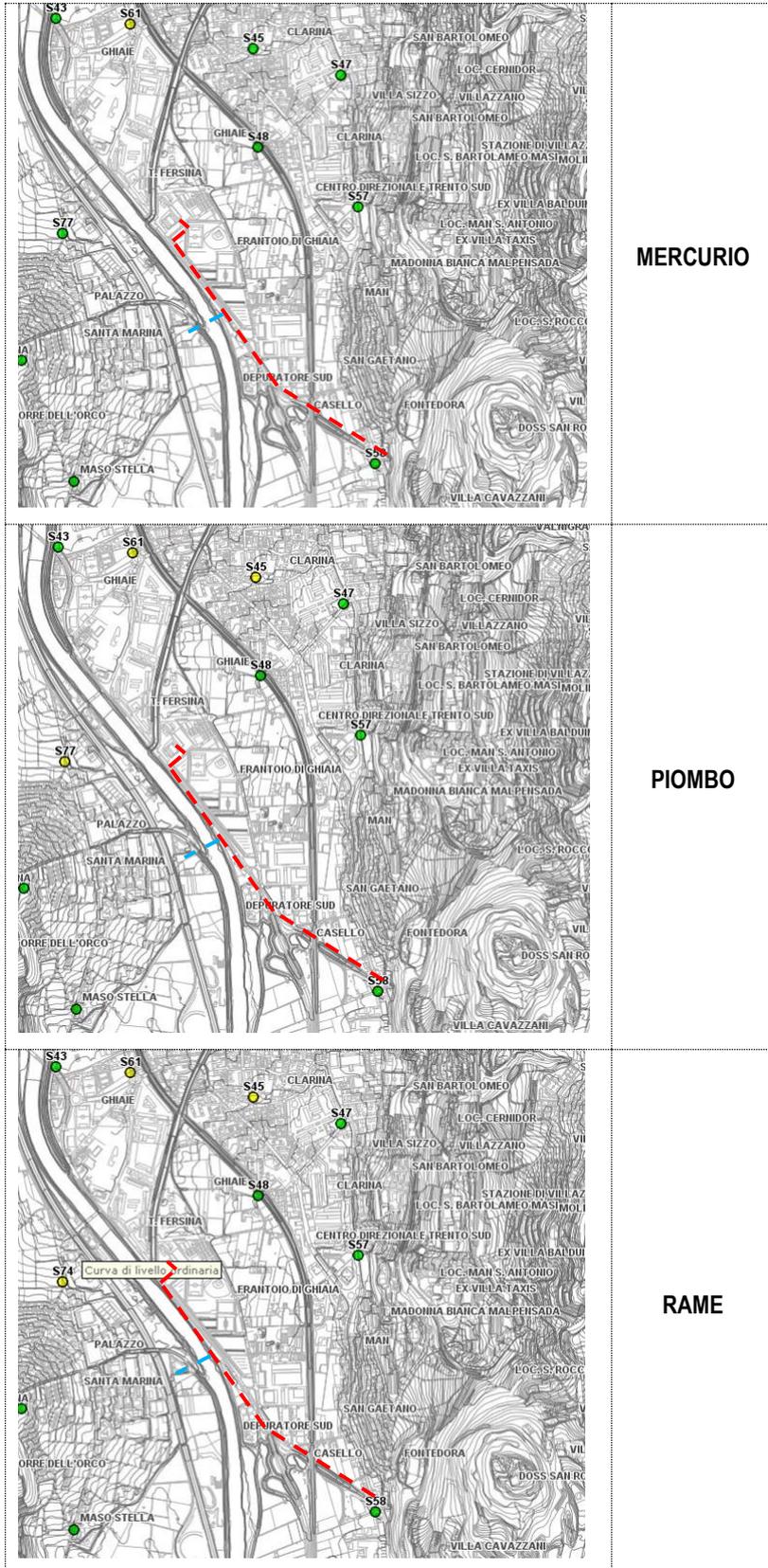
Nel sito del comune di Trento è presente una cartografia con evidenziati i sondaggi eseguiti nel corso dello studio sui valori di fondo, a cui sono associati dei colori per indicare:

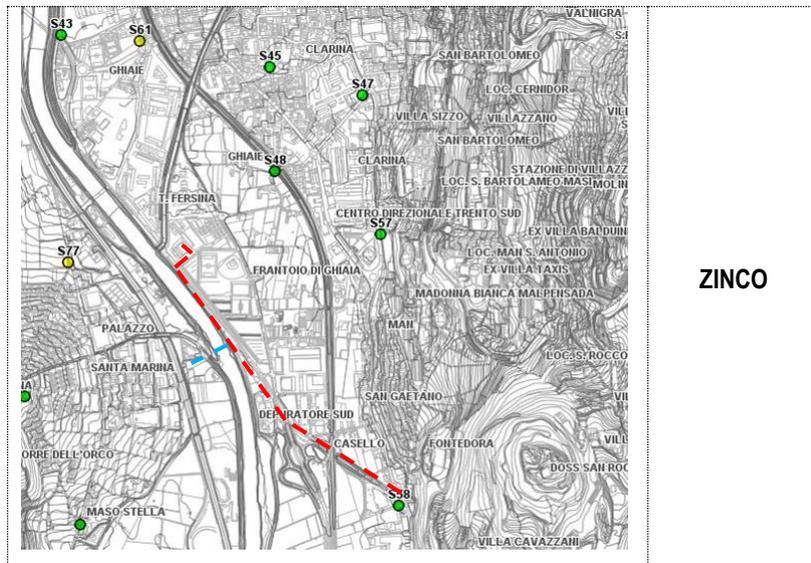
1. verde: concentrazione inferiore a valori di Tabella 1, colonna A, D.M. 471/99;
2. giallo: concentrazione compresa tra i valori di Tabella 1, colonna A, e colonna B del D.M. 471/99;
3. rosso: concentrazione superiore a valori di Tabella 1, colonna B, D.M. 471/99.

In Tabella 12 si riportano degli estratti di questa cartografia per il tratto della rete 132 kV posto nel fondovalle del comune di Trento (tratto in cavo), nei quali sono schematizzati i superamenti delle Concentrazioni Limite Accettabile (CLA) secondo il D. M 471/99 per i parametri: Arsenico, Cadmio, Mercurio, Piombo, Rame e Zinco.

*Tabella 12: Cartografia con superamenti delle CLA (D.M. 471/99) - tratto rete 132 kV ingresso a Trento Sud. In rosso tratto in cavo, in azzurro tratto aereo*







Ai sensi del D.M. 10/08/2012 n. 161 l'utilizzo delle terre e rocce derivanti da operazioni di scavo in aree caratterizzate dalla presenza di fenomeni di origine naturale, riconosciuti ed approvati dalla Giunta provinciale o dall'Agenzia Provinciale per la Protezione dell'Ambiente, dovrà essere descritto nel Piano di Utilizzo, specificando che le stesse saranno utilizzate solo entro lo stesso sito di produzione o in aree con fondi naturali analoghi a quelli riconosciuti nel sito di origine.

## **7. TERRE E ROCCE DA SCAVO – PIANO DI CAMPIONAMENTO**

Il tema delle terre e rocce da scavo e, in particolare, la possibilità di gestire questi materiali come sottoprodotti e non come rifiuti, è stato oggetto nell'ultimo decennio di numerosi interventi normativi.

Alla data di redazione del presente documento è ancora in vigore la Legge n° 98 del 9 agosto 2013 di conversione, con modifiche, del decreto legge 21 giugno 2013, n° 69, recante "Disposizioni urgenti per il rilancio dell'economia" (cd "decreto Fare"), in vigore dal 21 agosto 2013.

In base a tale legge, la gestione delle terre da scavo è definita:

1. per i soli materiali da scavo derivanti da opere sottoposte a VIA o ad AIA, dal DM 161/2012, così come previsto dall'art. 41, comma 2, della nuova norma;
2. per tutte le altre casistiche che non ricadono nel DM 161/2012, indipendentemente dalla quantità, e per tutti i cantieri inferiori a 6.000 m<sup>3</sup> compresi quelli che riguardano opere sottoposte a VIA o ad AIA, dall'art. 41 bis della suddetta Legge n.98/2013.

Si precisa, tuttavia, che è attualmente in corso una modifica della normativa inerente la qualificazione delle terre e rocce da scavo come sottoprodotti.

In ogni caso, la modalità di gestione delle stesse deve essere valutata sulla base della normativa vigente alla data di esecuzione degli interventi.

Per quanto riguarda la Provincia di Trento, essa ha recepito la suddetta Legge n.98 con la nota del Dipartimento Territorio, Ambiente e Foreste Prot. n. S504/2013/554945/17.8 del 14/10/2013.

Nel caso in esame tuttavia, vista la tipologia per lo più boschiva dei luoghi, si terrà conto della decaduta normativa provinciale "Linee guida emanate dalla Giunta Provinciale" adottando un criterio paesaggistico per la caratterizzazione dei materiali da scavo provenienti da aree ubicate lungo versanti montani coperti da boschi, non interessate da attività antropiche che possano aver influenzato le caratteristiche ambientali del sottosuolo.

### **7.1. NORMATIVA NAZIONALE IN MATERIA TERRE E ROCCE DA SCAVO**

In riferimento a quanto disciplinato dalla Legge n° 98 del 9 agosto 2013, le opere assoggettate a VIA, come nel caso specifico, sono disciplinate dal DM 161/2012, il quale dispone la redazione di un Piano di Utilizzo contenente:

- l'ubicazione del sito di produzione dei materiali da scavo con l'indicazione dei relativi volumi di scavo suddivisi per litologie;
- l'ubicazione dei siti di utilizzo e individuazione dei processi industriali di impiego dei materiali da scavo;
- le modalità di esecuzione e le risultanze della caratterizzazione ambientale dei materiali da scavo;
- l'ubicazione di eventuali siti di deposito intermedio;
- i percorsi previsti per il trasporto ed indicazioni sulle modalità di trasporto.

Una volta presentato il Piano, l'Autorità competente entro novanta giorni, in conformità a quanto previsto dal comma 2, approva il Piano di Utilizzo o lo rigetta. Decorso il sopra menzionato termine di novanta giorni dalla presentazione del Piano di Utilizzo all'Autorità competente o delle eventuali integrazioni, il proponente gestisce il materiale da scavo nel rispetto del Piano di Utilizzo.

Il succitato D.M., inoltre, negli Allegati 2 e 4 disciplina le procedure di campionamento e di caratterizzazione dei terreni che saranno scavati.

In particolare esso impone l'esecuzione di almeno 3 punti di prelievo per ciascuno scavo, dai quali andranno formati:

1. campione 1: da 0 a 1 m dal p.c.;
2. campione 2: alla profondità di fondo scavo di progetto
3. campione 3: a profondità intermedia tra i due.

In ogni caso andrà formato un campione rappresentativo di ciascun orizzonte stratigrafico individuato e naturalmente campioni rappresentativi di eventuali evidenze organolettiche di contaminazione. Se gli scavi in progetto siano limitati ad una profondità inferiore a 2 m, si preleveranno soltanto 2 campioni.

Infine, nel caso in cui gli scavi interessino la porzione satura del sottosuolo, è necessario il prelievo di un campione di acque sotterranee.

L'All. 2 impone un numero di punti di prelievo proporzionale alla superficie dell'area di intervento:

1. aree inferiori a 2.500 mq: almeno 3 punti di prelievo;

2. aree comprese tra 2.500 e 10.000 mq: 3 punti di prelievo + 1 ogni 2.500 mq;
3. aree oltre i 10.000 mq di superficie: 7 punti di prelievo + 1 ogni 5.000 mq eccedenti.

Nel caso di scavi lineari il campionamento andrà effettuato ogni 500 m lineari di tracciato.

L'All. 4 indica invece il seguente set analitico da ricercare sui campioni di terreno:

1. metalli pesanti (Arsenico, Cadmio, Cobalto, Cromo tot., Cromo VI, Mercurio, Nichel, Piombo, Rame e Zinco);
2. amianto;
3. idrocarburi pesanti (C > 12);
4. IPA e BTEX nel caso di aree poste a distanze inferiori a 20 m da infrastrutture viarie di grande comunicazione e ad insediamenti che possono aver influenzato le caratteristiche del sito mediante ricaduta delle emissioni in atmosfera.

I risultati delle analisi chimiche dovranno naturalmente essere confrontati con le Concentrazioni Soglia di Contaminazione di cui alle Colonne A e B della Tabella 1, Allegato 5 al Titolo V, Parte Quarta del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. con riferimento alla destinazione urbanistica del sito di prelievo.

In relazione agli scavi in progetto, si sottolinea che questa nuova normativa non prevede al momento alcuna limitazione alla cubatura minima per la quale si rende necessario il prelievo di campioni di terreno da sottoporre ad analisi chimiche, né distingue tra caratteristiche paesaggistiche delle aree interessate dagli scavi.

Pertanto questo documento si riferirà, per quanto riguarda i tratti di linee ubicati in aree montuose boschive, alla Delibera della Provincia di Trento n.896 del 11/05/2012, che si descrive brevemente di seguito.

## **7.2. NORMATIVA PROVINCIALE IN MATERIA TERRE E ROCCE DA SCAVO**

Con Delibera Provinciale n.896 del 11/05/2012, la provincia Autonoma di Trento aveva approvato le "linee guida e indicazioni operative per l'utilizzo di terre e rocce derivanti da operazioni di scavo e per l'utilizzo dei residui provenienti dall'estrazione di marmi e pietre, nonché dei residui derivanti dalle relative attività di lavorazione, ivi compresi i limi".

Per quanto riguarda la quantità di indagini ambientali da eseguire, le linee guida imponevano un numero di campioni funzione della volumetria di scavo (Tabella 13) e delle caratteristiche naturali e paesaggistiche delle aree di intervento:

*Tabella 13: numero di campioni in funzione della volumetria di scavo*

<b>note</b>	<b>volumi di terreno di scavo (mc)</b>	<b>n. campione</b>
terreno non boschivo	<100 mc	0
	<3000 mc	1
	>3000 mc	1 campione ogni 3000 mc
terreno boschivo	<10000 mc	1
	>10000 mc	1 campione ogni 10000 mc
scavi per gallerie naturali		n. campioni in funzione delle diverse formazioni geologiche individuate
grandi scavi in terreni di sicura origine naturale		

Sui campioni prelevati si doveva ricercare almeno il seguente set analitico standard:

1. metalli (Arsenico, Berillio, Cadmio, Cobalto, Cromo Totale, Mercurio, Nichel, Piombo, Rame, Selenio, Zinco);
2. idrocarburi pesanti (C>12).

In base alle caratteristiche geologiche o alle attività antropiche svolte sul sito oggetto di scavo le linee guida imponevano un set analitico ampliato con l'aggiunta di analiti specifici in ragione della potenziale contaminazione.

### **7.3. CRITICITA' LEGATE ALL'UBICAZIONE DEI TRACCIATI**

Le reti previste dal progetto si estendono complessivamente:

1. rete da 220 kV: 11 km;
2. rete da 132 kV: 12 km di cui 2,1 km in cavo;
3. rete da 60 kV: 1,8 km.

Tali tracciati interessano diverse tipologie di paesaggio (fondovalle e aree montuose boschive), caratterizzate da impatti antropici quanto mai differenziati; in Tabella 14 se ne riporta una sintesi.

*Tabella 14: Suddivisione dei tracciati in funzione del paesaggio*

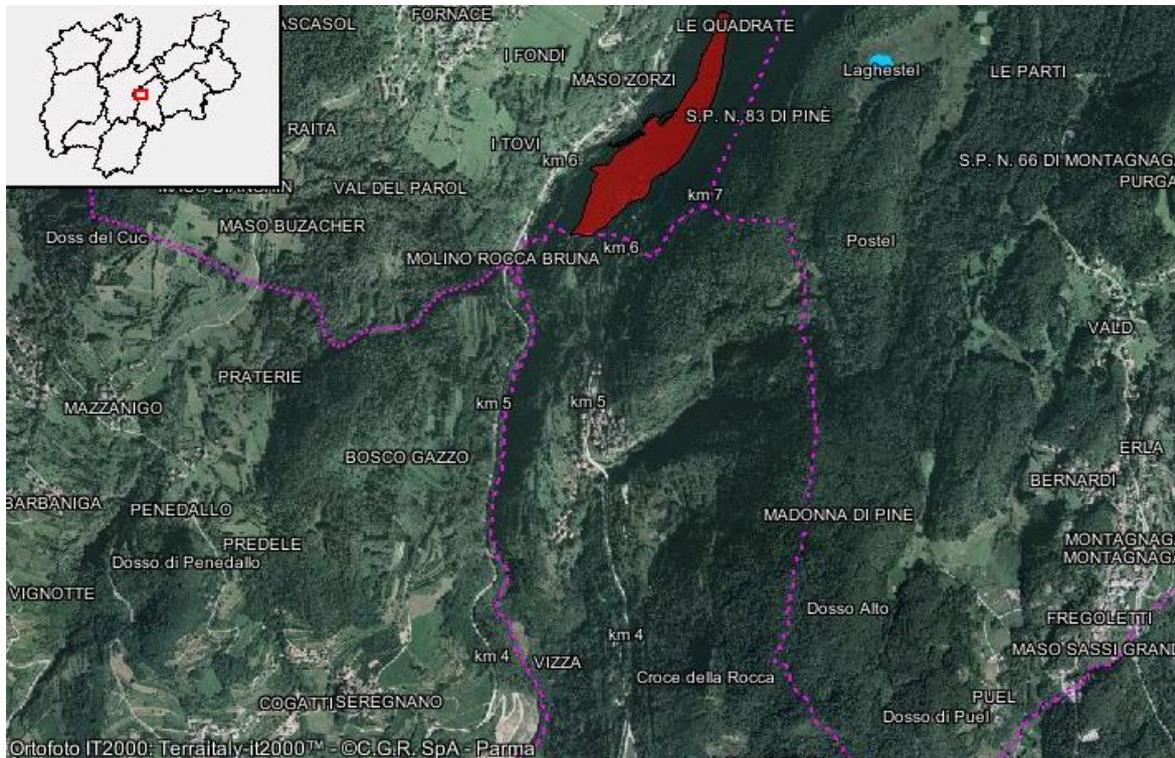
	aree montuose boschive		fondovalle alluvionale	
	km	nuovi sostegni	km	nuovi sostegni
<b>rete 132kV</b>	8,6	29	1,3 aereo 2,1 in cavo	4 0
<b>rete 60kV</b>	1,2	0 (*)	0,6	0 (*)
<b>rete 220kV</b>	7,7+3,0	18+7	0,3	1

(\*) non si conteggiano i sostegni, in quanto sono i medesimi della rete da 132kV TN sud-Cirè.

Le problematiche ambientali che si potrebbero riscontrare all'interno delle aree montuose boschive sono prettamente legate alla presenza di antichi siti minerari nel cui intorno si trovano terreni potenzialmente caratterizzati da elevati tenori in metalli.

Quindi, facendo riferimento a quanto riportato al par. 6.1, la rete da 220 kV passerà a valle di miniere di Blenda argentifera, Blenda e Galena, Quarzo e Piombo, mentre passerà a monte di una miniera di Solfuri misti.

In particolare, all'interno dell'anagrafe dei siti inquinati della provincia (Figura 8), circa 700 m a nord del tracciato, e dunque in posizione di monte, si trova la Miniera *Quadrata - Fornace* del comune di Fornace.



*Figura 8: Estratto dall'anagrafe dei siti inquinati della provincia di Trento - Miniera Quadrata - Fornace*

La rete da 132 kV, invece, attraverserà i boschi del monte "La Marzola" le cui cave dismesse sono solo di argilla e inerti, nonché marmo rosso in località San Rocco (vd figura nel par.6.1), pertanto influenti ai fini di una caratterizzazione delle terre e rocce da scavo.

Per quanto riguarda i tratti in fondovalle, la rete da 132 kV rientra in minima parte nel fondovalle del comune di Pergine Valsugana tramite la rete che dalla nuova stazione di Cirè (adiacente alcune cave) proseguirà in direzione ovest verso Roncogno, attraversando il Torrente Fersina.

Oltrepassato il monte "la Marzola" la linea scenderà superando il Doss San Rocco e raggiungerà il fondovalle del comune di Trento in località San Gaetano. Giunta nel fondovalle la linea aerea verrà interrata correndo parallela alla Tangenziale Sud in aree a prevalente vocazione industriale.

Tra i vari insediamenti si segnala il depuratore di Trento Sud, in funzione dal 1986.

Poco prima di giungere alla stazione elettrica Trento Sud, infine, il tracciato si snoda nelle immediate vicinanze di un'area attualmente occupata dal campo sportivo di Ghiaie, realizzato in seguito alla chiusura del procedimento di bonifica per la discarica non controllata ivi presente (Figura 9).



Figura 9: Estratto dall'anagrafe dei siti inquinati della provincia di Trento - area sportiva di Ghiaie

#### 7.4. IPOTESI DI VOLUMETRIE DEGLI SCAVI IN PROGETTO

La quantità di scavi prevista per la posa dei sostegni della rete aerea è strettamente dipendente dalla scelta della tipologia di fondazione. La volumetria maggiore di scavo si otterrebbe realizzando per ogni sostegno una fondazione a plinto, che comporta in media la rimozione di circa 160 mc per sostegno (scavo 8x8x2,5m). Ipotizzando che tutti i sostegni abbiano una fondazione “a plinto”, e quindi con il volume di scavo massimo, in Tabella 15 si riporta una stima delle volumetrie prevedibili sulla base dei dati di progetto forniti da Terna Rete Italia S.p.A..

Tabella 15: Suddivisione dei tracciati in funzione del paesaggio e della tipologia di suolo

	terreno boschivo		stima del volume di scavo (mc) (*)	fondovalle alluvionale		stima del volume di scavo (mc) (*)
	km	nuovi sostegni		km	nuovi sostegni	
<b>rete 132kV</b>	8,6	29	4640	1,3 aereo 2,1 in cavo	4 0	640 Scavo lineare
<b>rete 60kV</b>	1,2	0	0	0,6	0	0
<b>rete 220kV</b>	10,7	25	4000	0,3	1	160
<b>stazione di Cirè</b>	-	-	-	-	-	4000

(\*) si ipotizza che tutti i sostegni abbiano le fondazioni a plinto con uno scavo complessivo per sostegno di circa 160 mc

### **7.5. PRELIEVO DI CAMPIONI RAPPRESENTATIVI**

Vista la tipologia di progetto, che prevede uno scavo di piccole dimensioni (al massimo circa 160 mc) ogni 400 m circa di sviluppo lineare, risulta difficile ottemperare alla nuova normativa nazionale, anche tenendo conto del fatto che lungo i pendii montuosi il substrato roccioso è spesso subaffiorante.

Per questo motivo si preferisce definire un criterio di campionamento basato sulla tipologia di paesaggio (vd. Tabella 14) e di suolo coinvolto (vd. Carta dei suoli di Figura 10).

Naturalmente, nelle aree boschive i punti di prelievo saranno scelti sulla base anche di criteri di accessibilità dei luoghi, ed il campionamento riguarderà i soli terreni e non i materiali lapidei.

Quindi, con riferimento alla Figura 10 e alla numerazione dei sostegni riportate in Tavola 1a, Tavola 1b, Tavola 2a e Tavola 2b , si propone il campionamento descritto in Tabella 16.

Per quanto riguarda la stazione elettrica di Ciré, come descritto nel paragrafo 5.1, essa comporta l'esecuzione di scavi su una superficie di circa 10.000 mq.

Pertanto, in ottemperanza all'All. 2 del D.M. 161/2012, tale area dovrà essere caratterizzata mediante l'esecuzione di 7 o 8 punti di indagine, dai quali saranno formati un numero di campioni funzione delle profondità degli scavi.

In prima analisi si può ipotizzare un solo campione per ciascun punto di indagine nelle aree in cui saranno realizzate le fondazioni a platea o a trave continua degli edifici (prof. di scavo inferiore ad 1 m da p.c.), e due o tre campioni per ciascun punto di indagine nelle aree in cui saranno realizzati i plinti di fondazione per le apparecchiature elettriche a seconda che la profondità di scavo ecceda i 2 m da p.c. o meno.

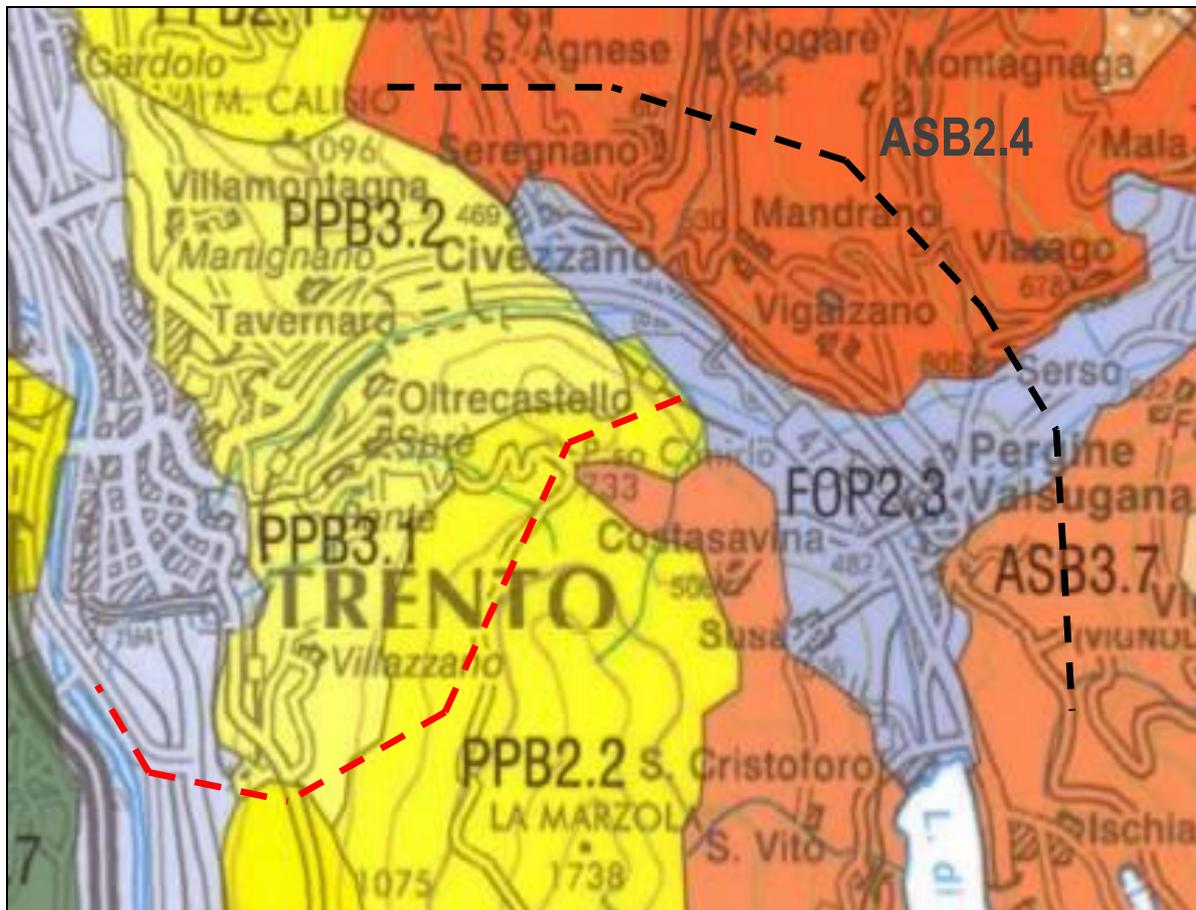


Figura 10: Stralcio della Carta dei Suoli del Trentino

Tabella 16: Proposta di campionamento

rete 132kV (comprende la rete da 60kV Cirè-Borgo Valsugana)				rete 132kV Adige (attraversamento aereo Adige)	
classificazione suoli	PPB2		FOP		
numero del sostegno (**)	da 2 a 15	da 16 a 29 2a	1 1a	tratto in cavo	30, 31
paesaggio	boschivo	boschivo	fondovalle Pergine V.	fondovalle Trento	
terreni	Depositi morenici, alterazione rocce calcaree	Depositi morenici, alterazione rocce calcaree	Alluvioni prevalentemente grossolane	Alluvioni prevalentemente grossolane	
volumi di scavo (mc)	2240	2400	320	scavo lineare (2100 m)	320
n. punti di prelievo	1	1	1	5	1
set analitico (*)	standard	standard	standard	allargato	standard
CSC (*)	Col. A	Col. A	Col. A	Col A / Col. B	Col. A

(\*) vd. paragrafo 7.6

(\*\*) il numero del sostegno corrisponde a quello riportato in Tavola 1a e Tavola 1b

rete 220kV					
classificazione suoli	ASB2			FOP2	ASB3
numero del sostegno (**)	da 1 a 12	da 13 a 16	17, 18	19	da 20 a 26
paesaggio	boschivo a sud di miniere di piombo e zinco	boschivo a valle delle miniere di quarzo	boschivo monte Gian a valle di miniera di piombo e rame	fondovalle a valle di miniera di piombo e rame	boschivo a est di miniera di solfuri misti
terreni	Depositi morenici, alterazione rocce vulcanitiche	Depositi morenici, alterazione rocce vulcanitiche	Depositi morenici, alterazione rocce vulcanitiche	Alluvioni prevalentemente grossolane	Depositi morenici, alterazione rocce vulcanitiche o metamorfiche
volumi di scavo (mc)	1920	640	320	160	1120
n. punti di prelievo	1	1	1	1	1
set analitico (*)	standard	standard	standard	standard	standard
CSC (*)	Col. A	Col. A	Col. A	Col. A	Col. A

(\*) vd. paragrafo 7.6

(\*\*) il numero del sostegno corrisponde a quello riportato in Tavola 2a e 2b

stazione elettrica di Cirè	
classificazione suoli	FOP2
paesaggio	fondovalle Pergine Valsugana
terreni	Alluvioni prevalentemente grossolane
volumi di scavo (mc)	4000 mc circa
n. punti di prelievo	7 o 8
set analitico (*)	standard
CSC (*)	Col. B

(\*) vd. paragrafo 7.6

### 7.6. DETERMINAZIONI ANALITICHE

Alla luce delle indicazioni date dal D.M. 161/12, le analisi chimiche a cui saranno sottoposti i campioni prelevati saranno diverse a seconda dell'area di provenienza, così come schematizzato in Tabella 17.

Viste le caratteristiche dei paesaggi coinvolti dai progetti, e basandosi sul set analitico standard di cui all'All. 4 al D.M. 161/12, si propone di:

1. escludere l'amianto nei campioni rappresentativi delle aree montuose boschive;
2. adottare un set analitico allargato con l'aggiunta di BTEX e IPA nel caso in cui l'area di 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.

*Tabella 17: Set analitici proposti*

	D. Lgs. 161/12	Piano di utilizzo
<b>set analitico standard</b>	Arsenico	<b>Arsenico</b>
	Cadmio	<b>Cadmio</b>
	Cobalto	<b>Cobalto</b>
	Cromo totale	<b>Cromo totale</b>
	Cromo VI	<b>Cromo VI</b>
	Mercurio	<b>Mercurio</b>
	Nichel	<b>Nichel</b>
	Piombo	<b>Piombo</b>
	Rame	<b>Rame</b>
	Zinco	<b>Zinco</b>
	amianto	<b>Amianto (non in aree boschive)</b>
Idrocarburi C>12	<b>Idrocarburi C&gt;12</b>	
<b>set analitico allargato</b>	BTEX	<b>BTEX</b>
	IPA	<b>IPA</b>

Le concentrazioni rilevate dalle analisi chimiche andranno confrontate con le Concentrazioni Soglia di contaminazione (CSC) secondo quanto riportato in Tabella 1, Allegato 5, Parte IV, Titolo V del D. Lgs. 152/06. Per quanto riguarda il riferimento, in linea di massima per tutte le aree boschive si prevede il confronto con i limiti di Tabella 1, colonna A (destinazione d'uso residenziale / verde).

Per quanto riguarda le aree di fondovalle, si rende necessario una verifica dell'ubicazione del punto di prelievo rispetto al PRGC per confrontare le concentrazioni rilevate rispetto a colonna A (destinazione d'uso residenziale) o colonna B (destinazione d'uso industriale/ commerciale).

### **7.7. MODALITÀ DI CAMPIONAMENTO**

Le attività di campionamento rispetteranno le condizioni di base per potere ottenere campioni che siano rappresentativi della situazione esistente nel sito, senza alterazioni, dilavamenti o contaminazioni incrociate.

In particolare, nella formazione del campione da inviare alle analisi verranno presi i seguenti accorgimenti:

1. asportazione manuale in sito del trattenuto ai 2 cm circa (eliminazione della classe denominata "ghiaia grossolana");
2. identificazione ed eliminazione di materiali estranei che possono alterare i risultati finali (pezzi di vetro, ciottoli, rami, foglie, ecc.);
3. omogeneizzazione del campione per avere una distribuzione uniforme dei contaminanti e suddivisione del campione in più parti omogenee, adottando i metodi di quartatura riportati nella normativa (IRSA-CNR, Quaderno 64 del gennaio 1985);
4. il campione sarà debitamente sigillato, etichettato ed inoltrato prontamente al laboratorio di analisi, insieme alle note di prelevamento, conservando il campione stesso in ambiente refrigerato (4 °C);
5. la formazione del campione avverrà su telo impermeabile (es. polietilene), in condizioni adeguate ad evitare la variazione delle caratteristiche e la contaminazione del materiale.

## **8. CRITERI DI RIUTILIZZO**

Come precedentemente accennato, al termine dei lavori di realizzazione delle fondazioni per i sostegni o di posa del cavidotto, i materiali scavati, una volta accertatane la conformità, saranno riutilizzati per il riempimento degli scavi.

Il materiale in eccesso sarà gestito da parte dell'impresa appaltatrice dei lavori.

### **8.1. AREE E TEMPI DI STOCCAGGIO**

Il materiale scavato durante la realizzazione delle opere in progetto verrà posto in depositi intermedi in aree prossime al cantiere.

Nel caso esso avvenga presso altre aree esterne a quelle di produzione, esse saranno specificate nel Piano di Utilizzo.

Il deposito intermedio delle terre e rocce da scavo potrà avere una durata pari a quella del Piano di Utilizzo. Decorso tale periodo temporale, il materiale dovrà essere trattato come rifiuto, in ottemperanza alla relativa normativa.

Al termine della costruzione della fondazione e della posa del sostegno o del cavidotto, il materiale stoccato, attestata la conformità alla normativa vigente, verrà riutilizzato per riempire gli scavi e livellare topograficamente il piano campagna.

I materiali scavati che non soddisfino i requisiti di cui al D.M. 161/2012, presentando un contenuto di materiali di origine antropica superiore al 20% in massa, saranno gestiti come rifiuti in ottemperanza al D.M. 27/09/2010 e, una volta caratterizzati, avviati a smaltimento presso idonei impianti che saranno tempestivamente comunicati alle autorità competenti.

Qualora dalle analisi chimiche risultino concentrazioni superiori alle Concentrazioni Soglia di Contaminazione CSC o, laddove esistenti, concentrazioni maggiori dei valori di fondo naturali (vd. par. 6.2), si attiveranno le procedure di cui all'art. 245 del D.Lgs. 152/06; anche in questo caso il materiale scavato verrà conferito presso idoneo impianto di trattamento e/o scarica, con le modalità previste dalla vigente normativa in materia di rifiuti.

In entrambi i casi il riempimento verrà eseguito tramite materiale certificato.

## 9. RIFERIMENTI NORMATIVI

- Piano Provinciale di smaltimento dei rifiuti: stralcio relativo ai rifiuti pericolosi - allegato parte integrante, riferimento 2004-D328-00112
- Delibera Regionale n.133 del 03 febbraio 2012 "Approvazione delle Linee guida per la caratterizzazione dei siti contaminati"
- "Piano Provinciale per la bonifica delle aree inquinate"
- Delibera della Giunta provinciale n. 1666 del 3 luglio 2009 - Macroaree interessate da fenomeni naturali con superamento delle CSC
- Deliberazione della Giunta provinciale n. 2087 del 10 settembre 2010 - Protocollo operativo per il riconoscimento dei fondi naturali
- Deliberazione della Giunta provinciale n. 896 del 11 maggio 2012 - Utilizzo di terre e rocce da scavo, di residui e limi da marmi e pietre
- D.Lgs. 152/06: "Norme in materia ambientale"
- D.M. 161 del 10 agosto 2012 – Regolamento sulle terre e rocce da scavo – in vigore dal 06/10/2012
- Legge n° 98 del 9 agosto 2013 di conversione, con modifiche, del decreto legge 21 giugno 2013, n° 69, recante "Disposizioni urgenti per il rilancio dell'economia" (cd "decreto Fare").
- Comunicazione del Dipartimento Territorio, Ambiente e Foreste della Provincia Autonoma di Trento Prot. n. S504/2013/554945/17.8 del 14/10/2013 "Gestione dei materiali da scavo come sottoprodotti in seguito alle semplificazioni introdotte dalla recente normativa in materia".