

REGIONE PIEMONTE

PROVINCIA DI VERCELLI

COMUNE DI CRESCENTINO

**Relazione geologica “abbattimento del cavalcavia SP 31 bis
intersezione Crescentino - Strada Casale”
con det. dir. n. 434 dell’11/05/2023**

DOTT. GEOL CHIARA MINELLA

ALBO PROFESSIONALE
ORDINE GEOLOGI
REGIONE PIEMONTE

CHIARA MINELLA
GEOLOGA
A.P. SEZ. A N. 890

SOMMARIO

PREMESSA	2
1 INQUADRAMENTO GENERALE	3
2 INQUADRAMENTO GEOLOGICO E IDROGEOLOGICO.....	5
3 DESCRIZIONE DEL CONTESTO	10
4 METODICHE DI CAMPIONAMENTO.....	11
5 ESITO DELLA CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE.....	14
6 ESITO DELLA CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA	15
7 CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE.....	16

PREMESSA

Con determinazione n. 434 del 11/05/2023 avente oggetto "Abbattimento del cavalcavia SP 31 bis intersezione Crescentino - Strada Casale" – codice intervento: VC_PNRR_21_2329 – CUP: D57H21007880002. La scrivente Dott. Geol. Chiara Minella, incaricata di redigere la presente relazione geologica propedeutica agli interventi in progetto.

In data 14 marzo 2023 unitamente all'Ing. Marco Sguotti del Servizio Viabilità dell'Area Lavori Pubblici – Edilizia – Protezione Civile – Vigilanza stradale – Protezione e Prevenzione della Provincia di Vercelli, all'Arch. Marisa Matera del Area Lavori pubblici – Edilizia – Protezione Civile – Vigilanza stradale – Protezione e Prevenzione – servizio di Viabilità e manutenzione stradale della Provincia di Vercelli e a Sig. Ivan Franzosi rappresentante della Ditta A4E S.r.l. di Via Varese 23, 21050 Cantello (VA) è stato realizzato il sopralluogo *in situ* per accordarsi sulle scelte opportune per tale intervento.

Nei giorni 12 e 13 giugno 2023 la ditta Ditta A4e S.r.l. ha realizzato N. 4 sondaggi geognostici a carotaggio continuo.

È stata eseguita la caratterizzazione analitica del suolo presso il laboratorio Comie S.r.l. Laboratorio Analisi Chimiche di Via Taulè, 15 28070 Sizzano (NO).

È stata inoltre eseguita una prova granulometrica per setacciatura e sedimentazione (ASTM D2487-D422-D6913) ed una prova per taglio diretto (ASTM D3080) con provino ricostruito presso il laboratorio ALTAIR S.r.l. con Sede Legale Via E. Pagliano, 37 20149 Milano.

La presente relazione ha l'obiettivo di verificare la compatibilità ai sensi del DPR n. 120 del 13/16/2017 e del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii. delle matrici ambientali di interesse in relazione al possibile riutilizzo.

1 INQUADRAMENTO GENERALE

L'area di intervento si trova in comune di Crescentino, in corrispondenza dell'intersezione sulla SP 31 bis Crescentino – Strada Casale (Figura 1).

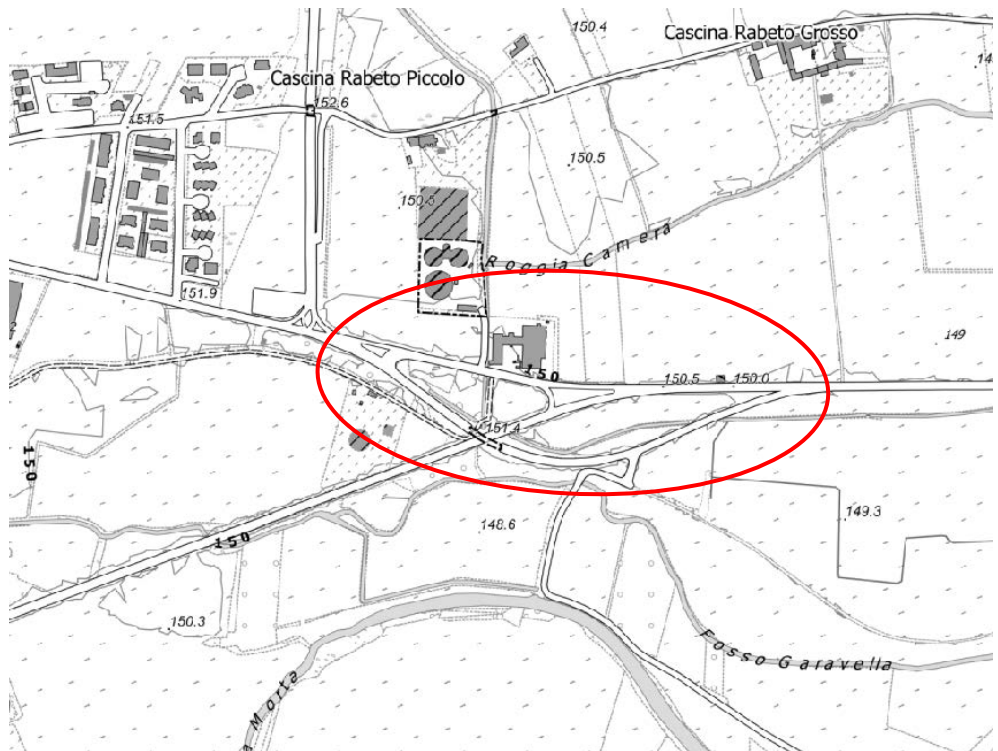
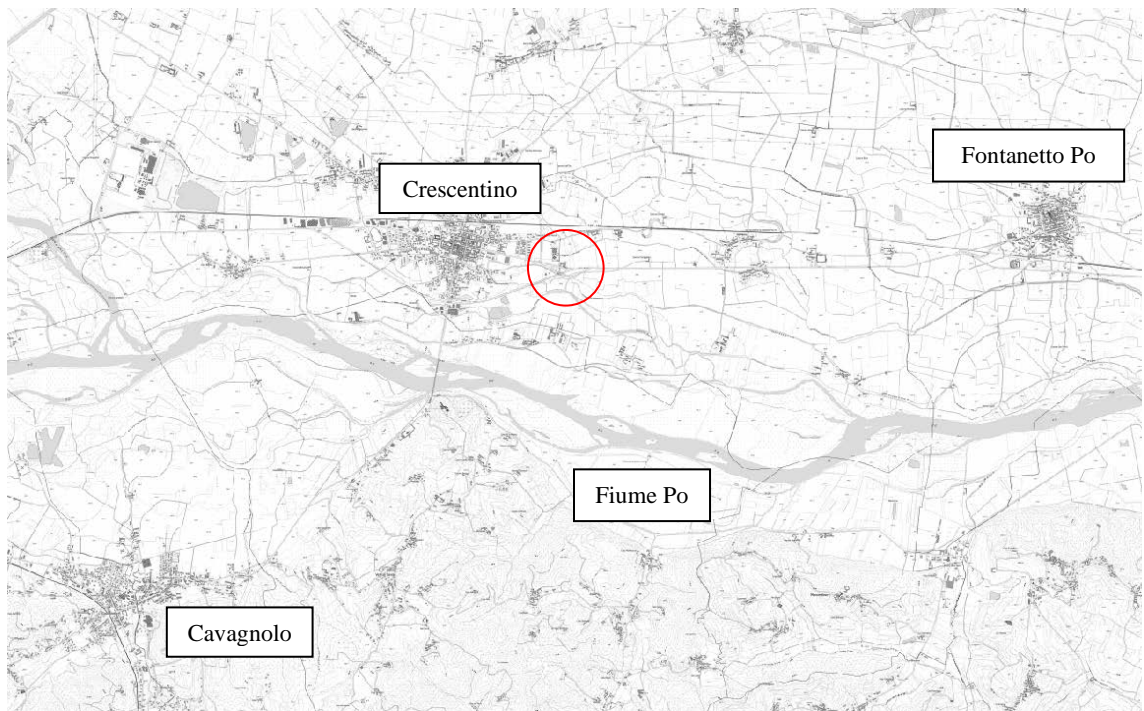


Figura 1 – Estratto BDTRE annuale 2022 Regione Piemonte (non in scala). Area oggetto d'intervento nell'ellisse rosso.



Foto n. 1



Foto n. 2

Le soprastanti foto n. 1 e n. 2 mostrano le condizioni attuali del rilevato oggetto di studio.

2 INQUADRAMENTO GEOLOGICO E IDROGEOLOGICO


Per una visione globale del contesto geologico, si è riportato un estratto del Foglio 57 Vercelli della Carta Geologica d'Italia scala 1:100000 (Figura 2).



Figura 2 – Estratto del Foglio 57 Vercelli della Carta Geologica d'Italia scala 1:100000 (non in scala). Area oggetto d'intervento nel cerchio rosso.

LEGENDA:

Depositi Pleistocenici

	<p>fg^w a^i fg^w</p> <p>Alluvioni sabbioso-limose limitate al fondo dei solchi vallivi secondari e non ricollegabili agli apparati morenici (zona a E di Rive; Valle del T. Stura) (pl^w). PLUVIALE WÜRМ.</p> <p>Alluvioni ghiaioso-sabbiose da grossolane a minute, localmente con lenti argillose, con debole strato di alterazione brunastro, talora terrazzate. Secondo alcuni Autori si tratta di depositi fluvioglaciali e fluviali würmiani (fg^w); secondo altri di Alluvioni antiche ricoprenti il fg^w (a^i-fg^w).</p>
---	---

È possibile inoltre osservare dall'estratto della Carta Idrogeologica della Pianura Padana Occidentale (Piemonte, Italia) in scala 1:3000 (Figura 3) la situazione geologica ed idrogeologica della zona oggetto di studio.



Figura 3 – Carta Idrogeologica della Pianura Padana Occidentale (Piemonte, Italia) in scala 1:3000 (non in scala). Area oggetto d'intervento nel cerchio rosso.

LEGENDA:



Sedimenti incoerenti ed eterometrici di origine fluviale (Olocene) e fluvioglaciale (Pleistocene Sup.), prevalentemente ghiaioso-sabbiosi e subordinatamente limoso-argillosi; la granulometria generale diminuisce dai bordi pedemontani verso l'asse della pianura in corrispondenza del F. Po. Questi sedimenti occupano i fondovalle pedemontani ed il settore di pianura, hanno una permeabilità prevalente per porosità variabile da alta a media e contengono una falda di tipo libero localmente in pressione, in connessione con la rete idrica superficiale.



Isolinee della superficie freatica (m s.l.m.)

Per una visione più locale del contesto geologico, si è riportato un estratto della Tav. 1 Carta geologica del Piano Regolatore Generale Variante strutturale N.3 in scala 1:15000 (Figura 4).

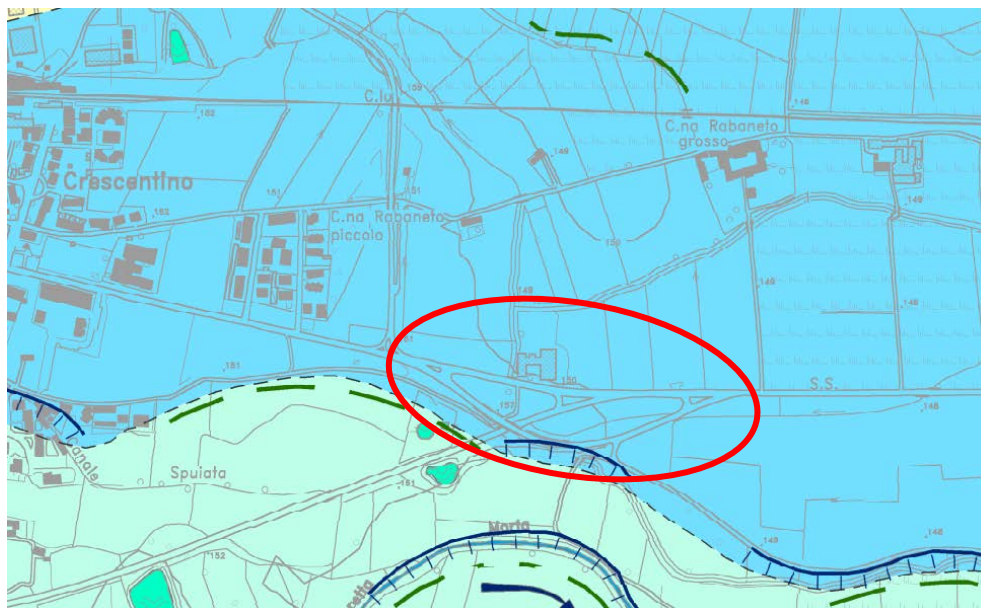


Figura 4 – Estratto della Tav. 1 Carta geologica del Piano Regolatore Generale Variante strutturale N.3 in scala 1:15000 (non in scala). Area oggetto d'intervento nell'ellisse rosso.

LEGENDA:

Sintema di Palazzolo



Subsintema di Crescentino: ghiaie ciottolose più o meno sabbioso-limose non stratificate o con stratificazione incerta, debolmente alterati. Alla sommità: sabbie e sabbie limose, con spessore da decimetrico a metrico, con incipiente alterazione pedogenetica.

Sulla superficie è presente terreno agrario con depositi di argilla e limo misti con elementi ghiaiosi e ciottolosi.

La stratigrafia, quindi, nell'area di intervento, presenta la seguente sequenza:

- terreno agrario per uno spessore massimo di circa 0,5m;
- argilla e limo misti con elementi ghiaioso ciottolosi;
- ghiaie ciottolose più o meno sabbioso-limose.

Dall'estratto della tavola del Piano Regolatore Generale, indagini geomorfologiche Carta di sintesi in scala 1:10000 (Figura 5), l'area oggetto di studio ricade interamente in classe II.

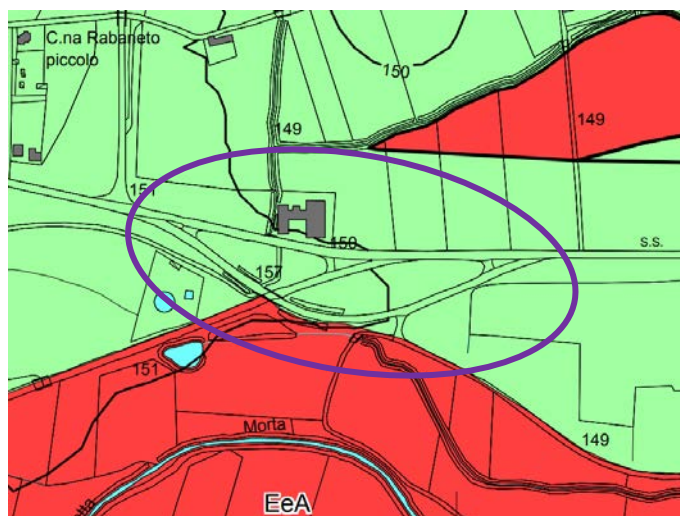


Figura 5 – Estratto Piano Regolatore Generale, indagini geomorfologiche Carta di sintesi in scala 1:10000 (non in scala). Area oggetto d'intervento nell'ellisse viola.



Nell'estratto della tavola di Piano zonazione con classi di idoneità all'utilizzazione urbanistica 3D4 scala 1:5000 della Provincia di Vercelli Comune di Crescentino Piano Regolatore Generale (Figura 6) risulta che l'area oggetto di studio ricade in classe d'idoneità all'utilizzazione urbanistica II.

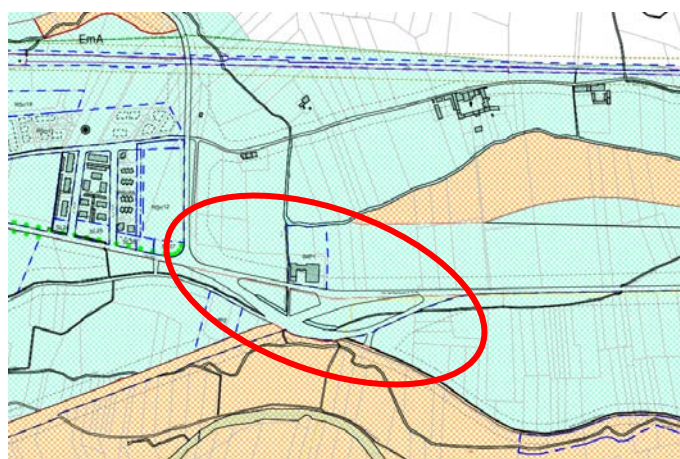
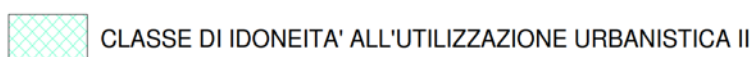


Figura 6 – Estratto Piano zonazione con classi di idoneità all'utilizzazione urbanistica 3D4 scala 1:5000 (non in scala). Area oggetto d'intervento nell'ellisse rosso.



In base all'estratto tavola del Piano Regolatore Generale, indagini geomorfologiche Carta del reticolo idrografico minore e delle criticità in scala 1:10000 (Figura 7) è possibile osservare il reticolo idrografico principale e minore nei dintorni dell'area di studio.

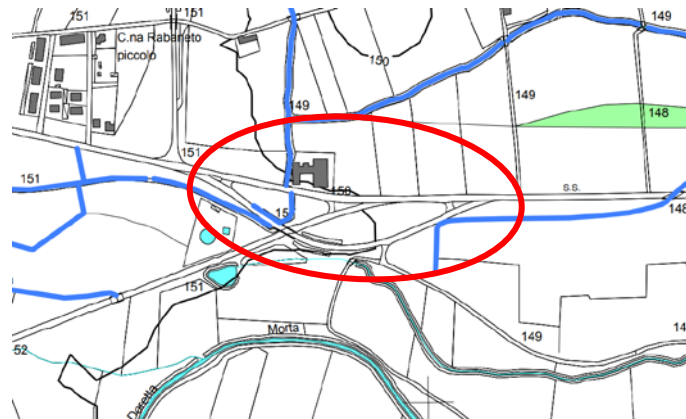


Figura 7 - Piano Regolatore Generale, indagini geomorfologiche Carta del reticolo idrografico minore e delle criticità in scala 1:10000 (non in scala). Area oggetto d'intervento nell'ellisse rosso.

- Reticolato idrografico minore
- - - Tratto intubato

Per quanto riguarda l'aspetto idrogeologico il sito oggetto di studio ricade in una zona in cui è presente l'acquifero superficiale costituito da sedimenti fluviali e fluvio-glaciali presenti. L'alimentazione dell'acquifero avviene per infiltrazione delle precipitazioni e per la rete idrografica presente.

La soggiacenza della falda superficiale è soggetta ad una oscillazione compresa tra 1,5 m e 3 m circa anche in relazione delle condizioni di acquamento delle risaie circostanti e in generale in base all'intensità dell'attività agricola circostante.

Il tipo di permeabilità prevalente in questo caso è la porosità e il grado di permeabilità è variabile tra medio e alto nell'intervallo compreso $K = 10^{-2}$ m/s e 10^{-5} m/s. La direzione di flusso della falda libera segue l'andamento del F. Po.

In base all'estratto della tavola del Piano Regolatore Generale, indagini geomorfologiche Carta idrogeologica in scala 1:10000 (Figura 8) è possibile osservare la condizione locale di soggiacenza della falda.

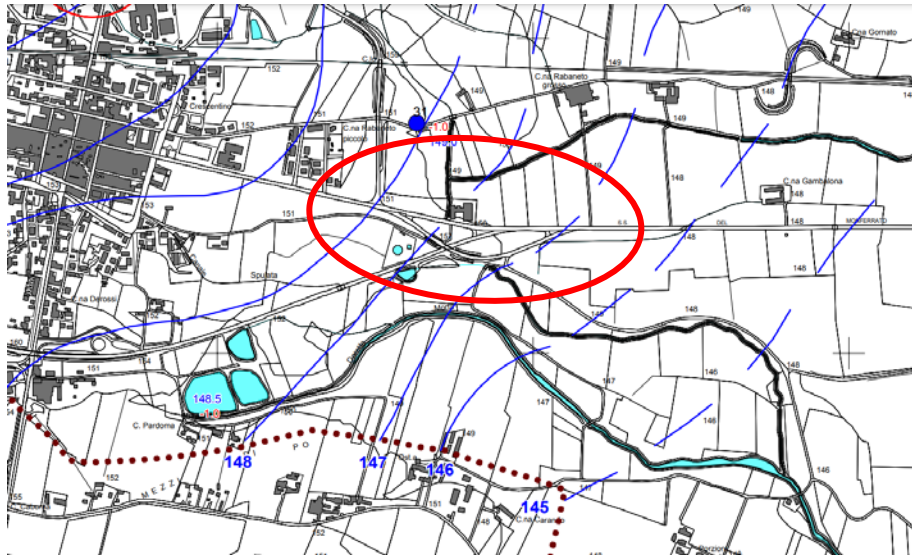
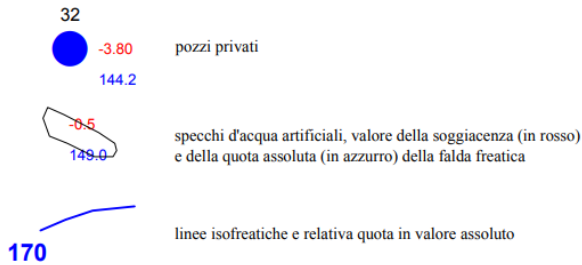


Figura 8 – Piano Regolatore Generale, indagini geomorfologiche Carta idrogeologica in scala 1:10000 (non in scala). Area oggetto d'intervento nell'ellisse rosso.



3 DESCRIZIONE DEL CONTESTO

Il rilevato stradale presente lungo la SP31bis in Comune di Crescentino (VC), in corrispondenza dell'intersezione Crescentino – Strada Casale constatava di un manufatto eseguito da ANAS intorno agli anni '60 per la realizzazione della variante dell'abitato di Crescentino; ad oggi questo manufatto risultava inadatto al traffico veicolare in quanto presenta una carreggiata particolarmente stretta per il passaggio dei mezzi moderni.

La provincia di Vercelli ha stato eseguito un parziale abbattimento del rilevato ed ha realizzata una rotatoria. Il rilevato ad oggi infatti non è più contiguo ma è costituito da due rampe rese indipendenti dallo scasso per la realizzazione dalla strada per raggiungere la nuova rotatoria (vedi foto 3).



Foto n. 3

Nei giorni 12/06/2023 e 13/06/2023, sono stati eseguiti i sondaggi propedeutici all'analisi del materiale costituente il rilevato stradale oggetto dell'intero abbattimento. In base alla Tabella 2.1 dell'Allegato 2 del D.P.R. n. 120/2017 sono stati definiti 3 punti di prelievo + 1 ogni 2500 m quadri per l'intervallo di dimensioni dell'area oggetto di studio pari a 2500 m² e 10000 m².

Le dimensioni delle aree delle due rampe sono rispettivamente per quella di NW circa 1510 m² e per quella di SE circa 1700 m² per un totale di circa 3200 m².

4 METODICHE DI CAMPIONAMENTO

Nel corso della realizzazione delle indagini, nei giorni 12/06/2023 e 13/06/2023 sono stati eseguiti N. 4 carotaggi continui con l'utilizzo di perforatrice su cingolo Comacchio GEO 205 di proprietà della ditta esecutrice A4e S.r.l. i sondaggi sono stati distribuiti N. 2 sulla rampa 1 (SE) e N. 2 sulla rampa 2 (NW). (Figura 9).

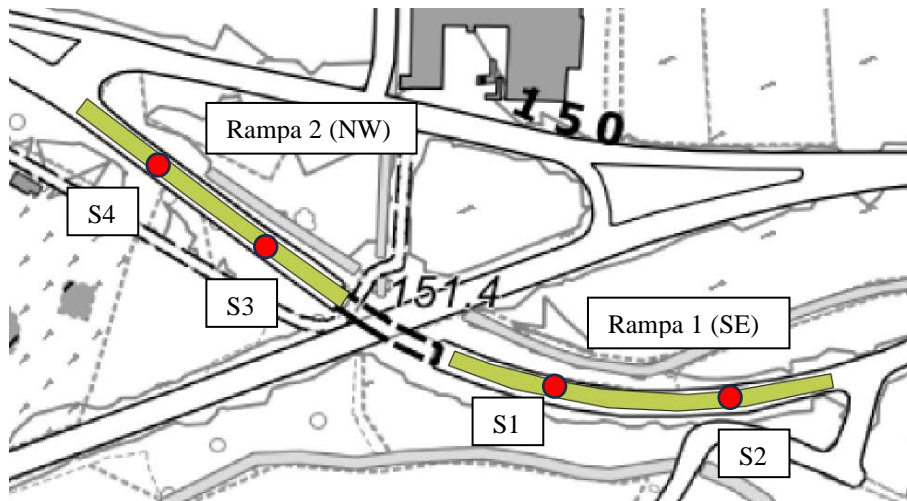


Figura 9 – Schema ubicazione dei punti di campionamento ai fini ambientali.

Gli spezzoni di terreno raccolti sono stati sistemati in apposite cassette catalogatrici e sono stati utilizzati i terreni derivanti dalla pulizia del foro per riempire il medesimo e ripristinare lo stato dei luoghi una volta ultimate le operazioni di sondaggio.

Nelle seguenti foto vengono riportate le operazioni di esecuzione dei carotaggi nei 4 punti di campionamento.





I sondaggi sono stati eseguiti alle seguenti profondità:

	Campione	Profondità da p.c. (m)	Coordinate geografiche WGS84/UTM Zone 32
Sondaggio 1 Rampa 1 (SE)	1aS1	2 – 3	430765.0,5004287.7
	1aS2	5 – 6	
	1aS3	8	
Sondaggio 2 Rampa 1 (SE)	2aS1	2 – 3	430839.7,5004284.4
	2aS2	4 – 5	
Sondaggio 3 Rampa 2 (NW)	1bS1	1 – 2	430654.2,5004344.3
	1bS2	4 – 5	
Sondaggio 4 Rampa 2 (NW)	2bS1	1 – 2	430604.7,5004382.1
	2bS2	3 – 4	

Per il campionamento l'attrezzatura utilizzata è stata: un vaglio a maglie con rete metallica 200 mm, una sessola, un secchiello di plastica, guanti in pelle, vasi in vetro e sacchetto di plastica per campionamenti.



Il campionamento è stato svolto mediante prelievo di terreno tramite sessola, vagliatura in campo con setaccio di maglia pari a 200 mm del campione formato da vari apporti, successiva miscelazione ed omogeneizzazione del composito ottenuto. Utilizzando gli appositi vasi in vetro sono state preparate le diverse aliquote ottenute avendo cura di riempire completamente il contenitore e poi è stato previsto un alloggiamento di quest'ultimi in un piccolo frigo portatile per mantenere una temperatura il più fresca possibile.

I campioni di terreno sono stati poi destinati il giorno 13/06 a carico della ditta A4e S.r.l. al laboratorio certificato per effettuare l'analisi chimica ai sensi del D.Lgs n. 152/2006 Parte Quarta Titolo V All. 5 Tab 1.

Il laboratorio in questione è Comie S.r.l. Sizzano (NO) 28070 Via Taulè, 15.

5 ESITO DELLA CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE

Le analisi chimiche condotte su campioni rappresentativi delle terre hanno permesso di verificare il pieno rispetto delle condizioni prescritte dal D.lgs. 152/2006 e ss.mm.ii. in quanto non hanno ravvisato alcun superamento dei valori "soglia di contaminazione" per siti ad uso commerciale e industriale ai sensi dell'All. 5 del D.lgs. 152/2006 (colonna B della Tabella 1).

Le analisi chimiche sono state condotte per la determinazione del contenuto in metalli pesanti, idrocarburi pesanti e amianto.

Si riportano di seguito in allegato i rapporti di prova eseguiti dal laboratorio incaricato.

6 ESITO DELLA CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA

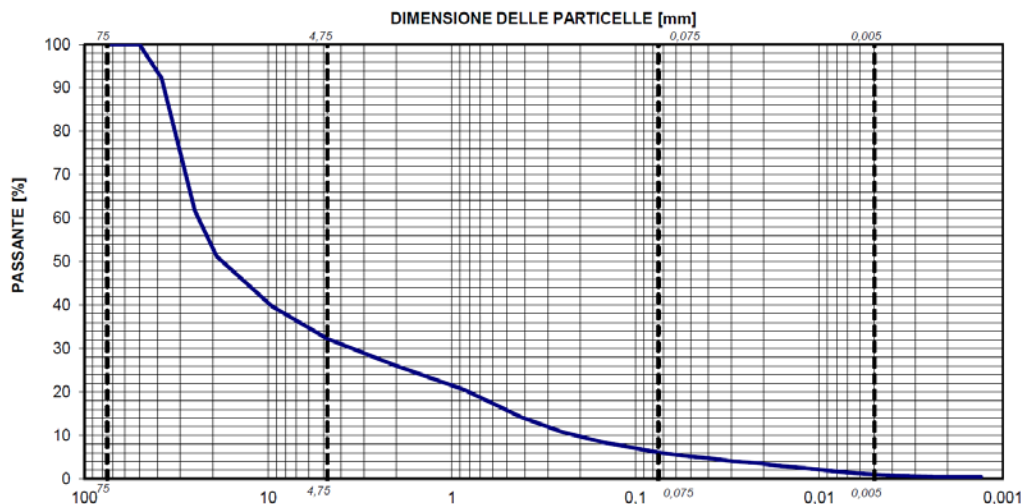
Al fine di è stata condotta inoltre una campagna investigativa, a corredo delle analisi ambientali svolte, al fine di ottenere delle caratteristiche geotecniche del materiale costituente il rilevato stradale oggetto di studio.

Il campione risultante deriva dal prelievo di materiale da entrambe le rampe (Figura 9), in quanto si è ritenuto opportuno ottenere un solo campione rappresentativo dell'intera area.

Dall'analisi granulometrica deriva che il materiale secondo la ASTM Classification risulta:

- GW – GM – GW – GC ghiaia ben assortita con limo e ghiaia ben assortita con argilla
- ove, GW Ghiaie ben pulite e ben gradate (ghiaie con passante #200 < 5%)
- GM Ghiaie limose (ghiaie con passante #200 > 12%)
- GC Ghiaie argillose (ghiaie con passante #200 > 12%)

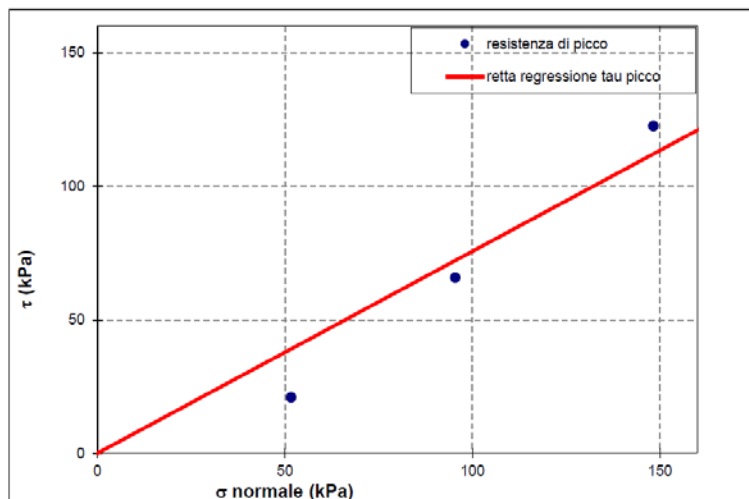
Ghiaia g	(19-75)	48,76	%
Ghiaia f	(4,75-19,0)	19,00	%
Sabbia g	(2-4,75)	6,25	%
Sabbia m	(0,425-2)	11,78	%
Sabbia f	(0,075-0,425)	8,09	%
Limo+argilla	(< 0,075)	6,12	%
Limo	(0,005-0,075)	5,12	%
Argilla	(< 0,005)	1,00	%



Per l'analisi della prova di taglio diretto il provino è stato ricostruito utilizzando il passante al setaccio da 4,75 mm con il quale sono stati ottenuti i seguenti risultati:

$$c' \text{ picco} = 0 \text{ kPa}$$

$$\phi' \text{ picco} = 37,09^\circ$$



7 CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

In base ai dati emersi dai risultati delle analisi di laboratorio, si può affermare che il rilevato stradale indagato, in corrispondenza dei punti indagati in base ai campioni analizzati i terreni non risultano contaminati da metalli pesanti, idrocarburi pesanti e non è stata registrata la presenza di amianto.

I campioni analizzati hanno quindi di fatto registrato valori di concentrazione delle sostanze ricercate inferiori ai limiti previsti dal D.lgs. 152/2006 imposti per siti ad uso commerciale e industriale Tabella 1 Colonna B dell'Allegato 5 Parte Quarta.

Il materiale costituente il rilevato stradale è classificabile secondo ASTM Classification come GW – GM – GW – GC ghiaia ben assortita con limo e ghiaia ben assortita con argilla.

Il materiale costituente il rilevato stradale presenta $c' \text{ picco} = 0 \text{ kPa}$ e $\phi' \text{ picco} = 37,09^\circ$

Si sottolinea che si certificano solamente i terreni nei punti indagati e per i campioni analizzati (Figura 9).