

PRELIEVO E ANALISI DI CAMPIONI DI TERRENO NELL'AREA INTERESSATA DAL PROGETTO DI RECUPERO DELL'ABITATO DI LAVIS TRAMITE L'ABBASSAMENTO IN TRINCEA DELLA LINEA FERROVIARIA TRENTO - MALÉ DAL KM 7,492 AL KM 8,196

ESTRATTO RELAZIONE TECNICA



Committente: Provincia Autonoma di Trento
Servizio Infrastrutture Stradali e Ferroviarie
Via Gazzoletti, 33
38122 – Trento (TN)

					Responsabile e coordinatore
00	Luglio 2009	relazione	YCC	NB	ing. Nicola Bonmassar
Revisione	Data	descrizione	elaborato	verificato	
Scala		n. allegato		nome file	
—		1.1		relazione tecnica.doc	

Indice

1	Premessa	4
2	Inquadramento geografico.....	5
3	Sondaggi già effettuati nell'area di indagine	6
3.1	Ubicazione dei sondaggi	6
3.2	Risultati analitici.....	7
4	Modalità di campionamento e protocollo analitico.....	9
4.1	Modalità di campionamento.....	10
4.2	Protocollo analitico.....	12
4.2.1	Gestione in esenzione alla normativa sui rifiuti ai sensi della DGP 1227/09	12
4.2.2	Conferimento in discarica ai sensi del D.M. 3 agosto 2005.....	13
5	Descrizione della campagna di prelievo delle matrici ambientali	14
5.1	Trincea TrA	14
5.2	Trincea TrB	14
5.3	Trincea TrC	15
5.4	Trincea TrD	15
6	Risultati delle analisi eseguite.....	16

Elenco delle figure

Figura 1: Ubicazione dell'area oggetto dell'intervento	5
Figura 2: Ubicazione dei primi sondaggi	6

Elenco delle tabelle

Tabella 1: risultati delle prime analisi	8
Tabella 2: tipologia e numero dei prelievi eseguiti	10

1 Premessa

Ai fini della stesura della progettazione esecutiva dei lavori di recupero dell'abitato di Lavis mediante l'abbassamento in trincea della linea ferroviaria Trento-Malè dal km 7,492 al km 8,196 circa e spostamento della stazione di Lavis, è stata effettuata, in ottemperanza a quanto disciplinato dalla Delibera della G.P. di Trento n. 1227 di data 22 maggio 2009, la caratterizzazione dei terreni interessati dai lavori.

La scrivente società, su incarico del Servizio Infrastrutture Stradali e Ferroviarie della Provincia Autonoma di Trento, ha quindi effettuato nel mese di giugno 2010 la presente campagna di indagini in corrispondenza delle attuali pp.ffa. 526/4, 3474/1, 3548/3 e 3585 e p.ed. 1481 in C.C. Lavis, con lo scopo di:

- valutare le caratteristiche delle terre e rocce da scavo presenti nell'area già oggetto di attività di indagine nel 2009; in tale occasione erano stati realizzati dei sondaggi (Sondaggi n. S1/1, S1/2 e S2/2) per la determinazione della stratigrafia del terreno e il prelievo e l'analisi di alcuni campioni;
- circoscrivere l'estensione di una lente di materiale individuata in corrispondenza del Sondaggio S1/1, a profondità compresa tra -0,90 e -1,80 m da p.c., che ha evidenziato superamento dei limiti previsti dalla tabella 1, Allegato 5 al Titolo V della parte quarta del D.Lgs. 152/06 e dall'Allegato 3 del DM 5 febbraio 1998;

I campioni di terreno prelevati nell'area d'indagine nel corso della campana di prelievi del maggio 2010, sono stati sottoposti ad analisi per la verifica delle loro caratteristiche chimiche ai sensi del D.Lgs 156/2006 (tabella 1, Allegato 5 al Titolo V della parte quarta) e a test di cessione secondo quanto previsto dall'Allegato 3 del D.M. 5 febbraio 1998, così come modificato dal D.M. 186/06.

È stato inoltre prelevato un campione rappresentativo del materiale di riporto che ha evidenziato superamenti dei limiti previsti da Colonna B (Sondaggio S1/1, prof. indicativa compresa tra -0,90 e -1,80 m da p.c.); per tale materiale è stata valutata la conferibilità in discarica ai sensi del D.M. 3 agosto 2005.

2 Inquadramento geografico

L'area oggetto di indagine è situata nella Valle dell'Adige, a Nord dell'abitato di Lavis, tra l'attuale tracciato della Ferrovia Trento-Malè e la Strada Statale n. 12 del Brennero.



Figura 1: Ubicazione dell'area oggetto dell'intervento

3 Sondaggi già effettuati nell'area di indagine

3.1 Ubicazione dei sondaggi

Nell'area oggetto d'indagine, costituita dalle pp. ff. 526/4, 3474/1, 3548/3 e 3585 e p.ed. 1481 in C.C. Lavis, erano già stati effettuati, nel 2009, 3 sondaggi preliminari con l'ausilio di una sonda a rotazione, così distribuiti:

- Sondaggio S1/1: sondaggio effettuato sul vecchio tracciato della ferrovia, nel piazzale sterrato attualmente a servizio dell'abitazione presente nel sito d'interesse;
- Sondaggio S1/2: sondaggio effettuato sul bordo esterno del piazzale sterrato, in corrispondenza del punto dove sono stati interrotti i primi lavori per l'interramento della linea ferroviaria Trento-Malè;
- Sondaggio S2/2: sondaggio effettuato accanto all'abitazione (p.ed. 1481 in C.C. Lavis), lungo la strada sterrata che percorre il tracciato iniziale della ferrovia.

I sondaggi hanno raggiunto una profondità di -8,00 m da p.c. che corrisponde alla massima profondità di scavo prevista per l'opera.

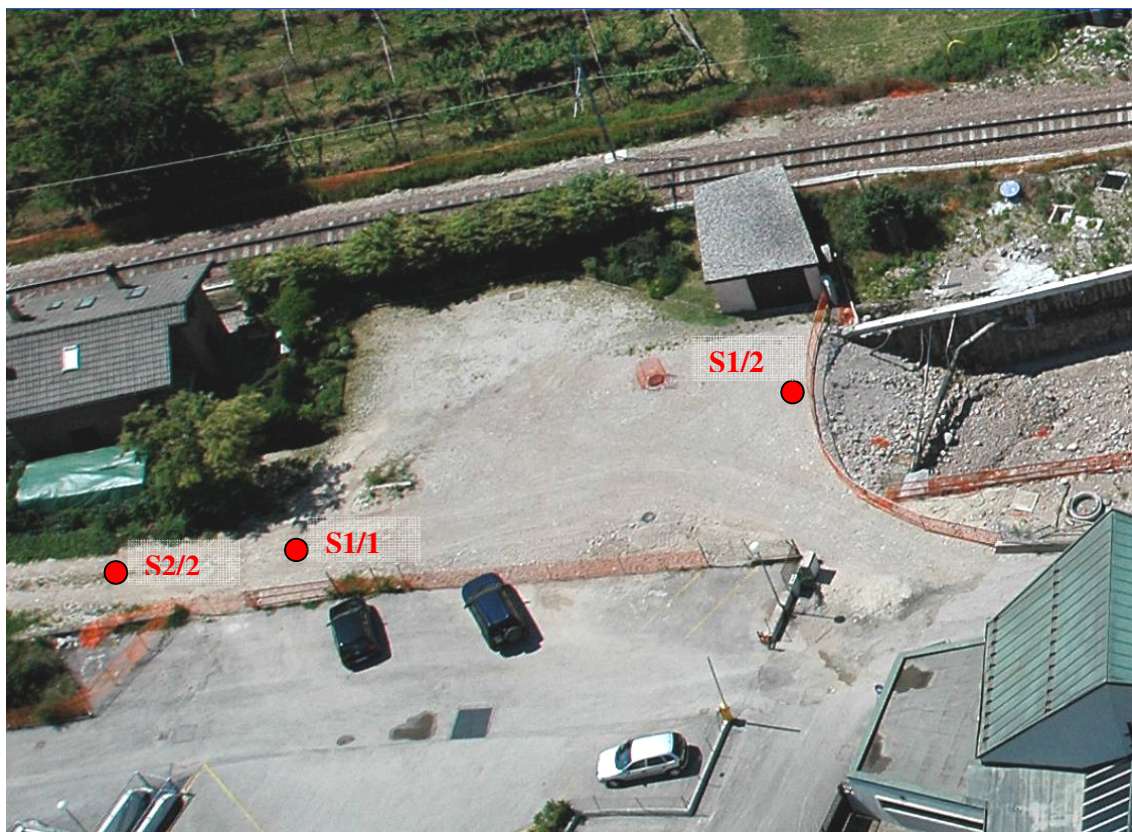


Figura 2: Ubicazione dei primi sondaggi

3.2 Risultati analitici

Le analisi condotte sui campioni di terreno prelevati nel sito di interesse durante l'esecuzione dei primi sondaggi, hanno evidenziato:

1. **la presenza di uno strato superficiale probabilmente collocato in sito durante i lavori di sistemazione superficiale dell'area.**

Tale materiale, dello spessore indicativo di 0,8-1,0 metri, ha evidenziato caratteristiche conformi ai limiti fissati da Colonna B della tabella 1 dell'Allegato 5 al Titolo V della parte quarta del D.Lgs. 152/2006 per i parametri minimi fissati dalla Deliberazione della Giunta Provinciale di Trento n. 1227 del 22 maggio 2009; il materiale ha inoltre evidenziato il rispetto dei valori di cessione fissati dell'Allegato 3 del D.M. 5/02/1998.

2. **che il campione superficiale, raccolto durante l'esecuzione del Sondaggio S1/2, effettuato nei pressi del punto di interruzione dei primi lavori di interrimento della ferrovia Trento-Malè, era caratterizzato dalla presenza in concentrazioni elevate di Idrocarburi C>12 (945 mg/kg su s.s. contro il limite di 750 mg/kg su s.s. previsto da colonna B della tab. 1 dell'allegato 5 al Titolo V della Parte quarta del D.Lgs. 152/06).**
3. **che il materiale presente lungo la strada sterrata che percorre il vecchio tracciato della ferrovia (Sondaggio S2/2), ha caratteristiche conformi ai limiti di colonna B (tab. 1 - all. 5 - Titolo V - Parte quarta - D.Lgs. 152/06) e ai valori di cessione fissati dall'Allegato 3 del D.M. 5/2/98.**
4. **che in corrispondenza del Sondaggio S1/1 è presente uno stato di materiale di riporto, posto fra -0,80 e -1,80 m da p.c., che, dalle prime analisi ha evidenziato il superamento dei limiti fissati da colonna B per i parametri Piombo e Zinco e il superamento dei limiti fissati dal D.M. 5/02/1998 sulla cessione, per i parametri Fluoruri e Nichel.**
5. **che anche lo strato profondo del terreno in corrispondenza del sondaggio S1/1, fra 1,80 e 8,00 m da p.c., ha mostrato la presenza di Fluoruri in concentrazione superiore ai limiti fissati dall'Allegato 3 del D.M. 5/02/1998.**

Di seguito è riportata la tabella riassuntiva con i principali risultati delle analisi che la Committenza ha comunicato in sede di pianificazione della presente indagine ambientale; la tabella riporta anche tutti i valori dei superamenti dei limiti previsti dalla colonna A (tab. 1 - all. 5 - Titolo V - Parte Quarta - D.Lgs. 152/06).

Tali valori risultano vincolanti per eventuali utilizzi del materiale come sottoprodotto, ai sensi dell'art. 186 del D.Lgs. 152/06, in riempimenti, reinterri e rimodellazioni in aree con destinazione d'uso verde pubblico o residenziale.

Sondaggio	Prof. [m]	Parametri analitici	Concentrazione	Analisi sul tal quale – Limiti di tabella 1, Allegato 5 al Titolo V della parte quarta del D.Lgs. 152/06		Test di Cessione – Allegato 3 DM 5/02/1998
				Colonna A	Colonna B	
S1/1	0,00-0,80	Piombo	752 [mg/kg su s.s.]	100	1.000	-
	0,80-1,80	Piombo	3.630 [mg/kg su s.s.]	100	1.000	-
		Zinco	1.792 [mg/kg su s.s.]	150	1.500	-
		Cadmio	3 [mg/kg su s.s.]	2	15	-
		Mercurio	4 [mg/kg su s.s.]	1	5	-
		Selenio	9,4 [mg/kg su s.s.]	3	15	-
		Nichel	10,4 [µg/l]	-	-	10
		Fluoruri	2,1 [µg/l]	-	-	1,5
S1/2	1,80-8,00	Fluoruri	3,5 [µg/l]	-	-	1,5
	0,00-1,00	C>12	945 [mg/kg su s.s.]	50	750	-
	1,00-3,00	Cobalto	59 [mg/kg su s.s.]	20	250	-
		C>12	103 [mg/kg su s.s.]	50	750	-
S2/2	3,00-8,00	-	OK	-	-	-
	0,00-1,00	Zinco	233 [mg/kg su s.s.]	150	1.500	-
	1,00-3,00	-	OK	-	-	-
	3,00-8,00	-	OK	-	-	-

Tabella 1: risultati delle prime analisi

Queste prime informazioni relative alla stratigrafia e alle caratteristiche chimiche dei materiali non sono state in grado però di fornire indicazioni precise sul corretto destino del materiale scavato durante i nuovi lavori di interrimento della ferrovia Trento-Malè, nell'area di interesse, impedendo quindi una valutazione dei costi di realizzazione dell'opera.

4 Modalità di campionamento e protocollo analitico

La presente indagine ambientale è stata pianificata sulla scorta delle informazioni inerenti la stratigrafia e le caratteristiche chimiche dei materiali interessati dalla realizzazione dell'opera, raccolte durante l'esecuzione dei primi sondaggi e riportate sinteticamente nel capitolo precedente.

Gli obiettivi raggiunti con la presente indagine ambientale sono:

- verificare le caratteristiche dello stato superficiale di riporto (prof. compresa tra 0,00 e -0,90 m) mediante il prelievo e l'analisi di un campione medio più rappresentativo delle reali caratteristiche del materiale;
- stabilire se la contaminazione legata alla presenza di Idrocarburi C>12, individuata in corrispondenza del Sondaggio S1/2, è di tipo puntuale ed eventualmente correlata con i primi lavori di interrimento della ferrovia;
- prelevare un campione medio rappresentativo del materiale individuato durante l'esecuzione del Sondaggio S1/1 a una profondità compresa tra -0,80 e -1,80 m da p.c., da analizzare come rifiuto per il conferimento in discarica;
- verificare l'estensione e la consistenza del materiale di riporto di cui al punto precedente, per stimare i costi di realizzazione dell'opera;
- verificare le caratteristiche dello stato più profondo del terreno (prof. compresa tra -1,80 e -8,00 m p.c.) mediante il prelievo e l'analisi di un campione medio.

Di seguito verranno espone le modalità di campionamento e il protocollo analitico che ha consentito di raggiungere gli obiettivi fissati dall'indagine ambientale.

4.1 Modalità di campionamento

Per la caratterizzazione dei materiali presenti nell'area oggetto della presente indagine ambientale, sono state realizzate 4 trincee esplorative, con l'ausilio di un escavatore, che hanno consentito il prelevamento dei seguenti campioni:

Trincee	Campioni	Profondità di riferimento	Tipo di campione	Analizzato
TrA	Campione 1 – aliquota A	tra 0,00 e -1,45 m da p.c.	Campione puntuale	No
	Campione 1 – aliquota B	tra 0,00 e -1,45 m da p.c.	Campione puntuale	
TrB, TrC e TrD	Campione 2 – aliquota A	tra 0,00 e -0,90 m da p.c.	Campione medio	Si
	Campione 2 – aliquota B	tra 0,00 e -0,90 m da p.c.	Campione medio	No
TrB, TrC	Campione 3 – aliquota A	tra -0,90 e -1,80 m da p.c.	Campione medio	Si
	Campione 3 – aliquota B	tra -0,90 e -1,80 m da p.c.	Campione medio	No
TrB e TrC	Campione 4 – aliquota A	tra -1,80 e -2,70 m da p.c.	Campione medio	Si
	Campione 4 – aliquota B	tra -1,80 e -2,70 m da p.c.	Campione medio	No
TrD	Campione 5	tra -0,60 e -0,80 m da p.c.	Campione puntuale	Si

Tabella 2: tipologia e numero dei prelievi eseguiti

Il campione medio rappresentativo dello strato di probabile origine antropica (profondità compresa tra -0,90 e -1,80 m circa dal p.c.), è stato preparato in modo “tal quale” non vagliando il materiale.

Gli altri campioni sono stati preparati secondo quanto previsto dall'allegato 2 al titolo V della Parte Quarta del D.Lgs. 152/2006, scartando in campo la frazione superiore ai 2 cm; le operazioni di campionamento, per quanto non in contrasto con la sopraindicata normativa, sono state eseguite con modalità conformi alla norma UNI 10802 (“Rifiuti liquidi, granulari, pastosi e fanghi - Campionamento manuale e preparazione ed analisi degli eluati”).

Il terreno scavato nella realizzazione di ognuna delle trincee è stato sistemato in cumuli distinti, avendo cura di suddividere il materiale proveniente dai diversi orizzonti riscontrati durante l'esecuzione dello scavo.

I campioni analizzati (ad eccezione del Campione 5) sono di tipo medio cioè sono stati formati mescolando più incrementi provenienti dallo stesso orizzonte individuato durante l'esecuzione delle diverse trincee esplorative.

I campioni sono stati confezionati in 2 aliquote (aliquota A e B), all'interno di appositi vasi di vetro sigillati ed etichettati con tutte le informazioni necessarie per il loro riconoscimento (data di prelievo, località oggetto d'indagine, trincee di riferimento, profondità di prelievo, aliquota e codice identificativo), per eventuali approfondimenti degli aspetti analitici.

Per l'esatta ubicazione delle trincee eseguite e le relative profondità di prelievo dei campioni si rimanda agli appositi allegati (planimetria dei punti di sondaggio e documentazione fotografica).

4.2 Protocollo analitico

Il campione n. 1, rappresentativo del materiale presente in corrispondenza della trincea TrA, non è stato inviato in analisi in quanto è stato possibile riscontrare visivamente la presenza di sostanze di tipo oleoso nel terreno.

Sui campioni di tipo medio n. 2 e 4 sono state eseguite analisi per la verifica della loro idoneità ad essere gestiti in esenzione dalla normativa sui rifiuti ai sensi dell'art. 186 del D.Lgs. 152/06.

Per quanto riguarda il campione di tipo medio n. 3, rappresentativo dello strato di probabile origine antropica collocato ad una profondità compresa tra -0,90 e -1,80 m da p.c., è stata verificata la conferibilità in discarica ai sensi del D.M. 5 agosto 2005.

Durante lo scavo della trincea esplorativa TrD è emersa la presenza su un lato dello scavo di una lente anomala di colore scuro; per questo particolare campione (Campione 5) sono stati ricercati sul tal quale i seguenti parametri: Idrocarburi ($C<12$ e $C>12$), IPA, BTEX e PCB.

4.2.1 Gestione in esenzione alla normativa sui rifiuti ai sensi della DGP 1227/09

Le analisi per la gestione del materiale in esenzione dalla normativa sui rifiuti ai sensi dell'articolo 186 del D.Lgs. 3 aprile 2006 n. 152 e della Deliberazione della Giunta Provinciale di Trento n. 1227 del 22 maggio 2009, sono le seguenti:

- Analisi di caratterizzazione ai sensi del D.Lgs. 152/2006 (Tabella 1, Allegato 5 al Titolo V della parte quarta): sono stati ricercati i parametri minimi fissati dalla sopradicata delibera provinciale;
- Test di cessione secondo quanto previsto all'Allegato 3 del Decreto Ministeriale 5 febbraio 1998 ad esclusione, come previsto sempre dalla DPG 1227/09, dei parametri COD e amianto.

4.2.2 Conferimento in discarica ai sensi del D.M. 3 agosto 2005.

È stata verificata inoltre la possibilità di conferire il materiale di probabile origine antropica, collocato ad una prof. compresa tra -0,90 e -1,80 m da p.c. (Campione 3), in discarica ai sensi del D.M. 3 agosto 2005 mediante l'esecuzione delle seguenti analisi:

- Analisi di caratterizzazione ai sensi del D.M. 3 agosto 2005; sono stati ricercati i parametri previsti dalle tabelle 2 di tale decreto e i parametri minimi fissati dalla DPG 1227/09.
- Test di cessione secondo quanto previsto dal D.M. 3 agosto 2005 ricercando i parametri fissati dalle tabelle 5 e 6 del sopraindicato decreto ministeriale.

5 Descrizione della campagna di prelievo delle matrici ambientali

In merito alla documentazione fotografica delle indagini svolte e per l'esatta ubicazione delle trincee eseguite si rimanda agli appositi allegati (documentazione fotografica e planimetria).

5.1 Trincea TrA

La trincea esplorativa TrA è stata realizzata sul bordo esterno del piazzale sterrato, in corrispondenza del punto dove sono stati interrotti i primi lavori di scavo per l'interramento della linea ferroviaria Trento-Malè.

La trincea è stata spinta fino alla profondità di 1,45 metri da piano campagna e ha evidenziato la presenza di una sabbia con ghiaia e ciottoli aventi Ø max 25 cm.

Le operazioni di scavo hanno permesso di individuare visivamente la presenza di sostanze oleose nel terreno, confermando i risultati delle analisi sul campione superficiale raccolto in questo settore durante le precedenti attività di sondaggio (Sondaggio S1/2).

Dalla trincea è stato prelevato il campione n. 1 rappresentativo dello strato compreso tra - 0,00 m e -1,45 m da p.c., che però non è stato inviato in analisi.

5.2 Trincea TrB

La trincea esplorativa TrB è stata realizzata sul vecchio tracciato della Ferrovia, nel piazzale sterrato attualmente a servizio dell'abitazione presente nel sito d'interesse, accanto al punto di sondaggio S1/1.

Al di sotto del primo strato di 90 cm costituito da materiale di riporto (sabbia con ghiaia e ciottoli Ø max 10 cm) è stata rilevata la presenza, fino a una profondità di circa -1,80 metri da p.c., di materiale fine assimilabile a una sabbia limosa di probabile origine antropica.

Lo strato profondo, compreso tra -1,80 e -2,40 m da p.c., costituito da una sabbia con ghiaia e ciottoli Ø max 20 cm appariva di origine naturale.

Dalla trincea è stata prelevata la prima aliquota, rappresentativa dello strato di terreno compreso tra 0,00 m e -0,90 m da p.c., con cui è stato formato il Campione 2. Il campione è stato identificato con il codice ID Quasar 10195.

Dallo strato di materiale compreso tra -0,90 e -1,80 m da p.c. è stata prelevata la prima aliquota con cui è stato formato il Campione 3, identificato dal codice ID Quasar 10196.

Per quanto riguarda lo strato profondo è stata prelevata la prima aliquota con cui è stato formato il Campione 4, individuato dal codice ID Quasar 10197.

5.3 Trincea TrC

La trincea esplorativa TrC è stata realizzata nella parte centrale del piazzale sterrato attualmente a servizio dell'abitazione presente nel sito d'interesse.

Al di sotto del primo strato di 95 cm costituito da materiale di riporto (sabbia con ghiaia e ciottoli Ø max 10 cm) è stata rilevata la presenza, fino a una profondità di circa -1,80 metri da p.c., di materiale fine assimilabile a una sabbia limosa di probabile origine antropica.

Lo strato profondo, compreso tra -1,80 e -2,70 m da p.c., costituito da una sabbia con ghiaia e ciottoli Ø max 20 cm appariva di origine naturale.

Dalla trincea è stata prelevata la seconda aliquota, rappresentativa dello strato di terreno compreso tra 0,00 m e -0,95 m da p.c., con cui è stato formato il Campione 2. Il campione è stato identificato con il codice ID Quasar 10195.

Dallo strato di materiale compreso tra -0,90 e -1,80 m da p.c. è stata prelevata la seconda aliquota con cui è stato formato il Campione 3, identificato dal codice ID Quasar 10196.

Per quanto riguarda lo strato profondo è stata prelevata la seconda aliquota con cui è stato formato il Campione 4, individuato dal codice ID Quasar 10197.

5.4 Trincea TrD

La trincea esplorativa TrD è stata realizzata lungo il lato del piazzale sterrato rivolto verso l'attuale tracciato della Ferrovia Trento-Malè.

Al di sotto del primo strato di 90 cm costituito da materiale di riporto (sabbia con ghiaia e ciottoli Ø max 10 cm) è stata rilevata la presenza, fino a una profondità di circa -2,20 metri da p.c., di materiale rimaneggiato connesso con la presenza di un manufatto in cemento armato rinvenuto sul lato esterno dello scavo.

Dalla trincea è stata prelevata la terza aliquota, rappresentativa dello strato di terreno compreso tra 0,00 m e -0,90 m da p.c., con cui è stato formato il Campione 2. Il campione è stato identificato con il codice ID Quasar 10195.

6 Risultati delle analisi eseguite

Nel presente capitolo si andranno a riassumere i risultati delle analisi eseguite rimandando, per la loro visione completa, all'apposito allegato contenente gli originali dei certificati d'analisi.

Le analisi di caratterizzazione condotte sui campioni di tipo medio relativi allo strato superficiale e profondo (Campione 2 e 4) hanno evidenziato il rispetto dei limiti fissati da Colonna B della tabella 1 dell'Allegato 5 al Titolo V della parte quarta del D.Lgs. 152/2006, per i parametri minimi fissati dalla Deliberazione della Giunta Provinciale di Trento n. 1227 del 22 maggio 2009; l'analisi sull'eluato del Campione 2 e del Campione 4 hanno inoltre evidenziato il rispetto dei limiti fissati dall'Allegato 3 del D.M. 5 febbraio 1998.

Va sottolineato come il fatto che nei test di cessione effettuati sui campioni 2 e 4 sia stato evidenziato il rispetto del limite fissato dall'Allegato 3 del D.M. 5 febbraio 1998 per il parametro Fluoruri (0,30 mg/l riscontrati nel Campione 2 e nel Campione 4 rispetto il limite 1,50 mg/l) fa ritenere che il suo superamento nei campioni raccolti, nella prima campagna di indagine, dal sondaggio S1/1 fosse presumibilmente dovuto ad una anomalia puntuale.

L'analisi di caratterizzazione del Campione 3 (materiale di riporto tra -0,90 e -1,80 m da p.c.) ha evidenziato la presenza di Piombo e Zinco in concentrazione superiore ai limiti di colonna B; il materiale ha inoltre evidenziato la presenza di Piombo in concentrazione pari a 80,5 µg/l e quindi superiore al limite di 50,0 µg/l fissato per tale parametro sia dall'Allegato 3 del D.M. 5 febbraio 1998 sia dalla tabella 2 del D.M. 3 agosto 2005 per il conferimento in discariche per inerti. È invece rispettato il limite di 1000 µg/l previsto dalle tabelle 5 del D.M. 3 agosto 2005 per il conferimento in discariche di rifiuti non pericolosi.

Il campione prelevato dalla lente di materiale di colore scuro caratterizzata da un forte odore (TrD, prof. tra -0,60 e -0,80 m da p.c.) ha mostrato invece la presenza entro i limiti di colonna A di Idrocarburi C>12 e alcuni idrocarburi policiclici aromatici (IPA).

Si sottolinea come, pur essendo l'area oggetto dell'indagine assoggettabile ai limiti di colonna B sui rapporti analitici si è optato per il confronto dei limiti più restrittivi di colonna A onde evidenziare al meglio eventuali limitazioni al futuro utilizzo delle terre e rocce da scavo prodotte durante l'esecuzione dell'intervento.