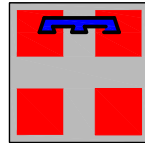


AUTOSTRADA ASTI - CUNEO S.p.A.



PROVINCIA DI ASTI



REGIONE PIEMONTE



PROVINCIA DI CUNEO

COLLEGAMENTO AUTOSTRADALE ASTI - CUNEO

TRONCO II A21 (ASTI EST) - A6 (MARENE)

LOTTO 6 RODDI - DIGA ENEL

VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' EX ART. 20 D.LGS. 152/06

RELAZIONE SULLA GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

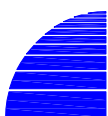
Aggiornato: 00	Data : Marzo 2014	Descrizione: Emissione	Redatto: Dott. Conte	Controllato: Ing. Ossesia	Approvato: Ing. Ghislandi	Codifica: 2.6 E - r V.1.1.02
Aggiornato:	Data :	Descrizione:	Redatto:	Controllato:	Approvato:	Lotto Prog. Tipo Elaborato
Aggiornato:	Data :	Descrizione:	Redatto:	Controllato:	Approvato:	Data: MARZO 2014
Aggiornato:	Data :	Descrizione:	Redatto:	Controllato:	Approvato:	Scala: -



PROGETTISTA e RESP. INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE:

Dott. Ing. Enrico Ghislandi
Albo di Milano
N° A 16993

CONCESSIONARIA:



AUTOSTRADA ASTI - CUNEO S.p.A.

INDICE

1. PREMESSA.....	3
2. DOCUMENTI DI RIFERIMENTO	5
3. NORMATIVA DI RIFERIMENTO	5
4. INQUADRAMENTO GEOLOGICO	7
5. INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO	9
6. DESCRIZIONE SINTETICA DELL'OPERA	11
7. BILANCIO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO	13
8. MATERIALI PROVENIENTI DAGLI SCAVI.....	17
8.1. TERRENO VEGETALE	18
8.2. TERRENO STERILE.....	19
8.3. TERRE E ROCCE DERIVANTI DA SCAVI IN SOTTERRANEO.....	21
8.3.1. <i>Modalita' di scavo delle tratte in galleria e quantitativi.....</i>	<i>21</i>
8.3.2. <i>Scavi eseguiti con metodo tradizionale</i>	<i>24</i>
8.3.3. <i>Scavi eseguiti con fresa TBM-EPB.....</i>	<i>29</i>
8.4. TERRE DERIVANTI DA PERFORAZIONI PROFONDE	31
8.5. DEMOLIZIONI DELLE OPERE DI CANTIERIZZAZIONE	31
9. MODALITA' DI UTILIZZO E DESTINAZIONE DEI MATERIALI DA SCAVO	33
9.1. RIUTILIZZO PER REINTERRI, RILEVATI, RIEMPIMENTI E OPERE A VERDE	34
9.2. TERRE E ROCCE DA SCAVO NON RIUTILIZZABILI E LORO COLLOCAZIONE.....	37
9.3. MATERIALI CONTENENTI INTERCALAZIONI GESSOSE E LORO DESTINAZIONE	38
9.4. MATERIALI DA CONFERIRE A DISCARICA.....	38
9.4.1. <i>Materiali provenienti dalla demolizione delle opere di cantierizzazione</i>	<i>39</i>
9.4.2. <i>Materiali impiegati per consolidamenti al fronte.....</i>	<i>40</i>
9.4.3. <i>Materiali derivanti dall'impianto di trattamento acque reflue agli imbocchi.....</i>	<i>40</i>
9.5. QUADRO RIEPILOGATIVO.....	42
10. CARATTERISTICHE CHIMICHE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO	44
11. AREE E TEMPI DI STOCCAGGIO	48
11.1. AREE DI STOCCAGGIO	48
11.2. SITO DI DEPOSITO TEMPORANEO DEL MATERIALE DELLA GALLERIA.....	50
11.3. PAVIMENTAZIONI AREE DI STOCCAGGIO.....	51
11.4. TEMPI DI STOCCAGGIO	54
12. PIANO DI INVESTIGAZIONE.....	56
13. CONFRONTO CON IL PROGETTO DEFINITIVO	57



ALLEGATO 1	61
DELIBERAZIONE DELLA GIUNTA REGIONALE 21 MAGGIO 2013, N. 15-5812.....	61
L.R. 30/1999. APPROVAZIONE DEL SECONDO STRALCIO DEL PIANO DI REPERIMENTO DEI MATERIALI LITOIDI FINALIZZATO ALLA REALIZZAZIONE DEL COLLEGAMENTO AUTOSTRADALE A6-A21 (ASTI-CUNEO). 61	
ALLEGATO 2	62
SCHEMA DEL PROGETTO DI CAVA, DI RECUPERO AMBIENTALE E RIMODELLAMENTO MORFOLOGICO DEL SITO IN COMUNE DI CERVERE (CN), LOCALITÀ CASALÌ	62
ALLEGATO 3	63
SCHEMA DEL PROGETTO DI RIMODELLAMENTO MORFOLOGICO DELL'AREA INTERCLUSA DELLO SVINCOLO DI ALBA OVEST IN COMUNE DI RODDI (CN).....	63
ALLEGATO 4	64
MANIFESTAZIONE DI DISPONIBILITÀ DA PARTE DELLA SOC. ECOIMPIANTI C.R.V. SRL ALLO SMALTIMENTO DI RIFIUTI.....	64
ALLEGATO 5	65
ESITI ANALISI PRELIMINARI SUI TERRENI	65
ALLEGATO 6	66
PROVE DI CONDIZIONAMENTO SUI MATERIALI INTERESSATI DALLO SCAVO DELLE GALLERIE. POLITECNICO DI TORINO – APRILE 2013	66
ALLEGATO 7	67
PROVE DI CONDIZIONAMENTO SUI MATERIALI INTERESSATI DALLO SCAVO DELLE GALLERIE. LABORATORIO BASF DI KAISTEN – DICEMBRE 2013	67
ALLEGATO 8	68
ESITI ANALISI PRELIMINARI SUI MATERIALI INTERESSATI DALLO SCAVO MECCANIZZATO	68

1. PREMESSA

Il presente documento, così come indicato dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM) con nota prot. DVA-2013-0025629 del 11/11/2013, costituisce uno specifico allegato all'istanza di verifica di assoggettabilità VIA resasi necessaria a seguito della richiesta della Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale VIA/VAS formulata nell'ambito della procedura di verifica di ottemperanza alle prescrizioni contenute nel DEC/DVA/576 del 28/10/2011, al fine di verificare le modifiche introdotte con lo sviluppo del progetto esecutivo ed in parte richieste dal Ministero delle Infrastrutture con apposita nota del 21/10/2013.

L'obiettivo del presente documento è quello di illustrare i quantitativi, la tipologia e le modalità di utilizzo e destinazione dei materiali provenienti dagli scavi connessi alle attività afferenti la realizzazione del collegamento A6 – A21 (Asti – Cuneo) Tronco II A21 (Asti Est) – A6 (Marene) – Lotto 6 – Roddi – Diga Enel.

Per quanto riguarda il raffronto con le previsioni di progetto definitivo, sia in termini di metodologie di scavo che di quantitativi di materiale, nei capitoli seguenti verranno sinteticamente riportate le considerazioni dettagliate nella relazione di confronto anch'essa allegata all'istanza.

Come emerso nel corso dell'incontro tenutosi presso il Ministero dell'Ambiente in data 8 gennaio 2014, tale documento è da intendersi propedeutico alla predisposizione del Piano di Utilizzo ai sensi del Decreto Ministeriale n.161 del 10 agosto 2012 "Regolamento recante la disciplina dell'utilizzazione delle terre e rocce da scavo", cui l'opera dovrà sottostare a seguito dell'adozione di una differente modalità di scavo delle gallerie (da metodo tradizionale a TBM/EPB) andando altresì ad impattare, seppur in maniera modesta, sulle quantità di materiale di smarino.

Nella successiva fase di stesura del Piano di Utilizzo, congruentemente con quanto richiesto all'art. 5 e negli specifici Allegati del D.M. 161/2012, si provvederà a completare la procedura di caratterizzazione, già avviata, dei terreni interessati dagli scavi (in particolare di quelli risultanti dallo scavo delle gallerie). Tale attività risulta necessaria al fine di verificare il rispetto dei limiti previsti dalla normativa vigente e consentire l'esclusione delle terre e rocce da scavo dal regime normativo dei rifiuti nel rispetto dell'art. 184 del D.Lgs. 152/2006 (definizione di "sottoprodotto") e dei contenuti del D.M. 161/2012. Quanto sopra non verrà tuttavia applicato ai materiali contenenti gessi che, una volta scavati, saranno trasportati ai siti di discarica previsti in progetto.



Per quanto riguarda quindi le terre e rocce da scavo derivanti dal progetto, si procederà, come stabilito dall'art. 5 del D.M. 161/2012 e dall'Allegato 4 al medesimo decreto e tramite analisi di laboratorio dei campioni recuperati, con la verifica del rispetto delle Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC) di cui alla Tabella 1 dell'Allegato 5 Titolo V Parte Quarta del D.Lgs. 152/2006; si evidenzia che, poiché l'opera in progetto è una infrastruttura viaria, si determina un uso del territorio assimilabile a quello che la normativa sopra citata indica come "*Siti ad uso commerciale e industriale*". Di conseguenza i limiti di riferimento per quanto riguarda le pertinenze autostradali risultano essere le CSC della Colonna B della tabella di riferimento. I materiali che non soddisferanno tale requisito saranno gestiti nel rispetto della normativa specifica.

Finalità ultima di tale approccio è quella di limitare l'impatto dell'opera sul territorio, favorendo da un lato il riutilizzo delle terre e rocce provenienti dagli scavi dei lavori di costruzione dell'infrastruttura, dall'altro la possibilità d'impiego delle stesse come sottoprodotti o nell'ambito di attività di recupero, limitando in tal modo il ricorso a forme di smaltimento definitive, che risulterebbero onerose per lo stesso territorio.

Ad oggi sono già stati eseguiti test sufficienti ad elaborare una previsione dettagliata delle caratteristiche dei materiali oggetto di scavo ed una loro utilizzazione nell'ambito delle opere connesse alla realizzazione dell'intervento di cui trattasi.

Il presente documento contiene quindi quantità e modalità di riutilizzo come sottoprodotto delle terre e rocce che si origineranno nel corso della realizzazione dell'opera, nonché il tempo dei depositi temporanei, nell'ipotesi in cui tali materiali debbano essere accumulati temporaneamente per poi essere utilizzati in una fase temporale successiva.

L'opera in progetto consiste, prevalentemente, nella realizzazione di una galleria stradale a doppia canna con lunghezza lato Asti pari a circa 3261 m e lato Cuneo pari a circa 3168 m, con un cunicolo esplorativo di circa 400 m, e di tratti all'aperto per circa 6540 m lato Asti e 500 m lato Cuneo.

Lo scavo delle gallerie avverrà tramite l'utilizzo di una fresa tipo EPB mentre il cunicolo esplorativo sarà scavato in tradizionale ed avrà lo scopo di definire l'estensione della tratta interessata dalla presenza dei gessi. Tale cunicolo potrà essere utilizzato per procedere al consolidamento delle canne principali.

2. DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

La presente relazione è stata redatta utilizzando come supporto i documenti di seguito elencati, a cui si rimanda per maggiori dettagli:

- ❑ Relazione geologica
- ❑ Relazione geotecnica
- ❑ Relazione di caratterizzazione dei terreni
- ❑ Elaborati di cantierizzazione

3. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Si riporta di seguito un elenco della normativa di riferimento in vigore consultata per la redazione del presente elaborato:

- ❑ Legge 9 agosto 2013, n. 98 - Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 21 giugno 2013, n. 69, recante disposizioni urgenti per il rilancio dell'economia.
- ❑ D.M. 10 Agosto 2012, n. 161 – “Regolamento recante la disciplina dell'utilizzazione delle terre e rocce da scavo”.
- ❑ D.M. 27 settembre 2010 – “Definizione dei criteri di ammissibilità dei rifiuti in discarica, in sostituzione di quelli contenuti nel decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio 3 agosto 2005”.
- ❑ Legge 27 febbraio 2009, n. 13 – “ Conversione in legge, con modificazioni, del decreto legge 30 dicembre 2008, n. 208, recante misure straordinarie in materia di risorse idriche e protezione dell'ambiente.”
- ❑ Legge 28 gennaio 2009, n. 2 - “Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 29 novembre 2008, n. 185, recante misure urgenti per il sostegno a famiglie, lavoro, occupazione e impresa e per ridisegnare in funzione anti crisi il quadro strategico nazionale.”
- ❑ D.Lgs. 16 gennaio 2008, n. 4 – "Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale".
- ❑ D.M. 5 aprile 2006, n. 186 - "Regolamento recante modifiche al D.M. 5 febbraio 1998 "*Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure*



Collegamento autostradale Asti – Cuneo – Tronco II Lotto 6
VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA'
RELAZIONE SULLA GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

semplificate di recupero ai sensi degli articoli 31 e 33 del D.Lgs. 5 febbraio 1997, n. 22".

- ❑ D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 - "Norme in materia ambientale".
- ❑ D.Lgs. 13 gennaio 2003, n. 36 - "Attuazione della direttiva 1999/31/CE relativa alle discariche di rifiuti".
- ❑ Dir.Min. 9 aprile 2002 - "Indicazioni per la corretta e piena applicazione del regolamento comunitario n. 2557/2001 sulle spedizioni di rifiuti ed in relazione al nuovo elenco dei rifiuti".
- ❑ L. 21 dicembre 2001, n. 443 - "Delega al Governo in materia di infrastrutture ed insediamenti produttivi strategici ed altri interventi per il rilancio delle attività produttive".
- ❑ D.M. 5 febbraio 1998 - "Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero ai sensi degli art. 31 e 33 del D.L. 5 febbraio 1997, n. 22".

4. INQUADRAMENTO GEOLOGICO

Il collegamento stradale Asti-Cuneo appartenente al tronco 2 – Lotto 6 è compreso nei Fogli 68-Carmagnola, 69-Asti, della Carta Geologica d'Italia, a scala 1:100.000. Questo settore del Piemonte meridionale risulta caratterizzato da un substrato costituito da sedimenti marini appartenenti al Bacino Terziario Ligure-Piemontese e dalla presenza discontinua di coperture, generalmente di ridotto spessore, rappresentate da depositi quaternari.

Nel corso dell'Oligocene si individua, nell'area in parte corrispondente alle attuali Langhe, un ampio golfo marino descrivibile nell'insieme come un'ampia depressione sinclinale allungata da W verso E. Questo bacino consente la deposizione di una potente successione terrigena, che prosegue per tutto il Miocene, composta da arenarie, argille e conglomerati derivanti principalmente dalla sedimentazione ad opera di correnti di torbida (Gelati & Gnaccolini, 1988; Giammarino, 1984).

La disposizione attuale della sequenza, descrivibile come una struttura a monoclinale abbastanza regolare, ben stratificata e con immersione rivolta verso NW e inclinazione di $10^\circ \div 15^\circ$, deriva dal successivo sollevamento iniziato durante l'orogenesi alpina e proseguito nel corso del Quaternario.

Per tutta la sua estensione, circa 10 km, il settore interessato da questo tratto autostradale, si sviluppa in direzione Est-Ovest lungo l'incisione del F. Tanaro, parallelamente rispetto all'asse della struttura geologica nota come "sinclinale astigiana".

La struttura tettonica precedentemente citata non interferisce con la tratta autostradale in esame.

Nel settore meridionale di tale struttura affiorano unità stratigrafiche terziarie via via più recenti procedendo verso Asti, con l'avvicinarsi al nucleo della struttura. Il substrato è costituito da sequenze litologiche di età compresa tra il Tortoniano ed il Pliocene, per lo più a composizione marnoso-argillosa. I terreni di copertura, relativi al Quaternario-Attuale, sono riferibili fondamentalmente ai depositi alluvionali del F. Tanaro e del T. Stura di Demonte. La loro composizione granulometrica è variabile da grossolana (sabbie, ghiaie e ciottoli) a fine (limi e argille).

La sequenza marina terziaria ed i depositi continentali furono oggetto sin dalla fine del secolo scorso di numerose ricerche (si veda, ad esempio, Sacco 1889-1890).



Successivamente, ed in particolare dalla seconda meta di questo secolo, nuove indagini di carattere stratigrafico e sedimentologico (Martinis, 1954; Gelati, 1976; Gnaccolini et alii, 1990), hanno consentito una migliore caratterizzazione dei meccanismi di deposizione, della distribuzione e della collocazione cronologica dei singoli corpi sedimentari, ponendo le basi conoscitive per una ricostruzione rappresentativa dell'assetto del bacino.

Il tratto di interesse della Valle Tanaro risulta impostato nella parte superiore della sequenza di ambiente marino o transizionale riferibile al Bacino Terziario Ligure-Piemontese, su cui si sovrappongono direttamente, in corrispondenza dell'incisione valliva, sottili coperture di depositi alluvionali e di versante del Quaternario recente. La sequenza complessiva comprende, procedendo dal basso verso l'alto, le seguenti unità:

- Marne di Sant'Agata Fossili (Età: Tortoniano-Miocene sup.);
- Formazione Gessoso-Solfifera (Età: Messiniano);
- Argille di Lugagnano (Età: Pliocene inferiore-medio)
- Depositi alluvionali medio-recenti, recenti ed attuali (Età: Pleistocene superiore - Attuale).
- Depositi colluviali (Età: Olocene-attuale)
- Depositi di frana (Età: Olocene-attuale)

Procedendo da Cuneo verso Asti, il tracciato interessa in galleria, dapprima, la Formazione Gessoso-Solfifera e quindi si svolge nell'ambito delle Marne di S. Agata . Il tratto in superficie si svolge, sino a fine Lotto, nell'ambito dei depositi alluvionali medio-recenti e recenti che mascherano, con una sottile copertura, le Marne di S. Agata nella zona di fondovalle del F. Tanaro.

5. INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO

Nella caratterizzazione della circolazione idrica sotterranea del settore di Valle Tanaro di interesse per il Lotto 2.6 occorre definire due distinti ambienti idrogeologici, quello relativo al fondovalle percorso dal Fiume e quello di versante comprendente il rilievo collinare di Verduno - La Morra. Il tracciato in galleria si svolge interamente nel secondo, tuttavia, entrambi gli imbocchi ricadono in prossimità della piana fluviale e questa rappresenta il recapito finale anche per la circolazione idrica, profonda e di superficie proveniente dal versante. Nell'ambito della collina il reticolo idrico secondario assume uno sviluppo piuttosto limitato. Sono presenti solo due corsi d'acqua di una certa lunghezza e con deflussi permanenti, ordinariamente molto modesti (i Rii dei Deglia e San Michele). Lo scorrimento idrico superficiale, sia incanalato in alveo che libero lungo i versanti assume un'importanza rilevante in occasione di precipitazioni intense e prolungate. Per limitata estensione dei bacini e le basse permeabilità dei terreni affioranti la risposta dello scorrimento superficiale agli apporti meteorici è rapida, con tempi di corrivazione molto ridotti ed elevati contributi specifici delle aree drenate. Deflussi idrici rilevanti (dell'ordine dei $m^3/s \div$ decine di m^3/s possono riversarsi lungo le aste dei rii o nelle depressioni relative alle forme di sprofondamento presenti sul versante. L'esistenza di sistemi di fratture e di un reticolo di condotti carsici ben sviluppati, in molti casi collegati con la superficie tramite inghiottitoi, consente una connessione idraulica diretta tra le acque di superficie e la circolazione sotterranea. Tramite queste zone di rapida infiltrazione lo scorrimento idrico superficiale alimenta con estrema rapidità la falda di base, i cui livelli in corrispondenza del reticolo carsico possono subire repentine e significative variazioni.

Nell'area in cui è prevista la realizzazione della struttura gli unici corsi d'acqua caratterizzati da una rilevante continuità dell'asta principale, una certa organizzazione del reticolo tributario e dei deflussi estremamente variabili, ma non effimeri, sono rappresentati dai Rii dei Deglia, San Giacomo e San Michele. Questi rii hanno sbocco direttamente nel F. Tanaro, mentre il reticolo relativo al settore SW del rilievo collinare, confluisce nel Rio Brandini (affluente di destra del Tanaro a monte di Cherasco).

Sulla maggior parte del versante non sono presenti corsi d'acqua perenni, né un reticolo di drenaggio naturale dotato di sufficiente continuità con il fondovalle. Tale assetto deriva, sia dalla presenza di inghiottitoi e forme di sprofondamento relative a cavità sotterranee all'interno dei corpi gessosi, sia dai movimenti lenti delle coperture e



Collegamento autostradale Asti – Cuneo – Tronco II Lotto 6
VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA'
RELAZIONE SULLA GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

dalle scadenti caratteristiche geotecniche dei terreni sciolti che tendono comunque a colmare le incisioni sotto l'azione della gravità.

In occasione di precipitazioni intense e prolungate la modesta permeabilità d'insieme dei terreni superficiali determina uno scorrimento idrico superficiale rilevante, sia incanalato sia libero sul versante.

6. DESCRIZIONE SINTETICA DELL'OPERA

L'opera in progetto risulta, in termini di tipologia di tracciato, così articolata nella direzione Asti:

da pK	a pK	Tipologia di tracciato	Lunghezza (m)
0	0+361.54	Rilevato/Trincea	361.54
0+361.54	0+396.54	Ponte Rio dei Deglia	35.00
0+396.54	0+515.48	Rilevato	118.94
0+515.48	0+525.90	Becco di flauto	10.42
0+525.90	0+559.88	Galleria artificiale	33.98
0+559.88	0+610.47	Galleria naturale	50.59
0+610.47	0+735.83	Protesi Galleria naturale	125.36
0+735.83	3+747.38	Galleria naturale	3011.55
3+747.38	3+766.37	Galleria artificiale	18.99
3+766.37	3+776.78	Becco di flauto	10.41
3+776.78	3+998.31	Rilevato	221.53
3+998.31	4+102.31	Viadotto su SP7	104.00
4+102.31	8+454.18	Rilevato	4351.87
8+454.18	8+881.78	Ponte Talloria	427.60
8+881.78	9+035.32	Rilevato	153.54
9+035.32	9+066.70	Sottopasso svincolo tangenziale di Alba	31.38
9+066.70	9+658.90	Rilevato	592.20
9+658.90	9+684.68	Ponte su canale Verduno	25.78
9+684.68	9+800.00	Rilevato	115.32

Rilevati /Trincee (m)	Ponti e viadotti (m)	Becco di flauto (m)	Galleria naturale (m)	Galleria artificiale (m)
5914.94	623.76	20.83	3062.14	178.33



Fanno parte integrante del progetto:

- ✓ il cavalcavia sulla strada campestre alla pk 5+915
- ✓ il casello di Alba alla pk 6+200
- ✓ il cavalcavia dello svincolo di Alba alla pk 6+392
- ✓ il cavalcavia dello svincolo di Alba alla pk 6+540
- ✓ il sottopasso alla strada vicinale alla pk 7+244.68
- ✓ il ponticello su strada Le Pozzetto alla p.k. 8+285

La galleria Verduno, che caratterizza l'intero lotto e che è stata oggetto delle modifiche principali, è composta da due fornici affiancati, ciascuno dei quali contiene una piattaforma stradale della larghezza di 11,95 m funzionale ad ospitare due corsie di marcia da 3,75 m più una corsia di emergenza, anch'essa da 3,75 m, in adempimento al D.M. 05/11/01. Le due carreggiate (carreggiata Asti-Cuneo o "canna di valle" e carreggiata Cuneo-Asti o "canna di monte") sono separate, ad eccezione dei tratti di imbocco e dei tratti in artificiale, da un setto di terreno da un minimo di 20 m sino ad un massimo di circa 70 m. La canna di monte ha una lunghezza complessiva (comprensiva di becco di flauto) di 3261.3 m, tra le progressive 0+515.48 (imbocco Cherasco) e 3+776.78 (imbocco Alba), con tratto in naturale, scavato a foro cieco di 3187.5 m (gli imbocchi in naturale sono ubicati rispettivamente alle progressive 0+559.88 e 3+747.38). La canna di valle ha una lunghezza complessiva (comprensiva di becco di flauto) di 3168.38 m, tra le progressive 4+308.00 (imbocco Cherasco) e 1+139.60 (imbocco Alba), con tratto in naturale di lunghezza pari a 3104.58 m; gli imbocchi in naturale sono ubicati rispettivamente alle progressive 4+263.60 e 1+159.02. Le coperture della galleria aumentano gradualmente: dall'imbocco della galleria naturale lato Cuneo-Cherasco (da pochi metri in corrispondenza dell'imbocco, fino a 30 m a circa 500 m di distanza dall'imbocco) raggiungono valori compresi tra 40 e 90 m nel tratto centrale della galleria e infine diminuiscono progressivamente in corrispondenza dell'imbocco lato Asti-Alba (35 m a circa 300 m di distanza dall'imbocco, fino a pochi metri in corrispondenza dell'imbocco della galleria naturale).

7. BILANCIO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

Nel presente capitolo viene illustrato il bilancio terre relativo alla realizzazione dell'opera, con riferimento a:

- fabbisogno di materiali inerti da cava per la realizzazione di rilevati, preparazione piano e posa, bonifica, ritombamenti, riempimento arco rovescio galleria;
- fabbisogno di terreno vegetale per opere a verde (scarpate stradali e sistemazioni ambientali);
- fabbisogno di inerti per pavimentazioni (stabilizzato, cementato, base, binder, tappeto d'usura e d'usura drenate);
- fabbisogno di materiali inerti per calcestruzzi;
- produzione di materiale inerte (scavi in genere, operazioni di scotico, bonifica, demolizioni, perforazioni profonde).

Le valutazioni che seguono, basate su specifiche analisi e caratterizzazioni preliminari, che saranno oggetto di adeguato approfondimento nella fase di stesura del Piano di Utilizzo ai sensi del Decreto Ministeriale n.161 del 10 agosto 2012 "Regolamento recante la disciplina dell'utilizzazione delle terre e rocce da scavo", hanno consentito di determinare, negli aspetti qualitativi e quantitativi, i seguenti elementi:

- fabbisogno netto di materiali (inerti per rilevati e utilizzazioni pregiate);
- residui delle lavorazioni da destinare al ritombamento delle cave;
- residui delle lavorazioni da conferire a discarica prevista in progetto;
- residui delle lavorazioni da conferire a discarica già autorizzata.

L'insieme della materia, in base alla vigente legislazione della Regione Piemonte, è stata esaminata, trattata e valutata nel contesto del Piano di reperimento dei materiali litoidi (Piano Cave 2012), di cui alla L. R. n. 30/99.

Detto Piano è stato approvato, con alcune prescrizioni, da parte della Regione Piemonte, a seguito dell'esperita procedura di Conferenza di Servizi appositamente prevista, con la D. G. R. n. 15-5812 del 21 maggio 2013.

Nel seguito, per quanto necessario (possibilità e luoghi di approvvigionamento dei materiali inerti ovvero di recapito delle terre e rocce da scavo), si farà pertanto riferimento al suddetto Piano Cave, rimandando a specifico allegato dell'istanza di



Collegamento autostradale Asti – Cuneo – Tronco II Lotto 6
VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA'
RELAZIONE SULLA GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

verifica di assoggettabilità gli approfondimenti connessi al confronto con le esigenze risultanti dal presente aggiornamento progettuale.

La presente relazione conferma, nella sostanza, il quadro dei fabbisogni (al netto di un parziale riutilizzo delle rocce e terre da scavo derivanti dalla stessa realizzazione dell'opera), contenuto nel richiamato Piano Cave, di cui alla D.G.R. Regione Piemonte n. 15-5812 del 21 maggio 2013.

I fabbisogni lordi per la realizzazione dell'opera sono riepilogati nella seguente tabella:

Fabbisogno lordo (materiale assimilabile a rilevato)	
Rilevato	1.260.414,14
Anticapillare	173.754,11
Vegetale	75.247,41
Riempimento galleria	255.568,00
Rinterro	180.235,73
	1.945.219,39

I dati complessivi relativi ai materiali provenienti da scavi e demolizioni ed al loro utilizzo sono i seguenti:

Scavi e demolizioni (m³)	Utilizzo e destinazione materiali da scavi e demolizioni	
	Materiale da riutilizzare all'interno del Lotto (m³)	Materiale da collocare all'esterno (m³)
2.567.850	747.297	1.820.553

E più nel dettaglio:

Materiali provenienti dagli scavi	Disponibilità	Recuperi	Residuo
Sbancamento	889.047	547.969	341.077
Scavo a sezione	137.867	124.080	13.787
Bonifica	87.972	-	87.972
Scotico (terreno vegetale)	80.199	75.247	4.951
Ammorsamento	7.928	-	7.928
Demolizioni (opere di cantierizzazione)	132.985	-	132.985
Pali	27.039	-	27.039
Diaframmi	5.075	-	5.075
Scavo Galleria	1.199.738	-	1.199.738
	2.567.850	747.297	1.820.553

Da ciò deriva la seguente tabella che riporta i fabbisogni netti di materiali inerti assimilabili a rilevati, che dovranno essere prelevati da apposite cave ed impianti.



Collegamento autostradale Asti – Cuneo – Tronco II Lotto 6
VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA'
RELAZIONE SULLA GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

Nel computo dei quantitativi è stato considerato, rispetto al materiale teorico a recupero per rilevati e rinterri, un maggior fabbisogno, stimato nel 10%, connesso alla perdita di volume del suddetto materiale in fase di stesa e compattamento.

Bilanciamento materiali assimilabili a rilevato			
	Fabbisogno lordo	Recupero	Fabbisogno netto
Rilevato	1.260.414	491.814	768.600
Anticapillare	173.754		173.754
Vegetale	75.247	75.247	-
Riempimento galleria	255.568		255.568
Rinterro	180.236	180.236	-
Maggior fabbisogno per perdita di volume in fase di compattamento materiale di recupero (10%)			67.205
Totale	1.945.219	747.297	1.265.127

In considerazione delle particolari caratteristiche fisiche e meccaniche dei materiali necessari alla realizzazione di strati anticapillari e del riempimento dell'arco rovescio, il relativo fabbisogno, pari a 429.322 mc, può annoverarsi fra i materiali pregiati, così che il fabbisogno totale netto per rilevati ammonta a 835.805 mc.

In aggiunta si riportano i fabbisogni per materiali pregiati per il confezionamento di calcestruzzi e pavimentazioni, anch'essi da prelevare in apposite cave ed impianti:

Pregiati		
Pregiati per CLS	mc	538.248
(ghiaietto e pietrischetto) cls	mc	361.676
(sabbia) cls	mc	176.572
Pregiati per Pavimentazione	mc	437.697
Conglomerati bituminosi	mc	154.664
Misto cementato	mc	88.043
Granulare stabilizzato	mc	194.990
TOTALE PREGIATI	mc	975.945

Pregiati (compreso anticapillare e riempimento arco rovescio)		
Pregiati per CLS	mc	538.248
Pregiati per Pavimentazione	mc	437.697
Altri Pregiati	mc	439.322
TOTALE PREGIATI	mc	1.405.267



Collegamento autostradale Asti – Cuneo – Tronco II Lotto 6
VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA'
RELAZIONE SULLA GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

Il fabbisogno netto complessivo è pertanto stimato in mc 2.241.071. Esso è da reperirsi (in base alla L. R. n. 30/99) attraverso l'apertura di apposite cave di prestito. I siti individuati all'interno del Piano Cave, così come approvato, e le volumetrie potenziali degli stessi (di cui alla seguente Tabella) sono in grado di soddisfare i fabbisogni richiesti.

Comune	Località	Materiale per rilevati (mc)	Materiali per pregiati (mc)	TOTALI
Trinità	Cascina Grebbiana	490.000	750.000	1.240.000
Cherasco	Loc. Malabaila	200.000	560.000	760.000
Cervere	Loc. Casali		180.000	180.000
Portacomaro	Loc. Cornapò	116.000		116.000
Totale		806.000	1.490.000	2.296.000
Trinità	Cascina Grebbiana (sito di riserva)	300.000	250.000	550.000
Totale (compresa riserva)		1.106.000	1.740.000	2.846.000

8. MATERIALI PROVENIENTI DAGLI SCAVI

I materiali da scavo provenienti dai lavori di realizzazione dell'Opera si possono suddividere in 5 categorie:

- a) terreno vegetale (corrispondente al primo strato di terreno, risultante dalle operazioni di scotico, fino ad una profondità massima di circa 50 cm);
- b) terreno sterile derivante dagli scavi all'aperto (scavi per bonifica del piano di posa, scavi a sezione obbligata per opere di fondazione e/o ammorsamento rilevati a infrastrutture esistenti, sbancamenti per trincee e gallerie artificiali);
- c) terre e rocce derivanti dagli scavi in sotterraneo per la realizzazione delle gallerie naturali (smarino di galleria) suddiviso in materiale scavato con metodo tradizionale e con fresa TBM-EPB;
- d) terre derivanti da perforazioni profonde per la realizzazione di pali e diaframmi;
- e) demolizioni delle opere di cantierizzazione (piste e aree di cantiere).

Con riferimento alla suesposta classificazione, i materiali derivanti dalla realizzazione dell'opera sono quantificati come indicato nella seguente tabella:

Materiali provenienti dagli scavi	Quantità	Tipologia
Sbancamento	889.047	a/b (*)
Scavo a sezione	137.867	b
Bonifica	87.972	b
Scotico (terreno vegetale)	80.199	a
Ammorsamento	7.928	b
Demolizioni (opere di cantierizzazione)	132.985	e
Pali	27.039	d
Diaframmi	5.075	d
Scavo Galleria	1.199.738	c
	2.567.850	

(*) 67.315 mc sono afferenti alle operazioni di preparazione delle aree di cantiere (come meglio dettaglio nel successivo paragrafo 8.1) e quindi riconducibili alla categoria a). La restante parte, pari a 821.732 mc è relativa a scavi di sbancamento di terreno sterile (categoria b).

Tipologia	Quantità
a - terreno vegetale	147.514
b - terreno sterile (scavi all'aperto)	1.055.500
c - terre e rocce (scavi in sotterraneo)	1.199.738
d - perforazioni profonde	32.114
e - demolizioni	132.985
	2.567.850

8.1. TERRENO VEGETALE

Le normali attività di scavo per l'esecuzione dello scotico superficiale (sia nel senso lato del termine che come sbancamento superficiale del terreno di coltivo) avvengono con mezzi meccanici tradizionali, pertanto non si prevedono possibili contaminazioni dei terreni.

Lo scotico sarà eseguito sulle superfici interessate dall'ingombro dei rilevati per uno spessore medio pari a 20 cm e dall'ingombro delle aree di cantiere per uno spessore medio pari a 35 cm.

Al fine di garantire un corretto reimpiego del materiale vegetale prelevato tramite scotico sono stati previsti dei piazzali di stoccaggio in ogni cantiere, di dimensioni adeguate a contenere cumuli di vegetale con un'altezza massima pari a 2.5m, gli stessi verranno successivamente protetti tramite semina superficiale come previsto in progetto.

Le aree destinate a stoccaggio del materiale vegetale, invece, non subiranno alcun trattamento di scotico, ma il materiale presente verrà coperto mediante un telo di TNT. In questa maniera alla fine delle lavorazioni, ovvero quando verrà risistemato il materiale vegetale precedentemente accantonato, sarà sufficiente rimuovere il TNT e trattare il materiale preesistente (dissodamento, ecc.).

Le quantità di vegetale movimentate vengono di seguito riportate in tabella:

Provenienza	Produzione	Riutilizzo	Stoccaggio in aree di cantiere	Stoccaggio lungo linea	Destinazione finale	Residuo
Preparazione aree di cantiere	67.315	67.315	67.315	0	Ripristino aree cantiere	0
Preparazione piano di posa rilevati stradali	80.199	75.247	70.996	4.251	Vegetale scarpate	4.951
	147.514	142.562	138.311	4.251		4.951

8.2. TERRENO STERILE

Per scavo del terreno sterile, qui inteso a cielo aperto, o comunque eseguito con modalità analoghe a quelle dello scavo a cielo aperto, s'intende l'asportazione dalla loro sede di terreni e materiali litoidi di qualsiasi natura. L'asportazione comprende la rimozione dei materiali scavati ed il loro trasporto per l'eventuale riutilizzo nell'ambito del cantiere o comunque per la destinazione finale.

Gli scavi sono di norma finalizzati a realizzare superfici o cavità a geometria definita e si dividono in:

- scavi di sbancamento;
- scavi di fondazione (detti talora anche “scavi a sezione obbligata”).

In relazione agli spazi operativi disponibili, alla vicinanza di strutture preesistenti, alle geometrie da rispettare ed alla consistenza dei materiali da scavare gli scavi potranno essere eseguiti a mano o con mezzi meccanici tradizionali, pertanto non si prevedono possibili contaminazioni dei terreni.

Gli scavi di sbancamento sono quelli per:

- la formazione del sedime d'imposta dei fabbricati;
- l'apertura delle sedi stradali, dei piazzali e delle opere accessorie, portati a finitura secondo i tipi di progetto;
- le gradonature di ancoraggio dei rilevati, previste per terreni con pendenza superiore al 20%;
- le bonifiche del piano di posa di rilevati o di altre opere;
- gli spianamenti e/o sbancamenti del terreno, compresi quelli in prossimità degli imbocchi delle gallerie;
- l'impianto di opere d'arte;
- il taglio delle scarpate di trincee, rilevati e sponde di corsi d'acqua;
- la formazione o approfondimento di cunette, fossi e canali.

Per scavi di fondazione s'intendono quelli chiusi da pareti, di norma verticali, riproducenti il perimetro dell'opera, effettuati al di sotto del piano orizzontale passante per il punto più depresso del terreno lungo il perimetro medesimo.

Le quantità di terreno sterile movimentate vengono di seguito riportate in tabella:



Collegamento autostradale Asti – Cuneo – Tronco II Lotto 6
VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA'
RELAZIONE SULLA GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

Materiali provenienti dagli scavi	Quantità
Sbancamento	821.732
Scavo a sezione	137.867
Bonifica	87.972
Ammorsamento	7.928
	1.055.500

Considerato che il tratto iniziale dell'opera, dalla zona della cascina Spià sino all'imbocco della galleria, interessa in parte la formazione gessoso-solfifera, si stima che circa 45.000 mc di materiale proveniente dallo scavo di sbancamento (versante cascina e scavo imbocco lato Cherasco) sia ad elevato contenuto di gessi.

Per quanto riguarda la destinazione finale di tale materiale si rimanda al paragrafo 9.3.

8.3. TERRE E ROCCE DERIVANTI DA SCAVI IN SOTTERRANEO

8.3.1. Modalita' di scavo delle tratte in galleria e quantitativi

Lo scavo delle due gallerie previste in progetto avverrà, essenzialmente, con l'utilizzo di una fresa tipo EPB e sarà preceduto da un cunicolo esplorativo posto a cavallo fra le due canne; tale cunicolo avrà, oltre alla funzione di esplorare e verificare la presenza dei materiali gessosi, quella di poter essere utilizzato come piano di lavoro per eventuali iniezioni sulle canne principali.

Il sistema, tecnologicamente avanzato, richiede l'impiego di fresa a piena sezione a pressione al fronte controllata, con diametro di scavo minimo pari a circa 15,3 m (area di scavo uguale a circa 182 m²), conseguente ad un diametro interno della galleria pari a 13,6 m.

Il rivestimento della galleria, che avrà funzione sia di supporto di prima fase che di struttura definitiva, sarà costituito da conci prefabbricati in calcestruzzo armato posati in opera dalla macchina immediatamente dopo lo scavo. Il contatto tra il rivestimento e il terreno verrà completato con l'iniezione di malta cementizia realizzata attraverso lo scudo.

Il tracciato della galleria naturale Verduno può essere, come in dettaglio descritto nella "Relazione geotecnica" dell'opera, documento D.2.1.03, suddiviso in cinque zone principali omogenee.

All'imbocco lato Cherasco è presente un primo settore di galleria interessato dai depositi detritici di copertura, costituita da argilla limosa, argilla sabbiosa, argilla limosa con sabbia e presenza di lenti granulari a componente ghiaioso-sabbiosa prevalente (Unità 4 e 5); parte degli scavi interesseranno la roccia gessifera poggiate sul substrato marnoso; in questo settore le Marne di S. Agata Fossili mostrano la presenza di lenti di terreno granulare, costituite da ghiaie e sabbie; l'area dell'imbocco, con versanti estremamente blandi, è caratterizzata da terreni di scarse caratteristiche geotecniche, con propensione al dissesto. Una seconda zona omogenea interessa la porzione di galleria principalmente interessata dall'attraversamento della formazione gessoso-solfifera (unità 6) con la presenza delle problematiche connesse alla circolazione delle acque sotterranee nei condotti carsici e degli strati d'ammasso in

fase di dissoluzione; parte dell'avanzamento interessa anche i depositi pliocenici (unità 5) ed i depositi detritici, costituiti da limi sabbiosi fini, localmente argillosi inglobanti ghiaie e ciottoli (unità 4). Una terza zona, che rappresenta la parte centrale della galleria, in presenza dei massimi ricoprimenti fino a 90 m, attraversa il substrato marnoso appartenente alla formazione delle Marne di S. Agata Fossili (7); a questo segue una quarta zona caratterizzata dalla presenza, all'interno della formazione marnosa, di corpi detritici per entrambe le canne, costituiti da ghiaie e sabbie; spesso le lenti detritiche sono presenti solo in una delle due canne, specie in quella di valle dove si sono riscontrati corpi di minori dimensioni, ma più diffusi. All'interno dei corpi detritici si riscontra la presenza di acqua in pressione, con pressioni misurate nel range 2-6 bar. Infine l'ultimo settore di galleria (quinta zona omogena), in corrispondenza dell'imbocco lato Alba, interessa una copertura detritica, costituita da argilla limosa, argilla sabbiosa, argilla limosa con sabbia e presenza di lenti granulari a componente ghiaioso-sabbiosa prevalente, attribuibili a coltri di frana (unità 4), per uno spessore di circa 20-35 metri, poggiante sul substrato marnoso della formazione delle Marne di S. Agata Fossili (Unità 7). Anche in questo settore, come per la zona lato Alba, sono presenti problematiche di natura geomorfologica, presentando la zona una notevole propensione al dissesto, come già riscontrato durante l'esecuzione delle opere del Nuovo Ospedale Alba-Bra.

Complessivamente lo scavo della galleria e delle opere sotterranee connesse (by-pass e cunicolo esplorativo), così come meglio dettagliato nelle tabelle successive, comporta la produzione di circa 1.200.000 mc di materiale, di cui circa 73.000 mc ottenuti da scavi con metodi tradizionali e circa 1.127.000 mc da scavi con fresa TBM-EPB.

In considerazione dei profili litostratigrafici dell'opera, valutato che la galleria interessa la formazione gessoso-solfifera per uno sviluppo di circa 600 m dall'imbocco (570 m canna di valle e 600 m canna di monte), si stima che circa 255.000 mc di materiale proveniente dallo scavo sia ad elevato contenuto di gessi.

Per quanto riguarda la destinazione finale di tale materiale si rimanda al paragrafo 9.3.



Collegamento autostradale Asti – Cuneo – Tronco II Lotto 6
VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA'
RELAZIONE SULLA GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

Galleria principale - Canna di monte			
Sezione	Area di scavo	Lunghezza	Volume di scavo
[-]	[mq]	[m]	[mc]
C1	181,40	72	13.060,87
C2P - ALBA	161,71	18	2.910,73
TBM	182,65	3098	565.771,26
TBM su C1	69,06	72	4.972,63
TBM su C2P - ALBA	69,06	18	1.243,16
Altri scavi eseguiti con metodi tradizionali			3.378,71
Totale tratti scavati con metodo tradizionale:			19.350,31
Totale tratti scavati con TBM:			571.987,04
Galleria principale - Canna di valle			
Sezione	Area di scavo	Lunghezza	Volume di scavo
[-]	[mq]	[m]	[mc]
C1	181,40	72	13.060,87
C2P - ALBA	161,71	36	5.821,46
TBM	182,65	2997	547.337,80
TBM su C1	69,06	72	4.972,63
TBM su C2P - ALBA	69,06	36	2.486,31
Altri scavi eseguiti con metodi tradizionali			3.378,71
Totale tratte scavate con metodo tradizionale:			22.261,04
Totale tratte scavate con TBM:			554.796,74
Cunicolo			
Sezione	Area di scavo	Lunghezza	Volume di scavo
[-]	[mq]	[m]	[mc]
B0	29,87	150	4.479,90
B2V	35,57	250	8.891,81
Totale tratti scavati con metodo tradizionale:			13.371,71
Bypass carrabili			
Area di scavo	Numero	Lunghezza media	Volume di scavo
[mq]	[-]	[m]	[mc]
64,40	3	59,00	11.399,05
Totale tratti scavati con metodo tradizionale:			11.399,05
Bypass pedonali			
Area di scavo	Numero	Lunghezza media	Volume di scavo
[mq]	[-]	[m]	[mc]
17,39	7	54,00	6.572,59
Totale tratti scavati con metodo tradizionale:			6.572,59
RIEPILOGO PER MODALITA' DI SCAVO			
Scavo con metodo tradizionale			72.954,69
Scavo con TBM			1.126.783,79
Totale scavi galleria			1.199.738,48

Note:

- 1) L'area di scavo per la sezione C1 è stata valutata come media fra la sezione di scavo massima e minima.
- 2) E' stata considerata una lunghezza media dei bypass carrabili e pedonali.

8.3.2. Scavi eseguiti con metodo tradizionale

Galleria principale e by-pass

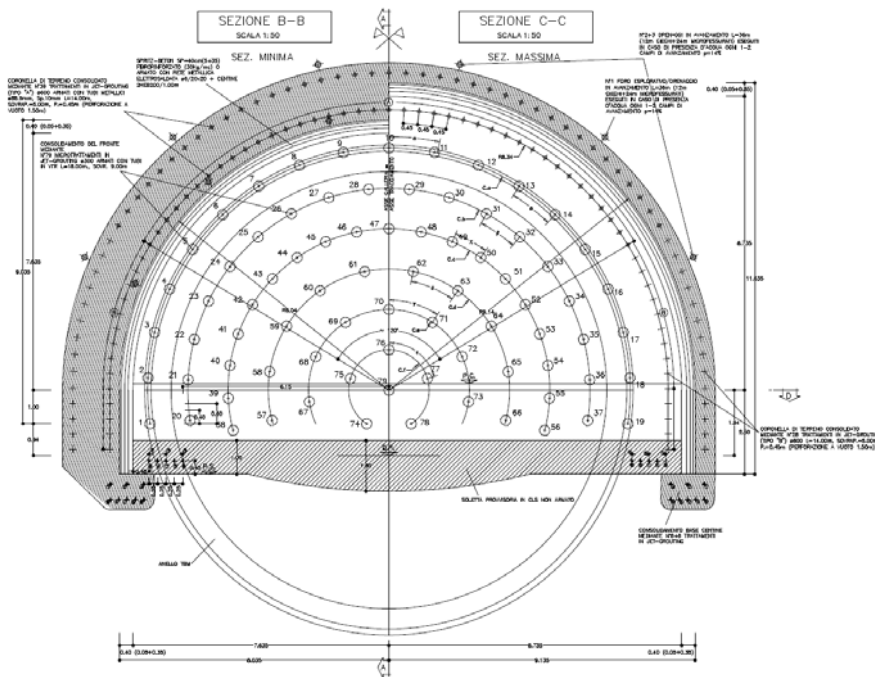
A seguito degli approfondimenti condotti si è rilevato come le zone di imbocco delle gallerie risultino particolarmente critiche in considerazione dei delicati contesti geomorfologici. E' stata quindi posta particolare attenzione ad evitare che la realizzazione delle opere di imbocco potesse comportare l'innescò di instabilità delle coltri superficiali, in fase di realizzazione degli scavi, o addirittura di possibili superfici di scivolamento profonde interessanti il versante, con i relativi impatti sulle pre-esistenze. E' stata quindi condotta la scelta di limitare il più possibile gli sbancamenti, al fine di contenere le deformazioni ed il disturbo arrecato al piede dei versanti. Tale criterio ha comportato di attaccare lo scavo della galleria in presenza di modesti ricoprimenti o addirittura di realizzare dei ricoprimenti "artificiali", mediante la realizzazione di rilevati in misto stabilizzato (protesi). L'altezza degli scavi in corrispondenza della paratia di imbocco interessa quindi solo parzialmente il terreno in posto; lo strato più superficiale è infatti in parte costituito dalla protesi stessa, realizzata in misto stabilizzato.

La presenza, in corrispondenza delle sezioni di imbocco delle gallerie, di ricoprimenti ridotti, ha poi reso necessario realizzare un primo tratto di galleria naturale con metodologia in tradizionale, al fine di raggiungere adeguati ricoprimenti, pari a 5-6 m, per consentire la messa in pressione della camera di scavo della TBM-EPB ed avviare lo scavo con metodologia in meccanizzato.

Partendo dall'imbocco lato Cherasco (Cuneo), si prevede un primo tratto scavato in tradizionale applicando la sezione tipo C1; tale tratto, di lunghezza pari a 45 m, presenta coperture variabili tra 3 e 5 m ed interessa principalmente depositi di versante (Unità 4 e 5). Il primo campo di avanzamento, detto "concio di attacco", usufruirà di un intervento di consolidamento da piano campagna con funzione anche di tampone a tergo della paratia.

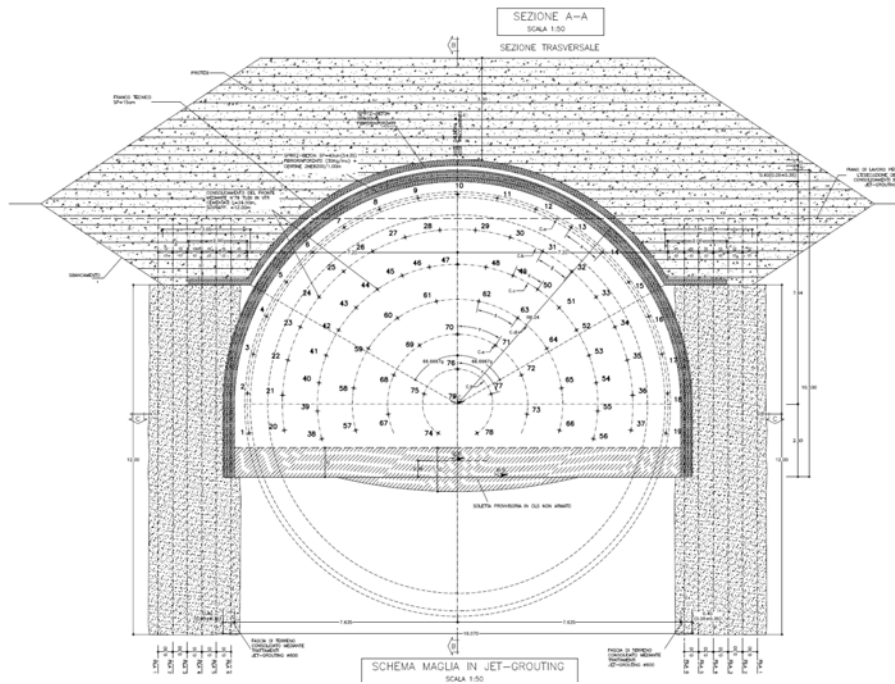
Dopo il tratto scavato con sezione tipo C1, segue un tratto ove si prevede la realizzazione della protesi con scavo mediante TBM (C2p-TBM) e quindi lo scavo meccanizzato fino in corrispondenza dell'imbocco lato Alba (Asti), dove, nel settore a basse coperture, si prevede un tratto, di lunghezza pari a 27 m, scavato applicando la sezione tipo C1 e quindi un tratto in cui si prevede la realizzazione della protesi con sezione C2p scavata in tradizionale (36 m in canna di valle e 14 m in canna di monte).

Per la sezione tipo C1 verranno eseguiti i seguenti consolidamenti: al fronte 79 microtrattamenti in jet grouting $\phi 300$ armati con tubi in VTR (L=18m e sovrapposizione 9 m), al contorno 39+28 trattamenti in jet grouting (L=14m e sovrapposizione 5.0m) di cui i primi armati con tubi metallici $\phi 88,9$ sp 10 mm (disposti per 120° in calotta), a base centina 8+8 elementi in jet grouting $\phi 600$ (5 trattamenti di L=18,5m e 3 trattamenti di lunghezza L=12,5m). Verrà eseguito lo scavo a piena sezione tramite mezzi meccanici, con sfondi di profondità massima di 1.00 m; dopo ogni sfondo verrà messa in opera una centina 2HEB200 p = 1.0 m e verrà messo in opera uno strato di spritz-beton fibrorinforzato di sp = 40 cm (5+35) al contorno dello scavo. Verrà messo in opera, al fronte, uno strato di spritz-beton fibrorinforzato sp = 15 cm a fine campo. Il getto della soletta provvisoria verrà eseguito ad una distanza massima di 1Φ dal fronte. Il rivestimento definitivo sarà costituito dai conci prefabbricati posati in opera dalla TBM al passaggio della stessa.

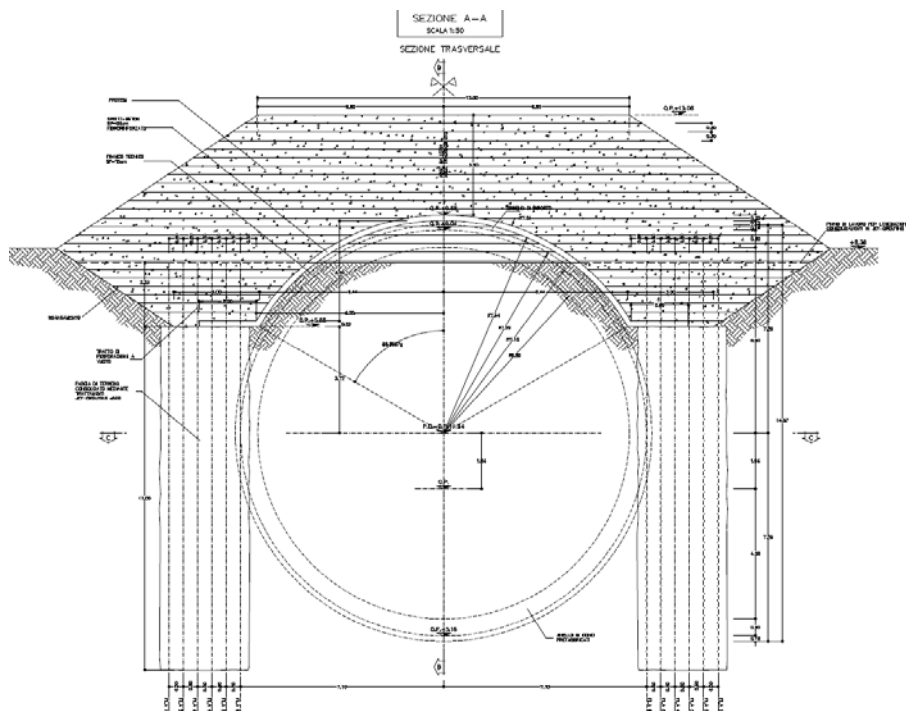


Per la sezione tipo C2p verranno eseguiti i seguenti consolidamenti: al fronte 79 tubi in VTR (L=24m e sovrapposizione 12 m). Verrà eseguito lo scavo a piena sezione tramite mezzi meccanici, con sfondi di profondità massima di 1.00 m; dopo ogni sfondo verrà messa in opera una centina 2HEB200 p = 1.00 m e verrà messo in opera uno strato di spritz-beton fibrorinforzato di sp = 40 cm (5+35) al contorno dello scavo. Verrà messo in opera, al fronte, uno strato di spritz-beton fibrorinforzato sp = 15cm a fine campo. Il getto della soletta provvisoria verrà eseguito ad una distanza massima di 1Φ dal

fronte. Il rivestimento definitivo sarà costituito dai conci prefabbricati posati in opera dalla TBM al passaggio della stessa.



Imbocco lato Alba



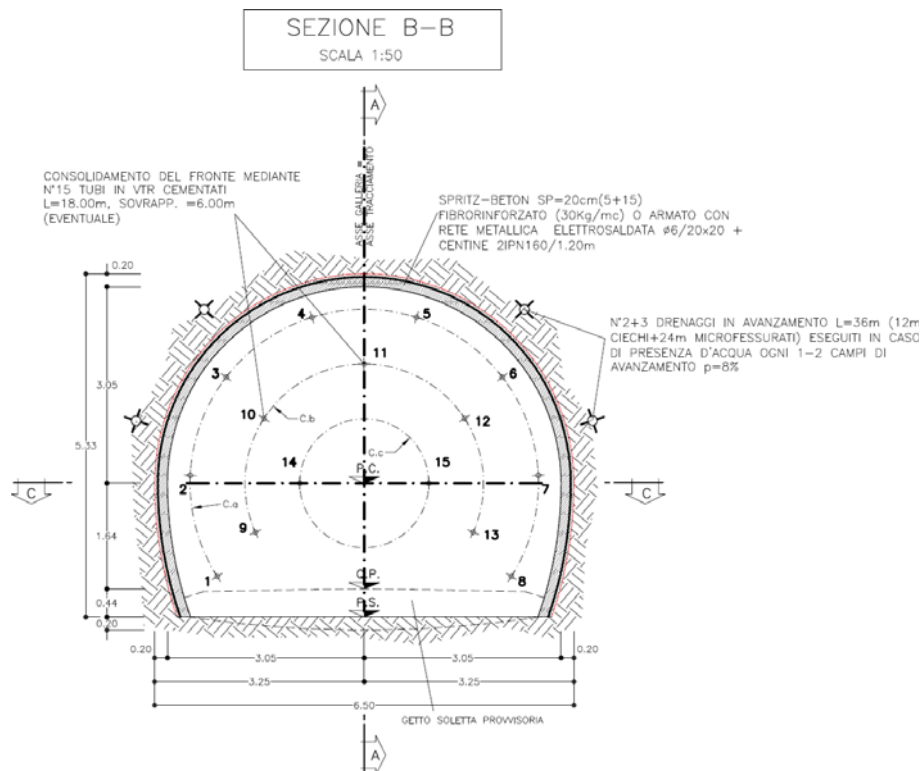
Imbocco lato Cherasco

Cunicolo esplorativo

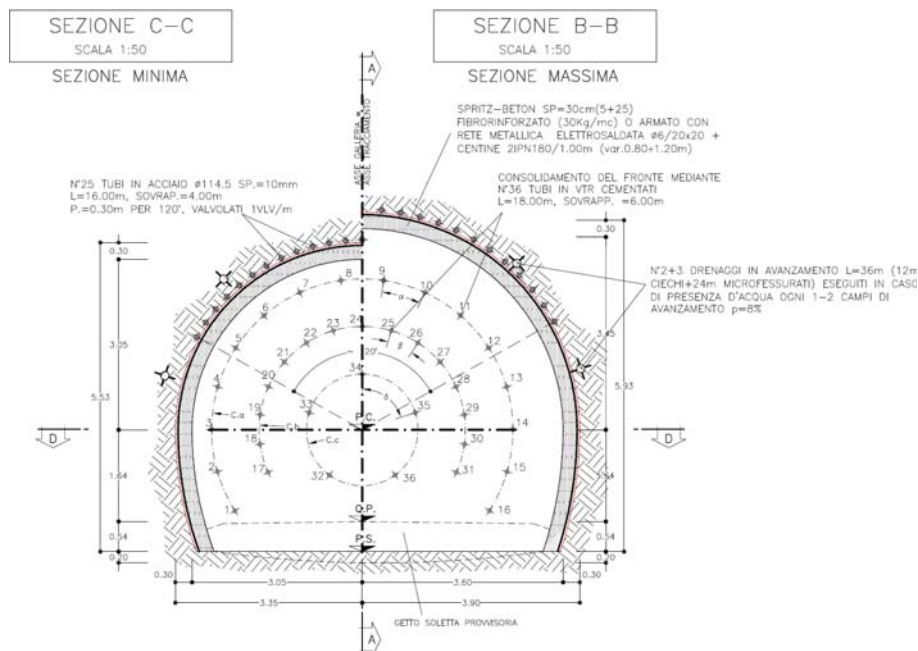
Il cunicolo esplorativo, di lunghezza pari a 400 m, sarà realizzato con metodo in “tradizionale”, impiegando le sezioni tipo di avanzamento B2V e B0.

La sezione tipo B2V prevede interventi di consolidamento del fronte e di presostegno in calotta, ed è da adottarsi nei depositi di versante e di frana, in presenza di basse coperture, o in zone di ammasso molto ammalorato; la sezione tipo B0 verrà invece applicata negli ammassi gessosi, per essa è prevista l'adozione eventuale di consolidamenti al fronte con un minimo numero di elementi strutturali in vetroresina.

Per la sezione tipo B0 verrà eseguito un eventuale intervento di consolidamento al fronte attraverso tubi in VTR cementati (L=18m e sovrapposizione 6 m). Verrà quindi eseguito lo scavo a piena sezione tramite mezzi meccanici, con sfondi di profondità massima di 1.00 m; dopo ogni sfondo verranno messe in opera le centine di sostegno unitamente ad uno strato di spritz-beton fibrorinforzato di sp = 20 cm armato con rete metallica elettrosaldata. Inoltre, verrà messo in opera al fronte, a fine campo, uno strato di spritz-beton fibrorinforzato sp = 15 cm (lo spritz-beton potrà essere disposto anche a seguito di ciascuno sfondo, per questioni di sicurezza, qualora si riscontrino distacchi o rilasci di porzioni dal fronte). Il getto della soletta provvisoria avverrà ad una distanza massima di 25-30 m dal fronte.



Per la sezione tipo B2V verrà eseguito un intervento di presostegno al contorno attraverso tubi in acciaio valvolati $\Phi 114,5$ mm, $sp=10$ mm. Verrà eseguito un intervento di consolidamento al fronte attraverso tubi in VTR cementati. Verrà eseguito lo scavo a piena sezione tramite mezzi meccanici, con sfondi di profondità massima di 1.00 m; dopo ogni sfondo verranno messe in opera le centine di sostegno unitamente ad uno strato di spritz-beton fibrorinforzato di $sp = 30$ cm armato con rete metallica elettrosaldada. Verrà messo in opera, al fronte, uno strato di spritz-beton fibrorinforzato $sp = 15$ cm al termine di ogni campo di avanzamento (lo spritz-beton potrà essere disposto anche a seguito di ciascuno sfondo, per questioni di sicurezza, qualora si riscontrino distacchi o rilasci di porzioni dal fronte). Il getto della soletta provvisoria avverrà ad una distanza massima di 15-20 m dal fronte.



8.3.3. Scavi eseguiti con fresa TBM-EPB

Quale TBM per lo scavo della galleria si prevede l'impiego di una macchina a piena sezione del tipo EPB, avente diametro di scavo pari a 15.40 m (diametro di intradosso pari a 13.60 m). La macchina di scavo EPB (Earth Pressure Balance) prevede, con riferimento alla figura seguente, il sostegno sistematico del fronte di scavo per mezzo dello stesso terreno scavato (opportunamente condizionato con schiume e/o polimeri), che è mantenuto in pressione all'interno della camera di scavo attraverso i martinetti di spinta dello scudo. Le terre di scavo vengono rimosse dalla camera di scavo attraverso una coclea, la quale permette, in funzione della quantità di materiale estratto, di regolare la pressione presente al fronte. La macchina è dotata di uno scudo protettivo in acciaio, al di sotto del quale si provvede alla posa del rivestimento in conci prefabbricati ed all'intasamento del "vuoto anulare" tra l'estradosso dei conci e la superficie scavata.

Le fasi di realizzazione della galleria con TBM sono dunque le seguenti:

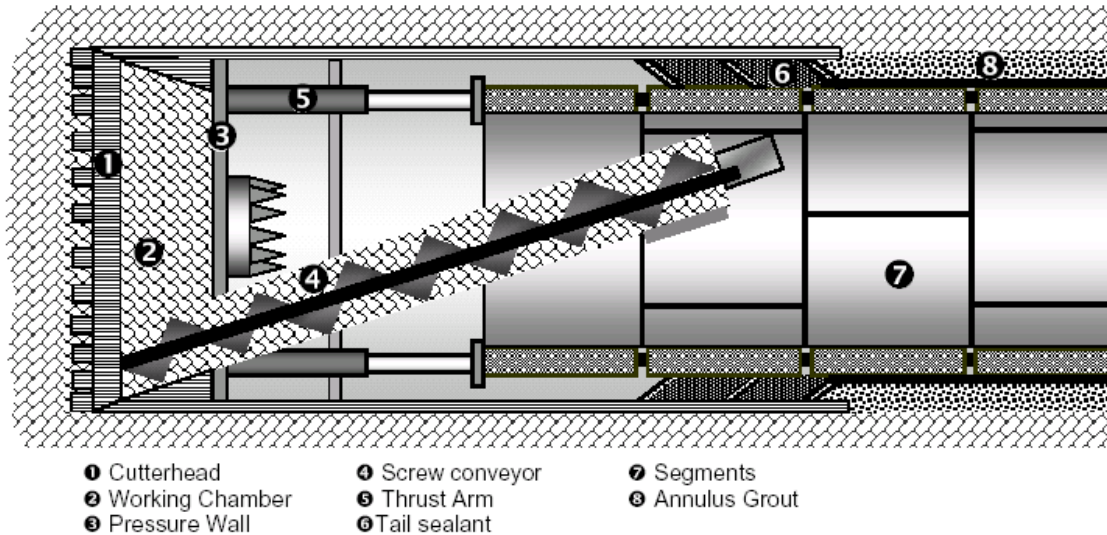
- Scavo con TBM del tipo EPB;
- Posa anello di rivestimento in conci prefabbricati dello spessore di 60cm;
- Riempimento dello spazio anulare tra estradosso anello e profilo di scavo con malta cementizia biocomponente (a presa rapida);
- Esecuzione di eventuali dreni;
- Sistemazione interna

Durante le fasi di scavo potrà rendersi necessario l'utilizzo di sostanze additivate per garantire sia il corretto contenimento del fronte di scavo, sia un minor attrito in fase di avanzamento dello scavo. A tale scopo verranno utilizzati agenti schiumogeni, con caratteristiche di biodegradabilità, a base di tensioattivi eventualmente in combinazione con polimeri.

Su alcuni dei prodotti proposti sono stati condotti diversi test di condizionamento in laboratorio al fine di valutare i parametri ottimali da utilizzarsi durante lo scavo.

Riportiamo in Allegato 6 la Relazione Tecnica sulle prove di condizionamento sui principali materiali interessati dallo scavo (Gessi e Marne di Sant'Agata Fossili) eseguite nell'Aprile 2013 S.p.A. nei laboratori del Politecnico di Torino con prodotti della ditta Mapei.

Riportiamo, altresì, in Allegato 7 la proposta della ditta BASF per il condizionamento dei materiali con test eseguiti nei loro laboratori di Kaisten in Svizzera.



1 = testa di taglio, 2 = camera di scavo, 3 = diaframma di separazione tra scudo e camera di scavo, 4 = coclea di smarino, 5 = martinetti di spinta, 6 = sigillante di coda, 7 = rivestimento in conchi prefabbricati, 8 = iniezioni di intasamento a tergo dei conchi del rivestimento.

Schema di uno scudo chiuso a contropressione di terra (Earth Pressure Balance Machines: EPBMs)

8.4. TERRE DERIVANTI DA PERFORAZIONI PROFONDE

La perforazione di pali e diaframmi potrà anch'essa, in funzione delle caratteristiche geomeccaniche dei terreni attraversati, richiedere l'utilizzo di additivi polimerici. Questi additivi non alterano le caratteristiche generali dei materiali estratti che in ogni caso saranno caratterizzati prima del loro riutilizzo, stoccandoli in aree che ne garantiscano la rintracciabilità.

Il materiale estratto durante la perforazione di pali e diaframmi verrà quindi accumulato, ai fini della caratterizzazione e del successivo riutilizzo, in apposite aree di stoccaggio temporaneo in prossimità delle aree di lavoro, in lotti di provenienza omogenea che ne garantiscano la rintracciabilità.

La dimensione massima dei cumuli da campionare sarà pari a circa 3000 mc.

Nel caso di assenza di falda e di impossibilità a procedere allo scavo in roccia con materiale polimerico si utilizzerà bentonite .

Si evidenzia che il materiale oggetto di caratterizzazione e di gestione come terra e roccia è in questo caso costituito unicamente dal materiale di scavo estratto dalla perforazione, che potrà comunque contenere una piccola percentuale di materiale bentonitico, con cui verrà senz'altro in contatto nel corso delle lavorazioni.

Differente dal punto di vista merceologico è invece il fango bentonitico esausto derivante dalle lavorazioni, che dovrà essere trattato come un rifiuto e di conseguenza sottoposto a tutti i relativi adempimenti previsti dalla normativa in materia.

8.5. DEMOLIZIONI DELLE OPERE DI CANTIERIZZAZIONE

A lavori ultimati si renderà necessario provvedere alla demolizione delle opere di cantierizzazione (piste provvisorie, aree di cantiere, ecc.).

Rientrano in questo capitolo:

- le demolizioni di fabbricati, di murature e di strutture di qualsiasi genere. In particolare per quel che riguarda i manufatti in calcestruzzo sono contemplati sia quelli in calcestruzzo semplice sia quelli in calcestruzzo armato o precompresso. Per tali demolizioni saranno di norma impiegati mezzi



Collegamento autostradale Asti – Cuneo – Tronco II Lotto 6
VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA'
RELAZIONE SULLA GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

- meccanici: scalpello manuale o meccanico, martello demolitore; cesoia manuale o elettromeccanica, fiamma ossidrica;
- la demolizione di pavimentazioni in conglomerato bituminoso sarà realizzata mediante specifiche attrezzature fresatrici a tamburo funzionanti a freddo o mediante attrezzature tradizionali polifunzionali;
 - la demolizione della restante parte della sovrastruttura, costituita da misti granulari, sarà eseguita con impiego di attrezzature tradizionali quali escavatori, pale meccaniche, martelli demolitori ecc.

Il tutto così come dettagliato nella seguente tabella.

Demolizioni	Quantità	Tipologia
Strutture in c.a.	12.664	e1
Pavimentazioni bituminose	6.788	e2
Misti granulari	113.533	e3
	132.985	

I suddetti materiali, salvo minime quantità, per le tempistiche di produzione, non potranno trovare adeguato riutilizzo all'interno dell'opera stessa e verranno in parte collocati in discariche autorizzate e in parte destinate al ritombamento delle cave, in funzione della loro idoneità allo scopo.

9. MODALITA' DI UTILIZZO E DESTINAZIONE DEI MATERIALI DA SCAVO

Le attività necessarie alla realizzazione delle strutture in progetto, prevedono lo scavo di materiale colluviale (lato Cuneo) ed alluvionale (lato Asti) per la realizzazione dei rilevati e dei tratti di imbocco e lo scavo di due gallerie che, procedendo da Cuneo verso Asti, saranno impostate dapprima nella Formazione Gessoso-Solfifera per poi passare nell'ambito delle Marne di S. Agata.

Le terre provenienti dagli scavi saranno pertanto costituite da:

- terreno agrario (vegetale);
- ghiaia e sabbia;
- marne e argille marnose (formazione di S. Agata Fossili);
- limi argillosi e marne argillose con gessi (formazione gessoso-solfifera).

Si prevedono le seguenti destinazioni e/o rimpieghi:

- il terreno agrario verrà impiegato per i ripristini delle aree agricole temporaneamente occupate dai cantieri e per la realizzazione dello strato vegetativo sulle scarpate e genericamente nelle aree a verde;
- ghiaia e sabbia verranno riutilizzate in parte per i rilevati in progetto ed in parte in impianti autorizzati alla produzione;
- marne, limi argillosi e marne argillose con gessi, verranno riutilizzate per il ritombamento dei siti di estrazione inseriti nel Piano Cave. In merito ai materiali contenenti gesso, come detto, lo sviluppo progettuale delle soluzioni indicate nell'ambito del quadro prescrittivo del DEC-VIA prevede la collocazione di circa 150.000 mc nei pressi del nuovo svincolo di Alba Ovest e dei rimanenti 150.000 mc presso la cava di Cervere.

Dal punto di vista ambientale, si ricorda che la tabella di riferimento per verificare se l'eventuale concentrazione di inquinanti nelle terre da scavo supera i valori di legge che ne permettono l'utilizzo in determinate aree, in funzione della loro destinazione d'uso, è costituita dalla Tabella 1 dell'Allegato 5 al Titolo V della Parte Quarta del D. Lgs. n. 152/2006, come modificato dal D. Lgs. n. 4/2008.

9.1. RIUTILIZZO PER REINTERRI, RILEVATI, RIEMPIMENTI E OPERE A VERDE

Il riutilizzo dei materiali provenienti dagli scavi per le finalità di cui al presente paragrafo potrà avvenire con le seguenti modalità:

1. Le terre e rocce da scavo la cui concentrazione di inquinanti rientra nei limiti di cui alla Colonna A della Tabella 1 dell'Allegato 5 al Titolo V della Parte Quarta del D. Lgs. n. 152/2006 e s.m.i., possono essere utilizzate in qualsiasi sito, a prescindere dalla sua destinazione;
2. Le terre e rocce da scavo la cui concentrazione di inquinanti è compresa fra le CSC di cui alle Colonne A e B della Tabella 1 dell'Allegato 5 al Titolo V della Parte Quarta del D. Lgs. n. 152/2006, possono essere riutilizzate limitatamente a:
 - a. realizzazione di sottofondi e rilevati stradali;
 - b. siti con destinazione assimilabile a commerciale/industriale.
3. Nei casi in cui è dimostrato che superamenti delle CSC siano determinati da fenomeni naturali o sia dovuti alla presenza di inquinamento diffuso, l'utilizzo delle terre e rocce da scavo è consentito nel rispetto della compatibilità di tali terre e rocce con le caratteristiche del sito di destinazione, previa verifica analitica anche mediante test di cessione al fine di evitare la trasmissione della contaminazione alle matrici ambientali del sito di destinazione. Per quanto riguarda i risultati del test di cessione, i valori di riferimento per tale verifica saranno i limiti di cui al D.M. 05/02/98 e s.m.i..
4. Per le attività di ripristino di terreni in aree ad uso agricolo, nelle more del regolamento per le aree agricole, di cui all'art. 241 del D.Lgs 152/2006, in Regione Piemonte, ai sensi dell'art. 26, comma 3, della L.R. 42/2000 "*Bonifica e ripristino ambientale dei siti inquinati (articolo 17 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22, da ultimo modificato dalla legge 9 dicembre 1998, n. 426). Approvazione del Piano regionale di bonifica delle aree inquinate. Abrogazione della legge regionale 28 agosto 1995, n. 71*", rimangono validi i Limiti di Accettabilità e Bonifica AGRicoli (LAB-AGR) definiti dal D.G.R. 8 marzo 1995, n. 1005/4351. In presenza di aree ad uso agricolo ove si riscontrino già nella fase ante operam valori di concentrazione maggiori dei LAB-AGR potranno essere impiegati terreni caratterizzati da tali superamenti a patto che non siano superiori a quelli relativi alla situazione ante operam. Il terreno vegetale utilizzato a copertura del sito dovrà essere lo stesso da esso rimosso nelle fasi

propedeutiche all'installazione del cantiere, che dovrà essere stato opportunamente accumulato e gestito.

Sulla base di tali indicazioni si illustrano di seguito le tipologie di materiali che possono essere impiegati nell'ambito dei lavori. A scopo semplificativo nel seguito di questo paragrafo si userà la dizione sintetica "Colonna A" e "Colonna B", intendendo le due colonne così denominate della Tabella 1 dell'Allegato 5 al titolo V della Parte IV del D. Lgs. 152/2006 e s.m.i.

Rilevati stradali

Nell'ambito della costruzione dei rilevati stradali si prevede il riutilizzo delle terre e rocce di scavo per:

- materiali costituenti il rilevato e lo strato di bonifica: terre da scavo con concentrazioni di sostanze potenzialmente contaminanti inferiori alle CSC della Colonna B;
- terreno vegetale di copertura delle scarpate: terre da scavo con concentrazioni di sostanze potenzialmente contaminanti inferiori alle CSC della Colonna B.

Trincee

Nell'ambito della costruzione delle trincee stradali si prevede il riutilizzo delle terre e rocce di scavo per:

- materiali costituenti lo strato di bonifica: terre da scavo con concentrazioni di sostanze potenzialmente contaminanti inferiori alle CSC della Colonna B;
- materiali di rinterro: terre da scavo con concentrazioni di sostanze potenzialmente contaminanti inferiori alle CSC della Colonna B;
- terreno vegetale di copertura delle scarpate: terre da scavo con concentrazioni di sostanze potenzialmente contaminanti inferiori alle CSC della Colonna B .

Gallerie artificiali

Nell'ambito della costruzione delle gallerie artificiali si prevede il riutilizzo delle terre e rocce di scavo per:

- materiali di rinterro: terre da scavo con concentrazioni di sostanze potenzialmente contaminanti inferiori alle CSC della Colonna B;
- terreno vegetale di copertura: terre da scavo con concentrazioni di sostanze potenzialmente contaminanti inferiori alle CSC della colonna B (la superficie

soprastante la galleria artificiale rimarrà comunque in servitù della società esercente l'autostrada, e quindi anche se rinaturalizzata costituirà a tutti gli effetti un'area di pertinenza autostradale).

Viadotti

Nell'ambito della costruzione dei viadotti si prevede il riutilizzo di terre da scavo per:

- materiali di rinterro intorno ai plinti di fondazione: verranno impiegati a questo scopo gli stessi materiali scavati in sito, che dovranno avere concentrazioni di sostanze contaminanti inferiori alle CSC della Colonna B;
- terreno vegetale per il ripristino dell'area sottostante: terre da scavo con concentrazioni di sostanze potenzialmente contaminanti inferiori alle CSC della Colonna B nel caso in cui l'opera sovrappassi terreni privati (la porzione di terreno sottostante il viadotto rientra infatti nelle pertinenze dell'autostrada); nel caso in cui le aree sottostanti il viadotto siano di pertinenza del demanio, si utilizzeranno terre e rocce da scavo con concentrazioni di sostanze potenzialmente contaminanti inferiori alle CSC della Colonna B, garantendo comunque le caratteristiche di ante operam.

Riempimenti per opere di riambientalizzazione e ripristino aree di cantiere

I lavori di riambientalizzazione interesseranno aree interne alla recinzione autostradale; si prevede pertanto il riutilizzo di terre da scavo per:

- rinterri e riempimenti: terre da scavo con concentrazioni di sostanze contaminanti inferiori alle CSC della Colonna B;
- terreno vegetale: terre da scavo con concentrazioni di sostanze contaminanti inferiori alle CSC della Colonna B (l'area rientra infatti nelle pertinenze dell'autostrada).

Le caratteristiche delle terre da impiegare per il ripristino delle aree occupate da cantieri, piste di cantiere, aree di stoccaggio ed altre aree funzionali ai lavori di costruzione, dipendono dalla destinazione d'uso finale delle stesse aree.

- Per il ripristino delle aree ad uso agricolo si prevede il riutilizzo di terre da scavo, sia per rinterri e riempimenti, sia per il terreno di copertura vegetale, purché queste presentino concentrazioni di sostanze potenzialmente contaminanti inferiori ai Limiti di Accettabilità e Bonifica AGRicoli (LAB-AGR)

definiti dal D.G.R. 8 marzo 1995, n. 1005/4351, come previsto ai sensi dell'art. 26, comma 3, della L.R. 42/2000, nelle more del regolamento per le aree agricole, di cui all'art. 241 del D.Lgs 152/2006.

- Per l'eventuale trasformazione di aree ad uso residenziale o a verde pubblico o privato, si prevede il riutilizzo di terre da scavo, sia per rinterri e riempimenti, sia per la copertura vegetale purché abbiano concentrazioni di sostanze potenzialmente contaminanti inferiori alle CSC della Colonna A e comunque non superiori a quelle esistenti nella stessa area prima dell'installazione del cantiere.
- Per il ripristino di aree ad uso commerciale od industriale si prevede il riutilizzo di terre da scavo, sia per rinterri e riempimenti, sia per la copertura vegetale purché abbiano concentrazioni di sostanze contaminanti inferiori alle CSC della Colonna B.

Aree verdi connesse all'opera: aiuole ed aree verdi intercluse negli svincoli

Per tali aree valgono le stesse considerazioni precedentemente espresse con riferimento agli interventi di riambientalizzazione interni alla recinzione dell'autostrada, per cui si prevede il riutilizzo di terre da scavo per:

- rinterri e riempimenti: terre da scavo con concentrazioni di sostanze potenzialmente contaminanti inferiori alle CSC della Colonna B;
- terreno vegetale: terre da scavo con concentrazioni di sostanze potenzialmente contaminanti inferiori alle CSC della Colonna B (l'area rientra infatti nelle pertinenze dell'autostrada).

9.2. TERRE E ROCCE DA SCAVO NON RIUTILIZZABILI E LORO COLLOCAZIONE

Tutta la volumetria disponibile di terre e rocce da scavo, che non saranno reimpiegate per i lavori di costruzione dell'infrastruttura, è destinata al ritombamento ed al recupero morfologico delle aree estrattive previste dallo stesso Piano Cave, nonché per la realizzazione delle opere di contenimento della discarica per materiali gessosi di Cervere.

Complessivamente dovranno essere collocati 1.501.000 mc circa secondo la seguente ripartizione.

- ritombamento e rimodellamento morfologico del sito di Casali/Cervere: 180.000 mc;
- ritombamento e rimodellamento morfologico del sito di Grebbiana Grossa/Trinità: 1.216.000 mc;
- opere di contenimento discarica di Cervere: 105.000 mc.

Fermo restando il completo recupero delle quote e della morfologia preesistente per il sito di Casali/Cervere, il volume di ritombamento disponibile per il sito di Grebbiana Grossa/Trinità è nell'ipotesi minima pari a 1.184.000 mc e nell'ipotesi massima pari a 1.304.000 mc (ovvero oscilla tra - 36.000 mc e + 64.000 mc). L'ampiezza dell'area estrattiva effettiva prevista permette di stimare in un rimodellamento morfologico compreso tra il ribassamento di circa 20 cm valore medio al di sotto dell'attuale quota o una quota superiore di circa 40 cm). Entrambe le ipotesi di minima e massima sono compatibili con un complessivo recupero morfologico dell'area e suo reinserimento nel contesto ambientale, naturalistico e paesaggistico di area vasta, anche in considerazione della "movimentazione" delle quote nell'area in oggetto.

9.3. MATERIALI CONTENENTI INTERCALAZIONI GESSOSE E LORO DESTINAZIONE

Come esposto nei paragrafi 8.2 e 8.3 parte degli scavi di sbancamento delle tratte all'aperto e di perforazione della galleria interessano la formazione gessoso-solfifera della collina di Verduno con conseguente produzione di materiale ad elevato contenuto di gessi, secondo il seguente prospetto di stima dei relativi quantitativi:

- Scavi di sbancamento all'aperto: 45.000 mc
- Scavi in sotterraneo: 255.000 mc
- Totale materiale contenente gessi: 300.000 mc

Per quanto riguarda questo particolare tipo di materiali, il citato piano Cave prevede, in via prioritaria, la loro collocazione presso il sito in comune di Roddi, nelle aree intercluse all'interno del previsto svincolo di Alba Ovest, per complessivi mc 150.000. Per la collocazione dei volumi restanti individua il sito di loc. Casali, in comune di Cervere, in prossimità del sito individuato per il reperimento di una quota/parte dei materiali inerti occorrenti. Il volume indicato dal Piano Cave è di 120.000 mc. Detto volume può essere incrementato fino al volume ora richiesto di mc 150.000.

9.4. MATERIALI DA CONFERIRE A DISCARICA

Nell'ambito del progetto in esame si prevede che solo i materiali non altrimenti riutilizzabili nell'ambito dei lavori di costruzione dell'infrastruttura verranno conferiti a discarica.

Le terre da scavo, qualora non fossero utilizzate per il recupero dei siti di cava dismessi o recuperate tramite società autorizzate, dovranno essere conferite a siti di discarica per inerti presenti nelle provincie interessate dal tracciato dell'opera o ad esse prossime.

9.4.1. Materiali provenienti dalla demolizione delle opere di cantierizzazione

Come anticipato nel paragrafo 8.5, alla luce delle tempistiche di produzione, parte dei materiali derivanti dalla demolizione delle opere di cantierizzazione non potranno trovare adeguato riutilizzo all'interno dell'opera stessa e dovranno essere conferiti a discarica autorizzata.

Infatti, i materiali derivanti da **demolizione di strutture in c.a.** non sono annoverabili tra le terre e rocce da scavo/materiali da scavo. Lo stesso D.M. 161/2012 all'art. 3 cita *"sono esclusi dall'ambito di applicazione del presente regolamento i rifiuti provenienti direttamente dall'esecuzione di interventi di demolizione di edifici o altri manufatti preesistenti"*. In generale le demolizioni in c.a. non rispondono alla definizione di "materiali da scavo" dal momento che non sono costituite prevalentemente da suolo o sottosuolo e sono pertanto da considerarsi quali rifiuti non pericolosi (da verificare tramite analisi sul tal quale e con individuazione del codice CER) e recuperabili (da verificare tramite test di cessione ex D.M. 5 febbraio 1998 e s.m.i.). Una volta verificato che si tratta di rifiuti non pericolosi e recuperabili, possono essere impiegate per gli usi previsti al punto 7.1 del D.M. 5 febbraio 1998 in regime di rifiuti. Se non reimpiegati in cantiere devono essere trasportati all'esterno (recuperatore o discarica autorizzati).

Inoltre, i materiali derivanti da **pavimentazioni bitumate** non sono annoverabili tra le terre e rocce da scavo/materiali da scavo per le medesime ragioni di cui al punto precedente. Allo stesso modo delle demolizioni in c.a. sono da considerarsi rifiuti non pericolosi recuperabili (previa opportune verifiche) da riutilizzarsi per gli usi previsti al punto 7.6 del D.M. 5 febbraio 1998. Se non reimpiegati in cantiere devono essere trasportati all'esterno (recuperatore o discarica autorizzati).

Le stime portano alla seguente quantificazione dei materiali:

- Strutture in c.a.: 12.664 mc

- Pavimentazioni bituminose: 6.788 mc

9.4.2. Materiali impiegati per consolidamenti al fronte

Le verifiche di stabilità condotte relativamente allo scavo eseguito con metodo tradizionale impongono l'adozione di interventi di preconsolidamento al fronte. In particolare è stato previsto l'impiego di elementi strutturali in PVC e VTR.

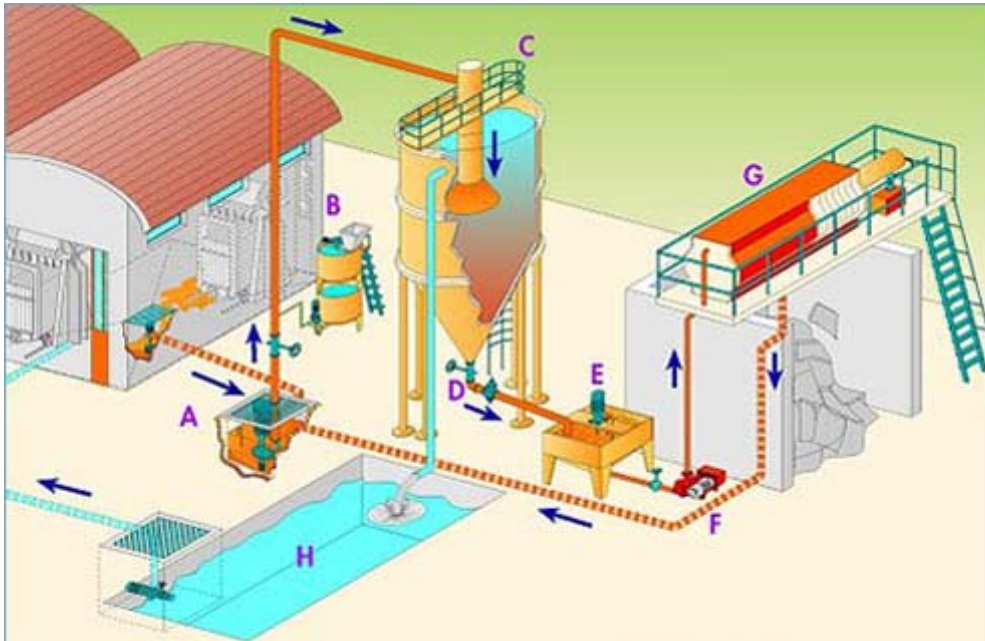
Le stime effettuate hanno portato ad una quantificazione, relativamente ai preconsolidamenti di cui sopra, di circa 490 mc di VTR e circa 25 mc di PVC.

Tali materiali saranno quindi conferiti a discarica; nella presente fase di approfondimento progettuale è stata verificata la disponibilità allo smaltimento dei quantitativi succitati di aziende autorizzate operanti nel settore. A titolo di esempio si allega la nota con cui la ECOIMPIANTI C.R.V. S.r.l. ha dichiarato la propria disponibilità a ricevere tali materiali (Cfr. Allegato 4).

9.4.3. Materiali derivanti dall'impianto di trattamento acque reflue agli imbocchi

L'impianto di trattamento fanghi di galleria è composto da un impianto di trattamento chimico-fisico e filtro-prensa. Tale sistema è dimensionato per poter trattare una quantità di liquidi pari ad una portata di 4l/s con un contenuto solido di 30g/l.

Le acque reflue provenienti dai forni della galleria, vengono raccolte in un pozzetto (A) e vengono inviate al decantatore da un'apposita pompa, che funziona automaticamente mediante indicatori di livello. Nella stazione del flocculante (B) viene preparata una soluzione di acqua e flocculante, che viene iniettata nella tubazione di mandata al decantatore (C). Il flocculante agisce sulle particelle solide aumentandone la velocità di sedimentazione. Una volta che le acque reflue sono entrate nel decantatore, l'acqua pulita risale verso la sommità e tracima nella vasca di raccolta (H), da cui può essere rimessa in ciclo. Il fango si deposita nella parte conica del decantatore, da dove il gruppo di scarico automatico (D) lo estrae scaricandolo nella vasca di omogeneizzazione (E). La vasca è dotata di agitatore che impedisce la precipitazione dei solidi. Una pompa centrifuga a doppia velocità (F) estrae il fango dalla vasca di omogeneizzazione e lo invia alla filtropressa (G), del tipo a piastre con camere. La filtropressa estrae l'acqua residua ancora contenuta nei fanghi e la reimmette in ciclo. I fanghi disidratati sono scaricati sotto la filtropressa in forma palabile e possono essere dunque trasportati presso i siti di discarica.



Sulla base dei dati sopra riportati è stato quindi possibile stimare una produzione complessiva di fanghi derivanti dalle filtro presse pari a 10.000 mc equivalenti a 16.000 ton.

Tali materiali saranno quindi conferiti a discarica; nella presente fase di approfondimento progettuale è stata verificata la disponibilità allo smaltimento dei quantitativi succitati di aziende autorizzate operanti nel settore. A titolo di esempio si allega la nota con cui la ECOIMPIANTI C.R.V. S.r.l. ha dichiarato la propria disponibilità a ricevere tali materiali (Cfr. Allegato 4).



9.5. QUADRO RIEPILOGATIVO

Nelle tabelle seguenti vengono riepilogati, suddivise per tipologia e destinazione, i quantitativi dei materiali provenienti dagli scavi dell'opera.

Riepilogo materiali provenienti dagli scavi				
Tipologia	Quantità	Riutilizzo	Residuo	Destinazione finale del residuo
a - terreno vegetale	147.514	142.562	4.951	ritombamento cave
b - terreno sterile	1.055.500	604.735	450.765	ritombamento cave
c1 - materiale contenente gessi	300.000		300.000	discariche in progetto
c2 - materiale senza gessi	899.738		899.738	ritombamento cave
d - terre derivanti da perforazioni	32.114		32.114	ritombamento cave
e1 - demolizione strutture c.a.	12.664		12.664	discariche autorizzate
e2 - demolizione pav. bituminose	6.788		6.788	discariche autorizzate
e3 - demolizione misti granulari	113.533		113.533	ritombamento cave
	2.567.850	747.297	1.820.553	

Riepilogo per utilizzo e/o destinazione	
Tipologia	Quantità
Riutilizzo per rilevati e rimodellamenti	604.735
Riutilizzo come terreno vegetale	142.562
Ritombamento cave	1.501.101
Discariche in progetto (gessi)	300.000
Discariche autorizzate (*)	19.452
	2.567.850

(*) alla volumetria indicata devono aggiungersi i quantitativi di VTR e PVC provenienti dagli scavi delle gallerie con metodo tradizionale nonché i fanghi derivanti dal trattamento delle acque reflue agli imbocchi, così stimati:

VTR	490	mc
PVC	25	mc
Fanghi	10.000	mc

Per quanto riguarda i materiali di cui non è previsto il riutilizzo nell'ambito del cantiere (747.297 mc), esclusi quelli che vanno trasferiti in discariche autorizzate (19.452 mc), la collocazione finale è riportata nella seguente tabella.



Collegamento autostradale Asti – Cuneo – Tronco II Lotto 6
VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA'
RELAZIONE SULLA GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

Volumetrie disponibili e ritombamenti - Aggiornamento 2014						
Comune	Località	totale volumetria scavo	totale volumetria disponibile per rinterri	Ritombamento (terre e rocce da scavo)	Riporti per contenimento scarica	Deposito gessi
Cervere	Casali	180.000	180.000	180.000	105.000	150.000
Cherasco	Malabaila	760.000				
Trinità	Grebbiana Grossa	1.240.000	min 1.184.000 (*) max 1.304.000	1.216.000 (**)		
Roddi	svincolo Alba O.					150.000
Portacomaro	Cornapò	116.000				
Totale		2.296.000	1.364.000-1.484.000	1.396.000	105.000	300.000
				1.501.000		

(*) volume minimo e massimo delle terre e rocce da scavo da collocarsi nel sito, secondo le indicazioni contenute nel Piano Cave.

(**) volume compatibile con il valore minimo di 1.184.000 mc previsto nel Piano Cave.

10. CARATTERISTICHE CHIMICHE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

Al fine di valutare preventivamente la possibilità di riutilizzo delle terre e rocce da scavo all'interno dell'opera si è provveduto a:

- accertare che i siti oggetto degli scavi non sono classificati quali "siti contaminati" né siano sottoposti ad interventi di messa in sicurezza di emergenza, operativa, permanente oppure bonifica ai sensi del D.Lgs 152/06;
- prelevare ed analizzare in laboratorio tre campioni rappresentativi delle terre e rocce da scavare, ai sensi di quanto previsto al Titolo V, Parte Quarta del D.Lgs 152/06, al fine di verificare che il loro impiego non determini rischi per la salute e per la qualità delle matrici ambientali interessate .

Il primo campione di terreno è stato prelevato dal sondaggio SIV2, tra le profondità 52-54 m dal piano campagna, corrispondenti alla sezione di scavo della Galleria Verduno; il secondo campione è stato prelevato dal sondaggio SIV4, tra le profondità 67-69 m dal piano campagna, corrispondenti alla sezione di scavo della Galleria Verduno; il terzo campione è stato prelevato dal sondaggio SIV4, intorno alla profondità 13,5 m dal piano campagna, corrispondente ad uno strato di gessi simile a quelli che caratterizzano la sezione di scavo della Galleria Verduno in alcuni tratti di scavo.

Pertanto, si ritiene che i campioni prelevati possano essere rappresentativi delle terre e rocce da scavare in corso d'opera.



Collegamento autostradale Asti – Cuneo – Tronco II Lotto 6
VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA'
RELAZIONE SULLA GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

		Tabella 1 dell'Allegato 5 al Titolo V della Parte Quarta del D.Lgs 152/06		SIV2	SIV4	SIV4
		Limite colonna A	Limite colonna B	52-54 m	67-69 m	13,5 m
Parametro	U.M.	Uso verde pubblico, privato e residenziale	Uso commerciale e industriale	Lotto II.6		
Antimonio	mg/kg	10	30	0,30	0,172	0,29
Arsenico	mg/kg	20	50	6,0	9,2	14,1
Berillio	mg/kg	2	10	1,83	0,85	0,70
Cadmio	mg/kg	2	15	0,34	0,37	0,36
Cobalto	mg/kg	20	250	22	10,4	11,6
Cromo (totale)	mg/kg	150	800	86	77	90
Cromo VI	mg/kg	2	15	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Mercurio	mg/kg	1	5	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Nichel	mg/kg	120	500	71	51	75
Piombo	mg/kg	100	1000	17,8	17,7	16,5
Rame	mg/kg	120	600	30	23	26
Selenio	mg/kg	3	15	1,27	0,46	1,16
Stagno	mg/kg	1	350	1,88	1,33	1,07
Tallio	mg/kg	1	10	0,49	0,50	0,67
Vanadio	mg/kg	90	250	29	32	32
Zinco	mg/kg	150	1500	87	86	91
Cianuri	mg/kg	1	100	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Fluoruri	mg/kg	100	2000	2,6	2,2	5,2
Benzene	mg/kg	0,1	2	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Etilbenzene	mg/kg	0,5	50	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Stirene	mg/kg	0,5	50	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Toluene	mg/kg	0,5	50	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Xilene	mg/kg	0,5	50	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Composti aromatici totali	mg/kg	1	100	< 0,04	< 0,04	< 0,04
Idrocarburi leggeri C≤12	mg/kg	10	250	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Idrocarburi pesanti C>12 (C13-C40)	mg/kg	50	750	18,5	< 5	24

NB: In **neretto** i superamenti delle CSC della colonna A "Uso residenziale, verde pubblico e privato".

I risultati analitici, riportati nella tabella precedente e nei rapporti di prova allegati, non evidenziano alcun superamento delle Concentrazioni Soglia di Contaminazione, riportate nella Colonna A della Tabella 1 allegata al Titolo V, Parte Quarta del D.Lgs 152/06, ad eccezione di:

- parametro Stagno la cui concentrazione risulta pari a 1,88 mg/kg nel campione SIV2, 1,33 e 1,07 mg/kg nei due campioni SIV4, rispetto alla CSC di 1 mg/kg; occorre però ricordare come tale CSC è in generale considerata non significativa dalle stesse autorità competenti in quanto tale valore avrebbe dovuto essere valido per i composti organostannici, decisamente più pericolosi dello Stagno, e non per il parametro Stagno. Pertanto, si ritiene che il lieve superamento della CSC rilevato non possa essere ragionevolmente considerato un potenziale inquinamento delle terre e rocce da scavo.
- parametro Cobalto la cui concentrazione risulta pari a 22 mg/kg nel campione SIV2 rispetto alla CSC di 20 mg/kg.

Si ricorda inoltre che, poiché l'opera in progetto è un'infrastruttura viaria, essa determina un uso del territorio assimilabile a quello che la normativa (D. Lgs. 152/2006 e s.m.i., Allegato 5 al Titolo V della Parte Quarta) indica come commerciale o industriale. Di conseguenza i limiti di contaminazione di riferimento per le varie sostanze inquinanti risultano essere le CSC riportate nella Colonna B della Tabella 1 dell'Allegato 5 al Titolo V della Parte Quarta del D. Lgs. 152/2006.

Dalla caratterizzazione di cui alla tabella precedente non si evincono superamenti della colonna B.

Al fine di valutare l'eventuale effetto di contaminazione dei prodotti da impiegare per l'avanzamento degli scavi con EPB sui materiali scavati sono state successivamente eseguite ulteriori verifiche dei potenziali contaminanti su campioni di terreno sia ante che post condizionamento.

Con riferimento ai test di condizionamento di cui all'Allegato 6 si vedano i certificati di prova emessi dal Laboratorio Tecno Piemonte S.p.A. relativi ad analisi su materiale naturale (certif. n. 022240/43/56 del 22/04/2013) e analisi su materiale condizionato con agente schiumogeno biodegradabile della ditta Mapei S.p.A. (certif. n.



Collegamento autostradale Asti – Cuneo – Tronco II Lotto 6
VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA'
RELAZIONE SULLA GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

022245/43/56 del 22/04/2013). I risultati ottenuti indicano in entrambi i casi il non superamento delle CSC riportate nella Colonna A e l'assenza di un sensibile incremento dei potenziali contaminanti a seguito di condizionamento.

Inoltre, al fine di evidenziare l'effettiva biodegradazione del prodotto impiegato per il condizionamento, è stata verificata la progressiva riduzione nel tempo del contenuto di tensioattivi nel terreno condizionato (si veda certif. n. 022246/43/56 del 22/04/2013).

Oltre ai prodotti condizionanti, durante le operazioni di scavo si disperdono nel terreno, anche se in concentrazioni estremamente ridotte, altri prodotti di uso indispensabile per il funzionamento della TBM-EPB, quali i cosiddetti sigillanti e grassi per cuscinetto.

Per verificare l'effetto contaminante di tali prodotti sono state eseguite una serie di ulteriori analisi su campioni di terreno naturale e su un campione di terreno condizionato con schiumogeno, aggiungendo a quest'ultimo detti prodotti in percentuali cautelativamente superiori alla media prevista. I prodotti impiegati sono della ditta Condat Lubrifiants (agente schiumogeno-CLB F5/TM, pasta sigillante per cuscinetto HBW, grasso cuscinetto GR217). Al campione di terreno così condizionato è stata inoltre aggiunta in laboratorio una certa quantità di ossido di calcio prevedendo la possibilità di trattare con calce i materiali di smarino all'uscita della galleria per migliorarne le condizioni di movimentazione e stoccaggio.

Le analisi sui campioni sono state eseguite oltre che sul materiale tal quale per la verifica dei CSC anche sull'eluato confrontando i risultati ottenuti con i limiti di cui al DM 05/02/98 e s.m.i. I risultati di queste analisi sono riportati nei certificati emessi dal Laboratorio Tecno Piemonte S.p.A. e indicano in ogni campione analizzato il non superamento delle CSC riportate nella Colonna A e l'assenza di un sensibile incremento dei potenziali contaminanti a seguito di aggiunta dei prodotti per EPB e ossido di calcio (Allegato 8).

11. AREE E TEMPI DI STOCCAGGIO

11.1. AREE DI STOCCAGGIO

Al fine di gestire i volumi di terre e rocce da scavo coinvolti nella realizzazione dell'opera, nell'ottica di minimizzare le percorrenze dei mezzi di cantiere e quindi l'impatto ambientale da questi generato, è stata definita nell'ambito della cantierizzazione, una serie di aree di stoccaggio, in affiancamento alle aree di lavoro. La logica seguita è quella di allocare i materiali da scavo il più vicino possibile al luogo da cui sono stati estratti allo scopo di minimizzare l'impatto dei trasporti sulle strade e sulle località presenti nel territorio interessato dall'opera.

I materiali che verranno depositati nelle aree possono essere suddivisi genericamente nelle seguenti categorie:

- a) terreno vegetale (corrispondente al primo strato di terreno, risultante dalle operazioni di scotico, fino ad una profondità massima di circa 50 cm);
- b) terreno sterile derivante dagli scavi all'aperto (scavi per bonifica del piano di posa, scavi a sezione obbligata per opere di fondazione e/o ammorsamento rilevati a infrastrutture esistenti, sbancamenti per trincee e gallerie artificiali);
- c) terre e rocce derivanti dagli scavi in sotterraneo per la realizzazione delle gallerie naturali (smarino di galleria) suddiviso in materiale scavato con metodo tradizionale e con fresa TBM-EPB;
- d) terre derivanti da perforazioni profonde per la realizzazione di pali e diaframmi;
- e) demolizioni delle opere di cantierizzazione (piste e aree di cantiere).

Per quanto riguarda le demolizioni delle opere di cantierizzazione, stante la tempistica esecutiva delle stesse,

Le differenti caratteristiche dei materiali determinano diverse caratteristiche delle aree all'interno delle quali esse dovranno essere stoccati.

In tutti i casi le aree di stoccaggio, dimensionate in maniera diversa in funzione dei quantitativi di materiali da accumulare, verranno realizzate in modo da contenere al minimo gli impatti sulle matrici ambientali, con specifico riferimento alla tutela delle acque superficiali e sotterranee ed alla dispersione delle polveri.

All'interno delle singole aree il terreno dovrà essere stoccato in cumuli separati, distinti per natura e provenienza del materiale, con altezza massima derivante dall'angolo di riposo del materiale in condizioni sature, tenendo conto degli spazi necessari per operare in sicurezza nelle attività di deposito e prelievo del materiale.

All'interno delle aree identificate si dovrà aver cura di predisporre, in modo separato e con chiara segnalazione di identificazione:

- depositi di accumulo dei materiali da scavo da sottoporre ad analisi, ovvero aree in cui verranno depositate le terre e rocce da scavo in attesa della determinazione delle caratteristiche di qualità ai fini della loro riutilizzazione;
- depositi di accumulo dei materiali da riutilizzare, ovvero aree in cui verranno stoccate, per un successivo riutilizzo, le terre e rocce da scavo già caratterizzate e che non vengono immediatamente reimpiegate;
- depositi temporanei di rifiuti non pericolosi, ovvero aree in cui vengono accumulati eventuali rifiuti identificati come non pericolosi prima di procedere al loro smaltimento e/o recupero;
- depositi temporanei di rifiuti pericolosi, ovvero aree in cui vengono accumulati eventuali rifiuti identificati come pericolosi prima di procedere al loro smaltimento e/o recupero.

Al fine di garantire la massima tutela nelle aree destinate ai rifiuti:

- i tempi di deposito per le singole tipologie di materiali non devono superare quanto stabilito dalla normativa attualmente vigente;
- le diverse tipologie di rifiuti devono essere mantenute separate tra loro.

Allo stesso modo, nelle aree destinate alle terre e rocce da scavo:

- devono essere previsti impianti di raccolta e gestione delle acque di dilavamento al fine di proteggere la falda e i corsi d'acqua superficiali;
- devono essere adottate tutte le misure idonee a ridurre al minimo i disturbi e i rischi causati dalla produzione di polveri;
- devono essere poste chiare segnalazioni al fine di identificare precisamente, evitandone la commistione, le varie tipologie di materiali.

Si riportano di seguito le aree di stoccaggio identificate all'interno della cantierizzazione, con indicazione dell'estensione:

- Cantiere imbocco Cuneo ⇒ area SI1 (36500 m²) ed area SI6 (30000 m²)
- Cantiere imbocco Asti ⇒ area SI2 (16600 m²)
- Cantiere base ⇒ area SI3 (10000 m²) ed area SI5 (13100 m²)
- Cantiere Talloria ⇒ area SI4 (20000 m²)

11.2. SITO DI DEPOSITO TEMPORANEO DEL MATERIALE DELLA GALLERIA

Il materiale scavato con fresa sarà conferito mediante nastro trasportatore all'uscita delle gallerie e successivamente, dopo le fasi di riduzione dell'effetto dei tensioattivi, portato ai siti di deposito/discarica.

In seguito alla presa in consegna dell'area, sul sito di deposito temporaneo dovranno essere effettuate le seguenti operazioni:

- recinzione dell'area di deposito temporaneo
- abbattimento vegetazione esistente e smaltimento del legname, previo ottenimento dell'autorizzazione a procedere,
- rilievo piano altimetrico di dettaglio del sito di deposito temporaneo;
- scotico e accantonamento del suolo ai margini dell'area;
- preparazione del piano di posa mediante omogeneizzazione della morfologia;
- impermeabilizzazione del sottofondo

Nei giorni lavorativi si prevede che presso il sito di deposito temporaneo sia presente in modo continuativo un escavatore con relativo operatore, pertanto il cancello di accesso all'area rimarrà aperto; nei restanti periodi il cancello di accesso sarà chiuso e lucchettato al fine di garantire condizioni di sicurezza e di evitare la possibile infiltrazione di soggetti non autorizzati ed estranei alle attività.

Durante le ore notturne l'area di deposito temporaneo sarà illuminata al fine di garantire condizioni di sicurezza (l'illuminamento potrà avvenire mediante utilizzo di generatori).

Si assume che:

- il volume complessivo di terre e rocce da scavo è di circa 1.200.000 m³ in cumulo
- la superficie destinata al deposito temporaneo è pari a circa 50.000 m²

Considerato quanto esposto sopra, il materiale scavato sarà posizionato in cumuli che potranno raggiungere un'altezza massima dal piano di posa di circa 2,5 - 5 m.

L'area di deposito temporaneo è suddivisa in 5+4 sottoaree con piste di servizio interne (per i dettagli si rimanda al progetto di cantierizzazione).

11.3. PAVIMENTAZIONI AREE DI STOCCAGGIO

Per l'ubicazione, le modalità di accesso, la preparazione delle aree a ricevere i materiali di scavo si rimanda agli appositi elaborati di progetto.

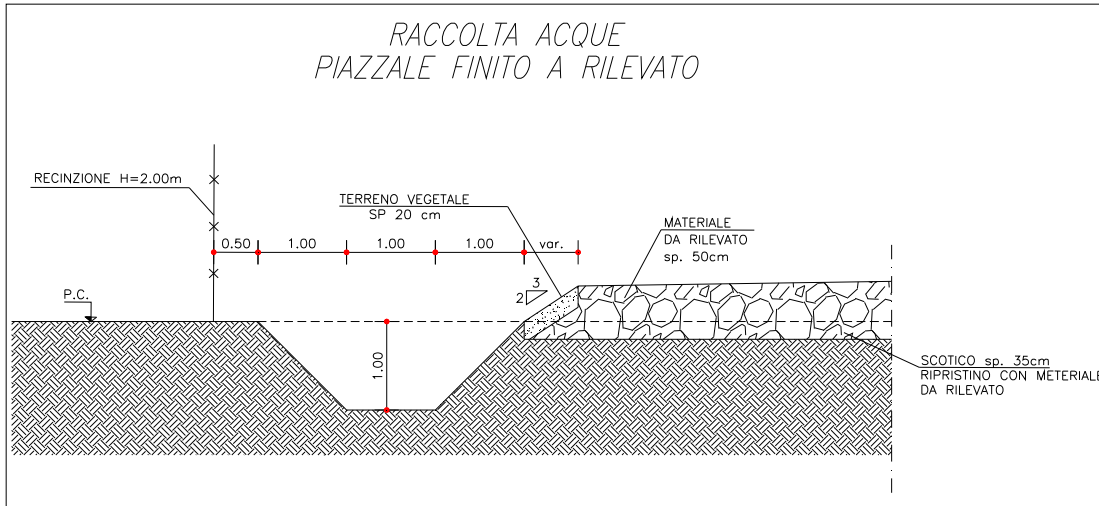
In generale comunque le aree dovranno prevedere le seguenti caratteristiche minime:

- aree destinate a stoccaggio inerti finite a misto stabilizzato

Le aree saranno preparate come da figura seguente per accogliere i cumuli dei materiali inerti:

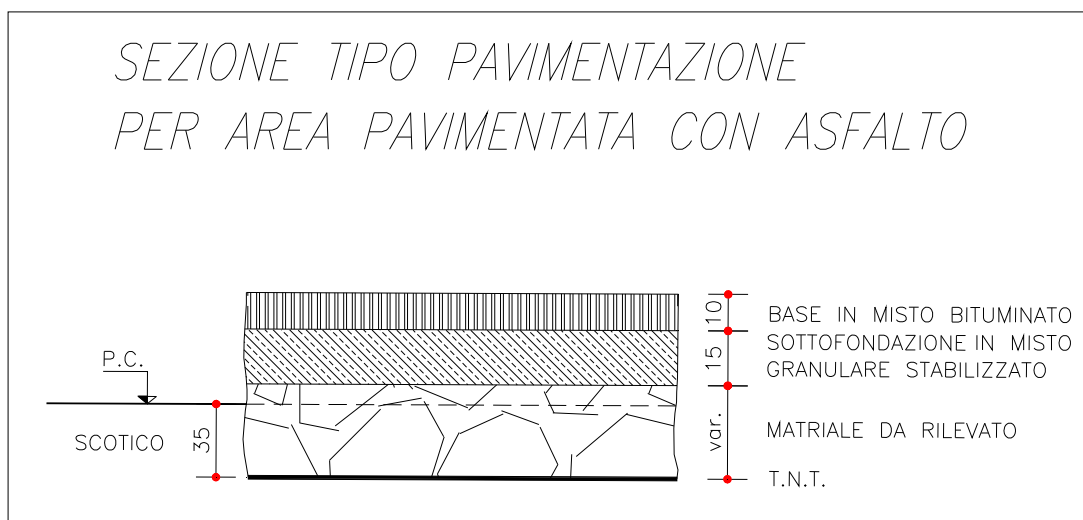


Tali aree saranno dotate di idoneo sistema di raccolta delle acque come da figura seguente:

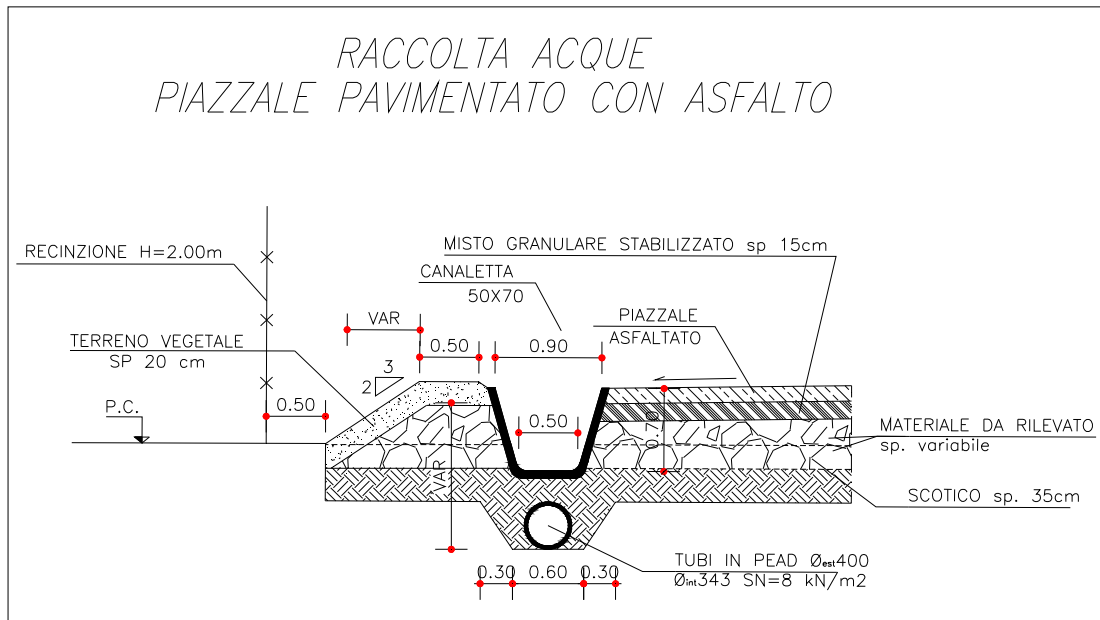


- aree destinate a stoccaggio inerti finite ad asfalto

Tali aree sono ubicate nei cantieri in corrispondenza degli imbocchi delle gallerie e verranno utilizzate per lo stoccaggio dei materiali inerti.



L'area asfaltata sarà dotata di un idoneo sistema di raccolta delle acque così come indicato in figura.



Un discorso a parte merita invece il terreno vegetale. La rimozione di tale materiale interessa non solo le aree di sedime dell'opera, ma anche tutte le aree interessate dalla cantierizzazione (ivi comprese le piste, le aree di cantiere propriamente dette e le stesse aree di stoccaggio).

Al fine di garantire che le caratteristiche agronomiche del terreno vegetale non risultino compromesse nel tempo, i cumuli non potranno avere altezza maggiore di 4.5 metri e verranno sistemati all'interno o sul perimetro delle aree di cantiere previste.

Alla fine delle lavorazioni il terreno vegetale accumulato in precedenza verrà riutilizzato per il ripristino delle aree di cantiere.

11.4. TEMPI DI STOCCAGGIO

Le tempistiche di deposito dei materiali derivanti dagli scavi e gestiti secondo quanto previsto dal D.M. 161/2012 saranno quelle stabilite dal medesimo decreto.

In particolare l'art. 10, relativo al deposito in attesa di utilizzo, al comma 4 stabilisce che *"il deposito del materiale escavato non può avere durata superiore alla durata del*



Piano di Utilizzo"; decorso tale periodo, con effetto immediato, cessa la qualifica di sottoprodotto stabilito dall'art. 184-bis del D.Lgs. 152/2006 e il materiale deve necessariamente essere trattato quale rifiuto secondo la Parte Quarta del D.Lgs. 152/2006. Resta impregiudicata la facoltà di presentare un nuovo Piano di Utilizzo.

Al fine di garantire il rispetto del tempo massimo di stoccaggio previsto dalla normativa vigente, si impiegherà il sistema definito come "*deposito dinamico*" delle terre da scavo.

In altre parole in ciascuna area di stoccaggio saranno normalmente collocate delle terre, derivanti da scavi e sterri, che verranno quindi reimpiegate, con tempistica diversa in funzione dell'avanzamento dei lavori, per la realizzazione di rinterri, sottofondi o rilevati. A seguito del riutilizzo, la medesima area di stoccaggio verrà occupata da nuovi cumuli di terreno provenienti da altri scavi, e così via.

Questo fa sì che i tempi effettivi di stoccaggio di ciascun cumulo di terra potranno risultare significativamente inferiori.

Faranno generalmente eccezione a questa logica le aree che verranno impiegate per lo stoccaggio del terreno vegetale. Questo avrà origine dalle operazioni di scotico eseguite sia nelle aree di lavoro che in quelle destinate ai cantieri, svolte nella prima fase di attività, e verrà reimpiegato nell'ambito dei ripristini, delle riambientalizzazioni e del rivestimento delle scarpate. Tipicamente quindi il terreno vegetale verrà stoccato fin dalla fase iniziale dei lavori e riutilizzato solo nella fase finale dei lavori.

Le procedure di rintracciabilità dei materiali definite nel presente documento avranno anche l'obiettivo di garantire la possibilità di verifica e controllo dei tempi di stoccaggio.

Per quanto riguarda eventuali rifiuti, i tempi e le modalità di stoccaggio devono necessariamente rispettare quanto stabilito dalla Parte Quarta del D.Lgs. 152/2006.

12. PIANO DI INVESTIGAZIONE

Al fine di acquisire le informazioni necessarie alla corretta gestione del materiale che deriverà dagli scavi, ed in particolare dalla realizzazione della galleria, saranno eseguite indagini aventi lo scopo di:

- verificare l'assenza di contaminazione nel terreno che deriverà dalle attività di scavo previste;
- ottenere le informazioni necessarie alla corretta gestione del materiale eventualmente contaminato o comunque non riutilizzabile ai sensi del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i..

Le procedure di campionamento e di caratterizzazione chimico-fisica per le terre e rocce da scavo gestite secondo quanto previsto dal D.M. 161/2012, in ottemperanza all'Allegato 5 al medesimo decreto, saranno descritte nel Piano di Utilizzo.

Il piano di investigazione sarà predisposto anche con riferimento agli specifici allegati al D.M.161/2012 nei quali sono descritte le modalità di campionamento da seguire.

In generale si prevede il recupero di campioni di terreno da sottoporre a successiva analisi di laboratorio per la verifica dei parametri chimici stabiliti con riferimento a quanto contenuto in Allegato 4 al D.Lgs. 161/2012.

13. CONFRONTO CON IL PROGETTO DEFINITIVO

Facendo riferimento a quanto dettagliato nei precedenti paragrafi, si riporta di seguito una tabella riepilogativa dei quantitativi dei materiali movimentati dalla realizzazione del lotto 2.6, così come previsti nelle varie fasi progettuali.

	Progetto definitivo DEC-VIA (a)	Progetto definitivo CdS e MIT-SVCA (b)	Progetto esecutivo Verifica Ottemperanza (c)	Progetto esecutivo (3x3,75) (d)	Scostamento (d-c)	Scostamento (d-b)	Scostamento (d-a)
Fabbisogno totale lordo RILEVATI e affini	1.978.000	1.790.000	1.989.000	1.945.219	- 43.781	155.219	- 32.781
Scavi e demolizioni	2.385.000	2.420.000	2.460.000	2.567.850	107.850	147.850	182.850
Recuperi	715.000	879.000	747.000	747.297	297	- 131.703	32.297
Perdita di volume				67.205			
Fabbisogno netto RILEVATI	935.000	911.000	838.400	835.805	- 2.595	- 75.195	- 99.195
Materiale da collocare	1.670.000	1.541.000	1.713.000	1.820.553	107.553	279.553	150.553
di cui:							
per reinterro cave e rimodellamenti	1.420.000	1.271.000	1.443.000	1.501.103	58.103	230.103	81.103
materiale contenente gessi	250.000	270.000	270.000	300.000	30.000	30.000	50.000
materiale da conferire a discarica				19.450	19.450	19.450	19.450
Fabbisogno PREGIATI	1.226.000	1.187.000	1.368.000	1.405.266	37.266	218.266	179.266
Totale fabbisogno netto	2.161.000	2.098.000	2.206.400	2.241.071	34.671	143.071	80.071

Con riferimento alle opere previste in sotterraneo ed alle relative modalità di scavo, si evidenzia che:

- I progetti definitivi, sia quello oggetto di VIA che quello approvato in sede di CdS (Intesa Stato-Regione), contemplavano la realizzazione di 10 piazzole di emergenza (5 per ciascuna canna) e lo scavo totalmente in tradizionale;
- Il progetto esecutivo allegato alla Verifica di Ottemperanza (avviata nel mese di maggio 2013 e poi sospesa in attesa dell'esito della Verifica di assoggettabilità) non prevedeva la realizzazione delle piazzole di emergenza e introduceva lo scavo meccanizzato con TBM-EPB con diametro della fresa pari a 14,6 m;
- Il progetto esecutivo nella versione attuale, oggetto della Verifica di assoggettabilità, non prevede la realizzazione delle piazzole di emergenza e conferma lo scavo meccanizzato con TBM-EPB, ma con diametro della fresa pari a circa 15,30 m, ampliato per consentire l'adeguamento della larghezza della corsia di emergenza a 3,75 m, così come richiesto dal MIT con la nota richiamata nelle premesse.

Limitandosi al confronto tra il progetto definitivo oggetto di VIA e l'attuale progetto esecutivo (vedi tabella successiva), si rileva che:

- Restano sostanzialmente invariati i fabbisogni lordi per materiali affini a quelli da rilevato;
- Restano sostanzialmente invariati i fabbisogni netti complessivi (+4%);
- Risultano incrementati i quantitativi di materiale proveniente dagli scavi (+8%) e, conseguentemente, quelli del materiale da collocare (+9%);
- L'incremento di cui sopra riguarda marginalmente i materiali destinati al reinterro delle cave (+6%);
- L'incremento relativo al materiale contenente gessi (+50.000 mc) deve in realtà confrontarsi con le previsioni di progetto per Conferenza di Servizi considerate quale dato di input del Piano Cave 2012 (270.000 mc), così che il maggior quantitativo effettivo, determinato sostanzialmente dall'adozione di differenti modalità esecutive della galleria (tipo e dimensione dello scavo), è pari a 30.000 mc (+11%);
- A seguito di approfondimenti sulle tempistiche realizzative, si è convenuto di destinare a discarica 19.450 mc derivanti dalle demolizioni di strutture in c.a./c.a.p. e di pavimentazioni in conglomerato bituminoso, non diversamente riutilizzabili all'interno dell'opera.



Collegamento autostradale Asti – Cuneo – Tronco II Lotto 6
VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA'
RELAZIONE SULLA GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

	Progetto definitivo DEC-VIA (a)	Progetto esecutivo (3x3,75) (d)	Scostamento (d-a)	Variazione % (d-a)
Fabbisogno totale lordo RILEVATI e affini	1.978.000	1.945.219	- 32.781	-2%
Scavi e demolizioni	2.385.000	2.567.850	182.850	8%
Recuperi	715.000	747.297	32.297	5%
Perdita di volume		67.205		
Fabbisogno PREGIATI per calcestruzzi e pavimentazioni	898.000	975.945	77.945	9%
FABBISOGNO NETTO TOTALE	2.161.000	2.241.071	80.071	4%
Materiale da collocare	1.670.000	1.820.553	150.553	9%
di cui:				
per reinterro cave e rimodellamenti	1.420.000	1.501.103	81.103	6%
materiale contenente gessi	250.000	300.000	50.000	20%
materiale da conferire a discarica		19.450	19.450	100%

Per quanto riguarda la gestione dei materiali provenienti dagli scavi e/o dalle demolizioni, nelle tabelle seguenti viene altresì illustrato il confronto fra i quantitativi e loro collocazione previsti nel Piano Cave approvato e nel progetto esecutivo attuale.

Volumetrie disponibili e ritombamenti - Piano Cave approvato con DGR Piemonte (2013)				
Comune	Località	totale volumetria scavo	Ritombamento (terre e rocce da scavo)	Deposito gessi
Cervere	Casali	180.000	180.000	120.000
Cherasco	Malabaila	760.000		
Trinità	Grebiana Grossa	1.240.000	1.184.000-1.304.000	
Roddi	svincolo Alba ovest	-	-	150.000
Portacomaro	Cornapò	116.000		
Totale		2.296.000	1.364.000-1.484.000	270.000



Collegamento autostradale Asti – Cuneo – Tronco II Lotto 6
VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA'
RELAZIONE SULLA GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

Volumetrie disponibili e ritombamenti - Aggiornamento 2014						
Comune	Località	totale volumetria scavo	totale volumetria disponibile per rinterri	Ritombamento (terre e rocce da scavo)	Riporti per contenimento discarica	Deposito gessi
Cervere	Casali	180.000	180.000	180.000	105.000	150.000
Cherasco	Malabaila	760.000				
Trinità	Grebbiana Grossa	1.240.000	min 1.184.000 (*) max 1.304.000	1.216.000 (**)		
Roddi	svincolo Alba O.					150.000
Portacomaro	Cornapò	116.000				
Totale		2.296.000	1.364.000-1.484.000	1.396.000	105.000	300.000
				1.501.000		

(*) volume minimo e massimo delle terre e rocce da scavo da collocarsi nel sito, secondo le indicazioni contenute nel Piano Cave.

(**) volume compatibile con il valore minimo di 1.184.000 mc previsto nel Piano Cave.

Per quanto riguarda la destinazione finale dei materiali contenenti gessi, nella documentazione progettuale istruita nella fase di VIA, era previsto che i 250.000 mc trovassero la seguente collocazione:

- Rimodellamento morfologico aree di cantiere e aree intercluse (50.000 mc);
- Ritombamento e/o rimodellamento morfologico di siti idonei (200.000 mc).

Nelle successive fasi progettuali, a seguito di valutazioni sulla compatibilità ambientale dei summenzionati siti, in accordo con la Regione Piemonte, verificata l'impossibilità di realizzare quanto inizialmente previsto, ipotizzate altresì soluzioni alternative non praticabili, si è infine deciso di individuare nell'area interclusa dello svincolo di Alba Ovest e nel sito di Cervere gli ambiti idonei alla realizzazione delle discariche per i materiali contenenti gesso, così come espressamente indicato nel Piano Cave approvato dalla Regione.



ALLEGATO 1

DELIBERAZIONE DELLA GIUNTA REGIONALE 21 MAGGIO 2013, N. 15-5812

**L.R. 30/1999. APPROVAZIONE DEL SECONDO STRALCIO DEL PIANO DI REPERIMENTO
DEI MATERIALI LITOIDI FINALIZZATO ALLA REALIZZAZIONE DEL COLLEGAMENTO
AUTOSTRADALE A6-A21 (ASTI-CUNEO).**

Deliberazione della Giunta Regionale 21 maggio 2013, n. 15-5812

L.r. 30/1999. Approvazione del secondo stralcio del Piano di reperimento dei materiali litoidi finalizzato alla realizzazione del Collegamento autostradale A6-A21 (Asti-Cuneo).

A relazione degli Assessori Bonino, Vignale:

Premesso che:

La l.r. 30/1999 prevede che i progetti per la realizzazione di opere pubbliche inserite in accordi Stato-Regione, debbano essere accompagnati da un Piano di reperimento dei materiali litoidi necessari per l'esecuzione di tali opere, ove emerga chiaramente l'uso ottimale delle risorse, garantendo prioritariamente il massimo riutilizzo degli sfridi.

I progetti definitivi dei vari lotti dell'autostrada Asti-Cuneo, approvati nelle Conferenze di Servizi del Ministero dei Lavori Pubblici (oggi Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti) tra gli anni 1998 e 2002, erano già accompagnati da un documento di livello generale denominato "Quadro di riferimento dei possibili siti di cave e discariche", in tale ambito Regione Piemonte aveva deliberato di indire apposite Conferenze di Servizi ai sensi della L.r. 30/1999 per addivenire successivamente ad autorizzare l'esercizio dei singoli siti di cava.

Una parte dei lotti dell'autostrada Asti-Cuneo sono stati realizzati da ANAS SpA mentre la realizzazione di quelli rimanenti sono a carico della società "Autostrada Asti-Cuneo SpA", concessionaria di ANAS SpA/IVCA (ora Struttura di Vigilanza sulle concessionarie autostradali del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti). La medesima società concessionaria ha quindi previsto lo sviluppo e l'integrazione di quanto approvato nel corso delle Conferenze di Servizi del 1998 -2002 in merito alla gestione dei materiali inerti per i lotti ancora da realizzare.

Con DGR n. 9-8721 del 5.05.2008 è stato approvato un primo stralcio del Piano di reperimento dei materiali litoidi necessari alla imminente realizzazione dei lotti 1.3-4 ed 1.5 del primo tronco e del lotto 2.1a del secondo tronco. Per gli altri lotti del II tronco e per il lotto 1.6 del I tronco, venivano date indicazioni di massima che sarebbero state oggetto di aggiornamento con la presentazione di un secondo stralcio del Piano inerti.

Con nota n. U/08/1575 dell' 11.12.2008, acquisita agli atti con n. 12707/DA12.00 del 12.12.2008 la Società Asti-Cuneo SpA ha presentato il secondo stralcio del Piano di reperimento dei materiali litoidi per i fabbisogni dei lotti: 2.1b (Rocca Schiavino-Asti Est) 2.1dir (Rocca Schiavino- Asti Ovest) 2.5 (Guarene.-Roddi) 2.6 (Roddi-Diga Enel) ed un aggiornamento delle previsioni per i lotti 1.3-4, 1.5 , 2.1a ed 1.6.

Il Responsabile del Settore Infrastrutture Strategiche, individuato dalla Direzione Trasporti, Infrastrutture, Mobilità e Logistica quale Responsabile del Procedimento, ha provveduto a dar notizia sul Bollettino Ufficiale della Regione Piemonte n. 53 del 31.12.2008, dell'avvenuto deposito del secondo stralcio del Piano inerti, dando le disposizioni per la pubblica consultazione.

Il Piano presentato, con nota n. U/08/1575 dell' 11.12.2008, prevedeva prioritariamente l'utilizzo di materiale inerte derivante dallo scavo delle gallerie e dalle bonifiche geotecniche per la realizzazione delle opere e conteneva previsioni per l'estrazione di materiale dai seguenti siti: Asti località Valterza, già presente nel primo stralcio del Piano, Asti località Valenzani, Asti località

Cascina Sardegna, Cervere (CN) località Tetti Chiaramello, Cherasco (CN) località Area industriale, Cherasco (CN) località Grapessania, Cherasco (CN) località Malabaila, Cherasco (CN) località Molinetta, Trinità(CN) località Grebbiana Grossa, Narzole (CN) località Tanaro 1, Narzole (CN) località Tanaro 2 (sito di riserva), Narzole (CN) località Cascina Commenda (sito di riserva), Narzole (CN) località Il Torrione (sito di riserva) S.Albano (CN) località Ceriolo (sito di riserva), già presente nel primo stralcio del Piano.

Nel corso del procedimento regionale, espletato ai sensi della l.r. 30/1999, è stata convocata con nota n. 350/DB12.06 del 19.01.2009 una prima seduta di Conferenza di Servizi (CdS) per il giorno 29.01.2009, il cui verbale è stato inviato con nota n. 3578/DB12.06 del 26.02.2009, convocando altresì con la stessa nota una seconda seduta per il giorno 13.03.2009, il cui verbale è stato trasmesso con nota 3578/DB12.06 del 23.04.2009.

Nel corso ed a seguito di tali riunioni erano pervenuti i seguenti pareri:

- Comune di Cherasco nota n. 1298 del 29.01.2009, acquisita agli atti con prot. 939/DB12.00 del 04.02.2009.
- Provincia di Cuneo nota n. 7924 del 11.02.2009 acquisita agli atti con n. 1360/DB12.00 del 17.02.2009.
- Provincia di Asti nota prot. 8993 del 29.01.2009 acquisita agli atti con n.1116/DB12 del 10.02.2009.
- Comune di Cervere nota n. 1331 del 13.03.2009 acquisita agli atti con n. 25551/DB12.00 del 23.03.2009.
- Comune di Asti nota n. 27296 del 18.03.2009, acquisita agli atti con n. 3057/DB12.00 del 07.04.2009.
- Arpa Piemonte nota n. 3599/02.03 del 14.04.2009, acquisita agli atti con n. 3599/DB12.00 del 23.04.2009.
- Comune di Sant'Albano nota n. 425 del 30.01.2009, acquisita agli atti con n 940/DB12.00 del 04.02.2009.
- Comune di Trinità nota n. 903 del 11.3.2009, acquisita agli atti con n. 2379/DB12.00 del 17.03.2009 di accompagnamento alle DGC n.1 del 09.02.2009, n. 23 del 28.01.2009 e n. 37 del 25.02.2009.

Durante la CdS era emerso in particolare la mancata disponibilità del sito di Trinità, in seguito all'esito negativo di una consultazione popolare avvenuta il 22.02.2009, superato solamente nel maggio del 2010.

Contemporaneamente, nel corso del procedimento nazionale, attivato nel febbraio 2008, per la reiterazione del vincolo preordinato all'esproprio (ex D.P.R. 327/2001 art. 9) e di rinnovo dell'autorizzazione paesaggistica, sui lotti 2.6 e 2.5, scaduti rispettivamente nel giugno e luglio 2007, il Ministero dell'Ambiente della Tutela del Territorio e del Mare ed il Ministero per i Beni e le Attività Culturali hanno ritenuto di sottoporre a Verifica di asseguibilità alla Valutazione d'Impatto Ambientale (ex art.20 del D.lgs 152/2006 e s.m.i.) i progetti di entrambi i lotti 2.5 e 2.6; la procedura di Verifica si è conclusa con determinazione prot. DSA-2009-0012015 del 19.05.2009 che ha ratificato la necessità di sottoporre i due progetti alla Valutazione d'Impatto Ambientale (VIA).

La procedura di VIA nazionale, intervenendo nel corso del procedimento regionale sul Piano di gestione inerti, nel quale sono compresi e risultano preponderanti i lotti 2.5 e 2.6, ha di fatto reso necessario richiedere al proponente di coordinare ed aggiornare il Piano già presentato con gli esiti

della VIA medesima, nonché con la predisposizione delle integrazioni progettuali richieste con nota n. 3578/DB12.06 del 23.04.2009.

Il progetto del lotto 2.6 è l'unico tra i due lotti, ad essere stato presentato dal proponente per la procedura di VIA nazionale, all'interno della quale la Regione Piemonte ha espresso il proprio parere con DGR n. 5-1992 del 9.05.2011; procedura conclusasi con il Decreto di compatibilità ambientale del Ministero dell'Ambiente DEC/VIA/576 del 28.10.2011, contenente tra le altre le prescrizioni sia per i fabbisogni di materiale che per il deposito definitivo dello smarino di galleria, da riportarsi nel progetto definitivo del lotto 2.6.

Il 30.01.2012 la Società Asti-Cuneo SpA ha pertanto presentato al Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti il progetto definitivo per la localizzazione del lotto 2.6 (ex DPR 383/1994) e per la verifica di ottemperanza alle prescrizioni del DEC/VIA/576 del 28.10.2011; in tale procedimento ministeriale si sono svolte le sedute di Conferenza di Servizi del 14.03.2012 e del 19.04.2012, durante le quali insieme al progetto dell'opera principale sono state considerate anche le opere connesse. Tale procedimento si è quindi concluso con il Provvedimento n. 6919 del 06.08.2012

Con nota prot. n. U/12/773 del 15.03.2012, acquisita agli atti con n. 2013/DB 12.00 del 16.03.2012, Società Asti-Cuneo SpA ha nel frattempo consegnato l'aggiornamento del Piano di reperimento dei materiali litoidi con le previsioni del solo lotto 2.6.

Considerato che:

Con la sopra citata nota prot. n. U/12/773 del 15.03.2012, si è di fatto riavviato il procedimento regionale sul secondo stralcio del Piano inerti ed in tale contesto si è provveduto altresì alla verifica di ottemperanza alle prescrizioni regionali, per la gestione dei materiali inerti, previste dal DEC/VIA/576 del 28.10.2011.

Con nota n. 2536/DB12.06 del 10.04.2012 è stata convocata una seduta di CdS per il giorno 13.04.2012 dove è pervenuto il parere della Provincia di Cuneo, Ufficio Cave con nota prot. n. 33838 del 10.04.2012, acquisita agli atti con n. 2548/DB12.00 dell'11.04.2012.

In risposta a quanto emerso nella riunione del 13.04.2012, il cui verbale è stato inviato con nota 3335/DB12.06 del 14.05.2012, il proponente ha consegnato spontaneamente documentazione integrativa con nota n. U/12/1324 del 15.05.2012, acquisita agli atti con n. 3429/DB12.00 del 16.05.2012.

Valutata la non completezza della documentazione fornita è stata formulata una richiesta di integrazione con nota 4107/DB12.00 del 15.06.2012. In tale nota è stato altresì richiesto al proponente il completamento del prelievo di inerti dal sito di Portacomaro (AT) in località Cornapò utilizzato per il lotto 2.1a (Rocca Schivino-Isola d'Asti). A tale richiesta si è giunti a seguito degli esiti della riunione tecnica tenutasi in data 6.6.2012, presso lo stesso Comune di Portacomaro, dove si sono rilevate problematiche inerenti alla mancata sistemazione finale del sito estrattivo; il completamento del prelievo e la sistemazione morfologica erano stati invece rimandati dalla società Asti-Cuneo SpA ai lavori del lotto 2.1b di futura realizzazione.

In tale nota per la richiesta di integrazioni, si è richiesto anche il quadro complessivo dei fabbisogni e depositi per tutti i lotti ancora da realizzare.

La documentazione integrativa è stata trasmessa quindi consegnata dal proponente con nota U/12/2840 del 21.09.2012, acquisita agli atti con n. 5691/DB12.00 del 24.09.2012.

In seguito ad approfondimenti tecnici ed istruttori ed in particolare a seguito di sopralluogo al sito di Cervere località Casali dove era stato previsto il deposito dei materiali gessosi del lotto 2.6 è emersa la necessità di ulteriori modifiche progettuali che il proponente ha fatto pervenire spontaneamente con note n. U/12/3480 del 27.11.2012, n. U/13/393 del 4.02.2013 ed ancora un aggiornamento delle tabelle con nota n. U/13/490 del 15.02.2013.

Nella seduta di CdS del 27.02.2013, convocata con nota n. 967/DB 12.06 del 18.02.2013, per discutere tutta la documentazione presentata dal settembre 2012 al febbraio 2013, il proponente fa anche presente che i progetti dei lotti 2.1b, 2.1dir e 2.5, visto l'attuale stadio approvativo e progettuale, sono passibili di modifiche anche sostanziali, che potranno portare a notevoli variazioni nel fabbisogno di inerti e dei relativi depositi, per cui le ipotesi fatte dal Piano in esame per i siti destinati a tali lotti andranno necessariamente aggiornati.

- Nella seduta sono stati consegnati i pareri di:

Comune di Roddi DGC n. 28 del 25.02.2013, acquisita agli atti con prot. 1165/DB12.00 del 27.02.2013.

- Comune di Cervere nota n. 1046 del 25.02.2013, acquisita agli atti con prot. 1166/DB12.00 del 27.02.2013.

Mentre a seguito di tale seduta sono poi pervenuti i seguenti pareri e contributi tecnici:

- Comune di Cherasco note n. 2693 del 28.02.2013 e n. 3099 del 07.03.2013, acquisite agli atti con prot. 1400/DB12.00 del 08.03.2013 e prot. 1456/DB12.00 del 12.03.2013.

- Comune di Trinità nota n. 689 del 05.03.2013, acquisita agli atti con prot. 1330/DB12.00 del 05.03.2013.

Comune di Asti nota n. 2013AOO.c_479.13/03/2013.0023455 del 13.03.2013, acquisita agli atti con prot. 1511/DB12.00 del 14.03.2013.

- Provincia di Cuneo nota n. 2013/18422 del 05.03.2013, acquisita agli atti con prot. 1324/DB12.00 del 05.03.2013.

- Direzione Regionale OOPP, Difesa del Suolo, Economia montana e Foreste, Settore Territoriale del Rischio geologico-Area di Torino, Cuneo, Novara, e Verbania: nota n. 16616/DB14.20 del 1.03.2013, acquisita agli atti con prot. 1296/DB12.00 del 04.03.2013.

- Direzione Regionale Ambiente: nota n. 3439/DB10.00 del 01.03.2013, acquisita agli atti con prot. 1319/DB12.00 del 05.03.2013.

Arpa Piemonte: nota n. 22880/AT03 del 08.03.2013 acquisita agli atti con prot. 1557/DB12.00 del 15.03.2013.

Considerato ancora che:

Con DGR n. 5-599 del 15.09.2010 è stato espresso parere conclusivo sul progetto definitivo del lotto 1.6, con DGR n. 13-4592 del 24.09.2012 è stato espresso parere sul progetto preliminare del lotto 2.1dir, con richiesta di valutazioni progettuali da effettuarsi, con provvedimento n. 5538 del 05.11.2008 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti sono stati reiterati i vincoli preordinati all'esproprio ed il rinnovo dell'autorizzazione paesaggistica dell'intero lotto 2.1 (costituito dai sottolotti 2.1a e 2.1b).

Con DD n. 217 del 09.06.2011 del Settore Pianificazione e Verifica Attività estrattiva per il sito di S. Albano (CN) località Ceriolo (sito di riserva), già presente nel primo stralcio del Piano, si è preso

atto della richiesta di esclusione di tale sito dal Piano medesimo formulata dal proponente con nota n. U/11/1268 del 19.05.2011.

Dalla documentazione di Piano in esame e dal progetto preliminare del lotto 2.1dir, si può ricavare che prevedendo prioritariamente l'utilizzo di materiale inerte derivante dallo scavo delle gallerie e dalle bonifiche geotecniche per la realizzazione delle opere, il fabbisogno dei lotti ancora da realizzare, escluso il lotto 2.6, è il seguente:

- 591.000 mc per il lotto 2.1b (di cui 208.000 per pregiati e 383.000 mc per rilevati);
 - 381.000 mc per il lotto 2.1dir (per soli pregiati);
 - 1.148.000 mc per il lotto 2.5 (di cui 774.000 mc per pregiati e 374.000 mc per rilevati);
- per complessivi 2.122.000 mc circa (di cui 757.000 mc per rilevati e 1.363.000 mc per pregiati).

Nell'ultima documentazione presentata con nota n. U/13/490 del 15.02.2013 e nel progetto definitivo del lotto 1.6, per i lotti sopra richiamati sono contenute le seguenti previsioni:

- Asti località "Valenzani" mc 300.000 per rilevati,
- Cherasco località "Area Industriale" 150.000 per rilevati e 150.000 per pregiati,
- Cherasco località "Molinetta" 135.000 per pregiati,
- Cherasco località "Tetti Lelli" 350.000 mc per pregiati,
- Cherasco località "Veglia" 500.000 mc per pregiati,
- Narzole località "Torrione" 100.000 per rilevati e 200.000 mc per pregiati,
- Narzole località "Tanaro 1", 150.000 mc per rilevati e 150.000 mc per pregiati,
- Portacomaro località "Cornapò", 116.000 mc per rilevati,
- Cuneo prelievo dall'esubero del lotto 1.6: 180.000 mc per rilevati, 29.400 per pregiati.
- Asti località "Valterza", 156.000 mc per rilevati (in riserva)

Risulterebbero quindi potenzialmente disponibili 1.152.000 mc per rilevati e 1.514.000 mc per pregiati.

Il fabbisogno di materiale per il lotto 2.6 risulta pari a: lordi 1.493.000 mc per rilevati e 1.486.000 mc per pregiati, al netto dell'utilizzo di materiale inerte derivante dallo scavo delle gallerie e dalle bonifiche geotecniche per la realizzazione delle opere il fabbisogno per rilevati risulta pari a 614.000 mc mentre per i pregiati rimane pari a 1.486.000 mc, per un totale di 2.100.000 mc. Il materiale rimanente, estratto dalla galleria e dalle bonifiche geotecniche e non riutilizzabile, risulta invece pari a 1.654.000 mc, derivato dalla differenza tra la quantità del materiale estratto 2.533.000 mc e 879.000 mc di materiale riutilizzato per i rilevati. Nei 1.654.000 mc risultano compresi i materiali con intercalazioni gessose della galleria di Verduno, quantificabili secondo le previsioni progettuali potranno variare tra i 150.000 mc ed i 270.000 mc.

Per il soddisfacimento sia del fabbisogno di inerti che per il deposito definitivo del materiale estratto dalla galleria e non riutilizzato, vi sono le seguenti previsioni:

- Cervere località "Casali": 180.000 mc di materiali pregiati, con ritombamento di pari volumetria, più una discarica di riserva per parte dei materiali gessosi, per una volumetria variabile tra 60.000 mc e 120.000 mc.
- Roddi, casello-svincolo di Alba-Ovest: realizzazione di una discarica di materiali gessosi, per una cubatura pari a 150.000 mc.
- Cherasco località "Malabaila": 560.000 mc di pregiati e 200.000mc per rilevati, senza ritombamento.
- Trinità località "Grebiana Grossa" : per usi pregiati 750.000 mc più 250.000 mc di riserva, 490.000 mc per i rilevati più 300.000 mc di riserva. Per questo sito non è ipotizzato dal proponente il ritombamento per i volumi di riserva (550.000 mc).

- Narzole località “Cascina Commenda” (di riserva): 100.000 mc per usi pregiati e 380.000 mc per i rilevati.

Potenzialmente risultano quindi estraibili 2.180.000 mc (690.000 mc per rilevati e 1.490.000 mc per pregiati) dai siti principali, più le potenzialità dei siti di riserva.

Da quanto emerso nel corso delle sedute di CdS e di quanto contenuto nei pareri e contributi tecnici, si espongono le seguenti valutazioni e considerazioni:

Per il lotto 2.6:

Sito di Cervere località Casali: L'assetto della falda è stato ricostruito in modo soddisfacente ed adeguato ed ha confermato l'ipotesi di inidoneità del sito al deposito-discarda in fossa dei materiali con intercalazioni gessose, come in un primo momento ipotizzato, a causa della probabile interferenza con volumi d'acqua importanti e costanti alle quote di abbancamento dei materiali. Può pertanto considerarsi soddisfacente l'ultima proposta (integrazioni inviate con nota n. U/13/393 del 4.02.2013) del deposito-discarda di tali materiali al di sopra dell'attuale piano campagna anche se risulta non pertinente la sistemazione finale proposta che giustappone una duna ad un piano inclinato, con potenziale rischio sia di instabilità del deposito che di sversamento delle acque di percolazione lungo il pendio sottostante, con conseguente possibile interessamento del canale Pertusata che scorre subito a valle. Tale conformazione non consente inoltre l'armonizzazione con la morfologia dei luoghi, non considera la separazione dei due lotti di abbancamento previsti e dunque non evidenzia la morfologia residua in caso di realizzazione del solo primo lotto.

Sito di Cherasco– località Malabaila: non sono emerse osservazioni ostative, occorrerà in ogni caso porre attenzione alla viabilità di accesso al sito estrattivo attuando quanto riportato nel quadro prescrittivo del presente provvedimento.

Sito di Trinità – località Greppiana Grossa: nella documentazione integrativa viene evidenziato che lo scavo non intercetta la falda superficiale e non interferisce con aree boscate. La previsione di prelievo di 550.000 mc di materiali in riserva non risulta però compatibile senza che sia previsto il ritombamento o sia garantita la compatibilità della sistemazione, senza tale ritombamento, con la situazione ambientale e morfologica locale.

Sito di Portacomaro–località Cornapò: sono confermate le problematiche di stabilità del versante dovute alla mancata sistemazione definitiva del sito.

Sito di Narzole–Cascina Commenda (riserva per il lotto 2.6): Non sono emerse osservazioni alle ipotesi progettuali prospettate.

Bilancio complessivo dei materiali: in merito alla garanzia della completa messa a dimora del materiale di scavo e di bonifica geotecnica e di adeguati margini per l'assorbimento di quantità impreviste il proponente dichiara, senza tuttavia quantificarla, una capacità di assorbimento notevole di volumi in esubero, attraverso l'innalzamento della quota di ritombamento dei siti di Trinità e di Cervere, quest'ultimo nella zona non destinata a discarda.

In mancanza di una quantificazione e di una dimostrazione grafica della disponibilità plausibilmente esistente, non è però possibile una valutazione in termini di conseguenze ambientali, agronomiche e paesaggistiche.

Collocamento a discarica dei materiali gessosi: Si ribadisce, come già in sede di VIA, che la messa a dimora in discarica dei materiali con intercalazioni gessose sia da tenersi come ultima opportunità, pertanto attuabile solo dopo aver valutato le caratteristiche merceologiche del materiale medesimo, ed aver effettuato un'attenta ricognizione su un suo recupero industriale.

Ciò premesso viste le difficoltà tecniche di costituire, come in un primo momento ipotizzato, una discarica nel vuoto di cava del sito di Cervere, nelle integrazioni è stato indicato prioritariamente quale sito di collocamento dei materiali ad elevato contenuto di minerali gessosi, considerabili rifiuti speciali non pericolosi, l'area interclusa del casello di Alba Ovest e secondariamente, quale riserva, la porzione nord del sito di Cervere, in disponibilità ma non oggetto di scavo.

Il primo sito di destinazione, è in grado di accogliere a discarica ca.150.000 mc, secondo un allestimento che rispetta le specifiche tecniche previste dal D. Lgs. n. 36 del 13 gennaio 2003 in ogni caso il rispetto delle prescrizioni ivi contenute dovrà essere comunque verificate in dettaglio nelle specifiche procedure autorizzative provinciali.

Il sito di destinazione in riserva, in località Casalì, nel Comune di Cervere potrà accogliere un ulteriore quantitativo di 120.000 metri cubi separabili in due lotti da 60.000 metri cubi ciascuno in funzione delle reali produzioni. Nell'ultima seduta di CdS il proponente ha riferito che gli standard adottati per questo sito sono uguali a quelli dello svincolo di Alba Ovest.

In merito ancora allo svincolo-casello di Alba-Ovest, la Direzione Generale per il paesaggio, le belle arti, l'architettura e l'arte contemporanee, del Ministero per i Beni e le Attività Culturali ha chiesto con nota DG/PBAAC/34.19.04/8395/2013 del 20.03.2013, acquisita agli atti con n. 1681/DB12.00 del 20.03.2013, alla società concessionaria Asti-Cuneo SpA la documentazione relativa al progetto della sistemazione morfologica e vegetazionale delle aree dello stesso casello, presenti nel Piano inerti in esame, al fine di verificare l'ottemperanza alle proprie prescrizioni contenute nel Decreto DEC/VIA/576 del 28.10.2011 e nella nota n. DG/PBAAC/34.19.04/10087/2012

del procedimento per l'Intesa Stato-Regione del MIT, allegando altresì nota dello studio legale SDS, in nome e per conto di cittadini residenti nel Comune di Roddi e nei Comuni limitrofi, dove si rilevano alcune criticità rispetto alla soluzione finale prospettata per le aree dello stesso casello.

Con nota n. U/13/848 del 25.03.2013, acquisita agli atti con 1790/DB12.00 del 26.03.2013, la società concessionaria consegna al Ministero per i Beni e le Attività Culturali la documentazione progettuale richiesta, sulla quale lo stesso Ministero con nota n. DG/PBAAC/34.19.04/10648/2013 del 12.04.2013, acquisita agli atti con n. 2121/DB12.00 del 12.04.13, esprime parere favorevole in merito all'ottemperanza delle prescrizioni indicate nel DEC/VIA/576 del 28.10.2011 e nella nota n. DG/PBAAC/34.19.04/10087/2012, confermando in particolare la prescrizione n. 3 di quest'ultima nota che prevedeva di mitigare la vista del parcheggio e delle barriere di esazione del casello dalle colline di Roddi, con cordoni boscati e macchie di maggior altezza e spessore, dando altresì delle prescrizioni per un miglioramento della nuova conformazione morfologica del sito di discarica e per mantenere la mitigazione visuale del tracciato autostradale in particolare dalle colline di Roddi.

Tali prescrizioni si riportano nella parte finale del presente provvedimento al fine di un loro recepimento nel progetto esecutivo della discarica per materiali con intercalazioni gessose, prevista nel casello di Alba-Ovest.

Con la medesima nota n. DG/PBAAC/34.19.04/10648/2013 del 12.04.2013 viene altresì ribadito quanto espresso dallo stesso Ministero nel DEC/VIA/576 del 28.10.2011 e nella nota n. DG/PBAAC/34.19.04/10087/2012, alle quali si rimanda, in merito alla prevenzione del rischio archeologico.

Per gli altri lotti del II tronco:

Sito di Narzole località Torrione: risultano ancora carenti le informazioni in merito alla presenza della falda.

Siti di Cherasco località “Area Industriale”, località “Molinetta”, località “Tetti Lelli”, Cherasco località “Veglia.”: l’amministrazione comunale richiede di escludere dal Piano il sito nell’Area Industriale in quanto trattasi di zona di espansione produttiva con la presenza di una falda libera superficiale a 2-3 metri dal piano campagna, esprime inoltre parere negativo per i siti di Tetti Lelli e di Veglia in quanto molto prossimi ad insediamenti abitativi, proponendo in alternativa l’estensione dei siti di Malabaila e Molinetta.

Sito Narzole località “Tanaro 1: rimangono le perplessità espresse in sede di CdS dovute alle tempistiche per le autorizzazioni idrauliche necessarie per attuare l’ipotesi progettuale, resta aperta la possibilità di considerarlo per i lotti oggetto di revisione progettuale in quanto realizzabili non nell’immediato.

Asti località “Valterza”: si rileva una differenza tra la quantità potenzialmente estraibile che risulta pari a circa 250.000 mc e non 300.000 mc.

Asti località “Valenzani”: per questo sito attualmente risulta aperto un ricorso amministrativo rispetto alle prescrizioni date per la viabilità di accesso contenute nell’autorizzazione comunale del sito medesimo. Le previsioni per questo sito, essendo riferite al lotto 2.1b di futura realizzazione, vengono rimandate alla definizione di tale ricorso.

Preso atto di tutta la documentazione presentata da “Autostrada Asti-Cuneo SpA”, delle risultanze della Conferenza di Servizi, a seguito di tutti gli approfondimenti tecnici espletati, dei pareri e dei contributi tecnici pervenuti, si ritiene che il Piano presentato con nota n. prot. U/08/1575 del 11.12.2008, aggiornato con la documentazione presentata con nota prot. n. U/12/773 del 15.03.2012 e con le integrazioni n. U/12/2840 del 21.09.2012, n. U/12/3480 del 27.11.2012, n. U/13/393 del 4.02.2013, n. U/13/490 del 15.02.2013, il tutto conservato agli atti della Direzione regionale Trasporti, Infrastrutture, Mobilità e Logistica, visto anche l’utilizzo prioritario di materiale inerte derivante dallo scavo delle gallerie e dalle bonifiche geotecniche per la realizzazione delle opere, possa essere approvato con le previsioni per il lotto 2.6 e gli aggiornamenti dei fabbisogni e delle necessità di deposito per i lotti 2.1b, 2.1dir e 2.5 dell’infrastruttura autostradale, recependo le prescrizioni sotto elencate:

1. Devono essere valutate le caratteristiche merceologiche del materiale con intercalazioni gessose estratto dalla galleria di Verduno del lotto 2.6, ai fini di un loro recupero industriale, lasciando come ultima opportunità la messa a dimora in discarica.
2. Al fine di mantenere nello svincolo-casello di Alba-Ovest l’intervento vegetazionale già previsto in sede di VIA e di Intesa Stato-Regione per mitigare l’impatto del nuovo asse autostradale e della deponia nelle visuali verso Santa Vittoria d’Alba e Roddi, si chiede di arretrare il deposito di 10-15 mt dal bordo autostradale per realizzare un asse vegetazionale d’alto fusto (almeno di 10-12 mt). Tale arretramento dovrà avere una conformazione irregolare evitando geometrie rigide ed innaturali.
3. La parte sommatiale della deponia sia resa più irregolare e quindi più compatibile con la naturalità dei luoghi, attraverso la realizzazione di rilievi di forma varia creati ispessendo lo strato di terreno

naturale. Si preveda nella stessa zona anche la collocazione di essenze arbustive autoctone compatibili.

4. Allo stesso modo, intorno alla fascia perimetrale di terre armate, dovrà evitarsi la percezione delle elevate pendenze di tali elementi e della loro sezione rigidamente geometrica, collocando e rimodellandovi a lato ed al di sopra del terreno naturale in maniera irregolare lungo la base del perimetro. Anche si dovranno collocare essenze arboree ed arbustive autoctone.

5. Quanto richiesto ai punti 2, 3, 4 sia illustrato in una apposita relazione con allegati elaborati grafici esaustivi ed adeguati rendering fotografici.

6. Il progetto esecutivo di ottemperanza alle prescrizioni 2, 3, 4 dovrà essere sottoposto, preventivamente all'inizio delle opere, al Ministero per i Beni e le Attività Culturali per la relativa approvazione.

7. Le opere di mitigazione vegetazionale del presente progetto di deponia siano comunque soggette alla prescrizione B.9 del DEC/VIA/576 del 28.10.2011, a cui si rimanda per i dettagli, che richiede l'assistenza continua di esperti botanici ed agronomi per tutte le opere di mitigazione vegetale.

8. Si adotti il medesimo standard (il più elevato) di isolamento dei materiali gessosi e dunque di protezione delle falde per i due siti di discarica previsti.

9. Con la progettazione definitiva del sito di discarica di materiali gessosi di Cervere si trovino delle soluzioni tecniche idonee a garantire la sicurezza della discarica con ampio margine di certezza, si armonizzi inoltre al massimo la morfologia finale con quella delle aree circostanti, caratterizzate da orli di terrazzo naturali o artificiali e sia garantita l'attività agricola sulla copertura di detto sito, sia per pendenze e morfologia che per qualità dei suoli ricostruiti.

10. I volumi di scavo in riserva di Trinità, se mantenuti, siano compensati da un pari volume di ritombamento o sia garantita la compatibilità morfologica ed ambientale del mancato ritombamento.

11. I volumi di ritombamento disponibili come riserva, in caso di eccedenze di materiali di scavo o di bonifica geotecnica, siano giustificati da due scenari di sistemazione morfologica (minimo e massimo volume per ogni sito) ugualmente compatibili con il contesto.

12. Lo sfruttamento dei volumi del sito di Portacomaro – Cornapò sia destinato alla realizzazione del lotto 2.6.

13. Siano escluse dal Piano in esame le cave del Comune di Cherasco (CN) nelle località denominate "Area Industriale", "Veglia" e "Tetti Lelli" studiando in alternativa l'estensione dei siti in località Malabaila e Molinetta.

14. Per la cava in località "Torrione" prevista nel Comune di Narzole (CN), si dovrà individuare nel dettaglio la profondità della falda e prevedere un sistema viabile tale da escludere il passaggio dei mezzi pesanti all'interno del Centro storico di Cherasco.

15. Per la cava in località "Valterza" nel Comune di Asti deve essere aggiornato il volume disponibile che risulta pari a circa 250.000 mc e non 300.000 mc.

16. Sia aggiornato l'elaborato 2.6_d-d_H.1.3.3.b - planimetria flussi di traffico e bilancio dei materiali litoidi agli standard dell'analogo documento redatto per il tronco I.

17. Per limitare l'impatto sulla viabilità ordinaria derivante dal traffico dei mezzi di cantiere diretti da e per la cava prevista nel comune di Trinità - località C.na Grebbiana Grossa, considerato che il sito estrattivo confina con il raccordo autostradale per Fossano, sia valutata prioritariamente la possibilità di creare un accesso diretto (entrata ed uscita) su tale infrastruttura gestita, per conto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, dalla Società concessionaria Autostrada Torino – Savona S.p.A, concordando con la medesima le caratteristiche di tale accesso, le modalità costruttive e gestionali.

18. Per quanto riguarda il sito di Cherasco in località Malabaila è necessario che si evitino gli impatti sul traffico locale prevedendo che i mezzi di trasporto si immettano sulla Variante Ovest di Bra (NSA 29) e da questa si inseriscano sull'autostrada.

19. I progetti delle cave previste nel Comune di Narzole (località Cascina Commenda e il Torrione) dovranno prevedere un sistema viabile tale da escludere il passaggio dei mezzi pesanti all'interno del centro storico di Cherasco.

20. Sia presentato, come già previsto nella DGR n. 9-8721 del 5.05.2008, di approvazione del primo stralcio del Piano, un bilancio periodico degli inerti tramite un aggiornamento semestrale del Piano in esame.

Nel caso in cui le ipotesi considerate subiscano sostanziali variazioni in funzione dell'evoluzione progettuale dei suddetti lotti 2.1b, 2.1dir e 2.5, il Piano dovrà essere ulteriormente rivisto.

Si evidenzia infine che gli interventi estrattivi proposti rientrano nelle tipologie di cui agli Allegati della l.r. 40/1998 tra i progetti di competenza regionale e pertanto dovranno essere sottoposti, a seconda della tipologia, all'opportuna fase di VIA; così come i progetti dei siti di discarica per materiali con intercalazioni gessose estratti dalla galleria di Verduno, previste presso il casello-svincolo di Alba-Ovest ed in riserva presso Cascina Casali a Cervere, dovranno invece seguire le prescrizioni e le procedure previste dalla normativa vigente in materia.

Per tutto quanto sopra considerato e:

vista la l.r. 69/1978;

vista la l.r. 40/1998;

vista la l.r. 30/1999;

vista la l.r. 44/2000;

vista la l.r. 7/2005;

visto il D.lgs. 152/2006;

D.lgs 36 del 13.01.2003;

visti i pareri ed i contributi tecnici acquisiti agli atti;

la Giunta Regionale, con votazione unanime espressa nei termini di legge,

delibera

▪ di approvare il secondo stralcio del Piano dei materiali litoidi per la realizzazione del Collegamento autostradale A6-A21 Asti-Cuneo, ai sensi di quanto previsto dalla l. r. 30/1999, presentato da Autostrada Asti-Cuneo Spa, con le previsioni per il lotto 2.6 e gli aggiornamenti dei fabbisogni e delle necessità di deposito per i lotti 2.1b, 2.1dir, 2.5, condizionando l'approvazione all'attuazione delle prescrizioni così come in premessa dettagliate e che si intendono integralmente riportate nel presente dispositivo.

Copia della presente deliberazione sarà inviata al proponente ed a tutti i soggetti pubblici interessati dall'attuazione del Piano in oggetto.

Avverso il presente atto è ammesso, da parte dei soggetti legittimati, proposizione di ricorso giurisdizionale avanti il Tribunale Amministrativo Regionale per il Piemonte, entro il termine di sessanta giorni dalla data di ricevimento del presente atto, o della piena conoscenza, secondo le modalità di cui alla legge 6 dicembre 1971 n. 1034, ovvero ricorso Straordinario al Capo dello Stato entro centoventi giorni dalla data di cui sopra, ai sensi del d.p.r. 24 novembre 1971 n. 1199.

La presente deliberazione sarà pubblicata sul Bollettino Ufficiale della Regione Piemonte ai sensi dell'art. 61 dello Statuto e dell'art. 5 della L.R. 22/2010.

(omissis)



ALLEGATO 2

**SCHEMA DEL PROGETTO DI CAVA, DI RECUPERO AMBIENTALE E RIMODELLAMENTO
MORFOLOGICO DEL SITO IN COMUNE DI CERVERE (CN), LOCALITÀ CASALÌ**



ALLEGATO 3

**SCHEMA DEL PROGETTO DI RIMODELLAMENTO MORFOLOGICO DELL'AREA
INTERCLUSA DELLO SVINCOLO DI ALBA OVEST IN COMUNE DI RODDI (CN)**



ALLEGATO 4

**MANIFESTAZIONE DI DISPONIBILITÀ DA PARTE DELLA Soc. ECOIMPIANTI C.R.V.
SRL ALLO SMALTIMENTO DI RIFIUTI**

ECOIMPIANTI C.R.V. srl

Sede legale: Via Guerra – Loc. Pomenzone – 14100 Asti
Tel e Fax 0141 477207; Mail: ecoimpianticrov@yahoo.it

Spett.le Autostrada Asti – Cuneo
s.p. della Lomellina, 3/13
15057 Tortona - AL

Asti, 23.01.2012

Alla c.a. ing. Sergio Bloise

OGGETTO: *ASTI – CUNEO LOTTO II-6 VERDUNO*

*DISPONIBILITÀ TECNICA DEL CONFERIMENTO PRESSO IL CENTRO DELLA ECOIMPIANTI CRV
SRL IN ASTI DEI MATERIALI GESSOSI (CER 170504) E DI ALTRE TIPOLOGIE DI RIFIUTI NON
PERICOLOSI*

Facendo seguito ai precedenti intercorsi tra le parti, con la presente la ECOIMPIANTI CRV S.R.L.

dichiara

la disponibilità al ricevimento dei rifiuti di cui in oggetto , fatto salvo il riscontro delle presenti condizioni:

a) *VTR*: CER da definire da parte del produttore, eventualmente riconducibile ad un 1212xx generico creato ad hoc per il ricevimento delle vetroresine per consolidamenti del cantiere di Verduno. (quantitativo presunto circa 2.500 mc all'anno, per un totale di circa 8.000 mc)

I materiali conferiti dovranno essere caratterizzati in maniera rappresentativa a seguito dello scavo oltre che per la disciplina di cui al D.Lgs. 152/2006 (test di cessione NEGATIVO su parametri di cui alla Tabella in Allegato 3 del D.M. 5.02.98 e s.m. ed i., eccezion fatta per i solfati, e concentrazione degli inquinanti inferiore ai limiti di cui alla colonna A della Tabella 1 dell'Allegato 5 al Titolo V della parte IV del succitato decreto).

b) *Fanghi di perforazione*: CER da definire da parte del produttore, eventualmente riconducibile ad un 0105xx, non pericoloso, per cui è ammessa l'attività di R5. (quantitativo presunto 10.000 mc)

I materiali conferiti dovranno essere caratterizzati in maniera rappresentativa a seguito dello scavo oltre che per la disciplina di cui al D.Lgs. 152/2006 (test di cessione NEGATIVO su parametri di cui alla Tabella in Allegato 3 del D.M. 5.02.98 e s.m. ed i., eccezion fatta per i solfati, e concentrazione degli inquinanti

ECOIMPIANTI C.R.V. srl

Sede legale: Via Guerra – Loc. Pomenzone – 14100 Asti
Tel e Fax 0141 477207; Mail: ecoimpianticrov@yahoo.it

inferiore ai limiti di cui alla colonna A della Tabella 1 dell'Allegato 5 al Titolo V della parte IV del succitato decreto).

c) PVC: CER da definire da parte del produttore, eventualmente riconducibile ad un 120105 o ad un generico 1212xx creato ad hoc per il ricevimento delle vetroresine per consolidamenti del cantiere di Verduno. (quantitativo stimato circa 350 mq in tre anni).

I materiali conferiti dovranno essere caratterizzati in maniera rappresentativa a seguito dello scavo oltre che per la disciplina di cui al D.Lgs. 152/2006 (test di cessione NEGATIVO su parametri di cui alla Tabella in Allegato 3 del D.M. 5.02.98 e s.m. ed i., eccezion fatta per i solfati, e concentrazione degli inquinanti inferiore ai limiti di cui alla colonna A della Tabella 1 dell'Allegato 5 al Titolo V della parte IV del succitato decreto).

d) per il conferimento all'impianto dovrà essere definito un relativo accordo commerciale con la scrivente.

e) l'orario di conferimento dei rifiuti presso l'impianto avverrà nel normale orario di lavoro e comunque sarà strettamente vincolato agli orari previsti dall'autorizzazione Provinciale.

f) in riferimento ai punti a,b,c dovrà essere verificata la presenza di amianto con metodologia di indagine microscopica al fine di valutarne il relativo grado di pericolosità.

In caso di superamento dei limiti normativi i rifiuti non saranno accettati dall'impianto.

Per contro, la ECOIMPIANTI CRV S.r.l., fornirà copia dell'istanza che verrà inoltrata al Settore Ambiente della Provincia di Asti per l'avvio della istruttoria di modificazione dell'autorizzazione alla gestione rifiuti in essere .

ECOIMPIANTI C.R.V. s.r.l.





ALLEGATO 5

ESITI ANALISI PRELIMINARI SUI TERRENI

**RISULTATI DELLE ANALISI CHIMICHE E CHIMICO-FISICHE
ESEGUITE SU UN CAMPIONE DI TERRENO**

Richiedente: SINA Via Felice Casati, 1/A 20124 Milano
Lavoro: Autostrada A 33 Asti – Cuneo Alba (CN)
Cantiere: Lotto II-6
Contrassegno DL: Sondaggio SIV 4
Tipologia campione: campione rimaneggiato – profondità 13,5 m
Data del prelievo: maggio 2009
Data arrivo campione: 29.06.09
Modalità di prelievo: a cura del richiedente
Ns.rif: GB/1162-4/va

PARAMETRI	METODO	UNITA' DI MISURA	VALORE
Frazione inferiore 2 mm	-	%	10,00
Residuo secco	II. 2 D.M. 13/09/99	%	82,58

Risultati riferiti alla frazione inferiore a 2 cm

Composti inorganici

Antimonio	M.I. n. 10**	Sb	mg/kg s.s.	0,29
Arsenico	M.I. n. 10**	As	mg/kg s.s.	14,1
Berillio	M.I. n. 10**	Be	mg/kg s.s.	0,70
Cadmio	M.I. n. 10**	Cd	mg/kg s.s.	0,36
Cobalto	M.I. n. 10**	Co	mg/kg s.s.	11,6
Cromo totale	M.I. n. 10*	Cr	mg/kg s.s.	90
Cromo VI	CNR-IRSA Quad. 64	Cr VI	mg/kg s.s.	< 0,5
Mercurio	M.I. n. 10**	Hg	mg/kg s.s.	< 0,1
Nichel	M.I. n. 10**	Ni	mg/kg s.s.	75
Piombo	M.I. n. 10**	Pb	mg/kg s.s.	16,5
Rame	M.I. n. 10**	Cu	mg/kg s.s.	26
Selenio	M.I. n. 10**	Se	mg/kg s.s.	1,16
Stagno	M.I. n. 10**	Sn	mg/kg s.s.	1,07
Tallio	M.I. n. 10**	Tl	mg/kg s.s.	0,67
Vanadio	M.I. n. 10**	V	mg/kg s.s.	32
Zinco	M.I. n. 10*	Zn	mg/kg s.s.	91
Cianuri	CNR IRSA Quad. 64	CN ⁻	mg/kg s.s.	< 0,01
Fluoruri	IV. 2 D.M. 13/09/99	F ⁻	mg/kg s.s.	5,2

Composti aromatici

Benzene	EPA 5021+ 8015 D	mg/kg s.s.	< 0,01
Etilbenzene*	EPA 5021+ 8015 D	mg/kg s.s.	< 0,01
Stirene*	EPA 5021+ 8015 D	mg/kg s.s.	< 0,01
Toluene*	EPA 5021+ 8015 D	mg/kg s.s.	< 0,01
Xilene*	EPA 5021+ 8015 D	mg/kg s.s.	< 0,01
Σ organici aromatici*	-	mg/kg s.s.	< 0,04

I risultati delle analisi riguardano solo il campione sottoposto a prova.
La riproduzione parziale o integrale del presente documento deve essere autorizzata per iscritto dalla Direzione Laboratori Iride Acqua Gas s.r.l.
Laboratori Iride Acqua Gas srl

SEDE LEGALE
Via SS. Giacomo e Filippo, 7
16122 Genova
Capitale Sociale i.v. € 177.273,00
Registro Imprese di Genova
P. IVA e C.F. 01762460069

LABORATORI GENOVA
Via Piacenza, 54
16138 Genova
Tel.: 010/5586720
Fax: 010/5586420

UFFICI AMMINISTRATIVI E LABORATORI TORTONA
Strada Savonesa, 9 P.S.T.
15057 Fraz. Rivalta Scrivia - Tortona (AL)
Tel.: 0131/872935
Fax: 0131/872934
E-mail: info@idrocons.com

SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ
UNI EN ISO 9001:2008
CERTIFICATO DA CERTIQUALITY

Società soggetta ad attività di direzione e coordinamento di Iride Acqua Gas SpA

segue da campione 1162-4 | Pag. 2 di 2

PARAMETRI	METODO	UNITA' DI MISURA	VALORE
Idrocarburi			
Idrocarburi leggeri C ≤ 12	EPA 5021 + 8015 D	mg/kg s.s.	< 0,5
Idrocarburi pesanti C > 12	ISO TR 11046	mg/kg s.s.	24

* determinato con ICP-OES
** determinato con ICP-MS
s.s. = sostanza secca

Tortona, 10 agosto 2009

Responsabile
Laboratori Tortona
Dott. Gianluca Borlone



pcv *Responsabile Laboratori*
di Laboratori Iride Acqua Gas
Dott.ssa Franca Palumbo



I risultati delle analisi riguardano solo il campione sottoposto a prova.
La riproduzione parziale o integrale del presente documento deve essere autorizzata per iscritto dalla Direzione Laboratori Iride Acqua Gas s.r.l.

**RISULTATI DELLE ANALISI CHIMICHE E CHIMICO-FISICHE
ESEGUITE SU UN CAMPIONE DI TERRENO**

Richiedente: SINA Via Felice Casati, 1/A 20124 Milano
Lavoro: Autostrada A 33 Asti – Cuneo Alba (CN)
Cantiere: Lotto II-6
Contrassegno DL: Sondaggio SIV 2
Tipologia campione: campione rimaneggiato – profondità tra 52 e 54 m
Data del prelievo: maggio 2009
Data arrivo campione: 29.06.09
Modalità di prelievo: a cura del richiedente
Ns.rif: GB/1162-6/va

PARAMETRI	METODO	UNITA' DI MISURA	VALORE
Frazione inferiore 2 mm	-	%	10,00
Residuo secco	II. 2 D.M. 13/09/99	%	97,91

Risultati riferiti alla frazione inferiore a 2 cm

Composti inorganici

Antimonio	M.I. n. 10**	Sb	mg/kg s.s.	0,30
Arsenico	M.I. n. 10**	As	mg/kg s.s.	6,0
Berillio	M.I. n. 10**	Be	mg/kg s.s.	1,83
Cadmio	M.I. n. 10**	Cd	mg/kg s.s.	0,34
Cobalto	M.I. n. 10**	Co	mg/kg s.s.	22
Cromo totale	M.I. n. 10*	Cr	mg/kg s.s.	86
Cromo VI	CNR-IRSA Quad. 64	Cr VI	mg/kg s.s.	< 0,5
Mercurio	M.I. n. 10**	Hg	mg/kg s.s.	< 0,1
Nichel	M.I. n. 10**	Ni	mg/kg s.s.	71
Piombo	M.I. n. 10**	Pb	mg/kg s.s.	17,8
Rame	M.I. n. 10**	Cu	mg/kg s.s.	30
Selenio	M.I. n. 10**	Se	mg/kg s.s.	1,27
Stagno	M.I. n. 10**	Sn	mg/kg s.s.	1,88
Tallio	M.I. n. 10**	Tl	mg/kg s.s.	0,49
Vanadio	M.I. n. 10**	V	mg/kg s.s.	29
Zinco	M.I. n. 10*	Zn	mg/kg s.s.	87
Cianuri	CNR IRSA Quad. 64	CN ⁻	mg/kg s.s.	< 0,01
Fluoruri	IV. 2 D.M. 13/09/99	F ⁻	mg/kg s.s.	2,6

Composti aromatici

Benzene	EPA 5021+ 8015 D		mg/kg s.s.	< 0,01
Etilbenzene*	EPA 5021+ 8015 D		mg/kg s.s.	< 0,01
Stirene*	EPA 5021+ 8015 D		mg/kg s.s.	< 0,01
Toluene*	EPA 5021+ 8015 D		mg/kg s.s.	< 0,01
Xilene*	EPA 5021+ 8015 D		mg/kg s.s.	< 0,01
Σ organici aromatici*	-		mg/kg s.s.	< 0,04

I risultati delle analisi riguardano solo il campione sottoposto a prova.
La riproduzione parziale o integrale del presente documento deve essere autorizzata per iscritto dalla Direzione Laboratori Iride Acqua Gas s.r.l.
Laboratori Iride Acqua Gas srl

SEDE LEGALE
Via SS. Giacomo e Filippo, 7
16122 Genova
Capitale Sociale i.v. € 177.273,00
Registro Imprese di Genova
P. IVA e C.F. 01762460069

LABORATORI GENOVA
Via Piacenza, 54
16138 Genova
Tel.: 010/5586720
Fax: 010/5586420

UFFICI AMMINISTRATIVI E LABORATORI TORTONA
Strada Savonesa, 9 P.S.T.
15057 Fraz. Rivalta Scrivia - Tortona (AL)
Tel.: 0131/872935
Fax: 0131/872934
E-mail: info@idrocons.com

SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ
UNI EN ISO 9001:2008
CERTIFICATO DA CERTIQUALITY

Società soggetta ad attività di direzione e coordinamento di Iride Acqua Gas SpA

PARAMETRI	METODO	UNITA' DI MISURA	VALORE
Idrocarburi			
Idrocarburi leggeri C ≤ 12	EPA 5021 + 8015 D	mg/kg s.s.	< 0,5
Idrocarburi pesanti C > 12	ISO TR 11046	mg/kg s.s.	18,5

* determinato con ICP-OES
** determinato con ICP-MS
s.s. = sostanza secca

Tortona, 10 agosto 2009

Responsabile
Laboratori Tortona
Dott. Gianluca Borlone



pa *Responsabile Laboratori*
di Laboratori Iride Acqua Gas
Dott.ssa Franca Palumbo



**RISULTATI DELLE ANALISI CHIMICHE E CHIMICO-FISICHE
ESEGUITE SU UN CAMPIONE DI TERRENO**

Richiedente: SINA Via Felice Casati, 1/A 20124 Milano
Lavoro: Autostrada A 33 Asti – Cuneo Alba (CN)
Cantiere: Lotto II-6
Contrassegno DL: Sondaggio SIV 4
Tipologia campione: campione rimaneggiato – profondità tra 67 e 69 m
Data del prelievo: maggio 2009
Data arrivo campione: 29.06.09
Modalità di prelievo: a cura del richiedente
Ns.rif: GB/1162-7/va

PARAMETRI	METODO	UNITA' DI MISURA	VALORE
Frazione inferiore 2 mm	-	%	10,00
Residuo secco	IL 2 D.M. 13/09/99	%	82,75

Risultati riferiti alla frazione inferiore a 2 cm

Composti inorganici

Antimonio	M.I. n. 10**	Sb	mg/kg s.s.	0,172
Arsenico	M.I. n. 10**	As	mg/kg s.s.	9,2
Berillio	M.I. n. 10**	Be	mg/kg s.s.	0,85
Cadmio	M.I. n. 10**	Cd	mg/kg s.s.	0,37
Cobalto	M.I. n. 10**	Co	mg/kg s.s.	10,4
Cromo totale	M.I. n. 10*	Cr	mg/kg s.s.	77
Cromo VI	CNR-IRSA Quad. 64	Cr VI	mg/kg s.s.	< 0,5
Mercurio	M.I. n. 10**	Hg	mg/kg s.s.	< 0,1
Nichel	M.I. n. 10**	Ni	mg/kg s.s.	51
Piombo	M.I. n. 10**	Pb	mg/kg s.s.	17,7
Rame	M.I. n. 10**	Cu	mg/kg s.s.	23
Selenio	M.I. n. 10**	Se	mg/kg s.s.	0,46
Stagno	M.I. n. 10**	Sn	mg/kg s.s.	1,33
Tallio	M.I. n. 10**	Tl	mg/kg s.s.	0,50
Vanadio	M.I. n. 10**	V	mg/kg s.s.	32
Zinco	M.I. n. 10*	Zn	mg/kg s.s.	86
Cianuri	CNR IRSA Quad. 64	CN ⁻	mg/kg s.s.	< 0,01
Fluoruri	IV. 2 D.M. 13/09/99	F ⁻	mg/kg s.s.	2,2

Composti aromatici

Benzene	EPA 5021+ 8015 D		mg/kg s.s.	< 0,01
Etilbenzene*	EPA 5021+ 8015 D		mg/kg s.s.	< 0,01
Stirene*	EPA 5021+ 8015 D		mg/kg s.s.	< 0,01
Toluene*	EPA 5021+ 8015 D		mg/kg s.s.	< 0,01
Xilene*	EPA 5021+ 8015 D		mg/kg s.s.	< 0,01
Σ organici aromatici*	-		mg/kg s.s.	< 0,04

I risultati delle analisi riguardano solo il campione sottoposto a prova.

La riproduzione parziale o integrale del presente documento deve essere autorizzata per iscritto dalla Direzione Laboratori Iride Acqua Gas s.r.l.
Laboratori Iride Acqua Gas srl

SEDE LEGALE
Via SS. Giacomo e Filippo, 7
16122 Genova
Capitale Sociale i.v. € 177.273,00
Registro Imprese di Genova
P. IVA e C.F. 01762460069

LABORATORI GENOVA
Via Piacenza, 54
16138 Genova
Tel.: 010/5586720
Fax: 010/5586420

UFFICI AMMINISTRATIVI E LABORATORI TORTONA
Strada Savonesa, 9 P.S.T.
15057 Fraz. Rivalta Scrivia - Tortona (AL)
Tel.: 0131/872935
Fax: 0131/872934
E-mail: info@idrocons.com

SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ
UNI EN ISO 9001:2008
CERTIFICATO DA CERTIQUALITY

Società soggetta ad attività di direzione e coordinamento di Iride Acqua Gas SpA.

PARAMETRI	METODO	UNITA' DI MISURA	VALORE
Idrocarburi			
Idrocarburi leggeri C ≤ 12	EPA 5021 + 8015 D	mg/kg s.s.	< 0,5
Idrocarburi pesanti C > 12	ISO TR 11046	mg/kg s.s.	< 5

* determinato con ICP-OES

** determinato con ICP-MS

s.s. = sostanza secca

Tortona, 10 agosto 2009

Responsabile
Laboratori Tortona
Dott. Gianluca Borlone



per Responsabile Laboratori
di Laboratori Iride Acqua Gas
Dott.ssa Franca Palumbo



I risultati delle analisi riguardano solo il campione sottoposto a prova.

La riproduzione parziale o integrale del presente documento deve essere autorizzata per iscritto dalla Direzione Laboratori Iride Acqua Gas s.r.l.



ALLEGATO 6

**PROVE DI CONDIZIONAMENTO SUI MATERIALI INTERESSATI DALLO SCAVO DELLE
GALLERIE. POLITECNICO DI TORINO – APRILE 2013**



PROVE DI CONDIZIONAMENTO SUI MATERIALI INTERESSATI DALLO SCAVO DELLE GALLERIE NATURALI COMPRESSE NEI LAVORI DELL'AUTOSTRADA ASTI-CUNEO

RELAZIONE TECNICA

Responsabile scientifico:

Prof. Ing. Daniele Peila

Gruppo di lavoro:

Prof. Ing. Daniele Peila

Ing. Andrea Picchio

Aprile 2013



INDICE

1. Premessa	3
2. Prove per lo studio del condizionamento a mezzo di schiume.....	3
2.1 Generatore di schiuma adottato.....	3
2.2 Parametri di caratterizzazione della schiuma.....	4
2.3 Prova per la determinazione del tasso di espansione (Foam Expansion Ratio – FER)5	
3. Prove di slump per lo studio del condizionamento a mezzo di schiume.....	6
3.1 Test di caratterizzazione del terreno condizionato.....	6
3.2 Caratterizzazione del terreno condizionato con schiuma impostato secondo la procedura definita nel laboratorio TUSC.....	7
3.3 Prove di slump	8
3.3.1. Prove di slump effettuate sui materiali oggetto di prova.....	8
4. Conclusioni	11

1. Premessa

Il presente rapporto riporta i risultati delle prove di laboratorio di condizionamento svolte su incarico della Mapei UTT sui terreni che verranno attraversati dallo scavo delle gallerie naturali comprese nei lavori di realizzazione dell'autostrada Asti-Cuneo.

I terreni e gli agenti condizionanti sono stati forniti dal committente.

Il prodotto utilizzato per le prove di condizionamento è il POLYFOAMER FP: agente schiumogeno per scavo meccanizzato di gallerie, composto da tensioattivi anionici in combinazione con un polimero lubrificante.

I campioni di terreno sono stati forniti in forma di carote di sondaggio in cassette portacarote. Sono state individuate due litologie prevalenti: marna e gesso macrocristallino. Le carote sono state frantumate presso il laboratorio per simulare l'azione degli utensili di scavo.

Le prove di laboratorio sono state condotte nel "Laboratorio Gallerie ed Opere in Sotterraneo" del Dipartimento di Ingegneria dell'Ambiente, del Territorio e delle Infrastrutture (DIATI) del Politecnico di Torino, in presenza dei tecnici dell'Underground Technology Team di Mapei S.p.A. in data 24 aprile 2013.

2. Prove per lo studio del condizionamento a mezzo di schiume

2.1 Generatore di schiuma adottato

Il generatore di schiuma utilizzato presso Centro di Ricerca e Laboratorio per le Gallerie e lo Spazio Sotterraneo (TUSC) del DIATI è di tipo industriale, fornito dalla SPOILMASTER LIMITED, Berwick-upon-Tweed (UK).

Il sistema permette il controllo della portata di acqua (portata massima di 15 l/min) e della portata di aria (portata massima di 150 n.l/min), nonché un controllo elettronico del dosaggio dell'agente schiumogeno. Una volta impostati i parametri di funzionamento, a meno di oscillazioni modeste, è possibile ottenere campioni regolari di schiuma con tasso di espansione definito a priori. I parametri di controllo visualizzati dall'unità di generazione di schiuma sono, oltre le portate di acqua, di additivo e di aria, le pressioni dell'aria in entrata, a seguito della regolazione e all'uscita, la pressione dell'acqua in uscita e la pressione del flusso, in ingresso e in uscita, all'interno del corpo poroso di generazione di schiuma.



Figura 2.1 - Generatore di schiuma utilizzato presso il laboratorio TUSC del DITAG. Unità di generazione di schiuma (sinistra). Pannello di controllo dei parametri di generazione schiuma (destra).

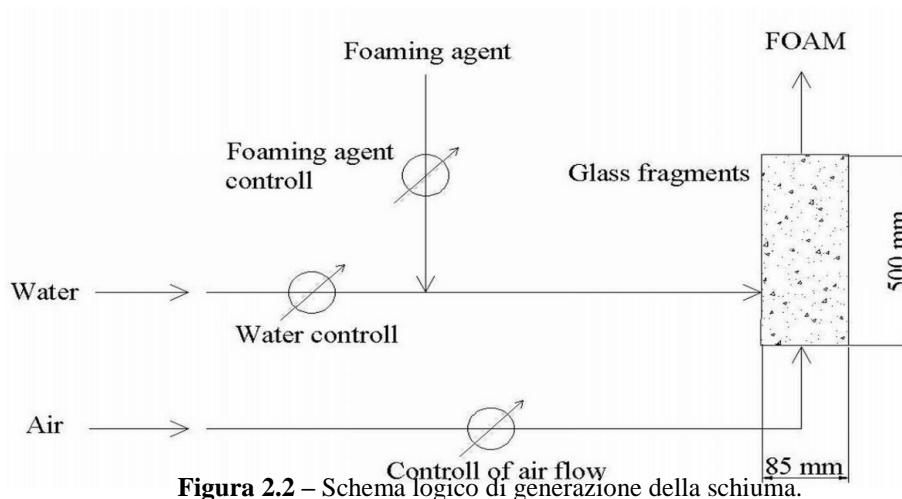


Figura 2.2 – Schema logico di generazione della schiuma.

2.2 Parametri di caratterizzazione della schiuma

Le caratteristiche principali che descrivono le schiume utilizzate nell'ambito del condizionamento del terreno per scavo con EPB sono:

- 1) Concentrazione dell'agente schiumogeno (c):** percentuale di sostanza schiumogena presente nel liquido generatore di schiuma, formato da acqua e sostanza schiumogena stessa. Il range usuale per questo parametro è 0,5 – 5%. La scelta del valore da utilizzare in fase di generazione della schiuma dipende soprattutto dalle caratteristiche dell'agente schiumogeno stesso e da fattori tecnologici di applicazione (tipologia e caratteristiche del generatore di schiuma, chimismo dell'acqua utilizzata, ecc.), pertanto si suggerisce che il valore di progetto venga definito in sede operativa.

Nelle prove si è utilizzato il valore del 2%, idoneo per i condizionanti utilizzati nella ricerca, definiti e scelti sulla base delle esperienze del Politecnico di Torino, sotto la supervisione dei tecnici di Mapei UTT.

- 2) **Tasso di espansione (Foam Expansion Ratio – FER):** rapporto tra il volume finale raggiunto dalla schiuma e il volume iniziale di liquido generatore utilizzato. Per tale parametro si considera usualmente un range “bagnato” (dalla dizione anglosassone “wet”) pari a circa 8 – 10, e un range “asciutto” (“dry”), nell’ordine 14 – 20.
- 3) **Tasso di iniezione del terreno (Foam Injection Ratio - FIR):** rapporto tra il volume di schiuma immesso per condizionare il terreno e il volume del terreno stesso.
- 4) **Tempo di semivita della schiuma (t_{50}):** tempo necessario alla schiuma per drenare il 50% del liquido generatore utilizzato (EFNARC, 2005) Si ricorda però che la stabilità della schiuma quando miscelata con il terreno è di gran lunga superiore rispetto al valore ottenuto con la procedura di calcolo del tempo di semivita. Tale prova quindi ha funzione comparativa tra diversi agenti schiumogeni e diversi tassi di espansione.

L’agente schiumogeno utilizzato nel corso della ricerca è stato fornito dal committente. Dalle specifiche tecniche fornite dal produttore per quel che riguarda la concentrazione dell’agente schiumogeno risulta consigliato l’intervallo 2 - 4%. Nelle prove la concentrazione dell’agente schiumogeno è stata pertanto del 2%. Non essendo note in maniera univoca le condizioni di umidità del materiale abbattuto da condizionare, le prove di slump sono state eseguite con un tasso di espansione medio pari a 11 [-], aggiungendo ai diversi materiali una quantità d’acqua, oltre quella naturale, compresa tra il 10% ed il 40%.

2.3 Prova per la determinazione del tasso di espansione (Foam Expansion Ratio – FER)

Procedura per la determinazione:

- 1) il generatore viene impostato ad una certa portata di liquido;
- 2) viene aggiunto il flusso d’aria ad una certa pressione e portata;
- 3) dopo qualche minuto di produzione di schiuma viene prelevato un campione con un contenitore di volume e peso noti;
- 4) il campione viene pesato e il valore viene registrato;
- 5) il FER è calcolato come

$$FER = \frac{V_{contenitore}}{P_{totale} - P_{contenitore}}$$

3. Prove di slump per lo studio del condizionamento a mezzo di schiume

3.1 Test di caratterizzazione del terreno condizionato

Sulla base delle numerose esperienze sviluppate presso il laboratorio TUSC con l'esecuzione di specifiche ricerche finalizzate alla definizione di un protocollo di prova del materiale condizionato e sulla base di indicazioni di letteratura anche in assenza di specifiche normative sui test da eseguire per la caratterizzazione del materiale condizionato, ovvero il mix di terreno additivato con l'agente schiumogeno, fatte salve alcune raccomandazioni dell'EFNARC ("Specification and Guidelines for the use of specialist products for Mechanized Tunnelling (TBM) in Soft Ground and Hard Rock", 2005), le quali indicano le prove riguardo la caratterizzazione della schiuma, il tempo di drenaggio della schiuma quando miscelata con il terreno e un certo grado di plasticità finale del materiale riferibile al comportamento dello stesso sulla tavola vibrante. Nel presente studio è stata utilizzata la procedura messa a punto presso il TUSC che utilizza il cono di Abrams per le prove di slump sui calcestruzzi proiettati.

Per l'interpretazione dei risultati ottenuti dalle prove di slump è stata usata la tabella interpretativa proposta qui di seguito, già utilizzata in numerosi lavori e pubblicazioni del Politecnico di Torino e determinata anche sulla base delle esperienze riportate in letteratura tecnica, dove il valore di slump accettabile per un buon condizionamento cade tra i 10 e i 20 cm.

↑ FIR [%]	No creation of the paste - Foam loss 		Too fluid - water and foam loss
	Borderline - Stiff behaviour 	Suitable 	Too fluid
	No creation of the paste - Dry mix 		No creation of the paste - Water loss
			→ w [%]

Figura 3.1 – Tabella comparativa per la definizione del comportamento del terreno condizionato utilizzando le prove di slump.

In dettaglio nelle prove sono state analizzati i seguenti aspetti tecnici che sono ritenuti essenziali per un buon comportamento dei materiali condizionati per nell'uso di un EPB:

- 1) la presenza di comportamento plastico che renda idoneo il terreno condizionato alla trasmissione delle pressioni in camera di scavo e lungo la coclea, nonché all'estrazione controllata con la coclea stessa;
- 2) la presenza di un basso livello di attrito interno del materiale stesso per ridurre sia la potenza della testa di scavo, che deve poter girare immersa nel materiale scavato, sia l'usura delle parti che vengono a contatto con il terreno;
- 3) la persistenza delle caratteristiche di cui ai punti 1 e 2 nel tempo per permettere manovre di scavo ricorrenti, quali la posa in opera dell'anello di conci del rivestimento, o eccezionali, quali fermi macchina per qualunque motivo, in piena sicurezza relativamente alla stabilità del fronte di scavo.

3.2 Caratterizzazione del terreno condizionato con schiuma impostato secondo la procedura definita nel laboratorio TUSC

Procedura seguita:

- 1) un quantitativo di materiale naturale pari a 10 kg viene posizionato nel dispositivo di miscelazione ed un campione di materiale è prelevato per la determinazione del contenuto di acqua e per una analisi granulometrica;
- 2) viene generata la schiuma impostando sull'unità di generazione i parametri necessari per ottenere il tasso di espansione richiesto;
- 3) viene scelto il tasso di iniezione con il quale vuole essere realizzata la prova;
- 4) stabilito il tasso di iniezione da testare, viene campionato, pesandolo, il volume necessario di schiuma per ottenere il rapporto di miscelazione voluto e viene aggiunto al materiale naturale nel dispositivo di miscelazione;
- 5) il materiale ottenuto a seguito della miscelazione viene immesso in un cono di slump standard il quale viene sollevato immediatamente. Viene registrata la misura dell'abbassamento al cono e la consistenza generale dello slump;
- 6) la procedura viene ripetuta interamente per ogni combinazione di FIR, FER da testare.



Il terreno viene miscelato con l'agente schiumogeno nel mixer



Una volta creato il mix vengono riempiti i coni di slump



Il cono viene sollevato e l'abbassamento allo slump misurato

Figura 3.2 - Fasi della procedura seguita per la campagna di prove di slump.

3.3 *Prove di slump*

3.3.1. **Prove di slump effettuate sui materiali oggetto di prova**

La seguente tabella riporta i risultati ottenuti sugli slump effettuati subito dopo il condizionamento del terreno.

Le prove sono state realizzate utilizzando parametri che permettessero la miglior simulazione possibile delle condizioni del terreno in situ.




Il peso specifico del materiale è stato calcolato considerando le carote pervenute al laboratorio come terreno indisturbato. La massa volumica rilevata è stata pari a:

- 2,2 t/m³ per la marna;
- 2,35 t/m³ per il gesso.

Tabella 3.1 - Risultati delle prove di slump relative alla marna.

Acqua aggiunta [%]	Acqua aggiunta [l/m ³]	FER	FIR	Additivo aggiunto [l/m ³]	Slump	Commenti	Foto
0	0	-	0	0	18 cm	Terreno non condizionato, materiale incoerente e privo di pastosità	
30	300	9	70	1,56	1 cm	Materiale plastico ma dalla eccessiva rigidità, mancanza di acqua.	
40	400	9	70	1,56	15 cm	Buon condizionamento, eccesso di schiuma. Comportamento plastico ottimale, non rigido e non appiccicoso	
40	400	9	55	1,22	15 cm	Buon condizionamento, leggero eccesso di schiuma. Comportamento plastico ottimale, non rigido e non appiccicoso	

Tabella 3.2 - Risultati delle prove di slump relative al gesso.

Acqua aggiunta [%]	Acqua aggiunta [l/m ³]	FER	FIR	Additivo aggiunto [l/m ³]	Slump	Commenti	Foto
0	0	-	0	0	17 cm	Terreno non condizionato, materiale incoerente e privo di pastosità	
10	100	12,5	30	0,48	16 cm	Materiale plastico e dal buon comportamento generale. Eccesso di schiuma.	
10	100	14,5	30	0,41	17 cm	Materiale plastico e dall'ottimale comportamento generale.	

4. Conclusioni

Dall'analisi dei risultati delle prove di slump effettuate sul materiale interessato dalle gallerie in progetto nei lavori di realizzazione dell'autostrada Asti-Cuneo è possibile concludere che:

- l'aggiunta di schiuma è necessaria per il condizionamento del terreno poiché l'introduzione della sola acqua non è sufficiente per fornire al materiale un comportamento omogeneo;
- la percentuale di acqua aggiunta è del 40% per le marne ed al 10% per il gesso, quantità tale da conferire al materiale un comportamento fluido e scorrevole, senza eccessi di liquido;
- il tasso di espansione della schiuma (FER) da aggiungere al terreno adottato è stato scelto pari a 9 per la marna, che essendo un materiale avente la tendenza a risultare appiccicoso, richiede una schiuma più "bagnata". Per il gesso il tasso di espansione che ha dato risultati migliori è stato pari a 14,5, cioè una schiuma asciutta, in grado di garantire prestazioni più durevoli nel tempo in un materiale con scarsa percentuale di grani fini;
- la percentuale di schiuma da introdurre nel terreno (FIR) per ottenere un ottimale comportamento del mix alla prova di caduta al cono, subito dopo il condizionamento è di circa il 55% per la marna, valore oltre il quale il terreno additivato con il 40 % di acqua, non assorbe più schiuma. Per quel che riguarda il gesso il tasso di iniezione della schiuma che ha dato risultati migliori è stato pari a 30%, valore che può consentire una corretta gestione della pressione e dell'estrazione, senza eccessi di schiuma.

È necessario sottolineare che i dati ottenuti delle prove e riportati nel presente rapporto si riferiscono a prove svolte in laboratorio su un campione di materiale di ridotto volume ed alla scala di laboratorio.

Essi devono quindi essere considerati come indicativi e preliminari. In fase di scavo, i parametri di condizionamento riportati andranno tarati e verificati durante lo scavo del primo tratto di galleria, direttamente in macchina, cioè alla scala della galleria.

Polyfoamer FP

Agente schiumogeno liquido con polimero naturale, a base di tensioattivi anionici biodegradabili

DESCRIZIONE PRODOTTO

Polyfoamer FP è un agente schiumogeno liquido combinato con polimero naturale, a base di tensioattivi anionici biodegradabili.

Polyfoamer FP è in grado di generare schiuma stabile e ad elevata resistenza con ottime proprietà lubrificanti.

Polyfoamer FP è solubile in acqua, biodegradabile e ad impatto ambientale minimo.

APPLICAZIONE DEL PRODOTTO

Polyfoamer FP è formulato per generare schiuma da impiegare nel condizionamento del terreno in presenza di scavo meccanizzato con macchine EPB.

Polyfoamer FP è in grado di produrre schiuma che può essere facilmente iniettata in ogni tipo di terreno al fine di facilitare e migliorare le prestazioni della macchina di scavo.

Polyfoamer FP facilita lo scavo in presenza di condizioni di terreno fratturato ed altamente permeabile, dove altrimenti sarebbe presente il rischio di perdita di circolazione.

Polyfoamer FP inoltre, evita la formazione di impastamenti delle argille, mantenendo liberi sia lo scudo che la camera di scavo.

L'impiego di **Polyfoamer FP** durante le operazioni di scavo riduce l'attrito tra le particelle di terreno da asportare dal fronte e convogliare tramite coclea al nastro trasportatore.

Polyfoamer FP possiede ottime qualità lubrificanti in grado di ridurre al minimo l'attrito del terreno con le parti metalliche dello scudo e degli utensili di scavo. L'impiego di **Polyfoamer FP** migliora considerevolmente le prestazioni della macchina sia in termini di rendimento che di usura delle parti meccaniche.

DOSAGGIO

Polyfoamer FP va miscelato con acqua al fine di ottenere una concentrazione tra il 2 ed il 4% (soluzione al 2% = 2 parti di **Polyfoamer FP** e 98 di acqua). Il prodotto è facilmente solubile in acqua e non richiede la presenza di alcun impianto di miscelazione. Si consiglia di contattare il nostro servizio tecnico "**Underground Technology Team**" al fine di verificare ed eventualmente perfezionare, in funzione delle locali condizioni di applicazione, le modalità d'impiego e di dosaggio del prodotto **Polyfoamer FP**, quali i parametri FER e FIR essendo il parametro FER (Foam Expansion Ratio) variabile tra 10:1 e 50:1, a seconda delle performance del generatore di schiuma e dell'umidità del terreno da trattare. I valori di FER e FIR vanno messi a punto in situ al fine di verificare il corretto proporzionamento tra schiuma iniettata e terreno scavato in relazione alle differenti condizioni di pressione.

TBM (EPB) Agente schiumogeno:

1,5-3,0% (in condizioni di scavo normali);
3,0-4,0% (in condizioni di scavo sotto falda).

CONFEZIONI

Polyfoamer FP viene fornito in fusti da 25 e 200 kg e cisternette da 1000 kg.

DATI TECNICI (valori tipici)	
PROPRIETÀ DEL PRODOTTO	
Aspetto:	liquido omogeneo
Massa volumica (ISO 758) (g/cm ³):	1,04 ± 0,02 a +20°C
pH (soluzione all'1%) (ISO 4316):	7 ± 1
Solubilità:	completamente solubile in acqua
Classificazione di pericolo secondo la Direttiva 99/45/CE:	nessuna. Prima dell'uso consultare il paragrafo "Istruzioni di sicurezza per la preparazione e la messa in opera" e le informazioni riportate sulla confezione e sulla Scheda di Sicurezza

ISTRUZIONE DI SICUREZZA PER LA PREPARAZIONE E LA MESSA IN OPERA

Polyfoamer FP non è pericoloso ai sensi delle attuali normative sulla classificazione dei preparati. Si raccomanda di utilizzare le consuete precauzioni da tenersi per la manipolazione dei prodotti chimici. Scheda di Sicurezza disponibile su richiesta per gli utilizzatori professionali.

PRODOTTI PER PROFESSIONISTI.

AVVERTENZE

Le indicazioni e le prescrizioni sopra riportate, pur corrispondendo alla nostra migliore

esperienza sono da ritenersi, in ogni caso, puramente indicative e dovranno essere confermate da esaurienti applicazioni pratiche; pertanto, prima di adoperare il prodotto, chi intenda farne uso è tenuto a stabilire se esso sia o meno adatto all'impiego previsto, e comunque, si assume ogni responsabilità che possa derivare dal suo uso.

Le referenze relative a questo prodotto sono disponibili su richiesta






Scheda di sicurezza POLYFOAMER FP

Scheda di sicurezza del 24/11/2012, revisione 1

SEZIONE 1: Identificazione della sostanza o della miscela e della società/impresa

- 1.1. Identificatore del prodotto
Nome commerciale: POLYFOAMER FP
- 1.2. Usi pertinenti identificati della sostanza o miscela e usi sconsigliati
Usi raccomandati:
Agente schiumogeno
Agente schiumogeno
Usi sconsigliati:
==
- 1.3. Informazioni sul fornitore della scheda di dati di sicurezza
Fornitore:
MAPEI S.p.A. - Via Cafiero, 22 - 20158 Milano
Tel: +39-02-376731
Fax: +39-02-37673.214
Persona competente responsabile della scheda di dati di sicurezza:
sicurezza@mapei.it
- 1.4. Numero telefonico di emergenza
MAPEI S.p.A. - Tel: +39-02-376731 orario d'ufficio 8:30-17:30 CET
Centro Antiveneni - Ospedale di Niguarda - Milano - Tel. (+39) 0266101029

SEZIONE 2: Identificazione dei pericoli

- 2.1. Classificazione della sostanza o della miscela
Criteri delle Direttive 67/548/CE, 99/45/CE e successivi emendamenti:
Proprietà / Simboli:
 Xi Irritante
Frase R:
R36/38 Irritante per gli occhi e la pelle.
Effetti fisico-chimici dannosi alla salute umana e all'ambiente:
Nessun altro pericolo
- 2.2. Elementi dell'etichetta

Xi
Simboli:
 Xi Irritante
Frase R:
R36/38 Irritante per gli occhi e la pelle.
Frase S:
S26 In caso di contatto con gli occhi, lavare immediatamente e abbondantemente con acqua e consultare un medico.
S37 Usare guanti adatti.
Disposizioni speciali in base all'Allegato XVII del REACH e successivi adeguamenti:
Nessuna
- 2.3. Altri pericoli
Sostanze vPvB: Nessuna - Sostanze PBT: Nessuna

Scheda di sicurezza POLYFOAMER FP

Altri pericoli:

Il prodotto non è classificato come pericoloso ai sensi della direttiva sui "preparati" (1999/45/CE); infatti è un preparato a base acquosa in cui non sono presenti componenti che ne comportino la classificazione di pericolosità. La silice cristallina sotto riportata, che all'origine è sotto forma di polveri inalabili con specifici limiti di esposizione, dopo la sua miscelazione e amalgama nel preparato non comporta più alcun rischio di esposizione.

Nessun altro pericolo

SEZIONE 3: Composizione/informazioni sugli ingredienti

3.1. Sostanze

N.A.

3.2. Miscele

Componenti pericolosi ai sensi della Direttiva CEE 67/548 e del Regolamento CLP e relativa classificazione:

20% - 25% laurilettere solfato di sodio

CAS: 9004-82-4, EC: 618-398-5

Xi; R36/38

⚠ 3.3/2 Eye Irrit. 2 H319

⚠ 3.2/2 Skin Irrit. 2 H315

10% - 20% dipropilene glicole metil etere

CAS: 34590-94-8, EC: 252-104-2

Xi; R36/38

SEZIONE 4: Misure di primo soccorso

4.1. Descrizione delle misure di primo soccorso

In caso di contatto con la pelle:

Togliere di dosso immediatamente gli indumenti contaminati.

Lavare immediatamente con abbondante acqua corrente ed eventualmente sapone le aree del corpo che sono venute a contatto con il prodotto, anche se solo sospette.

Lavare completamente il corpo (doccia o bagno).

Togliere immediatamente gli indumenti contaminati ed eliminarli in modo sicuro.

In caso di contatto con la pelle lavare immediatamente con acqua abbondante e sapone.

In caso di contatto con gli occhi:

In caso di contatto con gli occhi risciacquarli con acqua per un intervallo di tempo adeguato e tenendo aperte le palpebre, quindi consultare immediatamente un oftalmologo.

Proteggere l'occhio illeso.

In caso di ingestione:

Non provocare assolutamente vomito. RICORRERE IMMEDIATAMENTE A VISITA MEDICA.

E' possibile somministrare carbone attivo sospeso in acqua od olio di vaselina minerale medicinale.

In caso di inalazione:

Portare l'infortunato all'aria aperta e tenerlo al caldo e a riposo.

4.2. Principali sintomi ed effetti, sia acuti che ritardati

Il prodotto se portato a contatto con gli occhi provoca irritazioni che possono perdurare per più di 24 ore, e se portato a contatto con la pelle provoca notevole infiammazione, eritemi, escare o edemi.

4.3. Indicazione della eventuale necessità di consultare immediatamente un medico e di trattamenti speciali

Scheda di sicurezza POLYFOAMER FP

In caso d'incidente o malessere consultare immediatamente un medico (se possibile mostrare le istruzioni per l'uso o la scheda di sicurezza).

Trattamento:
(vedere punto 4.1)

SEZIONE 5: Misure antincendio

- 5.1. Mezzi di estinzione
Mezzi di estinzione idonei:
Nessuno in particolare.
Acqua.
Mezzi di estinzione che non devono essere utilizzati per ragioni di sicurezza:
Nessuno in particolare.
- 5.2. Pericoli speciali derivanti dalla sostanza o dalla miscela
Non inalare i gas prodotti dall'esplosione e dalla combustione.
La combustione produce fumo pesante.
I fumi che si sprigionano durante un incendio possono contenere gli ingredienti tal quali o composti tossici e/o irritanti non identificati
- 5.3. Raccomandazioni per gli addetti all'estinzione degli incendi
Impiegare apparecchiature respiratorie adeguate.
Raccogliere separatamente l'acqua contaminata utilizzata per estinguere l'incendio. Non scaricarla nella rete fognaria.
Se fattibile sotto il profilo della sicurezza, spostare dall'area di immediato pericolo i contenitori non danneggiati.

SEZIONE 6: Misure in caso di rilascio accidentale

- 6.1. Precauzioni personali, dispositivi di protezione e procedure in caso di emergenza
Indossare i dispositivi di protezione individuale.
Spostare le persone in luogo sicuro.
Consultare le misure protettive esposte ai punti 7 e 8.
- 6.2. Precauzioni ambientali
Contenere lo spandimento con terra o sabbia.
Impedire la penetrazione nel suolo/sottosuolo. Impedire il deflusso nelle acque superficiali o nella rete fognaria.
In caso di fuga di gas o penetrazione in corsi d'acqua, suolo o sistema fognario informare le autorità responsabili.
- 6.3. Metodi e materiali per il contenimento e per la bonifica
Raccogliere velocemente il prodotto indossando indumenti protettivi.
Materiale idoneo alla raccolta: materiale assorbente, organico, sabbia
Lavare con abbondante acqua.
Trattenere l'acqua di lavaggio contaminata ed eliminarla.
- 6.4. Riferimento ad altre sezioni
Vedi anche paragrafo 8 e 13

SEZIONE 7: Manipolazione e immagazzinamento

- 7.1. Precauzioni per la manipolazione sicura
Evitare il contatto con la pelle e gli occhi, l'inalazione di vapori e nebbie.
Non utilizzare contenitori vuoti prima che siano stati puliti.
Prima delle operazioni di trasferimento assicurarsi che nei contenitori non vi siano materiali incompatibili residui.
Gli indumenti contaminati devono essere sostituiti prima di accedere alle aree da pranzo.
Durante il lavoro non mangiare né bere.
Si rimanda anche al paragrafo 8 per i dispositivi di protezione raccomandati.
- 7.2. Condizioni per l'immagazzinamento sicuro, comprese eventuali incompatibilità
Mantenere sempre ben chiusi i contenitori.

Scheda di sicurezza POLYFOAMER FP

Tenere lontano da cibi, bevande e mangimi.

Materie incompatibili:

Nessuna in particolare.

Indicazione per i locali:

Locali adeguatamente areati.

7.3. Usi finali specifici

Nessun uso particolare

SEZIONE 8: Controllo dell'esposizione/protezione individuale

8.1. Parametri di controllo

dipropilene glicole metil etere - CAS: 34590-94-8

SUVA - LTE mg/m³: 300 mg/m³, 50 ppm - STE mg/m³: 300 mg/m³, 50 ppm

NDS - LTE mg/m³: 240 mg/m³

NDSch - LTE mg/m³: 480 mg/m³

ACGIH - LTE mg/m³: 606 mg/m³, 100 ppm - STE mg/m³: 909 mg/m³, 150 ppm

Valori limite di esposizione DNEL

N.A.

Valori limite di esposizione PNEC

N.A.

8.2. Controlli dell'esposizione

Protezione degli occhi:

Utilizzare visiere di sicurezza chiuse, non usare lenti a contatto.

Protezione della pelle:

Indossare indumenti che garantiscano una protezione totale per la pelle, es. in cotone, gomma, PVC o viton.

Protezione delle mani:

Utilizzare guanti protettivi che garantiscano una protezione totale, es. in PVC, neoprene o gomma.

Si consiglia guanti LLPDE (0,06 mm), nitrile (0,4 mm) o butile (0,5 mm). Sono sconsigliati i guanti in lattice.

Protezione respiratoria:

Non necessaria per l'utilizzo normale.

Tutti i dispositivi di protezione individuale devono essere conformi agli standard CE relativi (come EN 374 per i guanti e EN 166 per gli occhiali), mantenuti efficienti e conservati in modo appropriato.

La durata d'uso dei dispositivi di protezione contro gli agenti chimici dipende da diversi fattori (tipologia di impiego, fattori climatici e modalità di conservazione), che possono ridurre anche notevolmente il tempo di utilizzabilità previsto dagli standard CE.

Consultare sempre il fornitore dei dispositivi di protezione.

Istruire il lavoratore all'uso dei dispositivi in dotazione.

Rischi termici:

Nessuno

Controlli dell'esposizione ambientale:

Nessuno

SEZIONE 9: Proprietà fisiche e chimiche

9.1. Informazioni sulle proprietà fisiche e chimiche fondamentali

Aspetto:	liquido
Colore:	incolore
Odore:	paglierino
Soglia di odore:	N.A.
pH:	8-11

Scheda di sicurezza POLYFOAMER FP

Punto di fusione/congelamento:	N.A.	
Punto di ebollizione iniziale e intervallo di ebollizione:		> 100 °C
Infiammabilità solidi/gas:	N.A.	
Limite superiore/inferiore d'infiammabilità o esplosione:		N.A.
Densità dei vapori:	N.A.	
Punto di infiammabilità:	== °C	
Velocità di evaporazione:	N.A.	
Pressione di vapore:	N.A.	
Densità relativa:	1,01 g/cm ³ (23°C)	
Densità dei vapori relativa all'aria:	N.A.	
Idrosolubilità:	solubile	
Solubilità in olio:	N.A.	
Viscosità:	== mPa.s (23°C)	
Temperatura di autoaccensione:	N.A.	
Limiti di infiammabilità in aria (% in vol.):	N.A.	
Temperatura di decomposizione:	N.A.	
Coefficiente di ripartizione (n-ottanolo/acqua):		N.A.
Proprietà esplosive:	N.A.	
Proprietà comburenti:	N.A.	
9.2. Altre informazioni		
Miscibilità:	N.A.	
Liposolubilità:	N.A.	
Conducibilità:	N.A.	
Proprietà caratteristiche dei gruppi di sostanze		N.A.

SEZIONE 10: Stabilità e reattività

- 10.1. Reattività
Stabile in condizioni normali
- 10.2. Stabilità chimica
Stabile in condizioni normali
- 10.3. Possibilità di reazioni pericolose
Nessuno
- 10.4. Condizioni da evitare
Stabile in condizioni normali.
- 10.5. Materiali incompatibili
Nessuna in particolare.
- 10.6. Prodotti di decomposizione pericolosi
Nessuno.

SEZIONE 11: Informazioni tossicologiche

11.1. Informazioni sugli effetti tossicologici

Vie di penetrazione:

Ingestione:	si
Inalazione:	no
Contatto:	no

Informazioni tossicologiche relative al preparato:

Non sono disponibili dati tossicologici sulla miscela in quanto tale. Si tenga, quindi, presente la concentrazione delle singole sostanze al fine di valutare gli effetti tossicologici derivanti dall'esposizione alla miscela.

Sono di seguito riportate le informazioni tossicologiche riguardanti le principali sostanze presenti nel preparato:

Informazioni tossicologiche riguardanti la miscela:
N.A.

Informazioni tossicologiche riguardanti le principali sostanze presenti nella miscela:

Scheda di sicurezza POLYFOAMER FP

N.A.

Corrosività/Potere irritante:

Cute:

Il contatto può causare irritazione.

Occhio:

Il contatto diretto può causare irritazione.

Potere sensibilizzante:

Non evidenziato alcun effetto.

Cancerogenesi:

Non evidenziato alcun effetto

Mutagenesi:

Non evidenziato alcun effetto.

Teratogenesi:

Non evidenziato alcun effetto.

Se non diversamente specificati, i dati richiesti dal Regolamento 453/2010/CE sotto indicati sono da intendersi N.A.:

a) tossicità acuta;

b) corrosione/irritazione cutanea;

c) lesioni oculari gravi/irritazioni oculari gravi;

d) sensibilizzazione respiratoria o cutanea;

e) mutagenicità delle cellule germinali;

f) cancerogenicità;

g) tossicità per la riproduzione;

h) tossicità specifica per organi bersaglio (STOT) — esposizione singola;

i) tossicità specifica per organi bersaglio (STOT) — esposizione ripetuta;

j) pericolo in caso di aspirazione.

SEZIONE 12: Informazioni ecologiche

12.1. Tossicità

Dati non disponibili sulla miscela

Tossicità acquatica: preparato non classificabile come pericoloso per l'ambiente acquatico sulla base dei componenti.

LC50>100mg/l (calcolato secondo Dir. 1999/45/CE).

Biodegradabilità: il prodotto è facilmente e rapidamente biodegradabile (biodegradabilità >60%, OECD 301 D).

Utilizzare secondo le buone pratiche lavorative, evitando di disperdere il prodotto nell'ambiente.

N.A.

12.2. Persistenza e degradabilità

N.A.

12.3. Potenziale di bioaccumulo

N.A.

12.4. Mobilità nel suolo

N.A.

12.5. Risultati della valutazione PBT e vPvB

Wassergefährdungsklasse (WGK): 1

Sostanze vPvB: Nessuna - Sostanze PBT: Nessuna

12.6. Altri effetti avversi

Nessuno

Dati non disponibili sulla miscela

SEZIONE 13: Considerazioni sullo smaltimento

13.1. Metodi di trattamento dei rifiuti

Recuperare se possibile. Operare secondo le vigenti disposizioni locali e nazionali.

91/156/CEE, 91/689/CEE, 94/62/CE e successivi adeguamenti.

Scheda di sicurezza POLYFOAMER FP

Il codice europeo del rifiuto qui suggerito è basato sulla composizione del prodotto tal quale. Secondo gli specifici campi di impiego può essere necessario attribuire al rifiuto un codice diverso.

SEZIONE 14: Informazioni sul trasporto

- 14.1. Numero ONU
Numero ONU: ==
- 14.2. Nome di spedizione dell'ONU
N.A.
- 14.3. Classi di pericolo connesso al trasporto
RID/ADR: merce non pericolosa
ADR-Numero superiore: NA
Trasporto aereo (ICAO/IATA): merce non pericolosa
IMO/IMDG: merce non pericolosa
N.A.
- 14.4. Gruppo d'imballaggio
N.A.
- 14.5. Pericoli per l'ambiente
Marine pollutant: No
N.A.
- 14.6. Precauzioni speciali per gli utilizzatori
N.A.
- 14.7. Trasporto di rinfuse secondo l'allegato II di MARPOL 73/78 ed il codice IBC
no

SEZIONE 15: Informazioni sulla regolamentazione

- 15.1. Norme e legislazione su salute, sicurezza e ambiente specifiche per la sostanza o la miscela
D.Lgs. 3/2/1997 n. 52 (Classificazione, imballaggio ed etichettatura sostanze pericolose)
D.Lgs. 14/3/2003 n. 65 (Classificazione, imballaggio ed etichettatura preparati pericolosi)
D.Lgs. 9/4/2008 n. 81
D.M. Lavoro 26/02/2004 (Limiti di esposizione professionali)
D.M. 03/04/2007 (Attuazione della direttiva n. 2006/8/CE)
Regolamento (CE) n. 1907/2006 (REACH)
Regolamento (CE) n. 1272/2008 (CLP)
Regolamento (CE) n. 790/2009 (ATP 1 CLP)
Regolamento (UE) n. 453/2010 (Allegato I)
- Restrizioni relative al prodotto o alle sostanze contenute in base all'Allegato XVII del Regolamento (CE) 1907/2006 (REACH) e successivi adeguamenti:
Nessuna
- Regolamento n° 1907/2006 (REACH)
Regolamento n° 1907/2006 (REACH) – Art. 59 (Sostanze in "Candidate List"): N.A.
Regolamento n° 1272/2008 (CLP) e s.m.i.
Direttiva n° 1999/45/CE (Preparati pericolosi) e s. m. i.
Direttiva n° 67/548/CEE (Sostanze) e s. m. i.
Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n.81 Titolo IX, "sostanze pericolose – Capo I – Protezione da agenti chimici"
Direttiva 2000/39/CE e s.m.i. (Limiti di esposizione professionali)
Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n.152 e s.m.i. (Norme in materia ambientale)
Direttiva 105/2003/CE (Seveso III): N.A.
Accordo ADR – Codice IMDG – Regolamento IATA
Wassergefährdungsklasse: 1
- VOC (2004/42/EC) : N.A. g/l

Scheda di sicurezza POLYFOAMER FP

15.2. Valutazione della sicurezza chimica

No

SEZIONE 16: Altre informazioni

Testo delle frasi utilizzate nel paragrafo 3:
R36/38 Irritante per gli occhi e la pelle.

H319 Provoca grave irritazione oculare.
H315 Provoca irritazione cutanea.

La presente scheda è stata rivista in tutte le sue sezioni in conformità del Regolamento 453/2010/UE.

Questo documento e' stato redatto da un tecnico competente in materia di SDS e che ha ricevuto formazione adeguata.

Principali fonti bibliografiche:

NIOSH - Registry of toxic effects of chemical substances
ECDIN - Environmental Chemicals Data and Information Network - Joint Research Centre,
Commission of the European Communities
SAX'S - Dangerous properties of industrial materials
Istituto Superiore di Sanità - Inventario Nazionale Sostanze Chimiche

Le informazioni ivi contenute si basano sulle nostre conoscenze alla data sopra riportata. Sono riferite unicamente al prodotto indicato e non costituiscono garanzia di particolari qualità.

Questa scheda annulla e sostituisce ogni edizione precedente.

ADR:	Accordo europeo relativo al trasporto internazionale stradale di merci pericolose.
CAS:	Chemical Abstracts Service (divisione della American Chemical Society).
CLP:	Classificazione, Etichettatura, Imballaggio.
DNEL:	Livello derivato senza effetto.
EINECS:	Inventario europeo delle sostanze chimiche europee esistenti in commercio.
GefStoffVO:	Ordinanza sulle sostanze pericolose in Germania.
GHS:	Sistema globale armonizzato di classificazione e di etichettatura dei prodotti chimici.
IATA:	Associazione per il trasporto aereo internazionale.
IATA-DGR:	Regolamento sulle merci pericolose della "Associazione per il trasporto aereo internazionale" (IATA).
ICAO:	Organizzazione internazionale per l'aviazione civile.
ICAO-TI:	Istruzioni tecniche della "Organizzazione internazionale per l'aviazione civile" (ICAO).
IMDG:	Codice marittimo internazionale per le merci pericolose.
INCI:	Nomenclatura internazionale degli ingredienti cosmetici.
KSt:	Coefficiente d'esplosione.
LC50:	Concentrazione letale per il 50 per cento della popolazione di test.

Scheda di sicurezza POLYFOAMER FP

LD50:	Dose letale per il 50 per cento della popolazione di test.
LTE:	Esposizione a lungo termine.
PNEC:	Concentrazione prevista senza effetto.
RID:	Regolamento riguardante il trasporto internazionale di merci pericolose per via ferroviaria.
STE:	Esposizione a breve termine.
STEL:	Limite per breve tempo di esposizione
STOT:	Tossicità organo-specifica.
TLV:	Valore limite di soglia di esposizione professionale
TWA	Limite per la media ponderata su 8 ore.
OEL:	Valore limite comunitario di esposizione professionale
VLE:	Valore limite di esposizione professionale
WGK:	Classe di pericolo per le acque (Germania).
N.A.:	N.A.
N.D.:	

Hygiene-Institut des Ruhrgebiets

Institut für Umwelthygiene und Umweltmedizin
Direktor: Prof. Dr. rer. nat. L. Dunemann



Hygiene-Institut · Postfach 10 12 55 · 45812 Gelsenkirchen

MAPEI S.p.A.
Via Caffero 22
I-20158 Milano
Italy

Rotthäuser Str. 19 45879 Gelsenkirchen

Zentrale (0209) 9242-0
Durchwahl (0209) 9242-277
Telefax (0209) 9242-212
E-Mail @hyg.de
Internet www.hyg.de

Unser Zeichen: K-192790-10-WR
und K-192789-10-WR
Ansprechpartner: Herr Dipl.-Biol. Weiß

Gelsenkirchen, 27.07.2010

Product "POLYFOAMER FP"

Here: Categorisation into a water hazard class in accordance with the administration regulation of substances endangering a body of water (VwVwS) from the 17.05.1999

Your letters dated: 23.03.2010, 16.04.2010 and 28.05.2010

Dear ladies and gentlemen:

You put us in charge of aforementioned letter that from your company produced product with the name: "POLYFOAMER FP" with reference to the biodegradability as well as with consideration on the toxicity opposite higher and low water-organisms as well as mammals, to examine, about on the basis of the determined results a self-rating into one of the three existing water hazard classes, to can performs. The here performed self-rating took place on the basis of this at the 17.5.1999 published and at the 1.6.1999 in strength stepped "administration regulation of substances endangering a body of water (VwVwS)", that a harmonization of the up to now performed WGK-classifications with the Hazardous material law represents.

To the regulation of the water hazard class of mixtures as well as products to be performed in accordance with the amended administration regulation subsequently.

Die Ergebnisse und Bewertungen beziehen sich auf die untersuchten Proben bzw. Prüfgegenstände und die geltenden gesetzlichen Regelungen. Die Gültigkeit dieses Dokuments erlischt, wenn sich die gesetzlichen Grundlagen ändern und bei Produkten zusätzlich, wenn die Rezeptur oder das Herstellungsverfahren gegenüber dem untersuchten Prüfmaterial verändert werden.

Dieses Dokument darf ohne unsere schriftliche Genehmigung nur vollständig und unverändert veröffentlicht oder vervielfältigt werden.



DAP-PL-2548.00

1. Determination of the acute toxicity of mammals

The regulation of the acute toxicity opposite mammals (oral or dermal) takes place in accordance with the valid OECD-guidelines 401, 402, 420 or 423 below consideration of the hazardous substance legal determined assignment of the corresponding risks in accordance with following point system:

Exposition	LD ₅₀ in mg/kg body weight	R-phrases	Evaluation points
oral	≥ 2000	-	0
dermal	≥ 2000	-	0
oral	200 - 2000	22	1
dermal	400 - 2000	21	1
oral	25 - 200	25	3
dermal	50 - 400	24	3
oral	< 25	28	5
dermal	< 50	27	5

2. Determination of the aquatic toxicity as well as environmentally hazardousness

The determination of the aquatic toxicity as well as environmentally hazardousness takes place over the determination of the toxicity parts opposite

- Fishes (LC₅₀) in the 96 h-test
- Daphnia (EC₅₀) in the 48 h-test and
- Algae (IC₅₀) in the 72 h-test.

The assignment of the received concentration values is to be performed over a point system under consideration of the hazardous substance legal established risks, with what the toxicity of the most sensitive form of the organisms is taken as a basis in each case:

LC ₅₀ / EC ₅₀ / IC ₅₀ in mg/l	R-phrases	Evaluation points
> 100	-	3
> 10 - ≤ 100	52 / 53	4
> 1 - ≤ 10	51 / 53	6
≤ 1	50 / 53	8

3. Determination and evaluation of the biodegradability

The determination of the biodegradability comes after this in the OECD-processes 301 A to 301 F as well as the OECD-regulations 302 B and 302 C established methods. The toxicity (LC₅₀, EC₅₀, IC₅₀) is on this occasion with reference to the assignment of evaluation points opposite water organisms like, to take into account, follows:

Biological decomposition	Aquatic toxicity (LC ₅₀ / EC ₅₀ / IC ₅₀) in mg/l (most sensitive organism)			
	> 100	10 - ≤ 100	1 - ≤ 10	≤ 1
> 60 % O ₂ -consumption > 70 % DOC-elimination according to OECD - 301	0 points	0 points	6 points	8 points
> 60 % O ₂ -consumption > 70 % DOC-elimination according to OECD - 302	0 points	0 points	6 points	8 points
< 60 % O ₂ -consumption < 70 % DOC-elimination according to OECD - 301	0 points	4 points	6 points	8 points
< 60 % O ₂ -consumption < 70 % DOC-elimination according to OECD - 302	3 points	4 points	6 points	8 points

This from the results of the checkups with consideration on the mammal toxicity, the toxicity opposite higher and low water organisms as well as the biodegradability construe evaluation points, to add and to consult for the arithmetical investigation of the water hazard class in accordance with following scheme, is.

Total number of points	Water hazard class (WGK)
0 - 4	1
5 - 8	2
9 und more	3

Results of examinations

It is in the prefield of the subsequently described results of examination to be determined that all aquatic examinations took place without the aid of a solubiliser.

The EC- / IC- and LC-values relate to the nominal concentrations of the product "POLYFOAMER FP".

1. Determination of the fish toxicity

The check-up of the product "POLYFOAMER FP" regarding fish-toxic qualities took place with help the in the OECD-guideline 203 of described procedure (fish-test). 2 cm until 3 cm became long zebra danio (Brachydanio rerio) from the aforementioned product after it into them and dilution water of produced test solutions put in, and the behaviour of the animals for 96 hours observes. During the attempt-duration, the temperature of the ventilated test water attached importance to 22 ± 1 °C. The test results are captured in the following table.

Nominal concentration of the original substance in mg/l	25	125
Proportion of dead fish in %	0	0

From the aforementioned data following LC-value let determined:

LC₅₀* (96 h) : > 125 mg Product "POLYFOAMER FP"/l

2. Determination of the daphnia toxicity

The determination of the daphnia toxicity took place described procedures with the test organism "Daphnia magna STRAUS" in accordance with it in the OECD guideline 202. The statement of the dilution-step of the test-property serves as measurement for the effect of water-content-materials, in which after course of the 48-hour test-time (temperature): 20°C ± 1°C; no illumination, a certain percentage of the daphnia still buoyant is.

The effects of the mass per unit volume of the tested product "POLYFOAMER FP" are composed in the following table on the buoyancy of the small crawfishes of Daphnia magna:

Nominal concentration of the original substance in mg/l	10	25	50	100	200
Proportion of swim-disabled daphnia in %	0	5	30	90	100

*LC 50 = this graphically or mathematically determined concentration of the test-property to be examined, with the 50 percent of the started fish within the 96-hour-test dies.

From the aforementioned test results, following action-concentrations (EC-values) leave for the product "POLYFOAMER FP" determines:

$$EC_{50} \quad (48 \text{ h}) \quad = \quad 59 \text{ mg "POLYFOAMER FP"/l}$$

3. *Determination of the algae toxicity*

The regulation of the inhibiting effect of the proliferation with green-algae took place in accordance with the OECD-guideline 201. On this occasion, the green-alga becomes *Scenedesmus subspicatus* under defined conditions, $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$, 72 hours; Duration-illumination 8000 lux, in a nutritional-medium with different concentrations of the test-pattern cultivates; at certain times (24 h, 48 h and 72 h), the toxicity of the test-property is to be tested through the regulation of the cell-number.

With help of the statistic- and evaluation program "TOXRAT professional 2.09" leave themselves for the product "POLYFOAMER FP" on the basis of the determined results of examination the following effect concentrations decides:

"Biomass-yield" ("Yield", 0h - 72h):

IC - 10:	121 mg "POLYFOAMER FP" / l
IC - 20 :	171 mg "POLYFOAMER FP" / l
IC - 50:	328 mg "POLYFOAMER FP" / l

"Growth rate" (0h - 72h):

IC - 10:	346 mg "POLYFOAMER FP" / l
IC - 20:	412 mg "POLYFOAMER FP" / l
IC - 50:	573 mg "POLYFOAMER FP" / l

4. *Determination of the acute oral mammal toxicity*

The evaluation of the acute oral mammal toxicity came after the procedure described in the OECD-guideline 401 with the original-product "POLYFOAMER FP" at rats.

The attempt with a dosage became in accordance with the so-called "limit-test" from > 2000 mg "POLYFOAMER FP" executed weight per kilogram.

After course of a fortnightly observation time, no recognizable damages of the started animals could be determined.

5. *Biodegradability*

The biodegradation behavior of the product "POLYFOAMER FP" investigated contact at the rule OECD-301 C (MITI-Test) about the biochemical oxygen-demand on manometric ways. Last-named policy doesn't give original one measurement for the oxidative reduction of the organic content-materials in micro-biological way again but admits also statements on the basis of the corresponding curve-course over the kinetics of the fate. As the chemical oxygen-demand (COD) experimentally determined after the dichromate method, that can be drawn near as measurement for the complete mineralisation of the organic substance of the test-liquid, serves calculation-size with reference to the reduction-installment.

If one pulls it for the product "POLYFOAMER FP" determined chemical oxygen demand from 343.000 mgO₂/l as this for the 100 percent - y reduction necessary oxygen quantity along, so the biochemical reduction amounts, expressed as BOD after 5 days, is 178.000 mgO₂/l = 52 %.

As can be taken the graphic representation of the biochemical degradation-kinetics determined on manometric ways enclosed as appendix, the micro-biological degradation of this amounts biochemical to oxidable content materials under the chosen attempt conditions after approximately 28 days 81 %.

Based on the results of the described toxicological examinations (acute fish-, daphnia, and mammal toxicity as well as algae toxicity and biodegradability) emerges for the product "POLYFOAMER FP" following evaluation points:

Mammals toxicity (LD ₅₀ rat = > 2000 mg/kg KG):	Evaluation points = 0
Fish toxicity (LC ₅₀ , 96h = > 125 mg/l):	Evaluation points = 3
Daphnia toxicity (EC ₅₀ , 48h = 59 mg/l):	Evaluation points = 4
Algae toxicity (IC ₅₀ -"biomass yield", 0h-72h = 328 mg/l):	Evaluation points = 3
(IC ₅₀ -"growth rate", 0h-72h = 573 mg/l):	Evaluation points = 3
Biodegradability = 81 %:	Evaluation points = 0

The evaluation points of the acute oral mammal toxicity are to the investigation of the water hazard class, that to add evaluation points for the most sensitive aquatic test organism as well as the evaluation number for the biodegradability; therefore, a total evaluation number of "4" emerges.

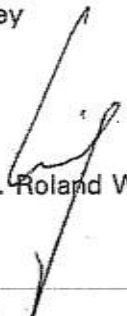
The evaluation point becomes the water hazard class like follows assigned:

Total evaluation points	WGK	Designation
0 until 4	1	"low hazard to waters"
5 until 8	2	"hazard to waters"
9 and more	3	"severe hazard to waters"

The results of the toxicity tests and the regulation of the biodegradability can be derived from according to our opinion that the product "POLYFOAMER FP" to classify "1", that is into the water hazard class read "low hazard to waters" to mark is.

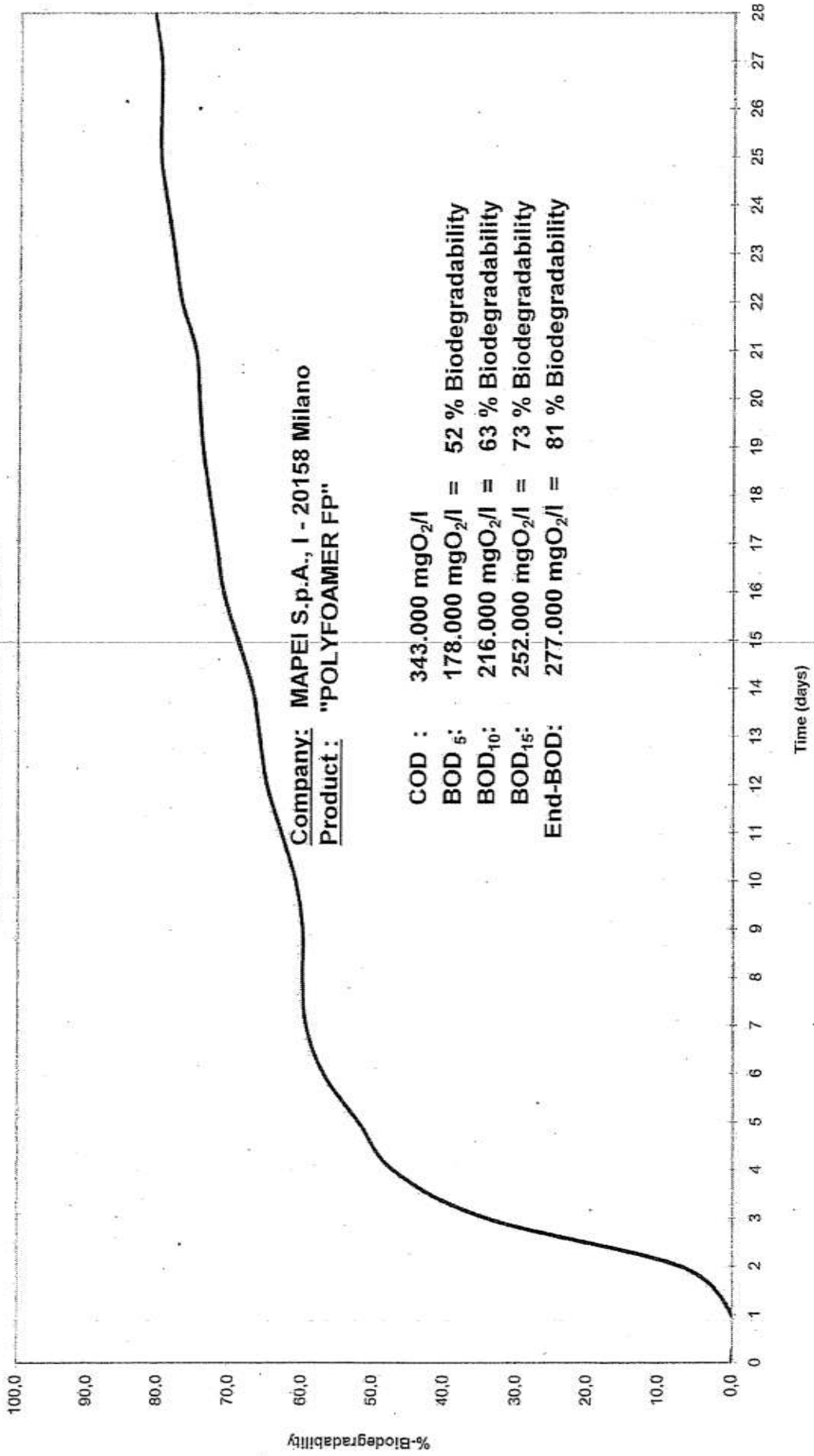
With kind regards
The director of the institute

By attorney


(Dipl.-Biol. Roland Weiß)

Appendix

Biochemical degradation-kinetics





TECNO PIEMONTE S.p.A.

CENTRO PROVE - RICERCHE - AMBIENTE - SERVIZI PER INGEGNERIA
AUT. MIN.: INTERNO - SALUTE - SVILUPPO ECONOMICO - ISTRUZIONE UNIVERSITA' E RICERCA
INFRASTRUTTURE E TRASPORTI ART. 20 LEGGE 1086/71 - DPR. 380/01
INDAGINI - GEOTECNICA TERRENI E ROCCE - MARCATURA CE ORGANISMO NOTIFICATO N° 1372



Committente: **MAPEI S.p.A.**
Via Cafiero, 22
20158 MILANO

RAPPORTO DI PROVA N° 02240/43/56 del 22/04/2013

Pagina 1 di 3

Verbale di accettazione n° **715/AF** del **15-apr-13** Vs. rif. **-**

SETTORE **AMBIENTE**

DIRETTORE DEI LAVORI : -
PROPRIETA' O ENTE APPALTANTE: -
CANTIERE : Alba
METODO DI CAMPIONAMENTO: A cura e responsabilità del Cliente
MODALITA' DI PRELIEVO: A cura e responsabilità del Cliente
DATA E ORA DI CAMPIONAMENTO : -
DATA E ORA DI RICEZIONE CAMPIONE : 15/04/2013 ore 11.00
UBICAZIONE PRELIEVO : Alba
NATURA DEL CAMPIONE: Roccia da scavo
CONTRASSEGNO CAMPIONE: Naturale 2
VERBALE DI PRELIEVO/PROTOCOLLO CAMPIONE: 3395
DATA INIZIO PROVA : 16/04/2013
DATA FINE PROVA: 22/04/2013
TRATTENUTO AL VAGLIO DA 2 mm (%): 0
PASSANTE AL VAGLIO DA 2 mm (%): 100 *
RESIDUO SECCO (%): 92,5
*: Materiale macinato integralmente in laboratorio

I risultati si riferiscono esclusivamente ai campioni sottoposti a prova.

IL RESPONSABILE DEL SETTORE
AMBIENTE

Dott. *Lugio Antonio* PALIN

P.I Paolo BUONAVITA

LO SPERIMENTATORE

SEDE AMM. / OPERATIVA:
Statale Valsesia, 20
13035 Lenta (Vc)

SEDE LEGALE:
Via C. Pizzorno, 12
28078 Romagnano Sesia (No)

UNITA' LOCALI:
13836 Cossato (Bi) - Via Corridoni, 54
00161 Roma - Via De Rossi, 4



Rapporto di Prova n. 02240/43/56 del 22/04/2013

Pagina 2 di 3

ANALISI SECONDO D.Lgs. 03 aprile 2006 n. 152 Parte IV

Analisi sul campione tal quale passante al vaglio con apertura da 2 mm riferita alla totalità del campione secco

Parametro	Risultati	D.Lgs. 152/06 All.5 Tab. 1 Colonna A	D.Lgs. 152/06 All.5 Tab. 1 Colonna B	U.M.	Metodi di analisi
COMPOSTI INORGANICI					
Antimonio (Sb)	<5	10	30	mg/kg ss	EPA 3051
Arsenico (As)	<5	20	50	mg/kg ss	EPA 3051
Berillio (Be)	<1	2	10	mg/kg ss	EPA 3051
Cadmio (Cd)	<1	2	15	mg/kg ss	EPA 3051
Cobalto (Co)	<5	20	250	mg/kg ss	EPA 3051
Cromo totale (Cr)	<10	150	800	mg/kg ss	EPA 3051
Cromo esavalente (Cr)	<0,4	2	15	mg/kg ss	IRSA-Q. 64/85 Parag. 16
Mercurio (Hg)	<0,5	1	5	mg/kg ss	EPA 3051
Nichel (Ni)	<10	120	500	mg/kg ss	EPA 3051
Piombo (Pb)	<10	100	1000	mg/kg ss	EPA 3051
Rame (Cu)	<10	120	600	mg/kg ss	EPA 3051
Selenio (Se)	<1	3	15	mg/kg ss	EPA 3051
Stagno (Sn)	<0,5	1	350	mg/kg ss	EPA 3051
Tallio (Tl)	<0,5	1	10	mg/kg ss	EPA 3051
Vanadio (V)	<10	90	250	mg/kg ss	EPA 3051
Zinco (Zn)	<10	150	1500	mg/kg ss	EPA 3051
AROMATICI POLICICLICI					
Benzo (a) antracene	<0,02	0,5	10	mg/kg ss	EPA 3541 + EPA 8270D
Benzo (a) pirene	<0,02	0,1	10	mg/kg ss	EPA 3541 + EPA 8270D
Benzo (b) fluorantene	<0,02	0,5	10	mg/kg ss	EPA 3541 + EPA 8270D
Benzo (k) fluorantene	<0,02	0,5	10	mg/kg ss	EPA 3541 + EPA 8270D
Benzo (g,h,i) perilene	<0,02	0,1	10	mg/kg ss	EPA 3541 + EPA 8270D
Crisene	<0,02	5	50	mg/kg ss	EPA 3541 + EPA 8270D
Dibenzo (a,e) pirene	<0,02	0,1	10	mg/kg ss	EPA 3541 + EPA 8270D
Dibenzo (a,l) pirene	<0,02	0,1	10	mg/kg ss	EPA 3541 + EPA 8270D
Dibenzo (a,i) pirene	<0,02	0,1	10	mg/kg ss	EPA 3541 + EPA 8270D
Dibenzo (a,he) pirene	<0,02	0,1	10	mg/kg ss	EPA 3541 + EPA 8270D
Dibenzo (a,h) antracene	<0,02	0,1	10	mg/kg ss	EPA 3541 + EPA 8270D
Indenopirene	<0,02	0,1	5	mg/kg ss	EPA 3541 + EPA 8270D
Pirene	<0,02	5	50	mg/kg ss	EPA 3541 + EPA 8270D
Som. policiclici aromatici	<0,02	10	100	mg/kg ss	EPA 3541 + EPA 8270D
IDROCARBURI					
Idrocarburi pesanti C>12	<25	50	750	mg/kg ss	ISO 16703:2011
Idrocarburi leggeri C≤12	<1	10	250	mg/kg ss	EPA 5021A + EPA 8260C



Rapporto di Prova n. 02240/43/56 del 22/04/2013
 Pagina 3 di 3

ANALISI SECONDO D.Lgs. 03 aprile 2006 n. 152 Parte IV

Analisi sul campione tal quale passante al vaglio con apertura da 2 mm riferita alla totalità del campione secco


Parametro	Risultati	D.Lgs. 152/06 All.5 Tab. 1 Colonna A	D.Lgs. 152/06 All.5 Tab. 1 Colonna B	U.M.	Metodi di analisi
AROMATICI					
Benzene	<0,01	0,1	2	mg/kg ss	EPA 5021A + EPA 8260C
Etilbenzene	<0,05	0,5	50	mg/kg ss	EPA 5021A + EPA 8260C
Stirene	<0,05	0,5	50	mg/kg ss	EPA 5021A + EPA 8260C
Toluene	<0,05	0,5	50	mg/kg ss	EPA 5021A + EPA 8260C
Xilene	<0,05	0,5	50	mg/kg ss	EPA 5021A + EPA 8260C
Som. organici aromatici	<0,05	1	100	mg/kg ss	EPA 5021A + EPA 8260C
ALIFATICI CLORURATI CANCEROGENI					
Clorometano	<0,01	0,1	5	mg/kg ss	EPA 5021A + EPA 8260C
Diclorometano	<0,01	0,1	5	mg/kg ss	EPA 5021A + EPA 8260C
Triclorometano	<0,01	0,1	5	mg/kg ss	EPA 5021A + EPA 8260C
Cloruro di vinile	<0,01	0,01	0,1	mg/kg ss	EPA 5021A + EPA 8260C
1,2-Dicloroetano	<0,02	0,2	5	mg/kg ss	EPA 5021A + EPA 8260C
1,1-Dicloroetilene	<0,01	0,1	1	mg/kg ss	EPA 5021A + EPA 8260C
Tricloroetilene	<0,1	1	10	mg/kg ss	EPA 5021A + EPA 8260C
Tetracloroetilene (PCE)	<0,05	0,5	20	mg/kg ss	EPA 5021A + EPA 8260C
ALIFATICI CLORURATI NON CANCEROGENI					
1,1-Dicloroetano	<0,05	0,5	30	mg/kg ss	EPA 5021A + EPA 8260C
1,1,1,2 Tetracloroetano	<0,05	-	-	mg/kg ss	EPA 5021A + EPA 8260C
1,2-Dicloroetilene	<0,03	0,3	15	mg/kg ss	EPA 5021A + EPA 8260C
1,1,1-Tricloroetano	<0,05	0,5	50	mg/kg ss	EPA 5021A + EPA 8260C
1,2-Dicloropropano	<0,03	0,3	5	mg/kg ss	EPA 5021A + EPA 8260C
1,1,2-Tricloroetano	<0,05	0,5	15	mg/kg ss	EPA 5021A + EPA 8260C
1,2, 3-Tricloropropano	<0,1	1	10	mg/kg ss	EPA 5021A + EPA 8260C
1,1,2,2-Tetracloroetano	<0,05	0,5	10	mg/kg ss	EPA 5021A + EPA 8260C
ALIFATICI ALOGENATI CANCEROGENI					
Tribromometano (Bromoformio)	<0,05	0,5	10	mg/kg ss	EPA 5021A + EPA 8260C
1,2-Dibromoetano	<0,001	0,01	0,1	mg/kg ss	EPA 5021A + EPA 8260C
Dibromoclorometano	<0,05	0,5	10	mg/kg ss	EPA 5021A + EPA 8260C
Bromodichlorometano	<0,05	0,5	10	mg/kg ss	EPA 5021A + EPA 8260C
DIOSSENE E FURANI					
PCB	<0,05	0,06	5	mg/kg ss	EPA 3541 + EPA 8082A
ALTRE SOSTANZE					
TOC	23218	-	-	mg/kg ss	D.M. 13/09/99 Met.VII.3



TECNO PIEMONTE S.p.A.

CENTRO PROVE - RICERCHE - AMBIENTE - SERVIZI PER INGEGNERIA
AUT. MIN. INTERNO - SALUTE - SVILUPPO ECONOMICO - ISTRUZIONE UNIVERSITA' E RICERCA
INFRASTRUTTURE E TRASPORTI ART. 20 LEGGE 1086/71 - DPR. 380/01
INDAGINI - GEOTECNICA TERRENI E ROCCE - MARCATURA CÉ ORGANISMO NOTIFICATO N° 1372



	Committente: MAPEI S.p.A. Via Cafiero, 22 20158 MILANO
---	---

RAPPORTO DI PROVA N° 02245/43/56 del 22/04/2013

Pagina 1 di 3

Verbale di accettazione n°	715/AF	del	15-apr-13	Vs. rif.	-
----------------------------	--------	-----	-----------	----------	---

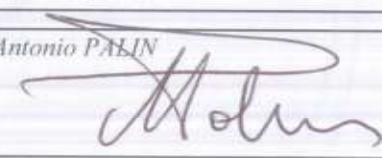
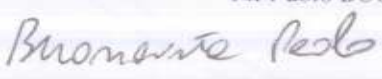
SETTORE	AMBIENTE
---------	-----------------

DIRETTORE DEI LAVORI :	-
PROPRIETA' O ENTE APPALTANTE:	-
CANTIERE :	Alba
METODO DI CAMPIONAMENTO:	A cura e responsabilità del Cliente
MODALITA' DI PRELIEVO:	A cura e responsabilità del Cliente
DATA E ORA DI CAMPIONAMENTO :	-
DATA E ORA DI RICEZIONE CAMPIONE :	15/04/2013 ore 11.00
UBICAZIONE PRELIEVO :	Alba
NATURA DEL CAMPIONE:	Materiale condizionato
CONTRASSEGNO CAMPIONE:	Condizionato 2 Tempo zero **
VERBALE DI PRELIEVO/PROTOCOLLO CAMPIONE:	3396
DATA INIZIO PROVA :	16/04/2013
DATA FINE PROVA:	22/04/2013
TRATTENUTO AL VAGLIO DA 2 mm (%):	0
PASSANTE AL VAGLIO DA 2 mm (%):	100*
RESIDUO SECCO (%):	91,2

*: Materiale integralmente macinato in laboratorio

** Tempo zero = preparazione del campione e prove iniziate al momento dell'arrivo del campione

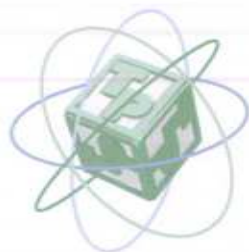
I risultati si riferiscono esclusivamente ai campioni sottoposti a prova.

IL RESPONSABILE DEL SETTORE AMBIENTE	<i>Dott. Lucio Antonio PALIN</i> 
LO SPERIMENTATORE	<i>P.I Paolo BUONAVITA</i> 

SEDE AMM. / OPERATIVA:
Statale Valsesia, 20
13035 Lenta (Vc)

SEDE LEGALE:
Via C. Pizzorno, 12
25078 Romagnano Sesia (No)

UNITÀ LOCALE:
13836 Cossato (Bi) - Via Comitori, 54
00161 Roma - Via De Rossi, 4



Rapporto di Prova n. 02245/43/56 del 22/04/2013

Pagina 2 di 3

ANALISI SECONDO D.Lgs. 03 aprile 2006 n. 152 Parte IV

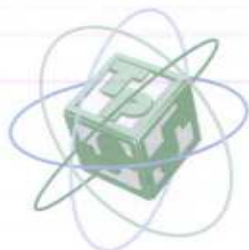
Analisi sul campione tal quale passante al vaglio con apertura da 2 mm riferita alla totalità del campione secco

Parametro	Risultati	D.Lgs. 152/06 All.5 Tab. 1 Colonna A	D.Lgs. 152/06 All.5 Tab. 1 Colonna B	U.M.	Metodi di analisi
COMPOSTI INORGANICI					
Antimonio (Sb)	<5	10	30	mg/kg ss	EPA 3051
Arsenico (As)	<5	20	50	mg/kg ss	EPA 3051
Berillio (Be)	<1	2	10	mg/kg ss	EPA 3051
Cadmio (Cd)	<1	2	15	mg/kg ss	EPA 3051
Cobalto (Co)	<5	20	250	mg/kg ss	EPA 3051
Cromo totale (Cr)	<10	150	800	mg/kg ss	EPA 3051
Cromo esavalente (Cr)	<0,4	2	15	mg/kg ss	IRSA-Q. 64/85 Parag. 16
Mercurio (Hg)	<0,5	1	5	mg/kg ss	EPA 3051
Nichel (Ni)	<10	120	500	mg/kg ss	EPA 3051
Piombo (Pb)	<10	100	1000	mg/kg ss	EPA 3051
Rame (Cu)	<10	120	600	mg/kg ss	EPA 3051
Selenio (Se)	<1	3	15	mg/kg ss	EPA 3051
Stagno (Sn)	<0,5	1	350	mg/kg ss	EPA 3051
Tallio (Tl)	<0,5	1	10	mg/kg ss	EPA 3051
Vanadio (V)	<10	90	250	mg/kg ss	EPA 3051
Zinco (Zn)	17,6	150	1500	mg/kg ss	EPA 3051
Cianuri liberi	<0,5	1	100	mg/kg ss	EPA 9013 1992 + EPA 9010C 2004 + EPA 9014 1996
AROMATICI POLICICLICI					
Benzo (a) antracene	<0,02	0,5	10	mg/kg ss	EPA 3541 + EPA 8270D
Benzo (a) pirene	<0,02	0,1	10	mg/kg ss	EPA 3541 + EPA 8270D
Benzo (b) fluorantene	<0,02	0,5	10	mg/kg ss	EPA 3541 + EPA 8270D
Benzo (k) fluorantene	<0,02	0,5	10	mg/kg ss	EPA 3541 + EPA 8270D
Benzo (g,h,i) perilene	<0,02	0,1	10	mg/kg ss	EPA 3541 + EPA 8270D
Crisene	<0,02	5	50	mg/kg ss	EPA 3541 + EPA 8270D
Dibenzo (a,e) pirene	<0,02	0,1	10	mg/kg ss	EPA 3541 + EPA 8270D
Dibenzo (a,l) pirene	<0,02	0,1	10	mg/kg ss	EPA 3541 + EPA 8270D
Dibenzo (a,i) pirene	<0,02	0,1	10	mg/kg ss	EPA 3541 + EPA 8270D
Dibenzo (a,he) pirene	<0,02	0,1	10	mg/kg ss	EPA 3541 + EPA 8270D
Dibenzo (a,h) antracene	<0,02	0,1	10	mg/kg ss	EPA 3541 + EPA 8270D
Indenopirene	<0,02	0,1	5	mg/kg ss	EPA 3541 + EPA 8270D
Pirene	<0,02	5	50	mg/kg ss	EPA 3541 + EPA 8270D
Som. policiclici aromatici	<0,02	10	100	mg/kg ss	EPA 3541 + EPA 8270D
IDROCARBURI					
Idrocarburi pesanti C>12	<25	50	750	mg/kg ss	ISO 16703:2011
Idrocarburi leggeri C≤12	<1	10	250	mg/kg ss	EPA 5021A + EPA 8260C

SEDE AMM. / OPERATIVA:
 Statale Valsesia, 20
 13035 Lenta (Vc)

SEDE LEGALE:
 Via C. Pizzorno, 12
 28078 Romagnano Sesia (No)

UNITA' LOCALI:
 13836 Cossato (Bi) - Via Corridoni, 54
 00161 Roma - Via De Rossi, 4



Rapporto di Prova n. 02245/43/56 del 22/04/2013

Pagina 3 di 3

ANALISI SECONDO D.Lgs. 03 aprile 2006 n. 152 Parte IV

Analisi sul campione tal quale passante al vaglio con apertura da 2 mm riferita alla totalità del campione secco

Parametro	Risultati	D.Lgs. 152/06 All.5 Tab. 1 Colonna A	D.Lgs. 152/06 All.5 Tab. 1 Colonna B	U.M.	Metodi di analisi
AROMATICI					
Benzene	<0,01	0,1	2	mg/kg ss	EPA 5021A + EPA 8260C
Etilbenzene	<0,05	0,5	50	mg/kg ss	EPA 5021A + EPA 8260C
Stirene	<0,05	0,5	50	mg/kg ss	EPA 5021A + EPA 8260C
Toluene	<0,05	0,5	50	mg/kg ss	EPA 5021A + EPA 8260C
Xilene	<0,05	0,5	50	mg/kg ss	EPA 5021A + EPA 8260C
Som. organici aromatici	<0,05	1	100	mg/kg ss	EPA 5021A + EPA 8260C
ALIFATICI CLORURATI CANCEROGENI					
Clorometano	<0,01	0,1	5	mg/kg ss	EPA 5021A + EPA 8260C
Diclorometano	<0,01	0,1	5	mg/kg ss	EPA 5021A + EPA 8260C
Triclorometano	<0,01	0,1	5	mg/kg ss	EPA 5021A + EPA 8260C
Cloruro di vinile	<0,01	0,01	0,1	mg/kg ss	EPA 5021A + EPA 8260C
1,2-Dicloroetano	<0,02	0,2	5	mg/kg ss	EPA 5021A + EPA 8260C
1,1-Dicloroetilene	<0,01	0,1	1	mg/kg ss	EPA 5021A + EPA 8260C
Tricloroetilene	<0,1	1	10	mg/kg ss	EPA 5021A + EPA 8260C
Tetracloroetilene (PCE)	<0,05	0,5	20	mg/kg ss	EPA 5021A + EPA 8260C
ALIFATICI CLORURATI NON CANCEROGENI					
1,1-Dicloroetano	<0,05	0,5	30	mg/kg ss	EPA 5021A + EPA 8260C
1,1,1,2 Tetracloroetano	<0,05	-	-	mg/kg ss	EPA 5021A + EPA 8260C
1,2-Dicloroetilene	<0,03	0,3	15	mg/kg ss	EPA 5021A + EPA 8260C
1,1,1-Tricloroetano	<0,05	0,5	50	mg/kg ss	EPA 5021A + EPA 8260C
1,2-Dicloropropano	<0,03	0,3	5	mg/kg ss	EPA 5021A + EPA 8260C
1,1,2-Tricloroetano	<0,05	0,5	15	mg/kg ss	EPA 5021A + EPA 8260C
1,2, 3-Tricloropropano	<0,1	1	10	mg/kg ss	EPA 5021A + EPA 8260C
1,1,2,2-Tetracloroetano	<0,05	0,5	10	mg/kg ss	EPA 5021A + EPA 8260C
ALIFATICI ALOGENATI CANCEROGENI					
Tribromometano (Bromoformio)	<0,05	0,5	10	mg/kg ss	EPA 5021A + EPA 8260C
1,2-Dibromoetano	<0,001	0,01	0,1	mg/kg ss	EPA 5021A + EPA 8260C
Dibromoclorometano	<0,05	0,5	10	mg/kg ss	EPA 5021A + EPA 8260C
Bromodiclorometano	<0,05	0,5	10	mg/kg ss	EPA 5021A + EPA 8260C
DIOSSENE E FURANI					
PCB	<0,05	0,06	5	mg/kg ss	EPA 3541 + EPA 8082A
ALTRE SOSTANZE					
TOC	24603	-	-	mg/kg ss	D.M. 13/09/99 Met.VII.3



Committente: **MAPEI S.p.A.**
Via Cafiero, 22
20158 MILANO

RAPPORTO DI PROVA N° 02246/43/56 del 22/04/2013

Pagina 1 di 3

Verbale di accettazione n° **715/AF** del **15-apr-13** Vs. rif. -

SETTORE **AMBIENTE**

DIRETTORE DEI LAVORI : -
PROPRIETA' O ENTE APPALTANTE: -
CANTIERE : Alba
METODO DI CAMPIONAMENTO: A cura e responsabilità del Cliente
MODALITA' DI PRELIEVO: A cura e responsabilità del Cliente
DATA E ORA DI CAMPIONAMENTO : -
DATA E ORA DI RICEZIONE CAMPIONE : 15/04/2013 ore 11.00
UBICAZIONE PRELIEVO : Alba
NATURA DEL CAMPIONE: Materiale condizionato
CONTRASSEGNO CAMPIONE: Condizionato 2
VERBALE DI PRELIEVO/PROTOCOLLO CAMPIONE: 3396
DATA INIZIO PROVA : 16/04/2013
DATA FINE PROVA: 20/04/2013
TRATTENUTO AL VAGLIO DA 2 mm (%): 0
PASSANTE AL VAGLIO DA 2 mm (%): 100*
RESIDUO SECCO (%): 91,2

*; Materiale integralmente macinato in laboratorio

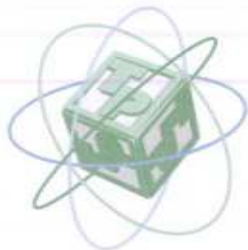
I risultati si riferiscono esclusivamente ai campioni sottoposti a prova.

IL RESPONSABILE DEL SETTORE
AMBIENTE

Dott. Lucio Antonio PALIN

LO SPERIMENTATORE

P.I Paolo BUONAVITA



Rapporto di Prova n. 02246/43/56 del 22/04/2013

Pagina 2 di 2

<i>Parametro</i>	<i>Risultati a 1 giorno</i>	<i>Risultati a 3 giorni</i>	<i>Risultati a 5 giorni</i>	<i>U.M.</i>	<i>Metodi di analisi</i>
COMPOSTI INORGANICI					
Tensioattivi Anionici	15,3	5	2,10	mg/kg	UV Visibile
Tensioattivi non ionici	12,9	4,98	<2	mg/kg	UV Visibile



ALLEGATO 7

**PROVE DI CONDIZIONAMENTO SUI MATERIALI INTERESSATI DALLO SCAVO DELLE
GALLERIE. LABORATORIO BASF DI KAISTEN – DICEMBRE 2013**

Soil Conditioning Proposal for Asti-Cuneo (Italy)

CONTENT

1. Introduction	2
2. Summary Test Results	2
3. Detailed Test Results	3

Soil Conditioning Proposal for Asti-Cuneo (Italy)

TSEGH1324301

1. Introduction

MEYCO Global Underground Construction Development Center Kaisten received four soil samples from one bore hole taken at different depths from the tunnel project Asti-Cuneo (Italy). It was requested to evaluate and propose possible soil conditioning solutions for the soil samples.

2. Summary Test Results

Out of four soil samples three were tested because one soil sample (depth between 55-60 m) is very similar to the soil sample 2.

BASF proposes the following solution, based on lab trials and site experience for all four soil samples:

- Soil conditioning product: MasterRoc SLF 41
- Foam concentration (C_F): 1.5-2.5 %
- Foam expansion rate (FER): 8-10
- Foam injection rate (FIR): 25-100 %

Note:

- Additional water may needed up to 8 % if at upper FIR limit the soil start to clog

Overall consumption of MasterRoc SLF 41 is: 0.4.1.9 kg/m³ soil in situ

3. Detailed Test Results

3.1 Soil Sample 1

Depth: 20-25 m.
Moisture content: 11.8 %
Moisture content for testing: 11.8 %

Preparation: The soil was dried at 50 °C, broken and sieved. It was used the soil fraction < 4 mm and water content adjusted with dematerialized water to the moisture content of 11.8 %



Soil sample 1



Soil sample 1 after preparation

3.1.1 Soil Conditioning 1 Soil Sample 1

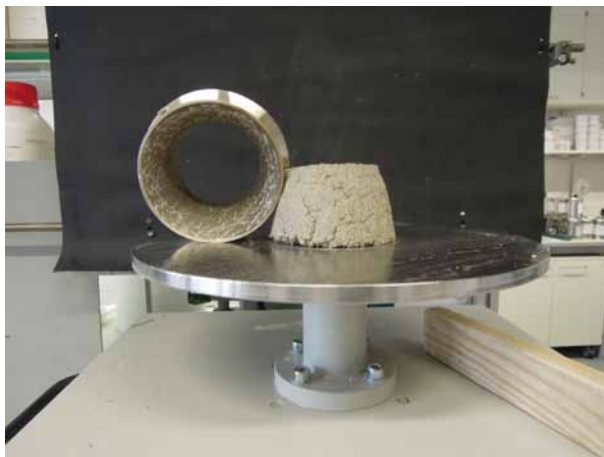
Soil sample after preparation

Power consumption: 98 W

+ MasterRoc SLF 41 ($C_F = 2\%$)
FER = 10, FIR = 25 %

Foam penetrates fast into the soil, soil gets soft

Power consumption: 97 W
Flow spread table: 131 mm



3.2 Soil Sample 2

Depth: 40-45 m.
Moisture content: 0.2 %
Moisture content for testing: 5.0 %

Preparation: The soil was dried at 50 °C, broken and sieved. It was used the soil fraction < 4 mm and water content adjusted with dematerialized water to the moisture content of 5.0 %



Soil sample 2



Soil sample 2 after preparation

3.2.1 Soil Conditioning 1 Soil Sample 2

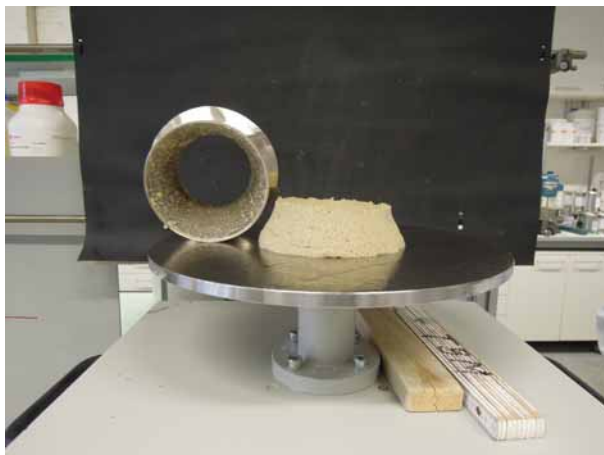
Soil sample after preparation

Power consumption: 101 W

+ MasterRoc SLF 41 ($C_F = 2\%$)
FER = 10, FIR = 49 %

Foam penetrates fast into the soil, soil gets to soft

Power consumption: 95 W
Flow spread table: 196 mm



3.2.2 Soil Conditioning 2 Soil Sample 2

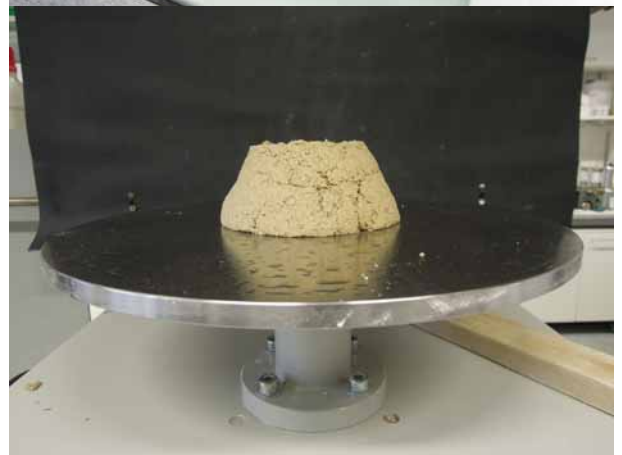
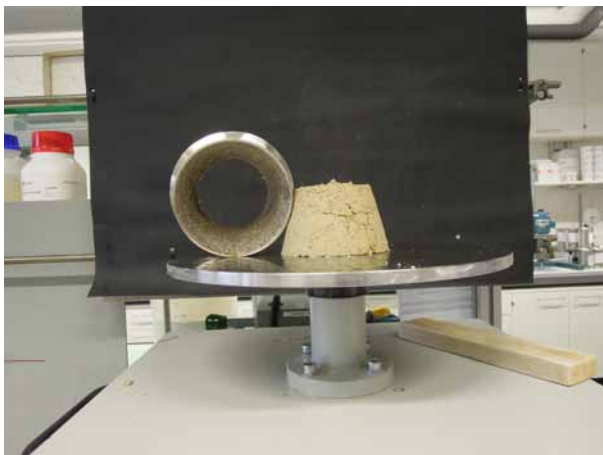
Soil sample after preparation

Power consumption: 101 W

+ MasterRoc SLF 41 ($C_F = 2\%$)
FER = 10, FIR = 37 %

Foam penetrates fast into the soil, soil is not sticky

Power consumption: 104 W
Flow spread table: 114 mm



3.2.3 Soil Conditioning 3 Soil Sample 2

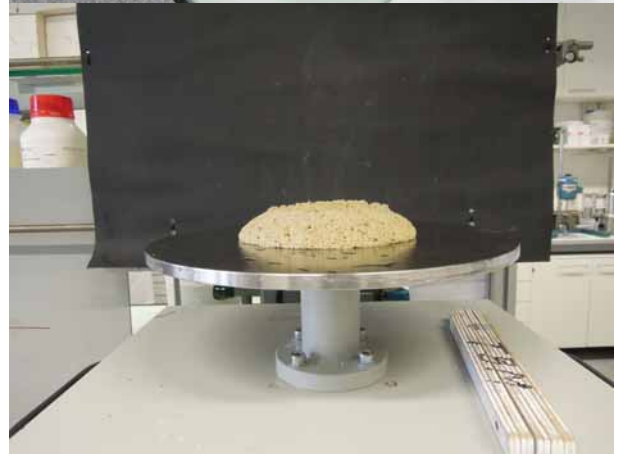
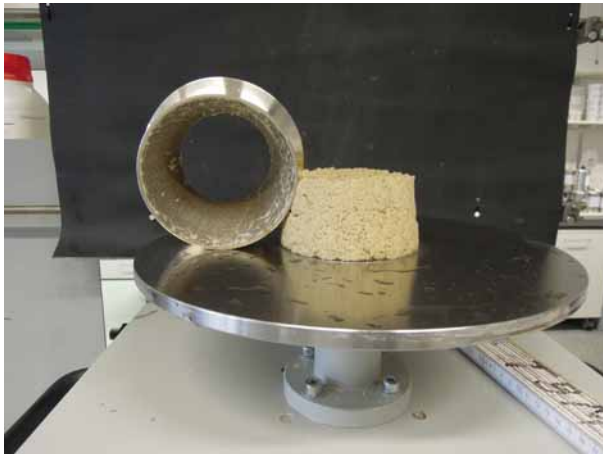
Soil sample after preparation

Power consumption: 101 W

+ MasterRoc SLF 41 ($C_F = 1.5\%$)
FER = 8, FIR = 80 %

Foam penetrates fast into the soil, soil is not sticky

Power consumption: 94 W



3.3 Soil Sample 3

Depth: 70-75 m.
Moisture content: 17.6 %
Moisture content for testing: 17.6 %

Preparation: The soil was dried at 50 °C, broken and sieved. It was used the soil fraction < 4 mm and water content adjusted with dematerialized water to the moisture content of 17.6 %



Soil sample 3



Soil sample 3 after preparation

3.3.1 Soil Conditioning 1 Soil Sample 3

Soil sample after preparation

Power consumption: 95 W

+ MasterRoc SLF 41 ($C_F = 2\%$)
FER = 10, FIR = 102 %

Foam penetrates fast into the soil, soil gets to sticky

Power consumption: 95 W



3.3.2 Soil Conditioning 2 Soil Sample 3

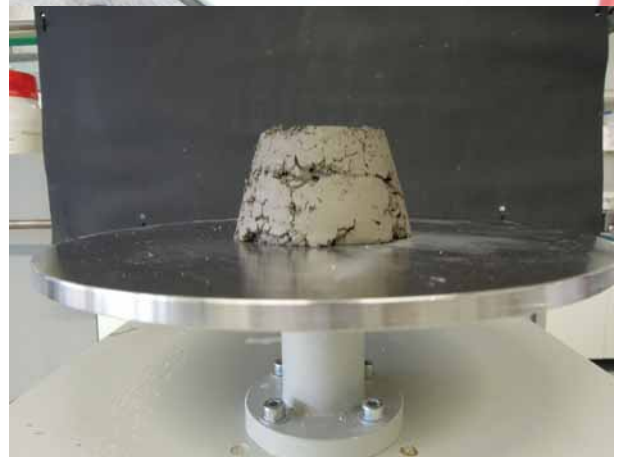
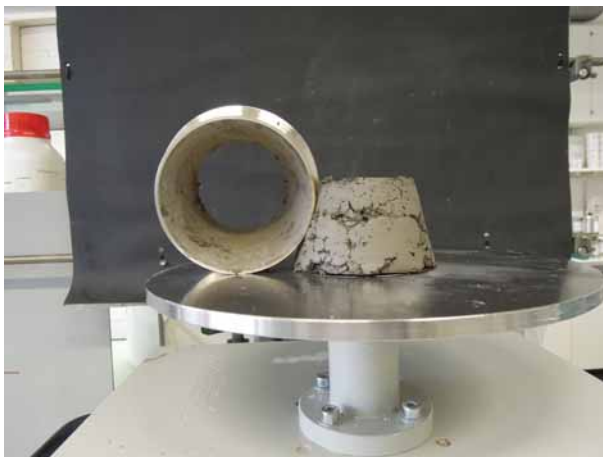
Soil sample after preparation

Power consumption: 95 W

- + water 5 %
- + MasterRoc ACP 143 ($C_F = 2.5 \%$)
FER = 8, FIR = 60 %

Foam penetrates fast into the soil, very low stickiness to metal surfaces

Power consumption: 140 W
Flow spread table: 105 mm



3.3.3 Soil Conditioning 3 Soil Sample 3

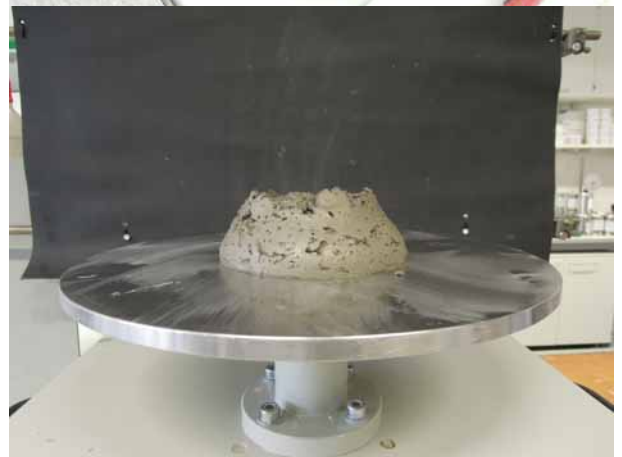
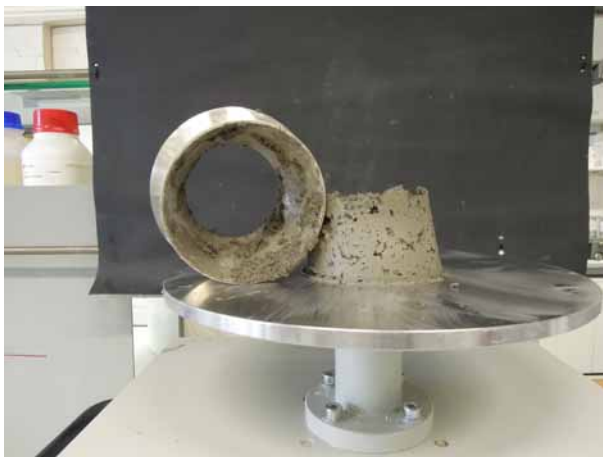
Soil sample after preparation

Power consumption: 101 W

- + water 9 %
- + MasterRoc SLF 41 ($C_F = 2.5 \%$)
FER = 10, FIR = 97 %

Foam penetrates fast into the soil, soil gets soft, little stickiness

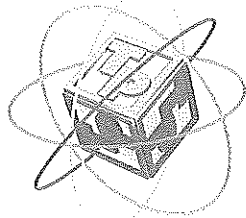
Power consumption: 102 W
Flow spread table: 124 mm





ALLEGATO 8


ESITI ANALISI PRELIMINARI SUI MATERIALI INTERESSATI DALLO SCAVO MECCANIZZATO



TECNO PIEMONTE S.p.A.

CENTRO PROVE - RICERCHE - AMBIENTE - SERVIZI PER INGEGNERIA
AUT. MIN.: INTERNO - SALUTE - SVILUPPO ECONOMICO - ISTRUZIONE UNIVERSITA' E RICERCA
INFRASTRUTTURE E TRASPORTI ART. 20 LEGGE 1086/71 - DPR. 380/01
INDAGINI - GEOTECNICA TERRENI E ROCCE - MARCATURA CE ORGANISMO NOTIFICATO N° 1372



	Committente: Autostrada Asti - Cuneo S.p.A Via XX Settembre, 98/E 00187 Roma
---	---

RAPPORTO DI PROVA N° 04521/43/43 del 11/03/2014

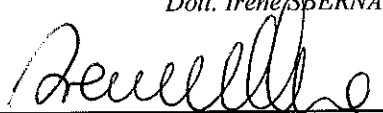
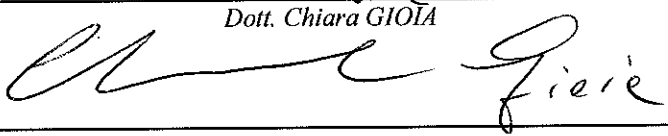
Pagina 1 di 3

Verbale di accettazione n° **767/AF** del **27-feb-14** Vs. rif. **-**

SETTORE **AMBIENTE**

DIRETTORE DEI LAVORI : -
PROPRIETA' O ENTE APPALTANTE: Autostrada Asti-Cuneo S.p.A
CANTIERE : Collegamento autostradale Asti-Cuneo
Tronco II Lotto 6
A cura e responsabilità del Cliente
METODO DI CAMPIONAMENTO: -
CAMPIONAMENTO ESEGUITO DA: -
VERBALE DI CAMPIONAMENTO: A cura e responsabilità del Cliente
DATA DI CAMPIONAMENTO : 28/01/2014
DATA E ORA DI RICEZIONE CAMPIONE : 27/02/2014
UBICAZIONE PRELIEVO : Alba (CN)
NATURA DEL CAMPIONE: Campione disturbato derivante da carotaggio n. IOM-VE-060
Profondità prelievo 56 - 99 m (Marne di S. Agata)
pk 1 + 540 canna monte
Campione C1
CONTRASSEGNO CAMPIONE: -
VERBALE DI PRELIEVO/PROTOCOLLO CAMPIONE: -
RIFERIMENTO DI LEGGE: D.Lgs 03/04/2006 n. 152 P.te IV Titolo V All. 5 Tab. 1

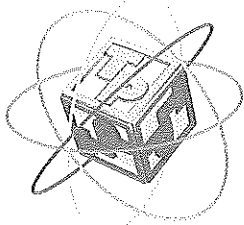
I risultati si riferiscono esclusivamente ai campioni sottoposti a prova.

IL RESPONSABILE DEL SETTORE AMBIENTE	<i>Dott. Irene SBERNA</i> 
LO SPERIMENTATORE	<i>Dott. Chiara GIOIA</i> 

SEDE AMM. / OPERATIVA:
Statale Valsesia, 20
13035 Lenta (Vc)

SEDE LEGALE:
Via C. Pizzomo, 12
28078 Romagnano Sesia (No)

UNITÀ LOCALI:
13836 Cossato (Bi) - Via Corridoni, 54
00161 Roma - Via De Rossi, 4



TECNO PIEMONTE S.p.A.

CENTRO PROVE - RICERCHE - AMBIENTE - SERVIZI PER INGEGNERIA
 AUT. MIN.: INTERNO - SALUTE - SVILUPPO ECONOMICO - ISTRUZIONE UNIVERSITA' E RICERCA
 INFRASTRUTTURE E TRASPORTI ART. 20 LEGGE 1086/71 - DPR. 380/01
 INDAGINI - GEOTECNICA TERRENI E ROCCE - MARCATURA CE ORGANISMO NOTIFICATO N° 1372



	Committente: Autostrada Asti - Cuneo S.p.A Via XX Settembre, 98/E 00187 Roma
--	---

RAPPORTO DI PROVA N° 04522/43/43 del 11/03/2014	Pagina 1 di 2
--	----------------------

Verbale di accettazione n°	767/AF	del	27-feb-14	Vs. rif.	-
----------------------------	--------	-----	-----------	----------	---

SETTORE	AMBIENTE
----------------	-----------------

DIREZIONE LAVORI :	-
PROPRIETA' O ENTE APPALTANTE:	Autostrada Asti-Cuneo S.p.A
CANTIERE :	Collegamento autostradale Asti-Cuneo Tronco II Lotto 6 A cura e responsabilità del Cliente
METODO DI CAMPIONAMENTO:	-
VERBALE DI CAMPIONAMENTO:	-
MODALITA' DI PRELIEVO:	A cura e responsabilità del Cliente
DATA E ORA DI CAMPIONAMENTO :	28/01/2014
DATA E ORA DI RICEZIONE CAMPIONE :	27/02/2014
UBICAZIONE PRELIEVO :	Alba (CN)
NATURA DEL CAMPIONE:	Campione disturbato derivante da carotaggio n. IOM-VE-060 Profondità prelievo 56 - 99 m (Marne di S. Agata) pk 1 + 540 canna monte Campione C1
CONTRASSEGNO CAMPIONE:	-
NUMERO DI PROTOCOLLO CAMPIONE:	-
MASSA CAMPIONE DI LABORATORIO (kg):	4
METODO DI RIDUZIONE DIMENSIONALE :	Frantoio
METODO DI ESSICCAMENTO (se effettuato):	-
FRAZIONE MAGGIORE DI 4 mm (%):	100
MASSA MATERIALE NON MACINABILE (g) :	0
TIPOLOGIA MATERIALE NON MACINABILE :	-
MASSA GREZZA DI PORZIONE DI PROVA Mw (g) :	91,0
RAPPORTO DEL CONTENUTO DI UMIDITA' MC (%) :	0,9
DATA INIZIO LISCIVIAZIONE :	03/03/2014 ore 16.00
DATA FINE LISCIVIAZIONE:	04/03/2014 ore 16.00
VOLUME AGENTE LISCIVIANTE L (ml):	899,0
TIPOLOGIA DI SEPARAZIONE SOLIDO/LIQUIDO :	Filtrazione
CARATTERISTICHE FILTRO :	Filtro porosità 0,45µm
NORMATIVA DI RIFERIMENTO:	D.M. 05/02/1998 e s.m.i All.3

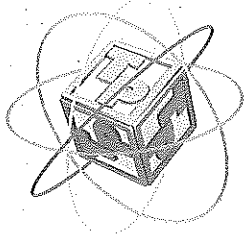
I risultati si riferiscono esclusivamente ai campioni sottoposti a prova.

IL RESPONSABILE DEL SETTORE AMBIENTE	<i>Dott. Irene SBERNA</i>
LO SPERIMENTATORE	<i>Dott. Chiara GIOIA</i>

SEDE AMM. / OPERATIVA:
 Statale Valsesia, 20
 13035 Lenta (Vc)

SEDE LEGALE:
 Via C. Pizzorno, 12
 28078 Romagnano Sesia (No)

UNITÀ LOCALI:
 13836 Cossato (Bi) - Via Corridoni, 54
 00161 Roma - Via De Rossi, 4



TECNO PIEMONTE S.p.A.

CENTRO PROVE - RICERCHE - AMBIENTE - SERVIZI PER INGEGNERIA
AUT. MIN.: INTERNO - SALUTE - SVILUPPO ECONOMICO - ISTRUZIONE UNIVERSITA' E RICERCA
INFRASTRUTTURE E TRASPORTI ART. 20 LEGGE 1086/71 - DPR. 380/01
INDAGINI - GEOTECNICA TERRENI E ROCCE - MARCATURA C.C. ORGANISMO NOTIFICATO N° 1372



RAPPORTO DI PROVA N° 04522/43/43 del 11/03/2014

Pagina 2 di 2

Verbale di accettazione n° 767/AF del 27-feb-14

Vs. rif. -

PARAMETRI		U. M.	RESULTATO	LIMITI ¹	Risultato in mg/Kg	Incertezza (2)	Metodo di prova	Note
Nitrati	NO3-	mg/l	<1	50	-	-	Quaderno IRSA n. 100 Par. 4020	
Fluoruri	F-	mg/l	<0,1	1,5	-	-	Quaderno IRSA n. 100 Par. 4080	
Solfati	SO4--	mg/l	131,0	250	-	-	EPA 375.4 1978	
Cloruri	Cl-	mg/l	<1	100	-	-	APAT CNR IRSA 4090 Man.29/2003	
Cianuri	CN-	µg/l	<10	50	-	-	Quaderno IRSA n. 100 Par. 4050	
Bario	Ba	mg/l	<0,1	1	-	-	UNI 10802:2013 PAR. 14 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 11885:2009	
Rame	Cu	mg/l	<0,010	0,05	-	-	UNI 10802:2013 PAR. 14 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 11885:2009	
Zinco	Zn	mg/l	<0,1	3	-	-	UNI 10802:2013 PAR. 14 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 11885:2009	
Berillio	Be	µg/l	<1	10	-	-	UNI 10802:2013 PAR. 14 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 11885:2009	
Cobalto	Co	µg/l	<10	250	-	-	UNI 10802:2013 PAR. 14 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 11885:2009	
Nichel	Ni	µg/l	<5	10	-	-	UNI 10802:2013 PAR. 14 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 11885:2009	
Vanadio	V	µg/l	<10	250	-	-	UNI 10802:2013 PAR. 14 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 11885:2009	
Arsenico	As	µg/l	<5	50	-	-	UNI 10802:2013 PAR. 14 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 11885:2009	
Cadmio	Cd	µg/l	<1	5	-	-	UNI 10802:2013 PAR. 14 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 11885:2009	
Cromo totale	Cr	µg/l	<15	50	-	-	UNI 10802:2013 PAR. 14 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 11885:2009	
Piombo	Pb	µg/l	<5	50	-	-	UNI 10802:2013 PAR. 14 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 11885:2009	
Selenio	Se	µg/l	7,0	10	-	-	UNI 10802:2013 PAR. 14 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 11885:2009	
Mercurio	Hg	µg/l	<1	1	-	-	UNI 10802:2013 PAR. 14 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 11885:2009	
Amianto	-	mg/l	ASSENTE	30	-	-	D.M.06/09/1994	
COD	-	mg/l	26,9	30	-	-	Quaderno IRSA n. 100 Par. 5110	
pH	-	UpH	6,30	5,5 ≤ ≥ 12,0	-	± 0,05	APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	
Conducibilità	-	microS/cm	457,0	-	-	± 13,7	APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003	
Temperatura	-	°C	25,5	-	-	-	UNI 10500:1996	

Dall'analisi effettuata il campione risulta recuperabile ai sensi del D.M. 05/02/98 come modificato dal D.M. 05/04/06 n. 186

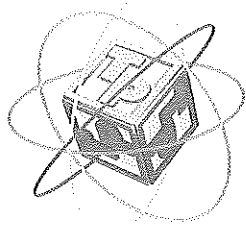
Note:

- 1) I limiti presi a riferimento sono riportati in D.M. 05/02/1998 All. 3 come modificato dal D.M. 05/04/06 n°186
- 2) Incertezza riferita al risultato in mg/l o µg/l

SEDE AMM. / OPERATIVA:
Stale Valsesia, 20
13035 Lenta (Vc)

SEDE LEGALE:
Via C. Pizzorno, 12
28078 Romagnano Sesia (No)

UNITÀ LOCALI:
13836 Cossato (Bi) - Via Corridoni, 54
00161 Roma - Via De Rossi, 4



RAPPORTO DI PROVA N° 04521/43/43 del 11/03/2014

Pagina 2 di 3

Verbale di accettazione n° 767/AF del 27-feb-14 Vs. rif. -

Analisi sul campione tal quale passante al vaglio con apertura da 2 mm riferita alla totalità del campione secco

Parametro	Risultati	D.Lgs. 152/06 All.5 Tab. 1 Colonna A (1)	D.Lgs. 152/06 All.5 Tab. 1 Colonna B (1)	Incertezza di misura (2)	U.M.	Metodi di analisi	Data inizio analisi	Data fine analisi	Note
Trattenuto al vaglio da 2 mm	100,0	—	—	± 3,0	%	D.M 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.1	03/03/2014	03/03/2014	≈
Passante al vaglio da 2 mm	0,0	—	—	± 1,0	%	D.M 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.1	03/03/2014	03/03/2014	
Residuo secco a 105 °C	99,1	—	—	± 0,4	%	ISO 11465:1993/Cor.1:1994	03/03/2014	04/03/2014	
COMPOSTI INORGANICI									
Arsenico (As)	5,9	20	50	± 0,4	mg/kg ss	EPA 3051 2007 + EPA 6010C 2000	03/03/2014	04/03/2014	§
Cadmio (Cd)	<1	2	15	-	mg/kg ss	EPA 3051 2007 + EPA 6010C 2000	03/03/2014	04/03/2014	§
Cobalto (Co)	12,5	20	250	± 0,8	mg/kg ss	EPA 3051 2007 + EPA 6010C 2000	03/03/2014	04/03/2014	§
Cromo totale (Cr)	64,5	150	800	± 4,3	mg/kg ss	EPA 3051 2007 + EPA 6010C 2000	03/03/2014	04/03/2014	§
Cromo esavalente VI	<0,4	2	15	-	mg/kg ss	IRSA-Q. 64/85 Parag. 16	03/03/2014	05/03/2014	
Mercurio (Hg)	<0,5	1	5	-	mg/kg ss	EPA 3051 2007 + EPA 6010C 2000	03/03/2014	04/03/2014	§
Nichel (Ni)	58,8	120	500	± 3,8	mg/kg ss	EPA 3051 2007 + EPA 6010C 2000	03/03/2014	04/03/2014	§
Piombo (Pb)	13,3	100	1000	± 0,8	mg/kg ss	EPA 3051 2007 + EPA 6010C 2000	03/03/2014	04/03/2014	§
Rame (Cu)	30,0	120	600	± 2,0	mg/kg ss	EPA 3051 2007 + EPA 6010C 2000	03/03/2014	04/03/2014	§
Zinco (Zn)	53,4	150	1500	± 3,5	mg/kg ss	EPA 3051 2007 + EPA 6010C 2000	03/03/2014	04/03/2014	§
Amianto	N.R.	1000	1000	-	mg/kg ss	D.M 06/09/1999	05/03/2014	06/03/2014	
IDROCARBURI									
Idrocarburi pesanti C>12	<25	50	750	-	mg/kg ss	ISO 16703:2004	04/03/2014	06/03/2014	▪
Idrocarburi leggeri C≤12	<1	10	250	-	mg/kg ss	EPA 5021A + EPA 8260C	04/03/2014	07/03/2014	

1 I valori limite presi a riferimento sono quelli riportati nell' Allegato V, Parte IV, Tab.1 D.Lgs 03/04/2006 n. 152

2 Incertezza estesa espressa con gradi di libertà=9 fattore di copertura k= 2, livello di fiducia 95%

§ Mineralizzazione in acido nitrico

mg/Kg ss: milligrammi/Kilo sul secco

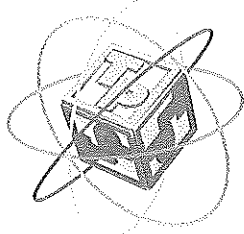
≈ Campione macinato integralmente in laboratorio

▪ valore ottenuto dalla somma dei n-alceni lineari pari e dispari da C13 a C40

SEDE AMM. / OPERATIVA:
Statale Valsesia, 20
13035 Lenta (Vc)

SEDE LEGALE:
Via C. Pizzorno, 12
28078 Romagnano Sesia (No)

UNITÀ LOCALI:
13836 Cossato (Bi) - Via Corridoni, 54
00161 Roma - Via De Rossi, 4



RAPPORTO DI PROVA N° 04521/43/43 del 11/03/2014

Pagina 3 di 3

Verbale di accettazione n° 767/AF del 27-feb-14 Vs. rif. -

Analisi sul campione tal quale passante al vaglio con apertura da 2 mm riferita alla totalità del campione secco

Parametro	Risultati	D.Lgs. 152/06 All.5 Tab. 1 Colonna A (1)	D.Lgs. 152/06 All.5 Tab. 1 Colonna B (1)	Incertezza di misura (2)	U.M.	Metodi di analisi	Data inizio analisi	Data fine analisi	Note
AROMATICI POLICICLICI									
Benzo (a) antracene	<0,05	0,5	10	-	mg/kg ss	EPA 3541 1994 +EPA 8270D 2007	04/03/2014	07/03/2014	
Benzo (a) pirene	<0,01	0,1	10	-	mg/kg ss	EPA 3541 1994 +EPA 8270D 2007	04/03/2014	07/03/2014	
Benzo (b) fluorantene	<0,05	0,5	10	-	mg/kg ss	EPA 3541 1994 +EPA 8270D 2007	04/03/2014	07/03/2014	
Benzo (k) fluorantene	<0,05	0,5	10	-	mg/kg ss	EPA 3541 1994 +EPA 8270D 2007	04/03/2014	07/03/2014	
Benzo (g,h,i) perilene	<0,01	0,1	10	-	mg/kg ss	EPA 3541 1994 +EPA 8270D 2007	04/03/2014	07/03/2014	
Crisene	<0,5	5	50	-	mg/kg ss	EPA 3541 1994 +EPA 8270D 2007	04/03/2014	07/03/2014	
Dibenzo (a,e) pirene	<0,01	0,1	10	-	mg/kg ss	EPA 3541 1994 +EPA 8270D 2007	04/03/2014	07/03/2014	
Dibenzo (a,l) pirene	<0,01	0,1	10	-	mg/kg ss	EPA 3541 1994 +EPA 8270D 2007	04/03/2014	07/03/2014	
Dibenzo (a,i) pirene	<0,01	0,1	10	-	mg/kg ss	EPA 3541 1994 +EPA 8270D 2007	04/03/2014	07/03/2014	
Dibenzo (a,h) pirene	<0,01	0,1	10	-	mg/kg ss	EPA 3541 1994 +EPA 8270D 2007	04/03/2014	07/03/2014	
Dibenzo (a,h) antracene	<0,01	0,1	10	-	mg/kg ss	EPA 3541 1994 +EPA 8270D 2007	04/03/2014	07/03/2014	
Indenopirene	<0,01	0,1	5	-	mg/kg ss	EPA 3541 1994 +EPA 8270D 2007	04/03/2014	07/03/2014	
Pirene	<0,5	5	50	-	mg/kg ss	EPA 3541 1994 +EPA 8270D 2007	04/03/2014	07/03/2014	
Som. policiclici aromatici	<0,50	10	100	-	mg/kg ss	Calcolo	04/03/2014	07/03/2014	
COMPOSTI INORGANICI									
Benzene	<0,01	0,1	2	-	mg/kg ss	EPA 5035A 2003 +EPA 8260C 2006	04/03/2014	07/03/2014	
Etilbenzene	<0,05	0,5	50	-	mg/kg ss	EPA 5035A 2003 +EPA 8260C 2006	04/03/2014	07/03/2014	
Stirene	<0,05	0,5	50	-	mg/kg ss	EPA 5035A 2003 +EPA 8260C 2006	04/03/2014	07/03/2014	
Toluene	<0,05	0,5	50	-	mg/kg ss	EPA 5035A 2003 +EPA 8260C 2006	04/03/2014	07/03/2014	
Xilene	<0,05	5	0	-	mg/kg ss	EPA 5035A 2003 +EPA 8260C 2006	04/03/2014	07/03/2014	
Som. organici aromatici	<0,05	1	100	-	mg/kg ss	EPA 5035A 2003 +EPA 8260C 2006	04/03/2014	07/03/2014	

1 I valori limite presi a riferimento sono quelli riportati nell' Allegato V, Parte IV, Tab.1 D.Lgs 03/04/2006 n. 152

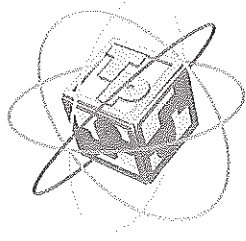
2 Incertezza estesa espressa con gradi di libertà=9 fattore di copertura k = 2, livello di fiducia 95%

mg/Kg ss: milligrammi/Kilo sul secco

SEDE AMM. / OPERATIVA:
 Statale Valsesia, 20
 13035 Lenta (Vc)

SEDE LEGALE:
 Via C. Pizzorno, 12
 28078 Romagnano Sesia (No)

UNITÀ LOCALI:
 13836 Cossato (Bi) - Via Corridoni, 54
 00161 Roma - Via De Rossi, 4



TECNO PIEMONTE S.p.A.

CENTRO PROVE - RICERCHE - AMBIENTE - SERVIZI PER INGEGNERIA
AUT. MIN.: INTERNO - SALUTE - SVILUPPO ECONOMICO - ISTRUZIONE UNIVERSITA' E RICERCA
INFRASTRUTTURE E TRASPORTI ART. 20 LEGGE 1086/71 - DPR. 380/01
INDAGINI - GEOTECNICA TERRENI E ROCCE - MARCATURA CE ORGANISMO NOTIFICATO N° 1372



	Committente: Autostrada Asti - Cuneo S.p.A Via XX Settembre, 98/E 00187 Roma
--	---

RAPPORTO DI PROVA N° 04531/43/43 del 11/03/2014	Pagina 1 di 3
--	----------------------

Verbale di accettazione n°	767/AF	del	27-feb-14	Vs. rif.	-
----------------------------	--------	-----	-----------	----------	---

SETTORE	AMBIENTE
----------------	-----------------

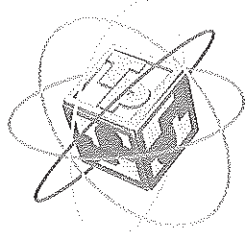
DIRETTORE DEI LAVORI :	-
PROPRIETA' O ENTE APPALTANTE:	Autostrada Asti-Cuneo S.p.A
CANTIERE :	Collegamento autostradale Asti-Cuneo Tronco II Lotto 6
METODO DI CAMPIONAMENTO:	A cura e responsabilità del Cliente
CAMPIONAMENTO ESEGUITO DA:	-
VERBALE DI CAMPIONAMENTO:	A cura e responsabilità del Cliente
DATA DI CAMPIONAMENTO :	28/01/2014
DATA E ORA DI RICEZIONE CAMPIONE :	27/02/2014
UBICAZIONE PRELIEVO :	Alba (CN)
NATURA DEL CAMPIONE:	Campione disturbato derivante da carotaggio n. IOM-VE-015 (M) Profondità prelievo 76 - 79 m (Marne di S. Agata) pk 2 + 600 canna valle
CONTRASSEGNO CAMPIONE:	Campione C2
VERBALE DI PRELIEVO/PROTOCOLLO CAMPIONE:	-
RIFERIMENTO DI LEGGE:	D.Lgs 03/04/2006 n. 152 P.te IV Titolo V All. 5 Tab. 1

I risultati si riferiscono esclusivamente ai campioni sottoposti a prova.

IL RESPONSABILE DEL SETTORE AMBIENTE	Dott. Irene SBERNA
LO SPERIMENTATORE	Dott. Chiara GIOIA

SEDE AMM. / OPERATIVA: Statale Valsesia, 20 13035 Lenta (Vc)	SEDE LEGALE: Via C. Pizzorno, 12 28078 Romagnano Sesia (No)	UNITÀ LOCALI: 13836 Cossato (Bi) - Via Corridoni, 54 00161 Roma - Via De Rossi, 4
--	---	---

È vietata la riproduzione parziale di questo documento, senza autorizzazione scritta della Tecno Piemonte.



RAPPORTO DI PROVA N° 04531/43/43 del 11/03/2014 Pagina 2 di 3

Verbale di accettazione n° **767/AF** del **27-feb-14** Vs. rif. -

Analisi sul campione tal quale passante al vaglio con apertura da 2 mm riferita alla totalità del campione secco

Parametro	Risultati	D.Lgs. 152/06 All.5 Tab. 1 Colonna A (1)	D.Lgs. 152/06 All.5 Tab. 1 Colonna B (1)	Incertezza di misura (2)	U.M.	Metodi di analisi	Data inizio analisi	Data fine analisi	Note
Trattenuto al vaglio da 2 mm	100,0	—	—	± 3,0	%	D.M 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.1	03/03/2014	03/03/2014	≈
Passante al vaglio da 2 mm	0,0	—	—	± 1,0	%	D.M 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.1	03/03/2014	03/03/2014	
Residuo secco a 105 °C	99,0	—	—	± 0,4	%	ISO 11465:1993/Cor.1:1994	03/03/2014	04/03/2014	
COMPOSTI INORGANICI									
Arsenico (As)	9,5	20	50	± 0,7	mg/kg ss	EPA 3051 2007 + EPA 6010C 2000	03/03/2014	04/03/2014	§
Cadmio (Cd)	<1	2	15	-	mg/kg ss	EPA 3051 2007 + EPA 6010C 2000	03/03/2014	04/03/2014	§
Cobalto (Co)	10,5	20	250	± 0,7	mg/kg ss	EPA 3051 2007 + EPA 6010C 2000	03/03/2014	04/03/2014	§
Cromo totale (Cr)	63,5	150	800	± 4,2	mg/kg ss	EPA 3051 2007 + EPA 6010C 2000	03/03/2014	04/03/2014	§
Cromo esavalente VI	<0,4	2	15	-	mg/kg ss	IRSA-Q. 64/85 Parag. 16	03/03/2014	05/03/2014	
Mercurio (Hg)	<0,5	1	5	-	mg/kg ss	EPA 3051 2007 + EPA 6010C 2000	03/03/2014	04/03/2014	§
Nichel (Ni)	68,9	120	500	± 4,5	mg/kg ss	EPA 3051 2007 + EPA 6010C 2000	03/03/2014	04/03/2014	§
Piombo (Pb)	12,6	100	1000	± 0,8	mg/kg ss	EPA 3051 2007 + EPA 6010C 2000	03/03/2014	04/03/2014	§
Rame (Cu)	10,8	120	600	± 0,7	mg/kg ss	EPA 3051 2007 + EPA 6010C 2000	03/03/2014	04/03/2014	§
Zinco (Zn)	55,9	150	1500	± 3,7	mg/kg ss	EPA 3051 2007 + EPA 6010C 2000	03/03/2014	04/03/2014	§
Amianto	N.R.	1000	1000	-	mg/kg ss	D.M 06/09/1999	05/03/2014	06/03/2014	
IDROCARBURI									
Idrocarburi pesanti C>12	<25	50	750		mg/kg ss	ISO 16703:2004	04/03/2014	06/03/2014	▪
Idrocarburi leggeri C≤12	<1	10	250	-	mg/kg ss	EPA 5021A + EPA 8260C	04/03/2014	07/03/2014	

1 I valori limite presi a riferimento sono quelli riportati nell' Allegato V, Parte IV, Tab.1 D.Lgs 03/04/2006 n. 152

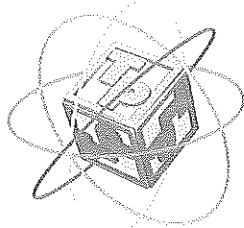
2 Incertezza estesa espressa con gradi di libertà=9 fattore di copertura k = 2, livello di fiducia 95%

§ Mineralizzazione in acido nitrico

mg/Kg ss: milligrammi/Kilo sul secco

≈ Campione macinato integralmente in laboratorio

▪ valore ottenuto dalla somma dei n-alceni lineari pari e dispari da C13 a C40



RAPPORTO DI PROVA N° 04531/43/43 del 11/03/2014

Pagina 3 di 3

Verbale di accettazione n° 767/AF del 27-feb-14 Vs. rif. -

Analisi sul campione tal quale passante al vaglio con apertura da 2 mm riferita alla totalità del campione secco

Parametro	Risultati	D.Lgs. 152/06 All.5 Tab. 1 Colonna A (1)	D.Lgs. 152/06 All.5 Tab. 1 Colonna B (1)	Incertezza di misura (2)	U.M.	Metodi di analisi	Data inizio analisi	Data fine analisi	Note
AROMATICI POLICICLICI									
Benzo (a) antracene	<0,05	0,5	10	-	mg/kg ss	EPA 3541 1994 +EPA 8270D 2007	04/03/2014	07/03/2014	
Benzo (a) pirene	<0,01	0,1	10	-	mg/kg ss	EPA 3541 1994 +EPA 8270D 2007	04/03/2014	07/03/2014	
Benzo (b) fluorantene	<0,05	0,5	10	-	mg/kg ss	EPA 3541 1994 +EPA 8270D 2007	04/03/2014	07/03/2014	
Benzo (k) fluorantene	<0,05	0,5	10	-	mg/kg ss	EPA 3541 1994 +EPA 8270D 2007	04/03/2014	07/03/2014	
Benzo (g,h,i) perilene	<0,01	0,1	10	-	mg/kg ss	EPA 3541 1994 +EPA 8270D 2007	04/03/2014	07/03/2014	
Crisene	<0,5	5	50	-	mg/kg ss	EPA 3541 1994 +EPA 8270D 2007	04/03/2014	07/03/2014	
Dibenzo (a,e) pirene	<0,01	0,1	10	-	mg/kg ss	EPA 3541 1994 +EPA 8270D 2007	04/03/2014	07/03/2014	
Dibenzo (a,l) pirene	<0,01	0,1	10	-	mg/kg ss	EPA 3541 1994 +EPA 8270D 2007	04/03/2014	07/03/2014	
Dibenzo (a,i) pirene	<0,01	0,1	10	-	mg/kg ss	EPA 3541 1994 +EPA 8270D 2007	04/03/2014	07/03/2014	
Dibenzo (a,h) pirene	<0,01	0,1	10	-	mg/kg ss	EPA 3541 1994 +EPA 8270D 2007	04/03/2014	07/03/2014	
Dibenzo (a,h) antracene	<0,01	0,1	10	-	mg/kg ss	EPA 3541 1994 +EPA 8270D 2007	04/03/2014	07/03/2014	
Indenopirene	<0,01	0,1	5	-	mg/kg ss	EPA 3541 1994 +EPA 8270D 2007	04/03/2014	07/03/2014	
Pirene	<0,5	5	50	-	mg/kg ss	EPA 3541 1994 +EPA 8270D 2007	04/03/2014	07/03/2014	
Som. policiclici aromatici	<0,50	10	100	-	mg/kg ss	Calcolo	04/03/2014	07/03/2014	
COMPOSTI INORGANICI									
Benzene	<0,01	0,1	2	-	mg/kg ss	EPA 5035A 2003 +EPA 8260C 2006	04/03/2014	07/03/2014	
Etilbenzene	<0,05	0,5	50	-	mg/kg ss	EPA 5035A 2003 +EPA 8260C 2006	04/03/2014	07/03/2014	
Stirene	<0,05	0,5	50	-	mg/kg ss	EPA 5035A 2003 +EPA 8260C 2006	04/03/2014	07/03/2014	
Toluene	<0,05	0,5	50	-	mg/kg ss	EPA 5035A 2003 +EPA 8260C 2006	04/03/2014	07/03/2014	
Xilene	<0,05	5	0	-	mg/kg ss	EPA 5035A 2003 +EPA 8260C 2006	04/03/2014	07/03/2014	
Som. organici aromatici	<0,05	1	100	-	mg/kg ss	EPA 5035A 2003 +EPA 8260C 2006	04/03/2014	07/03/2014	

1 I valori limite presi a riferimento sono quelli riportati nell' Allegato V, Parte IV, Tab.1 D.Lgs 03/04/2006 n. 152

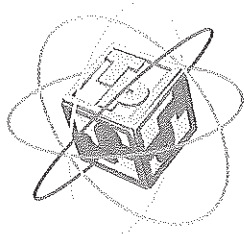
2 Incertezza estesa espressa con gradi di libertà=9 fattore di copertura k= 2, livello di fiducia 95%

mg/Kg ss: milligrammi/Kilo sul secco

SEDE AMM. / OPERATIVA:
Statale Valsesia, 20
13035 Lenta (Vc)

SEDE LEGALE:
Via C. Pizzorno, 12
28078 Romagnano Sesia (No)

UNITÀ LOCALI:
13836 Cossato (Bi) - Via Corridoni, 54
00161 Roma - Via De Rossi, 4



TECNO PIEMONTE S.p.A.

CENTRO PROVE - RICERCHE - AMBIENTE - SERVIZI PER INGEGNERIA
AUT. MIN.: INTERNO - SALUTE - SVILUPPO ECONOMICO - ISTRUZIONE UNIVERSITA' E RICERCA
INFRASTRUTTURE E TRASPORTI ART. 20 LEGGE 1088/71 - DPR. 380/01
INDAGINI - GEOTECNICA TERRENI E ROCCE - MARCATURA CE ORGANISMO NOTIFICATO N° 1372



Committente: **Autostrada Asti - Cuneo S.p.A**
Via XX Settembre, 98/E
00187 Roma

RAPPORTO DI PROVA N° 04533/43/43 del 11/03/2014

Pagina 1 di 2

Verbale di accettazione n° **767/AF** del **27-feb-14** Vs. rif. -

SETTORE **AMBIENTE**

DIREZIONE LAVORI : -
PROPRIETA' O ENTE APPALTANTE: Autostrada Asti-Cuneo S.p.A
CANTIERE : Collegamento autostradale Asti-Cuneo
Tronco II Lotto 6
A cura e responsabilità del Cliente
METODO DI CAMPIONAMENTO: -
VERBALE DI CAMPIONAMENTO: A cura e responsabilità del Cliente
MODALITA' DI PRELIEVO: -
DATA E ORA DI CAMPIONAMENTO : 28/01/2014
DATA E ORA DI RICEZIONE CAMPIONE : 27/02/2014
UBICAZIONE PRELIEVO : Alba (CN)
NATURA DEL CAMPIONE: Campione disturbato derivante da carotaggio n. IOM-VE-015 (M)
Profondità prelievo 76 - 79 m (Marne di S. Agata)
pk 2 + 600 canna valle
Campione C2
CONTRASSEGNO CAMPIONE: -
NUMERO DI PROTOCOLLO CAMPIONE: -
MASSA CAMPIONE DI LABORATORIO (kg): 4
METODO DI RIDUZIONE DIMENSIONALE : Frantoio
METODO DI ESSICCAMENTO (se effettuato): -
FRAZIONE MAGGIORE DI 4 mm (%): 100
MASSA MATERIALE NON MACINABILE (g): 0
TIPOLOGIA MATERIALE NON MACINABILE : -
MASSA GREZZA DI PORZIONE DI PROVA Mw (g): 91,0
RAPPORTO DEL CONTENUTO DI UMIDITA' MC (%): 1,0
DATA INIZIO LISCIVIAZIONE : 03/03/2014 ore 16.00
DATA FINE LISCIVIAZIONE: 04/03/2014 ore 16.00
VOLUME AGENTE LISCIVIANTE L (ml): 899,0
TIPOLOGIA DI SEPARAZIONE SOLIDO/LIQUIDO : Filtrazione
CARATTERISTICHE FILTRO : Filtro porosità 0,45µm
NORMATIVA DI RIFERIMENTO: D.M. 05/02/1998 e s.m.i All.3

I risultati si riferiscono esclusivamente ai campioni sottoposti a prova.

IL RESPONSABILE DEL SETTORE
AMBIENTE

Dott. Irene SBERNA

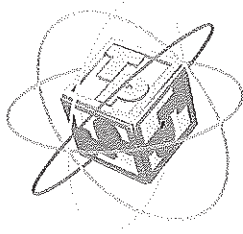
LO SPERIMENTATORE

Dott. Chiara GIOIA

SEDE AMM. / OPERATIVA:
Statale Valsesia, 20
13035 Lenta (Vc)

SEDE LEGALE:
Via C. Pizzorno, 12
28078 Romagnano Sesia (No)

UNITÀ LOCALI:
13836 Cossato (Bi) - Via Corridoni, 54
00161 Roma - Via De Rossi, 4



TECNO PIEMONTE S.p.A.

CENTRO PROVE - RICERCHE - AMBIENTE - SERVIZI PER INGEGNERIA
 AUT. MIN.: INTERNO - SALUTE E SVILUPPO ECONOMICO - ISTRUZIONE UNIVERSITA' E RICERCA
 INFRASTRUTTURE E TRASPORTI ART. 20 LEGGE 1086/71 - DPR. 380/01
 INDAGINI - GEOTECNICA TERRENI E ROCCE - MARCATURA CE ORGANISMO NOTIFICATO N° 1372



RAPPORTO DI PROVA N° 04533/43/43 del 11/03/2014

Pagina 2 di 2

Verbale di accettazione n° 767/AF del 27-feb-14

Vs. rif. -

PARAMETRI	U. M.	RISULTATO	LIMITI ¹	Risultato in mg/Kg	Incertezza (2)	Metodo di prova	Note	
Nitrati	NO3-	mg/l	<1	50	-	Quaderno IRSA n. 100 Par. 4020		
Fluoruri	F-	mg/l	0,29	1,5	-	Quaderno IRSA n. 100 Par. 4080		
Solfati	SO4--	mg/l	240,0	250	-	EPA 375.4 1978		
Cloruri	Cl-	mg/l	51,8	100	-	APAT CNR IRSA 4090 Man.29/2003		
Cianuri	CN-	µg/l	<10	50	-	Quaderno IRSA n. 100 Par. 4050		
Bario	Ba	mg/l	<0,1	1	-	UNI 10802:2013 PAR. 14 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 11885:2009		
Rame	Cu	mg/l	<0,010	0,05	-	UNI 10802:2013 PAR. 14 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 11885:2009		
Zinco	Zn	mg/l	<0,1	3	-	UNI 10802:2013 PAR. 14 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 11885:2009		
Berillio	Be	µg/l	<1	10	-	UNI 10802:2013 PAR. 14 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 11885:2009		
Cobalto	Co	µg/l	<10	250	-	UNI 10802:2013 PAR. 14 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 11885:2009		
Nichel	Ni	µg/l	27,0	10	± 13,9	UNI 10802:2013 PAR. 14 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 11885:2009		
Vanadio	V	µg/l	<10	250	-	UNI 10802:2013 PAR. 14 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 11885:2009		
Arsenico	As	µg/l	<5	50	-	UNI 10802:2013 PAR. 14 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 11885:2009		
Cadmio	Cd	µg/l	<1	5	-	UNI 10802:2013 PAR. 14 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 11885:2009		
Cromo totale	Cr	µg/l	<15	50	-	UNI 10802:2013 PAR. 14 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 11885:2009		
Piombo	Pb	µg/l	<5	50	-	UNI 10802:2013 PAR. 14 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 11885:2009		
Selenio	Se	µg/l	5,0	10	-	UNI 10802:2013 PAR. 14 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 11885:2009		
Mercurio	Hg	µg/l	<1	1	-	UNI 10802:2013 PAR. 14 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 11885:2009		
Amianto	-	mg/l	ASSENTE	30	-	D.M.06/09/1994		
COD	-	mg/l	22,3	30	-	Quaderno IRSA n. 100 Par. 5110		
pH	-	UpH	6,90	5,5 ≤ ≥ 12,0	-	± 0,05	APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	
Conducibilità	-	microS/cm	1390,0	-	-	± 41,7	APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003	
Temperatura	-	°C	25,5	-	-	-	UNI 10500:1996	

Dall'analisi effettuata il campione risulta recuperabile ai sensi del D.M. 05/02/98 come modificato dal D.M. 05/04/06 n. 186

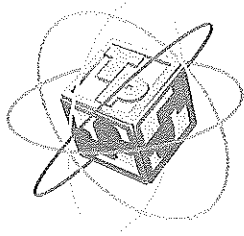
Note:

- 1) I limiti presi a riferimento sono riportati in D.M. 05/02/1998 All. 3 come modificato dal D.M. 05/04/06 n°186
- 2) Incertezza riferita al risultato in mg/l o µg/l

SEDE AMM. / OPERATIVA:
 Slatiale Valsesia, 20
 13035 Lenta (Vc)

SEDE LEGALE:
 Via C. Pizzorno, 12
 28078 Romagnano Sesia (No)

UNITÀ LOCALI:
 13836 Cossato (Bi) - Via Corridoni, 54
 00161 Roma - Via De Fossi, 4



TECNO PIEMONTE S.p.A.

CENTRO PROVE - RICERCHE - AMBIENTE - SERVIZI PER INGEGNERIA
AUT. MIN.: INTERNO - SALUTE - SVILUPPO ECONOMICO - ISTRUZIONE UNIVERSITA' E RICERCA
INFRASTRUTTURE E TRASPORTI ART. 20 LEGGE 1086/71 - DPR. 380/01
INDAGINI - GEOTECNICA TERRENI E ROCCE - MARCATURA CC ORGANISMO NOTIFICATO N° 1372



	Committente: Autostrada Asti - Cuneo S.p.A Via XX Settembre, 98/E 00187 Roma
--	---

RAPPORTO DI PROVA N° 04525/43/43 del 11/03/2014	Pagina 1 di 3
--	----------------------

Verbale di accettazione n° 767/AF del 27-feb-14	Vs. rif. -
---	-------------------

SETTORE	AMBIENTE
----------------	-----------------

DIRETTORE DEI LAVORI :
PROPRIETA' O ENTE APPALTANTE:
CANTIERE :

-
Autostrada Asti-Cuneo S.p.A
Collegamento autostradale Asti-Cuneo
Tronco II Lotto 6
A cura e responsabilità del Cliente

METODO DI CAMPIONAMENTO:
CAMPIONAMENTO ESEGUITO DA:
VERBALE DI CAMPIONAMENTO:
DATA DI CAMPIONAMENTO :
DATA E ORA DI RICEZIONE CAMPIONE :
UBICAZIONE PRELIEVO :
NATURA DEL CAMPIONE:

-
A cura e responsabilità del Cliente
28/01/2014
27/02/2014
Alba (CN)
Campione disturbato derivante da carotaggio n. IOM-MO-055 (M)
Profondità prelievo 50 - 51 m (Marne di S. Agata)
pk 3 + 350 canna monte
Campione C3

CONTRASSEGNO CAMPIONE:
VERBALE DI PRELIEVO/PROTOCOLLO CAMPIONE:
RIFERIMENTO DI LEGGE:

-
D.Lgs 03/04/2006 n. 152 P.te IV Titolo V All. 5 Tab. 1

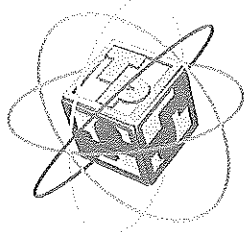
I risultati si riferiscono esclusivamente ai campioni sottoposti a prova.

IL RESPONSABILE DEL SETTORE AMBIENTE	<i>Dott. Irene SBERNA</i>
LO SPERIMENTATORE	<i>Dott. Chiara GIOIA</i>

SEDE AMM. / OPERATIVA:
Statale Valsesia, 20
13035 Lenta (Vc)

SEDE LEGALE:
Via C. Pizzorno, 12
28078 Romagnano Sesia (No)

UNITÀ LOCALI:
13836 Cossato (Bi) - Via Corridoni, 54
00161 Roma - Via De Rossi, 4



RAPPORTO DI PROVA N° 04525/43/43 del 11/03/2014	Pagina 2 di 3
Verbale di accettazione n° 767/AF del 27-feb-14 Vs. rif. -	

Analisi sul campione (al quale passante al vaglio con apertura da 2 mm riferita alla totalità del campione secco

Parametro	Risultati	D.Lgs. 152/06 All.5 Tab. 1 Colonna A (1)	D.Lgs. 152/06 All.5 Tab. 1 Colonna B (1)	Incertezza di misura (2)	U.M.	Metodi di analisi	Data inizio analisi	Data fine analisi	Note
Trattenuto al vaglio da 2 mm	100,0	—	—	± 3,0	%	D.M 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II I	03/03/2014	03/03/2014	≈
Passante al vaglio da 2 mm	0,0	—	—	± 1,0	%	D.M 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II I	03/03/2014	03/03/2014	
Residuo secco a 105 °C	99,4	—	—	± 0,4	%	ISO 11465:1993/Cor.1:1994	03/03/2014	04/03/2014	
COMPOSTI INORGANICI									
Arsenico (As)	10,9	20	50	± 0,8	mg/kg ss	EPA 3051 2007 + EPA 6010C 2000	03/03/2014	04/03/2014	§
Cadmio (Cd)	<1	2	15	-	mg/kg ss	EPA 3051 2007 + EPA 6010C 2000	03/03/2014	04/03/2014	§
Cobalto (Co)	9,8	20	250	± 0,6	mg/kg ss	EPA 3051 2007 + EPA 6010C 2000	03/03/2014	04/03/2014	§
Cromo totale (Cr)	44,8	150	800	± 3,0	mg/kg ss	EPA 3051 2007 + EPA 6010C 2000	03/03/2014	04/03/2014	§
Cromo esavalente VI	<0,4	2	15	-	mg/kg ss	IRSA-Q. 64/85 Parag. 16	03/03/2014	05/03/2014	
Mercurio (Hg)	<0,5	1	5	-	mg/kg ss	EPA 3051 2007 + EPA 6010C 2000	03/03/2014	04/03/2014	§
Nichel (Ni)	50,7	120	500	± 3,3	mg/kg ss	EPA 3051 2007 + EPA 6010C 2000	03/03/2014	04/03/2014	§
Piombo (Pb)	13,2	100	1000		mg/kg ss	EPA 3051 2007 + EPA 6010C 2000	03/03/2014	04/03/2014	§
Rame (Cu)	24,8	120	600	± 1,7	mg/kg ss	EPA 3051 2007 + EPA 6010C 2000	03/03/2014	04/03/2014	§
Zinco (Zn)	58,3	150	1500	± 3,9	mg/kg ss	EPA 3051 2007 + EPA 6010C 2000	03/03/2014	04/03/2014	§
Amianto	N.R.	1000	1000	-	mg/kg ss	D.M 06/09/1999	05/03/2014	06/03/2014	
IDROCARBURI									
Idrocarburi pesanti C>12	<25	50	750	-	mg/kg ss	ISO 16703:2004	04/03/2014	06/03/2014	▪
Idrocarburi leggeri C≤12	<1	10	250	-	mg/kg ss	EPA 5021A + EPA 8260C	04/03/2014	07/03/2014	

1 I valori limite presi a riferimento sono quelli riportati nell' Allegato V, Parte IV, Tab.1 D.Lgs 03/04/2006 n. 152

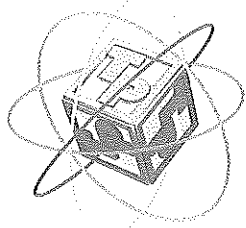
2 Incertezza estesa espressa con gradi di libertà=9 fattore di copertura k= 2, livello di fiducia 95%

§ Mineralizzazione in acido nitrico

mg/Kg ss: milligrammi/Kilo sul secco

≈ Campione macinato integralmente in laboratorio

▪ valore ottenuto dalla somma dei n-alceni lineari pari e dispari da C13 a C40



RAPPORTO DI PROVA N° 04525/43/43 del 11/03/2014

Pagina 3 di 3

Verbale di accettazione n° 767/AF del 27-feb-14 Vs. rif. -

Analisi sul campione tal quale passante al vaglio con apertura da 2 mm riferita alla totalità del campione secco

Parametro	Risultati	D.Lgs. 152/06 All.5 Tab. 1 Colonna A (1)	D.Lgs. 152/06 All.5 Tab. 1 Colonna B (1)	Incertezza di misura (2)	U.M.	Metodi di analisi	Data inizio analisi	Data fine analisi	Note
AROMATICI POLICICLICI									
Benzo (a) antracene	<0,05	0,5	10	-	mg/kg ss	EPA 3541 1994 +EPA 8270D 2007	04/03/2014	07/03/2014	
Benzo (a) pirene	<0,01	0,1	10	-	mg/kg ss	EPA 3541 1994 +EPA 8270D 2007	04/03/2014	07/03/2014	
Benzo (b) fluorantene	<0,05	0,5	10	-	mg/kg ss	EPA 3541 1994 +EPA 8270D 2007	04/03/2014	07/03/2014	
Benzo (k) fluorantene	<0,05	0,5	10	-	mg/kg ss	EPA 3541 1994 +EPA 8270D 2007	04/03/2014	07/03/2014	
Benzo (g,h,i) perilene	<0,01	0,1	10	-	mg/kg ss	EPA 3541 1994 +EPA 8270D 2007	04/03/2014	07/03/2014	
Crisene	<0,5	5	50	-	mg/kg ss	EPA 3541 1994 +EPA 8270D 2007	04/03/2014	07/03/2014	
Dibenzo (a,e) pirene	<0,01	0,1	10	-	mg/kg ss	EPA 3541 1994 +EPA 8270D 2007	04/03/2014	07/03/2014	
Dibenzo (a,l) pirene	<0,01	0,1	10	-	mg/kg ss	EPA 3541 1994 +EPA 8270D 2007	04/03/2014	07/03/2014	
Dibenzo (a,i) pirene	<0,01	0,1	10	-	mg/kg ss	EPA 3541 1994 +EPA 8270D 2007	04/03/2014	07/03/2014	
Dibenzo (a,h) pirene	<0,01	0,1	10	-	mg/kg ss	EPA 3541 1994 +EPA 8270D 2007	04/03/2014	07/03/2014	
Dibenzo (a,h) antracene	<0,01	0,1	10	-	mg/kg ss	EPA 3541 1994 +EPA 8270D 2007	04/03/2014	07/03/2014	
Indenopirene	<0,01	0,1	5	-	mg/kg ss	EPA 3541 1994 +EPA 8270D 2007	04/03/2014	07/03/2014	
Pirene	<0,5	5	50	-	mg/kg ss	EPA 3541 1994 +EPA 8270D 2007	04/03/2014	07/03/2014	
Som. policiclici aromatici	<0,50	10	100	-	mg/kg ss	Calcolo	04/03/2014	07/03/2014	
COMPOSTI INORGANICI									
Benzene	<0,01	0,1	2	-	mg/kg ss	EPA 5035A 2003 +EPA 8260C 2006	04/03/2014	07/03/2014	
Etilbenzene	<0,05	0,5	50	-	mg/kg ss	EPA 5035A 2003 +EPA 8260C 2006	04/03/2014	07/03/2014	
Stirene	<0,05	0,5	50	-	mg/kg ss	EPA 5035A 2003 +EPA 8260C 2006	04/03/2014	07/03/2014	
Toluene	<0,05	0,5	50	-	mg/kg ss	EPA 5035A 2003 +EPA 8260C 2006	04/03/2014	07/03/2014	
Xilene	<0,05	5	0	-	mg/kg ss	EPA 5035A 2003 +EPA 8260C 2006	04/03/2014	07/03/2014	
Som. organici aromatici	<0,05	1	100	-	mg/kg ss	EPA 5035A 2003 +EPA 8260C 2006	04/03/2014	07/03/2014	

1 I valori limite presi a riferimento sono quelli riportati nell' Allegato V, Parte IV, Tab.1 D.Lgs 03/04/2006 n. 152

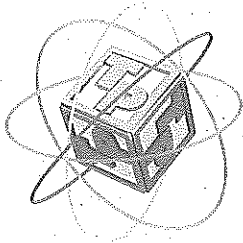
2 Incertezza estesa espressa con gradi di libertà=9 fattore di copertura k = 2, livello di fiducia 95%

mg/Kg ss: milligrammi/Kilo sul secco

SEDE AMM. / OPERATIVA:
 Statale Valsesia, 20
 13035 Lenta (Vc)

SEDE LEGALE:
 Via C. Pizzorno, 12
 28078 Romagnano Sesia (No)

UNITÀ LOCALI:
 13836 Cossato (Bi) - Via Corridoni, 54
 00161 Roma - Via De Rossi, 4



Committente: **Autostrada Asti - Cuneo S.p.A**
Via XX Settembre, 98/E
00187 Roma

RAPPORTO DI PROVA N° 04701/43/43 del 14/03/2014

Pagina 1 di 2

Verbale di accettazione n° **794/AF** del **28-feb-14** Vs. rif. -

SETTORE **AMBIENTE**

DIREZIONE LAVORI :

-
Autostrada Asti-Cuneo S.p.A

PROPRIETA' O ENTE APPALTANTE:

Collegamento autostradale Asti-Cuneo

CANTIERE :

Tronco II Lotto 6

METODO DI CAMPIONAMENTO:

A cura e responsabilità del Cliente

VERBALE DI CAMPIONAMENTO:

-

MODALITA' DI PRELIEVO:

A cura e responsabilità del Cliente

DATA E ORA DI CAMPIONAMENTO :

28/01/2014

DATA E ORA DI RICEZIONE CAMPIONE :

27/02/2014

UBICAZIONE PRELIEVO :

Alba (CN)

NATURA DEL CAMPIONE:

Campione disturbato derivante da carotaggio n. IOM-MO-055 (M)

Profondità prelievo 50 - 51 m (Marne di S. Agata)

pk 3 + 350 canna monte

Campione C3

CONTRASSEGNO CAMPIONE:

NUMERO DI PROTOCOLLO CAMPIONE:

-

MASSA CAMPIONE DI LABORATORIO (kg):

6

METODO DI RIDUZIONE DIMENSIONALE :

Frantoio

METODO DI ESSICCAMENTO (se effettuato):

-

FRAZIONE MAGGIORE DI 4 mm (%):

75

MASSA MATERIALE NON MACINABILE (g):

0

TIPOLOGIA MATERIALE NON MACINABILE :

-

MASSA GREZZA DI PORZIONE DI PROVA Mw (g):

90,4

RAPPORTO DEL CONTENUTO DI UMIDITA' MC (%):

0,4

DATA INIZIO LISCIVIAZIONE :

04/03/2014 ore 16.00

DATA FINE LISCIVIAZIONE:

05/03/2014 ore 16.00

VOLUME AGENTE LISCIVIANTE L (ml):

899,64

TIPOLOGIA DI SEPARAZIONE SOLIDO/LIQUIDO :

Filtrazione

CARATTERISTICHE FILTRO :

Filtro porosità 0,45µm

NORMATIVA DI RIFERIMENTO:

D.M. 05/02/1998 e s.m.i All.3

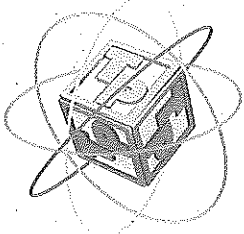
I risultati si riferiscono esclusivamente ai campioni sottoposti a prova.

IL RESPONSABILE DEL SETTORE
AMBIENTE

Dott. Irene SBERNA

LO SPERIMENTATORE

Dott. Chiara GIOIA



TECNO PIEMONTE S.p.A.

CENTRO PROVE - RICERCHE - AMBIENTE - SERVIZI PER INGEGNERIA
 AUT. MIN.: INTERNO - SALUTE - SVILUPPO ECONOMICO - ISTRUZIONE UNIVERSITA' E RICERCA
 INFRASTRUTTURE E TRASPORTI ART. 20 LEGGE 1086/71 - DPR. 380/01
 INDAGINI - GEOTECNICA TERRENI E ROCCE - MARCATURA CC ORGANISMO NOTIFICATO N° 1372



RAPPORTO DI PROVA N° 04701/43/43 del 14/03/2014

Pagina 2 di 2

Verbale di accettazione n° 794/AF del 28-feb-14

Vs. rif. -

PARAMETRI	U. M.	RISULTATO	LIMITI ¹	Risultato in mg/Kg	Incertezza (2)	Metodo di prova	Note
Nitrati	NO3-	mg/l	<1	50	-	Quaderno IRSA n. 100 Par. 4020	
Fluoruri	F-	mg/l	0,52	1,5	-	Quaderno IRSA n. 100 Par. 4080	
Solfati	SO4--	mg/l	230,0	250	-	EPA 375.4 1978	
Cloruri	Cl-	mg/l	14,6	100	-	APAT CNR IRSA 4090 Man.29/2003	
Cianuri	CN-	µg/l	<10	50	-	Quaderno IRSA n. 100 Par. 4050	
Bario	Ba	mg/l	0,104	1	-	UNI 10802:2013 PAR. 14 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 11885:2009	
Rame	Cu	mg/l	<0,010	0,05	-	UNI 10802:2013 PAR. 14 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 11885:2009	
Zinco	Zn	mg/l	<0,1	3	-	UNI 10802:2013 PAR. 14 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 11885:2009	
Berillio	Be	µg/l	<1	10	-	UNI 10802:2013 PAR. 14 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 11885:2009	
Cobalto	Co	µg/l	<10	250	-	UNI 10802:2013 PAR. 14 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 11885:2009	
Nichel	Ni	µg/l	26,4	10	± 13,6	UNI 10802:2013 PAR. 14 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 11885:2009	
Vanadio	V	µg/l	<10	250	-	UNI 10802:2013 PAR. 14 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 11885:2009	
Arsenico	As	µg/l	<5	50	-	UNI 10802:2013 PAR. 14 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 11885:2009	
Cadmio	Cd	µg/l	<1	5	-	UNI 10802:2013 PAR. 14 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 11885:2009	
Cromo totale	Cr	µg/l	<15	50	-	UNI 10802:2013 PAR. 14 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 11885:2009	
Piombo	Pb	µg/l	<5	50	-	UNI 10802:2013 PAR. 14 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 11885:2009	
Selenio	Se	µg/l	<5	10	-	UNI 10802:2013 PAR. 14 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 11885:2009	
Mercurio	Hg	µg/l	<1	1	-	UNI 10802:2013 PAR. 14 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 11885:2009	
Amianto	-	mg/l	ASSENTE	30	-	D.M.06/09/1994	
COD	-	mg/l	27,8	30	-	Quaderno IRSA n. 100 Par. 5110	
pH	-	UpH	6,50	5,5 ≤ ≥ 12,0	± 0,05	APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	
Conducibilità	-	microS/cm	1483,0	-	± 44,5	APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003	
Temperatura	-	°C	25,0	-	-	UNI 10500:1996	

Dall'analisi effettuata il campione risulta recuperabile ai sensi del D.M. 05/02/98 come modificato dal D.M. 05/04/06 n. 186

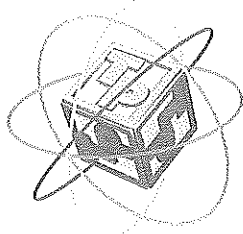
Note:

- 1) I limiti presi a riferimento sono riportati in D.M. 05/02/1998 All. 3 come modificato dal D.M. 05/04/06 n°186
- 2) Incertezza riferita al risultato in mg/l o µg/l

SEDE AMM. / OPERATIVA:
 Statale Valsesia, 20
 13035 Lenta (Vc)

SEDE LEGALE:
 Via C. Pizzorno, 12
 28078 Romagnano Sesia (No)

UNITÀ LOCALI:
 13836 Cossato (Bi) - Via Corridoni, 54
 00161 Roma - Via De Rossi, 4



TECNO PIEMONTE S.p.A.

CENTRO PROVE - RICERCHE - AMBIENTE - SERVIZI PER INGEGNERIA
AUT. MIN.: INTERNO - SALUTE - SVILUPPO ECONOMICO - ISTRUZIONE UNIVERSITA' E RICERCA
INFRASTRUTTURE E TRASPORTI ART. 20 LEGGE 1086/71 - DPR. 380/01
INDAGINI - GEOTECNICA TERRENI E ROCCE - MARCATURA CE ORGANISMO NOTIFICATO N° 1372



	Committente: Autostrada Asti - Cuneo S.p.A Via XX Settembre, 98/E 00187 Roma
--	---

RAPPORTO DI PROVA N° 04527/43/43 del 11/03/2014	Pagina 1 di 3
--	----------------------

Verbale di accettazione n° 767/AF del 27-feb-14	Vs. rif. -
---	-------------------

SETTORE	AMBIENTE
----------------	-----------------

DIRETTORE DEI LAVORI :	-
PROPRIETA' O ENTE APPALTANTE:	Autostrada Asti-Cuneo S.p.A
CANTIERE :	Collegamento autostradale Asti-Cuneo Tronco II Lotto 6 A cura e responsabilità del Cliente
METODO DI CAMPIONAMENTO:	-
CAMPIONAMENTO ESEGUITO DA:	A cura e responsabilità del Cliente
VERBALE DI CAMPIONAMENTO:	28/01/2014
DATA DI CAMPIONAMENTO :	27/02/2014
DATA E ORA DI RICEZIONE CAMPIONE :	Alba (CN)
UBICAZIONE PRELIEVO :	Campione disturbato derivante da carotaggio n. IOM-MO-055 (M)
NATURA DEL CAMPIONE:	Profondità prelievo 60 - 65 m (Marne di S. Agata) pk 3 + 350 canna monte Campione C4
CONTRASSEGNO CAMPIONE:	-
VERBALE DI PRELIEVO/PROTOCOLLO CAMPIONE:	D.Lgs 03/04/2006 n. 152 P.te IV Titolo V All. 5 Tab. 1
RIFERIMENTO DI LEGGE:	-

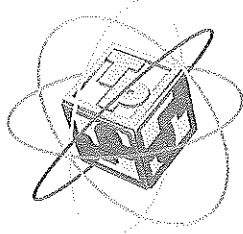
I risultati si riferiscono esclusivamente ai campioni sottoposti a prova.

IL RESPONSABILE DEL SETTORE AMBIENTE	<i>Dott. Irene SBERNA</i>
LO SPERIMENTATORE	<i>Dott. Chiara GIOIA</i>

SEDE AMM. / OPERATIVA:
Statale Valsesia, 20
13035 Lenta (Vc)

SEDE LEGALE:
Via C. Pizzorno, 12
28078 Romagnano Sesia (No)

UNITÀ LOCALI:
13836 Cossato (Bi) - Via Corridoni, 54
00161 Roma - Via De Rossi, 4



RAPPORTO DI PROVA N° 04527/43/43 del 11/03/2014	Pagina 2 di 3
Verbale di accettazione n° 767/AF del 27-feb-14 Vs. rif. -	

Analisi sul campione tal quale passante al vaglio con apertura da 2 mm riferita alla totalità del campione secco

Parametro	Risultati	D.Lgs. 152/06 All.5 Tab. 1 Colonna A (1)	D.Lgs. 152/06 All.5 Tab. 1 Colonna B (1)	Incertezza di misura (2)	U.M.	Metodi di analisi	Data inizio analisi	Data fine analisi	Note
Trattenuto al vaglio da 2 mm	100,0	—	—	± 3,0	%	D.M 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.1	03/03/2014	03/03/2014	≈
Passante al vaglio da 2 mm	0,0	—	—	± 1,0	%	D.M 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.1	03/03/2014	03/03/2014	
Residuo secco a 105 °C	98,9	—	—	± 0,4	%	ISO 11465:1993/Cor.1:1994	03/03/2014	04/03/2014	
COMPOSTI INORGANICI									
Arsenico (As)	8,9	20	50	± 0,6	mg/kg ss	EPA 3051 2007 + EPA 6010C 2000	03/03/2014	04/03/2014	§
Cadmio (Cd)	<1	2	15	-	mg/kg ss	EPA 3051 2007 + EPA 6010C 2000	03/03/2014	04/03/2014	§
Cobalto (Co)	9,8	20	250	± 0,6	mg/kg ss	EPA 3051 2007 + EPA 6010C 2000	03/03/2014	04/03/2014	§
Cromo totale (Cr)	37,8	150	800	± 2,5	mg/kg ss	EPA 3051 2007 + EPA 6010C 2000	03/03/2014	04/03/2014	§
Cromo esavalente VI	<0,4	2	15	-	mg/kg ss	IRSA-Q. 64/85 Parag. 16	03/03/2014	05/03/2014	
Mercurio (Hg)	<0,5	1	5	-	mg/kg ss	EPA 3051 2007 + EPA 6010C 2000	03/03/2014	04/03/2014	§
Nichel (Ni)	44,9	120	500	± 2,9	mg/kg ss	EPA 3051 2007 + EPA 6010C 2000	03/03/2014	04/03/2014	§
Piombo (Pb)	16,9	100	1000		mg/kg ss	EPA 3051 2007 + EPA 6010C 2000	03/03/2014	04/03/2014	§
Rame (Cu)	30,6	120	600	± 2,0	mg/kg ss	EPA 3051 2007 + EPA 6010C 2000	03/03/2014	04/03/2014	§
Zinco (Zn)	68,1	150	1500	± 4,5	mg/kg ss	EPA 3051 2007 + EPA 6010C 2000	03/03/2014	04/03/2014	§
Amianto	N.R.	1000	1000	-	mg/kg ss	D.M 06/09/1999	05/03/2014	06/03/2014	
IDROCARBURI									
Idrocarburi pesanti C>12	<25	50	750	-	mg/kg ss	ISO 16703:2004	04/03/2014	06/03/2014	▪
Idrocarburi leggeri C≤12	<1	10	250	-	mg/kg ss	EPA 5021A + EPA 8260C	04/03/2014	07/03/2014	

1 I valori limite presi a riferimento sono quelli riportati nell' Allegato V, Parte IV, Tab.f D.Lgs 03/04/2006 n. 152

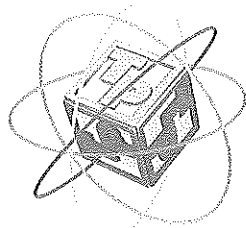
2 Incertezza estesa espressa con gradi di libertà=9 fattore di copertura k = 2, livello di fiducia 95%

§ Mineralizzazione in acido nitrico

mg/Kg ss: milligrammi/Kilo sul secco

≈ Campione macinato integralmente in laboratorio

▪ valore ottenuto dalla somma dei n-alcani lineari pari e dispari da C13 a C40



RAPPORTO DI PROVA N° 04527/43/43 del 11/03/2014

Pagina 3 di 3

Verbale di accettazione n° 767/AF del 27-feb-14 Vs. rif. -

Analisi sul campione tal quale passante al vaglio con apertura da 2 mm riferita alla totalità del campione secco

Parametro	Risultati	D.Lgs. 152/06 All.5 Tab. 1 Colonna A (1)	D.Lgs. 152/06 All.5 Tab. 1 Colonna B (1)	Incertezza di misura (2)	U.M.	Metodi di analisi	Data inizio analisi	Data fine analisi	Note
AROMATICI POLICICLICI									
Benzo (a) antracene	<0,05	0,5	10	-	mg/kg ss	EPA 3541 1994 +EPA 8270D 2007	04/03/2014	07/03/2014	
Benzo (a) pirene	<0,01	0,1	10	-	mg/kg ss	EPA 3541 1994 +EPA 8270D 2007	04/03/2014	07/03/2014	
Benzo (b) fluorantene	<0,05	0,5	10	-	mg/kg ss	EPA 3541 1994 +EPA 8270D 2007	04/03/2014	07/03/2014	
Benzo (k) fluorantene	<0,05	0,5	10	-	mg/kg ss	EPA 3541 1994 +EPA 8270D 2007	04/03/2014	07/03/2014	
Benzo (g,h,i) perilene	<0,01	0,1	10	-	mg/kg ss	EPA 3541 1994 +EPA 8270D 2007	04/03/2014	07/03/2014	
Crisene	<0,5	5	50	-	mg/kg ss	EPA 3541 1994 +EPA 8270D 2007	04/03/2014	07/03/2014	
Dibenzo (a,e) pirene	<0,01	0,1	10	-	mg/kg ss	EPA 3541 1994 +EPA 8270D 2007	04/03/2014	07/03/2014	
Dibenzo (a,l) pirene	<0,01	0,1	10	-	mg/kg ss	EPA 3541 1994 +EPA 8270D 2007	04/03/2014	07/03/2014	
Dibenzo (a,i) pirene	<0,01	0,1	10	-	mg/kg ss	EPA 3541 1994 +EPA 8270D 2007	04/03/2014	07/03/2014	
Dibenzo (a,h) pirene	<0,01	0,1	10	-	mg/kg ss	EPA 3541 1994 +EPA 8270D 2007	04/03/2014	07/03/2014	
Dibenzo (a,h) antracene	<0,01	0,1	10	-	mg/kg ss	EPA 3541 1994 +EPA 8270D 2007	04/03/2014	07/03/2014	
Indenopirene	<0,01	0,1	5	-	mg/kg ss	EPA 3541 1994 +EPA 8270D 2007	04/03/2014	07/03/2014	
Pirene	<0,5	5	50	-	mg/kg ss	EPA 3541 1994 +EPA 8270D 2007	04/03/2014	07/03/2014	
Som. policiclici aromatici	<0,50	10	100	-	mg/kg ss	Calcolo	04/03/2014	07/03/2014	
COMPOSTI INORGANICI									
Benzene	<0,01	0,1	2	-	mg/kg ss	EPA 5035A 2003 +EPA 8260C 2006	04/03/2014	07/03/2014	
Etilbenzene	<0,05	0,5	50	-	mg/kg ss	EPA 5035A 2003 +EPA 8260C 2006	04/03/2014	07/03/2014	
Stirene	<0,05	0,5	50	-	mg/kg ss	EPA 5035A 2003 +EPA 8260C 2006	04/03/2014	07/03/2014	
Toluene	<0,05	0,5	50	-	mg/kg ss	EPA 5035A 2003 +EPA 8260C 2006	04/03/2014	07/03/2014	
Xilene	<0,05	5	0	-	mg/kg ss	EPA 5035A 2003 +EPA 8260C 2006	04/03/2014	07/03/2014	
Som. organici aromatici	<0,05	1	100	-	mg/kg ss	EPA 5035A 2003 +EPA 8260C 2006	04/03/2014	07/03/2014	

1 I valori limite presi a riferimento sono quelli riportati nell' Allegato V, Parte IV, Tab.1 D.Lgs 03/04/2006 n. 152

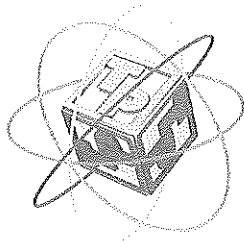
2 Incertezza estesa espressa con gradi di libertà=9 fattore di copertura k= 2, livello di fiducia 95%

mg/Kg ss: milligrammi/Kilo sul secco

SEDE AMM. / OPERATIVA:
Statale Valsesia, 20
13035 Lenta (Vc)

SEDE LEGALE:
Via C. Pizzorno, 12
28078 Romagnano Sesia (No)

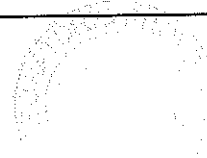
UNITÀ LOCALI:
13836 Cossato (Bi) - Via Corridoni, 54
00161 Roma - Via De Rossi, 4



TECNO PIEMONTE S.p.A.

CENTRO PROVE - RICERCHE - AMBIENTE - SERVIZI PER INGEGNERIA
AUT. MIN.: INTERNO - SALUTE - SVILUPPO ECONOMICO - ISTRUZIONE UNIVERSITA' E RICERCA
INFRASTRUTTURE E TRASPORTI ART. 20 LEGGE 1086/71 - DPR. 380/01
INDAGINI - GEOTECNICA TERRENI E ROCCE - MARCATURA CE ORGANISMO NOTIFICATO N° 1372



	Committente: Autostrada Asti - Cuneo S.p.A Via XX Settembre, 98/E 00187 Roma
---	---



RAPPORTO DI PROVA N° 04528/43/43 del 11/03/2014	Pagina 1 di 2
--	----------------------

Verbale di accettazione n°	767/AF	del	27-feb-14	Vs. rif.	-
----------------------------	--------	-----	-----------	----------	---

SETTORE	AMBIENTE
----------------	-----------------

DIREZIONE LAVORI :	-
PROPRIETA' O ENTE APPALTANTE:	Autostrada Asti-Cuneo S.p.A
CANTIERE :	Collegamento autostradale Asti-Cuneo Tronco II Lotto 6 A cura e responsabilità del Cliente
METODO DI CAMPIONAMENTO:	-
VERBALE DI CAMPIONAMENTO:	A cura e responsabilità del Cliente
MODALITA' DI PRELIEVO:	28/01/2014
DATA E ORA DI CAMPIONAMENTO :	27/02/2014
DATA E ORA DI RICEZIONE CAMPIONE :	Alba (CN)
UBICAZIONE PRELIEVO :	Campione disturbato derivante da carotaggio n. IOM-MO-055 (M)
NATURA DEL CAMPIONE:	Profondità prelievo 60 - 65 m (Marne di S. Agata) pk 3 + 350 canna monte Campione C4
CONTRASSEGNO CAMPIONE:	-
NUMERO DI PROTOCOLLO CAMPIONE:	4
MASSA CAMPIONE DI LABORATORIO (kg):	Frantoio
METODO DI RIDUZIONE DIMENSIONALE :	-
METODO DI ESSICCAMENTO (se effettuato):	100
FRAZIONE MAGGIORE DI 4 mm (%):	0
MASSA MATERIALE NON MACINABILE (g):	-
TIPOLOGIA MATERIALE NON MACINABILE :	91,0
MASSA GREZZA DI PORZIONE DI PROVA Mw (g):	1,1
RAPPORTO DEL CONTENUTO DI UMIDITA' MC (%):	03/03/2014 ore 16.00
DATA INIZIO LISCIVIAZIONE :	04/03/2014 ore 16.00
DATA FINE LISCIVIAZIONE:	899,0
VOLUME AGENTE LISCIVIANTE L (ml):	Filtrazione
TIPOLOGIA DI SEPARAZIONE SOLIDO/LIQUIDO :	Filtro porosità 0,45µm
CARATTERISTICHE FILTRO :	D.M. 05/02/1998 e s.m.i All.3
NORMATIVA DI RIFERIMENTO:	

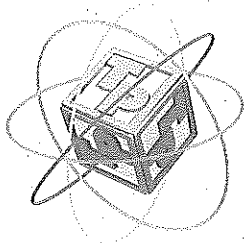
I risultati si riferiscono esclusivamente ai campioni sottoposti a prova.

IL RESPONSABILE DEL SETTORE AMBIENTE	<i>Dott. Irene SBERNA</i> 
LO SPERIMENTATORE	<i>Dott. Chiara GIOIA</i> 

SEDE AMM. / OPERATIVA:
Statale Valsesia, 20
13035 Lenta (Vc)

SEDE LEGALE:
Via C. Pizzorno, 12
28078 Romagnano Sesia (No)

UNITÀ LOCALI:
13836 Cossato (Bi) - Via Corridoni, 54
00161 Roma - Via De Rossi, 4



RAPPORTO DI PROVA N° 04528/43/43 del 11/03/2014

Pagina 2 di 2

Verbale di accettazione n° 767/AF del 27-feb-14

Vs. rif. -

PARAMETRI	U. M.	RISULTATO	LIMITI ¹	Risultato in mg/Kg	Incertezza (2)	Metodo di prova	Note
Nitrati	NO3-	mg/l	<1	50	-	Quaderno IRSA n. 100 Par. 4020	
Fluoruri	F-	mg/l	0,34	1,5	-	Quaderno IRSA n. 100 Par. 4080	
Solfati	SO4--	mg/l	222,0	250	-	EPA 375.4 1978	
Cloruri	Cl-	mg/l	2,9	100	-	APAT CNR IRSA 4090 Man.29/2003	
Cianuri	CN-	µg/l	<10	50	-	Quaderno IRSA n. 100 Par. 4050	
Bario	Ba	mg/l	<0,1	1	-	UNI 10802:2013 PAR. 14 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 11885:2009	
Rame	Cu	mg/l	<0,010	0,05	-	UNI 10802:2013 PAR. 14 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 11885:2009	
Zinco	Zn	mg/l	<0,1	3	-	UNI 10802:2013 PAR. 14 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 11885:2009	
Berillio	Be	µg/l	<1	10	-	UNI 10802:2013 PAR. 14 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 11885:2009	
Cobalto	Co	µg/l	<10	250	-	UNI 10802:2013 PAR. 14 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 11885:2009	
Nichel	Ni	µg/l	6,0	10	± 3,1	UNI 10802:2013 PAR. 14 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 11885:2009	
Vanadio	V	µg/l	<10	250	-	UNI 10802:2013 PAR. 14 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 11885:2009	
Arsenico	As	µg/l	<5	50	-	UNI 10802:2013 PAR. 14 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 11885:2009	
Cadmio	Cd	µg/l	<1	5	-	UNI 10802:2013 PAR. 14 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 11885:2009	
Cromo totale	Cr	µg/l	<15	50	-	UNI 10802:2013 PAR. 14 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 11885:2009	
Piombo	Pb	µg/l	<5	50	-	UNI 10802:2013 PAR. 14 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 11885:2009	
Selenio	Se	µg/l	<5	10	-	UNI 10802:2013 PAR. 14 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 11885:2009	
Mercurio	Hg	µg/l	<1	1	-	UNI 10802:2013 PAR. 14 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 11885:2009	
Amianto	-	mg/l	ASSENTE	30	-	D.M.06/09/1994	
COD	-	mg/l	27,0	30	-	Quaderno IRSA n. 100 Par. 5110	
pH	-	UpH	5,90	5,5 ≤ ≥ 12,0	± 0,05	APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	
Conducibilità	-	microS/cm	1125,0	-	± 33,8	APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003	
Temperatura	-	°C	25,5	-	-	UNI 10500:1996	

Dall'analisi effettuata il campione risulta recuperabile ai sensi del D.M. 05/02/98 come modificato dal D.M. 05/04/06 n. 186

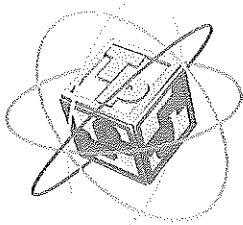
Note:

- 1) I limiti presi a riferimento sono riportati in D.M. 05/02/1998 All. 3 come modificato dal D.M. 05/04/06 n°186
- 2) Incertezza riferita al risultato in mg/l o µg/l

SEDE AMM. / OPERATIVA:
Statale Valsesia, 20
13035 Lenta (Vc)

SEDE LEGALE:
Via C. Pizzorno, 12
28078 Romagnano Sesia (No)

UNITÀ LOCALI:
13836 Cossato (Bi) - Via Corridoni, 54
00161 Roma - Via De Rossi, 4



TECNO PIEMONTE S.p.A.

CENTRO PROVE - RICERCHE - AMBIENTE - SERVIZI PER INGEGNERIA
AUT. MIN.: INTERNO - SALUTE - SVILUPPO ECONOMICO - ISTRUZIONE UNIVERSITA' E RICERCA
INFRASTRUTTURE E TRASPORTI ART. 20 LEGGE 1086/71 - DPR. 380/01
INDAGINI - GEOTECNICA TERRENI E ROCCE - MARCATURA CE ORGANISMO NOTIFICATO N° 1372



Committente: **Autostrada Asti - Cuneo S.p.A**
Via XX Settembre, 98/E
00187 Roma

RAPPORTO DI PROVA N° 04564/43/43 del 12/03/2014

Pagina 1 di 3

Verbale di accettazione n° **766/AF** del **27-feb-14** Vs. rif. -

SETTORE

AMBIENTE

DIRETTORE DEI LAVORI :

PROPRIETA' O ENTE APPALTANTE:

CANTIERE :

METODO DI CAMPIONAMENTO:

CAMPIONAMENTO ESEGUITO DA:

VERBALE DI CAMPIONAMENTO:

DATA DI CAMPIONAMENTO :

DATA E ORA DI RICEZIONE CAMPIONE :

UBICAZIONE PRELIEVO :

NATURA DEL CAMPIONE:

-
Autostrada Asti-Cuneo S.p.A
Collegamento autostradale Asti-Cuneo
Tronco II Lotto 6
A cura e responsabilità del Cliente

-
A cura e responsabilità del Cliente
28/01/2014

27/02/2014

Alba (CN)

Campione disturbato derivante da carotaggio n. IOM-MO-054 (M)
Profondità prelievo 75 - 80 m (Marne di S. Agata)
pk 1 + 240 canna valle, condizionato in laboratorio
con prodotti CONDAT (CLB F5, HBV, GR 217) e
successivamente miscelato con ossido di calcio.

DOSAGGI:

GR 217 EP grasso per cuscinetto - 06 kg/mc di terreno
HBW pasta sigillante per cuscinetto - 06 kg/mc di terreno
CLB F5 agente schiumogeno - 3 kg/mc di terreno
CALCE - 30 kg/mc di terreno
Campione C5 Condizionato

CONTRASSEGNO CAMPIONE:

VERBALE DI PRELIEVO/PROTOCOLLO CAMPIONE:

RIFERIMENTO DI LEGGE:

-
D.Lgs 03/04/2006 n. 152 P.te IV Titolo V All. 5 Tab. 1

I risultati si riferiscono esclusivamente ai campioni sottoposti a prova.

**IL RESPONSABILE DEL SETTORE
AMBIENTE**

Dott. Irene SBERNA

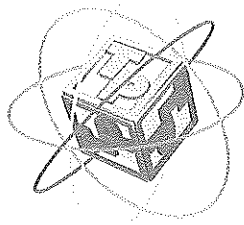
LO SPERIMENTATORE

Dott. Chiara GIOIA

SEDE AMM. / OPERATIVA:
Statale Valsesia, 20
13035 Lenta (Vc)

SEDE LEGALE:
Via C. Pizzorno, 12
28078 Romagnano Sesia (No)

UNITÀ LOCALI:
13836 Cossato (Bi) - Via Corridoni, 54
00161 Roma - Via De Rossi, 4



RAPPORTO DI PROVA N° 04564/43/43 del 12/03/2014	Pagina 2 di 3
Verbale di accettazione n° 766/AF del 27-feb-14 Vs. rif. -	

Analisi sul campione tal quale passante al vaglio con apertura da 2 mm riferita alla totalità del campione secco

Parametro	Risultati	D.Lgs. 152/06 All.5 Tab. 1 Colonna A (1)	D.Lgs. 152/06 All.5 Tab. 1 Colonna B (1)	Incertezza di misura (2)	U.M.	Metodi di analisi	Data inizio analisi	Data fine analisi	Note
Trattenuto al vaglio da 2 mm	100,0	—	—	± 3,0	%	D.M 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.1	03/03/2014	03/03/2014	≈
Passante al vaglio da 2 mm	0,0	—	—	± 1,0	%	D.M 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.1	03/03/2014	03/03/2014	
Residuo secco a 105 °C	98,6	—	—	± 0,4	%	ISO 11465:1993/Cor.1:1994	03/03/2014	04/03/2014	
COMPOSTI INORGANICI									
Arsenico (As)	5,7	20	50	± 0,4	mg/kg ss	EPA 3051 2007 + EPA 6010C 2000	03/03/2014	04/03/2014	§
Cadmio (Cd)	<1	2	15	-	mg/kg ss	EPA 3051 2007 + EPA 6010C 2000	03/03/2014	04/03/2014	§
Cobalto (Co)	10	20	250	± 0,6	mg/kg ss	EPA 3051 2007 + EPA 6010C 2000	03/03/2014	04/03/2014	§
Cromo totale (Cr)	41,1	150	800	± 2,7	mg/kg ss	EPA 3051 2007 + EPA 6010C 2000	03/03/2014	04/03/2014	§
Cromo esavalente VI	<0,4	2	15	-	mg/kg ss	IRSA-Q. 64/85 Parag. 16	03/03/2014	05/03/2014	
Mercurio (Hg)	<0,5	1	5	-	mg/kg ss	EPA 3051 2007 + EPA 6010C 2000	03/03/2014	04/03/2014	§
Nichel (Ni)	44,7	120	500	± 2,9	mg/kg ss	EPA 3051 2007 + EPA 6010C 2000	03/03/2014	04/03/2014	§
Piombo (Pb)	10,6	100	1000	± 0,7	mg/kg ss	EPA 3051 2007 + EPA 6010C 2000	03/03/2014	04/03/2014	§
Rame (Cu)	19,8	120	600	± 1,3	mg/kg ss	EPA 3051 2007 + EPA 6010C 2000	03/03/2014	04/03/2014	§
Zinco (Zn)	46,9	150	1500	± 3,1	mg/kg ss	EPA 3051 2007 + EPA 6010C 2000	03/03/2014	04/03/2014	§
Amianto	N.R.	1000	1000	-	mg/kg ss	D.M 06/09/1999	05/03/2014	06/03/2014	
IDROCARBURI									
Idrocarburi pesanti C>12	35,8	50	750	± 7,2	mg/kg ss	ISO 16703:2004	04/03/2014	06/03/2014	-
Idrocarburi leggeri C≤12	<1	10	250	-	mg/kg ss	EPA 5021A + EPA 8260C	04/03/2014	07/03/2014	

1 I valori limite presi a riferimento sono quelli riportati nell' Allegato V, Parte IV, Tab.1 D.Lgs 03/04/2006 n. 152

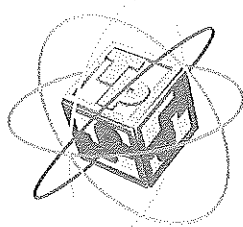
2 Incertezza estesa espressa con gradi di libertà=9 fattore di copertura k = 2, livello di fiducia 95%

§ Mineralizzazione in acido nitrico

mg/Kg ss: milligrammi/Kilo sul secco

≈ Campione macinato integralmente in laboratorio

▪ valore ottenuto dalla somma dei n-alcani lineari pari e dispari da C13 a C40



RAPPORTO DI PROVA N° 04564/43/43 del 12/03/2014

Pagina 3 di 3

Verbale di accettazione n° 766/AF del 27-feb-14 Vs. rif. -

Analisi sul campione tal quale passante al vaglio con apertura da 2 mm riferita alla totalità del campione secco

Parametro	Risultati	D.Lgs. 152/06 All.5 Tab. 1 Colonna A (1)	D.Lgs. 152/06 All.5 Tab. 1 Colonna B (1)	Incertezza di misura (2)	U.M.	Metodi di analisi	Data inizio analisi	Data fine analisi	Note
AROMATICI POLICICLICI									
Benzo (a) antracene	<0,05	0,5	10	-	mg/kg ss	EPA 3541 1994 +EPA 8270D 2007	04/03/2014	07/03/2014	
Benzo (a) pirene	<0,01	0,1	10	-	mg/kg ss	EPA 3541 1994 +EPA 8270D 2007	04/03/2014	07/03/2014	
Benzo (b) fluorantene	<0,05	0,5	10	-	mg/kg ss	EPA 3541 1994 +EPA 8270D 2007	04/03/2014	07/03/2014	
Benzo (k) fluorantene	<0,05	0,5	10	-	mg/kg ss	EPA 3541 1994 +EPA 8270D 2007	04/03/2014	07/03/2014	
Benzo (g,h,i) perilene	<0,01	0,1	10	-	mg/kg ss	EPA 3541 1994 +EPA 8270D 2007	04/03/2014	07/03/2014	
Crisene	<0,5	5	50	-	mg/kg ss	EPA 3541 1994 +EPA 8270D 2007	04/03/2014	07/03/2014	
Dibenzo (a,e) pirene	<0,01	0,1	10	-	mg/kg ss	EPA 3541 1994 +EPA 8270D 2007	04/03/2014	07/03/2014	
Dibenzo (a,l) pirene	<0,01	0,1	10	-	mg/kg ss	EPA 3541 1994 +EPA 8270D 2007	04/03/2014	07/03/2014	
Dibenzo (a,i) pirene	<0,01	0,1	10	-	mg/kg ss	EPA 3541 1994 +EPA 8270D 2007	04/03/2014	07/03/2014	
Dibenzo (a,h) pirene	<0,01	0,1	10	-	mg/kg ss	EPA 3541 1994 +EPA 8270D 2007	04/03/2014	07/03/2014	
Dibenzo (a,h) antracene	<0,01	0,1	10	-	mg/kg ss	EPA 3541 1994 +EPA 8270D 2007	04/03/2014	07/03/2014	
Indenopirene	<0,01	0,1	5	-	mg/kg ss	EPA 3541 1994 +EPA 8270D 2007	04/03/2014	07/03/2014	
Pirene	<0,5	5	50	-	mg/kg ss	EPA 3541 1994 +EPA 8270D 2007	04/03/2014	07/03/2014	
Som. policiclici aromatici	<0,50	10	100	-	mg/kg ss	Calcolo	04/03/2014	07/03/2014	
COMPOSTI INORGANICI									
Benzene	<0,01	0,1	2	-	mg/kg ss	EPA 5035A 2003 +EPA 8260C 2006	04/03/2014	07/03/2014	
Etilbenzene	<0,05	0,5	50	-	mg/kg ss	EPA 5035A 2003 +EPA 8260C 2006	04/03/2014	07/03/2014	
Stirene	<0,05	0,5	50	-	mg/kg ss	EPA 5035A 2003 +EPA 8260C 2006	04/03/2014	07/03/2014	
Toluene	<0,05	0,5	50	-	mg/kg ss	EPA 5035A 2003 +EPA 8260C 2006	04/03/2014	07/03/2014	
Xilene	<0,05	5	0	-	mg/kg ss	EPA 5035A 2003 +EPA 8260C 2006	04/03/2014	07/03/2014	
Som. organici aromatici	<0,05	1	100	-	mg/kg ss	EPA 5035A 2003 +EPA 8260C 2006	04/03/2014	07/03/2014	

1 I valori limite presi a riferimento sono quelli riportati nell' Allegato V, Parte IV, Tab.1 D.Lgs 03/04/2006 n. 152

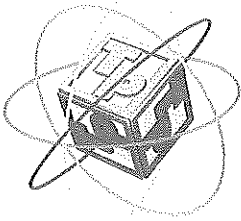
2 Incertezza estesa espressa con gradi di libertà=9 fattore di copertura k= 2, livello di fiducia 95%

mg/Kg ss: milligrammi/Kilo sul secco

SEDE AMM. / OPERATIVA:
 Statale Valsesia, 20
 13035 Lenta (Vc)

SEDE LEGALE:
 Via C. Pizzorno, 12
 28078 Romagnano Sesia (No)

UNITÀ LOCALI:
 13836 Cossato (Bi) - Via Corridoni, 54
 00161 Roma - Via De Rossi, 4



TECNO PIEMONTE S.p.A.

CENTRO PROVE - RICERCHE - AMBIENTE - SERVIZI PER INGEGNERIA
 AUT. MIN.: INTERNO - SALUTE - SVILUPPO ECONOMICO - ISTRUZIONE UNIVERSITA' E RICERCA
 INFRASTRUTTURE E TRASPORTI ART. 20 LEGGE 1086/71 - DPR. 380/01
 INDAGINI - GEOTECNICA TERRENI E ROCCE - MARCATURA CE ORGANISMO NOTIFICATO N° 1372



Committente: **Autostrada Asti - Cuneo S.p.A**
Via XX Settembre, 98/E
00187 Roma

RAPPORTO DI PROVA N° 04700/43/43 del 14/03/2014

Pagina 1 di 2

Verbale di accettazione n° **794/AF** del **28-feb-14** Vs. rif. -

SETTORE **AMBIENTE**

DIREZIONE LAVORI : -
PROPRIETA' O ENTE APPALTANTE: Autostrada Asti-Cuneo S.p.A
CANTIERE : Collegamento autostradale Asti-Cuneo
 Tronco II Lotto 6
METODO DI CAMPIONAMENTO: A cura e responsabilità del Cliente
VERBALE DI CAMPIONAMENTO: -
MODALITA' DI PRELIEVO: A cura e responsabilità del Cliente
DATA E ORA DI CAMPIONAMENTO : 28/01/2014
DATA E ORA DI RICEZIONE CAMPIONE : 28/02/2014
UBICAZIONE PRELIEVO : Alba (CN)
NATURA DEL CAMPIONE: Campione disturbato derivante da carotaggio n. IOM-MO-054 (M)
 Profondità prelievo 75 - 80 m (Marne di S. Agata)
 pk 1 + 240 canna valle condizionato in laboratorio con prodotti
 CONDAT (CLB F5, HBV, GR 217) e successivamente miscelato
 con ossido di calcio.
DOSAGGI: GR 217 EP grasso per cuscinetto - 06 kg/mc di terreno
 HBW pasta sigillante per cuscinetto - 06 kg/mc di terreno
 CLB F5 agente schiumogeno - 3 kg/mc di terreno
 CALCE - 30 kg/mc di terreno
 Campione C5 - Condizionato
CONTRASSEGNO CAMPIONE: -
NUMERO DI PROTOCOLLO CAMPIONE: -
MASSA CAMPIONE DI LABORATORIO (kg): 6
METODO DI RIDUZIONE DIMENSIONALE : Frantoio
METODO DI ESSICCAMENTO (se effettuato): -
FRAZIONE MAGGIORE DI 4 mm (%): 100
MASSA MATERIALE NON MACINABILE (g): 0
TIPOLOGIA MATERIALE NON MACINABILE : -
MASSA GREZZA DI PORZIONE DI PROVA Mw (g): 90,2
RAPPORTO DEL CONTENUTO DI UMIDITA' MC (%): 0,2
DATA INIZIO LISCIVIAZIONE : 04/03/2014 ore 09.00
DATA FINE LISCIVIAZIONE: 05/03/2014 ore 09.00
VOLUME AGENTE LISCIVIANTE L (ml): 899,82
TIPOLOGIA DI SEPARAZIONE SOLIDO/LIQUIDO : Filtrazione
CARATTERISTICHE FILTRO : Filtro porosità 0,45µm
NORMATIVA DI RIFERIMENTO: D.M. 05/02/1998 e s.m.i All.3

I risultati si riferiscono esclusivamente ai campioni sottoposti a prova.

IL RESPONSABILE DEL SETTORE
 AMBIENTE

Dott. Irene **SPERNA**

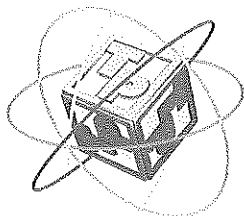
LO SPERIMENTATORE

Dott. Chiara **GIOIA**

SEDE AMM. / OPERATIVA:
 Statale Valsesia, 20
 13035 Lenta (Vc)

SEDE LEGALE:
 Via C. Pizzorno, 12
 28078 Romagnano Sesia (No)

UNITÀ LOCALI:
 13836 Cossato (Bi) - Via Corridoni, 54
 00161 Roma - Via De Rossi, 4



RAPPORTO DI PROVA N° 04700/43/43 del 14/03/2014

Pagina 2 di 2

Verbale di accettazione n° 794/AF del 28-feb-14

Vs. rif. -

PARAMETRI	U. M.	RIEULTATO	LIMITI ¹	Risultato in mg/Kg	Incertezza (2)	Metodo di prova	Note
Nitrati	NO3-	mg/l	<1	50	-	Quaderno IRSA n. 100 Par. 4020	
Fluoruri	F-	mg/l	0,36	1,5	-	Quaderno IRSA n. 100 Par. 4080	
Solfati	SO4--	mg/l	172,0	250	-	EPA 375.4 1978	
Cloruri	Cl-	mg/l	5,8	100	-	APAT CNR IRSA 4090 Man.29/2003	
Cianuri	CN-	µg/l	<10	50	-	Quaderno IRSA n. 100 Par. 4050	
Bario	Ba	mg/l	<0,1	1	-	UNI 10802:2013 PAR. 14 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 11885:2009	
Rame	Cu	mg/l	<0,010	0,05	-	UNI 10802:2013 PAR. 14 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 11885:2009	
Zinco	Zn	mg/l	<0,1	3	-	UNI 10802:2013 PAR. 14 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 11885:2009	
Berillio	Be	µg/l	<1	10	-	UNI 10802:2013 PAR. 14 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 11885:2009	
Cobalto	Co	µg/l	<10	250	-	UNI 10802:2013 PAR. 14 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 11885:2009	
Nichel	Ni	µg/l	<5	10	-	UNI 10802:2013 PAR. 14 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 11885:2009	
Vanadio	V	µg/l	<10	250	-	UNI 10802:2013 PAR. 14 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 11885:2009	
Arsenico	As	µg/l	<5	50	-	UNI 10802:2013 PAR. 14 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 11885:2009	
Cadmio	Cd	µg/l	<1	5	-	UNI 10802:2013 PAR. 14 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 11885:2009	
Cromo totale	Cr	µg/l	<15	50	-	UNI 10802:2013 PAR. 14 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 11885:2009	
Piombo	Pb	µg/l	<5	50	-	UNI 10802:2013 PAR. 14 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 11885:2009	
Selenio	Se	µg/l	<5	10	-	UNI 10802:2013 PAR. 14 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 11885:2009	
Mercurio	Hg	µg/l	<1	1	-	UNI 10802:2013 PAR. 14 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 11885:2009	
Amianto	-	mg/l	ASSENTE	30	-	D.M.06/09/1994	
COD	-	mg/l	28,6	30	-	Quaderno IRSA n. 100 Par. 5110	
pH	-	UpH	5,60	5,5 ≤ ≥ 12,0	-	± 0,05	APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003
Conducibilità	-	microS/cm	1621,0	-	-	± 48,6	APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003
Temperatura	-	°C	25,0	-	-	-	UNI 10500:1996

Dall'analisi effettuata il campione risulta recuperabile ai sensi del D.M. 05/02/98 come modificato dal D.M. 05/04/06 n. 186

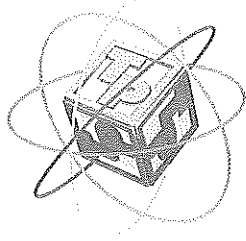
Note:

- 1) I limiti presi a riferimento sono riportati in D.M. 05/02/1998 All. 3 come modificato dal D.M. 05/04/06 n°186
- 2) Incertezza riferita al risultato in mg/l o µg/l

SEDE AMM. / OPERATIVA:
Statale Valsesia, 20
13035 Lenta (Vc)

SEDE LEGALE:
Via C. Pizzorno, 12
28078 Romagnano Sesia (No)

UNITÀ LOCALI:
13836 Cossato (Bi) - Via Corridoni, 54
00161 Roma - Via De Rossi, 4



TECNO PIEMONTE S.p.A.

CENTRO PROVE - RICERCHE - AMBIENTE - SERVIZI PER INGEGNERIA
AUT. MIN.: INTERNO - SALUTE - SVILUPPO ECONOMICO - ISTRUZIONE UNIVERSITA' E RICERCA
INFRASTRUTTURE E TRASPORTI ART. 20 LEGGE 1086/71 - DPR. 380/01
INDAGINI - GEOTECNICA TERRENI E ROCCE - MARCATURA CE ORGANISMO NOTIFICATO N° 1372



	Committente: Autostrada Asti - Cuneo S.p.A Via XX Settembre, 98/E 00187 Roma
--	---

RAPPORTO DI PROVA N° 04529/43/43 del 11/03/2014	Pagina 1 di 3
--	----------------------

Verbale di accettazione n°	767/AF	del	27-feb-14	Vs. rif.	-
----------------------------	--------	-----	-----------	----------	---

SETTORE	AMBIENTE
----------------	-----------------

DIRETTORE DEI LAVORI :	-
PROPRIETA' O ENTE APPALTANTE:	Autostrada Asti-Cuneo S.p.A
CANTIERE :	Collegamento autostradale Asti-Cuneo Tronco II Lotto 6 A cura e responsabilità del Cliente
METODO DI CAMPIONAMENTO:	-
CAMPIONAMENTO ESEGUITO DA:	A cura e responsabilità del Cliente
VERBALE DI CAMPIONAMENTO:	28/01/2014
DATA DI CAMPIONAMENTO :	27/02/2014
DATA E ORA DI RICEZIONE CAMPIONE :	Alba (CN)
UBICAZIONE PRELIEVO :	Campione disturbato derivante da carotaggio n. IOM-MO-054 (M)
NATURA DEL CAMPIONE:	Profondità prelievo 75 - 80 m (Marne di S. Agata) pk 1 + 240 canna valle Campione C5
CONTRASSEGNO CAMPIONE:	-
VERBALE DI PRELIEVO/PROTOCOLLO CAMPIONE:	-
RIFERIMENTO DI LEGGE:	D.Lgs 03/04/2006 n. 152 P.te IV Titolo V All. 5 Tab. 1

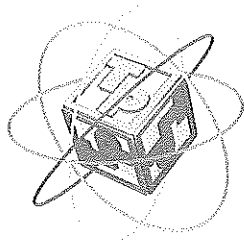
I risultati si riferiscono esclusivamente ai campioni sottoposti a prova.

IL RESPONSABILE DEL SETTORE AMBIENTE	Dott. Irene SBERNA
LO SPERIMENTATORE	Dott. Chiara GIOIA

SEDE AMM. / OPERATIVA:
Statale Valsesia, 20
13035 Lenta (Vc)

SEDE LEGALE:
Via C. Pizzorno, 12
28078 Romagnano Sesia (No)

UNITÀ LOCALI:
13036 Cossato (Bi) - Via Corridoni, 54
00161 Roma - Via De Rossi, 4



RAPPORTO DI PROVA N° 04529/43/43 del 11/03/2014

Pagina 2 di 3

Verbale di accettazione n° 767/AF del 27-feb-14 Vs. rif. -

Analisi sul campione tal quale passante al vaglio con apertura da 2 mm riferita alla totalità del campione secco

Parametro	Risultati	D.Lgs. 152/06 All.5 Tab. 1 Colonna A (1)	D.Lgs. 152/06 All.5 Tab. 1 Colonna B (1)	Incertezza di misura (2)	U.M.	Metodi di analisi	Data inizio analisi	Data fine analisi	Note
Trattenuto al vaglio da 2 mm	100,0	—	—	± 3,0	%	D.M 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.1	03/03/2014	03/03/2014	≈
Passante al vaglio da 2 mm	0,0	—	—	± 1,0	%	D.M 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.1	03/03/2014	03/03/2014	
Residuo secco a 105 °C	98,6	—	—	± 0,4	%	ISO 11465:1993/Cor.1:1994	03/03/2014	04/03/2014	
COMPOSTI INORGANICI									
Arsenico (As)	<5	20	50		mg/kg ss	EPA 3051 2007 + EPA 6010C 2000	03/03/2014	04/03/2014	§
Cadmio (Cd)	<1	2	15	-	mg/kg ss	EPA 3051 2007 + EPA 6010C 2000	03/03/2014	04/03/2014	§
Cobalto (Co)	<5	20	250		mg/kg ss	EPA 3051 2007 + EPA 6010C 2000	03/03/2014	04/03/2014	§
Cromo totale (Cr)	12,2	150	800	± 0,8	mg/kg ss	EPA 3051 2007 + EPA 6010C 2000	03/03/2014	04/03/2014	§
Cromo esavalente VI	<0,4	2	15	-	mg/kg ss	IRSA-Q. 64/85 Parag. 16	03/03/2014	05/03/2014	
Mercurio (Hg)	<0,5	1	5	-	mg/kg ss	EPA 3051 2007 + EPA 6010C 2000	03/03/2014	04/03/2014	§
Nichel (Ni)	14,3	120	500	± 0,9	mg/kg ss	EPA 3051 2007 + EPA 6010C 2000	03/03/2014	04/03/2014	§
Piombo (Pb)	<10	100	1000		mg/kg ss	EPA 3051 2007 + EPA 6010C 2000	03/03/2014	04/03/2014	§
Rame (Cu)	<10	120	600		mg/kg ss	EPA 3051 2007 + EPA 6010C 2000	03/03/2014	04/03/2014	§
Zinco (Zn)	20,1	150	1500	± 1,3	mg/kg ss	EPA 3051 2007 + EPA 6010C 2000	03/03/2014	04/03/2014	§
Amianto	N.R.	1000	1000	-	mg/kg ss	D.M 06/09/1999	05/03/2014	06/03/2014	
IDROCARBURI									
Idrocarburi pesanti C>12	42,7	50	750	± 8,5	mg/kg ss	ISO 16703:2004	04/03/2014	06/03/2014	▪
Idrocarburi leggeri C≤12	<1	10	250	-	mg/kg ss	EPA 5021A + EPA 8260C	04/03/2014	07/03/2014	

1 I valori limite presi a riferimento sono quelli riportati nell' Allegato V, Parte IV, Tab.1 D.Lgs 03/04/2006 n. 152

2 Incertezza estesa espressa con gradi di libertà=9 fattore di copertura k = 2, livello di fiducia 95%

§ Mineralizzazione in acido nitrico

mg/Kg ss: milligrammi/Kilo sul secco

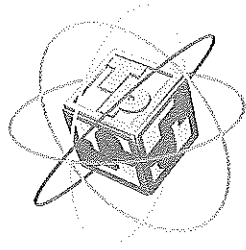
≈ Campione macinato integralmente in laboratorio

▪ valore ottenuto dalla somma dei n-alcani lineari pari e dispari da C13 a C40

SEDE AMM. / OPERATIVA:
Statale Valsesia, 20
13035 Lenta (Vc)

SEDE LEGALE:
Via C. Pizzorno, 12
28078 Romagnano Sesia (No)

UNITÀ LOCALI:
13836 Cossato (Bi) - Via Corridoni, 54
00161 Roma - Via De Rossi, 4



RAPPORTO DI PROVA N° 04529/43/43 del 11/03/2014

Pagina 3 di 3

Verbale di accettazione n° 767/AF del 27-feb-14 Vs. rif. -

Analisi sul campione tal quale passante al vaglio con apertura da 2 mm riferita alla totalità del campione secco

Parametro	Risultati	D.Lgs. 152/06 All.5 Tab. 1 Colonna A (1)	D.Lgs. 152/06 All.5 Tab. 1 Colonna B (1)	Incertezza di misura (2)	U.M.	Metodi di analisi	Data inizio analisi	Data fine analisi	Note
AROMATICI POLICICLICI									
Benzo (a) antracene	<0,05	0,5	10	-	mg/kg ss	EPA 3541 1994 +EPA 8270D 2007	04/03/2014	07/03/2014	
Benzo (a) pirene	<0,01	0,1	10	-	mg/kg ss	EPA 3541 1994 +EPA 8270D 2007	04/03/2014	07/03/2014	
Benzo (b) fluorantene	<0,05	0,5	10	-	mg/kg ss	EPA 3541 1994 +EPA 8270D 2007	04/03/2014	07/03/2014	
Benzo (k) fluorantene	<0,05	0,5	10	-	mg/kg ss	EPA 3541 1994 +EPA 8270D 2007	04/03/2014	07/03/2014	
Benzo (g,h,i) perilene	<0,01	0,1	10	-	mg/kg ss	EPA 3541 1994 +EPA 8270D 2007	04/03/2014	07/03/2014	
Crisene	<0,5	5	50	-	mg/kg ss	EPA 3541 1994 +EPA 8270D 2007	04/03/2014	07/03/2014	
Dibenzo (a,e) pirene	<0,01	0,1	10	-	mg/kg ss	EPA 3541 1994 +EPA 8270D 2007	04/03/2014	07/03/2014	
Dibenzo (a,l) pirene	<0,01	0,1	10	-	mg/kg ss	EPA 3541 1994 +EPA 8270D 2007	04/03/2014	07/03/2014	
Dibenzo (a,i) pirene	<0,01	0,1	10	-	mg/kg ss	EPA 3541 1994 +EPA 8270D 2007	04/03/2014	07/03/2014	
Dibenzo (a,h) pirene	<0,01	0,1	10	-	mg/kg ss	EPA 3541 1994 +EPA 8270D 2007	04/03/2014	07/03/2014	
Dibenzo (a,h) antracene	<0,01	0,1	10	-	mg/kg ss	EPA 3541 1994 +EPA 8270D 2007	04/03/2014	07/03/2014	
Indenopirene	<0,01	0,1	5	-	mg/kg ss	EPA 3541 1994 +EPA 8270D 2007	04/03/2014	07/03/2014	
Pirene	<0,5	5	50	-	mg/kg ss	EPA 3541 1994 +EPA 8270D 2007	04/03/2014	07/03/2014	
Som. policiclici aromatici	<0,50	10	100	-	mg/kg ss	Calcolo	04/03/2014	07/03/2014	
COMPOSTI INORGANICI									
Benzene	<0,01	0,1	2	-	mg/kg ss	EPA 5035A 2003 +EPA 8260C 2006	04/03/2014	07/03/2014	
Etilbenzene	<0,05	0,5	50	-	mg/kg ss	EPA 5035A 2003 +EPA 8260C 2006	04/03/2014	07/03/2014	
Stirene	<0,05	0,5	50	-	mg/kg ss	EPA 5035A 2003 +EPA 8260C 2006	04/03/2014	07/03/2014	
Toluene	<0,05	0,5	50	-	mg/kg ss	EPA 5035A 2003 +EPA 8260C 2006	04/03/2014	07/03/2014	
Xilene	<0,05	5	0	-	mg/kg ss	EPA 5035A 2003 +EPA 8260C 2006	04/03/2014	07/03/2014	
Som. organici aromatici	<0,05	1	100	-	mg/kg ss	EPA 5035A 2003 +EPA 8260C 2006	04/03/2014	07/03/2014	

1 I valori limite presi a riferimento sono quelli riportati nell' Allegato V, Parte IV, Tab.1 D.Lgs 03/04/2006 n. 152

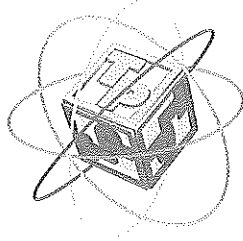
2 Incertezza estesa espressa con gradi di libertà=9 fattore di copertura k = 2, livello di fiducia 95%

mg/Kg ss: milligrammi/Kilo sul secco

SEDE AMM. / OPERATIVA:
 Statale Valsesia, 20
 13035 Lenta (Vc)

SEDE LEGALE:
 Via C. Pizzorno, 12
 28078 Romagnano Sesia (No)

UNITÀ LOCALI:
 13836 Cossato (Bi) - Via Corridoni, 54
 00161 Roma - Via De Rossi, 4



TECNO PIEMONTE S.p.A.

CENTRO PROVE - RICERCHE - AMBIENTE - SERVIZI PER INGEGNERIA
AUT. MIN.: INTERNO - SALUTE - SVILUPPO ECONOMICO - ISTRUZIONE UNIVERSITA' E RICERCA
INFRASTRUTTURE E TRASPORTI ART. 20 LEGGE 1086/71 - DPR. 380/01
INDAGINI - GEOTECNICA TERRENI E ROCCE - MARCATURA CE ORGANISMO NOTIFICATO N° 1372



	Committente: Autostrada Asti - Cuneo S.p.A Via XX Settembre, 98/E 00187 Roma
--	---

RAPPORTO DI PROVA N° 04530/43/43 del 11/03/2014	Pagina 1 di 2
--	----------------------

Verbale di accettazione n°	767/AF	del	27-feb-14	Vs. rif.	-
----------------------------	--------	-----	-----------	----------	---

SETTORE	AMBIENTE
----------------	-----------------

DIREZIONE LAVORI :	-
PROPRIETA' O ENTE APPALTANTE:	Autostrada Asti-Cuneo S.p.A
CANTIERE :	Collegamento autostradale Asti-Cuneo Tronco II Lotto 6 A cura e responsabilità del Cliente
METODO DI CAMPIONAMENTO:	-
VERBALE DI CAMPIONAMENTO:	-
MODALITA' DI PRELIEVO:	A cura e responsabilità del Cliente
DATA E ORA DI CAMPIONAMENTO :	28/01/2014
DATA E ORA DI RICEZIONE CAMPIONE :	27/02/2014
UBICAZIONE PRELIEVO :	Alba (CN)
NATURA DEL CAMPIONE:	Campione disturbato derivante da carotaggio n. IOM-MO-054 (M) Profondità prelievo 75 - 80 m (Marne di S. Agata) pk 1 + 240 canna valle Campione C5
CONTRASSEGNO CAMPIONE:	-
NUMERO DI PROTOCOLLO CAMPIONE:	-
MASSA CAMPIONE DI LABORATORIO (kg):	4
METODO DI RIDUZIONE DIMENSIONALE :	Frantoio
METODO DI ESSICCAMENTO (se effettuato):	-
FRAZIONE MAGGIORE DI 4 mm (%):	100
MASSA MATERIALE NON MACINABILE (g):	0
TIPOLOGIA MATERIALE NON MACINABILE :	-
MASSA GREZZA DI PORZIONE DI PROVA Mw (g):	91,0
RAPPORTO DEL CONTENUTO DI UMIDITA' MC (%):	1,4
DATA INIZIO LISCIVIAZIONE :	03/03/2014 ore 16.00
DATA FINE LISCIVIAZIONE:	04/03/2014 ore 16.00
VOLUME AGENTE LISCIVIANTE L (ml):	899,0
TIPOLOGIA DI SEPARAZIONE SOLIDO/LIQUIDO :	Filtrazione
CARATTERISTICHE FILTRO :	Filtro porosità 0,45µm
NORMATIVA DI RIFERIMENTO:	D.M. 05/02/1998 e s.m.i All.3

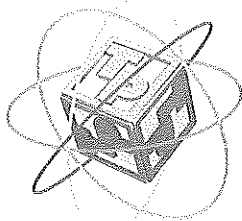
I risultati si riferiscono esclusivamente ai campioni sottoposti a prova.

IL RESPONSABILE DEL SETTORE AMBIENTE	Dott. Irene BERNA
LO SPERIMENTATORE	Dott. Chiara GIOIA

SEDE AMM. / OPERATIVA:
Statale Valsesia, 20
13035 Lenta (Vc)

SEDE LEGALE:
Via C. Pizzorno, 12
28078 Romagnano Sesia (No)

UNITÀ LOCALI:
13836 Cossato (Bi) - Via Corridoni, 54
00161 Roma - Via De Rossi, 4



RAPPORTO DI PROVA N° 04530/43/43 del 11/03/2014

Pagina 2 di 2

Verbale di accettazione n° 767/AF del 27-feb-14

Vs. rif. -

PARAMETRI	U. M.	RISULTATO	LIMITI ¹	Risultato in mg/Kg	Incertezza (2)	Metodo di prova	Note	
Nitrati	NO3-	mg/l	<1	50	-	Quaderno IRSA n. 100 Par. 4020		
Fluoruri	F-	mg/l	<0,1	1,5	-	Quaderno IRSA n. 100 Par. 4080		
Solfati	SO4--	mg/l	162,0	250	-	EPA 375.4 1978		
Cloruri	Cl-	mg/l	20,9	100	-	APAT CNR IRSA 4090 Man.29/2003		
Cianuri	CN-	µg/l	<10	50	-	Quaderno IRSA n. 100 Par. 4050		
Bario	Ba	mg/l	<0,1	1	-	UNI 10802:2013 PAR. 14 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 11885:2009		
Rame	Cu	mg/l	<0,010	0,05	-	UNI 10802:2013 PAR. 14 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 11885:2009		
Zinco	Zn	mg/l	<0,1	3	-	UNI 10802:2013 PAR. 14 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 11885:2009		
Berillio	Be	µg/l	<1	10	-	UNI 10802:2013 PAR. 14 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 11885:2009		
Cobalto	Co	µg/l	<10	250	-	UNI 10802:2013 PAR. 14 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 11885:2009		
Nichel	Ni	µg/l	<5	10	-	UNI 10802:2013 PAR. 14 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 11885:2009		
Vanadio	V	µg/l	<10	250	-	UNI 10802:2013 PAR. 14 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 11885:2009		
Arsenico	As	µg/l	<5	50	-	UNI 10802:2013 PAR. 14 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 11885:2009		
Cadmio	Cd	µg/l	<1	5	-	UNI 10802:2013 PAR. 14 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 11885:2009		
Cromo totale	Cr	µg/l	<15	50	-	UNI 10802:2013 PAR. 14 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 11885:2009		
Piombo	Pb	µg/l	<5	50	-	UNI 10802:2013 PAR. 14 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 11885:2009		
Selenio	Se	µg/l	<5	10	-	UNI 10802:2013 PAR. 14 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 11885:2009		
Mercurio	Hg	µg/l	<1	1	-	UNI 10802:2013 PAR. 14 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 11885:2009		
Amianto	-	mg/l	ASSENTE	30	-	D.M.06/09/1994		
COD	-	mg/l	29,2	30	-	Quaderno IRSA n. 100 Par. 5110		
pH	-	UpH	5,20	5,5 ≤ ≤ 12,0	-	± 0,05	APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	
Conducibilità	-	microS/cm	697,0	-	-	± 20,9	APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003	
Temperatura	-	°C	25,5	-	-	-	UNI 10500:1996	

Dall'analisi effettuata il campione risulta recuperabile ai sensi del D.M. 05/02/98 come modificato dal D.M. 05/04/06 n. 186

Note:

- 1) I limiti presi a riferimento sono riportati in D.M. 05/02/1998 All. 3 come modificato dal D.M. 05/04/06 n°186
- 2) Incertezza riferita al risultato in mg/l o µg/l

SEDE AMM. / OPERATIVA:
 Statale Valsesia, 20
 13035 Lenta (Vc)

SEDE LEGALE:
 Via C. Pizzorno, 12
 28078 Romagnano Sesia (No)

UNITÀ LOCALI:
 13836 Cossato (Bi) - Via Corridoni, 54
 00161 Roma - Via De Fossi, 4