



TORINO - IVREA - QUINCINETTO

IVREA - SANTHIA'

SISTEMA AUTOSTRADALE
TANGENZIALE DI TORINO

VISTO per ATIVA S.p.A.



Amministratore Delegato
Dott. Ing. LUIGI CRESTA

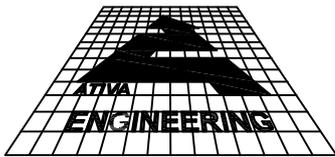
AUTOSTRADA A4/A5 - A5 TORINO QUINCINETTO IVREA SANTHIA'

NODO IDRAULICO DI IVREA 2° FASE DI COMPLETAMENTO

PROGETTO DEFINITIVO

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Piano di gestione delle terre e rocce da scavo - Relazione

IL PROGETTISTA	REDATTO	CONTROLLATO	APPROVATO				
 <i>Il Direttore Tecnico</i> Dott. Ing. ROBERTO PETRALI ordine degli Ingegneri di Milano n° 14638	ECOPLAN S.r.l. E. Macchi	ECOPLAN S.r.l. P.A. Donna Bianco	ATIVA ENGINEERING V. Palmisano				
	DATA FEBBRAIO 2013	REVISIONE Rev. 1	DATA 15/02/2013				
	SCALA -						
	UFFICIO	COMMESSA	N° PROGETTO	FASE	ARGOMENTO	N° ELABORATO	REV
	SSP0101	A050000	0PD	TER	001	01	

NODO IDRAULICO DI IVREA**PIANO DI GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO**

ELABORATI FUORI TESTO E ALLEGATI	1
1 PREMESSA	2
2 OPERE IN PROGETTO	4
3 INQUADRAMENTO DI AREA VASTA	5
3.1 IL TERRITORIO ATTRAVERSATO DAL PROGETTO	5
3.2 ASSETTO GEOLOGICO E MORFOLOGICO	7
3.3 ASSETTO IDROGEOLOGICO	10
4 CAMPAGNA DI PRELIEVO E ANALISI DEI SUOLI	11
4.1 PUNTI DI PRELIEVO	11
4.2 RISULTATI DELLE ANALISI	11
5 CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI E BILANCIO SCAVI E RIPORTI	15
5.1 CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI	15
5.2 BILANCIO SCAVI - RIPORTI	16
6 DESTINAZIONE DEI MATERIALI DI SCAVO NON RIUTILIZZATI IN CANTIERE	28
6.1 RECUPERO AMBIENTALE DELLA CAVA IN LOCALITÀ IL SORTO (COMUNE DI ALICE CASTELLO)	28
6.2 CENTRI AUTORIZZATI DALLA PROVINCIA DI TORINO A RICEVERE E TRATTARE CER 17.05.04 E CER 17.03.02	28
6.3 DISCARICHE	29
7 AREE DI CAVA	30
7.1 CRITERI DI SELEZIONE	30
7.2 SITO PRIORITARIO	30
7.2.1 Accessibilità e collegamento della cava alle zone di cantiere	33
7.3 SITO DI RISERVA	34
7.3.1 Accessibilità e collegamento della cava alle zone di cantiere	37
8 CONCLUSIONI	39

ELABORATI FUORI TESTO E ALLEGATI**ELABORATO TER002 - UBICAZIONE PUNTI DI PRELIEVO****ELABORATO TER003 - SITI DI SMALTIMENTO E CAVE****ALLEGATO 1 - RISULTATI PROVE DI LABORATORIO**

1 PREMESSA

La presente relazione riguarda il progetto di adeguamento dell'autostrada A5 in corrispondenza del nodo idraulico di Ivrea, predisposto sulla base delle richieste e delle indicazioni dalle Autorità Competenti a seguito delle calamità occorse alle strutture autostradali ed agli abitati dei Comuni limitrofi ad Ivrea nel corso dell'evento alluvionale dell'ottobre 2000 e precedentemente nel settembre 1993.

Oggetto del progetto è il rifacimento di 9,65 km dell'autostrada A5 (dalla progressiva 36+000, immediatamente a sud dell'interconnessione con il raccordo autostradale A4/A5, alla progressiva 45+650), con l'inserimento di tre viadotti, rispettivamente denominati Torrente Chiusella (lunghezza 284 m), Cartiera (lunghezza 380m) e Fiorano (lunghezza 490 m.)

Gli interventi previsto comprendono inoltre il rifacimento dello svincolo di interconnessione tra la A5 ed il raccordo autostradale A4/A5 Santhià-Ivrea.

Gli interventi di adeguamento comportano la modificazione, per buona parte del tratto indicato, della livelletta autostradale, che viene innalzata per renderla coerente con i livelli idrici previsti in caso di piena.

Con la realizzazione di questo intervento si provvede inoltre ad adeguare l'autostrada alle caratteristiche geometriche previste dal D.M. 5/11/2001, il che comporta la ricostruzione di alcune opere di attraversamento.

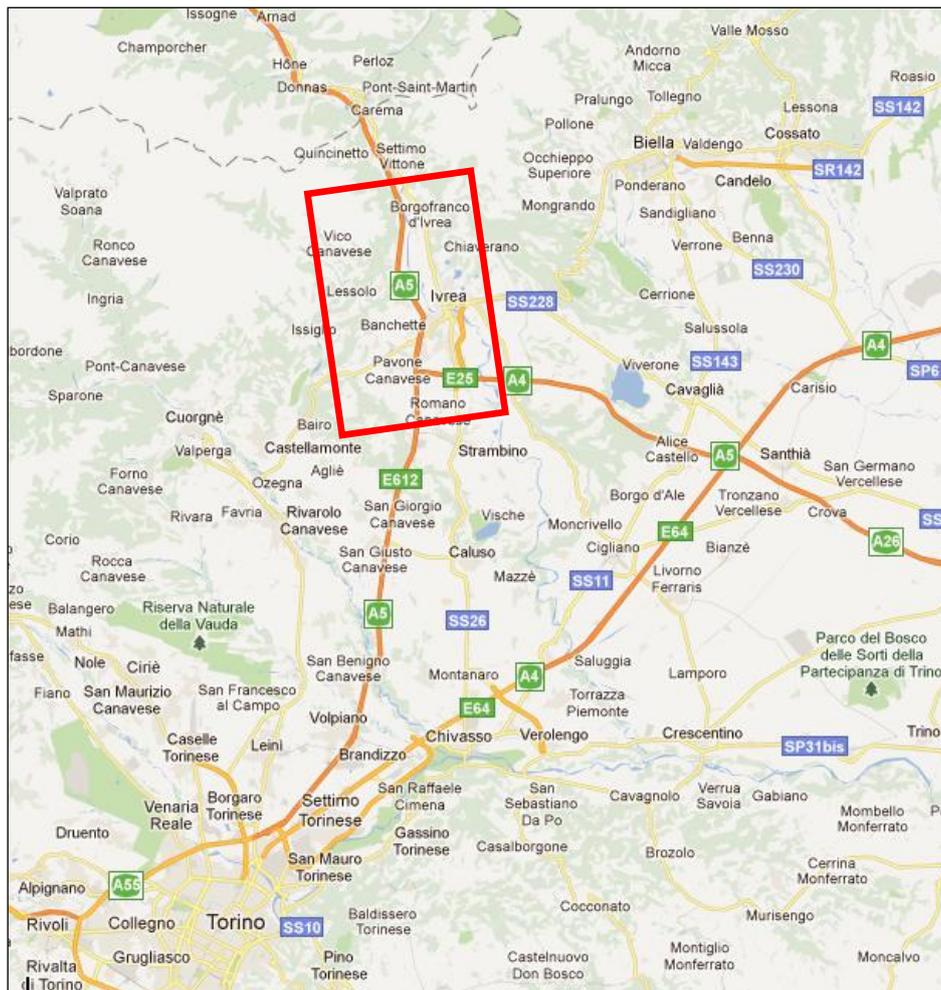
La presente relazione è stata redatta per valutare la situazione geologica-ambientale dei terreni in oggetto, per escludere la presenza di terreni e rocce inquisite, e per garantire una corretta gestione dei materiali movimentati durante gli scavi, verificando la possibilità di riutilizzo in sito e gli impianti compatibili per il loro smaltimento.

La relazione si articola come segue:

- descrizione degli interventi in progetto;
- descrizione delle caratteristiche geologiche, geomorfologiche ed idrogeologiche del territorio attraversato;
- descrizione della campagna di prelievi e analisi e risultati ottenuti;
- bilancio scavi riporti;
- destinazione dei materiali di scavo;
- identificazione dei siti di cava.

La presente revisione del documento, facente parte degli elaborati del Progetto definitivo, tiene conto degli approfondimenti avvenuti a seguito della redazione del Piano di reperimento dei materiali litoridi.

In particolare viene considerata l'opportunità di riutilizzare parte del terreno vegetale e del terreno limoso proveniente dagli scavi, per il recupero ambientale del sito prioritario di cava che fornirà gli inerti per la realizzazione dei rilevati autostradali.



*Figura 1/1 Localizzazione dell'area di intervento
nell'ambito dell'autostrada A5 e del raccordo autostradale A4/A5*

2 OPERE IN PROGETTO

Il progetto di adeguamento dell'autostrada A5 in corrispondenza del nodo idraulico di Ivrea è stato predisposto sulla base delle richieste e delle indicazioni dalle Autorità Competenti a seguito delle calamità occorse alle strutture autostradali ed agli abitati dei Comuni limitrofi ad Ivrea nel corso degli eventi alluvionali citati.

Oggetto del progetto è il rifacimento di 9,65 km dell'autostrada A5 (dalla progressiva 36+000, immediatamente a sud dell'interconnessione con il raccordo autostradale A4/A5, alla progressiva 45+650), con l'inserimento di tre viadotti, rispettivamente denominati Torrente Chiusella (lunghezza 284 m), Cartiera (lunghezza 380m) e Fiorano (lunghezza 490 m.)

Gli interventi previsto comprendono inoltre il rifacimento dello svincolo di interconnessione tra la A5 ed il raccordo autostradale A4/A5 Santhià-Ivrea.

Gli interventi di adeguamento comportano la modificazione, per buona parte del tratto indicato, della livelletta autostradale, che viene innalzata per renderla coerente con i livelli idrici previsti in caso di piena.

Con la realizzazione di questo intervento si provvede inoltre ad adeguare l'autostrada alle caratteristiche geometriche previste dal D.M. 5/11/2001, il che comporta la ricostruzione di alcune opere di attraversamento.

I principali movimenti terra previsti in progetto sono legati agli interventi di seguito descritti.

Realizzazione dei viadotti Chiusella, Cartiera e Fiorano

Il viadotto Chiusella, della larghezza di 121.5 m, verrà demolito e sostituito da un nuovo ponte della larghezza di 284 m. In considerazione della maggiore estensione del nuovo ponte, dovrà essere demolito anche il rilevato stradale per una lunghezza di 162.5 m.

Il ponte sul Rio Ribes, della lunghezza di circa 15 m, verrà sostituito dal Viadotto Cartiera, della lunghezza di 380 m. Verrà di conseguenza smantellato il rilevato stradale per una lunghezza di circa 365 m.

Il ponticello sul Rio delle Acque Rosse verrà sostituito dal Viadotto Fiorano, della lunghezza di 490 m. Lungo tutto questo tratto il rilevato autostradale verrà demolito.

La sostituzione di tratti in rilevato con tratti in viadotto comporta la produzione di quantitativi di terra che in parte verranno riutilizzati per la realizzazione degli allargamenti del rilevato nei restanti tratti.

Allargamento del rilevato autostradale

L'allargamento del rilevato autostradale è conseguente all'allargamento della piattaforma autostradale (3 m) e a lunghi tratti in cui è previsto l'innalzamento della livelletta stradale (anche superiore ai 10 m nel tratto a nord del Viadotto Fiorano), e che comporta un notevole allargamento dell'impronta a terra del rilevato.

Gli allargamenti del rilevato autostradale comportano il fabbisogno di inerti granulari. Per la preparazione del piano di posa, viceversa, si prevede che verranno scavati mediamente 20 cm di terreno vegetale (da riutilizzare) e 30 cm di terreno con caratteristiche granulometriche (prevalentemente limi) tali da non poterlo riutilizzare e doverlo conferire presso centri autorizzati.

Demolizione e ricostruzione dei sovrappassi autostradali

La maggior parte dei sovrappassi autostradali verranno demoliti e ricostruiti, sono esclusi: il cavalcavia dello svincolo di Ivrea e il cavalcavia della strada provinciale 565.

3 INQUADRAMENTO DI AREA VASTA

3.1 Il territorio attraversato dal progetto

Il progetto a cui si riferisce la presente relazione è ubicato sui territori dei seguenti comuni del Canavese: Comune di Ivrea, Comune di Perosa C.se, Comune di Pavone C.se, Comune di Samone, Comune di Banchette d'Ivrea, Comune di Salerano C.se, Comune di Fiorano C.se, Comune di Lessolo e Comune di Borgofranco d'Ivrea; tutti all'interno della Provincia di Torino.

La porzione di territorio in esame è individuabile nelle Sezioni n°114100-114110-114150 della Carta Tecnica Regionale, in scala 1:10000, edita dal Servizio Cartografico della Regione Piemonte..

Dal punto di visto morfologico, l'area in esame è ubicata in un territorio pressoché pianeggiante, e debolmente degradante verso sud sud-est, circondata da rilievi collinari che formano l'Anfiteatro Morenico di Ivrea e dagli inselberg che costituiscono le alture nei pressi dell'abitato di Ivrea.

L'area vasta è delimitata a nord dal M.te Buono (uno degli inselberg della zona) e dal restringimento vallivo che conclude il territorio piemontese, a est dal corso della Dora Baltea e dalla conurbazione della città di Ivrea, a ovest e a sud dal territorio canavesano prettamente a vocazione agricola.

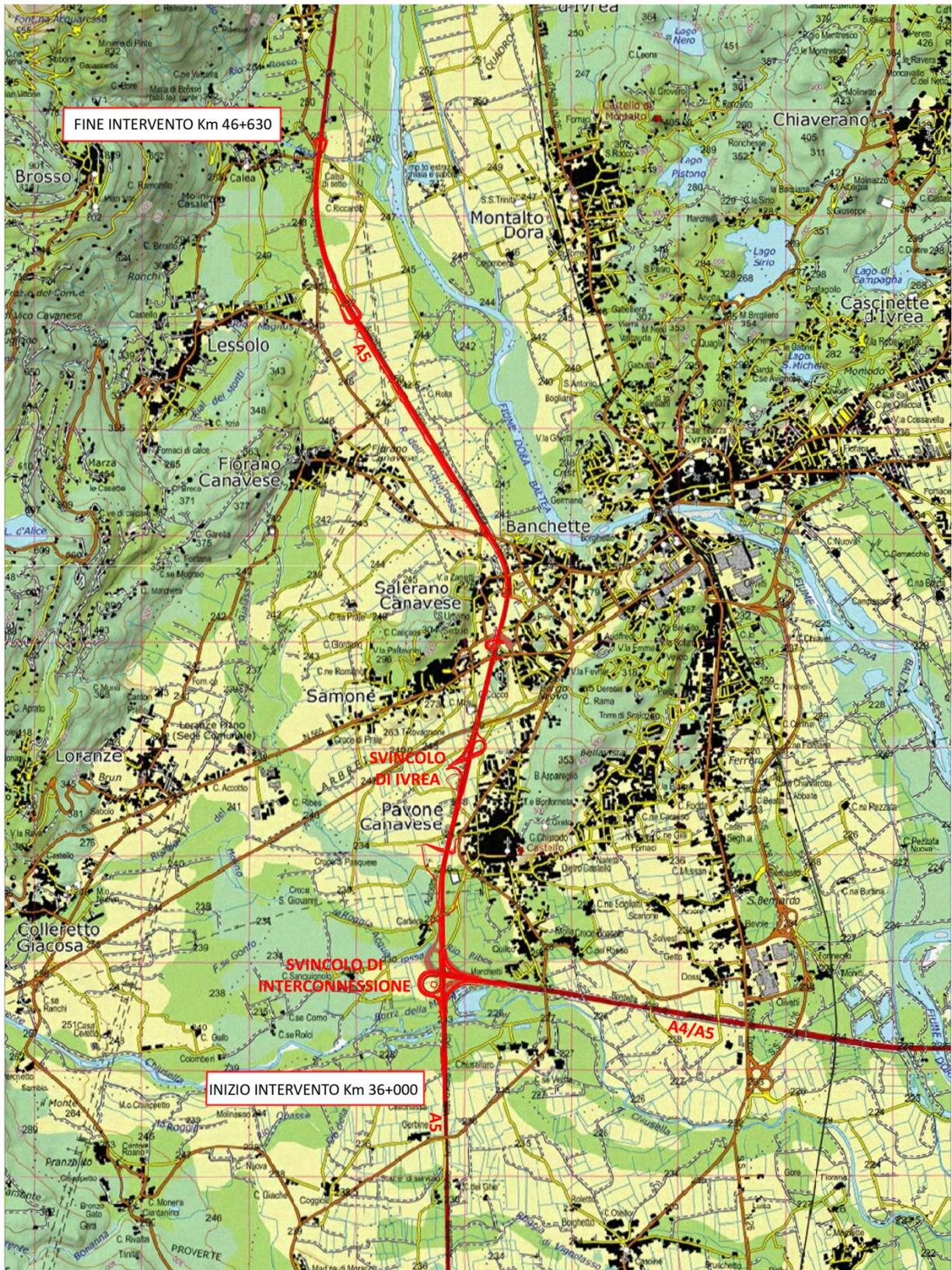


Figura 3/1 Tratto autostradale compreso nel nodo idraulico di Ivrea

3.2 Assetto geologico e morfologico

Così come desumibile dalla letteratura disponibile e dalla **Relazione Geologica-Geotecnica-Sismica** allegata al Progetto Preliminare, dal punto di vista geologico, il territorio Canavesano può essere suddiviso in quattro settori principali:

1. la “zona alpina” costituita dalle falde Austroalpine occidentali e quelle appartenenti alla falda Piemontese ad Ovest e a Nord,
2. un settore collinare legato al basamento cristallino della “Zona Ivrea-Verbano” Centro Nord,
3. un settore collinare legato all’Anfiteatro Morenico di Ivrea a Ovest e a Est,
4. infine la “Pianura Canavesana”, compresa tra il bordo alpino e quello collinare, chiusa a Sud dai lembi più meridionali dei depositi morenici (Candia, Caluso, Borgo d’Ale e Viverone) che la separano dalla pianura Torinese e dal resto della Pianura Padana.

L’area in esame si colloca nel settore centro-settentrionale della “Pianura Canavesana”; tale settore è caratterizzato dalla presenza di depositi continentali quaternari che hanno progressivamente riempito la conca apertasi tra il fronte del ghiacciaio balteo, in ritiro (fase cataglaciale), e la cerchia morenica antistante (Anfiteatro di Ivrea). In un primo momento la conca fu occupata da un vasto bacino lacustre che è stato successivamente colmato dai depositi alluvionali trasportati dai corsi d’acqua superficiali, generatisi per ablazione della testata del ghiacciaio stesso.

I depositi continentali del Quaternario sono rappresentati secondo una sequenza cronostatigrafica delle unità litologiche che può essere, dal basso verso l’alto, così brevemente riassunta:

Alluvioni terrazzate della fase lacustre (a1)

Sono depositi, sedimentati nell’ambito dei laghi glaciali effimeri, caratterizzati da una abbondante frazione fine che comprendono limi e limi argillosi con stratificazione millimetrica e sabbie anch’esse stratificate con potenze centimetriche; possiedono un grado di permeabilità variabile, in funzione della granulometria del sedimento, da impermeabili (limi e limi argillosi) a permeabili (sabbie).

Alluvioni antiche terrazzate (a1)

Derivano dal trasporto e dalla rielaborazione dei depositi glaciali ad opera dei torrenti alimentati dalle acque di fusione dei ghiacciai, sono caratterizzati da livelli eterometrici con alternanze di frazioni fini e disposizione caotica; possiedono una discreta permeabilità.

Alluvioni recenti e depositi lacustri (a2)

Sono depositi geneticamente legati ai corsi d’acqua che drenano il bacino idrografico attuale e responsabili del debole terrazzamento, prodotto dall’innescarsi del regime erosionale e conseguente a fenomeni di neotettonica avvenuti nel Quaternario, che separa la pianura dai piani di scorrimento della Dora Baltea, del Torrente Chiusella e del Rio Ribes; questi depositi sono caratterizzati da granulometria medio grossolana con matrice sabbiosa e elevata permeabilità.

Sulla base di informazioni desunte dalla letteratura specifica è possibile stimare lo spessore complessivo, dei depositi alluvionali quaternari, nell’ordine delle centinaia di metri.

Verso il basso la serie prosegue con i sedimenti marini di età Pliocenica affioranti nella cerchia morenica occidentale come “lembi sospesi” risparmiati dai cicli di erosione e deposizione dei corsi d’acqua.

L'espressione morfologica dominante dell'are di progetto è caratterizzata da forme direttamente riconducibili ad una dinamica fluviale a media-bassa energia legata alla mobilità del corso del fiume Dora Baltea.

Nell'area si rilevano almeno tre superfici principali, differenziabili altimetricamente e delimitate da scarpate di terrazzo poco acclivi, testimonianza di più episodi a prevalente componente erosionale che hanno portato alla definizione della "valle" fluviale attuale. Il dislivello tra le superfici raggiunge un valore massimo dell'ordine di 8-9 metri circa.

In tale intervallo è possibile operare una prima suddivisione distinguendo i settori posti a quote inferiori, prossimi al corso d'acqua attuale della Dora, tuttora almeno in parte dipendenti dalla sua dinamica, dai settori altimetricamente più elevati, non più in relazione con esso, testimonianza di un'antica fase di colmamento di una depressioni interglaciale.

Dal punto di vista litologico, la facies della serie alluvionale è caratterizzata da ripetute intercalazioni, di spessore da decimetrico a metrico, di ghiaie eterometriche a frazione fine sabbioso-limosa e di sabbia più o meno limose. In profondità si rileva una predominanza dei materiali prevalentemente fini, a componente sabbioso-limosa, con subordinate sabbie-ghiaiose e intercalazioni di limi argillosi e argille limose.

L'ambito in destra orografia della Dora, in cui si colloca l'opera in esame, compreso tra questa e i rilievi collinari, è caratterizzato da una componente litologica prevalentemente fine, con sabbie limose e limi predominanti. E' verosimile che queste litologie siano riconducibili a processi di colmamento di un antico bacino lacustre e/o di lembi abbandonati di paleoalvei, periodicamente colmati da eventi alluvionali.

Le caratteristiche stratigrafiche e litologiche del sottosuolo in corrispondenza del sito in esame, sono state desunte da una campagna di indagini geognostiche espletata attraverso l'esecuzione di n°4 sondaggi geognostici, spinti sino alla profondità di 40 m, e n°30 prove penetrometriche (SPT); tutto ciò ha permesso di ricostruire la seguente stratigrafia di massima.

Orizzonte 1) da piano campagna fino a circa m 2,00 da p.c.

Terreno costituito da sabbia limosa debolmente ghiaiosa, di colore nocciola bruno e screziature rossastre (S4), con resti di vegetali; o terreno di riporto in materiale grossolano sciolto (S1).

Orizzonte 2) da circa 2,00 m fino a circa 13,00 m da p.c.

Alternanze di depositi sabbiosi e ghiaiosi, a volte stratificati con livelli millimetrici limosi, da nocciola a grigio cenere.

Orizzonte 3) da circa 13,00 m fino a circa 24,00 m da p.c. (16,00 m da p.c. nei sondaggi S3 – S4)

Sabbia micacea da media a fine, limosa o debolmente limosa, grigia con riflessi dorati, da umida a satura.

Orizzonte 4) da circa 25,00 m (16,00 m da p.c. nei sondaggi S3 – S4) fino a 40,00 m da p.c.

Limo argilloso, grigio cenere, con livelli da millimetrici a centimetrici più sabbiosi, da molto umido a saturo.

Sulla base della bibliografia consultata si può asserire che tale stratigrafia, dai cinque metri in poi, continui per circa un centinaio di metri, alternando livelli di sedimenti più fini ad altri con granulometria più grossolana e con potenze variabili da alcuni centimetri a diversi metri, sino a raggiungere il substrato cristallino. Per contro, nei primi cinque metri, la stratigrafia è influenzata dall'assetto geomorfologico dei depositi alluvionali, organizzati in diversi ordini di terrazzi.

Il foglio n.42 "Ivrea" della Carta Geologica d'Italia a scala 1:100.000, attualmente ancora l'unico documento ufficiale disponibile per l'area in esame, indica la presenza, nell'area in esame, di alluvioni terrazzate (a_1) e di alluvioni recenti (a_2) – Fig.3.2/1.

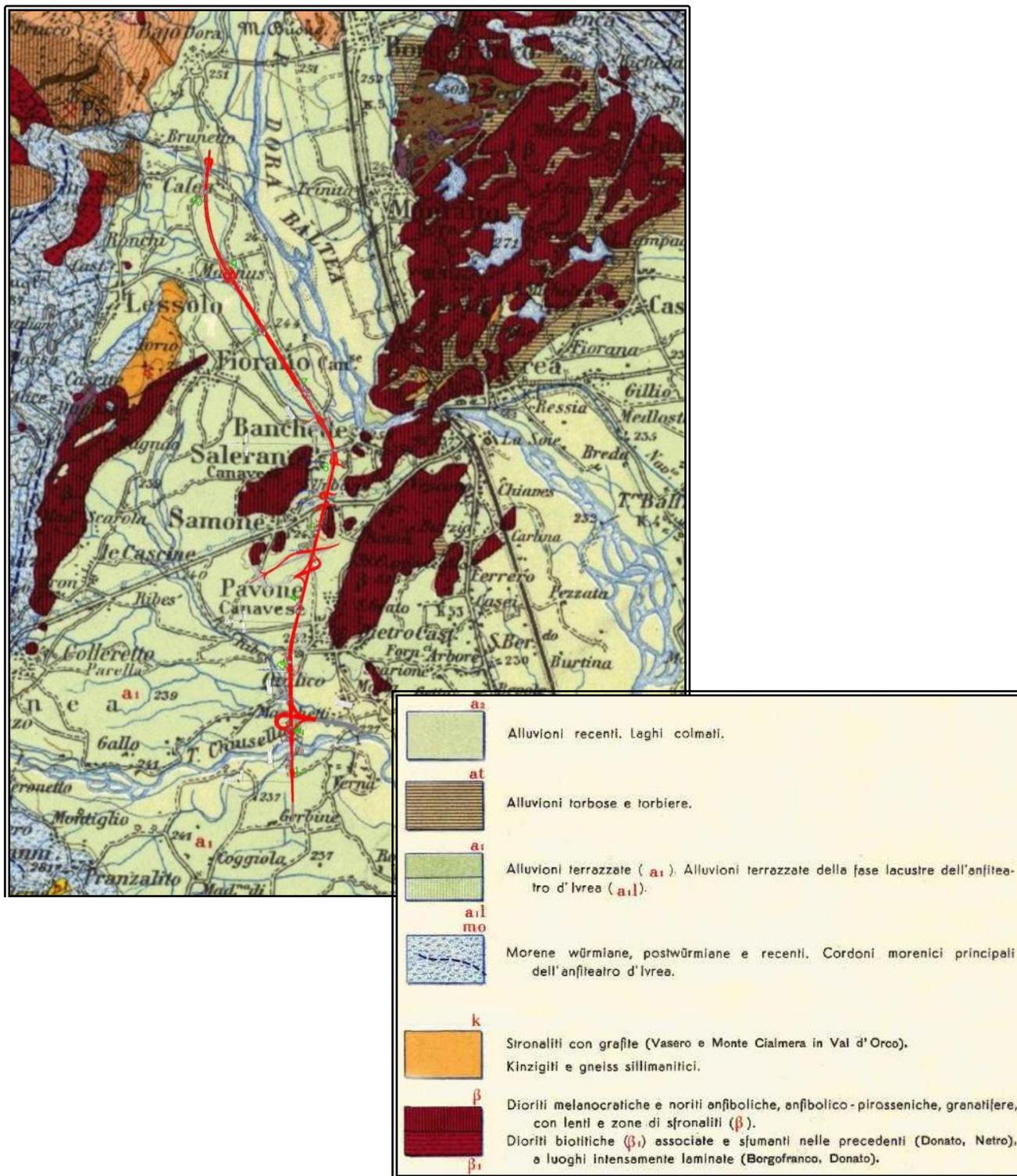


Fig.3.2/1 - Stralcio del foglio n.42 "Ivrea" della Carta Geologica d'Italia a scala 1:100.000 e opere in progetto. Non in scala.

3.3 Assetto idrogeologico

L'assetto litostratigrafico dell'unità quaternaria in esame presenta una certa complessità essendo legato ai vari processi deposizionali responsabili della sua formazione. Sono infatti presenti varie strutture interdigitate, date dal sovrapporsi di lenti e livelli di sedimenti a granulometria differente, spesso con contatti di tipo erosionale.

Si deve pertanto considerare l'unità desposizionale quaternaria, spessa circa 100 m, come un unico acquifero indifferenziato, produttivo nei suoi livelli maggiormente permeabili.

L'alimentazione della falda proviene essenzialmente sia dai rilievi collinari costituenti l'Anfiteatro Morenico, sia dai settori di radice attraverso processi di infiltrazione delle acque meteoriche. Nell'area di pianura la falda presenta un andamento di tipo centripeto dai rilievi verso il corso della Dora Baltea e un andamento in senso N-S legato all'inclinazione della superficie topografica.

La Dora Baltea svolge un ruolo complessivamente drenante; tale rapporto può temporaneamente invertirsi nel caso di eventi di piena caratterizzati da livelli idrometrici particolarmente alti.

La superficie piezometrica si attesta da una profondità non superiore a circa 10 metri. Dalla lettura della carta idrogeologica, elaborata dalla Regione Piemonte nell'ambito del "Progetto Prismas", oltre che sulla base di altri sondaggi geognostici eseguiti in aree limitrofe, si evince che nell'area in esame la falda si attesta ad una profondità variabile compresa tra circa -2,00 m e circa -9,00 m dal p.c.

Le condizioni di massima soggiacenza della falda si verificano nel periodo invernale mentre i valori minimi sono tipici della stagione tardo-primaverile; l'oscillazione è contenuta nell'ordine di 1-2 metri, salvo per i settori prossimi alla Dora Baltea che risentono maggiormente della variazione delle quote idrometriche.

Per la definizione del comportamento della Dora Baltea si fa riferimento all'evento del 13-16 Ottobre 2000 che, come dinamica e portate idrauliche, può essere considerato di tipo estremo. Durante questo evento la Dora, non riuscendo a defluire attraverso la strettoia di Ivrea, ha rigurgitato verso monte aumentando il livello sino a riattivare gli alvei abbandonati. In particolare il Rio Ribes viene ad assumere il ruolo di scolmatore, drenando le acque in eccesso e convogliandole nel T. Chiusella.

Secondo la relazione tecnica sul nodo idraulico di Ivrea (Piano stralcio di integrazione al PAI) realizzata dall'Autorità di Bacino del Fiume Po, nel tratto di Dora Baltea a valle di Ivrea e fino all'autostrada, le aree di allagamento evidenziano come l'attuale assetto dell'alveo a piene ripe del corso d'acqua, convogliando con notevole continuità l'intera portata di riferimento duecentennale, non consente il verificarsi delle importanti funzioni di laminazione naturale proprie della fascia fluviale. Tale fenomeno trova una sua giustificazione nella trasformazione da alveo pluricursale a alveo monocursale che si è verificata nell'arco degli ultimi 50-70 anni a causa degli interventi antropici di recupero dell'ambiente a fine agrocolturali e di coltivazione di inerti all'interno dell'alveo del corso d'acqua.

Tale nuova forma d'alveo risulta caratterizzata, rispetto all'alveotipo originario, da un grado di incisione maggiore (minore rapporto larghezza/profondità) con conseguente approfondimento della quota media del fondo alveo e intensificazione dei processi erosivi sulle sponde del canale così impostato.

Gli effetti sul territorio dell'evento dell'Ottobre 2000 sono stati simili a quelli dell'evento 1993, con allagamento delle acque in cave limitrofe al corso d'acqua.

4 CAMPAGNA DI PRELIEVO E ANALISI DEI SUOLI

Per la verifica di eventuali contaminazioni nei terreni che saranno oggetto di movimentazione nell'ambito delle operazioni di progetto, è stata eseguita una campagna di prelievi e analisi dei terreni.

Per verificare la possibilità di riutilizzo (negli usi contemplati) delle terre che saranno movimentate all'interno dei cantieri del progetto in esame, le analisi di laboratorio, oltre al set standard indicato nelle linee guida allegate al D.G.R. 24-13302/2010, comprendente Arsenico, Berillio, Cadmio, Cobalto, Nichel, Piombo, Selenio, Zinco, Rame, Cromo totale, Mercurio, Idrocarburi C>12, hanno misurato la concentrazione dei seguenti idrocarburi aromatici: benzene, toluene, etilbenzene e xileni (BTEX).

4.1 Punti di prelievo

Nell'elaborato TER002 "Ubicazione punti di prelievo" sono indicati i punti di prelievo dei campioni che sono stati analizzati in laboratorio.

In totale sono stati prelevati n. 10 campioni, ai bordi dell'attuale rilevato autostradale, con una frequenza media di circa 1 campione ogni 1000 m.

I prelievi sono stati eseguiti con escavatore, senza introdurre elementi di contaminazione.

La profondità dei prelievi è stata di 0.50 m dal piano campagna, in quanto rappresentativa degli scavi di preparazione del piano di posa in progetto e di - 1.0 m in corrispondenza delle vasche di raccolta delle acque di piattaforma (campioni 2 e 4).

4.2 Risultati delle analisi

Nella tabella che segue sono riepilogati i risultati delle analisi. Le concentrazioni misurate sono state poste a confronto con i limiti delle Concentrazioni Soglia di Contaminazione (D. Lgs. 152/06, parte IV all.5 tit.V tab. 1) relativi ai siti industriali/commerciali.

I certificati di laboratorio sono riportati nell'allegato 1.

parametro	unità di	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	siti resi-	siti indu-
	misura											denziali	striali
scheletro	g/kg	127	146	247	205	51	24	24	139	32	120	-	-
residuo a 105°C	% peso	97	95	97	97	97	97	98	98	98	98	-	-
elementi metallici e non metallici													
antimonio	mg Sb/kg	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	10	30
arsenico	mg As/kg	2.0	6.2	3.0	9	10	17	17	8	12	16	20	50
berillio	mg Be/kg	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	2	10
cadmio	mg Cd/kg	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	2	15
cobalto	mg Co/kg	< 0,1	5.1	4.5	13	13	28	25	12	18	7	20	250
cromo	mg Cr/kg	7.5	23	28	76	61	137	144	61	116	22	150	800
mercurio	mg Hg/kg	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	1	5
nicel	mg Ni/kg	15	42	35	88	87	200	198	94	195	39	120	500
piombo	mg Pb/kg	6.7	11	6.6	18	17	41	31	20	10	87	100	1000
rame	mg Cu/kg	11	22	9	33	31	61	61	29	43	26	120	600
selenio	mg Se/kg	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	3	15
stagno	mg Sn/kg	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	1.6	2.2	< 0,1	< 0,1	< 0,1	1	350
tallio	mg Tl/kg	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	1	10
vanadio	mg V/kg	4	19	15	25	24	37	36	18	22	18	90	250
zinco	mg Zn/kg	18	25	13	44	44	76	97	46	36	31	150	1500
idrocarburi (C > 12)	mg/kg	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	50	750
composti organici aromatici volatili													
benzene	mg/kg	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0.1	2
etilbenzene	mg/kg	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0.5	50
stirene	mg/kg	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0.5	50
toluene	mg/kg	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0.5	50
xilene	mg/kg	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0.5	50

Tutti i parametri analizzati hanno fatto registrare concentrazioni inferiori ai limiti delle Concentrazioni Soglia di Contaminazione (D. Lgs. 152/06, parte IV all.5 tit.V tab. 1) relativa ai siti industriali/commerciali.

In tre campioni (C6, C7 e C9) si sono registrati superamenti dei limiti previsti per le aree residenziali relativamente ad alcuni metalli (cobalto, nichel e stagno).

I risultati delle analisi hanno evidenziato quanto già noto in letteratura. Infatti, anche secondo recenti studi condotti dall'ARPA Piemonte, nella provincia di Torino, negli strati più superficiali di terreno, si può evidenziare la presenza anomala di concentrazioni di metalli, sia di origine antropica, sia di origine naturale.

In particolare il Rapporto sullo stato dell'ambiente in piemonte 2010, pubblicato da ARPA conclude:

“L'analisi dei dati forniti dalla rete di monitoraggio attraverso l'utilizzo combinato di parametri statistici (tab.5.5-5.6), correlazioni di Pearson, fattori di contaminazione e fattori di arricchimento permette di effettuare valutazioni relative alla presenza, origine e intensità della contaminazione diffusa nel territorio della provincia di Torino.

Attraverso lo studio delle correlazioni è possibile individuare gruppi di contaminanti ben correlati tra loro a indicare delle probabili origini comuni:

- *il gruppo di contaminanti di origine prevalentemente antropica, composto da Cu, Pb, Sb, Sn, Zn*
- *il gruppo dei metalli pesanti e metalloidi di origine prevalentemente naturale composto da Co, Cr, Ni al quale vanno aggiunti anche il V e l'As.*

Per As, Co, Cr, Ni e V la cui presenza nei suoli della provincia di Torino è principalmente attribuibile al substrato litologico, è stato determinato il “fondo naturale del suolo” tramite

elaborazione delle concentrazioni degli orizzonti profondi B (20 cm al disotto del limite inferiore dell'orizzonte Ap) per i suoli agricoli e C (30 – 60 cm) per i suoli naturali e indisturbati. Per Cu, Pb, Sb, Sn e Zn, la cui presenza nei suoli della provincia di Torino è attribuibile in prevalenza a fonti di inquinamento puntuale o diffuso (deposizioni atmosferiche) è stato determinato il “fondo naturale-antropico” tramite elaborazione delle concentrazioni degli orizzonti superficiali A (0-10 cm per i suoli naturali o indisturbati e orizzonte arato Ap per i suoli agricoli).

Tabella 5.5 - Statistica descrittiva di As, Co, Cr, Ni, V e REE (mg/kg) della provincia di Torino, suddivisi per uso del suolo (agricoli, naturali e periurbani) e profondità di campionamento (A strati superficiali, e B strati profondi)

	As		Co		Cr		Ni		V		REE	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
Agricoli												
Media	8	7,9	17	17	192	186	107	107	70	70	159	155
Mediana	6,9	6,2	15	18	135	140	80	84	73	69	164	148
Dev St	4,6	5,3	6	6	141	118	78	76	18	17	26	29
Minimo	3,3	2,8	9	8	54	66	29	35	42	48	122	112
Massimo	21	22	31	29	550	470	330	350	96	97	202	219
Naturali												
Media	9,3	8,8	21	23	224	257	159	165	71	70	134	137
Mediana	7	6,4	16	15	94	100	69	65	72	70	132	137
Dev St	7,3	6,7	19	22	300	373	284	304	26	26	37	43
Minimo	0,7	1,4	2	2	19	17	7	7	15	12	45	43
Massimo	35	32	77	84	1.000	1.300	1.500	1.600	140	140	200	209
Periurbani												
Media	7,1	6,4	23	24	368	284	188	197	83	87	166	164
Mediana	6,9	6,4	22	22	230	180	130	170	75	84	167	162
Dev St	2,4	3	7	7	432	253	99	93	25	24	33	39
Minimo	1	1,1	15	15	110	91	90	90	60	50	105	109
Massimo	12	13	38	36	1.900	1.100	370	370	140	140	224	238
Valori di fondo		13		23,4		275		137		92		204
Limiti di legge		20		20		150		120		90		/

Fonte: Arpa Piemonte, Università degli Studi di Torino (DiVaPRA)

Tabella 5.6 - Statistica descrittiva di Cu, Pb, Sb, Sn e Zn (mg/kg) della provincia di Torino per uso del suolo (suoli agricoli, naturali e periurbani) e profondità di campionamento (A strati superficiali, e B strati profondi)

	Cu		Pb		Sb		Sn		Zn	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
Agricoli										
Media	30	28	33	29	0,5	0,4	3,2	3	65	66
Mediana	29	27	29	27	0,4	0,3	3	2,9	62	63
Dev St	12	12	13	11	0,3	0,3	0,8	0,9	19	17
Minimo	16	13	22	17	0,3	0,3	2,1	2	42	47
Massimo	65	59	74	58	1,2	1,1	4,7	5	127	120
Naturali										
Media	27	25	37	29	0,7	0,6	4,4	3,6	72	68
Mediana	28	25	35	28	0,5	0,3	2,6	2,5	72	65
Dev St	14	15	15	12	0,6	0,9	5,2	2,9	22	24
Minimo	1	1	16	7	0,3	0,3	1,6	1,2	33	28
Massimo	50	54	90	75	3	4,7	28	13	140	150
Periurbani										
Media	67	58	41	37	1,2	1,2	8,1	7,6	99	90
Mediana	51	50	39	36	1,2	1,1	8,1	7,6	90	81
Dev St	40	28	18	18	0,3	0,4	2,8	2,7	23	20
Minimo	33	25	4	11	0,8	0,6	4,1	3,6	76	60
Massimo	170	130	81	81	2,1	2,1	15	13	150	130
Valori di fondo	43		50		0,9		4,1		84	
Limiti di legge		120		100		10		1		150

Fonte: Arpa Piemonte, Università degli Studi di Torino (DiVaPRA)

L'analisi dei parametri statistici e degli indici di contaminazione evidenzia la presenza di intensità di contaminazione diffusa simili per i gruppi di contaminanti individuati. Cu, Pb, Sb, Sn, Zn, presentano valori medi e valori di fondo (tabella 5.6) sempre al di sotto dei valori limite stabiliti dal DLgs 152/06 per le aree verdi/residenziali. ...per questi inquinanti la provenienza è prevalentemente antropica.

As, Co, Cr, Ni, e V presentano medie e valori di fondo elevati e spesso superiori ai limiti stabiliti dal DLgs 152/06 per le aree verdi/residenziali (tabella 5.5). ...la tipologia di inquinamento esclude un arricchimento superficiale di origine antropica.”

Metalli	UdM	C6	C7	C9	Statistica ARPA	
					agricoli	naturali
					max	max
cobalto	mg/kg	28	25	18	31	77
nichel	mg/kg	200	198	195	330	1500
stagno	mg/kg	1.6	2.2	< 0,1	4.7	28

Come risulta dalla tabella, i superamenti delle CSC per le aree residenziali, relativamente a cobalto, nichel e stagno, risultano abbondantemente inferiori ai valori massimi registrati da ARPA nei terreni agricoli e naturali della provincia di Torino.

Riguardo a nichel e cobalto, per quanto sopra riportato si esclude un arricchimento di origine antropica, e si interpretano i valori registrati in relazione ai litotipi di origine dei depositi alluvionali presenti.

Riguardo allo stagno, le concentrazioni risultano inferiori anche al valore di “fondo naturale-antropico” (4.1 mg/kg) elaborato da ARPA, e abbondantemente inferiore ai valori massimi riscontrati nei terreni agricoli e industriali.

Secondo quanto previsto dalle linee guida della Regione Piemonte, “Qualora studi concernenti la valutazione dei valori di fondo naturale o di inquinamento diffuso per aree determinate siano approvati dalla Regione Piemonte, detti studi costituiranno il valore di riferimento per il fondo naturale o l'inquinamento diffuso ed il proponente sarà sollevato dall'onere di produrre un elaborato specifico”.

Con riferimento alla possibilità di riutilizzare i materiali in esubero per interventi esterni di sistemazione e recupero ambientale, si evidenzia che:

- nessuna delle analisi eseguite sui campioni prelevati lungo il lotto 1 ha mostrato superamenti dei limiti previsti dal citato D. Lgs. 152/06 per le aree residenziali; questo consente l'utilizzo di tale materiale presso interventi esterni alle aree di cantiere;
- in alcuni dei campioni (circa il 50 %) prelevati lungo i lotti 2 e 3 si sono registrati per alcuni metalli superamenti dei limiti previsti per le aree residenziali; in particolare nei campioni C6, C7 e C9 si sono registrati superamenti dei limiti per cobalto, nichel e stagno; i terreni in cui si verificano tali superamenti (contenuti entro le concentrazioni soglia di contaminazione per le aree industriali e commerciali) possono essere riutilizzati all'interno del cantiere o in aree esterne con analoghi valori di fondo, o smaltiti come rifiuto (codice CER 17.05.04 “Terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 170503”).

5.2 Bilancio scavi - riporti

La gestione dei materiali di scavo e di riporto ha l'obiettivo di permettere il riutilizzo in sito del massimo quantitativo possibile dei materiali di risulta delle operazioni di cantiere.

Come risulta dal cronoprogramma di cui al paragrafo precedente, si prevede che il lotto 1 inizierà circa 1 anno prima degli altri due lotti. Il lotto 3 proseguirà per circa 7 mesi oltre il termine dei lotti 1 e 2. Per il bilancio complessivo dei materiali si è considerata la possibilità di utilizzo del materiale prodotto in un lotto anche negli altri lotti, a condizione che le fasi temporali lo permettano.

Nell'ottica di minimizzare il ricorso a siti di cava, è stato inoltre previsto il riutilizzo degli inerti granulari derivanti dallo smantellamento delle rampe del viadotto Marchetti (come noto, tale area costituisce il primo stralcio esecutivo degli interventi autostradali di risoluzione del nodo idraulico di Ivrea), per un volume di circa 100.000 mc. Si prevede l'utilizzo di tale materiale per la realizzazione dei rilevati dell'adiacente Lotto 1, minimizzandone in tal modo gli spostamenti.

Per il computo dei volumi di materiali movimentati durante la fase di costruzione si sono considerate le seguenti tipologie.

Terreno vegetale

Si prevede lo scavo del terreno in sito, per una profondità media di 50 cm, per la preparazione del piano di posa dell'estensione dei rilevati. Di questi 50 cm, i primi 20 sono stati considerati terreno vegetale riutilizzabile come copertura per le nuove scarpate dei rilevati, mentre i successivi 30 cm, costituiti prevalentemente da limi, non sono stati considerati riutilizzabili in cantiere.

Rispetto ai riporti, è stato considerato il fabbisogno per la copertura delle scarpate dei rilevati autostradali e nuovi sovrappassi, nonché per la risistemazione delle aree di cantiere.

Per quanto riguarda il riutilizzo in sito, la normativa di riferimento è rappresentata dall'art. 185 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i., punto c., che esclude il suolo non contaminato dal regime dei rifiuti. Nel caso in esame il riutilizzo in sito è dunque possibile, in considerazione dell'assenza di contaminazioni, come risulta dalle analisi effettuate.

Si prevede un esubero complessivo per i tre lotti di terreno vegetale pari a circa 33.500 m³. Tale quantitativo potrà essere utilizzato per il recupero ambientale della cava in località Il Sorto di Alice Castello, identificata come cava prioritaria per la fornitura degli inerti da rilevato (vedi elaborato AMB 031 "Piano di reperimento dei materiali litoidi").

Terreno limoso derivante dagli scavi per la preparazione del piano di posa dei rilevati

Si tratta dei 30 cm di terreno sottostante al terreno vegetale. Come anticipato al punto precedente, tale terreno è costituito prevalentemente da limi, non riutilizzabili in cantiere.

Il volume complessivo di tale materiale ammonta a circa 87.300 mc. Le analisi di laboratorio eseguite su tali terreni hanno fatto registrare superamenti delle concentrazioni massime ammissibili per siti residenziali di alcuni metalli (cobalto, nichel e stagno). Tali superamenti sono stati riscontrati in tre dei 10 campioni analizzati; i tre campioni si riferiscono ai lotti 2 e 3 e rappresentano il 50% dei prelievi effettuati in tali lotti. Si prevede dunque di poter destinare al recupero ambientale della cava di Alice Castello il quantitativo di terreno limoso proveniente dal lotto 1, pari a circa 48.600 mc; per l'aliquota derivante dai lotti 2 e 3, pari a circa 38.800 mc è previsto il conferimento presso centri autorizzati al recupero o smaltimento terre e rocce da scavo (CER 170504) o in subordine presso discarica di inerti, la cui ubicazione è riportata nell'elaborato AMB032. In fase attuativa, sulla base della caratterizzazione del terreno effettivamente scavato, si valuterà la possibilità di riutilizzo per recuperi di tale quantitativo o di una quota parte dello stesso nello stesso sito in cui è previsto conferito il materiale limoso proveniente dal lotto 1.

Fresato d'asfalto

Il fresato d'asfalto o "conglomerato bituminoso di recupero" così come definito dalla norma UNI EN 13108 è un prodotto di elevate caratteristiche tecniche, costituito da una miscela di inerti con una precisa curva granulometrica caratterizzata da una elevata presenza di fini.

In Italia il fresato d'asfalto contiene sempre solo bitume. Ciò è provato da numerosi studi ma soprattutto dal fatto che il nostro paese è povero di risorse del sottosuolo e in particolare di carbone¹. Il nastro d'asfalto che caratterizza le nostre strade è sempre stato confezionato esclusivamente con bitume derivato dal petrolio. Il fresato prodotto in Italia quindi non contiene catrame e per questo motivo è "non pericoloso". Nel caso di gestione come rifiuto il codice CER di riferimento è il 17.03.02.

Il fresato derivante dalla scarifica della pavimentazione esistente è stato considerato riutilizzabile, miscelato con inerti, per la realizzazione dei corpi dei rilevati stradali.

A fronte di un volume del fresato d'asfalto derivante da scarifica pari a circa 96.000 mc, si prevede il riutilizzo nel corpo del rilevato miscelato con inerti di un volume pari a circa 84.000 mc. I rimanenti 12.000 mc non riutilizzabili legati a particolari tempistiche di intervento potranno essere destinati a centri autorizzati ad accogliere il materiale come rifiuto con codice CER 17 03 02.

Calcestruzzo da smantellamento dei manufatti

Come per il fresato, il calcestruzzo derivante dallo smantellamento dei manufatti in calcestruzzo verrà gestito come sottoprodotto, prevedendone la macinazione ed il riutilizzo nel corpo del rilevato stradale. Il volume previsto derivante dallo smantellamento dei manufatti esistente è pari a circa 40.000 m³, che verranno macinati e miscelati con inerti per la realizzazione dei corpi dei rilevati stradali.

Materiale granulare dei rilevati esistenti

Anche per il materiale che costituisce il corpo dei rilevati autostradali che verranno smantellati è previsto il riutilizzo in sito.

Il lotto 1 terminerà con un esubero di circa 100.000 m³ di inerti da rilevato, costituiti dalle rampe di svincolo. Tali quantitativi potranno essere impiegati nelle lavorazioni del lotto 3, in cui sono previsti elevati fabbisogni di inerti per la realizzazione degli allargamenti e degli innalzamenti dei rilevati esistenti. In questo modo si prevede il riutilizzo complessivo dei terreni granulari derivanti dallo smantellamento dei rilevati esistenti.

Oltre al riutilizzo dei materiali dei rilevati esistenti che verranno smantellati nei tre lotti, come già accennato sopra è previsto il riutilizzo di circa 100.000 mc di inerti provenienti dallo smantellamento delle rampe del viadotto Marchetti, (primo stralcio esecutivo degli interventi autostradali di risoluzione del nodo idraulico di Ivrea). Si prevede l'utilizzo di tale materiale per la realizzazione dei rilevati dell'adiacente Lotto 1, minimizzandone in tal modo gli spostamenti.

Il fabbisogno complessivo di inerti pari a circa 1.430.000 verrà quindi in parte soddisfatto:

- per circa 450.000 mc dagli inerti derivanti dallo smantellamento dei rilevati esistenti e dal riutilizzo del fresato di scarifica della pavimentazione autostradale e dal calcestruzzo macinato proveniente dallo smantellamento delle opere d'arte esistenti;
- per circa 100.000 mc dagli inerti provenienti dallo smantellamento dalle rampe del viadotto Marchetti.

¹ Fresato d'asfalto: rifiuto o sottoprodotto? (Stefano Ravaioli, Rassegna del bitume 69/11)

Complessivamente per la realizzazione dei nuovi rilevati verranno reimpiegati circa 550.000 mc, mentre i restanti 880.000 circa saranno forniti da un unico sito di cava localizzato nel bacino estrattivo di Valle Dora, in Comune di Alice Castello, località il Sorto.

Di seguito sono riportate le tabelle con il bilancio degli scavi e dei riporti suddiviso per lotti e riepilogativo.

	BILANCIO MATERIALE PER RILEVATI (mc)			
	LOTTO 1	LOTTO 2	LOTTO 3	TOT
FABBISOGNI	654 200	61 590	712 500	1 428 290
SCAVI (TOTALE)	338 298	54 757	160 090	553 145
DA SMANTELLAMENTO RILEVATI	254 350	24 050	91 300	369 700
FRESATO	35 360	24 707	36 030	96 097
PREPARAZIONE PIANO DI POSA RILEVATI	48 588	6 000	32 760	87 348
RIUTILIZZI	136 300	24 050	293 047	453 397
DA RECUPERO (Rampe Viadotto Marchetti)	100 000	0	0	100 000
DA CAVA	417 900	37 540	419 453	874 893

Tabella 5.2/1 Materiale per rilevati – Bilancio complessivo

MATERIALE PER RILEVATI - RIEPILOGO (mc)		
FABBISOGNO	1 428 290	
SCAVI	553 145	
RIUTILIZZI	453 397	32%
DA RECUPERO (Rampe Viadotto Marchetti)	100 000	7%
DA CAVA	874 893	61%
RIUTILIZZO INTERNO	453 397	82%
RIUTILIZZO PER RECUPERO AMB CAVA per approvigionamento inerti per rilevati	48 588	9%
A RECUPERO/SMALTIMENTO ESTERNO	51 160	9%

Tabella 5.2/2 Materiale per rilevati – Riepilogo fabbisogno/copertura

	BILANCIO TERRENO VEGETALE (mc)			
	LOTTO 1	LOTTO 2	LOTTO 3	TOT
FABBISOGNO	21.062	1.250	13.340	35.652
A DISPOSIZIONE DA SCAVI	32.392	4.000	32.760	69.152
TERRENO VEGETALE RESIDUO	11.330	2.750	19.420	33.500

Tabella 5.2/3 Terreno vegetale – Bilancio complessivo

TERRENO VEGETALE - RIEPILOGO (mc)		
FABBISOGNO	35.652	
RIUTILIZZI	35.652	100%
DA SITI ESTERNI	0	0%
SCAVI	69.152	
RIUTILIZZO INTERNO	35.652	52%
RIUTILIZZO PER RECUPERO AMB CAVA per approvvigionamento inerti per rilevati	33.500	48%

Tabella 5.2/4 Terreno vegetale – Riepilogo fabbisogno/copertura

Seguono le tabelle con il dettaglio dei movimenti terra suddivisi nelle singole fasi operative di ciascun lotto.

Lotto 1

Lotto	Fase	Attività	Descrizione	Terreno vegetale		Materiale da rilevato			Fresato	Limo
				Terreno vegetale primi 20 cm	Fabbisogno	Sterro o demolizione	Fabbisogno	Bilancio	da scarifica stradale	da preparazione piano di posa rilevati
1	1	1	Realizzazione ponticello su rio Ribes strada vicinale Sanguignolo					0		
1	1	2	Realizzazione viabilità di collegamento strade locali a ovest della carreggiata sud					0		
1	1	3	Realizzazione cavalcavia alla progr. Km 38+340	1 920			4 500	-4 500		2 880
1	1	4	Realizzazione variante alla strada comunale Pavone - Collaretto	1 520	400		26 100	-30 600		2 280
1	1	5	Chiusura vecchio tracciato strada comunale Pavone-Collaretto al Km 38+458		10 000			-30 600		
1	1	6	Scambio di carreggiata con spostamento del traffico sulla carreggiata nord					-30 600		
1	1	7	Carreggiata sud - demolizione parziale del sottovia strada comunale Pavone-Collaretto al					-30 600		
1	1	8	Scambio di carreggiata con spostamento del traffico sulla carreggiata sud					-30 600		
1	1	9	Carreggiata nord - demolizione parziale del sottovia strada comunale Pavone-Collaretto al					-30 600		
1	1	10	Restringimento carreggiata sud (chiusura sorpasso)					-30 600		
1	1	11	Posa n.j. a protezione cantiere Chiusella					-30 600		
1	1	12	Smontaggio lame spartitraffico Chiusella					-30 600		
DA FUORI								-30 600		
PER FASE SUCCESSIVA								0		
1	2	1	Spostamento n.j. a ridosso spartitraffico Chiusella da by-pass al 36+250 a by-pass					0		
1	2	2	Flesso tra le sezioni 9 e 24 in conseguenza della presenza dei N.J. provvisori lato spartitraffico					0		
1	2	3	Restringimento carreggiata sud (chiusura emergenza)					0		
1	2	4	Posa N.J. di protezione cantiere					0		
1	2	5	Consolidamento corsia di emergenza in carreggiata sud					0	50	
1	2	6	Restringimento carreggiata sud (chiusura emergenza)					0		
1	2	7	Posa N.J. di protezione cantiere					0		
1	2	8	Chiusura strada comunale Sanguignolo					0		
1	2	9	Demolizione cavalcavia e rampe strada comunale Sanguignolo al Km 37+793 (con	40		700		700		60
1	2	10	Chiusura strada comunale Ribes al Km 38+133			10 000	5 000	5 700		
1	2	11	Realizzazione innesto rampa provvisoria P.4					5 700		
1	2	12	Realizzazione rampa provvisoria P.4	4 200	300		18 100	-12 400		6 300
DA FUORI								-12 400		
PER FASE SUCCESSIVA								0		

				Terreno vegetale		Materiale da rilevato			Fresato	Limo
Lotto	Fase	Attività	Descrizione	Terreno vegetale primi 20 cm	Fabbisogno	Sterro o demolizione	Fabbisogno	Bilancio	da scarifica stradale	da preparazione piano di posa rilevati
1	3	1	Chiusura rampa Santhià-Torino					0	1 300	
1	3	2	Traffico da Santhià per Torino deviato al casello di Ivrea					0		
1	3	3	Attivazione rampa provvisoria P.4 in direzione Torino					0		
1	3	4	Carreggiata sud, spostamento N.J. di protezione del cantiere laterale nella posizione attuale					0		
1	3	5	Posa scambi di carreggiata con bivio per Santhià al 36+250					0		
1	3	6	Deviazione traffico per Aosta su carreggiata sud e rampa provvisoria P.4					0		
1	3	7	Realizzazione rampa provvisoria P.1	560	132		6 600	-6 600		840
1	3	8	Realizzazione rampa provvisoria P.2	4 520	1 200		60 000	-66 600		6 780
1	3	9	Restringimento rampa Santhià-Aosta (chiusura marcia) per permettere l'innesto della rampa					-66 600		
1	3	10	Restringimento carreggiata nord (chiusura marcia) per permettere l'innesto della rampa					-66 600		
1	3	11	Realizzazione rilevato carreggiata nord limitatamente alla corsia di marcia ed emergenza					-66 600		
1	3	12	Realizzazione innesto nord della rampa provvisoria P.2					-66 600		
DA FUORI								-66 600		
PER FASE SUCCESSIVA								0		
1	4	1	Attivazione rampa provvisoria P.1, chiusura carreggiata nord e spostamento bivio per Santhià					0		
1	4	2	Realizzazione Opere di sostegno carreggiata sud					0	850	
1	4	3	Demolizione sovrastruttura rampa Torino-Santhià					0	1 950	
1	4	4	Demolizione sovrastruttura carreggiata nord					0		
1	4	5	Bonifica carreggiata nord	520		10 000		10 000		780
1	4	6	Demolizione viadotto Chiusella carreggiata nord			17 000		27 000		
1	4	7	Realizzazione nuovo viadotto Chiusella carreggiata nord					27 000		
1	4	8	Prolungamento sottovia alla progressiva 36+418 carr. Nord					27 000		
1	4	9	Ricostruzione sottolore alla progressiva 36+868 carr. Nord					27 000		
1	4	10	Realizzazione nuova rampa Torino-Santhià - RAMPA A			2 700	20 000	9 700		
1	4	11	Realizzazione rilevato carreggiata nord		200		13 100	-3 400		

				Terreno vegetale		Materiale da rilevato			Fresato	Limo
Lotto	Fase	Attività	Descrizione	Terreno vegetale primi 20 cm	Fabbisogno	Sterro o demolizione	Fabbisogno	Bilancio	da scarifica stradale	da preparazione piano di posa rilevati
1	4	12	Deviazione traffico su rampa provvisoria P.2					-19 000	5 400	4 260
1	4	13	Demolizione sovrastruttura carreggiata nord	2 840		22 000		3 000		
1	4	14	Bonifica carreggiata nord					3 000		
1	4	15	Demolizione sovrastruttura carreggiata sud					3 000		
1	4	16	Bonifica carreggiata sud					3 000		
1	4	17	Realizzazione rilevato carreggiata nord					-107 000		
1	4	18	Realizzazione rilevato carreggiata sud				110 000	-107 000		
1	4	19	Realizzazione rilevato carreggiata nord					-107 000		
1	4	20	Realizzazione rilevato carreggiata sud					-107 000		
1	4	21	Realizzazione viadotto Cardica					-107 000		
1	4	22	Realizzazione nuova RAMPA B			1 400	84 000	-189 600		
1	4	23	Demolizione scatola					-189 600		
1	4	24	Demolizione parziale scatola in carreggiata nord alla progr. 38+458					-189 600		
1	4	25	Realizzazione parziale delle nuove rampe Aosta- Santhià e Santhià- Torino. RAMPE: C, D e E.	4 880	4 700	100 000	134 000	-223 600		7 320
1	4	26	Opere di sostegno della rampa Aosta-Santheia	0				-223 600		0
1	4	27	Demolizione cavalcavia Santhià-Torino (con chiusura notturna A5)			1 400		-222 200		
1	4	28	Realizzazione nuovo cavalcavia d'interconnessione					-222 200		
1	4	29	Realizzazione rampa provvisoria P.3				7 000	-229 200		
DA FUORI								-229 200		
PER FASE SUCCESSIVA										
1	5	1	Deviazione traffico sulla nuova rampa provvisoria P.3					0		
1	5	2	Demolizione cavalcavia Aosta-Santheia (con chiusura notturna A5)			1 400		1 400		
1	5	3	Chiusura e rimozione della rampa provvisoria P.1			6 500		7 900	270	
1	5	4	Traffico da Torino per Santheia deviato al casello di Ivrea					7 900		
1	5	5	Realizzazione parziale delle nuove rampe Aosta- Santheia e Santheia- Torino. RAMPA E		750	3 000	30 000	-19 100	180	
1	5	6	Realizzazione parziale delle nuove rampe Aosta- Santheia e Santheia- Torino. RAMPA E		690	10 100	27 500	-17 400	700	
1	5	7	Completamento nuova rampa Torino-Santheia e zona d'innesto su Aosta-Santheia		400	21 300	16 000	5 300		
1	5	8	Realizzazione rilevato carreggiata nord		350	2 000	14 000	-6 700	680	
DA FUORI								-43 200		
PER FASE SUCCESSIVA										

Da rampe Viadotto
Marchetti

				Terreno vegetale		Materiale da rilevato			Fresato	Limo
Lotto	Fase	Attività	Descrizione	Terreno vegetale primi 20 cm	Fabbisogno	Sterro o demolizione	Fabbisogno	Bilancio	da scarifica stradale	da preparazione piano di posa rilevati
1	6	1	Ribaltamento della percorrenza Torino-Aosta in carreggiata nord					0		
1	6	2	Attivazione nuovo viadotto Chiusella carr. Nord e nuova rampa Torino - Santhià					0		
1	6	3	Mantenimento della percorrenza Aosta-Santhià in carreggiata sud e relativa rampa provvisoria P.4					0		
1	6	4	Chiusura e rimozione del tratto finale della rampa provvisoria P.4					0		
1	6	5	Realizzazione rilevato carreggiata sud e realizzazione dell'innesto alle nuove rampe C e D	720	1 400	5 700	57 200	-51 500	1 200	1 080
1	6	6	Demolizione opere di sostegno carreggiata sud Fase 4.2	520		6 600		-44 900		780
1	6	7	Prolungamento sottovia alla progressiva 36+418 carr. Sud					-44 900		
1	6	8	Ricostruzione scatolare alla progressiva 36+858 carr. Sud					-44 900		
1	6	9	Realizzazione rilevato carreggiata sud		250	8 800	9 800	-45 900	1 300	
1	6	10	Demolizione e realizzazione nuovo viadotto Chiusella carreggiata sud			17 000		-28 900		
DA FUORI								-51 500		
PER FASE SUCCESSIVA								22 600		
1	7	1	Chiusura della rampa provvisoria P.3 per 28/48 ore					22 600		
1	7	2	Completamento delle nuove rampe Aosta-Santhià e Santhià- Torino. RAMPE: C, D e E.					22 600		
1	7	3	Apertura della nuova rampa Aosta-Santhià e Santhià-Torino. RAMPE: C, D e E.					22 600		
1	7	4	Attivare il rientro in carreggiata sud del traffico per Torino alla progressiva 37+300					22 600		
1	7	5	Devviare in carreggiata nord il traffico per Santhià e spostare il bivio alla progressiva 37+300					22 600		
1	7	6	Chiusura e rimozione della rampa provvisoria P.4	72		18 000		40 600	1 200	108
1	7	7	Realizzazione rilevato carreggiata sud		290	3 750	11 300	33 050		
1	7	8	Demolizione vecchie rampe Aosta-Santhià e Santhià-Torino e realizzazione aree verdi	2 520		25 000		58 050	700	3 780
DA FUORI										
PER FASE SUCCESSIVA								58 050		
1	8	1	Aprire al traffico la nuova rampa Santhià-Aosta - RAMP B					58 050		
1	8	2	Chiusura e rimozione della rampa provvisoria P.2	360		60 000		118 050	1 900	540
1	8	3	Vasche Pavone 1 e 2	7 200				118 050		10 800
1	8	4						118 050		
DA FUORI										
PER FASE SUCCESSIVA								118 050		

Lotto 2

Lotto	Fase	Attività		Terreno vegetale			Materiale da rilevato			Fresato	Limo
				Terreno vegetale primi 20 cm	Fabbisogn o	Bilancio	Sterro o demolizione	Fabbisogno	Bilancio	da scarifica stradale	da preparazione piano di posa rilevati
2	1	1	Restringimento carreggiata sud - realizzazione due corsie ristrette lato spartitraffico e chiusura			0			0		
2	1	2	Restringimento carreggiata nord - realizzazione due corsie ristrette lato spartitraffico e chiusura			0			0		
2	1	3	Realizzazione parte esterna del rilevato carreggiata nord	4 000	1 250	2 750	16 050	50 000	-33 950	918	6 000
2	1	4	Realizzazione parte esterna del rilevato carreggiata sud			2 750			-33 950		
2	1	5	Demolizione cavalcavia (chiusura notturna A5) alla progressiava 40+784			2 750	700		-33 250		
2	1	6	Ricostruzione cavalcavia (varo notturno impalcato) alla progressiava 40+784			2 750			-33 250		
2	1	7	Demolizione cavalcavia (chiusura notturna A5) alla progressiava 40+365			2 750	1 600	5 300	-36 950		
2	1	8	Ricostruzione cavalcavia (varo notturno impalcato) alla progressiava 40+365			2 750	700		-36 250		
2	1	9	Demolizione cavalcavia (chiusura notturna A5) alla progressiava 40+187			2 750			-36 250		
2	1	10	Ricostruzione cavalcavia (varo notturno impalcato) alla progressiava 40+187			2 750	2 700	990	-34 540		
2	1	11	Realizzazione muro di fondazione barriere fanoassorbante carreggiata nord da Km 38+464			2 750	700		-33 840		
2	1	12	Realizzazione muro di fondazione barriere fanoassorbante carreggiata nord da Km 39+766			2 750			-33 840		
2	1	13	Realizzazione muro di fondazione barriere fanoassorbante carreggiata nord da Km 40+197			2 750	1 600	5 300	-37 540		
2	1	14	Realizzazione muro di fondazione barriere fanoassorbante carreggiata nord da Km 40+370			2 750			-37 540		
2	1	15	Realizzazione collettore di scarico parallelo a carreggiata sud			2 750			-37 540		
2	1	16	Realizzazione ampliamento Rampa A svincolo di Ivrea			2 750			-37 540		
2	1	17	Realizzazione ampliamento Rampa B svincolo di Ivrea			2 750			-37 540		
2	1	18	Realizzazione ampliamento Rampa C svincolo di Ivrea			2 750			-37 540		
2	1	19	Realizzazione ampliamento Rampa D svincolo di Ivrea			2 750			-37 540		
2	1	20	Chiusura strada vicinale al Km 38+787			2 750			-37 540		
2	1	21	Scambio di carreggiata con spostamento del traffico sulla carreggiata nord			2 750			-37 540		
2	1	22	Carreggiata sud - demolizione parziale del sottovia strada vicinale al km 38+787			2 750			-37 540		
2	1	23	Scambio di carreggiata con spostamento del traffico sulla carreggiata sud			2 750			-37 540		
2	1	24	Carreggiata nord - demolizione parziale del sottovia strada vicinale al km 38+787			2 750			-37 540		
DA FUORI									-37 540		
PER FASE SUCCESSIVA					2 750				0		
2	2	1	Restringimento carreggiata sud - realizzazione corsia unica su corsia di sorpasso			2 750			0		
2	2	2	Restringimento carreggiata nord - realizzazione corsia unica su corsia di sorpasso			2 750			0		
2	2	3	Realizzazione parte centrale del rilevato carreggiata nord			2 750			0	4 043	
2	2	4	Realizzazione parte centrale del rilevato carreggiata sud			2 750			0		
DA FUORI											
PER FASE SUCCESSIVA					2 750				0		
2	3	1	Carreggiata sud - deviazione traffico su nuove corsie laterali			2 750			0		
2	3	2	Carreggiata nord - deviazione traffico su nuove corsie laterali			2 750			0		
2	3	3	Realizzazione nuovo spartitraffico e corsie di sorpasso di entrambe le carreggiate			2 750			0	7 105	
DA FUORI											
PER FASE SUCCESSIVA					2 750				0		

Lotto 3

Lotto	Fase	Attività		Terreno vegetale			Materiale da rilevato			Fresato	Limo
				Terreno vegetale primi 20 cm	Fabbisogno	Bilancio	Sterzo o demolizione	Fabbisogno	Bilancio	da scarifica stradale	da preparazione piano di posa rilevati
3	1	1	Restringimento carreggiata sud e nord - realizzazione due corsie ristrette lato			0			0		
3	1	2	Posa N.J. di protezione cantiere			0			0		
3	1	3	Realizzazione nuovo cavalcavia di attraversamento alla progr. 43+754	480	2 000	-1 520		80 000	-80 000	720	
3	1	4	Restringimento carreggiate - realizzazione due corsie ristrette lato spartitraffico e chiusura			-1 520			-80 000		
3	1	5	Posa N.J. di protezione cantiere			-1 520			-80 000		
3	1	6	Prolungamento opera alla progressiva 45+366 carreggiata sud e nord			-1 520			-80 000		
3	1	7	Prolungamento opera alla progressiva 45+348 carreggiata sud e nord			-1 520			-80 000		
3	1	8	Scambio di carreggiata con deviazione traffico in carreggiata sud			-1 520			-80 000		
3	1	9	Posa tubo sotto alla carreggiata nord per deviazione temporanea rio delle Acque Rosse			-1 520			-80 000		
3	1	10	Posa di 2 tubi sotto alla carreggiata nord per deviazione temporanea rio delle Acque Rosse			-1 520			-80 000		
3	1	11	Posa di 2 tubi sotto alla carreggiata nord per deviazione temporanea rio delle Acque Rosse			-1 520			-80 000		
3	1	12	Scambio di carreggiata con deviazione traffico in carreggiata nord			-1 520			-80 000		
3	1	13	Posa tubo sotto alla carreggiata sud per deviazione temporanea rio delle Acque Rosse			-1 520			-80 000		
3	1	14	Posa di 2 tubi sotto alla carreggiata sud per deviazione temporanea rio delle Acque Rosse			-1 520			-80 000		
3	1	15	Posa di 2 tubi sotto alla carreggiata sud per deviazione temporanea rio delle Acque Rosse Km 44+077			-1 520			-80 000		
3	1	16	Ripristino circolazione su entrambe le carreggiate			-1 520			-80 000		
3	1	17				-1 520			-80 000		
3	1	18				-1 520			-80 000		
DA FUORI						-1 520			-80 000		
PER FASE SUCCESSIVA						0			0		
3	2	1	Restringimento carreggiata sud - realizzazione due corsie ristrette lato spartitraffico e chiusura			0			0		
3	2	2	Posa N.J. di protezione cantiere			0			0		
3	2	3	Prolungamento opera alla progressiva 44+904 carreggiata sud			0			0		
3	2	4	Prolungamento opera alla progressiva 44+944 carreggiata sud			0			0		
3	2	5	Prolungamento opera alla progressiva 44+561 carreggiata sud			0			0		
3	2	6	Prolungamento opera alla progressiva 44+287 carreggiata sud			0			0		
3	2	7	Prolungamento opera alla progressiva 44+077 carreggiata sud			0			0		
3	2	8	Prolungamento opera alla progressiva 43+860 carreggiata sud			0			0		
3	2	9	Prolungamento opera alla progressiva 42+856 carreggiata sud			0			0		
3	2	10	Prolungamento opera alla progressiva 42+526 carreggiata sud			0			0		
3	2	11	Prolungamento opera alla progressiva 42+385 carreggiata sud			0			0		
3	2	12	Prolungamento opera alla progressiva 42+206 carreggiata sud			0			0		
3	2	13	Prolungamento opera alla progressiva 42+102 carreggiata sud			0			0		
3	2	14	Prolungamento provvisorio opera alla progressiva 41+964 carreggiata sud			0			0		
3	2	15	Prolungamento provvisorio opera alla progressiva 41+839 carreggiata sud			0			0		
3	2	16	Prolungamento provvisorio opera alla progressiva 41+720 carreggiata sud			0			0		
3	2	17	Prolungamento provvisorio opera alla progressiva 41+609 carreggiata sud			0			0		
3	2	18	Prolungamento provvisorio opera alla progressiva 41+546 carreggiata sud			0			0		
3	2	19	Prolungamento provvisorio opera alla progressiva 41+480 carreggiata sud			0			0		
3	2	20	Prolungamento provvisorio opera alla progressiva 41+351 carreggiata sud			0			0		
3	2	21	Demolizione cavalcavia (con chiusura notturna A5) e rampe alla progressiva 43+819			0			0		
3	2	22	Demolizione cavalcavia (con chiusura notturna A5) e rampe alla progressiva 43+084			0			0		
3	2	23	Rifacimento tappeto carr. Sud			0			0	1 460	
3	2	24	Allargamento provvisorio carreggiata sud	9 600	2 340	7 260	74 600	74 600	1 750	14 400	
DA FUORI											
PER FASE SUCCESSIVA						7 260			74 600		

Lotto	Fase	Attività		Terreno vegetale			Materiale da rilevato			Fresato	Limo
				Terreno vegetale primi 20 cm	Fabbisogno	Bilancio	Sterro o demolizione	Fabbisogno	Bilancio	da scarifica stradale	da preparazione piano di posa rilevati
3	3	1	Restringimento carreggiata nord - realizzazione due corsie ristrette lato spartitraffico e chiusura			7 260			74 600		
3	3	2	Realizzazione flesso per deviazione traffico della carreggiata sud alle corsie in ampliamento			7 260			74 600		
3	3	3	Realizzazione flesso per deviazione traffico dalle corsie in ampliamento alla carreggiata sud			7 260			74 600		
3	3	4	Deviazione del traffico della carreggiata sud sulle corsie esterne dell'ampliamento			7 260			74 600		
3	3	5	Chiusura della corsia di sorpasso in carreggiata nord			7 260			74 600		
3	3	6	Rimozione spartitraffico e realizzazione flesso per deviazione traffico dalla carreggiata nord alla			7 260			74 600		
DA FUORI											
PER FASE SUCCESSIVA						7 260			74 600		
3	4	1	Deviazione traffico dalla carreggiata nord alla carreggiata sud			7 260			74 600		
3	4	2	Sbancamento carreggiata nord			7 260			74 600	11 700	
3	4	3	Bonifica carreggiata nord			7 260			74 600		
3	4	4	Realizzazione rilevato carreggiata nord			7 260		350 000	-275 400		
3	4	5	Realizzazione viadotto Fiorano carreggiata nord	11 760	4 500	14 520	16 000		-259 400		17 640
3	4	6	Demolizione e ricostruzione parziale opera alla progressiava 44+904 carreggiata nord			14 520			-259 400		
3	4	7	Demolizione e ricostruzione parziale opera alla progressiava 44+844 carreggiata nord			14 520			-259 400		
3	4	8	Demolizione e ricostruzione parziale opera alla progressiava 44+561 carreggiata nord			14 520			-259 400		
3	4	9	Demolizione e ricostruzione parziale opera alla progressiava 44+287 carreggiata nord			14 520			-259 400		
3	4	10	Demolizione e ricostruzione parziale opera alla progressiava 44+077 carreggiata nord			14 520			-259 400		
3	4	11	Demolizione e ricostruzione parziale opera alla progressiava 43+660 carreggiata nord			14 520			-259 400		
3	4	12	Costruzione parziale opera alla progressiava 42+950 carreggiata nord			14 520			-259 400		
3	4	13	Demolizione e ricostruzione parziale opera alla progressiava 42+856 carreggiata nord			14 520			-259 400		
3	4	14	Demolizione e ricostruzione parziale opera alla progressiava 42+526 carreggiata nord			14 520			-259 400		
3	4	15	Demolizione e ricostruzione parziale opera alla progressiava 42+385 carreggiata nord			14 520			-259 400		
3	4	16	Demolizione e ricostruzione parziale opera alla progressiava 42+206 carreggiata nord			14 520			-259 400		
3	4	17	Demolizione e ricostruzione parziale opera alla progressiava 42+102 carreggiata nord			14 520			-259 400		
3	4	18	Demolizione opera alla progressiava 41+964 carreggiata nord			14 520			-259 400		
3	4	19	Demolizione opera alla progressiava 41+839 carreggiata nord			14 520			-259 400		
3	4	20	Demolizione opera alla progressiava 41+720 carreggiata nord			14 520			-259 400		
3	4	21	Demolizione opera alla progressiava 41+609 carreggiata nord			14 520			-259 400		
3	4	22	Demolizione opera alla progressiava 41+546 carreggiata nord			14 520			-259 400		
3	4	23	Demolizione opera alla progressiava 41+480 carreggiata nord			14 520			-259 400		
3	4	24	Demolizione opera alla progressiava 41+351 carreggiata nord			14 520			-259 400		
DA FUORI									-275 400		
PER FASE SUCCESSIVA						14 520			16 000		
3	5	1	Deviazione traffico in direzione nord su sede definitiva			14 520			16 000		
3	5	2	Bonifica carreggiata sud			14 520			16 000		
3	5	3	Realizzazione parziale rilevato carreggiata sud			14 520		121 500	-105 500	9 420	
3	5	4	Realizzazione viadotto Fiorano carreggiata sud			14 520			-105 500		
3	5	5	Allungamento delle opere eseguite parzialmente in carreggiata nord, estendendole alla porzione di			14 520			-105 500		
DA FUORI									-105 500		
PER FASE SUCCESSIVA						14 520			186 847		
3	6	1	Restringimento del traffico della carreggiata nord ricavando due corsie provvisorie per la direzione.			14 520			186 847		
3	6	2	Realizzazione di una corsia in direzione sud in corrispondenza della corsia di sorpasso della			14 520			186 847		
3	6	3	Deviazione traffico in direzione sud utilizzando le due corsie di sorpasso del nuovo corpo			14 520			186 847		
3	6	4	Completamento rilevato in carreggiata sud		4 500	10 020		161 000	25 847	11 700	
3	6	5	Allungamento delle opere eseguite parzialmente in carreggiata nord, estendendole alla porzione di			10 020			25 847		

Da lotti 1 e 2 e da fasi 1-5

				Terreno vegetale			Materiale da rilevato			Fresato	Limo
Lotto	Fase	Attività		Terreno vegetale primi 20 cm	Fabbisogno	Bilancio	Sterro o demolizione	Fabbisogno	Bilancio	da scarifica stradale	da preparazione piano di posa rilevati
DA FUORI									25 847		
PER FASE SUCCESSIVA						10 020			0		
3	7	1	Deviazione traffico in direzione nord su sede definitiva			10 020			0		
3	7	2	Deviazione traffico in direzione sud su sede definitiva			10 020			0		
3	7	3	Realizzazione spartitraffico			10 020			0		
3	7	4	Demolizione e ricostruzione del cavalcavia alla Progr. KM 45+535			10 020	700		700		
DA FUORI											
PER FASE SUCCESSIVA						10 020			700		

6 DESTINAZIONE DEI MATERIALI DI SCAVO NON RIUTILIZZATI IN CANTIERE

Per i materiali di scavo di cui non è previsto il riutilizzo in cantiere, si prevede:

1. l'utilizzo nell'ambito degli interventi di recupero ambientale della cava di prestito del materiale per i rilevati di progetto ubicata in località Il Sorto (Comune di Alice Castello);
2. il conferimento come rifiuto (codice CER 17.05.04) presso impianti autorizzati a gestire rifiuti inerti non pericolosi provenienti da operazioni di costruzione e demolizione edile, presso aziende che hanno effettuato regolare comunicazione alla Provincia di Torino in merito ad operazioni di recupero di materia o energia da rifiuti o presso impianti di smaltimento e/o recupero autorizzati ai sensi degli Artt. 208, 209 e 210 del D.Lgs. 152/2006 e D.Lgs. 59/2005;
3. il conferimento presso discariche per rifiuti inerti o non pericolosi autorizzate ai sensi del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. e del D.Lgs. 36/2003 e s.m.i..

6.1 Recupero ambientale della cava in località Il Sorto (Comune di Alice Castello)

Per il recupero ambientale della cava di prestito in Comune di Alice Castello, si prevede l'utilizzo del terreno vegetale in esubero, pari a circa 33.500 mc, ed una parte del terreno limoso proveniente dagli scavi per la preparazione del piano di posa dei nuovi rilevati: in particolare si prevede l'utilizzo del terreno proveniente dal lotto 1, pari a circa 48.600 mc, in cui tutti i campioni di terreno analizzato hanno fatto registrare concentrazioni sempre inferiori alle CSC (concentrazioni soglia di contaminazione) previste per le aree residenziali; le analisi chimiche di alcuni campioni (circa il 50 %) prelevati lungo i lotti 2 e 3 hanno fatto registrare superamenti delle CSC previste per le aree residenziali: questo ne permette il riutilizzo in sito ma ne esclude la possibilità di riutilizzo per interventi esterni; in fase attuativa, sulla base della caratterizzazione del terreno effettivamente scavato, si valuterà la possibilità di riutilizzo per recuperi di tale quantitativo o di una quota parte dello stesso nel sito di cava in esame.

Il riutilizzo di detti terreni presso la medesima cava di prestito da cui verranno forniti i materiali granulari per la realizzazione dei rilevati autostradali consente una importante ottimizzazione dei transiti dei mezzi di trasporto.

6.2 Centri autorizzati dalla Provincia di Torino a ricevere e trattare CER 17.05.04 e CER 17.03.02

Il conferimento a siti di recupero viene considerato in via prioritaria rispetto allo smaltimento in impianti di discarica.

Il centro autorizzato più prossimo alle aree di intervento è situato in Comune di Quassolo (Montescavi), distante circa 3.5 km dal lotto 3. Il centro è autorizzato al ritiro delle terre e rocce da scavo (CER 17.05.04) e delle miscele bituminose (CER 170302).

Con riferimento al lotto 1, si segnala inoltre la presenza di un centro in fase di autorizzazione in Comune di Strambino, a circa 9 km dal limite sud dell'intervento.

6.3 Discariche

Come detto sopra, il conferimento a siti di recupero viene considerato in via prioritaria.

Con riferimento alle discariche di inerti, la discarica per inerti più vicina al sito di progetto è quella di Borgofranco d'Ivrea, circa 4 km dal limite nord dell'intervento (lotto 3); si segnala inoltre la presenza di una discarica di inerti in località Ciorlucca (Comune di Alice castello), adiacente alla cava di inerti in Località il Sorto, che fornirà i materiali granulari per la realizzazione dei rilevati di progetto. Nell'ambito del bacino estrattivo di Valledora è inoltre presente una discarica per materiali speciali non pericolosi (A.S.R.A.B.).

7 AREE DI CAVA

7.1 Criteri di selezione

Fatto salvo il criterio di base, che consiste nell'ottimizzazione del riutilizzo dei materiali inerti all'interno del cantiere, l'individuazione dei siti di estrazione quali aree di reperimento dei materiali inerti, occorrenti per la realizzazione dell'opera autostradale, ha tenuto conto dei seguenti criteri di selezione:

- limitazione del numero di siti e delle aree potenzialmente coinvolte;
- scelta dei siti in funzione della distanza dalle aree di cantiere al fine di contenere gli impatti relativi ai trasporto del materiale e all'ambiente;
- congruenza con le indicazioni formulate da parte della Regione Piemonte, all'interno della L.R. 30/99, e con le indicazioni di pianificazione e programmazione previste dalle provincie di Torino e Vercelli;
- congruenza tra le caratteristiche del materiale necessario e la qualità del materiale estratto;
- disponibilità da parte del proprietario al subingresso o alla cessione della cava.

A seguito di un esame preliminare sono stati esclusi due siti di cava situati nelle vicinanze del lotto 3, nei Comuni di Borgofranco d'Ivrea e di Montalto Dora (il primo esistente ed il secondo in fase di valutazione di impatto ambientale) ritenuti in un primo momento interessanti, in quanto il materiale cavato risulta di elevato pregio e da destinarsi prioritariamente al confezionamento dei calcestruzzi.

I siti individuati sulla base dei criteri sopra esposti, localizzati sulla tavola AMB 032 Piano di reperimento dei materiali litoidi (Piano Cave) – Planimetria, sono descritti nei paragrafi che seguono.

Il fabbisogno di calcestruzzo è stimato pari a circa:

- 56.700 mc per il lotto 1,
- 12.900 mc per il lotto 2,
- 45.200 mc per il lotto 3.

I suddetti quantitativi verranno reperiti, a cura delle imprese che realizzeranno i lavori nei tre lotti, in forma di calcestruzzo preconfezionato, presso impianti esterni.

7.2 Sito prioritario

Si tratta dell'area in località Il Sorto, in Comune di Alice Castello, in continuità con l'area di cava proposta per la realizzazione della Pedemontana Piemontese. L'area è compresa tra tale cava a nord e l'autostrada a sud. Il sito è in grado di coprire totalmente i fabbisogni di inerti previsti per i 3 lotti di progetto. La tipologia di cava, come per l'area adiacente, è a fossa al disopra della falda freatica. La sistemazione ambientale finale potrà avvenire in continuità con quanto previsto per la cava a nord,

Il soggetto proprietario, la Gold Cave Spa, ha dato la sua disponibilità per l'area in oggetto, il cui utilizzo come cava per i rilevati autostradali in progetto dovrà essere autorizzato ex L.R. 30/99.

L'area ricade all'interno della pianura vercellese, nel contesto del polo estrattivo definito "Valle Dora" ed è localizzabile a circa 1,5 km a est dell'abitato di Alice Superiore (provincia di Vercelli); più precisamente l'area di estrazione è situata a ridosso del raccordo autostradale A4-A5 Ivrea-Santhe in località "Il sorto".

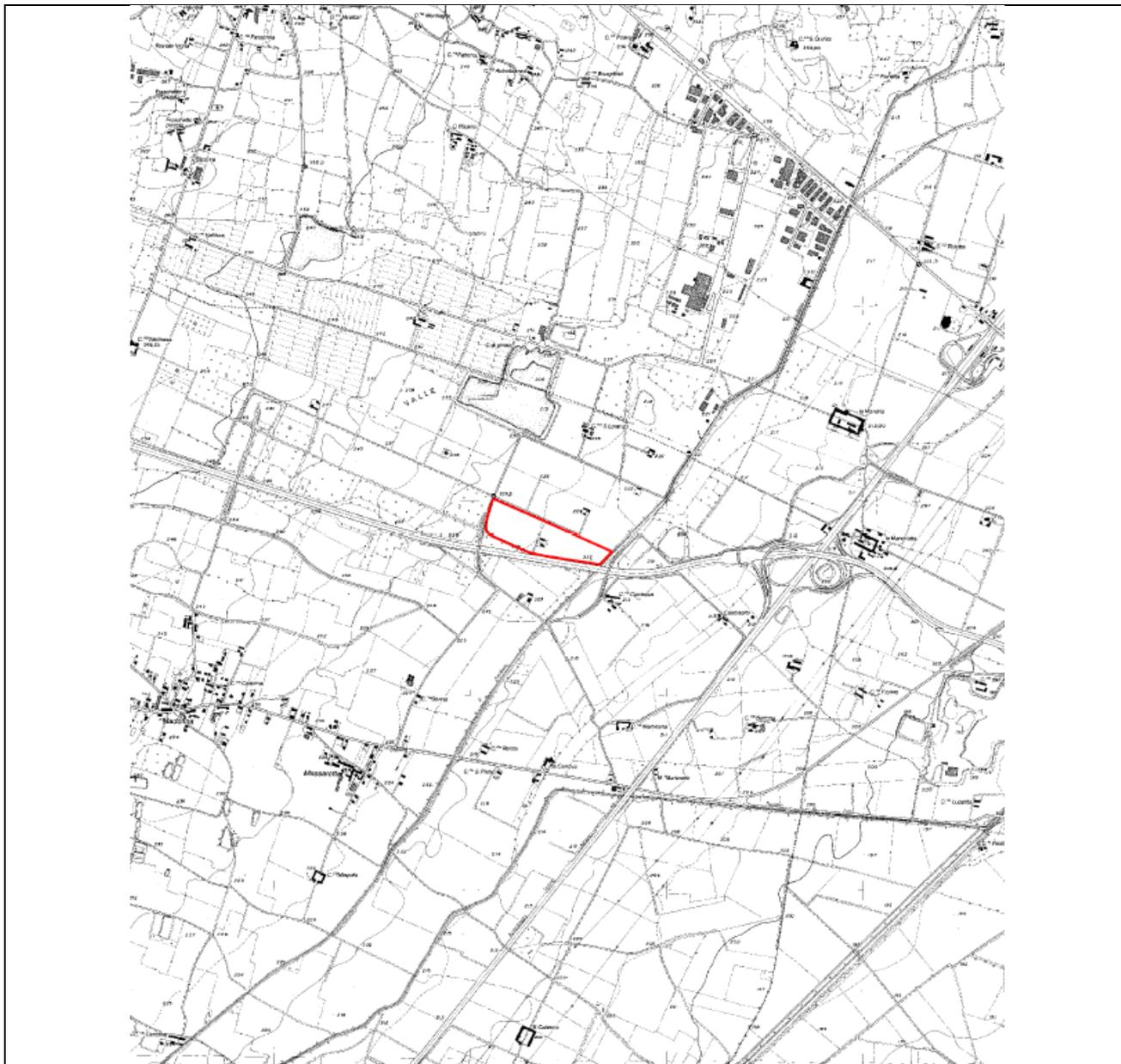


Fig. 7.2/1: Localizzazione area di estrazione in Comune di Alice Castello, località Il Sorto

Cartografia Tecnica regionale: sezione 136.020; Cartografia I.G.M. foglio 43 III SE; UTM WGS '84 Est 430.446 / Nord 5.024.986

L'area di estrazione si presenta, allo stato attuale, come una zona pianeggiante (debolmente degradante verso sud-est, con una quota media dell'ordine dei 224 m s.l.m.) a destinazione agricola e delimitata a nord e ad est da aree agricole, ad ovest dal Canale Il Navilotto, a sud dall'infrastruttura autostradale e da un'area boscata; all'interno dell'area è presente una cascina abbandonata.



Fig. 7.2/2 : stato di fatto dell'area di estrazione in Comune di Alice Castello

Il progetto consiste in una cava a fossa sopra falda per un'estensione della superficie di intervento (area estrattiva) di circa 72.200 mq in una superficie a disposizione (catastale) di 97.220 mq per una volumetria estraibile di circa 1.000.000 mc. Gli scavi si spingeranno alla profondità di circa 25 m dal piano campagna attuale, realizzando scarpate in fase di scavo con pendenza massima di 20°.

L'area di cava non risulta assoggettata a vincoli di carattere paesaggistico, non ricade all'interno di aree protette (SIC, ZPS) e in generale non presenta limitazioni di carattere ambientale, l'area non risulta soggetta a vincoli relativamente agli aspetti idrogeologici e al PAI. L'area di cava risulta pertanto in situazione di idoneità potenziale.

L'area è caratterizzata da un materasso sedimentario di natura ghiaiosa e ghiaioso-sabbiosa, di ambiente continentale, di spessore superiore ai 50-55 m. Si tratta di ottimi materiali utilizzabili per la formazione di rilevati stradali in quanto presentano un contenuto variabile di matrice fine che va dal 2-3% sino a valori superiori al 10%, derivanti dall'alterazione superficiale del complesso sedimentario; a tale frazione fine si associa inoltre un significativo contenuto di ciottoli grossolani di dimensione pluridecimetrica ($\varnothing < 0,40$ m) con percentuali che superano di norma il 40%.

L'accessibilità alla cava risulta agevolata dal breve tragitto che i mezzi devono percorrere per raggiungere l'ingresso autostradale; all'uscita dei mezzi dall'area (localizzata in lato est) si prosegue lungo la strada sterrata (lungo la sponda sinistra del Navilotto), costeggiando la discarica, sino a raggiungere la via Abate Bertone dalla quale, dopo aver percorso circa 1,2 km in direzione

nord ci si immette sulla S.S. 143 che collega Cavaglià a Santhià, all'altezza del km 10+500. Raggiunta la S.S. 143, si svolta quindi a destra percorrendola per circa 2 km sino a raggiungere lo svincolo autostradale di Santhià.

7.2.1 Accessibilità e collegamento della cava alle zone di cantiere

Il percorso che collega la cava in località il Sorto di Alice Castello al cantiere autostradale (elaborato AMB 032, Piano di reperimento dei materiali litoidi, Planimetria) è il seguente:

- Cava in località il Sorto,
- Strada della Mandria (Comune di Cavaglià, viabilità interna all'ambito estrattivo di Valle Dora, km. 1,5);
- Via Bertone (Comune di Cavaglià, km. 1,3);
- SR. 143 (km. 2,2);
- Casello autostradale di Santhià;
- A4 Torino – Milano (fino allo svincolo di interconnessione con A4-A5, km. 1,9)
- A4-A5 Santhià – Ivrea (fino allo svincolo di interconnessione con A5, km. 22,9);
- A5 dallo svincolo di interconnessione con A4-A5 fino al Casello di Ivrea (km. 2,7).

Il percorso non prevede attraversamenti di zone abitate e si estende complessivamente per 32,5 km; le zone insediate lungo la via Bertone e la SR 143 sono costituite soltanto da edifici industriali o commerciali.

7.3 SITO DI RISERVA

La cava è situata in comune di Caravino ed è localizzabile a circa 1,2 km a ovest del principale centro abitato di Caravino (provincia di Torino), in località “Grivellino”.



Fig. 7.3/1 : Localizzazione area di estrazione in Comune di Caravino

L'area è contenuta nella tavoletta I.G.M. (scala 1:25.000) nel foglio n° 42 - tavoletta “Strambino” II SE, in coordinate U.T.M. 32 T LQ Est 417295 / Nord 5028160.

Il progetto ha origine dalla necessità di intervenire alla messa in sicurezza del tratto di S.P. n. 56 tra l'intersezione con la S.P. n. 78 e l'abitato di Caravino e del versante prospiciente il maneggio “Lo Sperone”, ove, in occasione di intensi eventi precipitativi, si verificano periodicamente locali fenomeni di dissesto gravitativo. Inoltre, la Provincia di Torino intende migliorare le condizioni di percorribilità del tratto di S.P. n. 56 posto in corrispondenza del tornante. A tal fine, ha predisposto il progetto preliminare di una variante di tracciato relativo al tratto viario indicato.

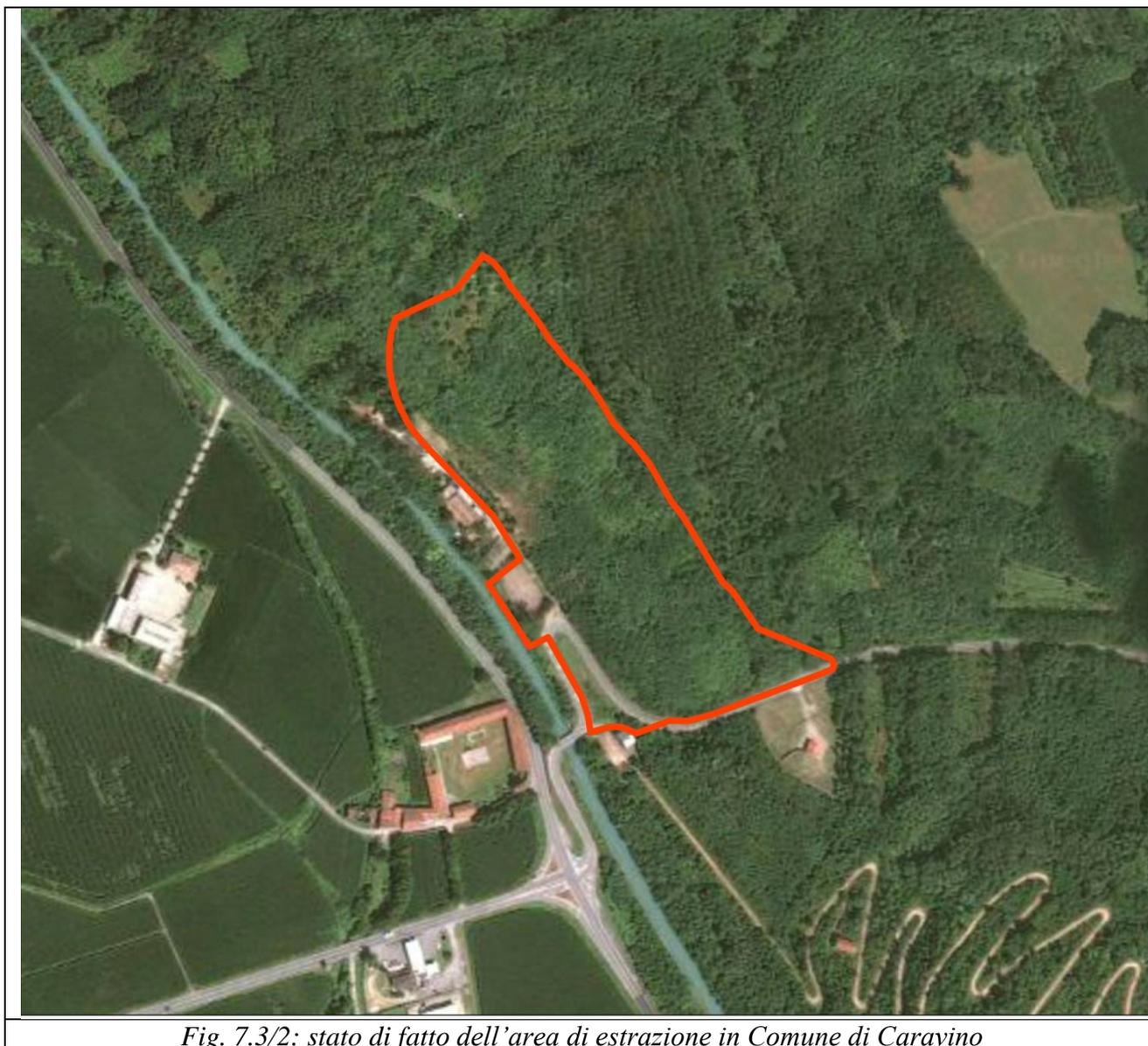


Fig. 7.3/2: stato di fatto dell'area di estrazione in Comune di Caravino

L'area d'intervento è attualmente caratterizzata dalla presenza di una discontinuità morfologica morenica, diffusamente boscata. Il versante oggetto di messa in sicurezza e riqualificazione ambientale ha esposizione SO ed un'altezza media di poco inferiore a 30 m; la base è posta ad un'altezza media di 237 m s.l.m.; le scarpate naturali risultano impostate secondo una pendenza media di 35°, ma che in alcuni punti raggiunge gli 80°. L'analisi dello stato attuale ha evidenziato la necessità di un intervento di riprofilatura del versante per la sua messa in sicurezza e riqualificazione ambientale; esso è altresì volto al miglioramento delle caratteristiche ambientali ed ecologiche dell'area.

La rete idrografica principale è costituita dal Fiume Dora Baltea (posto circa 1.800 m ad O del versante) e dal Naviglio di Ivrea, che lambisce il versante scorrendo lungo il suo ciglio inferiore. Nelle immediate vicinanze del versante in oggetto, tra il ciglio inferiore di quest'ultimo ed il Naviglio di Ivrea, è presente il maneggio denominato "Lo sperone".

Il progetto comporta lo scavo di **617.230 m³** di materiale ghiaioso per una durata di 10 anni (120 mesi). L'intervento di modifica dell'attuale morfologia del versante consiste nello scavo di arretramento dello stesso di circa 75 m, con la conseguente gradonatura della scarpata al fine di ridurre l'acclività media non superiore a circa 25°. La realizzazione di quanto in progetto avverrà

con modalità di scavo che determineranno l'attivazione del fronte di cava da monte (porzione superiore della pendice morenica) verso valle, sull'intera estensione dell'area d'intervento.

Il progetto di cava è stato sottoposto alla fase di verifica della procedura di V.I.A. ai sensi dell'art.4 della L.R.40/98 e s.m.i. in quanto ricadente nella casistica 59 dell'Allegato B2; con determina del Dirigente del Servizio Valutazione Impatto Ambientale n. 35-33796/2009 (scaturita dalla conferenza dei servizi del 5 agosto 2009 presso la sede dell'Area Ambientale della Provincia di Torino) si esclude il progetto in esame dalla fase di Valutazione di Impatto Ambientale.

In data 9 settembre 2010 con prot. 711362 la Provincia di Torino (settore difesa del suolo e attività estrattive) ha comunicato le "Prescrizioni per la coltivazione ed il recupero ambientale".

In data 5 novembre 2010 è stata rilasciata l'Autorizzazione Paesaggistica Comunale, ai sensi dell'art.148, comma 3 del Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio (ex D.Lgs. 42/2004 e s.m.i.).

In data 23 maggio 2012 è stata stipulata convenzione ad oggetto "Convenzione tra la Provincia di Torino, il Comune di Caravino e I.V.I.E.S. s.p.a." per l'attuazione dell'intervento e in data 4 settembre 2012, sempre tra i tre soggetti, è stata stipulata la convenzione per l'attuazione dell'intervento.

Con prot. 3566 (autorizzazione n.1 del 5 settembre 2012) del comune di Caravino si autorizza l'intervento di "messa in sicurezza e riqualificazione ambientale dei versanti detritici e dell'area degradata in località Grivellino con rilocalizzazione ed adeguamento funzionale della viabilità provinciale in coerenza alle previsioni di P.R.G.C.".

L'area di cava non ricade all'interno di aree protette (SIC, ZPS), l'area non risulta soggetta a vincoli relativamente gli aspetti idrogeologici e al PAI.

Per quanto concerne la caratterizzazione lito-tecnica è possibile riconoscere due complessi geologici fondamentali: i depositi alluvionali recenti e i depositi glaciali più o meno rimaneggiati dall'attività fluvio-glaciale. Litologicamente, i primo sono costituiti da ghiaie sabbiose con intercalazioni di sabbie e limi sabbiosi legati ai fenomeni di esondazione fluviale. I depositi di origine glaciale sono costituiti da terreni estremamente eterometrici (da rari blocchi plurimetrici a limi-argillosi) ma con frazione fine sempre ben rappresentata. Sovente si osservano passaggi a facies fluvio-glaciali in cui l'effetto dell'attività degli scaricatori glaciali tende ad ordinare questi depositi, di per se, altrimenti a struttura caotica. Le coperture non sono mai significative (inferiori al metro) se si eccettua la porzione collinare in cui si riscontrano i terreni più recenti: lì sono possibili spessori di coperture giallastre o rossastre anche plurimetrici.

I terreni che si osservano nella zona della cava, seppur di età e di natura molto differente, non si differenziano in modo sostanziale dal punto di vista granulometrico. Prevalgono in entrambe le situazioni le frazioni grossolane che in genere sono immerse in una matrice più o meno abbondante di tipo limoso-argilloso. Quello che cambia in modo sostanziale è il grado di addensamento, decisamente maggiore per i terreno collinari che quindi sono in grado di assicurare anche per tempi lunghi scarpate decisamente acclivi. Dette porzioni di pendio sono però soggette al naturale attacco degli agenti esogeni (piogge, vento, alternanza freddo-caldo) che con il tempo fanno sì che questa pseudo-coesione generata dalla frazione fini venga ad attenuarsi, fino ad evolvere in modo parossistico sotto forma di crolli, colamenti o scivolamenti rotazionali, nell'area in esame sempre di piccole o modeste dimensioni (da pochi a qualche decina di metri cubi di materiale).

In sostanza possono essere considerati a lungo termine come terreni incoerenti, privi o quasi di coesione e dotati di un angolo d'attrito elevato frutto delle dimensioni sostanzialmente grossolane di almeno il 50% del deposito.

Gli interventi di recupero ambientale dell'area interessata dagli scavi si distinguono in relazione alle diverse aree in cui verranno realizzati: in corrispondenza delle scarpate, dell'area ludico-ricreativa posta al centro del percorso carrozze, delle aiuole del parcheggio per autovetture e pullman essi consistono nel riporto sulle superfici di scavo di uno strato di terreno vegetale dello spessore minimo di 70-90 cm (per un totale di circa 29.440,8 m³), che costituisca un substrato adeguato al successivo impianto di specie vegetali mediante inerbimento e piantumazione di idonee specie arboree ed arbustive, disposte in ordine casuale. In corrispondenza delle scarpate verranno altresì piantumati vigneti, mentre le restanti superfici verranno unicamente inerbite. Il completo recupero ambientale del sito avverrà una volta cessati definitivamente i lavori di estrazione. Per le operazioni di completamento del recupero ambientale, saranno necessari ulteriori 6 mesi a partire dal termine degli scavi. La quantità di terreno agrario necessaria al recupero ambientale del sito è reperibile interamente nell'ambito del sito stesso. Il progetto di recupero prevede che siano da ripiantumare come superficie di compensazione 36.457 m² in parte con il rimboschimento nelle aree a parco e il rimanente mediante nuove piantumazioni di aree agricole /interventi di miglioramenti di aree boscate.

Si prevede di estrarre dal sito in esame circa 617.230 m³ di materiale in 114 mesi (negli ultimi 6 mesi non si prevede scavo, ma solo interventi di recupero). La produzione annua di materiale, dunque, è pari a circa 65.000 m³.

Nell'ipotesi di dover acquisire il materiale per i lavori tra circa 2/3 anni, ipotizzando un tasso di colticazione di circa 60.000 m³/anno, si prevede una disponibilità residua di circa 400.000 m³.

Si segnala inoltre la possibilità di ampliamento della cava, proseguendone l'arretramento del versante.

La proprietà ha dato la sua disponibilità ad un eventuale subingresso fino al termine della coltivazione.

7.3.1 Accessibilità e collegamento della cava alle zone di cantiere

L'eventuale percorso dal sito di riserva di Caravino, è il seguente:

- Sito IVIES SpA,
- S.P. 78 (km. 3,2);
- Strada Guadalungo (km. 1,9);
- SP. 80 (km. 0,8);
- Casello autostradale di Albiano;
- A4-A5 Santhià – Ivrea (fino allo svincolo di interconnessione con A5, km. 8,1);
- A5 dallo svincolo di interconnessione con A4-A5 fino al Casello di Ivrea (km. 2,7).

Il percorso lungo la SP 78 attraversa l'abitato della frazione Tina (Caravino) e si estende complessivamente per 16,7 km. L'attraversamento della frazione Tina, peraltro per un tratto di breve estensione (circa 300 metri) avviene lungo una viabilità di scorrimento, ovvero interessando zone esterne all'abitato propriamente detto cresciute lungo la SP 78. Si evidenzia che si tratta di percorrenze connesse a un sito considerato di riserva nell'ambito del Piano di approvvigionamento materiali litoidi.

Nelle altre tratte non autostradali non si hanno attraversamenti di centri o nuclei abitati.

Dallo svincolo di Ivrea i mezzi destinati ai lotti diversi lotti raggiungono il fronte avanzamento lavori attraverso la viabilità di cantiere che costeggia l'autostrada (tavola AMB 007,

Cantierizzazione, presentata tra gli elaborati integrativi in revisione 1), la cui percorrenza evita di interessare le zone abitate di Banchette, Samone e Salerano.

La percorrenza di viabilità pubblica sarà limitato a un tratto della SP 69 contiguo all'autostrada, tra le progressive 40+250 e 41+600, avente la funzione di tangenziale rispetto alle vicine zone abitate.

Sulla base di quanto esposto, considerando che i percorsi indicati si basano prevalentemente sulla percorrenza di tratte autostradali, nonché la natura delle zone attraversate nelle tratte esterne ad autostrade, non si evidenziano situazioni di potenziale criticità.

8 CONCLUSIONI

Per la verifica di eventuali contaminazioni nei suoli che saranno oggetto di movimentazione nell'ambito delle operazioni di progetto, è stata eseguita una campagna di prelievi e analisi dei terreni. In totale sono stati prelevati n. 10 campioni, ai bordi dell'attuale rilevato autostradale, con una frequenza media di circa 1 campione ogni 1000 m.

I prelievi sono stati eseguiti con escavatore, senza introdurre elementi di contaminazione.

La profondità dei prelievi è stata di 0.50 m dal piano campagna, in quanto rappresentativa degli scavi di preparazione del piano di posa in progetto e di - 1.0 m in corrispondenza delle vasche di raccolta delle acque di piattaforma (campioni 2 e 4).

Tutti i parametri analizzati hanno fatto registrare concentrazioni inferiori ai limiti delle Concentrazioni Soglia di Contaminazione (D. Lgs. 152/06, parte IV all.5 tit.V tab. 1) relativa ai siti industriali/commerciali.

Si prevede dunque il riutilizzo in sito dei terreni di scavo, compatibilmente con le caratteristiche granulometriche e con la successione temporale delle fasi di cantiere.

La gestione dei materiali di scavo e di riporto ha l'obiettivo di permettere il riutilizzo in sito del massimo quantitativo possibile dei materiali di risulta delle operazioni di cantiere.

Come risulta dal cronoprogramma di cui al paragrafo precedente, si prevede che il lotto 1 inizierà circa 1 anno prima degli altri due lotti. Il lotto 3 proseguirà per circa 7 mesi oltre il termine dei lotti 1 e 2. Per il bilancio complessivo dei materiali si è considerata la possibilità di utilizzo del materiale prodotto in un lotto anche negli altri lotti, a condizione che le fasi temporali lo permettano.

Nell'ottica di minimizzare il ricorso a siti di cava, è stato inoltre previsto il riutilizzo degli inerti granulari derivanti dallo smantellamento delle rampe del viadotto Marchetti (come noto, tale area costituisce il primo stralcio esecutivo degli interventi autostradali di risoluzione del nodo idraulico di Ivrea), per un volume di circa 100.000 mc. Si prevede l'utilizzo di tale materiale per la realizzazione dei rilevati dell'adiacente Lotto 1, minimizzandone in tal modo gli spostamenti.

Terreno vegetale

Si prevede lo scavo del terreno in sito, per una profondità media di 50 cm, per la preparazione del piano di posa dell'estensione dei rilevati. Di questi 50 cm, i primi 20 sono stati considerati terreno vegetale riutilizzabile come copertura per le nuove scarpate dei rilevati, mentre i successivi 30 cm, costituiti prevalentemente da limi, non sono stati considerati riutilizzabili in cantiere.

Rispetto ai riporti, è stato considerato il fabbisogno per la copertura delle scarpate dei rilevati autostradali e nuovi sovrappassi, nonché per la risistemazione delle aree di cantiere.

Per quanto riguarda il riutilizzo in sito, la normativa di riferimento è rappresentata dall'art. 185 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i., punto c., che esclude il suolo non contaminato dal regime dei rifiuti. Nel caso in esame il riutilizzo in sito è dunque possibile, in considerazione dell'assenza di contaminazioni, come risulta dalle analisi effettuate.

Si prevede un esubero complessivo per i tre lotti di terreno vegetale pari a circa 33.500 m³. Tale quantitativo potrà essere utilizzato per il recupero ambientale della cava in località Il Sorto di Alice Castello, identificata come cava prioritaria per la fornitura degli inerti da rilevato (vedi elaborato AMB 031 "Piano di reperimento dei materiali litoidi").

Terreno limoso derivante dagli scavi per la preparazione del piano di posa dei rilevati

Si tratta dei 30 cm di terreno sottostante al terreno vegetale. Come anticipato al punto precedente, tale terreno è costituito prevalentemente da limi, non riutilizzabili in cantiere.

Il volume complessivo di tale materiale ammonta a circa 87.300 mc. Le analisi di laboratorio eseguite su tali terreni hanno fatto registrare superamenti delle concentrazioni massime ammissibili per siti residenziali di alcuni metalli (cobalto, nichel e stagno). Tali superamenti sono stati

riscontrati in tre dei 10 campioni analizzati; i tre campioni si riferiscono ai lotti 2 e 3 e rappresentano il 50% dei prelievi effettuati in tali lotti. Si prevede dunque di poter destinare al recupero ambientale della cava di Alice Castello il quantitativo di terreno limoso proveniente dal lotto 1, pari a circa 48.600 mc; per l'aliquota derivante dai lotti 2 e 3, pari a circa 38.800 mc è previsto il conferimento presso centri autorizzati al recupero o smaltimento terre e rocce da scavo (CER 170504) o in subordine presso discarica di inerti, la cui ubicazione è riportata nell'elaborato AMB032. In fase attuativa, sulla base della caratterizzazione del terreno effettivamente scavato, si valuterà la possibilità di riutilizzo per recuperi di tale quantitativo o di una quota parte dello stesso nello stesso sito in cui è previsto conferito il materiale limoso proveniente dal lotto 1.

Fresato d'asfalto

Il fresato derivante dalla scarifica della pavimentazione esistente è stato considerato riutilizzabile, miscelato con inerti, per la realizzazione dei corpi dei rilevati stradali.

A fronte di un volume del fresato d'asfalto derivante da scarifica pari a circa 96.000 mc, si prevede il riutilizzo nel corpo del rilevato miscelato con inerti di un volume pari a circa 84.000 mc. I rimanenti 12.000 mc non riutilizzabili legati a particolari tempistiche di intervento potranno essere destinati a centri autorizzati ad accogliere il materiale come rifiuto con codice CER 17 03 02.

Calcestruzzo da smantellamento dei manufatti

Come per il fresato, il calcestruzzo derivente dallo smantellamento dei manufatti in calcestruzzo verrà gestito come sottoprodotto, prevedendone la macinazione ed il riutilizzo nel corpo del rilevato stradale. Il volume previsto derivante dallo smantellamento dei manufatti esistente è pari a circa 40.000 m³, che verranno macinati e miscelati con inerti per la realizzazione dei corpi dei rilevati stradali.

Materiale granulare dei rilevati esistenti

Anche per il materiale che costituisce il corpo dei rilevati autostradali che verranno smantellati è previsto il riutilizzo in sito.

Il lotto 1 terminerà con un esubero di circa 100.000 m³ di inerti da rilevato, costituiti dalle rampe di svincolo. Tali quantitativi potranno essere impiegati nelle lavorazioni del lotto 3, in cui sono previsti elevati fabbisogni di inerti per la realizzazione degli allargamenti e degli innalzamenti dei rilevati esistenti. In questo modo si prevede il riutilizzo complessivo dei terreni granulari derivanti dallo smantellamento dei rilevati esistenti.

Oltre al riutilizzo dei materiali dei rilevati esistenti che verranno smantellati nei tre lotti, come già accennato sopra è previsto il riutilizzo di circa 100.000 mc di inerti provenienti dallo smantellamento delle rampe del viadotto Marchetti, (primo stralcio esecutivo degli interventi autostradali di risoluzione del nodo idraulico di Ivrea). Si prevede l'utilizzo di tale materiale per la realizzazione dei rilevati dell'adiacente Lotto 1, minimizzandone in tal modo gli spostamenti.

ALLEGATO 1 - RISULTATI PROVE DI LABORATORIO



RAPPORTO di PROVA

Torino, 27 aprile 2012

rapporto n.12/2982/T

ECOPLAN SpA
via Botticelli Sandro, 57
10154 TORINO

tipo di campione :
etichetta e sigilli :
prelievo effettuato da :
luogo del prelievo :
metodo di campionam. :
dati richiesti :

suolo	n° campione:	12/0572/001
Camp 1 - pressi chilometrica 36+450 - prof 0,5 m		
Committente		
ATIVA - Autostrada A5 - Nodo idraulico di Ivrea		
-	in data :	20-apr-12
parametri D.Lgs. n.152/06 parte IV all.5 tit.V tab.1	accettazione:	23-apr-12

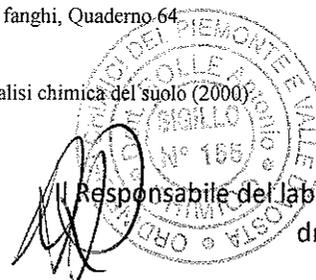
parametro	unità di misura	risultati	siti residenziali	siti industriali	data di esecuzione	metodo
scheletro	g/kg	127	-	-	23-24/04/12	MPAF II.1
residuo a 105°C	% peso	97	-	-	24/04/12	MPAF II.2
elementi metallici e non metallici					26-27/04/12	CNR IRSA 10 Q 64 Vol 3 1985 + APHA Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, ed 21st 2005, 3125
antimonio	mg Sb/kg	< 0,1	10	30		
arsenico	mg As/kg	2,0	20	50		
berillio	mg Be/kg	< 0,1	2	10		
cadmio	mg Cd/kg	< 0,1	2	15		
cobalto	mg Co/kg	< 0,1	20	250		
cromo	mg Cr/kg	7,5	150	800		
mercurio	mg Hg/kg	< 0,1	1	5		
nichel	mg Ni/kg	15	120	500		
piombo	mg Pb/kg	6,7	100	1000		
rame	mg Cu/kg	11	120	600		
selenio	mg Se/kg	< 0,1	3	15		
stagno	mg Sn/kg	< 0,1	1	350		
tallio	mg Tl/kg	< 0,1	1	10		
vanadio	mg V/kg	4	90	250		
zinco	mg Zn/kg	18	150	1500		
idrocarburi (C > 12)	mg/kg	< 1	50	750	26/04/12	EPA 8440 1998
composti organici aromatici volatili					23/04/12	EPA 5021 1996 + EPA 8260B 1996
benzene	mg/kg	< 0,01	0,1	2		
etilbenzene	mg/kg	< 0,01	0,5	50		
stirene	mg/kg	< 0,01	0,5	50		
toluene	mg/kg	< 0,01	0,5	50		
xilene	mg/kg	< 0,01	0,5	50		

chiave di lettura : CNR IRSA = Istituto di Ricerca Sulle Acque, Metodi analitici per i fanghi, Quaderno 64

APHA = Standard Methods / American Public Health Association

EPA = United States Environmental Protection Agency

MPAF = Ministero delle politiche agricole e forestali, Metodi di analisi chimica del suolo (2000)



Il Responsabile del laboratorio
dr A.Rolle



RAPPORTO di PROVA

Torino, 27 aprile 2012

ECOPLAN SpA
 via Botticelli Sandro, 57
 10154 TORINO

rapporto n.12/2983/T

tipo di campione :
etichetta e sigilli :
prelievo effettuato da:
luogo del prelievo :
metodo di campionam.:
dati richiesti :

suolo	n° campione:	12/0572/002
Camp 2 - pressi chilometrica 37+130 - prof 1 m		
Committente		
ATIVA - Autostrada A5 - Nodo idraulico di Ivrea		
-	in data :	20-apr-12
parametri D.Lgs. n.152/06 parte IV all.5 tit.V tab.1	accettazione:	23-apr-12

parametro	unità di misura	risultati	siti residenziali	siti industriali	data di esecuzione	metodo
scheletro	g/kg	146	-	-	23+24/04/12	MPAF II.1
residuo a 105°C	% peso	95	-	-	24/04/12	MPAF II.2
elementi metallici e non metallici					26+27/04/12	CNR IRSA 10 Q 64 Vol 3 1985 + APHA Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, ed 21st 2005, 3125
antimonio	mg Sb/kg	< 0,1	10	30		
arsenico	mg As/kg	6,2	20	50		
berillio	mg Be/kg	< 0,1	2	10		
cadmio	mg Cd/kg	< 0,1	2	15		
cobalto	mg Co/kg	5,1	20	250		
cromo	mg Cr/kg	23	150	800		
mercurio	mg Hg/kg	< 0,1	1	5		
nichel	mg Ni/kg	42	120	500		
piombo	mg Pb/kg	11	100	1000		
rame	mg Cu/kg	22	120	600		
selenio	mg Se/kg	< 0,1	3	15		
stagno	mg Sn/kg	< 0,1	1	350		
tallio	mg Tl/kg	< 0,1	1	10		
vanadio	mg V/kg	19	90	250		
zinco	mg Zn/kg	25	150	1500		
idrocarburi (C > 12)	mg/kg	< 1	50	750	26/04/12	EPA 8440 1998
composti organici aromatici volatili					23/04/12	EPA 5021 1996 + EPA 8260B 1996
benzene	mg/kg	< 0,01	0,1	2		
etilbenzene	mg/kg	< 0,01	0,5	50		
stirene	mg/kg	< 0,01	0,5	50		
toluene	mg/kg	< 0,01	0,5	50		
xilene	mg/kg	< 0,01	0,5	50		

chiave di lettura : CNR IRSA = Istituto di Ricerca Sulle Acque, Metodi analitici per i fanghi, Quaderno 64
 APHA = Standard Methods / American Public Health Association
 EPA = United States Environmental Protection Agency
 MPAF = Ministero delle politiche agricole e forestali, Metodi di analisi chimica del suolo (2000)

Il Responsabile del laboratorio
 dr. A. Rolle



RAPPORTO di PROVA

Torino, 27 aprile 2012

rapporto n.12/2984/T

ECOPLAN SpA
via Botticelli Sandro, 57
10154 TORINO

tipo di campione :
etichetta e sigilli :
prelievo effettuato da :
luogo del prelievo :
metodo di campionam. :
dati richiesti :

suolo	n° campione:	12/0572/003
Camp 3 - pressi chilometrica 37+850 - prof 1 m		
Committente		
ATIVA - Autostrada A5 - Nodo idraulico di Ivrea		
-	in data :	20-apr-12
parametri D.Lgs. n.152/06 parte IV all.5 tit.V tab.1	accettazione:	23-apr-12

parametro	unità di misura	risultati	siti residenziali	siti industriali	data di esecuzione	metodo
scheletro	g/kg	247	-	-	23+24/04/12	MPAF II.1
residuo a 105°C	% peso	97	-	-	24/04/12	MPAF II.2
elementi metallici e non metallici					26+27/04/12	CNR IRSA 10 Q 64 Vol 3 1985 + APHA Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, ed 21st 2005, 3125
antimonio	mg Sb/kg	< 0,1	10	30		
arsenico	mg As/kg	3,0	20	50		
berillio	mg Be/kg	< 0,1	2	10		
cadmio	mg Cd/kg	< 0,1	2	15		
cobalto	mg Co/kg	4,5	20	250		
cromo	mg Cr/kg	28	150	800		
mercurio	mg Hg/kg	< 0,1	1	5		
nichel	mg Ni/kg	35	120	500		
piombo	mg Pb/kg	6,6	100	1000		
rame	mg Cu/kg	9	120	600		
selenio	mg Se/kg	< 0,1	3	15		
stagno	mg Sn/kg	< 0,1	1	350		
tallio	mg Tl/kg	< 0,1	1	10		
vanadio	mg V/kg	15	90	250		
zinco	mg Zn/kg	13	150	1500		
idrocarburi (C > 12)	mg/kg	< 1	50	750	26/04/12	EPA 8440 1998
composti organici aromatici volatili					23/04/12	EPA 5021 1996 + EPA 8260B 1996
benzene	mg/kg	< 0,01	0,1	2		
etilbenzene	mg/kg	< 0,01	0,5	50		
stirene	mg/kg	< 0,01	0,5	50		
toluene	mg/kg	< 0,01	0,5	50		
xilene	mg/kg	< 0,01	0,5	50		

chiave di lettura : CNR IRSA = Istituto di Ricerca Sulle Acque, Metodi analitici per i fanghi, Quaderno 64
APHA = Standard Methods / American Public Health Association
EPA = United States Environmental Protection Agency
MPAF = Ministero delle politiche agricole e forestali, Metodi di analisi chimica del suolo (2000)

Il Responsabile del laboratorio
dr. A. Rolle



RAPPORTO di PROVA

Torino, 27 aprile 2012

rapporto n.12/2985/T

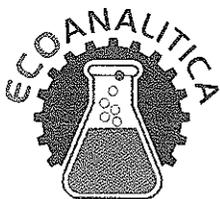
ECOPLAN SpA
via Botticelli Sandro, 57
10154 TORINO

tipo di campione :	suolo	n° campione:	12/0572/004
etichetta e sigilli :	Camp 4 - pressi chilometrica 38+860 - prof 1 m		
prelievo effettuato da:	Committente		
luogo del prelievo :	ATIVA - Autostrada A5 - Nodo idraulico di Ivrea		
metodo di campionam.:	-	in data :	20-apr-12
dati richiesti :	parametri D.Lgs. n.152/06 parte IV all.5 tit.V tab.1	accettazione:	23-apr-12

parametro	unità di misura	risultati	siti residenziali	siti industriali	data di esecuzione	metodo
scheletro	g/kg	205	-	-	23-24/04/12	MPAF II.1
residuo a 105°C	% peso	97	-	-	24/04/12	MPAF II.2
elementi metallici e non metallici					26-27/04/12	CNR IRSA 10 Q 64 Vol 3 1985 + APHA Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, ed 21st 2005, 3125
antimonio	mg Sb/kg	< 0,1	10	30		
arsenico	mg As/kg	9	20	50		
berillio	mg Be/kg	< 0,1	2	10		
cadmio	mg Cd/kg	< 0,1	2	15		
cobalto	mg Co/kg	13	20	250		
cromo	mg Cr/kg	76	150	800		
mercurio	mg Hg/kg	< 0,1	1	5		
nichel	mg Ni/kg	88	120	500		
piombo	mg Pb/kg	18	100	1000		
rame	mg Cu/kg	33	120	600		
selenio	mg Se/kg	< 0,1	3	15		
stagno	mg Sn/kg	< 0,1	1	350		
tallio	mg Tl/kg	< 0,1	1	10		
vanadio	mg V/kg	25	90	250		
zinco	mg Zn/kg	44	150	1500		
idrocarburi (C > 12)	mg/kg	< 1	50	750	26/04/12	EPA 8440 1998
composti organici aromatici volatili					23/04/12	EPA 5021 1996 + EPA 8260B 1996
benzene	mg/kg	< 0,01	0,1	2		
etilbenzene	mg/kg	< 0,01	0,5	50		
stirene	mg/kg	< 0,01	0,5	50		
toluene	mg/kg	< 0,01	0,5	50		
xilene	mg/kg	< 0,01	0,5	50		

chiave di lettura : CNR IRSA = Istituto di Ricerca Sulle Acque, Metodi analitici per i fanghi, Quaderno 64
APHA = Standard Methods / American Public Health Association
EPA = United States Environmental Protection Agency
MPAF = Ministero delle politiche agricole e forestali, Metodi di analisi chimica del suolo (2000)

Il Responsabile del laboratorio
dr. A. Rolle



RAPPORTO di PROVA

Torino, 27 aprile 2012

rapporto n.12/2986/T

ECOPLAN SpA
via Botticelli Sandro, 57
10154 TORINO

tipo di campione :
etichetta e sigilli :
prelievo effettuato da:
luogo del prelievo :
metodo di campionam.:
dati richiesti :

suolo	n° campione:	12/0572/005
Camp 5 - pressi chilometrica 39+900 - prof 0,5 m		
Committente		
ATIVA - Autostrada A5 - Nodo idraulico di Ivrea		
-	in data :	20-apr-12
parametri D.Lgs. n.152/06 parte IV all.5 tit.V tab.1	accettazione:	23-apr-12

parametro	unità di misura	risultati	siti residenziali	siti industriali	data di esecuzione	metodo
scheletro	g/kg	51	-	-	23÷24/04/12	MPAF II.1
residuo a 105°C	% peso	97	-	-	24/04/12	MPAF II.2
elementi metallici e non metallici					26÷27/04/12	CNR IRSA 10 Q 64 Vol 3 1985 + APHA Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, ed 21st 2005, 3125
antimonio	mg Sb/kg	< 0,1	10	30		
arsenico	mg As/kg	10	20	50		
berillio	mg Be/kg	< 0,1	2	10		
cadmio	mg Cd/kg	< 0,1	2	15		
cobalto	mg Co/kg	13	20	250		
cromo	mg Cr/kg	61	150	800		
mercurio	mg Hg/kg	< 0,1	1	5		
nichel	mg Ni/kg	87	120	500		
piombo	mg Pb/kg	17	100	1000		
rame	mg Cu/kg	31	120	600		
selenio	mg Se/kg	< 0,1	3	15		
stagno	mg Sn/kg	< 0,1	1	350		
tallio	mg Tl/kg	< 0,1	1	10		
vanadio	mg V/kg	24	90	250		
zinco	mg Zn/kg	44	150	1500		
idrocarburi (C > 12)	mg/kg	< 1	50	750	26/04/12	EPA 8440 1998
composti organici aromatici volatili					23/04/12	EPA 5021 1996 + EPA 8260B 1996
benzene	mg/kg	< 0,01	0,1	2		
etilbenzene	mg/kg	< 0,01	0,5	50		
stirene	mg/kg	< 0,01	0,5	50		
toluene	mg/kg	< 0,01	0,5	50		
xilene	mg/kg	< 0,01	0,5	50		

chiave di lettura : CNR IRSA = Istituto di Ricerca Sulle Acque, Metodi analitici per i fanghi, Quaderno 64

APHA = Standard Methods / American Public Health Association

EPA = United States Environmental Protection Agency

MPAF = Ministero delle politiche agricole e forestali, Metodi di analisi chimica del suolo (2000)

Il Responsabile del laboratorio
dr. A. Rolle





RAPPORTO di PROVA

Torino, 27 aprile 2012

rapporto n.12/2987/T

ECOPLAN SpA
via Botticelli Sandro, 57
10154 TORINO

tipo di campione :
etichetta e sigilli :
prelievo effettuato da :
luogo del prelievo :
metodo di campionam. :
dati richiesti :

suolo	n° campione:	12/0572/006
Camp 6 - pressi chilometrica 40+800 - prof 1 m		
Committente		
ATIVA - Autostrada A5 - Nodo idraulico di Ivrea		
-	in data :	20-apr-12
parametri D.Lgs. n.152/06 parte IV all.5 tit.V tab.1	accettazione:	23-apr-12

parametro	unità di misura	risultati	siti residenziali	siti industriali	data di esecuzione	metodo
scheletro	g/kg	24	-	-	23-24/04/12	MPAF II.1
residuo a 105°C	% peso	97	-	-	24/04/12	MPAF II.2
elementi metallici e non metallici					26-27/04/12	CNR IRSA 10 Q 64 Vol 3 1985 + APHA Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, ed 21st 2005, 3125
antimonio	mg Sb/kg	< 0,1	10	30		
arsenico	mg As/kg	17	20	50		
berillio	mg Be/kg	< 0,1	2	10		
cadmio	mg Cd/kg	< 0,1	2	15		
cobalto	mg Co/kg	28	20	250		
cromo	mg Cr/kg	137	150	800		
mercurio	mg Hg/kg	< 0,1	1	5		
nichel	mg Ni/kg	200	120	500		
piombo	mg Pb/kg	41	100	1000		
rame	mg Cu/kg	61	120	600		
selenio	mg Se/kg	< 0,1	3	15		
stagno	mg Sn/kg	1,6	1	350		
tallio	mg Tl/kg	< 0,1	1	10		
vanadio	mg V/kg	37	90	250		
zinco	mg Zn/kg	76	150	1500		
idrocarburi (C > 12)	mg/kg	< 1	50	750	26/04/12	EPA 8440 1998
composti organici aromatici volatili					23/04/12	EPA 5021 1996 + EPA 8260B 1996
benzene	mg/kg	< 0,01	0,1	2		
etilbenzene	mg/kg	< 0,01	0,5	50		
stirene	mg/kg	< 0,01	0,5	50		
toluene	mg/kg	< 0,01	0,5	50		
xilene	mg/kg	< 0,01	0,5	50		

chiave di lettura : CNR IRSA = Istituto di Ricerca Sulle Acque, Metodi analitici per i fanghi, Quaderno 64
APHA = Standard Methods / American Public Health Association
EPA = United States Environmental Protection Agency
MPAF = Ministero delle politiche agricole e forestali, Metodi di analisi chimica del suolo (2000)

Il Responsabile del laboratorio
dr. A. Rolle



RAPPORTO di PROVA

Torino, 27 aprile 2012

rapporto n.12/2988/T

ECOPLAN SpA
via Botticelli Sandro, 57
10154 TORINO

tipo di campione :
etichetta e sigilli :
prelievo effettuato da :
luogo del prelievo :
metodo di campionam. :
dati richiesti :

suolo	n° campione:	12/0572/007
Camp 7 - pressi chilometrica 42+000 - prof 0,5 m		
Committente		
ATIVA - Autostrada A5 - Nodo idraulico di Ivrea		
-	in data :	20-apr-12
parametri D.Lgs. n.152/06 parte IV all.5 tit.V tab.1	accettazione:	23-apr-12

parametro	unità di misura	risultati	siti residenziali	siti industriali	data di esecuzione	metodo
scheletro	g/kg	24	-	-	23+24/04/12	MPAF II.1
residuo a 105°C	% peso	98	-	-	24/04/12	MPAF II.2
elementi metallici e non metallici					26+27/04/12	CNR IRSA 10 Q 64 Vol 3 1985 + APHA Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, ed 21st 2005, 3125
antimonio	mg Sb/kg	< 0,1	10	30		
arsenico	mg As/kg	17	20	50		
berillio	mg Be/kg	< 0,1	2	10		
cadmio	mg Cd/kg	< 0,1	2	15		
cobalto	mg Co/kg	25	20	250		
cromo	mg Cr/kg	144	150	800		
mercurio	mg Hg/kg	< 0,1	1	5		
nicel	mg Ni/kg	198	120	500		
piombo	mg Pb/kg	31	100	1000		
rame	mg Cu/kg	61	120	600		
selenio	mg Se/kg	< 0,1	3	15		
stagno	mg Sn/kg	2,2	1	350		
tallio	mg Tl/kg	< 0,1	1	10		
vanadio	mg V/kg	36	90	250		
zinco	mg Zn/kg	97	150	1500		
idrocarburi (C > 12)	mg/kg	< 1	50	750	26/04/12	EPA 8440 1998
composti organici aromatici volatili					23/04/12	EPA 5021 1996 + EPA 8260B 1996
benzene	mg/kg	< 0,01	0,1	2		
etilbenzene	mg/kg	< 0,01	0,5	50		
stirene	mg/kg	< 0,01	0,5	50		
toluene	mg/kg	< 0,01	0,5	50		
xilene	mg/kg	< 0,01	0,5	50		

chiave di lettura : CNR IRSA = Istituto di Ricerca Sulle Acque, Metodi analitici per i fanghi, Quaderno 64
APHA = Standard Methods / American Public Health Association
EPA = United States Environmental Protection Agency
MPAF = Ministero delle politiche agricole e forestali, Metodi di analisi chimica del suolo (2000)

Il Responsabile del laboratorio
dr A. Rolle





RAPPORTO di PROVA

Torino, 27 aprile 2012

rapporto n.12/2989/T

ECOPLAN SpA
via Botticelli Sandro, 57
10154 TORINO

tipo di campione :
etichetta e sigilli :
prelievo effettuato da :
luogo del prelievo :
metodo di campionam. :
dati richiesti :

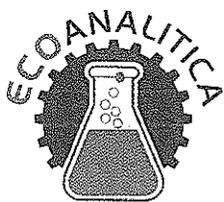
suolo	n° campione:	12/0572/008
Camp 8 - pressi chilometrica 43+000 - prof 0,5 m		
Committente		
ATIVA - Autostrada A5 - Nodo idraulico di Ivrea		
-	in data :	20-apr-12
parametri D.Lgs. n.152/06 parte IV all.5 tit.V tab.1	accettazione:	23-apr-12

parametro	unità di misura	risultati	siti residenziali	siti industriali	data di esecuzione	metodo
scheletro	g/kg	139	-	-	23-24/04/12	MPAF II.1
residuo a 105°C	% peso	98	-	-	24/04/12	MPAF II.2
elementi metallici e non metallici					26-27/04/12	CNR IRSA 10 Q 64 Vol 3 1985 + APHA Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, ed 21st 2005, 3125
antimonio	mg Sb/kg	< 0,1	10	30		
arsenico	mg As/kg	8	20	50		
berillio	mg Be/kg	< 0,1	2	10		
cadmio	mg Cd/kg	< 0,1	2	15		
cobalto	mg Co/kg	12	20	250		
cromo	mg Cr/kg	61	150	800		
mercurio	mg Hg/kg	< 0,1	1	5		
nichel	mg Ni/kg	94	120	500		
piombo	mg Pb/kg	20	100	1000		
rame	mg Cu/kg	29	120	600		
selenio	mg Se/kg	< 0,1	3	15		
stagno	mg Sn/kg	< 0,1	1	350		
tallio	mg Tl/kg	< 0,1	1	10		
vanadio	mg V/kg	18	90	250		
zinco	mg Zn/kg	46	150	1500		
idrocarburi (C > 12)	mg/kg	< 1	50	750	26/04/12	EPA 8440 1998
composti organici aromatici volatili					23/04/12	EPA 5021 1996 + EPA 8260B 1996
benzene	mg/kg	< 0,01	0,1	2		
etilbenzene	mg/kg	< 0,01	0,5	50		
stirene	mg/kg	< 0,01	0,5	50		
toluene	mg/kg	< 0,01	0,5	50		
xilene	mg/kg	< 0,01	0,5	50		

chiave di lettura : CNR IRSA = Istituto di Ricerca Sulle Acque, Metodi analitici per i fanghi, Quaderno 64
APHA = Standard Methods / American Public Health Association
EPA = United States Environmental Protection Agency
MPAF = Ministero delle politiche agricole e forestali, Metodi di analisi chimica del suolo (2000)

Il Responsabile del laboratorio
dr A.Rolle





RAPPORTO di PROVA

Torino, 27 aprile 2012

rapporto n.12/2990/T

ECOPLAN SpA
via Botticelli Sandro, 57
10154 TORINO

tipo di campione :
etichetta e sigilli :
prelievo effettuato da :
luogo del prelievo :
metodo di campionam.:
dati richiesti :

suolo	n° campione:	12/0572/009
Camp 9 - pressi chilometrica 43+850 -prof 0,5 m		
Committente		
ATIVA - Autostrada A5 - Nodo idraulico di Ivrea		
-	in data :	20-apr-12
parametri D.Lgs. n.152/06 parte IV all.5 tit.V tab.1	accettazione:	23-apr-12

parametro	unità di misura	risultati	siti residenziali	siti industriali	data di esecuzione	metodo
scheletro	g/kg	32	-	-	23+24/04/12	MPAF II.1
residuo a 105°C	% peso	98	-	-	24/04/12	MPAF II.2
elementi metallici e non metallici					26+27/04/12	CNR IRSA 10 Q 64 Vol 3 1985 + APHA Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, ed 21st 2005, 3125
antimonio	mg Sb/kg	< 0,1	10	30		
arsenico	mg As/kg	12	20	50		
berillio	mg Be/kg	< 0,1	2	10		
cadmio	mg Cd/kg	< 0,1	2	15		
cobalto	mg Co/kg	18	20	250		
cromo	mg Cr/kg	116	150	800		
mercurio	mg Hg/kg	< 0,1	1	5		
nichel	mg Ni/kg	195	120	500		
piombo	mg Pb/kg	10	100	1000		
rame	mg Cu/kg	43	120	600		
selenio	mg Se/kg	< 0,1	3	15		
stagno	mg Sn/kg	< 0,1	1	350		
tallio	mg Tl/kg	< 0,1	1	10		
vanadio	mg V/kg	22	90	250		
zinco	mg Zn/kg	36	150	1500		
idrocarburi (C > 12)	mg/kg	< 1	50	750	26/04/12	EPA 8440 1998
composti organici aromatici volatili					23/04/12	EPA 5021 1996 + EPA 8260B 1996
benzene	mg/kg	< 0,01	0,1	2		
etilbenzene	mg/kg	< 0,01	0,5	50		
stirene	mg/kg	< 0,01	0,5	50		
toluene	mg/kg	< 0,01	0,5	50		
xilene	mg/kg	< 0,01	0,5	50		

chiave di lettura : CNR IRSA = Istituto di Ricerca Sulle Acque, Metodi analitici per i fanghi, Quaderno 64
 APHA = Standard Methods / American Public Health Association
 EPA = United States Environmental Protection Agency
 MPAF = Ministero delle politiche agricole e forestali, Metodi di analisi chimica del suolo (2000)

Il Responsabile del Laboratorio
 dr A.Rolle



RAPPORTO di PROVA

Torino, 27 aprile 2012

rapporto n.12/2991/T

ECOPLAN SpA
 via Botticelli Sandro, 57
 10154 TORINO

tipo di campione :
 etichetta e sigilli :
 prelievo effettuato da :
 luogo del prelievo :
 metodo di campionam.:
 dati richiesti :

suolo	n° campione:	12/0572/010
Camp 10 - pressi chilometrica 45+000 -prof 0,5 m		
Committente		
ATIVA - Autostrada A5 - Nodo idraulico di Ivrea		
-	in data :	20-apr-12
parametri D.Lgs. n.152/06 parte IV all.5 tit.V tab.1	accettazione:	23-apr-12

parametro	unità di misura	risultati	siti residenziali	siti industriali	data di esecuzione	metodo
scheletro	g/kg	120	-	-	23+24/04/12	MPAF II.1
residuo a 105°C	% peso	98	-	-	24/04/12	MPAF II.2
elementi metallici e non metallici					26+27/04/12	CNR IRSA 10 Q 64 Vol 3 1985 + APHA Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, ed 21st 2005, 3125
antimonio	mg Sb/kg	< 0,1	10	30		
arsenico	mg As/kg	16	20	50		
berillio	mg Be/kg	< 0,1	2	10		
cadmio	mg Cd/kg	< 0,1	2	15		
cobalto	mg Co/kg	6,9	20	250		
cromo	mg Cr/kg	22	150	800		
mercurio	mg Hg/kg	< 0,1	1	5		
nichel	mg Ni/kg	39	120	500		
piombo	mg Pb/kg	87	100	1000		
rame	mg Cu/kg	26	120	600		
selenio	mg Se/kg	< 0,1	3	15		
stagno	mg Sn/kg	< 0,1	1	350		
tallio	mg Tl/kg	< 0,1	1	10		
vanadio	mg V/kg	18	90	250		
zinco	mg Zn/kg	31	150	1500		
idrocarburi (C > 12)	mg/kg	< 1	50	750	26/04/12	EPA 8440 1998
composti organici aromatici volatili					23/04/12	EPA 5021 1996 + EPA 8260B 1996
benzene	mg/kg	< 0,01	0,1	2		
etilbenzene	mg/kg	< 0,01	0,5	50		
stirene	mg/kg	< 0,01	0,5	50		
toluene	mg/kg	< 0,01	0,5	50		
xilene	mg/kg	< 0,01	0,5	50		

chiave di lettura : CNR IRSA = Istituto di Ricerca Sulle Acque, Metodi analitici per i fanghi, Quaderno 64
 APHA = Standard Methods / American Public Health Association
 EPA = United States Environmental Protection Agency
 MPAF = Ministero delle politiche agricole e forestali, Metodi di analisi chimica del suolo (2000)

Il Responsabile del laboratorio
 dr. A. Rolle

