ANAS S.p.A.

DIREZIONE CENTRALE PROGRAMMAZIONE PROGETTAZIONE

GE 34/08 (codice CIG 0192830857)

SS 1 Nuova Aurelia - Viabilità di accesso all'hub portuale di Savona

Interconnessione tra i caselli della A10 di Savona e Albisola e i porti di Savona e Vado: variante alla SS 1 Aurelia nel tratto tra Savona Torrente Letimbro ed Albissola Superiore

PROGETTO ESECUTIVO

ATI di IMPRESE:

c. m. c. cooperativa muratori cementisti ravenna

Capogruppo Mandataria

ITINERA

Mandante

ATI di Progettazione:

SGAI s.r.l. di E.Forlani & C.
Studio di Ingegneria e Geologia Applicata
Via Martotti, 18 - 47833 Morciano di Romagna (RN) - ITALY
P.IVA 01894420403
Tel. +39 0541988277 - Fax +39 0541987606
email: sgai@sgai.com www.sgai.com
Sistema Gestione Qualità ISO 9001:08 RINA 4387/00/S

Capogruppo

D'APPOLONIA
VIA SAN NAZARO, 19 - 16145 GENOVA, ITALIA
TEL. +39 010 362 8148 FAX +39 010 362 1078 P. IVA 03476550102
e-mail dappolonia@dappolonia.it www.dappolonia.it

Mandante

Eletec 2000 S.r.l.

Mandante

Titolo Elaborato:

Piano di Gestione Rischio Amianto

CODICE ELABORATO:	PROGETTO	LIVELLO	CAPITOLO	WBS	PROGR.	TIPO	N.	REV.	scala
	GE34/08	PE	02 TA	0 00	050	RE	01	00	

REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO	AUTORIZZATO
4						
3						
2						
1						
0	21/10/2013	Emissione				

Progettista:		ATI di Imprese:	Committente:	Direttore dei Lavori:

ANAS S.p.A.
DIREZIONE CENTRALE PROGRAMMAZIONE PROGETTAZIONE

SS N°1 NUOVA AURELIA

"Viabilità di accesso all'Hub Portuale di Savona-Interconnessione tra i caselli della A/10 di Savona ed Albisola e i Porti di Savona e Vado – Variante alla SS 1 Aurelia nel tratto tra Savona Torrente Letimbro ed Albissola Superiore".

C.U.P.: F94BO1000370001 - CIG: 0192830857

"Piano Gestione Rischio Amianto"

RELAZIONE

Sommario

1. PREMESSE 2

2. NORMATIVA 3

3. AMIANTO: DEFINIZIONE E MINERALI 4

4. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO 5

5. INQUADRAMENTO GEOLOGICO 7

FILLADI (Carbonifero Superiore) 7

ORTOGNEISS I (Ordoviciano – Siluriano) 7

PARAGNEISS (Ordoviciano – Siluriano) 8

ANFIBOLITI (Ordoviciano - Siluriano) 8

MILONITI 9

FORMAZIONE DI MOLARE (Oligocene inferiore) 10

ARGILLE DI ORTOVERO (Pliocene) 10

ALLUVIONI ANTICHE (Quaternario - Pliocene) 10

ALLUVIONI RECENTI 11

DEPOSITI DI SPIAGGIA 11

DEPOSITI DI VERSANTE 12

RIPORTI 13

6. CAMPIONAMENTI ED ANALISI 13

7. SINTESI DEI DATI SALIENTI E CONSIDERAZIONI GENERALI SUL RISCHIO AMIANTO 14

8. DEFINIZIONE DELLE CLASSI DI RISCHIO E CONSEGUENTE GESTIONE 14

9. PROTOCOLLI DI CARATTERIZZAZIONE DEL MATERIALE DI SCAVO 17

10. TRATTE INTERESSATE DALLE OPERAZIONI DI CAMPIONAMENTO E TECNICHE DI SCAVO ADOTTATE 18

11. INDICAZIONI DELLA NORMATIVA RIGUARDO ALLA CAMPIONATURA 18

11.1 CAMPIONATURA DEI FRONTI SCAVATI CON TBM 19

11.2 CAMPIONATURA DEI FRONTI SCAVATI IN TRADIZIONALE 20

11.3 ANALISI DI LABORATORIO 21

12. PROTOCOLLI DI MONITORAGGIO DELL'ARIA 22

13. INDIVIDUAZIONE DEI SITI DI CONFERIMENTO (DISCARICA) 24

1. Premesse

Il progetto definitivo (PD) delle opere per la realizzazione della strada SS1 Nuova Aurelia – Viabilità di accesso all'hub portuale di Savona – Interconnessione tra i caselli della A10 di Savona ed Albisola ed i porti di Savona e Vado è stato approvato con Delibera Cipe n.77 del 03/08/2007.

A seguito dell'espletamento delle procedure di gara è risultata aggiudicataria l'ATI costituita dalla Cooperativa Muratori e Cementisti CMC di Ravenna (Mandataria) ed Itinera spa di Tortona AL (Mandante). Il 25/02/2010 è stato sottoscritto il contratto di Appalto con il quale veniva affidata la progettazione esecutiva e la realizzazione delle opere.

Il progetto esecutivo (PE) è stato approvato con Determina Anas n.33 del 20/10/2011 sotto il profilo tecnico e con Determina n.98 del 30/12/2011 sotto il profilo economico.

I lavori sono stati consegnati il 15/02/2012.

Successivamente all'entrata in vigore del Decreto 10 Agosto 2012 n. 161 "Regolamento recante la disciplina dell'utilizzazione delle terre e rocce da scavo" ed in considerazione della variazione del sito di destinazione delle terre e rocce da scavo dal porto di Savona al porto di Vado Ligure, il proponente l'opera (Anas spa) ha presentato, con nota prot. CGE-0004982-P del 02/04/2013, alla Regione Liguria, il Piano di Utilizzo delle terre (PUT) ai sensi dell'art. 5 del DM 161/2012.

La Regione Liguria, con nota prot. PG/2013/2276670 del 14/05/2013, ha richiesto delle integrazioni al PUT presentato nell'ambito delle quali ha domandato anche la realizzazione di campionamenti del terreno per la verifica della presenza di amianto.

Le integrazioni sono state presentate dall'Anas SpA alla Regione ad Agosto 2013 con nota prot. CGE-0011928-P del 08/08/2013; i campionamenti hanno rilevato la presenza di amianto comunque con concentrazione inferiori ai limiti di cui al D. Lgs.152/2006.

Si è proceduto quindi a verificare la potenzialità di rilascio di fibre di amianto sottoponendo alcuni campioni all'analisi per la determinazione dell'indice di rilascio, tali analisi hanno indicato rilasci sempre al di sotto del limite di rilevabilità. Si è accertato pertanto che l'anfibolite interessata dagli scavi, pur essendo classificata fra le "rocce verdi", non contiene minerali dell'asbesto.

Atteso quanto sopra l'Anas, in qualità di proponente e la Letimbro, in qualità di estensore del PUT, concludevano che *"considerata la conformità alle CSC per l'amianto e l'assenza di ogni potenzialità di rilascio, si ritiene non necessario alcun piano per la gestione dei materiali contenenti amianto"* (Par. 4.0, pag. 8 di 8 dell'integrazione al PUT).

Per maggior dettaglio si rimanda all'Allegato 1-"Localizzazione punti di campionamento suolo" ed all'Allegato 2-"Risultati analitici".

La Regione Liguria con nota prot. PG/2013/0155312del 24/09/2013 ed in occasione degli incontri tenutisi in data 09 e 13/09/2013 ha *"ritenuto che il PUT presentato debba essere ulteriormente approfondito"* ed ha richiesto *"ulteriori approfondimenti che possano dare completa risposta a quanto già allegato alla DGR 1224 del 10/10/2003 (lettera c del paragrafo conclusioni del parere 63/143 del 23/09/2013*" nonostante le concentrazioni di amianto siano tutte risultate al di sotto dei limiti di legge ed i test di rilascio non abbiamo evidenziato presenza di fibre libere.

Il 01/10/2013 in contraddittorio con i tecnici dell'Arpal si è proceduto alla campionatura di N.9 ulteriori campioni di terreno che sono stati sottoposti alle prove chimiche e i cui risultati sono sempre riportati negli Allegati 1 e 2.

La redazione del presente documento, che risponde alle osservazioni della Regione Liguria, è finalizzata all'individuazione delle modalità operative e delle azioni da intraprendere in caso di scavo in rocce amiantifere definendo i protocolli analitici per la caratterizzazione dei materiali e per il monitoraggio della qualità dell'aria Ante Operam (AO) ed in corso d'opera (CO). Pertanto la procedura prevede le azioni necessarie per:

- Identificare l'eventuale presenza di materiali che, potenzialmente, possono contenere amianto (pietre verdi);
- definire le procedure da applicare nel caso venga confermata la presenza di fibre di amianto.

2. Normativa

Per la valutazione dei materiali contenenti amianto si prendono in esame i seguenti riferimenti normativi:

- Decreto Ministeriale 06/09/94 - Normative e metodologie tecniche di applicazione dell'art. 6, comma 3, e dell'art. 12, comma 2, della legge 27 marzo 1992, n. 257, relativa alla cessazione dell'impiego dell'amianto;
- Decreto Legislativo del Governo n° 114 del 17/03/1995 -Attuazione della direttiva 87/217/CEE in materia di prevenzione e riduzione dell'inquinamento dell'ambiente causato dall'amianto;
- Decreto Ministeriale del 14/05/1996 - Normative e metodologie tecniche per gli interventi di bonifica, ivi compresi quelli per rendere innocuo l'amianto, previsti dall'art. 5, comma 1, lettera f), della legge 27 marzo 1992, n. 257, recante: "Norme relative alla cessazione dell'impiego dell'amianto";
- D. Lgs 152/06 – Norme in Materia Ambientale;

- Decreto 10 Agosto 2012 n. 161 "Regolamento recante la disciplina dell'utilizzazione delle terre e rocce da scavo".

3. Amianto: definizione e minerali

Con il termine "amianto" si indica una serie di silicati idrati caratterizzati da differente struttura e composizione chimica, accomunati da una morfologia marcatamente fibrosa.

La struttura fibrosa, con fibre estremamente sottili ma molto addensate, conferisce all'amianto, in particolare al crisotilo, un'elevata resistenza alla trazione, elevata flessibilità, resistenza all'azione di agenti chimici e biologici, al calore, all'abrasione ed all'usura.

Le diverse proprietà, la versatilità ed il basso costo del minerale, hanno comportato un vasto utilizzo tecnologico, con oltre 3000 diverse applicazioni industriali, edilizie e prodotti di consumo. Ciò a partire dall'antichità fino ai tempi recenti, sin quando il suo utilizzo è stato vietato a causa degli effetti dannosi a carico dell'apparato respiratorio.

Le fibre di amianto, già sottili, hanno infatti la proprietà di dividersi longitudinalmente in lunghe e sottilissime fibre, dette fibrille, ed è questa la causa della loro pericolosità per la salute.

	Ø (µm)
Fibre di crisotilo	0,75 ÷ 1,50
Fibrille di crisotilo	0,02 ÷ 0,04
Fibre di anfiboli	1,50 ÷ 4
Fibrille di anfiboli	0,10 ÷ 0,20
capello umano	*40*

Tabella 1*: Tratto da "Progetto AmianTos" - Consorzio Lamma e CGT*

La vigente normativa (D. Lgs. 81/08 art. 247)) classifica come *amianti* i seguenti sei minerali, di cui uno appartenente al gruppo del serpentino e cinque appartenenti al gruppo degli anfiboli.

MINERALE	NOME COMMERCIALE	GRUPPO	FORMULA
CRISOTILO	CRISOTILO (o amianto bianco)	SERPENTINO	$Mg_3Si_2O_5(OH)_4$
CROCIDOLITE	CROCIDOLITE (o amianto blu)	ANFIBOLO	$Na_2(Fe^{+2},Mg)_3Fe^{+3}Si_8O_{22}(OH)_2$
GRUNERITE DI AMIANTO	AMOSITE (o amianto bruno)	ANFIBOLO	$(Fe^{+2},Mg)_7Si_8O_{22}(OH)_2$
ANTOFILLITE DI AMIANTO	ANTOFILLITE	ANFIBOLO	$(Mg,Fe^{+2})_7Si_8O_{22}(OH)_2$
TREMOLITE DI AMIANTO	TREMOLITE	ANFIBOLO	$Ca_2(Mg,Fe^{+2})_5Si_8O_{22}(OH)_2$
ACTINOLITE DI AMIANTO	ACTINOLITE	ANFIBOLO	$Ca_2(Mg,Fe^{+2})_5Si_8O_{22}(OH)_2$

Tabella 2: ***Minerali classificati come amianti ai sensi del D.lgs. 81/08 art. 247***

I materiali contenenti minerali definiti amianti sono strettamente correlati ai settori di affioramento delle cosiddette "pietre verdi", ossia, a quanto riportato nel D.M. 14.05.1996 (All. 4, Tab. II.5):

LITOTIPO	Minerali principali
"serpentiniti" s.l.	antigorite, crisotilo, olivina, pirosseni orto e clino, anfibolo tremolite, talco, dolomite, granato, spinelli cromite e magnetite
prasiniti	feldspato albite, epidoti, anfiboli tremolite-actinolite, glaucofane, pirosseni clino e mica bianca
eclogiti	pirosseno monoclino, granato, rutilo, anfibolo glaucofane
anfiboliti	orneblenda, plagioclasio, zoisite, clorite, antofillite-gedrite
scisti actinolitici	actinolite, talco, clorite, epidoto, olivina
scisti cloritici, talcosi e serpentinosi	talco, clorite, dolomite, tremolite, actinolite, serpentino, crisotilo, rutilo, titanite, granato
oficalciti	talco, antigorite, crisotilo, tremolite, dolomite, calcite, olivina

Tabella 3: ***Pietre verdi secondo il DM 14/05/1996***

4. Descrizione dell'intervento

Il tracciato ha origine a Savona con uno svincolo (Svincolo Letimbro), lungo Corso Ricci in destra al torrente Letimbro poco più a nord dell'autostrada e termina in corrispondenza dell'intersezione a raso con via Saettone nel territorio di Albisola Superiore (Svincolo Sansobbia).

Lo sviluppo del tracciato prevede, partendo dallo svincolo Letimbro l'attraversamento del torrente omonimo, mediante il viadotto La Rusca, che sovrappassa anche lo snodo ferroviario (per Torino e per Genova). Successivamente piega verso Est ponendosi in aderenza all'esistente Autostrada A10 Genova Ventimiglia che subito dopo sottopassa in galleria (galleria Cappuccini) per riemergere verso Sud-Est in corrispondenza allo svincolo Miramare di collegamento al Lungomare Matteotti (ex S.S.1 Aurelia). La tratta seguente è caratterizzata dalla galleria San Paolo, sostanzialmente parallela alla costa fino al Rio Termine, per poi piegare verso l'entroterra sottopassando nuovamente l'autostrada. In seguito, sempre in direzione Nord-Est, viene a giorno attraversando il Rio Basci, poi di nuovo in naturale con la galleria Basci sovrappassa la galleria ferroviaria (Genova-Ventimiglia) per venire a giorno in corrispondenza della valle del Torrente Grana, che attraversa con il Viadotto Grana. Infine, voltando verso Est-Nord-Est accede nella corta galleria Grana per poi attraversare mediante il viadotto Sansobbia l'omonimo torrente e collegarsi tramite una rotatoria alla viabilità sub urbana ed urbana di Albisola Superiore, Albissola Marina ed al Casello Albissola della A10 Genova Ventimiglia.

Il tracciato dell'asta principale si sviluppa per la maggior parte in galleria, con una previsione di quattro tratti principali:

- Galleria naturale Cappuccini;
- Galleria naturale S. Paolo;
- Galleria naturale Basci;
- Galleria naturale Grana.

Tra le altre opere d'arte maggiori vi sono quattro viadotti, e due svincoli elencati di seguito:

- Svincolo Letimbro Via Ricci;
- Viadotto "La Rusca";
- Svincolo Miramare";
- Viadotto "Via Turati";
- Viadotto "Grana";
- Viadotto "Sansobbia".

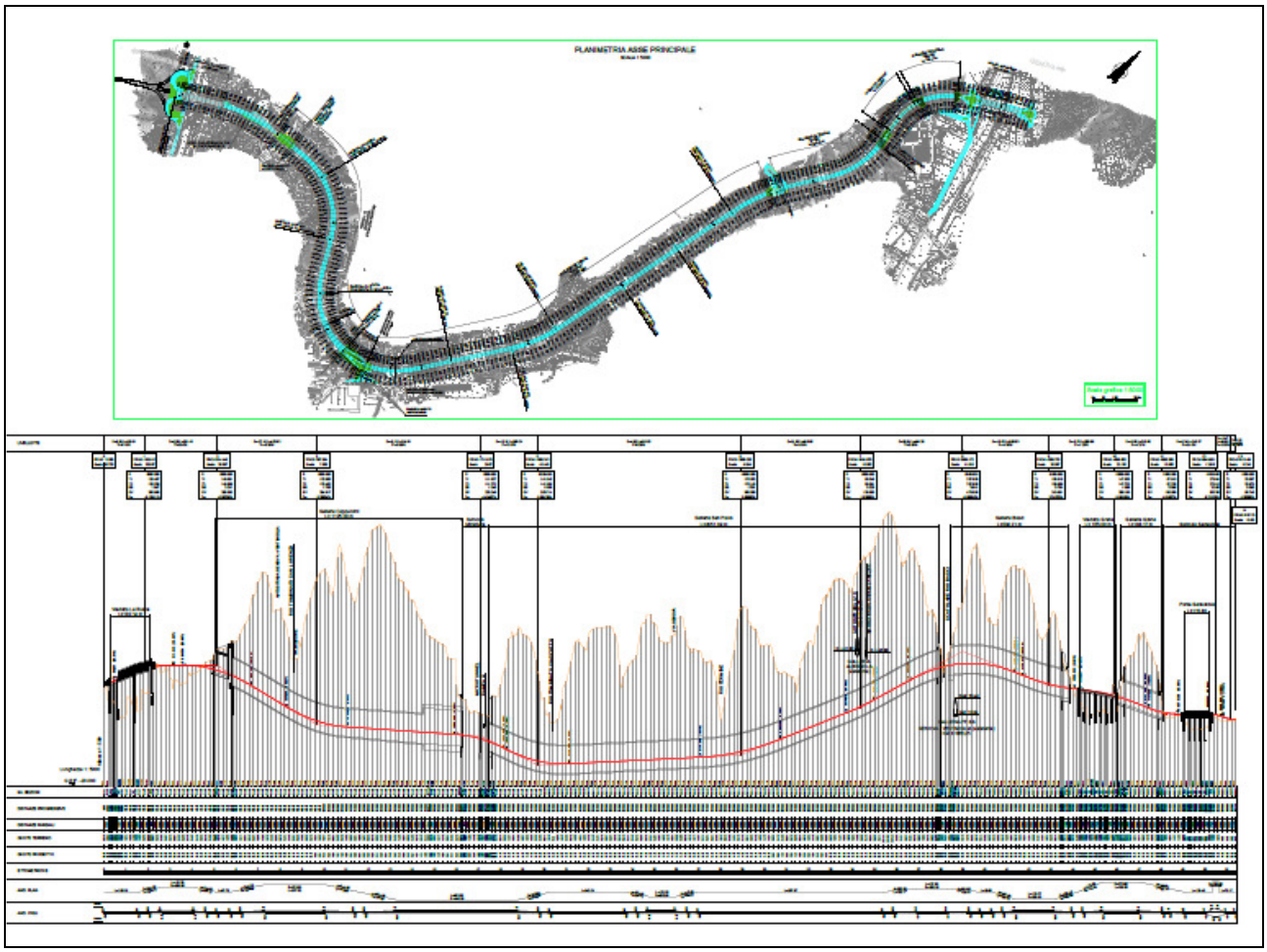


Figura 1*: Pianta e sezione tracciato*

5. Inquadramento geologico

Il paragrafo descrive le unità stratigrafiche presenti nell'area di studio riportate nelle cartografie tematiche allegate alla relazione. Di seguito verranno fornite le principali caratteristiche litostratigrafiche e petrografiche delle formazioni affioranti nell'area di studio, passando in rassegna le Unità tettoniche secondo lo schema di sovrapposizione geometrica.

Per ulteriori informazioni di carattere stratigrafico, strutturale e petrografico si rimanda in particolare alla "Carta Geologica con Elementi di Geomorfologia" edita dalla Regione Liguria (Fogli VARAZZE e SAVONA n. 229.1 e 229.4) e alla Guida Geologica Regionale relativa alle Alpi ligure, oltre agli altri testi riportati in bibliografia.

FILLADI (Carbonifero Superiore)

L'unità è rappresentata da filladi scure, spesso grafitiche, con frequenti vene di quarzo. Si tratta di rocce caratterizzate dalla marcata scistosità e dal colore nerastro per l'abbondante contenuto in grafite.

Queste rocce, che fanno parte del tegumento Permo-carbonifero, derivano da originarie peliti e più spesso siltiti metamorfosate, con sensibile contenuto in materiale organico. Talvolta sono riconoscibili le intercalazioni di metandesiti ricollegate ad attività vulcanica.

In contatto tettonico con i termini del "Cristallino del savonese", le filladi sono interessate spesso ed in varia misura da processi metamorfici; estremamente tettonizzate, mostrano una marcata cotica di alterazione nei livelli più esterni e frequente presenza di accentuati diaframmi milonitici, anch'essi ad elevato grado di alterazione chimica.

In affioramento la roccia appare molto scistosa ed estremamente deformata; sono presenti molto spesso livelli centimetrici di colore chiaro costituiti essenzialmente da quarzo e feldspati che, a causa della loro maggiore competenza, hanno dato luogo durante l'evento deformativo al tipico "boudinage".

L'unità, nota come Formazione di Murialdo o del Santuario di Savona, affiora estesamente in tutta la parte bassa del territorio comunale di Savona da località Lavagnola, lungo la valle del Letimbro, fino all'altezza della confluenza del Rio Canavè.

ORTOGNEISS I (Ordoviciano – Siluriano)

Si tratta di gneiss da fortemente scistosi a gneiss granitoidi derivanti da rocce acide. Sono caratterizzati da almeno due scistosità prealpine sovrapposte e rari relitti con struttura magmatica.

I costituenti fondamentali sono quarzo, plagioclasio sericitizzato e biotite e presentano una tessitura generalmente scistosa ed alcune volte, aumentando il tenore di muscovite rispetto al plagioclasio, passano a micascisti gneissici e micascisti. Gli ortogneiss granitoidi hanno un aspetto filoniano e plutonitico; mostrano una grana molto grossolana ed una tessitura occhiadina per l'abbondante presenza di fenoclasti di K-feldspato (dimensione fino a 4 centimetri).

L'ammasso roccioso è generalmente poco alterato e dall'aspetto massivo. Si presenta profondamente disgregato o milonitizzato solo dove la scistosità è più marcata per la presenza di faglie e al contatto con le altre unità che compongono il massiccio savonese o lungo le fasce di sovrascorrimento.

Gli Ortogneiss I, corrispondenti in parte alla Formazione nota in letteratura come "Graniti del Torrente Letimbro", affiorano lungo un'ampia fascia costiera comprendente la parte meridionale del Comune di Savona, in particolare in sinistra idrografica del T. Letimbro, nel centro urbanizzato e proseguono lungo la costa fino alla valle del Rio Basci ad Albissola.

PARAGNEISS (Ordoviciano – Siluriano)

Sono rocce a tessitura finemente scistosa, talora altamente micacei, spesso costituiti da metapeliti e meta-areniti associate e spesso intercalate alle anfiboliti.

Si sono generate per metamorfismo prealpino di alta temperatura di originarie litologie prevalentemente arenacee. I paragneiss sono caratterizzati dall'alternanza di banderelle di spessore millimetrico di quarzo e feldspati e in particolare di miche (biotite e muscovite) che conferiscono una sensibile fissilità alla roccia.

Non sempre i paragneiss sono facilmente distinguibili sul terreno dagli ortogneiss a grana fine dai quali si differenziano per l'abbondante contenuto di miche. In affioramento l'ammasso roccioso si presenta in genere facilmente disgregabile per alterazione profonda, mentre in profondità le caratteristiche meccaniche tendono a migliorare, anche se la fratturazione rimane persistente per la complessa storia tettonica che l'ammasso ha subito.

Le rocce ascrivibili a tale facies affiorano sul versante occidentale dello spartiacque tra il bacino del T. Letimbro e il T. Sansobbia. La cartografia geologica meno recente, basata sui fogli alla scala 1:100.000 della "Carta Geologica d'Italia" (come riportato in bibliografia), considera questa unità come facente parte della Formazione degli "Gneiss di Albissola"

ANFIBOLITI (Ordoviciano - Siluriano)

È una litologia derivante da metamorfismo di alto grado, a chimismo essenzialmente basico, costituito prevalentemente da associazioni di anfiboli e plagioclasi.

Sono rappresentate dalla Formazione delle “Anfiboliti di Monte Spinarda”; costituiscono inclusi basici nei graniti o negli gneiss, si presentano in genere con aspetto massiccio, anche se fratturato, a grana molto fine, localmente interessate da bande o listature chiare per particolari arricchimenti in feldspati, o banderelle meno evidenti, di colore verde cupo, costituiti da aggregati di orneblenda. Sono interessate da numerosi sistemi di fratturazione che, nei livelli più superficiali, la disarticolano spesso in prismi isolati di roccia o foliazione molto fitta. L’alterazione chimica è invece molto limitata e dà in genere prodotti a prevalenza di minerali argillosi.

Le anfiboliti affiorano in plaghe isolate all’interno degli gneiss ed in particolare in masse più estese nell’area del Rio Grana o del Rio Basci ad Albisola Superiore ed Albissola Marina. Va rilevato, come riportato dalle fonti bibliografiche, che molto spesso il passaggio anfiboliti-gneiss è graduale, con fasce di transizione da anfiboliti gneissiche a gneiss anfibolici, fasce che tendono a rappresentare anche bande di maggior debolezza del litotipo.

In definitiva la roccia, quando è fittamente intercalata agli gneiss, appare scistosa ed in stato di conservazione simile ai sopraindicati paragneiss. Quando affiora come masse estese lo stato di conservazione è mediamente buono, mentre, in vicinanza dei contatti, l'ammasso roccioso si presenta intensamente fogliettato, con i piani di foliazione paralleli al contatto, generalmente verticale.

MILONITI

Sono costituite da gneiss cataclasati, miloniti e blastomiloniti indifferenziate di rocce del basamento permocarbonifero (le filladi della Formazione di Murialdo e le unità facenti parte del Massiccio Cristallino di Savona), con intensa sovraimpronta metamorfica alpina, deformativa, spesso polifasica. L’origine è legata all’azione tettonica che ha portato prima all’orogenesi paleozoica, poi alla traslazione delle falde brianzonesi verso Est durante la formazione delle Alpi.

Per questo motivo si presentano con aspetto diversificato da punto a punto.

Talvolta mantengono un aspetto abbastanza compatto, con grossi cristalli di feldspato e una colorazione di fondo verdastra per l’abbondante presenza di clorite; in altre zone si evidenzia una marcata fratturazione con notevoli differenziazioni, per la presenza di vene acide.

Nell’area di studio sono affioranti in una ampia fascia compresa tra le filladi del tegumento permo-carbonifero e gli gneiss in sinistra idrografica del torrente Letimbro.

Gli affioramenti analizzati e i dati provenienti dalle indagini geognostiche mostrano sia ammassi cataclasati sotto forma di brecce più o meno cementate che rocce analoghe ai Paragneiss (Gneiss di Albissola) e agli Ortogneiss.

FORMAZIONE DI MOLARE (Oligocene inferiore)

Questa unità non viene a giorno in corrispondenza del tracciato, ma durante le perforazioni della campagna geognostica di Progetto Esecutivo sono state rinvenute brecce e conglomerati poco cementati alla base delle Argille di Ortovero, che potrebbero essere ascrivibili a questa formazione, in special modo quelle trovate alla base delle marne nella zona del viadotto Grana.

ARGILLE DI ORTOVERO (Pliocene)

Sono depositi sabbiosi, marnosi-limosi-argillosi grigio-azzurri di mare aperto con livelli arenaceo-marnosi di giacitura suborizzontale o debolmente inclinati e limitati da sottili livelli conglomeratici o, in corrispondenza delle principali linee tettoniche, da accumuli caotici di frana sottomarina.

Sono caratterizzati da un contenuto in $CaCO_3$ variabile, in genere modesto, localmente ricchi in fossili. A volte si osservano sottili livelli sabbiosi e passaggi con elevata presenza di sostanza organica. I livelli più esterni ed alterati sono costituiti da un limo sabbioso con argilla di colore ocra, a spessore variabile in funzione delle condizioni fisico-chimiche di dettaglio in cui la formazione si trova.

I principali corpi sedimentari seguono la disposizione delle linee tettoniche distensive costituite da faglie disposte circa E-W e N-S, mentre i lembi sommitali colmano insenature che dovevano costituire le foci dei corsi d'acqua pliocenici.

A Savona tale formazione affiora principalmente nell'area sud-occidentale del centro abitato, presso Legino e Zinola e in due lembi presso il viadotto autostradale sul Letimbro e a nord del Priamar sino all'altezza di Piazza Paleocapa. La sua rilevanza per l'area più densamente e storicamente urbanizzata è evidente e particolare. La facies prevalente è data da argille giallastre e argille grigiastre, alle quali si intercalano livelli sabbiosi e conglomeratici per lo più minuti.

Ad Albissola Marina le Argille di Ortovero affiorano lungo la valle su cui sale la Via Filippo Gentile, dal mare fino ad una quota di 30 metri circa. Un altro lembo interessa la parte bassa della valle del Rio dei Basci, fino ad una quota di circa 50 metri. Infine, ad Albisola Superiore, tale unità affiora in destra idrografica del Rio Grana, nell'area di recente espansione industriale.

Dal punto di vista geotecnico si è osservato che i lembi più occidentali (area di Savona) appaiono maggiormente limo-sabbiosi debolmente cementati, mentre ad Albissola prevelgono i termini argillo-marnosi, che portano ad assimilare gli ammassi a delle "rocce tenere" più che a terreni.

ALLUVIONI ANTICHE (Quaternario - Pliocene)

Le alluvioni antiche si trovano in continuità stratigrafica con le Argille di Ortovero ed a tetto delle stesse, laddove le argille sono rimaste, almeno parzialmente, rispettate dall'erosione; altrove sono direttamente a tetto del substrato costituito dal Cristallino Savonese.

Sono costituiti da depositi fluviali mediamente diagenizzati e costituenti un conglomerato a basso grado di cementazione. Presentano clasti poligenici costituiti dalle rocce provenienti dalle zone più in quota del bacino, molto arrotondati ed immersi in una matrice fortemente arrossata che è indice di deposizione in ambiente ossidante e di esposizione subaerea.

Sono infatti presenti livelli che potrebbero rappresentare dei paleosuoli. A Savona le alluvioni antiche affiorano in un unico lembo che contorna l'attuale piana alluvionale sia in destra che in sinistra idrografica.

ALLUVIONI RECENTI

Sono presenti nelle piane alluvionali del Letimbro e del Sansobbia: possono essere direttamente a tetto dei litotipi filladici, granitici e gneissici laddove l'erosione ha completamente asportato i termini successivi, oppure sovrastare le alluvioni antiche e/o le Argille di Ortovero.

Comprendono sia i depositi di conoide, presenti allo sbocco dei rii nell'asta principale del bacino, sia i sedimenti a granulometria medio-grossolana nella parte centrale della piana, sia ancora sedimenti fini limosi e spesso carboniosi, presenti nella porzione di piana più prossima alla linea di costa, in ambiente di deposizione di palude o di foce. Si tratta di alluvioni terrazzate in cui tuttavia la continuità dei terrazzi è interrotta sia dalle conoidi di deiezione, sia dagli effetti dell'antropizzazione della zona.

Le alluvioni recenti e attuali costituiscono il substrato della quasi totalità della zona pianeggiante del territorio; sono presenti a cavallo del tratto terminale dei principali tributari presenti nei bacini e sfumano verso mare nei depositi di spiaggia.

Sono inoltre presenti lungo le aste principali laddove le stesse si sviluppano con pendenze limitate e il modellamento morfologico ha permesso la sedimentazione nel fondovalle.

Su tali tipi di terreni si sono sviluppate sia la maggiore urbanizzazione del territorio, sia le attività agricole di importanza locale. Lo spessore delle alluvioni aumenta progressivamente verso mare, fino a raggiungere la profondità di parecchie decine di metri (presumibilmente intorno ai 70 m) in corrispondenza della linea di costa.

Per i torrenti minori che sfociano tra il Letimbro e il Sansobbia, tra cui il Podestà, questi depositi sono costituiti da alluvioni attuali e recenti di origine fluviale e di deposito di spiaggia. Sono materiali ghiaiosi, con sabbie e limi, con lenti di torbe e argille.

DEPOSITI DI SPIAGGIA

I depositi di spiaggia attuali sono costituiti, oltre che dall'attuale arenile, dalla fascia immediatamente alle spalle dello stesso, oggi non più mobilizzabile e fortemente antropizzata.

Essi si estendono a partire dal mare verso l'interno per 70-80 metri, sfumando in una fascia costituita da materiali di origine mista, provenienti da deposizione marina e fluviale.

Sono costituiti prevalentemente da sabbie a granulometria da fine a grossolana, pur essendo presenti livelli più decisamente grossolani, ghiaiosi; derivano direttamente dalla rielaborazione ad opera del mare dei sedimenti fluviali e dei materiali provenienti dalle falesie retrostanti, anche se almeno negli ultimi decenni, tali apporti risultano essersi decisamente attenuati, a seguito della realizzazione delle opere portuali.

DEPOSITI DI VERSANTE

Le coltri di detrito eluviale, colluviale e di frana sono distribuite in tutto il territorio esaminato, in genere sui medi e bassi versanti.

La presenza di estese zone di accumulo detritico lungo i pendii è da imputare, oltrechè all'acclività, al carattere litologico e strutturale delle formazioni di substrato, interessate da intensa laminazione e fratturazione che produce il crollo di blocchi di dimensioni variabili.

Le coltri eluvio-colluviali sono ampiamente diffuse in tutta l'area e derivano dall'alterazione e disfacimento dei vari litotipi. Queste litologie, quando sono particolarmente alterate, come nei pressi di lineazioni tettoniche o contatti, assumono di fatto le caratteristiche di una copertura per cui la distinzione fra roccia e coltre non è sempre agevole ed il passaggio fra l'una e l'altra risulta sfumato. In talune zone, questa coltre ha una potenza superiore ai tre metri.

Spesso le coltri di questo tipo presentano fenomeni di attivazione e morfologie che possono far pensare a movimenti gravitativi, pertanto risulta talvolta sfumata la distinzione fra coltre potente e corpo di frana.

Nel corso dei secoli, dove possibile, tali coperture sono state regolarizzate con terrazzamenti agricoli che per lo più appaiono ancora in discrete condizioni anche se in genere abbandonati.

Le coltri eluvio colluviali che si riscontrano sulle miloniti e sulle filladi della "formazione di Murialdo" formano spesso coperture di notevole potenza nelle quali tuttavia l'individuazione dell'interfaccia tra coltre e roccia non è sempre agevole ed il passaggio fra l'una e l'altra risulta sfumato. In ambedue i casi si tratta di coltri a granulometria molto eterogenea, tuttavia sempre con accentuata matrice fine, ed a resistenza al taglio attribuibile in prevalenza alla coesione.

Nelle aree in cui il substrato è costituito da termini granitici, da gneiss o da anfiboliti, le coltri sono di natura prevalentemente granulare, con resistenza al taglio per attrito interno o per leggera cementazione. Su tali litotipi comunque, fatte salve le fasce pedemontane dei versanti o zone a bande cataclasate, le coltri sono in genere di spessore modesto.

RIPORTI

I principali riporti sono presenti nei centri abitati, in corrispondenza delle zone urbanizzate e delle infrastrutture, e lungo i corsi d'acqua, laddove le esigenze antropiche lo richiedevano, come la realizzazione di insediamenti produttivi o vie di comunicazione.

In particolare si fa riferimento ai riporti che costituiscono i rilevati autostradali e ferroviario e quelli localizzati lungo il Letimbro e in sponda destra del T. Sansobbia, subito a monte dell'autostrada dove è sorta la zona industriale di Albissola Marina.

Il bacino del T. Podestà e degli altri rii minori tra il Torrente Sansobbia e il Torrente Letimbro è caratterizzato dalla presenza di un grande riporto (colmata a mare) corrispondente all'area portuale di Savona e alle infrastrutture portuali costiere fino a punta Garbasso in prossimità del confine comunale con Albissola Marina.

Nota: *Al fine della definizione del comportamento geomeccanico, nel profilo geologico del progetto esecutivo approvato le formazioni dei Paragneiss e micascisti in facies anfibolitica, dei Gneiss di Albissola, degli Ortogneiss I e dei Graniti del Letimbro sono state accorpate in un'unica unità.*

6. Campionamenti ed analisi

In sede di redazione del Piano di Utilizzo delle Terre sono state eseguite due serie di campionamenti ed analisi su campioni rappresentativi finalizzate alla individuazione di eventuali contaminanti tra cui l'amianto; per la determinazione di quest'ultimo sono state eseguite indagini in microscopia elettronica di tipo SEM.

- 1° SERIE (Luglio 2013): Campioni prelevati da saggi superficiali e da carotaggi profondi, dall'impresa esecutrice Letimbro scarl ed analisi eseguite dal laboratorio CPG con sede in Cairo Montenotte (SV) su incarico della stessa Letimbro scarl - Allegati 1 e 2;
- 2° SERIE (Ottobre 2013): Campioni prelevati da affioramenti superficiali e da cassetta di carotaggio profondo dall'impresa esecutrice Letimbro scarl in contraddittorio con Arpal, prelievo ed analisi eseguite dal laboratorio CPG con sede in Cairo Montenotte (SV) su incarico della stessa Letimbro scarl - Allegati 1 e 2

I campionamenti hanno interessato, in particolare, tutti gli imbocchi delle gallerie, tutti i viadotti, parte del materiale di scavo delle gallerie ed affioramenti di roccia superficiali rappresentativi delle rocce oggetto di scavo per la realizzazione delle gallerie previste nel tracciato dell'Aurelia bis.

L'esame dei risultati delle analisi di laboratorio evidenzia concentrazioni di amianto sempre inferiori alle CSC dei cui al D. Lgs. 152/2006 e con Indici di Rilascio (indice della presenza di fibre di amianto liberabili) inferiori alla rilevabilità (0,05).

7. Sintesi dei dati salienti e considerazioni generali sul rischio amianto

Come suddetto, i recenti controlli eseguiti su materiale roccioso prelevato lungo il tracciato, hanno mostrato, in alcuni campioni, la presenza di amianto. In totale sono stati eseguiti 35 test, 15 dei quali con esito positivo, anche se alcuni di questi a stento apprezzabile rispetto al fondoscala di misura. Questo dato, riscontrato in aree con Anfiboliti o nei paragneiss con presenza di orizzonti anfibolitici, non è stato registrato in altri ammassi rocciosi lungo il tracciato.

I risultati sono, ad oggi, tutti inferiori ai limiti previsti dalla Legge (concentrazione soglia di contaminazione (CSC) da D. Lgs.152/06 pari a 1000 ppm). Inoltre la misura degli indici di rilascio sui campioni con amianto ha dato risultati negativi, tutti i test eseguiti hanno fornito risultati inferiori al minimo della scala di registrazione dei dati.

Alla luce dei risultati emersi si è effettuata una distinzione tra i seguenti litotipi "Paragneiss e micascisti polimetamorfici in facies anfibolitica – Gneiss di Albissola e Ortogneiss I - Graniti del T. Letimbro", in unità formazionali legate alla presenza/assenza di amianto.

In particolare ai Paragneiss e micascisti, nei quali sono presenti lembi anfibolitici spesso non cartografabili, oltre alle Anfiboliti in senso stretto, viene fatta risalire la presenza del minerale.

Agli Ortogneiss I – Graniti del T.Letimbro sono ascrivibili, sulla base dei dati attualmente raccolti, litologie prive di anfiboliti e quindi di amianto.

Il profilo geologico di progetto esecutivo è stato, pertanto, aggiornato sulla base della distinzione di cui sopra. Il profilo aggiornato, in allegato 3, rappresenta la nuova caratterizzazione litologica del tracciato secondo le unità prima descritte. Questa nuova suddivisione è frutto delle ricerche bibliografiche, dell'analisi dei dati di campagna e delle prove eseguite. Tale profilo riporta le litologie che potrebbero contenere mineralizzazioni amiantifere, costituite da Anfiboliti e Paragneiss. Gli ammassi con anfiboliti sono affioranti nel territorio tra il Torrente Sansobbia e il Rio Basci. Gli Ortogneiss I e Graniti del Letimbro sono invece individuabili dalla galleria San Paolo (ad esclusione della zona di imbocco Est) fino all'area dello svincolo Miramare.

Tratto compreso tra le progressive 0+000 – 0+600

Le ricostruzioni geologiche ed i rilievi indicano che gli scavi interessano le alluvioni del Torrente Letimbro e le Argille di Ortovero; in affioramento e nelle sezioni geologiche le pietre verdi sono assenti. Non si può tuttavia escludere che nelle alluvioni del Letimbro o nei riporti superficiali siano presenti tracce di amianto; in tale tratto sono stati prelevati i campioni Rusca SP2-1, Rusca SP2-2, CO-Imb1 e CO-Imb2 che sono risultati tutti negativi ad esclusione del CO-Imb.2 (riporti) in cui è stata rilevata una concentrazione di amianto di 148 mg/kg molto vicina al fondoscala minimo.

Tratto compreso tra le progressive 0+600 – 1+600

Le ricostruzioni geologiche ed i rilievi indicano che gli scavi interessano la formazione delle Miloniti; in affioramento e nelle sezioni geologiche le pietre verdi sono assenti.

In tale tratto sono stati prelevati i campioni CE-Imb1 e CE-Imb2 in cui non è stata rilevata la presenza di amianto.

Tratto compreso tra le progressive 1+600 – 3+650

Le ricostruzioni geologiche ed i rilievi indicano che gli scavi interessano la formazione degli Ortogneiss I-Graniti del Letimbro; in affioramento e nelle sezioni geologiche le pietre verdi sono assenti. In tale tratto sono stati prelevati i campioni SPO-Imb1 e SPO-Imb2 in cui non è stata rilevata la presenza di amianto.

Tratto compreso tra le progressive 3+650 – 3+750

Le ricostruzioni geologiche ed i rilievi indicano che gli scavi interessano la formazione dei Paragneiss e micascisti polimetamorfici in facies anfibolitica – Gneiss di Albissola; in affioramento e nelle sezioni geologiche le pietre verdi risultano assenti ma la presenza dei micascisti in facies anfibolitica non permette di escludere la presenza di amianto.

In tale tratto non sono stati prelevati campioni.

Tratto compreso tra le progressive 3+750 – 4+100

Le ricostruzioni geologiche ed i rilievi indicano che gli scavi interessano la formazione delle Anfiboliti e quindi delle Pietre verdi, che risulta certamente la tratta più critica dell'intero tracciato.

In tale tratto sono stati prelevati i campioni SPE-Imb1, SPE-Imb2, BO-Imb1, BO-Imb2, GNB3 e GNB4; in tutti i campioni è stata riscontrata presenza di amianto con concentrazioni comprese tra 220 mg/kg (BO-Imb1) e 900mg/kg (SPE-Imb1).

Tratto compreso tra le progressive 3+750 – 4+800

Le ricostruzioni geologiche ed i rilievi indicano che gli scavi interessano la formazione dei Paragneiss e micascisti polimetamorfici in facies anfibolitica – Gneiss di Albissola; in affioramento e nelle sezioni geologiche le pietre verdi risultano assenti ma la presenza dei micascisti in facies anfibolitica non permette di escludere la presenza di amianto.

In tale tratto sono stati prelevati i campioni GNB1, GNB2, BE-Imb1, BE-Imb2, GO-Imb1, GO-Imb2, GE-Imb1 e GE-Imb2; la presenza di amianto è stata riscontrata in maniera discontinua e non uniforme con punte massime di concentrazione pari a 370 mg/kg (GNB2).

Tratto compreso tra le progressive 4+800 – 5+150

Le ricostruzioni geologiche ed i rilievi indicano che gli scavi interessano le alluvioni del Torrente Sansobbia; in affioramento e nelle sezioni geologiche le pietre verdi sono assenti.

Non si può tuttavia escludere che nelle alluvioni del Sansobbia siano presenti tracce di amianto, in tale tratto sono stati prelevati i campioni Pertini SP1-1, Pertini SP1-2, Pertini SP2-1 e Pertini SP2-2 in cui sono state rinvenute concentrazioni di amianto comprese tra 102 mg/kg e 440mg/kg.

In conclusione è quindi possibile dividere il tracciato in due tratte distinte, la prima che va dalla progressiva 0+000 alla progressiva 3+650 in cui si incontrano Argille di Ortovero, Miloniti ed Ortogneiss I in cui la probabilità di incontrare rocce amiantifere è estremamente ridotta e l'altra che va dalla progressiva 3+650 alla progressiva 5+150 in cui si incontrano Paragneiss e micascisti in facies anfibolitica ed Anfiboliti in cui la probabilità di incontrare rocce amiantifere è piuttosto elevata.

8. Definizione delle classi di rischio e conseguente gestione

Ai fini della gestione del rischio amianto e dell'individuazione delle misure di mitigazione del rischio vengono individuate diverse classi di rischio a cui corrisponderanno specifiche misure di controllo finalizzate alla:

- Prevenzione e protezione dei lavoratori operanti in galleria;
- Prevenzione e controllo della diffusione di fibre aerodisperse

CLASSE RISCHIO	PERICOLO ASSOCIATO	SITUAZIONE RILEVATA
RA-01	**NESSUN PERICOLO**	**Non sono presenti rocce contenenti amianto**
RA-02	**PERICOLO BASSO**	**Sono presenti rocce contenenti amianto (Concentrazioni <1000mg/kg e test di rilascio <0.1)**
RA-03	**PERICOLO ALTO**	**Sono presenti rocce contenenti amianto (Concentrazioni ≥1000mg/kg e test di rilascio ≥0.1)**

Tabella 4: ***Classi di rischio***

In tale sede risulta indispensabile evidenziare che, alla luce delle indagini eseguite, in nessun tratto del tracciato si ricade nella classe di rischio RA-03 pertanto, nel presente studio, viene considerata soltanto qualora dovessero riscontrarsi situazioni particolari durante le fasi di scavo.

Tenendo conto delle succitate classi di rischio si adotteranno le seguenti misure preventive e protettive:

RA-01–PERICOLO NULLO

- Controlli visivi sulle sul fronte di scavo in galleria
- Campionamento eseguito secondo il criterio "IN ASSENZA DI PIETRE VERDI" di seguito descritto;
- Monitoraggio atmosferico secondo il criterio "IN ASSENZA DI PIETRE VERDI" di seguito descritto;.

RA-02-PERICOLO BASSO

- Controlli visivi sulle sul fronte di scavo in galleria
- Campionamento eseguito secondo il criterio "IN PRESENZA DI PIETRE VERDI" di seguito descritto;
- Monitoraggio atmosferico secondo il criterio "IN PRESENZA DI PIETRE VERDI" di seguito descritto;.
- Abbattimento delle polveri al fronte e sui cumuli;
- Messa a disposizione dei DPI per i lavoratori (Tute monouso, guanti di protezione, mascherine);

RA-03-PERICOLO ALTO

- Controlli visivi sulle sul fronte di scavo in galleria
- Campionamento eseguito secondo il criterio "IN PRESENZA DI AMIANTO" di seguito descritto;
- Monitoraggio atmosferico secondo il criterio "IN PRESENZA DI AMIANTO" di seguito descritto;.
- Abbattimento delle polveri al fronte e sui cumuli;
- Utilizzo dei DPI per i lavoratori (Tute monouso, guanti di protezione, mascherine);
- Confinamento del nastro trasportatore;
- Confinamento del materiale in Big Bags sigillati (Sacchi in polipropilene monouso stabilizzati ai raggi UV con inserito all'interno un liner in PEBD);
- Smaltimento come rifiuto pericoloso

9. Protocolli di caratterizzazione del materiale di scavo

In questo paragrafo si espongono le procedure per la campionatura dei fronti di scavo della galleria, nei tratti in cui dai rilevamenti e dagli studi geologici si è identificata la possibilità di attraversare pietre verdi. Lo scopo della campionatura è quello di gestire i terreni e le rocce da scavo nei riguardi di un loro utilizzo in qualità di sottoprodotti ai sensi del Decreto n. 161/12.

La campionatura si rende necessaria in quanto il solo "esame visivo" del fronte non è sufficiente a dirimere la questione. A parte le difficoltà di un simile esame quando venga effettuato in un ambiente sotterraneo, su fronti che possono presentarsi in condizioni inadatte ad un accurato esame visivo (presenza di polveri, scarsa luminosità, ecc.), le particolarità della distribuzione dell'amianto nelle rocce rendono indispensabili le indagini strumentali di laboratorio.

Queste sono da effettuarsi su campioni "rappresentativi" e con procedure corrette in quanto non tutti i metodi analitici utilizzabili in generale per l'amianto sono adatti allo scopo specifico, cioè la quantificazione del contenuto di amianto in matrici rocciose.

10. Tratte interessate dalle operazioni di campionamento e tecniche di scavo adottate.

Come riferito al paragrafo 7 relativamente ai risultati del rilievo geologico, le formazioni dove possono essere rinvenuti minerali dell'amianto sono rappresentate dai Paragneiss e micascisti polimetamorfici in facies anfibolitica – Gneiss di Albissola e dalle Anfiboliti.

Entrambe le formazioni saranno scavate sia con metodo tradizionale sia con TBM.

Nel tratto scavato con TBM si eseguirà il campionamento direttamente sui nastri di trasporto dello smarino della TBM, nei tratti scavati con metodo tradizionale il campionamento potrà avvenire direttamente al fronte.

11. Indicazioni della normativa riguardo alla campionatura

La normativa (Decreto n° 161 del 10 agosto 2012 – allegato 8) prevede che

"…. la caratterizzazione sul fronte di avanzamento va eseguita indicativamente ogni 500 m di avanzamento del fronte della galleria ed …. ogni qualvolta si verifichino variazioni …. della litologia dei materiali scavati e nei casi in cui si riscontrino evidenze di potenziale contaminazione.

Il campione sarà ottenuto ….. dal materiale appena scavato dal fronte di avanzamento. In quest'ultimo caso si preleveranno almeno 8 campioni elementari distribuiti uniformemente sulla superficie dello scavo al fine di ottenere un campione composito che, per quartatura, darà il campione finale da sottoporre ad analisi chimica."

Nel presente Piano si prevede l'applicazione di una procedura di controllo più restrittiva rispetto alle previsioni della normativa in vigore. Questo infittimento di campionamenti ha anche lo scopo di selezionare in modo ottimale il materiale al fine di individuare eventuali superamenti rispetto ai valori limite imposti dal D. Lgs. 152/2006 e limitare conseguentemente i volumi di materiali contenenti amianto da smaltire in apposite discariche.

11.1 Campionatura dei fronti scavati con TBM

Con questo metodo di scavo il fronte di avanzamento risulta parzialmente accessibile, per un esame visivo diretto, solo durante le fasi di manutenzione della macchina. L'osservazione del materiale può quindi essere fatta, più facilmente, sul materiale abbattuto (in frammenti fino ad un massimo di 100-150 mm.), che la macchina trasferisce su di un nastro trasportatore.

Il controllo della natura litologica dello smarino trasportato dal nastro verrà svolto da un geologo esperto, sulla base delle indicazioni del geologo si effettueranno campionamenti con diversa frequenza a secondo della presenza o meno delle "pietre verdi".

L'indicazione "assenza" oppure "presenza" di pietre verdi viene demandata all'esame visivo del geologo esperto che ha l'incarico di controllare lo smarino, come sopra detto.

a) In assenza di pietre verdi – Rischio RA-01

I 500 m di avanzamento del fronte di scavo indicati dalla normativa corrispondono nel caso specifico ad un volume di scavo di circa 75.000 m3 (diametro della testa fresante della TBM di 13.70m, sezione della galleria di circa 147 m2).

In maniera più restrittiva rispetto alle previsioni del Decreto n° 161 del 10 agosto 2012 si preleveranno campioni rappresentativi di 1500m3 di smarino ogni 22.000m3 di materiale scavato.

I campioni prelevati saranno quindi rappresentativi di 10 m di avanzamento della TBM (corrispondenti a circa 1.500m3) con la frequenza di un campionamento ogni 150m (che corrispondono a 22.000m3).

b) In presenza di pietre verdi – Rischio RA02

In questo caso la campionatura diventa immediatamente più frequente, si preleveranno campioni rappresentativi di 1500m3 di smarino ogni 4.500m3 di materiale scavato.

I campioni prelevati saranno quindi rappresentativi di 10m di avanzamento della TBM (corrispondenti a circa 1.500m3) con la frequenza di un campionamento ogni 30m (che corrispondono a 4.500m3).

c) In presenza di amianto – Rischio RA03

In questo caso la campionatura diventa praticamente continua, si preleveranno campioni rappresentativi di 450m3 di smarino ogni 1.500m3 di materiale scavato.

I campioni prelevati saranno quindi rappresentativi di 3m di avanzamento della TBM (corrispondenti a circa 450m3) con la frequenza di un campionamento ogni 10m (che corrispondono a 1.500m3).

d) Modalità di campionatura

La durata di un ciclo di scavo prevista è pari a circa 3 ore, 1.5 ore di scavo effettivo della TBM + 1.5 ore per la posa dei conci prefabbricati che costituiscono il rivestimento definitivo della galleria, nell'arco delle 3 ore si produce un avanzamento di circa 1.50m.I prelievi sul nastro saranno quindi effettuati manualmente, con cucchiaia, ad intervalli di circa 1.5 ore cioè durante la fase di avanzamento della TBM.

CLASSE RISCHIO	PERICOLO ASSOCIATO	SITUAZIONE RILEVATA
RA-01	NESSUN PERICOLO	1 campionamento ogni 150m di scavo
RA-02	PERICOLO BASSO	1 campionamento ogni 30m di scavo
RA-03	PERICOLO ALTO	1 campionamento ogni 10m di scavo

Tabella 5: ***Frequenza campionamenti per scavo con TBM***

11.2 Campionatura dei fronti scavati in tradizionale

Con questo metodo di avanzamento il fronte di scavo è accessibile e pertanto la presenza di pietre verdi affioranti può essere accertata visivamente dal geologo esperto.

Le operazioni di campionamento saranno associate a quelle di rilievo geomeccanico dell'ammasso roccioso.

Come indicato per lo scavo con TBM, si seguirà una procedura di campionamento che rispetterà, in modo più restrittivo, i criteri contenuti nel Decreto n° 161 del 10 agosto 2012, prima citato.

Tenuto conto che lo scavo in tradizionale interessa la galleria Grana per una lunghezza di circa 150m e la galleria Cappuccini per una lunghezza di circa 180msi procederà con una frequenza di campionamento diversa rispetto allo scavo con TBM.

e) In assenza di pietre verdi– Rischio RA-01

Si effettuerà un campionamento al fronte durante il primo campo di scavo, successivamente si preleveranno campioni rappresentativi di 750 m3 di smarino ogni 7.500 m3 di materiale scavato.

I campioni prelevati saranno quindi rappresentativi di 5m di avanzamento dello scavo (corrispondenti a circa 750m3) con la frequenza di un campionamento ogni 50m (che corrispondono a 7.500m3).

f) In presenza di pietre verdi – Rischio RA-02

In questo caso la campionatura diventa immediatamente più frequente, si preleveranno campioni rappresentativi di 750 m3 di smarino ogni 2.250 m3 di materiale scavato.

I campioni prelevati dovranno quindi essere rappresentativi di 5m di avanzamento dello scavo (corrispondenti a circa 750m3) con la frequenza di un campionamento ogni 15m (che corrispondono a 2.250m3).

g) In presenza di amianto – Rischio RA-03

In questo caso la campionatura diventa praticamente continua, si preleveranno campioni rappresentativi di 150 m3 di smarino ogni 750 m3 di materiale scavato.

I campioni prelevati saranno quindi rappresentativi di 1m di avanzamento dello scavo (corrispondenti a circa 150m3) con la frequenza di un campionamento ogni 5m (che corrispondono a 750m3).

h) Modalità di campionatura

La procedura di campionamento consisterà nel prelevare i detriti direttamente dal fronte di avanzamento in posizioni tali da coprire l'intera sezione della galleria.

CLASSE RISCHIO	PERICOLO ASSOCIATO	SITUAZIONE RILEVATA
RA-01	NESSUN PERICOLO	1 campionamento ogni 50m di scavo
RA-02	PERICOLO BASSO	1 campionamento ogni 15m di scavo
RA-03	PERICOLO ALTO	1 campionamento ogni 5m di scavo

Tabella 6: ***Frequenza campionamenti per scavo in tradizionale***

11.3 Analisi di laboratorio

Le analisi saranno eseguite presso un laboratorio esterno accreditato, in particolare le procedure di analisi per la determinazione di amianto saranno svolte con metodi analitici con microscopia ottica; saranno inoltre determinati gli indici di rilascio.

La messa a punto definitiva dei protocolli analitici sopra descritti sarà fatta durante lo scavo della galleria Grana (scavata in tradizionale) che sarà la prima ad essere avviata e che fungerà allo scopo, di "Campo Prova" per la taratura delle metodologie e delle frequenze di campionamento.

12. Protocolli di Monitoraggio dell'aria

Per definire la corretta ubicazione sul territorio dei punti sui quali monitorare l'eventuale presenza di fibre di amianto aereodisperse, è stato effettuato, in data 04/10/2013, un sopralluogo congiunto tra i tecnici dell'impresa esecutrice Letimbro scarl ed i tecnici dell'ARPAL.

I punti individuati in sede di sopralluogo (Tabella 7 ed Allegati 4) saranno attrezzati a Punti di monitoraggio mediante centraline dotate di specifici campionatori.

Contemporaneamente al campionamento saranno rilevati anche i dati meteorologici.

punto AM1 – Grana Est – La Filanda/Erchi 1460219 4909800	**punto AM8 Basci Ovest - San Paolo est** piazzale cantiere quota piano terra palazzo di via Basci 1459975 4908864
punto AM2– Grana Est – cantiere / box CO.GE.Sud 1460268 4909800	**punto AM9 San Paolo ovest** piazzale cantiere quota inizio via Turati 1459241 4906938
punto AM3 Grana Ovest magazzino Bertone (se accessibile solaio oppure al piano piazzale del magazzino) 1460109 4909654	**punto AM10 San Paolo ovest** vicino scale civico 2A via Turati 1459243 4907006
punto AM4 Grana Ovest recinzione di separazione cantiere con civico via delle Industrie Grana (cà Marisa) 1460109 4909549	**punto AM11** **Cappuccini est** sopra box acquedotto via Turati 1459179 4907004
punto AM5 Basci Est angolo piazzale del cantiere inizio guide fresa 1460145 4909412	**punto AM12 Cappuccini ovest** parcheggio via schiantapetto (c/o fermata bus) 1458215 4907460
punto AM6 Basci Est muro confine magazzini – abitazione loc. Calcagno 15 1460274 4909355	**punto AM13 Cappuccini ovest** aiuola scuola elementare la Rusca 1458137 4907464
punto AM7 Basci Ovest - San Paolo est parcheggio presso via Negri (fermata bus –sopra la galleria Basci Ovest) 1459992 4908911	

Tabella 7: ***Punti di monitoraggio fibre aerodisperse***

Le membrane campionate dalle centraline saranno trattate come da indicazioni seguenti.

Analisi al microscopio elettronico a scansione - SEM

Per l'esecuzione delle analisi verrà seguito quanto indicato dall'Allegato 2 del D.M. del 06/09/94. Le fibre individuate aventi geometria conforme a quanto indicato dal D.M. 06/09/94 saranno analizzate mediante microscopia elettronica a scansione.

La concentrazione di fibre aerodisperse (ff/l) sarà calcolata tenendo conto dei seguenti parametri:

- numero di fibre conteggiate;
- tipologia delle fibre di amianto riscontrate;
- diametro effettivo del filtro di prelievo;
- numero di campi ispezionati;
- volume di aria aspirata normalizzato a 20°C e 1013 mbar.

L'analisi dovrà fornire sia la concentrazione di "fibre totali" (organiche e inorganiche) sia la concentrazione di "fibre d'amianto", con la relativa identificazione delle fibre.

Resta inteso che a seguito di registrazioni anomale sui livelli di fibre aereodisperse, i monitoraggi potranno essere intensificati in termini di frequenza e di durata.

Le frequenze delle misurazioni, a seconda delle classi di rischio sono rappresentate nelle tabelle seguenti. Tenuto conto che i punti di monitoraggio esterni al cantiere sono comunque collocati nelle immediate vicinanze del cantiere stesso si è ritenuto di mantenere, in tutte le postazione, la stessa frequenza di misurazione ed analisi.

RISCHIO	PUNTI DI MONITORAGGIO	FREQUENZA CAMPIONAMENTI
RA01	AM1-Grana Est-Filanda/Erchi AM6-Basci Est-Muro di contenimento-Abitazione loc. Calcagno 15 AM7-Basci Ovest S. Paolo Est-Parcheggio autobus via negri AM11-Cappuccini Est-Box acquedotto via Turati 1A AM12-Cappuccini Ovest-Parcheggio via Schiantapetto AM13-Cappuccini Ovest-Aiuola scuola elementare	Campionamento di 24h ogni 30 giorni
RA02	AM1-Grana Est-Filanda/Erchi AM6-Basci Est-Muro di contenimento-Abitazione loc. Calcagno 15 AM7-Basci Ovest S. Paolo Est-Parcheggio autobus via negri AM11-Cappuccini Est-Box acquedotto via Turati 1A AM12-Cappuccini Ovest-Parcheggio via Schiantapetto AM13-Cappuccini Ovest-Aiuola scuola elementare	Campionamento di 24h ogni 15 giorni
RA03	AM1-Grana Est-Filanda/Erchi AM6-Basci Est-Muro di contenimento-Abitazione loc. Calcagno 15 AM7-Basci Ovest S. Paolo Est-Parcheggio autobus via negri AM11-Cappuccini Est-Box acquedotto via Turati 1A AM12-Cappuccini Ovest-Parcheggio via Schiantapetto AM13-Cappuccini Ovest-Aiuola scuola elementare	Campionamento di 24h ogni 3 giorni

Tabella 8: ***Punti di monitoraggio ARIA esterni al cantiere***

RISCHIO	PUNTI DI MONITORAGGIO	FREQUENZA CAMPIONAMENTI
RA01	AM2-Grana Est-Box Cogesud AM3-Grana Ovest-Magazzino Bertone AM4- Grana Ovest-recinzione tra cantiere e via Grana AM5-Basci Est-Piazzale partenza fresa AM8- Basci Ovest S. Paolo Est-Piazzale cantiere AM9-S. Paolo Ovest-Piazzale cantiere inizio via Turati AM10-S. Paolo Ovest-Scale edificio via Turati 2A	Campionamento di 24h ogni 30 giorni
RA02	AM2-Grana Est-Box Cogesud AM3-Grana Ovest-Magazzino Bertone AM4- Grana Ovest-recinzione tra cantiere e via Grana AM5-Basci Est-Piazzale partenza fresa AM8- Basci Ovest S. Paolo Est-Piazzale cantiere AM9-S. Paolo Ovest-Piazzale cantiere inizio via Turati AM10-S. Paolo Ovest-Scale edificio via Turati 2A	Campionamento di 24h ogni 15 giorni
RA03	AM2-Grana Est-Box Cogesud AM3-Grana Ovest-Magazzino Bertone AM4- Grana Ovest-recinzione tra cantiere e via Grana AM5-Basci Est-Piazzale partenza fresa AM8- Basci Ovest S. Paolo Est-Piazzale cantiere AM9-S. Paolo Ovest-Piazzale cantiere inizio via Turati AM10-S. Paolo Ovest-Scale edificio via Turati 2A	Campionamento di 24h ogni 3 giorni

Tabella 9: ***Punti di monitoraggio ARIA interni al cantiere***

13. Individuazione dei siti di conferimento (discarica)

L'eventuale rinvenimento di materiale contenente amianto con tenori superiori ai 1000 mg/kg (analisi previste dai protocolli analitici volti alla qualifica dei materiali di scavo quali "Sottoprodotto") sarà gestito nell'ambito dei rifiuti e sarà smaltito in una discarica autorizzata al conferimento di rifiuti pericolosi classificati come terre e rocce contenente sostanze pericolose (codice CER 170503*) e dei big bags/DPI (codice CER 150202*);

I siti di conferimento del rifiuto dovranno presentare i seguenti requisiti:

- capacità di stoccaggio compatibile con i volumi di roccia scavati;
- durata dell'autorizzazione dell'impianto compatibile con il cronoprogramma dell'opera in progetto.

A tal proposito è stata condotta una ricerca sul territorio italiano ed europeo che ha permesso l'individuazione preliminare di 14 discariche per l'invio dei rifiuti, tutte situate in Germania, indicate nella tabella seguente.

Impianto	Ubicazione
1) WEV mbH - Discarica central Crobern	Am Westufer, 3, 04463 Grobposna/OT Stormthal (D)
2) MDSE	HochlandeSchkopau, 1 06256 Schkopau (D)
3) PD IndustriegesellschaftmbH - IAD Wetro	Siedlung, 13, 22 02699 Puschwitz (D)
4) AGR mbH	AbfalldeponienImEmscherbruch, 11, 45699 Herten (D)
5) IAG Ihlengerger - Abfallentsorgungsgesellschftmbh	Ihlenberg, 1 23923 Selmsdorf (D)
6) TKK Gmbh - DeponieKodersdorf	ZumInselsee, 1 02923 Horka, OT Biehain (D)
7) Altmarkkreis GmbH	BismarkerStrasse, 81, 39638 Gardelegen (D)
8) ASD AsbestDeponie GmbH Thuringen	Gebindstrasse, 2, 07586 Caaschwitz (D)
9) Currenta Discarica di Leverkusen - Burrig	39638 Leverkusen (D)
10) CurrentaDiscarica di Dormagen	39638 Dormagen (D)
11) Discarica di Mathiasgrube*	Haselbach, 92424 Schwandorf (D)
12) DeponieRechenbachtal	Morsbacherstr, 66482 Zweibrucken - Morsbach(D)
13) Entsorgungsbetriebe Der Landeshauptstadt (EDL) Wiesbaden	UntererZwechweg, 120, 65205 Wiesbaden (D)

Tabella 10: ***Siti di conferimento rifiuti pericolosi***

In aggiunta ai siti di conferimento dei rifiuti è stato individuato un sito presso il quale è possibile il deposito temporaneo dei container al fine di raggiungere i quantitativi minimi necessari per organizzare il trasporto transfrontaliero e nel caso in cui le operazioni di spedizione in Germania dovessero subire ritardi o interruzioni temporanee rispetto ai tempi previsti.

Il sito opera già nel campo della gestione dei rifiuti contenenti amianto (RCA) è titolare di convenzioni con impianti di smaltimento in Germania per lo smaltimento di RCA.

A) AZZURRA S.R.L.	Strada Mortara, 2 Frazione Terranova, 15033 Casale Monferrato (IT) **Dati autorizzativi** A.I.A. Provincia di Alessandra n. DDAA2 - 23-2011 del 31/01/2011 valida fino al 31/01/2017

Tabella 11: ***Siti di deposito temporaneo***

ANAS S.p.A.
DIREZIONE CENTRALE PROGRAMMAZIONE PROGETTAZIONE

SS N°1 NUOVA AURELIA

"Viabilità di accesso all'Hub Portuale di Savona-Interconnessione tra i caselli della A/10 di Savona ed Albisola e i Porti di Savona e Vado – Variante alla SS 1 Aurelia nel tratto tra Savona Torrente Letimbro ed Albissola Superiore".

C.U.P.: F94BO1000370001 - CIG: 0192830857

"Gestione Rischio Amianto"

ALLEGATO 1

LOCALIZZAZIONE PUNTI DI CAMPIONAMENTO SUOLO

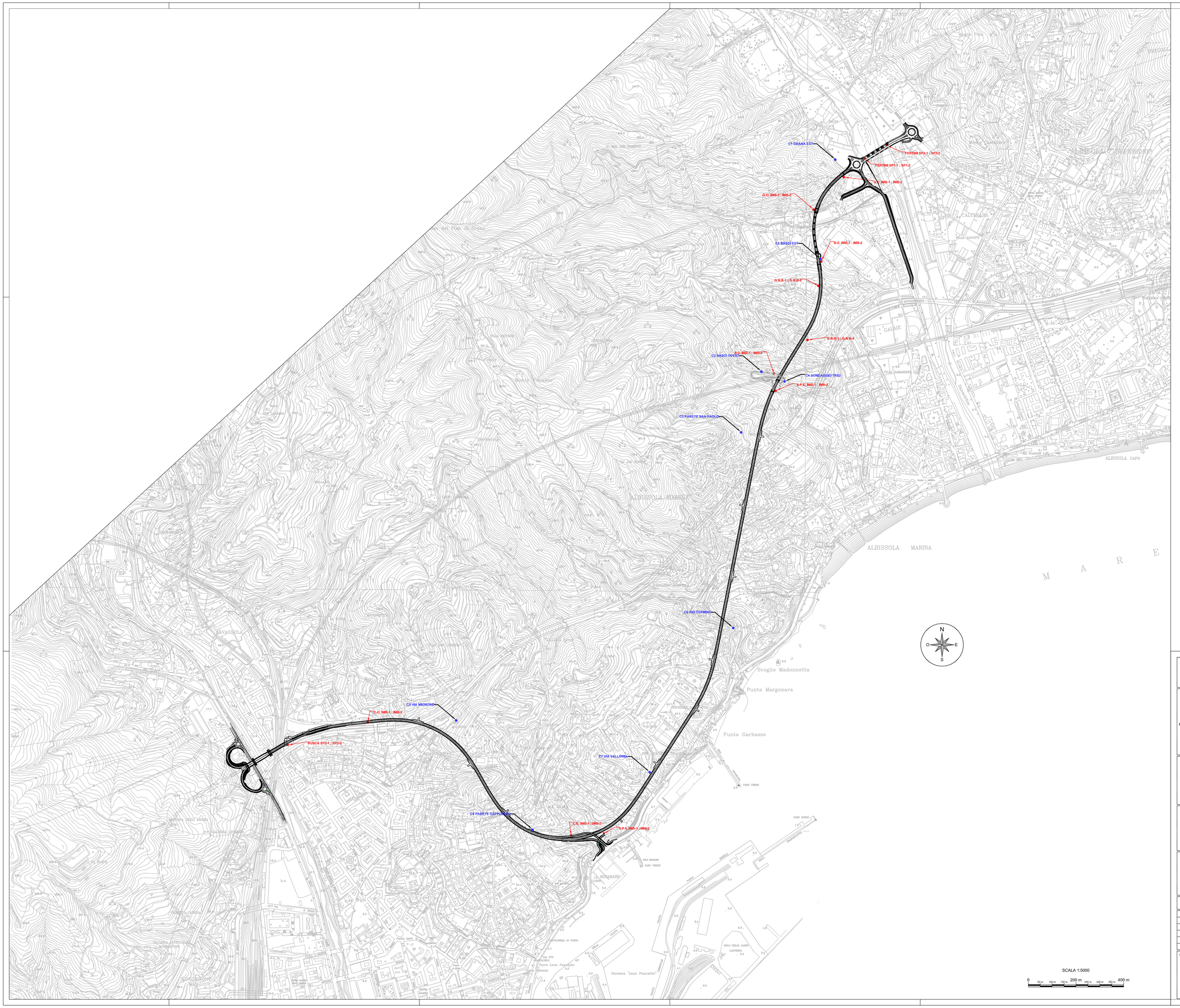


TABELLA COORDINATE SONDAGGI E PRELIEVI

CAMPIONAMENTI LUGLIO 2013

RUSCA SP2–1 ; SP2–2	
X	1457908.977
Y	4907362.321
Z	32.51

C.O. IMB–1 ; IMB–2	
X	1458245.127
Y	4907455.978
Z	45.85

C.E. IMB–1 ; IMB–2	
X	1459097.487
Y	4906983.762
Z	21.20

S.P.O. IMB–1 ; IMB–2	
X	1459234.890
Y	4906991.071
Z	16.50

B.O. IMB–1 ; IMB–2	
X	1459948.150
Y	4908919.126
Z	55.00

S.P.E. IMB–1 ; IMB–2	
X	1459953.760
Y	4908846.910
Z	39.00

G.N.B–3 ; G.N.B–4	
X	1460088.808
Y	4909059.548
Z	51.00

G.N.B–1 ; G.N.B–2	
X	1460134.478
Y	4909286.633
Z	52.70

B.E. IMB–1 ; IMB–2	
X	1460146.662
Y	4909388.995
Z	19.70

G.N.B–5 ; G.N.B–6	
X	1459992.576
Y	4908886.071
Z	49.50

G.E. IMB–1 ; IMB–2	
X	1460240.905
Y	4909742.746
Z	13.70

G.O. IMB–1 ; IMB–2	
X	1460114.027
Y	4909606.442
Z	19.30

PERTINI SP2–1 ; SP2–2	
X	1460419.494
Y	4909878.463
Z	8.45

PERTINI SP1–1 ; SP1–2	
X	1460328.276
Y	4909858.723
Z	9.70

CAMPIONAMENTI OTTOBRE 2013

C1 GRANA EST	
X	1460205.07
Y	4909816.00
Z	15.20

C2 BASCI EST	
X	1460143.49
Y	4909398.40
Z	25.50

C3 BASCI OVEST	
X	1459895.51
Y	4908927.24
Z	49.35

C4 SONDAGGIO TRB2	
X	1459993.46
Y	4908885.78
Z	50.30

C5 SAN PAOLO	
X	1459810.42
Y	4908672.15
Z	125.50

C6 RIO TERMINE	
X	1459777.18
Y	4907851.95
Z	11.50

C7 VIA VALLORIA	
X	1459427.06
Y	4907247.05
Z	15.90

C8 CAPPUCCINI	
X	1458936.15
Y	4907005.96
Z	49.90

C9 VIA MIGNONE	
X	1458616.01
Y	4907464.25
Z	50.30

CAMPAGNA LUGLIO 2013

CAMPAGNA OTTOBRE 2013

ANAS S.p.A.
DIREZIONE CENTRALE PROGRAMMAZIONE PROGETTAZIONE

GE 34/08 (codice CIG 0192830857)
SS 1 Nuova Aurelia - Viabilità di accesso all'hub portuale di Savona
Interconnessione tra i caselli della A10 di Savona e Albisola e i porti di Savona e Vado:
variante alla SS 1 Aurelia nel tratto tra Savona Torrente Letimbro ed Albissola Superiore

PROGETTO COSTRUTTIVO

ATI di IMPRESE:

Capogruppo Mandataria — Mandante

Progettista:

SGAI s.r.l. di E.Forlani & C.
Studio di Ingegneria e Geologia Applicata
Via Marlotti, 18 - 47923 Rimini (Rimini di Romagna (RN))
(Italy)
P.IVA 01894420403
tel/fax +39 0541/386277 - e-mail: sgai@sgai.com
pec: sgai@sgai.pec.com
www.sgai.com
Sistema Gestione Qualità ISO 9001:08 Rina #3870/05

Titolo Elaborato:

PLANIMETRIA CAMPIONAMENTI

CODICE ELABORATO:	PROGETTO	LIVELLO	CAPITOLO	WBS	PROGR.	TIPO	N.	REV.	scala 1:5000
	GE34/08	PC							

REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO	AUTORIZZATO
4						
3						
2						
1						
0	OTTOBRE 2013	EMISSIONE				

Progettista: | ATI di Imprese: | Visto Direttore Operativo: | Visto Direttore dei Lavori:

ANAS S.p.A.
DIREZIONE CENTRALE PROGRAMMAZIONE PROGETTAZIONE

SS N°1 NUOVA AURELIA

"Viabilità di accesso all'Hub Portuale di Savona-Interconnessione tra i caselli della A/10 di Savona ed Albisola e i Porti di Savona e Vado – Variante alla SS 1 Aurelia nel tratto tra Savona Torrente Letimbro ed Albissola Superiore".

C.U.P.: F94BO1000370001 - CIG: 0192830857

"Gestione Rischio Amianto"

ALLEGATO 2

RISULTATI ANALITICI

RISULTATI ANALITICI CAMPAGNA DI CAMPIONAMENTI LUGLIO 2013

DESCRIZIONE	METODO	UM	L_SUP1	13LA06706	13LA06707	13LA06708	13LA06709	13LA06710	13LA06711	13LA06712	13LA06713	13LA06714	13LA06715	13LA06716	13LA06717	13LA06718	13LA06719	13LA06720	13LA06721	13LA06722	13LA06723	13LA06724	13LA06725	13LA06726	13LA06727	13LA06728	13LA06729	13LA06730	13LA06731
		DESCRIZIONE		Terreno Ponte Pertini Spalla 1 (prof. 0.50m) - Pertini SP1-1	Terreno Ponte Pertini Spalla 1 (prof. 1.30m) - Pertini SP1-2	Terreno Ponte Pertini Spalla 2 (prof. 0.50m) - Pertini SP2-1	Terreno Ponte Pertini Spalla 2 (prof. 1.00m) - Pertini SP2-2	Terreno Imbocco Est Galleria Grana (prof. 0.50m) - GE IMB 1	Terreno Imbocco Est Galleria Grana (prof. 1.50m) - GE IMB 2	Terreno Imbocco Ovest Galleria Grana (prof. 0.50m) - GO IMB 1	Terreno Imbocco Ovest Galleria Grana (prof. 1.50m) - GO IMB 2	Terreno Imbocco Est Galleria Basci (prof. 0.50m) - BE IMB 1	Terreno Imbocco Est Galleria Basci (prof. 1.30m) - BE IMB 2	Terreno Imbocco Ovest Galleria Basci (prof. 0.50m) - BO IMB 1	Terreno Imbocco Ovest Galleria Basci (prof. 1.50m) - BO IMB 2	Terreno Galleria Naturale - Via Valleggiasco (prof. 15.00m) - GNB 1	Terreno Galleria Naturale - Via Valleggiasco (prof. 20.00m) - GNB 2	Terreno Galleria Naturale Basci - Cimitero (prof. 19.00m) - GNB 3	Terreno Galleria Naturale Basci - Cimitero (prof. 23.00m) - GNB 4	Terreno Imbocco Est Galleria San Paolo (prof. 0.50m) - SPE IMB 1	Terreno Imbocco Est Galleria San Paolo (prof. 1.50m) - SPE IMB 2	Terreno Imbocco Ovest Galleria San Paolo (prof. 0.50m) - SPO IMB 1	Terreno Imbocco Ovest Galleria San Paolo (prof. 1.50m) - SPO IMB 2	Terreno Imbocco Est Galleria Cappuccini (prof. 0.50m) - CE IMB 1	Terreno Imbocco Est Galleria Cappuccini (prof. 1.50m) - CE IMB 2	Terreno Imbocco Ovest Galleria Cappuccini (prof. 0.50m) - CO IMB 1	Terreno Imbocco Ovest Galleria Cappuccini (prof. 1.00m) - CO IMB 2	Terreno Spalla 2 Viadotto Rusca (prof. 0.50m) - Rusca SP2-1	Terreno Spalla 2 Viadotto Rusca (prof. 0.80m) - Rusca SP2-2
		DATACAMPIONAMENTO		03/07/2013	03/07/2013	03/07/2013	03/07/2013	03/07/2013	03/07/2013	03/07/2013	03/07/2013	03/07/2013	03/07/2013	03/07/2013	03/07/2013	04/07/2013	04/07/2013	04/07/2013	04/07/2013	03/07/2013	03/07/2013	03/07/2013	03/07/2013	03/07/2013	03/07/2013	03/07/2013	03/07/2013	03/07/2013	03/07/2013
residuo a 105°C	DM 13/09/1999 SO n° 185	%		98,3	98,4	98,2	98,2	97,8	97,3	97,7	97,7	97,8	97,1	97,9	98,3	97,5	97,9	99,5	99	96,6	97,2	98,4	98,2	98,3	98,2	98,7	98,6	98,1	98,3
scheletro tra 2 cm e 2 mm	DM 13/09/1999 SO n° 185	g/kg		449	569,9	349,8	381,5	609,7	581,2	341,5	747,9	352,7	378,5	236,1	531,9	672,3	827,3	< 0.1	< 0.1	687,9	420,3	459,3	309	533,4	601,2	326,7	433	410,6	468
Composti inorganici:																													
arsenico	DM 13/09/1999 SO n° 185	mg/kg s.s.	50	4	3	3	2	< 1	1	1	< 1	2	1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	5	36	3	4	24	23	6	5	5	3
cadmio	DM 13/09/1999 SO n° 185	mg/kg s.s.	15	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
cobalto	DM 13/09/1999 SO n° 185	mg/kg s.s.	250	7	5	6	5	5	5	7	3	6	4	8	6	3	1	9	8	5	7	3	3	16	13	9	5	5	4
cromo totale	DM 13/09/1999 SO n° 185	mg/kg s.s.	800	88	84	35	29	8	10	22	7	16	13	29	16	12	5	41	32	14	13	15	19	18	18	36	31	51	58
cromo VI	DM 13/09/1999 SO n° 185	mg/kg s.s.	15	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
mercurio	DM 13/09/1999 SO n° 185	mg/kg s.s.	5	1	0,7	1,1	0,6	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
nichel	DM 13/09/1999 SO n° 185	mg/kg s.s.	500	49	48	27	22	7	8	9	3	11	9	10	6	5	2	8	9	5	4	6	8	19	17	22	18	34	31
piombo	DM 13/09/1999 SO n° 185	mg/kg s.s.	1000	22	23	22	16	4	4	9	6	8	6	12	2	3	1	8	2	2	4	9	12	88	65	20	32	39	47
rame	DM 13/09/1999 SO n° 185	mg/kg s.s.	600	18	17	22	19	12	15	24	15	16	15	17	13	9	6	6	5	19	26	5	6	27	25	11	13	30	30
zinco	DM 13/09/1999 SO n° 185	mg/kg s.s.	1500	452	377	478	433	221	235	65	18	71	83	58	30	23	14	86	72	19	30	53	70	145	134	81	50	107	97
Aromatici:																													
benzene	EPA 5035A 2002 + EPA 8	mg/kg s.s.	2	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
etilbenzene [20]	EPA 5035A 2002 + EPA 8	mg/kg s.s.	50	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
stirene [21]	EPA 5035A 2002 + EPA 8	mg/kg s.s.	50	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
toluene [22]	EPA 5035A 2002 + EPA 8	mg/kg s.s.	50	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
xilene [23]	EPA 5035A 2002 + EPA 8	mg/kg s.s.	50	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
sommatoria organici aromatici [da 20 a 23]	EPA 5035A 2002 + EPA 8	mg/kg s.s.	100	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20
Policiclici aromatici:																													
benzo (a) antracene [25]	DM 13/09/1999 SO n° 185	mg/kg s.s.	10	0,01	0,02	0,01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0,01	0,05	0,23	0,14
benzo (a) pirene [26]	DM 13/09/1999 SO n° 185	mg/kg s.s.	10	0,01	0,02	0,01	0,01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0,05	0,26	0,21
benzo (b) fluorantene [27]	DM 13/09/1999 SO n° 185	mg/kg s.s.	10	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0,02	0,08	0,07
benzo (k) fluorantene [28]	DM 13/09/1999 SO n° 185	mg/kg s.s.	10	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0,02	0,1	0,08
benzo (g, h, i) perilene [29]	DM 13/09/1999 SO n° 185	mg/kg s.s.	10	0,01	0,02	0,01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0,04	0,23	0,22
crisene [30]	DM 13/09/1999 SO n° 185	mg/kg s.s.	50	0,02	0,02	0,01	0,01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0,01	0,05	0,25	0,24
dibenzo (a, e) pirene [31]	DM 13/09/1999 SO n° 185	mg/kg s.s.	10	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0,01	0,08	0,09
dibenzo (a, l) pirene [32]	DM 13/09/1999 SO n° 185	mg/kg s.s.	10	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0,01	0,12	0,08
dibenzo (a,i) pirene [33]	DM 13/09/1999 SO n° 185	mg/kg s.s.	10	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0,08	0,05
dibenzo (a, h) pirene [34]	DM 13/09/1999 SO n° 185	mg/kg s.s.	10	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0,05	0,06
dibenzo(a,h)antracene	DM 13/09/1999 SO n° 185	mg/kg s.s.	10	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0,05	0,04
indeno(1,2,3-c,d)pirene	DM 13/09/1999 SO n° 185	mg/kg s.s.	5	0,01	0,02	0,01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0,05	0,23	0,21
pirene	DM 13/09/1999 SO n° 185	mg/kg s.s.	50	0,01	0,03	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0,05	0,18	0,14
sommatoria policiclici aromatici [da 25 a 34]	DM 13/09/1999 SO n° 185	mg/kg s.s.	100	0,05	0,08	0,04	0,02	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0,02	0,25	1,48	1,24
Idrocarburi:																													
idrocarburi pesanti C superiore a 12	DM 13/09/1999 SO n° 185	mg/kg s.s.	750	5,3	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	16,3	< 5.0
amianto (SEM)	DM 06/09/1994 GU SO n°	mg/kg		440	230	210	102	< 100	109	190	< 100	130	< 100	220	630	< 100	370	380	280	900	390	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	148	< 100	< 100
amianto - indice di rilascio	DM14/05/1996	-----		< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	-----	< 0.05	< 0.05	-----	< 0.05	-----	< 0.05	< 0.05	-----	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	-----	-----	-----	-----	-----	< 0.05	-----	-----

Valori superiori alla CSC di colonna A di cui al D. Lgs. 152/2006

Valori superiori alla CSC di colonna B di cui al D. Lgs. 152/2006

RISULTATI ANALITICI CAMPAGNA DI CAMPIONAMENTI OTTOBRE 2013

DESCRIZIONE	METODO	UM	L_SUP1	13LA10039	13LA10040	13LA10041	13LA10042	13LA10043	13LA10044	13LA10045	13LA10046	13LA10047
		DESCRIZIONE		Campione di roccia C1 - Grana Est	Campione di roccia C2 - Basci Est	Campione di roccia C3 - Basci Ovest	Campione di roccia C4 - Cassetta sondaggio TRB2	Campionedi roccia C5 - San Paolo	Campione di roccia C6 - Rio Termine - San Paolo	Campione di roccia C7 - Via Valloria	Campione di roccia C8 - Cappuccini AIAS	Campione di roccia C9 - Via Mignone
		DATACAMPIONAMENTO		01/10/2013	01/10/2013	01/10/2013	01/10/2013	01/10/2013	01/10/2013	01/10/2013	01/10/2013	01/10/2013
residuo a 105°C	DM 13/09/1999 SO n° 185	%		97,3	96	97,4	97,4	98	97,5	99,4	99,3	99,2
scheletro tra 2 cm e 2 mm	DM 13/09/1999 SO n° 185	g/kg		-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Composti inorganici:												
arsenico	DM 13/09/1999 SO n° 185	mg/kg s.s.	50	< 1	< 1	< 1	6	9	6	9	12	11
cadmio	DM 13/09/1999 SO n° 185	mg/kg s.s.	15	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
cobalto	DM 13/09/1999 SO n° 185	mg/kg s.s.	250	126	92	85	8	3	6	4	7	10
cromo totale	DM 13/09/1999 SO n° 185	mg/kg s.s.	800	656	669	626	42	11	19	12	17	17
cromo VI	DM 13/09/1999 SO n° 185	mg/kg s.s.	15	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
mercurio	DM 13/09/1999 SO n° 185	mg/kg s.s.	5	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
nichel	DM 13/09/1999 SO n° 185	mg/kg s.s.	500	273	193	181	13	2	8	5	8	18
piombo	DM 13/09/1999 SO n° 185	mg/kg s.s.	1000	4	5	4	7	23	34	42	50	8
rame	DM 13/09/1999 SO n° 185	mg/kg s.s.	600	12	13	16	11	10	7	7	3	6
zinco	DM 13/09/1999 SO n° 185	mg/kg s.s.	1500	195	369	169	12	16	62	87	45	40
Aromatici:												
benzene	EPA 5035A 2002 + EPA 8	mg/kg s.s.	2									
etilbenzene [20]	EPA 5035A 2002 + EPA 8	mg/kg s.s.	50									
stirene [21]	EPA 5035A 2002 + EPA 8	mg/kg s.s.	50									
toluene [22]	EPA 5035A 2002 + EPA 8	mg/kg s.s.	50									
xilene [23]	EPA 5035A 2002 + EPA 8	mg/kg s.s.	50									
sommatoria organici aromatici [da 20 a 23]	EPA 5035A 2002 + EPA 8	mg/kg s.s.	100									
Policiclici aromatici:												
benzo (a) antracene [25]	DM 13/09/1999 SO n° 185	mg/kg s.s.	10									
benzo (a) pirene [26]	DM 13/09/1999 SO n° 185	mg/kg s.s.	10									
benzo (b) fluorantene [27]	DM 13/09/1999 SO n° 185	mg/kg s.s.	10									
benzo (k) fluorantene [28]	DM 13/09/1999 SO n° 185	mg/kg s.s.	10									
benzo (g, h, i) perilene [29]	DM 13/09/1999 SO n° 185	mg/kg s.s.	10									
crisene [30]	DM 13/09/1999 SO n° 185	mg/kg s.s.	50									
dibenzo (a, e) pirene [31]	DM 13/09/1999 SO n° 185	mg/kg s.s.	10									
dibenzo (a, l) pirene [32]	DM 13/09/1999 SO n° 185	mg/kg s.s.	10									
dibenzo (a,i) pirene [33]	DM 13/09/1999 SO n° 185	mg/kg s.s.	10									
dibenzo (a, h) pirene [34]	DM 13/09/1999 SO n° 185	mg/kg s.s.	10									
dibenzo(a,h)antracene	DM 13/09/1999 SO n° 185	mg/kg s.s.	10									
indeno(1,2,3-c,d)pirene	DM 13/09/1999 SO n° 185	mg/kg s.s.	5									
pirene	DM 13/09/1999 SO n° 185	mg/kg s.s.	50									
sommatoria policiclici aromatici [da 25 a 34]	DM 13/09/1999 SO n° 185	mg/kg s.s.	100									
Idrocarburi:												
idrocarburi pesanti C superiore a 12	DM 13/09/1999 SO n° 185	mg/kg s.s.	750									
amianto (SEM)	DM 06/09/1994 GU SO n°	mg/kg		< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100
amianto - indice di rilascio	DM14/05/1996	-----										

Valori superiori alla CSC di colonna A di cui al D. Lgs. 152/2006

Valori superiori alla CSC di colonna B di cui al D. Lgs. 152/2006

Rapporto di prova n°: **13LA10039 rev.00 del 22/10/2013**

Committente
Letimbro Scarl
Via Balustra, 15
15057 Tortona AL

Dati del campione

Data accettazione: **01/10/2013**
Data inizio prove: **01/10/2013**
Data fine prove: **22/10/2013**
Descrizione: **Campione di roccia C1 - Grana Est**
Matrice: **Materiali solidi**

13LA10039

Dati di campionamento

Data: **01/10/2013** Ora: **10.20.00**
Effettuato da: **Perrone Dario - C.P.G. LAB** Identificativo numero campione: **13S008681**
Presso: **Strada Statale 1 - Nuova Aurelia - HUB Portuale Savona**

Prova *Metodo*	Unità di misura	Risultato	Incertezza	Valore limite	Data Inizio Data Fine
residuo a 105°C *DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.2*	%	**97,3**	±1,0		01/10/2013 04/10/2013
Composti inorganici:					01/10/2013
arsenico *DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1+DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.XI + EPA6020A 2007*	mg/kg s.s.	**< 1**		50	01/10/2013 10/10/2013
cadmio *DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1+DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.XI + EPA6020A 2007*	mg/kg s.s.	**< 0,1**		15	01/10/2013 10/10/2013
cobalto *DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1+DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.XI + EPA6020A 2007*	mg/kg s.s.	**126**	±25	250	01/10/2013 10/10/2013
cromo totale *DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1+DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.XI + EPA6020A 2007*	mg/kg s.s.	**656**	±103	800	01/10/2013 10/10/2013
cromo VI *DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3 1986*	mg/kg s.s.	**< 0,1**		15	01/10/2013 04/10/2013
mercurio *DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1+DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.XI + EPA6020A 2007*	mg/kg s.s.	**< 0,1**		5	01/10/2013 10/10/2013
nichel *DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1+DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.XI + EPA6020A 2007*	mg/kg s.s.	**273**	±53	500	01/10/2013 10/10/2013
piombo *DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1+DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.XI + EPA6020A 2007*	mg/kg s.s.	**4**	±1	1000	01/10/2013 10/10/2013
rame *DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1+DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.XI + EPA6020A 2007*	mg/kg s.s.	**12**	±2	600	01/10/2013 10/10/2013
zinco *DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1+DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.XI + EPA6020A 2007*	mg/kg s.s.	**195**	±32	1500	01/10/2013 10/10/2013
* amianto (SEM) *DM 06/09/1994 GU SO n° 220 20/09/1994 Allegato 1Lettera B*	mg/kg	**< 100**		1000	14/10/2013 22/10/2013

(*) Le prove contrassegnate dall'asterisco non sono accreditate da ACCREDIA

Valori limite riferiti a:

D. Lgs. 03/04/06 n° 152 parte 4° - tab. 1 colonna B

Note

Le analisi sono state eseguite sulla frazione inferiore a 2 cm sottoposta a macinazione.

Segue rapporto di prova n°: **13LA10039 rev.00**

La determinazione dell'amianto totale in microscopia elettronica a scansione è stata eseguita dal laboratorio Chelab Silliker di Resana (Treviso).
L'incertezza indicata è l'incertezza estesa composta corrispondente al fatture di copertura k approssimato a 2 che per una distribuzione normale corrisponde ad un intervallo P del 95%

I risultati riportati nel presente rapporto di prova si riferiscono unicamente al campione effettivamente sottoposto a prova.
Il presente rapporto di prova può essere riprodotto solo integralmente. La riproduzione parziale può avvenire solo previa autorizzazione scritta.

Responsabile del Laboratorio Cairo M.tte

Dott.ssa Tiziana Giusto

Ordine dei chimici delle province di Genova - Savona - Imperia n°1011

Il presente rapporto di prova è firmato digitalmente.

---------- **Fine rapporto di prova** ----------

Rapporto di prova n°: **13LA10040 rev.00 del 22/10/2013**

Committente
Letimbro Scarl
Via Balustra, 15
15057 Tortona AL

Dati del campione

Data accettazione: **01/10/2013**
Data inizio prove: **01/10/2013**
Data fine prove: **22/10/2013**
Descrizione: **Campione di roccia C2 - Basci Est**
Matrice: **Materiali solidi**

13LA10040

Dati di campionamento

Data: **01/10/2013** Ora: **10.40.00**
Effettuato da: **Perrone Dario - C.P.G. LAB** Identificativo numero campione: **13S008682**
Presso: **Strada Statale 1 - Nuova Aurelia - HUB Portuale Savona**

Prova *Metodo*	Unità di misura	Risultato	Incertezza	Valore limite	Data Inizio Data Fine
residuo a 105°C *DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.2*	%	**96,0**	±1,0		01/10/2013 04/10/2013
Composti inorganici:					01/10/2013
arsenico *DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1+DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.XI + EPA6020A 2007*	mg/kg s.s.	**< 1**		50	01/10/2013 10/10/2013
cadmio *DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1+DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.XI + EPA6020A 2007*	mg/kg s.s.	**< 0,1**		15	01/10/2013 10/10/2013
cobalto *DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1+DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.XI + EPA6020A 2007*	mg/kg s.s.	**92**	±18	250	01/10/2013 10/10/2013
cromo totale *DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1+DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.XI + EPA6020A 2007*	mg/kg s.s.	**669**	±105	800	01/10/2013 10/10/2013
cromo VI *DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3 1986*	mg/kg s.s.	**< 0,1**		15	01/10/2013 04/10/2013
mercurio *DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1+DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.XI + EPA6020A 2007*	mg/kg s.s.	**< 0,1**		5	01/10/2013 10/10/2013
nichel *DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1+DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.XI + EPA6020A 2007*	mg/kg s.s.	**193**	±38	500	01/10/2013 10/10/2013
piombo *DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1+DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.XI + EPA6020A 2007*	mg/kg s.s.	**5**	±1	1000	01/10/2013 10/10/2013
rame *DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1+DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.XI + EPA6020A 2007*	mg/kg s.s.	**13**	±3	600	01/10/2013 10/10/2013
zinco *DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1+DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.XI + EPA6020A 2007*	mg/kg s.s.	**369**	±60	1500	01/10/2013 10/10/2013
* amianto (SEM) *DM 06/09/1994 GU SO n° 220 20/09/1994 Allegato 1Lettera B*	mg/kg	**< 100**		1000	14/10/2013 22/10/2013

(*) Le prove contrassegnate dall'asterisco non sono accreditate da ACCREDIA

Valori limite riferiti a:

D. Lgs. 03/04/06 n° 152 parte 4° - tab. 1 colonna B

Note

Le analisi sono state eseguite sulla frazione inferiore a 2 cm sottoposta a macinazione.

Segue rapporto di prova n°: **13LA10040 rev.00**

La determinazione dell'amianto totale in microscopia elettronica a scansione è stata eseguita dal laboratorio Chelab Silliker di Resana (Treviso).
L'incertezza indicata è l'incertezza estesa composta corrispondente al fatture di copertura k approssimato a 2 che per una distribuzione normale corrisponde ad un intervallo P del 95%

I risultati riportati nel presente rapporto di prova si riferiscono unicamente al campione effettivamente sottoposto a prova.
Il presente rapporto di prova può essere riprodotto solo integralmente. La riproduzione parziale può avvenire solo previa autorizzazione scritta.

Responsabile del Laboratorio Cairo M.tte

Dott.ssa Tiziana Giusto

Ordine dei chimici delle province di Genova - Savona - Imperia n°1011

Il presente rapporto di prova è firmato digitalmente.

---------- **Fine rapporto di prova** ----------

Rapporto di prova n°: **13LA10041 rev.00 del 22/10/2013**

Committente
Letimbro Scarl
Via Balustra, 15
15057 Tortona AL

Dati del campione

Data accettazione: **01/10/2013**
Data inizio prove: **01/10/2013**
Data fine prove: **22/10/2013**
Descrizione: **Campione di roccia C3 - Basci Ovest**
Matrice: **Materiali solidi**

13LA10041

Dati di campionamento

Data: **01/10/2013** Ora: **11.30.00**
Effettuato da: **Perrone Dario - C.P.G. LAB** Identificativo numero campione: **13S008683**
Presso: **Strada Statale 1 - Nuova Aurelia - HUB Portuale Savona**

Prova *Metodo*	Unità di misura	Risultato	Incertezza	Valore limite	Data Inizio Data Fine
residuo a 105°C *DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.2*	%	**97,4**	±1,0		01/10/2013 04/10/2013
Composti inorganici:					01/10/2013
arsenico *DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1+DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.XI + EPA6020A 2007*	mg/kg s.s.	**< 1**		50	01/10/2013 10/10/2013
cadmio *DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1+DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.XI + EPA6020A 2007*	mg/kg s.s.	**< 0,1**		15	01/10/2013 10/10/2013
cobalto *DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1+DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.XI + EPA6020A 2007*	mg/kg s.s.	**85**	±17	250	01/10/2013 10/10/2013
cromo totale *DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1+DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.XI + EPA6020A 2007*	mg/kg s.s.	**626**	±98	800	01/10/2013 10/10/2013
cromo VI *DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3 1986*	mg/kg s.s.	**< 0,1**		15	01/10/2013 04/10/2013
mercurio *DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1+DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.XI + EPA6020A 2007*	mg/kg s.s.	**< 0,1**		5	01/10/2013 10/10/2013
nichel *DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1+DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.XI + EPA6020A 2007*	mg/kg s.s.	**181**	±35	500	01/10/2013 10/10/2013
piombo *DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1+DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.XI + EPA6020A 2007*	mg/kg s.s.	**4**	±1	1000	01/10/2013 10/10/2013
rame *DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1+DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.XI + EPA6020A 2007*	mg/kg s.s.	**16**	±3	600	01/10/2013 10/10/2013
zinco *DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1+DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.XI + EPA6020A 2007*	mg/kg s.s.	**169**	±28	1500	01/10/2013 10/10/2013
* amianto (SEM) *DM 06/09/1994 GU SO n° 220 20/09/1994 Allegato 1Lettera B*	mg/kg	**< 100**		1000	14/10/2013 22/10/2013

(*) Le prove contrassegnate dall'asterisco non sono accreditate da ACCREDIA

Valori limite riferiti a:

D. Lgs. 03/04/06 n° 152 parte 4° - tab. 1 colonna B

Note

Le analisi sono state eseguite sulla frazione inferiore a 2 cm sottoposta a macinazione.

Segue rapporto di prova n°: **13LA10041 rev.00**

La determinazione dell'amianto totale in microscopia elettronica a scansione è stata eseguita dal laboratorio Chelab Silliker di Resana (Treviso).
L'incertezza indicata è l'incertezza estesa composta corrispondente al fatture di copertura k approssimato a 2 che per una distribuzione normale corrisponde ad un intervallo P del 95%

I risultati riportati nel presente rapporto di prova si riferiscono unicamente al campione effettivamente sottoposto a prova.
Il presente rapporto di prova può essere riprodotto solo integralmente. La riproduzione parziale può avvenire solo previa autorizzazione scritta.

Responsabile del Laboratorio Cairo M.tte

Dott.ssa Tiziana Giusto

Ordine dei chimici delle province di Genova - Savona - Imperia n°1011

Il presente rapporto di prova è firmato digitalmente.

---------- **Fine rapporto di prova** ----------

Rapporto di prova n°: **13LA10042 rev.00 del 22/10/2013**

Committente
Letimbro Scarl
Via Balustra, 15
15057 Tortona AL

Dati del campione

Data accettazione: **01/10/2013**
Data inizio prove: **01/10/2013**
Data fine prove: **22/10/2013**
Descrizione: **Campione di roccia C4 - Cassetta sondaggio TRB2**
Matrice: **Materiali solidi**

13LA10042

Dati di campionamento

Data: **01/10/2013** Ora: **09.40.00**
Effettuato da: **Perrone Dario - C.P.G. LAB** Identificativo numero campione: **13S008684**
Presso: **Strada Statale 1 - Nuova Aurelia - HUB Portuale Savona**

Prova *Metodo*	Unità di misura	Risultato	Incertezza	Valore limite	Data Inizio Data Fine
residuo a 105°C *DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.2*	%	**97,4**	±1,0		01/10/2013 04/10/2013
Composti inorganici:					01/10/2013
arsenico *DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1+DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.XI + EPA6020A 2007*	mg/kg s.s.	**6**	±1	50	01/10/2013 08/10/2013
cadmio *DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1+DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.XI + EPA6020A 2007*	mg/kg s.s.	**< 0,1**		15	01/10/2013 08/10/2013
cobalto *DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1+DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.XI + EPA6020A 2007*	mg/kg s.s.	**8**	±2	250	01/10/2013 08/10/2013
cromo totale *DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1+DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.XI + EPA6020A 2007*	mg/kg s.s.	**42**	±7	800	01/10/2013 08/10/2013
cromo VI *DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3 1986*	mg/kg s.s.	**< 0,1**		15	01/10/2013 04/10/2013
mercurio *DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1+DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.XI + EPA6020A 2007*	mg/kg s.s.	**< 0,1**		5	01/10/2013 08/10/2013
nichel *DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1+DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.XI + EPA6020A 2007*	mg/kg s.s.	**13**	±3	500	01/10/2013 08/10/2013
piombo *DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1+DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.XI + EPA6020A 2007*	mg/kg s.s.	**7**	±1	1000	01/10/2013 08/10/2013
rame *DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1+DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.XI + EPA6020A 2007*	mg/kg s.s.	**11**	±2	600	01/10/2013 08/10/2013
zinco *DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1+DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.XI + EPA6020A 2007*	mg/kg s.s.	**12**	±2	1500	01/10/2013 08/10/2013
* amianto (SEM) *DM 06/09/1994 GU SO n° 220 20/09/1994 Allegato 1Lettera B*	mg/kg	**< 100**		1000	14/10/2013 22/10/2013

(*) Le prove contrassegnate dall'asterisco non sono accreditate da ACCREDIA

Valori limite riferiti a:

D. Lgs. 03/04/06 n° 152 parte 4° - tab. 1 colonna B

Note

Le analisi sono state eseguite sulla frazione inferiore a 2 cm sottoposta a macinazione.

Segue rapporto di prova n°: **13LA10042 rev.00**

La determinazione dell'amianto totale in microscopia elettronica a scansione è stata eseguita dal laboratorio Chelab Silliker di Resana (Treviso).
L'incertezza indicata è l'incertezza estesa composta corrispondente al fatture di copertura k approssimato a 2 che per una distribuzione normale corrisponde ad un intervallo P del 95%

I risultati riportati nel presente rapporto di prova si riferiscono unicamente al campione effettivamente sottoposto a prova.
Il presente rapporto di prova può essere riprodotto solo integralmente. La riproduzione parziale può avvenire solo previa autorizzazione scritta.

Responsabile del Laboratorio Cairo M.tte

Dott.ssa Tiziana Giusto

Ordine dei chimici delle province di Genova - Savona - Imperia n°1011

Il presente rapporto di prova è firmato digitalmente.

---------- **Fine rapporto di prova** ----------

Rapporto di prova n°: **13LA10043 rev.00 del 22/10/2013**

Committente
Letimbro Scarl
Via Balustra, 15
15057 Tortona AL

Dati del campione

Data accettazione: **01/10/2013**
Data inizio prove: **01/10/2013**
Data fine prove: **22/10/2013**
Descrizione: **Campionedi roccia C5 - San Paolo**
Matrice: **Materiali solidi**

13LA10043

Dati di campionamento

Data: **01/10/2013** Ora: **12.15.00**
Effettuato da: **Perrone Dario - C.P.G. LAB** Identificativo numero campione: **13S008685**
Presso: **Strada Statale 1 - Nuova Aurelia - HUB Portuale Savona**

Prova *Metodo*	Unità di misura	Risultato	Incertezza	Valore limite	Data Inizio Data Fine
residuo a 105°C *DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.2*	%	**98,0**	±1,0		01/10/2013 04/10/2013
Composti inorganici:					01/10/2013
arsenico *DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1+DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.XI + EPA6020A 2007*	mg/kg s.s.	**9**	±1	50	01/10/2013 08/10/2013
cadmio *DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1+DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.XI + EPA6020A 2007*	mg/kg s.s.	**< 0,1**		15	01/10/2013 08/10/2013
cobalto *DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1+DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.XI + EPA6020A 2007*	mg/kg s.s.	**3**	±1	250	01/10/2013 08/10/2013
cromo totale *DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1+DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.XI + EPA6020A 2007*	mg/kg s.s.	**11**	±2	800	01/10/2013 08/10/2013
cromo VI *DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3 1986*	mg/kg s.s.	**< 0,1**		15	01/10/2013 04/10/2013
mercurio *DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1+DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.XI + EPA6020A 2007*	mg/kg s.s.	**< 0,1**		5	01/10/2013 08/10/2013
nichel *DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1+DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.XI + EPA6020A 2007*	mg/kg s.s.	**2**	±0	500	01/10/2013 08/10/2013
piombo *DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1+DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.XI + EPA6020A 2007*	mg/kg s.s.	**23**	±3	1000	01/10/2013 08/10/2013
rame *DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1+DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.XI + EPA6020A 2007*	mg/kg s.s.	**10**	±2	600	01/10/2013 08/10/2013
zinco *DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1+DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.XI + EPA6020A 2007*	mg/kg s.s.	**16**	±3	1500	01/10/2013 08/10/2013
* amianto (SEM) *DM 06/09/1994 GU SO n° 220 20/09/1994 Allegato 1Lettera B*	mg/kg	**< 100**		1000	14/10/2013 22/10/2013

(*) Le prove contrassegnate dall'asterisco non sono accreditate da ACCREDIA

Valori limite riferiti a:

D. Lgs. 03/04/06 n° 152 parte 4° - tab. 1 colonna B

Note

Le analisi sono state eseguite sulla frazione inferiore a 2 cm sottoposta a macinazione.

Segue rapporto di prova n°: **13LA10043 rev.00**

La determinazione dell'amianto totale in microscopia elettronica a scansione è stata eseguita dal laboratorio Chelab Silliker di Resana (Treviso).
L'incertezza indicata è l'incertezza estesa composta corrispondente al fatture di copertura k approssimato a 2 che per una distribuzione normale corrisponde ad un intervallo P del 95%

I risultati riportati nel presente rapporto di prova si riferiscono unicamente al campione effettivamente sottoposto a prova.
Il presente rapporto di prova può essere riprodotto solo integralmente. La riproduzione parziale può avvenire solo previa autorizzazione scritta.

Responsabile del Laboratorio Cairo M.tte

Dott.ssa Tiziana Giusto

Ordine dei chimici delle province di Genova - Savona - Imperia n°1011

Il presente rapporto di prova è firmato digitalmente.

---------- **Fine rapporto di prova** ----------

Rapporto di prova n°: **13LA10044 rev.00 del 22/10/2013**

Committente
Letimbro Scarl
Via Balustra, 15
15057 Tortona AL

Dati del campione

Data accettazione: **01/10/2013**
Data inizio prove: **01/10/2013**
Data fine prove: **22/10/2013**
Descrizione: **Campione di roccia C6 - Rio Termine - San Paolo**
Matrice: **Materiali solidi**

13LA10044

Dati di campionamento

Data: **01/10/2013** Ora: **12.50.00**
Effettuato da: **Perrone Dario - C.P.G. LAB** Identificativo numero campione: **13S008686**
Presso: **Strada Statale 1 - Nuova Aurelia - HUB Portuale Savona**

Prova *Metodo*	Unità di misura	Risultato	Incertezza	Valore limite	Data Inizio Data Fine
residuo a 105°C *DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.2*	%	**97,5**	±1,0		01/10/2013 04/10/2013
Composti inorganici:					01/10/2013
arsenico *DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1+DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.XI + EPA6020A 2007*	mg/kg s.s.	**6**	±1	50	01/10/2013 08/10/2013
cadmio *DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1+DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.XI + EPA6020A 2007*	mg/kg s.s.	**< 0,1**		15	01/10/2013 08/10/2013
cobalto *DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1+DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.XI + EPA6020A 2007*	mg/kg s.s.	**6**	±1	250	01/10/2013 08/10/2013
cromo totale *DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1+DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.XI + EPA6020A 2007*	mg/kg s.s.	**19**	±3	800	01/10/2013 08/10/2013
cromo VI *DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3 1986*	mg/kg s.s.	**< 0,1**		15	01/10/2013 04/10/2013
mercurio *DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1+DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.XI + EPA6020A 2007*	mg/kg s.s.	**< 0,1**		5	01/10/2013 08/10/2013
nichel *DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1+DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.XI + EPA6020A 2007*	mg/kg s.s.	**8**	±2	500	01/10/2013 08/10/2013
piombo *DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1+DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.XI + EPA6020A 2007*	mg/kg s.s.	**34**	±4	1000	01/10/2013 08/10/2013
rame *DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1+DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.XI + EPA6020A 2007*	mg/kg s.s.	**7**	±1	600	01/10/2013 08/10/2013
zinco *DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1+DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.XI + EPA6020A 2007*	mg/kg s.s.	**62**	±10	1500	01/10/2013 08/10/2013
* amianto (SEM) *DM 06/09/1994 GU SO n° 220 20/09/1994 Allegato 1Lettera B*	mg/kg	**< 100**		1000	14/10/2013 22/10/2013

(*) Le prove contrassegnate dall'asterisco non sono accreditate da ACCREDIA

Valori limite riferiti a:

D. Lgs. 03/04/06 n° 152 parte 4° - tab. 1 colonna B

Note

Le analisi sono state eseguite sulla frazione inferiore a 2 cm sottoposta a macinazione.

Segue rapporto di prova n°: **13LA10044 rev.00**

La determinazione dell'amianto totale in microscopia elettronica a scansione è stata eseguita dal laboratorio Chelab Silliker di Resana (Treviso).
L'incertezza indicata è l'incertezza estesa composta corrispondente al fatture di copertura k approssimato a 2 che per una distribuzione normale corrisponde ad un intervallo P del 95%

I risultati riportati nel presente rapporto di prova si riferiscono unicamente al campione effettivamente sottoposto a prova.
Il presente rapporto di prova può essere riprodotto solo integralmente. La riproduzione parziale può avvenire solo previa autorizzazione scritta.

Responsabile del Laboratorio Cairo M.tte

Dott.ssa Tiziana Giusto

Ordine dei chimici delle province di Genova - Savona - Imperia n°1011

Il presente rapporto di prova è firmato digitalmente.

---------- **Fine rapporto di prova** ----------

Rapporto di prova n°: **13LA10045 rev.00 del 22/10/2013**

Committente
Letimbro Scarl
Via Balustra, 15
15057 Tortona AL

Dati del campione

Data accettazione: **01/10/2013**
Data inizio prove: **01/10/2013**
Data fine prove: **22/10/2013**
Descrizione: **Campione di roccia C7 - Via Valloria**
Matrice: **Materiali solidi**

13LA10045

Dati di campionamento

Data: **01/10/2013** Ora: **13.15.00**
Effettuato da: **Perrone Dario - C.P.G. LAB** Identificativo numero campione: **13S008687**
Presso: **Strada Statale 1 - Nuova Aurelia - HUB Portuale Savona**

Prova *Metodo*	Unità di misura	Risultato	Incertezza	Valore limite	Data Inizio Data Fine
residuo a 105°C *DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.2*	%	**99,4**	±1,0		01/10/2013 04/10/2013
Composti inorganici:					01/10/2013
arsenico *DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1+DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.XI + EPA6020A 2007*	mg/kg s.s.	**9**	±2	50	01/10/2013 08/10/2013
cadmio *DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1+DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.XI + EPA6020A 2007*	mg/kg s.s.	**< 0,1**		15	01/10/2013 08/10/2013
cobalto *DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1+DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.XI + EPA6020A 2007*	mg/kg s.s.	**4**	±1	250	01/10/2013 08/10/2013
cromo totale *DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1+DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.XI + EPA6020A 2007*	mg/kg s.s.	**12**	±2	800	01/10/2013 08/10/2013
cromo VI *DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3 1986*	mg/kg s.s.	**< 0,1**		15	01/10/2013 04/10/2013
mercurio *DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1+DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.XI + EPA6020A 2007*	mg/kg s.s.	**< 0,1**		5	01/10/2013 08/10/2013
nichel *DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1+DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.XI + EPA6020A 2007*	mg/kg s.s.	**5**	±1	500	01/10/2013 08/10/2013
piombo *DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1+DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.XI + EPA6020A 2007*	mg/kg s.s.	**42**	±6	1000	01/10/2013 08/10/2013
rame *DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1+DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.XI + EPA6020A 2007*	mg/kg s.s.	**7**	±1	600	01/10/2013 08/10/2013
zinco *DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1+DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.XI + EPA6020A 2007*	mg/kg s.s.	**87**	±14	1500	01/10/2013 08/10/2013
* amianto (SEM) *DM 06/09/1994 GU SO n° 220 20/09/1994 Allegato 1Lettera B*	mg/kg	**< 100**		1000	14/10/2013 22/10/2013

(*) Le prove contrassegnate dall'asterisco non sono accreditate da ACCREDIA

Valori limite riferiti a:

D. Lgs. 03/04/06 n° 152 parte 4° - tab. 1 colonna B

Note

Le analisi sono state eseguite sulla frazione inferiore a 2 cm sottoposta a macinazione.

Segue rapporto di prova n°: **13LA10045 rev.00**

La determinazione dell'amianto totale in microscopia elettronica a scansione è stata eseguita dal laboratorio Chelab Silliker di Resana (Treviso).
L'incertezza indicata è l'incertezza estesa composta corrispondente al fatture di copertura k approssimato a 2 che per una distribuzione normale corrisponde ad un intervallo P del 95%

I risultati riportati nel presente rapporto di prova si riferiscono unicamente al campione effettivamente sottoposto a prova.
Il presente rapporto di prova può essere riprodotto solo integralmente. La riproduzione parziale può avvenire solo previa autorizzazione scritta.

Responsabile del Laboratorio Cairo M.tte

Dott.ssa Tiziana Giusto

Ordine dei chimici delle province di Genova - Savona - Imperia n°1011

Il presente rapporto di prova è firmato digitalmente.

---------- **Fine rapporto di prova** ----------

Rapporto di prova n°: **13LA10046 rev.00 del 22/10/2013**

Committente
Letimbro Scarl
Via Balustra, 15
15057 Tortona AL

Dati del campione

Data accettazione: **01/10/2013**
Data inizio prove: **01/10/2013**
Data fine prove: **22/10/2013**
Descrizione: **Campione di roccia C8 - Cappuccini AIAS**
Matrice: **Materiali solidi**

13LA10046

Dati di campionamento

Data: **01/10/2013** Ora: **13.55.00**
Effettuato da: **Perrone Dario - C.P.G. LAB** Identificativo numero campione: **13S008688**
Presso: **Strada Statale 1 - Nuova Aurelia - HUB Portuale Savona**

Prova *Metodo*	Unità di misura	Risultato	Incertezza	Valore limite	Data Inizio Data Fine
residuo a 105°C *DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.2*	%	**99,3**	±1,0		01/10/2013 04/10/2013
Composti inorganici:					01/10/2013
arsenico *DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1+DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.XI + EPA6020A 2007*	mg/kg s.s.	**12**	±2	50	01/10/2013 08/10/2013
cadmio *DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1+DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.XI + EPA6020A 2007*	mg/kg s.s.	**< 0,1**		15	01/10/2013 08/10/2013
cobalto *DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1+DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.XI + EPA6020A 2007*	mg/kg s.s.	**7**	±1	250	01/10/2013 08/10/2013
cromo totale *DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1+DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.XI + EPA6020A 2007*	mg/kg s.s.	**17**	±3	800	01/10/2013 08/10/2013
cromo VI *DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3 1986*	mg/kg s.s.	**< 0,1**		15	01/10/2013 04/10/2013
mercurio *DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1+DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.XI + EPA6020A 2007*	mg/kg s.s.	**< 0,1**		5	01/10/2013 08/10/2013
nichel *DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1+DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.XI + EPA6020A 2007*	mg/kg s.s.	**8**	±2	500	01/10/2013 08/10/2013
piombo *DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1+DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.XI + EPA6020A 2007*	mg/kg s.s.	**50**	±7	1000	01/10/2013 08/10/2013
rame *DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1+DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.XI + EPA6020A 2007*	mg/kg s.s.	**3**	±1	600	01/10/2013 08/10/2013
zinco *DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1+DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.XI + EPA6020A 2007*	mg/kg s.s.	**45**	±7	1500	01/10/2013 08/10/2013
* amianto (SEM) *DM 06/09/1994 GU SO n° 220 20/09/1994 Allegato 1Lettera B*	mg/kg	**< 100**		1000	14/10/2013 22/10/2013

(*) Le prove contrassegnate dall'asterisco non sono accreditate da ACCREDIA

Valori limite riferiti a:

D. Lgs. 03/04/06 n° 152 parte 4° - tab. 1 colonna B

Note

Le analisi sono state eseguite sulla frazione inferiore a 2 cm sottoposta a macinazione.

Segue rapporto di prova n°: **13LA10046 rev.00**

La determinazione dell'amianto totale in microscopia elettronica a scansione è stata eseguita dal laboratorio Chelab Silliker di Resana (Treviso).
L'incertezza indicata è l'incertezza estesa composta corrispondente al fatture di copertura k approssimato a 2 che per una distribuzione normale corrisponde ad un intervallo P del 95%

I risultati riportati nel presente rapporto di prova si riferiscono unicamente al campione effettivamente sottoposto a prova.
Il presente rapporto di prova può essere riprodotto solo integralmente. La riproduzione parziale può avvenire solo previa autorizzazione scritta.

Responsabile del Laboratorio Cairo M.tte

Dott.ssa Tiziana Giusto

Ordine dei chimici delle province di Genova - Savona - Imperia n°1011

Il presente rapporto di prova è firmato digitalmente.

---------- **Fine rapporto di prova** ----------

Rapporto di prova n°: **13LA10047 rev.00 del 22/10/2013**

Committente
Letimbro Scarl
Via Balustra, 15
15057 Tortona AL

Dati del campione

Data accettazione: **01/10/2013**
Data inizio prove: **01/10/2013**
Data fine prove: **22/10/2013**
Descrizione: **Campione di roccia C9 - Via Mignone**
Matrice: **Materiali solidi**

13LA10047

Dati di campionamento

Data: **01/10/2013** Ora: **15.35.00**
Effettuato da: **Perrone Dario - C.P.G. LAB** Identificativo numero campione: **13S008689**
Presso: **Strada Statale 1 - Nuova Aurelia - HUB Portuale Savona**

Prova *Metodo*	Unità di misura	Risultato	Incertezza	Valore limite	Data Inizio Data Fine
residuo a 105°C *DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.2*	%	**99,2**	±1,0		01/10/2013 04/10/2013
Composti inorganici:					01/10/2013
arsenico *DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1+DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.XI + EPA6020A 2007*	mg/kg s.s.	**11**	±2	50	01/10/2013 08/10/2013
cadmio *DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1+DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.XI + EPA6020A 2007*	mg/kg s.s.	**< 0,1**		15	01/10/2013 08/10/2013
cobalto *DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1+DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.XI + EPA6020A 2007*	mg/kg s.s.	**10**	±2	250	01/10/2013 08/10/2013
cromo totale *DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1+DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.XI + EPA6020A 2007*	mg/kg s.s.	**17**	±3	800	01/10/2013 08/10/2013
cromo VI *DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3 1986*	mg/kg s.s.	**< 0,1**		15	01/10/2013 04/10/2013
mercurio *DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1+DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.XI + EPA6020A 2007*	mg/kg s.s.	**< 0,1**		5	01/10/2013 08/10/2013
nichel *DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1+DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.XI + EPA6020A 2007*	mg/kg s.s.	**18**	±3	500	01/10/2013 08/10/2013
piombo *DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1+DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.XI + EPA6020A 2007*	mg/kg s.s.	**8**	±1	1000	01/10/2013 08/10/2013
rame *DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1+DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.XI + EPA6020A 2007*	mg/kg s.s.	**6**	±1	600	01/10/2013 08/10/2013
zinco *DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1+DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.XI + EPA6020A 2007*	mg/kg s.s.	**40**	±7	1500	01/10/2013 08/10/2013
* amianto (SEM) *DM 06/09/1994 GU SO n° 220 20/09/1994 Allegato 1Lettera B*	mg/kg	**< 100**		1000	14/10/2013 22/10/2013

(*) Le prove contrassegnate dall'asterisco non sono accreditate da ACCREDIA

Valori limite riferiti a:

D. Lgs. 03/04/06 n° 152 parte 4° - tab. 1 colonna B

Note

Le analisi sono state eseguite sulla frazione inferiore a 2 cm sottoposta a macinazione.

Segue rapporto di prova n°: **13LA10047 rev.00**

La determinazione dell'amianto totale in microscopia elettronica a scansione è stata eseguita dal laboratorio Chelab Silliker di Resana (Treviso).
L'incertezza indicata è l'incertezza estesa composta corrispondente al fatture di copertura k approssimato a 2 che per una distribuzione normale corrisponde ad un intervallo P del 95%

I risultati riportati nel presente rapporto di prova si riferiscono unicamente al campione effettivamente sottoposto a prova.
Il presente rapporto di prova può essere riprodotto solo integralmente. La riproduzione parziale può avvenire solo previa autorizzazione scritta.

Responsabile del Laboratorio Cairo M.tte

Dott.ssa Tiziana Giusto

Ordine dei chimici delle province di Genova - Savona - Imperia n°1011

Il presente rapporto di prova è firmato digitalmente.

---------- **Fine rapporto di prova** ----------

ANAS S.p.A.
DIREZIONE CENTRALE PROGRAMMAZIONE PROGETTAZIONE

SS N°1 NUOVA AURELIA

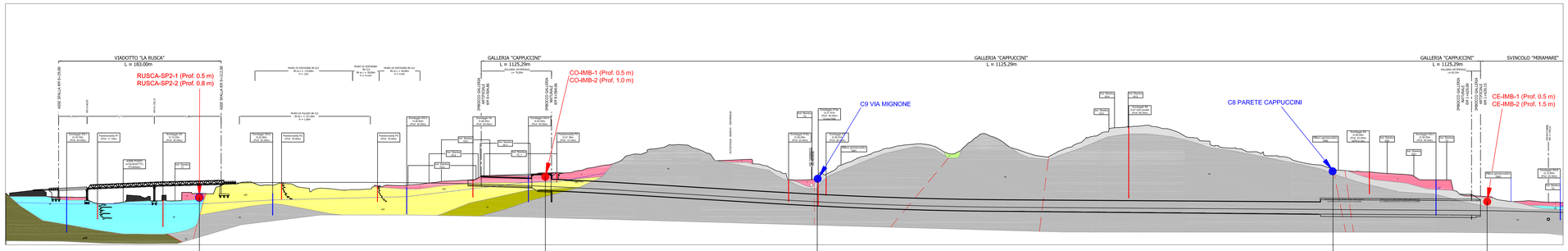
"Viabilità di accesso all'Hub Portuale di Savona-Interconnessione tra i caselli della A/10 di Savona ed Albisola e i Porti di Savona e Vado – Variante alla SS 1 Aurelia nel tratto tra Savona Torrente Letimbro ed Albissola Superiore".

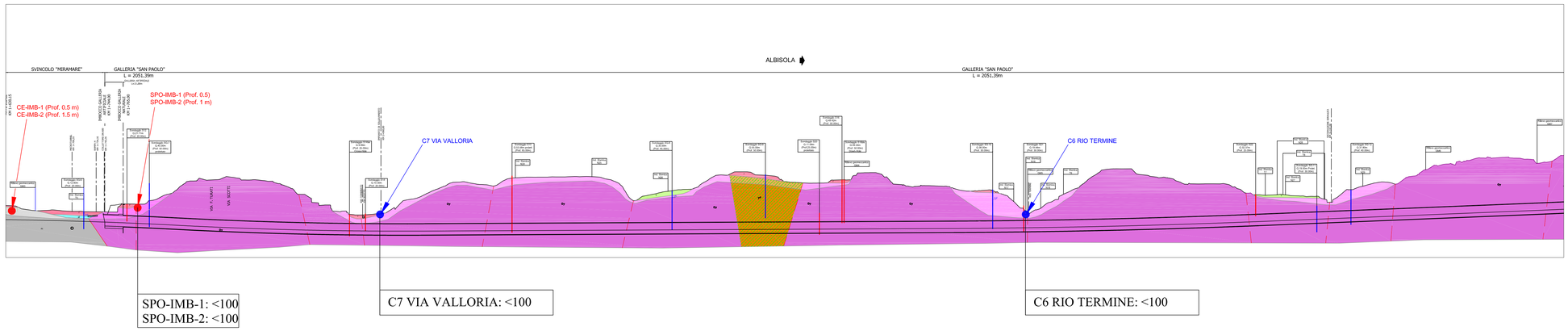
C.U.P.: F94BO1000370001 - CIG: 0192830857

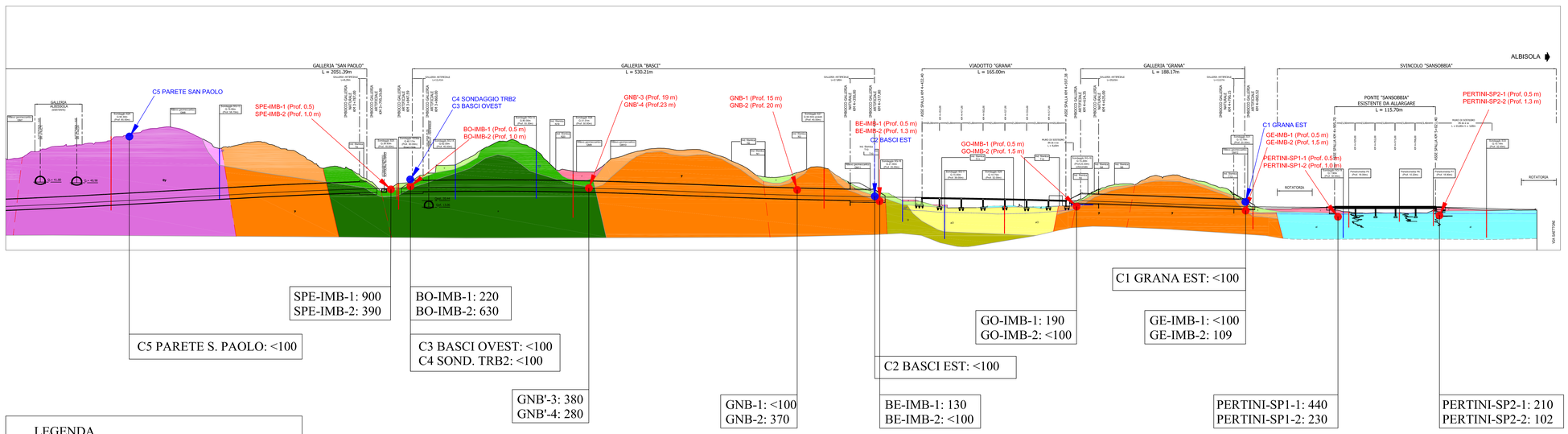
"Gestione Rischio Amianto"

ALLEGATO 3

PROFILO GEOLOGICO AGGIORNATO







LEGENDA

- Punti di Campionamento OTTOBRE 2013
- Punti di Campionamento LUGLIO 2013

<100 Valore Concentrazione Amianto [mg/kg]

LEGENDA

RIPORTI
Depositi di origine antropica a granulometria e addensamento variabile.

QUATERNARIO

COPERTURE SCIOLTE
Coltri detritiche eluvio – colluviali di spessore cartograficabile, depositi di versante, accumuli di frana
Olocene

ALLUVIONI
Depositi fluviali attuali e recenti; depositi di spiaggia
Olocene

COPERURE PRE-QUATERNARIE

ARGILLE DI ORTOVERO
Argille giallastre con intercalazioni di sabbie e conglomerati; marne grigio azzurre; conglomerati ritmici con matrice rossastra; argille gialle, marne grigie.
Pliocene

CONGLOMERATI DI MOLARE
Depositi pre-attualmente cementati o subrecenti; conglomerati poligenici più o meno cementati, con clasti di dimensioni variabili. In banconi potenti; localmente alternati a livelli arenacei e marnosi; marne ed arenarie grigio azzurre, marne grigio giallastre generalmente potenti, intercalate a banconi arenacei e conglomeratici; localmente ricoperti da livelli di ligniti.
Oligocene inferiore

DOMINIO BRIANZONESE

TEGUIMENTO PERMO-CARBONIFERO – metasedimenti di ambiente continentale

FORMAZIONE DI MURIALDO
Filladi scure grafitiche, con frequenti lenti e vene di quarzo.
Carbonifero superiore

UNITA' DI SAVONA – CALIZZANO

ORTOGNEISS I - GRANITI DEL T. LETIMBRO
Ortogneiss con scistosità pallmaomorfica in facies anfibolitica a prealpina; localmente conservano strutture magmatiche relitte; ortogneiss biotitici occhiadini a K-feldspato e con a struttura magmatica relitta; ortogneiss biotitici-muscovitici fortemente scistosi; ortogneiss biotitico-muscovitici con porta di fondo eulgranulare a grana media-fine a tessitura blastomilonitica. Carbonico – Silurico
(il colore chiaro indica la roccia alterata)

PARAGNEISS E MICASCISTI POLIMETAMORFICI IN FACIES ANFIBOLITICA - GNEISS DI ALBISOLA
Paragneiss e micascisti a grana fina, a biotite e muscovite; micascisti a grana media-fino a grande. Ordoviciano - Siluriano
(il colore chiaro indica la roccia alterata)

POSSIBILE PRESENZA DI PARAGNEISS E MICASCISTI POLIMETAMORFICI IN FACIES ANFIBOLITICA - GNEISS DI ALBISOLA

ANFIBOLITI DI MONTE SPINARDA
Metabasiti massicce, pallmaomorfiche, in facies anfibolitica; localmente conservano strutture magmatiche relitte a grana generalmente da fine a media, con relitti di paragenesi eclogitiche a granati
Ordoviciano - Siluriano
(il colore chiaro indica la roccia alterata)

MILONITI
Paragneiss e micascisti a biotite e muscovite molto cataclasati, milioniti e blastomilioniti (ortogneiss di roccia del basamento con intensa sovraimpronta metamorfico-duttile, deformativa, spesso pallmatica.
(il colore chiaro indica la roccia alterata)

ELEMENTI STRUTTURALI

FAGLIE E ALLINEAMENTI STRUTTURALI

FALDA
(Terminasso roccioso intatto si presenta poco permeabile/impermeabile e privo di falda. In presenza di faglie e fratture pendenti regionali si può instaurare una permeabilità secondaria per fessurazione che genera percolazione delle acque superficiali. Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati sulle singole opere)

LIVELLO ACQUA NEI PIEZOMETRI

PROFILO MORFOLOGICO

SONDAGGI CAMPAGNA GEOGNOSTICA DI PROGETTO ESECUTIVO (MARZO / APRILE 2010)

SONDAGGI GEOGNOSTICI PREGRESSI (CAMPAGNA 2001 E 2008)

PROVE PENETROMETRICHE PREGRESSE (CAMPAGNA 2001 E 2008)

PROSPEZIONI GEOFISICHE PREGRESSE (CAMPAGNA 2001 E 2008)

PROSPEZIONI GEOFISICHE CAMPAGNA GEOGNOSTICA DI PROGETTO ESECUTIVO (MARZO / APRILE 2010)

RILIEVI GEOMECCANICI CAMPAGNA GEOGNOSTICA DI PROGETTO ESECUTIVO (MARZO / APRILE 2010)

ANAS S.p.A.
DIREZIONE CENTRALE PROGRAMMAZIONE PROGETTAZIONE

GE 34/08 (codice CIG 0192830857)
SS 1 Nuova Aurelia - Viabilità di accesso all'hub portuale di Savona
Interconnessione tra i caselli della A10 di Savona e Albisola e i porti di Savona e Vado: variante alla SS 1 Aurelia nel tratto tra Savona Torrente Letimbro ed Albissola Superiore

PROGETTO COSTRUTTIVO

ATI di IMPRESE:

Capogruppo Mandataria — Mandante

Progettista:

SGAI s.r.l. di E.Forlani & C.
Studio di Ingegneria e Geologia Applicata
Via Matteotti, 16 - 47923 Rimini(rn) di Romagna (RN)
ITALY
tel/fax 0541442443
tel/fax +39 0541385277 - e-mail: sgai@sgai.com
pec: sgai@sgai.pec.com
www.sgai.com
Sistema Gestione Qualità ISO 9001:08 Rina n.6970/05

Titolo Elaborato:

PROFILO GEOLOGICO AGGIORNATO

CODICE ELABORATO:	PROGETTO	LIVELLO	CAPITOLO	WBS	PROGR.	TIPO	N.	REV.	scala
	GE34/08	PC							

REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO	AUTORIZZATO
4						
3						
2						
1						
0	OTTOBRE 2013	EMISSIONE				

Progettista: | ATI di Imprese: | Visto Direttore Operativo: | Visto Direttore dei Lavori:

ANAS S.p.A.
DIREZIONE CENTRALE PROGRAMMAZIONE PROGETTAZIONE

SS N°1 NUOVA AURELIA

"Viabilità di accesso all'Hub Portuale di Savona-Interconnessione tra i caselli della A/10 di Savona ed Albisola e i Porti di Savona e Vado – Variante alla SS 1 Aurelia nel tratto tra Savona Torrente Letimbro ed Albissola Superiore".

C.U.P.: F94BO1000370001 - CIG: 0192830857

"Gestione Rischio Amianto"

ALLEGATO 4

LOCALIZZAZIONE PUNTI DI CAMPIONAMENTO ARIA

VERBALE DI SOPRALLUOGO N° 325 /2013

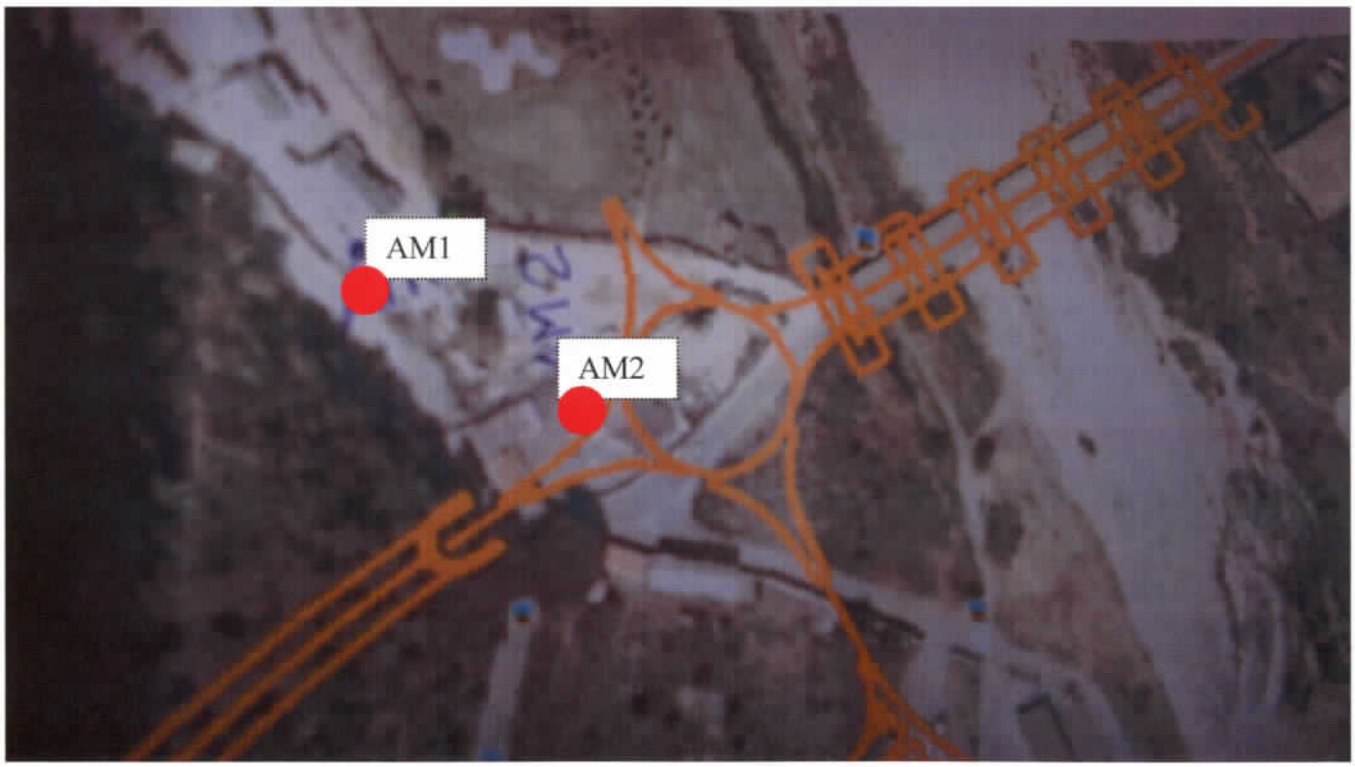
Insediamento: **Cantieri per la realizzazione Variante SS1 Aurelia "Aurelaia bis" – Tratto Savona-Albisola**

In data 04/10/2013 alle ore 9:00 circa i sottoscritti dipendenti ARPAL Dott.Ing. Massimiliano Pescetto e Dott.Ing. Riccardo Ghigliazza nella loro qualità di addetti all'attività di controllo in materia ambientale, su richiesta della Regione Liguria (nota prot.Arpal n. 25225 del 27/09/2013 – Prot.Regione Liguria n. PG/2013/155269 del 24/09/2013), alla presenza di:

NOMINATIVO	In rappresentanza di:
Ing. Petrò	ANAS
Dott. Musetti	Ambiente
Ing. Belloro	ISAF
Ing.Tofani	Letimbro
Dott.Girardi	Letimbro

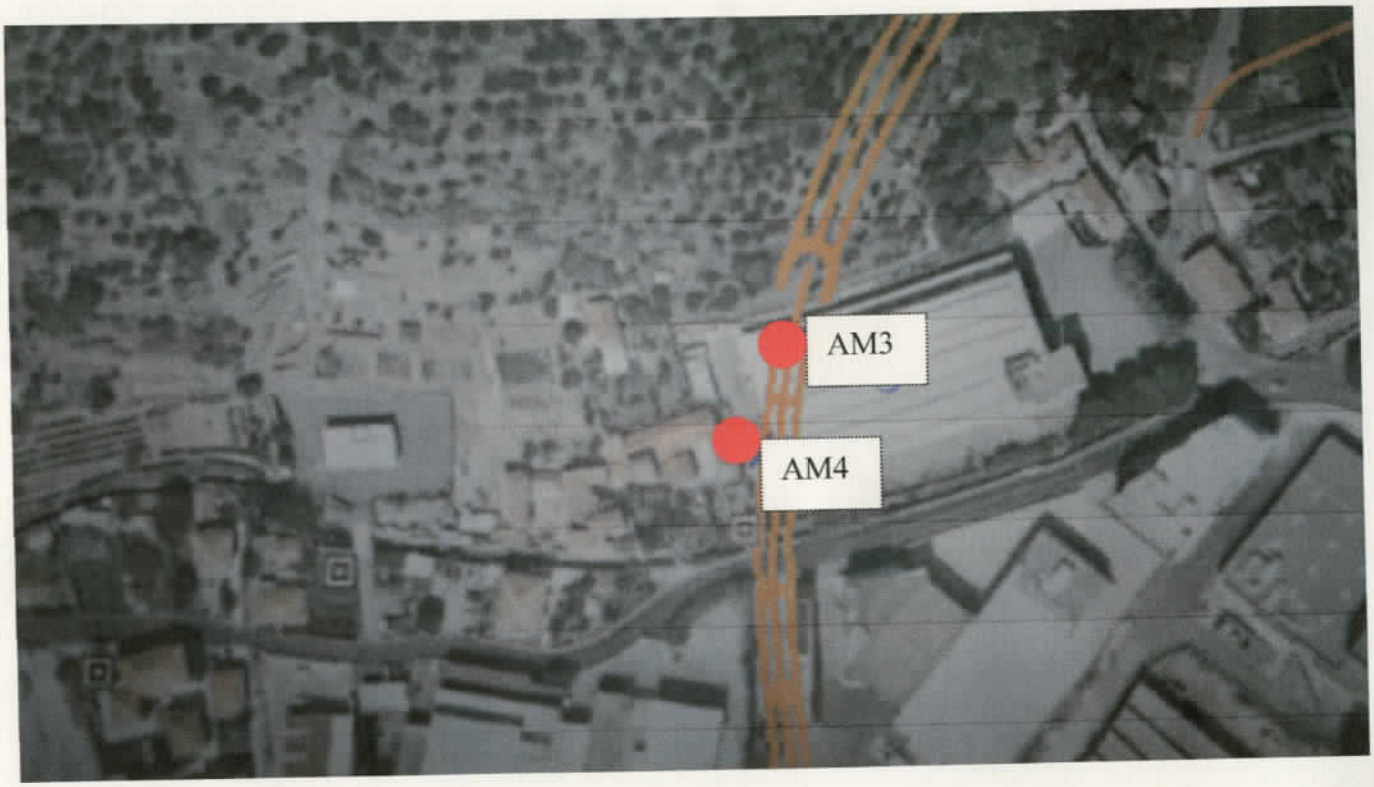
hanno definito ai fini del monitoraggio della eventuale presenza di amianto in aria ambiente i potenziali punti di campionamento, lungo il tratto del cantiere, che saranno utilizzati dalla ditta per effettuare le misure con le modalità che verranno riportate e definite per il controllo in contraddittorio da parte di ARPAL.

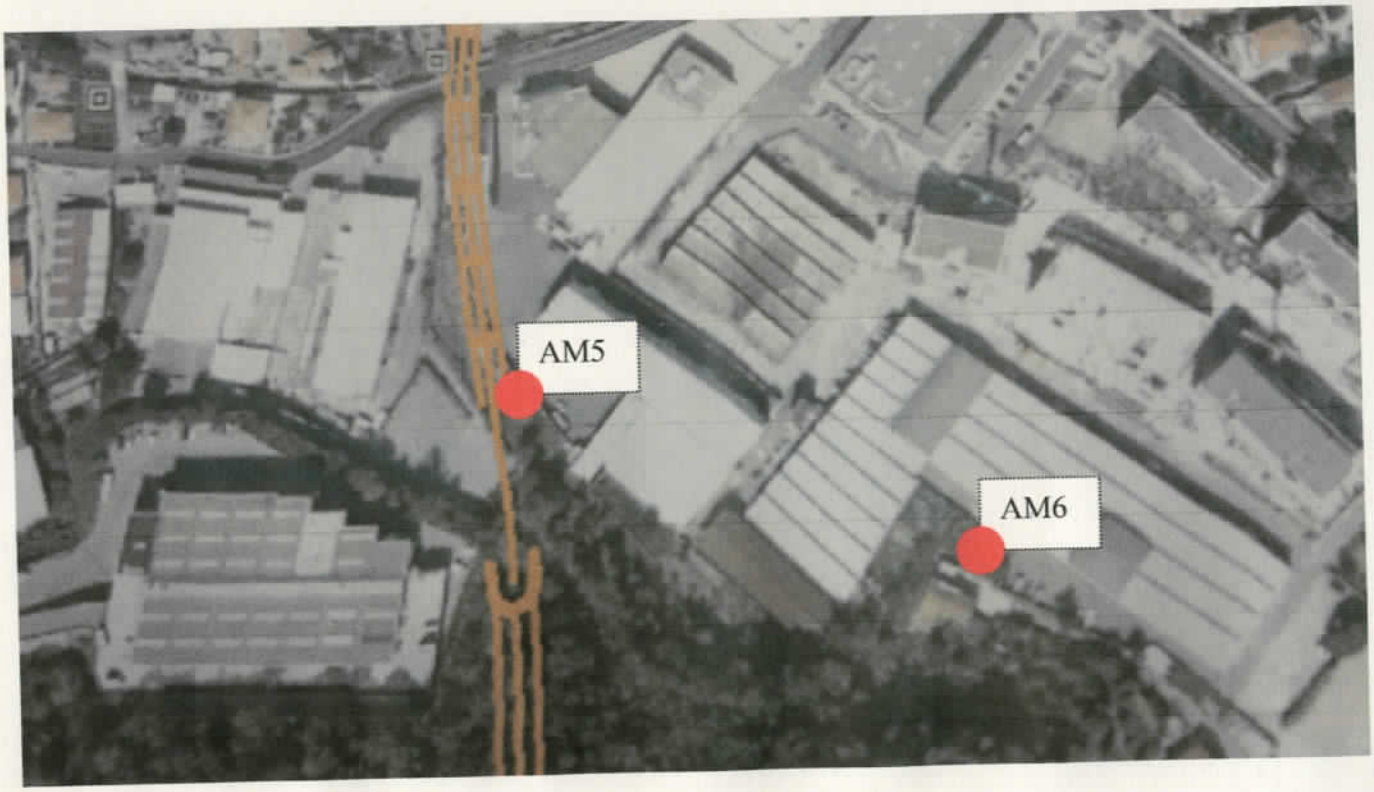
I punti individuati, di seguito elencati ed evidenziati sulla cartografia e nel report fotografico allegato, saranno da confermare da parte del committente in seguito alla definizione di caratteristiche logistiche quali: la fornitura elettrica necessaria ad alimentare i campionatori ed i permessi di accesso ai siti ove necessari.



Dipartimento Provinciale di Savona
U.O. Territorio – Settore Rifiuti e suolo
Via Zunini n° 1 – 17100 Savona (SV)
Tel. +3901984181218 - fax. +3901984181229
pietro.zaottini@arpal.gov.it - www.arpal.gov.it
C.F. e P.IVA 01305930107

CSQ H&S IQNet
CERTIFIED OHSAS 18001

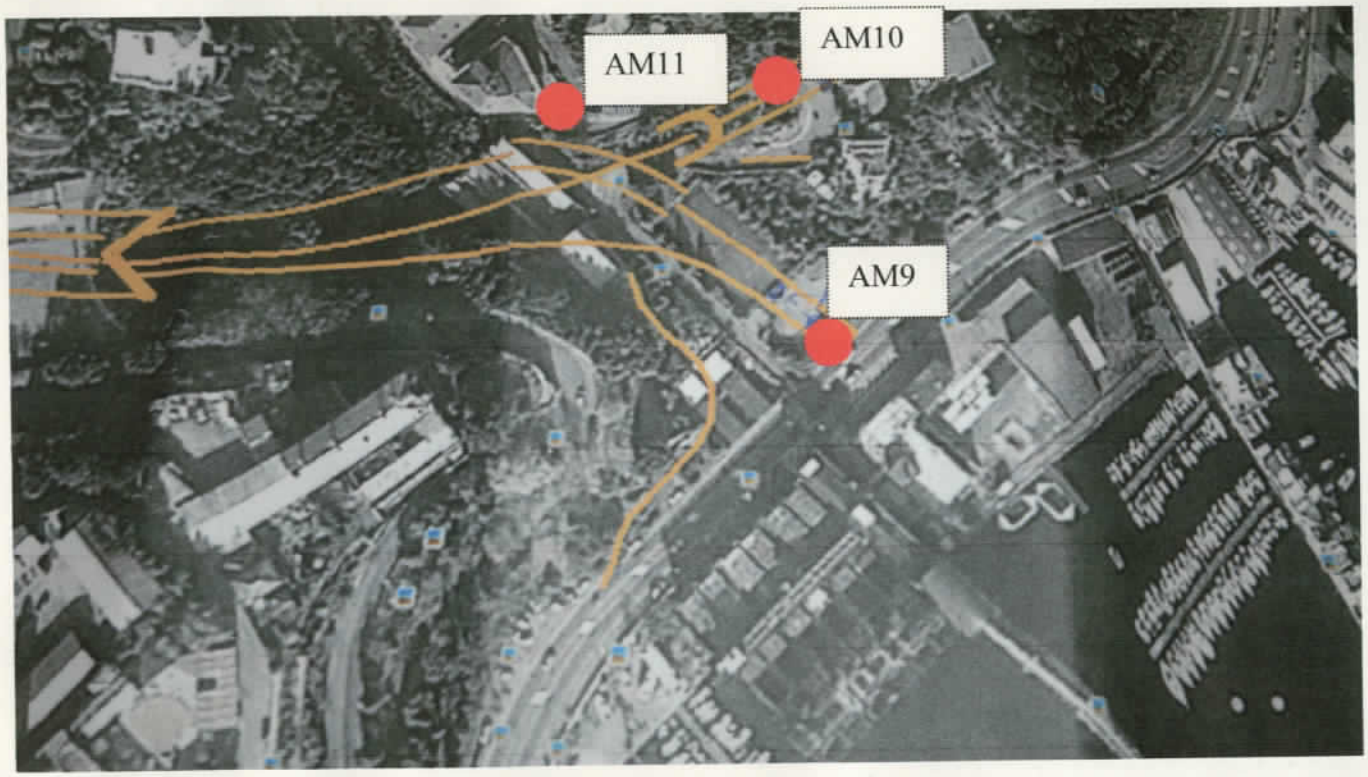




Dipartimento Provinciale di Savona
U.O. Territorio – Settore Rifiuti e suolo
Via Zunini n° 1 – 17100 Savona (SV)
Tel. +3901984181218 - fax. +3901984181229
pietro.zaottini@arpal.gov.it - www.arpal.gov.it
C.F. e P.IVA 01305930107

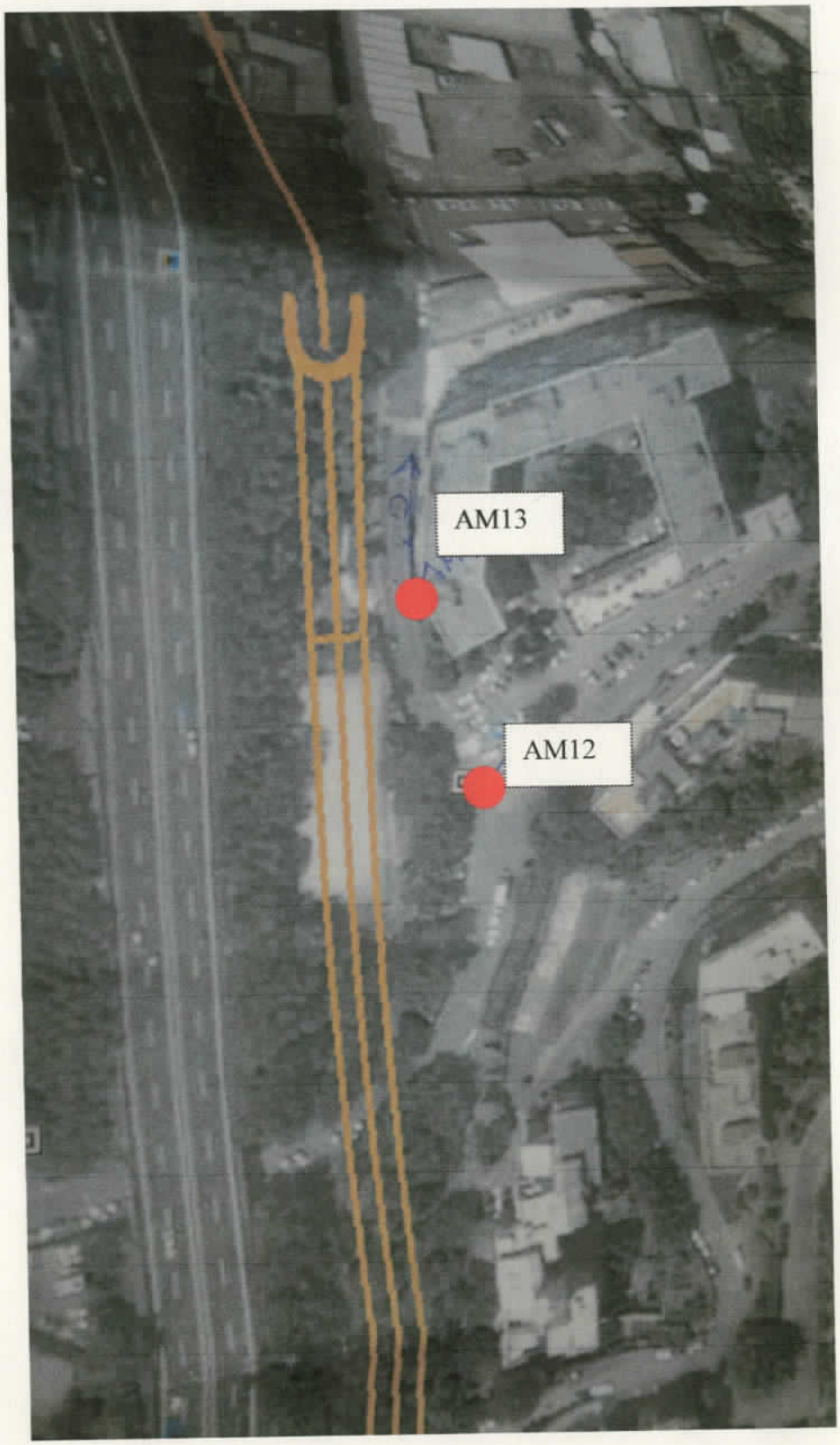
CSQ H&S
CERTIFIED OHSAS 18001





Dipartimento Provinciale di Savona
U.O. Territorio – Settore Rifiuti e suolo
Via Zunini n° 1 – 17100 Savona (SV)
Tel. +3901984181218 - fax. +3901984181229
pietro.zaottini@arpal.gov.it - www.arpal.gov.it
C.F. e P.IVA 01305930107

CSQ IQNet
H&S
CERTIFIED OHSAS 18001



Dipartimento Provinciale di Savona
U.O. Territorio – Settore Rifiuti e suolo
Via Zunini n° 1 – 17100 Savona (SV)
Tel. +3901984181218 - fax. +3901984181229
pietro.zaottini@arpal.gov.it - www.arpal.gov.it
C.F. e P.IVA 01305930107

CSQ IQNet
H&S
CERTIFIED OHSAS 18001

punto AM1 – Grana Est – La Filanda/Erchi 1460219 4909800	**punto AM8 Basci Ovest - San Paolo est** piazzale cantiere quota piano terra palazzo di via Basci 1459975 4908864
punto AM2– Grana Est – cantiere / box CO.GE.Sud 1460268 4909800	**punto AM9 San Paolo ovest** piazzale cantiere quota inizio via Turati 1459241 4906938
punto AM3 Grana Ovest magazzino Bertone (se accessibile solaio oppure al piano piazzale del magazzino) 1460109 4909654	**punto AM10 San Paolo ovest** vicino scale civico 2A via Turati 1459243 4907006
punto AM4 Grana Ovest recinzione di separazione cantiere con civico via delle Industrie Grana (cà Marisa) 1460109 4909549	**punto AM11** **Cappuccini est** sopra box acquedotto via Turati 1459179 4907004
punto AM5 Basci Est angolo piazzale del cantiere inizio guide fresa 1460145 4909412	**punto AM12 Cappuccini ovest** parcheggio via schiantapetto (c/o fermata bus) 1458215 4907460
punto AM6 Basci Est muro confine magazzini – abitazione loc. Calcagno 15 1460274 4909355	**punto AM13 Cappuccini ovest** aiuola scuola elementare la Rusca 1458137 4907464
punto AM7 Basci Ovest - San Paolo est parcheggio presso via Negri (fermata bus –sopra la galleria Basci Ovest) 1459992 4908911	

Il sopralluogo termina alle ore 12:00 ca.

Il presente verbale, redatto in copie, viene redatto alle ore 14:45 del 07/10/2013 presso gli uffici ARPAL di Via Zunini 1, Savona, e copia verrà inviata ai rappresentanti della committenza e alla Regione Liguria – Dipartimento Ambiente

Per ARPAL

Dipartimento Provinciale di Savona
U.O. Territorio – Settore Rifiuti e suolo
Via Zunini n° 1 – 17100 Savona (SV)
Tel. +3901984181218 - fax. +3901984181229
pietro.zaottini@arpal.gov.it - www.arpal.gov.it
C.F. e P.IVA 01305930107

CSQ IQNet H&S
CERTIFIED OHSAS 18001

Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente Ligure

Cantieri per la realizzazione Variante SS1 Aurelia "Aurelaia bis" – Tratto Savona-Albisola Lavanderia

(Rif. nota prot.Arpal n.24983 del 24/09/2013 – Prot.Regione Liguria n.PG 2013)

Sopralluogo del 04 ottobre 2013 - Fascicolo fotografico

		
Foto n°1 – punto AM1 – Grana Est – La Filanda/Erchi 1460219 4909800 Vista verso nord-ovest		**Foto n°2 – punto AM1** – Grana Est – La Filanda/Erchi 1460219 4909800 Vista verso nord-est
		
Foto n°3 – punto AM1 – Grana Est – La Filanda/Erchi 1460219 4909800 Vista verso -est		**Foto n°4 – punto AM1** – Grana Est – La Filanda/Erchi 1460219 4909800 Vista verso sud (cantiere)

Dipartimento Provinciale di Savona

U.O. Territorio – Settore Agenti Fisici ed Inquinamento Atmosferico

Via Zunini n° 1 – 17100 Savona (SV)

Tel. +3901984181218 - fax. +3901984181229

PEC: arpal@pec.arpal.gov.it

pietro.zaottini@arpal.gov.it - www.arpal.gov.it

C.F. e P.IVA 01305930107

CSQ H&S CERTIFIED OHSAS 18001

		
Foto n°5– punto AM2– Grana Est – cantiere / box CO.GE.Sud 1460268 4909800 Vista verso –nord est		**Foto n°6 – punto AM2**– Grana Est – cantiere / box CO.GE.Sud 1460268 4909800 Vista verso –sud ovest
		
Foto n°7 – punto AM2– Grana Est – cantiere / box CO.GE.Sud 1460268 4909800 Vista verso –sud est		**Foto n°8 – punto AM3** Grana Ovest magazzino Bertone (se accessibile solaio oppure al piano piazzale del magazzino) 1460109 4909654 Vista verso –sud est

Dipartimento Provinciale di Savona

U.O. Territorio – Settore Agenti Fisici ed Inquinamento Atmosferico

Via Zunini n° 1 – 17100 Savona (SV)

Tel. +3901984181218 - fax. +3901984181229

PEC: arpal@pec.arpal.gov.it

pietro.zaottini@arpal.gov.it - www.arpal.gov.it

C.F. e P.IVA 01305930107

CSQ H&S IQNet
CERTIFIED OHSAS 18001

		
Foto n°9 – punto AM3 Grana Ovest magazzino Bertone (se accessibile solaio oppure al piano piazzale del magazzino) 1460109 4909654 Vista verso –nord (uscita galleria)		**Foto n°10– punto AM3** Grana Ovest magazzino Bertone (se accessibile solaio oppure al piano piazzale del magazzino) 1460109 4909654 Vista verso –sud (quota piazzale magazzino)
		
Foto n°11 punto AM4 Grana Ovest recinzione di separazione cantiere con civico via delle Industrie Grana (cà Marisa) 1460109 4909549 Vista (dal cantiere)uscita galleria)		**Foto n°12– punto AM4** Grana Ovest recinzione di separazione cantiere con civico via delle Industrie Grana (cà Marisa) 1460109 4909549 Vista (dalla civile abitazione)verso – nord (uscita galleria)

Dipartimento Provinciale di Savona

U.O. Territorio – Settore Agenti Fisici ed Inquinamento Atmosferico

Via Zunini n° 1 – 17100 Savona (SV)

Tel. +3901984181218 - fax. +3901984181229

PEC: arpal@pec.arpal.gov.it

pietro.zaottini@arpal.gov.it - www.arpal.gov.it

C.F. e P.IVA 01305930107

CSQ H&S IQNet
CERTIFIED OHSAS 18001

		
Foto n°13 – punto AM5 Basci Est angolo piazzale del cantiere inizio guide fresa 1460145 4909412 Vista verso –est		**Foto n°14 – punto AM5** Basci Est angolo piazzale del cantiere inizio guide fresa 1460145 4909412 Vista verso –sud
		
Foto n°15– punto AM5 Basci Est angolo piazzale del cantiere inizio guide fresa 1460145 4909412 Vista verso –sud est		**Foto n°16– punto AM5** Basci Est angolo piazzale del cantiere inizio guide fresa 1460145 4909412 Vista verso –nord

Dipartimento Provinciale di Savona

U.O. Territorio – Settore Agenti Fisici ed Inquinamento Atmosferico

Via Zunini n° 1 – 17100 Savona (SV)

Tel. +3901984181218 - fax. +3901984181229

PEC: arpal@pec.arpal.gov.it

pietro.zaottini@arpal.gov.it - www.arpal.gov.it

C.F. e P.IVA 01305930107

CSQ H&S
CERTIFIED OHSAS 18001

		
Foto n°17 punto AM6 Basci Est muro confine magazzini – abitazione loc. Calcagno 15 1460274 4909355 Vista verso –nord ovest		**Foto n°18– punto AM6** Basci Est muro confine magazzini – abitazione loc. Calcagno 15 1460274 4909355 Vista verso –nord nord ovest (verso cantiere)
		
Foto n°19 punto AM7 Basci Ovest - San Paolo est parcheggio presso via Negri (fermata bus –sopra la galleria Basci Ovest) 1459992 4908911 Vista verso –sud est (verso cantiere)		**Foto n°20 punto AM7 Basci Ovest - San Paolo est** parcheggio presso via Negri (fermata bus –sopra la galleria Basci Ovest) 1459992 4908911 Vista verso –est

Dipartimento Provinciale di Savona

U.O. Territorio – Settore Agenti Fisici ed Inquinamento Atmosferico

Via Zunini n° 1 – 17100 Savona (SV)

Tel. +3901984181218 - fax. +3901984181229

PEC: arpal@pec.arpal.gov.it

pietro.zaottini@arpal.gov.it - www.arpal.gov.it

C.F. e P.IVA 01305930107

CSQ H&S IQNet
CERTIFIED OHSAS 18001

		
Foto n°21punto AM8 Basci Ovest - San Paolo est piazzale cantiere quota piano terra palazzo di via Basci 1459975 4908864 Vista verso –sud ovest (San Paolo est)		**Foto n°22 punto AM8 Basci Ovest - San Paolo est** piazzale cantiere quota piano terra palazzo di via Basci 1459975 4908864 Vista verso –nord ovest
		
Foto n°23 punto AM8 Basci Ovest - San Paolo est piazzale cantiere quota piano terra palazzo di via Basci 1459975 4908864 Vista verso –nord (verso Basci ovest)		**Foto n°24 punto AM9 San Paolo ovest** piazzale cantiere quota inizio via Turati 1459241 4906938 Vista verso –sud

Dipartimento Provinciale di Savona

U.O. Territorio – Settore Agenti Fisici ed Inquinamento Atmosferico

Via Zunini n° 1 – 17100 Savona (SV)

Tel. +3901984181218 - fax. +3901984181229

PEC: arpal@pec.arpal.gov.it

pietro.zaottini@arpal.gov.it - www.arpal.gov.it

C.F. e P.IVA 01305930107

CSQ H&S IQNet
CERTIFIED OHSAS 18001

		
Foto n°25 punto AM10 San Paolo ovest vicino scale civico 2A via Turati 1459243 4907006 Vista verso –est		**Foto n°26 punto AM10 San Paolo ovest** vicino scale civico 2A via Turati 1459243 4907006 Vista verso –sud
		
Foto n°27 punto AM11 **Cappuccini est** sopra box acquedotto via Turati 1459179 4907004 Vista verso –ovest		**Foto n°28 punto AM12 Cappuccini ovest** parcheggio via schiantapetto (c/o fermata bus) 1458215 4907460 Vista verso –sud est

Dipartimento Provinciale di Savona

U.O. Territorio – Settore Agenti Fisici ed Inquinamento Atmosferico

Via Zunini n° 1 – 17100 Savona (SV)

Tel. +3901984181218 - fax. +3901984181229

PEC: arpal@pec.arpal.gov.it

pietro.zaottini@arpal.gov.it - www.arpal.gov.it

C.F. e P.IVA 01305930107

CSQ H&S
CERTIFIED OHSAS 18001

		
Foto n°29 punto AM13 Cappuccini ovest aiuola scuola elementare la Rusca 1458137 4907464 Vista verso –ovest		**Foto n°30 punto AM13 Cappuccini ovest** aiuola scuola elementare la Rusca 1458137 4907464 Vista verso – est

Dipartimento Provinciale di Savona

U.O. Territorio – Settore Agenti Fisici ed Inquinamento Atmosferico

Via Zunini n° 1 – 17100 Savona (SV)

Tel. +3901984181218 - fax. +3901984181229

PEC: arpal@pec.arpal.gov.it

pietro.zaottini@arpal.gov.it - www.arpal.gov.it

C.F. e P.IVA 01305930107

CSQ H&S IQNet
CERTIFIED OHSAS 18001



Foto n°31 punto AM13 Cappuccini ovest aiuola scuola elementare la Rusca (entrata)
1458137
4907464

Vista verso – nord ovest

Dipartimento Provinciale di Savona

U.O. Territorio – Settore Agenti Fisici ed Inquinamento Atmosferico

Via Zunini n° 1 – 17100 Savona (SV)

Tel. +3901984181218 - fax. +3901984181229

PEC: arpal@pec.arpal.gov.it

pietro.zaottini@arpal.gov.it - www.arpal.gov.it

C.F. e P.IVA 01305930107

CSQ H&S IQNet
CERTIFIED OHSAS 18001