

Contraente:	Progetto:	Cliente:
	<p>METANODOTTO POTENZIAMENTO GAVI – PIETRALAVEZZARA DN 600 (24"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE</p>	 SNAM RETE GAS
	<p>N°Contratto : N°Commessa :</p>	
N°documento: 07231-ENV-R-0-408	1 Fodallo di 18	Data 09/10/2014

**PIANO DI MONITORAGGIO IN CORSO D'OPERA
PER LA VERIFICA DELLA PRESENZA DI FIBRE DI AMIANTO**

01	09/10/2014	EMISSIONE	Gruppo CSA S.p.A.	Antognoli	Montoni
REV	DATA	TITOLO REVISIONE	PREPARATO	CONTROLLATO	APPROVATO

METANODOTTO POTENZIAMENTO GAVI – PIETRALAVEZZARA DN 600 (24’’), DP 75 bar E OPERE CONNESSE							
PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE IN CORSO D'OPERA PER LA VERIFICA DELLA PRESENZA DI FIBRE DI AMIANTO							
N° Documento: 07231-ENV-R-0-408	Foglio 2	di 18	Rev.: 01				

INDICE

1 PREMESSA E SCOPO	3
2 INTRODUZIONE	4
2.1 Documenti e normativa di riferimento	4
3 MONITORAGGIO IN CORSO D'OPERA PER LA VALUTAZIONE DELLE FIBRE DI AMIANTO AERODISPERSE	6
3.1 Strategia di intervento	6
3.2 Punti di monitoraggio	6
3.3 Durata delle misurazioni	11
3.4 Modalità operative	12
4 PIANO DI CAMPIONAMENTO PER LA VERIFICA DELLA PRESENZA DI AMIANTO NELLE TERRE DI SCAVO	13
4.1 Premessa	13
4.2 Modalità operative	13
4.3 Determinazione analitica	14
5 MISURE DI SALVAGUARDIA E CONTENIMENTO	16
5.1 Fibre di amianto aerodisperse	16
5.2 Gestione delle terre di scavo	16
6 ELENCO ALLEGATI	18

METANODOTTO POTENZIAMENTO GAVI – PIETRALAVEZZARA DN 600 (24”), DP 75 bar
E OPERE CONNESSE

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE IN CORSO D'OPERA
PER LA VERIFICA DELLA PRESENZA DI FIBRE DI AMIANTO

N°Documento:	Foglio	Rev.:					
07231-ENV-R-0-408	3	di	18	01			

1 PREMESSA E SCOPO

Il presente Piano di Monitoraggio Ambientale ha lo scopo di definire le modalità di monitoraggio da eseguirsi in atmosfera e sui materiali di scavo durante lo svolgimento delle attività di cantiere (corso d'opera) nelle aree di possibile interferenza con rocce contenenti amianto, individuate lungo il tracciato in progetto “Met. Gavi-Pietralavezzara” e lungo il tracciato in dismissione “Met. Cortemaggiore-Genova”, nel tratto Novi Ligure-Pietralavezzara.

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE IN CORSO D'OPERA
PER LA VERIFICA DELLA PRESENZA DI FIBRE DI AMIANTO

N° Documento: 07231-ENV-R-0-408	Foglio 4 di 18	Rev.: 01					
------------------------------------	-------------------	-------------	--	--	--	--	--

2 INTRODUZIONE

L'amiante o asbesto è un minerale presente in natura a struttura fibrosa, separabile in fibre molto sottili e resistenti, costituite da silicati a struttura cristallina e fibrosa ove il biossido di silicio rappresenta circa il 50% della composizione, mentre la percentuale degli altri costituenti come l'ossido di ferro, l'ossido di magnesio, etc. è variabile. Si tratta di silicati di magnesio idrati disposti in catena, ad eccezione della crocidolite che è un silicato di sodio e di ferro. Il crisotilo è un silicato di magnesio ed appartiene alla classe del serpentino; le altre varietà sono silicati di calcio, ferro e magnesio classificabili nel gruppo degli anfiboli.

In Tabella 2.1 sono riportati i minerali classificati come amiante.

Tabella 2.1

Actinolite d'amiante	n. CAS 77536-66-4
Grunerite d'amiante (amosite)	n. CAS 12172-73-5
Antofillite d'amiante	n. CAS 77536-67-5
Crisotilo	n. CAS 12001-29-5
Crocidolite	n. CAS 12001-28-4
Tremolite d'amiante	n. CAS 77536-68-6

La pericolosità dell'amiante dipende dal grado di libertà delle fibre, ossia dalla capacità dei materiali di rilasciare fibre potenzialmente inalabili; la presenza in sé dell'amiante, infatti, non è necessariamente pericolosa, lo diventa qualora le fibre vengano sprigionate nell'aria, per effetto di qualsiasi sollecitazione (manipolazione/lavorazione, vibrazioni, correnti d'aria, infiltrazioni di umidità, etc.). Essendo l'asbesto un materiale fibroso e piuttosto friabile, è facile che le piccolissime particelle di cui è costituito (dell'ordine di millesimi di millimetro), una volta inalate, vadano a concentrarsi nei bronchi, negli alveoli polmonari e nella pleura provocando danni irreversibili ai tessuti. A tal proposito le fibre anfiboliche ed in particolare modo la crocidolite (la più corta) sono le più pericolose per la loro forma lineare, mentre le fibre serpentine, presentando una struttura spiraliforme, sono più facilmente intercettate da bronchi e bronchioli.

2.1 Documenti e normativa di riferimento

Attualmente non esiste una normativa nazionale che indichi il valore limite di fibre di amiante in ambiente esterno, ma è prassi consolidata adottare le **Linee Guida dell'Organizzazione Mondiale della Sanità** per la qualità dell'aria in Europa, le quali evidenziano che un'esposizione continuativa per l'intera vita della popolazione a 1 ff/l di amiante, misurata mediante microscopia elettronica a scansione (SEM), comporta un eccesso di rischio cancerogeno compreso tra 1 e 100 casi per milione di esposti.

Pertanto, nel caso in cui il monitoraggio ante-operam delle fibre di amiante aerodisperse evidenzi un fondo naturale inferiore al valore di 1 ff/l di amiante in SEM, tale valore sarà considerato come limite di riferimento per definire lo stato di allarme in corso d'opera.

Se il fondo naturale risulta, invece, superiore a 1 ff/l di amiante in SEM, i monitoraggi in corso d'opera non dovranno registrare un innalzamento dei valori esistenti.

Le attività strumentali di campionamento e rilevamento di parametri in campo, di manipolazione e preparazione dei campioni in laboratorio, di analisi e di elaborazione

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE IN CORSO D'OPERA
PER LA VERIFICA DELLA PRESENZA DI FIBRE DI AMIANTO

N° Documento:	Foglio	Rev.:					
07231-ENV-R-0-408	5 di 18	01					

statistica dei dati relativi alle misure eseguite saranno effettuate in accordo sia con la normativa tecnica nazionale vigente, sia con le linee guida internazionali, nel caso di assenza di specifica normativa italiana.

Il presente Piano di Monitoraggio in corso d'opera è relativo ai due territori regionali attraversati dalle condotte in progetto, regione Piemonte e regione Liguria; pertanto, sarà presa come riferimento, oltre alla normativa nazionale, anche la normativa specifica per ciascun territorio regionale:

- D.M. 6 settembre 1994 “Normative e metodologie tecniche di applicazione dell'art. 6, comma 3, e dell'art. 12, comma 2 della legge 27/03/1992, n. 257, relativa alla cessazione dell'impiego dell'amiante (Allegato 2)”;
- D.M. 14 Maggio 1996 “Normative e metodologie tecniche per gli interventi di bonifica, ivi compresi quelli per rendere innocuo l'amiante, previsti dall'art. 5, comma 1, lettera f), della L. 257/92”;
- Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 “Norme in materia ambientale”;
- D.M. 10 agosto 2012, n. 161 “Regolamento recante la disciplina dell'utilizzazione delle terre e rocce da scavo”.
- Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n. 81 “Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro”;
- Legge Regionale Piemonte del 14/10/2008, n. 30 “Norme per la tutela della salute, il risanamento dell'ambiente, la bonifica e lo smaltimento dell'amiante”;
- DGR Liguria 18/07/2008 n. 859 “Criteri per la gestione e l'utilizzo delle terre e rocce da scavo”;
- Prescrizioni contenute nel Giudizio di Compatibilità Ambientale dell'opera (D.G.R. 23 aprile 2013, n. 25-5709);
- Studi di caratterizzazione e verifica della presenza di amianto eseguiti in fase di Valutazione di Impatto Ambientale dell'opera in progetto;
- Metodo ISO 14966/02 “Ambient air - Determination of numerical concentration of inorganic fibrous particles - Scanning electron microscopy method”;
- WHO Regional Publications, European Series, No. 91;
- ACGIH (American Conference of Governmental Industrial Hygienists).

METANODOTTO POTENZIAMENTO GAVI – PIETRALAVEZZARA DN 600 (24’’), DP 75 bar E OPERE CONNESSE						
PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE IN CORSO D'OPERA PER LA VERIFICA DELLA PRESENZA DI FIBRE DI AMIANTO						
N°Documento: 07231-ENV-R-0-408	Foglio 6	di 18	Rev.: 01			

3 MONITORAGGIO IN CORSO D'OPERA PER LA VALUTAZIONE DELLE FIBRE DI AMIANTO AERODISPERSE

Il monitoraggio in corso d'opera ha lo scopo di valutare l'impatto delle attività di cantiere durante i lavori di realizzazione del tracciato di progetto e durante quelli di dismissione del tracciato esistente relativamente alle fibre di amianto aerodisperse.

Il monitoraggio sarà eseguito sui punti già individuati e monitorati in fase ante-operam (vedi par. 3.2).

Le misurazioni saranno effettuate nei giorni in cui vengono svolte le attività di cantiere che generano maggior impatto in atmosfera in prossimità dei ricettori sensibili identificati:

- apertura dell'area di passaggio
- scavo della trincea
- rinterro della trincea.

3.1 Strategia di intervento

La campagna di monitoraggio è stata progettata valutando l'estensione e le caratteristiche del territorio interessato dalla realizzazione delle opere in progetto, nella zona geologica contraddistinta dalla presenza di rocce potenzialmente asbestifere. In una prima fase sono stati individuati tutti i ricettori teorici che potevano essere interessati dalle future attività e durante il sopralluogo sono stati individuati i ricettori utili ai fini del monitoraggio in base ai seguenti criteri:

- Vicinanza ai tracciati di progetto e/o dismissione;
- Prossimità alle zone geologiche più a rischio individuate nei rilievi geologici;
- Case abitate tutto l'anno e relativo assenso del proprietario per l'installazione della strumentazione;
- Spazio circostante idoneo per il campionamento.

Inoltre, nella scelta si è valutata anche la presenza della viabilità che sarà utilizzata dai mezzi di cantiere.

3.2 Punti di monitoraggio

A seguito dei sopralluoghi effettuati nella zona interessata sono stati individuati 12 punti lungo il tracciato in dismissione e 7 punti lungo il tracciato di progetto. Di tutti questi punti, 5 sono in comune tra i due tracciati, nei tratti in cui questi si trovano in stretto parallelismo. Pertanto, complessivamente i punti oggetto del monitoraggio di fibre asbestiformi aerodisperse sono 14.

Nella Tabella 3.1 sono individuate le postazioni lungo il tracciato di progetto, nella tabella 3.2 quelle relative al tracciato in dismissione e nella tabella 3.3 le postazioni condivise, mentre in Figura 3.1, Figura 3.2, Figura 3.3 e Figura 3.4 sono evidenziate le ubicazioni.

In allegato 1, 2 e 3 sono riportate le indicazioni di dettaglio per l'individuazione dei punti di monitoraggio.

Lungo il tracciato in dismissione, nel tratto che va dal Passo della Bocchetta a Pietralavezzara, presso i recettori: ASB_09_TD; ASB_10_TD (Cfr. Tabella 3.2 e le relative schede tecniche e planimetrie riportate in Allegato), in corso d'opera, non saranno

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE IN CORSO D'OPERA
PER LA VERIFICA DELLA PRESENZA DI FIBRE DI AMIANTO

N°Documento: 07231-ENV-R-0-408	Foglio 7 di 18	Rev.: 01					
-----------------------------------	-------------------------	-------------	--	--	--	--	--

effettuati monitoraggi, in quanto la provincia di Genova in sede di Autorizzazione Unica con Determinazione n. 2006 del 16 maggio 2014, ha individuato quale prescrizione la non rimozione del tracciato in tale tratto.

Pertanto, i punti che saranno oggetto di monitoraggio in corso d'opera sono 12.

Tabella 3.1: Localizzazione dei punti di monitoraggio lungo il tracciato di progetto

Codice punto	Comune	Località	Coordinate WGS 84
ASB_01_TP	CARROSIO (AL)	BORGHI	44°39'21.35" N - 8°49'45.89" E
ASB_02_TP	CARROSIO (AL)	SAN ROCCO	44°38'46.50" N - 8°49'55.65" E
ASB_03_TP	VOLTAGGIO (AL)	-	44°38'15.19" N - 8°50'20.90" E
ASB_04_TP	FRACONALTO (AL)	-	44°37'9.17" N - 8°50'45.65" E
ASB_05_TP	CAMPOMORONE (GE)	PIETRALAVEZZARA	44°32'22.72" N - 8°53'9.58" E
ASB_06_TP	CAMPOMORONE (GE)	PIETRALAVEZZARA	44°31'56.59" N 8°53'3.29" E
ASB_07_TP	CAMPOMORONE (GE)	PIETRALAVEZZARA	44°32'3.40" N - 8°53'2.71" E

Tabella 3.2 : Localizzazione dei punti di monitoraggio lungo il tracciato in dismissione

Codice punto	Comune	Località	Coordinate WGS 84
ASB_01_TD	CARROSIO (AL)	BORGHI	44°39'21.35" N - 8°49'45.89" E
ASB_02_TD	CARROSIO (AL)	SAN ROCCO	44°38'46.50" N - 8°49'55.65" E
ASB_03_TD	VOLTAGGIO (AL)	-	44°38'15.19" N - 8°50'20.90" E
ASB_04_TD	VOLTAGGIO (AL)	CA DE CECCO	44°37'9.10" N - 8°50'44.09" E
ASB_05_TD	FRACONALTO (AL)	MOLINI	44°35'25.43" N - 8°51'40.66" E
ASB_06_TD	FRACONALTO (AL)	MOLINI	44°35'9.72" N - 8°51'57.15" E
ASB_07_TD	VOLTAGGIO (AL)	-	44°34'57.74" N - 8°52'10.39" E
ASB_08_TD	VOLTAGGIO (AL)	-	44°33'28.86" N - 8°53'12.94" E
ASB_09_TD	CAMPOMORONE (GE)	PIETRALAVEZZARA	44°32'32.86" N - 8°52'48.35" E
ASB_10_TD	CAMPOMORONE (GE)	PIETRALAVEZZARA	44°32'16.49" N - 8°52'58.66" E
ASB_11_TD	CAMPOMORONE (GE)	PIETRALAVEZZARA	44°31'56.59" N 8°53'3.29" E
ASB_12_TD	CAMPOMORONE (GE)	PIETRALAVEZZARA	44°32'3.40" N - 8°53'2.71" E

Tabella 3.3: Localizzazione dei punti di monitoraggio in comune ai due tracciati

Codice punto	Codice punto	Comune	Coordinate WGS 84
ASB_01_TP	ASB_01_TD	CARROSIO (AL)	44°39'21.35" N - 8°49'45.89" E
ASB_02_TP	ASB_02_TD	CARROSIO (AL)	44°38'46.50" N - 8°49'55.65" E
ASB_03_TP	ASB_03_TD	VOLTAGGIO (AL)	44°38'15.19" N - 8°50'20.90" E
ASB_06_TP	ASB_11_TD	PIETRALAVEZZARA	44°31'56.59" N 8°53'3.29" E
ASB_07_TP	ASB_12_TD	PIETRALAVEZZARA	44°32'3.40" N - 8°53'2.71" E

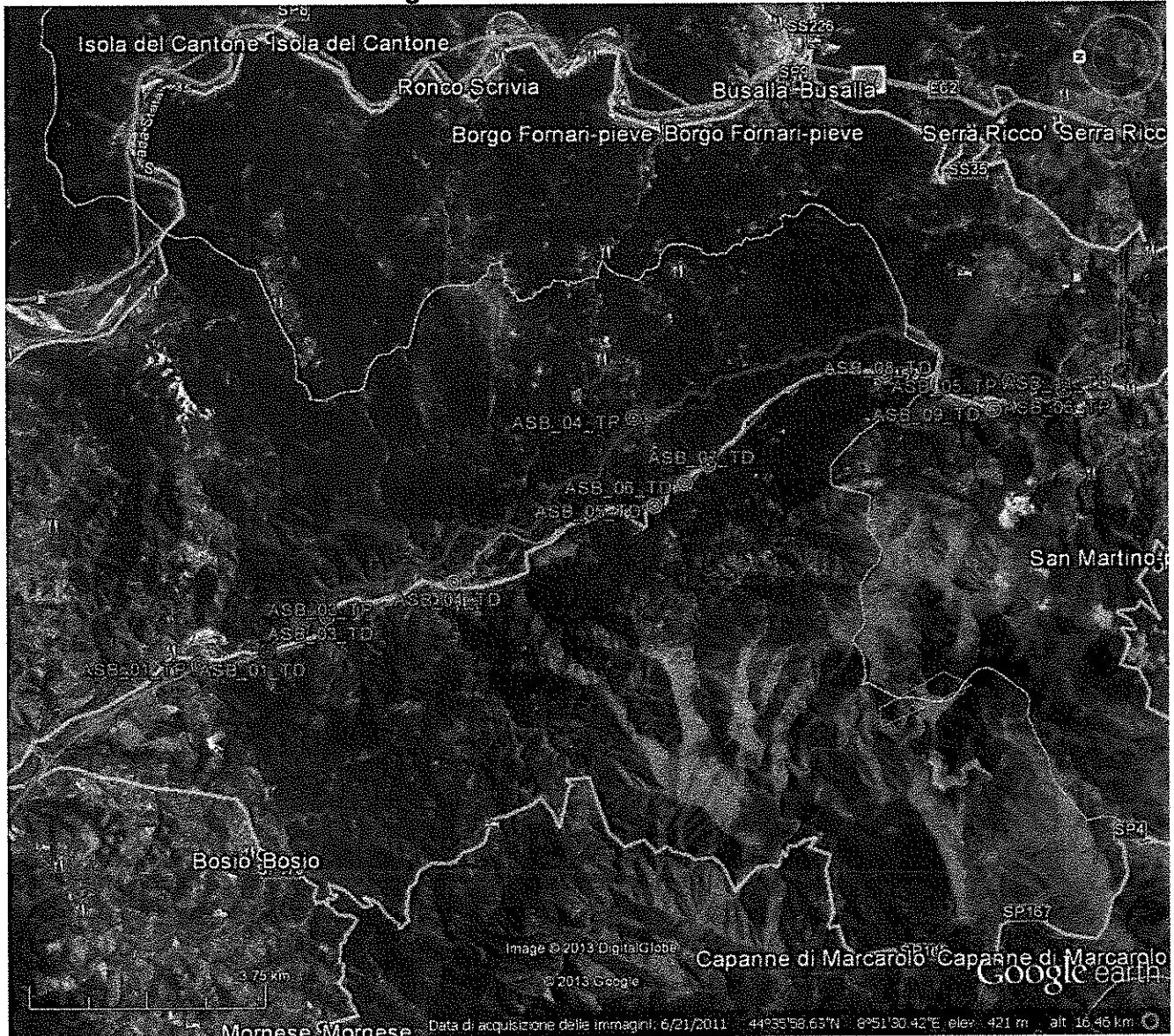
Recettori presso cui in corso d'opera non saranno effettuati monitoraggi, in quanto, nel tratto in cui ricadono, il tracciato in dismissione non sarà rimosso.

METANODOTTO POTENZIAMENTO GAVI – PIETRALAVEZZARA DN 600 (24"), DP 75 bar
E OPERE CONNESSE

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE IN CORSO D'OPERA
PER LA VERIFICA DELLA PRESENZA DI FIBRE DI AMIANTO

N° Documento:	Foglio	Rev.:						
07231-ENV-R-0-408	8 di 18	01						

Figura 3.1: Quadro d'insieme



— Tracciato di progetto

— Tracciato in dismissione

METANODOTTO POTENZIAMENTO GAVI – PIETRALAVEZZARA DN 600 (24"), DP 75 bar
E OPERE CONNESSE

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE IN CORSO D'OPERA
PER LA VERIFICA DELLA PRESENZA DI FIBRE DI AMIANTO

N°Documento:	Foglio	Rev.:							
07231-ENV-R-0-408	9	di 18	01						

Figura 3.2: Dettaglio del primo tratto oggetto di monitoraggio (Carrosio - Voltaggio)



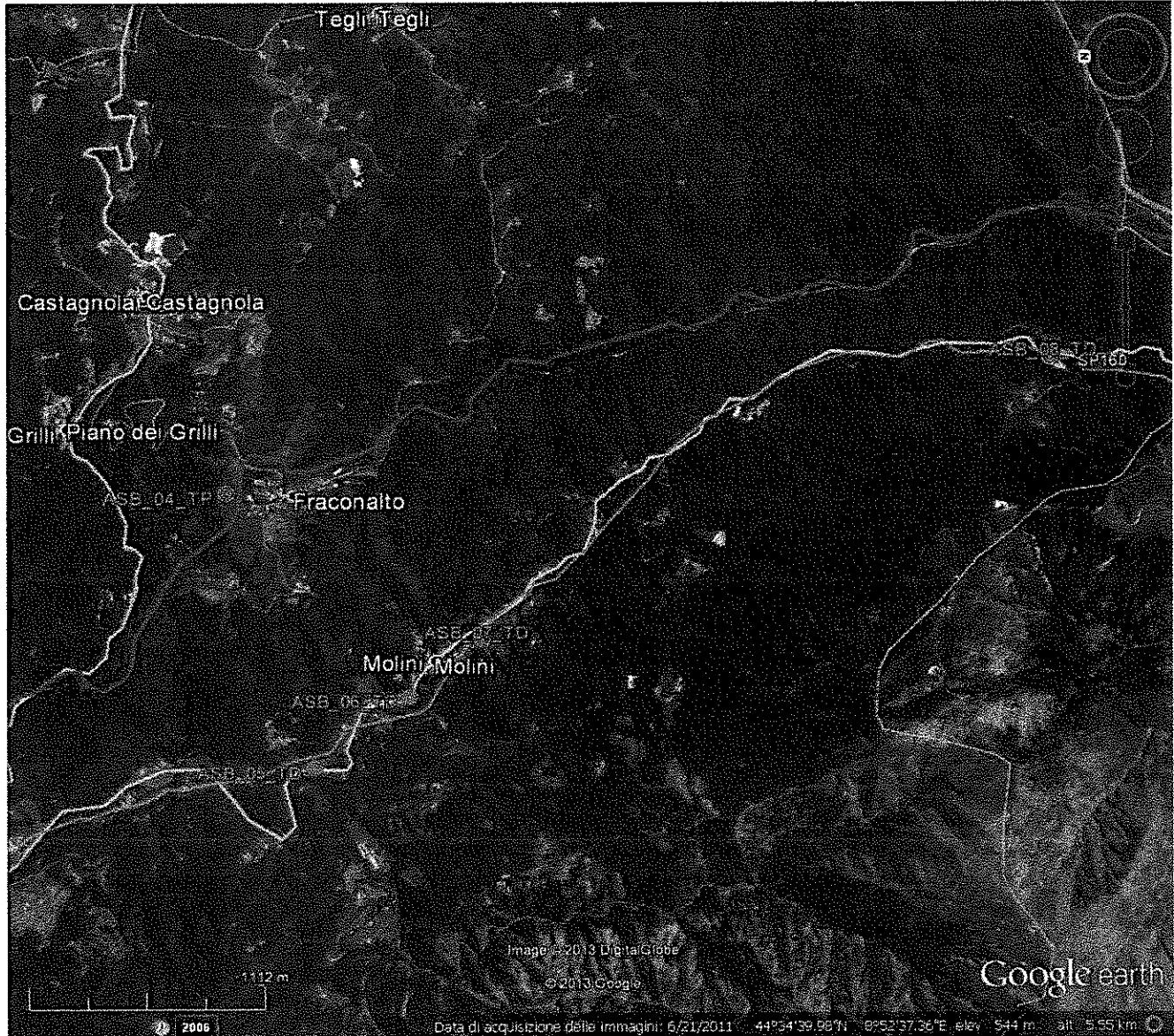
- Tracciato di progetto
- Tracciato in dismissione

METANODOTTO POTENZIAMENTO GAVI – PIETRALAVEZZARA DN 600 (24''), DP 75 bar
E OPERE CONNESSE

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE IN CORSO D'OPERA
PER LA VERIFICA DELLA PRESENZA DI FIBRE DI AMIANTO

N° Documento:	Foglio	Rev.:							
07231-ENV-R-0-408	10	di 18	01						

Figura 3.3: Dettaglio del secondo tratto oggetto di monitoraggio (Fraconalto – Loc. Molini di Fraconalto)



METANODOTTO POTENZIAMENTO GAVI – PIETRALAVEZZARA DN 600 (24"), DP 75 bar
E OPERE CONNESSE

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE IN CORSO D'OPERA
PER LA VERIFICA DELLA PRESENZA DI FIBRE DI AMIANTO

N°Documento:	Foglio	Rev.:							
07231-ENV-R-0-408	11	01							

Figura 3.4: Dettaglio del terzo tratto oggetto di monitoraggio (Loc. Pietralavezara, comune di Campomorone)



- Tracciato di progetto
- Tracciato in dismissione

3.3 Durata delle misurazioni

Il monitoraggio sarà eseguito durante le fasi di apertura dell'area di passaggio, scavo della trincea e rinterro, tramite postazione mobile nelle immediate vicinanze del cantiere. Contemporaneamente il monitoraggio sarà eseguito anche presso il recettore sensibile più vicino al cantiere.

Nel caso in cui, da analisi sui campioni di terreno emerga la presenza di amianto, le analisi degli aerodispersi saranno effettuate in tutte le fasi del cantiere e non solo in quelle considerate a maggior impatto.

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE IN CORSO D'OPERA
PER LA VERIFICA DELLA PRESENZA DI FIBRE DI AMIANTO

N° Documento:	Foglio	Rev.:							
07231-ENV-R-0-408	12	01							

Le misurazioni saranno eseguite presso ciascun recettore per un periodo pari alla durata della fase di cantiere monitorata, durante le 8 ore di attività giornaliera.

3.4 Modalità operative

Per il campionamento in aria dell'amiante il metodo utilizzato è quello descritto nell'Allegato 2, punto B del D.M. del 06/09/1994 (campionamento per successiva analisi in SEM ovvero Microscopia a Scansione Elettronica).

In particolare, il campionamento avverrà convogliando l'aria ambiente attraverso un filtro con membrana in MCE di diametro 47 mm, mediante l'utilizzo di apposite pompe. Il metodo prevede un campionamento protratto nel tempo al fine di prelevare almeno 3000 litri di aria, applicando un flusso di prelievo di 10 l/minuto.

Il monitoraggio sarà interrotto in caso di precipitazioni.

La membrana campionata sarà analizzata mediante tecnica SEM, che permette il conteggio delle fibre d'amiante distinguendole nelle varie tipologie, oltre alla valutazione di fibre di altra natura (carboniose minerali). Secondo il D.M. 06/09/94, al quale si rifà il metodo di analisi, sono conteggiate esclusivamente le fibre di amianto ritenute respirabili e cioè quelle con le seguenti caratteristiche geometriche:

- lunghezza > 5 μm
- diametro < 3 μm
- rapporto lunghezza/diametro > 3.

La strumentazione impiegata per il campionamento è composta da :

- Supporto di prelievo: membrana in Esteri Misti di Cellulosa (MCE) di diametro 47 mm.
- Supporto che permette il prelievo ad un'altezza compresa tra 1,5 e 1,8 m, installato in zona libera da ostacoli che possano disturbare il flusso d'aria nelle vicinanze del campionatore (di norma a distanza di alcuni metri rispetto ad edifici, balconi, alberi ed altri ostacoli) con orientamento della membrana verso il basso (superficie di prelievo esposta parallela al piano di calpestio) per tutta la durata del campionamento.
- Sistema di campionamento automatico con registrazione dei volumi di campionamento, temperatura e pressione rilevati al contatore volumetrico, conforme a quanto definito dal D.M. 06/09/1994.

Durante il campionamento si prenderà inoltre nota delle condizioni meteorologiche e dei flussi di traffico presenti.

I risultati delle analisi dei campioni di materiale aerodisperso in corso d'opera saranno trasmessi alle ARPA competenti per territorio entro 48 ore dalla fine del monitoraggio, a mezzo mail.

**PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE IN CORSO D'OPERA
PER LA VERIFICA DELLA PRESENZA DI FIBRE DI AMIANTO**

N° Documento:	Foglio	Rev.:					
07231-ENV-R-0-408	13 di 18	01					

4 PIANO DI CAMPIONAMENTO PER LA VERIFICA DELLA PRESENZA DI AMIANTO NELLE TERRE DI SCAVO

4.1 Premessa

In fase di VIA, sono stati prelevati campioni di rocce nelle zone a rischio individuate lungo il tracciato di progetto e riportate nel documento "Studio d'impatto ambientale – approfondimenti tematici" n. 07231-ENV-R-0-006 del 24/04/2013 per la fase di caratterizzazione preliminare.

Sono stati determinati sia l'Indice di Rilascio (DM 14/05/96 Allegato 4/B) che l'Amianto Totale (DM 06/09/94 Allegato 1/B).

L'indice di rilascio nei campioni prelevati nelle zone a rischio è risultato abbondantemente inferiore al limite di legge previsto, pari a 0,1; pertanto il materiale campionato è definito non pericoloso, come previsto dall'Allegato 4 del Decreto Ministeriale 14 maggio 1996.

L'Amianto Totale è risultato invece conforme al limite di legge (1000 mg/Kg definito nell'Allegato 1/B del DM 06/09/94) in tutti i campioni prelevati, considerando l'incertezza.

Lungo il tracciato in dismissione, in fase di VIA, non è stato possibile prelevare campioni, perché il materiale è risultato superficialmente rimaneggiato e la presenza di condotte in esercizio, poste per diversi tratti in parallelismo ad oleodotti anch'essi in esercizio, non ha consentito l'esecuzione di indagini geognostiche in profondità (sondaggi a carotaggio continuo) per il prelievo dei campioni e relative analisi di laboratorio.

A seguito della messa in esercizio delle opere in progetto sarà possibile mettere fuori esercizio la rete esistente e procedere con la dismissione delle condotte esistenti. Durante tale fase, negli areali con presenza di litologie potenzialmente amiantifere identificati, si procederà, analogamente a quanto previsto per le opere in progetto, all'esecuzione di sondaggi geognostici nelle immediate vicinanze delle condotte e al prelievo di campioni da consegnare a laboratori specializzati, per la caratterizzazione preliminare dei parametri di riferimento.

In fase di costruzione, il monitoraggio delle terre di scavo sarà dunque eseguito sia lungo il tracciato di progetto, sia lungo quello in dismissione, in tutte le aree con presenza di pietre verdi, mediante valutazione dell'Amianto Totale.

4.2 Modalità operative

In fase di apertura dell'area di passaggio, nelle zone in cui sono stati evidenziati affioramenti di rocce contenenti amianto, saranno prelevati dei campioni ~~in asse~~ alla condotta, mediante l'esecuzione di perforazioni a carotaggio continuo, raggiungendo una profondità di scavo di circa 3.0 m (profondità media della trincea per la posa della condotta) o, in alternativa, mediante scasso meccanico, con scavo ad umido. Ciò al fine di evidenziare eventuali criticità prima dell'inizio delle attività di scavo e della predisposizione dei cumuli di materiale.

Per le opere trenchless (raise-boring e microtunnel) ricadenti nelle zone a rischio individuate saranno caratterizzati gli imbocchi, secondo le modalità previste per lo scavo a cielo aperto e in seguito saranno effettuati campionamenti e analisi sui cumuli di materiali

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE IN CORSO D'OPERA
PER LA VERIFICA DELLA PRESENZA DI FIBRE DI AMIANTO

N° Documento:	Foglio	Rev.:				
07231-ENV-R-0-408	14	di	18	01		

prodotti durante le perforazioni. Si precisa che il materiale di scavo proveniente dalle opere trenchless, una volta caratterizzato, sarà conferito a discarica autorizzata.

Il campionamento sui cumuli dei materiali provenienti dalle attività di scavo a cielo aperto e dalle perforazioni, come riportato nel Decreto del 10 agosto 2012 n. 161, sarà effettuato sul materiale tal quale, in modo da ottenere un campione rappresentativo secondo la norma UNI 10802 "Rifiuti liquidi, granulari, pastosi e fanghi: Campionamento manuale e preparazione ed analisi degli eluati".

Ogni singolo cumulo sarà caratterizzato in modo da prelevare almeno 8 campioni elementari, di cui 4 in profondità e 4 in superficie, al fine di ottenere un campione composito, che per quartatura, darà il campione finale da sottoporre ad analisi chimica.

Si prevede mediamente di effettuare sui cumuli un campionamento ogni 1000 mc, secondo quanto indicato dalle normative di riferimento per le regioni attraversate, D.M. 14/5/96 e DGR Liguria n. 859 del 18/07/2008 "Criteri per la gestione e l'utilizzo delle terre e rocce da scavo".

I controlli saranno intensificati qualora le analisi in fase di apertura dell'area di passaggio evidenzino la presenza di amianto in quantità superiore ai limiti di legge o lo scavo porti alla luce piani ricchi in minerale fibroso.

Durante le attività di cantiere sarà garantita la costante presenza di un geologo.

I materiali di scavo provenienti dai tratti a rischio saranno disposti separatamente dagli altri in zone ben definite e rintracciabili. Particolare attenzione sarà prestata al fine di impedire che il vento o le acque possano mobilizzare polveri o terre (ad esempio la stesura di teli di copertura sui cumuli).

4.3 Determinazione analitica

La determinazione del contenuto di amianto ai fini dell'utilizzo delle terre e rocce da scavo sarà effettuata sulla base:

- Dei criteri relativi alla classificazione e all'utilizzo delle "Pietre Verdi" in funzione del loro contenuto in amianto, riportati nell'Allegato 4 del Decreto Ministero Sanità 14 Maggio 1996, pubblicato sulla GU del 25 ottobre 1996, con particolare riferimento al punto B1 "Valutazione del contenuto di amianto nei materiali estratti – Materiali in breccia";
- Dell'allegato 1 "Determinazione quantitativa dell'amianto in campioni in massa" del Decreto Ministero della Sanità 6 settembre 1994, pubblicato sulla G.U. 20 settembre 1994.

Nel caso dei suoli e sedimenti naturali derivanti da ofioliti ed altre rocce contenenti amianto (depositi alluvionali e costieri, detriti di versante, coltri eluviali e colluviali) la procedura suggerita è la seguente:

- si seguono i criteri di analisi previsti dall'Allegato 4, punto B1 del Decreto Ministero Sanità 14 Maggio 1996 per il materiale in breccia nel caso di campioni in cui l'aliquota di granulometria inferiore a 2 cm sia presente in quantità inferiore all'1% in peso, ricercando l'indice di rilascio (valutazione dell'amianto in fibra libera);
- si seguono i criteri di analisi previsti dall'Allegato 1 del Decreto Ministero della Sanità 6 settembre 1994 nel caso di campioni in cui l'aliquota a granulometria inferiore a 2 cm sia presente in quantità superiore all'1% in peso, facendo riferimento ai limiti

**PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE IN CORSO D'OPERA
PER LA VERIFICA DELLA PRESENZA DI FIBRE DI AMIANTO**

N° Documento:	Foglio	Rev.:							
07231-ENV-R-0-408	15	01							

previsti dalla tabella 1 dell'Allegato 5 del Titolo V, della parte quarta del D.Lgs. 152/06.

In attesa di apposite direttive ministeriali in merito all'applicazione dei criteri descritti nei predetti decreti, si forniscono le seguenti indicazioni:

- Una velocità di rotazione di 50 giri/min per la prova di sfregamento tramite "automacinazione" prevista dal D.M. 14 maggio 1996 sui materiali a consistenza lapidea;
- Per l'analisi del tenore in amianto possono essere ritenute idonee le tecniche riportate dal D.M. 6 settembre 1994: SEM (Microscopio Elettronico a Scansione), MOCF (Microscopia Ottica in contrasto di fase), IR (Spettrometria Infrarossa) e X.R.D. (Diffrazione a raggi X), possibilmente in modo integrato.

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE IN CORSO D'OPERA
PER LA VERIFICA DELLA PRESENZA DI FIBRE DI AMIANTO

N°Documento:	Foglio	Rev.:	
07231-ENV-R-0-408	16	di 18	01

5 MISURE DI SALVAGUARDIA E CONTENIMENTO

5.1 Fibre di amianto aerodisperse

Attualmente per quanto concerne le fibre aerodisperse la concentrazione di 1ff/l viene considerata come valore di riferimento per gli ambienti di vita, pertanto la valutazione del fondo naturale è finalizzata a definire la presenza di concentrazioni superiori a tale valore di riferimento, con lo scopo di stabilire un conseguente limite di accettabilità superiore.

Durante le attività in corso d'opera i monitoraggi predisposti non dovranno rilevare un innalzamento del valore di fondo naturale. Qualora si misurino delle concentrazioni superiori al valore di fondo naturale presso uno dei recettori, si dovranno attuare tutte le procedure proprie della fase di allarme (verifica del rispetto dei limiti presso la postazione di monitoraggio mobile posta fuori dell'area di cantiere, eventuale fermo delle attività, attuazione di opportune azioni correttive).

Al fine di ridurre al minimo il rischio di dispersione delle fibre di amianto durante le attività di scavo nelle zone a rischio individuate saranno adottati i seguenti accorgimenti (cfr. "Naturally occurring Asbestos: Approaches for Reducing Exposure", EPA):

- Bagnare i terreni oggetto di opere di scavo utilizzando appositi presidi che assicurino la nebulizzazione dell'acqua e che, pertanto, determinino la riduzione della probabilità di dispersione di fibre;
- Mantenere umido il materiale di scavo e provvedere alla copertura dello stesso mediante teloni o teli di plastica;
- Nebulizzare l'area di lavoro;
- Mantenere umide le strade sterrate di accesso al cantiere;
- Installare barriere anti-vento intorno alla zona di lavoro;
- Limitare le operazioni di scavo allo stretto necessario;
- Ridurre la velocità dei mezzi nell'area di cantiere;
- Identificare, ove possibile, con specifica segnaletica le aree di cantiere in cui possono essere presenti materiali contenenti amianto in matrice minerale;
- Limitare il numero dei veicoli e del personale addetto alle opere del cantiere in tali aree.
- Trasportare i materiali contenenti amianto in matrice minerale con veicoli non sovraccarichi e predisposti con telo di copertura;
- Pulire con acqua tutti i mezzi in uscita dai cantieri nelle aree a rischio, in particolare le trivelle e i macchinari utilizzati per la realizzazione di opere trenchless.

5.2 Gestione delle terre di scavo

Nelle zone a rischio la gestione delle terre, provenienti dagli scavi a cielo aperto prevede tre possibilità a seconda del contenuto di amianto totale:

- Caso A – Amianto non rilevabile. Il materiale di scavo verrà riutilizzato in loco.
- Caso B – Contenuto di Amianto totale inferiore ai 1000 mg/Kg (0,1%). Il materiale di scavo verrà riutilizzato in loco. Si adotteranno tutti gli accorgimenti necessari per

**PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE IN CORSO D'OPERA
PER LA VERIFICA DELLA PRESENZA DI FIBRE DI AMIANTO**

N° Documento:	Foglio	Rev.:						
07231-ENV-R-0-408	17	di	18	01				

evitare l'aerodispersione di fibre durante la movimentazione e l'eventuale deponia dei materiali.

- Caso C – Contenuto di Amianto totale superiore a 1000 mg/Kg (0,1%). In questo caso le rocce e le terre di scavo risultanti saranno considerati rifiuti pericolosi ed in tal senso smaltiti.

Nel caso in cui i monitoraggi sui cumuli rilevino presenza di amianto, l'Appaltatore presenterà all'ASL competente il Piano di Lavoro, redatto ai sensi dell'art. 256 del D.Lgs. 81/08, per garantire la sicurezza e la salute dei lavoratori e la protezione dell'ambiente esterno.

Per quanto concerne le terre provenienti dalla realizzazione di opere trenchless sarà predisposta un'area per il deposito temporaneo all'interno del sito di produzione, opportunamente isolata dal terreno sottostante mediante l'apposizione di teli impermeabili. Una volta caratterizzate tali terre saranno completamente smaltite a discarica autorizzata.

Tutte le informazioni relative ai quantitativi di amianto riscontrati nelle analisi sui cumuli di materiale scavato saranno opportunamente registrate, al fine di garantire adeguate condizioni di sicurezza anche nelle attività future di manutenzione degli impianti.

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE IN CORSO D'OPERA
PER LA VERIFICA DELLA PRESENZA DI FIBRE DI AMIANTO

N°Documento: 07231-ENV-R-0-408	Foglio 18	di 18	Rev.: 01						
-----------------------------------	--------------	----------	-------------	--	--	--	--	--	--

6 ELENCO ALLEGATI

ALLEGATO 1 Schede dei punti di misura

ALLEGATO 2 Planimetrie del tracciato di progetto con recettori

ALLEGATO 3 Planimetrie del tracciato in dismissione con recettori