

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023089	UNITÀ 00
	LOCALITÀ: Regione Liguria	SPC. BG-E-94700	
WBS CLIENTE NR / 17144	PROGETTO: Met. Sestri Levante- Recco	Fg. 1 di 106	Rev. 1

Metanodotto Sestri Levante - Recco
DN 400 (16"), DP 75 bar

**Piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo escluse dalla
 disciplina dei rifiuti**
(Art. 9 del DPR 120/2017 e art. 184-bis D. Lgs. 152/06 e s.m.i.)

Annesso D allo Studio di Impatto Ambientale

1	Emissione per integrazioni SIA	Baldelli	Buongarzo	Caffarelli	mag. '20
0	Emissione	Baldelli	Buongarzo	Caffarelli	Mar. '20
Rev.	Descrizione	Elaborato	Verificato	Approvato	Data

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023089	UNITÀ 00
	LOCALITÀ: Regione Liguria	SPC. BG-E-94700	
WBS CLIENTE NR / 17144	PROGETTO: Met. Sestri Levante- Recco	Fg. 2 di 106	Rev. 1

INDICE

1	INTRODUZIONE	5
1.1	Quadro normativo di riferimento	6
1.1.1	Definizione e condizioni di applicabilità del D.P.R. 120/17	7
1.2	Documenti di riferimento	8
1.3	Elenco principali acronimi e abbreviazioni	8
2	DESCRIZIONE DEL PROGETTO	9
2.1	Descrizione del tracciato	12
2.2	Descrizione delle opere, fasi e metodologie di scavo	14
2.2.1	Realizzazione nuove condotte - Linee	15
2.2.2	Realizzazione nuove condotte - Trenchless	19
2.2.3	Ripristini	20
2.2.4	Dismissione delle condotte esistenti	20
2.3	Quadro dei materiali di scavo prodotti	21
2.4	Operazioni di normale pratica industriale sui materiali di scavo	27
3	INDAGINI CONOSCITIVE DELLE AREE DI PROGETTO	28
3.1	Caratteristiche geologiche e geomorfologiche	28
3.2	Caratteristiche idrogeologiche	29
3.3	Sismicità dell'area	30
3.4	Strumenti di pianificazione urbanistica	32
3.5	Uso del suolo	37
3.6	Descrizione attività pregresse e rischio contaminazione	38
4	MODALITÀ DI ESECUZIONE E RISULTATI DELLA CARATTERIZZAZIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO	38
4.1	Indagini ambientali sui terreni lungo la linea (tratti in progetto e in dismissione)	47
4.1.1	Metodologia di campionamento dei terreni	47
4.1.2	Parametri analizzati	54
4.1.3	Risultati	56
4.2	Indagini ambientali punti piazzole	71
4.2.1	Metodologia di campionamento dei terreni	71

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023089	UNITÀ 00
	LOCALITÀ: Regione Liguria	SPC. BG-E-94700	
WBS CLIENTE NR / 17144	PROGETTO: Met. Sestri Levante- Recco	Fg. 3 di 106	Rev. 1

4.2.2	Parametri analizzati	72
4.2.3	Risultati	73
4.3	Studi/indagini preliminari sui valori di fondo naturali Amianto (NOA – Naturally Occurring Asbestos) e di elementi (metalli pesanti)	80
5	ATTIVITÀ DI CONTROLLO E MONITORAGGIO IN CORSO D'OPERA	88
5.1	Modalità di caratterizzazione dei materiali da scavo	88
5.2	Rispetto dei requisiti di qualità ambientale	90
5.3	Monitoraggio ambientale connesso al Piano di Utilizzo	91
5.3.1	Monitoraggio dell'amianto aerodisperso (AO e CO)	93
6	BILANCIO E GESTIONE DEI MATERIALI DI RISULTA IN FASE DI REALIZZAZIONE	96
6.1	Tabella riepilogativa bilancio dei materiali	96
6.2	Riutilizzo finale interno al progetto	98
6.2.1	Deposito intermedio	98
6.2.2	Modalità di deposito dei materiali da scavo	98
6.2.3	Modalità di trasporto	98
6.3	Riutilizzo finale esterno al progetto	98
6.3.1	Modalità di deposito dei materiali da scavo	102
6.3.2	Modalità di trasporto	103
6.3.3	Caratterizzazione dei siti di deposito finale individuati	103
6.4	Discariche di conferimento del materiale classificato come RIFIUTO	104
6.4.1	Modalità di trasporto	104
6.5	Efficacia del Piano di Utilizzo	105
7	CONCLUSIONI	106

ALLEGATI CARTOGRAFICI

- LB-D-83214_r2 – Planimetria punti di campionamento con corografia (Scala 1: 10.000)
- LB-D-83222_r0 – Carta Geologica e Geomorfologica con ubicazione punti di campionamento (Scala 1:10.000);
- LB-D-83223_r0 – Carta Idrogeologica con ubicazione punti di campionamento (Scala 1:10.000);
- LB-D-83224_r0 – Carta dell'Uso del suolo con ubicazione punti di campionamento (Scala 1:10.000)

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023089	UNITÀ 00
	LOCALITÀ: Regione Liguria	SPC. BG-E-94700	
WBS CLIENTE NR / 17144	PROGETTO: Met. Sestri Levante- Recco	Fg. 4 di 106	Rev. 1

ANNESI

1. Report indagini caratterizzazione ambientale terre e rocce (Tecno In doc n. 223bis/19, Dic. 2019) (Report_SAIPEM SESTRIS LEVANTE - RECCO_Integrazione Variante_00, Mar.2020);
2. Rapporti di prova analisi sui campioni (campioni prelevati lungo la linea) (campioni prelevati lungo le varianti);
3. Rapporto Caratterizzazione mineralogico-petrografica di rocce e terre della serie ofiolitica nell'area relativa alla realizzazione del Metanodotto Sestri Levante – Recco (Università di Urbino, Dic. 2019);
4. Schede siti destinazione finale
5. Cronoprogramma lavori

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023089	UNITÀ 00
	LOCALITÀ: Regione Liguria	SPC. BG-E-94700	
WBS CLIENTE NR / 17144	PROGETTO: Met. Sestri Levante- Recco	Fg. 5 di 106	Rev. 1

1 INTRODUZIONE

Il presente documento, redatto ai sensi dell'art. 9 del D.P.R. n.120 del 13/06/17, con i contenuti indicati nell'Allegato 5 al suddetto Decreto, costituisce il "**Piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo**" (di seguito, PdU) che verranno prodotte durante le attività di scavo e scotico superficiale nell'ambito del progetto: "Metanodotto Sestri Levante – Recco DN 400 (16") DP 75 bar ed opere connesse".

Terre e rocce da scavo (di seguito, TRS per comodità) che saranno gestite come sottoprodotti, ricadendo nel campo di applicazione del Capo II al D.P.R. 120/2017 – Terre e Rocce da Scavo prodotte in Cantieri di Grandi Dimensioni (in quantità, calcolate dalle sezioni di progetto > 6.000 m²), nel corso di attività o di opere soggette a procedure di valutazione di impatto ambientale o ad autorizzazione integrata ambientale di cui alla Parte II del D. Lgs. 152/06 e s.m.i.

Il PdU include la Dichiarazione sostitutiva di atto di notorietà (art. 47, D.P.R. 28 dicembre 2000, n. 445) con la quale il proponente attesta la sussistenza dei requisiti di cui all'art. 4 del D.P.R. 120/2017, compresi gli aspetti legati alla normale pratica industriale di cui all'Allegato 3.

La verifica dell'idoneità delle TRS al riutilizzo in sito o in aree individuate è stata preventivamente effettuata, attraverso le procedure di caratterizzazione, come da Allegato 2 "*Procedure di campionamento in fase di progettazione*" e dall'Allegato 4 "*Procedure di caratterizzazione chimico-fisiche e accertamento delle qualità ambientali*" del D.P.R. 120/2017. I risultati delle attività di caratterizzazione preliminare sono parte integrante del presente PdU e sono funzionali sia alla definizione dello stato qualitativo delle TRS e al loro inquadramento normativo, sia alla determinazione dei dati di progetto in termini di:

- Volumetrie definitive e quantità da destinarsi al riutilizzo;
- Collocazione e durata dei depositi delle terre e rocce da scavo;
- Collocazione definitiva nei siti di destino/reimpiego.

I contenuti del PdU, in accordo con l'allegato 5 al D.P.R. 120/2017, sono i seguenti:

- Descrizione delle opere da realizzare e modalità di scavo;
- Inquadramento territoriale ed ambientale delle aree di progetto;
- Risultati attività di caratterizzazione delle terre e rocce da scavo;
- Stima dei volumi delle terre e rocce da scavo e modalità di gestione.

Al paragrafo 2.2 della Linea Guida SNPA (rif. doc. □[2]) si chiarisce come, nella definizione di "riutilizzo in sito" si debba intendere, per sito, "l'area cantierata caratterizzata da contiguità territoriale in cui la gestione operativa dei materiali non interessa la pubblica viabilità".

Per tutto quello che non è riportato nel presente documento e per eventuali approfondimenti, si dovrà far riferimento allo Studio di Impatto Ambientale (SIA) (vedi SPC. LA-E-83010_r1) e agli elaborati progettuali, dei quali si citano:

- Relazione SPC. LA-E-83009_r1 "Progetto di Fattibilità Tecnico-economica";
- Relazione SPC. LA-E-83016_r1 "Relazione Geologica e campagna geognostica" e relativi allegati cartografici.

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023089	UNITÀ 00
	LOCALITÀ: Regione Liguria	SPC. BG-E-94700	
WBS CLIENTE NR / 17144	PROGETTO: Met. Sestri Levante- Recco	Fg. 6 di 106	Rev. 1

1.1 Quadro normativo di riferimento

Il presente documento fa riferimento alle seguenti normative di settore (elenco riferimenti principali, non esaustivo):

- [1] DPR 13/06/2017 n. 120, Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del Decreto Legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164;
- [2] "Linea guida sull'applicazione della disciplina per l'utilizzo delle terre e rocce da scavo", SNPA – Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente, Delibera n. 54/2019;
- [3] DM 17/04/08, Regola tecnica per la progettazione, costruzione, collaudo, esercizio e sorveglianza delle opere e degli impianti di trasporto di gas naturale con densità non superiore a 0,8;
- [4] D. Lgs. 03/04/2006, n.152 "Norme in materia ambientale" e s. m. i.
- [5] D. Lgs. 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;
- [6] D.M. 13 ottobre 2016, n. 264 "*Regolamento recante criteri indicativi per agevolare la dimostrazione della sussistenza dei requisiti per la qualifica dei residui di produzione come sottoprodotti e non come rifiuti*";
- [7] Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, Circolare 30 maggio 2017, prot. n. 7619 "Circolare esplicativa per l'applicazione del decreto ministeriale 13 ottobre 2016, n. 26";
- [8] Decreto Legislativo 21 novembre 2005, n. 286 "Disposizioni per il riassetto normativo in materia di liberalizzazione regolata dell'esercizio dell'attività di autotrasportatore".

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023089	UNITÀ 00
	LOCALITÀ: Regione Liguria	SPC. BG-E-94700	
WBS CLIENTE NR / 17144	PROGETTO: Met. Sestri Levante- Recco	Fg. 7 di 106	Rev. 1

1.1.1 Definizione e condizioni di applicabilità del D.P.R. 120/17

I materiali oggetto del presente PdU sono inquadrabili normativamente come “terre e rocce da scavo”, perché corrispondenti alla definizione di cui all’art. 2, comma 1, lettera c) del D.P.R. 120/2017, in quanto trattasi di suolo/sottosuolo che sarà escavato e movimentato nell’ambito della realizzazione di opere, tra le quali:

- scavi in genere (sbancamenti, fondazioni, trincee);
- perforazioni, trivellazioni, palificazioni, consolidamenti;
- opere infrastrutturali (gallerie, strade);
- rimozione e livellamento di opere in terra.

La fattispecie di TRS è quella derivante da cantieri di grandi dimensioni, in quantitativi > 6.000 m³, nell’ambito di opere sottoposte a V.I.A., identificata come sottoprodotto, ai sensi dell’art. 4, Titolo II, Capo I, al D.P.R. 120/2017, in attuazione dell’all’art. 184-bis al D. Lgs. 152/06 e s.m.i. lettere a) – d).

La qualifica come sottoprodotto prevede che le TRS possano essere riutilizzate nell’ambito della stessa opera per la quale sono state generate e/o nell’ambito di una diversa opera, in sostituzione dei materiali di cava o in processi produttivi. Possono essere anche utilizzate per opere diverse da quelle che le hanno generate per la realizzazione di rinterrati, riempimenti, rimodellazioni, rilevati, miglioramenti fondiari o viari, recuperi ambientali oppure per altre forme di ripristini e miglioramenti ambientali.

Le condizioni di applicabilità del D.P.R. 120/2017, per il mantenimento dei requisiti di sottoprodotto, sono le seguenti:

- Le TRS saranno utilizzate senza trattamenti diversi dalla normale pratica industriale;
- Devono essere soddisfatti i requisiti di qualità ambientale ovvero che le TRS non presentino concentrazioni di inquinanti superiori ai limiti previsti nella Tab. 1, All. 5 Titolo V, Parte IV, D. Lgs 152/06 e s.m.i. con riferimento alla specifica destinazione d'uso del sito di produzione e del sito di destinazione (art. 10 c.1). Possono invece contenere calcestruzzo, bentonite, polivinilcloruro - PVC, vetroresina, miscele cementizie e additivi per scavo meccanizzato;
- Non costituiscono fonte di contaminazione diretta o indiretta per le acque sotterranee, ad esempio in contesti idrogeologici particolari quali condizioni di falda affiorante, substrati rocciosi fessurati e inghiottitoi naturali.

Per quanto riguarda le modalità di gestione della tipologia di TRS come sopra definite, si rimanda al Capo II del D.P.R. 120/2017 (artt. 9 ÷ 18).

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023089	UNITÀ 00
	LOCALITÀ: Regione Liguria	SPC. BG-E-94700	
WBS CLIENTE NR / 17144	PROGETTO: Met. Sestri Levante- Recco	Fg. 8 di 106	Rev. 1

Relativamente all'accertamento dei requisiti di qualità, più avanti saranno descritte le attività di caratterizzazione ambientale, eseguite in conformità agli allegati 1 e 2, utili a verificare il soddisfacimento dei requisiti di qualità ambientale, previsti dall'allegato 4, per le modalità di utilizzo specifico.

1.2 Documenti di riferimento

Per la redazione del presente documento si è fatto riferimento all'insieme degli elaborati che costituiscono lo Studio di Impatto Ambientale:

- [a] SPC. LA-E-83010 "Metanodotto Sestri Levante – Recco DN 400 (16"), DP 75 bar, ed opere connesse - Studio di Impatto Ambientale";
- [b] Relazione SPC. LA-E-83009 "Progetto di Fattibilità Tecnico-economica";
- [c] Relazione SPC. LA-E-83016 "Relazione Geologica e campagna geognostica" e relativi allegati cartografici;
- [d] SPC. BE-E-94700 "Piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti (Art. 9 del DPR 120/2017 e art. 184-bis D. Lgs. 152/06 e s.m.i.). Documento preliminare.

1.3 Elenco principali acronimi e abbreviazioni

ARPAL	Agenzia Regionale Protezione Ambiente Liguria
DN	Diametro Nominale
PIG	Strumento di misura inerziale atto a rilevare, localizzare e dimensionare le caratteristiche della condotta mediante esame non distruttivo.
MET	Metanodotto
BTEX	Benzene, toluene, etilbenzene e xilene
CSC	Concentrazione Soglia di Contaminazione
Dis.	Disegno
EDS	Energy Dispersive x-ray Spectroscopy
D. Lgs	Decreto Legislativo
D.M.	Decreto Ministeriale
DPI	Dispositivi di Protezione Individuale
D.P.R.	Decreto Presidente della Repubblica
GIS	Sistema Informativo Geografico
NOA	Naturally Occurring Asbestos

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023089	UNITÀ 00
	LOCALITÀ: Regione Liguria	SPC. BG-E-94700	
WBS CLIENTE NR / 17144	PROGETTO: Met. Sestri Levante- Recco	Fg. 9 di 106	Rev. 1

IPA	Idrocarburi Policiclici Aromatici
ISPRA	Istituto Superiore per la Ricerca e la Protezione dell'Ambiente
P.C.	Piano Campagna
PSC	Piano di Sicurezza e Coordinamento
PTRAC	Piano Territoriale Regionale delle Attività di Cava
SEM	Scanning electron microscopy
SIA	Studio di Impatto Ambientale
SNPA	Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente
TRS	Terre e rocce da scavo
XRD	X-Ray Diffraction

2 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Di seguito, in accordo con gli scopi del documento, saranno forniti gli elementi delle opere in progetto, funzionali a identificare origine e tipologia delle TRS che saranno movimentate. Per approfondimenti si rimanda al documento [a].

L'opera in progetto, denominata "Metanodotto Sestri Levante – Recco DN 400, DP 75 bar ed opere connesse" è costituita da una linea principale con partenza dall'area di lancio e ricevimento "pig", posta nel territorio comunale di Casarza Ligure (GE) e arrivo nell'area impiantistica in progetto nel comune di Sori (GE).

L'area impiantistica posta nel tratto terminale del metanodotto sarà costituita da una stazione di lancio e ricevimento "pig" e da un impianto di riduzione della pressione HPRS, inserito per ridurre la pressione a 24 bar con cui operano il "Met. Derivazione per Recco e Italgas Sori DN 400 (16")" e il "Met. All. AMGA Calcinara D'Uscio DN 200 (8")", ai quali la linea in progetto si dovrà collegare per mezzo di due nuove condotte DN 400 e DN 200. Sul metanodotto esistente "Der. Recco e Italgas Sori DN 400 (16")" verrà ricollegato il PIDI DN 400 ubicato in Comune di Pieve Ligure (GE).

Il nuovo gasdotto si collegherà quindi:

- a Casarza Ligure, con il Metanodotto esistente Derivazione per Sestri Levante DN 400 (16") MP 70 bar (area trappole iniziale);
- a Casarza Ligure con il Metanodotto esistente Derivazione per Sestri Levante DN 250 (10") MOP 70 bar in corrispondenza del PIDI n. 1;
- a Sori al Metanodotto Allacc. AMGA Calcinara D'Uscio DN 200 (8") MOP 24 bar;
- a Pieve Ligure con il metanodotto esistente Der. Recco e Italgas Sori DN 400 (16") MOP 24 bar.

La posa in opere del metanodotto prevede, inoltre, la realizzazione di una serie di linee secondarie e la dismissione di alcuni tratti di tubazioni esistenti.

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023089	UNITÀ 00
	LOCALITÀ: Regione Liguria	SPC. BG-E-94700	
WBS CLIENTE NR / 17144	PROGETTO: Met. Sestri Levante- Recco	Fg. 10 di 106	Rev. 1

In generale, il metanodotto è costituito da una tubazione in acciaio posta in opera all'interno di una trincea che viene successivamente ritombata con il materiale scavato. Tutto il metanodotto, ad opera finita, risulterà interrato.

I tratti di condotta realizzati con metodologia di scavo a cielo aperto (trincea/linea), sono posti ad una profondità tale da avere una copertura minima pari a 0,9 m da p.c., mentre, per attraversare elementi particolari (fiumi, strade di grande comunicazione) o per superare ostacoli morfologici altrimenti di difficile approccio in trincea, sono state individuate idonee opere trenchless, ovvero, senza scavi a cielo aperto.

In sintesi, il progetto prevede la posa in opera di:

- n. 1 linea principale (tubazione interrata) Sestri Levante - Recco DN 400 (16") della lunghezza di 48,200 km;
- n. 3 linee secondarie (tubazioni interrate), per una lunghezza complessiva di 2,070 km con le seguenti caratteristiche:
 - Collegamento a Derivazione per Sestri Levante DN 250 (10"), DP 75 bar 0,060 km;
 - Variante Nuovo Stacco AMGA Calcinara DN 200 (8"), DP 24 bar DN 200 (8") 0,075 km;
 - Collegamento IMP di Sori a Der. Recco e Italgas Sori DN 400 (16"), DP 24 bar DN 400 (16") 1,935 km;
- n. 1 sistema di esclusione e by-pass impianto (I.S.), nel territorio del Comune di Sori, composto da 3 linee di diametro DN 50 (2") e DN 20 (3/4") di lunghezza complessiva pari a 0,335 km;
- n. 8 punti di linea di cui:
 - n. 1 punti/stazioni di lancio e ricevimento "pig" (aree trappole), Comune di Casarza Ligure;
 - n. 1 punti/stazioni di lancio e ricevimento "pig" (aree trappole) con impianto di riduzione della pressione HPRS, Comune di Sori;
 - n. 1 punti di intercettazione di derivazione importante (PIDI);
 - n. 5 punti di intercettazione di linea (PIL).
- la dismissione di n. 2 condotte esistenti, per una lunghezza complessiva di 2,900 km con le seguenti caratteristiche:
 - Dismissione Metanodotto Derivazione per Sestri Levante DN 400/250 (16"/10"), MOP 70 bar 1,070 km;
 - Dismissione Variante Nuovo Stacco AMGA Calcinara DN 200 (8"), MOP 24 bar 1,830 km.

Di seguito si riporta l'elenco completo delle linee in progetto e dei tratti in dismissione, con le principali caratteristiche (vedi Tab. 2/A e 2/B e Dis. LB-D-83214_r2).

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023089	UNITÀ 00
	LOCALITÀ: Regione Liguria	SPC. BG-E-94700	
WBS CLIENTE NR / 17144	PROGETTO: Met. Sestri Levante- Recco	Fg. 11 di 106	Rev. 1

Tab. 2/A: Caratteristiche metanodotti in progetto

Denominazione metanodotti	Diametro	Pressione (bar)	Lunghezza (km)
Metanodotto Sestri Levante – Recco	DN 400 (16")	75	48,200
Collegamento a Derivazione per Sestri Levante	DN 250 (10")	75	0,060
Variante nuovo stacco AMGA Calcinara	DN 200 (8")	24	0,75
Collegamento IMP di Sori a Der. Recco e Italgas Sori	DN 400 (16")	24	1,935
Sistema esclusione e by-pass impianto (IS)			0,335

Tab. 2/B: Caratteristiche metanodotti in dismissione

Denominazione metanodotti	Diametro	Pressione (bar)	Lunghezza (km)
Metanodotto Derivazione per Sestri Levante	DN 400/250 (16/10")	70	1,070
Variante Nuovo Stacco AMGA Calcinara	DN 200 (8")	24	1,830

Il metanodotto è corredato dei necessari impianti e punti di linea con spaziatura entro i 10 km (ai sensi del D.M. 17.04.2008 punto 2.3) come di seguito riportato (vedi Tab. 2/C).

Tab. 2/C: Riepilogo e posizione impianti e punti di linea

Progr. (km)	Comune	Località	Impianto
0,000	Casarza Ligure	Casarza Ligure	Stazione di lancio e ricevimento PIG
0,900	Casarza Ligure	Villa Ricci	PIDI n. 1
9,780	Sestri Levante	Corghetto	PIL n. 2
16,975	Ne	San Vincenzo	PIL n. 3
22,635	Carasco	Piano dei Molini	PIL n. 4
30,730	Coreglia Ligure	Piano di Coreglia	PIL n. 5
38,660	Tribogna	Monticelli	PIL n. 6
48,200	Sori	Osteria del Becco	Trappola di arrivo con HPRS

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023089	UNITÀ 00
	LOCALITÀ: Regione Liguria	SPC. BG-E-94700	
WBS CLIENTE NR / 17144	PROGETTO: Met. Sestri Levante- Recco	Fg. 12 di 106	Rev. 1

2.1 Descrizione del tracciato

Da un punto di vista dell'inquadramento territoriale i tracciati dei metanodotti in progetto si snodano nella fascia di alture a ridosso della linea di costa, nella porzione orientale del territorio della provincia di Genova (vedi Dis. LB-D-83214).

I territori dei comuni attraversati sono riportati nella seguente 2.1/A.

Tab. 2.1/A: Comuni attraversati dai metanodotti in progetto e in dismissione

Comune	Provincia	Lunghezza Percorrenza (km)
Metanodotto Sestri Levante - Recco DN 400 (16"), DP 75 bar, in progetto		
Casarza Ligure	Città Metropolitana di Genova	5,360
Sestri Levante		4,670
Né		8,895
Mezzanego		1,000
Carasco		2,965
San Colombano Certenoli		5,765
Leivi		1,1175
Coreglia Ligure		2,440
Cicagna		5,400
Tribogna		1,810
Uscio		4,045
Lumarzo		4,115
Sori		0,560
Collegamento a Derivazione per Sestri Levante DN 250 (10"), DP 75 bar, in progetto		
Casarza Ligure	Città Metropolitana di Genova	0,060
Variante Nuovo Stacco AMGA Calcinara DN 200 (8"), DP 24 bar, in progetto		
Sori	Città Metropolitana di Genova	0,075
Coll. IMP di Sori a Der. Recco e Italgas Sori DN 400(16"), DP 24 bar, in progetto		
Sori	Città Metropolitana di Genova	1,525
Pieve Ligure	Città Metropolitana di Genova	0,410
Sistema esclusione e by-pass impianto (IS) , in progetto		
Sori	Città Metropolitana di Genova	0,335
Metanodotto Derivazione per Sestri Levante DN 400/250 (16"/10"), MOP 70 bar, in dismissione		
Casarza Ligure	Città Metropolitana di Genova	1,070
Variante Nuovo Stacco AMGA Calcinara DN 200 (8"), MOP 24 bar, in dismissione		
Pieve Ligure	Città Metropolitana di Genova	0,390
Sori		1,440

La scelta della direttrice di tracciato è stata eseguita secondo i seguenti criteri:

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023089	UNITÀ 00	
	LOCALITÀ: Regione Liguria		SPC. BG-E-94700	
WBS CLIENTE NR / 17144	PROGETTO: Met. Sestri Levante- Recco		Fg. 13 di 106	Rev. 1

- scelta delle aree geologicamente più idonee, evitando, per quanto possibile, ambiti caratterizzati da rischio geologico e con dissesti in atto;
- evitare, per quanto possibile, aree protette quali parchi naturali, aree naturalistiche, aree archeologiche;
- evitare, ove possibile, le aree di rispetto delle captazioni ad uso idropotabile;
- assenza di urbanizzazioni già realizzate, in corso di attuazione;
- privilegiare aree prive di aree turistico/ricreative e di importanti attività produttive;
- minimizzazione, per quanto possibile, l'impatto ambientale limitando al minimo le interferenze con aree con particolare valenza paesaggistico/ambientale.

Il tracciato in progetto si sviluppa prevalentemente in aree montuose e/o collinari e subordinatamente in corrispondenza del fondo valle intramontano, all'interno del territorio della Provincia di Genova. Nella Fig. 1 è riportato il tracciato con evidenziati i comuni che sono attraversati.

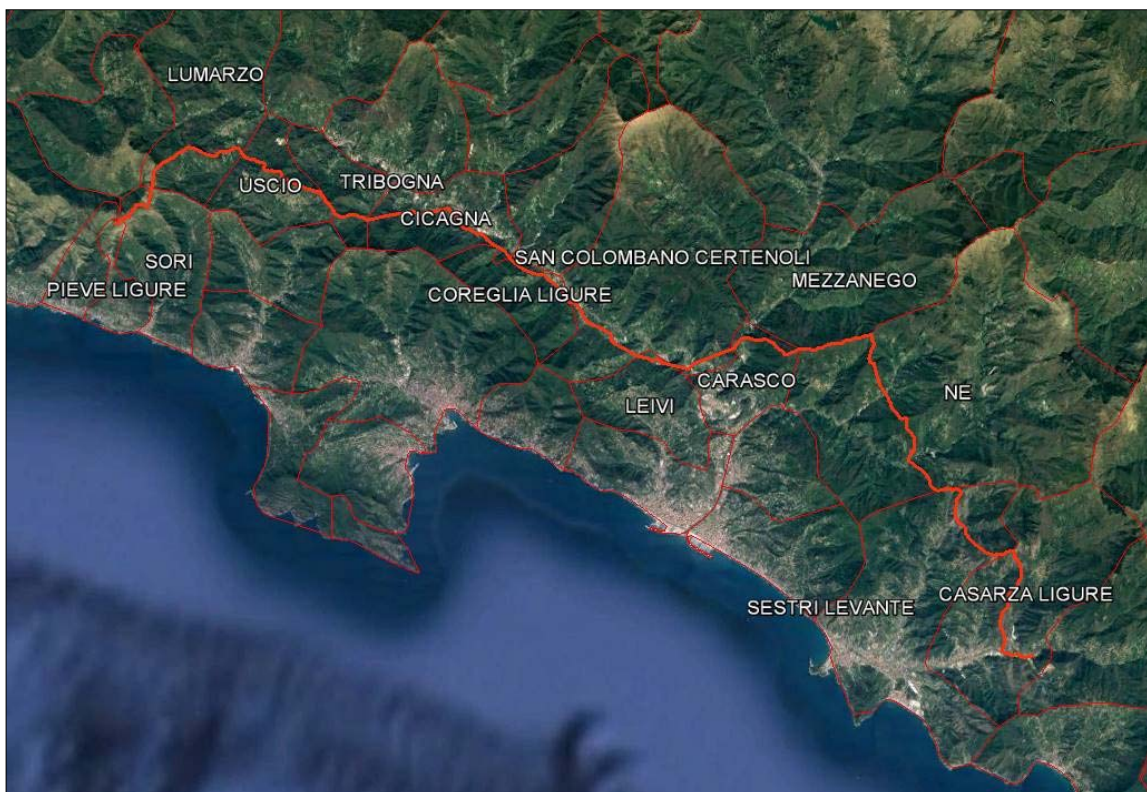


Figura 1 - Tracciato del metanodotto in progetto (in rosso) e limiti dei comuni attraversati (base: Google Earth)

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023089	UNITÀ 00
	LOCALITÀ: Regione Liguria	SPC. BG-E-94700	
WBS CLIENTE NR / 17144	PROGETTO: Met. Sestri Levante- Recco	Fg. 14 di 106	Rev. 1

Tab. 2.1/B: Lunghezza dei tratti che percorrono i diversi ambiti morfologici

Metanodotto Sestri Levante - Recco DN 400 (16"), DP 75 bar	
Pianura e fondo valle	10,330 km circa
Montagna	37,87 km circa
Collegamento a Derivazione per Sestri Levante DN 250 (10"), DP 75 bar	
Pianura e fondo valle	0,060
Variante Nuovo Stacco AMGA Calcinara DN 200 (8"), DP 24 bar	
Montagna	0,075
Collegamento IMP di Sori a Der. Recco e Italgas Sori DN 400(16"), DP 24 bar	
Montagna	1,935
Sistema esclusione e by-pass impianto (IS)	
Montagna	0,335
Dismissione cod. 4500530 Metanodotto Derivazione per Sestri Levante DN 400/250 (16"/10") MOP 70 bar	
Pianura	1,070
Dismissione Variante Nuovo Stacco AMGA Calcinara DN 200 (8"), MOP 24 bar	
Montagna	1,830

Le aree attraversate sono caratterizzate da un assetto geomorfologico fortemente accidentato, caratterizzato da dorsali montuose con stretti crinali e versanti ad elevata acclività, intervallate da strette valli fluviali, nelle maggiori delle quali si sviluppano pianure alluvionali di modesta ampiezza.

In tale ambito, per la definizione del tracciato si sono privilegiati i tratti di crinale più continui e dove possibile, le percorrenze delle valli, ed in particolare la direttrice del tracciato interessa anche la percorrenza nella valle del fiume Lavagna, che si presenta densamente urbanizzata ed attraversata da infrastrutture viarie ed altre reti tecnologiche. Per il contesto morfologico attraversato, l'uso del suolo più intercettato è quello a bosco.

Il tracciato percorre quindi spesso settori di stretti crinali montuosi e affronta versanti con acclività elevate, nonché percorre e/o attraversa i fondivalle delle pianure alluvionali (T. Petronio, T. Graveglia, T. Sturla, T. Lavagna). In considerazione dell'assetto geomorfologico talvolta estremamente impegnativo (stretti crinali, versanti lunghi e fortemente acclivi, presenza di aree in dissesto) e per evitare, dove possibile, settori di pianure alluvionali densamente urbanizzate, si è fatto ricorso a metodologie trenchless (microtunnel e raise boring).

2.2 Descrizione delle opere, fasi e metodologie di scavo

La costruzione del metanodotto avverrà per fasi sequenziali di lavoro, in modo tale da circoscrivere le operazioni, ad un tratto limitato delle linee, avanzando progressivamente nel territorio. Essa sarà, per gran parte del tracciato, realizzata messa in opera mediante trincea la cui profondità è funzione della copertura e del diametro del tubo.

La realizzazione delle opere previste dal progetto prevede la produzione/movimentazione di TRS, come definite dall'art. 2, lettera c), D.P.R. 120/2017, sia durante la fase di costruzione delle nuove condotte sia alla fase di dismissione dei tratti esistenti.

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023089	UNITÀ 00
	LOCALITÀ: Regione Liguria	SPC. BG-E-94700	
WBS CLIENTE NR / 17144	PROGETTO: Met. Sestri Levante- Recco	Fg. 15 di 106	Rev. 1

Di seguito vengono descritte, in sintesi, le operazioni ed i movimenti dei materiali di scavo associati alle varie fasi lavorative, comprendendo sia la costruzione dei nuovi impianti, sia la dismissione delle vecchie linee.

In merito al dettaglio ed alle ubicazioni degli allargamenti, degli attraversamenti, delle infrastrutture provvisorie e degli impianti di linea previsti dal progetto si rimanda al documento SIA (vedi SPC. LA-E-83010).

2.2.1 Realizzazione nuove condotte - Linee

Le profondità di escavazione previste dal Progetto (sia come nuovo tracciato sia per la dismissione) sono generalmente variabili in funzione della copertura minima (0,9 m) della tubazione, più il diametro della tubazione stessa.

Locali approfondimenti sono presenti in corrispondenza degli attraversamenti dei corsi d'acqua e d'infrastrutture antropiche in funzione delle opere di progetto previste.

Opere previste:

A. Realizzazione di piazzole provvisorie per l'accatastamento delle tubazioni

Rientrano nella categoria delle "infrastrutture provvisorie" (vedi Dis. LB-D-83214_r2 - Punti di campionamento, planimetria in scala 1:10.000, aree contraddistinte con la lettera "C") e costituiscono le piazzole di stoccaggio per l'accatastamento delle tubazioni, della raccorderia, ecc., ubicate, lungo il tracciato della condotta, a ridosso di strade percorribili dai mezzi adibiti al trasporto dei materiali.

La realizzazione delle piazzole, previo scotico e accantonamento dell'humus superficiale, richiede il livellamento del terreno e l'apertura, ove non già presente, dell'accesso provvisorio dalla viabilità ordinaria per permettere l'ingresso degli autocarri.

I movimenti terra associati alla realizzazione delle piazzole e delle eventuali strade di accesso prevedono lo scotico superficiale del terreno e l'accantonamento dello stesso lateralmente all'asse del tracciato, con limitati trasporti e movimenti del materiale all'interno delle aree stesse. Il materiale accantonato derivante dallo scotico superficiale, se idoneo ai requisiti ambientali previsti dalla normativa vigente, verrà totalmente riutilizzato in sito nella fase di rinterro e ripristino, non sono quindi previsti surplus di materiale.

Ove necessario sui piazzali e sulle relative eventuali strade di accesso, dopo le operazioni di scotico superficiale e livellamento, può essere steso uno strato di pietrame e misto stabilizzato per rendere la logistica adatta ai lavori. Tali sistemazioni si intendono temporanee, alla fine dei lavori le aree saranno ripristinate allo stato iniziale.

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023089	UNITÀ 00
	LOCALITÀ: Regione Liguria	SPC. BG-E-94700	
WBS CLIENTE NR / 17144	PROGETTO: Met. Sestri Levante- Recco	Fg. 16 di 106	Rev. 1

B. Apertura dell'area di passaggio

Le operazioni di scavo della trincea e di montaggio della condotta richiedono l'apertura propedeutica di un'area di passaggio. Questa fascia dovrà essere la più continua possibile ed avere una larghezza tale da consentire la buona esecuzione dei lavori ed il transito dei mezzi di servizio e di soccorso.

Nelle aree agricole sarà garantita la continuità funzionale di eventuali opere di irrigazione e drenaggio e, in presenza di colture arboree, si provvederà, ove necessario, all'ancoraggio provvisorio delle stesse.

In questa fase si opererà anche lo spostamento di pali di linee elettriche e/o telefoniche ricadenti nella fascia di lavoro. Nelle aree occupate da vegetazione ripariale, vegetazione boschiva e colture arboree (vigneti, frutteti, ecc.), l'apertura dell'area di passaggio comporterà il taglio delle piante e la rimozione delle ceppaie.

L'area di passaggio avrà una larghezza complessiva pari a 19 m (8 + 11 m), come da schema di Fig. 2, per la condotta principale in progetto e per la posa della linea secondaria DN 400. In corrispondenza di tratti particolari (ad es. versanti molto acclivi o aree boscate ben strutturate), si adotterà un'area di passaggio ridotta con larghezza pari a 16 m (6 + 10 m).

In corrispondenza dei tratti in cresta si adotterà un'ampiezza dell'area di passaggio di 12 m complessivi (riferimento SPC. LA-E-83009 "Progetto di fattibilità tecnico-economica", Dis. LC-D-83301, Fg. 4 di 4). Per le linee secondarie DN 250 (10") e DN 200 (8") (riferimento SPC. LA-E-83009_r1 "Progetto di fattibilità tecnico-economica", Dis. LC-D-83301, Foglio 3 di 4) è prevista un'area di passaggio normale di ampiezza pari a 16 m (7 m + 9 m) e ridotta pari a 14 m (5 m + 9 m).

In riferimento ai metanodotti da dismettere l'area di passaggio per l'esecuzione dei lavori di rimozione è pari a 14 m (6 m + 8 m) (riferimento SPC. LA-E-83009 "Progetto di fattibilità tecnico-economica", Dis. LC-D-83303).

In corrispondenza degli attraversamenti di infrastrutture (strade, metanodotti in esercizio, ecc.), di corsi d'acqua e di aree particolari (impianti di linea), l'ampiezza dell'area di passaggio sarà superiore ai valori sopra riportati per evidenti esigenze di carattere esecutivo ed operativo (vedi Dis. LB-D-83214_r2 - Punti di campionamento, planimetria in scala 1:10.000, voce in fincatura "allargamento fascia di lavoro").

Prima dell'apertura dell'area di passaggio sarà eseguito, ove necessario, l'accantonamento dello strato humico superficiale a margine della fascia di lavoro per riutilizzarlo in fase di ripristino. In questa fase verranno realizzate le opere provvisorie, come tombini, guadi o quanto altro serve per garantire il deflusso naturale delle acque.

L'accessibilità all'area di passaggio è normalmente assicurata dalla viabilità ordinaria, che, durante l'esecuzione dell'opera, subirà unicamente un aumento del traffico dovuto ai soli mezzi dei servizi logistici (riferimento SPC. LA-E-83010, Sez. III, par. 4.3.1).

I mezzi adibiti alla costruzione invece utilizzeranno l'area di passaggio messa a disposizione per la realizzazione dell'opera.

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023089	UNITÀ 00
	LOCALITÀ: Regione Liguria		SPC. BG-E-94700
WBS CLIENTE NR / 17144	PROGETTO: Met. Sestri Levante- Recco		Fg. 17 di 106 Rev. 1

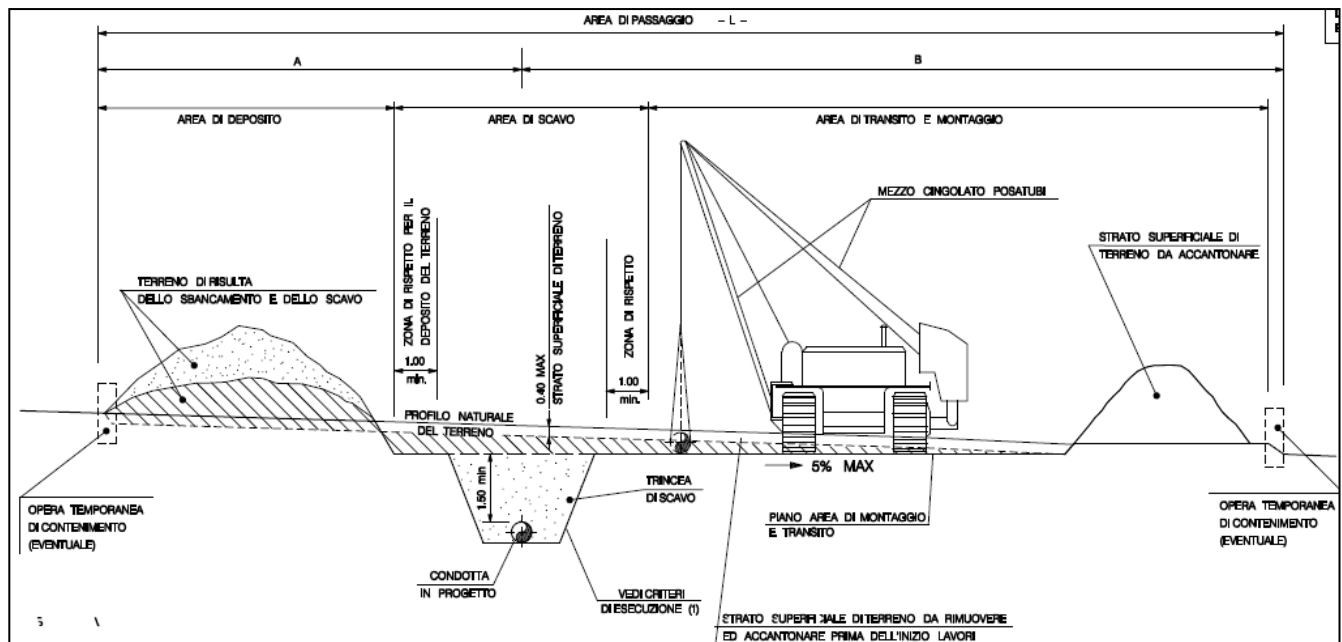


Figura 2 - Schema tipo della pista di lavoro per l'esecuzione della trincea e per la posa della condotta (pista normale: A = 8 m B = 11 m; pista ristretta: A = 6 m B = 10 m)

C. Realizzazione dei punti di linea

La realizzazione dei punti e degli impianti di linea consiste nel montaggio delle valvole, dei relativi by-pass e dei diversi apparati che li compongono (attuatori, apparecchiature di controllo, ecc.). Le valvole sono quindi messe in opera completamente interrate, ad esclusione dello stelo di manovra (per l'apertura e la chiusura della valvola). Contemporaneamente verranno preparate le opere civili (basamenti, supporti, murature, pozzetti, recinzioni, ecc.). Le aree impianti saranno delimitate da una recinzione realizzata mediante pannelli metallici, collocati al di sopra di un cordolo in muratura. L'ingresso alle suddette aree verrà garantito da strade di accesso predisposte a partire dalla viabilità esistente e completata in maniera definitiva al termine dei lavori di sistemazione della linea.

In generale, la movimentazione dei materiali di scavo sarà essenzialmente associata allo scotico superficiale dell'area di sedime dell'impianto, alla trincea di scavo per la posa delle tubazioni e delle varie parti di impianti, agli scavi per le opere civili (basamento recinzione perimetrale, supporti agli impianti, locali tecnici) ed alla sistemazione delle strade di accesso allo stesso.

Il materiale accantonato derivante dallo scotico superficiale e dagli scavi, se idoneo ai requisiti ambientali previsti dalla normativa vigente, verrà riutilizzato in sito nella fase di rinterro e ripristino, non sono quindi previsti surplus di materiale. Eventuali esuberi di materiale di scavo verranno gestiti secondo normativa vigente

Al termine dei lavori si procederà al collaudo ed al collegamento dei sistemi alla linea.

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023089	UNITÀ 00
	LOCALITÀ: Regione Liguria	SPC. BG-E-94700	
WBS CLIENTE NR / 17144	PROGETTO: Met. Sestri Levante- Recco	Fig. 18 di 106	Rev. 1

D. Scavo della trincea

Lo scavo destinato ad accogliere la condotta sarà aperto con l'utilizzo di macchine escavatrici adatte alle caratteristiche morfologiche e litologiche del terreno attraversato (escavatori in terreni sciolti, martelloni in roccia). Gli standard della trincea sono riportati nella figura seguente (Fig. 3).

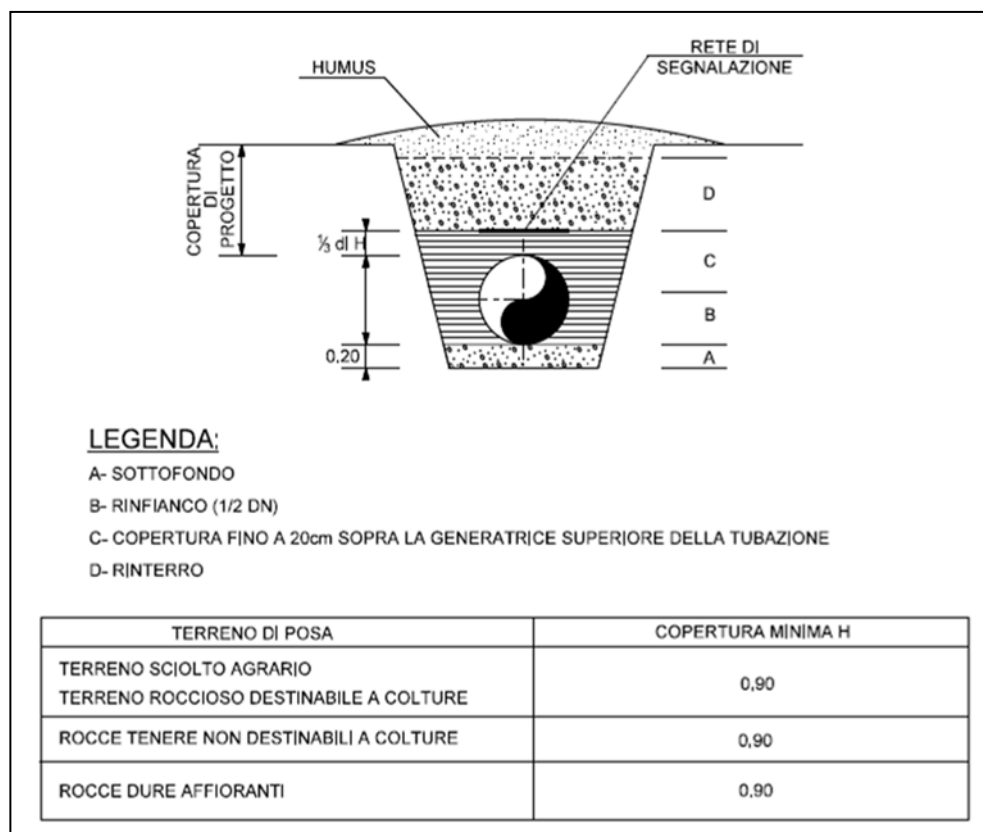


Figura 3 - Schema tipo trincea di scavo

Il materiale di risulta dello scavo verrà depositato lateralmente allo scavo stesso, lungo l'area di passaggio, per essere riutilizzato in fase di rinterro della condotta. Tale operazione sarà eseguita in modo da evitare la miscelazione del materiale di risulta con lo strato humico, accantonato nella fase di apertura dell'area di passaggio. I movimenti terra associati all'apertura e chiusura della trincea prevedono l'accantonamento del terreno scavato lungo l'area di passaggio, senza richiedere trasporto e movimenti del materiale longitudinalmente all'asse dell'opera.

Il materiale accantonato derivante dallo scavo superficiale, se idoneo ai requisiti ambientali previsti dalla normativa vigente, verrà totalmente riutilizzato in sito nella fase di rinterro e ripristino, non sono quindi previsti surplus di materiale.

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023089	UNITÀ 00
	LOCALITÀ: Regione Liguria	SPC. BG-E-94700	
WBS CLIENTE NR / 17144	PROGETTO: Met. Sestri Levante- Recco	Fg. 19 di 106	Rev. 1

E. Rinterro della condotta

La condotta posata sarà ricoperta utilizzando totalmente il materiale di risulta accantonato lungo l'area di passaggio all'atto dello scavo della trincea. Le operazioni saranno condotte in due fasi per consentire, con il rinterro parziale, la posa del nastro di avvertimento, utile per segnalare la presenza della condotta, mentre, successivamente si provvederà al completo rinterro dello scavo.

Il terreno sarà adeguatamente rullato e verrà sistemato in leggero dosso al fine di evitare la formazione di eventuali avvallamenti del terreno per effetto della naturale costipazione del terreno riutilizzato. Una parte del terreno sarà utilizzato per i ripristini morfologici lungo il tracciato, sempre nell'ambito del cantiere. A conclusione delle operazioni di rinterro si provvederà a ridistribuire sulla superficie il terreno vegetale accantonato.

F. Realizzazione degli attraversamenti

Gli attraversamenti di corsi d'acqua e delle infrastrutture vengono realizzati con piccoli cantieri, che operano contestualmente all'avanzamento della linea.

Le metodologie realizzative previste sono diverse e, in sintesi, possono essere così suddivise:

- attraversamenti privi di tubo di protezione: sono realizzati, per mezzo di scavo a cielo aperto, in corrispondenza di corsi d'acqua, di strade comunali e campestri;
- attraversamenti con messa in opera di tubo di protezione: sono realizzati per mezzo di scavo a cielo aperto o con trivella spingitubo, in corrispondenza di ferrovie, strade statali, strade provinciali, di particolari servizi interrati (collettori fognari, ecc.) e, in alcuni casi, di collettori in calcestruzzo.

2.2.2 Realizzazione nuove condotte - Trenchless

G. Opere in sotterraneo

In aggiunta agli attraversamenti con spingitubo di cui al punto F precedente, per superare particolari elementi morfologici (piccole dorsali, contrafforti e speroni rocciosi, porzioni sommitali di rilievi isolati, ecc.) e/o in corrispondenza di particolari situazioni di origine urbanistica, è possibile l'adozione di soluzioni in sotterraneo (denominate, convenzionalmente, nel testo, come "trenchless") con l'utilizzo di metodologie di scavo diversificate:

- microtunnel a sezione monocentrica con diametro interno compreso tra 1,600 e 2,400 m, realizzati con l'ausilio di una fresa rotante a sezione piena il cui sistema di guida è, in generale, posto all'esterno del tunnel. La stabilizzazione delle pareti del foro è assicurata dalla messa in opera di conci in c.a. contestualmente all'avanzamento dello scavo;
- pozzi inclinati a sezione monocentrica con diametro interno di 0,500 m, realizzate con l'impiego di raise borer. La metodologia prevede la perforazione di un foro

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023089	UNITÀ 00
	LOCALITÀ: Regione Liguria	SPC. BG-E-94700	
WBS CLIENTE NR / 17144	PROGETTO: Met. Sestri Levante- Recco	Fg. 20 di 106	Rev. 1

pilota di piccolo diametro, il successivo alesaggio del foro e l'eventuale messa in opera di una camicia di protezione in acciaio;

- gallerie a sezione policentrica la cui sagoma di scavo è normalmente inferiore ai 14 m², realizzati con le tradizionali metodologie ed attrezzature di scavo in roccia. In genere, questo tipo di metodologia viene adottata per realizzare i tratti posti in corrispondenza degli imbocchi, per risolvere problematiche legate alla geometria della condotta (percorrenze sotterranee non rettilinee) o in presenza di ammassi rocciosi con caratteristiche geomeccaniche scadenti.

2.2.3 Ripristini

I ripristini rappresentano l'ultima fase di realizzazione di un metanodotto e consistono in tutte le operazioni, che si rendono necessarie a riportare l'ambiente allo stato preesistente i lavori

Al termine delle fasi di montaggio, collaudo e collegamento si procede a realizzare gli interventi di ripristino.

Le opere di ripristino previste possono essere raggruppate nelle seguenti due tipologie principali.

- *Ripristini morfologici*
Si tratta di opere ed interventi mirati alla riconfigurazione delle pendenze preesistenti, ricostituendo la morfologia originaria del terreno e provvedendo la riattivazione di fossi e canali irrigui, nonché delle linee di deflusso eventualmente preesistenti.
- *Ripristini vegetazionali*
Tendono alla ricostituzione, nel più breve tempo possibile, della copertura vegetale preesistente i lavori nelle zone con vegetazione naturale e seminaturale. Le aree agricole saranno ripristinate al fine di restituire l'originaria fertilità.

2.2.4 Dismissione delle condotte esistenti

Il progetto prevede anche la messa fuori esercizio e totale rimozione di condotte esistenti che, analogamente alla messa in opera delle nuove condotte, prevede l'esecuzione di fasi sequenziali di lavoro che permettono di contenere le operazioni in un tratto limitato della linea di progetto, e un avanzamento progressivo nel territorio.

Dopo l'interruzione del flusso del gas, ottenuto attraverso la chiusura delle successive valvole d'intercettazione a monte ed a valle dei diversi tratti in dismissione e la depressurizzazione degli stessi, le operazioni di rimozione della condotta si articolano in una serie di attività simili a quelle necessarie alla messa in opera di una nuova tubazione e prevedono:

- *apertura dell'area di lavoro;*

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023089	UNITÀ 00
	LOCALITÀ: Regione Liguria	SPC. BG-E-94700	
WBS CLIENTE NR / 17144	PROGETTO: Met. Sestri Levante- Recco	Fg. 21 di 106	Rev. 1

- *scavo della trincea sopra la tubazione esistente;*
- *sezionamento della condotta nella trincea;*
- *taglio della condotta in spezzoni e rimozione della stessa secondo la normativa vigente;*
- *smantellamento degli impianti;*
- *rinterro;*
- *esecuzione ripristini.*

Più in dettaglio, la trincea sarà ricoperta utilizzando totalmente il materiale di scavo accantonato lungo la fascia di lavoro all'atto dell'apertura dello scavo ed il rinterro sarà effettuato rullando adeguatamente il terreno e sistemandolo in superficie in leggero dosso, al fine di evitare eventuali fenomeni di costipamento del terreno e la formazione di avvallamenti.

A conclusione delle operazioni di rinterro si provvederà, altresì, a ridistribuire sulla superficie il terreno vegetale accantonato durante la fase di apertura dell'area di passaggio.

2.3 Quadro dei materiali di scavo prodotti

Sulla base dei dati di progetto è prevista la produzione di due principali categorie di TRS (art. 2, lettera c), D.P.R. 120/2017), afferenti alle diverse lavorazioni previste e interamente identificate come sottoprodotto, ovvero:

- TRs derivanti dalle operazioni di scavo linee, scotico superficiale per piazzole, attraversamenti a cielo aperto, scavi per dismissioni vecchie linee;
- TRs di risulta delle operazioni trenchless (o "smarini").

Da progetto, si prevede la movimentazione di TRS per una volumetria complessiva di $\approx 368.783 \text{ m}^3$ (in banco), di cui la quasi totalità (l'88%, per una volumetria pari a $\approx 324.056 \text{ m}^3$), sarà riutilizzata direttamente nel sito di produzione per le attività di rinterro e di ripristino, senza alcun ulteriore trattamento diverso dalla normale pratica industriale così come definita nell'Allegato 3 del D.P.R. 120/2017.

A titolo generale, fermo restando l'accertamento della qualità ambientale, i volumi di TRS provenienti dallo scavo di trincee di posa a cielo aperto saranno completamente riutilizzati in sito, una volta terminata la posa della condotta.

Stesso principio per i materiali di perforazione derivanti dallo scavo dei microtunnel e opere trenchless che saranno riutilizzati prevalentemente in sito per intasamenti e formazione cls.

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023089	UNITÀ 00
	LOCALITÀ: Regione Liguria	SPC. BG-E-94700	
WBS CLIENTE NR / 17144	PROGETTO: Met. Sestri Levante- Recco	Fg. 22 di 106	Rev. 1

I materiali di scavo in esubero nell'ambito della realizzazione delle opere in sotterraneo che non saranno riutilizzati in sito per i rinterri/ripristini, saranno, gestiti come sottoprodotti sempre che siano compatibili con i limiti di cui alle colonne A e B, Tabella 1, Allegato 5, al Titolo V, della Parte IV, del D. Lgs. 152/06 e s.m.i.

I materiali derivanti dai 2 tratti trenchless previsti nei primi 9 Km di tracciato (per una volumetria pari a $\approx 2.042 \text{ m}^3$), all'interno di formazioni serpentinitiche/ofiolitiche, sarà gestita cautelativamente, come rifiuto, data la potenziale presenza di amianto e metalli pesanti (vedi Cap. 4), inquinanti di origine naturale, previa caratterizzazione/classificazione e individuazione dei percorsi di smaltimento.

I siti di destinazione saranno situati sempre all'interno del territorio attraversato dal tracciato dei metanodotti, previa verifica compatibilità geologica. Quelli già individuati sono riportati nel paragrafo 6.3 - Riutilizzo finale esterno al progetto.

Parte delle TRS risultanti dalle attività trenchless, laddove si abbiano i requisiti ambientali e tecnici, saranno riutilizzate in stio:

- *riutilizzo in sito come inerte per calcestruzzo;*
- *riutilizzo come materiale di intasamento, a secco, dell'intercapedine tra la condotta e il tubo di rivestimento dei tratti trenchless;*

Si precisa anche che, sulla base di quanto indicato alla lettera c), comma 1, Art. 2, D.P.R. 120/2017, le TRS possono contenere, ad esempio, bentonite e additivi per scavo meccanizzato, purché la concentrazione di inquinanti non ecceda i limiti di cui alla Tab. 1, Allegato 5, Titolo V, Parte IV, D. Lgs. 152/06 e s.m.i., colonne A e B, Tabella 1. Questo è il caso potenziale delle TRS derivanti dalle perforazioni e/o operazioni trenchless, scavo di gallerie e microtunnel, ecc.

Il materiale prodotto dalla realizzazione dei tratti trenchless, generato dalla fresa durante il suo avanzamento, è composto, infatti, da residui bentonitici e roccia frantumata. Questo materiale verrà frazionato nell'area di cantiere, adibita per la realizzazione dell'opera trenchless, tramite l'utilizzo di apposite attrezzature di segregazione per recuperarne i fluidi bentonitici che verranno reimpiegati nell'attività di perforazione. La fase solida rimanente, ovvero lo smarino, verrà accumulata e caratterizzata sui cumuli per verificarne la compatibilità al riutilizzo riutilizzato in sito, in parte per l'intasamento dei microtunnel ed in parte per eventuali recuperi morfologici di aree degradate, quali ex cave dismesse e non recuperate o aree depresse di difficile drenaggio superficiale.

Riassumendo quanto descritto in precedenza, di seguito un prospetto generale con le diverse ipotesi di reimpiego come sottoprodotti delle TRS (ipotesi di progetto), previa verifica analitica.

In accordo con la qualifica di sottoprodotto e con la definizione di normale pratica industriale, il materiale derivante dalle attività di scavo in roccia eseguite a cielo aperto, laddove necessario per migliorarne il riutilizzo, verrà riutilizzato in sito previa frantumazione in frantoi mobili posizionati in area cantiere (vedi par. 2.4, per il dettaglio sulle operazioni di normale pratica industriale).

Saranno esclusi dalla gestione come sottoprodotti, i materiali di seguito elencati:

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023089	UNITÀ 00
	LOCALITÀ: Regione Liguria	SPC. BG-E-94700	
WBS CLIENTE NR / 17144	PROGETTO: Met. Sestri Levante- Recco	Fg. 23 di 106	Rev. 1

- materiali non rientranti nella definizione cui all'art. 2 lettera c) del D.P.R. 120/2017;
- materiali non conformi alle CSC col. A o col. B (presenza di inquinanti non correlabile a fondo naturale), in funzione della destinazione d'uso dell'area, definite dalla Tabella 1, Allegato 5, parte IV del D. Lgs. 152/06.

I materiali diversi dalle TRS come sopra definite ed eventualmente prodotti nel corso delle attività in progetto, saranno gestiti come rifiuti ai sensi della normativa vigente.

Su questi terreni saranno eseguite le caratterizzazioni chimico-fisiche previste per la corretta classificazione (attribuzione del codice EER) al fine di individuare idonei impianti di recupero/smaltimento.

Nelle tabelle che seguono, si fornisce una stima dei metri cubi complessivi dei materiali da scavo associati alla realizzazione dell'opera, tenendo separati i volumi di smarino prodotti nei tratti trenchless da quelli derivanti dagli scavi a cielo aperto per la posa di nuove condotte e per la dismissione delle vecchie.

Nelle stime non sono stati inseriti i volumi derivanti dal rifacimento della Trappola in località Casarza Ligure: si tratta di lavori di dismissione e contestuale costruzione di opere meccaniche-civili che comporteranno la movimentazione di volumi di TRS trascurabili se confrontati alle restanti opere.

Per quanto concerne il livellamento dell'area HPRS, si prevede il riutilizzo del terreno di sbancamento, senza necessità di apporto di materiale esterno proveniente da altre aree di scavo.

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023089	UNITÀ 00
	LOCALITÀ: Regione Liguria	SPC. BG-E-94700	
WBS CLIENTE NR / 17144	PROGETTO: Met. Sestri Levante- Recco	Fg. 24 di 106	Rev. 1

Tab. 2.3/A: stima volumi movimenti terra e roccia da scavo per i metanodotti in progetto (ad esclusione dei tratti in trenchless la cui stima è riportata nella tabella 5/C successiva)

METANODOTTI IN PROGETTO (DN)	Scotico (m)	Area di passaggio (m)	Prof. trincea di scavo (m)	Sezione di scavo (m ²)	Tratto metanodotto (m) (nota 5)	Adeguamento strade esistenti (m)	Realizzazione piste provvisorie (m)	Piazzole accatastamento tubazioni (m ²)	Volume adeguamento strade esistenti (m ³) (nota 6)	Volume piste provvisorie (m ³) (nota 7)	Volume area di passaggio (m ³)	Volume trincea di scavo (m ³)	Piazzole accatastamento tubazioni (m ³)	Volume totale (m ³)	
400 (16")	0,30	(nota 1)			35.716	6.148	23.231	16.780	13.940	7.380	131.306		5.034		
			1,6 (nota 2)	1,76	26.892							47.330			
			2,1 (nota 3)	3,99	8.284								33.053		
			5 (nota 4)	35,00	1.220								42.700		
200 (8") ÷ 250 (10")	0,30	(nota 1)			165						546				
			1,80	3,33	165							735			
Tubazioni per I.S. (DN 50-20)	posa sotto strada	circa 3			335						335				
			1,10	1.43	335							580			
									13.940	7.380	132.187	124.398	5.034	282.939	

- nota (1) L'ampiezza dell'area di passaggio varia da un minimo di 12 m a un massimo di 19 m
nota (2) Scavo in roccia
nota (3) Scavo non in roccia
nota (4) Scavi in alveo
nota (5) Lunghezza ottenuta escludendo: i tratti trenchless, 515 m di trivelle spingitubo e tratti privi di Humus
nota (6) Valore ottenuto considerando un adeguamento della carreggiata esistente per circa 2 m complessivi e 0.3 m di scotico
nota (7) Valore ottenuto considerando un'ampiezza della carreggiata di circa 4 m e 0.3 m di scotico

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023089	UNITÀ 00
	LOCALITÀ: Regione Liguria	SPC. BG-E-94700	
WBS CLIENTE NR / 17144	PROGETTO: Met. Sestri Levante- Recco	Fg. 25 di 106	Rev. 1

Tab. 2.3/B: Stima volumi movimenti terra e roccia da scavo per i metanodotti in dismissione

METANODOTTI IN PROGETTO (DN)	Scotico (m)	Area di passaggio (m)	Prof. trincea di scavo (m)	Sezione di scavo (m ²)	Tratto metanodotto (m) (nota 5)	Adeguamento strade esistenti (m)	Realizzazione piste provvisorie (m)	Piazzole accatastamento tubazioni (m ²)	Volume adeguamento strade esistenti (m ³) (6)	Volume piste provvisorie (m ³) (7)	Volume area di passaggio (m ³)	Volume trincea di scavo (m ³)	Piazzole accatastamento tubazioni (m ³)	Volume totale (m ³)
200 (8") - 250 (10")	0,30	nota (1)			2.700,00	0					546		0	
			1,00	0,90	1.670,00									
			1,80	2,55	920,00							2.346		
			4,00	24,00	95,00							2.280		
											546	4.626		5.172
nota (1)	L'ampiezza dell'area di passaggio varia da un minimo di 12 m a un massimo di 19 m													

Tab. 2.3/C: Stima volume smarino prodotto nei tratti trenchless

Denominazione trenchless	Metodologia realizzativa	Lunghezza trenchless (m)	Diametro esterno (m)	Volume smarino decompresso (m ³) (***)	Volume smarino utilizzato come inerte per cls (m ³) (*)	Volume smarino utilizzato a secco per intasamento (m ³)	Volume terreno in esubero (m ³)
Pezze	Microtunnel	180	2,20	821	0		821
Rocce	Galleria	81	4,00	1221	0		1221
	Raise borer	74	0,60	25	0		25
Frisolino	Galleria	84	4,00	1266	0	752	514
	Raise borer	105	0,60	36	0		36
Chiesa Nuova	Galleria	147	4,00	2216	0	1316	900
	Raise borer	189	0,60	64	0		64
La Crocetta 2	Galleria	142	4,00	2140	0	1271	869
	Raise borer	141	0,60	48	0		48
San Martino	Microtunnel	1485	3,00	12590	2130		10460
Casa Romana	Microtunnel	717	2,60	4566	718		3848
La Pezza 1	Microtunnel	360	2,20	1641	231		1410
La Pezza 2	Microtunnel	933	2,60	5941	934		5007
Cà Tiezzi	Microtunnel	849	2,60	5406	850		4557
Coreglia 1	Microtunnel	1611	3,00	13658	2310		11348
Pendola 1	Microtunnel	834	2,60	5311	835		4476
Castello Alto	Microtunnel	1068	3,00	9055	1532		7523
Capodesasco	Microtunnel	1365	3,00	11572	1958		9615
SP 19	Galleria	163	4,00	2457	0	1459	998
	Raise borer	119	0,60	40	0		40
Costa della Cà	Microtunnel	813	2,60	5177	815		4362
Monte Bado	Galleria	485	4,00	7310	0	4340	2970
	Microtunnel	1074	3,00	9105	1540		7565
Totali				101.666	13.853	9.138	78.677

(*) terreno di scavo utilizzato come inerte per intasamento microtunnel pari al 30% in volume di calcestruzzo utilizzato per le gallerie l'intasamento a secco è considerato con coefficiente 1 in volume. (**) Lo spessore delle strutture di contenimento è considerato pari a 60 cm. (***) Coefficiente di decompressione pari a 1,2.

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023089	UNITÀ 00
	LOCALITÀ: Regione Liguria	SPC. BG-E-94700	
WBS CLIENTE NR / 17144	PROGETTO: Met. Sestri Levante- Recco	Fg. 26 di 106	Rev. 1

Tab. 2.3/D: Dettaglio volumi primi 9 Km di tracciato

ROUTE_ID (2D)	Geologia	Trenchless/cielo aperto	Da (m)	a (m)	Lunghezza tracciati (m)	Sezioni		Pista (m³)	15%	Scavo 1.8 m³/m	Volumi
A07	srn	Trenchless - MT PEZZE	625,00	780,00	155	Vedi Tab. trenchless 2.3/D					821
A07	srn	Trenchless - RB ROCCE	1.265,00	1.380,00	115	Vedi Tab. trenchless 2.3/D					1221
A07		Attraversamento Petronio			200					2	400,00
A07	srn	Cielo aperto	1.380,00	3.495,00	2115	1.375,00	3.500,00			1,8	3.807,00
A07	srn	Cielo aperto	4.320,00	5.165,00	845	4.325,00	5.175,00			1,8	1.521,00
A07	srn	Cielo aperto	5.625,00	6.170,00	545	5.625,00	6.175,00			1,8	981,00
A07	srn	Cielo aperto	6.230,00	6.260,00	30	6.225,00	6.275,00			1,8	54,00
A07	srn	Cielo aperto	6.865,00	7.055,00	190	6.825,00	7.050,00			1,8	342,00
A07	srn	Cielo aperto	7.090,00	8.125,00	1035	7.275,00	8.125,00			1,8	1.863,00
A07	srn	Cielo aperto	8.390,00	8.435,00	45	8.375,00	8.450,00			1,8	81,00
A07	srn	Cielo aperto	8.770,00	8.985,00	215	8.750,00	/			1,8	387,00
A07	scu	Cielo aperto	8.985,00	9.010,00	25	/	9.025,00			1,8	45,00
D01_a	srn	Cielo aperto	595,00	810,00	215	no rimozione					
Totali parziali					5.730,000			17.950,000	20.642,500		9.481,000
TOTALE GEN.											30.123,500

Legenda:

srn Serpentiniti

scu Serpentiniti cumulitiche

per il Torrente Petronio si considera solo 1 metro di profondità

15% Incremento cautelativo

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023089	UNITÀ 00
	LOCALITÀ: Regione Liguria	SPC. BG-E-94700	
WBS CLIENTE NR / 17144	PROGETTO: Met. Sestri Levante- Recco	Fg. 27 di 106	Rev. 1

2.4 Operazioni di normale pratica industriale sui materiali di scavo

Le operazioni di normale pratica industriale sono definite dall'Art. 184-bis, c.1, lettera c), D. Lgs. 152/06 e s.m.i. il quale richiede, ai fini della configurabilità del sottoprodotto, che la sostanza o l'oggetto possano essere utilizzati *“direttamente senza alcun ulteriore trattamento diverso dalla normale pratica industriale”*.

Nell'ambito delle attività in oggetto, è prevista la riduzione volumetrica, laddove necessario, delle rocce scavate, mediante frantumazione con impianti mobili collocati nel sito di produzione, per migliorare le caratteristiche meccaniche dei materiali lapidei e facilitarne il riutilizzo, senza modificarne le caratteristiche qualitative o senza arrecare impatti sull'ambiente. Si ritiene che la frantumazione meccanica dei materiali rocciosi possa essere ricompresa nelle normali pratiche industriali, trattandosi di attività che le imprese, generalmente, attuano sulla materia prima (roccia) sia per l'escavazione che per il riutilizzo, con i mezzi meccanici, normalmente presenti in queste tipologie di cantieri.

Il materiale ricavato dalle trenchless fondamentale subisce la frantumazione meccanica della roccia, e quindi rientra tra i trattamenti *“ordinariamente effettuati nel processo produttivo nel quale il materiale viene utilizzato ed in particolare a quelli ordinariamente effettuati sulla materia prima che il sottoprodotto va a sostituire.”* (Circolare Min. Amb. n. 7619 del 30 maggio 2017 (rif. [7])). L'ulteriore frantumazione meccanica o selezione granulometrica rientrano tra quelli *“ordinariamente effettuati nel processo produttivo nel quale viene utilizzato ed in particolare a quelli ordinariamente effettuati sulla materia prima che il sottoprodotto va a sostituire”*. (rif. [7])

Il materiale ricavato dalle trenchless andrà infatti utilizzato come inerti per i calcestruzzi per la realizzazione dell'opera stessa o per l'intasamento dell'intercapedine tra condotta e il microtunnel.

Nella produzione di inerti per calcestruzzi provenienti da rocce lapidee il materiale viene normalmente frantumato meccanicamente e selezionato granulometricamente: questo fa ritenere che le operazioni con cui si ricava il materiale dall'esecuzione delle opere trenchless siano riconducibili alle normali pratiche industriali.

Il criterio per il quale la riduzione volumetrica possa definirsi come normale pratica industriale perché serve a migliorare il riutilizzo del sottoprodotto, si basa su quanto era riportato nel D.M. 13 ottobre 2016, n. 264 e soprattutto nella Circolare Min. Amb. n. 7619 del 30 maggio 2017 (rif. [7]), la quale premetteva che *“anche le materie prime talvolta necessitano di essere lavorate prima del loro impiego nel processo produttivo”*.

Giusto per completezza di informazione, il criterio era stato sancito anche a livello europeo attraverso il documento *“Guidance on the interpretation of key provisions of Directive 2008/98”* (par. 1.2.4), nel quale era precisato che sono consentiti tutti quegli interventi che *“nella catena del valore del sottoprodotto” risultano “necessari per poter rendere il materiale riutilizzabile”*.

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023089	UNITÀ 00
	LOCALITÀ: Regione Liguria	SPC. BG-E-94700	
WBS CLIENTE NR / 17144	PROGETTO: Met. Sestri Levante- Recco	Fg. 28 di 106	Rev. 1

3 INDAGINI CONOSCITIVE DELLE AREE DI PROGETTO

Nel presente Capitolo sono riportate le informazioni di base utili ad inquadrare le aree di interesse per il tracciato del metanodotto e funzionali agli scopi del presente documento.

Per maggior dettaglio, si rimanda alla documentazione di progetto:

- SPC. LA-E-83010_r1 “Metanodotto Sestri Levante – Recco DN 400 (16”), DP 75 bar, ed opere connesse - Studio di Impatto Ambientale”;
- Relazione SPC. LA-E-83009_r1 “Progetto di Fattibilità Tecnico-economica”;
- Relazione SPC. LA-E-83016_r1 “Relazione Geologica e campagna geognostica” e relativi allegati cartografici.

3.1 Caratteristiche geologiche e geomorfologiche

Il tracciato del metanodotto previsto si sviluppa prevalentemente nell’ambito di litotipi di origine sedimentaria costituiti da terreni flyschoidi e torbiditici. In particolare, gran parte del tracciato si sviluppa nel contesto di Unità argillose e argilloso-calcaree (Formazione Val Lavagna) e localmente nel contesto di Unità arenaceo-marnose.

In corrispondenza del tratto più occidentale il tracciato attraversa litotipi prevalentemente calcareo-marnosi (Formazione di M.te Antola), mentre nel tratto più orientale ovvero laddove il tracciato si sviluppa nell’ambito del territorio del Comune di Sestri Levante e di Casarza Ligure, il nuovo metanodotto attraversa litotipi ofiolitici/rocce verdi costituiti prevalentemente da rocce serpentinitiche, basalti e gabbri.

In genere sui versanti il substrato roccioso è mascherato da coltri detritiche di origine eluvio-colluviale di spessore variabile, che risultano maggiormente continue e potenti soprattutto in corrispondenza delle Unità argillose e argilloso-calcaree. Lungo i fondovali principali sono presenti depositi di origine alluvionale di limitata estensione.

Sotto il profilo geomorfologico i settori occidentale e centrale del tracciato sono situati sul versante destro della Val Lavagna. La valle è caratterizzata da una netta asimmetria tra i due versanti: il versante sinistro, più esteso arealmente, ha un reticolo di drenaggio maggiormente sviluppato e la quota della linea di spartiacque è generalmente più elevata; per contro il versante destro è caratterizzato da un reticolo idrografico meno organizzato e più breve, con sottobacini di modesta superficie e minore acclività complessiva.

Sul versante sinistro della valle il rilievo supera frequentemente la quota di 1000 m slm (e raggiunge circa 1300 m slm nel M. Dente, circa 1200 m slm con il M. Pagliaro), mentre sul versante destro lo spartiacque si situa intorno a quote di 600-700 m slm e supera solo raramente gli 800 m slm (M. Becco).

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023089	UNITÀ 00
	LOCALITÀ: Regione Liguria		SPC. BG-E-94700
WBS CLIENTE NR / 17144	PROGETTO: Met. Sestri Levante- Recco	Fg. 29 di 106	Rev. 1

In corrispondenza del settore orientale del tracciato, i litotipi ofiolitici e la copertura siliceo calcarea, sono caratterizzati da una morfologia controllata marcatamente dalla litologia, con un rilievo più aspro e valli profondamente incise. Nel complesso i versanti hanno pendenze relativamente alte, prevalentemente comprese tra 35% e 50%, che caratterizzano un rilievo ad elevata energia. In generale il reticolo idrografico mostra un andamento caratterizzato da netto controllo strutturale.

La figura che segue è estratta dal Portale Cartografico della Regione Liguria.

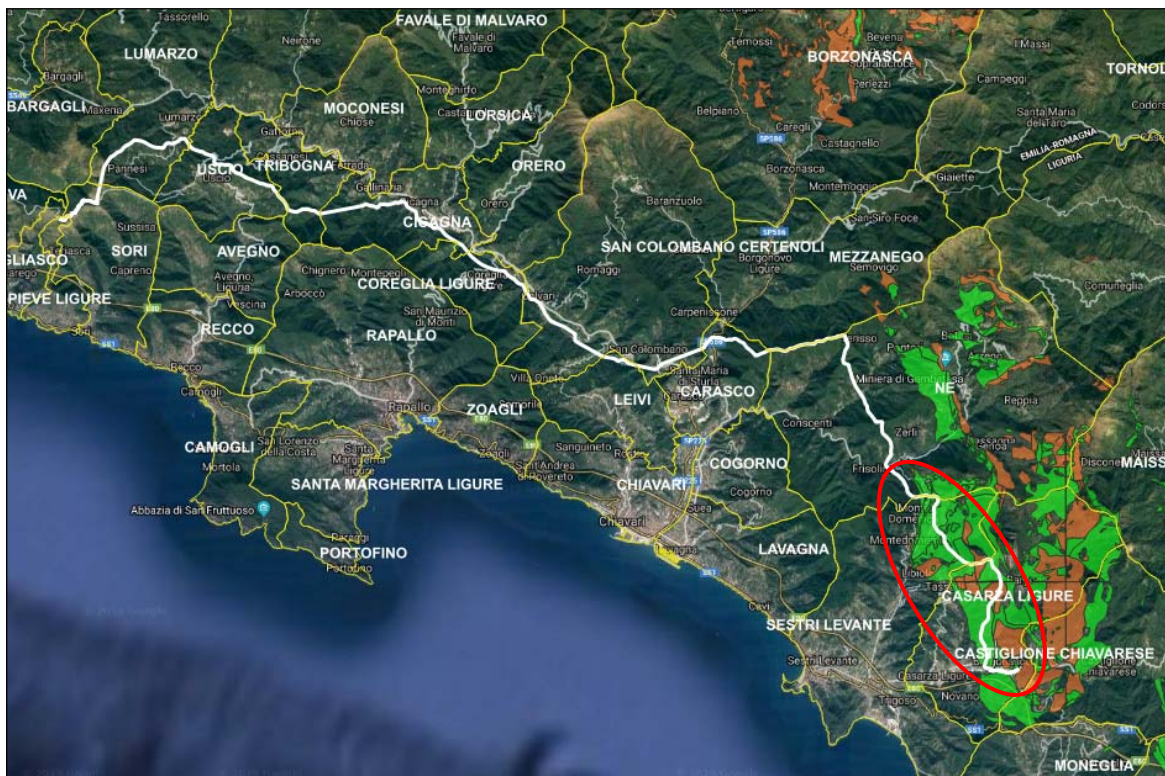


Figura 4 – Estratto cartografico (portale cartografico Regione Liguria), con evidenza del tratto di metanodotto afferente a zone con presenza di Rocce verdi (linea bianca tracciato metanodotto, linea gialla confini comunali)

3.2 Caratteristiche idrogeologiche

Gli acquiferi alluvionali caratterizzati da una permeabilità per porosità sono limitati a poche aree di limitata estensione nel fondovalle del T. Lavagna e del T. Sturla. In generale, predominano nettamente litotipi caratterizzati da un comportamento di tipo acquitardo, con permeabilità secondaria per fratturazione generalmente ridotta che, localmente, può aumentare soprattutto lungo le fasce ad elevata fratturazione e lungo le direttrici tettoniche più importanti. Acquiferi di scarsa capacità possono essere identificati nelle rocce ofiolitiche, nelle breccie da queste derivate, nei Diaspri di Monte Alpe e nei Calcari a Calpionelle e nella Formazione dell'Antola.

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023089	UNITÀ 00	
	LOCALITÀ: Regione Liguria		SPC. BG-E-94700	
WBS CLIENTE NR / 17144	PROGETTO: Met. Sestri Levante- Recco		Fg. 30 di 106	Rev. 1

Emergenze idriche con sorgenti di una certa rilevanza scaturiscono per limite di permeabilità nel versante destro della Val Lavagna al contatto tra la Formazione dei calcari-Marnosi di M.te Antola e le torbiditi del Gruppo della Val Lavagna nonché, in corrispondenza del settore più orientale del tracciato, tra rocce ofiolitiche e acquitardi a dominante argillosa.

All'interno della Formazione della Val Lavagna sono presenti numerose sorgenti, caratterizzate da portate molto modeste e alimentate da circuiti locali, presenti nelle aree di maggiore fratturazione ovvero legate a corpi detritici (spesso paleofrane) formatisi nell'ambito del substrato argillitico.

Si premette, al fine di completare il quadro idrogeologico, che, sulla base dei dati disponibili e le informazioni acquisite anche in fase di indagini, rapportati ai dati di progetto, non si rileva presenza di falda alle profondità di scavo massime previste da p.c.

3.3 Sismicità dell'area

Sotto il profilo sismico si rileva che nelle aree di interesse il Database of Individual Seismogenic Sources (DISS Version 3.2.1), non evidenzia la presenza di strutture sismogenetiche. In base alla zonizzazione sismogenetica ZS9 (Meletti C. e Valensise G., 2004), il tracciato del metanodotto si sviluppa nella zona sismogenetica 911 e nella zona sismogenetica 916.

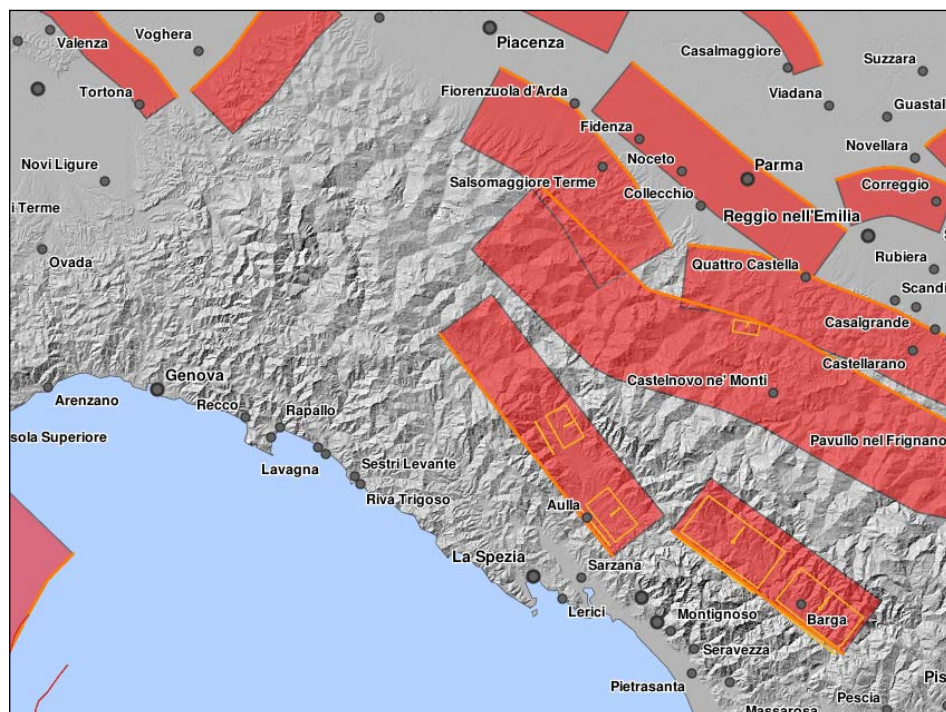


Figura 5 – Estratto da Database of individual Seismogenic Sources (DISS version 3.2.1)

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023089	UNITÀ 00
	LOCALITÀ: Regione Liguria		SPC. BG-E-94700
WBS CLIENTE NR / 17144	PROGETTO: Met. Sestri Levante- Recco		Rev. 1

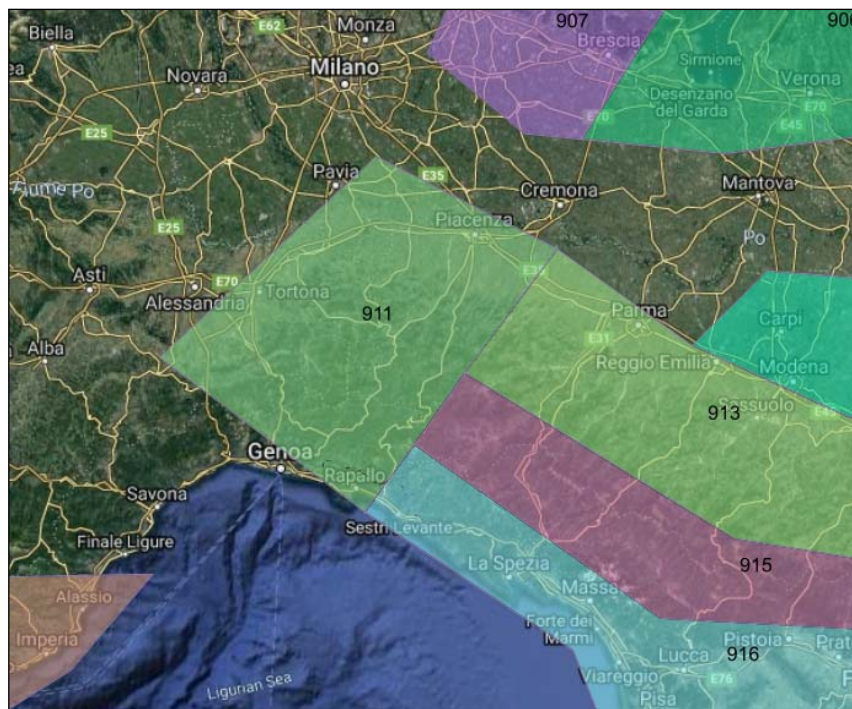


Figura 6 – Estratto zonizzazione sismogenetica ZS9 (Meletti C. e Valensise G., 2004)

In base ai contenuti della D.G.R. 962/2018, il tracciato del metanodotto attraversa Comuni che rientrano nella zona sismica 3 (Pga = 0,15g)

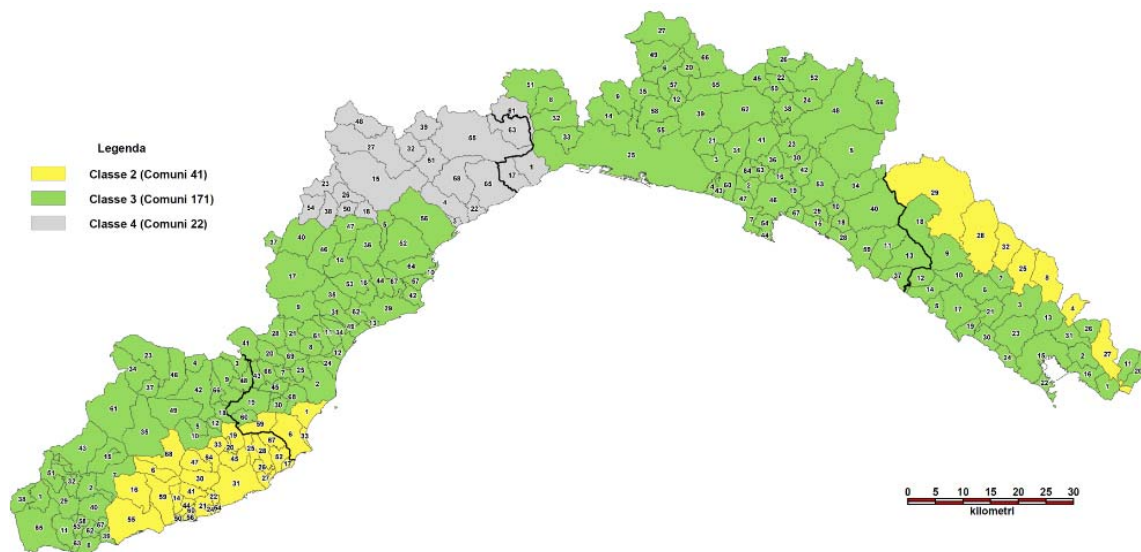


Figura 7 – Mappa della classificazione sismica della Regione Liguria (DGR n. 962/2018)

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023089	UNITÀ 00
	LOCALITÀ: Regione Liguria	SPC. BG-E-94700	
WBS CLIENTE NR / 17144	PROGETTO: Met. Sestri Levante- Recco	Fg. 32 di 106	Rev. 1

3.4 Strumenti di pianificazione urbanistica

Di seguito si riportano le interferenze tra i tracciati in progetto ed i livelli di zonizzazione connessi con gli strumenti di pianificazione urbanistica cogenti. I dati riportati fanno riferimento agli elementi contenuti nello Studio di Impatto Ambientale, a cui si rimanda per i dettagli.

L'analisi è suddivisa in relazione alle diverse tratte in progetto così denominate:

- A. Metanodotto Sestri Levante – Recco DN 400 (16”), DP 75 bar
- B. Collegamento a Derivazione per Sestri Levante DN 250 (10”), DP 75 bar
- C. Variante Nuovo Stacco AMGA Calcinara DN 200 (8”), DP 24 bar
- D. Collegamento IMP di Sori a Der. Recco e Italgas Sori DN 400 (16”), DP 24 bar
- E. Sistema esclusione e By-Pass impianto (I.S.)

- A. Metanodotto Sestri Levante – Recco DN 400 (16”), DP 75 bar

Comune di Casarza Ligure

Il territorio del Comune di Casarza Ligure è interessato dalla percorrenza della linea nel tratto iniziale, dalla trappola di partenza fino al km 5,200 circa. Il tracciato si sviluppa, per circa 0,360 km, nella porzione marginale di un'area “TRZ-AP” destinata alla trasformazione e al potenziamento delle attività produttive industriali ed artigianali (Norme di Conformità e Congruenza del PUC, Art. 43), dove attualmente si svolgono pratiche agricole.

Comune di Sestri Levante

Il tracciato del DN 400 proposto si sviluppa, per un tratto della lunghezza pari a circa 3,0 km, interamente in aree del territorio comunale definite dal Piano Urbanistico Comunale come Territori Non Insediabili boscati (TNI – E3) (Art. 33 delle Norme di Conformità e Congruenza). Le NTA per tali ambiti, non pongono particolari limitazioni agli interventi previsti in progetto.

Comune di Ne

Il tracciato si sviluppa sul territorio comunale per circa 7,350 km in aree agricole boschive “TNI-E4” (Art. 8.8) o aree vocate alla produzione agricola semplice (Art. 8.7). Le NTA per tali ambiti, non pongono particolari limitazioni agli interventi previsti in progetto.

Comune di Mezzanego

Il territorio del Comune di Mezzanego è interferito lungo il confine con il Comune di Ne per un tratto di circa 2,600 km, in aree “ZAB - zone agricole boscate” (Art. 7 delle NTA del Programma di Fabbricazione). Le NTA per tali ambiti, non pongono particolari limitazioni agli interventi previsti in progetto.

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023089	UNITÀ 00
	LOCALITÀ: Regione Liguria	SPC. BG-E-94700	
WBS CLIENTE NR / 17144	PROGETTO: Met. Sestri Levante- Recco	Fg. 33 di 106	Rev. 1

Comune di Carasco

Un primo tratto del tracciato lungo circa 2,0 km si sviluppa nel territorio comunale definito "Zona Agricola Boscata" (Art. 6-8 delle NTA), mentre il secondo e ultimo tratto di percorrenza lungo 0,810 km insiste su aree "ZAP12" ovvero Zone Agricole Produttive (Art. 6-9). Le NTA per tali ambiti, non pongono particolari limitazioni agli interventi previsti in progetto.

Comune di San Colombano Certenoli

Il tracciato interferisce con le seguenti aree del territorio comunale con zonizzazione diversa da quella agricola:

- per un breve tratto, dal km 22,630 al km 22,705, con un'area "AC-ASP" di interesse architettonico/storico/paesaggistico (Art. 46 delle Norme di Conformità e Congruenza del PUC). Si evidenzia che tale tratto verrà superato tramite attraversamento con tecnologia trenchless;
- dal km 26,090 al km 26,175 per un tratto lungo circa 0,085 km, il tracciato si sviluppa all'interno di un'area identificata dalle Norme come "AR-BC" (Art. 50), ovvero di riqualificazione delle zone residenziali con interventi di completamento. Si evidenzia che nell'area in oggetto ad oggi si praticano attività agricole e che il superamento avverrà interamente grazie a tecnologia trenchless;
- al km 28,030, per un tratto lungo 0,045 km, il tracciato in progetto interseca un'area destinata ad uno dei tre depuratori comunali (Art. 38.4).

Comune di Leivi

Il tracciato, dal km 24,930 al km 25,000, per un brevissimo tratto si sviluppa nella porzione estrema di un'area "AC-AP – Ambiti di Conservazione degli Impianti Produttivi Esistenti" (Art. 23 delle Norme di Conformità e Congruenza del PUC), attualmente costituita da un'area boscata a ridosso del T. Lavagna, in cui è estremamente improbabile l'effettivo sviluppo della zona industriale.

Comune di Coreglia Ligure

Il tracciato in progetto interessa il territorio comunale quasi esclusivamente con metodologia trenchless e, grazie alle ottimizzazioni apportate, consente di evitare la percorrenza in Loc. Pian di Coreglia. L'unico breve tratto residuo di 0,040 km si sviluppa al margine di un'area produttiva.

Comune di Cicagna

Lungo la percorrenza del metanodotto nel territorio comunale si interseca per un brevissimo tratto lungo 0,015 km l'estremità meridionale di un'area per spazi pubblici attrezzati ("Zona C", Art. 6-8), interamente con modalità di posa trenchless e, successivamente, per un tratto lungo 0,045 km, la porzione più marginale di un'area "ZCS – Zona a Concessione Singola" (Art. 6-3), ovvero zone di espansione residenziale, dal km 35,815 al km 35,860, a nord della Loc. Chichizola. Si specifica che quest'interferenza verrà superata con metodologia di posa trenchless. Anche in questo territorio le ottimizzazioni condivise hanno consentito di evitare percorrenze in ambiti di interesse.

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023089	UNITÀ 00
	LOCALITÀ: Regione Liguria	SPC. BG-E-94700	
WBS CLIENTE NR / 17144	PROGETTO: Met. Sestri Levante- Recco	Fg. 34 di 106	Rev. 1

Comune di Tribogna

Il tracciato in progetto lambisce per brevi tratti dal km 38,525 al km 38,610 e dal km 38,780 al km 39,015, aree identificate come “AC-S Ambiti di conservazione a carattere storico e documentario” (Art. 33, che richiama e cita direttamente l’Art. 57 del PTCP che norma tale ambito di rispetto). Si evidenzia che la scelta di localizzare il tracciato in quest’area, posto sulla cresta del M. Tugo, è resa obbligatoria dall’orografia che non permette di individuare alternative di percorso a quella proposta. Si evidenzia comunque l’assenza di elementi storici degni di nota nell’ambito individuato come “*resti di castello medioevale*” e la presenza di manufatti tra cui ripetitori e costruzioni per finalità diverse, in corrispondenza del sito “*resti del castello dei Fieschi*”.

Ad ogni modo, al fine di evitare qualsiasi interferenza con questi attraversamenti, si adotteranno aree di passaggio ridotte e macchine operatrici di peso contenuto; inoltre, in corrispondenza del sito “*resti del castello dei Fieschi*” si opererà attraverso la tecnologia della trivellazione spingitubo che consente di evitare ogni interferenza con l’ambito tutelato.

Comune di Uscio

La percorrenza del tracciato proposto nel territorio comunale, al km 39,015 per un breve tratto di lunghezza pari a 0,020 km, lambisce un’area “F_T” per servizi tecnologici (Art. 13) in cresta del M. Tugo. Come sopra riportato, in questo tratto si adotterà la tecnologia della trivellazione spingitubo in modo da evitare ogni interferenza.

Comune di Lumarzo

Il tracciato lambisce un’area identificata come “Zone residenziali di espansione in aree agricole (CE)” (Art. 35 delle NTA), nel tratto dal km 45,370 al km 45,380, che costituisce la parte più estrema della zona di espansione a nord della Loc. Sanguinara, in affiancamento ad una strada esistente. Anche in questo territorio sono state concertate delle ottimizzazioni che consentono di evitare le interferenze con aree di pregio.

Comune di Sori

Il Comune di Sori ospita la parte terminale del tracciato e l’impianto finale HPRS, attraversando aree “EP” agricole e “VPA” a verde pubblico attrezzato, superando tali interferenze con tecnologia trenchless. Le NTA per tali ambiti, non pongono particolari limitazioni agli interventi previsti in progetto.

B. Collegamento a Derivazione per Sestri Levante DN 250 (10”), DP 75 bar

Comune di Casarza Ligure

Il territorio comunale è interessato dal breve tratto di percorrenza del metanodotto “Collegamento a Derivazione per Sestri Levante DN 250 (10”)” in progetto, che ha origine dal DN 400. Il territorio intersecato è identificato dal Piano Urbanistico vigente come area “TPA-E1” ovvero Territorio di Presidio Ambientale Sub Ambito E1 (Art. 39 punto 7.2) per l’intero sviluppo del DN 250, lungo complessivamente 0,060 km.

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023089	UNITÀ 00
	LOCALITÀ: Regione Liguria	SPC. BG-E-94700	
WBS CLIENTE NR / 17144	PROGETTO: Met. Sestri Levante- Recco	Fg. 35 di 106	Rev. 1

C. Variante Nuovo Stacco AMGA Calcinara DN 200 (8"), DP 24 bar

Comune di Sori

Il breve tracciato, lungo complessivamente 0,105 km, si sviluppa sul territorio comunale in area "FP-VPA" a verde pubblico attrezzato, per cui le NTA non pongono restrizioni all'intervento in progetto.

D. Collegamento IMP di Sori a Der. Recco e Italgas Sori DN 400 (16"), DP 24 bar

Comune di Sori

La percorrenza del metanodotto sul territorio comunale si sviluppa per un tratto lungo 1,355 km, interamente in terreni identificati dallo strumento urbanistico come "FP-VPA". Le NTA per tali ambiti, non pongono particolari limitazioni agli interventi previsti in progetto.

Comune di Pieve Ligure

Sul territorio comunale si sviluppa il tratto finale del metanodotto lungo complessivamente 0,390 km, dal km 1,355 al km 1,745, in area "ZEB – Zona Agricola boschiva" (Art. 40 delle NTA). In entrambi i territori comunali attraversati, il metanodotto DN 400 proposto è in stretto parallelismo col metanodotto "Var. Nuovo Stacco AMGA Calcinara DN 200 (8"), MOP 24 bar" in dismissione, adiacente alla strada esistente SP n. 67.

E. Sistema esclusione e By-Pass impianto (I.S.)

Comune di Sori

Il territorio comunale coinvolto dallo sviluppo del tracciato è pari ad un tratto lungo 0,235 km, in area "FP-VPA" a verde pubblico attrezzato, per cui le NTA non pongono restrizioni all'intervento in progetto.









Nella tabella che segue sono sintetizzate le interferenze tra gli strumenti di pianificazione urbanistica dei diversi comuni ed i tracciati in esame in relazioni alle diverse zonizzazioni territoriali.

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023089	UNITÀ 00
	LOCALITÀ: Regione Liguria	SPC. BG-E-94700	
WBS CLIENTE NR / 17144	PROGETTO: Met. Sestri Levante- Recco	Fg. 36 di 106	Rev. 1

Tab. 3.4/A: Prospetto delle interferenze tra i tratti di metanodotto e le zonizzazioni territoriali previsti dagli strumenti urbanistici

Comune	Strumenti di pianificazione urbanistica						
Met. Sestri Levante - Recco DN 400 (16"), DP 75 bar ed opere connesse in progetto							
CASARZA LIGURE							
SESTRI LEVANTE							
NE							
MEZZANEGO							
CARASCO							
SAN COLOMBANO CERTENOLI							
LEIVI							
COREGLIA LIGURE							
CICAGNA							
TRIBOGNA							
USCIO							
LUMARZO							
SORI							
PIEVE LIGURE							

Legenda:

	Zona urbana (Zone A, B e loro compendi)
	Zona di espansione (zone C)
	Zona a prevalente funzione produttiva (zone D)
	Zona di uso pubblico e di interesse generale
	Zone agricole a valenza paesaggistica-ambientale e zone boschive
	Zone vincolate e di rispetto (cimiteriale, paesistico, archeologico)
	Zone turistico-ricreative
	Altre zone

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023089	UNITÀ 00
	LOCALITÀ: Regione Liguria	SPC. BG-E-94700	
WBS CLIENTE NR / 17144	PROGETTO: Met. Sestri Levante- Recco	Fg. 37 di 106	Rev. 1

3.5 Uso del suolo

Di seguito si riportano le tabelle riassuntive circa le tipologie/classificazioni di uso del suolo.

Tab. 3.5/A: Tipologie di uso del suolo lungo il tracciato principale del Met. “Sestri Levante - Recco DN 400 (16”)” in progetto (comprensivo dei tratti trenchless)

Codice	Descrizione	Percorrenze complessive (km)	%
1	Bosco misto di conifere e latifoglie	1,485	3,08
2	Bosco di latifoglie	24,430	50,68
3	Bosco di conifere	6,790	14,09
4	Incolti erbacei ed arbustivi	1,360	2,82
5	Vegetazione ripariale	0,800	1,66
6	Macchie ed arbusteti	4,880	10,12
7	Seminativi arborati	0	0,00
8	Colture legnose agrarie	1,035	2,15
9	Seminativi semplici	4,090	8,49
10	Prati e pascoli	2,660	5,52
11	Roccia affiorante, cave, greti fluviali, specchi d'acqua	0,300	0,62
12	Aree urbanizzate ed industriali	0,370	0,77
TOTALE		48,200	100

Tab. 3.5/B: Tipologie di uso del suolo lungo il tracciato principale del Met. “Sestri Levante - Recco DN 400 (16”)” in progetto (esclusi i tratti trenchless)

Codice	Descrizione	Percorrenze complessive (km)	%
1	Bosco misto di conifere e latifoglie	1,152	3,08
2	Bosco di latifoglie	14,934	42,8
3	Bosco di conifere	6,755	19,4
4	Incolti erbacei ed arbustivi	1,252	3,57
5	Vegetazione ripariale	0,631	1,79
6	Macchie ed arbusteti	3,683	10,56
7	Seminativi arborati	0	
8	Colture legnose agrarie	0,406	1,66
9	Seminativi semplici	3,681	10,55
10	Prati e pascoli	1,821	5,23
11	Roccia affiorante, cave, greti fluviali, specchi d'acqua	0,305	0,85
12	Aree urbanizzate ed industriali	0,193	0,51
TOTALE		34,813	100

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023089	UNITÀ 00
	LOCALITÀ: Regione Liguria	SPC. BG-E-94700	
WBS CLIENTE NR / 17144	PROGETTO: Met. Sestri Levante- Recco	Fg. 38 di 106	Rev. 1

Tab. 3.5/C: Tipologie di uso del suolo lungo il tracciato delle linee secondarie in progetto

Codice	Descrizione	Percorrenze complessive (km)	%
2	Bosco di latifoglie	0,048	2,32
6	Macchie ed arbusteti	0,046	2,22
10	Prati e pascoli	0,128	6,18
12	Aree urbanizzate ed industriali	1,848	89,28
TOTALE		2,070	100

Tab. 3.5/D: Tipologie di uso del suolo lungo il tracciato delle linee in dismissione

Codice	Descrizione	Percorrenze complessive (km)	%
2	Bosco di latifoglie	0,190	6,55
5	Vegetazione ripariale	0,040	1,40
6	Macchie ed arbusteti	0,568	19,60
8	Colture legnose agrarie	0,100	3,45
9	Seminativi semplici	0,338	11,65
10	Prati e pascoli	0,126	4,35
12	Aree urbanizzate ed industriali	1,538	53,00
TOTALE		2,900	100

3.6 Descrizione attività pregresse e rischio contaminazione

Sulla base dell'assetto delle aree e della tipologia di uso del suolo e dei rilievi, le attività pregresse svolte sulle aree interessate dal tracciato del metanodotto, sono riconducibili prevalentemente ad attività agricole.

Non vi è evidenza di attività pregresse antropiche che abbiano potuto influire sulla qualità delle terre e rocce da scavo o determinato condizioni di passività ambientale, come anche risultante dalle analisi sui campioni prelevati nei diversi tratti di metanodotto.

Non vi è presenza attuale di attività potenzialmente impattanti sulle matrici suolo e sottosuolo e sulle acque sotterranee per cui il rischio di contaminazione è limitato, ad esempio, al traffico mezzi lungo la viabilità ordinaria, nei tratti interferenti con il tracciato del metanodotto.

4 MODALITÀ DI ESECUZIONE E RISULTATI DELLA CARATTERIZZAZIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023089	UNITÀ 00
	LOCALITÀ: Regione Liguria	SPC. BG-E-94700	
WBS CLIENTE NR / 17144	PROGETTO: Met. Sestri Levante- Recco	Fg. 39 di 106	Rev. 1

Nel presente Capitolo si forniscono i dati circa le modalità esecutive, assieme ai risultati delle indagini per l'accertamento dei requisiti di qualità ambientale delle TRS, in accordo con le modalità definite nel D.P.R. 120/2017, per i soli tracciati, impianti e punti di linea (nuovi) e alle infrastrutture provvisorie (piazzole/aree di deposito).

La caratterizzazione delle terre e rocce è finalizzata ad accertare l'idoneità delle stesse al fine di poterle escludere dalla disciplina dei rifiuti ai sensi dell'art. 185 del D. Lgs 152/2006 e s.m.i., comma 1 lettera c) e poterle riutilizzare nel sito di produzione o per il recupero morfologico di aree degradate.

In accordo con l'Art. 9 del D.P.R. 120/2017, l'accertamento dei requisiti ambientali delle TRS, ai fini del riutilizzo nello stesso sito di produzione o come sottoprodotto, è stato effettuato nell'ambito della predisposizione del PdU. Le modalità esecutive hanno rispettato i criteri di cui all'Allegato 2 "Procedure di campionamento in fase di progettazione" e all'Allegato 4 "Procedure di caratterizzazione chimico-fisiche e accertamento delle qualità ambientali" del D.P.R. 120/2017, nonché gli standard/linee guida riconosciuti dagli Enti di controllo.

Per quanto concerne i tratti di metanodotto da dismettere non è stata prevista la caratterizzazione preliminare delle TRS, per motivi di sicurezza, legati ai rischi di eseguire saggi meccanici e/o sondaggi in corrispondenza delle condotte in esercizio. Pertanto, si prevede di eseguire la caratterizzazione delle TRS in corso d'opera, secondo le modalità definite dall'Allegato 9 del D.P.R. 120/2017 "Procedure di campionamento in corso d'opera e per i controlli e le ispezioni", in cui è riportato quanto segue: «La caratterizzazione ambientale può essere eseguita in corso d'opera solo nel caso in cui sia comprovata l'impossibilità di eseguire un'indagine ambientale propedeutica alla realizzazione dell'opera da cui deriva la produzione delle terre e rocce da scavo; nel piano di utilizzo sono indicati i criteri generali di esecuzione». A titolo di completamento, l'Allegato 1 del D.P.R. 120/2017 riporta, infine: «Qualora, già in fase progettuale, si ravvisi la necessità di effettuare una caratterizzazione ambientale in corso d'opera, il piano di utilizzo indicare le modalità di esecuzione secondo le indicazioni di cui all'allegato 9».

Sempre in corso d'opera sarà eseguita anche la caratterizzazione dello smarino prodotto dalla realizzazione dei tratti trenchless.

Il piano delle indagini è contenuto nel Doc. Saipem SPC BG-E-94700, allegato alla Relazione dello Studio di Impatto Ambientale (doc [a]). Di seguito, pertanto, con l'espressione "Piano delle Indagini", si intenderà, per comodità quanto contenuto nel suddetto documento.

Riassumendo, sulla base dell'assetto territoriale accidentato dovuto alla fitta copertura boschiva in corrispondenza del tracciato del metanodotto, con difficoltà di accesso ed operatività dei mezzi di indagine, si è pianificata una campagna di indagini articolata con due modalità operative:

1. Luoghi accessibili ai mezzi meccanici

- in corrispondenza delle aree raggiungibili con i mezzi meccanici (sonda e mezzo di supporto) sono stati realizzati i sondaggi per il campionamento dei terreni fino alle profondità interessate dagli scavi: punti di indagine indicati con la lettera "S";
- nelle aree di impronta delle piazzole, i terreni saranno prelevati manualmente, sempre fino a ≈ 30 cm: punti di indagine identificati con la lettera "P".

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023089	UNITÀ 00
	LOCALITÀ: Regione Liguria	SPC. BG-E-94700	
WBS CLIENTE NR / 17144	PROGETTO: Met. Sestri Levante- Recco	Fg. 40 di 106	Rev. 1

2. Luoghi inaccessibili ai mezzi meccanici

- in tutti gli altri punti, non raggiungibili con mezzi meccanici, i terreni sono stati campionati manualmente, a profondità variabili: punti di indagine indicati con le lettere "M" ed "R" (con la lettera R si sono indicati i sondaggi di raffittimento realizzati nei primi 9 km di tracciato per approfondire la tematica dell'amianto naturale);

In sintesi, la caratterizzazione è stata eseguita prima della conclusione dell'iter procedurale di VIA, in asse condotta, al fine di caratterizzare il terreno in corrispondenza della trincea di posa delle tubazioni. Per le aree particolarmente scoscese o inaccessibili (zone di montagna) è stata eseguita la caratterizzazione tramite il campionamento manuale, in accordo con ARPAL, nella certezza che in tali situazioni la qualità della roccia in profondità non può essere peggiore di quella superficiale.

Un'altra fase di caratterizzazione è prevista in fase esecutiva sul materiale prelevato dai tratti realizzati con metodologia di posa trenchless.

Il dettaglio con l'ubicazione dei punti di indagine, lungo il tracciato, è riportato nel Dis. LB-D-83214_r2 "Punti di campionamento", in scala 1:10.000, su base cartografica corrispondente ai seguenti fogli della C.T.R. Regione Liguria:

- 232100
- 232060
- 232050
- 232010
- 231040
- 231030
- 214150
- 214140
- 231020
- 214130

Le attività di indagine sono state eseguite nel periodo Novembre - Dicembre 2019, per conto di Saipem S.p.A. dalle Ditte:

- Tecno In Geosolutions S.p.A. – Napoli → Sondaggi e campionamenti, rilievi in sito;
- C.P.G. LAB S.r.l. di Cairo Montenotte (SV) → Analisi chimiche di laboratorio.

Di seguito si riportano, per comodità, le tabelle di sintesi incluse nel doc. SPC. BG-E-94700 con la descrizione dei vari punti di indagine e la destinazione d'uso delle aree di imposta, ai fini della verifica delle concentrazioni in relazione alla specifica destinazione d'uso.

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023089	UNITÀ 00
	LOCALITÀ: Regione Liguria	SPC. BG-E-94700	
WBS CLIENTE NR / 17144	PROGETTO: Met. Sestri Levante- Recco	Fg. 41 di 106	Rev. 1

Tab. 4/A: Elenco dei punti d'indagine per la caratterizzazione ambientale dei materiali di scavo lungo il tracciato dei metanodotti in progetto (punti S, M)

Codice punto	Sigla Tracciato	Progressiva [m]	Provincia	Comune	Destinazione d'uso
S00	A07	39	Genova	Casarza Ligure	Agricola
	D01_a	37	Genova		
S01	A07	369	Genova	Casarza Ligure	Uso Pubblico e Interesse Generale
	D01_a	375			
S02	A07	1.089	Genova	Casarza Ligure	Agricola
S03	A07	1.513	Genova	Casarza Ligure	Agricola
M04	A07	2.079	Genova	Casarza Ligure	Agricola
M05	A07	2.562	Genova	Casarza Ligure	Agricola
M06	A07	3.101	Genova	Casarza Ligure	Agricola
M07	A07	3.483	Genova	Casarza Ligure	Agricola
M08	A07	4.086	Genova	Casarza Ligure	Agricola
M09	A07	4.813	Genova	Casarza Ligure	Vincolata e Rispetto
M10	A07	5.241	Genova	Casarza Ligure	Vincolata e Rispetto
M11	A07	5.798	Genova	Sestri Levante	Vincolata e Rispetto
M12	A07	6.248	Genova	Sestri Levante	Agricola
M13	A07	6.891	Genova	Sestri Levante	Agricola
M14	A07	7.306	Genova	Sestri Levante	Agricola
M15	A07	8.033	Genova	Sestri Levante	Agricola
M16	A07	8.376	Genova	Sestri Levante	Agricola
S17	A07	8.818	Genova	Sestri Levante	Agricola
S18	A07	9.380	Genova	Ne	Non classificata
M19	A07	9.709	Genova	Sestri Levante	Agricola
S20	A07	10.522	Genova	Ne	Agricola
S21	A07	11.245	Genova	Ne	Vincolata e Rispetto
S22	A07	11.762	Genova	Ne	Agricola
S23	A07	12.169	Genova	Ne	Agricola
M24	A07	12.691	Genova	Ne	Agricola
M25	A07	13.046	Genova	Ne	Agricola
M26	A07	13.714	Genova	Ne	Agricola
S27	A07	14.368	Genova	Ne	Agricola
S28	A07	14.928	Genova	Ne	Agricola
M29	A07	15.581	Genova	Ne	Agricola
M30	A07	15.908	Genova	Ne	Agricola
S31	A07	16.358	Genova	Ne	Agricola
M32	A07	16.868	Genova	Ne	Agricola
M33	A07	17.974	Genova	Ne	Agricola
M34	A07	18.408	Genova	Mezzanego	Agricola

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023089	UNITÀ 00
	LOCALITÀ: Regione Liguria	SPC. BG-E-94700	
WBS CLIENTE NR / 17144	PROGETTO: Met. Sestri Levante- Recco	Fg. 42 di 106	Rev. 1

M35	A07	19.074	Genova	Ne	Agricola
M36	A07	19.505	Genova	Mezzanego	Agricola
M37	A07	20.323	Genova	Carasco	Agricola
M38	A07	20.674	Genova	Carasco	Agricola
M39	A07	21.088	Genova	Carasco	Agricola
S40	A07	22.011	Genova	Carasco	Agricola
S41	A07	23.720	Genova	San Colombano Certenoli	Agricola
S42	A07	25.215	Genova	Leivi	Agricola
S43	A07	26.958	Genova	San Colombano Certenoli	Agricola
S44	A07	27.895	Genova	San Colombano Certenoli	Agricola
S45	A07	28.541	Genova	San Colombano Certenoli	Uso Pubblico e Interesse Generale
S46	A07	28.911	Genova	San Colombano Certenoli	Uso Pubblico e Interesse Generale
M47	A07	29.239	Genova	San Colombano Certenoli	Agricola
S49	A07	30.328	Genova	Coreglia Ligure	Prevalente Funzione Produttiva
S50	A07	33.358	Genova	Cicagna	Non classificata
S51	A07	33.766	Genova	Cicagna	Non classificata
S54	A07	35.066	Genova	Cicagna	Non classificata
S55	A07	35.673	Genova	Cicagna	Non classificata
M56	A07	37.919	Genova	Tribogna	Non classificata
M57	A07	38.167	Genova	Tribogna	Non classificata
M58	A07	38.731	Genova	Uscio	Agricola
M59	A07	39.251	Genova	Uscio	Agricola
M60	A07	39.775	Genova	Uscio	Agricola
M61	A07	40.293	Genova	Uscio	Agricola
M62	A07	40.776	Genova	Uscio	Agricola
M63	A07	41.522	Genova	Uscio	Agricola
S64	A07	42.049	Genova	Uscio	Agricola
M65	A07	42.470	Genova	Uscio	Agricola
M66	A07	43.041	Genova	Lumarzo	Agricola
M67	A07	43.420	Genova	Lumarzo	Agricola
S68	A07	43.870	Genova	Lumarzo	Agricola
S69	A07	45.370	Genova	Lumarzo	Espansione Edilizia Residenziale
S70	A07	45.789	Genova	Lumarzo	Non classificata
S71	P03_a	351	Genova	Sori	Vincolata e Rispetto
	D02_a	1.343			
S72	P03_a	1.050	Genova	Sori	Vincolata e Rispetto
	D02_a	660			
S73	P03_a	1.554	Genova	Pieve Ligure	Agricola
	D02_a	179			

xxx evidenziato in giallo i campioni che ricadono lungo il tracciato oggetto di variante (tratto abbandonato)

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023089	UNITÀ 00
	LOCALITÀ: Regione Liguria	SPC. BG-E-94700	
WBS CLIENTE NR / 17144	PROGETTO: Met. Sestri Levante- Recco	Fg. 43 di 106	Rev. 1

Tab. 4/B: Elenco dei punti d'indagine per la caratterizzazione ambientale dei materiali di scavo lungo il tracciato dei metanodotti in progetto (punti R - raffittimento)

Codice punto	Sigla Tracciato	Progressiva [m]	Provincia	Comune	Destinazione d'uso
R01	A08	174	Genova	Casarza Ligure	Prevalente Funzione Produttiva
R01	D01_b	183	Genova	Casarza Ligure	Prevalente Funzione Produttiva
R02	A08	848	Genova	Casarza Ligure	Agricola
R02	D01_b	902	Genova	Casarza Ligure	Agricola
R03	A08	1256	Genova	Casarza Ligure	Agricola
R04	A08	1784	Genova	Casarza Ligure	Agricola
R05	A08	2363	Genova	Casarza Ligure	Agricola
R06	A08	2671	Genova	Casarza Ligure	Agricola
R07	A08	3288	Genova	Casarza Ligure	Agricola
R08	A08	3821	Genova	Casarza Ligure	Agricola
R09	A08	4451	Genova	Casarza Ligure	Vincolata e Rispetto
R10	A08	5061	Genova	Casarza Ligure	Vincolata e Rispetto
R11	A08	5564	Genova	Casarza Ligure	Vincolata e Rispetto
R12	A08	6010	Genova	Casarza Ligure	Vincolata e Rispetto
R13	A08	6642	Genova	Sestri Levante	Agricola
R14	A08		Genova	Sestri Levante	Agricola
R15	A08		Genova	Sestri Levante	Agricola
R16	A08	8624	Genova	Sestri Levante	Agricola
R17	A08	9056	Genova	Sestri Levante	Agricola
R18	A08	9566	Genova	Sestri Levante	Agricola

XXX evidenziato in giallo i campioni che ricadono lungo il tracciato oggetto di variante (tratto abbandonato)

Sigla	Denominazione
A07	Metanodotto Sestri Levante - Recco DN 400 (16"), DP 75 bar
P03_a	Collegamento IMP di Sori a Der. Recco e Italgas Sori DN 400(16"), DP 24 bar
D01_a	Dismissione Metanodotto Sestri Levante-Recco DN 400/250 (16"/10") MOP 70 bar
D02_a	Dismissione Variante Nuovo Stacco AMGA Calcinara DN 200 (8"), MOP 24 bar

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023089	UNITÀ 00
	LOCALITÀ: Regione Liguria	SPC. BG-E-94700	
WBS CLIENTE NR / 17144	PROGETTO: Met. Sestri Levante- Recco	Fg. 44 di 106	Rev. 1

Tab. 4/C: Elenco dei punti d'indagine per la caratterizzazione ambientale dei materiali di scavo per le piazzole (punti P)

Codice punto	Provincia	Comune	Destinazione d'uso
P01	Città Metropolitana di Genova	Casarza Ligure	Prevalente Funzione Produttiva
P02	Città Metropolitana di Genova	Casarza Ligure	Prevalente Funzione Produttiva
P03	Città Metropolitana di Genova	Casarza Ligure	Prevalente Funzione Produttiva
P04	Città Metropolitana di Genova	Sestri Levante	Vincolata e Rispetto
P05	Città Metropolitana di Genova	Sestri Levante	Vincolata e Rispetto
P06	Città Metropolitana di Genova	Sestri Levante	Vincolata e Rispetto
P07	Città Metropolitana di Genova	Ne	Agricola
P08	Città Metropolitana di Genova	Ne	Agricola
P09	Città Metropolitana di Genova	Ne	Agricola
P10	Città Metropolitana di Genova	Ne	Urbana
P11	Città Metropolitana di Genova	Ne	Espansione Edilizia Residenziale
P12	Città Metropolitana di Genova	Ne	Espansione Edilizia Residenziale
P13	Città Metropolitana di Genova	Ne	Agricola
P14	Città Metropolitana di Genova	Ne	Agricola
P15	Città Metropolitana di Genova	Ne	Agricola
P16	Città Metropolitana di Genova	Carasco	Agricola
P17	Città Metropolitana di Genova	Carasco	Urbana
P18	Città Metropolitana di Genova	Carasco	Urbana
P19	Città Metropolitana di Genova	San Colombano Certenoli	Agricola
P20	Città Metropolitana di Genova	San Colombano Certenoli	Agricola
P21	Città Metropolitana di Genova	San Colombano Certenoli	Agricola
P22	Città Metropolitana di Genova	San Colombano Certenoli	Agricola
P23	Città Metropolitana di Genova	San Colombano Certenoli	Agricola
P24	Città Metropolitana di Genova	San Colombano Certenoli	Agricola
P25	Città Metropolitana di Genova	Coreglia Ligure	Prevalente Funzione Produttiva
P26	Città Metropolitana di Genova	Coreglia Ligure	Prevalente Funzione Produttiva
P27	Città Metropolitana di Genova	Coreglia Ligure	Prevalente Funzione Produttiva
P28	Città Metropolitana di Genova	Cicagna	Prevalente Funzione Produttiva
P29	Città Metropolitana di Genova	Cicagna	Non classificata
P30	Città Metropolitana di Genova	Cicagna	Non classificata
P31	Città Metropolitana di Genova	Cicagna	Non classificata
P32	Città Metropolitana di Genova	Cicagna	Non classificata
P33	Città Metropolitana di Genova	Cicagna	Non classificata
P34	Città Metropolitana di Genova	Lumarzo	Espansione Edilizia Residenziale
P35	Città Metropolitana di Genova	Lumarzo	Espansione Edilizia Residenziale

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023089	UNITÀ 00
	LOCALITÀ: Regione Liguria	SPC. BG-E-94700	
WBS CLIENTE NR / 17144	PROGETTO: Met. Sestri Levante- Recco	Fg. 45 di 106	Rev. 1

P36	Città Metropolitana di Genova	Lumarzo	Espansione Edilizia Residenziale
P37	Città Metropolitana di Genova	Bogliasco	Non classificata
P38	Città Metropolitana di Genova	Bogliasco	Non classificata
P39	Città Metropolitana di Genova	Bogliasco	Non classificata

A campionamento ultimato, i progettisti per soprappiù evidenze morfologiche, hanno dovuto introdurre alcune varianti al tracciato in progetto. Si sono dunque eseguiti nuovi campionamenti che, per distinguerli da quelli lungo la linea sono stati denominati con la lettera "V". Si sono indagate manualmente n. 5 punti ulteriori lungo i tracciati delle varianti.

Tab. 4/D: Elenco dei punti d'indagine per la caratterizzazione ambientale dei materiali di scavo nei tratti in variante (punti V)

Codice punto	Sigla Tracciato	Provincia	Comune	Destinazione d'uso
VM13	A07	Genova	Sestri Levante	Agricola
VR14	A07	Genova	Sestri Levante	Agricola
VM14	A07	Genova	Sestri Levante	Agricola
VR15	A07	Genova	Sestri Levante	Agricola
VM63	A07	Genova	Uscio	Agricola

In generale, la campagna di caratterizzazione preliminare ha previsto prelievi di campioni di suolo e sottosuolo su di un numero complessivo di n. 91 verticali/punti di indagine, comprendenti prelievo manuale di campioni (utilizzo di carotatrice manuale), identificati con le sigle P, M, R, e campioni prelevati da sondaggi a carotaggio continuo, indicati con la sigla S.

Si precisa, come meglio dettagliato nei relativi paragrafi che, causa difficoltà di accesso o impedimenti vari, sul totale di n. 24 sondaggi geognostici, indicati con la sigla S, n. 11 sono stati sostituiti con campionamenti manuali, mantenendo la stessa sigla S. In altri casi non è stato possibile accedere ai fondi in quanto i proprietari si sono opposti nonostante il decreto di accesso.

Nel presente documento, perché funzionale all'accertamento dei requisiti di qualità ambientale delle TRS, sono inclusi anche studi relativi alla presenza naturale, nelle rocce di interesse, di metalli ed amianto.

La tabella seguente riporta il riepilogo del numero di punti di indagine e di campioni prelevati durante la fase di indagine.

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023089	UNITÀ 00
	LOCALITÀ: Regione Liguria	SPC. BG-E-94700	
WBS CLIENTE NR / 17144	PROGETTO: Met. Sestri Levante- Recco	Fg. 46 di 106	Rev. 1

Tab. 4/D: Prospetto riassuntivo punti di indagine e campionamenti eseguiti in fase di indagine

Sigla	N. punti	Descrizione/tipologia	N. campioni prelevati	Aliquote	Analisi
R	17	Campionamenti manuali di raffittimento , lungo il tracciato, con passo 250 m. Prelievo di n. 1 campione per punto di indagine.	17	2	NVOC
M	38	Campionamenti manuali lungo il tracciato . Prelievo di n. 1 campione per punto di indagine, ad eccezione del punto M40 con n. 2 prelievi.	39	2	NVOC
S	11	Campionamenti manuali lungo il tracciato in sostituzione dei sondaggi geognostici non eseguibili causa difficoltà operative.	13	2	NVOC
S	13	Campionamenti mediante sondaggio geognostico a carotaggio continuo con prelievo di n. 2 campioni per sondaggio, ad eccezione dell'S27 con prelievo di n. 3 campioni.	27	2	NVOC
				1	VOC
P	12	Campionamenti manuali piazzole . Prelievo di n. 3 campioni per ciascuna piazzola. Il prelievo, in un'unica aliquota, per le analisi sui VOC, è stato effettuato solo in corrispondenza dei punti P10, P17, P18.	36	2	NVOC
				1	VOC
V	5	Campionamenti manuali lungo il tracciato in variante . Prelievo di n. 1 campione per punto di indagine	5	2	NVOC

NVOC = Non Volatile Organic Compounds

VOC = Volatile Organic Compounds

Sulla base dei primi riscontri in fase di indagine e in relazione all'assetto geologico, alla profondità investigate, non si è avuto riscontro di circolazione idrica sotterranea o presenza di falda in senso stretto, potenzialmente interferente con le profondità di scavo previste. Pertanto, non sono stati realizzati piezometri ai fini dell'approfondimento di indagine sulle acque sotterranee.

Nei paragrafi successivi vengono riportati gli esiti delle indagini, rimandando, per comodità di consultazione e approfondimenti, alla Relazione Tecno In Report Indagini, doc. n. 223bis/19 del Dicembre 2019, Rev. 0, che costituisce allegato al presente PdU e in cui sono riportati i seguenti dati:

- Modalità di esecuzione indagini e campionamenti;
- Ubicazione, n° e tipo campionamenti;
- Set analitici;
- Log stratigrafici;
- Report fotografici.

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023089	UNITÀ 00
	LOCALITÀ: Regione Liguria	SPC. BG-E-94700	
WBS CLIENTE NR / 17144	PROGETTO: Met. Sestri Levante- Recco	Fg. 47 di 106	Rev. 1

4.1 Indagini ambientali sui terreni lungo la linea (tratti in progetto e in dismissione)

In accordo con l'Allegato 2 al D.P.R. 120/2017, per infrastrutture lineari, sono stati ubicati punti di indagine con interasse di 500 m e, per i raffittimenti di indagine (vedi tabelle), di 250 m, lungo il tracciato definitivo di progetto (vedi Dis. n. LB-D-83214 "Punti di campionamento", per l'ubicazione lungo il tracciato). I punti d'indagine, pur nel rispetto degli interassi precedentemente indicati sono stati ubicati dove è più facile l'accesso e minore il disturbo alle colture.

Come già indicato, sono stati esclusi dalle indagini di caratterizzazione delle TRS i tratti di tracciato interessati da tecniche di scavo trenchless che saranno oggetto di studio in fase esecutiva.

La campagna di indagine ha previsto una fase iniziale di sopralluoghi preliminari per verifica delle ubicazioni dei punti di indagine, accesso, transito e operatività dei mezzi di indagine. I punti sono stati materializzati sul terreno con picchettamento, basandosi sul Doc. Saipem SPC BG-E-94700.

Per i riferimenti cartografici, ci si è basati, sempre come premesso, sulle tavole di progetto, Dis. LB-D-83214 - PLANIMETRIA PUNTI DI CAMPIONAMENTO (Scala 1: 10.000)

Rispetto al piano di indagine, il numero finale dei punti e dei campioni, con relative quote, ha subito modifiche, fermo restando il mantenimento dei criteri di rappresentatività dei campioni, ai fini di caratterizzare le TRS lungo il tracciato. Le coordinate individuate sono state aggiornate a indagini avvenute.

L'effettiva profondità di prelievo dei campioni è stata funzione della completa definizione dell'estensione verticale e delle evidenze/osservazioni effettuate in sede di campionamento.

4.1.1 Metodologia di campionamento dei terreni

Sono state adottate le seguenti tipologie di campionamento:

1. Campionamento manuale con trivella a sgorbia Auger (trivella manuale ad elica): (punti tipo **R, M, V, S** in sostituzione dei carotaggi con sonda perforatrice), nei punti inaccessibili ai mezzi meccanici. La scelta di eseguire dei sondaggi a carotaggio e scavi a mano o con trivella manuale ad elica per le indagini di caratterizzazione è determinata sia dai condizionamenti imposti dall'orografia (inaccessibilità con mezzi meccanici) sia dalla minore invasività sui terreni da caratterizzare e dalla profondità delle indagini, considerato che in fase d'indagine preliminare non sono state completate le attività di esproprio temporaneo.

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023089	UNITÀ 00
	LOCALITÀ: Regione Liguria	SPC. BG-E-94700	
WBS CLIENTE NR / 17144	PROGETTO: Met. Sestri Levante- Recco	Fg. 48 di 106	Rev. 1

I criteri di prelievo campioni, per sondaggi manuali, si sono basati sul prelievo di n. 1 campione per ciascun punto di indagine. Nel caso di approfondimenti, per profondità < 2 m da p.c., è stato previsto il prelievo di:

- Campione rappresentativo del primo metro superficiale;
- Campione di fondo.

Tab. 4.1/A - Punti di indagine R – Raffittimenti con interasse 250 m

ID punto di indagine	Prof. di campionamento (m da p.c.)	N. campioni prelevati	Analisi	Aliquote
R1	0,65	1	NVOC	2
R2	0,74	1	NVOC	2
R3	0,89	1	NVOC	2
R4	0,58	1	NVOC	2
R5	0,30	1	NVOC	2
R6	0,32	1	NVOC	2
R7	0,40	1	NVOC	2
R8	0,35	1	NVOC	2
R9	0,36	1	NVOC	2
R10	0,40	1	NVOC	2
R11	0,43	1	NVOC	2
R12	0,36	1	NVOC	2
R13	0,53	1	NVOC	2
R14	0,46	1	NVOC	2
R16	0,39	1	NVOC	2
R17	0,33	1	NVOC	2
R18	0,52	1	NVOC	2

Nel punto d'indagine identificato con la sigla R15 non è stato eseguito il campionamento per problemi di accessibilità.

Tab. 4.1/B - Punti di indagine M, con interasse 500 m

ID punto di indagine	Prof. di campionamento (m da p.c.)	N. campioni prelevati	Analisi	Aliquote
M4	0,56	1	NVOC	2
M5	0,27	1	NVOC	2
M6	0,15	1	NVOC	2
M7	0,47	1	NVOC	2
M8	0,40	1	NVOC	2
M9	0,30	1	NVOC	2
M10	0,47	1	NVOC	2
M11	0,39	1	NVOC	2
M12	0,44	1	NVOC	2
M13	0,45	1	NVOC	2
M14	0,46	1	NVOC	2

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023089	UNITÀ 00
	LOCALITÀ: Regione Liguria	SPC. BG-E-94700	
WBS CLIENTE NR / 17144	PROGETTO: Met. Sestri Levante- Recco	Fg. 49 di 106	Rev. 1

ID punto di indagine	Prof. di campionamento (m da p.c.)	N. campioni prelevati	Analisi	Aliquote
M15	0,35	1	NVOC	2
M16	0,44	1	NVOC	2
M19	0,38	1	NVOC	2
M24	0,39	1	NVOC	2
M26	0,56	1	NVOC	2
M29	0,35	1	NVOC	2
M30	0,34	1	NVOC	2
M32	0,37	1	NVOC	2
M33	0,34	1	NVOC	2
M34	0,52	1	NVOC	2
M35	0,59	1	NVOC	2
M36	0,48	1	NVOC	2
M37	0,61	1	NVOC	2
M38	0,52	1	NVOC	2
M39	0,58	1	NVOC	2
M47	1,21	2	NVOC	2
M56	0,27	1	NVOC	2
M57	0,32	1	NVOC	2
M58	0,61	1	NVOC	2
M59	0,42	1	NVOC	2
M60	0,45	1	NVOC	2
M61	0,36	1	NVOC	2
M62	0,41	1	NVOC	2
M63	0,39	1	NVOC	2
M65	0,45	1	NVOC	2
M66	0,46	1	NVOC	2
M67	0,54	1	NVOC	2

I punti M (Manuali) concorrono a completare l'elenco dei sondaggi geognostici S, seguendo la stessa numerazione (sono quindi complementari ai sondaggi S).

Nel punto d'indagine identificato con la sigla M25 non è stato eseguito il campionamento per problemi di accessibilità. Nel caso del punto M47, in fase di indagine, si è optato per il prelievo di n. 2 campioni, data la profondità di 1,21 m da p.c.

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023089	UNITÀ 00
	LOCALITÀ: Regione Liguria	SPC. BG-E-94700	
WBS CLIENTE NR / 17144	PROGETTO: Met. Sestri Levante- Recco	Fg. 50 di 106	Rev. 1

Tab. 4.1/C - Punti di indagine S, con interasse 500 m, eseguiti manualmente in sostituzione dei sondaggi a carotaggio continuo, con mantenimento della stessa sigla identificativa

ID punto di indagine	Prof. di campionamento (m da p.c.)	N. campioni prelevati	Analisi	Aliquote
S3	0,35	1	NVOC	2
S17	0,42	1	NVOC	2
S18	0,60	1	NVOC	2
S23	0,61	1	NVOC	2
S28	0,54	1	NVOC	2
S31	0,47	1	NVOC	2
S40	1,23	2	NVOC	2
S41	1,21	2	NVOC	2
S55	0,70	1	NVOC	2
S69	0,38	1	NVOC	2
S70	0,78	1	NVOC	2

Nei punti S40 e S41 sono stati prelevati n. 2 campioni, data la profondità, rispettivamente di 1,23 e 1,21 m da p.c.

In sostanza, i sondaggi riportati in questa ultima tabella, pur essendo indicati con la sigla S sono stati eseguiti manualmente perché, alla verifica operativa, le postazioni non sono risultate accessibili con i mezzi meccanici (strade ostruite o chiuse, sentieri inaccessibili ecc.).

Inoltre, sono stati indagati n. 5 verticali in corrispondenza dei tratti in variante in sostituzione di quelli che ricadevano nel tracciato abbandonato.

Tab. 4.1/D - Punti di indagine V, con interasse 250 m lungo le principali varianti

ID punto di indagine	Prof. di campionamento (m da p.c.)	N. campioni prelevati	Analisi	Aliquote
VM13	0,67	1	NVOC	2
VR14	0,75	1	NVOC	2
VM14	0,88	1	NVOC	2
VR15	0,47	1	NVOC	2
VM63	0,85	1	NVOC	2

2. Sondaggi a carotaggio continuo a rotazione: punti tipo **S**. Eseguiti a carotaggio continuo, a rotazione ed a secco, utilizzando carotieri con $\varnothing = 101$ mm e colonna di rivestimento a seguire con $\varnothing = 127$ mm, con manovre/battute di $0,5 \div 1,0$ m.

Profondità di immersione da progetto: 2,3 m da p.c., con il seguente schema di campionamento (n. 2 campioni per ciascun sondaggio):

- intervallo $0 \div 1$ m da p.c., indicato con la sigla C.A.01;
- intervallo $1 \div 2,3$ m da p.c., indicato con la sigla C.A.02;

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023089	UNITÀ 00
	LOCALITÀ: Regione Liguria	SPC. BG-E-94700	
WBS CLIENTE NR / 17144	PROGETTO: Met. Sestri Levante- Recco	Fg. 51 di 106	Rev. 1

Per profondità > 2,3 m da p.c., come nel caso del sondaggio S27, è stato previsto il prelievo di un terzo campione (identificato con la sigla C.A.03).

Ciascun sondaggio è stato descritto su apposito modulo stratigrafico, in cui sono state indicate, in funzione della profondità le seguenti informazioni:

- descrizione dei terreni attraversati;
- profondità e spessore degli strati;
- quota di prelievo campioni ambientali.

Al termine della perforazione, i fori dei sondaggi sono stati ritombati con terreno in posto, compatibilmente con i successivi lavori di scavo.

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023089	UNITÀ 00
	LOCALITÀ: Regione Liguria	SPC. BG-E-94700	
WBS CLIENTE NR / 17144	PROGETTO: Met. Sestri Levante- Recco	Fg. 52 di 106	Rev. 1

Tab. 4.1/E - Punti di indagine S, con interasse 500 m, sondaggi a carotaggio continuo

ID punto di indagine	Prof. (m da p.c.)	Intervalli di campionamento (da m a m da p.c.)	Campioni prelevati	Analisi	Aliquote
S00	2,30	0 ÷ 1	C.A.01	NVOC/VOC	2/1
		1 ÷ 2,3	C.A.02	NVOC	2
S01	2,30	0 ÷ 1	C.A.01	NVOC	2
		1 ÷ 2,3	C.A.02	NVOC	2
S02	2,30	0 ÷ 1	C.A.01	NVOC	2
		1 ÷ 2,3	C.A.02	NVOC	2
S27	5,00	0 ÷ 1	C.A.01	NVOC	2
		2 ÷ 3,5	C.A.02	NVOC	2
		4 ÷ 5	C.A.03	NVOC	2
S45	2,30	0 ÷ 1	C.A.01	NVOC	2
		1 ÷ 2,3	C.A.02	NVOC	2
S46	2,30	0 ÷ 1	C.A.01	NVOC	2
		1 ÷ 2,3	C.A.02	NVOC	2
S50	2,30	0 ÷ 1	C.A.01	NVOC	2
		1 ÷ 2,3	C.A.02	NVOC	2
S51	2,30	0 ÷ 1	C.A.01	NVOC	2
		1 ÷ 2,3	C.A.02	NVOC	2
S64	2,30	0 ÷ 1	C.A.01	NVOC	2
		1 ÷ 2,3	C.A.02	NVOC	2
S68bis	2,30	0 ÷ 1	C.A.01	NVOC	2
		1 ÷ 2,3	C.A.02	NVOC	2
S71	2,30	0 ÷ 1	C.A.01	NVOC	2
		1 ÷ 2,3	C.A.02	NVOC	2
S72	2,30	0 ÷ 1	C.A.01	NVOC	2
		1 ÷ 2,3	C.A.02	NVOC	2
S73	2,30	0 ÷ 1	C.A.01	NVOC	2
		1 ÷ 2,3	C.A.02	NVOC	2

Variazioni rispetto al piano di indagine:

- Punti S20, S21, S22 non eseguiti a causa di sbarramenti con cancelli e catene con indicazione di proprietà privata e divieto di accesso, aree intercluse entro recinzioni;
- Punti S42, S43, S44, S48, S49, S52, S53, S54 non eseguiti per mancanza di permessi di accesso da parte dei proprietari;
- I restanti punti, risultanti di difficile attuazione, sono stati sostituiti da campionamenti manuali, come da Tab. 4.1/C.

Nel Report indagini Tecno-In sono riportate le tabelle con le coordinate dei punti di indagine, come rilevate durante la campagna.

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023089	UNITÀ 00
	LOCALITÀ: Regione Liguria	SPC. BG-E-94700	
WBS CLIENTE NR / 17144	PROGETTO: Met. Sestri Levante- Recco	Fg. 53 di 106	Rev. 1

Criteria di prelievo e formazione campioni

Nei sondaggi a carotaggio continuo, le carote estratte sono state poste all'interno di cassette catalogatrici per la descrizione (colore, litologia ed eventuale presenza di evidenze), la ricostruzione stratigrafica e le fotografie.

Una volta effettuata la descrizione, sono stati prelevati i contributi, rappresentativi dell'intervallo lungo la carota, per la formazione del campione.

Nei campioni prelevati manualmente si è proceduto alla formazione del campione a partire dal materiale estruso dalla trivella manuale Auger.

Procedure di formazione dei campioni:

- Identificazione, scarto materiali estranei che potevano alterare la qualità del campione, selezione ed eliminazione frammenti di diametro > 2 cm, frammenti di legname, fogliame, ecc (campioni per analisi sui composti non volatili);
- I contributi/incrementi di materiale prelevati lungo le carote dei carotaggi continui o dai campionamenti manuali sono stati depositi su teli in polietilene per le procedure di omogeneizzazione, suddivisione e quartatura, in conformità alle norme IRSA-CNR, Quaderno 64 del gennaio 1985 (campioni per analisi sui composti non volatili) e norme UNI 10802-2013;
- Campionamento per l'analisi dei composti organici volatili (VOC)
 Il materiale non ha subito le procedure di omogeneizzazione e quartatura ma è stato prelevato, in un'unica aliquota, immediatamente sulle carote estratte per limitare la volatilizzazione dei composti organici volatili. L'aliquota è stata inserita in vials prepesate/preparate da 40 ml. Le vials, una volta sigillate, sono state stoccate in frigobox o contenitori refrigerati (4 °C) per la conservazione durante l'invio (entro le 24 h dal prelievo) al laboratorio analisi.
 I campioni per le analisi sui VOC sono stati prelevati in un'unica aliquota.
- Campionamento per l'analisi dei composti non volatili (NVOC)
 Il campione è stato formato e confezionato dopo il prelievo delle aliquote per l'analisi dei composti volatili, a partire dai contributi ottenuti dall'omogeneizzazione e quartatura dei materiali estrusi dalle operazioni di carotaggio e inserito in barattoli di vetro con tappo a vite, tipo "Bormioli" da 500 ml, sigillati. I campioni per le analisi sui NOVC prelevati in duplice aliquota:
 - n. 1 per il laboratorio analisi,
 - n. 1 di riserva, per eventuali verifiche successive.
- Le attrezzature utilizzate per i campionamenti sono state decontaminate tra un campionamento e l'altro per evitare fenomeni di "cross contamination", mentre i materiali monouso, sono stati sostituiti dopo ogni procedura, ovvero:
 - i fogli di polietilene usati come base di appoggio delle carote, sono stati sostituiti ad ogni prelievo;
 - per la formazione dei campioni sono state utilizzate palettine in acciaio inox; rigorosamente lavate con acqua potabile e asciugate con carta assorbente usa e getta;

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023089	UNITÀ 00
	LOCALITÀ: Regione Liguria	SPC. BG-E-94700	
WBS CLIENTE NR / 17144	PROGETTO: Met. Sestri Levante- Recco	Fg. 54 di 106	Rev. 1

- il carotiere e la trivella, dopo l'estrazione della carota, saranno lavati con idropulitrice e lasciati asciugare all'aria, o con carta monouso, prima della successiva operazione di carotaggio e campionamento.

Ad ogni campione è stato assegnato un codice identificativo (vedi tabelle precedenti) e dotato di etichetta con le informazioni generali: sigla sondaggio e campione, data prelievo e quota di prelievo.

Tutte le operazioni svolte per il campionamento (prelievo, identificazione, trasporto e conservazione del campione) sono state descritte e riportate sul verbale di campionamento, consegnato al laboratorio unitamente ai campioni descritti, in maniera funzionale alla gestione della COC (Chain Of Custody) per la tracciabilità del campione dal punto di prelievo all'arrivo in laboratorio.

Il campionamento è stato eseguito da personale tecnico adeguatamente formato circa le procedure standard ed il rispetto dei criteri di Quality Assurance e Quality Control (QA/QC).

Come già descritto, i campioni destinati al controllo analitico (VOC) sono stati mantenuti a temperatura di 4°C circa, all'interno di appositi contenitori refrigerati, evitando una prolungata esposizione alla luce ed immediatamente consegnati al laboratorio analisi.

Le altre aliquote di ogni campione sono state conservate in apposito locale refrigerato a temperatura di 4±2 °C.

4.1.2 Parametri analizzati

Scopo delle analisi è l'accertamento della qualità ambientali dei campioni di TRS, ovvero verificare che i materiali non presentassero concentrazioni di inquinanti superiori ai limiti delle colonne A e B, Tabella 1, Allegato 5, al Titolo V, della Parte IV, del D. Lgs 152/06. La verifica ha comportato anche un approfondimento di studio, di concerto con gli Enti di controllo, sulla naturalità di alcuni inquinanti, legati alla composizione delle rocce attraversate dal tracciato (vedi Cap. 2, per l'inquadramento geologico), fattore importante per definire in dettaglio le modalità di riutilizzo delle TRS. L'argomento è trattato al successivo par. 4.3, con lo studio dell'Università di Urbino, allegato al presente documento.

In accordo con l'Allegato 4 al D.P.R. 120/2017, i campioni inviati in laboratorio, come descritto al par. 4.2.1, sono stati privati, in campo, della frazione > 2 cm, con le determinazioni analitiche di laboratorio condotte sull'aliquote di granulometria < 2 mm e con la concentrazione determinata riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro.

Nel caso di campioni prelevati in zone in cui erano previsti scavi di sbancamento in roccia, si è proceduto con la porfirizzazione dell'intero campione, in accordo con le prescrizioni normative.

Le analisi sono state condotte da laboratorio C.P.G. Lab S.r.l., accreditato ACCREDIA al n° 288, adottando metodologie normate e/o ufficialmente riconosciute c/o laboratori accreditati ISO 17025, tali da garantire l'ottenimento di valori 10 volte inferiori rispetto ai valori di concentrazione limite.

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023089	UNITÀ 00
	LOCALITÀ: Regione Liguria	SPC. BG-E-94700	
WBS CLIENTE NR / 17144	PROGETTO: Met. Sestri Levante- Recco	Fg. 55 di 106	Rev. 1

I set analitici adottati per le analisi sui campioni di TRS hanno come riferimento la Tab. 4.1, Allegato 4, D.P.R. 120/2017, adottando, cautelativamente, l'interno elenco I set analitici tengono conto della composizione naturale delle terre e rocce da scavo, delle attività antropiche pregresse svolte nel sito di produzione e delle tecniche di scavo individuate.

Le analisi hanno riguardato, in aggiunta al set-base di cui alla Tab. 4.1, Allegato 4, D.P.R. 120/2017 analisi su componenti organici come BTEX e IPA, su di un numero limitato di campioni, come prevede la normativa, posti a distanza < 20 m da infrastrutture viarie o punti emissivi.

L'elenco dei parametri comprende l'amianto, oggetto anche di studi specifici (rif. par. 4.3), circa la presenza naturale in corrispondenza delle formazioni rocciose ofiolitiche.

Tab. 4.1/F: set analitico ricercato sui campioni di TRS (set base)

Parametro	Metodiche analitiche	U.M.	Valore
Scheletro (2mm - 2cm)	DM 13/09/1999 GU n° 248 21/10/1999 Met II.3	g/kg	1
Scheletro (2 mm)	DM 13/09/1999 GU n° 248 21/10/1999 Met II.1	g/kg	1
Residuo a 105°C	DM 13/09/1999 GU n° 248 21/10/1999 Met II.2	%	0,1
METALLI			
Arsenico	EPA 6020B 2014	mg/kg	1
Cadmio	EPA 6020B 2014	mg/kg	0,1
Cobalto	EPA 6020B 2014	mg/kg	0,1
Cromo	EPA 6020B 2014	mg/kg	1
Mercurio	EPA 6020B 2014	mg/kg	0,1
Nichel	EPA 6020B 2014	mg/kg	1
Piombo	EPA 6020B 2014	mg/kg	1
Rame	EPA 6020B 2014	mg/kg	1
Zinco	EPA 6020B 2014	mg/kg	5
Cromo VI	EPA 3060A 1996 + EPA 7196A 1992	mg/kg	1
IDROCARBURI PESANTI C>12 (C13-C40)	EPA 8015C 2007	mg/kg	5
AMIANTO (SEM)	DM 06/09/1994 GU n° 288 10/12/1994 All 1B	mg/kg	100

Tab. 4.1/G: parametri aggiuntivi da ricercare per le aree di scavo a < 20 m rispetto alle infrastrutture viarie o a insediamenti emissivi

Parametri aggiuntivi da ricercare sui terreni in prossimità di fonti emissive in atmosfera
Aromatici (BTEX)
IPA

Nel caso di presenza di matrici materiali di riporto, ai fini del riutilizzo in sito delle TRS, è prevista l'esecuzione di test di cessione in accordo con il D.M. 05/02/1998, e, per i parametri pertinenti, l'accertamento del rispetto delle CSC riferite alle acque sotterranee, di cui alla Tabella 2, Allegato 5, Titolo 5, Parte IV, D. Lgs. 152/06 e s.m.i.

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023089	UNITÀ 00
	LOCALITÀ: Regione Liguria	SPC. BG-E-94700	
WBS CLIENTE NR / 17144	PROGETTO: Met. Sestri Levante- Recco	Fg. 56 di 106	Rev. 1

Nel caso specifico, non si è riscontrata la presenza di riporti antropici lungo il tracciato del metanodotto e pertanto non si è proceduto con questa tipologia di verifica analitica.

4.1.3 Risultati

I risultati delle analisi chimiche sui terreni sono stati confrontati con le CSC di cui alla Tabella 1, Allegato 5, Titolo V, Parte IV, D. Lgs. 152/06 e s.m.i. con riferimento alla specifica destinazione urbanistica dell'area. Per i terreni a destinazione agricola è stato preso come riferimento la colonna A della Tabella 1 e per i terreni con destinazione industriale/commerciale, la colonna B.

Nell'analisi dei risultati, l'aspetto principale è stato quello del collegamento tra i superamenti delle CSC (Colonne A e B) e la presenza naturale di determinati parametri. In accordo con ARPAL, per taluni elementi non si sono definiti dei valori di fondo, quanto la compatibilità geologica di concentrazioni elevate rispetto alla CSC. In molti casi infatti, per la natura geologica del substrato, valori di concentrazioni elevate sono già note in letteratura, come ad esempio alti tenori, sicuramente superiori alle CSC, associati alle rocce ofiolitiche per Cromo, Nichel, Cobalto, Vanadio, Rame, Zinco e Arsenico. Stessa cosa dicasi per quello che riguarda l'amianto in alti tenori associato sempre a queste pietre verdi.

In ogni caso, le indicazioni normative prevedono, in caso di superamento delle CSC dovute a presenza di inquinanti naturali, che le TRS interessate possano essere riutilizzate nello stesso sito di produzione o c/o siti in cui sia dimostrata la compatibilità geologica e geochimica con i materiali escavati.

Come specificato in seguito, relativamente all'amianto presente nelle formazioni ofiolitiche e per il quale è stato predisposto uno studio da parte dell'Università di Urbino (vedi allegato) i superamenti delle CSC sono stati valutati, in termini di gestione delle TRS, considerando la verifica della compatibilità geologica sia dei siti di origine che di quelli di riutilizzo.

Riassumendo, gli esiti analitici sui campioni tipo R, M, S hanno permesso di rilevare come i superamenti delle CSC di cui alla Tab. 1, Allegato 5, Titolo V, Parte IV, D. Lgs. 152/06 e s.m.i., siano essenzialmente riferiti ai parametri Co, Cr, Ni. Le non conformità alle CSC sono legate alla colonna A per il parametro Co, mentre Ni e Cr mostrano superamenti della colonna B in concentrazioni quasi sempre > 1.000 mg/Kg.

Questo conferma quanto indicato nello studio sulla caratterizzazione mineralogico-petrografica e in letteratura (vedi par. 4.3): la presenza di questi metalli in concentrazioni > CSC, colonne A e B è ascrivibile alla presenza naturale tipica delle formazioni serpentinitiche e ofiolitiche che si rinvencono nei primi 9Km circa di tracciato del metanodotto. Ad avvalorare questa ipotesi vi è anche l'assetto territoriale, morfologico delle zone di imposta del tracciato: aree naturali, di difficile accesso, con assenza di attività antropiche anche pregresse e lontane da infrastrutture, in cui è difficilmente attribuibile l'origine antropica a questi elementi inorganici.

Questa situazione può, pertanto, ricadere nella definizione di «ambito territoriale con fondo naturale», come descritto dall'Art. 2, lettera h), D.P.R. 120/2017: *porzione di territorio geograficamente individuabile in cui può essere dimostrato che un valore di concentrazione di una o più sostanze nel suolo, superiore alle concentrazioni soglia di contaminazione di cui*

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023089	UNITÀ 00
	LOCALITÀ: Regione Liguria	SPC. BG-E-94700	
WBS CLIENTE NR / 17144	PROGETTO: Met. Sestri Levante- Recco	Fg. 57 di 106	Rev. 1

alle colonne A e B, Tabella 1, Allegato 5, al Titolo V, della Parte IV del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, sia ascrivibile a fenomeni naturali legati alla specifica pedogenesi del territorio stesso, alle sue caratteristiche litologiche e alle condizioni chimico-fisiche presenti.

In accordo con queste considerazioni, si rilevano, anche, sporadici superamenti, in concentrazioni leggermente superiori alle CSC – Colonna A, dei parametri Cu, Zn e Pb. La naturalità di questi elementi è testimoniata, ad esempio, anche dalla presenza di giacimenti ferroso-cupriferi e dalle aree minerarie della Liguria Orientale tra cui, a breve distanza dal tracciato del metanodotto, nelle valli del Gromolo e del Petronio, la Miniera di Calcopirite di Libiola, dismessa negli anni '60 del XX° sec., corrispondente al maggior giacimento di rame in Italia.

L'altro parametro eccedente le CSC, è l'amianto, presente in concentrazioni > 1.000 mg/kg (anche di un ordine di grandezza), rinvenuto nei punti R02, R12, R13, R16, M12, M13, M14. La sua presenza è riconducibile ad origini naturali (rocce ofiolitiche, presenti nei primi 10 Km di tracciato da Est), come indicato al par. 4.3 a NOA (Naturally Occurring Asbestos). L'amianto, presente in pochi campioni, nei primi Km di tracciato, è conferma delle formazioni ofiolitiche afferenti alle zone di imposta del metanodotto. Pur riscontrandolo in pochi punti, in fase esecutiva, saranno adottate tutte le procedure di tutela degli operatori e delle matrici ambientali, anche in termini di monitoraggio delle polveri aerodisperse, come indicato al Cap. 5.

Un discorso a parte va fatto in merito al rinvenimento, sporadico, nei campioni R16, M15, S23, del parametro Idrocarburi con C>12, in concentrazioni di poco superiori alle CSC – Colonna A. La sua presenza può essere solamente connessa con attività agricole o transito mezzi nelle strade secondarie vicinali, non essendovi, data la natura delle aree, attività antropiche attuali e presenti, potenzialmente impattanti.

Per il tratto in corrispondenza del campione, si ripeterà l'analisi in fase esecutiva, anche per escludere possibili fenomeni di cross-contamination durante il campionamento, con l'approccio cautelativo descritto al par. 5.1 e ipotesi di scavo selettivo e smaltimento come rifiuto, dei terreni asportati.

Si precisa, inoltre, che le analisi integrative sui composti BTEX e IPA, nei punti in prossimità di infrastrutture viarie e punti emissivi antropici, non hanno permesso di rilevare superamenti delle CSC – Colonne A e B.

Le analisi di caratterizzazione preliminare delle TRS e la verifica della naturalità degli inquinanti presenti (Co, Cr, Ni, Cu, Zn, Pb e Amianto), diffusi soprattutto lungo il primo tratto di tracciato (circa 9 Km) in corrispondenza delle formazioni serpentinitiche e ofiolitiche, confermano il requisito di sottoprodotto dei materiali che verranno, per la quasi totalità, reimpiegati nel sito di produzione. In caso di eccedenze e necessità di riutilizzo esterno, in fase esecutiva, saranno eseguite le indagini per la verifica della compatibilità geologica con i siti di destinazione. Come descritto più avanti, questo, eventualmente, solo per le TRS provenienti dalle trenchless contenenti metalli che saranno caratterizzate in fase esecutiva. I volumi interessati dalla presenza di amianto saranno esclusivamente riutilizzati nei siti di produzione, a meno di quelle provenienti dalle due trenchless ricadenti nei primi 9 km che saranno gestite cautelativamente come rifiuti.

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023089	UNITÀ 00
	LOCALITÀ: Regione Liguria	SPC. BG-E-94700	
WBS CLIENTE NR / 17144	PROGETTO: Met. Sestri Levante- Recco	Fg. 58 di 106	Rev. 1

I terreni derivanti dallo scotico cautelativo nei punti in cui sono stati rinvenuti superamenti puntuali e sporadici per il parametro Idrocarburi C>12, saranno smaltiti come rifiuti e, pertanto, esclusi dalla qualifica di sottoprodotti.

Per quanto concerne i risultati analitici riportati nelle tabelle seguenti, vengono evidenziati i superamenti delle CSC in rapporto alla destinazione d'uso (colore giallo, superamento dei limiti normativi per la Colonna A, colore rosso, superamento dei limiti di cui alla Colonna B), con le indicazioni previste dal D.P.R. 120/2017, in termini di gestione delle TRS a prescindere dall'effettivo uso del suolo. Di questo si è tenuto conto in fondo alla tabella dove si indica, con gli stessi colori, l'incompatibilità del terreno in relazione all'effettivo uso del suolo.

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023089	UNITÀ 00
	LOCALITÀ: Regione Liguria	SPC. BG-E-94700	
WBS CLIENTE NR / 17144	PROGETTO: Met. Sestri Levante- Recco	Fg. 59 di 106	Rev. 1

Tab. 4.1.3/A: risultati analitici campioni R (tutti questi campioni ricadono nel contesto geologico riferibile alla serie ofiolitica)

DESCRIZIONE	METODO	U.M.	CSC		19LA24834	19LA24838	19LA24839	19LA24840	19LA24842	19LA24844	19LA24846	19LA24855	19LA24865	19LA24867	19LA24869
			Colonna A	Colonna B	R01 - Prof. 0 - 65 cm	R02 - Prof. 0 - 74 cm	R03 - Prof. 0 - 89 cm	R04 - Prof. 0 - 58 cm	R07 - Prof. 0 - 40 cm	R06 - Prof. 0 - 32 cm	R05 - Prof. 0 - 30 cm	R18 - Prof. 0 - 52 cm	R08 - Prof. 0 - 35 cm	R09 - Prof. 0 - 35 cm	R10 - Prof. 0 - 40 cm
DATA CAMPIONAMENTO					21/10/2019	21/10/2019	22/10/2019	22/10/2019	22/10/2019	22/10/2019	22/10/2019	23/10/2019	25/10/2019	25/10/2019	25/10/2019
residuo a 105°C	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.2	%			97,7	97,3	97,2	94,9	96,2	96,2	93,9	97	96,4	96,3	96,9
scheletro tra 2 cm e 2 mm	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.3	g/kg			267,4	254,7	12,9	212,3	400	298,9	240,6	351,1	407,9	530,2	477,6
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 + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	20	250	22	96	57	74	139	133	110	86	32	66	54
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 + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	150	800	176	1876	547	1494	3774	3855	3688	1037	252	600	704
nicel	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 + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	120	500	135	1252	535	1947	1484	1785	1555	1844	233	581	1081
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 + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	20	50	4	4	4	1	2	2	2	2	2	2	< 1
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 + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	2	15	0,15	0,13	0,18	0,19	0,17	0,3	0,19	0,14	0,19	< 0.1	< 0.1
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.	2	15	< 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 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1+DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.XI + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	1	5	0,12	0,12	0,15	0,11	0,19	0,22	0,2	0,19	0,19	0,16	0,1
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 + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	100	1000	19	18	15	9	17	12	20	10	14	10	1,6
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 + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	120	600	155	60	252	34	20	15	24	11	36	18	18
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 + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	150	1500	91	80	144	63	76	91	65	28	66	36	28
idrocarburi pesanti C>12	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + EPA 3545A 2007 + EPA 8015D 2003	mg/kg s.s.	50	750	17	33,2	33,9	20,1	34,2	< 5.0	22,1	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0
amianto	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + DM 06/09/1994 GU SO n° 129 20/09/1994	mg/kg	1000	1000	< 100	1924	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100
Esito ai sensi del D.P.R. 120/2017 in relazione alla specifica destinazione d'uso					Riutilizzo in sito o verifica compatibilità geologica	Riutilizzo in sito	Riutilizzo in sito o verifica compatibilità geologica	Riutilizzo in sito o verifica compatibilità geologica	Riutilizzo in sito o verifica compatibilità geologica	Riutilizzo in sito o verifica compatibilità geologica	Riutilizzo in sito o verifica compatibilità geologica	Riutilizzo in sito o verifica compatibilità geologica	Riutilizzo in sito o verifica compatibilità geologica	Riutilizzo in sito o verifica compatibilità geologica	Riutilizzo in sito o verifica compatibilità geologica
Destinazione d'uso e riferimenti Tab. 1 Colonne A e B, Allegato 5, Titolo V, Parte IV, D. Lgs. 152/06					Colonna A	Colonna A	Colonna A	Colonna A	Colonna A	Colonna A	Colonna A	Colonna A	Colonna A	Colonna A	Colonna A

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023089	UNITÀ 00
	LOCALITÀ: Regione Liguria	SPC. BG-E-94700	
WBS CLIENTE NR / 17144	PROGETTO: Met. Sestri Levante- Recco	Fg. 60 di 106	Rev. 1

DESCRIZIONE	METODO	U.M.	CSC		19LA25250	19LA25253	19LA25254	19LA25275	19LA25278	19LA25280
			Colonna A	Colonna B	R12 - Prof. 0 - 36 cm	R13 - Prof. 0 - 53 cm	R11 - Prof. 0 - 43 cm	R14 - Prof. 0 - 46 cm	R16 - Prof. 0 - 39 cm	R17 - Prof. 0 - 33 cm
DATA CAMPIONAMENTO					29/10/2019	29/10/2019	29/10/2019	31/10/2019	31/10/2019	31/10/2019
residuo a 105°C	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.2	%			91,3	82,2	91	92,6	94,9	93,3
scheletro tra 2 cm e 2 mm	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.3	g/kg			443,4	196,5	53,2	231,8	511,1	455,3
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 + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	20	250	83	185	308	121	48	72
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 + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	150	800	1039	2815	2881	1830	788	890
nicel	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 + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	120	500	1056	2412	1237	1296	599	1078
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 + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	20	50	2	3	10	2	< 1	< 1
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 + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	2	15	0,16	0,25	0,25	0,12	< 0.1	0,18
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.	2	15	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
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 + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	1	5	0,11	0,19	0,13	< 0.1	< 0.1	< 0.1
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 + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	100	1000	15	21	21	12	10	6
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 + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	120	600	6	45	32	31	9	65
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 + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	150	1500	31	98	110	60	19	85
idrocarburi pesanti C>12	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + EPA 3545A 2007 + EPA 8015D 2003	mg/kg s.s.	50	750	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	72,4	9,6
amianto	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + DM 06/09/1994 GU SO n° 129 20/09/1994	mg/kg	1000	1000	24224	3262	< 100	< 100	< 100	3608
Esito ai sensi del D.P.R. 120/2017 in relazione alla specifica destinazione d'uso					Riutilizzo in sito	Riutilizzo in sito	Riutilizzo in sito o verifica compatibilità geologica	Riutilizzo in sito o verifica compatibilità geologica	Scavo cautelativo tratto interessato e smaltimento	Riutilizzo in sito
Destinazione d'uso e riferimenti Tab. 1 Colonne A e B, Allegato 5, Titolo V, Parte IV, D. Lgs. 152/06					Colonna A	Colonna A	Colonna A	Colonna A	Colonna A	Colonna A

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023089	UNITÀ 00
	LOCALITÀ: Regione Liguria	SPC. BG-E-94700	
WBS CLIENTE NR / 17144	PROGETTO: Met. Sestri Levante- Recco	Fg. 61 di 106	Rev. 1

Tab. 4.1.3/B: risultati analitici campioni M (i campioni evidenziati in verde ricadono nel contesto geologico riferibile alla serie ofiolitica)

DESCRIZIONE	METODO	UM	CSC		19LA24841	19LA24843	19LA24845	19LA24847	19LA24851	19LA24866	19LA24868	19LA24870	19LA25249	19LA25251	19LA25252
			Colonna A	Colonna B	M07 - Prof. 0 - 47 cm	M06 - Prof. 0 - 15 cm	M05 - Prof. 0 - 27 cm	M04 - Prof. 0 - 56 cm	M13 - Prof. 0 - 45 cm	M08 - Prof. 0 - 40 cm	M09 - Prof. 0 - 30 cm	M19 - Prof. 0 - 37 cm	M12 - Prof. 0 - 44 cm	M11 - Prof. 0 - 39 cm	M26 - Prof. 0 - 56 cm
DATA CAMPIONAMENTO					22/10/2019	22/10/2019	22/10/2019	22/10/2019	23/10/2019	25/10/2019	25/10/2019	25/10/2019	29/10/2019	29/10/2019	29/10/2019
residuo a 105°C	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.2	%			94,8	95,9	95,2	94	97,1	96	97,6	97,5	90,9	94,6	94,5
scheletro tra 2 cm e 2 mm	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.3	g/kg			300,4	481,2	283,1	20,4	126,9	548,5	480,6	412,7	403,3	301,9	330,7
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 + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	20	250	77	101	117	174	229	26	88	9	113	44	14
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 + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	150	800	1568	2277	2517	3686	3061	222	791	35	1806	602	41
nicel	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 + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	120	500	1276	1173	1110	4457	2216	243	753	39	1357	611	46
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 + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	20	50	< 1	2	3	2	6	2	3	5	2,3	2	4
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 + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	2	15	< 0,1	0,17	0,21	0,13	0,13	0,18	0,14	0,12	0,13	0,14	0,11
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.	2	15	< 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 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1+DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.XI + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	1	5	< 0,1	0,16	0,22	0,3	0,3	0,14	0,16	0,14	0,14	0,13	0,15
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 + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	100	1000	5	14	19	9	13	13	14	24	17	14	24
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 + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	120	600	68	18	20	29	38	23	20	30	5	83	239
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 + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	150	1500	76	54	61	58	83	48	48	70	31	58	122
idrocarburi pesanti C>12	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + EPA 3545A 2007 + EPA 8015D 2003	mg/kg s.s.	50	750	40,9	9,3	< 5,0	< 5,0	< 5,0	15,7	36,3	37,8	< 5,0	< 5,0	< 5,0
amianto	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + DM 06/09/1994 GU SO n° 129 20/09/1994	mg/kg	1000	1000	< 100	< 100	< 100	< 100	2411	< 100	< 100	< 100	14920	< 100	< 100
Esito ai sensi del D.P.R. 120/2017 in relazione alla specifica destinazione d'uso					Riutilizzo in sito o verifica compatibilità geologica	Riutilizzo in sito o verifica compatibilità geologica	Riutilizzo in sito o verifica compatibilità geologica	Riutilizzo in sito o verifica compatibilità geologica	Valori di fondo naturali Riutilizzo in sito	Riutilizzo in sito o verifica compatibilità geologica	Riutilizzo in sito o verifica compatibilità geologica	Riutilizzo anche c/o siti esterni	Riutilizzo in sito	Riutilizzo in sito o verifica compatibilità geologica	Riutilizzo in sito o verifica compatibilità geologica
Destinazione d'uso e riferimenti Tab. 1 Colonne A e B, Allegato 5, Titolo V, Parte IV, D. Lgs. 152/06					Uso agricolo Attribuzione Colonna A	Uso agricolo Attribuzione Colonna A	Uso agricolo Attribuzione Colonna A	Uso agricolo Attribuzione Colonna A	Uso agricolo Attribuzione Colonna A	Uso agricolo Attribuzione Colonna A	Vincolata e Rispetto. Attribuzione Colonna A	Uso agricolo Attribuzione Colonna A	Uso agricolo Attribuzione Colonna A	Vincolata e Rispetto. Attribuzione Colonna A	Uso agricolo Attribuzione Colonna A

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023089	UNITÀ 00
	LOCALITÀ: Regione Liguria	SPC. BG-E-94700	
WBS CLIENTE NR / 17144	PROGETTO: Met. Sestri Levante- Recco	Fg. 62 di 106	Rev. 1

DESCRIZIONE	METODO	UM	CSC		19LA25255	19LA25262	19LA25263	19LA25270	19LA25271	19LA25276	19LA25277	19LA25279	19LA26121	19LA26122	19LA26123
			Colonna A	Colonna B	M10 - Prof. 0 - 47 cm	M47- Prof. 0 - 100 cm	M47- Prof. 100 - 121 cm	M56 - Prof. 0 - 27 cm	M57 - Prof. 0 - 32 cm	M14 - Prof. 0 - 46 cm	M15 - Prof. 0 - 35 cm	M16 - Prof. 0 - 44 cm	M60 - Prof. 0 - 45 cm	M61 - Prof. 0 - 36 cm	M58 - Prof. 0 - 41 cm
DATA CAMPIONAMENTO					29/10/2019	30/10/2019	30/10/2019	30/10/2019	30/10/2019	31/10/2019	31/10/2019	31/10/2019	14/11/2019	14/11/2019	14/11/2019
residuo a 105°C	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.2	%			94,6	97,9	98,6	90,4	90,1	91,2	96,1	93,9	86,3	90,7	90
scheletro tra 2 cm e 2 mm	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.3	g/kg			209,9	153,8	312,5	279,9	398,1	218,9	412,7	403,8	208,6	259,7	151,1
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 + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	20	250	192	19	16	11	11	99	66	98	10	10	10
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 + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	150	800	2448	65	36	39	24	1630	920	1552	37	38	30
nicel	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 + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	120	500	1631	69	57	29	26	1323	887	1165	29	32	28
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 + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	20	50	5	8	6	8	8	< 1	2	2	8	8	10
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 + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	2	15	0,26	0,11	0,12	0,14	0,23	0,11	0,2	0,13	0,14	0,12	0,11
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.	2	15	< 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 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1+DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.XI + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	1	5	0,11	0,18	0,14	0,14	0,14	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
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 + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	100	1000	19	27	25	24	27	9	20	8	147	64	27
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 + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	120	600	22	66	59	24	26	65	333	87	25	29	27
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 + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	150	1500	92	112	90	81	78	46	58	37	84	84	72
idrocarburi pesanti C>12	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + EPA 3545A 2007 + EPA 8015D 2003	mg/kg s.s.	50	750	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	45	82,5	< 5.0	< 5.0	5,9	9,4
amianto	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + DM 06/09/1994 GU SO n° 129 20/09/1994	mg/kg	1000	1000	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	11287	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100
Esito ai sensi del D.P.R. 120/2017 in relazione alla specifica destinazione d'uso					Riutilizzo in sito o verifica compatibilità geologica	Riutilizzo anche c/o siti esterni	Riutilizzo anche c/o siti esterni	Riutilizzo anche c/o siti esterni	Riutilizzo anche c/o siti esterni	Valori di fondo naturali Riutilizzo in sito	Scavo e smaltimento cautelativi per HC C>12	Riutilizzo in sito o verifica compatibilità geologica	Riutilizzo in sito o verifica compatibilità geologica	Riutilizzo anche c/o siti esterni	Riutilizzo anche c/o siti esterni
Destinazione d'uso e riferimenti Tab. 1 Colonne A e B, Allegato 5, Titolo V, Parte IV, D. Lgs. 152/06					Vincolata e Rispetto. Attribuzione Colonna A	Uso agricolo Attribuzione Colonna A	Uso agricolo Attribuzione Colonna A	Uso agricolo Attribuzione Colonna A	Uso agricolo Attribuzione Colonna A	Uso agricolo Attribuzione Colonna A	Uso agricolo Attribuzione Colonna A	Uso agricolo Attribuzione Colonna A	Uso agricolo Attribuzione Colonna A	Uso agricolo Attribuzione Colonna A	Uso agricolo Attribuzione Colonna A

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023089	UNITÀ 00
	LOCALITÀ: Regione Liguria	SPC. BG-E-94700	
WBS CLIENTE NR / 17144	PROGETTO: Met. Sestri Levante- Recco	Fg. 63 di 106	Rev. 1

DESCRIZIONE	METODO	UM	CSC		19LA26124	19LA26125	19LA26126	19LA26127	19LA26128	19LA26129	19LA26130	19LA26131	19LA26132	19LA26133	19LA26134
			Colonna A	Colonna B	M59 - Prof. 0 - 42 cm	M39 Prof. 0 - 58 cm	M38 Prof. 0 - 52 cm	M37 Prof. 0 - 61 cm	M36 Prof. 0 - 48 cm	M35 Prof. 0 - 59 cm	M34 Prof. 0 - 52 cm	M33 Prof. 0 - 34 cm	M32 Prof. 0 - 37 cm	M30 Prof. 0 - 34 cm	M63 Prof. 0 - 39 cm
DATA CAMPIONAMENTO					14/11/2019	14/11/2019	14/11/2019	14/11/2019	14/11/2019	14/11/2019	14/11/2019	14/11/2019	14/11/2019	14/11/2019	14/11/2019
residuo a 105°C	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.2	%			93,2	93,1	91,7	94,1	95,5	91,2	94,9	92	93,4	94,9	88,6
scheletro tra 2 cm e 2 mm	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.3	g/kg			166,9	168,8	395,6	125,7	486,1	77,8	429,9	428,4	432,7	384,3	185,8
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 + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	20	250	11	8	11	8	8	18	10	8	11	11	11
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 + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	150	800	40	40	38	36	22	30	33	27	35	37	37
nicel	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 + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	120	500	29	32	31	27	31	42	32	26	34	30	39
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 + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	20	50	9	8	10	7	5	15	9	6	6	8	9
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 + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	2	15	0,17	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0,3
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.	2	15	< 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 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1+DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.XI + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	1	5	< 0.1	< 0.1	0,12	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0,11	< 0.1
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 + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	100	1000	33	19	18	23	13	29	15	16	23	24	40
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 + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	120	600	30	21	27	19	26	41	32	28	29	26	57
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 + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	150	1500	86	66	63	83	53	81	57	51	71	56	103
idrocarburi pesanti C>12	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + EPA 3545A 2007 + EPA 8015D 2003	mg/kg s.s.	50	750	< 5.0	< 5.0	< 5.0	19,7	< 5.0	< 5.0	< 5.0	16,4	15,8	5,9	< 5.0
amianto	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + DM 06/09/1994 GU SO n° 129 20/09/1994	mg/kg	1000	1000	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100
Esito ai sensi del D.P.R. 120/2017 in relazione alla specifica destinazione d'uso					Riutilizzo anche c/o siti esterni	Riutilizzo anche c/o siti esterni	Riutilizzo anche c/o siti esterni	Riutilizzo anche c/o siti esterni	Riutilizzo anche c/o siti esterni	Riutilizzo anche c/o siti esterni	Riutilizzo anche c/o siti esterni	Riutilizzo anche c/o siti esterni	Riutilizzo anche c/o siti esterni	Riutilizzo anche c/o siti esterni	Riutilizzo anche c/o siti esterni
Destinazione d'uso e riferimenti Tab. 1 Colonne A e B, Allegato 5, Titolo V, Parte IV, D. Lgs. 152/06					Uso agricolo Attribuzione Colonna A	Uso agricolo Attribuzione Colonna A	Uso agricolo Attribuzione Colonna A	Uso agricolo Attribuzione Colonna A	Uso agricolo Attribuzione Colonna A	Uso agricolo Attribuzione Colonna A	Uso agricolo Attribuzione Colonna A	Uso agricolo Attribuzione Colonna A	Uso agricolo Attribuzione Colonna A	Uso agricolo Attribuzione Colonna A	Uso agricolo Attribuzione Colonna A

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023089	UNITÀ 00
	LOCALITÀ: Regione Liguria	SPC. BG-E-94700	
WBS CLIENTE NR / 17144	PROGETTO: Met. Sestri Levante- Recco	Fg. 64 di 106	Rev. 1

DESCRIZIONE	METODO	UM	CSC		19LA26135	19LA26136	19LA26137	19LA26138	19LA26139	19LA26140
			Colonna A	Colonna B	M62 - Prof. 0 - 41 cm	M29 Prof. 0 - 35 cm	M66 - Prof. 0 - 46 cm	M67 - Prof. 0 - 54 cm	M65 - Prof. 0 - 45 cm	M24 Prof. 0 - 39 cm
DATA CAMPIONAMENTO					14/11/2019	14/11/2019	14/11/2019	14/11/2019	14/11/2019	14/11/2019
residuo a 105°C	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.2	%			92,6	94,7	95,1	93,5	92,8	96,2
scheletro tra 2 cm e 2 mm	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.3	g/kg			213,5	292,8	337	123,7	330,3	404,4
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 + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	20	250	12	10	13	18	14	12
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 + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	150	800	30	24	34	60	42	40
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 + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	120	500	36	34	43	58	50	34
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 + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	20	50	9	5	3	10	4	3
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 + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	2	15	0,25	< 0.1	0,13	0,16	< 0.1	< 0.1
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.	2	15	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
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 + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	1	5	< 0.1	0,1	< 0.1	< 0.1	0,12	< 0.1
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 + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	100	1000	29	13	16	35	36	13
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 + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	120	600	42	30	46	125	80	27
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 + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	150	1500	84	58	84	132	75	61
idrocarburi pesanti C>12	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + EPA 3545A 2007 + EPA 8015D 2003	mg/kg s.s.	50	750	8,2	12,8	< 5.0	34	6,3	< 5.0
amianto	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + DM 06/09/1994 GU SO n° 129 20/09/1994	mg/kg	1000	1000	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100
Esito ai sensi del D.P.R. 120/2017 in relazione alla specifica destinazione d'uso					Riutilizzo anche c/o siti esterni	Riutilizzo anche c/o siti esterni	Riutilizzo anche c/o siti esterni	Riutilizzo in sito o verifica compatibilità geologica	Riutilizzo anche c/o siti esterni	Riutilizzo anche c/o siti esterni
Destinazione d'uso e riferimenti Tab. 1 Colonne A e B, Allegato 5, Titolo V, Parte IV, D. Lgs. 152/06					Uso agricolo Attribuzione Colonna A	Uso agricolo Attribuzione Colonna A	Uso agricolo Attribuzione Colonna A	Uso agricolo Attribuzione Colonna A	Uso agricolo Attribuzione Colonna A	Uso agricolo Attribuzione Colonna A

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023089	UNITÀ 00
	LOCALITÀ: Regione Liguria	SPC. BG-E-94700	
WBS CLIENTE NR / 17144	PROGETTO: Met. Sestri Levante- Recco	Fg. 65 di 106	Rev. 1

Tab. 4.1.3/C: risultati analitici campioni S prelevati manualmente in sostituzione dei sondaggi a carotaggio continuo (i campioni evidenziati in verde ricadono nel contesto geologico riferibile alla serie ofiolitica)

DESCRIZIONE	METODO	UM	CSC		19LA27914	19LA27921	19LA27922	19LA27923	19LA27924	19LA27925	19LA27926	19LA27927	19LA27928	19LA27929	19LA27930	19LA27935	19LA27938
			Colonna A	Colonna B	S18 - Prof. 0.00 - 0.60 m	S41 - Prof. 0.00 - 1.00 m	S41 - Prof. 1.00 - 1.25 m	S40 - Prof. 0.00 - 1.00 m	S40 - Prof. 1.00 - 1.25 m	S03 - Prof. 0.00 - 0.36 m	S69 - Prof. 0.00 - 0.38 m	S17 - Prof. 0.00 - 0.43 m	S31 - Prof. 0.00 - 0.48 m	S28 - Prof. 0.00 - 0.54 m	S70 - Prof. 0.00 - 0.78 m	S23 - Prof. 0.00 - 0.51 m	S55 - Prof. 0.00 - 0.70 m
DATA CAMPIONAMENTO					04/12/2019	04/12/2019	04/12/2019	04/12/2019	04/12/2019	04/12/2019	04/12/2019	04/12/2019	04/12/2019	04/12/2019	04/12/2019	04/12/2019	04/12/2019
residuo a 105°C	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.2	%			97,4	99,2	99,4	98,7	98,2	91,5	98,4	97,2	99	97,6	99,1	98,3	94,3
scheletro tra 2 cm e 2 mm	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.3	g/kg			305,3	45,8	38,6	138,7	191,5	345,7	404,6	579,1	348,8	326,8	261,3	471,7	187,5
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 + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	20	250	< 1	8	9	9	9	1,7	5	< 1	8	6	7	4	12
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 + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	2	15	< 0.1	0,11	0,13	0,19	0,2	< 0.1	0,19	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0,24	0,15	< 0.1
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 + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	20	250	40	18	20	19	154	102	18	40	13	13	17	14	17
cromo	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 + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	150	800	680	53	53	92	2186	3800	32	656	45	32	50	121	60
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.	2	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
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 + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	1	5	< 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 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1+DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.XI + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	120	500	598	80	79	80	1655	2178	56	833	54	45	58	139	46
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 + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	100	1000	1,2	22	21	32	25	4	63	4	18	16	39	42	29
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 + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	120	600	34	55	63	96	75	22	58	14	35	48	56	43	52
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 + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	150	1500	23	104	114	109	125	50	75	22	68	74	103	77	81
idrocarburi pesanti C>12	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + EPA 3545A 2007 + EPA 8015D 2003	mg/kg s.s.	50	750	28,7	< 5.0	6	48,9	38,5	33,2	36,3	< 5.0	18	15,6	34,4	142,1	< 5.0
amianto	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + DM 06/09/1994 GU SO n° 129 20/09/1994	mg/kg	1000	1000	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100
Esito ai sensi del D.P.R. 120/2017 in relazione alla specifica destinazione d'uso					Riutilizzo in sito o comp. geologica	Riutilizzo anche c/o siti esterni	Riutilizzo anche c/o siti esterni	Riutilizzo anche c/o siti esterni	Riutilizzo in sito o comp. geologica	Riutilizzo in sito o comp. geologica	Riutilizzo anche c/o siti esterni	Riutilizzo in sito o comp. geologica	Riutilizzo anche c/o siti esterni	Riutilizzo anche c/o siti esterni	Riutilizzo anche c/o siti esterni	Scavo e smaltimento per HC C>12	Riutilizzo anche c/o siti esterni
Destinazione d'uso e riferimenti Tab. 1 Colonne A e B, Allegato 5, Titolo V, Parte IV, D. Lgs. 152/06					Non classificata Attribuzione colonna A	Uso agricolo Attribuzione Colonna A	Uso agricolo Attribuzione Colonna A	Uso agricolo Attribuzione Colonna A	Uso agricolo Attribuzione Colonna A	Uso agricolo Attribuzione Colonna A	Resid. Attribuzione Colonna A	Uso agricolo Attribuzione Colonna A	Uso agricolo Attribuzione Colonna A	Uso agricolo Attribuzione Colonna A	Non classificata Attr. Colonna A	Uso agricolo Attribuzione Colonna A	Non classificata Attr. Colonna A

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023089	UNITÀ 00
	LOCALITÀ: Regione Liguria	SPC. BG-E-94700	
WBS CLIENTE NR / 17144	PROGETTO: Met. Sestri Levante- Recco	Fg. 66 di 106	Rev. 1

Tab. 4.1.3/C-a: risultati analitici campioni S prelevati dai sondaggi a carotaggio continuo (set base)

DESCRIZIONE	METODO	UM	CSC		19LA27898	19LA27900	19LA27901	19LA27902	19LA27903	19LA27904	19LA27905	19LA27906	19LA27907	19LA27908
			Colonna A	Colonna B	S73 - Prof. 0.00 - 1.00 m	S73 - Prof. 1.00 - 2.30 m	S64 - Prof. 0.00 - 1.00 m	S64 - Prof. 1.00 - 2.30 m	S50 - Prof. 0.00 - 1.00 m	S50 - Prof. 1.00 - 2.30 m	S68bis - Prof. 0.00 - 1.00 m	S68bis - Prof. 1.00 - 2.30 m	S71 - Prof. 0.00 - 1.00 m	S71 - Prof. 1.00 - 2.30 m
DATA CAMPIONAMENTO					04/12/2019	04/12/2019	04/12/2019	04/12/2019	04/12/2019	04/12/2019	04/12/2019	04/12/2019	04/12/2019	04/12/2019
residuo a 105°C	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.2	%			99,1	97,5	97,9	98,4	97,5	97,9	97,4	96,2	96,6	99,1
scheletro tra 2 cm e 2 mm	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.3	g/kg			431,5	316,3	445,6	434,8	277,8	201,1	280	266,1	86,8	254,7
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 + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	20	250	3	4	6	7	2	16	3	1,8	11	7
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 + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	2	15	0,18	0,2	0,17	< 0.1	< 0.1	0,17	0,12	< 0.1	0,4	0,18
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 + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	20	250	4	6	SA	8	15	18	22	30	9	13
cromo	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 + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	150	800	13	19	22	26	40	47	51	60	36	29
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.	2	15	< 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 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1+DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.XI + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	1	5	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0,11	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
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 + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	120	500	17	15	34	26	47	56	68	88	42	27
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 + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	100	1000	112	10	18	15	11	19	16	16	17	12
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 + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	120	600	11	12	42	26	67	76	78	87	26	20
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 + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	150	1500	57	36	76	52	66	81	107	152	67	64
idrocarburi pesanti C>12	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + EPA 3545A 2007 + EPA 8015D 2003	mg/kg s.s.	50	750	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	5,6	< 5.0	5,6	< 5.0	11,3	47,1
amianto	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + DM 06/09/1994 GU SO n° 129 20/09/1994	mg/kg	1000	1000	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100
Esito ai sensi del D.P.R. 120/2017 in relazione alla specifica destinazione d'uso					Riutilizzo anche c/o siti esterni	Riutilizzo anche c/o siti esterni	Riutilizzo anche c/o siti esterni	Riutilizzo anche c/o siti esterni	Riutilizzo anche c/o siti esterni	Riutilizzo anche c/o siti esterni	Riutilizzo in sito o verifica compatibilità geologica	Riutilizzo in sito o verifica compatibilità geologica	Riutilizzo anche c/o siti esterni	Riutilizzo anche c/o siti esterni
Destinazione d'uso e riferimenti Tab. 1 Colonne A e B, Allegato 5, Titolo V, Parte IV, D. Lgs. 152/06					Uso agricolo Attribuzione Colonna A	Uso agricolo Attribuzione Colonna A	Uso agricolo Attribuzione Colonna A	Uso agricolo Attribuzione Colonna A	Non class. Attribuzione Colonna A	Non class. Attribuzione Colonna A	Uso agricolo Attribuzione Colonna A	Uso agricolo Attribuzione Colonna A	Vincolo Attribuzione Colonna A	Vincolo Attribuzione Colonna A

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023089	UNITÀ 00
	LOCALITÀ: Regione Liguria	SPC. BG-E-94700	
WBS CLIENTE NR / 17144	PROGETTO: Met. Sestri Levante- Recco	Fg. 67 di 106	Rev. 1

DESCRIZIONE	METODO	UM	CSC		19LA27909	19LA27910	19LA27911	19LA27912	19LA27913	19LA27915	19LA27916	19LA27917	19LA27918	19LA27919	19LA27920
			Colonna A	Colonna B	S72 - Prof. 0.00 - 1.00 m	S72 - Prof. 1.00 - 2.30 m	S27 - Prof. 0.00 - 1.00 m	S27 - Prof. 2.00 - 3.50 m	S27 - Prof. 4.50 - 5.00 m	S00 - Prof. 0.00 - 1.00 m	S00 - Prof. 1.00 - 2.30 m	S01 - Prof. 0.00 - 1.00 m	S01 - Prof. 1.00 - 2.30 m	S02 - Prof. 0.00 - 1.00 m	S02 - Prof. 1.00 - 2.30 m
DATA CAMPIONAMENTO					04/12/2019	04/12/2019	04/12/2019	04/12/2019	04/12/2019	04/12/2019	04/12/2019	04/12/2019	04/12/2019	04/12/2019	04/12/2019
residuo a 105°C	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.2	%			99,9	97,6	93,4	98,7	98,6	97,4	97,9	97	98	99,4	97,9
scheletro tra 2 cm e 2 mm	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.3	g/kg			278,3	345,5	279,1	389,4	390	342,5	441,4	191,6	269,3	357,1	220
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 + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	20	250	6	5	4	3	3	3	1,3	3	4	3	3
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 + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	2	15	0,3	0,2	0,2	0,12	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0,18	< 0.1	0,1	< 0.1
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 + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	20	250	6	6	11	13	11	20	14	31	21	22	21
cromo	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 + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	150	800	36	33	131	89	65	183	100	317	199	255	206
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.	2	15	< 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 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1+DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.XI + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	1	5	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
nicel	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 + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	120	500	37	32	99	111	95	199	113	377	192	227	183
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 + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	100	1000	13	12	113	21	8	13	2,6	13	7	9	8
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 + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	120	600	15	15	36	25	22	70	30	98	48	57	49
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 + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	150	1500	51	53	80	56	56	61	31	77	53	68	57
idrocarburi pesanti C>12	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + EPA 3545A 2007 + EPA 8015D 2003	mg/kg s.s.	50	750	39	23,8	< 5.0	< 5.0	27,5	13,6	5,4	32,1	15,2	< 5.0	5,2
amianto	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + DM 06/09/1994 GU SO n° 129 20/09/1994	mg/kg	1000	1000	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100
Esito ai sensi del D.P.R. 120/2017 in relazione alla specifica destinazione d'uso					Riutilizzo anche c/o siti esterni	Riutilizzo anche c/o siti esterni	Riutilizzo in sito o verifica compatibilità geologica	Riutilizzo anche c/o siti esterni	Riutilizzo anche c/o siti esterni	Riutilizzo in sito o verifica compatibilità geologica	Riutilizzo anche c/o siti esterni	Riutilizzo in sito o verifica compatibilità geologica	Riutilizzo in sito o verifica compatibilità geologica	Riutilizzo in sito o verifica compatibilità geologica	Riutilizzo in sito o verifica compatibilità geologica
Destinazione d'uso e riferimenti Tab. 1 Colonne A e B, Allegato 5, Titolo V, Parte IV, D. Lgs. 152/06					Vincolo Attribuzione Colonna A	Vincolo Attribuzione Colonna A	Uso agricolo Attribuzione Colonna A	Uso agricolo Attribuzione Colonna A	Uso agricolo Attribuzione Colonna A	Uso agricolo Attribuzione Colonna A	Uso agricolo Attribuzione Colonna A	Uso pubb. Attribuzione Colonna A	Uso pubb. Attribuzione Colonna A	Uso agricolo Attribuzione Colonna A	Uso agricolo Attribuzione Colonna A

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023089	UNITÀ 00
	LOCALITÀ: Regione Liguria	SPC. BG-E-94700	
WBS CLIENTE NR / 17144	PROGETTO: Met. Sestri Levante- Recco	Fg. 68 di 106	Rev. 1

DESCRIZIONE	METODO	UM	CSC		19LA27931	19LA27932	19LA27933	19LA27934	19LA27936	19LA27937
			Colonna A	Colonna B	S46 - Prof. 0.00 - 1.00 m	S46 - Prof. 1.00 - 2.30 m	S45 - Prof. 0.00 - 1.00 m	S45 - Prof. 1.00 - 2.30 m	S51 - Prof. 0.00 - 1.00 m	S51 - Prof. 1.00 - 2.30 m
DATA CAMPIONAMENTO					04/12/2019	04/12/2019	04/12/2019	04/12/2019	04/12/2019	04/12/2019
residuo a 105°C	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.2	%			98,7	99	99	99,1	98,5	98
scheletro tra 2 cm e 2 mm	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.3	g/kg			33,7	322,7	24,1	318,8	227,2	230,3
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 + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	20	250	7	5	8	6	6	6
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 + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	2	15	0,17	< 0.1	0,16	< 0.1	0,11	< 0.1
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 + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	20	250	19	12	18	14	19	19
cromo	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 + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	150	800	53	29	50	34	48	54
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.	2	15	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
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 + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	1	5	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
nicel	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 + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	120	500	68	46	66	51	42	49
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 + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	100	1000	28	14	27	16	19	20
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 + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	120	600	65	35	58	36	61	62
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 + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	150	1500	116	73	109	77	76	100
idrocarburi pesanti C>12	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + EPA 3545A 2007 + EPA 8015D 2003	mg/kg s.s.	50	750	34,6	< 5.0	39,3	7,1	16,9	9,8
amianto	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + DM 06/09/1994 GU SO n° 129 20/09/1994	mg/kg	1000	1000	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100
Esito ai sensi del D.P.R. 120/2017 in relazione alla specifica destinazione d'uso					Riutilizzo anche c/o siti esterni	Riutilizzo anche c/o siti esterni	Riutilizzo anche c/o siti esterni	Riutilizzo anche c/o siti esterni	Riutilizzo anche c/o siti esterni	Riutilizzo anche c/o siti esterni
Destinazione d'uso e riferimenti Tab. 1 Colonne A e B, Allegato 5, Titolo V, Parte IV, D. Lgs. 152/06					Uso pubb. Attribuzione Colonna A	Uso pubb. Attribuzione Colonna A	Uso pubb. Attribuzione Colonna A	Uso pubb. Attribuzione Colonna A	Non class. Attribuzione Colonna A	Non class. Attribuzione Colonna A

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023089	UNITÀ 00
	LOCALITÀ: Regione Liguria	SPC. BG-E-94700	
WBS CLIENTE NR / 17144	PROGETTO: Met. Sestri Levante- Recco	Fg. 69 di 106	Rev. 1

Tab. 4.1.3/C-b: risultati analitici campioni S prelevati dai sondaggi a carotaggio continuo (set parametri aggiuntivi IPA + BTEX) (i campioni evidenziati in verde ricadono nel contesto geologico riferibile alla serie ofiolitica)

DESCRIZIONE	METODO	UM	CSC		19LA27915
			Colonna A	Colonna B	S00 - Prof. 0.00 - 1.00 m
DATA CAMPIONAMENTO					04/12/2019
benzo (a) antracene [25] (mg/kg s.s.)	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg s.s.	0,5	10	0,12
benzo (a) pirene [26] (mg/kg s.s.)	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg s.s.	0,1	10	0,08
benzo (b) fluorantene [27] (mg/kg s.s.)	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg s.s.	0,5	10	0,07
benzo (k) fluorantene [28] (mg/kg s.s.)	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg s.s.	0,5	10	0,05
benzo (g, h, i) perilene [29] (mg/kg s.s.)	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg s.s.	0,1	10	0,06
crisene [30] (mg/kg s.s.)	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg s.s.	5	50	0,12
dibenzo (a, e) pirene [31] (mg/kg s.s.)	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg s.s.	0,1	10	0,014
dibenzo (a, l) pirene [32] (mg/kg s.s.)	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg s.s.	0,1	10	0,013
dibenzo (a, i) pirene [33] (mg/kg s.s.)	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg s.s.	0,1	10	0,011
dibenzo (a, h) pirene [34] (mg/kg s.s.)	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg s.s.	0,1	10	< 0.01
dibenzo(a,h)antracene (mg/kg s.s.)	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg s.s.	0,1	10	0,013
indeno(1,2,3-c,d)pirene (mg/kg s.s.)	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg s.s.	0,1	5	0,05
pirene (mg/kg s.s.)	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg s.s.	5	50	0,25
sommatoria policiclici aromatici [da 25 a 34] (mg/kg s.s.)	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg s.s.	10	100	0,84
benzene (mg/kg s.s.)	EPA 5035A 2002 + EPA 8260D 2018	mg/kg s.s.	0,1	2	< 0.01
etilbenzene [20] (mg/kg s.s.)	EPA 5035A 2002 + EPA 8260D 2018	mg/kg s.s.	0,5	50	< 0.05
stirene [21] (mg/kg s.s.)	EPA 5035A 2002 + EPA 8260D 2018	mg/kg s.s.	0,5	50	< 0.05
toluene [22] (mg/kg s.s.)	EPA 5035A 2002 + EPA 8260D 2018	mg/kg s.s.	0,5	50	< 0.05
xileni (mg/kg s.s.)	EPA 5035A 2002 + EPA 8260D 2018	mg/kg s.s.	0,5	50	< 0.05
sommatoria organici aromatici [da 20 a 23] (mg/kg s.s.)	EPA 5035A 2002 + EPA 8260D 2018	mg/kg s.s.	1	100	< 0.10
Esito ai sensi del D.P.R. 120/2017 in relazione alla specifica destinazione d'uso					Riutilizzo anche c/o siti esterni
Destinazione d'uso e riferimenti Tab. 1 Colonne A e B, Allegato 5, Titolo V, Parte IV, D. Lgs. 152/06					Usò pubb. Attribuzione Colonna A

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023089	UNITÀ 00
	LOCALITÀ: Regione Liguria	SPC. BG-E-94700	
WBS CLIENTE NR / 17144	PROGETTO: Met. Sestri Levante- Recco	Fg. 70 di 106	Rev. 1

Tab. 4.1.3/D-b: risultati analitici campioni V prelevati in modo manuale (i campioni evidenziati in verde ricadono nel contesto geologico riferibile alla serie ofiolitica)

DESCRIZIONE	METODO	UM	CSC		20LA04954	20LA04955	20LA04956	20LA04957	20LA04958
			Colonna A	Colonna B	VM 13 - Prof. da 0.00 a 0.67 m	VM 14 - Prof. da 0.00 a 0.75 m	VM 14 - Prof. da 0.00 a 0.88 m	VM 15 - Prof. da 0.00 a 0.45 m	VM 63 - Prof. da 0.00 a 0.85 m
DATA CAMPIONAMENTO					'04/03/2020	'04/03/2020	'04/03/2020	'05/03/2020	'05/03/2020
residuo a 105°C	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.2	%			92.9	94.7	94.4	93.1	97.1
scheletro tra 2 cm e 2 mm	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.3	g/kg			418.3	354.8	513.6	602.4	314.5
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 + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	20	50	2	1.6	< 1	1.1	13
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 + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	2	15	0.10	< 0.1	< 0.1	0.15	0.19
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 + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	20	250	132	49	36	35	11
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 + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	150	800	1578	665	698	510	44
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.	2	15	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
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 + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	1	5	0.1	0.11	< 0.1	< 0.1	0.12
nicel	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 + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	120	500	1610	441	545	488	37
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 + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	100	1000	5	11	2	15	53
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 + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	120	600	99	24	28	20	45
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 + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	150	1500	53	47	21	24	81
idrocarburi pesanti C>12	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + EPA 3545A 2007 + EPA 8015D 2003	mg/kg s.s.	50	750	13.8	18.6	< 5.0	< 5.0	< 5.0
amianto	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + DM 06/09/1994 GU SO n° 129 20/09/1994	mg/kg	1000	1000	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100
Esito ai sensi del D.P.R. 120/2017 in relazione alla specifica destinazione d'uso					Riutilizzo in sito o compat. geologica	Riutilizzo in sito o compat. geologica	Riutilizzo in sito o compat. geologica	Riutilizzo in sito o compat. geologica	Riutilizzo anche c/o siti esterni
Destinazione d'uso e riferimenti Tab. 1 Colonne A e B, Allegato 5, Titolo V, Parte IV, D. Lgs. 152/06					Uso agricolo Attribuzione Colonna A	Uso agricolo Attribuzione Colonna A	Uso agricolo Attribuzione Colonna A	Uso agricolo Attribuzione Colonna A	Uso pubb. Attribuzione Colonna A

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023089	UNITÀ 00
	LOCALITÀ: Regione Liguria	SPC. BG-E-94700	
WBS CLIENTE NR / 17144	PROGETTO: Met. Sestri Levante- Recco	Fg. 71 di 106	Rev. 1

4.2 Indagini ambientali punti piazzole

4.2.1 Metodologia di campionamento dei terreni

Il presente paragrafo è riferito alla caratterizzazione dei terreni di scotico in corrispondenza delle aree di deposito, piazzole, strade di accesso, ecc

I criteri di individuazione dei campioni, come da normativa, si sono basati sulla superficie, ovvero:

Dimensioni area	Punti d'indagine
Inferiore a 2.500 m ²	3
Tra 2.500 e 10.000 m ²	3 + 1 ogni 2500 m ²
Oltre 10.000 m ²	7 + 1 punto ogni 5000 m ²

Sono stati previsti n. 3 punti d'indagine per ciascuna delle 13 piazzole, da cui un totale, da progetto, di n. 39 campioni da prelevare nel primo strato di 0,30 m che è oggetto di scotico in fase di preparazione dell'area, mediante campionamento manuale con trivella Auger.

Come specificato, causa mancanza di autorizzazione da parte dei proprietari delle aree, non è stato possibile effettuare campionamenti nella piazzola n. 9 e pertanto il totale dei campioni, al termine delle indagini è risultato pari a 36.

Le modalità di prelievo manuale e formazione del campione sono le stesse descritte al par. 4.1.1 e pertanto non verranno descritte nuovamente.

Tab. 4.2/A - Punti di indagine P (ordinati in base alle progressive chilometriche)

Punto	Prog. Km	Prof. prelievo (m da p.c.)	N. campioni prelevati	Analisi	Aliquote
P1	≈ 0,3	0,39	1	NVOC	2
P2		0,47	1	NVOC	2
P3		0,40	1	NVOC	2
P4	≈ 6,6	0,32	1	NVOC	2
P5		0,32	1	NVOC	2
P6		0,30	1	NVOC	2
P7	≈ 9,5	0,35	1	NVOC	2
P8		0,30	1	NVOC	2
P9		0,34	1	NVOC	2
P10	≈ 11,250	0,46	1	NVOC	2
				VOC	1
P11			0,45	1	NVOC
P12		0,63	1	NVOC	2
P13	≈ 14,350	0,54	1	NVOC	2

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023089	UNITÀ 00
	LOCALITÀ: Regione Liguria	SPC. BG-E-94700	
WBS CLIENTE NR / 17144	PROGETTO: Met. Sestri Levante- Recco	Fg. 72 di 106	Rev. 1

Punto	Prog. Km	Prof. prelievo (m da p.c.)	N. campioni prelevati	Analisi	Aliquote
P14		0,42	1	NVOC	2
P15		0,40	1	NVOC	2
P16	≈ 21,900	0,40	1	NVOC	2
P17		0,42	1	NVOC	2
				VOC	1
P18		0,42	1	NVOC	2
				VOC	1
P19	≈ 23,700	0,52	1	NVOC	2
P20		0,53	1	NVOC	2
P21		0,53	1	NVOC	2
P22	≈ 28,400	0,44	1	NVOC	2
P23		0,41	1	NVOC	2
P24		0,39	1	NVOC	2
P28	≈ 33,600	0,42	1	NVOC	2
P29		0,39	1	NVOC	2
P30		0,43	1	NVOC	2
P31	≈ 35,100	0,40	1	NVOC	2
P32		0,45	1	NVOC	2
P33		0,37	1	NVOC	2
P34	≈ 43,900	0,41	1	NVOC	2
P35		0,50	1	NVOC	2
P36		0,44	1	NVOC	2
P37		≈ 1,850	0,16	1	NVOC
P38	(tratto in dismissione, Comune di Bogliasco)	0,13	1	NVOC	2
P39		0,13	1	NVOC	2

Per i punti P25, P26, P27, corrispondenti alla piazzola in località Coreglia Ligure, non sono stati eseguiti campionamenti a causa del divieto di permesso da parte dei proprietari. Per i campioni P10, P17, P18 è stata prelevata anche un'aliquota per le analisi sui VOC.

4.2.2 Parametri analizzati

I parametri sono gli stessi descritti al par. 4.1.2., a cui si rimanda per la descrizione del set analitico.

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023089	UNITÀ 00
	LOCALITÀ: Regione Liguria	SPC. BG-E-94700	
WBS CLIENTE NR / 17144	PROGETTO: Met. Sestri Levante- Recco	Fg. 73 di 106	Rev. 1

4.2.3 Risultati

Nel presente paragrafo si illustrano le considerazioni generali circa i risultati analitici per i punti P, relativi alle piazzole in cui sono previsti scavi di scotico superficiale, con le tabelle di sintesi riportate nelle pagine successive.

Riprendendo quanto illustrato al par. 4.1, anche nel caso dei punti P, i superamenti delle CSC, di cui alla Tab. 1, Allegato 5, Titolo V, Parte IV, D. Lgs, 152/06 e s.m.i., Colonne A e B, sono essenzialmente riconducibili alla presenza naturale dei parametri, Co, Cr, Cu, Ni, Zn e Amianto e alle associazioni mineralogiche tipiche delle rocce ofiolitiche e serpentinitiche, caratteristiche del primo tratto di metanodotto. In corrispondenza delle aree caratterizzate da questo contesto ofiolico ricadono le prime 3 piazzole, campionate con i campioni P1-3; P4-6 e P7-9. La quarta piazzola, campionata con i punti P10-12, pur ricadendo esternamente al contesto ofiolitico, è in corrispondenza di una piana alluvionale a valle di tale dominio geologico. È quindi altamente probabile che le alluvioni siano composte sedimentii derivanti dall'erosione di rocce ofilitiche e serpentinitiche. Anche per quest'area è infatti forte la correlazione tra quanto riscontrato analiticamente e i tenori dei corrispettivi campioni dei terreni prelevati direttamente in corrispondenza della serie ofiolitica.

Le aree-impronta delle piazzole, vedono, una maggior presenza di non conformità per Cu e Zn, rispetto ai campioni R, M, S, mentre l'amianto (sempre in concentrazioni > 1.000 mg/Kg) è limitato al solo campione P07.

Per quanto concerne il Cu, il valore di concentrazione più elevato 1.167 mg/Kg (maggiore della CSC – Colonna B), si ha nel punto P04, nella piazzola in prossimità dell'area mineraria di Libiola (estrazione rame). In generale, come meglio dettagliato nel paragrafo successivo, i dati confermano le associazioni mineralogiche (presenza di solfuri misti) con trend similari circa l'andamento delle concentrazioni per Co, Cr, Ni, Cu, Zn. L'assetto morfologico dell'area, l'assenza di attività agricole e la vicinanza con le aree estrattive di Cu, rendono plausibile l'ipotesi della compatibilità geologica dell'elemento.

Nei punti P32 e P37, P38, P39, sono stati rinvenuti puntuali superamenti delle CSC – Colonna A (valori leggermente superiori al limite) per il parametro Idrocarburi C>12. Si tratta di valori non indicativi di uno stato di contaminazione antropica nei terreni dell'area, in quanto compaiono sporadicamente e non sono associati alla presenza di altri elementi potenzialmente inquinanti ma che saranno affrontati in maniera cautelativa, ovvero:

- I punti P37 ÷ P39 appartengono alla stessa piazzola ubicata al termine del tratto in dismissione, nel territorio del Comune di Bogliasco (Prog. Km 1,745), in un'area adibita a parcheggio in aderenza alla SP67 . L'intera superficie della piazzola non sarà sottoposta, in fase esecutiva, a scotico e a movimentazione terra.
- Il Punto P32, ricade nella piazzola in prossimità dell'abitato di Cicognana (Via Ceriallo), alla progressiva Km 35, dunque potenzialmente interessato da attività agricole e traffico. Dei tre punti campionati (P31, p32, P33) è l'unico che presenta superamenti delle CSC per i soli idrocarburi. Lo scotico verrà cautelativamente gestito completamente come rifiuto.

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023089	UNITÀ 00
	LOCALITÀ: Regione Liguria	SPC. BG-E-94700	
WBS CLIENTE NR / 17144	PROGETTO: Met. Sestri Levante- Recco	Fg. 74 di 106	Rev. 1

I restanti volumi di terreno, stante la naturalità accertata della presenza dei metalli e dell'amianto, saranno gestiti come sottoprodotti e comunque riutilizzati per rinterri negli stessi siti di produzione in conformità al D.P.R. 120/2017.

Infine, anche per la fattispecie dei campioni P, prelevati in corrispondenza di punti emissivi antropici e a breve distanza da infrastrutture viarie rilevanti, non sono stati riscontrati superamenti delle CSC, Colonne A e B, per i parametri integrativi BTEX e IPA (punto P10, in prossimità della S.P. 26, località Frisolino, Comune di Ne e P17, P18, in corrispondenza della S.S. 586, località Terrarossa, Comune di Carasco).

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023089	UNITÀ 00
	LOCALITÀ: Regione Liguria	SPC. BG-E-94700	
WBS CLIENTE NR / 17144	PROGETTO: Met. Sestri Levante- Recco	Fg. 75 di 106	Rev. 1

Tab. 4.2.3/A-a: risultati analitici campioni P (set base) (i campioni evidenziati in verde ricadono nel contesto geologico riferibile alla serie ofiolitica)

DESCRIZIONE	METODO	UM	CSC		19LA24835	19LA24836	19LA24837	19LA24848	19LA24849	19LA24850	19LA24852	19LA24853	19LA24854	19LA24856	19LA24857
			Colonna A	Colonna B	P01 - Prof. 0 - 39 cm	P02 - Prof. 0 - 47 cm	P03 - Prof. 0 - 40 cm	P04 - Prof. 0 - 32 cm	P05 - Prof. 0 - 32 cm	P06 - Prof. 0 - 30 cm	P07 - Prof. 0 - 35 cm	P08 - Prof. 0 - 30 cm	P09 - Prof. 0 - 34 cm	P10 - Prof. 0 - 46 cm	P11 - Prof. 0 - 45 cm
DATA CAMPIONAMENTO					21/10/2019	21/10/2019	21/10/2019	23/10/2019	23/10/2019	23/10/2019	23/10/2019	23/10/2019	23/10/2019	23/10/2019	23/10/2019
residuo a 105°C	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.2	%			97,6	97,8	98	96,7	97,4	97,7	96,6	98	96,8	98,2	97,6
scheletro tra 2 cm e 2 mm	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.3	g/kg			299,6	264,5	238,8	362,6	488,3	326,8	324,2	622,9	99,1	203,3	75,8
	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 + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	20	250	21	22	25	46	47	17	55	40	73	30	43
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 + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	150	800	168	184	197	469	640	38	1019	555	973	307	424
nicel	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 + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	120	500	141	140	155	556	663	60	758	601	1101	271	451
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 + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	20	50	4	4	4	2	< 1	7	< 1	< 1	< 1	7	8
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 + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	2	15	0,2	0,17	0,25	0,26	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,25	0,25
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.	2	15	< 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 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1+DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.XI + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	1	5	0,11	0,15	0,12	0,21	0,15	0,2	0,2	0,1	0,2	0,3	0,3
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 + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	100	1000	28	29	29	6	1,7	16	4	1,9	3	25	27
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 + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	120	600	170	141	181	1167	16	52	30	13	59	105	139
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 + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	150	1500	102	96	111	152	34	80	27	17	39	116	131
idrocarburi pesanti C>12	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + EPA 3545A 2007 + EPA 8015D 2003	mg/kg s.s.	50	750	17,2	13,8	17,7	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0
amianto	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + DM 06/09/1994 GU SO n° 129 20/09/1994	mg/kg	1000	1000	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	3502	164	< 100	201	< 100
Esito ai sensi del D.P.R. 120/2017 in relazione alla specifica destinazione d'uso					Riutilizzo anche c/o siti esterni di identica destinazione d'uso			Riutilizzo in sito o previa compatibilità geologica (si adotta per tutta la piazzola il criterio conservativo)			Riutilizzo in sito (si adotta per tutta la piazzola il criterio conservativo)			Riutilizzo in sito o previa compatibilità geologica	
Destinazione d'uso e riferimenti Tab. 1 Colonne A e B, Allegato 5, Titolo V, Parte IV, D. Lgs. 152/06					Funzione produttiva Attribuzione Colonna B			Vincolata e rispetto Attribuzione Colonna A			Agricola Attribuzione Colonna A			Urbana Attribuzione Colonna A	

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023089	UNITÀ 00
	LOCALITÀ: Regione Liguria	SPC. BG-E-94700	
WBS CLIENTE NR / 17144	PROGETTO: Met. Sestri Levante- Recco	Fg. 76 di 106	Rev. 1

DESCRIZIONE	METODO	UM	CSC		19LA24858	19LA24859	19LA24860	19LA24861	19LA24862	19LA24863	19LA24864	19LA25256	19LA25257	19LA25258	19LA25259
			Colonna A	Colonna B	P12 - Prof. 0 - 63 cm	P13 - Prof. 0 - 40 cm	P14 - Prof. 0 - 54 cm	P15 - Prof. 0 - 42 cm	P16 - Prof. 0 - 40 cm	P17 - Prof. 0 - 42 cm	P18 - Prof. 0 - 42 cm	P21 - Prof. 0 - 52 cm	P20 - Prof. 0 - 53 cm	P19 - Prof. 0 - 53 cm	P24 - Prof. 0 - 44 cm
DATA CAMPIONAMENTO					23/10/2019	23/10/2019	23/10/2019	23/10/2019	23/10/2019	23/10/2019	23/10/2019	30/10/2019	30/10/2019	30/10/2019	30/10/2019
residuo a 105°C	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.2	%			98,7	98	97,8	97,7	98,9	99,2	97,9	91,6	94,4	94,9	95,5
scheletro tra 2 cm e 2 mm	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.3	g/kg			196,4	233,5	236,2	330,2	27,2	16,5	127,4	37,6	47,9	43,2	245,3
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 + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	20	250	41	23	24	19	21	21	18	20	20	20	16
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 + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	150	800	379	145	148	95	126	97	86	65	52	54	47
nicel	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 + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	120	500	476	151	194	126	125	103	80	76	75	77	56
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 + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	20	50	5	7	5	6	9	10	9	11	9	9	8
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 + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	2	15	0,16	0,25	0,3	0,16	0,22	0,19	0,24	0,3	0,26	0,15	0,21
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.	2	15	< 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 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1+DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.XI + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	1	5	0,2	0,3	0,3	0,2	0,3	0,4	0,3	0,2	0,2	0,2	0,19
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 + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	100	1000	16	39	26	28	30	43	37	40	31	31	55
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 + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	120	600	69	305	246	274	156	201	152	160	81	91	154
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 + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	150	1500	87	143	143	118	131	135	134	164	141	127	133
idrocarburi pesanti C>12	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + EPA 3545A 2007 + EPA 8015D 2003	mg/kg s.s.	50	750	< 5.0	< 5.0	5	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0
amianto	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + DM 06/09/1994 GU SO n° 129 20/09/1994	mg/kg	1000	1000	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100
Esito ai sensi del D.P.R. 120/2017 in relazione alla specifica destinazione d'uso					Riutilizzo in sito o previa compatibilità geologica	Riutilizzo in sito o previa compatibilità geologica			Riutilizzo in sito o previa compatibilità geologica			Riutilizzo in sito o previa compatibilità geologica			Riutilizzo in sito o previa compatibilità geologica
Destinazione d'uso e riferimenti Tab. 1 Colonne A e B, Allegato 5, Titolo V, Parte IV, D. Lgs. 152/06					Urbana Attribuzione Colonna A	Agricola Attribuzione Colonna A			Agricola Attribuzione Colonna A			Agricola/Urbana Attribuzione Colonna A			Agricola Attribuzione Colonna A

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023089	UNITÀ 00
	LOCALITÀ: Regione Liguria	SPC. BG-E-94700	
WBS CLIENTE NR / 17144	PROGETTO: Met. Sestri Levante- Recco	Fg. 77 di 106	Rev. 1

DESCRIZIONE	METODO	UM	CSC		19LA25260	19LA25261	19LA25264	19LA25265	19LA25266	19LA25267	19LA25268	19LA25269	19LA25272	19LA25273	19LA25274
			Colonna A	Colonna B	P23 - Prof. 0 - 41 cm	P22 - Prof. 0 - 39 cm	P28 - Prof. 0 - 42 cm	P29 - Prof. 0 - 39 cm	P30 - Prof. 0 - 43 cm	P31 - Prof. 0 - 40 cm	P32 - Prof. 0 - 45 cm	P33 - Prof. 0 - 37 cm	P34 - Prof. 0 - 41 cm	P35 - Prof. 0 - 50 cm	P36 - Prof. 0 - 44 cm
DATA CAMPIONAMENTO					30/10/2019	30/10/2019	30/10/2019	30/10/2019	30/10/2019	30/10/2019	30/10/2019	30/10/2019	30/10/2019	30/10/2019	30/10/2019
residuo a 105°C	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.2	%			91,7	95,3	91	97,9	97,2	95,6	94,6	97,2	95,1	88,2	94,5
scheletro tra 2 cm e 2 mm	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.3	g/kg			246,1	325	263	332,7	254,4	245,7	189,5	302,2	192,1	179	212,2
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 + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	20	250	16	15	20	15	15	18	20	15	24	18	21
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 + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	150	800	52	39	41	37	34	41	45	32	60	64	54
nicel	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 + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	120	500	56	51	54	44	46	49	49	42	64	53	54
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 + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	20	50	7	6	5	4	5	5	5	4	7	8	7
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 + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	2	15	0,18	0,18	0,19	0,18	0,16	0,13	0,16	0,12	0,21	0,21	0,14
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.	2	15	< 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 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1+DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.XI + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	1	5	0,19	0,16	0,2	0,16	0,14	0,13	0,17	0,11	0,11	0,16	0,14
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 + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	100	1000	42	38	44	25	30	48	50	33	34	31	25
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 + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	120	600	134	127	170	79	129	59	62	52	124	103	85
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 + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	150	1500	122	128	109	90	119	98	105	85	133	150	106
idrocarburi pesanti C>12	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + EPA 3545A 2007 + EPA 8015D 2003	mg/kg s.s.	50	750	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	67,4	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0
amianto	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + DM 06/09/1994 GU SO n° 129 20/09/1994	mg/kg	1000	1000	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100
Esito ai sensi del D.P.R. 120/2017 in relazione alla specifica destinazione d'uso					Riutilizzo in sito o previa compatibilità geologica			Riutilizzo c/o siti esterni			Scotico e smaltimento cautelativo come rifiuto di tutta la superficie della piazzola		Riutilizzo in sito o previa compatibilità geologica		
Destinazione d'uso e riferimenti Tab. 1 Colonne A e B, Allegato 5, Titolo V, Parte IV, D. Lgs. 152/06					Agricola Attribuzione Colonna A			Funzione produttiva + aree non classificate Attribuzione Colonna B dato l'assetto delle aree			Non classificata Attribuzione Colonna A cautelativa		Residenziale Attribuzione Colonna A		

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023089	UNITÀ 00
	LOCALITÀ: Regione Liguria	SPC. BG-E-94700	
WBS CLIENTE NR / 17144	PROGETTO: Met. Sestri Levante- Recco	Fg. 78 di 106	Rev. 1

DESCRIZIONE	METODO	UM	CSC		19LA26141	19LA26142	19LA26143
			Colonna A	Colonna B	P39	P38	P37
DATA CAMPIONAMENTO					14/11/2019	14/11/2019	14/11/2019
residuo a 105°C	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.2	%			92,8	92,9	98,4
scheletro tra 2 cm e 2 mm	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.3	g/kg			358,3	468	380,8
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 + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	20	250	6	5	7
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 + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	150	800	46	48	49
nicel	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 + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	120	500	56	44	41
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 + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	20	50	4	4	5
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 + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	2	15	0,3	0,26	0,4
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.	2	15	< 0.1	< 0.1	< 0.1
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 + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	1	5	< 0.1	< 0.1	< 0.1
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 + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	100	1000	27	19	39
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 + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	120	600	18	15	21
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 + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	150	1500	308	181	154
idrocarburi pesanti C>12	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + EPA 3545A 2007 + EPA 8015D 2003	mg/kg s.s.	50	750	137	104	127,2
Amianto	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + DM 06/09/1994 GU SO n° 129 20/09/1994	mg/kg	1000	1000	< 100	< 100	< 100
Esito ai sensi del D.P.R. 120/2017 in relazione alla specifica destinazione d'uso					Non ci saranno movimenti terra. Non necessita di scotico – area già idonea allo stato attuale		
Destinazione d'uso e riferimenti Tab. 1 Colonne A e B, Allegato 5, Titolo V, Parte IV, D. Lgs. 152/06					Non classificata Attribuzione Colonna A cautelativa		

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023089	UNITÀ 00
	LOCALITÀ: Regione Liguria	SPC. BG-E-94700	
WBS CLIENTE NR / 17144	PROGETTO: Met. Sestri Levante- Recco	Fg. 79 di 106	Rev. 1

Tab. 4.2.3/A-b: risultati analitici campioni P (IPA + BTEX)

DESCRIZIONE	METODO	UM	CSC		19LA28063	19LA28064	19LA28065
			Colonna A	Colonna B	P10 - Prof. 0 - 46 cm	P17 - Prof. 0 - 42 cm	P18 - Prof. 0 - 42 cm
DATA CAMPIONAMENTO					'23/10/2019	'23/10/2019	'23/10/2019
scheletro tra 2 cm e 2 mm	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.3	g/kg			203,3	16,5	127,4
residuo a 105°C	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.2	%			98,2	99,2	97,9
Policiclici aromatici:							
benzo (a) antracene [25]	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg s.s.	0,5	10	< 0.01	0,013	0,03
benzo (a) pirene [26]	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg s.s.	0,1	10	< 0.01	0,014	< 0.01
benzo (b) fluorantene [27]	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg s.s.	0,5	10	< 0.01	< 0.01	< 0.01
benzo (k) fluorantene [28]	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg s.s.	0,5	10	< 0.01	< 0.01	< 0.01
benzo (g, h, i) perilene [29]	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg s.s.	0,1	10	< 0.01	< 0.01	< 0.01
crisene [30]	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg s.s.	5	50	< 0.01	0,014	0,04
dibenzo (a, e) pirene [31]	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg s.s.	0,1	10	< 0.01	< 0.01	< 0.01
dibenzo (a, l) pirene [32]	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg s.s.	0,1	10	< 0.01	< 0.01	< 0.01
dibenzo (a, i) pirene [33]	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg s.s.	0,1	10	< 0.01	< 0.01	< 0.01
dibenzo (a, h) pirene [34]	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg s.s.	0,1	10	< 0.01	< 0.01	< 0.01
dibenzo(a,h)antracene	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg s.s.	0,1	10	< 0.01	< 0.01	< 0.01
indeno(1,2,3-c,d)pirene	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg s.s.	0,1	5	< 0.01	< 0.01	< 0.01
pirene	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg s.s.	5	50	< 0.01	0,018	0,02
sommatoria policiclici aromatici [da 25 a 34]	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.1 + EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg s.s.	10	100	< 0.01	0,05	0,09
Aromatici:							
benzene	EPA 5035A 2002 + EPA 8260D 2018	mg/kg s.s.	0,1	2	< 0.01	< 0.01	< 0.01
etilbenzene [20]	EPA 5035A 2002 + EPA 8260D 2018	mg/kg s.s.	0,5	50	< 0.05	< 0.05	< 0.05
stirene [21]	EPA 5035A 2002 + EPA 8260D 2018	mg/kg s.s.	0,5	50	< 0.05	< 0.05	< 0.05
toluene [22]	EPA 5035A 2002 + EPA 8260D 2018	mg/kg s.s.	0,5	50	< 0.05	< 0.05	< 0.05
xileni	EPA 5035A 2002 + EPA 8260D 2018	mg/kg s.s.	0,5	50	< 0.05	< 0.05	< 0.05
sommatoria organici aromatici [da 20 a 23]	EPA 5035A 2002 + EPA 8260D 2018	mg/kg s.s.	1	100	< 0.10	< 0.10	< 0.10
Esito ai sensi del D.P.R. 120/2017 in relazione alla specifica destinazione d'uso					Riutilizzo anche c/o siti esterni		
Destinazione d'uso e riferimenti Tab. 1 Colonne A e B, Allegato 5, Titolo V, Parte IV, D. Lgs. 152/06					Non classificata Attribuzione Colonna A cautelativa		

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023089	UNITÀ 00
	LOCALITÀ: Regione Liguria	SPC. BG-E-94700	
WBS CLIENTE NR / 17144	PROGETTO: Met. Sestri Levante- Recco	Fg. 80 di 106	Rev. 1

4.3 Studi/indagini sui valori di fondo naturali Amianto (NOA – Naturally Occurring Asbestos) e di elementi (metalli pesanti)

Il presente paragrafo è dedicato alla sintesi dello studio mineralogico-petrografico preliminare finalizzato alla verifica della presenza di amianto di origine naturale (NOA – Naturally Occurring Asbestos), come da Art. 24 del D.P.R. 120/2017 e di alcuni metalli pesanti (Cr, Va, As, Ni, Co) nelle TRS relative ad alcune porzioni del tracciato del metanodotto, attraversanti aree geologicamente caratterizzate dalla presenza di formazioni ofiolitiche appenniniche (Liguridi interne, Supergruppo del Vara, Unità Tettonica Bracco - Val Graveglia) e serpentinitiche.

Importante è anche la definizione di «ambito territoriale con fondo naturale», come descritto dall'Art. 2, lettera h), D.P.R. 120/2017: *porzione di territorio geograficamente individuabile in cui può essere dimostrato che un valore di concentrazione di una o più sostanze nel suolo, superiore alle concentrazioni soglia di contaminazione di cui alle colonne A e B, Tabella 1, Allegato 5, al Titolo V, della Parte IV del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, sia ascrivibile a fenomeni naturali legati alla specifica pedogenesi del territorio stesso, alle sue caratteristiche litologiche e alle condizioni chimico-fisiche presenti.*

Lo studio, denominato “*Caratterizzazione mineralogico-petrografica di rocce e terre della serie ofiolitica nell’area relativa alla realizzazione del Metanodotto Sestri Levante – Recco. Rapporto preliminare. DISPEA - Dipartimento Scienze Pure ed Applicate Università di Urbino*”, costituisce allegato al presente PdU e ad esso si rimanda per i dettagli, mentre, di seguito, saranno riportati gli elementi essenziali utili alla definizione dei criteri di riutilizzo delle TRS, con particolare riguardo alla naturalità della presenza di amianto.

Stabilità la presenza di NOA, va premesso che uno dei principali problemi è la difficoltà nel definirne un valore di fondo naturale, per una serie di motivi tra i quali, l’eterogeneità quantitativa e mineralogica della presenza di amianto naturale anche all’interno delle stesse formazioni, le alterazioni dovute alle modalità di trasporto e deposito nei suoli, le problematiche analitiche con i limiti di rilevabilità strumentale, ecc. Da qui, la necessità di procedere, come in questo caso, con specifici studi geo-petrografici, di concerto con gli Enti di controllo, al fine di definire, a livello locale, valori rappresentativi di amianto e inquinanti naturali, da adottare come riferimenti per la caratterizzazione delle TRS, in accordo con l’Art. 2, lettera h), D.P.R. 120/2017.

Anche alla luce della delibera SNPA 54/2019 (rif. doc. [2]), par. 5.1 “Terre e rocce da scavo contenenti amianto (Art. 24, c. 2)”, assume particolare rilievo l’impostazione adottata da ARPAL circa la valutazione della presenza di amianto di origine naturale che non prevede la determinazione numerica di un valore di fondo, ma introduce il concetto di “compatibilità geologica” e range di valori, a scala locale. Il criterio è adottato anche per definire la gestione delle TRS contenenti amianto e anche i metalli pesanti prima indicati, associati alle stesse formazioni rocciose, alla luce della caratterizzazione preliminare.

Nella figura seguente è riportato uno stralcio di carta geologica con, sovrapposto, il tracciato del metanodotto e l’indicazione dei punti di prelievo dei campioni. I dati relativi

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023089	UNITÀ 00
	LOCALITÀ: Regione Liguria		SPC. BG-E-94700
WBS CLIENTE NR / 17144	PROGETTO: Met. Sestri Levante- Recco	Fg. 81 di 106	Rev. 1

ai punti di campionamento (coordinate, caratteristiche) sono contenuto nello studio allegato.

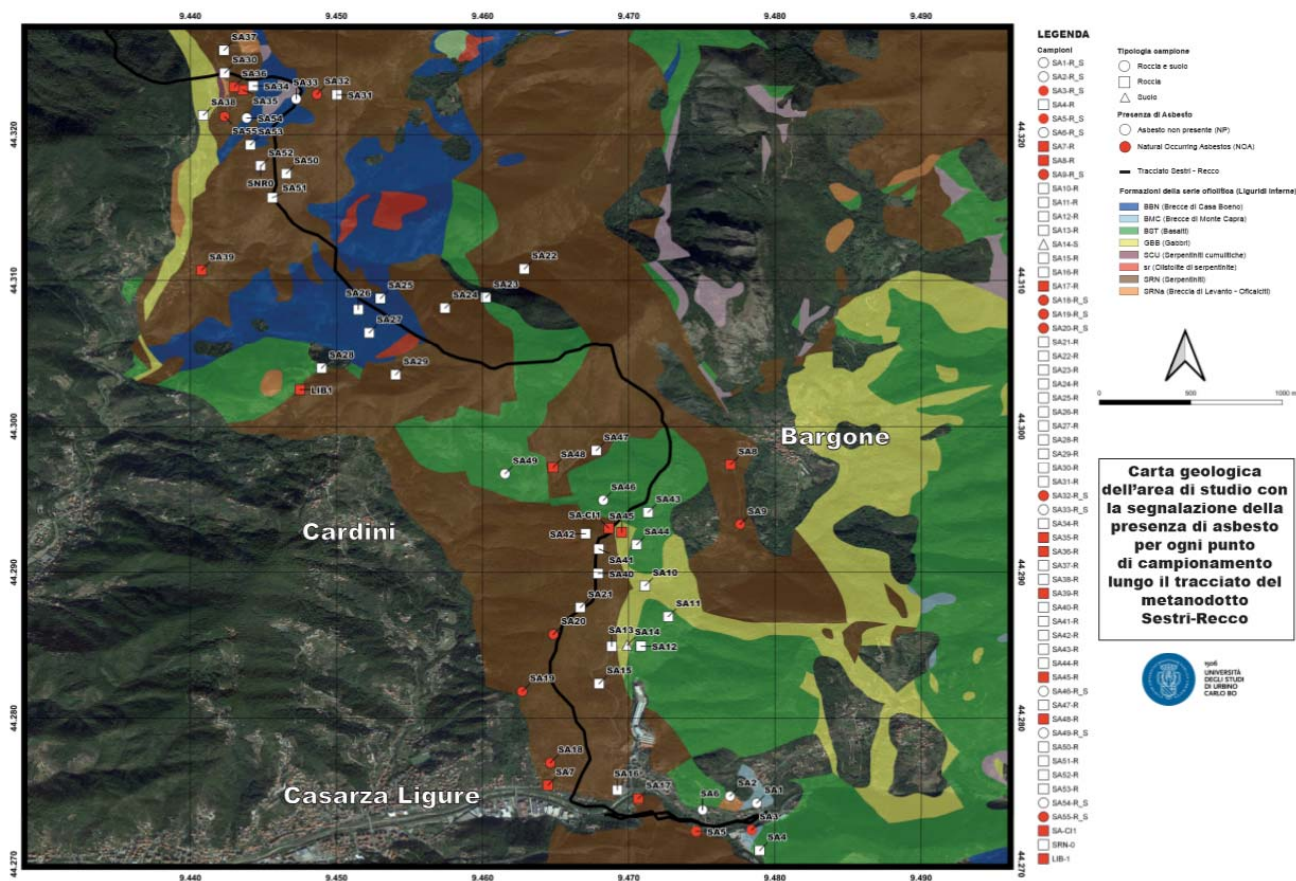


FIGURA 4.3/A – Ubicazione punti Studio NOA sul tracciato del metanodotto, sovrapposta alla Carta Geologica dell'area

Fasi dello studio:

- n. 1 campagna di caratterizzazione su \approx 9 Km di tracciato del metanodotto, con prelievo, in totale, di n. 80 campioni di rocce e terreni, affioranti, a loro volta suddivisi in: n. 57 campioni di rocce, n. 16 campioni di terreno, n. 7 campioni riconducibili a potenziali zone di interesse per lo studio;
- analisi di laboratorio
 - *Caratterizzazione mineralogico-petrografica tramite stereomicroscopio per tutti i campioni*
 - *Analisi al microscopio ottico polarizzatore delle sezioni sottili di campioni di roccia analizzati con microscopio ottico (caratteri petrografici e mineralogici)*
 - *Analisi chimico-fisiche (composizione chimica e granulometrie) per i campioni di terra*
 - *Analisi in microscopia ottica a scansione (SEM) per studio morfologico e analisi in diffrazione a raggi X (XRD) per la caratterizzazione*

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023089	UNITÀ 00
	LOCALITÀ: Regione Liguria	SPC. BG-E-94700	
WBS CLIENTE NR / 17144	PROGETTO: Met. Sestri Levante- Recco	Fg. 82 di 106	Rev. 1

mineralogica su di una selezione di campioni rappresentativi e/o potenzialmente contenenti NOA

- *Analisi chimiche di laboratorio su di una serie di campioni per la verifica della presenza dei metalli pesanti*

Nelle tabelle riportate in fondo al paragrafo sono illustrati i risultati delle analisi chimiche di laboratorio sui metalli pesanti eseguite come da art. 11, D.P.R. 120/2017, per approfondimento delle caratteristiche mineralogiche e petrografiche delle aree di scavo, con evidenziati i valori di concentrazione soglia di contaminazione (CSC) di cui alle colonne A e B, Tab. 1, Allegato 5, Titolo V, parte IV del D. Lgs. 152/2006 e s.m.i. Risultati che sono stati confrontati con gli esiti delle indagini sui campioni R, S, M, P, oggetto della caratterizzazione preliminare delle TRS (vedi tabelle riassuntive dei par. 4.1.3 e 4.2.3).

Amianto

In linea generale, i risultati dello studio hanno confermato la presenza di minerali asbestiformi di origine naturale soprattutto nelle serpentiniti. I minerali amiantiferi rinvenuti nei campioni di serpentiniti analizzati sono prevalentemente crisotilo e tremolite.

Inoltre, emerge il fatto come la distribuzione di NOA non sia omogenea all'interno delle stesse litologie presenti nei primi 9 Km di tracciato del metanodotto perché subordinata all'assetto strutturale locale (meso-microstrutturale), ovvero a condizioni favorevoli a processi petrogenetici e alla cristallizzazione di minerali asbestiformi dovuta alla circolazione di fluidi silicatici: discontinuità, deformazioni, vene, fratture, ecc.

Relativamente ai campionamenti effettuati, su n. 8 campioni la presenza di minerali amiantiferi è stata riscontrata sia sul substrato roccioso che all'interno del suolo ad esso associato.

L'Art. 24 comma 2 del D.P.R. 120/17 prevede che: *"...le terre e rocce da scavo provenienti da affioramenti geologici naturali contenenti amianto in misura superiore al valore determinato ai sensi dell'art. 4 comma 4, possono essere riutilizzate esclusivamente nel sito di produzione sotto diretto controllo delle autorità competenti. A tal fine il produttore ne dà immediata comunicazione all'Agenzia di protezione ambientale e all'Azienda sanitaria territorialmente competenti, presentando apposito progetto di riutilizzo. Gli organismi di controllo sopra individuati effettuano le necessarie verifiche ..."* Tutto questo fermo restando l'applicazione di quanto previsto all'articolo 11 comma 1, *"...ossia la necessità di definire i valori di fondo natura da assumere"*.

Pertanto, in accordo con la normativa, in fase progettuale non è possibile il riutilizzo delle TRS provenienti da affioramenti geologici naturali contenenti amianto con concentrazioni superiori > CSC (1.000 mg/Kg), al di fuori del sito di produzione.

Tali materiali saranno gestiti in regime di esclusione dalla disciplina sui rifiuti ai sensi dell'art. 185 del D. Lgs. 152/06 e s.m.i., come indicato dall'art. 24 del D.P.R. 120/2017: allo stato attuale, le ipotesi di progetto prevedono per i materiali di scavo provenienti da aree con presenza di formazioni ofiolitiche il completo riutilizzo nel sito di produzione.

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023089	UNITÀ 00
	LOCALITÀ: Regione Liguria	SPC. BG-E-94700	
WBS CLIENTE NR / 17144	PROGETTO: Met. Sestri Levante- Recco	Fg. 83 di 106	Rev. 1

Metalli pesanti

Un altro aspetto importante dello studio è stata la verifica congiunta della presenza naturale di alcuni elementi all'interno delle formazioni serpentinitiche e ofiolitiche. Le indagini, condotte in accordo con l'Art. 11 del D.P.R. 120/2017, hanno confermato come le concentrazioni dei metalli Cromo totale, Cobalto, Nichel, Vanadio > CSC, Colonne A e B, Tab. 1, Allegato 5, Titolo 5, D. Lgs. 152/06 e s.m.i..

Va precisato, che, mentre non si è rilevata presenza di As, il pacchetto analitico per la caratterizzazione delle TRS, derivato dalla Tab. 4.1 del D.P.R. 120/2017, ha compreso anche il Cu che, pur non essendo parametro oggetto di studio specifico, è riconducibile alla presenza di giacimenti ferroso-cupriferi, tipici della Liguria orientale, testimoniati dai complessi minerari di Libiola, la cui attività cessò negli anni '60 del XX° sec. e di Monte Loreto, a breve distanza, in località Castiglione Chiavarese.

Dalle tabelle si rileva come la maggior parte dei campioni presenti concentrazioni abbastanza elevate per 3 dei 4 elementi analizzati. Infatti, per il vanadio, solo 3 campioni superano le CSC per la colonna A, senza raggiungere i valori della colonna B. L'elevato tenore di Co, Cr(t) e Ni è riconducibile, senza dubbio, a condizioni di naturalità, date le caratteristiche mafiche e ultramafiche delle formazioni geologiche analizzate.

Tutti i valori massimi (ad eccezione del vanadio, comunque presente in natura) appartengono a minerali presenti nelle Unità delle Liguridi interne, tra cui, perché maggiormente rilevanti, si citano le ofioliti. Per Co e V le concentrazioni riscontrate non superano mai i valori della colonna B, mentre per Cr(t) e Ni, si evidenzia che più del 50% dei campioni eccede i valori della colonna B. Questo dato è congruo con gli esiti della caratterizzazione delle TRS, come da paragrafi precedenti.

Ai fini della definizione della naturalità di certi elementi, i dati dello studio sono stati confrontati con i dati di letteratura circa la composizione geochemica delle formazioni per l'area in questione. Le concentrazioni di Cr e Ni sono ricollegabili, quindi, a contributi da rocce ultrafemiche delle successioni ofiolitiche, caratterizzanti le alture alle spalle del Golfo di Tigullio, in località Sestri Levante (l'area della miniera di Libiola è a ≈ 5 Km a N-NE dalla costa).

Nelle rocce in oggetto, è tipica, ad esempio, la presenza di solfuri di Fe (pirite, FeS₂) o di Cu (calcopirite, CuFeS₂) associata a solfuri di Pb, Cd, As ed Hg. Le mineralizzazioni sulfuree sono state ampiamente sfruttate nell'area mineraria di Libiola, nel corso dei secoli.

Nel caso di materiali con superamenti di metalli riconducibili a valori di fondo naturale, il riutilizzo delle TRS, come sottoprodotto, potrà avvenire, dunque, anche per ripristini morfologici c/o siti esterni, cave dismesse a condizione che venga verificata e garantita, con studi specifici, la piena compatibilità geologica del sito di riutilizzo e sotto il diretto controllo delle autorità competenti", ossia delle Agenzie di protezione ambientale e delle Aziende sanitarie territorialmente competenti.

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023089	UNITÀ 00
	LOCALITÀ: Regione Liguria	SPC. BG-E-94700	
WBS CLIENTE NR / 17144	PROGETTO: Met. Sestri Levante- Recco	Fg. 84 di 106	Rev. 1

Tab. 4.3/A: risultati analisi composizionali campioni rappresentativi studio NOA

DESCRIZIONE	METODO	UM	CSC		19LA24569	19LA24570	19LA24571	19LA24572	19LA24573	19LA24574	19LA24575	19LA24576	19LA24577	19LA24578	19LA24579
			Colonna A	Colonna B	SA-1R	SA-2R	SA-3R	SA-4R	SA-5R	SA-6R	SA-7R	SA-8R	SA-9R	SA-10R	SA-11R
residuo a 105°C	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.2	%													
scheletro tra 2 cm e 2 mm	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.3	g/kg													
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 + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	20	250	26	18	55	22	10	11	74	65	70	24	20
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 + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	150	800	88	134	2115	127	97	66	762	376	684	30	53
nicel	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 + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	120	500	65	77	1098	61	138	29	1489	1079	1318	107	69
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 + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	20	50	1	< 1	< 1	1,4	< 1	< 1	< 1	2,2	< 1	< 1	< 1
vanadio	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 + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	90	250	90	78	28	88	9	48	15	28	24	37	47

DESCRIZIONE	METODO	UM	CSC		19LA24580	19LA24581	19LA24582	19LA24583	19LA24584	19LA24585	19LA24586	19LA24587	19LA24588	19LA24589	19LA24590
			Colonna A	Colonna B	SA-12R	SA-13R	SA-15R	SA-16R	SA-17R	SA-18R	SA-19R	SA-20R	SA-21R	SA-22R	SA-23R
residuo a 105°C	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.2	%													
scheletro tra 2 cm e 2 mm	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.3	g/kg													
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 + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	20	250	88	50	83	114	73	102	177	63	75	66	126
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 + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	150	800	276	1027	1435	779	2698	1373	2064	1180	731	1061	2450
nicel	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 + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	120	500	169	1171	1697	1664	1274	1769	1790	1314	1229	1260	2927
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 + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	20	50	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
vanadio	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 + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	90	250	218	25	28	21	50	27	37	29	15	30	34

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023089	UNITÀ 00
	LOCALITÀ: Regione Liguria	SPC. BG-E-94700	
WBS CLIENTE NR / 17144	PROGETTO: Met. Sestri Levante- Recco	Fg. 85 di 106	Rev. 1

DESCRIZIONE	METODO	UM	CSC		19LA24591	19LA24592	19LA24593	19LA24594	19LA24595	19LA24596	19LA24597	19LA24598	19LA24599	19LA24600	19LA24601
			Colonna A	Colonna B	SA-24R	SA-25R	SA-26R	SA-27R	SA-28R	SA-29R	SA-30R	SA-31R	SA-32R	SA-33R	SA-34R
DATA CAMPIONAMENTO					27/09/2019	27/09/2019	27/09/2019	27/09/2019	27/09/2019	27/09/2019	27/09/2019	27/09/2019	27/09/2019	27/09/2019	27/09/2019
residuo a 105°C	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.2	%													
scheletro tra 2 cm e 2 mm	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.3	g/kg													
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 + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	20	250	89	55	114	168	64	125	79	89	190	137	38
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 + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	150	800	772	1074	959	1457	800	1533	1027	1132	1810	1947	508
nicel	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 + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	120	500	2152	1040	2132	3166	1205	1782	1494	1575	1192	2133	784
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 + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	20	50	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
vanadio	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 + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	90	250	20	48	29	37	22	42	31	25	24	36	18

DESCRIZIONE	METODO	UM	CSC		19LA24602	19LA24603	19LA24604	19LA24605	19LA24606	19LA24607	19LA24608	19LA24609	19LA24610	19LA24611	19LA24612
			Colonna A	Colonna B	SA-35R	SA-36R	SA-37R	SA-38R	SA-39R	SA-40R	SA-41R	SA-42R	SA-43R	SA-44R	SA-45R
DATA CAMPIONAMENTO					27/09/2019	27/09/2019	27/09/2019	27/09/2019	27/09/2019	28/09/2019	28/09/2019	28/09/2019	28/09/2019	28/09/2019	28/09/2019
residuo a 105°C	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.2	%													
scheletro tra 2 cm e 2 mm	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.3	g/kg													
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 + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	20	250	25	114	27	25	88	118	88	65	10	10	166
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 + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	150	800	88	1206	281	254	1315	1432	791	1600	56	40	666
nicel	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 + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	120	500	116	2092	616	339	1705	2124	1513	1692	39	42	3073
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 + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	20	50	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
vanadio	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 + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	90	250	54	27	39	12	37	30	22	35	54	25	32

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023089	UNITÀ 00
	LOCALITÀ: Regione Liguria	SPC. BG-E-94700	
WBS CLIENTE NR / 17144	PROGETTO: Met. Sestri Levante- Recco	Fg. 86 di 106	Rev. 1

DESCRIZIONE	METODO	UM	CSC		19LA24613	19LA24614	19LA24615	19LA24616	19LA24617	19LA24618	19LA24620	19LA24621	19LA24622	19LA24623	19LA24624
			Colonna A	Colonna B	SA-46R	SA-47R	SA-48R	SA-49R	SA-50R	SA-51R	SA-52R	SA-53R	SA-54R	SA-55R	SA-1s
DATA CAMPIONAMENTO					28/09/2019	28/09/2019	28/09/2019	28/09/2019	28/09/2019	28/09/2019	28/09/2019	28/09/2019	28/09/2019	28/09/2019	26/09/2019
residuo a 105°C	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.2	%													100
scheletro tra 2 cm e 2 mm	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.3	g/kg													463
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 + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	20	250	16	81	88	20	78	63	102	37	72	106	18
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 + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	150	800	110	656	1706	67	3612	1025	1555	278	1404	915	79
nicel	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 + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	120	500	61	1240	1629	64	1877	1489	2129	706	741	1711	65
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 + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	20	50	< 1	< 1	< 1	< 1	2	< 1	< 1	< 1	1,4	< 1	1,1
vanadio	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 + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	90	250	56	26	37	54	56	27	31	11	37	28	44

DESCRIZIONE	METODO	UM	CSC		19LA24625	19LA24626	19LA24627	19LA24628	19LA24629	19LA24630	19LA24631	19LA24632	19LA24633	19LA24634	19LA24635
			Colonna A	Colonna B	SA-2s	SA-3s	SA-5s	SA-6s	SA-9s	SA-14s	SA-18s	SA-19s	SA-20s	SA-32s	SA-33s
DATA CAMPIONAMENTO					26/09/2019	26/09/2019	26/09/2019	26/09/2019	26/09/2019	26/09/2019	27/09/2019	27/09/2019	27/09/2019	27/09/2019	27/09/2019
residuo a 105°C	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.2	%			100			100							100
scheletro tra 2 cm e 2 mm	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.3	g/kg			436,8			348,5							508,9
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 + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	20	250	27	58	91	26	10	30	146	128	163	49	26
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 + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	150	800	134	1042	1141	123	64	165	1758	2433	936	1669	544
nicel	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 + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	120	500	76	825	1586	90	407	71	3069	1708	3178	807	245
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 + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	20	50	1,6	1,1	1	2,6	< 1	< 1	2,4	< 1	< 1	< 1	< 1
vanadio	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 + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	90	250	96	67	47	63	10	126	37	46	15	29	17

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023089	UNITÀ 00
	LOCALITÀ: Regione Liguria	SPC. BG-E-94700	
WBS CLIENTE NR / 17144	PROGETTO: Met. Sestri Levante- Recco	Fg. 87 di 106	Rev. 1

DESCRIZIONE	METODO	UM	CSC		19LA24636	19LA24637	19LA24638	19LA24639
			Colonna A	Colonna B	SA-46s	SA-49s	SA-54s	SA-55s
DATA CAMPIONAMENTO					28/09/2019	28/09/2019	28/09/2019	28/09/2019
residuo a 105°C	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.2	%			100	100	100	100
scheletro tra 2 cm e 2 mm	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.3	g/kg			615,5	672,8	493,7	631,9
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 + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	20	250	16	10	40	49
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 + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	150	800	76	68	670	642
nicel	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 + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	120	500	45	30	576	697
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 + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	20	50	< 1	< 1	1,2	< 1
vanadio	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 + EPA6020B 2014	mg/kg s.s.	90	250	63	64	24	20

Analisi eseguita dopo frantumazione e macinazione del campione

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023089	UNITÀ 00
	LOCALITÀ: Regione Liguria	SPC. BG-E-94700	
WBS CLIENTE NR / 17144	PROGETTO: Met. Sestri Levante- Recco	Fg. 88 di 106	Rev. 1

5 ATTIVITÀ DI CONTROLLO E MONITORAGGIO IN CORSO D'OPERA

5.1 Modalità di caratterizzazione dei materiali da scavo

La caratterizzazione delle TRS, descritta nel presente PdU, eseguita con le modalità di cui agli Allegati 2 - 4 al D.P.R. 120/2017, ha permesso di ottenere un quadro esaustivo circa la qualità delle TRS che verranno movimentate nell'ambito della realizzazione del metanodotto e le modalità di gestione come sottoprodotti e per riutilizzo in sito.

Come già specificato in precedenza, in ottemperanza all'Allegato 9 al D.P.R. 120/2017, per i tratti trenchless e quelli da dismettere, si procederà con la caratterizzazione in corso d'opera secondo le succitate modalità di campionamento e analisi, previste dalla normativa e secondo standard riconosciuti dagli Enti di controllo, come da par. 4.1., tra cui la norma UNI 10802: 2013.

L'elenco dei parametri analitici è quello descritto al par. 4.1.2 e relativo al set minimo, con parametri aggiuntivi nel caso di presenza di infrastrutture viarie ed emissive a meno di 20 m (IPA + BTEX), in conformità alla Tab. 4.1, Allegato 4, D.P.R. 120/2017.

Particolare attenzione verrà posta, in fase di controllo durante l'esecuzione degli scavi, in corrispondenza dei tratti e delle zone in cui sono stati rinvenuti superamenti delle CSC – colonna A, per il parametro Idrocarburi con $C > 12$, ovvero:

- Campioni R16, M15, S23 (campioni superficiali in linea), in aree a destinazione d'uso agricola;
- Campioni: P32, P37, P38, P39 (campioni piazzole), in aree non classificate, secondo l'analisi degli strumenti urbanistici ma assimilate ad aree agricole.

In fase esecutiva, saranno adottate le procedure al fine di definire la potenziale estensione della parte di terreno superficiale che sarà oggetto di scotico cautelativo e smaltito come rifiuto, previa caratterizzazione/classificazione, ai sensi di legge, perché escluso dalla qualifica di sottoprodotto non disponendo dei requisiti di qualità. Si ipotizza di procedere secondo i seguenti criteri:

- Tratti in linea (punti R16, M15, S23).
 Individuazione sul terreno di una porzione di 10 m prima e dopo il punto di campionamento iniziale, lungo il tracciato da sottoporre a scotico e smaltimento cautelativo fino alle profondità di campionamento e per una fascia di larghezza di ≈ 1 m (vedi tabelle par. 4.1.3 e 4.2.3). Campionamento nei punti estremi del tratto di scotico, alle stesse profondità e analisi supplementari sul parametro Idrocarburi con $C > 12$, per verifica eventuale necessità di allungare il tratto da scoticare. In caso di nuovo riscontro di superamento nei punti estremi, si procederà allungando di altri 10 m il tratto da sottoporre a scotico con smaltimento dei terreni di risulta c/o impianti autorizzati (ipotesi EER preliminare: 17 05 04). Ovviamente l'allungamento cautelativo dello scotico avverrà solo nella direzione del punto di campionamento agli estremi in cui si risconteranno nuovi superamenti del parametro Idrocarburi pesanti.

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023089	UNITÀ 00
	LOCALITÀ: Regione Liguria		SPC. BG-E-94700
WBS CLIENTE NR / 17144	PROGETTO: Met. Sestri Levante- Recco	Fg. 89 di 106	Rev. 1

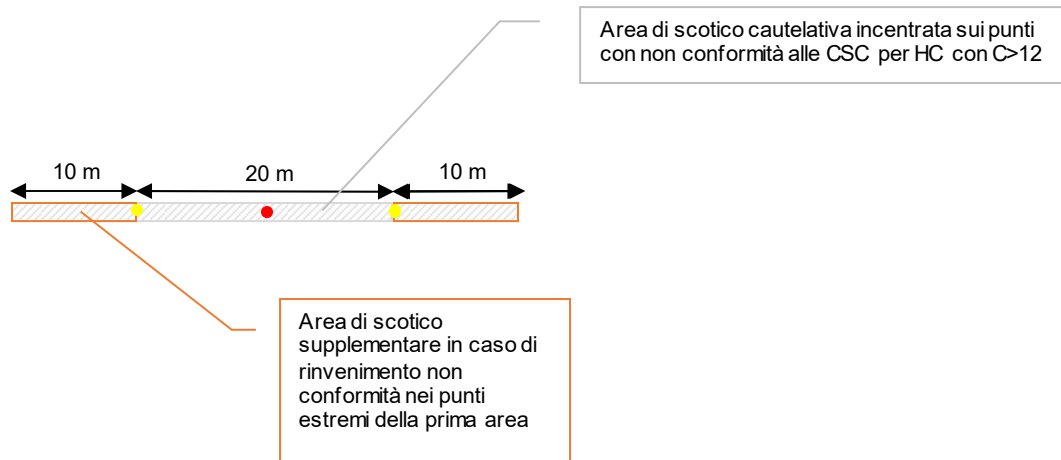


Figura 8 – Schematizzazione azione intervento sui tratti in linea con evidenza di non conformità alle CSC per Idrocarburi con C>12 (in rosso i punti oggetto della caratterizzazione preliminare, in giallo, i nuovi punti di controllo)

- Punti nelle piazzole (P32, P37, P38, P39).
 Le modalità sono identiche ai tratti in linea, con la differenza che, nell'intorno dei punti saranno delimitate porzioni di superficie pari a $\approx 25 \text{ m}^2$ (quadrati di lato 5 m), da sottoporre a scotico cautelativo, con i materiali di risulta smaltiti ai sensi di legge (ipotesi EER preliminare: 17 05 04), dopo individuazione del percorso di destino finale a seguito di caratterizzazione/classificazione e test di cessione sugli eluati ai sensi del D.M. 27/09/2010. Anche in questo caso, una volta completato lo scotico nei quadrati incentrati sui punti in cui era stata rilevata non conformità alle CSC, colonna A, per il parametro Idrocarburi con C>12, si procederà campionando e analizzando i punti mediani del lato dei quadrati, per poi stabilire se allargare o meno l'area di scotico, materializzando sul terreno, una nuova griglia con maglia di 5 m, solo nei lati in cui saranno rivenuti nuovi superamenti delle CSC e procedendo con lo stesso criterio.

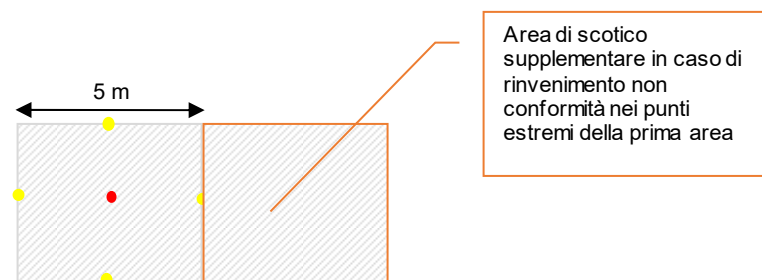


Figura 9 – Schematizzazione azione intervento sulle piazzole con evidenza di non conformità alle CSC per Idrocarburi con C>12 (in rosso i punti oggetto della caratterizzazione preliminare, in giallo, i nuovi punti di controllo)

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023089	UNITÀ 00
	LOCALITÀ: Regione Liguria	SPC. BG-E-94700	
WBS CLIENTE NR / 17144	PROGETTO: Met. Sestri Levante- Recco	Fg. 90 di 106	Rev. 1

Quanto sopra sarà applicato al punto P32, mentre per i punti P37 39, appartenenti ad un'unica piazzola, si procederà con l'asportazione cautelativa dell'intera superficie.

In aggiunta a quanto ipotizzato in precedenza non si prevedono ulteriori azioni di controllo in fase esecutiva, sempre salvo eventuali prescrizioni degli Enti di controllo o evidenze operative per le quali si farà sempre riferimento all'Allegato 9 - Procedure di campionamento in corso d'opera e per i controlli e le ispezioni (articoli 9 e 28).

Le attività di caratterizzazione in fase esecutiva potranno essere condotte, in base alle specifiche esigenze operative e logistiche della cantierizzazione, nel rispetto dell'Allegato 9 Parta A -Caratterizzazione delle terre e rocce da scavo in corso d'opera – del D.P.R. 120/2017, con le seguenti modalità:

- su cumuli all'interno di opportune aree di caratterizzazione;
- direttamente sull'area di scavo e/o sul fronte di avanzamento;
- sull'intera area di intervento.

Per quel che riguarda le modalità di caratterizzazione, il set analitico, le metodologie di analisi, i limiti di riferimento ai fini del riutilizzo, i riferimenti rimangono gli Allegati 2 e 4 al D.P.R. 120/2017.

5.2 Rispetto dei requisiti di qualità ambientale

Il rispetto dei requisiti di qualità perché le TRS in questione possano essere qualificate come sottoprodotti (articolo 184-bis, comma 1, lettera d), D. Lgs. n. 152/06 e s.m.i.) è garantito quando il contenuto di sostanze inquinanti, compresi eventuali additivi utilizzati per lo scavo, risulti < CSC di cui alle colonne A e B, Tabella 1, Allegato 5, al Titolo V, della Parte IV, D. Lgs. 152/06 e s.m.i., con riferimento alla specifica destinazione d'uso urbanistica o ai valori di fondo naturali.

Le TRS di cui al presente PdU decreto saranno riutilizzate op nello stesso sito di produzione e per riempimenti, rimodellazioni, miglioramenti fondiari, ripristini e miglioramenti ambientali, laddove:

- la concentrazione di inquinanti rientra nei limiti di cui alla colonna A, in qualsiasi sito a prescindere dalla sua destinazione;
- la concentrazione di inquinanti è compresa fra i limiti di cui alle colonne A e B, in siti a destinazione produttiva (commerciale e industriale).

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023089	UNITÀ 00
	LOCALITÀ: Regione Liguria	SPC. BG-E-94700	
WBS CLIENTE NR / 17144	PROGETTO: Met. Sestri Levante- Recco	Fg. 91 di 106	Rev. 1

Il rispetto dei requisiti di qualità ambientale terrà conto anche del criterio di verificare il sito di destinazione (compatibilità geologica), dato l'accertamento della presenza di inquinanti di origine naturale nel sito di produzione (metalli pesanti, amianto) e con il riscontro di superamenti delle CSC (vedi tabelle paragrafi 4.1.3 e 4.2.3).

5.3 Monitoraggio ambientale connesso al Piano di Utilizzo

Nel presente paragrafo sono illustrate le procedure di controllo e sicurezza da attuare in fase di scavo per il ricollocamento in sito o il riutilizzo ex situ delle terre e rocce da scavo con presenza di amianto.

In fase operativa si predisporrà una specifica procedura per la gestione del rischio amianto e delle relative misure di prevenzione e protezione che si adotteranno durante le varie fasi lavorative, in accordo con il D. Lgs. 81/08. Saranno fornite precise indicazioni sulle precauzioni da adottare per limitare la mobilitazione delle fibre di amianto. Si precisa che tutto il materiale proveniente da questa zona sarà riutilizzato all'interno della zona stessa in modo da non "contaminare" altre zone esterne a questa regione geologica.

Anche se non redatte per gli scopi della gestione delle terre e rocce da scavo, utili indicazioni sui DPI e le procedure di sicurezza da adottare per le maestranze che operano in sito saranno tratte dal *Manuale operativo per la valutazione del rischio amianto nelle Agenzie Ambientali* di ISPRA - SNPA (Manuali e Linee Guida 125/2015).

Il cantiere sarà organizzato in modo tale che il numero dei lavoratori esposti o che possono essere esposti alla polvere proveniente dall'amianto o da materiali contenenti amianto sarà il più basso possibile;

Misure di "prevenzione e protezione" da adottare in fase esecutiva:

- a) I lavoratori esposti utilizzeranno dispositivi di protezione individuale (DPI) delle vie respiratorie con fattore di protezione operativo adeguato alla concentrazione di amianto nell'aria;
- b) I processi lavorativi saranno concepiti in modo tale da evitare di produrre polvere di amianto o, se ciò non fosse possibile, da evitare emissione di polvere di amianto nell'aria;
- c) L'amianto o i materiali che rilasciano polvere di amianto o che contengono amianto saranno stoccati con teli di copertura e trasportati in appositi cassoni a chiusura ermetica;
- d) Durante le attività del cantiere saranno misurate le concentrazioni di fibre di amianto nell'aria del luogo di lavoro e nei principali ricettori sensibili (es.: abitazioni più prossime al cantiere).

Tra i DPI, oltre a quelli normalmente adottati nei cantieri e necessari alle varie lavorazioni, saranno utilizzati i DPI amianto:

- facciale filtrante FFP3 monouso;
- tuta monouso in Tyvek con cappuccio (classe III);
- guanti in nitrile/vinile monouso.

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023089	UNITÀ 00
	LOCALITÀ: Regione Liguria	SPC. BG-E-94700	
WBS CLIENTE NR / 17144	PROGETTO: Met. Sestri Levante- Recco	Fg. 92 di 106	Rev. 1

Le misure di tutela della salute e sicurezza dei lavoratori saranno indicate nel Piano di sicurezza e Coordinamento (PSC), redatto ai sensi del D. Lgs 81/2008 e smi.

Per quello che riguarda la tutela dell'ambiente, saranno prese le seguenti misure di mitigazione generali da adottare in cantiere per la gestione del materiale di scavo contenente amianto:

- bagnare i terreni oggetto di scavo;
- installare, ove possibile, barriere antivento attorno alla zona di lavoro;
- limitare allo stretto necessario le operazioni di scavo e movimentazione del materiale segmentando i tratti di lavoro;
- bagnare con regolarità le piste sterrate di cantiere con sistemi di nebulizzazione in modo da limitare la produzione di polvere e di fibre aereodisperse;
- trasportare i materiali contenenti amianto in matrice minerale con veicoli non sovraccarichi e predisposti con telo di copertura;
- pulire con acqua i mezzi in uscita dalle piste sterrate di cantiere;
- utilizzare percorsi predefiniti e controllati dei mezzi di trasporto;
- garantire la corretta regimazione delle acque in cantiere evitandone il deflusso all'esterno;
- ridurre al minimo gli accumuli di materiale scavato, da mantenere comunque bagnato o coperto con teli;
- ridurre al minimo la frantumazione del materiale roccioso scavato privilegiando le tecniche di scavo e di mobilitazione meno invasive;
- riduzione al minimo indispensabile le movimentazioni di materiale;
- aree segnalate e confinate ad accesso limitato al solo personale autorizzato.

L'applicazione delle misure sopra illustrate sarà verificata per i singoli tratti di cantiere che dovessero comportare la gestione di detriti contenenti amianto, tenendo conto delle condizioni sito specifiche e della logistica di cantiere. Si terrà conto della presenza di eventuali ricettori sensibili e le modalità di movimentazione dei materiali.

Particolare attenzione sarà posta nella gestione delle acque superficiali. La bagnatura della pista, delle aree di scavo e dei cumuli sicuramente rientra tra le best practice per la gestione dei terreni contenenti amianto. Questo comporta però la produzione di acqua che potenzialmente potrebbe contenere delle fibre.

Le acque saranno regimate in modo da scongiurare che escano in maniera incontrollata dalle aree di cantiere. Si predisporranno sistemi di stoccaggio delle acque che saranno poi portate ad impianti di depurazione a filtrazione forzata appositamente installati o in impianti presenti sul territorio. Saranno utilizzati impianti di trattamento delle acque adeguati alle tematiche dell'amianto ed ai quantitativi prodotti.

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023089	UNITÀ 00
	LOCALITÀ: Regione Liguria	SPC. BG-E-94700	
WBS CLIENTE NR / 17144	PROGETTO: Met. Sestri Levante- Recco	Fg. 93 di 106	Rev. 1

5.3.1 Monitoraggio dell'amianto aerodisperso (AO e CO)

Di seguito alcune indicazioni circa le modalità di monitoraggio dell'amianto aerodisperso da garantire in fase ante operam e in corso d'opera nelle aree con affioramento di ofioliti.

Come suggerito da ARPAL sarà preso in considerazione, previsto adattamento al progetto, il Protocollo gestione amianto per il Terzo Valico Ferroviario dei Giovi <http://www.osservatoriambientali.it/on-line/home/gli-osservatori-ambientali-e-le-linee-avac/la-linea-terzo-valico-dei-giovi.html>, assieme alle soluzioni adottate per la messa in posa di metanodotti in contesti ofiolitici.

Si ritiene inoltre necessaria l'individuazione preliminare di postazioni di monitoraggio di "prima cintura", posizionate in prossimità del confine dell'area di scavo e di abbancamento dei materiali e dei punti di "seconda cintura", posizionate in prossimità dei recettori più vicini alle suddette aree, da individuarsi anche in relazione alle direzioni prevalenti dei venti. L'ubicazione di tali postazioni, ulteriori rispetto ai punti sorgente posizionate all'interno del sito di scavo e di abbancamento dei materiali, potrà essere successivamente ridefinita con ARPAL e ASL territorialmente competente.

Prima dell'inizio delle attività di cantiere, saranno individuati i punti di monitoraggio dell'amianto aerodisperso. Su questi punti sarà eseguito il monitoraggio ante operam (AO) ed in corso d'opera (CO) dell'amianto aerodisperso in ambiente vita.

I punti di monitoraggio saranno collocati in prossimità della sorgente di emissione per fasce o cinture di distanza dal cantiere di scavo/deposito delle terre scavate.

Nell'ubicazione dei punti si terrà conto del seguente schema:

- punti interni al cantiere - "punti sorgente" (ambiente di lavoro);
- punti prossimi ma esterni al cantiere (nei pressi del limite e degli accessi definiti "punti di prima cintura");
- punti in ambiente di vita "punti di seconda cintura" ubicati in funzione della presenza di ricettori sensibili (edifici di civile abitazione, edifici e luoghi di aggregazione, edifici pubblici ecc.) che potrebbero essere impattati dalle fibre aerodisperse provenienti dalle attività di cantiere.

Per la corretta ubicazione dei punti di monitoraggio si faranno sopralluoghi congiunti con gli Enti territorialmente competenti e con gli stakeholder di riferimento. Si applicheranno anche modellazioni numeriche per individuare le possibili dispersioni sul territorio, soprattutto per definire la seconda cintura.

Ogni punto di monitoraggio individuato sarà caratterizzato da un codice, dalla tipologia (sorgente, Prima cintura, seconda cintura), la descrizione della tipologia di strumentazione e delle modalità di monitoraggio.

Come valori di riferimento si terranno in considerazione le Linee Guida dell'Organizzazione Mondiale della Sanità per la qualità dell'aria in Europa (*Air Quality Guidelines for Europe – WHO 2000*).

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023089	UNITÀ 00
	LOCALITÀ: Regione Liguria	SPC. BG-E-94700	
WBS CLIENTE NR / 17144	PROGETTO: Met. Sestri Levante- Recco	Fg. 94 di 106	Rev. 1

In questa fase si ritiene che possibili limiti soglia potrebbero essere 1 fibra/litro per le aree ambiente di vita (prima e seconda cintura), mentre si ipotizza di utilizzare 2 fibre/litro nell'ambito dell'area cantiere (punto sorgente).

Il monitoraggio ambientale ante operam (AO) e in corso d'opera (CO) sarà implementato per la determinazione della concentrazione delle fibre di amianto con la Microscopia Elettronica a Scansione (SEM).

Il monitoraggio ante operam sarà finalizzato a definire il bianco di riferimento (fondo ambientale). Ogni punto sarà oggetto di monitoraggio per 15 giorni possibilmente consecutivi senza precipitazioni meteoriche di nessun tipo. Prima di effettuare il monitoraggio si definiranno le specifiche dello stesso. In questa fase si ipotizza che potrebbe prevedere un prelievo di aria ambientale della durata di 15 giorni, per 3 turni, sulle 24 ore, di 8 ore consecutive con un flusso costante di 10 l/min su membrana di esteri misti di cellulosa (MCE) o policarbonato con porosità pari a 0.8 µm e diametro di 47 mm specifici per l'amianto. Il volume d'aria campionato non dovrà essere inferiore a 3.000 l.

Saranno rilevati contemporaneamente all'amianto, i seguenti parametri con appositi sensori posti ad almeno 2 m di altezza dal suolo:

- velocità e direzione del vento;
- pressione atmosferica;
- temperatura dell'aria;
- umidità relativa;
- radiazione solare;
- precipitazioni meteoriche.

La stessa procedura e gli stessi parametri saranno monitorati durante la fase di costruzione, in corso d'opera. Comunque saranno predisposte specifiche stringenti per tali monitoraggi da condividere con gli Enti di controllo.

Anche in corrispondenza dei siti di deposito a servizio dei cantieri delle trenchless saranno attivati sistemi di monitoraggio delle fibre aerodisperse. I criteri saranno gli stessi per le aree di cantiere con l'individuazione del sito sorgente (il deposito) e della prima e seconda cintura.

Anche in questo caso, i punti di monitoraggio saranno definiti con sopralluoghi con gli Enti di Controllo e gli stakeholder. Si eseguiranno monitoraggi ante opera e in corso d'opera e il monitoraggio sarà del tutto analogo a quello effettuato per i siti di produzione (aree di cantiere).

Il protocollo di monitoraggio dovrà prevedere per ogni sito di deposito:

- le frequenze di monitoraggio da adottare sul punto interno al sito di deposito (punto sorgente) in relazione anche ai diversi stati di allerta;
- le frequenze di monitoraggio da adottare sui punti esterni al sito di deposito (prima e seconda cintura) in relazione anche ai diversi stati di allerta.

A conclusione di un primo periodo test durante il corso d'opera, in relazione alle effettive risultanze, potranno essere rivisti i criteri di attivazione e le frequenze di campionamento in accordo e in maniera condivisa con gli Enti di controllo.

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023089	UNITÀ 00
	LOCALITÀ: Regione Liguria	SPC. BG-E-94700	
WBS CLIENTE NR / 17144	PROGETTO: Met. Sestri Levante- Recco	Fg. 95 di 106	Rev. 1

Si definiranno delle matrici con delle soglie di allerta per attivare le necessarie misure per contrastare gli eventi che dovessero comportare il raggiungimento delle soglie.

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023089	UNITÀ 00
	LOCALITÀ: Regione Liguria	SPC. BG-E-94700	
WBS CLIENTE NR / 17144	PROGETTO: Met. Sestri Levante- Recco	Fg. 96 di 106	Rev. 1

6 BILANCIO E GESTIONE DEI MATERIALI DI RISULTA IN FASE DI REALIZZAZIONE

6.1 Tabella riepilogativa bilancio dei materiali

Come previsto nei contenuti del PdU, di seguito la tabella riepilogativa con il bilancio dei materiali, rimandando per i dettagli, tratto per tratto, alle tabelle di cui al par. 2.3.

Tab. 6.1/A: prospetto generale bilancio gestione TRS

Tipologia materiale	Qualifica (D.P.R.120/2017)	Ipotesi di impiego/riutilizzo	Stime volumetriche (m ³) ¹
TRS derivanti dagli scavi a cielo aperto per la posa delle linee e dagli scotichi per la realizzazione delle piazzole	Sottoprodotto.	Riutilizzo nel sito di produzione per rinterri/ripristini	≈ 282.939 ²
		Volume derivante dai primi 9 km con presenza di rocce ofiolitiche e riutilizzato in sito	30.123 ³
TRS derivanti dagli scavi a cielo aperto per la dismissione dei vecchi tracciati	Sottoprodotto (sulla base degli esiti della caratterizzazione futura)	Riutilizzo nel sito di produzione per rinterri/ripristini	≈ 5.172
TRS derivanti dalle operazioni trenchless (smarini), scavi di gallerie e microtunnel, attraversamenti con spingitubo, non smaltite come rifiuto	Sottoprodotto (sulla base degli esiti delle analisi in corso d'opera)	<ul style="list-style-type: none"> - Riutilizzo come materiale inerte per calcestruzzo (13.822 m³) - Riutilizzo come materiale di intasamento a secco intercapedine foro – tubazione (9.138 m³) 	≈ 22.960 (al netto dei 2 tratti nei primi 9 Km che saranno smaltiti come rifiuto)

¹ Valori da confermare in fase esecutiva, trattandosi di ipotesi di progetto.

² A meno del volume della piazzola caratterizzata con i prelievi P31-P33 che saranno smaltiti come rifiuto

³ Volume già compreso in quello della riga precedente

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023089	UNITÀ 00
	LOCALITÀ: Regione Liguria	SPC. BG-E-94700	
WBS CLIENTE NR / 17144	PROGETTO: Met. Sestri Levante- Recco	Fg. 97 di 106	Rev. 1

Tipologia materiale	Qualifica (D.P.R.120/2017)	Ipotesi di impiego/riutilizzo	Stime volumetriche (m ³) ¹
TRS derivanti dalle operazioni trenchless (smarini), scavi di gallerie e microtunnel, attraversamenti con spingitubo.	Rifiuto	Materiali derivanti dai 2 tratti trenchless nei primi 9 Km caratterizzati dalla presenza di rocce ofiolitiche e serpentinitiche. Smaltimento cautelativo	≈ 2.042
TRS derivanti dalle operazioni trenchless (smarini), scavi di gallerie e microtunnel, attraversamenti con spingitubo, non smaltite come rifiuto	Sottoprodotto (sulla base degli esiti delle analisi in corso d'opera)	Riutilizzo fuori sito per recuperi morfologici	76.475

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023089	UNITÀ 00
	LOCALITÀ: Regione Liguria	SPC. BG-E-94700	
WBS CLIENTE NR / 17144	PROGETTO: Met. Sestri Levante- Recco	Fg. 98 di 106	Rev. 1

6.2 Riutilizzo finale interno al progetto

Come già descritto nei precedenti paragrafi, la quasi totalità delle TRS sarà riutilizzata nel sito di produzione, con le stime volumetriche indicate nella tabella del par. precedente e come descritto nel par. 2.3.

6.2.1 Deposito intermedio

Le modalità di gestione delle TRS non prevedono l'adozione di siti da adibire a deposito intermedio, con il riutilizzo prevalente nei siti di produzione. Eventuali necessità di ricorso a siti esterni, per quantitativi ridotti, saranno eseguite mediante conferimento diretto delle TRS da parte dei mezzi di scavo, su mezzi di trasporto stazionanti a bordo scavo.

6.2.2 Modalità di deposito dei materiali da scavo

Le modalità di deposito interessano prevalentemente i materiali da riutilizzare in sito che, per cantieri lineari con avanzamento progressivo per tratti di rapida esecuzione, saranno collocati a bordo scavo dai mezzi d'opera, in cumuli a contatto con il terreno (vedi par. 2.2 e Figura 2, per la descrizione delle modalità di avanzamento scavi).

Solo in caso di necessità o a seguito di criticità morfologiche (es. pendenza superfici di appoggio cumuli, riduzione spazio disponibile), si potranno valutare sistemi provvisori di contenimento del piede dei cumuli, per evitare dispersione del terreno nelle superfici circostanti.

Soprattutto per i materiali derivanti dallo scavo dei primi 9 Km di tracciato con presenza di inquinanti naturali, saranno adottate procedure atte a minimizzare possibili interazioni con l'azione meteorologica e la formazione di polveri aerodisperse (vedi Cap. 5).

6.2.3 Modalità di trasporto

Vedi par. precedenti. Non prevista necessità di trasporto per il riutilizzo nel sito di produzione delle TRS.

6.3 Riutilizzo finale esterno al progetto

In generale, per la maggior parte delle volumetrie delle TRS che saranno prodotte, non è previsto il riutilizzo c/o siti esterni. I materiali eccedenti, da riutilizzare al di fuori del sito del cantiere, sono quelli provenienti dall'esecuzione dei tratti in trenchless che saranno caratterizzati in fase esecutiva.

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023089	UNITÀ 00
	LOCALITÀ: Regione Liguria	SPC. BG-E-94700	
WBS CLIENTE NR / 17144	PROGETTO: Met. Sestri Levante- Recco	Fg. 99 di 106	Rev. 1

Si ipotizza, in ogni caso, subordinatamente agli esiti delle attività di indagine, un eventuale riutilizzo per rinterri/ripristini morfologici delle eccedenze delle TRS, previa verifica della compatibilità geologica del sito di destinazione.

Il riutilizzo esterno non è assolutamente previsto per i materiali derivanti dai due tratti trenchless nei primi 9 Km, laddove vi è la presenza di NOA. Questi materiali verranno gestiti cautelativamente come rifiuti e smaltiti presso impianti autorizzati.

La predisposizione del presente PdU ha comportato una serie di attività di ricerca e individuazione di potenziali siti di riutilizzo finale, sia in termini di attività di back-office (ricerche cartografiche/bibliografiche e dati sulle caratteristiche geo-morfologiche), sia in termini di contatti e sopralluoghi con i soggetti proprietari e/o gestori.

Di seguito sono riportate le informazioni sintetiche relative ai Soggetti selezionati e contattati. Ad oggi, tutti i Soggetti hanno espresso, in sede di incontro, piena disponibilità a ricevere i materiali di scavo indicando le diverse destinazioni idonee nelle proprie disponibilità ed i requisiti ambientali in possesso per il conferimento stesso.

Elenco siti per riutilizzo esterno, individuati in ambito regionale/locale:

N.	Nominativo	Attività	Riferimento schede PTRAC
1	ACQUAFREDDA	CAVA	6 GE
2	CAVA SAN PIETRO	CAVA	ND
3	SOPRA LA FONTANA	CAVA	24 GE
4	COSTA DEI SERGI	CAVA	27 GE
5	CEISENA	CAVA	26 GE
6	LSCT (La Spezia Container Terminal)	Area portuale in costruzione	
7	Terminal del Golfo S.r.l.	Area portuale in costruzione	

Di questi, alcuni hanno già confermato la loro disponibilità a Snam Rete Gas per poter riutilizzare nei loro siti come sottoprodotto il materiale proveniente dagli scavi

* Cave di Frisolino S.r.L. con sede legale in Via Frisolino Loc. Rocche, 16040 – Ne (GE) - numero di iscrizione al Registro delle Imprese di Chiavari e C.F. 03121510105, P.IVA 00205190994 – REA di Genova N. 319153 – pec: cavedifrisolino@pec.it<<mailto:cavedifrisolino@pec.it>>, tel. 0185.337006. rappresentata dal Sig. Gianpiero Alloro.

* Cava Acquafredda S.r.L. con sede legale in Via Aurelia 55/3 16039 – Sestri L. (GE) pec cavaacquafreddasrl@cg.legalmail.it<<mailto:cavaacquafreddasrl@cg.legalmail.it>>, C.F. e numero di iscrizione al Registro delle Imprese di Genova 01140110998, R.E.A. GE n. 387553, P.IVA 01140110998, tel. 0185.469153. rappresentata dal Sig. Franco Paolo

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023089	UNITÀ 00
	LOCALITÀ: Regione Liguria	SPC. BG-E-94700	
WBS CLIENTE NR / 17144	PROGETTO: Met. Sestri Levante- Recco	Fg. 100 di 106	Rev. 1

* Società Pian del Ponte S.r.l. con sede legale in Via Nino Bixio n. 18/4 – 16043 Chiavari (GE), Email pec piandelponte@sicurezzapostale.it<<mailto:piandelponte@sicurezzapostale.it>>, Tel. 0185.322469; C.F. e numero di iscrizione al Registro delle Imprese di 01745570992, R.E.A. GE n. 432664, P.IVA 01745570992; rappresentata dal Sig. Daniele Risetto

Schede riassuntive siti:

<p>Ragione sociale: CAVA ACQUAFREDDA s.r.l. A.D. Franco Paolo. Telefono: 0185 469153 E-mail: cavacquafredda@libero.it Comune di Castiglione Chiavarese (GE). Riferimenti: CAVA ACQUAFREDDA - ESTRAZIONE BASALTO, Via Acquafredda, 3 16030 Castiglione Chiavarese (GE)</p> <p>Incontro diretto avvenuto in cava in data 31 gennaio 2020 con Paolo Franco. Il sito di conferimento proposto è la CAVA ACQUAFREDDA. Si tratta di un sito autorizzato, in estrazione, con un programma approvato di riqualificazione che prevede abbancamento.</p> <p>Riferimenti nella Scheda CAVA ACQUAFREDDA di analisi PTRAC – 6 GE.</p>
<p>Ragione sociale: CAVA SAN PIETRO s.r.l. Produzione Conglomerati Bituminosi Commercio Inerti, via San Pietro, 129 16035 Rapallo (GE) Comune di Rapallo (GE). Riferimento: Divio Garibotti. Tel.: 0185473929 – 0185263202. E-mail: cava-sanpietro@libero.it</p> <p>Incontro diretto avvenuto in cava in data 31 gennaio 2020 con Divio Garibotti e geometra di cava.</p> <p>Il sito di conferimento proposto è un ex cava di calcare con un progetto approvato di abbancamento.</p>
<p>Ragione sociale: CAVE DI FRISOLINO s.r.l. Legale Rappresentante: Giampiero Alloro. Tel.: 0185 337006 Comune di Né (GE), Via Frisolino, 86 16040 Ne (GE). E-mail: cavedifrisolino@libero.it</p> <p>Incontro diretto avvenuto in sede societaria in data 13 febbraio 2020 alla presenza di Giampiero Alloro.</p> <p>Vengono proposti 2 siti di proprietà disponibili potenzialmente a ricevere materiale:</p>

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023089	UNITÀ 00
	LOCALITÀ: Regione Liguria	SPC. BG-E-94700	
WBS CLIENTE NR / 17144	PROGETTO: Met. Sestri Levante- Recco	Fg. 101 di 106	Rev. 1

- CAVA SOPRA LA FONTANA** Si tratta di una cava autorizzata pressoché esaurita con in atto una fase di sistemazione definitiva mediante abbancamento materiali. Si configura un'ipotesi di conferimento immediato. Riferimenti nella Scheda CAVA SOPRA LA FONTANA di analisi PTRAC – 24 GE
- CAVA COSTA DEI SERGI** Si tratta di una cava autorizzata attualmente in fase di scavo, ma in futuro oggetto di fase di abbancamento materiali. Si configura un'ipotesi di conferimento successivo (probabilmente compatibile con la tempistica di realizzazione scavi metanodotto). Riferimenti nella Scheda COSTA DEI SERGI di analisi PTRAC – 27 GE

Ragione sociale: **CAVE MARCHISIO s.r.l.** Via Piani di Fieno 16040 Ne GE Referente Geom. De Mazzi

E-mail: ne.marchisio@libero.it

Comune di Né (GE)

Incontro diretto avvenuto presso La Teleferica, via Piani di Fieno, 22 16040 Né in data 13 febbraio 2020 alla presenza del Geometra De Mazzi.

Il sito di conferimento proposto è la CAVA CEISENA. Si tratta di un sito in pietra calcarea con capienza di abbancamento di circa 300.000 m³. Riferimenti nella Scheda CAVA CEISENA di analisi PTRAC – 26 GE

Ragione sociale: **LSCT S.p.A. (La Spezia Container Terminal)**

Viale S. Bartolomeo, 20 19126 La Spezia (SP).

Referente: Danilo Morlando. Tel.: 0187555460

E-mail: danilo.morlando@contshipitalia.com

Comune di La Spezia (SP).

Incontro diretto avvenuto presso la sede di LSCT in data 4 febbraio 2020 alla presenza di Danilo Morlando.

Il sito di conferimento proposto è ubicato nel porto di Spezia in corrispondenza delle aree delle proprie strutture oggetto di futuri interventi di ampliamenti, bonifiche ed escavi fondali, nuove banchine

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023089	UNITÀ 00
	LOCALITÀ: Regione Liguria	SPC. BG-E-94700	
WBS CLIENTE NR / 17144	PROGETTO: Met. Sestri Levante- Recco	Fg. 102 di 106	Rev. 1

Ragione sociale: **Terminal del Golfo S.p.A.**

Viale S. Bartolomeo, 340 19138 La Spezia (SP).

Referente Andrea Natale. Tel: 01875992111.

Comune di La Spezia (SP).

Incontro diretto avvenuto presso la sede di EXA Engineering s.r.l. in data 4 febbraio 2020 alla presenza di Ing. Sabatino Tonacci.

EXA Engineering s.r.l. è la società incaricata da Terminal del Golfo S.p.A. della progettazione delle opere a mare previste. Via Fontevivo, 19/F 19125 la Spezia (SP).

Ing. Sabatino Tonacci. Tel.: 0187500220.

E-mail: tonacci@exaweb.it

Il sito di conferimento proposto è ubicato nel porto di Spezia in corrispondenza delle aree delle proprie strutture che fanno riferimento a TARROS S.p.A, via Privata Enel 19126 La Spezia (SP). Si tratta di futuri interventi di ampliamenti, bonifiche ed escavi fondali, nuove banchine, riqualificazioni in aree di pertinenza dell'Autorità di Sistema Portuale del mar Ligure Orientale Porto di La Spezia-Marina di Carrara.

In Allegato, sono riportate, laddove disponibili, le Schede di riferimento del PTRAC (Piano Territoriale Regionale delle Attività di Cava).

6.3.1 Modalità di deposito dei materiali da scavo

I materiali provenienti dalle trenchless andranno caratterizzati in fase esecutiva, per questo necessitano di essere stoccati provvisoriamente prima di essere riutilizzati in sito o come sottoprodotti, laddove i requisiti ambientali siano soddisfatti. Si è già detto che i materiali derivanti dalle prime due trenchless saranno cautelativamente gestiti come rifiuti in quanto interessano rocce amiantifere.

I depositi di questi materiali avverranno nell'ambito dei singoli cantieri delle relative trenchless, il più possibile in prossimità delle zone di estrazione del materiale.

Le aree saranno predisposte per rendere stabili gli abbancamenti provvisori. In accordo con l'allegato 9 del D.P.R. 120/2017, il fondo delle singole aree sarà impermeabilizzato con teli impermeabili che fungano anche da separazione fisica tra il materiale di riporto ed il sottostante suolo in posto.

Le singole piazzole saranno opportunamente distinte ed identificate con adeguata segnaletica. I cumuli avranno una volumetria massima di 5.000 mc.

Saranno realizzati sistemi di canalizzazione delle acque superficiali in modo che le acque di corrivazione non vengano a contatto con i cumuli di terreno.

Per quello che riguarda i cumuli di terre e rocce scavate in corrispondenza delle trenchless in presenza di rocce amiantifere (n. 2 trenchless) si rimanda al paragrafo 5.3. Oltre a quanto sopra indicato qui si ricorda che a maggior tutela dell'ambiente, saranno da adottare le seguenti misure:

- installare, ove possibile, barriere antivento attorno alla zona di lavoro;
- limitare allo stretto necessario le operazioni movimentazione del materiale scavato;
- bagnare con regolarità le piste sterrate di cantiere e i cumuli con sistemi di nebulizzazione in modo da limitare la produzione di polvere e di fibre aereodisperse;

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023089	UNITÀ 00
	LOCALITÀ: Regione Liguria	SPC. BG-E-94700	
WBS CLIENTE NR / 17144	PROGETTO: Met. Sestri Levante- Recco	Fg. 103 di 106	Rev. 1

- garantire la corretta regimazione delle acque in cantiere evitandone il deflusso all'esterno;
- ridurre al minimo gli accumuli di materiale scavato, e coprire con teli quelli non attivi (nei quali si è già raggiunta la volumetria prevista);
- aree segnalate e confinate ad accesso limitato al solo personale autorizzato.

6.3.2 Modalità di trasporto

Fermo restando che, in questa fase, non è possibile definire quantitativi da trasportare e quali e quanti siti esterni saranno utilizzati, l'ipotesi si basa sui criteri generali e di sicurezza per gli operatori, la popolazione residente e l'ambiente. I trasporti avverranno mediante mezzi tipo dumper dotati di cassoni a tenuta stagna e con coperture/tendine amovibili, attraverso le piste di servizio, collegate alla viabilità secondaria e principale. Saranno adottate tutte le procedure di controllo e gestione del traffico per minimizzare potenziali interferenze con il traffico ordinario, per il tracking dei mezzi che saranno, il più possibile, dotati di motorizzazioni a minor emissione di NOx, CO, CO2, ecc. e a norma per quanto concerne le emissioni sonore. In fase esecutiva, la Direzione Lavori, verificherà la conformità dei mezzi e il loro stato, comprese autorizzazioni.

Da un punto di vista delle procedure, nell'art. 6 del D.P.R. 120/2017 è indicato come il trasporto delle TRS, qualificate come sottoprodotto, al di fuori dal sito di produzione, verso un sito di destinazione o di deposito intermedio (nel caso in questione, non previsto) debba essere accompagnato dal documento di trasporto, di cui al modello riportato in Allegato 7. Questo documento di trasporto, ai fini della responsabilità di cui al D. Lgs 286/2005, equivale, alla copia del contratto in forma scritta di cui al medesimo Decreto.

Il modulo dovrà essere compilato per ogni automezzo che trasporta le TRS, qualificate come sottoprodotto, dal sito di produzione al sito di destino e/o di deposito intermedio se previsti dal PdU. Saranno predisposte/compilate n. 3 copie di cui, n.1 per il proponente/produttore, n. 1 per il trasportatore, n. 1 per il destinatario, indicando il numero progressivo di viaggi eseguiti da quello specifico automezzo nel corso della giornata. Questa indicazione andrà riportata nella sezione D - "Condizioni di Trasporto" del Documento di trasporto, in corrispondenza del campo "Numero di viaggi".

6.3.3 Caratterizzazione dei siti di deposito finale individuati

L'eventuale sito di destinazione, una volta individuato mediante analisi Analisi Multicriteria, dovrà essere verificato, come in questo caso, a seguito di superamenti delle CSC legati alla presenza di un fondo naturale nel sito di produzione (metalli pesanti). Il D.P.R. 120/2017 ammette, infatti, il riutilizzo in un sito diverso da quello di produzione, solo se anche il sito di destinazione dispone di caratteristiche di "fondo naturale" analoghe a quelle del sito di produzione (compatibilità geologica). In questo caso, i potenziali siti di produzione e di destinazione ricadrebbero in uno stesso ambito territoriale e contesto geologico-geomorfologico, per cui assume particolare rilievo il censimento dei siti e l'analisi del territorio, come da schede allegate al presente PdU.

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023089	UNITÀ 00
	LOCALITÀ: Regione Liguria	SPC. BG-E-94700	
WBS CLIENTE NR / 17144	PROGETTO: Met. Sestri Levante- Recco	Fg. 104 di 106	Rev. 1

Come già descritto in precedenza, per quanto riguarda gli aspetti operativi delle attività di caratterizzazione (set analitici, metodologie di analisi, limiti di riferimento ai fini del riutilizzo, ecc.), si rimanda agli Allegati 2 e 4 al D.P.R. 120/2017.

Inoltre, per le procedure di campionamento e analisi, in accordo con gli Allegati al D.P.R. 120/2017 di cui sopra, si adotteranno gli standard e le pratiche riconosciute da ARPAL e dagli Enti di controllo come da manuali ISPRA, standard EPA, ASTM, ecc.

Nel caso di assenza di superamenti delle CSC e di inquinamento naturale, basta che sia verificata, nel sito di produzione, la conformità delle CSC, riferite alla destinazione d'uso urbanistica del sito di destinazione.

6.4 Discariche di conferimento del materiale classificato come RIFIUTO

In questa fase, non sono stati ancora definiti gli impianti di destino finale dei materiali esclusi dalla qualifica di sottoprodotto e gestiti come rifiuti ai sensi della Parte IV del D. Lgs. 152/06 e s.m.i. Le terre e rocce da scavo codificate con EER 17.05.04 o 17.05.03* saranno stoccate c/o il sito di produzione, con le modalità previste dal D. Lgs. 152/06 per i depositi temporanei o direttamente conferite nei mezzi di trasporto autorizzato per poi essere avviate successivamente al recupero o allo smaltimento.

Saranno eseguite le procedure di caratterizzazione e classificazione dei rifiuti ai sensi del D. Lgs. 152/06 e ai sensi del D.M. 27/09/2019, come modificato dal D.M. 24/06/2015 per il conferimento in discarica e D.M. 05/02/1998 per eventuali operazioni di recupero.

Per le procedure di campionamento rifiuti si farà riferimento alla Norma 10802: 2013 "Rifiuti - Campionamento manuale, preparazione del campione ed analisi degli eluati" e alla Norma UNI EN 14899:2006 "Caratterizzazione dei rifiuti - Campionamento dei rifiuti - Schema quadro di riferimento per la preparazione e l'applicazione di un piano di campionamento", al D. Lgs. 152/06 e s.m.i., utilizzando, per le analisi, laboratori accreditati ACCREDIA.

Sulla base degli esiti di caratterizzazione, in fase esecutiva e a seconda delle contingenze, saranno individuati gli eventuali impianti di destino finale (recupero o smaltimento), in accordo con le modalità di gestione dei rifiuti previste dal Progetto.

6.4.1 Modalità di trasporto

Il trasporto dei rifiuti dovrà essere condotto in accordo con le disposizioni di cui al D. Lgs. 152/06 (Art. 193) e il soggetto trasportatore dovrà essere dotato di specifiche autorizzazioni e di mezzi idonei/autorizzati al trasporto di rifiuti.

I mezzi saranno conformi e autorizzati al trasporto dei rifiuti e stazioneranno in corrispondenza dei siti di scavo, per essere caricati direttamente dai mezzi d'opera. Le procedure di caratterizzazione avverranno mediante prelievo dei campioni in fase di scavo.

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023089	UNITÀ 00
	LOCALITÀ: Regione Liguria	SPC. BG-E-94700	
WBS CLIENTE NR / 17144	PROGETTO: Met. Sestri Levante- Recco	Fg. 105 di 106	Rev. 1

Saranno utilizzati camion con cassoni ispezionabili a tenuta stagna e copertura amovibile, ai sensi di legge e saranno adottate tutte le procedure previste per la tutela degli operatori, della popolazione residente e dell'ambiente.

Per quanto riguarda la viabilità, si farà riferimento a quanto indicato nei par. precedenti.

6.5 Efficacia del Piano di Utilizzo

Il presente piano di utilizzo, redatto in conformità alle disposizioni dell'Allegato 5 del DPR 120/2017, è trasmesso nell'ambito della procedura di valutazione di impatto ambientale, prima della conclusione della procedura stessa.

L'efficacia del PdU è connessa alla durata dei lavori per le opere in progetto: in relazione all'Art. 25 comma 5 del D.Lgs 152/06, si ritiene che il PdU debba avere la stessa durata del provvedimento di autorizzazione della VIA.

Il cronoprogramma è riportato in allegato al presente documento.

Il rispetto dei tempi di progetto è essenziale al fine di mantenere la qualifica di sottoprodotto delle TRS, poiché, in caso di scadenza dei termini, i materiali perderebbero tale qualifica, con obbligo di gestione degli stessi come rifiuto, ai sensi della Parte IV del D. Lgs. 152/06 e s.m.i.

Fatte salve le proroghe di cui all'Art. 16 del DPR 120/17 e le revisioni del PdU, previste dall'Art. 15 "Aggiornamento del Piano di Utilizzo" (a seguito, ad esempio, di modifica delle volumetrie di progetto, necessità di cambiare i siti di destinazione finale o aggiungere siti di deposito intermedio, modifiche sostanziale nelle tecnologie di scavo), la validità del piano di utilizzo decade, anche nel caso di mancanza di uno più requisiti di cui all'Art. 4 del DPR 120/17.

Nel caso di modifiche sostanziali al PdU che possano impattare sulle procedure di VIA occorrerà far riferimento al Titolo III, Parte II, D. Lgs. 152/06 e s.m.i.

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023089	UNITÀ 00
	LOCALITÀ: Regione Liguria	SPC. BG-E-94700	
WBS CLIENTE NR / 17144	PROGETTO: Met. Sestri Levante- Recco	Fg. 106 di 106	Rev. 1

7 CONCLUSIONI

Nell'ambito delle attività di cui al Progetto di realizzazione del "Metanodotto Sestri Levante – Recco DN 400 (16") DP 75 bar ed opere connesse" è prevista la produzione di TRS (scavi trincee, scavi di gallerie, scotico superfici per piazzole di servizio/piste).

La caratterizzazione qualitativa delle TRS, condotta ai sensi degli Allegati al D.P.R. 120/2017, Allegato 2 "Procedure di campionamento in fase di progettazione" e Allegato 4 "Procedure di caratterizzazione chimico-fisiche e accertamento delle qualità ambientali" del D.P.R. 120/2017, riassunte in precedenza hanno permesso, in accordo con le ipotesi di progetto, di qualificare la maggior parte dei materiali di scavo, come sottoprodotti, secondo i criteri indicati nell'Art. 4 del suddetto decreto.

La caratterizzazione delle TRS ha contemplato anche una serie di indagini/studi atti a verificare la naturalità di alcuni elementi (amianto, Co, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn), spesso in concentrazioni > CSC di cui alla Tab. 1 – Colonna B, Allegato 5, Titolo V, Parte IV, D. Lgs. 152/06 e s.m.i. Naturalità connessa alla presenza geologica, in corrispondenza dei primi 9 Km del tracciato di progetto del metanodotto, di formazioni ofiolitiche e serpentinitiche in accordo con l'Art. 11 al D.P.R. 120/2017.

I materiali da scavo prodotti, dunque, saranno reimpiegati prevalentemente nello stesso sito di produzione per rinterri (Art. 24 al D.P.R. 120/2017), previa riduzione volumetrica, se necessario (miglioramento condizioni di riutilizzo).

Una parte dei materiali (con specifico riferimento alle TRS prodotto durante le operazioni trenchless/scavi di gallerie) sarà utilizzata anche per intasamento delle gallerie e nella formazione di calcestruzzi. Infine, una quota di poco più di 2000 m³ (corrispondente ai volumi dei due tratti trenchless nei primi 9 Km) sarà, cautelativamente, data la presenza di amianto e la relativamente piccola quantità sul totale di più di 300.000 m³, gestita come rifiuto.

Il riscontro, a spot, di superamenti delle CSC per parametri non connessi a fondo naturale, come per gli Idrocarburi pesanti C>12, in n. 4 punti nelle piazzole dove è previsto uno scotico superficiale, porterà alla gestione come rifiuto, ai sensi della Parte IV del D.Lgs. 152/06, dei relativi volumi (previa delimitazione superfici interessate e analisi di conferma dell'estensione areale nell'intorno degli hot spot).

Le eccedenze di materiale, essenzialmente derivanti dall'esecuzione delle trenchless, e la possibilità di invio c/o siti di ricollocamento esterni a quello di produzione saranno gestite in accordo con il D.P.R. previa verifica compatibilità geologica e caratterizzazione del sito finale, con l'esclusione dei materiali provenienti dai primi 9 Km di tracciato, come previsto dall'Art. 24 al D.P.R. 120/2017.