

**Oggetto:** Comune di Vado Ligure (SV) - ADF\_A10 Progetto "Nuovo svincolo autostradale di Vado Ligure". Procedura di valutazione di impatto ambientale, ai sensi dell'art. 23 del D. Lgs. 152/2006 [id: 6178]. Definizione dei Fondi Naturali ai sensi dell'art 11 e DPR 12

**Data protocollo:** 14/11/2023

**Protollato da:** ARPAL - Agenzia regionale per la protezione dell'ambiente ligure

**Allegati:** 7

Spett.le **AUTOSTRADA DEI FIORI S.P.A.**

Tronchi A6 Torino Savona e A10 Savona Ventimiglia  
Via della Repubblica, 46  
18100 Imperia

[direzione.technica@pec.autostradadeifiori.it](mailto:direzione.technica@pec.autostradadeifiori.it)

e p.c. **Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza energetica**

Direzione Generale Valutazioni ambientali  
Div. V – Procedure di valutazione VIA e VAS  
Via Cristoforo Colombo 44  
00147 ROMA

[va@pec.mite.gov.it](mailto:va@pec.mite.gov.it)

**Regione Liguria**

Dipartimento Ambiente e Protezione Civile  
Vice Direzione Generale Sviluppo per la Transizione  
Ecologica

[via.certificata@cert.regione.liguria.it](mailto:via.certificata@cert.regione.liguria.it)

**OGGETTO: Comune di Vado Ligure (SV) - ADF\_A10 Progetto "Nuovo svincolo autostradale di Vado Ligure".  
Procedura di valutazione di impatto ambientale, ai sensi dell'art. 23 del D. Lgs. 152/2006 [id: 6178].  
Definizione dei Fondi Naturali ai sensi dell'art 11 – DPR 120/2017. Esiti Piano Indagine.**

In allegato alla presente si trasmette il parere dalla Direzione Scientifica ARPAL espresso in merito agli esiti del Piano di Indagini in oggetto.

Si anticipano e sintetizzano le conclusioni del documento, come nel seguito riportato:

*"[...] Dall'insieme dei dati raccolti nella presente fase di indagine e dai dati a conoscenza di ARPAL, si conferma che l'area indagata appartiene ad un "ambito territoriale con fondo naturale.*

*[...] I valori di concentrazione di arsenico, cobalto e zinco rilevati nel sito di intervento, superiori alle CSC di cui alla colonna A e, talora, colonna B, Tabella 1, Allegato 5, al Titolo V, della Parte IV, del D.Lgs. 152/06, sono da ritenersi 'geologicamente compatibili' con le condizioni geolitologiche e geochemiche del bacino, in cui sono state rilevate spiccate anomalie geochemiche per gli stessi metalli, tali da poter escludere la presenza di locali fonti antropiche di contaminazione. I materiali da scavo potranno, pertanto,*

**Dipartimento Attività Produttive e rischio tecnologico**

**U.O. Controlli e pareri ambientali**

**Settore Controlli e pareri ambientali ponente**

Via Braja 2– 17100 Savona, via Nizza 6 - Imperia  
Tel. +39 010 6437 1 - [daniela.fanutza@arpal.liguria.it](mailto:daniela.fanutza@arpal.liguria.it)  
PEC: [arpal@pec.arpal.liguria.it](mailto:arpal@pec.arpal.liguria.it) - [www.arpal.liguria.it](http://www.arpal.liguria.it)  
C.F. e P.IVA 01305930107

Member of CISQ Federation



*là dove rispettate le ulteriori prescrizioni del D.P.R. 120/17, essere gestiti come sottoprodotti o, se riutilizzati in sito, come materiali esclusi dalla disciplina dei rifiuti, ai sensi dell'articolo 184-bis e 185 del D.lgs. 152/06."*

Si rimanda ai contenuti del parere tecnico, allegato alla presente, per la definizione dei valori di fondo naturale per i metalli di interesse naturale da intendersi quali limite sostitutivo delle CSC.

Rimanendo a disposizione per ulteriori chiarimenti, si porgono distinti saluti.

Il Dirigente del Settore  
(Dott. Ing. Daniela Fanutza)

Firmato digitalmente da

**Daniela Fanutza**

CN = Daniela Fanutza  
O = ARPAL  
C = IT

Estensore del provvedimento: Camesasca

**Dipartimento Attività Produttive e rischio tecnologico**

**U.O. Controlli e pareri ambientali**

**Settore Controlli e pareri ambientali ponente**

Via Braja 2– 17100 Savona, via Nizza 6 - Imperia

Tel. +39 010 6437 1 - [daniela.fanutza@arpal.liguria.it](mailto:daniela.fanutza@arpal.liguria.it)

PEC: [arpal@pec.arpal.liguria.it](mailto:arpal@pec.arpal.liguria.it) - [www.arpal.liguria.it](http://www.arpal.liguria.it)

C.F. e P.IVA 01305930107

Member of CISQ Federation



CERTIFIED MANAGEMENT SYSTEM

**ISO 45001**

TERRENO	
12561/23	LAB_SV
	
VF2-C1	
svincolo casello-ADF-A10 Progetto Nuovo svincolo autostradale di Vado Ligure	

TERRENO	
12562/23	LAB_SV
	
VF04-C1	
svincolo casello-ADF-A10 Progetto Nuovo svincolo autostradale di Vado Ligure	

### VERBALE DI CAMPIONAMENTO N. 112/2023

**OGGETTO:** Comune di Vado Ligure (SV) - ADF\_A10 Progetto "Nuovo svincolo autostradale di Vado Ligure".  
Procedura di valutazione di impatto ambientale, ai sensi dell'art. 23 del D. Lgs. 152/2006.  
Piano di Indagini ex Art 11 DPR 120/2017.

L'anno 2023 il giorno 5 del mese di giugno dalle ore 09:30 circa i sottoscritti operatori Arpal:

- Alessandra Camesasca – U.O. Controlli e Pareri Ambientali – Settore di Ponente,
- Emanuele Scotti – Ufficio Coordinamento controlli e istruttorie Genova della Direzione Scientifica,
- Carla Clua- settore comunicazione

si sono recati presso le aree individuate dal Piano di Indagine in oggetto al fine di presenziare alle attività di campionamento eseguite ai sensi dell'art. 11 del DPR 120/2017 dai consulenti ambientali della società Autostrada dei Fiori S.p.a.

Si è assistito alle seguenti attività di scavo, eseguite manualmente con piccozza, come nel seguito riportato:

scasso	Carnopioni	note
VF12	C1	Suolo – vagliato in campo 2 cm
	C2	Suolo – vagliato in campo 2 cm
VF06	C1	roccia
	C2	roccia
VF05		Suolo – vagliato in campo 2 cm
	C2	Suolo – vagliato in campo 2 cm
VF04	C1	roccia
	C2	roccia

Arpal ha provveduto a campionare le seguenti aliquote:

12561 • VF2 – C1

12562 • VF04 – C1

Per entrambi i campioni si sono formate aliquote finali, previa omogeneizzazione, per la ricerca dei seguenti parametri:

MB  TS

Parametro	Fraz.	Lab.
GRANULOMETRIA e METALLI (Arsenico, Cobalto, Cromo totale, Nichel, Zinco)	01	Dip. GE

- Il campione di terreno è stato setacciato a 2 cm in campo e riposto in apposito contenitore in vetro da 1l. La concentrazione sarà riferita alla sola frazione <2mm **non riportata** alla totalità dei materiali secchi, non considerando lo scheletro. La conformità sarà però espressa con ricalcolo della concentrazione **riportata** alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro campionato (ex DPR 120/17);
- Il campione di roccia è stato prelevato tal quale e sarà sottoposto a macinazione completa in laboratorio prima dell'esecuzione delle analisi;
- I limiti di legge sono riferiti alla colonna A, Tabella 1, Allegato 5, al Titolo V, della Parte IV, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.

Per ogni campione Arpal ha provveduto a riempire un contenitore in vetro da 1 l come sopra esposto i quali, opportunamente identificati, verranno consegnati al Servizio Accettazione della sede Arpal di Savona.

Si comunica che per l'onere economico derivante dallo svolgimento delle attività di controllo eseguite in data odierna, potrà essere emessa fattura a carico della Società.

Il presente verbale, redatto in n. 2 copie, letto e sottoscritto dagli interessati in data e luogo di cui sopra viene chiuso alle ore 12:45 e copia viene consegnata al dott. Matteo Banchieri della società SINA – Autofiori Spa in dipendenza dei fatti su esposti.

I verbalizzanti si riservano ogni ulteriore verifica ritenuta necessaria e l'adozione dei conseguenti provvedimenti.

Per Autostrada dei Fiori Spa



Per Arpal



**Attività:** Definizione dei valori di fondo naturale

**Codice Argomento:**

Campionamento previsto il 05/06/2023

**MATRICE:** Suolo

**N° Campioni**

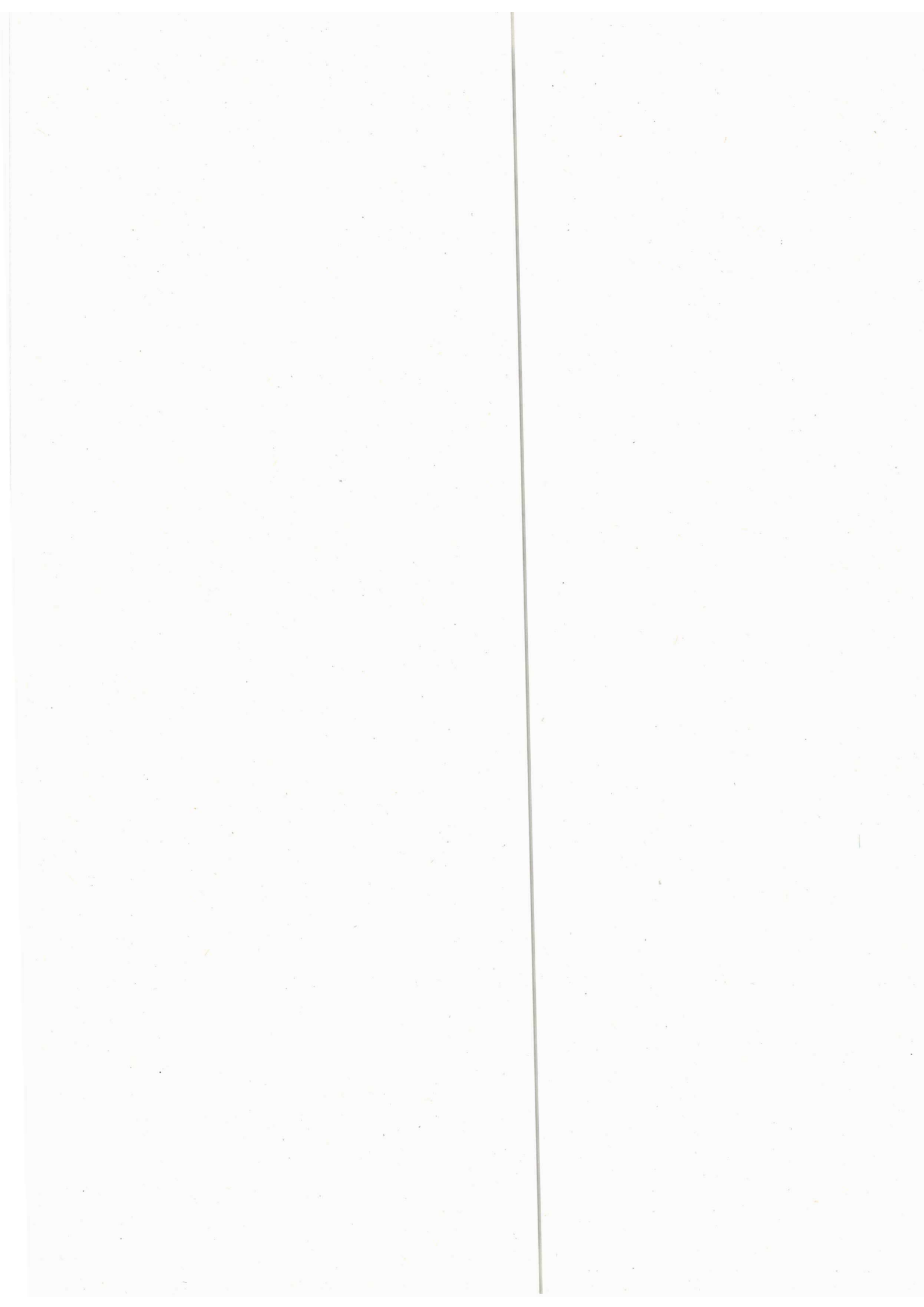
**SITO:** svincolo casello Vado L.

**Legge di riferimento:** DPR 120/2017 - art. 11

**Richiedente:** UO Controlli e Pareri del Ponente

**Prelevatore:** UO Controlli e Pareri Ponente

Parametri	unità di misura	LIMITI Legge di riferimento: colonna A tab.1 All.5 Parte IV d.lgs. 152/06 ss.mm.ii.
Umidità residua	g/kg	
Frazione granulometria < 2mm	%	
Frazione granulometria > 2mm (< 2 cm)	%	
Arsenico	mg/kg s.s.	20
Cobalto	mg/kg s.s.	20
Cromo	mg/kg s.s.	150
Nichel	mg/kg s.s.	120
Zinco	mg/kg s.s.	150



## Rapporto di Prova n. RDP20230016039 del ( 20/06/2023 )

Codice Campione: 12561/23  
Cliente : ARPAL U.O. CONTROLLI E PARERI  
AMBIENTALI  
Indirizzo : VIA BOMBRINI 8 GENOVA GE 16149  
Data Ricevimento: 05/06/2023

### Dati di Campionamento (forniti dal prelevatore)

Descrizione Campione : VF2-C1  
Matrice: TERRENO  
Prelevatore: Alessandra Camesasca  
Sigla Verbale: 112/2023  
Data Verbale di Campionamento : 05/06/2023  
Data/Ora di campionamento 05/06/2023 09:30  
Luogo/Punto di Prelievo : svincolo casello-ADF-A10 Progetto Nuovo svincolo  
autostradale di Vado Ligure  
Metodo/procedura di campionamento  
Prelevatore esterno al Laboratorio

*Il Laboratorio è sempre responsabile della trascrizione dei dati anagrafici.*

*La responsabilità dei dati di campionamento e delle eventuali misure in campo è del prelevatore.*



## Rapporto di Prova n. RDP20230016039 del ( 20/06/2023 )

Prove svolte presso la sede Laboratorio Metropolitano - Via Bombrini, 8 - 16149 Genova (GE)

Sede: A

Data e ora di ricevimento: 06/06/2023 07:57

### Prove effettuate

Parametro Metodo di Prova	Unità di misura	LdR LdQ	Risultato	R %	Valore indicativo Riferimento	Valore limite Riferimento	NC	Data analisi inizio/fine
Aspetto * C406 - Ispezione visiva	-----	-----	sabbioso con pietre colore marrono/ocra inodore	-----	-----	-----		06/06/2023 06/06/2023
Residuo a 105 °C DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.2	%	----- 0.1	96.9	-----	-----	----- DPR 120/2017 - D.Lgs.152/06 All.5 1A		07/06/2023 08/06/2023
Analisi granulometrica Scheletro (2 mm ÷ 20 mm) DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.1	%	----- 0.1	5	-----	-----	-----		06/06/2023 07/06/2023
Analisi granulometrica Frazione < 2mm DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.1	%	----- 0.1	95	-----	-----	-----		06/06/2023 07/06/2023
Arsenico * s.s. su frazione <2 mm EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	mg/Kg	----- 0.1	24,7 ± 4,9	-----	-----	20 DPR 120/2017 - D.Lgs.152/06 All.5 1A		12/06/2023 13/06/2023
Cobalto * s.s. su frazione <2 mm EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	mg/Kg	----- 0.5	18	-----	-----	20 DPR 120/2017 - D.Lgs.152/06 All.5 1A		12/06/2023 13/06/2023

## Rapporto di Prova n. RDP20230016039 del ( 20/06/2023 )

### Prove effettuate

Parametro Metodo di Prova	Unità di misura	LdR LdQ	Risultato	R %	Valore indicativo Riferimento	Valore limite Riferimento	NC	Data analisi inizio/fine
Cromo totale * s.s. su frazione <2 mm EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	mg/Kg	----- 0.5	62	-----	----- -----	150 DPR 120/2017 - D.Lgs.152/06 All.5 1A		12/06/2023 13/06/2023
Nichel * s.s. su frazione <2 mm EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	mg/Kg	----- 0.1	62	-----	----- -----	120 DPR 120/2017 - D.Lgs.152/06 All.5 1A		12/06/2023 13/06/2023
Zinco * s.s. su frazione <2 mm EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	mg/Kg	----- 1	171 ± 25	-----	----- -----	150 DPR 120/2017 - D.Lgs.152/06 All.5 1A		12/06/2023 13/06/2023

## Rapporto di Prova n. RDP20230016039 del ( 20/06/2023 )

### Dichiarazione di conformità ---

Se riportata, l'incertezza estesa associata al risultato ( $X \pm U$ ) determina l'intervallo nel quale si ha il 95% di fiducia di trovare il valore del misurando. Limitatamente alle prove microbiologiche quantitative in piastra e alle analisi in microscopia per l'amianto, in riferimento ai conteggi inferiori a 30, l'incertezza estesa è espressa come limiti di confidenza. L'incertezza è sempre riportata quando il risultato eccede il valore limite o comunque se richiesto dalla normativa dal cliente. In particolare l'incertezza è riportata per tutti i risultati  $\geq LdQ$  per cromo esavalente nelle acque. Regola decisionale generale: Il campione viene dichiarato non conforme quando il risultato eccede il limite normativo di una quantità superiore al valore dell'incertezza estesa ( $X - U > LN$ ). Con questa regola si ha il 97,5 % di fiducia che il valore del misurando superi il limite normativo. Casi particolari/Eccezioni: Il campione viene dichiarato non conforme quando il risultato supera il valore limite non tenendo conto dell'incertezza per le acque destinate al consumo umano, le prove microbiologiche qualitative, quantitative in piastra per valori di conteggio minori di 10, con tecnica MPN miniaturizzata con risultato = 1 e 0 se il limite di legge è = 0, e per Escherichia coli in mitili prima della stabulazione. In tali casi, l'incertezza non è espressa.

I risultati contenuti nel presente Rapporto si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova, così come ricevuto.

Nessuna parte del Rapporto può essere eliminata, modificata o riprodotta in qualsiasi forma senza l'approvazione per iscritto del Responsabile dell'UO Laboratorio che lo ha emesso.

Se nella colonna R% compare "+" il risultato è stato corretto per il fattore di recupero.

Le prove microbiologiche quantitative in piastra su prodotti alimentari sono eseguite con una piastra per diluizione.

Per le misure di radioattività i valori di attività riportati, a esclusione di alfa totali e beta totali, sono riferiti alla data del verbale.

Il Laboratorio declina ogni responsabilità sui dati forniti dal prelevatore esterno.

\*prova non accreditata da ACCREDIA  
Il campionamento è escluso dall'accreditamento

Legenda:  
LdR = limite di rilevabilità  
LdQ = limite di quantificazione  
U = incertezza estesa con fattore di copertura K=2  
X = Risultato Analitico  
LN = Limite normativo  
R = recupero  
l.c. = limiti di confidenza  
NC = non conforme

Sede A: Sett. Biologia Metropol.dott.ssa P. Solari - Sett. Chimica inorganica dott.ssa C. Devia- Sett. Chimica organica e analisi fisiche dott. R. Narizzano - Sett. Sistemi Biologici e Virologia Ambientale dott.ssa E. Nicosia

Sede B: Analisi chimiche dott. N. Dell'Amico

Sede C: Settore Biologia Levante dott. P. Solari - Settore Chimica Levante dott. N. Dell'Amico

Sede D: Settore Biologia Ponente dott. C. Di Marco

Firmato digitalmente da  
L'emissione del presente Rapporto è autorizzata dal  
Responsabile dei Servizi Chimici e Fisiche  
**Nicola Dell'Amico**

O = ARPAL  
C = IT

## Rapporto di Prova n. RDP20230016039 del ( 20/06/2023 )

Documento firmato digitalmente secondo le norme vigenti (D.P.R. 28 dicembre 2000, n. 445; D.Lgs. 7 marzo 2005, n. 82 e s.m.i.; D.P.C.M. 30 marzo 2009) dal Responsabile delle Analisi o suo delegato.

Da sottoscrivere in caso di stampa

La presente copia del rapporto di prova n. .... del ....., composta di n. .... fogli, è conforme in tutte le sue componenti all'originale informatico firmato digitalmente dal Responsabile delle Analisi o suo delegato.

.....  
(luogo) (data)

.....  
(nome cognome) (qualifica) (firma)

## Rapporto di Prova n. RDP20230016038 del ( 20/06/2023 )

Codice Campione: 12562/23  
Cliente : ARPAL U.O. CONTROLLI E PARERI  
AMBIENTALI  
Indirizzo : VIA BOMBRINI 8 GENOVA GE 16149  
Data Ricevimento: 05/06/2023

### Dati di Campionamento (forniti dal prelevatore)

Descrizione Campione : VF04-C1  
Matrice: TERRENO  
Prelevatore: Alessandra Camesasca  
Sigla Verbale: 112/2023  
Data Verbale di Campionamento : 05/06/2023  
Data/Ora di campionamento 05/06/2023 09:30  
Luogo/Punto di Prelievo : svincolo casello-ADF-A10 Progetto Nuovo svincolo  
autostradale di Vado Ligure  
Metodo/procedura di campionamento  
Prelevatore esterno al Laboratorio

*Il Laboratorio è sempre responsabile della trascrizione dei dati anagrafici.*

*La responsabilità dei dati di campionamento e delle eventuali misure in campo è del prelevatore.*

## Rapporto di Prova n. RDP20230016038 del ( 20/06/2023 )

Prove svolte presso la sede Laboratorio Metropolitano - Via Bombrini, 8 - 16149 Genova (GE)

Sede: A

Data e ora di ricevimento: 06/06/2023 07:57

### Prove effettuate

Parametro Metodo di Prova	Unità di misura	LdR LdQ	Risultato	R %	Valore indicativo Riferimento	Valore limite Riferimento	NC	Data analisi inizio/fine
Aspetto * C406 - Ispezione visiva	-----	-----	grosse pietre di colore marrone chiaro inodore	-----	-----	-----		06/06/2023 06/06/2023
Residuo a 105 °C DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.2	%	----- 0.1	99.6	-----	-----	----- DPR 120/2017 - D.Lgs.152/06 All.5 1A		07/06/2023 08/06/2023
Arsenico * s.s. su frazione <2 mm EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	mg/Kg	----- 0.1	9.6	-----	-----	20 DPR 120/2017 - D.Lgs.152/06 All.5 1A		12/06/2023 13/06/2023
Cobalto * s.s. su frazione <2 mm EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	mg/Kg	----- 0.5	4.5	-----	-----	20 DPR 120/2017 - D.Lgs.152/06 All.5 1A		12/06/2023 13/06/2023
Cromo totale * s.s. su frazione <2 mm EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	mg/Kg	----- 0.5	3.8	-----	-----	150 DPR 120/2017 - D.Lgs.152/06 All.5 1A		12/06/2023 13/06/2023
Nichel * s.s. su frazione <2 mm EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	mg/Kg	----- 0.1	2.8	-----	-----	120 DPR 120/2017 - D.Lgs.152/06 All.5 1A		12/06/2023 13/06/2023

## Rapporto di Prova n. RDP20230016038 del ( 20/06/2023 )

### Prove effettuate

Parametro Metodo di Prova	Unità di misura	LdR LdQ	Risultato	R %	Valore indicativo Riferimento	Valore limite Riferimento	NC	Data analisi inizio/fine
Zinco * s.s. su frazione <2 mm EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	mg/Kg	----- 1	20	-----	----- -----	150 DPR 120/2017 - D.Lgs.152/06 All.5 1A		12/06/2023 13/06/2023

## Rapporto di Prova n. RDP20230016038 del ( 20/06/2023 )

### Dichiarazione di conformità ---

Se riportata, l'incertezza estesa associata al risultato ( $X \pm U$ ) determina l'intervallo nel quale si ha il 95% di fiducia di trovare il valore del misurando. Limitatamente alle prove microbiologiche quantitative in piastra e alle analisi in microscopia per l'amianto, in riferimento ai conteggi inferiori a 30, l'incertezza estesa è espressa come limiti di confidenza. L'incertezza è sempre riportata quando il risultato eccede il valore limite o comunque se richiesto dalla normativa dal cliente. In particolare l'incertezza è riportata per tutti i risultati  $\geq LdQ$  per cromo esavalente nelle acque. Regola decisionale generale: Il campione viene dichiarato non conforme quando il risultato eccede il limite normativo di una quantità superiore al valore dell'incertezza estesa ( $X - U > LN$ ). Con questa regola si ha il 97,5 % di fiducia che il valore del misurando superi il limite normativo. Casi particolari/Eccezioni: Il campione viene dichiarato non conforme quando il risultato supera il valore limite non tenendo conto dell'incertezza per le acque destinate al consumo umano, le prove microbiologiche qualitative, quantitative in piastra per valori di conteggio minori di 10, con tecnica MPN miniaturizzata con risultato = 1 e 0 se il limite di legge è = 0, e per Escherichia coli in mitili prima della stabulazione. In tali casi, l'incertezza non è espressa.

I risultati contenuti nel presente Rapporto si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova, così come ricevuto.

Nessuna parte del Rapporto può essere eliminata, modificata o riprodotta in qualsiasi forma senza l'approvazione per iscritto del Responsabile dell'UO Laboratorio che lo ha emesso.

Se nella colonna R% compare "+" il risultato è stato corretto per il fattore di recupero.

Le prove microbiologiche quantitative in piastra su prodotti alimentari sono eseguite con una piastra per diluizione.

Per le misure di radioattività i valori di attività riportati, a esclusione di alfa totali e beta totali, sono riferiti alla data del verbale.

Il Laboratorio declina ogni responsabilità sui dati forniti dal prelevatore esterno.

\*prova non accreditata da ACCREDIA  
Il campionamento è escluso dall'accREDITAMENTO

Legenda:  
LdR = limite di rilevabilità  
LdQ = limite di quantificazione  
U = incertezza estesa con fattore di copertura K=2  
X = Risultato Analitico  
LN = Limite normativo  
R = recupero  
l.c. = limiti di confidenza  
NC = non conforme

Sede A: Sett. Biologia Metropol.dott.ssa P. Solari - Sett. Chimica inorganica dott.ssa C. Devia- Sett. Chimica organica e analisi fisiche dott. R. Narizzano - Sett. Sistemi Biologici e Virologia Ambientale dott.ssa E. Nicosia

Sede B: Analisi chimiche dott. N. Dell'Amico

Sede C: Settore Biologia Levante dott. P. Solari - Settore Chimica Levante dott. N. Dell'Amico

Sede D: Settore Biologia Ponente dott. C. Di Marco

Firmato digitalmente da  
L'emissione del presente Rapporto è autorizzata dal  
Responsabile dei Servizi Chimici e Fisiche  
**Nicola Dell'Amico**

O = ARPAL  
C = IT



## Rapporto di Prova n. RDP20230016038 del ( 20/06/2023 )

Documento firmato digitalmente secondo le norme vigenti (D.P.R. 28 dicembre 2000, n. 445; D.Lgs. 7 marzo 2005, n. 82 e s.m.i.; D.P.C.M. 30 marzo 2009) dal Responsabile delle Analisi o suo delegato.

Da sottoscrivere in caso di stampa

La presente copia del rapporto di prova n. .... del ....., composta di n. .... fogli, è conforme in tutte le sue componenti all'originale informatico firmato digitalmente dal Responsabile delle Analisi o suo delegato.

.....  
(luogo) (data)

.....  
(nome cognome) (qualifica) (firma)

**Spett.le Dipartimento Attività produttive e rischio tecnologico**

**U.O. Controlli e Pareri ambientali**

**Settore Controlli e pareri ambientali Ponente**

**SEDE**

**OGGETTO:** Comune di Vado Ligure (SV) – Tronco A10 Savona-Ventimiglia (confine francese) – Progetto “Nuovo svincolo autostradale di Vado Ligure” – Procedura di VIA ai sensi Art. 23 D.Lgs. 152/06 [ID: 6178]. Riscontro Nota CTVIA Prot. 741 del 24/01/2023 – Progetto definitivo – Piano delle indagini per i valori di fondo naturali (VFN) ex Art. 11 DPR 120/17 e LL.GG. ARPAL

**INQUADRAMENTO** – Nell’ambito delle prime indagini ambientali connessi alla realizzazione del nuovo svincolo autostradale di Vado Ligure, veniva rilevato il superamento delle concentrazioni soglia di contaminazione (CSC) di cui alla Tabella 1 colonna A e, in alcuni casi, colonna B, dell’allegato 5 al Titolo V della Parte IV del D.Lgs. 152/06 per i parametri arsenico, cobalto e zinco.

Per tale motivo, la Commissione tecnica di verifica dell’impatto ambientale – VIA e VAS presso il Ministero dell’Ambiente e della Sicurezza Energetica<sup>1</sup>, con nota Prot. n. 741 del 24/01/23, chiedeva, tra le integrazioni necessarie (vd. punti 11.3 e 11.4), anche uno specifico approfondimento di indagine, finalizzato ad accertare la presunta origine naturale delle elevate concentrazioni riscontrate.

Conseguentemente, il proponente Autostrade per l’Italia S.p.A., ritenendo sussistenti i presupposti geologici per la dimostrazione dell’origine naturale dei valori di concentrazione riscontrati, con nota Prot. U/3191/23 del 14/04/2023, acquisita al protocollo ARPAL con Prot. n. 10808 in data 17/04/2023, trasmetteva il “Piano di indagine ex Art. 11 del DPR 120/2017”, a cui, a seguito della condivisione con la scrivente Agenzia, dava esecuzione, trasmettendone infine gli esiti con nota Prot. n. 29595 del 23/10/23.

La presente relazione costituisce l’esito istruttorio conclusivo da parte dell’Agenzia.

---

<sup>1</sup> Vd. <https://va.mite.gov.it/it-IT/Oggetti/Documentazione/7923/11632>

**ARPAL – Direzione Scientifica - UO PST**

Via Bombrini, 8 – 16149 Genova  
Tel. +39 010 64371 fax +39 0106437441  
PEC: [arpal@pec.arpal.liguria.it](mailto:arpal@pec.arpal.liguria.it)  
[www.arpal.liguria.it](http://www.arpal.liguria.it)  
C.F. e P.IVA 01305930107

**OBIETTIVO SPECIFICO DELLA PRESENTE FASE PROCEDIMENTALE – Il D.P.R. 120/17,** confermando l'approccio generale del T.U. ambientale (D.Lgs. 152/06 e s.m.i.) al tema dei *fondi naturali*, prevede all'Art. 11 che:

«Qualora la realizzazione dell'opera interessi un sito in cui, per fenomeni di origine naturale, nelle terre e rocce da scavo le concentrazioni dei parametri di cui all'allegato 4, superino le concentrazioni soglia di contaminazione (*omissis*), è fatta salva la possibilità che le concentrazioni di tali parametri vengano assunte pari al valore di fondo naturale esistente».

Il regolamento, inoltre, attribuisce nuove prerogative alle Agenzie regionali di protezione ambientale, indicando precisi adempimenti a carico delle stesse. Il citato Art. 11, infatti, prevede in particolare che:

«(...) in fase di predisposizione del piano di utilizzo, il proponente segnala il superamento di cui sopra ai sensi dell'articolo 242 del decreto legislativo 3 aprile 2006 n. 152, e contestualmente presenta all'Agenzia di protezione ambientale territorialmente competente un piano di indagine per definire i valori di fondo naturale da assumere. Tale piano, condiviso con la competente Agenzia, è eseguito dal proponente con oneri a proprio carico, in contraddittorio con l'Agenzia entro 60 giorni dalla presentazione dello stesso (*omissis*). Sulla base delle risultanze del piano di indagine, nonché di altri dati disponibili per l'area oggetto di indagine, l'Agenzia di protezione ambientale competente per territorio definisce i valori di fondo naturale».

Si osservi ulteriormente che le modifiche introdotte dalla legge di conversione n. 108 del 29 luglio 2021 al Decreto legge n. 77 del 31 maggio 2021 (“Decreto Semplificazioni bis”) avallano autorevolmente il concetto di “compatibilità geologica”, che era stato per primo introdotto proprio dalla scrivente Agenzia, in riferimento agli interventi di piccola e media entità. L'art. 37, c.1, lett. c, punto 5 aggiunge il c. 4-bis all'art. 242-ter del D.Lgs. 152/06 che stabilisce che:

«Ai fini della definizione dei valori di fondo naturale si applica la procedura prevista dall'art. 11 del decreto del Presidente della Repubblica 13 giugno 2017, n. 120. È fatta comunque salva la facoltà dell'ARPA territorialmente competente di esprimersi sulla compatibilità delle CSC rilevate nel sito<sup>2</sup> con le condizioni geologiche, idrogeologiche e antropiche del contesto territoriale in cui esso è inserito».

---

<sup>2</sup> N.B: Si deve rilevare l'erroneità dell'espressione «CSC rilevate nel sito»; refuso che deve essere inteso come: “concentrazioni riscontrate in sito”.

**ARPAL – Direzione Scientifica - UO PST**

Via Bombrini, 8 – 16149 Genova  
Tel. +39 010 64371 fax +39 0106437441  
PEC: arpal@pec.arpal.liguria.it  
www.arpal.liguria.it  
C.F. e P.IVA 01305930107

Come indicato nelle “Linee guida per lo studio dei valori di fondo naturale di alcuni metalli e semimetalli nei suoli della Liguria”<sup>3</sup> predisposte dalla scrivente Agenzia, a cui il piano in oggetto ha fatto riferimento, l’obiettivo della presente fase procedimentale è, pertanto, la documentazione della non-contaminazione dei terreni presenti, ossia della ‘compatibilità geologica’ delle concentrazioni in essi rilevate rispetto alle condizioni geologiche presenti nel contesto territoriale di appartenenza; in altri termini, l’accertamento della sussistenza di una situazione geologica del territorio all’interno del quale ricade l’area di intervento in grado di giustificare la presenza dei valori superiori alle CSC riscontrati.



**Fig. 1** – Ubicazione area di intervento e di studio (linea tratteggiata)

<sup>3</sup> [https://www.arpal.liguria.it/files/rifiuti/Linee\\_Guida\\_Fondi\\_Naturali\\_suoli\\_080714.pdf](https://www.arpal.liguria.it/files/rifiuti/Linee_Guida_Fondi_Naturali_suoli_080714.pdf)

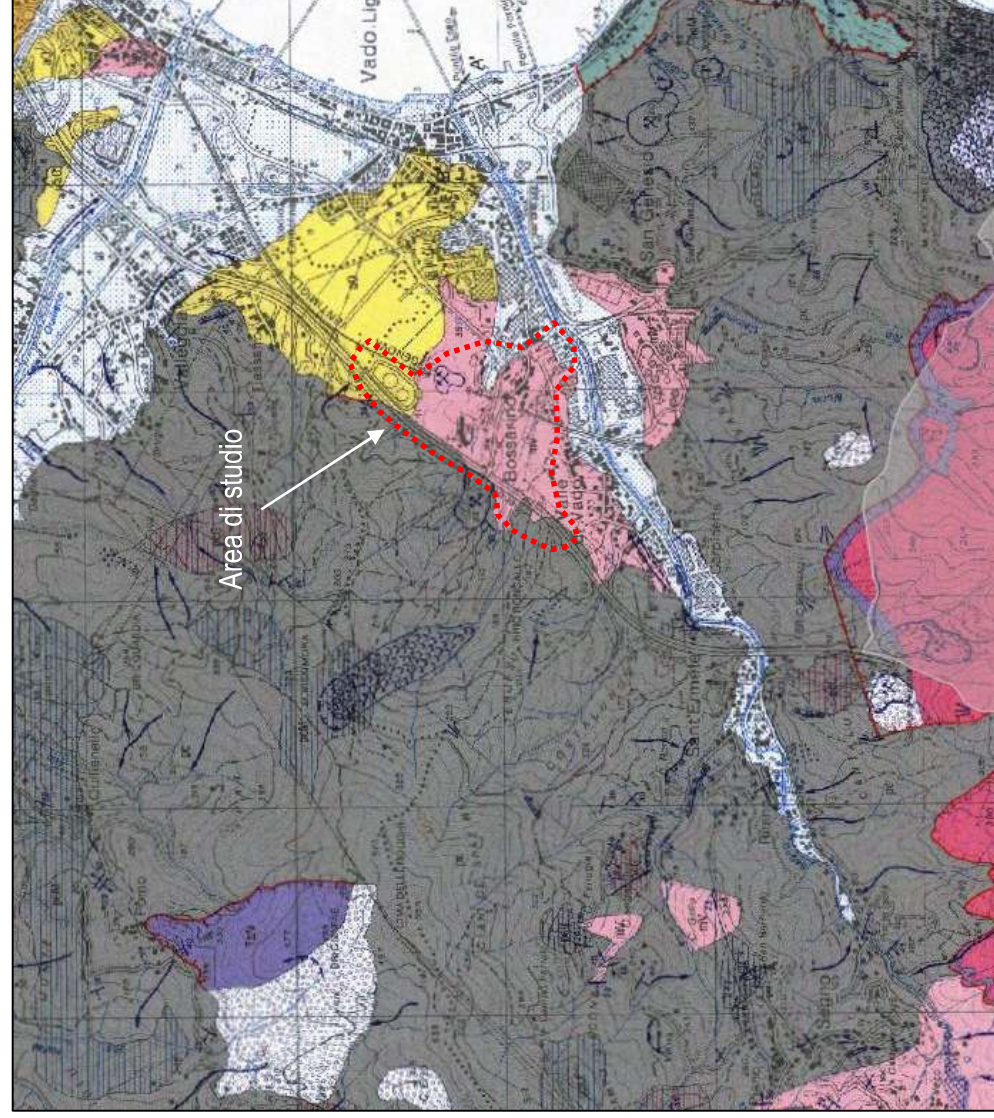
**ARPAL – Direzione Scientifica - UO PST**

Via Bombrini, 8 – 16149 Genova  
Tel. +39 010 64371 fax +39 0106437441  
PEC: arpal@pec.arpal.liguria.it  
www.arpal.liguria.it  
C.F. e P.IVA 01305930107



# ARPAL

Agenzia regionale per la protezione dell'ambiente ligure



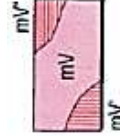
**FORMAZIONI DI MURIALDO:** filladi scure grafitiche, con frequenti lenti e vene di quarzo, locali intercalazioni di metabasiti della formazione di Eze pcm<sup>+</sup>.  
*Carbonifero superiore*



**METASEDIMENTI PERMIANI:** metasedimenti riferibili alle formazioni precedenti non cartografabili separatamente.  
*Permiano inferiore - Carbonifero superiore*



**QUARZITI DI PONTE DI NAVA - VERRUCANO BRIANZONESE:** quarziti biancastre scistose (Quarziti di Ponte di Nava).  
Metaareniti prevalentemente quarzose talora verdi e violacee, livelli conglomeratici con clasti riolitici arrossati, metaconglomerati sommitali a ciottoli di quarzo (Verrucano Brianzonese).  
*Scitico - Permiano superiore*



**PORFIROIDI DEL MELOGNO:** metavulcaniti piroclastiche, talvolta ignimbriche a composizione da riolitica a dacitica; porfidi riolitici a grossi cristalli di K-feldspato (mv<sup>+</sup>); localmente con lenti a composizione dacitica (mv<sup>+</sup>).  
*Permiano inferiore?*

**Fig. 2** – Carta Geologica Regionale con elementi di Geomorfologia (Tav. 229.3 Vado Ligure) sc. 25.000

### ARPAL – Direzione Scientifica - UO PST

Via Bombrini, 8 – 16149 Genova  
Tel. +39 010 64371 fax +39 0106437441  
PEC: arpal@pec.arpal.liguria.it  
www.arpal.liguria.it  
C.F. e P.IVA 01305930107

Member of CISO Federation



CERTIFIED MANAGEMENT SYSTEM  
ISO 45001

**VALUTAZIONE DEI DATI** – L'area di interesse ricade, dal punto di vista geochimico, nel dominio "Savonese", così descritto nelle note dell'Atlante geochimico regionale<sup>4</sup>:

"Il dominio SAVONESE è un areale geologicamente eterogeneo che raccoglie i bacini idrografici di pertinenza ligure tra Alassio e Savona. Nel settore più occidentale si individuano litotipi sedimentari appartenenti alle formazioni torbiditiche tipiche del dominio IMPERIESE (alta e media Valle Arroscia) sovrapposte tettonicamente a quarziti, successioni calcareo dolomitiche e breccie delle Unità tettoniche Brianzonesi (Val Pennavaira). Nel Settore centrale sono presenti ignimbriti k-riolitiche, riolitico-dacitiche, cineriti, piroclastiti riolitico-dacitiche con intercalazioni di lave dacitiche e di peliti grafitiche (Porfiroidi del Melogno), metapeliti quarzoso-micacee, tuffi con prodotti di rimaneggiamento di vulcaniti acide e piroclastiti (Formazione di Gorra), metandesiti e prasiniti scistose (Formazione di Eze), filladi grafitiche con arenarie grigio verdastre (Formazione di Murialdo). Verso levante affiorano ortogneiss granitoidi e metarioliti, paragneiss e micascisti biotitico-muscovitici dell'Unità Calizzano Savona. Depositi pliocenici ed oligocenici sono presenti presso Finale (calcarei conchigliari), lungo la costa tra Vado Ligure e Savona e nella piana alluvionale del Fiume Centa (Ortovero). Nei porfiroidi del Melogno e negli Scisti di Gorra sono segnalati giacimenti ad uranio e fluorite".

**Dal punto di vista geochimico, il dominio si caratterizza per la diffusa presenza di numerosi metalli e metalloidi, tra i quali spicca la presenza di arsenico (vd. Fig. 3):**

"Il dominio SAVONESE dal punto di vista geochimico, benché sia contraddistinto da un'elevatissima eterogeneità litologica, è ben rappresentato da due macro-zone a differenti caratteristiche: la zona occidentale, compresa tra i bacini del t. Arroscia e del t. Varatello e la zona orientale, corrispondente al territorio occupato dai bacini di versante tirrenico tra il t. Nimbolto e il t. Letimbro. In linea di massima le due zone corrispondono rispettivamente ai domini geolitologici di pertinenza piemontese e Brianzonese. La prima, osservando le distribuzioni di CaO e di Sr (litotipi calcareo e calcareo marnosi), presenta caratteristiche chimico-composizionali assimilabili a quelle del confinante dominio IMPERIESE. Nella seconda macro area le distribuzioni evidenziano elevate concentrazioni, rispetto al restante territorio regionale, di ossidi quali Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> K<sub>2</sub>O, Na<sub>2</sub>O e subordinatamente SiO<sub>2</sub> (alluminio silicati alcalini) e di Sb, **As**, Ba, Be, Cd, Y, Pb, Ti, Th, U, Zr. Tali distribuzioni mostrano una continuità spaziale, a nord con il confinante dominio BORMIDE e a est con il dominio ARENZANO. Interessante sottolineare che nell'estremo nord della macro area a pertinenza sedimentaria (dominio Piemontese), dove sono presenti piccole porzioni di territorio contraddistinte da litologie appartenenti al dominio Brianzonese, sono visibili apprezzabili concentrazioni di Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> K<sub>2</sub>O, Na<sub>2</sub>O, Sb, **As**, Ba, Be, Cd, Y, Pb, Ti, Th, U, Zr, come nel resto del territorio occupato dal dominio Brianzonese. Nella parte orientale del dominio, pertinenza geologica

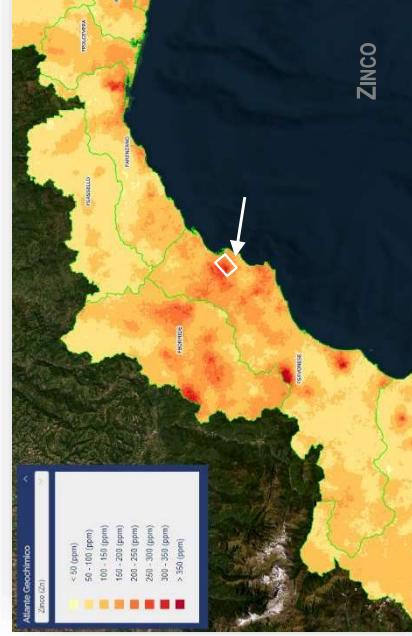
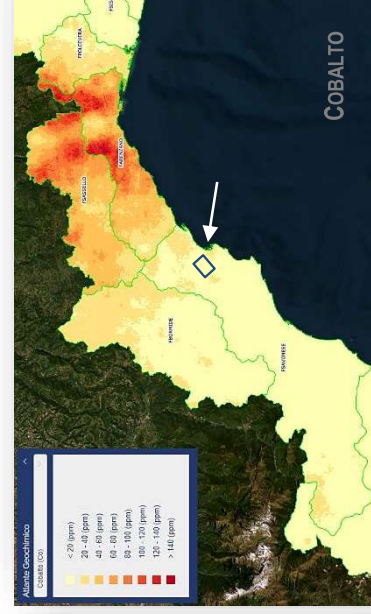
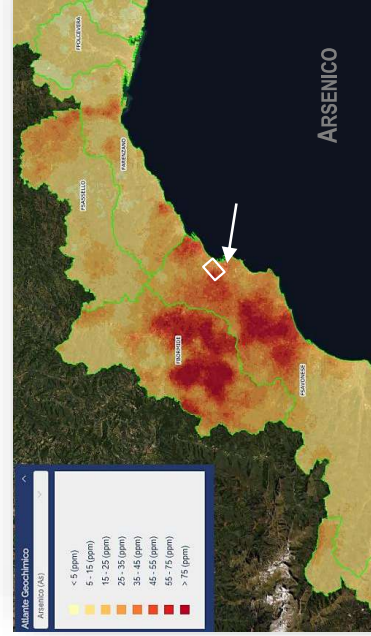
<sup>4</sup> <https://srvcarto.regione.liguria.it/geoservices/apps/viewer/pages/apps/atlante-geochimico/>

**ARPAL – Direzione Scientifica - UO PST**

Via Bombrini, 8 – 16149 Genova  
Tel. +39 010 64371 fax +39 0106437441  
PEC: arpal@pec.arpal.liguria.it  
www.arpal.liguria.it  
C.F. e P.IVA 01305930107

brianzonese, è osservabile una discreta correlazione fra le distribuzioni di Ga e La, entrambe contraddistinte da concentrazioni mediamente elevate rispetto al territorio regionale<sup>5</sup>.

Nell'area di indagine, si rilevano concentrazioni elevate di arsenico, per quanto inferiori ai massimi assoluti regionali che si rinvergono nell'adiacente dominio "BORMIDE". Tuttavia, come si dirà anche nel capitolo seguente relativo alla specifica valutazione dei dati analitici, la distribuzione di tale elemento si presenta spiccatamente disomogenea, ed evidentemente legata alla presenza diffusa di vene mineralizzate. All'interno di queste, si possono rinvenire concentrazioni particolarmente elevate, anche molto superiori a quelle della roccia incassante<sup>5</sup>, che produce un'accentuata caratteristica dispersione dei dati analitici di concentrazione (vd. Figg. 3 e 4).



**Fig. 3 – Atlante geochimico regionale – Distribuzione dei metalli di interesse**

<sup>5</sup> “Un’analisi recente, su campione di quarzo con solfuri, da me raccolto da una lente contenuta negli scisti presso C. Pirotti, ha evidenziato, oltre ad abbondanza di piombo e zinco, una eccezionale presenza di arsenico (10.500 ppm)” (da *L’antica miniera d’argento di Rialto nel Finale Ligure*, PIPINO G., 2015 [https://www.academia.edu/16462281/Lantica\\_miniera\\_dargento\\_di\\_Rialto\\_nel\\_Finale\\_Ligure](https://www.academia.edu/16462281/Lantica_miniera_dargento_di_Rialto_nel_Finale_Ligure))

**ARPAL – Direzione Scientifica - UO PST**

Via Bombrini, 8 – 16149 Genova  
 Tel. +39 010 64371 fax +39 0106437441  
 PEC: arpal@pec.arpal.liguria.it  
 www.arpal.liguria.it  
 C.F. e P.IVA 01305930107



	As	Co	Zn
CSC 1A	20,00	20,00	150,00
CSC 1B	50,00	250,00	1500,00
VF1C1	<b>97,00</b>	<b>22,40</b>	116,00
VF1C2	<b>55,80</b>	15,90	<b>246,00</b>
VF1C3	<b>87,00</b>	<b>32,70</b>	<b>219,00</b>
VF1C4	<b>57,20</b>	12,50	<b>155,00</b>
VF1C5	<b>75,00</b>	<b>28,70</b>	<b>153,00</b>
VF2C1	18,10	1,09	33,00
<b>VF2C1-ARPAL</b>	<b>24,70</b>	<b>18,00</b>	<b>171,00</b>
VF2C2	<b>23,80</b>	2,06	95,00
VF3C1	5,28	0,92	20,50
VF3C2	10,90	2,35	16,10
VF4C1	12,90	6,47	24,60
<b>VF4C1-ARPAL</b>	<b>9,60</b>	<b>4,50</b>	<b>20,00</b>
VF4C2	<b>24,20</b>	2,31	33,50
VF5C1	<b>29,00</b>	3,08	105,00
VF5C2	<b>60,00</b>	3,45	109,00
VF5C3	<b>50,60</b>	<b>26,80</b>	<b>201,00</b>
VF5C4	19,00	2,37	39,00
VF5C5	<b>22,40</b>	2,11	47,00
VF6C1	<b>85,00</b>	4,55	136,00
VF6C2	<b>111,00</b>	6,76	<b>164,00</b>
VF7C1	<b>66,00</b>	5,20	101,00
VF7C2	<b>24,70</b>	1,90	48,00
VF8C1	<b>21,40</b>	2,55	62,00
VF8C2	<b>28,00</b>	6,39	72,00
VF9C1	<b>81,00</b>	<b>27,20</b>	<b>226,00</b>
VF9C2	<b>68,00</b>	19,90	<b>181,00</b>
VF10C1	<b>43,40</b>	15,20	129,00
VF10C2	19,30	9,20	74,00
VF11C1	17,90	6,20	78,00
VF11C2	<b>47,40</b>	13,80	60,00
VF12C1	<b>24,60</b>	17,10	<b>194,00</b>
VF12C2	11,50	<b>20,10</b>	112,00
VF13C1	10,90	20,00	107,00
VF13C2	20,00	8,10	99,00
VF14C1	10,70	16,10	115,00
VF14C2	18,90	6,56	79,00
VF15C1	18,20	8,60	116,00
VF15C2	13,80	4,12	53,00
VF16C1	<b>46,50</b>	18,30	21,90
VF16C2	<b>43,40</b>	<b>20,40</b>	36,00
VF17C1	12,80	13,60	99,00
VF18C1	6,30	10,80	93,00

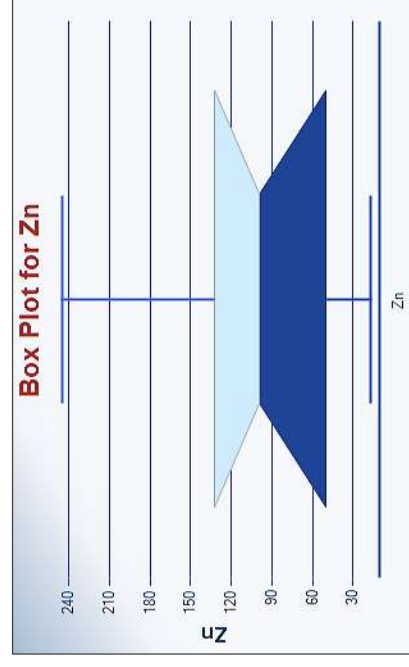
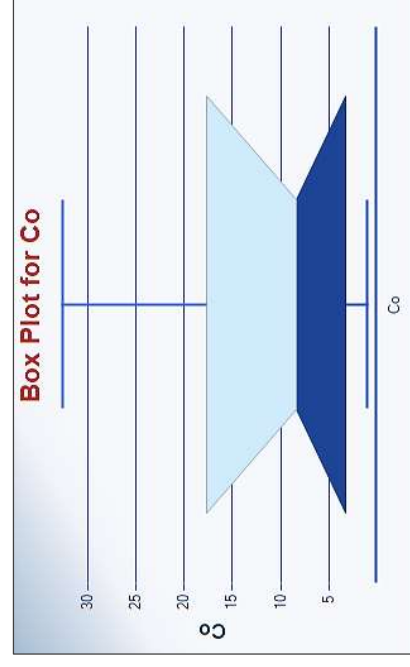
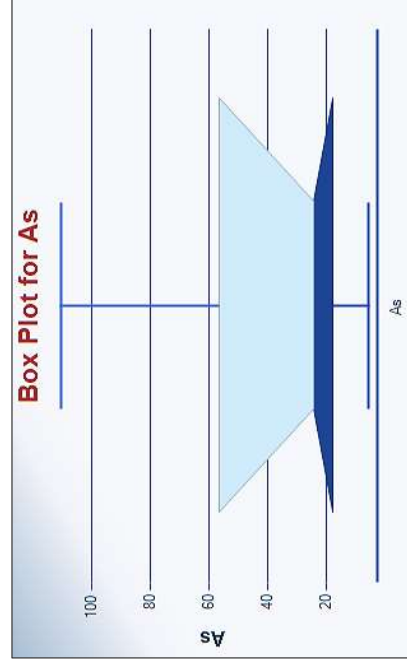


Fig. 4 – Set analitico completo e grafici della distribuzione

### ARPAL – Direzione Scientifica - UO PST

Via Bombrini, 8 – 16149 Genova  
 Tel. +39 010 64371 fax +39 0106437441  
 PEC: arpal@pec.arpal.liguria.it  
 www.arpal.liguria.it  
 C.F. e P.IVA 01305930107





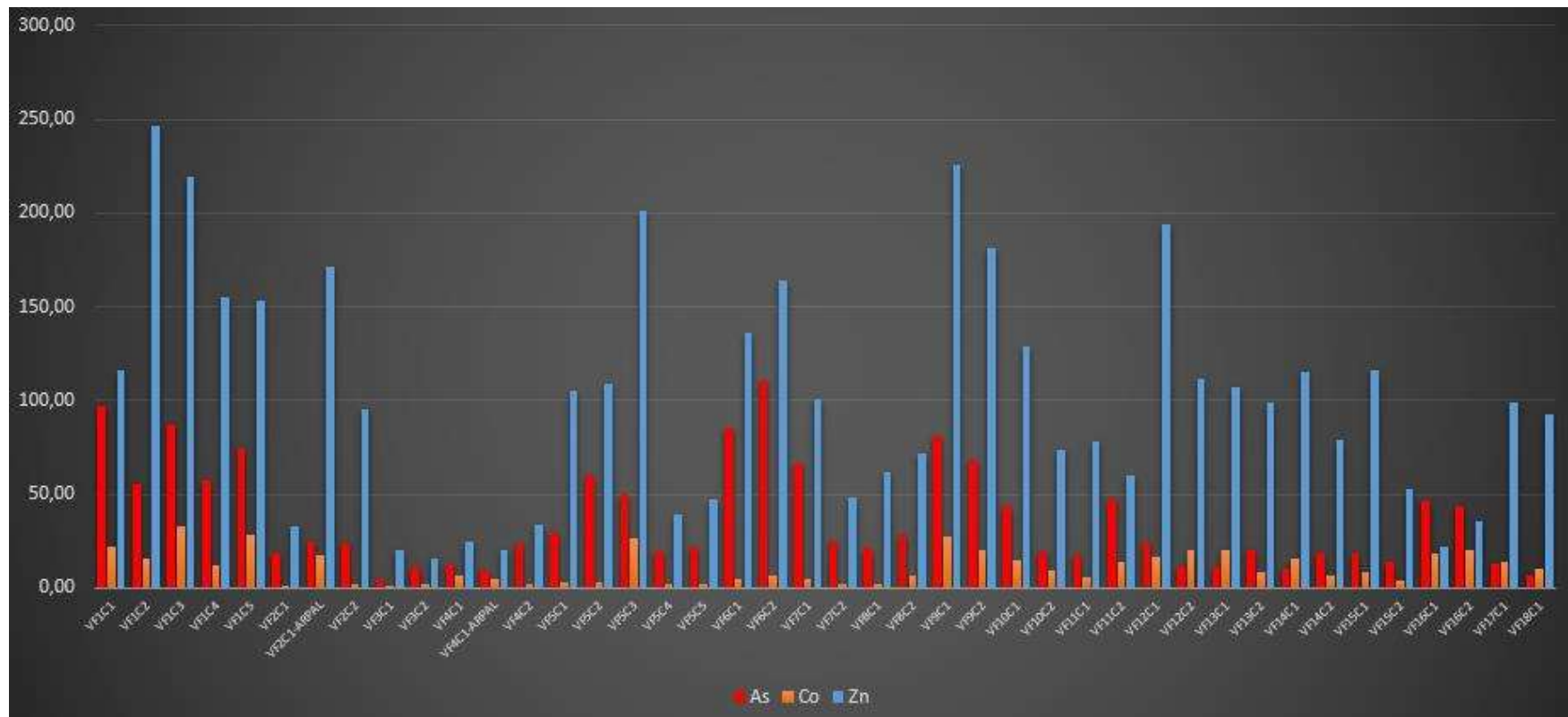


Fig. 5 – Set analitico completo - Istogramma

**ARPAL – Direzione Scientifica - UO PST**  
 Via Bombrini, 8 – 16149 Genova  
 Tel. +39 010 64371 fax +39 0106437441  
 PEC: arpal@pec.arpal.liguria.it  
 www.arpal.liguria.it  
 C.F. e P.IVA 01305930107





Le concentrazioni rilevate sono coerenti con le note anomalie geochimiche locali, così come indicate dalla Carta geochimica regionale<sup>6</sup>, anche se i valori sono occasionalmente superiori per la presenza delle citate mineralizzazioni localizzate.

I campioni di controllo ARPAL (vd. rapporti di prova allegati, campioni VF2C1 e VF4C1) hanno denotato valori di concentrazioni sovrapponibili a quelli di parte<sup>7</sup>.

Ai fini dell'accertamento della naturalità delle concentrazioni rilevate, appaiono particolarmente significative alcune evidenze:

- I punti di campionamento, benché all'interno di un'area caratterizzata nel suo complesso da un tessuto urbano discontinuo a destinazione sia produttiva che residenziale, sono stati opportunamente ubicati in zone<sup>8</sup> prive di tracce di scavi, riporti o qualunque altra significativa azione di alterazione delle condizioni naturali (vd. documentazione fotografica annessa al testo);
- Le concentrazioni più elevate di arsenico e tra le maggiori di zinco sono state rilevate in un campione litoide di conglomerati (VF6C2), nel quale le condizioni di naturalità appaiono particolarmente evidenti (vd. foto n. 2 allegata);
- La presenza dei metalli di interesse è stata rilevata, seppur in diverse concentrazioni medie, in tutti i diversi litotipi dell'area, senza significativi *cluster* riconducibili alla presenza di locali sorgenti di contaminazione;
- Le concentrazioni riscontrate sono in linea con i dati a disposizione di precedenti procedimenti in zone adiacenti. In particolare, quelli rilevati nelle aree naturali dei versanti a nord della zona di indagine, che ospiteranno, secondo le previsioni progettuali, l'ampliamento ovest della discarica per rifiuti non pericolosi di Bossarino<sup>9</sup>.

<sup>6</sup> Vd. <https://srvcarto.regione.liguria.it/geoservices/apps/viewer/pages/apps/atlante-geochimico/>

<sup>7</sup> Fanno eccezione il cobalto e lo zinco del campione VF2C1, che risultano sensibilmente superiori nel campione di controllo ARPAL.

<sup>8</sup> Vd. Land Cover sc. 1:10000 - ed. 2012 in <https://geoportale.regione.liguria.it>.

<sup>9</sup> Vd. Nota ARPAL Prot. n. 28688 del 07/10/22, avente ad oggetto "Discarica per rifiuti non pericolosi in località Bossarino in Comune di Vado Ligure (SV) - Compatibilità geologica per le concentrazioni di metalli e semimetalli nell'area dell'ampliamento - Piano di Indagine ai sensi dell'art. 11 del D.P.R. 120/2017"

#### **ARPAL – Direzione Scientifica - UO PST**

Via Bombrini, 8 – 16149 Genova  
Tel. +39 010 64371 fax +39 0106437441  
PEC: [arpal@pec.arpal.liguria.it](mailto:arpal@pec.arpal.liguria.it)  
[www.arpal.liguria.it](http://www.arpal.liguria.it)  
C.F. e P.IVA 01305930107



**CONCLUSIONI** – Dall'insieme dei dati raccolti nella presente fase di indagine e dai dati a conoscenza di ARPAL, si conferma che l'area indagata appartiene ad un "ambito territoriale con fondo naturale", ossia, come definito dall'Art. 2, lett. h, del D.Lgs. 120/17, ad una 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".

Si accettano, pertanto, gli esiti del "Piano delle indagini per i valori di fondo naturali (VFN) ex Art. 11 DPR120/17 e LL.GG. ARPAL", realizzato SINA ASTM GROUP per conto di Autostrada dei Fiori S.p.A.

I valori di concentrazione di arsenico, cobalto e zinco rilevati nel sito di intervento, superiori alle CSC di cui alla colonna A e, talora, colonna B, Tabella 1, Allegato 5, al Titolo V, della Parte IV, del D.Lgs. 152/06, sono da ritenersi 'geologicamente compatibili' con le condizioni geolitologiche e geochimiche del bacino, in cui sono state rilevate spiccate anomalie geochimiche per gli stessi metalli, tali da poter escludere la presenza di locali fonti antropiche di contaminazione. I materiali da scavo potranno, pertanto, là dove rispettate le ulteriori prescrizioni del D.P.R. 120/17, essere gestiti come sottoprodotti o, se riutilizzati in sito, come materiali esclusi dalla disciplina dei rifiuti, ai sensi dell'articolo 184-bis e 185 del D.lgs. 152/06.

Si deve ulteriormente ricordare che le modifiche introdotte dalla legge di conversione n. 108 del 29 luglio 2021 al Decreto legge n. 77 del 31 maggio 2021 ("Decreto Semplificazioni bis") hanno sancito il concetto di "compatibilità geologica", che era stato per primo introdotto dalla scrivente Agenzia per le valutazioni sui fondi naturali in riferimento agli interventi di piccola e media entità<sup>10</sup>, avallando l'approccio generale che l'Agenzia ha da tempo adottato in tema di fondi naturali.

La necessità della definizione di un valore numerico di fondo naturale (VFN) resta tuttavia necessaria nei casi in cui le volumetrie in gioco siano considerevoli, e le successive fasi di caratterizzazione dei materiali richiedano l'individuazione di un nuovo limite, sostitutivo

---

<sup>10</sup> L'art. 37, c.1, lett. c, punto 5 del decreto aggiunge il c. 4-bis all'art. 242-ter del D.Lgs. 152/06, che stabilisce che: «Ai fini della definizione dei valori di fondo naturale si applica la procedura prevista dall'art. 11 del decreto del Presidente della Repubblica 13 giugno 2017, n. 120. È fatta comunque salva la facoltà dell'ARPA territorialmente competente di esprimersi sulla compatibilità delle CSC rilevate nel sito con le condizioni geologiche, idrogeologiche e antropiche del contesto territoriale in cui esso è inserito».

**ARPAL – Direzione Scientifica - UO PST**

Via Bombrini, 8 – 16149 Genova  
Tel. +39 010 64371 fax +39 0106437441  
PEC: arpal@pec.arpal.liguria.it  
www.arpal.liguria.it  
C.F. e P.IVA 01305930107

delle CSC, per l'accertamento dei requisiti di qualità ambientale. In altri termini, mentre per gli interventi di modesta entità la stessa caratterizzazione preliminare che può aver messo in luce determinati superamenti normativi è generalmente più che sufficiente alla completa caratterizzazione dei volumi di scavo, e pertanto il Piano di indagini si configura sostanzialmente come un accertamento *ex post* dell'idoneità dei materiali in termini di compatibilità geologica con le caratteristiche geochimiche locali, nei casi in cui dovrà aver luogo una successiva caratterizzazione dei materiali in corso d'opera, deve necessariamente essere definito il nuovo limite, sostitutivo delle CSC, al quale confrontare i risultati dei successivi campionamenti.

Nel presente caso, al fine di stabilire i limiti di riferimento sostitutivi delle CSC, per la successiva caratterizzazione dei volumi di scavo che saranno prodotti durante la realizzazione delle opere in progetto, si rende opportuno procedere ulteriormente, dopo l'accertamento della compatibilità geologica, alla definizione formale, sulla base del set di dati raccolti, delle soglie numeriche delle concentrazioni naturali di riferimento, ossia degli effettivi *valori di fondo naturale* (VFN).

A questo scopo, secondo le indicazioni delle "Linee guida per la determinazione dei valori di fondo nei suoli e nelle acque"<sup>11</sup> (08/2018), l'Agenzia ha quindi proceduto, mediante l'applicativo ProUCL 5.2<sup>12</sup>, al calcolo degli UTL (*Upper tolerance limit, 95% UTL with 95% Coverage*) dei metalli che hanno denotato superamenti normativi.

I valori calcolati dei valori di fondo naturale (VFN), per i metalli di interesse nella zona di intervento, possono dunque essere fissati come di seguito riportato (vd. Appendice statistica):

	CSC Tab. 1A	CSC Tab. 1B	VFN
As	20	50	149
Co	20	250	60
Zn	150	1.500	231

<sup>11</sup> [https://www.isprambiente.gov.it/files/2018/pubblicazioni/manuali-linee-guida/MLG\\_174\\_18.pdf](https://www.isprambiente.gov.it/files/2018/pubblicazioni/manuali-linee-guida/MLG_174_18.pdf)

<sup>12</sup> <https://www.epa.gov/land-research/proucl-software>

**ARPAL – Direzione Scientifica - UO PST**

Via Bombrini, 8 – 16149 Genova  
Tel. +39 010 64371 fax +39 0106437441  
PEC: [arpal@pec.arpal.liguria.it](mailto:arpal@pec.arpal.liguria.it)  
[www.arpal.liguria.it](http://www.arpal.liguria.it)  
C.F. e P.IVA 01305930107

Si precisa che non si ritiene che eventuali superamenti di tali valori che dovessero essere successivamente riscontrati nella fase di caratterizzazione delle terre escavate debbano determinare un'automatica esclusione dei materiali dalla categoria dei sottoprodotti o dei materiali esclusi dalla disciplina dei rifiuti, con conseguente obbligatorietà della loro gestione come rifiuti.

Non si può escludere in termini assoluti, infatti, che i VFN, considerata la loro derivazione da un'elaborazione statistica su un set significativo ma necessariamente limitato di dati, possano essere in alcuni casi superati. In questi casi, si potrà effettuare un approfondimento puntuale, volto ad escludere rimaneggiamenti dei terreni o apporti di materiali estranei, e poter così ricondurre i superamenti riscontrati alle anomalie geochimiche accertate nell'areale di appartenenza.

Il Dirigente U.O. Pianificazione Strategica  
(Ing. Marco Barbieri)

Firmato  
digitalmente da

Estensore Provvedimento: Dott. Geol. Emanuele Scotti

**MARCO BARBIERI**

CN = MARCO  
BARBIERI  
O = ARPAL  
C = IT

Allegati:

- Appendice statistica;
- Annesso fotografico;
- Verbale di campionamento e Rapporti di prova

**ARPAL – Direzione Scientifica - UO PST**

Via Bombrini, 8 – 16149 Genova  
Tel. +39 010 64371 fax +39 0106437441  
PEC: arpal@pec.arpal.liguria.it  
www.arpal.liguria.it  
C.F. e P.IVA 01305930107



## APPENDICE STATISTICA (PROUCL 5.2)

User Selected Options		Background Statistics for Uncensored Full Data Sets	
Date/Time of Computation	ProUCL 5.2 06/11/2023 09:58:19		
From File	WorkSheet.xls		
Full Precision	OFF		
Confidence Coefficient	95%		
Coverage	95%		
New or Future K Observations	1		
Number of Bootstrap Operations	2000		
As			
<b>General Statistics</b>			
Total Number of Observations	40,00	Number of Distinct Observations	38,00
Minimum	5,280	First Quartile	18,05
Second Largest	97,00	Median	24,40
Maximum	111,0	Third Quartile	56,15
Mean	37,47	SD	28,08
Coefficient of Variation	0,749	Skewness	0,987
Mean of logged Data	3,341	SD of logged Data	0,784
<b>Critical Values for Background Threshold Values (BTVs)</b>			
Tolerance Factor K (For UTL)	2,117	d2max (for USL)	2,868
<b>Normal GOF Test</b>			
Shapiro Wilk Test Statistic	0,868	<b>Shapiro Wilk GOF Test</b>	
1% Shapiro Wilk Critical Value	0,919	Data Not Normal at 1% Significance Level	
Lilliefors Test Statistic	0,225	<b>Lilliefors GOF Test</b>	
1% Lilliefors Critical Value	0,162	Data Not Normal at 1% Significance Level	
<b>Data Not Normal at 1% Significance Level</b>			
<b>Background Statistics Assuming Normal Distribution</b>			
95% UTL with 95% Coverage	96,91	90% Percentile (z)	73,45
95% UPL (t)	85,36	95% Percentile (z)	83,65
95% USL	118,0	99% Percentile (z)	102,8
<b>Gamma GOF Test</b>			
A-D Test Statistic	0,819	<b>Anderson-Darling Gamma GOF Test</b>	
5% A-D Critical Value	0,760	Data Not Gamma Distributed at 5% Significance Level	
K-S Test Statistic	0,164	<b>Kolmogorov-Smirnov Gamma GOF Test</b>	
5% K-S Critical Value	0,141	Data Not Gamma Distributed at 5% Significance Level	
<b>Data Not Gamma Distributed at 5% Significance Level</b>			

### ARPAL – Direzione Scientifica - UO PST

Via Bombrini, 8 – 16149 Genova  
 Tel. +39 010 64371 fax +39 0106437441  
 PEC: arpal@pec.arpal.liguria.it  
 www.arpal.liguria.it  
 C.F. e P.IVA 01305930107



## Gamma Statistics

k hat (MLE)	1,917	k star (bias corrected MLE)	1,790
Theta hat (MLE)	19,55	Theta star (bias corrected MLE)	20,94
nu hat (MLE)	153,3	nu star (bias corrected)	143,2
MLE Mean (bias corrected)	37,47	MLE Sd (bias corrected)	28,01

## Background Statistics Assuming Gamma Distribution

95% Wilson Hiferty (vH) Approx. Gamma UPL	93,48	90% Percentile	74,82
95% Hawkins Wixley (Hw) Approx. Gamma UPL	95,86	95% Percentile	92,10
95% vH Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	115,8	99% Percentile	130,7
95% HW Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	121,1		
95% vH USL	165,1	95% HW/USL	179,6

## Lognormal GOF Test

Shapiro Wilk Test Statistic	0,957	<b>Shapiro Wilk Lognormal GOF Test</b>
10% Shapiro Wilk Critical Value	0,949	Data appear Lognormal at 10% Significance Level
Lilliefors Test Statistic	0,118	<b>Lilliefors Lognormal GOF Test</b>
10% Lilliefors Critical Value	0,128	Data appear Lognormal at 10% Significance Level

**Data appear Lognormal at 10% Significance Level**

## Background Statistics assuming Lognormal Distribution

95% UTL with 95% Coverage	148,5	90% Percentile (z)	77,11
95% UPL (t)	107,5	95% Percentile (z)	102,5
95% USL	267,4	99% Percentile (z)	174,9

## Nonparametric Distribution Free Background Statistics

**Data appear Lognormal at 10% Significance Level**

## Nonparametric Upper Limits for Background Threshold Values

Order of Statistic, order	40,00	95% UTL with 95% Coverage	111,0
Approx. f used to compute achieved CC	2,105	Approximate Actual Confidence Coefficient achieved by UTL	0,871
95% Percentile Bootstrap UTL with 95% Coverage	111,0	Approximate Sample Size needed to achieve specified CC	59,00
95% UPL	96,50	95% BCA Bootstrap UTL with 95% Coverage	111,0
90% Chebyshev UPL	122,7	90% Percentile	81,40
95% Chebyshev UPL	161,4	95% Percentile	87,50
95% USL	111,0	99% Percentile	105,5

Note: The use of USL tends to yield a conservative estimate of BTV, especially when the sample size starts exceeding 20.

Therefore, one may use USL to estimate a BTV only when the data set represents a background data set free of outliers and consists of observations collected from clean unimpacted locations.

The use of USL tends to provide a balance between false positives and false negatives provided the data represents a background data set and when many onsite observations need to be compared with the BTV.

## ARPAL – Direzione Scientifica - UO PST

Via Bombrini, 8 – 16149 Genova  
Tel. +39 010 64371 fax +39 0106437441  
PEC: arpal@pec.arpal.liguria.it  
www.arpal.liguria.it  
C.F. e P.IVA 01305930107



Co

**General Statistics**

Total Number of Observations	40,00	Number of Distinct Observations	40,00
Minimum	0,920	First Quartile	3,358
Second Largest	28,70	Median	8,350
Maximum	32,70	Third Quartile	17,40
Mean	11,20	SD	8,816
Coefficient of Variation	0,787	Skewness	0,737
Mean of logged Data	2,026	SD of logged Data	0,979

**Critical Values for Background Threshold Values (BTVs)**

Tolerance Factor K (For UTL)	2,117	d2max (for USL)	2,868
------------------------------	-------	-----------------	-------

**Normal GOF Test**

Shapiro Wilk Test Statistic	0,897	<b>Shapiro Wilk GOF Test</b>
1% Shapiro Wilk Critical Value	0,919	Data Not Normal at 1% Significance Level
Lilliefors Test Statistic	0,168	<b>Lilliefors GOF Test</b>
1% Lilliefors Critical Value	0,162	Data Not Normal at 1% Significance Level

**Data Not Normal at 1% Significance Level**

**Background Statistics Assuming Normal Distribution**

95% UTL with 95% Coverage	29,86	90% Percentile (z)	22,49
95% UPL (t)	26,23	95% Percentile (z)	25,70
95% USL	36,48	99% Percentile (z)	31,71

**Gamma GOF Test**

A-D Test Statistic	0,574	<b>Anderson-Darling Gamma GOF Test</b>
5% A-D Critical Value	0,768	Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level
K-S Test Statistic	0,0978	<b>Kolmogorov-Smirnov Gamma GOF Test</b>
5% K-S Critical Value	0,142	Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level

**Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level**

**Gamma Statistics**

k hat (MLE)	1,428	k star (bias corrected MLE)	1,338
Theta hat (MLE)	7,840	Theta star (bias corrected MLE)	8,370
nu hat (MLE)	114,2	nu star (bias corrected)	107,0
MLE Mean (bias corrected)	11,20	MLE Sd (bias corrected)	9,681

**Background Statistics Assuming Gamma Distribution**

95% Wilson Hiferty (WH) Approx. Gamma UPL	30,91	90% Percentile	23,99
95% Hawkins Wifxley (HW) Approx. Gamma UPL	32,36	95% Percentile	30,32
95% WH Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	39,21	99% Percentile	44,70
95% HW Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	42,19	95% HW USL	65,69
95% WH USL	57,95		

**ARPAL – Direzione Scientifica - UO PST**

Via Bombrini, 8 – 16149 Genova  
 Tel. +39 010 64371 fax +39 0106437441  
 PEC: arpal@pec.arpal.liguria.it  
 www.arpal.liguria.it  
 C.F. e P.IVA 01305930107

Member of CISO Federation







**Lognormal GOF Test**

Shapiro Wilk Test Statistic	0,938	<b>Shapiro Wilk Lognormal GOF Test</b>
10% Shapiro Wilk Critical Value	0,949	Data Not Lognormal at 10% Significance Level
Lilliefors Test Statistic	0,124	<b>Lilliefors Lognormal GOF Test</b>
10% Lilliefors Critical Value	0,128	Data appear Lognormal at 10% Significance Level
<b>Data appear Approximate Lognormal at 10% Significance Level</b>		

**Background Statistics assuming Lognormal Distribution**

95% UTL with 95% Coverage	60,31	90% Percentile (z)	26,61
95% UPL (t)	40,31	95% Percentile (z)	37,98
95% USL	125,8	99% Percentile (z)	74,02

**Nonparametric Distribution Free Background Statistics**

**Data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level**

**Nonparametric Upper Limits for Background Threshold Values**

Order of Statistic, order	40,00	95% UTL with 95% Coverage	32,70
Approx. f used to compute achieved CC	2,105	Approximate Actual Confidence Coefficient achieved by UTL	0,871
		Approximate Sample Size needed to achieve specified CC	59,00
95% Percentile Bootstrap UTL with 95% Coverage	32,70	95% BCA Bootstrap UTL with 95% Coverage	32,70
95% UPL	28,63	90% Percentile	22,84
90% Chebyshev UPL	37,97	95% Percentile	27,28
95% Chebyshev UPL	50,10	99% Percentile	31,14
95% USL	32,70		

**Zn**

**General Statistics**

Total Number of Observations	40,00	Number of Distinct Observations	38,00
Minimum	16,10	First Quartile	51,75
Second Largest	226,0	Median	99,00
Maximum	246,0	Third Quartile	130,8
Mean	101,7	SD	60,98
Coefficient of Variation	0,600	Skewness	0,649
Mean of logged Data	4,412	SD of logged Data	0,708

**Critical Values for Background Threshold Values (BTVs)**

Tolerance Factor K (For UTL)	2,117	d2max (for USL)	2,868
------------------------------	-------	-----------------	-------

**Normal GOF Test**

Shapiro Wilk Test Statistic	0,937	<b>Shapiro Wilk GOF Test</b>
1% Shapiro Wilk Critical Value	0,919	Data appear Normal at 1% Significance Level
Lilliefors Test Statistic	0,132	<b>Lilliefors GOF Test</b>
1% Lilliefors Critical Value	0,162	Data appear Normal at 1% Significance Level
<b>Data appear Normal at 1% Significance Level</b>		

**ARPAL – Direzione Scientifica - UO PST**

Via Bombrini, 8 – 16149 Genova  
 Tel. +39 010 64371 fax +39 0106437441  
 PEC: arpal@pec.arpal.liguria.it  
 www.arpal.liguria.it  
 C.F. e P.IVA 01305930107



**Background Statistics Assuming Normal Distribution**

95% UTL with 95% Coverage	230,8	90% Percentile (z)	179,9
95% UPL (t)	205,7	95% Percentile (z)	202,0
95% USL	276,6	99% Percentile (z)	243,6

**Gamma GOF Test**

A-D Test Statistic	0,311	<b>Anderson-Darling Gamma GOF Test</b>	
5% A-D Critical Value	0,757	Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level	
K-S Test Statistic	0,104	<b>Kolmogorov-Smirnov Gamma GOF Test</b>	
5% K-S Critical Value	0,141	Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level	
<b>Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level</b>			

**Gamma Statistics**

k hat (MLE)	2,532	k star (bias corrected MLE)	2,359
Theta hat (MLE)	40,18	Theta star (bias corrected MLE)	43,13
nu hat (MLE)	202,5	nu star (bias corrected)	188,7
MLE Mean (bias corrected)	101,7	MLE Sd (bias corrected)	66,23

**Background Statistics Assuming Gamma Distribution**

95% Wilson Hifferty (WH) Approx. Gamma UPL	232,9	90% Percentile	190,4
95% Hawkins Wixley (HW) Approx. Gamma UPL	240,3	95% Percentile	229,2
95% WH Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	282,3	99% Percentile	314,5
95% HW Approx. Gamma UTL with 95% Coverage	296,5	95% HW USL	423,5
95% WH USL	389,3		

**Lognormal GOF Test**

Shapiro Wilk Test Statistic	0,946	<b>Shapiro Wilk Lognormal GOF Test</b>	
10% Shapiro Wilk Critical Value	0,949	Data Not Lognormal at 10% Significance Level	
Lilliefors Test Statistic	0,143	<b>Lilliefors Lognormal GOF Test</b>	
10% Lilliefors Critical Value	0,128	Data Not Lognormal at 10% Significance Level	
<b>Data Not Lognormal at 10% Significance Level</b>			

**Background Statistics assuming Lognormal Distribution**

95% UTL with 95% Coverage	368,9	90% Percentile (z)	204,2
95% UPL (t)	275,7	95% Percentile (z)	264,1
95% USL	627,5	99% Percentile (z)	427,8

**Nonparametric Distribution Free Background Statistics**

**Data appear Normal at 1% Significance Level**

**Nonparametric Upper Limits for Background Threshold Values**

Order of Statistic, order	40,00	95% UTL with 95% Coverage	246,0
Approx. f used to compute achieved CC	2,105	Approximate Actual Confidence Coefficient achieved by UTL	0,871
95% Percentile Bootstrap UTL with 95% Coverage	246,0	Approximate Sample Size needed to achieve specified CC	59,00
95% UPL	225,7	95% BCA Bootstrap UTL with 95% Coverage	246,0
90% Chebyshev UPL	286,9	90% Percentile	194,7
95% Chebyshev UPL	370,8	95% Percentile	219,4
95% USL	246,0	99% Percentile	238,2

**ARPAL – Direzione Scientifica - UO PST**

Via Bombrini, 8 – 16149 Genova  
 Tel. +39 010 64371 fax +39 0106437441  
 PEC: arpal@pec.arpal.liguria.it  
 www.arpal.liguria.it  
 C.F. e P.IVA 01305930107





# ARPAL

Agenzia regionale per la protezione dell'ambiente ligure



## ANNESSO FOTOGRAFICO

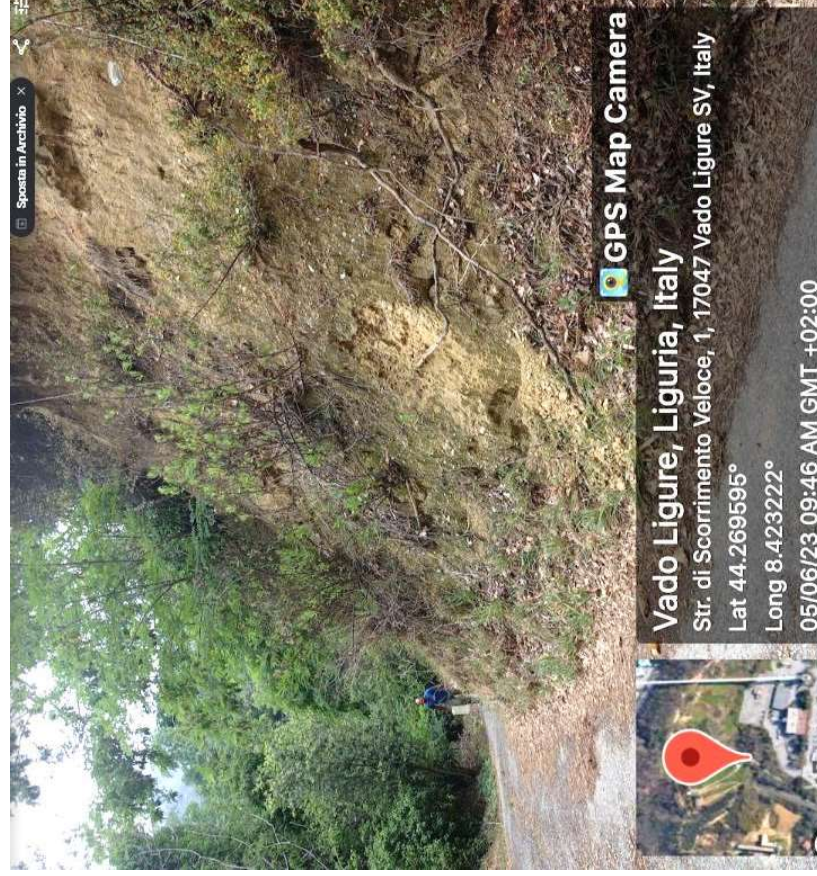


Foto n. 1 – Stazione di campionamento campioni VF12C1 e VF12C2 (Limi Pleistocenici delizi - PT1)

### ARPAL – Direzione Scientifica - UO PST

Via Bombrini, 8 – 16149 Genova  
Tel. +39 010 64371 fax +39 0106437441  
PEC: arpal@pec.arpal.liguria.it  
www.arpal.liguria.it  
C.F. e P.IVA 01305930107

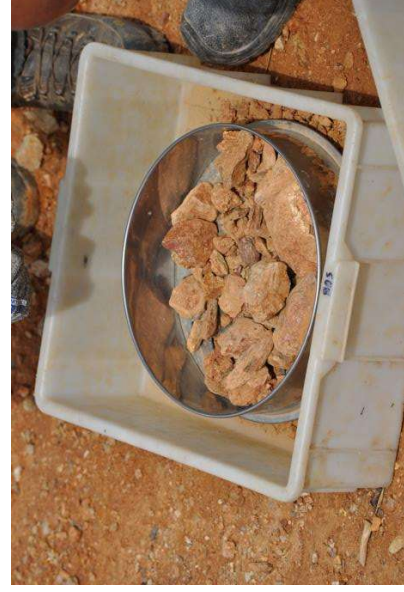
Member of CISQ Federation



CERTIFIED MANAGEMENT SYSTEM  
ISO 45001



**ARPAL**  
Agenzia regionale per la protezione dell'ambiente ligure



**Foto n. 2** – Stazione di campionamento campioni VF6C1 e VF6C2 (Conglomerati - PT2)

**ARPAL – Direzione Scientifica - UO PST**

Via Bombrini, 8 – 16149 Genova  
Tel. +39 010 64371 fax +39 0106437441  
PEC: arpal@pec.arpal.liguria.it  
[www.arpal.liguria.it](http://www.arpal.liguria.it)  
C.F. e P.IVA 01305930107





**ARPAL**  
Agenzia regionale per la protezione dell'ambiente ligure



Sistema Nazionale  
per la Protezione  
dell'Ambiente



**Foto n. 3** – Stazione di campionamento campioni VF4C1 e VF4C2 (Sciisti - MSP)

**ARPAL – Direzione Scientifica - UO PST**

Via Bombrini, 8 – 16149 Genova  
Tel. +39 010 64371 fax +39 0106437441  
PEC: arpal@pec.arpal.liguria.it  
www.arpal.liguria.it  
C.F. e P.IVA 01305930107

Member of CISO Federation



CERTIFIED MANAGEMENT SYSTEM  
ISO 45001