



# Autostrada dei Fiori

Tronco A10: Savona – Ventimiglia (confine francese)

## NUOVO SVINCOLO AUTOSTRADALE DI VADO LIGURE

CARREGGIATA SUD / CARREGGIATA NORD  
Progr. Km 47+545

### PROGETTO DEFINITIVO

INTEGRAZIONE ALLA RICHIESTA DELLA CTVA N.741

Allegato 2 - Piano delle indagini per i valori di fondo naturali (VFN)

Ex Art. 11 D.P.R. 120/17 e LL.GG ARPAL

PROGETTISTA	RESPONSABILE INTEGRAZIONE ATTIVITÀ SPECIALISTICHE	IMPRESA	COMMITTENTE
Dott. Geol. Maurizio CONTE Albo dei Geologi delle Marche N° 409 Sez.A	Dott. Ing. Enrico GHISLANDI Ordine degli Ingegneri Provincia di Milano n° 16993		Autostrada dei Fiori S.p.A. Via della Repubblica, 46 18100 Imperia (IM)

REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	CONTR.	APPROV.	RIESAME	DATA	SCALA
							GIUGNO 2023	
							N. Progr.	
							306	
A	Giugno 2023	PRIMA EMISSIONE	SINA	DT/OC	DT	DT		

CODIFICA	PROGETTO	LIV	TRONCO	DOCUMENTO	REV	WBS
	P280	D	A10	ITG RH 003	A	A10IBT0001
						CUP
						I44E14000810005

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO	VISTO DELLA COMMITTENTE
-------------------------------	-------------------------

## INDICE

<b><u>1.</u></b>	<b><u>PREMESSA</u></b>	<b><u>3</u></b>
<b><u>2.</u></b>	<b><u>INQUADRAMENTO DELL'AREA</u></b>	<b><u>4</u></b>
2.1.	INQUADRAMENTO GEOLOGICO	4
2.2.	INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO	5
<b><u>3.</u></b>	<b><u>INDAGINI PREGRESSE</u></b>	<b><u>7</u></b>
<b><u>4.</u></b>	<b><u>CRITERI DI UBICAZIONE DEI PUNTI DI PRELIEVO</u></b>	<b><u>9</u></b>
<b><u>5.</u></b>	<b><u>PIANO DI INVESTIGAZIONE PROPOSTO</u></b>	<b><u>10</u></b>
5.1.	MODALITÀ DI CAMPIONAMENTO	12
5.2.	DETERMINAZIONI ANALITICHE	13
5.3.	VALUTAZIONE DI COMPATIBILITÀ	13

### ALLEGATI

Allegato 1. Rapporti di prova dei campioni di terreno prelevati in corrispondenza delle aree di intervento (analisi preliminari)

Allegato 2. Risultati in forma tabellare dei campioni di terreno già prelevati ed analizzati

### TAVOLE

Tavola 1. Carta geologica (carta e legenda)

Tavola 2. Planimetria sondaggi ambientali 2019 e siti di campionamento valori di fondo naturali

	<b>NUOVO SVINCOLO AUTOSTRADALE DI VADO LIGURE          PROGETTO DEFINITIVO          INTEGRAZIONE ALLA RICHIESTA DELLA CTVA N.741</b> <b>Allegato 2 - Piano delle indagini per i valori fondo naturali (VFN) ex          art. 11 D.P.R. 120/17 e LL.GG.ARPAL</b>	
---	--	---

## 1. PREMESSA

Il presente documento costituisce il Piano per la determinazione dei valori di fondo naturali nell'area entro cui si sviluppa il nuovo svincolo di Vado Ligure, Piano redatto ai sensi dell'art.11 del vigente D.P.R. 120/17.

La relazione discende da quanto prescritto nella Delibera CTVA 0000741.24-01-2023 e in particolare al punto 11.3 così dettagliato:

*“Per quanto riguarda i campionamenti eseguiti lungo il tracciato, la caratterizzazione ambientale dei terreni ha mostrato diffusi superamenti delle CSC di cui alla Tabella 1, Allegato 5, Titolo V, Parte IV del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. Colonna A (Siti a destinazione d'uso verde pubblico, privato e residenziale) per il parametro Arsenico. Il Proponente, richiamando la nota ARPAL datata 17/10/2006 (non allegata al PUT), ritiene che i superamenti del parametro Arsenico potrebbero essere riconducibili i valori di fondo naturale. A tal riguardo è necessario rilevare che il DPR 120/2017 per la definizione dei valori di fondo naturale prevede una specifica procedura ed, in particolare, l'articolo 11, comma 1 stabilisce 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 di cui alle colonne A e B) Tabella I, Allegato 5, al Titolo V, della Parte IV, del decreto n. 152 del 2006, è fatta salva la possibilità che le concentrazioni di tali parametri vengano assunte pari al valore di fondo naturale esistente. A tal fine, 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. Il piano di indagine può fare riferimento anche ai dati pubblicati e validati dall'Agenzia di protezione ambientale territorialmente competente relativi all'area oggetto di indagine. Sulla base del risultato 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. Il proponente predispose il piano di utilizzo sulla base dei valori di fondo definiti dall' Agenzia.” Non essendo presente nel Piano di utilizzo alcun riferimento al Piano di accertamento condiviso con la competente Agenzia, la procedura adottata per la definizione dei valori di fondo non può essere considerata conforme a quanto prescritto dal DPR 120/2017.”*

Nel seguito si indicano le modalità operative per l'esecuzione del piano stesso, discusso e condiviso con ARPAL Genova - Direzione Scientifica - U.O. Pianificazione Strategica.

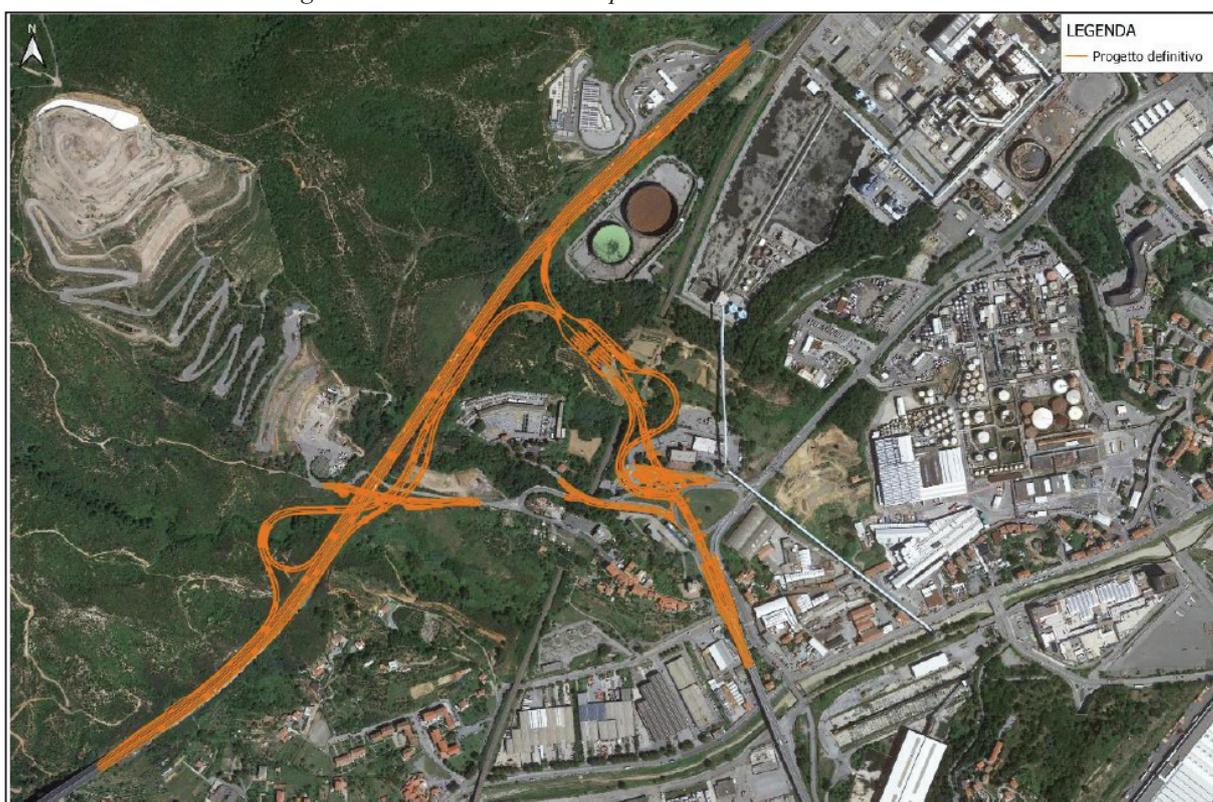
## 2. INQUADRAMENTO DELL'AREA

L'area in cui si inserisce lo svincolo si presenta in generale intensamente antropizzata per la presenza ovviamente dell'autostrada A10, della discarica di Bossarino a Nord e dell'abitato di Vado Ligure a Sud comprese realtà produttive varie e vaste.

Ai fini del presente documento, si riporta un inquadramento dell'area.

Nella figura seguente si riporta l'individuazione, nel territorio, dell'opera prevista.

*Figura 2.1 – Ubicazione dell'opera nel contesto territoriale*



### 2.1. Inquadramento geologico

L'area in esame è ubicata in una zona vasta caratterizzata, in generale, da numerosi riporti antropici (ad esempio discarica, riporti da scavi di sbancamento, rilevati autostradali e ferroviari...), da coperture detritiche discontinue derivanti dallo smantellamento di corpi più competenti nonché da depositi alluvionali – riconducibili al Quaternario – sia terrazzati che recenti e corrispondenti agli impluvi dei corsi d'acqua attuali.

Dal punto di vista geologico – come riportato negli elaborati specifici di Progetto Definitivo - il sito si inserisce in un'area vasta con prevalenti affioramenti di:

- depositi alluvionali (AR e AT)
- depositi continentali (Pleistocene Medio) – PT2;

	<b>NUOVO SVINCOLO AUTOSTRADALE DI VADO LIGURE</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>INTEGRAZIONE ALLA RICHIESTA DELLA CTVA N.741</b> <b>Allegato 2 - Piano delle indagini per i valori fondo naturali (VFN) ex</b> <b>art. 11 D.P.R. 120/17 e LL.GG.ARPAL</b>	
---	---	---

- depositi deltizi (Pleistocene Medio e Basso) – PT1;
- metasedimenti permiani – MSP.

L'area a monte dell'Autostrada è caratterizzata dall'affioramento di rocce identificate come "Metasedimenti Permiani" (MSP) che si spingono fino alle profondità raggiunte da sondaggio geognostico (25-30 m). Tali metasedimenti si presentano come una roccia caratterizzata da una scistosità pervasiva millimetrica, tipicamente metamorfica; la definizione litologica è conseguente al fatto che, nella zona in esame, le diverse facies dei metasedimenti permiani non sono tra loro separabili cartograficamente alle normali scale del rilevamento del terreno (tale formazione comprende quindi litologie riferibili alle diverse formazioni di metasedimenti rilevabili nella zona).

A valle dell'autostrada esistente risultano affioranti terreni che, per caratteristiche granulometriche, per sequenze sedimentarie rilevate e per aspetto, sono stati interpretabili come depositi di origine continentale del Medio Pleistocene (PT2) e come depositi di origine deltizia del Basso-Medio Pleistocene (PT1).

Dal punto di vista litologico, la formazione dei depositi continentali del Medio Pleistocene (PT2) si presenta come una ghiaia eterometrica grossolana in matrice sabbiosa, sabbiosa limosa, in genere pseudocementata, di colore arrossato da ferrettizzazione (depositi fluviali) o, più localmente, come una breccia grossolana anch'essa ferrettizzata (da debris flow).

I depositi di origine deltizia del Basso-Medio Pleistocene (PT1), visti gli spaccati stratigrafici affioranti sul terreno e considerate le stratigrafie profonde dei sondaggi geognostici a supporto della progettazione, possono essere descritti come prevalenti livelli ed orizzonti di limi, limi sabbiosi, limi argillosi che si alternano a livelli secondari di ghiaie in matrice sabbiosa e sabbioso-limosa. La colorazione dei terreni varia, come rilevato nei sondaggi, all'aumentare della profondità, da rosata-arrossata, nei primi metri superficiali, a ocrea e grigia sino a grigia più in profondità.

I depositi alluvionali sono invece riscontrabili sui fondovalle dei corsi d'acqua locali.

## 2.2. Inquadramento geomorfologico

Il quadro geomorfologico della zona interessata dallo svincolo in progetto è andato evolvendosi nel tempo geologico in funzione di due fattori principali, ovvero il controllo tettonico sulle direttrici di erosione e l'erodibilità dei terreni delle formazioni affioranti nella zona.

Il pattern del drenaggio ha direzioni chiaramente condizionate dalla tettonica; il Torrente Segno così come gli affluenti, tra i quali i rii che ricadono sul versante in sinistra nella zona dello svincolo, hanno direzioni che ricalcano quelle dei principali sistemi di faglia.

Si hanno quindi vallette e crinali allungati secondo le direttrici 60-65°N, 120-130°N e 145-150°N; la spezzata, con diverse curve a 90°, che il Rio Termini presenta nel tratto subito a monte del rilevato autostradale, è un esempio chiaro del controllo tettonico sulle direzioni del drenaggio.

L'erodibilità dei terreni è stato poi un elemento che ha favorito l'approfondimento delle vallette.

A monte dell'autostrada, i rii hanno infatti fortemente inciso gli scisti permiani con formazioni di vallette spesso incassate con evidenti segni di erosione di fondo.

A valle dell'autostrada, i terreni pleistocenici hanno avuto un differente comportamento sotto l'azione degli atmosferici e dell'incisione dei corsi d'acqua. Le ghiaie grossolane pseudocementate del Pleistocene Medio (PT2), dotate di una certa resistenza meccanica, sono andate evolvendosi secondo pareti sub-

	<b>NUOVO SVINCOLO AUTOSTRADALE DI VADO LIGURE          PROGETTO DEFINITIVO          INTEGRAZIONE ALLA RICHIESTA DELLA CTVA N.741</b> <b>Allegato 2 - Piano delle indagini per i valori fondo naturali (VFN) ex          art. 11 D.P.R. 120/17 e LL.GG.ARPAL</b>	
---	--	---

verticali che ricalcano le direttrici dei rii e quindi del sistema di faglie 120-130°N.

I terreni limosi del Basso-Medio Pleistocene (PT1), rispetto alle ghiaie (PT”), hanno forme “più blande” in virtù della accentuata erodibilità; l’impermeabilità di tali terreni ha favorito l’infittimento del reticolo idrografico di drenaggio con formazione frequente di incisioni strette con le classiche forme calanchive o pseudocalanchive, evidenti soprattutto nella zona del casello in progetto.

Nella zona di studio, come descritto nella Relazione Geologica del progetto definitivo, sono stati rilevati e perimetrati alcuni locali fenomeni di dissesto tra i quali quello più significativo (SPR) è localizzato subito a monte dell’autostrada nell’impluvio del Rio Termini.

### 3. INDAGINI PREGRESSE

Si riportano di seguito gli esiti delle indagini pregresse disponibili, ovvero quelle realizzate (2019) in occasione della stesura del Piano di Utilizzo (valutato nella delibera di cui al cap. 1 della presente relazione) per il Progetto Definitivo dell'opera.

Per gli esiti di dettaglio e i rapporti di prova – già presentati in quella sede– si rimanda agli Allegati 1 e 2 al presente documento.

Sondaggio	Prof. campione	Materiale	Pannello	Esito
S6	0-1 m	Limi	PA02	Conforme col. B (As)
	2,8-3 m	Limi	PA02	Conforme col. B (As)
S7	3-3,4 m	Scisti in matrice sabbiosa	PA02	Conforme col. A
S9	0-1 m	Ghiaia	PA01	Conforme col. A
	4,8 – 5,2 m	Limi	PA01	Conforme col. B (As)
	9,4 – 10,7 m	Limi	PA01	Conforme col. A
S10	1 – 1,5 m	Limi	PA01	Conforme col. B (Co+Zn+Idroc)
	5 – 5,4 m	Limi	PA01	Conforme col. B (Zn)
	9,5 – 10 m	Limi	PA01	Conforme col. B (Zn)
S12	1 – 1,5 m	Ghiaia	PA02	Conforme col. B (Idroc)
	2 – 2,5 m	Ghiaia	PA02	Conforme col. A
	4 – 4,5 m	Limi	PA02	Conforme col. B (As+Zn)
	10 – 10,4 m	Limi	PA02	Conforme col. B (As+Zn)

In sintesi, si riportano i dati dei superamenti di colonna A riscontrati per i campioni di cui alla precedente tabella:

Sondaggio	Prof. campione	Parametro e Valore (mg/kg)
S6	0-1 m	As = 32
	2,8-3 m	As = 30
S7	3-3,4 m	Nessun superamento
S9	0-1 m	Nessun superamento
	4,8 – 5,2 m	As = 28
	9,4 – 10,7 m	Nessun superamento

Sondaggio	Prof. campione	Parametro e Valore (mg/kg)
S10	1 – 1,5 m	Co = 89 Zn = 262 ldr C>12 = 91
	5 – 5,4 m	Zn = 262
	9,5 – 10 m	Zn = 180
S12	1 – 1,5 m	ldr C>12 = 93
	2 – 2,5 m	Nessun superamento
	4 – 4,5 m	As = 26 Zn = 229
	10 – 10,4 m	As = 26 Zn = 203

	<b>NUOVO SVINCOLO AUTOSTRADALE DI VADO LIGURE          PROGETTO DEFINITIVO          INTEGRAZIONE ALLA RICHIESTA DELLA CTVA N.741</b> <b>Allegato 2 - Piano delle indagini per i valori fondo naturali (VFN) ex          art. 11 D.P.R. 120/17 e LL.GG.ARPAL</b>	
---	--	---

#### 4. CRITERI DI UBICAZIONE DEI PUNTI DI PRELIEVO

Per lo studio dei valori di fondo sono state prese a riferimento le unità litologiche “naturali” escludendo quindi tutti i terreni che possono avere subito dei rimaneggiamenti o delle contaminazioni antropiche.

Sono state quindi escluse ad esempio le Alluvioni Recenti (AR) della zona del Viadotto Aurelia Bis, in quanto caratterizzate nei primi metri da rimaneggiamento antropico, così come i terreni di riporto (RIL e RIP) e di ritombamento (RIT) perimetrati sulla carta geologica.

Sono state altresì escluse le alluvioni attuali e recenti del Rio Termini in quanto non possono essere escluse possibili contaminazioni da parte delle acque provenienti dai piazzali della discarica.

Sono state così prese a riferimento le aree in cui sono state rilevate le seguenti unità litologiche naturali:

- Coperture detritiche di spessore medio presunto >3 m
- Limi Pleistocenici deltizi (PT1)
- Conglomerati Pleistocenici continentali (PT2)
- Metasedimenti Permiani (MSP).

Nell’ambito di queste aree naturali sono stati individuati, come siti di campionamento (da VF1 a VF18 – come riportati in Tavola 2), le scarpate caratterizzate dagli affioramenti formazionali più estesi e quindi più significativi.

## 5. PIANO DI INVESTIGAZIONE PROPOSTO

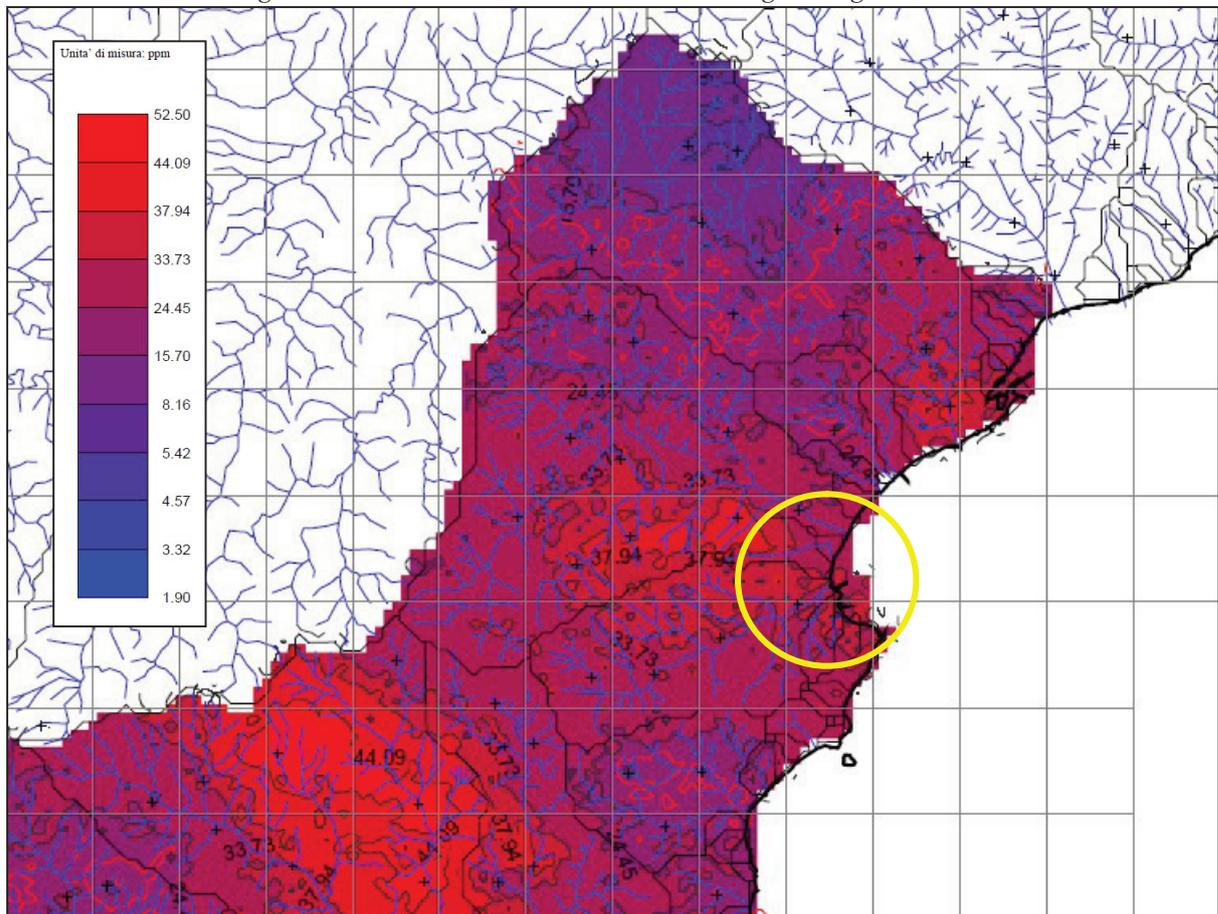
Il presente piano di investigazione viene proposto in ragione dei valori rinvenuti in fase di redazione del Piano di Utilizzo redatto in fase di Progetto Definitivo (doc. 026-P280\_D\_A10\_GER\_RT\_001\_C) per i parametri **Arsenico**, **Cobalto** e **Zinco**, superiori ai limiti CSC previsti per la destinazione d'uso verde pubblico, privato e residenziale, e nel rispetto delle "Linee guida per lo studio dei valori di fondo naturale di alcuni metalli e semimetalli nei suoli della Liguria" redatto da ARPA nel luglio 2014.

Si fa presente che, già in quella sede, per quanto riguarda il parametro più diffuso, ovvero l'**Arsenico**, si è riscontrata una media dei valori di concentrazione pari a 18.70 mg /kg (rammentando che il limite di colonna A è pari a 20 mg/kg mentre quello di colonna B è pari a 50 mg/kg) con un minimo di 6 mg/kg e un massimo di 32 mg/kg.

In generale, per quanto verificato in quella fase, l'**Arsenico** risulta presente in modo ubiquitario nell'area e a tutte le profondità; in tale ottica potrebbe essere riconducibile a valori di fondo dell'area legati alle caratteristiche geologiche e genetiche dei materiali. Si rimanda a tal proposito a una nota ARPAL (datata 17/10/2006) relativa ad alcune anomalie rilevate in pozzi per acqua nel bacino del Torrente Segno, nella quale i valori di As nel suolo vengono ricondotti a origine naturale in relazione alle caratteristiche geochimiche dei materiali alluvionali.

Si cita inoltre la Carta Geochimica della Regione Liguria – Area Savonese, nella quale sono riportati i valori dell'elemento Arsenico (nei sedimenti fluviali attivi) come da stralcio sottostante.

*Figura 5.1 – Stralcio Carta Geochimica della Regione Liguria - Arsenico*



Per i parametri **Cobalto** e **Zinco** – ugualmente riscontrati in modo diffuso - si potrebbe ugualmente presumere una correlazione con le caratteristiche geochimiche dei litotipi oggetto di indagine.

Con riferimento a quanto indicato nel precedente capitolo si precisa che sono stati individuati, con particolare attenzione alle singole unità litologiche “naturali” nonché lontane da possibili fonti di contaminazione siti di campionamento, una serie di punti di campionamento numerati da VF1 a VF18 (riportati in Tavola 2).

Per ogni sito di campionamento/affioramento si intende prelevare più campioni (n. 2-3), in modo da soddisfare la richiesta di ottenere almeno n. 10 campioni per ogni unità litologica.

Il numero di campioni che si è stabilito di prelevare per ciascun ambito territoriale identificato, è stato scelto in modo da ottenere un insieme significativo di dati per la successiva trattazione statistica dei dati analitici ottenuti.

Si riporta di seguito la tabella con i punti di indagini proposti.

UNITÁ LITOLOGICA	SITO DI CAMPIONAMENTO	CAMPIONI DA PRELEVARE
Copertura detritica (COP)	VF1	VF1C1
		VF1C2
		VF1C3
		VF1C4
		VF1C5
Scisti (MSP)	VF2	VF2C1
		VF2C2
Scisti (MSP)	VF3	VF3C1
		VF3C2
Scisti (MSP)	VF4	VF4C1
		VF4C2
Copertura detritica (COP)	VF5	VF5C1
		VF5C2
		VF5C3
		VF5C4
		VF5C5
Conglomerati (PT2)	VF6	VF6C1
		VF6C2
Conglomerati (PT2)	VF7	VF7C1
		VF7C2
Conglomerati (PT2)	VF8	VF8C1
		VF8C2
Conglomerati (PT2)	VF9	VF9C1
		VF9C2
Conglomerati (PT2)	VF10	VF10C1
		VF10C2

UNITÁ LITOLOGICA	SITO DI CAMPIONAMENTO	CAMPIONI DA PRELEVARE
Scisti (MSP)	VF11	VF11C1
		VF11C2
Limi (PT2)	VF12	VF12C1
		VF12C2
Limi (PT2)	VF13	VF13C1
		VF13C2
Limi (PT2)	VF14	VF14C1
		VF14C2
Limi (PT2)	VF15	VF15C1
		VF15C2
Scisti (MSP)	VF16	VF16C1
		VF16C2
Limi (PT2)	VF17	VF17C1
Limi (PT2)	VF18	VF18C1

### 5.1. Modalità di campionamento

I campioni saranno prelevati in modo manuale direttamente da affioramenti rocciosi o unità sciolte.

#### Campionamento di terreni

Per l'investigazione della matrice terreno (insaturo) si ritiene di procedere previa eliminazione della coltre superficiale, indicativamente corrispondente al livello  $0 \pm 0,3$  m da p.c., al fine di prelevare campioni rappresentativi del litotipo caratterizzante l'area in esame.

Si ritiene di procedere utilizzando materiale di campionamento in acciaio inossidabile (es. palette, martello).

I campioni raccolti (sottoposti a setacciatura in campo a 2 cm) dovranno essere riposti in contenitori in vetro a bocca larga, possibilmente scuro, dotati di chiusura ermetica, debitamente etichettati.

Avendo suddiviso i campioni per area litologica omogenea, e anche in relazione alle buone pratiche di prelievo, al fine di evitare fenomeni di *cross contamination*, si dovrà avere l'accortezza di procedere con la pulizia dell'attrezzatura ad ogni cambio di "sito di campionamento".

#### Campionamento di rocce

I campioni di roccia saranno prelevati direttamente dagli affioramenti eventualmente presenti nelle aree omogenee individuate e saranno inviati al laboratorio tal quali. Solo in caso di necessità logistiche saranno pre-frantumati in modo da raggiungere pezzature idonee alla conservazione e al trasporto; si provvederà successivamente alla loro macinazione (e porfirizzazione) in laboratorio.

	<b>NUOVO SVINCOLO AUTOSTRADALE DI VADO LIGURE          PROGETTO DEFINITIVO          INTEGRAZIONE ALLA RICHIESTA DELLA CTVA N.741</b> <b>Allegato 2 - Piano delle indagini per i valori fondo naturali (VFN) ex          art. 11 D.P.R. 120/17 e LL.GG.ARPAL</b>	
---	--	---

## 5.2. Determinazioni analitiche

Le determinazioni analitiche saranno svolte per la ricerca dei seguenti parametri:

- Arsenico
- Cobalto
- Zinco

Le determinazioni di laboratorio dovranno garantire la concentrazione ‘totale’ o ‘assoluta’ dei metalli indagati. Nel caso di **rocce**, pertanto, la preparazione del campione dovrà ottenersi previa porfirizzazione (macinazione) totale del campione. Nel caso di **materiali sciolti**, di norma il campione dovrà essere preparato mediante setacciatura, e la determinazione dovrà essere effettuata sul passante al setaccio con diametro pari a 2 mm, senza riportare il risultato al peso totale comprensivo dello scheletro campionato.

## 5.3. Valutazione di compatibilità

In tutti i casi sopra descritti, la valutazione conclusiva consisterà nel confronto ragionato tra i dati rilevati nel sito di intervento e quelli rilevati nelle zone esterne al sito, all’interno del bacino idrografico di appartenenza, individuate sulla base dei criteri precedentemente indicati, tenuto conto di quanto riportato nella Carta geochimica.

Nei casi in cui i valori eccedenti i limiti normativi riscontrati nel sito risultassero ricompresi nel *range* dei valori naturali rilevati nelle aree di indagine all’interno del contesto territoriale di riferimento, si potrà ritenere dimostrata la “*compatibilità geologica*” degli stessi in relazione alle condizioni geologiche naturali. Per *range* di valori, si intende l’intervallo tra il valore minimo e quello massimo delle concentrazioni rilevate nelle aree di indagine esterne al sito, eventualmente ampliato con un intervallo di tolleranza ad assegnato grado di confidenza, calcolato con opportuni metodi statistici.

Il giudizio sarà relativo ai soli dati rilevati nel sito e valido solo nell’ambito dello specifico singolo procedimento, e consentirà di poter definire i suoli caratterizzati da tali valori di concentrazione di metalli e semimetalli come “non contaminati”, con riferimento alla specifica destinazione d’uso urbanistica delle opere in progetto, ed idonei ad eventuali ipotesi di riutilizzo, fermi restando tutti gli altri requisiti richiesti dalle vigenti normative.

	<p style="text-align: center;"><b>NUOVO SVINCOLO AUTOSTRADALE DI VADO LIGURE PROGETTO DEFINITIVO INTEGRAZIONE ALLA RICHIESTA DELLA CTVA N.741</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Allegato 2 - Piano delle indagini per i valori fondo naturali (VFN) ex art. 11 D.P.R. 120/17 e LL.GG.ARPAL</b></p>	
---	--	---

**Allegato 1. - Rapporti di prova dei campioni di terreno prelevati in corrispondenza delle aree di intervento (analisi preliminari)**

Laboratorio di Piacenza  
 Sistema Qualità Certificato UNI EN ISO 9001:2015

Questo documento è stato firmato digitalmente

Autostrada dei Fiori S.p.A. - A10 Savona-  
 Ventimiglia  
 Via della Repubblica 46  
 18100 Imperia IM

Campionato da: Cliente  
 Ricevuto da: Personale IrenLab  
 Data inizio analisi: 22/01/2020  
 Campionamento: a cura e responsabilità del cliente

Consegnato in Laboratorio da: Cliente  
 Ricevuto in Laboratorio il: 20/01/2020  
 Data fine analisi: 24/02/2020

### Rapporto di Prova n° PC1746 del 02/03/2020

Identificazione campione: **2020PC03137**

Dati forniti dal Cliente	
<b>Descrizione campione:</b>	<b>Campione rimaneggiato (setacciato al 20 mm)</b>
Campionato il:	12/01/2020
Tipo Campione:	Terreno
COMMESSA	SA.100.S.600.R1
LAVORO	Nuovo svincolo autostradale di Vado Ligure
CONTRASSEGNO DL	"S6 (0-1 m)"

Parametri	Unità di misura	Risultato	Incertezza	Valore limite	Metodo	REC
*Scheletro	g/kg	189	± 47		DM del 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 del 21/10/1999 met II.1	
Residuo secco 105°C	%	88	± 8		CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984	
Arsenico	mg/kg SS As	<b>32</b>	± 4	≤ 20	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	
Cadmio	mg/kg SS Cd	0.21	± 0.07	≤ 2	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	
Cobalto	mg/kg SS Co	12	± 2	≤ 20	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	
Cromo	mg/kg SS Cr	47	± 9	≤ 150	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	
*Cromo esavalente	mg/kg SS Cr VI	<0.5		≤ 2	EPA 3060A:1996 +EPA 7199:1996	
Mercurio	mg/kg SS Hg	0.08	± 0.03	≤ 1	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	
Nichel	mg/kg SS Ni	24	± 6	≤ 120	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	
Piombo	mg/kg SS Pb	57	± 10	≤ 100	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	
Rame	mg/kg SS Cu	14	± 5	≤ 120	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	
Zinco	mg/kg SS Zn	103	± 20	≤ 150	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	
*Benzene	mg/kg SS	<0.01		≤ 0.1	EPA 5035A 2002 + EPA 8260D:2018	

**Laboratorio di Piacenza**

Sistema Qualità Certificato UNI EN ISO 9001:2015

**Rapporto di Prova n° PC1746 del 02/03/2020**

Parametri	Unità di misura	Risultato	Incertezza	Valore limite	Metodo	REC	
*Etilbenzene	mg/kg SS	<0.01		≤ 0.5	EPA 5035A 2002 + EPA 8260D:2018		
*Stirene	mg/kg SS	<0.01		≤ 0.5	EPA 5035A 2002 + EPA 8260D:2018		
*Toluene	mg/kg SS	<0.01		≤ 0.5	EPA 5035A 2002 + EPA 8260D:2018		
*Xilene	mg/kg SS	<0.01		≤ 0.5	EPA 5035A 2002 + EPA 8260D:2018		
*Sommatoria organici aromatici (escluso benzene)	mg/kg SS	Vedi Nota 1		≤ 1	EPA 5035A 2002 + EPA 8260D:2018		
Benzo(a)antracene	mg/kg SS	<0.01		≤ 0.5	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	10	
Benzo(a)pirene	mg/kg SS	<0.01		≤ 0.1	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	10	
Benzo(b)fluorantene	mg/kg SS	<0.01		≤ 0.5	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	10	
Benzo(k)fluorantene	mg/kg SS	<0.01		≤ 0.5	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	10	
Benzo(g,h,i)perilene	mg/kg SS	<0.01		≤ 0.1	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	10	
Crisene	mg/kg SS	<0.01		≤ 5	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	10	
Dibenzo(a,e)pirene	mg/kg SS	<0.01		≤ 0.1	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	10	
Dibenzo(a,l)pirene	mg/kg SS	<0.01		≤ 0.1	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	10	
Dibenzo(a,i)pirene	mg/kg SS	<0.01		≤ 0.1	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	10	
Dibenzo(a,h)pirene	mg/kg SS	<0.01		≤ 0.1	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	10	
Dibenzo(a,h)antracene	mg/kg SS	<0.01		≤ 0.1	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	10	
Indenopirene	mg/kg SS	<0.01		≤ 0.1	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	10	
Pirene	mg/kg SS	<0.01		≤ 5	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	10	
*Sommatoria policiclici aromatici	mg/kg SS	Vedi Nota 1		≤ 10	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018		
Idrocarburi pesanti C >12	mg/kg SS	<15		≤ 50	UNI EN 14039:2005	11	
Amianto	mg/kg SS	<100		≤ 1000	DM 06/09/1994 SO GU n. 288 10/12/1994 all. 1B		S02

**Laboratorio di Piacenza**

Sistema Qualità Certificato UNI EN ISO 9001:2015

## Rapporto di Prova n° PC1746 del 02/03/2020

Valore limite : D.Lgs. 152/06 Tabella 1/A allegato 5 parte IV  
Eventuali risultati in neretto segnalano superi del Valore limite. La conformità al limite è valutata sul risultato senza tenere conto dell'incertezza.

Nota 1: Inferiore al Limite di Quantificazione indicato per i singoli composti

(S02) Prova subappaltata (Laboratorio accreditato Accredia n. 0231)

(REC) 10 - Il recupero è risultato compreso tra 70% e 130% come suggerito dal metodo con esclusione di naftalene, acenaftene che hanno un recupero compreso tra 30% e 130% - fluorene, fenantrene e dibenzo pireni 50% e 130% - antracene e pirene 60% e 130%. Il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

(REC) 11 - Il recupero è risultato compreso tra 70% e 130%. Il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

Materiale di riferimento utilizzato: Minerail Oil Standard Mixture Type A & B.

Estrazione ASE con diclorometano/acetone e successivo cambio di solvente (n-eptano)

L'incertezza di misura per i parametri microbiologici equivale all'intervallo di confidenza (p=95%), calcolato secondo Poisson per quelli espressi in UFC e ricavato dalle tabelle statistiche del metodo di riferimento per quelli espressi in MPN. Per i parametri chimico-fisici l'incertezza rappresenta l'incertezza estesa calcolata con fattore di copertura K=2, probabilità 95%.

Il presente documento si riferisce esclusivamente ai campioni sottoposti a prove e non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta del Laboratorio

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto. Il Laboratorio declina ogni responsabilità dei dati forniti dal Cliente.

Le prove contrassegnate da \* non sono accreditate da ACCREDIA.

Autorizzato da	Funzione aziendale	Ordine di appartenenza	N.Ordine	N.Sigillo
Dott. Borlone Gianluca	Responsabile Laboratorio Piacenza	Provinciale dei Dottori in Chimica Pavia	478/A	478/A

Fine del Rapporto di Prova

**Laboratorio di Piacenza**  
 Sistema Qualità Certificato UNI EN ISO 9001:2015

Questo documento è stato firmato digitalmente

Autostrada dei Fiori S.p.A. - A10 Savona-  
 Ventimiglia  
 Via della Repubblica 46  
 18100 Imperia IM

Campionato da: Cliente  
 Ricevuto da: Personale IrenLab  
 Data inizio analisi: 22/01/2020  
 Campionamento: a cura e responsabilità del cliente

Consegnato in Laboratorio da: Cliente  
 Ricevuto in Laboratorio il: 20/01/2020  
 Data fine analisi: 24/02/2020

### Rapporto di Prova n° PC1748 del 02/03/2020

**Identificazione campione: 2020PC03139**

Dati forniti dal Cliente	
<b>Descrizione campione:</b>	<b>Campione rimaneggiato (setacciato al 20 mm)</b>
Campionato il:	12/01/2020
Tipo Campione:	Terreno
COMMESSA	SA.100.S.600.R1
LAVORO	Nuovo svincolo autostradale di Vado Ligure
CONTRASSEGNO DL	"S6 (2,8-3 m)"

Parametri	Unità di misura	Risultato	Incertezza	Valore limite	Metodo	REC
*Scheletro	g/kg	199	± 49		DM del 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 del 21/10/1999 met II.1	
Residuo secco 105°C	%	89	± 8		CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984	
Arsenico	mg/kg SS As	<b>30</b>	± 4	≤ 20	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	
Cadmio	mg/kg SS Cd	0.14	± 0.05	≤ 2	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	
Cobalto	mg/kg SS Co	7	± 2	≤ 20	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	
Cromo	mg/kg SS Cr	23	± 5	≤ 150	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	
*Cromo esavalente	mg/kg SS Cr VI	<0.5		≤ 2	EPA 3060A:1996 +EPA 7199:1996	
Mercurio	mg/kg SS Hg	<0.05		≤ 1	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	
Nichel	mg/kg SS Ni	19	± 5	≤ 120	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	
Piombo	mg/kg SS Pb	32	± 7	≤ 100	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	
Rame	mg/kg SS Cu	11	± 4	≤ 120	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	
Zinco	mg/kg SS Zn	68	± 20	≤ 150	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	
*Benzene	mg/kg SS	<0.01		≤ 0.1	EPA 5035A 2002 + EPA 8260D:2018	

**Laboratorio di Piacenza**

Sistema Qualità Certificato UNI EN ISO 9001:2015

**Rapporto di Prova n° PC1748 del 02/03/2020**

Parametri	Unità di misura	Risultato	Incertezza	Valore limite	Metodo	REC	
*Etilbenzene	mg/kg SS	<0.01		≤ 0.5	EPA 5035A 2002 + EPA 8260D:2018		
*Stirene	mg/kg SS	<0.01		≤ 0.5	EPA 5035A 2002 + EPA 8260D:2018		
*Toluene	mg/kg SS	<0.01		≤ 0.5	EPA 5035A 2002 + EPA 8260D:2018		
*Xilene	mg/kg SS	<0.01		≤ 0.5	EPA 5035A 2002 + EPA 8260D:2018		
*Sommatoria organici aromatici (escluso benzene)	mg/kg SS	Vedi Nota 1		≤ 1	EPA 5035A 2002 + EPA 8260D:2018		
Benzo(a)antracene	mg/kg SS	<0.01		≤ 0.5	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	10	
Benzo(a)pirene	mg/kg SS	<0.01		≤ 0.1	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	10	
Benzo(b)fluorantene	mg/kg SS	<0.01		≤ 0.5	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	10	
Benzo(k)fluorantene	mg/kg SS	<0.01		≤ 0.5	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	10	
Benzo(g,h,i)perilene	mg/kg SS	<0.01		≤ 0.1	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	10	
Crisene	mg/kg SS	<0.01		≤ 5	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	10	
Dibenzo(a,e)pirene	mg/kg SS	<0.01		≤ 0.1	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	10	
Dibenzo(a,l)pirene	mg/kg SS	<0.01		≤ 0.1	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	10	
Dibenzo(a,i)pirene	mg/kg SS	<0.01		≤ 0.1	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	10	
Dibenzo(a,h)pirene	mg/kg SS	<0.01		≤ 0.1	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	10	
Dibenzo(a,h)antracene	mg/kg SS	<0.01		≤ 0.1	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	10	
Indenopirene	mg/kg SS	<0.01		≤ 0.1	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	10	
Pirene	mg/kg SS	<0.01		≤ 5	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	10	
*Sommatoria policiclici aromatici	mg/kg SS	Vedi Nota 1		≤ 10	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018		
Idrocarburi pesanti C >12	mg/kg SS	<15		≤ 50	UNI EN 14039:2005	11	
Amianto	mg/kg SS	<100		≤ 1000	DM 06/09/1994 SO GU n. 288 10/12/1994 all. 1B		S02

**Laboratorio di Piacenza**

Sistema Qualità Certificato UNI EN ISO 9001:2015

## Rapporto di Prova n° PC1748 del 02/03/2020

Valore limite : D.Lgs. 152/06 Tabella 1/A allegato 5 parte IV  
Eventuali risultati in neretto segnalano superiori del Valore limite. La conformità al limite è valutata sul risultato senza tenere conto dell'incertezza.

Nota 1: Inferiore al Limite di Quantificazione indicato per i singoli composti

(S02) Prova subappaltata (Laboratorio accreditato Accredia n. 0231)

(REC) 10 - Il recupero è risultato compreso tra 70% e 130% come suggerito dal metodo con esclusione di naftalene, acenaftene che hanno un recupero compreso tra 30% e 130% - fluorene, fenantrene e dibenzo pireni 50% e 130% - antracene e pirene 60% e 130%. Il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

(REC) 11 - Il recupero è risultato compreso tra 70% e 130%. Il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

Materiale di riferimento utilizzato: Minerail Oil Standard Mixture Type A & B.

Estrazione ASE con diclorometano/acetone e successivo cambio di solvente (n-eptano)

L'incertezza di misura per i parametri microbiologici equivale all'intervallo di confidenza (p=95%), calcolato secondo Poisson per quelli espressi in UFC e ricavato dalle tabelle statistiche del metodo di riferimento per quelli espressi in MPN. Per i parametri chimico-fisici l'incertezza rappresenta l'incertezza estesa calcolata con fattore di copertura K=2, probabilità 95%.

Il presente documento si riferisce esclusivamente ai campioni sottoposti a prove e non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta del Laboratorio

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto. Il Laboratorio declina ogni responsabilità dei dati forniti dal Cliente.

Le prove contrassegnate da \* non sono accreditate da ACCREDIA.

Autorizzato da	Funzione aziendale	Ordine di appartenenza	N.Ordine	N.Sigillo
Dott. Borlone Gianluca	Responsabile Laboratorio Piacenza	Provinciale dei Dottori in Chimica Pavia	478/A	478/A

Fine del Rapporto di Prova

Laboratorio di Piacenza

Sistema Qualità Certificato UNI EN ISO 9001:2015

Questo documento è stato firmato digitalmente

Autostrada dei Fiori S.p.A. - A10 Savona-  
 Ventimiglia  
 Via della Repubblica 46  
 18100 Imperia IM

Campionato da: Cliente

Ricevuto da: Personale IrenLab

Data inizio analisi: 11/12/2019

Consegnato in Laboratorio da: Cliente

Ricevuto in Laboratorio il: 11/12/2019

Data fine analisi: 14/01/2020

Campionamento: a cura e responsabilità del cliente

### Rapporto di Prova n° PC0558 del 21/01/2020 Supplemento al Rapporto di Prova n° PC0481 del 16/01/2020

Identificazione campione: 2019PC43329

Descrizione campione: Campione rimaneggiato (setacciato al 20mm)

Campionato il: 04/12/2019

Tipo Campione: materiale

**Note :** 1112PC0316  
 COMMESSA SA.100.S.600.R1  
 LAVORO Nuovo svincolo autostradale di Vado Ligure  
 CONTRASSEGNO DL "S7 (3-3,4 m)"

Parametri	Unità di misura	Risultato	Incertezza	Valore limite	Metodo	REC
Residuo secco 105°C	%	92.6	± 8.3		CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984	
*Frazione <2 mm	%	69.87			DM del 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 del 21/10/1999 met II.1	
Arsenico	mg/kg SS As	6	± 1	≤ 20	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	
Cadmio	mg/kg SS Cd	<0.1		≤ 2	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	
Cobalto	mg/kg SS Co	2.5	± 0.6	≤ 20	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	
Cromo	mg/kg SS Cr	2.7	± 0.6	≤ 150	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	
*Cromo esavalente	mg/kg SS Cr VI	<0.5		≤ 2	EPA 3060A:1996 +EPA 7199:1996	
Mercurio	mg/kg SS Hg	<0.05		≤ 1	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	
Nichel	mg/kg SS Ni	4	± 1	≤ 120	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	
Piombo	mg/kg SS Pb	8	± 2	≤ 100	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	
Rame	mg/kg SS Cu	3	± 1	≤ 120	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	
Zinco	mg/kg SS Zn	82	± 20	≤ 150	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	
*Benzene	mg/kg SS	<0.01		≤ 0.1	EPA 5035A 2002 + EPA 8260D:2018	
*Etilbenzene	mg/kg SS	<0.01		≤ 0.5	EPA 5035A 2002 + EPA 8260D:2018	

Laboratorio di Piacenza

Sistema Qualità Certificato UNI EN ISO 9001:2015

**Rapporto di Prova n° PC0558 del 21/01/2020**  
**Supplemento al Rapporto di Prova n° PC0481 del 16/01/2020**

Parametri	Unità di misura	Risultato	Incertezza	Valore limite	Metodo	REC
*Stirene	mg/kg SS	<0.01		≤ 0.5	EPA 5035A 2002 + EPA 8260D:2018	
*Toluene	mg/kg SS	<0.01		≤ 0.5	EPA 5035A 2002 + EPA 8260D:2018	
*Xilene	mg/kg SS	<0.01		≤ 0.5	EPA 5035A 2002 + EPA 8260D:2018	
*Sommatoria organici aromatici (escluso benzene)	mg/kg SS	Vedi Nota 1		≤ 1	EPA 5035A 2002 + EPA 8260D:2018	
Benzo(a)antracene	mg/kg SS	<0.01		≤ 0.5	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	10
Benzo(a)pirene	mg/kg SS	<0.01		≤ 0.1	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	10
Benzo(b)fluorantene	mg/kg SS	<0.01		≤ 0.5	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	10
Benzo(k)fluorantene	mg/kg SS	<0.01		≤ 0.5	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	10
Benzo(g,h,i)perilene	mg/kg SS	<0.01		≤ 0.1	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	10
Dibenzo(a,e)pirene	mg/kg SS	<0.01		≤ 0.1	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	10
Dibenzo(a,l)pirene	mg/kg SS	<0.01		≤ 0.1	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	10
Dibenzo(a,i)pirene	mg/kg SS	<0.01		≤ 0.1	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	10
Dibenzo(a,h)pirene	mg/kg SS	<0.01		≤ 0.1	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	10
Dibenzo(a,h)antracene	mg/kg SS	<0.01		≤ 0.1	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	10
Indenopirene	mg/kg SS	<0.01		≤ 0.1	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	10
Pirene	mg/kg SS	<0.01		≤ 5	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	10
*Sommatoria policiclici aromatici	mg/kg SS	Vedi Nota 1		≤ 10	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	
Idrocarburi pesanti C >12	mg/kg SS	<15		≤ 50	UNI EN 14039:2005	11
Amianto	mg/kg SS	<100		≤ 1000	DM 06/09/1994 SO GU n. 288 10/12/1994 all. 1B	S02
*Residuo secco 40°C	%	93.71			CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984	

Limite di riferimento : D.Lgs. 152/06 Tabella 1/A allegato 5 parte IV

Nota 1: Inferiore al Limite di Quantificazione indicato per i singoli composti

**Laboratorio di Piacenza**

Sistema Qualità Certificato UNI EN ISO 9001:2015

**Rapporto di Prova n° PC0558 del 21/01/2020**  
**Supplemento al Rapporto di Prova n° PC0481 del 16/01/2020**

(S02) Prova subappaltata (Laboratorio accreditato Accredia n. 0231)

(REC) 10 - Il recupero è risultato compreso tra 70% e 130% come suggerito dal metodo con esclusione di naftalene, acenaftene che hanno un recupero compreso tra 30% e 130% - fluorene, fenantrene e dibenzo pireni 50% e 130% - antracene e pirene 60% e 130%. Il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

(REC) 11 - Il recupero è risultato compreso tra 45% e 145%. Il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

Materiale di riferimento utilizzato: Minerail Oil Standard Mixture Type A & B.

Estrazione ASE con diclorometano/acetone e successivo cambio di solvente (n-eptano)

L'incertezza di misura per i parametri microbiologici equivale all'intervallo di confidenza ( $p=95\%$ ), calcolato secondo Poisson per quelli espressi in UFC e ricavato dalle tabelle statistiche del metodo di riferimento per quelli espressi in MPN. Per i parametri chimico-fisici l'incertezza rappresenta l'incertezza estesa calcolata con fattore di copertura  $K=2$ , probabilità 95%.

Il presente documento si riferisce esclusivamente ai campioni sottoposti a prove e non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta del Laboratorio

Le prove contrassegnate da \* non sono accreditate da ACCREDIA.

Firmatario	Funzione aziendale	Ordine di appartenenza	N.Ordine	N.Sigillo
Dott. Borlone Gianluca	Responsabile Laboratorio Piacenza	Provinciale dei Dottori in Chimica Pavia	478/A	478/A

Fine del Rapporto di Prova

Laboratorio di Piacenza  
 Sistema Qualità Certificato UNI EN ISO 9001:2015

Questo documento è stato firmato digitalmente

Autostrada dei Fiori S.p.A. - A10 Savona-  
 Ventimiglia  
 Via della Repubblica 46  
 18100 Imperia IM

Campionato da: Cliente  
 Ricevuto da: Personale IrenLab  
 Data inizio analisi: 22/01/2020  
 Campionamento: a cura e responsabilità del cliente

Consegnato in Laboratorio da: Cliente  
 Ricevuto in Laboratorio il: 20/01/2020  
 Data fine analisi: 24/02/2020

### Rapporto di Prova n° PC1749 del 02/03/2020

Identificazione campione: **2020PC03140**

Dati forniti dal Cliente	
<b>Descrizione campione:</b>	<b>Campione rimaneggiato (setacciato al 20 mm)</b>
Campionato il:	16/01/2020
Tipo Campione:	Terreno
COMMESSA	SA.100.S.600.R1
LAVORO	Nuovo svincolo autostradale di Vado Ligure
CONTRASSEGNO DL	"S9 (0-1 m)"

Parametri	Unità di misura	Risultato	Incertezza	Valore limite	Metodo	REC
*Scheletro	g/kg	388	± 61		DM del 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 del 21/10/1999 met II.1	
Residuo secco 105°C	%	89.8	± 8.1		CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984	
Arsenico	mg/kg SS As	7	± 2	≤ 20	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	
Cadmio	mg/kg SS Cd	<0.1		≤ 2	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	
Cobalto	mg/kg SS Co	1.0	± 0.3	≤ 20	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	
Cromo	mg/kg SS Cr	13	± 3	≤ 150	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	
*Cromo esavalente	mg/kg SS Cr VI	<0.5		≤ 2	EPA 3060A:1996 +EPA 7199:1996	
Mercurio	mg/kg SS Hg	<0.05		≤ 1	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	
Nichel	mg/kg SS Ni	10	± 3	≤ 120	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	
Piombo	mg/kg SS Pb	29	± 6	≤ 100	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	
Rame	mg/kg SS Cu	7	± 3	≤ 120	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	
Zinco	mg/kg SS Zn	36	± 10	≤ 150	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	
Idrocarburi pesanti C >12	mg/kg SS	<15		≤ 50	UNI EN 14039:2005	11

**Laboratorio di Piacenza**

Sistema Qualità Certificato UNI EN ISO 9001:2015

**Rapporto di Prova n° PC1749 del 02/03/2020**

Parametri	Unità di misura	Risultato	Incertezza	Valore limite	Metodo	REC	
Amianto	mg/kg SS	<100		≤ 1000	DM 06/09/1994 SO GU n. 288 10/12/1994 all. 1B		S02

Valore limite : D.Lgs. 152/06 Tabella 1/A allegato 5 parte IV  
 Eventuali risultati in neretto segnalano superi del Valore limite. La conformità al limite è valutata sul risultato senza tenere conto dell'incertezza.

(S02) Prova subappaltata (Laboratorio accreditato Accredia n. 0231)

(REC) 11 - Il recupero è risultato compreso tra 70% e 130%. Il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

Materiale di riferimento utilizzato: Minerail Oil Standard Mixture Type A & B.

Estrazione ASE con diclorometano/acetone e successivo cambio di solvente (n-eptano)

L'incertezza di misura per i parametri microbiologici equivale all'intervallo di confidenza (p=95%), calcolato secondo Poisson per quelli espressi in UFC e ricavato dalle tabelle statistiche del metodo di riferimento per quelli espressi in MPN. Per i parametri chimico-fisici l'incertezza rappresenta l'incertezza estesa calcolata con fattore di copertura K=2, probabilità 95%.

Il presente documento si riferisce esclusivamente ai campioni sottoposti a prove e non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta del Laboratorio

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto. Il Laboratorio declina ogni responsabilità dei dati forniti dal Cliente.

Le prove contrassegnate da \* non sono accreditate da ACCREDIA.

Autorizzato da	Funzione aziendale	Ordine di appartenenza	N.Ordine	N.Sigillo
Dott. Borlone Gianluca	Responsabile Laboratorio Piacenza	Provinciale dei Dottori in Chimica Pavia	478/A	478/A

Fine del Rapporto di Prova

**Laboratorio di Piacenza**  
 Sistema Qualità Certificato UNI EN ISO 9001:2015

Questo documento è stato firmato digitalmente

Autostrada dei Fiori S.p.A. - A10 Savona-  
 Ventimiglia  
 Via della Repubblica 46  
 18100 Imperia IM

Campionato da: Cliente  
 Ricevuto da: Personale IrenLab  
 Data inizio analisi: 22/01/2020  
 Campionamento: a cura e responsabilità del cliente

Consegnato in Laboratorio da: Cliente  
 Ricevuto in Laboratorio il: 20/01/2020  
 Data fine analisi: 24/02/2020

### Rapporto di Prova n° PC1751 del 02/03/2020

**Identificazione campione: 2020PC03142**

Dati forniti dal Cliente	
<b>Descrizione campione:</b>	<b>Campione rimaneggiato (setacciato al 20 mm)</b>
Campionato il:	16/01/2020
Tipo Campione:	Terreno
COMMESSA	SA.100.S.600.R1
LAVORO	Nuovo svincolo autostradale di Vado Ligure
CONTRASSEGNO DL	"S9 (4,8-5,2 m)"

Parametri	Unità di misura	Risultato	Incertezza	Valore limite	Metodo	REC
*Scheletro	g/kg	355	± 61		DM del 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 del 21/10/1999 met II.1	
Residuo secco 105°C	%	80.2	± 7.2		CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984	
Arsenico	mg/kg SS As	<b>28</b>	± 4	≤ 20	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	
Cadmio	mg/kg SS Cd	<0.1		≤ 2	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	
Cobalto	mg/kg SS Co	9	± 2	≤ 20	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	
Cromo	mg/kg SS Cr	24	± 5	≤ 150	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	
*Cromo esavalente	mg/kg SS Cr VI	<0.5		≤ 2	EPA 3060A:1996 +EPA 7199:1996	
Mercurio	mg/kg SS Hg	<0.05		≤ 1	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	
Nichel	mg/kg SS Ni	30	± 8	≤ 120	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	
Piombo	mg/kg SS Pb	93	± 10	≤ 100	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	
Rame	mg/kg SS Cu	13	± 5	≤ 120	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	
Zinco	mg/kg SS Zn	65	± 20	≤ 150	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	
Idrocarburi pesanti C >12	mg/kg SS	<15		≤ 50	UNI EN 14039:2005	11

**Laboratorio di Piacenza**

Sistema Qualità Certificato UNI EN ISO 9001:2015

**Rapporto di Prova n° PC1751 del 02/03/2020**

Parametri	Unità di misura	Risultato	Incertezza	Valore limite	Metodo	REC	
Amianto	mg/kg SS	<100		≤ 1000	DM 06/09/1994 SO GU n. 288 10/12/1994 all. 1B		S02

Valore limite : D.Lgs. 152/06 Tabella 1/A allegato 5 parte IV  
 Eventuali risultati in neretto segnalano superi del Valore limite. La conformità al limite è valutata sul risultato senza tenere conto dell'incertezza.

(S02) Prova subappaltata (Laboratorio accreditato Accredia n. 0231)

(REC) 11 - Il recupero è risultato compreso tra 70% e 130%. Il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

Materiale di riferimento utilizzato: Minerail Oil Standard Mixture Type A & B.

Estrazione ASE con diclorometano/acetone e successivo cambio di solvente (n-eptano)

L'incertezza di misura per i parametri microbiologici equivale all'intervallo di confidenza (p=95%), calcolato secondo Poisson per quelli espressi in UFC e ricavato dalle tabelle statistiche del metodo di riferimento per quelli espressi in MPN. Per i parametri chimico-fisici l'incertezza rappresenta l'incertezza estesa calcolata con fattore di copertura K=2, probabilità 95%.

Il presente documento si riferisce esclusivamente ai campioni sottoposti a prove e non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta del Laboratorio

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto. Il Laboratorio declina ogni responsabilità dei dati forniti dal Cliente.

Le prove contrassegnate da \* non sono accreditate da ACCREDIA.

Autorizzato da	Funzione aziendale	Ordine di appartenenza	N.Ordine	N.Sigillo
Dott. Borlone Gianluca	Responsabile Laboratorio Piacenza	Provinciale dei Dottori in Chimica Pavia	478/A	478/A

Fine del Rapporto di Prova

Laboratorio di Piacenza  
 Sistema Qualità Certificato UNI EN ISO 9001:2015

Questo documento è stato firmato digitalmente

Autostrada dei Fiori S.p.A. - A10 Savona-  
 Ventimiglia  
 Via della Repubblica 46  
 18100 Imperia IM

Campionato da: Cliente  
 Ricevuto da: Personale IrenLab  
 Data inizio analisi: 22/01/2020  
 Campionamento: a cura e responsabilità del cliente

Consegnato in Laboratorio da: Cliente  
 Ricevuto in Laboratorio il: 20/01/2020  
 Data fine analisi: 24/02/2020

### Rapporto di Prova n° PC1753 del 02/03/2020

Identificazione campione: 2020PC03144

Dati forniti dal Cliente	
<b>Descrizione campione:</b>	<b>Campione rimaneggiato (setacciato al 20 mm)</b>
Campionato il:	16/01/2020
Tipo Campione:	Terreno
COMMESSA	SA.100.S.600.R1
LAVORO	Nuovo svincolo autostradale di Vado Ligure
CONTRASSEGNO DL	"S9 (9,4-10,7 m)"

Parametri	Unità di misura	Risultato	Incertezza	Valore limite	Metodo	REC
*Scheletro	g/kg	11.4	± 3.8		DM del 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 del 21/10/1999 met II.1	
Residuo secco 105°C	%	74.7	± 6.7		CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984	
Arsenico	mg/kg SS As	18	± 2	≤ 20	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	
Cadmio	mg/kg SS Cd	<0.1		≤ 2	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	
Cobalto	mg/kg SS Co	6	± 1	≤ 20	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	
Cromo	mg/kg SS Cr	150	± 20	≤ 150	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	
*Cromo esavalente	mg/kg SS Cr VI	<0.5		≤ 2	EPA 3060A:1996 +EPA 7199:1996	
Mercurio	mg/kg SS Hg	0.3	± 0.1	≤ 1	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	
Nichel	mg/kg SS Ni	51	± 10	≤ 120	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	
Piombo	mg/kg SS Pb	22	± 5	≤ 100	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	
Rame	mg/kg SS Cu	16	± 6	≤ 120	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	
Zinco	mg/kg SS Zn	118	± 20	≤ 150	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	
Idrocarburi pesanti C >12	mg/kg SS	<15		≤ 50	UNI EN 14039:2005	11

**Laboratorio di Piacenza**

Sistema Qualità Certificato UNI EN ISO 9001:2015

**Rapporto di Prova n° PC1753 del 02/03/2020**

Parametri	Unità di misura	Risultato	Incertezza	Valore limite	Metodo	REC	
Amianto	mg/kg SS	<100		≤ 1000	DM 06/09/1994 SO GU n. 288 10/12/1994 all. 1B		S02

Valore limite : D.Lgs. 152/06 Tabella 1/A allegato 5 parte IV  
 Eventuali risultati in neretto segnalano superi del Valore limite. La conformità al limite è valutata sul risultato senza tenere conto dell'incertezza.

(S02) Prova subappaltata (Laboratorio accreditato Accredia n. 0231)

(REC) 11 - Il recupero è risultato compreso tra 70% e 130%. Il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

Materiale di riferimento utilizzato: Minerail Oil Standard Mixture Type A & B.

Estrazione ASE con diclorometano/acetone e successivo cambio di solvente (n-eptano)

L'incertezza di misura per i parametri microbiologici equivale all'intervallo di confidenza (p=95%), calcolato secondo Poisson per quelli espressi in UFC e ricavato dalle tabelle statistiche del metodo di riferimento per quelli espressi in MPN. Per i parametri chimico-fisici l'incertezza rappresenta l'incertezza estesa calcolata con fattore di copertura K=2, probabilità 95%.

Il presente documento si riferisce esclusivamente ai campioni sottoposti a prove e non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta del Laboratorio

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto. Il Laboratorio declina ogni responsabilità dei dati forniti dal Cliente.

Le prove contrassegnate da \* non sono accreditate da ACCREDIA.

Autorizzato da	Funzione aziendale	Ordine di appartenenza	N.Ordine	N.Sigillo
Dott. Borlone Gianluca	Responsabile Laboratorio Piacenza	Provinciale dei Dottori in Chimica Pavia	478/A	478/A

Fine del Rapporto di Prova

Laboratorio di Piacenza  
 Sistema Qualità Certificato UNI EN ISO 9001:2015

Questo documento è stato firmato digitalmente

Autostrada dei Fiori S.p.A. - A10 Savona-  
 Ventimiglia  
 Via della Repubblica 46  
 18100 Imperia IM

Campionato da: Cliente  
 Ricevuto da: Personale IrenLab  
 Data inizio analisi: 11/12/2019  
 Campionamento: a cura e responsabilità del cliente

Consegnato in Laboratorio da: Cliente  
 Ricevuto in Laboratorio il: 11/12/2019  
 Data fine analisi: 14/01/2020

### Rapporto di Prova n° PC0559 del 21/01/2020 Supplemento al Rapporto di Prova n° PC0482 del 16/01/2020

Identificazione campione: 2019PC43330  
 Descrizione campione: Campione rimaneggiato (setacciato al 20mm)  
 Campionato il: 03/12/2019

Tipo Campione: materiale

Note : 1112PC0317  
 COMMESSA SA.100.S.600.R1  
 LAVORO Nuovo svincolo autostradale di Vado Ligure  
 CONTRASSEGNO DL "S10 (1-1,5 m)"

Parametri	Unità di misura	Risultato	Incertezza	Valore limite	Metodo	REC
Residuo secco 105°C	%	87.6	± 7.9		CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984	
*Frazione <2 mm	%	92.05			DM del 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 del 21/10/1999 met II.1	
Arsenico	mg/kg SS As	17	± 2	≤ 20	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	
Cadmio	mg/kg SS Cd	0.3	± 0.1	≤ 2	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	
Cobalto	mg/kg SS Co	<b>89</b>	± 10	≤ 20	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	
Cromo	mg/kg SS Cr	68	± 10	≤ 150	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	
*Cromo esavalente	mg/kg SS Cr VI	<0.5		≤ 2	EPA 3060A:1996 +EPA 7199:1996	
Mercurio	mg/kg SS Hg	0.11	± 0.04	≤ 1	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	
Nichel	mg/kg SS Ni	73	± 10	≤ 120	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	
Piombo	mg/kg SS Pb	56	± 10	≤ 100	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	
Rame	mg/kg SS Cu	18	± 7	≤ 120	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	
Zinco	mg/kg SS Zn	<b>262</b>	± 30	≤ 150	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	
Idrocarburi pesanti C >12	mg/kg SS	<b>91</b>	± 21	≤ 50	UNI EN 14039:2005	11

Laboratorio di Piacenza

Sistema Qualità Certificato UNI EN ISO 9001:2015

**Rapporto di Prova n° PC0559 del 21/01/2020**  
**Supplemento al Rapporto di Prova n° PC0482 del 16/01/2020**

Parametri	Unità di misura	Risultato	Incertezza	Valore limite	Metodo	REC	
Amianto	mg/kg SS	<100		≤ 1000	DM 06/09/1994 SO GU n. 288 10/12/1994 all. 1B		S02
*Residuo secco 40°C	%	88.87			CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984		

Limite di riferimento : D.Lgs. 152/06 Tabella 1/A allegato 5 parte IV

(S02) Prova subappaltata (Laboratorio accreditato Accredia n. 0231)

(REC) 11 - Il recupero è risultato compreso tra 45% e 145%. Il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

Materiale di riferimento utilizzato: Minerail Oil Standard Mixture Type A & B.

Estrazione ASE con diclorometano/acetone e successivo cambio di solvente (n-eptano)

L'incertezza di misura per i parametri microbiologici equivale all'intervallo di confidenza (p=95%), calcolato secondo Poisson per quelli espressi in UFC e ricavato dalle tabelle statistiche del metodo di riferimento per quelli espressi in MPN. Per i parametri chimico-fisici l'incertezza rappresenta l'incertezza estesa calcolata con fattore di copertura K=2, probabilità 95%.

Il presente documento si riferisce esclusivamente ai campioni sottoposti a prove e non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta del Laboratorio

Le prove contrassegnate da \* non sono accreditate da ACCREDIA.

Firmatario	Funzione aziendale	Ordine di appartenenza	N.Ordine	N.Sigillo
Dott. Borlone Gianluca	Responsabile Laboratorio Piacenza	Provinciale dei Dottori in Chimica Pavia	478/A	478/A

Fine del Rapporto di Prova

Laboratorio di Piacenza  
 Sistema Qualità Certificato UNI EN ISO 9001:2015

Questo documento è stato firmato digitalmente

Autostrada dei Fiori S.p.A. - A10 Savona-  
 Ventimiglia  
 Via della Repubblica 46  
 18100 Imperia IM

Campionato da: Cliente  
 Ricevuto da: Personale IrenLab  
 Data inizio analisi: 11/12/2019  
 Campionamento: a cura e responsabilità del cliente

Consegnato in Laboratorio da: Cliente  
 Ricevuto in Laboratorio il: 11/12/2019  
 Data fine analisi: 14/01/2020

**Rapporto di Prova n° PC0560 del 21/01/2020**  
**Supplemento al Rapporto di Prova n° PC0483 del 16/01/2020**

Identificazione campione: 2019PC43331  
 Descrizione campione: Campione rimaneggiato (setacciato al 20mm)  
 Campionato il: 03/12/2019  
 Tipo Campione: materiale

Note : 1112PC0318  
 COMMESSA SA.100.S.600.R1  
 LAVORO Nuovo svincolo autostradale di Vado Ligure  
 CONTRASSEGNO DL "S10 (5-5,4 m)"

Parametri	Unità di misura	Risultato	Incertezza	Valore limite	Metodo	REC
Residuo secco 105°C	%	79.6	± 7.2		CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984	
*Frazione <2 mm	%	97.77			DM del 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 del 21/10/1999 met II.1	
Arsenico	mg/kg SS As	18	± 2	≤ 20	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	
Cadmio	mg/kg SS Cd	0.6	± 0.2	≤ 2	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	
Cobalto	mg/kg SS Co	14	± 2	≤ 20	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	
Cromo	mg/kg SS Cr	80	± 10	≤ 150	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	
*Cromo esavalente	mg/kg SS Cr VI	<0.5		≤ 2	EPA 3060A:1996 +EPA 7199:1996	
Mercurio	mg/kg SS Hg	0.10	± 0.04	≤ 1	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	
Nichel	mg/kg SS Ni	103	± 10	≤ 120	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	
Piombo	mg/kg SS Pb	25	± 6	≤ 100	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	
Rame	mg/kg SS Cu	13	± 5	≤ 120	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	
Zinco	mg/kg SS Zn	<b>262</b>	± 30	≤ 150	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	
Idrocarburi pesanti C >12	mg/kg SS	<15		≤ 50	UNI EN 14039:2005	11

Laboratorio di Piacenza

Sistema Qualità Certificato UNI EN ISO 9001:2015

**Rapporto di Prova n° PC0560 del 21/01/2020**  
**Supplemento al Rapporto di Prova n° PC0483 del 16/01/2020**

Parametri	Unità di misura	Risultato	Incertezza	Valore limite	Metodo	REC	
Amianto	mg/kg SS	<100		≤ 1000	DM 06/09/1994 SO GU n. 288 10/12/1994 all. 1B		S02
*Residuo secco 40°C	%	81.43			CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984		

Limite di riferimento : D.Lgs. 152/06 Tabella 1/A allegato 5 parte IV

(S02) Prova subappaltata (Laboratorio accreditato Accredia n. 0231)

(REC) 11 - Il recupero è risultato compreso tra 45% e 145%. Il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

Materiale di riferimento utilizzato: Minerail Oil Standard Mixture Type A & B.

Estrazione ASE con diclorometano/acetone e successivo cambio di solvente (n-eptano)

L'incertezza di misura per i parametri microbiologici equivale all'intervallo di confidenza (p=95%), calcolato secondo Poisson per quelli espressi in UFC e ricavato dalle tabelle statistiche del metodo di riferimento per quelli espressi in MPN. Per i parametri chimico-fisici l'incertezza rappresenta l'incertezza estesa calcolata con fattore di copertura K=2, probabilità 95%.

Il presente documento si riferisce esclusivamente ai campioni sottoposti a prove e non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta del Laboratorio

Le prove contrassegnate da \* non sono accreditate da ACCREDIA.

Firmatario	Funzione aziendale	Ordine di appartenenza	N.Ordine	N.Sigillo
Dott. Borlone Gianluca	Responsabile Laboratorio Piacenza	Provinciale dei Dottori in Chimica Pavia	478/A	478/A

Fine del Rapporto di Prova

Laboratorio di Piacenza  
 Sistema Qualità Certificato UNI EN ISO 9001:2015

Questo documento è stato firmato digitalmente

Autostrada dei Fiori S.p.A. - A10 Savona-  
 Ventimiglia  
 Via della Repubblica 46  
 18100 Imperia IM

Campionato da: Cliente  
 Ricevuto da: Personale IrenLab  
 Data inizio analisi: 11/12/2019  
 Campionamento: a cura e responsabilità del cliente

Consegnato in Laboratorio da: Cliente  
 Ricevuto in Laboratorio il: 11/12/2019  
 Data fine analisi: 14/01/2020

**Rapporto di Prova n° PC0561 del 21/01/2020**  
**Supplemento al Rapporto di Prova n° PC0484 del 16/01/2020**

Identificazione campione: 2019PC43332  
 Descrizione campione: Campione rimaneggiato (setacciato al 20mm)  
 Campionato il: 03/12/2019

Tipo Campione: materiale

Note : 1112PC0319  
 COMMESSA SA.100.S.600.R1  
 LAVORO Nuovo svincolo autostradale di Vado Ligure  
 CONTRASSEGNO DL "S10 (9,5-10 m)"

Parametri	Unità di misura	Risultato	Incertezza	Valore limite	Metodo	REC
Residuo secco 105°C	%	78	± 7		CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984	
*Frazione <2 mm	%	76.23			DM del 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 del 21/10/1999 met II.1	
Arsenico	mg/kg SS As	13	± 2	≤ 20	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	
Cadmio	mg/kg SS Cd	0.20	± 0.07	≤ 2	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	
Cobalto	mg/kg SS Co	14	± 2	≤ 20	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	
Cromo	mg/kg SS Cr	47	± 9	≤ 150	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	
*Cromo esavalente	mg/kg SS Cr VI	<0.5		≤ 2	EPA 3060A:1996 +EPA 7199:1996	
Mercurio	mg/kg SS Hg	<0.05		≤ 1	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	
Nichel	mg/kg SS Ni	65	± 10	≤ 120	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	
Piombo	mg/kg SS Pb	30	± 6	≤ 100	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	
Rame	mg/kg SS Cu	11	± 4	≤ 120	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	
Zinco	mg/kg SS Zn	<b>180</b>	± 20	≤ 150	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	
Idrocarburi pesanti C >12	mg/kg SS	<15		≤ 50	UNI EN 14039:2005	11

**Laboratorio di Piacenza**

Sistema Qualità Certificato UNI EN ISO 9001:2015

**Rapporto di Prova n° PC0561 del 21/01/2020**  
**Supplemento al Rapporto di Prova n° PC0484 del 16/01/2020**

Parametri	Unità di misura	Risultato	Incertezza	Valore limite	Metodo	REC	
Amianto	mg/kg SS	<100		≤ 1000	DM 06/09/1994 SO GU n. 288 10/12/1994 all. 1B		S02
*Residuo secco 40°C	%	84.35			CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984		

Limite di riferimento : D.Lgs. 152/06 Tabella 1/A allegato 5 parte IV

(S02) Prova subappaltata (Laboratorio accreditato Accredia n. 0231)

(REC) 11 - Il recupero è risultato compreso tra 45% e 145%. Il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

Materiale di riferimento utilizzato: Minerail Oil Standard Mixture Type A & B.

Estrazione ASE con diclorometano/acetone e successivo cambio di solvente (n-eptano)

L'incertezza di misura per i parametri microbiologici equivale all'intervallo di confidenza (p=95%), calcolato secondo Poisson per quelli espressi in UFC e ricavato dalle tabelle statistiche del metodo di riferimento per quelli espressi in MPN. Per i parametri chimico-fisici l'incertezza rappresenta l'incertezza estesa calcolata con fattore di copertura K=2, probabilità 95%.

Il presente documento si riferisce esclusivamente ai campioni sottoposti a prove e non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta del Laboratorio

Le prove contrassegnate da \* non sono accreditate da ACCREDIA.

Firmatario	Funzione aziendale	Ordine di appartenenza	N.Ordine	N.Sigillo
Dott. Borlone Gianluca	Responsabile Laboratorio Piacenza	Provinciale dei Dottori in Chimica Pavia	478/A	478/A

Fine del Rapporto di Prova

Laboratorio di Piacenza  
 Sistema Qualità Certificato UNI EN ISO 9001:2015

Questo documento è stato firmato digitalmente

Autostrada dei Fiori S.p.A. - A10 Savona-  
 Ventimiglia  
 Via della Repubblica 46  
 18100 Imperia IM

Campionato da: Cliente  
 Ricevuto da: Personale IrenLab  
 Data inizio analisi: 22/01/2020  
 Campionamento: a cura e responsabilità del cliente

Consegnato in Laboratorio da: Cliente  
 Ricevuto in Laboratorio il: 20/01/2020  
 Data fine analisi: 24/02/2020

### Rapporto di Prova n° PC1756 del 02/03/2020

Identificazione campione: 2020PC03147

Dati forniti dal Cliente	
<b>Descrizione campione:</b>	<b>Campione rimaneggiato (setacciato al 20 mm)</b>
Campionato il:	11/01/2020
Tipo Campione:	Terreno
COMMESSA	SA.100.S.600.R1
LAVORO	Nuovo svincolo autostradale di Vado Ligure
CONTRASSEGNO DL	"S12 (1-1,5 m)"

Parametri	Unità di misura	Risultato	Incertezza	Valore limite	Metodo	REC
*Scheletro	g/kg	277	± 58		DM del 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 del 21/10/1999 met II.1	
Residuo secco 105°C	%	92.1	± 8.3		CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984	
Arsenico	mg/kg SS As	15	± 2	≤ 20	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	
Cadmio	mg/kg SS Cd	0.13	± 0.05	≤ 2	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	
Cobalto	mg/kg SS Co	6	± 1	≤ 20	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	
Cromo	mg/kg SS Cr	23	± 5	≤ 150	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	
*Cromo esavalente	mg/kg SS Cr VI	<0.5		≤ 2	EPA 3060A:1996 +EPA 7199:1996	
Mercurio	mg/kg SS Hg	0.21	± 0.07	≤ 1	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	
Nichel	mg/kg SS Ni	15	± 4	≤ 120	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	
Piombo	mg/kg SS Pb	32	± 7	≤ 100	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	
Rame	mg/kg SS Cu	13	± 5	≤ 120	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	
Zinco	mg/kg SS Zn	55	± 10	≤ 150	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	
*Benzene	mg/kg SS	<0.01		≤ 0.1	EPA 5035A 2002 + EPA 8260D:2018	

Laboratorio di Piacenza

Sistema Qualità Certificato UNI EN ISO 9001:2015

Rapporto di Prova n° PC1756 del 02/03/2020

Parametri	Unità di misura	Risultato	Incertezza	Valore limite	Metodo	REC	
*Etilbenzene	mg/kg SS	<0.01		≤ 0.5	EPA 5035A 2002 + EPA 8260D:2018		
*Stirene	mg/kg SS	<0.01		≤ 0.5	EPA 5035A 2002 + EPA 8260D:2018		
*Toluene	mg/kg SS	<0.01		≤ 0.5	EPA 5035A 2002 + EPA 8260D:2018		
*Xilene	mg/kg SS	<0.01		≤ 0.5	EPA 5035A 2002 + EPA 8260D:2018		
*Sommatoria organici aromatici (escluso benzene)	mg/kg SS	Vedi Nota 1		≤ 1	EPA 5035A 2002 + EPA 8260D:2018		
Benzo(a)antracene	mg/kg SS	0.0174	± 0.0069	≤ 0.5	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	10	
Benzo(a)pirene	mg/kg SS	0.058	± 0.014	≤ 0.1	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	10	
Benzo(b)fluorantene	mg/kg SS	<0.01		≤ 0.5	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	10	
Benzo(k)fluorantene	mg/kg SS	0.0243	± 0.0048	≤ 0.5	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	10	
Benzo(g,h,i)perilene	mg/kg SS	0.0278	± 0.0084	≤ 0.1	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	10	
Crisene	mg/kg SS	0.062	± 0.021	≤ 5	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	10	
Dibenzo(a,e)pirene	mg/kg SS	<0.01		≤ 0.1	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	10	
Dibenzo(a,l)pirene	mg/kg SS	<0.01		≤ 0.1	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	10	
Dibenzo(a,i)pirene	mg/kg SS	<0.01		≤ 0.1	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	10	
Dibenzo(a,h)pirene	mg/kg SS	0.0206	± 0.0098	≤ 0.1	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	10	
Dibenzo(a,h)antracene	mg/kg SS	<0.01		≤ 0.1	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	10	
Indenopirene	mg/kg SS	0.0141	± 0.0054	≤ 0.1	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	10	
Pirene	mg/kg SS	0.043	± 0.017	≤ 5	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	10	
*Sommatoria policiclici aromatici	mg/kg SS	0.27		≤ 10	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018		
Idrocarburi pesanti C >12	mg/kg SS	<b>93</b>	± 22	≤ 50	UNI EN 14039:2005	11	
Amianto	mg/kg SS	<100		≤ 1000	DM 06/09/1994 SO GU n. 288 10/12/1994 all. 1B		S02

**Laboratorio di Piacenza**

Sistema Qualità Certificato UNI EN ISO 9001:2015

## Rapporto di Prova n° PC1756 del 02/03/2020

Valore limite : D.Lgs. 152/06 Tabella 1/A allegato 5 parte IV  
Eventuali risultati in neretto segnalano superi del Valore limite. La conformità al limite è valutata sul risultato senza tenere conto dell'incertezza.

Nota 1: Inferiore al Limite di Quantificazione indicato per i singoli composti

(S02) Prova subappaltata (Laboratorio accreditato Accredia n. 0231)

(REC) 10 - Il recupero è risultato compreso tra 70% e 130% come suggerito dal metodo con esclusione di naftalene, acenaftene che hanno un recupero compreso tra 30% e 130% - fluorene, fenantrene e dibenzo pireni 50% e 130% - antracene e pirene 60% e 130%. Il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

(REC) 11 - Il recupero è risultato compreso tra 70% e 130%. Il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

Materiale di riferimento utilizzato: Minerail Oil Standard Mixture Type A & B.

Estrazione ASE con diclorometano/acetone e successivo cambio di solvente (n-eptano)

L'incertezza di misura per i parametri microbiologici equivale all'intervallo di confidenza (p=95%), calcolato secondo Poisson per quelli espressi in UFC e ricavato dalle tabelle statistiche del metodo di riferimento per quelli espressi in MPN. Per i parametri chimico-fisici l'incertezza rappresenta l'incertezza estesa calcolata con fattore di copertura K=2, probabilità 95%.

Il presente documento si riferisce esclusivamente ai campioni sottoposti a prove e non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta del Laboratorio

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto. Il Laboratorio declina ogni responsabilità dei dati forniti dal Cliente.

Le prove contrassegnate da \* non sono accreditate da ACCREDIA.

Autorizzato da	Funzione aziendale	Ordine di appartenenza	N.Ordine	N.Sigillo
Dott. Borlone Gianluca	Responsabile Laboratorio Piacenza	Provinciale dei Dottori in Chimica Pavia	478/A	478/A

Fine del Rapporto di Prova

Laboratorio di Piacenza  
 Sistema Qualità Certificato UNI EN ISO 9001:2015

Questo documento è stato firmato digitalmente

Autostrada dei Fiori S.p.A. - A10 Savona-  
 Ventimiglia  
 Via della Repubblica 46  
 18100 Imperia IM

Campionato da: Cliente  
 Ricevuto da: Personale IrenLab  
 Data inizio analisi: 11/12/2019  
 Campionamento: a cura e responsabilità del cliente

Consegnato in Laboratorio da: Cliente  
 Ricevuto in Laboratorio il: 11/12/2019  
 Data fine analisi: 14/01/2020

**Rapporto di Prova n° PC0562 del 21/01/2020**  
**Supplemento al Rapporto di Prova n° PC0485 del 16/01/2020**

Identificazione campione: 2019PC43333  
 Descrizione campione: Campione rimaneggiato (setacciato al 20mm)  
 Campionato il: 03/12/2019

Tipo Campione: materiale

Note : 1112PC0320  
 COMMESSA SA.100.S.600.R1  
 LAVORO Nuovo svincolo autostradale di Vado Ligure  
 CONTRASSEGNO DL "S12 (2-2,5 m)"

Parametri	Unità di misura	Risultato	Incertezza	Valore limite	Metodo	REC
Residuo secco 105°C	%	94.3	± 8.5		CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984	
*Frazione <2 mm	%	56.74			DM del 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 del 21/10/1999 met II.1	
Arsenico	mg/kg SS As	7	± 2	≤ 20	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	
Cadmio	mg/kg SS Cd	<0.1		≤ 2	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	
Cobalto	mg/kg SS Co	1.3	± 0.3	≤ 20	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	
Cromo	mg/kg SS Cr	6	± 1	≤ 150	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	
*Cromo esavalente	mg/kg SS Cr VI	<0.5		≤ 2	EPA 3060A:1996 +EPA 7199:1996	
Mercurio	mg/kg SS Hg	0.10	± 0.04	≤ 1	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	
Nichel	mg/kg SS Ni	3.0	± 0.9	≤ 120	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	
Piombo	mg/kg SS Pb	8	± 2	≤ 100	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	
Rame	mg/kg SS Cu	8	± 3	≤ 120	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	
Zinco	mg/kg SS Zn	58	± 10	≤ 150	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	
*Benzene	mg/kg SS	<0.01		≤ 0.1	EPA 5035A 2002 + EPA 8260D:2018	
*Etilbenzene	mg/kg SS	<0.01		≤ 0.5	EPA 5035A 2002 + EPA 8260D:2018	

Laboratorio di Piacenza

Sistema Qualità Certificato UNI EN ISO 9001:2015

**Rapporto di Prova n° PC0562 del 21/01/2020**  
**Supplemento al Rapporto di Prova n° PC0485 del 16/01/2020**

Parametri	Unità di misura	Risultato	Incertezza	Valore limite	Metodo	REC
*Stirene	mg/kg SS	<0.01		≤ 0.5	EPA 5035A 2002 + EPA 8260D:2018	
*Toluene	mg/kg SS	<0.01		≤ 0.5	EPA 5035A 2002 + EPA 8260D:2018	
*Xilene	mg/kg SS	<0.01		≤ 0.5	EPA 5035A 2002 + EPA 8260D:2018	
*Sommatoria organici aromatici (escluso benzene)	mg/kg SS	Vedi Nota 1		≤ 1	EPA 5035A 2002 + EPA 8260D:2018	
Benzo(a)antracene	mg/kg SS	<0.01		≤ 0.5	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	10
Benzo(a)pirene	mg/kg SS	<0.01		≤ 0.1	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	10
Benzo(b)fluorantene	mg/kg SS	<0.01		≤ 0.5	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	10
Benzo(k)fluorantene	mg/kg SS	<0.01		≤ 0.5	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	10
Benzo(g,h,i)perilene	mg/kg SS	<0.01		≤ 0.1	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	10
Dibenzo(a,e)pirene	mg/kg SS	<0.01		≤ 0.1	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	10
Dibenzo(a,l)pirene	mg/kg SS	<0.01		≤ 0.1	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	10
Dibenzo(a,i)pirene	mg/kg SS	<0.01		≤ 0.1	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	10
Dibenzo(a,h)pirene	mg/kg SS	<0.01		≤ 0.1	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	10
Dibenzo(a,h)antracene	mg/kg SS	<0.01		≤ 0.1	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	10
Indenopirene	mg/kg SS	<0.01		≤ 0.1	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	10
Pirene	mg/kg SS	<0.01		≤ 5	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	10
*Sommatoria policiclici aromatici	mg/kg SS	Vedi Nota 1		≤ 10	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	
Idrocarburi pesanti C >12	mg/kg SS	47	± 11	≤ 50	UNI EN 14039:2005	11
Amianto	mg/kg SS	<100		≤ 1000	DM 06/09/1994 SO GU n. 288 10/12/1994 all. 1B	S02
*Residuo secco 40°C	%	95.27			CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984	

Limite di riferimento : D.Lgs. 152/06 Tabella 1/A allegato 5 parte IV

Nota 1: Inferiore al Limite di Quantificazione indicato per i singoli composti

**Laboratorio di Piacenza**

Sistema Qualità Certificato UNI EN ISO 9001:2015

**Rapporto di Prova n° PC0562 del 21/01/2020**  
**Supplemento al Rapporto di Prova n° PC0485 del 16/01/2020**

(S02) Prova subappaltata (Laboratorio accreditato Accredia n. 0231)

(REC) 10 - Il recupero è risultato compreso tra 70% e 130% come suggerito dal metodo con esclusione di naftalene, acenaftene che hanno un recupero compreso tra 30% e 130% - fluorene, fenantrene e dibenzo pireni 50% e 130% - antracene e pirene 60% e 130%. Il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

(REC) 11 - Il recupero è risultato compreso tra 45% e 145%. Il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

Materiale di riferimento utilizzato: Minerail Oil Standard Mixture Type A & B.

Estrazione ASE con diclorometano/acetone e successivo cambio di solvente (n-eptano)

L'incertezza di misura per i parametri microbiologici equivale all'intervallo di confidenza ( $p=95\%$ ), calcolato secondo Poisson per quelli espressi in UFC e ricavato dalle tabelle statistiche del metodo di riferimento per quelli espressi in MPN. Per i parametri chimico-fisici l'incertezza rappresenta l'incertezza estesa calcolata con fattore di copertura  $K=2$ , probabilità 95%.

Il presente documento si riferisce esclusivamente ai campioni sottoposti a prove e non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta del Laboratorio

Le prove contrassegnate da \* non sono accreditate da ACCREDIA.

Firmatario	Funzione aziendale	Ordine di appartenenza	N.Ordine	N.Sigillo
Dott. Borlone Gianluca	Responsabile Laboratorio Piacenza	Provinciale dei Dottori in Chimica Pavia	478/A	478/A

Fine del Rapporto di Prova

Laboratorio di Piacenza  
 Sistema Qualità Certificato UNI EN ISO 9001:2015

Questo documento è stato firmato digitalmente

Autostrada dei Fiori S.p.A. - A10 Savona-  
 Ventimiglia  
 Via della Repubblica 46  
 18100 Imperia IM

Campionato da: Cliente  
 Ricevuto da: Personale IrenLab  
 Data inizio analisi: 11/12/2019  
 Campionamento: a cura e responsabilità del cliente

Consegnato in Laboratorio da: Cliente  
 Ricevuto in Laboratorio il: 11/12/2019  
 Data fine analisi: 14/01/2020

### Rapporto di Prova n° PC0563 del 21/01/2020 Supplemento al Rapporto di Prova n° PC0486 del 16/01/2020

Identificazione campione: 2019PC43334

Descrizione campione: Campione rimaneggiato (setacciato al 20mm)

Campionato il: 03/12/2019 Tipo Campione: materiale

Note : 1112PC0321  
 COMMESSA SA.100.S.600.R1  
 LAVORO Nuovo svincolo autostradale di Vado Ligure  
 CONTRASSEGNO DL "S12 (4-4,5 m)"

Parametri	Unità di misura	Risultato	Incertezza	Valore limite	Metodo	REC
Residuo secco 105°C	%	81.8	± 7.4		CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984	
*Frazione <2 mm	%	94.43			DM del 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 del 21/10/1999 met II.1	
Arsenico	mg/kg SS As	<b>26</b>	± 3	≤ 20	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	
Cadmio	mg/kg SS Cd	<0.1		≤ 2	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	
Cobalto	mg/kg SS Co	11	± 2	≤ 20	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	
Cromo	mg/kg SS Cr	68	± 10	≤ 150	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	
*Cromo esavalente	mg/kg SS Cr VI	<0.5		≤ 2	EPA 3060A:1996 +EPA 7199:1996	
Mercurio	mg/kg SS Hg	0.22	± 0.07	≤ 1	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	
Nichel	mg/kg SS Ni	49	± 10	≤ 120	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	
Piombo	mg/kg SS Pb	41	± 8	≤ 100	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	
Rame	mg/kg SS Cu	17	± 6	≤ 120	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	
Zinco	mg/kg SS Zn	<b>229</b>	± 30	≤ 150	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	
*Benzene	mg/kg SS	<0.01		≤ 0.1	EPA 5035A 2002 + EPA 8260D:2018	
*Etilbenzene	mg/kg SS	<0.01		≤ 0.5	EPA 5035A 2002 + EPA 8260D:2018	

Laboratorio di Piacenza

Sistema Qualità Certificato UNI EN ISO 9001:2015

**Rapporto di Prova n° PC0563 del 21/01/2020**  
**Supplemento al Rapporto di Prova n° PC0486 del 16/01/2020**

Parametri	Unità di misura	Risultato	Incertezza	Valore limite	Metodo	REC
*Stirene	mg/kg SS	<0.01		≤ 0.5	EPA 5035A 2002 + EPA 8260D:2018	
*Toluene	mg/kg SS	<0.01		≤ 0.5	EPA 5035A 2002 + EPA 8260D:2018	
*Xilene	mg/kg SS	<0.01		≤ 0.5	EPA 5035A 2002 + EPA 8260D:2018	
*Sommatoria organici aromatici (escluso benzene)	mg/kg SS	Vedi Nota 1		≤ 1	EPA 5035A 2002 + EPA 8260D:2018	
Benzo(a)antracene	mg/kg SS	<0.01		≤ 0.5	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	10
Benzo(a)pirene	mg/kg SS	<0.01		≤ 0.1	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	10
Benzo(b)fluorantene	mg/kg SS	<0.01		≤ 0.5	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	10
Benzo(k)fluorantene	mg/kg SS	<0.01		≤ 0.5	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	10
Benzo(g,h,i)perilene	mg/kg SS	<0.01		≤ 0.1	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	10
Dibenzo(a,e)pirene	mg/kg SS	<0.01		≤ 0.1	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	10
Dibenzo(a,l)pirene	mg/kg SS	<0.01		≤ 0.1	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	10
Dibenzo(a,i)pirene	mg/kg SS	<0.01		≤ 0.1	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	10
Dibenzo(a,h)pirene	mg/kg SS	<0.01		≤ 0.1	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	10
Dibenzo(a,h)antracene	mg/kg SS	<0.01		≤ 0.1	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	10
Indenopirene	mg/kg SS	<0.01		≤ 0.1	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	10
Pirene	mg/kg SS	<0.01		≤ 5	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	10
*Sommatoria policiclici aromatici	mg/kg SS	Vedi Nota 1		≤ 10	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	
Idrocarburi pesanti C >12	mg/kg SS	<15		≤ 50	UNI EN 14039:2005	11
Amianto	mg/kg SS	<100		≤ 1000	DM 06/09/1994 SO GU n. 288 10/12/1994 all. 1B	S02
*Residuo secco 40°C	%	83.61			CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984	

Limite di riferimento : D.Lgs. 152/06 Tabella 1/A allegato 5 parte IV

Nota 1: Inferiore al Limite di Quantificazione indicato per i singoli composti

**Laboratorio di Piacenza**

Sistema Qualità Certificato UNI EN ISO 9001:2015

**Rapporto di Prova n° PC0563 del 21/01/2020**  
**Supplemento al Rapporto di Prova n° PC0486 del 16/01/2020**

(S02) Prova subappaltata (Laboratorio accreditato Accredia n. 0231)

(REC) 10 - Il recupero è risultato compreso tra 70% e 130% come suggerito dal metodo con esclusione di naftalene, acenaftene che hanno un recupero compreso tra 30% e 130% - fluorene, fenantrene e dibenzo pireni 50% e 130% - antracene e pirene 60% e 130%. Il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

(REC) 11 - Il recupero è risultato compreso tra 45% e 145%. Il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

Materiale di riferimento utilizzato: Minerail Oil Standard Mixture Type A & B.

Estrazione ASE con diclorometano/acetone e successivo cambio di solvente (n-eptano)

L'incertezza di misura per i parametri microbiologici equivale all'intervallo di confidenza ( $p=95\%$ ), calcolato secondo Poisson per quelli espressi in UFC e ricavato dalle tabelle statistiche del metodo di riferimento per quelli espressi in MPN. Per i parametri chimico-fisici l'incertezza rappresenta l'incertezza estesa calcolata con fattore di copertura  $K=2$ , probabilità 95%.

Il presente documento si riferisce esclusivamente ai campioni sottoposti a prove e non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta del Laboratorio

Le prove contrassegnate da \* non sono accreditate da ACCREDIA.

Firmatario	Funzione aziendale	Ordine di appartenenza	N.Ordine	N.Sigillo
Dott. Borlone Gianluca	Responsabile Laboratorio Piacenza	Provinciale dei Dottori in Chimica Pavia	478/A	478/A

Fine del Rapporto di Prova

Laboratorio di Piacenza  
 Sistema Qualità Certificato UNI EN ISO 9001:2015

Questo documento è stato firmato digitalmente

Autostrada dei Fiori S.p.A. - A10 Savona-  
 Ventimiglia  
 Via della Repubblica 46  
 18100 Imperia IM

Campionato da: Cliente  
 Ricevuto da: Personale IrenLab  
 Data inizio analisi: 11/12/2019  
 Campionamento: a cura e responsabilità del cliente

Consegnato in Laboratorio da: Cliente  
 Ricevuto in Laboratorio il: 11/12/2019  
 Data fine analisi: 14/01/2020

**Rapporto di Prova n° PC0564 del 21/01/2020**  
**Supplemento al Rapporto di Prova n° PC0487 del 16/01/2020**

Identificazione campione: 2019PC43335  
 Descrizione campione: Campione rimaneggiato (setacciato al 20mm)  
 Campionato il: 03/12/2019

Tipo Campione: materiale

Note : 1112PC0322  
 COMMESSA SA.100.S.600.R1  
 LAVORO Nuovo svincolo autostradale di Vado Ligure  
 CONTRASSEGNO DL "S12 (10-10,4 m)"

Parametri	Unità di misura	Risultato	Incertezza	Valore limite	Metodo	REC
Residuo secco 105°C	%	73.5	± 6.6		CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984	
*Frazione <2 mm	%	98.16			DM del 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 del 21/10/1999 met II.1	
Arsenico	mg/kg SS As	<b>26</b>	± 3	≤ 20	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	
Cadmio	mg/kg SS Cd	0.3	± 0.1	≤ 2	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	
Cobalto	mg/kg SS Co	8	± 2	≤ 20	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	
Cromo	mg/kg SS Cr	86	± 10	≤ 150	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	
*Cromo esavalente	mg/kg SS Cr VI	<0.5		≤ 2	EPA 3060A:1996 +EPA 7199:1996	
Mercurio	mg/kg SS Hg	0.07	± 0.03	≤ 1	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	
Nichel	mg/kg SS Ni	72	± 10	≤ 120	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	
Piombo	mg/kg SS Pb	32	± 7	≤ 100	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	
Rame	mg/kg SS Cu	16	± 6	≤ 120	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	
Zinco	mg/kg SS Zn	<b>203</b>	± 30	≤ 150	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	
Idrocarburi pesanti C >12	mg/kg SS	<15		≤ 50	UNI EN 14039:2005	11

Laboratorio di Piacenza

Sistema Qualità Certificato UNI EN ISO 9001:2015

**Rapporto di Prova n° PC0564 del 21/01/2020**  
**Supplemento al Rapporto di Prova n° PC0487 del 16/01/2020**

Parametri	Unità di misura	Risultato	Incertezza	Valore limite	Metodo	REC	
Amianto	mg/kg SS	<100		≤ 1000	DM 06/09/1994 SO GU n. 288 10/12/1994 all. 1B		S02
*Residuo secco 40°C	%	78.80			CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984		

Limite di riferimento : D.Lgs. 152/06 Tabella 1/A allegato 5 parte IV

(S02) Prova subappaltata (Laboratorio accreditato Accredia n. 0231)

(REC) 11 - Il recupero è risultato compreso tra 45% e 145%. Il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

Materiale di riferimento utilizzato: Minerail Oil Standard Mixture Type A & B.

Estrazione ASE con diclorometano/acetone e successivo cambio di solvente (n-eptano)

L'incertezza di misura per i parametri microbiologici equivale all'intervallo di confidenza (p=95%), calcolato secondo Poisson per quelli espressi in UFC e ricavato dalle tabelle statistiche del metodo di riferimento per quelli espressi in MPN. Per i parametri chimico-fisici l'incertezza rappresenta l'incertezza estesa calcolata con fattore di copertura K=2, probabilità 95%.

Il presente documento si riferisce esclusivamente ai campioni sottoposti a prove e non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta del Laboratorio

Le prove contrassegnate da \* non sono accreditate da ACCREDIA.

Firmatario	Funzione aziendale	Ordine di appartenenza	N.Ordine	N.Sigillo
Dott. Borlone Gianluca	Responsabile Laboratorio Piacenza	Provinciale dei Dottori in Chimica Pavia	478/A	478/A

Fine del Rapporto di Prova

**Allegato 2. - Risultati in forma tabellare dei campioni di terreno già prelevati ed analizzati**

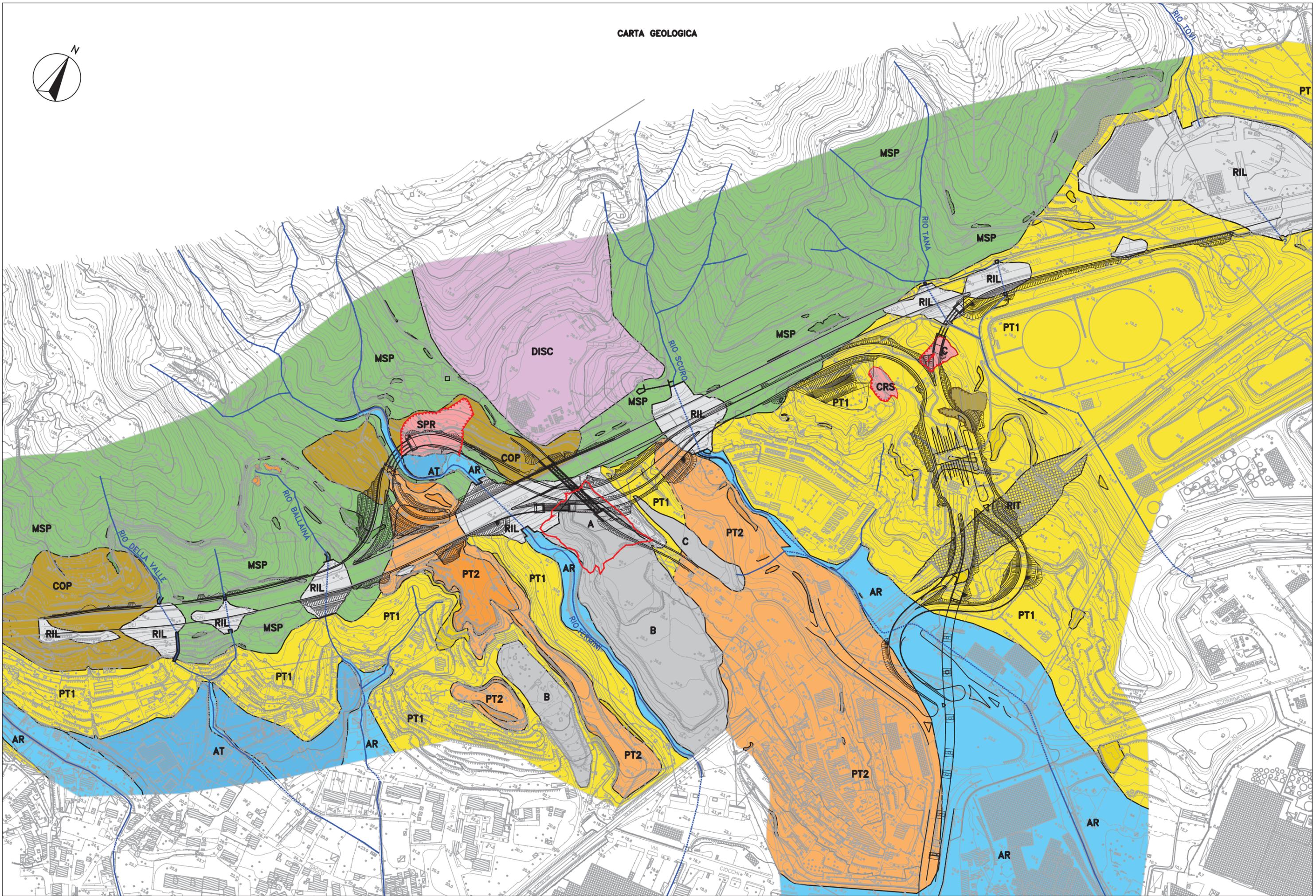
Analita	u.m.	Limite col. A	Limite col. B	S6 (0-1 m)	S6 (2,8-3 m)	S7 (3-3,4 m)	S9 (0-1 m)	S9 (4,8-5,2 m)	S9 (9,4-10,7 m)	S10 (1-1,5 m)	S10 (5-5,4 m)	S10 (9,5-10 m)	S12 (1-1,5 m)	S12 (2-2,5 m)	S12 (4-4,5 m)	S12 (10-10,4 m)
Scheletro	g/kg			189	199	-	388	355	11,4	-	-	-	277	-	-	-
Frazione <2mm	%	-	-	-	-	69,87	-	-	-	92,05	97,77	76,23	-	56,74	94,43	98,16
Residuo secco 105°C	%	-	-	88	89	92,6	89,8	80,2	74,7	87,6	79,6	78,0	92,1	94,3	81,8	73,5
Residuo secco 40°C	%	-	-	-	-	93,71	-	-	-	88,87	81,43	84,35	-	95,27	83,61	78,8
Arsenico	mg/kg	20	50	32	30	6	7	28	18	17	18	13	15	7	26	26
Cadmio	mg/kg	2	15	0,21	0,14	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0,3	0,6	0,2	0,13	<0.1	<0.1	0,3
Cobalto	mg/kg	20	250	12	7	2,5	1	9	6	89	14	14	6	1,3	11	8
Cromo	mg/kg	150	800	47	23	2,7	13	24	150	68	80	47	23	6	68	86
Cromo esavalente	mg/kg	2	15	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Mercurio	mg/kg	1	5	0,08	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0,3	0,11	0,1	<0.05	0,21	0,1	0,22	0,07
Nichel	mg/kg	120	500	24	19	4	10	30	51	73	103	65	15	3	49	72
Piombo	mg/kg	100	1000	57	32	8	29	93	22	56	25	30	32	8	41	32
Rame	mg/kg	120	600	14	11	3	7	13	16	18	13	11	13	8	17	16
Zinco	mg/kg	150	1500	103	68	82	36	65	118	262	262	180	55	58	229	203
Benzene	mg/kg	0,1	2	<0.01	<0.01	<0.01	-	-	-	-	-	-	<0.01	<0.01	<0.01	-
Etilbenzene	mg/kg	0,5	50	<0.01	<0.01	<0.01	-	-	-	-	-	-	<0.01	<0.01	<0.01	-
Stirene	mg/kg	0,5	50	<0.01	<0.01	<0.01	-	-	-	-	-	-	<0.01	<0.01	<0.01	-
Toluene	mg/kg	0,5	50	<0.01	<0.01	<0.01	-	-	-	-	-	-	<0.01	<0.01	<0.01	-
Xilene	mg/kg	0,5	50	<0.01	<0.01	<0.01	-	-	-	-	-	-	<0.01	<0.01	<0.01	-
Sommatoria organici aromatici	mg/kg	1	100	Inf. limite quant. singoli composti	Inf. limite quant. singoli composti	Inf. limite quant. singoli composti	-	-	-	-	-	-	Inf. limite quant. singoli composti	Inf. limite quant. singoli composti	Inf. limite quant. singoli composti	-
Benzo(a)antracene	mg/kg	0,5	10	<0.01	<0.01	<0.01	-	-	-	-	-	-	Inf. limite quant. singoli composti	Inf. limite quant. singoli composti	Inf. limite quant. singoli composti	-
Benzo(a)pirene	mg/kg	0,1	10	<0.01	<0.01	<0.01	-	-	-	-	-	-	0,0174	<0.01	<0.01	-
Benzo(b)fluorantene	mg/kg	0,5	10	<0.01	<0.01	<0.01	-	-	-	-	-	-	0,058	<0.01	<0.01	-
Benzo(k)fluorantene	mg/kg	0,5	10	<0.01	<0.01	<0.01	-	-	-	-	-	-	<0.01	<0.01	<0.01	-
Benzo(g,h,i)perilene	mg/kg	0,1	10	<0.01	<0.01	<0.01	-	-	-	-	-	-	0,0243	<0.01	<0.01	-
Dibenzo(a,e)pirene	mg/kg	0,1	10	<0.01	<0.01	<0.01	-	-	-	-	-	-	0,062	<0.01	<0.01	-
Dibenzo(a,l)pirene	mg/kg	0,1	10	<0.01	<0.01	<0.01	-	-	-	-	-	-	<0.01	<0.01	<0.01	-
Dibenzo(a,i)pirene	mg/kg	0,1	10	<0.01	<0.01	<0.01	-	-	-	-	-	-	<0.01	<0.01	<0.01	-
Dibenzo(a,h)pirene	mg/kg	0,1	10	<0.01	<0.01	<0.01	-	-	-	-	-	-	<0.01	<0.01	<0.01	-
Dibenzo(a,h)antracene	mg/kg	0,1	10	<0.01	<0.01	<0.01	-	-	-	-	-	-	0,0206	<0.01	<0.01	-
Indenopirene	mg/kg	0,1	5	<0.01	<0.01	<0.01	-	-	-	-	-	-	<0.01	<0.01	<0.01	-
Pirene	mg/kg	5	50	<0.01	<0.01	<0.01	-	-	-	-	-	-	0,0141	<0.01	<0.01	-
Sommatoria policiclici aromatici	mg/kg	10	100	Inf. limite quant. singoli composti	Inf. limite quant. singoli composti	Inf. limite quant. singoli composti	-	-	-	-	-	-		Inf. limite quant. singoli composti	Inf. limite quant. singoli composti	-
Idrocarburi pesanti C >12	mg/kg	50	750	<15	<15	<15	<15	<15	<15	91	<15	<15	93	47	<15	<15
Amianto	mg/kg	1000	1000	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100

In colore rosso sono indicati i superamenti di colonna A della Tab. 1 in Allegato 5 al Titolo V della Parte IV del D.Lgs. 152/06.

	<p style="text-align: center;"><b>NUOVO SVINCOLO AUTOSTRADALE DI VADO LIGURE PROGETTO DEFINITIVO INTEGRAZIONE ALLA RICHIESTA DELLA CTVA N.741</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Allegato 2 - Piano delle indagini per i valori fondo naturali (VFN) ex art. 11 D.P.R. 120/17 e LL.GG.ARPAL</b></p>	
---	--	---

**Tavola 1. - Carta geologica (carta e legenda)**

CARTA GEOLOGICA



## LEGENDA

### DESCRIZIONE GEOTECNICA

#### DISCARICA

 Terreni di natura mista (Discarica di Bossarino)

#### RITOMBAMENTO

 Limi, limi sabbiosi, limi argillosi riportati e verosimilmente compattati (terreni di ritombamento galleria ferroviaria "Tana")

#### RIPORTI

 Perimetrazione area di riporto rifiuti "AREA EX MASTROIANNI" (Ordinanza-diffida n°11\2013 del 20.02.2013 del Comune di Vado Ligure); natura e spessore dei rifiuti non noti

 Limi, limi sabbiosi, limi argillosi di bassa consistenza (riporti ex centrale E.N.E.L. e/o linea ferroviaria)

 Terreni grossolani di riporto

#### RILEVATI

 Ghiaia eterometrica in matrice sabbioso-limosa (Rilevati autostradali e stradali)

#### DEPOSITI ALLUVIONALI

 Ghiaie sabbiose, sabbie ghiaiose, in matrice limosa (Depositati alluvionali recenti)

 Ghiaie sabbiose, sabbie ghiaiose, in matrice limosa, alterate (Depositati alluvionali terrazzati)

#### DEPOSITI PLEISTOCENICI

 Ghiaie e breccie eterometriche grossolane in matrice sabbiosa, sabbioso-limosa, in genere pseudocementata, di colore arrossato per ferrettizzazione; "a" affiorante "b" sub-affiorante (Depositati antichi di origine continentale)

 Limi, limi sabbiosi, limi argillosi prevalenti con intercalazioni secondarie di livelli ghiaiosi, localmente sabbiosi; "a" affiorante "b" sub-affiorante (Depositati antichi di origine deltizia)

#### COPERTURA DETRITICA

 Limo, limo sabbioso con abbondante scheletro lapideo, di spessore medio presunto > 3m

#### METASEDIMENTI PERMIANI

 Scisti di natura variabile, in genere molto alterati e molto fratturati; "a" affiorante "b" sub-affiorante



#### MOVIMENTO FRANOSO

**C** colata superficiale

**CRS** crollo - scivolamento

**SPR** scivolamento planare - rotazionale



Colata superficiale relitta

#### ELEMENTI LINEARI E PUNTUALI

 Limite geologico certo (a) o presunto (b)

 Rio all'aperto

 Rio tombinato

**NOTA:**  
CONSIDERATA LA GENERALE E DIFFUSA URBANIZZAZIONE DELL'AREA IN STUDIO, È VEROSIMILE CHE DIVERSE AREE TRA QUELLE DI INTERESSE SIANO STATE SOGGETTE A RIMANEGGIAMENTI ANTROPICI DEI TERRENI SUPERFICIALI

	<p style="text-align: center;"><b>NUOVO SVINCOLO AUTOSTRADALE DI VADO LIGURE          PROGETTO DEFINITIVO          INTEGRAZIONE ALLA RICHIESTA DELLA CTVA N.741</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Allegato 2 - Piano delle indagini per i valori fondo naturali (VFN) ex          art. 11 D.P.R. 120/17 e LL.GG.ARPAL</b></p>	
---	---	---

**Tavola 2. - Planimetria sondaggi ambientali 2019 e siti di campionamento valori di fondo naturali**

# INDAGINI AMBIENTALI 2019 E SITI CAMPIONAMENTO VALORI DI FONDO NATURALI

**VF1**  Sito di campionamento valori di fondo naturali (2023)

**S3**  Sondaggio geognostico a carotaggio continuo con caratterizzazione ambientale (2019)

## DEPOSITI PLEISTOCENICI

 Affioramento di ghiaie e breccie eterometriche grossolane in matrice sabbiosa, sabbioso-limosa, in genere pseudocementata, di colore arrossato per ferrettizzazione; (Depositi antichi di origine continentale)

 Affioramento di limi, limi sabbiosi, limi argillosi prevalenti con intercalazioni secondarie di livelli ghiaiosi, localmente sabbiosi; (Depositi antichi di origine deltizia)

## COPERTURA DETRITICA

 Limo, limo sabbioso con abbondante scheletro lapideo, di spessore medio presunto > 3m

## METASEDIMENTI PERMIANI

 Affioramento di scisti di natura variabile, in genere molto alterati e molto fratturati.

