



*Il presente documento non potrà essere copiato, riprodotto o altrimenti pubblicato, in tutto o in parte, senza il consenso scritto del Comune di Firenze. Ogni utilizzo non autorizzato sarà perseguito a norma di legge.*  
*This document may not be copied, reproduced or published, either in part or in its entirety, without the written permission of Comune di Firenze. Unauthorized use will be prosecuted by law.*

STUDI PER PROCEDURE PAUR  
SITO IN BONIFICA FI-1603  
RELAZIONE IN ATTUAZIONE DELL'ART. 242 TER D.LGS 152/06 E D.G. 157/22

**STUDI PER PROCEDURE PAUR  
SITI IN BONIFICA  
ELABORATI GENERALI**

**Relazione in attuazione art. 242 ter D. Lgs. 152/06 e DG 157/22  
Interventi e opere nei siti oggetto di bonifica  
area “Deposito” NTC Foglio 38 particella 606**

Giugno 2025

## SOMMARIO

1	PREMESSA.....	1
2	INQUADRAMENTO DELL'AREA OGGETTO DI ISTANZA ART. 242 TER.....	2
2.1	INQUADRAMENTO GEOGRAFICO.....	2
2.2	STATO DEL PROCEDIMENTO AMBIENTALE SITO FI-1603 .....	7
3	ESITI DEL PIANO DI INDAGINI AMBIENTALI PRELIMINARI ART. 242 TER D.LGS 152/2006 .....	8
3.1	PREMESSA .....	8
3.2	DESCRIZIONE PIANO DI INDAGINE .....	9
3.3	STRATIGRAFIA E DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA DEL SONDAGGIO SX03 .....	10
3.3.1	CARATTERISTICHE PIEZOMETRO.....	11
3.3.2	CAMPIONAMENTI MATRICE TERRENO E RIPORTI .....	11
3.3.3	CAMPIONAMENTI MATRICE ACQUE SOTTERRANEE.....	12
3.4	STRATIGRAFIA E DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA DEL SONDAGGIO SX04 .....	12
3.4.1	CARATTERISTICHE PIEZOMETRO.....	14
3.4.2	CAMPIONAMENTI MATRICE TERRENO E RIPORTI .....	14
3.4.3	CAMPIONAMENTI MATRICE ACQUE SOTTERRANEE.....	14
3.5	STRATIGRAFIA E DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA DEL SONDAGGIO SX05 .....	15
3.5.1	CARATTERISTICHE PIEZOMETRO.....	16
3.5.2	CAMPIONAMENTI MATRICE TERRENO E RIPORTI .....	17
3.5.3	CAMPIONAMENTI MATRICE ACQUE SOTTERRANEE.....	17
3.6	STRATIGRAFIA E DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA DEL SONDAGGIO SX06 .....	18
3.6.1	CARATTERISTICHE PIEZOMETRO.....	19
3.6.2	CAMPIONAMENTI MATRICE TERRENO E RIPORTI .....	19
3.6.3	CAMPIONAMENTI MATRICE ACQUE SOTTERRANEE.....	20
3.7	ESITI ANALISI DI LABORATORIO MATRICE TERRENI/RIPORTI .....	21
3.8	ESITI ANALISI DI LABORATORIO ACQUE SOTTERRANEE.....	23
4	SINTESI CRITICITA' AMBIENTALI PIANO DI INDAGINE.....	24
4.1	MATRICE SUOLO SUPERFICIALE E PROFONDO .....	24
4.2	MATRICE ACQUE SOTTERRANEE .....	24
4.3	CONCLUSIONI .....	24
5	VALUTAZIONI SULLE INTERFERENZE DELL'OPERA A PROGETTO CON LE AREE ISCRITTE ALL'ANAGRAFE DEI SITI IN BONIFICA .....	25
5.1	PREMESSE.....	25
5.2	VALUTAZIONI DELLE INTERFERENZE DEI LAVORI CON LE MATRICI AMBIENTALI .....	25
5.3	VALUTAZIONE SULLE INTERFERENZE DEI LAVORI SULLE FUTURE ATTIVITA' DI BONIFICA E DEI MONITORAGGI AMBIENTALI .....	27
5.4	VALUTAZIONE SUI RISCHI PER LA SALUTE DEGLI ADDETTI AL CANTIERE E DEI FRUITORI DELL'INFRASTRUTTURA.....	28

ALLEGATO 1 Rapporti di prova

## INDICE DELLE FIGURE

Figura 1 - Inquadramento territoriale dell'intervento oggetto di studio. ....	2
Figura 2 – Corografia generale Linea 4.2. ....	3
Figura 3 – Corografia macrocantieri Linea 4.2. ....	4
Figura 4 – Porzione dell'area del deposito interferente con particella 606 del foglio 38 che delimita il sito FI-1603. ....	5
Figura 5 – Sito FI-1603. ....	7
Figura 6 – Sito FI-1603. ....	7
Figura 7 ubicazione indagini ambientali pregresse. ....	8
Figura 8 ubicazione nuovi sondaggi ambientali Sx03, Sx04, Sx05, Sx06. ....	9
Figura 9 – Ubicazione Sx03. ....	10
Figura 10 – Sx03 (0.0-5.0 m). ....	10
Figura 11 – Sx03 (5.0-10.0 m). ....	11
Figura 12 – Sx03 (10.0-15.0 m). ....	11
Figura 13 – Ubicazione sondaggio Sx04. ....	12
Figura 14 – Sx04 (0.0-5.0 m). ....	13
Figura 15 – Sx04 (5.0-10.0 m). ....	13
Figura 16 – Sx04 (10.0-15.0 m). ....	13
Figura 17 – Ubicazione sondaggio Sx05. ....	15
Figura 18 – Sx05 (0.0-5.0 m). ....	15
Figura 19 – Sx05 (5.0-10.0 m). ....	16
Figura 20 – Sx05 (10.0-15.0 m). ....	16
Figura 21 – Ubicazione sondaggio Sx06. ....	18
Figura 22 – Sx06 (0.0-5.0 m). ....	18
Figura 23 – Sx06 (5.0-10.0 m). ....	19
Figura 24 – Sx06 (10.0-15.0 m). ....	19
Figura 25 - analisi terreni CSC Sx03; Sx04; Sx05; Sx06. ....	21
Figura 26 - analisi test di cessione CSC Sx03; Sx04; Sx05; Sx06. ....	22
Figura 27 - analisi acque CSC SX03, SX04, SX05, Sx06. ....	23
Figura 28 - analisi acque CSC SX03, SX04, SX05, Sx06. ....	25
Figura 29 – Stralcio della risoluzione tecnica del tratto di fogna interferente con il progetto. ....	26

## INDICE DELLE TABELLE

Tabella 1 – Stratigrafia sondaggio Sx03. ....	10
Tabella 2 – Caratteristiche piezometro. ....	11
Tabella 3 – Campioni matrice terreno e riporti. ....	11
Tabella 4 – Campioni acque sotterranee. ....	12
Tabella 5 – Stratigrafia sondaggio Sx04. ....	12
Tabella 6 – Caratteristiche piezometro. ....	14
Tabella 7 – Campioni matrice terreno e riporti. ....	14
Tabella 8 – Campioni acque sotterranee. ....	14
Tabella 9 – Stratigrafia sondaggio Sx04. ....	15
Tabella 10 – Caratteristiche piezometro. ....	16
Tabella 11 – Campioni matrice terreno e riporti. ....	17
Tabella 12 – Campioni acque sotterranee. ....	17
Tabella 13 – Stratigrafia sondaggio Sx06. ....	18
Tabella 14 – Caratteristiche piezometro. ....	19
Tabella 15 – Campioni matrice terreno e riporti. ....	19
Tabella 16 – Campioni acque sotterranee. ....	20

## 1 PREMESSA

Nell'ambito della redazione del progetto definitivo della Linea Tramviaria 4.2 per l'estensione del sistema tramviario fiorentino che interessa i territori comunali di Firenze, Campi Bisenzio e Sesto Fiorentino in ottemperanza dell'art. 242ter del D.Lgs 152/06, è richiesto di valutare la compatibilità delle opere in progetto con la presenza di siti potenzialmente in bonifica interferenti con la linea in tracciato e altre opere.

Durante la campagna di indagini ambientali eseguita da RTI-RTP per la progettazione della linea 4.2 "Le Piagge-Campi Bisenzio" a supporto della redazione del Piano di Utilizzo delle Terre (PUT) ai sensi dell'art. 9 del D.P.R. 120/17 è stata rilevata una non conformità per il campione Sx01C2, ubicato nel Comune di Firenze al Foglio 38, particella 606 del Catasto del Comune di Firenze, come riportato da RTI-RTP all'interno degli elaborati di progetto.

La non conformità rilevata fa riferimento al superamento delle CSC suolo profondo (D. Lgs n°152/2006 Allegato 5, Parte IV, Tabella 1, colonna B) per il **parametro Idrocarburi (860 mg/Kg)** in un campione di terre di riporto. A seguito di tale contaminazione è stata effettuata una notifica da ALIA Servizi Ambientali Spa, in qualità di proprietario dei terreni di cui al **Foglio 38, particella 606** del Catasto del Comune di Firenze, secondo l'articolo 245 del D.Lgs. 152/2006, ossia come soggetto non responsabile di contaminazione storica ed in assenza di rischio immediato per l'ambiente e per la salute pubblica.

A seguito della notifica di superamento, il sito è stato censito all'interno del geodatabase **SISBON** con **codice FI-1603**.

Poiché il sito in oggetto rientra nella casistica di cui al comma 4 a) dell'art. 242ter del D.Lgs 152/06: *"non sia stata ancora realizzata la caratterizzazione dell'area oggetto dell'intervento ai sensi dell'articolo 242"* il soggetto proponente deve accertare lo stato di potenziale contaminazione del sito interessato dall'opera a progetto redigendo uno specifico Piano di indagini preliminari concordato con Arpat al fine di attivare la procedura prevista dell'art. 242 ter al fine di ottenere il nulla osta necessario per l'esecuzione dell'opera per la porzione interferente con il sito iscritto all'anagrafe Sisbon.

Al riguardo è stata progettata ed eseguita una campagna di indagini preliminari mirata alla valutazione dello stato ambientale delle matrici ambientali suolo ed acqua sotterranea in corrispondenza dell'area interessata dalla criticità ambientale ed interferente con le opere a progetto.

Il presente documento in prima istanza relaziona in merito agli esiti delle indagini ambientali eseguite, successivamente, definito il modello concettuale sito specifico, sono state esaminate le soluzioni progettuali delle opere ricadenti nel perimetro del sito iscritto all'anagrafe dei siti contaminati con il **codice FI-1603** al fine di verificare che non interferiscano con le eventuali future opere di bonifica/messa in sicurezza e non vadano a peggiorare lo stato della qualità delle matrici ambientali. Saranno valutati inoltre i rischi per la salute dei lavoratori del cantiere e dei futuri fruitori dell'opera

## 2 INQUADRAMENTO DELL'AREA OGGETTO DI ISTANZA ART. 242 TER

### 2.1 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

La figura seguente riporta la corografia degli interventi principali previsti in progetto.



FIGURA 1 - INQUADRAMENTO TERRITORIALE DELL'INTERVENTO OGGETTO DI STUDIO.

TRANVIA DI FIRENZE – LINEA 4.2 – LE PIAGGE-CAMPI BISENZIO  
PROGETTO DEFINITIVO

STUDI PER PROCEDURE PAUR  
SITO IN BONIFICA FI-1603

RELAZIONE IN ATTUAZIONE DELL'ART. 242 TER D.LGS 152/06 E D.G. 157/22

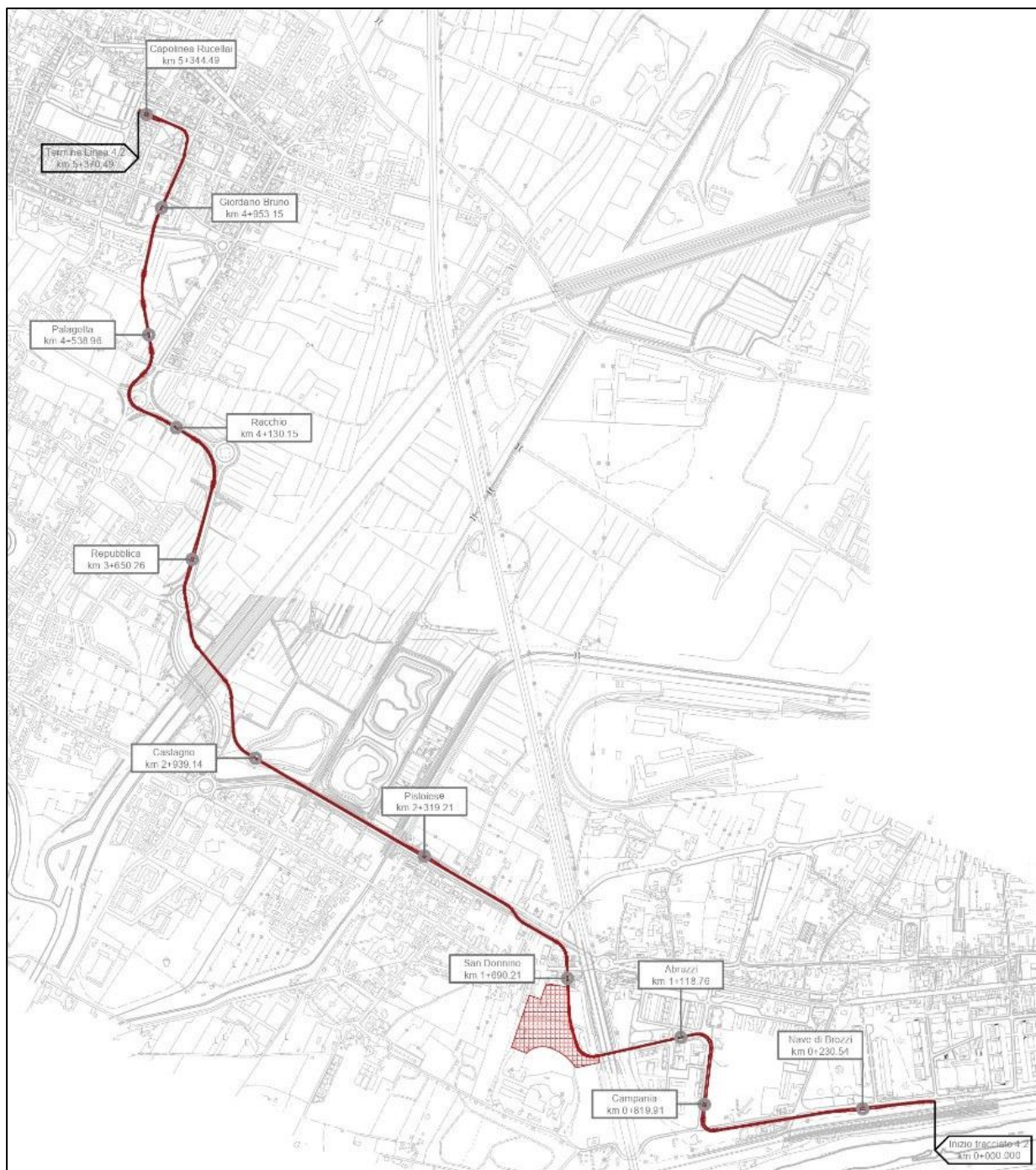


FIGURA 2 – COROGRAFIA GENERALE LINEA 4.2.

La figura seguente riporta con maggior dettaglio gli areali occupati dal cantiere e utili per definire le interferenze (sovrapposizioni) con le zone interessate da vincolo di bonifiche.

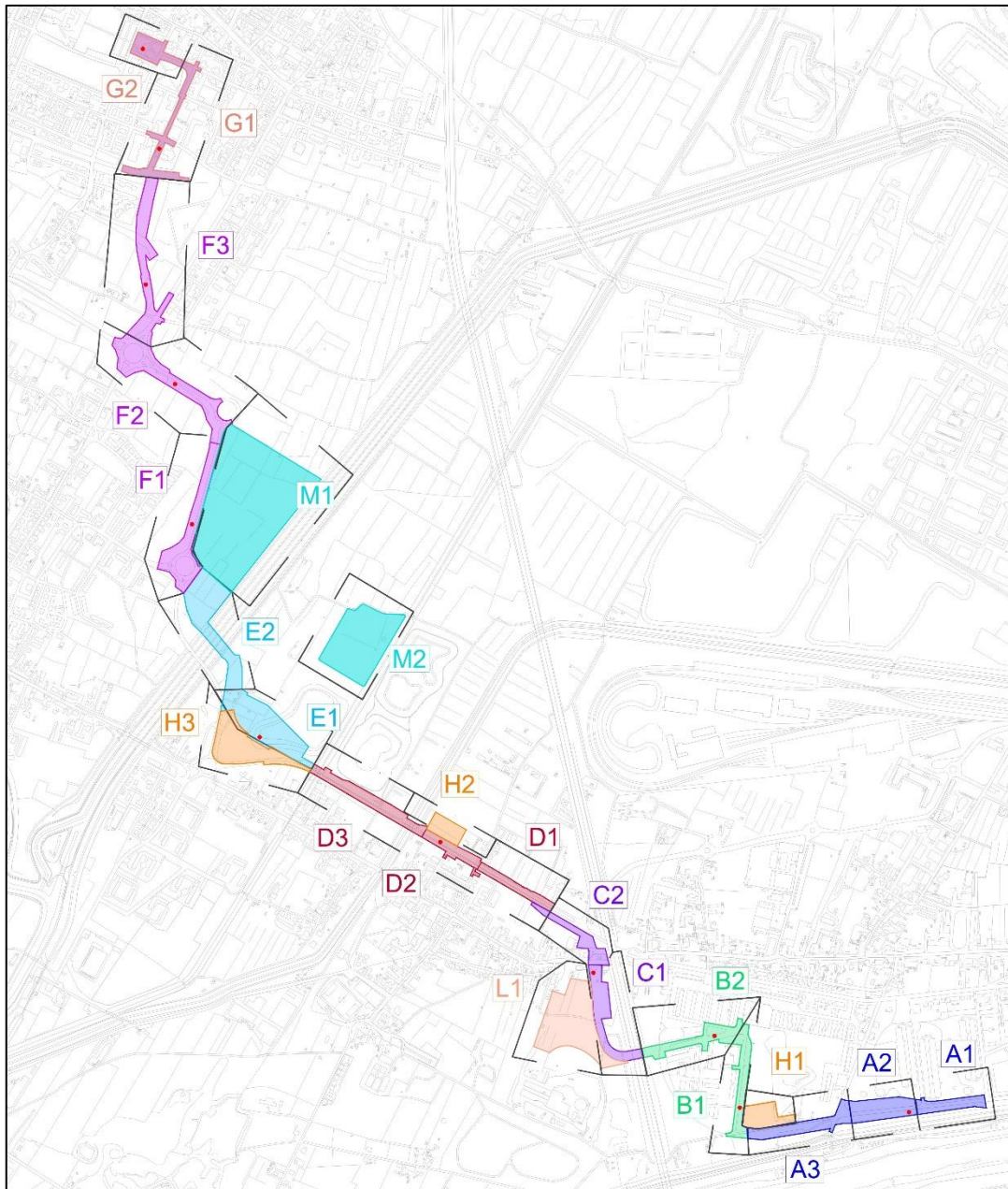


FIGURA 3 – COROGRAFIA MACROCANTIERI LINEA 4.2

La cantierizzazione della linea 4.2 e delle opere connesse in base alla posizione delle stesse e al tessuto urbano presente è stata concepita individuando 10 macrocantieri:

- Macrocantiere A via Lazio via San Donnino fino a incrocio via Campania nel comune di Firenze;
- Macrocantiere B via Campania via Abruzzi fino al sottopasso Autostradale esistente;
- Macrocantiere C dal sottopasso A11 fino all'incrocio con la SR66;
- Macrocantiere D tratto adiacente alla SR66;
- Macrocantiere E dalla SR66 fino alla rotatoria di via Roti comprensivo dell'attraversamento sul fosso Reale;
- Macrocantiere F dalla rotatoria di viale Roti fino a via Giordano Bruno;

- Macrocantiere G via Giordano Bruno via Botticelli via Ghirlandaio nel centro abitato di Campi Bisenzio;
- Macrocantiere H parcheggi scambiatori rispettivamente in via Lazio, nell'area compresa tra il Fosso Macinante e via Manderi ed in prossimità della rotatoria sulla SR66.
- **Macrocantiere L deposito rimessaggio in prossimità dell'area verde posta a Nord dell'inceneritore;**
- Macrocantiere M aree di compensazione idraulica presenti in prossimità del Fosso Reale e del Canale Gavine

Nello specifico il macrocantiere che interferisce con il sito in bonifica denominato **FI-1603** e oggetto dell'istanza 242 ter D.lgs. 152 è una porzione del **macrocantiere L** per la costruzione del deposito/officina per la porzione ricadente nella **particella 606** del **Foglio 38** del Catasto del Comune di Firenze.



FIGURA 4 – PORZIONE DELL'AREA DEL DEPOSITO INTERFERENTE CON PARTICELLA 606 DEL FOGLIO 38 CHE DELIMITA IL SITO FI-1603

**RELAZIONE IN ATTUAZIONE DELL'ART. 242 TER D.LGS 152/06 E D.G. 157/22**

Il nuovo deposito a servizio della linea 4.2, tratta da Le Piagge a Campi Bisenzio della tranvia è previsto nel Comune di Firenze, in un'area di circa 32.900 mq compresa tra l'ex inceneritore "San Donnino" a sud, la via Pistoiese a nord e il sedime dell'autostrada A1 ad est (area campita in rosso nella figura successiva).

Il deposito/officina servirà per il rimessaggio e la manutenzione rotabili tranviari che dovranno esercire sia la Linea 4.1 e la Linea 4.2. Il deposito/officina è dimensionato per ospitare 18 tram bidirezionali di nuova concezione, di tipo bimodale, aventi lunghezza fino a 35 metri.

L'area complessiva su cui è prevista la realizzazione del deposito/officina è di circa 32.900 mq.

La forma dell'area è caratterizzata da un profilo irregolare che influisce notevolmente sulla localizzazione delle aree funzionali necessarie da un lato ad assicurare la piena funzionalità del deposito e dall'altra un'adeguata movimentazione interna dei veicoli.

## 2.2 STATO DEL PROCEDIMENTO AMBIENTALE SITO FI-1603

Di seguito la situazione dell'iter amministrativo sulla base della situazione riportata dalla banca dati SISBON.


Codice Regionale Condiviso	FI-1603
Denominazione	Alia Servizi Ambientali S.p.A. Foglio 38 particella 606
Indirizzo	Foglio 38 particella 606
Comune	(FI) FIRENZE
Struttura Arpat	Dipartimento Firenze
Struttura Provinciale	FI - Città Metropolitana di Firenze
In SIN/SIR	NO
SIN/SIR	-
Motivo Inserimento	DLgs 152/06 Art.245
In Anagrafe	NO
Stato Iter	
Stato Iter Testo	NON_IN_ANAGRAFE/ITER_ATTIVO
Attivo Chiuso	ATTIVO
Regime Normativo	152/06
Fase	ATTIVAZIONE ITER
Sottofase	Art.245 Notifica da parte del proprietario o altro soggetto
Gb Est	1673424
Gb Nord	4851029
Origine Coordinate Gb Est - Gb Nord	CENTROIDE LOCALIZZAZIONE
Tipo Superficie	A TERRA
Stato Iter Indicatore PRB	SITI CON ITER ATTIVO con valutazione della necessità di intervento di bonifica/MISP/MISO in corso
Stato Iter Indicatore MOSAICO	Notifica attivazione procedimento ai sensi del DLgs152/06

FIGURA 5 – SITO FI-1603



FIGURA 6 – SITO FI-1603

### 3 ESITI DEL PIANO DI INDAGINI AMBIENTALI PRELIMINARI art. 242 ter D.Lgs 152/2006

#### 3.1 PREMESSA

Come già illustrato nel documento denominato **FL42-D-M-PA-SB-00-EGG-RT-02-b Piano di indagine** la campagna di indagini ambientali eseguita da RTI-RTP per la progettazione della linea 4.2 “Le Piagge-Campi Bisenzio” a supporto della redazione del Piano di Utilizzo delle Terre (PUT) ai sensi del DPR 120/17 nell’area in questione censita all’NTC al Foglio 38 particella 606 ha previsto la realizzazione delle seguenti indagini ambientali:

- n° 5 pozzetti geognostici denominati **Poz7, Poz8, Poz9, P10, Pz11**
- n° 2 sondaggi a carotaggio continuo denominati **SX01 e SX02**



FIGURA 7 UBICAZIONE INDAGINI AMBIENTALI PREGRESSE

Tutti i campioni prelevati dai pozzetti e dai sondaggi sono risultati conformi ai limiti di legge delle CSC col. B Tab. I parte IV Allegato 5 del D.lgs. 152/06 ad eccezione di un solo campione denominato **Sx01** campione **C2 2.5-5.5 m** parametro **idrocarburi pesanti** (860 mg/Kg).

È stata effettuata, pertanto, una notifica da ALIA Servizi Ambientali Spa in qualità di proprietario dei terreni di cui al **Foglio 38, particella 606** del Catasto del Comune di Firenze secondo l’articolo 245 del D.Lgs. 152/2006, ossia come soggetto non responsabile di contaminazione storica ed in assenza di rischio immediato per l’ambiente e per la salute pubblica. A seguito della notifica di superamento, il sito è stato censito all’interno del geodatabase **SISBON** con **codice FI-1603**.

### 3.2 DESCRIZIONE PIANO DI INDAGINE

Come previsto dal Piano di Indagine ambientale sono stati eseguiti **n. 4 sondaggi** a carotaggio continuo, spinti alla profondità di 15.00 m dal p.c. ed attrezzati a piezometro denominati **Sx03, Sx04, Sx05, Sx06**. Di seguito è riportata l'ubicazione dei sondaggi.



FIGURA 8 UBICAZIONE NUOVI SONDAGGI AMBIENTALI Sx03, Sx04, Sx05, Sx06

### 3.3 STRATIGRAFIA E DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA DEL SONDAGGIO SX03

Profondità m	Descrizione
0.0 – 1.5	Terreno di riporto antropico: limi sabbiosi
1.5 – 3.5	Terreno di riporto: argilla sabbiosa marrone
3.5 – 4.5	Terreno di riporto: argilla limosa con ciottoli e laterizi marrone
4.5 – 5.5	Terreno di riporto: sabbia argillosa compatta grigio marrone
5.5 – 9.0	Sabbia con ciottoli marrone rossastra
9.0 – 11.2	Ciottoli in matrice sabbioso argillosa
11.2 – 12.2	Sabbia argillosa grigia di medio addensamento
12.2 – 15.0	Ciottoli in abbondante matrice sabbioso argillosa marrone addensati

Tabella 1 – Stratigrafia sondaggio Sx03



FIGURA 9 – UBICAZIONE Sx03



FIGURA 10 – Sx03 (0.0-5.0 M)



FIGURA 11 – Sx03 (5.0-10.0 m)



FIGURA 12 – Sx03 (10.0-15.0 m)

### 3.3.1 Caratteristiche Piezometro

Profondità	Descrizione	Coordinate
15.00 m	0.0 -1.0 m tratto cieco	X: 43.792120
	1.0 – 15.0 m tratto fenestrato	Y: 11.155229

Tabella 2 – Caratteristiche piezometro

### 3.3.2 Campionamenti matrice terreno e riporti

n.	Profondità di prelievo	Denominazione	Prelievo (gg/mm/aa)	Matrice
1	0.0 – 1.0 m	SX03 C1	11/03/25	Riporto
2	2.5-5.5 m	SX03 C2	11/03/25	Riporto
3	6.6-7.5 m	SX03 C3	11/03/25	Terreno naturale

Tabella 3 – Campioni matrice terreno e riporti

### 3.3.3 Campionamenti matrice acque sotterranee

n.	Profondità falda da p.c.	Profondità falda Quota assoluta s.l.m.	Spurghi	Prelievo (gg/mm/aa)
1	5.65 m	29.35	3 volumi	12/05/2025

Tabella 4 – Campioni acque sotterranee

### 3.4 STRATIGRAFIA E DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA DEL SONDAGGIO SX04

Profondità m	Descrizione
0.0 – 7.5	Riporto antropico vario antropico con presenza di laterizi e materiale
7.5 – 10.0	Argilla limosa grigia marrone compatta con ghiaietto
10.0 – 13.20	Sabbia limosa e argillosa con ghiaietto marrone
13.20 – 13.8	Argilla con ghiaia compatta grigia
13.8 – 15.0	Sabbia e ghiaia in abbondante matrice limosa

Tabella 5 – Stratigrafia sondaggio Sx04



FIGURA 13 – UBICAZIONE SONDAGGIO Sx04



FIGURA 14 – Sx04 (0.0-5.0 M)



FIGURA 15 – Sx04 (5.0-10.0 M)

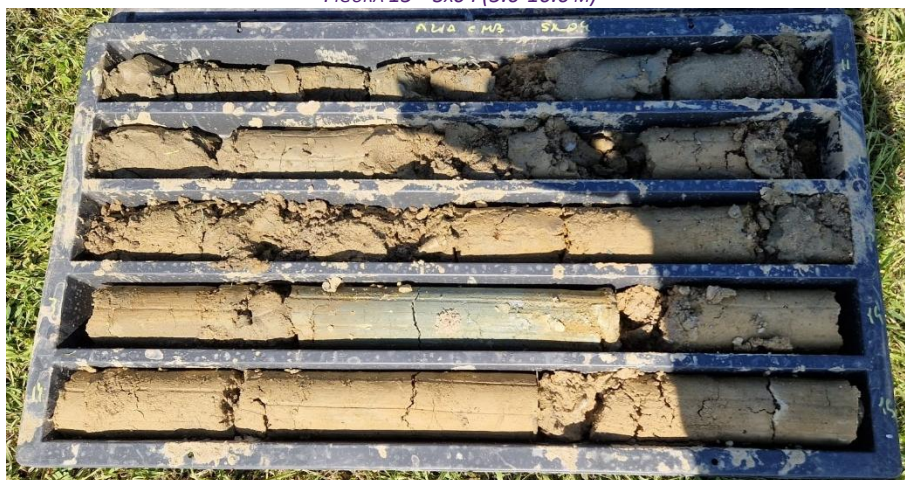


FIGURA 16 – Sx04 (10.0-15.0 M)

### 3.4.1 Caratteristiche Piezometro

Profondità	Descrizione	Coordinate wgs 84
15.00 m	0.0 -1.0 m tratto cieco	X: 43.791952
	1.0 – 15.0 m tratto fenestrato	Y: 11.156035

Tabella 6 – Caratteristiche piezometro

### 3.4.2 Campionamenti matrice terreno e riporti

n.	Profondità di prelievo	Denominazione	Prelievo (gg/mm/aa)	Matrice
1	0.0 – 1.0 m	SX04 C1	13/03/25	Riporto
2	2.5-5.5 m	SX04 C2	13/03/25	Riporto
3	6.5-7.5 m	SX04 C3	13/03/25	Riporto

Tabella 7 – Campioni matrice terreno e riporti

### 3.4.3 Campionamenti matrice acque sotterranee

n.	Profondità falda da p.c.	Profondità falda Quota assoluta s.l.m.	Spurghi	Prelievo (gg/mm/aa)
1	5.77 m	29.49 m	3 volumi	12/05/2025

Tabella 8 – Campioni acque sotterranee

### 3.5 STRATIGRAFIA E DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA DEL SONDAGGIO SX05

Profondità m	Descrizione
0.0 – 5.0	Riporto antropico con presenza di laterizi e materiale antropico vario
5.0 – 7.2	Argilla sabbiosa marrone compatta con ghiaietto
7.2 – 12.4	Sabbia argillosa con ghiaietto marrone
12.40 – 13.4	Ciottoli in matrice sabbioso argillosa
13.4 – 15.0	Argilla sabbiosa con ciottoli

Tabella 9 – Stratigrafia sondaggio Sx04



FIGURA 17 – UBICAZIONE SONDAGGIO Sx05



FIGURA 18 – Sx05 (0.0-5.0 M)



FIGURA 19 – Sx05 (5.0-10.0 M)



FIGURA 20 – Sx05 (10.0-15.0 M)

### 3.5.1 Caratteristiche Piezometro

Profondità	Descrizione	Coordinate wgs84
15.00 m	0.0 -1.0 m tratto cieco	X: 43.791947
	1.0 – 15.0 m tratto fenestrato	Y: 11.155561

Tabella 10 – Caratteristiche piezometro

### 3.5.2 Campionamenti matrice terreno e riporti

n.	Profondità di prelievo	Denominazione	Prelievo (gg/mm/aa)	Matrice
1	0.0 – 1.0 m	SX05 C1	20/03/25	Riporto
2	1.5-3.5 m	SX05 C2	20/03/25	Riporto
3	4.5-5.5 m	SX05 C3	20/03/25	Riporto

Tabella 11 – Campioni matrice terreno e riporti

### 3.5.3 Campionamenti matrice acque sotterranee

n.	Profondità falda da p.c.	Profondità falda Quota assoluta s.l.m.	Spurghi	Prelievo (gg/mm/aa)
1	4.75 m	29.67 m	3 volumi	12/05/2025

Tabella 12 – Campioni acque sotterranee

### 3.6 STRATIGRAFIA E DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA DEL SONDAGGIO SX06

Profondità m	Descrizione
0.0 – 4.0	Materiale antropico con presenza di plastiche e tessuti in matrice
4.0 – 6.2	Materiale antropico in matrice sabbioso argillosa satura
6.2 – 7.2	Ghiaia in matrice argilloso sabbiosa con scarsa presenza di materiale antropico
7.2 – 10.5	Ghiaia in matrice argillosa sabbiosa medio addensata
10.5 – 11.8	Argilla sabbiosa grigia scarsa compattezza
11.8 – 12.2	Ghiaia in matrice sabbiosa argillosa marrone
12.2 – 12.8	Sabbia argillosa grigia
12.8 – 15.0	Ghiaia in matrice argillosa marrone rossastra

Tabella 13 – Stratigrafia sondaggio Sx06



FIGURA 21 – UBICAZIONE SONDAGGIO Sx06



FIGURA 22 – Sx06 (0.0-5.0 m)



FIGURA 23 – Sx06 (5.0-10.0 m)



FIGURA 24 – Sx06 (10.0-15.0 m)

### 3.6.1 Caratteristiche Piezometro

Profondità	Descrizione	Coordinate
15.00 m	0.0 -1.0 m tratto cieco	X: 4.792195
	1.0 – 15.0 m tratto fenestrato	Y: 11.155604

Tabella 14 – Caratteristiche piezometro

### 3.6.2 Campionamenti matrice terreno e riporti

n.	Profondità di prelievo	Denominazione	Prelievo (gg/mm/aa)	Matrice
1	0.0 – 1.0 m	SX06 C1	12/03/25	Riporto
2	2.5-3.5 m	SX06 C2	12/03/25	Riporto
3	4.0-5.0 m	SX06 C3	12/03/25	Riporto

Tabella 15 – Campioni matrice terreno e riporti

**3.6.3 Campionamenti matrice acque sotterranee**

n.	Profondità falda da p.c.	Profondità falda Quota assoluta s.l.m.	Spurghi	Prelievo (gg/mm/aa)
1	5.68 m	29.44 m	3 volumi	12/05/2025

Tabella 16 – Campioni acque sotterranee

TRANVIA DI FIRENZE – LINEA 4.2 – LE PIAGGE-CAMPI BISENZIO  
PROGETTO DEFINITIVO  
STUDI PER PROCEDURE PAUR  
SITO IN BONIFICA FI-1603  
RELAZIONE IN ATTUAZIONE DELL’ART. 242 TER D.LGS 152/06 E D.G. 157/22

3.7 ESITI ANALISI DI LABORATORIO MATRICE TERRENI/RIPORTI

Codice	limiti Col. A Tab. I parte quarta Dlgs 152.06	limiti Col. B Tab. I parte quarta Dlgs 152.06	2506318.001	2506318.002	2506318.003	2506432.001	2506432.002	2506432.003	2507157.001	2507157.002	2507157.003	2506394.001	2506394.002	2506394.003
Accettazione			11/03/2025	11/03/2025	11/03/2025	20/03/2025	20/03/2025	20/03/2025	20/03/2025	20/03/2025	20/03/2025	13/03/2025	13/03/2025	13/03/2025
DataPrelievo			11/03/2025	11/03/2025	11/03/2025	20/03/2025	20/03/2025	20/03/2025	20/03/2025	20/03/2025	20/03/2025	12/03/2025	12/03/2025	12/03/2025
PrelievoPunto			Sx_03 -C1	Sx_03 -C2	Sx_03 -C3	Sx_04 -C1	Sx_04 -C2	Sx_04 -C3	Sx_05 -C1	Sx_05 -C2	Sx_05 -C3	Sx_06 -C1	Sx_06 -C1	Sx_06 -C3
DescCampione			Terreno - Riporto	Terreno - Riporto	Terreno	Terreno - Riporto	Terreno - Riporto	Terreno - Riporto	Terreno - Riporto	Terreno - Riporto	Terreno - Riporto	Terreno - Riporto	Terreno - Riporto	Terreno - Riporto
Profondità Prelievo			0.0-1.0 m	2.5-5.5	6.6-7.5	0.0-1.0 m	2.5-5.5 m	6.5-7.5	0.0-1.0 m	1.5-3.5 m	4.5-5.5	0.1-1.0	2.5-3.5	4.0-5.0
Residuo a 105°C (%)			92.8	86.3	90	91.9	91.8	89.6	89	85.8	86	88.5	88.2	82.9
Scheletro tra 2 cm e 2 mm (%)			42.7	31.3	21.1	36.2	43.9	34.3	36.2	36.6	39.9	3.4	38.2	36.4
Amianto (mg/kg)	1000	1000	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100
Arsenico (mg/Kg)	20	50	2.04	3	2.01	1.28	2.92	2.37	3.14	2.76	2.96	4.27	2.37	3.02
Cadmio (mg/Kg)	2	15	0.147	0.12	<0.1	<0.1	0.226	0.131	0.202	0.199	0.176	0.313	0.153	0.158
Cobalto (mg/Kg)	20	250	5.91	8.23	5.55	3.75	7.11	5.88	7.7	7.43	10.2	10.9	8.09	7.61
Cromo (mg/Kg)	150	800	23.9	40.8	25.1	15.6	31.2	24.4	32.2	31.1	50.4	44.8	55.3	38.6
Cromo VI (mg/kg)	2	15	<0.20	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
Mercurio (mg/Kg)	1	5	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.134	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.137	0.125	<0.1
Nichel (mg/Kg)	120	500	22.6	34.6	20.9	14	25.7	21.3	30.9	26.4	56.3	38.7	54.1	38.2
Piombo (mg/Kg)	100	1000	15.5	12.6	5.41	9.8	28	14.7	34.4	104	84.1	41.6	22.8	42.6
Rame (mg/Kg)	120	600	22.4	30	13.6	14.4	41.8	21.8	38.9	49.6	55.8	61.6	25.3	27.2
Vanadio (mg/kg)	90	250	18.6	25.4	14.2	11.6	23.1	18.9	25.5	24.8	28.3	36	20.6	22.8
Zinco (mg/Kg)	150	1500	33	41.3	21.3	22.5	56.1	37.5	68.6	82.8	91.2	84	43.8	46.4
Benzene (mg/kg)	0.1	2	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Etilbenzene (mg/kg)	0.5	50	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Stirene (mg/kg)	0.5	50	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Toluene (mg/kg)	0.5	50	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Xileni (mg/kg)	0.5	50	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Sommatoria Organici Aromatici (mg/kg)	1	100	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Benzo(a)antracene (mg/kg)	0.5	10	0.0144	<0.01	<0.01	0.216	0.135	0.0951	0.0461	0.0463	0.0324	0.0488	0.0183	0.022
Benzo(a)pirene (mg/kg)	0.1	10	0.0247	<0.01	<0.01	0.275	0.176	0.0977	0.0591	0.048	0.033	0.0809	0.03	0.0439
Benzo(b)fluorantene (mg/kg)	0.5	10	0.0217	<0.01	<0.01	0.239	0.191	0.111	0.0583	0.0583	0.0323	0.0416	0.0272	0.0388
Benzo(k)fluorantene (mg/kg)	0.5	10	<0.01	<0.01	<0.01	0.121	0.0787	0.0391	0.0348	0.0511	0.0176	0.0422	<0.01	0.0172
Benzo(g,h,i)perilene (mg/kg)	0.1	10	0.0277	<0.01	<0.01	0.253	0.179	0.117	0.0695	0.0224	0.0353	0.129	0.0447	0.0612
Crisene (mg/kg)	5	50	0.0337	<0.01	<0.01	0.285	0.195	0.158	0.062	0.0457	0.0405	0.0789	0.0336	0.0305
Dibenzo(a,e)pirene (mg/kg)	0.1	10	<0.01	<0.01	<0.01	0.0416	0.0571	0.0277	0.0149	0.0588	0.0405	<0.01	0.0123	<0.01
Dibenzo(a,l)pirene (mg/kg)	0.1	10	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.0116	0.0107	<0.01	<0.01	<0.01
Dibenzo(a,i)pirene (mg/kg)	0.1	10	<0.01	<0.01	<0.01	0.0143	0.0325	0.0164	<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	0.0154	0.0108	<0.01	<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	0.0702	0.047	0.0332	<0.01	<0.01	<0.01	0.0181	<0.01	0.0119
Indeno(1,2,3-c,d)pirene (mg/kg)	0.1	5	0.0153	<0.01	<0.01	0.244	0.14	0.0868	0.0543	0.0346	0.28	0.0698	0.0234	0.047
Pirene (mg/kg)	5	50	0.0256	<0.01	<0.01	0.318	0.213	0.17	0.0621	0.0636	0.0547	0.0954	0.0196	0.036
Sommatoria IPA (D.Lgs. 152/06 All.5 Tab.1) (mg/kg)	10	100	0.122	<0.01	<0.01	1.46	1.05	0.662	0.345	0.285	0.202	0.421	0.166	0.214
Idrocarburi C>12 (C12-C40) (mg/kg)	50	750	720	20	<5	190	490	480	150	150	220	620	320	230

FIGURA 25 - ANALISI TERRENI CSC Sx03; Sx04; Sx05; Sx06

Pertanto risulta che:

le analisi di laboratorio, pur confermando una diffusa presenza nei campioni di Idrocarburi pesanti C>12, hanno attestato che i valori dei parametri analizzati sono tutti CONFORMI ai limiti della Tab. 1, Parte Quarta, Titolo V, Allegato 5 del D.Lgs 152/06 Concentrazione Soglia di Contaminazione nel suolo e nel sottosuolo **Colonna B -Siti ad uso commerciale e industriale** come da destinazione d’uso urbanistica prevista per l’area in questione (deposito tram).

Come previsto dall’art. 3, c. 2 del D.L. 2/2012 per i campioni relativi alle matrici **materiali di riporto** è stato eseguito il **test di cessione** come riportato nella seguente figura:

TRANVIA DI FIRENZE – LINEA 4.2 – LE PIAGGE-CAMPI BISENZIO  
PROGETTO DEFINITIVO

STUDI PER PROCEDURE PAUR  
SITO IN BONIFICA FI-1603

RELAZIONE IN ATTUAZIONE DELL’ART. 242 TER D.LGS 152/06 E D.G. 157/22

Codice	Limiti Tabella 3 D.M. 05/02/98 e s.m.i. (DM 186/2006)	2506318.001/01	2506318.002/01	2506432.001/01	2506432.002/02	2506432.003/03	2507157.001/01	2507157.002/01	2507157.003/01	2506394.001/01	2506394.002/01	2506394.003/01
Accettazione		11/03/2025	11/03/2025	20/03/2025	20/03/2025	20/03/2025	20/03/2025	20/03/2025	20/03/2025	13/03/2025	13/03/2025	13/03/2025
DataPrelievo		11/03/2025	11/03/2025	20/03/2025	20/03/2025	20/03/2025	20/03/2025	20/03/2025	20/03/2025	12/03/2025	12/03/2025	12/03/2025
PrelievoPunto		Sx_03 -C1	Sx_03 -C2	Sx_04 -C1	Sx_04 -C2	Sx_04 -C3	Sx_05 -C1	Sx_05 -C2	Sx_05 -C3	Sx_06 -C1	Sx_06 -C1	Sx_06 -C3
DescCampione		Terreno - Riporto	Terreno - Riporto	Terreno - Riporto	Terreno - Riporto	Terreno - Riporto	Terreno - Riporto	Terreno - Riporto	Terreno - Riporto	Terreno - Riporto	Terreno - Riporto	Terreno - Riporto
ANALISI ESEGUITE SU ELUATO IN ACQUA DEIONIZZATA												
Nitrati (mg/l NO3)	50	<0.5	<0.5	4.5	<0.5	<0.5	0.7	1.2	<0.5	<0.5	1	<0.5
Fluoruri (mg/l)	1.5	0.459	0.392	0.633	0.772	0.951	0.709	0.767	0.761	0.438	0.505	0.36
Solfati (mg/l SO4)	250	3.99	10.1	12.4	36	33.7	3.02	18.8	143	4.77	15.5	31.8
Cloruri (mg/l Cl)	100	<2.5	<2.5	<2.50	2.53	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5
Cianuri Totali (µg/l)	50	<5	<5	<5.0	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Bario (mg/l)	1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Rame (mg/l)	0.05	<0.01	<0.01	0.03	0.0528	0.0192	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Zinco (mg/l)	3	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Berillio (µg/l)	10	<1	<1	<1.0	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Cobalto (µg/l)	250	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Nichel (µg/l)	10	1.5	2.45	6.65	5.28	1.52	2.76	1.68	1.33	1.8	3.01	2.1
Vanadio (µg/l)	250	<10	<10	16	21.4	40.3	<10	<10	<10	<10	<10	19.2
Arsenico (µg/l)	50	<1	<1	4.89	4.81	6.65	<1	1.16	<1	<1	<1	4.49
Cadmio (µg/l)	5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Cromo totale (µg/l)	50	<5	5.36	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Piombo (µg/l)	50	<1	<1	18.6	7.45	<1	2.33	2.73	<1	1.59	1.74	3.1
Selenio (µg/l)	10	<1	<1	1.22	1.41	1.41	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Mercurio (µg/l)	1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.01	<0.01	<0.1
Amianto (mg/l)	30	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Richiesta chimica di ossigeno (COD) (mg/l O2)	30	15.8	17.6	41.6	36.1	25.4	<5	<5	<5	10.1	7.4	21.1
pH (unità pH)	5.5-12.0	9	9	8	9	9	9	9	9	9	9	9

FIGURA 26 - ANALISI TEST DI CESSIONE CSC Sx03; Sx04; Sx05; Sx06

Le analisi di laboratorio hanno evidenziato una sostanziale **CONFORMITA’** dei valori dei parametri ricercati nei campioni ai limiti previsti nella tabella 3 del D.M. 05/02/98 e s.m.i. (DM 186/2006) ad eccezione dei seguenti campioni:

**Sx04 C1 per il parametro analizzato Richiesta chimica di ossigeno (COD), NON CONFORME** ai limiti previsti nella tabella 3 del D.M. 05/02/98 e s.m.i. (DM 186/2006).

**Sx04 C2 per il parametro analizzato Richiesta chimica di ossigeno (COD), NON CONFORME** ai limiti previsti nella tabella 3 del D.M. 05/02/98 e s.m.i. (DM 186/2006).

In allegato sono riportati i rapporti di prova.

TRANVIA DI FIRENZE – LINEA 4.2 – LE PIAGGE-CAMPI BISENZIO  
PROGETTO DEFINITIVO

STUDI PER PROCEDURE PAUR  
SITO IN BONIFICA FI-1603

RELAZIONE IN ATTUAZIONE DELL'ART. 242 TER D.LGS 152/06 E D.G. 157/22

3.8 ESITI ANALISI DI LABORATORIO ACQUE SOTTERRANEE

Codice Campione	Limiti tab. 2 all. 5 Titolo V parte Quarta D.Lgs 152/06	2511830.001	2511830.002	2511830.003	2511830.004
Attività		Acque sotterranee	Acque sotterranee	Acque sotterranee	Acque sotterranee
Accettazione		13/05/2025	13/05/2025	13/05/2025	13/05/2025
DataPrelievo		12/05/2025	12/05/2025	12/05/2025	12/05/2025
PrelievoPunto		PZ SX03	PZ SX04	PZ SX05	PZ SX06
Livello di falda (m) da p.c.		5.65	5.77	4.75	5.68
Temperatura al prelievo (°C)		18	18.2	18.4	18.7
Conducibilità a 25°C al prelievo (µS/cm)		1276	984	984	959
Ammoniaca (espressa come Ammonio mg/l)		0.2	0.2	0.1	0.1
Cloruri (mg/l)		67.7	61.2	67.5	57.2
Fluoruri (µg/l)	1500	95	104	92	98
Nitriti (µg/l)	500	< 50	< 50	< 50	< 50
Solfati (mg/l)	250	130	200	180	170
Cianuri liberi (µg/l)	50	< 5	< 5	< 5	< 5
Alluminio (µg/l)	200	< 10.0	< 10.0	< 10.0	< 10.0
Berillio (µg/l)	4	< 0.100	< 0.100	< 0.100	< 0.100
Boro (µg/l)	1000	157	232	178	167
Antimonio (µg/l)	5	< 0.100	< 0.100	< 0.100	< 0.100
Argento (µg/l)	10	< 1.00	< 1.00	< 1.00	< 1.00
Arsenico (µg/l)	10	< 1.00	< 1.00	< 1.00	< 1.00
Piombo (µg/l)	10	< 1.00	< 1.00	< 1.00	< 1.00
Rame (µg/l)	1000	1.57	1.78	< 1.00	< 1.00
Selenio (µg/l)	10	5.74	3.57	4.47	5.82
Tallio (µg/l)	2	< 0.100	< 0.100	< 0.100	< 0.100
Zinco (µg/l)	3000	144	65.6	72.7	< 10.0
Manganese (µg/l)	50	118	1410	186	1100
Mercurio (µg/l)	1	< 0.100	< 0.100	< 0.100	< 0.100
Nichel (µg/l)	20	2.37	3.2	2.22	2.21
Ferro (µg/l)	200	22.6	< 10.0	< 10.0	34.7
Cobalto (µg/l)	50	< 1.00	< 1.00	< 1.00	< 1.00
Cromo (µg/l)	50	2.52	2.4	< 1.00	< 1.00
Cromo VI (µg/l)	5	3.16	3.4	< 0.500	< 0.500
Cadmio (µg/l)	5	< 0.100	< 0.100	< 0.100	< 0.100
Vanadio (µg/l)		< 10.0	< 10.0	< 10.0	< 10.0
Benzene (µg/l)	1	< 0.100	< 0.100	< 0.100	< 0.100
Etilbenzene (µg/l)	50	< 1.00	< 1.00	< 1.00	< 1.00
Stirene (µg/l)	25	< 1.00	< 1.00	< 1.00	< 1.00
Toluene (µg/l)	15	< 1.00	< 1.00	< 1.00	< 1.00
(m+p)-Xilene (µg/l)	10	< 1.00	< 1.00	< 1.00	< 1.00
Clorometano (µg/l)	1.5	< 0.100	< 0.100	< 0.100	< 0.100
Triclorometano (Cloroformio) (µg/l)	0.15	< 0.0100	< 0.0100	< 0.0100	< 0.0100
Cloruro di vinile (µg/l)	0.5	< 0.0500	< 0.0500	< 0.0500	< 0.0500
1,2-Dicloroetano (µg/l)	3	< 0.100	< 0.100	< 0.100	< 0.100
1,1-Dicloroetilene (µg/l)	0.05	< 0.00500	0.0135	0.00877	0.00721
Tricloroetilene (µg/l)	1.5	0.176	0.231	0.165	0.214
Tetracloroetilene (µg/l)	1.1	0.781	0.734	0.477	0.436
Esadoclorobutadiene (µg/l)	0.15	< 0.0100	< 0.0100	< 0.0100	< 0.0100
Sommatoria Organoclorogenati (D.Lgs. 152/06 All.5 Tab.2) (µg/l)	10	0.957	0.978	0.651	0.658
1,1-Dicloroetano (µg/l)	810	< 0.100	< 0.100	< 0.100	< 0.100
1,2-Dicloroetilene (µg/l)	60	0.248	0.13	0.185	0.128
1,2-Dicloroetilene-cis (µg/l)		0.248	0.13	0.185	0.128
1,2-Dicloroetilene-trans (µg/l)		< 0.100	< 0.100	< 0.100	< 0.100
1,2-Dicloropropano (µg/l)	0.15	0.0113	< 0.0100	0.0112	< 0.0100
1,1,2-Tricloroetano (µg/l)	0.2	< 0.0100	< 0.0100	< 0.0100	< 0.0100
1,2,3-Tricloropropano (µg/l)	0.001	< 0.00100	< 0.00100	< 0.00100	< 0.00100
1,1,2,2-Tetracloroetano (µg/l)	0.05	< 0.00500	< 0.00500	< 0.00500	< 0.00500
Tribromometano (Bromoformio) (µg/l)	0.3	< 0.0100	< 0.0100	< 0.0100	< 0.0100
1,2-Dibromometano (µg/l)	0.001	< 0.00100	< 0.00100	< 0.00100	< 0.00100
Dibromoclorometano (µg/l)	0.13	< 0.0100	< 0.0100	< 0.0100	< 0.0100
Bromodichlorometano (µg/l)	0.17	< 0.0100	< 0.0100	< 0.0100	< 0.0100
Nitrobenzene (µg/l)	3.5	< 0.0200	< 0.0200	< 0.0200	< 0.0200
1,2-Dinitrobenzene (µg/l)	15	< 0.0200	< 0.0200	< 0.0200	< 0.0200
1,3-Dinitrobenzene (µg/l)	3.7	< 0.0200	< 0.0200	< 0.0200	< 0.0200
Cloronitrobenzeni (µg/l)	0.5	< 0.0200	< 0.0200	< 0.0200	< 0.0200
2-Clorofenolo (µg/l)	180	< 0.0200	< 0.0200	< 0.0200	< 0.0200
2,4-Diclorofenolo (µg/l)	110	< 0.0200	< 0.0200	< 0.0200	< 0.0200
2,4,6-Triclorofenolo (µg/l)	5	< 0.0200	< 0.0200	< 0.0200	< 0.0200
Pentaclorofenolo (µg/l)	0.5	< 0.0200	< 0.0200	< 0.0200	< 0.0200
Benzo(a)antracene (µg/l)	0.1	< 0.0100	< 0.0100	< 0.0100	< 0.0100
Benzo(a)pirene (µg/l)	0.01	< 0.00200	< 0.00200	< 0.00200	< 0.00200
Benzo(b)fluorantene (µg/l)	0.1	< 0.0100	< 0.0100	< 0.0100	< 0.0100
Benzo(k)fluorantene (µg/l)	0.05	< 0.00200	< 0.00200	< 0.00200	< 0.00200
Benzo(g,h,i)perilene (µg/l)	0.01	< 0.00200	< 0.00200	< 0.00200	< 0.00200
Crisene (µg/l)	5	< 0.0200	< 0.0200	< 0.0200	< 0.0200
Dibenzo(a,h)antracene (µg/l)	0.01	< 0.00200	< 0.00200	< 0.00200	< 0.00200
Indeno(1,2,3-c,d)pirene (µg/l)	0.1	< 0.0100	< 0.0100	< 0.0100	< 0.0100
Pirene (µg/l)	50	< 0.0200	< 0.0200	< 0.0200	< 0.0200
Sommatoria IPA (D.Lgs. 152/06 All.5 Tab.2) (µg/l)	0.1	< 0.0100	< 0.0100	< 0.0100	< 0.0100
PCB totali (µg/l)	0.01	< 0.00100	< 0.00100	< 0.00100	< 0.00100
Idrocarburi: GROS +DROs espressi come n-esano (µg/l)	350	< 35.0	< 35.0	< 35.0	< 35.0

FIGURA 27 - ANALISI ACQUE CSC SX03, SX04, SX05, SX06

Le analisi di laboratorio hanno evidenziato una sostanziale **CONFORMITA'** dei campioni ai limiti previsti nella **tabella 2** dal D. Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 ad eccezione del parametro **manganese**. In allegato sono riportati i rapporti di prova.

---

## 4 SINTESI CRITICITA' AMBIENTALI PIANO DI INDAGINE

---

### 4.1 MATRICE SUOLO SUPERFICIALE E PROFONDO

Per quanto riguarda la **matrice terreno/riporti** le indagini ambientali hanno attestato, per i parametri ricercati, la conformità dei valori, sia per il suolo superficiale che per quello profondo, ai limiti di legge di cui alla **col. B** della Tab. I Parte IV Titolo V del D.Lgs 152/06.

### 4.2 MATRICE ACQUE SOTTERRANEE

Per quanto riguarda la **matrice acque sotterranee**, in tutti i piezometri, si è evidenziata una generale conformità dei valori dei parametri ricercati ai limiti di legge delle CSC di cui alla Tab. II dal D. Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 ad eccezione del parametro **Manganese**.

Parametro non conforme in tutti i piezometri campionati nell'area di interesse e in tutti quelli monitorati per le analoghe procedure art. 242 ter afferenti al medesimo progetto e relative alle interferenze delle opere con i siti Sisbon FI144X\_LiA, FI144A\_L3, FI144A\_L1, FI144M.

### 4.3 CONCLUSIONI

Le risultanze del piano di indagine, eseguito nell'ambito del procedimento 242-ter del D.Lgs. 152/06, hanno confermato la sostanziale conformità dei parametri ricercati ai valori limite delle concentrazioni soglia di contaminazione (CSC) in relazione alla destinazione d'uso urbanistica indicata nella colonna B, come evidenziato dall'indagine ambientale preliminare a supporto della progettazione della linea 4.2 "Le Piagge-Campi Bisenzio" nell'ambito della redazione del Piano di Utilizzo delle Terre (PUT) ai sensi del DPR 120/17. L'unica criticità riscontrata riguarda il campione denominato Sx01 C2, prelevato a una profondità compresa tra 2,5 e 5,5 m, che non risulta conforme per il parametro degli idrocarburi pesanti (860 mg/kg); tale anomalia suggerisce, con ogni probabilità, la presenza di un hot spot di piccola estensione areale, probabilmente confinato all'interno dell'area sottesa dai sondaggi Sx03, Sx04, Sx05 e Sx06.

## 5 VALUTAZIONI SULLE INTERFERENZE DELL'OPERA A PROGETTO CON LE AREE ISCRITTE ALL'ANAGRAFE DEI SITI IN BONIFICA

### 5.1 PREMESSE

L'art. 242 ter del d.lgs. 152/06 prevede, al comma 1 che in siti oggetto di bonifica possono essere realizzati progetti, a condizione che detti interventi e opere siano realizzati secondo modalità e tecniche che non pregiudichino né interferiscano con l'esecuzione e il completamento della bonifica, né determinino rischi per la salute dei lavoratori e degli altri fruitori dell'area nel rispetto del Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n. 81. Il comma 4 lettera c) prevede inoltre che "le attività di scavo siano effettuate con le precauzioni necessarie a non aumentare i livelli di inquinamento delle matrici ambientali interessate e, in particolare, delle acque sotterranee. Le eventuali fonti attive di contaminazione, quali rifiuti o prodotto libero, rilevate nel corso delle attività di scavo, sono rimosse e gestite nel rispetto delle norme in materia di gestione dei rifiuti. I terreni e i materiali provenienti dallo scavo sono gestiti nel rispetto del decreto del Presidente della Repubblica 13 giugno 2017, n. 120".

Nel presente capitolo vengono, pertanto valutate le possibili interferenze dell'opera a progetto con gli elementi di cui sopra.

### 5.2 VALUTAZIONI DELLE INTERFERENZE DEI LAVORI CON LE MATRICI AMBIENTALI

All'interno della **particella 606, Foglio 38** che delimita il sito contaminato censito all'anagrafe Sisbon con **codice FI-1603** è prevista la realizzazione di una parte del nuovo deposito/officina dei tram a servizio della linea 4.2. Il deposito/officina è dimensionato per ospitare 18 tram bidirezionali di nuova concezione, di tipo bimodale, aventi lunghezza fino a 35 metri.

L'area complessiva su cui è prevista la realizzazione del deposito/officina è di circa 32.900 mq.

La forma dell'area è caratterizzata da un profilo irregolare che influisce notevolmente sulla localizzazione delle aree funzionali necessarie. da un lato, ad assicurare la piena funzionalità del deposito e, dall'altro, un'adeguata movimentazione interna dei veicoli.



FIGURA 28 - ANALISI ACQUE CSC SX03, SX04, SX05, SX06

Al fine di evitare possibili allagamenti dell'area, tutto il sedime del nuovo deposito/officina sarà rialzato rispetto all'attuale piano campagna di circa 3.00/3.50 m dall'attuale quota media di 35.0 m s.l.m. a circa 38.50 m s.l.m.

Le uniche lavorazioni che riguarderanno il sottosuolo sono:

- scotico superficiale sp. 30 cm
- scavi di fondazione per muri perimetrali e per lo spostamento della condotta fognaria preesistente
- scavi di fondazione profonda per edifici con fondazioni su pali

Relativamente agli scavi di scotico e fondazione dei muri perimetrali si tratta pertanto di interferenze minime con la sola **matrice suolo superficiale** che, come illustrato in precedenza, è priva di contaminazioni, per i parametri analizzati, con specifico riferimento ai limiti di legge di cui alla col. B della Tab. I Parte IV Titolo V del D.Lgs 152/06.

Lo spostamento della condotta fognaria prevede scavi fino alla profondità di circa 4.0/4.5 m dall'attuale p.c. ma in una zona distante dalla passività ambientale individuata in corrispondenza del sondaggio Sx01.

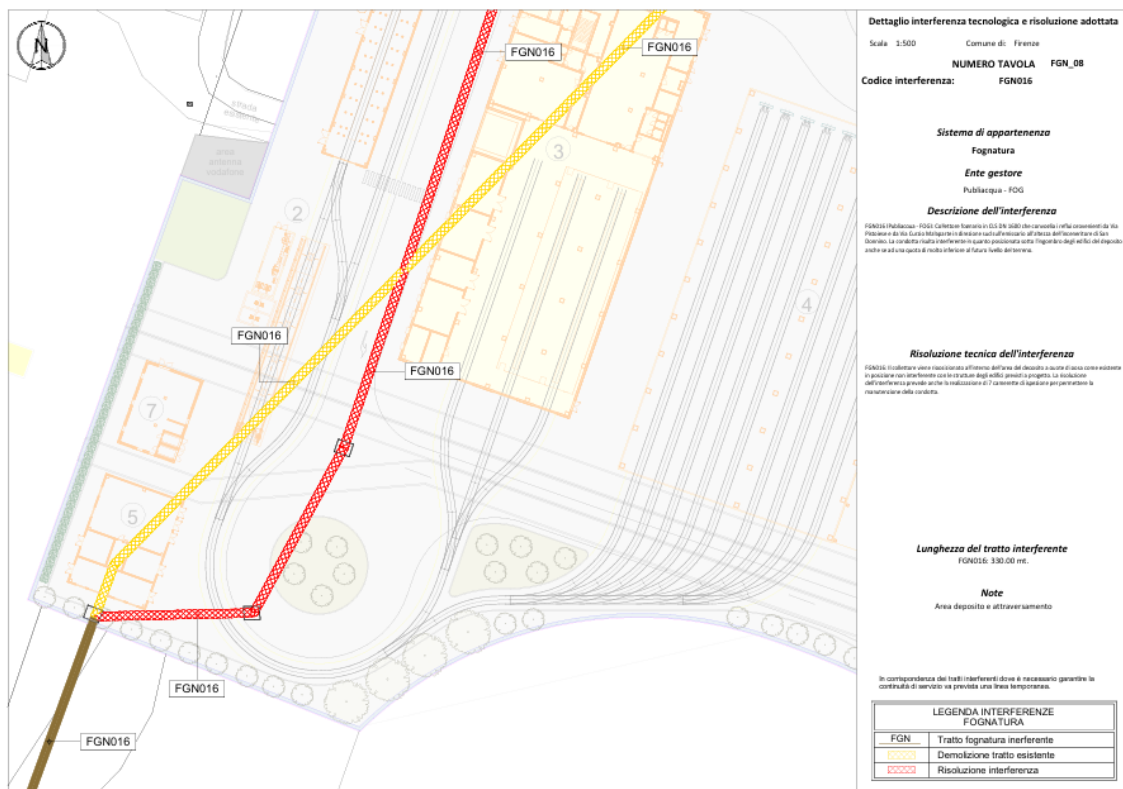


FIGURA 29 – STRALCIO DELLA RISOLUZIONE TECNICA DEL TRATTO DI FOGNA INTERFERENTE CON IL PROGETTO.

Inoltre in corrispondenza della criticità ambientale individuata nel sondaggio **Sx01 C2 2.5-5.5 m non è previsto alcuno scavo se non lo scotico di 30 cm del terreno vegetale** per poi procedere con la realizzazione del rilevato.

Pertanto in tutta l'ara di interesse i materiali provenienti **dagli scavi nel suolo superficiale** potranno essere gestiti come terre e rocce da scavo ai sensi degli artt. 25 e 26 del D.P.R. 120/17, per sistemazioni, rinterri e livellamenti all'interno dell'area di cantiere.

I materiali provenienti dal suolo superficiale eccedenti il riutilizzo in sito, gli scavi nel suolo profondo (>1m dall'attuale p.c.) provenienti dalla risoluzione dell'interferenza con l'attuale fognatura e il materiale proveniente dalla perforazione dei pali delle fondazioni degli edifici saranno gestiti in regime di rifiuto previa

**RELAZIONE IN ATTUAZIONE DELL'ART. 242 TER D.LGS 152/06 E D.G. 157/22**

caratterizzazione, attribuzione codice EER e conferimento presso centri di recupero/discarda prevedendo eventualmente dei depositi temporanei gestiti ai sensi dell'art. 23 del D.P.R. 120/17.

Per quanto riguarda la matrice acque sotterranee, la cui unica passività ambientale è riferibile al manganese, i livelli piezometrici si sono attestati a quote superiori i 5.00 dal pc. pertanto non ci sarà alcuna interferenza con gli scavi. La falda sarà intercettata solo dai pali di fondazione e il materiale in esubero sarà gestito in regime di rifiuto.

### **5.3 VALUTAZIONE SULLE INTERFERENZE DEI LAVORI SULLE FUTURE ATTIVITA' DI BONIFICA E DEI MONITORAGGI AMBIENTALI**

Allo stato attuale delle conoscenze le criticità ambientali riscontrate nei siti oggetto dell'istanza 242ter del D.Lgs 152/06 sono connesse con la contaminazione della falda (manganese), che però è di area vasta e non specifica del singolo sito esaminato e con la contaminazione della matrice suolo profondo (Idrocarburi pesanti) in quello che, a seguito della campagna di indagini ambientali, sembra configurarsi come un hot spot di limitate estensioni.

Si tratta di problematiche ambientali a bassa criticità gestibili con un'analisi di rischio anche non numerica in assenza di contaminanti volatili e quindi, sebbene richiedano un'attenta valutazione e un monitoraggio sistematico, non impongono l'adozione immediata di misure di bonifica. Il consenso tecnico è di orientare l'azione verso un sistema di sorveglianza ambientale continuo, integrando ulteriori approfondimenti analitici che possano verificare l'evoluzione dei livelli di contaminazione, in modo da garantire che la situazione resti stabile e rispondente ai criteri di sicurezza sia per l'ambiente che per la salute pubblica.

Situazione ambientale che le opere a progetto non andrà a peggiorare in quanto, come detto in precedenza, il sito sarà rialzato di circa 3.0-3.5 m dal pc.

L'attuale rete di monitoraggio delle acque sotterranee, se richiesto, sarà mantenuta (adeguandone la posizione altimetrica) e gli ampi spazi a disposizione (piazze e aree verdi) consentiranno in qualunque momento una sua implementazione.

**Allo stato attuale delle conoscenze**, le criticità ambientali riscontrate nei siti oggetto dell'istanza 242ter del DLgs 152/06 sono riconducibili a due problematiche principali:

- la **contaminazione della falda acquifera da manganese**, che interessa un'area estesa e non è specifica di ciascun sito esaminato;
- la **contaminazione del suolo profondo da idrocarburi pesanti**, che, in seguito alla recente campagna di indagini ambientali, sembra configurarsi come un hot spot localizzato su aree di dimensioni contenute.

Si tratta di problematiche a **bassa criticità ambientale** che possono essere gestite tramite un'analisi di rischio di tipo qualitativo, soprattutto in assenza di contaminanti volatili. Pur richiedendo un'attenta valutazione e un monitoraggio sistematico, tali criticità non impongono l'adozione immediata di misure di bonifica.

Il consenso tecnico è in genere quello di orientare l'intervento verso un sistema di **sorveglianza ambientale continuo**, integrato da ulteriori approfondimenti analitici volti a monitorare l'evoluzione dei livelli di contaminazione, in modo da garantire il mantenimento della situazione stabile e il rispetto dei criteri di sicurezza sia per l'ambiente che per la salute pubblica.

Si ritiene, pertanto, che le opere progettate non comporteranno un aggravamento della situazione ambientale, in quanto il sito sarà rialzato di circa 3,0–3,5 metri rispetto al livello di riferimento e avrà minime interferenze con il suolo profondo.

**RELAZIONE IN ATTUAZIONE DELL'ART. 242 TER D.LGS 152/06 E D.G. 157/22**

L'attuale rete di monitoraggio delle acque sotterranee, se richiesto, verrà mantenuta, con il dovuto aggiornamento delle posizioni altimetriche e gli ampi spazi a disposizione (piazze e aree verdi) consentiranno, in qualsiasi momento, l'eventuale sua implementazione.

**5.4 VALUTAZIONE SUI RISCHI PER LA SALUTE DEGLI ADDETTI AL CANTIERE E DEI FRUITORI DELL'INFRASTRUTTURA.**

**L'assenza di passività nel suolo superficiale** elimina ogni potenziale criticità legata ai percorsi di migrazione (contatto dermico, ingestione e inalazione di vapori e polveri). Tale condizione tutela sia i lavoratori coinvolti nella realizzazione dell'infrastruttura sia i futuri fruitori e lavoratori (passeggeri e personale di servizio).

Considerando invece le passività a carico della **matrice suolo profondo** relativamente al parametro **idrocarburi pesanti** rilevato nel solo campione **Sx01 C2 2.5-5.5 m** e della **matrice acque sotterranee** per il parametro **manganese**, rilevato in maniera ubiquitaria in tutti i piezometri, entrambi non presentano componente volatile **non è pertanto attivabile il percorso di volatilizzazione** nei confronti dei due recettori in questione (addetti al cantiere e li fruitori dell'infrastruttura che saranno essenzialmente i lavoratori) sia per l'ambiente outdoor e indoor (all'interno delle carrozze del tram, degli uffici, delle officine e del deposito dei tram).

In conclusione, in considerazione dell'assenza di passività nel suolo superficiale e della mancanza di componenti volatili nelle matrici del suolo profondo e delle acque sotterranee, non si attiva alcun percorso di migrazione (tramite contatto dermico, ingestione o inalazione) in grado di compromettere la salute degli addetti al cantiere e dei futuri fruitori dell'infrastruttura, garantendo così il pieno rispetto degli standard di sicurezza ambientale e sanitaria.

# ALLEGATO 1

## RAPPORTI DI PROVA

**RAPPORTO DI PROVA N°: 2506318.001/01 DEL 11/04/2025**  
**CAMPIONE N°: 2506318.001/01**

Spett.

**MAPPO GEOGNOSTICA S.R.L.**

Loc. Biagioni n. 60

55011 ALTOPASCIO (LU)

**DATI RELATIVI AL CAMPIONE**

Trasporto effettuato da: cliente

Data Ricezione: 11/03/2025 - Ora Ricezione: 13:30:00

Data accettazione: 11/03/2025

**DATI FORNITI DAL CLIENTE**

Dati identificativi: Terreno

Prelievo eseguito presso: San Donnino, Firenze (FI)

Punto di prelievo: SX\_03 C1

Campionamento a cura di: cliente

Note campionamento: Prof. prelievo: 0-1,0 m

Data prelievo: 11/03/2025

**2506318.001/01**

**RISULTATI ANALITICI**

*Data inizio analisi: 11/03/2025*

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti	Note
ANALISI ESEGUITE SU ELUATO IN ACQUA DEIONIZZATA					
-					
Nitrati UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l NO3	< 0.5		50	
Fluoruri UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l	0.459	±0.056	1.5	
Solfati UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l SO4	3.99	±0.47	250	
Cloruri UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l Cl	< 2.50		100	
Cianuri Totali UNI EN 12457-2:2004, UNI EN ISO 14403-2:2013	µg/l	< 5.0		50	
Bario UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	mg/l	< 0.100		1	
Rame UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	mg/l	< 0.0100		0.05	
Zinco UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	mg/l	< 0.100		3	
Berillio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 1.00		10	

**SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2506318.001/01 DEL 11/04/2025**

**RISULTATI ANALITICI**

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti	Note
Cobalto UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 10.0		250	
Nichel UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	1.50	±0.23	10	
Vanadio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 10.0		250	
Arsenico UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 1.00		50	
Cadmio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 0.500		5	
Cromo totale UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 5.00		50	
Piombo UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 1.00		50	
Selenio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 1.00		10	
Mercurio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 0.100		1	
* Amianto UNI EN 12457-2:2004 + DM 06/09/1994 GU n 288 10/12/1994 All 1 Met B	mg/l	< 0.010		30	
Richiesta chimica di ossigeno (COD) UNI EN 12457-2:2004 + ISO 15705:2002	mg/l O2	15.8	±3.7	30	
pH UNI EN 12457-2:2004 + APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	unità pH	9.0	±1.3	5.5-12.0	
Informazioni relative alla preparazione del test di cessione: UNI EN 12457-2:2004					321
Conducibilità alla fine del test di eluizione riportata alla temperatura di 25°C UNI EN 12457-2:2004, UNI EN 27888:1995	µS/cm	< 147			
pH alla fine del test di eluizione UNI EN 12457-2:2004 + APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	unità pH	9.00			
Rapporto del contenuto di umidità MC UNI EN 12457-2:2004	%	7.8			
Massa del campione di laboratorio UNI EN 12457-2:2004	Kg	1.9			
Data inizio essiccazione porzione di campione UNI EN 12457-2:2004		13/03/2025			
Massa grezza del campione da sottoporre a prova di eluizione UNI EN 12457-2:2004	Kg	0.097			
Volume agente lisciviante aggiunto per l'estrazione UNI EN 12457-2:2004	l	0.893			
Data inizio prova di eluizione UNI EN 12457-2:2004		17/03/2025			

**SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2506318.001/01 DEL 11/04/2025**

**RISULTATI ANALITICI**

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti	Note
Data fine prova di eluizione UNI EN 12457-2:2004		18/03/2025			
* Temperatura eluato UNI EN 12457-2:2004 + UNI 10500:1996	°C	21.5			

**Data fine analisi: 24/03/2025**

**SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2506318.001/01 DEL 11/04/2025**

**Limiti: - D.M. 05/02/98 SO n° 72 GU n°88 del 16/04/98 e s.m.i. (DM 186/2006 GU n°115 del 19/05/2006)**

DM 05/02/98 SO n° 72 GU n°88 del 16/04/98 e s.m.i. (DM 186/2006 GU n°115 del 19/05/2006 Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero ai sensi degli articoli 31 e 33 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22.)

**Giudizio: Non essendo prevista dal D.M. 05/02/98 e s.m.i. (DM 186/2006) una regola decisionale da utilizzare per il giudizio di conformità, un campione viene considerato NON CONFORME quando il risultato ottenuto, se necessario arrotondato al numero di cifre decimali con cui è definito il limite di legge, è maggiore del limite massimo permesso senza considerare il contributo dell'incertezza estesa associata alla misura, il livello di rischio di formulare una valutazione di conformità non corretta è pari al 50% ( $R > LM$ , dove:  $R$  = risultato,  $LM$  = limite massimo permesso).**

**I risultati analitici del test di cessione sono CONFORMI ai valori limite previsti nella tabella 3 del D.M. 05/02/98 e s.m.i. (DM 186/2006).**

**Legenda Note Parametri**

(\*): Prova non accreditata da ACCREDIA

**321:** La preparazione delle aliquote di prova del campione è stata eseguita secondo quanto richiesto dalla norma UNI EN 15002:2015. La riduzione granulometrica è stata effettuata manualmente con mortaio. La successiva fase di omogenizzazione è stata effettuata conformemente a quanto previsto dalla sequenza di operazioni (flow sheet) a pag 11 della norma tecnica UNI EN 15002:2015. Prova di eluizione eseguita in contenitore di polietilene della capacità di 1 litri tramite dispositivo di miscelazione a ribaltamento (10 giri/min). Separazione liquido solido mediante filtrazione sottovuoto con filtro in Nitrato di Cellulosa (0,45  $\mu$ m).

Nella formulazione di un giudizio di conformità, quando non è esplicitamente definita una regola decisionale nella legislazione vigente o nelle norme tecniche applicabili, il laboratorio considera un campione NON CONFORME quando il risultato ottenuto, se necessario arrotondato al numero di cifre decimali con cui è definito il limite di legge, è maggiore del limite massimo permesso senza il contributo dell'incertezza estesa associata alla misura, il livello di rischio di formulare una valutazione di conformità non corretta è pari al 50% ( $R_{\text{arrotondato}} > LM$ , dove:  $R$  = risultato,  $LM$  = limite massimo permesso).

I tempi di conservazione / archiviazione del campione sono riportati nel documento della qualità "Condizioni generali di fornitura" (Mod PG 42/02), scaricabile nella versione aggiornata dal sito internet aziendale [www.biochemielab.it](http://www.biochemielab.it).

Per il calcolo dell'incertezza estesa di una sommatoria il laboratorio considera la somma algebrica delle incertezze estese dei singoli componenti della sommatoria stessa. Se non diversamente specificato, le sommatorie sono calcolate mediante il criterio del lower bound (L.B.). Nel caso in cui venga utilizzato il criterio del medium bound (M.B.), per i valori sotto al limite di quantificazione (LOQ), convenzionalmente considerati nella somma pari a  $\frac{1}{2}$  del LOQ stesso, viene associata una incertezza estesa pari al 100% del suddetto valore; analogamente nel caso in cui venga utilizzato il criterio dell'upper bound (U.B.), per i valori sotto al limite di quantificazione (LOQ), convenzionalmente considerati nella somma pari a LOQ, viene associata una incertezza estesa pari al 100% del suddetto valore.

L'incertezza è espressa nelle unità di misura del parametro a cui si riferiscono. Il fattore di copertura è pari a  $k=2$  con un intervallo di probabilità del 95%. Per le prove microbiologiche su matrici acquose, per le prove ecotossicologiche e per le prove con tecnica MPN l'incertezza di misura è espressa come intervallo di fiducia al 95% di probabilità. Per le prove microbiologiche su matrici della catena alimentare, inoltre, l'incertezza di misura estesa riportata è stata stimata in conformità alla ISO 19036 ed è basata su un'incertezza tipo moltiplicata per un fattore di copertura di  $k=2$ , fornendo un livello di confidenza approssimativamente del 95%. L'incertezza tipo composta è stata assunta come uguale allo scarto tipo della riproducibilità intralaboratorio.

Nel caso di metodi che prevedono fasi di preconcentrazione o purificazione, ove non espressamente indicato, il recupero è da intendersi compreso all'interno dei limiti di accettabilità specifici previsti dal metodo di prova o dalla normativa vigente. Se non espressamente indicato, il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Quando il campionamento non è eseguito da personale Biochemie Lab Srl, i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto.

Il Laboratorio declina ogni responsabilità relativa alle informazioni fornite dal cliente riportate nel presente Rapporto di Prova.

La determinazione di alcuni parametri può essere stata eseguita in deroga agli holding time previsti dai metodi di analisi impiegati, stabilizzando e conservando i campioni come riportato nei documenti UNI EN ISO 5667-3:2024, PART 136 - GUIDELINES ESTABLISHING TEST PROCEDURES FOR THE ANALYSIS OF POLLUTANTS : 01-07-2018, EPA 8315A 1996, APHA 3500-Cr method C e specificato nel Mod PG 14/36.

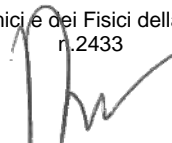
La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.

Il responsabile del Laboratorio

**SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2506318.001/01 DEL 11/04/2025**

**Dr. Chim. Davide Passerini**

Ordine dei Chimici e dei Fisici della Toscana Sez.A  
n.2433



Documento con firma digitale avanzata secondo la normativa vigente

FINE DEL RAPPORTO DI PROVA N° 2506318.001/01

**RAPPORTO DI PROVA N°: 2506318.001/03 DEL 11/04/2025**  
**CAMPIONE N°: 2506318.001/03**

Spett.

**MAPPO GEOGNOSTICA S.R.L.**  
Loc. Biagioni n. 60  
55011 ALTOPASCIO (LU)

**DATI RELATIVI AL CAMPIONE**

Trasporto effettuato da: cliente  
Data Ricezione: 11/03/2025 - Ora Ricezione: 13:30:00  
Data accettazione: 25/03/2025

**DATI FORNITI DAL CLIENTE**

Dati identificativi: Terreno  
Prelievo eseguito presso: San Donnino, Firenze (FI)  
Punto di prelievo: SX\_03 C1  
Campionamento a cura di: cliente  
Note campionamento: Prof. prelievo: 0-1,0 m  
Data prelievo: 11/03/2025

**2506318.001/03**

**RISULTATI ANALITICI**

*Data inizio analisi: 11/03/2025*

Parametro Metodo	UM	Risultato	Note
Frazione di idrocarburi alifatici: Massachusetts Department of Environmental Protection, Policy #WSC-02-411, October 31, 2002 ; Manuale d'uso Giuditta 3.1, All. 2			
Alifatici C5-C8 -	mg/kg	< 1.00	
Alifatici C9-C12 -	mg/kg	< 1.00	
Alifatici C13-C18 -	mg/kg	< 5.0	
Alifatici C19-C36 -	mg/kg	550	
Frazione di idrocarburi aromatici: Massachusetts Department of Environmental Protection, Policy #WSC-02-411, October 31, 2002 ; Manuale d'uso Giuditta 3.1, All. 2			
Aromatici C7-C8	mg/kg	< 0.1	
Aromatici C9-C10	mg/kg	< 0.1	
Aromatici C11-C12 -	mg/kg	< 0.1	
Aromatici C13-C22 -	mg/kg	< 0.10	
Aromatici C23-C40 (riferito solo ai dibenzo_pireni: dibenzo (a h), (a l), (a,i), (a e) pirene -	mg/kg	< 0.1	

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2506318.001/03 DEL 11/04/2025

## RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	UM	Risultato	Note
---------------------	----	-----------	------

*Data fine analisi: 20/03/2025*

Nella formulazione di un giudizio di conformità, quando non è esplicitamente definita una regola decisionale nella legislazione vigente o nelle norme tecniche applicabili, il laboratorio considera un campione NON CONFORME quando il risultato ottenuto, se necessario arrotondato al numero di cifre decimali con cui è definito il limite di legge, è maggiore del limite massimo permesso senza il contributo dell'incertezza estesa associata alla misura, il livello di rischio di formulare una valutazione di conformità non corretta è pari al 50% ( $R_{\text{arrotondato}} > LM$ , dove:  $R$  = risultato,  $LM$  = limite massimo permesso).

I tempi di conservazione / archiviazione del campione sono riportati nel documento della qualità "Condizioni generali di fornitura" (Mod PG 42/02), scaricabile nella versione aggiornata dal sito internet aziendale [www.biochemielab.it](http://www.biochemielab.it).

Per il calcolo dell'incertezza estesa di una sommatoria il laboratorio considera la somma algebrica delle incertezze estese dei singoli componenti della sommatoria stessa. Se non diversamente specificato, le sommatorie sono calcolate mediante il criterio del lower bound (L.B.). Nel caso in cui venga utilizzato il criterio del medium bound (M.B.), per i valori sotto al limite di quantificazione (LOQ), convenzionalmente considerati nella somma pari a  $\frac{1}{2}$  del LOQ stesso, viene associata una incertezza estesa pari al 100% del suddetto valore; analogamente nel caso in cui venga utilizzato il criterio dell'upper bound (U.B.), per i valori sotto al limite di quantificazione (LOQ), convenzionalmente considerati nella somma pari a LOQ, viene associata una incertezza estesa pari al 100% del suddetto valore.

Nel caso di metodi che prevedono fasi di preconcentrazione o purificazione, ove non espressamente indicato, il recupero è da intendersi compreso all'interno dei limiti di accettabilità specifici previsti dal metodo di prova o dalla normativa vigente. Se non espressamente indicato, il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Quando il campionamento non è eseguito da personale Biochemie Lab Srl, i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto.

Il Laboratorio declina ogni responsabilità relativa alle informazioni fornite dal cliente riportate nel presente Rapporto di Prova.

La determinazione di alcuni parametri può essere stata eseguita in deroga agli holding time previsti dai metodi di analisi impiegati, stabilizzando e conservando i campioni come riportato nei documenti UNI EN ISO 5667-3:2024, PART 136 - GUIDELINES ESTABLISHING TEST PROCEDURES FOR THE ANALYSIS OF POLLUTANTS : 01-07-2018, EPA 8315A 1996, APHA 3500-Cr method C e specificato nel Mod PG 14/36.

La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.

Il responsabile del Laboratorio  
**Dr. Chim. Davide Passerini**  
Ordine dei Chimici e dei Fisici della Toscana Sez.A  
n.2433



Documento con firma digitale avanzata secondo la normativa vigente  
FINE DEL RAPPORTO DI PROVA N° 2506318.001/03

**RAPPORTO DI PROVA N°: 2506318.001 DEL 11/04/2025**

**CAMPIONE N°: 2506318.001**

Spett.

**MAPPO GEOGNOSTICA S.R.L.**

Loc. Biagioni n. 60

55011 ALTOPASCIO (LU)

**DATI RELATIVI AL CAMPIONE**

Trasporto effettuato da: cliente

Data Ricezione: 11/03/2025 - Ora Ricezione: 13:30:00

Data accettazione: 11/03/2025

**DATI FORNITI DAL CLIENTE**

Dati identificativi: Terreno

Prelievo eseguito presso: San Donnino, Firenze (FI)

Punto di prelievo: SX\_03 C1

Campionamento a cura di: cliente

Note campionamento: Prof. prelievo: 0-1,0 m

Data prelievo: 11/03/2025

**RISULTATI ANALITICI**

*Data inizio analisi: 11/03/2025*

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	L1	L2	Note
Residuo a 105°C DM 13/09/1999 SO n 185 GU n 248 21/10/1999 Met II.2	%	<b>92.8</b>	±1.4			
Scheletro tra 2 cm e 2 mm DM 13/09/1999 SO n 185 GU n 248 21/10/1999 Met II.1	%	<b>42.7</b>	±4.1			
* Amianto DM 06/09/1994 GU n 288 10/12/1994 All 1 Met B	%	<b>&lt; 0.010</b>				
* Amianto DM 06/09/1994 GU n 288 10/12/1994 All 1 Met B	mg/kg	<b>&lt; 100</b>		1000	1000	
* Amianto DM 06/09/1994 GU n 288 10/12/1994 All 1 Met B	pres-ass	<b>Assente</b>				572
Arsenico EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	<b>2.04</b>	±0.30	20	50	
Cadmio EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	<b>0.147</b>	±0.032	2	15	
Cobalto EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	<b>5.91</b>	±0.86	20	250	
Cromo EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	<b>23.9</b>	±3.5	150	800	
Cromo VI EPA 3060A 1996 + EPA 7199 1996	mg/kg	<b>&lt; 0.200</b>		2	15	
Mercurio EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	<b>&lt; 0.100</b>		1	5	
Nichel EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	<b>22.6</b>	±3.3	120	500	
Piombo EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	<b>15.5</b>	±2.3	100	1000	

**SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2506318.001 DEL 11/04/2025**

**RISULTATI ANALITICI**

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	L1	L2	Note
Rame EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	<b>22.4</b>	±3.3	120	600	
Vanadio EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	<b>18.6</b>	±2.7	90	250	
Zinco EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	<b>33.0</b>	±5.2	150	1500	
Benzene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	<b>&lt; 0.0100</b>		0.1	2	
Etilbenzene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	<b>&lt; 0.0500</b>		0.5	50	
Stirene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	<b>&lt; 0.0500</b>		0.5	50	
Toluene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	<b>&lt; 0.0500</b>		0.5	50	
Xileni EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	<b>&lt; 0.0500</b>		0.5	50	
Sommatoria Organici Aromatici (secondo D. Lgs. 152/06) EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	<b>&lt; 0.0500</b>		1	100	
Benzo(a)antracene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	<b>0.0144</b>	±0.0034	0.5	10	
Benzo(a)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	<b>0.0247</b>	±0.0058	0.1	10	
Benzo(b)fluorantene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	<b>0.0217</b>	±0.0052	0.5	10	
Benzo(k)fluorantene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	<b>&lt; 0.0100</b>		0.5	10	
Benzo(g,h,i)perilene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	<b>0.0277</b>	±0.0066	0.1	10	
Crisene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	<b>0.0337</b>	±0.0079	5	50	
Dibenzo(a,e)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	<b>&lt; 0.0100</b>		0.1	10	
Dibenzo(a,l)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	<b>&lt; 0.0100</b>		0.1	10	
Dibenzo(a,i)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	<b>&lt; 0.0100</b>		0.1	10	
Dibenzo(a,h)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	<b>&lt; 0.0100</b>		0.1	10	
Dibenzo(a,h)antracene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	<b>&lt; 0.0100</b>		0.1	10	
Indeno(1,2,3-c,d)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	<b>0.0153</b>	±0.0036	0.1	5	
Pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	<b>0.0256</b>	±0.0061	5	50	
Sommatoria IPA (D.Lgs. 152/06 All.5 Tab.1) EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	<b>0.122</b>		10	100	

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2506318.001 DEL 11/04/2025

**RISULTATI ANALITICI**

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	L1	L2	Note
Idrocarburi C>12 (C12-C40) ISO 16703:2004	mg/kg	720	±130	50	750	

*Data fine analisi: 20/03/2025*

**SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2506318.001 DEL 11/04/2025**

D.Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 1;

L1: Limiti per siti con destinazione ad uso verde pubblico, privato e residenziale; L2: Limite per sito con destinazione ad uso commerciale e industriale

**Giudizio: Non essendo prevista dal D. Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 una regola decisionale da utilizzare per il giudizio di conformità, un campione viene considerato NON CONFORME quando il risultato ottenuto, se necessario arrotondato al numero di cifre decimali con cui è definito il limite di legge, è maggiore del limite massimo permesso senza considerare il contributo dell'incertezza estesa associata alla misura, il livello di rischio di formulare una valutazione di conformità non corretta è pari al 50% ( $R > LM$ , dove:  $R$  = risultato,  $LM$  = limite massimo permesso).**

**Per il superamento del parametro Idrocarburi C>12 (C12-C40) il campione risulta NON conforme ai limiti della Tab 1, Parte Quarta, Titolo V, Allegato 5 del D.Lgs. 152/2006 Concentrazione soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo Colonna A – Siti ad uso Verde pubblico, privato e residenziale.**

**Per i parametri analizzati il campione risulta conforme ai limiti della Tab 1, Parte Quarta, Titolo V, Allegato 5 del D.Lgs. 152/2006 Concentrazione soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo Colonna B– Siti ad uso Commerciale e Industriale.**

**Legenda Note Parametri**

(\*): Prova non accreditata da ACCREDIA

**572:** Il limite di rilevabilità (LOD) della tecnica utilizzata è: 0,005%

Nella formulazione di un giudizio di conformità, quando non è esplicitamente definita una regola decisionale nella legislazione vigente o nelle norme tecniche applicabili, il laboratorio considera un campione NON CONFORME quando il risultato ottenuto, se necessario arrotondato al numero di cifre decimali con cui è definito il limite di legge, è maggiore del limite massimo permesso senza il contributo dell'incertezza estesa associata alla misura, il livello di rischio di formulare una valutazione di conformità non corretta è pari al 50% ( $R_{\text{arrotondato}} > LM$ , dove:  $R$  = risultato,  $LM$  = limite massimo permesso).

I tempi di conservazione / archiviazione del campione sono riportati nel documento della qualità "Condizioni generali di fornitura" (Mod PG 42/02), scaricabile nella versione aggiornata dal sito internet aziendale [www.biochemielab.it](http://www.biochemielab.it).

Per il calcolo dell'incertezza estesa di una sommatoria il laboratorio considera la somma algebrica delle incertezze estese dei singoli componenti della sommatoria stessa. Se non diversamente specificato, le sommatorie sono calcolate mediante il criterio del lower bound (L.B.). Nel caso in cui venga utilizzato il criterio del medium bound (M.B.), per i valori sotto al limite di quantificazione (LOQ), convenzionalmente considerati nella somma pari a  $\frac{1}{2}$  del LOQ stesso, viene associata una incertezza estesa pari al 100% del suddetto valore; analogamente nel caso in cui venga utilizzato il criterio dell'upper bound (U.B.), per i valori sotto al limite di quantificazione (LOQ), convenzionalmente considerati nella somma pari a LOQ, viene associata una incertezza estesa pari al 100% del suddetto valore.

L'incertezza è espressa nelle unità di misura del parametro a cui si riferiscono. Il fattore di copertura è pari a  $k=2$  con un intervallo di probabilità del 95%. Per le prove microbiologiche su matrici acquose, per le prove ecotossicologiche e per le prove con tecnica MPN l'incertezza di misura è espressa come intervallo di fiducia al 95% di probabilità. Per le prove microbiologiche su matrici della catena alimentare, inoltre, l'incertezza di misura estesa riportata è stata stimata in conformità alla ISO 19036 ed è basata su un'incertezza tipo moltiplicata per un fattore di copertura di  $k=2$ , fornendo un livello di confidenza approssimativamente del 95%. L'incertezza tipo composta è stata assunta come uguale allo scarto tipo della riproducibilità intralaboratorio.

Nel caso di metodi che prevedono fasi di preconcentrazione o purificazione, ove non espressamente indicato, il recupero è da intendersi compreso all'interno dei limiti di accettabilità specifici previsti dal metodo di prova o dalla normativa vigente. Se non espressamente indicato, il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

Note: Le analisi chimiche sono determinate riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensivi anche dello scheletro.

Laboratorio QUALIFICATO per le analisi sull'amianto partecipando e superando positivamente i programmi di intercalibrazione/qualificazione organizzati da ISPESL e Ministero della Salute.

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Quando il campionamento non è eseguito da personale Biochemie Lab Srl, i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto.

Il Laboratorio declina ogni responsabilità relativa alle informazioni fornite dal cliente riportate nel presente Rapporto di Prova.

La determinazione di alcuni parametri può essere stata eseguita in deroga agli holding time previsti dai metodi di analisi impiegati, stabilizzando e conservando i campioni come riportato nei documenti UNI EN ISO 5667-3:2024, PART 136 - GUIDELINES ESTABLISHING TEST PROCEDURES FOR THE ANALYSIS OF POLLUTANTS : 01-07-2018, EPA 8315A 1996, APHA 3500-Cr method C e specificato nel Mod PG 14/36.

La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.

**SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2506318.001 DEL 11/04/2025**

Il responsabile del Laboratorio  
**Dr. Chim. Davide Passerini**  
Ordine dei Chimici e dei Fisici della Toscana Sez.A  
n.2433



Documento con firma digitale avanzata secondo la normativa vigente

FINE DEL RAPPORTO DI PROVA N° 2506318.001

**RAPPORTO DI PROVA N°: 2506318.002/01 DEL 11/04/2025**  
**CAMPIONE N°: 2506318.002/01**

Spett.

**MAPPO GEOGNOSTICA S.R.L.**

Loc. Biagioni n. 60

55011 ALTOPASCIO (LU)

**DATI RELATIVI AL CAMPIONE**

Trasporto effettuato da: cliente

Data Ricezione: 11/03/2025 - Ora Ricezione: 13:30:00

Data accettazione: 11/03/2025

**DATI FORNITI DAL CLIENTE**

Dati identificativi: Terreno

Prelievo eseguito presso: San Donnino, Firenze (FI)

Punto di prelievo: SX\_03 C2

Campionamento a cura di: cliente

Note campionamento: Prof. prelievo: 2,5-5,5 m

Data prelievo: 11/03/2025

**2506318.002/01**

**RISULTATI ANALITICI**

*Data inizio analisi: 11/03/2025*

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti	Note
ANALISI ESEGUITE SU ELUATO IN ACQUA DEIONIZZATA					
-					
Nitrati UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l NO3	< 0.5		50	
Fluoruri UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l	0.392	±0.048	1.5	
Solfati UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l SO4	10.1	±1.2	250	
Cloruri UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l Cl	< 2.50		100	
Cianuri Totali UNI EN 12457-2:2004, UNI EN ISO 14403-2:2013	µg/l	< 5.0		50	
Bario UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	mg/l	< 0.100		1	
Rame UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	mg/l	< 0.0100		0.05	
Zinco UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	mg/l	< 0.100		3	
Berillio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 1.00		10	

**SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2506318.002/01 DEL 11/04/2025**

**RISULTATI ANALITICI**

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti	Note
Cobalto UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 10.0		250	
Nichel UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	2.45	±0.37	10	
Vanadio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 10.0		250	
Arsenico UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 1.00		50	
Cadmio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 0.500		5	
Cromo totale UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	5.36	±0.81	50	
Piombo UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 1.00		50	
Selenio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 1.00		10	
Mercurio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 0.100		1	
* Amianto UNI EN 12457-2:2004 + DM 06/09/1994 GU n 288 10/12/1994 All 1 Met B	mg/l	< 0.010		30	
Richiesta chimica di ossigeno (COD) UNI EN 12457-2:2004 + ISO 15705:2002	mg/l O <sub>2</sub>	17.6	±4.1	30	
pH UNI EN 12457-2:2004 + APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	unità pH	9.0	±1.3	5.5-12.0	
Informazioni relative alla preparazione del test di cessione: UNI EN 12457-2:2004					321
Conducibilità alla fine del test di eluizione riportata alla temperatura di 25°C UNI EN 12457-2:2004, UNI EN 27888:1995	µS/cm	< 147			
pH alla fine del test di eluizione UNI EN 12457-2:2004 + APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	unità pH	9.00			
Rapporto del contenuto di umidità MC UNI EN 12457-2:2004	%	15.9			
Massa del campione di laboratorio UNI EN 12457-2:2004	Kg	1.8			
Data inizio essiccamento porzione di campione UNI EN 12457-2:2004		13/03/2025			
Massa grezza del campione da sottoporre a prova di eluizione UNI EN 12457-2:2004	Kg	0.104			
Volume agente lisciviante aggiunto per l'estrazione UNI EN 12457-2:2004	l	0.886			
Data inizio prova di eluizione UNI EN 12457-2:2004		17/03/2025			

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2506318.002/01 DEL 11/04/2025

**RISULTATI ANALITICI**

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti	Note
Data fine prova di eluizione UNI EN 12457-2:2004		18/03/2025			
* Temperatura eluato UNI EN 12457-2:2004 + UNI 10500:1996	°C	21.5			

*Data fine analisi: 24/03/2025*

**SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2506318.002/01 DEL 11/04/2025**

**Limiti: - D.M. 05/02/98 SO n° 72 GU n°88 del 16/04/98 e s.m.i. (DM 186/2006 GU n°115 del 19/05/2006)**

DM 05/02/98 SO n° 72 GU n°88 del 16/04/98 e s.m.i. (DM 186/2006 GU n°115 del 19/05/2006 Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero ai sensi degli articoli 31 e 33 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22.)

**Giudizio: Non essendo prevista dal D.M. 05/02/98 e s.m.i. (DM 186/2006) una regola decisionale da utilizzare per il giudizio di conformità, un campione viene considerato NON CONFORME quando il risultato ottenuto, se necessario arrotondato al numero di cifre decimali con cui è definito il limite di legge, è maggiore del limite massimo permesso senza considerare il contributo dell'incertezza estesa associata alla misura, il livello di rischio di formulare una valutazione di conformità non corretta è pari al 50% ( $R > LM$ , dove:  $R$  = risultato,  $LM$  = limite massimo permesso).**

**I risultati analitici del test di cessione sono CONFORMI ai valori limite previsti nella tabella 3 del D.M. 05/02/98 e s.m.i. (DM 186/2006).**

**Legenda Note Parametri**

(\*): Prova non accreditata da ACCREDIA

**321:** La preparazione delle aliquote di prova del campione è stata eseguita secondo quanto richiesto dalla norma UNI EN 15002:2015. La riduzione granulometrica è stata effettuata manualmente con mortaio. La successiva fase di omogenizzazione è stata effettuata conformemente a quanto previsto dalla sequenza di operazioni (flow sheet) a pag 11 della norma tecnica UNI EN 15002:2015. Prova di eluizione eseguita in contenitore di polietilene della capacità di 1 litri tramite dispositivo di miscelazione a ribaltamento (10 giri/min). Separazione liquido solido mediante filtrazione sottovuoto con filtro in Nitrato di Cellulosa (0,45 µm).

Nella formulazione di un giudizio di conformità, quando non è esplicitamente definita una regola decisionale nella legislazione vigente o nelle norme tecniche applicabili, il laboratorio considera un campione NON CONFORME quando il risultato ottenuto, se necessario arrotondato al numero di cifre decimali con cui è definito il limite di legge, è maggiore del limite massimo permesso senza il contributo dell'incertezza estesa associata alla misura, il livello di rischio di formulare una valutazione di conformità non corretta è pari al 50% ( $R_{\text{arrotondato}} > LM$ , dove:  $R$  = risultato,  $LM$  = limite massimo permesso).

I tempi di conservazione / archiviazione del campione sono riportati nel documento della qualità "Condizioni generali di fornitura" (Mod PG 42/02), scaricabile nella versione aggiornata dal sito internet aziendale [www.biochemielab.it](http://www.biochemielab.it).

Per il calcolo dell'incertezza estesa di una sommatoria il laboratorio considera la somma algebrica delle incertezze estese dei singoli componenti della sommatoria stessa. Se non diversamente specificato, le sommatorie sono calcolate mediante il criterio del lower bound (L.B.). Nel caso in cui venga utilizzato il criterio del medium bound (M.B.), per i valori sotto al limite di quantificazione (LOQ), convenzionalmente considerati nella somma pari a ½ del LOQ stesso, viene associata una incertezza estesa pari al 100% del suddetto valore; analogamente nel caso in cui venga utilizzato il criterio dell'upper bound (U.B.), per i valori sotto al limite di quantificazione (LOQ), convenzionalmente considerati nella somma pari a LOQ, viene associata una incertezza estesa pari al 100% del suddetto valore.

L'incertezza è espressa nelle unità di misura del parametro a cui si riferiscono. Il fattore di copertura è pari a  $k=2$  con un intervallo di probabilità del 95%. Per le prove microbiologiche su matrici acquose, per le prove ecotossicologiche e per le prove con tecnica MPN l'incertezza di misura è espressa come intervallo di fiducia al 95% di probabilità. Per le prove microbiologiche su matrici della catena alimentare, inoltre, l'incertezza di misura estesa riportata è stata stimata in conformità alla ISO 19036 ed è basata su un'incertezza tipo moltiplicata per un fattore di copertura di  $k=2$ , fornendo un livello di confidenza approssimativamente del 95%. L'incertezza tipo composta è stata assunta come uguale allo scarto tipo della riproducibilità intralaboratorio.

Nel caso di metodi che prevedono fasi di preconcentrazione o purificazione, ove non espressamente indicato, il recupero è da intendersi compreso all'interno dei limiti di accettabilità specifici previsti dal metodo di prova o dalla normativa vigente. Se non espressamente indicato, il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Quando il campionamento non è eseguito da personale Biochemie Lab Srl, i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto.

Il Laboratorio declina ogni responsabilità relativa alle informazioni fornite dal cliente riportate nel presente Rapporto di Prova.

La determinazione di alcuni parametri può essere stata eseguita in deroga agli holding time previsti dai metodi di analisi impiegati, stabilizzando e conservando i campioni come riportato nei documenti UNI EN ISO 5667-3:2024, PART 136 - GUIDELINES ESTABLISHING TEST PROCEDURES FOR THE ANALYSIS OF POLLUTANTS : 01-07-2018, EPA 8315A 1996, APHA 3500-Cr method C e specificato nel Mod PG 14/36.

La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.

Il responsabile del Laboratorio

**SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2506318.002/01 DEL 11/04/2025**

**Dr. Chim. Davide Passerini**

Ordine dei Chimici e dei Fisici della Toscana Sez.A  
n.2433



Documento con firma digitale avanzata secondo la normativa vigente

FINE DEL RAPPORTO DI PROVA N° 2506318.002/01

**RAPPORTO DI PROVA N°: 2506318.002 DEL 11/04/2025**

**CAMPIONE N°: 2506318.002**

Spett.

**MAPPO GEOGNOSTICA S.R.L.**

Loc. Biagioni n. 60

55011 ALTOPASCIO (LU)

**DATI RELATIVI AL CAMPIONE**

Trasporto effettuato da: cliente

Data Ricezione: 11/03/2025 - Ora Ricezione: 13:30:00

Data accettazione: 11/03/2025

**DATI FORNITI DAL CLIENTE**

Dati identificativi: Terreno

Prelievo eseguito presso: San Donnino, Firenze (FI)

Punto di prelievo: SX\_03 C2

Campionamento a cura di: cliente

Note campionamento: Prof. prelievo: 2,5-5,5 m

Data prelievo: 11/03/2025

**RISULTATI ANALITICI**

*Data inizio analisi: 11/03/2025*

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	L1	L2	Note
Residuo a 105°C DM 13/09/1999 SO n 185 GU n 248 21/10/1999 Met II.2	%	<b>86.3</b>	±1.3			
Scheletro tra 2 cm e 2 mm DM 13/09/1999 SO n 185 GU n 248 21/10/1999 Met II.1	%	<b>31.3</b>	±3.0			
* Amianto DM 06/09/1994 GU n 288 10/12/1994 All 1 Met B	%	<b>&lt; 0.010</b>				
* Amianto DM 06/09/1994 GU n 288 10/12/1994 All 1 Met B	mg/kg	<b>&lt; 100</b>		1000	1000	
* Amianto DM 06/09/1994 GU n 288 10/12/1994 All 1 Met B	pres-ass	<b>Assente</b>				572
Arsenico EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	<b>3.00</b>	±0.44	20	50	
Cadmio EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	<b>0.120</b>	±0.026	2	15	
Cobalto EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	<b>8.23</b>	±1.19	20	250	
Cromo EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	<b>40.8</b>	±6.0	150	800	
Cromo VI EPA 3060A 1996 + EPA 7199 1996	mg/kg	<b>&lt; 0.200</b>		2	15	
Mercurio EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	<b>&lt; 0.100</b>		1	5	
Nichel EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	<b>34.6</b>	±5.1	120	500	
Piombo EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	<b>12.6</b>	±1.9	100	1000	

**SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2506318.002 DEL 11/04/2025**

**RISULTATI ANALITICI**

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	L1	L2	Note
Rame EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	30.0	±4.4	120	600	
Vanadio EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	25.4	±3.7	90	250	
Zinco EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	41.3	±6.6	150	1500	
Benzene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.0100		0.1	2	
Etilbenzene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.0500		0.5	50	
Stirene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.0500		0.5	50	
Toluene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.0500		0.5	50	
Xileni EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.0500		0.5	50	
Sommatoria Organici Aromatici (secondo D. Lgs. 152/06) EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.0500		1	100	
Benzo(a)antracene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.0100		0.5	10	
Benzo(a)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.0100		0.1	10	
Benzo(b)fluorantene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.0100		0.5	10	
Benzo(k)fluorantene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.0100		0.5	10	
Benzo(g,h,i)perilene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.0100		0.1	10	
Crisene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.0100		5	50	
Dibenzo(a,e)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.0100		0.1	10	
Dibenzo(a,l)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.0100		0.1	10	
Dibenzo(a,i)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.0100		0.1	10	
Dibenzo(a,h)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.0100		0.1	10	
Dibenzo(a,h)antracene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.0100		0.1	10	
Indeno(1,2,3-c,d)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.0100		0.1	5	
Pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.0100		5	50	
Sommatoria IPA (D.Lgs. 152/06 All.5 Tab.1) EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.0100		10	100	

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2506318.002 DEL 11/04/2025

**RISULTATI ANALITICI**

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	L1	L2	Note
Idrocarburi C>12 (C12-C40) ISO 16703:2004	mg/kg	20	±3	50	750	

*Data fine analisi: 20/03/2025*

**SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2506318.002 DEL 11/04/2025**

D.Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 1;

L1: Limiti per siti con destinazione ad uso verde pubblico, privato e residenziale; L2: Limite per sito con destinazione ad uso commerciale e industriale

**Giudizio:** Non essendo prevista dal D. Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 una regola decisionale da utilizzare per il giudizio di conformità, un campione viene considerato **NON CONFORME** quando il risultato ottenuto, se necessario arrotondato al numero di cifre decimali con cui è definito il limite di legge, è maggiore del limite massimo permesso senza considerare il contributo dell'incertezza estesa associata alla misura, il livello di rischio di formulare una valutazione di conformità non corretta è pari al 50% ( $R > LM$ , dove: R = risultato, LM = limite massimo permesso).

Per i parametri analizzati il campione risulta conforme ai limiti della Tab 1, Parte Quarta, Titolo V, Allegato 5 del D.Lgs. 152/2006  
Concentrazione soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo Colonna A – Siti ad uso Verde pubblico, privato e residenziale.

Per i parametri analizzati il campione risulta conforme ai limiti della Tab 1, Parte Quarta, Titolo V, Allegato 5 del D.Lgs. 152/2006  
Concentrazione soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo Colonna B – Siti ad uso Commerciale e Industriale.

**Legenda Note Parametri**

(\*): Prova non accreditata da ACCREDIA

572: Il limite di rilevabilità (LOD) della tecnica utilizzata è: 0,005%

Nella formulazione di un giudizio di conformità, quando non è esplicitamente definita una regola decisionale nella legislazione vigente o nelle norme tecniche applicabili, il laboratorio considera un campione **NON CONFORME** quando il risultato ottenuto, se necessario arrotondato al numero di cifre decimali con cui è definito il limite di legge, è maggiore del limite massimo permesso senza il contributo dell'incertezza estesa associata alla misura, il livello di rischio di formulare una valutazione di conformità non corretta è pari al 50% ( $R_{\text{arrotondato}} > LM$ , dove: R = risultato, LM = limite massimo permesso).

I tempi di conservazione / archiviazione del campione sono riportati nel documento della qualità "Condizioni generali di fornitura" (Mod PG 42/02), scaricabile nella versione aggiornata dal sito internet aziendale [www.biochemielab.it](http://www.biochemielab.it).

Per il calcolo dell'incertezza estesa di una sommatoria il laboratorio considera la somma algebrica delle incertezze estese dei singoli componenti della sommatoria stessa. Se non diversamente specificato, le sommatorie sono calcolate mediante il criterio del lower bound (L.B.). Nel caso in cui venga utilizzato il criterio del medium bound (M.B.), per i valori sotto al limite di quantificazione (LOQ), convenzionalmente considerati nella somma pari a  $\frac{1}{2}$  del LOQ stesso, viene associata una incertezza estesa pari al 100% del suddetto valore; analogamente nel caso in cui venga utilizzato il criterio dell'upper bound (U.B.), per i valori sotto al limite di quantificazione (LOQ), convenzionalmente considerati nella somma pari a LOQ, viene associata una incertezza estesa pari al 100% del suddetto valore.

L'incertezza è espressa nelle unità di misura del parametro a cui si riferiscono. Il fattore di copertura è pari a  $k=2$  con un intervallo di probabilità del 95%. Per le prove microbiologiche su matrici acquose, per le prove ecotossicologiche e per le prove con tecnica MPN l'incertezza di misura è espressa come intervallo di fiducia al 95% di probabilità. Per le prove microbiologiche su matrici della catena alimentare, inoltre, l'incertezza di misura estesa riportata è stata stimata in conformità alla ISO 19036 ed è basata su un'incertezza tipo moltiplicata per un fattore di copertura di  $k=2$ , fornendo un livello di confidenza approssimativamente del 95%. L'incertezza tipo composta è stata assunta come uguale allo scarto tipo della riproducibilità intralaboratorio.

Nel caso di metodi che prevedono fasi di preconcentrazione o purificazione, ove non espressamente indicato, il recupero è da intendersi compreso all'interno dei limiti di accettabilità specifici previsti dal metodo di prova o dalla normativa vigente. Se non espressamente indicato, il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

Note: Le analisi chimiche sono determinate riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensivi anche dello scheletro.

Laboratorio QUALIFICATO per le analisi sull'amianto partecipando e superando positivamente i programmi di intercalibrazione/qualificazione organizzati da ISPESL e Ministero della Salute.

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Quando il campionamento non è eseguito da personale Biochemie Lab Srl, i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto.

Il Laboratorio declina ogni responsabilità relativa alle informazioni fornite dal cliente riportate nel presente Rapporto di Prova.

La determinazione di alcuni parametri può essere stata eseguita in deroga agli holding time previsti dai metodi di analisi impiegati, stabilizzando e conservando i campioni come riportato nei documenti UNI EN ISO 5667-3:2024, PART 136 - GUIDELINES ESTABLISHING TEST PROCEDURES FOR THE ANALYSIS OF POLLUTANTS : 01-07-2018, EPA 8315A 1996, APHA 3500-Cr method C e specificato nel Mod PG 14/36.

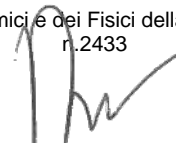
La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.

Il responsabile del Laboratorio

**SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2506318.002 DEL 11/04/2025**

**Dr. Chim. Davide Passerini**

Ordine dei Chimici e dei Fisici della Toscana Sez.A  
n.2433



Documento con firma digitale avanzata secondo la normativa vigente

FINE DEL RAPPORTO DI PROVA N° 2506318.002

**RAPPORTO DI PROVA N°: 2506318.003 DEL 11/04/2025**

**CAMPIONE N°: 2506318.003**

Spett.

**MAPPO GEOGNOSTICA S.R.L.**

Loc. Biagioni n. 60

55011 ALTOPASCIO (LU)

#### DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Trasporto effettuato da: cliente

Data Ricezione: 11/03/2025 - Ora Ricezione: 13:30:00

Data accettazione: 11/03/2025

#### DATI FORNITI DAL CLIENTE

Dati identificativi: Terreno

Prelievo eseguito presso: San Donnino, Firenze (FI)

Punto di prelievo: SX\_03 C3

Campionamento a cura di: cliente

Note campionamento: Prof. prelievo: 6,6-7,5 m

Data prelievo: 11/03/2025

#### RISULTATI ANALITICI

*Data inizio analisi: 11/03/2025*

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	L1	L2	Note
Residuo a 105°C DM 13/09/1999 SO n 185 GU n 248 21/10/1999 Met II.2	%	<b>90.0</b>	±1.4			
Scheletro tra 2 cm e 2 mm DM 13/09/1999 SO n 185 GU n 248 21/10/1999 Met II.1	%	<b>21.1</b>	±2.0			
* Amianto DM 06/09/1994 GU n 288 10/12/1994 All 1 Met B	%	<b>&lt; 0.010</b>				
* Amianto DM 06/09/1994 GU n 288 10/12/1994 All 1 Met B	mg/kg	<b>&lt; 100</b>		1000	1000	
* Amianto DM 06/09/1994 GU n 288 10/12/1994 All 1 Met B	pres-ass	<b>Assente</b>				572
Arsenico EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	<b>2.01</b>	±0.30	20	50	
Cadmio EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	<b>&lt; 0.100</b>		2	15	
Cobalto EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	<b>5.55</b>	±0.80	20	250	
Cromo EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	<b>25.1</b>	±3.7	150	800	
Cromo VI EPA 3060A 1996 + EPA 7199 1996	mg/kg	<b>&lt; 0.200</b>		2	15	
Mercurio EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	<b>&lt; 0.100</b>		1	5	
Nichel EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	<b>20.9</b>	±3.1	120	500	
Piombo EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	<b>5.41</b>	±0.79	100	1000	

**SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2506318.003 DEL 11/04/2025**

**RISULTATI ANALITICI**

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	L1	L2	Note
Rame EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	13.6	±2.0	120	600	
Vanadio EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	14.2	±2.1	90	250	
Zinco EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	21.3	±3.4	150	1500	
Benzene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.0100		0.1	2	
Etilbenzene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.0500		0.5	50	
Stirene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.0500		0.5	50	
Toluene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.0500		0.5	50	
Xileni EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.0500		0.5	50	
Sommatoria Organici Aromatici (secondo D. Lgs. 152/06) EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.0500		1	100	
Benzo(a)antracene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.0100		0.5	10	
Benzo(a)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.0100		0.1	10	
Benzo(b)fluorantene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.0100		0.5	10	
Benzo(k)fluorantene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.0100		0.5	10	
Benzo(g,h,i)perilene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.0100		0.1	10	
Crisene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.0100		5	50	
Dibenzo(a,e)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.0100		0.1	10	
Dibenzo(a,l)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.0100		0.1	10	
Dibenzo(a,i)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.0100		0.1	10	
Dibenzo(a,h)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.0100		0.1	10	
Dibenzo(a,h)antracene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.0100		0.1	10	
Indeno(1,2,3-c,d)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.0100		0.1	5	
Pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.0100		5	50	
Sommatoria IPA (D.Lgs. 152/06 All.5 Tab.1) EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.0100		10	100	

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2506318.003 DEL 11/04/2025

**RISULTATI ANALITICI**

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	L1	L2	Note
Idrocarburi C>12 (C12-C40) ISO 16703:2004	mg/kg	< 5.0		50	750	

*Data fine analisi: 20/03/2025*

**SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2506318.003 DEL 11/04/2025**

D.Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 1;

L1: Limiti per siti con destinazione ad uso verde pubblico, privato e residenziale; L2: Limite per sito con destinazione ad uso commerciale e industriale

**Giudizio: Non essendo prevista dal D. Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 una regola decisionale da utilizzare per il giudizio di conformità, un campione viene considerato NON CONFORME quando il risultato ottenuto, se necessario arrotondato al numero di cifre decimali con cui è definito il limite di legge, è maggiore del limite massimo permesso senza considerare il contributo dell'incertezza estesa associata alla misura, il livello di rischio di formulare una valutazione di conformità non corretta è pari al 50% ( $R > LM$ , dove:  $R$  = risultato,  $LM$  = limite massimo permesso).**

**Per i parametri analizzati il campione risulta conforme ai limiti della Tab 1, Parte Quarta, Titolo V, Allegato 5 del D.Lgs. 152/2006 Concentrazione soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo Colonna A – Siti ad uso Verde pubblico, privato e residenziale.**

**Per i parametri analizzati il campione risulta conforme ai limiti della Tab 1, Parte Quarta, Titolo V, Allegato 5 del D.Lgs. 152/2006 Concentrazione soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo Colonna B – Siti ad uso Commerciale e Industriale.**

**Legenda Note Parametri**

(\*): Prova non accreditata da ACCREDIA

**572:** Il limite di rilevabilità (LOD) della tecnica utilizzata è: 0,005%

Nella formulazione di un giudizio di conformità, quando non è esplicitamente definita una regola decisionale nella legislazione vigente o nelle norme tecniche applicabili, il laboratorio considera un campione NON CONFORME quando il risultato ottenuto, se necessario arrotondato al numero di cifre decimali con cui è definito il limite di legge, è maggiore del limite massimo permesso senza il contributo dell'incertezza estesa associata alla misura, il livello di rischio di formulare una valutazione di conformità non corretta è pari al 50% ( $R_{\text{arrotondato}} > LM$ , dove:  $R$  = risultato,  $LM$  = limite massimo permesso).

I tempi di conservazione / archiviazione del campione sono riportati nel documento della qualità "Condizioni generali di fornitura" (Mod PG 42/02), scaricabile nella versione aggiornata dal sito internet aziendale [www.biochemielab.it](http://www.biochemielab.it).

Per il calcolo dell'incertezza estesa di una sommatoria il laboratorio considera la somma algebrica delle incertezze estese dei singoli componenti della sommatoria stessa. Se non diversamente specificato, le sommatorie sono calcolate mediante il criterio del lower bound (L.B.). Nel caso in cui venga utilizzato il criterio del medium bound (M.B.), per i valori sotto al limite di quantificazione (LOQ), convenzionalmente considerati nella somma pari a  $\frac{1}{2}$  del LOQ stesso, viene associata una incertezza estesa pari al 100% del suddetto valore; analogamente nel caso in cui venga utilizzato il criterio dell'upper bound (U.B.), per i valori sotto al limite di quantificazione (LOQ), convenzionalmente considerati nella somma pari a LOQ, viene associata una incertezza estesa pari al 100% del suddetto valore.

L'incertezza è espressa nelle unità di misura del parametro a cui si riferiscono. Il fattore di copertura è pari a  $k=2$  con un intervallo di probabilità del 95%. Per le prove microbiologiche su matrici acquose, per le prove ecotossicologiche e per le prove con tecnica MPN l'incertezza di misura è espressa come intervallo di fiducia al 95% di probabilità. Per le prove microbiologiche su matrici della catena alimentare, inoltre, l'incertezza di misura estesa riportata è stata stimata in conformità alla ISO 19036 ed è basata su un'incertezza tipo moltiplicata per un fattore di copertura di  $k=2$ , fornendo un livello di confidenza approssimativamente del 95%. L'incertezza tipo composta è stata assunta come uguale allo scarto tipo della riproducibilità intralaboratorio.

Nel caso di metodi che prevedono fasi di preconcentrazione o purificazione, ove non espressamente indicato, il recupero è da intendersi compreso all'interno dei limiti di accettabilità specifici previsti dal metodo di prova o dalla normativa vigente. Se non espressamente indicato, il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

Note: Le analisi chimiche sono determinate riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensivi anche dello scheletro.

Laboratorio QUALIFICATO per le analisi sull'amianto partecipando e superando positivamente i programmi di intercalibrazione/qualificazione organizzati da ISPESL e Ministero della Salute.

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Quando il campionamento non è eseguito da personale Biochemie Lab Srl, i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto.

Il Laboratorio declina ogni responsabilità relativa alle informazioni fornite dal cliente riportate nel presente Rapporto di Prova.

La determinazione di alcuni parametri può essere stata eseguita in deroga agli holding time previsti dai metodi di analisi impiegati, stabilizzando e conservando i campioni come riportato nei documenti UNI EN ISO 5667-3:2024, PART 136 - GUIDELINES ESTABLISHING TEST PROCEDURES FOR THE ANALYSIS OF POLLUTANTS : 01-07-2018, EPA 8315A 1996, APHA 3500-Cr method C e specificato nel Mod PG 14/36.

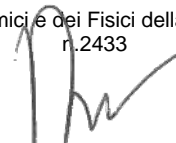
La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.

Il responsabile del Laboratorio

**SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2506318.003 DEL 11/04/2025**

**Dr. Chim. Davide Passerini**

Ordine dei Chimici e dei Fisici della Toscana Sez.A  
n.2433



Documento con firma digitale avanzata secondo la normativa vigente

FINE DEL RAPPORTO DI PROVA N° 2506318.003

**RAPPORTO DI PROVA N°: 2506432.001/01 DEL 08/05/2025**  
**CAMPIONE N°: 2506432.001/01**

Spett.

**MAPPO GEOGNOSTICA S.R.L.**

Loc. Biagioni n. 60

55011 ALTOPASCIO (LU)

**DATI RELATIVI AL CAMPIONE**

Trasporto effettuato da: cliente

Data Ricezione: 13/03/2025 - Ora Ricezione: 11:50:00

Data accettazione: 13/03/2025

**DATI FORNITI DAL CLIENTE**

Dati identificativi: Terreno

Prelievo eseguito presso: San Donnino, Firenze (FI)

Punto di prelievo: SX\_04 C1

Campionamento a cura di: cliente

Note campionamento: Prof. prelievo: 0-1,0 m

Data prelievo: 13/03/2025

**2506432.001/01**

**RISULTATI ANALITICI**

*Data inizio analisi: 13/03/2025*

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti	Note
ANALISI ESEGUITE SU ELUATO IN ACQUA DEIONIZZATA					
-					
Nitrati UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l NO3	4.5	±0.5	50	
Fluoruri UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l	0.663	±0.082	1.5	
Solfati UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l SO4	12.4	±1.5	250	
Cloruri UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l Cl	< 2.50		100	
Cianuri Totali UNI EN 12457-2:2004, UNI EN ISO 14403-2:2013	µg/l	< 5.0		50	
Bario UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	mg/l	< 0.100		1	
Rame UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	mg/l	0.0300	±0.0096	0.05	
Zinco UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	mg/l	< 0.100		3	
Berillio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 1.00		10	

**SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2506432.001/01 DEL 08/05/2025**

**RISULTATI ANALITICI**

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti	Note
Cobalto UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 10.0		250	
Nichel UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	6.65	±1.02	10	
Vanadio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	16.0	±2.4	250	
Arsenico UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	4.89	±0.76	50	
Cadmio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 0.500		5	
Cromo totale UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 5.00		50	
Piombo UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	18.6	±2.8	50	
Selenio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	1.22	±0.19	10	
Mercurio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 0.100		1	
* Amianto UNI EN 12457-2:2004 + DM 06/09/1994 GU n 288 10/12/1994 All 1 Met B	mg/l	< 0.010		30	
Richiesta chimica di ossigeno (COD) UNI EN 12457-2:2004 + ISO 15705:2002	mg/l O <sub>2</sub>	41.6	±9.9	30	
pH UNI EN 12457-2:2004 + APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	unità pH	8.0	±1.2	5.5-12.0	
Informazioni relative alla preparazione del test di cessione: UNI EN 12457-2:2004					321
Conducibilità alla fine del test di eluizione riportata alla temperatura di 25°C UNI EN 12457-2:2004, UNI EN 27888:1995	µS/cm	180			
pH alla fine del test di eluizione UNI EN 12457-2:2004 + APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	unità pH	8.00			
Rapporto del contenuto di umidità MC UNI EN 12457-2:2004	%	8.8			
Massa del campione di laboratorio UNI EN 12457-2:2004	Kg	1.8			
Data inizio essiccamento porzione di campione UNI EN 12457-2:2004		14/03/2025			
Massa grezza del campione da sottoporre a prova di eluizione UNI EN 12457-2:2004	Kg	0.098			
Volume agente lisciviante aggiunto per l'estrazione UNI EN 12457-2:2004	l	0.892			
Data inizio prova di eluizione UNI EN 12457-2:2004		18/03/2025			

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2506432.001/01 DEL 08/05/2025

**RISULTATI ANALITICI**

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti	Note
Data fine prova di eluizione UNI EN 12457-2:2004		19/03/2025			
* Temperatura eluato UNI EN 12457-2:2004 + UNI 10500:1996	°C	21.5			

*Data fine analisi: 26/03/2025*

**SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2506432.001/01 DEL 08/05/2025**

**Limiti: - D.M. 05/02/98 SO n° 72 GU n°88 del 16/04/98 e s.m.i. (DM 186/2006 GU n°115 del 19/05/2006)**

DM 05/02/98 SO n° 72 GU n°88 del 16/04/98 e s.m.i. (DM 186/2006 GU n°115 del 19/05/2006 Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero ai sensi degli articoli 31 e 33 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22.)

**Giudizio: Non essendo prevista dal D.M. 05/02/98 e s.m.i. (DM 186/2006) una regola decisionale da utilizzare per il giudizio di conformità, un campione viene considerato NON CONFORME quando il risultato ottenuto, se necessario arrotondato al numero di cifre decimali con cui è definito il limite di legge, è maggiore del limite massimo permesso senza considerare il contributo dell'incertezza estesa associata alla misura, il livello di rischio di formulare una valutazione di conformità non corretta è pari al 50% ( $R > LM$ , dove:  $R$  = risultato,  $LM$  = limite massimo permesso).**

**Per il parametro analizzato Richiesta chimica di ossigeno (COD), il campione risulta NON conforme ai limiti previsti nella tabella 3 del D.M. 05/02/98 e s.m.i. (DM 186/2006).**

**Legenda Note Parametri**

(\*): Prova non accreditata da ACCREDIA

**321:** La preparazione delle aliquote di prova del campione è stata eseguita secondo quanto richiesto dalla norma UNI EN 15002:2015. La riduzione granulometrica è stata effettuata manualmente con mortaio. La successiva fase di omogenizzazione è stata effettuata conformemente a quanto previsto dalla sequenza di operazioni (flow sheet) a pag 11 della norma tecnica UNI EN 15002:2015. Prova di eluizione eseguita in contenitore di polietilene della capacità di 1 litri tramite dispositivo di miscelazione a ribaltamento (10 giri/min). Separazione liquido solido mediante filtrazione sottovuoto con filtro in Nitrato di Cellulosa (0,45 µm).

Nella formulazione di un giudizio di conformità, quando non è esplicitamente definita una regola decisionale nella legislazione vigente o nelle norme tecniche applicabili, il laboratorio considera un campione NON CONFORME quando il risultato ottenuto, se necessario arrotondato al numero di cifre decimali con cui è definito il limite di legge, è maggiore del limite massimo permesso senza il contributo dell'incertezza estesa associata alla misura, il livello di rischio di formulare una valutazione di conformità non corretta è pari al 50% ( $R_{\text{arrotondato}} > LM$ , dove:  $R$  = risultato,  $LM$  = limite massimo permesso).

I tempi di conservazione / archiviazione del campione sono riportati nel documento della qualità "Condizioni generali di fornitura" (Mod PG 42/02), scaricabile nella versione aggiornata dal sito internet aziendale [www.biochemielab.it](http://www.biochemielab.it).

Per il calcolo dell'incertezza estesa di una sommatoria il laboratorio considera la somma algebrica delle incertezze estese dei singoli componenti della sommatoria stessa. Se non diversamente specificato, le sommatorie sono calcolate mediante il criterio del lower bound (L.B.). Nel caso in cui venga utilizzato il criterio del medium bound (M.B.), per i valori sotto al limite di quantificazione (LOQ), convenzionalmente considerati nella somma pari a ½ del LOQ stesso, viene associata una incertezza estesa pari al 100% del suddetto valore; analogamente nel caso in cui venga utilizzato il criterio dell'upper bound (U.B.), per i valori sotto al limite di quantificazione (LOQ), convenzionalmente considerati nella somma pari a LOQ, viene associata una incertezza estesa pari al 100% del suddetto valore.

L'incertezza è espressa nelle unità di misura del parametro a cui si riferiscono. Il fattore di copertura è pari a  $k=2$  con un intervallo di probabilità del 95%. Per le prove microbiologiche su matrici acquose, per le prove ecotossicologiche e per le prove con tecnica MPN l'incertezza di misura è espressa come intervallo di fiducia al 95% di probabilità. Per le prove microbiologiche su matrici della catena alimentare, inoltre, l'incertezza di misura estesa riportata è stata stimata in conformità alla ISO 19036 ed è basata su un'incertezza tipo moltiplicata per un fattore di copertura di  $k=2$ , fornendo un livello di confidenza approssimativamente del 95%. L'incertezza tipo composta è stata assunta come uguale allo scarto tipo della riproducibilità intralaboratorio.

Nel caso di metodi che prevedono fasi di preconcentrazione o purificazione, ove non espressamente indicato, il recupero è da intendersi compreso all'interno dei limiti di accettabilità specifici previsti dal metodo di prova o dalla normativa vigente. Se non espressamente indicato, il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Quando il campionamento non è eseguito da personale Biochemie Lab Srl, i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto.

Il Laboratorio declina ogni responsabilità relativa alle informazioni fornite dal cliente riportate nel presente Rapporto di Prova.

La determinazione di alcuni parametri può essere stata eseguita in deroga agli holding time previsti dai metodi di analisi impiegati, stabilizzando e conservando i campioni come riportato nei documenti UNI EN ISO 5667-3:2024, PART 136 - GUIDELINES ESTABLISHING TEST PROCEDURES FOR THE ANALYSIS OF POLLUTANTS : 01-07-2018, EPA 8315A 1996, APHA 3500-Cr method C e specificato nel Mod PG 14/36.

**SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2506432.001/01 DEL 08/05/2025**

La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.

Il sostituto responsabile del Laboratorio  
**Dr. Chim. Lorenzo Pontorno**  
Ordine dei Chimici della Toscana Sez.A n.1971



Documento con firma digitale avanzata secondo la normativa vigente

FINE DEL RAPPORTO DI PROVA N° 2506432.001/01

**RAPPORTO DI PROVA N°: 2506432.001 DEL 08/05/2025**

**CAMPIONE N°: 2506432.001**

Spett.

**MAPPO GEOGNOSTICA S.R.L.**

Loc. Biagioni n. 60

55011 ALTOPASCIO (LU)

#### DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Trasporto effettuato da: cliente

Data Ricezione: 13/03/2025 - Ora Ricezione: 11:50:00

Data accettazione: 13/03/2025

#### DATI FORNITI DAL CLIENTE

Dati identificativi: Terreno

Prelievo eseguito presso: San Donnino, Firenze (FI)

Punto di prelievo: SX\_04 C1

Campionamento a cura di: cliente

Note campionamento: Prof. prelievo: 0-1,0 m

Data prelievo: 13/03/2025

#### RISULTATI ANALITICI

*Data inizio analisi: 13/03/2025*

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	L1	L2	Note
Residuo a 105°C DM 13/09/1999 SO n 185 GU n 248 21/10/1999 Met II.2	%	<b>91.9</b>	±1.4			
Scheletro tra 2 cm e 2 mm DM 13/09/1999 SO n 185 GU n 248 21/10/1999 Met II.1	%	<b>36.2</b>	±3.4			
* Amianto DM 06/09/1994 GU n 288 10/12/1994 All 1 Met B	%	<b>&lt; 0.010</b>				
* Amianto DM 06/09/1994 GU n 288 10/12/1994 All 1 Met B	mg/kg	<b>&lt; 100</b>		1000	1000	
* Amianto DM 06/09/1994 GU n 288 10/12/1994 All 1 Met B	pres-ass	<b>Assente</b>				572
Arsenico EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	<b>1.28</b>	±0.19	20	50	
Cadmio EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	<b>&lt; 0.100</b>		2	15	
Cobalto EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	<b>3.75</b>	±0.54	20	250	
Cromo EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	<b>15.6</b>	±2.3	150	800	
Cromo VI EPA 3060A 1996 + EPA 7199 1996	mg/kg	<b>&lt; 0.200</b>		2	15	
Mercurio EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	<b>&lt; 0.100</b>		1	5	
Nichel EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	<b>14.0</b>	±2.0	120	500	
Piombo EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	<b>9.80</b>	±1.43	100	1000	

**SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2506432.001 DEL 08/05/2025**

**RISULTATI ANALITICI**

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	L1	L2	Note
Rame EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	14.4	±2.1	120	600	
Vanadio EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	11.6	±1.7	90	250	
Zinco EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	22.5	±3.6	150	1500	
Benzene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.0100		0.1	2	
Etilbenzene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.0500		0.5	50	
Stirene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.0500		0.5	50	
Toluene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.0500		0.5	50	
Xileni EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.0500		0.5	50	
Sommatoria Organici Aromatici (secondo D. Lgs. 152/06) EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.0500		1	100	
Benzo(a)antracene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.216	±0.051	0.5	10	
Benzo(a)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.275	±0.064	0.1	10	
Benzo(b)fluorantene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.239	±0.058	0.5	10	
Benzo(k)fluorantene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.121	±0.028	0.5	10	
Benzo(g,h,i)perilene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.253	±0.061	0.1	10	
Crisene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.285	±0.066	5	50	
Dibenzo(a,e)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0416	±0.0108	0.1	10	
Dibenzo(a,l)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.0100		0.1	10	
Dibenzo(a,i)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0143	±0.0044	0.1	10	
Dibenzo(a,h)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0154	±0.0046	0.1	10	
Dibenzo(a,h)antracene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0702	±0.0166	0.1	10	
Indeno(1,2,3-c,d)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.244	±0.058	0.1	5	
Pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.318	±0.075	5	50	
Sommatoria IPA (D.Lgs. 152/06 All.5 Tab.1) EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	1.46		10	100	

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2506432.001 DEL 08/05/2025

**RISULTATI ANALITICI**

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	L1	L2	Note
Idrocarburi C>12 (C12-C40) ISO 16703:2004	mg/kg	190	±29	50	750	

*Data fine analisi: 24/03/2025*

**SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2506432.001 DEL 08/05/2025**

D.Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 1;

L1: Limiti per siti con destinazione ad uso verde pubblico, privato e residenziale; L2: Limite per sito con destinazione ad uso commerciale e industriale

**Giudizio:** Non essendo prevista dal D. Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 una regola decisionale da utilizzare per il giudizio di conformità, un campione viene considerato **NON CONFORME** quando il risultato ottenuto, se necessario arrotondato al numero di cifre decimali con cui è definito il limite di legge, è maggiore del limite massimo permesso senza considerare il contributo dell'incertezza estesa associata alla misura, il livello di rischio di formulare una valutazione di conformità non corretta è pari al 50% ( $R > LM$ , dove:  $R$  = risultato,  $LM$  = limite massimo permesso).

Per i parametri analizzati Benzo(a)pirene, Benzo(g,h,i)perilene, Indeno(1,2,3-c,d)pirene e Idrocarburi C>12 (C12-C40), il campione risulta **NON conforme** ai limiti della Tab 1, Parte Quarta, Titolo V, Allegato 5 del D.Lgs. 152/2006 Concentrazione soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo Colonna A – Siti ad uso Verde pubblico, privato e residenziale.

Per i parametri analizzati il campione risulta **conforme** ai limiti della Tab 1, Parte Quarta, Titolo V, Allegato 5 del D.Lgs. 152/2006 Concentrazione soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo Colonna B– Siti ad uso Commerciale e Industriale.

**Legenda Note Parametri**

(\*): Prova non accreditata da ACCREDIA

**572:** Il limite di rilevabilità (LOD) della tecnica utilizzata è: 0,005%

Nella formulazione di un giudizio di conformità, quando non è esplicitamente definita una regola decisionale nella legislazione vigente o nelle norme tecniche applicabili, il laboratorio considera un campione **NON CONFORME** quando il risultato ottenuto, se necessario arrotondato al numero di cifre decimali con cui è definito il limite di legge, è maggiore del limite massimo permesso senza il contributo dell'incertezza estesa associata alla misura, il livello di rischio di formulare una valutazione di conformità non corretta è pari al 50% ( $R_{\text{arrotondato}} > LM$ , dove:  $R$  = risultato,  $LM$  = limite massimo permesso).

I tempi di conservazione / archiviazione del campione sono riportati nel documento della qualità "Condizioni generali di fornitura" (Mod PG 42/02), scaricabile nella versione aggiornata dal sito internet aziendale [www.biochemielab.it](http://www.biochemielab.it).

Per il calcolo dell'incertezza estesa di una sommatoria il laboratorio considera la somma algebrica delle incertezze estese dei singoli componenti della sommatoria stessa. Se non diversamente specificato, le sommatorie sono calcolate mediante il criterio del lower bound (L.B.). Nel caso in cui venga utilizzato il criterio del medium bound (M.B.), per i valori sotto al limite di quantificazione (LOQ), convenzionalmente considerati nella somma pari a  $\frac{1}{2}$  del LOQ stesso, viene associata una incertezza estesa pari al 100% del suddetto valore; analogamente nel caso in cui venga utilizzato il criterio dell'upper bound (U.B.), per i valori sotto al limite di quantificazione (LOQ), convenzionalmente considerati nella somma pari a LOQ, viene associata una incertezza estesa pari al 100% del suddetto valore.

L'incertezza è espressa nelle unità di misura del parametro a cui si riferiscono. Il fattore di copertura è pari a  $k=2$  con un intervallo di probabilità del 95%. Per le prove microbiologiche su matrici acquose, per le prove ecotossicologiche e per le prove con tecnica MPN l'incertezza di misura è espressa come intervallo di fiducia al 95% di probabilità. Per le prove microbiologiche su matrici della catena alimentare, inoltre, l'incertezza di misura estesa riportata è stata stimata in conformità alla ISO 19036 ed è basata su un'incertezza tipo moltiplicata per un fattore di copertura di  $k=2$ , fornendo un livello di confidenza approssimativamente del 95%. L'incertezza tipo composta è stata assunta come uguale allo scarto tipo della riproducibilità intralaboratorio.

Nel caso di metodi che prevedono fasi di preconcentrazione o purificazione, ove non espressamente indicato, il recupero è da intendersi compreso all'interno dei limiti di accettabilità specifici previsti dal metodo di prova o dalla normativa vigente. Se non espressamente indicato, il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

Note: Le analisi chimiche sono determinate riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensivi anche dello scheletro.

Laboratorio **QUALIFICATO** per le analisi sull'amianto partecipando e superando positivamente i programmi di intercalibrazione/qualificazione organizzati da ISPESL e Ministero della Salute.

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Quando il campionamento non è eseguito da personale Biochemie Lab Srl, i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto.

Il Laboratorio declina ogni responsabilità relativa alle informazioni fornite dal cliente riportate nel presente Rapporto di Prova.

La determinazione di alcuni parametri può essere stata eseguita in deroga agli holding time previsti dai metodi di analisi impiegati, stabilizzando e conservando i campioni come riportato nei documenti UNI EN ISO 5667-3:2024, PART 136 - GUIDELINES ESTABLISHING TEST PROCEDURES FOR THE ANALYSIS OF POLLUTANTS : 01-07-2018, EPA 8315A 1996, APHA 3500-Cr method C e specificato nel Mod PG 14/36.

La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.

**SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2506432.001 DEL 08/05/2025**

Il sostituto responsabile del Laboratorio  
**Dr. Chim. Lorenzo Pontorno**  
Ordine dei Chimici della Toscana Sez.A n.1971



Documento con firma digitale avanzata secondo la normativa vigente

FINE DEL RAPPORTO DI PROVA N° 2506432.001

**RAPPORTO DI PROVA N°: 2506432.002/01 DEL 08/05/2025**  
**CAMPIONE N°: 2506432.002/01**

Spett.

**MAPPO GEOGNOSTICA S.R.L.**  
Loc. Biagioni n. 60  
55011 ALTOPASCIO (LU)

**DATI RELATIVI AL CAMPIONE**

Trasporto effettuato da: cliente  
Data Ricezione: 13/03/2025 - Ora Ricezione: 11:50:00  
Data accettazione: 13/03/2025

**DATI FORNITI DAL CLIENTE**

Dati identificativi: Terreno  
Prelievo eseguito presso: San Donnino, Firenze (FI)  
Punto di prelievo: SX\_04 C2  
Campionamento a cura di: cliente  
Note campionamento: Prof. prelievo: 2,5-5,5 m  
Data prelievo: 13/03/2025

**2506432.002/01**

**RISULTATI ANALITICI**

*Data inizio analisi: 13/03/2025*

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti	Note
ANALISI ESEGUITE SU ELUATO IN ACQUA DEIONIZZATA					
-					
Nitrati UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l NO3	< 0.5		50	
Fluoruri UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l	0.772	±0.095	1.5	
Solfati UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l SO4	36.0	±4.2	250	
Cloruri UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l Cl	2.53	±0.30	100	
Cianuri Totali UNI EN 12457-2:2004, UNI EN ISO 14403-2:2013	µg/l	< 5.0		50	
Bario UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	mg/l	< 0.100		1	
Rame UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	mg/l	0.0528	±0.0169	0.05	
Zinco UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	mg/l	< 0.100		3	
Berillio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 1.00		10	

**SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2506432.002/01 DEL 08/05/2025**

**RISULTATI ANALITICI**

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti	Note
Cobalto UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 10.0		250	
Nichel UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	5.28	±0.81	10	
Vanadio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	21.4	±3.3	250	
Arsenico UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	4.81	±0.75	50	
Cadmio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 0.500		5	
Cromo totale UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 5.00		50	
Piombo UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	7.45	±1.11	50	
Selenio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	1.41	±0.22	10	
Mercurio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 0.100		1	
* Amianto UNI EN 12457-2:2004 + DM 06/09/1994 GU n 288 10/12/1994 All 1 Met B	mg/l	< 0.010		30	
Richiesta chimica di ossigeno (COD) UNI EN 12457-2:2004 + ISO 15705:2002	mg/l O <sub>2</sub>	36.1	±8.6	30	
pH UNI EN 12457-2:2004 + APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	unità pH	9.0	±1.3	5.5-12.0	
Informazioni relative alla preparazione del test di cessione: UNI EN 12457-2:2004					321
Conducibilità alla fine del test di eluizione riportata alla temperatura di 25°C UNI EN 12457-2:2004, UNI EN 27888:1995	µS/cm	160			
pH alla fine del test di eluizione UNI EN 12457-2:2004 + APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	unità pH	9.00			
Rapporto del contenuto di umidità MC UNI EN 12457-2:2004	%	8.9			
Massa del campione di laboratorio UNI EN 12457-2:2004	Kg	1.8			
Data inizio essiccamento porzione di campione UNI EN 12457-2:2004		14/03/2025			
Massa grezza del campione da sottoporre a prova di eluizione UNI EN 12457-2:2004	Kg	0.098			
Volume agente lisciviante aggiunto per l'estrazione UNI EN 12457-2:2004	l	0.892			
Data inizio prova di eluizione UNI EN 12457-2:2004		18/03/2025			

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2506432.002/01 DEL 08/05/2025

**RISULTATI ANALITICI**

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti	Note
Data fine prova di eluizione UNI EN 12457-2:2004		19/03/2025			
* Temperatura eluato UNI EN 12457-2:2004 + UNI 10500:1996	°C	21.5			

*Data fine analisi: 02/04/2025*

**SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2506432.002/01 DEL 08/05/2025**

**Limiti: - D.M. 05/02/98 SO n° 72 GU n°88 del 16/04/98 e s.m.i. (DM 186/2006 GU n°115 del 19/05/2006)**

DM 05/02/98 SO n° 72 GU n°88 del 16/04/98 e s.m.i. (DM 186/2006 GU n°115 del 19/05/2006 Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero ai sensi degli articoli 31 e 33 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22. )

**Giudizio: Non essendo prevista dal D.M. 05/02/98 e s.m.i. (DM 186/2006) una regola decisionale da utilizzare per il giudizio di conformità, un campione viene considerato NON CONFORME quando il risultato ottenuto, se necessario arrotondato al numero di cifre decimali con cui è definito il limite di legge, è maggiore del limite massimo permesso senza considerare il contributo dell'incertezza estesa associata alla misura, il livello di rischio di formulare una valutazione di conformità non corretta è pari al 50% ( $R > LM$ , dove:  $R$  = risultato,  $LM$  = limite massimo permesso).**

**Per i parametri analizzati Rame e Richiesta chimica di ossigeno (COD), il campione risulta NON conforme ai limiti previsti nella tabella 3 del D.M. 05/02/98 e s.m.i. (DM 186/2006).**

**Legenda Note Parametri**

(\*): Prova non accreditata da ACCREDIA

**321:** La preparazione delle aliquote di prova del campione è stata eseguita secondo quanto richiesto dalla norma UNI EN 15002:2015. La riduzione granulometrica è stata effettuata manualmente con mortaio. La successiva fase di omogenizzazione è stata effettuata conformemente a quanto previsto dalla sequenza di operazioni (flow sheet) a pag 11 della norma tecnica UNI EN 15002:2015. Prova di eluizione eseguita in contenitore di polietilene della capacità di 1 litri tramite dispositivo di miscelazione a ribaltamento (10 giri/min). Separazione liquido solido mediante filtrazione sottovuoto con filtro in Nitrato di Cellulosa (0,45 µm).

Nella formulazione di un giudizio di conformità, quando non è esplicitamente definita una regola decisionale nella legislazione vigente o nelle norme tecniche applicabili, il laboratorio considera un campione NON CONFORME quando il risultato ottenuto, se necessario arrotondato al numero di cifre decimali con cui è definito il limite di legge, è maggiore del limite massimo permesso senza il contributo dell'incertezza estesa associata alla misura, il livello di rischio di formulare una valutazione di conformità non corretta è pari al 50% ( $R_{\text{arrotondato}} > LM$ , dove:  $R$  = risultato,  $LM$  = limite massimo permesso).

I tempi di conservazione / archiviazione del campione sono riportati nel documento della qualità "Condizioni generali di fornitura" (Mod PG 42/02), scaricabile nella versione aggiornata dal sito internet aziendale [www.biochemielab.it](http://www.biochemielab.it).

Per il calcolo dell'incertezza estesa di una sommatoria il laboratorio considera la somma algebrica delle incertezze estese dei singoli componenti della sommatoria stessa. Se non diversamente specificato, le sommatorie sono calcolate mediante il criterio del lower bound (L.B.). Nel caso in cui venga utilizzato il criterio del medium bound (M.B.), per i valori sotto al limite di quantificazione (LOQ), convenzionalmente considerati nella somma pari a  $\frac{1}{2}$  del LOQ stesso, viene associata una incertezza estesa pari al 100% del suddetto valore; analogamente nel caso in cui venga utilizzato il criterio dell'upper bound (U.B.), per i valori sotto al limite di quantificazione (LOQ), convenzionalmente considerati nella somma pari a LOQ, viene associata una incertezza estesa pari al 100% del suddetto valore.

L'incertezza è espressa nelle unità di misura del parametro a cui si riferiscono. Il fattore di copertura è pari a  $k=2$  con un intervallo di probabilità del 95%. Per le prove microbiologiche su matrici acquose, per le prove ecotossicologiche e per le prove con tecnica MPN l'incertezza di misura è espressa come intervallo di fiducia al 95% di probabilità. Per le prove microbiologiche su matrici della catena alimentare, inoltre, l'incertezza di misura estesa riportata è stata stimata in conformità alla ISO 19036 ed è basata su un'incertezza tipo moltiplicata per un fattore di copertura di  $k=2$ , fornendo un livello di confidenza approssimativamente del 95%. L'incertezza tipo composta è stata assunta come uguale allo scarto tipo della riproducibilità intralaboratorio.

Nel caso di metodi che prevedono fasi di preconcentrazione o purificazione, ove non espressamente indicato, il recupero è da intendersi compreso all'interno dei limiti di accettabilità specifici previsti dal metodo di prova o dalla normativa vigente. Se non espressamente indicato, il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Quando il campionamento non è eseguito da personale Biochemie Lab Srl, i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto.

Il Laboratorio declina ogni responsabilità relativa alle informazioni fornite dal cliente riportate nel presente Rapporto di Prova.

La determinazione di alcuni parametri può essere stata eseguita in deroga agli holding time previsti dai metodi di analisi impiegati, stabilizzando e conservando i campioni come riportato nei documenti UNI EN ISO 5667-3:2024, PART 136 - GUIDELINES ESTABLISHING TEST PROCEDURES FOR THE ANALYSIS OF POLLUTANTS : 01-07-2018, EPA 8315A 1996, APHA 3500-Cr method C e specificato nel Mod PG 14/36.

La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.

**SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2506432.002/01 DEL 08/05/2025**

Il sostituto responsabile del Laboratorio  
**Dr. Chim. Lorenzo Pontorno**  
Ordine dei Chimici della Toscana Sez.A n.1971



Documento con firma digitale avanzata secondo la normativa vigente

FINE DEL RAPPORTO DI PROVA N° 2506432.002/01

**RAPPORTO DI PROVA N°: 2506432.002 DEL 08/05/2025**

**CAMPIONE N°: 2506432.002**

Spett.

**MAPPO GEOGNOSTICA S.R.L.**

Loc. Biagioni n. 60

55011 ALTOPASCIO (LU)

#### DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Trasporto effettuato da: cliente

Data Ricezione: 13/03/2025 - Ora Ricezione: 11:50:00

Data accettazione: 13/03/2025

#### DATI FORNITI DAL CLIENTE

Dati identificativi: Terreno

Prelievo eseguito presso: San Donnino, Firenze (FI)

Punto di prelievo: SX\_04 C2

Campionamento a cura di: cliente

Note campionamento: Prof. prelievo: 2,5-5,5 m

Data prelievo: 13/03/2025

#### RISULTATI ANALITICI

*Data inizio analisi: 13/03/2025*

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	L1	L2	Note
Residuo a 105°C DM 13/09/1999 SO n 185 GU n 248 21/10/1999 Met II.2	%	<b>91.8</b>	±1.4			
Scheletro tra 2 cm e 2 mm DM 13/09/1999 SO n 185 GU n 248 21/10/1999 Met II.1	%	<b>43.9</b>	±4.2			
* Amianto DM 06/09/1994 GU n 288 10/12/1994 All 1 Met B	%	<b>&lt; 0.010</b>				
* Amianto DM 06/09/1994 GU n 288 10/12/1994 All 1 Met B	mg/kg	<b>&lt; 100</b>		1000	1000	
* Amianto DM 06/09/1994 GU n 288 10/12/1994 All 1 Met B	pres-ass	<b>Assente</b>				572
Arsenico EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	<b>2.92</b>	±0.43	20	50	
Cadmio EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	<b>0.226</b>	±0.049	2	15	
Cobalto EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	<b>7.11</b>	±1.03	20	250	
Cromo EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	<b>31.2</b>	±4.6	150	800	
Cromo VI EPA 3060A 1996 + EPA 7199 1996	mg/kg	<b>&lt; 0.200</b>		2	15	
Mercurio EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	<b>0.134</b>	±0.022	1	5	
Nichel EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	<b>25.7</b>	±3.8	120	500	
Piombo EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	<b>28.0</b>	±4.1	100	1000	

**SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2506432.002 DEL 08/05/2025**

**RISULTATI ANALITICI**

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	L1	L2	Note
Rame EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	<b>41.8</b>	±6.1	120	600	
Vanadio EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	<b>23.1</b>	±3.4	90	250	
Zinco EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	<b>56.1</b>	±8.9	150	1500	
Benzene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	<b>&lt; 0.0100</b>		0.1	2	
Etilbenzene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	<b>&lt; 0.0500</b>		0.5	50	
Stirene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	<b>&lt; 0.0500</b>		0.5	50	
Toluene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	<b>&lt; 0.0500</b>		0.5	50	
Xileni EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	<b>&lt; 0.0500</b>		0.5	50	
Sommatoria Organici Aromatici (secondo D. Lgs. 152/06) EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	<b>&lt; 0.0500</b>		1	100	
Benzo(a)antracene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	<b>0.135</b>	±0.032	0.5	10	
Benzo(a)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	<b>0.176</b>	±0.041	0.1	10	
Benzo(b)fluorantene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	<b>0.191</b>	±0.046	0.5	10	
Benzo(k)fluorantene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	<b>0.0787</b>	±0.0183	0.5	10	
Benzo(g,h,i)perilene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	<b>0.179</b>	±0.043	0.1	10	
Crisene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	<b>0.195</b>	±0.045	5	50	
Dibenzo(a,e)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	<b>0.0571</b>	±0.0148	0.1	10	
Dibenzo(a,l)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	<b>&lt; 0.0100</b>		0.1	10	
Dibenzo(a,i)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	<b>0.0325</b>	±0.0099	0.1	10	
Dibenzo(a,h)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	<b>0.0108</b>	±0.0032	0.1	10	
Dibenzo(a,h)antracene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	<b>0.0470</b>	±0.0112	0.1	10	
Indeno(1,2,3-c,d)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	<b>0.140</b>	±0.033	0.1	5	
Pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	<b>0.213</b>	±0.050	5	50	
Sommatoria IPA (D.Lgs. 152/06 All.5 Tab.1) EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	<b>1.05</b>		10	100	

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2506432.002 DEL 08/05/2025

**RISULTATI ANALITICI**

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	L1	L2	Note
Idrocarburi C>12 (C12-C40) ISO 16703:2004	mg/kg	490	±74	50	750	

*Data fine analisi: 24/03/2025*

**SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2506432.002 DEL 08/05/2025**

D.Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 1;

L1: Limiti per siti con destinazione ad uso verde pubblico, privato e residenziale; L2: Limite per sito con destinazione ad uso commerciale e industriale

**Giudizio: Non essendo prevista dal D. Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 una regola decisionale da utilizzare per il giudizio di conformità, un campione viene considerato NON CONFORME quando il risultato ottenuto, se necessario arrotondato al numero di cifre decimali con cui è definito il limite di legge, è maggiore del limite massimo permesso senza considerare il contributo dell'incertezza estesa associata alla misura, il livello di rischio di formulare una valutazione di conformità non corretta è pari al 50% ( $R > LM$ , dove:  $R$  = risultato,  $LM$  = limite massimo permesso).**

**Per i parametri analizzati Benzo(a)pirene, Benzo(g,h,i)perilene e Idrocarburi C>12 (C12-C40), il campione risulta NON conforme ai limiti della Tab 1, Parte Quarta, Titolo V, Allegato 5 del D.Lgs. 152/2006 Concentrazione soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo Colonna A – Siti ad uso Verde pubblico, privato e residenziale.**

**Per i parametri analizzati il campione risulta conforme ai limiti della Tab 1, Parte Quarta, Titolo V, Allegato 5 del D.Lgs. 152/2006 Concentrazione soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo Colonna B – Siti ad uso Commerciale e Industriale.**

**Legenda Note Parametri**

(\*): Prova non accreditata da ACCREDIA

**572:** Il limite di rilevabilità (LOD) della tecnica utilizzata è: 0,005%

Nella formulazione di un giudizio di conformità, quando non è esplicitamente definita una regola decisionale nella legislazione vigente o nelle norme tecniche applicabili, il laboratorio considera un campione NON CONFORME quando il risultato ottenuto, se necessario arrotondato al numero di cifre decimali con cui è definito il limite di legge, è maggiore del limite massimo permesso senza il contributo dell'incertezza estesa associata alla misura, il livello di rischio di formulare una valutazione di conformità non corretta è pari al 50% ( $R_{\text{arrotondato}} > LM$ , dove:  $R$  = risultato,  $LM$  = limite massimo permesso).

I tempi di conservazione / archiviazione del campione sono riportati nel documento della qualità "Condizioni generali di fornitura" (Mod PG 42/02), scaricabile nella versione aggiornata dal sito internet aziendale [www.biochemielab.it](http://www.biochemielab.it).

Per il calcolo dell'incertezza estesa di una sommatoria il laboratorio considera la somma algebrica delle incertezze estese dei singoli componenti della sommatoria stessa. Se non diversamente specificato, le sommatorie sono calcolate mediante il criterio del lower bound (L.B.). Nel caso in cui venga utilizzato il criterio del medium bound (M.B.), per i valori sotto al limite di quantificazione (LOQ), convenzionalmente considerati nella somma pari a  $\frac{1}{2}$  del LOQ stesso, viene associata una incertezza estesa pari al 100% del suddetto valore; analogamente nel caso in cui venga utilizzato il criterio dell'upper bound (U.B.), per i valori sotto al limite di quantificazione (LOQ), convenzionalmente considerati nella somma pari a LOQ, viene associata una incertezza estesa pari al 100% del suddetto valore.

L'incertezza è espressa nelle unità di misura del parametro a cui si riferiscono. Il fattore di copertura è pari a  $k=2$  con un intervallo di probabilità del 95%. Per le prove microbiologiche su matrici acquose, per le prove ecotossicologiche e per le prove con tecnica MPN l'incertezza di misura è espressa come intervallo di fiducia al 95% di probabilità. Per le prove microbiologiche su matrici della catena alimentare, inoltre, l'incertezza di misura estesa riportata è stata stimata in conformità alla ISO 19036 ed è basata su un'incertezza tipo moltiplicata per un fattore di copertura di  $k=2$ , fornendo un livello di confidenza approssimativamente del 95%. L'incertezza tipo composta è stata assunta come uguale allo scarto tipo della riproducibilità intralaboratorio.

Nel caso di metodi che prevedono fasi di preconcentrazione o purificazione, ove non espressamente indicato, il recupero è da intendersi compreso all'interno dei limiti di accettabilità specifici previsti dal metodo di prova o dalla normativa vigente. Se non espressamente indicato, il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

Note: Le analisi chimiche sono determinate riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensivi anche dello scheletro.

Laboratorio QUALIFICATO per le analisi sull'amianto partecipando e superando positivamente i programmi di intercalibrazione/qualificazione organizzati da ISPESL e Ministero della Salute.

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Quando il campionamento non è eseguito da personale Biochemie Lab Srl, i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto.

Il Laboratorio declina ogni responsabilità relativa alle informazioni fornite dal cliente riportate nel presente Rapporto di Prova.

La determinazione di alcuni parametri può essere stata eseguita in deroga agli holding time previsti dai metodi di analisi impiegati, stabilizzando e conservando i campioni come riportato nei documenti UNI EN ISO 5667-3:2024, PART 136 - GUIDELINES ESTABLISHING TEST PROCEDURES FOR THE ANALYSIS OF POLLUTANTS : 01-07-2018, EPA 8315A 1996, APHA 3500-Cr method C e specificato nel Mod PG 14/36.

La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.

**SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2506432.002 DEL 08/05/2025**

Il sostituto responsabile del Laboratorio  
**Dr. Chim. Lorenzo Pontorno**  
Ordine dei Chimici della Toscana Sez.A n.1971



Documento con firma digitale avanzata secondo la normativa vigente

FINE DEL RAPPORTO DI PROVA N° 2506432.002

**RAPPORTO DI PROVA N°: 2506432.003/01 DEL 08/05/2025**  
**CAMPIONE N°: 2506432.003/01**

Spett.

**MAPPO GEOGNOSTICA S.R.L.**

Loc. Biagioni n. 60

55011 ALTOPASCIO (LU)

**DATI RELATIVI AL CAMPIONE**

Trasporto effettuato da: cliente

Data Ricezione: 13/03/2025 - Ora Ricezione: 11:50:00

Data accettazione: 13/03/2025

**DATI FORNITI DAL CLIENTE**

Dati identificativi: Terreno

Prelievo eseguito presso: San Donnino, Firenze (FI)

Punto di prelievo: SX\_04 C3

Campionamento a cura di: cliente

Note campionamento: Prof. prelievo: 6,5-7,5 m

Data prelievo: 13/03/2025

**2506432.003/01**

**RISULTATI ANALITICI**

*Data inizio analisi: 13/03/2025*

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti	Note
ANALISI ESEGUITE SU ELUATO IN ACQUA DEIONIZZATA					
-					
Nitrati UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l NO3	< 0.5		50	
Fluoruri UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l	0.951	±0.117	1.5	
Solfati UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l SO4	33.7	±3.9	250	
Cloruri UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l Cl	< 2.50		100	
Cianuri Totali UNI EN 12457-2:2004, UNI EN ISO 14403-2:2013	µg/l	< 5.0		50	
Bario UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	mg/l	< 0.100		1	
Rame UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	mg/l	0.0192	±0.0061	0.05	
Zinco UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	mg/l	< 0.100		3	
Berillio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 1.00		10	

**SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2506432.003/01 DEL 08/05/2025**

**RISULTATI ANALITICI**

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti	Note
Cobalto UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 10.0		250	
Nichel UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	1.52	±0.23	10	
Vanadio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	40.3	±6.2	250	
Arsenico UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	6.65	±1.03	50	
Cadmio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 0.500		5	
Cromo totale UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 5.00		50	
Piombo UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 1.00		50	
Selenio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	1.41	±0.22	10	
Mercurio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 0.100		1	
* Amianto UNI EN 12457-2:2004 + DM 06/09/1994 GU n 288 10/12/1994 All 1 Met B	mg/l	< 0.010		30	
Richiesta chimica di ossigeno (COD) UNI EN 12457-2:2004 + ISO 15705:2002	mg/l O2	25.4	±6.0	30	
pH UNI EN 12457-2:2004 + APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	unità pH	9.0	±1.3	5.5-12.0	
Informazioni relative alla preparazione del test di cessione: UNI EN 12457-2:2004					321
Conducibilità alla fine del test di eluizione riportata alla temperatura di 25°C UNI EN 12457-2:2004, UNI EN 27888:1995	µS/cm	< 147			
pH alla fine del test di eluizione UNI EN 12457-2:2004 + APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	unità pH	9.00			
Rapporto del contenuto di umidità MC UNI EN 12457-2:2004	%	11.6			
Massa del campione di laboratorio UNI EN 12457-2:2004	Kg	1.7			
Data inizio essiccamento porzione di campione UNI EN 12457-2:2004		14/03/2025			
Massa grezza del campione da sottoporre a prova di eluizione UNI EN 12457-2:2004	Kg	0.100			
Volume agente lisciviante aggiunto per l'estrazione UNI EN 12457-2:2004	l	0.890			
Data inizio prova di eluizione UNI EN 12457-2:2004		18/03/2025			

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2506432.003/01 DEL 08/05/2025

**RISULTATI ANALITICI**

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti	Note
Data fine prova di eluizione UNI EN 12457-2:2004		19/03/2025			
* Temperatura eluato UNI EN 12457-2:2004 + UNI 10500:1996	°C	21.5			

*Data fine analisi: 26/03/2025*

**SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2506432.003/01 DEL 08/05/2025**

**Limiti: - D.M. 05/02/98 SO n° 72 GU n°88 del 16/04/98 e s.m.i. (DM 186/2006 GU n°115 del 19/05/2006)**

DM 05/02/98 SO n° 72 GU n°88 del 16/04/98 e s.m.i. (DM 186/2006 GU n°115 del 19/05/2006 Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero ai sensi degli articoli 31 e 33 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22.)

**Giudizio: Non essendo prevista dal D.M. 05/02/98 e s.m.i. (DM 186/2006) una regola decisionale da utilizzare per il giudizio di conformità, un campione viene considerato NON CONFORME quando il risultato ottenuto, se necessario arrotondato al numero di cifre decimali con cui è definito il limite di legge, è maggiore del limite massimo permesso senza considerare il contributo dell'incertezza estesa associata alla misura, il livello di rischio di formulare una valutazione di conformità non corretta è pari al 50% ( $R > LM$ , dove:  $R$  = risultato,  $LM$  = limite massimo permesso).**

**I risultati analitici del test di cessione sono CONFORMI ai valori limite previsti nella tabella 3 del D.M. 05/02/98 e s.m.i. (DM 186/2006).**

**Legenda Note Parametri**

(\*): Prova non accreditata da ACCREDIA

**321:** La preparazione delle aliquote di prova del campione è stata eseguita secondo quanto richiesto dalla norma UNI EN 15002:2015. La riduzione granulometrica è stata effettuata manualmente con mortaio. La successiva fase di omogenizzazione è stata effettuata conformemente a quanto previsto dalla sequenza di operazioni (flow sheet) a pag 11 della norma tecnica UNI EN 15002:2015. Prova di eluizione eseguita in contenitore di polietilene della capacità di 1 litri tramite dispositivo di miscelazione a ribaltamento (10 giri/min). Separazione liquido solido mediante filtrazione sottovuoto con filtro in Nitrato di Cellulosa (0,45  $\mu$ m).

Nella formulazione di un giudizio di conformità, quando non è esplicitamente definita una regola decisionale nella legislazione vigente o nelle norme tecniche applicabili, il laboratorio considera un campione NON CONFORME quando il risultato ottenuto, se necessario arrotondato al numero di cifre decimali con cui è definito il limite di legge, è maggiore del limite massimo permesso senza il contributo dell'incertezza estesa associata alla misura, il livello di rischio di formulare una valutazione di conformità non corretta è pari al 50% ( $R_{\text{arrotondato}} > LM$ , dove:  $R$  = risultato,  $LM$  = limite massimo permesso).

I tempi di conservazione / archiviazione del campione sono riportati nel documento della qualità "Condizioni generali di fornitura" (Mod PG 42/02), scaricabile nella versione aggiornata dal sito internet aziendale [www.biochemielab.it](http://www.biochemielab.it).

Per il calcolo dell'incertezza estesa di una sommatoria il laboratorio considera la somma algebrica delle incertezze estese dei singoli componenti della sommatoria stessa. Se non diversamente specificato, le sommatorie sono calcolate mediante il criterio del lower bound (L.B.). Nel caso in cui venga utilizzato il criterio del medium bound (M.B.), per i valori sotto al limite di quantificazione (LOQ), convenzionalmente considerati nella somma pari a  $\frac{1}{2}$  del LOQ stesso, viene associata una incertezza estesa pari al 100% del suddetto valore; analogamente nel caso in cui venga utilizzato il criterio dell'upper bound (U.B.), per i valori sotto al limite di quantificazione (LOQ), convenzionalmente considerati nella somma pari a LOQ, viene associata una incertezza estesa pari al 100% del suddetto valore.

L'incertezza è espressa nelle unità di misura del parametro a cui si riferiscono. Il fattore di copertura è pari a  $k=2$  con un intervallo di probabilità del 95%. Per le prove microbiologiche su matrici acquose, per le prove ecotossicologiche e per le prove con tecnica MPN l'incertezza di misura è espressa come intervallo di fiducia al 95% di probabilità. Per le prove microbiologiche su matrici della catena alimentare, inoltre, l'incertezza di misura estesa riportata è stata stimata in conformità alla ISO 19036 ed è basata su un'incertezza tipo moltiplicata per un fattore di copertura di  $k=2$ , fornendo un livello di confidenza approssimativamente del 95%. L'incertezza tipo composta è stata assunta come uguale allo scarto tipo della riproducibilità intralaboratorio.

Nel caso di metodi che prevedono fasi di preconcentrazione o purificazione, ove non espressamente indicato, il recupero è da intendersi compreso all'interno dei limiti di accettabilità specifici previsti dal metodo di prova o dalla normativa vigente. Se non espressamente indicato, il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Quando il campionamento non è eseguito da personale Biochemie Lab Srl, i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto.

Il Laboratorio declina ogni responsabilità relativa alle informazioni fornite dal cliente riportate nel presente Rapporto di Prova.

La determinazione di alcuni parametri può essere stata eseguita in deroga agli holding time previsti dai metodi di analisi impiegati, stabilizzando e conservando i campioni come riportato nei documenti UNI EN ISO 5667-3:2024, PART 136 - GUIDELINES ESTABLISHING TEST PROCEDURES FOR THE ANALYSIS OF POLLUTANTS : 01-07-2018, EPA 8315A 1996, APHA 3500-Cr method C e specificato nel Mod PG 14/36.

La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.

Il sostituto responsabile del Laboratorio

**SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2506432.003/01 DEL 08/05/2025**

**Dr. Chim. Lorenzo Pontorno**

Ordine dei Chimici della Toscana Sez.A n.1971



Documento con firma digitale avanzata secondo la normativa vigente

FINE DEL RAPPORTO DI PROVA N° 2506432.003/01

**RAPPORTO DI PROVA N°: 2506432.003 DEL 08/05/2025**

**CAMPIONE N°: 2506432.003**

Spett.

**MAPPO GEOGNOSTICA S.R.L.**

Loc. Biagioni n. 60

55011 ALTOPASCIO (LU)

**DATI RELATIVI AL CAMPIONE**

Trasporto effettuato da: cliente

Data Ricezione: 13/03/2025 - Ora Ricezione: 11:50:00

Data accettazione: 13/03/2025

**DATI FORNITI DAL CLIENTE**

Dati identificativi: Terreno

Prelievo eseguito presso: San Donnino, Firenze (FI)

Punto di prelievo: SX\_04 C3

Campionamento a cura di: cliente

Note campionamento: Prof. prelievo: 6,5-7,5 m

Data prelievo: 13/03/2025

**RISULTATI ANALITICI**

*Data inizio analisi: 13/03/2025*

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	L1	L2	Note
Residuo a 105°C DM 13/09/1999 SO n 185 GU n 248 21/10/1999 Met II.2	%	<b>89.6</b>	±1.3			
Scheletro tra 2 cm e 2 mm DM 13/09/1999 SO n 185 GU n 248 21/10/1999 Met II.1	%	<b>34.3</b>	±3.3			
* Amianto DM 06/09/1994 GU n 288 10/12/1994 All 1 Met B	%	<b>&lt; 0.010</b>				
* Amianto DM 06/09/1994 GU n 288 10/12/1994 All 1 Met B	mg/kg	<b>&lt; 100</b>		1000	1000	
* Amianto DM 06/09/1994 GU n 288 10/12/1994 All 1 Met B	pres-ass	<b>Assente</b>				572
Arsenico EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	<b>2.37</b>	±0.35	20	50	
Cadmio EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	<b>0.131</b>	±0.028	2	15	
Cobalto EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	<b>5.88</b>	±0.85	20	250	
Cromo EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	<b>24.4</b>	±3.6	150	800	
Cromo VI EPA 3060A 1996 + EPA 7199 1996	mg/kg	<b>&lt; 0.200</b>		2	15	
Mercurio EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	<b>&lt; 0.100</b>		1	5	
Nichel EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	<b>21.3</b>	±3.1	120	500	
Piombo EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	<b>14.7</b>	±2.2	100	1000	

**SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2506432.003 DEL 08/05/2025**

**RISULTATI ANALITICI**

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	L1	L2	Note
Rame EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	<b>21.8</b>	±3.2	120	600	
Vanadio EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	<b>18.9</b>	±2.8	90	250	
Zinco EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	<b>37.5</b>	±6.0	150	1500	
Benzene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	<b>&lt; 0.0100</b>		0.1	2	
Etilbenzene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	<b>&lt; 0.0500</b>		0.5	50	
Stirene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	<b>&lt; 0.0500</b>		0.5	50	
Toluene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	<b>&lt; 0.0500</b>		0.5	50	
Xileni EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	<b>&lt; 0.0500</b>		0.5	50	
Sommatoria Organici Aromatici (secondo D. Lgs. 152/06) EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	<b>&lt; 0.0500</b>		1	100	
Benzo(a)antracene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	<b>0.0951</b>	±0.0223	0.5	10	
Benzo(a)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	<b>0.0977</b>	±0.0228	0.1	10	
Benzo(b)fluorantene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	<b>0.111</b>	±0.027	0.5	10	
Benzo(k)fluorantene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	<b>0.0391</b>	±0.0091	0.5	10	
Benzo(g,h,i)perilene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	<b>0.117</b>	±0.028	0.1	10	
Crisene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	<b>0.158</b>	±0.037	5	50	
Dibenzo(a,e)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	<b>0.0277</b>	±0.0072	0.1	10	
Dibenzo(a,l)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	<b>&lt; 0.0100</b>		0.1	10	
Dibenzo(a,i)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	<b>0.0164</b>	±0.0050	0.1	10	
Dibenzo(a,h)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	<b>&lt; 0.0100</b>		0.1	10	
Dibenzo(a,h)antracene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	<b>0.0332</b>	±0.0079	0.1	10	
Indeno(1,2,3-c,d)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	<b>0.0868</b>	±0.0207	0.1	5	
Pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	<b>0.170</b>	±0.040	5	50	
Sommatoria IPA (D.Lgs. 152/06 All.5 Tab.1) EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	<b>0.662</b>		10	100	

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2506432.003 DEL 08/05/2025

**RISULTATI ANALITICI**

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	L1	L2	Note
Idrocarburi C>12 (C12-C40) ISO 16703:2004	mg/kg	480	±72	50	750	

*Data fine analisi: 24/03/2025*

**SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2506432.003 DEL 08/05/2025**

D.Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 1;

L1: Limiti per siti con destinazione ad uso verde pubblico, privato e residenziale; L2: Limite per sito con destinazione ad uso commerciale e industriale

**Giudizio: Non essendo prevista dal D. Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 una regola decisionale da utilizzare per il giudizio di conformità, un campione viene considerato NON CONFORME quando il risultato ottenuto, se necessario arrotondato al numero di cifre decimali con cui è definito il limite di legge, è maggiore del limite massimo permesso senza considerare il contributo dell'incertezza estesa associata alla misura, il livello di rischio di formulare una valutazione di conformità non corretta è pari al 50% ( $R > LM$ , dove:  $R$  = risultato,  $LM$  = limite massimo permesso).**

**Per il parametro analizzato Idrocarburi C>12 (C12-C40), il campione risulta NON conforme ai limiti della Tab 1, Parte Quarta, Titolo V, Allegato 5 del D.Lgs. 152/2006 Concentrazione soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo Colonna A – Siti ad uso Verde pubblico, privato e residenziale.**

**Per i parametri analizzati il campione risulta conforme ai limiti della Tab 1, Parte Quarta, Titolo V, Allegato 5 del D.Lgs. 152/2006 Concentrazione soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo Colonna B– Siti ad uso Commerciale e Industriale.**

**Legenda Note Parametri**

(\*): Prova non accreditata da ACCREDIA

**572:** Il limite di rilevabilità (LOD) della tecnica utilizzata è: 0,005%

Nella formulazione di un giudizio di conformità, quando non è esplicitamente definita una regola decisionale nella legislazione vigente o nelle norme tecniche applicabili, il laboratorio considera un campione NON CONFORME quando il risultato ottenuto, se necessario arrotondato al numero di cifre decimali con cui è definito il limite di legge, è maggiore del limite massimo permesso senza il contributo dell'incertezza estesa associata alla misura, il livello di rischio di formulare una valutazione di conformità non corretta è pari al 50% ( $R_{\text{arrotondato}} > LM$ , dove:  $R$  = risultato,  $LM$  = limite massimo permesso).

I tempi di conservazione / archiviazione del campione sono riportati nel documento della qualità "Condizioni generali di fornitura" (Mod PG 42/02), scaricabile nella versione aggiornata dal sito internet aziendale [www.biochemielab.it](http://www.biochemielab.it).

Per il calcolo dell'incertezza estesa di una sommatoria il laboratorio considera la somma algebrica delle incertezze estese dei singoli componenti della sommatoria stessa. Se non diversamente specificato, le sommatorie sono calcolate mediante il criterio del lower bound (L.B.). Nel caso in cui venga utilizzato il criterio del medium bound (M.B.), per i valori sotto al limite di quantificazione (LOQ), convenzionalmente considerati nella somma pari a  $\frac{1}{2}$  del LOQ stesso, viene associata una incertezza estesa pari al 100% del suddetto valore; analogamente nel caso in cui venga utilizzato il criterio dell'upper bound (U.B.), per i valori sotto al limite di quantificazione (LOQ), convenzionalmente considerati nella somma pari a LOQ, viene associata una incertezza estesa pari al 100% del suddetto valore.

L'incertezza è espressa nelle unità di misura del parametro a cui si riferiscono. Il fattore di copertura è pari a  $k=2$  con un intervallo di probabilità del 95%. Per le prove microbiologiche su matrici acquose, per le prove ecotossicologiche e per le prove con tecnica MPN l'incertezza di misura è espressa come intervallo di fiducia al 95% di probabilità. Per le prove microbiologiche su matrici della catena alimentare, inoltre, l'incertezza di misura estesa riportata è stata stimata in conformità alla ISO 19036 ed è basata su un'incertezza tipo moltiplicata per un fattore di copertura di  $k=2$ , fornendo un livello di confidenza approssimativamente del 95%. L'incertezza tipo composta è stata assunta come uguale allo scarto tipo della riproducibilità intralaboratorio.

Nel caso di metodi che prevedono fasi di preconcentrazione o purificazione, ove non espressamente indicato, il recupero è da intendersi compreso all'interno dei limiti di accettabilità specifici previsti dal metodo di prova o dalla normativa vigente. Se non espressamente indicato, il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

Note: Le analisi chimiche sono determinate riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensivi anche dello scheletro.

Laboratorio QUALIFICATO per le analisi sull'amianto partecipando e superando positivamente i programmi di intercalibrazione/qualificazione organizzati da ISPESL e Ministero della Salute.

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Quando il campionamento non è eseguito da personale Biochemie Lab Srl, i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto.

Il Laboratorio declina ogni responsabilità relativa alle informazioni fornite dal cliente riportate nel presente Rapporto di Prova.

La determinazione di alcuni parametri può essere stata eseguita in deroga agli holding time previsti dai metodi di analisi impiegati, stabilizzando e conservando i campioni come riportato nei documenti UNI EN ISO 5667-3:2024, PART 136 - GUIDELINES ESTABLISHING TEST PROCEDURES FOR THE ANALYSIS OF POLLUTANTS : 01-07-2018, EPA 8315A 1996, APHA 3500-Cr method C e specificato nel Mod PG 14/36.

La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.

**SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2506432.003 DEL 08/05/2025**

Il sostituto responsabile del Laboratorio  
**Dr. Chim. Lorenzo Pontorno**  
Ordine dei Chimici della Toscana Sez.A n.1971



Documento con firma digitale avanzata secondo la normativa vigente

FINE DEL RAPPORTO DI PROVA N° 2506432.003

**RAPPORTO DI PROVA N°: 2507157.001/01 DEL 09/05/2025**  
**CAMPIONE N°: 2507157.001/01**

Spett.

**MAPPO GEOGNOSTICA S.R.L.**

Loc. Biagioni n. 60

55011 ALTOPASCIO (LU)

**DATI RELATIVI AL CAMPIONE**

Trasporto effettuato da: cliente

Data Ricezione: 20/03/2025 - Ora Ricezione: 16:00:00

Data accettazione: 20/03/2025

**DATI FORNITI DAL CLIENTE**

Dati identificativi: Terreno

Prelievo eseguito presso: San Donnino, Firenze (FI)

Punto di prelievo: SX\_05 C1

Campionamento a cura di: cliente

Note campionamento: Prof. prelievo: 0-1,0 m

Data prelievo: 20/03/2025

**2507157.001/01**

**RISULTATI ANALITICI**

*Data inizio analisi: 20/03/2025*

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti	Note
ANALISI ESEGUITE SU ELUATO IN ACQUA DEIONIZZATA					
-					
Nitrati UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l NO3	0.7	±0.1	50	
Fluoruri UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l	0.709	±0.087	1.5	
Solfati UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l SO4	3.02	±0.35	250	
Cloruri UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l Cl	< 2.50		100	
Cianuri Totali UNI EN 12457-2:2004, UNI EN ISO 14403-2:2013	µg/l	< 5.0		50	
Bario UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	mg/l	< 0.100		1	
Rame UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	mg/l	< 0.0100		0.05	
Zinco UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	mg/l	< 0.100		3	
Berillio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 1.00		10	

**SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2507157.001/01 DEL 09/05/2025**

**RISULTATI ANALITICI**

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti	Note
Cobalto UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 10.0		250	
Nichel UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	2.76	±0.42	10	
Vanadio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 10.0		250	
Arsenico UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 1.00		50	
Cadmio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 0.500		5	
Cromo totale UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 5.00		50	
Piombo UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	2.33	±0.35	50	
Selenio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 1.00		10	
Mercurio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 0.100		1	
* Amianto UNI EN 12457-2:2004 + DM 06/09/1994 GU n 288 10/12/1994 All 1 Met B	mg/l	< 0.010		30	
Richiesta chimica di ossigeno (COD) UNI EN 12457-2:2004 + ISO 15705:2002	mg/l O <sub>2</sub>	< 5.0		30	
pH UNI EN 12457-2:2004 + APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	unità pH	9.0	±1.3	5.5-12.0	
Informazioni relative alla preparazione del test di cessione: UNI EN 12457-2:2004					321
Conducibilità alla fine del test di eluizione riportata alla temperatura di 25°C UNI EN 12457-2:2004, UNI EN 27888:1995	µS/cm	< 147			
pH alla fine del test di eluizione UNI EN 12457-2:2004 + APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	unità pH	9.00			
Rapporto del contenuto di umidità MC UNI EN 12457-2:2004	%	12.4			
Massa del campione di laboratorio UNI EN 12457-2:2004	Kg	1.8			
Data inizio essiccamento porzione di campione UNI EN 12457-2:2004		30/03/2025			
Massa grezza del campione da sottoporre a prova di eluizione UNI EN 12457-2:2004	Kg	0.101			
Volume agente lisciviante aggiunto per l'estrazione UNI EN 12457-2:2004	l	0.889			
Data inizio prova di eluizione UNI EN 12457-2:2004		01/04/2025			

**SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2507157.001/01 DEL 09/05/2025**

**RISULTATI ANALITICI**

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti	Note
Data fine prova di eluizione UNI EN 12457-2:2004		02/04/2025			
* Temperatura eluato UNI EN 12457-2:2004 + UNI 10500:1996	°C	21.5			

**Data fine analisi: 07/04/2025**

**SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2507157.001/01 DEL 09/05/2025**

**Limiti: - D.M. 05/02/98 SO n° 72 GU n°88 del 16/04/98 e s.m.i. (DM 186/2006 GU n°115 del 19/05/2006)**

DM 05/02/98 SO n° 72 GU n°88 del 16/04/98 e s.m.i. (DM 186/2006 GU n°115 del 19/05/2006 Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero ai sensi degli articoli 31 e 33 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22.)

**Giudizio: Non essendo prevista dal D.M. 05/02/98 e s.m.i. (DM 186/2006) una regola decisionale da utilizzare per il giudizio di conformità, un campione viene considerato NON CONFORME quando il risultato ottenuto, se necessario arrotondato al numero di cifre decimali con cui è definito il limite di legge, è maggiore del limite massimo permesso senza considerare il contributo dell'incertezza estesa associata alla misura, il livello di rischio di formulare una valutazione di conformità non corretta è pari al 50% ( $R > LM$ , dove:  $R$  = risultato,  $LM$  = limite massimo permesso).**

**I risultati analitici del test di cessione sono CONFORMI ai valori limite previsti nella tabella 3 del D.M. 05/02/98 e s.m.i. (DM 186/2006).**

**Legenda Note Parametri**

(\*): Prova non accreditata da ACCREDIA

**321:** La preparazione delle aliquote di prova del campione è stata eseguita secondo quanto richiesto dalla norma UNI EN 15002:2015. La riduzione granulometrica è stata effettuata manualmente con mortaio. La successiva fase di omogenizzazione è stata effettuata conformemente a quanto previsto dalla sequenza di operazioni (flow sheet) a pag 11 della norma tecnica UNI EN 15002:2015. Prova di eluizione eseguita in contenitore di polietilene della capacità di 1 litri tramite dispositivo di miscelazione a ribaltamento (10 giri/min). Separazione liquido solido mediante filtrazione sottovuoto con filtro in Nitrato di Cellulosa (0,45  $\mu$ m).

Nella formulazione di un giudizio di conformità, quando non è esplicitamente definita una regola decisionale nella legislazione vigente o nelle norme tecniche applicabili, il laboratorio considera un campione NON CONFORME quando il risultato ottenuto, se necessario arrotondato al numero di cifre decimali con cui è definito il limite di legge, è maggiore del limite massimo permesso senza il contributo dell'incertezza estesa associata alla misura, il livello di rischio di formulare una valutazione di conformità non corretta è pari al 50% ( $R_{\text{arrotondato}} > LM$ , dove:  $R$  = risultato,  $LM$  = limite massimo permesso).

I tempi di conservazione / archiviazione del campione sono riportati nel documento della qualità "Condizioni generali di fornitura" (Mod PG 42/02), scaricabile nella versione aggiornata dal sito internet aziendale [www.biochemielab.it](http://www.biochemielab.it).

Per il calcolo dell'incertezza estesa di una sommatoria il laboratorio considera la somma algebrica delle incertezze estese dei singoli componenti della sommatoria stessa. Se non diversamente specificato, le sommatorie sono calcolate mediante il criterio del lower bound (L.B.). Nel caso in cui venga utilizzato il criterio del medium bound (M.B.), per i valori sotto al limite di quantificazione (LOQ), convenzionalmente considerati nella somma pari a  $\frac{1}{2}$  del LOQ stesso, viene associata una incertezza estesa pari al 100% del suddetto valore; analogamente nel caso in cui venga utilizzato il criterio dell'upper bound (U.B.), per i valori sotto al limite di quantificazione (LOQ), convenzionalmente considerati nella somma pari a LOQ, viene associata una incertezza estesa pari al 100% del suddetto valore.

L'incertezza è espressa nelle unità di misura del parametro a cui si riferiscono. Il fattore di copertura è pari a  $k=2$  con un intervallo di probabilità del 95%. Per le prove microbiologiche su matrici acquose, per le prove ecotossicologiche e per le prove con tecnica MPN l'incertezza di misura è espressa come intervallo di fiducia al 95% di probabilità. Per le prove microbiologiche su matrici della catena alimentare, inoltre, l'incertezza di misura estesa riportata è stata stimata in conformità alla ISO 19036 ed è basata su un'incertezza tipo moltiplicata per un fattore di copertura di  $k=2$ , fornendo un livello di confidenza approssimativamente del 95%. L'incertezza tipo composta è stata assunta come uguale allo scarto tipo della riproducibilità intralaboratorio.

Nel caso di metodi che prevedono fasi di preconcentrazione o purificazione, ove non espressamente indicato, il recupero è da intendersi compreso all'interno dei limiti di accettabilità specifici previsti dal metodo di prova o dalla normativa vigente. Se non espressamente indicato, il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Quando il campionamento non è eseguito da personale Biochemie Lab Srl, i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto.

Il Laboratorio declina ogni responsabilità relativa alle informazioni fornite dal cliente riportate nel presente Rapporto di Prova.

La determinazione di alcuni parametri può essere stata eseguita in deroga agli holding time previsti dai metodi di analisi impiegati, stabilizzando e conservando i campioni come riportato nei documenti UNI EN ISO 5667-3:2024, PART 136 - GUIDELINES ESTABLISHING TEST PROCEDURES FOR THE ANALYSIS OF POLLUTANTS : 01-07-2018, EPA 8315A 1996, APHA 3500-Cr method C e specificato nel Mod PG 14/36.

La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.

Il sostituto responsabile del Laboratorio

**SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2507157.001/01 DEL 09/05/2025**

**Dr. Chim. Lorenzo Pontorno**

Ordine dei Chimici della Toscana Sez.A n.1971



Documento con firma digitale avanzata secondo la normativa vigente

FINE DEL RAPPORTO DI PROVA N° 2507157.001/01

**RAPPORTO DI PROVA N°: 2507157.001 DEL 09/05/2025**

**CAMPIONE N°: 2507157.001**

Spett.

**MAPPO GEOGNOSTICA S.R.L.**

Loc. Biagioni n. 60

55011 ALTOPASCIO (LU)

**DATI RELATIVI AL CAMPIONE**

Trasporto effettuato da: cliente

Data Ricezione: 20/03/2025 - Ora Ricezione: 16:00:00

Data accettazione: 20/03/2025

**DATI FORNITI DAL CLIENTE**

Dati identificativi: Terreno

Prelievo eseguito presso: San Donnino, Firenze (FI)

Punto di prelievo: SX\_05 C1

Campionamento a cura di: cliente

Note campionamento: Prof. prelievo: 0-1,0 m

Data prelievo: 20/03/2025

**RISULTATI ANALITICI**

*Data inizio analisi: 20/03/2025*

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	L1	L2	Note
Residuo a 105°C DM 13/09/1999 SO n 185 GU n 248 21/10/1999 Met II.2	%	<b>89.0</b>	±1.3			
Scheletro tra 2 cm e 2 mm DM 13/09/1999 SO n 185 GU n 248 21/10/1999 Met II.1	%	<b>36.2</b>	±3.4			
* Amianto DM 06/09/1994 GU n 288 10/12/1994 All 1 Met B	%	<b>&lt; 0.010</b>				
* Amianto DM 06/09/1994 GU n 288 10/12/1994 All 1 Met B	mg/kg	<b>&lt; 100</b>		1000	1000	
* Amianto DM 06/09/1994 GU n 288 10/12/1994 All 1 Met B	pres-ass	<b>Assente</b>				572
Arsenico EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	<b>3.14</b>	±0.46	20	50	
Cadmio EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	<b>0.202</b>	±0.043	2	15	
Cobalto EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	<b>7.70</b>	±1.12	20	250	
Cromo EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	<b>32.2</b>	±4.7	150	800	
Cromo VI EPA 3060A 1996 + EPA 7199 1996	mg/kg	<b>&lt; 0.200</b>		2	15	
Mercurio EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	<b>&lt; 0.100</b>		1	5	
Nichel EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	<b>30.9</b>	±4.5	120	500	
Piombo EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	<b>34.4</b>	±5.1	100	1000	

**SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2507157.001 DEL 09/05/2025**

**RISULTATI ANALITICI**

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	L1	L2	Note
Rame EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	<b>38.9</b>	±5.7	120	600	
Vanadio EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	<b>25.5</b>	±3.7	90	250	
Zinco EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	<b>68.6</b>	±10.9	150	1500	
Benzene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	<b>&lt; 0.0100</b>		0.1	2	
Etilbenzene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	<b>&lt; 0.0500</b>		0.5	50	
Stirene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	<b>&lt; 0.0500</b>		0.5	50	
Toluene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	<b>&lt; 0.0500</b>		0.5	50	
Xileni EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	<b>&lt; 0.0500</b>		0.5	50	
Sommatoria Organici Aromatici (secondo D. Lgs. 152/06) EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	<b>&lt; 0.0500</b>		1	100	
Benzo(a)antracene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	<b>0.0461</b>	±0.0108	0.5	10	
Benzo(a)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	<b>0.0591</b>	±0.0138	0.1	10	
Benzo(b)fluorantene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	<b>0.0583</b>	±0.0141	0.5	10	
Benzo(k)fluorantene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	<b>0.0348</b>	±0.0081	0.5	10	
Benzo(g,h,i)perilene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	<b>0.0695</b>	±0.0167	0.1	10	
Crisene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	<b>0.0620</b>	±0.0144	5	50	
Dibenzo(a,e)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	<b>0.0149</b>	±0.0039	0.1	10	
Dibenzo(a,l)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	<b>&lt; 0.0100</b>		0.1	10	
Dibenzo(a,i)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	<b>&lt; 0.0100</b>		0.1	10	
Dibenzo(a,h)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	<b>&lt; 0.0100</b>		0.1	10	
Dibenzo(a,h)antracene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	<b>&lt; 0.0100</b>		0.1	10	
Indeno(1,2,3-c,d)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	<b>0.0543</b>	±0.0129	0.1	5	
Pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	<b>0.0621</b>	±0.0147	5	50	
Sommatoria IPA (D.Lgs. 152/06 All.5 Tab.1) EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	<b>0.345</b>		10	100	

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2507157.001 DEL 09/05/2025

**RISULTATI ANALITICI**

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	L1	L2	Note
Idrocarburi C>12 (C12-C40) ISO 16703:2004	mg/kg	150	±23	50	750	

*Data fine analisi: 01/04/2025*

**SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2507157.001 DEL 09/05/2025**

D.Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 1;

L1: Limiti per siti con destinazione ad uso verde pubblico, privato e residenziale; L2: Limite per sito con destinazione ad uso commerciale e industriale

**Giudizio: Non essendo prevista dal D. Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 una regola decisionale da utilizzare per il giudizio di conformità, un campione viene considerato NON CONFORME quando il risultato ottenuto, se necessario arrotondato al numero di cifre decimali con cui è definito il limite di legge, è maggiore del limite massimo permesso senza considerare il contributo dell'incertezza estesa associata alla misura, il livello di rischio di formulare una valutazione di conformità non corretta è pari al 50% ( $R > LM$ , dove:  $R$  = risultato,  $LM$  = limite massimo permesso).**

**Per il parametro analizzato Idrocarburi C>12 (C12-C40), il campione risulta NON conforme ai limiti della Tab 1, Parte Quarta, Titolo V, Allegato 5 del D.Lgs. 152/2006 Concentrazione soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo Colonna A – Siti ad uso Verde pubblico, privato e residenziale.**

**Per i parametri analizzati il campione risulta conforme ai limiti della Tab 1, Parte Quarta, Titolo V, Allegato 5 del D.Lgs. 152/2006 Concentrazione soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo Colonna B– Siti ad uso Commerciale e Industriale.**

**Legenda Note Parametri**

(\*): Prova non accreditata da ACCREDIA

**572:** Il limite di rilevabilità (LOD) della tecnica utilizzata è: 0,005%

Nella formulazione di un giudizio di conformità, quando non è esplicitamente definita una regola decisionale nella legislazione vigente o nelle norme tecniche applicabili, il laboratorio considera un campione NON CONFORME quando il risultato ottenuto, se necessario arrotondato al numero di cifre decimali con cui è definito il limite di legge, è maggiore del limite massimo permesso senza il contributo dell'incertezza estesa associata alla misura, il livello di rischio di formulare una valutazione di conformità non corretta è pari al 50% ( $R_{\text{arrotondato}} > LM$ , dove:  $R$  = risultato,  $LM$  = limite massimo permesso).

I tempi di conservazione / archiviazione del campione sono riportati nel documento della qualità "Condizioni generali di fornitura" (Mod PG 42/02), scaricabile nella versione aggiornata dal sito internet aziendale [www.biochemielab.it](http://www.biochemielab.it).

Per il calcolo dell'incertezza estesa di una sommatoria il laboratorio considera la somma algebrica delle incertezze estese dei singoli componenti della sommatoria stessa. Se non diversamente specificato, le sommatorie sono calcolate mediante il criterio del lower bound (L.B.). Nel caso in cui venga utilizzato il criterio del medium bound (M.B.), per i valori sotto al limite di quantificazione (LOQ), convenzionalmente considerati nella somma pari a  $\frac{1}{2}$  del LOQ stesso, viene associata una incertezza estesa pari al 100% del suddetto valore; analogamente nel caso in cui venga utilizzato il criterio dell'upper bound (U.B.), per i valori sotto al limite di quantificazione (LOQ), convenzionalmente considerati nella somma pari a LOQ, viene associata una incertezza estesa pari al 100% del suddetto valore.

L'incertezza è espressa nelle unità di misura del parametro a cui si riferiscono. Il fattore di copertura è pari a  $k=2$  con un intervallo di probabilità del 95%. Per le prove microbiologiche su matrici acquose, per le prove ecotossicologiche e per le prove con tecnica MPN l'incertezza di misura è espressa come intervallo di fiducia al 95% di probabilità. Per le prove microbiologiche su matrici della catena alimentare, inoltre, l'incertezza di misura estesa riportata è stata stimata in conformità alla ISO 19036 ed è basata su un'incertezza tipo moltiplicata per un fattore di copertura di  $k=2$ , fornendo un livello di confidenza approssimativamente del 95%. L'incertezza tipo composta è stata assunta come uguale allo scarto tipo della riproducibilità intralaboratorio.

Nel caso di metodi che prevedono fasi di preconcentrazione o purificazione, ove non espressamente indicato, il recupero è da intendersi compreso all'interno dei limiti di accettabilità specifici previsti dal metodo di prova o dalla normativa vigente. Se non espressamente indicato, il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

Note: Le analisi chimiche sono determinate riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensivi anche dello scheletro.

Laboratorio QUALIFICATO per le analisi sull'amianto partecipando e superando positivamente i programmi di intercalibrazione/qualificazione organizzati da ISPESL e Ministero della Salute.

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Quando il campionamento non è eseguito da personale Biochemie Lab Srl, i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto.

Il Laboratorio declina ogni responsabilità relativa alle informazioni fornite dal cliente riportate nel presente Rapporto di Prova.

La determinazione di alcuni parametri può essere stata eseguita in deroga agli holding time previsti dai metodi di analisi impiegati, stabilizzando e conservando i campioni come riportato nei documenti UNI EN ISO 5667-3:2024, PART 136 - GUIDELINES ESTABLISHING TEST PROCEDURES FOR THE ANALYSIS OF POLLUTANTS : 01-07-2018, EPA 8315A 1996, APHA 3500-Cr method C e specificato nel Mod PG 14/36.

La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.

**SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2507157.001 DEL 09/05/2025**

Il sostituto responsabile del Laboratorio  
**Dr. Chim. Lorenzo Pontorno**  
Ordine dei Chimici della Toscana Sez.A n.1971



Documento con firma digitale avanzata secondo la normativa vigente

FINE DEL RAPPORTO DI PROVA N° 2507157.001

**RAPPORTO DI PROVA N°: 2507157.002/01 DEL 09/05/2025**  
**CAMPIONE N°: 2507157.002/01**

Spett.

**MAPPO GEOGNOSTICA S.R.L.**

Loc. Biagioni n. 60

55011 ALTOPASCIO (LU)

**DATI RELATIVI AL CAMPIONE**

Trasporto effettuato da: cliente

Data Ricezione: 20/03/2025 - Ora Ricezione: 16:00:00

Data accettazione: 20/03/2025

**DATI FORNITI DAL CLIENTE**

Dati identificativi: Terreno

Prelievo eseguito presso: San Donnino, Firenze (FI)

Punto di prelievo: SX\_05 C2

Campionamento a cura di: cliente

Note campionamento: Prof. prelievo: 1,5-3,5 m

Data prelievo: 20/03/2025

**2507157.002/01**

**RISULTATI ANALITICI**

*Data inizio analisi: 20/03/2025*

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti	Note
ANALISI ESEGUITE SU ELUATO IN ACQUA DEIONIZZATA					
-					
Nitrati UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l NO3	1.2	±0.1	50	
Fluoruri UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l	0.767	±0.094	1.5	
Solfati UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l SO4	18.8	±2.2	250	
Cloruri UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l Cl	< 2.50		100	
Cianuri Totali UNI EN 12457-2:2004, UNI EN ISO 14403-2:2013	µg/l	< 5.0		50	
Bario UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	mg/l	< 0.100		1	
Rame UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	mg/l	< 0.0100		0.05	
Zinco UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	mg/l	< 0.100		3	
Berillio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 1.00		10	

**SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2507157.002/01 DEL 09/05/2025**

**RISULTATI ANALITICI**

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti	Note
Cobalto UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 10.0		250	
Nichel UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	1.68	±0.26	10	
Vanadio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 10.0		250	
Arsenico UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	1.16	±0.18	50	
Cadmio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 0.500		5	
Cromo totale UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 5.00		50	
Piombo UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	2.73	±0.41	50	
Selenio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 1.00		10	
Mercurio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 0.100		1	
* Amianto UNI EN 12457-2:2004 + DM 06/09/1994 GU n 288 10/12/1994 All 1 Met B	mg/l	< 0.010		30	
Richiesta chimica di ossigeno (COD) UNI EN 12457-2:2004 + ISO 15705:2002	mg/l O <sub>2</sub>	< 5.0		30	
pH UNI EN 12457-2:2004 + APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	unità pH	9.0	±1.3	5.5-12.0	
Informazioni relative alla preparazione del test di cessione: UNI EN 12457-2:2004					321
Conducibilità alla fine del test di eluizione riportata alla temperatura di 25°C UNI EN 12457-2:2004, UNI EN 27888:1995	µS/cm	160			
pH alla fine del test di eluizione UNI EN 12457-2:2004 + APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	unità pH	9.00			
Rapporto del contenuto di umidità MC UNI EN 12457-2:2004	%	16.5			
Massa del campione di laboratorio UNI EN 12457-2:2004	Kg	1.7			
Data inizio essiccamento porzione di campione UNI EN 12457-2:2004		30/03/2025			
Massa grezza del campione da sottoporre a prova di eluizione UNI EN 12457-2:2004	Kg	0.105			
Volume agente lisciviante aggiunto per l'estrazione UNI EN 12457-2:2004	l	0.885			
Data inizio prova di eluizione UNI EN 12457-2:2004		01/04/2025			

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2507157.002/01 DEL 09/05/2025

**RISULTATI ANALITICI**

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti	Note
Data fine prova di eluizione UNI EN 12457-2:2004		02/04/2025			
* Temperatura eluato UNI EN 12457-2:2004 + UNI 10500:1996	°C	21.5			

*Data fine analisi: 07/04/2025*

**SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2507157.002/01 DEL 09/05/2025**

**Limiti: - D.M. 05/02/98 SO n° 72 GU n°88 del 16/04/98 e s.m.i. (DM 186/2006 GU n°115 del 19/05/2006)**

DM 05/02/98 SO n° 72 GU n°88 del 16/04/98 e s.m.i. (DM 186/2006 GU n°115 del 19/05/2006 Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero ai sensi degli articoli 31 e 33 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22.)

**Giudizio: Non essendo prevista dal D.M. 05/02/98 e s.m.i. (DM 186/2006) una regola decisionale da utilizzare per il giudizio di conformità, un campione viene considerato NON CONFORME quando il risultato ottenuto, se necessario arrotondato al numero di cifre decimali con cui è definito il limite di legge, è maggiore del limite massimo permesso senza considerare il contributo dell'incertezza estesa associata alla misura, il livello di rischio di formulare una valutazione di conformità non corretta è pari al 50% ( $R > LM$ , dove:  $R$  = risultato,  $LM$  = limite massimo permesso).**

**I risultati analitici del test di cessione sono CONFORMI ai valori limite previsti nella tabella 3 del D.M. 05/02/98 e s.m.i. (DM 186/2006).**

**Legenda Note Parametri**

(\*): Prova non accreditata da ACCREDIA

**321:** La preparazione delle aliquote di prova del campione è stata eseguita secondo quanto richiesto dalla norma UNI EN 15002:2015. La riduzione granulometrica è stata effettuata manualmente con mortaio. La successiva fase di omogenizzazione è stata effettuata conformemente a quanto previsto dalla sequenza di operazioni (flow sheet) a pag 11 della norma tecnica UNI EN 15002:2015. Prova di eluizione eseguita in contenitore di polietilene della capacità di 1 litri tramite dispositivo di miscelazione a ribaltamento (10 giri/min). Separazione liquido solido mediante filtrazione sottovuoto con filtro in Nitrato di Cellulosa (0,45 µm).

Nella formulazione di un giudizio di conformità, quando non è esplicitamente definita una regola decisionale nella legislazione vigente o nelle norme tecniche applicabili, il laboratorio considera un campione NON CONFORME quando il risultato ottenuto, se necessario arrotondato al numero di cifre decimali con cui è definito il limite di legge, è maggiore del limite massimo permesso senza il contributo dell'incertezza estesa associata alla misura, il livello di rischio di formulare una valutazione di conformità non corretta è pari al 50% ( $R_{\text{arrotondato}} > LM$ , dove:  $R$  = risultato,  $LM$  = limite massimo permesso).

I tempi di conservazione / archiviazione del campione sono riportati nel documento della qualità "Condizioni generali di fornitura" (Mod PG 42/02), scaricabile nella versione aggiornata dal sito internet aziendale [www.biochemielab.it](http://www.biochemielab.it).

Per il calcolo dell'incertezza estesa di una sommatoria il laboratorio considera la somma algebrica delle incertezze estese dei singoli componenti della sommatoria stessa. Se non diversamente specificato, le sommatorie sono calcolate mediante il criterio del lower bound (L.B.). Nel caso in cui venga utilizzato il criterio del medium bound (M.B.), per i valori sotto al limite di quantificazione (LOQ), convenzionalmente considerati nella somma pari a ½ del LOQ stesso, viene associata una incertezza estesa pari al 100% del suddetto valore; analogamente nel caso in cui venga utilizzato il criterio dell'upper bound (U.B.), per i valori sotto al limite di quantificazione (LOQ), convenzionalmente considerati nella somma pari a LOQ, viene associata una incertezza estesa pari al 100% del suddetto valore.

L'incertezza è espressa nelle unità di misura del parametro a cui si riferiscono. Il fattore di copertura è pari a  $k=2$  con un intervallo di probabilità del 95%. Per le prove microbiologiche su matrici acquose, per le prove ecotossicologiche e per le prove con tecnica MPN l'incertezza di misura è espressa come intervallo di fiducia al 95% di probabilità. Per le prove microbiologiche su matrici della catena alimentare, inoltre, l'incertezza di misura estesa riportata è stata stimata in conformità alla ISO 19036 ed è basata su un'incertezza tipo moltiplicata per un fattore di copertura di  $k=2$ , fornendo un livello di confidenza approssimativamente del 95%. L'incertezza tipo composta è stata assunta come uguale allo scarto tipo della riproducibilità intralaboratorio.

Nel caso di metodi che prevedono fasi di preconcentrazione o purificazione, ove non espressamente indicato, il recupero è da intendersi compreso all'interno dei limiti di accettabilità specifici previsti dal metodo di prova o dalla normativa vigente. Se non espressamente indicato, il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Quando il campionamento non è eseguito da personale Biochemie Lab Srl, i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto.

Il Laboratorio declina ogni responsabilità relativa alle informazioni fornite dal cliente riportate nel presente Rapporto di Prova.

La determinazione di alcuni parametri può essere stata eseguita in deroga agli holding time previsti dai metodi di analisi impiegati, stabilizzando e conservando i campioni come riportato nei documenti UNI EN ISO 5667-3:2024, PART 136 - GUIDELINES ESTABLISHING TEST PROCEDURES FOR THE ANALYSIS OF POLLUTANTS : 01-07-2018, EPA 8315A 1996, APHA 3500-Cr method C e specificato nel Mod PG 14/36.

La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.

Il sostituto responsabile del Laboratorio

**SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2507157.002/01 DEL 09/05/2025**

**Dr. Chim. Lorenzo Pontorno**

Ordine dei Chimici della Toscana Sez.A n.1971



Documento con firma digitale avanzata secondo la normativa vigente

FINE DEL RAPPORTO DI PROVA N° 2507157.002/01

**RAPPORTO DI PROVA N°: 2507157.002 DEL 09/05/2025**

**CAMPIONE N°: 2507157.002**

Spett.

**MAPPO GEOGNOSTICA S.R.L.**

Loc. Biagioni n. 60

55011 ALTOPASCIO (LU)

**DATI RELATIVI AL CAMPIONE**

Trasporto effettuato da: cliente

Data Ricezione: 20/03/2025 - Ora Ricezione: 16:00:00

Data accettazione: 20/03/2025

**DATI FORNITI DAL CLIENTE**

Dati identificativi: Terreno

Prelievo eseguito presso: San Donnino, Firenze (FI)

Punto di prelievo: SX\_05 C2

Campionamento a cura di: cliente

Note campionamento: Prof. prelievo: 1,5-3,5 m

Data prelievo: 20/03/2025

**RISULTATI ANALITICI**

*Data inizio analisi: 20/03/2025*

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	L1	L2	Note
Residuo a 105°C DM 13/09/1999 SO n 185 GU n 248 21/10/1999 Met II.2	%	<b>85.8</b>	±1.3			
Scheletro tra 2 cm e 2 mm DM 13/09/1999 SO n 185 GU n 248 21/10/1999 Met II.1	%	<b>36.6</b>	±3.5			
* Amianto DM 06/09/1994 GU n 288 10/12/1994 All 1 Met B	%	<b>&lt; 0.010</b>				
* Amianto DM 06/09/1994 GU n 288 10/12/1994 All 1 Met B	mg/kg	<b>&lt; 100</b>		1000	1000	
* Amianto DM 06/09/1994 GU n 288 10/12/1994 All 1 Met B	pres-ass	<b>Assente</b>				572
Arsenico EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	<b>2.76</b>	±0.41	20	50	
Cadmio EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	<b>0.199</b>	±0.043	2	15	
Cobalto EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	<b>7.43</b>	±1.08	20	250	
Cromo EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	<b>31.1</b>	±4.6	150	800	
Cromo VI EPA 3060A 1996 + EPA 7199 1996	mg/kg	<b>&lt; 0.200</b>		2	15	
Mercurio EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	<b>&lt; 0.100</b>		1	5	
Nichel EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	<b>26.4</b>	±3.9	120	500	
Piombo EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	<b>104</b>	±15	100	1000	

**SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2507157.002 DEL 09/05/2025**

**RISULTATI ANALITICI**

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	L1	L2	Note
Rame EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	<b>49.6</b>	±7.2	120	600	
Vanadio EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	<b>24.8</b>	±3.6	90	250	
Zinco EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	<b>82.8</b>	±13.2	150	1500	
Benzene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	<b>&lt; 0.0100</b>		0.1	2	
Etilbenzene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	<b>&lt; 0.0500</b>		0.5	50	
Stirene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	<b>&lt; 0.0500</b>		0.5	50	
Toluene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	<b>&lt; 0.0500</b>		0.5	50	
Xileni EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	<b>&lt; 0.0500</b>		0.5	50	
Sommatoria Organici Aromatici (secondo D. Lgs. 152/06) EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	<b>&lt; 0.0500</b>		1	100	
Benzo(a)antracene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	<b>0.0463</b>	±0.0108	0.5	10	
Benzo(a)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	<b>0.0488</b>	±0.0114	0.1	10	
Benzo(b)fluorantene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	<b>0.0511</b>	±0.0123	0.5	10	
Benzo(k)fluorantene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	<b>0.0224</b>	±0.0052	0.5	10	
Benzo(g,h,i)perilene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	<b>0.0457</b>	±0.0110	0.1	10	
Crisene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	<b>0.0588</b>	±0.0137	5	50	
Dibenzo(a,e)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	<b>0.0116</b>	±0.0030	0.1	10	
Dibenzo(a,l)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	<b>&lt; 0.0100</b>		0.1	10	
Dibenzo(a,i)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	<b>&lt; 0.0100</b>		0.1	10	
Dibenzo(a,h)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	<b>&lt; 0.0100</b>		0.1	10	
Dibenzo(a,h)antracene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	<b>&lt; 0.0100</b>		0.1	10	
Indeno(1,2,3-c,d)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	<b>0.0346</b>	±0.0082	0.1	5	
Pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	<b>0.0636</b>	±0.0151	5	50	
Sommatoria IPA (D.Lgs. 152/06 All.5 Tab.1) EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	<b>0.285</b>		10	100	

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2507157.002 DEL 09/05/2025

**RISULTATI ANALITICI**

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	L1	L2	Note
Idrocarburi C>12 (C12-C40) ISO 16703:2004	mg/kg	150	±23	50	750	

*Data fine analisi: 01/04/2025*

**SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2507157.002 DEL 09/05/2025**

D.Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 1;

L1: Limiti per siti con destinazione ad uso verde pubblico, privato e residenziale; L2: Limite per sito con destinazione ad uso commerciale e industriale

**Giudizio: Non essendo prevista dal D. Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 una regola decisionale da utilizzare per il giudizio di conformità, un campione viene considerato NON CONFORME quando il risultato ottenuto, se necessario arrotondato al numero di cifre decimali con cui è definito il limite di legge, è maggiore del limite massimo permesso senza considerare il contributo dell'incertezza estesa associata alla misura, il livello di rischio di formulare una valutazione di conformità non corretta è pari al 50% ( $R > LM$ , dove:  $R$  = risultato,  $LM$  = limite massimo permesso).**

**Per i parametri analizzati Piombo e Idrocarburi C>12 (C12-C40), il campione risulta NON conforme ai limiti della Tab 1, Parte Quarta, Titolo V, Allegato 5 del D.Lgs. 152/2006 Concentrazione soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo Colonna A – Siti ad uso Verde pubblico, privato e residenziale.**

**Per i parametri analizzati il campione risulta conforme ai limiti della Tab 1, Parte Quarta, Titolo V, Allegato 5 del D.Lgs. 152/2006 Concentrazione soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo Colonna B– Siti ad uso Commerciale e Industriale.**

**Legenda Note Parametri**

(\*): Prova non accreditata da ACCREDIA

**572:** Il limite di rilevabilità (LOD) della tecnica utilizzata è: 0,005%

Nella formulazione di un giudizio di conformità, quando non è esplicitamente definita una regola decisionale nella legislazione vigente o nelle norme tecniche applicabili, il laboratorio considera un campione NON CONFORME quando il risultato ottenuto, se necessario arrotondato al numero di cifre decimali con cui è definito il limite di legge, è maggiore del limite massimo permesso senza il contributo dell'incertezza estesa associata alla misura, il livello di rischio di formulare una valutazione di conformità non corretta è pari al 50% ( $R_{\text{arrotondato}} > LM$ , dove:  $R$  = risultato,  $LM$  = limite massimo permesso).

I tempi di conservazione / archiviazione del campione sono riportati nel documento della qualità "Condizioni generali di fornitura" (Mod PG 42/02), scaricabile nella versione aggiornata dal sito internet aziendale [www.biochemielab.it](http://www.biochemielab.it).

Per il calcolo dell'incertezza estesa di una sommatoria il laboratorio considera la somma algebrica delle incertezze estese dei singoli componenti della sommatoria stessa. Se non diversamente specificato, le sommatorie sono calcolate mediante il criterio del lower bound (L.B.). Nel caso in cui venga utilizzato il criterio del medium bound (M.B.), per i valori sotto al limite di quantificazione (LOQ), convenzionalmente considerati nella somma pari a  $\frac{1}{2}$  del LOQ stesso, viene associata una incertezza estesa pari al 100% del suddetto valore; analogamente nel caso in cui venga utilizzato il criterio dell'upper bound (U.B.), per i valori sotto al limite di quantificazione (LOQ), convenzionalmente considerati nella somma pari a LOQ, viene associata una incertezza estesa pari al 100% del suddetto valore.

L'incertezza è espressa nelle unità di misura del parametro a cui si riferiscono. Il fattore di copertura è pari a  $k=2$  con un intervallo di probabilità del 95%. Per le prove microbiologiche su matrici acquose, per le prove ecotossicologiche e per le prove con tecnica MPN l'incertezza di misura è espressa come intervallo di fiducia al 95% di probabilità. Per le prove microbiologiche su matrici della catena alimentare, inoltre, l'incertezza di misura estesa riportata è stata stimata in conformità alla ISO 19036 ed è basata su un'incertezza tipo moltiplicata per un fattore di copertura di  $k=2$ , fornendo un livello di confidenza approssimativamente del 95%. L'incertezza tipo composta è stata assunta come uguale allo scarto tipo della riproducibilità intralaboratorio.

Nel caso di metodi che prevedono fasi di preconcentrazione o purificazione, ove non espressamente indicato, il recupero è da intendersi compreso all'interno dei limiti di accettabilità specifici previsti dal metodo di prova o dalla normativa vigente. Se non espressamente indicato, il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

Note: Le analisi chimiche sono determinate riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensivi anche dello scheletro.

Laboratorio QUALIFICATO per le analisi sull'amianto partecipando e superando positivamente i programmi di intercalibrazione/qualificazione organizzati da ISPESL e Ministero della Salute.

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Quando il campionamento non è eseguito da personale Biochemie Lab Srl, i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto.

Il Laboratorio declina ogni responsabilità relativa alle informazioni fornite dal cliente riportate nel presente Rapporto di Prova.

La determinazione di alcuni parametri può essere stata eseguita in deroga agli holding time previsti dai metodi di analisi impiegati, stabilizzando e conservando i campioni come riportato nei documenti UNI EN ISO 5667-3:2024, PART 136 - GUIDELINES ESTABLISHING TEST PROCEDURES FOR THE ANALYSIS OF POLLUTANTS : 01-07-2018, EPA 8315A 1996, APHA 3500-Cr method C e specificato nel Mod PG 14/36.

La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.

**SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2507157.002 DEL 09/05/2025**

Il sostituto responsabile del Laboratorio  
**Dr. Chim. Lorenzo Pontorno**  
Ordine dei Chimici della Toscana Sez.A n.1971



Documento con firma digitale avanzata secondo la normativa vigente

FINE DEL RAPPORTO DI PROVA N° 2507157.002

**RAPPORTO DI PROVA N°: 2507157.003/01 DEL 09/05/2025**  
**CAMPIONE N°: 2507157.003/01**

Spett.

**MAPPO GEOGNOSTICA S.R.L.**

Loc. Biagioni n. 60

55011 ALTOPASCIO (LU)

**DATI RELATIVI AL CAMPIONE**

Trasporto effettuato da: cliente

Data Ricezione: 20/03/2025 - Ora Ricezione: 16:00:00

Data accettazione: 20/03/2025

**DATI FORNITI DAL CLIENTE**

Dati identificativi: Terreno

Prelievo eseguito presso: San Donnino, Firenze (FI)

Punto di prelievo: SX\_05 C3

Campionamento a cura di: cliente

Note campionamento: Prof. prelievo: 4,5-5,5 m

Data prelievo: 20/03/2025

**2507157.003/01**

**RISULTATI ANALITICI**

*Data inizio analisi: 20/03/2025*

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti	Note
ANALISI ESEGUITE SU ELUATO IN ACQUA DEIONIZZATA					
-					
Nitrati UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l NO3	< 0.5		50	
Fluoruri UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l	0.761	±0.094	1.5	
Solfati UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l SO4	143	±17	250	
Cloruri UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l Cl	< 2.50		100	
Cianuri Totali UNI EN 12457-2:2004, UNI EN ISO 14403-2:2013	µg/l	< 5.0		50	
Bario UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	mg/l	< 0.100		1	
Rame UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	mg/l	< 0.0100		0.05	
Zinco UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	mg/l	< 0.100		3	
Berillio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 1.00		10	

**SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2507157.003/01 DEL 09/05/2025**

**RISULTATI ANALITICI**

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti	Note
Cobalto UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 10.0		250	
Nichel UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	1.33	±0.20	10	
Vanadio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 10.0		250	
Arsenico UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 1.00		50	
Cadmio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 0.500		5	
Cromo totale UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 5.00		50	
Piombo UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 1.00		50	
Selenio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 1.00		10	
Mercurio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 0.100		1	
* Amianto UNI EN 12457-2:2004 + DM 06/09/1994 GU n 288 10/12/1994 All 1 Met B	mg/l	< 0.010		30	
Richiesta chimica di ossigeno (COD) UNI EN 12457-2:2004 + ISO 15705:2002	mg/l O <sub>2</sub>	< 5.0		30	
pH UNI EN 12457-2:2004 + APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	unità pH	9.0	±1.3	5.5-12.0	
Informazioni relative alla preparazione del test di cessione: UNI EN 12457-2:2004					321
Conducibilità alla fine del test di eluizione riportata alla temperatura di 25°C UNI EN 12457-2:2004, UNI EN 27888:1995	µS/cm	350			
pH alla fine del test di eluizione UNI EN 12457-2:2004 + APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	unità pH	9.00			
Rapporto del contenuto di umidità MC UNI EN 12457-2:2004	%	16.3			
Massa del campione di laboratorio UNI EN 12457-2:2004	Kg	1.6			
Data inizio essiccamento porzione di campione UNI EN 12457-2:2004		30/03/2025			
Massa grezza del campione da sottoporre a prova di eluizione UNI EN 12457-2:2004	Kg	0.105			
Volume agente lisciviante aggiunto per l'estrazione UNI EN 12457-2:2004	l	0.885			
Data inizio prova di eluizione UNI EN 12457-2:2004		01/04/2025			

**SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2507157.003/01 DEL 09/05/2025**

**RISULTATI ANALITICI**

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti	Note
Data fine prova di eluizione UNI EN 12457-2:2004		02/04/2025			
* Temperatura eluato UNI EN 12457-2:2004 + UNI 10500:1996	°C	21.5			

**Data fine analisi: 07/04/2025**

**SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2507157.003/01 DEL 09/05/2025**

**Limiti: - D.M. 05/02/98 SO n° 72 GU n°88 del 16/04/98 e s.m.i. (DM 186/2006 GU n°115 del 19/05/2006)**

DM 05/02/98 SO n° 72 GU n°88 del 16/04/98 e s.m.i. (DM 186/2006 GU n°115 del 19/05/2006 Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero ai sensi degli articoli 31 e 33 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22.)

**Giudizio: Non essendo prevista dal D.M. 05/02/98 e s.m.i. (DM 186/2006) una regola decisionale da utilizzare per il giudizio di conformità, un campione viene considerato NON CONFORME quando il risultato ottenuto, se necessario arrotondato al numero di cifre decimali con cui è definito il limite di legge, è maggiore del limite massimo permesso senza considerare il contributo dell'incertezza estesa associata alla misura, il livello di rischio di formulare una valutazione di conformità non corretta è pari al 50% ( $R > LM$ , dove:  $R$  = risultato,  $LM$  = limite massimo permesso).**

**I risultati analitici del test di cessione sono CONFORMI ai valori limite previsti nella tabella 3 del D.M. 05/02/98 e s.m.i. (DM 186/2006).**

**Legenda Note Parametri**

(\*): Prova non accreditata da ACCREDIA

**321:** La preparazione delle aliquote di prova del campione è stata eseguita secondo quanto richiesto dalla norma UNI EN 15002:2015. La riduzione granulometrica è stata effettuata manualmente con mortaio. La successiva fase di omogenizzazione è stata effettuata conformemente a quanto previsto dalla sequenza di operazioni (flow sheet) a pag 11 della norma tecnica UNI EN 15002:2015. Prova di eluizione eseguita in contenitore di polietilene della capacità di 1 litri tramite dispositivo di miscelazione a ribaltamento (10 giri/min). Separazione liquido solido mediante filtrazione sottovuoto con filtro in Nitrato di Cellulosa (0,45  $\mu$ m).

Nella formulazione di un giudizio di conformità, quando non è esplicitamente definita una regola decisionale nella legislazione vigente o nelle norme tecniche applicabili, il laboratorio considera un campione NON CONFORME quando il risultato ottenuto, se necessario arrotondato al numero di cifre decimali con cui è definito il limite di legge, è maggiore del limite massimo permesso senza il contributo dell'incertezza estesa associata alla misura, il livello di rischio di formulare una valutazione di conformità non corretta è pari al 50% ( $R_{\text{arrotondato}} > LM$ , dove:  $R$  = risultato,  $LM$  = limite massimo permesso).

I tempi di conservazione / archiviazione del campione sono riportati nel documento della qualità "Condizioni generali di fornitura" (Mod PG 42/02), scaricabile nella versione aggiornata dal sito internet aziendale [www.biochemielab.it](http://www.biochemielab.it).

Per il calcolo dell'incertezza estesa di una sommatoria il laboratorio considera la somma algebrica delle incertezze estese dei singoli componenti della sommatoria stessa. Se non diversamente specificato, le sommatorie sono calcolate mediante il criterio del lower bound (L.B.). Nel caso in cui venga utilizzato il criterio del medium bound (M.B.), per i valori sotto al limite di quantificazione (LOQ), convenzionalmente considerati nella somma pari a  $\frac{1}{2}$  del LOQ stesso, viene associata una incertezza estesa pari al 100% del suddetto valore; analogamente nel caso in cui venga utilizzato il criterio dell'upper bound (U.B.), per i valori sotto al limite di quantificazione (LOQ), convenzionalmente considerati nella somma pari a LOQ, viene associata una incertezza estesa pari al 100% del suddetto valore.

L'incertezza è espressa nelle unità di misura del parametro a cui si riferiscono. Il fattore di copertura è pari a  $k=2$  con un intervallo di probabilità del 95%. Per le prove microbiologiche su matrici acquose, per le prove ecotossicologiche e per le prove con tecnica MPN l'incertezza di misura è espressa come intervallo di fiducia al 95% di probabilità. Per le prove microbiologiche su matrici della catena alimentare, inoltre, l'incertezza di misura estesa riportata è stata stimata in conformità alla ISO 19036 ed è basata su un'incertezza tipo moltiplicata per un fattore di copertura di  $k=2$ , fornendo un livello di confidenza approssimativamente del 95%. L'incertezza tipo composta è stata assunta come uguale allo scarto tipo della riproducibilità intralaboratorio.

Nel caso di metodi che prevedono fasi di preconcentrazione o purificazione, ove non espressamente indicato, il recupero è da intendersi compreso all'interno dei limiti di accettabilità specifici previsti dal metodo di prova o dalla normativa vigente. Se non espressamente indicato, il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Quando il campionamento non è eseguito da personale Biochemie Lab Srl, i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto.

Il Laboratorio declina ogni responsabilità relativa alle informazioni fornite dal cliente riportate nel presente Rapporto di Prova.

La determinazione di alcuni parametri può essere stata eseguita in deroga agli holding time previsti dai metodi di analisi impiegati, stabilizzando e conservando i campioni come riportato nei documenti UNI EN ISO 5667-3:2024, PART 136 - GUIDELINES ESTABLISHING TEST PROCEDURES FOR THE ANALYSIS OF POLLUTANTS : 01-07-2018, EPA 8315A 1996, APHA 3500-Cr method C e specificato nel Mod PG 14/36.

La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.

Il sostituto responsabile del Laboratorio

**SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2507157.003/01 DEL 09/05/2025**

**Dr. Chim. Lorenzo Pontorno**

Ordine dei Chimici della Toscana Sez.A n.1971



Documento con firma digitale avanzata secondo la normativa vigente

FINE DEL RAPPORTO DI PROVA N° 2507157.003/01

**RAPPORTO DI PROVA N°: 2507157.003 DEL 09/05/2025**  
**CAMPIONE N°: 2507157.003**

Spett.

**MAPPO GEOGNOSTICA S.R.L.**  
Loc. Biagioni n. 60  
55011 ALTOPASCIO (LU)

#### DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Trasporto effettuato da: cliente  
Data Ricezione: 20/03/2025 - Ora Ricezione: 16:00:00  
Data accettazione: 20/03/2025

#### DATI FORNITI DAL CLIENTE

Dati identificativi: Terreno  
Prelievo eseguito presso: San Donnino, Firenze (FI)  
Punto di prelievo: SX\_05 C3  
Campionamento a cura di: cliente  
Note campionamento: Prof. prelievo: 4,5-5,5 m  
Data prelievo: 20/03/2025

#### RISULTATI ANALITICI

*Data inizio analisi: 20/03/2025*

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	L1	L2	Note
Residuo a 105°C DM 13/09/1999 SO n 185 GU n 248 21/10/1999 Met II.2	%	<b>86.0</b>	±1.3			
Scheletro tra 2 cm e 2 mm DM 13/09/1999 SO n 185 GU n 248 21/10/1999 Met II.1	%	<b>39.9</b>	±3.8			
* Amianto DM 06/09/1994 GU n 288 10/12/1994 All 1 Met B	%	<b>&lt; 0.010</b>				
* Amianto DM 06/09/1994 GU n 288 10/12/1994 All 1 Met B	mg/kg	<b>&lt; 100</b>		1000	1000	
* Amianto DM 06/09/1994 GU n 288 10/12/1994 All 1 Met B	pres-ass	<b>Assente</b>				572
Arsenico EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	<b>2.96</b>	±0.44	20	50	
Cadmio EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	<b>0.176</b>	±0.038	2	15	
Cobalto EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	<b>10.2</b>	±1.5	20	250	
Cromo EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	<b>50.4</b>	±7.4	150	800	
Cromo VI EPA 3060A 1996 + EPA 7199 1996	mg/kg	<b>&lt; 0.200</b>		2	15	
Mercurio EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	<b>&lt; 0.100</b>		1	5	
Nichel EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	<b>56.3</b>	±8.2	120	500	
Piombo EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	<b>84.1</b>	±12.4	100	1000	

**SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2507157.003 DEL 09/05/2025**

**RISULTATI ANALITICI**

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	L1	L2	Note
Rame EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	55.8	±8.1	120	600	
Vanadio EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	28.3	±4.1	90	250	
Zinco EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	91.2	±14.5	150	1500	
Benzene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.0100		0.1	2	
Etilbenzene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.0500		0.5	50	
Stirene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.0500		0.5	50	
Toluene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.0500		0.5	50	
Xileni EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.0500		0.5	50	
Sommatoria Organici Aromatici (secondo D. Lgs. 152/06) EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.0500		1	100	
Benzo(a)antracene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0324	±0.0076	0.5	10	
Benzo(a)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0330	±0.0077	0.1	10	
Benzo(b)fluorantene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0323	±0.0078	0.5	10	
Benzo(k)fluorantene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0176	±0.0041	0.5	10	
Benzo(g,h,i)perilene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0353	±0.0085	0.1	10	
Crisene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0405	±0.0094	5	50	
Dibenzo(a,e)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0107	±0.0028	0.1	10	
Dibenzo(a,l)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.0100		0.1	10	
Dibenzo(a,i)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.0100		0.1	10	
Dibenzo(a,h)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.0100		0.1	10	
Dibenzo(a,h)antracene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.0100		0.1	10	
Indeno(1,2,3-c,d)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0280	±0.0067	0.1	5	
Pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0547	±0.0130	5	50	
Sommatoria IPA (D.Lgs. 152/06 All.5 Tab.1) EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.202		10	100	

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2507157.003 DEL 09/05/2025

**RISULTATI ANALITICI**

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	L1	L2	Note
Idrocarburi C>12 (C12-C40) ISO 16703:2004	mg/kg	220	±33	50	750	

*Data fine analisi: 01/04/2025*

**SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2507157.003 DEL 09/05/2025**

D.Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 1;

L1: Limiti per siti con destinazione ad uso verde pubblico, privato e residenziale; L2: Limite per sito con destinazione ad uso commerciale e industriale

**Giudizio: Non essendo prevista dal D. Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 una regola decisionale da utilizzare per il giudizio di conformità, un campione viene considerato NON CONFORME quando il risultato ottenuto, se necessario arrotondato al numero di cifre decimali con cui è definito il limite di legge, è maggiore del limite massimo permesso senza considerare il contributo dell'incertezza estesa associata alla misura, il livello di rischio di formulare una valutazione di conformità non corretta è pari al 50% ( $R > LM$ , dove:  $R$  = risultato,  $LM$  = limite massimo permesso).**

**Per il parametro analizzato Idrocarburi C>12 (C12-C40), il campione risulta NON conforme ai limiti della Tab 1, Parte Quarta, Titolo V, Allegato 5 del D.Lgs. 152/2006 Concentrazione soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo Colonna A – Siti ad uso Verde pubblico, privato e residenziale.**

**Per i parametri analizzati il campione risulta conforme ai limiti della Tab 1, Parte Quarta, Titolo V, Allegato 5 del D.Lgs. 152/2006 Concentrazione soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo Colonna B– Siti ad uso Commerciale e Industriale.**

**Legenda Note Parametri**

(\*): Prova non accreditata da ACCREDIA

**572:** Il limite di rilevabilità (LOD) della tecnica utilizzata è: 0,005%

Nella formulazione di un giudizio di conformità, quando non è esplicitamente definita una regola decisionale nella legislazione vigente o nelle norme tecniche applicabili, il laboratorio considera un campione NON CONFORME quando il risultato ottenuto, se necessario arrotondato al numero di cifre decimali con cui è definito il limite di legge, è maggiore del limite massimo permesso senza il contributo dell'incertezza estesa associata alla misura, il livello di rischio di formulare una valutazione di conformità non corretta è pari al 50% ( $R_{\text{arrotondato}} > LM$ , dove:  $R$  = risultato,  $LM$  = limite massimo permesso).

I tempi di conservazione / archiviazione del campione sono riportati nel documento della qualità "Condizioni generali di fornitura" (Mod PG 42/02), scaricabile nella versione aggiornata dal sito internet aziendale [www.biochemielab.it](http://www.biochemielab.it).

Per il calcolo dell'incertezza estesa di una sommatoria il laboratorio considera la somma algebrica delle incertezze estese dei singoli componenti della sommatoria stessa. Se non diversamente specificato, le sommatorie sono calcolate mediante il criterio del lower bound (L.B.). Nel caso in cui venga utilizzato il criterio del medium bound (M.B.), per i valori sotto al limite di quantificazione (LOQ), convenzionalmente considerati nella somma pari a  $\frac{1}{2}$  del LOQ stesso, viene associata una incertezza estesa pari al 100% del suddetto valore; analogamente nel caso in cui venga utilizzato il criterio dell'upper bound (U.B.), per i valori sotto al limite di quantificazione (LOQ), convenzionalmente considerati nella somma pari a LOQ, viene associata una incertezza estesa pari al 100% del suddetto valore.

L'incertezza è espressa nelle unità di misura del parametro a cui si riferiscono. Il fattore di copertura è pari a  $k=2$  con un intervallo di probabilità del 95%. Per le prove microbiologiche su matrici acquose, per le prove ecotossicologiche e per le prove con tecnica MPN l'incertezza di misura è espressa come intervallo di fiducia al 95% di probabilità. Per le prove microbiologiche su matrici della catena alimentare, inoltre, l'incertezza di misura estesa riportata è stata stimata in conformità alla ISO 19036 ed è basata su un'incertezza tipo moltiplicata per un fattore di copertura di  $k=2$ , fornendo un livello di confidenza approssimativamente del 95%. L'incertezza tipo composta è stata assunta come uguale allo scarto tipo della riproducibilità intralaboratorio.

Nel caso di metodi che prevedono fasi di preconcentrazione o purificazione, ove non espressamente indicato, il recupero è da intendersi compreso all'interno dei limiti di accettabilità specifici previsti dal metodo di prova o dalla normativa vigente. Se non espressamente indicato, il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

Note: Le analisi chimiche sono determinate riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensivi anche dello scheletro.

Laboratorio QUALIFICATO per le analisi sull'amianto partecipando e superando positivamente i programmi di intercalibrazione/qualificazione organizzati da ISPESL e Ministero della Salute.

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Quando il campionamento non è eseguito da personale Biochemie Lab Srl, i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto.

Il Laboratorio declina ogni responsabilità relativa alle informazioni fornite dal cliente riportate nel presente Rapporto di Prova.

La determinazione di alcuni parametri può essere stata eseguita in deroga agli holding time previsti dai metodi di analisi impiegati, stabilizzando e conservando i campioni come riportato nei documenti UNI EN ISO 5667-3:2024, PART 136 - GUIDELINES ESTABLISHING TEST PROCEDURES FOR THE ANALYSIS OF POLLUTANTS : 01-07-2018, EPA 8315A 1996, APHA 3500-Cr method C e specificato nel Mod PG 14/36.

La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.

**SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2507157.003 DEL 09/05/2025**

Il sostituto responsabile del Laboratorio  
**Dr. Chim. Lorenzo Pontorno**  
Ordine dei Chimici della Toscana Sez.A n.1971



Documento con firma digitale avanzata secondo la normativa vigente

FINE DEL RAPPORTO DI PROVA N° 2507157.003

**RAPPORTO DI PROVA N°: 2506394.001/01 DEL 08/05/2025**  
**CAMPIONE N°: 2506394.001/01**

Spett.

**MAPPO GEOGNOSTICA S.R.L.**

Loc. Biagioni n. 60

55011 ALTOPASCIO (LU)

**DATI RELATIVI AL CAMPIONE**

Trasporto effettuato da: cliente

Data Ricezione: 12/03/2025 - Ora Ricezione: 12:40:00

Data accettazione: 13/03/2025

**DATI FORNITI DAL CLIENTE**

Dati identificativi: Terreno - Riporto

Prelievo eseguito presso: San Donnino, Firenze (FI)

Punto di prelievo: SX\_06 - C1

Campionamento a cura di: Geol. Andrea Carmignani

Note campionamento: Prof. prelievo: 0,1-1,0 m

Data prelievo: 12/03/2025

**2506394.001/01**

**RISULTATI ANALITICI**

*Data inizio analisi: 13/03/2025*

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti	Note
ANALISI ESEGUITE SU ELUATO IN ACQUA DEIONIZZATA					
-					
Nitrati UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l NO3	< 0.5		50	
Fluoruri UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l	0.438	±0.054	1.5	
Solfati UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l SO4	4.77	±0.56	250	
Cloruri UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l Cl	< 2.50		100	
Cianuri Totali UNI EN 12457-2:2004, UNI EN ISO 14403-2:2013	µg/l	< 5.0		50	
Bario UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	mg/l	< 0.100		1	
Rame UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	mg/l	< 0.0100		0.05	
Zinco UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	mg/l	< 0.100		3	
Berillio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 1.00		10	

**SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2506394.001/01 DEL 08/05/2025**

**RISULTATI ANALITICI**

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti	Note
Cobalto UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 10.0		250	
Nichel UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	1.80	±0.28	10	
Vanadio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 10.0		250	
Arsenico UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 1.00		50	
Cadmio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 0.500		5	
Cromo totale UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 5.00		50	
Piombo UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	1.59	±0.24	50	
Selenio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 1.00		10	
Mercurio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 0.100		1	
* Amianto UNI EN 12457-2:2004 + DM 06/09/1994 GU n 288 10/12/1994 All 1 Met B	mg/l	< 0.010		30	
Richiesta chimica di ossigeno (COD) UNI EN 12457-2:2004 + ISO 15705:2002	mg/l O <sub>2</sub>	10.1	±2.4	30	
pH UNI EN 12457-2:2004 + APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	unità pH	9.0	±1.3	5.5-12.0	
Informazioni relative alla preparazione del test di cessione: UNI EN 12457-2:2004					321
Conducibilità alla fine del test di eluizione riportata alla temperatura di 25°C UNI EN 12457-2:2004, UNI EN 27888:1995	µS/cm	< 147			
pH alla fine del test di eluizione UNI EN 12457-2:2004 + APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	unità pH	9.00			
Rapporto del contenuto di umidità MC UNI EN 12457-2:2004	%	13.0			
Massa del campione di laboratorio UNI EN 12457-2:2004	Kg	1.9			
Data inizio essiccamento porzione di campione UNI EN 12457-2:2004		19/03/2025			
Massa grezza del campione da sottoporre a prova di eluizione UNI EN 12457-2:2004	Kg	0.102			
Volume agente lisciviante aggiunto per l'estrazione UNI EN 12457-2:2004	l	0.888			
Data inizio prova di eluizione UNI EN 12457-2:2004		21/03/2025			

**SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2506394.001/01 DEL 08/05/2025**

**RISULTATI ANALITICI**

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti	Note
Data fine prova di eluizione UNI EN 12457-2:2004		22/03/2025			
* Temperatura eluato UNI EN 12457-2:2004 + UNI 10500:1996	°C	21.5			

**Data fine analisi: 27/03/2025**

**SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2506394.001/01 DEL 08/05/2025**

**Limiti: - D.M. 05/02/98 SO n° 72 GU n°88 del 16/04/98 e s.m.i. (DM 186/2006 GU n°115 del 19/05/2006)**

DM 05/02/98 SO n° 72 GU n°88 del 16/04/98 e s.m.i. (DM 186/2006 GU n°115 del 19/05/2006 Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero ai sensi degli articoli 31 e 33 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22.)

**Giudizio: Non essendo prevista dal D.M. 05/02/98 e s.m.i. (DM 186/2006) una regola decisionale da utilizzare per il giudizio di conformità, un campione viene considerato NON CONFORME quando il risultato ottenuto, se necessario arrotondato al numero di cifre decimali con cui è definito il limite di legge, è maggiore del limite massimo permesso senza considerare il contributo dell'incertezza estesa associata alla misura, il livello di rischio di formulare una valutazione di conformità non corretta è pari al 50% ( $R > LM$ , dove:  $R$  = risultato,  $LM$  = limite massimo permesso).**

**I risultati analitici del test di cessione sono CONFORMI ai valori limite previsti nella tabella 3 del D.M. 05/02/98 e s.m.i. (DM 186/2006).**

**Legenda Note Parametri**

(\*): Prova non accreditata da ACCREDIA

**321:** La preparazione delle aliquote di prova del campione è stata eseguita secondo quanto richiesto dalla norma UNI EN 15002:2015. La riduzione granulometrica è stata effettuata manualmente con mortaio. La successiva fase di omogenizzazione è stata effettuata conformemente a quanto previsto dalla sequenza di operazioni (flow sheet) a pag 11 della norma tecnica UNI EN 15002:2015. Prova di eluizione eseguita in contenitore di polietilene della capacità di 1 litri tramite dispositivo di miscelazione a ribaltamento (10 giri/min). Separazione liquido solido mediante filtrazione sottovuoto con filtro in Nitrato di Cellulosa (0,45  $\mu$ m).

Nella formulazione di un giudizio di conformità, quando non è esplicitamente definita una regola decisionale nella legislazione vigente o nelle norme tecniche applicabili, il laboratorio considera un campione NON CONFORME quando il risultato ottenuto, se necessario arrotondato al numero di cifre decimali con cui è definito il limite di legge, è maggiore del limite massimo permesso senza il contributo dell'incertezza estesa associata alla misura, il livello di rischio di formulare una valutazione di conformità non corretta è pari al 50% ( $R_{\text{arrotondato}} > LM$ , dove:  $R$  = risultato,  $LM$  = limite massimo permesso).

I tempi di conservazione / archiviazione del campione sono riportati nel documento della qualità "Condizioni generali di fornitura" (Mod PG 42/02), scaricabile nella versione aggiornata dal sito internet aziendale [www.biochemielab.it](http://www.biochemielab.it).

Per il calcolo dell'incertezza estesa di una sommatoria il laboratorio considera la somma algebrica delle incertezze estese dei singoli componenti della sommatoria stessa. Se non diversamente specificato, le sommatorie sono calcolate mediante il criterio del lower bound (L.B.). Nel caso in cui venga utilizzato il criterio del medium bound (M.B.), per i valori sotto al limite di quantificazione (LOQ), convenzionalmente considerati nella somma pari a  $\frac{1}{2}$  del LOQ stesso, viene associata una incertezza estesa pari al 100% del suddetto valore; analogamente nel caso in cui venga utilizzato il criterio dell'upper bound (U.B.), per i valori sotto al limite di quantificazione (LOQ), convenzionalmente considerati nella somma pari a LOQ, viene associata una incertezza estesa pari al 100% del suddetto valore.

L'incertezza è espressa nelle unità di misura del parametro a cui si riferiscono. Il fattore di copertura è pari a  $k=2$  con un intervallo di probabilità del 95%. Per le prove microbiologiche su matrici acquose, per le prove ecotossicologiche e per le prove con tecnica MPN l'incertezza di misura è espressa come intervallo di fiducia al 95% di probabilità. Per le prove microbiologiche su matrici della catena alimentare, inoltre, l'incertezza di misura estesa riportata è stata stimata in conformità alla ISO 19036 ed è basata su un'incertezza tipo moltiplicata per un fattore di copertura di  $k=2$ , fornendo un livello di confidenza approssimativamente del 95%. L'incertezza tipo composta è stata assunta come uguale allo scarto tipo della riproducibilità intralaboratorio.

Nel caso di metodi che prevedono fasi di preconcentrazione o purificazione, ove non espressamente indicato, il recupero è da intendersi compreso all'interno dei limiti di accettabilità specifici previsti dal metodo di prova o dalla normativa vigente. Se non espressamente indicato, il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Quando il campionamento non è eseguito da personale Biochemie Lab Srl, i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto.

Il Laboratorio declina ogni responsabilità relativa alle informazioni fornite dal cliente riportate nel presente Rapporto di Prova.

La determinazione di alcuni parametri può essere stata eseguita in deroga agli holding time previsti dai metodi di analisi impiegati, stabilizzando e conservando i campioni come riportato nei documenti UNI EN ISO 5667-3:2024, PART 136 - GUIDELINES ESTABLISHING TEST PROCEDURES FOR THE ANALYSIS OF POLLUTANTS : 01-07-2018, EPA 8315A 1996, APHA 3500-Cr method C e specificato nel Mod PG 14/36.

La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.

Il sostituto responsabile del Laboratorio

**SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2506394.001/01 DEL 08/05/2025**

**Dr. Chim. Lorenzo Pontorno**

Ordine dei Chimici della Toscana Sez.A n.1971



Documento con firma digitale avanzata secondo la normativa vigente

FINE DEL RAPPORTO DI PROVA N° 2506394.001/01

**RAPPORTO DI PROVA N°: 2506394.001 DEL 08/05/2025**

**CAMPIONE N°: 2506394.001**

Spett.

**MAPPO GEOGNOSTICA S.R.L.**

Loc. Biagioni n. 60

55011 ALTOPASCIO (LU)

**DATI RELATIVI AL CAMPIONE**

Trasporto effettuato da: cliente

Data Ricezione: 12/03/2025 - Ora Ricezione: 12:40:00

Data accettazione: 13/03/2025

**DATI FORNITI DAL CLIENTE**

Dati identificativi: Terreno - Riporto

Prelievo eseguito presso: San Donnino, Firenze (FI)

Punto di prelievo: SX\_06 - C1

Campionamento a cura di: Geol. Andrea Carmignani

Note campionamento: Prof. prelievo: 0,1-1,0 m

Data prelievo: 12/03/2025

**RISULTATI ANALITICI**

*Data inizio analisi: 13/03/2025*

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	L1	L2	Note
Residuo a 105°C DM 13/09/1999 SO n 185 GU n 248 21/10/1999 Met II.2	%	<b>88.5</b>	±1.3			
Scheletro tra 2 cm e 2 mm DM 13/09/1999 SO n 185 GU n 248 21/10/1999 Met II.1	%	<b>3.4</b>	±0.7			
* Amianto DM 06/09/1994 GU n 288 10/12/1994 All 1 Met B	%	<b>&lt; 0.010</b>				
* Amianto DM 06/09/1994 GU n 288 10/12/1994 All 1 Met B	mg/kg	<b>&lt; 100</b>		1000	1000	
* Amianto DM 06/09/1994 GU n 288 10/12/1994 All 1 Met B	pres-ass	<b>Assente</b>				572
Arsenico EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	<b>4.27</b>	±0.63	20	50	
Cadmio EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	<b>0.313</b>	±0.067	2	15	
Cobalto EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	<b>10.9</b>	±1.6	20	250	
Cromo EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	<b>44.8</b>	±6.6	150	800	
Cromo VI EPA 3060A 1996 + EPA 7199 1996	mg/kg	<b>&lt; 0.200</b>		2	15	
Mercurio EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	<b>0.137</b>	±0.022	1	5	
Nichel EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	<b>38.7</b>	±5.7	120	500	
Piombo EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	<b>41.6</b>	±6.1	100	1000	

**SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2506394.001 DEL 08/05/2025**

**RISULTATI ANALITICI**

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	L1	L2	Note
Rame EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	<b>61.6</b>	±9.0	120	600	
Vanadio EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	<b>36.0</b>	±5.3	90	250	
Zinco EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	<b>84.0</b>	±13.4	150	1500	
Benzene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	<b>&lt; 0.0100</b>		0.1	2	
Etilbenzene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	<b>&lt; 0.0500</b>		0.5	50	
Stirene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	<b>&lt; 0.0500</b>		0.5	50	
Toluene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	<b>&lt; 0.0500</b>		0.5	50	
Xileni EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	<b>&lt; 0.0500</b>		0.5	50	
Sommatoria Organici Aromatici (secondo D. Lgs. 152/06) EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	<b>&lt; 0.0500</b>		1	100	
Benzo(a)antracene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	<b>0.0488</b>	±0.0114	0.5	10	
Benzo(a)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	<b>0.0809</b>	±0.0188	0.1	10	
Benzo(b)fluorantene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	<b>0.0416</b>	±0.0100	0.5	10	
Benzo(k)fluorantene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	<b>0.0422</b>	±0.0098	0.5	10	
Benzo(g,h,i)perilene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	<b>0.129</b>	±0.031	0.1	10	
Crisene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	<b>0.0789</b>	±0.0184	5	50	
Dibenzo(a,e)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	<b>&lt; 0.0100</b>		0.1	10	
Dibenzo(a,l)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	<b>&lt; 0.0100</b>		0.1	10	
Dibenzo(a,i)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	<b>&lt; 0.0100</b>		0.1	10	
Dibenzo(a,h)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	<b>&lt; 0.0100</b>		0.1	10	
Dibenzo(a,h)antracene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	<b>0.0181</b>	±0.0043	0.1	10	
Indeno(1,2,3-c,d)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	<b>0.0698</b>	±0.0166	0.1	5	
Pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	<b>0.0954</b>	±0.0226	5	50	
Sommatoria IPA (D.Lgs. 152/06 All.5 Tab.1) EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	<b>0.421</b>		10	100	

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2506394.001 DEL 08/05/2025

**RISULTATI ANALITICI**

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	L1	L2	Note
Idrocarburi C>12 (C12-C40) ISO 16703:2004	mg/kg	620	±112	50	750	

*Data fine analisi: 27/03/2025*

**SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2506394.001 DEL 08/05/2025**

D.Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 1;

L1: Limiti per siti con destinazione ad uso verde pubblico, privato e residenziale; L2: Limite per sito con destinazione ad uso commerciale e industriale

**Giudizio: Non essendo prevista dal D. Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 una regola decisionale da utilizzare per il giudizio di conformità, un campione viene considerato NON CONFORME quando il risultato ottenuto, se necessario arrotondato al numero di cifre decimali con cui è definito il limite di legge, è maggiore del limite massimo permesso senza considerare il contributo dell'incertezza estesa associata alla misura, il livello di rischio di formulare una valutazione di conformità non corretta è pari al 50% ( $R > LM$ , dove:  $R$  = risultato,  $LM$  = limite massimo permesso).**

**Per il parametro analizzato Idrocarburi C>12 (C12-C40), il campione risulta NON conforme ai limiti della Tab 1, Parte Quarta, Titolo V, Allegato 5 del D.Lgs. 152/2006 Concentrazione soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo Colonna A – Siti ad uso Verde pubblico, privato e residenziale.**

**Per i parametri analizzati il campione risulta conforme ai limiti della Tab 1, Parte Quarta, Titolo V, Allegato 5 del D.Lgs. 152/2006 Concentrazione soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo Colonna B– Siti ad uso Commerciale e Industriale.**

**Legenda Note Parametri**

(\*): Prova non accreditata da ACCREDIA

**572:** Il limite di rilevabilità (LOD) della tecnica utilizzata è: 0,005%

Nella formulazione di un giudizio di conformità, quando non è esplicitamente definita una regola decisionale nella legislazione vigente o nelle norme tecniche applicabili, il laboratorio considera un campione NON CONFORME quando il risultato ottenuto, se necessario arrotondato al numero di cifre decimali con cui è definito il limite di legge, è maggiore del limite massimo permesso senza il contributo dell'incertezza estesa associata alla misura, il livello di rischio di formulare una valutazione di conformità non corretta è pari al 50% ( $R_{\text{arrotondato}} > LM$ , dove:  $R$  = risultato,  $LM$  = limite massimo permesso).

I tempi di conservazione / archiviazione del campione sono riportati nel documento della qualità "Condizioni generali di fornitura" (Mod PG 42/02), scaricabile nella versione aggiornata dal sito internet aziendale [www.biochemielab.it](http://www.biochemielab.it).

Per il calcolo dell'incertezza estesa di una sommatoria il laboratorio considera la somma algebrica delle incertezze estese dei singoli componenti della sommatoria stessa. Se non diversamente specificato, le sommatorie sono calcolate mediante il criterio del lower bound (L.B.). Nel caso in cui venga utilizzato il criterio del medium bound (M.B.), per i valori sotto al limite di quantificazione (LOQ), convenzionalmente considerati nella somma pari a  $\frac{1}{2}$  del LOQ stesso, viene associata una incertezza estesa pari al 100% del suddetto valore; analogamente nel caso in cui venga utilizzato il criterio dell'upper bound (U.B.), per i valori sotto al limite di quantificazione (LOQ), convenzionalmente considerati nella somma pari a LOQ, viene associata una incertezza estesa pari al 100% del suddetto valore.

L'incertezza è espressa nelle unità di misura del parametro a cui si riferiscono. Il fattore di copertura è pari a  $k=2$  con un intervallo di probabilità del 95%. Per le prove microbiologiche su matrici acquose, per le prove ecotossicologiche e per le prove con tecnica MPN l'incertezza di misura è espressa come intervallo di fiducia al 95% di probabilità. Per le prove microbiologiche su matrici della catena alimentare, inoltre, l'incertezza di misura estesa riportata è stata stimata in conformità alla ISO 19036 ed è basata su un'incertezza tipo moltiplicata per un fattore di copertura di  $k=2$ , fornendo un livello di confidenza approssimativamente del 95%. L'incertezza tipo composta è stata assunta come uguale allo scarto tipo della riproducibilità intralaboratorio.

Nel caso di metodi che prevedono fasi di preconcentrazione o purificazione, ove non espressamente indicato, il recupero è da intendersi compreso all'interno dei limiti di accettabilità specifici previsti dal metodo di prova o dalla normativa vigente. Se non espressamente indicato, il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

Note: Le analisi chimiche sono determinate riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensivi anche dello scheletro.

Laboratorio QUALIFICATO per le analisi sull'amianto partecipando e superando positivamente i programmi di intercalibrazione/qualificazione organizzati da ISPESL e Ministero della Salute.

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Quando il campionamento non è eseguito da personale Biochemie Lab Srl, i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto.

Il Laboratorio declina ogni responsabilità relativa alle informazioni fornite dal cliente riportate nel presente Rapporto di Prova.

La determinazione di alcuni parametri può essere stata eseguita in deroga agli holding time previsti dai metodi di analisi impiegati, stabilizzando e conservando i campioni come riportato nei documenti UNI EN ISO 5667-3:2024, PART 136 - GUIDELINES ESTABLISHING TEST PROCEDURES FOR THE ANALYSIS OF POLLUTANTS : 01-07-2018, EPA 8315A 1996, APHA 3500-Cr method C e specificato nel Mod PG 14/36.

La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.

**SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2506394.001 DEL 08/05/2025**

Il sostituto responsabile del Laboratorio  
**Dr. Chim. Lorenzo Pontorno**  
Ordine dei Chimici della Toscana Sez.A n.1971



Documento con firma digitale avanzata secondo la normativa vigente

FINE DEL RAPPORTO DI PROVA N° 2506394.001

**RAPPORTO DI PROVA N°: 2506394.002/01 DEL 08/05/2025**  
**CAMPIONE N°: 2506394.002/01**

Spett.

**MAPPO GEOGNOSTICA S.R.L.**

Loc. Biagioni n. 60

55011 ALTOPASCIO (LU)

**DATI RELATIVI AL CAMPIONE**

Trasporto effettuato da: cliente

Data Ricezione: 12/03/2025 - Ora Ricezione: 12:40:00

Data accettazione: 13/03/2025

**DATI FORNITI DAL CLIENTE**

Dati identificativi: Terreno - Riporto

Prelievo eseguito presso: San Donnino, Firenze (FI)

Punto di prelievo: SX\_06 - C2

Campionamento a cura di: Geol. Andrea Carmignani

Note campionamento: Prof. prelievo: 2,5-3,5 m

Data prelievo: 12/03/2025

**2506394.002/01**

**RISULTATI ANALITICI**

*Data inizio analisi: 13/03/2025*

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti	Note
ANALISI ESEGUITE SU ELUATO IN ACQUA DEIONIZZATA					
-					
Nitrati UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l NO3	1.0	±0.1	50	
Fluoruri UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l	0.505	±0.062	1.5	
Solfati UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l SO4	15.5	±1.8	250	
Cloruri UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l Cl	< 2.50		100	
Cianuri Totali UNI EN 12457-2:2004, UNI EN ISO 14403-2:2013	µg/l	< 5.0		50	
Bario UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	mg/l	< 0.100		1	
Rame UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	mg/l	< 0.0100		0.05	
Zinco UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	mg/l	< 0.100		3	
Berillio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 1.00		10	

**SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2506394.002/01 DEL 08/05/2025**

**RISULTATI ANALITICI**

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti	Note
Cobalto UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 10.0		250	
Nichel UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	3.01	±0.46	10	
Vanadio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 10.0		250	
Arsenico UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 1.00		50	
Cadmio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 0.500		5	
Cromo totale UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 5.00		50	
Piombo UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	1.74	±0.26	50	
Selenio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 1.00		10	
Mercurio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 0.100		1	
* Amianto UNI EN 12457-2:2004 + DM 06/09/1994 GU n 288 10/12/1994 All 1 Met B	mg/l	< 0.010		30	
Richiesta chimica di ossigeno (COD) UNI EN 12457-2:2004 + ISO 15705:2002	mg/l O <sub>2</sub>	7.4	±1.7	30	
pH UNI EN 12457-2:2004 + APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	unità pH	9.0	±1.3	5.5-12.0	
Informazioni relative alla preparazione del test di cessione: UNI EN 12457-2:2004					321
Conducibilità alla fine del test di eluizione riportata alla temperatura di 25°C UNI EN 12457-2:2004, UNI EN 27888:1995	µS/cm	< 147			
pH alla fine del test di eluizione UNI EN 12457-2:2004 + APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	unità pH	9.00			
Rapporto del contenuto di umidità MC UNI EN 12457-2:2004	%	13.3			
Massa del campione di laboratorio UNI EN 12457-2:2004	Kg	1.8			
Data inizio essiccamento porzione di campione UNI EN 12457-2:2004		19/03/2025			
Massa grezza del campione da sottoporre a prova di eluizione UNI EN 12457-2:2004	Kg	0.102			
Volume agente lisciviante aggiunto per l'estrazione UNI EN 12457-2:2004	l	0.888			
Data inizio prova di eluizione UNI EN 12457-2:2004		21/03/2025			

**SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2506394.002/01 DEL 08/05/2025**

**RISULTATI ANALITICI**

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti	Note
Data fine prova di eluizione UNI EN 12457-2:2004		22/03/2025			
* Temperatura eluato UNI EN 12457-2:2004 + UNI 10500:1996	°C	21.5			

**Data fine analisi: 27/03/2025**

**SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2506394.002/01 DEL 08/05/2025**

**Limiti: - D.M. 05/02/98 SO n° 72 GU n°88 del 16/04/98 e s.m.i. (DM 186/2006 GU n°115 del 19/05/2006)**

DM 05/02/98 SO n° 72 GU n°88 del 16/04/98 e s.m.i. (DM 186/2006 GU n°115 del 19/05/2006 Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero ai sensi degli articoli 31 e 33 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22.)

**Giudizio: Non essendo prevista dal D.M. 05/02/98 e s.m.i. (DM 186/2006) una regola decisionale da utilizzare per il giudizio di conformità, un campione viene considerato NON CONFORME quando il risultato ottenuto, se necessario arrotondato al numero di cifre decimali con cui è definito il limite di legge, è maggiore del limite massimo permesso senza considerare il contributo dell'incertezza estesa associata alla misura, il livello di rischio di formulare una valutazione di conformità non corretta è pari al 50% ( $R > LM$ , dove:  $R$  = risultato,  $LM$  = limite massimo permesso).**

**I risultati analitici del test di cessione sono CONFORMI ai valori limite previsti nella tabella 3 del D.M. 05/02/98 e s.m.i. (DM 186/2006).**

**Legenda Note Parametri**

(\*): Prova non accreditata da ACCREDIA

**321:** La preparazione delle aliquote di prova del campione è stata eseguita secondo quanto richiesto dalla norma UNI EN 15002:2015. La riduzione granulometrica è stata effettuata manualmente con mortaio. La successiva fase di omogenizzazione è stata effettuata conformemente a quanto previsto dalla sequenza di operazioni (flow sheet) a pag 11 della norma tecnica UNI EN 15002:2015. Prova di eluizione eseguita in contenitore di polietilene della capacità di 1 litri tramite dispositivo di miscelazione a ribaltamento (10 giri/min). Separazione liquido solido mediante filtrazione sottovuoto con filtro in Nitrato di Cellulosa (0,45  $\mu$ m).

Nella formulazione di un giudizio di conformità, quando non è esplicitamente definita una regola decisionale nella legislazione vigente o nelle norme tecniche applicabili, il laboratorio considera un campione NON CONFORME quando il risultato ottenuto, se necessario arrotondato al numero di cifre decimali con cui è definito il limite di legge, è maggiore del limite massimo permesso senza il contributo dell'incertezza estesa associata alla misura, il livello di rischio di formulare una valutazione di conformità non corretta è pari al 50% ( $R_{\text{arrotondato}} > LM$ , dove:  $R$  = risultato,  $LM$  = limite massimo permesso).

I tempi di conservazione / archiviazione del campione sono riportati nel documento della qualità "Condizioni generali di fornitura" (Mod PG 42/02), scaricabile nella versione aggiornata dal sito internet aziendale [www.biochemielab.it](http://www.biochemielab.it).

Per il calcolo dell'incertezza estesa di una sommatoria il laboratorio considera la somma algebrica delle incertezze estese dei singoli componenti della sommatoria stessa. Se non diversamente specificato, le sommatorie sono calcolate mediante il criterio del lower bound (L.B.). Nel caso in cui venga utilizzato il criterio del medium bound (M.B.), per i valori sotto al limite di quantificazione (LOQ), convenzionalmente considerati nella somma pari a  $\frac{1}{2}$  del LOQ stesso, viene associata una incertezza estesa pari al 100% del suddetto valore; analogamente nel caso in cui venga utilizzato il criterio dell'upper bound (U.B.), per i valori sotto al limite di quantificazione (LOQ), convenzionalmente considerati nella somma pari a LOQ, viene associata una incertezza estesa pari al 100% del suddetto valore.

L'incertezza è espressa nelle unità di misura del parametro a cui si riferiscono. Il fattore di copertura è pari a  $k=2$  con un intervallo di probabilità del 95%. Per le prove microbiologiche su matrici acquose, per le prove ecotossicologiche e per le prove con tecnica MPN l'incertezza di misura è espressa come intervallo di fiducia al 95% di probabilità. Per le prove microbiologiche su matrici della catena alimentare, inoltre, l'incertezza di misura estesa riportata è stata stimata in conformità alla ISO 19036 ed è basata su un'incertezza tipo moltiplicata per un fattore di copertura di  $k=2$ , fornendo un livello di confidenza approssimativamente del 95%. L'incertezza tipo composta è stata assunta come uguale allo scarto tipo della riproducibilità intralaboratorio.

Nel caso di metodi che prevedono fasi di preconcentrazione o purificazione, ove non espressamente indicato, il recupero è da intendersi compreso all'interno dei limiti di accettabilità specifici previsti dal metodo di prova o dalla normativa vigente. Se non espressamente indicato, il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Quando il campionamento non è eseguito da personale Biochemie Lab Srl, i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto.

Il Laboratorio declina ogni responsabilità relativa alle informazioni fornite dal cliente riportate nel presente Rapporto di Prova.

La determinazione di alcuni parametri può essere stata eseguita in deroga agli holding time previsti dai metodi di analisi impiegati, stabilizzando e conservando i campioni come riportato nei documenti UNI EN ISO 5667-3:2024, PART 136 - GUIDELINES ESTABLISHING TEST PROCEDURES FOR THE ANALYSIS OF POLLUTANTS : 01-07-2018, EPA 8315A 1996, APHA 3500-Cr method C e specificato nel Mod PG 14/36.

La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.

Il sostituto responsabile del Laboratorio

**SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2506394.002/01 DEL 08/05/2025**

**Dr. Chim. Lorenzo Pontorno**

Ordine dei Chimici della Toscana Sez.A n.1971



Documento con firma digitale avanzata secondo la normativa vigente

FINE DEL RAPPORTO DI PROVA N° 2506394.002/01

**RAPPORTO DI PROVA N°: 2506394.002 DEL 08/05/2025**

**CAMPIONE N°: 2506394.002**

Spett.

**MAPPO GEOGNOSTICA S.R.L.**

Loc. Biagioni n. 60

55011 ALTOPASCIO (LU)

#### DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Trasporto effettuato da: cliente

Data Ricezione: 12/03/2025 - Ora Ricezione: 12:40:00

Data accettazione: 13/03/2025

#### DATI FORNITI DAL CLIENTE

Dati identificativi: Terreno - Riporto

Prelievo eseguito presso: San Donnino, Firenze (FI)

Punto di prelievo: SX\_06 - C2

Campionamento a cura di: Geol. Andrea Carmignani

Note campionamento: Prof. prelievo: 2,5-3,5 m

Data prelievo: 12/03/2025

#### RISULTATI ANALITICI

*Data inizio analisi: 13/03/2025*

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	L1	L2	Note
Residuo a 105°C DM 13/09/1999 SO n 185 GU n 248 21/10/1999 Met II.2	%	<b>88.2</b>	±1.3			
Scheletro tra 2 cm e 2 mm DM 13/09/1999 SO n 185 GU n 248 21/10/1999 Met II.1	%	<b>38.2</b>	±3.6			
* Amianto DM 06/09/1994 GU n 288 10/12/1994 All 1 Met B	%	<b>&lt; 0.010</b>				
* Amianto DM 06/09/1994 GU n 288 10/12/1994 All 1 Met B	mg/kg	<b>&lt; 100</b>		1000	1000	
* Amianto DM 06/09/1994 GU n 288 10/12/1994 All 1 Met B	pres-ass	<b>Assente</b>				572
Arsenico EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	<b>2.37</b>	±0.35	20	50	
Cadmio EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	<b>0.153</b>	±0.033	2	15	
Cobalto EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	<b>8.09</b>	±1.17	20	250	
Cromo EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	<b>55.3</b>	±8.1	150	800	
Cromo VI EPA 3060A 1996 + EPA 7199 1996	mg/kg	<b>&lt; 0.200</b>		2	15	
Mercurio EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	<b>0.125</b>	±0.020	1	5	
Nichel EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	<b>54.1</b>	±7.9	120	500	
Piombo EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	<b>22.8</b>	±3.4	100	1000	

**SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2506394.002 DEL 08/05/2025**

**RISULTATI ANALITICI**

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	L1	L2	Note
Rame EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	25.3	±3.7	120	600	
Vanadio EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	20.6	±3.0	90	250	
Zinco EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	43.8	±7.0	150	1500	
Benzene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.0100		0.1	2	
Etilbenzene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.0500		0.5	50	
Stirene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.0500		0.5	50	
Toluene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.0500		0.5	50	
Xileni EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.0500		0.5	50	
Sommatoria Organici Aromatici (secondo D. Lgs. 152/06) EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.0500		1	100	
Benzo(a)antracene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0183	±0.0043	0.5	10	
Benzo(a)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0300	±0.0070	0.1	10	
Benzo(b)fluorantene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0272	±0.0066	0.5	10	
Benzo(k)fluorantene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.0100		0.5	10	
Benzo(g,h,i)perilene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0447	±0.0107	0.1	10	
Crisene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0336	±0.0078	5	50	
Dibenzo(a,e)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0123	±0.0032	0.1	10	
Dibenzo(a,l)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.0100		0.1	10	
Dibenzo(a,i)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.0100		0.1	10	
Dibenzo(a,h)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.0100		0.1	10	
Dibenzo(a,h)antracene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.0100		0.1	10	
Indeno(1,2,3-c,d)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0234	±0.0056	0.1	5	
Pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0196	±0.0046	5	50	
Sommatoria IPA (D.Lgs. 152/06 All.5 Tab.1) EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.166		10	100	

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2506394.002 DEL 08/05/2025

**RISULTATI ANALITICI**

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	L1	L2	Note
Idrocarburi C>12 (C12-C40) ISO 16703:2004	mg/kg	320	±48	50	750	

*Data fine analisi: 27/03/2025*

**SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2506394.002 DEL 08/05/2025**

D.Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 1;

L1: Limiti per siti con destinazione ad uso verde pubblico, privato e residenziale; L2: Limite per sito con destinazione ad uso commerciale e industriale

**Giudizio: Non essendo prevista dal D. Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 una regola decisionale da utilizzare per il giudizio di conformità, un campione viene considerato NON CONFORME quando il risultato ottenuto, se necessario arrotondato al numero di cifre decimali con cui è definito il limite di legge, è maggiore del limite massimo permesso senza considerare il contributo dell'incertezza estesa associata alla misura, il livello di rischio di formulare una valutazione di conformità non corretta è pari al 50% ( $R > LM$ , dove:  $R$  = risultato,  $LM$  = limite massimo permesso).**

**Per il parametro analizzato Idrocarburi C>12 (C12-C40), il campione risulta NON conforme ai limiti della Tab 1, Parte Quarta, Titolo V, Allegato 5 del D.Lgs. 152/2006 Concentrazione soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo Colonna A – Siti ad uso Verde pubblico, privato e residenziale.**

**Per i parametri analizzati il campione risulta conforme ai limiti della Tab 1, Parte Quarta, Titolo V, Allegato 5 del D.Lgs. 152/2006 Concentrazione soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo Colonna B– Siti ad uso Commerciale e Industriale.**

**Legenda Note Parametri**

(\*): Prova non accreditata da ACCREDIA

**572:** Il limite di rilevabilità (LOD) della tecnica utilizzata è: 0,005%

Nella formulazione di un giudizio di conformità, quando non è esplicitamente definita una regola decisionale nella legislazione vigente o nelle norme tecniche applicabili, il laboratorio considera un campione NON CONFORME quando il risultato ottenuto, se necessario arrotondato al numero di cifre decimali con cui è definito il limite di legge, è maggiore del limite massimo permesso senza il contributo dell'incertezza estesa associata alla misura, il livello di rischio di formulare una valutazione di conformità non corretta è pari al 50% ( $R_{\text{arrotondato}} > LM$ , dove:  $R$  = risultato,  $LM$  = limite massimo permesso).

I tempi di conservazione / archiviazione del campione sono riportati nel documento della qualità "Condizioni generali di fornitura" (Mod PG 42/02), scaricabile nella versione aggiornata dal sito internet aziendale [www.biochemielab.it](http://www.biochemielab.it).

Per il calcolo dell'incertezza estesa di una sommatoria il laboratorio considera la somma algebrica delle incertezze estese dei singoli componenti della sommatoria stessa. Se non diversamente specificato, le sommatorie sono calcolate mediante il criterio del lower bound (L.B.). Nel caso in cui venga utilizzato il criterio del medium bound (M.B.), per i valori sotto al limite di quantificazione (LOQ), convenzionalmente considerati nella somma pari a  $\frac{1}{2}$  del LOQ stesso, viene associata una incertezza estesa pari al 100% del suddetto valore; analogamente nel caso in cui venga utilizzato il criterio dell'upper bound (U.B.), per i valori sotto al limite di quantificazione (LOQ), convenzionalmente considerati nella somma pari a LOQ, viene associata una incertezza estesa pari al 100% del suddetto valore.

L'incertezza è espressa nelle unità di misura del parametro a cui si riferiscono. Il fattore di copertura è pari a  $k=2$  con un intervallo di probabilità del 95%. Per le prove microbiologiche su matrici acquose, per le prove ecotossicologiche e per le prove con tecnica MPN l'incertezza di misura è espressa come intervallo di fiducia al 95% di probabilità. Per le prove microbiologiche su matrici della catena alimentare, inoltre, l'incertezza di misura estesa riportata è stata stimata in conformità alla ISO 19036 ed è basata su un'incertezza tipo moltiplicata per un fattore di copertura di  $k=2$ , fornendo un livello di confidenza approssimativamente del 95%. L'incertezza tipo composta è stata assunta come uguale allo scarto tipo della riproducibilità intralaboratorio.

Nel caso di metodi che prevedono fasi di preconcentrazione o purificazione, ove non espressamente indicato, il recupero è da intendersi compreso all'interno dei limiti di accettabilità specifici previsti dal metodo di prova o dalla normativa vigente. Se non espressamente indicato, il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

Note: Le analisi chimiche sono determinate riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensivi anche dello scheletro.

Laboratorio QUALIFICATO per le analisi sull'amianto partecipando e superando positivamente i programmi di intercalibrazione/qualificazione organizzati da ISPESL e Ministero della Salute.

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Quando il campionamento non è eseguito da personale Biochemie Lab Srl, i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto.

Il Laboratorio declina ogni responsabilità relativa alle informazioni fornite dal cliente riportate nel presente Rapporto di Prova.

La determinazione di alcuni parametri può essere stata eseguita in deroga agli holding time previsti dai metodi di analisi impiegati, stabilizzando e conservando i campioni come riportato nei documenti UNI EN ISO 5667-3:2024, PART 136 - GUIDELINES ESTABLISHING TEST PROCEDURES FOR THE ANALYSIS OF POLLUTANTS : 01-07-2018, EPA 8315A 1996, APHA 3500-Cr method C e specificato nel Mod PG 14/36.

La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.

**SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2506394.002 DEL 08/05/2025**

Il sostituto responsabile del Laboratorio  
**Dr. Chim. Lorenzo Pontorno**  
Ordine dei Chimici della Toscana Sez.A n.1971



Documento con firma digitale avanzata secondo la normativa vigente

FINE DEL RAPPORTO DI PROVA N° 2506394.002

**RAPPORTO DI PROVA N°: 2506394.003/01 DEL 08/05/2025**  
**CAMPIONE N°: 2506394.003/01**

Spett.

**MAPPO GEOGNOSTICA S.R.L.**

Loc. Biagioni n. 60

55011 ALTOPASCIO (LU)

**DATI RELATIVI AL CAMPIONE**

Trasporto effettuato da: cliente

Data Ricezione: 12/03/2025 - Ora Ricezione: 12:40:00

Data accettazione: 13/03/2025

**DATI FORNITI DAL CLIENTE**

Dati identificativi: Terreno - Riporto

Prelievo eseguito presso: San Donnino, Firenze (FI)

Punto di prelievo: SX\_06 - C3

Campionamento a cura di: Geol. Andrea Carmignani

Note campionamento: Prof. prelievo: 4,0-5,0 m

Data prelievo: 12/03/2025

**2506394.003/01**

**RISULTATI ANALITICI**

*Data inizio analisi: 13/03/2025*

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti	Note
ANALISI ESEGUITE SU ELUATO IN ACQUA DEIONIZZATA					
-					
Nitrati UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l NO3	< 0.5		50	
Fluoruri UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l	0.360	±0.044	1.5	
Solfati UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l SO4	31.8	±3.7	250	
Cloruri UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l Cl	< 2.50		100	
Cianuri Totali UNI EN 12457-2:2004, UNI EN ISO 14403-2:2013	µg/l	< 5.0		50	
Bario UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	mg/l	< 0.100		1	
Rame UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	mg/l	< 0.0100		0.05	
Zinco UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	mg/l	< 0.100		3	
Berillio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 1.00		10	

**SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2506394.003/01 DEL 08/05/2025**

**RISULTATI ANALITICI**

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti	Note
Cobalto UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 10.0		250	
Nichel UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	2.10	±0.32	10	
Vanadio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	19.2	±2.9	250	
Arsenico UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	4.49	±0.70	50	
Cadmio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 0.500		5	
Cromo totale UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 5.00		50	
Piombo UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	3.10	±0.46	50	
Selenio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 1.00		10	
Mercurio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 0.100		1	
* Amianto UNI EN 12457-2:2004 + DM 06/09/1994 GU n 288 10/12/1994 All 1 Met B	mg/l	< 0.010		30	
Richiesta chimica di ossigeno (COD) UNI EN 12457-2:2004 + ISO 15705:2002	mg/l O2	21.1	±5.0	30	
pH UNI EN 12457-2:2004 + APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	unità pH	8.0	±1.2	5.5-12.0	
Informazioni relative alla preparazione del test di cessione: UNI EN 12457-2:2004					321
Conducibilità alla fine del test di eluizione riportata alla temperatura di 25°C UNI EN 12457-2:2004, UNI EN 27888:1995	µS/cm	< 147			
pH alla fine del test di eluizione UNI EN 12457-2:2004 + APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	unità pH	8.00			
Rapporto del contenuto di umidità MC UNI EN 12457-2:2004	%	20.6			
Massa del campione di laboratorio UNI EN 12457-2:2004	Kg	1.7			
Data inizio essiccamento porzione di campione UNI EN 12457-2:2004		19/03/2025			
Massa grezza del campione da sottoporre a prova di eluizione UNI EN 12457-2:2004	Kg	0.109			
Volume agente lisciviante aggiunto per l'estrazione UNI EN 12457-2:2004	l	0.881			
Data inizio prova di eluizione UNI EN 12457-2:2004		21/03/2025			

**SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2506394.003/01 DEL 08/05/2025**

**RISULTATI ANALITICI**

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti	Note
Data fine prova di eluizione UNI EN 12457-2:2004		22/03/2025			
* Temperatura eluato UNI EN 12457-2:2004 + UNI 10500:1996	°C	21.5			

**Data fine analisi: 27/03/2025**

**SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2506394.003/01 DEL 08/05/2025**

**Limiti: - D.M. 05/02/98 SO n° 72 GU n°88 del 16/04/98 e s.m.i. (DM 186/2006 GU n°115 del 19/05/2006)**

DM 05/02/98 SO n° 72 GU n°88 del 16/04/98 e s.m.i. (DM 186/2006 GU n°115 del 19/05/2006 Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero ai sensi degli articoli 31 e 33 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22.)

**Giudizio: Non essendo prevista dal D.M. 05/02/98 e s.m.i. (DM 186/2006) una regola decisionale da utilizzare per il giudizio di conformità, un campione viene considerato NON CONFORME quando il risultato ottenuto, se necessario arrotondato al numero di cifre decimali con cui è definito il limite di legge, è maggiore del limite massimo permesso senza considerare il contributo dell'incertezza estesa associata alla misura, il livello di rischio di formulare una valutazione di conformità non corretta è pari al 50% ( $R > LM$ , dove:  $R$  = risultato,  $LM$  = limite massimo permesso).**

**I risultati analitici del test di cessione sono CONFORMI ai valori limite previsti nella tabella 3 del D.M. 05/02/98 e s.m.i. (DM 186/2006).**

**Legenda Note Parametri**

(\*): Prova non accreditata da ACCREDIA

**321:** La preparazione delle aliquote di prova del campione è stata eseguita secondo quanto richiesto dalla norma UNI EN 15002:2015. La riduzione granulometrica è stata effettuata manualmente con mortaio. La successiva fase di omogenizzazione è stata effettuata conformemente a quanto previsto dalla sequenza di operazioni (flow sheet) a pag 11 della norma tecnica UNI EN 15002:2015. Prova di eluizione eseguita in contenitore di polietilene della capacità di 1 litri tramite dispositivo di miscelazione a ribaltamento (10 giri/min). Separazione liquido solido mediante filtrazione sottovuoto con filtro in Nitrato di Cellulosa (0,45  $\mu$ m).

Nella formulazione di un giudizio di conformità, quando non è esplicitamente definita una regola decisionale nella legislazione vigente o nelle norme tecniche applicabili, il laboratorio considera un campione NON CONFORME quando il risultato ottenuto, se necessario arrotondato al numero di cifre decimali con cui è definito il limite di legge, è maggiore del limite massimo permesso senza il contributo dell'incertezza estesa associata alla misura, il livello di rischio di formulare una valutazione di conformità non corretta è pari al 50% ( $R_{\text{arrotondato}} > LM$ , dove:  $R$  = risultato,  $LM$  = limite massimo permesso).

I tempi di conservazione / archiviazione del campione sono riportati nel documento della qualità "Condizioni generali di fornitura" (Mod PG 42/02), scaricabile nella versione aggiornata dal sito internet aziendale [www.biochemielab.it](http://www.biochemielab.it).

Per il calcolo dell'incertezza estesa di una sommatoria il laboratorio considera la somma algebrica delle incertezze estese dei singoli componenti della sommatoria stessa. Se non diversamente specificato, le sommatorie sono calcolate mediante il criterio del lower bound (L.B.). Nel caso in cui venga utilizzato il criterio del medium bound (M.B.), per i valori sotto al limite di quantificazione (LOQ), convenzionalmente considerati nella somma pari a  $\frac{1}{2}$  del LOQ stesso, viene associata una incertezza estesa pari al 100% del suddetto valore; analogamente nel caso in cui venga utilizzato il criterio dell'upper bound (U.B.), per i valori sotto al limite di quantificazione (LOQ), convenzionalmente considerati nella somma pari a LOQ, viene associata una incertezza estesa pari al 100% del suddetto valore.

L'incertezza è espressa nelle unità di misura del parametro a cui si riferiscono. Il fattore di copertura è pari a  $k=2$  con un intervallo di probabilità del 95%. Per le prove microbiologiche su matrici acquose, per le prove ecotossicologiche e per le prove con tecnica MPN l'incertezza di misura è espressa come intervallo di fiducia al 95% di probabilità. Per le prove microbiologiche su matrici della catena alimentare, inoltre, l'incertezza di misura estesa riportata è stata stimata in conformità alla ISO 19036 ed è basata su un'incertezza tipo moltiplicata per un fattore di copertura di  $k=2$ , fornendo un livello di confidenza approssimativamente del 95%. L'incertezza tipo composta è stata assunta come uguale allo scarto tipo della riproducibilità intralaboratorio.

Nel caso di metodi che prevedono fasi di preconcentrazione o purificazione, ove non espressamente indicato, il recupero è da intendersi compreso all'interno dei limiti di accettabilità specifici previsti dal metodo di prova o dalla normativa vigente. Se non espressamente indicato, il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Quando il campionamento non è eseguito da personale Biochemie Lab Srl, i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto.

Il Laboratorio declina ogni responsabilità relativa alle informazioni fornite dal cliente riportate nel presente Rapporto di Prova.

La determinazione di alcuni parametri può essere stata eseguita in deroga agli holding time previsti dai metodi di analisi impiegati, stabilizzando e conservando i campioni come riportato nei documenti UNI EN ISO 5667-3:2024, PART 136 - GUIDELINES ESTABLISHING TEST PROCEDURES FOR THE ANALYSIS OF POLLUTANTS : 01-07-2018, EPA 8315A 1996, APHA 3500-Cr method C e specificato nel Mod PG 14/36.

La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.

Il sostituto responsabile del Laboratorio

**SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2506394.003/01 DEL 08/05/2025**

**Dr. Chim. Lorenzo Pontorno**

Ordine dei Chimici della Toscana Sez.A n.1971



Documento con firma digitale avanzata secondo la normativa vigente

FINE DEL RAPPORTO DI PROVA N° 2506394.003/01

**RAPPORTO DI PROVA N°: 2506394.003 DEL 08/05/2025**

**CAMPIONE N°: 2506394.003**

Spett.

**MAPPO GEOGNOSTICA S.R.L.**

Loc. Biagioni n. 60

55011 ALTOPASCIO (LU)

#### DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Trasporto effettuato da: cliente

Data Ricezione: 12/03/2025 - Ora Ricezione: 12:40:00

Data accettazione: 13/03/2025

#### DATI FORNITI DAL CLIENTE

Dati identificativi: Terreno - Riporto

Prelievo eseguito presso: San Donnino, Firenze (FI)

Punto di prelievo: SX\_06 - C3

Campionamento a cura di: Geol. Andrea Carmignani

Note campionamento: Prof. prelievo: 4,0-5,0 m

Data prelievo: 12/03/2025

#### RISULTATI ANALITICI

*Data inizio analisi: 13/03/2025*

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	L1	L2	Note
Residuo a 105°C DM 13/09/1999 SO n 185 GU n 248 21/10/1999 Met II.2	%	<b>82.9</b>	±1.2			
Scheletro tra 2 cm e 2 mm DM 13/09/1999 SO n 185 GU n 248 21/10/1999 Met II.1	%	<b>36.4</b>	±3.5			
* Amianto DM 06/09/1994 GU n 288 10/12/1994 All 1 Met B	%	<b>&lt; 0.010</b>				
* Amianto DM 06/09/1994 GU n 288 10/12/1994 All 1 Met B	mg/kg	<b>&lt; 100</b>		1000	1000	
* Amianto DM 06/09/1994 GU n 288 10/12/1994 All 1 Met B	pres-ass	<b>Assente</b>				572
Arsenico EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	<b>3.02</b>	±0.45	20	50	
Cadmio EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	<b>0.158</b>	±0.034	2	15	
Cobalto EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	<b>7.61</b>	±1.10	20	250	
Cromo EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	<b>38.6</b>	±5.7	150	800	
Cromo VI EPA 3060A 1996 + EPA 7199 1996	mg/kg	<b>&lt; 0.200</b>		2	15	
Mercurio EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	<b>&lt; 0.100</b>		1	5	
Nichel EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	<b>38.2</b>	±5.6	120	500	
Piombo EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	<b>42.6</b>	±6.3	100	1000	

**SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2506394.003 DEL 08/05/2025**

**RISULTATI ANALITICI**

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	L1	L2	Note
Rame EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	27.2	±4.0	120	600	
Vanadio EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	22.8	±3.3	90	250	
Zinco EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	46.4	±7.4	150	1500	
Benzene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.0100		0.1	2	
Etilbenzene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.0500		0.5	50	
Stirene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.0500		0.5	50	
Toluene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.0500		0.5	50	
Xileni EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.0500		0.5	50	
Sommatoria Organici Aromatici (secondo D. Lgs. 152/06) EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.0500		1	100	
Benzo(a)antracene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0220	±0.0051	0.5	10	
Benzo(a)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0439	±0.0102	0.1	10	
Benzo(b)fluorantene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0388	±0.0094	0.5	10	
Benzo(k)fluorantene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0172	±0.0040	0.5	10	
Benzo(g,h,i)perilene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0612	±0.0147	0.1	10	
Crisene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0305	±0.0071	5	50	
Dibenzo(a,e)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.0100		0.1	10	
Dibenzo(a,l)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.0100		0.1	10	
Dibenzo(a,i)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.0100		0.1	10	
Dibenzo(a,h)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.0100		0.1	10	
Dibenzo(a,h)antracene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0119	±0.0028	0.1	10	
Indeno(1,2,3-c,d)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0470	±0.0112	0.1	5	
Pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0360	±0.0085	5	50	
Sommatoria IPA (D.Lgs. 152/06 All.5 Tab.1) EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.214		10	100	

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2506394.003 DEL 08/05/2025

**RISULTATI ANALITICI**

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	L1	L2	Note
Idrocarburi C>12 (C12-C40) ISO 16703:2004	mg/kg	230	±35	50	750	

*Data fine analisi: 27/03/2025*

**SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2506394.003 DEL 08/05/2025**

D.Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 1;

L1: Limiti per siti con destinazione ad uso verde pubblico, privato e residenziale; L2: Limite per sito con destinazione ad uso commerciale e industriale

**Giudizio:** Non essendo prevista dal D. Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 una regola decisionale da utilizzare per il giudizio di conformità, un campione viene considerato **NON CONFORME** quando il risultato ottenuto, se necessario arrotondato al numero di cifre decimali con cui è definito il limite di legge, è maggiore del limite massimo permesso senza considerare il contributo dell'incertezza estesa associata alla misura, il livello di rischio di formulare una valutazione di conformità non corretta è pari al 50% ( $R > LM$ , dove:  $R$  = risultato,  $LM$  = limite massimo permesso).

Per il parametro analizzato **Idrocarburi C>12 (C12-C40)**, il campione risulta **NON conforme** ai limiti della Tab 1, Parte Quarta, Titolo V, Allegato 5 del D.Lgs. 152/2006 Concentrazione soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo Colonna A – Siti ad uso Verde pubblico, privato e residenziale.

Per i parametri analizzati il campione risulta conforme ai limiti della Tab 1, Parte Quarta, Titolo V, Allegato 5 del D.Lgs. 152/2006 Concentrazione soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo Colonna B– Siti ad uso Commerciale e Industriale.

**Legenda Note Parametri**

(\*): Prova non accreditata da ACCREDIA

**572:** Il limite di rilevabilità (LOD) della tecnica utilizzata è: 0,005%

Nella formulazione di un giudizio di conformità, quando non è esplicitamente definita una regola decisionale nella legislazione vigente o nelle norme tecniche applicabili, il laboratorio considera un campione **NON CONFORME** quando il risultato ottenuto, se necessario arrotondato al numero di cifre decimali con cui è definito il limite di legge, è maggiore del limite massimo permesso senza il contributo dell'incertezza estesa associata alla misura, il livello di rischio di formulare una valutazione di conformità non corretta è pari al 50% ( $R_{\text{arrotondato}} > LM$ , dove:  $R$  = risultato,  $LM$  = limite massimo permesso).

I tempi di conservazione / archiviazione del campione sono riportati nel documento della qualità "Condizioni generali di fornitura" (Mod PG 42/02), scaricabile nella versione aggiornata dal sito internet aziendale [www.biochemielab.it](http://www.biochemielab.it).

Per il calcolo dell'incertezza estesa di una sommatoria il laboratorio considera la somma algebrica delle incertezze estese dei singoli componenti della sommatoria stessa. Se non diversamente specificato, le sommatorie sono calcolate mediante il criterio del lower bound (L.B.). Nel caso in cui venga utilizzato il criterio del medium bound (M.B.), per i valori sotto al limite di quantificazione (LOQ), convenzionalmente considerati nella somma pari a  $\frac{1}{2}$  del LOQ stesso, viene associata una incertezza estesa pari al 100% del suddetto valore; analogamente nel caso in cui venga utilizzato il criterio dell'upper bound (U.B.), per i valori sotto al limite di quantificazione (LOQ), convenzionalmente considerati nella somma pari a LOQ, viene associata una incertezza estesa pari al 100% del suddetto valore.

L'incertezza è espressa nelle unità di misura del parametro a cui si riferiscono. Il fattore di copertura è pari a  $k=2$  con un intervallo di probabilità del 95%. Per le prove microbiologiche su matrici acquose, per le prove ecotossicologiche e per le prove con tecnica MPN l'incertezza di misura è espressa come intervallo di fiducia al 95% di probabilità. Per le prove microbiologiche su matrici della catena alimentare, inoltre, l'incertezza di misura estesa riportata è stata stimata in conformità alla ISO 19036 ed è basata su un'incertezza tipo moltiplicata per un fattore di copertura di  $k=2$ , fornendo un livello di confidenza approssimativamente del 95%. L'incertezza tipo composta è stata assunta come uguale allo scarto tipo della riproducibilità intralaboratorio.

Nel caso di metodi che prevedono fasi di preconcentrazione o purificazione, ove non espressamente indicato, il recupero è da intendersi compreso all'interno dei limiti di accettabilità specifici previsti dal metodo di prova o dalla normativa vigente. Se non espressamente indicato, il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

Note: Le analisi chimiche sono determinate riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensivi anche dello scheletro.

Laboratorio QUALIFICATO per le analisi sull'amianto partecipando e superando positivamente i programmi di intercalibrazione/qualificazione organizzati da ISPESL e Ministero della Salute.

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Quando il campionamento non è eseguito da personale Biochemie Lab Srl, i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto.

Il Laboratorio declina ogni responsabilità relativa alle informazioni fornite dal cliente riportate nel presente Rapporto di Prova.

La determinazione di alcuni parametri può essere stata eseguita in deroga agli holding time previsti dai metodi di analisi impiegati, stabilizzando e conservando i campioni come riportato nei documenti UNI EN ISO 5667-3:2024, PART 136 - GUIDELINES ESTABLISHING TEST PROCEDURES FOR THE ANALYSIS OF POLLUTANTS : 01-07-2018, EPA 8315A 1996, APHA 3500-Cr method C e specificato nel Mod PG 14/36.

La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.

**SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2506394.003 DEL 08/05/2025**

Il sostituto responsabile del Laboratorio  
**Dr. Chim. Lorenzo Pontorno**  
Ordine dei Chimici della Toscana Sez.A n.1971



Documento con firma digitale avanzata secondo la normativa vigente

FINE DEL RAPPORTO DI PROVA N° 2506394.003

**RAPPORTO DI PROVA N°: 2511830.001 DEL 06/06/2025**

**CAMPIONE N°: 2511830.001**

Spett.

**MAPPO GEOGNOSTICA S.R.L.**

Loc. Biagioni n. 60

55011 ALTOPASCIO (LU)

#### DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Dati identificativi: Acqua sotterranea

Prelievo eseguito presso: Via S. Donnino, 53, 50145 - Firenze (FI)

Punto di prelievo: PZ SX03

Campionamento a cura di: personale tecnico Biochemie Lab S.r.l. - M. Cambi - G. Spataro - Verbale di camp. n° 120525/P263-378/VC/01 del 12/05/2025 -

Note campionamento: T= 18 °C

Modalità di campionamento: ISO 5667-11

Data prelievo: 12/05/2025

Ora prelievo: 14:45:00

Trasporto effettuato da: personale tecnico Biochemie Lab S.r.l.

Data Ricezione: 12/05/2025 - Ora Ricezione: 16:00:00

Data accettazione: 13/05/2025

#### RISULTATI ANALITICI

*Data inizio analisi: 13/05/2025*

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti	Note
* Ammoniaca (espressa come Ammonio) APAT CNR IRSA 4030 A1 Man 29 2003	mg/l	0.2			
* Cloruri APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	mg/l	67.7			
Fluoruri UNI EN ISO 10304-1:2009	µg/l	95.0	±13.6	1500	
Nitriti UNI EN ISO 10304-1:2009	µg/l	< 50		500	
Solfati UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l	130	±15	250	
Cianuri liberi UNI EN ISO 14403-2:2013	µg/l	< 5		50	
Alluminio UNI EN ISO 17294-2:2023	µg/l	< 10.0		200	
Antimonio UNI EN ISO 17294-2:2023	µg/l	< 0.100		5	
Argento UNI EN ISO 17294-2:2023	µg/l	< 1.00		10	
Arsenico UNI EN ISO 17294-2:2023	µg/l	< 1.00		10	
Berillio UNI EN ISO 17294-2:2023	µg/l	< 0.100		4	
Boro UNI EN ISO 17294-2:2023	µg/l	157	±38	1000	
Cadmio UNI EN ISO 17294-2:2023	µg/l	< 0.100		5	
Cobalto UNI EN ISO 17294-2:2023	µg/l	< 1.00		50	

**SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2511830.001 DEL 06/06/2025**

**RISULTATI ANALITICI**

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti	Note
Cromo UNI EN ISO 17294-2:2023	µg/l	2.52	±0.61	50	
Cromo VI EPA 7199 1996	µg/l	3.16	±0.37	5	
Ferro UNI EN ISO 17294-2:2023	µg/l	22.6	±5.3	200	
Manganese UNI EN ISO 17294-2:2023	µg/l	118	±28	50	
Mercurio UNI EN ISO 17294-2:2023	µg/l	< 0.100		1	
Nichel UNI EN ISO 17294-2:2023	µg/l	2.37	±0.56	20	
Piombo UNI EN ISO 17294-2:2023	µg/l	< 1.00		10	
Rame UNI EN ISO 17294-2:2023	µg/l	1.57	±0.38	1000	
Selenio UNI EN ISO 17294-2:2023	µg/l	5.74	±1.42	10	
Tallio UNI EN ISO 17294-2:2023	µg/l	< 0.100		2	
Vanadio UNI EN ISO 17294-2:2023	µg/l	< 10.0			
Zinco UNI EN ISO 17294-2:2023	µg/l	144	±34	3000	
Benzene EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l	< 0.100		1	
Etilbenzene EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l	< 1.00		50	
Stirene EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l	< 1.00		25	
Toluene EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l	< 1.00		15	
(m+p)-Xilene EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l	< 1.00		10	210
Clorometano EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l	< 0.100		1.5	
Triclorometano (Cloroformio) EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l	< 0.0100		0.15	
Cloruro di vinile EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l	< 0.0500		0.5	
1,2-Dicloroetano EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l	< 0.100		3	
1,1-Dicloroetilene EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l	< 0.00500		0.05	
Tricloroetilene EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l	0.176	±0.042	1.5	

**SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2511830.001 DEL 06/06/2025**

**RISULTATI ANALITICI**

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti	Note
Tetracloroetilene EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l	<b>0.781</b>	±0.186	1.1	
Esaclorobutadiene EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l	<b>&lt; 0.0100</b>		0.15	
Sommatoria Organoalogenati (D.Lgs. 152/06 All.5 Tab.2) EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l	<b>0.957</b>		10	
1,1-Dicloroetano EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l	<b>&lt; 0.100</b>		810	
1,2-Dicloroetilene EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l	<b>0.248</b>		60	
1,2-Dicloroetilene-cis EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l	<b>0.248</b>	±0.073		
1,2-Dicloroetilene-trans EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l	<b>&lt; 0.100</b>			
1,2-Dicloropropano EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l	<b>0.0113</b>	±0.0027	0.15	
1,1,2-Tricloroetano EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l	<b>&lt; 0.0100</b>		0.2	
1,2,3-Tricloropropano EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l	<b>&lt; 0.00100</b>		0.001	
1,1,2,2-Tetracloroetano EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l	<b>&lt; 0.00500</b>		0.05	
Tribromometano (Bromoformio) EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l	<b>&lt; 0.0100</b>		0.3	
1,2-Dibromoetano EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l	<b>&lt; 0.00100</b>		0.001	
Dibromoclorometano EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l	<b>&lt; 0.0100</b>		0.13	
Bromodichlorometano EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l	<b>&lt; 0.0100</b>		0.17	
Nitrobenzene EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/l	<b>&lt; 0.0200</b>		3.5	
1,2-Dinitrobenzene EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/l	<b>&lt; 0.0200</b>		15	
1,3-Dinitrobenzene EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/l	<b>&lt; 0.0200</b>		3.7	
Cloronitrobenzeni EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/l	<b>&lt; 0.0200</b>		0.5	
2-Clorofenolo EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/l	<b>&lt; 0.0200</b>		180	
2,4-Diclorofenolo EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/l	<b>&lt; 0.0200</b>		110	
2,4,6-Triclorofenolo EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/l	<b>&lt; 0.0200</b>		5	
Pentaclorofenolo EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/l	<b>&lt; 0.0200</b>		0.5	

**SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2511830.001 DEL 06/06/2025**

**RISULTATI ANALITICI**

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti	Note
Benzo(a)antracene EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/l	< 0.0100		0.1	
Benzo(a)pirene EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/l	< 0.00200		0.01	
Benzo(b)fluorantene EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/l	< 0.0100		0.1	
Benzo(k)fluorantene EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/l	< 0.00200		0.05	
Benzo(g,h,i)perilene EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/l	< 0.00200		0.01	
Crisene EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/l	< 0.0200		5	
Dibenzo(a,h)antracene EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/l	< 0.00200		0.01	
Indeno(1,2,3-c,d)pirene EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/l	< 0.0100		0.1	
Pirene EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/l	< 0.0200		50	
Sommatoria IPA (D.Lgs. 152/06 All.5 Tab.2) EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/l	< 0.0100		0.1	
PCB totali EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/l	< 0.00100		0.01	300
Idrocarburi: GROs + DROs espressi come n-esano EPA 5030C 2003 + EPA 8015C 2007 ; UNI EN ISO 9377-2:2002	µg/l	< 35.0		350	

**Data fine analisi: 05/06/2025**

**SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2511830.001 DEL 06/06/2025**

**Limiti: D. Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 2**

**Legenda Note Parametri**

(\*): Prova non accreditata da ACCREDIA

**210:** Il risultato analitico della sommatoria di m+p xylene è stato attribuito cautelativamente al solo parametro normato p-xylene.

**300:** Sommatoria lower-bound di PCB 28, PCB 31, PCB 52, PCB 77, PCB 81, PCB 95, PCB 99, PCB 101, PCB 105, PCB 110, PCB 114, PCB 118, PCB 123, PCB 126, PCB 128, PCB 167, PCB 138, PCB 146, PCB 149, PCB 151, PCB 153, PCB 156, PCB 157, PCB 169, PCB 170, PCB 177, PCB 180, PCB 183, PCB 187, PCB 189.

Nella formulazione di un giudizio di conformità, quando non è esplicitamente definita una regola decisionale nella legislazione vigente o nelle norme tecniche applicabili, il laboratorio considera un campione NON CONFORME quando il risultato ottenuto, se necessario arrotondato al numero di cifre decimali con cui è definito il limite di legge, è maggiore del limite massimo permesso senza il contributo dell'incertezza estesa associata alla misura, il livello di rischio di formulare una valutazione di conformità non corretta è pari al 50% ( $R_{\text{arrotondato}} > LM$ , dove: R = risultato, LM = limite massimo permesso).

I tempi di conservazione / archiviazione del campione sono riportati nel documento della qualità "Condizioni generali di fornitura" (Mod PG 42/02), scaricabile nella versione aggiornata dal sito internet aziendale [www.biochemielab.it](http://www.biochemielab.it).

Per il calcolo dell'incertezza estesa di una sommatoria il laboratorio considera la somma algebrica delle incertezze estese dei singoli componenti della sommatoria stessa. Se non diversamente specificato, le sommatorie sono calcolate mediante il criterio del lower bound (L.B.). Nel caso in cui venga utilizzato il criterio del medium bound (M.B.), per i valori sotto al limite di quantificazione (LOQ), convenzionalmente considerati nella somma pari a  $\frac{1}{2}$  del LOQ stesso, viene associata una incertezza estesa pari al 100% del suddetto valore; analogamente nel caso in cui venga utilizzato il criterio dell'upper bound (U.B.), per i valori sotto al limite di quantificazione (LOQ), convenzionalmente considerati nella somma pari a LOQ, viene associata una incertezza estesa pari al 100% del suddetto valore.

L'incertezza è espressa nelle unità di misura del parametro a cui si riferiscono. Il fattore di copertura è pari a  $k=2$  con un intervallo di probabilità del 95%. Per le prove microbiologiche su matrici acquose, per le prove ecotossicologiche e per le prove con tecnica MPN l'incertezza di misura è espressa come intervallo di fiducia al 95% di probabilità. Per le prove microbiologiche su matrici della catena alimentare, inoltre, l'incertezza di misura estesa riportata è stata stimata in conformità alla ISO 19036 ed è basata su un'incertezza tipo moltiplicata per un fattore di copertura di  $k=2$ , fornendo un livello di confidenza approssimativamente del 95%. L'incertezza tipo composta è stata assunta come uguale allo scarto tipo della riproducibilità intralaboratorio.

Nel caso di metodi che prevedono fasi di preconcentrazione o purificazione, ove non espressamente indicato, il recupero è da intendersi compreso all'interno dei limiti di accettabilità specifici previsti dal metodo di prova o dalla normativa vigente. Se non espressamente indicato, il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Quando il campionamento non è eseguito da personale Biochemie Lab Srl, i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto.

La determinazione di alcuni parametri può essere stata eseguita in deroga agli holding time previsti dai metodi di analisi impiegati, stabilizzando e conservando i campioni come riportato nei documenti UNI EN ISO 5667-3:2024, PART 136 - GUIDELINES ESTABLISHING TEST PROCEDURES FOR THE ANALYSIS OF POLLUTANTS : 01-07-2018, EPA 8315A 1996, APHA 3500-Cr method C e specificato nel Mod PG 14/36.

La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.

Il responsabile del Laboratorio  
**Dr. Chim. Davide Passerini**  
Ordine dei Chimici e dei Fisici della Toscana Sez.A  
n.2433



Documento con firma digitale avanzata secondo la normativa vigente

FINE DEL RAPPORTO DI PROVA N° 2511830.001

**RAPPORTO DI PROVA N°: 2511830.002 DEL 06/06/2025**  
**CAMPIONE N°: 2511830.002**

Spett.

**MAPPO GEOGNOSTICA S.R.L.**

Loc. Biagioni n. 60

55011 ALTOPASCIO (LU)

#### DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Dati identificativi: Acqua sotterranea

Prelievo eseguito presso: Via S. Donnino, 53, 50145 - Firenze (FI)

Punto di prelievo: PZ SX04

Campionamento a cura di: personale tecnico Biochemie Lab S.r.l. - M. Cambi - G. Spataro - Verbale di camp. n° 120525/P263-378/VC/02 del 12/05/2025 -

Note campionamento: T= 18.2 °C

Modalità di campionamento: ISO 5667-11

Data prelievo: 12/05/2025

Ora prelievo: 15:35:00

Trasporto effettuato da: personale tecnico Biochemie Lab S.r.l.

Data Ricezione: 12/05/2025 - Ora Ricezione: 16:00:00

Data accettazione: 13/05/2025

#### RISULTATI ANALITICI

*Data inizio analisi: 13/05/2025*

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti	Note
* Ammoniaca (espressa come Ammonio) APAT CNR IRSA 4030 A1 Man 29 2003	mg/l	0.2			
* Cloruri APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	mg/l	61.2			
Fluoruri UNI EN ISO 10304-1:2009	µg/l	104	±15	1500	
Nitriti UNI EN ISO 10304-1:2009	µg/l	< 50		500	
Solfati UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l	200	±23	250	
Cianuri liberi UNI EN ISO 14403-2:2013	µg/l	< 5		50	
Alluminio UNI EN ISO 17294-2:2023	µg/l	< 10.0		200	
Antimonio UNI EN ISO 17294-2:2023	µg/l	< 0.100		5	
Argento UNI EN ISO 17294-2:2023	µg/l	< 1.00		10	
Arsenico UNI EN ISO 17294-2:2023	µg/l	< 1.00		10	
Berillio UNI EN ISO 17294-2:2023	µg/l	< 0.100		4	
Boro UNI EN ISO 17294-2:2023	µg/l	232	±56	1000	
Cadmio UNI EN ISO 17294-2:2023	µg/l	< 0.100		5	
Cobalto UNI EN ISO 17294-2:2023	µg/l	< 1.00		50	

**SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2511830.002 DEL 06/06/2025**

**RISULTATI ANALITICI**

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti	Note
Cromo UNI EN ISO 17294-2:2023	µg/l	2.40	±0.58	50	
Cromo VI EPA 7199 1996	µg/l	3.40	±0.40	5	
Ferro UNI EN ISO 17294-2:2023	µg/l	< 10.0		200	
Manganese UNI EN ISO 17294-2:2023	µg/l	1410	±333	50	
Mercurio UNI EN ISO 17294-2:2023	µg/l	< 0.100		1	
Nichel UNI EN ISO 17294-2:2023	µg/l	3.20	±0.76	20	
Piombo UNI EN ISO 17294-2:2023	µg/l	< 1.00		10	
Rame UNI EN ISO 17294-2:2023	µg/l	1.78	±0.43	1000	
Selenio UNI EN ISO 17294-2:2023	µg/l	3.57	±0.88	10	
Tallio UNI EN ISO 17294-2:2023	µg/l	< 0.100		2	
Vanadio UNI EN ISO 17294-2:2023	µg/l	< 10.0			
Zinco UNI EN ISO 17294-2:2023	µg/l	65.6	±16.2	3000	
Benzene EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l	< 0.100		1	
Etilbenzene EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l	< 1.00		50	
Stirene EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l	< 1.00		25	
Toluene EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l	< 1.00		15	
(m+p)-Xilene EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l	< 1.00		10	210
Clorometano EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l	< 0.100		1.5	
Triclorometano (Cloroformio) EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l	< 0.0100		0.15	
Cloruro di vinile EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l	< 0.0500		0.5	
1,2-Dicloroetano EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l	< 0.100		3	
1,1-Dicloroetilene EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l	0.0135	±0.0033	0.05	
Tricloroetilene EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l	0.231	±0.055	1.5	

**SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2511830.002 DEL 06/06/2025**

**RISULTATI ANALITICI**

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti	Note
Tetracloroetilene EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l	<b>0.734</b>	±0.175	1.1	
Esaclorobutadiene EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l	<b>&lt; 0.0100</b>		0.15	
Sommatoria Organoalogenati (D.Lgs. 152/06 All.5 Tab.2) EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l	<b>0.978</b>		10	
1,1-Dicloroetano EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l	<b>&lt; 0.100</b>		810	
1,2-Dicloroetilene EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l	<b>0.130</b>		60	
1,2-Dicloroetilene-cis EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l	<b>0.130</b>	±0.038		
1,2-Dicloroetilene-trans EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l	<b>&lt; 0.100</b>			
1,2-Dicloropropano EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l	<b>&lt; 0.0100</b>		0.15	
1,1,2-Tricloroetano EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l	<b>&lt; 0.0100</b>		0.2	
1,2,3-Tricloropropano EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l	<b>&lt; 0.00100</b>		0.001	
1,1,2,2-Tetracloroetano EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l	<b>&lt; 0.00500</b>		0.05	
Tribromometano (Bromoformio) EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l	<b>&lt; 0.0100</b>		0.3	
1,2-Dibromoetano EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l	<b>&lt; 0.00100</b>		0.001	
Dibromoclorometano EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l	<b>&lt; 0.0100</b>		0.13	
Bromodichlorometano EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l	<b>&lt; 0.0100</b>		0.17	
Nitrobenzene EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/l	<b>&lt; 0.0200</b>		3.5	
1,2-Dinitrobenzene EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/l	<b>&lt; 0.0200</b>		15	
1,3-Dinitrobenzene EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/l	<b>&lt; 0.0200</b>		3.7	
Cloronitrobenzeni EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/l	<b>&lt; 0.0200</b>		0.5	
2-Clorofenolo EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/l	<b>&lt; 0.0200</b>		180	
2,4-Diclorofenolo EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/l	<b>&lt; 0.0200</b>		110	
2,4,6-Triclorofenolo EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/l	<b>&lt; 0.0200</b>		5	
Pentaclorofenolo EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/l	<b>&lt; 0.0200</b>		0.5	

**SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2511830.002 DEL 06/06/2025**

**RISULTATI ANALITICI**

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti	Note
Benzo(a)antracene EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/l	< 0.0100		0.1	
Benzo(a)pirene EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/l	< 0.00200		0.01	
Benzo(b)fluorantene EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/l	< 0.0100		0.1	
Benzo(k)fluorantene EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/l	< 0.00200		0.05	
Benzo(g,h,i)perilene EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/l	< 0.00200		0.01	
Crisene EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/l	< 0.0200		5	
Dibenzo(a,h)antracene EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/l	< 0.00200		0.01	
Indeno(1,2,3-c,d)pirene EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/l	< 0.0100		0.1	
Pirene EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/l	< 0.0200		50	
Sommatoria IPA (D.Lgs. 152/06 All.5 Tab.2) EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/l	< 0.0100		0.1	
PCB totali EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/l	< 0.00100		0.01	300
Idrocarburi: GROs + DROs espressi come n-esano EPA 5030C 2003 + EPA 8015C 2007 ; UNI EN ISO 9377-2:2002	µg/l	< 35.0		350	

**Data fine analisi: 05/06/2025**

**SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2511830.002 DEL 06/06/2025**

**Limiti: D. Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 2**

**Legenda Note Parametri**

(\*): Prova non accreditata da ACCREDIA

**210:** Il risultato analitico della sommatoria di m+p xylene è stato attribuito cautelativamente al solo parametro normato p-xylene.

**300:** Sommatoria lower-bound di PCB 28, PCB 31, PCB 52, PCB 77, PCB 81, PCB 95, PCB 99, PCB 101, PCB 105, PCB 110, PCB 114, PCB 118, PCB 123, PCB 126, PCB 128, PCB 167, PCB 138, PCB 146, PCB 149, PCB 151, PCB 153, PCB 156, PCB 157, PCB 169, PCB 170, PCB 177, PCB 180, PCB 183, PCB 187, PCB 189.

Nella formulazione di un giudizio di conformità, quando non è esplicitamente definita una regola decisionale nella legislazione vigente o nelle norme tecniche applicabili, il laboratorio considera un campione NON CONFORME quando il risultato ottenuto, se necessario arrotondato al numero di cifre decimali con cui è definito il limite di legge, è maggiore del limite massimo permesso senza il contributo dell'incertezza estesa associata alla misura, il livello di rischio di formulare una valutazione di conformità non corretta è pari al 50% ( $R_{\text{arrotondato}} > LM$ , dove: R = risultato, LM = limite massimo permesso).

I tempi di conservazione / archiviazione del campione sono riportati nel documento della qualità "Condizioni generali di fornitura" (Mod PG 42/02), scaricabile nella versione aggiornata dal sito internet aziendale [www.biochemielab.it](http://www.biochemielab.it).

Per il calcolo dell'incertezza estesa di una sommatoria il laboratorio considera la somma algebrica delle incertezze estese dei singoli componenti della sommatoria stessa. Se non diversamente specificato, le sommatorie sono calcolate mediante il criterio del lower bound (L.B.). Nel caso in cui venga utilizzato il criterio del medium bound (M.B.), per i valori sotto al limite di quantificazione (LOQ), convenzionalmente considerati nella somma pari a  $\frac{1}{2}$  del LOQ stesso, viene associata una incertezza estesa pari al 100% del suddetto valore; analogamente nel caso in cui venga utilizzato il criterio dell'upper bound (U.B.), per i valori sotto al limite di quantificazione (LOQ), convenzionalmente considerati nella somma pari a LOQ, viene associata una incertezza estesa pari al 100% del suddetto valore.

L'incertezza è espressa nelle unità di misura del parametro a cui si riferiscono. Il fattore di copertura è pari a  $k=2$  con un intervallo di probabilità del 95%. Per le prove microbiologiche su matrici acquose, per le prove ecotossicologiche e per le prove con tecnica MPN l'incertezza di misura è espressa come intervallo di fiducia al 95% di probabilità. Per le prove microbiologiche su matrici della catena alimentare, inoltre, l'incertezza di misura estesa riportata è stata stimata in conformità alla ISO 19036 ed è basata su un'incertezza tipo moltiplicata per un fattore di copertura di  $k=2$ , fornendo un livello di confidenza approssimativamente del 95%. L'incertezza tipo composta è stata assunta come uguale allo scarto tipo della riproducibilità intralaboratorio.

Nel caso di metodi che prevedono fasi di preconcentrazione o purificazione, ove non espressamente indicato, il recupero è da intendersi compreso all'interno dei limiti di accettabilità specifici previsti dal metodo di prova o dalla normativa vigente. Se non espressamente indicato, il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Quando il campionamento non è eseguito da personale Biochemie Lab Srl, i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto.

La determinazione di alcuni parametri può essere stata eseguita in deroga agli holding time previsti dai metodi di analisi impiegati, stabilizzando e conservando i campioni come riportato nei documenti UNI EN ISO 5667-3:2024, PART 136 - GUIDELINES ESTABLISHING TEST PROCEDURES FOR THE ANALYSIS OF POLLUTANTS : 01-07-2018, EPA 8315A 1996, APHA 3500-Cr method C e specificato nel Mod PG 14/36.

La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.

Il responsabile del Laboratorio  
**Dr. Chim. Davide Passerini**  
Ordine dei Chimici e dei Fisici della Toscana Sez.A  
n.2433



Documento con firma digitale avanzata secondo la normativa vigente

FINE DEL RAPPORTO DI PROVA N° 2511830.002

**RAPPORTO DI PROVA N°: 2511830.003 DEL 06/06/2025**

**CAMPIONE N°: 2511830.003**

Spett.

**MAPPO GEOGNOSTICA S.R.L.**

Loc. Biagioni n. 60

55011 ALTOPASCIO (LU)

#### DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Dati identificativi: Acqua sotterranea

Prelievo eseguito presso: Via S. Donnino, 53, 50145 - Firenze (FI)

Punto di prelievo: PZ SX05

Campionamento a cura di: personale tecnico Biochemie Lab S.r.l. - M. Cambi - G. Spataro - Verbale di camp. n° 120525/P263-378/VC/03 del 12/05/2025 -

Note campionamento: T= 18.4 °C

Modalità di campionamento: ISO 5667-11

Data prelievo: 12/05/2025

Ora prelievo: 12:10:00

Trasporto effettuato da: personale tecnico Biochemie Lab S.r.l.

Data Ricezione: 12/05/2025 - Ora Ricezione: 16:00:00

Data accettazione: 13/05/2025

#### RISULTATI ANALITICI

*Data inizio analisi: 13/05/2025*

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti	Note
* Ammoniaca (espressa come Ammonio) APAT CNR IRSA 4030 A1 Man 29 2003	mg/l	0.1			
* Cloruri APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	mg/l	67.5			
Fluoruri UNI EN ISO 10304-1:2009	µg/l	92.0	±13.2	1500	
Nitriti UNI EN ISO 10304-1:2009	µg/l	< 50		500	
Solfati UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l	180	±21	250	
Cianuri liberi UNI EN ISO 14403-2:2013	µg/l	< 5		50	
Alluminio UNI EN ISO 17294-2:2023	µg/l	< 10.0		200	
Antimonio UNI EN ISO 17294-2:2023	µg/l	< 0.100		5	
Argento UNI EN ISO 17294-2:2023	µg/l	< 1.00		10	
Arsenico UNI EN ISO 17294-2:2023	µg/l	< 1.00		10	
Berillio UNI EN ISO 17294-2:2023	µg/l	< 0.100		4	
Boro UNI EN ISO 17294-2:2023	µg/l	178	±43	1000	
Cadmio UNI EN ISO 17294-2:2023	µg/l	< 0.100		5	
Cobalto UNI EN ISO 17294-2:2023	µg/l	< 1.00		50	

**SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2511830.003 DEL 06/06/2025**

**RISULTATI ANALITICI**

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti	Note
Cromo UNI EN ISO 17294-2:2023	µg/l	< 1.00		50	
Cromo VI EPA 7199 1996	µg/l	< 0.500		5	
Ferro UNI EN ISO 17294-2:2023	µg/l	< 10.0		200	
Manganese UNI EN ISO 17294-2:2023	µg/l	186	±44	50	
Mercurio UNI EN ISO 17294-2:2023	µg/l	< 0.100		1	
Nichel UNI EN ISO 17294-2:2023	µg/l	2.22	±0.53	20	
Piombo UNI EN ISO 17294-2:2023	µg/l	< 1.00		10	
Rame UNI EN ISO 17294-2:2023	µg/l	< 1.00		1000	
Selenio UNI EN ISO 17294-2:2023	µg/l	4.47	±1.10	10	
Tallio UNI EN ISO 17294-2:2023	µg/l	< 0.100		2	
Vanadio UNI EN ISO 17294-2:2023	µg/l	< 10.0			
Zinco UNI EN ISO 17294-2:2023	µg/l	72.7	±18.0	3000	
Benzene EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l	< 0.100		1	
Etilbenzene EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l	< 1.00		50	
Stirene EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l	< 1.00		25	
Toluene EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l	< 1.00		15	
(m+p)-Xilene EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l	< 1.00		10	210
Clorometano EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l	< 0.100		1.5	
Triclorometano (Cloroformio) EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l	< 0.0100		0.15	
Cloruro di vinile EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l	< 0.0500		0.5	
1,2-Dicloroetano EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l	< 0.100		3	
1,1-Dicloroetilene EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l	0.00877	±0.00588	0.05	
Tricloroetilene EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l	0.165	±0.039	1.5	

**SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2511830.003 DEL 06/06/2025**

**RISULTATI ANALITICI**

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti	Note
Tetracloroetilene EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l	0.477	±0.114	1.1	
Esaclorobutadiene EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l	< 0.0100		0.15	
Sommatoria Organoalogenati (D.Lgs. 152/06 All.5 Tab.2) EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l	0.651		10	
1,1-Dicloroetano EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l	< 0.100		810	
1,2-Dicloroetilene EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l	0.185		60	
1,2-Dicloroetilene-cis EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l	0.185	±0.054		
1,2-Dicloroetilene-trans EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l	< 0.100			
1,2-Dicloropropano EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l	0.0112	±0.0027	0.15	
1,1,2-Tricloroetano EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l	< 0.0100		0.2	
1,2,3-Tricloropropano EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l	< 0.00100		0.001	
1,1,2,2-Tetracloroetano EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l	< 0.00500		0.05	
Tribromometano (Bromoformio) EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l	< 0.0100		0.3	
1,2-Dibromoetano EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l	< 0.00100		0.001	
Dibromoclorometano EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l	< 0.0100		0.13	
Bromodichlorometano EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l	< 0.0100		0.17	
Nitrobenzene EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/l	< 0.0200		3.5	
1,2-Dinitrobenzene EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/l	< 0.0200		15	
1,3-Dinitrobenzene EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/l	< 0.0200		3.7	
Cloronitrobenzeni EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/l	< 0.0200		0.5	
2-Clorofenolo EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/l	< 0.0200		180	
2,4-Diclorofenolo EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/l	< 0.0200		110	
2,4,6-Triclorofenolo EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/l	< 0.0200		5	
Pentaclorofenolo EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/l	< 0.0200		0.5	

**SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2511830.003 DEL 06/06/2025**

**RISULTATI ANALITICI**

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti	Note
Benzo(a)antracene EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/l	< 0.0100		0.1	
Benzo(a)pirene EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/l	< 0.00200		0.01	
Benzo(b)fluorantene EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/l	< 0.0100		0.1	
Benzo(k)fluorantene EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/l	< 0.00200		0.05	
Benzo(g,h,i)perilene EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/l	< 0.00200		0.01	
Crisene EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/l	< 0.0200		5	
Dibenzo(a,h)antracene EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/l	< 0.00200		0.01	
Indeno(1,2,3-c,d)pirene EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/l	< 0.0100		0.1	
Pirene EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/l	< 0.0200		50	
Sommatoria IPA (D.Lgs. 152/06 All.5 Tab.2) EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/l	< 0.0100		0.1	
PCB totali EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/l	< 0.00100		0.01	300
Idrocarburi: GROs + DROs espressi come n-esano EPA 5030C 2003 + EPA 8015C 2007 ; UNI EN ISO 9377-2:2002	µg/l	< 35.0		350	

**Data fine analisi: 05/06/2025**

**SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2511830.003 DEL 06/06/2025**

**Limiti: D. Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 2**

**Legenda Note Parametri**

(\*): Prova non accreditata da ACCREDIA

**210:** Il risultato analitico della sommatoria di m+p xylene è stato attribuito cautelativamente al solo parametro normato p-xylene.

**300:** Sommatoria lower-bound di PCB 28, PCB 31, PCB 52, PCB 77, PCB 81, PCB 95, PCB 99, PCB 101, PCB 105, PCB 110, PCB 114, PCB 118, PCB 123, PCB 126, PCB 128, PCB 167, PCB 138, PCB 146, PCB 149, PCB 151, PCB 153, PCB 156, PCB 157, PCB 169, PCB 170, PCB 177, PCB 180, PCB 183, PCB 187, PCB 189.

Nella formulazione di un giudizio di conformità, quando non è esplicitamente definita una regola decisionale nella legislazione vigente o nelle norme tecniche applicabili, il laboratorio considera un campione NON CONFORME quando il risultato ottenuto, se necessario arrotondato al numero di cifre decimali con cui è definito il limite di legge, è maggiore del limite massimo permesso senza il contributo dell'incertezza estesa associata alla misura, il livello di rischio di formulare una valutazione di conformità non corretta è pari al 50% ( $R_{\text{arrotondato}} > LM$ , dove: R = risultato, LM = limite massimo permesso).

I tempi di conservazione / archiviazione del campione sono riportati nel documento della qualità "Condizioni generali di fornitura" (Mod PG 42/02), scaricabile nella versione aggiornata dal sito internet aziendale [www.biochemielab.it](http://www.biochemielab.it).

Per il calcolo dell'incertezza estesa di una sommatoria il laboratorio considera la somma algebrica delle incertezze estese dei singoli componenti della sommatoria stessa. Se non diversamente specificato, le sommatorie sono calcolate mediante il criterio del lower bound (L.B.). Nel caso in cui venga utilizzato il criterio del medium bound (M.B.), per i valori sotto al limite di quantificazione (LOQ), convenzionalmente considerati nella somma pari a  $\frac{1}{2}$  del LOQ stesso, viene associata una incertezza estesa pari al 100% del suddetto valore; analogamente nel caso in cui venga utilizzato il criterio dell'upper bound (U.B.), per i valori sotto al limite di quantificazione (LOQ), convenzionalmente considerati nella somma pari a LOQ, viene associata una incertezza estesa pari al 100% del suddetto valore.

L'incertezza è espressa nelle unità di misura del parametro a cui si riferiscono. Il fattore di copertura è pari a  $k=2$  con un intervallo di probabilità del 95%. Per le prove microbiologiche su matrici acquose, per le prove ecotossicologiche e per le prove con tecnica MPN l'incertezza di misura è espressa come intervallo di fiducia al 95% di probabilità. Per le prove microbiologiche su matrici della catena alimentare, inoltre, l'incertezza di misura estesa riportata è stata stimata in conformità alla ISO 19036 ed è basata su un'incertezza tipo moltiplicata per un fattore di copertura di  $k=2$ , fornendo un livello di confidenza approssimativamente del 95%. L'incertezza tipo composta è stata assunta come uguale allo scarto tipo della riproducibilità intralaboratorio.

Nel caso di metodi che prevedono fasi di preconcentrazione o purificazione, ove non espressamente indicato, il recupero è da intendersi compreso all'interno dei limiti di accettabilità specifici previsti dal metodo di prova o dalla normativa vigente. Se non espressamente indicato, il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Quando il campionamento non è eseguito da personale Biochemie Lab Srl, i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto.

La determinazione di alcuni parametri può essere stata eseguita in deroga agli holding time previsti dai metodi di analisi impiegati, stabilizzando e conservando i campioni come riportato nei documenti UNI EN ISO 5667-3:2024, PART 136 - GUIDELINES ESTABLISHING TEST PROCEDURES FOR THE ANALYSIS OF POLLUTANTS : 01-07-2018, EPA 8315A 1996, APHA 3500-Cr method C e specificato nel Mod PG 14/36.

La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.

Il responsabile del Laboratorio  
**Dr. Chim. Davide Passerini**  
Ordine dei Chimici e dei Fisici della Toscana Sez.A  
n.2433



Documento con firma digitale avanzata secondo la normativa vigente

FINE DEL RAPPORTO DI PROVA N° 2511830.003

**RAPPORTO DI PROVA N°: 2511830.004 DEL 06/06/2025**  
**CAMPIONE N°: 2511830.004**

Spett.

**MAPPO GEOGNOSTICA S.R.L.**  
Loc. Biagioni n. 60  
55011 ALTOPASCIO (LU)

**DATI RELATIVI AL CAMPIONE**

Dati identificativi: Acqua sotterranea  
Prelievo eseguito presso: Via S. Donnino, 53, 50145 - Firenze (FI)  
Punto di prelievo: PZ SX06  
Campionamento a cura di: personale tecnico Biochemie Lab S.r.l. - M. Cambi - G. Spataro - Verbale di camp. n° 120525/P263-378/VC/04 del 12/05/2025 -  
Note campionamento: T= 18.7 °C  
Modalità di campionamento: ISO 5667-11  
Data prelievo: 12/05/2025  
Ora prelievo: 11:10:00  
Trasporto effettuato da: personale tecnico Biochemie Lab S.r.l.  
Data Ricezione: 12/05/2025 - Ora Ricezione: 16:00:00  
Data accettazione: 13/05/2025

**RISULTATI ANALITICI**

*Data inizio analisi: 13/05/2025*

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti	Note
* Ammoniaca (espressa come Ammonio) APAT CNR IRSA 4030 A1 Man 29 2003	mg/l	0.1			
* Cloruri APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	mg/l	57.2			
Fluoruri UNI EN ISO 10304-1:2009	µg/l	98.0	±14.0	1500	
Nitriti UNI EN ISO 10304-1:2009	µg/l	< 50		500	
Solfati UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l	170	±20	250	
Cianuri liberi UNI EN ISO 14403-2:2013	µg/l	< 5		50	
Alluminio UNI EN ISO 17294-2:2023	µg/l	< 10.0		200	
Antimonio UNI EN ISO 17294-2:2023	µg/l	< 0.100		5	
Argento UNI EN ISO 17294-2:2023	µg/l	< 1.00		10	
Arsenico UNI EN ISO 17294-2:2023	µg/l	< 1.00		10	
Berillio UNI EN ISO 17294-2:2023	µg/l	< 0.100		4	
Boro UNI EN ISO 17294-2:2023	µg/l	167	±41	1000	
Cadmio UNI EN ISO 17294-2:2023	µg/l	< 0.100		5	
Cobalto UNI EN ISO 17294-2:2023	µg/l	< 1.00		50	

**SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2511830.004 DEL 06/06/2025**

**RISULTATI ANALITICI**

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti	Note
Cromo UNI EN ISO 17294-2:2023	µg/l	< 1.00		50	
Cromo VI EPA 7199 1996	µg/l	< 0.500		5	
Ferro UNI EN ISO 17294-2:2023	µg/l	34.7	±8.2	200	
Manganese UNI EN ISO 17294-2:2023	µg/l	1100	±260	50	
Mercurio UNI EN ISO 17294-2:2023	µg/l	< 0.100		1	
Nichel UNI EN ISO 17294-2:2023	µg/l	2.21	±0.52	20	
Piombo UNI EN ISO 17294-2:2023	µg/l	< 1.00		10	
Rame UNI EN ISO 17294-2:2023	µg/l	< 1.00		1000	
Selenio UNI EN ISO 17294-2:2023	µg/l	5.82	±1.44	10	
Tallio UNI EN ISO 17294-2:2023	µg/l	< 0.100		2	
Vanadio UNI EN ISO 17294-2:2023	µg/l	< 10.0			
Zinco UNI EN ISO 17294-2:2023	µg/l	< 10.0		3000	
Benzene EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l	< 0.100		1	
Etilbenzene EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l	< 1.00		50	
Stirene EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l	< 1.00		25	
Toluene EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l	< 1.00		15	
(m+p)-Xilene EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l	< 1.00		10	210
Clorometano EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l	< 0.100		1.5	
Triclorometano (Cloroformio) EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l	< 0.0100		0.15	
Cloruro di vinile EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l	< 0.0500		0.5	
1,2-Dicloroetano EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l	< 0.100		3	
1,1-Dicloroetilene EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l	0.00721	±0.00484	0.05	
Tricloroetilene EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l	0.214	±0.051	1.5	

**SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2511830.004 DEL 06/06/2025**

**RISULTATI ANALITICI**

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti	Note
Tetracloroetilene EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l	0.436	±0.104	1.1	
Esaclorobutadiene EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l	< 0.0100		0.15	
Sommatoria Organoalogenati (D.Lgs. 152/06 All.5 Tab.2) EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l	0.658		10	
1,1-Dicloroetano EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l	< 0.100		810	
1,2-Dicloroetilene EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l	0.128		60	
1,2-Dicloroetilene-cis EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l	0.128	±0.038		
1,2-Dicloroetilene-trans EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l	< 0.100			
1,2-Dicloropropano EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l	< 0.0100		0.15	
1,1,2-Tricloroetano EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l	< 0.0100		0.2	
1,2,3-Tricloropropano EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l	< 0.00100		0.001	
1,1,2,2-Tetracloroetano EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l	< 0.00500		0.05	
Tribromometano (Bromoformio) EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l	< 0.0100		0.3	
1,2-Dibromoetano EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l	< 0.00100		0.001	
Dibromoclorometano EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l	< 0.0100		0.13	
Bromodichlorometano EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l	< 0.0100		0.17	
Nitrobenzene EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/l	< 0.0200		3.5	
1,2-Dinitrobenzene EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/l	< 0.0200		15	
1,3-Dinitrobenzene EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/l	< 0.0200		3.7	
Cloronitrobenzeni EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/l	< 0.0200		0.5	
2-Clorofenolo EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/l	< 0.0200		180	
2,4-Diclorofenolo EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/l	< 0.0200		110	
2,4,6-Triclorofenolo EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/l	< 0.0200		5	
Pentaclorofenolo EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/l	< 0.0200		0.5	

**SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2511830.004 DEL 06/06/2025**

**RISULTATI ANALITICI**

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti	Note
Benzo(a)antracene EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/l	< 0.0100		0.1	
Benzo(a)pirene EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/l	< 0.00200		0.01	
Benzo(b)fluorantene EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/l	< 0.0100		0.1	
Benzo(k)fluorantene EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/l	< 0.00200		0.05	
Benzo(g,h,i)perilene EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/l	< 0.00200		0.01	
Crisene EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/l	< 0.0200		5	
Dibenzo(a,h)antracene EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/l	< 0.00200		0.01	
Indeno(1,2,3-c,d)pirene EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/l	< 0.0100		0.1	
Pirene EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/l	< 0.0200		50	
Sommatoria IPA (D.Lgs. 152/06 All.5 Tab.2) EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/l	< 0.0100		0.1	
PCB totali EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/l	< 0.00100		0.01	300
Idrocarburi: GROs + DROs espressi come n-esano EPA 5030C 2003 + EPA 8015C 2007 ; UNI EN ISO 9377-2:2002	µg/l	< 35.0		350	

**Data fine analisi: 05/06/2025**

**SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2511830.004 DEL 06/06/2025**

**Limiti: D. Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 2**

**Legenda Note Parametri**

(\*): Prova non accreditata da ACCREDIA

**210:** Il risultato analitico della sommatoria di m+p xylene è stato attribuito cautelativamente al solo parametro normato p-xylene.

**300:** Sommatoria lower-bound di PCB 28, PCB 31, PCB 52, PCB 77, PCB 81, PCB 95, PCB 99, PCB 101, PCB 105, PCB 110, PCB 114, PCB 118, PCB 123, PCB 126, PCB 128, PCB 167, PCB 138, PCB 146, PCB 149, PCB 151, PCB 153, PCB 156, PCB 157, PCB 169, PCB 170, PCB 177, PCB 180, PCB 183, PCB 187, PCB 189.

Nella formulazione di un giudizio di conformità, quando non è esplicitamente definita una regola decisionale nella legislazione vigente o nelle norme tecniche applicabili, il laboratorio considera un campione NON CONFORME quando il risultato ottenuto, se necessario arrotondato al numero di cifre decimali con cui è definito il limite di legge, è maggiore del limite massimo permesso senza il contributo dell'incertezza estesa associata alla misura, il livello di rischio di formulare una valutazione di conformità non corretta è pari al 50% ( $R_{\text{arrotondato}} > LM$ , dove: R = risultato, LM = limite massimo permesso).

I tempi di conservazione / archiviazione del campione sono riportati nel documento della qualità "Condizioni generali di fornitura" (Mod PG 42/02), scaricabile nella versione aggiornata dal sito internet aziendale [www.biochemielab.it](http://www.biochemielab.it).

Per il calcolo dell'incertezza estesa di una sommatoria il laboratorio considera la somma algebrica delle incertezze estese dei singoli componenti della sommatoria stessa. Se non diversamente specificato, le sommatorie sono calcolate mediante il criterio del lower bound (L.B.). Nel caso in cui venga utilizzato il criterio del medium bound (M.B.), per i valori sotto al limite di quantificazione (LOQ), convenzionalmente considerati nella somma pari a  $\frac{1}{2}$  del LOQ stesso, viene associata una incertezza estesa pari al 100% del suddetto valore; analogamente nel caso in cui venga utilizzato il criterio dell'upper bound (U.B.), per i valori sotto al limite di quantificazione (LOQ), convenzionalmente considerati nella somma pari a LOQ, viene associata una incertezza estesa pari al 100% del suddetto valore.

L'incertezza è espressa nelle unità di misura del parametro a cui si riferiscono. Il fattore di copertura è pari a  $k=2$  con un intervallo di probabilità del 95%. Per le prove microbiologiche su matrici acquose, per le prove ecotossicologiche e per le prove con tecnica MPN l'incertezza di misura è espressa come intervallo di fiducia al 95% di probabilità. Per le prove microbiologiche su matrici della catena alimentare, inoltre, l'incertezza di misura estesa riportata è stata stimata in conformità alla ISO 19036 ed è basata su un'incertezza tipo moltiplicata per un fattore di copertura di  $k=2$ , fornendo un livello di confidenza approssimativamente del 95%. L'incertezza tipo composta è stata assunta come uguale allo scarto tipo della riproducibilità intralaboratorio.

Nel caso di metodi che prevedono fasi di preconcentrazione o purificazione, ove non espressamente indicato, il recupero è da intendersi compreso all'interno dei limiti di accettabilità specifici previsti dal metodo di prova o dalla normativa vigente. Se non espressamente indicato, il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

Note: Campione in contraddittorio con ente ARPAT, senza presenza di sigillo.

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Quando il campionamento non è eseguito da personale Biochemie Lab Srl, i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto.

La determinazione di alcuni parametri può essere stata eseguita in deroga agli holding time previsti dai metodi di analisi impiegati, stabilizzando e conservando i campioni come riportato nei documenti UNI EN ISO 5667-3:2024, PART 136 - GUIDELINES ESTABLISHING TEST PROCEDURES FOR THE ANALYSIS OF POLLUTANTS : 01-07-2018, EPA 8315A 1996, APHA 3500-Cr method C e specificato nel Mod PG 14/36.

La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.

Il responsabile del Laboratorio  
**Dr. Chim. Davide Passerini**  
Ordine dei Chimici e dei Fisici della Toscana Sez.A  
n.2433



Documento con firma digitale avanzata secondo la normativa vigente

FINE DEL RAPPORTO DI PROVA N° 2511830.004