

PROGETTO DEFINITIVO

CUP: H91J12000770005

CIG: 9524700F13

TRANVIA DI FIRENZE

LINEA 4.2

LE PIAGGE - CAMPI BISENZIO






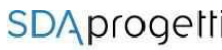









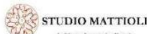
STUDI PER PROCEDURE PAUR

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

STAZIONE APPALTANTE – COMUNE DI FIRENZE																	
DIRETTORE DEL SETTORE Ing. Michele Priore						RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO Ing. Giacomo Bioli Pini						DEC Ing. Andrea Adinolfi					
APPALTATORE						GRUPPO DI PROGETTAZIONE											
MANDATARIA						MANDATARIA											
																	
MANDANTI						MANDANTI											
																	
																	
						Responsabile Integrazione Prestazioni Specialistiche  Ing. Filippo Busola						Progettista  Dott. Geol. Matteo Mattioli					

Commessa				Fase	Origine	Ambito		Disciplina		Attività		Parte d'opera			Tipologia		Progressivo		Rev.	Scala
F	L	4	2	D	M	P	A	S	B	O	O	E	G	G	R	T	O	1	B	-

REVISIONE	DATA	DESCRIZIONE				SOCIETÀ		REDATTO		VISTO		APPROVATO	
REV. A	03/2024	PRIMA EMISSIONE				Studio Mattioli		M. Brancucci		C. Manuelli		M. Mattioli	
REV. B	09/2024	REVISIONE PER RICHIESTA INTEGRAZIONI				Studio Mattioli		M. Brancucci		C. Manuelli		M. Mattioli	

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

**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

Settembre 2024

INDICE

1	PREMESSA.....	1
2	INQUADRAMENTO GENERALE OPERE PREVISTE	2
2.1	SITI CONTAMINATI INTERFERENTI CON L'INTERVENTO A PROGETTO	5
2.1.1	Area FI144x_L1a	7
2.1.2	Area FI144a_L2	7
2.1.3	Area FI144a_L3 e Area FI144m	8
2.1.4	Area FI144a_L1	9
2.1.5	Area FI320	10
3	ESITI INDAGINI AMBIENTALI PRELIMINARI ART. 242 TER D.LGS 152/2006	12
3.1	AREA FI144X_L1A	12
3.1.1	Ubicazione indagini ambientali.....	12
3.1.2	Stratigrafia del sondaggio Pz_1	12
3.1.3	Caratteristiche Piezometro	14
3.1.4	Campionamenti matrice terreno e riporti.....	14
3.1.5	Campionamenti matrice acque sotterranee	14
3.1.6	Esiti analisi di laboratorio matrice terreni/riporti	15
3.1.7	Esiti analisi di laboratorio acque sotterranee	17
3.2	AREA FI144A_L3	18
3.2.1	Ubicazione indagini ambientali.....	18
3.2.2	Stratigrafie dei sondaggi Pz_2, Pz_3, Pz_4, Pz_5.....	18
3.2.3	Caratteristiche Piezometri.....	24
3.2.4	Campionamenti matrice terreno e riporti.....	24
3.2.5	Campionamenti matrice acque sotterranee	25
3.2.6	Esiti analisi di laboratorio matrice terreni/riporti	26
3.2.7	Esiti analisi di laboratorio acque sotterranee	34
3.3	AREA FI144A_L1	35
3.3.1	Ubicazione indagini ambientali.....	35
3.3.2	Stratigrafie dei sondaggi Pz_7, Pz_8.....	35
3.3.3	Caratteristiche Piezometri.....	38
3.3.4	Campionamenti matrice terreno e riporti.....	38
3.3.5	Campionamenti matrice acque sotterranee	39
3.3.6	Esiti analisi di laboratorio matrice terreni/riporti	39
3.3.7	Esiti analisi di laboratorio acque sotterranee	42
3.4	AREA FI144M	44
3.4.1	Ubicazione indagini ambientali.....	44
4	SINTESI CRITICITA' AMBIENTALI PIANO DI INDAGINE	45
4.1	MATRICE SUOLO SUPERFICIALE E PROFONDO	45
4.1.1	Premesse	45
4.1.2	Area FI144x_L1a	45
4.1.3	Area FI144a_L3	46
4.1.4	Area FI144a_L1	47
4.2	MATRICE ACQUE SOTTERRANEE.....	48
5	VALUTAZIONI SULLE INTERFERENZE DELL'OPERA A PROGETTO CON LE AREE ISCRITTE ALL'ANAGRAFE DEI SITI IN BONIFICA	49
5.1	PREMESSE	49
5.2	VALUTAZIONI DELLE INTERFERENZE DEI LAVORI CON LE MATRICI AMBIENTALI.....	49
5.3	VALUTAZIONE SULLE INTERFERENZE DEI LAVORI SULLE FUTURE ATTIVITA' DI BONIFICA E DEI MONITORAGGI AMBIENTALI	53

5.4 VALUTAZIONE SUI RISCHI PER LA SALUTE DEGLI ADDETTI AL CANTIERE E DEI FRUITORI DELL'INFRASTRUTTURA.....	54
5.5 VALUTAZIONE DELLE INTERFERENZE DELL'INFRASTRUTTURA CON IL SITO FI320	55

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 – Planimetria del sito contaminato “Le Piagge” interferente con il tracciato di progetto.....	6
Figura 5 – Sito FI144x_L1a.....	7
Figura 6 – Sito FI144a_L2.....	8
Figura 7 – a,b – Sito FI144a_L3 e FI144m	8
Figura 8 – a,b – Sito FI144a_L1.....	9
Figura 9 – Sito FI320	10
Figura 9 - Sito FI144x_L1a.....	12
Figura 10 - Pz_1 (0.0-5.0 m).....	13
Figura 11 - Pz_1 (5.0-10.0 m).....	13
Figura 12 - Pz_1 (10.0-15.0 m).....	13
Figura 13 - analisi terreni CSC Pz_1	15
Figura 14 - analisi test di cessione Pz_1	16
Figura 15 - analisi acque CSC Pz_1.....	17
Figura 16 - Sito FI144a_L13	18
Figura 17 - Pz_2 (0.0-5.0 m).....	19
Figura 18 - Pz_2 (5.0-10.0 m).....	19
Figura 19 - Pz_2 (10.0-15.0 m).....	19
Figura 20 - Pz_3 (0.0-5.0 m).....	20
Figura 21 - Pz_3 (5.0-10.0 m).....	20
Figura 22 - Pz_3 (10.0-15.0 m).....	21
Figura 23 - Pz_4 (0.0-5.0 m).....	21
Figura 24 - Pz_4 (10.0-15.0 m).....	22
Figura 25 - Pz_4 (10.0-15.0 m).....	22
Figura 26 - Pz_5 (0.0-5.0 m).....	23
Figura 27 - Pz_5 (5.0-10.0 m).....	23
Figura 28 - Pz_5 (10.0-15.0 m).....	23
Figura 29 - analisi terreni CSC Pz_2	26
Figura 30 - analisi terreni test di cessione Pz_2	27
Figura 31 - analisi terreni CSC Pz_3	28
Figura 32 - analisi terreni test di cessione Pz_3	29
Figura 33 - analisi terreni CSC Pz_4	30
Figura 34 - analisi terreni test di cessione Pz_4	31
Figura 35 - analisi terreni CSC Pz_5	32
Figura 36 - analisi terreni test di cessione Pz_5	33
Figura 37 - analisi acque sotterranee CSC Pz_2, Pz_3, Pz_4, Pz_5	34
Figura 38 - Sito FI144a_L1	35
Figura 39 - Pz_7 (0.0-5.0 m).....	36
Figura 40 - Pz_7 (5.0-10.0 m).....	36
Figura 41 - Pz_7 (10.0-15.0 m).....	36
Figura 42 - Pz_8 (5.0-10.0 m).....	37
Figura 43 - Pz_8 (10.0-15.0 m).....	37

Figura 44 - Pz_8 (10.0-15.0 m).....	38
Figura 45 - analisi terreni CSC Pz_7	39
Figura 46 - analisi terreni test di cessione Pz_7	40
Figura 47 - analisi terreni CSC Pz_8	41
Figura 48 - analisi terreni test di cessione Pz_8	42
Figura 49 - analisi acque sotterranee CSC Pz_7, Pz_8	43
Figura 50 - sito FI144m	44
Figura 51 - area FI144x_L1A	45
Figura 52 - sito FI144a_L3.....	46
Figura 53 - parametri eccedenti le CSC	46
Figura 54 - sito FI144a_L1.....	47
Figura 55 - parametri eccedenti le CSC	47
Figura 56 - parametri eccedenti le CSC	48
Figura 57 - sito FI144a_L3.....	51
Figura 58 - sito FI144x_L1a.....	51
Figura 59 - sito FI144a_L3.....	52
Figura 60 - sito FI144a_L1.....	53
Figura 61 – sezione trasversale tipologica via Abruzzi	54

INDICE DELLE TABELLE

Tabella 1 - Siti contaminati censiti dal SISBON interferenti con le aree a progetto.....	6
--	---

ALLEGATI

Allegato 1 Certificati di laboratorio	
---------------------------------------	--

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 in ottemperanza del recente 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.

Il progetto di fattibilità tecnica ed economica ha individuato la presenza di aree oggetto di bonifica interferenti con il tracciato della linea tramviaria e con le aree di cantiere, in particolare il sito "FI144 Le Piagge.

In sede di progettazione definitiva si è resa necessaria, alla luce della normativa vigente in materia di bonifiche ed in particolare l'art. 242 ter D.Lgs. 152/2006 introdotto dal D.L. 76/2020 (c.d. Decreto Semplificazioni) e modificato con il D.L. 31 maggio 2021, n. 77 (c.d. Decreto Semplificazioni bis), l'attivazione della procedura di valutazione preventiva di tipo ambientale-sanitario, ai sensi della DGR 157/2022, sul rispetto delle condizioni e sulle modalità di controllo da adottare per la realizzazione degli interventi/opere di cui al comma 1 art.242-ter all'Autorità competente ai sensi del Titolo V Parte Quarta del D.Lgs. n.152/2006.

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 dei tratti interferenti con i siti interessati da procedimenti ambientali e di bonifica.

Il presente documento relazione in merito agli esiti delle indagini ambientali eseguite.

Definito il modello concettuale sito specifico sono state esaminate le soluzioni progettuali delle opere ricadenti nell'area in bonifica al fine di verificare che non interferiscano con le future opere di bonifica/messa in sicurezza e non vadano a peggiorare lo stato della qualità delle matrici ambientali.

La conoscenza delle caratteristiche delle passività ambientali a carico delle matrici ambientali è stato il supporto conoscitivo per la valutazione del rischio per la salute dei lavoratori e degli altri fruitori dell'area nel corso dei lavori ed a opera ultimata

2 INQUADRAMENTO GENERALE OPERE PREVISTE

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

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

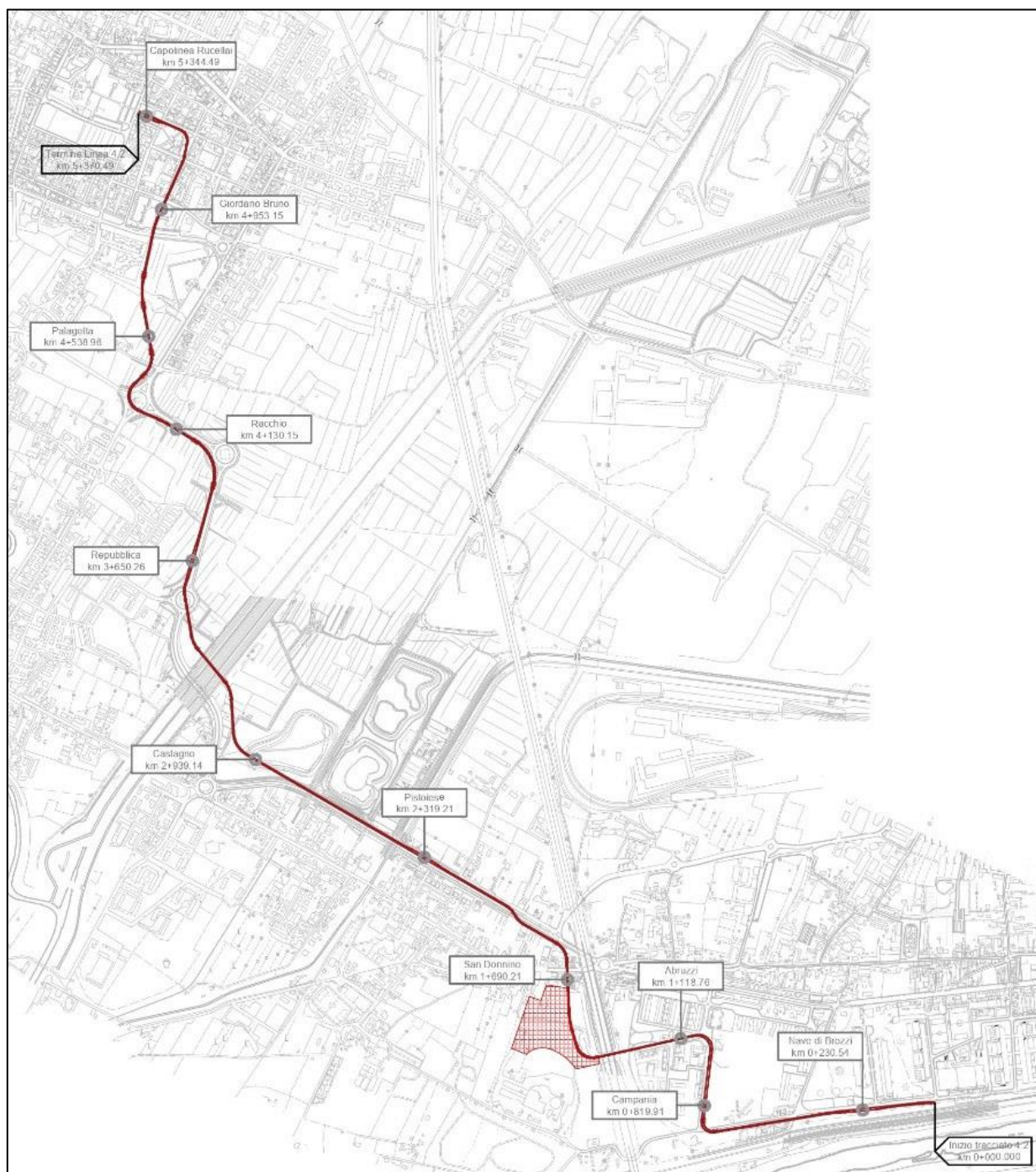


FIGURA 2 – COROGRAFIA GENERALE LINEA 4.2

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.

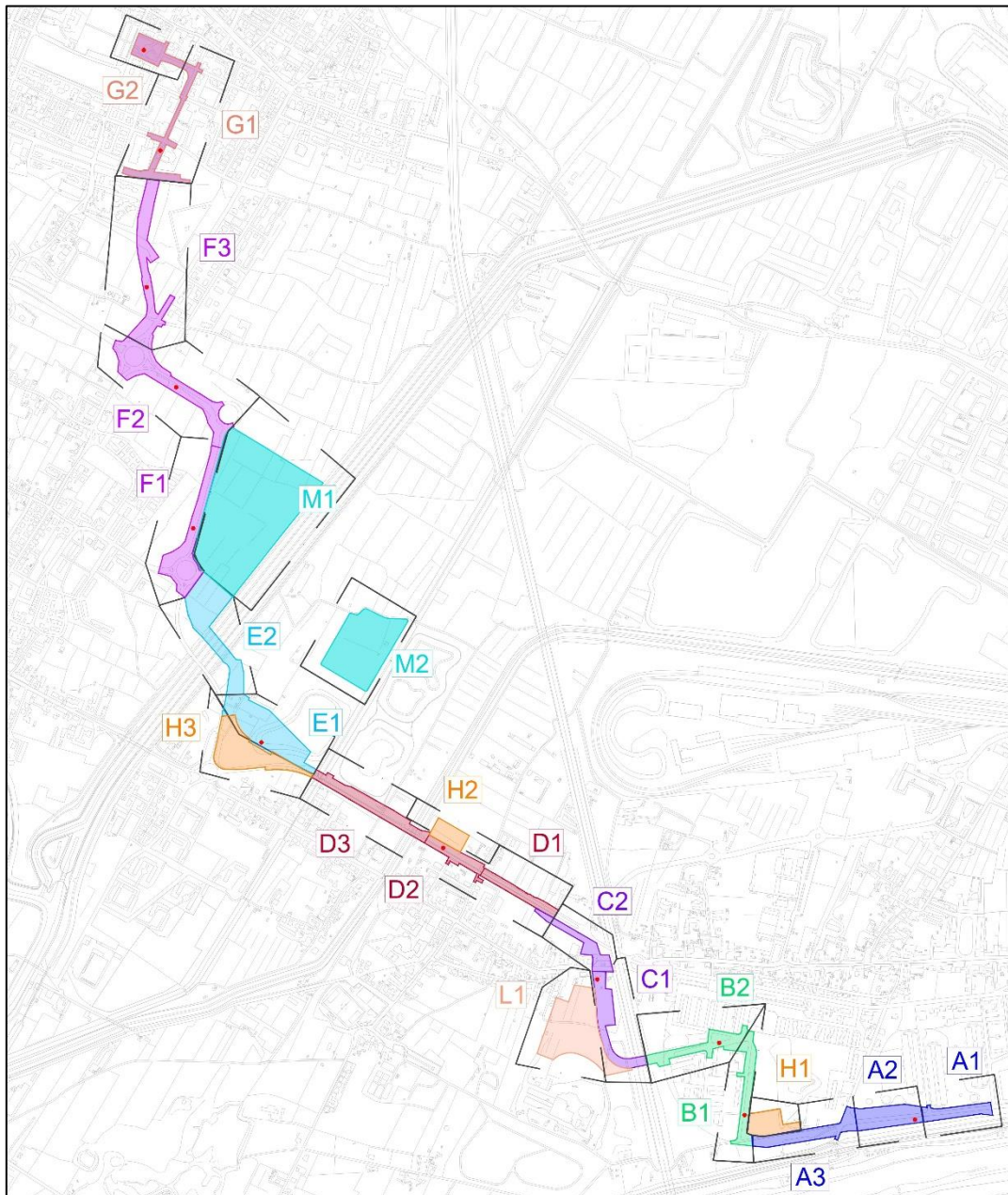


FIGURA 3 – COROGRAFIA MACROCANTIERI LINEA 4.2

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

2.1 SITI CONTAMINATI INTERFERENTI CON L'INTERVENTO A PROGETTO

Di seguito si riporta una tabella riassuntiva dove, sono indicati i siti SISBON interferenti con le opere a progetto, lo stato dell'iter, la fase e la sotto-fase dell'iter e la distanza fra il sito e l'area d'intervento.

cod. SISBON	Denominazione	Stato/Iter	Fase Sotto fase	Note
FI144x_L1a	Le Piagge – Area Brozzi Via Nave angolo Via Lazio	IN ANAGRAFE ITER ATTIVO Ante 471/99	Attivazione Iter (Iscrizione in anagrafe)	Non sono disponibili dati sulla caratterizzazione e sulla tipologia di contaminazione. È pertanto necessario attivare procedura art. 242 ter del D.Lgs. 152/06 con la presentazione del Piano di Indagini Preliminare.
			PRB 384/99 Allegato4 Fase C Medio	
FI144a_L2	Le Piagge – PRU Lotto 3° Area Brozzi lungo Linea Ferroviaria	NON IN ANAGRAFE ITER CHIUSO Ante 471/99	Non necessità di intervento	Non è necessario attivare la procedura art. 242 ter D. Lgs 152/06 Saranno eseguite indagini ambientali ai sensi del DPR 120/2017.
			Presa d'atto della non necessità di intervento a seguito dei risultati di caratterizzazione	
FI144a_L3	Le Piagge – PRU Area Brozzi Via della Nave angolo Via San Donnino e Via Lazio	IN ANAGRAFE ITER ATTIVO Ante 471/99	Attivazione Iter (Iscrizione in anagrafe)	Non sono disponibili dati sulla caratterizzazione e sulla tipologia di contaminazione. È pertanto necessario attivare procedura art. 242 ter del D.Lgs. 152/06 con la presentazione del Piano di Indagini Preliminare.
			PRB 384/99 Allegato4 Fase C Medio	
FI144m	Le Piagge PRU – AREA ADIACENTE LA SCUOLA CAPUANA	IN ANAGRAFE ITER ATTIVO D.lgs 152/06 Attivato Ante 471/99	Caratterizzazione	L'iter è attivo ma fermo alla presentazione degli esiti della caratterizzazione del 2014. È pertanto necessario attivare procedura art. 242 ter del D.Lgs. 152/06.
			Piano di caratterizzazione approvato ed attuato	
FI144a_L1	Le Piagge – PRU Area Brozzi lungo A1	IN ANAGRAFE ITER ATTIVO 471/99	Attivazione Iter (Iscrizione in anagrafe)	Non sono disponibili dati sulla caratterizzazione e sulla tipologia di contaminazione. È pertanto necessario attivare procedura art. 242 ter del D.Lgs. 152/06 con la presentazione del Piano di Indagini Preliminare
			PRB 384/99 Allegato4 Fase C Medio	

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

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

cod. SISBON	Denominazione	Stato/Iter	Fase Sotto fase	Note
FI144eL	Le Piagge - Aree LUNGO TERZA CORSIA A1 (Società Autostrade)	NON IN ANAGRAFE ITER CHIUSO 471/99	Non necessità di intervento	Non è necessario attivare la procedura art. 242 ter D.Lgs. 152/06 Saranno eseguite indagini ambientali ai sensi del DPR 120/2017
			Presa d'atto della non necessità di intervento a seguito dei risultati di caratterizzazione	
FI144parte_L2	Le Piagge – Area NORD Polo Ex Inceneritore San Donnino Quadrifoglio	NON IN ANAGRAFE ITER CHIUSO 471/99	Non necessità di intervento	Non è necessario attivare la procedura art. 242 ter D. Lgs 152/06 Saranno eseguite indagini ambientali ai sensi del DPR 120/2017
			Presa d’atto della non necessità di intervento a seguito dei risultati di caratterizzazione	
FI320	Distributore Petrolifera Adriatica EX ESSO PV n. 8348 Via Pistoiese 500	NON IN ANAGRAFE ITER CHIUSO	Non necessità di intervento	Non è necessario attivare la procedura art. 242 ter D. Lgs 152/06 Saranno eseguite indagini ambientali ai sensi del DPR 120/2017
			Monitoraggio della falda non necessita di intervento	

TABELLA 1 – SITI CONTAMINATI CENSITI DAL SISBON INTERFERENTI CON LE AREE A PROGETTO

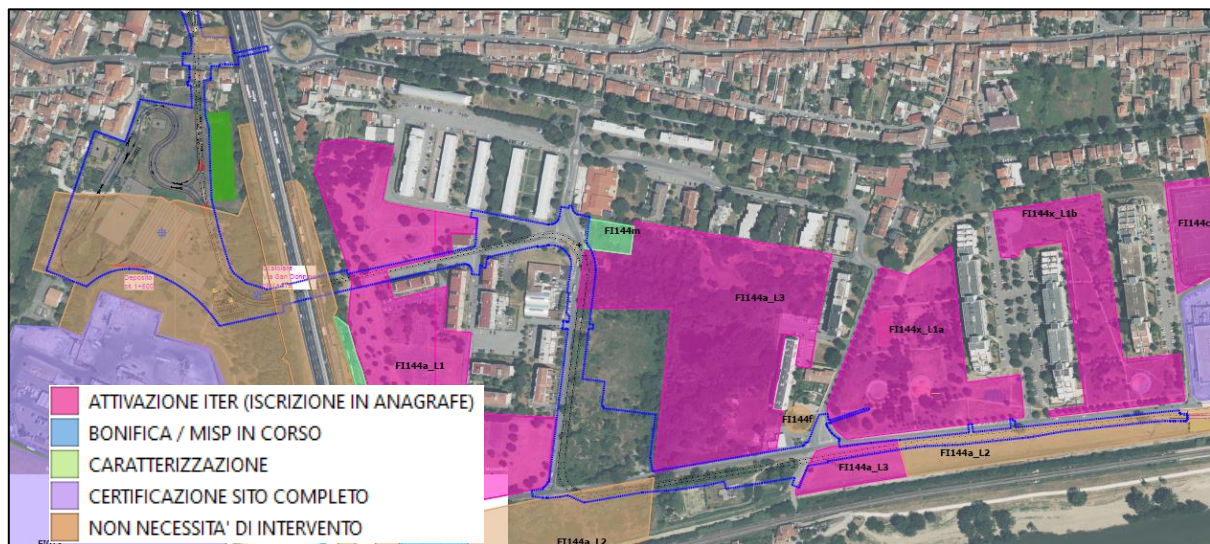


FIGURA 4 – PLANIMETRIA DEL SITO CONTAMINATO “LE PIAGGE” INTERFERENTE CON IL TRACCIATO DI PROGETTO

A seguire si riporta la rappresentazione grafica della sovrapposizione delle aree di intervento con il perimetro di ciascuno dei siti contaminati riportati in tabella 1 e figura 4.

2.1.1 Area FI144x_L1a

Per quanto riguarda il sito FI144x_L1a, non sono disponibili indicazioni rispetto a quanto riportato dal Piano Provinciale approvato dal Consiglio Provinciale con atto n. 46 del 5/04/2004, pubblicato sul B.U.R.T. in data 30/06/2004, come appartenenti all' area vasta "le Piagge FI144"; sulla base della situazione riportata dal piano provinciale nonchè dalla banca dati SISBON.



FIGURA 5 – SITO FI144x_L1A

2.1.2 Area FI144a_L2

Con determinazione n°3325 del 23/10/2003 della Provincia di Firenze il lotto 3A (area ora denominata FI144a_L2) è stato escluso dalle aree da bonificare con destinazione d'uso verde pubblico con i vincoli considerati nell'analisi di rischio approvata dal comune di Firenze con la determinazione dirigenziale n. 08584 del 26/09/2003.



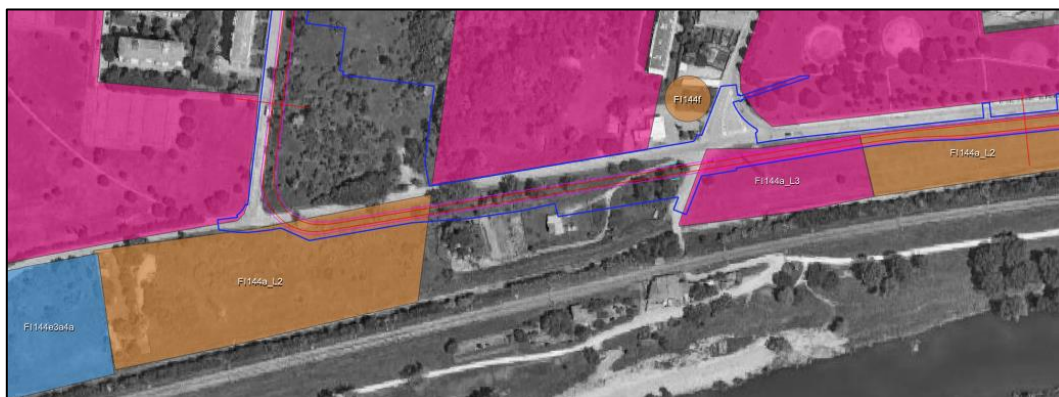


FIGURA 6 – SITO FI144A_L2

2.1.3 Area FI144a_L3 e Area FI144m

Per quanto riguarda il sito FI144a_L3, non sono disponibili indicazioni rispetto a quanto riportato dal Piano Provinciale approvato dal Consiglio Provinciale con atto n. 46 del 5/04/2004, pubblicato sul B.U.R.T. in data 30/06/2004, come appartenenti all' area vasta "le Piagge FI144"; sulla base della situazione riportata dal piano provinciale nonchè dalla banca dati SISBON.

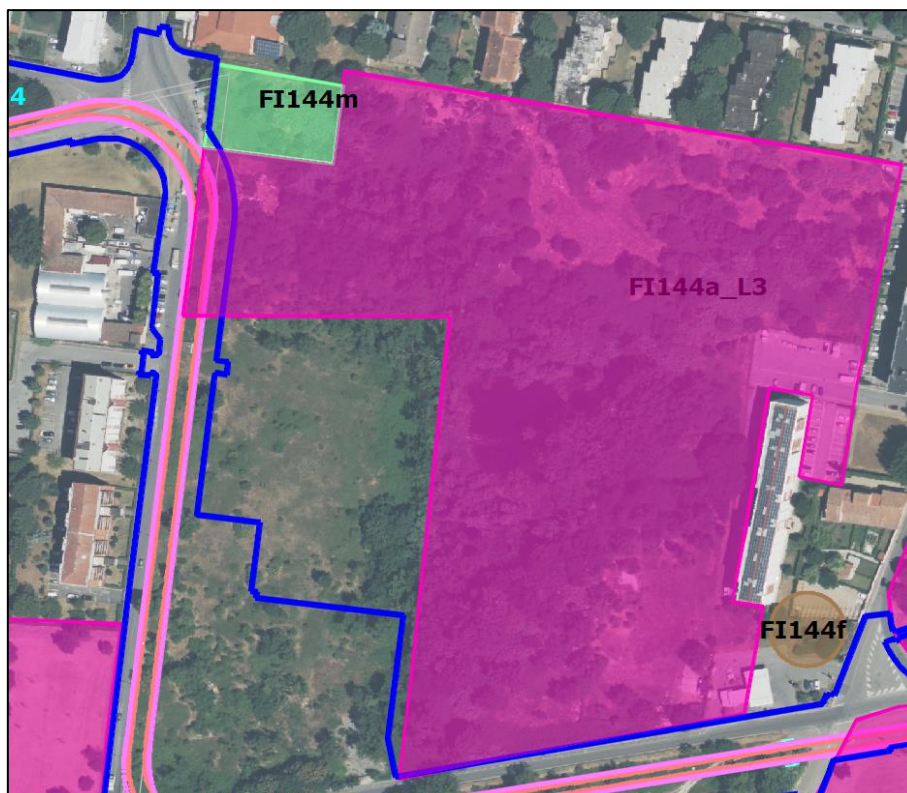
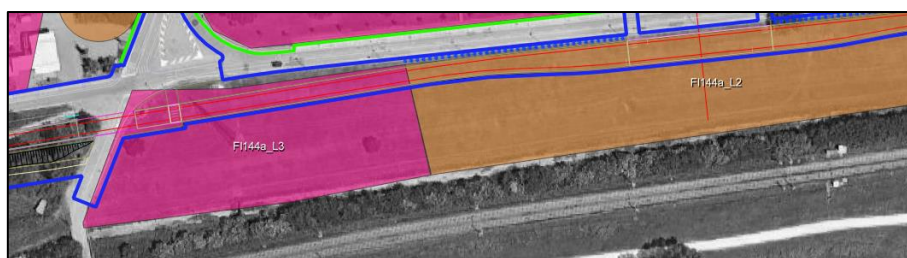


FIGURA 7 – A,B – SITO FI144A_L3 E FI144M

Relativamente al sito **FI144m** Con determinazione dirigenziale del comune di Firenze n.2014/DD/05076 del 02/07/2014 è stato approvato il Piano della Caratterizzazione presentato dalla Direzione Servizi Tecnici il 07/04/2014, relativo ad un terreno adiacente alla scuola materna “L. Capuana”, posto in via Campania, area inserita nell’anagrafe del Piano provinciale di Bonifica con la sigla FI144, al fine di accertare le situazioni di inquinamento delle matrici ambientali del sito in parola per procedere eventualmente all’ampliamento del giardino dell’asilo tutti i sondaggi proposti devono arrivare a campionare il terreno naturale in posto.

2.1.4 Area FI144a_L1

Per questa porzione del sito FI144a non si dispone di ulteriori indicazioni rispetto quanto riportato nel al Piano Provinciale approvato dal Consiglio Provinciale con atto n. 46 del 5/04/2004, pubblicato sul B.U.R.T. in data 30/06/2004, come appartenenti all’ area vasta “le Piagge FI144”; *sulla base della situazione riportata dal piano provinciale nonché dalla banca dati SISBON ne consegue che gli interventi in tali aree, iscritte all’anagrafe dei siti da bonificare, devono essere attuati nel rispetto delle disposizioni e delle limitazioni di cui alla specifica legislazione vigente con particolare riferimento all’art.242-ter del d.lsg.152/06;*



FIGURA 8 – SITO FI144A_L1

2.1.5 Area FI320

Il sito non risulta più iscritto nell'anagrafe dei siti da bonificare in quanto ha ultimato il suo iter e pertanto non è necessario attivare la procedura art. 242 ter D. Lgs 152/06. Viene riportato nella trattazione del presente documento in quanto permane sull'area un vincolo imposto dall'ADR approvata come di seguito illustrato.



FIGURA 9 – SITO FI320

- con nota del 30/03/2001 la ESSO Italiana Srl ha attivato la procedura ai sensi dell'art. 17 del D. Lgs. 22/97, e dell'art. 9 del D.M. 471/99, comunicando che nel punto vendita carburanti ESSO n. 8348 era stata rilevata una situazione di potenziale contaminazione da idrocarburi dovuta ad eventi anteriori al 16/12/1999;
- con Provvedimento Dirigenziale n. 2008/DD/00515 del 18 gennaio 2008, in esito alla Conferenza dei Servizi del 04/12/2007, è stato approvato il Progetto Operativo di Bonifica; gli obiettivi di bonifica sono i seguenti:
 - HC, benzene, etilbenzene, toluene e p-xileni: CSC di tabella 2 parte IV Titolo V del D.lgs. 152/06;
 - MTBE: 350 microg/l;
- le attività di bonifica hanno avuto inizio in data 4 luglio 2008 per una durata di 24 mesi;

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

- a seguito nel mancato raggiungimento degli obiettivi di bonifica nei tempi previsti, è stata presentata una proposta per lo svolgimento di indagini integrative; con nota prot.n. 0119193 del 17/09/2012 il Comune di Firenze ha autorizzato tali indagini e concesso proroga dell'intervento di bonifica fino a tutto dicembre 2012;
- il Comune ha concesso proroga fino al 31/12/2013 delle operazioni di bonifica, in attesa della proposta di variante al progetto di bonifica approvato; successivamente è stata concessa ulteriore proroga fino al 30/06/2014, indicando che entro tale termine avrebbe dovuto essere presentata la proposta di variante al progetto di bonifica approvato;
- In data 07/11/2017 è stata trasmessa la documentazione di proposta di variante al PDC del sito finalizzata ad acquisire, tramite indagini ambientali integrative nuove informazioni utili per affinare il modello concettuale del sito;
- In data 28/08/2018 è stata trasmessa la documentazione "Progetto Unico di Bonifica" relativa all'area di cui trattasi, consistente nella sola Analisi di Rischio;
- Con Determinazione Dirigenziale n. 2019/DD/05987 del 08/08/2019 del Comune di Firenze:
 - È stato preso atto che il progetto di bonifica realizzato in conformità alla DD n. 515/2008 di approvazione ai sensi del DM 471/99 non ha consentito il pieno raggiungimento degli obiettivi fissati che consistevano nelle CSC sull'intero sito e che conseguentemente è risultato necessario procedere all'aggiornamento del modello concettuale procedendo ad una integrazione del PDC secondo le attuali disposizioni normative con particolare riferimento al disposto del DM 31/2015.
 - È stato approvato ai sensi del D.lgs. 152/06 il Progetto Unico di Bonifica consistente, in conformità al disposto del DM 31/2015, nella sola Analisi di Rischio (ADR) sito specifica per la matrice acque sotterranee per la destinazione d'uso industriale/commerciale del sito FI-320 – PVF 8348 ESSO – via Pistoiese 500 (impianto ora di proprietà di Petrolifera Adriatica s.p.a.) con le seguenti CSR elaborate per lo scenario attuale con destinazione d'uso industriale/commerciale:
 - Benzene 1.310 µg/l
 - Etilbenzene 4.125 µg/l
 - Toluene 892 µg/l
 - p-Xilene 2.945 µg/l
 - o-xilene 228 µg/l
 - MtBE 4.250 µg/l
 - EtBE 283 µg/l
 - Idrocarburi totali (come n-esano) 23.008 µg/l;
 - le matrici suolo superficiale e suolo profondo risultano entro i limiti delle CSC, per l'attuale destinazione d'uso del sito che risulta essere industriale/commerciale, mentre l'Analisi di Rischio approvata ha evidenziato il non superamento delle CSR per la matrice acque sotterranee all'interno del sito e conseguentemente la non necessità di provvedere alla bonifica del sito.
 - È stato dichiarato ai sensi dell'art. 242 comma 5 del D.Lgs. 152/06 concluso il procedimento;
 - È stato prescritto di effettuare, ai sensi del comma 5 dell'art. 242 del D.lgs. 152/06, un monitoraggio post-opera delle acque sotterranee

Il monitoraggio è stato dichiarato concluso a settembre 2021

Sull'area permane il vincolo di cui all'ADR approvata che prevede l'obbligo, in caso di modifica delle condizioni antropiche-ambientali e di destinazione d'uso del sito utilizzate per l'ADR approvata, di riattivare la procedura di cui all'art. 242 D.Lgs. 152/06;

3 ESITI INDAGINI AMBIENTALI PRELIMINARI art. 242 ter D.Lgs 152/2006

3.1 AREA FI144X_L1A

3.1.1 Ubicazione indagini ambientali.

Come previsto dal Piano di Indagine ambientale è stato eseguito n.1 sondaggio a carotaggio continuo, spinto alla profondità di 15.00 ed attrezzato a piezometro denominato **Pz_1**. Di seguito è riportata l'ubicazione del sondaggio.



FIGURA 10 - SITO FI144x_L1A

3.1.2 Stratigrafia del sondaggio Pz_1.

Profondità m	Descrizione
0.0 – 0.2	Terreno agrario rimaneggiato
0.2 – 1.0	Riporto in prevalente matrice di argilla sabbioso limosa (riporto con elementi antropici)
1.0 – 7.0	Terreno di riporto con laterizi, nylon, ceramiche e plastiche in prevalente matrice argilloso sabbiosa
7.0 – 9.5	Sabbie e ciottoli centimetrici
9.5 – 11.0	Sabbia e ghiaia con ciottoli centimetrici
11.0 – 13.7	Ghiaia e ciottoli con sabbia
13.7 – 15.0	Argilla sabbiosa marrone con ghiaietto compatta

3.1.2.1 Documentazione fotografica



FIGURA 11 - Pz_1 (0.0-5.0 M)



FIGURA 12 - Pz_1 (5.0-10.0 M)



FIGURA 13 - Pz_1 (10.0-15.0 M)

3.1.3 Caratteristiche Piezometro

Profondità	Descrizione	Coordinate
15.00 m	0.0 -1.0 m tratto cieco	X: 1674250.29
	1.0 – 15.0 m tratto fenestrato	Y: 4850836.21

3.1.4 Campionamenti matrice terreno e riporti

n.	Profondità di prelievo	Denominazione	Prelievo (gg/mm/aa)	Matrice
1	0.0 – 1.0 m	PZ_1 C1	14/02/24	Terreno/Riporto
2	7.5-8.5 m	PZ_1 C2	14/02/24	Terreno naturale
3	9.4-10.0 m	PZ_1 C3	14/02/24	Terreno naturale
4	2.5-5.0 m	PZ_1 C4	14/02/24	Terreno/Riporto
4	2.5-5.0 m	PZ_1 C4	14/02/24	Terreno/Riporto

3.1.5 Campionamenti matrice acque sotterranee

n.	Profondità falda da p.c.	Profondità falda Quota assoluta s.l.m.	Spurghi	Prelievo (gg/mm/aa)
1	9.65	27.93	3 volumi	28/02/2024

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

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

3.1.6 Esiti analisi di laboratorio matrice terreni/riporti

Codice	limiti Col. B Tab. I parte quarta Dlgs 152.06	2403692.001	2403692.002	2403692.003	2403692.004
Accettazione		19/02/2024	19/02/2024	19/02/2024	19/02/2024
DataPrelievo		14/02/2024	14/02/2024	14/02/2024	14/02/2024
Denominazione campione		PZ1 - C1	PZ1 - C2	PZ1 - C3	PZ1 - C4
DescCampione		Terreno - Riporto	Terreno	Terreno	Terreno - Riporto
Profondità prelievo (m)		0.0-1.0	7.5-8.5	9.4-10.0	2.5-5.0
densità (g/ml)		1.75	1.80	1.75	1.80
Residuo a 105°C (%)		87.6	91.4	89.4	93.2
Scheletro tra 2 cm e 2 mm (%)		4.5	47.3	14.9	46.6
Amianto (mg/kg)	1000	< 100	< 100	< 100	< 100
Arsenico (mg/Kg)	50	3.44	1.65	2.08	3.50
Cadmio (mg/Kg)	15	1.70	0.481	0.823	1.02
Cobalto (mg/Kg)	250	9.46	2.68	4.96	4.09
Cromo (mg/Kg)	800	47.2	10.6	21.3	16.6
Cromo VI (mg/kg)	15	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2
Zinco (mg/Kg)	1500	60.4	16.7	39.3	464
Nichel (mg/Kg)	500	54.1	9.36	19.2	16.3
Mercurio (mg/Kg)	5	0.161	< 0.1	< 0.1	0.144
Piombo (mg/Kg)	1000	22.2	4.83	6.54	119
Rame (mg/Kg)	600	< 1	< 1	< 1	< 1
Benzene (mg/kg)	2	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Etilbenzene (mg/kg)	50	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
Stirene (mg/kg)	50	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
Toluene (mg/kg)	50	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
Xileni (mg/kg)	50	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
Sommatoria Organici Aromatici (secondo D. Lgs. 152/06) (mg/kg)	100	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
Benzo(a)antracene (mg/kg)	10	0.0220	< 0.01	< 0.01	0.108
Benzo(a)pirene (mg/kg)	10	0.0275	< 0.01	< 0.01	0.0950
Benzo(b)fluorantene (mg/kg)	10	0.0254	< 0.01	< 0.01	0.0960
Benzo(k)fluorantene (mg/kg)	10	0.0114	< 0.01	< 0.01	0.0519
Benzo(g,h,i)perilene (mg/kg)	10	0.0258	< 0.01	< 0.01	0.0912
Crisene (mg/kg)	50	0.0165	< 0.01	< 0.01	0.101
Dibenzo(a,e)pirene (mg/kg)	10	0.0115	< 0.01	< 0.01	0.0239
Dibenzo(a,l)pirene (mg/kg)	10	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Dibenzo(a,i)pirene (mg/kg)	10	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Dibenzo(a,h)pirene (mg/kg)	10	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Dibenzo(a,h)antracene (mg/kg)	10	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0.0223
Indeno(1,2,3-c,d)pirene (mg/kg)	5	0.0324	< 0.01	< 0.01	0.101
Pirene (mg/kg)	50	0.0254	< 0.01	< 0.01	0.154
Sommatoria IPA (D.Lgs. 152/06 All.5 Tab.1) (mg/kg)	100	0.140	< 0.01	< 0.01	0.567
Idrocarburi C>12 (C12-C40) (mg/kg)	750	11	< 5	< 5	24

FIGURA 14 - ANALISI TERRENI CSC Pz_1

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 tabella.

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

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

Codice	Limiti Tabella 3 D.M. 05/02/98 e s.m.i. (DM 186/2006).	2403692.001/01	2403692.004/01
Accettazione		19/02/2024	19/02/2024
DataPrelievo		14/02/2024	14/02/2024
Denominazione campione		PZ1 - C1	PZ1 - C4
DescCampione		Terreno - Riporto	Terreno - Riporto
Profondità prelievo (m)		0.0-1.0	2.5-5.0
ANALISI ESEGUITE SU ELUATO IN ACQUA DEIONIZZATA (l)			
Nitrati (mg/l NO3)	50	1.6	5.6
Fluoruri (mg/l)	1.5	0.521	1.05
Solfati (mg/l SO4)	250	2.57	229
Cloruri (mg/l Cl)	100	18.9	7.34
Cianuri Totali (µg/l)	50	< 5	< 5
Bario (mg/l)	1	0.00361	0.0119
Rame (mg/l)	0.05	0.00235	0.00242
Zinco (mg/l)	3	0.00120	0.00454
Berillio (µg/l)	10	< 0.1	< 0.1
Cobalto (µg/l)	250	< 1	< 1
Nichel (µg/l)	10	< 1	< 1
Vanadio (µg/l)	250	< 1	< 1
Arsenico (µg/l)	50	< 1	< 1
Cadmio (µg/l)	5	< 0.5	< 0.5
Cromo totale (µg/l)	50	< 1	< 1
Piombo (µg/l)	50	< 1	< 1
Selenio (µg/l)	10	< 1	< 1
Mercurio (µg/l)	1	< 0.1	0.1
Amianto (mg/l)	30	< 0.5	< 0.5
Richiesta chimica di ossigeno (COD) (mg/l O2)	30	16.9	16.1
pH (unità pH)	5.5-12.0	7.0	8.0
Informazioni relative alla preparazione del test di cessione:			
Conducibilità alla fine del test di eluizione riportata alla temperatura di 25°C (µS/cm)		468	< 147
pH alla fine del test di eluizione (unità pH)		7.00	8.00
Rapporto del contenuto di umidità MC (%)		14.2	7.4
Massa del campione di laboratorio (Kg)		1.800	1.700
Data inizio essiccazione porzione di campione (l)		20/02/2024	20/02/2024
Massa grezza del campione da sottoporre a prova di eluizione (Kg)		0.103	0.097
Volume agente lisciviante aggiunto per l'estrazione (l)		0.887	0.893
Data inizio prova di eluizione (l)		22/02/2024	22/02/2024
Data fine prova di eluizione (l)		23/02/2024	23/02/2024
Temperatura eluato (°C)		21.2	21.2

FIGURA 15 - ANALISI TEST DI CESSIONE Pz_1

Per i parametri analizzati, i campioni risultano **conformi** ai limiti previsti nella tabella 3 del D.M. 05/02/98 e s.m.i. (DM 186/2006).

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

3.1.7 Esiti analisi di laboratorio acque sotterranee

Per i parametri analizzati **Boro, Ferro e Manganese**, il campione risulta **non conforme** ai limiti previsti dal D. Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5.

Codice Campione	Limiti tab. 2 all. 5 Titolo V parte Quarta DLgs 152/06	2404622.002
Attività		Acque sotterranee
Accettazione		29/02/2024
DataPrelievo		28/02/2024
PrelievoPunto		PZ1
Livello di falda (m)		9.65
pH al prelievo (unità pH)		6.7
Potenziale redox al prelievo (mV)		-40.0
Ossigeno disciolto al prelievo (% di saturazione)		7.0
Temperatura al prelievo (°C)		17.15
Conducibilità a 25°C al prelievo (µS/cm)		1276
Amianto (fibre libere) (fibre/L)		assenti
Cloruri (mg/l)		83
Solfati (mg/l)	250	240
Nitriti (µg/l)	500	< 100
Fluoruri (µg/l)	1500	146
Cianuri liberi (µg/l)	50	< 5
Ammonio (mg/l)		0.76
Antimonio (µg/l)	5	< 0.1
Argento (µg/l)	10	< 1.0
Arsenico (µg/l)	10	1.30
Alluminio (µg/l)	200	< 1.0
Berillio (µg/l)	4	< 0.1
Boro (µg/l)	1000	1060
Cadmio (µg/l)	5	< 0.1
Cobalto (µg/l)	50	2.69
Ferro (µg/l)	200	1260
Cromo (µg/l)	50	1.89
Cromo VI (µg/l)	5	< 0.5
Manganese (µg/l)	50	2120
Mercurio (µg/l)	1	< 0.1
Nichel (µg/l)	20	5.32
Rame (µg/l)	1000	< 1.0
Selenio (µg/l)	10	< 1.0
Piombo (µg/l)	10	< 1.0
Tallio (µg/l)	2	< 0.1
Zinco (µg/l)	3000	7.89
Benzene (µg/l)	1	< 0.1
Etilbenzene (µg/l)	50	< 1.0
Stirene (µg/l)	25	< 1.0
Toluene (µg/l)	15	< 1.0
(m+p)-Xilene (µg/l)	10	< 1.0
Benzo(a)antracene (µg/l)	0.1	< 0.002
Benzo(a)pirene (µg/l)	0.01	< 0.002
Benzo(b)fluorantene (µg/l)	0.1	< 0.002
Benzo(k)fluorantene (µg/l)	0.05	< 0.002
Benzo(g,h,i)perilene (µg/l)	0.01	< 0.002
Crisene (µg/l)	5	< 0.02
Dibenzo(a,h)antracene (µg/l)	0.01	< 0.002
Indeno(1,2,3-c,d)pirene (µg/l)	0.1	< 0.002
Pirene (µg/l)	50	< 0.02
Sommatoria IPA (D.Lgs. 152/06 All.5 Tab.2) (µg/l)	0.1	< 0.002
Clorometano (µg/l)	1.5	< 0.1
Triclorometano (Cloroformio) (µg/l)	0.15	< 0.01
Cloruro di vinile (µg/l)	0.5	< 0.05
1,2-Dicloroetano (µg/l)	3	< 0.1
1,1-Dicloroetilene (µg/l)	0.05	< 0.005
Tricloroetilene (µg/l)	1.5	< 0.1
Tetracloroetilene (µg/l)	1.1	< 0.1
Esaclorobutadiene (µg/l)	0.15	0.0118
Sommatoria Organoalogenati (D.Lgs. 152/06 All.5 Tab.2) (µg/l)	10	< 0.1
1,1-Dicloroetano (µg/l)	810	< 0.1
1,2-Dicloroetilene (µg/l)	60	< 0.1
Idrocarburi: GROs espressi come n-esano (µg/l)		< 35.0
Idrocarburi: DROs espressi come n-esano (µg/l)		< 35.0
Idrocarburi totali (espressi come n-esano) (µg/l)	350	< 35

FIGURA 16 - ANALISI ACQUE CSC Pz_1

3.2 AREA FI144A_L3

3.2.1 Ubicazione indagini ambientali.

Come previsto dal Piano di Indagine ambientale sono stati eseguiti n.4 sondaggi a carotaggio continuo, spinto alla profondità di 15.00, attrezzati a piezometro e denominati **Pz_2**, **Pz_3**, **Pz_4**, **Pz5**. Di seguito è riportata l'ubicazione de sondaggi.



FIGURA 17 - SITO FI144A_L13

3.2.2 Stratigrafie dei sondaggi Pz_2, Pz_3, Pz_4, Pz_5.

Pz_2	
Profondità m	Descrizione
0.0 – 9.0	Riporto eterogeneo a varia granulometria e composizione (laterizi, cemento, plastiche, residui solidi urbani, vetro) in abbondante matrice terrosa. Evidenza della falda a 9.0 m circa
9.0 – 11.5	Sabbia argillosa grigia di medio addensamento con torba
11.5 – 12.3	Sabbia sciolta
12.3 – 15.0	Argilla sabbiosa marrone ocracea compatta

3.2.2.1 Documentazione fotografica Pz2



FIGURA 18 - Pz_2 (0.0-5.0 M)



FIGURA 19 - Pz_2 (5.0-10.0 M)



FIGURA 20 - Pz_2 (10.0-15.0 M)

Pz_3	
Profondità m	Descrizione
0.0 – 10.5	Riporto eterogeneo in abbondante matrice terrosa (nessuna evidenza di plastiche o altro, ma solo laterizio e cemento). Evidenza falda a 9.50 m
10.5 – 11.5	Sabbia e ghiaia con ciottoli
11.5 – 15.0	Ciottoli con sabbia marrone

3.2.2.2 Documentazione fotografica Pz3



FIGURA 21 - Pz_3 (0.0-5.0 m)



FIGURA 22 - Pz_3 (5.0-10.0 m)



FIGURA 23 - Pz_3 (10.0-15.0 M)

Pz_4	
Profondità m	Descrizione
0.0 – 10.7	Terreno di riporto con materiali antropici (laterizi, agglomerati cementizi, ferro e plastica in abbondante matrice terrosa)
10.7 – 12.0	Limo sabbioso grigio di medio addensamento
12.0 – 13.2	Sabbia limosa grigia poco addensata con ghiaia e ciottoli
13.2 – 14.7	Argilla limosa compatta marrone
14.7 – 15.0	Ghiaia e ciottoli in matrice sabbiosa marrone

3.2.2.3 Documentazione fotografica Pz4



FIGURA 24 - Pz_4 (0.0-5.0 M)



FIGURA 25 - Pz_4 (10.0-15.0 M)



FIGURA 26 - Pz_4 (10.0-15.0 M)

Pz_5	
Profondità m	Descrizione
0.0 – 8.50	Terreno di riporto
8.5 – 12.0	Limo sabbioso mediamente compatto-addensato. Evidenza di acqua a 9.50 m
12.0 – 13.5	Sabbia grigia limosa con ciottoli
13.5 – 15.0	Argilla limosa marrone con ciottoli compatta

3.2.2.4 Documentazione fotografica Pz5



FIGURA 27 - Pz_5 (0.0-5.0 M)



FIGURA 28 - Pz_5 (5.0-10.0 M)



FIGURA 29 - Pz_5 (10.0-15.0 M)

3.2.3 Caratteristiche Piezometri

Nome	Profondità	Descrizione	Coordinate
Pz_02	15.00 m	0.0 -1.0 m tratto cieco 1.0 – 15.0 tratto fenestrato	X: 1674286.09 Y:48550805.11
Pz_03			X: 1674221.54 Y: 4850794.66
Pz_04			X:1673942.07 Y:4850951.44
Pz_05			X:1673942.07 Y:4851016.26

3.2.4 Campionamenti matrice terreno e riporti

Pz_02				
n.	Profondità di prelievo	Denominazione	Prelievo (gg/mm/aa)	Matrice
1	0.0 – 1.0 m	PZ_2 C1	15/02/2024	Terreno/Riporto
2	3.5 – 5.0 m	PZ_2 C2		Terreno/Riporto
3	6.0 – 9.0 m	PZ_2 C3		Terreno/Riporto
4	9.5 – 10.5 m	PZ_2 C4		Terreno

Pz_03				
n.	Profondità di prelievo	Denominazione	Prelievo (gg/mm/aa)	Matrice
1	0.0 – 1.0 m	PZ_3 C1	16/02/2024	Terreno/Riporto
2	8.0 – 9.3 m	PZ_3 C2		Terreno/Riporto
3	1.0 – 8.0 m	PZ_3 C3		Terreno/Riporto

Pz_04				
n.	Profondità di prelievo	Denominazione	Prelievo (gg/mm/aa)	Matrice
1	0.0 – 1.0 m	PZ_4 C1	19/02/2024	Terreno/Riporto
2	3.0 – 5.0 m	PZ_4 C2		Terreno/Riporto
3	6.5 – 7.5 m	PZ_4 C3		Terreno/Riporto

Pz_05				
n.	Profondità di prelievo	Denominazione	Prelievo (gg/mm/aa)	Matrice
1	0.0 – 1.0 m	PZ_5 C1	20/02/2024	Terreno/Riporto
2	1.0 – 8.5 m	PZ_5 C2		Terreno/Riporto
3	8.5 – 9.5 m	PZ_5 C3		Terreno/Riporto
4	9.5 – 10.5 m	PZ_5 C4		Terreno

3.2.5 Campionamenti matrice acque sotterranee

n.	Profondità falda da p.c.	Profondità falda Quota assoluta s.l.m.	Spurghi	Prelievo (gg/mm/aa)
Pz_2	8.92 m	28.65	3 volumi	28/02/2024
Pz_3	8.80 m	28.86		28/02/2024
Pz_4	5.57 m	31.64		28/02/2024
Pz_5	9.79 m	27.74		29/02/2024

3.2.6 Esiti analisi di laboratorio matrice terreni/riporti

3.2.6.1 Sondaggio piezometro Pz_2

Per i parametri analizzati i **campioni C1 (0.0-1.0 m), C2 (3.5-5.0 m) e C4 (9.5-10.5)** risultano **conformi** 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.

Per i parametri analizzati **Cadmio e Piombo**, il **campione C3 (6.0-9.0)** 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 B– Siti ad uso Commerciale e Industriale.

Codice	limiti Col. B Tab. I parte quarta Dlgs 152.06	2403692.005	2403692.006	2403692.007	2403692.008
Accettazione		19/02/2024	19/02/2024	19/02/2024	19/02/2024
DataPrelievo		15/02/2024	15/02/2024	15/02/2024	15/02/2024
Denominazione campione		PZ2 - C1	PZ2 - C2	PZ2 - C3	PZ2 - C4
DescCampione		Terreno - Riporto	Terreno - Riporto	Terreno - Riporto	Terreno
Profondità prelievo (m)		0.0-1.0	3,5-5,0	6,0-9,0	9,5-10,5
densità (g/ml)		1.75	1.80	1.80	1.80
Residuo a 105°C (%)		88.2	85.3	86.9	82.1
Scheletro tra 2 cm e 2 mm (%)		33.0	3.9	40.5	3.9
Amianto (mg/kg)	1000	< 100	< 100	< 100	< 100
Arsenico (mg/Kg)	50	1.85	3.02	11.2	2.96
Cadmio (mg/Kg)	15	0.780	1.41	76.6	1.50
Cobalto (mg/Kg)	250	4.84	6.17	9.46	7.94
Cromo (mg/Kg)	800	22.2	30.4	21.0	34.6
Cromo VI (mg/kg)	15	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2
Zinco (mg/Kg)	1500	48.3	55.4	167	52.9
Nichel (mg/Kg)	500	22.0	24.7	20.9	36.1
Mercurio (mg/Kg)	5	< 0.1	< 0.1	0.121	< 0.1
Piombo (mg/Kg)	1000	17.2	38.9	1100	29.8
Rame (mg/Kg)	600	< 1	< 1	< 1	< 1
Benzene (mg/kg)	2	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Etilbenzene (mg/kg)	50	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
Stirene (mg/kg)	50	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
Toluene (mg/kg)	50	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
Xileni (mg/kg)	50	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
Sommatoria Organici Aromatici (secondo D. Lgs. 152/06) (mg/kg)	100	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
Benzo(a)antracene (mg/kg)	10	0.0211	0.0228	0.0502	< 0.01
Benzo(a)pirene (mg/kg)	10	0.0231	0.0259	0.0728	< 0.01
Benzo(b)fluorantene (mg/kg)	10	0.0229	0.0274	0.0760	< 0.01
Benzo(k)fluorantene (mg/kg)	10	0.0107	0.0124	0.0340	< 0.01
Benzo(g,h,i)perilene (mg/kg)	10	0.0211	0.0328	0.0927	< 0.01
Crisene (mg/kg)	50	0.0164	0.0233	0.0698	< 0.01
Dibenzo(a,e)pirene (mg/kg)	10	< 0.01	0.0123	0.0226	< 0.01
Dibenzo(a,l)pirene (mg/kg)	10	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Dibenzo(a,i)pirene (mg/kg)	10	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Dibenzo(a,h)pirene (mg/kg)	10	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Dibenzo(a,h)antracene (mg/kg)	10	< 0.01	< 0.01	0.0187	< 0.01
Indeno(1,2,3-c,d)pirene (mg/kg)	5	0.0252	0.0338	0.0941	< 0.01
Pirene (mg/kg)	50	0.0263	0.0270	0.0723	< 0.01
Sommatoria IPA (D.Lgs. 152/06 All.5 Tab.1) (mg/kg)	100	0.115	0.157	0.418	< 0.01
Idrocarburi C>12 (C12-C40) (mg/kg)	750	8.7	110	300	< 5

FIGURA 30 - ANALISI TERRENI CSC Pz_2

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 tabella.

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

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

Codice	Limiti Tabella 3 D.M. 05/02/98 e s.m.i. (DM 186/2006).	2403692.005/01	2403692.006/01	2403692.007/01
Accettazione		19/02/2024	19/02/2024	19/02/2024
DataPrelievo		15/02/2024	15/02/2024	15/02/2024
Denominazione campione		P22 - C1	P22 - C2	P22 - C3
DescCampione		Terreno - Riporto	Terreno - Riporto	Terreno - Riporto
Profondità prelievo (m)		0.0-1.0	3.5-5.0	6.0-9.0
ANALISI ESEGUITE SU ELUATO IN ACQUA DEIONIZZATA (l)				
Nitrati (mg/l NO3)	50	4.4	< 5.0	2.7
Fluoruri (mg/l)	1.5	0.599	< 0.25	0.797
Solfati (mg/l SO4)	250	7.37	385	174
Cloruri (mg/l Cl)	100	< 2.5	< 25	6.11
Cianuri Totali (µg/l)	50	< 5	< 5	< 5
Bario (mg/l)	1	0.00303	0.0137	0.0129
Rame (mg/l)	0.05	< 0.001	0.00123	0.00133
Zinco (mg/l)	3	< 0.001	0.00109	0.00125
Berillio (µg/l)	10	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Cobalto (µg/l)	250	< 1	< 1	< 1
Nichel (µg/l)	10	< 1	< 1	< 1
Vanadio (µg/l)	250	< 1	< 1	< 1
Arsenico (µg/l)	50	< 1	< 1	3.9
Cadmio (µg/l)	5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
Cromo totale (µg/l)	50	< 1	< 1	< 1
Piombo (µg/l)	50	< 1	< 1	3.3
Selenio (µg/l)	10	< 1	< 1	1.5
Mercurio (µg/l)	1	0.1	0.1	0.1
Amianto (mg/l)	30	< 0.5	< 0.5	< 0.5
Richiesta chimica di ossigeno (COD) (mg/l O2)	30	22.9	45.0	43.3
pH (unità pH)	5.5-12.0	7.0	7.0	8.0
Informazioni relative alla preparazione del test di cessione:				
Conducibilità alla fine del test di eluizione riportata alla temperatura di 25°C (µS/cm)		1800	426	172
pH alla fine del test di eluizione (unità pH)		7.00	7.00	8.00
Rapporto del contenuto di umidità MC (%)		13.4	17.3	15.1
Massa del campione di laboratorio (Kg)		1.900	1.800	1.800
Data inizio essiccamento porzione di campione (l)		20/02/2024	20/02/2024	20/02/2024
Massa grezza del campione da sottoporre a prova di eluizione (Kg)		0.102	0.106	0.104
Volume agente lisciviante aggiunto per l'estrazione (l)		0.888	0.884	0.886
Data inizio prova di eluizione (l)		22/02/2024	22/02/2024	22/02/2024
Data fine prova di eluizione (l)		23/02/2024	23/02/2024	23/02/2024
Temperatura eluato (°C)		21.2	21.2	21.2

FIGURA 31 - ANALISI TERRENI TEST DI CESSIONE Pz_2

Il Campione C2 (3.5-5.0 m) per i parametri analizzati **Solfati e Richiesta chimica di ossigeno (COD)**, risulta **non conforme** ai limiti previsti nella tabella 3 del D.M. 05/02/98 e s.m.i. (DM 186/2006).

Il Campione C3 (6.0-9.0 m) per i parametri analizzati **Richiesta chimica di ossigeno (COD)**, risulta **non conforme** ai limiti previsti nella tabella 3 del D.M. 05/02/98 e s.m.i. (DM 186/2006).

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

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

3.2.6.2 Sondaggio piezometro Pz_3

Per i parametri analizzati i **campioni C1 (0.0-1.0 m), C3 (1.0-8.0 m)** risultano **conformi** 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.

Per il parametro analizzati **Idrocarburi pesanti C>12**, il **campione C2 (8.0-9.3)** 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 B– Siti ad uso Commerciale e Industriale.

Codice	limiti Col. B Tab. I parte quarta Dlgs 152.06	2403692.009	2403692.01	2403692.011
Accettazione		19/02/2024	19/02/2024	19/02/2024
DataPrelievo		16/02/2024	16/02/2024	16/02/2024
Denominazione campione		PZ3 - C1	PZ3 - C2	PZ3 - C3
DescCampione		Terreno - Riporto	Terreno - Riporto	Terreno - Riporto
Profondità prelievo (m)		0,0-1,0	8,0-9,3	1,0-8,0
densità (g/ml)		1.75	1.80	1.75
Residuo a 105°C (%)		91.6	85.6	84.5
Scheletro tra 2 cm e 2 mm (%)		51.2	35.9	39.5
Amianto (mg/kg)	1000	< 100	< 100	< 100
Arsenico (mg/Kg)	50	1.53	3.82	3.66
Cadmio (mg/Kg)	15	0.665	1.99	1.75
Cobalto (mg/Kg)	250	3.70	7.31	7.34
Cromo (mg/Kg)	800	18.3	61.7	31.1
Cromo VI (mg/kg)	15	< 0.2	< 0.2	< 0.2
Zinco (mg/Kg)	1500	39.1	560	197
Nichel (mg/Kg)	500	18.6	45.8	28.2
Mercurio (mg/Kg)	5	0.130	0.177	0.119
Piombo (mg/Kg)	1000	14.9	61.9	73.9
Rame (mg/Kg)	600	< 1	169	47.5
Benzene (mg/kg)	2	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Etilbenzene (mg/kg)	50	< 0.05	< 0.05	< 0.05
Stirene (mg/kg)	50	< 0.05	< 0.05	< 0.05
Toluene (mg/kg)	50	< 0.05	< 0.05	< 0.05
Xileni (mg/kg)	50	< 0.05	< 0.05	< 0.05
Sommatoria Organici Aromatici (secondo D. Lgs. 152/06) (mg/kg)	100	< 0.05	< 0.05	< 0.05
Benzo(a)antracene (mg/kg)	10	0.0128	0.0256	0.0343
Benzo(a)pirene (mg/kg)	10	0.0148	0.0170	0.0378
Benzo(b)fluorantene (mg/kg)	10	0.0143	0.0187	0.0317
Benzo(k)fluorantene (mg/kg)	10	< 0.01	< 0.01	0.0162
Benzo(g,h,i)perilene (mg/kg)	10	0.0143	0.0157	0.0317
Crisene (mg/kg)	50	0.0113	0.0604	0.0308
Dibenzo(a,e)pirene (mg/kg)	10	< 0.01	< 0.01	0.0111
Dibenzo(a,l)pirene (mg/kg)	10	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Dibenzo(a,i)pirene (mg/kg)	10	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Dibenzo(a,h)pirene (mg/kg)	10	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Dibenzo(a,h)antracene (mg/kg)	10	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Indeno(1,2,3-c,d)pirene (mg/kg)	5	0.0163	0.0185	0.0351
Pirene (mg/kg)	50	0.0203	0.0727	0.0490
Sommatoria IPA (D.Lgs. 152/06 All.5 Tab.1) (mg/kg)	100	0.0675	0.137	0.194
Idrocarburi C>12 (C12-C40) (mg/kg)	750	19	2500	82

FIGURA 32 - ANALISI TERRENI CSC Pz_3

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 tabella.

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

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

Codice	Limiti Tabella 3 D.M. 05/02/98 e s.m.i. (DM 186/2006).	2403692.009/01	2403692.010/01	2403692.011/01
Accettazione		19/02/2024	19/02/2024	19/02/2024
DataPrelievo		16/02/2024	16/02/2024	16/02/2024
Denominazione campione		PZ3 - C1	PZ3 - C2	PZ3 - C3
DescCampione		Terreno - Riporto	Terreno - Riporto	Terreno - Riporto
Profondità prelievo (m)		0,0-1,0	8,0-9,3	1,0-8,0
ANALISI ESEGUITE SU ELUATO IN ACQUA DEIONIZZATA (l)				
Nitrati (mg/l NO3)	50	1.8	0.6	< 5.0
Fluoruri (mg/l)	1.5	0.547	2.32	0.500
Solfati (mg/l SO4)	250	42.7	38.5	36.9
Cloruri (mg/l Cl)	100	< 2.5	5.34	< 25
Cianuri Totali (µg/l)	50	< 5	< 5	< 5
Bario (mg/l)	1	0.00248	0.0182	0.0165
Rame (mg/l)	0.05	0.00173	0.00241	0.00106
Zinco (mg/l)	3	< 0.001	0.00111	0.00109
Berillio (µg/l)	10	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Cobalto (µg/l)	250	< 1	< 1	< 1
Nichel (µg/l)	10	< 1	< 1	< 1
Vanadio (µg/l)	250	1.0	< 1	< 1
Arsenico (µg/l)	50	< 1	< 1	< 1
Cadmio (µg/l)	5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
Cromo totale (µg/l)	50	< 1	4.5	< 1
Piombo (µg/l)	50	< 1	< 1	< 1
Selenio (µg/l)	10	< 1	< 1	< 1
Mercurio (µg/l)	1	0.1	0.1	0.1
Amianto (mg/l)	30	< 0.5	< 0.5	< 0.5
Richiesta chimica di ossigeno (COD) (mg/l O2)	30	28.4	21.8	35.6
pH (unità pH)	5.5-12.0	8.0	7.0	8.0
Informazioni relative alla preparazione del test di cessione:				
Conducibilità alla fine del test di eluizione riportata alla temperatura di 25°C (µS/cm)		259	191	< 147
pH alla fine del test di eluizione (unità pH)		8.00	7.00	8.00
Rapporto del contenuto di umidità MC (%)		9.2	16.8	18.3
Massa del campione di laboratorio (Kg)		2.100	1.900	1.800
Data inizio essiccamento porzione di campione (l)		20/02/2024	20/02/2024	20/02/2024
Massa grezza del campione da sottoporre a prova di eluizione (Kg)		0.098	0.105	0.106
Volume agente lisciviante aggiunto per l'estrazione (l)		0.892	0.885	0.884
Data inizio prova di eluizione (l)		22/02/2024	22/02/2024	22/02/2024
Data fine prova di eluizione (l)		23/02/2024	23/02/2024	23/02/2024
Temperatura eluato (°C)		21.2	21.2	21.2

FIGURA 33 - ANALISI TERRENI TEST DI CESSIONE Pz_3

Il Campione C1 (0.0-1.0 m) per i parametri analizzati, risulta **conforme** ai limiti previsti nella tabella 3 del D.M. 05/02/98 e s.m.i. (DM 186/2006).

Il Campione C2 (8.0-9.3 m) per il parametro analizzato “Floruri”, risulta **non conforme** ai limiti previsti nella tabella 3 del D.M. 05/02/98 e s.m.i. (DM 186/2006).

Il Campione C3 (1.0-8.0 m) per il parametro analizzato “Richiesta chimica di ossigeno (COD)”, risulta **non conforme** ai limiti previsti nella tabella 3 del D.M. 05/02/98 e s.m.i. (DM 186/2006).

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

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

3.2.6.3 Sondaggio piezometro Pz_4

Per i parametri analizzati i **campioni C1 (0.0-1.0 m), C2 (3.0-5.0 m) e il campione C3 (6.5-7.5)** risultano **conformi** 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.

Codice	limiti Col. B Tab. I parte quarta Dlgs 152.06	2404349.001	2404349.002	2404349.003
Accettazione		21/02/2024	21/02/2024	21/02/2024
DataPrelievo		19/02/2024	19/02/2024	19/02/2024
Denominazione campione		PZ4 - C1	PZ4 - C2	PZ4 - C3
DescCampione		Terreno - Riporto	Terreno - Riporto	Terreno - Riporto
Profondità prelievo (m)		0,0-1,0 m	3,0-5,0 m	6,5-7,5 m
densità (g/ml)		1.24	1.23	1.25
Residuo a 105°C (%)		90.80	91.8	89.5
Scheletro tra 2 cm e 2 mm (%)		37.80	54.4	41.8
Amianto (mg/kg)	1000	< 100	< 100	< 100
Arsenico (mg/Kg)	50	3.71	2.19	3.14
Cadmio (mg/Kg)	15	1.18	0.790	1.07
Cobalto (mg/Kg)	250	7.61	5.48	7.89
Cromo (mg/Kg)	800	26.20	20.4	29.0
Cromo VI (mg/kg)	15	< 0.2	< 0.2	< 0.2
Zinco (mg/Kg)	1500	55.70	43.6	64.2
Nichel (mg/Kg)	500	22.60	19.7	22.3
Mercurio (mg/Kg)	5	1.13	1.67	1.98
Piombo (mg/Kg)	1000	49.90	19.4	28.5
Rame (mg/Kg)	600	27.00	24.0	32.3
Benzene (mg/kg)	2	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Etilbenzene (mg/kg)	50	< 0.05	< 0.05	< 0.05
Stirene (mg/kg)	50	< 0.05	< 0.05	< 0.05
Toluene (mg/kg)	50	< 0.05	< 0.05	< 0.05
Xileni (mg/kg)	50	< 0.05	< 0.05	< 0.05
Sommatoria Organici Aromatici (secondo D. Lgs. 152/06) (mg/kg)	100	< 0.05	< 0.05	< 0.05
Benzo(a)antracene (mg/kg)	10	0.0190	0.0238	0.0383
Benzo(a)pirene (mg/kg)	10	0.0243	0.0305	0.0437
Benzo(b)fluorantene (mg/kg)	10	0.0272	0.0271	0.0392
Benzo(k)fluorantene (mg/kg)	10	0.0111	0.0125	0.0189
Benzo(g,h,i)perilene (mg/kg)	10	0.0260	0.0323	0.0420
Crisene (mg/kg)	50	0.0249	0.0220	0.0378
Dibenzo(a,e)pirene (mg/kg)	10	0.0120	0.0124	0.0170
Dibenzo(a,l)pirene (mg/kg)	10	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Dibenzo(a,i)pirene (mg/kg)	10	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Dibenzo(a,h)pirene (mg/kg)	10	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Dibenzo(a,h)antracene (mg/kg)	10	< 0.01	< 0.01	0.0104
Indeno(1,2,3-c,d)pirene (mg/kg)	5	0.0222	0.0320	0.0407
Pirene (mg/kg)	50	0.0261	0.0433	0.0755
Sommatoria IPA (D.Lgs. 152/06 All.5 Tab.1) (mg/kg)	100	0.144	0.160	0.237
Idrocarburi C>12 (C12-C40) (mg/kg)	750	40	28	63

FIGURA 34 - ANALISI TERRENI CSC Pz_4

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 tabella.

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

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

Codice	Limiti Tabella 3 D.M. 05/02/98 e s.m.i. (DM 186/2006).	2404349.001/01	2404349.002/01	2404349.003/01
Accettazione		21/02/2024	21/02/2024	21/02/2024
DataPrelievo		19/02/2024	19/02/2024	19/02/2024
Denominazione campione		PZ4 - C1	PZ4 - C2	PZ4 - C3
DescCampione		Terreno - Riporto	Terreno - Riporto	Terreno - Riporto
Profondità prelievo (m)		0,0-1,0 m	3,0-5,0 m	6,5-7,5 m
ANALISI ESEGUITE SU ELUATO IN ACQUA DEIONIZZATA (l)				
Nitrati (mg/l NO3)	50	1.4	0.8	< 0.5
Fluoruri (mg/l)	1.5	0.745	0.667	1.11
Solfati (mg/l SO4)	250	16.6	33.2	56.8
Cloruri (mg/l Cl)	100	<2.5	< 2.5	< 2.5
Cianuri Totali (µg/l)	50	<5	< 5	< 5
Bario (mg/l)	1	0.0168	0.0262	0.0367
Rame (mg/l)	0.05	0.00197	0.00505	0.00378
Zinco (mg/l)	3	<0.001	0.00326	< 0.001
Berillio (µg/l)	10	<0.1	< 0.1	< 0.1
Cobalto (µg/l)	250	<1	< 1	< 1
Nichel (µg/l)	10	<1	1.6	< 1
Vanadio (µg/l)	250	1.9	12.8	3.2
Arsenico (µg/l)	50	1.2	4.0	1.2
Cadmio (µg/l)	5	<0.5	< 0.5	< 0.5
Cromo totale (µg/l)	50	1.5	2.4	1.4
Piombo (µg/l)	50	<1	< 1	< 1
Selenio (µg/l)	10	<1	< 1	1.0
Mercurio (µg/l)	1	<0.1	< 0.1	< 0.1
Amianto (mg/l)	30	<0.5	< 0.5	< 0.5
Richiesta chimica di ossigeno (COD) (mg/l O2)	30	12.7	13.1	10.0
pH (unità pH)	5.5-12.0	8	8.0	8.0
Informazioni relative alla preparazione del test di cessione:				
Conducibilità alla fine del test di eluizione riportata alla temperatura di 25°C (µS/cm)		<147	172	152
pH alla fine del test di eluizione (unità pH)		8	8.00	8.00
Rapporto del contenuto di umidità MC (%)		10.2	9.0	11.8
Massa del campione di laboratorio (Kg)		1.8	1.8	1.8
Data inizio essiccamento porzione di campione (l)		28/02/2024	28/02/2024	28/02/2024
Massa grezza del campione da sottoporre a prova di eluizione (Kg)		0.099	0.098	0.101
Volume agente lisciviante aggiunto per l'estrazione (l)		0.891	0.892	0.889
Data inizio prova di eluizione (l)		01/03/2024	01/03/2024	01/03/2024
Data fine prova di eluizione (l)		02/03/2024	02/03/2024	02/03/2024
Temperatura eluato (°C)		21.2	21.2	21.2

FIGURA 35 - ANALISI TERRENI TEST DI CESSIONE Pz_4

I campioni C1 (0.0-1.0 m) C2 (3.0-5.0 m) e il campione C3 (6.5-7.5) per i parametri analizzati, risultano conformi ai limiti previsti nella tabella 3 del D.M. 05/02/98 e s.m.i. (DM 186/2006).

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

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

3.2.6.4 Sondaggio piezometro Pz_5

Per i parametri analizzati i **campioni C1 (0.0-1.0 m), C2 (1.0-8.5 m), C3 (8.5-9.5) e C4 (9.5-10.5)** risultano **conformi** 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.

Codice	limiti Col. B Tab. I parte quarta Dlgs 152.06	2404349.015	2404349.016	2404349.017	2404349.018
Accettazione		21/02/2024	21/02/2024	21/02/2024	21/02/2024
DataPrelievo		20/02/2024	20/02/2024	20/02/2024	20/02/2024
Denominazione campione		PZ5 - C1	PZ5 - C2	PZ5 - C3	PZ5 - C4
DescCampione		Terreno - Riporto	Terreno - Riporto	Terreno	Terreno
Profondità prelievo (m)		0,0-1,0 m	1,0-8,5 m	8,5-9,5 m	9,5-10,5 m
densità (g/ml)		1.28	1.29	1.28	1.27
Residuo a 105°C (%)		93.5	88.3	86.7	85.5
Scheletro tra 2 cm e 2 mm (%)		65.7	57.6	4.0	3.5
Amianto (mg/kg)	1000	< 100	< 100	< 100	< 100
Arsenico (mg/Kg)	50	< 1	3.49	3.35	4.31
Cadmio (mg/Kg)	15	0.376	0.921	1.36	1.36
Cobalto (mg/Kg)	250	3.51	5.16	10.4	10.7
Cromo (mg/Kg)	800	8.26	19.4	46.1	45.4
Cromo VI (mg/kg)	15	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2
Zinco (mg/Kg)	1500	18.9	99.5	52.3	58.4
Nichel (mg/Kg)	500	10.1	17.7	43.3	41.9
Mercurio (mg/Kg)	5	0.204	1.01	0.377	0.263
Piombo (mg/Kg)	1000	4.76	27.0	13.5	15.4
Rame (mg/Kg)	600	15.5	67.2	26.4	30.2
Benzene (mg/kg)	2	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Etilbenzene (mg/kg)	50	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
Stirene (mg/kg)	50	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
Toluene (mg/kg)	50	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
Xileni (mg/kg)	50	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
Sommatoria Organici Aromatici (secondo D. Lgs. 152/06) (mg/kg)	100	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
Benzo(a)antracene (mg/kg)	10	< 0.01	0.0185	1.07	0.606
Benzo(a)pirene (mg/kg)	10	< 0.01	0.0211	1.02	0.629
Benzo(b)fluorantene (mg/kg)	10	< 0.01	0.0271	0.829	0.589
Benzo(k)fluorantene (mg/kg)	10	< 0.01	0.0106	0.378	0.269
Benzo(g,h,i)perilene (mg/kg)	10	< 0.01	0.0233	0.673	0.490
Crisene (mg/kg)	50	< 0.01	0.0214	1.42	0.615
Dibenzo(a,e)pirene (mg/kg)	10	< 0.01	0.0109	0.238	0.166
Dibenzo(a,i)pirene (mg/kg)	10	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Dibenzo(a,i)pirene (mg/kg)	10	< 0.01	< 0.01	0.133	0.0941
Dibenzo(a,h)pirene (mg/kg)	10	< 0.01	< 0.01	0.157	0.102
Dibenzo(a,h)antracene (mg/kg)	10	< 0.01	< 0.01	0.178	0.126
Indeno(1,2,3-c,d)pirene (mg/kg)	5	< 0.01	0.0232	0.690	0.499
Pirene (mg/kg)	50	< 0.01	0.0410	2.09	1.47
Sommatoria IPA (D.Lgs. 152/06 All.5 Tab.1) (mg/kg)	100	< 0.01	0.133	5.93	3.56
Idrocarburi C>12 (C12-C40) (mg/kg)	750	30	93	58	59

FIGURA 36 - ANALISI TERRENI CSC Pz_5

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 tabella.

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

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

Codice	Limiti Tabella 3 D.M. 05/02/98 e s.m.i. (DM 186/2006).	2404349.015/01	2404349.016/01
Accettazione		21/02/2024	21/02/2024
DataPrelievo		20/02/2024	20/02/2024
Denominazione campione		PZ5 - C1	PZ5 - C2
DescCampione		Terreno - Riporto	Terreno - Riporto
Profondità prelievo (m)		0,0-1,0 m	1,0-8,5 m
ANALISI ESEGUITE SU ELUATO IN ACQUA DEIONIZZATA ()			
Nitrati (mg/l NO3)	50	0.5	< 0.5
Fluoruri (mg/l)	1.5	0.251	0.829
Solfati (mg/l SO4)	250	< 2.5	10.9
Cloruri (mg/l Cl)	100	< 2.5	< 2.5
Cianuri Totali (µg/l)	50	< 5	< 5
Bario (mg/l)	1	0.0679	0.0565
Rame (mg/l)	0.05	0.00499	0.00699
Zinco (mg/l)	3	0.00341	0.00289
Berillio (µg/l)	10	< 0.1	< 0.1
Cobalto (µg/l)	250	< 1	< 1
Nichel (µg/l)	10	1.9	3.8
Vanadio (µg/l)	250	3.4	3.5
Arsenico (µg/l)	50	< 1	1.7
Cadmio (µg/l)	5	< 0.5	< 0.5
Cromo totale (µg/l)	50	2.9	1.9
Piombo (µg/l)	50	< 1	< 1
Selenio (µg/l)	10	< 1	< 1
Mercurio (µg/l)	1	< 0.1	< 0.1
Amianto (mg/l)	30	< 0.5	< 0.5
Richiesta chimica di ossigeno (COD) (mg/l O2)	30	14.2	47.9
pH (unità pH)	5.5-12.0	8.0	8.0
Informazioni relative alla preparazione del test di cessione:			
Conducibilità alla fine del test di eluizione riportata alla temperatura di 25°C (µS/cm)		< 147	792
pH alla fine del test di eluizione (unità pH)		8.00	8.00
Rapporto del contenuto di umidità MC (%)		7.0	13.2
Massa del campione di laboratorio (Kg)		1.9	1.9
Data inizio essiccamento porzione di campione ()		28/02/2024	28/02/2024
Massa grezza del campione da sottoporre a prova di eluizione (Kg)		0.096	0.102
Volume agente lisciviante aggiunto per l'estrazione (l)		0.894	0.888
Data inizio prova di eluizione ()		01/03/2024	01/03/2024
Data fine prova di eluizione ()		02/03/2024	02/03/2024
Temperatura eluato (°C)		21.2	21.2

FIGURA 37 - ANALISI TERRENI TEST DI CESSIONE Pz_5

Il campione C1 (0.0-1.0 m) per i parametri analizzati, risulta **conforme** ai limiti previsti nella tabella 3 del D.M. 05/02/98 e s.m.i. (DM 186/2006).

Il Campione C2 (1.0-8.5 m) per il parametro analizzato “Richiesta di ossigeno (COD)”, risulta **non conforme** ai limiti previsti nella tabella 3 del D.M. 05/02/98 e s.m.i. (DM 186/2006).

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

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

3.2.7 Esiti analisi di laboratorio acque sotterranee

Con riferimento ai limiti previsti dal D. Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5. Tab. II risultano **non conformi** i campioni **Pz_2, Pz_3, Pz_4, Pz_4** per i seguenti parametri:

- **Pz_2:** Solfati, Boro, Ferro e Manganese,
- **Pz_3:** Boro, Ferro e Manganese,
- **Pz_4:** Solfati, Ferro, Manganese, Benzo(a)pirene, Benzo (g,h,i)perilene, sommatoria Ipa
- **Pz_5:** Solfati, Ferro, Manganese, Benzo(a)antracene, Benzo(a)pirene, Benzo(k)fluorantene, Benzo (g,h,i)perilene, Dibenzo(a,h)antracene, sommatoria IPA, Idrocarburi totali come n-esano.

Codice Campione	Limiti tab. 2 all. 5 Titolo V parte Quarta D.Lgs 152/06	2404622.004	2404622.003	2404622.005	2404683.003
Attività		Acque sotterranee	Acque sotterranee	Acque sotterranee	Acque sotterranee
Accettazione		29/02/2024	29/02/2024	29/02/2024	29/02/2024
DataPrelievo		28/02/2024	28/02/2024	28/02/2024	29/02/2024
PrelievoPunto		PZ2	PZ3	PZ4	PZ5
Livello di falda (m)		8.92	8.8	5.57	9.79
pH al prelievo (unità pH)		6.6	6.8	6.6	6.6
Potenziale redox al prelievo (mV)		-18.5	-85.9	-11.4	-11.3
Ossigeno disciolto al prelievo (% di saturazione)		2.7	7.1	5.4	17
Temperatura al prelievo (°C)		19.28	18.01	16.9	17.1
Conducibilità a 25°C al prelievo (µS/cm)		984	984	959	987
Amianto (fibre libere) (fibre/L)		assenti	assenti	assenti	assenti
Cloruri (mg/l)		52	110	51	220
Solfati (mg/l)	250	630	160	340	300
Nitriti (µg/l)	500	<100	< 100	< 100	< 50
Fluoruri (µg/l)	1500	466	448	176	129
Cianuri liberi (µg/l)	50	<5	< 5	< 5	< 5
Ammonio (mg/l)		7.1	4.0	0.82	2.4
Antimonio (µg/l)	5	<0.1	< 0.1	0.479	0.576
Argento (µg/l)	10	<0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0
Arsenico (µg/l)	10	<0.1	4.73	2.01	2.96
Alluminio (µg/l)	200	2.22	4.42	5.69	43.6
Berillio (µg/l)	4	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Boro (µg/l)	1000	1340	3570	421	401
Cadmio (µg/l)	5	<0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Cobalto (µg/l)	50	<0.1	< 1.0	1.53	1.64
Ferro (µg/l)	200	4770	5580	3000	1280
Cromo (µg/l)	50	<1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0
Cromo VI (µg/l)	5	<0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
Manganese (µg/l)	50	2360	1720	3110	3090
Mercurio (µg/l)	1	<0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Nichel (µg/l)	20	1.31	2.48	4.07	3.50
Rame (µg/l)	1000	<1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0
Selenio (µg/l)	10	<1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0
Piombo (µg/l)	10	<1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0
Tallio (µg/l)	2	<0.1	< 0.1	< 0.1	7.20
Zinco (µg/l)	3000	11.6	23.3	8.52	< 0.1
Benzene (µg/l)	1	<0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Etilbenzene (µg/l)	50	<1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0
Stirene (µg/l)	25	<1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0
Toluene (µg/l)	15	<1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0
(m+p)-Xilene (µg/l)	10	<1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0
Benzo(a)antracene (µg/l)	0.1	<0.002	< 0.002	0.0373	0.156
Benzo(a)pirene (µg/l)	0.01	<0.002	< 0.002	0.0386	0.144
Benzo(b)fluorantene (µg/l)	0.1	<0.002	< 0.002	0.0374	0.135
Benzo(k)fluorantene (µg/l)	0.05	<0.002	< 0.002	0.0177	0.0568
Benzo(g,h,i)perilene (µg/l)	0.01	<0.002	< 0.002	0.0411	0.116
Crisene (µg/l)	5	<0.02	< 0.02	0.0448	0.222
Dibenzo(a,h)antracene (µg/l)	0.01	<0.002	< 0.002	0.0112	0.0172
Indeno(1,2,3-c,d)pirene (µg/l)	0.1	<0.002	0.00390	0.0441	0.0965
Pirene (µg/l)	50	<0.02	< 0.02	0.0647	0.418
Sommatoria IPA (D.Lgs. 152/06 All.5 Tab.2) (µg/l)	0.1	<0.002	0.00390	0.140	0.404
Clorometano (µg/l)	1.5	<0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Triclorometano (Cloroformio) (µg/l)	0.15	<0.01	0.0129	< 0.01	< 0.01
Cloruro di vinile (µg/l)	0.5	0.104	< 0.05	< 0.05	< 0.05
1,2-Dicloroetano (µg/l)	3	<0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
1,1-Dicloroetilene (µg/l)	0.05	<0.005	0.0165	< 0.005	< 0.005
Tricloroetilene (µg/l)	1.5	<0.1	0.133	< 0.1	< 0.1
Tetracloroetilene (µg/l)	1.1	<0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Esaclorobutadiene (µg/l)	0.15	<0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Sommatoria Organoclorogenati (D.Lgs. 152/06 All.5 Tab.2) (µg/l)	10	0.104	0.162	< 0.1	< 0.1
1,1-Dicloroetano (µg/l)	810	<0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
1,2-Dicloroetilene (µg/l)	60	0.117	0.190	< 0.1	< 0.1
Idrocarburi: GROs espressi come n-esano (µg/l)		<35.0	< 35.0	< 35.0	< 35.0
Idrocarburi: DROs espressi come n-esano (µg/l)		<35.0	< 35.0	< 35.0	2110
Idrocarburi totali (espressi come n-esano) (µg/l)	350	<35	< 35	< 35	2110

FIGURA 38 - ANALISI ACQUE SOTTERRANEE CSC Pz_2, Pz_3, Pz_4, Pz_5

3.3 AREA FI144A_L1

3.3.1 Ubicazione indagini ambientali.

Come previsto dal Piano di Indagine ambientale sono stati eseguiti n.2 sondaggi a carotaggio continuo, spinto alla profondità di 15.00, attrezzati a piezometro e denominati **Pz_7**, **Pz_8**. Di seguito è riportata l'ubicazione de sondaggi.



FIGURA 39 - SITO FI144A_L1

3.3.2 Stratigrafie dei sondaggi Pz_7, Pz_8

Pz_7	
Profondità m	Descrizione
0.0 – 7.0	Terreno di riporto con materiali antropici (laterizi, agglomerati cementizi, ferro e plastica in abbondante matrice terrosa)
7.0 – 8.0	Limo sabbioso mediamente compatto
8.0 – 9.0	Sabbia limosa con ghiaia addensata e umida
9.0 – 11.3	Ghiaia in matrice sabbioso limosa
11.30 – 14.5	Ghiaia in scarsa matrice sabbiosa limosa
14.5 – 15.00	Ghiaia in matrice sabbioso argillosa

3.3.2.1 Documentazione fotografica Pz_7



FIGURA 40 - Pz_7 (0.0-5.0 m)



FIGURA 41 - Pz_7 (5.0-10.0 m)



FIGURA 42 - Pz_7 (10.0-15.0 m)

Pz_8	
Profondità m	Descrizione
0.0 – 5.0	Terreno di riporto con materiali antropici (laterizi, agglomerati cementizi, ferro e plastica in abbondante matrice terrosa)
5.0 – 7.0	Sabbia con ciottoli di buon addensamento
7.0 – 9.0	Sabbia limosa con ghiaia e ciottoli umida
9.0 – 13.00	Ghiaia in matrice sabbioso limosa
13.00 – 15.00	Ghiaia in matrice sabbioso argillosa

3.3.2.2 Documentazione fotografica Pz_8



FIGURA 43 - Pz_8 (5.0-10.0 M)



FIGURA 44 - Pz_8 (10.0-15.0 M)



FIGURA 45 - Pz_8 (10.0-15.0 m)

3.3.3 Caratteristiche Piezometri

Nome	Profondità	Descrizione	Coordinate
Pz_7	15.00 m	0.0 -1.0 m tratto cieco	X: 1673751.40 Y: 4851030.18
Pz_8		1.0 – 15.0 tratto fenestrato	X: 1673686.32 Y: 4851011.62

3.3.4 Campionamenti matrice terreno e riporti

Pz_7				
n.	Profondità di prelievo	Denominazione	Prelievo (gg/mm/aa)	Matrice
1	0.0 – 1.0 m	PZ_7 C1	21/02/2024	Terreno/Riporto
2	4.0 – 5.0 m	PZ_7 C2		Terreno/Riporto
3	1.0-4.0 + 5.0-7.0	PZ_7 C3		Terreno/Riporto
4	7.0 – 8.0 m	PZ_7 C4		Terreno
4	8.0 – 9.0 m	PZ_7 C5		Terreno

Pz_8				
n.	Profondità di prelievo	Denominazione	Prelievo (gg/mm/aa)	Matrice
1	0.0 – 1.0 m	PZ_8 C1	22/02/2024	Terreno/Riporto
2	2.0 – 4.5 m	PZ_8 C2		Terreno/Riporto
3	6.0 – 7.0 m	PZ_8 C3		Terreno
4	8.0 – 9.0 m	PZ_8 C4		Terreno

3.3.5 Campionamenti matrice acque sotterranee

n.	Profondità falda da p.c.	Profondità falda Quota assoluta s.l.m.	Spurghi	Prelievo (gg/mm/aa)
Pz_07	9.35 m	29.51	3 volumi	29/02/2024
Pz_08	9.03 m	27.66		29/02/2024

3.3.6 Esiti analisi di laboratorio matrice terreni/riporti

3.3.6.1 Sondaggio piezometro Pz_7

Per i parametri analizzati i **campioni C1 (0.0-1.0 m), C3 (1.0-4.0 + 5.0-7.0 m), C4 (7.0-8.0)** risultano **conformi** 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.

Per i parametri analizzati **Zinco, Mercurio e Rame** il **campione C2 (4.0-5.0)** 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 B– Siti ad uso Commerciale e Industriale.

Codice	limiti Col. B Tab. I parte quarta Dlgs 152.06	2404431.001	2404431.002	2404431.003	2404431.004	2404431.005
Accettazione		22/02/2024	22/02/2024	22/02/2024	22/02/2024	22/02/2024
DataPrelievo		21/02/2024	21/02/2024	21/02/2024	21/02/2024	21/02/2024
Denominazione campione		PZ7 - C1	PZ7 - C2	PZ7 - C3	PZ7 - C4	PZ7 - C5
DescCampione		Terreno - Riporto	Terreno - Riporto	Terreno - Riporto	Terreno	Terreno
Profondità prelievo (m)		0,0-1,0 m	4,0-5,0 m	1,0-4,0 m/5,0-7,0 m	7,0-8,0 m	8,0-9,0 m
densità (g/ml)		1.22	1.25	1.23	1.23	1.25
Residuo a 105°C (%)		88.8	85.4	89.5	85.3	89.4
Scheletro tra 2 cm e 2 mm (%)		3.8	7.0	36.0	4.0	22.6
Amianto (mg/kg)	1000	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100
Arsenico (mg/Kg)	50	3.67	16.0	2.74	3.01	2.31
Cadmio (mg/Kg)	15	1.37	10.1	1.05	1.15	0.846
Cobalto (mg/Kg)	250	10.5	11.5	5.30	9.83	6.00
Cromo (mg/Kg)	800	46.1	88.1	23.7	42.1	25.2
Cromo VI (mg/Kg)	15	< 0.2	< 0.2	< 0.2	0.207	< 0.2
Zinco (mg/Kg)	1500	78.5	1560	101	50.8	56.0
Nichel (mg/Kg)	500	50.7	86.6	24.5	41.1	21.1
Mercurio (mg/Kg)	5	1.06	15.0	0.729	0.149	0.273
Piombo (mg/Kg)	1000	23.1	638	40.2	13.4	15.2
Rame (mg/Kg)	600	40.0	685	38.8	20.3	22.1
Benzene (mg/kg)	2	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Etilbenzene (mg/kg)	50	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
Stirene (mg/kg)	50	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
Toluene (mg/kg)	50	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
Xileni (mg/kg)	50	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
Sommatoria Organici Aromatici (secondo D. Lgs. 152/06) (mg/kg)	100	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
Benzo(a)antracene (mg/kg)	10	< 0.01	0.0630	0.234	< 0.01	< 0.01
Benzo(a)pirene (mg/kg)	10	< 0.01	0.0464	0.205	0.0184	0.0113
Benzo(b)fluorantene (mg/kg)	10	< 0.01	0.0710	0.279	0.0191	0.0122
Benzo(k)fluorantene (mg/kg)	10	< 0.01	0.0341	0.129	< 0.01	< 0.01
Benzo(g,h,i)perilene (mg/kg)	10	< 0.01	0.0277	0.168	0.0153	< 0.01
Crisene (mg/kg)	50	< 0.01	0.0843	0.273	0.0184	0.0149
Dibenzo(a,e)pirene (mg/kg)	10	< 0.01	< 0.01	0.0502	< 0.01	< 0.01
Dibenzo(a,l)pirene (mg/kg)	10	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Dibenzo(a,i)pirene (mg/kg)	10	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Dibenzo(a,h)pirene (mg/kg)	10	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Dibenzo(a,h)antracene (mg/kg)	10	< 0.01	< 0.01	0.0637	< 0.01	< 0.01
Indeno(1,2,3-c,d)pirene (mg/kg)	5	< 0.01	0.0232	0.163	0.0213	0.0119
Pirene (mg/kg)	50	0.0105	0.0739	0.260	0.0229	0.0182
Sommatoria IPA (D.Lgs. 152/06 All.5 Tab.1) (mg/kg)	100	< 0.01	0.327	1.34	0.0712	0.0384
Idrocarburi C>12 (C12-C40) (mg/kg)	750	36	66	26	37	15

FIGURA 46 - ANALISI TERRENI CSC Pz_7

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

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

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 tabella.

Codice	Limiti Tabella 3 D.M. 05/02/98 e s.m.i. (DM 186/2006).	2404431.001/01	2404431.002/01	2404431.003/01
Accettazione		22/02/2024	22/02/2024	22/02/2024
Data Prelievo		21/02/2024	21/02/2024	21/02/2024
Denominazione campione		PZ7 - C1	PZ7 - C2	PZ7 - C3
DescCampione		Terreno - Riporto	Terreno - Riporto	Terreno - Riporto
Profondità prelievo (m)		0,0-1,0 m	4,0-5,0 m	1,0-4,0 m/5,0-7,0 m
ANALISI ESEGUITE SU ELUATO IN ACQUA DEIONIZZATA (l)				
Nitrati (mg/l NO3)	50	3.6	0.6	0.8
Fluoruri (mg/l)	1.5	0.475	0.884	0.440
Solfati (mg/l SO4)	250	6.44	107	14.6
Cloruri (mg/l Cl)	100	< 2.5	2.63	< 2.5
Cianuri Totali (µg/l)	50	< 5	< 5	< 5
Bario (mg/l)	1	0.0372	0.0549	0.0236
Rame (mg/l)	0.05	0.00440	0.00680	0.00159
Zinco (mg/l)	3	0.00406	0.00404	0.00185
Berillio (µg/l)	10	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Cobalto (µg/l)	250	< 1	< 1	< 1
Nichel (µg/l)	10	1.6	< 1	< 1
Vanadio (µg/l)	250	2.2	2.8	1.1
Arsenico (µg/l)	50	< 1	3.9	< 1
Cadmio (µg/l)	5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
Cromo totale (µg/l)	50	1.8	3.3	< 1
Piombo (µg/l)	50	< 1	< 1	< 1
Selenio (µg/l)	10	< 1	1.9	< 1
Mercurio (µg/l)	1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Amianto (mg/l)	30	< 0.5	< 0.5	< 0.5
Richiesta chimica di ossigeno (COD) (mg/l O2)	30	20.5	11.3	8.4
pH (unità pH)	5.5-12.0	8.0	8.0	8.0
Informazioni relative alla preparazione del test di cessione:				
Conducibilità alla fine del test di eluizione riportata alla temperatura di 25°C (µS/cm)		148	308	< 147
pH alla fine del test di eluizione (unità pH)		8.00	8.00	8.00
Rapporto del contenuto di umidità MC (%)		12.6	17.0	11.7
Massa del campione di laboratorio (Kg)		1.8	1.6	1.7
Data inizio essiccamento porzione di campione (l)		28/02/2024	28/02/2024	28/02/2024
Massa grezza del campione da sottoporre a prova di eluizione (Kg)		0.101	0.105	0.101
Volume agente lisciviante aggiunto per l'estrazione (l)		0.889	0.885	0.889
Data inizio prova di eluizione (l)		01/03/2024	01/03/2024	01/03/2024
Data fine prova di eluizione (l)		02/03/2024	02/03/2024	02/03/2024
Temperatura eluato (°C)		21.2	21.2	21.2

FIGURA 47 - ANALISI TERRENI TEST DI CESSIONE Pz_7

I Campioni C1 (0.0-1.0 m), C2 (4.0-5.0 m) e C3 (1.0-4.0 + 5.0-7.0 m) per i parametri analizzati risultano **conformi** ai limiti previsti nella tabella 3 del D.M. 05/02/98 e s.m.i. (DM 186/2006).

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

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

3.3.6.2 Sondaggio piezometro Pz_8

Per i parametri analizzati **tutti campioni** risultano **conformi** 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.

Codice	limiti Col. B Tab. I parte quarta Dlgs 152.06	2404431.006	2404431.007	2404431.008	2404431.009
Accettazione		22/02/2024	22/02/2024	22/02/2024	22/02/2024
DataPrelievo		22/02/2024	22/02/2024	22/02/2024	22/02/2024
Denominazione campione		PZ8 - C1	PZ8 - C2	PZ8 - C3	PZ8 - C4
DescCampione		Terreno - Riporto	Terreno - Riporto	Terreno	Terreno
Profondità prelievo (m)		0,0-1,0 m	2,0-4,5 m	6,0-7,0 m	8,0-9,0 m
densità (g/ml)		1.24	1.21	1.19	1.23
Residuo a 105°C (%)		88.5	89.4	91.0	96.0
Scheletro tra 2 cm e 2 mm (%)		54.6	4.8	5.0	35.6
Amianto (mg/kg)	1000	< 100	< 100	< 100	< 100
Arsenico (mg/Kg)	50	1.74	4.33	2.91	2.04
Cadmio (mg/Kg)	15	0.632	1.38	1.07	0.635
Cobalto (mg/Kg)	250	4.73	11.7	10.3	4.49
Cromo (mg/Kg)	800	18.3	40.7	39.0	18.9
Cromo VI (mg/kg)	15	< 0.2	< 0.2	0.217	< 0.2
Zinco (mg/Kg)	1500	41.1	70.3	49.3	22.2
Nichel (mg/Kg)	500	16.5	37.5	34.5	18.6
Mercurio (mg/Kg)	5	0.878	1.06	0.854	0.141
Piombo (mg/Kg)	1000	17.6	23.8	14.3	4.96
Rame (mg/Kg)	600	22.2	53.2	30.2	10.3
Benzene (mg/kg)	2	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Etilbenzene (mg/kg)	50	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
Stirene (mg/kg)	50	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
Toluene (mg/kg)	50	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
Xileni (mg/kg)	50	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
Sommatoria Organici Aromatici (secondo D. Lgs. 152/06) (mg/kg)	100	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
Benzo(a)antracene (mg/kg)	10	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Benzo(a)pirene (mg/kg)	10	< 0.01	0.0149	0.0116	< 0.01
Benzo(b)fluorantene (mg/kg)	10	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Benzo(k)fluorantene (mg/kg)	10	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Benzo(g,h,i)perilene (mg/kg)	10	< 0.01	0.0105	< 0.01	< 0.01
Crisene (mg/kg)	50	< 0.01	0.0158	0.0101	< 0.01
Dibenzo(a,e)pirene (mg/kg)	10	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Dibenzo(a,l)pirene (mg/kg)	10	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Dibenzo(a,i)pirene (mg/kg)	10	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Dibenzo(a,h)pirene (mg/kg)	10	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Dibenzo(a,h)antracene (mg/kg)	10	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Indeno(1,2,3-c,d)pirene (mg/kg)	5	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Pirene (mg/kg)	50	0.0139	0.0164	0.0119	< 0.01
Sommatoria IPA (D.Lgs. 152/06 All.5 Tab.1) (mg/kg)	100	< 0.01	0.0412	0.0218	< 0.01
Idrocarburi C>12 (C12-C40) (mg/kg)	750	16	54	57	15

FIGURA 48 - ANALISI TERRENI CSC Pz_8

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 tabella.

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

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

Codice	Limiti Tabella 3 D.M. 05/02/98 e s.m.i. (DM 186/2006).	2404431.006/01	2404431.007/01
Accettazione		22/02/2024	22/02/2024
DataPrelievo		22/02/2024	22/02/2024
Denominazione campione		PZ8 - C1	PZ8 - C2
DescCampione		Terreno - Riporto	Terreno - Riporto
Profondità prelievo (m)		0,0-1,0 m	2,0-4,5 m
ANALISI ESEGUITE SU ELUATO IN ACQUA DEIONIZZATA (l)			
Nitrati (mg/l NO3)	50	< 0.5	1.4
Fluoruri (mg/l)	1.5	0.536	0.389
Solfati (mg/l SO4)	250	3.05	32.8
Cloruri (mg/l Cl)	100	< 2.5	< 2.5
Cianuri Totali (µg/l)	50	< 5	< 5
Bario (mg/l)	1	0.00770	0.0204
Rame (mg/l)	0.05	0.00101	0.00226
Zinco (mg/l)	3	0.00103	< 0.001
Berillio (µg/l)	10	< 0.1	< 0.1
Cobalto (µg/l)	250	< 1	< 1
Nichel (µg/l)	10	< 1	< 1
Vanadio (µg/l)	250	1.0	< 1
Arsenico (µg/l)	50	< 1	< 1
Cadmio (µg/l)	5	< 0.5	< 0.5
Cromo totale (µg/l)	50	< 1	< 1
Piombo (µg/l)	50	< 1	< 1
Selenio (µg/l)	10	< 1	< 1
Mercurio (µg/l)	1	< 0.1	< 0.1
Amianto (mg/l)	30	< 0.5	< 0.5
Richiesta chimica di ossigeno (COD) (mg/l O2)	30	< 5.0	< 5.0
pH (unità pH)	5.5-12.0	8.0	8.0
Informazioni relative alla preparazione del test di cessione:			
Conducibilità alla fine del test di eluizione riportata alla temperatura di 25°C (µS/cm)		< 147	< 147
pH alla fine del test di eluizione (unità pH)		8.00	8.00
Rapporto del contenuto di umidità MC (%)		13.1	11.9
Massa del campione di laboratorio (Kg)		1.6	1.8
Data inizio essiccamento porzione di campione (l)		28/02/2024	28/02/2024
Massa grezza del campione da sottoporre a prova di eluizione (Kg)		0.102	0.101
Volume agente lisciviante aggiunto per l'estrazione (l)		0.888	0.889
Data inizio prova di eluizione (l)		01/03/2024	01/03/2024
Data fine prova di eluizione (l)		02/03/2024	02/03/2024
Temperatura eluato (°C)		21.2	21.2

FIGURA 49 - ANALISI TERRENI TEST DI CESSIONE Pz_8

Tutti i **Campioni**, per i parametri analizzati, risultano **conformi** ai limiti previsti nella tabella 3 del D.M. 05/02/98 e s.m.i. (DM 186/2006).

3.3.7 Esiti analisi di laboratorio acque sotterranee

Con riferimento ai limiti previsti dal D. Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5. Tab. II risultano **non conformi** i campioni **Pz_7**, **Pz_8**, per i seguenti parametri:

- **Pz_7: Manganese,**
- **Pz_8: Manganese tetracloroetilene,**

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

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

Codice Campione	Limiti tab. 2 all. 5 Titolo V parte Quarta DLgs 152/06	2404683.002	2404622.006
Attività		Acque sotterranee	Acque sotterranee
Accettazione		29/02/2024	29/02/2024
DataPrelievo		29/02/2024	28/02/2024
PrelievoPunto		PZ7	PZ8
Livello di falda (m)		9.35	9.03
pH al prelievo (unità pH)		6.4	6.4
Potenziale redox al prelievo (mV)		-9.7	-9.1
Ossigeno disciolto al prelievo (% di saturazione)		5.5	2.5
Temperatura al prelievo (°C)		17.03	17.23
Conducibilità a 25°C al prelievo (µS/cm)		991	971
Amianto (fibre libere) (fibre/L)		assenti	assenti
Cloruri (mg/l)		82	71
Solfati (mg/l)	250	210	190
Nitriti (µg/l)	500	< 50	120
Fluoruri (µg/l)	1500	63.0	82.0
Cianuri liberi (µg/l)	50	< 5	< 5
Ammonio (mg/l)		< 0.05	< 0.1
Antimonio (µg/l)	5	0.116	< 0.1
Argento (µg/l)	10	< 1.0	< 1.0
Arsenico (µg/l)	10	< 1.0	< 1.0
Alluminio (µg/l)	200	< 1.0	< 1.0
Berillio (µg/l)	4	< 0.1	< 0.1
Boro (µg/l)	1000	362	422
Cadmio (µg/l)	5	< 0.1	< 0.1
Cobalto (µg/l)	50	< 1.0	< 1.0
Ferro (µg/l)	200	< 10.0	55.7
Cromo (µg/l)	50	< 1.0	< 1.0
Cromo VI (µg/l)	5	< 0.5	1.41
Manganese (µg/l)	50	789	623
Mercurio (µg/l)	1	< 0.1	< 0.1
Nichel (µg/l)	20	3.03	3.26
Rame (µg/l)	1000	< 1.0	1.14
Selenio (µg/l)	10	3.73	5.40
Piombo (µg/l)	10	< 1.0	< 1.0
Tallio (µg/l)	2	< 0.1	< 0.1
Zinco (µg/l)	3000	3.28	14.0
Benzene (µg/l)	1	< 0.1	< 0.1
Etilbenzene (µg/l)	50	< 1.0	< 1.0
Stirene (µg/l)	25	< 1.0	< 1.0
Toluene (µg/l)	15	< 1.0	< 1.0
(m+p)-Xilene (µg/l)	10	< 1.0	< 1.0
Benzo(a)antracene (µg/l)	0.1	< 0.002	< 0.002
Benzo(a)pirene (µg/l)	0.01	< 0.002	< 0.002
Benzo(b)fluorantene (µg/l)	0.1	< 0.002	< 0.002
Benzo(k)fluorantene (µg/l)	0.05	< 0.002	< 0.002
Benzo(g,h,i)perilene (µg/l)	0.01	< 0.002	< 0.002
Crisene (µg/l)	5	< 0.02	< 0.02
Dibenzo(a,h)antracene (µg/l)	0.01	< 0.002	< 0.002
Indeno(1,2,3-c,d)pirene (µg/l)	0.1	< 0.002	< 0.002
Pirene (µg/l)	50	< 0.02	< 0.02
Sommatoria IPA (D.Lgs. 152/06 All.5 Tab.2) (µg/l)	0.1	< 0.002	< 0.002
Clorometano (µg/l)	1.5	< 0.1	< 0.1
Triclorometano (Cloroformio) (µg/l)	0.15	< 0.01	< 0.01
Cloruro di vinile (µg/l)	0.5	< 0.05	< 0.05
1,2-Dicloroetano (µg/l)	3	< 0.1	< 0.1
1,1-Dicloroetilene (µg/l)	0.05	< 0.005	0.00592
Tricloroetilene (µg/l)	1.5	0.157	0.432
Tetracloroetilene (µg/l)	1.1	0.676	1.82
Esaclorobutadiene (µg/l)	0.15	< 0.01	< 0.01
Sommatoria Organoalogenati (D.Lgs. 152/06 All.5 Tab.2) (µg/l)	10	0.834	2.26
1,1-Dicloroetano (µg/l)	810	< 0.1	< 0.1
1,2-Dicloroetilene (µg/l)	60	< 0.1	< 0.1
Idrocarburi: GROs espressi come n-esano (µg/l)		< 35.0	< 35.0
Idrocarburi: DROs espressi come n-esano (µg/l)		< 35.0	< 35.0
Idrocarburi totali (espressi come n-esano) (µg/l)	350	< 35	< 35

FIGURA 50 - ANALISI ACQUE SOTTERRANEE CSC Pz_7, Pz_8

3.4 AREA FI144M

A differenza dei precedenti siti è stato approvato il Piano della Caratterizzazione.

3.4.1 Ubicazione indagini ambientali.

Non è stato possibile al momento effettuare in questa fase il sondaggio/piezometro Pz_6 in quanto non è stata messa a disposizione l'area.

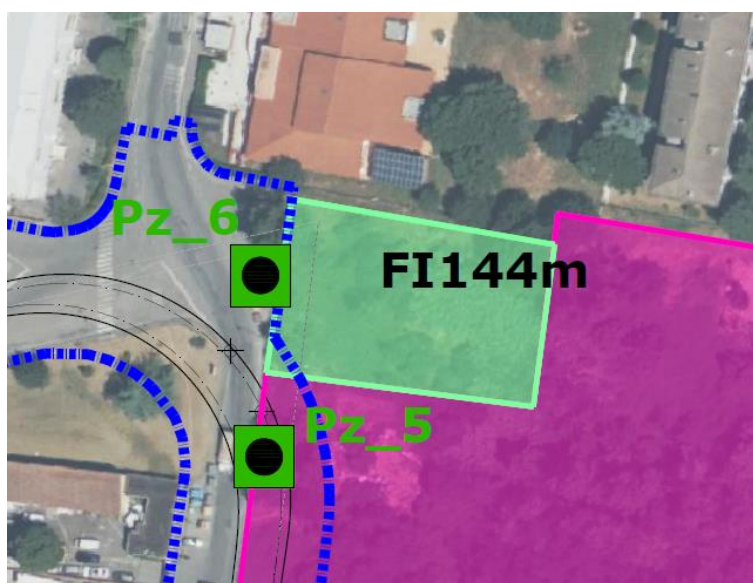


FIGURA 51 - SITO FI144M

4 SINTESI CRITICITA' AMBIENTALI PIANO DI INDAGINE

4.1 MATRICE SUOLO SUPERFICIALE E PROFONDO

4.1.1 Premesse

Per quanto riguarda la **matrice terreno/riporti** le indagini ambientali hanno attestato, per i parametri ricercati, una sostanziale conformità, 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.

Gli unici superi delle CSC si sono riscontrati a carico del **suolo profondo** in corrispondenza della subarea del sito denominato **FI144a_L3** posta subito a valle di via Lazio (rif. Pz_2 e Pz_3) per i parametri **cadmio, piombo, idrocarburi >12** e dell'area **FI144a_L1** (Rif. Pz_7) per i parametri **zinco, mercurio, rame** come dettagliato nei paragrafi seguenti.

4.1.2 Area FI144x_L1a

Le analisi eseguite sui **campioni di terreno/riporto** prelevati in corrispondenza del sondaggio Pz_1 hanno attestato la **conformità**, per i parametri analizzati, alle CSC di riferimento per la matrice suolo superficiale e suolo profondo.



FIGURA 52 - AREA FI144x_L1A

4.1.3 Area FI144a_L3

Le analisi eseguite sui campioni di terreno/riporto prelevati in corrispondenza dei sondaggi Pz_2 e Pz_3 hanno attestato la non conformità alle CSC di riferimento per la **matrice suolo profondo** per i parametri **cadmio e piombo in Pz_2** e **idrocarburi pesanti in Pz_3**.

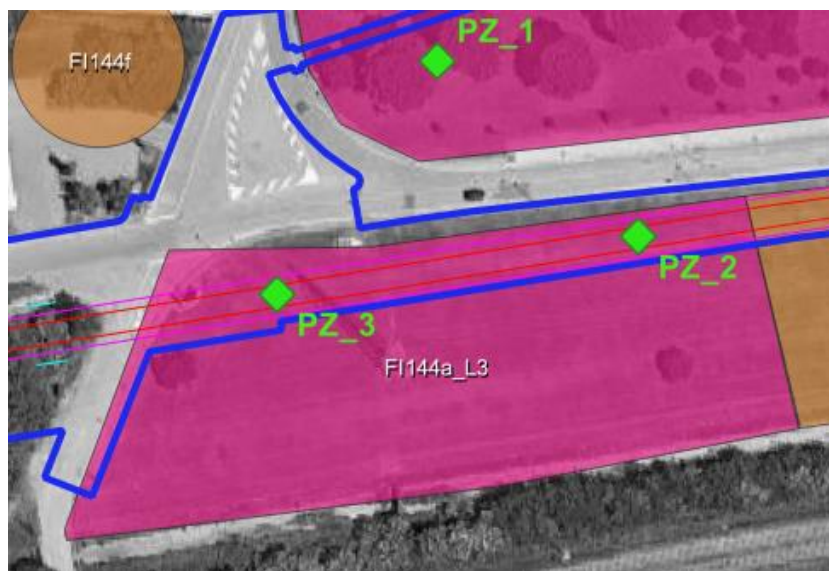


FIGURA 53 - SITO FI144A_L3

Codice	limiti Col. B Tab. I parte quarta Dlgs 152.06	2403692.007	2403692.01
Denominazione campione		PZ2 - C3	PZ3 - C2
DescCampione		Terreno - Riporto	Terreno - Riporto
Profondità prelievo (m)		6,0-9,0	8,0-9,3
Cadmio (mg/Kg)	15	76.6	1.99
Zinco (mg/Kg)	1500	167	560
Nichel (mg/Kg)	500	20.9	45.8
Mercurio (mg/Kg)	5	0.121	0.177
Piombo (mg/Kg)	1000	1100	61.9
Rame (mg/Kg)	600	< 1	169
Idrocarburi C>12 (C12-C40) (mg/kg)	750	300	2500

FIGURA 54 - PARAMETRI ECCEDENTI LE CSC

4.1.4 Area FI144a_L1

Le analisi eseguite sui campioni di terreno/riporto sui campioni prelevati in corrispondenza dei sondaggi Pz_7 hanno attestato la **non conformità** CSC di riferimento per la matrice suolo profondo per i parametri **zinco, mercurio rame** in Pz_7.



FIGURA 55 - SITO FI144A_L1

Codice	limiti Col. B Tab. I parte quarta Dlgs 152.06	2404431.002
Denominazione campione		PZ7 - C2
DescCampione		Terreno - Riporto
Profondità prelievo (m)		4,0-5,0 m
Cadmio (mg/Kg)	15	10.1
Zinco (mg/Kg)	1500	1560
Nichel (mg/Kg)	500	86.6
Mercurio (mg/Kg)	5	15.0
Piombo (mg/Kg)	1000	638
Rame (mg/Kg)	600	685
Idrocarburi C>12 (C12-C40) (mg/kg)	750	66

FIGURA 56 - PARAMETRI ECCEDENTI LE CSC

4.2 MATRICE ACQUE SOTTERRANEE

Per quanto riguarda la **matrice acque sotterranee** si è riscontrata una contaminazione di area vasta per maggior parte dei piezometri campionati per i parametri **solforati, boro, ferro e manganese** che nel settore del sito **FI144a_L3** nella subarea delimitata ad occidente da via Campania (rif. Pz_4 e Pz_5), è implementata da superi delle CSC di riferimento per i parametri **IPA e Idrocarburi totali**.

Codice Campione	Limiti tab. 2 all. 5 Titolo V parte Quarta D.Lgs 152/06	2404622.002	2404622.004	2404622.003	2404622.005	2404683.003	2404683.002	2404622.006
Attività		Acque sotterranee	Acque sotterranee	Acque sotterranee	Acque sotterranee	Acque sotterranee	Acque sotterranee	Acque sotterranee
Prelievo Punto		PZ1	PZ2	PZ3	PZ4	PZ5	PZ7	PZ8
Livello di falda da p.c.(m)		9.65	8.92	8.8	5.57	9.79	9.35	9.03
Solfati (mg/l)	250	240	630	160	340	300	210	190
Boro (µg/l)	1000	1060	1340	3570	421	401	362	422
Ferro (µg/l)	200	1260	4770	5580	3000	1280	< 10.0	55.7
Manganese (µg/l)	50	2120	2360	1720	3110	3090	789	623
Benzo(a)antracene (µg/l)	0.1	< 0.002	< 0.002	< 0.002	0.0373	0.156	< 0.002	< 0.002
Benzo(a)pirene (µg/l)	0.01	< 0.002	< 0.002	< 0.002	0.0386	0.144	< 0.002	< 0.002
Benzo(b)fluorantene (µg/l)	0.1	< 0.002	< 0.002	< 0.002	0.0374	0.135	< 0.002	< 0.002
Benzo(k)fluorantene (µg/l)	0.05	< 0.002	< 0.002	< 0.002	0.0177	0.0568	< 0.002	< 0.002
Benzo(g,h,i)perilene (µg/l)	0.01	< 0.002	< 0.002	< 0.002	0.0411	0.116	< 0.002	< 0.002
Dibenzo(a,h)antracene (µg/l)	0.01	< 0.002	< 0.002	< 0.002	0.0112	0.0172	< 0.002	< 0.002
Sommatoria IPA (D.Lgs. 152/06 All.5 Tab.2) (µg/l)	0.1	< 0.002	< 0.002	0.00390	0.140	0.404	< 0.002	< 0.002
Tetracloroetilene (µg/l)	1.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0.676	1.82
Idrocarburi totali (espressi come n-esano) (µg/l)	350	< 35	< 35	< 35	< 35	2110	< 35	< 35

FIGURA 57 - PARAMETRI ECCEDENTI LE CSC

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 sono 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 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

I lavori per la realizzazione dell'infrastruttura, che interessano i siti iscritti all'anagrafe dei siti da bonificare hanno una incidenza minima sul sottosuolo prevedendo scavi che raggiungono al massimo gli 85 cm ca dal piano campagna.

Di seguito la profondità degli scavi per le diverse tipologie di opere da realizzare:

- Scavo sede tranviaria profondità circa H=85 cm da piano campagna
- Scavo sede stradale profondità circa H=60 cm
- Scavo pista ciclabile profondità circa H=35 cm
- Scavo marciapiede profondità circa H=35 cm
- Scavo aree verdi profondità circa H=30 cm

Si tratta pertanto di interferenze 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.

I materiali provenienti dagli scavi potranno essere gestiti, pertanto, 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. Eventuali volumi eccedenti saranno gestiti in regime di rifiuto previa 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 i livelli piezometrici si sono attestati tutti intorno ai 9.00 m ca dal pc. pertanto non ci sarà alcuna interferenza con le attività a progetto.

Con nota FI.01.15/108.8 del 22/07/2024 ARPAT ha evidenziato dei superi nelle determinazioni analitiche del test di cessione per il campione **Pz3_C1 (0-1 m)** per i parametri **rame** (valore 0.056 mg/l con limite 0.05 mg/l allegato 3 D.M. 05/02/98) e **alluminio** (valore 430 mg/l con riferimento però al limite di legge relativo alla tab.2 Acque Sotterranee del D.Lgs. 152/06). In questa porzione del tracciato, tra le sezioni n. 16 e n.18

(FL42DSFTTR03LINSZ01A Tracciamento sezioni trasversali) il progetto prevede scavi per la realizzazione della sede tramviaria fino ad una profondità di 0.85 m circa.

In considerazione della criticità rilevata le terre e rocce da scavo in questo tratto non saranno riutilizzate in sito e verranno gestite in regime di rifiuto. Nel corso dei lavori si procederà, pertanto, alla creazione di cumuli, protetti alla base e alla sommità da teli impermeabili, sui quali saranno effettuati nuovi campionamenti finalizzati alla caratterizzazione dei terreni, all'attribuzione del codice EER (in questa fase presunto EER 17.05.04) e alla verifica di ammissibilità a recupero o discarica mediante test di cessione. Si prevedono in questa fase campionamenti ogni 200 mc.

Nel corso dei lavori saranno inoltre attuate le cautele necessarie al fine di evitare afflussi idrici verso lo scavo e ristagni al suo interno.

A lavorazioni ultimate l'infrastruttura sarà dotata di un efficiente sistema di raccolta dell'acqua meteorica una sua canalizzazione e quindi un successivo convogliamento nella rete di smaltimento, ciò consentirà di ridurre la percolazione delle acque meteoriche in asse con il tracciato e pertanto diminuire la problematica connessa con la lisciviazione di eventuali contaminanti nel terreno.

Sito FI144a_L3 (sub area a sud di via Lazio)

La sede tranviaria è posta a sud di via Lazio, senza interferenze con la sezione carrabile: sono mantenuti i parcheggi ed i percorsi pedonali esistenti lato nord. Tra tramvia e sezione stradale è inserita una aiuola con l'inserimento e messa a dimora di arbusti ed essenze vegetali.

Nel primo tratto la pavimentazione tranviaria è caratterizzata da una sede inerbita.

In prossimità dell'intersezione di Via Lazio con Via Liguria, è posta la fermata "Nave di Brozzi", prima fermata della linea. La banchina centrale è stata scelta per mantenere l'allineamento del binario nord con l'asse stradale, senza invaderne la sede, soluzione altrimenti necessaria in caso di doppia banchina laterale. Per raggiungere la banchina sono previsti degli attraversamenti solo a nord, lato strada, a sud l'area incolta non ha percorsi predisposti.

Sede tranvia profondità di scavo h. 85 cm da p.c.

Marciapiede profondità di scavo h. 35 cm da p.c.

Area verde profondità di scavo h. 35 cm da p.c.



FIGURA 58 - SITO FI144a_L3

Sito FI144x_L1a

Verrà realizzata, in corrispondenza dell'intersezione di Via Lazio, Via Nave di Brozzi, un tratto del proseguimento della Pista ciclabile che si snoda lungo Via San Donnino e attraversa l'incrocio con Via Nave di Brozzi, per immettersi nell'area in destra a tale viabilità.

pista ciclabile profondità di scavo di circa $h=35$ cm



FIGURA 59 - SITO FI144x_L1A

Sito FI144a_L3 (sub area a est di via Campania) e FI144m (solo 20 mq pista ciclabile)

La sede tramviaria, da via Campania si porta su via Abruzzi. Al termine dell'incrocio è posizionata la fermata ABRUZZI (3), la più prossima al tessuto edilizio denso di via Pistoiese e Brozzi.

In corrispondenza dell'incrocio via Calabria e via Abruzzi, il mantenimento dell'andamento rettilineo del tracciato, interferisce con un'area pertinenziale di un edificio per il quale sarà necessario prevedere il riassetto e la nuova realizzazione di un muro di recinzione.

Sede tranvia profondità di scavo h. 85 cm da p.c.

Marciapiede profondità di scavo h. 35 cm da p.c.

Sede stradale profondità di scavo h. 60 cm da p.c.

Pista ciclabile profondità di scavo h. 35 cm da p.c.



FIGURA 60 - SITO FI144a_L3

Sito FI144a_L1

Via degli Abruzzi rappresenterà la viabilità di accesso per l'area del deposito, e sarà estesa fino ed oltre il sottopasso autostradale, con una sezione stradale caratterizzata da un marciapiede di 1.50m e doppia corsia da 3.50m con banchine di 0.50m su entrambi i lati.

Il sedime tramviario altera l'attuale disegno del parco di via Abruzzi in adiacenza al tracciato autostradale dell'A1 rendendo necessario un attraversamento pedonale semaforizzato.

Sede tranvia profondità di scavo h. 85 cm da p.c.

Marciapiede profondità di scavo h. 35 cm da p.c.

Sede stradale profondità di scavo h. 60 cm da p.c.



FIGURA 61 - SITO FI144A_L1

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 DLgs 152/06 sono connessa con la contaminazione della falda che però è verosimilmente di area vasta e non specifica dei singoli siti esaminati e con la contaminazione delle matrici terreno e materiale di riporto afferenti il suolo profondo.

Si renderà pertanto necessario, a carico del soggetto responsabile, previa esecuzione della caratterizzazione completa del sito, la presentazione di un progetto di bonifica e/o analisi di rischio.

La tipologia degli interventi a progetto è a carattere prevalentemente lineare e che la loro estensione areale è estremamente contenuta se rapportata all'estensione delle aree perimetrate nell'anagrafe dei siti contaminati interferenti con il tracciato è possibile pertanto ipotizzare che gli stessi non potranno ostacolare eventuali attività di bonifica/messa in sicurezza delle aree in questione.

Tutte le tecnologie plausibili in termini di costi benefici che potranno essere adottate (biorisanamento, trattamento chimico, ecc.) necessitano di punti di iniezione nel sottosuolo di bioreagenti o elementi chimici. Punti che potranno essere realizzati negli enormi spazi al contorno dell'ambito di intervento e localmente anche al suo interno (marciapiedi, aree verdi ecc.).

Analoghe considerazioni sono valide anche per eventuali future implementazioni della rete di monitoraggio piezometrica che potranno rendersi necessarie in futuro a supporto della caratterizzazione delle aree e/o dei progetti di bonifica/messa in sicurezza.

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

L'assenza di passività a carico del **suolo superficiale** sostanzialmente elimina qualsiasi criticità connessa con gli eventuali percorsi di migrazione attivabili (contatto dermico/ingestione e inalazione vapori e polveri) sia per i lavoratori durante la realizzazione dell'infrastruttura che i futuri fruitori della stessa (passeggeri e personale di servizio).

Considerando invece le passività a carico della **matrice suolo profondo** relativamente al parametro **mercurio** rilevato nel campione **Pz7_C2 (4-5m)** (15 mg/kg) e della **matrice acque sotterranee** per il parametro **tetracloroetilene** (1.82 µg/l) rilevato nel campione delle acque del **piezometro Pz8** entrambi possiedono una componente volatile. È pertanto attivabile il percorso di volatilizzazione nei confronti dei due recettori in questione (addetti al cantiere e fruitori dell'infrastruttura) per l'ambiente outdoor e indoor (all'interno delle carrozze del tram).

La tipologia di armamento della sede del tram in corrispondenza del tratto che interferisce con il sito in bonifica denominato FI144a_L1, in fregio a via a via Abruzzi, dove sono stati realizzati i sondaggi PZ7 e Pz8, prevede la posa in opera alla base dello scavo di un getto di magrone dello spessore di 10 cm su cui poggia una platea di fondazione armata continua dello spessore di 25 cm sul quale è posto in opera il pacchetto specifico della sede tramviaria costituito da 30 cm di calcestruzzo non armato su cui è posata la pavimentazione in blocchetti su letto di sabbia e i binari.

In considerazione di quanto detto si ritiene che il percorso di volatilizzazione dei contaminanti dalle matrici suolo profondo e falda avente come recettori i lavoratori e i fruitori dell'infrastruttura possa essere non preso in considerazione in quanto il pacchetto della sede tramviaria costituisce di fatto una barriera impermeabile ai vapori provenienti dal suolo profondo e dalla falda.

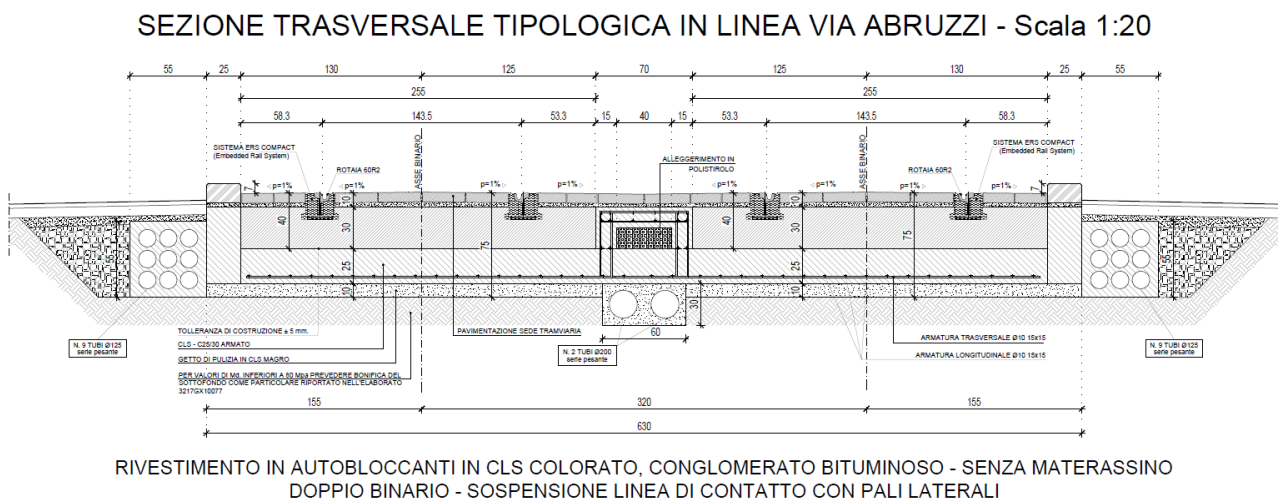


FIGURA 62 – SEZIONE TRASVERSALE TIPOLOGICA VIA ABRUZZI

In ogni caso, il Piano di Sicurezza e Coordinamento, prenderà in esame i parametri eccedenti le CSC valutando gli aspetti chimico fisici e tossicologici al fine di individuare le necessarie attività di prevenzione e protezione dei lavoratori.

5.5 VALUTAZIONE DELLE INTERFERENZE DELL'INFRASTRUTTURA CON IL SITO FI320

Il sito non risulta più iscritto nell'anagrafe dei siti da bonificare in quanto ha ultimato il suo iter amministrativo e pertanto non è necessario attivare la procedura art. 242 ter D. Lgs 152/06. Viene riportato nella trattazione del presente documento in quanto permane sull'area un vincolo imposto dall'ADR approvata come che prevede l'obbligo, in caso di modifica delle condizioni antropiche-ambientali e di destinazione d'uso del sito utilizzate per l'ADR approvata, di riattivare la procedura di cui all'art. 242 D.Lgs. 152/06.

L'analisi di rischio¹ approvata attesta che:

Per quanto riguarda la salute umana, i risultati delle elaborazioni condotte e la verifica effettuata a partire dai soil gas, sulla base delle indicazioni riportate nel documento "Procedura operativa per la valutazione e l'utilizzo dei dati derivanti da misure di gas interstiziali nell'analisi di rischio dei siti contaminati", recentemente pubblicato dal Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (SNPA) nel mese di novembre 2018[8], hanno evidenziato assenza di rischio per i recettori considerati.

Anche per quanto riguarda l'ambiente, poiché i risultati delle ultime campagne di monitoraggio, condotte tra i mesi di gennaio e marzo 2019 in ottemperanza alle prescrizioni formulate nel corso della Conferenza dei Servizi del 18/10/2018, hanno mostrato la conformità dei COPCs individuati ai limiti normativi di riferimento in corrispondenza del POC (PM7), non sussiste alcun di rischio.

Alla luce delle considerazioni sopra esposte, il sito non risulta contaminato.

I recettori considerati nell'analisi di rischio sono stati:

Lavoratori on site. *I percorsi d'esposizione completi cui sono potenzialmente esposti i lavoratori del PV sono rappresentati dall'inalazione vapori indoor e outdoor dalla sorgente identificata nelle acque sotterranee, per i soli composti volatili.*

Residenti off site. *I percorsi d'esposizione completi cui sono potenzialmente esposti i residenti ubicati a nord-ovest del Sito sono rappresentati dall'inalazione di vapori outdoor e indoor dalla sorgente identificata nelle acque sotterranee, per i soli composti volatili.*

Il comune di Firenze con D.D. 2019/DD/05987 del 08/08/2019 nell'approvare ai sensi del D.Lgs 152/06 il Progetto Unico di Bonifica prevede tra le altre cose:

l'obbligo, in caso di modifica delle condizioni antropiche-ambientali e di destinazione d'uso del sito utilizzate per l'ADR approvata, di riattivare la procedura di cui all'art. 242 D.Lgs. 152/06.

Gli interventi a progetto prevedono la realizzazione di un parcheggio a raso sul piazzale asfaltato già preesistente e la realizzazione del sedime dei binari con scavi che andranno ad interessare il solo suolo superficiale non contaminato.

Si ritiene pertanto, anche in considerazione di quanto illustrato al precedente paragrafo 5.4, che non vi siano sostanziali modificazioni né delle condizioni ambientali e antropiche e di destinazione d'uso né del modello concettuale del sito e conseguentemente non dovrà essere riattivata la procedura dell'art. 242 del D.Lgs 152/06.

¹ Tratto dal documento denominato "Aggiornamento del progetto Unico di Bonifica ex PVF 8348 Firenze, via Pistoiese 500"- Arecom srl, maggio 2019

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

Allegato 1

CERTIFICATI DI LABORATORIO

RAPPORTO DI PROVA N°: 2403692.013 DEL 21/03/2024

CAMPIONE N°: 2403692.010

Spett.

MAPPO GEOGNOSTICA S.R.L.

Loc. Biagioni n. 60

55011 ALTOPASCIO (LU)

Il presente Rapporto di Prova Annulla e Sostituisce il Rapporto di Prova N° 2403692.010/ITA

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Trasporto effettuato da: cliente

Data Ricezione: 16/02/2024 - Ora Ricezione: 12:45:00

Data accettazione: 19/02/2024

DATI FORNITI DAL CLIENTE

Dati identificativi: Terreno - Riporto

Prelievo eseguito presso: Tramvia Linea 4.2 - Le Piagge-San Donnino - Via Lazio, Loc. Le Piagge, Firenze (FI)

Punto di prelievo: PZ3 - C2

Campionamento a cura di: Dott. Matteo Carmignani

Note campionamento: Prof. prelievo: 8,0-9,3 m

Data prelievo: 16/02/2024

RISULTATI ANALITICI

Data inizio analisi: 19/02/2024

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	L1	L2	Note
* densità CNR IRSA 3 Q 64 Vol 2 1984	g/ml	1.80				
Residuo a 105°C DM 13/09/1999 SO n 185 GU n 248 21/10/1999 Met II.2	%	85.6	±8.6			
Scheletro tra 2 cm e 2 mm DM 13/09/1999 SO n 185 GU n 248 21/10/1999 Met II.1	%	35.9	±3.4			
* Amianto DM 06/09/1994 GU n 288 10/12/1994 All 1 Met B	mg/kg	< 100		1000	1000	
Arsenico EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	3.82	±1.00	20	50	
Cadmio EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	1.99	±0.57	2	15	
Cobalto EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	7.31	±1.73	20	250	
Cromo EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	61.7	±10.6	150	800	
Cromo VI EPA 3060A 1996 + EPA 7199 1996	mg/kg	< 0.2		2	15	
Mercurio EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	0.177	±0.073	1	5	
Nichel EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	45.8	±8.2	120	500	
Piombo EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	61.9	±10.6	100	1000	
Rame EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	169	±25	120	600	
Zinco EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	560	±69	150	1500	

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2403692.013 DEL 21/03/2024

Il presente Rapporto di Prova Annulla e Sostituisce il Rapporto di Prova N° 2403692.010/ITA

RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	L1	L2	Note
Benzene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.01		0.1	2	
Etilbenzene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.05		0.5	50	
Stirene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.05		0.5	50	
Toluene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.05		0.5	50	
Xileni EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.05		0.5	50	
Sommatoria Organici Aromatici (secondo D. Lgs. 152/06) EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.05		1	100	
Benzo(a)antracene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0256	±0.0060	0.5	10	
Benzo(a)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0170	±0.0040	0.1	10	
Benzo(b)fluorantene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0187	±0.0045	0.5	10	
Benzo(k)fluorantene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.5	10	
Benzo(g,h,i)perilene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0157	±0.0038	0.1	10	
Crisene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0604	±0.0141	5	50	
Dibenzo(a,e)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.1	10	
Dibenzo(a,l)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.1	10	
Dibenzo(a,i)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.1	10	
Dibenzo(a,h)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.1	10	
Dibenzo(a,h)antracene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.1	10	
Indeno(1,2,3-c,d)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0185	±0.0044	0.1	5	
Pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0727	±0.0172	5	50	
Sommatoria IPA (D.Lgs. 152/06 All.5 Tab.1) EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.137		10	100	
Idrocarburi C>12 (C12-C40) ISO 16703:2004	mg/kg	2500	±453	50	750	

Data fine analisi: 29/02/2024

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2403692.013 DEL 21/03/2024

Il presente Rapporto di Prova Annulla e Sostituisce il Rapporto di Prova N° 2403692.010/ITA

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 Rame, Zinco 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 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 B– Siti ad uso Commerciale e Industriale.

Legenda Note Parametri

(*): Prova non accreditata da ACCREDIA

Se non diversamente specificato, le sommatorie sono calcolate mediante il criterio del lower bound (L.B.).

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: Campionamento eseguito in contraddittorio con ARPAT, senza presenza di sigilli.

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.

Motivo emendamento:

INSERIMENTO PROFONDITA' DI PRELIEVO

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

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2403692.013 DEL 21/03/2024

Il presente Rapporto di Prova Annulla e Sostituisce il Rapporto di Prova N° 2403692.010/ITA

FINE DEL RAPPORTO DI PROVA N° 2403692.013

RAPPORTO DI PROVA N°: 2403692.014/01 DEL 21/03/2024
CAMPIONE N°: 2403692.011

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

Il presente Rapporto di Prova Annulla e Sostituisce il Rapporto di Prova N° 2403692.011/ITA

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Trasporto effettuato da: cliente
Data Ricezione: 16/02/2024 - Ora Ricezione: 12:45:00
Data accettazione: 19/02/2024

DATI FORNITI DAL CLIENTE

Dati identificativi: Terreno - Riporto
Prelievo eseguito presso: Tramvia Linea 4.2 - Le Piagge-San Donnino - Via Lazio, Loc. Le Piagge, Firenze (FI)
Punto di prelievo: PZ3 - C3
Campionamento a cura di: Dott. Matteo Carmignani
Note campionamento: Prof. prelievo: 1,0-8,0 m
Data prelievo: 16/02/2024

2403692.014/01

RISULTATI ANALITICI

Data inizio analisi: 19/02/2024

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	< 5.0		50	
Fluoruri UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l	0.500	±0.061	1.5	
Solfati UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l SO4	36.9	±4.3	250	
Cloruri UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l Cl	< 25		100	
Cianuri Totali UNI EN 12457-2:2004, UNI EN ISO 14403-2:2013	µg/l	< 5		50	
Bario UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	mg/l	0.0165	±0.0055	1	
Rame UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	mg/l	0.00106	±0.00034	0.05	
Zinco UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	mg/l	0.00109	±0.00042	3	
Berillio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 0.1		10	

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2403692.014/01 DEL 21/03/2024

Il presente Rapporto di Prova Annulla e Sostituisce il Rapporto di Prova N° 2403692.011/ITA

RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti	Note
Cobalto UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 1		250	
Nichel UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 1		10	
Vanadio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 1		250	
Arsenico UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 1		50	
Cadmio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 0.5		5	
Cromo totale UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 1		50	
Piombo UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 1		50	
Selenio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 1		10	
Mercurio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	0.1	±0.0	1	
* Amianto UNI EN 12457-2:2004 + DM 06/09/1994 GU n 288 10/12/1994 All 1 Met B	mg/l	< 0.5		30	
Richiesta chimica di ossigeno (COD) UNI EN 12457-2:2004 + ISO 15705:2002	mg/l O ₂	35.6	±8.4	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	%	18.3			
Massa del campione di laboratorio UNI EN 12457-2:2004	Kg	1.800			
Data inizio essiccamento porzione di campione UNI EN 12457-2:2004		20/02/2024			
Massa grezza del campione da sottoporre a prova di eluizione UNI EN 12457-2:2004	Kg	0.106			
Volume agente lisciviante aggiunto per l'estrazione UNI EN 12457-2:2004	l	0.884			
Data inizio prova di eluizione UNI EN 12457-2:2004		22/02/2024			

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2403692.014/01 DEL 21/03/2024

Il presente Rapporto di Prova Annulla e Sostituisce il Rapporto di Prova N° 2403692.011/ITA

RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti	Note
Data fine prova di eluizione UNI EN 12457-2:2004		23/02/2024			
* Temperatura eluato UNI EN 12457-2:2004 + UNI 10500:1996	°C	21.2			

Data fine analisi: 28/02/2024

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2403692.014/01 DEL 21/03/2024

Il presente Rapporto di Prova Annulla e Sostituisce il Rapporto di Prova N° 2403692.011/ITA

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 μ m).

Se non diversamente specificato, le sommatorie sono calcolate mediante il criterio del lower bound (L.B.).

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: Campionamento eseguito in contraddittorio con ARPAT, senza presenza di sigilli.

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.

Motivo emendamento:

INSERIMENTO PROFONDITA' DI PRELIEVO

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° 2403692.014/01

RAPPORTO DI PROVA N°: 2403692.014 DEL 21/03/2024

CAMPIONE N°: 2403692.011

Spett.

MAPPO GEOGNOSTICA S.R.L.

Loc. Biagioni n. 60

55011 ALTOPASCIO (LU)

Il presente Rapporto di Prova Annulla e Sostituisce il Rapporto di Prova N° 2403692.011/ITA

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Trasporto effettuato da: cliente

Data Ricezione: 16/02/2024 - Ora Ricezione: 12:45:00

Data accettazione: 19/02/2024

DATI FORNITI DAL CLIENTE

Dati identificativi: Terreno - Riporto

Prelievo eseguito presso: Tramvia Linea 4.2 - Le Piagge-San Donnino - Via Lazio, Loc. Le Piagge, Firenze (FI)

Punto di prelievo: PZ3 - C3

Campionamento a cura di: Dott. Matteo Carmignani

Note campionamento: Prof. prelievo: 1,0-8,0 m

Data prelievo: 16/02/2024

RISULTATI ANALITICI

Data inizio analisi: 19/02/2024

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	L1	L2	Note
* densità CNR IRSA 3 Q 64 Vol 2 1984	g/ml	1.75				
Residuo a 105°C DM 13/09/1999 SO n 185 GU n 248 21/10/1999 Met II.2	%	84.5	±8.4			
Scheletro tra 2 cm e 2 mm DM 13/09/1999 SO n 185 GU n 248 21/10/1999 Met II.1	%	39.5	±3.8			
* Amianto DM 06/09/1994 GU n 288 10/12/1994 All 1 Met B	mg/kg	< 100		1000	1000	
Arsenico EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	3.66	±0.96	20	50	
Cadmio EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	1.75	±0.51	2	15	
Cobalto EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	7.34	±1.74	20	250	
Cromo EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	31.1	±5.9	150	800	
Cromo VI EPA 3060A 1996 + EPA 7199 1996	mg/kg	< 0.2		2	15	
Mercurio EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	0.119	±0.053	1	5	
Nichel EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	28.2	±5.5	120	500	
Piombo EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	73.9	±12.4	100	1000	
Rame EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	47.5	±8.5	120	600	
Zinco EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	197	±28	150	1500	

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2403692.014 DEL 21/03/2024

Il presente Rapporto di Prova Annulla e Sostituisce il Rapporto di Prova N° 2403692.011/ITA

RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	L1	L2	Note
Benzene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.01		0.1	2	
Etilbenzene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.05		0.5	50	
Stirene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.05		0.5	50	
Toluene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.05		0.5	50	
Xileni EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.05		0.5	50	
Sommatoria Organici Aromatici (secondo D. Lgs. 152/06) EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.05		1	100	
Benzo(a)antracene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0343	±0.0080	0.5	10	
Benzo(a)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0378	±0.0088	0.1	10	
Benzo(b)fluorantene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0317	±0.0076	0.5	10	
Benzo(k)fluorantene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0162	±0.0038	0.5	10	
Benzo(g,h,i)perilene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0317	±0.0076	0.1	10	
Crisene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0308	±0.0072	5	50	
Dibenzo(a,e)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0111	±0.0029	0.1	10	
Dibenzo(a,l)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.1	10	
Dibenzo(a,i)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.1	10	
Dibenzo(a,h)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.1	10	
Dibenzo(a,h)antracene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.1	10	
Indeno(1,2,3-c,d)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0351	±0.0084	0.1	5	
Pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0490	±0.0116	5	50	
Sommatoria IPA (D.Lgs. 152/06 All.5 Tab.1) EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.194		10	100	
Idrocarburi C>12 (C12-C40) ISO 16703:2004	mg/kg	82	±12	50	750	

Data fine analisi: 28/02/2024

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2403692.014 DEL 21/03/2024

Il presente Rapporto di Prova Annulla e Sostituisce il Rapporto di Prova N° 2403692.011/ITA

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 Zinco e Idrocarburi $C_{>12}$ ($C_{12}-C_{40}$), 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

Se non diversamente specificato, le sommatorie sono calcolate mediante il criterio del lower bound (L.B.).

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: Campionamento eseguito in contraddittorio con ARPAT, senza presenza di sigilli.

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.

Motivo emendamento:

INSERIMENTO PROFONDITA' DI PRELIEVO

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° 2403692.014

RAPPORTO DI PROVA N°: 2404349.001/01 DEL 19/03/2024
CAMPIONE N°: 2404349.001/01

Spett.

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

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Trasporto effettuato da: cliente
Data Ricezione: 21/02/2024 - Ora Ricezione: 10:00:00
Data accettazione: 21/02/2024

DATI FORNITI DAL CLIENTE

Dati identificativi: Terreno - Riporto
Prelievo eseguito presso: Tramvia Linea 4.2 - Loc. Le Piagge, Firenze (FI)
Punto di prelievo: PZ4 - C1
Campionamento a cura di: cliente
Note campionamento: Prof. prelievo: 0,0-1,0 m
Data prelievo: 19/02/2024

2404349.001/01

RISULTATI ANALITICI

Data inizio analisi: 21/02/2024

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	1.4	±0.2	50	
Fluoruri UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l	0.745	±0.092	1.5	
Solfati UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l SO4	16.6	±1.9	250	
Cloruri UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l Cl	< 2.5		100	
Cianuri Totali UNI EN 12457-2:2004, UNI EN ISO 14403-2:2013	µg/l	< 5		50	
Bario UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	mg/l	0.0168	±0.0056	1	
Rame UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	mg/l	0.00197	±0.00063	0.05	
Zinco UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	mg/l	< 0.001		3	
Berillio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 0.1		10	

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2404349.001/01 DEL 19/03/2024

RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti	Note
Cobalto UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 1		250	
Nichel UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 1		10	
Vanadio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	1.9	±0.4	250	
Arsenico UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	1.2	±0.2	50	
Cadmio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 0.5		5	
Cromo totale UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	1.5	±0.2	50	
Piombo UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 1		50	
Selenio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 1		10	
Mercurio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 0.1		1	
* Amianto UNI EN 12457-2:2004 + DM 06/09/1994 GU n 288 10/12/1994 All 1 Met B	mg/l	< 0.5		30	
Richiesta chimica di ossigeno (COD) UNI EN 12457-2:2004 + ISO 15705:2002	mg/l O ₂	12.7	±3.0	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	%	10.2			
Massa del campione di laboratorio UNI EN 12457-2:2004	Kg	1.8			
Data inizio essiccamento porzione di campione UNI EN 12457-2:2004		28/02/2024			
Massa grezza del campione da sottoporre a prova di eluizione UNI EN 12457-2:2004	Kg	0.099			
Volume agente lisciviante aggiunto per l'estrazione UNI EN 12457-2:2004	l	0.891			
Data inizio prova di eluizione UNI EN 12457-2:2004		01/03/2024			

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2404349.001/01 DEL 19/03/2024

RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti	Note
Data fine prova di eluizione UNI EN 12457-2:2004		02/03/2024			
* Temperatura eluato UNI EN 12457-2:2004 + UNI 10500:1996	°C	21.2			

Data fine analisi: 11/03/2024

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2404349.001/01 DEL 19/03/2024

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, il campione risulta 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).

Se non diversamente specificato, le sommatorie sono calcolate mediante il criterio del lower bound (L.B.).

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 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° 2404349.001/01

RAPPORTO DI PROVA N°: 2404349.001 DEL 19/03/2024

CAMPIONE N°: 2404349.001

Spett.

MAPPO GEOGNOSTICA S.R.L.

Loc. Biagioni n. 60

55011 ALTOPASCIO (LU)

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Trasporto effettuato da: cliente

Data Ricezione: 21/02/2024 - Ora Ricezione: 10:00:00

Data accettazione: 21/02/2024

DATI FORNITI DAL CLIENTE

Dati identificativi: Terreno - Riporto

Prelievo eseguito presso: Tramvia Linea 4.2 - Loc. Le Piagge, Firenze (FI)

Punto di prelievo: PZ4 - C1

Campionamento a cura di: cliente

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

Data prelievo: 19/02/2024

RISULTATI ANALITICI

Data inizio analisi: 21/02/2024

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	L1	L2	Note
* densità CNR IRSA 3 Q 64 Vol 2 1984	g/ml	1.24				
Residuo a 105°C DM 13/09/1999 SO n 185 GU n 248 21/10/1999 Met II.2	%	90.8	±9.1			
Scheletro tra 2 cm e 2 mm DM 13/09/1999 SO n 185 GU n 248 21/10/1999 Met II.1	%	37.8	±3.6			
* Amianto DM 06/09/1994 GU n 288 10/12/1994 All 1 Met B	mg/kg	< 100		1000	1000	
Arsenico EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	3.71	±0.98	20	50	
Cadmio EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	1.18	±0.37	2	15	
Cobalto EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	7.61	±1.79	20	250	
Cromo EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	26.2	±5.1	150	800	
Cromo VI EPA 3060A 1996 + EPA 7199 1996	mg/kg	< 0.2		2	15	
Mercurio EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	1.13	±0.36	1	5	
Nichel EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	22.6	±4.5	120	500	
Piombo EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	49.9	±8.9	100	1000	
Rame EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	27.0	±5.3	120	600	
Zinco EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	55.7	±9.7	150	1500	

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2404349.001 DEL 19/03/2024

RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	L1	L2	Note
Benzene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.01		0.1	2	
Etilbenzene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.05		0.5	50	
Stirene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.05		0.5	50	
Toluene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.05		0.5	50	
Xileni EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.05		0.5	50	
Sommatoria Organici Aromatici (secondo D. Lgs. 152/06) EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.05		1	100	
Benzo(a)antracene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0190	±0.0044	0.5	10	
Benzo(a)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0243	±0.0057	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	0.0111	±0.0026	0.5	10	
Benzo(g,h,i)perilene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0260	±0.0062	0.1	10	
Crisene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0249	±0.0058	5	50	
Dibenzo(a,e)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0120	±0.0031	0.1	10	
Dibenzo(a,l)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.1	10	
Dibenzo(a,i)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.1	10	
Dibenzo(a,h)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.1	10	
Dibenzo(a,h)antracene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.1	10	
Indeno(1,2,3-c,d)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0222	±0.0053	0.1	5	
Pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0261	±0.0062	5	50	
Sommatoria IPA (D.Lgs. 152/06 All.5 Tab.1) EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.144		10	100	
Idrocarburi C>12 (C12-C40) ISO 16703:2004	mg/kg	40	±5	50	750	

Data fine analisi: 08/03/2024

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2404349.001 DEL 19/03/2024

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

Se non diversamente specificato, le sommatorie sono calcolate mediante il criterio del lower bound (L.B.).

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 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° 2404349.001

RAPPORTO DI PROVA N°: 2404349.002/01 DEL 19/03/2024
CAMPIONE N°: 2404349.002/01

Spett.

MAPPO GEOGNOSTICA S.R.L.

Loc. Biagioni n. 60

55011 ALTOPASCIO (LU)

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Trasporto effettuato da: cliente

Data Ricezione: 21/02/2024 - Ora Ricezione: 10:00:00

Data accettazione: 21/02/2024

DATI FORNITI DAL CLIENTE

Dati identificativi: Terreno - Riporto

Prelievo eseguito presso: Tramvia Linea 4.2 - Loc. Le Piagge, Firenze (FI)

Punto di prelievo: PZ4 - C2

Campionamento a cura di: cliente

Note campionamento: Prof. prelievo: 3,0-5,0 m

Data prelievo: 19/02/2024

2404349.002/01

RISULTATI ANALITICI

Data inizio analisi: 21/02/2024

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	0.8	±0.1	50	
Fluoruri UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l	0.667	±0.082	1.5	
Solfati UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l SO4	33.2	±3.9	250	
Cloruri UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l Cl	< 2.5		100	
Cianuri Totali UNI EN 12457-2:2004, UNI EN ISO 14403-2:2013	µg/l	< 5		50	
Bario UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	mg/l	0.0262	±0.0088	1	
Rame UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	mg/l	0.00505	±0.00162	0.05	
Zinco UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	mg/l	0.00326	±0.00126	3	
Berillio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 0.1		10	

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2404349.002/01 DEL 19/03/2024

RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti	Note
Cobalto UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 1		250	
Nichel UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	1.6	±0.2	10	
Vanadio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	12.8	±2.0	250	
Arsenico UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	4.0	±0.6	50	
Cadmio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 0.5		5	
Cromo totale UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	2.4	±0.4	50	
Piombo UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 1		50	
Selenio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 1		10	
Mercurio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 0.1		1	
* Amianto UNI EN 12457-2:2004 + DM 06/09/1994 GU n 288 10/12/1994 All 1 Met B	mg/l	< 0.5		30	
Richiesta chimica di ossigeno (COD) UNI EN 12457-2:2004 + ISO 15705:2002	mg/l O ₂	13.1	±3.1	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	172			
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	%	9.0			
Massa del campione di laboratorio UNI EN 12457-2:2004	Kg	1.8			
Data inizio essiccamento porzione di campione UNI EN 12457-2:2004		28/02/2024			
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		01/03/2024			

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2404349.002/01 DEL 19/03/2024

RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti	Note
Data fine prova di eluizione UNI EN 12457-2:2004		02/03/2024			
* Temperatura eluato UNI EN 12457-2:2004 + UNI 10500:1996	°C	21.2			

Data fine analisi: 08/03/2024

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2404349.002/01 DEL 19/03/2024

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, il campione risulta 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).

Se non diversamente specificato, le sommatorie sono calcolate mediante il criterio del lower bound (L.B.).

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 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° 2404349.002/01

RAPPORTO DI PROVA N°: 2404349.002 DEL 19/03/2024
CAMPIONE N°: 2404349.002

Spett.

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

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Trasporto effettuato da: cliente
Data Ricezione: 21/02/2024 - Ora Ricezione: 10:00:00
Data accettazione: 21/02/2024

DATI FORNITI DAL CLIENTE

Dati identificativi: Terreno - Riporto
Prelievo eseguito presso: Tramvia Linea 4.2 - Loc. Le Piagge, Firenze (FI)
Punto di prelievo: PZ4 - C2
Campionamento a cura di: cliente
Note campionamento: Prof. prelievo: 3,0-5,0 m
Data prelievo: 19/02/2024

RISULTATI ANALITICI

Data inizio analisi: 21/02/2024

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	L1	L2	Note
* densità CNR IRSA 3 Q 64 Vol 2 1984	g/ml	1.23				
Residuo a 105°C DM 13/09/1999 SO n 185 GU n 248 21/10/1999 Met II.2	%	91.8	±9.2			
Scheletro tra 2 cm e 2 mm DM 13/09/1999 SO n 185 GU n 248 21/10/1999 Met II.1	%	54.4	±5.2			
* Amianto DM 06/09/1994 GU n 288 10/12/1994 All 1 Met B	mg/kg	< 100		1000	1000	
Arsenico EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	2.19	±0.62	20	50	
Cadmio EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	0.790	±0.262	2	15	
Cobalto EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	5.48	±1.36	20	250	
Cromo EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	20.4	±4.1	150	800	
Cromo VI EPA 3060A 1996 + EPA 7199 1996	mg/kg	< 0.2		2	15	
Mercurio EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	1.67	±0.49	1	5	
Nichel EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	19.7	±4.0	120	500	
Piombo EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	19.4	±4.0	100	1000	
Rame EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	24.0	±4.8	120	600	
Zinco EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	43.6	±7.9	150	1500	

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2404349.002 DEL 19/03/2024

RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	L1	L2	Note
Benzene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.01		0.1	2	
Etilbenzene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.05		0.5	50	
Stirene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.05		0.5	50	
Toluene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.05		0.5	50	
Xileni EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.05		0.5	50	
Sommatoria Organici Aromatici (secondo D. Lgs. 152/06) EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.05		1	100	
Benzo(a)antracene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0238	±0.0056	0.5	10	
Benzo(a)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0305	±0.0071	0.1	10	
Benzo(b)fluorantene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0271	±0.0065	0.5	10	
Benzo(k)fluorantene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0125	±0.0029	0.5	10	
Benzo(g,h,i)perilene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0323	±0.0078	0.1	10	
Crisene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0220	±0.0051	5	50	
Dibenzo(a,e)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0124	±0.0032	0.1	10	
Dibenzo(a,l)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.1	10	
Dibenzo(a,i)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.1	10	
Dibenzo(a,h)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.1	10	
Dibenzo(a,h)antracene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.1	10	
Indeno(1,2,3-c,d)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0320	±0.0076	0.1	5	
Pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0433	±0.0103	5	50	
Sommatoria IPA (D.Lgs. 152/06 All.5 Tab.1) EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.160		10	100	
Idrocarburi C>12 (C12-C40) ISO 16703:2004	mg/kg	28	±4	50	750	

Data fine analisi: 08/03/2024

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2404349.002 DEL 19/03/2024

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 Mercurio, 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

Se non diversamente specificato, le sommatorie sono calcolate mediante il criterio del lower bound (L.B.).

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 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° 2404349.002

RAPPORTO DI PROVA N°: 2404349.003/01 DEL 19/03/2024
CAMPIONE N°: 2404349.003/01

Spett.

MAPPO GEOGNOSTICA S.R.L.

Loc. Biagioni n. 60

55011 ALTOPASCIO (LU)

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Trasporto effettuato da: cliente

Data Ricezione: 21/02/2024 - Ora Ricezione: 10:00:00

Data accettazione: 21/02/2024

DATI FORNITI DAL CLIENTE

Dati identificativi: Terreno - Riporto

Prelievo eseguito presso: Tramvia Linea 4.2 - Loc. Le Piagge, Firenze (FI)

Punto di prelievo: PZ4 - C3

Campionamento a cura di: cliente

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

Data prelievo: 19/02/2024

2404349.003/01

RISULTATI ANALITICI

Data inizio analisi: 21/02/2024

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	1.11	±0.14	1.5	
Solfati UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l SO4	56.8	±6.6	250	
Cloruri UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l Cl	< 2.5		100	
Cianuri Totali UNI EN 12457-2:2004, UNI EN ISO 14403-2:2013	µg/l	< 5		50	
Bario UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	mg/l	0.0367	±0.0123	1	
Rame UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	mg/l	0.00378	±0.00121	0.05	
Zinco UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	mg/l	< 0.001		3	
Berillio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 0.1		10	

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2404349.003/01 DEL 19/03/2024

RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti	Note
Cobalto UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 1		250	
Nichel UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 1		10	
Vanadio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	3.2	±0.6	250	
Arsenico UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	1.2	±0.2	50	
Cadmio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 0.5		5	
Cromo totale UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	1.4	±0.2	50	
Piombo UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 1		50	
Selenio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	1.0	±0.3	10	
Mercurio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 0.1		1	
* Amianto UNI EN 12457-2:2004 + DM 06/09/1994 GU n 288 10/12/1994 All 1 Met B	mg/l	< 0.5		30	
Richiesta chimica di ossigeno (COD) UNI EN 12457-2:2004 + ISO 15705:2002	mg/l O ₂	10.0	±2.4	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	152			
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	%	11.8			
Massa del campione di laboratorio UNI EN 12457-2:2004	Kg	1.8			
Data inizio essiccamento porzione di campione UNI EN 12457-2:2004		28/02/2024			
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		01/03/2024			

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2404349.003/01 DEL 19/03/2024

RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti	Note
Data fine prova di eluizione UNI EN 12457-2:2004		02/03/2024			
* Temperatura eluato UNI EN 12457-2:2004 + UNI 10500:1996	°C	21.2			

Data fine analisi: 08/03/2024

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2404349.003/01 DEL 19/03/2024

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, il campione risulta 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).

Se non diversamente specificato, le sommatorie sono calcolate mediante il criterio del lower bound (L.B.).

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 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° 2404349.003/01

RAPPORTO DI PROVA N°: 2404349.003 DEL 19/03/2024

CAMPIONE N°: 2404349.003

Spett.

MAPPO GEOGNOSTICA S.R.L.

Loc. Biagioni n. 60

55011 ALTOPASCIO (LU)

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Trasporto effettuato da: cliente

Data Ricezione: 21/02/2024 - Ora Ricezione: 10:00:00

Data accettazione: 21/02/2024

DATI FORNITI DAL CLIENTE

Dati identificativi: Terreno - Riporto

Prelievo eseguito presso: Tramvia Linea 4.2 - Loc. Le Piagge, Firenze (FI)

Punto di prelievo: PZ4 - C3

Campionamento a cura di: cliente

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

Data prelievo: 19/02/2024

RISULTATI ANALITICI

Data inizio analisi: 21/02/2024

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	L1	L2	Note
* densità CNR IRSA 3 Q 64 Vol 2 1984	g/ml	1.25				
Residuo a 105°C DM 13/09/1999 SO n 185 GU n 248 21/10/1999 Met II.2	%	89.5	±8.9			
Scheletro tra 2 cm e 2 mm DM 13/09/1999 SO n 185 GU n 248 21/10/1999 Met II.1	%	41.8	±4.0			
* Amianto DM 06/09/1994 GU n 288 10/12/1994 All 1 Met B	mg/kg	< 100		1000	1000	
Arsenico EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	3.14	±0.85	20	50	
Cadmio EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	1.07	±0.34	2	15	
Cobalto EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	7.89	±1.85	20	250	
Cromo EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	29.0	±5.6	150	800	
Cromo VI EPA 3060A 1996 + EPA 7199 1996	mg/kg	< 0.2		2	15	
Mercurio EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	1.98	±0.57	1	5	
Nichel EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	22.3	±4.5	120	500	
Piombo EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	28.5	±5.5	100	1000	
Rame EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	32.3	±6.1	120	600	
Zinco EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	64.2	±11.0	150	1500	

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2404349.003 DEL 19/03/2024

RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	L1	L2	Note
Benzene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.01		0.1	2	
Etilbenzene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.05		0.5	50	
Stirene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.05		0.5	50	
Toluene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.05		0.5	50	
Xileni EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.05		0.5	50	
Sommatoria Organici Aromatici (secondo D. Lgs. 152/06) EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.05		1	100	
Benzo(a)antracene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0383	±0.0090	0.5	10	
Benzo(a)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0437	±0.0102	0.1	10	
Benzo(b)fluorantene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0392	±0.0094	0.5	10	
Benzo(k)fluorantene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0189	±0.0044	0.5	10	
Benzo(g,h,i)perilene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0420	±0.0101	0.1	10	
Crisene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0378	±0.0088	5	50	
Dibenzo(a,e)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0170	±0.0044	0.1	10	
Dibenzo(a,l)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.1	10	
Dibenzo(a,i)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.1	10	
Dibenzo(a,h)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.1	10	
Dibenzo(a,h)antracene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0104	±0.0025	0.1	10	
Indeno(1,2,3-c,d)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0407	±0.0097	0.1	5	
Pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0755	±0.0179	5	50	
Sommatoria IPA (D.Lgs. 152/06 All.5 Tab.1) EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.237		10	100	
Idrocarburi C>12 (C12-C40) ISO 16703:2004	mg/kg	63	±9	50	750	

Data fine analisi: 08/03/2024

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2404349.003 DEL 19/03/2024

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 Mercurio 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

Se non diversamente specificato, le sommatorie sono calcolate mediante il criterio del lower bound (L.B.).

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 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° 2404349.003

RAPPORTO DI PROVA N°: 2404349.015/01 DEL 19/03/2024
CAMPIONE N°: 2404349.015/01

Spett.

MAPPO GEOGNOSTICA S.R.L.

Loc. Biagioni n. 60

55011 ALTOPASCIO (LU)

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Trasporto effettuato da: cliente

Data Ricezione: 21/02/2024 - Ora Ricezione: 10:00:00

Data accettazione: 21/02/2024

DATI FORNITI DAL CLIENTE

Dati identificativi: Terreno - Riporto

Prelievo eseguito presso: Tramvia Linea 4.2 - Loc. Le Piagge, Firenze (FI)

Punto di prelievo: PZ5 - C1

Campionamento a cura di: cliente

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

Data prelievo: 20/02/2024

2404349.015/01

RISULTATI ANALITICI

Data inizio analisi: 21/02/2024

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	±0.1	50	
Fluoruri UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l	0.251	±0.031	1.5	
Solfati UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l SO4	< 2.5		250	
Cloruri UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l Cl	< 2.5		100	
Cianuri Totali UNI EN 12457-2:2004, UNI EN ISO 14403-2:2013	µg/l	< 5		50	
Bario UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	mg/l	0.0679	±0.0227	1	
Rame UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	mg/l	0.00499	±0.00160	0.05	
Zinco UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	mg/l	0.00341	±0.00132	3	
Berillio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 0.1		10	

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2404349.015/01 DEL 19/03/2024

RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti	Note
Cobalto UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 1		250	
Nichel UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	1.9	±0.3	10	
Vanadio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	3.4	±0.6	250	
Arsenico UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 1		50	
Cadmio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 0.5		5	
Cromo totale UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	2.9	±0.4	50	
Piombo UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 1		50	
Selenio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 1		10	
Mercurio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 0.1		1	
* Amianto UNI EN 12457-2:2004 + DM 06/09/1994 GU n 288 10/12/1994 All 1 Met B	mg/l	< 0.5		30	
Richiesta chimica di ossigeno (COD) UNI EN 12457-2:2004 + ISO 15705:2002	mg/l O ₂	14.2	±3.3	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	%	7.0			
Massa del campione di laboratorio UNI EN 12457-2:2004	Kg	1.9			
Data inizio essiccamento porzione di campione UNI EN 12457-2:2004		28/02/2024			
Massa grezza del campione da sottoporre a prova di eluizione UNI EN 12457-2:2004	Kg	0.096			
Volume agente lisciviante aggiunto per l'estrazione UNI EN 12457-2:2004	l	0.894			
Data inizio prova di eluizione UNI EN 12457-2:2004		01/03/2024			

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2404349.015/01 DEL 19/03/2024

RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti	Note
Data fine prova di eluizione UNI EN 12457-2:2004		02/03/2024			
* Temperatura eluato UNI EN 12457-2:2004 + UNI 10500:1996	°C	21.2			

Data fine analisi: 08/03/2024

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2404349.015/01 DEL 19/03/2024

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, il campione risulta 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).

Se non diversamente specificato, le sommatorie sono calcolate mediante il criterio del lower bound (L.B.).

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 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° 2404349.015/01

RAPPORTO DI PROVA N°: 2404349.015 DEL 19/03/2024

CAMPIONE N°: 2404349.015

Spett.

MAPPO GEOGNOSTICA S.R.L.

Loc. Biagioni n. 60

55011 ALTOPASCIO (LU)

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Trasporto effettuato da: cliente

Data Ricezione: 21/02/2024 - Ora Ricezione: 10:00:00

Data accettazione: 21/02/2024

DATI FORNITI DAL CLIENTE

Dati identificativi: Terreno - Riporto

Prelievo eseguito presso: Tramvia Linea 4.2 - Loc. Le Piagge, Firenze (FI)

Punto di prelievo: PZ5 - C1

Campionamento a cura di: cliente

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

Data prelievo: 20/02/2024

RISULTATI ANALITICI

Data inizio analisi: 21/02/2024

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	L1	L2	Note
* densità CNR IRSA 3 Q 64 Vol 2 1984	g/ml	1.28				
Residuo a 105°C DM 13/09/1999 SO n 185 GU n 248 21/10/1999 Met II.2	%	93.5	±9.3			
Scheletro tra 2 cm e 2 mm DM 13/09/1999 SO n 185 GU n 248 21/10/1999 Met II.1	%	65.7	±9.7			
* Amianto DM 06/09/1994 GU n 288 10/12/1994 All 1 Met B	mg/kg	< 100		1000	1000	
Arsenico EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	< 1		20	50	
Cadmio EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	0.376	±0.139	2	15	
Cobalto EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	3.51	±0.93	20	250	
Cromo EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	8.26	±1.92	150	800	
Cromo VI EPA 3060A 1996 + EPA 7199 1996	mg/kg	< 0.2		2	15	
Mercurio EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	0.204	±0.083	1	5	
Nichel EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	10.1	±2.3	120	500	
Piombo EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	4.76	±1.20	100	1000	
Rame EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	15.5	±3.3	120	600	
Zinco EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	18.9	±3.9	150	1500	

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2404349.015 DEL 19/03/2024

RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	L1	L2	Note
Benzene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.01		0.1	2	
Etilbenzene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.05		0.5	50	
Stirene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.05		0.5	50	
Toluene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.05		0.5	50	
Xileni EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.05		0.5	50	
Sommatoria Organici Aromatici (secondo D. Lgs. 152/06) EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.05		1	100	
Benzo(a)antracene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.5	10	
Benzo(a)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.1	10	
Benzo(b)fluorantene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.5	10	
Benzo(k)fluorantene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.5	10	
Benzo(g,h,i)perilene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.1	10	
Crisene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		5	50	
Dibenzo(a,e)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.1	10	
Dibenzo(a,l)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.1	10	
Dibenzo(a,i)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.1	10	
Dibenzo(a,h)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.1	10	
Dibenzo(a,h)antracene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.1	10	
Indeno(1,2,3-c,d)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.1	5	
Pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		5	50	
Sommatoria IPA (D.Lgs. 152/06 All.5 Tab.1) EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		10	100	
Idrocarburi C>12 (C12-C40) ISO 16703:2004	mg/kg	30	±4	50	750	

Data fine analisi: 08/03/2024

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2404349.015 DEL 19/03/2024

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

Se non diversamente specificato, le sommatorie sono calcolate mediante il criterio del lower bound (L.B.).

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 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° 2404349.015

RAPPORTO DI PROVA N°: 2404349.016/01 DEL 19/03/2024
CAMPIONE N°: 2404349.016/01

Spett.

MAPPO GEOGNOSTICA S.R.L.

Loc. Biagioni n. 60

55011 ALTOPASCIO (LU)

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Trasporto effettuato da: cliente

Data Ricezione: 21/02/2024 - Ora Ricezione: 10:00:00

Data accettazione: 21/02/2024

DATI FORNITI DAL CLIENTE

Dati identificativi: Terreno - Riporto

Prelievo eseguito presso: Tramvia Linea 4.2 - Loc. Le Piagge, Firenze (FI)

Punto di prelievo: PZ5 - C2

Campionamento a cura di: cliente

Note campionamento: Prof. prelievo: 1,0-8,5 m

Data prelievo: 20/02/2024

2404349.016/01

RISULTATI ANALITICI

Data inizio analisi: 21/02/2024

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	0.829	±0.102	1.5	
Solfati UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l SO4	10.9	±1.3	250	
Cloruri UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l Cl	< 2.5		100	
Cianuri Totali UNI EN 12457-2:2004, UNI EN ISO 14403-2:2013	µg/l	< 5		50	
Bario UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	mg/l	0.0565	±0.0189	1	
Rame UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	mg/l	0.00699	±0.00224	0.05	
Zinco UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	mg/l	0.00289	±0.00112	3	
Berillio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 0.1		10	

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2404349.016/01 DEL 19/03/2024

RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti	Note
Cobalto UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 1		250	
Nichel UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	3.8	±0.6	10	
Vanadio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	3.5	±0.7	250	
Arsenico UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	1.7	±0.3	50	
Cadmio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 0.5		5	
Cromo totale UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	1.9	±0.3	50	
Piombo UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 1		50	
Selenio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 1		10	
Mercurio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 0.1		1	
* Amianto UNI EN 12457-2:2004 + DM 06/09/1994 GU n 288 10/12/1994 All 1 Met B	mg/l	< 0.5		30	
Richiesta chimica di ossigeno (COD) UNI EN 12457-2:2004 + ISO 15705:2002	mg/l O ₂	47.9	±11.4	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	792			
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	%	13.2			
Massa del campione di laboratorio UNI EN 12457-2:2004	Kg	1.9			
Data inizio essiccamento porzione di campione UNI EN 12457-2:2004		28/02/2024			
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		01/03/2024			

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2404349.016/01 DEL 19/03/2024

RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti	Note
Data fine prova di eluizione UNI EN 12457-2:2004		02/03/2024			
* Temperatura eluato UNI EN 12457-2:2004 + UNI 10500:1996	°C	21.2			

Data fine analisi: 08/03/2024

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2404349.016/01 DEL 19/03/2024

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).

Se non diversamente specificato, le sommatorie sono calcolate mediante il criterio del lower bound (L.B.).

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 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° 2404349.016/01

RAPPORTO DI PROVA N°: 2404349.016 DEL 19/03/2024

CAMPIONE N°: 2404349.016

Spett.

MAPPO GEOGNOSTICA S.R.L.

Loc. Biagioni n. 60

55011 ALTOPASCIO (LU)

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Trasporto effettuato da: cliente

Data Ricezione: 21/02/2024 - Ora Ricezione: 10:00:00

Data accettazione: 21/02/2024

DATI FORNITI DAL CLIENTE

Dati identificativi: Terreno - Riporto

Prelievo eseguito presso: Tramvia Linea 4.2 - Loc. Le Piagge, Firenze (FI)

Punto di prelievo: PZ5 - C2

Campionamento a cura di: cliente

Note campionamento: Prof. prelievo: 1,0-8,5 m

Data prelievo: 20/02/2024

RISULTATI ANALITICI

Data inizio analisi: 21/02/2024

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	L1	L2	Note
* densità CNR IRSA 3 Q 64 Vol 2 1984	g/ml	1.29				
Residuo a 105°C DM 13/09/1999 SO n 185 GU n 248 21/10/1999 Met II.2	%	88.3	±8.8			
Scheletro tra 2 cm e 2 mm DM 13/09/1999 SO n 185 GU n 248 21/10/1999 Met II.1	%	57.6	±5.5			
* Amianto DM 06/09/1994 GU n 288 10/12/1994 All 1 Met B	mg/kg	< 100		1000	1000	
Arsenico EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	3.49	±0.92	20	50	
Cadmio EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	0.921	±0.298	2	15	
Cobalto EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	5.16	±1.29	20	250	
Cromo EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	19.4	±4.0	150	800	
Cromo VI EPA 3060A 1996 + EPA 7199 1996	mg/kg	< 0.2		2	15	
Mercurio EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	1.01	±0.32	1	5	
Nichel EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	17.7	±3.7	120	500	
Piombo EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	27.0	±5.3	100	1000	
Rame EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	67.2	±11.4	120	600	
Zinco EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	99.5	±15.9	150	1500	

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2404349.016 DEL 19/03/2024

RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	L1	L2	Note
Benzene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.01		0.1	2	
Etilbenzene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.05		0.5	50	
Stirene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.05		0.5	50	
Toluene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.05		0.5	50	
Xileni EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.05		0.5	50	
Sommatoria Organici Aromatici (secondo D. Lgs. 152/06) EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.05		1	100	
Benzo(a)antracene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0185	±0.0043	0.5	10	
Benzo(a)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0211	±0.0049	0.1	10	
Benzo(b)fluorantene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0271	±0.0065	0.5	10	
Benzo(k)fluorantene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0106	±0.0025	0.5	10	
Benzo(g,h,i)perilene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0233	±0.0056	0.1	10	
Crisene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0214	±0.0050	5	50	
Dibenzo(a,e)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0109	±0.0028	0.1	10	
Dibenzo(a,l)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.1	10	
Dibenzo(a,i)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.1	10	
Dibenzo(a,h)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.1	10	
Dibenzo(a,h)antracene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.1	10	
Indeno(1,2,3-c,d)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0232	±0.0055	0.1	5	
Pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0410	±0.0097	5	50	
Sommatoria IPA (D.Lgs. 152/06 All.5 Tab.1) EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.133		10	100	
Idrocarburi C>12 (C12-C40) ISO 16703:2004	mg/kg	93	±14	50	750	

Data fine analisi: 08/03/2024

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2404349.016 DEL 19/03/2024

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

Se non diversamente specificato, le sommatorie sono calcolate mediante il criterio del lower bound (L.B.).

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 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° 2404349.016

RAPPORTO DI PROVA N°: 2404349.017 DEL 19/03/2024

CAMPIONE N°: 2404349.017

Spett.

MAPPO GEOGNOSTICA S.R.L.

Loc. Biagioni n. 60

55011 ALTOPASCIO (LU)

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Trasporto effettuato da: cliente

Data Ricezione: 21/02/2024 - Ora Ricezione: 10:00:00

Data accettazione: 21/02/2024

DATI FORNITI DAL CLIENTE

Dati identificativi: Terreno

Prelievo eseguito presso: Tramvia Linea 4.2 - Loc. Le Piagge, Firenze (FI)

Punto di prelievo: PZ5 - C3

Campionamento a cura di: cliente

Note campionamento: Prof. prelievo: 8,5-9,5 m

Data prelievo: 20/02/2024

RISULTATI ANALITICI

Data inizio analisi: 21/02/2024

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	L1	L2	Note
* densità CNR IRSA 3 Q 64 Vol 2 1984	g/ml	1.28				
Residuo a 105°C DM 13/09/1999 SO n 185 GU n 248 21/10/1999 Met II.2	%	86.7	±8.7			
Scheletro tra 2 cm e 2 mm DM 13/09/1999 SO n 185 GU n 248 21/10/1999 Met II.1	%	4.0	±0.8			
* Amianto DM 06/09/1994 GU n 288 10/12/1994 All 1 Met B	mg/kg	< 100		1000	1000	
Arsenico EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	3.35	±0.89	20	50	
Cadmio EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	1.36	±0.42	2	15	
Cobalto EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	10.4	±2.3	20	250	
Cromo EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	46.1	±8.3	150	800	
Cromo VI EPA 3060A 1996 + EPA 7199 1996	mg/kg	< 0.2		2	15	
Mercurio EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	0.377	±0.140	1	5	
Nichel EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	43.3	±7.9	120	500	
Piombo EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	13.5	±2.9	100	1000	
Rame EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	26.4	±5.2	120	600	
Zinco EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	52.3	±9.2	150	1500	

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2404349.017 DEL 19/03/2024

RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	L1	L2	Note
Benzene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.01		0.1	2	
Etilbenzene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.05		0.5	50	
Stirene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.05		0.5	50	
Toluene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.05		0.5	50	
Xileni EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.05		0.5	50	
Sommatoria Organici Aromatici (secondo D. Lgs. 152/06) EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.05		1	100	
Benzo(a)antracene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	1.07	±0.25	0.5	10	
Benzo(a)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	1.02	±0.24	0.1	10	
Benzo(b)fluorantene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.829	±0.200	0.5	10	
Benzo(k)fluorantene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.378	±0.088	0.5	10	
Benzo(g,h,i)perilene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.673	±0.162	0.1	10	
Crisene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	1.42	±0.33	5	50	
Dibenzo(a,e)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.238	±0.062	0.1	10	
Dibenzo(a,l)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.1	10	
Dibenzo(a,i)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.133	±0.041	0.1	10	
Dibenzo(a,h)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.157	±0.047	0.1	10	
Dibenzo(a,h)antracene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.178	±0.042	0.1	10	
Indeno(1,2,3-c,d)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.690	±0.164	0.1	5	
Pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	2.09	±0.50	5	50	
Sommatoria IPA (D.Lgs. 152/06 All.5 Tab.1) EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	5.93		10	100	
Idrocarburi C>12 (C12-C40) ISO 16703:2004	mg/kg	58	±9	50	750	

Data fine analisi: 08/03/2024

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2404349.017 DEL 19/03/2024

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)antracene, Benzo(a)pirene, Benzo(b)fluorantene, Benzo(g,h,i)perilene, Dibenzo(a,e)pirene, Dibenzo(a,h)pirene, Dibenzo(a,h)antracene, 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

Se non diversamente specificato, le sommatorie sono calcolate mediante il criterio del lower bound (L.B.).

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 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° 2404349.017

RAPPORTO DI PROVA N°: 2404349.018 DEL 19/03/2024

CAMPIONE N°: 2404349.018

Spett.

MAPPO GEOGNOSTICA S.R.L.

Loc. Biagioni n. 60

55011 ALTOPASCIO (LU)

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Trasporto effettuato da: cliente

Data Ricezione: 21/02/2024 - Ora Ricezione: 10:00:00

Data accettazione: 21/02/2024

DATI FORNITI DAL CLIENTE

Dati identificativi: Terreno

Prelievo eseguito presso: Tramvia Linea 4.2 - Loc. Le Piagge, Firenze (FI)

Punto di prelievo: PZ5 - C4

Campionamento a cura di: cliente

Note campionamento: Prof. prelievo: 9,5-10,5 m

Data prelievo: 20/02/2024

RISULTATI ANALITICI

Data inizio analisi: 21/02/2024

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	L1	L2	Note
* densità CNR IRSA 3 Q 64 Vol 2 1984	g/ml	1.27				
Residuo a 105°C DM 13/09/1999 SO n 185 GU n 248 21/10/1999 Met II.2	%	85.5	±8.6			
Scheletro tra 2 cm e 2 mm DM 13/09/1999 SO n 185 GU n 248 21/10/1999 Met II.1	%	3.5	±0.7			
* Amianto DM 06/09/1994 GU n 288 10/12/1994 All 1 Met B	mg/kg	< 100		1000	1000	
Arsenico EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	4.31	±1.11	20	50	
Cadmio EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	1.36	±0.42	2	15	
Cobalto EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	10.7	±2.4	20	250	
Cromo EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	45.4	±8.2	150	800	
Cromo VI EPA 3060A 1996 + EPA 7199 1996	mg/kg	< 0.2		2	15	
Mercurio EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	0.263	±0.103	1	5	
Nichel EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	41.9	±7.6	120	500	
Piombo EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	15.4	±3.3	100	1000	
Rame EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	30.2	±5.8	120	600	
Zinco EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	58.4	±10.1	150	1500	

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2404349.018 DEL 19/03/2024

RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	L1	L2	Note
Benzene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.01		0.1	2	
Etilbenzene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.05		0.5	50	
Stirene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.05		0.5	50	
Toluene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.05		0.5	50	
Xileni EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.05		0.5	50	
Sommatoria Organici Aromatici (secondo D. Lgs. 152/06) EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.05		1	100	
Benzo(a)antracene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.606	±0.142	0.5	10	
Benzo(a)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.629	±0.147	0.1	10	
Benzo(b)fluorantene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.589	±0.142	0.5	10	
Benzo(k)fluorantene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.269	±0.063	0.5	10	
Benzo(g,h,i)perilene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.490	±0.118	0.1	10	
Crisene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.615	±0.143	5	50	
Dibenzo(a,e)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.166	±0.043	0.1	10	
Dibenzo(a,l)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.1	10	
Dibenzo(a,i)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0941	±0.0287	0.1	10	
Dibenzo(a,h)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.102	±0.030	0.1	10	
Dibenzo(a,h)antracene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.126	±0.030	0.1	10	
Indeno(1,2,3-c,d)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.499	±0.119	0.1	5	
Pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	1.47	±0.35	5	50	
Sommatoria IPA (D.Lgs. 152/06 All.5 Tab.1) EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	3.56		10	100	
Idrocarburi C>12 (C12-C40) ISO 16703:2004	mg/kg	59	±9	50	750	

Data fine analisi: 08/03/2024

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2404349.018 DEL 19/03/2024

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)antracene, Benzo(a)pirene, Benzo(b)fluorantene, Benzo(g,h,i)perilene, Dibenzo(a,e)pirene, 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

Se non diversamente specificato, le sommatorie sono calcolate mediante il criterio del lower bound (L.B.).

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 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° 2404349.018

RAPPORTO DI PROVA N°: 2404431.001/01 DEL 19/03/2024
CAMPIONE N°: 2404431.001/01

Spett.

MAPPO GEOGNOSTICA S.R.L.

Loc. Biagioni n. 60

55011 ALTOPASCIO (LU)

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Trasporto effettuato da: cliente

Data Ricezione: 22/02/2024 - Ora Ricezione: 13:00:00

Data accettazione: 22/02/2024

DATI FORNITI DAL CLIENTE

Dati identificativi: Terreno - Riporto

Prelievo eseguito presso: Tramvia Linea 4.2 - Loc. Le Piagge, Firenze (FI)

Punto di prelievo: PZ7 - C1

Campionamento a cura di: cliente

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

Data prelievo: 21/02/2024

2404431.001/01

RISULTATI ANALITICI

Data inizio analisi: 22/02/2024

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	3.6	±0.4	50	
Fluoruri UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l	0.475	±0.058	1.5	
Solfati UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l SO4	6.44	±0.75	250	
Cloruri UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l Cl	< 2.5		100	
Cianuri Totali UNI EN 12457-2:2004, UNI EN ISO 14403-2:2013	µg/l	< 5		50	
Bario UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	mg/l	0.0372	±0.0125	1	
Rame UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	mg/l	0.00440	±0.00141	0.05	
Zinco UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	mg/l	0.00406	±0.00157	3	
Berillio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 0.1		10	

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2404431.001/01 DEL 19/03/2024

RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti	Note
Cobalto UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 1		250	
Nichel UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	1.6	±0.2	10	
Vanadio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	2.2	±0.4	250	
Arsenico UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 1		50	
Cadmio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 0.5		5	
Cromo totale UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	1.8	±0.3	50	
Piombo UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 1		50	
Selenio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 1		10	
Mercurio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 0.1		1	
* Amianto UNI EN 12457-2:2004 + DM 06/09/1994 GU n 288 10/12/1994 All 1 Met B	mg/l	< 0.5		30	
Richiesta chimica di ossigeno (COD) UNI EN 12457-2:2004 + ISO 15705:2002	mg/l O ₂	20.5	±4.8	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	148			
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	%	12.6			
Massa del campione di laboratorio UNI EN 12457-2:2004	Kg	1.8			
Data inizio essiccamento porzione di campione UNI EN 12457-2:2004		28/02/2024			
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		01/03/2024			

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2404431.001/01 DEL 19/03/2024

RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti	Note
Data fine prova di eluizione UNI EN 12457-2:2004		02/03/2024			
* Temperatura eluato UNI EN 12457-2:2004 + UNI 10500:1996	°C	21.2			

Data fine analisi: 08/03/2024

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2404431.001/01 DEL 19/03/2024

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, il campione risulta 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).

Se non diversamente specificato, le sommatorie sono calcolate mediante il criterio del lower bound (L.B.).

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 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° 2404431.001/01

RAPPORTO DI PROVA N°: 2404431.001 DEL 19/03/2024

CAMPIONE N°: 2404431.001

Spett.

MAPPO GEOGNOSTICA S.R.L.

Loc. Biagioni n. 60

55011 ALTOPASCIO (LU)

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Trasporto effettuato da: cliente

Data Ricezione: 22/02/2024 - Ora Ricezione: 13:00:00

Data accettazione: 22/02/2024

DATI FORNITI DAL CLIENTE

Dati identificativi: Terreno - Riporto

Prelievo eseguito presso: Tramvia Linea 4.2 - Loc. Le Piagge, Firenze (FI)

Punto di prelievo: PZ7 - C1

Campionamento a cura di: cliente

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

Data prelievo: 21/02/2024

RISULTATI ANALITICI

Data inizio analisi: 22/02/2024

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	L1	L2	Note
* densità CNR IRSA 3 Q 64 Vol 2 1984	g/ml	1.22				
Residuo a 105°C DM 13/09/1999 SO n 185 GU n 248 21/10/1999 Met II.2	%	88.8	±8.9			
Scheletro tra 2 cm e 2 mm DM 13/09/1999 SO n 185 GU n 248 21/10/1999 Met II.1	%	3.8	±0.8			
* Amianto DM 06/09/1994 GU n 288 10/12/1994 All 1 Met B	mg/kg	< 100		1000	1000	
Arsenico EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	3.67	±0.96	20	50	
Cadmio EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	1.37	±0.42	2	15	
Cobalto EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	10.5	±2.4	20	250	
Cromo EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	46.1	±8.3	150	800	
Cromo VI EPA 3060A 1996 + EPA 7199 1996	mg/kg	< 0.2		2	15	
Mercurio EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	1.06	±0.34	1	5	
Nichel EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	50.7	±9.0	120	500	
Piombo EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	23.1	±4.6	100	1000	
Rame EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	40.0	±7.4	120	600	
Zinco EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	78.5	±13.0	150	1500	

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2404431.001 DEL 19/03/2024

RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	L1	L2	Note
Benzene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.01		0.1	2	
Etilbenzene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.05		0.5	50	
Stirene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.05		0.5	50	
Toluene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.05		0.5	50	
Xileni EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.05		0.5	50	
Sommatoria Organici Aromatici (secondo D. Lgs. 152/06) EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.05		1	100	
Benzo(a)antracene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.5	10	
Benzo(a)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.1	10	
Benzo(b)fluorantene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.5	10	
Benzo(k)fluorantene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.5	10	
Benzo(g,h,i)perilene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.1	10	
Crisene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		5	50	
Dibenzo(a,e)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.1	10	
Dibenzo(a,l)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.1	10	
Dibenzo(a,i)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.1	10	
Dibenzo(a,h)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.1	10	
Dibenzo(a,h)antracene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.1	10	
Indeno(1,2,3-c,d)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.1	5	
Pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0105	±0.0025	5	50	
Sommatoria IPA (D.Lgs. 152/06 All.5 Tab.1) EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		10	100	
Idrocarburi C>12 (C12-C40) ISO 16703:2004	mg/kg	36	±5	50	750	

Data fine analisi: 08/03/2024

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2404431.001 DEL 19/03/2024

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

Se non diversamente specificato, le sommatorie sono calcolate mediante il criterio del lower bound (L.B.).

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 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° 2404431.001

RAPPORTO DI PROVA N°: 2404431.002/01 DEL 19/03/2024
CAMPIONE N°: 2404431.002/01

Spett.

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

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Trasporto effettuato da: cliente
Data Ricezione: 22/02/2024 - Ora Ricezione: 13:00:00
Data accettazione: 22/02/2024

DATI FORNITI DAL CLIENTE

Dati identificativi: Terreno - Riporto
Prelievo eseguito presso: Tramvia Linea 4.2 - Loc. Le Piagge, Firenze (FI)
Punto di prelievo: PZ7 - C2
Campionamento a cura di: cliente
Note campionamento: Prof. prelievo: 4,0-5,0 m
Data prelievo: 21/02/2024

2404431.002/01

RISULTATI ANALITICI

Data inizio analisi: 22/02/2024

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	0.6	±0.1	50	
Fluoruri UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l	0.884	±0.109	1.5	
Solfati UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l SO4	107	±12	250	
Cloruri UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l Cl	2.63	±0.31	100	
Cianuri Totali UNI EN 12457-2:2004, UNI EN ISO 14403-2:2013	µg/l	< 5		50	
Bario UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	mg/l	0.0549	±0.0184	1	
Rame UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	mg/l	0.00680	±0.00218	0.05	
Zinco UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	mg/l	0.00404	±0.00156	3	
Berillio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 0.1		10	

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2404431.002/01 DEL 19/03/2024

RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti	Note
Cobalto UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 1		250	
Nichel UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 1		10	
Vanadio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	2.8	±0.5	250	
Arsenico UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	3.9	±0.6	50	
Cadmio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 0.5		5	
Cromo totale UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	3.3	±0.5	50	
Piombo UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 1		50	
Selenio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	1.9	±0.3	10	
Mercurio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 0.1		1	
* Amianto UNI EN 12457-2:2004 + DM 06/09/1994 GU n 288 10/12/1994 All 1 Met B	mg/l	< 0.5		30	
Richiesta chimica di ossigeno (COD) UNI EN 12457-2:2004 + ISO 15705:2002	mg/l O ₂	11.3	±2.7	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	308			
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	%	17.0			
Massa del campione di laboratorio UNI EN 12457-2:2004	Kg	1.6			
Data inizio essiccamento porzione di campione UNI EN 12457-2:2004		28/02/2024			
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		01/03/2024			

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2404431.002/01 DEL 19/03/2024

RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti	Note
Data fine prova di eluizione UNI EN 12457-2:2004		02/03/2024			
* Temperatura eluato UNI EN 12457-2:2004 + UNI 10500:1996	°C	21.2			

Data fine analisi: 08/03/2024

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2404431.002/01 DEL 19/03/2024

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, il campione risulta 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).

Se non diversamente specificato, le sommatorie sono calcolate mediante il criterio del lower bound (L.B.).

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 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° 2404431.002/01

RAPPORTO DI PROVA N°: 2404431.002 DEL 19/03/2024

CAMPIONE N°: 2404431.002

Spett.

MAPPO GEOGNOSTICA S.R.L.

Loc. Biagioni n. 60

55011 ALTOPASCIO (LU)

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Trasporto effettuato da: cliente

Data Ricezione: 22/02/2024 - Ora Ricezione: 13:00:00

Data accettazione: 22/02/2024

DATI FORNITI DAL CLIENTE

Dati identificativi: Terreno - Riporto

Prelievo eseguito presso: Tramvia Linea 4.2 - Loc. Le Piagge, Firenze (FI)

Punto di prelievo: PZ7 - C2

Campionamento a cura di: cliente

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

Data prelievo: 21/02/2024

RISULTATI ANALITICI

Data inizio analisi: 22/02/2024

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	L1	L2	Note
* densità CNR IRSA 3 Q 64 Vol 2 1984	g/ml	1.25				
Residuo a 105°C DM 13/09/1999 SO n 185 GU n 248 21/10/1999 Met II.2	%	85.4	±8.5			
Scheletro tra 2 cm e 2 mm DM 13/09/1999 SO n 185 GU n 248 21/10/1999 Met II.1	%	7.0	±1.4			
* Amianto DM 06/09/1994 GU n 288 10/12/1994 All 1 Met B	mg/kg	< 100		1000	1000	
Arsenico EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	16.0	±3.4	20	50	
Cadmio EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	10.1	±2.3	2	15	
Cobalto EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	11.5	±2.5	20	250	
Cromo EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	88.1	±14.4	150	800	
Cromo VI EPA 3060A 1996 + EPA 7199 1996	mg/kg	< 0.2		2	15	
Mercurio EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	15.0	±3.2	1	5	
Nichel EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	86.6	±14.2	120	500	
Piombo EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	638	±77	100	1000	
Rame EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	685	±82	120	600	
Zinco EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	1560	±165	150	1500	

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2404431.002 DEL 19/03/2024

RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	L1	L2	Note
Benzene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.01		0.1	2	
Etilbenzene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.05		0.5	50	
Stirene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.05		0.5	50	
Toluene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.05		0.5	50	
Xileni EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.05		0.5	50	
Sommatoria Organici Aromatici (secondo D. Lgs. 152/06) EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.05		1	100	
Benzo(a)antracene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0630	±0.0147	0.5	10	
Benzo(a)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0464	±0.0108	0.1	10	
Benzo(b)fluorantene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0710	±0.0171	0.5	10	
Benzo(k)fluorantene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0341	±0.0079	0.5	10	
Benzo(g,h,i)perilene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0277	±0.0066	0.1	10	
Crisene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0843	±0.0196	5	50	
Dibenzo(a,e)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.1	10	
Dibenzo(a,l)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.1	10	
Dibenzo(a,i)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.1	10	
Dibenzo(a,h)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.1	10	
Dibenzo(a,h)antracene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.1	10	
Indeno(1,2,3-c,d)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0232	±0.0055	0.1	5	
Pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0739	±0.0175	5	50	
Sommatoria IPA (D.Lgs. 152/06 All.5 Tab.1) EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.327		10	100	
Idrocarburi C>12 (C12-C40) ISO 16703:2004	mg/kg	66	±10	50	750	

Data fine analisi: 08/03/2024

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2404431.002 DEL 19/03/2024

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 Cadmio, Mercurio, Piombo, Rame, Zinco 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 Mercurio, Rame e Zinco, 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 B– Siti ad uso Commerciale e Industriale.

Legenda Note Parametri

(*): Prova non accreditata da ACCREDIA

Se non diversamente specificato, le sommatorie sono calcolate mediante il criterio del lower bound (L.B.).

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 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° 2404431.002

RAPPORTO DI PROVA N°: 2404431.003/01 DEL 19/03/2024
CAMPIONE N°: 2404431.003/01

Spett.

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

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Trasporto effettuato da: cliente
Data Ricezione: 22/02/2024 - Ora Ricezione: 13:00:00
Data accettazione: 22/02/2024

DATI FORNITI DAL CLIENTE

Dati identificativi: Terreno - Riporto
Prelievo eseguito presso: Tramvia Linea 4.2 - Loc. Le Piagge, Firenze (FI)
Punto di prelievo: PZ7 - C3
Campionamento a cura di: cliente
Note campionamento: Prof. prelievo: 1,0-4,0 m/5,0-7,0 m
Data prelievo: 21/02/2024

2404431.003/01

RISULTATI ANALITICI

Data inizio analisi: 22/02/2024

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	0.8	±0.1	50	
Fluoruri UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l	0.440	±0.054	1.5	
Solfati UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l SO4	14.6	±1.7	250	
Cloruri UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l Cl	< 2.5		100	
Cianuri Totali UNI EN 12457-2:2004, UNI EN ISO 14403-2:2013	µg/l	< 5		50	
Bario UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	mg/l	0.0236	±0.0079	1	
Rame UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	mg/l	0.00159	±0.00051	0.05	
Zinco UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	mg/l	0.00185	±0.00072	3	
Berillio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 0.1		10	

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2404431.003/01 DEL 19/03/2024

RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti	Note
Cobalto UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 1		250	
Nichel UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 1		10	
Vanadio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	1.1	±0.2	250	
Arsenico UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 1		50	
Cadmio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 0.5		5	
Cromo totale UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 1		50	
Piombo UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 1		50	
Selenio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 1		10	
Mercurio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 0.1		1	
* Amianto UNI EN 12457-2:2004 + DM 06/09/1994 GU n 288 10/12/1994 All 1 Met B	mg/l	< 0.5		30	
Richiesta chimica di ossigeno (COD) UNI EN 12457-2:2004 + ISO 15705:2002	mg/l O ₂	8.4	±2.0	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	%	11.7			
Massa del campione di laboratorio UNI EN 12457-2:2004	Kg	1.7			
Data inizio essiccamento porzione di campione UNI EN 12457-2:2004		28/02/2024			
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		01/03/2024			

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2404431.003/01 DEL 19/03/2024

RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti	Note
Data fine prova di eluizione UNI EN 12457-2:2004		02/03/2024			
* Temperatura eluato UNI EN 12457-2:2004 + UNI 10500:1996	°C	21.2			

Data fine analisi: 11/03/2024

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2404431.003/01 DEL 19/03/2024

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, il campione risulta 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).

Se non diversamente specificato, le sommatorie sono calcolate mediante il criterio del lower bound (L.B.).

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 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° 2404431.003/01

RAPPORTO DI PROVA N°: 2404431.003 DEL 19/03/2024

CAMPIONE N°: 2404431.003

Spett.

MAPPO GEOGNOSTICA S.R.L.

Loc. Biagioni n. 60

55011 ALTOPASCIO (LU)

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Trasporto effettuato da: cliente

Data Ricezione: 22/02/2024 - Ora Ricezione: 13:00:00

Data accettazione: 22/02/2024

DATI FORNITI DAL CLIENTE

Dati identificativi: Terreno - Riporto

Prelievo eseguito presso: Tramvia Linea 4.2 - Loc. Le Piagge, Firenze (FI)

Punto di prelievo: PZ7 - C3

Campionamento a cura di: cliente

Note campionamento: Prof. prelievo: 1,0-4,0 m/5,0-7,0 m

Data prelievo: 21/02/2024

RISULTATI ANALITICI

Data inizio analisi: 22/02/2024

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	L1	L2	Note
* densità CNR IRSA 3 Q 64 Vol 2 1984	g/ml	1.23				
Residuo a 105°C DM 13/09/1999 SO n 185 GU n 248 21/10/1999 Met II.2	%	89.5	±8.9			
Scheletro tra 2 cm e 2 mm DM 13/09/1999 SO n 185 GU n 248 21/10/1999 Met II.1	%	36.0	±3.4			
* Amianto DM 06/09/1994 GU n 288 10/12/1994 All 1 Met B	mg/kg	< 100		1000	1000	
Arsenico EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	2.74	±0.75	20	50	
Cadmio EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	1.05	±0.33	2	15	
Cobalto EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	5.30	±1.32	20	250	
Cromo EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	23.7	±4.7	150	800	
Cromo VI EPA 3060A 1996 + EPA 7199 1996	mg/kg	< 0.2		2	15	
Mercurio EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	0.729	±0.245	1	5	
Nichel EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	24.5	±4.8	120	500	
Piombo EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	40.2	±7.4	100	1000	
Rame EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	38.8	±7.2	120	600	
Zinco EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	101	±16	150	1500	

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2404431.003 DEL 19/03/2024

RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	L1	L2	Note
Benzene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.01		0.1	2	
Etilbenzene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.05		0.5	50	
Stirene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.05		0.5	50	
Toluene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.05		0.5	50	
Xileni EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.05		0.5	50	
Sommatoria Organici Aromatici (secondo D. Lgs. 152/06) EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.05		1	100	
Benzo(a)antracene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.234	±0.055	0.5	10	
Benzo(a)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.205	±0.048	0.1	10	
Benzo(b)fluorantene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.279	±0.067	0.5	10	
Benzo(k)fluorantene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.129	±0.030	0.5	10	
Benzo(g,h,i)perilene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.168	±0.040	0.1	10	
Crisene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.273	±0.064	5	50	
Dibenzo(a,e)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0502	±0.0130	0.1	10	
Dibenzo(a,l)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.1	10	
Dibenzo(a,i)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.1	10	
Dibenzo(a,h)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.1	10	
Dibenzo(a,h)antracene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0637	±0.0151	0.1	10	
Indeno(1,2,3-c,d)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.163	±0.039	0.1	5	
Pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.260	±0.062	5	50	
Sommatoria IPA (D.Lgs. 152/06 All.5 Tab.1) EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	1.34		10	100	
Idrocarburi C>12 (C12-C40) ISO 16703:2004	mg/kg	26	±3	50	750	

Data fine analisi: 08/03/2024

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2404431.003 DEL 19/03/2024

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 Indeno(1,2,3-c,d)pirene, 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

Se non diversamente specificato, le sommatorie sono calcolate mediante il criterio del lower bound (L.B.).

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 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° 2404431.003

RAPPORTO DI PROVA N°: 2404431.004 DEL 19/03/2024

CAMPIONE N°: 2404431.004

Spett.

MAPPO GEOGNOSTICA S.R.L.

Loc. Biagioni n. 60

55011 ALTOPASCIO (LU)

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Trasporto effettuato da: cliente

Data Ricezione: 22/02/2024 - Ora Ricezione: 13:00:00

Data accettazione: 22/02/2024

DATI FORNITI DAL CLIENTE

Dati identificativi: Terreno

Prelievo eseguito presso: Tramvia Linea 4.2 - Loc. Le Piagge, Firenze (FI)

Punto di prelievo: PZ7 - C4

Campionamento a cura di: cliente

Note campionamento: Prof. prelievo: 7,0-8,0 m

Data prelievo: 21/02/2024

RISULTATI ANALITICI

Data inizio analisi: 22/02/2024

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	L1	L2	Note
* densità CNR IRSA 3 Q 64 Vol 2 1984	g/ml	1.23				
Residuo a 105°C DM 13/09/1999 SO n 185 GU n 248 21/10/1999 Met II.2	%	85.3	±8.5			
Scheletro tra 2 cm e 2 mm DM 13/09/1999 SO n 185 GU n 248 21/10/1999 Met II.1	%	4.0	±0.8			
* Amianto DM 06/09/1994 GU n 288 10/12/1994 All 1 Met B	mg/kg	< 100		1000	1000	
Arsenico EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	3.01	±0.82	20	50	
Cadmio EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	1.15	±0.36	2	15	
Cobalto EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	9.83	±2.23	20	250	
Cromo EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	42.1	±7.7	150	800	
Cromo VI EPA 3060A 1996 + EPA 7199 1996	mg/kg	0.207	±0.039	2	15	
Mercurio EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	0.149	±0.063	1	5	
Nichel EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	41.1	±7.5	120	500	
Piombo EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	13.4	±2.9	100	1000	
Rame EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	20.3	±4.1	120	600	
Zinco EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	50.8	±9.0	150	1500	

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2404431.004 DEL 19/03/2024

RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	L1	L2	Note
Benzene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.01		0.1	2	
Etilbenzene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.05		0.5	50	
Stirene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.05		0.5	50	
Toluene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.05		0.5	50	
Xileni EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.05		0.5	50	
Sommatoria Organici Aromatici (secondo D. Lgs. 152/06) EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.05		1	100	
Benzo(a)antracene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.5	10	
Benzo(a)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0184	±0.0043	0.1	10	
Benzo(b)fluorantene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0191	±0.0046	0.5	10	
Benzo(k)fluorantene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.5	10	
Benzo(g,h,i)perilene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0153	±0.0037	0.1	10	
Crisene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0184	±0.0043	5	50	
Dibenzo(a,e)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.1	10	
Dibenzo(a,l)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.1	10	
Dibenzo(a,i)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.1	10	
Dibenzo(a,h)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.1	10	
Dibenzo(a,h)antracene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.1	10	
Indeno(1,2,3-c,d)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0213	±0.0051	0.1	5	
Pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0229	±0.0054	5	50	
Sommatoria IPA (D.Lgs. 152/06 All.5 Tab.1) EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0712		10	100	
Idrocarburi C>12 (C12-C40) ISO 16703:2004	mg/kg	37	±5	50	750	

Data fine analisi: 08/03/2024

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2404431.004 DEL 19/03/2024

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

Se non diversamente specificato, le sommatorie sono calcolate mediante il criterio del lower bound (L.B.).

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 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° 2404431.004

RAPPORTO DI PROVA N°: 2404431.005 DEL 19/03/2024

CAMPIONE N°: 2404431.005

Spett.

MAPPO GEOGNOSTICA S.R.L.

Loc. Biagioni n. 60

55011 ALTOPASCIO (LU)

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Trasporto effettuato da: cliente

Data Ricezione: 22/02/2024 - Ora Ricezione: 13:00:00

Data accettazione: 22/02/2024

DATI FORNITI DAL CLIENTE

Dati identificativi: Terreno

Prelievo eseguito presso: Tramvia Linea 4.2 - Loc. Le Piagge, Firenze (FI)

Punto di prelievo: PZ7 - C5

Campionamento a cura di: cliente

Note campionamento: Prof. prelievo: 8,0-9,0 m

Data prelievo: 21/02/2024

RISULTATI ANALITICI

Data inizio analisi: 22/02/2024

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	L1	L2	Note
* densità CNR IRSA 3 Q 64 Vol 2 1984	g/ml	1.25				
Residuo a 105°C DM 13/09/1999 SO n 185 GU n 248 21/10/1999 Met II.2	%	89.4	±8.9			
Scheletro tra 2 cm e 2 mm DM 13/09/1999 SO n 185 GU n 248 21/10/1999 Met II.1	%	22.6	±2.1			
* Amianto DM 06/09/1994 GU n 288 10/12/1994 All 1 Met B	mg/kg	< 100		1000	1000	
Arsenico EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	2.31	±0.65	20	50	
Cadmio EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	0.846	±0.277	2	15	
Cobalto EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	6.00	±1.47	20	250	
Cromo EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	25.2	±5.0	150	800	
Cromo VI EPA 3060A 1996 + EPA 7199 1996	mg/kg	< 0.2		2	15	
Mercurio EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	0.273	±0.106	1	5	
Nichel EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	21.1	±4.3	120	500	
Piombo EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	15.2	±3.2	100	1000	
Rame EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	22.1	±4.4	120	600	
Zinco EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	56.0	±9.8	150	1500	

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2404431.005 DEL 19/03/2024

RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	L1	L2	Note
Benzene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.01		0.1	2	
Etilbenzene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.05		0.5	50	
Stirene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.05		0.5	50	
Toluene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.05		0.5	50	
Xileni EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.05		0.5	50	
Sommatoria Organici Aromatici (secondo D. Lgs. 152/06) EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.05		1	100	
Benzo(a)antracene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.5	10	
Benzo(a)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0113	±0.0026	0.1	10	
Benzo(b)fluorantene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0122	±0.0029	0.5	10	
Benzo(k)fluorantene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.5	10	
Benzo(g,h,i)perilene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.1	10	
Crisene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0149	±0.0035	5	50	
Dibenzo(a,e)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.1	10	
Dibenzo(a,l)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.1	10	
Dibenzo(a,i)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.1	10	
Dibenzo(a,h)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.1	10	
Dibenzo(a,h)antracene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.1	10	
Indeno(1,2,3-c,d)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0119	±0.0028	0.1	5	
Pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0182	±0.0043	5	50	
Sommatoria IPA (D.Lgs. 152/06 All.5 Tab.1) EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0384		10	100	
Idrocarburi C>12 (C12-C40) ISO 16703:2004	mg/kg	15	±2	50	750	

Data fine analisi: 08/03/2024

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2404431.005 DEL 19/03/2024

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

Se non diversamente specificato, le sommatorie sono calcolate mediante il criterio del lower bound (L.B.).

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 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° 2404431.005

RAPPORTO DI PROVA N°: 2404431.006/01 DEL 19/03/2024
CAMPIONE N°: 2404431.006/01

Spett.

MAPPO GEOGNOSTICA S.R.L.

Loc. Biagioni n. 60

55011 ALTOPASCIO (LU)

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Trasporto effettuato da: cliente

Data Ricezione: 22/02/2024 - Ora Ricezione: 13:00:00

Data accettazione: 22/02/2024

DATI FORNITI DAL CLIENTE

Dati identificativi: Terreno - Riporto

Prelievo eseguito presso: Tramvia Linea 4.2 - Loc. Le Piagge, Firenze (FI)

Punto di prelievo: PZ8 - C1

Campionamento a cura di: cliente

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

Data prelievo: 22/02/2024

2404431.006/01

RISULTATI ANALITICI

Data inizio analisi: 22/02/2024

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	0.536	±0.066	1.5	
Solfati UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l SO4	3.05	±0.36	250	
Cloruri UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l Cl	< 2.5		100	
Cianuri Totali UNI EN 12457-2:2004, UNI EN ISO 14403-2:2013	µg/l	< 5		50	
Bario UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	mg/l	0.00770	±0.00258	1	
Rame UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	mg/l	0.00101	±0.00032	0.05	
Zinco UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	mg/l	0.00103	±0.00040	3	
Berillio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 0.1		10	

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2404431.006/01 DEL 19/03/2024

RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti	Note
Cobalto UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 1		250	
Nichel UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 1		10	
Vanadio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	1.0	±0.3	250	
Arsenico UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 1		50	
Cadmio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 0.5		5	
Cromo totale UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 1		50	
Piombo UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 1		50	
Selenio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 1		10	
Mercurio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 0.1		1	
* Amianto UNI EN 12457-2:2004 + DM 06/09/1994 GU n 288 10/12/1994 All 1 Met B	mg/l	< 0.5		30	
Richiesta chimica di ossigeno (COD) UNI EN 12457-2:2004 + ISO 15705:2002	mg/l O ₂	< 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	%	13.1			
Massa del campione di laboratorio UNI EN 12457-2:2004	Kg	1.6			
Data inizio essiccamento porzione di campione UNI EN 12457-2:2004		28/02/2024			
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		01/03/2024			

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2404431.006/01 DEL 19/03/2024

RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti	Note
Data fine prova di eluizione UNI EN 12457-2:2004		02/03/2024			
* Temperatura eluato UNI EN 12457-2:2004 + UNI 10500:1996	°C	21.2			

Data fine analisi: 11/03/2024

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2404431.006/01 DEL 19/03/2024

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, il campione risulta 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).

Se non diversamente specificato, le sommatorie sono calcolate mediante il criterio del lower bound (L.B.).

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 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° 2404431.006/01

RAPPORTO DI PROVA N°: 2404431.006 DEL 19/03/2024

CAMPIONE N°: 2404431.006

Spett.

MAPPO GEOGNOSTICA S.R.L.

Loc. Biagioni n. 60

55011 ALTOPASCIO (LU)

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Trasporto effettuato da: cliente

Data Ricezione: 22/02/2024 - Ora Ricezione: 13:00:00

Data accettazione: 22/02/2024

DATI FORNITI DAL CLIENTE

Dati identificativi: Terreno - Riporto

Prelievo eseguito presso: Tramvia Linea 4.2 - Loc. Le Piagge, Firenze (FI)

Punto di prelievo: PZ8 - C1

Campionamento a cura di: cliente

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

Data prelievo: 22/02/2024

RISULTATI ANALITICI

Data inizio analisi: 22/02/2024

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	L1	L2	Note
* densità CNR IRSA 3 Q 64 Vol 2 1984	g/ml	1.24				
Residuo a 105°C DM 13/09/1999 SO n 185 GU n 248 21/10/1999 Met II.2	%	88.5	±8.8			
Scheletro tra 2 cm e 2 mm DM 13/09/1999 SO n 185 GU n 248 21/10/1999 Met II.1	%	54.6	±5.2			
* Amianto DM 06/09/1994 GU n 288 10/12/1994 All 1 Met B	mg/kg	< 100		1000	1000	
Arsenico EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	1.74	±0.51	20	50	
Cadmio EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	0.632	±0.217	2	15	
Cobalto EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	4.73	±1.20	20	250	
Cromo EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	18.3	±3.8	150	800	
Cromo VI EPA 3060A 1996 + EPA 7199 1996	mg/kg	< 0.2		2	15	
Mercurio EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	0.878	±0.286	1	5	
Nichel EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	16.5	±3.5	120	500	
Piombo EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	17.6	±3.7	100	1000	
Rame EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	22.2	±4.5	120	600	
Zinco EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	41.1	±7.5	150	1500	

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2404431.006 DEL 19/03/2024

RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	L1	L2	Note
Benzene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.01		0.1	2	
Etilbenzene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.05		0.5	50	
Stirene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.05		0.5	50	
Toluene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.05		0.5	50	
Xileni EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.05		0.5	50	
Sommatoria Organici Aromatici (secondo D. Lgs. 152/06) EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.05		1	100	
Benzo(a)antracene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.5	10	
Benzo(a)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.1	10	
Benzo(b)fluorantene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.5	10	
Benzo(k)fluorantene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.5	10	
Benzo(g,h,i)perilene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.1	10	
Crisene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		5	50	
Dibenzo(a,e)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.1	10	
Dibenzo(a,l)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.1	10	
Dibenzo(a,i)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.1	10	
Dibenzo(a,h)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.1	10	
Dibenzo(a,h)antracene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.1	10	
Indeno(1,2,3-c,d)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.1	5	
Pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0139	±0.0033	5	50	
Sommatoria IPA (D.Lgs. 152/06 All.5 Tab.1) EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		10	100	
Idrocarburi C>12 (C12-C40) ISO 16703:2004	mg/kg	16	±2	50	750	

Data fine analisi: 08/03/2024

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2404431.006 DEL 19/03/2024

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

Se non diversamente specificato, le sommatorie sono calcolate mediante il criterio del lower bound (L.B.).

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 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° 2404431.006

RAPPORTO DI PROVA N°: 2404431.007/01 DEL 19/03/2024
CAMPIONE N°: 2404431.007/01

Spett.

MAPPO GEOGNOSTICA S.R.L.

Loc. Biagioni n. 60

55011 ALTOPASCIO (LU)

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Trasporto effettuato da: cliente

Data Ricezione: 22/02/2024 - Ora Ricezione: 13:00:00

Data accettazione: 22/02/2024

DATI FORNITI DAL CLIENTE

Dati identificativi: Terreno - Riporto

Prelievo eseguito presso: Tramvia Linea 4.2 - Loc. Le Piagge, Firenze (FI)

Punto di prelievo: PZ8 - C2

Campionamento a cura di: cliente

Note campionamento: Prof. prelievo: 2,0-4,5 m

Data prelievo: 22/02/2024

2404431.007/01

RISULTATI ANALITICI

Data inizio analisi: 22/02/2024

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	1.4	±0.2	50	
Fluoruri UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l	0.389	±0.048	1.5	
Solfati UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l SO4	32.8	±3.8	250	
Cloruri UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l Cl	< 2.5		100	
Cianuri Totali UNI EN 12457-2:2004, UNI EN ISO 14403-2:2013	µg/l	< 5		50	
Bario UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	mg/l	0.0204	±0.0068	1	
Rame UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	mg/l	0.00226	±0.00072	0.05	
Zinco UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	mg/l	< 0.001		3	
Berillio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 0.1		10	

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2404431.007/01 DEL 19/03/2024

RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti	Note
Cobalto UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 1		250	
Nichel UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 1		10	
Vanadio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 1		250	
Arsenico UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 1		50	
Cadmio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 0.5		5	
Cromo totale UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 1		50	
Piombo UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 1		50	
Selenio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 1		10	
Mercurio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 0.1		1	
* Amianto UNI EN 12457-2:2004 + DM 06/09/1994 GU n 288 10/12/1994 All 1 Met B	mg/l	< 0.5		30	
Richiesta chimica di ossigeno (COD) UNI EN 12457-2:2004 + ISO 15705:2002	mg/l O ₂	< 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	%	11.9			
Massa del campione di laboratorio UNI EN 12457-2:2004	Kg	1.8			
Data inizio essiccamento porzione di campione UNI EN 12457-2:2004		28/02/2024			
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		01/03/2024			

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2404431.007/01 DEL 19/03/2024

RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti	Note
Data fine prova di eluizione UNI EN 12457-2:2004		02/03/2024			
* Temperatura eluato UNI EN 12457-2:2004 + UNI 10500:1996	°C	21.2			

Data fine analisi: 11/03/2024

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2404431.007/01 DEL 19/03/2024

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, il campione risulta 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).

Se non diversamente specificato, le sommatorie sono calcolate mediante il criterio del lower bound (L.B.).

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 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° 2404431.007/01

RAPPORTO DI PROVA N°: 2404431.007 DEL 19/03/2024

CAMPIONE N°: 2404431.007

Spett.

MAPPO GEOGNOSTICA S.R.L.

Loc. Biagioni n. 60

55011 ALTOPASCIO (LU)

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Trasporto effettuato da: cliente

Data Ricezione: 22/02/2024 - Ora Ricezione: 13:00:00

Data accettazione: 22/02/2024

DATI FORNITI DAL CLIENTE

Dati identificativi: Terreno - Riporto

Prelievo eseguito presso: Tramvia Linea 4.2 - Loc. Le Piagge, Firenze (FI)

Punto di prelievo: PZ8 - C2

Campionamento a cura di: cliente

Note campionamento: Prof. prelievo: 2,0-4,5 m

Data prelievo: 22/02/2024

RISULTATI ANALITICI

Data inizio analisi: 22/02/2024

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	L1	L2	Note
* densità CNR IRSA 3 Q 64 Vol 2 1984	g/ml	1.21				
Residuo a 105°C DM 13/09/1999 SO n 185 GU n 248 21/10/1999 Met II.2	%	89.4	±8.9			
Scheletro tra 2 cm e 2 mm DM 13/09/1999 SO n 185 GU n 248 21/10/1999 Met II.1	%	4.8	±1.0			
* Amianto DM 06/09/1994 GU n 288 10/12/1994 All 1 Met B	mg/kg	< 100		1000	1000	
Arsenico EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	4.33	±1.11	20	50	
Cadmio EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	1.38	±0.42	2	15	
Cobalto EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	11.7	±2.6	20	250	
Cromo EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	40.7	±7.5	150	800	
Cromo VI EPA 3060A 1996 + EPA 7199 1996	mg/kg	< 0.2		2	15	
Mercurio EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	1.06	±0.34	1	5	
Nichel EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	37.5	±7.0	120	500	
Piombo EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	23.8	±4.7	100	1000	
Rame EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	53.2	±9.4	120	600	
Zinco EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	70.3	±11.9	150	1500	

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2404431.007 DEL 19/03/2024

RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	L1	L2	Note
Benzene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.01		0.1	2	
Etilbenzene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.05		0.5	50	
Stirene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.05		0.5	50	
Toluene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.05		0.5	50	
Xileni EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.05		0.5	50	
Sommatoria Organici Aromatici (secondo D. Lgs. 152/06) EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.05		1	100	
Benzo(a)antracene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.5	10	
Benzo(a)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0149	±0.0035	0.1	10	
Benzo(b)fluorantene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.5	10	
Benzo(k)fluorantene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.5	10	
Benzo(g,h,i)perilene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0105	±0.0025	0.1	10	
Crisene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0158	±0.0037	5	50	
Dibenzo(a,e)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.1	10	
Dibenzo(a,l)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.1	10	
Dibenzo(a,i)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.1	10	
Dibenzo(a,h)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.1	10	
Dibenzo(a,h)antracene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.1	10	
Indeno(1,2,3-c,d)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.1	5	
Pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0164	±0.0039	5	50	
Sommatoria IPA (D.Lgs. 152/06 All.5 Tab.1) EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0412		10	100	
Idrocarburi C>12 (C12-C40) ISO 16703:2004	mg/kg	54	±8	50	750	

Data fine analisi: 08/03/2024

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2404431.007 DEL 19/03/2024

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

Se non diversamente specificato, le sommatorie sono calcolate mediante il criterio del lower bound (L.B.).

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 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° 2404431.007

RAPPORTO DI PROVA N°: 2404431.008 DEL 19/03/2024

CAMPIONE N°: 2404431.008

Spett.

MAPPO GEOGNOSTICA S.R.L.

Loc. Biagioni n. 60

55011 ALTOPASCIO (LU)

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Trasporto effettuato da: cliente

Data Ricezione: 22/02/2024 - Ora Ricezione: 13:00:00

Data accettazione: 22/02/2024

DATI FORNITI DAL CLIENTE

Dati identificativi: Terreno

Prelievo eseguito presso: Tramvia Linea 4.2 - Loc. Le Piagge, Firenze (FI)

Punto di prelievo: PZ8 - C3

Campionamento a cura di: cliente

Note campionamento: Prof. prelievo: 6,0-7,0 m

Data prelievo: 22/02/2024

RISULTATI ANALITICI

Data inizio analisi: 22/02/2024

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	L1	L2	Note
* densità CNR IRSA 3 Q 64 Vol 2 1984	g/ml	1.19				
Residuo a 105°C DM 13/09/1999 SO n 185 GU n 248 21/10/1999 Met II.2	%	91.0	±9.1			
Scheletro tra 2 cm e 2 mm DM 13/09/1999 SO n 185 GU n 248 21/10/1999 Met II.1	%	5.0	±1.0			
* Amianto DM 06/09/1994 GU n 288 10/12/1994 All 1 Met B	mg/kg	< 100		1000	1000	
Arsenico EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	2.91	±0.79	20	50	
Cadmio EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	1.07	±0.34	2	15	
Cobalto EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	10.3	±2.3	20	250	
Cromo EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	39.0	±7.2	150	800	
Cromo VI EPA 3060A 1996 + EPA 7199 1996	mg/kg	0.217	±0.041	2	15	
Mercurio EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	0.854	±0.280	1	5	
Nichel EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	34.5	±6.5	120	500	
Piombo EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	14.3	±3.1	100	1000	
Rame EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	30.2	±5.8	120	600	
Zinco EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	49.3	±8.8	150	1500	

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2404431.008 DEL 19/03/2024

RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	L1	L2	Note
Benzene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.01		0.1	2	
Etilbenzene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.05		0.5	50	
Stirene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.05		0.5	50	
Toluene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.05		0.5	50	
Xileni EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.05		0.5	50	
Sommatoria Organici Aromatici (secondo D. Lgs. 152/06) EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.05		1	100	
Benzo(a)antracene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.5	10	
Benzo(a)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0116	±0.0027	0.1	10	
Benzo(b)fluorantene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.5	10	
Benzo(k)fluorantene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.5	10	
Benzo(g,h,i)perilene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.1	10	
Crisene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0101	±0.0024	5	50	
Dibenzo(a,e)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.1	10	
Dibenzo(a,l)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.1	10	
Dibenzo(a,i)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.1	10	
Dibenzo(a,h)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.1	10	
Dibenzo(a,h)antracene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.1	10	
Indeno(1,2,3-c,d)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.1	5	
Pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0119	±0.0028	5	50	
Sommatoria IPA (D.Lgs. 152/06 All.5 Tab.1) EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0218		10	100	
Idrocarburi C>12 (C12-C40) ISO 16703:2004	mg/kg	57	±9	50	750	

Data fine analisi: 08/03/2024

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2404431.008 DEL 19/03/2024

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

Se non diversamente specificato, le sommatorie sono calcolate mediante il criterio del lower bound (L.B.).

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 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° 2404431.008

RAPPORTO DI PROVA N°: 2404431.009 DEL 19/03/2024

CAMPIONE N°: 2404431.009

Spett.

MAPPO GEOGNOSTICA S.R.L.

Loc. Biagioni n. 60

55011 ALTOPASCIO (LU)

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Trasporto effettuato da: cliente

Data Ricezione: 22/02/2024 - Ora Ricezione: 13:00:00

Data accettazione: 22/02/2024

DATI FORNITI DAL CLIENTE

Dati identificativi: Terreno

Prelievo eseguito presso: Tramvia Linea 4.2 - Loc. Le Piagge, Firenze (FI)

Punto di prelievo: PZ8 - C4

Campionamento a cura di: cliente

Note campionamento: Prof. prelievo: 8,0-9,0 m

Data prelievo: 22/02/2024

RISULTATI ANALITICI

Data inizio analisi: 22/02/2024

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	L1	L2	Note
* densità CNR IRSA 3 Q 64 Vol 2 1984	g/ml	1.23				
Residuo a 105°C DM 13/09/1999 SO n 185 GU n 248 21/10/1999 Met II.2	%	96.0	±9.6			
Scheletro tra 2 cm e 2 mm DM 13/09/1999 SO n 185 GU n 248 21/10/1999 Met II.1	%	35.6	±3.4			
* Amianto DM 06/09/1994 GU n 288 10/12/1994 All 1 Met B	mg/kg	< 100		1000	1000	
Arsenico EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	2.04	±0.59	20	50	
Cadmio EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	0.635	±0.218	2	15	
Cobalto EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	4.49	±1.14	20	250	
Cromo EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	18.9	±3.9	150	800	
Cromo VI EPA 3060A 1996 + EPA 7199 1996	mg/kg	< 0.2		2	15	
Mercurio EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	0.141	±0.061	1	5	
Nichel EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	18.6	±3.8	120	500	
Piombo EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	4.96	±1.25	100	1000	
Rame EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	10.3	±2.3	120	600	
Zinco EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	22.2	±4.5	150	1500	

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2404431.009 DEL 19/03/2024

RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	L1	L2	Note
Benzene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.01		0.1	2	
Etilbenzene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.05		0.5	50	
Stirene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.05		0.5	50	
Toluene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.05		0.5	50	
Xileni EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.05		0.5	50	
Sommatoria Organici Aromatici (secondo D. Lgs. 152/06) EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.05		1	100	
Benzo(a)antracene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.5	10	
Benzo(a)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.1	10	
Benzo(b)fluorantene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.5	10	
Benzo(k)fluorantene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.5	10	
Benzo(g,h,i)perilene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.1	10	
Crisene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		5	50	
Dibenzo(a,e)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.1	10	
Dibenzo(a,l)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.1	10	
Dibenzo(a,i)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.1	10	
Dibenzo(a,h)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.1	10	
Dibenzo(a,h)antracene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.1	10	
Indeno(1,2,3-c,d)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.1	5	
Pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		5	50	
Sommatoria IPA (D.Lgs. 152/06 All.5 Tab.1) EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		10	100	
Idrocarburi C>12 (C12-C40) ISO 16703:2004	mg/kg	15	±2	50	750	

Data fine analisi: 08/03/2024

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2404431.009 DEL 19/03/2024

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

Se non diversamente specificato, le sommatorie sono calcolate mediante il criterio del lower bound (L.B.).

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 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° 2404431.009

RAPPORTO DI PROVA N°: 2403692.001/01 DEL 07/03/2024
CAMPIONE N°: 2403692.001/01

Spett.

MAPPO GEOGNOSTICA S.R.L.

Loc. Biagioni n. 60

55011 ALTOPASCIO (LU)

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Trasporto effettuato da: cliente

Data Ricezione: 16/02/2024 - Ora Ricezione: 12:45:00

Data accettazione: 19/02/2024

DATI FORNITI DAL CLIENTE

Dati identificativi: Terreno - Riporto

Prelievo eseguito presso: Tramvia Linea 4.2 - Le Piagge-San Donnino - Via Lazio, Loc. Le Piagge, Firenze (FI)

Punto di prelievo: PZ1 - C1

Campionamento a cura di: Dott. Matteo Carmignani

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

Data prelievo: 14/02/2024

2403692.001/01

RISULTATI ANALITICI

Data inizio analisi: 19/02/2024

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	1.6	±0.2	50	
Fluoruri UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l	0.521	±0.064	1.5	
Solfati UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l SO4	2.57	±0.30	250	
Cloruri UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l Cl	18.9	±2.2	100	
Cianuri Totali UNI EN 12457-2:2004, UNI EN ISO 14403-2:2013	µg/l	< 5		50	
Bario UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	mg/l	0.00361	±0.00121	1	
Rame UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	mg/l	0.00235	±0.00075	0.05	
Zinco UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	mg/l	0.00120	±0.00046	3	
Berillio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 0.1		10	

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2403692.001/01 DEL 07/03/2024

RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti	Note
Cobalto UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 1		250	
Nichel UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 1		10	
Vanadio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 1		250	
Arsenico UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 1		50	
Cadmio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 0.5		5	
Cromo totale UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 1		50	
Piombo UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 1		50	
Selenio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 1		10	
Mercurio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 0.1		1	
* Amianto UNI EN 12457-2:2004 + DM 06/09/1994 GU n 288 10/12/1994 All 1 Met B	mg/l	< 0.5		30	
Richiesta chimica di ossigeno (COD) UNI EN 12457-2:2004 + ISO 15705:2002	mg/l O ₂	16.9	±4.0	30	
pH UNI EN 12457-2:2004 + APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	unità pH	7.0	±1.1	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	468			
pH alla fine del test di eluizione UNI EN 12457-2:2004 + APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	unità pH	7.00			
Rapporto del contenuto di umidità MC UNI EN 12457-2:2004	%	14.2			
Massa del campione di laboratorio UNI EN 12457-2:2004	Kg	1.800			
Data inizio essiccamento porzione di campione UNI EN 12457-2:2004		20/02/2024			
Massa grezza del campione da sottoporre a prova di eluizione UNI EN 12457-2:2004	Kg	0.103			
Volume agente lisciviante aggiunto per l'estrazione UNI EN 12457-2:2004	l	0.887			
Data inizio prova di eluizione UNI EN 12457-2:2004		22/02/2024			

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2403692.001/01 DEL 07/03/2024

RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti	Note
Data fine prova di eluizione UNI EN 12457-2:2004		23/02/2024			
* Temperatura eluato UNI EN 12457-2:2004 + UNI 10500:1996	°C	21.2			

Data fine analisi: 28/02/2024

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2403692.001/01 DEL 07/03/2024

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, il campione risulta 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).

Se non diversamente specificato, le sommatorie sono calcolate mediante il criterio del lower bound (L.B.).

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 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° 2403692.001/01

RAPPORTO DI PROVA N°: 2403692.001 DEL 07/03/2024

CAMPIONE N°: 2403692.001

Spett.

MAPPO GEOGNOSTICA S.R.L.

Loc. Biagioni n. 60

55011 ALTOPASCIO (LU)

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Trasporto effettuato da: cliente

Data Ricezione: 16/02/2024 - Ora Ricezione: 12:45:00

Data accettazione: 19/02/2024

DATI FORNITI DAL CLIENTE

Dati identificativi: Terreno - Riporto

Prelievo eseguito presso: Tramvia Linea 4.2 - Le Piagge-San Donnino - Via Lazio, Loc. Le Piagge, Firenze (FI)

Punto di prelievo: PZ1 - C1

Campionamento a cura di: Dott. Matteo Carmignani

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

Data prelievo: 14/02/2024

RISULTATI ANALITICI

Data inizio analisi: 19/02/2024

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	L1	L2	Note
* densità CNR IRSA 3 Q 64 Vol 2 1984	g/ml	1.75				
Residuo a 105°C DM 13/09/1999 SO n 185 GU n 248 21/10/1999 Met II.2	%	87.6	±8.8			
Scheletro tra 2 cm e 2 mm DM 13/09/1999 SO n 185 GU n 248 21/10/1999 Met II.1	%	4.5	±0.9			
* Amianto DM 06/09/1994 GU n 288 10/12/1994 All 1 Met B	mg/kg	< 100		1000	1000	
Arsenico EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	3.44	±0.91	20	50	
Cadmio EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	1.70	±0.50	2	15	
Cobalto EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	9.46	±2.16	20	250	
Cromo EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	47.2	±8.5	150	800	
Cromo VI EPA 3060A 1996 + EPA 7199 1996	mg/kg	< 0.2		2	15	
Mercurio EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	0.161	±0.068	1	5	
Nichel EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	54.1	±9.5	120	500	
Piombo EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	22.2	±4.5	100	1000	
Rame EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	< 1		120	600	
Zinco EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	60.4	±10.4	150	1500	

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2403692.001 DEL 07/03/2024

RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	L1	L2	Note
Benzene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.01		0.1	2	
Etilbenzene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.05		0.5	50	
Stirene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.05		0.5	50	
Toluene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.05		0.5	50	
Xileni EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.05		0.5	50	
Sommatoria Organici Aromatici (secondo D. Lgs. 152/06) EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.05		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	0.0275	±0.0064	0.1	10	
Benzo(b)fluorantene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0254	±0.0061	0.5	10	
Benzo(k)fluorantene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0114	±0.0027	0.5	10	
Benzo(g,h,i)perilene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0258	±0.0062	0.1	10	
Crisene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0165	±0.0038	5	50	
Dibenzo(a,e)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0115	±0.0030	0.1	10	
Dibenzo(a,l)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.1	10	
Dibenzo(a,i)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.1	10	
Dibenzo(a,h)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.1	10	
Dibenzo(a,h)antracene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.1	10	
Indeno(1,2,3-c,d)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0324	±0.0077	0.1	5	
Pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0254	±0.0060	5	50	
Sommatoria IPA (D.Lgs. 152/06 All.5 Tab.1) EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.140		10	100	
Idrocarburi C>12 (C12-C40) ISO 16703:2004	mg/kg	11	±1	50	750	

Data fine analisi: 29/02/2024

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2403692.001 DEL 07/03/2024

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

Se non diversamente specificato, le sommatorie sono calcolate mediante il criterio del lower bound (L.B.).

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 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° 2403692.001

RAPPORTO DI PROVA N°: 2403692.002 DEL 07/03/2024
CAMPIONE N°: 2403692.002

Spett.

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

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Trasporto effettuato da: cliente
Data Ricezione: 16/02/2024 - Ora Ricezione: 12:45:00
Data accettazione: 19/02/2024

DATI FORNITI DAL CLIENTE

Dati identificativi: Terreno
Prelievo eseguito presso: Tramvia Linea 4.2 - Le Piagge-San Donnino - Via Lazio, Loc. Le Piagge, Firenze (FI)
Punto di prelievo: PZ1 - C2
Campionamento a cura di: Dott. Matteo Carmignani
Note campionamento: Prof. prelievo: 7,5-8,5 m
Data prelievo: 14/02/2024

RISULTATI ANALITICI

Data inizio analisi: 19/02/2024

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	L1	L2	Note
* densità CNR IRSA 3 Q 64 Vol 2 1984	g/ml	1.80				
Residuo a 105°C DM 13/09/1999 SO n 185 GU n 248 21/10/1999 Met II.2	%	91.4	±9.1			
Scheletro tra 2 cm e 2 mm DM 13/09/1999 SO n 185 GU n 248 21/10/1999 Met II.1	%	47.3	±4.5			
* Amianto DM 06/09/1994 GU n 288 10/12/1994 All 1 Met B	mg/kg	< 100		1000	1000	
Arsenico EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	1.65	±0.49	20	50	
Cadmio EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	0.481	±0.172	2	15	
Cobalto EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	2.68	±0.74	20	250	
Cromo EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	10.6	±2.4	150	800	
Cromo VI EPA 3060A 1996 + EPA 7199 1996	mg/kg	< 0.2		2	15	
Mercurio EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	< 0.1		1	5	
Nichel EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	9.36	±2.14	120	500	
Piombo EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	4.83	±1.22	100	1000	
Rame EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	< 1		120	600	
Zinco EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	16.7	±3.5	150	1500	

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2403692.002 DEL 07/03/2024

RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	L1	L2	Note
Benzene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.01		0.1	2	
Etilbenzene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.05		0.5	50	
Stirene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.05		0.5	50	
Toluene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.05		0.5	50	
Xileni EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.05		0.5	50	
Sommatoria Organici Aromatici (secondo D. Lgs. 152/06) EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.05		1	100	
Benzo(a)antracene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.5	10	
Benzo(a)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.1	10	
Benzo(b)fluorantene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.5	10	
Benzo(k)fluorantene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.5	10	
Benzo(g,h,i)perilene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.1	10	
Crisene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		5	50	
Dibenzo(a,e)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.1	10	
Dibenzo(a,l)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.1	10	
Dibenzo(a,i)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.1	10	
Dibenzo(a,h)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.1	10	
Dibenzo(a,h)antracene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.1	10	
Indeno(1,2,3-c,d)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.1	5	
Pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		5	50	
Sommatoria IPA (D.Lgs. 152/06 All.5 Tab.1) EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		10	100	
Idrocarburi C>12 (C12-C40) ISO 16703:2004	mg/kg	< 5		50	750	

Data fine analisi: 29/02/2024

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2403692.002 DEL 07/03/2024

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

Se non diversamente specificato, le sommatorie sono calcolate mediante il criterio del lower bound (L.B.).

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 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° 2403692.002

RAPPORTO DI PROVA N°: 2403692.003 DEL 07/03/2024

CAMPIONE N°: 2403692.003

Spett.

MAPPO GEOGNOSTICA S.R.L.

Loc. Biagioni n. 60

55011 ALTOPASCIO (LU)

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Trasporto effettuato da: cliente

Data Ricezione: 16/02/2024 - Ora Ricezione: 12:45:00

Data accettazione: 19/02/2024

DATI FORNITI DAL CLIENTE

Dati identificativi: Terreno

Prelievo eseguito presso: Tramvia Linea 4.2 - Le Piagge-San Donnino - Via Lazio, Loc. Le Piagge, Firenze (FI)

Punto di prelievo: PZ1 - C3

Campionamento a cura di: Dott. Matteo Carmignani

Note campionamento: Prof. prelievo: 9,4-10,0 m

Data prelievo: 14/02/2024

RISULTATI ANALITICI

Data inizio analisi: 19/02/2024

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	L1	L2	Note
* densità CNR IRSA 3 Q 64 Vol 2 1984	g/ml	1.75				
Residuo a 105°C DM 13/09/1999 SO n 185 GU n 248 21/10/1999 Met II.2	%	89.4	±8.9			
Scheletro tra 2 cm e 2 mm DM 13/09/1999 SO n 185 GU n 248 21/10/1999 Met II.1	%	14.9	±3.0			
* Amianto DM 06/09/1994 GU n 288 10/12/1994 All 1 Met B	mg/kg	< 100		1000	1000	
Arsenico EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	2.08	±0.60	20	50	
Cadmio EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	0.823	±0.271	2	15	
Cobalto EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	4.96	±1.25	20	250	
Cromo EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	21.3	±4.3	150	800	
Cromo VI EPA 3060A 1996 + EPA 7199 1996	mg/kg	< 0.2		2	15	
Mercurio EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	< 0.1		1	5	
Nichel EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	19.2	±3.9	120	500	
Piombo EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	6.54	±1.58	100	1000	
Rame EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	< 1		120	600	
Zinco EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	39.3	±7.2	150	1500	

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2403692.003 DEL 07/03/2024

RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	L1	L2	Note
Benzene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.01		0.1	2	
Etilbenzene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.05		0.5	50	
Stirene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.05		0.5	50	
Toluene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.05		0.5	50	
Xileni EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.05		0.5	50	
Sommatoria Organici Aromatici (secondo D. Lgs. 152/06) EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.05		1	100	
Benzo(a)antracene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.5	10	
Benzo(a)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.1	10	
Benzo(b)fluorantene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.5	10	
Benzo(k)fluorantene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.5	10	
Benzo(g,h,i)perilene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.1	10	
Crisene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		5	50	
Dibenzo(a,e)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.1	10	
Dibenzo(a,l)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.1	10	
Dibenzo(a,i)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.1	10	
Dibenzo(a,h)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.1	10	
Dibenzo(a,h)antracene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.1	10	
Indeno(1,2,3-c,d)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.1	5	
Pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		5	50	
Sommatoria IPA (D.Lgs. 152/06 All.5 Tab.1) EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		10	100	
Idrocarburi C>12 (C12-C40) ISO 16703:2004	mg/kg	< 5		50	750	

Data fine analisi: 29/02/2024

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2403692.003 DEL 07/03/2024

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

Se non diversamente specificato, le sommatorie sono calcolate mediante il criterio del lower bound (L.B.).

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 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° 2403692.003

RAPPORTO DI PROVA N°: 2403692.004/01 DEL 07/03/2024
CAMPIONE N°: 2403692.004/01

Spett.

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

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Trasporto effettuato da: cliente
Data Ricezione: 16/02/2024 - Ora Ricezione: 12:45:00
Data accettazione: 19/02/2024

DATI FORNITI DAL CLIENTE

Dati identificativi: Terreno - Riporto
Prelievo eseguito presso: Tramvia Linea 4.2 - Le Piagge-San Donnino - Via Lazio, Loc. Le Piagge, Firenze (FI)
Punto di prelievo: PZ1 - C4
Campionamento a cura di: Dott. Matteo Carmignani
Note campionamento: Prof. prelievo: 2,5-5,0 m
Data prelievo: 14/02/2024

2403692.004/01

RISULTATI ANALITICI

Data inizio analisi: 19/02/2024

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	5.6	±0.6	50	
Fluoruri UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l	1.05	±0.13	1.5	
Solfati UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l SO4	229	±27	250	
Cloruri UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l Cl	7.34	±0.87	100	
Cianuri Totali UNI EN 12457-2:2004, UNI EN ISO 14403-2:2013	µg/l	< 5		50	
Bario UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	mg/l	0.0119	±0.0040	1	
Rame UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	mg/l	0.00242	±0.00077	0.05	
Zinco UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	mg/l	0.00454	±0.00176	3	
Berillio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 0.1		10	

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2403692.004/01 DEL 07/03/2024

RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti	Note
Cobalto UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 1		250	
Nichel UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 1		10	
Vanadio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 1		250	
Arsenico UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 1		50	
Cadmio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 0.5		5	
Cromo totale UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 1		50	
Piombo UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 1		50	
Selenio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 1		10	
Mercurio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	0.1	±0.0	1	
* Amianto UNI EN 12457-2:2004 + DM 06/09/1994 GU n 288 10/12/1994 All 1 Met B	mg/l	< 0.5		30	
Richiesta chimica di ossigeno (COD) UNI EN 12457-2:2004 + ISO 15705:2002	mg/l O ₂	16.1	±3.8	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	%	7.4			
Massa del campione di laboratorio UNI EN 12457-2:2004	Kg	1.700			
Data inizio essiccamento porzione di campione UNI EN 12457-2:2004		20/02/2024			
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		22/02/2024			

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2403692.004/01 DEL 07/03/2024

RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti	Note
Data fine prova di eluizione UNI EN 12457-2:2004		23/02/2024			
* Temperatura eluato UNI EN 12457-2:2004 + UNI 10500:1996	°C	21.2			

Data fine analisi: 28/02/2024

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2403692.004/01 DEL 07/03/2024

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, il campione risulta 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).

Se non diversamente specificato, le sommatorie sono calcolate mediante il criterio del lower bound (L.B.).

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 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° 2403692.004/01

RAPPORTO DI PROVA N°: 2403692.004 DEL 07/03/2024

CAMPIONE N°: 2403692.004

Spett.

MAPPO GEOGNOSTICA S.R.L.

Loc. Biagioni n. 60

55011 ALTOPASCIO (LU)

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Trasporto effettuato da: cliente

Data Ricezione: 16/02/2024 - Ora Ricezione: 12:45:00

Data accettazione: 19/02/2024

DATI FORNITI DAL CLIENTE

Dati identificativi: Terreno - Riporto

Prelievo eseguito presso: Tramvia Linea 4.2 - Le Piagge-San Donnino - Via Lazio, Loc. Le Piagge, Firenze (FI)

Punto di prelievo: PZ1 - C4

Campionamento a cura di: Dott. Matteo Carmignani

Note campionamento: Prof. prelievo: 2,5-5,0 m

Data prelievo: 14/02/2024

RISULTATI ANALITICI

Data inizio analisi: 19/02/2024

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	L1	L2	Note
* densità CNR IRSA 3 Q 64 Vol 2 1984	g/ml	1.80				
Residuo a 105°C DM 13/09/1999 SO n 185 GU n 248 21/10/1999 Met II.2	%	93.2	±9.3			
Scheletro tra 2 cm e 2 mm DM 13/09/1999 SO n 185 GU n 248 21/10/1999 Met II.1	%	46.6	±4.4			
* Amianto DM 06/09/1994 GU n 288 10/12/1994 All 1 Met B	mg/kg	< 100		1000	1000	
Arsenico EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	3.50	±0.93	20	50	
Cadmio EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	1.02	±0.33	2	15	
Cobalto EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	4.09	±1.06	20	250	
Cromo EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	16.6	±3.5	150	800	
Cromo VI EPA 3060A 1996 + EPA 7199 1996	mg/kg	< 0.2		2	15	
Mercurio EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	0.144	±0.062	1	5	
Nichel EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	16.3	±3.4	120	500	
Piombo EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	119	±19	100	1000	
Rame EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	< 1		120	600	
Zinco EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	464	±59	150	1500	

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2403692.004 DEL 07/03/2024

RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	L1	L2	Note
Benzene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.01		0.1	2	
Etilbenzene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.05		0.5	50	
Stirene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.05		0.5	50	
Toluene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.05		0.5	50	
Xileni EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.05		0.5	50	
Sommatoria Organici Aromatici (secondo D. Lgs. 152/06) EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.05		1	100	
Benzo(a)antracene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.108	±0.025	0.5	10	
Benzo(a)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0950	±0.0221	0.1	10	
Benzo(b)fluorantene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0960	±0.0231	0.5	10	
Benzo(k)fluorantene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0519	±0.0121	0.5	10	
Benzo(g,h,i)perilene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0912	±0.0219	0.1	10	
Crisene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.101	±0.024	5	50	
Dibenzo(a,e)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0239	±0.0062	0.1	10	
Dibenzo(a,l)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.1	10	
Dibenzo(a,i)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.1	10	
Dibenzo(a,h)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.1	10	
Dibenzo(a,h)antracene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0223	±0.0053	0.1	10	
Indeno(1,2,3-c,d)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.101	±0.024	0.1	5	
Pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.154	±0.036	5	50	
Sommatoria IPA (D.Lgs. 152/06 All.5 Tab.1) EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.567		10	100	
Idrocarburi C>12 (C12-C40) ISO 16703:2004	mg/kg	24	±3	50	750	

Data fine analisi: 29/02/2024

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2403692.004 DEL 07/03/2024

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 Zinco**, 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

Se non diversamente specificato, le sommatorie sono calcolate mediante il criterio del lower bound (L.B.).

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 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° 2403692.004

RAPPORTO DI PROVA N°: 2403692.005/01 DEL 07/03/2024
CAMPIONE N°: 2403692.005/01

Spett.

MAPPO GEOGNOSTICA S.R.L.

Loc. Biagioni n. 60

55011 ALTOPASCIO (LU)

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Trasporto effettuato da: cliente

Data Ricezione: 16/02/2024 - Ora Ricezione: 12:45:00

Data accettazione: 19/02/2024

DATI FORNITI DAL CLIENTE

Dati identificativi: Terreno - Riporto

Prelievo eseguito presso: Tramvia Linea 4.2 - Le Piagge-San Donnino - Via Lazio, Loc. Le Piagge, Firenze (FI)

Punto di prelievo: PZ2 - C1

Campionamento a cura di: Dott. Matteo Carmignani

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

Data prelievo: 15/02/2024

2403692.005/01

RISULTATI ANALITICI

Data inizio analisi: 19/02/2024

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	4.4	±0.5	50	
Fluoruri UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l	0.599	±0.074	1.5	
Solfati UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l SO4	7.37	±0.86	250	
Cloruri UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l Cl	< 2.5		100	
Cianuri Totali UNI EN 12457-2:2004, UNI EN ISO 14403-2:2013	µg/l	< 5		50	
Bario UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	mg/l	0.00303	±0.00102	1	
Rame UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	mg/l	< 0.001		0.05	
Zinco UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	mg/l	< 0.001		3	
Berillio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 0.1		10	

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2403692.005/01 DEL 07/03/2024

RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti	Note
Cobalto UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 1		250	
Nichel UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 1		10	
Vanadio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 1		250	
Arsenico UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 1		50	
Cadmio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 0.5		5	
Cromo totale UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 1		50	
Piombo UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 1		50	
Selenio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 1		10	
Mercurio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	0.1	±0.0	1	
* Amianto UNI EN 12457-2:2004 + DM 06/09/1994 GU n 288 10/12/1994 All 1 Met B	mg/l	< 0.5		30	
Richiesta chimica di ossigeno (COD) UNI EN 12457-2:2004 + ISO 15705:2002	mg/l O ₂	22.9	±5.4	30	
pH UNI EN 12457-2:2004 + APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	unità pH	7.0	±1.1	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	1800			
pH alla fine del test di eluizione UNI EN 12457-2:2004 + APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	unità pH	7.00			
Rapporto del contenuto di umidità MC UNI EN 12457-2:2004	%	13.4			
Massa del campione di laboratorio UNI EN 12457-2:2004	Kg	1.900			
Data inizio essiccamento porzione di campione UNI EN 12457-2:2004		20/02/2024			
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		22/02/2024			

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2403692.005/01 DEL 07/03/2024

RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti	Note
Data fine prova di eluizione UNI EN 12457-2:2004		23/02/2024			
* Temperatura eluato UNI EN 12457-2:2004 + UNI 10500:1996	°C	21.2			

Data fine analisi: 28/02/2024

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2403692.005/01 DEL 07/03/2024

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, il campione risulta 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).

Se non diversamente specificato, le sommatorie sono calcolate mediante il criterio del lower bound (L.B.).

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 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° 2403692.005/01

RAPPORTO DI PROVA N°: 2403692.005 DEL 07/03/2024

CAMPIONE N°: 2403692.005

Spett.

MAPPO GEOGNOSTICA S.R.L.

Loc. Biagioni n. 60

55011 ALTOPASCIO (LU)

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Trasporto effettuato da: cliente

Data Ricezione: 16/02/2024 - Ora Ricezione: 12:45:00

Data accettazione: 19/02/2024

DATI FORNITI DAL CLIENTE

Dati identificativi: Terreno - Riporto

Prelievo eseguito presso: Tramvia Linea 4.2 - Le Piagge-San Donnino - Via Lazio, Loc. Le Piagge, Firenze (FI)

Punto di prelievo: PZ2 - C1

Campionamento a cura di: Dott. Matteo Carmignani

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

Data prelievo: 15/02/2024

RISULTATI ANALITICI

Data inizio analisi: 19/02/2024

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	L1	L2	Note
* densità CNR IRSA 3 Q 64 Vol 2 1984	g/ml	1.75				
Residuo a 105°C DM 13/09/1999 SO n 185 GU n 248 21/10/1999 Met II.2	%	88.2	±8.8			
Scheletro tra 2 cm e 2 mm DM 13/09/1999 SO n 185 GU n 248 21/10/1999 Met II.1	%	33.0	±3.1			
* Amianto DM 06/09/1994 GU n 288 10/12/1994 All 1 Met B	mg/kg	< 100		1000	1000	
Arsenico EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	1.85	±0.54	20	50	
Cadmio EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	0.780	±0.259	2	15	
Cobalto EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	4.84	±1.22	20	250	
Cromo EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	22.2	±4.4	150	800	
Cromo VI EPA 3060A 1996 + EPA 7199 1996	mg/kg	< 0.2		2	15	
Mercurio EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	< 0.1		1	5	
Nichel EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	22.0	±4.4	120	500	
Piombo EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	17.2	±3.6	100	1000	
Rame EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	< 1		120	600	
Zinco EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	48.3	±8.6	150	1500	

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2403692.005 DEL 07/03/2024

RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	L1	L2	Note
Benzene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.01		0.1	2	
Etilbenzene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.05		0.5	50	
Stirene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.05		0.5	50	
Toluene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.05		0.5	50	
Xileni EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.05		0.5	50	
Sommatoria Organici Aromatici (secondo D. Lgs. 152/06) EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.05		1	100	
Benzo(a)antracene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0211	±0.0049	0.5	10	
Benzo(a)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0231	±0.0054	0.1	10	
Benzo(b)fluorantene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0229	±0.0055	0.5	10	
Benzo(k)fluorantene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0107	±0.0025	0.5	10	
Benzo(g,h,i)perilene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0211	±0.0051	0.1	10	
Crisene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0164	±0.0038	5	50	
Dibenzo(a,e)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.1	10	
Dibenzo(a,l)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.1	10	
Dibenzo(a,i)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.1	10	
Dibenzo(a,h)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.1	10	
Dibenzo(a,h)antracene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.1	10	
Indeno(1,2,3-c,d)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0252	±0.0060	0.1	5	
Pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0263	±0.0062	5	50	
Sommatoria IPA (D.Lgs. 152/06 All.5 Tab.1) EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.115		10	100	
Idrocarburi C>12 (C12-C40) ISO 16703:2004	mg/kg	8.7	±1.2	50	750	

Data fine analisi: 29/02/2024

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2403692.005 DEL 07/03/2024

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

Se non diversamente specificato, le sommatorie sono calcolate mediante il criterio del lower bound (L.B.).

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 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° 2403692.005

RAPPORTO DI PROVA N°: 2403692.006/01 DEL 07/03/2024
CAMPIONE N°: 2403692.006/01

Spett.

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

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Trasporto effettuato da: cliente
Data Ricezione: 16/02/2024 - Ora Ricezione: 12:45:00
Data accettazione: 19/02/2024

DATI FORNITI DAL CLIENTE

Dati identificativi: Terreno - Riporto
Prelievo eseguito presso: Tramvia Linea 4.2 - Le Piagge-San Donnino - Via Lazio, Loc. Le Piagge, Firenze (FI)
Punto di prelievo: PZ2 - C2
Campionamento a cura di: Dott. Matteo Carmignani
Note campionamento: Prof. prelievo: 3,0-5,0 m
Data prelievo: 15/02/2024

2403692.006/01

RISULTATI ANALITICI

Data inizio analisi: 19/02/2024

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	< 5.0		50	
Fluoruri UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l	< 0.25		1.5	
Solfati UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l SO4	385	±45	250	
Cloruri UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l Cl	< 25		100	
Cianuri Totali UNI EN 12457-2:2004, UNI EN ISO 14403-2:2013	µg/l	< 5		50	
Bario UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	mg/l	0.0137	±0.0046	1	
Rame UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	mg/l	0.00123	±0.00039	0.05	
Zinco UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	mg/l	0.00109	±0.00042	3	
Berillio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 0.1		10	

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2403692.006/01 DEL 07/03/2024

RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti	Note
Cobalto UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 1		250	
Nichel UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 1		10	
Vanadio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 1		250	
Arsenico UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 1		50	
Cadmio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 0.5		5	
Cromo totale UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 1		50	
Piombo UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 1		50	
Selenio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 1		10	
Mercurio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	0.1	±0.0	1	
* Amianto UNI EN 12457-2:2004 + DM 06/09/1994 GU n 288 10/12/1994 All 1 Met B	mg/l	< 0.5		30	
Richiesta chimica di ossigeno (COD) UNI EN 12457-2:2004 + ISO 15705:2002	mg/l O ₂	45.0	±10.7	30	
pH UNI EN 12457-2:2004 + APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	unità pH	7.0	±1.1	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	426			
pH alla fine del test di eluizione UNI EN 12457-2:2004 + APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	unità pH	7.00			
Rapporto del contenuto di umidità MC UNI EN 12457-2:2004	%	17.3			
Massa del campione di laboratorio UNI EN 12457-2:2004	Kg	1.800			
Data inizio essiccamento porzione di campione UNI EN 12457-2:2004		20/02/2024			
Massa grezza del campione da sottoporre a prova di eluizione UNI EN 12457-2:2004	Kg	0.106			
Volume agente lisciviante aggiunto per l'estrazione UNI EN 12457-2:2004	l	0.884			
Data inizio prova di eluizione UNI EN 12457-2:2004		22/02/2024			

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2403692.006/01 DEL 07/03/2024

RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti	Note
Data fine prova di eluizione UNI EN 12457-2:2004		23/02/2024			
* Temperatura eluato UNI EN 12457-2:2004 + UNI 10500:1996	°C	21.2			

Data fine analisi: 28/02/2024

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2403692.006/01 DEL 07/03/2024

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 Solfati 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 μ m).

Se non diversamente specificato, le sommatorie sono calcolate mediante il criterio del lower bound (L.B.).

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 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° 2403692.006/01

RAPPORTO DI PROVA N°: 2403692.006 DEL 07/03/2024

CAMPIONE N°: 2403692.006

Spett.

MAPPO GEOGNOSTICA S.R.L.

Loc. Biagioni n. 60

55011 ALTOPASCIO (LU)

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Trasporto effettuato da: cliente

Data Ricezione: 16/02/2024 - Ora Ricezione: 12:45:00

Data accettazione: 19/02/2024

DATI FORNITI DAL CLIENTE

Dati identificativi: Terreno - Riporto

Prelievo eseguito presso: Tramvia Linea 4.2 - Le Piagge-San Donnino - Via Lazio, Loc. Le Piagge, Firenze (FI)

Punto di prelievo: PZ2 - C2

Campionamento a cura di: Dott. Matteo Carmignani

Note campionamento: Prof. prelievo: 3,0-5,0 m

Data prelievo: 15/02/2024

RISULTATI ANALITICI

Data inizio analisi: 19/02/2024

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	L1	L2	Note
* densità CNR IRSA 3 Q 64 Vol 2 1984	g/ml	1.80				
Residuo a 105°C DM 13/09/1999 SO n 185 GU n 248 21/10/1999 Met II.2	%	85.3	±8.5			
Scheletro tra 2 cm e 2 mm DM 13/09/1999 SO n 185 GU n 248 21/10/1999 Met II.1	%	3.9	±0.8			
* Amianto DM 06/09/1994 GU n 288 10/12/1994 All 1 Met B	mg/kg	< 100		1000	1000	
Arsenico EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	3.02	±0.82	20	50	
Cadmio EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	1.41	±0.43	2	15	
Cobalto EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	6.17	±1.50	20	250	
Cromo EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	30.4	±5.8	150	800	
Cromo VI EPA 3060A 1996 + EPA 7199 1996	mg/kg	< 0.2		2	15	
Mercurio EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	< 0.1		1	5	
Nichel EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	24.7	±4.9	120	500	
Piombo EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	38.9	±7.2	100	1000	
Rame EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	< 1		120	600	
Zinco EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	55.4	±9.7	150	1500	

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2403692.006 DEL 07/03/2024

RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	L1	L2	Note
Benzene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.01		0.1	2	
Etilbenzene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.05		0.5	50	
Stirene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.05		0.5	50	
Toluene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.05		0.5	50	
Xileni EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.05		0.5	50	
Sommatoria Organici Aromatici (secondo D. Lgs. 152/06) EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.05		1	100	
Benzo(a)antracene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0228	±0.0053	0.5	10	
Benzo(a)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0259	±0.0060	0.1	10	
Benzo(b)fluorantene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0274	±0.0066	0.5	10	
Benzo(k)fluorantene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0124	±0.0029	0.5	10	
Benzo(g,h,i)perilene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0328	±0.0079	0.1	10	
Crisene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0233	±0.0054	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	< 0.01		0.1	10	
Dibenzo(a,i)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.1	10	
Dibenzo(a,h)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.1	10	
Dibenzo(a,h)antracene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.1	10	
Indeno(1,2,3-c,d)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0338	±0.0080	0.1	5	
Pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0270	±0.0064	5	50	
Sommatoria IPA (D.Lgs. 152/06 All.5 Tab.1) EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.157		10	100	
Idrocarburi C>12 (C12-C40) ISO 16703:2004	mg/kg	110	±17	50	750	

Data fine analisi: 29/02/2024

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2403692.006 DEL 07/03/2024

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

Se non diversamente specificato, le sommatorie sono calcolate mediante il criterio del lower bound (L.B.).

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 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° 2403692.006

RAPPORTO DI PROVA N°: 2403692.007/01 DEL 07/03/2024
CAMPIONE N°: 2403692.007/01

Spett.

MAPPO GEOGNOSTICA S.R.L.

Loc. Biagioni n. 60

55011 ALTOPASCIO (LU)

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Trasporto effettuato da: cliente

Data Ricezione: 16/02/2024 - Ora Ricezione: 12:45:00

Data accettazione: 19/02/2024

DATI FORNITI DAL CLIENTE

Dati identificativi: Terreno - Riporto

Prelievo eseguito presso: Tramvia Linea 4.2 - Le Piagge-San Donnino - Via Lazio, Loc. Le Piagge, Firenze (FI)

Punto di prelievo: PZ2 - C3

Campionamento a cura di: Dott. Matteo Carmignani

Note campionamento: Prof. prelievo: 6,0-9,0 m

Data prelievo: 15/02/2024

2403692.007/01

RISULTATI ANALITICI

Data inizio analisi: 19/02/2024

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	2.7	±0.3	50	
Fluoruri UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l	0.797	±0.098	1.5	
Solfati UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l SO4	174	±20	250	
Cloruri UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l Cl	6.11	±0.72	100	
Cianuri Totali UNI EN 12457-2:2004, UNI EN ISO 14403-2:2013	µg/l	< 5		50	
Bario UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	mg/l	0.0129	±0.0043	1	
Rame UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	mg/l	0.00133	±0.00043	0.05	
Zinco UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	mg/l	0.00125	±0.00048	3	
Berillio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 0.1		10	

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2403692.007/01 DEL 07/03/2024

RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti	Note
Cobalto UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 1		250	
Nichel UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 1		10	
Vanadio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 1		250	
Arsenico UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	3.9	±0.6	50	
Cadmio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 0.5		5	
Cromo totale UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 1		50	
Piombo UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	3.3	±0.5	50	
Selenio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	1.5	±0.2	10	
Mercurio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	0.1	±0.0	1	
* Amianto UNI EN 12457-2:2004 + DM 06/09/1994 GU n 288 10/12/1994 All 1 Met B	mg/l	< 0.5		30	
Richiesta chimica di ossigeno (COD) UNI EN 12457-2:2004 + ISO 15705:2002	mg/l O ₂	43.3	±10.3	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	172			
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	%	15.1			
Massa del campione di laboratorio UNI EN 12457-2:2004	Kg	1.800			
Data inizio essiccamento porzione di campione UNI EN 12457-2:2004		20/02/2024			
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		22/02/2024			

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2403692.007/01 DEL 07/03/2024

RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti	Note
Data fine prova di eluizione UNI EN 12457-2:2004		23/02/2024			
* Temperatura eluato UNI EN 12457-2:2004 + UNI 10500:1996	°C	21.2			

Data fine analisi: 28/02/2024

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2403692.007/01 DEL 07/03/2024

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 μ m).

Se non diversamente specificato, le sommatorie sono calcolate mediante il criterio del lower bound (L.B.).

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 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° 2403692.007/01

RAPPORTO DI PROVA N°: 2403692.007 DEL 07/03/2024

CAMPIONE N°: 2403692.007

Spett.

MAPPO GEOGNOSTICA S.R.L.

Loc. Biagioni n. 60

55011 ALTOPASCIO (LU)

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Trasporto effettuato da: cliente

Data Ricezione: 16/02/2024 - Ora Ricezione: 12:45:00

Data accettazione: 19/02/2024

DATI FORNITI DAL CLIENTE

Dati identificativi: Terreno - Riporto

Prelievo eseguito presso: Tramvia Linea 4.2 - Le Piagge-San Donnino - Via Lazio, Loc. Le Piagge, Firenze (FI)

Punto di prelievo: PZ2 - C3

Campionamento a cura di: Dott. Matteo Carmignani

Note campionamento: Prof. prelievo: 6,0-9,0 m

Data prelievo: 15/02/2024

RISULTATI ANALITICI

Data inizio analisi: 19/02/2024

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	L1	L2	Note
* densità CNR IRSA 3 Q 64 Vol 2 1984	g/ml	1.80				
Residuo a 105°C DM 13/09/1999 SO n 185 GU n 248 21/10/1999 Met II.2	%	86.9	±8.7			
Scheletro tra 2 cm e 2 mm DM 13/09/1999 SO n 185 GU n 248 21/10/1999 Met II.1	%	40.5	±3.8			
* Amianto DM 06/09/1994 GU n 288 10/12/1994 All 1 Met B	mg/kg	< 100		1000	1000	
Arsenico EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	11.2	±2.5	20	50	
Cadmio EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	76.6	±12.8	2	15	
Cobalto EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	9.46	±2.16	20	250	
Cromo EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	21.0	±4.3	150	800	
Cromo VI EPA 3060A 1996 + EPA 7199 1996	mg/kg	< 0.2		2	15	
Mercurio EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	0.121	±0.053	1	5	
Nichel EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	20.9	±4.2	120	500	
Piombo EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	1100	±122	100	1000	
Rame EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	< 1		120	600	
Zinco EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	167	±25	150	1500	

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2403692.007 DEL 07/03/2024

RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	L1	L2	Note
Benzene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.01		0.1	2	
Etilbenzene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.05		0.5	50	
Stirene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.05		0.5	50	
Toluene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.05		0.5	50	
Xileni EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.05		0.5	50	
Sommatoria Organici Aromatici (secondo D. Lgs. 152/06) EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.05		1	100	
Benzo(a)antracene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0502	±0.0117	0.5	10	
Benzo(a)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0728	±0.0170	0.1	10	
Benzo(b)fluorantene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0760	±0.0183	0.5	10	
Benzo(k)fluorantene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0340	±0.0079	0.5	10	
Benzo(g,h,i)perilene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0927	±0.0222	0.1	10	
Crisene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0698	±0.0163	5	50	
Dibenzo(a,e)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0226	±0.0059	0.1	10	
Dibenzo(a,l)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.1	10	
Dibenzo(a,i)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.1	10	
Dibenzo(a,h)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.1	10	
Dibenzo(a,h)antracene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0187	±0.0045	0.1	10	
Indeno(1,2,3-c,d)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0941	±0.0224	0.1	5	
Pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0723	±0.0171	5	50	
Sommatoria IPA (D.Lgs. 152/06 All.5 Tab.1) EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.418		10	100	
Idrocarburi C>12 (C12-C40) ISO 16703:2004	mg/kg	300	±45	50	750	

Data fine analisi: 29/02/2024

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2403692.007 DEL 07/03/2024

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 Cadmio, Piombo, Zinco 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 Cadmio e Piombo, 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 B – Siti ad uso Commerciale e Industriale.

Legenda Note Parametri

(*): Prova non accreditata da ACCREDIA

Se non diversamente specificato, le sommatorie sono calcolate mediante il criterio del lower bound (L.B.).

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 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° 2403692.007

RAPPORTO DI PROVA N°: 2403692.008 DEL 07/03/2024

CAMPIONE N°: 2403692.008

Spett.

MAPPO GEOGNOSTICA S.R.L.

Loc. Biagioni n. 60

55011 ALTOPASCIO (LU)

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Trasporto effettuato da: cliente

Data Ricezione: 16/02/2024 - Ora Ricezione: 12:45:00

Data accettazione: 19/02/2024

DATI FORNITI DAL CLIENTE

Dati identificativi: Terreno

Prelievo eseguito presso: Tramvia Linea 4.2 - Le Piagge-San Donnino - Via Lazio, Loc. Le Piagge, Firenze (FI)

Punto di prelievo: PZ2 - C4

Campionamento a cura di: Dott. Matteo Carmignani

Note campionamento: Prof. prelievo: 9,5-10,5 m

Data prelievo: 15/02/2024

RISULTATI ANALITICI

Data inizio analisi: 19/02/2024

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	L1	L2	Note
* densità CNR IRSA 3 Q 64 Vol 2 1984	g/ml	1.80				
Residuo a 105°C DM 13/09/1999 SO n 185 GU n 248 21/10/1999 Met II.2	%	82.1	±8.2			
Scheletro tra 2 cm e 2 mm DM 13/09/1999 SO n 185 GU n 248 21/10/1999 Met II.1	%	3.9	±0.8			
* Amianto DM 06/09/1994 GU n 288 10/12/1994 All 1 Met B	mg/kg	< 100		1000	1000	
Arsenico EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	2.96	±0.80	20	50	
Cadmio EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	1.50	±0.45	2	15	
Cobalto EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	7.94	±1.86	20	250	
Cromo EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	34.6	±6.5	150	800	
Cromo VI EPA 3060A 1996 + EPA 7199 1996	mg/kg	< 0.2		2	15	
Mercurio EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	< 0.1		1	5	
Nichel EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	36.1	±6.7	120	500	
Piombo EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	29.8	±5.7	100	1000	
Rame EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	< 1		120	600	
Zinco EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	52.9	±9.3	150	1500	

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2403692.008 DEL 07/03/2024

RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	L1	L2	Note
Benzene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.01		0.1	2	
Etilbenzene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.05		0.5	50	
Stirene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.05		0.5	50	
Toluene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.05		0.5	50	
Xileni EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.05		0.5	50	
Sommatoria Organici Aromatici (secondo D. Lgs. 152/06) EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.05		1	100	
Benzo(a)antracene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.5	10	
Benzo(a)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.1	10	
Benzo(b)fluorantene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.5	10	
Benzo(k)fluorantene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.5	10	
Benzo(g,h,i)perilene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.1	10	
Crisene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		5	50	
Dibenzo(a,e)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.1	10	
Dibenzo(a,l)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.1	10	
Dibenzo(a,i)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.1	10	
Dibenzo(a,h)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.1	10	
Dibenzo(a,h)antracene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.1	10	
Indeno(1,2,3-c,d)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.1	5	
Pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		5	50	
Sommatoria IPA (D.Lgs. 152/06 All.5 Tab.1) EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		10	100	
Idrocarburi C>12 (C12-C40) ISO 16703:2004	mg/kg	< 5		50	750	

Data fine analisi: 29/02/2024

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2403692.008 DEL 07/03/2024

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

Se non diversamente specificato, le sommatorie sono calcolate mediante il criterio del lower bound (L.B.).

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 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° 2403692.008

RAPPORTO DI PROVA N°: 2403692.009/01 DEL 07/03/2024
CAMPIONE N°: 2403692.009/01

Spett.

MAPPO GEOGNOSTICA S.R.L.

Loc. Biagioni n. 60

55011 ALTOPASCIO (LU)

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Trasporto effettuato da: cliente

Data Ricezione: 16/02/2024 - Ora Ricezione: 12:45:00

Data accettazione: 19/02/2024

DATI FORNITI DAL CLIENTE

Dati identificativi: Terreno - Riporto

Prelievo eseguito presso: Tramvia Linea 4.2 - Le Piagge-San Donnino - Via Lazio, Loc. Le Piagge, Firenze (FI)

Punto di prelievo: PZ3 - C1

Campionamento a cura di: Dott. Matteo Carmignani

Data prelievo: 16/02/2024

2403692.009/01

RISULTATI ANALITICI

Data inizio analisi: 19/02/2024

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	1.8	±0.2	50	
Fluoruri UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l	0.547	±0.067	1.5	
Solfati UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l SO4	42.7	±5.0	250	
Cloruri UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l Cl	< 2.5		100	
Cianuri Totali UNI EN 12457-2:2004, UNI EN ISO 14403-2:2013	µg/l	< 5		50	
Bario UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	mg/l	0.00248	±0.00083	1	
Rame UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	mg/l	0.00173	±0.00055	0.05	
Zinco UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	mg/l	< 0.001		3	
Berillio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 0.1		10	
Cobalto UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 1		250	

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2403692.009/01 DEL 07/03/2024

RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti	Note
Nichel UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 1		10	
Vanadio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	1.0	±0.3	250	
Arsenico UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 1		50	
Cadmio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 0.5		5	
Cromo totale UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 1		50	
Piombo UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 1		50	
Selenio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 1		10	
Mercurio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	0.1	±0.0	1	
* Amianto UNI EN 12457-2:2004 + DM 06/09/1994 GU n 288 10/12/1994 All 1 Met B	mg/l	< 0.5		30	
Richiesta chimica di ossigeno (COD) UNI EN 12457-2:2004 + ISO 15705:2002	mg/l O ₂	28.4	±6.7	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	259			
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	%	9.2			
Massa del campione di laboratorio UNI EN 12457-2:2004	Kg	2.100			
Data inizio essiccamento porzione di campione UNI EN 12457-2:2004		20/02/2024			
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		22/02/2024			
Data fine prova di eluizione UNI EN 12457-2:2004		23/02/2024			

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2403692.009/01 DEL 07/03/2024

RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti	Note
* Temperatura eluato UNI EN 12457-2:2004 + UNI 10500:1996	°C	21.2			

Data fine analisi: 29/02/2024

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2403692.009/01 DEL 07/03/2024

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, il campione risulta 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).

Se non diversamente specificato, le sommatorie sono calcolate mediante il criterio del lower bound (L.B.).

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: Campionamento eseguito in contraddittorio con ARPAT, senza presenza di sigilli.

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 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° 2403692.009/01

RAPPORTO DI PROVA N°: 2403692.009 DEL 07/03/2024

CAMPIONE N°: 2403692.009

Spett.

MAPPO GEOGNOSTICA S.R.L.

Loc. Biagioni n. 60

55011 ALTOPASCIO (LU)

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Trasporto effettuato da: cliente

Data Ricezione: 16/02/2024 - Ora Ricezione: 12:45:00

Data accettazione: 19/02/2024

DATI FORNITI DAL CLIENTE

Dati identificativi: Terreno - Riporto

Prelievo eseguito presso: Tramvia Linea 4.2 - Le Piagge-San Donnino - Via Lazio, Loc. Le Piagge, Firenze (FI)

Punto di prelievo: PZ3 - C1

Campionamento a cura di: Dott. Matteo Carmignani

Data prelievo: 16/02/2024

RISULTATI ANALITICI

Data inizio analisi: 19/02/2024

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	L1	L2	Note
* densità CNR IRSA 3 Q 64 Vol 2 1984	g/ml	1.75				
Residuo a 105°C DM 13/09/1999 SO n 185 GU n 248 21/10/1999 Met II.2	%	91.6	±9.2			
Scheletro tra 2 cm e 2 mm DM 13/09/1999 SO n 185 GU n 248 21/10/1999 Met II.1	%	51.2	±4.9			
* Amianto DM 06/09/1994 GU n 288 10/12/1994 All 1 Met B	mg/kg	< 100		1000	1000	
Arsenico EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	1.53	±0.46	20	50	
Cadmio EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	0.665	±0.226	2	15	
Cobalto EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	3.70	±0.97	20	250	
Cromo EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	18.3	±3.8	150	800	
Cromo VI EPA 3060A 1996 + EPA 7199 1996	mg/kg	< 0.2		2	15	
Mercurio EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	0.130	±0.057	1	5	
Nichel EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	18.6	±3.8	120	500	
Piombo EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	14.9	±3.2	100	1000	
Rame EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	< 1		120	600	
Zinco EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	39.1	±7.2	150	1500	
Benzene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.01		0.1	2	

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2403692.009 DEL 07/03/2024

RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	L1	L2	Note
Etilbenzene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.05		0.5	50	
Stirene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.05		0.5	50	
Toluene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.05		0.5	50	
Xileni EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.05		0.5	50	
Sommatoria Organici Aromatici (secondo D. Lgs. 152/06) EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.05		1	100	
Benzo(a)antracene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0128	±0.0030	0.5	10	
Benzo(a)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0148	±0.0034	0.1	10	
Benzo(b)fluorantene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0143	±0.0034	0.5	10	
Benzo(k)fluorantene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.5	10	
Benzo(g,h,i)perilene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0143	±0.0034	0.1	10	
Crisene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0113	±0.0026	5	50	
Dibenzo(a,e)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.1	10	
Dibenzo(a,l)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.1	10	
Dibenzo(a,i)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.1	10	
Dibenzo(a,h)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.1	10	
Dibenzo(a,h)antracene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.1	10	
Indeno(1,2,3-c,d)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0163	±0.0039	0.1	5	
Pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0203	±0.0048	5	50	
Sommatoria IPA (D.Lgs. 152/06 All.5 Tab.1) EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0675		10	100	
Idrocarburi C>12 (C12-C40) ISO 16703:2004	mg/kg	19	±3	50	750	

Data fine analisi: 29/02/2024

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2403692.009 DEL 07/03/2024

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

Se non diversamente specificato, le sommatorie sono calcolate mediante il criterio del lower bound (L.B.).

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: Campionamento eseguito in contraddittorio con ARPAT, senza presenza di sigilli.

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 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° 2403692.009

RAPPORTO DI PROVA N°: 2403692.010/01 DEL 07/03/2024
CAMPIONE N°: 2403692.010/01

Spett.

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

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Trasporto effettuato da: cliente
Data Ricezione: 16/02/2024 - Ora Ricezione: 12:45:00
Data accettazione: 19/02/2024

DATI FORNITI DAL CLIENTE

Dati identificativi: Terreno - Riporto
Prelievo eseguito presso: Tramvia Linea 4.2 - Le Piagge-San Donnino - Via Lazio, Loc. Le Piagge, Firenze (FI)
Punto di prelievo: PZ3 - C2
Campionamento a cura di: Dott. Matteo Carmignani
Data prelievo: 16/02/2024

2403692.010/01

RISULTATI ANALITICI

Data inizio analisi: 19/02/2024

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	0.6	±0.1	50	
Fluoruri UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l	2.32	±0.29	1.5	
Solfati UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l SO4	38.5	±4.5	250	
Cloruri UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l Cl	5.34	±0.63	100	
Cianuri Totali UNI EN 12457-2:2004, UNI EN ISO 14403-2:2013	µg/l	< 5		50	
Bario UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	mg/l	0.0182	±0.0061	1	
Rame UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	mg/l	0.00241	±0.00077	0.05	
Zinco UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	mg/l	0.00111	±0.00043	3	
Berillio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 0.1		10	
Cobalto UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 1		250	

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2403692.010/01 DEL 07/03/2024

RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti	Note
Nichel UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 1		10	
Vanadio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 1		250	
Arsenico UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 1		50	
Cadmio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 0.5		5	
Cromo totale UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	4.5	±0.7	50	
Piombo UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 1		50	
Selenio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 1		10	
Mercurio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	0.1	±0.0	1	
* Amianto UNI EN 12457-2:2004 + DM 06/09/1994 GU n 288 10/12/1994 All 1 Met B	mg/l	< 0.5		30	
Richiesta chimica di ossigeno (COD) UNI EN 12457-2:2004 + ISO 15705:2002	mg/l O ₂	21.8	±5.1	30	
pH UNI EN 12457-2:2004 + APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	unità pH	7.0	±1.1	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	191			
pH alla fine del test di eluizione UNI EN 12457-2:2004 + APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	unità pH	7.00			
Rapporto del contenuto di umidità MC UNI EN 12457-2:2004	%	16.8			
Massa del campione di laboratorio UNI EN 12457-2:2004	Kg	1.900			
Data inizio essiccamento porzione di campione UNI EN 12457-2:2004		20/02/2024			
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		22/02/2024			
Data fine prova di eluizione UNI EN 12457-2:2004		23/02/2024			

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2403692.010/01 DEL 07/03/2024

RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti	Note
* Temperatura eluato UNI EN 12457-2:2004 + UNI 10500:1996	°C	21.2			

Data fine analisi: 28/02/2024

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2403692.010/01 DEL 07/03/2024

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 Fluoruri, 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 μ m).

Se non diversamente specificato, le sommatorie sono calcolate mediante il criterio del lower bound (L.B.).

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: Campionamento eseguito in contraddittorio con ARPAT, senza presenza di sigilli.

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 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° 2403692.010/01

RAPPORTO DI PROVA N°: 2403692.010 DEL 07/03/2024

CAMPIONE N°: 2403692.010

Spett.

MAPPO GEOGNOSTICA S.R.L.

Loc. Biagioni n. 60

55011 ALTOPASCIO (LU)

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Trasporto effettuato da: cliente

Data Ricezione: 16/02/2024 - Ora Ricezione: 12:45:00

Data accettazione: 19/02/2024

DATI FORNITI DAL CLIENTE

Dati identificativi: Terreno - Riporto

Prelievo eseguito presso: Tramvia Linea 4.2 - Le Piagge-San Donnino - Via Lazio, Loc. Le Piagge, Firenze (FI)

Punto di prelievo: PZ3 - C2

Campionamento a cura di: Dott. Matteo Carmignani

Data prelievo: 16/02/2024

RISULTATI ANALITICI

Data inizio analisi: 19/02/2024

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	L1	L2	Note
* densità CNR IRSA 3 Q 64 Vol 2 1984	g/ml	1.80				
Residuo a 105°C DM 13/09/1999 SO n 185 GU n 248 21/10/1999 Met II.2	%	85.6	±8.6			
Scheletro tra 2 cm e 2 mm DM 13/09/1999 SO n 185 GU n 248 21/10/1999 Met II.1	%	35.9	±3.4			
* Amianto DM 06/09/1994 GU n 288 10/12/1994 All 1 Met B	mg/kg	< 100		1000	1000	
Arsenico EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	3.82	±1.00	20	50	
Cadmio EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	1.99	±0.57	2	15	
Cobalto EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	7.31	±1.73	20	250	
Cromo EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	61.7	±10.6	150	800	
Cromo VI EPA 3060A 1996 + EPA 7199 1996	mg/kg	< 0.2		2	15	
Mercurio EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	0.177	±0.073	1	5	
Nichel EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	45.8	±8.2	120	500	
Piombo EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	61.9	±10.6	100	1000	
Rame EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	169	±25	120	600	
Zinco EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	560	±69	150	1500	
Benzene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.01		0.1	2	

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2403692.010 DEL 07/03/2024

RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	L1	L2	Note
Etilbenzene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.05		0.5	50	
Stirene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.05		0.5	50	
Toluene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.05		0.5	50	
Xileni EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.05		0.5	50	
Sommatoria Organici Aromatici (secondo D. Lgs. 152/06) EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.05		1	100	
Benzo(a)antracene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0256	±0.0060	0.5	10	
Benzo(a)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0170	±0.0040	0.1	10	
Benzo(b)fluorantene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0187	±0.0045	0.5	10	
Benzo(k)fluorantene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.5	10	
Benzo(g,h,i)perilene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0157	±0.0038	0.1	10	
Crisene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0604	±0.0141	5	50	
Dibenzo(a,e)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.1	10	
Dibenzo(a,l)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.1	10	
Dibenzo(a,i)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.1	10	
Dibenzo(a,h)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.1	10	
Dibenzo(a,h)antracene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.1	10	
Indeno(1,2,3-c,d)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0185	±0.0044	0.1	5	
Pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0727	±0.0172	5	50	
Sommatoria IPA (D.Lgs. 152/06 All.5 Tab.1) EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.137		10	100	
Idrocarburi C>12 (C12-C40) ISO 16703:2004	mg/kg	2500	±453	50	750	

Data fine analisi: 29/02/2024

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2403692.010 DEL 07/03/2024

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 Rame, Zinco 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 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 B– Siti ad uso Commerciale e Industriale.

Legenda Note Parametri

(*): Prova non accreditata da ACCREDIA

Se non diversamente specificato, le sommatorie sono calcolate mediante il criterio del lower bound (L.B.).

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: Campionamento eseguito in contraddittorio con ARPAT, senza presenza di sigilli.

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 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° 2403692.010

RAPPORTO DI PROVA N°: 2403692.011/01 DEL 07/03/2024
CAMPIONE N°: 2403692.011/01

Spett.

MAPPO GEOGNOSTICA S.R.L.

Loc. Biagioni n. 60

55011 ALTOPASCIO (LU)

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Trasporto effettuato da: cliente

Data Ricezione: 16/02/2024 - Ora Ricezione: 12:45:00

Data accettazione: 19/02/2024

DATI FORNITI DAL CLIENTE

Dati identificativi: Terreno - Riporto

Prelievo eseguito presso: Tramvia Linea 4.2 - Le Piagge-San Donnino - Via Lazio, Loc. Le Piagge, Firenze (FI)

Punto di prelievo: PZ3 - C3

Campionamento a cura di: Dott. Matteo Carmignani

Data prelievo: 16/02/2024

2403692.011/01

RISULTATI ANALITICI

Data inizio analisi: 19/02/2024

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	< 5.0		50	
Fluoruri UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l	0.500	±0.061	1.5	
Solfati UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l SO4	36.9	±4.3	250	
Cloruri UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l Cl	< 25		100	
Cianuri Totali UNI EN 12457-2:2004, UNI EN ISO 14403-2:2013	µg/l	< 5		50	
Bario UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	mg/l	0.0165	±0.0055	1	
Rame UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	mg/l	0.00106	±0.00034	0.05	
Zinco UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	mg/l	0.00109	±0.00042	3	
Berillio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 0.1		10	
Cobalto UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 1		250	

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2403692.011/01 DEL 07/03/2024

RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti	Note
Nichel UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 1		10	
Vanadio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 1		250	
Arsenico UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 1		50	
Cadmio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 0.5		5	
Cromo totale UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 1		50	
Piombo UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 1		50	
Selenio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 1		10	
Mercurio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	0.1	±0.0	1	
* Amianto UNI EN 12457-2:2004 + DM 06/09/1994 GU n 288 10/12/1994 All 1 Met B	mg/l	< 0.5		30	
Richiesta chimica di ossigeno (COD) UNI EN 12457-2:2004 + ISO 15705:2002	mg/l O ₂	35.6	±8.4	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	%	18.3			
Massa del campione di laboratorio UNI EN 12457-2:2004	Kg	1.800			
Data inizio essiccazione porzione di campione UNI EN 12457-2:2004		20/02/2024			
Massa grezza del campione da sottoporre a prova di eluizione UNI EN 12457-2:2004	Kg	0.106			
Volume agente lisciviante aggiunto per l'estrazione UNI EN 12457-2:2004	l	0.884			
Data inizio prova di eluizione UNI EN 12457-2:2004		22/02/2024			
Data fine prova di eluizione UNI EN 12457-2:2004		23/02/2024			

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2403692.011/01 DEL 07/03/2024

RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti	Note
* Temperatura eluato UNI EN 12457-2:2004 + UNI 10500:1996	°C	21.2			

Data fine analisi: 28/02/2024

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2403692.011/01 DEL 07/03/2024

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 μ m).

Se non diversamente specificato, le sommatorie sono calcolate mediante il criterio del lower bound (L.B.).

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: Campionamento eseguito in contraddittorio con ARPAT, senza presenza di sigilli.

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 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° 2403692.011/01

RAPPORTO DI PROVA N°: 2403692.011 DEL 07/03/2024

CAMPIONE N°: 2403692.011

Spett.

MAPPO GEOGNOSTICA S.R.L.

Loc. Biagioni n. 60

55011 ALTOPASCIO (LU)

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Trasporto effettuato da: cliente

Data Ricezione: 16/02/2024 - Ora Ricezione: 12:45:00

Data accettazione: 19/02/2024

DATI FORNITI DAL CLIENTE

Dati identificativi: Terreno - Riporto

Prelievo eseguito presso: Tramvia Linea 4.2 - Le Piagge-San Donnino - Via Lazio, Loc. Le Piagge, Firenze (FI)

Punto di prelievo: PZ3 - C3

Campionamento a cura di: Dott. Matteo Carmignani

Data prelievo: 16/02/2024

RISULTATI ANALITICI

Data inizio analisi: 19/02/2024

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	L1	L2	Note
* densità CNR IRSA 3 Q 64 Vol 2 1984	g/ml	1.75				
Residuo a 105°C DM 13/09/1999 SO n 185 GU n 248 21/10/1999 Met II.2	%	84.5	±8.4			
Scheletro tra 2 cm e 2 mm DM 13/09/1999 SO n 185 GU n 248 21/10/1999 Met II.1	%	39.5	±3.8			
* Amianto DM 06/09/1994 GU n 288 10/12/1994 All 1 Met B	mg/kg	< 100		1000	1000	
Arsenico EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	3.66	±0.96	20	50	
Cadmio EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	1.75	±0.51	2	15	
Cobalto EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	7.34	±1.74	20	250	
Cromo EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	31.1	±5.9	150	800	
Cromo VI EPA 3060A 1996 + EPA 7199 1996	mg/kg	< 0.2		2	15	
Mercurio EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	0.119	±0.053	1	5	
Nichel EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	28.2	±5.5	120	500	
Piombo EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	73.9	±12.4	100	1000	
Rame EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	47.5	±8.5	120	600	
Zinco EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	197	±28	150	1500	
Benzene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.01		0.1	2	

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2403692.011 DEL 07/03/2024

RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	L1	L2	Note
Etilbenzene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.05		0.5	50	
Stirene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.05		0.5	50	
Toluene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.05		0.5	50	
Xileni EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.05		0.5	50	
Sommatoria Organici Aromatici (secondo D. Lgs. 152/06) EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.05		1	100	
Benzo(a)antracene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0343	±0.0080	0.5	10	
Benzo(a)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0378	±0.0088	0.1	10	
Benzo(b)fluorantene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0317	±0.0076	0.5	10	
Benzo(k)fluorantene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0162	±0.0038	0.5	10	
Benzo(g,h,i)perilene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0317	±0.0076	0.1	10	
Crisene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0308	±0.0072	5	50	
Dibenzo(a,e)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0111	±0.0029	0.1	10	
Dibenzo(a,l)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.1	10	
Dibenzo(a,i)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.1	10	
Dibenzo(a,h)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.1	10	
Dibenzo(a,h)antracene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.1	10	
Indeno(1,2,3-c,d)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0351	±0.0084	0.1	5	
Pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0490	±0.0116	5	50	
Sommatoria IPA (D.Lgs. 152/06 All.5 Tab.1) EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.194		10	100	
Idrocarburi C>12 (C12-C40) ISO 16703:2004	mg/kg	82	±12	50	750	

Data fine analisi: 28/02/2024

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2403692.011 DEL 07/03/2024

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 Zinco 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

Se non diversamente specificato, le sommatorie sono calcolate mediante il criterio del lower bound (L.B.).

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: Campionamento eseguito in contraddittorio con ARPAT, senza presenza di sigilli.

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 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° 2403692.011

RAPPORTO DI PROVA N°: 2403692.012/01 DEL 21/03/2024
CAMPIONE N°: 2403692.009

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

Il presente Rapporto di Prova Annulla e Sostituisce il Rapporto di Prova N° 2403692.009/ITA

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Trasporto effettuato da: cliente
Data Ricezione: 16/02/2024 - Ora Ricezione: 12:45:00
Data accettazione: 19/02/2024

DATI FORNITI DAL CLIENTE

Dati identificativi: Terreno - Riporto
Prelievo eseguito presso: Tramvia Linea 4.2 - Le Piagge-San Donnino - Via Lazio, Loc. Le Piagge, Firenze (FI)
Punto di prelievo: PZ3 - C1
Campionamento a cura di: Dott. Matteo Carmignani
Note campionamento: Prof. prelievo: 0,0-1,0 m
Data prelievo: 16/02/2024

2403692.012/01

RISULTATI ANALITICI

Data inizio analisi: 19/02/2024

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	1.8	±0.2	50	
Fluoruri UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l	0.547	±0.067	1.5	
Solfati UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l SO4	42.7	±5.0	250	
Cloruri UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l Cl	< 2.5		100	
Cianuri Totali UNI EN 12457-2:2004, UNI EN ISO 14403-2:2013	µg/l	< 5		50	
Bario UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	mg/l	0.00248	±0.00083	1	
Rame UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	mg/l	0.00173	±0.00055	0.05	
Zinco UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	mg/l	< 0.001		3	
Berillio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 0.1		10	

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2403692.012/01 DEL 21/03/2024

Il presente Rapporto di Prova Annulla e Sostituisce il Rapporto di Prova N° 2403692.009/ITA

RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti	Note
Cobalto UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 1		250	
Nichel UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 1		10	
Vanadio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	1.0	±0.3	250	
Arsenico UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 1		50	
Cadmio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 0.5		5	
Cromo totale UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 1		50	
Piombo UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 1		50	
Selenio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 1		10	
Mercurio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	0.1	±0.0	1	
* Amianto UNI EN 12457-2:2004 + DM 06/09/1994 GU n 288 10/12/1994 All 1 Met B	mg/l	< 0.5		30	
Richiesta chimica di ossigeno (COD) UNI EN 12457-2:2004 + ISO 15705:2002	mg/l O ₂	28.4	±6.7	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	259			
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	%	9.2			
Massa del campione di laboratorio UNI EN 12457-2:2004	Kg	2.100			
Data inizio essiccamento porzione di campione UNI EN 12457-2:2004		20/02/2024			
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		22/02/2024			

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2403692.012/01 DEL 21/03/2024

Il presente Rapporto di Prova Annulla e Sostituisce il Rapporto di Prova N° 2403692.009/ITA

RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti	Note
Data fine prova di eluizione UNI EN 12457-2:2004		23/02/2024			
* Temperatura eluato UNI EN 12457-2:2004 + UNI 10500:1996	°C	21.2			

Data fine analisi: 29/02/2024

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2403692.012/01 DEL 21/03/2024

Il presente Rapporto di Prova Annulla e Sostituisce il Rapporto di Prova N° 2403692.009/ITA

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, il campione risulta 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).

Se non diversamente specificato, le sommatorie sono calcolate mediante il criterio del lower bound (L.B.).

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: Campionamento eseguito in contraddittorio con ARPAT, senza presenza di sigilli.

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.

Motivo emendamento:

INSERIMENTO PROFONDITA' DI PRELIEVO

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° 2403692.012/01

RAPPORTO DI PROVA N°: 2403692.012 DEL 21/03/2024

CAMPIONE N°: 2403692.009

Spett.

MAPPO GEOGNOSTICA S.R.L.

Loc. Biagioni n. 60

55011 ALTOPASCIO (LU)

Il presente Rapporto di Prova Annulla e Sostituisce il Rapporto di Prova N° 2403692.009/ITA

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Trasporto effettuato da: cliente

Data Ricezione: 16/02/2024 - Ora Ricezione: 12:45:00

Data accettazione: 19/02/2024

DATI FORNITI DAL CLIENTE

Dati identificativi: Terreno - Riporto

Prelievo eseguito presso: Tramvia Linea 4.2 - Le Piagge-San Donnino - Via Lazio, Loc. Le Piagge, Firenze (FI)

Punto di prelievo: PZ3 - C1

Campionamento a cura di: Dott. Matteo Carmignani

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

Data prelievo: 16/02/2024

RISULTATI ANALITICI

Data inizio analisi: 19/02/2024

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	L1	L2	Note
* densità CNR IRSA 3 Q 64 Vol 2 1984	g/ml	1.75				
Residuo a 105°C DM 13/09/1999 SO n 185 GU n 248 21/10/1999 Met II.2	%	91.6	±9.2			
Scheletro tra 2 cm e 2 mm DM 13/09/1999 SO n 185 GU n 248 21/10/1999 Met II.1	%	51.2	±4.9			
* Amianto DM 06/09/1994 GU n 288 10/12/1994 All 1 Met B	mg/kg	< 100		1000	1000	
Arsenico EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	1.53	±0.46	20	50	
Cadmio EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	0.665	±0.226	2	15	
Cobalto EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	3.70	±0.97	20	250	
Cromo EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	18.3	±3.8	150	800	
Cromo VI EPA 3060A 1996 + EPA 7199 1996	mg/kg	< 0.2		2	15	
Mercurio EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	0.130	±0.057	1	5	
Nichel EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	18.6	±3.8	120	500	
Piombo EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	14.9	±3.2	100	1000	
Rame EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	< 1		120	600	
Zinco EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg	39.1	±7.2	150	1500	

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2403692.012 DEL 21/03/2024

Il presente Rapporto di Prova Annulla e Sostituisce il Rapporto di Prova N° 2403692.009/ITA

RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	L1	L2	Note
Benzene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.01		0.1	2	
Etilbenzene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.05		0.5	50	
Stirene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.05		0.5	50	
Toluene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.05		0.5	50	
Xileni EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.05		0.5	50	
Sommatoria Organici Aromatici (secondo D. Lgs. 152/06) EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.05		1	100	
Benzo(a)antracene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0128	±0.0030	0.5	10	
Benzo(a)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0148	±0.0034	0.1	10	
Benzo(b)fluorantene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0143	±0.0034	0.5	10	
Benzo(k)fluorantene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.5	10	
Benzo(g,h,i)perilene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0143	±0.0034	0.1	10	
Crisene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0113	±0.0026	5	50	
Dibenzo(a,e)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.1	10	
Dibenzo(a,l)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.1	10	
Dibenzo(a,i)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.1	10	
Dibenzo(a,h)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.1	10	
Dibenzo(a,h)antracene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.1	10	
Indeno(1,2,3-c,d)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0163	±0.0039	0.1	5	
Pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0203	±0.0048	5	50	
Sommatoria IPA (D.Lgs. 152/06 All.5 Tab.1) EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	0.0675		10	100	
Idrocarburi C>12 (C12-C40) ISO 16703:2004	mg/kg	19	±3	50	750	

Data fine analisi: 29/02/2024

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2403692.012 DEL 21/03/2024

Il presente Rapporto di Prova Annulla e Sostituisce il Rapporto di Prova N° 2403692.009/ITA

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

Se non diversamente specificato, le sommatorie sono calcolate mediante il criterio del lower bound (L.B.).

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: Campionamento eseguito in contraddittorio con ARPAT, senza presenza di sigilli.

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.

Motivo emendamento:

INSERIMENTO PROFONDITA' DI PRELIEVO

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° 2403692.012

RAPPORTO DI PROVA N°: 2403692.013/01 DEL 21/03/2024
CAMPIONE N°: 2403692.010

Spett.

MAPPO GEOGNOSTICA S.R.L.

Loc. Biagioni n. 60
55011 ALTOPASCIO (LU)

Il presente Rapporto di Prova Annulla e Sostituisce il Rapporto di Prova N° 2403692.010/ITA

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Trasporto effettuato da: cliente
Data Ricezione: 16/02/2024 - Ora Ricezione: 12:45:00
Data accettazione: 19/02/2024

DATI FORNITI DAL CLIENTE

Dati identificativi: Terreno - Riporto
Prelievo eseguito presso: Tramvia Linea 4.2 - Le Piagge-San Donnino - Via Lazio, Loc. Le Piagge, Firenze (FI)
Punto di prelievo: PZ3 - C2
Campionamento a cura di: Dott. Matteo Carmignani
Note campionamento: Prof. prelievo: 8,0-9,3 m
Data prelievo: 16/02/2024

2403692.013/01

RISULTATI ANALITICI

Data inizio analisi: 19/02/2024

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	0.6	±0.1	50	
Fluoruri UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l	2.32	±0.29	1.5	
Solfati UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l SO4	38.5	±4.5	250	
Cloruri UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l Cl	5.34	±0.63	100	
Cianuri Totali UNI EN 12457-2:2004, UNI EN ISO 14403-2:2013	µg/l	< 5		50	
Bario UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	mg/l	0.0182	±0.0061	1	
Rame UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	mg/l	0.00241	±0.00077	0.05	
Zinco UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	mg/l	0.00111	±0.00043	3	
Berillio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 0.1		10	

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2403692.013/01 DEL 21/03/2024

Il presente Rapporto di Prova Annulla e Sostituisce il Rapporto di Prova N° 2403692.010/ITA

RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti	Note
Cobalto UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 1		250	
Nichel UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 1		10	
Vanadio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 1		250	
Arsenico UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 1		50	
Cadmio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 0.5		5	
Cromo totale UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	4.5	±0.7	50	
Piombo UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 1		50	
Selenio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	< 1		10	
Mercurio UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014	µg/l	0.1	±0.0	1	
* Amianto UNI EN 12457-2:2004 + DM 06/09/1994 GU n 288 10/12/1994 All 1 Met B	mg/l	< 0.5		30	
Richiesta chimica di ossigeno (COD) UNI EN 12457-2:2004 + ISO 15705:2002	mg/l O ₂	21.8	±5.1	30	
pH UNI EN 12457-2:2004 + APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	unità pH	7.0	±1.1	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	191			
pH alla fine del test di eluizione UNI EN 12457-2:2004 + APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	unità pH	7.00			
Rapporto del contenuto di umidità MC UNI EN 12457-2:2004	%	16.8			
Massa del campione di laboratorio UNI EN 12457-2:2004	Kg	1.900			
Data inizio essiccamento porzione di campione UNI EN 12457-2:2004		20/02/2024			
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		22/02/2024			

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2403692.013/01 DEL 21/03/2024

Il presente Rapporto di Prova Annulla e Sostituisce il Rapporto di Prova N° 2403692.010/ITA

RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti	Note
Data fine prova di eluizione UNI EN 12457-2:2004		23/02/2024			
* Temperatura eluato UNI EN 12457-2:2004 + UNI 10500:1996	°C	21.2			

Data fine analisi: 28/02/2024

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2403692.013/01 DEL 21/03/2024

Il presente Rapporto di Prova Annulla e Sostituisce il Rapporto di Prova N° 2403692.010/ITA

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 Fluoruri, 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 μ m).

Se non diversamente specificato, le sommatorie sono calcolate mediante il criterio del lower bound (L.B.).

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: Campionamento eseguito in contraddittorio con ARPAT, senza presenza di sigilli.

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.

Motivo emendamento:

INSERIMENTO PROFONDITA' DI PRELIEVO

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° 2403692.013/01