

# REGIONE TOSCANA

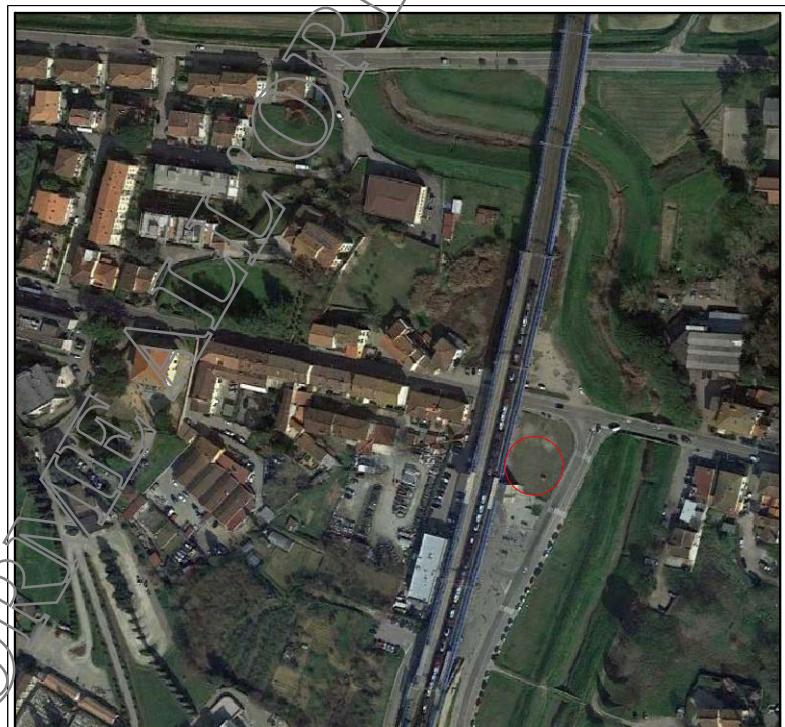
COMUNE DI:

LASTRA A SIGNA - Provincia di Firenze

OGGETTO:

*Intervento di rimozione rifiuti presenti in un'area adiacente alla fermata ferroviaria di Lastra Signa (FI) ai sensi del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i..*

## PROGETTO ESECUTIVO



Committente:

AMMINISTRAZIONE COMUNALE DI LASTRA A SIGNA

Progettisti:

Prof. Geol. EROS AIELLO  
Ing. FRANCESCA PROCACCI

Coordinamento Sicurezza  
in fase di progettazione:

Ing. MARTINA PIERI

GEO ECO PROGETTI

Studio Associato

Via Andrea del Castagno, n. 8

50132 FIRENZE

Telefono 055 571393 - 055 575954 Fax 055 5522329

email: [info@geoecoprogetti.com](mailto:info@geoecoprogetti.com)

### Oggetto: RELAZIONE GENERALE ILLUSTRATIVA DELL'OPERA

Elab.A	Data:	20 Dicembre 2017
Revisione:	Data:	Descrizione:
Rev. 0	20/12/2017	

COPIA CONFORME ALL'ORIGINALE

# INDICE

Premessa.....	2
1. Iter amministrativo.....	2
2. DESCRIZIONE DEI LUOGHI .....	5
3. VINCOLISTICA E SISTEMI INFORMATIVI TERRITORIALI.....	8
3.1 Destinazione d'uso e P.R.G. Vigente .....	13
4. RIEPILOGO E RISULTATI DELLE INDAGINI SVOLTE SUL SITO.....	14
4.1 Indagini eseguite nel periodo aprile-maggio 2011 .....	14
4.2 Indagini eseguite nell'aprile 2013.....	15
4.2.1 Indagini geofisiche.....	16
4.2.2 Saggi geognostici di verifica .....	17
4.2.3 Analisi chimiche .....	18
4.3 Caratterizzazione e quantificazione dei rifiuti presenti.....	19
4.4 Risultati del piano di monitoraggio eseguito nell'ex punto vendita carburanti Q8 (ottobre 2016 - luglio 2017) .....	21
5. QUANTIFICAZIONE DEI RIFIUTI PRESENTI AI FINI DELLA PRESENTE PROGETTAZIONE.....	21
6. DETERMINAZIONE DEL PESO DELL'UNITA' DI VOLUME.....	23
7. INTERVENTI DI PROGETTO.....	26
7.1. Gestione delle acque eventualmente presenti durante i lavori.....	28
8. ANALISI CHIMICHE FINALIZZATE ALLA CARATTERIZZAZIONE DEI RIFIUTI - PROTOCOLLI ANALITICI.....	29
9. ANALISI CHIMICHE FINALIZZATE ALLA VERIFICA DELLE CSC - VERIFICHE POST SCAVO - PROTOCOLLI ANALITICI .....	32
10. QUADRO ECONOMICO.....	34
11. ELENCO DEGLI ELABORATI.....	35
CONCLUSIONI.....	36

## ALLEGATI:

ALLEGATO 1: Documentazione fotografica

ALLEGATO 2: Risultati indagine geofisica (aprile 2013)

ALLEGATO 3: Certificati di prova delle analisi chimiche eseguite (aprile 2013)

ALLEGATO 4: Planimetria con ubicazione indagini eseguite nel sito ex distributore di  
carburante Q8 .

## **PREMESSA**

Il presente elaborato costituisce la Relazione Illustrativa del Progetto esecutivo dell'intervento di Rimozione rifiuti presenti in un'area adiacente alla stazione ferroviaria di Lastra Signa, ai sensi del D.Lgs. 50/2016 e s.m.i.. L'area è posta in Comune di Lastra a Signa all'intersezione fra la SS. n. 67 Via Livornese e la S.P. n.72 Via di Rimaggio, nell'area di proprietà della Rete Ferroviaria Italiana SpA (RFI).

L'area in oggetto è stata inserita nel sistema SISBON - *Sistema informativo siti interessati da procedimento di bonifica* della Regione Toscana con il Codice Regionale Condiviso FI-1004a a seguito di segnalazione ai sensi dell'art.245 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i..

Il servizio di progettazione è stato affidato con Determinazione del Settore 5 - Servizi Governo del Territorio e Sviluppo Economico - Ufficio Ambiente del Comune di Lastra a Signa n.370 del 25/05/2017 e n.434 del 21/06/2017 a seguito di aggiudicazione con procedura negoziata. L'incarico per il servizio di progettazione preliminare, definitiva, esecutiva e coordinamento della sicurezza in fase di progettazione di MISE per rimozione rifiuti nell'area adiacente alla fermata ferroviaria di Lastra a Signa è stato affidato con disciplinare di incarico professionale (CIG ZCE1D93C51), Rep. n.605 del 18/7/2017.

In data 26/09/2017 è stato presentato dai tecnici incaricati il Progetto di fattibilità tecnico ed economica ed il Progetto definitivo - Prot.Gen. 14269- Lo stesso progetto è stato approvato in linea tecnica dal Comune di Lastra Signa con Deliberazione della Giunta Municipale n.158 del 12/12/2017

## **1. ITER AMMINISTRATIVO**

Si riassumono di seguito le fasi dell'iter amministrativo intrapreso in seguito al riscontro di un'alterazione qualitativa del terreno facente parte dell'area occupata in passato dalle "Ex Officine Bellucci", nel corso di lavori di realizzazione di una rotatoria stradale:

30/03/11: nel corso di scavi per l'accertamento visivo di anomalie ferromagnetiche evidenziate da un'indagine geofisica per l'individuazione di materiali bellici nell'ambito della realizzazione di una rotatoria stradale, vengono rinvenuti rifiuti potenzialmente inquinati costituiti da materiale plastico e ferroso, filtri olio, cartucce grasso, marmitte di auto, parti di motori meccanici frammati in una matrice terrosa intrisa di olii idrocarburi, n. 1 cisterna colma di sabbia e un pozzetto pieno di liquido di natura indefinita; quale misura di Messa in sicurezza d'Emergenza l'area viene ricoperta con un telo in PVC;

31/03/11: il sig. Berti Mario, della ditta Berti Sisto & C SpA, che ha eseguito gli scavi, in qualità di soggetto interessato non responsabile della contaminazione, provvede a notificarsi ai sensi dell'art. 245 del D.Lgs.152/06 e s.m.i.;

05/04/11: Rete Ferroviaria Italiana SpA (RFI) e la ditta Berti Sisto & C eseguono sull'area occupata dall'ex punto vendita Q8 6 campionamenti di terreno denominati da B1÷B6 per la caratterizzazione dei rifiuti. In Tavola 3 è riportata l'ubicazione dei punti di prelievo;

30/05/11: ARPAT Servizio Sub-Provinciale Firenze sud/est preleva campioni di terreno per "Indagini preliminari ai sensi del D. Lgs. 152/06 a seguito della Notifica di potenziale contaminazione"; vengono prelevati n. 4 campioni di terreno denominati da S1÷S4 e un frammento di cemento amianto rinvenuto al suolo. In Tavola 3 è riportata l'ubicazione dei punti di prelievo dei campioni;

26/08/11: con lettera prot. 57088 ARPAT trasmette al Comune di Lastra a Signa gli esiti analitici dei campioni prelevati in sito di cui al punto precedente, che evidenziano in corrispondenza dei campioni S1 e S2 concentrazioni di idrocarburi C>12 superiori ai limiti di cui alla Tabella 1/B Allegato V Titolo Quinto, Parte Quarta D.Lgs. 152/06 e la presenza di crisolito e crocidolite (fibre di amianto); a seguito di tali risultati viene richiesta la rimozione di tutti i rifiuti presenti nel rispetto della normativa vigente e la presentazione di un Piano della Caratterizzazione;

12/01/12: il Comune di Lastra a Signa con lettera prot. 639 richiede a Kuwait un incontro per la risoluzione della problematica legata al rinvenimento delle cisterne interrate nell'area di pertinenza dell'ex PV Q8 4510;

Ottobre 2012: Presentazione da parte della *Mares srl* incaricata da Q8 per conto di *Kuwait Petroleum Italia S.p.A.* del Piano di Caratterizzazione del sito che era stato occupato dal Punto Vendita Q8 4510 ubicato in Via Livornese n.243 a Lastra Signa.

28/11/2012 Con nota prot. n. 18017 del 4/12/2012 indirizzata a RFI, Italferr e Bellucci Marcello il Comune di Lastra Signa comunica la necessità di esecuzione di interventi di rimozione rifiuti e bonifica dell'area a seguito del rinvenimento di rifiuti abbandonati da parte della ditta Berti Sisto & C. S.p.A.. Il Comune invita i destinatari a volersi attivare per eseguire i necessari interventi finalizzati all'eliminazione della situazione di contaminazione riscontrata nell'area entro 15 gg. Il Comune in caso di inottemperanza provvederà secondo quanto disposto dal 4° comma dell'art.244 del D.Lgs. 152/2006.

02/04/2013: Affidamento da parte del Comune di Lastra Signa al Consorzio SINT del lavoro di caratterizzazione e quantificazione dei rifiuti presenti in sito.

03/05/2013: Con Determinazione n.253 dell'Area 1 - Servizi tecnici e al Territorio del Comune di Lastra Signa viene approvato il Piano di Caratterizzazione presentato da Mares S.r.L. per conto di Kuwait Petroleum Italia S.p.A.

Per quanto riguarda l'area che era stata occupata dalle ex Officine Bellucci, come riportato dall'Amministrazione Comunale, a seguito delle evidenze che i rifiuti presenti, seppur di competenza dell'ex Carrozzeria Bellucci, non sono stati interrati, ma derivanti dall'alluvione dell'Arno e del Borro di Rimaggio del 1966, il Comune di Lastra a Signa, la Regione Toscana, la Provincia di Firenze ed ARPAT, hanno deciso di far rimuovere i rifiuti interrati e verificare analiticamente il fondo ed i cigli di scavo.

Dicembre 2013: Viene consegnata da parte di Consorzio SINT con sede legale in Via Vasco de Gama, 137 – 50127 – Firenze una Relazione contenente la caratterizzazione e la quantificazione dei rifiuti presenti nell'area propedeutica alla progettazione degli interventi di Messa in sicurezza di Emergenza "MISE", intesa come smaltimento dei rifiuti e la stima dei costi di smaltimento.

07/03/2014: Trasmissione da parte di Mares s.r.l. dei risultati del Piano di Caratterizzazione e dell'Analisi di Rischio del ex punto vendita Q8.

12/08/2016: Con determinazione n.37 del 02/08/2016 l'Area 4 Servizi Territorio e Sviluppo economico del Comune di Lastra a Signa viene approvata l'analisi di rischio dell'area di pertinenza dell'ex punto vendita carburanti "Q8 4510" prescrivendo lo svolgimento di un piano di monitoraggio da effettuarsi sul sito specifico che preveda il campionamento e l'analisi delle acque da prelevare in alcuni piezometri installati in situ.

29/12/2016: Con Determinazione n.1014 della'Area 4 - Servizi Territorio e Sviluppo Economico del Comune di Lastra a Signa viene approvato il piano di monitoraggio per il sito ex punto vendita carburanti "Q8 - 4510" ubicato in Via Livornese n.243 a Lastra a Signa. In all.4 alla presente relazione viene riportata la planimetria del piano con l'ubicazione dei punti di indagine.

aprile 2017: Avvio procedure di gara per affidamento "servizio di progettazione preliminare, definitiva ed esecutiva e coordinamento per MISE" con smaltimento rifiuti presenti sull'area.

21/06/2017: Determina di affidamento della presente progettazione.

17/07/2017: Firma di verbale di accordo tra Comune di Lastra a Signa e Ferrovie dello Stato – RFI con la quale quest'ultima cede temporaneamente al Comune l'area di cantiere in oggetto.

26/09/2017: consegna da parte dei tecnici incaricati del Progetto di fattibilità tecnico ed economica e del Progetto definitivo - Prot.Gen. 14269.

12/12/2017: approvazione in linea tecnica del suddetto progetto da parte del Comune di Lastra a Signa con Deliberazione della Giunta Municipale n.158.

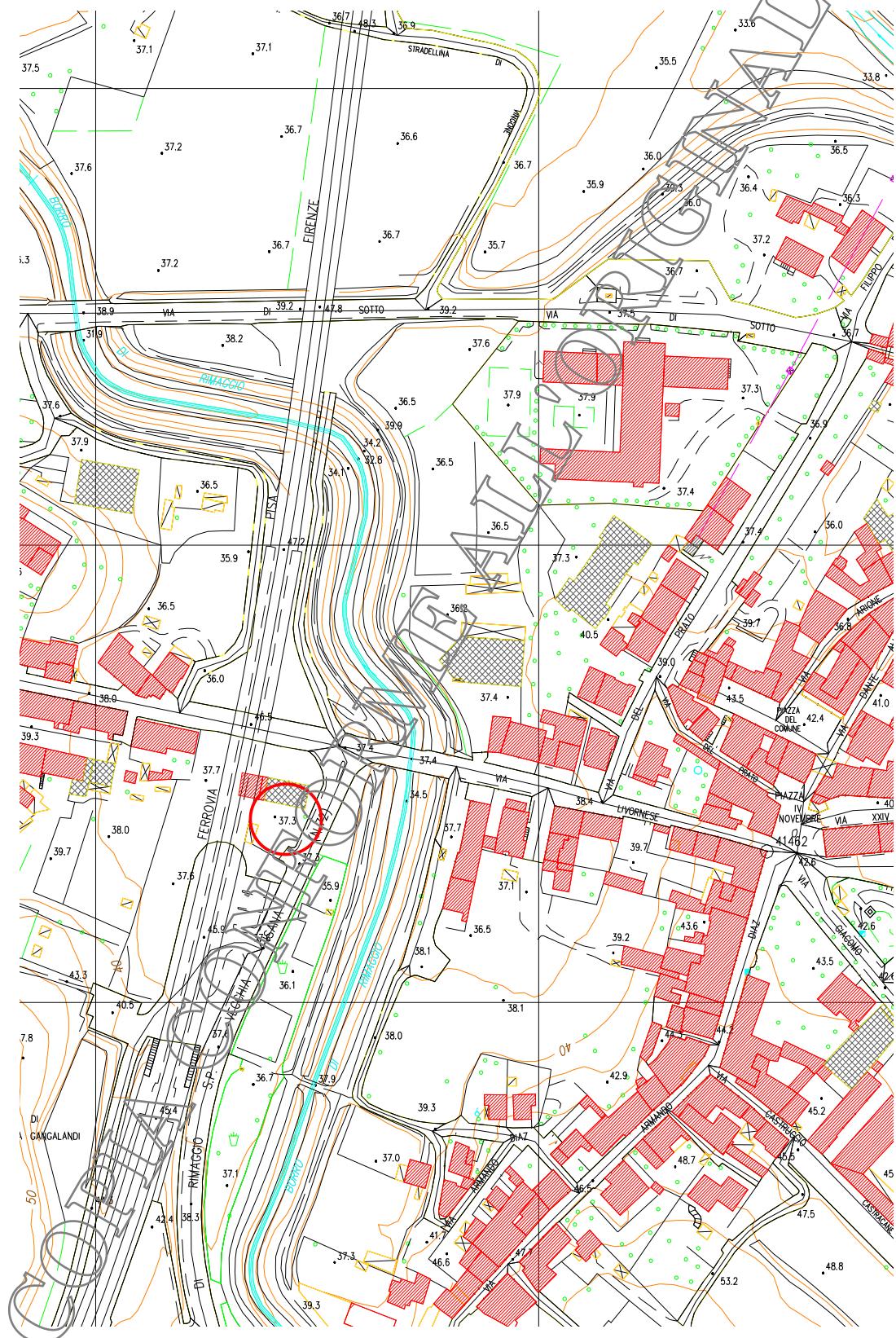
## 2. DESCRIZIONE DEI LUOGHI

Il sito in oggetto è ubicato nel Comune di Lastra a Signa nella Provincia di Firenze, a sud del Fiume Arno (in sinistra idraulica) e ad ovest del Borro di Rimaggio, ad una quota altimetrica di circa 37 m s.l.m. E' posto all'interno dell'abitato di Lastra a Signa, nel settore occidentale del capoluogo.



*Fig. 1: Ubicazione area di intervento in scala 1:10.000  
(estratto da Foglio n° 275020 della C.T.R. scala 1:10000)*

Il sito è facilmente accessibile attraverso la SS. n. 67 Via Livornese e la S.P. n. 72 Via di Rimaggio e si trova ubicata sotto al tracciato della Linea Ferroviaria Firenze – Empoli. Attualmente tutta l'area di proprietà di RFI risulta recintata con rete metallica.



*Fig.2: Ubicazione area di intervento in scala 1:2.000*

(estratto da sezione n° 19j61 della C.T.R. Scala 1:2.000)

L'area oggetto di studio, è pianeggiante ed è delimitata a nord dal settore, sempre di proprietà di RFI che era stata occupata dal punto vendita carburante Q8, a est e sud-est dalla strada provinciale di Rimaggio, a sud, sud-ovest dal parcheggio a servizio della stazione ferroviaria, a ovest da altro settore di proprietà di RFI.

Dai sopralluoghi effettuati è stato possibile verificare la presenza, su parte della superficie oggetto della presente relazione, di un telo PVC presumibilmente risalente agli interventi di messa in sicurezza di emergenza eseguiti dalla ditta Berti Sisto in occasione del rinvenimento dei rifiuti (marzo 2011).

La zona in esame cartografata al Foglio n° 275020 della C.T.R. scala 1:10000 (Figura 1). ed alla sezione n° 19j61 della C.T.R. scala 1:2000 (Figura 2); è baricentricamente individuata dalle seguenti coordinate identificative.

Roma 40 - Gauss Boaga fuso ovest

N: 4848468.13 m

E: 669250.92 m

Long. 11102917°

Lat. 43.769934°

WGS84:

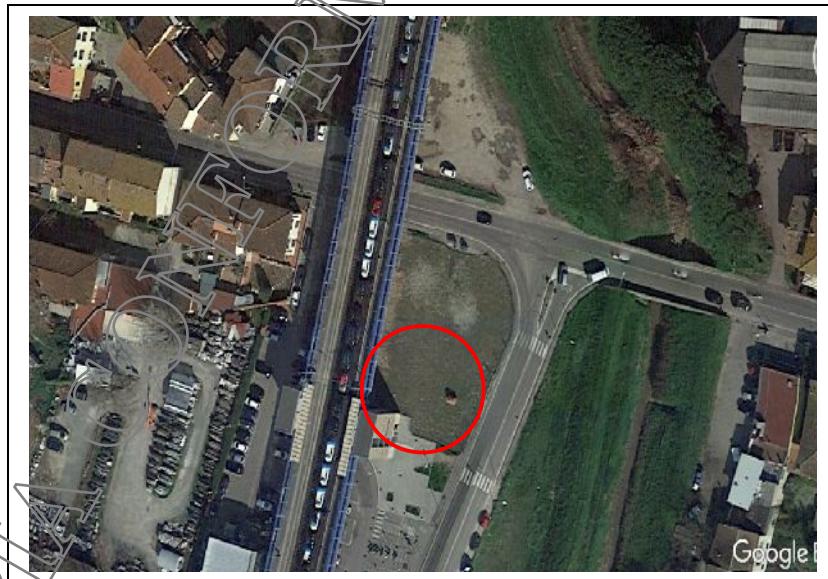


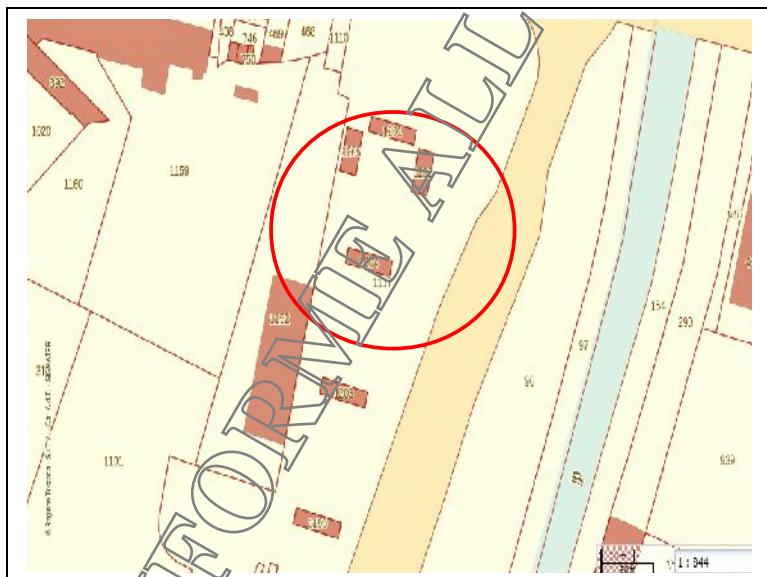
Fig.3: Ubicazione area di intervento (da Google Earth)

La documentazione fotografica del sito che si allega alla presente mostra le condizioni attuali del sito (allegato n.1).

Il sito in oggetto è catastalmente rappresentato al NCT del Comune di Lastra a Signa, Foglio di mappa n. 5, n.117 ed è di proprietà delle Ferrovie dello Stato. In passato, prima

dell'acquisizione delle aree da parte di Ferrovie, le aree dove sono stati rinvenuti i rifiuti sopra citati erano in parte di proprietà della Ditta Mobil Oil Italiana Spa ed in la parte della ditta Bellucci; nelle rispettive porzioni di proprietà vi era ubicato un impianto di distribuzione carburanti, dismesso nel 1991 e nella restante parte vi era una autofficina destinata alla riparazione delle auto, dismessa nel 2007. Come già evidenziato, per la porzione di area che era stata interessata dal punto vendita carburanti, è in corso la procedura prevista dal D.Lgs. 152/06 per i siti contaminati a cura del responsabile della contaminazione *Kuwait Petroleum Italia S.p.A.*

La particella catastale n.1117 risulta però indivisa; il settore oggetto della presente progettazione, escludendo l'area corrispondente al viadotto della ferrovia, ha una superficie di circa 610 mq.



*Fig.4: Estratto di mappa catastale (da Geoscopio - Regione Toscana)*

Ai fini di una corretta progettazione è stato utilizzato il rilievo topografico fornito dal Comune di Lastra a Signa, utilizzato come base per la progettazione della rotatoria stradale da realizzare all'incrocio della SS. N. 67 Tosco Romagnola e la S.P. 72 Via di Rimaggio, integrato con rilievo puntuale eseguito dai progettisti nel mese di luglio 2017.

cfr. Tav. n. 1 - *PLANIMETRIA E SEZIONI DELLO STATO ATTUALE*

### **3. VINCOLISTICA E SISTEMI INFORMATIVI TERRITORIALI**

Fra gli elaborati costituenti il PGRA - Piano Gestione Rischio Alluvioni dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appenino settentrionale approvato in data 03/03/2016 con

Delib.235 del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del Fiume Arno - si segnala la "Mappa della pericolosità da alluvione fluviale"

In essa le aree con pericolosità da alluvione fluviale sono rappresentate su tre classi, secondo la seguente gradazione:

- pericolosità da alluvione elevata (P3), corrispondenti ad aree inondabili da eventi con PGRA – U.O.M. Arno tempo di ritorno minore/uguale a 30 anni;
- pericolosità da alluvione media (P2), corrispondenti ad aree inondabili da eventi con tempo di ritorno maggiore di 30 anni e minore/uguale a 200 anni;
- pericolosità da alluvione bassa (P1) corrispondenti ad aree inondabili da eventi con tempo di ritorno superiore a 200 anni e comunque corrispondenti al fondovalle alluvionale.

L'area in esame ricade in classe di pericolosità da alluvione elevata (P3) di PGRA risultando potenzialmente assoggettabile ad episodi di esondazione per i tempi di ritorno minore/uguale a 30 anni.



Fig.5: Carta della Pericolosità da Piano Gestione Rischio Alluvioni del bacino del Fiume Arno - Autorità Distrettuale dell'Appennino Settentrionale

Per tali azzonamenti si riportano per semplicità di consultazione la disciplina e gli indirizzi definiti nella normativa stessa di PGRA.

**Art. 7. Aree a pericolosità da alluvione elevata (P3) – Norme 1.** Nelle aree P3, per le finalità di cui all'art. 1 sono da consentire gli interventi che possano essere realizzati in condizioni di gestione del rischio idraulico, con riferimento agli obiettivi di cui all'art. 1 comma 4, fatto salvo quanto previsto ai commi 2 e 3. 2.

Nelle aree P3 per le finalità di cui all'art. 1, l'Autorità di bacino si esprime sugli interventi di seguito elencati, in merito alla compatibilità degli stessi con il raggiungimento degli obiettivi di PGRA delle U.O.M. Arno, Toscana Nord, Toscana Costa e Ombrone:

a) misure di protezione previste dal PGRA delle U.O.M. Arno, Toscana Nord, Toscana Costa e Ombrone e misure previste dal PGA;

- b) interventi di sistemazione idraulica e geomorfologica, ad eccezione delle manutenzioni ordinarie, straordinarie e dei ripristini;
- c) interventi di ampliamento e ristrutturazione delle opere pubbliche o di interesse pubblico esistenti, riferite ai servizi essenziali, e della rete infrastrutturale primaria, nonché degli impianti di cui all'allegato VIII alla parte seconda del decreto legislativo n. 152/2006 dichiarati di interesse pubblico;
- d) nuovi interventi relativi alla rete infrastrutturale primaria, se non diversamente localizzabili;
- e) nuovi impianti di potabilizzazione e depurazione, compresi i servizi a rete e le infrastrutture a questi connessi; nonché interventi di ampliamento, di ristrutturazione di tali impianti e infrastrutture.

3. Fatto salvo quanto previsto all'art. 14 comma 8, nelle aree P3 non sono consentite: a) previsioni di nuove opere pubbliche e di interesse pubblico riferite a servizi essenziali; b) previsioni di nuove aree destinate alla realizzazione di impianti di cui all'allegato VIII alla parte seconda del decreto legislativo n. 152/2006; c) previsioni che comportano la realizzazione di sottopassi e volumi interrati; 4. Le Regioni disciplinano le condizioni di gestione del rischio idraulico per la realizzazione degli interventi nelle aree P3.

L'area di intervento non risulta vincolata a scopi idrogeologici, art. 38 L.R. 39/2000, ai sensi del R.D. n. 3267 del 30.12.1923 e pertanto non si applicano i contenuti del D.P.G.R. 08.08.2003 N. 48/R.

L'area risulta interessata dalla fascia di rispetto ferroviario ai sensi dell'art.49 del D.P.R. 753/1980 e risulta perimetrata tra i Beni Paesaggistici – aree di notevole interesse pubblico ai sensi della Parte III – art.136 del Codice dei Beni culturali e del Paesaggio.

Si riporta di seguito uno stralcio della Tav.1 – Vincoli Sovraordinati (marzo 2014) del Piano Strutturale del Comune di Lastra a Signa.



### 3.1 Destinazione d'uso e P.R.G. Vigente

L'area oggetto d'intervento, nel vigente Regolamento Urbanistico approvato con deliberazione C.C. n. 29 del 10/07/2008 e oggetto di diverse varianti fino ad oggi - ricade in <area Ferroviaria> e <viabilità da realizzare o in corso di realizzazione>, per la quale si riporta un estratto della Tav.2A – Assetto del Territorio - del Regolamento urbanistico Comunale.

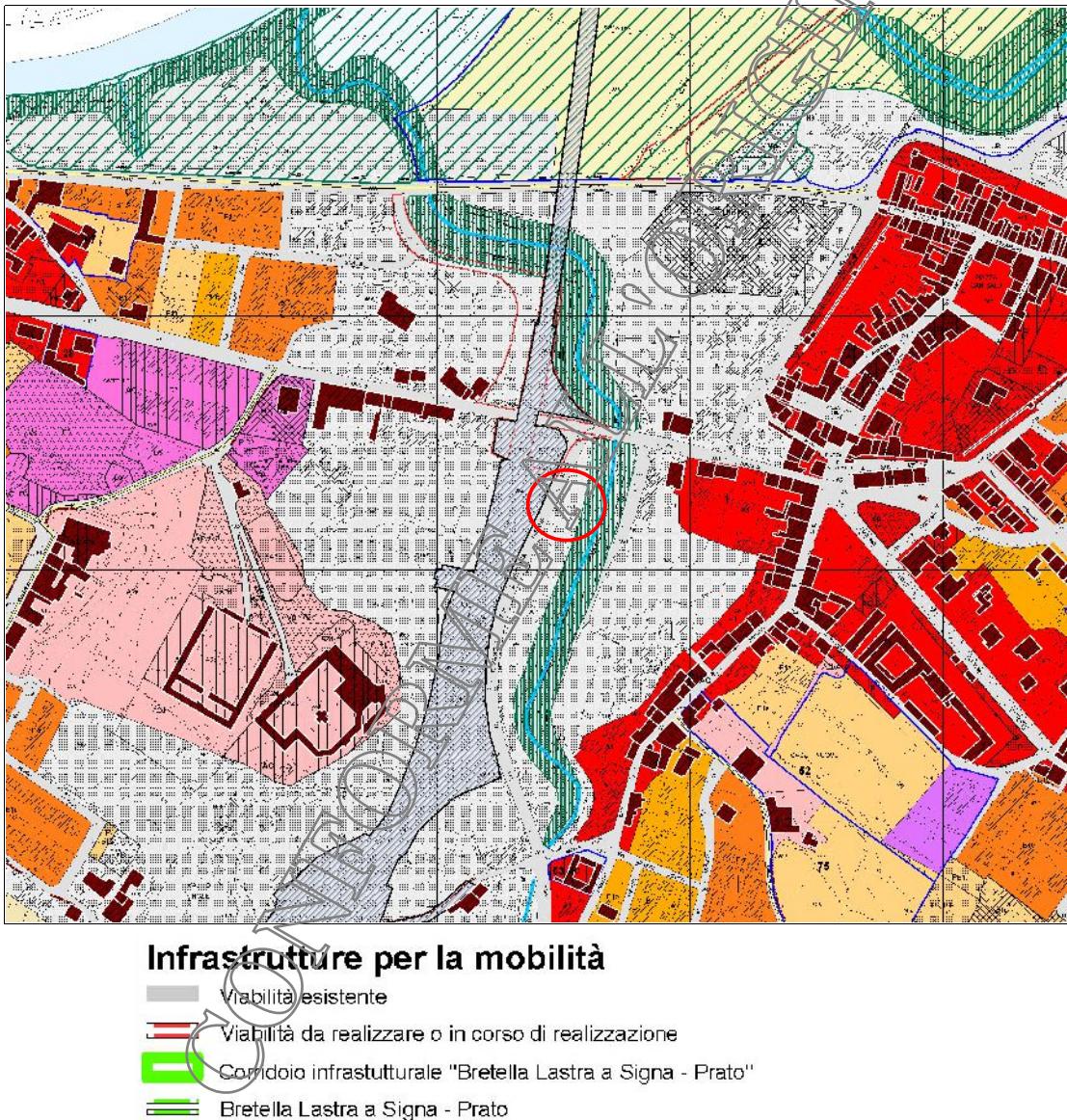


Fig.7: estratto della Tav.2A – Assetto del Territorio - del Regolamento urbanistico Comunale.

Conseguentemente, ai fini del D.Lgs 152/2006, tale area deve essere assimilata a “Commerciale-Industriale” e pertanto le Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC) considerate per le sostanze presenti nel suolo e sottosuolo, sono quelle previste per i Siti

ad uso Commerciale-Industriale della Tabella 1 Colonna B, dell'Allegato 5 alla Parte Quarta Titolo V del Decreto Legislativo 152/2006 e s.m.i..

#### **4. RIEPILOGO E RISULTATI DELLE INDAGINI SVOLTE SUL SITO**

#### **4.1 Indagini eseguite nel periodo aprile-maggio 2011**

Così come riportato nel riepilogo degli atti amministrativi il 05/04/11: Rete Ferroviaria Italiana SpA (RFI) e la ditta Berti Sisto & C hanno eseguito sull'area occupata dall'ex punto vendita Q8 n.6 campionamenti di terreno denominati da B1-B6 per la caratterizzazione dei rifiuti. Il 30/05/11 l'ARPAT - Servizio Sub-Provinciale Firenze sud/est - ha prelevato campioni di terreno per "Indagini preliminari ai sensi del D. Lgs. 152/06 a seguito della Notifica di potenziale contaminazione". In quell'occasione sono stati prelevati n. 4 campioni di terreno denominati da S1÷S4 e un frammento di cemento amianto rinvenuto al suolo. Nella figura seguente è rappresentata l'ubicazione dei punti di prelievo dei campioni che è riportata anche in *TAV.3 - Planimetria con ubicazione indagini eseguite*.

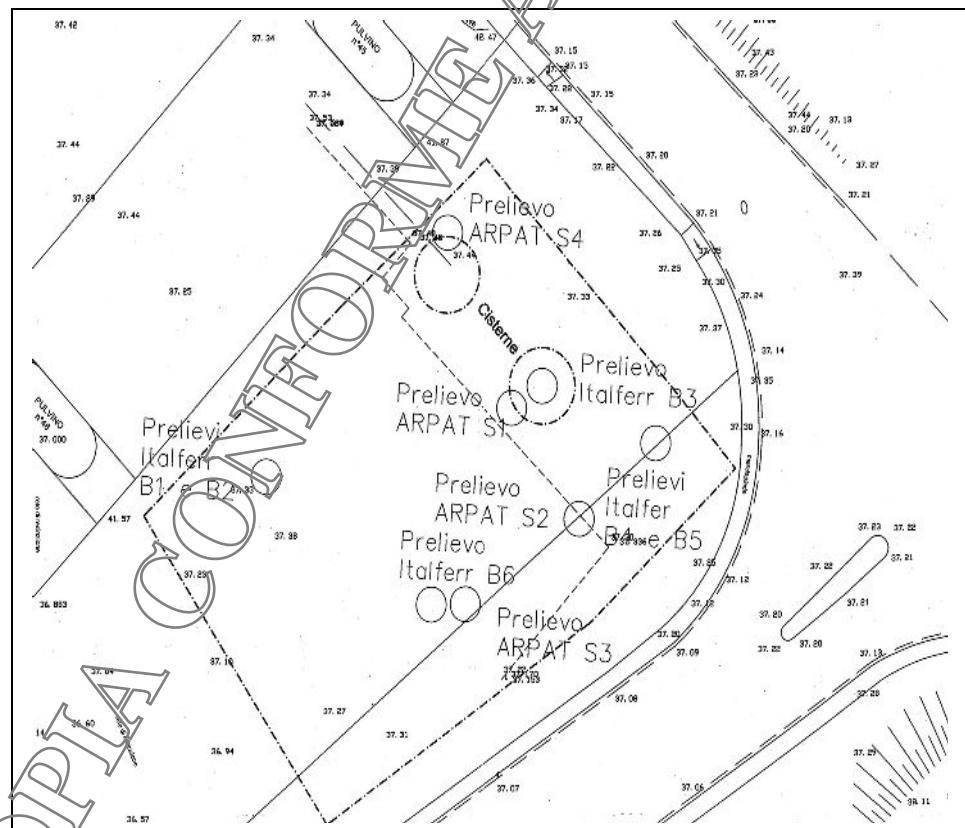


Fig. 8. Ubicazione dei punti di campionamento eseguiti in aprile-maggio 2011.

Si riportano di seguito i risultati delle analisi chimiche eseguite sui campioni prelevati nell'area di interesse, per il parametro Idrocarburi C>12, unico parametro per il quale sono stati rilevati superamenti della CSC per la destinazione del sito.

	Idrocarburi C>12	CSC - Industriale
	mg/kg	mg/kg
Campione Italferr B1	<b>336</b>	750
Campione Italferr B2	<b>199</b>	750
Campione Italferr B6	<b>415</b>	750
Campione ARPAT S2	<b>2400</b>	750
Campione ARPAT S3	<b>103</b>	750

*Tab.1: risultati analisi chimiche aprile-maggio 2011.*

Le analisi effettuate su campioni di fibrocemento presente sull'area hanno evidenziato la presenza qualitativa di crisotilo e di crocidolite.

#### **4.2 Indagini eseguite nell'aprile 2013**

Per la caratterizzazione e la quantificazione dei rifiuti presenti nell'area, in data 02/04/2013 vengono appaltati dal Comune di Lastra a Signa al Consorzio SINT, i seguenti lavori:

- A. Rilievo di dettaglio dell'area
  - B. Indagini geofisiche tramite elettro-magnetometro e geoelettrica per localizzazione dei rifiuti interrati
  - C. verifica delle anomalie rilevate dalle indagini geofisiche tramite escavatore e relativo campionamento
- per caratterizzazione rifiuti ai sensi del D. Lgs 152/2006 e s.m.i. e norma UNI 10802, con verifica del reale spessore del materiale con frammenti di fibrocemento amianto
- D. Redazione di Relazione tecnica con la descrizione di tutte le attività svolte e con la caratterizzazione e quantificazione dei rifiuti presenti.

Tutti i risultati del suddetto lavoro sono riportati nella Relazione Tecnica "Attività di quantificazione e classificazione rifiuti, propedeutiche alla mise per le opere necessarie alla rimozione e smaltimento, presso un'area posta all'intersezione fra la ss. n. 67 Via Llivornese e la s.p. n. 72 Via di Rimaggio in Comune di Lastra a Signa" redatta dal Consorzio SINT di Campi Bisenzio (FI) a firma del Dott. Geol. Massimo Della Schiava e sono di seguito riepilogati.

#### 4.2.1 Indagini geofisiche

Nell'ambito di questo lavoro sono state eseguite le seguenti indagini geofisiche:

1. Screening iniziale tramite indagine Elettromagnetica Multifrequenza eseguita all'interno di maglie regolari ( $<50\text{m} \times 50\text{m}$ ) lungo profili paralleli equidistanti (max 1m). Le indagini EM multifrequenza sono state eseguite attraverso l'uso di una strumentazione ad alta sensibilità e risoluzione (Profiler della GSSI) con campionamento (minimo 1 al secondo) della componente in fase (espressa in ppm) e fuori fase o quadratura (espressa in mS/m) in automatico lungo profili paralleli equidistanti 1m. Sono state scelte 3 frequenze nel range tra 3000 Hz e 19000 Hz. Ciascuna mappa eseguita, corrispondente ad un'area di una maglia, è stata eseguita dallo stesso operatore.
2. Indagine geoelettrica eseguita lungo profili con una distanza elettrodica costante. Per ogni profilo sono state fornite informazioni di tipo tomografico (immagine 2D) della Resistività apparente e della polarizzazione indotta successivamente elaborati attraverso l'utilizzo di software di inversione specifici per ottenere modelli di resistività reale e di polarizzazione del sottosuolo. L'acquisizione è stata eseguita attraverso il posizionamento di 50 elettrodi disposti lungo ciascun profilo ad una distanza elettrodica variabile in funzione del dettaglio da dare all'indagine. I dati sono stati acquisiti sia con il dispositivo Wenner–Schlumberger che con quello Dipolo-Dipolo attraverso un'acquisizione che ha garantito una qualità del dato con errori inferiori al 5%. Tutti gli elettrodi impiantati sono stati georeferenziati attraverso l'utilizzo di un sistema DGPS per poter conoscere sia la posizione che l'altitudine rispetto al livello del mare.

Da quanto riportato in Allegato 1 della Relazione Tecnica sopra citata l'indagine ha rilevato :

1. la presenza di uno strato resistivo più o meno costante su tutta l'area, indicato come probabile presenza di rifiuti;
2. la presenza di alcune anomalie decisamente resistive (punti A-1, A-2 e A-3 in Tavola 1 dell'all.2);
3. la presenza di alcune anomalie decisamente conduttrive (punti A-4 e A-5 in Tavola 1 dell'all.2)

Sulla base quindi delle indicazioni del Professionista Dott. Geol. Guglielmo Braccesi (IGEA SAS) che ha svolto le indagini, sono stati effettuati i saggi di verifica riportati nella *Tav.3 - Planimetria con ubicazione indagini eseguite*.

#### 4.2.2 Saggi geognostici di verifica

Le operazioni di esecuzione dei saggi geognostici si sono svolte in data 15/04/2013 e contestualmente sono stati prelevati i campioni da sottoporre ad analisi.

Si riporta di seguito una tabella riepilogativa dei saggi realizzati e delle relative stratigrafie redatte dal Consorzio SINT nell'ambito del suddetto lavoro:

id Anomalia	id Saggio	Profondità	Note
1	T-1	2,0	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Da 0,0-1,5 Rifiuti</li> <li>• da 1,5-2,0 Argilla limosa</li> </ul> <p>I rifiuti sono costituiti da inerti, materiale plastico e ferroso, filtri olio, cartucce grasso, marmite di auto, parti di auto frammisti in una matrice terrosa.</p> <p>Da analisi organolettica è presente una evidente contaminazione da idrocarburi, proveniente dall'area caratterizzata dalla presenza di cisterne interrate (Lato nord trincea)</p> <p>E' stata rilevata la presenza di frammenti in cemento amianto in uno spessore superficiale di cm 3</p>
2	T-2	2,0	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Da 0,0-0,7 Rifiuti</li> <li>• da 0,7-2,0 Argilla limosa</li> </ul> <p>I rifiuti sono costituiti da inerti, materiale plastico e ferroso, filtri olio, cartucce grasso, marmite di auto, parti di auto frammisti in una matrice terrosa.</p> <p>Dall'analisi organolettica si ipotizza la possibile presenza di idrocarburi.</p> <p>E' stata rilevata la presenza di frammenti in cemento amianto in uno spessore superficiale di cm 3</p>
3	T3	3,0	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Da 0,0-1,5 Rifiuti</li> <li>• da 1,5-3,0 Argilla limosa</li> </ul> <p>Tale trincea è stata realizzata di una lunghezza pari a 10m, per verificare l'anomalia geoelettrica riscontrata. nella realtà è stato riscontrato alla profondità di 1,5m da p.c. la presenza di un nylon che separa i rifiuti dal terreno in posto.</p> <p>I rifiuti sono costituiti da inerti, materiale plastico e ferroso, filtri olio, cartucce grasso, marmite di auto, parti di auto frammisti in una matrice terrosa.</p> <p>E' stata rilevata la presenza di frammenti in cemento amianto in uno spessore superficiale di cm 5</p>

4	T-4	3,0	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Da 0,0-1,5 Rifiuti</li> <li>• da 1,5-3,0 Argilla limosa</li> </ul> <p>Il rifiuti sono costituiti da inerti, materiale plastico e ferroso, filtri olio, cartucce grasso, marmite di auto, parti di auto frammisti in una matrice terrosa.</p> <p>E' stato riscontrato alla profondità di 1,5m da p.c. la presenza di un nylon che separa i rifiuti dal terreno in posto.</p> <p>Non è stata rilevata la presenza di frammenti in cemento amianto.</p>
5	T-5	3,0	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Da 0,0-1,5 Rifiuti</li> <li>• da 1,5-3,0 Argilla limosa</li> </ul> <p>I rifiuti sono costituiti da inerti, materiale plastico e ferroso, filtri olio, cartucce grasso, marmite di auto, parti di auto frammisti in una matrice terrosa.</p> <p>E' stato riscontrato alla profondità di 1,5m da p.c. la presenza di un nylon che separa i rifiuti dal terreno in posto. Lo spessore dei rifiuti separati dal nylon si assottiglia fino a terminare in direzione della nuova tratta ferroviaria</p> <p>E' stata rilevata la presenza di frammenti in cemento amianto in uno spessore superficiale di cm 3</p>
	T-6	2,0	<p>Tale trincea aggiuntiva è stata effettuata per verificare la presenza di rifiuti al di sotto della tratta ferroviaria</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Da 0,0-1,2 Terreno rimaneggiato</li> <li>• da 1,2-2,0 Argilla limosa</li> </ul> <p>Non è stata riscontrata la presenza di nylon.</p> <p>Non è stata rilevata la presenza di frammenti in cemento amianto.</p>

Tab.2: stratigrafie saggi esplorativi- aprile 2013.

#### 4.2.3 Analisi chimiche

Una volta effettuata le trincee sono stati campionati sia i rifiuti che il terreno in posto sottostante.

Dai campioni prelevati sono state eseguite analisi chimiche con ricerca dei seguenti parametri:

1. pH, Dr 105°
2. Metalli Pesanti: As, Cd, Co, Cr tot, Cr VI, Hg, Ni, Pb, Cu, Zn,
3. Amianto,
4. Idrocarburi C>12
5. BTEX
6. IPA

Per i rifiuti, a seconda del risultato dell'analisi tal quale, è stato effettuato anche il Test di Cessione per verificare la compatibilità del rifiuto con la destinazione recupero (D.M. 186/2006) e/o Smaltimento (D.M. 27/09/2010).

Di seguito si riporta la tabella riassuntiva estratta dalla Relazione tecnica sopra citata:

Saggio	Profondità	Id laboratorio analisi	Analisi svolte
T-1	0,0/1,5	Campione 1	Tal Quale + Test Cessione D.M. 27/09/2010
T-2	0,0/0,7	Campione 2	Tal Quale + Test Cessione D.M. 186/2006
T-2	0,7-2,0	Campione 3	Tal Quale
T-3	0,0/1,5	Campione 4	Tal Quale + Test Cessione D.M. 186/2006
T-3	1,5-2,5	Campione 5	Tal Quale
T-4	0,0/1,5	Campione 6	Tal Quale + Test Cessione D.M. 186/2006
T-4	1,5-2,5	Campione 7	Tal Quale
T-5	0,0/1,5	Campione 8	Tal Quale + Test Cessione D.M. 186/2006
T-5	1,5-2,5	Campione 9	Tal Quale
T-6	0,0/1,5	Campione 10	Tal Quale

**Tab.3: riepilogo campioni prelevati dai saggi -- aprile 2013.**

Si riporta a seguire il riepilogo dei soli superamenti delle CSC riscontrati rispetto alla tabella 1, colonna B, dell'allegato 5 del titolo V, del D.lgs. 152/06, mentre si rimanda per i dettagli ai certificati analitici del laboratorio Biochemie Lab (Allegato 3).

Saggio	campione	quota	Superamenti CSC [mg/kg]	CSC D. Lgs. 152/06 colonna B [mg/kg]
T-1	1	0,0/1,5	idrocaburi C>12 1942,2	750
T-1	1	0,0/1,5	Piombo 1025,7	1000

**Tab.4: Superamenti delle CSC riscontrati con le analisi chimiche eseguite -- aprile 2013.**

#### **4.3 Caratterizzazione e quantificazione dei rifiuti presenti**

Si riportano di seguito le conclusioni della Relazione (pagg.16 e 17) redatta dal consorzio SINT a firma del Dott. Geol. Massimo della Schiava a seguito delle indagini eseguite al fine di determinare caratteristiche e quantità dei rifiuti presenti in sito.

1. Le analisi svolte hanno evidenziato l'assenza di amianto nei campioni prelevati, pertanto tale materiale risulta presente solamente in superficie per uno spessore massimo di 5 cm (Tavola 3). A seguito dell'analisi visiva svolta si valuta che la superficie dell'area interessata superficialmente da frammenti in cemento amianto è pari a 807,5 mq per un totale di materiale da rimuovere e smaltire con CER 17.06.05 pari a 40,4 mc.

2. differentemente da quanto riportato dall'Amministrazione Comunale, lo spessore dei rifiuti, come confermato dall'indagine geoelettrica, è, in media, pari a 1,5m (e non 3,0m come inizialmente indicato)

3. tali rifiuti risultano molto eterogenei (costituiti da inerti, materiale plastico e feroso, filtri olio, cartucce grasso, marmitte di auto, parti di auto frammisti in una matrice terrosa - Foto 12 e 13) e non assimilabili a matrice ambientale ai sensi dell'art. 3 Comma 1 della L. 28 del 24/03/2013 – Conversione del D.L. n°2 del 25/01/2013 (così come modificata dall'art. 41 comma 3 della L. 98 del 9/08/2013 – Conversione del D.L. n°69 del 21/06/2013)

4. è presente alla profondità di 1,5m da p.c. un telo di nylon che separa i rifiuti sovrastanti dal terreno in posto sottostante (Foto 12-13). Tale telo non risulta più presente a partire dal ponte della ferrovia, ovvero oltre la trincea T-6, dove è stato rilevato suolo e non rifiuto.

5. non sono stati rilevati autoveicoli interi o motori interrati ed in particolare le anomalie rilevate dall'analisi geoelettrica possono essere state false dalla presenza del nylon sopra menzionato. I risultati analitici hanno quindi permesso di identificare n° 3 aree (Tavola 4):

**1. Area 1:** ha una superficie di 159,5 mq. In tale area è inserito il saggio T-1, l'unico che presenta superamenti delle CSC per la destinazione d'uso industriale nei rifiuti ed è delimitata a nord, est ed ovest dal confine dell'area, a sud, cautelativamente, dai saggi T-2 e T-3 non oggetto di superamento delle CSC. I risultati analitici hanno evidenziato che il materiale risulta un rifiuto non pericoloso e conforme con la destinazione per discarica per rifiuti non pericolosi (Destinazione "D" sul F.I.R.). Considerando uno spessore del materiale da rimuovere pari a 1,5m, si valuta un totale di materiale da rimuovere e smaltire con CER 17.09.04 pari a 239,25 mc.

**2. Area 2:** tale area si estende dal saggio T-6 fino al confine ovest dell'area (al di sotto del ponte della ferrovia), ha una superficie di 136,5 mq. In tale area è presente un terreno rimaneggiato conforme alle CSC e pertanto non si ritiene di dover intervenire su tale area.

**3. Area 3:** tale area ha una superficie di 648,0 mq e non presenta superamenti di CSC per la destinazione d'uso industriale. I rifiuti presenti devono essere rimossi. I risultati analitici hanno evidenziato che il materiale risulta un rifiuto non pericoloso e conforme con la destinazione ad impianto di recupero (Destinazione "R" sul F.I.R.). Considerando uno spessore del materiale da rimuovere pari a 1,5m, si valuta un totale di materiale da rimuovere e smaltire con CER 17.09.04 pari a 972,0 mc.

#### **4.4 Risultati del piano di monitoraggio eseguito nell'ex punto vendita carburanti Q8 (ottobre 2016 - luglio 2017)**

Con Determinazione n.580 del 12/08/2016 l'Area 4 - Servizi Territorio e Gestione Economica del Comune di Lastra a Signa ha approvato l'Analisi di Rischio dell'area di pertinenza dell'ex punto vendita carburanti "Q8 4510". Nella suddetta determinazione veniva stabilito che la Soc. Kuwait Petroleum S.p.a. provvedesse alla presentazione di un idoneo programma di monitoraggio da eseguirsi su tutti i piezometri presenti in sito. Con Determinazione n.1014 del 29/12/2016 della'Area 4 - Servizi Territorio e Sviluppo Economico del Comune di Lastra a Signa viene approvato il piano di monitoraggio per il sito ex punto vendita carburanti "Q8 - 4510" ubicato in Via Livornese n.243 a Lastra a Signa.

In allegato 4 alla presente relazione viene riportata la planimetria del piano con l'ubicazione dei punti di indagine.

I parametri analitici previsti nel monitoraggio delle acque sotterranee sono i seguenti:

- Benzene
- Toluene
- Etilbenzene
- Stirene
- Toluene
- p-Xilene
- Idrocarburi totali come n-esano
- Piombo tetraetile
- MTBE
- ETBE

la frequenza prevista è trimestrale per la durata di 1 anno.

Ad oggi, negli 8 piezometri presenti in sito sono state condotte n.4 campagne di monitoraggio nei mesi: ottobre 2016, gennaio 2017, aprile 2017 e luglio 2017.

Le analisi chimiche eseguite non hanno evidenziato, per i parametri analizzati, alcun superamento dei limiti previsti dal D.Lgs. 152/2006 - parte quarta, titolo V, all.5 - Tab.2 e del D.M. n.31 del 12/02/2015.

#### **5. QUANTIFICAZIONE DEI RIFIUTI PRESENTI AI FINI DELLA PRESENTE PROGETTAZIONE**

Ai fini della presente progettazione è stato assunto come quadro conoscitivo la campagna di indagini eseguita a cura del Dott. Geol Massimo Della Schiava nell'aprile del 2013.

Poichè, a seguito dell'incarico conferitoci, il rilievo a nostra disposizione è stato integrato con ulteriori misurazioni e verifiche sul campo, le superfici individuate con il suddetto

lavoro sono state oggetto di leggere modifiche. Queste modifiche si sono rese necessarie anche perchè, non avendo a disposizione le planimetrie indicate alla Relazione sopra citata in formato editabile, le perimetrazioni riportate sono state oggetto di ridigitalizzazione ed elaborazione tramite il software Autocad.

Al termine di queste valutazioni si è arrivati alle seguenti conclusioni (riportate in Tav.2):

- Superficie A1: Superficie interessata dalla presenza di rifiuti da smaltire in discarica con codice CER 17.09.04 = 163 mq, per uno spessore di 1,5 m dal p.c. - Volume in banco 244,5 mc.
- Superficie A2: Superficie interessata dalla presenza di rifiuti da destinare a impianto di recupero con codice CER 17.09.04 = 477 mq, per uno spessore di 1,5 m dal p.c. - Volume in banco 715,5 mc.
- Superficie interessata dalla presenza superficiale di frammenti in fibrocemento amianto da destinare ad impianto di smaltimento autorizzato con codice CER 17.05.06= 610 mq, per uno spessore massimo di 10 cm dal p.c. - Volume in banco: 61 mc.

Da una valutazione visiva eseguita in campo (saggio esplorativo manuale) si è valutato, in via cautelativa, di prevedere la presenza di frammenti di materiale contenenti fibre di amianto in uno spessore pari a 10 cm dal p.c.

Per quanto riguarda la Superficie A2, la vicinanza all'ascensore a servizio della stazione ferroviaria ed alla sede stradale di Via di Rimaggio impongono il mantenimento di una distanza di sicurezza e dunque il rispetto di un franco di almeno 1 m tra il ciglio di scavo e le suddette strutture. Ciò determina una leggera diminuzione delle superfici interessate dagli scavi rispetto a quelli sopra riportati (si veda a tal fine la Tavola n.4 con la planimetria di progetto. Al momento della redazione della presente relazione, infatti, RFI S.p.a, se pur interpellata, non ha fornito al Comune il progetto relativo all'ascensore e dunque non risultano note né la tipologia né la profondità delle fondazioni.

Se, nel periodo intercorrente tra la presente fase progettuale ed il progetto esecutivo ci saranno novità sulle conoscenze acquisite relative alla struttura dell'ascensore, nell'ambito del progetto esecutivo verranno effettuate le relative valutazioni ed apportate eventuali modifiche alla suddetta distanza di sicurezza.

Infine, la superficie che nella Relazione redatta dal consorzio SINT a firma del Dott. Geol. Massimo della Schiava era stata denominata con la sigla "B2", nella quale non è risultata la presenza di rifiuti né di superamenti delle CSC per i parametri analizzati, e che si trova

al di sotto del viadotto ferroviario, in accordo con l'Amministrazione Comunale, non sarà oggetto della presente progettazione.

## **6. DETERMINAZIONE DEL PESO DELL'UNITA' DI VOLUME**

Al fine di determinare il peso di volume dei riporti presenti, il giorno 27/7/2017, si è provveduto a prelevarne manualmente un campione disturbato.

Il campione è stato analizzato dal Laboratorio di Meccanica delle Terre del Centro di GeoTecnologie dell'Università di Siena. Si riportano di seguito i certificati con la determinazione del peso di volume. Nel primo certificato i pesi di volume sono stati calcolati con fustelle dal volume di 55.396 cmc e di conseguenza si è potuto ricavare la densità della sola matrice (in quanto in tali fustelle non è possibile inserire inclusi grossolani ).

Nel secondo certificato, sono state utilizzate "fustelle Proctor", dal volume di 937.08 cmc e in questo modo si è potuto ricavare il peso di volume del materiale tal quale, (dunque valori più rappresentativi del materiale in esame), inferiori a quelli calcolati con il metodo precedente. Per ogni certificato è stato riportato un valore massimo e un valore minimo.

Ai fini della presente progettazione, nonostante i valori calcolati con il secondo metodo siano maggiormente rappresentativi, si è reputato opportuno, in via cautelativa, assumere come peso di volume dei riporti presenti la media dei valori calcolati con i due diversi metodi, ottenendo:

$$\gamma_n - \text{Peso di Volume} = 1755 \text{g/dm}^3$$

**Modulo Interno 04****DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME****Data prova:****14/09/17**ASTM D2937 - 94  
BS 1377:Part 2:1990

Rev.	Data	Eseguita da	Elaborata da
<b>02</b>	<b>06/10</b>	<b>W. Lamberti</b>	<b>A. Sfalanga</b>

Numero Prova	1	2	3
Numero Contenitore	F5	F5	F5
Peso Tara	46.33	46.33	46.33
$V_m$ – Volume Fustella	cm <sup>3</sup>	55.396	55.396
$P_n$ – Massa Terra Umida	g	150.94	157.97
$\gamma_n$ - Peso di Volume	KN/m <sup>3</sup>	18.52	19.77
$\gamma_n$ - Peso di Volume	g/cm <sup>3</sup>	1.89	2.02
			1.99

**Procedimento di calcolo**

$$\gamma_n = \frac{P_n}{V_m} \cdot 9,81$$

$$\gamma_d = \frac{P_d}{V_m} \cdot 9,81$$

*Procedura di riferimento: I 07 10 04***Nome Operatore:** Walter Lamberti**Note:** \_\_\_\_\_

## Modulo Interno 04

## DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME

Data prova:

14/09/17

ASTM D2937 - 94  
BS 1377:Part 2:1990

Rev.	Data	Eseguita da	Elaborata da
02	06/10	W. Lamberti	A. Sfalandra

Numero Prova	1	2	3
Numero Contenitore	Fustella Proctor	Fustella Proctor	Fustella Proctor
Peso Tara	3012.3	3012.3	3012.3
$V_m$ – Volume Fustella	937.08	937.08	937.08
$P_n$ – Massa Terra Umida	4485.1	4419.3	4478.9
$\gamma_n$ - Peso di Volume	15.4	14.7	15.4
$\gamma_n$ - Peso di Volume	1.57	1.50	1.57

## Procedimento di calcolo

$$\gamma_n = \frac{P_n}{V_m} \cdot 9,81$$

$$\gamma_d = \frac{P_d}{V_m} \cdot 9,81$$

Procedura di riferimento: I 07 10 04

Nome Operatore: Walter Lamberti

Note:

## 7. INTERVENTI DI PROGETTO

Gli interventi di progetto consistono nello scavo e nello smaltimento dei rifiuti presenti nell'area oggetto di progettazione.

Per limitare le problematiche legate all'eventuale presenza di acqua durante i lavori le operazioni di scavo saranno eseguite in più fasi successive (riportate nella planimetria e nelle sezioni di Tav.4), conseguentemente in più fasi saranno realizzate anche le operazioni di campionamento di matrice solida proveniente dal fondo e dalle pareti dei settori di scavo ed i relativi riempimenti. In ogni caso i lavori dovranno essere eseguiti durante la stagione secca.

Si riepilogano di seguito le fasi esecutive dell'intervento:

**Fase preliminare agli smaltimenti:** caratterizzazione dei rifiuti presenti attraverso la realizzazione di saggi con escavatore finalizzati al prelievo di n.4 campioni di matrice solida da sottoporre ad analisi chimica di caratterizzazione ed a test di cessione secondo il protocollo analitico riportato nel successivo paragrafo 8. Prelievo di n.2 campioni di matrice solida da sottoporre ad analisi chimica finalizzata alla determinazione del parametro amianto.

Durante le operazioni di scavo si prevede un coefficiente di rigonfiamento dei terreni scavati pari a 1,3.

**Fase 1:** Scavo superficiale della profondità di 10 cm dal p.c. su una superficie di 610 mq finalizzato alla rimozione ed allo smaltimento dei materiali di riporto con presenza di frammenti di materiali contenenti amianto, stoccaggio in Big Bags e successivo invio ad impianto di smaltimento autorizzato con CER 17.05.06. Volume in banco 61 mc, peso tot.106,75 t.

**Fase 2:** Scavo in corrispondenza della Superficie A1 - Settore di intervento n.1 - pari a 163 mq, per una profondità di 1,5 m dal p.c., carico e trasporto del materiale proveniente dagli scavi e smaltimento dello stesso ad impianto autorizzato - Discarica, con CER 17.09.04, Volume in banco 265 mc, peso del terreno scavato 603 t. La sezione di scavo è riportata in Tav.4.

Verifica del fondo e delle pareti dello scavo attraverso il prelievo di n.6 campioni di matrice solida da sottoporre ad analisi chimica per la determinazione dei parametri di cui al successivo protocollo analitico, finalizzati alla verifica del rispetto delle CSC di cui alla Tabella 1 Colonna B, dell'Allegato 5 alla Parte Quarta Titolo V del Decreto Legislativo 152/2006 e s.m.i. (destinazione commerciale/industriale).

**Fase 3:** Riempimento dello scavo eseguito in corrispondenza della superficie A1 attraverso il riporto di materiale arido di cava per un volume complessivo pari a 244,5 mc. Scavo in corrispondenza della Superficie A2 - settore di intervento n.2 - pari a 222 mq , per una profondità di 1,5 m dal p.c., carico e trasporto del materiale proveniente dagli scavi e smaltimento dello stesso ad impianto autorizzato - Recupero, con CER 17.09.04, Volume in banco 333 mc, peso del terreno scavato 758 t.

Verifica del fondo e delle pareti dello scavo attraverso il prelievo di n.5 campioni di matrice solida da sottoporre ad analisi chimica per la determinazione dei parametri di cui al successivo protocollo analitico, finalizzati alla verifica del rispetto delle CSC di cui alla Tabella 1 Colonna B, dell'Allegato 5 alla Parte Quarta Titolo V del Decreto Legislativo 152/2006 e s.m. (destinazione commerciale/industriale).

**Fase 4:** Riempimento dello scavo eseguito in corrispondenza della superficie A2 - settore di intervento n.2 - attraverso il riporto di materiale arido di cava per un volume complessivo pari a 333 mc. Scavo in corrispondenza della Superficie A2 - settore di intervento n.3 - pari a 225 mq , per una profondità di 1,5 m dal p.c., carico e trasporto del materiale proveniente dagli scavi e smaltimento dello stesso ad impianto autorizzato - Recupero, con CER 17.09.04, Volume in banco 338 mc, peso del terreno scavato 768 t.

Verifica del fondo e delle pareti dello scavo attraverso il prelievo di n.5 campioni di matrice solida da sottoporre ad analisi chimica per la determinazione dei parametri di cui al successivo protocollo analitico, finalizzati alla verifica del rispetto delle CSC di cui alla Tabella 1 Colonna B, dell'Allegato 5 alla Parte Quarta Titolo V del Decreto Legislativo 152/2006 e s.m. (destinazione commerciale/industriale).

**Fase 5:** Riempimento dello scavo eseguito in corrispondenza della superficie A2 - settore di intervento n.3 - attraverso il riporto di materiale arido di cava per un volume complessivo pari a 369 mc.

Le operazioni suddette dovranno essere eseguite da ditta iscritta all'Albo Nazionale Gestori Ambientali - Cat 9 - Bonifica siti.

**Ripristini finali:** realizzazione di recinzione in rete metallica al fine di delimitare l'area che è stata oggetto di intervento e smobilizzo cantiere.

Le opere di progetto proposte sono evidenziate nel seguente elaborato grafico:

Tav. n. 4 PLANIMETRIA E SEZIONI DI PROGETTO

## 7.1. Gestione delle acque eventualmente presenti durante i lavori

La realizzazione dei lavori durante la stagione asciutta e l'organizzazione in fasi di scavo e di riempimento sopra descritta minimizzerà la probabilità di dover gestire acque meteoriche durante le lavorazioni. Se però questo dovesse accadere, a causa del verificarsi di precipitazioni inattese durante le fasi di scavo, le acque che si dovessero accumulare sul fondo degli scavi dovranno essere gestite come rifiuto, con CER 16.10.02 - *Soluzioni acquose di scarto diverse da quelle di cui alla voce 16/10.01*.

Prima dell'aspirazione e dello smaltimento delle acque, le stesse dovranno essere sottoposte ad analisi chimica ai fini della loro caratterizzazione; sarà prelevato n. 1 campione di matrice liquida da sottoporre ad analisi chimica per la ricerca dei parametri sotto riportati.

Le analisi di laboratorio dovranno prendere inizio nelle 24 ore successive dal ricevimento dei campioni adottando metodi di analisi ufficiali riconosciuti a livello nazionale e/o internazionale.

Di seguito si riportano dettagliatamente, per i parametri ricercati le procedure analitiche che dovranno essere applicate:

**Tab.5: Caratterizzazione acque da smaltire- Parametri e metodi analitici**

parametro	metodo analitico
arsenico	APAT CNR IRSA met. 3020
cadmio	APAT CNR IRSA met. 3020
cromo totale	APAT CNR IRSA met. 3020
cromo VI	APAT CNR IRSA met. 3150 (C)
manganese	APAT CNR IRSA met. 3020
nickel	APAT CNR IRSA met. 3020
piombo	APAT CNR IRSA met. 3020
rame	APAT CNR IRSA met. 3020
zinc	APAT CNR IRSA met. 3020
cloruri	APAT CNR IRSA met. 4020
concentrazione ioni idrogeno	APAT CNR IRSA met. 2060
conduttività - conducibilità	APAT CNR IRSA met. 2030
idrocarburi C>10 (n-esano)	UNI EN ISO 9377-2:2002
solfati (come SO <sub>4</sub> )	APAT CNR IRSA met. 4020
temperatura	APAT CNR IRSA met. 2100

## **8. ANALISI CHIMICHE FINALIZZATE ALLA CARATTERIZZAZIONE DEI RIFIUTI - PROTOCOLLI ANALITICI**

Come riportato al precedente paragrafo, ai fini della caratterizzazione dei rifiuti presenti e della determinazione della destinazione finale (Discarica/Impianto di Recupero), prima dell'inizio dei lavori verrà eseguita una campagna di indagine attraverso la realizzazione di saggi da eseguirsi con escavatore finalizzati al campionamento di matrice solida da sottoporre ad analisi chimica.

Nel dettaglio, nell'area in esame è previsto:

- il prelievo di 2 campioni di matrice solida provenienti dallo strato superficiale di terreno (i primi 10 cm) che verranno sottoposti ad analisi chimica per la Determinazione del parametro Amianto secondo il seguente metodo analitico:

parametro	metodo analitico
AMIANTO (Campione In Massa)	D.M. 06/09/1994 - All.1, Met. B

ed al test di cessione ai sensi del D.M. 27/09/2010 - Accettazione in discarica.

- Il prelievo di n.4 campioni di matrice solida provenienti da quote comprese tra -0.10 e -1.50 m dal p.c. finalizzati alla caratterizzazione del rifiuto ed alla determinazione della destinazione finale (test di cessione finalizzato al Recupero e/o accettazione in discarica). Di seguito si riportano i parametri chimici da controllare e le metodologie utilizzabili.

**Tab. 6: Caratterizzazione rifiuto - Parametri e metodi analitici**

parametro	metodo analitico
CONCENTRAZIONE IONI IDROGENO	CNR IRSA Q 64 Vol. 3 1985
RESIDUO SECCO (DR) A 105°C	UNI EN 14346:2007 Met. A
CROMO TOTALE	EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D
CROMO VI	EPA 3060 A + EPA 7196 A
ZINCO	EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D
PIOMBO	EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D
CADMIO	EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D
NICHEL	EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D
RAME	EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D
ARSENICO	EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D
BERILLIO	EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D
COBALTO	EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D
MOLIBDENO	EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D
ANTIMONIO	EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D
SELENIO	EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D
STAGNO	EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D
VANADIO	EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D

parametro	metodo analitico
TALLIO	EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D
BARIO	EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D
MERCURIO	EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D
IDROCARBURI ALIFATICI C5-C8	EPA 5021 + EPA 8015
CUMENE	EPA 5021 + EPA 8015
DIPENTENE	EPA 5021 + EPA 8015
IDROCARBURI (C10 -C40)	UNI EN 14039:2005
IDROCARBURI C>12	UNI EN 14039:2005
IDROCARBURI C<12	EPA 5021 + EPA 8015
1,3 BUTADIENE	EPA 5021 A 2003 + EPA 8260 C 2006
CARBONIO ORGANICO	UNI EN 13137:2002
SOLVENTI ORGANICI AROMATICI	EPA 5021 + EPA 8015
BENZENE	EPA 5021 + EPA 8015
ETILBENZENE	EPA 5021 + EPA 8015
TOLUENE	EPA 5021 + EPA 8015
STIRENE	EPA 5021 + EPA 8015
XILENE	EPA 5021 + EPA 8015
ALIFATICI CLORURATI	
CANCEROGENI	EPA 5021 + APAT CNR IRSA 5150 Man 29/03
CLORURO DI VINILE	EPA 5021 + APAT CNR IRSA 5150 Man 29/03
TRICLOROMETANO	EPA 5021 + APAT CNR IRSA 5150 Man 29/03
1,2 DICLOROETANO	EPA 5021 + APAT CNR IRSA 5150 Man 29/03
TRICLOROETILENE	EPA 5021 + APAT CNR IRSA 5150 Man 29/03
TETRACLOROETILENE	EPA 5021 + APAT CNR IRSA 5150 Man 29/03
ALIFATICI CLORURATI NON	
CANCEROGENI	EPA 5021 + APAT CNR IRSA 5150 Man 29/03
1,1 DICLOROETANO	EPA 5021 + APAT CNR IRSA 5150 Man 29/03
1,2 DICLOROETILENE	EPA 5021 + APAT CNR IRSA 5150 Man 29/03
1,1,1 TRICLOROETANO	EPA 5021 + APAT CNR IRSA 5150 Man 29/03
1,2 DICLOROPROPANO	EPA 5021 + APAT CNR IRSA 5150 Man 29/03
1,1,2 TRICLOROETANO	EPA 5021 + APAT CNR IRSA 5150 Man 29/03
1,2,3 TRICLOROPROPANO	EPA 5021 + APAT CNR IRSA 5150 Man 29/03
1,1,2,2 TETRACLOROETANO	EPA 5021 + APAT CNR IRSA 5150 Man 29/03
ALIFATICI ALOGENATI	
CANCEROGENI	EPA 5021 + APAT CNR IRSA 5150 Man 29/03
TRIBROMOMETANO	EPA 5021 + APAT CNR IRSA 5150 Man 29/03
1,2 DIBROMOETANO	EPA 5021 + APAT CNR IRSA 5150 Man 29/03
DIBROMOCOLOROMETANO	EPA 5021 + APAT CNR IRSA 5150 Man 29/03
DICLOROBROMOMETANO	EPA 5021 + APAT CNR IRSA 5150 Man 29/03
IDROCARBURI POLICICLICI	
AROMATICI	EPA 3540 C 1996 + EPA 8270 D 2007
NAFTALENE	EPA 3540 C 1996 + EPA 8270 D 2007
ACENAFTILENE	EPA 3540 C 1996 + EPA 8270 D 2007
ACENAFTENE	EPA 3540 C 1996 + EPA 8270 D 2007
FLUORENE	EPA 3540 C 1996 + EPA 8270 D 2007
FENANTRENE	EPA 3540 C 1996 + EPA 8270 D 2007
ANTRACENE	EPA 3540 C 1996 + EPA 8270 D 2007
FLUORANTENE	EPA 3540 C 1996 + EPA 8270 D 2007
PIRENE	EPA 3540 C 1996 + EPA 8270 D 2007

parametro	metodo analitico
BENZO(A)ANTRACENE	EPA 3540 C 1996 + EPA 8270 D 2007
CRISENE	EPA 3540 C 1996 + EPA 8270 D 2007
BENZO (B + J + K) FLUORANTENE	EPA 3540 C 1996 + EPA 8270 D 2007
BENZO(A)PIRENE	EPA 3540 C 1996 + EPA 8270 D 2007
BENZO (E) PIRENE	EPA 3540 C 1996 + EPA 8270 D 2007
INDENO(1,2,3,CD)PIRENE	EPA 3540 C 1996 + EPA 8270 D 2007
DIBENZO(AH)ANTRACENE	EPA 3540 C 1996 + EPA 8270 D 2007
BENZO(GHI)PERILENE	EPA 3540 C 1996 + EPA 8270 D 2007
DIBENZO(A,L)PIRENE	EPA 3540 C 1996 + EPA 8270 D 2007
DIBENZO(A,I)PIRENE	EPA 3540 C 1996 + EPA 8270 D 2007
DIBENZO(A,E)PIRENE	EPA 3540 C 1996 + EPA 8270 D 2007
DIBENZO(A,H)PIRENE	EPA 3540 C 1996 + EPA 8270 D 2007
SOMMATORIA IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI	EPA 3540 C 1996 + EPA 8270 D 2007

Tab. 7: Test di Cessione D.M. 27/09/2010 - Accettazione discarica - Parametri e metodi analitici

Parametro su eluato da Test di Cessione in acqua deionizzata	Metodo
ARSENICO	UNI EN 12457-2:2004 +ISO 17294-2:2016
BARIO	UNI EN 12457-2:2004 +ISO 17294-2:2016
CADMIO	UNI EN 12457-2:2004 +ISO 17294-2:2016
CROMO TOTALE	UNI EN 12457-2:2004 +ISO 17294-2:2016
RAME	UNI EN 12457-2:2004 +ISO 17294-2:2016
MERCURIO	UNI EN 12457-2:2004 +ISO 17294-2:2016
MOLIBDENO	UNI EN 12457-2:2004 +ISO 17294-2:2016
NICHEL	UNI EN 12457-2:2004 +ISO 17294-2:2016
PIOMBO	UNI EN 12457-2:2004 +ISO 17294-2:2016
ANTIMONIO	UNI EN 12457-2:2004 +ISO 17294-2:2016
SELENIO	UNI EN 12457-2:2004 +ISO 17294-2:2016
ZINCO	UNI EN 12457-2:2004 +ISO 17294-2:2016
CLORURI	UNI EN 12457-2:2004 + APAT CNR IRSA 4020 Man 29/03
FLUORURI	UNI EN 12457-2:2004 + APAT CNR IRSA 4020 Man 29/03
SOLFATI	UNI EN 12457-2:2004 + APAT CNR IRSA 4020 Man 29/03
DOC	UNI EN 12457-2:2004 + APAT CNR IRSA 5040 Man 29/03
TDS	UNI EN 12457-2:2004 + APAT CNR IRSA 2090 A Man 29/03
INDICE FENOLO	UNI EN 12457-2:2004 + APAT CNR IRSA 5070 (A2) Man 29/03

Tab. 8: Test di Cessione D.M. 05/02/1998 All.3 e s.m.i. - Recupero - Parametri e metodi analitici

Parametro su eluato da Test di Cessione in acqua deionizzata	Metodo
NITRATI	UNI EN 12457-2:2004 + APAT CNR IRSA 4020 Man 29/03
FLUORURI	UNI EN 12457-2:2004 + APAT CNR IRSA 4020 Man 29/03
SOLFATI	UNI EN 12457-2:2004 + APAT CNR IRSA 4020 Man 29/03
CLORURI	UNI EN 12457-2:2004 + APAT CNR IRSA 4020 Man 29/03
CIANURI	UNI EN 12457-2:2004 + APAT CNR IRSA 4070 Man 29/03
BARIO	UNI EN 12457-2:2004 + ISO 17294-2:2016
RAME	UNI EN 12457-2:2004 + ISO 17294-2:2016
ZINCO	UNI EN 12457-2:2004 + ISO 17294-2:2016
BERILLIO	UNI EN 12457-2:2004 + ISO 17294-2:2016
COBALTO	UNI EN 12457-2:2004 + ISO 17294-2:2016
NICHEL	UNI EN 12457-2:2004 + ISO 17294-2:2016
VANADIO	UNI EN 12457-2:2004 + ISO 17294-2:2016
ARSENICO	UNI EN 12457-2:2004 + ISO 17294-2:2016
CADMIO	UNI EN 12457-2:2004 + ISO 17294-2:2016
CROMO TOTALE	UNI EN 12457-2:2004 + ISO 17294-2:2016
PIOMBO	UNI EN 12457-2:2004 + ISO 17294-2:2016
SELENIO	UNI EN 12457-2:2004 + ISO 17294-2:2016
MERCURIO	UNI EN 12457-2:2004 + ISO 17294-2:2016
RICHIESTA CHIMICA DI OSSIGENO (COD)	UNI EN 12457-2:2004 + ISPRA MAN. 117 2014
CONCENTRAZIONE IONI IDROGENO	UNI EN 12457-2:2004 + APAT CNR IRSA 2060 Man 29/03
CONDUCIBILITA'	UNI EN 12457-2:2004 + APAT CNR IRSA 2030 Man 29/03
AMIANTO	D.M. 06/09/1994 - All.1, Met. A

Le analisi dovranno essere effettuate da Laboratorio chimico dotato al minimo, delle seguenti certificazioni:

1. UNI EN ISO 9001:2008
2. ACCREDIA n°0803 e opera in conformità alla norma UNI CEI EN ISO 17025:2005.

## 9. ANALISI CHIMICHE FINALIZZATE ALLA VERIFICA DELLE CSC - VERIFICHE POST SCAVO - PROTOCOLLI ANALITICI

Così come riportato al paragrafo 7. *Interventi di progetto*, nelle varie fasi esecutive, al termine delle operazioni di scavo, è previsto il prelievo di campioni di matrice solida provenienti dal fondo e dalle pareti dello scavo al fine di verificare il rispetto delle CSC di

cui alla Tabella 1 Colonna B, dell'Allegato 5 alla Parte Quarta Titolo V del Decreto Legislativo 152/2006 e s.m. (destinazione commerciale/industriale).

Si prevedono i seguenti campionamenti:

- Superficie di scavo A1 - settore di scavo n.1: prelievo di n.4 campioni di matrice solida provenienti dalle 4 pareti di scavo (uno per ogni parete) e di n.2 campioni provenienti dal fondo dello scavo.
- Superficie di scavo A2 - settore di scavo n.2: prelievo di n.3 campioni di matrice solida provenienti dalle 3 pareti di scavo (uno per ogni parete) e di n.2 campioni provenienti dal fondo dello scavo.
- Superficie di scavo A2 - settore di scavo n.3: prelievo di n.3 campioni di matrice solida provenienti dalle 3 pareti di scavo (uno per ogni parete) e di n.2 campioni provenienti dal fondo dello scavo.

Complessivamente: n. 11 campioni di matrice solida previsti.

Dovrà essere applicato il seguente protocollo analitico.

**Tab. 9: Analisi chimiche finalizzate alla verifica delle CSC - Parametri e metodi analitici**

parametro	metodo analitico
CONCENTRAZIONE IONI IDRO-GENO	CNR IRSA Q 64 Vol. 3 1985
RESIDUO SECCO (DR) A 105°C	IRSA CNR - Q64 vol 2 met 2
SCHELETRO	DM 13/09/1999 met. II. 1
CROMO TOTALE	EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D
ZINCO	EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D
PIOMBO	EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D
CADMIO	EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D
NICHEL	EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D
RAME	EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D
ARSENICO	EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D
BERILLIO	EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D
COBALTO	EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D
ANTIMONIO	EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D
VANADIO	EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D
IDROCARBURI C <sub>12</sub>	ISO 16703:2004
AMIANTO	D.M. 06/09/1994 - All.1, Met. B

Ogni campione prelevato sarà costituito da almeno cinque incrementi adeguatamente omogeneizzati che rappresenteranno il coacervo dal quale verranno prelevate tre aliquote di terreno poste in tre contenitori di vetro da 1 kg, che costituiranno il campione di laboratorio.

Al fine di costituire un campione primario da sottoporre ad analisi, per un materiale non confezionato, ogni presa di campione costituisce un incremento.

Dal campione primario si potrà ottenere un campione secondario mediante riduzione proporzionale dello stesso (quartatura).

Tutti i campioni prelevati verranno confezionati in tre aliquote di cui una destinata ad A.R.P.A.T., una al laboratorio di analisi incaricato, una da configurarsi come controcampione la cui responsabilità della custodia sarà a cura della Direzione dei Lavori.

Le analisi sulla matrice solida dovranno essere effettuate sulla frazione granulometrica passante al vaglio 2 mm del materiale secco. I risultati analitici dovranno essere riferiti alla totalità dei materiali secchi, comprensivi anche dello scheletro.

## 10. QUADRO ECONOMICO

L'importo complessivo della perizia è pari a 310.000,00 Euro, ripartiti come illustrato nel quadro economico di seguito riportato.

descrizione	importo
IMPORTO DEI LAVORI	224 557,81
Di cui:	
a) Importo lavori a misura per opere di progetto	199 669,02
b) Lavori in economia	1 976,52
c) Importo costi della sicurezza (non soggetto a ribasso)	22 912,27
IMPORTO TOTALE COMPLESSIVO	224 557,81
di cui:	
d) Importo a base d'asta	201 645,54
e) Importo non soggetto a ribasso	22 912,27
SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE	
1) I.V.A. 22% su opere e costi sicurezza (d)	49 402,72
2) Spese tecniche	
2.1) Direzione lavori, contabilità e certificato di regolare esecuzione, coordinamento sicurezza in fase esecuti	18 000,00
2.2) Collaudo e relazione finale con richiesta svincolo aree, se dovuta	2 800,00
3) Oneri previdenziali 4% su 2.1 e 2.2	632,00
4) I.V.A. 22% su 2.1, 2.2 e 2.3	4 759,04
5) Tributi per conferimento a discarica rifiuti speciali non pericolosi	4 100,00
6) Tributi per conferimento a discarica rifiuti speciali pericolosi	1 100,00
7) Compenso per il Responsabile del Procedimento e suoi collaboratori	2 245,58
8) Spese per pubblicità, imprevisti e arrotondamento	2 202,85
TOTALE somme a disposizione	85 442,19
TOTALE	310 000,00

Gli importi delle opere sono quelli risultanti dal computo metrico estimativo allegato al progetto redatto applicando il Prezzario Regionale, anno 2017, della Provincia di Firenze, approvato con Delibera di Giunta n. 555 del 29/05/2017 ed in vigore dal 31.05.2017 (prezzi identificati con il codice BT).

Per le altre voci, non comprese nei predetti elenchi, si è proceduto a determinare il relativo prezzo mediante specifica analisi (prezzi identificati con il codice NP).

Per le voci di smaltimento, conformemente a quanto indicato sul sito della Regione Toscana - Prezzario dei lavori pubblici - Risposta al Quesito n. 8 – *Indicazioni per la computazione degli oneri per il conferimento a discarica*, il prezzo unitario dello smaltimento rifiuti è stato determinato in base ad una specifica indagine di mercato. A tal fine sono stati richiesti n.5 preventivi a ditte specializzate in smaltimenti di rifiuti.

Come si può vedere dal quadro economico sopra riportato il tributo per il conferimento è indicato nel Quadro economico dei lavori nelle parte delle somme a disposizione (art 16 comma 1 lett b) punto 12 DPR 207/2010); per stabilire il tributo regionale suddiviso per codici CER si è fatto riferimento alle aliquote in vigore dal 1 gennaio 2017 per tipologia di rifiuti A1, A2, B1, B2, B3, C1, C2, D1, D2, E1.

Le valutazioni di carattere economico sono riportate nei seguenti elaborati:

Elab. C "ELENCO PREZZI UNITARI E ANALISI DEI PREZZI";

Elab. D "COMPUTO METRICO ESTIMATIVO";

Elab. H "QUADRO ECONOMICO".

## **11. ELENCO DEGLI ELABORATI**

Il progetto esecutivo dell'intervento di rimozione rifiuti presenti in un'area adiacente alla fermata ferroviaria di Lastra Signa (FI) si compone dei seguenti elaborati:

Elab. A "RELAZIONE TECNICA E ILLUSTRATIVA"

Elab. B "RELAZIONE GEOLOGICA"

Elab. C "ELENCO PREZZI UNITARI E ANALISI DEI PREZZI"

Elab. D "COMPUTO METRICO ESTIMATIVO"

Elab E "INCIDENZA DELLA MANODOPERA"

Elab. F "PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO, COSTI DELLA SICUREZZA E LAYOUT DI CANTIERE"

Elab. G "CRONOPROGRAMMA"

Elab. H "FASCICOLO DELL'OPERA"

Elab. I "QUADRO ECONOMICO"

Elab. L "CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO"

Elab. M "SCHEMA DI CONTRATTO"

Elab. N "ELENCO DEGLI ELABORATI"

ELABORATI GRAFICI:

Tav. n. 1 PLANIMETRIA E SEZIONI DELLO STATO ATTUALE

Tav. n. 2 AREE CON CARATTERIZZAZIONE RIFIUTI

Tav. n. 3 PLANIMETRIA CON UBICAZIONE DELLE INDAGINI ESEGUITE

Tav. n. 4 PLANIMETRIA E SEZIONI DELLO STATO DI PROGETTO

## **CONCLUSIONI**

L'intervento previsto consentirà l'asportazione dei rifiuti presenti in situ rinvenuti durante i lavori propedeutici alla realizzazione della rotonda stradale prevista sulla S.S.67 (marzo 2011) e successivamente quantificati e caratterizzati dal Consorzio SINT su incarico dell'Amministrazione Comunale (Relazione finale consegnata nel dicembre 2013).

Al termine delle singole fasi di scavo e smaltimento rifiuti è previsto il prelievo di campioni di matrice solida provenienti dal fondo e dalle pareti di scavo al fine di verificare il rispetto delle CSC di cui alla Tabella 1 Colonna B (destinazione commerciale/industriale), dell'Allegato 5 alla Parte Quarta Titolo V del Decreto Legislativo 152/2006 e s.m.i.

Se i campioni analizzati dimostreranno, per i parametri analizzati, il rispetto dei suddetti limiti di legge, potrà essere dichiarata agli Enti preposti, la non necessità di bonifica del sito ai sensi del D.Dlg. 152/06 e s.m.i. e potrà essere richiesto lo svincolo dell'area.

In caso contrario, se anche uno solo dei campioni analizzati dovesse evidenziare superamenti dei suddetti limiti di legge, dovrà essere intrapresa la procedura prevista dall'art. 249 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. - *Aree contaminate di ridotte dimensioni* - poichè si tratta di sito di superficie non superiore a 1.000 mq - che, come primo passo, prevede

una comunicazione di potenziale contaminazione del sito attraverso la notifica del rinvenuto superamento delle CSC.

Firenze, il 20 Dicembre 2017

I Progettisti

Dott. Ing. Francesca Procacci

Prof. Geol. Eros Aiello

COPIA CONFORME ALL'ORIGINALE

**ALLEGATI**

**ALLEGATO 1: Documentazione fotografica**

**ALLEGATO 2: Risultati indagine geofisica (aprile 2013)**

**ALLEGATO 3: Certificati di prova delle analisi chimiche eseguite (aprile 2013)**

**ALLEGATO 4: Planimetria con ubicazione indagini eseguite nel sito ex distributore  
di carburante Q8 .**

**COPIA CONFORME ALL'ORIGINALE**

COPIA CONFORME ALL'ORIGINALE

**ALLEGATO 1**  
**Documentazione fotografica**



Foto n.1: La S.P. 72 - Via di Rimaggio da utilizzare per l'accesso al cantiere.



Foto n.2: L'accesso al cantiere sulla Via di Rimaggio.



Foto n.3: L'area oggetto di intervento adiacente al viadotto della linea ferroviaria Firenze-Empoli.



Foto n.4: Panoramica dell'area oggetto di intervento.

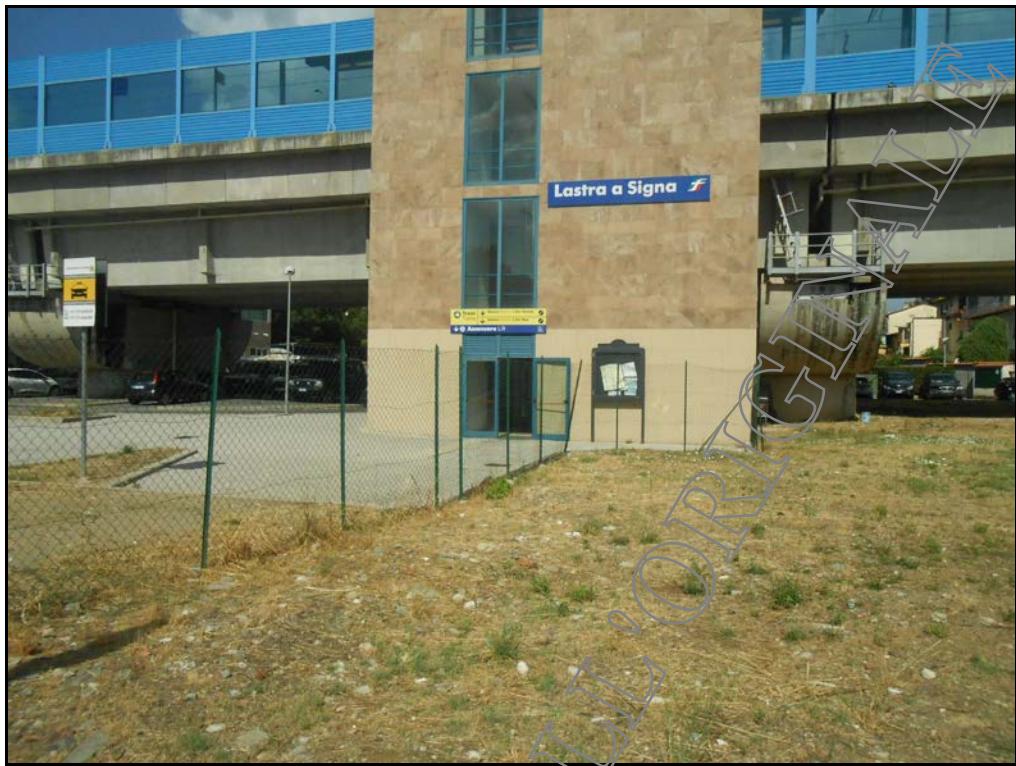


Foto n.5: L'ascensore a servizio della fermata ferroviaria di Lastra Signa in adiacenza al settore di intervento.



Foto n.6: Il viadotto della linea ferroviaria Firenze-Empoli in corrispondenza dell'area di intervento.

**ALLEGATO 2**

**Risultati indagine geofisica (aprile 2013)**

**COPIA CONFORME ALL'ORIGINALE**



IGEA S.A.S.

INDAGINI GEOLOGICHE ED AMBIENTALI

CODIFICA DOCUMENTO

C DOCUMENTI 2013 LAVORI2013 30 13 001

REV.

FOGLIO

1

1

## PROSPEZIONI GEOFISICHE NEL COMUNE DI LASTRA A SIGNA

### INDAGINI ELETTROMAGNETICHE E GEOELETTRICHE

IGeA sas

Dott. Geol. Guglielmo Braccesi

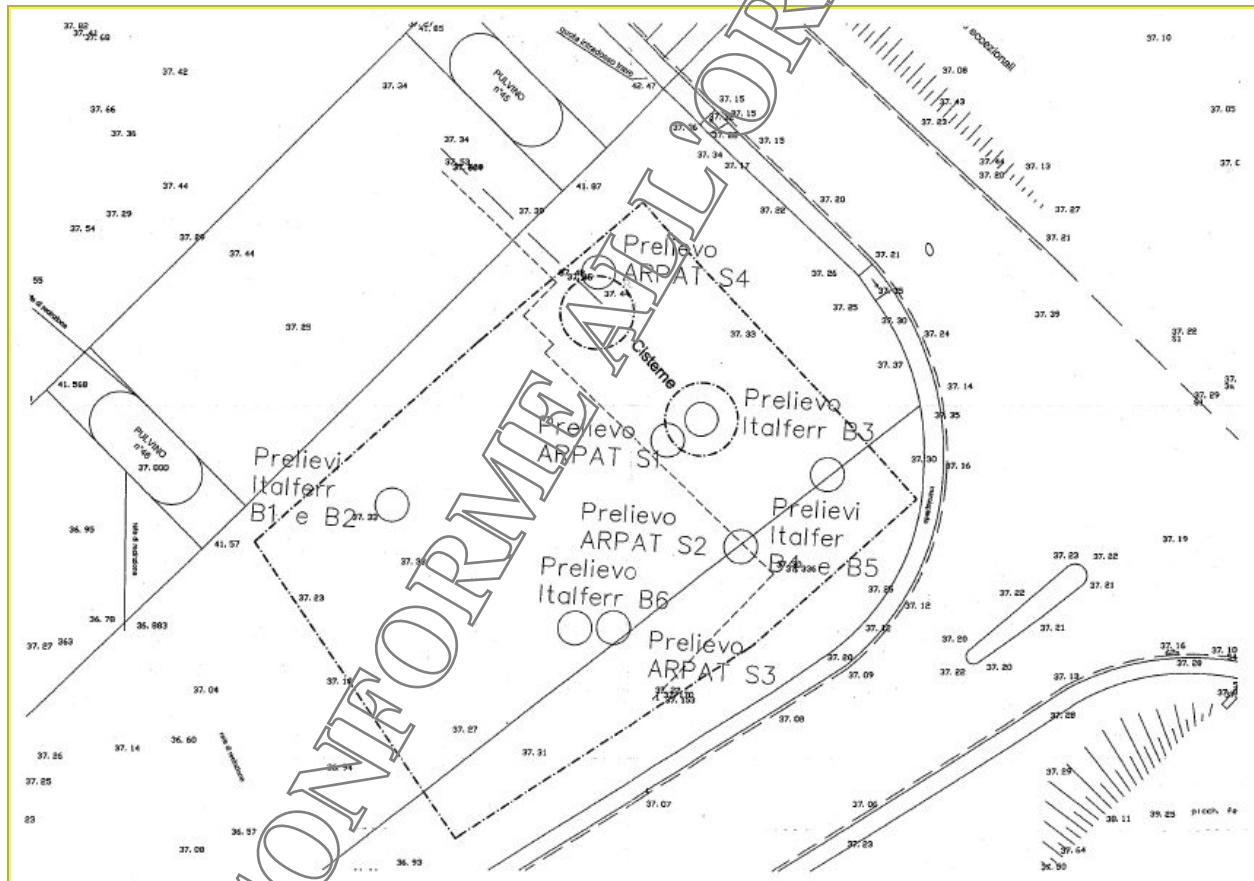
COPIA CONFORME ALL'ORIGINALE

1.0	22/04/13	C:/Documenti/2013/30_13_Consorzio SINT geofisica Lastra a Signa/Relazione geofisica.doc					
REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	CONTR.	APPROVATO	AUTOR.	



## 1 PREMESSA

Igea sas è stata incaricata di eseguire delle indagini geofisiche nel comune di Lastra a Signa necessarie alla caratterizzazione dei terreni presenti nell'area.



Planimetria dell'area di indagine



## 2 INDAGINE ELETTROMAGNETICA

Lo strumento utilizzato è un GSSI Profiler EMP-400, un sistema ad induzione elettromagnetica che permette di registrare da una a tre frequenze (variabili tra 1 e 19 kHz), avente una coppia di bobine posizionate ad una distanza fissa di 1.25 m su un apposito supporto rigido.

La bobina trasmittente induce degli anelli circolari di corrente (loops) nel terreno, la cui intensità è direttamente proporzionale alla conducibilità del terreno attraversato. Ciascuno di questi loops secondari di corrente genera a sua volta un campo magnetico secondario proporzionale al valore della corrente relativa a quel loop. Una parte del campo magnetico generato da ciascun loop secondario è intercettata dalla bobina ricevente sotto forma di un segnale di uscita in tensione.

Del campo magnetico secondario, provocato dalla corrente elettrica indotta dallo strumento, sono rilevabili due componenti: quella in "quadratura di fase" con il campo primario e quella "in fase" con esso. La componente in quadratura di fase viene influenzata principalmente da una misura della conducibilità del suolo. La componente in fase è significativamente più sensibile alla presenza di larghi oggetti metallici ed è quindi utilizzabile nella ricerca di corpi metallici sepolti.

La strumentazione utilizzata è calibrata per leggere un valore reale di conducibilità nel caso in cui il terreno attraversato sia costituito da materiale omogeneo. Nel caso in cui il sottosuolo sia stratificato e che ciascun strato abbia un proprio differente valore di conducibilità, lo strumento leggerà un valore mediato. Nelle normali condizioni d'impiego lo strumento legge direttamente la conducibilità del terreno sottostante in mS/m.

Nel corso della presente indagine, le registrazioni sono state eseguite utilizzando tre frequenze (3 kHz, 7 kHz e 14 kHz) e misurando un valore di conducibilità ogni 0.75 secondi di registrazione, al fine di ottimizzare la raccolta dei dati in termini di profondità raggiunta e dettaglio planimetrico; sono state quindi realizzate delle mappe relative alla conducibilità elettrica.

L'indagine Elettromagnetica Multifrequenza è stata eseguita all'interno di maglie regolari lungo profili paralleli e perpendicolari fra loro attraverso l'uso di una strumentazione ad alta sensibilità e risoluzione (Profiler della GSSI) e campionamento (1 misura ogni 0.75 secondi) della componente in fase (espressa in ppm) e fuori fase o quadratura (espressa in mS/m).

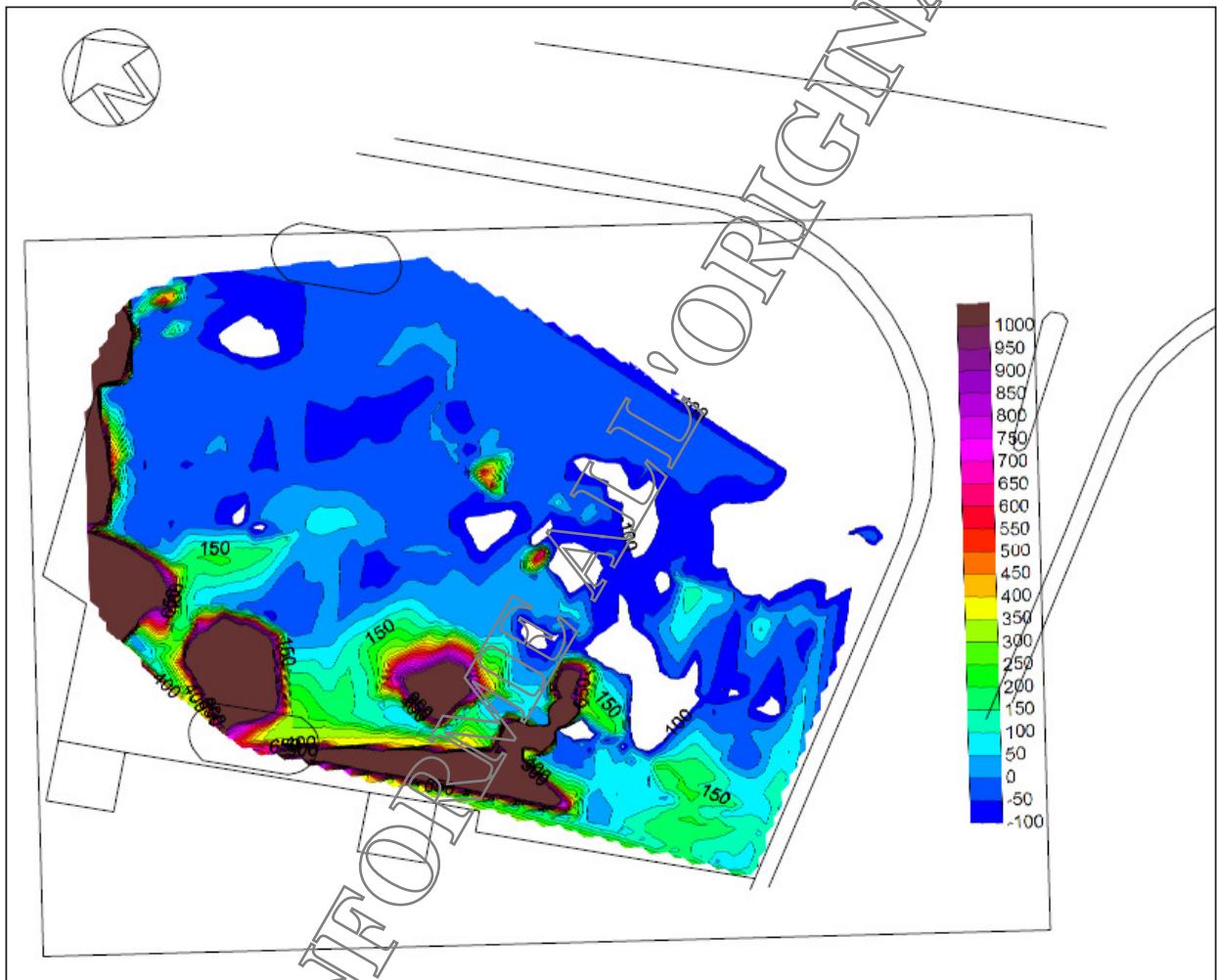


IGEA S.A.S.

INDAGINI GEOLOGICHE ED AMBIENTALI

CODIFICA DOCUMENTO  
C DOCUMENTI 2013 LAVORI2013 30 13 001

REV. 2  
FOGLIO 4



Mappa di conducibilità elettrica frequenza 3 KHz - scala 1:750

COPIA CONFERMA

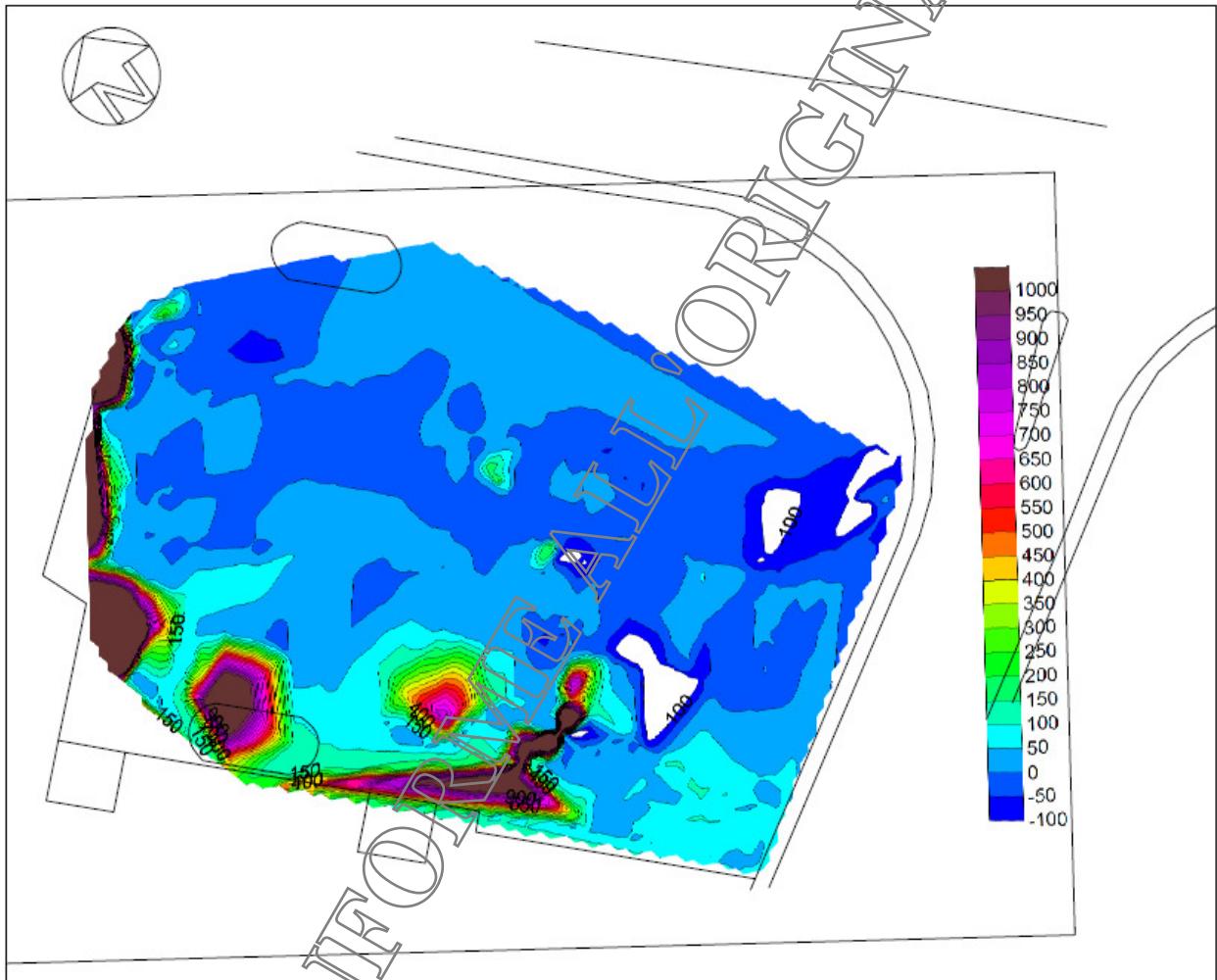


IGEA S.A.S.

INDAGINI GEOLOGICHE ED AMBIENTALI

CODIFICA DOCUMENTO  
C DOCUMENTI 2013 LAVORI2013 30 13 001

REV. 2  
FOGLIO 5



Mappa di conducibilità elettrica frequenza 7 KHz - scala 1:750

COPIA CONFEZIONE

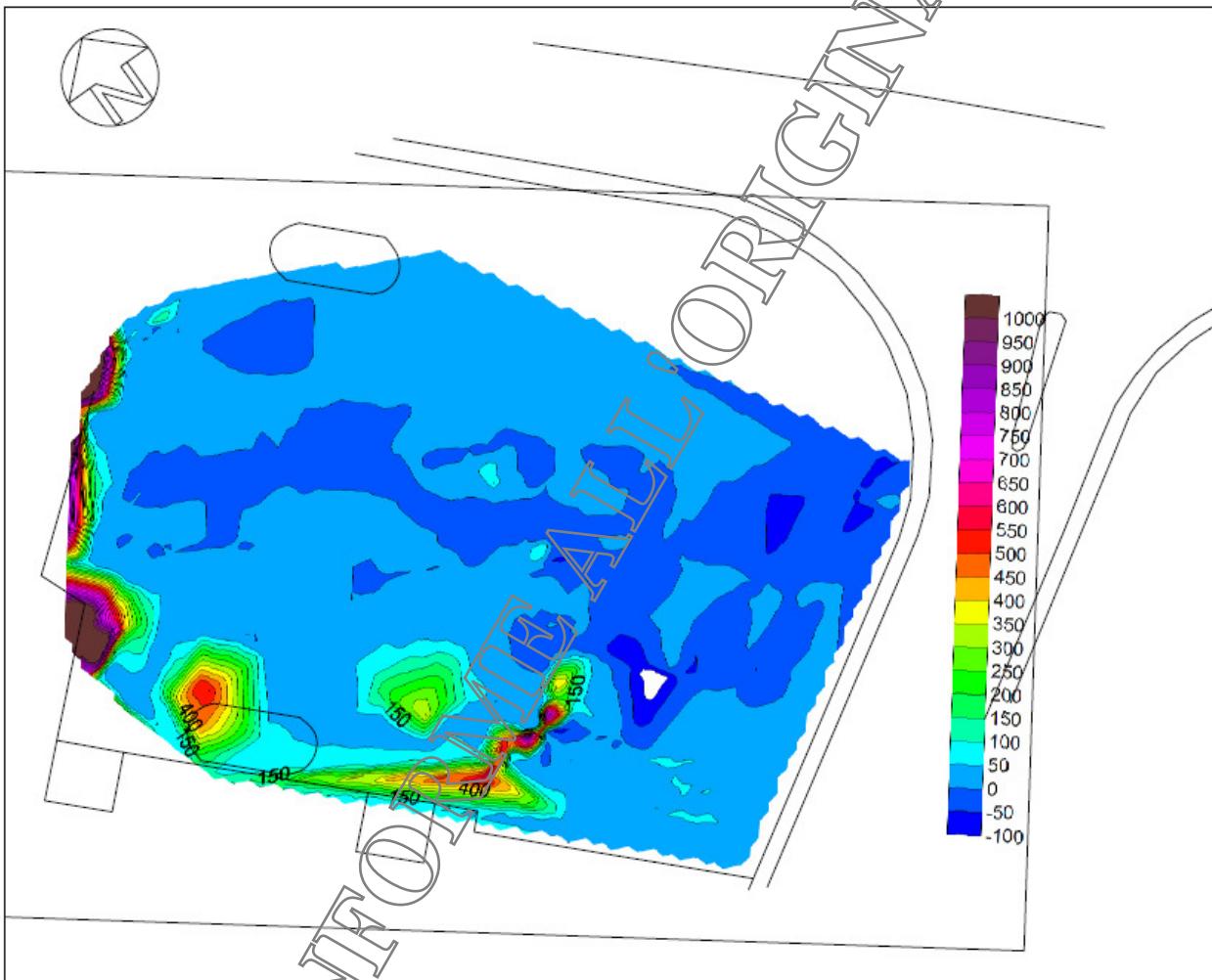


IGEA S.A.S.

INDAGINI GEOLOGICHE ED AMBIENTALI

CODIFICA DOCUMENTO  
C DOCUMENTI 2013 LAVORI2013 30 13 001

REV. 2  
FOGLIO 6



Mappa di conducibilità elettrica frequenza 14 KHz – scala 1:750

COPIA  
ORIGINALE

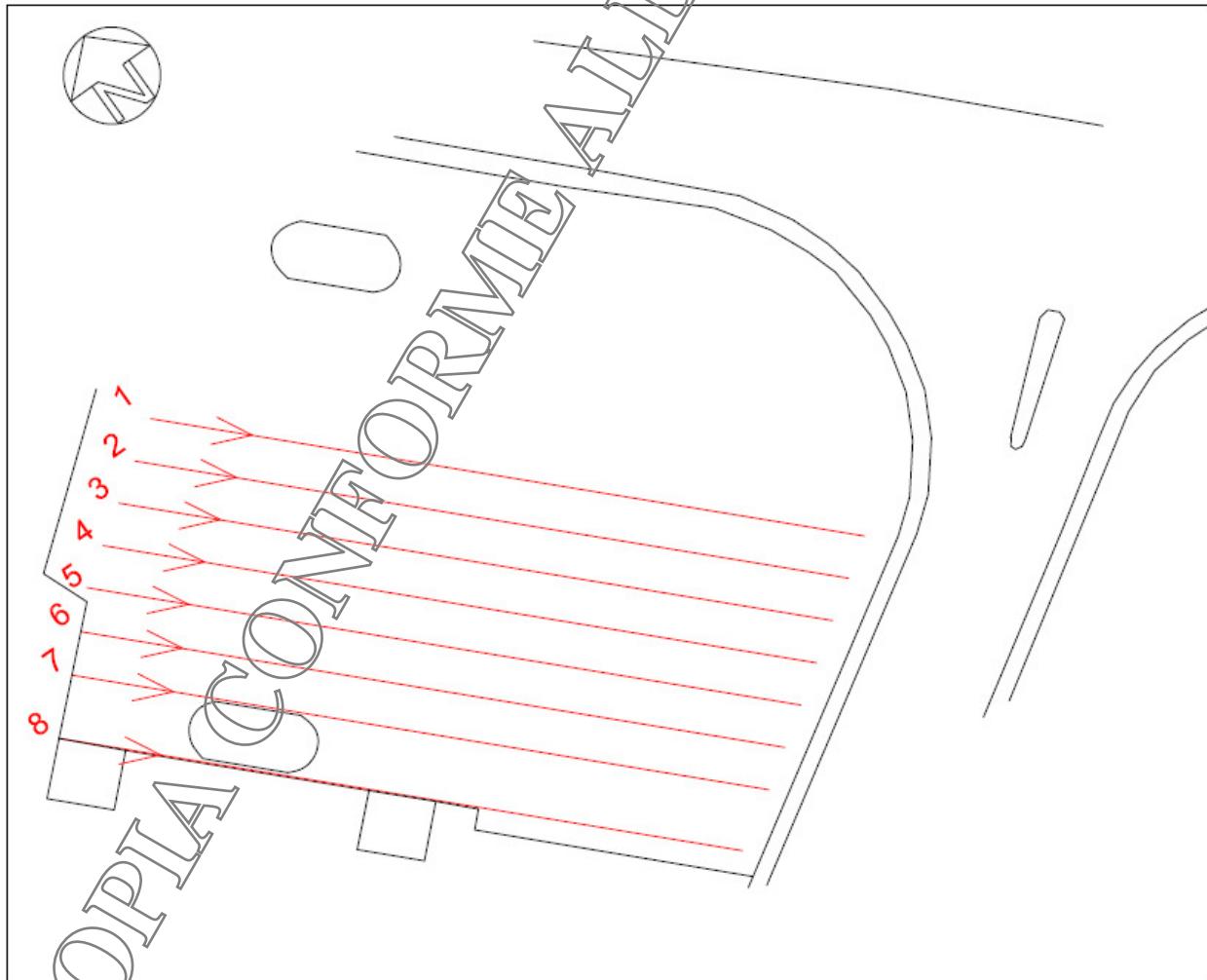


### 3 INDAGINE GEOFISICA

Per l'esecuzione delle linee tomografiche è stato utilizzato un georesistivimetro LGM Lippmann con cavo multielettrodico ed elettronica direttamente sugli elettrodi (c.d. Elettrodi Attivi).

Sono state eseguite 8 linee di tomografia elettrica, con passo elettrodico pari a 2 metro e configurazione elettronica di tipo Wenner. La lunghezza dello stendimento di ogni linea è stata pari a 48 m, con 25 elettrodi utilizzati.

L'ubicazione delle linee è riportata nella planimetria seguente.



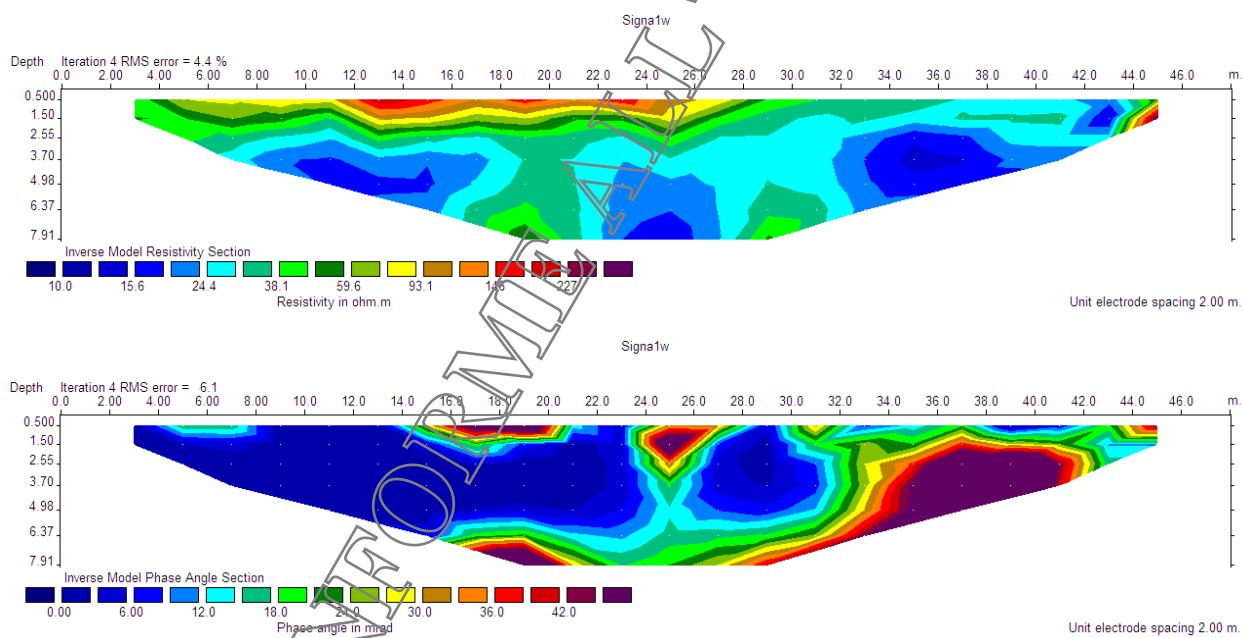
Planimetria dell'area investigata con ubicazione delle linee tomografiche - scala 1:750

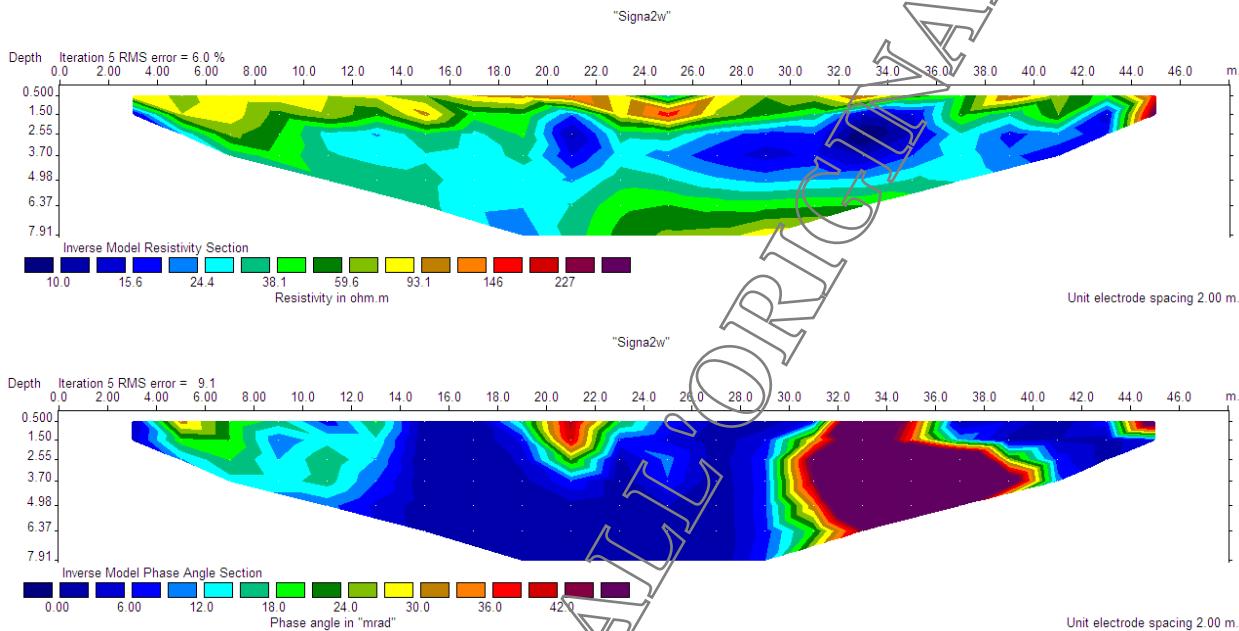
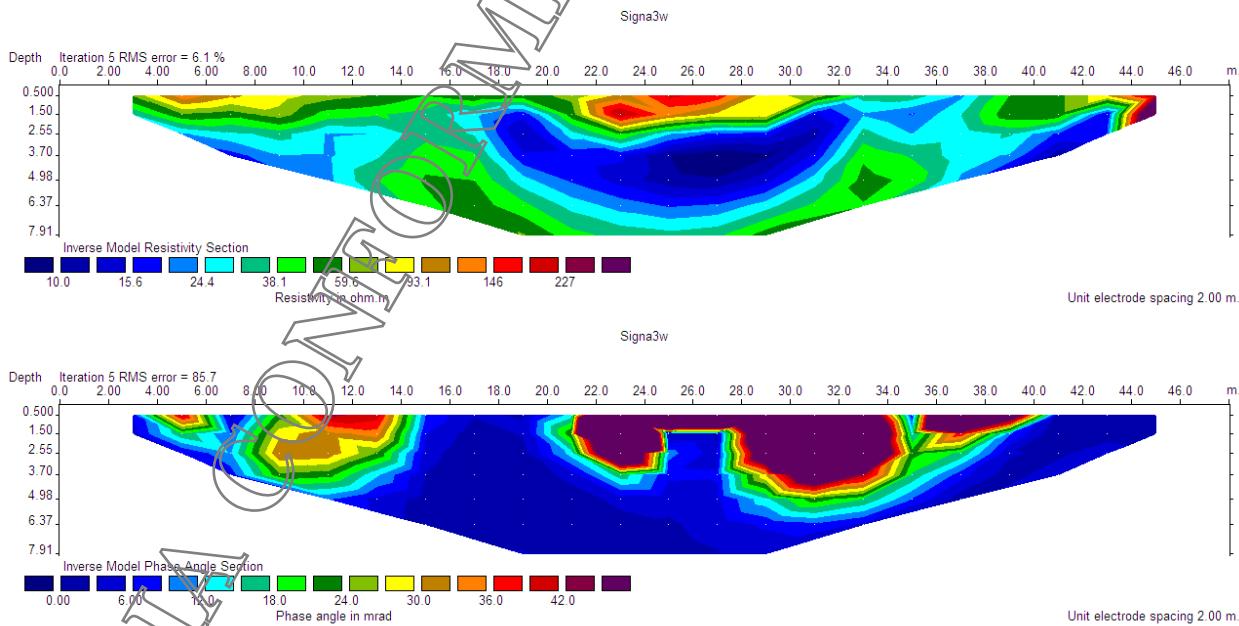


Per l'elaborazione dei dati è stato utilizzato il RES2DINV (della GEOTOMO SOFTWARE Malaysia), software dedicato che consente di applicare un'inversione numerica dei dati acquisiti e di ricavare così una sezione di resistività reale a partire dalla pseudosezione, ossia dalla sezione dei dati di resistività apparente misurati in campagna.

Si riportano di seguito le sezioni di resistività e polarizzazione per ciascuna delle linee tomografiche, oltre ad una mappa di resistività eseguita alla profondità di 1 m dal p.c.

## TOMOGRAFIA 1



**TOMOGRAFIA 2****TOMOGRAFIA 3**



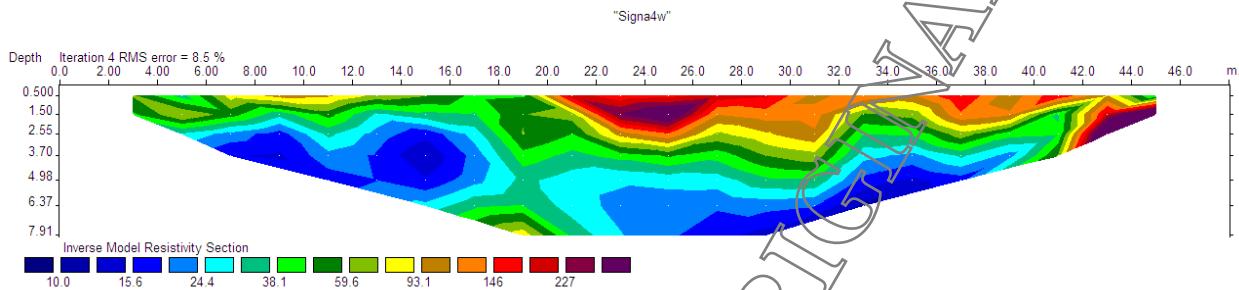
IGEA S.A.S.

INDAGINI GEOLOGICHE ED AMBIENTALI

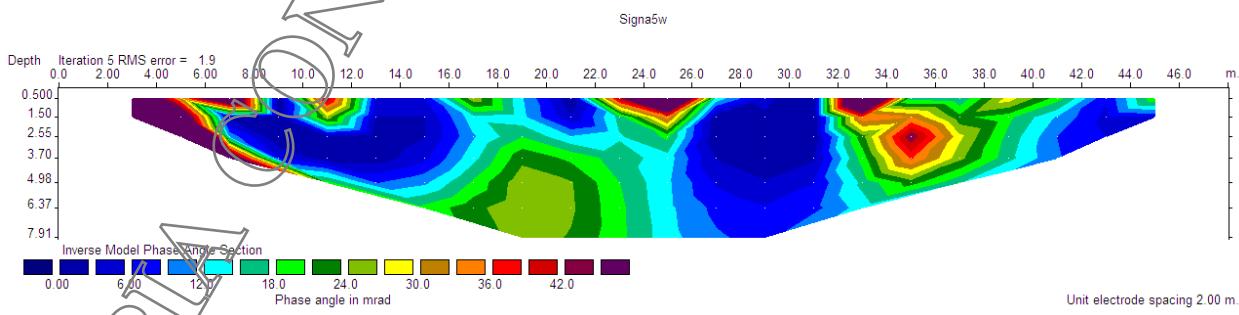
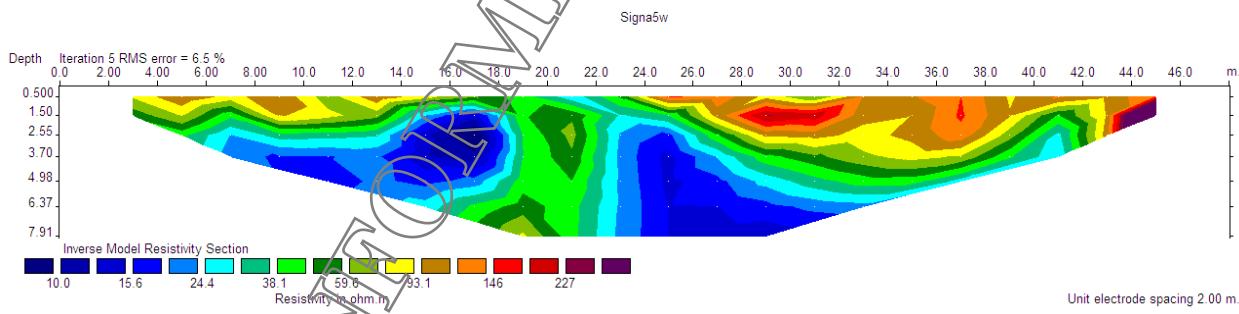
CODIFICA DOCUMENTO  
C DOCUMENTI 2013 LAVORI2013 30 13 001

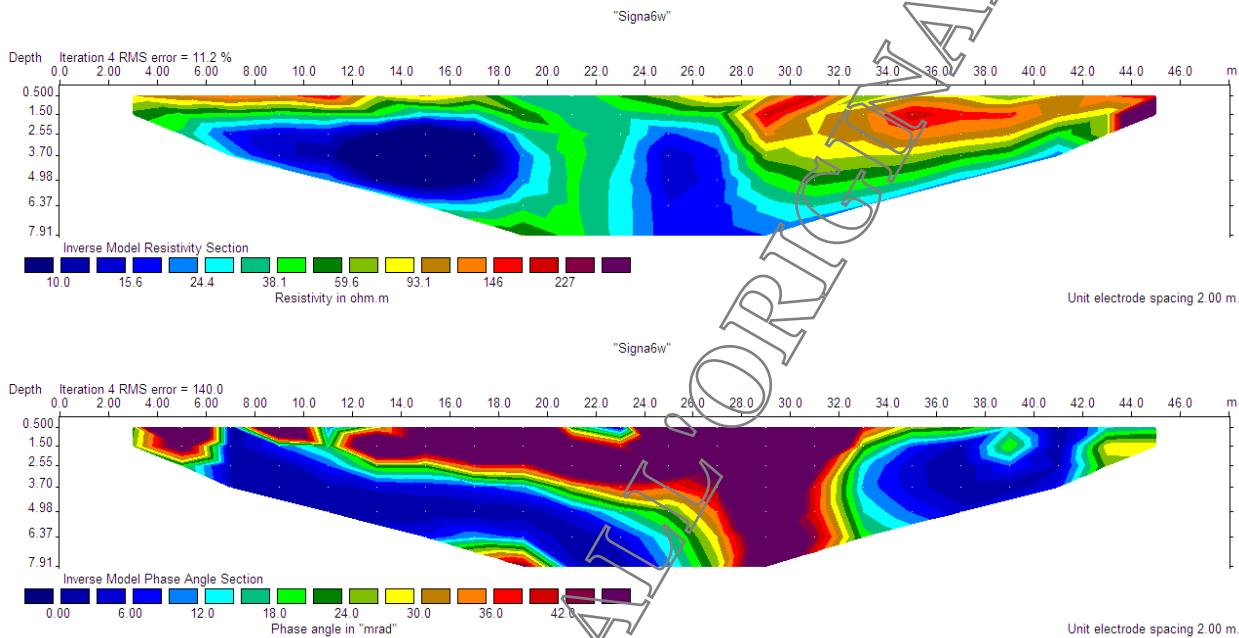
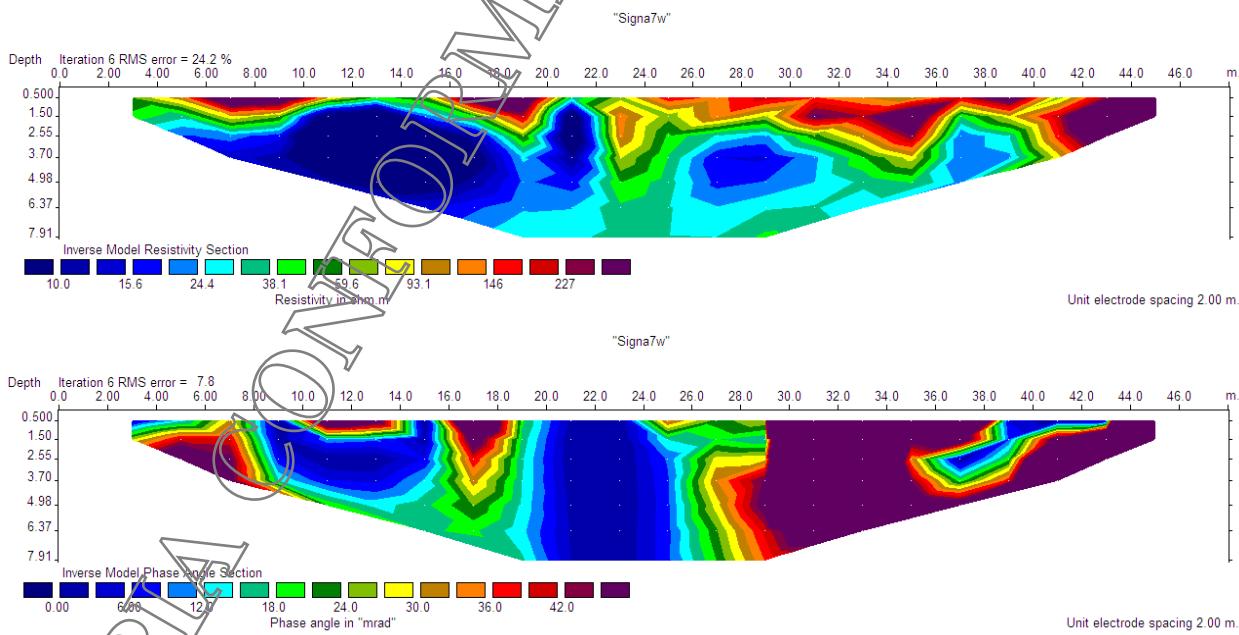
REV. 2 FOGLIO 10

## TOMOGRAFIA 4



## TOMOGRAFIA 5



**TOMOGRAFIA 6****TOMOGRAFIA 7**



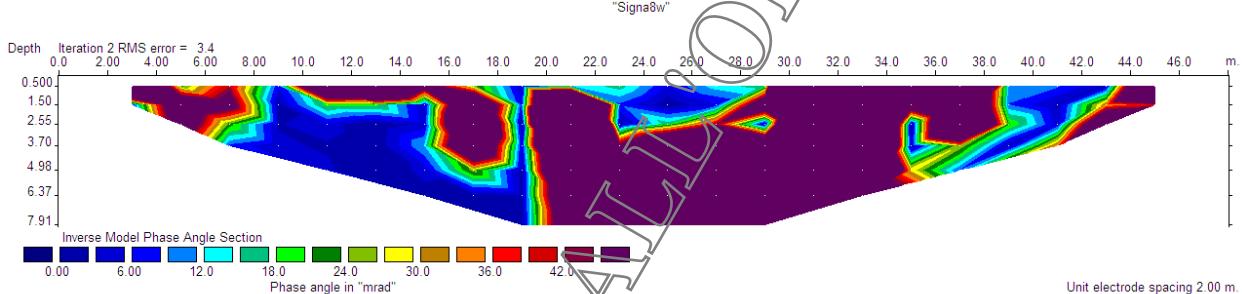
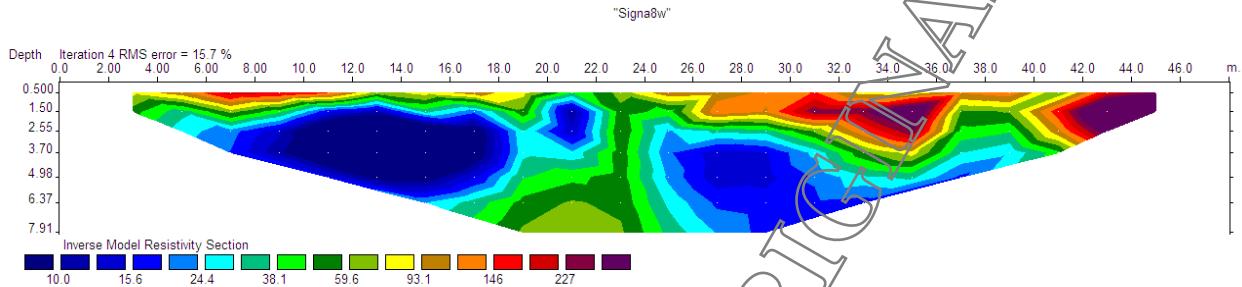
IGEA S.A.S.

INDAGINI GEOLOGICHE ED AMBIENTALI

CODIFICA DOCUMENTO  
C DOCUMENTI 2013 LAVORI2013 30 13 001

REV. 2 FOGLIO 12

## TOMOGRAFIA 8



COPIA CONFORME AL  
ORIGINALE

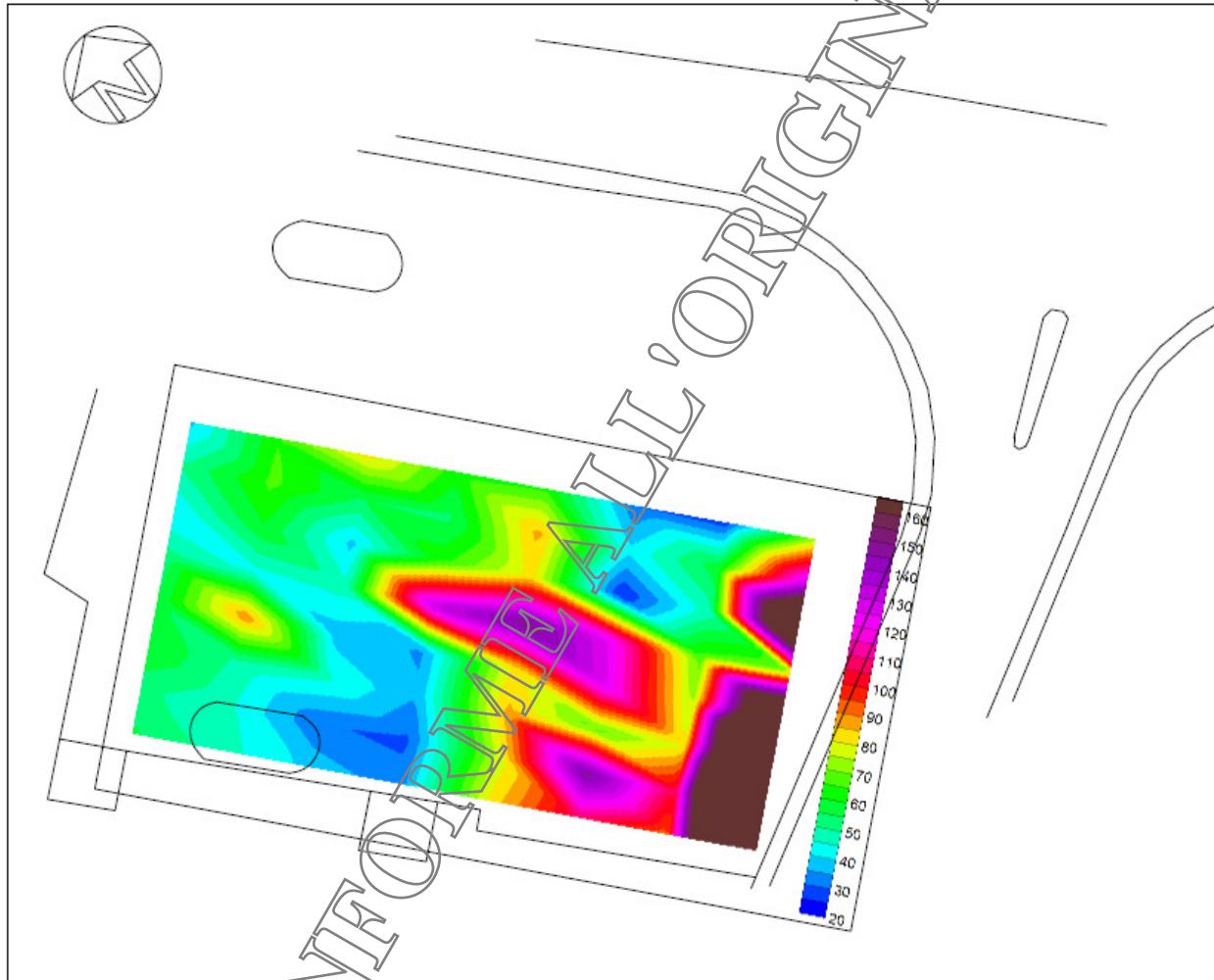


IGEA S.A.S.

INDAGINI GEOLOGICHE ED AMBIENTALI

CODIFICA DOCUMENTO  
C DOCUMENTI 2013 LAVORI2013 30 13 001

REV. 2  
FOGLIO 13



COPIA CONFORME ALL'ORIGINALE



#### 4 CONCLUSIONI

Le indagini svolte hanno evidenziato delle seguenti caratteristiche:

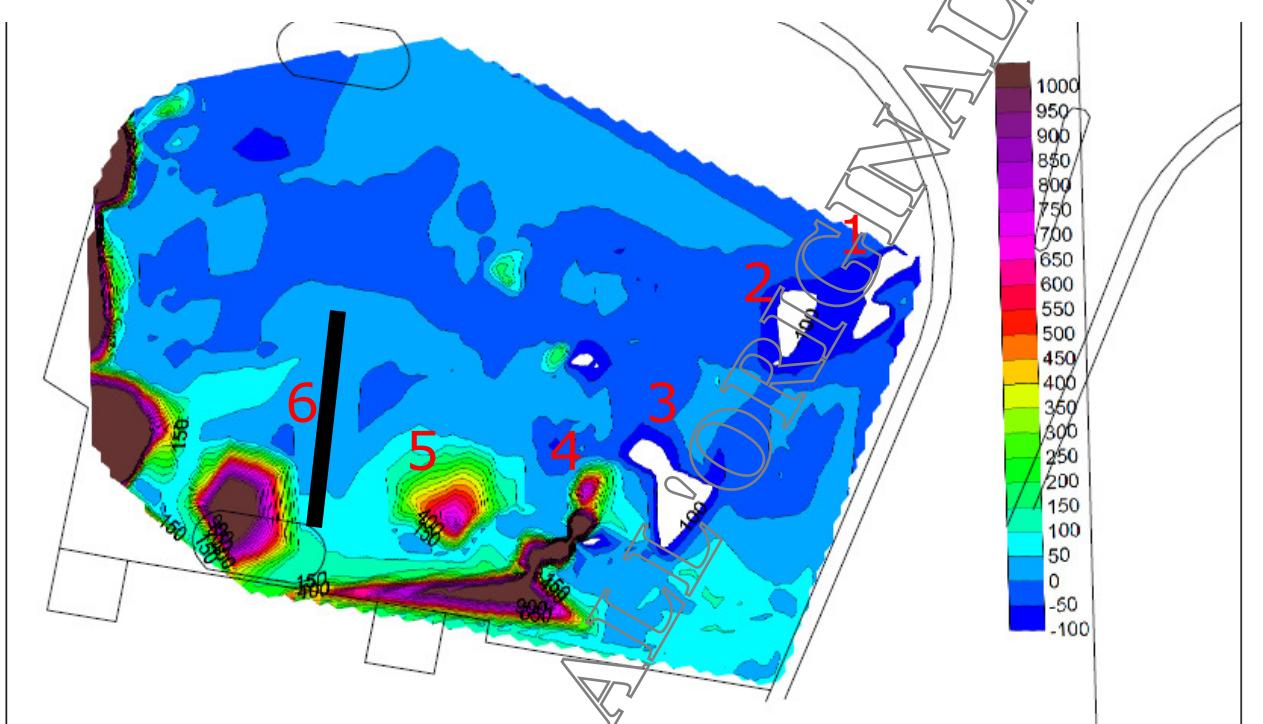
Indagine elettromagnetica: sono presenti valori di conducibilità compresi tra 0 e 1000 mS/m. La grande variabilità dei dati può essere dovuta alla presenza di materiali ferrosi (reti metalliche di recinzione, rottami metallici sul suolo e nel sottosuolo, ecc.) che conferiscono valori molto alti di conducibilità elettrica, e può essere dovuta alla presenza di materiali come murature, cemento (non armato) rifiuti, gomme ecc. che conferiscono al terreno caratteristiche di bassissima conducibilità elettrica.

Indagine geoelettrica: sono presenti orizzonti con caratteristiche diverse dal punto di vista elettrico. E' presente uno strato superficiale dello spessore di circa 0,5-1,5 metri con caratteristiche resistive o di bassa conducibilità, sovrastante ad un livello conduttivo di spessore indefinito.

L'area della zona resistiva superficiale è definita come evidenziata nella mappa di resistività ricavata dalle sezioni tomografiche e corrispondente alla porzione centrale dell'area, oltre alla zona al confine con la via per Malmantile.

Come per l'elettromagnetometro la grande variabilità dei dati può essere dovuta alla presenza di materiali ferrosi che conferiscono valori molto alti di conducibilità elettrica, e può essere dovuta alla presenza di materiali resistivi che conferiscono al terreno caratteristiche di bassissima conducibilità elettrica.

Sono state quindi individuate alcune aree anomale, come riportate nella sottostante immagine e sulle quali sono stati eseguiti dei saggi con escavatore al fine di verificare quanto rilevato dall'indagine geofisica.



Area 1 - E' stato rilevato uno spessore di circa 1,5 m di materiale di riporto eterogeneo prevalentemente resistivo con evidente presenza di idrocarburi e contenente gomme e materiali di provenienti dalla demolizione di autoveicoli. Al di sotto di tale orizzonte è stata rilevata la presenza di argille con limi e talvolta sabbie. Da notare che la presenza di idrocarburi aumenta la resistività e il valore della polarizzazione indotta.

Area 2 - E' stato rilevato uno spessore di circa 0.7 m di materiale di riporto con evidente presenza di idrocarburi e contenente gomme e materiali di provenienti dalla demolizione di autoveicoli. Al di sotto di tale orizzonte è stata rilevata la presenza di argille con limi e talvolta sabbie.

Area 3 - E' stata eseguita una trincea lunga circa 6-7 m in cui si conferma lo spessore di circa 1,5 m del materiale di riporto con presenza di idrocarburi, separato dalle sottostanti argille da uno strato di Nylon.

Area 4 e 5 - E' presente uno spessore di circa 1,5 m di materiale di riporto con Nylon alla base. Il materiale non sembra avere presenza di idrocarburi, ma vi è abbondante presenza di materiali metallici.



IGEA S.A.S.

INDAGINI GEOLOGICHE ED AMBIENTALI

CODIFICA DOCUMENTO  
C DOCUMENTI 2013 LAVORI2013 30 13 001

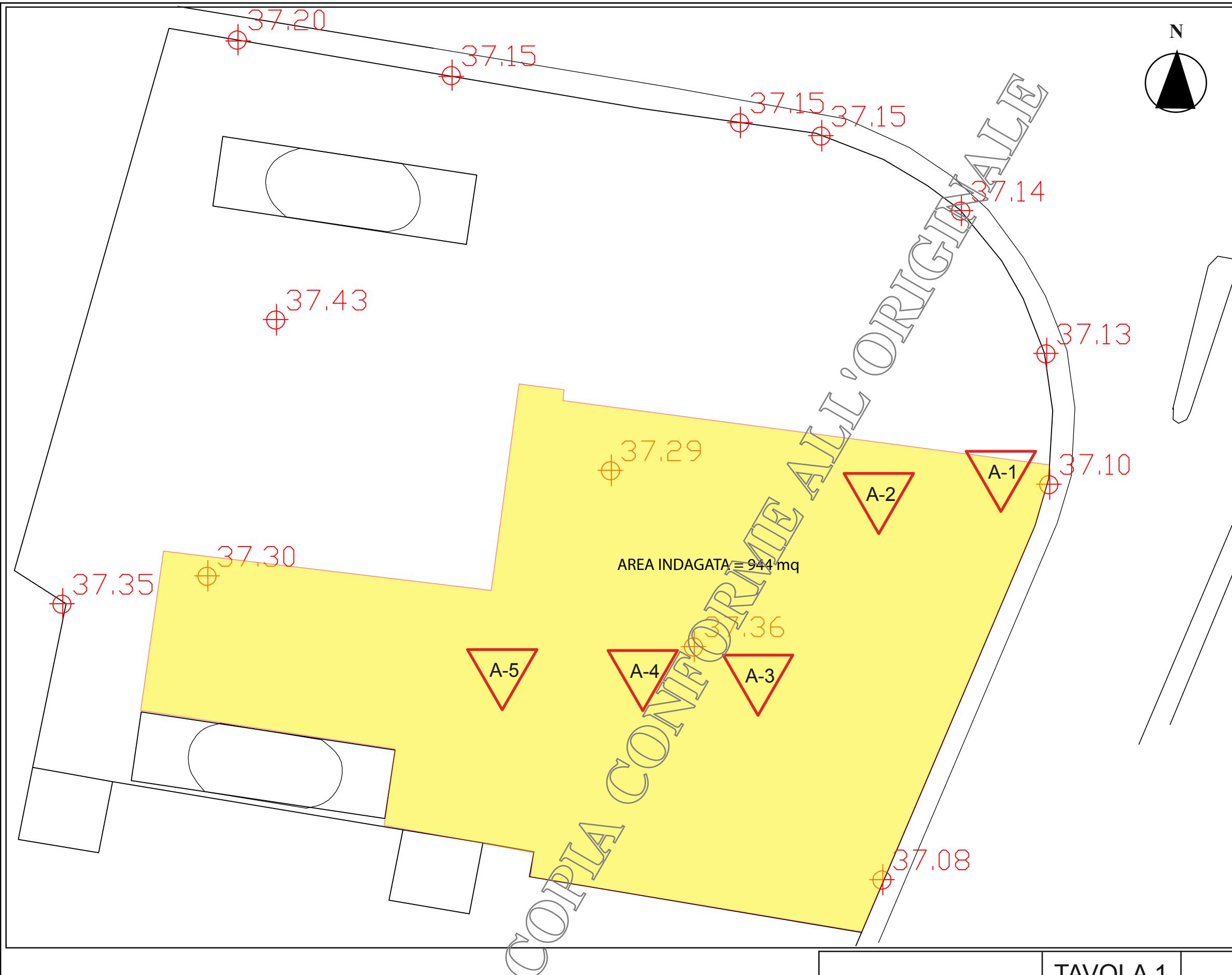
REV. 2 FOGLIO 16

Area 6 - E' stata eseguita una ulteriore trincea che determina l'assenza del telo in Nylon alla base dei riporti e non c'è contaminazione come nei precedenti punti investigati.

IGeA sas

Dott. Geol. Guglielmo Braccesi

COPIA CONFORME ALL'ORIGINALE



 <p><i>SISTEMA INTEGRATO TRASPORTI</i> Consorzio</p> <p>Qualità e servizi per l'impresa</p> <p>Dott. Geol. Massimo Della Schiava</p>	<h1>TAVOLA 1</h1>	<h2>Planimetria area indagata</h2> <p>con ubicazione anomalie registrate</p>
	<p>Scala 1:200</p>	<p>Committente: Comune di Lastra a Signa</p>

**ALLEGATO 3**

**Certificati di prova delle analisi chimiche eseguite (aprile 2013)**

**COPIA CONFORME ALL'ORIGINALE**

Firenze, 24/04/2013

## Rapporto di prova n°: 13LA10080 del 24/04/2013 Campione n°: 13LA10080

LAB N° 0195  
Azienda con Sistema di Gestione Qualità  
**UNI EN ISO 9001:2008**  
Certificato da Certiquality  
Azienda con Sistema di Gestione Ambientale  
**UNI EN ISO 14001:2004**  
Certificato da DNV

Spett.  
**Consorzio SINT - Sistema  
Integrato Trasporti**  
Via Vasco de Gama, 137  
50127 Firenze FI

### Dati relativi al campione

Descrizione: Terreno - Codice campione: 1

Data e ora ricezione: 15/04/2013 16.30.00

Data accettazione: 15/04/2013

Data inizio analisi: 15/04/2013 Data fine analisi: 24/04/2013

Temperatura al ricevimento: 4 °C

### Dati di campionamento

Data di campionamento: 15/04/2013

Campionamento a cura di: cliente

Luogo di campionamento: Via Rimaggio - Lastra a Signa

### RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	U.M.	Risultato	Limiti
Grado di reazione (pH) <i>DM 13/09/1999 GU n° 248 21/10/1999 SO n° 185 Met III.1 DM 25/03/2002 GU n° 84 10/04/2002</i>	unità pH	<b>7,72</b>	
residuo a 105°C <i>DM 13/09/1999 GU SO n° 248 21/10/1999 Met.II.2</i>	%	<b>79,0</b>	
Arsenico <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007</i>	mg/kg	<b>6,9</b>	50
Cadmio <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007</i>	mg/kg	<b>11,0</b>	15
Cobalto <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007</i>	mg/kg	<b>10,9</b>	250
Cromo totale <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007</i>	mg/kg	<b>65,9</b>	800
Cromo VI <i>CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3-1986</i>	mg/kg	<b>&lt; 0,2</b>	15

LAB N°0195

Azienda con Sistema di Gestione Qualità  
**UNI EN ISO 9001:2008**  
Certificato da **Certiquality**

Azienda con Sistema di Gestione Ambientale  
**UNI EN ISO 14001:2004**  
Certificato da **DNV**

segue Rapporto di prova n°: **13LA10080** del **24/04/2013**

Parametro Metodo	U.M.	Risultato	Limiti
Mercurio <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007</i>	mg/kg	1,2	5
Nichel <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007</i>	mg/kg	47,9	500
Piombo <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007</i>	mg/kg	1025,7	1000
Rame <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007</i>	mg/kg	186,6	600
Zinco <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007</i>	mg/kg	621,6	1500
*Amianto <i>CNR IRSA Q 64 vol 3 1996 App III Fase A+ DM 06/09/1994 GU n° 220 20/09/1994 (escluso campionamento)</i>	mg/kg	< 1000	1000
Idrocarburi: C>12 <i>EPA 3540C 1996 + EPA 8015D 2003</i>	mg/kg	1942,2	750
Benzene <i>EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003</i>	mg/kg	< 0,01	2
Toluene <i>EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003</i>	mg/kg	< 0,05	50
Etilbenzene <i>EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003</i>	mg/kg	< 0,05	50
Xileni <i>EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003</i>	mg/kg	< 0,05	50

LAB N°0195

Azienda con Sistema di Gestione Qualità  
**UNI EN ISO 9001:2008**

Certificato da **Certiquality**

Azienda con Sistema di Gestione Ambientale  
**UNI EN ISO 14001:2004**

Certificato da **DNV**

segue Rapporto di prova n°: **13LA10080** del **24/04/2013**

Parametro Metodo	U.M.	Risultato	Limiti
Pirene <i>EPA 3540C 1996 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	<b>0,05</b>	50
Benzo(a)antracene <i>EPA 3540C 1996 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	<b>&lt; 0,05</b>	10
Crisene <i>EPA 3540C 1996 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	<b>&lt; 0,05</b>	50
Benzo(b)fluorantene <i>EPA 3540C 1996 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	<b>&lt; 0,05</b>	10
Benzo(k)fluorantene <i>EPA 3540C 1996 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	<b>&lt; 0,05</b>	10
Benzo(a)pirene <i>EPA 3540C 1996 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	<b>0,03</b>	10
indeno(1,2,3-c,d)pirene <i>EPA 3540C 1996 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	<b>0,05</b>	5
dibenzo(a,h)antracene <i>EPA 3540C 1996 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	<b>0,04</b>	
Benzo(g,h,i)perilene <i>EPA 3540C 1996 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	<b>0,19</b>	10
Dibenzo(a,e)pirene <i>EPA 3540C 1996 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	<b>&lt; 0,01</b>	10
Dibenzo(a,h)pirene <i>EPA 3540C 1996 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	<b>&lt; 0,01</b>	10

LAB N°0195

Azienda con Sistema di Gestione Qualità  
**UNI EN ISO 9001:2008**  
Certificato da **Certiquality**

Azienda con Sistema di Gestione Ambientale  
**UNI EN ISO 14001:2004**  
Certificato da **DNV**

segue Rapporto di prova n°: **13LA10080** del **24/04/2013**

Parametro Metodo	U.M.	Risultato	Limiti
Dibenzo(a,i)pirene <i>EPA 3540C 1996 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	< 0,01	10
Dibenzo(a,l)pirene <i>EPA 3540C 1996 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	< 0,01	10
Sommatoria IPA (D.Lgs. 152/06 All.5 Tab.1) <i>EPA 3540C 1996 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	< 1,00	100

(\*): Prova non accreditata da ACCREDIA

Limiti: D. Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 1, Colonna B-Sito uso commerciale e industriale

Note: Valori espressi sulla sostanza secca e riferiti al campione comprensivo 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.

Giudizio: I parametri Piombo e Idrocarburi C>12 non rientrano nei limiti della Colonna B della Tab 1, Parte Quarta, Titolo V, All 5 del D. Lgs. 152/2006 (pareri ed interpretazioni non oggetto di accreditamento).

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.  
La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.

Il Responsabile del Laboratorio

Dr.ssa Simonetta Gallerini

Ordine dei Chimici della Toscana Sez.A n.1654

Documento con firma digitale avanzata secondo la normativa vigente  
Fine del rapporto di prova n° **13LA10080**

Doc. 5.10.1/01 rev 6 del 27/01/2012

Firenze, 24/04/2013

## Rapporto di prova n°: 13LA10081/01 del 24/04/2013

Campione n°: 13LA10081/01

LAB N°0195  
Azienda con Sistema di Gestione Qualità  
**UNI EN ISO 9001:2008**  
Certificato da Certiquality

Azienda con Sistema di Gestione Ambientale  
**UNI EN ISO 14001:2004**  
Certificato da DNV

Spett.  
**Consorzio SINT - Sistema Integrato Trasporti**  
Via Vasco de Gama, 137  
50127 Firenze FI

### Dati relativi al campione

Descrizione: Terreno - Codice campione: 2

Data e ora ricezione: 15/04/2013 16.30.00

Data accettazione: 15/04/2013

Data inizio analisi: 15/04/2013 Data fine analisi: 23/04/2013

Temperatura al ricevimento: 4 °C

### Dati di campionamento

Data di campionamento: 15/04/2013

Campionamento a cura di: cliente

Luogo di campionamento: Via Rimaggio - Lastra a Signa

### RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	U.M.	Risultato	Limiti
ANALISI ESEGUITE SU ELUATO IN ACQUA DEIONIZZATA			
nitrati	mg/l NO <sub>3</sub>	< 0,5	50
UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009			
fluoruri	mg/l	0,562	1,5
UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009			
solfati	mg/l SO <sub>4</sub>	6,9	250
UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009			
cloruri	mg/l Cl	< 2,5	100
UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009			
cianuri	µg/l	< 5,0	50
UNI EN 12457-2:2004 + ISO 6703-2:1984 Sez. 4			

LAB N° 0195

Azienda con Sistema di Gestione Qualità  
**UNI EN ISO 9001:2008**  
 Certificato da **Certiquality**

Azienda con Sistema di Gestione Ambientale  
**UNI EN ISO 14001:2004**  
 Certificato da **DNV**

segue Rapporto di prova n°: **13LA10081/01** del **24/04/2013**

Parametro <i>Metodo</i>	U.M.	Risultato	Limiti
bario <i>UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020A 2007</i>	mg/l Ba	<b>0,012</b>	1
rame <i>UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020A 2007</i>	mg/l Cu	<b>0,002</b>	0,05
zinco <i>UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020A 2007</i>	mg/l Zn	<b>0,001</b>	3
Berillio <i>UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020A 2007</i>	µg/l	<b>0,1</b>	10
Cobalto <i>UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020A 2007</i>	µg/l	<b>0,7</b>	250
Nichel <i>UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020A 2007</i>	µg/l	<b>0,4</b>	10
Vanadio <i>UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020A 2007</i>	µg/l	<b>1,5</b>	250
Arsenico <i>UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020A 2007</i>	µg/l	<b>0,8</b>	50
Cadmio <i>UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020A 2007</i>	µg/l	<b>&lt; 0,1</b>	5
cromo totale <i>UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020A 2007</i>	µg/l	<b>0,3</b>	50
Piombo <i>UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020A 2007</i>	µg/l	<b>0,4</b>	50

LAB N° 0195

Azienda con Sistema di Gestione Qualità  
**UNI EN ISO 9001:2008**  
 Certificato da **Certiquality**

Azienda con Sistema di Gestione Ambientale  
**UNI EN ISO 14001:2004**  
 Certificato da **DNV**

segue Rapporto di prova n°: **13LA10081/01** del **24/04/2013**

Parametro <i>Metodo</i>	U.M.	Risultato	Limiti
Selenio <i>UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020A 2007</i>	µg/l	<b>0,3</b>	10
Mercurio <i>UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020A 2007</i>	µg/l	<b>&lt; 0,1</b>	1
*Amianto <i>UNI EN 12457-2:2004 + DM 06/09/1994 GU SG n°220 20/09/1994 All 1</i>	pres. ass	<b>Assente</b>	30 mg/L
COD <i>UNI EN 12457-2:2004 + ISO 15705:2002</i>	mg/l	<b>27,2</b>	30
pH <i>UNI EN 12457-2:2004 + APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003</i>	unità pH	<b>7,83</b>	5,5-12,0

(\*): Prova non accreditata da ACCREDIA

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: Il campione è conforme al D.M. 05/02/98 e s.m.i. (DM 186/2006) e può essere ammesso alle procedure semplificate per il recupero.

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.

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

Il Responsabile del Laboratorio

Dr.ssa Simonetta Gallerini

Ordine dei Chimici della Toscana Sez.A n.1654

Documento con firma digitale avanzata ai sensi della normativa vigente  
 Fine del rapporto di prova n° **13LA10081/01**

Firenze, 24/04/2013

## Rapporto di prova n°: 13LA10081 del 24/04/2013 Campione n°: 13LA10081

LAB N° 0195  
Azienda con Sistema di Gestione Qualità  
**UNI EN ISO 9001:2008**  
Certificato da Certiquality  
Azienda con Sistema di Gestione Ambientale  
**UNI EN ISO 14001:2004**  
Certificato da DNV

Spett.  
**Consorzio SINT - Sistema  
Integrato Trasporti**  
Via Vasco de Gama, 137  
50127 Firenze FI

### Dati relativi al campione

Descrizione: Terreno - Codice campione: 2

Data e ora ricezione: 15/04/2013 16.30.00

Data accettazione: 15/04/2013

Data inizio analisi: 15/04/2013 Data fine analisi: 24/04/2013

Temperatura al ricevimento: 4 °C

### Dati di campionamento

Data di campionamento: 15/04/2013

Campionamento a cura di: cliente

Luogo di campionamento: Via Rimaggio - Lastra a Signa

### RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	U.M.	Risultato	Limiti
Grado di reazione (pH) <i>DM 13/09/1999 GU n° 248 21/10/1999 SO n° 185 Met III.1 DM 25/03/2002 GU n° 84 10/04/2002</i>	unità pH	7,76	
residuo a 105°C <i>DM 13/09/1999 GU SO n° 248 21/10/1999 Met.II.2</i>	%	83,7	
Arsenico <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007</i>	mg/kg	6,7	50
Cadmio <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007</i>	mg/kg	1,7	15
Cobalto <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007</i>	mg/kg	9,6	250
Cromo totale <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007</i>	mg/kg	48,1	800
Cromo VI <i>CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3-1986</i>	mg/kg	< 0,2	15

LAB N°0195

Azienda con Sistema di Gestione Qualità  
**UNI EN ISO 9001:2008**  
Certificato da **Certiquality**

Azienda con Sistema di Gestione Ambientale  
**UNI EN ISO 14001:2004**  
Certificato da **DNV**

segue Rapporto di prova n°: **13LA10081** del **24/04/2013**

Parametro <i>Metodo</i>	U.M.	Risultato	Limiti
Mercurio <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007</i>	mg/kg	0,6	5
Nichel <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007</i>	mg/kg	38,7	500
Piombo <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007</i>	mg/kg	243,3	1000
Rame <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007</i>	mg/kg	72,5	600
Zinco <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007</i>	mg/kg	213,5	1500
*Amianto <i>CNR IRSA Q 64 vol 3 1996 App III Fase A+ DM 06/09/1994 GU n° 220 20/09/1994 (escluso campionamento)</i>	mg/kg	< 1000	1000
Idrocarburi: C>12 <i>EPA 3540C 1996 + EPA 8015D 2003</i>	mg/kg	408,8	750
Benzene <i>EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003</i>	mg/kg	< 0,01	2
Toluene <i>EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003</i>	mg/kg	< 0,05	50
Etilbenzene <i>EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003</i>	mg/kg	< 0,05	50
Xileni <i>EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003</i>	mg/kg	< 0,05	50

LAB N°0195

Azienda con Sistema di Gestione Qualità  
**UNI EN ISO 9001:2008**

Certificato da **Certiquality**

Azienda con Sistema di Gestione Ambientale  
**UNI EN ISO 14001:2004**

Certificato da **DNV**

segue Rapporto di prova n°: **13LA10081** del **24/04/2013**

Parametro Metodo	U.M.	Risultato	Limiti
Pirene <i>EPA 3540C 1996 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	<b>0,05</b>	50
Benzo(a)antracene <i>EPA 3540C 1996 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	<b>&lt; 0,05</b>	10
Crisene <i>EPA 3540C 1996 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	<b>&lt; 0,05</b>	50
Benzo(b)fluorantene <i>EPA 3540C 1996 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	<b>0,06</b>	10
Benzo(k)fluorantene <i>EPA 3540C 1996 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	<b>&lt; 0,05</b>	10
Benzo(a)pirene <i>EPA 3540C 1996 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	<b>0,04</b>	10
indeno(1,2,3-c,d)pirene <i>EPA 3540C 1996 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	<b>0,06</b>	5
dibenzo(a,h)antracene <i>EPA 3540C 1996 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	<b>0,04</b>	
Benzo(g,h,i)perilene <i>EPA 3540C 1996 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	<b>0,11</b>	10
Dibenzo(a,e)pirene <i>EPA 3540C 1996 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	<b>0,03</b>	10
Dibenzo(a,h)pirene <i>EPA 3540C 1996 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	<b>&lt; 0,01</b>	10

LAB N°0195

Azienda con Sistema di Gestione Qualità  
**UNI EN ISO 9001:2008**

Certificato da **Certiquality**

Azienda con Sistema di Gestione Ambientale  
**UNI EN ISO 14001:2004**

Certificato da **DNV**

segue Rapporto di prova n°: **13LA10081** del **24/04/2013**

Parametro Metodo	U.M.	Risultato	Limiti
Dibenzo(a,i)pirene <i>EPA 3540C 1996 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	< 0,01	10
Dibenzo(a,l)pirene <i>EPA 3540C 1996 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	< 0,01	10
Sommatoria IPA (D.Lgs. 152/06 All.5 Tab.1) <i>EPA 3540C 1996 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	< 1,00	100

(\*): Prova non accreditata da ACCREDIA

Limiti: D. Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 1, Colonna B-Sito uso commerciale e industriale

Note: Valori espressi sulla sostanza secca e riferiti al campione comprensivo 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.

Giudizio: I parametri analizzati rientrano nei limiti della Colonna B della Tab 1, Parte Quarta, Titolo V, All 5 del D. Lgs. 152/2006 (pareri ed interpretazioni non oggetto di accreditamento).

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.  
La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.

Il Responsabile del Laboratorio

Dr.ssa Simonetta Gallerini

Ordine dei Chimici della Toscana Sez.A n.1654

Documento con firma digitale avanzata secondo la normativa vigente  
Fine del rapporto di prova n° **13LA10081**

## Rapporto di prova n°: 13LA10082 del 24/04/2013

Campione n°: 13LA10082



LAB N°0195

Azienda con Sistema di Gestione Qualità  
**UNI EN ISO 9001:2008**  
Certificato da Certiquality

Azienda con Sistema di Gestione Ambientale  
**UNI EN ISO 14001:2004**  
Certificato da DNV

Spett.  
**Consorzio SINT - Sistema Integrato Trasporti**  
Via Vasco de Gama, 137  
50127 Firenze (FI)

### Dati relativi al campione

Descrizione: Terreno - Codice campione: 3

Data e ora ricezione: 15/04/2013 16.30.00

Data accettazione: 15/04/2013

Data inizio analisi: 15/04/2013 Data fine analisi: 24/04/2013

Temperatura al ricevimento: 4 °C

### Dati di campionamento

Data e ora di campionamento: 15/04/2013

Campionamento a cura di: cliente

Luogo di campionamento: Via Rimaggio - Lastra a Signa

### RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	U.M.	Risultato	Limiti
Grado di reazione (pH)	unità pH	7,39	
DM 13/09/1999 GU n° 248 21/10/1999 SO n° 185 Met III.1 DM 25/03/2002 GU n° 84 10/04/2002			
residuo a 105°C	%	78,5	
DM 13/09/1999 GU SO n° 248 21/10/1999 Met.II.2			
Arsenico	mg/kg	6,8	50
EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007			
Cadmio	mg/kg	0,1	15
EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007			
Cobalto	mg/kg	13,8	250
EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007			
Cromo totale	mg/kg	69,4	800
EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007			
Cromo VI	mg/kg	< 0,2	15
CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3 1986			
Mercurio	mg/kg	0,6	5
EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007			

LAB N°0195

Azienda con Sistema di Gestione Qualità  
**UNI EN ISO 9001:2008**  
 Certificata da Certiquality

Azienda con Sistema di Gestione Ambientale  
**UNI EN ISO 14001:2004**  
 Certificata da DNV

segue Rapporto di prova n°: **13LA10082** del **24/04/2013**

Parametro Metodo	U.M.	Risultato	Limiti
Nichel <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007</i>	mg/kg	56,6	500
Piombo <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007</i>	mg/kg	51,8	1000
Rame <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007</i>	mg/kg	71,1	600
Zinco <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007</i>	mg/kg	84,6	1500
*Amianto <i>CNR IRSA Q 64 vol 3 1996 App III Fase A+ DM 06/09/1994 GU n° 220 20/09/1994 (escluso campionamento)</i>	mg/kg	< 1000	1000
Idrocarburi: C>12 <i>EPA 3540C 1996 + EPA 8015D 2003</i>	mg/kg	< 5,0	750
Benzene <i>EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003</i>	mg/kg	< 0,01	2
Toluene <i>EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003</i>	mg/kg	< 0,05	50
Etilbenzene <i>EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003</i>	mg/kg	< 0,05	50
Xileni <i>EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003</i>	mg/kg	< 0,05	50
Pirene <i>EPA 3540C 1996 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	< 0,05	50
Benzo(a)antracene <i>EPA 3540C 1996 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	< 0,05	10
Crisene <i>EPA 3540C 1996 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	< 0,05	50

LAB N°0195

Azienda con Sistema di Gestione Qualità  
**UNI EN ISO 9001:2008**  
Certificata da **Certiquality**

Azienda con Sistema di Gestione Ambientale  
**UNI EN ISO 14001:2004**  
Certificata da **DNV**

segue Rapporto di prova n°: **13LA10082** del **24/04/2013**

Parametro Metodo	U.M.	Risultato	Limiti
Benzo(b)fluorantene <i>EPA 3540C 1996 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	< 0,05	10
Benzo(k)fluorantene <i>EPA 3540C 1996 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	< 0,05	10
Benzo(a)pirene <i>EPA 3540C 1996 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	< 0,01	10
indeno(1,2,3-c,d)pirene <i>EPA 3540C 1996 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	< 0,01	5
dibenzo(a,h)antracene <i>EPA 3540C 1996 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	< 0,01	
Benzo(g,h,i)perilene <i>EPA 3540C 1996 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	< 0,01	10
Dibenzo(a,e)pirene <i>EPA 3540C 1996 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	0,03	10
Dibenzo(a,h)pirene <i>EPA 3540C 1996 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	< 0,01	10
Dibenzo(a,i)pirene <i>EPA 3540C 1996 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	< 0,01	10
Dibenzo(a,l)pirene <i>EPA 3540C 1996 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	0,03	10
Sommatoria IPA (D.Lgs. 152/06 All.5 Tab.1) <i>EPA 3540C 1996 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	< 1,00	100

(\*): Prova non accreditata da ACCREDIA

Limiti: D. Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 1, Colonna B-Sito uso commerciale e industriale

Note: Valori espressi sulla sostanza secca e riferiti al campione comprensivo dello scheletro.

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

**Giudizio:** I parametri analizzati rientrano nei limiti della Colonna B della Tab 1, Parte Quarta, Titolo V, All 5 del D. Lgs. 152/2006 (pareri ed interpretazioni non oggetto di accreditamento).

LAB N°0195

Azienda con Sistema di Gestione Qualità  
**UNI EN ISO 9001:2008**  
Certificata da **Certiquality**

Azienda con Sistema di Gestione Ambientale  
**UNI EN ISO 14001:2004**  
Certificata da **DNV**

segue Rapporto di prova n°: **13LA10082** del **24/04/2013**

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.

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

Il Responsabile del Laboratorio  
D.ssa Simonetta Gallerini  
Ordine dei Chimici della Toscana Sez.A n.1654

Documento con firma digitale avanzata ai sensi della normativa vigente  
Fine del rapporto di prova n° **13LA10082**

COPIA CONFORME ALL'ORIGINALE

Doc. 5.10.1/01 rev 6 del 27/01/2012

Firenze, 24/04/2013

## Rapporto di prova n°: 13LA10083/01 del 24/04/2013

Campione n°: 13LA10083/01

LAB N°0195

Azienda con Sistema di Gestione Qualità  
**UNI EN ISO 9001:2008**  
Certificato da Certiquality

Azienda con Sistema di Gestione Ambientale  
**UNI EN ISO 14001:2004**  
Certificato da DNV

Spett.  
**Consorzio SINT - Sistema Integrato Trasporti**  
Via Vasco de Gama, 137  
50127 Firenze FI

### Dati relativi al campione

Descrizione: Terreno - Codice campione: 4

Data e ora ricezione: 15/04/2013 16.30.00

Data accettazione: 15/04/2013

Data inizio analisi: 15/04/2013 Data fine analisi: 23/04/2013

Temperatura al ricevimento: 4 °C

### Dati di campionamento

Data di campionamento: 15/04/2013

Campionamento a cura di: cliente

Luogo di campionamento: Via Rimaggio - Lastra a Signa

### RISULTATI ANALITICI

Parametro <i>Metodo</i>	U.M.	Risultato	Limiti
ANALISI ESEGUITE SU ELUATO IN ACQUA DEIONIZZATA			
nitrati	mg/l NO <sub>3</sub>	< 0,5	50
<i>UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009</i>			
fluoruri	mg/l	0,443	1,5
<i>UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009</i>			
solfati	mg/l SO <sub>4</sub>	9,1	250
<i>UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009</i>			
cloruri	mg/l Cl	< 2,5	100
<i>UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009</i>			
cianuri	µg/l	< 5,0	50
<i>UNI EN 12457-2:2004 + ISO 6703-2:1984 Sez. 4</i>			

LAB N° 0195

Azienda con Sistema di Gestione Qualità  
**UNI EN ISO 9001:2008**  
 Certificato da **Certiquality**

Azienda con Sistema di Gestione Ambientale  
**UNI EN ISO 14001:2004**  
 Certificato da **DNV**

segue Rapporto di prova n°: **13LA10083/01** del **24/04/2013**

Parametro <i>Metodo</i>	U.M.	Risultato	Limiti
bario <i>UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020A 2007</i>	mg/l Ba	<b>0,021</b>	1
rame <i>UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020A 2007</i>	mg/l Cu	<b>0,004</b>	0,05
zinco <i>UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020A 2007</i>	mg/l Zn	<b>0,003</b>	3
Berillio <i>UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020A 2007</i>	µg/l	<b>0,1</b>	10
Cobalto <i>UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020A 2007</i>	µg/l	<b>0,7</b>	250
Nichel <i>UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020A 2007</i>	µg/l	<b>0,6</b>	10
Vanadio <i>UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020A 2007</i>	µg/l	<b>5,8</b>	250
Arsenico <i>UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020A 2007</i>	µg/l	<b>1,7</b>	50
Cadmio <i>UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020A 2007</i>	µg/l	<b>&lt; 0,1</b>	5
cromo totale <i>UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020A 2007</i>	µg/l	<b>1,2</b>	50
Piombo <i>UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020A 2007</i>	µg/l	<b>2,3</b>	50

LAB N° 0195

Azienda con Sistema di Gestione Qualità  
**UNI EN ISO 9001:2008**  
 Certificato da **Certiquality**

Azienda con Sistema di Gestione Ambientale  
**UNI EN ISO 14001:2004**  
 Certificato da **DNV**

segue Rapporto di prova n°: **13LA10083/01** del **24/04/2013**

Parametro <i>Metodo</i>	U.M.	Risultato	Limiti
Selenio <i>UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020A 2007</i>	µg/l	<b>0,5</b>	10
Mercurio <i>UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020A 2007</i>	µg/l	<b>&lt; 0,1</b>	1
*Amianto <i>UNI EN 12457-2:2004 + DM 06/09/1994 GU SG n°220 20/09/1994 All 1</i>	pres. ass	<b>Assente</b>	30 mg/L
COD <i>UNI EN 12457-2:2004 + ISO 15705:2002</i>	mg/l	<b>27,4</b>	30
pH <i>UNI EN 12457-2:2004 + APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003</i>	unità pH	<b>7,58</b>	5,5-12,0

(\*): Prova non accreditata da ACCREDIA

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: Il campione è conforme al D.M. 05/02/98 e s.m.i. (DM 186/2006) e può essere ammesso alle procedure semplificate per il recupero.

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.

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

Il Responsabile del Laboratorio

Dr.ssa Simonetta Gallerini

Ordine dei Chimici della Toscana Sez.A n.1654

Documento con firma digitale avanzata ai sensi della normativa vigente  
 Fine del rapporto di prova n° **13LA10083/01**

Firenze, 24/04/2013

## Rapporto di prova n°: 13LA10083 del 24/04/2013 Campione n°: 13LA10083

LAB N° 0195  
Azienda con Sistema di Gestione Qualità  
**UNI EN ISO 9001:2008**  
Certificato da Certiquality  
Azienda con Sistema di Gestione Ambientale  
**UNI EN ISO 14001:2004**  
Certificato da DNV

Spett.  
**Consorzio SINT - Sistema  
Integrato Trasporti**  
Via Vasco de Gama, 137  
50127 Firenze FI

### Dati relativi al campione

Descrizione: Terreno - Codice campione: 4

Data e ora ricezione: 15/04/2013 16.30.00

Data accettazione: 15/04/2013

Data inizio analisi: 15/04/2013 Data fine analisi: 24/04/2013

Temperatura al ricevimento: 4 °C

### Dati di campionamento

Data di campionamento: 15/04/2013

Campionamento a cura di: cliente

Luogo di campionamento: Via Rimaggio - Lastra a Signa

### RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	U.M.	Risultato	Limiti
Grado di reazione (pH) <i>DM 13/09/1999 GU n° 248 21/10/1999 SO n° 185 Met III.1 DM 25/03/2002 GU n° 84 10/04/2002</i>	unità pH	7,53	
residuo a 105°C <i>DM 13/09/1999 GU SO n° 248 21/10/1999 Met.II.2</i>	%	80,7	
Arsenico <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007</i>	mg/kg	5,2	50
Cadmio <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007</i>	mg/kg	2,8	15
Cobalto <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007</i>	mg/kg	9,5	250
Cromo totale <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007</i>	mg/kg	58,4	800
Cromo VI <i>CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3-1986</i>	mg/kg	< 0,2	15

LAB N°0195

Azienda con Sistema di Gestione Qualità  
**UNI EN ISO 9001:2008**  
Certificato da **Certiquality**

Azienda con Sistema di Gestione Ambientale  
**UNI EN ISO 14001:2004**  
Certificato da **DNV**

segue Rapporto di prova n°: **13LA10083** del **24/04/2013**

Parametro <i>Metodo</i>	U.M.	Risultato	Limiti
Mercurio <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007</i>	mg/kg	0,5	5
Nichel <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007</i>	mg/kg	43,3	500
Piombo <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007</i>	mg/kg	268,0	1000
Rame <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007</i>	mg/kg	58,1	600
Zinco <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007</i>	mg/kg	284,5	1500
*Amianto <i>CNR IRSA Q 64 vol 3 1996 App III Fase A+ DM 06/09/1994 GU n° 220 20/09/1994 (escluso campionamento)</i>	mg/kg	< 1000	1000
Idrocarburi: C>12 <i>EPA 3540C 1996 + EPA 8015D 2003</i>	mg/kg	367,2	750
Benzene <i>EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003</i>	mg/kg	< 0,01	2
Toluene <i>EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003</i>	mg/kg	< 0,05	50
Etilbenzene <i>EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003</i>	mg/kg	< 0,05	50
Xileni <i>EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003</i>	mg/kg	< 0,05	50

LAB N°0195

Azienda con Sistema di Gestione Qualità  
**UNI EN ISO 9001:2008**  
Certificato da **Certiquality**

Azienda con Sistema di Gestione Ambientale  
**UNI EN ISO 14001:2004**  
Certificato da **DNV**

segue Rapporto di prova n°: **13LA10083** del **24/04/2013**

Parametro Metodo	U.M.	Risultato	Limiti
Pirene <i>EPA 3540C 1996 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	<b>0,08</b>	50
Benzo(a)antracene <i>EPA 3540C 1996 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	<b>&lt; 0,05</b>	10
Crisene <i>EPA 3540C 1996 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	<b>&lt; 0,05</b>	50
Benzo(b)fluorantene <i>EPA 3540C 1996 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	<b>&lt; 0,05</b>	10
Benzo(k)fluorantene <i>EPA 3540C 1996 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	<b>&lt; 0,05</b>	10
Benzo(a)pirene <i>EPA 3540C 1996 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	<b>0,03</b>	10
indeno(1,2,3-c,d)pirene <i>EPA 3540C 1996 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	<b>0,04</b>	5
dibenzo(a,h)antracene <i>EPA 3540C 1996 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	<b>0,03</b>	
Benzo(g,h,i)perilene <i>EPA 3540C 1996 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	<b>0,10</b>	10
Dibenzo(a,e)pirene <i>EPA 3540C 1996 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	<b>0,02</b>	10
Dibenzo(a,h)pirene <i>EPA 3540C 1996 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	<b>&lt; 0,01</b>	10

LAB N°0195

Azienda con Sistema di Gestione Qualità  
**UNI EN ISO 9001:2008**

Certificato da **Certiquality**

Azienda con Sistema di Gestione Ambientale  
**UNI EN ISO 14001:2004**

Certificato da **DNV**

segue Rapporto di prova n°: **13LA10083** del **24/04/2013**

Parametro Metodo	U.M.	Risultato	Limiti
Dibenzo(a,i)pirene <i>EPA 3540C 1996 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	< 0,01	10
Dibenzo(a,l)pirene <i>EPA 3540C 1996 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	< 0,01	10
Sommatoria IPA (D.Lgs. 152/06 All.5 Tab.1) <i>EPA 3540C 1996 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	< 1,00	100

(\*): Prova non accreditata da ACCREDIA

Limiti: D. Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 1, Colonna B-Sito uso commerciale e industriale

Note: Valori espressi sulla sostanza secca e riferiti al campione comprensivo 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.

Giudizio: I parametri analizzati rientrano nei limiti della Colonna B della Tab 1, Parte Quarta, Titolo V, All 5 del D. Lgs. 152/2006 (pareri ed interpretazioni non oggetto di accreditamento).

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.  
La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.

Il Responsabile del Laboratorio

Dr.ssa Simonetta Gallerini

Ordine dei Chimici della Toscana Sez.A n.1654

Documento con firma digitale avanzata secondo la normativa vigente  
Fine del rapporto di prova n° **13LA10083**

## Rapporto di prova n°: 13LA10084 del 24/04/2013

Campione n°: 13LA10084



LAB N°0195

Azienda con Sistema di Gestione Qualità  
**UNI EN ISO 9001:2008**

Certificato da Certiquality

Azienda con Sistema di Gestione Ambientale  
**UNI EN ISO 14001:2004**

Certificato da DNV

Spett.

**Consorzio SINT - Sistema Integrato Trasporti**  
Via Vasco de Gama, 137  
50127 Firenze (FI)

### Dati relativi al campione

Descrizione: Terreno - Codice campione: 5

Data e ora ricezione: 15/04/2013 16.30.00

Data accettazione: 15/04/2013

Data inizio analisi: 15/04/2013 Data fine analisi: 24/04/2013

Temperatura al ricevimento: 4 °C

### Dati di campionamento

Data e ora di campionamento: 15/04/2013

Campionamento a cura di: cliente

Luogo di campionamento: Via Rimaggio - Lastra a Signa

### RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	U.M.	Risultato	Limiti
Grado di reazione (pH)	unità pH	7,59	
DM 13/09/1999 GU n° 248 21/10/1999 SO n° 185 Met III.1 DM 25/03/2002 GU n° 84 10/04/2002			
residuo a 105°C	%	75,7	
DM 13/09/1999 GU SO n° 248 21/10/1999 Met.II.2			
Arsenico	mg/kg	6,9	50
EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007			
Cadmio	mg/kg	< 0,1	15
EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007			
Cobalto	mg/kg	15,8	250
EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007			
Cromo totale	mg/kg	109,1	800
EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007			
Cromo VI	mg/kg	< 0,2	15
CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3 1986			
Mercurio	mg/kg	0,3	5
EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007			

LAB N°0195

Azienda con Sistema di Gestione Qualità  
**UNI EN ISO 9001:2008**  
 Certificata da **Certiquality**

Azienda con Sistema di Gestione Ambientale  
**UNI EN ISO 14001:2004**  
 Certificata da **DNV**

segue Rapporto di prova n°: **13LA10084** del **24/04/2013**

Parametro Metodo	U.M.	Risultato	Limiti
Nichel <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007</i>	mg/kg	79,2	500
Piombo <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007</i>	mg/kg	22,6	1000
Rame <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007</i>	mg/kg	26,2	600
Zinco <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007</i>	mg/kg	74,9	1500
*Amianto <i>CNR IRSA Q 64 vol 3 1996 App III Fase A+ DM 06/09/1994 GU n° 220 20/09/1994 (escluso campionamento)</i>	mg/kg	< 1000	1000
Idrocarburi: C>12 <i>EPA 3540C 1996 + EPA 8015D 2003</i>	mg/kg	< 5,0	750
Benzene <i>EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003</i>	mg/kg	< 0,01	2
Toluene <i>EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003</i>	mg/kg	< 0,05	50
Etilbenzene <i>EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003</i>	mg/kg	< 0,05	50
Xileni <i>EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003</i>	mg/kg	< 0,05	50
Pirene <i>EPA 3540C 1996 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	< 0,05	50
Benzo(a)antracene <i>EPA 3540C 1996 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	< 0,05	10
Crisene <i>EPA 3540C 1996 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	< 0,05	50

LAB N°0195

Azienda con Sistema di Gestione Qualità  
**UNI EN ISO 9001:2008**  
 Certificata da Certiquality

Azienda con Sistema di Gestione Ambientale  
**UNI EN ISO 14001:2004**  
 Certificata da DNV

segue Rapporto di prova n°: **13LA10084** del **24/04/2013**

Parametro Metodo	U.M.	Risultato	Limiti
Benzo(b)fluorantene <i>EPA 3540C 1996 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	< 0,05	10
Benzo(k)fluorantene <i>EPA 3540C 1996 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	< 0,05	10
Benzo(a)pirene <i>EPA 3540C 1996 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	< 0,01	10
indeno(1,2,3-c,d)pirene <i>EPA 3540C 1996 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	< 0,01	5
dibenzo(a,h)antracene <i>EPA 3540C 1996 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	< 0,01	
Benzo(g,h,i)perilene <i>EPA 3540C 1996 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	0,03	10
Dibenzo(a,e)pirene <i>EPA 3540C 1996 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	0,03	10
Dibenzo(a,h)pirene <i>EPA 3540C 1996 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	< 0,01	10
Dibenzo(a,i)pirene <i>EPA 3540C 1996 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	< 0,01	10
Dibenzo(a,l)pirene <i>EPA 3540C 1996 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	0,03	10
Sommatoria IPA (D.Lgs. 152/06 All.5 Tab.1) <i>EPA 3540C 1996 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	< 1,00	100

(\*): Prova non accreditata da ACCREDIA

Limiti: D. Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 1, Colonna B-Sito uso commerciale e industriale

Note: Valori espressi sulla sostanza secca e riferiti al campione comprensivo dello scheletro.

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

**Giudizio: I parametri analizzati rientrano nei limiti della Colonna B della Tab 1, Parte Quarta, Titolo V, All 5 del D. Lgs. 152/2006 (pareri ed interpretazioni non oggetto di accreditamento).**

LAB N°0195

Azienda con Sistema di Gestione Qualità  
**UNI EN ISO 9001:2008**  
Certificata da **Certiquality**

Azienda con Sistema di Gestione Ambientale  
**UNI EN ISO 14001:2004**  
Certificata da **DNV**

segue Rapporto di prova n°: **13LA10084** del **24/04/2013**

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.

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

Il Responsabile del Laboratorio  
D.ssa Simonetta Gallerini

Ordine dei Chimici della Toscana Sez.A n.1654

Documento con firma digitale avanzata ai sensi della normativa vigente  
Fine del rapporto di prova n° **13LA10084**

COPIA CONFORME ALL'ORIGINALE

Doc. 5.10.1/01 rev 6 del 27/01/2012

Firenze, 24/04/2013

## Rapporto di prova n°: 13LA10085/01 del 24/04/2013

Campione n°: 13LA10085/01

LAB N°0195  
Azienda con Sistema di Gestione Qualità  
**UNI EN ISO 9001:2008**  
Certificato da Certiquality

Azienda con Sistema di Gestione Ambientale  
**UNI EN ISO 14001:2004**  
Certificato da DNV

Spett.  
**Consorzio SINT - Sistema Integrato Trasporti**  
Via Vasco de Gama, 137  
50127 Firenze FI

### Dati relativi al campione

Descrizione: Terreno - Codice campione: 6

Data e ora ricezione: 15/04/2013 16.30.00

Data accettazione: 15/04/2013

Data inizio analisi: 15/04/2013 Data fine analisi: 23/04/2013

Temperatura al ricevimento: 4 °C

### Dati di campionamento

Data di campionamento: 15/04/2013

Campionamento a cura di: cliente

Luogo di campionamento: Via Rimaggio - Lastra a Signa

### RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	U.M.	Risultato	Limiti
ANALISI ESEGUITE SU ELUATO IN ACQUA DEIONIZZATA			
nitrati	mg/l NO <sub>3</sub>	<b>0,6</b>	50
UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009			
fluoruri	mg/l	<b>0,343</b>	1,5
UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009			
solfati	mg/l SO <sub>4</sub>	<b>6,5</b>	250
UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009			
cloruri	mg/l Cl	<b>&lt; 2,5</b>	100
UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009			
cianuri	µg/l	<b>&lt; 5,0</b>	50
UNI EN 12457-2:2004 + ISO 6703-2:1984 Sez. 4			

LAB N° 0195

Azienda con Sistema di Gestione Qualità  
**UNI EN ISO 9001:2008**  
 Certificato da **Certiquality**

Azienda con Sistema di Gestione Ambientale  
**UNI EN ISO 14001:2004**  
 Certificato da **DNV**

segue Rapporto di prova n°: **13LA10085/01** del **24/04/2013**

Parametro <i>Metodo</i>	U.M.	Risultato	Limiti
bario <i>UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020A 2007</i>	mg/l Ba	<b>0,005</b>	1
rame <i>UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020A 2007</i>	mg/l Cu	<b>0,005</b>	0,05
zinco <i>UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020A 2007</i>	mg/l Zn	<b>0,002</b>	3
Berillio <i>UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020A 2007</i>	µg/l	<b>0,1</b>	10
Cobalto <i>UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020A 2007</i>	µg/l	<b>0,7</b>	250
Nichel <i>UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020A 2007</i>	µg/l	<b>0,8</b>	10
Vanadio <i>UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020A 2007</i>	µg/l	<b>3,0</b>	250
Arsenico <i>UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020A 2007</i>	µg/l	<b>1,2</b>	50
Cadmio <i>UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020A 2007</i>	µg/l	<b>&lt; 0,1</b>	5
cromo totale <i>UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020A 2007</i>	µg/l	<b>1,1</b>	50
Piombo <i>UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020A 2007</i>	µg/l	<b>0,6</b>	50

LAB N° 0195

Azienda con Sistema di Gestione Qualità  
**UNI EN ISO 9001:2008**  
 Certificato da **Certiquality**

Azienda con Sistema di Gestione Ambientale  
**UNI EN ISO 14001:2004**  
 Certificato da **DNV**

segue Rapporto di prova n°: **13LA10085/01** del **24/04/2013**

Parametro <i>Metodo</i>	U.M.	Risultato	Limiti
Selenio <i>UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020A 2007</i>	µg/l	<b>0,5</b>	10
Mercurio <i>UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020A 2007</i>	µg/l	<b>&lt; 0,1</b>	1
*Amianto <i>UNI EN 12457-2:2004 + DM 06/09/1994 GU SG n°220 20/09/1994 All 1</i>	pres. ass	<b>assente</b>	30 mg/L
COD <i>UNI EN 12457-2:2004 + ISO 15705:2002</i>	mg/l	<b>26,6</b>	30
pH <i>UNI EN 12457-2:2004 + APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003</i>	unità pH	<b>7,42</b>	5,5-12,0

(\*): Prova non accreditata da ACCREDIA

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: Il campione è conforme al D.M. 05/02/98 e s.m.i. (DM 186/2006) e può essere ammesso alle procedure semplificate per il recupero.

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.

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

Il Responsabile del Laboratorio

Dr.ssa Simonetta Gallerini

Ordine dei Chimici della Toscana Sez.A n.1654

Documento con firma digitale avanzata ai sensi della normativa vigente  
 Fine del rapporto di prova n° **13LA10085/01**

Firenze, 24/04/2013

## Rapporto di prova n°: 13LA10085 del 24/04/2013 Campione n°: 13LA10085

LAB N° 0195  
Azienda con Sistema di Gestione Qualità  
**UNI EN ISO 9001:2008**  
Certificato da Certiquality  
Azienda con Sistema di Gestione Ambientale  
**UNI EN ISO 14001:2004**  
Certificato da DNV

Spett.  
**Consorzio SINT - Sistema  
Integrato Trasporti**  
Via Vasco de Gama, 137  
50127 Firenze FI

### Dati relativi al campione

Descrizione: **Terreno - Codice campione: 6**

Data e ora ricezione: **15/04/2013 16.30.00**

Data accettazione: **15/04/2013**

Data inizio analisi: **15/04/2013** Data fine analisi: **24/04/2013**

Temperatura al ricevimento: **4 °C**

### Dati di campionamento

Data di campionamento: **15/04/2013**

Campionamento a cura di: **cliente**

Luogo di campionamento: **Via Rimaggio - Lastra a Signa**

### RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	U.M.	Risultato	Limiti
Grado di reazione (pH) <i>DM 13/09/1999 GU n° 248 21/10/1999 SO n° 185 Met III.1 DM 25/03/2002 GU n° 84 10/04/2002</i>	unità pH	<b>7,75</b>	
residuo a 105°C <i>DM 13/09/1999 GU SO n° 248 21/10/1999 Met.II.2</i>	%	<b>79,6</b>	
Arsenico <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007</i>	mg/kg	<b>5,5</b>	50
Cadmio <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007</i>	mg/kg	<b>3,5</b>	15
Cobalto <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007</i>	mg/kg	<b>10,9</b>	250
Cromo totale <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007</i>	mg/kg	<b>71,4</b>	800
Cromo VI <i>CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3-1986</i>	mg/kg	<b>&lt; 0,2</b>	15

LAB N°0195

Azienda con Sistema di Gestione Qualità  
**UNI EN ISO 9001:2008**  
Certificato da **Certiquality**

Azienda con Sistema di Gestione Ambientale  
**UNI EN ISO 14001:2004**  
Certificato da **DNV**

segue Rapporto di prova n°: **13LA10085** del **24/04/2013**

Parametro <i>Metodo</i>	U.M.	Risultato	Limiti
Mercurio <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007</i>	mg/kg	0,6	5
Nichel <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007</i>	mg/kg	47,4	500
Piombo <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007</i>	mg/kg	247,4	1000
Rame <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007</i>	mg/kg	90,5	600
Zinco <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007</i>	mg/kg	340,7	1500
*Amianto <i>CNR IRSA Q 64 vol 3 1996 App III Fase A+ DM 06/09/1994 GU n° 220 20/09/1994 (escluso campionamento)</i>	mg/kg	< 1000	1000
Idrocarburi: C>12 <i>EPA 3540C 1996 + EPA 8015D 2003</i>	mg/kg	134,6	750
Benzene <i>EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003</i>	mg/kg	< 0,01	2
Toluene <i>EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003</i>	mg/kg	< 0,05	50
Etilbenzene <i>EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003</i>	mg/kg	< 0,05	50
Xileni <i>EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003</i>	mg/kg	< 0,05	50

LAB N°0195

Azienda con Sistema di Gestione Qualità  
**UNI EN ISO 9001:2008**  
Certificato da **Certiquality**

Azienda con Sistema di Gestione Ambientale  
**UNI EN ISO 14001:2004**  
Certificato da **DNV**

segue Rapporto di prova n°: **13LA10085** del **24/04/2013**

Parametro Metodo	U.M.	Risultato	Limiti
Pirene <i>EPA 3540C 1996 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	<b>&lt; 0,05</b>	50
Benzo(a)antracene <i>EPA 3540C 1996 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	<b>&lt; 0,05</b>	10
Crisene <i>EPA 3540C 1996 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	<b>&lt; 0,05</b>	50
Benzo(b)fluorantene <i>EPA 3540C 1996 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	<b>&lt; 0,05</b>	10
Benzo(k)fluorantene <i>EPA 3540C 1996 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	<b>&lt; 0,05</b>	10
Benzo(a)pirene <i>EPA 3540C 1996 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	<b>0,02</b>	10
indeno(1,2,3-c,d)pirene <i>EPA 3540C 1996 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	<b>0,03</b>	5
dibenzo(a,h)antracene <i>EPA 3540C 1996 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	<b>0,03</b>	
Benzo(g,h,i)perilene <i>EPA 3540C 1996 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	<b>0,04</b>	10
Dibenzo(a,e)pirene <i>EPA 3540C 1996 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	<b>0,03</b>	10
Dibenzo(a,h)pirene <i>EPA 3540C 1996 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	<b>&lt; 0,01</b>	10

LAB N°0195

Azienda con Sistema di Gestione Qualità  
**UNI EN ISO 9001:2008**

Certificato da **Certiquality**

Azienda con Sistema di Gestione Ambientale  
**UNI EN ISO 14001:2004**

Certificato da **DNV**

segue Rapporto di prova n°: **13LA10085** del **24/04/2013**

Parametro Metodo	U.M.	Risultato	Limiti
Dibenzo(a,i)pirene <i>EPA 3540C 1996 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	< 0,01	10
Dibenzo(a,l)pirene <i>EPA 3540C 1996 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	0,03	10
Sommatoria IPA (D.Lgs. 152/06 All.5 Tab.1) <i>EPA 3540C 1996 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	< 1,00	100

(\*): Prova non accreditata da ACCREDIA

Limiti: D. Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 1, Colonna B- Sito uso commerciale e industriale

Note: Valori espressi sulla sostanza secca e riferiti al campione comprensivo 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.

Giudizio: I parametri analizzati rientrano nei limiti della Colonna B della Tab 1, Parte Quarta, Titolo V, All 5 del D. Lgs. 152/2006 (pareri ed interpretazioni non oggetto di accreditamento).

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.  
La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.

Il Responsabile del Laboratorio

Dr.ssa Simonetta Gallerini

Ordine dei Chimici della Toscana Sez.A n.1654

Documento con firma digitale avanzata secondo la normativa vigente  
Fine del rapporto di prova n° **13LA10085**

## Rapporto di prova n°: 13LA10086 del 24/04/2013

Campione n°: 13LA10086



LAB N°0195

Azienda con Sistema di Gestione Qualità  
**UNI EN ISO 9001:2008**  
Certificato da Certiquality

Azienda con Sistema di Gestione Ambientale  
**UNI EN ISO 14001:2004**  
Certificato da DNV

Spett.  
**Consorzio SINT - Sistema Integrato Trasporti**  
Via Vasco de Gama, 137  
50127 Firenze (FI)

### Dati relativi al campione

Descrizione: Terreno - Codice campione: 7

Data e ora ricezione: 15/04/2013 16.30.00

Data accettazione: 15/04/2013

Data inizio analisi: 15/04/2013 Data fine analisi: 24/04/2013

Temperatura al ricevimento: 4 °C

### Dati di campionamento

Data e ora di campionamento: 15/04/2013

Campionamento a cura di: cliente

Luogo di campionamento: Via Rimaggio - Lastra a Signa

### RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	U.M.	Risultato	Limiti
Grado di reazione (pH) DM 13/09/1999 GU n° 248 21/10/1999 SO n° 185 Met III.1 DM 25/03/2002 GU n° 84 10/04/2002	unità pH	7,90	
residuo a 105°C DM 13/09/1999 GU SO n° 248 21/10/1999 Met.II.2	%	76,4	
Arsenico EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007	mg/kg	5,7	50
Cadmio EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007	mg/kg	< 0,1	15
Cobalto EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007	mg/kg	13,4	250
Cromo totale EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007	mg/kg	69,6	800
Cromo VI CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3 1986	mg/kg	< 0,2	15
Mercurio EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007	mg/kg	0,2	5

LAB N°0195

Azienda con Sistema di Gestione Qualità  
**UNI EN ISO 9001:2008**  
 Certificata da Certiquality

Azienda con Sistema di Gestione Ambientale  
**UNI EN ISO 14001:2004**  
 Certificata da DNV

segue Rapporto di prova n°: **13LA10086** del **24/04/2013**

Parametro Metodo	U.M.	Risultato	Limiti
Nichel <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007</i>	mg/kg	49,9	500
Piombo <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007</i>	mg/kg	14,1	1000
Rame <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007</i>	mg/kg	19,7	600
Zinco <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007</i>	mg/kg	56,6	1500
*Amianto <i>CNR IRSA Q 64 vol 3 1996 App III Fase A+ DM 06/09/1994 GU n° 220 20/09/1994 (escluso campionamento)</i>	mg/kg	< 1000	1000
Idrocarburi: C>12 <i>EPA 3540C 1996 + EPA 8015D 2003</i>	mg/kg	< 5,0	750
Benzene <i>EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003</i>	mg/kg	< 0,01	2
Toluene <i>EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003</i>	mg/kg	< 0,05	50
Etilbenzene <i>EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003</i>	mg/kg	< 0,05	50
Xileni <i>EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003</i>	mg/kg	< 0,05	50
Pirene <i>EPA 3540C 1996 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	< 0,05	50
Benzo(a)antracene <i>EPA 3540C 1996 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	< 0,05	10
Crisene <i>EPA 3540C 1996 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	< 0,05	50

LAB N°0195

Azienda con Sistema di Gestione Qualità  
**UNI EN ISO 9001:2008**  
 Certificata da Certiquality

Azienda con Sistema di Gestione Ambientale  
**UNI EN ISO 14001:2004**  
 Certificata da DNV

segue Rapporto di prova n°: **13LA10086** del **24/04/2013**

Parametro Metodo	U.M.	Risultato	Limiti
Benzo(b)fluorantene <i>EPA 3540C 1996 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	< 0,05	10
Benzo(k)fluorantene <i>EPA 3540C 1996 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	< 0,05	10
Benzo(a)pirene <i>EPA 3540C 1996 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	< 0,01	10
indeno(1,2,3-c,d)pirene <i>EPA 3540C 1996 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	< 0,01	5
dibenzo(a,h)antracene <i>EPA 3540C 1996 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	< 0,01	
Benzo(g,h,i)perilene <i>EPA 3540C 1996 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	0,03	10
Dibenzo(a,e)pirene <i>EPA 3540C 1996 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	< 0,01	10
Dibenzo(a,h)pirene <i>EPA 3540C 1996 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	< 0,01	10
Dibenzo(a,i)pirene <i>EPA 3540C 1996 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	< 0,01	10
Dibenzo(a,l)pirene <i>EPA 3540C 1996 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	< 0,01	10
Sommatoria IPA (D.Lgs. 152/06 All.5 Tab.1) <i>EPA 3540C 1996 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	< 1,00	100

(\*): Prova non accreditata da ACCREDIA

Limiti: D. Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 1, Colonna B-Sito uso commerciale e industriale

Note: Valori espressi sulla sostanza secca e riferiti al campione comprensivo 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.

**Giudizio: I parametri analizzati rientrano nei limiti della Colonna B della Tab 1, Parte Quarta, Titolo V, All 5 del D. Lgs. 152/2006 (pareri ed interpretazioni non oggetto di accreditamento).**

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.

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

LAB N°0195

Azienda con Sistema di Gestione Qualità  
**UNI EN ISO 9001:2008**  
Certificata da **Certiquality**

Azienda con Sistema di Gestione Ambientale  
**UNI EN ISO 14001:2004**  
Certificata da **DNV**

segue Rapporto di prova n°: **13LA10086** del **24/04/2013**

Il Responsabile del Laboratorio  
Dr.ssa Simonetta Gallerini  
Ordine dei Chimici della Toscana Sez.A n.1654

Documento con firma digitale avanzata ai sensi della normativa vigente  
Fine del rapporto di prova n° **13LA10086**

COPIA CONFORME ALL'ORIGINALE

Doc. 5.10.1/01 rev 6 del 27/01/2012

Firenze, 24/04/2013

## Rapporto di prova n°: 13LA10087/01 del 24/04/2013

Campione n°: 13LA10087/01

LAB N°0195  
Azienda con Sistema di Gestione Qualità  
**UNI EN ISO 9001:2008**  
Certificato da Certiquality

Azienda con Sistema di Gestione Ambientale  
**UNI EN ISO 14001:2004**  
Certificato da DNV

Spett.  
**Consorzio SINT - Sistema Integrato Trasporti**  
Via Vasco de Gama, 137  
50127 Firenze FI

### Dati relativi al campione

Descrizione: Terreno - Codice campione: 8

Data e ora ricezione: 15/04/2013 16.30.00

Data accettazione: 15/04/2013

Data inizio analisi: 15/04/2013 Data fine analisi: 23/04/2013

Temperatura al ricevimento: 4 °C

### Dati di campionamento

Data di campionamento: 15/04/2013

Campionamento a cura di: cliente

Luogo di campionamento: Via Rimaggio - Lastra a Signa

### RISULTATI ANALITICI

Parametro <i>Metodo</i>	U.M.	Risultato	Limiti
ANALISI ESEGUITE SU ELUATO IN ACQUA DEIONIZZATA			
nitrati	mg/l NO <sub>3</sub>	< 0,5	50
<i>UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009</i>			
fluoruri	mg/l	0,519	1,5
<i>UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009</i>			
solfati	mg/l SO <sub>4</sub>	9,1	250
<i>UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009</i>			
cloruri	mg/l Cl	< 2,5	100
<i>UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009</i>			
cianuri	µg/l	< 5,0	50
<i>UNI EN 12457-2:2004 + ISO 6703-2:1984 Sez. 4</i>			

LAB N° 0195

Azienda con Sistema di Gestione Qualità  
**UNI EN ISO 9001:2008**  
 Certificato da **Certiquality**

Azienda con Sistema di Gestione Ambientale  
**UNI EN ISO 14001:2004**  
 Certificato da **DNV**

segue Rapporto di prova n°: **13LA10087/01** del **24/04/2013**

Parametro <i>Metodo</i>	U.M.	Risultato	Limiti
bario <i>UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020A 2007</i>	mg/l Ba	<b>0,013</b>	1
rame <i>UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020A 2007</i>	mg/l Cu	<b>&lt; 0,001</b>	0,05
zinco <i>UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020A 2007</i>	mg/l Zn	<b>0,002</b>	3
Berillio <i>UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020A 2007</i>	µg/l	<b>0,1</b>	10
Cobalto <i>UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020A 2007</i>	µg/l	<b>0,7</b>	250
Nichel <i>UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020A 2007</i>	µg/l	<b>0,9</b>	10
Vanadio <i>UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020A 2007</i>	µg/l	<b>1,3</b>	250
Arsenico <i>UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020A 2007</i>	µg/l	<b>0,5</b>	50
Cadmio <i>UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020A 2007</i>	µg/l	<b>&lt; 0,1</b>	5
cromo totale <i>UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020A 2007</i>	µg/l	<b>1,4</b>	50
Piombo <i>UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020A 2007</i>	µg/l	<b>0,5</b>	50

LAB N° 0195

Azienda con Sistema di Gestione Qualità  
**UNI EN ISO 9001:2008**  
 Certificato da **Certiquality**

Azienda con Sistema di Gestione Ambientale  
**UNI EN ISO 14001:2004**  
 Certificato da **DNV**

segue Rapporto di prova n°: **13LA10087/01** del **24/04/2013**

Parametro <i>Metodo</i>	U.M.	Risultato	Limiti
Selenio <i>UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020A 2007</i>	µg/l	<b>0,4</b>	10
Mercurio <i>UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020A 2007</i>	µg/l	<b>&lt; 0,1</b>	1
*Amianto <i>UNI EN 12457-2:2004 + DM 06/09/1994 GU SG n°220 20/09/1994 All 1</i>	pres. ass	<b>Assente</b>	30 mg/L
COD <i>UNI EN 12457-2:2004 + ISO 15705:2002</i>	mg/l	<b>27,8</b>	30
pH <i>UNI EN 12457-2:2004 + APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003</i>	unità pH	<b>7,63</b>	5,5-12,0

(\*): Prova non accreditata da ACCREDIA

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: Il campione è conforme al D.M. 05/02/98 e s.m.i. (DM 186/2006) e può essere ammesso alle procedure semplificate per il recupero.

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.

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

Il Responsabile del Laboratorio

Dr.ssa Simonetta Gallerini

Ordine dei Chimici della Toscana Sez.A n.1654

Documento con firma digitale avanzata ai sensi della normativa vigente  
 Fine del rapporto di prova n° **13LA10087/01**

Firenze, 24/04/2013

## Rapporto di prova n°: 13LA10087 del 24/04/2013 Campione n°: 13LA10087

LAB N° 0195  
Azienda con Sistema di Gestione Qualità  
**UNI EN ISO 9001:2008**  
Certificato da Certiquality  
Azienda con Sistema di Gestione Ambientale  
**UNI EN ISO 14001:2004**  
Certificato da DNV

Spett.  
**Consorzio SINT - Sistema  
Integrato Trasporti**  
Via Vasco de Gama, 137  
50127 Firenze FI

### Dati relativi al campione

Descrizione: Terreno - Codice campione: 8

Data e ora ricezione: 15/04/2013 16.30.00

Data accettazione: 15/04/2013

Data inizio analisi: 15/04/2013 Data fine analisi: 24/04/2013

Temperatura al ricevimento: 4 °C

### Dati di campionamento

Data di campionamento: 15/04/2013

Campionamento a cura di: cliente

Luogo di campionamento: Via Rimaggio - Lastra a Signa

### RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	U.M.	Risultato	Limiti
Grado di reazione (pH) <i>DM 13/09/1999 GU n° 248 21/10/1999 SO n° 185 Met III.1 DM 25/03/2002 GU n° 84 10/04/2002</i>	unità pH	<b>7,82</b>	
residuo a 105°C <i>DM 13/09/1999 GU SO n° 248 21/10/1999 Met.II.2</i>	%	<b>80,8</b>	
Arsenico <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007</i>	mg/kg	<b>5,4</b>	50
Cadmio <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007</i>	mg/kg	<b>1,6</b>	15
Cobalto <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007</i>	mg/kg	<b>12,0</b>	250
Cromo totale <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007</i>	mg/kg	<b>74,7</b>	800
Cromo VI <i>CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3-1986</i>	mg/kg	<b>&lt; 0,2</b>	15

LAB N°0195

Azienda con Sistema di Gestione Qualità  
**UNI EN ISO 9001:2008**  
Certificato da **Certiquality**

Azienda con Sistema di Gestione Ambientale  
**UNI EN ISO 14001:2004**  
Certificato da **DNV**

segue Rapporto di prova n°: **13LA10087** del **24/04/2013**

Parametro <i>Metodo</i>	U.M.	Risultato	Limiti
Mercurio <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007</i>	mg/kg	1,0	5
Nichel <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007</i>	mg/kg	54,9	500
Piombo <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007</i>	mg/kg	117,1	1000
Rame <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007</i>	mg/kg	65,8	600
Zinco <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007</i>	mg/kg	189,4	1500
*Amianto <i>CNR IRSA Q 64 vol 3 1996 App III Fase A+ DM 06/09/1994 GU n° 220 20/09/1994 (escluso campionamento)</i>	mg/kg	< 1000	1000
Idrocarburi: C>12 <i>EPA 3540C 1996 + EPA 8015D 2003</i>	mg/kg	145,7	750
Benzene <i>EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003</i>	mg/kg	< 0,01	2
Toluene <i>EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003</i>	mg/kg	< 0,05	50
Etilbenzene <i>EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003</i>	mg/kg	< 0,05	50
Xileni <i>EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003</i>	mg/kg	< 0,05	50

LAB N°0195

Azienda con Sistema di Gestione Qualità  
**UNI EN ISO 9001:2008**  
Certificato da **Certiquality**

Azienda con Sistema di Gestione Ambientale  
**UNI EN ISO 14001:2004**  
Certificato da **DNV**

segue Rapporto di prova n°: **13LA10087** del **24/04/2013**

Parametro Metodo	U.M.	Risultato	Limiti
Pirene <i>EPA 3540C 1996 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	<b>&lt; 0,05</b>	50
Benzo(a)antracene <i>EPA 3540C 1996 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	<b>&lt; 0,05</b>	10
Crisene <i>EPA 3540C 1996 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	<b>&lt; 0,05</b>	50
Benzo(b)fluorantene <i>EPA 3540C 1996 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	<b>&lt; 0,05</b>	10
Benzo(k)fluorantene <i>EPA 3540C 1996 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	<b>&lt; 0,05</b>	10
Benzo(a)pirene <i>EPA 3540C 1996 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	<b>0,02</b>	10
indeno(1,2,3-c,d)pirene <i>EPA 3540C 1996 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	<b>0,03</b>	5
dibenzo(a,h)antracene <i>EPA 3540C 1996 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	<b>0,03</b>	
Benzo(g,h,i)perilene <i>EPA 3540C 1996 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	<b>0,04</b>	10
Dibenzo(a,e)pirene <i>EPA 3540C 1996 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	<b>&lt; 0,01</b>	10
Dibenzo(a,h)pirene <i>EPA 3540C 1996 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	<b>&lt; 0,01</b>	10

LAB N°0195

Azienda con Sistema di Gestione Qualità  
**UNI EN ISO 9001:2008**

Certificato da **Certiquality**

Azienda con Sistema di Gestione Ambientale  
**UNI EN ISO 14001:2004**

Certificato da **DNV**

segue Rapporto di prova n°: **13LA10087** del **24/04/2013**

Parametro Metodo	U.M.	Risultato	Limiti
Dibenzo(a,i)pirene <i>EPA 3540C 1996 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	< 0,01	10
Dibenzo(a,l)pirene <i>EPA 3540C 1996 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	0,03	10
Sommatoria IPA (D.Lgs. 152/06 All.5 Tab.1) <i>EPA 3540C 1996 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	< 1,00	100

(\*): Prova non accreditata da ACCREDIA

Limiti: D. Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 1, Colonna B-Sito uso commerciale e industriale

Note: Valori espressi sulla sostanza secca e riferiti al campione comprensivo 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.

Giudizio: I parametri analizzati rientrano nei limiti della Colonna B della Tab 1, Parte Quarta, Titolo V, All 5 del D. Lgs. 152/2006 (pareri ed interpretazioni non oggetto di accreditamento).

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.  
La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.

Il Responsabile del Laboratorio

Dr.ssa Simonetta Gallerini

Ordine dei Chimici della Toscana Sez.A n.1654

Documento con firma digitale avanzata secondo la normativa vigente  
Fine del rapporto di prova n° **13LA10087**

## Rapporto di prova n°: 13LA10088 del 24/04/2013

Campione n°: 13LA10088



LAB N°0195

Azienda con Sistema di Gestione Qualità  
**UNI EN ISO 9001:2008**  
Certificato da Certiquality

Azienda con Sistema di Gestione Ambientale  
**UNI EN ISO 14001:2004**  
Certificato da DNV

Spett.  
**Consorzio SINT - Sistema Integrato Trasporti**  
Via Vasco de Gama, 137  
50127 Firenze (FI)

### Dati relativi al campione

Descrizione: Terreno - Codice campione: 9

Data e ora ricezione: 15/04/2013 16.30.00

Data accettazione: 15/04/2013

Data inizio analisi: 15/04/2013 Data fine analisi: 24/04/2013

Temperatura al ricevimento: 4 °C

### Dati di campionamento

Data e ora di campionamento: 15/04/2013

Campionamento a cura di: cliente

Luogo di campionamento: Via Rimaggio - Lastra a Signa

### RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	U.M.	Risultato	Limiti
Grado di reazione (pH) DM 13/09/1999 GU n° 248 21/10/1999 SO n° 185 Met III.1 DM 25/03/2002 GU n° 84 10/04/2002	unità pH	7,67	
residuo a 105°C DM 13/09/1999 GU SO n° 248 21/10/1999 Met.II.2	%	75,8	
Arsenico EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007	mg/kg	7,1	50
Cadmio EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007	mg/kg	0,1	15
Cobalto EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007	mg/kg	15,4	250
Cromo totale EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007	mg/kg	95,1	800
Cromo VI CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3 1986	mg/kg	< 0,2	15
Mercurio EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007	mg/kg	0,3	5

LAB N°0195

Azienda con Sistema di Gestione Qualità  
**UNI EN ISO 9001:2008**  
 Certificata da Certiquality

Azienda con Sistema di Gestione Ambientale  
**UNI EN ISO 14001:2004**  
 Certificata da DNV

segue Rapporto di prova n°: **13LA10088** del **24/04/2013**

Parametro Metodo	U.M.	Risultato	Limiti
Nichel <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007</i>	mg/kg	70,6	500
Piombo <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007</i>	mg/kg	19,7	1000
Rame <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007</i>	mg/kg	27,2	600
Zinco <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007</i>	mg/kg	71,0	1500
*Amianto <i>CNR IRSA Q 64 vol 3 1996 App III Fase A+ DM 06/09/1994 GU n° 220 20/09/1994 (escluso campionamento)</i>	mg/kg	< 1000	1000
Idrocarburi: C>12 <i>EPA 3540C 1996 + EPA 8015D 2003</i>	mg/kg	< 5,0	750
Benzene <i>EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003</i>	mg/kg	< 0,01	2
Toluene <i>EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003</i>	mg/kg	< 0,05	50
Etilbenzene <i>EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003</i>	mg/kg	< 0,05	50
Xileni <i>EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003</i>	mg/kg	< 0,05	50
Pirene <i>EPA 3540C 1996 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	< 0,05	50
Benzo(a)antracene <i>EPA 3540C 1996 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	< 0,05	10
Crisene <i>EPA 3540C 1996 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	< 0,05	50

LAB N°0195

Azienda con Sistema di Gestione Qualità  
**UNI EN ISO 9001:2008**  
 Certificata da Certiquality

Azienda con Sistema di Gestione Ambientale  
**UNI EN ISO 14001:2004**  
 Certificata da DNV

segue Rapporto di prova n°: **13LA10088** del **24/04/2013**

Parametro Metodo	U.M.	Risultato	Limiti
Benzo(b)fluorantene <i>EPA 3540C 1996 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	< 0,05	10
Benzo(k)fluorantene <i>EPA 3540C 1996 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	< 0,05	10
Benzo(a)pirene <i>EPA 3540C 1996 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	0,02	10
indeno(1,2,3-c,d)pirene <i>EPA 3540C 1996 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	< 0,01	5
dibenzo(a,h)antracene <i>EPA 3540C 1996 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	< 0,01	
Benzo(g,h,i)perilene <i>EPA 3540C 1996 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	0,03	10
Dibenzo(a,e)pirene <i>EPA 3540C 1996 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	0,03	10
Dibenzo(a,h)pirene <i>EPA 3540C 1996 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	< 0,01	10
Dibenzo(a,i)pirene <i>EPA 3540C 1996 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	< 0,01	10
Dibenzo(a,l)pirene <i>EPA 3540C 1996 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	< 0,01	10
Sommatoria IPA (D.Lgs. 152/06 All.5 Tab.1) <i>EPA 3540C 1996 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	< 1,00	100

(\*): Prova non accreditata da ACCREDIA

Limiti: D. Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 1, Colonna B-Sito uso commerciale e industriale

Note: Valori espressi sulla sostanza secca e riferiti al campione comprensivo 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.

**Giudizio: I parametri analizzati rientrano nei limiti della Colonna B della Tab 1, Parte Quarta, Titolo V, All 5 del D. Lgs. 152/2006 (pareri ed interpretazioni non oggetto di accreditamento).**

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.

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

LAB N°0195

Azienda con Sistema di Gestione Qualità  
**UNI EN ISO 9001:2008**  
Certificata da **Certiquality**

Azienda con Sistema di Gestione Ambientale  
**UNI EN ISO 14001:2004**  
Certificata da **DNV**

segue Rapporto di prova n°: **13LA10088** del **24/04/2013**

Il Responsabile del Laboratorio  
Dr.ssa Simonetta Gallerini  
Ordine dei Chimici della Toscana Sez.A n.1654

Documento con firma digitale avanzata ai sensi della normativa vigente  
Fine del rapporto di prova n° **13LA10088**

COPIA CONFORME ALL'ORIGINALE

## Rapporto di prova n°: 13LA10089 del 24/04/2013

Campione n°: 13LA10089



LAB N°0195

Azienda con Sistema di Gestione Qualità  
**UNI EN ISO 9001:2008**  
Certificato da Certiquality

Azienda con Sistema di Gestione Ambientale  
**UNI EN ISO 14001:2004**  
Certificato da DNV

Spett.  
**Consorzio SINT - Sistema Integrato Trasporti**  
Via Vasco de Gama, 137  
50127 Firenze (FI)

### Dati relativi al campione

Descrizione: Terreno - Codice campione: 10

Data e ora ricezione: 15/04/2013 16.30.00

Data accettazione: 15/04/2013

Data inizio analisi: 15/04/2013 Data fine analisi: 24/04/2013

Temperatura al ricevimento: 4 °C

### Dati di campionamento

Data e ora di campionamento: 15/04/2013

Campionamento a cura di: cliente

Luogo di campionamento: Via Rimaggio - Lastra a Signa

### RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	U.M.	Risultato	Limiti
Grado di reazione (pH) DM 13/09/1999 GU n° 248 21/10/1999 SO n° 185 Met III.1 DM 25/03/2002 GU n° 84 10/04/2002	unità pH	7,35	
residuo a 105°C DM 13/09/1999 GU SO n° 248 21/10/1999 Met.II.2	%	85,5	
Arsenico EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007	mg/kg	6,6	50
Cadmio EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007	mg/kg	1,6	15
Cobalto EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007	mg/kg	13,6	250
Cromo totale EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007	mg/kg	74,0	800
Cromo VI CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3 1986	mg/kg	< 0,2	15
Mercurio EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007	mg/kg	0,4	5

LAB N°0195

Azienda con Sistema di Gestione Qualità  
**UNI EN ISO 9001:2008**  
 Certificata da Certiquality

Azienda con Sistema di Gestione Ambientale  
**UNI EN ISO 14001:2004**  
 Certificata da DNV

segue Rapporto di prova n°: **13LA10089** del **24/04/2013**

Parametro Metodo	U.M.	Risultato	Limiti
Nichel <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007</i>	mg/kg	<b>56,8</b>	500
Piombo <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007</i>	mg/kg	<b>109,5</b>	1000
Rame <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007</i>	mg/kg	<b>76,5</b>	600
Zinco <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007</i>	mg/kg	<b>191,6</b>	1500
*Amianto <i>CNR IRSA Q 64 vol 3 1996 App III Fase A+ DM 06/09/1994 GU n° 220 20/09/1994 (escluso campionamento)</i>	mg/kg	<b>&lt; 1000</b>	1000
Idrocarburi: C>12 <i>EPA 3540C 1996 + EPA 8015D 2003</i>	mg/kg	<b>46,1</b>	750
Benzene <i>EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003</i>	mg/kg	<b>&lt; 0,01</b>	2
Toluene <i>EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003</i>	mg/kg	<b>&lt; 0,05</b>	50
Etilbenzene <i>EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003</i>	mg/kg	<b>&lt; 0,05</b>	50
Xileni <i>EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003</i>	mg/kg	<b>&lt; 0,05</b>	50
Pirene <i>EPA 3540C 1996 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	<b>&lt; 0,05</b>	50
Benzo(a)antracene <i>EPA 3540C 1996 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	<b>&lt; 0,05</b>	10
Crisene <i>EPA 3540C 1996 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	<b>&lt; 0,05</b>	50

LAB N°0195

Azienda con Sistema di Gestione Qualità  
**UNI EN ISO 9001:2008**  
 Certificata da **Certiquality**

Azienda con Sistema di Gestione Ambientale  
**UNI EN ISO 14001:2004**  
 Certificata da **DNV**

segue Rapporto di prova n°: **13LA10089** del **24/04/2013**

Parametro Metodo	U.M.	Risultato	Limiti
Benzo(b)fluorantene <i>EPA 3540C 1996 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	<0,05	10
Benzo(k)fluorantene <i>EPA 3540C 1996 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	<0,05	10
Benzo(a)pirene <i>EPA 3540C 1996 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	0,02	10
indeno(1,2,3-c,d)pirene <i>EPA 3540C 1996 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	0,03	5
dibenzo(a,h)antracene <i>EPA 3540C 1996 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	0,03	
Benzo(g,h,i)perilene <i>EPA 3540C 1996 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	0,04	10
Dibenzo(a,e)pirene <i>EPA 3540C 1996 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	0,03	10
Dibenzo(a,h)pirene <i>EPA 3540C 1996 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	<0,01	10
Dibenzo(a,i)pirene <i>EPA 3540C 1996 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	<0,01	10
Dibenzo(a,l)pirene <i>EPA 3540C 1996 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	0,03	10
Sommatoria IPA (D.Lgs. 152/06 All.5 Tab.1) <i>EPA 3540C 1996 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	<1,00	100

(\*): Prova non accreditata da ACCREDIA

Limiti: D. Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 1, Colonna B-Sito uso commerciale e industriale

Note: Valori espressi sulla sostanza secca e riferiti al campione comprensivo 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.

**Giudizio: I parametri analizzati rientrano nei limiti della Colonna B della Tab 1, Parte Quarta, Titolo V, All 5 del D. Lgs. 152/2006 (pareri ed interpretazioni non oggetto di accreditamento).**

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.

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

LAB N°0195

Azienda con Sistema di Gestione Qualità  
**UNI EN ISO 9001:2008**  
Certificata da **Certiquality**

Azienda con Sistema di Gestione Ambientale  
**UNI EN ISO 14001:2004**  
Certificata da **DNV**

segue Rapporto di prova n°: **13LA10089** del **24/04/2013**

Il Responsabile del Laboratorio  
Dr.ssa Simonetta Gallerini  
Ordine dei Chimici della Toscana Sez.A n.1654

Documento con firma digitale avanzata ai sensi della normativa vigente  
Fine del rapporto di prova n° **13LA10089**

COPIA CONFORME ALL'ORIGINALE

**ALLEGATO 4**

**Planimetria con ubicazione indagini eseguite nel sito ex distributore di carburante**  
**Q8 .**

**COPIA CONFORME ALL'ORIGINALE**