

# Comune di Soliera

## Provincia di Modena

RELAZIONE GEOLOGICA-AMBIENTALE inerente le indagini per l'accertamento della qualità del sottosuolo di un'area, in accordo con quanto prescritto dal D.LGS 152/2006 e s.m.i..



Oggetto:  
Accertamento preliminare della qualità del sottosuolo dell'area sita in Via Loschi, di proprietà del Comune di Soliera (MO)



Dot. Geol. Pier Luigi Dallari

Novembre 2017

Rif.682/17



**GEO GROUP s.r.l.**

Sede Legale: via C. Costa, 182 - 41123 Modena

Sede operativa: via per Modena, 12 - 41051 Castelnuovo Rangone (MO)

Tel. 059-3967169 - Fax. 059-59.60.176

p.IVA e C.F. 02981500362 - [www.geogroupmodena.it](http://www.geogroupmodena.it) - e-mail: [geo.group@libero.it](mailto:geo.group@libero.it)



# RELAZIONE GEOLOGICO – AMBIENTALE

## Indice del contenuto

1. PREMESSE .....	2
1.1 STATO DI FATTO E STORIA DEL SITO .....	3
2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE E ASPETTI NORMATIVI .....	6
2.1 ANALISI DEGLI STRUMENTI URBANISTICI PER LA CARATTERIZZAZIONE DEL SITO DAL PUNTO AMBIENTALE. ....	6
3. CENNI GEOMORFOLOGICI E GEOLITOLOGICI .....	6
4. LITOSTRATIGRAFIA E IDROGEOLOGIA .....	7
4.1 Geometria dell'acquifero .....	7
4.2 LIVELLO PIEZOMETRICO DELLA FALDA PRESSO L'AREA IN OGGETTO .....	11
5. ACCERTAMENTO PRELIMINARE DELLA MATRICE AMBIENTALE SUOLO-SOTTOSUOLO.....	13
5.1. SONDAGGI ESPLORATIVI .....	13
5.2 CAMPIONAMENTO ESEGUITO .....	15
5.3 ANALISI CHIMICHE DI LABORATORIO .....	15
4. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE.....	17

## Tavole

<b>Tav. n. 1:</b> “Carta corografica”	scala 1: 25.000;
<b>Tav. n. 2:</b> “Carta topografica”	scala 1: 10.000;
<b>Tav. n. 3:</b> “Ripresa fotografica generale dell'area di interesse	scala grafica;
<b>Tav. n. 4:</b> “Carta della litologia di superficie”	scala 1:5.000;

## Allegati

- ALL. n. 1** Colonne litostratigrafiche;
- ALL. n. 2** Allegato Fotografico;
- ALL. n. 3** Analisi chimiche di laboratorio.

## 1. PREMESSE

Su incarico del Comune di Soliera (MO), nel mese di Novembre 2017 è stato eseguito il presente studio geologico–ambientale al fine di eseguire un'indagine di accertamento preliminare dello stato di qualità del suolo/sottosuolo per verificare la presenza di un'eventuale contaminazione ambientale connessa alle pregresse attività svolte nell'area oggetto di studi, sita in fregio a via Loschi nel comune di Soliera (MO).



**Fig. n. 1.1** – Ripresa fotografica generale dell'area vista da foto area tratta da Google Earth.

L'area interessata dallo studio geologico – ambientale è ubicata in un'area a sud del centro abitato di Soliera in Via Loschi, come si osserva nella “Carta Corografica” - tavola C.T.R. n°201\_NE, redatta alla scala 1:25.000 (**tav. n. 1**) e nella “Carta topografica” (**tav. n. 2**) – sezione CTR n°201080 Soliera, redatta alla scala di 1:10.000 e nella “Ripresa fotografica generale dell'area di interesse” (**tav. n. 3**) che compaiono in allegato.

Le coordinate geografiche relative al sito in oggetto, calcolate mediante apposito software ed utilizzando la maglia di punti riportata in **figura 1.2** sono le seguenti:

(1)* Coordinate WGS84 (°)		
Latitudine	<input type="text" value="44.732834"/>	Longitudine <input type="text" value="10.922595"/>
(1)* Coordinate ED50 (°)		
Latitudine	<input type="text" value="44.733771"/>	Longitudine <input type="text" value="10.923602"/>

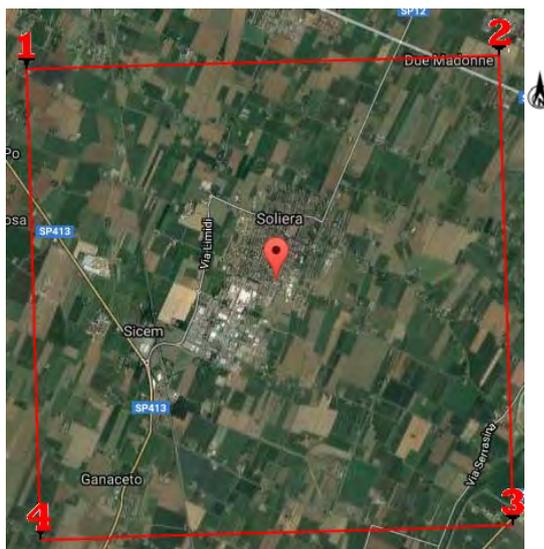


Fig. 1.2: Maglia di punti che identificano l'area di interesse.

## 1.1 STATO DI FATTO E STORIA DEL SITO

Il lotto oggetto è sito a sud del centro del Comune di Soliera (MO), in Via Loschi.

Al fine di definire, nel dettaglio, la storia del sito, si riporta, di seguito, una ricostruzione storica inerente l'area di interesse, realizzata mediante l'utilizzo delle fotografie aeree storiche.



Fig. 1.2 – Ripresa fotografica aerea: ortofoto bianco/nero datata 1988 tratta dal "Geoportale Nazionale".



**Fig. 1.3** – Ripresa fotografica aerea: ortofoto bianco/nero datata 1994 tratta dal “Geoportale Nazionale”.



**Fig. 1.4** – Ripresa fotografica aerea: ortofoto colore datata 2000 tratta dal “Geoportale Nazionale”.



**Fig. 1.5** – Ripresa fotografica aerea: ortofoto colore datata 2006 tratta dal "Geoportale Nazionale".

## 2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE E ASPETTI NORMATIVI

### 2.1 ANALISI DEGLI STRUMENTI URBANISTICI PER LA CARATTERIZZAZIONE DEL SITO DAL PUNTO AMBIENTALE.

Dalla consultazione della “**Tavola Articolazione del territorio e assetto mobilità**” (Figura n. 2.1) del PSC del Comune di Soliera, si evince che l'area in esame ricade in una **zona denominata Ambiti urbani di riqualificazione**. Sulla base quindi della destinazione d'uso del lotto in esame, per gli aspetti ambientali, gli **obiettivi di caratterizzazione** preposti sono quelli per aree ad uso **verde e residenziale**.

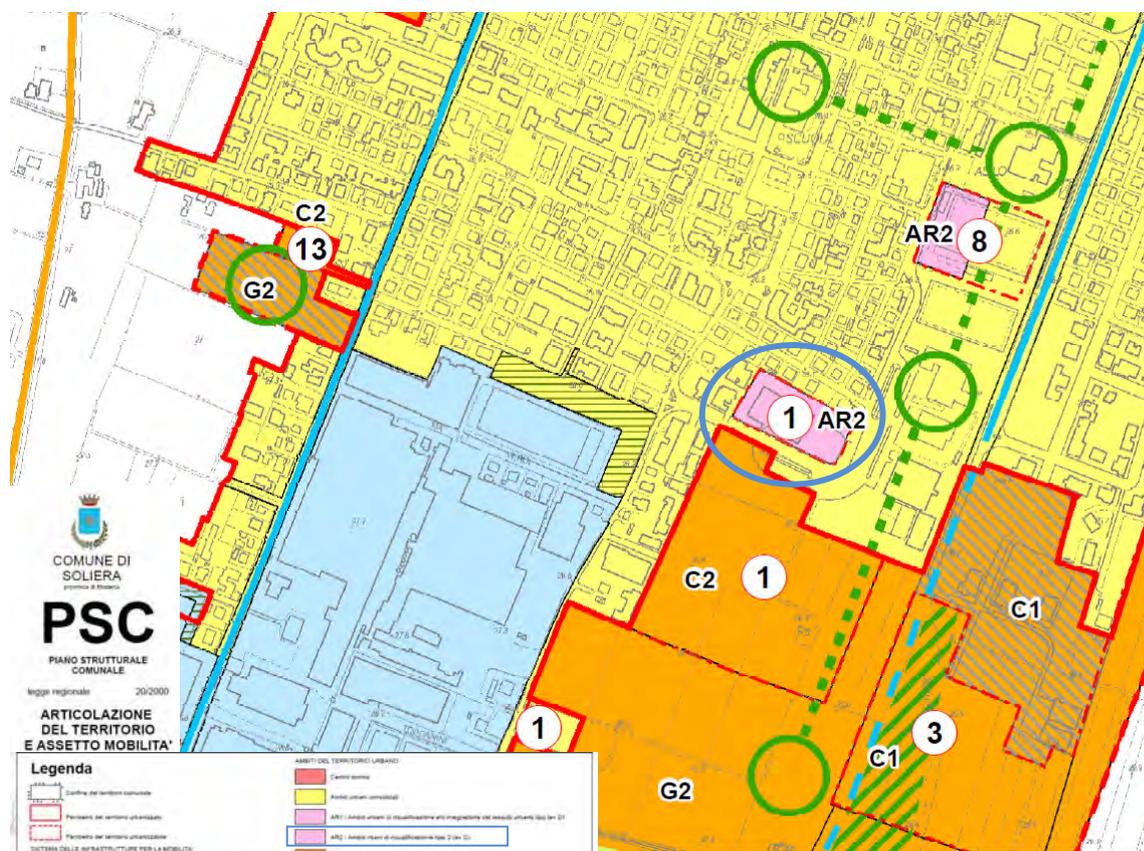


Figura 2.1- Estratto Tavola “Articolazione del territorio e assetto mobilità” del PSC del Comune di Soliera.

## 3. CENNI GEOMORFOLOGICI E GEOLITOLOGICI

Da quanto si osserva nella “Carta geologica”, in scala 1:5.000, (tav. n. 4) tratta dalla “Carta geologica - Progetto CARG” a cura della Regione Emilia Romagna,, nell'area studiata affiora la seguente litologia:

### SUCCESSIONE NEOGENICO-QUATERNARIA DEL MARGINE APPENNINICO PADANO:

**AES8 – Subsistema di Ravenna:** Ghiaie e ghiaie sabbiose, passanti a sabbie e limi organizzate in numerosi ordini di terrazzi alluvionali. Limi prevalenti nelle fasce pedecollinari di interconoide. A tetto suoli a basso grado di alterazione con fronte di alterazione potente fino a 150 cm. Litofacies: Limosa (Età: Olocene).

Dal punto di vista geomorfologico non si notano evidenze particolari, l'area è pianeggiante, alla quota topografica media di circa 27.0 m s.l.m, con una leggera inclinazione verso nord-nord est in concordanza con l'andamento generale della Pianura Padana.

---

#### **4. LITOSTRATIGRAFIA E IDROGEOLOGIA**

---

Per quanto riguarda la caratterizzazione litostratigrafica ed idrogeologica generica del territorio in esame, sono state prese in considerazione le pubblicazioni "Riserve idriche sotterranee" redatta dalla Regione Emilia-Romagna, la cartografia e gli studi del "Progetto CARG" della Regione Emilia-Romagna e di AA.VV. (1979) – Lineamenti idrogeologici della Pianura Padana, Ispra – Quaderni n. 28 (II).

---

##### **4.1 Geometria dell'acquifero**

---

Il limite inferiore del sistema acquifero non corrisponde ad alcun limite fisico preciso, quanto piuttosto all'interfaccia acque dolci-salate, a sua volta controllata dall'andamento delle strutture sepolte. L'acquifero risulta essere un sistema multistrato, suddivisibile in due parti distinte: una superficiale, con falda soggetta al rinnovamento relativamente rapido e in connessione idraulica diretta con i corpi idrici superficiali; ed una profonda dove si rinvencono le acqua profondamente modificate da un punto di vista chimico, il cui ricambio avviene prevalentemente per drenanza attraverso strati semipermeabili.

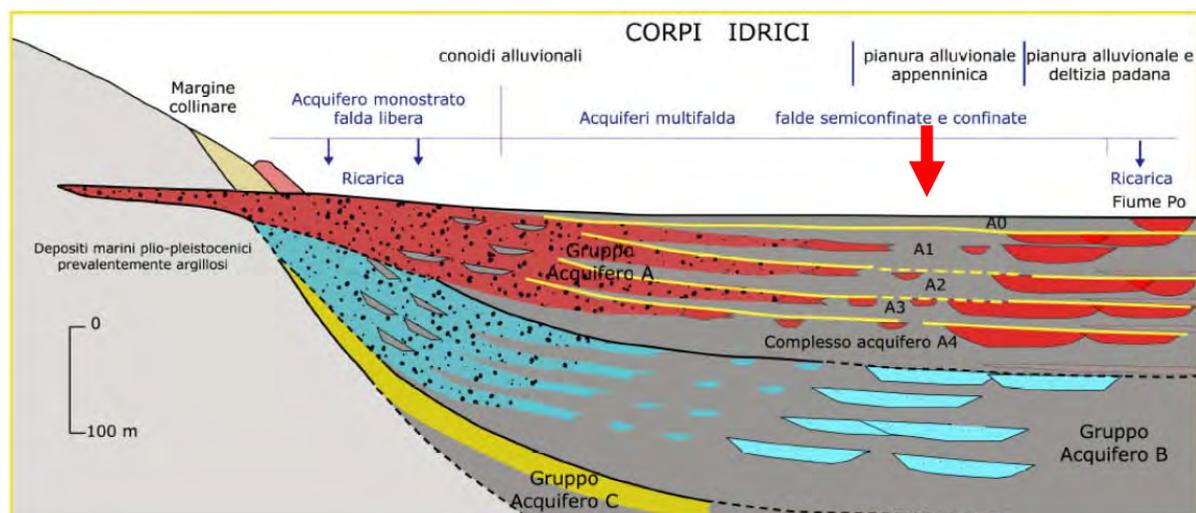
Il modello di acquifero tipico di tutta la Pianura Emiliano-Romagnola risulta assai complesso a causa delle differenti condizioni al contorno, del comportamento idrochimico e delle connessioni idrauliche con i corsi d'acqua. Lo spessore dello strato acquifero non è mai costante e dipende oltre che dalle geometrie interne dei sedimenti anche dalle loro caratteristiche granulometriche.

Se consideriamo l'acquifero nel suo complesso, sino all'interfaccia tra acque dolci e acque salate, si può ritenere che le numerose falde si presentino normalmente interconnesse in un unico sistema acquifero multifalda, la cui ricarica avviene soprattutto lungo la fascia delle conoidi pede-appenniniche; per le aree di bassa pianura più orientali anche il fiume Po risulta alimentante.

L'assetto idrogeologico dell'area è schematizzato nella sezione idro-geologica riportata nella **fig. 4.1**. La sezione mostra la presenza sulla verticale, in corrispondenza della zona oggetto di intervento, di tre gruppi acquiferi, denominati dall'alto al basso A, B e C, separati fra loro tramite l'interposizione di importanti acquitardi. Ciascun gruppo acquifero viene a sua volta suddiviso in diversi complessi acquiferi e acquitardi, secondo un modello di suddivisione gerarchica per ranghi via via più piccoli sulla base della dimensione e dell'estensione areale dei corpi idrogeologici che li compongono.

Sulla base di alcune loro caratteristiche geometriche, gli acquiferi nel sottosuolo si distinguono in:

1. acquifero monostrato: si sviluppa nella zona a ridosso dell'Appennino dove troviamo un unico acquifero costituito da ghiaie che dalla superficie continuano nel sottosuolo per decine e decine di metri senza soluzione di continuità; tale zona corrisponde anche alla zona di ricarica degli acquiferi;
2. acquifero multistrato: si sviluppa più a nord del precedente dove i corpi di ghiaie e sabbie si separano gli uni dagli altri per la presenza di intercalazioni di terreni più fini (limi e argille) e costituiscono quindi diversi acquiferi verticalmente sovrapposti (è il caso dell'area d'interesse).



**Fig. 4.1:** Distribuzione schematica dei corpi idrici e delle unità idrostratigrafiche nel sottosuolo della pianura emiliano-romagnola

Dove l'acquifero è monostrato, esso è un acquifero freatico (o libero), cioè la falda può oscillare liberamente all'interno del deposito permeabile in cui è contenuta e la porzione più alta di questo deposito è insatura (asciutta).

Diversamente i singoli acquiferi che costituiscono l'acquifero multistrato (è il caso dell'area d'interesse) sono acquiferi in pressione (o confinati), in questo caso l'acqua all'interno dei depositi permeabili è confinata superiormente dalla presenza di depositi impermeabili o poco permeabili (gli acquitardi); l'acquifero è sempre completamente

riempito d'acqua sotto pressione e, se perforato, all'interno del foro l'acqua salirà ad una quota più alta del limite superiore dei depositi che la contengono.

Il sistema acquifero dell'area oggetto di studi, che fa parte dell'intero sistema padano, trova sede nei **sedimenti alluvionali** che hanno costruito e costruiscono tutt'oggi, la stessa pianura, come illustrato in **fig. 4.1**.

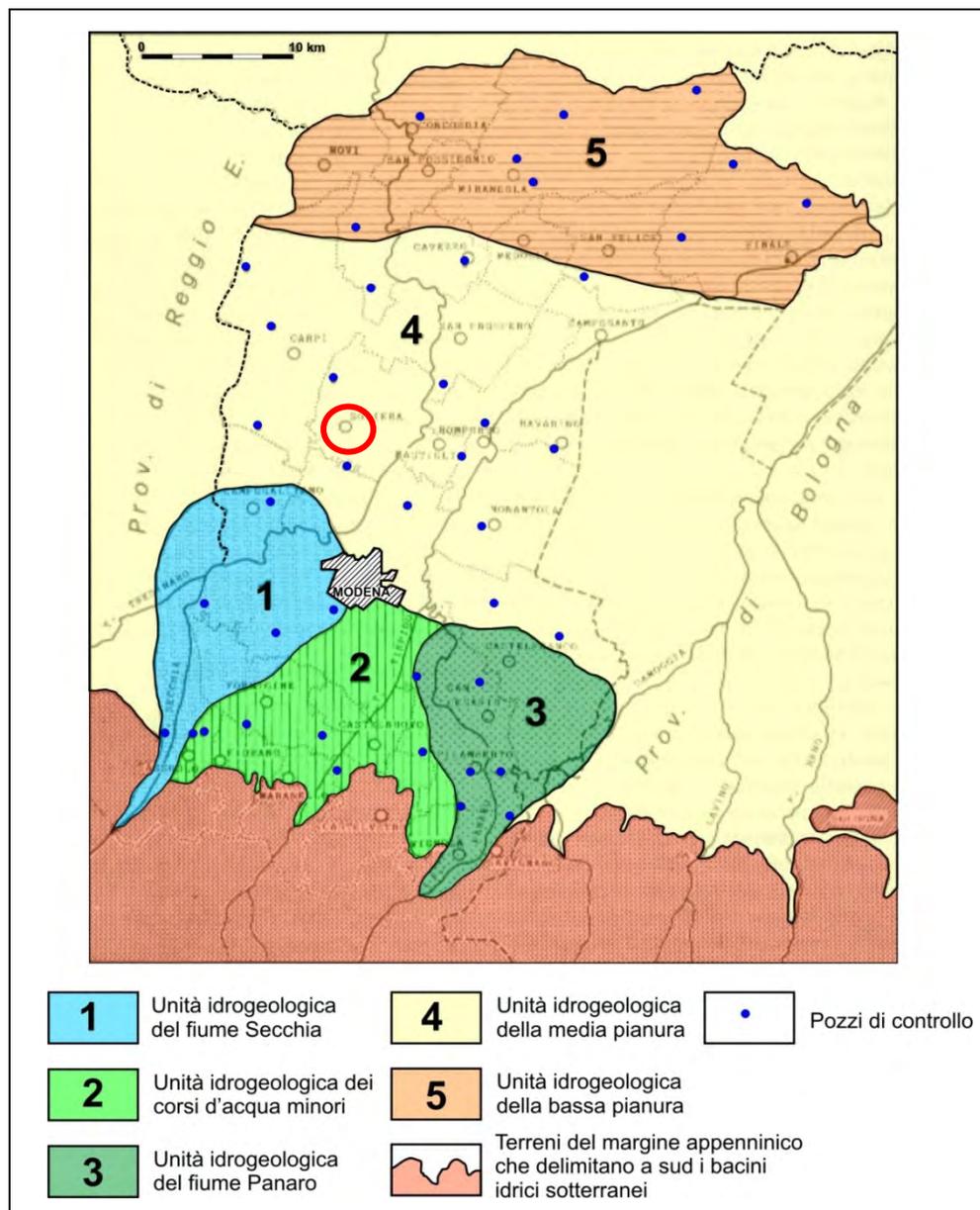
Entrando nella pianura i fiumi, in seguito alla diminuzione della loro capacità di trasporto, hanno depositato in tempi remoti i materiali più grossolani, costruendo le conoidi; a mano a mano che si allontanavano dal margine appenninico hanno invece depositato i sedimenti più fini e meno permeabili.

Le falde superficiali che si possono trovare in media e bassa pianura sono sufficientemente separate dal sistema acquifero profondo, contrariamente a quanto si può riscontrare normalmente in conoide.

I meccanismi di ricarica dei principali acquiferi del territorio dell'alta pianura sono di seguito indicati in ordine di importanza:

1. Infiltrazione di acque meteoriche nelle zone collinari e pedecollinari in corrispondenza degli affioramenti permeabili;
2. Infiltrazioni di acque dai corsi superficiali e dai subalvei;
3. Interscambi tra differenti livelli di acquiferi tra loro separati da strati semi-impermeabili (fenomeni di drenanza).

L'apporto alle falde idriche sotterranee da parte delle acque meteoriche va considerato in termini di piogge efficaci; queste corrispondono alla quantità di pioggia realmente in grado di infiltrarsi nel sottosuolo e di raggiungere le falde. Alla quantità totale di pioggia devono essere dunque sottratte sia l'aliquota dell'evapotraspirazione reale sia l'aliquota di quella di ruscellamento, ovvero dell'acqua che scorre in superficie alimentando la rete idrografica superficiale. Ne consegue che, a parità di precipitazioni e di condizioni di esposizione solare, le piogge efficaci risultano minori in corrispondenza di suoli impermeabili a litologia argillosa e nelle aree intensamente urbanizzate piuttosto che in aree con litologia superficiale ghiaioso-sabbiosa.

**Relazione tecnica** inerente l'accertamento ambientale preliminare di un'area sita in Via Loschi nel Comune di Soliera (MO) – **Rif. 682/17**

Le falde diventano tipo **confinato o artesiano** man mano che si procede verso nord: nella fascia della **media pianura modenese**, dunque in corrispondenza della **zona di interesse**, e ancora di più in quella della bassa pianura modenese, le falde sono molto profonde e sempre in pressione, con valori di soggiacenza prossimi al piano di campagna; in superficie è frequente riscontrare livelli acquiferi sospesi, di natura freatica, completamente separati dall'acquifero principale e dotati di acque scadenti.

Dal punto di vista idro-stratigrafico si è fatto riferimento alla sezione pubblicata nelle "Riserve idriche sotterranee della Regione Emilia-Romagna", riportata in allegato.

#### **4.2 LIVELLO PIEZOMETRICO DELLA FALDA PRESSO L'AREA IN OGGETTO**

Per individuare l'andamento del livello piezometrico della falda acquifera libera sono state raccolte le misurazioni pubblicate nella banca dati della rete regionale di monitoraggio delle acque sotterranee dell'ARPA.

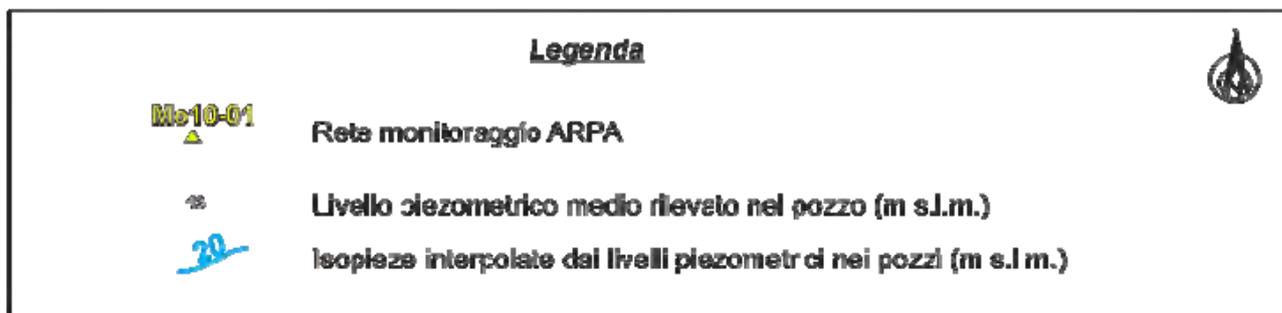
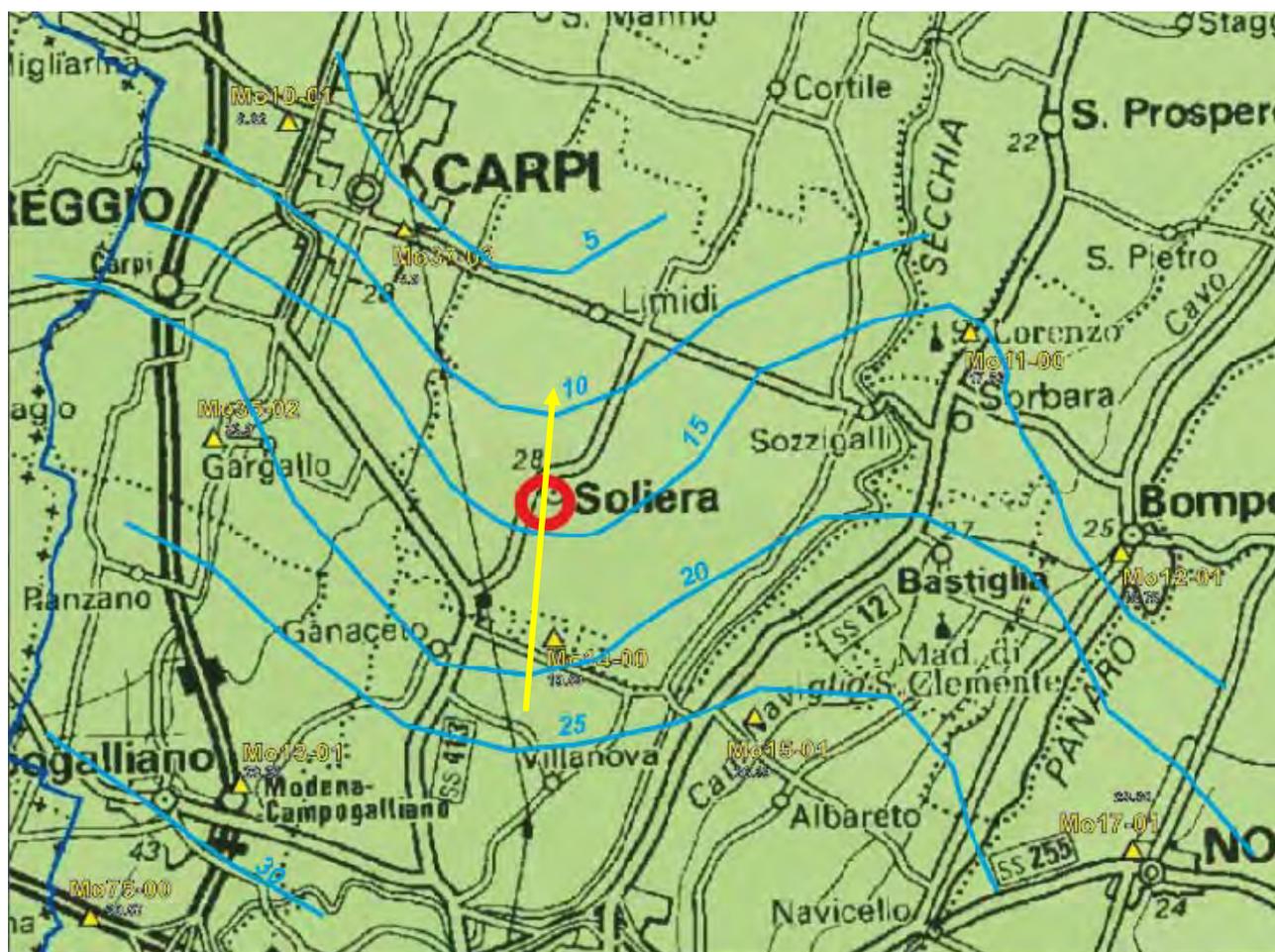
In **allegato n.1** sono presenti le schede relative al monitoraggio di ogni singolo pozzo catalogato in tale banca dati; oltre che l'ubicazione di tali pozzi per acqua nella planimetria allegata.

Per individuare la quota del livello piezometrico dell'area e l'andamento presunto della falda acquifera interessata dal prelievo, è stata redatta una carta con le isolinee di livello piezometrico (quota s.l.m.) rappresentata in **figura 4.2**.

Per ogni pozzo sono stati individuati la quota topografica, la profondità del pozzo, la soggiacenza media misurata e il livello piezometrico medio (m s.l.m), tali valori sono riassunti nella seguente **tabella 5.1**.

n.	Pozzo	Quota (m s.l.m.)	Prof. pozzo (m da p.c.)	Livello acquifero	Soggiacenza (m da p.c.)	Livello piezometrico (m s.l.m.)
<b>1</b>	<b>MO 10-01</b>	25.52	120.0	A1, A2	16.70	<b>8.82</b>
<b>2</b>	<b>MO 35-02</b>	31.0	130.0	A1,A2,A3	7.02	<b>23.9</b>
<b>3</b>	<b>MO 37-02</b>	26.0	95.0	A2	20.1	<b>5.90</b>
<b>4</b>	<b>MO 11-00</b>	25.52	143.0	A3	7.69	<b>17.83</b>
<b>5</b>	<b>MO 12-01</b>	25.0	120.0	A2	6.25	<b>18.75</b>
<b>6</b>	<b>MO 14-00</b>	25.94	121.0	A2	6.44	<b>19.50</b>
<b>7</b>	<b>MO 13-01</b>	36.5	110.0	A1, A2	7.15	<b>29.35</b>
<b>8</b>	<b>MO 75-00</b>	46.0	60.0	A1	15.43	<b>30.57</b>
<b>9</b>	<b>MO 15-01</b>	30.0	120.0	A1, A2	3.51	<b>26.49</b>
<b>11</b>	<b>MO 17-01</b>	24.32	300.0	A	1.02	<b>23.30</b>

**Tab. 4.1** – Livello piezometrico individuato per ogni pozzo (Archivio ARPA).



**Fig.4.2** – Carta dell'andamento del livello piezometrico interpretato dai dati ottenuti dalla banca dati ARCHIVIO ARPA, un cui estratto è visibile in allegato n. 1. Il cerchio indica l'ubicazione dell'area di interesse.

Sulla base dei dati bibliografici si evince che, presso l'area d'interesse, il livello piezometrico dovrebbe trovarsi a circa **13.0/14.0 m s.l.m.** dunque, dal momento che il piano campagna in corrispondenza dell'area d'interesse si trova alla quota di **27 m s.l.m.**, ne consegue un livello piezometrico pari a circa **-14.0/-13.0 m da p.c.**

---

## **5. ACCERTAMENTO PRELIMINARE DELLA MATRICE AMBIENTALE SUOLO-SOTTOSUOLO**

---

Al fine di individuare le caratteristiche geologiche e ambientali del sottosuolo dell'area in esame, sono state eseguite le seguenti indagini:

- ***n° 6 sondaggi con escavatore meccanico, eseguiti in data 10/11/17;***
- ***n. 3 analisi di laboratorio di chimica su n. 3 campioni di terreno, con determinazione del contenuto in **Composti Inorganici** (Arsenico, Boro, Cadmio, Cobalto, Cromo tot, Cromo VI, Mercurio, Nichel, Piombo, Rame e Zinco) e **Idrocarburi Pesanti (C>12);*****
- ***n. 2 analisi di laboratorio su n. 2 campioni di acqua prelevati a fondo scavo, con determinazione del contenuto in **Composti Inorganici** (Arsenico, Boro, Cadmio, Cobalto, Cromo tot, Cromo VI, Mercurio, Nichel, Piombo, Rame e Zinco) e **Idrocarburi totali.*****

Nella **Tavola n. 5** allegata è riportata l'ubicazione dei punti di sondaggio eseguiti. In **Allegato n.1** sono visibili le colonne stratigrafiche dei sondaggi eseguiti corredate di documentazione fotografica inerente la loro esecuzione, mentre e i risultati delle analisi chimiche eseguite sui terreni e sulle acque sono visibili in **Allegato n.3**.

---

### **5.1. SONDAGGI ESPLORATIVI**

---

Al fine di caratterizzare la matrice terreno nel suolo/sottosuolo nell'area di proprietà, sono stati eseguiti **n. 6 sondaggi mediante escavatore meccanico**. I punti di sondaggio sono stati distribuiti in maniera omogenea all'interno dell'intera area soggetta a indagine ambientale evitando di danneggiare i sottoservizi luce gas acqua fognature presenti nel lotto.

**Fig. 5.1** – Ubicazione sondaggi eseguiti in sito.

Si riportano di seguito le coordinate UTM-WGS84 dei sondaggi a carotaggio continuo, rilevate mediante strumentazione GPS Stonex S8:

<b>Sondaggio</b>	<b>Coord. N [m]</b>	<b>Coord. E [m]</b>	<b>Quota [m s.l.m.]</b>
S 1	4955025.2555	652290.2944	25.5294
S 2	4955046.7132	652287.8761	25.4938
S 3	4955060.5965	652302.5231	25.2021
S 4	4955102.8282	652234.7488	25.2702
S 5	4955115.3284	652210.8860	25.3773
S 6	4955061.9473	652195.0223	25.4843

**Tab. n. 5.1** – Coordinate UTM-WGS84 dei sondaggi eseguiti.

I sondaggi meccanici sono stati spinti fino alle seguenti profondità da piano campagna, come visibile in **Allegato n.1**:

<b>Sondaggio</b>	<b>Profondità (m da p.c.)</b>
S1	-2.60 m da p.c.
S2	-2.95 m da p.c.
S3	-2.70 m da p.c.
S4	-3.10 m da p.c.
S5	-2.90 m da p.c.
S6	-3.00 m da p.c.

---

## 5.2 CAMPIONAMENTO ESEGUITO

---

Al termine dell'esecuzione dei sondaggi sono stati prelevati i campioni illustrati nella tabella che segue:

CAMPIONI DI TERRENO MEDIO – COMPOSITI		
<b>S1</b>	S1C1 (-0.60/-2.50 m da p.c.)	Campione di terreno medio composito
<b>S5</b>	S5C1 (-0.80/-2.80 m da p.c.)	Campione di terreno medio composito
<b>S6</b>	S6C1 (-1.00/-2.70 m da p.c.)	Campione di terreno medio composito
CAMPIONI DI ACQUA		
<b>S2</b>	S2	Campione di acqua di falda
<b>S4</b>	S4	Campione di acqua di falda

I campioni prelevati sono stati immediatamente riposti in un appositi contenitori di vetro a tenuta, in attesa di essere trasportati al laboratorio chimico, per essere sottoposto ad opportune analisi chimiche.

---

## 5.3 ANALISI CHIMICHE DI LABORATORIO

---

Per la descrizione dei singoli risultati ottenuti dalle analisi chimiche eseguite si rimanda all'**allegato n. 3** nella tabella che segue si riportano i dati riassuntivi e i valori di concentrazione soglia di contaminazione (**CSC**) nel suolo, per **siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale**, e per siti ad uso **commerciale/industriale**, secondo quanto prescritto il **D.Lgs. 3 Aprile 2006, n°152 (Tab. 1A e 1B dell'Allegato 5 alla Parte Quarta)**, e i risultati delle analisi chimiche effettuate su n.2 campioni di acqua secondo **Limiti Allegato Tabella 2 del D.Lgs. 152/06**.

**CAMPIONI DI TERRENO MEDIO-COMPOSITI:**

Parametri	U.d.M.	S1C1	S5C1	S6C1	CSC siti uso verde pubblico/privato e residenziale	CSC siti uso commerciale e industriale
<b>Arsenico</b>	mg/kg ss	1.28	1.54	0.65	20	50
<b>Boro</b>	mg/kg ss	38.6	44.6	25.3		
<b>Cadmio</b>	mg/kg ss	0.80	0.9	0.6	2	15
<b>Cobalto</b>	mg/kg ss	14.3	16.3	12.2	20	250
<b>Cromo tot</b>	mg/kg ss	62.0	67.5	49.2	150	800
<b>Cromo VI</b>	mg/kg ss	<LQ	<LQ	<LQ	2	15
<b>Mercurio</b>	mg/kg ss	<LQ	<LQ	<LQ	1	5
<b>Nichel</b>	mg/kg ss	56.3	88.5	49.3	120	500
<b>Piombo</b>	mg/kg ss	20.2	27.4	16.5	100	1000
<b>Rame</b>	mg/kg ss	50.6	88.0	40.7	120	600
<b>Zinco</b>	mg/kg ss	101.0	125.0	84.7	150	1500
<b>Idrocarburi C&gt;12</b>	mg/kg ss	10.0	<LQ	<LQ	50	750

**CAMPIONI DI ACQUA:**

Parametri	U.d.M.	S2	S4	Limiti Allegato Tabella 2 del D. Lgs. 152/06
<b>Arsenico</b>	µg/l	<LQ	<LQ	10
<b>Boro</b>	µg/l	719	510	1000
<b>Cadmio</b>	µg/l	<LQ	<LQ	5
<b>Cobalto</b>	µg/l	<LQ	<LQ	50
<b>Cromo tot</b>	µg/l	<LQ	<LQ	50
<b>Cromo VI</b>	µg/l	<LQ	<LQ	5
<b>Mercurio</b>	µg/l	<LQ	<LQ	1
<b>Nichel</b>	µg/l	4.0	<LQ	20
<b>Piombo</b>	µg/l	1.0	<LQ	10
<b>Rame</b>	µg/l	<LQ	<LQ	1000
<b>Zinco</b>	µg/l	<LQ	<LQ	3000
<b>Idrocarburi C&lt;=12</b>	µg/l	16	<LQ	
<b>Idrocarburi C&gt;12</b>	µg/l	231	162	
<b>Idrocarburi tot</b>	µg/l	247	162	350

Dalle analisi chimiche effettuate sui n. 3 campioni di terreno prelevati dai sondaggi con escavatore meccanico si evince quanto segue:

- ✓ I campioni di terreno analizzati sono risultati **conformi** con quanto previsto dal **D.Lgs. 152/06 (Allegato 5 - Tabella 1A)**, relativo a: *“Concentrazione soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo riferiti alla specifica destinazione d'uso dei siti da bonificare”*, per i siti ad uso **“verde pubblico, privato e residenziale”**

Dalle analisi chimiche effettuate su n.2 campioni di acqua prelevati sul fondo dei sondaggi si evince quanto segue:

- ✓ I campioni di acqua sono risultati **conformi** con quanto previsto dal **D.Lgs. 152/06 parte quarta dell'allegato 5 tabella 2 e D.m. 12/02/2015 n°31 tab 2;**

---

#### **4. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE**

---

Su incarico del Comune di Soliera (MO), nel mese di Novembre 2017 è stato eseguito il presente studio geologico–ambientale al fine di eseguire un'indagine di accertamento preliminare dello stato di qualità del suolo/sottosuolo per verificare la presenza di un'eventuale contaminazione ambientale connessa alle pregresse attività svolte nell'area oggetto di studi, sita in fregio a via Loschi nel comune di Soliera (MO), dove attualmente è presente il Magazzino Comunale.

Alla luce dei risultati emersi dalle indagini geognostiche (esecuzione di n. 6 sondaggi con escavatore meccanico) e dalle analisi di laboratorio di chimica eseguite sui n. 3 campioni di terreno medio compisiti e n.2 campioni di acqua prelevati sul fondo dello scavo, al fine di verificare la presenza di rifiuti ed altre sostanze tossiche/nocive interrato nel sottosuolo, si possono trarre le seguenti conclusioni:

Dalle analisi chimiche effettuate sui n. 3 campioni di terreno prelevati dai sondaggi con escavatore meccanico si evince quanto segue:

- ✓ I campioni di terreno analizzati sono risultati **conformi** con quanto previsto dal **D.Lgs. 152/06 (Allegato 5 - Tabella 1A)**, relativo a: *“Concentrazione soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo riferiti alla specifica destinazione d'uso dei siti da bonificare”*, per i siti ad uso **“verde pubblico, privato e residenziale”**

Dalle analisi chimiche effettuate su n.2 campioni di acqua prelevati sul fondo dei sondaggi si evince quanto segue:

- ✓ I campioni di acqua sono risultati **conformi** con quanto previsto dal **D.Lgs. 152/06 parte quarta dell'allegato 5 tabella 2.**

Si precisa infine che quanto precedentemente esposto si riferisce esclusivamente ai punti da noi indagati e corrispondenti ai relativi sondaggi eseguiti.

Inoltre i punti di sondaggio sono stati distribuiti in modo omogeneo all'interno dell'intera area oggetto d'indagine ambientale nelle sole aree esterne.

A disposizione per ulteriori chiarimenti, si coglie l'occasione per porgere distinti saluti.

**Modena 20 Novembre 2017**

**GEO GROUP SRL**

**Dott. Geol. Pier Luigi Dallari**



# ***Tavole***

## GEO GROUP s.r.l.

Indagini geognostiche, geofisiche e consulenze geologiche e geotecniche  
182, via C. Costa 41100 Modena - Tel. 059/3967169 - Fax. 059/5332019 - E-mail: geo.group@libero.it



## Tav. n. 1 "Carta Corografica"

Scala 1: 25000



Legenda



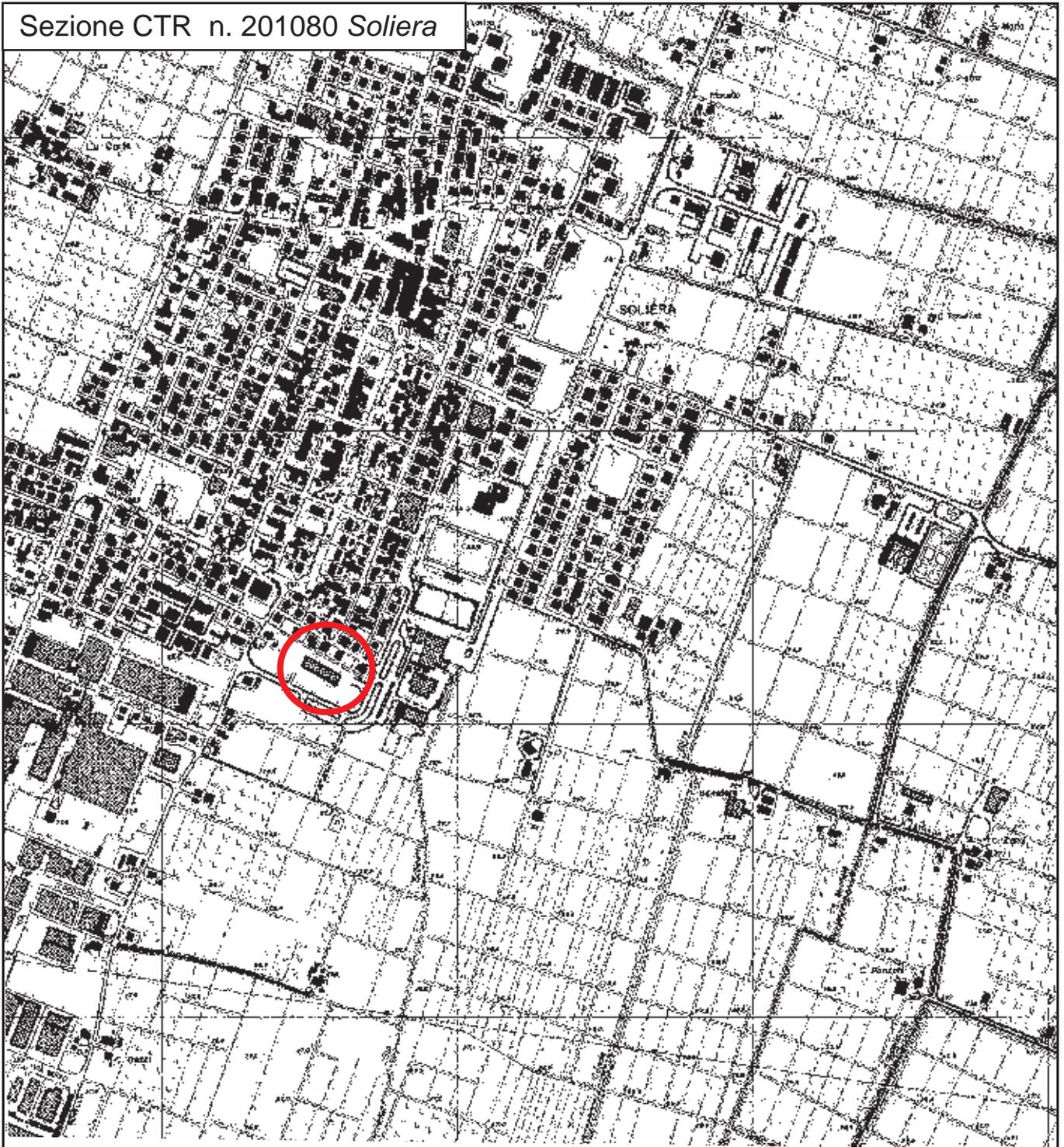
Area di interesse

GEO GROUP s.r.l.

Indagini geognostiche, geofisiche e consulenze geologiche e geotecniche

182, via C. Costa 41100 Modena - Tel. 059/3967169 - Fax. 059/5332019- E-mail: geo.group@libero.it

Sezione CTR n. 201080 Soliera



Tav. n. 2 "Carta topografica"

Scala 1: 10000



Legenda



Area di interesse

GEO GROUP s.r.l.

**Indagini geognostiche, geofisiche e consulenze geologiche e geotecniche**

182, via C. Costa 41100 Modena - Tel. 059/3967169 - Fax. 059/5332019- E-mail: geo.group@libero.it



## Tav. n. 3 "Ripresa fotografica generale dell'area di interesse"

(tratta da "Google Earth")

Scala grafica

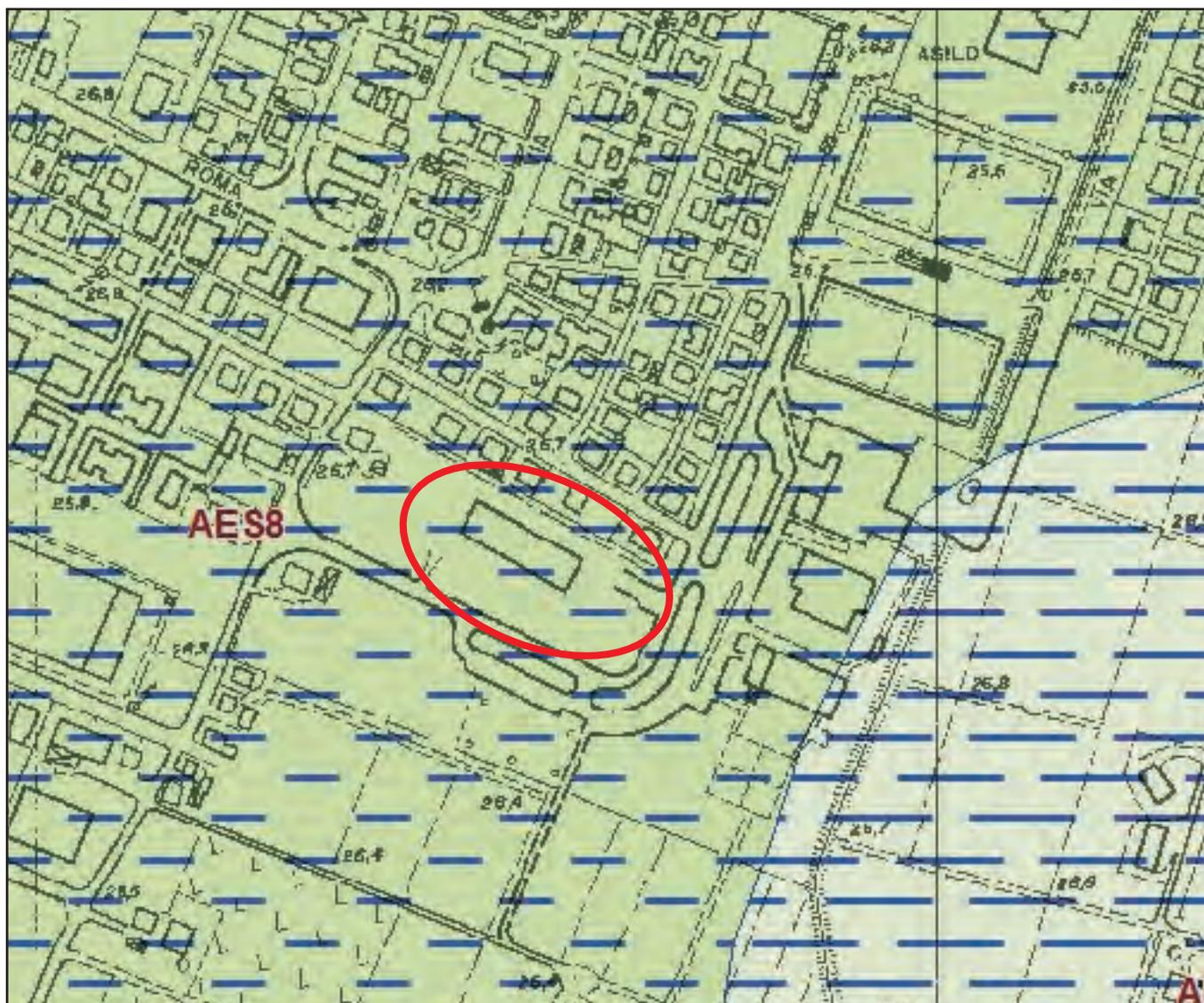


Area oggetto di studio

## GEO GROUP s.r.l.

Indagini geognostiche, geofisiche e consulenze geologiche e geotecniche

182, via C. Costa 41100 Modena - Tel. 059/3967169 - Fax. 059/5332019- E-mail: geo.group@libero.it



### Tav. n. 4 "Carta della litologia di superficie"

Scala 1: 5000



#### Legenda



area di interesse

#### AES8 - Subsistema di Ravenna

Ghiaie e ghiaie sabbiose, passanti a sabbie e limi organizzate in numerosi ordini di terrazzi alluvionali. Limi prevalenti nelle fasce pedecollinari di interconoide. orizzonti superficiali di colore giallo-bruno. Contengono frequenti reperti archeologici di età del Bronzo, del Ferro e Romana. Potenza fino a oltre 25 m. Tessitura: limo



#### AES8a - Unità di Modena

Depositi ghiaiosi passanti a sabbie e limi di terrazzo alluvionale. Limi prevalenti nelle fasce pedecollinari di interconoide. Unità definita dalla presenza di un suolo a bassissimo grado di alterazione, con profilo potente meno di 100 cm, calcareo, grigio-giallastro o bruno grigiastro. Nella pianura ricopre resti archeologici di età romana del VI secolo d.C.. Potenza massima di alcuni metri (< 10 m). Tessitura: argilla



## ***ALLEGATO N° 1***

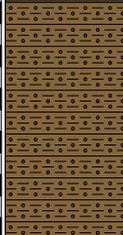
### ***Colonne litostratigrafiche dei sondaggi con escavatore meccanico***

Committente: Studio tecnico	Sondaggio: S1
Riferimento: Rif. 682/17	Data: 10/11/2017
Coordinate: 4955025.2555 N , 652290.2944 E	Quota: 25.5294 m s.l.m.
Perforazione: Sondaggio con escavatore meccanico	

SCALA 1 :35

**STRATIGRAFIA**

Pagina 1/1

metri batt.	LITOLOGIA	prof. m	Spess. m	DESCRIZIONE
		0.20	0.20	Terreno vegetale con presenza di sostanza organica
		0.60	0.40	Ripporto composto da ghiaia fine con matrice limosa sabbiosa.
1		1.30	0.70	Argilla limosa molto compatta asciutta di colore grigio marrone
2		2.40	1.10	Limo argilloso di colore nocciola con presenza di sabbia.
		2.60	0.20	Limo argilloso debolmente sabbioso umido, presenza di acqua sul fondo dello scavo.

Committente: Studio tecnico	Sondaggio: S2
Riferimento: Rif. 682/17	Data: 10/11/2017
Coordinate: 4955046.7132 N , 652287.8761 E	Quota: 25.4938 m s.l.m.
Perforazione: Sondaggio con escavatore meccanico	

SCALA 1 :35

**STRATIGRAFIA**

Pagina 1/1

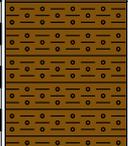
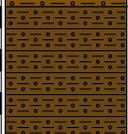
metri batt.	LITOLOGIA	prof. m	Spess. m	DESCRIZIONE
1		0.35	0.35	Terreno vegetale con presenza di sostanza organica e radici
		0.70	0.35	Ripporto con ghiaia fine e sabbia.
2		1.35	0.65	Argilla limosa molto compatta asciutta di colore grigio marrone
		1.95	0.60	Argilla limosa di colore marrone scuro asciutta.
		2.35	0.40	Limo argilloso debolmente sabbioso di colore nocciola asciutto
		2.95	0.60	Limo argilloso debolmente sabbioso di colore nocciola bagnata, presenza di acqua sul fondo dello scavo

Committente: Studio tecnico	Sondaggio: S3
Riferimento: Rif. 682/17	Data: 10/11/2017
Coordinate: 4955102.8282 N , 652234.7488 E	Quota: 25.2702 m s.l.m.
Perforazione: Sondaggio con escavatore meccanico	

SCALA 1 :35

**STRATIGRAFIA**

Pagina 1/1

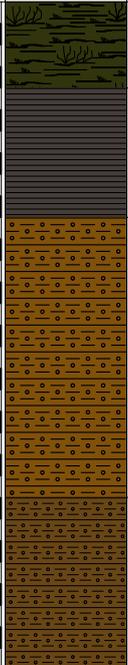
metri batt.	LITOLOGIA	prof. m	Spess. m	DESCRIZIONE
1		0.30	0.30	Terreno vegetale con presenza di sostanza organica e radici
		0.70	0.40	Argilla limosa umida di colore grigio
2		1.40	0.70	Argilla limosa molto compatta asciutta di colore grigio marrone
		2.10	0.70	Limo argilloso debolmente sabbioso di colore nocciola asciutto
		2.70	0.60	Limo argilloso debolmente sabbioso di colore nocciola bagnata, presenza di acqua sul fondo dello scavo

Committente: Studio tecnico	Sondaggio: S4
Riferimento: Rif. 682/17	Data: 10/11/2017
Coordinate: 4955115.3284 N ,652210.8860 E	Quota: 25.3773 m s.l.m.
Perforazione: Sondaggio con escavatore meccanico	

SCALA 1 :35

**STRATIGRAFIA**

Pagina 1/1

metri batt.	LITOLOGIA	prof. m	Spess. m	DESCRIZIONE
				Terreno vegetale con presenza di sostanza organica e radici
		0.40	0.40	
1		1.00	0.60	Argilla limosa molto compatta asciutta di colore grigio marrone
2		2.30	1.30	Limo argilloso debolmente sabbioso di colore nocciola asciutto
3		3.10	0.80	Limo argilloso debolmente sabbioso di colore nocciola bagnato, presenza di acqua sul fondo dello scavo

Committente: Studio tecnico	Sondaggio: S5
Riferimento: Rif. 682/17	Data: 10/11/2017
Coordinate: 4955060.5965 N ,652302.5231 E	Quota: 25.2021 m s.l.m.
Perforazione: Sondaggio con escavatore meccanico	

SCALA 1 :35

**STRATIGRAFIA**

Pagina 1/1

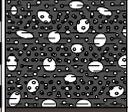
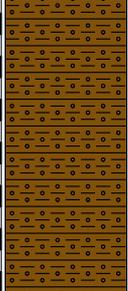
metri batt.	LITOLOGIA	prof. m	Spess. m	DESCRIZIONE
				Terreno vegetale con presenza di sostanza organica e radici
		0.40	0.40	
		0.70	0.30	Riperto composto da ghiaia fine con sabbia
1		1.50	0.80	Argilla limosa molto compatta di colore marrone grigio asciutta
2		2.60	1.10	Limo argilloso debolmente sabbioso di colore nocciola asciutto
		2.90	0.30	Limo argilloso debolmente sabbioso di colore nocciola bagnato, presenza di acqua sul fondo dello scavo

Committente: Studio tecnico	Sondaggio: S6
Riferimento: Rif. 682/17	Data: 10/11/2017
Coordinate: 4955061.9473 N ,652195.0223 E	Quota: 25.4843 m s.l.m.
Perforazione: Sondaggio con escavatore meccanico	

SCALA 1 :35

**STRATIGRAFIA**

Pagina 1/1

metri batt.	LITOLOGIA	prof. m	Spess. m	DESCRIZIONE
		0.30	0.30	Terreno vegetale con presenza di sostanza organica e radici
		0.80	0.50	Riperto composto da ghiaia fine con sabbia e con frammenti di laterizi
1		1.20	0.40	Argilla limosa molto compatta di colore marrone grigio asciutta
2		2.60	1.40	Limo argilloso debolmente sabbioso di colore nocciola asciutto
3		3.00	0.40	Limo argilloso debolmente sabbioso di colore nocciola bagnato, presenza di acqua sul fondo dello scavo

***ALLEGATO N° 2***

***Allegato Fotografico***



	<b>Località</b> Soliera (MO) Via Loschi	<b>Data</b> 10/11/17	Sondaggio con escavatore meccanico	<b>S1</b>
		<b>Coordinate</b> E 652290.2944 m; N 4955025.2555 m 25.5294 m s.l.m.		

### UBICAZIONE SONDAGGIO CON ESCAVATORE MECCANICO S1



SCALA 1:35

## STRATIGRAFIA

Pagina 1/1

metri batt.	LITOLOGIA	prof m	Spess. m	DESCRIZIONE
1		0.20	0.20	Terreno vegetale con presenza di sostanza organica
		0.60	0.40	Riperto composto da ghiaia fine con matrice limosa sabbiosa.
				Argilla limosa molto compatta asciutta di colore grigio marrone
		1.30	0.70	Limo argilloso di colore nocciola con presenza di sabbia.
2		2.40	1.10	
		2.60	0.20	Limo argilloso debolmente sabbioso umido, presenza di acqua sul fondo dello scavo.



## FONDO SCAVO TRINCEA ESPLORATIVA S1



### NOTE

Falda freatica presente a -2.55 m da p.c.

Non si riscontrano da un punto di vista organolettico particolari criticità

Prelevati e analizzati i seguenti campioni:

**C1 da -0.60 m a -2.50 m**

### FOTO S1





**GEO GROUP s.r.l.** P.IVA 02981500362  
 Sede Legale: Via C. Costa, 182 - 41123 Modena  
 Uffici: Via Per Modena, 12 - 41051 Castelnuovo R. (MO)  
 Tel. 059/3967169 Fax. 059/5960167  
 info@geogroupmodena.it - www.geogroupmodena.it

	<b>Località</b> Soliera (MO) Via Loschi	<b>Data</b> 10/11/17	Sondaggio con escavatore meccanico	<b>S2</b>
		<b>Coordinate</b> E 652287.8761 m; N 4955046.7132 m 25.4938m s.l.m.		

### UBICAZIONE SONDAGGIO CON ESCAVATORE MECCANICO S2



SCALA 1:35

### STRATIGRAFIA

Pagina 1/1

metri bar.	LITOLOGIA	prof. m	Spess. m	DESCRIZIONE
		0.35	0.35	Terreno vegetale con presenza di sostanza organica e radici
		0.70	0.35	Riporto con ghiaia fine e sabbia.
1		1.35	0.65	Argilla limosa molto compatta asciutta di colore grigio marrone
		1.95	0.60	Argilla limosa di colore marrone scuro asciutta.
2		2.35	0.40	Limo argilloso debolmente sabbioso di colore nocciola asciutto
		2.95	0.60	Limo argilloso debolmente sabbioso di colore nocciola bagnata, presenza di acqua sul fondo dello scavo



## FONDO SCAVO TRINCEA ESPLORATIVA S2



### NOTE

Falda freatica presente a -2.95 m da p.c.

Non si riscontrano da un punto di vista organolettico particolari criticità

Prelevati e analizzati i seguenti campioni:

**C1 da -0.70 m a -2.90 m**

## FOTO CUMULO TRINCEA ESPLORATIVA S2





**GEO GROUP s.r.l.** P.IVA 02981500362  
 Sede Legale: Via C. Costa, 182 - 41123 Modena  
 Uffici: Via Per Modena, 12 - 41051 Castelnuovo R. (MO)  
 Tel. 059/3967169 Fax. 059/5960167  
 info@geogroupmodena.it - www.geogroupmodena.it

	<b>Località</b> Soliera (MO) Via Loschi	<b>Data</b> 10/11/2017	Sondaggio con escavatore meccanico	<b>S3</b>
		<b>Coordinate</b> E 652234.7488 m; N 4955102.8282 m 25.2702 m s.l.m.		

**UBICAZIONE SONDAGGIO CON ESCAVATORE MECCANICO S3**



**STRATIGRAFIA**

SCALA 1 :35

Pagina 1/1

metri bat.	LITOLOGIA	prof. m	Spess. m	DESCRIZIONE
1		0.30	0.30	Terreno vegetale con presenza di sostanza organica e radici
		0.70	0.40	Argilla limosa umida di colore grigio
		1.40	0.70	Argilla limosa molto compatta asciutta di colore grigio marrone
2		2.10	0.70	Limo argilloso debolmente sabbioso di colore nocciola asciutto
		2.70	0.60	Limo argilloso debolmente sabbioso di colore nocciola bagnata, presenza di acqua sul fondo dello scavo



**GEO GROUP s.r.l.** P.IVA 02981500362  
Sede Legale: Via C. Costa, 182 - 41123 Modena  
Uffici: Via Per Modena, 12 - 41051 Castelnuovo R. (MO)  
Tel. 059/3967169 Fax. 059/5960167  
info@geogroupmodena.it - www.geogroupmodena.it

## SCAVO S3



### NOTE

Falda freatica presente a -2.70 m da p.c.

Non si riscontrano da un punto di vista organolettico particolari criticità

Prelevati e analizzati i seguenti campioni:

**C1 da -0.30 m a -2.70 m**

### FOTO TRINCEA ESPLORATIVA S3





**GEO GROUP s.r.l.** P.IVA 02981500362  
 Sede Legale: Via C. Costa, 182 - 41123 Modena  
 Uffici: Via Per Modena, 12 - 41051 Castelnuovo R. (MO)  
 Tel. 059/3967169 Fax. 059/5960167  
 info@geogroupmodena.it - www.geogroupmodena.it

<b>Località</b> Soliera (MO) Via Loschi	<b>Data</b> 10/11/2017	Sondaggio con Escavatore meccanico	<b>S4</b>
	<b>Coordinate</b> E 652210.8860 m; N4955115.3284 m 25.3773 m s.l.m.		

### UBICAZIONE SONDAGGIO CON ESCAVATORE MECCANICO S4



SCALA 1 :35

### STRATIGRAFIA

Pagina 1/1

metri ban	LITOLOGIA	prof m	Spess. m	DESCRIZIONE
				Terreno vegetale con presenza di sostanza organica e radici
		0.40	0.40	Argilla limosa molto compatta asciutta di colore grigio marrone
1		1.00	0.60	Limo argilloso debolmente sabbioso di colore nocciola asciutto
2		2.30	1.30	Limo argilloso debolmente sabbioso di colore nocciola bagnato, presenza di acqua sul fondo dello scavo
3		3.10	0.80	



### FONDO SCAVO TRINCEA ESPLORATIVA S4



#### NOTE

Falda freatica presente a -2.70 m da p.c.

Non si riscontrano da un punto di vista organolettico particolari criticità

Prelevati e analizzati i seguenti campioni:

**C1 da -0.50 m a -3.00 m**

### FOTO TRINCEA ESPLORATIVA S4





**GEO GROUP s.r.l.** P.IVA 02981500362  
 Sede Legale: Via C. Costa, 182 - 41123 Modena  
 Uffici: Via Per Modena, 12 - 41051 Castelnuovo R. (MO)  
 Tel. 059/3967169 Fax. 059/5960167  
 info@geogroupmodena.it - www.geogroupmodena.it

<b>Località</b> Soliera (MO) Via Loschi	<b>Data</b> 11/10/2017	Sondaggio con escavatore meccanico	<b>S5</b>
	<b>Coordinate</b> E 652302.5231 m; N 4955060.5965 m 25.2021 m s.l.m.		

### UBICAZIONE SONDAGGIO CON ESCAVATORE MECCANICO S5



### STRATIGRAFIA

SCALA 1:35

Pagina 1/1

metri bar	LITOLOGIA	prof m	Spess m	DESCRIZIONE
			0.40	Terreno vegetale con presenza di sostanza organica e radici
			0.70	Ripporto composto da ghiaia fine con sabbia
1			1.50	Argilla limosa molto compatta di colore marrone grigio asciutta
			0.80	
2			2.60	Limo argilloso debolmente sabbioso di colore nocciola asciutto
			1.10	
			2.90	Limo argilloso debolmente sabbioso di colore nocciola bagnato, presenza di acqua sul fondo dello scavo
			0.30	



## FONDO SCAVO TRINCEA ESPLORATIVA S5



### NOTE

Falda freatica presente a -2.90 m da p.c.

Non si riscontrano da un punto di vista organolettico particolari criticità

Prelevati e analizzati i seguenti campioni:

**C1 da -0.80 m a -2.80 m**

### FOTO TRINCEA ESPLORATIVA S5





**GEO GROUP s.r.l.** P.IVA 02981500362  
 Sede Legale: Via C. Costa, 182 - 41123 Modena  
 Uffici: Via Per Modena, 12 - 41051 Castelnuovo R. (MO)  
 Tel. 059/3967169 Fax. 059/5960167  
 info@geogroupmodena.it - www.geogroupmodena.it

	<b>Località</b> Soliera (MO) Via Loschi	<b>Data</b> 10/11/2017	Sondaggio con escavatore meccanico	<b>S6</b>
		<b>Coordinate</b> E 652195.0223 m; N 4955061.9473 m 25.4843 m s.l.m.		

### UBICAZIONE SONDAGGIO CON ESCAVATORE MECCANICO S6



SCALA 1 :35

## STRATIGRAFIA

Pagina 1/1

metri ban	LITOLOGIA	prof m	Spess m	DESCRIZIONE
		0.30	0.30	Terreno vegetale con presenza di sostanza organica e radici
		0.80	0.50	Ripporto composto da ghiaia fine con sabbia e con frammenti di laterizi
1		1.20	0.40	Argilla limosa molto compatta di colore marrone grigio asciutta
2		2.60	1.40	Limo argilloso debolmente sabbioso di colore nocciola asciutto
				Limo argilloso debolmente sabbioso di colore nocciola bagnato, presenza di acqua sul fondo dello scavo



## FONDO SCAVO TRINCEA ESPLORATIVA S6



### NOTE

Falda freatica presente a -3.00 m da p.c.

Non si riscontrano da un punto di vista organolettico particolari criticità

Prelevati e analizzati i seguenti campioni:

**C1 da -1.00 m a -2.70 m**

## FOTO CUMULO TRINCEA ESPLORATIVA S6



## ***ALLEGATO N° 3***

### ***Risultati analisi chimiche di laboratorio***



del Dott. Giovini Domenico S.r.l.

**ANALISI CHIMICHE - CONTROLLO QUALITA'  
CONSULENZE TECNICHE**

Via G. Fucà, 152 - 41122 MODENA  
Tel 059-254836 Fax 059-2558942  
e-mail: info@chemicalab.it  
R.E.A. n° 337282 - C.F. e P.IVA 02857780361

Spett.le  
GEO GROUP S.r.l.  
Via Cesare Costa, 182  
41100 MODENA (MO)

**Rapporto di prova:**

**04706/17**

Emesso il: 17/11/2017

Descrizione campione: Terreno medio-composito denominato "S5C1" prelevato alla profondità compresa tra - 0,80 m e - 2,80 m in Via Loschi a Soliera (MO).

Prelievo eseguito da: Cliente  
Data e Ora prelievo: non comunicata  
N° accettazione: 04706/17/CH

Data arrivo: 13/11/2017  
Data inizio analisi: 13/11/2017  
Data fine analisi: 17/11/2017

MDPG 08/04 Rev 05

Parametro	Valori	Udm	U	LQ	Metodo	Limiti	
						Verde pubblico (A)	Industriale (B)
Residuo secco a 105°C	81,9	%		0,1	CNR IRSA 2 par. 2.4.1 Q 64 Vol 2 1984		
Scheletro (frazione tra 2 cm e 2 mm)	<LQ	%		0,1	D.M. 13/09/1999 SO G.U. n°248 21/10/99 Met. II.1		
Arsenico (come As)	1,54	mg/kg s.s.		0,02	CNR IRSA 10 Q 64 Vol 3 1985 + APAT CNR IRSA 3080 A Mar 29 2003	20	50
Boro (come B)	44,6	mg/kg s.s.		2,0	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 11885:2009		
Cadmio (come Cd)	0,9	mg/kg s.s.		0,5	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 11885:2009	2	15
Cobalto (come Co)	16,3	mg/kg s.s.		2,0	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 11885:2009	20	250
Cromo totale (come Cr)	67,5	mg/kg s.s.		2,0	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 11885:2009	150	800
Cromo VI (come Cr)	<LQ	mg/kg s.s.		0,5	CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3 1986	2	15
Mercurio (come Hg)	<LQ	mg/kg s.s.		0,02	CNR IRSA 10 Q 64 Vol 3 1985 + APAT CNR IRSA 3220 A1 Mar 29 2003	1	5
Nichel (come Ni)	88,5	mg/kg s.s.		2,0	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 11885:2009	120	500
Piombo (come Pb)	27,4	mg/kg s.s.		2,0	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 11885:2009	100	1000
Rame (come Cu)	88,0	mg/kg s.s.		2,0	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 11885:2009	120	600
Zinco (come Zn)	125	mg/kg s.s.		2,0	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 11885:2009	150	1500
B Idrocarburi pesanti (C>12)	<LQ	mg/kg s.s.		10	ISPRA Mar 75 2011	50	750

FINE RAPPORTO DI PROVA

**NOTE:**

I limiti sopra citati sono riferiti al D.L.gs. 152/06 Parte quarta Allegato 5 Tabella 2 e D.M. 12/02/2015 n° 31 Tab 1.  
ss: I valori sono riferiti al campione essiccato a 105°C e all'intera massa del campione dopo setacciatura a 2 cm.  
Udm = unità di misura; LQ = limite di quantificazione;

U = incertezza estesa di misura. Incertezza stimata con livello di fiducia del 95% e fattore di copertura K=2.

β Il recupero della prova è compreso tra 80 e 110%. Il valore riscontrato non è stato corretto per il recupero.

β Il recupero della prova è compreso tra 60 e 115%. Il valore riscontrato non è stato corretto per il recupero.

¥ Il recupero della prova è maggiore del 50%. Il valore riscontrato non è stato corretto per il recupero.

Il presente Rapporto di Prova si riferisce esclusivamente al campione sottoposto alla prova. Il presente Rapporto di Prova può essere riprodotto solo per intero. La riproduzione parziale deve essere autorizzata con approvazione scritta del nostro laboratorio.

RESPONSABILE DEL LABORATORIO  
Dott. Domenico Giovini





**ANALISI CHIMICHE - CONTROLLO QUALITA'  
 CONSULENZE TECNICHE**

Via G. Fucà, 152 - 41122 MODENA  
 Tel 059-254836 Fax 059-2558942  
 e-mail: info@chemicalab.it  
 R.E.A. n° 337282 - C.F. e P.IVA 02857780361

Spett.le  
 GEO GROUP S.r.l.  
 Via Cesare Costa, 182  
 41100 MODENA (MO)

**Rapporto di prova:**

**04707/17**

Emesso il: 17/11/2017

Descrizione campione: Terreno medio-composito denominato "S6C1" prelevato alla profondità compresa tra - 1,00 m e - 2,70 m in Via Loschi a Soliera (MO).

Prelievo eseguito da: Cliente  
 Data e Ora prelievo: non comunicata  
 N° accettazione: 04707/17/CH

Data arrivo: 13/11/2017  
 Data inizio analisi: 13/11/2017  
 Data fine analisi: 17/11/2017

MDPG 08/04 Rev 05

Parametro	Valori	Udm	U	LQ	Metodo	Limiti	
						Verde pubblico (A)	Industriale (B)
Residuo secco a 105°C	79,7	%		0,1	CNR IRSA 2 par. 2.4.1 Q 64 Vol 2 1984		
Scheletro (frazione tra 2 cm e 2 mm)	<LQ	%		0,1	D.M. 13/09/1999 SO G.U. n°248 21/10/99 Met. II.1		
Arsenico (come As)	0,65	mg/kg s.s.		0,02	CNR IRSA 10 Q 64 Vol 3 1985 + APAT CNR IRSA 3080 A Mar 29 2003	20	50
Boro (come B)	25,3	mg/kg s.s.		2,0	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 11885:2009		
Cadmio (come Cd)	0,6	mg/kg s.s.		0,5	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 11885:2009	2	15
Cobalto (come Co)	12,2	mg/kg s.s.		2,0	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 11885:2009	20	250
Cromo totale (come Cr)	49,2	mg/kg s.s.		2,0	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 11885:2009	150	800
Cromo VI (come Cr)	<LQ	mg/kg s.s.		0,5	CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3 1986	2	15
Mercurio (come Hg)	<LQ	mg/kg s.s.		0,02	CNR IRSA 10 Q 64 Vol 3 1985 + APAT CNR IRSA 3220 A1 Mar 29 2003	1	5
Nichel (come Ni)	49,3	mg/kg s.s.		2,0	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 11885:2009	120	500
Piombo (come Pb)	16,5	mg/kg s.s.		2,0	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 11885:2009	100	1000
Rame (come Cu)	40,7	mg/kg s.s.		2,0	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 11885:2009	120	600
Zinco (come Zn)	84,7	mg/kg s.s.		2,0	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 11885:2009	150	1500
β Idrocarburi pesanti (C>12)	<LQ	mg/kg s.s.		10	ISPRA Mar 75 2011	50	750

FINE RAPPORTO DI PROVA

**NOTE:**

I limiti sopra citati sono riferiti al D.Lgs. 152/06 Parte quarta Allegato 5 Tabella 2 e D.M. 12/02/2015 n° 31 Tab 1, ss: I valori sono riferiti al campione essiccato a 105°C e all'intera massa del campione dopo setacciatura a 2 cm.

Udm = unità di misura; LQ = limite di quantificazione;

U = incertezza estesa di misura. Incertezza stimata con livello di fiducia del 95% e fattore di copertura K=2.

β Il recupero della prova è compreso tra 80 e 110%. Il valore riscontrato non è stato corretto per il recupero.

⊖ Il recupero della prova è compreso tra 60 e 115%. Il valore riscontrato non è stato corretto per il recupero.

¥ Il recupero della prova è maggiore del 50%. Il valore riscontrato non è stato corretto per il recupero.

Il presente Rapporto di Prova si riferisce esclusivamente al campione sottoposto alla prova. Il presente Rapporto di Prova può essere riprodotto solo per intero. La riproduzione parziale deve essere autorizzata con approvazione scritta del nostro laboratorio.

RESPONSABILE DEL LABORATORIO  
 Dott. Domenico Giovini





del Dott. Giovini Domenico S.r.l.

**ANALISI CHIMICHE - CONTROLLO QUALITA'  
CONSULENZE TECNICHE**

Via G. Fucà, 152 - 41122 MODENA  
Tel 059-254836 Fax 059-2558942  
e-mail: info@chemicalab.it  
R.E.A. n° 337282 - C.F. e P.IVA 02857780361

Spett.le  
GEO GROUP S.r.l.  
Via Cesare Costa, 182  
41100 MODENA (MO)

**Rapporto di prova:**

**04708/17**

Emesso il: 17/11/2017

Descrizione campione: Terreno medio-composito denominato "S1C1" prelevato alla profondità compresa tra - 0,60 m e - 2,50 m in Via Loschi a Soliera (MO).

Prelievo eseguito da: Cliente Data arrivo: 13/11/2017

Data e Ora prelievo: non comunicata Data inizio analisi: 13/11/2017

N° accettazione: 04708/17/CH Data fine analisi: 17/11/2017

MDPG 08/04 Rev 05

Parametro	Valori	Udm	U	LQ	Metodo	Limiti	
						Verde pubblico (A)	Industriale (B)
Residuo secco a 105°C	82,4	%		0,1	CNR IRSA 2 par. 2.4.1 Q 64 Vol 2 1984		
Scheletro (frazione tra 2 cm e 2 mm)	<LQ	%		0,1	D.M. 13/09/1999 SO G.U. n°248 21/10/99 Met. II.1		
Arsenico (come As)	1,28	mg/kg s.s.		0,02	CNR IRSA 10 Q 64 Vol 3 1985 + APAT CNR IRSA 3080 A Man 29 2003	20	50
Boro (come B)	38,6	mg/kg s.s.		2,0	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 11885:2009		
Cadmio (come Cd)	0,8	mg/kg s.s.		0,5	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 11885:2009	2	15
Cobalto (come Co)	14,3	mg/kg s.s.		2,0	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 11885:2009	20	250
Cromo totale (come Cr)	62,0	mg/kg s.s.		2,0	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 11885:2009	150	800
Cromo VI (come Cr)	<LQ	mg/kg s.s.		0,5	CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3 1986	2	15
Mercurio (come Hg)	<LQ	mg/kg s.s.		0,02	CNR IRSA 10 Q 64 Vol 3 1985 + APAT CNR IRSA 3220 A1 Man 29 2003	1	5
Nichel (come Ni)	56,3	mg/kg s.s.		2,0	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 11885:2009	120	500
Piombo (come Pb)	20,2	mg/kg s.s.		2,0	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 11885:2009	100	1000
Rame (come Cu)	50,6	mg/kg s.s.		2,0	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 11885:2009	120	600
Zinco (come Zn)	101	mg/kg s.s.		2,0	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 11885:2009	150	1500
B Idrocarburi pesanti (C>12)	10	mg/kg s.s.		10	ISPRA Man 75 2011	50	750

FINE RAPPORTO DI PROVA

**NOTE:**

I limiti sopra citati sono riferiti al D.L.gs. 152/06 Parte quarta Allegato 5 Tabella 2 e D.M. 12/02/2015 n° 31 Tab 1.

ss: I valori sono riferiti al campione essiccato a 105°C e all'intera massa del campione dopo selacciatura a 2 cm.

Udm = unità di misura; LQ = limite di quantificazione;

U = incertezza estesa di misura. Incertezza stimata con livello di fiducia del 95% e fattore di copertura K=2.

B Il recupero della prova è compreso tra 80 e 110%. Il valore riscontrato non è stato corretto per il recupero.

P Il recupero della prova è compreso tra 60 e 115%. Il valore riscontrato non è stato corretto per il recupero.

¥ Il recupero della prova è maggiore del 50%. Il valore riscontrato non è stato corretto per il recupero.

Il presente Rapporto di Prova si riferisce esclusivamente al campione sottoposto alla prova. Il presente Rapporto di Prova può essere riprodotto solo per intero. La riproduzione parziale deve essere autorizzata con approvazione scritta del nostro laboratorio.

RESPONSABILE DEL LABORATORIO  
Dott. Domenico Giovini





del Dott. Giovini Domenico S.r.l.

ANALISI CHIMICHE - CONTROLLO QUALITA'  
CONSULENZE TECNICHEVia G. Fucà, 152 - 41122 MODENA  
Tel 059-254836 Fax 059-2558942  
e-mail: info@chemicalab.it

R.E.A. n° 337282 - C.F. e P.IVA 02857780361

Spett.le

GEO GROUP S.r.l.

Via Cesare Costa, 182  
41100 MODENA (MO)

## Rapporto di prova:

04709/17

Emesso il: 17/11/2017

Descrizione campione: Acqua sotterranea denominata "S2" prelevata in Via Loschi a Soliera (MO).

Prelievo eseguito da: Cliente  
Data e Ora prelievo: non comunicata  
N° accettazione: 04709/17/CH

Data arrivo: 13/11/2017  
Data inizio analisi: 13/11/2017  
Data fine analisi: 16/11/2017

MDPG 08/04 Rev 05

Parametro	Valori	Udm	U	LQ	Metodo	Limiti
Arsenico (come As)	<LQ	µg/L		1,0	APAT CNR IRSA 3080 B Mar 29 2003	10
Boro (come B)	719	µg/L		100	UNI EN ISO 11885:2009	1000
Cadmio (come Cd)	<LQ	µg/L		1,0	UNI EN ISO 11885:2009	5
Cobalto (come Co)	<LQ	µg/L		5,0	UNI EN ISO 11885:2009	50
Cromo totale (come Cr)	<LQ	µg/L		5,0	UNI EN ISO 11885:2009	50
Cromo esavalente (come Cr)	<LQ	µg/L		2,0	APAT CNR IRSA 3150 B2 Mar 29 2003	5
Mercurio (come Hg)	<LQ	µg/L		0,5	APAT CNR IRSA 3200 A1 Mar 29 2003	1
Nichel (come Ni)	4,0	µg/L		2,0	UNI EN ISO 11885:2009	20
Piombo (come Pb)	1,0	µg/L		1,0	APAT CNR IRSA 3230 B Mar 29 2003	10
Rame (come Cu)	<LQ	µg/L		5,0	UNI EN ISO 11885:2009	1000
Zinco (come Zn)	<LQ	µg/L		10	UNI EN ISO 11885:2009	3000
p Idrocarburi leggeri (C≤12)	16	µg/L		1	APAT CNR IRSA 5140 Mar 29 2003	
p Idrocarburi pesanti (C>12)	231	µg/L		30	UNI EN ISO 9377-2:2002	
p Idrocarburi totali (come n-esano)	247	µg/L		30	UNI EN ISO 9377-2:2002	350

## NOTE:

I limiti sopra citati sono riferiti al D.L.gs. 152/06 Parte quarta Allegato 5 Tabella 2 e D.M. 12/02/2015 n° 31 Tab 2.

Udm = unità di misura; LQ = limite di quantificazione;

U = incertezza estesa di misura. Incertezza stimata con livello di fiducia del 95% e fattore di copertura K=2.

B Il recupero della prova è compreso tra 80 e 110%. Il valore riscontrato non è stato corretto per il recupero.

p Il recupero della prova è compreso tra 60 e 115%. Il valore riscontrato non è stato corretto per il recupero.

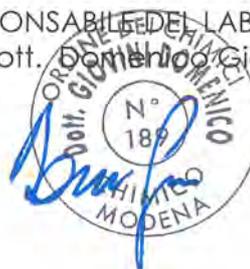
¥ Il recupero della prova è maggiore del 50%. Il valore riscontrato non è stato corretto per il recupero

Il presente Rapporto di Prova si riferisce esclusivamente al campione sottoposto alla prova. Il presente Rapporto di Prova può essere riprodotto solo per intero.

La riproduzione parziale deve essere autorizzata con approvazione scritta del nostro laboratorio.

RESPONSABILE DEL LABORATORIO

Dott. Domenico Giovini





del Dott. Giovini Domenico S.r.l.

ANALISI CHIMICHE - CONTROLLO QUALITA'  
CONSULENZE TECNICHEVia G. Fucà, 152 - 41122 MODENA  
Tel 059-254836 Fax 059-2558942  
e-mail: info@chemicalab.it

R.E.A. n° 337282 - C.F. e P.IVA 02857780361

Spett.le

GEO GROUP S.r.l.

Via Cesare Costa, 182  
41100 MODENA (MO)

## Rapporto di prova:

04710/17

Emesso il: 17/11/2017

Descrizione campione: Acqua sotterranea denominata "S4" prelevata in Via Loschi a Soliera (MO).

Prelievo eseguito da: Cliente Data arrivo: 13/11/2017

Data e Ora prelievo: non comunicata Data inizio analisi: 13/11/2017

N° accettazione: 04710/17/CH Data fine analisi: 16/11/2017

MDPG 08/04 Rev 05

Parametro	Valori	Udm	U	LQ	Metodo	Limiti
Arsenico (come As)	<LQ	µg/L		1,0	APAT CNR IRSA 3080 B Man 29 2003	10
Boro (come B)	510	µg/L		100	UNI EN ISO 11885:2009	1000
Cadmio (come Cd)	<LQ	µg/L		1,0	UNI EN ISO 11885:2009	5
Cobalto (come Co)	<LQ	µg/L		5,0	UNI EN ISO 11885:2009	50
Cromo totale (come Cr)	<LQ	µg/L		5,0	UNI EN ISO 11885:2009	50
Cromo esavalente (come Cr)	<LQ	µg/L		2,0	APAT CNR IRSA 3150 B2 Man 29 2003	5
Mercurio (come Hg)	<LQ	µg/L		0,5	APAT CNR IRSA 3200 A1 Man 29 2003	1
Nichel (come Ni)	<LQ	µg/L		2,0	UNI EN ISO 11885:2009	20
Piombo (come Pb)	<LQ	µg/L		1,0	APAT CNR IRSA 3230 B Man 29 2003	10
Rame (come Cu)	<LQ	µg/L		5,0	UNI EN ISO 11885:2009	1000
Zinco (come Zn)	<LQ	µg/L		10	UNI EN ISO 11885:2009	3000
Idrocarburi leggeri (C≤12)	<LQ	µg/L		1	APAT CNR IRSA 5140 Man 29 2003	
p Idrocarburi pesanti (C>12)	162	µg/L		30	UNI EN ISO 9377-2:2002	
p Idrocarburi totali (come n-esano)	162	µg/L		30	UNI EN ISO 9377-2:2002	350

## NOTE:

I limiti sopra citati sono riferiti al D.Lgs. 152/06 Parte quarta Allegato 5 Tabella 2 e e D.M. 12/02/2015 n° 31 Tab 2.

Udm = unità di misura; LQ = limite di quantificazione;

U = incertezza estesa di misura. Incertezza stimata con livello di fiducia del 95% e fattore di copertura K=2.

B Il recupero della prova è compreso tra 80 e 110%. Il valore riscontrato non è stato corretto per il recupero.

P Il recupero della prova è compreso tra 60 e 115%. Il valore riscontrato non è stato corretto per il recupero.

Y Il recupero della prova è maggiore del 50%. Il valore riscontrato non è stato corretto per il recupero

Il presente Rapporto di Prova si riferisce esclusivamente al campione sottoposto alla prova. Il presente Rapporto di Prova può essere riprodotto solo per intero.

La riproduzione parziale deve essere autorizzata con approvazione scritta del nostro laboratorio.

RESPONSABILE DEL LABORATORIO

Dott. Domenico Giovini

