

**Elettrodotto ex 220 kV n.226 "Colunga – palo 130"  
Variante aerea nel Comune di Minerbio (BO)**

**PROGETTO DI GESTIONE TERRE E ROCCE DA SCAVO  
ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI**

REVISIONI	N.	DATA	DESCRIZIONE	ELABORATO	VERIFICATO	APPROVATO
	02	13/10/2017	Aggiornamento a nuova normativa	S.Malaguti	S.Malaguti	Songeo s.r.l.
01	04/08/2017	Emissione a seguito approvazione	S.Malaguti	S.Malaguti	Songeo s.r.l.	
00	25/07/2017	Emissione per approvazione.	S.Malaguti	S.Malaguti	Songeo s.r.l.	
CODIFICA ELABORATO APPALTATORE			Timbro e firma Appaltatore	SONGEO SRL		



**Storia delle revisioni**

Rev. 00	del 04/08/2017	Prima emissione.
Rev. 01	del 13/10/2017	Adeguamento a nuova normativa

Elaborato	Esaminato	Accettato
Songeo S.r.l.	R.Carletti NE-PRI-LIN	N.Ferracin DTNE-PRI

## SOMMARIO

<b>PREMESSA .....</b>	<b>3</b>
<b>1. INQUADRAMENTO TERRITORIALE .....</b>	<b>4</b>
1.1 Definizione volumi terre e rocce da scavo .....	7
<b>2. INQUADRAMENTO URBANISTICO .....</b>	<b>9</b>
<b>3. INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO .....</b>	<b>11</b>
3.1 Inquadramento geologico, geomorfologico e geolitologico locale .....	12
<b>4. ATTIVITÀ SVOLTE IN SITO.....</b>	<b>14</b>
<b>5. ESECUZIONE PIANO DI CAMPIONAMENTO AMBIENTALE .....</b>	<b>21</b>
5.1 Analisi chimiche.....	23
<b>6. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE .....</b>	<b>26</b>

## ALLEGATI

- Allegato 1.** Schede stratigrafiche
- Allegato 2.** Certificati analitici – Terreni
- Allegato 3.** Report fotografico

## PREMESSA

La seguente relazione denominata “Progetto di gestione delle terre e rocce da scavo escluse dall’ambito di applicazione della disciplina sui rifiuti” è stata redatta in relazione al contratto chiuso n. 30000060296 del 09/05/2017 e rientra nel più ampio incarico avente per oggetto “Esecuzione delle prove geotecniche, redazione della relazione geologica, del Piano di monitoraggio ambientale, del Piano di gestione terre e rocce da scavo per la variante aerea alla linea ex 220kV n.226 "Colunga - Palo 130" nel Comune di Minerbio in provincia di Bologna”.

Nell’ambito della progettazione esecutiva è stato predisposto il “Piano di campionamento ambientale terre e rocce da scavo” ai sensi del DM n. 161 del 10/08/2012, già trasmesso agli Enti preposti nel maggio 2017 e quindi eseguita la prevista indagine finalizzata alla caratterizzazione ambientale dei terreni da scavo derivanti dalle relative fasi lavorative, ovvero dalla attività di sbancamento per la realizzazione delle strutture di fondazione dei n. 8 sostegni per la realizzazione della nuova linea aerea il cui sviluppo ha una lunghezza di circa 1700 m, interamente in comune di Minerbio.

Il 22 agosto 2017 è entrato in vigore il DPR n. 120 del 13 giugno 2017, recante la disciplina semplificata per la gestione delle terre e rocce da scavo, per cui il presente documento progettuale viene redatto in relazione all’articolo 24 del suddetto decreto.

### Quadro normativo di riferimento

**D.Lgs. 3 aprile 2006 n. 152** “Norme in materia ambientale”

**D.M. n. 161 del 10.08.2012** “Regolamento recante la disciplina dell'utilizzazione delle terre e rocce da scavo”

**Legge n. 98 del 09.08.2013**, art. 41 e 41bis

**D.P.R. 13 giugno 2017 n. 120** “Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione terre e rocce da scavo”

**A.G.I.** Raccomandazioni sulla programmazione ed esecuzione delle indagini Giugno 1977

**UNI** Ente Nazionale Italiano di unificazione

## 1. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

L'area in esame, ovvero il sito di produzione delle terre da scavo, è ubicata interamente nel territorio comunale di Minerbio (BO), e localizzata ad Est del centro abitato di Minerbio.

Di seguito si riporta la localizzazione dell'area su stralcio ortofotografico mentre nella pagina seguente viene riportata su stralcio Carta Tecnica regionale a scala 1.10000.



Figura 12.1: identificazione area in esame (fonte Google Earth – immagine 28/09/2016)

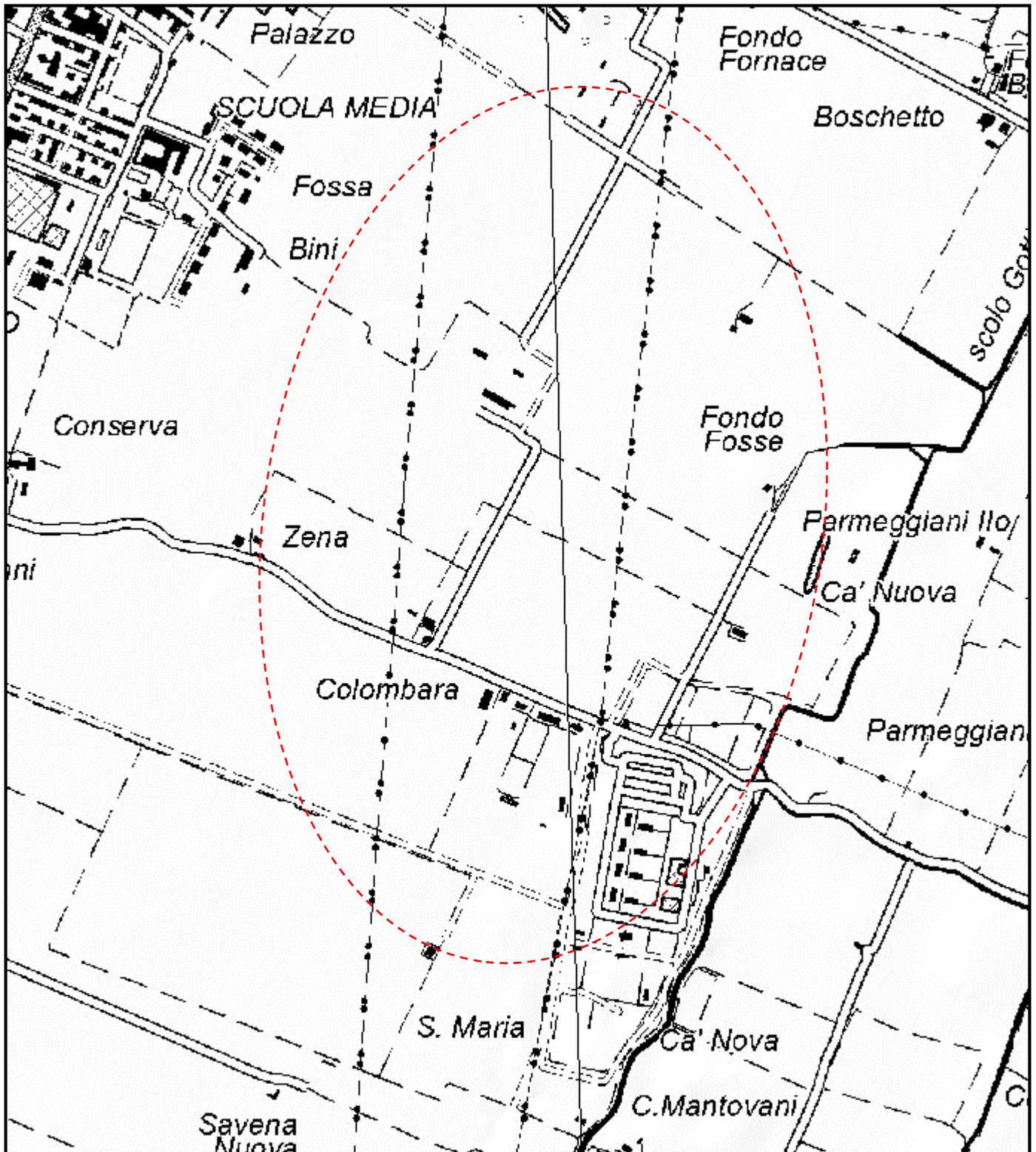


Figura 1.2: identificazione area in esame su stralcio CTR a scala 1:10000

Nell'immagine di pagina seguente si riporta infine uno stralcio cartografico dell'intervento in progetto su base CTR in scala 1.5000.



## 1.1 Definizione volumi terre e rocce da scavo

Come riportato nella precedente Figura 1.3, l'intervento in progetto prevede la realizzazione di n. 8 nuovi sostegni identificati come riportato nella tabella seguente.

N° PALO	Quota p.c. (m s.l.m.)	COORDINATE GEOGRAFICHE WGS84		FONDAZIONE	
		Nord	Ovest	Tipo	Codifica
42A	13.37	44° 36' 25,3"	11° 29' 55,2"	E27 t.p.	LF106/365 - P005DF008
42B	13.15	44° 36' 29,7"	11° 29' 47,4"	N27	LF 102/1 - P003DF002
42C	13.10	44° 36' 33,9"	11° 29' 39,9"	E27	LF 105/5 - P003DF005
42D	13.03	44° 36' 43,4"	11° 29' 41,4"	N27	LF 102/1 - P003DF002
42E	12.98	44° 36' 51,8"	11° 29' 42,7"	N24	LF 102/1 - P003DF002
42F	12.68	44° 37' 00,1"	11° 29' 44,0"	C27	LF 104/6 - P003DF004
42G	12.23	44° 37' 04,5"	11° 29' 54,2"	M24	LF 102/2 - P003DF002
42H	11.89	44° 37' 08,1"	11° 30' 05,1"	E24 t.p.	LF106/365 - P005DF008

Tabella 1.1: caratteristiche sostegni di progetto

I punti identificativi degli otto sostegni rappresentano pertanto otto singoli "siti di produzione" dei materiali da scavo, diversi in funzione della tipologia di fondazione prevista.

A titolo esemplificativo si riporta di seguito uno schema sintetico tipo delle fondazioni dei sostegni.

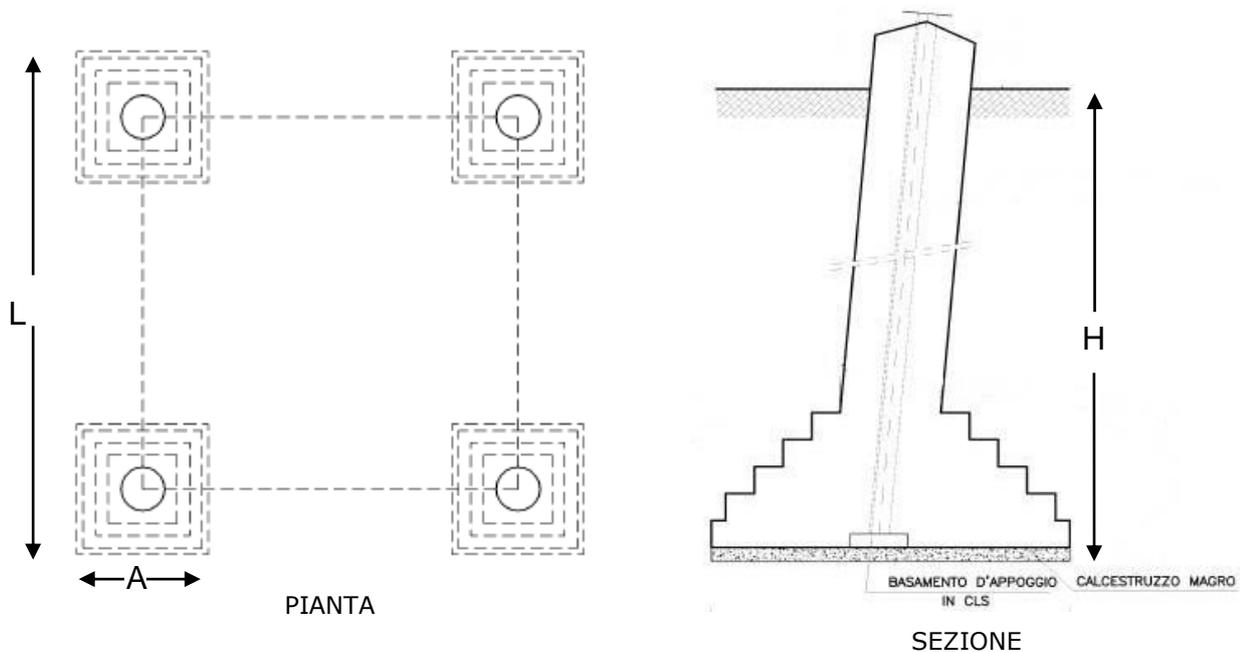


Figura 1.4: schema tipo di fondazione sostegno Terna

Nella tabella seguente si riportano quindi, per ciascun sostegno e quindi per la relativa tipologia di fondazione, i principali dati tecnici di interesse tali da definire i relativi volumi di scavo e rinterro, determinati sulla base delle schede tecniche fornite da Terna:

N° PALO	DIMENSIONI			VOLUMI		
	A (cm)	L (cm)	H (cm)	Scavo (m <sup>3</sup> )	Rinterro (m <sup>3</sup> )	Saldo (m <sup>3</sup> )
42A	330	1300	365	163	121	42
42B	170	650	240	29	20	9
42C	290	1150	320	111	84,5	26,5
42D	170	650	240	29	20	9
42E	170	650	240	29	20	9
42F	250	950	320	82,5	61	21,5
42G	170	650	260	31	21,5	9,8
42H	330	1300	365	163	121	42
<b>Volumi totali</b>				637,5	469	168,8

Tabella 1.2: caratteristiche scavi e volumi di sterro/rinterro

## 2. INQUADRAMENTO URBANISTICO

Dal punto di vista degli strumenti urbanistici, PSC di Minerbio, elaborato in forma associata (Variante 1 in vigore dall'8/03/2017), l'area interessata dalla variante all'elettrodotto ricade interamente in territorio rurale in ambito AVP "Ambito agricolo ad alta vocazione produttiva" con zonizzazione color bianco, senza interferire con le aree adibite a "Impianti per estrazione, stoccaggio e distribuzione gas".

L'intervento inoltre interferisce parzialmente con aree interessate da progetto di rete ecologica, come alcune rogge rappresentanti corridoi ecologici locali.

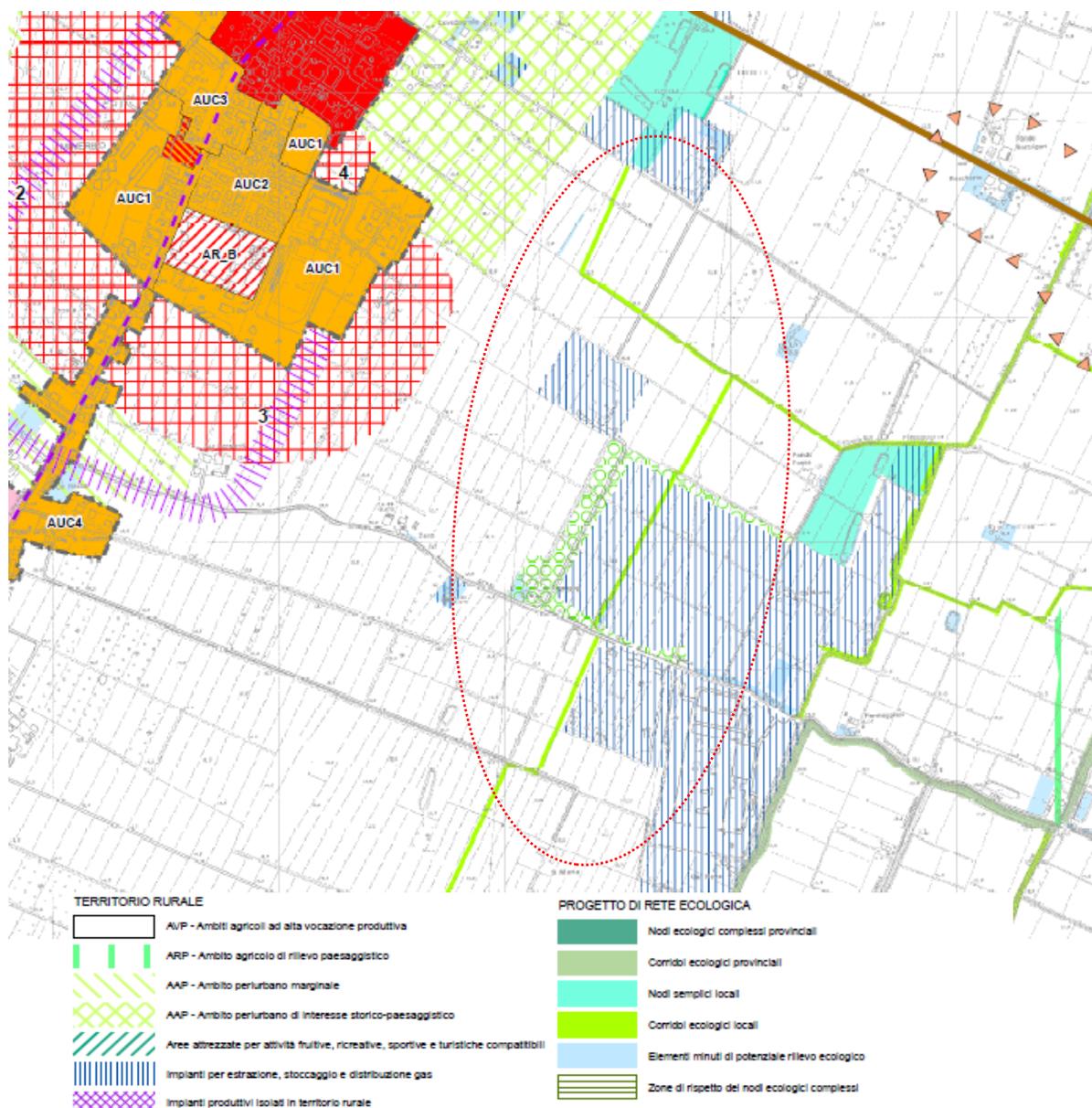


Figura 2.1: stralcio Tavola 3 "Schema di assetto strutturale" della VAR1 del PSC di Minerbio

Sulla base della destinazione urbanistica sopra riportata, per la definizione dei valori limite di cui alla concentrazione soglia di contaminazione (CSC) nel suolo e nel sottosuolo, l'attuale riferimento normativo (D.Lgs.152/2006, art. 241) prevede il rimando ad un successivo regolamento ancora non emanato. In via cautelativa pertanto si farà riferimento ai valori definiti dalla Tabella 1, Allegato 5, Titolo V del D.Lgs. 152/2006, considerando l'area alla stregua di "Siti ad uso residenziale, verde pubblico e privato" di cui alla Colonna A della suddetta Tabella.

### 3. INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO

L'area di studio ricade nella zona della bassa pianura bolognese a copertura alluvionale, ad una quota di 12-13 m s.l.m., ed è caratterizzata da una morfologia sub-pianeggiante con gradienti topografici molto modesti (0.1-0.2%).

L'evoluzione geologica del territorio in studio va necessariamente inquadrata in un contesto regionale; essa ricade nella parte centro-meridionale della Pianura Padana, che costituisce dal punto di vista geologico, un grande bacino subsidente plio-quadernario di tipo sedimentario, che comincia a delinarsi sin dall'inizio del Triassico (225 milioni di anni fa) e viene interessato da subsidenza differenziata sia nel tempo che nello spazio, in diversi periodi (Mesozoico, Cenozoico, ma soprattutto Pliocene e Quaternario), con movimenti verticali controllati dai caratteri strutturali presenti in profondità.

L'evoluzione della pianura olocenica è riconducibile ad un modello semplice, almeno nelle linee generali. I corsi d'acqua appenninici, a valle delle conoidi pedemontane, poco attive durante l'Olocene (ultimi 15.000 anni), oggi prevalentemente in erosione, tendono a proseguire verso il collettore principale su alvei pensili, formati da sedimenti che il corso d'acqua non è più in grado di portare in carico.

Nel caso di rotte e tracimazioni, in natura frequenti, le acque invadono la pianura circostante depositando dapprima i sedimenti più grossolani nelle vicinanze dell'alveo, più lontano i sedimenti più fini (limi sabbiosi e limi) e nelle conche morfologiche, ove le acque possono rimanere a lungo e decantare, si depositano limi argillosi ed anche argille.

A seconda delle condizioni di drenaggio locale le acque possono permanere per tempi più o meno lunghi nelle aree esondate, fino a formare paludi e laghi permanenti, presupposto alla formazione di potenti depositi di argille di decantazione e torbe.

Per corsi d'acqua di pianura non arginati artificialmente, rotte e tracimazioni sono un fenomeno ricorrente che crea le condizioni per modifiche e divagazioni dell'alveo, ciò avviene con frequenza assai alta nei bacini subsidenti che caratterizzano la pianura padana. La velocità di subsidenza naturale (circa 2 millimetri/anno nel bolognese) condiziona la velocità di accrezione verticale, ma la sua variazione geografica condiziona anche la distribuzione spaziale dei corsi d'acqua.

L'accrezione della pianura emiliano-romagnola avviene perciò sia orizzontalmente, con il giustapporsi di successivi corpi d'alveo, sia verticalmente a causa dei continui cicli di riempimento dei bacini di esondazione. Un immaginario profilo verticale della pianura risulterebbe dunque costituito da un intrecciarsi di lenti sabbiose - corrispondenti a corpi d'alveo sepolti (argini naturali) - e da sedimenti a tessitura fine, determinati dai riempimenti dei bacini interfluviali di esondazione. La distribuzione delle litologie di superficie e del primo sottosuolo, così come l'assetto morfologico della pianura, sono quindi strettamente legati ai processi strutturali e di sedimentazione e alla loro disposizione nel tempo.

### 3.1 Inquadramento geologico, geomorfologico e geolitologico locale

I terreni che caratterizzano l'area di studio sono rappresentati da sedimenti continentali di origine fluvio-palustre depositati in massima parte dal Fiume Savena e relativi canali, ovverosia depositi alluvionali (Fig 3.1) aventi la tipica struttura a lenti incrociate, formati da strati di materiali a granulometria fine o finissima (limi e argille) di spessore decimetrico, intercalati a strati di materiali più grossolani (limi sabbiosi e sabbie).

Nello specifico il settore Sud della variante dell'elettrodotto in progetto ricade su terreni a granulometria fine, quali argille limose di piana alluvionale, mentre la porzione Nord ricade in terreni a granulometria sabbiosa sempre di origine di piana alluvionale.

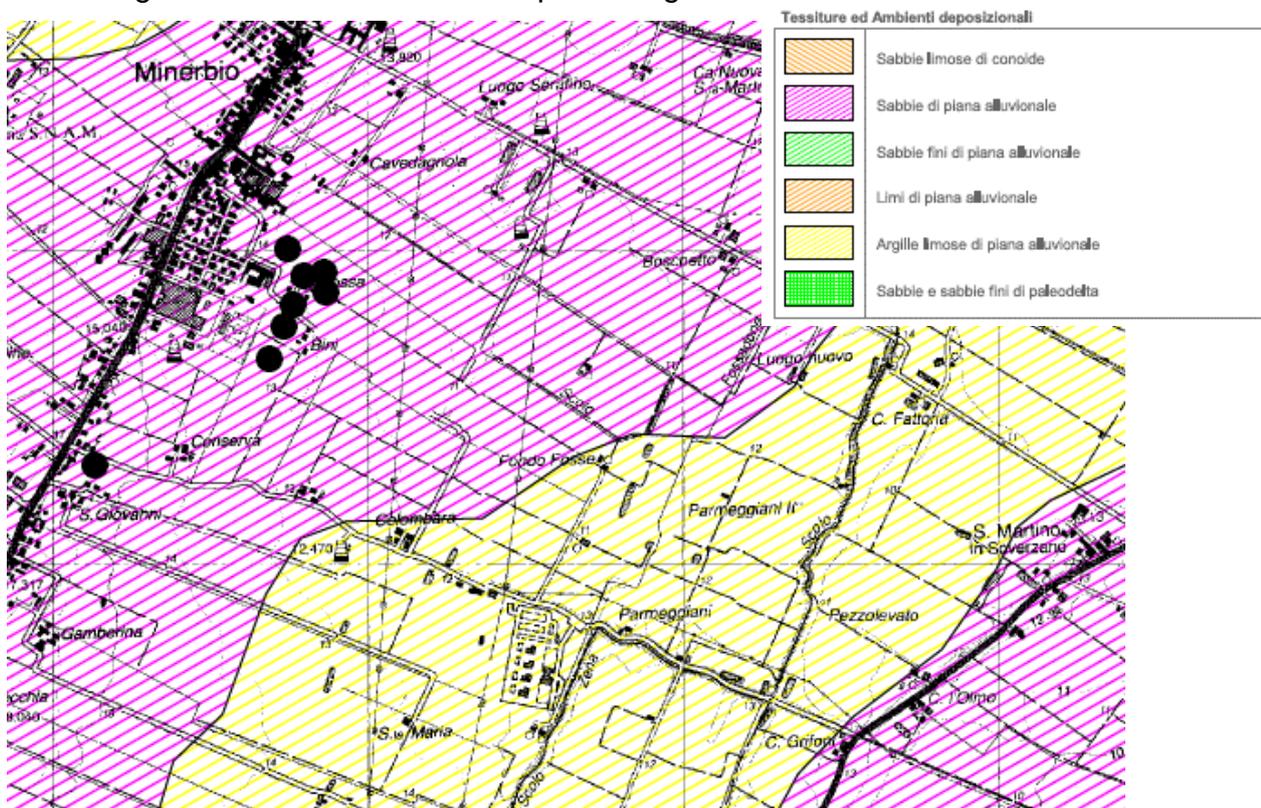


Figura 3.1: stralcio della Carta litologica-morfologia del PSC intercomunale

Dal punto di vista idrogeologico l'area in esame appartiene al Sistema Idrogeologico delle Alluvioni Recenti di natura granulare fine, che sono genericamente caratterizzati da un coefficiente di permeabilità bassa e media.

Lo scorrimento idrico superficiale è legato alle precipitazioni meteoriche e segue le linee di massima pendenza, localmente orientate verso est e sud-ovest, che si convogliano poco più a sud con i canali artificiali.

Nel dettaglio, la "Carta Idrogeologica" allegata al P.S.C. comunale indica per l'area di interesse una isofreatica compresa fra 9 e 11 m s.l.m. che comporta, a fronte di una quota topografica di 12-13 m ca, una profondità della prima falda indicativamente di circa 2 m.

L'andamento contorto delle isolinee se da un lato segue la complessità generale del modello idrogeologico legato alla variabilità tessiturale del sottosuolo, dall'altro risulta fortemente influenzata dall'intervento antropico nella fattispecie dalla presenza di impianti idrovori che tengono bassi i livelli piezometrici. A livello sito specifico è evidente una direzione del deflusso sotterraneo Ovest-Est con gradiente comunque molto basso.

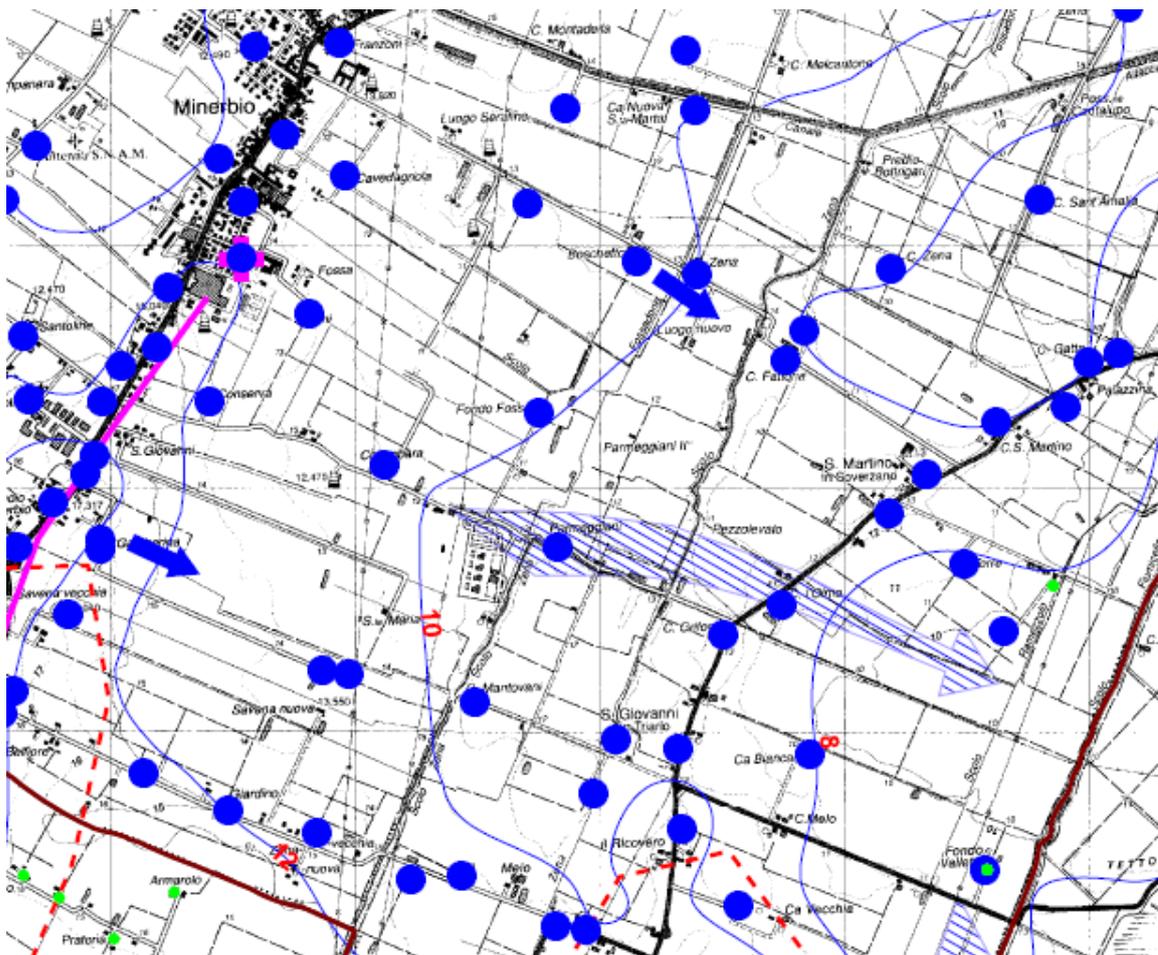


Figura 3.2: stralcio della Carta Idrogeologica del PSC

## 4. ATTIVITÀ SVOLTE IN SITO

L'area in cui è in progetto la realizzazione della variante aerea dell'elettrodotto risulta attualmente inserita in contesto agricolo e di servizi tecnologici.

Ai fini delle valutazioni in merito alla definizione dell'uso pregresso del sito e quindi in merito a potenziali attività rilevanti dal punto di vista ambientale, si è fatto riferimento alla ricostruzione storica del territorio basato su fotografiche aeree e ortofoto a partire dal 1954, nelle quali, nonostante la scarsa qualità dell'immagine, si possono individuare le aree in oggetto e relativi utilizzi.

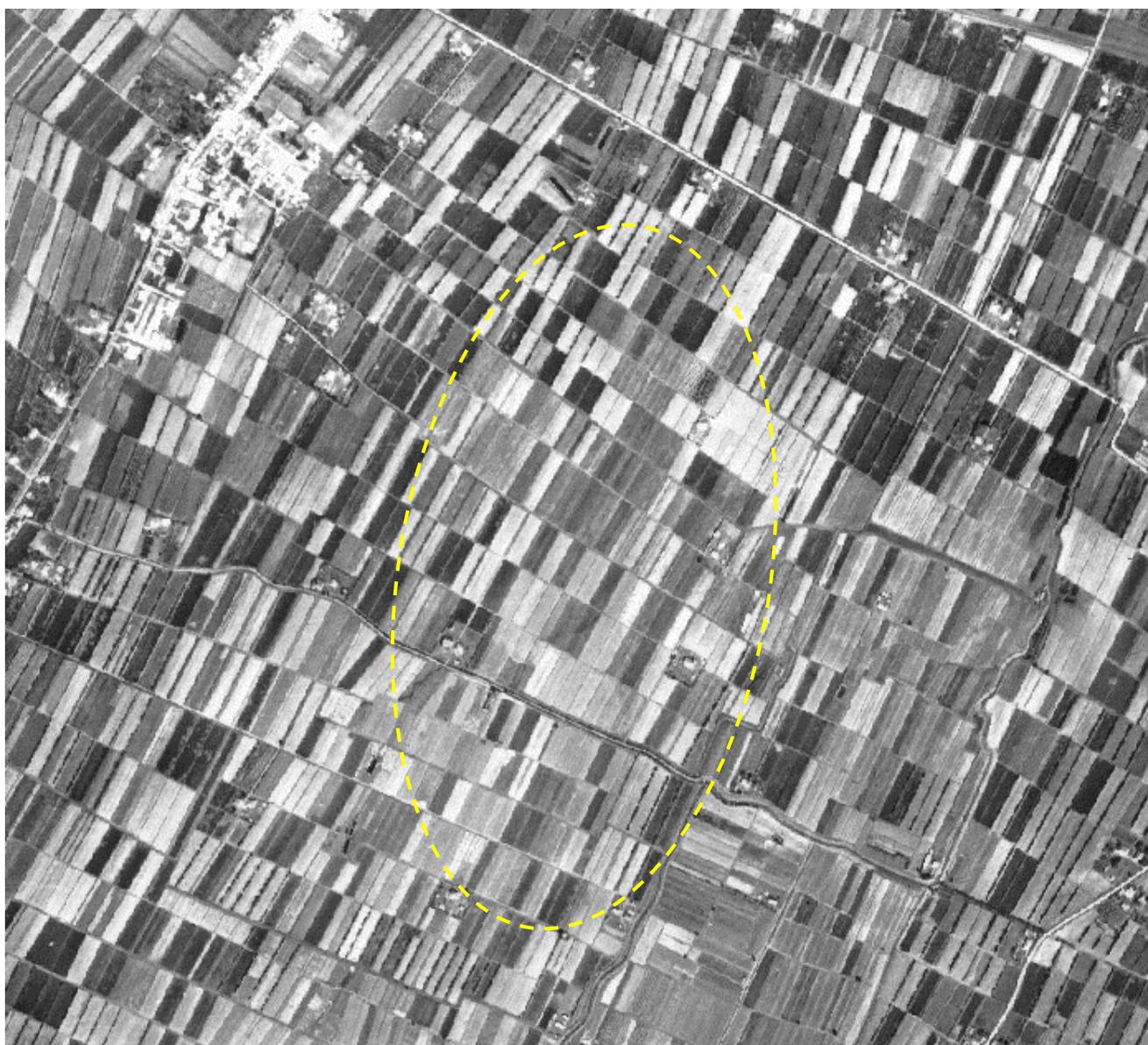


Figura 4.1: aerofoto Minerbio anno 1954 – scala 1:15000 circa

Se nella precedente immagine è evidente lo sfruttamento esclusivamente agricolo del territorio, nella successiva, datata 1981, compare già il primo nucleo dell'impianto di compressione e stoccaggio di gas naturale, oggi di proprietà Stogit SpA, società del gruppo Snam, ed i lavori per la realizzazione delle strutture nei siti adiacenti di pertinenza.

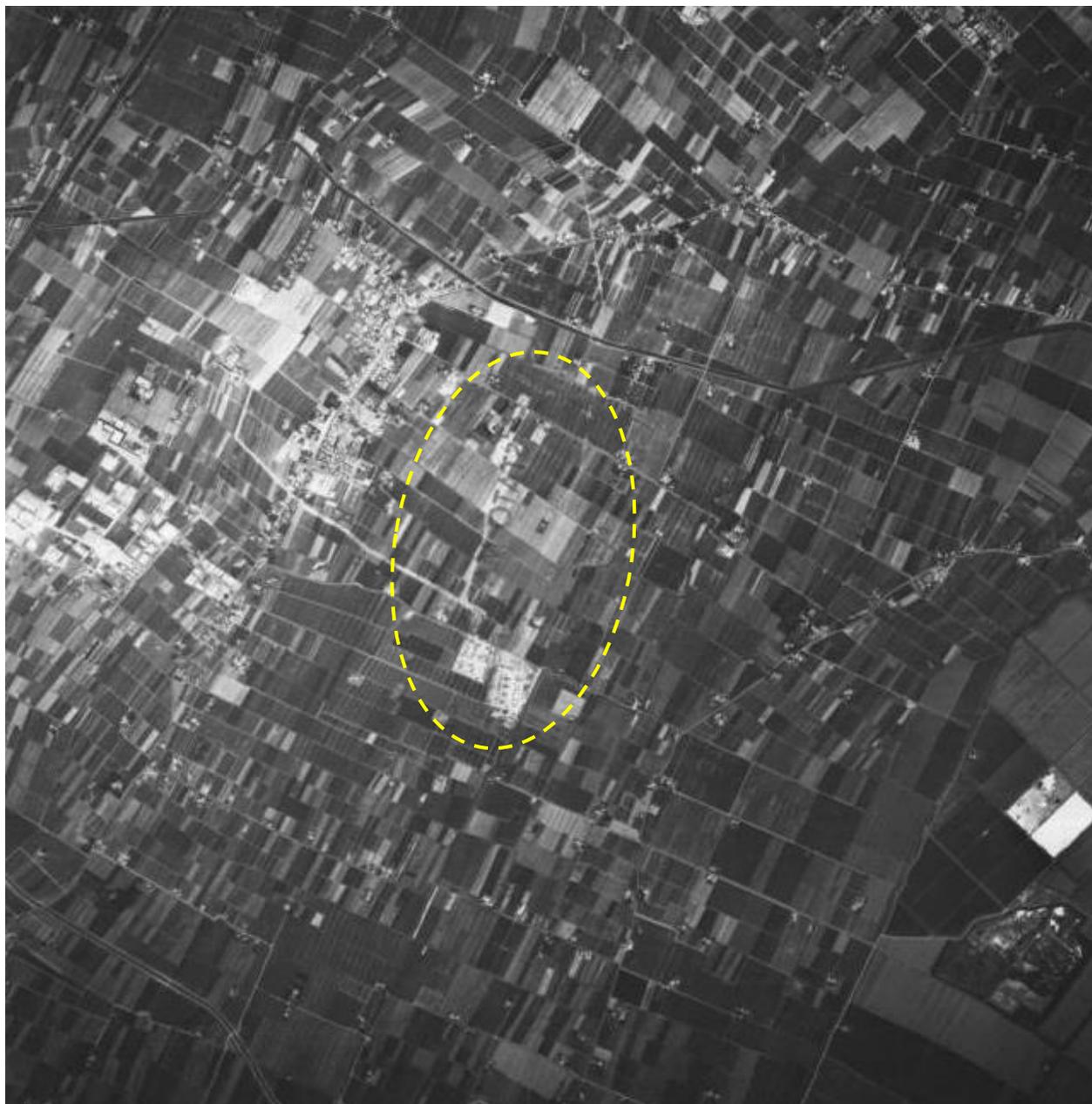


Figura 4.2: aerofoto Minerbio anno 1981 – quota 4500 m

Le immagini delle pagine seguenti attestano la predominante attitudine agricola del territorio e le fasi di sviluppo dell'impianto Stogit, con l'assetto iniziale di tre aree (in rosso in Foto 4.3), con il primo ampliamento verso Sud (in verde in Foto. 4.4), e con un secondo ampliamento verso Nord (in ciano in Foto 4.5 e 4.6).

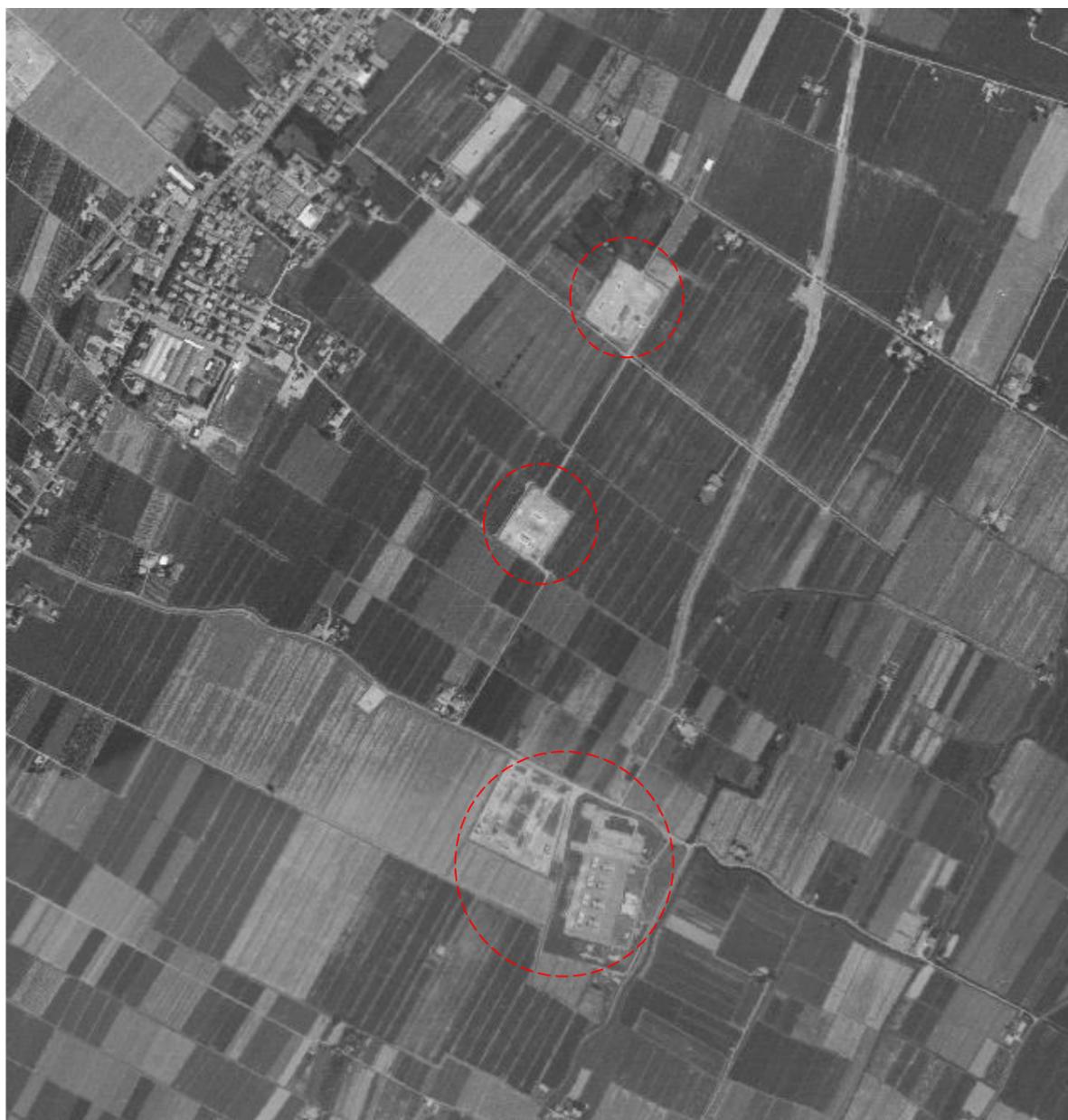


Figura 4.3: ortofoto Minerbio anno 1988



Figura 4.4: ortofoto Minerbio anno 1994



Figura 4.5: ortofoto Minerbio anno 2000



Figura 4.6: ortofoto Minerbio anno 2006



Figura 4.7: ortofoto Minerbio anno 2012

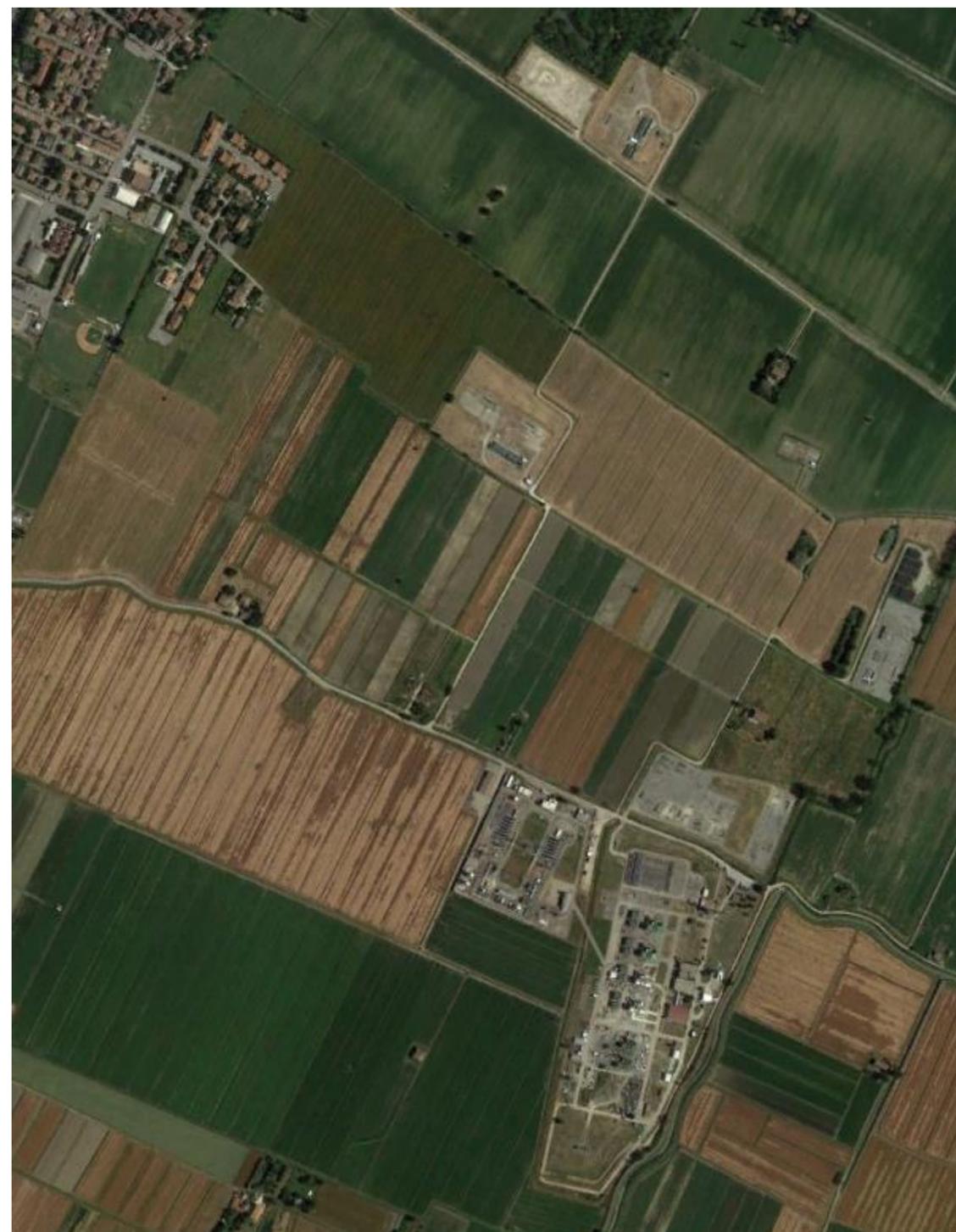


Figura 4.8: ortofoto Minerbio anno 2014

Nel 2016 sono iniziati i lavori di ulteriore potenziamento ed ampliamento dell'impianto Stogit che prevede la realizzazione di un nuovo impianto di compressione gas, un nuovo nodo di smistamento e un nuovo tratto di gasdotto, trasformando notevolmente l'assetto ambientale del territorio e che ha comportato la realizzazione della variante dell'elettrodotto in oggetto.

Nell'immagine seguente sono evidenti le prime fasi di cantiere dell'ampliamento suddetto.



Figura 4.9: ortofoto Minerbio anno 2016

Visto il predominante e storico utilizzo ad uso agricolo dell'area di interesse e la storicità dell'impianto di compressione e stoccaggio di gas naturale, presente a partire dalla seconda metà degli anni '80 del secolo scorso, non si rilevano fonti particolari di pressione ambientale sito specifiche estranea a quelle di pertinenza dell'impianto Stogit, al suo funzionamento ed alla sua gestione ed a quelle della normale pratica agricola.

## 5. ESECUZIONE PIANO DI CAMPIONAMENTO AMBIENTALE

Come previsto nel piano di campionamento, l'intervento in progetto rappresenta un'opera infrastrutturale lineare, ma con interessamento puntuale del suolo, per cui, considerando comunque la lunghezza totale della variante in progetto, pari a circa 1700 m, il numero di sostegni che comporta una movimentazione di terreno da scavo totale di circa 640 m<sup>3</sup>, e la superficie totale interessata dagli interventi di scavo (come somma dei singoli scavi di fondazione) inferiore a 200 m<sup>2</sup>, sono stati eseguiti n. 3 sondaggi in corrispondenza dei sostegni identificati come 42A, 42D e 42G come riportato nella planimetria sottostante.

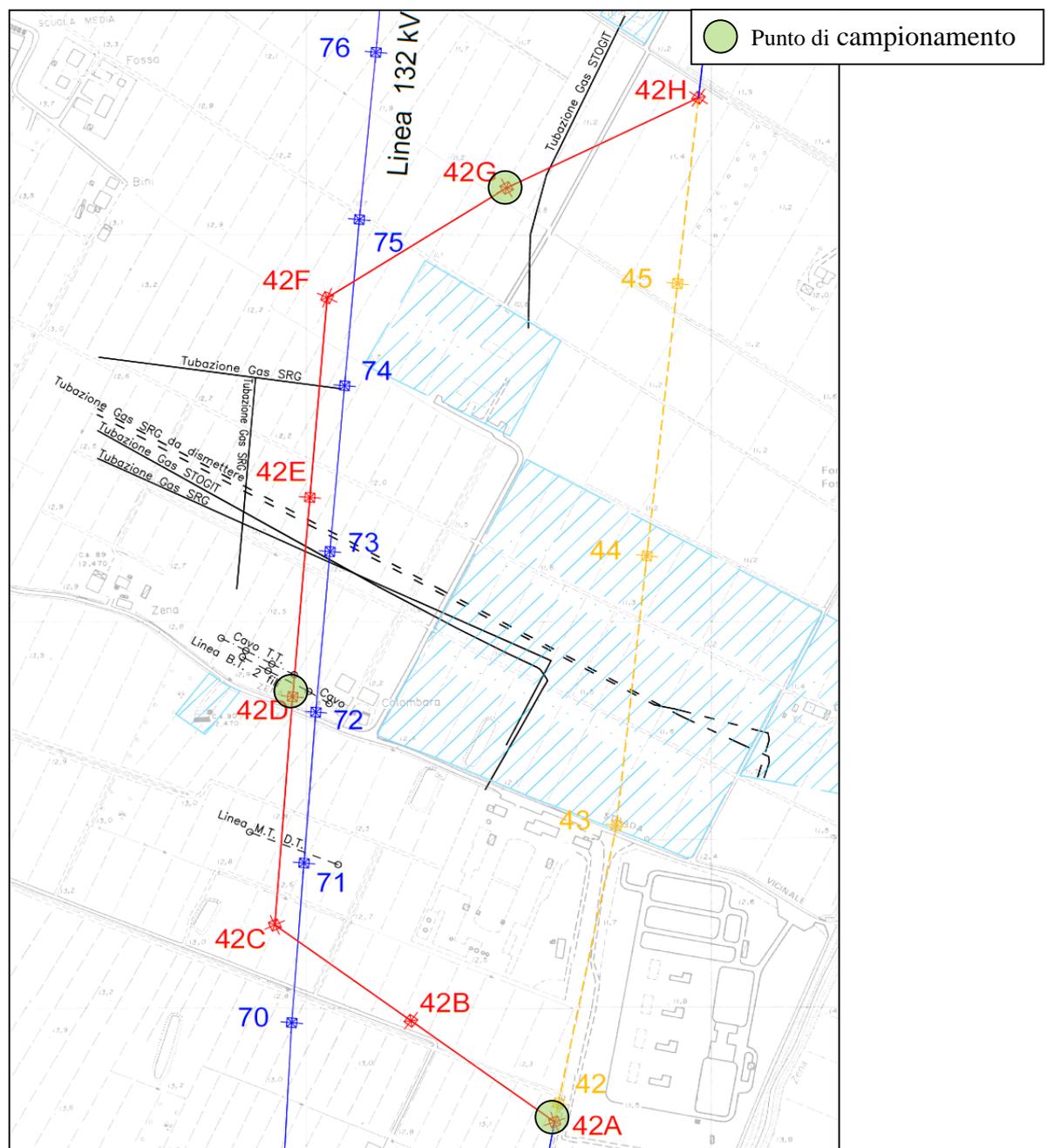


Figura 5.1: identificazione sostegni per esecuzione indagine ambientale

La campagna di indagine è stata esperita nel periodo da 7 al 10 luglio 2017.

In corrispondenza di ciascun punto di indagine è stato eseguito un sondaggio geognostico a carotaggio continuo a percussione con sistema Geoprobe<sup>®</sup>, che permette, attraverso un carotiere in acciaio a pareti spesse contenente una fustella campionatrice in PETG di diametro 40/60 mm, di prelevare campioni di terreno indisturbati.

Tutte le operazioni di carotaggio e di campionamento sono state eseguite esclusivamente a secco e nel rispetto di tutte le procedure operative previste dall'Allegato 2, Titolo V, del D.Lgs.152/2006, al fine di evitare contaminazioni incrociate o dispersione dei contaminanti, (dilavamento e/o volatilizzazione), al fine di ottenere campioni di terreno ad alta rappresentatività. Una volta estratte le carote di terreno dal campionatore, sono state posizionate all'interno di cassette catalogatrici ed oggetto di analisi litostratigrafica ed organolettica da parte dello scrivente, presente in campo: per i dettagli si rimanda ai logs stratigrafici riportati in Allegato 1.

Dall'analisi delle schede stratigrafiche, trascurando lo spessore superficiale di suolo vegetale, è evidente la presenza quasi esclusiva di terreni a litologia argillosa, caratterizzati da presenza di concrezioni e di ossidazioni.

In nessun dei tre sondaggi eseguiti è stata rinvenuta la presenza di livelli acquiferi.

Nel corso dei sondaggi sono stati prelevati campioni di terreno per l'esecuzione delle analisi chimiche, in linea con il piano di campionamento presentato in accordo con quanto prescritto dall'Allegato 2, Titolo V, Parte IV del D.Lgs. 152/06 "*Criteria generali per la caratterizzazione dei siti contaminati*".

Le modalità di preparazione e confezionamento dei campioni di terreno sono stati conformi agli obiettivi dell'indagine fissati dal Committente e alle modalità operative richieste in funzione della tipologia di verifica chimica prevista, in modo da evitare sviluppo di eventuali contaminazioni incrociate e conservare al meglio il campione.

Per il campionamento dei terreni si è quindi proceduto come di seguito specificato:

- utilizzo di guanti sterili sostituiti a ciascun prelievo
- utilizzo di paletta metallica, decontaminata ad ogni prelievo
- omogeneizzazione e quartazione del terreno relativa alla quota di interesse
- setacciatura del campione in campo con setaccio certificato ASTM mesh 2 cm
- formazione del campione e loro confezionamento in barattoli in vetro

Ogni campione è stato adeguatamente etichettato con indicazione del cantiere, del campione e del giorno di campionamento e quindi conservato in contenitori tipo frigobox a temperatura di 4° C e trasferito al laboratorio incaricato Biochimie Lab Srl di Calenzano (FI) certificato ACCREDIA.

A parziale variante di quanto previsto dall'Allegato 2 del DPR 13/06/2017 n. 120, in relazione alla puntualità dei siti di produzione, all'esiguità dei volumi in gioco ed all'analisi storica dell'area, ed in funzione di un positivo rapporto costo/benefici, sono stati prelevati n. 2 campioni per ciascuna verticale di indagine, come di seguito riportato:

N° PALO	Profondità scavo (m)	Identificativo campione	Profondità campione (m)
42A	365	C1	0,00 ± 1,00
		C2	2,70 ± 3,65
42D	240	C1	0,00 ± 1,00
		C2	1,40 ± 2,40
42G	260	C1	0,00 ± 1,00
		C2	1,60 ± 2,60

Tabella 5.1: dettaglio prelievo campioni di terreno

## 5.1 Analisi chimiche

In relazione alla ricostruzione storica dell'area ed alla definizione delle pressioni ambientali sito specifiche, in riferimento all'Allegato 4 del DPR 13/06/2017 n. 120, le analisi sui terreni sono state indirizzate alla ricerca del set analitico esteso, con integrazione del parametro "Idrocarburi leggeri C<12", come da specifica richiesta di ARPAE Servizio Sistemi Ambientali (Pratica Sinadoc 18293/2017).

Nella tabella di pagina seguente si riportano i parametri ricercati, con indicazione della metodica analitica utilizzata e del relativo limite di rivelabilità.

Parametro	Terreni		
	Metodica analitica	Limite di quantificazione (in mg/kg)	
Arsenico	EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007		
Cadmio			
Cobalto			
Nichel			
Piombo			
Rame			
Zinco			
Mercurio		0,1	
Cromo totale			
Cromo VI		CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3 1983	0,2
Benzene	EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003	0,01	
Toluene		0,05	
Etilbenzene		0,05	
Xileni		0,05	
Stirene		0,05	
Benzo(a)antracene		0,05	
Benzo(a)pirene		0,01	
Benzo(b)fluorantene	EPA 3540C 1996 + EPA 8270D 2014	0,05	
Benzo(k)fluorantene		0,05	
Benzo(g,h,i)perilene		0,01	
Crisene		0,05	
Dibenzo(a,e)pirene		0,01	
Dibenzo(a,l)pirene		0,01	
Dibenzo(a,i)pirene		0,01	
Dibenzo(a,h)pirene		0,01	
Dibenzo(a,h)antracene		0,01	
Indenopirene		0,01	
Pirene		0,05	
Idrocarburi C <sub>≤</sub> 12		EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003	1
Idrocarburi C <sub>&gt;</sub> 12		EPA 3540C 1996 + EPA 8015D 2003	
Amianto	CNR IRSA Q 64 vol 3 1996 App III Fase A + DM 06/09/1994 GU n° 220	1000	

Tabella 5.2: Metodiche analitiche analisi chimiche terreno

Nella Tabella 5.3 di pagina seguente sono riassunti i risultati delle analisi chimiche riferite ai campioni di terreno, confrontate con i valori limite, con evidenziazione cromatica in giallo ad indicare il superamento delle CSC per siti ad uso verde/residenziale.

Tutti i valori sono espressi come mg/kg sul secco.

I relativi certificati analitici sono riportati invece in Allegato 2.

Sondaggio		42A		42D		42G		CSC Siti uso verde e residenziale
Campione		C1	C2	C1	C2	C1	C2	
Quota prelievo		0.0 - 1.0 m	2.7 - 3.7 m	0.0 - 1.0 m	1.4 - 2.4 m	0.0 - 1.0 m	1.6 - 2.6 m	
Parametri	U.M.							
<b>Metalli</b>								
Arsenico	mg/kg s.s.	8,46	5,31	8,39	5,35	7,06	5,23	<b>20</b>
Cadmio	mg/kg s.s.	0,308	0,143	0,165	0,166	0,147	0,110	<b>2</b>
Cobalto	mg/kg s.s.	14,5	11,7	13,9	13,5	10,4	14,0	<b>20</b>
Cromo totale	mg/kg s.s.	61,0	49,1	51,4	51,6	35,8	40,7	<b>150</b>
Cromo VI	mg/kg s.s.	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	<b>2</b>
Mercurio	mg/kg s.s.	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	<b>1</b>
Nichel	mg/kg s.s.	60,0	50,3	66,3	58,4	40,7	42,9	<b>120</b>
Piombo	mg/kg s.s.	22,8	12,4	15,1	13,7	13,6	12,4	<b>100</b>
Rame	mg/kg s.s.	36,9	28,4	36,8	32,1	27,8	23,2	<b>120</b>
Zinco	mg/kg s.s.	139	95,9	122	104	102	89,2	<b>150</b>
<b>Composti organici aromatici</b>								
Benzene	mg/kg s.s.	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	<b>0,1</b>
Etilbenzene	mg/kg s.s.	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	<b>0,5</b>
Stirene	mg/kg s.s.	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	<b>0,5</b>
Toluene	mg/kg s.s.	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	<b>0,5</b>
Xilene	mg/kg s.s.	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	<b>0,5</b>
Sommatoria aromatici	mg/kg s.s.	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	<b>1</b>
<b>IPA</b>								
Benzo(a)antracene	mg/kg s.s.	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	<b>0,5</b>
Benzo(a)pirene	mg/kg s.s.	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	<b>0,1</b>
Benzo(b)fluorantene	mg/kg s.s.	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	<b>0,5</b>
Benzo(k)fluorantene	mg/kg s.s.	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	<b>0,5</b>
Benzo(g,h,i)perilene	mg/kg s.s.	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	<b>0,1</b>
Crisene	mg/kg s.s.	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	<b>5</b>
Dibenzo(a,e)pirene	mg/kg s.s.	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	<b>0,1</b>
Dibenzo(a,l)pirene	mg/kg s.s.	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	<b>0,1</b>
Dibenzo(a,i)pirene	mg/kg s.s.	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	<b>0,1</b>
Dibenzo(a,h)pirene	mg/kg s.s.	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	<b>0,1</b>
Dibenzo(a,h)antracene	mg/kg s.s.	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	<b>0,1</b>
Indenopirene	mg/kg s.s.	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	<b>0,1</b>
Pirene	mg/kg s.s.	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	<b>5</b>
Sommatoria IPA	mg/kg s.s.	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	<b>10</b>
<b>Altri</b>								
Idrocarburi leggeri C≤12	mg/kg s.s.	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	<b>10</b>
Idrocarburi pesanti C>12	mg/kg s.s.	12	17	13	15	12	12	<b>50</b>
Amianto	mg/kg s.s.	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	<b>1000</b>

Tabella 5.3: Risultati analitici campioni di terreno

## 6. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Lo studio condotto ha permesso di definire le caratteristiche geologiche e geochemiche dei terreni presenti nell'area oggetto di studio, ai fini della corretta gestione delle terre da scavo derivanti dagli interventi di realizzazione della variante aerea alla linea ex 220kV n.226 "Colunga - Palo 130" nel Comune di Minerbio in provincia di Bologna.

### Analisi storica

In relazione al predominante e storico utilizzo ad uso agricolo dell'area di interesse e la storicità dell'impianto di compressione e stoccaggio di gas naturale, presente a partire dalla seconda metà degli anni '80 del secolo scorso, non si rilevano fonti particolari di pressione ambientale sito specifiche estranea a quelle di pertinenza dell'impianto Stogit, al suo funzionamento ed alla sua gestione ed a quelle della normale pratica agricola.

### Assetto litologico-stratigrafico

I rilievi diretti eseguiti in sito evidenziano come l'assetto litologico sia schematizzabile come caratterizzato da depositi alluvionali che, per lo spessore di interesse delle attività di scavo, sono riconducibili ad argille e argille limose.

### Caratteristiche idrogeologiche

Alla profondità raggiunta con le indagini dirette, ovvero 3,70 m da piano campagna, corrispondente alla massima profondità di scavo, non è stato rinvenuto alcun livello acquifero.

Da sondaggi più profondi eseguiti in sito a fini geotecnici, risulta che il primo livello acquifero granulare, a litologia limoso-sabbiosa, risulta localizzato oltre i 6 m di profondità.

### Assetto geochemico

Le risultanze analitiche del piano di campionamento proposto ed eseguito hanno evidenziato l'assenza di compromissioni ambientali, ovvero il non superamento delle CSC di legge, riferite a siti ad uso verde/residenziale, per tutti i campioni e per tutti i parametri analizzati.

Tali risultanze permettono di poter gestire i materiali di risulta delle operazioni di scavo con criteri di elevata sostenibilità ambientale, ovvero con l'esclusione dall'ambito di applicazione della disciplina dei rifiuti, ai sensi dell'art. 24, Titolo IV del DPR n. 120 del 13/06/2017.

Utilizzo delle terre da scavo

In sintesi, come riportato nel piano di campionamento, la realizzazione dei sostegni della variante dell'elettrodotto ex 220kV n.226 "Colunga -. Palo 130" comporta la movimentazione di volumi di terreno come di seguito schematizzato:

N° PALO	VOLUMI		
	Scavo (m <sup>3</sup> )	Rinterro (m <sup>3</sup> )	Saldo (m <sup>3</sup> )
42A	163	121	42
42B	29	20	9
42C	111	84,5	26,5
42D	29	20	9
42E	29	20	9
42F	82,5	61	21,5
42G	31	21,5	9,8
42H	163	121	42

L'intero intervento comporta una movimentazione di terreno da scavo di circa 640 m<sup>3</sup>: ogni sostegno di progetto rappresenta un singolo punto di produzione delle terre e rocce da scavo che verranno successivamente e totalmente riutilizzate nel sito di produzione stesso, anche in virtù degli esiti analitici riportati nel presente documento.

Per ciascun sostegno, il terreno escavato verrà depositato a lato dell'intervento e successivamente riutilizzato per il rinterro: il volume residuo in esubero, definito come "saldo" nella tabella soprastante, verrà steso sulla superficie dell'area occupata dal sostegno stesso, andando così a costituire una esigua coltre superficiale di spessore di soli circa 20 cm, tale da non comportare anomalie morfologiche rilevanti.

L'adozione di detta soluzione permetterà il completo utilizzo del materiale da scavo nell'ambito di ciascun sito di produzione, senza che via sia necessità di alcun trasferimento del materiale al di fuori dei siti medesimi.

Ferrara, 13 ottobre 2017

dott. geol. Stefano Malagoli



*ALLEGATO N. 1*

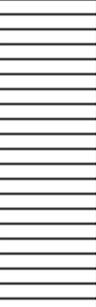
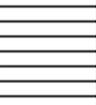
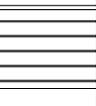
Schede stratigrafiche

 Via A. Ascani 6 - 44019 Gualdo di Voghiera (FE) tel. 0532 773136 - 0532 815683 fax 0532 776455 E mail info@songeo.it Sito www.songeo.it Laboratorio autorizzato con decreto N° 56718 del 17/09/07 per indagini geognostiche, prelievo di campioni e prove in sito ai sensi dell'art. 59 del DPR 380/2001 e Circ. Min. 7619/STC			<b>DATA ESECUZIONE</b> DAL 10/07/17 AL 10/07/17	<b>METODO PERFOR.</b> Percussione	<b>SONDAGGIO</b> N° 42A				
			<b>QUOTA</b> p.c.	<b>ATTREZZI:</b> Carotiere Geoprobe Systems Macro-core	<b>SONDA IDRAULICA</b> Pagani ESM12-35				
<b>COMMITTENTE</b> Terna S.p.A.			<b>PIEZOMETRO</b> ASSENTE						
<b>LOCALITA'</b> Sostegno 42A - Minerbio (BO)									
<b>NOTE</b>			<b>CAMPIONI</b> ● SPT ○ CAMPIONI RIMANEGGIATI ■ CAMPIONI INDISTURBATI	<b>LIVELLO ACQUA</b> DATA MT. dal P.C.	<b>PROF. FORO</b> 3,70 m	<b>PROF. RIVEST.</b>	<b>ASSISTENTI</b> <b>OPERATORI</b> M. Rolfini		
mt.	QUOTA da P.C.	SIMBOLOGIA	CAMPIONI			DESCRIZIONE STRATIGRAFICA	POCKET kg/cm <sup>2</sup>	TORVANE kg/cm <sup>2</sup>	PIEZOMETRO
			TIPO	NUM.	PROF.				
1	0,10					Suolo vegetale			
			○	C1	0,00 1,00	Limo argilloso secco marrone chiaro			
	0,90					Argilla grigia/nocciola con concrezioni calcaree e puntinature nerastre			
				○	C2	2,65 3,65	Argilla limosa di colore nocciola chiaro		
2									
3	2,70								
4	3,70								
5									

<b>Procedure di riferimento</b> ASTM D 2488-90; AGI 1977					
<b>elaborazione</b>	<b>responsabili</b>	<b>revisione</b>	<b>inizio lavori</b>	<b>fine lavori</b>	
<b>verifica</b>	Dr. Andrea Fini	0	<b>responsabile cantiere</b>	Dott. Geol. Sacchetti Renato	10 luglio 2017
	Dr. Renato Sacchetti		<b>direzione lavori</b>	Dott. Geol. Sacchetti Renato	
<b>SPERIMENTATORE</b>			<b>DIRETTORE</b>		

 Via A. Ascani 6 - 44019 Guaido di Voghiera (FE) tel. 0532 773136 - 0532 815683 fax 0532 776455 E mail info@songeo.it Sito www.songeo.it Laboratorio autorizzato con decreto N° 56718 del 17/09/07 per indagini geognostiche, prelievo di campioni e prove in sito ai sensi dell'art. 59 del DPR 380/2001 e Circ. Min. 7619/STC			<b>DATA ESECUZIONE</b> DAL 07/07/17 AL 07/07/17	<b>METODO PERFOR.</b> Percussione	<b>SONDAGGIO</b> N° 42G				
<b>QUOTA</b> p.c.		<b>ATTREZZI:</b> Carotiere Geoprobe Systems Macro-core	<b>SONDA IDRAULICA</b> Pagani ESM12-35						
<b>COMMITTENTE</b> Terna S.p.A. <b>LOCALITA'</b> Sostegno 42G - Minerbio (BO)			<b>PIEZOMETRO</b> ASSENTE						
<b>NOTE</b>		<b>CAMPIONI</b> ● SPT ○ CAMPIONI RIMANEGGIATI ■ CAMPIONI INDISTURBATI	<b>LIVELLO ACQUA</b> DATA MT. dal P.C.	<b>PROF. FORO</b> 2,60 m	<b>PROF. RIVEST.</b>	<b>ASSISTENTI</b> <b>OPERATORI</b> M. Rolfini			
mt.	QUOTA da P.C.	SIMBOLOGIA	CAMPIONI			DESCRIZIONE STRATIGRAFICA	POCKET kg/cm <sup>2</sup>	TORVANE kg/cm <sup>2</sup>	PIEZOMETRO
			TIPO	NUM.	PROF.				
1	0,10					Suolo vegetale			
	1,10		○	C1	0,00	Limo e limo sabbioso grigio/nocciola chiaro			
					1,00				
	1,40					Limo argilloso nocciola			
1,60					Argilla marrone debolmente organica nerastra passante ad argilla con ossidazioni nerastre				
2	2,60		○	C2	1,60	Argilla nocciola con screziature nerastre passante ad argilla debolmente limosa			
					2,60				
3									
4									
5									

<b>Procedure di riferimento</b> ASTM D 2488-90; AGI 1977					
<b>responsabili</b>		<b>revisione</b>	<b>inizio lavori</b>	7 luglio 2017	<b>fine lavori</b>
<b>elaborazione</b>	Dr. Andrea Fini	0	<b>responsabile cantiere</b>	Dott. Geol. Sacchetti Renato	
<b>verifica</b>	Dr. Renato Sacchetti		<b>direzione lavori</b>	Dott. Geol. Sacchetti Renato	
<b>SPERIMENTATORE</b>			<b>DIRETTORE</b>		

 Via A. Ascani 6 - 44019 Gualdo di Voghiera (FE) tel. 0532 773136 - 0532 815683 fax 0532 776455 E mail info@songeo.it Sito www.songeo.it Laboratorio autorizzato con decreto N° 56718 del 17/09/07 per indagini geognostiche, prelievo di campioni e prove in sito ai sensi dell'art. 59 del DPR 380/2001 e Circ. Min. 7619/STC			<b>DATA ESECUZIONE</b> DAL 10/07/17 AL 10/07/17	<b>METODO PERFOR.</b> Percussione	<b>SONDAGGIO</b> N° 42D				
<b>QUOTA</b> p.c.		<b>ATTREZZI:</b> Carotiere Geoprobe Systems Macro-core		<b>SONDA IDRAULICA</b> Pagani ESM12-35					
<b>COMMITTENTE</b> Terna S.p.A. <b>LOCALITA'</b> Sostegno 42D - Minerbio (BO)			<b>PIEZOMETRO</b> ASSENTE						
<b>NOTE</b>		<b>CAMPIONI</b> ● SPT ○ CAMPIONI RIMANEGGIATI ■ CAMPIONI INDISTURBATI		<b>LIVELLO ACQUA</b> DATA MT. dal P.C.					
				<b>PROF. FORO</b> 2,40 m <b>PROF. RIVEST.</b>					
				<b>ASSISTENTI</b> <b>OPERATORI</b> R. Sacchetti					
mt.	QUOTA da P.C.	SIMBOLOGIA	CAMPIONI			DESCRIZIONE STRATIGRAFICA	POCKET kg/cm <sup>2</sup>	TORVANE kg/cm <sup>2</sup>	PIEZOMETRO
			TIPO	NUM.	PROF.				
	0,40					Coltivo argilloso limoso nocciola			
1			○	C1	0,00 1,00	Argilla variegata nocciola grigia con sfumature ocre e punti bruni			
2	2,10		○	C2	1,40 2,40				
	2,40					Argilla a tratti debolmente limosa variegata nocciola/grigia con concrezioni calcaree			
3									
4									
5									

<b>Procedure di riferimento</b> ASTM D 2488-90; AGI 1977						
<b>responsabili</b>		<b>revisione</b>	<b>inizio lavori</b>	7 luglio 2017	<b>fine lavori</b>	10 luglio 2017
<b>elaborazione</b>	Dr. Andrea Fini		<b>responsabile cantiere</b>	Dott. Geol. Sacchetti Renato		
<b>verifica</b>	Dr. Renato Sacchetti	0	<b>direzione lavori</b>	Dott. Geol. Sacchetti Renato		
<b>SPERIMENTATORE</b>			<b>DIRETTORE</b>			

*ALLEGATO N. 2*

Certificati di analisi chimica  
Terreni

Firenze, 26/07/2017

**RAPPORTO DI PROVA N°: 17LA28386 DEL 26/07/2017**  
**CAMPIONE N°: 17LA28386**

Spett.  
**SONGEO Srl**  
Via Ascari, 6  
44019 Voghiera (FE)

#### DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Descrizione: Terreno  
Data e ora ricezione: 13/07/2017 12.00.00  
Data accettazione: 13/07/2017  
Data inizio analisi: 13/07/2017 - Data fine analisi: 24/07/2017

#### DATI DI CAMPIONAMENTO

Data inizio campionamento: 10/07/2017  
Campionamento a cura di: Dott. Stefano Malaguti per conto del cliente  
Luogo di campionamento: Minerbio (BO) - Sostegno 42A  
Punto di prelievo: 42A C1  
Note al campionamento: Profondità: 0,00 - 1,00 m

#### RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	UM	Risultato	L1 - L2
Residuo a 105°C <i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.2</i>	%	<b>85.7</b>	
Scheletro tra 2 cm e 2 mm <i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.1</i>	%	<b>&lt; 1</b>	
Amianto <i>CNR IRSA Q 64 vol 3 1996 App III Fase A+ DM 06/09/1994 GU n° 220 20/09/1994</i>	mg/kg	<b>&lt; 1000</b>	1000 - 1000
Benzene <i>EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003</i>	mg/kg	<b>&lt; 0.01</b>	0.1 - 2
Toluene <i>EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003</i>	mg/kg	<b>&lt; 0.05</b>	0.5 - 50
Etilbenzene <i>EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003</i>	mg/kg	<b>&lt; 0.05</b>	0.5 - 50
Xileni <i>EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003</i>	mg/kg	<b>&lt; 0.05</b>	0.5 - 50
Stirene <i>EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003</i>	mg/kg	<b>&lt; 0.05</b>	0.5 - 50
Sommatoria Aromatici (secondo D. Lgs.152/06) <i>EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003</i>	mg/kg	<b>&lt; 0.10</b>	1 - 100

**SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 17LA28386 DEL 26/07/2017**

**RISULTATI ANALITICI**

Parametro Metodo	UM	Risultato	L1 - L2
Benzo(a)antracene <i>EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014</i>	mg/kg	< 0.05	0.5 - 10
Benzo(a)pirene <i>EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014</i>	mg/kg	< 0.01	0.1 - 10
Benzo(b)fluorantene <i>EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014</i>	mg/kg	< 0.05	0.5 - 10
Benzo(k)fluorantene <i>EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014</i>	mg/kg	< 0.05	0.5 - 10
Benzo(g,h,i)perilene <i>EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014</i>	mg/kg	< 0.01	0.1 - 10
Crisene <i>EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014</i>	mg/kg	< 0.05	5 - 50
Dibenzo(a,e)pirene <i>EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014</i>	mg/kg	< 0.01	0.1 - 10
Dibenzo(a,l)pirene <i>EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014</i>	mg/kg	< 0.01	0.1 - 10
Dibenzo(a,i)pirene <i>EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014</i>	mg/kg	< 0.01	0.1 - 10
Dibenzo(a,h)pirene <i>EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014</i>	mg/kg	< 0.01	0.1 - 10
Dibenzo(a,h)antracene <i>EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014</i>	mg/kg	< 0.01	0.1 - 10
Indeno(1,2,3-c,d)pirene <i>EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014</i>	mg/kg	< 0.01	0.1 - 5
Pirene <i>EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014</i>	mg/kg	< 0.05	5 - 50
Sommatoria IPA (D.Lgs. 152/06 All.5 Tab.1) <i>EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014</i>	mg/kg	< 1.0	10 - 100
Arsenico <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014</i>	mg/kg	8.46	20 - 50
Cadmio <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014</i>	mg/kg	0.308	2 - 15
Cobalto <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014</i>	mg/kg	14.5	20 - 250

**SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 17LA28386 DEL 26/07/2017**

**RISULTATI ANALITICI**

Parametro Metodo	UM	Risultato	L1 - L2
Cromo <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014</i>	mg/kg	<b>61.0</b>	150 - 800
Cromo VI <i>CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3 1986</i>	mg/kg	<b>&lt; 0.2</b>	2 - 15
Mercurio <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014</i>	mg/kg	<b>&lt; 0.1</b>	1 - 5
Nichel <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014</i>	mg/kg	<b>60.0</b>	120 - 500
Piombo <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014</i>	mg/kg	<b>22.8</b>	100 - 1000
Rame <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014</i>	mg/kg	<b>36.9</b>	120 - 600
Zinco <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014</i>	mg/kg	<b>139</b>	150 - 1500
Idrocarburi leggeri C<12 <i>EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003</i>	mg/kg	<b>&lt; 1</b>	10 - 250
Idrocarburi C>12 <i>EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003</i>	mg/kg	<b>12</b>	50 - 750

Limiti:

D.Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 1; D.M. n. 31 del 12/02/2015: per i parametri MTBE e ETBE limiti del Parere ISS del 2001 n. 57058 IA/12; per il parametro Piombo tetraetile limite del Parere ISS del 17/12/2002 n.49759 IA.12.

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

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 sostituto responsabile del Laboratorio  
**Dr. Chim. Davide Passerini**  
Ordine dei Chimici della Toscana Sez.A n.1886



Documento con firma digitale avanzata secondo la normativa vigente  
FINE DEL RAPPORTO DI PROVA N° 17LA28386

Firenze, 26/07/2017

**RAPPORTO DI PROVA N°: 17LA28387 DEL 26/07/2017**  
**CAMPIONE N°: 17LA28387**

Spett.  
**SONGEO Srl**  
Via Ascari, 6  
44019 Voghiera (FE)

#### DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Descrizione: Terreno  
Data e ora ricezione: 13/07/2017 12.00.00  
Data accettazione: 13/07/2017  
Data inizio analisi: 13/07/2017 - Data fine analisi: 24/07/2017

#### DATI DI CAMPIONAMENTO

Data inizio campionamento: 10/07/2017  
Campionamento a cura di: Dott. Stefano Malaguti per conto del cliente  
Luogo di campionamento: Minerbio (BO) - Sostegno 42A  
Punto di prelievo: 42A C2  
Note al campionamento: Profondità: 2,70 - 3,65 m

#### RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	UM	Risultato	L1 - L2
Residuo a 105°C <i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.2</i>	%	<b>80.8</b>	
Scheletro tra 2 cm e 2 mm <i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.1</i>	%	<b>&lt; 1</b>	
Amianto <i>CNR IRSA Q 64 vol 3 1996 App III Fase A+ DM 06/09/1994 GU n° 220 20/09/1994</i>	mg/kg	<b>&lt; 1000</b>	1000 - 1000
Benzene <i>EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003</i>	mg/kg	<b>&lt; 0.01</b>	0.1 - 2
Toluene <i>EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003</i>	mg/kg	<b>&lt; 0.05</b>	0.5 - 50
Etilbenzene <i>EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003</i>	mg/kg	<b>&lt; 0.05</b>	0.5 - 50
Xileni <i>EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003</i>	mg/kg	<b>&lt; 0.05</b>	0.5 - 50
Stirene <i>EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003</i>	mg/kg	<b>&lt; 0.05</b>	0.5 - 50
Sommatoria Aromatici (secondo D. Lgs.152/06) <i>EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003</i>	mg/kg	<b>&lt; 0.10</b>	1 - 100

**SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 17LA28387 DEL 26/07/2017**

**RISULTATI ANALITICI**

Parametro Metodo	UM	Risultato	L1 - L2
Benzo(a)antracene <i>EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014</i>	mg/kg	< 0.05	0.5 - 10
Benzo(a)pirene <i>EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014</i>	mg/kg	< 0.01	0.1 - 10
Benzo(b)fluorantene <i>EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014</i>	mg/kg	< 0.05	0.5 - 10
Benzo(k)fluorantene <i>EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014</i>	mg/kg	< 0.05	0.5 - 10
Benzo(g,h,i)perilene <i>EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014</i>	mg/kg	< 0.01	0.1 - 10
Crisene <i>EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014</i>	mg/kg	< 0.05	5 - 50
Dibenzo(a,e)pirene <i>EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014</i>	mg/kg	< 0.01	0.1 - 10
Dibenzo(a,l)pirene <i>EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014</i>	mg/kg	< 0.01	0.1 - 10
Dibenzo(a,i)pirene <i>EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014</i>	mg/kg	< 0.01	0.1 - 10
Dibenzo(a,h)pirene <i>EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014</i>	mg/kg	< 0.01	0.1 - 10
Dibenzo(a,h)antracene <i>EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014</i>	mg/kg	< 0.01	0.1 - 10
Indeno(1,2,3-c,d)pirene <i>EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014</i>	mg/kg	< 0.01	0.1 - 5
Pirene <i>EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014</i>	mg/kg	< 0.05	5 - 50
Sommatoria IPA (D.Lgs. 152/06 All.5 Tab.1) <i>EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014</i>	mg/kg	< 1.0	10 - 100
Arsenico <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014</i>	mg/kg	5.31	20 - 50
Cadmio <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014</i>	mg/kg	0.143	2 - 15
Cobalto <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014</i>	mg/kg	11.7	20 - 250

**SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 17LA28387 DEL 26/07/2017**

**RISULTATI ANALITICI**

Parametro Metodo	UM	Risultato	L1 - L2
Cromo <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014</i>	mg/kg	<b>49.1</b>	150 - 800
Cromo VI <i>CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3 1986</i>	mg/kg	<b>&lt; 0.2</b>	2 - 15
Mercurio <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014</i>	mg/kg	<b>&lt; 0.1</b>	1 - 5
Nichel <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014</i>	mg/kg	<b>50.3</b>	120 - 500
Piombo <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014</i>	mg/kg	<b>12.4</b>	100 - 1000
Rame <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014</i>	mg/kg	<b>28.4</b>	120 - 600
Zinco <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014</i>	mg/kg	<b>95.9</b>	150 - 1500
Idrocarburi leggeri C<12 <i>EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003</i>	mg/kg	<b>&lt; 1</b>	10 - 250
Idrocarburi C>12 <i>EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003</i>	mg/kg	<b>17</b>	50 - 750

Limiti:

D.Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 1; D.M. n. 31 del 12/02/2015: per i parametri MTBE e ETBE limiti del Parere ISS del 2001 n. 57058 IA/12; per il parametro Piombo tetraetile limite del Parere ISS del 17/12/2002 n.49759 IA.12.

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

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 sostituto responsabile del Laboratorio  
**Dr. Chim. Davide Passerini**  
Ordine dei Chimici della Toscana Sez.A n.1886



Documento con firma digitale avanzata secondo la normativa vigente  
FINE DEL RAPPORTO DI PROVA N° 17LA28387

Firenze, 26/07/2017

**RAPPORTO DI PROVA N°: 17LA28388 DEL 26/07/2017**  
**CAMPIONE N°: 17LA28388**

Spett.  
**SONGEO Srl**  
Via Ascari, 6  
44019 Voghiera (FE)

#### DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Descrizione: Terreno  
Data e ora ricezione: 13/07/2017 12.00.00  
Data accettazione: 13/07/2017  
Data inizio analisi: 13/07/2017 - Data fine analisi: 24/07/2017

#### DATI DI CAMPIONAMENTO

Data inizio campionamento: 10/07/2017  
Campionamento a cura di: Dott. Stefano Malaguti per conto del cliente  
Luogo di campionamento: Minerbio (BO) - Sostegno 42A  
Punto di prelievo: 42D C1  
Note al campionamento: Profondità: 0,00 - 1,00 m

#### RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	UM	Risultato	L1 - L2
Residuo a 105°C <i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.2</i>	%	<b>79.1</b>	
Scheletro tra 2 cm e 2 mm <i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.1</i>	%	<b>&lt; 1</b>	
Amianto <i>CNR IRSA Q 64 vol 3 1996 App III Fase A+ DM 06/09/1994 GU n° 220 20/09/1994</i>	mg/kg	<b>&lt; 1000</b>	1000 - 1000
Benzene <i>EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003</i>	mg/kg	<b>&lt; 0.01</b>	0.1 - 2
Toluene <i>EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003</i>	mg/kg	<b>&lt; 0.05</b>	0.5 - 50
Etilbenzene <i>EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003</i>	mg/kg	<b>&lt; 0.05</b>	0.5 - 50
Xileni <i>EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003</i>	mg/kg	<b>&lt; 0.05</b>	0.5 - 50
Stirene <i>EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003</i>	mg/kg	<b>&lt; 0.05</b>	0.5 - 50
Sommatoria Aromatici (secondo D. Lgs.152/06) <i>EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003</i>	mg/kg	<b>&lt; 0.10</b>	1 - 100

**SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 17LA28388 DEL 26/07/2017**

**RISULTATI ANALITICI**

Parametro Metodo	UM	Risultato	L1 - L2
Benzo(a)antracene <i>EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014</i>	mg/kg	< 0.05	0.5 - 10
Benzo(a)pirene <i>EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014</i>	mg/kg	< 0.01	0.1 - 10
Benzo(b)fluorantene <i>EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014</i>	mg/kg	< 0.05	0.5 - 10
Benzo(k)fluorantene <i>EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014</i>	mg/kg	< 0.05	0.5 - 10
Benzo(g,h,i)perilene <i>EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014</i>	mg/kg	< 0.01	0.1 - 10
Crisene <i>EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014</i>	mg/kg	< 0.05	5 - 50
Dibenzo(a,e)pirene <i>EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014</i>	mg/kg	< 0.01	0.1 - 10
Dibenzo(a,l)pirene <i>EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014</i>	mg/kg	< 0.01	0.1 - 10
Dibenzo(a,i)pirene <i>EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014</i>	mg/kg	< 0.01	0.1 - 10
Dibenzo(a,h)pirene <i>EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014</i>	mg/kg	< 0.01	0.1 - 10
Dibenzo(a,h)antracene <i>EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014</i>	mg/kg	< 0.01	0.1 - 10
Indeno(1,2,3-c,d)pirene <i>EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014</i>	mg/kg	< 0.01	0.1 - 5
Pirene <i>EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014</i>	mg/kg	< 0.05	5 - 50
Sommatoria IPA (D.Lgs. 152/06 All.5 Tab.1) <i>EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014</i>	mg/kg	< 1.0	10 - 100
Arsenico <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014</i>	mg/kg	8.39	20 - 50
Cadmio <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014</i>	mg/kg	0.165	2 - 15
Cobalto <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014</i>	mg/kg	13.9	20 - 250

**SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 17LA28388 DEL 26/07/2017**

**RISULTATI ANALITICI**

Parametro Metodo	UM	Risultato	L1 - L2
Cromo <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014</i>	mg/kg	<b>51.4</b>	150 - 800
Cromo VI <i>CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3 1986</i>	mg/kg	<b>&lt; 0.2</b>	2 - 15
Mercurio <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014</i>	mg/kg	<b>&lt; 0.1</b>	1 - 5
Nichel <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014</i>	mg/kg	<b>66.3</b>	120 - 500
Piombo <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014</i>	mg/kg	<b>15.1</b>	100 - 1000
Rame <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014</i>	mg/kg	<b>36.8</b>	120 - 600
Zinco <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014</i>	mg/kg	<b>122</b>	150 - 1500
Idrocarburi leggeri C<12 <i>EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003</i>	mg/kg	<b>&lt; 1</b>	10 - 250
Idrocarburi C>12 <i>EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003</i>	mg/kg	<b>13</b>	50 - 750

Limiti:

D.Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 1; D.M. n. 31 del 12/02/2015: per i parametri MTBE e ETBE limiti del Parere ISS del 2001 n. 57058 IA/12; per il parametro Piombo tetraetile limite del Parere ISS del 17/12/2002 n.49759 IA.12.

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

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 sostituto responsabile del Laboratorio

**Dr. Chim. Davide Passerini**

Ordine dei Chimici della Toscana Sez.A n.1886



Documento con firma digitale avanzata secondo la normativa vigente  
FINE DEL RAPPORTO DI PROVA N° 17LA28388

Firenze, 26/07/2017

**RAPPORTO DI PROVA N°: 17LA28389 DEL 26/07/2017**  
**CAMPIONE N°: 17LA28389**

Spett.  
**SONGEO Srl**  
Via Ascari, 6  
44019 Voghiera (FE)

#### DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Descrizione: Terreno  
Data e ora ricezione: 13/07/2017 12.00.00  
Data accettazione: 13/07/2017  
Data inizio analisi: 13/07/2017 - Data fine analisi: 24/07/2017

#### DATI DI CAMPIONAMENTO

Data inizio campionamento: 10/07/2017  
Campionamento a cura di: Dott. Stefano Malaguti per conto del cliente  
Luogo di campionamento: Minerbio (BO) - Sostegno 42A  
Punto di prelievo: 42D C2  
Note al campionamento: Profondità: 1,40 - 2,40 m

#### RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	UM	Risultato	L1 - L2
Residuo a 105°C <i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.2</i>	%	<b>79.7</b>	
Scheletro tra 2 cm e 2 mm <i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.1</i>	%	<b>&lt; 1</b>	
Amianto <i>CNR IRSA Q 64 vol 3 1996 App III Fase A+ DM 06/09/1994 GU n° 220 20/09/1994</i>	mg/kg	<b>&lt; 1000</b>	1000 - 1000
Benzene <i>EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003</i>	mg/kg	<b>&lt; 0.01</b>	0.1 - 2
Toluene <i>EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003</i>	mg/kg	<b>&lt; 0.05</b>	0.5 - 50
Etilbenzene <i>EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003</i>	mg/kg	<b>&lt; 0.05</b>	0.5 - 50
Xileni <i>EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003</i>	mg/kg	<b>&lt; 0.05</b>	0.5 - 50
Stirene <i>EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003</i>	mg/kg	<b>&lt; 0.05</b>	0.5 - 50
Sommatoria Aromatici (secondo D. Lgs.152/06) <i>EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003</i>	mg/kg	<b>&lt; 0.10</b>	1 - 100

**SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 17LA28389 DEL 26/07/2017**

**RISULTATI ANALITICI**

Parametro Metodo	UM	Risultato	L1 - L2
Benzo(a)antracene <i>EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014</i>	mg/kg	< 0.05	0.5 - 10
Benzo(a)pirene <i>EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014</i>	mg/kg	< 0.01	0.1 - 10
Benzo(b)fluorantene <i>EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014</i>	mg/kg	< 0.05	0.5 - 10
Benzo(k)fluorantene <i>EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014</i>	mg/kg	< 0.05	0.5 - 10
Benzo(g,h,i)perilene <i>EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014</i>	mg/kg	< 0.01	0.1 - 10
Crisene <i>EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014</i>	mg/kg	< 0.05	5 - 50
Dibenzo(a,e)pirene <i>EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014</i>	mg/kg	< 0.01	0.1 - 10
Dibenzo(a,l)pirene <i>EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014</i>	mg/kg	< 0.01	0.1 - 10
Dibenzo(a,i)pirene <i>EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014</i>	mg/kg	< 0.01	0.1 - 10
Dibenzo(a,h)pirene <i>EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014</i>	mg/kg	< 0.01	0.1 - 10
Dibenzo(a,h)antracene <i>EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014</i>	mg/kg	< 0.01	0.1 - 10
Indeno(1,2,3-c,d)pirene <i>EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014</i>	mg/kg	< 0.01	0.1 - 5
Pirene <i>EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014</i>	mg/kg	< 0.05	5 - 50
Sommatoria IPA (D.Lgs. 152/06 All.5 Tab.1) <i>EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014</i>	mg/kg	< 1.0	10 - 100
Arsenico <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014</i>	mg/kg	5.35	20 - 50
Cadmio <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014</i>	mg/kg	0.166	2 - 15
Cobalto <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014</i>	mg/kg	13.5	20 - 250

**SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 17LA28389 DEL 26/07/2017**

**RISULTATI ANALITICI**

Parametro Metodo	UM	Risultato	L1 - L2
Cromo <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014</i>	mg/kg	<b>51.6</b>	150 - 800
Cromo VI <i>CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3 1986</i>	mg/kg	<b>&lt; 0.2</b>	2 - 15
Mercurio <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014</i>	mg/kg	<b>&lt; 0.1</b>	1 - 5
Nichel <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014</i>	mg/kg	<b>58.4</b>	120 - 500
Piombo <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014</i>	mg/kg	<b>13.7</b>	100 - 1000
Rame <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014</i>	mg/kg	<b>32.1</b>	120 - 600
Zinco <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014</i>	mg/kg	<b>104</b>	150 - 1500
Idrocarburi leggeri C<12 <i>EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003</i>	mg/kg	<b>&lt; 1</b>	10 - 250
Idrocarburi C>12 <i>EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003</i>	mg/kg	<b>15</b>	50 - 750

Limiti:

D.Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 1; D.M. n. 31 del 12/02/2015: per i parametri MTBE e ETBE limiti del Parere ISS del 2001 n. 57058 IA/12; per il parametro Piombo tetraetile limite del Parere ISS del 17/12/2002 n.49759 IA.12.

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

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 sostituto responsabile del Laboratorio

**Dr. Chim. Davide Passerini**

Ordine dei Chimici della Toscana Sez.A n.1886



Documento con firma digitale avanzata secondo la normativa vigente  
FINE DEL RAPPORTO DI PROVA N° 17LA28389

Firenze, 26/07/2017

**RAPPORTO DI PROVA N°: 17LA28390 DEL 26/07/2017**  
**CAMPIONE N°: 17LA28390**

Spett.  
**SONGEO Srl**  
Via Ascari, 6  
44019 Voghiera (FE)

#### DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Descrizione: Terreno  
Data e ora ricezione: 13/07/2017 12.00.00  
Data accettazione: 13/07/2017  
Data inizio analisi: 13/07/2017 - Data fine analisi: 24/07/2017

#### DATI DI CAMPIONAMENTO

Data inizio campionamento: 11/07/2017  
Campionamento a cura di: Dott. Stefano Malaguti per conto del cliente  
Luogo di campionamento: Minerbio (BO) - Sostegno 42A  
Punto di prelievo: 42G C1  
Note al campionamento: Profondità: 0,00 - 1,00 m

#### RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	UM	Risultato	L1 - L2
Residuo a 105°C <i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.2</i>	%	<b>88.4</b>	
Scheletro tra 2 cm e 2 mm <i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.1</i>	%	<b>&lt; 1</b>	
Amianto <i>CNR IRSA Q 64 vol 3 1996 App III Fase A+ DM 06/09/1994 GU n° 220 20/09/1994</i>	mg/kg	<b>&lt; 1000</b>	1000 - 1000
Benzene <i>EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003</i>	mg/kg	<b>&lt; 0.01</b>	0.1 - 2
Toluene <i>EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003</i>	mg/kg	<b>&lt; 0.05</b>	0.5 - 50
Etilbenzene <i>EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003</i>	mg/kg	<b>&lt; 0.05</b>	0.5 - 50
Xileni <i>EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003</i>	mg/kg	<b>&lt; 0.05</b>	0.5 - 50
Stirene <i>EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003</i>	mg/kg	<b>&lt; 0.05</b>	0.5 - 50
Sommatoria Aromatici (secondo D. Lgs.152/06) <i>EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003</i>	mg/kg	<b>&lt; 0.10</b>	1 - 100

**SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 17LA28390 DEL 26/07/2017**

**RISULTATI ANALITICI**

Parametro Metodo	UM	Risultato	L1 - L2
Benzo(a)antracene <i>EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014</i>	mg/kg	< 0.05	0.5 - 10
Benzo(a)pirene <i>EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014</i>	mg/kg	< 0.01	0.1 - 10
Benzo(b)fluorantene <i>EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014</i>	mg/kg	< 0.05	0.5 - 10
Benzo(k)fluorantene <i>EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014</i>	mg/kg	< 0.05	0.5 - 10
Benzo(g,h,i)perilene <i>EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014</i>	mg/kg	< 0.01	0.1 - 10
Crisene <i>EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014</i>	mg/kg	< 0.05	5 - 50
Dibenzo(a,e)pirene <i>EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014</i>	mg/kg	< 0.01	0.1 - 10
Dibenzo(a,l)pirene <i>EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014</i>	mg/kg	< 0.01	0.1 - 10
Dibenzo(a,i)pirene <i>EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014</i>	mg/kg	< 0.01	0.1 - 10
Dibenzo(a,h)pirene <i>EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014</i>	mg/kg	< 0.01	0.1 - 10
Dibenzo(a,h)antracene <i>EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014</i>	mg/kg	< 0.01	0.1 - 10
Indeno(1,2,3-c,d)pirene <i>EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014</i>	mg/kg	< 0.01	0.1 - 5
Pirene <i>EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014</i>	mg/kg	< 0.05	5 - 50
Sommatoria IPA (D.Lgs. 152/06 All.5 Tab.1) <i>EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014</i>	mg/kg	< 1.0	10 - 100
Arsenico <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014</i>	mg/kg	7.06	20 - 50
Cadmio <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014</i>	mg/kg	0.147	2 - 15
Cobalto <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014</i>	mg/kg	10.4	20 - 250

**SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 17LA28390 DEL 26/07/2017**

**RISULTATI ANALITICI**

Parametro Metodo	UM	Risultato	L1 - L2
Cromo <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014</i>	mg/kg	<b>35.8</b>	150 - 800
Cromo VI <i>CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3 1986</i>	mg/kg	<b>&lt; 0.2</b>	2 - 15
Mercurio <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014</i>	mg/kg	<b>&lt; 0.1</b>	1 - 5
Nichel <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014</i>	mg/kg	<b>40.7</b>	120 - 500
Piombo <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014</i>	mg/kg	<b>13.6</b>	100 - 1000
Rame <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014</i>	mg/kg	<b>27.8</b>	120 - 600
Zinco <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014</i>	mg/kg	<b>102</b>	150 - 1500
Idrocarburi leggeri C<12 <i>EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003</i>	mg/kg	<b>&lt; 1</b>	10 - 250
Idrocarburi C>12 <i>EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003</i>	mg/kg	<b>12</b>	50 - 750

Limiti:

D.Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 1; D.M. n. 31 del 12/02/2015: per i parametri MTBE e ETBE limiti del Parere ISS del 2001 n. 57058 IA/12; per il parametro Piombo tetraetile limite del Parere ISS del 17/12/2002 n.49759 IA.12.

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

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 sostituto responsabile del Laboratorio  
**Dr. Chim. Davide Passerini**  
Ordine dei Chimici della Toscana Sez.A n.1886



Documento con firma digitale avanzata secondo la normativa vigente  
FINE DEL RAPPORTO DI PROVA N° 17LA28390

Firenze, 26/07/2017

**RAPPORTO DI PROVA N°: 17LA28391 DEL 26/07/2017**  
**CAMPIONE N°: 17LA28391**

Spett.  
**SONGEO Srl**  
Via Ascari, 6  
44019 Voghiera (FE)

#### DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Descrizione: Terreno  
Data e ora ricezione: 13/07/2017 12.00.00  
Data accettazione: 13/07/2017  
Data inizio analisi: 13/07/2017 - Data fine analisi: 24/07/2017

#### DATI DI CAMPIONAMENTO

Data inizio campionamento: 11/07/2017  
Campionamento a cura di: Dott. Stefano Malaguti per conto del cliente  
Luogo di campionamento: Minerbio (BO) - Sostegno 42A  
Punto di prelievo: 42G C2  
Note al campionamento: Profondità: 1,60 - 2,60 m

#### RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	UM	Risultato	L1 - L2
Residuo a 105°C <i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.2</i>	%	<b>84.6</b>	
Scheletro tra 2 cm e 2 mm <i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.1</i>	%	<b>&lt; 1</b>	
Amianto <i>CNR IRSA Q 64 vol 3 1996 App III Fase A+ DM 06/09/1994 GU n° 220 20/09/1994</i>	mg/kg	<b>&lt; 1000</b>	1000 - 1000
Benzene <i>EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003</i>	mg/kg	<b>&lt; 0.01</b>	0.1 - 2
Toluene <i>EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003</i>	mg/kg	<b>&lt; 0.05</b>	0.5 - 50
Etilbenzene <i>EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003</i>	mg/kg	<b>&lt; 0.05</b>	0.5 - 50
Xileni <i>EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003</i>	mg/kg	<b>&lt; 0.05</b>	0.5 - 50
Stirene <i>EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003</i>	mg/kg	<b>&lt; 0.05</b>	0.5 - 50
Sommatoria Aromatici (secondo D. Lgs.152/06) <i>EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003</i>	mg/kg	<b>&lt; 0.10</b>	1 - 100

**SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 17LA28391 DEL 26/07/2017**

**RISULTATI ANALITICI**

Parametro Metodo	UM	Risultato	L1 - L2
Benzo(a)antracene <i>EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014</i>	mg/kg	< 0.05	0.5 - 10
Benzo(a)pirene <i>EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014</i>	mg/kg	< 0.01	0.1 - 10
Benzo(b)fluorantene <i>EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014</i>	mg/kg	< 0.05	0.5 - 10
Benzo(k)fluorantene <i>EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014</i>	mg/kg	< 0.05	0.5 - 10
Benzo(g,h,i)perilene <i>EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014</i>	mg/kg	< 0.01	0.1 - 10
Crisene <i>EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014</i>	mg/kg	< 0.05	5 - 50
Dibenzo(a,e)pirene <i>EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014</i>	mg/kg	< 0.01	0.1 - 10
Dibenzo(a,l)pirene <i>EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014</i>	mg/kg	< 0.01	0.1 - 10
Dibenzo(a,i)pirene <i>EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014</i>	mg/kg	< 0.01	0.1 - 10
Dibenzo(a,h)pirene <i>EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014</i>	mg/kg	< 0.01	0.1 - 10
Dibenzo(a,h)antracene <i>EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014</i>	mg/kg	< 0.01	0.1 - 10
Indeno(1,2,3-c,d)pirene <i>EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014</i>	mg/kg	< 0.01	0.1 - 5
Pirene <i>EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014</i>	mg/kg	< 0.05	5 - 50
Sommatoria IPA (D.Lgs. 152/06 All.5 Tab.1) <i>EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014</i>	mg/kg	< 1.0	10 - 100
Arsenico <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014</i>	mg/kg	5.23	20 - 50
Cadmio <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014</i>	mg/kg	0.110	2 - 15
Cobalto <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014</i>	mg/kg	14.0	20 - 250

**SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 17LA28391 DEL 26/07/2017**

**RISULTATI ANALITICI**

Parametro Metodo	UM	Risultato	L1 - L2
Cromo <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014</i>	mg/kg	<b>40.7</b>	150 - 800
Cromo VI <i>CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3 1986</i>	mg/kg	<b>&lt; 0.2</b>	2 - 15
Mercurio <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014</i>	mg/kg	<b>&lt; 0.1</b>	1 - 5
Nichel <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014</i>	mg/kg	<b>42.9</b>	120 - 500
Piombo <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014</i>	mg/kg	<b>12.4</b>	100 - 1000
Rame <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014</i>	mg/kg	<b>23.2</b>	120 - 600
Zinco <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014</i>	mg/kg	<b>89.2</b>	150 - 1500
Idrocarburi leggeri C<12 <i>EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003</i>	mg/kg	<b>&lt; 1</b>	10 - 250
Idrocarburi C>12 <i>EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003</i>	mg/kg	<b>12</b>	50 - 750

Limiti:

D.Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 1; D.M. n. 31 del 12/02/2015: per i parametri MTBE e ETBE limiti del Parere ISS del 2001 n. 57058 IA/12; per il parametro Piombo tetraetile limite del Parere ISS del 17/12/2002 n.49759 IA.12.

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

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 sostituto responsabile del Laboratorio

**Dr. Chim. Davide Passerini**

Ordine dei Chimici della Toscana Sez.A n.1886



Documento con firma digitale avanzata secondo la normativa vigente  
FINE DEL RAPPORTO DI PROVA N° 17LA28391

*ALLEGATO N. 3*

*Report fotografico*



Piazzamento sonda Geoprobe e penetrometro in corrispondenza del sostegno 42A



Cassetta catalogatrice sondaggio in corrispondenza del sostegno 42A



Campioni di terreno prelevati nel sondaggio in corrispondenza del sostegno 42A



Piazzamento sonda Geoprobe in corrispondenza del sostegno 42D



Cassetta catalogatrice sondaggio in corrispondenza del sostegno 42D



Piazzamento sonda Geoprobe in corrispondenza del sostegno 42G



Cassetta catalogatrice sondaggio in corrispondenza del sostegno 42G



Campioni di terreno prelevati nel sondaggio in corrispondenza del sostegno 42G