



CITTÀ METROPOLITANA DI BOLOGNA
AREA SERVIZI TERRITORIALI METROPOLITANI
Servizio Progettazione Costruzioni e Manutenzione Strade

S.P. n° 65 "DELLA FUTA"
PROGETTO DEFINITIVO DELLA VARIANTE SP65
ALL'ABITATO DI RASTIGNANO:
II Stralcio da Ponte delle Oche a Rotatoria Rastignano

**Piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo ai
sensi del D.P.R. 120/2017**

Codice	ADD2201
--------	---------

Rev.	Data	Redatto	Controllato
0	Luglio 2019	Beatrice Giorgi	Daniele Mingozzi
1			
2			

Approvato
Giancarlo Guadagnini



Sede Principale:
Viale Baccarini, 29
48018 FAENZA (RA)
Tel. 0546 663423
Fax 0546 663428

Sede di Bologna:
Via Zacconi, 16
40127 BOLOGNA (BO)
Tel. 051 245663
Fax 0546 663428

Sede di Santarcangelo:
Via Andrea Costa, 115
47822 SANTARCANGELO DI
ROMAGNA (RN)
Tel. 0546 663423
Fax 0546 663428

	Committente: Città Metropolitana di Bologna	Documento: Piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo ai sensi del D.P.R. 120/2017
	Lavoro: PROGETTO DEFINITIVO DELLA VARIANTE SP65 ALL'ABITATO DI RASTIGNANO	Codice: ADD2201 Data: Luglio 2019

INDICE

1	PREMESSA	5
2	QUADRO NORMATIVO.....	6
2.1	TERRE E ROCCE DA SCAVO QUALIFICATE COME SOTTOPRODOTTI	6
2.2	STABILIZZAZIONE A CALCE DELLE TERRE SCAVATE	7
2.3	MATERIALE RIMOSSO DAGLI ALVEI	9
2.4	LINEE GUIDA SULL'APPLICAZIONE DELLA DISCIPLINA PER L'UTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO	9
3	INQUADRAMENTO TERRITORIALE	10
4	DESCRIZIONE DEL PROGETTO	12
5	SITI DI PRODUZIONE E DI DESTINAZIONE	16
5.1	INQUADRAMENTO GEOLOGICO, GEOMORFOLOGICO E IDROGEOLOGICO.....	16
5.1.1	Geologia e geomorfologia.....	16
5.1.2	Idrogeologia	21
5.2	INQUADRAMENTO URBANISTICO	26
5.2.1	Comune di Pianoro	26
5.2.2	Comune di Bologna	29
5.2.3	Comune di San Lazzaro di Savena	31
5.3	DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ SVOLTE SUL SITO	34
5.4	BILANCIO DELLE TERRE	37
6	CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO	40
6.1	PIANO DI INDAGINE DI CARATTERIZZAZIONE	40
6.2	RISULTATI DELLE ANALISI EFFETTUATE	44
6.2.1	Metodica di campionamento	44
6.2.2	Analisi chimiche di laboratorio.....	45
6.2.3	Sintesi dei risultati delle caratterizzazioni	46
7	GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO.....	48
7.1	OPERAZIONI DI NORMALE PRATICA INDUSTRIALE	51
7.2	SITI DI DEPOSITO INTERMEDIO	52
7.3	TRASPORTO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO QUALIFICATE SOTTOPRODOTTI 54	
7.4	DICHIARAZIONE DI UTILIZZO	54

	Committente: Città Metropolitana di Bologna	Documento: Piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo ai sensi del D.P.R. 120/2017
	Lavoro: PROGETTO DEFINITIVO DELLA VARIANTE SP65 ALL'ABITATO DI RASTIGNANO	Codice: ADD2201 Data: Luglio 2019

7.5	VALIDITA' DEL PIANO DI UTILIZZO	54
7.6	GESTIONE DELLE TERRE CLASSIFICATE RIFIUTO	54
7.7	MODALITA' OPERATIVE GESTIONALI	55

FIGURE

FIGURA 3.1	- INQUADRAMENTO TERRITORIALE DELL'OPERA DI PROGETTO.	10
FIGURA 3.2	- PROGETTO SU ORTOFOTOPIANO.....	11
FIGURA 4.1	- DIRETTRICE DELLA VARIANTE SP65: I STRALCIO IN VERDE, II STRALCIO IN MAGENTA. 13	
FIGURA 4.2	- AREE DI CANTIERE.....	15
FIGURA 5.1	- SCHEMA STRUTTURALE DELLA PIANURA EMILIANO - ROMAGNOLA (NOTE ILLUSTRATIVE ALLA CARTA SISMOTETTONICA DELLA REGIONE EMILIA-ROMAGNA, SCALA 1.250.000).....	18
FIGURA 5.2	- INQUADRAMENTO GEOLOGICO - STRATIGRAFICO DELL'AREA DI STUDIO	19
FIGURA 5.3	- DISTRIBUZIONE DELLE FRANE IN EMILIA ROMAGNA	22
FIGURA 5.4	- DISTRIBUZIONE TERRITORIALE DELLO STATO CHIMICO DEI CORPI IDRICI SOTTERRANEI (2010-2012)	24
FIGURA 5.5	- SOVRAPPOSIZIONE DEGLI AMBITI DI PROGETTO ALL'ELABORATO: CLASSIFICAZIONE DEL TERRITORIO E SISTEMA DELLE TUTELE STORICHE, NATURALISTICHE E PAESAGGISTICHE, PSC COMUNE DI PIANORO.....	28
FIGURA 5.6	- SOVRAPPOSIZIONE DEGLI AMBITI DI PROGETTO ALL'ELABORATO: LE REGOLE - CLASSIFICAZIONE DEL TERRITORIO, PSC COMUNE DI BOLOGNA	30
FIGURA 5.7	- SOVRAPPOSIZIONE DEGLI AMBITI DI PROGETTO ALL'ELABORATO: AMBITI E TRASFORMAZIONI TERRITORIALI, PSC COMUNE DI SAN LAZZARO DI SAVENA.....	33
FIGURA 5.8	- CARTE DELL'USO DEL SUOLO, ANNI DI RIFERIMENTO 1853, 1976, 2014 - REGIONE EMILIA - ROMAGNA.....	35
FIGURA 5.9	- STRALCIO DELLA TAVOLA 3 ASSETTO EVOLUTIVO DEGLI INSEDIAMENTI, DELLE RETI AMBIENTALI E DELLE RETI PER LA MOBILITÀ, PTCP.....	36
FIGURA 5.10	- STRALCIO DELLA CARTA DELLE PRINCIPALI CRITICITA' E CONDIZIONAMENTI DEL SISTEMA AMBIENTALE, INSEDIATIVO E INFRASTRUTTURALE - QUADRO CONOSCITIVO SISTEMA TERRITORIALE, COMUNE DI SAN LAZZARO DI SAVENA	36
FIGURA 5.11	- STRALCIO DELLA CARTOGRAFIA DEGLI STABILIMENTI A RISCHIO DI INCIDENTE RILEVANTE IN REGIONE - REGIONE EMILIA - ROMAGNA.	37
FIGURA 6.1	- PUNTI DI INDAGINE PER LA CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO. 42	

TABELLE

TABELLA 5.1	- DATI RIEPILOGATIVI SUL DISSESTO REGIONALE	23
TABELLA 5.2	- DEFINIZIONE DEI COMPLESSI IDROGEOLOGICI.....	24

	Committente: Città Metropolitana di Bologna	Documento: Piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo ai sensi del D.P.R. 120/2017
	Lavoro: PROGETTO DEFINITIVO DELLA VARIANTE SP65 ALL'ABITATO DI RASTIGNANO	Codice: ADD2201 Data: Luglio 2019

TABELLA 5-3: QUADRO RIASSUNTIVO DEI PIEZOMETRI INSTALLATI E/O DELLE LETTURE DEI LIVELLI DI FALDA DISPONIBILI.	25
TABELLA 5.4 - AMBITI E DESTINAZIONI D'USO URBANISTICHE DA PSC DELLE AREE DI PRODUZIONE, DEPOSITO E DESTINAZIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO. ELABORATO: CLASSIFICAZIONE DEL TERRITORIO E SISTEMA DELLE TUTELE STORICHE, NATURALISTICHE E PAESAGGISTICHE, PSC COMUNE DI PIANORO.....	29
TABELLA 5.5 - AMBITI E DESTINAZIONI D'USO URBANISTICHE DA PSC DELLE AREE DI PRODUZIONE, DEPOSITO E DESTINAZIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO. ELABORATO: LE REGOLE - CLASSIFICAZIONE DEL TERRITORIO, PSC COMUNE DI BOLOGNA.....	31
TABELLA 5.6 - AMBITI E DESTINAZIONI D'USO URBANISTICHE DA PSC DELLE AREE DI PRODUZIONE, DEPOSITO E DESTINAZIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO. ELABORATO: SCHEMA INTERCOMUNALE DI ASSETTO TERRITORIALE, PSC COMUNE DI SAN LAZZARO DI SAVENA.....	34
TABELLA 5.7 - IPOTESI DI GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO N.1	38
TABELLA 5.8 - IPOTESI DI GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO N.2.....	39
TABELLA 6.1 - PUNTI DI INDAGINE OGGETTO DI CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE.....	43
TABELLA 6.2 - RIEPILOGO SINTETICO DEGLI ESITI ANALITICI DI LABORATORIO E DEL NUMERO DI SUPERAMENTI RILEVATI NELL'INDAGINE AMBIENTALE ESEGUITA	47
TABELLA 7.1 - ELENCO AREE DI CANTIERE CON SUPERFICI ADIBITE AL DEPOSITO DEI MATERIALI DI SCAVO	52

APPENDICI

APPENDICE A: DOCUMENTO DI TRASPORTO (ALLEGATO 7 AL D.P.R. 120/2017)	59
APPENDICE B: DICHIARAZIONE DI AVVENUTO UTILIZZO (ALLEGATO 8 AL D.P.R. 120/2017).....	62
APPENDICE C: CERTIFICATI DI ANALISI DI LABORATORIO (ELABORATO AMB0002 - CERTIFICATI ANALISI PROGETTO DEFINITIVO II STRALCIO, 2018)	65

	Committente: Città Metropolitana di Bologna	Documento: Piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo ai sensi del D.P.R. 120/2017
	Lavoro: PROGETTO DEFINITIVO DELLA VARIANTE SP65 ALL'ABITATO DI RASTIGNANO	Codice: ADD2201 Data: Luglio 2019

1 PREMESSA

Il presente studio costituisce il piano di utilizzo delle terre in addendum al progetto definitivo del II lotto di completamento del Nodo di Rastignano a seguito di nuove richieste avanzate dalla Conferenza di Servizi (Variante alla S.P. 65 "Della Futa", tratto compreso tra Svincolo di Rastignano e Ponte delle Oche, nei Comuni di San Lazzaro di Savena, Bologna e Pianoro).

Il progetto definitivo del II stralcio, redatto nel 2018 da Spea Engineering, nello studio preliminare ambientale riporta una sezione relativa alla gestione delle terre da scavo e dei rifiuti. Tale progetto prevede il riutilizzo delle terre scavate quali sottoprodotti ai sensi dell'art. 184-bis del D. Lgs. 152/2006 e la gestione delle stesse è sviluppata in riferimento ai criteri dettati dall'art. 22 (Cantieri di grandi dimensioni non sottoposti a VIA e AIA) del D.P.R. 120/2017, in virtù dei volumi di scavo previsti e dell'avvenuta procedura di pre-screening alla Verifica di assoggettabilità in sede regionale. Il progetto in esame apportava limitate modifiche al progetto già sottoposto positivamente a procedura di VIA (D.G.R. 2013 del 24/11/2008), modifiche dettate dalla suddivisione in stralci, aggiornamenti normativi e adeguamenti a necessità di contorno. La fase di pre-screening si è conclusa con esito negativo, non risulta pertanto necessaria l'attivazione della fase di screening ai sensi dell'art. 20 del D. Lgs. 152/06.

Nella D.G.R. 2013 del 24/11/2008 prescrizione n. 58 relativa alla componente "suolo e sottosuolo" si richiede la produzione di un piano di utilizzo delle terre in addendum al progetto definitivo del II lotto di completamento del Nodo di Rastignano. Come accordato con i tecnici della Regione, il piano adempie alle prescrizioni della normativa vigente e si sviluppa con riferimento all'art. 9 del D.P.R. 120/2017. Lo stralcio in oggetto è parte del progetto sottoposto a VIA 2008 e si classifica come grande cantiere. Il progetto in esame prevede il riutilizzo delle terre scavate quali sottoprodotti in riferimento ai criteri dettati dal D.P.R. 120/2017.

Il presente elaborato trae parte dei contenuti dallo Studio Preliminare Ambientale del progetto definitivo Autostrada A14: Bologna – Bari – Taranto – tratto: Bologna Borgo Panigale - Bologna San Lazzaro Potenziamiento del sistema tangenziale di Bologna tra Borgo Panigale e San Lazzaro – Interventi di completamento della rete viaria di adduzione Nodo di Rastignano, redatto da Spea Engineering nel marzo 2018, a firma di: il progettista specialistico ing. Davide Canuti, responsabile ambiente, il responsabile integrazione prestazioni specialistiche ing. Raffaele Rinaldesi, il direttore tecnico ing. Orlando Mazza, progettazione nuove opere autostradali. Il citato studio è redatto ai sensi dell'art. 20 "Verifica di assoggettabilità" del D. Lgs. 152/2006. Il presente elaborato aggiorna i contenuti riportati al paragrafo 3.11 Gestione delle terre da scavo e dei rifiuti, alla luce dei contenuti dell'allegato 5 al D.P.R. 120/2017, delle prescrizioni e richieste di integrazione trasmesse dagli Enti competenti.

In particolare, il presente elaborato si pone l'obiettivo di illustrare le modalità di gestione delle terre e rocce da scavo possibili nell'ambito della realizzazione dell'opera in oggetto e di fornire una stima delle quantità di riutilizzo e smaltimento, da perfezionare in fase esecutiva.

	Committente: Città Metropolitana di Bologna	Documento: Piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo ai sensi del D.P.R. 120/2017
	Lavoro: PROGETTO DEFINITIVO DELLA VARIANTE SP65 ALL'ABITATO DI RASTIGNANO	Codice: ADD2201 Data: Luglio 2019

2 QUADRO NORMATIVO

Le terre e rocce da scavo generate nel corso della realizzazione di un'opera possono essere gestite in differenti modalità a seconda delle loro caratteristiche, modalità di utilizzo, provenienza e destinazione. I riferimenti sono costituiti dai seguenti regimi normativi:

- Art. 185, comma 1, lettera c, del D. Lgs. 152/2006, esclusione dall'ambito di applicazione della disciplina di gestione dei rifiuti e di bonifica siti inquinati, se il suolo non è contaminato e sia certo che verrà riutilizzato ai fini della costruzione allo stato naturale e nello stesso sito in cui è stato escavato;
- D.P.R. 120/2017 se le terre e rocce da scavo sono generate in cantieri di piccole dimensioni, di grandi dimensioni e di grandi dimensioni non sottoposti a VIA e AIA, e sono qualificati come sottoprodotti e non come rifiuti;
- Parte quarta del D. Lgs. 152/2006 se le terre e rocce da scavo sono qualificate rifiuti e devono essere smaltite di conseguenza.

2.1 TERRE E ROCCE DA SCAVO QUALIFICATE COME SOTTOPRODOTTI

L'articolo 4 del Decreto del Presidente della Repubblica 13 giugno 2017, n. 120 Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del Decreto Legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla Legge 11 novembre 2014, n. 164, definisce i criteri per qualificare le terre e rocce da scavo come sottoprodotti:

2. Ai fini del comma 1 e ai sensi dell'articolo 183, comma 1, lettera qq), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, le terre e rocce da scavo per essere qualificate sottoprodotti devono soddisfare i seguenti requisiti:
 - a) sono generate durante la realizzazione di un'opera, di cui costituiscono parte integrante e il cui scopo primario non è la produzione di tale materiale;
 - b) il loro utilizzo è conforme alle disposizioni del piano di utilizzo di cui all'articolo 9 o della dichiarazione di cui all'articolo 21, e si realizza:
 1. nel corso dell'esecuzione della stessa opera nella quale è stato generato o di un'opera diversa, per la realizzazione di rinterri, riempimenti, rimodellazioni, rilevati, miglioramenti fondiari o viari, recuperi ambientali oppure altre forme di ripristini e miglioramenti ambientali;
 2. in processi produttivi, in sostituzione di materiali di cava;
 - c) sono idonee ad essere utilizzate direttamente, ossia senza alcun ulteriore trattamento diverso dalla normale pratica industriale;
 - d) soddisfano i requisiti di qualità ambientale espressamente previsti dal Capo II o dal Capo III o dal Capo IV del presente regolamento, per le modalità di utilizzo specifico di cui alla lettera b).

	Committente: Città Metropolitana di Bologna	Documento: Piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo ai sensi del D.P.R. 120/2017
	Lavoro: PROGETTO DEFINITIVO DELLA VARIANTE SP65 ALL'ABITATO DI RASTIGNANO	Codice: ADD2201 Data: Luglio 2019

Il D.P.R. 120/2017 regola la gestione delle terre qualificate sottoprodotto, le modalità di caratterizzazione ambientale, i casi in cui si rilevi la presenza di materiali di riporto, le procedure per terre e rocce da scavo nei siti oggetto di bonifica.

Le terre e rocce da scavo prodotte nell'ambito del presente progetto sono gestite ai sensi dell'art. 4 del D.P.R. 120/2017, in cantiere di grandi dimensioni. Il volume scavato infatti supera la soglia dei 6000 m³ e lo stralcio in oggetto è parte del progetto sottoposto alla procedura di VIA 2008.

2.2 STABILIZZAZIONE A CALCE DELLE TERRE SCAVATE

Con riferimento al punto c) del comma 2, articolo 4 del D.P.R. 120/2017, si ritiene opportuno riportare un breve approfondimento della tematica concernente le operazioni di normale pratica industriale.

Sul tema della compatibilità sanitaria e ambientale della tecnica della stabilizzazione si è espresso il MATTM tramite la circolare Prot. 13338/TRI del 14/15/2014, determinando testualmente:

“il riferimento alla normale pratica industriale riguarda tutti i trattamenti che non hanno alcuna incidenza sulle caratteristiche chimico-fisiche della sostanza o dell'oggetto ai fini del rispetto dei requisiti sanitari richiesti dalla norma. Ad esempio: il terreno non contaminato miscelato con calce o con altra sostanza per esigenze strutturali rientra nella normale pratica industriale; se, invece il terreno è contaminato e l'aggiunta di calce o di altra sostanza è finalizzata anche a modificarne le caratteristiche chimico-fisiche al fine di garantire che l'utilizzo nel ciclo di produzione avvenga nel rispetto di tutti i requisiti sanitari ed ambientali, siamo al di fuori della normale pratica industriale e il materiale è un rifiuto. Si ritiene che le semplificazioni dell'allegato 3 del decreto ministeriale n.161 del 10 agosto 2012 possano essere utilizzate solo nei limiti in cui rispettiamo i criteri e principi generali sopra indicati”.

Mentre il precedente Decreto del Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare 10 agosto 2012, n.161, abrogato dall'art. 31 del D.P.R. 120/2017, considerava espressamente il trattamento a calce “normale pratica industriale”, il D.P.R. 120/2017 non lo cita più in modo esplicito. Con la procedura Eu-Pilot n. 5554/13/ENVI, avviata nei confronti dell'Italia con riferimento al D.M. 10 ottobre 2012, n. 161, la Commissione Europea evidenzia come alcune operazioni, considerate come normali pratiche industriali, siano classificabili come operazioni di trattamento di rifiuti (la stabilizzazione a calce e a cemento e la riduzione della presenza nel materiale da scavo di elementi/materiali antropici). Come conseguenza il D.P.R. 120/2017, nell'allegato 3, riporta un elenco non esaustivo delle operazioni che rientrano nella normale pratica industriale, che non cita esplicitamente la stabilizzazione a calce. Viene pertanto superato l'approccio della lista esaustiva, a favore della valutazione, da

	Committente: Città Metropolitana di Bologna	Documento: Piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo ai sensi del D.P.R. 120/2017
	Lavoro: PROGETTO DEFINITIVO DELLA VARIANTE SP65 ALL'ABITATO DI RASTIGNANO	Codice: ADD2201 Data: Luglio 2019

effettuare caso per caso, dell'ammissibilità dei trattamenti. Le operazioni più comunemente effettuate che rientrano nella normale pratica industriale sono:

- selezione granulometrica delle terre e rocce da scavo, con l'eventuale eliminazione degli elementi/materiali antropici,
- riduzione volumetrica mediante macinazione,
- stesa al suolo per consentire l'asciugatura e la maturazione delle terre e rocce da scavo al fine di conferire alle stesse migliori caratteristiche di movimentazione, l'umidità ottimale e favorire l'eventuale biodegradazione naturale degli additivi utilizzati per consentire le operazioni di scavo.

Dalla risposta ad un quesito posto ad ARPAE (PG/2018/0614078) in merito al riutilizzo del terreno derivante dagli scavi anche tramite trattamento a calce, in ambito di un progetto di infrastrutture stradali, si evince quanto segue:

"la mancata elencazione dell'operazione nell'allegato 3 non esclude automaticamente la possibile valutazione di normale pratica industriale; tale valutazione viene determinata caso per caso dall'Autorità competente. La stabilizzazione a calce infatti, in base alle recenti conoscenze, è un'operazione che può provocare impatti negativi sull'ambiente. Anche l'UE si è schierata in questo senso. La condizione posta dalla Commissione europea per chiudere il caso EU Pilot 554/13/ENVI è stata, infatti, la soppressione della stabilizzazione a calce nella elencazione delle normali pratiche industriali tra le operazioni più comunemente effettuate, come prevista dal già citato allegato 3 del decreto ministeriale n.161 del 2012. Ciò significa che è necessario valutare caso per caso la finalità dell'operazione di stabilizzazione a calce e se tale trattamento può provocare impatti negativi sull'ambiente. [...] si ritiene necessario che sia documentato che la stabilizzazione a calce è un trattamento eseguito con la finalità del solo miglioramento delle caratteristiche di resistenza geomeccaniche, e non della modifica dei requisiti di qualità ambientale, ai fini dell'inclusione delle terre e rocce da scavo nel regime di sottoprodotto. Solo in tale accezione il trattamento a calce potrà essere configurato come trattamento di normale pratica industriale. Occorre, inoltre, esplicitare la procedura da osservare per l'esecuzione della stabilizzazione con leganti idraulici (UNI EN 14227-1:2013 e ss.mm.ii.) al fine di garantire il corretto dosaggio del legante idraulico stesso".

Il manuale Linea guida sull'applicazione della disciplina per l'utilizzo delle terre e rocce da scavo, recentemente emanato dal S.N.P.A., pone le seguenti condizioni affinché il trattamento a calce possa essere consentito come normale pratica industriale:

- venga verificato, ex ante ed in corso d'opera, il rispetto delle CSC con le modalità degli Allegati 2, 4 ed 8 al D.P.R. 120/207 o dei valori di fondo naturale;
- sia indicata nel Piano di utilizzo l'eventuale necessità del trattamento di stabilizzazione e siano altresì specificati i benefici in termini di prestazioni geomeccaniche;
- sia esplicitata nel Piano di utilizzo la procedura da osservare per l'esecuzione della stabilizzazione con leganti idraulici (UNI EN 14227-1:2013 e s.m.i.) al fine di garantire il corretto dosaggio del legante idraulico stesso;

	Committente: Città Metropolitana di Bologna	Documento: Piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo ai sensi del D.P.R. 120/2017
	Lavoro: PROGETTO DEFINITIVO DELLA VARIANTE SP65 ALL'ABITATO DI RASTIGNANO	Codice: ADD2201 Data: Luglio 2019

- siano descritte le tecniche costruttive adottate e le modalità di gestione delle operazioni di stabilizzazione previste al fine di prevenire eventuali impatti negativi sull'ambiente.

2.3 MATERIALE RIMOSSO DAGLI ALVEI

Dalla lettura del documento, redatto da Arpae, Terre e rocce da scavo: domande frequenti, aggiornato al 17/04/2019 si evince il seguente chiarimento circa la modalità di gestione dei materiali rimossi dagli alvei: "il combinato disposto dell'art. 39 c. 16 del D.lgs. 205/2010 e dell'art. 1 comma 1 lett. a) consente di gestire i materiali rimossi dagli alvei all'interno del Dpr 120/2017, sia che questi vengano rimossi per finalità di sicurezza idraulica (in tal caso sono già definiti dalla norma sottoprodotti) che per la realizzazione di un'opera. Non rientra nel campo di applicazione della parte Quarta del D.lgs. 152/2006 e dal Dpr 120/207 quanto richiamato all'art. 185 comma 3".

2.4 LINEE GUIDA SULL'APPLICAZIONE DELLA DISCIPLINA PER L'UTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

Con delibera n. 54/2019 il Consiglio del Sistema Nazionale Protezione dell'Ambiente (SNPA) ha approvato il manuale "Linea guida sull'applicazione della disciplina per l'utilizzo delle terre e rocce da scavo". La Linea guida persegue l'obiettivo di armonizzare e rendere efficace ed omogenea l'azione dei controlli attribuiti al SNPA, l'aggiornamento delle modalità operative sulla base di quadri normativi nazionali e sovranazionali. La Linea guida chiarisce aspetti relativi a criticità applicative della disciplina, tra cui le modalità operative di campionamento. Altri aspetti di interesse, relativamente al caso in oggetto, affrontati dalla Linea guida sono: l'utilizzo nel sito di produzione delle terre e rocce escluse dalla disciplina rifiuti, la normale pratica industriale, le matrici materiali di riporto, il documento di trasporto, il piano di utilizzo, dichiarazione di utilizzo e avvenuto utilizzo.

	Committente: Città Metropolitana di Bologna	Documento: Piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo ai sensi del D.P.R. 120/2017
	Lavoro: PROGETTO DEFINITIVO DELLA VARIANTE SP65 ALL'ABITATO DI RASTIGNANO	Codice: ADD2201 Data: Luglio 2019

3 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Il sito di intervento è localizzato entro i territori comunali di Bologna, Pianoro e San Lazzaro di Savena, Città Metropolitana di Bologna, Regione Emilia - Romagna.

Dal punto di vista geografico l'area di intervento è localizzata nella valle del Savena, solcata dall'omonimo torrente, alle pendici di Monte Calvo e del Parco del Paleotto. Il sito è ubicato nel settore esterno dell'Appennino, in una fascia compresa tra le colline del basso Appennino, la fascia pedemontana della Pianura Padana e la pianura stessa. L'abitato costeggiato dall'infrastruttura di progetto è quello di Rastignano, sviluppatosi lungo il corso della strada provinciale della Futa e della linea ferroviaria storica Bologna – Firenze.

L'ambito di intervento è inquadrato dalla Cartografia Tecnica Regionale al Foglio 221134 Rastignano.

Si rimanda agli elaborati ADD0901 Planimetria generale wbs e ADD0604 Sistemazione a verde Ortofotopiano per la corografia e l'inquadramento del progetto su ortofoto in scala 1:2.000.

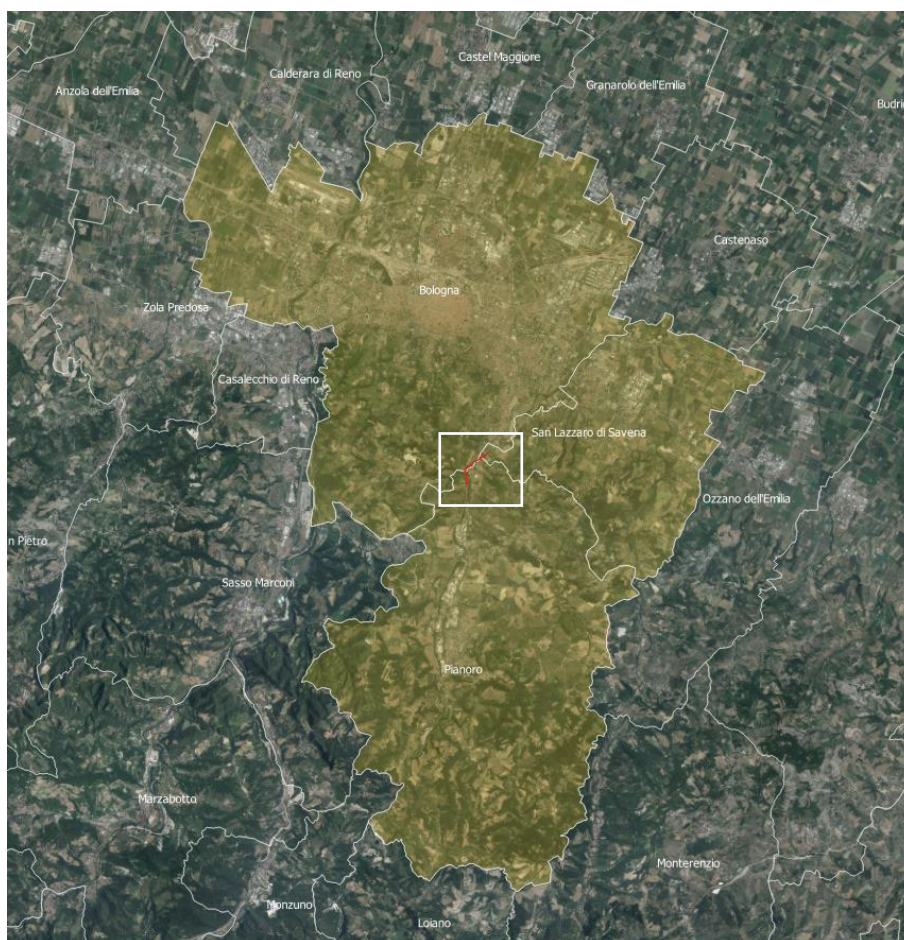


Figura 3.1 – Inquadramento territoriale dell'opera di progetto.

Committente:

Città Metropolitana di Bologna

Lavoro:

PROGETTO DEFINITIVO DELLA VARIANTE SP65
ALL'ABITATO DI RASTIGNANO

Documento:

Piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo
ai sensi del D.P.R. 120/2017

Codice: ADD2201

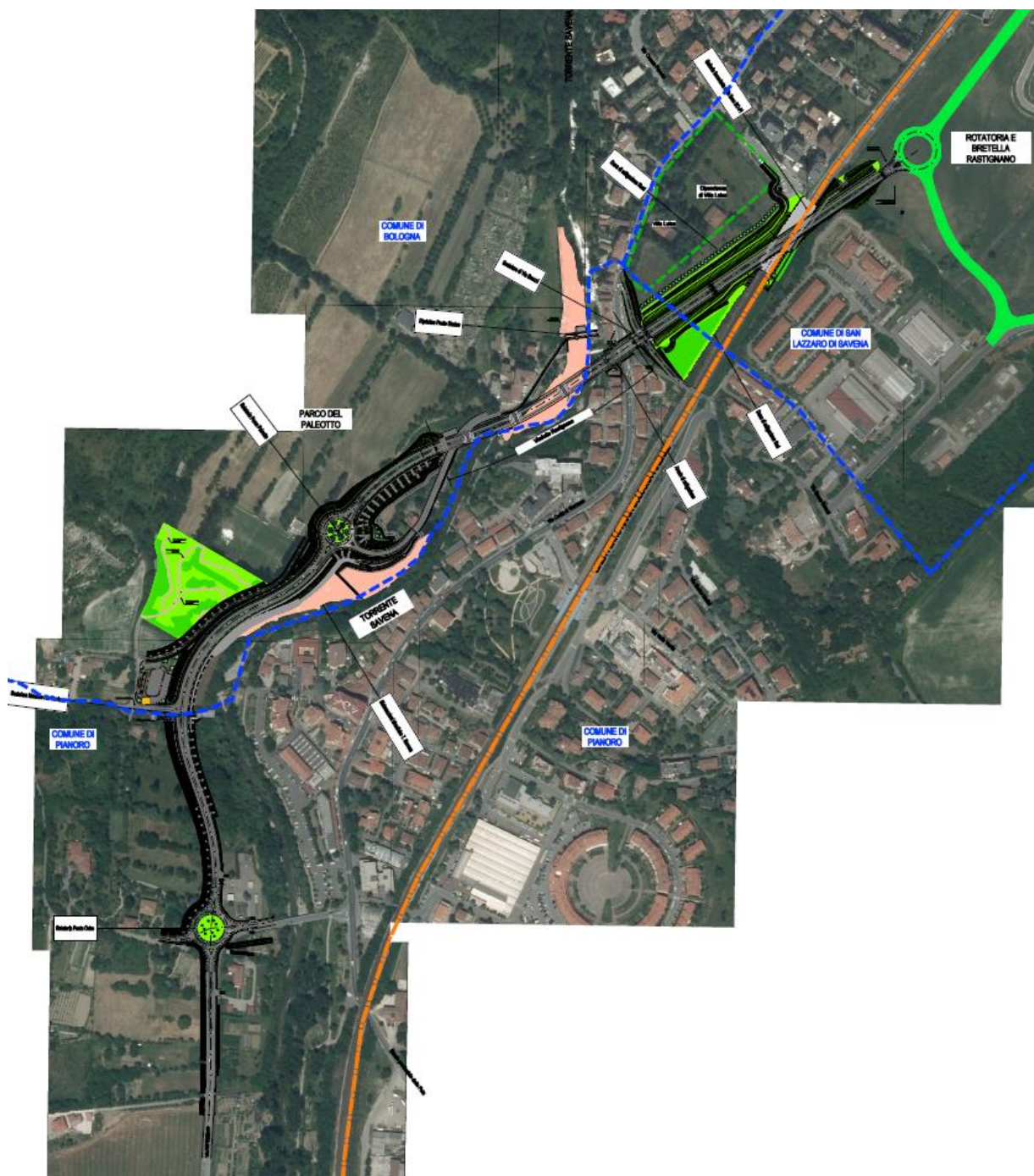
Data: Luglio 2019


Figura 3.2 - Progetto su ortofotopiano.

	Committente: Città Metropolitana di Bologna	Documento: Piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo ai sensi del D.P.R. 120/2017
	Lavoro: PROGETTO DEFINITIVO DELLA VARIANTE SP65 ALL'ABITATO DI RASTIGNANO	Codice: ADD2201 Data: Luglio 2019

4 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

La lunga vicenda del nodo di Rastignano ha origine dall'accordo che le Ferrovie dello Stato e TAV stipularono nel 1991 per realizzare la linea Alta velocità Bologna – Firenze e negli accordi successivi (1994) con la Regione Emilia-Romagna che compresero tra gli impegni la risoluzione del cosiddetto nodo di Rastignano nell'ambito delle questioni relative alla viabilità di servizio.

Dopo varie vicissitudini, il 05/09/2008 si concluse la Conferenza di Servizi sul Progetto Definitivo dell'opera con la sottoscrizione del relativo Rapporto di VIA.

Un ulteriore accordo siglato il 02/03/2011 fra Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, ANAS, Rete Ferroviaria Italiana Regione Emilia Romagna, Provincia di Bologna, Comune di Bologna, Comune di Pianoro, Comune di San Lazzaro di Savena, Parco regionale dei Gessi Bolognesi e Calanchi dell'Abbadessa individuava, nei limiti delle risorse allora disponibili, un primo lotto funzionale immediatamente realizzabile a cura di RFI S.p.a., che comprendeva anche il completamento della strada IN870 (o Lungosavena), ed un secondo lotto rimandato ad una fase successiva, in attesa di finanziamento.

La direttrice della variante SP65 veniva quindi divisa in due parti:

- ✓ I stralcio ovvero il tratto Nord composto dal completamento della strada Lungosavena e dal tratto settentrionale della variante di Rastignano (linea verde nella figura seguente) e attualmente appaltato da RFI;
- ✓ II stralcio ovvero il completamento verso Sud della variante di Rastignano (linea magenta nella figura seguente).

	Committente: Città Metropolitana di Bologna	Documento: Piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo ai sensi del D.P.R. 120/2017
	Lavoro: PROGETTO DEFINITIVO DELLA VARIANTE SP65 ALL'ABITATO DI RASTIGNANO	Codice: ADD2201 Data: Luglio 2019

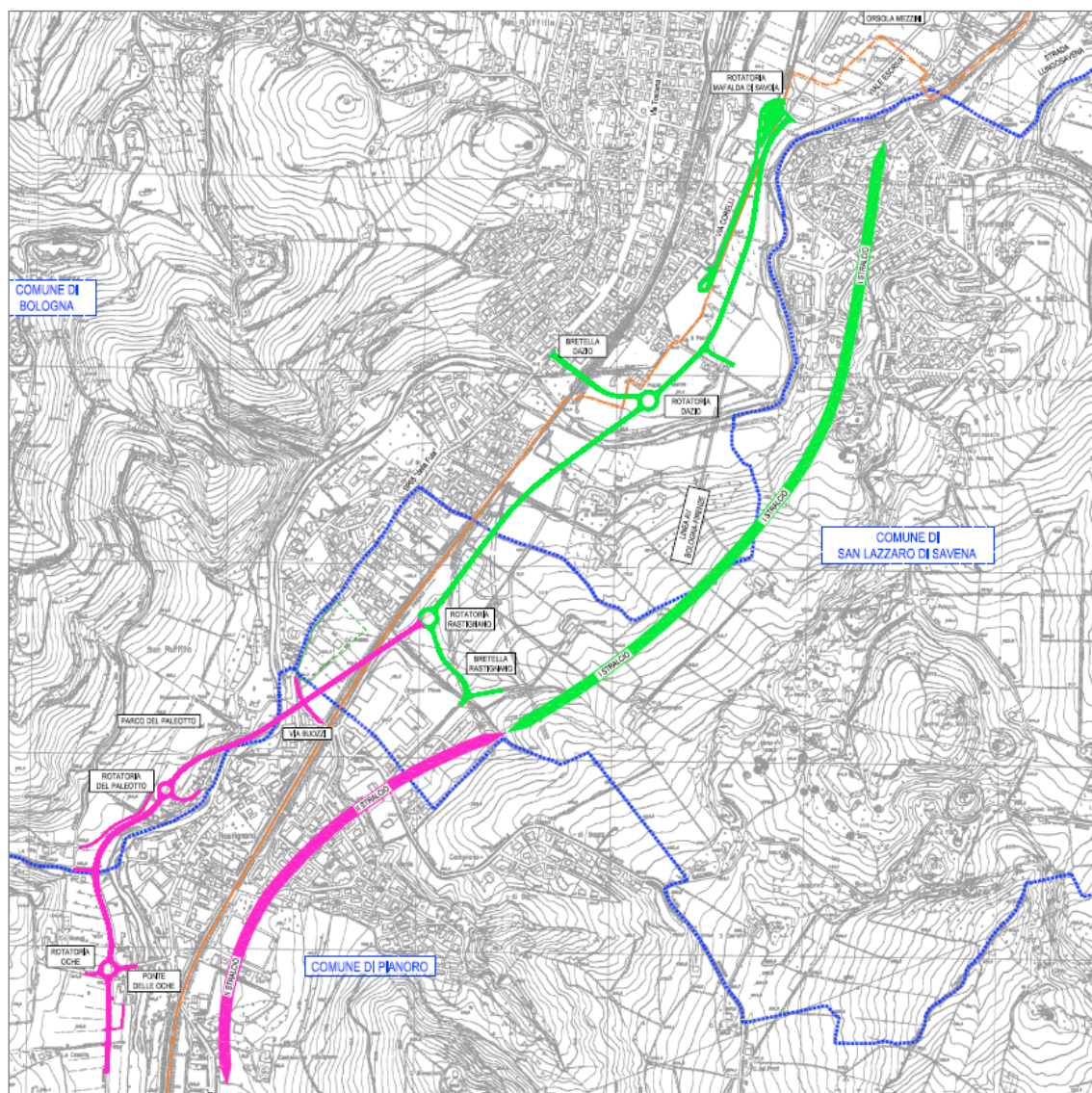


Figura 4.1 - Direttrice della variante SP65: I stralcio in verde, II stralcio in magenta.

Il primo lotto funzionale è stato appaltato con la procedura di appalto integrato da RFI S.p.A. nell'anno 2014 ed è attualmente in fase di costruzione.

Nell'anno 2016 il II stralcio è stato inserito fra gli interventi di completamento della rete viaria di adduzione nell'ambito del progetto di *"Potenziamento del sistema tangenziale di Bologna tra Borgo Panigale e San Lazzaro"*, la progettazione definitiva dell'opera è stata affidata da Autostrade per Italia SpA a Spea Engineering SpA. Nell'anno 2017, l'intervento è stato stralciato fra quelli compresi nel progetto di potenziamento della tangenziale ed è stato inserito fra quelli finanziati nell'ambito del *"Patto per Bologna"*. Spea Engineering SpA ha quindi concluso il nuovo progetto definitivo del II stralcio che per molti aspetti ricalca quello approvato dal procedimento di VIA 2008 e che è stato oggetto di ulteriori integrazioni a cura della Città Metropolitana di Bologna nel 2018, tanto che il progetto del II stralcio della variante di

	Committente: Città Metropolitana di Bologna	Documento: Piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo ai sensi del D.P.R. 120/2017
	Lavoro: PROGETTO DEFINITIVO DELLA VARIANTE SP65 ALL'ABITATO DI RASTIGNANO	Codice: ADD2201 Data: Luglio 2019

Rastignano è composto dagli elaborati prodotti da SPEA Engineering e da una serie di elaborati in addendum.

Il nuovo progetto mantiene l'impostazione generale di quello del 2008, dal quale differisce per scelte obbligate dalla suddivisione in stralci, da aggiornamenti normativi e da mutate esigenze di contorno. Inoltre, SPEA Engineering ha compiuto un'analisi degli impatti ambientali sulle componenti atmosfera e qualità dell'aria, suolo e sottosuolo, ambiente idrico, vegetazione, flora, fauna ed ecosistema, rumore, paesaggio, archeologia alla luce degli aggiornamenti progettuali e temporali.

Dal punto di vista tecnico, le modifiche riguardano la configurazione delle intersezioni nell'area del parco Paleotto e del ponte delle Oche così da renderle conformi ai dettami del DM 19/04/2006 – Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali e il conseguente adattamento del tracciato stradale in approccio alle nuove rotatorie. Le variazioni che consentono un miglior inserimento nelle caratteristiche orografiche dell'area, sono state studiate in modo da garantire un minor consumo di territorio e hanno comportato una serie di vantaggi a cascata fra i quali i principali sono:

1. Modifica delle intersezioni stradali al Ponte delle Oche e Parco Paleotto con l'inserimento di rotatorie in luogo di incroci a raso con l'eliminazione di una intersezione a livelli differenziati.
 - a) Il sistema combinato delle rotatorie del Ponte delle Oche e del Parco Paleotto permette di garantire tutti i collegamenti fra la nuova variante e la viabilità locale anche prevedendo un'intersezione a T con sole svolte a destra su via Torriane; in questo modo si evita il complesso sistema viario del progetto 2008 e si eliminano le opere di sotto attraversamento.
 - b) Le minori velocità di percorrenza, conseguenti alla presenza delle due rotatorie, permettono l'adozione di raggi di curvatura minori, in questo modo l'asse principale si adatta meglio alla conformazione del territorio.
2. Riduzione dell'impatto sul Parco del Paleotto e sul torrente Savena.
 - a) Non risulta più necessaria la rotazione del campo sportivo.
 - b) È stato possibile eliminare l'impattante muro di sostegno in fregio al torrente.
 - c) Gli importanti lavori di risezionamento dell'alveo fluviale dal Ponte delle Oche fin oltre il ponte storico, che comprendevano la costruzione di scogliere, l'adeguamento della briglia e la creazione di rampe non sono più necessari nella loro interezza e si limitano ad alcuni lavori di riprofilatura nel solo tratto compreso fra la rotatoria Paleotto e il viadotto Rastignano sul torrente Savena.

Il tracciato ha complessivamente una lunghezza di circa 1.6 km, prevede la realizzazione di due rotatorie, due scatolari, un muro di sottoscarpa, viabilità secondaria, un viadotto in corrispondenza del T. Savena, una galleria artificiale, opere di mitigazione ambientale. Per le planimetrie stato di fatto e di progetto, le piante degli scavi relative alle opere, i profili altimetrici e le sezioni correnti pre e post opera si rimanda agli elaborati progettuali (progetto SPEA e in addendum al progetto).

Sono individuate aree di cantiere, di cui nel seguito si dettagliano quelle che richiedono l'esecuzione di scavi per la realizzazione della pavimentazione. Di queste,

	Committente: Città Metropolitana di Bologna	Documento: Piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo ai sensi del D.P.R. 120/2017
	Lavoro: PROGETTO DEFINITIVO DELLA VARIANTE SP65 ALL'ABITATO DI RASTIGNANO	Codice: ADD2201 Data: Luglio 2019

quattro saranno adibite a deposito temporaneo delle terre e rocce da scavo (ADT01, ADT02, ADT03, ADT04), una a campo base (CB01), tre a cantiere operativo e campo travi (CT01, CO01 e CO02). Si rimanda all'elaborato ADD1101 Planimetria di ubicazione dei cantieri.

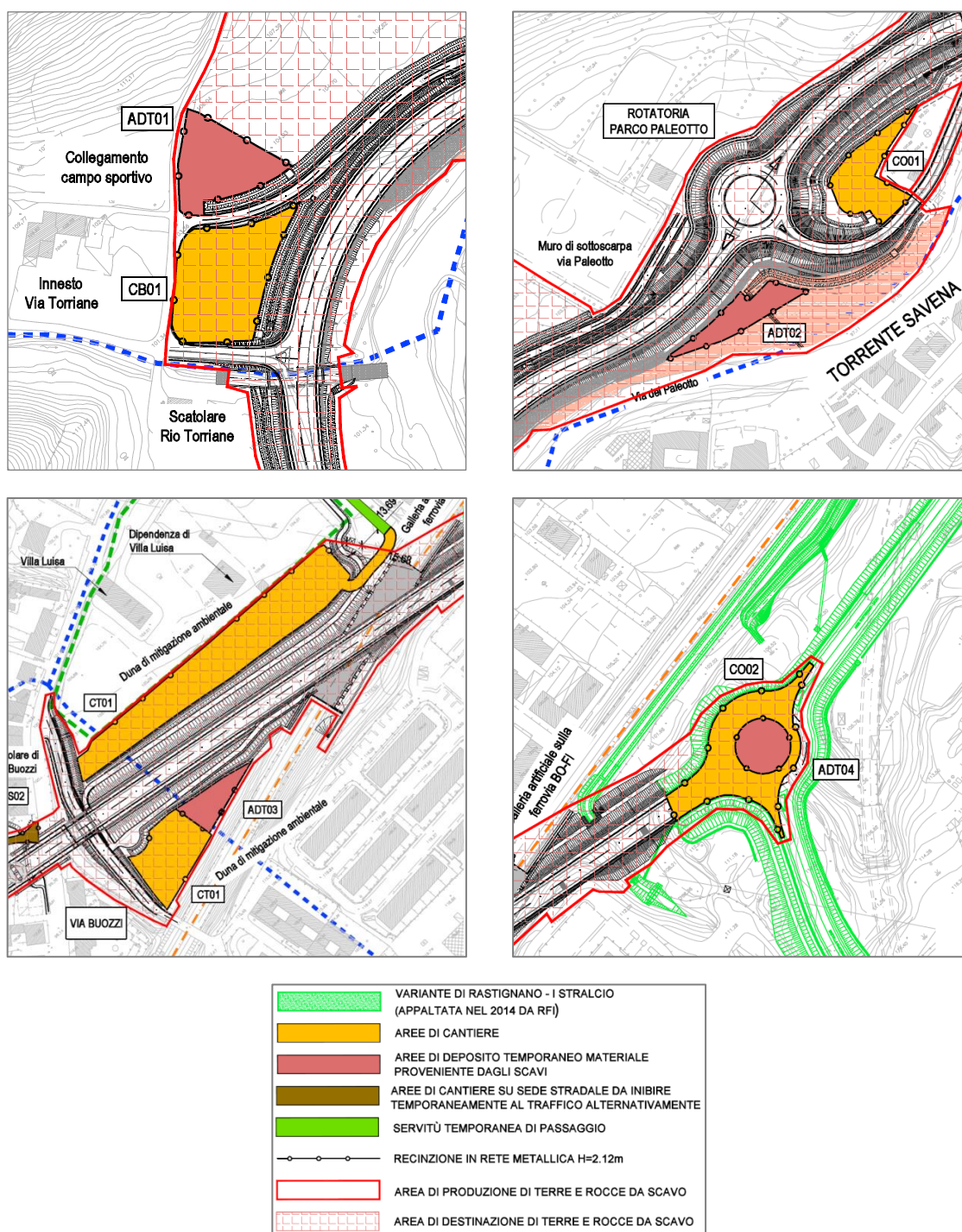


Figura 4.2 – Aree di cantiere.

	Committente: Città Metropolitana di Bologna	Documento: Piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo ai sensi del D.P.R. 120/2017
	Lavoro: PROGETTO DEFINITIVO DELLA VARIANTE SP65 ALL'ABITATO DI RASTIGNANO	Codice: ADD2201 Data: Luglio 2019

5 SITI DI PRODUZIONE E DI DESTINAZIONE

I siti di produzione e di destinazione delle terre e rocce da scavo sono sostanzialmente coincidenti. Le terre saranno prodotte nelle attività di scavo dal sedime della nuova viabilità, delle opere connesse e presso le aree di cantiere. Previo deposito temporaneo saranno poi riutilizzate in qualità di sottoprodotto per la formazione dei rilevati, rinterri, riempimenti e rimodellamenti. L'elaborato ADD1101 Planimetria di ubicazione dei cantieri, delimita le aree di produzione, destinazione e deposito temporaneo delle terre e rocce da scavo.

La verifica del rispetto dei requisiti di qualità ambientale del materiale oggetto di attività di scavo è eseguita mediante caratterizzazione in fase di progetto. La procedura di caratterizzazione è descritta nelle modalità esecutive e nei risultati nei paragrafi seguenti. L'esecuzione delle analisi non ancora effettuate è rimandata alla fase esecutiva. Tali risultati hanno validità per la caratterizzazione ambientale dei siti di produzione e destinazione, essendo di fatto coincidenti.

5.1 INQUADRAMENTO GEOLOGICO, GEOMORFOLOGICO E IDROGEOLOGICO

Di seguito si riporta l'inquadramento geologico, geomorfologico e idrogeologico. Si rimanda inoltre agli elaborati Planimetria idrogeologica con profilo idrogeologico longitudinale e Planimetria geologica-geomorfologica con profilo idrogeologico longitudinale e per la ricostruzione stratigrafica del contesto idrogeologico e geologico con indicazione dei depositi antropici.

5.1.1 GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA

5.1.1.1 INQUADRAMENTO GEOLOGICO GENERALE

L'area di progetto si inserisce in un settore esterno dell'Appennino, che è una catena a pieghe e sovrascorrimenti, ove lo stile strutturale è dato dall'impilamento di falde lungo sovrascorrimenti, ciascuna sovente rappresentativa di un determinato dominio paleogeografico, ove quelle più interne hanno sovrascorso quelle più esterne (i termini interno/esterno si riferiscono alla vergenza orogenetica).

Per questa porzione della catena le unità riconosciute si sono strutturate a partire dalla fase orogenetica post-mesoalpina (Eocene medio – Pleistocene) e sono riferibili ai domini paleogeografici epiliguri e subordinatamente liguri. Tali unità tettoniche sono riferibili ad elementi di importanza regionale, sui quali esiste un generale accordo tra i ricercatori.

Per quanto attiene agli elementi tettonici di importanza regionale individuati localmente, nella valle del Savena (come in tutte le valli appenniniche) si individua un importante lineamento tettonico trasversale all'asse della catena (andamento antiappenninico SSWNNE).

	Committente: Città Metropolitana di Bologna	Documento: Piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo ai sensi del D.P.R. 120/2017
	Lavoro: PROGETTO DEFINITIVO DELLA VARIANTE SP65 ALL'ABITATO DI RASTIGNANO	Codice: ADD2201 Data: Luglio 2019

Più in dettaglio, sono state riconosciute le seguenti unità tettoniche (dalla più antica alla più recente):

UNITA' TETTONICHE LIGURIDI

Tali unità sono state interessate da una complessa storia deformativa, che ne ha spesso sconvolto l'originario ordine stratigrafico, dando origine a unità apparentemente caotiche, tipo "broken or dismembered formations". Di conseguenza, la ricostruzione stratigrafica di questi terreni è spesso fortemente interpretativa.

Unità tettonica Samoggia: Questa unità presenta spesso un'intensa deformazione con trasposizione della stratificazione, cui si sostituisce un "layering tettonico" alla scala metrica. L'ambiente di sedimentazione è pelagico, di mare profondo, con evidenze di deposizione al di sotto del CCD e di apporti torbiditici. E' costituita da argilliti, talora siltose, di colore grigio scuro e nero, con bande rosse e verde- scuro, con intercalati sottili strati di arenarie e siltiti brune, talora alterate o spalmate di ossidi di manganese. Sono presenti blocchi di marne verdi e grigie e lembi di calcilutiti grigio chiare silicee o biancastre, in strati da sottili a spessi. Talora sono presenti anche strati medi di marne biancastre. Le argilliti sono foliate, con superfici anastomizzanti e frequenti boudins di strati arenitici e calcilutitici. Cretaceo inferiore- Eocene inferiore.

SUCCESSIONE EPIFIGURE SUPERIORE

Questa successione, discordante sull'unità liguride, è generalmente costituita da depositi sintettonici di bacino confinato. Si tratta in prevalenza di alternanze di marne di scarpata, torbiditi e depositi di frana sottomarina, di età post-fase Ligure, cioè a partire dall'Eocene medio. Nell'area di progetto le unità epiliguri affioranti sono le marne e le siltiti mioceniche correlabili alle formazioni di Pantano e di Cigarellino del Gruppo di Bismantova (Miocene medio) e alle sovrastanti Marne del Termina (Miocene superiore).

SINTEMA EMILIANO-ROMAGNOLO SUPERIORE

Il Sintema Emiliano-Romagnolo Superiore (AES) costituisce la porzione superiore del Supersintema Emiliano-Romagnolo e comprende la totalità dei depositi continentali affioranti. Nelle porzioni intravallive e di margine appenninico, l'unità è costituita da depositi terrazzati di piana alluvionale intravalliva che appoggiano in discordanza su depositi marini più antichi. Si tratta di ghiaie e sabbie di canale fluviale passanti ad alternanze di argille, limi e sabbie di piana inondabile variamente pedogenizzati.

5.1.1.2 GEOLOGIA DELL'AREA DI STUDIO

La zona oggetto di studio è situata all'interno dell'ampio bacino sedimentario padano, al bordo settentrionale del Sistema Appenninico. L'area di pianura è una geosinclinale subsidente (bacino Perisuturale Padano) colmata da materiali alluvionali che hanno ricoperto le argille marine di ambiente costiero - che fungono da substrato - fino a raggiungere spessori complessivi anche di 300-400 m. In particolare, i depositi di colmamento più recenti sono stati prodotti principalmente dall'attività deposizionale del sistema fluvio - deltizio padano con alimentazione assiale vergente verso est, e dai sistemi fluviali appenninici ad alimentazione trasversale da sud; difatti questi sedimenti pleistocenico - olocenici presentano caratteristiche deposizionali e geometriche notevolmente complesse, correlabili a deposizione e successiva erosione

	Committente: Città Metropolitana di Bologna	Documento: Piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo ai sensi del D.P.R. 120/2017
	Lavoro: PROGETTO DEFINITIVO DELLA VARIANTE SP65 ALL'ABITATO DI RASTIGNANO	Codice: ADD2201 Data: Luglio 2019

di depositi fluviali, attualmente terrazzati, la cui formazione è legata alla continua variazione dei livelli fluviali. Il riempimento del bacino marino ed il passaggio alla sedimentazione continentale non avvengono in maniera continua e progressiva, ma sono il risultato di eventi tettonico - sedimentari "parossistici", separati nel tempo da periodi di forte subsidenza bacinale e movimenti ridotti delle strutture compressive. Questo fatto è testimoniato dalle numerose superfici di discontinuità stratigrafica riconosciute e cartografate sul Margine Appenninico Padano (si veda la figura seguente).

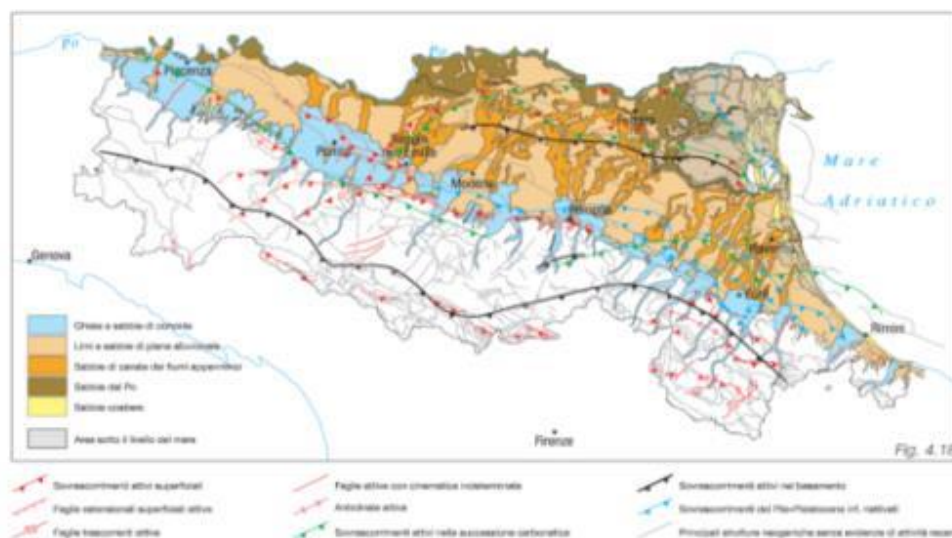


Figura 5.1 - Schema strutturale della pianura emiliano – romagnola (Note illustrative alla carta sismotettonica della regione Emilia-Romagna, scala 1.250.000)

Dal punto di vista deposizionale il sollevamento della catena appenninica ha portato ad una importante regressione marina con la conseguente migrazione della transizione scarpata sottomarina - piana bacinale (TSB), dall'asse dell'orogene in evoluzione verso la costa adriatica. La regressione è stata interrotta da periodi più o meno lunghi di quiescenza tettonica e conseguente riapprofondimento bacinale (trasgressione marina). A questo particolare contesto geodinamico corrisponde un'evoluzione dell'ambiente deposizionale da marino a marino-costiero a continentale.

I depositi hanno complessivamente un carattere regressivo. Essi sono formati da sabbie e peliti torbiditiche seguite da un prisma sedimentario fluvio-deltizio progradante alla base, e da depositi continentali al tetto.

Dal punto di vista gerarchico si distinguono 3 Sequenze Principali (Supersintemi) denominate come segue:

1. Supersintema del Pliocene medio - superiore;
2. Supersintema del Quaternario Marino (che in realtà comincia nel Pliocene superiore);
3. Supersintema del Quaternario Continentale (emiliano - romagnolo).

	Committente: Città Metropolitana di Bologna	Documento: Piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo ai sensi del D.P.R. 120/2017
	Lavoro: PROGETTO DEFINITIVO DELLA VARIANTE SP65 ALL'ABITATO DI RASTIGNANO	Codice: ADD2201 Data: Luglio 2019

Questa successione coincide con il gruppo Acquifero denominato A nell'ambito delle riserve idriche sotterranee della regione Emilia Romagna.

Sulla base delle superfici di discontinuità affioranti sul margine appenninico e sulla base dell'estensione di tali discontinuità nel sottosuolo della pianura (dati sismici e di pozzo), è stato possibile definire il quadro stratigrafico riportato in figura sotto.

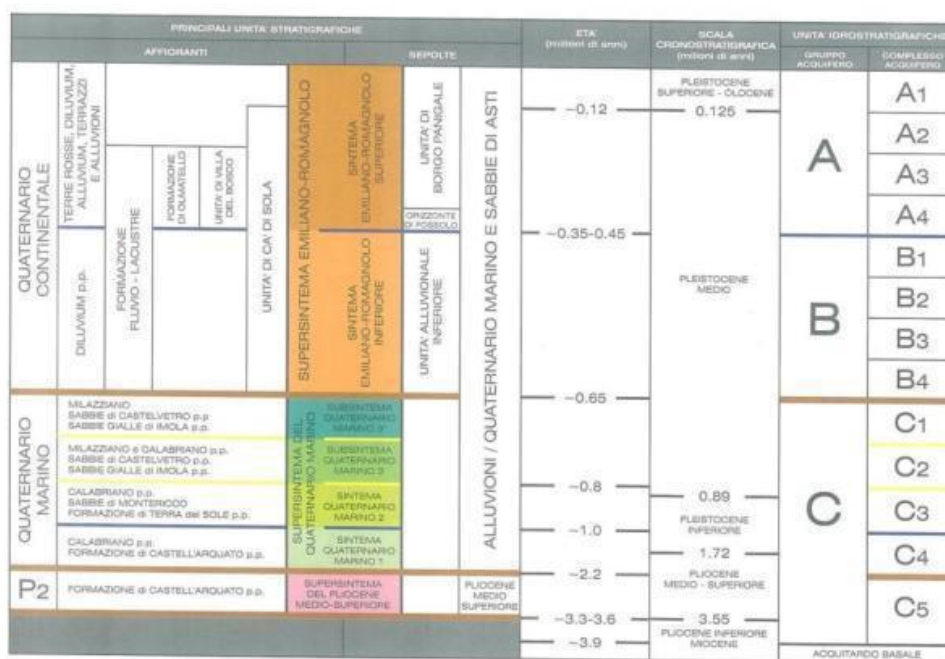


Figura 5.2 - Inquadramento geologico - stratigrafico dell'area di studio

5.1.1.3 GEOMORFOLOGIA

Il tracciato in progetto ricade in una fascia di territorio definita "di cerniera" tra il "margine appenninico-padano", unità morfologica corrispondente alla zona a cavallo tra il limite morfologico Appennino-Pianura Padana e costituita dalle colline del basso Appennino e dalla fascia pedemontana della Pianura Padana, e la Pianura Padana in senso stretto.

Questa fascia di territorio, ad assetto subpianeggiante, comprende le conoidi dei principali corsi d'acqua che provengono dall'Appennino. Si tratta di superfici a pendenza decrescente verso Nord/Nordest, derivate dall'erosione delle litologie competenti (flysch calcareo-marnosi e ofioliti) affioranti nel settore appenninico Emiliano.

L'area si inserisce nel territorio di alta pianura all'interno della fascia di conoide del fiume Reno. In base alla composizione litologica e alle caratteristiche geomorfologiche l'area pedecollinare e quella di alta pianura della Provincia di Bologna si possono dividere principalmente in tre zone:

depositi alluvionali attribuibili alla conoide del Torrente Savena;

	Committente: Città Metropolitana di Bologna	Documento: Piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo ai sensi del D.P.R. 120/2017
	Lavoro: PROGETTO DEFINITIVO DELLA VARIANTE SP65 ALL'ABITATO DI RASTIGNANO	Codice: ADD2201 Data: Luglio 2019

depositi alluvionali di interconoide;

depositi alluvionali attribuibili alla conoide del Fiume Reno.

I tre tipi di depositi risultano, ai margini, tra loro interdigitati. Mentre i primi e gli ultimi sono depositi prevalentemente ghiaiosi o ghiaioso - sabbiosi all'interno delle conoidi, e sabbiosi o sabbioso - limosi ai bordi, solo localmente interdigitati a lenti a granulometria più fine, la fascia di interconoide contiene depositi continentali prevalentemente limosi o limosoargillosi, localmente intercalati a lenti e livelli di sabbie e sabbie limose e/o ghiaie sabbioso - limose di vario spessore ed estensione. Questi corpi lenticolari, in genere di dimensioni ridotte, corrispondono ad alvei di corsi minori abbandonati e, nel centro storico e nella periferia occidentale, ad una serie di conoidi minori originate da piccoli corsi quali il Ravone e l'Aposa.

Da ciò si deduce che lo spessore dei terreni fini di interconoide è variabile e non solo in funzione della distanza dai corpi delle due conoidi principali.

Nella zona oggetto di studio la struttura dei depositi, messa in luce da sondaggi e prove eseguite per ricerche applicate prevalentemente all'edilizia, mostra in superficie repentine variazioni litologiche, caratteristiche dei corpi alluvionali, sia in senso orizzontale che in senso verticale. L'alternarsi di periodi di piena e di stanca del fiume Reno ha determinato infatti la deposizione, secondo una tipica struttura a lenti incrociate, di strati di materiali a grana fine e/o finissima (limi e argille) intercalati a strati di materiali più grossolani (limi sabbiosi, sabbie e ghiaie). A profondità variabili da pochi decimetri ad oltre 5 m rispetto al piano di campagna si rinvenivano i depositi alluvionali grossolani del conoide del fiume Reno, costituiti da ghiaie con limo e sabbia. Gli elementi lapidei sono a prevalente composizione arenacea e subordinatamente marnosa e risultano sempre ben arrotondati e con granulometria ben assortita.

Dal punto di vista geologico strutturale quest'area di pianura è una geosinclinale subsidente colmata dai materiali alluvionali dei fiumi che vi sfociavano e che vi hanno accumulato pile di sedimenti. Il substrato di argille marine si trova sepolto presumibilmente ad una profondità di 300 ÷ 400 m.

Da sondaggi profondi effettuati e noti in letteratura, il passaggio con le sottostanti unità marine, fortemente ribassate da una faglia E - O pressoché coincidente con il rilievo collinare, è graduale, e quindi concordante e continuo.

Le condizioni strutturali della zona, con la formazione in profondità (ai margini nord dei rilievi collinari) di soglie idrauliche costituite da livelli di litotipi compatti (arenarie e marne) che interrompono la continuità del materasso alluvionale di fondovalle, determinano l'impossibilità per il deflusso di subalveo di defluire direttamente verso le falde più profonde poste a valle.

La zona oggetto del presente studio è stata in passato oggetto di un'intensa attività antropica volta all'escavazione dei materiali ghiaiosi. Dal punto di vista idrogeologico la zona ricade all'interno del conoide del fiume Reno il cui spessore va aumentando da Sud verso Nord raggiungendo anche i 400 m con orizzonti acquiferi che, almeno fino a 200 - 250 m di profondità, dove sono in netta prevalenza le ghiaie e le sabbie, costituiscono un unico sistema. L'alimentazione delle falde, almeno in questi primi orizzonti avviene principalmente per la dispersione di subalveo e secondariamente per infiltrazione delle acque di precipitazione meteorica. Alcune indagini eseguite mediante

	Committente: Città Metropolitana di Bologna	Documento: Piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo ai sensi del D.P.R. 120/2017
	Lavoro: PROGETTO DEFINITIVO DELLA VARIANTE SP65 ALL'ABITATO DI RASTIGNANO	Codice: ADD2201 Data: Luglio 2019

sondaggi geognostici nella zona indicano che il pelo libero della prima falda si trova a profondità comprese tra 25 m e 30 m rispetto all'attuale piano di campagna.

5.1.2 IDROGEOLOGIA

Il rischio idrogeologico corrisponde agli effetti indotti sul territorio dal superamento dei livelli pluviometrici critici lungo i versanti, dei livelli idrometrici dei corsi d'acqua della rete idrografica minore e di smaltimento delle acque piovane. Piogge molto forti o abbondanti, combinandosi con le particolari condizioni che caratterizzano un territorio, possono contribuire a provocare una frana o un'alluvione. In questo caso si parla di rischio idrogeologico o idraulico. I Servizi Tecnici di Bacino (soppressi dal 1 maggio 2016 e sostituiti da servizi territoriali in capo all'Agenzia regionale per la sicurezza territoriale e la protezione civile) competenti per territorio operano per la conservazione del suolo e la difesa idrogeologica.

Nell'ambito dell'evoluzione morfologica dei rilievi, le frane costituiscono i più appariscenti fenomeni di trasporto in massa nonché quelli che provocano le conseguenze più importanti sull'attività dell'uomo. Una idea della loro importanza nell'evoluzione dei versanti, si può ottenere osservando direttamente sul territorio quanto sia elevato il numero di frane che si attivano ogni anno, soprattutto nelle stagioni umide (autunno e primavera) che coinvolgono frequentemente strade, e a volte edifici. In apparenza tali fenomeni sembrano interessare spesso aree in precedenza mai coinvolte. Nella realtà gran parte dei corpi di frana, in particolar modo quelli di grandi dimensioni (> 1 Ha), possiedono caratteri di notevole persistenza nel tempo e la loro attuale distribuzione è il risultato di una evoluzione millenaria dei versanti, in cui a periodi di quiescenza di durata pluriennale o plurisecolare si alternano, in occasione di eventi climatici eccezionali (e forse in occasione di forti terremoti), rimobilizzazioni in massa più o meno estese accompagnate da ampliamenti parziali. Le datazioni effettuate con il metodo del radiocarbonio su resti vegetali intrappolati all'interno di corpi di frana, condotte dalla Regione Emilia – Romagna (Bertolini et al., 2005) e dall'Università di Parma (Tellini, 2004) dimostrano infatti che verosimilmente molti accumuli sono il risultato di successioni di eventi sviluppatisi fin dalla fine dell'ultima era glaciale (le datazioni più antiche risalgono a 13.500 anni fa circa).

La quasi totalità delle frane attualmente attive è pertanto costituita da riattivazioni, parziali o totali, ripetute nel tempo di corpi franosi preesistenti con ampliamenti di superficie e sovrapposizioni di accumuli. I fenomeni di neoformazione, ossia le mobilizzazioni di ammassi rocciosi precedentemente integri sono estremamente rari e prevalentemente di piccole dimensioni, come è deducibile dalla analisi comparata delle immagini aeree e satellitari, disponibili da oltre 60 anni e dai dati storici sugli insediamenti e sulle segnalazioni di dissesto, disponibili, con frequenza variabile fin dalla fine del medioevo.

Le caratteristiche peculiari delle frane dell'Appennino emiliano – romagnolo hanno due importanti implicazioni in termini di conoscenze e gestione territoriale:

La stabilità areale dei corpi di frana permette di realizzare una cartografia del dissesto affidabile nel tempo e quindi di effettiva utilità nella pianificazione;

	Committente: Città Metropolitana di Bologna	Documento: Piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo ai sensi del D.P.R. 120/2017
	Lavoro: PROGETTO DEFINITIVO DELLA VARIANTE SP65 ALL'ABITATO DI RASTIGNANO	Codice: ADD2201 Data: Luglio 2019

Il comportamento intermittente in termini di stato di attività, specialmente degli accumuli di frana più estesi spesso caratterizzati da movimenti lenti, alternati a lunghi periodi di quiescenza, espone la popolazione al rischio di sottovalutare la pericolosità di siti il più delle volte poco acclivi, spesso coltivati e complessivamente "invitanti" per una espansione urbanistica, e al rischio di perdita della memoria storica di movimenti franosi spesso con tempi di ritorno superiori a una generazione.

Per tali ragioni il Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli della regione Emilia Romagna ha promosso e sta aggiornando un censimento sistematico delle informazioni documentali sulle riattivazioni delle frane nel passato allo scopo di non disperdere la memoria storica di tali eventi e delle loro conseguenze sulla vita delle comunità locali.

Una sintesi della distribuzione delle frane in Emilia-Romagna è illustrata nella figura sotto riportata.

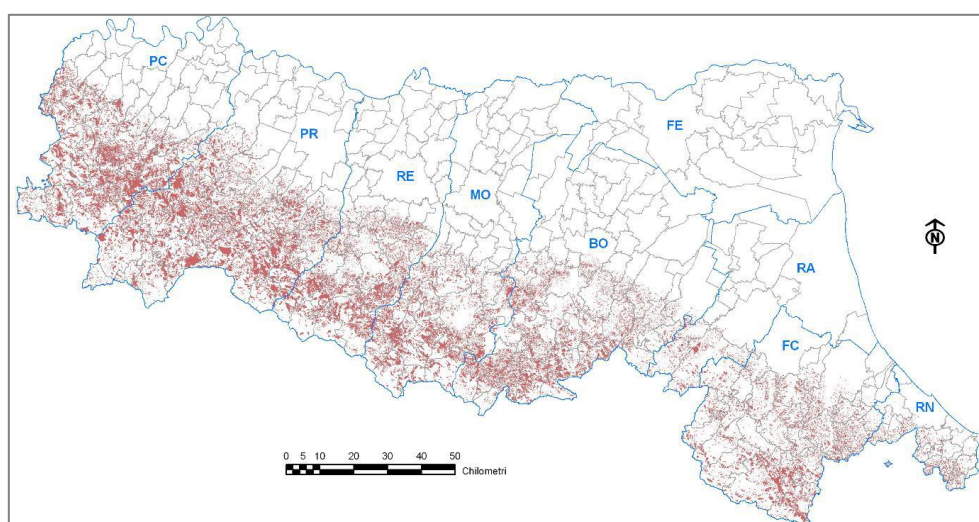


Figura 5.3 - Distribuzione delle frane in Emilia Romagna

Allo stato attuale delle conoscenze risulta che l'Emilia Romagna è una delle tre regioni più franose d'Italia: i dati del progetto nazionale IFFI indicano che essa, insieme alla Lombardia e alle Marche è l'unica che presenta oltre il 20% del territorio collinare e montano interessato da accumuli di Frane attive o quiescenti. Riportiamo di seguito alcuni dati aggiornati al 2006 estratti dal rapporto interno "elaborazione statistica sulle frane dell'Emilia Romagna" sulla distribuzione delle frane in Emilia Romagna.

	Committente: Città Metropolitana di Bologna	Documento: Piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo ai sensi del D.P.R. 120/2017
	Lavoro: PROGETTO DEFINITIVO DELLA VARIANTE SP65 ALL'ABITATO DI RASTIGNANO	Codice: ADD2201 Data: Luglio 2019

Area Totale Regionale	22.122,0 Km ²
Area Collina e Montagna	10.541,5 Km ²
Area Pianura	8.947,7 Km ²
Area totale in frana	2.510,7 Km ²
Area in frana Attiva	699,5 Km ²
Area in frana Quiescente	1.810,9 Km ²
Area in frana Stabilizzata	0,28 Km ²
Numero totale di frane	70.037
Numero di frane attive	38178
Numero di frane quiescenti e stabilizzate	31859
Dimensione media frane	3,55 ha
Indice di Franosità Regionale (totale)	11.35 %
Indice di Franosità Regionale (area collinare e montana)	23.82 %
Dimensione media frane attive	1,83 ha
Dimensione media frane quiescenti	5,63 ha

Tabella 5.1 - Dati riepilogativi sul dissesto Regionale

La distribuzione territoriale delle frane rivela la loro stretta dipendenza dalle formazioni a litologia prevalentemente argillosa e/o strutturalmente complesse. Utilizzando la cartografia litotecnica elaborata a partire dalla Banca dati Geologica 1:10000 (figura sotto riportata) sono stati attribuiti i valori di Indice di Franosità (I.F. ossia il rapporto tra la superficie totale delle frane che giacciono su di una data unità territoriale e la superficie cartografata della medesima unità) per ogni classe litotecnica individuata.

	Committente: Città Metropolitana di Bologna	Documento: Piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo ai sensi del D.P.R. 120/2017
	Lavoro: PROGETTO DEFINITIVO DELLA VARIANTE SP65 ALL'ABITATO DI RASTIGNANO	Codice: ADD2201 Data: Luglio 2019

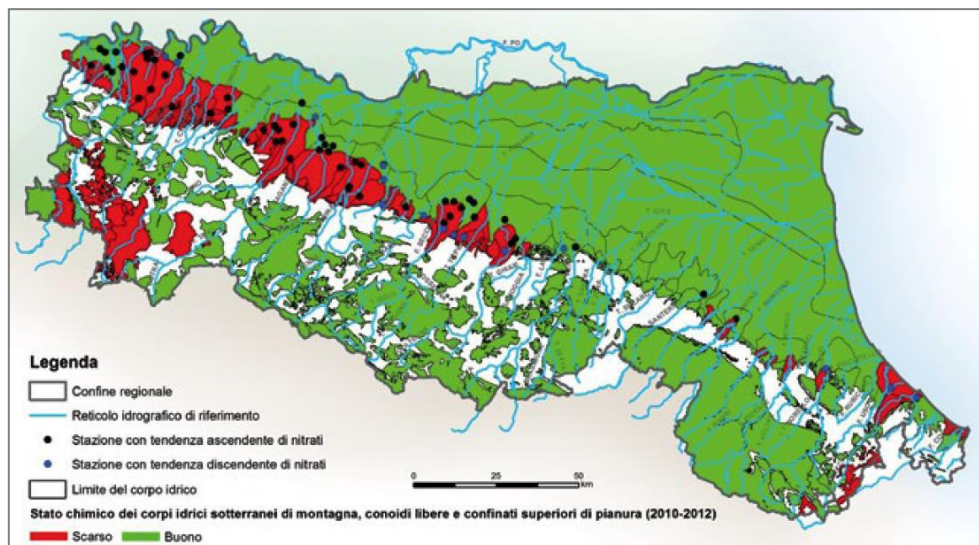


Figura 5.4 - Distribuzione territoriale dello Stato chimico dei corpi idrici sotterranei (2010-2012)

La carta mostra sostanzialmente un livello buono in termini di Stato chimico delle acque sotterranee per quanto riguarda l'area in oggetto.

Tabella 5.2 - Definizione dei complessi idrogeologici

Complessi idrogeologici Altamente Permeabili - AP ($K \geq 10^{-2}$ m/s)		
DEPOSITI	LITOLOGIA	TIPO DI PERMEABILITÀ
b1-deposito alluvionale in evoluzione	Ghiaie, talora embricate, sabbie e limi argillosi di origine fluviale	Porosità
b1-deposito alluvionale in evoluzione fissato da vegetazione	Ghiaie, talora embricate, sabbie e limi argillosi di origine fluviale	Porosità

Complessi idrogeologici Mediamente Permeabili - MP ($10^{-2} \geq K \geq 10^{-6}$ m/s)		
DEPOSITI - FORM.ROCCIOSE	LITOLOGIA	TIPO DI PERMEABILITÀ
AES - Sistema Emiliano Romagnolo Superiore	Ghiaie, sabbie, limi ed argille di piana intravalliva, di conoidi e piana alluvionale.	Porosità
AES6 - Subintesa di Bazzano	Ghiaie passanti a sabbie e limi	Porosità
AES7b - Unità di Vignola	Ghiaie passanti a sabbie e limi	Porosità
AES8 - Subintesa di Ravenna	Ghiaie passanti a sabbie e limi	Porosità
AES8a - Unità di Modena	Ghiaie prevalentemente, sabbie, limi e argille	Porosità
GES - Formazione Gessoso Solfifera	Banchi di gesso selenitico, gessoareniti e gessoruditi con alterazione di argille siltose	Fratturazione e carsismo
CI Ga - Formazione di Cigarelo (litofacies arenacee)	Torbiditi arenaceo-pellici con arenarie medio-fini e peliti	Fessurazione
PAT - Formazione di Pantano	Areniti siltose fini e finissime alternate a peliti marmose e siltose	Fessurazione
LOI - Formazione di Loiano	Arenarie da fini a molto grossolane a luoghi microconglomeratiche	Fessurazione

Complessi idrogeologici Scarsamente Permeabili - SP ($10^{-6} \geq K \geq 10^{-9}$ m/s)		
FORMAZIONI ROCCIOSE	LITOLOGIA	TIPO DI PERMEABILITÀ
TER - Formazione di Termina	Marna argillose, siltose talora debolmente sabbiose, con reni strati di areniti	Fessurazione
CI G - Formazione di Cigarelo	Marna siltoso-sabbiose, talora argillose	Fessurazione
MOHb - Formazione di Monghidoro (litofacies pellico arenacee)	Torbiditi pellico arenacee	Fessurazione

Complessi idrogeologici Praticamente Impermeabili - IM ($K \leq 10^{-9}$ m/s)		
FORMAZIONI ROCCIOSE	LITOLOGIA	TIPO DI PERMEABILITÀ
FAA - Argille Azzurre	Argille, argille marmose, marna argillose e siltose	Porosità
MVT - Breccia argillose della Val Tiepido-Canossa	Breccia a matrice argillosa con ciasti di calcari marmosi, marna, argilliti, silti e arenarie	Porosità
AVS - Argille Varicolori della Val Samoggia	Argilliti e argilliti siltose	Porosità

	Committente: Città Metropolitana di Bologna	Documento: Piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo ai sensi del D.P.R. 120/2017
	Lavoro: PROGETTO DEFINITIVO DELLA VARIANTE SP65 ALL'ABITATO DI RASTIGNANO	Codice: ADD2201 Data: Luglio 2019

A livello idrogeologico generale possono essere espresse le seguenti considerazioni:

- il grado di permeabilità delle alluvioni è medio-alto in corrispondenza dei depositi alluvionali attuali e recenti e tende a decrescere all'interno dei depositi alluvionali più antichi, nei quali la matrice fine, per effetto di un'alterazione di maggiore corso, può essere più abbondante. Variazioni di permeabilità legate alla granulometria ed alla percentuale di sedimenti fini sono comunque probabili.
- all'interno del substrato litoide (unità AVS, CIG, TER e PAT), la permeabilità è bassa a molto bassa / impermeabile, ed è legata principalmente alla circolazione idrica all'interno delle discontinuità; l'osservazione dai (pochi) affioramenti disponibili e delle discontinuità rilevate nelle cassette di sondaggio ha comunque consentito di escludere la presenza sistematica di importanti discontinuità beanti, risultando queste nella quasi totalità dei casi chiuse. Laddove vi sia la presenza concomitante di orizzonti arenacei e zone di più intensa fratturazione (es: fasce cataclastiche in corrispondenza delle faglie), può verificarsi una circolazione idrica e, in funzione dei gradienti idraulici, possono riscontrarsi falde discontinue.

A livello generale, il tetto del substrato litoide costituisce un limite sostanzialmente impermeabile per il sovrastante complesso alluvionale; all'interno di questi ultimi terreni è ospitata una falda libera.

Le misure piezometriche disponibili, acquisite durante le campagne geognostiche, sono state riportate in forma grafica all'interno del profilo geologico; non c'è fino ad oggi un monitoraggio propriamente definito, anche in ragione dell'uso delle aree in cui le strumentazioni sono state installate (aree ad uso agricolo o urbano, o aree successivamente cantierizzate, ove i piezometri sono stati sovente demoliti/seppelliti). In data 17 agosto e 19 settembre 2016 è stato eseguito un rilievo dei livelli di falda nei piezometri funzionanti. Solo i piezometri S2 (2004) e S1 (1996) risultano ancora operativi.

Tabella 5-3: Quadro riassuntivo dei piezometri installati e/o delle letture dei livelli di falda disponibili.

SIGLA	ANNO	PIEZ. TIPO	CARATTERISTICHE PIEZOMETRO	LETTURE DI FALDA (IN m DA PIANO CAMPAGNA)	STATO STRUMENTAZIONE AL 19/09/2016
S1	1996	Tubo Aperto Ø1"1/4	Finestrato fra 4 e 18m	-6.43 [19/09/2016]-	Attivo
S3	1996	Tubo Aperto Ø1"1/4	Finestrato fra 4 e 18m	-	Demolito (aree di cantiere)
BH2	1998	Tubo Aperto	ND	-	Sepolto
BH3	1998	Tubo Aperto	ND	-	Sepolto
DPSH1	1998	-	-	-0.90 [29/04/1998]	-
DPSH2	1998	-	-	Non rilevata	-
DPSH3	1998	-	-	Non rilevata	-
DPSH4	1998	-	-	-1.00 [29/04/1998]	-
DPSH5	1998	-	-	-1.20 [29/04/1998]	-
DPSH6	1998	-	-	-2.10 [29/04/1998]	-

	Committente: Città Metropolitana di Bologna	Documento: Piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo ai sensi del D.P.R. 120/2017
	Lavoro: PROGETTO DEFINITIVO DELLA VARIANTE SP65 ALL'ABITATO DI RASTIGNANO	Codice: ADD2201 Data: Luglio 2019

SIGLA	ANNO	PIEZ. TIPO	CARATTERISTICHE PIEZOMETRO	LETTURE DI FALDA (IN m DA PIANO CAMPAGNA)	STATO STRUMENTAZIONE AL 19/09/2016
S1	2004	-	-	-6.10 [28/08/2004]	-
S2	2004	Casagrande	2 celle a -6.0m e - 21.0m da p.c.	@6m: -3.98m; -3.92 @21m: -3.94m; - 3.94m [17/08/2016]	Attivo
S3	2004	Casagrande	2 celle a -3.0m e - 21.0m da p.c.	-	Demolito (aree di cantiere)
ENS1	2007	-	-	-2.65 [22/02/2007]	-
ENS2	2007	-	-	-3.70 [22/02/2007]	-
BH1	2009	Tubo Aperto Ø3"	Finestrato fra -4 e -6m	-5.60 [29/05/2009]	Sepolto
BH2	2009	Tubo Aperto Ø3"	Finestrato fra -2 e -10m	-5.20 [29/05/2009]	Sepolto
BH3	2009	-	-	-3.40 [29/05/2009]	-
BH4	2009	Tubo Aperto Ø3"	Finestrato fra -2 e -11m	-0.76 [11/06/2009]	Demolito (aree di cantiere)
CPTU1	2009	-	-	-3.0 [03/05/2009]	-
CPTU3	2009	-	-	-3.9 [03/05/2009]	-

5.2 INQUADRAMENTO URBANISTICO

La presente analisi ha lo scopo di individuare le destinazioni d'uso urbanistiche delle aree soggette a scavo, a deposito temporaneo e a destinazione finale delle terre, al fine di individuare le concentrazioni soglia di contaminazione (CSC) di riferimento per lo stato di fatto.

In corrispondenza delle aree di pertinenza dell'infrastruttura stradale di progetto, comprese le aree con dune di mitigazione ambientale, la destinazione d'uso finale è riconducibile al campo di validità della colonna B della tabella 1 dell'Allegato 5 alla Parte IV – Titolo V del D. Lgs. 152/2006 e s.m.i., nelle restanti aree la destinazione d'uso e le conseguenti CSC di riferimento, sono valutate conformemente agli strumenti urbanistici vigenti.

Per un'analisi urbanistica di dettaglio si rimanda al paragrafo 4.2 Pianificazione territoriale ed urbanistica dell'elaborato AMB0001 Studio Preliminare ambientale redatto da Spea Engineering nel marzo 2018 e alle Tavole 010-013, 024-029, 032-37 relative al medesimo progetto.

5.2.1 COMUNE DI PIANORO

Il Piano Strutturale Comunale è stato approvato con D.C.C n. 30 del 6 luglio 2011. Successivamente ne sono state approvate due varianti: la Seconda Variante del PSC, attualmente in vigore, è stata approvata con D.C.C n 2 del 29 aprile 2015. Il

	Committente: Città Metropolitana di Bologna	Documento: Piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo ai sensi del D.P.R. 120/2017
	Lavoro: PROGETTO DEFINITIVO DELLA VARIANTE SP65 ALL'ABITATO DI RASTIGNANO	Codice: ADD2201 Data: Luglio 2019

Il tracciato ricade in territorio comunale da inizio intervento fino alla connessione con via Torriane e nuovamente fra le progressive 1+150 e 1+270.

Per i contenuti delle tavole del PSC di Pianoro si rimanda alla consultazione degli elaborati Tavole 032_035 allegati allo Studio Preliminare ambientale redatto da Spea Engineering nel marzo 2018. Dall'elaborato di PSC Classificazione del territorio e sistema delle tutele storiche, naturalistiche e paesaggistiche, risultano direttamente interessati i seguenti ambiti:

ARP - Ambiti agricoli di interesse paesaggistico ARP

Art. 29 Territorio rurale (NTA PSC)

Il PSC delimita e perimetra un unico ambito agricolo: ambito agricolo di rilievo paesaggistico (ARP): l'intero territorio appare caratterizzato dall'integrazione del sistema ambientale e del relativo patrimonio naturale con l'azione dell'uomo, volta alla coltivazione e trasformazione del suolo, in particolare a quelle aree nelle quali prevalgono, in relazione alle caratteristiche morfologiche e dei suoli, ordinamenti produttivi e sistemi paesaggistici di pregio. [...] Nell'ambito ARP del territorio intercomunale si assumono come elementi di specifica rilevanza le aree AVN, come di seguito definite, per i relativi valori paesaggistici; inoltre, gli elementi del sistema insediativo storico costituiscono riferimenti imprescindibili per la verifica della compatibilità paesaggistica degli interventi, con particolare attenzione agli aspetti percettivi. [...]

Ambiti a prevalente destinazione residenziale ad assetto urbanistico consolidato

Art. 22 Ambiti a prevalente destinazione residenziale ad assetto urbanistico consolidato e in corso di attuazione (NTA PSC)

Gli ambiti a prevalente destinazione residenziale ad assetto urbanistico consolidato (AC) comprendono le parti del territorio totalmente o parzialmente edificate con continuità, che presentano un adeguato livello di qualità urbana ed ambientale. Tali ambiti comprendono inoltre le aree in corso di attuazione sulla base di strumenti urbanistici attuativi approvati, convenzionati e vigenti con destinazione totalmente o prevalentemente residenziale. [...]

Aree per infrastrutture della mobilità

Art. 64 Corridoi infrastrutturali per la viabilità (NTA PSC)

Il PSC riprende dal PTCP, nella Tavola T.0A "Schema di assetto infrastrutturale", gli interventi che interessano il territorio dei comuni di Loiano, Monzuno e Pianoro, che sono: le Autostrade a pedaggio in corso di realizzazione: in particolare i tratti della Variante di valico della A1 che interessano il territorio comunale di Monzuno; i caselli autostradali di progetto: in particolare il nuovo casello di Rioveggio, nel comune di Monzuno, e la viabilità di raccordo con la fondovalle Setta; la rete di base di interesse regionale - tratti da realizzare in nuova sede: in particolare il tratto di Variante alla SP 65 della Futa a Rastignano, che interessa in parte il territorio comunale di Pianoro, indicato dal PTCP come "opera strategica prioritaria"; la viabilità extraurbana secondaria di rilievo intercomunale: tratti da realizzare. [...]

Segue la sovrapposizione degli ambiti di progetto agli elaborati di PSC vigenti.

Committente:

Città Metropolitana di Bologna

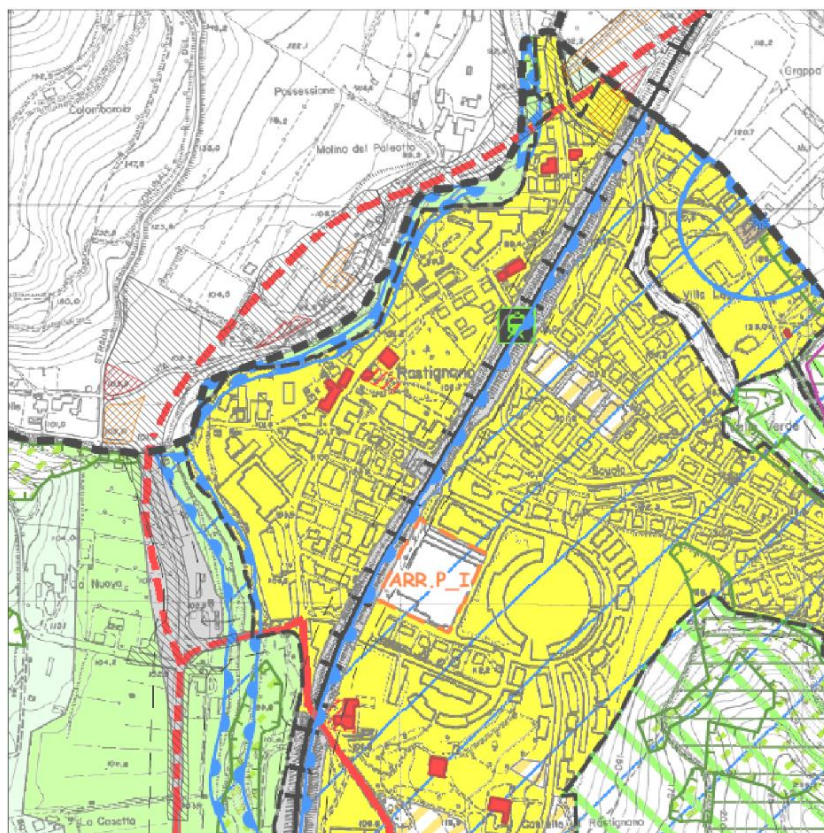
Lavoro:




PROGETTO DEFINITIVO DELLA VARIANTE SP65
ALL'ABITATO DI RASTIGNANO

Documento:







Piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo
ai sensi del D.P.R. 120/2017

Codice: ADD2201





Data: Luglio 2019

Aree di scavo, deposito temporaneo
e destinazione finale

-  Aree di deposito temporaneo
-  Aree di cantiere
-  Aree di scavo e/o destinazione finale



CLASSIFICAZIONE DEL TERRITORIO COMUNALE
TERRITORIO URBANIZZATO

-  Ambiti urbani storici (Art. 16 NTA PSC)
-  Ambiti a prevalente destinazione residenziale ad assetto urbanistico consolidato (Art. 22 NTA PSC)
-  Ambiti a prevalente destinazione residenziale in corso di attuazione (Art. 22 NTA PSC)
-  Ambiti a prevalente destinazione produttiva ad assetto urbanistico consolidato (Art. 23 NTA PSC)
-  Ambiti a prevalente destinazione produttiva in corso di attuazione (Art. 23 NTA PSC)
-  Centro abitato (Art. 67 NTA PSC)

TERRITORIO RURALE

-  ARP - Ambiti agricoli di interesse paesaggistico (Art. 29 NTA PSC)
-  AVN - Aree di valore naturale e ambientale (articolate nelle successive voci di legenda relative al sistema delle tutele) (Art. 29 NTA PSC)
-  Altre aree di valore naturale e ambientale AVN corrispondenti a tutele riportate nella T.1/2 del PSC (Art. 29 NTA PSC)
-  AG - Attrezzature private di interesse generale (AG) (Art. 30 NTA PSC)

SISTEMA DELLE TUTELE
PRINCIPALI TUTELE STORICHE

-  Edifici ed aree di interesse storico-architettonico (Artt. 17, 18 NTA PSC)
-  Principali complessi architettonici storici non urbani (Art. 20 NTA PSC)

TUTELA DEGLI ELEMENTI DI INTERESSE NATURALE E PAESAGGISTICO
(la sigla AVN identifica le aree di valore naturale e ambientale ai sensi dell'art. A-17 della LR 20/2000)









- AVN  Parchi regionali (Art. 35 NTA PSC)
- AVN  Riserve naturali regionali (Art. 36 NTA PSC)
- AVN  Siti di importanza comunitaria e Zone di protezione speciale (Art. 37 NTA PSC)
- AVN  Ambito di tutela paesaggistica ai sensi del D.Lgs. 42/2004 (Art. 38 NTA PSC)
- AVN  Zone di tutela naturalistica (Art. 39 NTA PSC)
- AVN  Zone di particolare interesse paesaggistico-ambientale (Art. 40 NTA PSC)
- AVN  Sistema forestale e boschivo (Art. 42 NTA PSC)
- AVN  Nodi ecologici complessi e corridoi ecologici (Artt. 34.1, 34.2 NTA PSC)

Figura 5.5 - Sovrapposizione degli ambiti di progetto all'elaborato: Classificazione del territorio e sistema delle tutele storiche, naturalistiche e paesaggistiche, PSC comune di Pianoro.

	Committente: Città Metropolitana di Bologna	Documento: Piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo ai sensi del D.P.R. 120/2017
	Lavoro: PROGETTO DEFINITIVO DELLA VARIANTE SP65 ALL'ABITATO DI RASTIGNANO	Codice: ADD2201 Data: Luglio 2019

Di seguito si riporta la sintesi degli ambiti di P.S.C. direttamente interessati dall'opera di progetto e dalle fasi di cantierizzazione, considerando lo stato di fatto delle aree in cui sono previsti scavi o depositi o destinazione finale delle terre.

Tabella 5.4 - Ambiti e destinazioni d'uso urbanistiche da PSC delle aree di produzione, deposito e destinazione delle terre e rocce da scavo. Elaborato: Classificazione del territorio e sistema delle tutele storiche, naturalistiche e paesaggistiche, PSC comune di Pianoro.

Ambito specifico interessato	Destinazione d'uso urbanistica - Stato di fatto	Riferimento per le CSC - Stato di fatto
Area per le infrastrutture della mobilità	Infrastrutture / Commerciale / Produttivo	Colonna B della tabella 1 dell'Allegato 5 alla Parte IV – Titolo V del D. Lgs. 152/2006 e s.m.i
Ambiti a prevalente destinazione residenziale ad assetto urbanistico consolidato (Art. 22 NTA PSC)	Residenziale / Verde	Colonna A della tabella 1 dell'Allegato 5 alla Parte IV – Titolo V del D. Lgs. 152/2006 e s.m.i
ARP - Ambiti agricoli di interesse paesaggistico (Art. 29 NTA PSC)	Agricolo	Allegato 2 del Decreto 1 marzo 2019, n. 46

5.2.2 COMUNE DI BOLOGNA

Il tracciato ricade nel territorio del Comune di Bologna fra la connessione con via Torriane e la pk 1+140.

Di seguito si riporta l'analisi degli elaborati cartografici allegati al presente studio o che presentano interferenze con il tracciato di progetto.

Il Piano Strutturale Comunale del Comune di Bologna è stato approvato con D.C.C. del 14/07/2008 ed è entrato in vigore con la pubblicazione nel Bollettino Ufficiale della Regione Emilia - Romagna del 10/09/2008.

Per i contenuti delle tavole del PSC di Bologna si rimanda alla consultazione degli elaborati Tavola 10 e Tavola 11 allegati al presente studio.

Dall'elaborato di PSC Le Regole - Classificazione del territorio, risultano direttamente interessati i seguenti ambiti:

Ambiti agricoli di rilievo paesaggistico

Art. 30 Ambiti agricoli di rilievo paesaggistico

1. Caratteri. Sono le parti del Territorio rurale nelle quali l'attività agricola è presente e integrata con il sistema ecologico e ambientale. In questi Ambiti sono presenti elementi e aree costitutivi della rete ecologica secondaria e testimonianze dell'assetto rurale storico, individuati come parte del Sistema delle dotazioni ecologiche e ambientali.
2. Obiettivi. Obiettivi del Psc sono la salvaguardia dell'attività agricola ambientalmente sostenibile attraverso la promozione di:
 - una gestione attiva del territorio;
 - la multifunzionalità delle aziende agricole;

	Committente: Città Metropolitana di Bologna	Documento: Piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo ai sensi del D.P.R. 120/2017
	Lavoro: PROGETTO DEFINITIVO DELLA VARIANTE SP65 ALL'ABITATO DI RASTIGNANO	Codice: ADD2201 Data: Luglio 2019

- attività integrative del reddito agricolo;
- l'offerta di servizi ambientali, ricreativi e per il tempo libero. [...]

Segue la sovrapposizione degli ambiti di progetto agli elaborati di PSC vigenti.

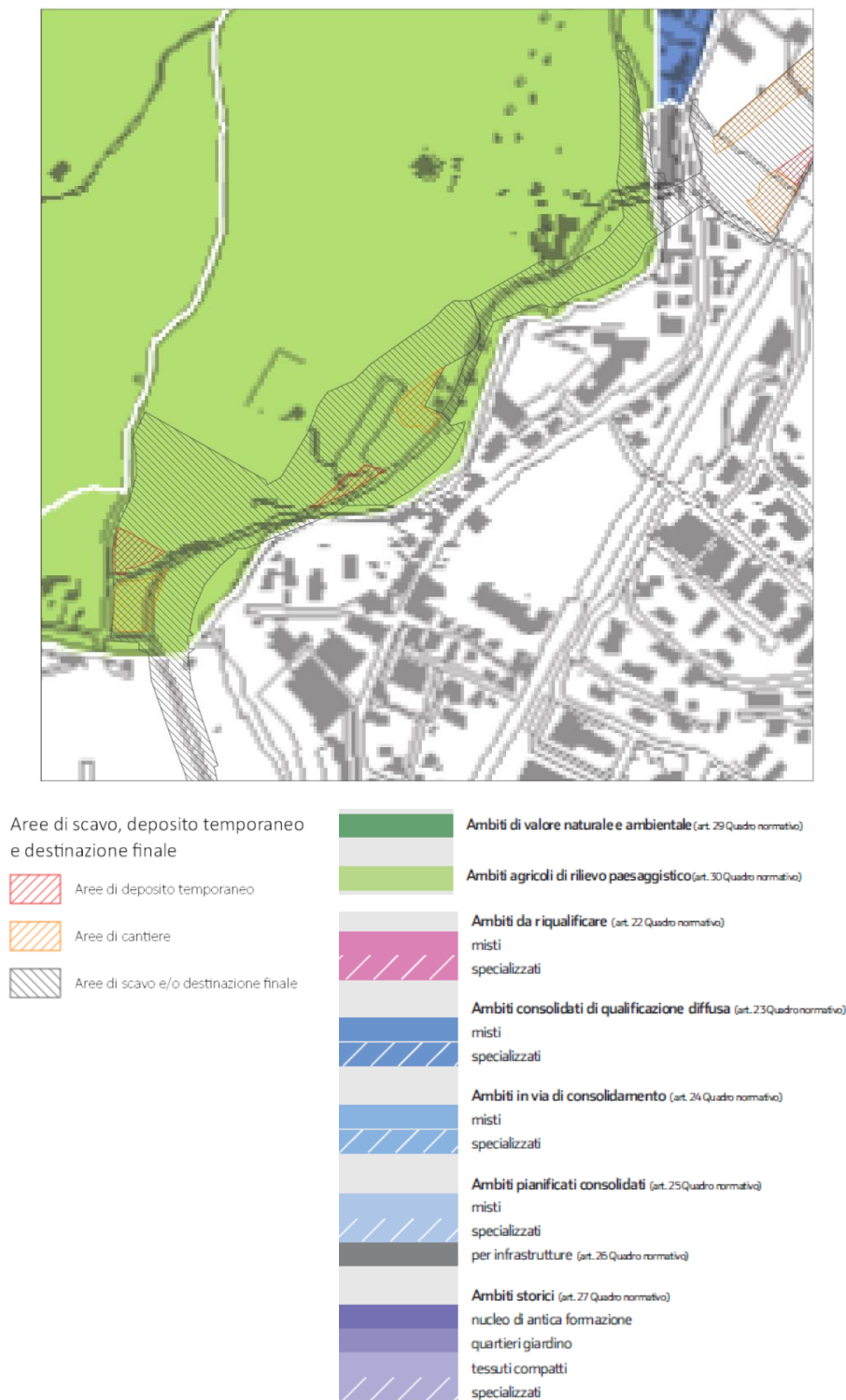



Figura 5.6 - Sovrapposizione degli ambiti di progetto all'elaborato: Le Regole - Classificazione del territorio, PSC comune di Bologna

	Committente: Città Metropolitana di Bologna	Documento: Piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo ai sensi del D.P.R. 120/2017
	Lavoro: PROGETTO DEFINITIVO DELLA VARIANTE SP65 ALL'ABITATO DI RASTIGNANO	Codice: ADD2201 Data: Luglio 2019

Le tabelle seguenti riportano la sintesi degli ambiti di P.S.C. direttamente interessati dall'opera di progetto e dalle fasi di cantierizzazione, considerando lo stato di fatto delle aree in cui sono previsti scavi o depositi o destinazione finale delle terre.

Tabella 5.5 - Ambiti e destinazioni d'uso urbanistiche da PSC delle aree di produzione, deposito e destinazione delle terre e rocce da scavo. Elaborato: Le Regole - Classificazione del territorio, PSC comune di Bologna

Ambito specifico interessato	Destinazione d'uso urbanistica - Stato di fatto	Riferimento per le CSC - Stato di fatto
Ambiti agricoli di rilievo paesaggistico (art. 30 Quadro normativo)	Agricolo	Allegato 2 del Decreto 1 marzo 2019, n. 46

5.2.3 COMUNE DI SAN LAZZARO DI SAVENA

Tra la pk 1+270 e la fine dell'intervento il tracciato ricade in territorio comunale di San Lazzaro di Savena.

Il Piano Strutturale Comunale è stato approvato con D.C.C. n. 27 del 7/04/2009.

Di seguito si riporta l'analisi della cartografia di Piano elencando le interferenze con il tracciato di progetto; per i contenuti delle tavole del PSC di San Lazzaro di Savena si rimanda alla consultazione degli elaborati Tavole 024_031 allegati al presente studio.

Dall'elaborato di PSC Schema intercomunale di assetto Territoriale, risultano direttamente interessati i seguenti ambiti:

Ambiti urbani consolidati (Art. 4.14 Norme PSC)

Art. 4.14 - AUC - Definizione e perimetrazione

1 Ai sensi dell'art. A-10 dell'Allegato "Contenuti della pianificazione" alla L.R.24.3.2000 n.20, il PSC perimetra, entro il territorio urbanizzato, gli ambiti urbani consolidati, costituiti dalle parti del territorio totalmente o parzialmente edificate con continuità, che presentano un livello di qualità urbana ed ambientale tale da non richiedere specifici interventi di riqualificazione.

2 Entro gli ambiti urbani consolidati il PSC persegue politiche di qualificazione dei tessuti urbani, di incremento della sicurezza e della qualità della vita dei cittadini, di mantenimento ed evoluzione della varietà di funzioni compatibili presenti, e di miglioramento delle dotazioni territoriali. [...]

Dotazioni ecologico-ambientali – fasce di rispetto e protezione ambientale (Art. 4.4 Norme PSC)

Art. 4.4 Dotazioni ecologico-ambientali – Ambiti ECO

1. Contribuiscono alle dotazioni ecologico-ambientali del territorio:

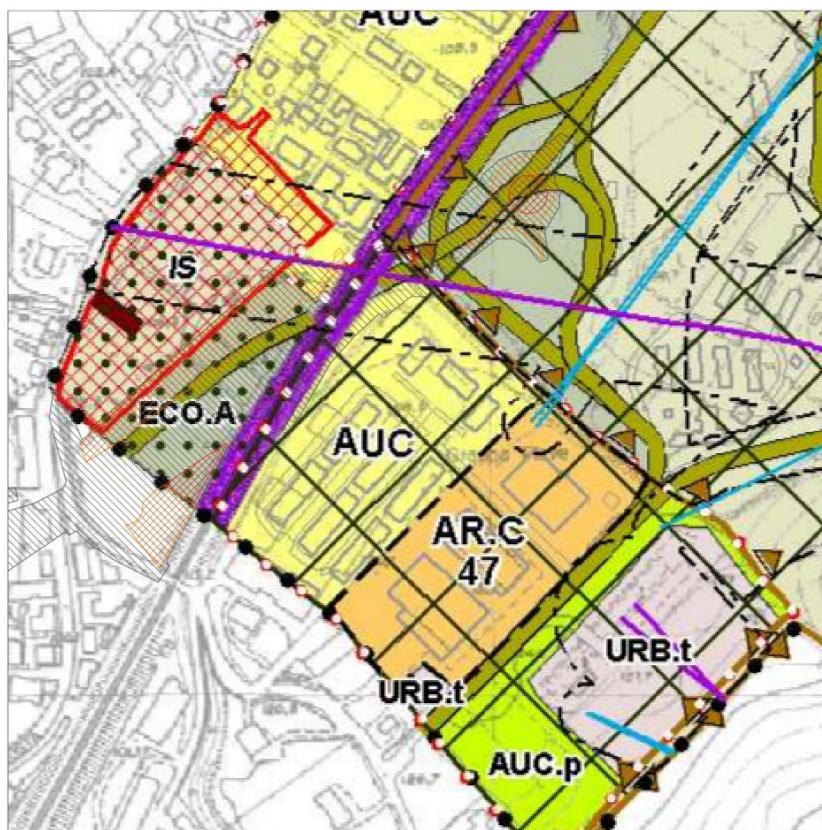
- le fasce di tutela dei corsi d'acqua di cui all'art. 2.3;
- le fasce di pertinenza fluviale di cui all'art. 2.4;
- le zone di particolare interesse paesaggistico-ambientale di cui all'art. 2.6, con particolare riferimento a quelle lungo i corsi d'acqua;

	Committente: Città Metropolitana di Bologna	Documento: Piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo ai sensi del D.P.R. 120/2017
	Lavoro: PROGETTO DEFINITIVO DELLA VARIANTE SP65 ALL'ABITATO DI RASTIGNANO	Codice: ADD2201 Data: Luglio 2019




- le fasce di attenzione degli elettrodotti esistenti, i corridoi di fattibilità degli elettrodotti di progetto e le fasce di rispetto delle emittenti radio-televisive, ai fini del contenimento e riduzione dei bersagli esposti ad inquinamento elettromagnetico;
- le fasce di rispetto dei depuratori e le fasce di rispetto dei cimiteri, individuate nella Tav. 2, ai fini della tutela delle condizioni igienico-sanitarie della popolazione;
- le fasce di rispetto stradale e ferroviario, ai fini della mitigazione dell'inquinamento acustico e atmosferico dalle sorgenti mobili verso gli edifici;
- le aree urbane a verde pubblico e a verde privato, ai fini del mantenimento di standard di qualità ambientale degli insediamenti urbani e del contenimento delle impermeabilizzazioni del suolo urbano;
- le opere e le aree necessarie al rispetto delle prestazioni ambientali prescritte per i nuovi insediamenti stabilite nel successivo art. 5.8.

Segue la sovrapposizione degli ambiti di progetto agli elaborati di PSC vigenti.


	Committente: Città Metropolitana di Bologna	Documento: Piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo ai sensi del D.P.R. 120/2017
	Lavoro: PROGETTO DEFINITIVO DELLA VARIANTE SP65 ALL'ABITATO DI RASTIGNANO	Codice: ADD2201 Data: Luglio 2019





Aree di scavo, deposito temporaneo
e destinazione finale

-  Aree di deposito temporaneo
-  Aree di cantiere
-  Aree di scavo e/o destinazione finale





SISTEMA INSEDIATIVO STORICO

-  ACS - Centro storico di Castel del Britti (art. 4.11 PSC)
-  IS - Insediamenti e infrastrutture storici (art. 4.12 PSC - categoria 1 RUE / A-9 c.1 della L.20/2000)
-  ES - Edifici e complessi di valore storico architettonico e relative aree di pertinenza (art. 4.13 PSC - categoria 1 RUE / A-9 c.1 della L.20/2000)
-  Beni culturali tutelati ai sensi della D.Lgs 42/2004 artt. 10, 153, 13 (A-9 c.1 della L.20/2000)
-  Viabilità storica




SISTEMA INSEDIATIVO

-  AUC - Ambiti urbani consolidati (artt. 4.14 - 4.16 PSC)
-  AUC.p - Ambiti prevalentemente non edificati ricompresi all'interno del perimetro dell'urbanizzato del Parco dei Gessi Bolognesi e dei calanchi dell'Abbadessa (art. 4.14 PSC)

Ambiti da riqualificare (artt. 4.18 - 4.20 PSC)

-  AR.A - Ambiti da riqualificare per rifunionalizzazione
-  AR.B - Ambiti da riqualificare per dismissione e di riqualificazione ambientale
-  AR.C - Ambiti da riqualificare per sostituzione
-  AR.A.B.C - Ambiti a conferma di previsioni vigenti

SISTEMA NATURALE E AMBIENTALE - TERRITORIO RURALE

-  AVN - Aree di valore naturale e ambientale (art. 5.2 PSC)
-  ECO - Dotazioni ecologiche e ambientali - progetto di rete ecologica (art. 4.4 PSC)
-  ECO.A - Fasce di rispetto e protezione ambientale

INFRASTRUTTURE PER LA MOBILITA' (artt. 3.4 - 3.8 PSC)

-  MOB.FI - Ferrovia con Servizio Ferroviario Metropolitano
-  MOB.VU - Principali strade urbane di penetrazione e/o di scorrimento

Figura 5.7 - Sovrapposizione degli ambiti di progetto all'elaborato: Ambiti e trasformazioni territoriali, PSC comune di San Lazzaro di Savena

	Committente: Città Metropolitana di Bologna	Documento: Piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo ai sensi del D.P.R. 120/2017
	Lavoro: PROGETTO DEFINITIVO DELLA VARIANTE SP65 ALL'ABITATO DI RASTIGNANO	Codice: ADD2201 Data: Luglio 2019

Le tabelle seguenti riportano la sintesi degli ambiti di P.S.C. direttamente interessati dall'opera di progetto e dalle fasi di cantierizzazione, considerando lo stato di fatto delle aree in cui sono previsti scavi o depositi o destinazione finale delle terre.

Tabella 5.6 - Ambiti e destinazioni d'uso urbanistiche da PSC delle aree di produzione, deposito e destinazione delle terre e rocce da scavo. Elaborato: Schema intercomunale di assetto Territoriale, PSC comune di San Lazzaro di Savena

Ambito specifico interessato	Destinazione d'uso urbanistica - Stato di fatto	Riferimento per le CSC - Stato di fatto
ECO.A Dotazioni ecologiche e ambientali (art. 4.4 PSC)	Residenziale / Verde o Infrastrutture / Commerciale / Produttivo a seconda dei casi	Colonna A o Colonna B della tabella 1 dell'Allegato 5 alla Parte IV – Titolo V del D. Lgs. 152/2006 e s.m.i a seconda dei casi
Ambiti urbani consolidati (artt. 4.14 - 4.16 PSC)	Residenziale / Verde	Colonna A della tabella 1 dell'Allegato 5 alla Parte IV – Titolo V del D. Lgs. 152/2006 e s.m.i
Infrastrutture per la mobilità (artt. 3.4-3.8 PSC)	Infrastrutture / Commerciale / Produttivo	Colonna B della tabella 1 dell'Allegato 5 alla Parte IV – Titolo V del D. Lgs. 152/2006 e s.m.i

5.3 DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ SVOLTE SUL SITO

Al fine di ottenere una panoramica storica delle attività antropiche pregresse e quindi dei potenziali inquinanti riscontrabili nei suoli, si analizzano nel seguito i dati messi a disposizione dalla Regione Emilia - Romagna riguardanti l'uso del suolo. Gli anni presi a riferimento sono: il 1853 per il quale le informazioni disponibili derivano dalla cartografia preunitaria (1828-1853), il 1976 per il quale la fonte informativa è costituita da foto aeree (1971-1978) e il 2014 per il quale i riferimenti sono costituiti dalle Ortofoto TeA 2014 a colori ed infrarosso.

Segue la sovrapposizione del tracciato, in rosso, alle carte dell'uso del suolo. Le prime informazioni disponibili mostrano come la zona oggetto di intervento sia stata caratterizzata da usi naturali e seminaturali, agricoli, in particolare: Ambiente con vegetazione arbustiva e/o erbacea, Seminativi semplici, risulta inoltre un piccolo nucleo urbanizzato. Nel periodo successivo si registra un incremento delle zone urbanizzate, nel dettaglio: Aree urbane (I), Zone verdi pubbliche e private (Iv), Zone industriali (Zi). Territori agricoli a seminativi semplici (S), arborati (Sa), vigneti (V) fanno da corona all'urbanizzato. Ad oggi il tracciato attraversa territori modellati artificialmente sia ad uso agricolo che urbanizzati. La fonte informativa di base ha permesso un maggiore dettaglio nella definizione della tipologia di usi e nella delimitazione dei rispettivi ambiti. Gli usi specifici caratterizzanti la zona di intervento e le aree più prossime sono i seguenti: Tessuto residenziale urbano (Ed), Tessuto residenziale rado (Er), Strutture residenziali isolate (Es), Parchi (Vp), Aree sportive (Vs), Seminativi semplici (Se), Prati stabili (Pp), Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti (Ze), Sistemi colturali e particellari complessi (Zo), Boschi a prevalenza di salici e pioppi (Bs). In sintesi, come

	Committente: Città Metropolitana di Bologna	Documento: Piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo ai sensi del D.P.R. 120/2017
	Lavoro: PROGETTO DEFINITIVO DELLA VARIANTE SP65 ALL'ABITATO DI RASTIGNANO	Codice: ADD2201 Data: Luglio 2019

si può notare dalle immagini che seguono, le aree ad uso agricolo/parchi risultano quelle maggiormente interessate dall'intervento.

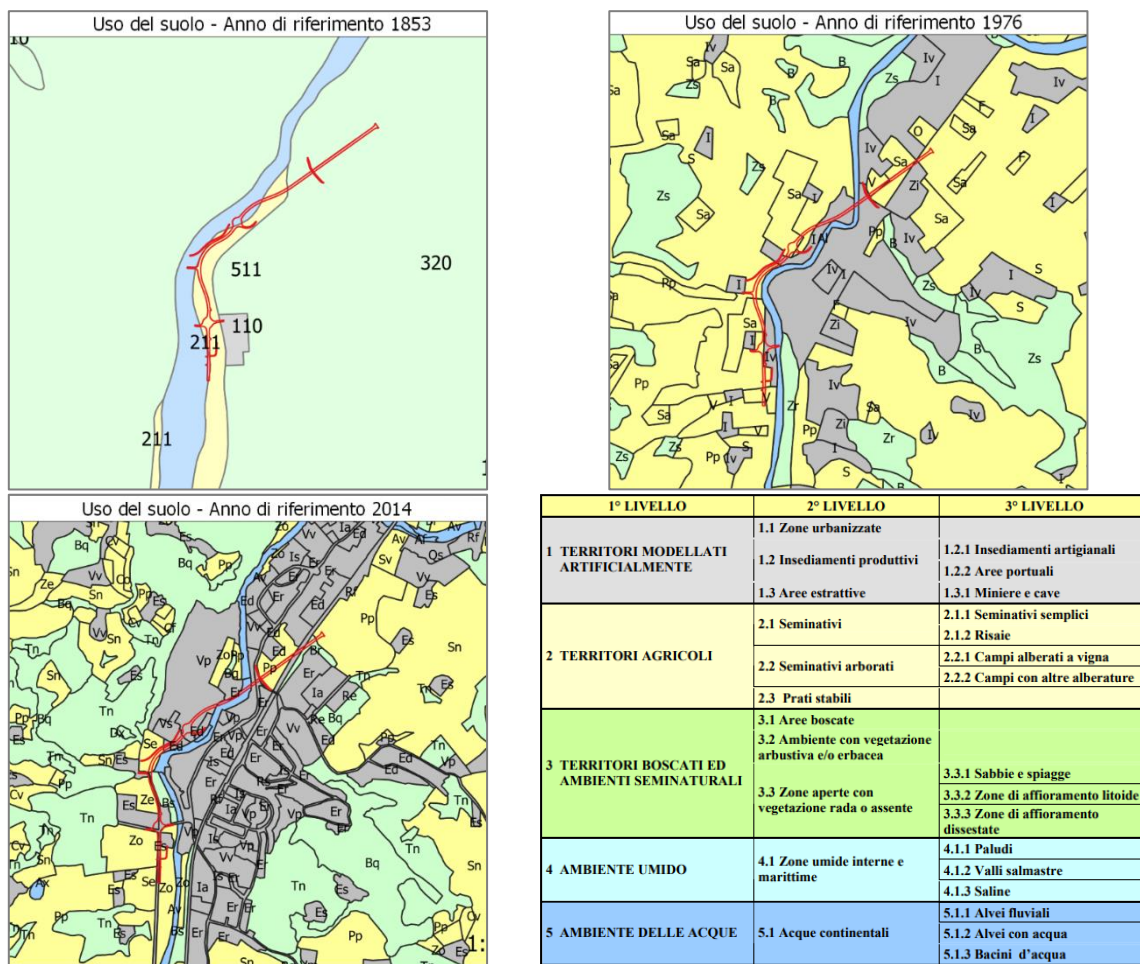


Figura 5.8 - Carte dell'uso del suolo, anni di riferimento 1853, 1976, 2014 – Regione Emilia - Romagna

Si riporta nel seguito lo stralcio della tavola 3 di PTCP che riassume elementi di pressione sull'ambiente, localizzando le aree produttive attive e dismesse, le strutture commerciali, gli stabilimenti a rischio di incidente rilevante.

	Committente: Città Metropolitana di Bologna	Documento: Piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo ai sensi del D.P.R. 120/2017
	Lavoro: PROGETTO DEFINITIVO DELLA VARIANTE SP65 ALL'ABITATO DI RASTIGNANO	Codice: ADD2201 Data: Luglio 2019

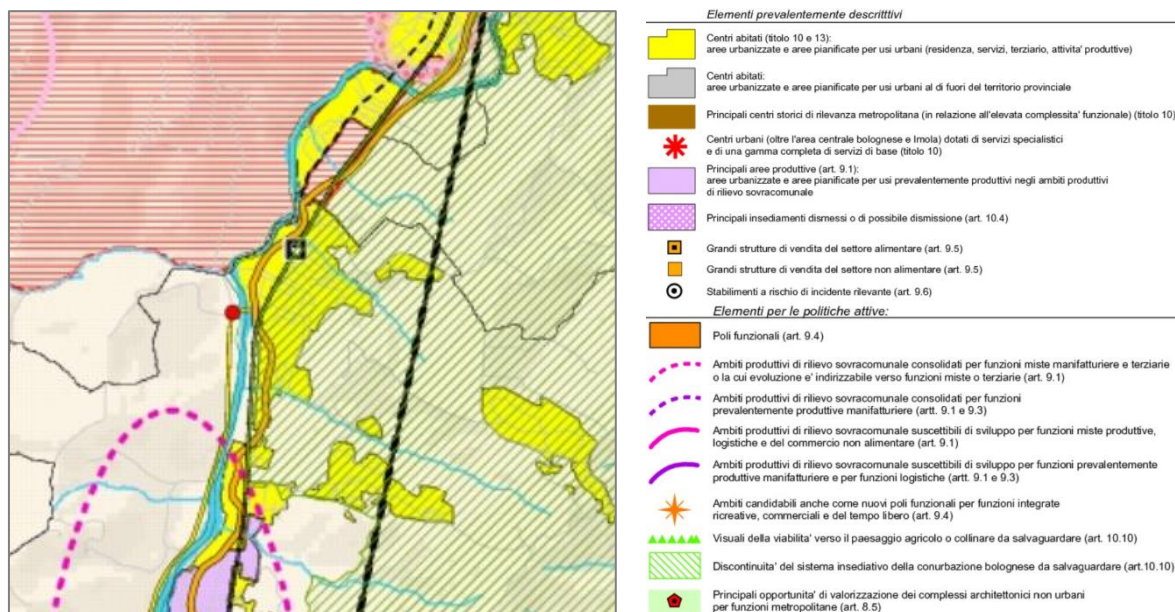


Figura 5.9 - Stralcio della tavola 3 Assetto evolutivo degli insediamenti, delle reti ambientali e delle reti per la mobilità, PTCP

E' stato analizzato il quadro conoscitivo di PSC del comune di San Lazzaro di Savena, unico comune che presenta stabilimenti produttivi nel buffer in analisi, al fine di rilevare l'eventuale presenza di criticità sotto il profilo degli impatti ambientali e rischi territoriali. Non si rilevano situazioni di criticità.

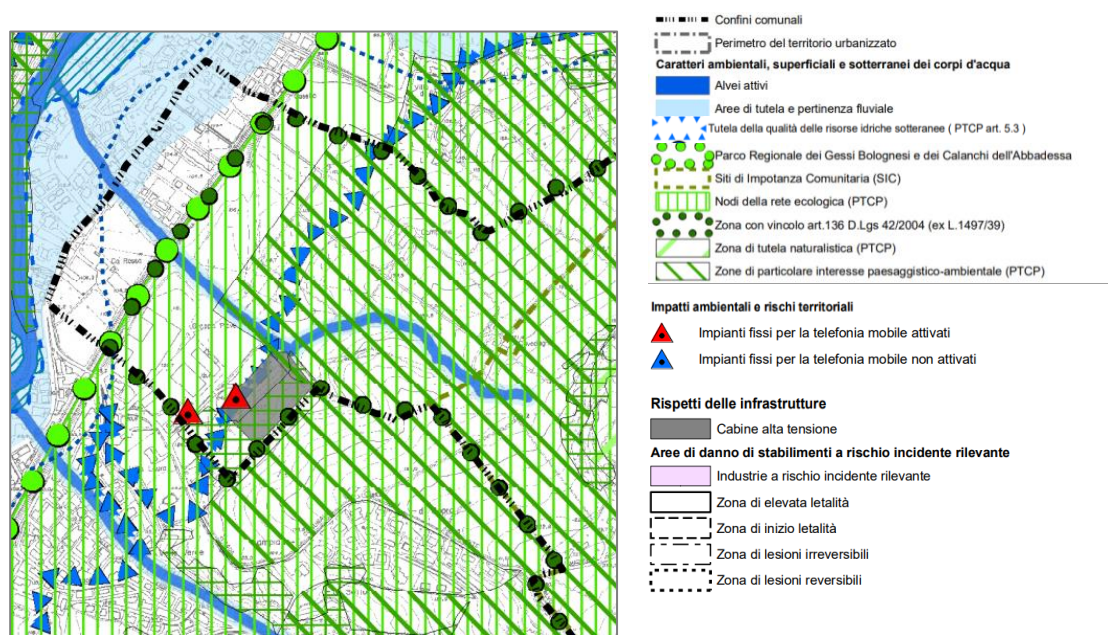


Figura 5.10 - Stralcio della carta delle Principali criticita' e condizionamenti del sistema ambientale, insediativo e infrastrutturale - Quadro conoscitivo sistema territoriale, comune di San Lazzaro di Savena

	Committente: Città Metropolitana di Bologna	Documento: Piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo ai sensi del D.P.R. 120/2017
	Lavoro: PROGETTO DEFINITIVO DELLA VARIANTE SP65 ALL'ABITATO DI RASTIGNANO	Codice: ADD2201 Data: Luglio 2019

E' stato consultato l'elenco aggiornato dei siti l'Anagrafe regionale dei Siti da Bonificare, istituito dalla Regione Emilia Romagna con DGR n. 1106 dell'11 luglio 2016, con lo scopo di rilevare eventuali procedure di bonifica in atto. Nell'area oggetto di intervento e nel significativo intorno non si rilevano criticità sotto tale profilo.

Infine, si è preso in considerazione l'elenco degli stabilimenti a rischio di incidente rilevante (RIR), pubblicato dalla Regione ai sensi dell'art. 14 della Legge regionale n. 26/2003 e s.m.i. Non si rileva la presenza di stabilimenti di soglia inferiore e superiore nell'area di intervento e nel significativo intorno.



Figura 5.11 - Stralcio della cartografia degli stabilimenti a rischio di incidente rilevante in regione – Regione Emilia – Romagna.

Gli scavi di previsione non si collocano in vicinanza a strutture viarie di grande traffico, quali quelle individuate all'articolo 2, comma 2, lettere A e B del D. Lgs. 30/4/1992, n. 285 e successive modifiche.

Dalle risultanze dell'analisi effettuata non si rileva la presenza di aree a significativo potenziale di inquinamento o che possano aver subito contaminazioni in termini di attività antropiche presenti e pregresse.

Alla luce delle analisi sopra riportate, non ci si attendono criticità dalla caratterizzazione ambientale delle terre nei punti che saranno indagati in fase esecutiva.

5.4 BILANCIO DELLE TERRE

Come precedentemente indicato l'impostazione generale si basa sulla previsione di riutilizzo dei materiali di scavo derivanti dai lavori di costruzione del progetto, previo deposito temporaneo.

	Committente: Città Metropolitana di Bologna	Documento: Piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo ai sensi del D.P.R. 120/2017
	Lavoro: PROGETTO DEFINITIVO DELLA VARIANTE SP65 ALL'ABITATO DI RASTIGNANO	Codice: ADD2201 Data: Luglio 2019

Per la realizzazione dell'intervento in progetto è stata effettuata la stima dei materiali provenienti dalle attività di scavo e la stima dei fabbisogni di materiali per la realizzazione dei rilevati.

Le lavorazioni connesse alla realizzazione dell'infrastruttura in oggetto, prevedono l'esecuzione di scavi all'aperto dal sedime della nuova viabilità e presso le aree di cantiere.

I dati di sintesi riportati nel seguito sono riferiti all'elaborato CCP0006 Bilancio delle terre relativo al progetto definitivo redatto da Spea Engineering nel marzo 2018, al quale si rimanda per maggiori dettagli:

- produzione terre 86.843 mc;
- fabbisogno terre 173.085 mc.

Si formulano due ipotesi di riutilizzo illustrate nel seguito. Si tratta di stime che andranno perfezionate in successiva fase esecutiva. In entrambi i casi il materiale in approvvigionamento potrà essere materia prima e/o materia prima seconda.

Si precisa che nel bilancio terre non sono stati considerati i materiali provenienti dalle demolizioni in c.a. delle opere e delle strutture attualmente presenti sul luogo di intervento. Tali materiali sono infatti esclusi dalla disciplina delle terre e rocce da scavo ai sensi dell'articolo 3 del D.P.R. 120/2017. I materiali da demolizione potranno essere conferiti presso soggetti autorizzati dall'Ente competente all'attività di smaltimento o di recupero di rifiuti.

Si precisa, infine, che i dati riportati nelle precedenti tabelle si riferiscono ai volumi in banco, al netto del rigonfiamento che, considerate le caratteristiche dei materiali da scavare, potrà essere compreso tra il 10 e il 20%.

Ipotesi 1: il rilevato viene formato mediante terre qualificate sottoprodotto previ trattamenti di normale pratica industriale, escluso il trattamento a calce, oltre a materiale approvvigionato da fonti esterne.

RIEPILOGO MOVIMENTI TERRE (m³)				
	CORPO STRADALE TERRE	CORPO STRADALE VEGETALE	CANTIERI	TOTALE
PRODUZIONI TOTALI	79.518	0	7.325	86.843
FABBISOGNI TOTALI	160.211	5.549	7.325	173.085
RIUTILIZZI TOTALI	17.820	5.549	4.395	27.764
FONTI ESTERNE TOTALI	142.391	0	2.930	145.321
DESTINAZIONI TERRE TOTALI	61.697	0	2.930	64.627

Tabella 5.7 - Ipotesi di gestione delle terre e rocce da scavo n.1

	Committente: Città Metropolitana di Bologna	Documento: Piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo ai sensi del D.P.R. 120/2017
	Lavoro: PROGETTO DEFINITIVO DELLA VARIANTE SP65 ALL'ABITATO DI RASTIGNANO	Codice: ADD2201 Data: Luglio 2019

Dall'esame della tabella sopra riportata, si evince che il fabbisogno complessivo di terre necessarie per la realizzazione dell'intervento è stimato in 173.085 mc circa, incluse quelle per la realizzazione e il ripristino dell'area di cantiere.

Quota parte del fabbisogno per i nuovi rilevati verrà soddisfatta con il riutilizzo di terre scavate dal sedime del nuovo tracciato e dell'area di cantiere. Si evidenzia che parte delle terre di scavo dal sedime del nuovo tracciato non è riutilizzabile in quanto, pur possedendo i requisiti di compatibilità ambientale, non ha caratteristiche tecniche idonee alla formazione del rilevato, tenendo conto che le litologie sono costituite soprattutto da limi e argille. Quindi per un volume di circa 64.627 mc non è previsto il riutilizzo e viene quindi considerato rifiuto e gestito come tale.

Al fine di garantire caratteristiche qualitative specifiche richieste per l'intervento una quota parte del succitato fabbisogno totale dovrà essere necessariamente approvvigionata da cava o deposito di inerti idonei (circa 142.390,80 mc).

Considerando quindi i materiali non recuperabili e le forniture da cava inevitabili è possibile un riutilizzo come sottoprodotto di 17.820 mc derivanti dagli scavi.

Ipotesi 2: il rilevato viene formato mediante terre qualificate sottoprodotto previ trattamenti di normale pratica industriale, compreso il trattamento a calce, oltre a materiale approvvigionato da fonti esterne.

RIEPILOGO MOVIMENTI TERRE (m ³)				
	CORPO STRADALE TERRE	CORPO STRADALE VEGETALE	CANTIERI	TOTALE
PRODUZIONI TOTALI	79.518	0	7.325	86.843
FABBISOGNI TOTALI	160.211	5.549	7.325	173.085
RIUTILIZZI TAL QUALE	17.820	5.549	4.395	27.764
RIUTILIZZI PREVIA STABILIZZAZIONE A CALCE	61.697	0	0	61.697
FONTI ESTERNE TOTALI	80.694	0	2.930	83.624
DESTINAZIONI TERRE TOTALI	0	0	2.930	2.930

Tabella 5.8 - Ipotesi di gestione delle terre e rocce da scavo n.2

Il fabbisogno per i nuovi rilevati verrà soddisfatto con il riutilizzo delle terre scavate dal sedime del nuovo tracciato e dell'area di cantiere. Le terre di scavo dal sedime del nuovo tracciato non aventi caratteristiche tecniche idonee alla formazione del rilevato, verranno utilizzate in qualità di sottoprodotti previa stabilizzazione a calce.

Tali volumetrie e ipotesi preliminari di riutilizzo verranno aggiornate e dettagliate in fase esecutiva, quando sarà completata la caratterizzazione geotecnica e ambientale delle terre e rocce da scavo.

	Committente: Città Metropolitana di Bologna	Documento: Piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo ai sensi del D.P.R. 120/2017
	Lavoro: PROGETTO DEFINITIVO DELLA VARIANTE SP65 ALL'ABITATO DI RASTIGNANO	Codice: ADD2201 Data: Luglio 2019

6 CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

La caratterizzazione ambientale è svolta per accertare la sussistenza dei requisiti di qualità ambientale delle terre e rocce da scavo. Le indagini ambientali devono essere effettuate in fase progettuale e comunque prima dell'inizio dello scavo.

Nella predisposizione del piano di indagini, sono state considerate le pressioni antropiche presenti, le conoscenze desunte dagli studi geognostici e la tipologia di interventi previsti in progetto.

Nell'ubicazione delle indagini si sono tenuti in conto i seguenti aspetti:

- omogeneità litologica, riferita specialmente alla presenza continua di depositi alluvionali, costituiti principalmente da argille e limi;
- tipologia delle aree interferite;
- particolarità e tipologia delle opere previste nei diversi ambiti, caratterizzate da una certa continuità riferita soprattutto alla disposizione dei diversi rilevati stradali.

Nel seguito si riporta il piano di indagine per la caratterizzazione ambientale ed i risultati delle analisi già effettuate.

In accordo con il D.P.R. 120/2017 la caratterizzazione ambientale sarà completata in fase esecutiva per i punti non ancora indagati, nel rispetto di quanto riportato negli allegati 1, 2 e 4 del regolamento. In fase esecutiva si prevede l'aggiornamento del Piano di Utilizzo sulla base delle risultanze della caratterizzazione ambientale ed il dettaglio della modalità di riutilizzo.

6.1 PIANO DI INDAGINE DI CARATTERIZZAZIONE

La definizione della modalità di verifica delle caratteristiche chimiche dei terreni interessati è stata effettuata con riferimento ai criteri individuati agli allegati 2 e 4 del D.P.R. 120/2017. Per opere infrastrutturali lineari i criteri di cui all'allegato 2 prevedono l'individuazione di un punto di indagine ogni 500 metri di tracciato. Sono stati inoltre individuati punti di prelievo aggiuntivi in corrispondenza delle aree di cantiere e delle opere d'arte principali. La profondità di prelievo di campioni è determinata in base alle profondità previste degli scavi, secondo le seguenti regole:

- Scavi con profondità maggiore a 2 metri:
 - Campione 1: da 0 a 1 m dal piano campagna;
 - Campione 2: nella zona di fondo scavo;
 - Campione 3: nella zona intermedia tra i due.
- Scavi con profondità inferiore a 2 metri:
 - Campione 1: da 0 a 1 m dal piano campagna;
 - Campione 2: nella zona di fondo scavo.
- Scavi di scotico in corrispondenza delle aree di cantiere:
 - Campione 1: da 0 a 0,3 m dal piano campagna.

	Committente: Città Metropolitana di Bologna	Documento: Piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo ai sensi del D.P.R. 120/2017
	Lavoro: PROGETTO DEFINITIVO DELLA VARIANTE SP65 ALL'ABITATO DI RASTIGNANO	Codice: ADD2201 Data: Luglio 2019

Il campione più superficiale verrà estratto in corrispondenza del top soil, ovvero a profondità comprese tra il piano campagna e gli 0.3 metri circa, in modo tale da avere indicazioni circa la porzione di suolo maggiormente interessata dal fenomeno di ricaduta degli inquinanti atmosferici provenienti dalla viabilità e da attività produttive.

Tutte le tipologie di terreno presenti devono essere caratterizzate. Le profondità di prelievo indicate costituiscono i criteri minimi di caratterizzazione, che devono essere integrati con ulteriori campioni prelevati in caso di significative variazioni litologiche o di proprietà del materiale o anomalie nelle caratteristiche organolettiche dei terreni

Nei casi in cui sia riscontrata la presenza di materiali di riporto è necessario campionare gli orizzonti stratigrafici interessati, valutare la percentuale in peso degli elementi di origine antropica, che non deve superare il 20%. Tali materiali possono essere qualificati sottoprodotti se conformi ai requisiti di qualità ambientale ed al test di cessione secondo le metodiche e i limiti di cui all'Allegato 3 del decreto del Ministro dell'ambiente 5 febbraio 1998.

I punti di campionamento sono illustrati nella seguente figura, la successiva tabella ne specifica la posizione e le opere di riferimento.

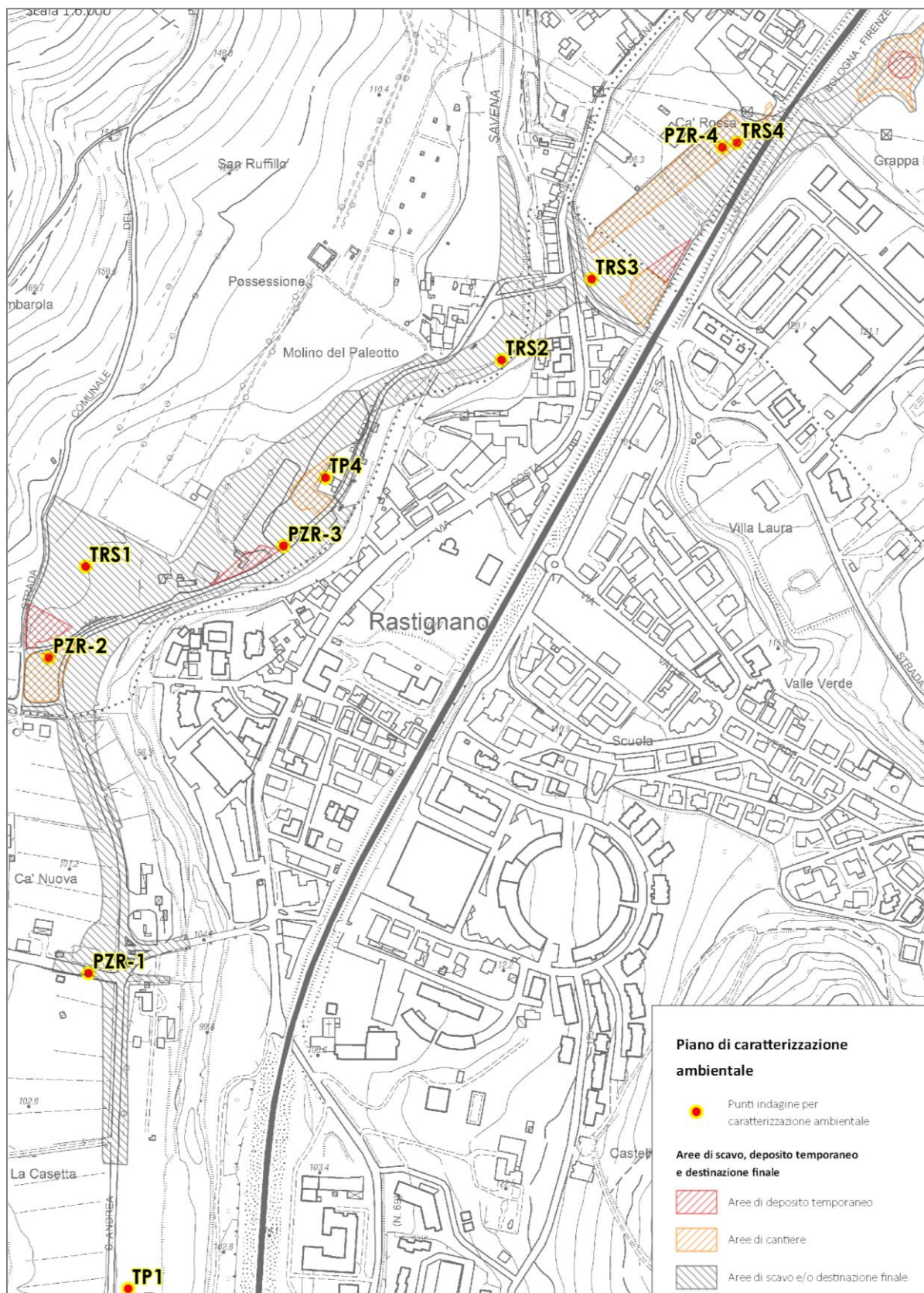


Figura 6.1 – Punti di indagine per la caratterizzazione ambientale delle terre e rocce da scavo.

	Committente: Città Metropolitana di Bologna	Documento: Piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo ai sensi del D.P.R. 120/2017
	Lavoro: PROGETTO DEFINITIVO DELLA VARIANTE SP65 ALL'ABITATO DI RASTIGNANO	Codice: ADD2201 Data: Luglio 2019

Ambito	Punti di indagine	Codice	X coord (Gauss-Boaga)	y coord (Gauss-Boaga)	N. di prelievi	Profondità prelievo (m da p.c.)	Opera	Litologia dominante
Campionamento del Nodo di Rastignano	1	TP1	1687227,1	4923097,0	2	0,0-0,3; 0,3-1,0	Corpo stradale in rilevato; CS00	depositi alluvionali limi e argille
	2	PZR-1	1687186,0	4923423,5	2	0,0-0,3; 0,3-1,0	Corpo stradale in rilevato; RT01; CS00; CS01	depositi alluvionali limi e argille
	3	PZR-2	1687144,9	4923750,0	2	0,0-0,3; 0,3-1,0	Corpo stradale in rilevato; CS01; CS05; scatolare SC01	depositi alluvionali limi e argille
	4	PZR-3	1687387,5	4923865,7	2	0,0-0,3; 0,3-1,0	Corpo stradale in rilevato; CS01; CS05; RT02	depositi alluvionali limi e argille
	5	TP4	1687430,9	4923936,4	2	0,0-0,3; 0,3-1,0	Corpo stradale in rilevato; CS02; RT02; Spalle VI01; Muro MS02	depositi alluvionali limi e argille
	6	PZR-4	1687841,0	4924278,4	2	0,0-0,3; 0,3-1,0	Corpo stradale in rilevato; CA03; Galleria artificiale GA01	depositi alluvionali limi e argille
	7	TRS1	1687183,1	4923844,5	1	0,0-0,3	Opera a verde, ADT01	depositi alluvionali limi e argille
	8	TRS2	1687612,9	4924058,3	3	0,0-0,3; 0,3-2,0; 2,0-3,0	Risagomatura Savena, Pile VI01	ghiaie e sabbie, depositi alluvionali limi e argille
	9	TRS3	1687705,9	4924141,9	3	0,0-0,3; 0,3-4,0; 4,0-5,0	Corpo stradale in rilevato, Spalle VI01, Scatolare SC02	depositi alluvionali limi e argille
	10	TRS4	1687856,2	4924283,1	2	1,0-4,0; 4,0-5,0	Corpo stradale in rilevato, CA03, Galleria artificiale GA01	depositi alluvionali limi e argille
			Punti di indagine		N. Campioni			
Totale			10		21			

Tabella 6.1 - Punti di indagine oggetto di caratterizzazione ambientale

I prelievi saranno svolti mediante pozzetti esplorativi. Nel caso in cui lo scavo intersechi zone sature si procederà a prelevare un campione di acque sotterranee da sottoporre ad analisi.

Il set analitico da analizzare nei campioni di suolo individuati è il seguente:

- Composti inorganici: Arsenico (As); Cadmio (Cd); Cobalto (Co); Cromo (Cr) totale; Cromo (Cr) VI; Mercurio (Hg); Nichel (Ni); Piombo (Pb); Rame (Cu); Vanadio (V); Zinco (Zn);
- Idrocarburi pesanti (C>12);
- Idrocarburi Policiclici Aromatici indicati in tabella 1, allegato 5 alla parte Quarta del D.Lgs. n. 152/06;
- Composti aromatici: Benzene; Etilbenzene; Stirene; Toluene; Sommatoria organici aromatici;
- Amianto.

	Committente: Città Metropolitana di Bologna	Documento: Piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo ai sensi del D.P.R. 120/2017
	Lavoro: PROGETTO DEFINITIVO DELLA VARIANTE SP65 ALL'ABITATO DI RASTIGNANO	Codice: ADD2201 Data: Luglio 2019

Il set analitico da analizzare con riferimento alle acque sotterranee è il seguente:

- Composti inorganici: Arsenico (As), Cadmio (Cd), Cobalto (Co), Cromo (Cr) totale, Cromo (Cr) VI, Mercurio (Hg), Nichel (Ni), Piombo (Pb), Rame (Cu), Zinco (Zn);
- Idrocarburi: idrocarburi totali (n-esano);
- Composti aromatici: Benzene; Etilbenzene; Stirene; Toluene; Sommatoria organici aromatici;
- Idrocarburi Policiclici Aromatici indicati in tabella 2, allegato 5 alla parte Quarta del D.Lgs. n. 152/06.

I prelievi e le analisi ancora da svolgere saranno condotti secondo le metodiche illustrate nel seguito, adottate nelle analisi già svolte.

6.2 RISULTATI DELLE ANALISI EFFETTUATE

In ambito di progetto definitivo del II stralcio (2018) sono stati svolti campionamenti e analisi in n. 6 punti di indagine lungo il tracciato di interesse. A questi si aggiungono n. 4 punti previsti nel piano di indagini di caratterizzazione secondo l'allegato 2 del D.P.R. 120/17, che saranno oggetto di una campagna di indagine ambientale in successiva fase esecutiva.

In relazione a quanto emerso dalle indagini geognostiche e dai rilievi di campo per la caratterizzazione ambientale, si sottolinea comunque l'omogeneità litologica del materiale interessato dalle lavorazioni, lungo l'intero tratto in progetto, riferito quasi esclusivamente a depositi alluvionali terrazzati costituiti da limi e argille. Il campionamento ha riguardato il prelievo di 10 aliquote di terra da scavo, sottoposte poi ad analisi di laboratorio. I campioni, da sottoporre ad analisi, sono suddivisi principalmente in superficiali, relativi al top soil, ed in campioni "profondi" prelevati entro il primo metro di piano campagna. Durante la fase di campionamento, si è tenuto conto delle effettive condizioni del sito, degli orizzonti stratigrafici interessati, delle profondità massime di scavo da p.c. lungo rilevato in ciascun punto e della possibilità di accesso in contesti privati. Lo strato superficiale, top soil, per la presenza della componente organica relativa all'apparato vegetale e radicale, è stato campionato indicativamente nei primi 0,3 m dal p.c., su ogni punto di indagine considerato.

6.2.1 METODICA DI CAMPIONAMENTO

La quantità di prelievi su ciascun punto di indagine individuato ha seguito le indicazioni della normativa, ponendo attenzione alle effettive condizioni del sito, agli orizzonti stratigrafici interessati, alle profondità massime di scavo da p.c. previste da progetto in ciascun punto e della possibilità di accesso o di interferenza dei punti stessi. Lo scavo di un pozzetto esplorativo ha consentito la verifica:

- degli orizzonti stratigrafici;
- dello spessore della parte superficiale, con presenza dell'apparato radicale e vegetale.

	Committente: Città Metropolitana di Bologna	Documento: Piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo ai sensi del D.P.R. 120/2017
	Lavoro: PROGETTO DEFINITIVO DELLA VARIANTE SP65 ALL'ABITATO DI RASTIGNANO	Codice: ADD2201 Data: Luglio 2019

La caratterizzazione ambientale è stata eseguita mediante profilo con carotieri a mano o scavetti a mano. I campioni volti all'individuazione dei requisiti ambientali dei materiali da scavo sono stati prelevati come campioni formati da diversi incrementi prelevati lungo ciascun orizzonte stratigrafico individuato in ogni punto di indagine. Ciò avviene per ottenere una rappresentatività "media" di ciascun strato in relazione agli orizzonti individuati e/o alle variazioni laterali.

Secondo le metodiche standard il campionamento è stato effettuato sul materiale tal quale, con le dovute operazioni di quartatura, in modo tale da ottenere un campione rappresentativo.

La formazione del campione è avvenuta su un telo di plastica (polietilene), in condizioni umide con aggiunta di acqua pura ed in condizioni comunque adeguate a evitare la variazione delle caratteristiche e la contaminazione del materiale. La suddivisione del campione è stata effettuata in più parti omogenee, adottando i metodi della quartatura riportati nella normativa.

La preparazione dei campioni delle matrici terrigene, ai fini della loro caratterizzazione chimico-fisica, è stata effettuata secondo i principi generali presenti in normativa secondo le ulteriori indicazioni di cui al seguito.

Ogni campione prelevato è stato opportunamente vagliato al fine di ottenere una frazione passante al vaglio 2 cm. Le determinazioni analitiche di laboratorio sono state condotte sull'aliquota di granulometria inferiore a 2 mm e successivamente mediata sulla massa del campione passante al vaglio 2 cm.

Le modalità di conservazione e trasporto del materiale prelevato sono dettate dalla normativa di riferimento (UNI 10802). Il campione di laboratorio è stato raccolto in un idoneo contenitore bocca larga con tappo a chiusura ermetica con sottotappo teflonato, sigillato ed etichettato con la data di prelievo, con il riferimento al sito di prelievo e, quindi, all'area di lavoro di provenienza.

6.2.2 ANALISI CHIMICHE DI LABORATORIO

Le analisi chimiche dei campioni di terreno sono state eseguite presso un laboratorio riconosciuto ed accreditato secondo il sistema di certificazione ACCREDIA. Le analisi chimico-fisiche sono state condotte adottando metodologie ufficialmente riconosciute, tali da garantire l'ottenimento di valori 10 volte inferiori rispetto ai valori di concentrazione limite e comunque sono utilizzate le migliori metodologie analitiche ufficialmente riconosciute per tutto il territorio nazionale che presentino un limite di quantificazione il più prossimo ai valori di cui sopra.

Si è eseguito il seguente set analitico di base riportato in precedenza.

I risultati delle analisi sui campioni sono stati confrontati con le Concentrazioni Soglia di Contaminazione di cui alle colonne A e B della tabella 1, allegato 5 al titolo V parte IV del D.Lgs. n. 152/2006 e s.m.i., con riferimento alla specifica destinazione d'uso urbanistica dei siti di scavo. I risultati delle analisi sono riportati nell'elaborato AMB0002 Certificati di analisi in laboratorio redatto in ambito di progetto definitivo del II stralcio (2018), allegato al presente elaborato.

	Committente: Città Metropolitana di Bologna	Documento: Piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo ai sensi del D.P.R. 120/2017
	Lavoro: PROGETTO DEFINITIVO DELLA VARIANTE SP65 ALL'ABITATO DI RASTIGNANO	Codice: ADD2201 Data: Luglio 2019

6.2.3 SINTESI DEI RISULTATI DELLE CARATTERIZZAZIONI

I risultati analitici, riportati in allegato al progetto, permettono di definire che:

- a) Il 100% dei 12 campioni analizzati in laboratorio, ai sensi del DPR 120/17, risulta conforme ai limiti di cui alle CSC (Concentrazioni Soglia di Contaminazione) della colonna B, della Tabella 1 dell'Allegato 5 alla Parte IV - Titolo V del D.Lgs. 152/06, indicata come riferimento per la destinazione d'uso dei siti di intervento;
- b) Il 58% dei campioni risulta avere tenori al di sotto dei limiti di CSC (Concentrazioni Soglia di Contaminazione) riferiti alla destinazione di uso residenziale, indicati in colonna A della tabella 1, allegato 5 al titolo V parte IV del D.Lgs. n.152/2006 e s.m.i.;
- c) I superamenti rilevati nei terreni con valori al di sopra delle soglie di colonna A si riferiscono a 5 campioni (su 12) in concentrazioni di idrocarburi pesanti (con valori da circa 60 mg/kg a 116 mg/kg); nel dettaglio i superamenti riferiti alle soglie per i siti a destinazione verde residenziale possono essere riconducibili alla prossimità di una struttura viaria con intenso traffico veicolare.
- d) in nessun caso si segnala una concentrazione anomala in composti "indicatori" di potenziali criticità ambientali, quali composti organici aromatici o policiclici aromatici; il 100% dei campioni analizzati in laboratorio e prelevati nelle aree di scavo risulta conforme, per tali parametri, ai limiti di CSC di colonna A della Tabella 1 dell'Allegato 5 alla Parte IV - Titolo V del D.Lgs. 152/06;
- e) per quanto riguarda la presenza di fibre amiantifere, in coerenza con la natura geologica dei terreni, il 100% dei campioni analizzati in laboratorio e prelevati nelle aree di scavo risulta conforme ai limiti della Tabella 1 dell'Allegato 5 alla Parte IV - Titolo V del D.Lgs. 152/06.

	Committente: Città Metropolitana di Bologna	Documento: Piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo ai sensi del D.P.R. 120/2017
	Lavoro: PROGETTO DEFINITIVO DELLA VARIANTE SP65 ALL'ABITATO DI RASTIGNANO	Codice: ADD2201 Data: Luglio 2019

Numero	Sigla campione	Profondità (m da p.c.)	Soglia	Evidenza chimica
1	TP1	0,0-0,3	B	C>12
2		0,3-1,0	A	
3	PZR-1	0,0-0,3	B	C>12
4		0,3-1,0	B	C>12
5	PZR-2	0,0-0,3	B	C>12
6		0,3-1,0	A	
7	PZR-3	0,0-0,3	A	
8		0,3-1,0	B	C>12
9	TP4	0,0-0,3	A	
10		0,3-1,0	A	
11	PZR-4	0,0-0,3	A	
12		0,3-1,0	A	

CSC		Campioni
A	B	Totale
7	5	12

% su intero intervento		
58,3	41,7	100,0

Tabella 6.2 - Riepilogo sintetico degli esiti analitici di laboratorio e del numero di superamenti rilevati nell'indagine ambientale eseguita

Con riferimento alla quota di materiali caratterizzati, i risultati consentono di affermare che:

- a) data l'assenza di superamenti dei limiti di Concentrazione Soglia di Contaminazione di cui alla colonna B della Tabella 1 dell'Allegato 5 alla Parte IV Titolo V del D.Lgs. 152/06, i materiali analizzati sono riutilizzabili. Tutti i materiali analizzati possono essere reimpiegati per la realizzazione di rinterri, rilevati e terrapieni di rimodellamento nell'ambito delle opere in progetto, essendo queste assimilabile ai siti a destinazione d'uso industriale/commerciale cui fa riferimento la colonna B sopra citata;
- b) la maggior parte dei materiali (sulla base del 58% delle analisi con concentrazioni al di sotto dei valori soglia della colonna A) può essere riutilizzato in siti a destinazione verde o residenziale o anche come reimpiego in porzioni sature.

Per la sintesi dei risultati delle determinazioni analitiche e per i certificati delle analisi di laboratorio per la caratterizzazione preventiva delle opere si rimanda all'elaborato specifico allegato.

	Committente: Città Metropolitana di Bologna	Documento: Piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo ai sensi del D.P.R. 120/2017
	Lavoro: PROGETTO DEFINITIVO DELLA VARIANTE SP65 ALL'ABITATO DI RASTIGNANO	Codice: ADD2201 Data: Luglio 2019

7 GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

Il presente elaborato fornisce il piano di caratterizzazione delle terre da scavo e le informazioni disponibili al fine di attestare la sussistenza delle condizioni di cui ai commi 2, 3 e 4 dell'articolo 4 del D.P.R. 120/2017. Il presente elaborato formula inoltre stime circa le possibilità di gestione del materiale derivante dalle operazioni di scavo. In fase esecutiva dovrà essere prodotto un elaborato di integrazione ed aggiornamento al presente Piano riguardante le risultanze della caratterizzazione ambientale nei punti mancanti e la conseguente gestione del materiale da scavo. I quantitativi specifici relativi a ciascun uso previsto verranno comunicati all'autorità competente comunque prima dell'inizio delle operazioni di scavo, in accordo con i termini stabiliti dal D.P.R. 120/2017.

Il presente elaborato non definisce una modalità univoca di realizzazione dei rilevati, in questa fase ciò sarebbe possibile ipotizzando l'utilizzo di sola materia prima naturale. Si prevede la possibilità di approvvigionamento dall'esterno di materia prima e/o materia prima seconda unitamente alla possibilità di riutilizzo delle terre e rocce da scavo, compatibilmente con il soddisfacimento dei requisiti di cui all'art. 184-bis del D. Lgs. 152/2006.

Le terre escavate potranno essere utilizzate allo stato naturale per la formazione di rilevati, rinterri, riempimenti e rimodellazioni; nei casi in cui le litologie presenti non consentano il raggiungimento di caratteristiche tecniche idonee alla formazione del rilevato, si prevede la possibilità di stabilizzazione a calce (ipotesi 2, paragrafo 5.4). Parte del suolo escavato potrà essere smaltito in discarica o in impianti di recupero autorizzati, nel rispetto del principio della gerarchia dei rifiuti che definisce la priorità del riutilizzo allo smaltimento.

Le tipologie di scavo previste consistono in: scavi di scotico, scavi di sbancamento, per fondazioni dirette e profonde. Lo scavo di scotico del terreno agricolo per uno spessore di 20 - 30 cm sarà eseguito utilizzando pale meccaniche di opportuna dimensione. Il terreno vegetale sarà accantonato per il successivo riutilizzo nelle aree predisposte. Gli scavi di sbancamento e per le fondazioni superficiali saranno generalmente realizzati con escavatori o (scavi a sezione ampia o obbligata) o con Trecher (scavi a sezione obbligata). Il terreno scavato sarà normalmente caricato su camion e accantonato nei siti di deposito temporaneo. Qualora non sia possibile il suo riutilizzo potrà essere inoltrato direttamente al sito di smaltimento. Relativamente alle fondazioni profonde queste saranno realizzate con idonee macchine perforanti dotate di bucket o punta ad elica o di martello fondo foro. Il materiale estratto sarà caricato con pala su camion e gestito nelle stesse modalità descritte sopra.

Il materiale derivante dalle varie modalità di scavo viene gestito come sottoprodotto ai sensi dell'art. 4 del D.P.R. 120/2017. Tali materiali verranno distribuiti nelle aree di cantiere in funzione dei fabbisogni per la realizzazione dei vari corpi d'opera. Le terre escavate, in relazione alla tipologia, all'utilizzo e alla destinazione finale, possono essere suddivise come segue:

	Committente: Città Metropolitana di Bologna	Documento: Piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo ai sensi del D.P.R. 120/2017
	Lavoro: PROGETTO DEFINITIVO DELLA VARIANTE SP65 ALL'ABITATO DI RASTIGNANO	Codice: ADD2201 Data: Luglio 2019

- Materiale utilizzato tal quale per la bonifica geotecnica del piano di posa e formazione corpo dei rilevati, riempimenti, rimodellamenti, dune di mitigazione, opere a verde;
- Materiale stabilizzato a calce utilizzato per la formazione corpo dei rilevati;
- Terreno vegetale da scotico per la finitura.

La collocazione del materiale deve prevedere il rispetto delle concentrazioni soglia di contaminazione in funzione delle destinazioni d'uso dei siti di destinazione. Nel seguito si individuano i criteri per la gestione delle terre escavate nel rispetto della compatibilità ambientale. Tali criteri generali andranno specificati in successiva fase sulla base delle risultanze della caratterizzazione ambientale e dell'effettivo bilancio tra riutilizzo di materiale escavato e approvvigionamento di materie prime e prime seconde da fonti esterne. Si distinguono i seguenti casi:

- Se le concentrazioni dei parametri rilevati rientrano entro le soglie di cui alla colonna A della tabella 1 dell'Allegato 5 alla Parte IV – Titolo V del D. Lgs. 152/2006 e s.m.i. le terre e rocce da scavo sono utilizzabili per rilevati, riempimenti, rimodellamenti in qualsiasi sito a prescindere dalla loro destinazione;
- se le concentrazioni dei parametri rilevati sono comprese entro le soglie di cui alla colonna A e B della tabella 1 dell'Allegato 5 alla Parte IV – Titolo V del D. Lgs. 152/2006 e s.m.i. le terre e rocce da scavo sono utilizzabili:
 - per la realizzazione dell'opera stradale (realizzazione di sottofondi, rilevati, riempimenti, rimodellamenti entro il relativo ambito di pertinenza);
 - per rilevati, riempimenti, rimodellamenti in siti a destinazione d'uso produttiva (commerciale e industriale).

Nel seguito si definisce lo spettro di possibilità d'uso del terreno per la realizzazione dei diversi corpi d'opera.

- Corpo stradale dell'asse principale, rotatorie, strade secondarie, rinterri delle opere d'arte:
 - Terre e rocce da scavo con concentrazioni dei parametri inferiori ai limiti della colonna B della tabella 1 dell'Allegato 5 alla Parte IV – Titolo V del D. Lgs. 152/2006 e s.m.i. aventi le adeguate caratteristiche tecniche e utilizzate tal quale;
 - Terre e rocce da scavo con concentrazioni dei parametri inferiori ai limiti della colonna B della tabella 1 dell'Allegato 5 alla Parte IV – Titolo V del D. Lgs. 152/2006 e s.m.i. non aventi le adeguate caratteristiche tecniche, previa stabilizzazione a calce;
 - Terreno vegetale per finitura, avente concentrazioni dei parametri inferiori ai limiti della colonna B della tabella 1 dell'Allegato 5 alla Parte IV – Titolo V del D. Lgs. 152/2006 e s.m.i.;
 - Materie prime e materie prime seconde da fonti esterne.
- Rinterri di scatolari idraulici:

	Committente: Città Metropolitana di Bologna	Documento: Piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo ai sensi del D.P.R. 120/2017
	Lavoro: PROGETTO DEFINITIVO DELLA VARIANTE SP65 ALL'ABITATO DI RASTIGNANO	Codice: ADD2201 Data: Luglio 2019

- Terre e rocce da scavo con concentrazioni dei parametri inferiori ai limiti della colonna B della tabella 1 dell'Allegato 5 alla Parte IV – Titolo V del D. Lgs. 152/2006 e s.m.i. aventi le adeguate caratteristiche tecniche e utilizzate tal quale;
 - Terreno vegetale per finitura, avente concentrazioni dei parametri inferiori ai limiti della colonna B della tabella 1 dell'Allegato 5 alla Parte IV – Titolo V del D. Lgs. 152/2006 e s.m.i.;
 - Materie prime e materie prime seconde da fonti esterne.
- Rinterri e risagomatura in corrispondenza del viadotto Rastignano:
 - Terre e rocce da scavo con concentrazioni dei parametri inferiori ai limiti della colonna B della tabella 1 dell'Allegato 5 alla Parte IV – Titolo V del D. Lgs. 152/2006 e s.m.i. aventi le adeguate caratteristiche tecniche e utilizzate tal quale;
 - Terreno vegetale per finitura, avente concentrazioni dei parametri inferiori ai limiti della colonna B della tabella 1 dell'Allegato 5 alla Parte IV – Titolo V del D. Lgs. 152/2006 e s.m.i.;
 - Materie prime e materie prime seconde da fonti esterne.
- Rinterri in corrispondenza della galleria artificiale:
 - Terre e rocce da scavo con concentrazioni dei parametri inferiori ai limiti della colonna B della tabella 1 dell'Allegato 5 alla Parte IV – Titolo V del D. Lgs. 152/2006 e s.m.i. aventi le adeguate caratteristiche tecniche e utilizzate tal quale;
 - Terreno vegetale per finitura, avente concentrazioni dei parametri inferiori ai limiti della colonna B della tabella 1 dell'Allegato 5 alla Parte IV – Titolo V del D. Lgs. 152/2006 e s.m.i.;
 - Materie prime e materie prime seconde da fonti esterne.
- Dune di mitigazione, muri di sostegno:
 - Terre e rocce da scavo con concentrazioni dei parametri inferiori ai limiti della colonna B della tabella 1 dell'Allegato 5 alla Parte IV – Titolo V del D. Lgs. 152/2006 e s.m.i. aventi le adeguate caratteristiche tecniche e utilizzate tal quale;
 - Terreno vegetale per finitura, avente concentrazioni dei parametri inferiori ai limiti della colonna B della tabella 1 dell'Allegato 5 alla Parte IV – Titolo V del D. Lgs. 152/2006 e s.m.i.;
 - Materie prime e materie prime seconde da fonti esterne.
- Ripristino delle aree di cantiere, nelle zone esterne alle pertinenze dell'infrastruttura stradale e con destinazione d'uso a verde/residenziale o agricola:
 - Terre e rocce da scavo con concentrazioni dei parametri inferiori ai limiti della colonna A della tabella 1 dell'Allegato 5 alla Parte IV – Titolo V del D. Lgs. 152/2006 e s.m.i. se l'area è a uso verde/residenziale o dell'allegato 2 al Decreto 1 marzo 2019, n. 46 se l'area è a uso agricolo, aventi le adeguate caratteristiche tecniche e utilizzate tal quale;
 - Terreno vegetale per finitura, avente concentrazioni dei parametri inferiori ai limiti della colonna A della tabella 1 dell'Allegato 5 alla Parte IV – Titolo V del D. Lgs. 152/2006 e s.m.i. se l'area è a uso verde/residenziale o dell'allegato 2 al Decreto 1 marzo 2019, n. 46 se l'area è a uso agricolo;

	Committente: Città Metropolitana di Bologna	Documento: Piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo ai sensi del D.P.R. 120/2017
	Lavoro: PROGETTO DEFINITIVO DELLA VARIANTE SP65 ALL'ABITATO DI RASTIGNANO	Codice: ADD2201 Data: Luglio 2019

- Materie prime e materie prime seconde da fonti esterne.
- Sistemazione idraulica del T. Savena:
 - Terre e rocce da scavo con concentrazioni dei parametri inferiori ai limiti dell'allegato 2 al Decreto 1 marzo 2019, aventi le adeguate caratteristiche tecniche e utilizzate tal quale;
 - Terreno vegetale per finitura, avente concentrazioni dei parametri inferiori ai limiti dell'allegato 2 al Decreto 1 marzo 2019;
 - Materie prime e materie prime seconde da fonti esterne.

I siti di utilizzo negli ambiti individuati sono sostanzialmente coincidenti con i siti di produzione previsti nei medesimi (si veda l'elaborato ADD1101). Pertanto, la caratterizzazione dei siti di utilizzo è costituita dalle stesse informazioni finalizzate alla caratterizzazione dei siti di scavo.

Nelle aree non ancora oggetto di analisi, alla luce degli usi pregressi delle aree e dei risultati ottenuti nei punti già indagati, ci si attende conformità alle concentrazioni soglia di contaminazione per l'uso specifico di cui alla Tabella 1 dell'Allegato 5 alla Parte IV Titolo V del D. Lgs. 152/06.

7.1 OPERAZIONI DI NORMALE PRATICA INDUSTRIALE

Le terre e rocce da scavo derivanti dalle attività di realizzazione dell'opera di progetto e qualificate come sottoprodotti, conformemente all'art. 4, comma 2, del D.P.R. 120/2017, sono idonee ad essere utilizzate direttamente, ossia senza alcun ulteriore trattamento diverso dalla normale pratica industriale. L'allegato 3 al citato D.P.R. riporta un elenco non esaustivo di alcune delle operazioni più comunemente effettuate, che rientrano tra le operazioni di normale pratica industriale. Tra quelle elencate non si esclude l'esecuzione di operazioni di selezione granulometrica e cernita, stesa al suolo per asciugatura e maturazione.

Il progetto presentato nell'ambito della VIA 2008, revisionato ai fini del recepimento delle osservazioni formulate dal Servizio Valutazione Impatto e Promozione Sostenibilità Ambientale relative al progetto pubblicato nei mesi di febbraio e marzo 2006, prevede operazioni di stabilizzazione a calce del terreno derivante dagli scavi di bonifica e di sbancamento per renderlo utilizzabile ai fini della realizzazione dei rilevati. Si vedano in proposito gli elaborati: S06122-PE-PS16-0 Sezioni tipiche 1/3, S06122-PE-PS17-0 Sezioni tipiche 2/3, S06122-PE-PS18-0 Sezioni tipiche 3/3 e S06122-PECAR1-0 Relazione sulla cantierizzazione. Il trattamento a calce delle terre risulta previsto nei successivi aggiornamenti e modifiche del progetto. Essendo il trattamento a calce previsto nel progetto approvato nella VIA del 2008, conclusasi positivamente, si considera avente esito positivo la compatibilità ambientale di tale tecnica.

La stabilizzazione a calce avverrà su terreni dei quali sia stata accertata la compatibilità ambientale. La caratterizzazione ambientale dei terreni, così come prevista al paragrafo 6, consente di verificare il rispetto delle CSC, in conformità a quanto previsto dagli allegati 2, 4 e 8 del D.P.R. 120/2017.

	Committente: Città Metropolitana di Bologna	Documento: Piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo ai sensi del D.P.R. 120/2017
	Lavoro: PROGETTO DEFINITIVO DELLA VARIANTE SP65 ALL'ABITATO DI RASTIGNANO	Codice: ADD2201 Data: Luglio 2019

Il trattamento a calce si rende necessario al fine di garantire il riutilizzo di terreni aventi qualità geo-meccaniche insufficienti alla realizzazione dei rilevati. La stabilizzazione consiste nella miscelazione di materiale terroso naturale avente IP >10 con calce viva o idrata e acqua in quantità e rapporto tale da modificare le caratteristiche chimico-fisiche e meccaniche al fine di migliorarne le caratteristiche geotecniche del materiale di base. L'effetto della calce sul terreno si esplica nei modi seguenti:

- riduzione del contenuto d'acqua;
- aumento della capacità portante;
- aumento dell'umidità ottima di costipamento e riduzione dell'indice di plasticità;
- stabilità e irreversibilità all'azione dell'acqua;
- notevole incremento delle resistenze all'erosione e al gelo-disgelo;
- eliminazione della possibile contaminazione dello strato trattato da parte di particelle fini limo-argillose presenti nelle terre naturali sottostanti;
- indurimento lento e graduale dovuto allo svolgersi di reazioni pozzolaniche cementanti.

Per quanto riguarda la procedura da osservare per l'esecuzione della stabilizzazione con leganti idraulici, si specifica quanto segue. Dopo aver determinato l'umidità del terreno su cui effettuare l'intervento, si procede alla stesura del legante nelle quantità previste dal progetto. L'operazione viene eseguita a mezzo di apposito spandi legante a dosaggio controllato, nella fase di stesura, l'omogeneità e la distribuzione ottimale in funzione del variare della consistenza e della conformazione del terreno. Successivamente si procede alla miscelazione del materiale con la calce. A seconda del tipo di terreno, dell'umidità dello stesso e della calce, si procede alla compattazione con rullo secondo diverse modalità. Si rimanda alla progettazione esecutiva per maggiori approfondimenti.

Al capitolo 7.7 Modalità operative gestionali si definiscono le modalità di gestione delle operazioni di stabilizzazione a previste al fine di prevenire eventuali impatti negativi sull'ambiente.

7.2 SITI DI DEPOSITO INTERMEDIO

Nell'ambito della cantierizzazione, sono stati individuati i siti di deposito in attesa di utilizzo dei materiali da scavo. Questi depositi sono localizzati all'interno delle seguenti aree di cantiere, ubicate lungo il tratto lineare di intervento principale:

Cantiere	Superficie disponibile per il deposito temporaneo dei materiali in attesa di utilizzo (mq)	Litologia dominante
ADT01	1210	Argille limose
ADT02	837	Argille limose
ADT03	643	Argille limose
ADT04	616	Argille limose

Tabella 7.1 - Elenco aree di cantiere con superfici adibite al deposito dei materiali di scavo

	Committente: Città Metropolitana di Bologna	Documento: Piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo ai sensi del D.P.R. 120/2017
	Lavoro: PROGETTO DEFINITIVO DELLA VARIANTE SP65 ALL'ABITATO DI RASTIGNANO	Codice: ADD2201 Data: Luglio 2019

I materiali che verranno depositati nelle aree possono essere suddivisi genericamente nelle seguenti categorie:

- terreno sterile derivante da scavi all'aperto;
- eventuale terreno vegetale (corrispondente al primo strato di terreno, risultante dalle operazioni di scotico, generalmente 20 cm).

L'area di deposito verrà realizzata in modo da contenere al minimo gli impatti sulle matrici ambientali, con specifico riferimento alla tutela delle acque superficiali e sotterranee ed alla dispersione delle polveri, con eventuale e continua umidificazione della superficie del deposito del materiale.

All'interno dell'area il terreno viene stoccato in cumuli separati, distinti per natura e provenienza del materiale, con altezza massima derivante dall'angolo di riposo del materiale in condizioni sature, tenendo conto degli spazi necessari per operare in sicurezza durante le attività di deposito e prelievo del materiale.

In linea generale poi si possono distinguere i materiali già caratterizzati sulla base degli esiti della caratterizzazione ambientale:

- deposito di terreni già caratterizzati, per i quali siano state riscontrate concentrazioni di inquinanti inferiori ai limiti di colonna A;
- deposito di terreni già caratterizzati, per i quali siano state riscontrate concentrazioni di inquinanti superiori ai limiti di colonna A, ma inferiori ai limiti di colonna B.

La preparazione e disposizione dell'area di deposito richiede in breve le seguenti lavorazioni:

- lo scotico dell'eventuale terreno vegetale, che verrà accantonato lungo il perimetro di ciascuna area;
- la regolarizzazione e compattazione ed impermeabilizzazione del fondo;
- la creazione di un fosso di guardia per allontanare le acque di pioggia;
- la posa, ove ritenuto necessario, di una recinzione di delimitazione.

Gli accorgimenti che verranno messi in pratica in fase costruttiva al fine di evitare potenziali contaminazioni sono illustrati al paragrafo 7.7 Modalità operative e gestionali.

In accordo con l'elaborato CAP0001 Diagramma lavori, la durata massima del deposito intermedio prevista è di 2 anni. Va evidenziato che il sistema impiegato sarà di tipo "dinamico". Le terre da scavo derivanti da scavi e sterri verranno reimpiegate, con tempistica diversa in funzione dell'avanzamento dei lavori, per la realizzazione di rinterri, sottofondi o rilevati o per la sistemazione ambientale. Farà generalmente eccezione il deposito del terreno vegetale. Questo avrà origine dalle operazioni di scotico svolte nella prima fase di attività e verrà reimpiegato nell'ambito dei ripristini, delle riambientalizzazioni e del rivestimento delle scarpate. Tipicamente quindi l'eventuale terreno vegetale verrà stoccato fin dalla fase iniziale dei lavori e riutilizzato solo nella fase finale dei lavori.

	Committente: Città Metropolitana di Bologna	Documento: Piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo ai sensi del D.P.R. 120/2017
	Lavoro: PROGETTO DEFINITIVO DELLA VARIANTE SP65 ALL'ABITATO DI RASTIGNANO	Codice: ADD2201 Data: Luglio 2019

7.3 TRASPORTO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO QUALIFICATE SOTTOPRODOTTI

Per le terre e rocce da scavo qualificate sottoprodotti si prevede il riutilizzo nell'ambito del medesimo intervento per la realizzazione di rilevati, realizzazione e ripristino delle aree di cantiere, previo stoccaggio temporaneo in corrispondenza delle aree ADT01, ADT02, ADT03 e ADT04.

L'articolo 6 del D.P.R. 120/2017 stabilisce che il trasporto delle terre e rocce da scavo qualificate sottoprodotti da un sito di produzione verso un sito di destinazione o di deposito intermedio previsti dal piano di utilizzo, avvenga in accompagnamento al documento di trasporto, di cui all'allegato 7 del citato decreto. In allegato al presente elaborato si riporta il relativo modulo.

In fase esecutiva saranno evidenziati i percorsi previsti per il trasporto delle terre e rocce da scavo tra le diverse aree impiegate nel processo di gestione (siti di produzione, siti di deposito intermedio, siti di destinazione), nonché le modalità di trasporto previste. Si evidenzia sin da ora la necessità di utilizzare viabilità pubblica per il trasporto del materiale di scavo.

7.4 DICHIARAZIONE DI UTILIZZO

Ai sensi dell'art. 7 del D.P.R. 120/2017, l'utilizzo delle terre e rocce da scavo in conformità al piano di utilizzo è attestato all'autorità competente mediante la dichiarazione di avvenuto utilizzo, resa dall'esecutore o dal produttore e trasmessa entro il termine di validità del piano di utilizzo. In allegato al presente elaborato si riporta il relativo estratto normativo.

7.5 VALIDITA' DEL PIANO DI UTILIZZO

In fase esecutiva, nell'ambito dell'aggiornamento del presente piano, sarà specificata la durata del piano di utilizzo. Nella presente fase si ipotizza una durata complessiva del piano di utilizzo pari a 24 mesi, a partire dalla data di apertura del cantiere, in accordo con l'elaborato CAP0001 Diagramma dei lavori redatto nell'ambito del progetto definitivo del II stralcio (2018).

La durata del deposito non può superare il termine di validità del piano di utilizzo, in accordo con l'art. 5, c.1, lett. c, del D.P.R. 120/2017.

7.6 GESTIONE DELLE TERRE CLASSIFICATE RIFIUTO

Nel seguito si riportano le modalità di gestione delle terre classificate rifiuto speciale ai sensi dell'art. 184 del D. Lgs. 152/2006.

	Committente: Città Metropolitana di Bologna	Documento: Piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo ai sensi del D.P.R. 120/2017
	Lavoro: PROGETTO DEFINITIVO DELLA VARIANTE SP65 ALL'ABITATO DI RASTIGNANO	Codice: ADD2201 Data: Luglio 2019

I materiali da operazioni di demolizione e costruzione, e quelli derivanti dalle attività di scavo in cantiere per cui il produttore abbia deciso o abbia l'obbligo di disfarsi o per cui l'analisi di caratterizzazione ambientale non abbia soddisfatto i requisiti di idoneità al riutilizzo, sono classificati come rifiuti speciali.

Tali rifiuti, sono solitamente identificati al capitolo 17 del C.E.R. (Codice Europeo dei Rifiuti): rifiuti delle operazioni di costruzione e demolizione.

I rifiuti speciali possono essere raggruppati, prima della raccolta, nel luogo in cui gli stessi sono prodotti, nella forma del cosiddetto "deposito temporaneo" (art. 183, comma 1, lett. bb). In ragione di quanto previsto dal cosiddetto "principio di precauzione e di prevenzione", tale deposito deve essere "controllato" dal suo produttore o detentore e, quindi, questi devono essere raccolti ed avviati alle operazioni di recupero o di smaltimento secondo precise modalità.

Dal deposito temporaneo interno al cantiere, i rifiuti da demolizione e costruzione devono obbligatoriamente essere conferiti a soggetti debitamente autorizzati allo svolgimento delle fasi di recupero o, in alternativa, a fasi residuali di smaltimento.

I rifiuti pertanto possono essere avviati a:

- Smaltimento: presso impianto di stoccaggio autorizzato per il successivo conferimento in discarica per rifiuti inerti.
- Recupero: presso impianti, fissi o mobili, debitamente autorizzati.

Ai fini della corretta gestione del rifiuto prodotto, il produttore è tenuto a:

- 1) attribuire il CER corretto e la relativa gestione;
- 2) organizzare correttamente il deposito temporaneo dei rifiuti prodotti;
- 3) stabilire le modalità di trasporto e verificare l'iscrizione all'Albo del trasportatore (Albo Nazionale Gestori Ambientali);
- 4) definire le modalità di Recupero/Smaltimento e individuare l'impianto di destinazione finale, verificando l'autorizzazione del gestore dell'impianto presso cui il rifiuto verrà conferito;
- 5) tenere, ove necessario, la tracciabilità della gestione del rifiuto (ad es. registro di Carico/Scarico, Formulario di Identificazione dei Rifiuti, ecc).

Si rimanda all'elaborato CAP0100 Planimetria ubicazione cave e discariche e viabilità di collegamento all'intervento per l'individuazione degli impianti di recupero materiale, stoccaggio, discariche censiti, oltre alle cave e dei percorsi cantieri – siti. Si rimanda all'elaborato CAP0102 per il censimento delle discariche attive nel raggio di 80 km dall'area di intervento. I citati elaborati sono parte del progetto definitivo del II stralcio redatto da Spea Engineering nel 2018.

7.7 MODALITA' OPERATIVE GESTIONALI

Si riportano nel seguito indicazioni generali di buona pratica tecnica da adottare nella gestione delle terre e rocce da scavo e nelle operazioni di ripristino delle aree, tratte dalle Linee guida per la gestione dei cantieri ai fini della protezione ambientale, redatte da ARPAT, Settore VIA/VAS della Direzione tecnica, nel 2018.

	Committente: Città Metropolitana di Bologna	Documento: Piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo ai sensi del D.P.R. 120/2017
	Lavoro: PROGETTO DEFINITIVO DELLA VARIANTE SP65 ALL'ABITATO DI RASTIGNANO	Codice: ADD2201 Data: Luglio 2019

Modalità per la gestione delle terre e rocce da scavo in attesa di riutilizzo:

- effettuare lo stoccaggio in cumuli presso aree di deposito appositamente dedicate sia nel sito di produzione/cantiere che di utilizzo o altro sito;
- identificare i cumuli con adeguata segnaletica, che ne indichi la tipologia, la quantità, la provenienza e l'eventuale destinazione di utilizzo;
- gestire i cumuli di terre e rocce da scavo in modo da evitare il dilavamento degli stessi, il trascinamento di materiale solido da parte delle acque meteoriche e la dispersione in aria delle polveri, ad esempio con copertura o inerbimento e regimazione delle aree di deposito;
- in caso di caratterizzazione di terre e rocce da scavo in corso d'opera, impermeabilizzare le piazzole e dimensionarle adeguatamente rispetto alle tempistiche di campionamento e analisi;
- isolare dal suolo il deposito temporaneo delle terre e rocce da scavo qualificate come rifiuti pericolosi;
- in generale effettuare l'eventuale deposito di terre e rocce da scavo in modo tale da evitare spandimenti nei terreni non oggetto di costruzione e nelle fossette facenti parte del sistema di regimazione delle acque meteoriche;
- stoccare il terreno vegetale di scotico in cumuli non superiori ai 2 m di altezza, per conservarne le caratteristiche fisiche, chimiche e biologiche in modo da poterlo poi riutilizzare nelle opere di recupero ambientale dell'area dopo lo smantellamento del cantiere;
- per stoccaggi di durata superiore ai 2 anni si raccomanda l'inerbimento del cumulo.

Per tutte le specifiche in merito alle modalità di gestione dei depositi si veda comunque, per le varie casistiche, quanto previsto dal D.P.R. n. 120/2017.

Modalità per l'utilizzo di calce viva per il trattamento di miglioramento delle caratteristiche geotecniche:

- al fine di scongiurare dispersione di calce in atmosfera, prevedere la simultaneità delle operazioni di spandimento della calce e successiva miscelazione con il materiale, evitando di superare i 15 minuti di latenza;
- in giornate particolarmente ventose non intraprendere le attività di uso della calce, particolarmente in aree sensibili: distanza inferiore a 100 m da edifici residenziali; centri industriali con presenza permanente di persone; strade di media e grande importanza; zone di orti, giardini e frutteti nei periodi di fioritura; zone di pascolo con presenza di mandrie; zone di parcheggi o, più in generale, zone con manufatti sensibili agli attacchi di sostanze alcaline;
- in caso di repentino aumento della velocità del vento a lavorazioni avviate, limitatamente alle operazioni di spandimento o di prima fresatura di miscelazione, procedere all'immediata miscelazione rapida tramite fresa dei primi 10 cm di rilevato, al fine di evitare eventuale spolvero;
- riprendere le operazioni di stesa della calce, così come le attività di successiva fresatura (prima, seconda e terza fresatura), solo al ripristino di condizioni di vento ordinarie;
- non eseguire l'attività di stesa della calce in caso di pioggia intensa, al fine di evitare fenomeni di dilavamento del materiale;

	Committente: Città Metropolitana di Bologna	Documento: Piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo ai sensi del D.P.R. 120/2017
	Lavoro: PROGETTO DEFINITIVO DELLA VARIANTE SP65 ALL'ABITATO DI RASTIGNANO	Codice: ADD2201 Data: Luglio 2019

- una volta iniziate le lavorazioni di spandimento o di prima fresatura di miscelazione, in caso di pioggia improvvisa e intensa sospendere immediatamente i lavori di stesa, procedere alla rapida miscelazione tramite fresa dei primi 10 cm di rilevato non ancora miscelato, oltreché alla rapida compattazione tramite rullo di tutto il misto terra-calce, al fine di garantire l'impermeabilità dello strato evitando il dilavamento delle aree interessate dalle lavorazioni. Riprendere le operazioni di stesa della calce, così come le attività di successiva fresatura, solo alla cessazione dei fenomeni di pioggia intensa;
- nel caso sopraggiunga pioggia improvvisa e intensa durante la seconda e terza fresatura procedere alla rapida compattazione tramite rullo di tutto il rilevato precedentemente miscelato;
- quale ulteriore misura di abbattimento del potenziale rischio connesso al dilavamento delle scarpate, al termine della prima fresatura procedere a rimuovere eventuali accumuli laterali detti "riccioli" (quantitativi di calce non legata e quindi oggetto di potenziale dilavamento in caso di pioggia intensa) tramite escavatore, portandoli al centro del rilevato e lavorandoli nuovamente;
- oltre all'indicazione precedente, al termine di ogni giornata lavorativa effettuare una nebulizzazione con acqua della parte di rilevato lavorato durante la giornata, allo scopo di fissare l'eventuale calce non reagita col materiale;
- registrare le eventuali sospensioni delle lavorazioni determinate dalle avverse condizioni meteorologiche in opportuna documentazione di cantiere;
- nel caso l'attività debba essere svolta in prossimità di recettori (posti a distanze inferiori a 50 m), posizionare ed attivare nebulizzatori di acqua e/o barriere di protezione dei recettori stessi.

Modalità alternative per la valutazione della ventosità, al fine di modulare le misure di mitigazione:

1. dotare il cantiere di opportuna strumentazione anemometrica con registrazione automatica dell'intensità del vento, posizionata in maniera tale da evitare la copertura di edifici ed altri ostacoli al flusso del vento;
2. fare riferimento a misure anemometriche effettuate da stazioni meteorologiche pubbliche o private, se rappresentative per il sito in oggetto;
3. consultare il bollettino di allerta meteorologico regionale, per la zona che ricomprende le aree in cui devono essere svolte le lavorazioni, e definire una procedura di modulazione delle misure di mitigazione nei giorni in cui il bollettino preveda un "rischio vento" di una qualche entità.

Per quanto riguarda le terre classificate rifiuto si specifica quanto segue. È necessario individuare le varie tipologie di rifiuto da allontanare dal cantiere e la relativa area di deposito temporaneo, da descrivere all'interno dell'eventuale Piano ambientale di cantierizzazione (PAC). All'interno di dette aree i rifiuti dovranno essere depositati in maniera separata per codice CER e stoccati secondo normativa o norme di buona tecnica atte ad evitare impatti sulle matrici ambientali (in aree di stoccaggio o depositi preferibilmente al coperto con idonee volumetrie e avvio periodico a smaltimento/recupero). Dovranno essere messi in atto accorgimenti atti ad evitarne la dispersione eolica. I diversi materiali dovranno essere identificati da opportuna cartellonistica ed etichettati come da normativa in caso di rifiuti contenenti sostanze pericolose. Le acque meteoriche di dilavamento dei rifiuti costituiscono acque di lavorazione e come tale devono essere trattate. Al fine della corretta gestione dei

	Committente: Città Metropolitana di Bologna	Documento: Piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo ai sensi del D.P.R. 120/2017
	Lavoro: PROGETTO DEFINITIVO DELLA VARIANTE SP65 ALL'ABITATO DI RASTIGNANO	Codice: ADD2201 Data: Luglio 2019

rifiuti le maestranze dell'Impresa e delle ditte che operano saltuariamente all'interno dei cantieri devono essere messe a conoscenza, formalmente, di tali modalità di gestione. In presenza di ditte in subappalto le stesse dovranno essere rese edotte delle modalità di gestione dei rifiuti all'interno dei cantieri. E' opportuno inoltre che i contratti di subappalto chiariscano la responsabilità dei diversi contraenti in merito al tema, mediante l'inserimento di specifiche previsioni in merito. Dovrà essere fornito l'elenco delle ditte che trattano i rifiuti prodotti dalle lavorazioni, provvedendo al necessario aggiornamento.

Modalità per il ripristino delle aree utilizzate come cantiere e campi base. Il ripristino dovrà avvenire tramite:

- verifica preliminare dello stato di eventuale contaminazione del suolo e successivo risanamento dei luoghi;
- ricollocamento del terreno vegetale accantonato in precedenza;
- ricostituzione del reticolo idrografico minore allo scopo di favorire lo scorrimento e l'allontanamento delle acque meteoriche;
- eventuale ripristino della vegetazione tipica del luogo.

Durante la dismissione del cantiere e dei campi base (compresi la manutenzione della viabilità esistente e la dismissione di strade di servizio) ai fini del ripristino ambientale, dovrà essere rimossa completamente qualsiasi opera, terreno o pavimentazione bituminosa (unitamente al suo sottofondo) utilizzata per l'installazione (a meno di previsioni diverse del progetto). La gestione di tali materiali dovrà avvenire secondo normativa; al proposito si ricorda l'importanza di perseguire se possibile la logica di massimizzarne il riutilizzo.

	Committente: Città Metropolitana di Bologna	Documento: Piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo ai sensi del D.P.R. 120/2017
	Lavoro: PROGETTO DEFINITIVO DELLA VARIANTE SP65 ALL'ABITATO DI RASTIGNANO	Codice: ADD2201 Data: Luglio 2019

APPENDICE A: DOCUMENTO DI TRASPORTO (ALLEGATO 7 AL D.P.R. 120/2017)

 ENSER	Committente: Città Metropolitana di Bologna	Documento: Piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo ai sensi del D.P.R. 120/2017
	Lavoro: PROGETTO DEFINITIVO DELLA VARIANTE SP65 ALL'ABITATO DI RASTIGNANO	Codice: ADD2201 Data: Luglio 2019

Documento di trasporto (articolo 6)

Per ogni automezzo che trasporta terre e rocce da scavo qualificate sottoprodotto da un sito di produzione verso un sito di destinazione o di deposito intermedio previsti dal piano di utilizzo o dalla dichiarazione di cui all'articolo 21, è compilato il seguente modulo.

Sezione A: anagrafica del sito di produzione

Sito di produzione:			
Comune	CAP	Provincia	

Via	Numero

Riferimenti catastali (Foglio, particelle, sub particelle....)

Estremi del piano di utilizzo o della dichiarazione di cui all'articolo 21	
Data e numero di protocollo	

Durata del piano/tempo previsto di utilizzo	
---	--

Sezione B: anagrafica sito di destinazione o del sito di deposito intermedio

Sito di:			
Destinazione o deposito intermedio	Comune	CAP	Provincia

Via	Numero

Riferimenti catastali (Foglio, particelle, sub particelle....)

Sezione C: anagrafica della ditta che effettua il trasporto

Ragione sociale ditta, impresa, società, ente,...

	Committente: Città Metropolitana di Bologna	Documento: Piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo ai sensi del D.P.R. 120/2017
	Lavoro: PROGETTO DEFINITIVO DELLA VARIANTE SP65 ALL'ABITATO DI RASTIGNANO	Codice: ADD2201 Data: Luglio 2019

C.F.																	
------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Comune	CAP	Provincia

Via	Numero

Telefono	e-mail

Sezione D: condizioni di trasporto

Targa automezzo	
-----------------	--

Tipologia del materiale	
-------------------------	--

Quantità trasportata	
----------------------	--

Numero di viaggi	
------------------	--

Data e ora di carico	
----------------------	--

Data e ora di arrivo	
----------------------	--

Data,
 ____/____/____

Firma dell'esecutore o del produttore

 (per esteso e leggibile)

Firma del responsabile del
 Sito di destinazione

 (per esteso e leggibile)

	Committente: Città Metropolitana di Bologna	Documento: Piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo ai sensi del D.P.R. 120/2017
	Lavoro: PROGETTO DEFINITIVO DELLA VARIANTE SP65 ALL'ABITATO DI RASTIGNANO	Codice: ADD2201 Data: Luglio 2019

APPENDICE B: DICHIARAZIONE DI AVVENUTO UTILIZZO (ALLEGATO 8 AL D.P.R. 120/2017)

	Committente: Città Metropolitana di Bologna	Documento: Piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo ai sensi del D.P.R. 120/2017
	Lavoro: PROGETTO DEFINITIVO DELLA VARIANTE SP65 ALL'ABITATO DI RASTIGNANO	Codice: ADD2201 Data: Luglio 2019

Dichiarazione di avvenuto utilizzo (D.A.U.) (articolo 7)

La dichiarazione è compilata dall'esecutore del piano di utilizzo o dal produttore a conclusione dei lavori di utilizzo.

DICHIARAZIONE SOSTITUTIVA DELL'ATTO DI NOTORIETA' (Articolo 47 e articolo 38 del D.P.R. 28 dicembre 2000, n. 445)

esente da bollo ai sensi dell'articolo 37 D.P.R. 445/2000

Sezione A: dati dell'esecutore o produttore

Il sottoscritto esecutore ☐ o produttore ☐

Cognome	Nome

C.F.																
------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

nato a:		il:	
---------	--	-----	--

in qualità di:	
Qualifica rivestita: proprietario, titolare, legale rappresentante, amministratore, ecc.	

della:	
Ragione sociale ditta, impresa, società, ente,...	

Residente in:			
	Comune	CAP	Provincia

Via	Numero

Telefono	e-mail

Sezione B: dati del sito di produzione

Sito di origine:			
	Comune	CAP	Provincia

	Committente: Città Metropolitana di Bologna	Documento: Piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo ai sensi del D.P.R. 120/2017
	Lavoro: PROGETTO DEFINITIVO DELLA VARIANTE SP65 ALL'ABITATO DI RASTIGNANO	Codice: ADD2201 Data: Luglio 2019

Via	Numero

--

Riferimenti catastali (Foglio, particelle, sub particelle....)

DICHIARA

- di aver gestito le terre e rocce da scavo sottoprodotti in conformità alle previsioni del piano di utilizzo o della dichiarazione di cui all'articolo 21 trasmesso in data ____ numero di protocollo _____

- dichiara altresì di aver utilizzato :

1) ____ m³ di terre e rocce da scavo nell'opera di _____ realizzata nel
Comune di _____ Provincia di _____ via
____ n. ____
autorizzata con provvedimento n. ____ del _____

o

2) ____ m³ di terre e rocce da scavo nel processo produttivo della
ditta _____
nello stabilimento ubicato in Comune di _____,
via _____

Dichiara inoltre di:

- essere consapevole delle sanzioni penali, previste in caso di dichiarazioni mendaci e di falsità negli atti e della conseguente decadenza dai benefici di cui agli articoli 75 e 76 del d.P.R. n. 445/2000;
- essere informato che i dati personali raccolti saranno trattati, anche con mezzi informatici, esclusivamente per il procedimento per il quale la dichiarazione viene resa (Articolo 13 del d.lgs. n. 196/2003).

Luogo e data

____/____/____

Firma dichiarante *

(per esteso e leggibile)

** La dichiarazione è sottoscritta dall'interessato in presenza del dipendente addetto, oppure sottoscritta e inviata unitamente alla fotocopia del documento di identità ai sensi dell'articolo 38 del d.P.R. n. 445 del 2000*

	Committente: Città Metropolitana di Bologna	Documento: Piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo ai sensi del D.P.R. 120/2017
	Lavoro: PROGETTO DEFINITIVO DELLA VARIANTE SP65 ALL'ABITATO DI RASTIGNANO	Codice: ADD2201 Data: Luglio 2019

APPENDICE C: CERTIFICATI DI ANALISI DI LABORATORIO (ELABORATO AMB0002 - CERTIFICATI ANALISI PROGETTO DEFINITIVO II STRALCIO, 2018)

INTERVENTO FINANZIATO NELL'AMBITO DEL PATTO PER BOLOGNA

VARIANTE ALLA S.P. 65 "DELLA FUTA"

**NODO DI RASTIGNANO - 2° LOTTO DI COMPLETAMENTO
TRATTO COMPRESO TRA SVINCOLO DI RASTIGNANO E PONTE DELLE OCHE
NEI COMUNI DI SAN LAZZARO DI SAVENA, BOLOGNA E PIANORO**

PROGETTO DEFINITIVO

DOCUMENTAZIONE GENERALE

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

CERTIFICATI DI ANALISI IN LABORATORIO

IL PROGETTISTA SPECIALISTICO

Ing. Davide Canuti
Ord. Ing. Milano N. 21033

RESPONSABILE AMBIENTE

**IL RESPONSABILE INTEGRAZIONE
PRESTAZIONI SPECIALISTICHE**

Ing. Raffaele Rinaldesi
Ord. Ingg. Macerata N. A1068

IL DIRETTORE TECNICO

Ing. Orlando Mazza
Ord. Ingg. Pavia N. 1496

PROGETTAZIONE NUOVE OPERE AUTOSTRADALI

CODICE IDENTIFICATIVO

RIFERIMENTO PROGETTO						RIFERIMENTO DIRETTORIO										RIFERIMENTO ELABORATO						Ordinatore: <div>00</div> SCALA: —									
Codice Commessa			Lotto, Sub- Cod. Appalto		Fase	Capitolo	Paragrafo	WBS tipologia progressivo		PARTE D'OPERA				Tip.	Disciplina	Progressivo	Rev.														
1	1	1	4	4	4	0	0	0	1	P	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	A	M	B	0	0	0	2	—



PROJECT MANAGER:

Ing. Raffaele Rinaldesi
Ord. Ingg. Macerata N. A1068

REDATTO:

-

SUPPORTO SPECIALISTICO:

VERIFICATO:

-

REVISIONE

n.	data
0	MARZO 2018
1	-
2	-
3	-
4	-

VISTO DEL PROPRIETARIO DELLE OPERE



IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
Ing. Pietro Luminasi

VISTO DEL CONCEDENTE



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
DIPARTIMENTO PER LE INFRASTRUTTURE, GLI AFFARI GENERALI ED IL PERSONALE
STRUTTURA DI VIGILANZA SULLE CONCESSIONARIE AUTOSTRADALI

ALLEGATO 1

CERTIFICATI DI ANALISI IN LABORATORIO



Spettabile:
SPEA ENGINEERING SPA
VIA VIDA, 11
20127 MILANO (MI)

Identificazione: **PZ-R4 (-30)**
Data e ora prelievo: 17/10/2016 13:12
Data Ricezione: 18/10/2016
Data Rapporto di Prova: 09/11/2016
Matrice: Suolo
Verbale di campionamento: 2016_10_17_AM
Luogo di campionamento: Nodo Rastignano
Campionatore: Meazzi Andrea - LabAnalysis srl
Condizioni di trasporto: refrigerato
Metodo di campionamento: D.M. n° 185 del 13/09/99 SO G.U. n° 248 del 21/10/99 Metodo I.1

Prova Metodo	U.M.	Risultato e IM	Limite(A)	Limite(B)	Inizio-Fine Prova
residuo a 105 °C CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984	%	79,1 ± 8,4			20/10/16-20/10/16
sottovaglio 2cm D.M. n° 185 del 13/09/99 SO G.U. n° 248 del 21/10/99 Metodo II.1	%	100			21/10/16-21/10/16
sottovaglio 2mm D.M. n° 185 del 13/09/99 SO G.U. n° 248 del 21/10/99 Metodo II.1	%	98,9 ± 5,2			21/10/16-21/10/16
scheletro D.M. n° 185 del 13/09/99 SO G.U. n° 248 del 21/10/99 Metodo II.1	g/Kg	10,8 ± 5,7			21/10/16-21/10/16
Metalli					
arsenico EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg	8,0 ± 4,8	20	50	02/11/16-04/11/16
cadmio EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg	0,156	2	15	02/11/16-04/11/16
cobalto EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg	15,7 ± 2,1	20	250	02/11/16-04/11/16
cromo totale EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg	68 ± 13	150	800	02/11/16-04/11/16
cromo VI EPA 3060A 1996 + EPA 7196A 1992	mg/kg	<0,45	2	15	20/10/16-20/10/16
mercurio EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg	0,0589	1	5	02/11/16-04/11/16
nicel EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg	63 ± 10	120	500	02/11/16-04/11/16
piombo EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg	18,0 ± 2,3	100	1000	02/11/16-04/11/16
rame EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg	29,3 ± 5,9	120	600	02/11/16-04/11/16

Laboratorio: via Europa, 5 - 27041 CASANOVA LONATI (Pavia) - Sede legale: Via Rota Candiani, 13 - 27043 BRONI (Pavia)
Tel. 0385.287128 (15 linee) - Fax 0385.57311 - E-mail: info@labanalysis.it - Sito internet: <http://www.labanalysis.it>

Pagina 2 di 3

segue Rapporto di Prova n° EV-16-011133-050580

Prova Metodo	U.M.	Risultato e IM	Limite(A)	Limite(B)	Inizio-Fine Prova
vanadio EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg	48,8 ± 9,2	90	250	02/11/16-04/11/16
zinco EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg	63 ± 21	150	1500	02/11/16-04/11/16
Aromatici					
benzene EPA 5035A 2002 + EPA 8260C 2006	mg/kg	<0,00039	0,1	2	04/11/16-05/11/16
etilbenzene EPA 5035A 2002 + EPA 8260C 2006	mg/kg	<0,00039	0,5	50	04/11/16-05/11/16
stirene EPA 5035A 2002 + EPA 8260C 2006	mg/kg	<0,00029	0,5	50	04/11/16-05/11/16
toluene EPA 5035A 2002 + EPA 8260C 2006	mg/kg	<0,00048	0,5	50	04/11/16-05/11/16
o-xilene EPA 5035A 2002 + EPA 8260C 2006	mg/kg	<0,00025			04/11/16-05/11/16
m,p-xilene EPA 5035A 2002 + EPA 8260C 2006	mg/kg	<0,0011			04/11/16-05/11/16
xilene EPA 5035A 2002 + EPA 8260C 2006	mg/kg	<0,0011	0,5	50	04/11/16-05/11/16
Sommatoria organici aromatici EPA 5035A 2002 + EPA 8260C 2006	mg/kg	<0,0011	1	100	04/11/16-05/11/16
Idrocarburi Policiclici Aromatici					
benzo(a)antracene EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	<0,0034	0,5	10	26/10/16-29/10/16
benzo(a)pirene EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	0,00193	0,1	10	26/10/16-29/10/16
benzo(b)fluorantene EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	0,00320	0,5	10	26/10/16-29/10/16
benzo(k)fluorantene EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	<0,0018	0,5	10	26/10/16-29/10/16
benzo(g,h,i)perilene EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	<0,0022	0,1	10	26/10/16-29/10/16
crisene EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	<0,0027	5	50	26/10/16-29/10/16
dibenzo(a,e)pirene EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	<0,0021	0,1	10	26/10/16-29/10/16
dibenzo(a,l)pirene EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	<0,0023	0,1	10	26/10/16-29/10/16
dibenzo(a,i)pirene EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	<0,0023	0,1	10	26/10/16-29/10/16
dibenzo(a,h)pirene EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	<0,0021	0,1	10	26/10/16-29/10/16
dibenzo(a,h)antracene EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	<0,0023	0,1	10	26/10/16-29/10/16
indeno[1,2,3-c,d]pirene EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	<0,0026	0,1	5	26/10/16-29/10/16

Laboratorio: via Europa, 5 - 27041 CASANOVA LONATI (Pavia) - Sede legale: Via Rota Candiani, 13 - 27043 BRONI (Pavia)
Tel. 0385.287128 (15 linee) - Fax 0385.57311 - E-mail: info@labanalysis.it - Sito internet: http://www.labanalysis.it

Pagina 3 di 3

segue Rapporto di Prova n° EV-16-011133-050580

Prova Metodo	U.M.	Risultato e IM	Limite(A)	Limite(B)	Inizio-Fine Prova
pirene EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	0,00320	5	50	26/10/16-29/10/16
sommatoria policiclici aromatici EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	0,00513	10	100	26/10/16-29/10/16
Idrocarburi					
idrocarburi pesanti C>12 ISO 16703:2004	mg/kg	37,2 ± 7,2	50	750	26/10/16-28/10/16
amianto [GE] DM 06/09/1994 GU n° 220 20/09/1994 All 1 Met A e All 3 + DGR 12/03/2008 n° 8/6777 SO BURL n° 73 08/04/2008 I suppl. straordinario	mg/kg	<500	1000	1000	27/11/16-03/11/16

* = le prove così contrassegnate non sono accreditate da Accredia.

U.M. = unità di misura

I risultati sono espressi sulla sostanza secca e sono comprensivi dello scheletro

"<x" = indica un valore inferiore a MDL corretto per i fattori di scala (pesate, diluizioni); MDL = limite di rilevabilità: individua un intervallo di confidenza dello zero ad un livello di probabilità del 99%.

Nel caso di metodi che prevedono fasi di preconcentrazione e purificazione, ove non espressamente indicato, il recupero è da intendersi compreso all'interno dei limiti di accettabilità specifici (Appendix C: Laboratory Control Sample (LCS) Control Limits and Requirements; Quality Systems Manual (QSM) for Environmental Laboratories Based on ISO/IEC 17025:2005 and the NELAC Institute (TNI) Standards, Version 5.0). Laddove non disponibili i limiti sono ottenuti sperimentalmente dal laboratorio. Ove non espressamente indicato, il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

IM = Incertezza estesa associata alla misura con fattore di copertura K=2 e ad un livello di fiducia del 95% per valori quantificati maggiori del LOQ. I valori compresi tra MDL e LOQ sono dichiarati presenti con un livello di probabilità del 99% ma ad essi non viene associata l'incertezza di misura.

Le sommatorie di più composti, ove non espressamente indicato, sono state calcolate con il criterio lower bound; MDL della somma si riferisce al composto meno sensibile.

• = indica il superamento del limite senza considerare l'incertezza di misura.

[GE] = analisi eseguita presso il Laboratorio di Genova. Labanalysis s.r.l., Via Isocorte 16, 16164, Genova.

Limite(A) = D.Lgs. 152/06, allegato 5 al titolo V della parte quarta Tab.1 A per uso del suolo verde/residenziale e s.m.i.

Limite(B) = D.Lgs. 152/06, allegato 5 al titolo V della parte quarta Tab.1 B per uso del suolo commerciale/industriale e s.m.i.

sommatoria policiclici aromatici: benzo(a)antracene, benzo(a)pirene, benzo(b)fluorantene, benzo(g,h,i)perilene, benzo(k)fluorantene, crisene, dibenzo(a,e)pirene, dibenzo(a,h)pirene, dibenzo(a,i)pirene, dibenzo(a,l)pirene

xilene: m,p-xilene, o-xilene

Il Responsabile del Laboratorio
Ordine dei Chimici della Provincia di Pavia n 236 A
Prof. Luigino Maggi



Spettabile:
SPEA ENGINEERING SPA
VIA VIDA, 11
20127 MILANO (MI)

Identificazione: **PZ-R4 (-80)**
Data e ora prelievo: 17/10/2016 13:13
Data Ricezione: 18/10/2016
Data Rapporto di Prova: 09/11/2016
Matrice: Suolo
Verbale di campionamento: 2016_10_17_AM
Luogo di campionamento: Nodo Rastignano
Campionatore: Meazzi Andrea - LabAnalysis srl
Condizioni di trasporto: refrigerato
Metodo di campionamento: D.M. n° 185 del 13/09/99 SO G.U. n° 248 del 21/10/99 Metodo I.1

Prova Metodo	U.M.	Risultato e IM	Limite(A)	Limite(B)	Inizio-Fine Prova
residuo a 105 °C CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984	%	77,7 ± 8,2			20/10/16-20/10/16
sottovaglio 2cm D.M. n° 185 del 13/09/99 SO G.U. n° 248 del 21/10/99 Metodo II.1	%	100			21/10/16-21/10/16
sottovaglio 2mm D.M. n° 185 del 13/09/99 SO G.U. n° 248 del 21/10/99 Metodo II.1	%	65,4 ± 3,5			21/10/16-21/10/16
scheletro D.M. n° 185 del 13/09/99 SO G.U. n° 248 del 21/10/99 Metodo II.1	g/Kg	346 ± 180			21/10/16-21/10/16
Metalli					
arsenico EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg	5,5 ± 3,3	20	50	02/11/16-04/11/16
cadmio EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg	0,120	2	15	02/11/16-04/11/16
cobalto EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg	11,0 ± 1,5	20	250	02/11/16-04/11/16
cromo totale EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg	47,3 ± 8,9	150	800	02/11/16-04/11/16
cromo VI EPA 3060A 1996 + EPA 7196A 1992	mg/kg	<0,45	2	15	20/10/16-20/10/16
mercurio EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg	0,0331	1	5	02/11/16-04/11/16
nichel EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg	43,0 ± 6,9	120	500	02/11/16-04/11/16
piombo EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg	12,7 ± 1,6	100	1000	02/11/16-04/11/16
rame EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg	20,2 ± 4,1	120	600	02/11/16-04/11/16

Laboratorio: via Europa, 5 - 27041 CASANOVA LONATI (Pavia) - Sede legale: Via Rota Candiani, 13 - 27043 BRONI (Pavia)
Tel. 0385.287128 (15 linee) - Fax 0385.57311 - E-mail: info@labanalysis.it - Sito internet: http://www.labanalysis.it

Pagina 2 di 3

segue Rapporto di Prova n° EV-16-011133-050581

Prova Metodo	U.M.	Risultato e IM	Limite(A)	Limite(B)	Inizio-Fine Prova
vanadio EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg	35,1 ± 6,6	90	250	02/11/16-04/11/16
zinco EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg	44 ± 14	150	1500	02/11/16-04/11/16
Aromatici					
benzene EPA 5035A 2002 + EPA 8260C 2006	mg/kg	<0,00035	0,1	2	04/11/16-05/11/16
etilbenzene EPA 5035A 2002 + EPA 8260C 2006	mg/kg	<0,00035	0,5	50	04/11/16-05/11/16
stirene EPA 5035A 2002 + EPA 8260C 2006	mg/kg	<0,00026	0,5	50	04/11/16-05/11/16
toluene EPA 5035A 2002 + EPA 8260C 2006	mg/kg	<0,00043	0,5	50	04/11/16-05/11/16
o-xilene EPA 5035A 2002 + EPA 8260C 2006	mg/kg	<0,00023			04/11/16-05/11/16
m,p-xilene EPA 5035A 2002 + EPA 8260C 2006	mg/kg	<0,00094			04/11/16-05/11/16
xilene EPA 5035A 2002 + EPA 8260C 2006	mg/kg	<0,00094	0,5	50	04/11/16-05/11/16
Sommatoria organici aromatici EPA 5035A 2002 + EPA 8260C 2006	mg/kg	<0,00094	1	100	04/11/16-05/11/16
Idrocarburi Policiclici Aromatici					
benzo(a)antracene EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	<0,0022	0,5	10	26/10/16-29/10/16
benzo(a)pirene EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	0,00287	0,1	10	26/10/16-29/10/16
benzo(b)fluorantene EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	0,0037 ± 0,0011	0,5	10	26/10/16-29/10/16
benzo(k)fluorantene EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	0,00183	0,5	10	26/10/16-29/10/16
benzo(g,h,i)perilene EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	0,0040 ± 0,0011	0,1	10	26/10/16-29/10/16
crisene EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	0,0039 ± 0,0013	5	50	26/10/16-29/10/16
dibenzo(a,e)pirene EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	<0,0014	0,1	10	26/10/16-29/10/16
dibenzo(a,l)pirene EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	<0,0015	0,1	10	26/10/16-29/10/16
dibenzo(a,i)pirene EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	<0,0015	0,1	10	26/10/16-29/10/16
dibenzo(a,h)pirene EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	<0,0014	0,1	10	26/10/16-29/10/16
dibenzo(a,h)antracene EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	<0,0015	0,1	10	26/10/16-29/10/16
indeno[1,2,3-c,d]pirene EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	0,00204	0,1	5	26/10/16-29/10/16

Laboratorio: via Europa, 5 - 27041 CASANOVA LONATI (Pavia) - Sede legale: Via Rota Candiani, 13 - 27043 BRONI (Pavia)
Tel. 0385.287128 (15 linee) - Fax 0385.57311 - E-mail: info@labanalysis.it - Sito internet: http://www.labanalysis.it

Pagina 3 di 3

segue Rapporto di Prova n° EV-16-011133-050581

Prova Metodo	U.M.	Risultato e IM	Limite(A)	Limite(B)	Inizio-Fine Prova
pirene EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	0,0054 ± 0,0017	5	50	26/10/16-29/10/16
sommatoria policiclici aromatici EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	0,016 ± 0,002	10	100	26/10/16-29/10/16
Idrocarburi					
idrocarburi pesanti C>12 ISO 16703:2004	mg/kg	45,3 ± 8,8	50	750	26/10/16-28/10/16
amianto [GE] DM 06/09/1994 GU n° 220 20/09/1994 All 1 Met A e All 3 + DGR 12/03/2008 n° 8/6777 SO BURL n° 73 08/04/2008 I suppl. straordinario	mg/kg	<500	1000	1000	27/11/16-03/11/16

* = le prove così contrassegnate non sono accreditate da Accredia.

U.M. = unità di misura

I risultati sono espressi sulla sostanza secca e sono comprensivi dello scheletro

"<x" = indica un valore inferiore a MDL corretto per i fattori di scala (pesate, diluizioni); MDL = limite di rilevabilità: individua un intervallo di confidenza dello zero ad un livello di probabilità del 99%.

Nel caso di metodi che prevedono fasi di preconcentrazione e purificazione, ove non espressamente indicato, il recupero è da intendersi compreso all'interno dei limiti di accettabilità specifici (Appendix C: Laboratory Control Sample (LCS) Control Limits and Requirements; Quality Systems Manual (QSM) for Environmental Laboratories Based on ISO/IEC 17025:2005 and the NELAC Institute (TNI) Standards, Version 5.0). Laddove non disponibili i limiti sono ottenuti sperimentalmente dal laboratorio. Ove non espressamente indicato, il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

IM = Incertezza estesa associata alla misura con fattore di copertura K=2 e ad un livello di fiducia del 95% per valori quantificati maggiori del LOQ. I valori compresi tra MDL e LOQ sono dichiarati presenti con un livello di probabilità del 99% ma ad essi non viene associata l'incertezza di misura.

Le sommatorie di più composti, ove non espressamente indicato, sono state calcolate con il criterio lower bound; MDL della somma si riferisce al composto meno sensibile.

● = indica il superamento del limite senza considerare l'incertezza di misura.

[GE] = analisi eseguita presso il Laboratorio di Genova. Labanalysis s.r.l., Via Isocorte 16, 16164, Genova.

Limite(A) = D.Lgs. 152/06, allegato 5 al titolo V della parte quarta Tab.1 A per uso del suolo verde/residenziale e s.m.i.

Limite(B) = D.Lgs. 152/06, allegato 5 al titolo V della parte quarta Tab.1 B per uso del suolo commerciale/industriale e s.m.i.

sommatoria policiclici aromatici: benzo(a)antracene, benzo(a)pirene, benzo(b)fluorantene, benzo(g,h,i)perilene, benzo(k)fluorantene, crisene, dibenzo(a,e)pirene, dibenzo(a,h)pirene, dibenzo(a,i)pirene, dibenzo(a,l)pirene

xilene: m,p-xilene, o-xilene

Il Responsabile del Laboratorio
Ordine dei Chimici della Provincia di Pavia n 236 A
Prof. Luigino Maggi



Spettabile:
SPEA ENGINEERING SPA
VIA VIDA, 11
20127 MILANO (MI)

Identificazione: **PZ-R3 (-30)**
Data e ora prelievo: 17/10/2016 14:10
Data Ricezione: 18/10/2016
Data Rapporto di Prova: 09/11/2016
Matrice: Suolo
Verbale di campionamento: 2016_10_17_AM
Luogo di campionamento: Nodo Rastignano
Campionatore: Meazzi Andrea - LabAnalysis srl
Condizioni di trasporto: refrigerato
Metodo di campionamento: D.M. n° 185 del 13/09/99 SO G.U. n° 248 del 21/10/99 Metodo I.1

Prova Metodo	U.M.	Risultato e IM	Limite(A)	Limite(B)	Inizio-Fine Prova
residuo a 105 °C CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984	%	80,3 ± 8,5			20/10/16-20/10/16
sottovaglio 2cm D.M. n° 185 del 13/09/99 SO G.U. n° 248 del 21/10/99 Metodo II.1	%	100			26/10/16-26/10/16
sottovaglio 2mm D.M. n° 185 del 13/09/99 SO G.U. n° 248 del 21/10/99 Metodo II.1	%	94,1 ± 5,0			26/10/16-26/10/16
scheletro D.M. n° 185 del 13/09/99 SO G.U. n° 248 del 21/10/99 Metodo II.1	g/Kg	59 ± 31			26/10/16-26/10/16
Metalli					
arsenico EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg	3,2 ± 1,9	20	50	02/11/16-04/11/16
cadmio EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg	0,130	2	15	02/11/16-04/11/16
cobalto EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg	5,86 ± 0,79	20	250	02/11/16-04/11/16
cromo totale EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg	36,4 ± 6,9	150	800	02/11/16-04/11/16
cromo VI EPA 3060A 1996 + EPA 7196A 1992	mg/kg	<0,46	2	15	20/10/16-20/10/16
mercurio EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg	0,0312	1	5	02/11/16-04/11/16
nicel EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg	31,1 ± 5,0	120	500	02/11/16-04/11/16
piombo EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg	12,2 ± 1,5	100	1000	02/11/16-04/11/16
rame EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg	16,7 ± 3,4	120	600	02/11/16-04/11/16

Laboratorio: via Europa, 5 - 27041 CASANOVA LONATI (Pavia) - Sede legale: Via Rota Candiani, 13 - 27043 BRONI (Pavia)
Tel. 0385.287128 (15 linee) - Fax 0385.57311 - E-mail: info@labanalysis.it - Sito internet: http://www.labanalysis.it

Pagina 2 di 3

segue Rapporto di Prova n° EV-16-011133-050582

Prova Metodo	U.M.	Risultato e IM	Limite(A)	Limite(B)	Inizio-Fine Prova
vanadio EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg	24,6 ± 4,6	90	250	02/11/16-04/11/16
zinco EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg	52 ± 17	150	1500	02/11/16-04/11/16
Aromatici					
benzene EPA 5035A 2002 + EPA 8260C 2006	mg/kg	<0,00035	0,1	2	04/11/16-05/11/16
etilbenzene EPA 5035A 2002 + EPA 8260C 2006	mg/kg	<0,00035	0,5	50	04/11/16-05/11/16
stirene EPA 5035A 2002 + EPA 8260C 2006	mg/kg	<0,00026	0,5	50	04/11/16-05/11/16
toluene EPA 5035A 2002 + EPA 8260C 2006	mg/kg	<0,00043	0,5	50	04/11/16-05/11/16
o-xilene EPA 5035A 2002 + EPA 8260C 2006	mg/kg	<0,00023			04/11/16-05/11/16
m,p-xilene EPA 5035A 2002 + EPA 8260C 2006	mg/kg	<0,00094			04/11/16-05/11/16
xilene EPA 5035A 2002 + EPA 8260C 2006	mg/kg	<0,00094	0,5	50	04/11/16-05/11/16
Sommatoria organici aromatici EPA 5035A 2002 + EPA 8260C 2006	mg/kg	<0,00094	1	100	04/11/16-05/11/16
Idrocarburi Policiclici Aromatici					
benzo(a)antracene EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	0,0190 ± 0,0053	0,5	10	26/10/16-29/10/16
benzo(a)pirene EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	0,0176 ± 0,0052	0,1	10	26/10/16-29/10/16
benzo(b)fluorantene EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	0,0188 ± 0,0050	0,5	10	26/10/16-29/10/16
benzo(k)fluorantene EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	0,0100 ± 0,0033	0,5	10	26/10/16-29/10/16
benzo(g,h,i)perilene EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	0,0164 ± 0,0044	0,1	10	26/10/16-29/10/16
crisene EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	0,0252 ± 0,0067	5	50	26/10/16-29/10/16
dibenzo(a,e)pirene EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	0,00465	0,1	10	26/10/16-29/10/16
dibenzo(a,l)pirene EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	<0,0022	0,1	10	26/10/16-29/10/16
dibenzo(a,i)pirene EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	0,0062 ± 0,0017	0,1	10	26/10/16-29/10/16
dibenzo(a,h)pirene EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	<0,002	0,1	10	26/10/16-29/10/16
dibenzo(a,h)antracene EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	0,00348	0,1	10	26/10/16-29/10/16
indeno[1,2,3-c,d]pirene EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	0,0131 ± 0,0035	0,1	5	26/10/16-29/10/16

Laboratorio: via Europa, 5 - 27041 CASANOVA LONATI (Pavia) - Sede legale: Via Rota Candiani, 13 - 27043 BRONI (Pavia)
Tel. 0385.287128 (15 linee) - Fax 0385.57311 - E-mail: info@labanalysis.it - Sito internet: http://www.labanalysis.it

Pagina 3 di 3

segue Rapporto di Prova n° EV-16-011133-050582

Prova Metodo	U.M.	Risultato e IM	Limite(A)	Limite(B)	Inizio-Fine Prova
pirene EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	0,0355 ± 0,0094	5	50	26/10/16-29/10/16
sommatoria policiclici aromatici EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	0,118 ± 0,013	10	100	26/10/16-29/10/16
Idrocarburi					
idrocarburi pesanti C>12 ISO 16703:2004	mg/kg	46,4 ± 9,0	50	750	26/10/16-28/10/16
amianto [GE] DM 06/09/1994 GU n° 220 20/09/1994 All 1 Met A e All 3 + DGR 12/03/2008 n° 8/6777 SO BURL n° 73 08/04/2008 I suppl. straordinario	mg/kg	<500	1000	1000	27/11/16-03/11/16

* = le prove così contrassegnate non sono accreditate da Accredia.

U.M. = unità di misura

I risultati sono espressi sulla sostanza secca e sono comprensivi dello scheletro

"<x" = indica un valore inferiore a MDL corretto per i fattori di scala (pesate, diluizioni); MDL = limite di rilevabilità: individua un intervallo di confidenza dello zero ad un livello di probabilità del 99%.

Nel caso di metodi che prevedono fasi di preconcentrazione e purificazione, ove non espressamente indicato, il recupero è da intendersi compreso all'interno dei limiti di accettabilità specifici (Appendix C: Laboratory Control Sample (LCS) Control Limits and Requirements; Quality Systems Manual (QSM) for Environmental Laboratories Based on ISO/IEC 17025:2005 and the NELAC Institute (TNI) Standards, Version 5.0). Laddove non disponibili i limiti sono ottenuti sperimentalmente dal laboratorio. Ove non espressamente indicato, il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

IM = Incertezza estesa associata alla misura con fattore di copertura K=2 e ad un livello di fiducia del 95% per valori quantificati maggiori del LOQ. I valori compresi tra MDL e LOQ sono dichiarati presenti con un livello di probabilità del 99% ma ad essi non viene associata l'incertezza di misura.

Le sommatorie di più composti, ove non espressamente indicato, sono state calcolate con il criterio lower bound; MDL della somma si riferisce al composto meno sensibile.

● = indica il superamento del limite senza considerare l'incertezza di misura.

[GE] = analisi eseguita presso il Laboratorio di Genova. Labanalysis s.r.l., Via Isocorte 16, 16164, Genova.

Limite(A) = D.Lgs. 152/06, allegato 5 al titolo V della parte quarta Tab.1 A per uso del suolo verde/residenziale e s.m.i.

Limite(B) = D.Lgs. 152/06, allegato 5 al titolo V della parte quarta Tab.1 B per uso del suolo commerciale/industriale e s.m.i.

sommatoria policiclici aromatici: benzo(a)antracene, benzo(a)pirene, benzo(b)fluorantene, benzo(g,h,i)perilene, benzo(k)fluorantene, crisene, dibenzo(a,e)pirene, dibenzo(a,h)pirene, dibenzo(a,i)pirene, dibenzo(a,l)pirene

xilene: m,p-xilene, o-xilene

Il Responsabile del Laboratorio
Ordine dei Chimici della Provincia di Pavia n 236 A
Prof. Luigino Maggi



Spettabile:
SPEA ENGINEERING SPA
VIA VIDA, 11
20127 MILANO (MI)

Identificazione: **PZ-R3 (-80)**
Data e ora prelievo: 17/10/2016 14:10
Data Ricezione: 18/10/2016
Data Rapporto di Prova: 09/11/2016
Matrice: Suolo
Verbale di campionamento: 2016_10_17_AM
Luogo di campionamento: Nodo Rastignano
Campionatore: Meazzi Andrea - LabAnalysis srl
Condizioni di trasporto: refrigerato
Metodo di campionamento: D.M. n° 185 del 13/09/99 SO G.U. n° 248 del 21/10/99 Metodo I.1

Prova Metodo	U.M.	Risultato e IM	Limite(A)	Limite(B)	Inizio-Fine Prova
residuo a 105 °C CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984	%	74,1 ± 7,9			20/10/16-20/10/16
sottovaglio 2cm D.M. n° 185 del 13/09/99 SO G.U. n° 248 del 21/10/99 Metodo II.1	%	100			21/10/16-21/10/16
sottovaglio 2mm D.M. n° 185 del 13/09/99 SO G.U. n° 248 del 21/10/99 Metodo II.1	%	95,4 ± 5,1			21/10/16-21/10/16
scheletro D.M. n° 185 del 13/09/99 SO G.U. n° 248 del 21/10/99 Metodo II.1	g/Kg	46 ± 24			21/10/16-21/10/16
Metalli					
arsenico EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg	3,1 ± 1,8	20	50	02/11/16-04/11/16
cadmio EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg	0,158	2	15	02/11/16-04/11/16
cobalto EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg	5,59 ± 0,75	20	250	02/11/16-04/11/16
cromo totale EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg	31,9 ± 6,0	150	800	02/11/16-04/11/16
cromo VI EPA 3060A 1996 + EPA 7196A 1992	mg/kg	<0,50	2	15	20/10/16-20/10/16
mercurio EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg	<0,027	1	5	02/11/16-04/11/16
nicel EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg	28,7 ± 4,6	120	500	02/11/16-04/11/16
piombo EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg	12,8 ± 1,6	100	1000	02/11/16-04/11/16
rame EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg	19,8 ± 4,0	120	600	02/11/16-04/11/16

Laboratorio: via Europa, 5 - 27041 CASANOVA LONATI (Pavia) - Sede legale: Via Rota Candiani, 13 - 27043 BRONI (Pavia)
Tel. 0385.287128 (15 linee) - Fax 0385.57311 - E-mail: info@labanalysis.it - Sito internet: http://www.labanalysis.it

Pagina 2 di 3

segue Rapporto di Prova n° EV-16-011133-050583

Prova Metodo	U.M.	Risultato e IM	Limite(A)	Limite(B)	Inizio-Fine Prova
vanadio EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg	23,2 ± 4,4	90	250	02/11/16-04/11/16
zinco EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg	60 ± 20	150	1500	02/11/16-04/11/16
Aromatici					
benzene EPA 5035A 2002 + EPA 8260C 2006	mg/kg	<0,00033	0,1	2	04/11/16-05/11/16
etilbenzene EPA 5035A 2002 + EPA 8260C 2006	mg/kg	<0,00032	0,5	50	04/11/16-05/11/16
stirene EPA 5035A 2002 + EPA 8260C 2006	mg/kg	<0,00024	0,5	50	04/11/16-05/11/16
toluene EPA 5035A 2002 + EPA 8260C 2006	mg/kg	<0,0004	0,5	50	04/11/16-05/11/16
o-xilene EPA 5035A 2002 + EPA 8260C 2006	mg/kg	<0,00021			04/11/16-05/11/16
m,p-xilene EPA 5035A 2002 + EPA 8260C 2006	mg/kg	<0,00088			04/11/16-05/11/16
xilene EPA 5035A 2002 + EPA 8260C 2006	mg/kg	<0,00088	0,5	50	04/11/16-05/11/16
Sommatoria organici aromatici EPA 5035A 2002 + EPA 8260C 2006	mg/kg	<0,00088	1	100	04/11/16-05/11/16
Idrocarburi Policiclici Aromatici					
benzo(a)antracene EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	0,0082 ± 0,0024	0,5	10	26/10/16-29/10/16
benzo(a)pirene EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	0,0098 ± 0,0032	0,1	10	26/10/16-29/10/16
benzo(b)fluorantene EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	0,0133 ± 0,0036	0,5	10	26/10/16-29/10/16
benzo(k)fluorantene EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	0,0062 ± 0,0023	0,5	10	26/10/16-29/10/16
benzo(g,h,i)perilene EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	0,0127 ± 0,0034	0,1	10	26/10/16-29/10/16
crisene EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	0,0134 ± 0,0036	5	50	26/10/16-29/10/16
dibenzo(a,e)pirene EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	0,00328	0,1	10	26/10/16-29/10/16
dibenzo(a,l)pirene EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	<0,0022	0,1	10	26/10/16-29/10/16
dibenzo(a,i)pirene EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	0,00354	0,1	10	26/10/16-29/10/16
dibenzo(a,h)pirene EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	<0,002	0,1	10	26/10/16-29/10/16
dibenzo(a,h)antracene EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	0,00293	0,1	10	26/10/16-29/10/16
indeno[1,2,3-c,d]pirene EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	0,0073 ± 0,0020	0,1	5	26/10/16-29/10/16

Laboratorio: via Europa, 5 - 27041 CASANOVA LONATI (Pavia) - Sede legale: Via Rota Candiani, 13 - 27043 BRONI (Pavia)
Tel. 0385.287128 (15 linee) - Fax 0385.57311 - E-mail: info@labanalysis.it - Sito internet: http://www.labanalysis.it

Pagina 3 di 3

segue Rapporto di Prova n° EV-16-011133-050583

Prova Metodo	U.M.	Risultato e IM	Limite(A)	Limite(B)	Inizio-Fine Prova
pirene EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	0,0164 ± 0,0044	5	50	26/10/16-29/10/16
sommatoria policiclici aromatici EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	0,0704 ± 0,0077	10	100	26/10/16-29/10/16
Idrocarburi					
idrocarburi pesanti C>12 ISO 16703:2004	mg/kg	●60 ± 12	●50	750	26/10/16-28/10/16
amianto [GE] DM 06/09/1994 GU n° 220 20/09/1994 All 1 Met A e All 3 + DGR 12/03/2008 n° 8/6777 SO BURL n° 73 08/04/2008 I suppl. straordinario	mg/kg	<500	1000	1000	27/11/16-03/11/16

* = le prove così contrassegnate non sono accreditate da Accredia.

U.M. = unità di misura

I risultati sono espressi sulla sostanza secca e sono comprensivi dello scheletro

"<x" = indica un valore inferiore a MDL corretto per i fattori di scala (pesate, diluizioni); MDL = limite di rilevabilità: individua un intervallo di confidenza dello zero ad un livello di probabilità del 99%.

Nel caso di metodi che prevedono fasi di preconcentrazione e purificazione, ove non espressamente indicato, il recupero è da intendersi compreso all'interno dei limiti di accettabilità specifici (Appendix C: Laboratory Control Sample (LCS) Control Limits and Requirements; Quality Systems Manual (QSM) for Environmental Laboratories Based on ISO/IEC 17025:2005 and the NELAC Institute (TNI) Standards, Version 5.0). Laddove non disponibili i limiti sono ottenuti sperimentalmente dal laboratorio. Ove non espressamente indicato, il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

IM = Incertezza estesa associata alla misura con fattore di copertura K=2 e ad un livello di fiducia del 95% per valori quantificati maggiori del LOQ. I valori compresi tra MDL e LOQ sono dichiarati presenti con un livello di probabilità del 99% ma ad essi non viene associata l'incertezza di misura.

Le sommatorie di più composti, ove non espressamente indicato, sono state calcolate con il criterio lower bound; MDL della somma si riferisce al composto meno sensibile.

● = indica il superamento del limite senza considerare l'incertezza di misura.

[GE] = analisi eseguita presso il Laboratorio di Genova. Labanalysis s.r.l., Via Isocorte 16, 16164, Genova.

Limite(A) = D.Lgs. 152/06, allegato 5 al titolo V della parte quarta Tab.1 A per uso del suolo verde/residenziale e s.m.i.

Limite(B) = D.Lgs. 152/06, allegato 5 al titolo V della parte quarta Tab.1 B per uso del suolo commerciale/industriale e s.m.i.

sommatoria policiclici aromatici: benzo(a)antracene, benzo(a)pirene, benzo(b)fluorantene, benzo(g,h,i)perilene, benzo(k)fluorantene, crisene, dibenzo(a,e)pirene, dibenzo(a,h)pirene, dibenzo(a,i)pirene, dibenzo(a,l)pirene

xilene: m,p-xilene, o-xilene

Il Responsabile del Laboratorio
Ordine dei Chimici della Provincia di Pavia n 236 A
Prof. Luigino Maggi



Spettabile:
SPEA ENGINEERING SPA
VIA VIDA, 11
20127 MILANO (MI)

Identificazione: **PZ-R2 (-30)**
Data e ora prelievo: 17/10/2016 15:40
Data Ricezione: 18/10/2016
Data Rapporto di Prova: 09/11/2016
Matrice: Suolo
Verbale di campionamento: 2016_10_17_AM
Luogo di campionamento: Nodo Rastignano
Campionatore: Meazzi Andrea - LabAnalysis srl
Condizioni di trasporto: refrigerato
Metodo di campionamento: D.M. n° 185 del 13/09/99 SO G.U. n° 248 del 21/10/99 Metodo I.1

Prova Metodo	U.M.	Risultato e IM	Limite(A)	Limite(B)	Inizio-Fine Prova
residuo a 105 °C CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984	%	78,3 ± 8,3			20/10/16-20/10/16
sottovaglio 2cm D.M. n° 185 del 13/09/99 SO G.U. n° 248 del 21/10/99 Metodo II.1	%	100			21/10/16-21/10/16
sottovaglio 2mm D.M. n° 185 del 13/09/99 SO G.U. n° 248 del 21/10/99 Metodo II.1	%	89,7 ± 4,8			21/10/16-21/10/16
scheletro D.M. n° 185 del 13/09/99 SO G.U. n° 248 del 21/10/99 Metodo II.1	g/Kg	103 ± 54			21/10/16-21/10/16
Metalli					
arsenico EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg	2,5 ± 1,5	20	50	02/11/16-04/11/16
cadmio EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg	0,165	2	15	02/11/16-04/11/16
cobalto EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg	5,20 ± 0,70	20	250	02/11/16-04/11/16
cromo totale EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg	40,7 ± 7,7	150	800	02/11/16-04/11/16
cromo VI EPA 3060A 1996 + EPA 7196A 1992	mg/kg	<0,47	2	15	20/10/16-20/10/16
mercurio EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg	0,0489	1	5	02/11/16-04/11/16
nicel EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg	31,2 ± 5,0	120	500	02/11/16-04/11/16
piombo EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg	16,9 ± 2,1	100	1000	02/11/16-04/11/16
rame EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg	31,3 ± 6,3	120	600	02/11/16-04/11/16

Laboratorio: via Europa, 5 - 27041 CASANOVA LONATI (Pavia) - Sede legale: Via Rota Candiani, 13 - 27043 BRONI (Pavia)
Tel. 0385.287128 (15 linee) - Fax 0385.57311 - E-mail: info@labanalysis.it - Sito internet: http://www.labanalysis.it

Pagina 2 di 3

segue Rapporto di Prova n° EV-16-011133-050584

Prova Metodo	U.M.	Risultato e IM	Limite(A)	Limite(B)	Inizio-Fine Prova
vanadio EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg	26,7 ± 5,0	90	250	02/11/16-04/11/16
zinco EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg	66 ± 22	150	1500	02/11/16-04/11/16
Aromatici					
benzene EPA 5035A 2002 + EPA 8260C 2006	mg/kg	<0,00038	0,1	2	04/11/16-05/11/16
etilbenzene EPA 5035A 2002 + EPA 8260C 2006	mg/kg	<0,00038	0,5	50	04/11/16-05/11/16
stirene EPA 5035A 2002 + EPA 8260C 2006	mg/kg	<0,00029	0,5	50	04/11/16-05/11/16
toluene EPA 5035A 2002 + EPA 8260C 2006	mg/kg	<0,00047	0,5	50	04/11/16-05/11/16
o-xilene EPA 5035A 2002 + EPA 8260C 2006	mg/kg	<0,00025			04/11/16-05/11/16
m,p-xilene EPA 5035A 2002 + EPA 8260C 2006	mg/kg	<0,001			04/11/16-05/11/16
xilene EPA 5035A 2002 + EPA 8260C 2006	mg/kg	<0,001	0,5	50	04/11/16-05/11/16
Sommatoria organici aromatici EPA 5035A 2002 + EPA 8260C 2006	mg/kg	<0,001	1	100	04/11/16-05/11/16
Idrocarburi Policiclici Aromatici					
benzo(a)antracene EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	0,0126 ± 0,0035	0,5	10	26/10/16-29/10/16
benzo(a)pirene EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	0,0130 ± 0,0039	0,1	10	26/10/16-29/10/16
benzo(b)fluorantene EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	0,0192 ± 0,0051	0,5	10	26/10/16-29/10/16
benzo(k)fluorantene EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	0,0092 ± 0,0035	0,5	10	26/10/16-29/10/16
benzo(g,h,i)perilene EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	0,0191 ± 0,0052	0,1	10	26/10/16-29/10/16
crisene EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	0,0237 ± 0,0063	5	50	26/10/16-29/10/16
dibenzo(a,e)pirene EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	0,0042	0,1	10	26/10/16-29/10/16
dibenzo(a,l)pirene EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	<0,0021	0,1	10	26/10/16-29/10/16
dibenzo(a,i)pirene EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	0,00422	0,1	10	26/10/16-29/10/16
dibenzo(a,h)pirene EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	<0,0019	0,1	10	26/10/16-29/10/16
dibenzo(a,h)antracene EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	0,00375	0,1	10	26/10/16-29/10/16
indeno[1,2,3-c,d]pirene EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	0,0116 ± 0,0031	0,1	5	26/10/16-29/10/16

Laboratorio: via Europa, 5 - 27041 CASANOVA LONATI (Pavia) - Sede legale: Via Rota Candiani, 13 - 27043 BRONI (Pavia)
Tel. 0385.287128 (15 linee) - Fax 0385.57311 - E-mail: info@labanalysis.it - Sito internet: http://www.labanalysis.it

Pagina 3 di 3

segue Rapporto di Prova n° EV-16-011133-050584

Prova Metodo	U.M.	Risultato e IM	Limite(A)	Limite(B)	Inizio-Fine Prova
pirene EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	0,0237 ± 0,0063	5	50	26/10/16-29/10/16
sommatoria policiclici aromatici EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	0,105 ± 0,012	10	100	26/10/16-29/10/16
Idrocarburi					
idrocarburi pesanti C>12 ISO 16703:2004	mg/kg	●116 ± 23	●50	750	26/10/16-28/10/16
amianto [GE] DM 06/09/1994 GU n° 220 20/09/1994 All 1 Met A e All 3 + DGR 12/03/2008 n° 8/6777 SO BURL n° 73 08/04/2008 I suppl. straordinario	mg/kg	<500	1000	1000	27/11/16-03/11/16

* = le prove così contrassegnate non sono accreditate da Accredia.

U.M. = unità di misura

I risultati sono espressi sulla sostanza secca e sono comprensivi dello scheletro

"<x" = indica un valore inferiore a MDL corretto per i fattori di scala (pesate, diluizioni); MDL = limite di rilevabilità: individua un intervallo di confidenza dello zero ad un livello di probabilità del 99%.

Nel caso di metodi che prevedono fasi di preconcentrazione e purificazione, ove non espressamente indicato, il recupero è da intendersi compreso all'interno dei limiti di accettabilità specifici (Appendix C: Laboratory Control Sample (LCS) Control Limits and Requirements; Quality Systems Manual (QSM) for Environmental Laboratories Based on ISO/IEC 17025:2005 and the NELAC Institute (TNI) Standards, Version 5.0). Laddove non disponibili i limiti sono ottenuti sperimentalmente dal laboratorio. Ove non espressamente indicato, il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

IM = Incertezza estesa associata alla misura con fattore di copertura K=2 e ad un livello di fiducia del 95% per valori quantificati maggiori del LOQ. I valori compresi tra MDL e LOQ sono dichiarati presenti con un livello di probabilità del 99% ma ad essi non viene associata l'incertezza di misura.

Le sommatorie di più composti, ove non espressamente indicato, sono state calcolate con il criterio lower bound; MDL della somma si riferisce al composto meno sensibile.

● = indica il superamento del limite senza considerare l'incertezza di misura.

[GE] = analisi eseguita presso il Laboratorio di Genova. Labanalysis s.r.l., Via Isocorte 16, 16164, Genova.

Limite(A) = D.Lgs. 152/06, allegato 5 al titolo V della parte quarta Tab.1 A per uso del suolo verde/residenziale e s.m.i.

Limite(B) = D.Lgs. 152/06, allegato 5 al titolo V della parte quarta Tab.1 B per uso del suolo commerciale/industriale e s.m.i.

sommatoria policiclici aromatici: benzo(a)antracene, benzo(a)pirene, benzo(b)fluorantene, benzo(g,h,i)perilene, benzo(k)fluorantene, crisene, dibenzo(a,e)pirene, dibenzo(a,h)pirene, dibenzo(a,i)pirene, dibenzo(a,l)pirene

xilene: m,p-xilene, o-xilene

Il Responsabile del Laboratorio
Ordine dei Chimici della Provincia di Pavia n 236 A
Prof. Luigino Maggi



Spettabile:
SPEA ENGINEERING SPA
VIA VIDA, 11
20127 MILANO (MI)

Identificazione: **PZ-R2 (-80)**
Data e ora prelievo: 17/10/2016 15:40
Data Ricezione: 18/10/2016
Data Rapporto di Prova: 09/11/2016
Matrice: Suolo
Verbale di campionamento: 2016_10_17_AM
Luogo di campionamento: Nodo Rastignano
Campionatore: Meazzi Andrea - LabAnalysis srl
Condizioni di trasporto: refrigerato
Metodo di campionamento: D.M. n° 185 del 13/09/99 SO G.U. n° 248 del 21/10/99 Metodo I.1

Prova Metodo	U.M.	Risultato e IM	Limite(A)	Limite(B)	Inizio-Fine Prova
residuo a 105 °C CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984	%	82,2 ± 8,7			20/10/16-20/10/16
sottovaglio 2cm D.M. n° 185 del 13/09/99 SO G.U. n° 248 del 21/10/99 Metodo II.1	%	100			21/10/16-21/10/16
sottovaglio 2mm D.M. n° 185 del 13/09/99 SO G.U. n° 248 del 21/10/99 Metodo II.1	%	81,7 ± 4,3			21/10/16-21/10/16
scheletro D.M. n° 185 del 13/09/99 SO G.U. n° 248 del 21/10/99 Metodo II.1	g/Kg	183 ± 97			21/10/16-21/10/16
Metalli					
arsenico EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg	2,4 ± 1,4	20	50	02/11/16-04/11/16
cadmio EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg	0,164 ± 0,022	2	15	02/11/16-04/11/16
cobalto EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg	5,75 ± 0,78	20	250	02/11/16-04/11/16
cromo totale EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg	38,9 ± 7,4	150	800	02/11/16-04/11/16
cromo VI EPA 3060A 1996 + EPA 7196A 1992	mg/kg	<0,44	2	15	20/10/16-20/10/16
mercurio EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg	0,0586	1	5	02/11/16-04/11/16
nicel EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg	33,9 ± 5,5	120	500	02/11/16-04/11/16
piombo EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg	17,3 ± 2,2	100	1000	02/11/16-04/11/16
rame EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg	23,3 ± 4,7	120	600	02/11/16-04/11/16

Laboratorio: via Europa, 5 - 27041 CASANOVA LONATI (Pavia) - Sede legale: Via Rota Candiani, 13 - 27043 BRONI (Pavia)
Tel. 0385.287128 (15 linee) - Fax 0385.57311 - E-mail: info@labanalysis.it - Sito internet: http://www.labanalysis.it

Pagina 2 di 3

segue Rapporto di Prova n° EV-16-011133-050585

Prova Metodo	U.M.	Risultato e IM	Limite(A)	Limite(B)	Inizio-Fine Prova
vanadio EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg	25,5 ± 4,8	90	250	02/11/16-04/11/16
zinco EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg	63 ± 21	150	1500	02/11/16-04/11/16
Aromatici					
benzene EPA 5035A 2002 + EPA 8260C 2006	mg/kg	<0,0004	0,1	2	04/11/16-05/11/16
etilbenzene EPA 5035A 2002 + EPA 8260C 2006	mg/kg	<0,0004	0,5	50	04/11/16-05/11/16
stirene EPA 5035A 2002 + EPA 8260C 2006	mg/kg	<0,0003	0,5	50	04/11/16-05/11/16
toluene EPA 5035A 2002 + EPA 8260C 2006	mg/kg	<0,00049	0,5	50	04/11/16-05/11/16
o-xilene EPA 5035A 2002 + EPA 8260C 2006	mg/kg	<0,00026			04/11/16-05/11/16
m,p-xilene EPA 5035A 2002 + EPA 8260C 2006	mg/kg	<0,0011			04/11/16-05/11/16
xilene EPA 5035A 2002 + EPA 8260C 2006	mg/kg	<0,0011	0,5	50	04/11/16-05/11/16
Sommatoria organici aromatici EPA 5035A 2002 + EPA 8260C 2006	mg/kg	<0,0011	1	100	04/11/16-05/11/16
Idrocarburi Policiclici Aromatici					
benzo(a)antracene EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	0,0131 ± 0,0037	0,5	10	26/10/16-29/10/16
benzo(a)pirene EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	0,0158 ± 0,0047	0,1	10	26/10/16-29/10/16
benzo(b)fluorantene EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	0,0170 ± 0,0045	0,5	10	26/10/16-29/10/16
benzo(k)fluorantene EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	0,0081 ± 0,0031	0,5	10	26/10/16-29/10/16
benzo(g,h,i)perilene EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	0,0134 ± 0,0036	0,1	10	26/10/16-29/10/16
crisene EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	0,0196 ± 0,0052	5	50	26/10/16-29/10/16
dibenzo(a,e)pirene EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	0,00394	0,1	10	26/10/16-29/10/16
dibenzo(a,l)pirene EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	0,0023	0,1	10	26/10/16-29/10/16
dibenzo(a,i)pirene EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	0,0048 ± 0,0013	0,1	10	26/10/16-29/10/16
dibenzo(a,h)pirene EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	<0,0017	0,1	10	26/10/16-29/10/16
dibenzo(a,h)antracene EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	0,00313	0,1	10	26/10/16-29/10/16
indeno[1,2,3-c,d]pirene EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	0,0102 ± 0,0027	0,1	5	26/10/16-29/10/16

Laboratorio: via Europa, 5 - 27041 CASANOVA LONATI (Pavia) - Sede legale: Via Rota Candiani, 13 - 27043 BRONI (Pavia)
Tel. 0385.287128 (15 linee) - Fax 0385.57311 - E-mail: info@labanalysis.it - Sito internet: http://www.labanalysis.it

Pagina 3 di 3

segue Rapporto di Prova n° EV-16-011133-050585

Prova Metodo	U.M.	Risultato e IM	Limite(A)	Limite(B)	Inizio-Fine Prova
pirene EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	0,0261 ± 0,0069	5	50	26/10/16-29/10/16
sommatoria policiclici aromatici EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	0,10 ± 0,01	10	100	26/10/16-29/10/16
Idrocarburi					
idrocarburi pesanti C>12 ISO 16703:2004	mg/kg	47,0 ± 9,1	50	750	26/10/16-28/10/16
amianto [GE] DM 06/09/1994 GU n° 220 20/09/1994 All 1 Met A e All 3 + DGR 12/03/2008 n° 8/6777 SO BURL n° 73 08/04/2008 I suppl. straordinario	mg/kg	<500	1000	1000	27/11/16-03/11/16

* = le prove così contrassegnate non sono accreditate da Accredia.

U.M. = unità di misura

I risultati sono espressi sulla sostanza secca e sono comprensivi dello scheletro

"<x" = indica un valore inferiore a MDL corretto per i fattori di scala (pesate, diluizioni); MDL = limite di rilevabilità: individua un intervallo di confidenza dello zero ad un livello di probabilità del 99%.

Nel caso di metodi che prevedono fasi di preconcentrazione e purificazione, ove non espressamente indicato, il recupero è da intendersi compreso all'interno dei limiti di accettabilità specifici (Appendix C: Laboratory Control Sample (LCS) Control Limits and Requirements; Quality Systems Manual (QSM) for Environmental Laboratories Based on ISO/IEC 17025:2005 and the NELAC Institute (TNI) Standards, Version 5.0). Laddove non disponibili i limiti sono ottenuti sperimentalmente dal laboratorio. Ove non espressamente indicato, il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

IM = Incertezza estesa associata alla misura con fattore di copertura K=2 e ad un livello di fiducia del 95% per valori quantificati maggiori del LOQ. I valori compresi tra MDL e LOQ sono dichiarati presenti con un livello di probabilità del 99% ma ad essi non viene associata l'incertezza di misura.

Le sommatorie di più composti, ove non espressamente indicato, sono state calcolate con il criterio lower bound; MDL della somma si riferisce al composto meno sensibile.

● = indica il superamento del limite senza considerare l'incertezza di misura.

[GE] = analisi eseguita presso il Laboratorio di Genova. Labanalysis s.r.l., Via Isocorte 16, 16164, Genova.

Limite(A) = D.Lgs. 152/06, allegato 5 al titolo V della parte quarta Tab.1 A per uso del suolo verde/residenziale e s.m.i.

Limite(B) = D.Lgs. 152/06, allegato 5 al titolo V della parte quarta Tab.1 B per uso del suolo commerciale/industriale e s.m.i.

sommatoria policiclici aromatici: benzo(a)antracene, benzo(a)pirene, benzo(b)fluorantene, benzo(g,h,i)perilene, benzo(k)fluorantene, crisene, dibenzo(a,e)pirene, dibenzo(a,h)pirene, dibenzo(a,i)pirene, dibenzo(a,l)pirene

xilene: m,p-xilene, o-xilene

Il Responsabile del Laboratorio
Ordine dei Chimici della Provincia di Pavia n 236 A
Prof. Luigino Maggi



Spettabile:
SPEA ENGINEERING SPA
VIA VIDA, 11
20127 MILANO (MI)

Identificazione: **PZ-R1 (-30)**
Data e ora prelievo: 17/10/2016 16:15
Data Ricezione: 18/10/2016
Data Rapporto di Prova: 09/11/2016
Matrice: Suolo
Verbale di campionamento: 2016_10_17_AM
Luogo di campionamento: Nodo Rastignano
Campionatore: Meazzi Andrea - LabAnalysis srl
Condizioni di trasporto: refrigerato
Metodo di campionamento: D.M. n° 185 del 13/09/99 SO G.U. n° 248 del 21/10/99 Metodo I.1

Prova Metodo	U.M.	Risultato e IM	Limite(A)	Limite(B)	Inizio-Fine Prova
residuo a 105 °C CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984	%	74,8 ± 7,9			20/10/16-20/10/16
sottovaglio 2cm D.M. n° 185 del 13/09/99 SO G.U. n° 248 del 21/10/99 Metodo II.1	%	100			21/10/16-21/10/16
sottovaglio 2mm D.M. n° 185 del 13/09/99 SO G.U. n° 248 del 21/10/99 Metodo II.1	%	87,3 ± 4,6			21/10/16-21/10/16
scheletro D.M. n° 185 del 13/09/99 SO G.U. n° 248 del 21/10/99 Metodo II.1	g/Kg	127 ± 67			21/10/16-21/10/16
Metalli					
arsenico EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg	3,3 ± 2,0	20	50	02/11/16-04/11/16
cadmio EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg	0,121	2	15	02/11/16-04/11/16
cobalto EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg	5,04 ± 0,68	20	250	02/11/16-04/11/16
cromo totale EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg	26,3 ± 5,0	150	800	02/11/16-04/11/16
cromo VI EPA 3060A 1996 + EPA 7196A 1992	mg/kg	<0,49	2	15	20/10/16-20/10/16
mercurio EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg	0,0306	1	5	02/11/16-04/11/16
nicel EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg	25,8 ± 4,1	120	500	02/11/16-04/11/16
piombo EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg	10,7 ± 1,4	100	1000	02/11/16-04/11/16
rame EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg	16,3 ± 3,3	120	600	02/11/16-04/11/16

Laboratorio: via Europa, 5 - 27041 CASANOVA LONATI (Pavia) - Sede legale: Via Rota Candiani, 13 - 27043 BRONI (Pavia)
Tel. 0385.287128 (15 linee) - Fax 0385.57311 - E-mail: info@labanalysis.it - Sito internet: http://www.labanalysis.it

Pagina 2 di 3

segue Rapporto di Prova n° EV-16-011133-050586

Prova Metodo	U.M.	Risultato e IM	Limite(A)	Limite(B)	Inizio-Fine Prova
vanadio EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg	20,3 ± 3,8	90	250	02/11/16-04/11/16
zinco EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg	47 ± 15	150	1500	02/11/16-04/11/16
Aromatici					
benzene EPA 5035A 2002 + EPA 8260C 2006	mg/kg	<0,00048	0,1	2	04/11/16-05/11/16
etilbenzene EPA 5035A 2002 + EPA 8260C 2006	mg/kg	<0,00048	0,5	50	04/11/16-05/11/16
stirene EPA 5035A 2002 + EPA 8260C 2006	mg/kg	<0,00036	0,5	50	04/11/16-05/11/16
toluene EPA 5035A 2002 + EPA 8260C 2006	mg/kg	<0,00059	0,5	50	04/11/16-05/11/16
o-xilene EPA 5035A 2002 + EPA 8260C 2006	mg/kg	<0,00031			04/11/16-05/11/16
m,p-xilene EPA 5035A 2002 + EPA 8260C 2006	mg/kg	<0,0013			04/11/16-05/11/16
xilene EPA 5035A 2002 + EPA 8260C 2006	mg/kg	<0,0013	0,5	50	04/11/16-05/11/16
Sommatoria organici aromatici EPA 5035A 2002 + EPA 8260C 2006	mg/kg	<0,0013	1	100	04/11/16-05/11/16
Idrocarburi Policiclici Aromatici					
benzo(a)antracene EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	0,0093 ± 0,0027	0,5	10	26/10/16-29/10/16
benzo(a)pirene EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	0,0169 ± 0,0050	0,1	10	26/10/16-29/10/16
benzo(b)fluorantene EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	0,0152 ± 0,0041	0,5	10	26/10/16-29/10/16
benzo(k)fluorantene EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	0,0068 ± 0,0026	0,5	10	26/10/16-29/10/16
benzo(g,h,i)perilene EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	0,0153 ± 0,0041	0,1	10	26/10/16-29/10/16
crisene EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	0,0145 ± 0,0039	5	50	26/10/16-29/10/16
dibenzo(a,e)pirene EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	0,0034	0,1	10	26/10/16-29/10/16
dibenzo(a,l)pirene EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	<0,002	0,1	10	26/10/16-29/10/16
dibenzo(a,i)pirene EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	0,00336	0,1	10	26/10/16-29/10/16
dibenzo(a,h)pirene EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	<0,0018	0,1	10	26/10/16-29/10/16
dibenzo(a,h)antracene EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	0,00213	0,1	10	26/10/16-29/10/16
indeno[1,2,3-c,d]pirene EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	0,0095 ± 0,0026	0,1	5	26/10/16-29/10/16

Laboratorio: via Europa, 5 - 27041 CASANOVA LONATI (Pavia) - Sede legale: Via Rota Candiani, 13 - 27043 BRONI (Pavia)
Tel. 0385.287128 (15 linee) - Fax 0385.57311 - E-mail: info@labanalysis.it - Sito internet: http://www.labanalysis.it

Pagina 3 di 3

segue Rapporto di Prova n° EV-16-011133-050586

Prova Metodo	U.M.	Risultato e IM	Limite(A)	Limite(B)	Inizio-Fine Prova
pirene EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	0,0159 ± 0,0042	5	50	26/10/16-29/10/16
sommatoria policiclici aromatici EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	0,0848 ± 0,0094	10	100	26/10/16-29/10/16
Idrocarburi					
idrocarburi pesanti C>12 ISO 16703:2004	mg/kg	●67 ± 13	●50	750	26/10/16-28/10/16
amianto [GE] DM 06/09/1994 GU n° 220 20/09/1994 All 1 Met A e All 3 + DGR 12/03/2008 n° 8/6777 SO BURL n° 73 08/04/2008 I suppl. straordinario	mg/kg	<500	1000	1000	27/11/16-03/11/16

* = le prove così contrassegnate non sono accreditate da Accredia.

U.M. = unità di misura

I risultati sono espressi sulla sostanza secca e sono comprensivi dello scheletro

"<x" = indica un valore inferiore a MDL corretto per i fattori di scala (pesate, diluizioni); MDL = limite di rilevabilità: individua un intervallo di confidenza dello zero ad un livello di probabilità del 99%.

Nel caso di metodi che prevedono fasi di preconcentrazione e purificazione, ove non espressamente indicato, il recupero è da intendersi compreso all'interno dei limiti di accettabilità specifici (Appendix C: Laboratory Control Sample (LCS) Control Limits and Requirements; Quality Systems Manual (QSM) for Environmental Laboratories Based on ISO/IEC 17025:2005 and the NELAC Institute (TNI) Standards, Version 5.0). Laddove non disponibili i limiti sono ottenuti sperimentalmente dal laboratorio. Ove non espressamente indicato, il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

IM = Incertezza estesa associata alla misura con fattore di copertura K=2 e ad un livello di fiducia del 95% per valori quantificati maggiori del LOQ. I valori compresi tra MDL e LOQ sono dichiarati presenti con un livello di probabilità del 99% ma ad essi non viene associata l'incertezza di misura.

Le sommatorie di più composti, ove non espressamente indicato, sono state calcolate con il criterio lower bound; MDL della somma si riferisce al composto meno sensibile.

● = indica il superamento del limite senza considerare l'incertezza di misura.

[GE] = analisi eseguita presso il Laboratorio di Genova. Labanalysis s.r.l., Via Isocorte 16, 16164, Genova.

Limite(A) = D.Lgs. 152/06, allegato 5 al titolo V della parte quarta Tab.1 A per uso del suolo verde/residenziale e s.m.i.

Limite(B) = D.Lgs. 152/06, allegato 5 al titolo V della parte quarta Tab.1 B per uso del suolo commerciale/industriale e s.m.i.

sommatoria policiclici aromatici: benzo(a)antracene, benzo(a)pirene, benzo(b)fluorantene, benzo(g,h,i)perilene, benzo(k)fluorantene, crisene, dibenzo(a,e)pirene, dibenzo(a,h)pirene, dibenzo(a,i)pirene, dibenzo(a,l)pirene

xilene: m,p-xilene, o-xilene

Il Responsabile del Laboratorio
Ordine dei Chimici della Provincia di Pavia n 236 A
Prof. Luigino Maggi



Spettabile:
SPEA ENGINEERING SPA
VIA VIDA, 11
20127 MILANO (MI)

Identificazione: **PZ-R1 (-80)**
Data e ora prelievo: 17/10/2016 16:15
Data Ricezione: 18/10/2016
Data Rapporto di Prova: 09/11/2016
Matrice: Suolo
Verbale di campionamento: 2016_10_17_AM
Luogo di campionamento: Nodo Rastignano
Campionatore: Meazzi Andrea - LabAnalysis srl
Condizioni di trasporto: refrigerato
Metodo di campionamento: D.M. n° 185 del 13/09/99 SO G.U. n° 248 del 21/10/99 Metodo I.1

Prova Metodo	U.M.	Risultato e IM	Limite(A)	Limite(B)	Inizio-Fine Prova
residuo a 105 °C CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984	%	74,8 ± 7,9			20/10/16-20/10/16
sottovaglio 2cm D.M. n° 185 del 13/09/99 SO G.U. n° 248 del 21/10/99 Metodo II.1	%	100			21/10/16-21/10/16
sottovaglio 2mm D.M. n° 185 del 13/09/99 SO G.U. n° 248 del 21/10/99 Metodo II.1	%	78,0 ± 4,1			21/10/16-21/10/16
scheletro D.M. n° 185 del 13/09/99 SO G.U. n° 248 del 21/10/99 Metodo II.1	g/Kg	220 ± 120			21/10/16-21/10/16
Metalli					
arsenico EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg	2,8 ± 1,7	20	50	02/11/16-04/11/16
cadmio EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg	0,103	2	15	02/11/16-04/11/16
cobalto EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg	4,54 ± 0,61	20	250	02/11/16-04/11/16
cromo totale EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg	24,9 ± 4,7	150	800	02/11/16-04/11/16
cromo VI EPA 3060A 1996 + EPA 7196A 1992	mg/kg	<0,48	2	15	20/10/16-20/10/16
mercurio EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg	0,0285	1	5	02/11/16-04/11/16
nicel EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg	21,8 ± 3,5	120	500	02/11/16-04/11/16
piombo EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg	9,9 ± 1,3	100	1000	02/11/16-04/11/16
rame EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg	12,8 ± 2,6	120	600	02/11/16-04/11/16

Laboratorio: via Europa, 5 - 27041 CASANOVA LONATI (Pavia) - Sede legale: Via Rota Candiani, 13 - 27043 BRONI (Pavia)
Tel. 0385.287128 (15 linee) - Fax 0385.57311 - E-mail: info@labanalysis.it - Sito internet: http://www.labanalysis.it

Pagina 2 di 3

segue Rapporto di Prova n° EV-16-011133-050587

Prova Metodo	U.M.	Risultato e IM	Limite(A)	Limite(B)	Inizio-Fine Prova
vanadio EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg	17,2 ± 3,2	90	250	02/11/16-04/11/16
zinco EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg	42 ± 14	150	1500	02/11/16-04/11/16
Aromatici					
benzene EPA 5035A 2002 + EPA 8260C 2006	mg/kg	<0,00054	0,1	2	04/11/16-05/11/16
etilbenzene EPA 5035A 2002 + EPA 8260C 2006	mg/kg	<0,00053	0,5	50	04/11/16-05/11/16
stirene EPA 5035A 2002 + EPA 8260C 2006	mg/kg	<0,0004	0,5	50	04/11/16-05/11/16
toluene EPA 5035A 2002 + EPA 8260C 2006	mg/kg	<0,00066	0,5	50	04/11/16-05/11/16
o-xilene EPA 5035A 2002 + EPA 8260C 2006	mg/kg	<0,00035			04/11/16-05/11/16
m,p-xilene EPA 5035A 2002 + EPA 8260C 2006	mg/kg	<0,0014			04/11/16-05/11/16
xilene EPA 5035A 2002 + EPA 8260C 2006	mg/kg	<0,0014	0,5	50	04/11/16-05/11/16
Sommatoria organici aromatici EPA 5035A 2002 + EPA 8260C 2006	mg/kg	<0,0014	1	100	04/11/16-05/11/16
Idrocarburi Policiclici Aromatici					
benzo(a)antracene EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	0,0096 ± 0,0028	0,5	10	26/10/16-29/10/16
benzo(a)pirene EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	0,0111 ± 0,0033	0,1	10	26/10/16-29/10/16
benzo(b)fluorantene EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	0,0159 ± 0,0043	0,5	10	26/10/16-29/10/16
benzo(k)fluorantene EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	0,0071 ± 0,0027	0,5	10	26/10/16-29/10/16
benzo(g,h,i)perilene EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	0,0219 ± 0,0059	0,1	10	26/10/16-29/10/16
crisene EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	0,0148 ± 0,0040	5	50	26/10/16-29/10/16
dibenzo(a,e)pirene EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	0,00325	0,1	10	26/10/16-29/10/16
dibenzo(a,l)pirene EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	<0,0018	0,1	10	26/10/16-29/10/16
dibenzo(a,i)pirene EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	0,00374	0,1	10	26/10/16-29/10/16
dibenzo(a,h)pirene EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	<0,0016	0,1	10	26/10/16-29/10/16
dibenzo(a,h)antracene EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	0,00274	0,1	10	26/10/16-29/10/16
indeno[1,2,3-c,d]pirene EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	0,0089 ± 0,0024	0,1	5	26/10/16-29/10/16

Laboratorio: via Europa, 5 - 27041 CASANOVA LONATI (Pavia) - Sede legale: Via Rota Candiani, 13 - 27043 BRONI (Pavia)
Tel. 0385.287128 (15 linee) - Fax 0385.57311 - E-mail: info@labanalysis.it - Sito internet: http://www.labanalysis.it

Pagina 3 di 3

segue Rapporto di Prova n° EV-16-011133-050587

Prova Metodo	U.M.	Risultato e IM	Limite(A)	Limite(B)	Inizio-Fine Prova
pirene EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	0,0163 ± 0,0044	5	50	26/10/16-29/10/16
sommatoria policiclici aromatici EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	0,0874 ± 0,0098	10	100	26/10/16-29/10/16
Idrocarburi					
idrocarburi pesanti C>12 ISO 16703:2004	mg/kg	●67 ± 13	●50	750	26/10/16-28/10/16
amianto [GE] DM 06/09/1994 GU n° 220 20/09/1994 All 1 Met A e All 3 + DGR 12/03/2008 n° 8/6777 SO BURL n° 73 08/04/2008 I suppl. straordinario	mg/kg	<500	1000	1000	27/11/16-03/11/16

* = le prove così contrassegnate non sono accreditate da Accredia.

U.M. = unità di misura

I risultati sono espressi sulla sostanza secca e sono comprensivi dello scheletro

"<x" = indica un valore inferiore a MDL corretto per i fattori di scala (pesate, diluizioni); MDL = limite di rilevabilità: individua un intervallo di confidenza dello zero ad un livello di probabilità del 99%.

Nel caso di metodi che prevedono fasi di preconcentrazione e purificazione, ove non espressamente indicato, il recupero è da intendersi compreso all'interno dei limiti di accettabilità specifici (Appendix C: Laboratory Control Sample (LCS) Control Limits and Requirements; Quality Systems Manual (QSM) for Environmental Laboratories Based on ISO/IEC 17025:2005 and the NELAC Institute (TNI) Standards, Version 5.0). Laddove non disponibili i limiti sono ottenuti sperimentalmente dal laboratorio. Ove non espressamente indicato, il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

IM = Incertezza estesa associata alla misura con fattore di copertura K=2 e ad un livello di fiducia del 95% per valori quantificati maggiori del LOQ. I valori compresi tra MDL e LOQ sono dichiarati presenti con un livello di probabilità del 99% ma ad essi non viene associata l'incertezza di misura.

Le sommatorie di più composti, ove non espressamente indicato, sono state calcolate con il criterio lower bound; MDL della somma si riferisce al composto meno sensibile.

● = indica il superamento del limite senza considerare l'incertezza di misura.

[GE] = analisi eseguita presso il Laboratorio di Genova. Labanalysis s.r.l., Via Isocorte 16, 16164, Genova.

Limite(A) = D.Lgs. 152/06, allegato 5 al titolo V della parte quarta Tab.1 A per uso del suolo verde/residenziale e s.m.i.

Limite(B) = D.Lgs. 152/06, allegato 5 al titolo V della parte quarta Tab.1 B per uso del suolo commerciale/industriale e s.m.i.

sommatoria policiclici aromatici: benzo(a)antracene, benzo(a)pirene, benzo(b)fluorantene, benzo(g,h,i)perilene, benzo(k)fluorantene, crisene, dibenzo(a,e)pirene, dibenzo(a,h)pirene, dibenzo(a,i)pirene, dibenzo(a,l)pirene

xilene: m,p-xilene, o-xilene

Il Responsabile del Laboratorio
Ordine dei Chimici della Provincia di Pavia n 236 A
Prof. Luigino Maggi



Spettabile:
SPEA ENGINEERING SPA
VIA VIDA, 11
20127 MILANO (MI)

Identificazione: **TP1 (0,0-0,5m)**
Data prelievo: 18/10/2016
Data Ricezione: 19/10/2016
Data Rapporto di Prova: 09/11/2016
Matrice: Suolo
Luogo di campionamento: Progetto definitivo - Completamento variante di Rastignano ottimizzato
Campionatore: Richiedente
Condizioni di trasporto: temperatura ambiente

Prova Metodo	U.M.	Risultato e IM	Limite(A)	Limite(B)	Inizio-Fine Prova
residuo a 105 °C CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984	%	91,5 ± 9,7			24/10/16-24/10/16
sottovaglio 2cm D.M. n° 185 del 13/09/99 SO G.U. n° 248 del 21/10/99 Metodo II.1	%	100			21/10/16-21/10/16
sottovaglio 2mm D.M. n° 185 del 13/09/99 SO G.U. n° 248 del 21/10/99 Metodo II.1	%	63,5 ± 3,4			21/10/16-21/10/16
scheletro D.M. n° 185 del 13/09/99 SO G.U. n° 248 del 21/10/99 Metodo II.1	g/Kg	365 ± 190			21/10/16-21/10/16
Metalli					
arsenico EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg	4,0 ± 2,4	20	50	27/10/16-28/10/16
cadmio EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg	1,09 ± 0,15	2	15	27/10/16-28/10/16
cobalto EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg	4,20 ± 0,57	20	250	27/10/16-28/10/16
cromo totale EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg	11,4 ± 2,2	150	800	27/10/16-28/10/16
cromo VI EPA 3060A 1996 + EPA 7196A 1992	mg/kg	<0,39	2	15	24/10/16-24/10/16
mercurio EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg	0,170 ± 0,032	1	5	27/10/16-28/10/16
nicel EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg	18,0 ± 2,9	120	500	27/10/16-28/10/16
piombo EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg	64,4 ± 8,2	100	1000	27/10/16-28/10/16
rame EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg	28,7 ± 5,8	120	600	27/10/16-28/10/16
vanadio EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg	9,8 ± 1,8	90	250	27/10/16-28/10/16

Laboratorio: via Europa, 5 - 27041 CASANOVA LONATI (Pavia) - Sede legale: Via Rota Candiani, 13 - 27043 BRONI (Pavia)
Tel. 0385.287128 (15 linee) - Fax 0385.57311 - E-mail: info@labanalysis.it - Sito internet: http://www.labanalysis.it

Pagina 2 di 3

segue Rapporto di Prova n° EV-16-011303-051486

Prova Metodo	U.M.	Risultato e IM	Limite(A)	Limite(B)	Inizio-Fine Prova
zinco EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg	134 ± 44	150	1500	27/10/16-28/10/16
Aromatici					
benzene EPA 5035A 2002 + EPA 8260C 2006	mg/kg	<0,00036	0,1	2	04/11/16-05/11/16
etilbenzene EPA 5035A 2002 + EPA 8260C 2006	mg/kg	<0,00036	0,5	50	04/11/16-05/11/16
stirene EPA 5035A 2002 + EPA 8260C 2006	mg/kg	<0,00027	0,5	50	04/11/16-05/11/16
toluene EPA 5035A 2002 + EPA 8260C 2006	mg/kg	<0,00044	0,5	50	04/11/16-05/11/16
o-xilene EPA 5035A 2002 + EPA 8260C 2006	mg/kg	<0,00023			04/11/16-05/11/16
m,p-xilene EPA 5035A 2002 + EPA 8260C 2006	mg/kg	<0,00097			04/11/16-05/11/16
xilene EPA 5035A 2002 + EPA 8260C 2006	mg/kg	<0,00097	0,5	50	04/11/16-05/11/16
Sommatoria organici aromatici EPA 5035A 2002 + EPA 8260C 2006	mg/kg	<0,00097	1	100	04/11/16-05/11/16
Idrocarburi Policiclici Aromatici					
benzo(a)antracene EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	0,0341 ± 0,0096	0,5	10	21/10/16-01/11/16
benzo(a)pirene EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	0,0329 ± 0,0098	0,1	10	21/10/16-01/11/16
benzo(b)fluorantene EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	0,041 ± 0,011	0,5	10	21/10/16-01/11/16
benzo(k)fluorantene EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	0,0174 ± 0,0057	0,5	10	21/10/16-01/11/16
benzo(g,h,i)perilene EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	0,042 ± 0,011	0,1	10	21/10/16-01/11/16
crisene EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	0,050 ± 0,013	5	50	21/10/16-01/11/16
dibenzo(a,e)pirene EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	0,0099 ± 0,0034	0,1	10	21/10/16-01/11/16
dibenzo(a,l)pirene EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	0,00363 ± 0,00099	0,1	10	21/10/16-01/11/16
dibenzo(a,i)pirene EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	0,0147 ± 0,0041	0,1	10	21/10/16-01/11/16
dibenzo(a,h)pirene EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	0,00232	0,1	10	21/10/16-01/11/16
dibenzo(a,h)antracene EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	0,0085 ± 0,0024	0,1	10	21/10/16-01/11/16
indeno[1,2,3-c,d]pirene EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	0,0291 ± 0,0078	0,1	5	21/10/16-01/11/16
pirene EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	0,061 ± 0,016	5	50	21/10/16-01/11/16

Laboratorio: via Europa, 5 - 27041 CASANOVA LONATI (Pavia) - Sede legale: Via Rota Candiani, 13 - 27043 BRONI (Pavia)
Tel. 0385.287128 (15 linee) - Fax 0385.57311 - E-mail: info@labanalysis.it - Sito internet: http://www.labanalysis.it

Pagina 3 di 3

segue Rapporto di Prova n° EV-16-011303-051486

Prova Metodo	U.M.	Risultato e IM	Limite(A)	Limite(B)	Inizio-Fine Prova
sommatoria policiclici aromatici EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	0,248 ± 0,026	10	100	21/10/16-01/11/16
Idrocarburi					
idrocarburi pesanti C>12 ISO 16703:2004	mg/kg	●87 ± 17	●50	750	21/10/16-01/11/16
amianto [GE] DM 06/09/1994 GU n° 220 20/09/1994 All 1 Met A e All 3 + DGR 12/03/2008 n° 8/6777 SO BURL n° 73 08/04/2008 I suppl. straordinario	mg/kg	<500	1000	1000	27/10/16-31/10/16

* = le prove così contrassegnate non sono accreditate da Accredia.

U.M. = unità di misura

I risultati sono espressi sulla sostanza secca e sono comprensivi dello scheletro

"<x" = indica un valore inferiore a MDL corretto per i fattori di scala (pesate, diluizioni); MDL = limite di rilevabilità: individua un intervallo di confidenza dello zero ad un livello di probabilità del 99%.

Nel caso di metodi che prevedono fasi di preconcentrazione e purificazione, ove non espressamente indicato, il recupero è da intendersi compreso all'interno dei limiti di accettabilità specifici (Appendix C: Laboratory Control Sample (LCS) Control Limits and Requirements; Quality Systems Manual (QSM) for Environmental Laboratories Based on ISO/IEC 17025:2005 and the NELAC Institute (TNI) Standards, Version 5.0). Laddove non disponibili i limiti sono ottenuti sperimentalmente dal laboratorio. Ove non espressamente indicato, il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

IM = Incertezza estesa associata alla misura con fattore di copertura K=2 e ad un livello di fiducia del 95% per valori quantificati maggiori del LOQ. I valori compresi tra MDL e LOQ sono dichiarati presenti con un livello di probabilità del 99% ma ad essi non viene associata l'incertezza di misura.

Le sommatorie di più composti, ove non espressamente indicato, sono state calcolate con il criterio lower bound; MDL della somma si riferisce al composto meno sensibile.

● = indica il superamento del limite senza considerare l'incertezza di misura.

[GE] = analisi eseguita presso il Laboratorio di Genova. Labanalysis s.r.l., Via Isocorte 16, 16164, Genova.

Limite(A) = D.Lgs. 152/06, allegato 5 al titolo V della parte quarta Tab.1 A per uso del suolo verde/residenziale e s.m.i.

Limite(B) = D.Lgs. 152/06, allegato 5 al titolo V della parte quarta Tab.1 B per uso del suolo commerciale/industriale e s.m.i.

sommatoria policiclici aromatici: benzo(a)antracene, benzo(a)pirene, benzo(b)fluorantene, benzo(g,h,i)perilene, benzo(k)fluorantene, crisene, dibenzo(a,e)pirene, dibenzo(a,h)pirene, dibenzo(a,i)pirene, dibenzo(a,l)pirene
xilene: m,p-xilene, o-xilene

Il Responsabile del Laboratorio
Ordine dei Chimici della Provincia di Pavia n 236 A
Prof. Luigino Maggi



Spettabile:
SPEA ENGINEERING SPA
VIA VIDA, 11
20127 MILANO (MI)

Identificazione: **TP1 (0,5-1,0m)**
Data prelievo: 18/10/2016
Data Ricezione: 19/10/2016
Data Rapporto di Prova: 09/11/2016
Matrice: Suolo
Luogo di campionamento: Progetto definitivo - Completamento variante di Rastignano ottimizzato
Campionatore: Richiedente
Condizioni di trasporto: temperatura ambiente

Prova Metodo	U.M.	Risultato e IM	Limite(A)	Limite(B)	Inizio-Fine Prova
residuo a 105 °C CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984	%	86,5 ± 9,2			24/10/16-24/10/16
sottovaglio 2cm D.M. n° 185 del 13/09/99 SO G.U. n° 248 del 21/10/99 Metodo II.1	%	100			21/10/16-21/10/16
sottovaglio 2mm D.M. n° 185 del 13/09/99 SO G.U. n° 248 del 21/10/99 Metodo II.1	%	92,2 ± 4,9			21/10/16-21/10/16
scheletro D.M. n° 185 del 13/09/99 SO G.U. n° 248 del 21/10/99 Metodo II.1	g/Kg	78 ± 41			21/10/16-21/10/16
Metalli					
arsenico EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg	5,4 ± 3,2	20	50	27/10/16-28/10/16
cadmio EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg	0,120	2	15	27/10/16-28/10/16
cobalto EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg	7,06 ± 0,95	20	250	27/10/16-28/10/16
cromo totale EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg	15,3 ± 2,9	150	800	27/10/16-28/10/16
cromo VI EPA 3060A 1996 + EPA 7196A 1992	mg/kg	<0,43	2	15	25/10/16-25/10/16
mercurio EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg	0,0528	1	5	27/10/16-28/10/16
nicel EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg	26,5 ± 4,3	120	500	27/10/16-28/10/16
piombo EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg	10,4 ± 1,3	100	1000	27/10/16-28/10/16
rame EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg	28,7 ± 5,8	120	600	27/10/16-28/10/16
vanadio EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg	17,9 ± 3,4	90	250	27/10/16-28/10/16

Laboratorio: via Europa, 5 - 27041 CASANOVA LONATI (Pavia) - Sede legale: Via Rota Candiani, 13 - 27043 BRONI (Pavia)
Tel. 0385.287128 (15 linee) - Fax 0385.57311 - E-mail: info@labanalysis.it - Sito internet: http://www.labanalysis.it

Pagina 2 di 3

segue Rapporto di Prova n° EV-16-011303-051487

Prova Metodo	U.M.	Risultato e IM	Limite(A)	Limite(B)	Inizio-Fine Prova
zinco EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg	46 ± 15	150	1500	27/10/16-28/10/16
Aromatici					
benzene EPA 5035A 2002 + EPA 8260C 2006	mg/kg	<0,00036	0,1	2	04/11/16-05/11/16
etilbenzene EPA 5035A 2002 + EPA 8260C 2006	mg/kg	<0,00036	0,5	50	04/11/16-05/11/16
stirene EPA 5035A 2002 + EPA 8260C 2006	mg/kg	<0,00027	0,5	50	04/11/16-05/11/16
toluene EPA 5035A 2002 + EPA 8260C 2006	mg/kg	<0,00044	0,5	50	04/11/16-05/11/16
o-xilene EPA 5035A 2002 + EPA 8260C 2006	mg/kg	<0,00023			04/11/16-05/11/16
m,p-xilene EPA 5035A 2002 + EPA 8260C 2006	mg/kg	<0,00097			04/11/16-05/11/16
xilene EPA 5035A 2002 + EPA 8260C 2006	mg/kg	<0,00097	0,5	50	04/11/16-05/11/16
Sommatoria organici aromatici EPA 5035A 2002 + EPA 8260C 2006	mg/kg	<0,00097	1	100	04/11/16-05/11/16
Idrocarburi Policiclici Aromatici					
benzo(a)antracene EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	0,0074 ± 0,0021	0,5	10	21/10/16-01/11/16
benzo(a)pirene EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	0,0085 ± 0,0027	0,1	10	21/10/16-01/11/16
benzo(b)fluorantene EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	0,0137 ± 0,0036	0,5	10	21/10/16-01/11/16
benzo(k)fluorantene EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	0,0045	0,5	10	21/10/16-01/11/16
benzo(g,h,i)perilene EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	0,0092 ± 0,0026	0,1	10	21/10/16-01/11/16
crisene EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	0,0116 ± 0,0031	5	50	21/10/16-01/11/16
dibenzo(a,e)pirene EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	0,00243	0,1	10	21/10/16-01/11/16
dibenzo(a,l)pirene EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	<0,0021	0,1	10	21/10/16-01/11/16
dibenzo(a,i)pirene EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	0,00255	0,1	10	21/10/16-01/11/16
dibenzo(a,h)pirene EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	<0,0019	0,1	10	21/10/16-01/11/16
dibenzo(a,h)antracene EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	<0,0021	0,1	10	21/10/16-01/11/16
indeno[1,2,3-c,d]pirene EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	0,0065 ± 0,0018	0,1	5	21/10/16-01/11/16
pirene EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	0,0106 ± 0,0028	5	50	21/10/16-01/11/16

Laboratorio: via Europa, 5 - 27041 CASANOVA LONATI (Pavia) - Sede legale: Via Rota Candiani, 13 - 27043 BRONI (Pavia)
Tel. 0385.287128 (15 linee) - Fax 0385.57311 - E-mail: info@labanalysis.it - Sito internet: http://www.labanalysis.it

Pagina 3 di 3

segue Rapporto di Prova n° EV-16-011303-051487

Prova Metodo	U.M.	Risultato e IM	Limite(A)	Limite(B)	Inizio-Fine Prova
sommatoria policiclici aromatici EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	0,0599 ± 0,0064	10	100	21/10/16-01/11/16
Idrocarburi					
idrocarburi pesanti C>12 ISO 16703:2004	mg/kg	22,0	50	750	21/10/16-01/11/16
amianto [GE] DM 06/09/1994 GU n° 220 20/09/1994 All 1 Met A e All 3 + DGR 12/03/2008 n° 8/6777 SO BURL n° 73 08/04/2008 I suppl. straordinario	mg/kg	<500	1000	1000	27/10/16-31/10/16

* = le prove così contrassegnate non sono accreditate da Accredia.

U.M. = unità di misura

I risultati sono espressi sulla sostanza secca e sono comprensivi dello scheletro

"<x" = indica un valore inferiore a MDL corretto per i fattori di scala (pesate, diluizioni); MDL = limite di rilevabilità: individua un intervallo di confidenza dello zero ad un livello di probabilità del 99%.

Nel caso di metodi che prevedono fasi di preconcentrazione e purificazione, ove non espressamente indicato, il recupero è da intendersi compreso all'interno dei limiti di accettabilità specifici (Appendix C: Laboratory Control Sample (LCS) Control Limits and Requirements; Quality Systems Manual (QSM) for Environmental Laboratories Based on ISO/IEC 17025:2005 and the NELAC Institute (TNI) Standards, Version 5.0). Laddove non disponibili i limiti sono ottenuti sperimentalmente dal laboratorio. Ove non espressamente indicato, il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

IM = Incertezza estesa associata alla misura con fattore di copertura K=2 e ad un livello di fiducia del 95% per valori quantificati maggiori del LOQ. I valori compresi tra MDL e LOQ sono dichiarati presenti con un livello di probabilità del 99% ma ad essi non viene associata l'incertezza di misura.

Le sommatorie di più composti, ove non espressamente indicato, sono state calcolate con il criterio lower bound; MDL della somma si riferisce al composto meno sensibile.

● = indica il superamento del limite senza considerare l'incertezza di misura.

[GE] = analisi eseguita presso il Laboratorio di Genova. Labanalysis s.r.l., Via Isocorte 16, 16164, Genova.

Limite(A) = D.Lgs. 152/06, allegato 5 al titolo V della parte quarta Tab.1 A per uso del suolo verde/residenziale e s.m.i.

Limite(B) = D.Lgs. 152/06, allegato 5 al titolo V della parte quarta Tab.1 B per uso del suolo commerciale/industriale e s.m.i.

sommatoria policiclici aromatici: benzo(a)antracene, benzo(a)pirene, benzo(b)fluorantene, benzo(g,h,i)perilene, benzo(k)fluorantene, crisene, dibenzo(a,e)pirene, dibenzo(a,h)pirene, dibenzo(a,i)pirene, dibenzo(a,l)pirene
xilene: m,p-xilene, o-xilene

Il Responsabile del Laboratorio
Ordine dei Chimici della Provincia di Pavia n 236 A
Prof. Luigino Maggi



Spettabile:
SPEA ENGINEERING SPA
VIA VIDA, 11
20127 MILANO (MI)

Identificazione: **TP4 (0,0-0,5m)**
Data prelievo: 18/10/2016
Data Ricezione: 19/10/2016
Data Rapporto di Prova: 09/11/2016
Matrice: Suolo
Luogo di campionamento: Progetto definitivo - Completamento variante di Rastignano ottimizzato
Campionatore: Richiedente
Condizioni di trasporto: temperatura ambiente

Prova Metodo	U.M.	Risultato e IM	Limite(A)	Limite(B)	Inizio-Fine Prova
residuo a 105 °C CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984	%	91,0 ± 9,6			24/10/16-24/10/16
sottovaglio 2cm D.M. n° 185 del 13/09/99 SO G.U. n° 248 del 21/10/99 Metodo II.1	%	100			21/10/16-21/10/16
sottovaglio 2mm D.M. n° 185 del 13/09/99 SO G.U. n° 248 del 21/10/99 Metodo II.1	%	84,3 ± 4,5			21/10/16-21/10/16
scheletro D.M. n° 185 del 13/09/99 SO G.U. n° 248 del 21/10/99 Metodo II.1	g/Kg	157 ± 83			21/10/16-21/10/16
Metalli					
arsenico EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg	6,8 ± 4,1	20	50	27/10/16-28/10/16
cadmio EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg	0,132	2	15	27/10/16-28/10/16
cobalto EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg	10,3 ± 1,4	20	250	27/10/16-28/10/16
cromo totale EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg	22,0 ± 4,2	150	800	27/10/16-28/10/16
cromo VI EPA 3060A 1996 + EPA 7196A 1992	mg/kg	<0,40	2	15	25/10/16-25/10/16
mercurio EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg	0,0607	1	5	27/10/16-28/10/16
nicel EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg	40,1 ± 6,5	120	500	27/10/16-28/10/16
piombo EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg	15,5 ± 2,0	100	1000	27/10/16-28/10/16
rame EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg	28,9 ± 5,8	120	600	27/10/16-28/10/16
vanadio EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg	18,3 ± 3,4	90	250	27/10/16-28/10/16

Laboratorio: via Europa, 5 - 27041 CASANOVA LONATI (Pavia) - Sede legale: Via Rota Candiani, 13 - 27043 BRONI (Pavia)
Tel. 0385.287128 (15 linee) - Fax 0385.57311 - E-mail: info@labanalysis.it - Sito internet: http://www.labanalysis.it

Pagina 2 di 3

segue Rapporto di Prova n° EV-16-011303-051488

Prova Metodo	U.M.	Risultato e IM	Limite(A)	Limite(B)	Inizio-Fine Prova
zinco EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg	43 ± 14	150	1500	27/10/16-28/10/16
Aromatici					
benzene EPA 5035A 2002 + EPA 8260C 2006	mg/kg	<0,00037	0,1	2	04/11/16-05/11/16
etilbenzene EPA 5035A 2002 + EPA 8260C 2006	mg/kg	<0,00036	0,5	50	04/11/16-05/11/16
stirene EPA 5035A 2002 + EPA 8260C 2006	mg/kg	<0,00027	0,5	50	04/11/16-05/11/16
toluene EPA 5035A 2002 + EPA 8260C 2006	mg/kg	<0,00045	0,5	50	04/11/16-05/11/16
o-xilene EPA 5035A 2002 + EPA 8260C 2006	mg/kg	<0,00024			04/11/16-05/11/16
m,p-xilene EPA 5035A 2002 + EPA 8260C 2006	mg/kg	<0,00099			04/11/16-05/11/16
xilene EPA 5035A 2002 + EPA 8260C 2006	mg/kg	<0,00099	0,5	50	04/11/16-05/11/16
Sommatoria organici aromatici EPA 5035A 2002 + EPA 8260C 2006	mg/kg	<0,00099	1	100	04/11/16-05/11/16
Idrocarburi Policiclici Aromatici					
benzo(a)antracene EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	<0,0029	0,5	10	21/10/16-01/11/16
benzo(a)pirene EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	0,00272	0,1	10	21/10/16-01/11/16
benzo(b)fluorantene EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	0,00347	0,5	10	21/10/16-01/11/16
benzo(k)fluorantene EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	0,00164	0,5	10	21/10/16-01/11/16
benzo(g,h,i)perilene EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	0,00282	0,1	10	21/10/16-01/11/16
crisene EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	0,00356	5	50	21/10/16-01/11/16
dibenzo(a,e)pirene EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	<0,0018	0,1	10	21/10/16-01/11/16
dibenzo(a,l)pirene EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	<0,0019	0,1	10	21/10/16-01/11/16
dibenzo(a,i)pirene EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	<0,002	0,1	10	21/10/16-01/11/16
dibenzo(a,h)pirene EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	<0,0018	0,1	10	21/10/16-01/11/16
dibenzo(a,h)antracene EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	<0,002	0,1	10	21/10/16-01/11/16
indeno[1,2,3-c,d]pirene EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	<0,0022	0,1	5	21/10/16-01/11/16
pirene EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	0,0044 ± 0,0014	5	50	21/10/16-01/11/16

Laboratorio: via Europa, 5 - 27041 CASANOVA LONATI (Pavia) - Sede legale: Via Rota Candiani, 13 - 27043 BRONI (Pavia)
Tel. 0385.287128 (15 linee) - Fax 0385.57311 - E-mail: info@labanalysis.it - Sito internet: http://www.labanalysis.it

Pagina 3 di 3

segue Rapporto di Prova n° EV-16-011303-051488

Prova Metodo	U.M.	Risultato e IM	Limite(A)	Limite(B)	Inizio-Fine Prova
sommatoria policiclici aromatici EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	0,0142	10	100	21/10/16-01/11/16
Idrocarburi					
idrocarburi pesanti C>12 ISO 16703:2004	mg/kg	29,2 ± 5,7	50	750	21/10/16-01/11/16
amianto [GE] DM 06/09/1994 GU n° 220 20/09/1994 All 1 Met A e All 3 + DGR 12/03/2008 n° 8/6777 SO BURL n° 73 08/04/2008 I suppl. straordinario	mg/kg	<500	1000	1000	27/10/16-31/10/16

* = le prove così contrassegnate non sono accreditate da Accredia.

U.M. = unità di misura

I risultati sono espressi sulla sostanza secca e sono comprensivi dello scheletro

"<x" = indica un valore inferiore a MDL corretto per i fattori di scala (pesate, diluizioni); MDL = limite di rilevabilità: individua un intervallo di confidenza dello zero ad un livello di probabilità del 99%.

Nel caso di metodi che prevedono fasi di preconcentrazione e purificazione, ove non espressamente indicato, il recupero è da intendersi compreso all'interno dei limiti di accettabilità specifici (Appendix C: Laboratory Control Sample (LCS) Control Limits and Requirements; Quality Systems Manual (QSM) for Environmental Laboratories Based on ISO/IEC 17025:2005 and the NELAC Institute (TNI) Standards, Version 5.0). Laddove non disponibili i limiti sono ottenuti sperimentalmente dal laboratorio. Ove non espressamente indicato, il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

IM = Incertezza estesa associata alla misura con fattore di copertura K=2 e ad un livello di fiducia del 95% per valori quantificati maggiori del LOQ. I valori compresi tra MDL e LOQ sono dichiarati presenti con un livello di probabilità del 99% ma ad essi non viene associata l'incertezza di misura.

Le sommatorie di più composti, ove non espressamente indicato, sono state calcolate con il criterio lower bound; MDL della somma si riferisce al composto meno sensibile.

● = indica il superamento del limite senza considerare l'incertezza di misura.

[GE] = analisi eseguita presso il Laboratorio di Genova. Labanalysis s.r.l., Via Isocorte 16, 16164, Genova.

Limite(A) = D.Lgs. 152/06, allegato 5 al titolo V della parte quarta Tab.1 A per uso del suolo verde/residenziale e s.m.i.

Limite(B) = D.Lgs. 152/06, allegato 5 al titolo V della parte quarta Tab.1 B per uso del suolo commerciale/industriale e s.m.i.

sommatoria policiclici aromatici: benzo(a)antracene, benzo(a)pirene, benzo(b)fluorantene, benzo(g,h,i)perilene, benzo(k)fluorantene, crisene, dibenzo(a,e)pirene, dibenzo(a,h)pirene, dibenzo(a,i)pirene, dibenzo(a,l)pirene
xilene: m,p-xilene, o-xilene

Il Responsabile del Laboratorio
Ordine dei Chimici della Provincia di Pavia n 236 A
Prof. Luigino Maggi



Spettabile:
SPEA ENGINEERING SPA
VIA VIDA, 11
20127 MILANO (MI)

Identificazione: **TP4 (0,5-1,0m)**
Data prelievo: 18/10/2016
Data Ricezione: 19/10/2016
Data Rapporto di Prova: 09/11/2016
Matrice: Suolo
Luogo di campionamento: Progetto definitivo - Completamento variante di Rastignano ottimizzato
Campionatore: Richiedente
Condizioni di trasporto: temperatura ambiente

Prova Metodo	U.M.	Risultato e IM	Limite(A)	Limite(B)	Inizio-Fine Prova
residuo a 105 °C CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984	%	91,7 ± 9,7			24/10/16-24/10/16
sottovaglio 2cm D.M. n° 185 del 13/09/99 SO G.U. n° 248 del 21/10/99 Metodo II.1	%	100			21/10/16-21/10/16
sottovaglio 2mm D.M. n° 185 del 13/09/99 SO G.U. n° 248 del 21/10/99 Metodo II.1	%	62,9 ± 3,3			21/10/16-21/10/16
scheletro D.M. n° 185 del 13/09/99 SO G.U. n° 248 del 21/10/99 Metodo II.1	g/Kg	371 ± 200			21/10/16-21/10/16
Metalli					
arsenico EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg	5,9 ± 3,5	20	50	27/10/16-28/10/16
cadmio EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg	0,110	2	15	27/10/16-28/10/16
cobalto EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg	10,9 ± 1,5	20	250	27/10/16-28/10/16
cromo totale EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg	17,2 ± 3,3	150	800	27/10/16-28/10/16
cromo VI EPA 3060A 1996 + EPA 7196A 1992	mg/kg	<0,38	2	15	25/10/16-25/10/16
mercurio EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg	0,0296	1	5	27/10/16-28/10/16
nichel EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg	28,9 ± 4,6	120	500	27/10/16-28/10/16
piombo EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg	13,2 ± 1,7	100	1000	27/10/16-28/10/16
rame EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg	11,8 ± 2,4	120	600	27/10/16-28/10/16
vanadio EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg	15,7 ± 2,9	90	250	27/10/16-28/10/16

Laboratorio: via Europa, 5 - 27041 CASANOVA LONATI (Pavia) - Sede legale: Via Rota Candiani, 13 - 27043 BRONI (Pavia)
Tel. 0385.287128 (15 linee) - Fax 0385.57311 - E-mail: info@labanalysis.it - Sito internet: http://www.labanalysis.it

Pagina 2 di 3

segue Rapporto di Prova n° EV-16-011303-051489

Prova Metodo	U.M.	Risultato e IM	Limite(A)	Limite(B)	Inizio-Fine Prova
zinco EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg	30,1 ± 9,9	150	1500	27/10/16-28/10/16
Aromatici					
benzene EPA 5035A 2002 + EPA 8260C 2006	mg/kg	<0,00035	0,1	2	04/11/16-05/11/16
etilbenzene EPA 5035A 2002 + EPA 8260C 2006	mg/kg	<0,00035	0,5	50	04/11/16-05/11/16
stirene EPA 5035A 2002 + EPA 8260C 2006	mg/kg	<0,00026	0,5	50	04/11/16-05/11/16
toluene EPA 5035A 2002 + EPA 8260C 2006	mg/kg	<0,00043	0,5	50	04/11/16-05/11/16
o-xilene EPA 5035A 2002 + EPA 8260C 2006	mg/kg	<0,00023			04/11/16-05/11/16
m,p-xilene EPA 5035A 2002 + EPA 8260C 2006	mg/kg	<0,00094			04/11/16-05/11/16
xilene EPA 5035A 2002 + EPA 8260C 2006	mg/kg	<0,00094	0,5	50	04/11/16-05/11/16
Sommatoria organici aromatici EPA 5035A 2002 + EPA 8260C 2006	mg/kg	<0,00094	1	100	04/11/16-05/11/16
Idrocarburi Policiclici Aromatici					
benzo(a)antracene EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	<0,0022	0,5	10	21/10/16-01/11/16
benzo(a)pirene EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	<0,0012	0,1	10	21/10/16-01/11/16
benzo(b)fluorantene EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	<0,0015	0,5	10	21/10/16-01/11/16
benzo(k)fluorantene EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	<0,0011	0,5	10	21/10/16-01/11/16
benzo(g,h,i)perilene EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	<0,0014	0,1	10	21/10/16-01/11/16
crisene EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	<0,0017	5	50	21/10/16-01/11/16
dibenzo(a,e)pirene EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	<0,0013	0,1	10	21/10/16-01/11/16
dibenzo(a,l)pirene EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	<0,0014	0,1	10	21/10/16-01/11/16
dibenzo(a,i)pirene EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	<0,0015	0,1	10	21/10/16-01/11/16
dibenzo(a,h)pirene EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	<0,0013	0,1	10	21/10/16-01/11/16
dibenzo(a,h)antracene EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	<0,0015	0,1	10	21/10/16-01/11/16
indeno[1,2,3-c,d]pirene EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	<0,0016	0,1	5	21/10/16-01/11/16
pirene EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	<0,0017	5	50	21/10/16-01/11/16

Laboratorio: via Europa, 5 - 27041 CASANOVA LONATI (Pavia) - Sede legale: Via Rota Candiani, 13 - 27043 BRONI (Pavia)
Tel. 0385.287128 (15 linee) - Fax 0385.57311 - E-mail: info@labanalysis.it - Sito internet: http://www.labanalysis.it

Pagina 3 di 3

segue Rapporto di Prova n° EV-16-011303-051489

Prova Metodo	U.M.	Risultato e IM	Limite(A)	Limite(B)	Inizio-Fine Prova
sommatoria policiclici aromatici EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	<0,0022	10	100	21/10/16-01/11/16
Idrocarburi					
idrocarburi pesanti C>12 ISO 16703:2004	mg/kg	6,04	50	750	21/10/16-01/11/16
amianto [GE] DM 06/09/1994 GU n° 220 20/09/1994 All 1 Met A e All 3 + DGR 12/03/2008 n° 8/6777 SO BURL n° 73 08/04/2008 I suppl. straordinario	mg/kg	<500	1000	1000	27/10/16-31/10/16

* = le prove così contrassegnate non sono accreditate da Accredia.

U.M. = unità di misura

I risultati sono espressi sulla sostanza secca e sono comprensivi dello scheletro

"<x" = indica un valore inferiore a MDL corretto per i fattori di scala (pesate, diluizioni); MDL = limite di rilevabilità: individua un intervallo di confidenza dello zero ad un livello di probabilità del 99%.

Nel caso di metodi che prevedono fasi di preconcentrazione e purificazione, ove non espressamente indicato, il recupero è da intendersi compreso all'interno dei limiti di accettabilità specifici (Appendix C: Laboratory Control Sample (LCS) Control Limits and Requirements; Quality Systems Manual (QSM) for Environmental Laboratories Based on ISO/IEC 17025:2005 and the NELAC Institute (TNI) Standards, Version 5.0). Laddove non disponibili i limiti sono ottenuti sperimentalmente dal laboratorio. Ove non espressamente indicato, il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

IM = Incertezza estesa associata alla misura con fattore di copertura K=2 e ad un livello di fiducia del 95% per valori quantificati maggiori del LOQ. I valori compresi tra MDL e LOQ sono dichiarati presenti con un livello di probabilità del 99% ma ad essi non viene associata l'incertezza di misura.

Le sommatorie di più composti, ove non espressamente indicato, sono state calcolate con il criterio lower bound; MDL della somma si riferisce al composto meno sensibile.

● = indica il superamento del limite senza considerare l'incertezza di misura.

[GE] = analisi eseguita presso il Laboratorio di Genova. Labanalysis s.r.l., Via Isocorte 16, 16164, Genova.

Limite(A) = D.Lgs. 152/06, allegato 5 al titolo V della parte quarta Tab.1 A per uso del suolo verde/residenziale e s.m.i.

Limite(B) = D.Lgs. 152/06, allegato 5 al titolo V della parte quarta Tab.1 B per uso del suolo commerciale/industriale e s.m.i.

sommatoria policiclici aromatici: benzo(a)antracene, benzo(a)pirene, benzo(b)fluorantene, benzo(g,h,i)perilene, benzo(k)fluorantene, crisene, dibenzo(a,e)pirene, dibenzo(a,h)pirene, dibenzo(a,i)pirene, dibenzo(a,l)pirene
xilene: m,p-xilene, o-xilene

Il Responsabile del Laboratorio
Ordine dei Chimici della Provincia di Pavia n 236 A
Prof. Luigino Maggi