

COMMITTENTE:



ALTA SORVEGLIANZA:



GENERAL CONTRACTOR:



INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA LEGGE OBIETTIVO N. 443/01

LINEA A.V. /A.C. TORINO – VENEZIA Tratta MILANO – VERONA
Lotto funzionale Brescia-Verona

PROGETTO ESECUTIVO

SB39 - PIANO DI CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE SITO 109-SSPZ

GENERAL CONTRACTOR	DIRETTORE LAVORI
Consorzio Cepav due Consorzio Cepav due Il Direttore del Consorzio <i>(Ing. T. Taranta)</i> Data:	Valido per costruzione Data:

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA PROGR. REV.

I	N	O	R	1	1	E	E	2	R	O	S	B	3	9	0	0	0	0	1	A
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

PROGETTAZIONE								IL PROGETTISTA	
Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Progettista Integratore	Data		
A	EMISSIONE	Bellizzi	26/11/18	Lazzari	26/11/18	Taranta	26/11/18		
B									
C									

CIG. 751447334A

File: INOR11EE2ROS3900001A.doc



Progetto cofinanziato dalla Unione Europea

CUP: F81H91000000008



INDICE

1	PREMESSA.....	3
2	INQUADRAMENTO TERRITORIALE	4
2.1	Assetto litostratigrafico e idrogeologico.....	5
2.2	Modello concettuale sito specifico	6
2.2.1	Sorgenti della contaminazione potenziale	6
2.2.2	Vettori di trasporto.....	6
2.2.3	Bersagli della contaminazione.....	7
2.2.4	Modalità di migrazione di eventuali contaminanti	7
3	CRITERI GENERALI ADOTTATI NELLE INDAGINI	7
3.1	Mezzi d'opera.....	9
4	ESECUZIONE DELLE INDAGINI SUI MATERIALI DA SCAVO.....	9
4.1	Esecuzione delle trincee di scavo	9
4.2	Modalità di campionamento	11
4.3	Confezionamento dei campioni.....	12
4.4	Determinazioni analitiche sui terreni	13
4.5	Caratterizzazione del riporto di origine antropica in fase di indagine	15
4.5.1	Modalità esecutive dell'indagine.....	15
4.5.2	Modalità di campionamento.....	15
4.5.3	Determinazioni analitiche sul riporto.....	15
4.6	Limiti di riferimento	16
4.6.1	Limiti di riferimento per i terreni.....	16
4.6.2	Limiti di riferimento per i materiali di riporto.....	16
4.7	Gestione dei materiali di risulta delle attività in campo	16
5	RESTITUZIONE DEI DATI	17
5.1	Dati derivanti dall'esecuzione di trincee.....	17
5.2	Dati analitici di laboratorio.....	18
ANNESSO Schema descrittiva del sito		



1 Premessa

Il presente Piano delle Indagini definisce le attività finalizzate alla caratterizzazione ambientale dei materiali da scavo derivanti dal sito **109-SSPZ**, volto al censimento delle aree potenzialmente inquinate e critiche sotto il profilo ambientale, che interferiscono con la linea ferroviaria AV/AC Torino-Venezia, tratta Milano-Verona, Lotto funzionale Brescia-Verona.

Tale attività rientra tra quelle previste al fine di definire eventuali presenze di superi di CSC nel futuro materiale di scavo per la realizzazione dell'opera od eventuali flussi migratori di contaminazione interferente con le attività di scavo della stessa. Nel caso di presenza di materiali con elementi di origine antropica ("riporti" ai sensi del D.M. 161/2012, art. 1 e Allegato 9) si procederà a verificarne la compatibilità al riutilizzo sotto il profilo ambientale, ai sensi del DM 161/12.

Nell'ambito dell'intera opera progettuale, comprendente il tratto in esame, l'area esaminata per il censimento coinvolge l'impronta di esproprio della linea ferroviaria ed include pertanto oltre al sedime dell'opera, anche le aree a verde, i pubblici servizi, le opere interferenziali e di attraversamento (cavalcaferrovia e sottopassi) e le aree intercluse tra il tracciato della linea e l'autostrada ACP. Saranno inoltre oggetto di verifica le aree di futura sede dei tratti in galleria con spessore della copertura inferiore ai 15 m.

Il censimento e la successiva perimetrazione del sito è basata sulle informazioni ricavate dall'analisi delle foto aeree, per confronto dei voli relativi agli anni '70 con quelli del 1992, del 2000 e del 2013, e sulle evidenze emerse nel corso dei sopralluoghi effettuati sul territorio, l'ultimo dei quali è stato effettuato dagli scriventi nel mese di Settembre 2018.

Le indagini proposte nel presente piano sono volte, pertanto, ad una fase di conoscenza esecutiva delle condizioni del suolo e sottosuolo del sito, ai fini dell'accertamento di eventuali superamenti delle concentrazioni soglia di contaminazione (CSC) e, per i riporti individuati, di superamenti dei test di cessione ai sensi dell'Allegato 3 al D.M. 5.2.98 e s.m.i. confrontando gli esiti anche con i limiti previsti dalla Tabella 2, Allegato 5, Titolo V, parte IV del D.Lgs. 152/06 smi.



2 Inquadramento territoriale

Il sito non conforme in oggetto (**109-SSPZ**) ricade nel comprensorio comunale di Sona (VR). Catastalmente ricade nei seguenti riferimenti:

- F27 MAP. 599: Residori Paola con sede in SONA (Classamento: Seminativo-Irriguo);

L'area interferisce con le opere progettuali intorno alle pk 144+475 della linea principale in cui è prevista la realizzazione di un rilevato e di un sottopasso. Tale interferenza è estesa per ca. 10.000 mq (rif. superficie geometrica minima). Per i dettagli si veda la scheda in annesso al presente elaborato.

Il sito, in vicinanza con la linea ferroviaria storica, è delimitato ad ovest dalla strada esistente ed ad est dal confine dell'area oggetto di rinvenimento.

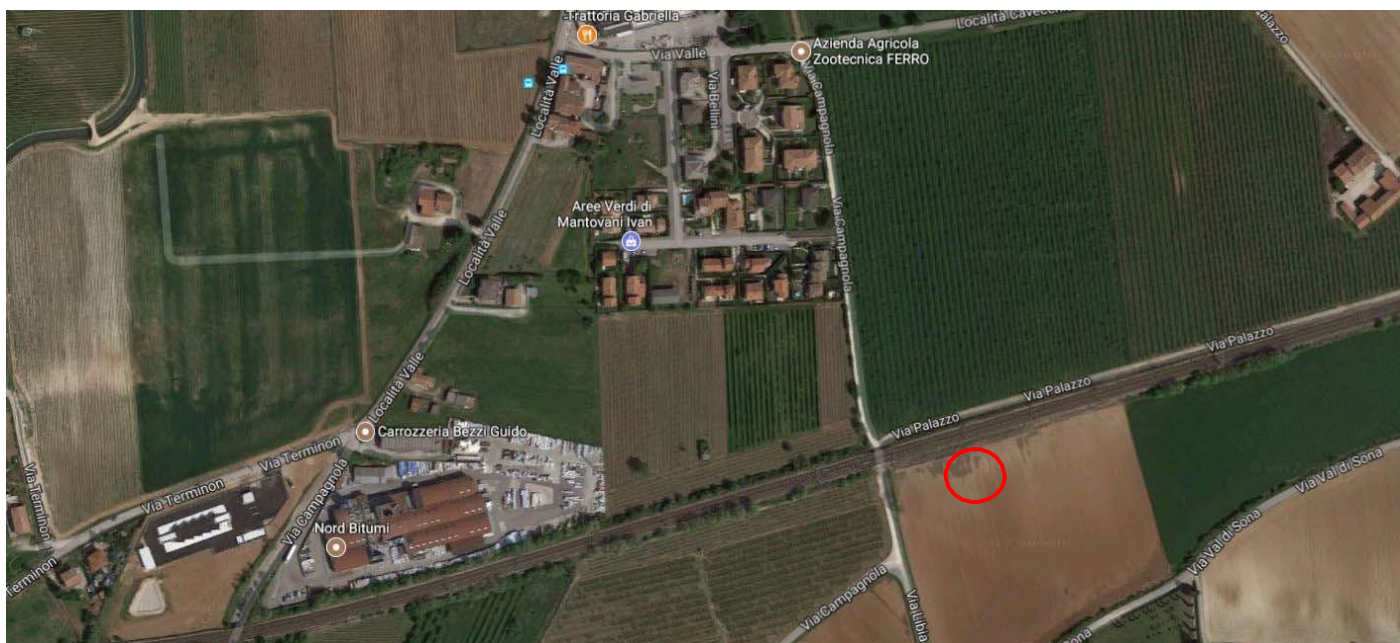


Figura 1 – Immagine satellitare dell'area in cui ricade il sito in oggetto (evidenziato dall'ellisse rossa).

Le indagini proposte nel presente piano sono volte alla definizione del Modello Concettuale del sito, esposto sinteticamente e preliminarmente nella scheda in annesso al presente elaborato. Tale scheda descrittiva del sito riporta i seguenti elementi:

- Elenco dei punti di indagine da effettuare;
- Descrizione di eventuali evidenze riscontrate;
- Descrizione di eventuali sorgenti effettive o potenziali riscontrate;
- Corografia del sito, immagine satellitare e planimetria su ortofoto;
- Documentazione fotografica;



- Stralcio cartografico geologico e idrogeologico;
- Set analitici da eseguire sui vari campioni da prelevare;
- Planimetria con ubicazione dei punti di indagine ed elementi del modello concettuale (direzione della falda, presenza di sorgenti di contaminazione ecc.)

2.1 Assetto litostratigrafico e idrogeologico

La successione stratigrafica osservata in un sondaggio, ubicato in vicinanza della linea ferroviaria storica e di via Libia, è caratterizzata, fino alla profondità indagata di 6 m, da un'alternanza di livelli con spessore massimo di 2 m in cui si attestano:

- - terreni di riporto;
- ghiaia e sabbiosa con limo di colore marrone, ghiaia sabbiosa, da limosa a con limo, a clasti poligenici generalmente arrotondati di colore nocciola-beige, con inclusi ciottoli poligenici arrotondati;
- limo argilloso debolmente sabbioso-ghiaioso, di colore nocciola chiaro;
- Ghiaia sabbioso-limosa, a clasti poligenici generalmente arrotondati, di colore nocciola-beige, con inclusi ciottoli poligenici arrotondati

Dal punto di vista idrogeologico, il sito ricade in un'area in cui la falda freatica si attesta fra 2 e 5 m da p.c.. Durante il sondaggio si è rinvenuta presenza di falda alla quota di -5,29 m da p.c..



Figura 2 – Carta idrogeologica del Comune di Sona (punto evidenziato dall'ellisse rossa).



2.2 Modello concettuale sito specifico

L'obiettivo della formulazione esecutiva del modello concettuale generalmente, per un sito potenzialmente contaminato, è quello di raccogliere tutti gli elementi che servono a definire:

- l'estensione dell'eventuale area da bonificare;
- i volumi di suolo eventualmente contaminato;
- le caratteristiche rilevanti dell'ambiente naturale e costruito;
- il grado di eventuale inquinamento delle diverse matrici ambientali;
- le vie di esposizione e le caratteristiche della popolazione su cui possono manifestarsi gli effetti dell'inquinamento potenziale.

A tal fine, per quanto riguarda il sito in esame, dato che non siamo in presenza di un sito in cui sia stata effettivamente riscontrata contaminazione, si è proceduto all'analisi dei vari aspetti riguardanti:

- le sorgenti della contaminazione potenziale;
- i vettori di trasporto della eventuale contaminazione;
- i possibili bersagli della eventuale contaminazione;
- le modalità di migrazione della eventuale contaminazione e la sua evoluzione nel tempo e nello spazio.

2.2.1 Sorgenti della contaminazione potenziale

Le sorgenti di contaminazione si suddividono in primarie e secondarie. Le prime sono quelle da cui deriva direttamente la contaminazione (ad es. mezzi o fusti da cui derivano eventuali sversamenti di olio o carburante), le seconde, invece, sono quelle in cui la contaminazione pervenuta viene poi rilasciata nel tempo (terreni contaminati, falde acquifere ecc.).

Il sito in esame è caratterizzato da terreni di sedime con presenza di materiali incoerenti sciolti, quali terreni di riporto, sabbie, limi e ghiaie (cfr. § 2.1). Allo stato attuale non sono state riscontrate procedure avviate ai sensi del Titolo V della Parte Quarta del D.Lgs. 152/2006. Il sito è costituito da un'area non pavimentata con presenza diffusa di cumuli di materiali vari, derivanti dalle attività connesse alla pratica agricola.

Le acque sotterranee, viste le locali condizioni idrogeologiche, potrebbero essere state interessate da un'eventuale contaminazione nel caso in cui ci siano stati in passato episodi di sversamento al suolo di sostanze inquinanti nelle matrici ambientali, di una certa rilevanza.

In sintesi, le eventuali sorgenti primarie di contaminazione potenziale sono allo stato attuale individuabili con gli elementi sopra citati e, in generale, con le attività antropiche svolte nell'intera area, mentre le secondarie potrebbero essere individuabili prevalentemente nei terreni di sedime eventualmente contaminati.

2.2.2 Vettori di trasporto

Nel sito, viste le caratteristiche riscontrate e le sorgenti di contaminazione potenzialmente individuabili, il fenomeno prevalente di contaminazione riscontrabile è quello derivante dalla migrazione dai terreni eventualmente contaminati agli strati più profondi e verso la falda.

Pertanto i vettori di trasporto sono associabili alle componenti verticali (con qualche componente sub-orizzontale negli orizzonti meno permeabili) di migrazione verso la falda sottostante e a quelle sub-orizzontali di deflusso della falda idrica sotterranea soggiacente l'area, che in corrispondenza del sito sono orientate prevalentemente in direzione Est.



2.2.3 Bersagli della contaminazione

Data la contaminazione potenzialmente riscontrabile e la destinazione d'uso dell'area, nel sito i bersagli della contaminazione nei terreni sono individuabili:

- a) allo stato attuale: in chi opera nell'area e nella falda idrica sotterranea, nel caso in cui la contaminazione venga idroveicolata sino a tale matrice e successivamente sia oggetto di migrazione e dispersione;
- b) in fase di esecuzione delle opere progettuali: nei lavoratori che saranno addetti al cantiere, per via aerea (inalazione) da eventuali vapori risalenti dal sottosuolo oppure nel caso di scavi e successivo contatto con i terreni eventualmente contaminati e/o inalazione dai medesimi.

2.2.4 Modalità di migrazione di eventuali contaminanti

La migrazione delle sostanze idroveicolate (anche se non miscibili), potenzialmente provenienti dal sito in oggetto, avverrebbe principalmente in seguito a tre differenti fenomeni:

- la convezione,
- la diffusione,
- la dispersione.

Fenomeni che differiscono sostanzialmente gli uni dagli altri così che, in funzione delle caratteristiche di permeabilità del mezzo interessato dal flusso, quest'ultimo può essere il risultato di più componenti di trasporto. Si definisce "convezione" il trasporto di un contaminante che si manifesta a seguito di un gradiente idraulico (il contaminante si dice idroveicolato); la "diffusione" consiste invece nella migrazione in risposta ad un gradiente nella concentrazione dell'inquinante e può avvenire anche in assenza di flusso idraulico; la "dispersione", infine, è il fenomeno di trasporto provocato da un gradiente nella velocità di filtrazione del solvente in cui il contaminante è disciolto e si manifesta laddove esistono alte velocità di deflusso (ad esempio negli acquiferi).

Pertanto sotto l'ipotesi che il terreno dell'area in esame sia insaturo sino alla profondità di 20 m dal p.c., è verosimile supporre che la migrazione dalle presunte sorgenti di contaminazione secondarie verso le matrici ambientali sia inizialmente dominata dai meccanismi di trasporto convettivi. In particolare tale migrazione avverrebbe nel caso di deflussi idrici provenienti dalle precipitazioni meteoriche e successive infiltrazioni nel sottosuolo, che provvederebbero a veicolare il contaminante sino al livello della falda (in questo caso la componente prevalente è quella sub-orizzontale).

3 Criteri generali adottati nelle indagini

In ossequio ai criteri generali riportati nella normativa vigente, i campioni di suolo e sottosuolo nel sito in oggetto (**109-SSPZ**) saranno prelevati tramite trincee di scavo.

Il numero dei suddetti punti di indagine è stabilito in base ai criteri di cui all'Allegato 2 al D.M. 161/2012 esposti nella seguente tabella, in cui si riporta il numero di indagini minime in funzione dell'estensione superficiale del sito.



Dimensione dell'area	Punti di prelievo
Inferiore a 2.500 metri quadri	Minimo 3
Tra 2.500 e 10.000 metri quadri	3 + 1 ogni 2.500 metri quadri
Oltre i 10.000 metri quadri	7 + 1 ogni 5.000 metri quadri eccedenti

Tab. 1 - Criteri di caratterizzazione areale ai sensi del D.M. 161/2012

La loro ubicazione è subordinata alla eventuale presenza di elementi associabili a sorgenti di contaminazione potenziale o effettiva (cfr. Annesso).

Riguardo alle profondità previste nei suddetti punti di indagine ci si spingerà alle profondità ritenute opportune per raggiungere gli scopi prefissati ossia:

- in base alle quote di scavo previste per la realizzazione delle opere in progetto, che nel caso specifico sono definite, principalmente, dalla presenza (progettuale) di un rilevato con muro di sostegno (cfr. Scheda in annesso);
- verificare l'eventuale presenza di contaminazione (superamenti delle CSC di cui alle colonne A e B della Tabella 1 dell'Allegato 5 al Titolo V della Parte Quarta del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii.);
- constatare i valori di fondo naturali di eventuali sostanze/composti con superamenti oltre le suddette CSC.

Tendenzialmente i punti di indagine investigheranno tutto lo spessore del terreno/materiale di cui è prevista l'escavazione; la profondità di esecuzione delle indagini sarà pertanto estesa almeno oltre un metro di profondità rispetto alla base o punto più basso del terreno/materiale da escavare.

Per quanto attiene il prelievo dei campioni da sottoporre ad analisi, indicativamente per le trincee sarà adottato il seguente schema:

- Campione 1: da 0 a 1 m dal piano campagna;
- Campione 2: nella zona di fondo scavo;
- Campione 3: nella zona intermedia tra il campione superficiale e di fondo scavo, effettuato solo per profondità di scavo previste e di investigazione maggiori ai 2 metri.

In ogni caso andrà previsto un campione rappresentativo di ogni orizzonte stratigrafico individuato ed un campione in caso di evidenze organolettiche di potenziale contaminazione. Il terreno scavato dovrà essere adagiato su un telo in plastica (HDPE) di dimensioni tali (circa 3x4m) da evitarne la fuoriuscita. Per ogni trincea si dovrà usare un telo nuovo.

Poiché la soggiacenza della falda idrica sotterranea nel sito in oggetto risulta maggiore rispetto alla profondità di indagine dei sondaggi proposti, non è prevista l'installazione di piezometri per il campionamento delle acque sotterranee.

Nel caso in cui nel sito in oggetto si riscontri la presenza di riporti di materiali antropici, il prelievo dei campioni di tale materiale, nei punti ricadenti in corrispondenza, sarà effettuato come specificato in dettaglio nell'apposito paragrafo riportato nel seguito.



3.1 Mezzi d'opera

Le indagini verranno eseguite con trivella a rotazione o roto-percussione con carotiere DN 101 (preferibilmente ad apertura longitudinale) e con metodologia di perforazione a carotaggio in continuo a secco senza utilizzo di fluidi di perforazione.

4 Esecuzione delle indagini sui materiali da scavo

Le indagini sul suolo e sottosuolo nel sito in oggetto saranno, pertanto, espletate con la seguente modalità:

- **Trincee di scavo (n. 6):** laddove le operazioni di scavo previste in progetto non prevedono il raggiungimento di profondità non superiori ai 4 m, oltre che attuare dei punti di indagine più significativi con messa a giorno di sezioni di scavo (che permetteranno di poter meglio valutare la messa in posto di eventuali materiali estranei alla normale sequenza litostratigrafica);
- **Sondaggi ambientali:** per profondità superiori a 4 m.

Il quantitativo totale di punti di indagine, pari a **n. 6**, è basato, sull'estensione dell'area oggetto di possibile interferenza da parte delle opere progettuali, in quanto sito non conforme nato da un'indagine puntuale del PUT; infatti i sondaggi potrebbero risultare di meno nel momento in cui si verificasse la circoscrizione di limitata estensione dal sondaggio 109-SSPZ. In riferimento comunque all'area del sito in oggetto che risulta pari a **9.800 mq**.

In annesso alla presente relazione si riporta la tabella del punto di indagine PUT con la planimetria per l'ubicazione dello stesso. In fase di caratterizzazione i punti verranno distribuiti in maniera ragionata lungo lo sviluppo lineare del progetto con lo scopo di identificare l'inizio ed il termine (con orientamento Ovest-Est) dell'area non conforme.

4.1 Esecuzione delle trincee di scavo

Si prevede la realizzazione di massimo **n. 6 sondaggi**. Le perforazioni dovranno essere eseguite a carotaggio continuo, a secco, con diametro del carotiere pari a 101 mm e diametro minimo del rivestimento 127 mm, sino alle profondità indicate in annesso. Nel caso in cui a livello organolettico si evidenzia la presenza di contaminazione sul fondo dello scavo, si procederà ad approfondire lo scavo per ulteriore 1,0 m, con le stesse modalità sopra riportate, e così via sino a non avere più evidenze di contaminazione.

Durante l'esecuzione del sondaggio si deve evitare l'uso di fluidi di perforazione e l'utilizzo di grassi sintetici o minerali per le aste di perforazione, adottando solo margarina vegetale.

Si privilegia l'uso del carotiere ad apertura longitudinale (tipo "TS1"), al fine di facilitare le operazioni di scarotamento e posizionamento nell'apposita cassetta catalogatrice.

Devono evitarsi, inoltre, fenomeni di surriscaldamento del materiale onde evitare la conseguente perdita di contaminanti volatili o termodegradabili, operando a bassa velocità.



Le percentuali di recupero del carotaggio devono essere superiori al 90% nei terreni coesivi e non inferiori al 75 % nei materiali sciolti.

Le carote di terreno estratte devono essere conservate in apposite cassette catalogatrici in PVC, suddivise in cinque scomparti a vaschetta da un metro, sulle quali è stato riportato la sigla del sondaggio e l'intervallo di perforazione corrispondente: Al loro completamento, devono essere oggetto di rilievi fotografici. In seguito saranno conservate in ambiente coperto, a disposizione della committenza.

Sulle cassette catalogatrici dovranno essere annotate con pennarello indelebile le informazioni riguardanti il codice identificativo del sito e del sondaggio, la data di esecuzione dello stesso e l'intervallo di profondità.

Chiusura dei sondaggi

Al termine delle operazioni di perforazione tutti i sondaggi, non attrezzati a piezometro, devono essere sigillati entro la giornata di ultimazione, con i medesimi terreni movimentati per la realizzazione dei sondaggi, riponendoli all'interno del foro eseguito con lo stesso ordine di estrazione.

Logs di perforazione

Per ogni perforazione il tecnico presente alle operazioni deve provvedere ad annotare la descrizione del materiale recuperato, indicando colore, composizione litologica, dettagli sulle attrezzature di perforazione, presenza di eventuale falda durante la fase di perforazione.

Al termine delle attività di cantiere deve essere redatta, per ogni sondaggio, una stratigrafia riassuntiva, a cura di un geologo, basata sull'esame diretto delle carote e sulla raccolta di tutte le informazioni ottenute durante la perforazione, riportata in allegato alla presente.

Georeferenziazione

Tutti i sondaggi devono essere georeferenziati tramite rilievo eseguito da topografi.

Decontaminazione delle attrezzature di perforazione

Al fine di evitare la diffusione della contaminazione nell'ambiente circostante e nella matrice ambientale perforata e campionata (*cross-contamination*), si deve procedere a:

- Controllare l'assenza di perdite di oli lubrificanti e altre sostanze dai macchinari, dagli impianti e da tutte le attrezzature utilizzate durante il campionamento;
- Non utilizzare lubrificanti e/o grassi a base di idrocarburi per l'ingrassaggio delle attrezzature, prediligendo l'uso di grassi vegetali (ad es. margarina);
- Effettuare il lavaggio di aste e carotieri al termine di ogni sondaggio, con idropulitrice a vapore, al fine di evitare la produzione di eccessive quantità di fluidi di lavaggio;
- In tutte le operazioni di decontaminazione utilizzare acqua non contaminata (potabile);
- Predisporre, per la decontaminazione delle attrezzature tramite lavaggio, una vasca di dimensioni opportune in



PE o materiale simile, posta ad una distanza dall'area di campionamento sufficiente ad evitare la diffusione dell'inquinamento alle matrici campionate;

- Nel maneggiare le attrezzature di campionamento devono utilizzarsi guanti monouso.

4.2 Modalità di campionamento

Il prelievo dei campioni del terreno da sottoporre ad analisi quantitativa, sarà effettuato in accordo ai criteri contenuti nell'Allegato 2 al Titolo V della Parte Quarta del D.Lgs. 152/2006, alla sezione "Campionamenti terreni e acque sotterranee".

All'interno di ogni sondaggio si provvederà al prelievo di almeno n° 3 campioni di terreno:

- uno rappresentativo del primo metro;
- il secondo rappresentativo dell'orizzonte compreso tra il primo metro ed il fondo scavo;
- il terzo rappresentativo dell'ultimo metro

Nel caso in cui a livello organolettico si evidenzi la presenza di contaminazione sul fondo del sondaggio, si procederà con prelievo di campione singolo per ogni metro, e così via sino a non avere più evidenze di contaminazione. La medesima modalità di prelievo di campione singolo sarà adottata nel caso di riscontro durante l'esecuzione del sondaggio di eventuali orizzonti con evidenze di contaminazione.

Le modalità di prelievo applicate saranno le seguenti:

- dopo il raggiungimento della profondità di 1 m, sono stati prelevati di n. 3 campioni elementari (incrementi) dalla carota rappresentativa di tale tratto; tali campioni sono stati tutti depositi su un telo nuovo in PE per procedere alla loro omogeneizzazione e quartatura; ogni singolo campione composito, derivante dalla omogeneizzazione e quartatura dei campioni elementari, è stato denominato "Sigla sondaggio_Sigla Sito/1", dove per "1" si intende il numero di campione del punto indagato;
- al completamento della quota corrispondente al secondo intervallo di prelievo (tratto intermedio tra il primo metro e l'ultimo), si è proceduto al prelievo di almeno n. 1 campione elementare per ogni metro delle carote rappresentative di tale tratto; tali incrementi sono stati depositi su un telo pulito in PE per procedere alla loro omogeneizzazione e quartatura; ogni singolo campione composito, derivante dalla omogeneizzazione e quartatura dei campioni elementari, è stato denominato "Sigla sondaggio_Sigla Sito /2", dove per "2" si intende il numero di campione del punto indagato;
- al raggiungimento della quota corrispondente all'ultimo metro di perforazione, si è proceduto al prelievo di almeno n. 3 campioni elementari dalla carota rappresentativa di tale tratto; tali incrementi sono stati depositi su un telo pulito in PE per procedere alla loro omogeneizzazione e quartatura; ogni singolo campione composito,



derivante dalla omogeneizzazione e quartatura dei campioni elementari, è stato denominato "Sigla sondaggio_Sigla Area /3", dove per "3" si intende il numero di campione del punto indagato.

Le modalità sopra indicate si riferiscono al prelievo finalizzato alla formazione dei campioni per la determinazione dei composti non volatili. Nel caso dei composti volatili, i campioni elementari, prelevati con apposito campionatore e con i medesimi criteri di incremento sopra indicati, saranno posti direttamente dentro al contenitore, senza procedere ad omogeneizzazione e quartatura.

In caso di presenza di materiale di riporto antropico dovrà essere specificato il dimensionamento della stratificazione o sezione dello stesso. Il materiale di riporto dovrà essere campionato separatamente formando pertanto un campione specifico, procedendo con le modalità riportate nel seguito.

4.3 Confezionamento dei campioni

La formazione dei campioni per le analisi sarà effettuata secondo la seguente sequenza operativa:

- Prelievo e preparazione dei campioni per l'analisi dei composti non volatili. Il terreno sarà prelevato e collocato in un contenitore di vetro a chiusura ermetica del volume di circa 1000 ml. I contenitori saranno conservati in ambiente refrigerato a 4°C;
- Prelievo e preparazione dei campioni per l'analisi dei composti volatili. Il campionamento avverrà immediatamente dopo la deposizione della carota nella cassetta catalogatrice o, nel caso di pozzetti esplorativi, direttamente dalla benna dell'escavatore, e sarà effettuato mediante minicampionatori monouso (*subcore*) attraverso i quali il materiale verrà direttamente estruso all'interno della *via*, senza attività preparatorie di omogeneizzazione e vagliatura. I contenitori saranno conservati in ambiente refrigerato a 4°C.

Ogni campione sarà suddiviso in n. 3 aliquote di pari dimensione da destinare:

- 1) una al laboratorio incaricato;
- 2) una da conservare a cura del laboratorio, da conservare per l'Ente di controllo ai fini di una eventuale validazione, da disporre in sacchetti opportunamente sigillati;
- 3) una per la conservazione, a cura del laboratorio, per eventuale contraddittorio, da disporre in sacchetti opportunamente sigillati.

La consegna in laboratorio dovrà avvenire entro 24 ore dal campionamento.

I campioni di terreno da consegnare in laboratorio saranno privi della frazione maggiore di 2 cm (da scartare in campo) e le determinazioni analitiche in laboratorio dovranno essere condotte sull'aliquota di granulometria inferiore a 2 mm. La concentrazione del campione dovrà essere determinata riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro campionato (frazione compresa tra 2 cm e 2 mm).



4.4 Determinazioni analitiche sui terreni

Il set di parametri analitici da ricercare è stato definito in base alle possibili sostanze ricollegabili alle attività antropiche svolte sul sito o nelle sue vicinanze, ai parametri caratteristici di eventuali pregresse contaminazioni, di potenziali anomalie del fondo naturale, di inquinamento diffuso, nonché di possibili apporti antropici legati all'esecuzione dell'opera (al fine di attuare il confronto *ante e post*).

In relazione alle attività di caratterizzazione, è opportuno includere in taluni casi, nei set analitici delle terre, oltre ai parametri richiesti nell'Allegato 4 al D.M. 161/2012 (includendo anche BTEX e IPA data l'elevata antropizzazione delle aree), specifici parametri collegati alle attività svolte sul sito od alla determinazione di valore di fondo in zone oggetto di particolari modalità di scavo in sede di esecuzione delle opere. In particolare è stata considerata la situazione di presenza di coltivazioni agricole intensive nell'area circostante il sito, per cui si è aggiunto il pacchetto analitico dei fitofarmaci; tale situazione è estendibile anche al sito in esame dato che non è nota la provenienza dei materiali in esso presenti.

Sulla base di quanto sopra esposto, i parametri e le metodiche da considerare sono i seguenti (si devono intendere le metodiche riportate come indicative e potranno essere proposte metodiche alternative purché equivalenti):

SET ANALITICO BASE (q.tà campioni: 3 x 4 = 12)

PROVA ANALITICA	METODO DI PROVA
SCHELETRO (2 mm – 2 cm)	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.1
RESIDUO A 105°C	CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984
RESIDUO A 105°C DELLA FRAZIONE FINE SECCA ALL'ARIA	CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984
ANTIMONIO	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met XI.1 + EPA 6010C 2007
ARSENICO	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met XI.1 + EPA 6010C 2007
BERILLIO	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met XI.1 + EPA 6010C 2007
CADMIO	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met XI.1 + EPA 6010C 2007
COBALTO	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met XI.1 + EPA 6010C 2007
CROMO TOTALE	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met XI.1 + EPA 6010C 2007
CROMO ESAVALENTE	UNI EN ISO 15192:2007
MERCURIO	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met XI.1 + EPA 6010C 2007
NICHEL	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met XI.1 + EPA 6010C 2007
PIOMBO	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met XI.1 + EPA 6010C 2007
RAME	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met XI.1 + EPA 6010C 2007
SELENIO	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met XI.1 + EPA 6010C 2007
TALLIO	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met XI.1 + EPA 6010C 2007
VANADIO	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met XI.1 + EPA 6010C 2007
ZINCO	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met XI.1 + EPA 6010C 2007
SOLVENTI ORGANICI AROMATICI	EPA 5035 A 2002 bassa concentrazione + EPA 8260C 2006
Benzene	
Etilbenzene	
Stirene	
Toluene	
Xilene	

Sommatoria medium bound solventi organici aromatici

GENERAL CONTRACTOR

Cepav due

Consorzio ENI per l'Alta Velocità



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto
INORLotto
11Codifica Documento
EE2ROSB390001Rev.
AFoglio
14 di 21

(da 20 a 23)

IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI

EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007

Benzo(a)antracene

Benzo(a)pirene

Benzo(b)fluorantene

Benzo(k)fluorantene

Benzo(g,h,i)perilene

Crisene

Dibenzo(a,e)pirene

Dibenzo(a,l)pirene

Dibenzo(a,i)pirene

Dibenzo(a,h)pirene

Dibenzo(a,h)antracene

Indeno(1,2,3-cd)pirene

Pirene

Sommatore medium bound idrocarburi policiclici aromatici (da 25 a 37)

Naftalene

Acenaftilene

Acenaftene

Fluorene

Fenantrene

Antracene

Fluorantene

IDROCARBURI LEGGERI C ≤ 12

EPA 5021A 2003 + EPA 8015C 2007

IDROCARBURI PESANTI C > 12

UNI EN ISO 16703:2011

AMIANTO

DM 06/09/94 GU n° 288 10/12/1994 All. 1 Met B

FITOFARMACI

EPA 3535A 2007 + EPA 8270D 2007

Alaclor; Aldrin; Atrazina; □□-esacloroetano; □-esacloroetano; □□-esacloroetano (lindano); Clordano;

DDD, DDT, DDE; Dieldrin; Endrin

AMIANTO

DM 06/06/1994 GU n° 288 10/12/1994 All. 1 Met B

I risultati delle analisi sui campioni saranno confrontati con le Concentrazioni soglia di contaminazione (CSC) di cui alle colonne A e B della Tabella 1 in Allegato 5 al Titolo V Parte Quarta del Decreto Legislativo n. 152 del 2006 e s.m.i..

Il rispetto dei requisiti di qualità ambientale di cui all'articolo 184-bis, comma 1, lettera d), del Decreto Legislativo n. 152 del 2006 e s.m.i. per l'utilizzo dei materiali da scavo come sottoprodotti e conseguentemente in conformità all'art. 4, comma 1 del D.M. 161/2012, sarà pertanto garantito accertando che il contenuto di sostanze inquinanti all'interno dei materiali da scavo sia inferiore alle Concentrazioni soglia di contaminazione (CSC), di cui alle colonne A e B della Tabella 1 in Allegato 5, al Titolo V Parte Quarta del Decreto Legislativo n. 152 del 2006 e s.m.i., con riferimento alla specifica destinazione urbanistica del sito di destinazione, salvo eventuali rilevamenti di valori di fondo naturali superiori alle CSC di riferimento per il sito stesso.



4.5 Caratterizzazione del riporto di origine antropica in fase di indagine

4.5.1 Modalità esecutive dell'indagine

Durante l'esecuzione dei sondaggi, in corrispondenza degli orizzonti di rifiuti non si procederà in maniera differente rispetto alla esecuzione del sondaggio ambientale descritta in § 3.1

4.5.2 Modalità di campionamento

Nel caso delle **trincee di scavo**, per ogni cumulo di materiale separato con le modalità di cui al § 4.5.1 si procederà come segue:

1. I cumuli di materiale, verranno sottoposti a campionamento in modo da ottenere un campione rappresentativo secondo le norme UNI 10802, e in linea generale ai contenuti del Quaderno IRSA-CNR, N° 64-1985.
2. Ciascun cumulo di riporto sarà caratterizzato da un unico campione ottenuto dall'unione di un certo numero di incrementi compreso tra 10 e 20; in ogni caso il numero minimo di incrementi, con i quali ottenere il campione finale, dovrà essere tale da garantire la significatività del risultato analitico rispetto all'intera massa del cumulo: gli incrementi verranno miscelati fra loro al fine di ottenere un campione composito che, per quartatura, darà il campione da analizzare.

Il campionamento sarà corredato dal relativo verbale, compilato secondo le indicazioni previste dalla norma UNI 10802 il quale dovrà indicare:

- data e ora di campionamento;
- identificazione del cumulo di riporto a cui si riferisce;
- descrizione della materia campionata, con identificazione di massima delle percentuali di materiali costituenti l'aggregato;
- metodo di campionamento.

Dal campionamento si otterrà un'unica aliquota da riporre all'interno di un apposito contenitore con chiusura ermetica da inviare al laboratorio, per essere analizzata come specifico campione.

4.5.3 Determinazioni analitiche sul riporto

Sui campioni così formati si procederà poi all'analisi come descritto a seguire.

1. Il terreno, parte integrante della miscela eterogenea costituente il "materiale di riporto/rifiuto", privato della frazione maggiore di 2 cm, verrà sottoposto per l'aliquota di granulometria inferiore ai 2 mm ai test chimici ai sensi dell'Allegato 5 al Titolo V della Parte Quarta del D.lgs. 152/2006 Tabella 1, determinando la concentrazione riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro



(Allegato 2 al Titolo V), **con riferimento esclusivo ai parametri elencati nel precedente § 4.4.**

2. Il campione tal quale di riporto/rifiuto, non setacciato, verrà sottoposto secondo le metodiche standardizzate o riconosciute valide a livello nazionale, comunitario o internazionale; per la determinazione del test di cessione si applicherà l'Appendice A alla norma UNI 10802, secondo la metodica prevista dalla norma UNI EN 12457-2.

I criteri di conformità del riporto che dovranno essere accertati per un suo utilizzo sono i seguenti:

- 1) rispetto delle CSC della Tabella 1 del D.Lgs. 152/06 – Allegato 5, per i parametri indicati nel precedente § 4.4, con riferimento alla colonna B o A, a seconda della destinazione d'utilizzo ipotizzato;
- 2) Rispetto delle concentrazioni limite previste dalla Tabella di cui all'Allegato 3 al DM 05/02/98 e s.m.i. per tutti i parametri in essa riportati, compreso il rispetto dei limiti imposti dalla Tabella 2, allegato 5, Titolo V, Parte IV del D.Lgs. 152/06 smi.

4.6 Limiti di riferimento

4.6.1 Limiti di riferimento per i terreni

Gli esiti analitici dei campioni di suolo, sottosuolo ed eventuali materiali di riporto di origine antropica prelevati saranno confrontati con le Concentrazioni Soglia di Contaminazione di cui alla Tabella 1 di Allegato 5, al Titolo V Parte Quarta del D.Lgs. 152/2006 e successive modificazioni.

In considerazione della natura delle opere, la destinazione d'uso prevista per il riutilizzo nelle aree interne al Progetto, è quella commerciale/industriale e pertanto i limiti di riferimento saranno quelli di colonna B della citata Tab. 1. Tuttavia, così come previsto dal D.M. 161/2012 qualora il ritombamento avvenga in condizioni di falda affiorante o subaffiorante, al fine di salvaguardare le acque sotterranee ed assicurare un elevato grado di tutela ambientale, dal fondo sino alla quota di massima escursione della falda più un metro di franco, il materiale da scavo dovrà essere conforme ai limiti di cui alla colonna A.

Per le aliquote di materiale che non soddisfano le condizioni dettate dalla normativa, con esclusione dei valori di fondo naturali o antropici sito-specifici per la cui connotazione si rimanda al prossimo paragrafo, la gestione del materiale da scavo avverrà al di fuori del Piano di Utilizzo.

4.6.2 Limiti di riferimento per i materiali di riporto

Per le matrici materiali di riporto dovrà essere verificata la conformità al test di cessione di cui al D.M. 5 febbraio 1998 facendo riferimento ai limiti di cui alla Tabella 2, Allegato 5, Titolo V, Parte IV del D.Lgs. 152/06 s.m.i., oltre al rispetto delle CSC della Tabella 1 del D.Lgs. 152/2006 – Allegato 5 per i parametri oggetto di indagine.

4.7 Gestione dei materiali di risulta delle attività in campo

Gli eventuali rifiuti derivanti dalle attività di cantiere, quali rifiuti generici (tute, guanti, mascherine, materiali per la pulizia delle attrezzature ecc.), terreni di risulta derivanti dalla realizzazione dei sondaggi e degli scavi dovranno essere gestiti dall'esecutore, ai sensi della vigente normativa in materia ed avviati a smaltimento previa apposita caratterizzazione.



L'avvio a centro di smaltimento/recupero autorizzato dovrà essere effettuato nei minimi tempi tecnici necessari alla caratterizzazione del rifiuto.

5 Restituzione dei dati

5.1 Dati derivanti dall'esecuzione di trincee

I dati provenienti dalla campagna di indagini dovranno essere restituiti al fine di ottenere un quadro coordinato quanto più plausibile della situazione emersa. In particolare dovrà essere prodotta per ogni tipologia di indagine una tabella riepilogativa (in formato editabile in excel) dei punti di indagine eseguiti ove, per ogni punto, siano riportate le seguenti informazioni:

- 1) Sigla del punto di indagine;
- 2) Coordinate metriche UTM (non necessariamente di elevata precisione);
- 3) Profondità raggiunta dall'indagine;
- 4) N° di campioni prelevati e loro sigle;
- 5) Eventuale presenza di riporti antropici;
- 6) Eventuale presenza di acqua di falda, con indicazione della profondità riscontrate;
- 7) Rimando alla scheda descrittiva del punto di indagine.

In merito al punto 7 si specifica che per ogni punto dovrà essere prodotta una scheda descrittiva che contenga quanto segue:

- a) Sigla del punto di indagine;
- b) Localizzazione del punto con indicazione della località (via, strada, comune), coordinate metriche UTM non necessariamente di elevata precisione (± 3 m);
- c) Descrizione della tipologia di indagine (sondaggio o trincea);
- d) Profondità raggiunta;
- e) Eventuali fonti inquinanti presenti nelle vicinanze;
- f) Eventuale rinvenimento di materiale di riporto e descrizione della tipologia riscontrata con stima dell'intervallo di profondità;
- g) Eventuale presenza di acqua di falda;
- h) Numero e sigle dei campioni prelevati con quote di prelievo;
- i) Data di campionamento;



- j) Nominativi dei tecnici prelevatori;
- k) Descrizione della tecnica di campionamento (ad es. campionamento composito da singoli incrementi prelevati a quote differenti o dalle pareti dello scavo o dal fondo scavo ecc.);
- l) Eventuali note;
- m) Rilievi fotografici (inserire anche eventuali foto di orizzonti con riporti antropici);
- n) Stralcio planimetrico ed aerofotogrammetrico (od immagine satellitare) della zona indagata;
- o) Stratigrafia dello scavo o del sondaggio eseguito.

5.2 Dati analitici di laboratorio

Tutti i dati analitici dovranno essere restituiti oltre che nei relativi Rapporti di Prova per ogni singolo campione, in tabelle riassuntive (in formato excel), distinte per i terreni e per le acque, contenenti:

- 1) Sito di prelievo
- 2) Sigla del punto di prelievo
- 3) Sigla campione
- 4) Matrice
- 5) Profondità di prelievo (se terreni)
- 6) Numero di RdP
- 7) Risultati analitici

In riferimento alle attività da porre in essere oltre la produzione dei rapporti di prova per i campioni analizzati, dovranno essere prodotte le seguenti tabelle riepilogative.

1) Per ogni pacchetto analitico eseguito è necessario riportare in tabella la prova analitica ed il metodo di prova utilizzato:

Pacchetto analitico eseguito sui terreni – riporti – acque- ecc.ecc.:

PROVA ANALITICA (esempio)	METODO DI PROVA (esempio)
SCHELETRO (2 mm – 2 cm)	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.1
RESIDUO A 105°C	CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984
RESIDUO A 105°C DELLA FRAZIONE FINE SECCA ALL'ARIA	CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984
ARSENICO	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met XI.1 + EPA 6010C 2007
CADMIO	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met XI.1 + EPA 6010C 2007
COBALTO	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met XI.1 + EPA 6010C 2007
CROMO TOTALE	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999



	Met XI.1 + EPA 6010C 2007
CROMO ESAVALENTE	UNI EN ISO 15192:2007
MERCURIO	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met XI.1 + EPA 6010C 2007
NICHEL	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met XI.1 + EPA 6010C 2007
PIOMBO	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met XI.1 + EPA 6010C 2007
RAME	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met XI.1 + EPA 6010C 2007
SELENIO	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met XI.1 + EPA 6010C 2007
STAGNO	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met XI.1 + EPA 6010C 2007
ZINCO	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met XI.1 + EPA 6010C 2007
SOLVENTI ORGANICI AROMATICI	EPA 5035 A 2002 + EPA 8260C 2006
IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI	EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007
IDROCARBURI PESANTI C > 12	+ UNI EN ISO 16703:2011
AMIANTO	DM 06/09/94 GU n° 288 10/12/1994 All. 1 Met B

2) Per ogni area omogenea oggetto di indagine dovrà essere riportato in tabella, nome del punto codificato, coordinate GPS e tipologia campione prelevato 1/1 al primo metro, 1/2 al secondo metro e così via:

Area xxx			
PUNTO esempio	COORDINATE GPS	CAMPIONE PRELEVATO esempio	DATA PRELIEVO esempio
SC1	N 37°58'15,45697" E 14°06'32,18779"	SC1/1	12.2.14
		SC1/2	12.2.14
SC2	N 37°58'18,29534" E 14°06'27,94620"	SC2/1	12.2.14
		SC2/2	12.2.14

3) Per ogni sito oggetto di indagine dovrà essere predisposta una tabella indicante eventuali superi riscontrati (escluso i riporti) e parametri connessi, come da esempio sotto riportato, con nome del punto codificato, quota di prelievo numero rapporto di prova, risultanze riscontrate e data prelievo:

AREA xxx TABELLA SUPERI				
Punto di Prelievo (esempio)	Quota di prelievo (esempio)	Nr. Rapporto di Prova (esempio)	Risultanze riscontrate (esempio)	Data prelievo (esempio)
SC2/1	top soil	11913 – 13 del 11/12/2014	Non Conforme per Colonna A Tab.1. per il parametro Idrocarburi C>12. Idrocarburi: 54 mg/kg	28/11/2013
SC2/2	top soil	11914 – 13 del 11/12/2014	Non Conforme per Colonna A Tab.1. per i parametri Arsenico e Idrocarburi C>12. Idrocarburi: 78 mg/kg	28/11/2013
SC2/3	da 0 a 1 mt.	11749 – 13 del 11/12/2014	Non Conforme per Colonna A Tab.1. per il parametro Arsenico. Arsenico: 25,9 mg/kg	27/11/2013



4) Per ogni area omogenea oggetto d'indagine per quanto riguarda i riporti dovrà essere predisposta una tabella indicante tutti i riporti riscontrati e una tabella riportante esclusivamente i punti in supero (se presenti) per i parametri analitici oggetto di indagine, come da esempi sottostanti:

AREA xxx - TABELLA RIPORTI RISCONTRATI			
Punto di Prelievo (esempio)	Quota di prelievo (esempio)	Riporto riscontrato	Data prelievo (esempio)
SC2/1	top soil	presente	28/11/2013
SC4/2	Fondo scavo	presente	28/11/2013

AREA xxx - TABELLA RIPORTI RISCONTRATI CON SUPERI				
Punto di Prelievo (esempio)	Quota di prelievo (esempio)	Nr. Rapporto di Prova (esempio)	Risultanze riscontrate (esempio)	Data prelievo (esempio)
SC2/1	top soil	11913 – 13 del 11/12/2014	Prove analitiche non conformi pe i seguenti parametri sul tal quale : Idrocarburi: 78 mg/kg test di cessione : fluoruri 15 mg/l	28/11/2013
SC3/1	0-1 mt	11918 – 13 del 11/12/2014	Prove analitiche non conformi pe i seguenti parametri sul tal quale : Idrocarburi: 98 mg/kg test di cessione : fluoruri 12 mg/l	28/11/2013

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto
INOR

Lotto
11

Codifica Documento
EE2ROSB3900001

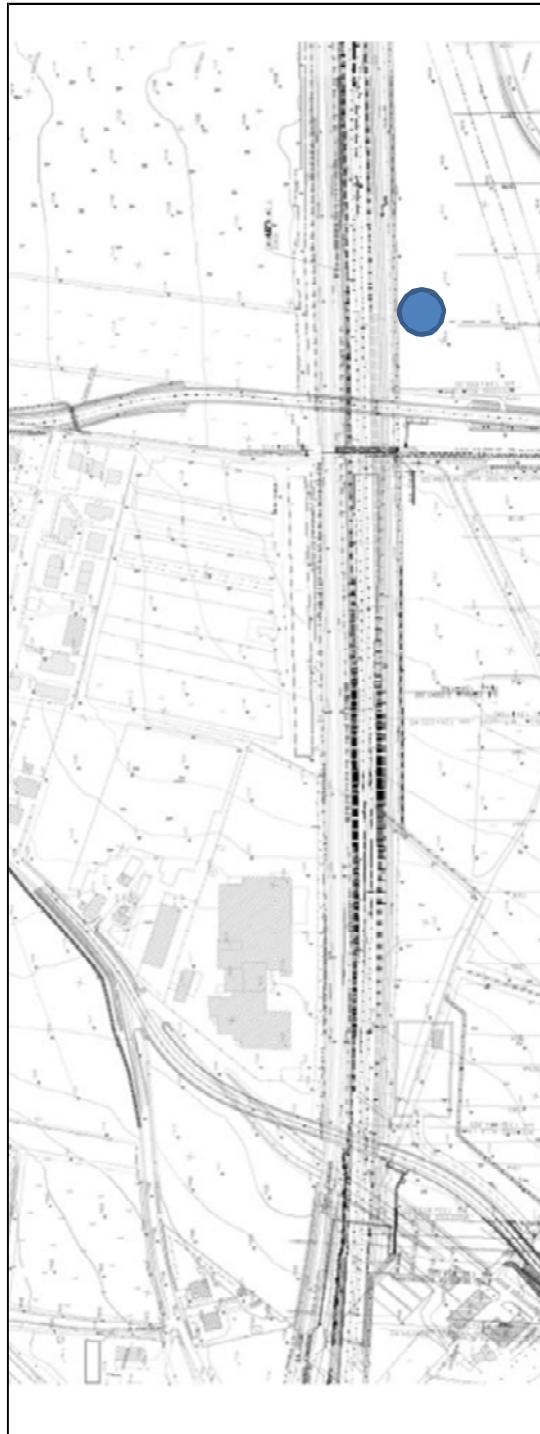
Rev.
A

Foglio
21 di 21

ANNESSO

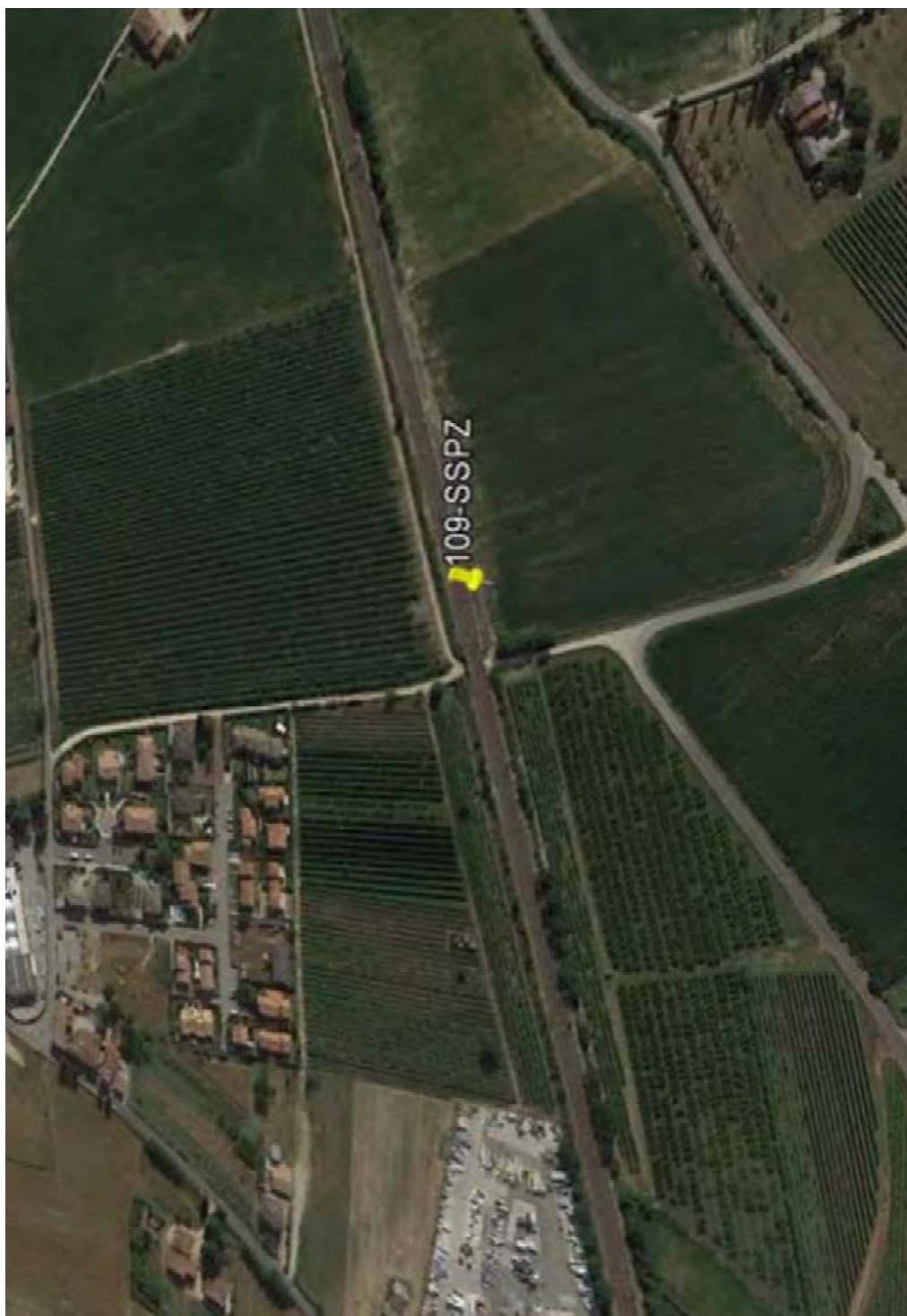
Scheda descrittiva del sito

Stralcio planimetrico

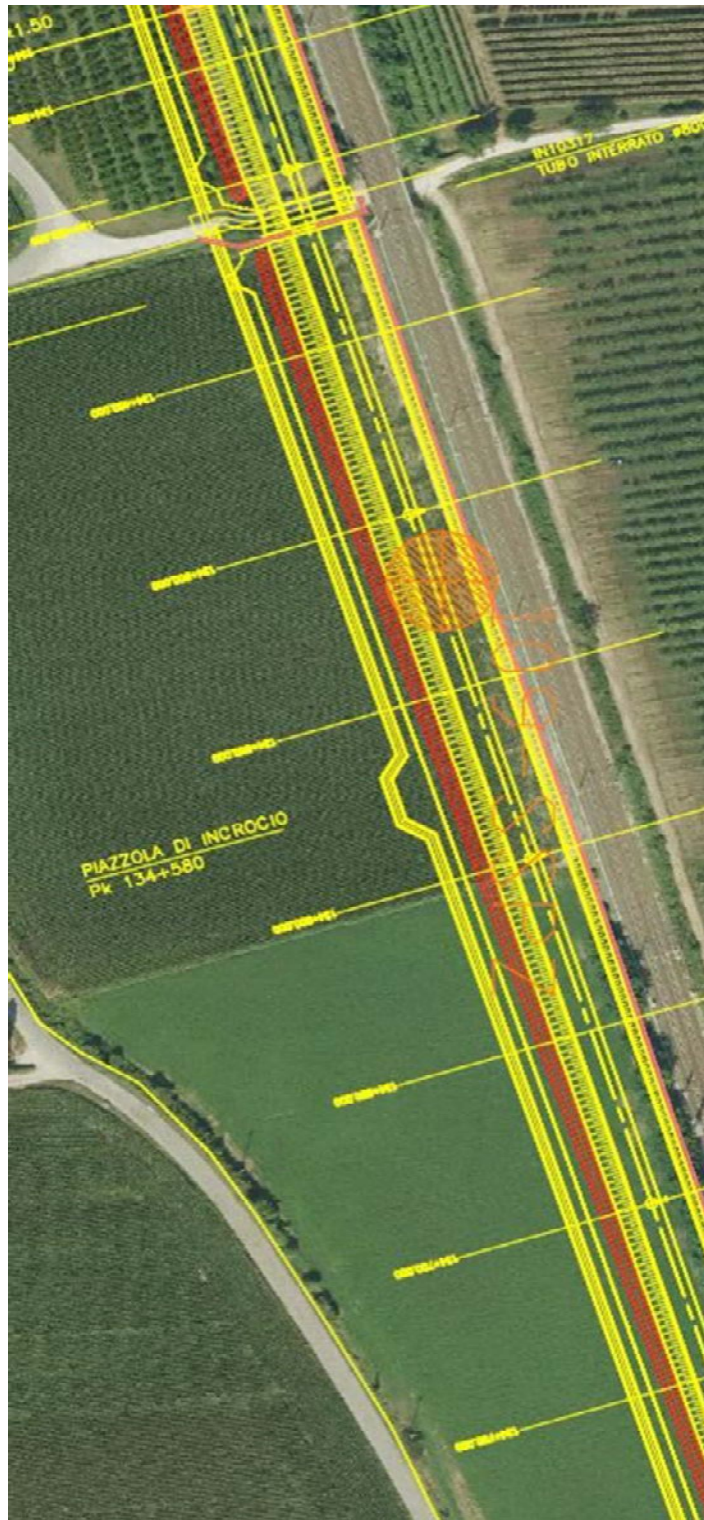


CODICE SITO: 109-SSPZ

Vista satellitare del sito



Interferenza sito-linea su ortofoto



Report fotografico



Foto 1 - Individuazione sondaggio ambientale



Foto 2 - Terebrazione

Idrogeologia - stralcio scala 1:10000







■ Profondità falda freatica da -2 a -5 m
rif. Carta Idrogeologica Comune di Sona (VR)

Carta della Pianificazione Comunale - stralcio scala 1:5000



Legenda

-  Nuclei di antica formazione
-  Ambiti a prevalente destinazione residenziale
-  Ambiti a prevalente destinazione produttiva
-  Aree agricole

-  Ambiti di trasformazione Terziario
-  ferrovia storica
-  LINEA A.V./A.C.

SCHEDA DESCRITTIVA

8 di 10

CODICE SITO: 109-SSPZ

ANALISI DA ESEGUIRE SUI CAMPIONI

Campione	Profondità	Pacchetto analitico terre
109-SSPZ	0-3	BASE
	3-4	BASE
	FS	BASE

SCHEDA DESCRITTIVA

9 di 10

CODICE SITO: 109-SSPZ

SET ANALITICO BASE

SCHELETRO (2 mm – 2 cm)

RESIDUO A 105°C

RESIDUO A 105°C DELLA FRAZIONE FINE SECCA ALL'ARIA

ANTIMONIO

ARSENICO

BERILLIO

CADMIO

COBALTO

CROMO TOTALE

CROMO ESAVALENTE

MERCURIO

NICHEL

PIOMBO

RAME

SELENIO

TALLIO

VANADIO

ZINCO

SOLVENTI ORGANICI AROMATICI

Benzene

Etilbenzene

Stirene

Toluene

Xilene

Sommatoria medium bound solventi organici aromatici (da 20 a 23)

IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI

Benzo(a)antracene

Benzo(a)pirene

Benzo(b)fluorantene

Benzo(k)fluorantene

Benzo(g,h,i)perilene

Crisene

Dibenzo(a,e)pirene

Dibenzo(a,l)pirene

Dibenzo(a,i)pirene

Dibenzo(a,h)pirene

Dibenzo(a,h)antracene

Indeno(1,2,3-cd)pirene

Pirene

Sommatoria medium bound idrocarburi policiclici aromatici (da 25 a 37)

Naftalene

Acenaffilene

Acenaffene

Fuorene

Fenantrene

Antracene

Fluorantene

IDROCARBURI LEGGERI C ≤ 12

IDROCARBURI PESANTI C > 12

AMIANTO

FITOFARMACI

Alaclor; Aldrin; Atrazina; α -esacloroesano; β -esacloroesano; γ -esacloroesano (lindano); Clordano; DDD, DDT, DDE; Dieldrin; Endrin

CODICE SITO: 109-SSPZ

Planimetria sito con indagini

