

COMMITTENTE:



ALTA SORVEGLIANZA:



CONTRAENTE GENERALE



PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO

LINEA FERROVIARIA MILANO-NAPOLI NODO DI FIRENZE - PENETRAZIONE URBANA LINEA A.V. PASSANTE AV

Lotto 2

ELABORATO: **Procedura operativa di campionamento ed analisi materiale di scavo
Nodo di Firenze**

Procedura redatta a seguito della richiesta di cui alla lettera i) del paragrafo 2.3 "Protocollo di Verifica Ambientale" (Parere 2302 della DTVA trasmesso con DVA.U.0010288 del 15.04.2016)

ITALFERR		CONTRAENTE GENERALE		DIREZIONE LAVORI		Data
Vidimato	Data					

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV	SCALA
F E W 1	4 0	C	Z Z	M I	I M 0 0 0 3	0 0 1	A	-

PROGETTAZIONE CONTRAENTE GENERALE: Aspetti generali: AMBIENTE - DURAZZANI - GEOECO Progetti
 Strutture - Architettura: CONDOTTE - SWS Engineering
 Impiantistica: E.T.S. - STAIN - SISTEMA INGEGNERIA - TESIFER

Revis.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autoriz./Data
A	Prima emissione	Procopio	13/12/2018	Bruschi	14/12/2018	Savona	14/12/2018	14/12/2018
B								
C								

File: FEW1.4.0.C.ZZ.MI.IM.00.0.3.001_A.doc	Codifica GC:	n. Elab:
--	--------------	----------

Committente Principale RFI	Alta Sorveglianza ITALFERR	Contraente Generale NODAVIA s.c.p.a.
PASSANTE AV FIRENZE – LOTTO 2 Procedura operativa di campionamento ed analisi materiale di scavo Nodo di Firenze <i>Procedura redatta a seguito della richiesta di cui alla lettera i) del paragrafo 2.3 "Protocollo di Verifica Ambientale" (Parere 2302 della DTVA trasmesso con DVA.U.0010288 del 15.04.2016)</i>		PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO

INDICE

1. PREMESSA	2
2. INTRODUZIONE.....	3
3. SITO DI CARATTERIZZAZIONE E FORMAZIONE DEI CUMULI	4
4. SEGNALETICA DELLE PIAZZOLE DI CARATTERIZZAZIONE	6
5. COMUNICAZIONE DI INIZIO CARATTERIZZAZIONE	7
6. CAMPIONAMENTO DELLE PIAZZOLE DI CARATTERIZZAZIONE	8
7. FORMAZIONE E CONSERVAZIONE DEI CAMPIONI DI ANALISI	9
8. TRASFERIMENTO DEI CAMPIONI	10
9. LABORATORI DI RIFERIMENTO PER LE ANALISI	10
10. METODI ED ESECUZIONE DI ANALISI DEI MATERIALI PROVENIENTI DA SCAVO MECCANIZZATO.....	11
11. VALUTAZIONE DEI RISULTATI E GESTIONE DEL MATERIALE PROVENIENTE DA SCAVO MECCANIZZATO.	19
12. COMUNICAZIONE DEI RISULTATI DELLE ANALISI	19

1. Premessa

La procedura è redatta a seguito della richiesta di cui alla lettera i) del paragrafo 2.3 "Protocollo di Verifica Ambientale", contenuto nell'elaborato redatto in esito al Tavolo Tecnico coordinato da ISPRA "Protocollo di caratterizzazione delle terre e rocce da scavo prodotte nella realizzazione del passante AV di Firenze con riferimento all'utilizzo degli additivi, della pasta di tenuta e del lubrificante della fresa utilizzati durante gli scavi", acquisito nel Parere n. 2032 del 01/04/2016 da parte della Commissione Tecnica VIA/VAS e trasmesso dal M.A.T.T.M. con DVA.U.0010288 del 15.04.2016.

Il presente elaborato risponde altresì alla prescrizione C21 emessa nell'ambito della Verifica di Ottemperanza del V.I.A. di Enel Produzione S.p.A. (rif. Decreto VIA DS-DEC-2009-000938 del 29.07.2009) per la realizzazione della Collina Schermo, la cui procedura di campionamento è da concordarsi con Arpat e Comune di Cavriglia (rif. Parere n. 88 del 09/10/2012 del Nucleo di Valutazione dell'Impatto Ambientale della Regione Toscana, deliberato con Delibera della Giunta della Regione Toscana n. 900 del 15/10/2012).

Committente Principale RFI	Alta Sorveglianza ITALFERR	Contraente Generale NODAVIA s.c.p.a.
PASSANTE AV FIRENZE – LOTTO 2 <i>Procedura operativa di campionamento ed analisi materiale di scavo Nodo di Firenze Procedura redatta a seguito della richiesta di cui alla lettera i) del paragrafo 2.3 "Protocollo di Verifica Ambientale" (Parere 2302 della DTVA trasmesso con DVA.U.0010288 del 15.04.2016)</i>		PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO

2. Introduzione

Nel presente documento sono dettagliate le modalità di campionamento ed analisi dei materiali provenienti dagli scavi del Nodo dell'Alta Velocità del Nodo di Firenze, distinguendo le metodiche tra i materiali derivanti dallo scavo in tradizionale e quelli meccanizzati.

Il sito di produzione è nelle aree in cui sarà realizzata la nuova Stazione Ferroviaria AV di Firenze ed il Passante AV, presso il cantiere di Cantiere Campo di Marte.

Il progetto della nuova Stazione AV prevede la realizzazione di un camerone sotterraneo di due piani lungo circa 450 m, largo 52 m e profondo 25 m, contenente, oltre ai servizi necessari per l'esercizio ferroviario, uffici e spazi commerciali. Il Camerone è coperto da una struttura semicilindrica con due sbalzi di 50 m in direzione dei due ingressi. Tutti gli scavi che saranno eseguiti per la realizzazione dell'opera saranno svolti con mezzi meccanici tradizionali (escavatori, pale gommate, dumper, camion, ecc.). I materiali scavati saranno caricati sui box depositati su carri ferroviari per il successivo allontanamento su ferro verso il sito di Santa Barbara.

Il Passante AV consiste in tutte le opere necessarie per la realizzazione delle gallerie che consentiranno alla futura linea AV di transitare al di sotto della città di Firenze, partendo dal punto in cui questa si interrerà in corrispondenza della stazione di Campo di Marte, fino al punto in cui, dopo aver transitato per la futura stazione, riemergerà presso l'area di Rifredi.

Gli scavi di sotto attraversamento saranno eseguiti con una fresa del tipo TMB/EPM.

I materiali così scavati saranno direttamente caricati su container posti su convogli ferroviari da nastri trasportatori e trasportati su treno fino al sito di destino.

Committente Principale RFI	Alta Sorveglianza ITALFERR	Contraente Generale NODAVIA s.c.p.a.
PASSANTE AV FIRENZE – LOTTO 2 Procedura operativa di campionamento ed analisi materiale di scavo Nodo di Firenze Procedura redatta a seguito della richiesta di cui alla lettera i) del paragrafo 2.3 "Protocollo di Verifica Ambientale" (Parere 2302 della DTVA trasmesso con DVA.U.0010288 del 15.04.2016)		PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO

3. Sito di caratterizzazione e formazione dei cumuli

SITO DI CARATTERIZZAZIONE

I materiali trasportati su treno saranno depositati in piazzole di caratterizzazione appositamente predisposte ed interne all'ex area mineraria Santa Barbara.

Attualmente le piazzole di caratterizzazione sono otto, con una superficie di approssimativa di 4.200,00 metri quadrati ciascuna.

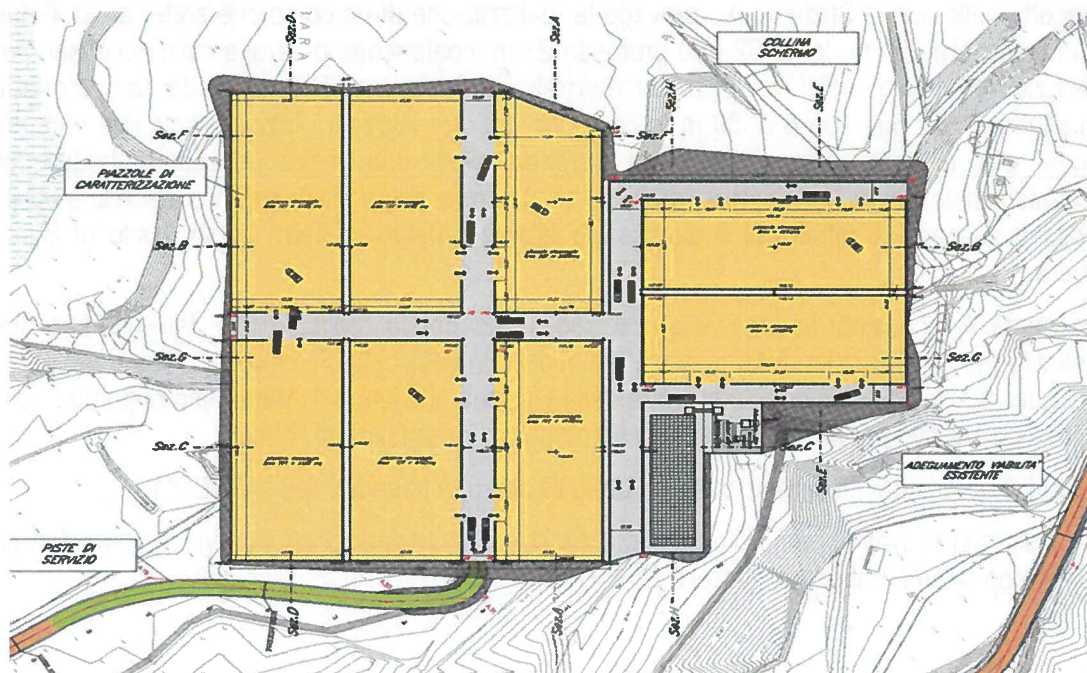


Figura 1 - Planimetria delle piazzole del Sito di Santa Barbara

Le piazzole previste per il deposito in attesa di esecuzione delle determinazioni analitiche e per la maturazione ed essiccazione dei materiali terrigeni sono attualmente otto, disposte secondo lo stralcio planimetrico sopra riportato delimitate sul perimetro da New Jersey di altezza pari ad 1 m.

Le piazzole sono dotate di una copertura mobile, le cui capriate, tramite un sistema di movimentazione motorizzato, possono scorrere e, in funzione delle condizioni meteorologiche, ricoprire o meno la superficie delle piazzole stesse. In corrispondenza di ogni piazzola sono localizzate due strutture di copertura, le cui dimensioni sono indicativamente di 20 m x 100 m.

La pavimentazione dei piazzali è stata realizzata con una sovrastruttura di tipo rigido, costituita da lastre in cls di spessore 25 cm poggiate su uno strato di calcestruzzo magro con spessore di 10 cm. Per avere una completa garanzia di impermeabilità, tra la soletta in c.a. ed il sottostante strato di livellamento in calcestruzzo magro, è interposto un geocomposito bentonitico. La parte sottostante la pavimentazione è costituita da uno strato di misto granulare stabilizzato di spessore pari a 20 cm.

Ciascuna piazzola sarà indicata con la lettera "A" e con un numero progressivo da 1 a 8.

Committente Principale RFI	Alta Sorveglianza ITALFERR	Contraente Generale NODAVIA s.c.p.a.
PASSANTE AV FIRENZE – LOTTO 2 Procedura operativa di campionamento ed analisi materiale di scavo Nodo di Firenze Procedura redatta a seguito della richiesta di cui alla lettera i) del paragrafo 2.3 "Protocollo di Verifica Ambientale" (Parere 2302 della DTVA trasmesso con DVA.U.0010288 del 15.04.2016)		PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO

Per soddisfare i tempi di biodegradazione previsti nel "Protocollo", trasmesso dal M.A.T.T.M. con DVA.U.0010288 del 15.04.2016, è in corso di validazione da parte della Committente un progetto di implementazione delle piazzole con la suddivisione di tre di quelle esistenti in ulteriori tre baie ciascuna di capienza in volume pari alle piazzole originarie (c.a. 3500 mc sciolti), utilizzando setti alti 4 metri (aree stoccaggio tipo B). Una baia aggiuntiva di superficie pari alle altre (circa 1400 mq), consentirà di avere complessivamente due baie (dieci in totale) per ogni piazzola.

Sempre nell'ambito di implementazione dei depositi intermedi, per le terre scavate in tradizionale è stata individuata un'ulteriore area, in prossimità delle piazzole esistenti, che si estenderà su di una superficie di circa 16.000 m², sulla quale sarà possibile ricavare quattro baie di caratterizzazione di superficie 4.000 m², ciascuna in grado di accogliere circa 5.000 m³ di materiale.

Le quattro aree di caratterizzazione saranno delimitate da elementi di separazione in modo tale da garantire la tracciabilità dei materiali terrigeni in approvvigionamento.

Fino all'attuazione dell'implementazione saranno utilizzate le piazzole esistenti.



Figura 2 - Futura implementazione delle piazzole

Committente Principale RFI	Alta Sorveglianza ITALFERR	Contraente Generale NODAVIA s.c.p.a.
PASSANTE AV FIRENZE – LOTTO 2 Procedura operativa di campionamento ed analisi materiale di scavo Nodo di Firenze <i>Procedura redatta a seguito della richiesta di cui alla lettera i) del paragrafo 2.3 "Protocollo di Verifica Ambientale" (Parere 2302 della DTVA trasmesso con DVA.U.0010288 del 15.04.2016)</i>		PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO

CUMULI DI MATERIALE DERIVANTE DA SCAVO MECCANIZZATO

Per quanto riguarda il materiale proveniente dagli scavi meccanizzati i mezzi scaricheranno nella piazzola fino al completo riempimento della stessa. A riempimento avvenuto la piazzola sarà identificata come chiusa, saranno vietati ulteriori scarichi e il tempo di fine riempimento sarà identificato come il T=0 previsto dal "Protocollo".

I cumuli saranno effettuati in modo tale da garantire un'altezza massima di 80 cm.

CUMULI DI MATERIALE DERIVANTE DA SCAVO IN TRADIZIONALE

Anche per i materiali provenienti dagli scavi in tradizionale, i mezzi scaricheranno nella piazzola fino al completo riempimento della stessa. A riempimento avvenuto la piazzola sarà identificata come chiusa, saranno vietati ulteriori scarichi e il tempo di fine riempimento coinciderà con il tempo di chiusura della stessa; a seguire saranno eseguiti i prelievi dei campioni destinati alla verifica delle CSC.

I cumuli saranno effettuati in modo tale da non superare la volumetria massima di 5000 m³.

4. Segnaletica delle piazzole di caratterizzazione

Fase attuale

Ciascuna piazzola di caratterizzazione, come evidenziato nel paragrafo precedente, sarà indentificata con la lettera "A" e con un numero progressivo da 1 a 8.

I cartelli indicanti la sigla identificativa della piazzola saranno posizionati sia all'ingresso della stessa sia sui lati posti lungo la viabilità di cantiere.

Ogni piazzola sarà identificata da un cartello contenente le seguenti informazioni:

- ✓ data di inizio stesa (data dello scarico del materiale contenuto nel primo cassone in ingresso) e di fine stesa (data dello scarico del materiale dell'ultimo cassone costituente la piazzola);
- ✓ tipologia di terreno (a valle delle analisi granulometriche);
- ✓ parametri per il condizionamento (FIR, FER, concentrazione di impiego del prodotto condizionante, consumo TR in litri di prodotto condizionante per mc di terreno scavato teorico, secondo le modalità di misura indicate nel Piano di Utilizzo Terre) e quantità di condizionante;
- ✓ tipologia di polimero ove utilizzato;
- ✓ consumo registrato di pasta di tenuta e di lubrificante.

Il livello di rintracciabilità per le informazioni di cui sopra sarà garantito per un singolo convoglio ferroviario (massimo 40 cassoni corrispondente a circa 700 mc di materiale).

Fase futura

In caso di implementazione delle piazzole esistenti, le nuove baie realizzate per i materiali derivanti dallo scavo meccanizzato saranno identificate con la lettera "B" e con i numeri progressivi da 1 a 10.

Committente Principale RFI	Alta Sorveglianza ITALFERR	Contraente Generale NODAVIA s.c.p.a.
PASSANTE AV FIRENZE – LOTTO 2 Procedura operativa di campionamento ed analisi materiale di scavo Nodo di Firenze <i>Procedura redatta a seguito della richiesta di cui alla lettera i) del paragrafo 2.3 "Protocollo di Verifica Ambientale" (Parere 2302 della DTVA trasmesso con DVA.U.0010288 del 15.04.2016)</i>		PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO

Le nuove piazzole ottenute destinata ad accogliere i terreni scavati in tradizionale nel cantiere della Nuova Stazione AV, saranno identificate con la lettera "C" ed i numeri da 1 a 4.

5. Comunicazione di inizio caratterizzazione

SCAVO MECCANIZZATO

Al termine del periodo di biodegradazione che, ricordiamo, potrà essere di 14 o 28 giorni a seconda del tipo di terreno, saranno eseguiti i prelievi per la costituzione dei campioni necessari allo svolgimento di tutte le altre indagini di legge e di "Protocollo".

In relazione ai tempi di maturazione sarà pertanto possibile pianificare in anticipo la data del prelievo, contestuale al termine del periodo di biodegradazione del materiale.

La pianificazione generale dei campionamenti verrà comunicata ad ARPAT settimanalmente attraverso un Programma di campionamento.

La data e l'ora di campionamento sarà comunicata ad ARPAT con un preavviso di 48 ore, tramite messaggio di posta elettronica, fornendo all'Ente di Controllo l'opportunità di partecipare ai prelievi.

SCAVO TRADIZIONALE

Al termine del riempimento della piazzola sarà possibile procedere alla caratterizzazione.

La pianificazione generale dei campionamenti verrà comunicata ad ARPAT mensilmente attraverso un Programma di campionamento. La data e l'ora di campionamento sarà comunicata con un preavviso di 48 ore, tramite messaggio di posta elettronica.

Committente Principale RFI	Alta Sorveglianza ITALFERR	Contraente Generale NODAVIA s.c.p.a.
PASSANTE AV FIRENZE – LOTTO 2 Procedura operativa di campionamento ed analisi materiale di scavo Nodo di Firenze <i>Procedura redatta a seguito della richiesta di cui alla lettera i) del paragrafo 2.3 "Protocollo di Verifica Ambientale" (Parere 2302 della DTVA trasmesso con DVA.U.0010288 del 15.04.2016)</i>		PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO

6. Campionamento delle piazzole di caratterizzazione

SCAVO MECCANIZZATO

La procedura di campionamento prevede la realizzazione di un campione medio composito di una volumetria di circa 3.500 mc, ossia corrispondente indicativamente al volume stoccato in ciascuna piazzola di campionamento.

Come previsto dal Protocollo ISPRA, il campionamento per i terreni provenienti da scavi meccanizzati sarà effettuato sui cumuli dopo il periodo di maturazione di 14 giorni, nel caso di terreno assimilabile al terreno di tipo 2, e dopo 28 giorni in tutti gli altri casi, prelevando un campione composito rappresentativo del terreno delle piazzole nel suo complesso, costituito da 10-20 "incrementi" prelevati casualmente nell'intero spessore del terreno in maturazione.

Il prelievo del campione avverrà con l'ausilio di una o due persone ed utilizzando un carotiere a mano.

Il prelievo consisterà nella raccolta di un campione composito che sarà costituito dagli incrementi prescritti di cui 5/10 prelevati mediante un carotatore di diametro 10 cm e lunghezza 200 cm in testa al cumulo in piazzola e 5/10 lateralmente al cumulo mediante sessola per circa 50-60 cm di profondità e di circa 30 cm di diametro, avendo cura di evitare il foro lasciato dall'incremento sul top del cumulo. I vari incrementi saranno raccolti in una bacinella di plastica di opportuna dimensione e successivamente posti in un contenitore in plastica apposito in grado di ospitare gli incrementi così raccolti.

Qualora non fosse possibile procedere al prelievo mediante sessola sarà utilizzato, anche per quel punto di prelievo, il carotiere a mano.

Per il campionamento si farà uso della seguente attrezzatura: carotatore, setaccio a 2 cm in acciaio inox, sessola in acciaio inox, omogeneizzatore, contenitore per omogeneizzazione e barattoli di vetro, che saranno etichettati una volta riempiti. I barattoli saranno chiusi con nastro adesivo e firmati, in modo da costituire una sorta di sigillo. I barattoli saranno aperti solo in laboratorio, prima dell'inizio delle analisi.

Per quantitativi maggiori e non rientranti nel volume di barattoli standard ogni campione sarà inserito all'interno di buste di plastica recanti una parte incollabile di modo che possano essere sigillate e controfirmate da un rappresentante del laboratorio e del Committente. Qualora sia presente il personale ARPAT tale operazione sarà effettuata direttamente dall'Ente o, in alternativa, sotto la loro supervisione.

I prelievi per il confezionamento dei campioni necessari all'esecuzione di tutte le prove geotecniche seguiranno le indicazioni del "Protocollo", che prevedono il confezionamento dei campionamenti prelevando i materiali in piazzola da tre punti differenti, scelti in modo che sia rappresentata l'intera piazzola, a tre profondità differenti. Anche in questo caso sarà utilizzato un carotiere a mano.

SCAVO IN TRADIZIONALE

I prelievi saranno effettuati con l'ausilio di un mezzo meccanico, coprendo tutte le zone del cumulo, ed ottenendo almeno 10 incrementi a diverse profondità.

Tutti gli incrementi saranno raccolti su un telo tnt ed omogenizzati.

Committente Principale RFI	Alta Sorveglianza ITALFERR	Contraente Generale NODAVIA s.c.p.a.
PASSANTE AV FIRENZE – LOTTO 2 Procedura operativa di campionamento ed analisi materiale di scavo Nodo di Firenze <i>Procedura redatta a seguito della richiesta di cui alla lettera i) del paragrafo 2.3 "Protocollo di Verifica Ambientale" (Parere 2302 della DTVA trasmesso con DVA.U.0010288 del 15.04.2016)</i>		PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO

I campioni, formati come al paragrafo successivo, saranno custoditi in barattoli di vetro o in contenitori di plastica qualora la capienza non dovesse essere sufficiente.

7. Formazione e conservazione dei campioni di analisi

Il confezionamento del campione avverrà direttamente presso la piazzola oggetto di campionamento. Il materiale non utilizzato per il confezionamento del campione sarà riposizionato nella piazzola dalla quale era stato prelevato.

A prelievo avvenuto si procederà all'omogeneizzazione del campione anche eventualmente all'ausilio di una mazza e/o martello qualora il materiale si presenti in forma coerente e compatta.

Al termine dell'omogeneizzazione, valutata attraverso l'omogeneità del colore, il materiale raccolto sarà disposto al di sopra di un telone di plastica per poter procedere alla quartatura del materiale. La distribuzione del materiale sul telone plastico sarà per quanto possibile omogenea e posta sopra una superficie circolare di raggio di circa 200 cm, fino al raggiungimento di un'altezza di circa 10 cm. L'area circolare sarà suddivisa in settori sulla base della densità media del campione, così che nel settore selezionato sia disponibile una quantità di campione per cui sia possibile raccogliere un quantitativo sufficiente per l'analisi dei costituenti inorganici ed organici sul totale (> 4-5 kg) e per l'analisi dell'eventuale rifiuto (> 4-5 kg). Infatti, al fine di poter abbreviare la tempistica di analisi, si ritiene necessario prelevare contestualmente le aliquote da destinare alle due tipologie di analisi.

Dal materiale, una volta quartato con le modalità espresse in precedenza, saranno prelevate tre aliquote distinte: una per ARPAT, una per il Laboratorio e una come campione di controllo che verranno stoccate in frigorifero prima dell'analisi. Le tre aliquote saranno trasferite in contenitori inerti (vetro) delle capacità di 1 L.

Per l'analisi sul campione totale (D.Lgs 152/2006 Tabella 1 All. 5) saranno prelevate tre aliquote previa setacciatura con setaccio in acciaio inox a maglie di 2 cm e poste su tre contenitori dalla capacità di 1 L ciascuno. La ripartizione sui tre contenitori verrà condotta prelevando il materiale con una sessola in acciaio inox, preventivamente pulita. Il materiale ottenuto sarà distribuito nei tre contenitori in parti uguali. Tale operazione sarà ripetuta sino a quando i tre contenitori saranno completamente riempiti.

Qualora il materiale risulti particolarmente coeso, rendendo il processo di frantumazione e disaggregazione particolarmente difficoltoso, sarà a disposizione un locale/container ove tale operazione possa essere svolta in sicurezza e pulizia.

I campioni destinati alle analisi eco tossicologiche provenienti dallo scavo meccanizzato saranno prelevati tal quale e, una volta in laboratorio, sottoposti ai trattamenti previsti dal Protocollo di Sperimentazione del CNR alla base del Protocollo 2032 della CTVA.

Anche per quanto riguarda la parte analitica relativa ai Rifiuti solidi non pericolosi D.M. 27/09/2010 (Tabella 5 + D.Lgs 152/2006 All. D + Decisione n° 2000/532/CE e Test di cessione D.M. n° 186 05/04/2006 GU n°115 del 19/05/2006), saranno campionate 3 aliquote prelevando, in questo caso, il materiale tal quale per i successivi trattamenti da effettuarsi in laboratorio.

Committente Principale RFI	Alta Sorveglianza ITALFERR	Contraente Generale NODAVIA s.c.p.a.
PASSANTE AV FIRENZE – LOTTO 2 Procedura operativa di campionamento ed analisi materiale di scavo Nodo di Firenze Procedura redatta a seguito della richiesta di cui alla lettera i) del paragrafo 2.3 "Protocollo di Verifica Ambientale" (Parere 2302 della DTVA trasmesso con DVA.U.0010288 del 15.04.2016)		PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO

Per il campione da destinare all'analisi per rifiuto, sarà utilizzata la stessa tecnica di ripartizione sulle tre aliquote non prevedendo però alcuna setacciatura. Nel caso di materiale particolarmente coeso si farà riferimento a quanto detto in precedenza.

Per ogni campionamento sarà redatto un verbale di prelievo recante:

- riferimenti committenti;
- data ora campionamento;
- riferimenti del sito (numero piazzola e sigle identificative);
- strategia e metodo di campionamento;
- ubicazione carotaggi e prelievo manuale;
- quantità del campione;
- descrizione dei contenitori per lo stoccaggio dei campioni di terreno;
- Tipologia di analisi da svolgere sul campione prelevato;
- data e firma di chi preleva.

Tale documentazione (verbale di campionamento) sarà redatta anche in assenza di personale ARPAT. Qualora ARPAT sia presente alle fasi di prelievo, sarà cura del personale dell'Ente di redigere il verbale di campionamento. Una copia verrà presa in carico dal personale di cantiere e una sarà fornita al Committente.

Sia in questa fase preliminare di campionamento e preparazione campione sia nella fase analitica, verrà redatto un verbale catena di custodia, qualora il campione "passi di mano", riportando l'identificativo del campione con la registrazione dei singoli passaggi, apponendo date e firme del personale che cede e del personale che riceve il campione o parte di esso.

Per ogni campione composito rappresentativo della piazzola saranno prelevate tre aliquote. Un'aliquota verrà conservata congelata a - 20 °C per un minimo di sei mesi dal giorno del campionamento presso i laboratori incaricati all'esecuzione delle analisi. Una seconda aliquota verrà utilizzata per l'esecuzione dei test, la terza aliquota sarà preparata per gli Enti di Controllo.

8. Trasferimento dei campioni

Il trasporto e la conservazione dei campioni per le analisi ambientali avverranno a temperatura ambiente, dalle piazzole del cantiere sito, in località Santa Barbara nel Comune di Cavriglia (AR), fino ai vari laboratori incaricati dell'esecuzione delle analisi.

Il trasferimento verso il laboratorio di destino avverrà al termine della costituzione del campione.

9. Laboratori di riferimento per le analisi

In riscontro al Parere n. 2429 della Commissione di Valutazione di Impatto Ambientale VIA – VAS del 16.06.2017, trasmesso dal MATTM con nota DVA.U.0014701 del 22.06.2017, nel quale si richiedeva che l'esecuzione delle prove fosse affidata a "laboratori accreditati di provata specializzazione", Nodavia ha comunicato allo stesso Ministero, con nota prot. n. 3046NV-17 del 18.07.2017, un primo elenco di laboratori accreditati.

Committente Principale RFI	Alta Sorveglianza ITALFERR	Contraente Generale NODAVIA s.c.p.a.
PASSANTE AV FIRENZE – LOTTO 2 Procedura operativa di campionamento ed analisi materiale di scavo Nodo di Firenze Procedura redatta a seguito della richiesta di cui alla lettera i) del paragrafo 2.3 "Protocollo di Verifica Ambientale" (Parere 2302 della DTVA trasmesso con DVA.U.0010288 del 15.04.2016)		PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO

A oggi i laboratori accreditati ed individuati sono i seguenti:

Settore Ambiente

- Alpha Ecologia S.r.l. – Piazza Artom 12 c/o Mercafir 50127 (Firenze)
- Biochemielab S.r.l. – Via Petrarca 35/a e 35/b 50041 Calenzano (Firenze)
- Theolab S.p.A. – Corso Europa 600/A 10088 Volpiano (Torino)

Settore Geotecnico

- Laboratori Fratini S.r.l. – Via della Pace 286/Q 36100 Vicenza
- ELLETIPI S.r.l. – Via Zucchini 69 44122 Ferrara
- Laboter S.n.c. – Via Nazario Sauro 440 51030 Pontelungo (Pistoia)
- Laboratorio Geotecnico del Dott. Geol. Antonio Mucchi – Via A. Ascari 44019 Gualdo di Voghiera (Ferrara)
- G.S.C. Palladio S.r.l. – Strada Saviabona 278/1 A 36100 Vicenza
- Geotea S.r.l. – Via della Tecnica 57/A4 40068 San Lazzaro di Savena

Nodavia si riserva di selezionare uno o più soggetti fra quelli in elenco e provvederà a comunicare eventuali modifiche o integrazioni con nuovi soggetti accreditati.

10. Metodi ed esecuzione di analisi dei materiali provenienti da scavo meccanizzato

L'esecuzione delle analisi di laboratorio, volte all'applicazione del protocollo trasmesso dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (M.A.T.T.M.) sui materiali provenienti dallo scavo meccanizzato mediante fresa TBM, saranno effettuate sulla base alle risultanze del Tavolo Tecnico ISPRA-CNR-ISS-ARPAT, coordinato da ISPRA, noto come "Protocollo di caratterizzazione delle terre e rocce da scavo prodotte nella realizzazione del passante AV di Firenze con riferimento all'utilizzo degli additivi, della pasta di tenuta e del lubrificante della fresa utilizzati durante gli scavi".

Nell'ambito del protocollo di verifica ambientale le indagini di laboratorio saranno svolte secondo le seguenti modalità ed utilizzando le metodologie indicate.

Analisi eco tossicologiche

1. Preparazione degli estratti acquosi (elutriati)
 - Aggiunta di acqua distillata ad ogni sub-aliquota del campione di terreno in un rapporto di 1:10 terreno-acqua;
 - Agitazione su agitatore rotante (circa 130 rpm) per 24 h in assenza di luce a 20°C;
 - Decantazione per 15 minuti e successiva centrifugazione per 15 minuti a 9000 rpm del campione;
 - Filtrazione del surnatante con pompa da vuoto su filtri con porosità 0,45 µm.

Committente Principale RFI	Alta Sorveglianza ITALFERR	Contraente Generale NODAVIA s.c.p.a.
PASSANTE AV FIRENZE – LOTTO 2 Procedura operativa di campionamento ed analisi materiale di scavo Nodo di Firenze Procedura redatta a seguito della richiesta di cui alla lettera i) del paragrafo 2.3 "Protocollo di Verifica Ambientale" (Parere 2302 della DTVA trasmesso con DVA.U.0010288 del 15.04.2016)		PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO

2. Test di ecotossicità acuta su *Vibrio fischeri*:

Il protocollo di verifica ambientale prevede il saggio di tossicità acuta con *Vibrio fischeri*, un batterio gram negativo marino bioluminescente che consente di valutare la tossicità acuta di campioni utilizzando come risposta l'inibizione della sua bioluminescenza naturalmente emessa secondo il metodo ISO 11348-3:2007 - *Water quality, determination of the inhibitory effect of water samples on the light emission of Vibrio fischeri (luminescent bacteria test), part 3: Method using freeze-dried bacteria*. L'intensità dell'emissione luminosa è correlata alla velocità di reazione complessiva alla quale procede il metabolismo energetico; questa, essendo connessa alla funzionalità dell'intero apparato metabolico dei batteri, può essere considerata un indice del loro stato di salute. L'inibizione, ad opera di un tossico, di uno dei numerosi enzimi direttamente o indirettamente coinvolti nel processo di bioluminescenza, conduce ad una riduzione dell'emissione luminosa. La luminescenza di *V. fischeri* varia di intensità proporzionalmente alla tossicità del campione. Il grado di tossicità dei campioni è valutato con un luminometro, mediante una prova discontinua a vari tempi di esposizione. Lo strumento fornisce il dato di emissione luminosa delle sospensioni batteriche ed è in grado di mantenere a 15°C i pozzetti in cui vengono sistemate le provette delle soluzioni a diversa diluizione e la cella di lettura.

I protocolli utilizzati nei test prevedono la lettura dell'emissione luminosa a 490 nm di un controllo negativo (una soluzione di sodio cloruro 2 g/L) contenente 100 µL di sospensione di batteri. Il valore viene confrontato con quello della soluzione da testare a cui, dopo il controllo della conducibilità, viene aggiunto, oltre alla sospensione di batteri, un correttore osmotico, per ripristinare le condizioni naturali di vita del *V. fischeri*. Il pH dei campioni da analizzare deve essere compreso nell'intervallo 6-9. L'emissione luminosa viene rilevata dopo 5 e dopo 15 minuti. Il test viene inoltre effettuato dopo 30 minuti o ad un tempo maggiore, se si ritiene siano presenti metalli. Per il test verranno effettuate 4 repliche per campione. La lettura della luminescenza verrà effettuata a 5, 15 e 30 minuti dalla miscelazione.

Le analisi si svolgeranno sulla base delle seguenti azioni:

- Preparazione delle colture batteriche di *Vibrio Fischeri* dal ceppo NRRL-B-11177 secondo il protocollo ISO 11348-3:2007;
- Miscelazione della coltura batterica con l'elutriato ottenuto dal campione nella misura, se richiesto, di 4 repliche per campione;
- Misura della luminescenza emessa dai batteri a 490 nm in contatto con l'elutriato a 5, 15 e 30 minuti dalla miscelazione, ad una temperatura controllata di 15°C.

3. Test di eco tossicità acuta su *Danio Rerio*

Committente Principale RFI	Alta Sorveglianza ITALFERR	Contraente Generale NODAVIA s.c.p.a.
PASSANTE AV FIRENZE – LOTTO 2 Procedura operativa di campionamento ed analisi materiale di scavo Nodo di Firenze <i>Procedura redatta a seguito della richiesta di cui alla lettera i) del paragrafo 2.3 "Protocollo di Verifica Ambientale" (Parere 2302 della DTVA trasmesso con DVA.U.0010288 del 15.04.2016)</i>		PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO

L'impiego del test acuto su pesci è previsto attualmente dal Regolamento Europeo REACH. I test vengono effettuati a livello embrionale, dato che l'utilizzo della forma adulta presenta difficoltà applicative ed etiche. L'Istituto Superiore di Sanità ha selezionato per questo studio il Fish Embryo Toxicity (FET) Test, a seguito di studi e applicazioni sperimentali in collaborazione con l'Università di Aachen (Germania) per identificare alternative ai test su pesci adulti tra quelli attualmente ammessi dalla normativa OECD. Il Fish Embryo Toxicity (FET) Test, che utilizza embrioni della specie Danio rerio, comunemente chiamato danio zebra, riconosciuto nella norma OECD n. 236, rappresenta una valida e fattibile alternativa al saggio su pesci adulti.

Il test ha inizio entro 90 minuti dalla fecondazione delle uova. Tra le uova fecondate raccolte dal vassoio di deposizione o "trappola" vengono selezionate al microscopio quelle allo stadio di 16 cellule e immediatamente pre-esposte ponendole in capsule-petri contenenti ciascuna le soluzioni o campioni da testare ed una soluzione di controllo negativo. E' previsto l'allestimento anche di un controllo positivo per ogni gruppo di uova utilizzate impiegando. Come composto tossico di riferimento viene utilizzata la 3,4-dicloroanilina (3,4 DCA) alla concentrazione di 4 mg/L.

Eventuali malformazioni dell'embrione vengono registrate attraverso l'osservazione ogni 24 ore di quattro distinti endpoints:

- a) coagulazione dell'embrione - può verificarsi anche entro poche ore dall'inizio dell'esposizione e indica un effetto tossico acuto generico;
- b) la mancanza di formazione del somite – il somite dovrebbe essere visibile dopo 12 ore dalla fecondazione; se assente, l'embrione non si svilupperà ulteriormente determinandone quindi la morte;
- c) il mancato distacco della coda – il distacco della coda dal tuorlo si osserva dopo 24 ore dalla fecondazione, indicando la normale crescita dell'embrione;
- d) assenza di battito cardiaco – il battito è facilmente rilevabile dopo 30 ore dalla fecondazione, la sua assenza indica la morte dell'embrione.

Al termine del periodo di esposizione, la tossicità acuta è determinata sulla base di un risultato positivo di una delle quattro osservazioni apicali registrate.

La procedura è pertanto riassunta nei punti seguenti:

- Allestimento di una batteria di allevamenti di Danio Rerio secondo la normativa OECD 236;
- Prelievo delle uova entro 90 minuti dalla fecondazione, e selezione delle uova allo stadio di 16 cellule sotto microscopio ottico;
- Esposizione delle uova all'elutriato, ad acqua di allevamento (controllo negativo), e al tossico di riferimento (3,4-dicloroanilina, controllo positivo);
- Registrazione ogni 24 ore dei quattro distinti endpoints: coagulazione dell'embrione, mancanza di formazione del somite, mancato distacco della coda, assenza di battito cardiaco;

Committente Principale RFI	Alta Sorveglianza ITALFERR	Contraente Generale NODAVIA s.c.p.a.
PASSANTE AV FIRENZE – LOTTO 2 <i>Procedura operativa di campionamento ed analisi materiale di scavo Nodo di Firenze Procedura redatta a seguito della richiesta di cui alla lettera i) del paragrafo 2.3 "Protocollo di Verifica Ambientale" (Parere 2302 della DTVA trasmesso con DVA.U.0010288 del 15.04.2016)</i>		PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO

- Determinazione al termine del periodo di esposizione (96 ore) della tossicità acuta sulla base di un risultato positivo di una delle quattro osservazioni apicali registrate.

Analisi chimiche

In laboratorio, il campione destinato all'analisi sul campione totale sarà essiccato in armadio a ventilazione forzata e temperatura controllata.

Successivamente, il campione verrà setacciato ai 2 mm con setaccio in acciaio inox avendo cura di pesare il sopra - ed il sotto - vaglio. Le analisi chimiche saranno effettuate sul sottovaglio a 2 mm per poi, ad analisi avvenuta, riferire il valore alla frazione passante ai 2 cm.

In Tabella 1, sono riportati i metodi utilizzati per ogni singola specie. I laboratori incaricati ed indicati al paragrafo precedente potrebbero utilizzare metodi di analisi comunque validi e riconosciuti ma diversi da quelli indicati in Tabella 1. I possibili metodi alternativi sono di seguito indicati.

Per quanto riguarda il campione destinato a rifiuto, se necessario, sarà analizzato previa macinazione a 4 mm. Nella Tabella 2 sono riportati i metodi utilizzati per l'analisi dei vari parametri di Rifiuti solidi non pericolosi D.M. 27/09/2010 Tabella 5 + D.Lgs 152/2006 All. D + Decisione n° 2000/532/CE e Test di cessione D.M. n°186 05/04/2006 GU n°115 del 19/05/2006. Anche in questo caso i metodi previsti devono considerarsi come base per l'esecuzione delle analisi, alcuni laboratori hanno proposto altri metodi, anche di validazione successiva a quelli riportati in tabella. I metodi che in alternativa potrebbero essere utilizzati a quelli indicati in Tabella 2 sono riportati a margine della stessa.

Committente Principale RFI	Alta Sorveglianza ITALFERR	Contraente Generale NODAVIA s.c.p.a.
PASSANTE AV FIRENZE – LOTTO 2		PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO
Procedura operativa di campionamento ed analisi materiale di scavo Nodo di Firenze Procedura redatta a seguito della richiesta di cui alla lettera i) del paragrafo 2.3 "Protocollo di Verifica Ambientale" (Parere 2302 della DTVA trasmesso con DVA.U.0010288 del 15.04.2016)		

Tabella 1

Descrizione	U.M.	Metodo	Tecnica Analitica
Scheletro	% s.s.	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met (I)	Gravimetria
R residuo secco a 105 °C [Perdita di peso a 105 °C (da calcolo)]	%	CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984	Gravimetria
COMPOSTI INORGANICI			
- Arsenico	mg/Kg s.s.	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2014	Spettrometria atomica ICP-AES
- Cadmio	mg/Kg s.s.	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2014	Spettrometria atomica ICP-AES
- Cobalto	mg/Kg s.s.	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2014	Spettrometria atomica ICP-AES
- Cromo totale	mg/Kg s.s.	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2014	Spettrometria atomica ICP-AES
- Cromo esavalente	mg/Kg s.s.	EPA 3090A 1996 + EPA 7199 1996	Cromatografia ionica
- Mercurio	mg/Kg s.s.	EPA 7473 2007	Spettrometria atomica AMA
- Nichel	mg/Kg s.s.	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2014	Spettrometria atomica ICP-AES
- Piombo	mg/Kg s.s.	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2014	Spettrometria atomica ICP-AES
- Rame	mg/Kg s.s.	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2014	Spettrometria atomica ICP-AES
- Zinco	mg/Kg s.s.	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2014	Spettrometria atomica ICP-AES
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI			
- Benzene	mg/Kg s.s.	EPA 5021A 2014 + EPA 8260C 2008	HS + Gasromatografia spett. di massa
DESCRIZIONE			
- Etilbenzene (A)	mg/Kg s.s.	EPA 5021A 2014 + EPA 8260C 2008	HS + Gasromatografia spett. di massa
- Stirene (B)	mg/Kg s.s.	EPA 5021A 2014 + EPA 8260C 2008	HS + Gasromatografia spett. di massa
- Toluene (C)	mg/Kg s.s.	EPA 5021A 2014 + EPA 8260C 2008	HS + Gasromatografia spett. di massa
- Xilene (D)	mg/Kg s.s.	EPA 5021A 2014 + EPA 8260C 2008	HS + Gasromatografia spett. di massa
- Sommati organici aromatici (A,B,C,D)	mg/Kg s.s.	EPA 5021A 2014 + EPA 8260C 2008	HS + Gasromatografia spett. di massa
IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI			
- Nafthalene	mg/Kg s.s.	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	Gasromatografia spettrometria di massa
- Acenafilene	mg/Kg s.s.	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	Gasromatografia spettrometria di massa
- Acenaltene	mg/Kg s.s.	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	Gasromatografia spettrometria di massa
- Fluorene	mg/Kg s.s.	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	Gasromatografia spettrometria di massa
- Fenantrene	mg/Kg s.s.	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	Gasromatografia spettrometria di massa
- Antracene	mg/Kg s.s.	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	Gasromatografia spettrometria di massa
- Fluorantene	mg/Kg s.s.	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	Gasromatografia spettrometria di massa
- Pirene (A)	mg/Kg s.s.	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	Gasromatografia spettrometria di massa
- Benzo(a)antracene (B)	mg/Kg s.s.	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	Gasromatografia spettrometria di massa
- Crisene (C)	mg/Kg s.s.	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	Gasromatografia spettrometria di massa
- Benzo(b)fluorantene (D)	mg/Kg s.s.	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	Gasromatografia spettrometria di massa
- Benzo(k)fluorantene (E)	mg/Kg s.s.	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	Gasromatografia spettrometria di massa
- Benzo(a)pirene (F)	mg/Kg s.s.	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	Gasromatografia spettrometria di massa
- Indeno(1,2,3-cd)pirene (G)	mg/Kg s.s.	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	Gasromatografia spettrometria di massa
- Dibenzo(a,h)antracene (H)	mg/Kg s.s.	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	Gasromatografia spettrometria di massa
- Benzo(ghi)perilene (I)	mg/Kg s.s.	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	Gasromatografia spettrometria di massa
- Dibenzo(a,e)pirene (L)	mg/Kg s.s.	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	Gasromatografia spettrometria di massa
- Dibenzo(a,h)pirene (M)	mg/Kg s.s.	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	Gasromatografia spettrometria di massa
- Dibenzo(a,i)pirene (N)	mg/Kg s.s.	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	Gasromatografia spettrometria di massa
- Dibenzo(a,l)pirene (O)	mg/Kg s.s.	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	Gasromatografia spettrometria di massa
- Sommi. policiclici aromatici (da A a O)	mg/Kg s.s.	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	Gasromatografia spettrometria di massa
ALIFATICI CLORURATI CANCEROGENI			
- Clorometano	mg/Kg s.s.	EPA 5021A 2014 + EPA 8260C 2008	HS + Gasromatografia spett. di massa
- Diclorometano	mg/Kg s.s.	EPA 5021A 2014 + EPA 8260C 2008	HS + Gasromatografia spett. di massa
DESCRIZIONE			
- Triclorometano	mg/Kg s.s.	EPA 5021A 2014 + EPA 8260C 2008	HS + Gasromatografia spett. di massa
- Clorure di vinile	mg/Kg s.s.	EPA 5021A 2014 + EPA 8260C 2008	HS + Gasromatografia spett. di massa
- 1,2-Dicloroetano	mg/Kg s.s.	EPA 5021A 2014 + EPA 8260C 2008	HS + Gasromatografia spett. di massa
- 1,1-Dicloroetilene	mg/Kg s.s.	EPA 5021A 2014 + EPA 8260C 2008	HS + Gasromatografia spett. di massa
- Tricloroetilene	mg/Kg s.s.	EPA 5021A 2014 + EPA 8260C 2008	HS + Gasromatografia spett. di massa
- Tetracloroetilene (PCE)	mg/Kg s.s.	EPA 5021A 2014 + EPA 8260C 2008	HS + Gasromatografia spett. di massa
ALIFATICI CLORURATI NON CANCEROGENI			
- 1,1-Dicloroetano	mg/Kg s.s.	EPA 5021A 2014 + EPA 8260C 2008	HS + Gasromatografia spett. di massa
- 1,2-Dicloroetilene	mg/Kg s.s.	EPA 5021A 2014 + EPA 8260C 2008	HS + Gasromatografia spett. di massa
- 1,1,1-Tricloroetano	mg/Kg s.s.	EPA 5021A 2014 + EPA 8260C 2008	HS + Gasromatografia spett. di massa
- 1,2-Dicloropropano	mg/Kg s.s.	EPA 5021A 2014 + EPA 8260C 2008	HS + Gasromatografia spett. di massa
- 1,1,2-Tricloroetano	mg/Kg s.s.	EPA 5021A 2014 + EPA 8260C 2008	HS + Gasromatografia spett. di massa
- 1,2,3-Tricloropropano	mg/Kg s.s.	EPA 5021A 2014 + EPA 8260C 2008	HS + Gasromatografia spett. di massa
- 1,1,2,2-Tetracloroetano	mg/Kg s.s.	EPA 5021A 2014 + EPA 8260C 2008	HS + Gasromatografia spett. di massa
IDROCARBURI			
- Idrocarburi leggeri (C <= 12)	mg/Kg s.s.	EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	HS/GC + Detector ionizzazione di fiamma
- Idrocarburi pesanti (C>12)	mg/Kg s.s.	EPA 3550C 2007 + EPA 8015C 2007	GC + Detector ionizzazione di fiamma
ALTRE SOSTANZE			
- Amianto (fibre libero)	mg/Kg s.s.	Allegato 1A DM 06/09/1994	Diffrattometro a raggi X

In alternativa ai metodi sopra elencati potrebbero essere applicati i seguenti procedimenti:

- la determinazione dei metalli potrebbe essere effettuata con ICP-MS, di conseguenza sarebbe utilizzato il metodo EPA 6020 o UNI EN ISO 17294-2;
- Per l'analisi di BTEX e organoalogenati potrebbe essere adoperato EPA 5035 come metodo di preparativa, al posto di EPA 5021;
- Mercurio – EPA 3051° 2007 + EPA 6010D 2014

Committente Principale RFI	Alta Sorveglianza ITALFERR	Contraente Generale NODAVIA s.c.p.a.
PASSANTE AV FIRENZE – LOTTO 2 Procedura operativa di campionamento ed analisi materiale di scavo Nodo di Firenze <i>Procedura redatta a seguito della richiesta di cui alla lettera i) del paragrafo 2.3 "Protocollo di Verifica Ambientale" (Parere 2302 della DTVA trasmesso con DVA.U.0010288 del 15.04.2016)</i>		PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO

- Idrocarburi Leggeri (C<12) – EPA 8015D 2003
- Idrocarburi Pesanti (C>12) – EPA 8015D 2003
- Amianto – si conferma metodo indicato in tabella o, in alternativa, i seguenti procedimenti:
 - D.M. 06/09/94 All.1 B – con tecnica SEM
 - CNR IRSA App III Q 64 Vol 3 1996 – con tecnica FT-IR

Committente Principale RFI	Alta Sorveglianza ITALFERR	Contraente Generale NODAVIA s.c.p.a.
PASSANTE AV FIRENZE – LOTTO 2 Procedura operativa di campionamento ed analisi materiale di scavo Nodo di Firenze Procedura redatta a seguito della richiesta di cui alla lettera i) del paragrafo 2.3 "Protocollo di Verifica Ambientale" (Parere 2302 della DTVA trasmesso con DVA.U.0010288 del 15.04.2016)		PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO

Tabella 2

Descrizione	U.M.	Metodo	Tecnica Analitica
PARAMETRI FISICI			
Residuo secco a 105 °C [Perdita di peso a 105 °C (da calcare)]	%	UNI EN 14348-A:2007	Gravimetria
Ceneri a 600 °C	%	CNR IRSA 2 Q 64 Vol 7 1984	Gravimetria
pH	unità pH	EPA 8045D 2004	Potenziometria
Carbono organico totale (TOC)	mg/Kg	UNI EN 13137:2002	Analisi elementare
METALLI PESANTI			
Antimonio (Sb)	mg/Kg	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 11885:2009	Spettrometria atomica ICP-AES
Arsenico (As)	mg/Kg	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 11885:2009	Spettrometria atomica ICP-AES
Cadmio (Cd)	mg/Kg	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 11885:2009	Spettrometria atomica ICP-AES
Mercurio (Hg)	mg/Kg	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 11885:2009	Spettrometria atomica ICP-AES
Nichel (Ni)	mg/Kg	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 11885:2009	Spettrometria atomica ICP-AES
Piombo (Pb)	mg/Kg	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 11885:2009	Spettrometria atomica ICP-AES
Rame (Cu)	mg/Kg	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 11885:2009	Spettrometria atomica ICP-AES
Selenio (Se)	mg/Kg	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 11885:2009	Spettrometria atomica ICP-AES
Zinco (Zn)	mg/Kg	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 11885:2009	Spettrometria atomica ICP-AES
SOSTANZE ORGANICHE			
Solventi organici aromatici	mg/Kg	EPA 5021A 2014 + EPA 8260C 2006	HS + Gascromatografia spett. di massa
Benzene	mg/Kg	EPA 5021A 2014 + EPA 8260C 2006	HS + Gascromatografia spett. di massa
Toluene	mg/Kg	EPA 5021A 2014 + EPA 8260C 2006	HS + Gascromatografia spett. di massa
Etilbenzene	mg/Kg	EPA 5021A 2014 + EPA 8260C 2006	HS + Gascromatografia spett. di massa
Stirene	mg/Kg	EPA 5021A 2014 + EPA 8260C 2006	HS + Gascromatografia spett. di massa
Xileni	mg/Kg	EPA 5021A 2014 + EPA 8260C 2006	HS + Gascromatografia spett. di massa
IDROCARBURI			
Idrocarburi leggeri (C<12)	mg/Kg	EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	HS/GC + Detector ionizzazione di fiamma
Idrocarburi pesanti (C>12)	mg/Kg	EPA 3550C 2007 + EPA 8015C 2007	GC + Detector ionizzazione di fiamma
TEST DI CESSIONE			
Nitrati (ione nitrato)	mg/L	UNI 10802:2013 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN 16192:2012 + UNI EN ISO 10304-1:2009	Cromatografia ionica
Fluoruri (ione fluoruro)	mg/L	UNI 10802:2013 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN 16192:2012 + UNI EN ISO 10304-1:2009	Cromatografia ionica
Solfati (ione solfato)	mg/L	UNI 10802:2013 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN 16192:2012 + UNI EN ISO 10304-1:2009	Cromatografia ionica
Cloruri (ione cloruro)	mg/L	UNI 10802:2013 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN 16192:2012 + UNI EN ISO 10304-1:2009	Cromatografia ionica
Cianuri totali (ione cianuro)	µg/L	UNI 10802:2013 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN 16192:2012 + ISO 6703-1:1984	Spettrofotometria UV-VIS
Bario	mg/L	UNI 10802:2013 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN 16192:2012 + UNI EN ISO 17294-2:2016	Spettrometria di massa con sorgente ICP
Rame	mg/L	UNI 10802:2013 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN 16192:2012 + UNI EN ISO 17294-2:2016	Spettrometria di massa con sorgente ICP
Zinco	mg/L	UNI 10802:2013 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN 16192:2012 + UNI EN ISO 17294-2:2016	Spettrometria di massa con sorgente ICP
Berillio	µg/L	UNI 10802:2013 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN 16192:2012 + UNI EN ISO 17294-2:2016	Spettrometria di massa con sorgente ICP
Cobalto	µg/L	UNI 10802:2013 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN 16192:2012 + UNI EN ISO 17294-2:2016	Spettrometria di massa con sorgente ICP
Nichel	µg/L	UNI 10802:2013 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN 16192:2012 + UNI EN ISO 17294-2:2016	Spettrometria di massa con sorgente ICP
Vanadio	µg/L	UNI 10802:2013 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN 16192:2012 + UNI EN ISO 17294-2:2016	Spettrometria di massa con sorgente ICP
Arsenico	µg/L	UNI 10802:2013 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN 16192:2012 + UNI EN ISO 17294-2:2016	Spettrometria di massa con sorgente ICP
Cadmio	µg/L	UNI 10802:2013 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN 16192:2012 + UNI EN ISO 17294-2:2016	Spettrometria di massa con sorgente ICP
DESCRIZIONE			
Cromo totale	µg/L	UNI 10802:2013 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN 16192:2012 + UNI EN ISO 17294-2:2016	Spettrometria di massa con sorgente ICP
Piombo	µg/L	UNI 10802:2013 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN 16192:2012 + UNI EN ISO 17294-2:2016	Spettrometria di massa con sorgente ICP
Selenio	µg/L	UNI 10802:2013 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN 16192:2012 + UNI EN ISO 17294-2:2016	Spettrometria di massa con sorgente ICP
Mercurio	µg/L	UNI 10802:2013 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN 16192:2012 + UNI EN ISO 17294-2:2016	Spettrometria di massa con sorgente ICP
Amianto	mg/L	UNI 10802:2013 + UNI EN 12457-2:2004 + Allegato 2A DM 08/09/1994	M.O.C.F.
CO2	mg/L	UNI 10802:2013 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN 16192:2012 + ISO 15705:2002	Spettrofotometria UV-VIS
pH	unità pH	UNI 10802:2013 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN 16192:2012 + ISO 10523:2008	Potenziometria

Per i rifiuti, in alternativa ai metodi sopra elencati, potrebbero essere applicati i seguenti procedimenti:

Per il parametro su Tal Quale:

- pH – CNR IRSA 1Q 64 Vol.3 1985
- Idrocarburi Leggeri (C<12) – EPA 8015D 2003
- Idrocarburi Pesanti (C>12) – EPA 8015D 2003

Per il parametro su Test di Cessione (tutti analiti saranno espressi in mg/l):

Committente Principale RFI	Alta Sorveglianza ITALFERR	Contraente Generale NODAVIA s.c.p.a.
PASSANTE AV FIRENZE – LOTTO 2 Procedura operativa di campionamento ed analisi materiale di scavo Nodo di Firenze <i>Procedura redatta a seguito della richiesta di cui alla lettera i) del paragrafo 2.3 "Protocollo di Verifica Ambientale" (Parere 2302 della DTVA trasmesso con DVA.U.0010288 del 15.04.2016)</i>		PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO

- Nitrati – EPA 9057A 2007
- Fluoruri – EPA 9057A 2007
- Solfati – EPA 9057A 2007
- Cloruri – EPA 9057A 2007
- Cianuri totali (ione cianuro) – EPA 9014A 2014T
- COD – APAT CNR IRSA 5130 Man 29 2003
- pH – APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003

Analisi dello SLES

La determinazione diretta dello SLES (Sodio LaurilEtere Solfato) non è contemplata dalla normativa vigente. Pertanto, anche sulla base dello studio condotto dal CNR, si fa riferimento a studi di natura eco-tossicologica e di composti da esso derivati. Saranno pertanto analizzati tensioattivi anionici i quali saranno determinati seguendo quanto riportato in Tabella 3.

Tabella 3

Descrizione	U.M.	Metodo	Tecnica Analitica
Tensioattivi anionici (MBAS)	mg/Kg s.s.	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003	Spettrofotometria UV-VIS

Le procedure di campionamento e di preparazione del campione ricalcheranno quanto precedentemente descritto per le determinazioni a T_{14}/T_{28} .

Committente Principale RFI	Alta Sorveglianza ITALFERR	Contraente Generale NODAVIA s.c.p.a.
PASSANTE AV FIRENZE – LOTTO 2 Procedura operativa di campionamento ed analisi materiale di scavo Nodo di Firenze Procedura redatta a seguito della richiesta di cui alla lettera i) del paragrafo 2.3 "Protocollo di Verifica Ambientale" (Parere 2302 della DTVA trasmesso con DVA.U.0010288 del 15.04.2016)		PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO

11. Valutazione dei risultati e gestione del materiale proveniente da scavo meccanizzato.

Per ogni specifico test i risultati saranno valutati con riferimento ai valori indicati nell'elaborato del tavolo tecnico ISPRA-CNR-ISS-ARPAT coordinato da ISPRA "Protocollo di caratterizzazione delle terre e rocce da scavo prodotte nella realizzazione del passante AV di Firenze con riferimento all'utilizzo degli additivi, della pasta di tenuta e del lubrificante della fresa utilizzati durante gli scavi" punto 2.3 Protocollo di verifica ambientale (Tabella 4). Sarà considerata la media dei quattro valori per il test con Vibrio fischeri, rispettivamente per i terreni 1 e 2. Per i terreni intermedi, cautelativamente, deve essere considerato il valore medio di riduzione di bioluminescenza calcolato per il terreno 2. Per il test con Danio Rerio si assumerà, come riferimento, il valore di 15 embrioni sopravvissuti, sia per il terreno 1 sia per tutti i terreni intermedi fra quelli 1 e 2, e di 14 per il terreno 2.

Tabella 4 Condizioni di riferimento dei terreni necessari ai test eco tossicologici riportati nell'elaborato del tavolo tecnico ISPRA-CNR-ISS-ARPAT.

	Tempo di maturazione (d)	Riduzione bioluminescenza con batterio <i>Vibrio fischeri</i>	Organismi Danio Rerio sopravvissuti su 20 di inizio prova
Terreno 1	0	18,11%	15
	7	10,80%	-
	14	10,80%	-
	28	6,52%	15
	Media	11,56%	15

	Tempo di maturazione (d)	Riduzione bioluminescenza con batterio <i>Vibrio fischeri</i>	Organismi Danio Rerio sopravvissuti su 20 di inizio prova
Terreno 2	0	15,99%	14
	7	11,71%	-
	14	11,71%	-
	28	-0,45%	14
	Media	11,03%	14

12. Comunicazione dei risultati delle analisi

Verranno rilasciati, nei tempi strettamente necessari e coerentemente con le esigenze del programma lavori, i relativi rapporti di prova propedeutici alla sistemazione finale del materiale di scavo per la formazione della Collina Schermo.

Committente Principale RFI	Alta Sorveglianza ITALFERR	Contraente Generale NODAVIA s.c.p.a.
PASSANTE AV FIRENZE – LOTTO 2 Procedura operativa di campionamento ed analisi materiale di scavo Nodo di Firenze Procedura redatta a seguito della richiesta di cui alla lettera i) del paragrafo 2.3 "Protocollo di Verifica Ambientale" (Parere 2302 della DTVA trasmesso con DVA.U.0010288 del 15.04.2016)		PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO

I certificati di analisi saranno inviati per posta elettronica a Nodavia e ad ARPAT le quali, in caso di esito positivo, consentiranno l'immediato proseguo dei lavori di realizzazione della collina schermo.