

INDICE

1. PREMESSA	2
2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE E AMBIENTALE AREE DI INTERVENTO ...	3
2.1 Inquadramento geologico regionale	4
2.2 Inquadramento geologico di dettaglio	6
2.3 Inquadramento idrogeologico generale	9
2.4 Inquadramento idrogeologico dell'area di intervento	10
2.5 Caratterizzazione delle matrice ambientale suolo e sottosuolo	11
2.5.1 Risultati analitici matrice suolo sottosuolo	14
2.5.1 Risultati analitici matrice acque sotterranee.....	15
3. INTERVENTI DI BONIFICA HOT SPOT TS16 E S204.....	17
3.1 Descrizione delle attività preliminare alle operazioni di bonifica.....	17
3.1.1 Perimetrazione delle aree di lavoro	17
3.1.2 Accessibilità alle aree di intervento e viabilità.....	18
3.1.3 Aree di deposito temporaneo.....	18
3.1.4 Indagini integrative	19
3.1.4.1 Indagini di dettaglio TS16	19
3.1.4.2 Indagini di dettaglio S204.....	22
3.2 Operazioni di bonifica degli hot spot Ts16 e S204	24
3.2.1 Quantificazione volumetrica dei materiali oggetto di scavo	26
3.2.2 Modalità di esecuzione dello scavo e gestione delle eventuali acque intercettate dallo scavo	26
3.2.2.1 Predisposizione di eventuali opere di sostegno dello scavo	28
3.2.2.2 Gestione delle acque di falda intercettate dagli scavi.....	28
3.2.3 Caratterizzazione dei rifiuti prodotti dalle attività di scavo	29
3.2.4 Modalità gestionali rifiuti provenienti dalle attività di scavo	35
3.2.4.1 Rifiuti derivanti dalle operazioni di demolizione della soletta in asfalto	35
3.2.4.2 Rifiuti derivanti dalle operazioni di scavo del terreno contaminato.....	36
3.3 Procedure di collaudo dello scavo	38
3.3.1 Collaudo fondo scavo e pareti punti Ts16 e S204.....	38

1. PREMESSA

Il presente documento costituisce relazione tecnica descrittiva degli interventi di bonifica da realizzare nell'ambito dei lavori di riqualificazione urbana e ambientale di via Galileo Ferraris, via Brece a Sant'Erasmo, via Emanuele Gianturco e via Nuova delle brece ubicate nella parte est di Napoli e ricomprese all'interno del Sito di Interesse Nazionale di Napoli Orientale.

In particolare gli interventi di bonifica vedranno la rimozione dei terreni contaminati in corrispondenza di n. 2 punti (Ts16 e S204) che a seguito delle indagini di caratterizzazione ambientale svolta da ARPAC – Agenzia Regionale Protezione Ambientale Campania – presso tutte le aree pubbliche del SIN di Napoli Orientale, hanno mostrato, nei livelli più superficiali, il superamento dei valori di Concentrazione Soglia di Contaminazione di cui alla colonna B, Tabella 1, Allegato 5 alla Parte IV Titolo V del D. Lgs. 152/2006.

Per tali punti verrà avviato l'iter di bonifica in procedura semplificata così come previsto dell'art. 249 del D. Lgs. n. 152/2006 “Aree contaminate di ridotte dimensioni”.

Si precisa che non avendo al momento ulteriori informazioni a disposizione, l'intervento di bonifica relativo ai due hot spot è stato dimensionato esclusivamente in riferimento alle risultanze analitiche ottenute da ARPAC in fase di caratterizzazione.

In ogni caso, al fine di definire con maggior dettaglio sia il limite areale che verticale della contaminazione sia le effettive volumetrie da movimentare, preliminarmente alla descrizione della attività di bonifica, il presente documento, propone una serie di indagini integrative da realizzare nell'intorno dei punti contaminati.

Alla luce di quanto sopra il presente documento è strutturato nelle seguenti sezioni:

- Inquadramento territoriale e ambientale dell'area di intervento;
- Indagini integrative
- Intervento di bonifica degli hot spot;
- Procedura di collaudo

2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE E AMBIENTALE AREE DI INTERVENTO

I lavori di riqualificazione urbanistica e ambientale di Via G. Ferraris, via Brece a Sant'Erasmus, via E. Gianturco e via Nuova delle Brece si inseriscono nel quadro delle opere costituenti il Grande Progetto "Riqualificazione urbana area portuale Napoli est" che propone la realizzazione di un insieme sistematico e integrato di interventi pubblici sulla viabilità esistente, a sostegno e supporto delle numerose iniziative private in corso, finalizzate alla riconversione di siti industriali e artigianali dismessi.

In particolare i lavori di riqualificazione interesseranno le infrastrutture stradali per una lunghezza di circa 3,8 chilometri e vedranno l'esecuzione delle seguenti attività:

i lavori di riqualificazione urbanistica e ambientale delle strade sopra citate prevedono:

- la regolarizzazione della carreggiata stradale attraverso il ridisegno della sezione, la messa a norma dei marciapiedi, il superamento delle barriere architettoniche, l'introduzione di percorsi ciclopeditoni o ciclabili, l'inserimento di alberature ed elementi di arredo;
- la rifunzionalizzazione del sistema di raccolta delle acque di piattaforma e degli impianti fognari;
- la rifunzionalizzazione dell'impianto di pubblica illuminazione;
- la riqualificazione dei sottopassi viari.

L'area oggetto di riqualificazione si colloca nella porzione orientale di Napoli e pertanto si inserisce all'interno del Sito di Interesse Nazionale (S.I.N.) di Napoli Orientale individuato con Legge 426/98 e successivamente delimitato con Ordinanza Commissariale del 29 Dicembre 1999, emanata dal Sindaco di Napoli in qualità di Commissario Delegato.

Tale sito si estende per circa 830 ettari e comprende per l'appunto le aree dei quartieri orientali della città di Napoli (circoscrizioni di Barra, Ponticelli, Poggioreale – Zona industriale di San Giovanni a Teduccio).

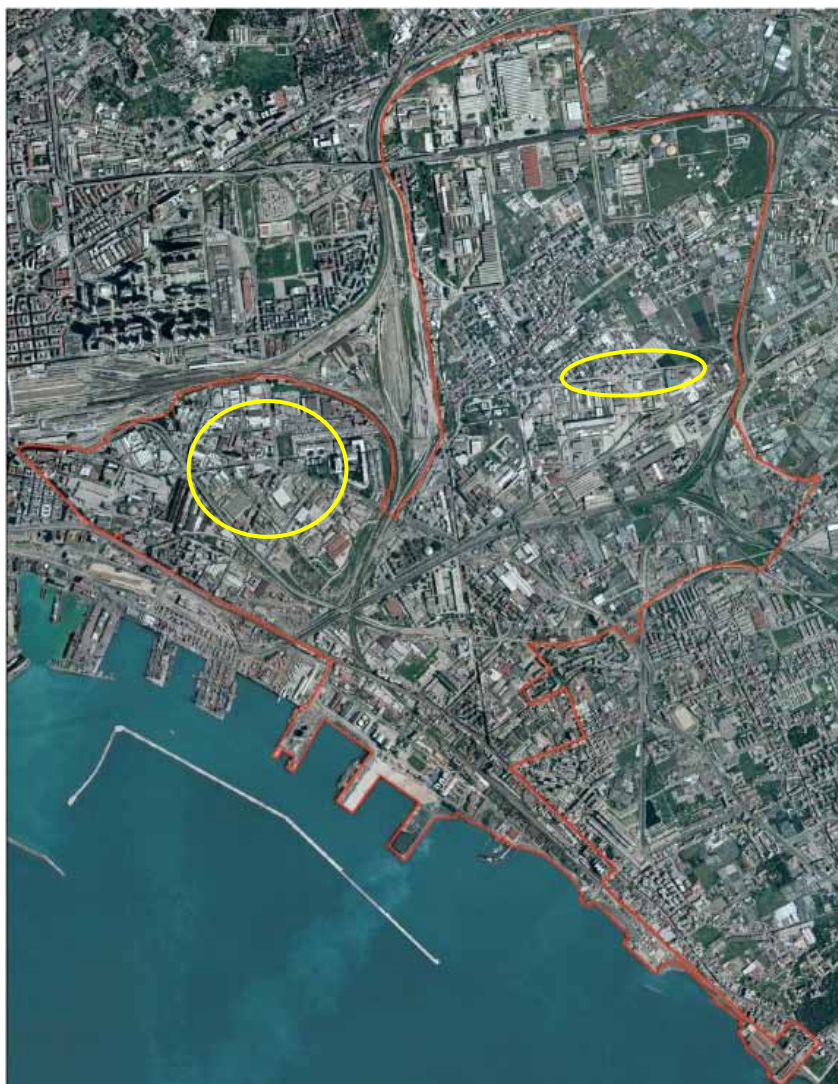


Figura 1: Perimetrazione SIN di Napoli Orientale (in rosso) e individuazione aree di intervento (in giallo)

2.1 Inquadramento geologico regionale

L'area oggetto dell'intervento rientra nel distretto provinciale di Napoli, e si estende su gran parte della Piana Campana.

La morfologia della città di Napoli è tipica di un territorio vulcanico con attività prevalentemente esplosiva che ha determinato la messa in posto e l'accumulo di ceneri e scorie.

Si rileva la presenza di un apparato collinare caratterizzato da tavolati più o meno estesi in sommità delle colline e da rotture di pendenze più o meno accentuate.

La presenza di piane è condizionata dalla situazione morfologica seguente dopo l'attività eruttiva: laddove gli sprofondamenti vulcano-tettonici determinarono dei golfi chiusi (per

esempio area Fuorigrotta- Bagnoli) il riempimento delle alluvioni fu rapido, in quanto non disturbato dalle correnti marine, mentre nel caso in cui tali condizioni non si determinarono, le piane non esistono.

Geologicamente, la città di Napoli ricade nel Foglio 187 (Napoli) della Carta Geologica d'Italia. La città è compresa nella Piana Campana che rappresenta un profondo graben carbonatico, come conseguenza delle fasi tettoniche del Pliocene superiore e nel Quaternario, colmato da depositi piroclastici e alluvionali associati a frequenti depositi marini e palustri; in conseguenza di ciò, l'assetto e la costituzione geolitologica del territorio derivano non soltanto dai processi tettonici che hanno dato origine alla Piana Campana, ma anche dai successivi eventi vulcanici dei Campi Flegrei e del Somma-Vesuvio.

Tutti i terreni che colmano il graben sono costituiti nella parte basale dai residui della serie cenozoica, quindi dai prodotti di Roccamonfina e dalla prima attività dei Campi Flegrei, nonché dai prodotti coevi dell'attività erosiva delle acque continentali che avevano sbocco nel braccio di mare che si estendeva tra i monti calcarei e l'attuale edificio del Somma-Vesuvio.

In tempi successivi furono depositati i terreni più superficiali, costituiti da prodotti vulcanici dei Campi Flegrei e del Somma-Vesuvio.



Figura 2: Stralcio dalla Carta Geologica d'Italia, scala 1:100.000, foglio n.184

2.2 Inquadramento geologico di dettaglio

L'area oggetto della riqualificazione urbana è sita nella parte Orientale del distretto provinciale di Napoli.

L'area orientale è delimitata a ovest dalla congiungente piazza del Carmine con piazza Carlo III, a nordovest dalla Piana di Terra di Lavoro, ad Est dalle pendici del Somma-Vesuvio e a sud dal mare.

La parte orientale della città di Napoli ricade nella parte sud-orientale della cosiddetta Piana Campana: una enorme depressione strutturale colmata, durante il Quaternario, da depositi piroclastici, alluvionali, e sabbioso-argillosi di origine marina. In particolare essa costituisce la zona meridionale della Piana di Volla, che, con orientamento SW-NE, si estende dall'abitato di Lufrano al mare, essendo limitata ad Est dal Vesuvio s.s. e ad Ovest dalle colline orientali della città.

In tale zona il sottosuolo risulta composto da depositi piroclastici con frequenti intercalazioni di depositi di origine marina e palustre (questi ultimi ricchi di materia organica), il cui spessore supera il migliaio di metri. In questa enorme pila di sedimenti si possono distinguere alternanze di livelli a varia litologia e granulometria la cui giacitura è sub orizzontale. Detti livelli possono essere continui ed arealmente estesi (se di origine marina o se costituiti dal “tufo grigio campano” e/o “tufo giallo napoletano”), o più spesso a forma lenticolare (se di origine palustre o vulcanica).

Da indagini geofisiche e dai molteplici sondaggi il substrato appare costituito dai seguenti litotipi:

- Materiale di riporto: spessore compreso fra 3-5 m p.c., composto in prevalenza da sabbia combinata a frammenti di tufo e laterizio;
- Depositi piroclastico-alluvionali: piroclastici di provenienza vesuviana e flegrea rimaneggiante in ambiente costiero, palustre e fluviale. Granulometria da media a fine, grossolana verso la costa dove sono presenti depositi sabbiosi marini. Questi depositi costituiscono l'acquifero principale dell'area presentando permeabilità e spessore variabile.

I depositi piroclastico-alluvionali che costituiscono il riempimento sono rappresentati dai prodotti eruttivi legati agli apparati vulcanici ora sepolti sotto la piana e da materiali piroclastici rimaneggiati e risedimentati in ambienti fluviali, palustri/lagunari e marini.

Nell'ambito dei depositi piroclastici-alluvionali possono essere elencati i seguenti litotipi:

- **Lave del Vesuvio:** permeabili per fratturazione;
- **Tufi dell'attività del Somma Vesuviana:** si riscontrano nel settore centrale ed orientale del sito di Napoli Orientale, il tufo Grigio agisce come elemento di separazione fra una circolazione idrica superficiale ed una profonda;
- **Tufo Giallo Napoletano:** è presente nel sotto suolo solo nel settore occidentale del sito di Napoli Orientale. Il Tufo Giallo di Napoli agisce anch'esso come elemento a bassa permeabilità fra la falda freatica superficiale e le falde in pressione più profonde.
- **Lave del Somma:** si possono trovare a partire dai 40-50 m di profondità. Sono materiali permeabili per fratturazione.

Entrando maggiormente nel dettaglio le aree di intervento ricadono principalmente in un'area dove non vi è la presenza di tufi fatta eccezione per il tratto di via Nuova delle Brecce che ricade in una zona caratterizzata da tufi dell'attività Vesuviana.

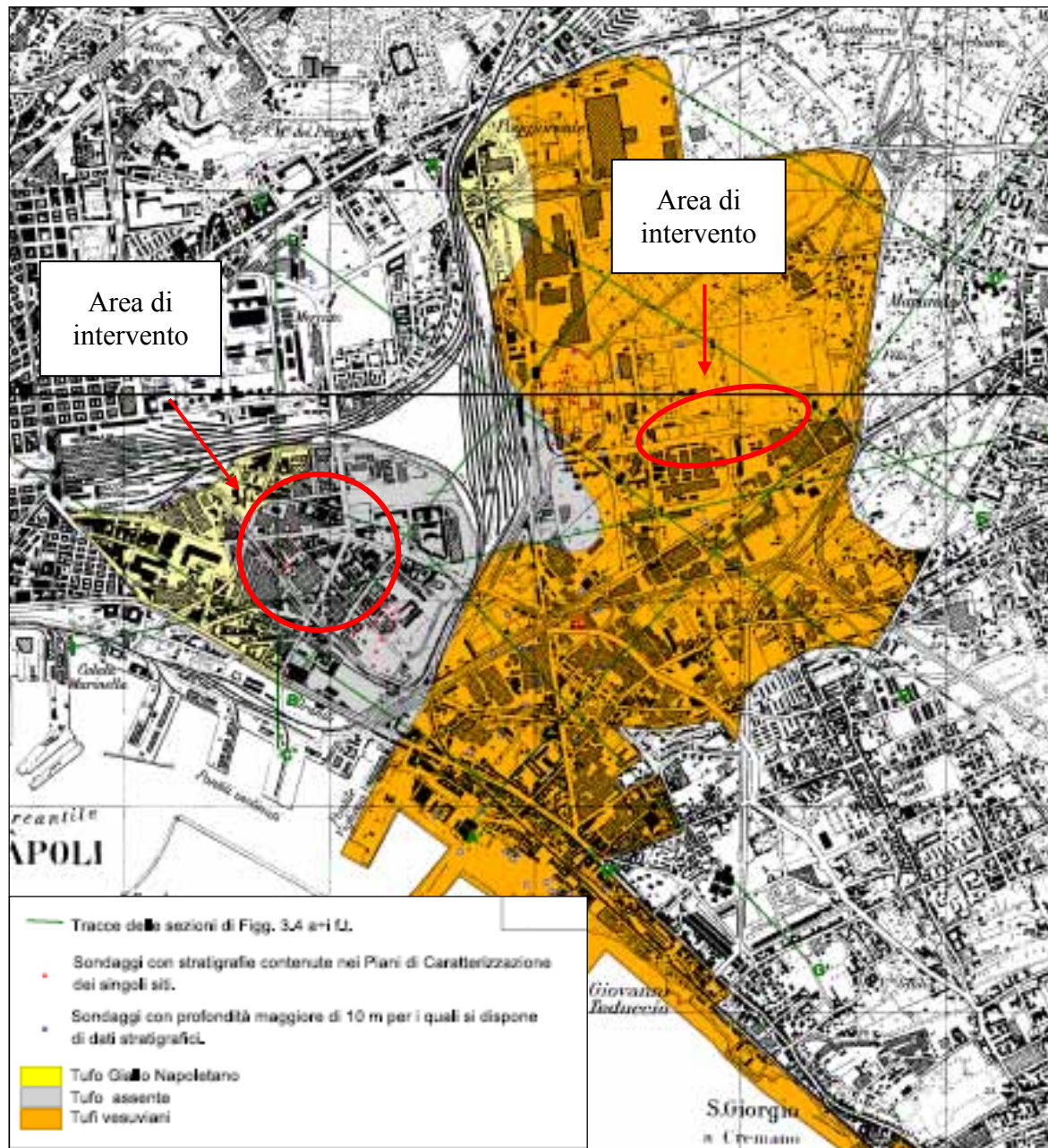


Figura 3: Zonazione del territorio del sito di interesse nazionale di Napoli Orientale sulla base dell' andamento presunto nel sottosuolo di banchi tufacei (piano di caratterizzazione di Napoli Orientale, 2002).

2.3 Inquadramento idrogeologico generale

Nella zona orientale di Napoli si possono distinguere tre zone idrogeologicamente omogenee: zona Occidentale-Flegrea, zona Centrale - Alluvionale, zona Orientale-Vesuviana, ben differenziate tra loro.

L'area *Occidentale-Flegrea* rappresenta una struttura vulcanica molto eterogenea con un assetto stratigrafico variabile. Ciò è dovuto alla giacitura, potenza e granulometria dei terreni sciolti, dal grado di fessurazione nei termini lapidei e per la presenza di numerose discontinuità di genesi vulcano tettoniche.

Da ciò discende uno schema di circolazione idrica sotterranea "per falde sovrapposte", tra loro interconnesse per fenomeni di interdigitazione di depositi e per flussi verticali di "drenanza". Ciò, per alcuni autori, conduce a un modello assimilabile alla falda unica, con vari orizzonti interconnessi. La "forma" della piezometrica e il chimismo delle acque, ben differenziate da quelle delle altre zone della città, suggeriscono una certa autonomia per quanto attiene al settore "Occidentale-Flegreo".

Nell'area "*Centrale-alluvionale*", che corrisponde al Bacino del "Fosso-Volla", ricedente nell'area di cui al presente intervento, l'acquifero è costituito principalmente da piroclastiti Flegree e Vesuviane, più o meno rimaneggiate in ambiente alluvionale, con intercalati localmente sedimenti marini e palustri. Tale dominio idrogeologico rappresenta il recapito preferenziale di una parte delle acque afferenti dai settori "Occidentale-flegreo" ed "Orientale-vesuviano". Anche in questo ritroviamo una circolazione idrica sotterranea articolata in più falde sovrapposte, ma idraulicamente connesse, anche attraverso i moltissimi pozzi realizzati nel corso del tempo e non ben condizionati.

Nell'area "Orientale-vesuviana" lungo le pendici sud-occidentali del Somma-Vesuvio, la circolazione idrica è nel complesso di lave e depositi piroclastici. Anche qui ritroviamo un acquifero multifalda idraulicamente non isolato.

2.4 Inquadramento idrogeologico dell'area di intervento

L'area di intervento ricade in una zona appartenente all'area "Centrale – alluvionale" caratterizzata principalmente da un andamento freatico della falda con piezometrica che in taluni casi supera il piano topografico.

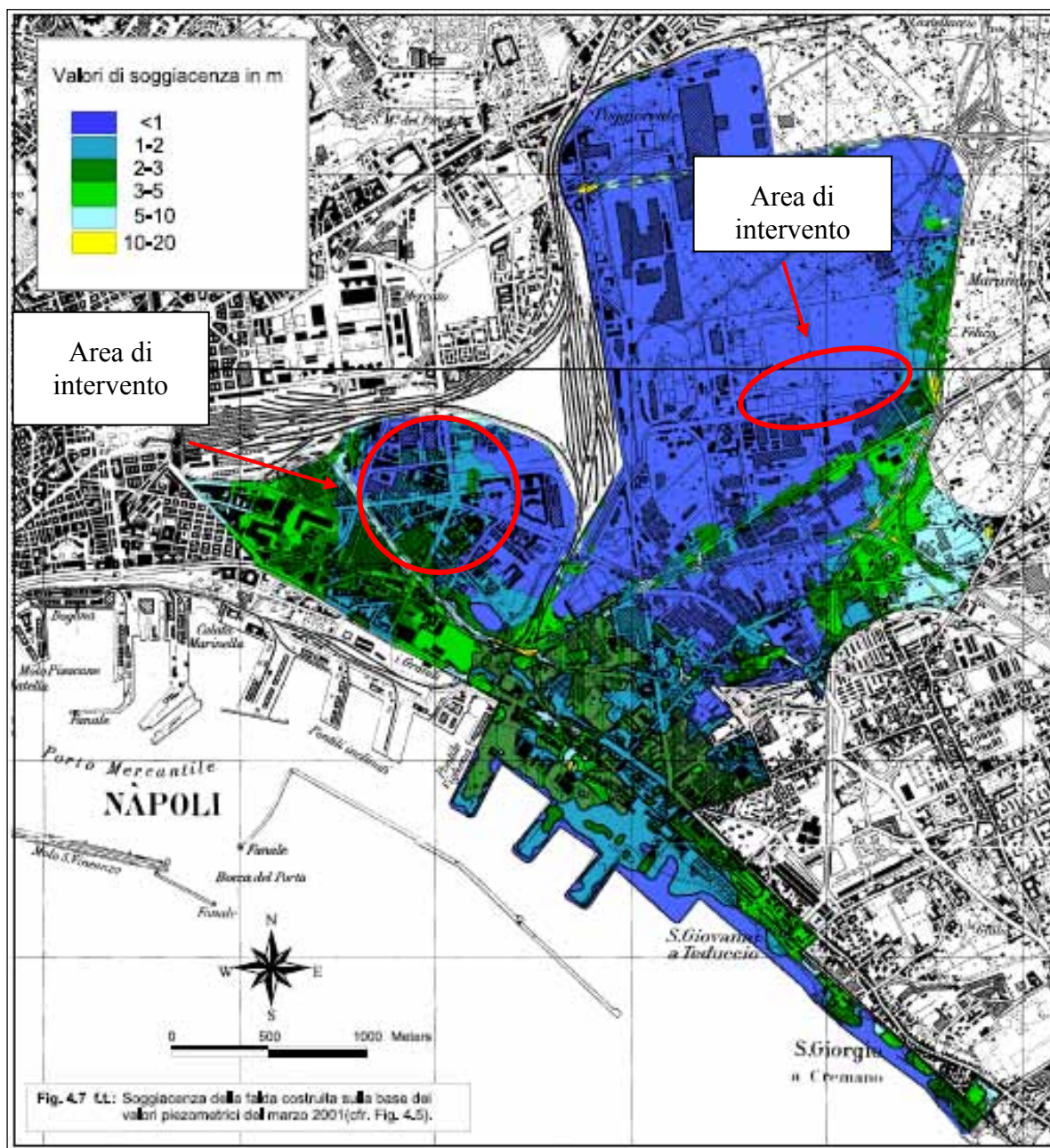


Figura 4: Soggiacenza della falda costruita sulla base dei valori piezometrici del marzo 2001 per il Sito di Interesse Nazionale di Napoli Orientale (Piano di Caratterizzazione di Napoli Orientale, 2002).

Nel corso del tempo, la piezometria della zona di nostro interesse ha subito numerose modifiche di natura antropica. Ancora oggi, la "forma" della piezometria è soggetta a variazioni indotte dall'azione umana, in un equilibrio tra gli apporti idrici pluviometrici e gli emanugimenti che, a vario titolo, interessano (sempre meno, nel corso del tempo) i pozzi dell'area.

Per svariati anni, fin dalla prima metà del XX secolo, la falda della zona orientale di Napoli ha subito emungimenti che hanno avuto come conseguenza un abbassamento generalizzato del livello piezometrico. Tale livello è stato, quindi, assunto come livello "statico" (livello di base, di riferimento) e le scelte urbanistiche, edilizie, infrastrutturali sono state fatte in funzione di tale valore. Un fattore che ha sicuramente inciso sulla risalita piezometrica in atto nella zona est di Napoli da almeno 20 anni, è stata la notevole diminuzione degli emungimenti idrici ad uso idropotabile del campo pozzi di Lufrano (ex AMAN, poi ARIN) e di Acerra.

2.5 Caratterizzazione delle matrici ambientale suolo e sottosuolo

Come già più volte sottolineato l'area oggetto degli interventi precedentemente descritti ricade nel Sito di Interesse Nazionale di Napoli Orientale.

In ragione di ciò, nel 2008, l'area in questione è stata sottoposta ad indagini di caratterizzazione ambientale da parte del Ministro dell'Ambiente, attraverso l'allora commissario per le bonifiche.

Le indagini, realizzate dall'ARPAC – Agenzia Regionale Protezione Ambientale della Campania, hanno visto la realizzazione di sondaggi, installazione di piezometri analisi del top soil permettendo così di valutare il grado di contaminazione delle diverse matrici ambientali. Di seguito si riporta stralcio della carta risultante dalla sovrapposizione dell'area di intervento riguardante le strade oggetto di appalto e la carta dei punti d'indagine elaborata dall'Arpac nell'ambito dei Servizi di caratterizzazione delle aree ricomprese nel sito di interesse nazionale di Napoli Orientale.

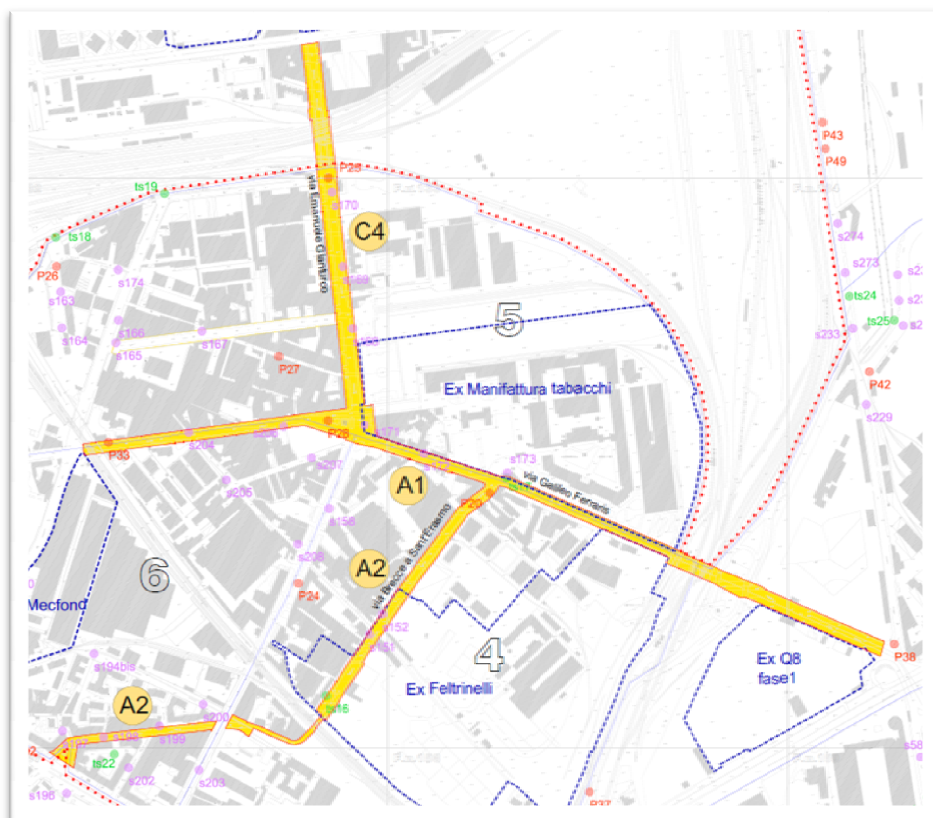


Figura 5: Ubicazione punti di indagine ARPAC – via G. Ferraris, via Breccia a Sant'Erasmus, via E. Gianturco

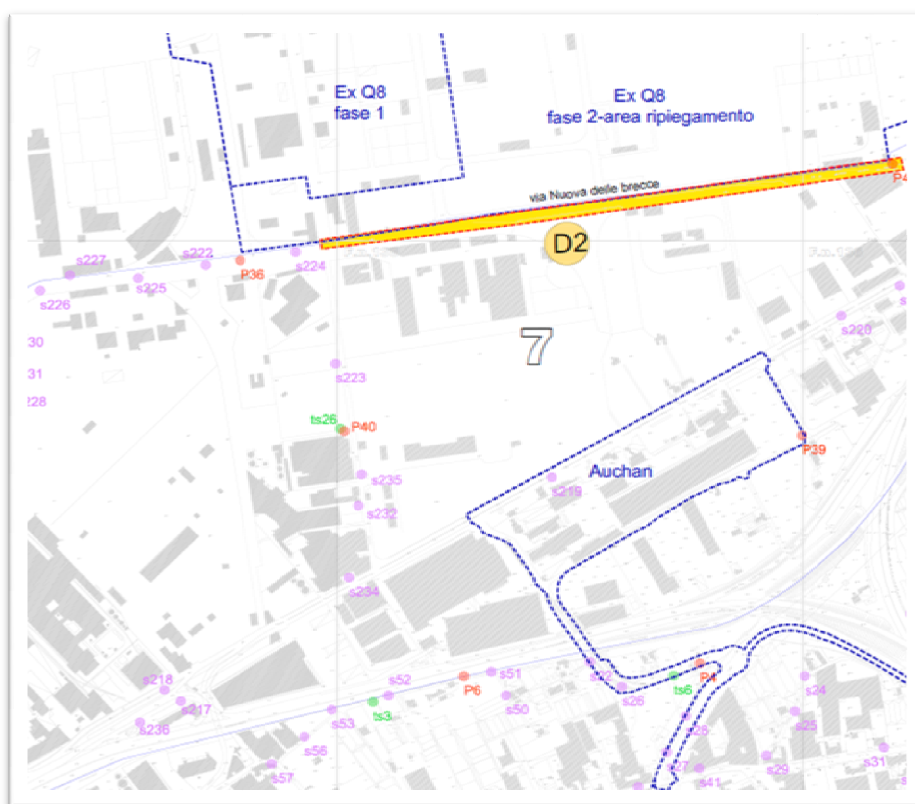


Figura 6: Ubicazione punti di indagine ARPAC – via Nuova delle Brece

Le indagini di ARPAC, hanno interessato sia la matrice ambientale suolo/sottosuolo sia la matrice acque sotterranee e hanno visto il prelievo di campioni rappresentativi su cui sono stati ricercati gli analiti ricompresi all'interno della "Short list di Napoli Orientale" elaborata dall'Istituto Superiore della Sanità ed ARPAC per tutte le aree SIN.

In particolare sono stati ricercati i seguenti parametri:

Matrice suolo sottosuolo:

- Composti inorganici;
- Piombo Tetraetile;
- Composti Organici Aromatici;
- Aromatici policiclici;
- Fenoli Clorurati e non;
- Idrocarburi C<12;
- Idrocarburi C>12;
- PCB;
- MTBE
- Alifatici clorurati cancerogeni
- Alifatici clorurati non cancerogeni
- Clorobenzeni

Matrice acque sotterranee

- Metalli
- Composti Organici Aromatici;
- Aromatici policiclici;
- Fenoli Clorurati e non;
- Pentaclorofenolo ;
- Idrocarburi totali (n-esano);
- CVM ;
- MTBE ;
- Alifatici clorurati cancerogeni ;
- Alifatici clorurati non cancerogeni ;
- Clorobenzeni ;

2.5.1 Risultati analitici matrice suolo sottosuolo

In riferimento ai limiti di colonna B, Tabella 1, Allegato 5 alla Parte IV Titolo V del D. Lgs. 152/2006, le indagini svolte da ARPAC in corrispondenza delle strade oggetto di riqualificazione hanno mostrato, per la matrice suolo sottosuolo i seguenti superamenti:

Nome punto	Ubicazione punto	Parametro non conforme	Profondità (m)
P33	Via Galileo Ferraris	Piombo tetraetile	9-10
S204	Via Galileo Ferraris	Piombo tetraetile	1-2
P38	Via Galileo Ferraris	Piombo tetraetile	9-10
S151	Via Brecce a Sant'Erasmus	Piombo tetraetile	4-5
TS16	Via Brecce a Sant'Erasmus	Piombo tetraetile	Top soil
S197	Via Brecce a Sant'Erasmus	Piombo tetraetile	9-10
S168	Via Emanuele Gianturco	Piombo tetraetile	9-10

Come facilmente osservabile dalla tabella soprastante la maggior parte dei superamenti riscontrati interessano i livelli più profondi (9-10 m e 4-5 m), che non verranno interessati dagli scavi per la realizzazione degli interventi di riqualificazione urbana di Napoli est.

Ai fini dell'intervento in questione, si ritiene invece che i superamenti più significativi siano quelli rinvenuti nei livelli più superficiali (1-2m e top soil).

Pertanto in relazione alle risultanze analitiche ottenute da ARPAC in fase di caratterizzazione sono stati individuati come punti da sottoporre ad intervento di bonifica i punti Ts16 e S204.

Naturalmente, allo stato attuale delle conoscenze, non avendo a disposizione dati analitici limitrofi ai punti sopra citati, non è stato possibile valutare la reale estensione della contaminazione e pertanto tali punti verranno considerati come degli hot spot da bonificare attraverso la completa rimozione del terreno contaminato.

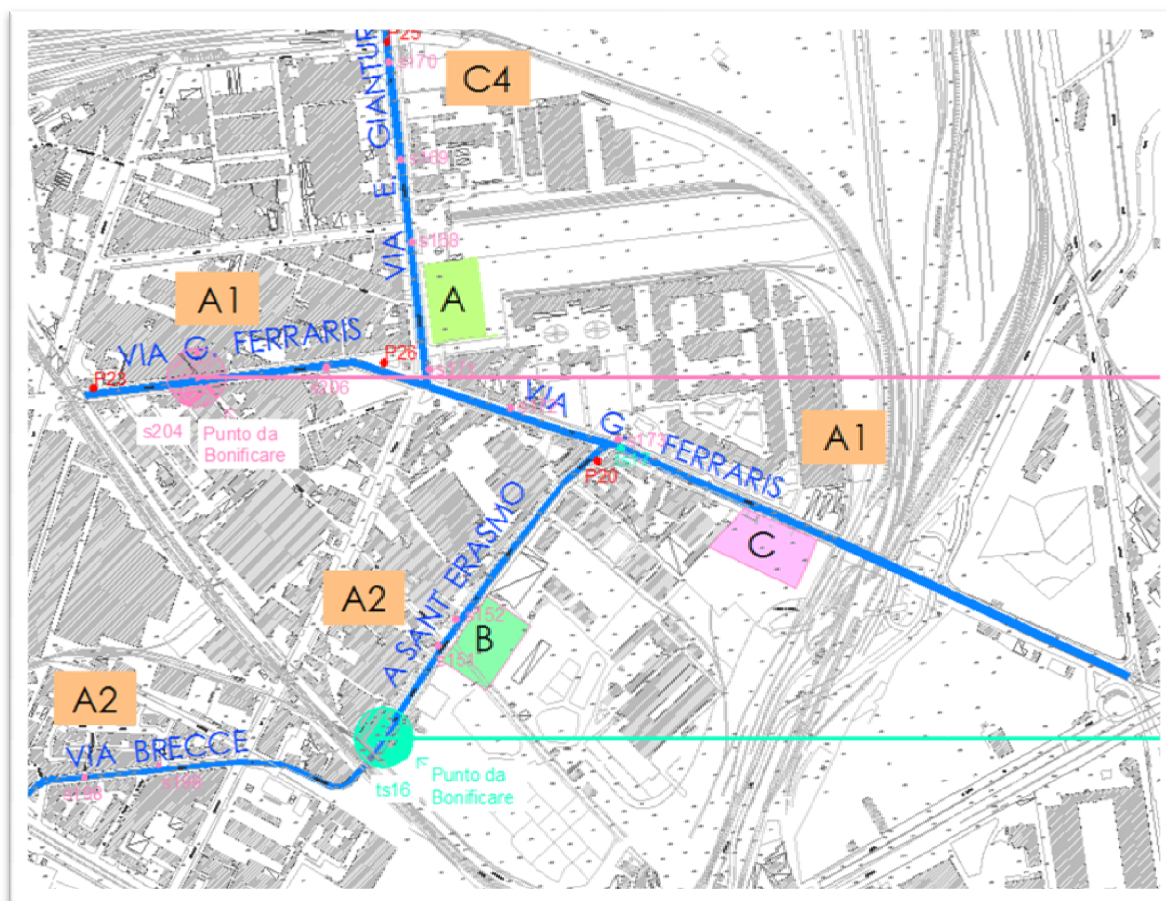


Figura 7: Individuazione hot spot

2.5.1 Risultati analitici matrice acque sotterranee

In riferimento ai limiti di Tabella 2, Allegato 5 alla Parte IV Titolo V del D. Lgs. 152/2006, le indagini svolte da ARPAC in corrispondenza delle strade oggetto di riqualificazione hanno mostrato, per la matrice acque sotterranee, i seguenti superamenti:

Nome punto	Ubicazione punto	Parametro non conforme
P28	Via Galileo Ferraris	Tricloroetilene
		Benzene
		Antimonio
		Arsenico
		Cromo Totale
		Manganese
		Nichel
		Selenio
		MTBE
P33	Via Galileo Ferraris	Tricloroetilene
		Sommatoria Organoalogenati
		Xilene
		Arsenico
		Cromo Totale
		Manganese
		Nichel
		Idrocarburi espressi come n-esano
		Benzo(g,h,i)perilene
P38	Via Galileo Ferraris	Ferro
		Mercurio
		Manganese
P20	Via Brece a Sant'Erasmo	Tetracloroetilene
		Arsenico
		Manganese
		Nichel
P25	Via Emanuele Gianturco	Alluminio
		Cromo Totale
		Ferro
		Manganese
		Nichel
		Piombo
P41	Via Nuova delle Brece	Arsenico
		Ferro
		Manganese
		Nichel

3. INTERVENTI DI BONIFICA HOT SPOT TS16 E S204

Come meglio specificato nel precedente capitolo, l'intervento di bonifica interesserà esclusivamente i punti di indagine Ts16 e S204 in corrispondenza dei quali sono state registrate concentrazioni di piombo tetraetile non conformi ai limiti di cui alla colonna B, Tabella 1, Allegato 5 alla Parte IV, Titolo V del D. Lgs. 152/2006.

L'intervento di bonifica individuato per tali punti consisterà nell'asportazione totale della superficie contaminata da piombo tetraetile attraverso lo scavo, ed il suo successivo conferimento presso idoneo impianto autorizzato.

In particolare tale tipologia di intervento si articolerà nelle seguenti fasi:

1. asportazione e stoccaggio del materiale contaminato in area dedicata al fine di valutarne le sue caratteristiche chimico-fisiche, effettuare la classificazione del rifiuto ed individuare l'idoneo impianto di destinazione finale;
2. conferimento presso impianto autorizzato;
3. collaudo dello scavo;

3.1 Descrizione delle attività preliminare alle operazioni di bonifica

3.1.1 Perimetrazione delle aree di lavoro

Precedentemente alla realizzazione delle opere di scavo per la bonifica del sito in oggetto, dovranno essere predisposte le necessarie operazioni di allestimento del cantiere prevedendo le consuete attività preliminari di approntamento dell'area in termini di perimetrazione della zona di intervento.

Si procederà, pertanto, alla perimetrazione dell'area di cantiere a mezzo di idonea recinzione, la dove non presente, visibile e strutturalmente stabile, in modo da evitare l'accesso ai non addetti ai lavori.

La recinzione da utilizzare potrà essere, in prima istanza, del tipo modulare di altezza indicativa 2,0 m, dotata di elementi tubolari di sostegno con basi pesanti in cemento e di saette per aumentare la resistenza al vento. La giunzione degli elementi tubolari sarà effettuata mediante fascette in materiale plastico.

Completata la fase di presidiamiento dell'intera area di cantiere, si procederà alla perimetrazione delle aree di intervento mediante picchettamento delle aree di scavo tramite paletti in ferro e un nastro segnacantiere realizzato in PVC, serigrafato a fasce bianche e rosse.

3.1.2 Accessibilità alle aree di intervento e viabilità

Il cantiere di bonifica per la rimozione della superficie contaminata in corrispondenza dei due hot spot individuati si inserisce all'interno del ben più ampio cantiere per la realizzazione degli interventi di riqualificazione urbana e ambientale di Napoli est.

In ragione di ciò l'accesso alle area di intervento e la viabilità di cantiere sarà la medesima individuata per il cantiere principale. Per la descrizione della viabilità di cantiere si rimanda alla apposita relazione.

3.1.3 Aree di deposito temporaneo

Una volta scavati i materiali verranno inviati, mediante l'utilizzo di mezzi gommati, presso piazzole opportunamente individuata e delimitata, in attesa di essere caratterizzati e successivamente inviati a recupero o smaltimento a seconda delle loro caratteristiche chimico-fisiche.

In senso prettamente cautelativo, ciascuna piazzola potrà essere allestita procedendo alla posa di una geomembrana in HDPE (High Density Polyethylene) con spessore di 1 mm. Inoltre l'area sarà preliminarmente arginata mediante creazione di cordolo perimetrale in terra di sezione trapezoidale e altezza pari a circa 1 m, canali di gronda e vasche di raccolta al fine di evitare che il materiale temporaneamente stoccato possa interferire con le superfici adiacenti. Ciascuna piazzola sarà identificata in campo al fine di garantire la rintracciabilità dell'opera di provenienza e della lavorazione che ha generato il materiale depositato.

In ogni caso è necessario sottolineare che lo stoccaggio dei materiali terrigeni contaminati (rifiuti) entro le piazzole sarà effettuato per la sola durata delle determinazioni analitiche di laboratorio e, dunque, sarà rispettato quanto disposto dall'art. 183 del D.Lgs. n. 152/2006 s.m.i. in merito alla tempistica di stoccaggio temporaneo dei rifiuti.

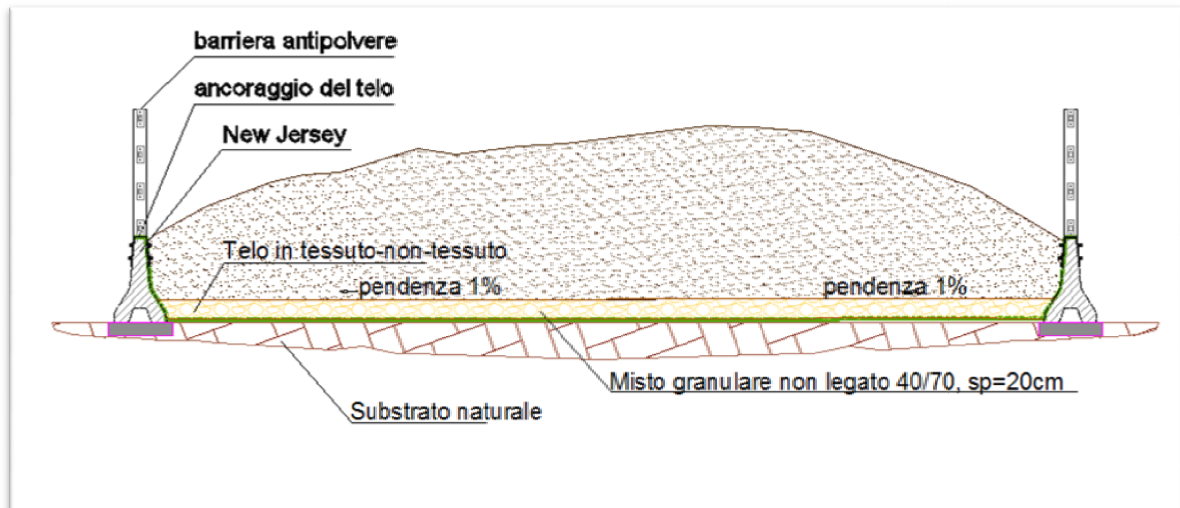


Figura 8: Particolare area piazzola di stoccaggio

3.1.4 Indagini integrative

Come precedentemente accennato, allo stato attuale delle conoscenze non è stato possibile individuare l'effettiva estensione della contaminazione superficiale riscontrata in corrispondenza dei punti Ts16 e S204.

In ragione di ciò, si prevede di eseguire, preliminarmente alle attività di scavo, una serie di indagini integrative finalizzate a delimitare arealmente e verticalmente la contaminazione e a definire così il quantitativo effettivo di materiale da movimentare.

Tali indagini verranno svolte nell'immediato intorno dei due punti oggetto di bonifica e vedranno l'esecuzione di saggi ambientali, da cui verranno prelevati campioni rappresentativi da sottoporre a determinazioni analitiche di laboratorio.

3.1.4.1 Indagini di dettaglio TS16

Nell'area circoscritta al punto TS16, dove il campione di top soil analizzato è risultato contaminato da Piombo tetraetile, si prevede un'indagine di dettaglio propedeutica a valutare l'estensione areale e verticale di tale contaminazione.

A tale scopo si prevede di realizzare, n. 8 saggi esplorativi spinti fino alla profondità massima di 1 m disposti nel seguente modo.

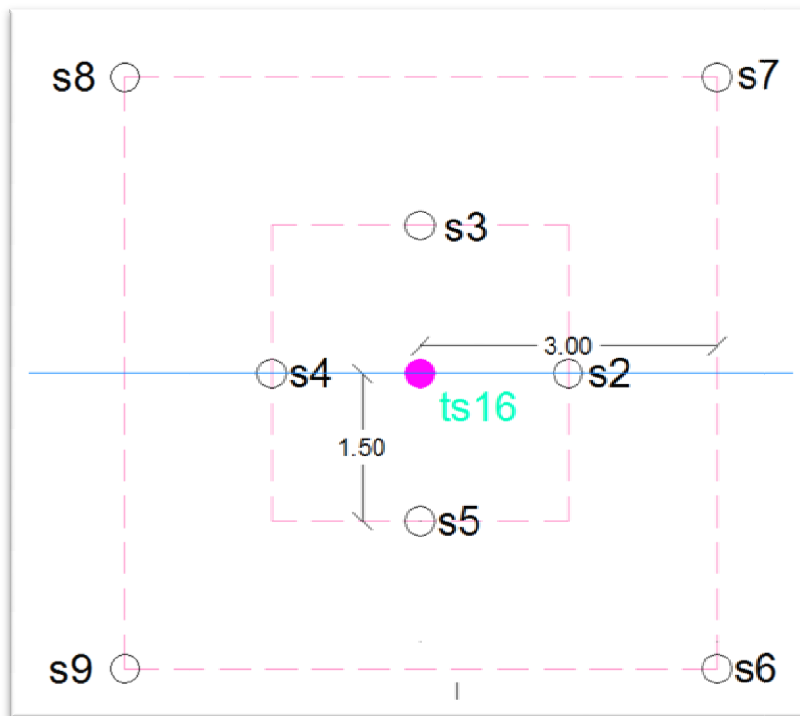


Figura 9: Ubicazione indicativa punti di indagini integrative nell'intorno del hot spot Ts16

3.1.4.1.1 Modalità esecutive dei saggi esplorativi

Per il campionamento dei terreni verranno realizzate n. 8 trincee esplorative, spinte fino alla profondità massima di 1 m da p.c. mediante l'utilizzo di un escavatore meccanico a benna rovescia.

Per evitare interferenze delle operazioni di scavo con quelle di campionamento il materiale estratto per essere campionato verrà riposto ad adeguata distanza dal mezzo meccanico in modo che esso potesse procedere con le operazioni di scavo.

3.1.4.1.2 Protocollo tecnico di campionamento

In corrispondenza di ogni trincea realizzata mediante le modalità sopra descritte si prevede il prelievo di n. 2 campioni rappresentativi dei seguenti livelli stratigrafici:

- 0,10 – 0,50 m da p.c.;
- 0,50 – 1,0 da m p.c..

In totale saranno quindi prelevati n. 16 campioni da sottoporre a determinazioni analitiche di laboratorio.

Al fine di garantire la qualità dei risultati analitici, per le operazioni di campionamento, trasporto e conservazione dei campioni sono stati adottati procedimenti volti ad evitare effetti di contaminazione incrociata e di esposizione alla illuminazione ed al calore; a tale scopo saranno disposti criteri di decontaminazione delle attrezzature di scavo e perforazione nonché degli strumenti di campionamento.

Il prelievo dei campioni sarà effettuato mediante asportazione diretta del terreno a mezzo dello stesso escavatore utilizzato per lo scavo della trincea, evitando quindi l'accesso allo scavo degli operatori.

Il materiale sarà prelevato direttamente dal fondo dello scavo ed è stato posizionato su di un telo PVC monouso.

Si procederà quindi alla miscelazione e alla suddivisione del materiale raccolto secondo la metodica della quartatura IRSA CNR Quad. 64.

Ciascun campione, così prelevato sarà suddiviso in tre aliquote che saranno distribuite una al laboratorio designato per effettuare le analisi, e una all'ente di controllo ARPAC mentre un'aliquota sarà conservata per eventuali controanalisi e/o analisi degli enti preposti.

All'acquisizione il campione sarà opportunamente identificato con etichette adesive e con inchiostro indelebile riportando in modo univoco la denominazione del sondaggio, le indicazioni circa l'area di campionamento ed il livello di profondità rappresentato.

3.1.4.1.3 Determinazioni analitiche di laboratorio

Viste le risultanze analitiche ottenute durante la fase di caratterizzazione svolta nel 2008 da ARPAC, i campioni prelevati saranno sottoposti unicamente alla ricerca del parametro **Piombo tetraetile** (unico tra i parametro ricercati con valori non conformi alle CSC di cui alla colonna B, tabella 1, allegato 5 alla parte IV, titolo V del D. Lgs. 152/2006).

In accordo con quanto previsto dall'Allegato 2 alla Parte Quarta, Titolo V del D. Lgs. n. 152/2006, le analisi chimiche saranno condotte adottando metodologie ufficialmente riconosciute, capaci di garantire una precisione strumentale tale da poter ottenere valori dieci volte inferiori rispetto ai valori di concentrazione limite per la destinazione d'uso sito-specifica.

Le determinazioni analitiche dovranno essere condotte sull'aliquota di granulometria inferiore ai 2 mm. La concentrazione del campione dovrà essere determinata riferendosi alla totalità dei

materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro (ossia la frazione granulometrica compresa tra 2 mm e 2 cm).

Le risultanze analitiche di laboratorio verranno confrontate con le Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC) di cui alla colonna B, tabella 1, allegato 5 alla parte IV, titolo V del D. Lgs. 152/2006.

Sulla base delle risultanze sarà possibile dimensionare in modo dettagliato l'intervento di asportazione dei terreni contaminati.

3.1.4.2 Indagini di dettaglio S204

Come descritto precedentemente nell'area circoscritta al punto S204, dove è stata rilevata una contaminazione da Piombo tetraetile in corrispondenza del campione rappresentativo del livello 1-2m, si prevede un'indagine di dettaglio propedeutica a valutare l'estensione areale e verticale di tale contaminazione.

A tale scopo si prevede di realizzare, n. 8 saggi/sondaggi ambientali spinti fino alla profondità massima di 2.5 m da p.c. disposti nel seguente modo.

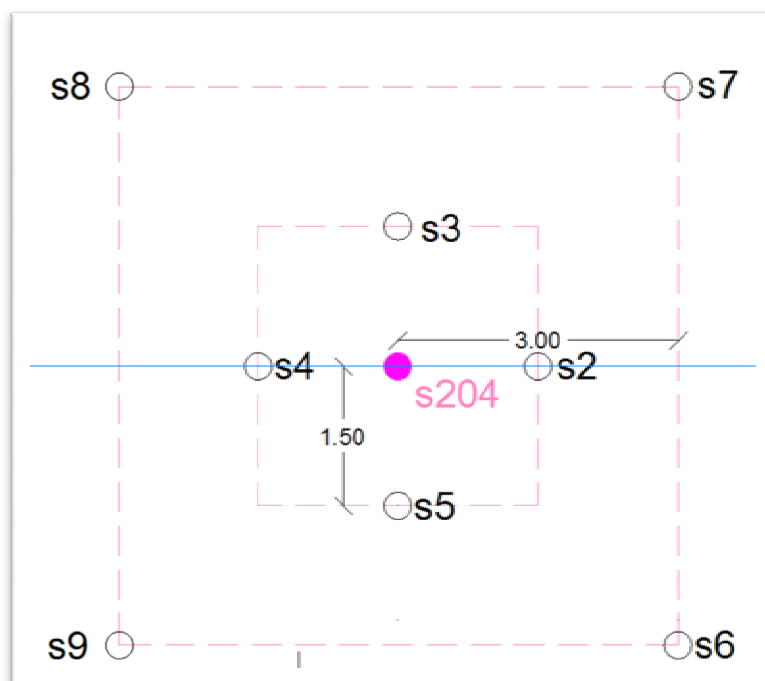


Figura 10: Ubicazione indicativa punti di indagini integrative nell'intorno del hot spot S204

3.1.4.2.1 Modalità esecutive dei punti di indagine

Per il campionamento dei terreni verranno realizzate n. 8 punti di indagine, spinti fino alla profondità massima di 2.5 m da p.c. mediante l'utilizzo di un escavatore meccanico a benna rovescia.

Per evitare interferenze delle operazioni di scavo con quelle di campionamento il materiale estratto per essere campionato verrà riposto ad adeguata distanza dal mezzo meccanico in modo che esso potesse procedere con le operazioni di scavo.

3.1.4.2.2 Protocollo tecnico di campionamento

In corrispondenza di ogni trincea realizzata mediante le modalità sopra descritte si prevede il prelievo di n. 3 campioni rappresentativi dei seguenti livelli stratigrafici:

- 0.10 - 1.0 m da p.c.
- 1.0 - 2.0 m da p.c..
- 2.0 - 2.5 m da p.c.

In totale saranno quindi prelevati n. 24 campioni da sottoporre a determinazioni analitiche di laboratorio.

Al fine di garantire la qualità dei risultati analitici, per le operazioni di campionamento, trasporto e conservazione dei campioni sono stati adottati procedimenti volti ad evitare effetti di contaminazione incrociata e di esposizione alla illuminazione ed al calore; a tale scopo saranno disposti criteri di decontaminazione delle attrezzature di scavo e perforazione nonché degli strumenti di campionamento.

Il prelievo dei campioni sarà effettuato mediante asportazione diretta del terreno a mezzo dello stesso escavatore utilizzato per lo scavo della trincea, evitando quindi l'accesso allo scavo degli operatori.

Il materiale sarà prelevato direttamente dal fondo dello scavo ed è stato posizionato su di un telo PVC monouso.

Si procederà quindi alla miscelazione e alla suddivisione del materiale raccolto secondo la metodica della quartatura IRSA CNR Quad. 64.

Ciascun campione, così prelevato sarà suddiviso in tre aliquote che saranno distribuite una al laboratorio designato per effettuare le analisi, e una all'ente di controllo ARPAC mentre un'aliquota sarà conservata per eventuali controanalisi e/o analisi degli enti preposti.

All'acquisizione il campione sarà opportunamente identificato con etichette adesive e con inchiostro indelebile riportando in modo univoco la denominazione del sondaggio, le indicazioni circa l'area di campionamento ed il livello di profondità rappresentato.

3.1.4.2.3 Determinazioni analitiche di laboratorio

Viste le risultanze analitiche ottenute durante la fase di caratterizzazione svolta nel 2008 da ARPAC, i campioni prelevati saranno sottoposti unicamente alla ricerca del parametro **Piombo tetraetile** (unico tra i parametri ricercati con valori non conformi alle CSC di cui alla colonna B, tabella 1, allegato 5 alla parte IV, titolo V del D. Lgs. 152/2006)..

In accordo con quanto previsto dall'Allegato 2 alla Parte Quarta, Titolo V del D. Lgs. n. 152/2006, le analisi chimiche saranno condotte adottando metodologie ufficialmente riconosciute, capaci di garantire una precisione strumentale tale da poter ottenere valori dieci volte inferiori rispetto ai valori di concentrazione limite per la destinazione d'uso sito-specifica.

Le determinazioni analitiche dovranno essere condotte sull'aliquota di granulometria inferiore ai 2 mm. La concentrazione del campione dovrà essere determinata riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro (ossia la frazione granulometrica compresa tra 2 mm e 2 cm).

Le risultanze analitiche di laboratorio verranno confrontate con le Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC) di cui alla colonna B, tabella 1, allegato 5 alla parte IV, titolo V del D. Lgs. 152/2006.

Sulla base delle risultanze sarà possibile dimensionare in modo dettagliato l'intervento di asportazione dei terreni contaminati.

3.2 Operazioni di bonifica degli hot spot Ts16 e S204

Come già sottolineato più volte, l'intervento di bonifica individuato per i punti TS16 e S204 consisterà nell'asportazione totale della superficie contaminata da piombo tetraetile e il suo successivo invia ad impianto autorizzato.

Le operazioni di rimozione avverranno attraverso la realizzazione di n. 2 scavi di dimensioni 3m x 3m di cui uno centrato in corrispondenza del punto Ts16 e uno in corrispondenza del punto S204.

È importante precisare che le operazioni di scavo interesseranno esclusivamente le aree di pertinenza dell'intervento di riqualificazione urbana; in ragione di ciò, e in considerazione del fatto che per questioni organizzative i punti di indagine sono stati ubicati al margine delle strade, le dimensioni effettive delle due area di scavo saranno pari a 3m x 1.5m (vedi figura 11).

In funzione delle risultanze analitiche tali scavi raggiungeranno le seguenti profondità:

- **Punto TS16:** profondità pari a circa 1m da p.c.
- **Punto S204:** profondità pari a circa 2.5 m da p.c.

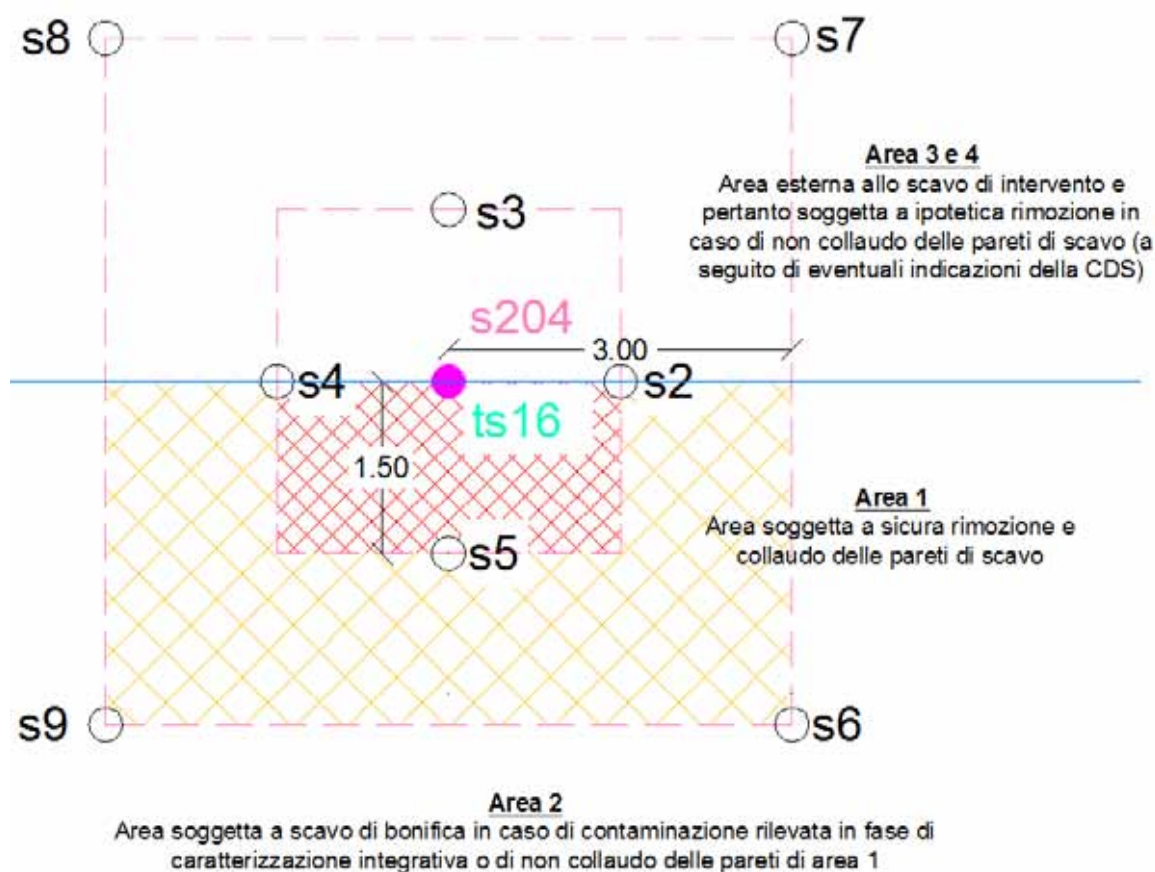


Figura 11: Indicazione dell'area di scavo

Infine, si precisa che non avendo ulteriori informazioni a disposizione, in questa fase, l'intervento di bonifica relativo ai due hot spot è stato dimensionato esclusivamente in riferimento ai superamenti di colonna B registrati da ARPAC in fase di caratterizzazione.

In ragione di ciò preme sottolineare che le volumetrie riportate nel presente capitolo risultano del tutto indicative e dovranno essere confermate dalle risultanze analitiche ottenute a seguito della campagna di indagine integrativa sopra proposta.

Ciò chiarito si va nei seguenti paragrafi a riportare dettaglio relativo a:

- quantificazione volumetrica dei materiali di scavo;
- modalità di esecuzione dello scavo e gestione delle acque;
- caratterizzazione dei rifiuti prodotti dalle attività di scavo;
- modalità gestionali dei materiali di scavo e delle acque di aggettamento per l'avvio ad impianto di gestione rifiuti off-site.

3.2.1 Quantificazione volumetrica dei materiali oggetto di scavo

Secondo quanto sopra indicato, il volume totale di materiale da scavare risulta pari a circa 16 mc in banco (stimabili in circa 21 mc di volume in cumulo).

Materiale di scavo	Superficie (m ²)	Profondità di scavo (m)	Volume in banco (m ³)	Volume in cumulo (m ³)	Densità (t/m ³)	Quantità scavata (Tonn)
Soletta bituminosa	9	0.10	0.9	1.17	2.1	1.89
TS16	4.5	0.10 - 1	4.05	5.27	1.8	7.29
S204	4.5	0.10 - 2,5	10.80	14.04	1,8	19.44

Tabella 1. Volumetria dei materiali oggetto di bonifica

3.2.2 Modalità di esecuzione dello scavo e gestione delle eventuali acque intercettate dallo scavo

In base agli esiti delle indagini svolte sull'area nonché alle assunzioni meglio descritte nell'introduzione alla presente sezione, si prevede di generare attraverso le operazioni di scavo, un **volume complessivo di 16 mc (pari a circa 30 tonn)**.

Considerando che l'area di intervento insiste su un'area caratterizzata dalla presenza di un falda abbastanza superficiale, uno delle problematiche che dovrà essere affrontata durante la realizzazione degli scavi sarà quella collegata all'eventuale rinvenimento della falda.

In tale eventualità sarà pertanto necessario attivare un sistema well-point, con la finalità di emungere le acque di falda che verranno intercettate in fase di scavo.

Alla luce di quanto sopra, le operazioni di bonifica per rimozione dei terreni contaminati rinvenuti, saranno effettuate come segue:

- Taglio e distacco del binder in asfalto presente nell'area di scavo tramite macchina taglia asfalto e escavatore meccanico gommato di adeguata potenza;
- Collocazione, tramite escavatore gommato, dei rifiuti prodotti dall'operazione suddetta nella piazzola di stoccaggio opportunamente preparata.
- Scavo e asportazione del terreno contaminato fino alla quota previste da progetto;
- durante le operazioni di cui al punto precedente, emungimento della falda freatica intercettata durante gli scavi previsti, al fine di abbattere il livello freatico, mediante attivazione di sistema well-point; si precisa che tale pratica sarà adottata non solo in corrispondenza delle aree di scavo relative alle operazioni di bonifica ma anche in occasione degli scavi per la realizzazione degli interventi di riqualificazione urbana che andranno ad intercettare la falda presente.
- collocazione del terreno contaminato escavato all'interno nella piazzola di stoccaggio adibita ad accogliere i materiali terrigeni contaminati scavati;
- formazione di n. 1 campione medio composito dei rifiuti provenienti dall'asportazione dell'asfalto e formazione di n. 1 campione medio composito dei rifiuti provenienti dallo scavo del terreno contaminato;
- Esecuzione delle determinazioni analitiche necessarie per la classificazione e l'avvio a sito di conferimento finale dei rifiuti prodotti dalle attività di scavo;
- Stoccaggio temporaneo dei materiali escavati nella piazzola, avendo cura di i materiali ben separati fra loro e opportunamente coperti specie nel caso di eventi atmosferici critici e/o intensi;
- all'ottenimento dei risultati analitici di laboratorio, dei materiali su automezzi e conferimento, sulla base delle risultanze analitiche, a impianto autorizzato ai sensi della normativa vigente in materia di rifiuti.

Tutte le operazioni di scavo, come previsto dalle vigenti normative in materia, dovranno essere eseguite da imprese iscritte all'Albo Nazionale delle imprese che effettuano la gestione dei rifiuti per la bonifica dei siti contaminati (categoria 9). I rifiuti saranno caricati su automezzi autorizzati al trasporto rifiuti conto terzi, accompagnato da FIR. I requisiti dei trasportatori saranno conformi a quanto previsto dalla vigente normativa, ovvero la ditta dovrà essere iscritta all'Albo Nazionale delle imprese che effettuano la gestione dei rifiuti per il trasporto di rifiuti speciali pericolosi (categoria 5) o non pericolosi (categoria 4), e rispettare

tutte le autorizzazioni in materia di trasporto, stoccaggio e smaltimento dei rifiuti speciali pericolosi e non.

3.2.2.1 Predisposizione di eventuali opere di sostegno dello scavo

In prima approssimazione si ritiene che le operazioni di scavo previste nel presente progetto, non necessiteranno di particolari opere di sostegno delle pareti di scavo.

In ogni caso, considerando che le attività di scavo potrebbero interessare terreni poco coesivi impregnati d'acqua si propone per un eventuale utilizzo, come opere di sostegno, l'infissione di palancole metalliche a sbalzo.

Una paratia a sbalzo deriva il suo sostegno solo dalla penetrazione nel terreno, pertanto, gli elementi infissi devono essere condotti alla profondità sufficiente a garantire il sostegno del terreno e resistere al rovesciamento.

I maggiori vantaggi del palancolato rispetto ad altre strutture di sostegno sono:

- fornitura delle palancole già pronte all'impiego;
- facilità di trasporto e di movimentazione in opera;
- rapido avanzamento dei lavori, con riduzione della durata e dei costi dell'opera;
- elevata resistenza alla corrosione;
- possibilità di rimozione, recupero e riutilizzo o riciclaggio come materia prima;
- basso impatto ambientale e lungo ciclo di vita;
- nessun intervento di manutenzione.

3.2.2.2 Gestione delle acque di falda intercettate dagli scavi

Come già accennato precedentemente l'area di intervento si colloca in una zona caratterizzata dalla presenza di una falda abbastanza superficiale che in alcuni punti supera il piano topografico.

Tale situazione fa sì che sia le attività di scavo previste dalle operazioni di bonifica sia quelle che verranno realizzate nell'ambito del progetto di riqualificazione urbana e ambientale di Napoli est potrebbero andare ad intercettare la falda freatica.

Per tale motivo sarà necessario mettere in atto un sistema di abbattimento della falda freatica mediante la realizzazione di sistemi di wellpoint basati su serie diverse a seconda delle diverse aree di scavo interessate dall'intercettazione della superficie freatica.

In linea generale un impianto well-point è costituito da una serie di condotti di aspirazione (diam. 1 pollice e $\frac{1}{4}$ o, 1 pollice e $\frac{1}{2}$) dotato all'estremità di un filtro attraverso il quale avviene l'aspirazione. I condotti di aspirazione sono riuniti in un collettore a sua volta collegato ad una pompa che mette in depressione i condotti di aspirazione. Il flusso di falda verso i punti di aspirazione risulta così deviato; ogni well-point modifica la superficie d'acqua generando un conoide in asse sul punto di aspirazione e con il vertice rivolto verso il basso.

Le acque così emunte potranno essere scaricate in un corpo recettore preventivamente individuato previa acquisizione autorizzazione allo scarico.

A tale fine si dovrà procedere al prelievo di campioni di acqua, in uscita dal impianto di well point, da sottoporre alle determinazioni analitiche necessarie alla valutazione della loro conformità ai limiti normativi stabiliti in materia di scarichi (Tabella 3, allegato 5 alla Parte III del D. Lgs. 152/2006).

Nel caso in cui i valori registrati a seguito delle determinazioni analitiche svolte fossero non conformi ai limiti stabiliti per lo scarico sarà necessario inviare le acque emunte ad impianto di trattamento debitamente predisposto per l'abbattimento degli inquinanti risultati non conformi.

3.2.3 Caratterizzazione dei rifiuti prodotti dalle attività di scavo

Il materiale di risulta dalle attività di scavo e bonifica per asportazione degli hot spot rinvenuti in corrispondenza dei sondaggi S204 e Ts16 sarà sottoposto a caratterizzazione per accertare le modalità gestionali prima dell'avvio del rifiuto ad impianto, come prescritto dalle vigenti norme in materia.

Come anticipato nel precedente paragrafo si prevede di procedere come segue:

- Prelievo di n. 1 campione medio rappresentativo dei rifiuti provenienti dalle attività di demolizione del binder in asfalto stoccati nell'apposita piazzola;
- Prelievo di n. 1 campione medio rappresentativo dei rifiuti provenienti dalle attività di scavo dei terreni contaminati stoccati nell'apposita piazzola.

Il campionamento dovrà essere effettuato secondo i criteri delle norme UNI 10802:2004 e UNI EN 14899:2006. Il campione sarà formato provvedendo a prelevare un numero sufficiente di incrementi dall'intero volume di rifiuto contenuto nel cassone. Successivamente si procederà con la quartatura.

Per quanto riguarda **i rifiuti provenienti dalla demolizione del binder in asfalto**, il campione sarà formato provvedendo a prelevare almeno 8 incrementi dall'intero volume di rifiuto di cui n. 4 superficiali e altrettanti profondi. Successivamente si procederà con la quartatura fino ad arrivare ad un campione di circa un kilogrammo per ogni aliquota. Il campione sarà prelevato tal quale (ossia senza eliminare la frazione maggiore di 2 cm).

Per quanto riguarda **i rifiuti provenienti dallo scavo dei terreni contaminati**, il campione sarà formato provvedendo a prelevare, almeno 8 incrementi dall'intero volume di rifiuto contenuto nel cassone di cui n. 4 superficiali e altrettanti profondi. Successivamente si procederà con la quartatura fino ad arrivare ad un campione di circa un kilogrammo per ogni aliquota. Il campione sarà prelevato in due differenti aliquote:

- **aliquota 1**, per l'esecuzione delle determinazioni analitiche – di seguito dettagliate – finalizzate alla classificazione rifiuto, alla valutazione dell'ammissibilità in discarica e alla valutazione del recupero ai sensi del DM 05/02/1998 smi. L'aliquota sarà prelevata tal quale (ossia senza eliminare la frazione maggiore di 2 cm)
- **aliquota 2**, per l'esecuzione delle determinazioni analitiche – di seguito dettagliate – finalizzate a valutare la conformità dei rifiuti prodotti alle CSC di cui alla tab. 1, col. B, parte quarta, titolo V del D.Lgs. n. 152/2006 smi. L'aliquota sarà prelevata scartando, in campo, la frazione granulometrica eccedente i 2 cm.

In entrambi i casi i campioni (per un totale di n. 2 campioni) dovranno essere etichettati e codificati riportando in etichetta il numero del campione (così come riportato nel verbale di campionamento), l'identificazione del campione, la data e ora di campionamento e la firma del campionatore.

Il campione etichettato e chiuso ermeticamente sarà consegnato al laboratorio incaricato delle analisi entro 48 ore dal campionamento. Il trasporto avverrà a temperatura controllata secondo quanto previsto dalla UNI 10802:2004 e nel caso di possibile contaminazioni di sostanze volatili, il trasporto avverrà a temperatura compresa tra 2°C e 10 °C. I campioni prelevati secondo le specifiche di cui sopra dovranno essere sottoposti a determinazioni analitiche finalizzate a:

- classificare il rifiuto in termini di pericolosità, ai sensi della Dec. CEE/CEA/CECA n. 532/2000;

- valutare l'ammissibilità del rifiuto in discarica ai sensi del DM del 27 settembre 2010 (Definizione dei criteri di ammissibilità dei rifiuti in discarica, in sostituzione di quelli contenuti nel decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio 3 agosto 2005);
- valutare il recupero del rifiuto in impianto di recupero in semplificata effettuando un test di cessione in acqua deionizzata a 24 ore, da effettuarsi secondo le specifiche individuate dall'allegato 3 al DM 5 febbraio 1998 smi (metodica UNI EN 12457-2);

Di seguito si riportano le determinazioni analitiche che saranno necessarie per una corretta gestione dei rifiuti prodotti.

Parametro	Metodica analitica
pH	CNR IRSA 1 Q 64 Vol 3 1985
Residuo secco a 105°C	UNI EN 14346:2007
Carbonio organico totale (TOC)	UNI EN 13137:2002
Antimonio	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 11885:2009
Arsenico	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 11885:2009
Bario	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 11885:2009
Berillio	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 11885:2009
Boro	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 11885:2009
Cadmio	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 11885:2009
Cobalto	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 11885:2009
Cromo totale	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 11885:2009
Cromo (VI)	EPA 3060A 1996 + EPA 7196A 1992
Mercurio	UNI EN 13657:2004 + EPA 6010C 2007
Molibdeno	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 11885:2009
Nichel	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 11885:2009
Piombo	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 11885:2009
Rame	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 11885:2009
Selenio	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 11885:2009
Stagno	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 11885:2009
Tallio	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 11885:2009
Tellurio	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 11885:2009
Vanadio	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 11885:2009
Zinco	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 11885:2009
Benzene	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006
1,3 - Butadiene	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006
Dipentene	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006
Isopropil benzene	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006
Solventi organici (da Calcolo)	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006
Solventi organici alogenati (da Calcolo)	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006
Idrocarburi C<12	EPA 5021A 2003 + EPA 8015C 2007
Idrocarburi C10-C40	UNI EN 14039:2005
PCB, PCT	EPA 3545A 2007 + EPA 3640A 1994 + EPA 8082A 2007
Acenafte	EPA 3545A 2007 + EPA 3640A 1994 + EPA 8270D 2007
Acenafilene	EPA 3545A 2007 + EPA 3640A 1994 + EPA 8270D 2007
Antracene	EPA 3545A 2007 + EPA 3640A 1994 + EPA 8270D 2007
Benzo (a) antracene	EPA 3545A 2007 + EPA 3640A 1994 + EPA 8270D 2007

Parametro	Metodica analitica
Benzo (a) pirene	EPA 3545A 2007 + EPA 3640A 1994 + EPA 8270D 2007
Benzo (b) fluorantene	EPA 3545A 2007 + EPA 3640A 1994 + EPA 8270D 2007
Benzo (e) pirene	EPA 3545A 2007 + EPA 3640A 1994 + EPA 8270D 2007
Benzo (k) fluorantene	EPA 3545A 2007 + EPA 3640A 1994 + EPA 8270D 2007
Benzo (g, h,i) perilene	EPA 3545A 2007 + EPA 3640A 1994 + EPA 8270D 2007
Benzo (j) fluorantene	EPA 3545A 2007 + EPA 3640A 1994 + EPA 8270D 2007
Dibenzo (a, h) antracene	EPA 3545A 2007 + EPA 3640A 1994 + EPA 8270D 2007
Crisene	EPA 3545A 2007 + EPA 3640A 1994 + EPA 8270D 2007
Fenantrene	EPA 3545A 2007 + EPA 3640A 1994 + EPA 8270D 2007
Fluorantene	EPA 3545A 2007 + EPA 3640A 1994 + EPA 8270D 2007
Fluorene	EPA 3545A 2007 + EPA 3640A 1994 + EPA 8270D 2007
Indeno (1,2,3 - c, d) pirene	EPA 3545A 2007 + EPA 3640A 1994 + EPA 8270D 2007
Naftalene	EPA 3545A 2007 + EPA 3640A 1994 + EPA 8270D 2007
Pirene	EPA 3545A 2007 + EPA 3640A 1994 + EPA 8270D 2007
Aldrin	EPA 3545A 2007 + EPA 3640A 1994 + EPA 8270D 2007
Clordano	EPA 3545A 2007 + EPA 3640A 1994 + EPA 8270D 2007
Clordecone	EPA 3545A 2007 + EPA 3640A 1994 + EPA 8081B 2007
DDT	EPA 3545A 2007 + EPA 3640A 1994 + EPA 8270D 2007
Dieldrin	EPA 3545A 2007 + EPA 3640A 1994 + EPA 8270D 2007
Endrin	EPA 3545A 2007 + EPA 3640A 1994 + EPA 8270D 2007
Eptacoloro	EPA 3545A 2007 + EPA 3640A 1994 + EPA 8270D 2007
Esabromodifenile	EPA 3545A 2007 + EPA 3640A 1994 + EPA 8081B 2007
Esaclorobenzene	EPA 3545A 2007 + EPA 3640A 1994 + EPA 8270D 2007
Mirex	EPA 3545A 2007 + EPA 3640A 1994 + EPA 8270D 2007
Pentaclorobenzene	EPA 3545A 2007 + EPA 3640A 1994 + EPA 8270D 2007
Toxafene	EPA 3545A 2007 + EPA 3640A 1994 + EPA 8081B 2007
alfa - esaclorocicloesano	EPA 3545A 2007 + EPA 3640A 1994 + EPA 8270D 2007
beta - esaclorocicloesano	EPA 3545A 2007 + EPA 3640A 1994 + EPA 8270D 2007
gamma - esaclorocicloesano (Lindano)	EPA 3545A 2007 + EPA 3640A 1994 + EPA 8270D 2007
Fenolo	EPA 3545A 2007 + EPA 3640A 1994 + EPA 8270D 2007
2 - Clorofenolo	EPA 3545A 2007 + EPA 3640A 1994 + EPA 8270D 2007
2,4 - Diclorofenolo	EPA 3545A 2007 + EPA 3640A 1994 + EPA 8270D 2007
2,4,6 - Triclorofenolo	EPA 3545A 2007 + EPA 3640A 1994 + EPA 8270D 2007
Pentaclorofenolo	EPA 3545A 2007 + EPA 3640A 1994 + EPA 8270D 2007
Fenoli	EPA 3545A 2007 + EPA 3640A 1994 + EPA 8270D 2007

Tabella 2. Classificazione del rifiuto ai sensi della Dec. CEE/CEA/CECA n. 532/2000

Parametro	Metodica analitica
Arsenico T.C. in acqua deionizzata	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020A 2007
Bario T.C. in acqua deionizzata	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020A 2007
Cadmio T.C. in acqua deionizzata	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020A 2007
Cromo tot. T.C. in acqua deionizzata	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020A 2007
Rame T.C. in acqua deionizzata	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020A 2007
Mercurio T.C. in acqua deionizzata	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020A 2007
Molibdeno T.C. in acqua deionizzata	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020A 2007
Nichel T.C. in acqua deionizzata	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020A 2007
Piombo T.C. in acqua deionizzata	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020A 2007
Antimonio T.C. in acqua deionizzata	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020A 2007
Selenio T.C. in acqua deionizzata	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020A 2007
Zinco T.C. in acqua deionizzata	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020A 2007
Cloruri T.C. in acqua deionizzata	UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009
Fluoruri T.C. in acqua deionizzata	UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009
Solfati T.C. in acqua deionizzata	UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009
DOC (carbonio organico disciolto) T.C. in acqua deionizzata	UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN 1484:1999
TDS (solidi disciolti totali) T.C. in acqua deionizzata	UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN 12880:2002

Tabella 3. Valutazione dell'ammissibilità del rifiuto in discarica ai sensi del DM 27/09/2010

Parametro	Metodica analitica
Nitrati T.C. in acqua deionizzata	DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003
Fluoruri T.C. in acqua deionizzata	DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003
Solfati T.C. in acqua deionizzata	DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003
Cloruri T.C. in acqua deionizzata	DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003
Cianuri T.C. in acqua deionizzata	DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + APAT CNR IRSA 4070 Man 29 2003
Bario T.C. in acqua deionizzata	DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020A 2007
Rame T.C. in acqua deionizzata	DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020A 2007
Zinco T.C. in acqua deionizzata	DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020A 2007
Berillio T.C. in acqua deionizzata	DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020A 2007
Cobalto T.C. in acqua deionizzata	DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020A 2007
Nichel T.C. in acqua deionizzata	DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020A 2007
Vanadio T.C. in acqua deionizzata	DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020A 2007
Arsenico T.C. in acqua deionizzata	DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020A 2007
Cadmio T.C. in acqua deionizzata	DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020A 2007
Cromo totale T.C. in acqua deionizzata	DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020A 2007
Piombo T.C. in acqua deionizzata	DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020A 2007

Parametro	Metodica analitica
	6020A 2007
Selenio T.C. in acqua deionizzata	DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020A 2007
Mercurio T.C. in acqua deionizzata	DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020A 2007
Amianto (RICERCA QUANTITATIVA) T.C. in acqua deionizzata	DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + DM 06/09/1994 GU n° 288 10/12/1994 All 2
Richiesta chimica di ossigeno (COD) T.C. in acqua deionizzata	DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + ISO 15705:2002
pH T.C. in acqua deionizzata	DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003

Tabella 4. Test di cessione – Allegato 3 al DM 5 febbraio 1998 smi

Infine, per quanto riguarda i soli **rifiuti provenienti dallo scavo dei terreni contaminati**, saranno effettuate analisi chimiche di laboratorio finalizzate a valutare la conformità degli stessi ai limiti di cui alla tab. 1, col. B, all. 5, parte IV, Titolo quinto del D.Lgs. n. 152/2006 smi. In particolare saranno ricercati i seguenti parametri.

- Metalli
- Composti inorganici;
- Piombo Tetraetile;
- Composti Organici Aromatici;
- Aromatici policiclici;
- Fenoli Clorurati e non;
- Idrocarburi C<12;
- Idrocarburi C>12;
- PCB;
- MTBE
- Alifatici clorurati cancerogeni
- Alifatici clorurati non cancerogeni
- Clorobenzeni

Per quanto riguarda i **rifiuti provenienti dalla demolizione del binder in asfalto** è attesa la produzione di un rifiuto speciale non pericoloso, classificabile con CER 17.03.02 (miscele bituminose diverse da quelle di cui alla voce 17.03.01), smaltibile in discarica per rifiuti speciali non pericolosi e recuperabile presso impianto di recupero in semplificata.

In funzione delle risultanze analitiche che potranno essere ottenute a seguito dell'esecuzione delle analisi di cui sopra, i **rifiuti prodotti dallo scavo dei terreni contaminati** potranno essere gestiti come rifiuti speciali non pericolosi o pericolosi codificabili come 17.05.04 (terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03) o come 17.05.03* (terra e rocce, contenenti sostanze pericolose), **sebbene sia attesa la produzione di un rifiuto speciale non pericoloso**.

3.2.4 Modalità gestionali rifiuti provenienti dalle attività di scavo

Come anticipato le attività di scavo propriamente dette genereranno due diverse tipologie di rifiuto:

- a) rifiuti derivanti dalle operazioni di demolizione della soletta in asfalto
- b) rifiuti derivanti dalle operazioni di scavo del terreno contaminato

Di seguito, per ciascuna tipologia di rifiuto, si vanno a definire le alternative gestionali che saranno messe in atto.

Preme precisare, in ogni caso, che laddove possibile, sarà preferito il ricorso ad impianti di gestione rifiuti autorizzati, ai sensi dell'art. 208 del D.Lgs. n. 152/2006 smi, all'esecuzione delle operazioni di recupero (operazioni identificate con la lettera R di cui all'Allegato C, Parte quarta del D. Lgs. n. 152/2006 smi) e, in subordine, ad impianti di discarica.

3.2.4.1 Rifiuti derivanti dalle operazioni di demolizione della soletta in asfalto

In funzione dei risultati analitici di cui sopra che saranno resi disponibili, si procederà – da un punto di vista gestionale – come segue:

- **Caso 1 – rifiuto** classificabile come **NON pericoloso e rispettante i limiti** per il recupero (rispetto dei limiti del Test di Cessione eseguito ai sensi del DM 5 febbraio 1998 smi). In tal caso il materiale sarà avviato ad impianto autorizzato, ai sensi dell'art. 208 del D.Lgs. n. 152/2006 smi, all'esecuzione delle operazioni di recupero (operazioni identificate con la lettera R di cui all'Allegato C, Parte quarta del D. Lgs. n. 152/2006). Il rifiuto [riconducibile – in tal caso – al CER 17.03.02 (miscele bituminose diverse da quelle di cui alla voce 17.03.01)] sarà avviato all'impianto tramite automezzo autorizzato al trasporto rifiuti conto terzi, accompagnato da FIR. La quarta copia del FIR sarà mantenuta in cantiere,

unitamente al registro di carico e scarico, e messo a disposizione degli Enti a conclusione dell'intervento di bonifica.

- **Caso 2 – rifiuto** classificabile come **NON pericoloso** ma **NON rispettante i limiti** per il recupero (rispetto dei limiti del Test di Cessione eseguito ai sensi del DM 5 febbraio 1998 smi). In tal caso il rifiuto sarà avviato ad impianto autorizzato, ai sensi dell'art. 208 del D.Lgs. n. 152/2006 smi, all'esecuzione delle operazioni di smaltimento finale (operazioni identificate alla lettera D di cui all'allegato B, Parte quarta del D.Lgs. n. 152/2006 smi). Si provvederà ad avviare il rifiuto ad impianto di discarica per rifiuti non pericolosi o pericolosi in funzione dei risultati analitici effettuati (con riferimento alla verifica dell'ammissibilità in discarica ai sensi del DM 27/09/2010). Il rifiuto sarà avviato all'impianto tramite automezzo autorizzato al trasporto rifiuti conto terzi, accompagnato da FIR. La quarta copia del FIR sarà mantenuta in cantiere, unitamente al registro di carico e scarico, e messo a disposizione degli Enti a conclusione dell'intervento di bonifica.
- **Caso 3 – rifiuto** classificabile come **pericoloso**. In tal caso il rifiuto sarà avviato ad impianto autorizzato, ai sensi dell'art. 208 del D.Lgs. n. 152/2006 smi, all'esecuzione delle operazioni di smaltimento finale (D). In analogia a quanto previsto nel punto precedente, in funzione dei risultati analitici effettuati (con riferimento alla verifica dell'ammissibilità in discarica ai sensi del DM 27/09/2010) si provvederà ad avviare il rifiuto ad impianto di discarica per rifiuti non pericolosi (se le analisi dovessero evidenziare il rispetto dei limiti di cui alla tabella 5 del DM 27/09/2010) o pericolosi (se i limiti predetti non dovessero essere rispettati). Anche in questo caso, come prescritto dal D.Lgs. n. 152/2006 smi, il rifiuto [riconducibile – in tal caso – al CER 17.03.01* (miscele bituminose contenenti catrame di carbone)] sarà avviato all'impianto tramite automezzo autorizzato al trasporto rifiuti conto terzi, accompagnato da FIR. La quarta copia del FIR sarà mantenuta in cantiere, unitamente al registro di carico e scarico, e messo a disposizione degli Enti a conclusione dell'intervento di bonifica.

3.2.4.2 Rifiuti derivanti dalle operazioni di scavo del terreno contaminato

In funzione dei risultati analitici di cui sopra che saranno resi disponibili, si procederà – da un punto di vista gestionale – come segue:

- **Caso 1 – rifiuto** classificabile come **NON pericoloso, rispettante i limiti** per il **recupero** (rispetto dei limiti del Test di Cessione eseguito ai sensi del DM 5 febbraio 1998 smi) e **conforme alle CSC di col. B**. In tal caso il materiale sarà avviato ad impianto autorizzato, ai sensi dell'art. 208 del D.Lgs. n. 152/2006 smi, all'esecuzione delle operazioni di recupero (operazioni identificate con la lettera R di cui all'Allegato C, Parte quarta del D. Lgs. n. 152/2006). Il rifiuto [riconducibile – in tal caso – al CER 17.05.04 (terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03)] sarà avviato all'impianto tramite automezzo autorizzato al trasporto rifiuti conto terzi, accompagnato da FIR. La quarta copia del FIR sarà mantenuta in cantiere, unitamente al registro di carico e scarico, e messo a disposizione degli Enti a conclusione dell'intervento di bonifica.
- **Caso 2 – rifiuto** classificabile come **NON pericoloso** ma **NON rispettante i limiti per il recupero** (rispetto dei limiti del Test di Cessione eseguito ai sensi del DM 5 febbraio 1998 smi) o **non conforme alle CSC di col. B**. In tal caso il rifiuto sarà avviato ad impianto autorizzato, ai sensi dell'art. 208 del D.Lgs. n. 152/2006 smi, all'esecuzione delle operazioni di smaltimento finale (operazioni identificate alla lettera D di cui all'allegato B, Parte quarta del D.Lgs. n. 152/2006 smi). Si provvederà ad avviare il rifiuto ad impianto di discarica per rifiuti non pericolosi o pericolosi in funzione dei risultati analitici effettuati (con riferimento alla verifica dell'ammissibilità in discarica ai sensi del DM 27/09/2010). Il rifiuto sarà avviato all'impianto tramite automezzo autorizzato al trasporto rifiuti conto terzi, accompagnato da FIR. La quarta copia del FIR sarà mantenuta in cantiere, unitamente al registro di carico e scarico, e messo a disposizione degli Enti a conclusione dell'intervento di bonifica.
- **Caso 3 – rifiuto** classificabile come **pericoloso**. In tal caso il rifiuto sarà avviato ad impianto autorizzato, ai sensi dell'art. 208 del D.Lgs. n. 152/2006 smi, all'esecuzione delle operazioni di smaltimento finale (D). In analogia a quanto previsto nel punto precedente, in funzione dei risultati analitici effettuati (con riferimento alla verifica dell'ammissibilità in discarica ai sensi del DM 27/09/2010) si provvederà ad avviare il rifiuto ad impianto di discarica per rifiuti non pericolosi (se le analisi dovessero evidenziare il rispetto dei limiti di cui alla tabella 5 del DM 27/09/2010) o pericolosi (se i limiti predetti non dovessero essere rispettati). Anche in questo caso, come prescritto dal D.Lgs. n. 152/2006 smi, il rifiuto [riconducibile – in tal caso – al CER 17.05.03* (terra e rocce,

contenenti sostanze pericolose)] sarà avviato all'impianto tramite automezzo autorizzato al trasporto rifiuti conto terzi, accompagnato da FIR. La quarta copia del FIR sarà mantenuta in cantiere, unitamente al registro di carico e scarico, e messo a disposizione degli Enti a conclusione dell'intervento di bonifica.

3.3 Procedure di collaudo dello scavo

Una volta terminato lo scavo e avviati ad impianto off-site i rifiuti prodotti dalle attività di scavo, sarà applicata una procedura di collaudo comprendente operazioni di campionamento ed analisi chimica al fine della verifica di conformità rispetto alle CSC di cui alla colonna B, tabella 1, Allegato 5 alla Parte Quarta, Titolo V del D.Lgs. n. 152/2006 smi delle pareti di scavo relativamente al parametro Piombo tetraetile.

Il collaudo delle pareti di scavo sarà effettuato, in conformità a quanto individuato nel documento "Proposta di integrazione del "Protocollo Operativo" per il campionamento e l'analisi dei siti contaminati – Fondo scavo e Pareti" redatto da APAT (oggi ISPRA) nel novembre 2006, nella porzione di suolo insaturo.

Il numero dei campioni è da individuare secondo i seguenti criteri (nel caso di litologia uniforme e contaminazione omogenea):

- Fondo scavo: n. 1 campione composito ogni cella di 100 mq generato da n. 10 punti di campionamento;
- Pareti: n. 1 campione composito ogni cella di 50 mq generato da n. 5 punti di campionamento.

3.3.1 Collaudo fondo scavo e pareti punti Ts16 e S204

Secondo quanto sopra riportato, per i collaudi dell'area di scavo si prevedono i seguenti campioni:

Fondo scavo:

- n. 1 campione medio coacervo costituito da almeno n.4 incrementi

Pareti:

- per ognuna delle pareti di lato 3 m si prevede il prelievo di n. 1 medio coacervo costituito da almeno da 5 incrementi.

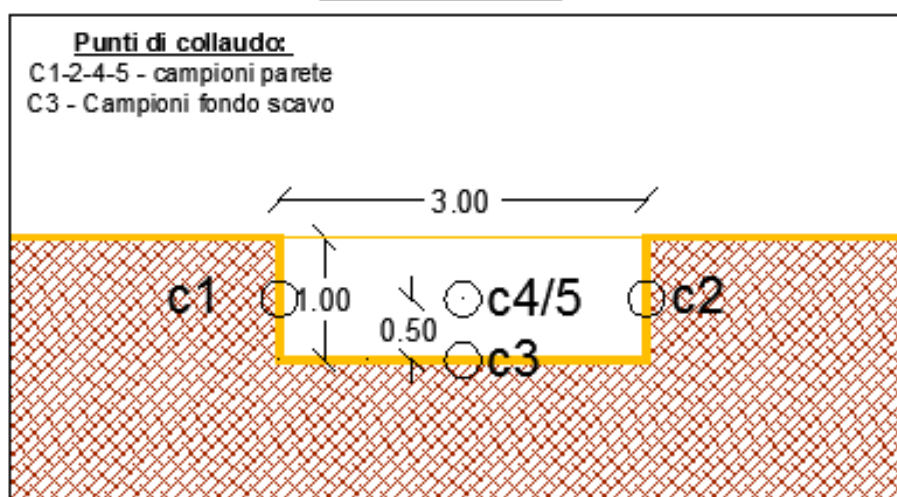
- Per ognuna delle pareti di lato 1,5 m si prevede il prelievo di n. 1 medio coacervo costituito da almeno da 3 incrementi.

In totale, pertanto, saranno avviati a determinazioni analitiche di laboratorio per la verifica del raggiungimento degli obiettivi di bonifica un totale di n. 10 campioni di suolo.

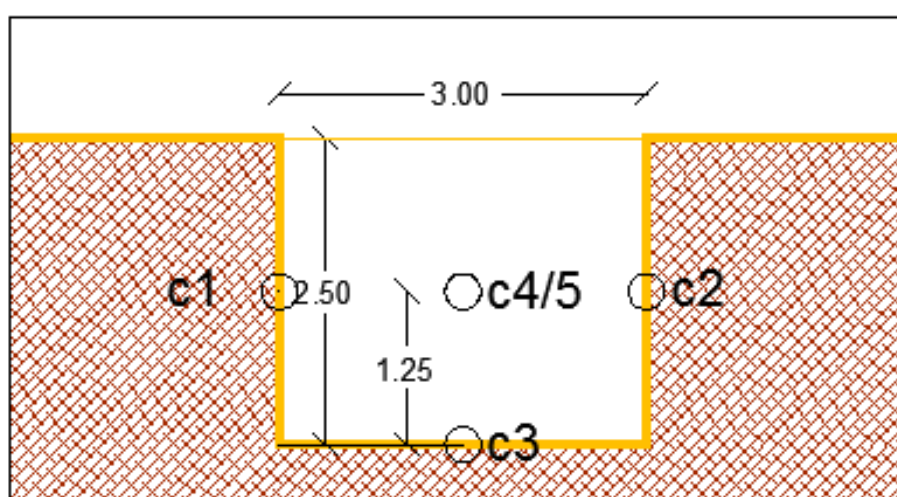
Si precisa che nel caso in cui i campioni da prelevare siano all'interno del suolo saturo non si procederà al prelievo del campione

Sezioni tipo **individuazione dei punti di collaudo**

Top soil - ts 16



Sondaggio S204



Tutti i campioni prelevati saranno suddivisi n. 3 aliquote di cui n. 1 da distribuire al laboratorio di analisi chimica preventivamente individuato ed a quello del locale dipartimento Provinciale ARPAM e n. 1 da tenere come controcampione per eventuali verifiche analitiche.

I campioni così prelevati verranno mantenuti a 4°C e inviati entro 24h al laboratorio incaricato per l'esecuzione delle determinazioni analitiche di cui sopra.

Il valore analitico ottenuto verrà confrontato con le relative Concentrazioni Soglia di Contaminazione stabilite in tabella 1 colonna B (Siti ad uso commerciale, industriale ed artigianale) dell'allegato 5 alla parte IV titolo V del D. Lgs. 152/2006.

Relativamente alle pareti dello scavo **collocate lato strada** dello scavo, qualora si verificasse la condizione di superamento delle CSC per la destinazione d'uso di cui sopra, si procederà ad una successiva fase di scavo fino al raggiungimento della conformità delle CSC da verificare con ripetizione delle attività di collaudo.

Di contro non sarà possibile procedere ad una successiva fase di scavo – qualora venisse verificata la non conformità della parete alle CSC per la destinazione d'uso “commerciale, industriale ed artigianale” – in corrispondenza della **parete lato edifici** in quanto questa si verrà a collocare in un'area non di competenza del Grande Progetto “Riqualificazione urbana Napoli est”.

Nel caso in cui si dovesse verificare l'eventualità di cui sopra si propone sin d'ora l'esecuzione di attività finalizzate alla messa in sicurezza della parete per la quale non è possibile raggiungere gli obiettivi di bonifica. Questi interventi saranno effettuati mediante l'utilizzo di un telo in HDPE dello spessore di 2,5 mm e n. 1 telo di tessuto non tessuto ad alta grammatura (800 g/mq).