

Progetto di Bonifica e di Messa in Sicurezza Operativa del Terreno Insaturo: Zona B e C Ovest

Polo Chimico di Castellanza-Olgiate Olona (Va)

Settembre 2015

www.erm.com

Perstorp S.p.A.

Progetto di Bonifica e di
Messa in Sicurezza
Operativa del Terreno
Insaturo: Zona B e C Ovest:
*Polo Chimico di Castellanza -
Olgiate Olona (VA)*

ERM sede di Milano

Via San Gregorio, 38
I-20124 Milano
T: +39 0267440.1
F: +39 0267078382

www.erm.com/italy



Perstorp S.p.A.

Progetto di Bonifica e di Messa in
Sicurezza Operativa del Terreno
Insaturo: *Polo Chimico di Castellanza*
- *Olgiate Olona (VA)*

11 settembre 2015

Rif. 0315170

Questo documento è stato preparato da Environmental Resources Management, il nome commerciale di ERM Italia S.p.A., con la necessaria competenza, attenzione e diligenza secondo i termini del contratto stipulato con il Cliente e le nostre condizioni generali di fornitura, utilizzando le risorse concordate.

ERM Italia declina ogni responsabilità verso il Cliente o verso terzi per ogni questione non attinente a quanto sopra esposto.

Questo documento è riservato al Cliente. ERM Italia non si assume alcuna responsabilità nei confronti di terzi che vengano a conoscenza di questo documento o di parte di esso.

Alessandro Battaglia
Project Director

Luca Ferioli
Project Manager

INDICE

1	INTRODUZIONE	1
1.1	PREMESSA	1
1.2	OBIETTIVI DEL PROGETTO	1
1.3	COMPOSIZIONE DEL DOCUMENTO	2
2	INQUADRAMENTO	3
2.1	ITER PROCEDURALE ED INDAGINI ESEGUITE SULL'AREA	3
2.2	DESCRIZIONE DEL SITO E DELLE AREE OGGETTO DELL'INTERVENTO	4
2.3	OBIETTIVI DI MISO/BONIFICA (SINTESI DEI RISULTATI CARATTERIZZAZIONE E ADR)	8
3	INTERVENTI PREVISTI	11
3.1	ALLESTIMENTO DEL CANTIERE E PREPARAZIONE DELL'AREA	11
3.2	AREA TPP4 - PARTE OVEST E AREA TPP2BIS	11
3.3	AREA TPP4 - PARTE EST	14
3.4	AREE CON PRESENZA DI FORMALDEIDE (BHP13-BHCP2)	15
3.5	MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DEI GAS INTERSTIZIALI	19
4	COLLAUDO DEGLI INTERVENTI E MONITORAGGIO POST-OPERAM	20
4.1	AREA TPP4 - PARTE OVEST E AREA TPP2BIS	20
4.2	AREA TPP4 - PARTE EST	20
4.3	AREE CON PRESENZA DI FORMALDEIDE (BHP13-BHCP2)	21
5	ASPETTI DI SALUTE E SICUREZZA E DI COMPATIBILITÀ AMBIENTALE	23
5.1	GENERALITÀ	23
5.2	ELEMENTI DI INTERESSE E OPERE DI MITIGAZIONE PROPOSTE	23
6	TEMPISTICA E COMPUTO METRICO	25
6.1	PIANO TEMPORALE	25
6.2	COMPUTO METRICO ESTIMATIVO	25

ALLEGATI

ALLEGATO A FIGURE FUORI TESTO

ALLEGATO B MAPPE CATASTALI

ALLEGATO C SCHERMATE DEL SOFTWARE RISKNET 1.0

1 INTRODUZIONE

1.1 PREMESSA

Il presente documento, preparato da *ERM Italia S.p.A.* (nel seguito *ERM*), costituisce il *Progetto Operativo di Bonifica e di Messa in Sicurezza Operativa* (nel seguito *POB-MISO*) dei terreni ex *D.Lgs. 152/06 e s.m.i.*, redatto per conto di *Perstorp, Chemisol e Chimica Pomponesco*, società coinsediate nel sito multisocietario di Castellanza-Olgiate Olona (nel seguito, *le Coinsediate*), con riferimento all'area identificata come "Zona B e C ovest" (nel seguito denominata *il Sito*), ubicata nei comuni di Castellanza e Olgiate Olona (VA).

Il Sito oggetto del presente documento è rappresentato in *Allegato A, Figura 1* ed ha un'estensione pari a circa 76.000 m², ubicato all'interno del polo multisocietario; in particolare le Zone A, C-Est e D del polo multisocietario non sono oggetto del presente documento, in quanto ancora oggetto di discussione tra le Coinsediate (Zona A) o per le quali è in corso di predisposizione un progetto operativo di bonifica/MISO da parte di *Chemisol*. (Zone C-est e D).

Il presente documento è stato preparato da ERM sulla base del *Decreto Regione Lombardia n 1880 del 11/03/2015* di approvazione dell'Analisi di Rischio.

1.2 OBIETTIVI DEL PROGETTO

Sulla base delle conclusioni della caratterizzazione effettuata e dell'Analisi di Rischio approvata, nel Sito sono state identificate quattro aree "contaminate" (si veda la *Figura 2 in Allegato A*):

- **Area BHP13**, localizzata a sud ovest (superamento del valore identificato da ISSN per la formaldeide nel suolo superficiale e profondo);
- **Area BHCP2**, localizzata a sud est (superamento del valore identificato da ISSN per la formaldeide nel suolo superficiale e profondo);
- **Area TPP4**, localizzata a nord (superamento delle CSR calcolate per Arsenico nel suolo superficiale);
- **Area TPP2bis**, localizzata a nord (superamento delle CSR calcolate per IPA nel suolo superficiale).

La perimetrazione di ciascuna area è rappresentata dall'involuppo dei poligoni di Thiessen, calcolati in base ai risultati della caratterizzazione, ove sono presenti i superamenti.

Tali aree rappresentano l'oggetto del progetto operativo/MISO.

In considerazione dell'operatività del Sito, gli interventi descritti nel presente documento prevedono:

- la messa in sicurezza operativa delle aree impattate da Formaldeide (Area BHP13 e Area BHCP2);

- la messa in sicurezza operativa dell'area impattata da Arsenico che risulta coperta da strutture o edifici (parte est dell'Area TPP4);
- la bonifica delle aree impattate da IPA o da Arsenico che risultano non coperte (Area TPP2bis e parte ovest dell'Area TPP4).

L'obiettivo delle attività di MISO qui descritte è quello di garantire un adeguato livello di sicurezza per le persone e per l'ambiente, in attesa di eventuali ulteriori interventi di messa in sicurezza permanente o bonifica da realizzarsi alla cessazione delle attività. Tale obiettivo verrà ottenuto attraverso il taglio dei percorsi espositivi e la verifica della sussistenza di tali condizioni nel tempo.

L'obiettivo delle attività di bonifica sarà quello di eliminare le sorgenti di contaminazione identificate con l'analisi di rischio.

Si richiama qui la presenza di una barriera idraulica di valle del sito multisocietario, attiva dal 2010, a protezione delle acque sotterranee.

1.3

COMPOSIZIONE DEL DOCUMENTO

La parte restante del presente documento è organizzato nei seguenti capitoli:

- *Capitolo 2 - Inquadramento*, in cui viene inquadrata la procedura amministrativa entro la quale si inserisce il presente documento e la sintesi la sintesi dei risultati ottenuti e degli obiettivi.
- *Capitolo 3 - Interventi Previsti*, che presenta il dettaglio degli interventi proposti, alla luce degli obiettivi di MISO/bonifica, e le modalità di verifica degli stessi;
- *Capitolo 4 - Collaudo degli Interventi e Monitoraggio Post-Operam*, che descrive le modalità di collaudo degli interventi eseguiti e le attività di monitoraggio successive;
- *Capitolo 5 - Aspetti di Salute e Sicurezza e di Compatibilità Ambientale*, che riporta il possibile impatto degli interventi proposti sull'ambiente, la popolazione e i lavoratori, definendone le opere di mitigazione ove necessarie;
- *Capitolo 6 - Tempistica e Computo Metrico*, in cui vengono riportati i tempi previsti per l'esecuzione delle attività di bonifica ed il computo metrico estimativo per l'esecuzione delle attività descritte.

Formano parte integrante del documento i seguenti Allegati:

- *Allegato A: Figure Fuori Testo;*
- *Allegato B: Mappe Catastali;*
- *Allegato C: Files Risknet;*

2.1 ITER PROCEDURALE ED INDAGINI ESEGUITE SULL'AREA

A supporto del presente elaborato vengono richiamati i contenuti dei seguenti documenti principali, riguardanti il complesso delle aree delle Zone B e C ovest:

Chemisol:

- *Piano della Caratterizzazione Aree di Proprietà AMI: Polo Chimico e Aree Limitrofe* (ERM, Luglio 2007);
- *Rapporto di Caratterizzazione delle Aree AMI Interne e Limitrofe al Polo Chimico* (ERM, Giugno 2008);
- *Analisi di Rischio Sito Specifica delle Aree AMI Interne al Polo Chimico* (ERM, Giugno 2008);
- *Progetto di MISO – Matrice Acque di Falda – Polo Chimico Multisocietario di Castellanza-Olgiate Olona (VA)* (ERM Febbraio 2009).

Perstorp:

- *Risultati Caratterizzazione Preliminare Aree Perstorp* (Ottobre 2008);
- *Piano della Caratterizzazione Aree Perstorp* (Tauw, Marzo 2009);
- *Risultati della Caratterizzazione Ambientale* (Tauw, Gennaio 2010);
- *Relazione Conclusiva delle Attività Soolte - linea acque Pozzo15* (TAUW, Ottobre 2011);
- *Caratterizzazione integrativa delle particelle catastali 9727, 9728 e 9741* (Febbraio 2012);
- *Relazione Tecnica Descrittiva inerente la Gestione dei Materiali di Risulta, derivante dalla Realizzazione della Nuova Rete Antincendio - Sito Perstorp* (ERM, Luglio 2012);
- *Piano di Indagine Ambientale e di Gestione dei Terreni di Scavo Nuova Linea Acque Pozzo n.15* (ERM, Settembre 2013);

Chimica Pomponesco:

- *Esiti indagini preliminari* (ERM Gennaio 2011);
- *Relazione Descrittiva delle Attività di Caratterizzazione Integrativa* (ERM, Ottobre 2013).

Perstorp, Chemisol, Chimica Pomponesco:

- *Analisi di Rischio Sito Specifica: Zona B e C Ovest* (ERM, Luglio 2014), e successiva
- *Integrazione dell'Analisi di Rischio Sito Specifica: Zona B e C Ovest* (ERM, Dicembre 2014), approvata con
- *Decreto Regione Lombardia n 1880 del 11/03/2015.*

Oltre a numerosi altri documenti relativi alle altre aree del sito multisocietario, al monitoraggio delle acque sotterranee, alla gestione della barriera idraulica.

Le indagini di caratterizzazione eseguite sul Sito dalle varie Coinsediate sono consistite in:

- esecuzione di 50 sondaggi a carotaggio continuo;
- esecuzione di 5 piezometri a carotaggio;
- realizzazione di 5 trincee esplorative;
- esecuzione di 18 microcarotaggi;
- prelievo di 2-3 campioni di terreno da ogni sondaggio, in contraddittorio con ARPA, per l'analisi dei composti ritenuti rappresentativi del sito (metalli, idrocarburi, fenoli, IPA, composti sito-specifici non normati: formaldeide, pentaeritrite, melamina, esametiltetramina, acetaldeide);
- analisi di un set specifico di campioni per la determinazione dei parametri sito-specifici per l'elaborazione dell'AdR (pH, FoC, Kd, speciazione idrocarburi).

2.2 *DESCRIZIONE DEL SITO E DELLE AREE OGGETTO DELL'INTERVENTO*

2.2.1 *Inquadramento*

Il Sito (Zona B e C Ovest del polo multisocietario) ricade amministrativamente nei comuni di Olgiate Olona e Castellanza (VA).

Esso confina:

- a Nord e Nord Est, con le altre zone del polo multisocietario;
- a Sud, con la statale del Sempione (SS 33), oltre la quale è presente un'altra zona del polo multisocietario e, successivamente, l'abitato di Castellanza;
- a Ovest con un'area residenziale a fabbricati di tipologia nel comune di Olgiate Olona, e con aree verdi;
- a Est con il cimitero di Castellanza.

Cartograficamente, il baricentro del perimetro dell'ambito di indagine presenta le seguenti coordinate (Gauss-Boaga):

- Est (X): 23.670,00;
- Nord (Y) : 5.061,00.

L'area in esame, presenta una quota topografica media di 220 m slm.

2.2.2 *Geologia - Idrogeologia - Idrografia*

Sulla base delle informazioni stratigrafiche dei pozzi e dei piezometri presenti in stabilimento, la stratigrafia dell'area presenta:

- pavimentazione fino a circa 0,2m da p.c;
- ghiaie e sabbie prevalenti fino a 18-19m;
- ghiaie e sabbie limose fino a 25m;
- ghiaie prevalenti fino a 55-60m;
- sabbie ghiaie limose fino a 80-85m;
- ghiaie prevalenti fino a 100m.

Il valore medio di conducibilità idraulica del terreno saturo è pari a circa $1,6 \times 10^{-02}$ cm/s e come a profondità superiori a circa 50 m da p.c. i valori di

conducibilità idraulica determinati risultino leggermente inferiori a quelli inerenti gli orizzonti più superficiali dell'acquifero.

Non sono presenti corsi d'acqua superficiali rilevanti nelle immediate vicinanze delle aree in oggetto.

2.2.3 *Aree Oggetto del POB/MISO*

Segue una breve descrizione delle singole aree oggetto del POB/MISO; per quanto concerne le altre aree indagate, esse sono state oggetto dell'Analisi di Rischio approvata e hanno restituito valori di concentrazione inferiori alle CSR calcolate.

Le *Figure 3a e 3b in Allegato A* rappresentano i risultati delle indagini di caratterizzazione confrontati con i valori di riferimento (CSR o valori proposti da ISSN).

2.2.4 *Area BHP13*

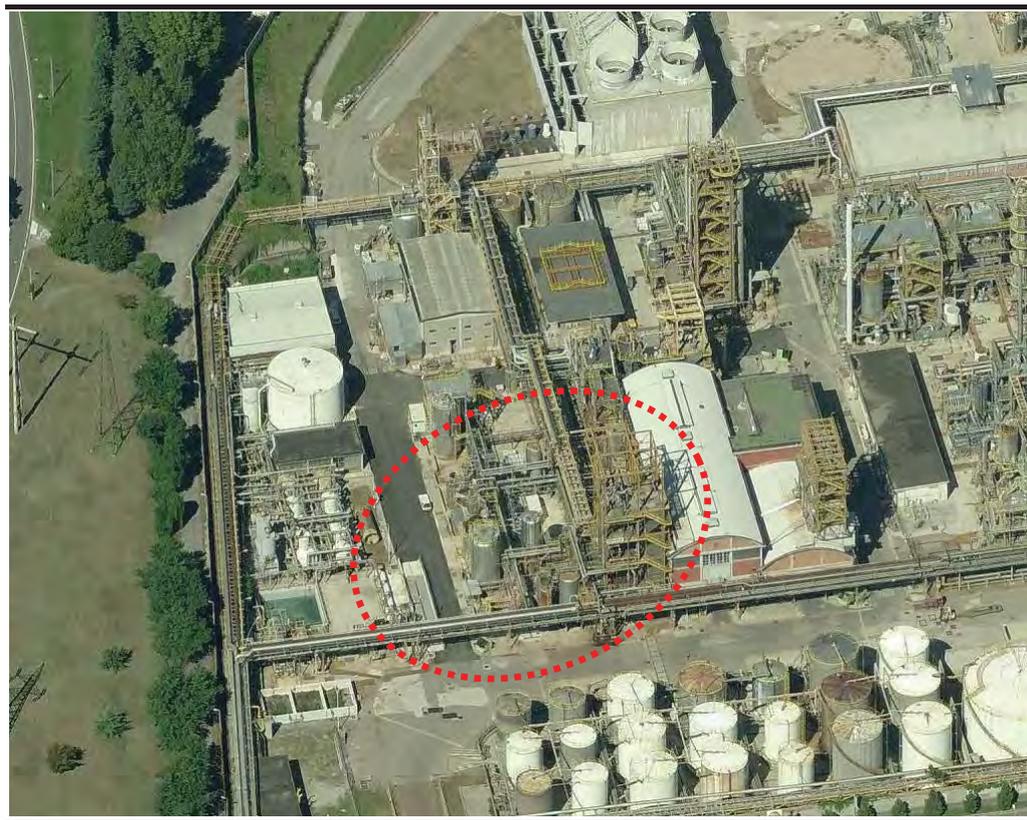
L'area in esame si sviluppa su una superficie pari a circa 2900 m², parzialmente scoperta e parzialmente coperta da edifici, ed ha una forma poligonale con dimensioni massime pari a 75 m circa, in lunghezza (in direzione SW-NE), e 60 m, in larghezza (in direzione NW-SE).

Gli estremi catastali dell'area di studio (cfr. *Allegato B*) sono costituiti da Foglio 104 (Castellanza) - Particelle 3418 e 4150 (solo parzialmente incluse) e Foglio 909 (Olgiate Olona) Particelle 9907, 6807, 6810, 6811, 5950, 6809 (totalmente incluse) e 6808, 6803, 9325 (solo parzialmente incluse).

Sull'area sono presenti impianti e fabbricati, normalmente utilizzati. La pavimentazione è costituita da una soletta in calcestruzzo industriale di almeno 10 cm di spessore, mentre le strade sono asfaltate. Su una minima parte (<100m²) non è presente pavimentazione

Non sono presenti delimitazioni fisiche del perimetro dell'area in oggetto.

Figura 2.1 Posizione Area BHP13



Nota: immagine non recente

2.2.5 Area BHCP2

L'area si sviluppa su una superficie pari a circa 1600 m², interamente scoperta salvo un piccolo edificio ad Est, ed ha una forma poligonale con dimensioni massime pari a 70 m circa, in lunghezza (in direzione Est-Ovest), e 40 m, in larghezza (in direzione Nord-Sud).

Gli estremi catastali dell'area di studio (cfr. *Allegato B*) sono costituiti da Foglio 104 (Castellanza) - Particelle 4476 (totalmente inclusa) e 3432, 3423, 4071, 4149 (solo parzialmente incluse).

Sull'area, in gran parte non operativa, sono presenti impianti e fabbricati, alcuni dei quali sono normalmente utilizzati.

La pavimentazione è costituita prevalentemente da mattoni autobloccanti in calcestruzzo industriale di almeno 10 cm di spessore, mentre le strade sono asfaltate. Su una minima parte (<100m²) non è presente pavimentazione.

Non sono presenti delimitazioni fisiche del perimetro dell'area in oggetto.

Figura 2.2 Posizione Area BHCP2



Nota: immagine non recente

2.2.6 Area TTP4

Si sviluppa su una superficie pari a circa 650 m², parzialmente scoperta e parzialmente coperta con l'edificio trasformatori, ed ha una forma poligonale con dimensioni massime pari a 60 m circa, in lunghezza (in direzione Est-Ovest), e 20 m, in larghezza (in direzione Nord-Sud).

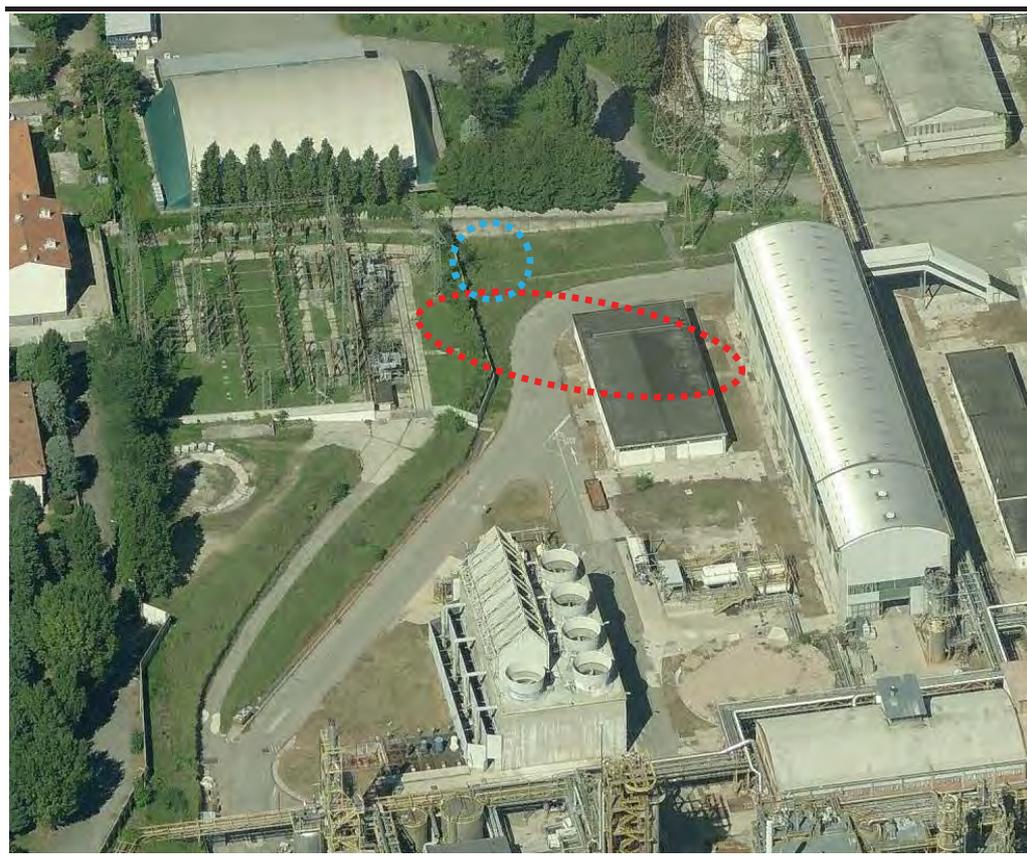
Gli estremi catastali dell'area (cfr. *Allegato B*) sono costituiti da Foglio 909 (Olgiate Olona) Particelle 6802, 9911, 5932, 6803 (solo parzialmente incluse).

Sull'area sono presenti impianti e fabbricati, normalmente utilizzati.

La pavimentazione (ove presente) è costituita prevalentemente da una soletta in calcestruzzo industriale di almeno 10 cm di spessore, mentre le strade sono asfaltate. Su una parte (circa 250m²) non è presente pavimentazione.

Non sono presenti delimitazioni fisiche del perimetro dell'area in oggetto.

Figura 2.3 *Posizione Aree TPP4 e TPP2Bis*



Nota: immagine non recente

2.2.7 *Area TPP2bis*

L'area in esame ha una superficie pari a circa 200 m², interamente scoperta, ed ha una forma indicativamente trapezoidale con dimensioni massime pari a 15 m circa, in lunghezza (in direzione Est-Ovest), e 15 m, in larghezza (in direzione Nord-Sud).

Gli estremi catastali dell'area (cfr. *Allegato B*) sono costituiti da Foglio 909 (Olgiate Olona) Particelle 6802, 6803 (solo parzialmente incluse).

Sull'area non sono presenti impianti né fabbricati e non c'è presenza di pavimentazione.

L'area è delimitata a Nord dal muro di separazione con la Zona D di stabilimento.

2.3 *OBIETTIVI DI MISO/BONIFICA (SINTESI DEI RISULTATI CARATTERIZZAZIONE E ADR)*

Il presente paragrafo sintetizza le attività previste e gli obiettivi di bonifica in base ai risultati delle attività di caratterizzazione effettuate sul Sito e agli esiti dell'Analisi di Rischio, approvate dagli Enti.

2.3.1 *Area BHP13*

- Superficie: circa 2900m² di cui meno di 100 scoperti;

- Area sorgente: suolo superficiale e profondo;
- Attività prevista: Messa in sicurezza operativa;
- Contaminanti (CoC) e valori di riferimento: Formaldeide (2mg/kg SS nel suolo).
- Percorsi di esposizione e recettori da considerare ⁽¹⁾:
 - Ingestione e contatto dermico da parte di lavoratori on-site;
 - Inalazione indoor e outdoor da parte di lavoratori on-site;
 - Inalazione outdoor da parte di residenti off-site;
 - Lisciviazione e trasporto al Punto di Conformità (identificato come confine meridionale dell'intero polo multisocietario).

2.3.2

Area BHCP2

- Superficie: circa 1600m² di cui meno di 100 scoperti;
- Area sorgente: suolo superficiale e profondo;
- Attività prevista: Messa in sicurezza operativa;
- Contaminanti (CoC) e valori di riferimento⁽²⁾: Formaldeide (2mg/kg SS nel suolo).
- Percorsi di esposizione e recettori da considerare: come area BHP13.

2.3.3

Area TPP4-parte Ovest

- Superficie: circa 250m², tutti scoperti;
- Area sorgente: suolo superficiale;
- Attività prevista: Rimozione terreno e riempimento;
- Contaminanti (CoC) e valori di riferimento:
 - Arsenico: 2,71 mg/kg SS (CSR); 62,6 mg/kg SS (C_R);
- Percorsi di esposizione e recettori da considerare: ingestione e contatto dermico; tutti gli altri percorsi/recettori considerati nell'Analisi di rischio hanno portato ad un rischio accettabile.

2.3.4

Area TPP4-parte Est

- Superficie: circa 400m² di cui meno di 100 scoperti;
- Area sorgente: suolo superficiale;
- Attività prevista: Messa in sicurezza operativa;
- Contaminanti (CoC) e valori di riferimento:
 - Arsenico: 2,71 mg/kg SS (CSR); 62,6 mg/kg SS (C_{max});
- Percorsi di esposizione e recettori da considerare: ingestione e contatto dermico; tutti gli altri percorsi/recettori considerati nell'Analisi di rischio hanno portato ad un rischio accettabile.

⁽¹⁾ poiché non è stata effettuata l'Analisi di Rischio per la Formaldeide, in via cautelativa si ritengono potenzialmente attivi tutti i percorsi di esposizione.

⁽²⁾ Vista la presenza di idrocarburi (C>12) in concentrazioni inferiori alle CSR calcolate nell'area, questi non sono stati considerati contaminanti di interesse.

- Superficie: circa 200m², tutti scoperti;
- Area sorgente: suolo superficiale;
- Attività prevista: Rimozione terreno e riempimento;
- Contaminanti (CoC) e valori di riferimento:
 - Benzo(a)antracene: 2,8mg/kg SS (CSR); 11,2 mg/kg SS (C_{max});
 - Benzo(a)pirene: 0,283mg/kg SS (CSR); 12,9 mg/kg SS (C_{max});
 - Benzo(g,h,i)perilene 22.400mg/kg SS (CSR); 12,6 mg/kg SS (C_{max});
 - Benzo(k)fluorantene: 2,86mg/kg SS (CSR); 36,7 mg/kg SS (C_{max});
 - Indenopirene: 2,86mg/kg SS (CSR); 12,9 mg/kg SS (C_{max}).
- Percorsi di esposizione e recettori da considerare: ingestione e contatto dermico; tutti gli altri percorsi/recettori considerati nell'Analisi di rischio hanno portato ad un rischio accettabile.

3.1 ALLESTIMENTO DEL CANTIERE E PREPARAZIONE DELL'AREA

Prima dell'avvio dei lavori, si procederà con le attività di allestimento del cantiere e di preparazione delle aree che consisteranno in:

- perimetrazione e recinzione delle aree cantiere;
- predisposizione delle strutture necessarie alla realizzazione delle attività previste, in conformità a quanto definito alla normativa italiana vigente in materia di salute e sicurezza;
- definizione della viabilità e logistica di cantiere.

L'ubicazione definitiva di tali infrastrutture verrà definita in accordo tra le Coinsediate e l'impresa esecutrice prima dell'inizio dei lavori, oltre che in conformità alle indicazioni riportate nel Piano di Sicurezza e Coordinamento.

Tutte le strutture temporanee installate saranno rimosse al completamento dei lavori.

3.2 AREA TPP4 - PARTE OVEST E AREA TPP2BIS

L'intervento di bonifica sarà eseguito mediante **lo scavo e smaltimento off-site dei materiali interessati da eccedenze delle CSR**, per quanto concerne le **aree non pavimentate**.

Gli scavi saranno successivamente riempiti.

Il programma di intervento prevede, come dettagliato in seguito:

- caratterizzazione dei materiali "in banco";
- scavo del materiale;
- conferimento del materiale.

3.2.1 Dimensioni dello Scavo

In base ai risultati della revisione dell'AdR (e alla morfologia dell'area), le dimensioni di scavo sono delimitate dal perimetro del poligono di Thiessen corrispondente, nel terreno superficiale.

Pertanto:

- Per l'area **TPP2bis**, la superficie (pari a circa 200 m²) sarà quella del poligono di Thiessen corrispondente posto a valle del muretto di contenimento presente, e per una profondità di 1m da p.c.
- per l'area **TPP4, parte Ovest**, la superficie (pari a circa 250 m²), sarà quella del poligono di Thiessen corrispondente (sia a monte che a valle del muro

di contenimento presente), delimitata verso est dal bordo esterno della strada e per una profondità di 1m da p.c.

Il perimetro di scavo sarà normalizzato (per eccesso rispetto alle aree sopra rappresentate) in funzione delle esigenze logistiche e di sicurezza del cantiere.

La *Figura 4 in Allegato A* rappresenta le aree di scavo.

3.2.2 *Caratterizzazione del Materiale in Banco*

I materiali oggetto dell'intervento di rimozione saranno caratterizzati ai sensi della normativa vigente sui rifiuti, in quanto il materiale rimosso sarà destinato a conferimento ad impianto autorizzato di recupero o smaltimento.

In considerazione delle limitate dimensioni delle aree verrà effettuata una caratterizzazione "in banco" dei materiali presenti per ognuna delle due aree di intervento.

Sia per l'area TPP2bis (200 m³) che per l'area TPP4-parte Ovest (250 m³) si prevede un campione ciascuna.

Si procederà alla raccolta di un campione di materiale, mediante un saggio di scavo realizzato da un escavatore meccanico di adeguate dimensioni con operatore di supporto a terra.

Ogni campione raccolto verrà analizzato ai fini della classificazione come rifiuto (tal quale ed eluato) secondo la normativa vigente:

- Decreto Ministeriale n. 186 del 5 aprile 2006 per il recupero (ove applicabile);
- Decreto Ministeriale del 27 settembre 2010 per lo smaltimento in discarica).

Il protocollo analitico per la caratterizzazione ai fini della gestione come rifiuto, in base ai risultati ottenuti in fase di indagine ambientale, deve includere:

- Sul tal quale: Arsenico, Mercurio, IPA, Idrocarburi leggeri e pesanti;
- Sull'eluato: Arsenico e Mercurio.

oltre ai parametri normalmente richiesti dalla normativa per lo smaltimento/recupero.

I risultati analitici di classificazione dei rifiuti, così come i codici CER definitivamente assegnati e i dati e le autorizzazioni degli impianti di destino finale e dei trasportatori, saranno comunicati agli Enti prima dell'avvio dei lavori di scavo e rimozione.

Non sono state finora effettuate analisi di caratterizzazione rifiuto. In via cautelativa e in base ai soli risultati delle caratterizzazioni ambientali già

effettuate si ipotizza che il materiale di risulta sia **classificabile come non pericoloso, recuperabile al 50% e non pericoloso, non recuperabile al 50%**.

3.2.3 *Scavo del Materiale*

Le dimensioni e profondità di scavo sono riportate al § 3.2.1: lo scavo avverrà in un'unica soluzione sulla base dei perimetri di scavo e/o delle destinazioni di smaltimento, secondo "celle" tracciate in campo.

In caso di evidenze in campo di contaminazione diverse da quelle inizialmente previste, il materiale relativo verrà abbancato in una porzione differente di sito per un successivo ricampionamento (e analisi) di verifica delle caratteristiche, per la sua corretta gestione come rifiuto.

Lo scavo avverrà mediante escavatore meccanico di adeguate dimensioni fino al raggiungimento della quota di scavo prevista e mantenendo una pendenza delle pareti di scavo il più possibile verticale (compatibilmente con le misure di sicurezza), in considerazione delle limitate profondità.

Verrà inoltre garantita una fascia di rispetto di almeno 1 m in corrispondenza di eventuali sottoservizi presenti e attualmente non segnalati, ma identificati in fase di cantiere.

Il materiale scavato verrà caricato direttamente sui mezzi per il trasporto all'impianto di destino.

Il volume di materiale da rimuovere è riportato nel computo metrico al § 6. Nel periodo che intercorre tra il completamento dello scavo ed il riempimento, se necessario, i perimetri di scavo saranno protetti con transenne temporanee; verranno inoltre adottate tutte le misure necessarie per evitare l'infiltrazione di acque meteoriche in caso di pioggia.

3.2.4 *Conferimento del Materiale*

Come descritto al precedente § 3.2.2, preliminarmente alle attività di scavo i materiali verranno caratterizzati "in banco" come rifiuti ai sensi della normativa vigente.

Per i materiali che verranno rimossi si prevede un'attività di recupero (R). Qualora le caratteristiche chimiche dei materiali non dovessero essere adeguate per il recupero, essi verranno avviati a smaltimento in discarica (D).

Si procederà quindi alla verifica della compatibilità di un certo rifiuto presso una tipologia di impianto attraverso la raccolta della seguente documentazione:

- autorizzazioni dell'impianto e del trasportatore (o trasportatori) per i CER identificati sulla base della caratterizzazione analitica (gli estremi dell'autorizzazione andranno riportati sul formulario);

- caratteristiche tecnologiche dell'impianto e dei mezzi di trasporto;
- normativa vigente nazionale e locale.

Una volta individuati i trasportatori e gli impianti di conferimento idonei a valle della caratterizzazione in banco, una copia della documentazione sopra elencata sarà conservata presso il cantiere. Particolare attenzione sarà prestata alla disponibilità e utilizzo di un numero adeguato di mezzi necessario a garantire il conferimento dei rifiuti nei tempi stabiliti.

Si procederà quindi allo scavo e al carico dei mezzi adibiti al trasporto dei rifiuti ed alla compilazione del formulario identificativo rifiuto/ SISTRI come da normativa vigente- e scambio della documentazione prevista.

Entro i termini previsti dalla normativa vigente, l'impianto di conferimento dovrà trasmettere le informazioni di avvenuto conferimento.

Uscito dal cantiere il trasportatore si dirigerà al sito finale previsto da programma.

Entro i termini previsti dalla normativa vigente, l'impianto di conferimento dovrà trasmettere le informazioni di avvenuto conferimento..

3.3 *AREA TPP4 - PARTE EST*

L'intervento di MISO consisterà nell'interruzione dei percorsi di ingestione e contatto dermico.

Il programma di intervento per quest'area prevede, come dettagliato in seguito:

- verifica e ripristino delle pavimentazioni esistenti;
- posa di nuove pavimentazioni dove necessario.

La *Figura 4 in Allegato A* rappresenta le attività di MISO da effettuarsi sull'area TPP4-parte Est.

3.3.1 *Gestione Pavimentazioni Esistenti*

L'area si presenta in gran parte pavimentata grazie alla presenza di solette, pavimentazioni, strade asfaltate. Su tali zone, si effettuerà una attenta verifica delle condizioni di copertura, effettuando eventuali interventi di ripristino della pavimentazione, sigillatura di eventuali crepe ecc., al termine delle quali andrà predisposto un report descrittivo corredato di adeguata documentazione fotografica.

Estensioni superiori ai 10m² saranno trattati come nuove pavimentazioni (si veda il § 3.3.2).

Sarà cura delle coinsediate predisporre una procedura operativa per la verifica periodica (almeno annuale) delle condizioni della copertura superficiale, ed

eventuale ripristino, in particolare in seguito ad interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria degli impianti, dei rack, delle strade e delle strutture civili ivi presenti.

3.3.2 *Posa Nuove Pavimentazioni*

Parte dell'area non presenta una pavimentazione, tuttavia le limitate condizioni operative e logistica dell'area non consentono di effettuare attività di rimozione del terreno.

Verrà pertanto effettuata la posa di una nuova pavimentazione costituita da un manto di asfalto di spessore minimo 5cm, previa rullatura e costipazione del terreno preesistente. Per quanto non necessario rispetto ai percorsi di esposizione da considerare, tuttavia l'asfaltatura verrà opportunamente sagomata in modo da garantire il deflusso delle acque superficiali e rifinita ai bordi per evitare l'infiltrazione non controllata delle stesse.

Qualora necessario per esigenze operative differenti, l'asfaltatura potrà essere sostituita dalla posa di una soletta o platea in calcestruzzo armato di spessore non inferiore a 10cm, opportunamente raccordato alla pavimentazione circostante.

Eventuali attività di scarifica preliminare o scotico o scavo (per la realizzazione di solette o plinti) dovranno essere gestite come descritto al precedente § 3.2.

Successivamente questa nuova pavimentazione rientrerà nel controllo periodico descritto al termine del § 3.2.

3.4 *AREE CON PRESENZA DI FORMALDEIDE (BHP13-BHCP2)*

L'intervento di MISO consisterà nell'interruzione dei percorsi di ingestione e contatto dermico e nella verifica dell'assenza di rischi non accettabili per inalazione; per quanto concerne il percorso lisciviazione in falda, la barriera idraulica di sito costituisce il sistema di MISO.

Il programma di intervento per quest'area prevede:

- verifica e ripristino delle pavimentazioni esistenti;
- posa di nuove pavimentazioni o impermeabilizzazioni dove necessario;
- installazione sistemi di monitoraggio gas interstiziali e relative attività di monitoraggio.

La *Figura 5 in Allegato A* rappresenta le attività di MISO da effettuarsi sulle aree BHP12 e BHCP2.

3.4.1 *Gestione Pavimentazioni Esistenti*

Entrambe le aree si presentano in gran parte pavimentata grazie alla presenza di solette, pavimentazioni, strade asfaltate. Così come descritto al § 3.3.1, su tali zone si effettuerà una attenta verifica delle condizioni di copertura, effettuando eventuali interventi di ripristino.

3.4.2 *Posa Nuove Pavimentazioni*

Parte dell'area non presenta una pavimentazione; verrà pertanto effettuata la posa di una nuova pavimentazione costituita da un manto di asfalto di spessore minimo 5cm, così come descritto al § 3.3.2.

3.4.3 *Installazione Sistemi Monitoraggio Soil Gas*

Con riferimento ai potenziali rischi da inalazione di vapori di *formaldeide*, si prevede di verificare l'accettabilità di tali rischi attraverso l'esecuzione di un monitoraggio della qualità dei gas interstiziali, confrontando le concentrazioni di *formaldeide* ritrovate con valori di concentrazione accettabile nel soil gas calcolati tramite analisi di rischio.

Il piano di monitoraggio di dettaglio della qualità dei gas interstiziali sarà concordato con gli Enti di Controllo, utilizzando come riferimenti tecnici principali i documenti "Modalità di campionamento dei soil gas in ambito di bonifica e relativi controlli - ARPA Lombardia, 16 maggio 2104", "Protocollo tecnico per il campionamento attivo dei soil gas - ARPA Lombardia, 16 maggio 2104". In via preliminare si prevede di verificare la qualità del soil gas al di sopra delle aree sorgenti individuate (Area BHP13 e Area BHCP2) e in corrispondenza degli edifici più vicini a tali aree; la densità dei punti di campionamento prevista è pari a di 3 punti di monitoraggio per area individuata in ambienti outdoor e 2 punti di monitoraggio per edificio (la localizzazione preliminare dei punti di indagine è mostrata in *Allegato A, Figura 5*). Si prevede di effettuare il prelievo:

- In area BHP13: tramite sonde di tipo Vapor Pin^{®1} installate al di sotto della soletta degli edifici (in ambienti indoor) e degli impianti (in ambienti outdoor, dove tale soletta ha spessore - circa 30 cm - ed estensione tale da far ritenere trascurabili i rischi di cortocircuitazione di aria atmosferica. L'assenza di fenomeni di cortocircuitazione sarà comunque verificata attraverso l'esecuzione di misurazioni di ossigeno ed anidride carbonica prima e dopo l'esecuzione dei campionamenti di soil gas). Le figure seguenti mostrano un esempio di Vapor Pin[®] installato attraverso una fondazione ed un esempio di soletta presente nell'area in esame;

(2)¹ <http://vaporpin.coxcolvin.com/>

Figura 3.1 Vapor Pin®: Sezione Attraverso una Fondazione



Figura 3.2 Area BHP13: Settore con Impianti Outdoor e Soletta Continua



- In area BHCP2: tramite sonde per il monitoraggio del soil gas installate fino ad una profondità di 2 m da p.c., con fenestratura a partire da 1.5 m da p.c. In quest'area l'utilizzo delle sonde Vapor Pin® non è stato ritenuto possibile, a causa della mancanza di solette spesse e continue in grado di minimizzare il rischio di cortocircuitazione con l'aria atmosferica, come mostrato nella figura seguente.

Figura 3 Area BHCP1: Esempio di Pavimentazione



L'effettuazione dei campionamenti nelle vicinanze della superficie (compatibilmente con la necessità di minimizzare il rischio di cortocircuitazione con aria atmosferica) solette permetterà di verificare la qualità del soil gas in prossimità del piano campagna, restituendo la migliore stima delle concentrazioni di contaminanti che potrebbero effettivamente raggiungere la superficie.

Per ognuna delle due aree di interesse, le concentrazioni accettabili di *formaldeide* nel soil gas sono state calcolate utilizzando, per ragioni di conformità all'analisi di rischio approvata, lo stesso modello concettuale, gli stessi parametri di input e lo stesso software (*Risknet 1.0*) di tale analisi di rischio (approvata con Decreto Regione Lombardia 1880/2015 e descritta nei documenti "*Analisi di Rischio Sito Specifica: Zona B e C Ovest: Polo Chimico di Castellanza-Olgiate Olona (VA) - ERM, Luglio 2014*" e "*Integrazione Analisi di Rischio Sito Specifica: Zona B e C Ovest: Polo Chimico di Castellanza-Olgiate Olona (VA) - ERM, Dicembre 2014*"). Le uniche modifiche eseguite sono riportate di seguito:

- Le aree sorgente di interesse (Area BHP13 e Area BHCP2) sono state individuate tramite l'involuppo dei poligoni di Thiessen rappresentativi dei sondaggi con eccedenze dei limiti proposti da ISS per la *formaldeide* per terreni ad uso industriale/commerciale (mostrati in *Allegato A, Figura 3a e 3b*). Le dimensioni delle sorgenti sono mostrate in *Allegato A, Figura 6*;
- La matrice ambientale considerate "sorgente di contaminazione" è il soil gas, con una profondità della sorgente di contaminazione posta pari a:

- In area BHP13: 1 cm da p.c., dato che si riferisce ad una concentrazione sotto-soletta;
- In area BHCP2: 1,5 m da p.c., corrispondente all'inizio del tratto fenestrato della sonda di prelievo del soil gas;
- Gli edifici considerati potenzialmente interessati dall'inalazione di vapori indoor sono quelli localizzati entro 30 m dalle aree sorgenti di contaminazione, mostrati in *Allegato A, Figura 6*. Il rapporto tra volume dell'edificio e area di infiltrazione ⁽¹⁾ è riportato nella stessa figura. Per il calcolo della concentrazione accettabile di *formaldeide* nel soil gas è stato cautelativamente tenuto in considerazione il valore minimo di tale rapporto.

I calcoli effettuati hanno restituito un valore di concentrazione accettabile di *formaldeide* nel soil gas sotto-soletta pari a:

- Area BHP13: 4,4 mg/m³;
- Area BHCP2: 4,7 mg/m³.

Il percorso di esposizione maggiormente critico è l'inalazione indoor di vapori. Le schermate del software *Risknet 1.0* sono riportate in *Allegato C*, mentre i files editabili sono presenti nel CD allegato al presente documento.

Si prevede di installare:

- per l'area BHP13: 5 punti di monitoraggio (di cui 2 interni agli edifici e 3 esterni);
- per l'area BHCP2: 5 punti (di cui 2 interni e 3 esterni), collocati indicativamente come in *Figura 5 in Allegato A*.

3.5

MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DEI GAS INTERSTIZIALI

Il monitoraggio dei gas interstiziali sarà condotto attraverso misure nei punti di campionamento installati, secondo un protocollo di campionamento da concordare con gli enti di controllo prima dell'inizio delle attività.

In via preliminare si propone di effettuare un campionamento stagionale durante il primo anno di attività (totale 4 campagne/anno) e un campionamento semestrale durante il secondo anno (totale 2 campagne/anno), su tutti i punti sopra installati.

Al termine del secondo anno verrà verificata la necessità di ulteriori campionamenti e verrà eventualmente concordata una frequenza differente.

⁽¹⁾ Pari, per gli edifici fuori terra, all'altezza dell'edificio. Con riferimento agli edifici con locali interrati, il rapporto in esame è stato calcolato in accordo con il documento "Criteri metodologici per l'applicazione dell'analisi assoluta di rischio ai siti contaminati - APAT, 2008", considerando l'area delle pareti interrate come parte dell'area di potenziale infiltrazione di vapori.

Il presente capitolo descrive le modalità di collaudo degli interventi descritti al *Capitolo 3*, per ogni area di interesse.

4.1 *AREA TPP4 - PARTE OVEST E AREA TPP2BIS*

L'intervento di bonifica sarà eseguito mediante lo scavo e smaltimento off-site dei materiali interessati da eccedenze delle CSR, per quanto concerne le aree non pavimentate.

Al fine di verificare l'effettivo raggiungimento dei limiti degli scavi previsti, al termine delle operazioni di scavo si procederà alla realizzazione di un rilievo fotografico e un rilievo topografico di dettaglio della geometria del fondo scavo, per verificarne la conformità ai poligoni di Thiessen e alle profondità (1 m dal piano campagna circostante). Il criterio di collaudo sarà quindi geometrico.

Sarà quindi elaborata ed inviata agli Enti di Controllo una relazione tecnica di collaudo riportante i dettagli delle attività eseguite e dei risultati ottenuti.

4.2 *AREA TPP4 - PARTE EST*

L'intervento di MISO consisterà nell'interruzione dei percorsi di ingestione e contatto dermico. Il programma di intervento per quest'area prevede:

- verifica e ripristino delle pavimentazioni esistenti;
- posa di nuove pavimentazioni dove necessario;

A valle delle operazioni di ripristino delle pavimentazioni esistenti e della posa di nuove pavimentazioni, la verifica del sistema di MISO sarà eseguita tramite sopralluogo (assenza di punti con presenza di terreno superficiale "a vista").

Sarà quindi elaborata ed inviata agli Enti di Controllo una relazione tecnica di collaudo riportante i dettagli delle attività eseguite e dei risultati ottenuti.

In seguito si prevede l'implementazione del seguente piano di monitoraggio delle aree pavimentate:

- verifica del buono stato di manutenzione delle pavimentazioni in asfalto o cemento in tutte le aree outdoor/indoor, descritte nel presente documento, attraverso un esame visivo con frequenza annuale.
- Qualora si registrassero i seguenti elementi:
 - ammaloramento e/o rottura della pavimentazione fino a messa a nudo del terreno sottostante;
 - ammaloramento e/o rottura della pavimentazione con conseguente crescita di vegetazione,

si provvederà immediatamente al ripristino della pavimentazione. Quindi, con cadenza annuale sarà predisposta una relazione tecnica per gli Enti di Controllo riportante il risultato di tale attività.

4.3

AREE CON PRESENZA DI FORMALDEIDE (BHP13-BHCP2)

L'intervento di MISO consisterà nell'interruzione dei percorsi di ingestione e contatto dermico e nella verifica dell'assenza di rischi non accettabili per inalazione; per quanto concerne il percorso lisciviazione in falda, la barriera idraulica di sito costituisce il sistema di MISO.

Il programma di intervento per quest'area prevede:

- verifica e ripristino delle pavimentazioni esistenti;
- posa di nuove pavimentazioni o impermeabilizzazioni dove necessario;
- installazione sistemi di monitoraggio gas interstiziali;
- monitoraggi.

Per quanto riguarda le operazioni di ripristino delle pavimentazioni esistenti, la posa di nuove pavimentazioni e l'installazione dei sistemi di monitoraggio dei gas interstiziali, la verifica del sistema di MISO sarà eseguita tramite sopralluogo.

Sarà quindi elaborata ed inviata agli Enti di Controllo una relazione tecnica di collaudo riportante i dettagli delle attività eseguite e dei risultati ottenuti.

In seguito si prevede l'implementazione del seguente piano di monitoraggio delle aree pavimentate:

- Verifica del buono stato di manutenzione delle pavimentazioni in asfalto o cemento in tutte le aree outdoor/indoor, descritte nel presente documento, attraverso un esame visivo con frequenza annuale.
- Qualora si registrassero i seguenti elementi:
 - ammaloramento e/o rottura della pavimentazione fino a messa a nudo del terreno sottostante;
 - ammaloramento e/o rottura della pavimentazione con conseguente crescita di vegetazione,

si provvederà immediatamente al ripristino della pavimentazione. Quindi, con cadenza annuale sarà predisposta una relazione tecnica per gli Enti di Controllo riportante il risultato di tale attività.

Per quanto riguarda il monitoraggio della qualità dei gas interstiziali, il collaudo sarà inteso come verifica che, nella prima campagna di monitoraggio, non vi siano eccedenze delle concentrazioni accettabili calcolate per la *formaldeide* nel soil gas. Sarà quindi elaborata ed inviata agli Enti di Controllo una relazione tecnica di collaudo riportante i dettagli delle attività eseguite e dei risultati ottenuti.

In seguito si procederà con le attività di monitoraggio così come descritte al § 3.5, ad al termine delle 6 campagne previste sarà inviata una relazione tecnica agli enti di Controllo che consentirà di valutare la necessità di ulteriori campionamenti, eventualmente concordando una frequenza differente.

5.1 GENERALITÀ

Le attività oggetto del presente documento comporteranno dei rischi dovuti essenzialmente a utilizzo di mezzi meccanici pesanti e di attrezzature di cantiere ed alla presenza di scavi aperti.

La gestione dei rischi per gli operatori on site connessi con l'eventuale presenza di concentrazioni di gas interstiziali sarà valutata dalle coinsediate nei propri documenti di valutazione dei rischi.

In conformità a quanto richiesto dalla normativa italiana (D.Lgs. 81/2008) in materia di salute e sicurezza:

- sarà cura del committente provvedere alla nomina di un Coordinatore per la Sicurezza per la progettazione il quale provvederà all'elaborazione di un Piano di Sicurezza e Coordinamento (PSC) che verrà fornito alle potenziali imprese esecutrici come documentazione di gara;
- tutti gli appaltatori che saranno impegnati nell'esecuzione delle attività di campo previste dovranno preparare un Piano Operativo di Sicurezza (POS), che descriva i rischi specifici legati alle singole attività che svolgeranno in campo sulla base di quanto indicato nel PSC;
- il Coordinatore provvederà inoltre a verificare la conformità dei POS alle prescrizioni previste nel PSC.

In particolare, il POS dovrà contenere l'analisi dei rischi associati alle attività da svolgere in cantiere, nonché l'identificazione dei dispositivi di protezione individuale (DPI) da utilizzare e delle procedure specifiche da seguire.

Prima dell'inizio delle attività dovranno, in ogni caso, essere fornite alle imprese esecutrici le informazioni relative ai rischi presenti nelle aree di lavoro, alle procedure di accesso del personale, alle norme di sicurezza e comportamento, nonché alle procedure di emergenza ed evacuazione.

Il Coordinatore in fase di esecuzione dovrà verificare che tutte le procedure descritte nel PSC e nei POS vengano rispettate.

5.2 ELEMENTI DI INTERESSE E OPERE DI MITIGAZIONE PROPOSTE

5.2.1 Rumore

Per tale aspetto, l'impresa incaricata di realizzare l'intervento adotterà tutti gli accorgimenti necessari per minimizzare gli impatti causati dal rumore sulle aree circostanti e sugli operatori presenti sul sito; in particolare, si prevede l'impiego di macchinari in buone condizioni di manutenzione, la limitazione del funzionamento dei motori al tempo strettamente necessario per le operazioni di cantiere e la minimizzazione dell'altezza di caduta del terreno dalla benna al cassone.

5.2.2 *Polveri*

Sarà cura della medesima impresa incaricata l'adozione di tutti gli accorgimenti tecnici possibili per ridurre al minimo l'inquinamento da polveri, ad esempio limitando l'altezza di caduta del terreno dalla benna al cassone, attaccando il fronte dello scavo con manovre il più possibile efficaci e utilizzando cassoni chiusi per lo stoccaggio e il trasporto, e con eventuali nebulizzazioni di acqua.

5.2.3 *Sottoservizi*

Gli eventuali sottoservizi nell'area saranno tracciati e resi inattivi; al fine di evitarne la rottura saranno evitati mezzi meccanici entro un raggio di 60 cm dalla traccia degli stessi e sarà posta cura nelle manovre di scavo: nel caso venissero rinvenuti sottoservizi, si provvederà alla verifica della loro funzionalità ed eventualmente alla disattivazione o deviazione, per permettere l'avanzamento dello scavo di bonifica.

5.2.4 *Scavi*

Lo scavo sarà posto entro l'area di lavoro, opportunamente segnalata e alla quale sarà ammesso solo personale autorizzato che, avvicinandosi allo scavo, dovrà evitare di ciglio, mantenendo una distanza di sicurezza almeno pari alla profondità dello scavo stesso; andrà posta attenzione nel caso di abbondanti precipitazioni, che accentuano l'instabilità delle pareti di scavo. A nessun operatore sarà permesso l'ingresso negli scavi.

6.1 PIANO TEMPORALE

La durata dei lavori di scavo, smaltimento e ripristino è stimabile in circa 10 settimane, mentre l'installazione dei sistemi di MISO è stimabile in circa 5 settimane a partire dall'assegnazione dell'appalto e assumendo di avere concordato con gli enti di controllo il protocollo di monitoraggio delle aree.

6.2 COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

La tabella seguente riporta il computo metrico estimativo. Non sono inclusi i costi di progettazione esecutiva, salute e sicurezza.

Tabella 6.1 *Computo Metrico Estimativo*

Attività	q.tà totale	u.m.	prezzo unitario	prezzo totale
Allestimento aree di cantiere e chiusura finale	1	a corpo	€ 25,000	€ 25,000
Area TPP4-Ovest				
Scavi	250	m3	€ 5	€ 1,300
Smaltimenti:				
non pericoloso, non recuperabile	225	ton	€ 60	€ 13,500
non pericoloso, recuperabile	225	ton	€ 40	€ 9,000
Reinterri	250	m3	€ 20	€ 5,000
Area TPP2bis				
Scavi	200	m3	€ 5	€ 1,000
Smaltimenti:				
non pericoloso, non recuperabile	180	ton	€ 60	€ 10,800
non pericoloso, recuperabile	180	ton	€ 40	€ 7,200
Reinterri	200	m3	€ 20	€ 4,000
Area BHCP2				
Reintegro pavimentazione esistente	1500	m2	€ 10	€ 15,000
posa nuovo capping	100	m2	€ 30	€ 3,000
posa sistemi di monitoraggio gas interstiziali	5	punto	€ 1,000	€ 5,000
monitoraggi (1° e 2°anno)	30	punto	€ 700	€ 21,000
Area BHP13				
Reintegro pavimentazione esistente	2800	m2	€ 10	€ 28,000
posa nuovo capping	100	m2	€ 30	€ 3,000
posa sistemi di monitoraggio gas interstiziali	5	punto	€ 1,000	€ 5,000
monitoraggi (1° e 2°anno)	30	punto	€ 700	€ 21,000
Area TPP4-Est				
Reintegro pavimentazione esistente	300	m2	€ 10	€ 3,000
posa nuovo capping	100	m2	€ 30	€ 3,000
			totale	€ 183,800

Nota: percentuali di tipologia di rifiuto stimati arbitrariamente.