

PROGETTO PRELIMINARE /DEFINITIVO
EX SIECAM SRL –MORIMONDO –MI-



PROGETTO DI BONIFICA PRELIMINARE/DEFINITIVO

Sito : AREA INDUSTRIALE EX Si.Ec.Am. S.r.l. VIA PER CASELLE, 10

Committente : Ilsa International srl Via L.B. Alberti 10 Milano

REFERENTE: SIG. LOCATELLI AMBROGIO

Data Emissione ,Agosto,2006

SML SOCIETA' MULTISERVIZI LIGURE SAS
Caruso Maurizio

Dr. Geologo VINCENZO GIOVINE

Rev.	Data	Oggetto	Responsabilità di emissione
0	07/08/06	Prima Emissione	Elaborato da:
1			Caruso Maurizio
2			Verificato da:
3			Vincenzo Giovine
	N° commessa		3 Approvato da:
			Vincenzo Giovine

PROGETTO PRELIMINARE /DEFINITIVO

EX SIECAM SRL –MORIMONDO –MI-

INDICE

1. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO E STATO DI FATTO.....	3
2. Tecniche di trattamento per la bonifica delle matrici ambientali	3
2.1 TRATTAMENTI BIOLOGICI.....	3
2.2 TRATTAMENTI CHIMICO-FISICI.....	5
3. PIANO DI GESTIONE DEGLI INTERVENTI: MODALITA' OPERATIVA.....	7
3.1 Rimozione dei punti di contaminazione.....	8
3.2 Allontanamento e trasporto dei terreni in discarica	8
4. CRITERI DI PROTEZIONE DEI LAVORATORI E DELLA POPOLAZIONE	9
4.1 Messa in sicurezza del punto C7	9
4.2 Protezione dei lavoratori	9
4.3 Protezione dell'ambiente circostante il cantiere.....	9
4.4 Adempimenti relativi alla sicurezza.....	10
5. VALUTAZIONE ESTIMATIVA DELLE VOLUMETRIE E DELLE TEMPISTICHE DI LAVORO	10
5.1 Piano temporale degli interventi.....	10
6. VERIFICHE POST-OPERAM	11
7. STIMA DEI COSTI DI BONIFICA	11

ALLEGATI:

1. Analisi chimiche preliminari
2. Analisi chimiche Piano della Caratterizzazione
3. Verbale di approvazione del Piano di Caratterizzazione
4. Planimetria esplicativa dell'area (scala 1:400)
5. Ubicazione degli hot spots e distribuzione degli scavi di bonifica (scala 1:400)
6. Sezioni di scavo Punto C7 bis
7. Disposizione del cantiere e movimentazione mezzi (scala 1:400)
8. Ubicazione dei punti di prelievo (controllo) a fine bonifica (scala 1:400)

PROGETTO PRELIMINARE /DEFINITIVO

EX SIECAM SRL –MORIMONDO –MI-

1. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO E STATO DI FATTO

Il presente progetto di bonifica redatto su incarico della Ilsa International S.r.l., con sede Legale In Milano Via L. Alberti 10 , ha per oggetto la bonifica dell'area ex Si.Ec.Am. di Via per Caselle 10 a Morimondo.

La redazione di questo elaborato si è resa necessaria dopo che i dati chimici ottenuti dalla campagna di indagini preliminari (allegato n. 1) e integrative (allegato n. 2) eseguite in conformità al Piano della Caratterizzazione del 3.11.2005 (allegato n. 3) hanno confermato e permesso di definire l'estensione areale della contaminazione.

La contaminazione presente non risulta uniformemente distribuita ma concentrata in alcuni punti (hot spots) ben determinati.

In corrispondenza di questi punti sono stati superati i limiti della tabella A relativa ai siti ad uso Residenziale e, in alcuni casi, anche i valori della tabella B per i siti ad uso industriale commerciale, relativamente ai valori dello zinco e degli idrocarburi pesanti C>12.

Il progetto di bonifica proposto dovrebbe riportare e raggiungere gli standard di valore ammessi per i siti ad uso industriale ma, considerando che l'inquinamento riscontrato si configura come HOT SPOTS (4 PUNTI) e l'azione di rimozione totale –mediante scavo- e smaltimento del terreno contaminato , sarà possibile raggiungere e rientrare all'interno dei valori riferiti ai siti ad uso residenziale –CSC- TABELLA 1- COLONNA A- ALLEGATO 5 -Titolo 5 DLGS 152/2006 riferito al parametro C>12.

Risulta a parere della scrivente che l'obbiettivo di raggiungimento della CSR sulla base della ANALISI DEL RISCHIO SITO SPECIFICA puo' essere verificato ,eventualmente ,dopo l'esecuzione della bonifica ,confortati dalla previsione del primo paragrafo (PREMESSA) dell'ALLEGATO 1 AL TITOLO V del DLGS 152/2006.

2. TECNICHE DI TRATTAMENTO PER LA BONIFICA DELLE MATRICI AMBIENTALI IN SITU

In questa sezione si espongono alcune delle tecniche di Bonifica / Messa in sicurezza adottabili per la tipologia di sito ed il tipo di inquinanti .Tale rassegna e' premessa necessaria al fine di stabilire la migliore tecnologia utilizzabile mantenendo un alto grado di protezione dell'ambiente e con i piu' alti profili di bonifica raggiungibili per il sito specifico.

TERRENO, FANGHI E SEDIMENTI

2.1 TRATTAMENTI BIOLOGICI

Biodegradazione

Descrizione

Viene stimolata l'attività microbica mediante circolazione di soluzioni acquose nei suoli contaminati. Vengono usati nutrienti, ossigeno o altri ammendanti per incrementare la biodegradazione ed il desorbimento dei contaminanti dalla matrice solida.

Applicabilità

Disinquinamento suoli, sedimenti, fanghi ed acque sotterranee contaminate da combustibili ed in corso di applicazione anche ad altri composti organici.

Efficace nel risanamento di contaminazione di basso livello unitamente alla rimozione della sorgente.

Limitazioni

I livelli di risanamento finali possono non essere raggiunti se la matrice del terreno impedisce il contatto tra contaminanti e microrganismi.

Lo sviluppo di colonie batteriche può creare fenomeni di intasamento, impedendo il flusso dei fluidi iniettati.

Non può essere usato nei sistemi in cui è limitato lo scambio di ossigeno o di altri accettori di elettroni (ad esempio se nel sottosuolo sono presenti argille, terreni stratificati o molto eterogenei).

PROGETTO PRELIMINARE /DEFINITIVO

EX SIECAM SRL –MORIMONDO –MI-

I percorsi preferenziali nel sottosuolo diminuiscono il contatto tra i fluidi iniettati e i contaminanti all'interno delle zone inquinate.

Alte concentrazioni di metalli pesanti, composti clorurati, idrocarburi a catena lunga o sali inorganici possono essere tossici per i microrganismi.

La biodegradazione è lenta a basse temperature

Costi: 30-100 \$/m³ 1 €=(0.88 \$)

Fattori Determinanti: Applicabili ad Aree uniformemente Inquinare-Tempi Medio Lunghi di Trattamento

Bioventing

Descrizione

Viene immessa aria nella zona insatura del sottosuolo per incrementare le concentrazioni di ossigeno e favorire di conseguenza la biodegradazione dei contaminanti.

Applicabilità

Disinquinamento suoli contaminati da combustibili, solventi non clorurati, alcuni pesticidi, sostanze per il trattamento del legno e altri composti organici.

Pur non degradando composti inorganici, la biodegradazione può essere usata per cambiare la valenza dei composti inorganici causando adsorbimento, assorbimento, accumulo e concentrazione di inorganici in macro o microrganismi.

Limitazioni

Si deve determinare la permeabilità all'aria del sistema con prove in sito.

Bassa soggiacenza della falda, orizzonti saturi o di bassa permeabilità riducono le prestazioni del sistema.

I vapori possono ristagnare in vicinanza di fondazioni all'interno del raggio di influenza del sistema e tale problema può essere superati mediante estrazione dell'aria in vicinanza della struttura di interesse.

Una bassa umidità del suolo può limitare la biodegradazione e l'efficacia del bioventing che tende ad asciugare il suolo.

E' richiesto il monitoraggio di eventuali gas emessi in superficie.

La degradazione aerobica di composti clorurati può non essere efficace se non sono presenti cometaboliti.

La biodegradazione è lenta a basse temperature.

Costi: 10-70 \$/m³

Fattori favorevoli	Fattori sfavorevoli
Presenza di umidità	Presenza di prodotto in fase libera
Permeabilità del suolo	Presenza di composti organici alogenati e inorganici
Condizioni di pH neutro o debolmente basico	Suolo saturo o con umidità >50%
Temperatura > 4 °C	Rapida decontaminazione richiesta

Fattori Determinanti: Applicabili ad Aree uniformemente Inquinare-Tempi Medio Lunghi di Trattamento

PROGETTO PRELIMINARE /DEFINITIVO

EX SIECAM SRL –MORIMONDO –MI-

Trattamenti biologici: in situ, ex situ (compostaggio), bioventing

Trattamento del suolo LANDFARMING

Descrizione

Il terreno contaminato viene trattato in situ dissodandolo in modo tale da favorirne l'aerazione; se necessario vengono aggiunti degli ammendanti. Il terreno viene periodicamente arato per favorire l'arricchimento in ossigeno e facilitare la biodegradazione.

Applicabilità

Viene utilizzato per i combustibili e altri contaminanti biodegradabili e volatili.

Gli idrocarburi oggetto di trattamento sono quelli pesanti in quanto quelli leggeri sono meglio trattati mediante altri sistemi (soil venting, bioventing).

Limitazioni

Ampio spazio da mettere a disposizione per le operazioni di trattamento del terreno.

Le condizioni che regolano la biodegradazione sono incontrollate e ciò incrementa i tempi di risanamento.

Rilascio di VOC durante le operazioni di aratura.

Emissioni di particolato durante le operazioni di campo.

I metalli pesanti non sono trattati, possono essere tossici per i microrganismi ed essere lisciviati verso le acque sotterranee.

Si possono rendere necessari sistemi di drenaggio delle acque di scorrimento superficiale.

Per ottimizzare il sistema devono essere valutati la topografia, il clima, la stratigrafia, la permeabilità e l'erosibilità del suolo.

Per alcuni composti possono esistere regolamentazioni che limitano la presenza nel suolo, anche al fine del futuro utilizzo.

La profondità di trattamento è generalmente limitata a 0.5 m.

Fattori Determinanti: Applicabili ad Aree uniformemente Inquinata-Tempi Medio Lunghi di Trattamento .

2.2 TRATTAMENTI CHIMICO-FISICI

Aspirazione di aria interstiziale

Descrizione

Il sistema, denominato Soil Vapour Extraction o Soil Venting, consiste nell'applicare una depressione nel mezzo insaturo del sottosuolo.

Il gradiente di pressione/concentrazione provocato determina il flusso di vapori contaminanti verso un pozzo o una trincea di estrazione.

I gas estratti devono poi essere trattati prima dello scarico in atmosfera.

Applicabilità

La tecnica è applicabile a VOC o combustibili con caratteristiche di volatilità descritte da una costante di Henry superiore a 0.01 o pressione di vapore superiore a 0.5 mmHg.

Altri fattori quali l'umidità del suolo, il contenuto organico e la permeabilità all'aria condizionano l'efficacia del sistema.

Il flusso continuo di aria nel suolo promuove anche la biodegradazione dei composti a bassa volatilità presenti.

PROGETTO PRELIMINARE /DEFINITIVO

EX SIECAM SRL –MORIMONDO –MI-

Limitazioni

Un contenuto idrico superiore al 50% riduce la permeabilità all'aria, richiedendo l'applicazione di una elevata depressione e riduce l'operatività del soil venting.

Intervalli fenestrati estesi dei pozzi di estrazione sono richiesti per le zone con valori variabili di permeabilità o caratterizzate da una stratificazione.

I suoli con un contenuto organico elevato o molto secchi hanno una elevata capacità di adsorbimento di VOC riducendone la mobilità.

Sono richiesti sistemi di trattamento dell'aria prima della loro emissione.

Devono essere smaltiti i liquidi raccolti ed i carboni attivi esausti.

Il soil venting non è efficace nel mezzo saturo.

Costi: 10-50 \$/m³

Fattori favorevoli	Fattori sfavorevoli
Concentrazioni di composti volatili nell'aria interstiziale > 1000 ppmv	Soggiacenza della falda < 3 m
Presenza di una copertura impermeabile	Contenuto d'argilla > 20%
Presenza di contaminazione al di sotto di 9.m dal piano campagna	
Presenza di strutture sepolte che impediscono gli scavi	

Fattori Determinanti: Applicabili ad Aree uniformemente Inquinata-Tempi Medio Lunghi di Trattamento

Aspirazione di aria interstiziale termo incrementata

Descrizione

Viene utilizzato vapore o il calore emesso in seguito all'utilizzo di frequenze radio per incrementare la mobilità di contaminanti presenti nel sottosuolo, consentendo poi l'applicazione del sistema di aspirazione di aria interstiziale.

Applicabilità

Si applica agli SVOC e conseguentemente agisce anche sui VOC. Talora ha effetti anche su pesticidi e combustibili.

Inoltre dopo l'applicazione si hanno condizioni favorevoli anche per la biodegradazione dei composti organici.

Limitazioni

Detriti o materiali grossolani di riporto possono causare difficoltà operative.

L'efficacia di estrazione di determinati composti dipende dalle temperature raggiunte.

La struttura del suolo può essere modificata.

Un suolo compatto o un contenuto idrico elevato riducono la permeabilità all'aria determinando l'esigenza di applicare depressioni elevate.

Nei suoli eterogenei si hanno irregolari rilasci di gas dalle zone contaminate.

Nei suoli con elevato contenuto idrico si hanno capacità di adsorbimento di VOC che ne riducono la possibilità di rimozione.

Le emissioni di aria devono essere trattate.

I residui liquidi ed i carboni esausti devono essere smaltiti.

Il sistema non è efficace nella zona satura.

Costi: 30-130 \$/m³

Fattori Determinanti: Applicabili ad Aree uniformemente Inquinata-Tempi Medio Lunghi di Trattamento

PROGETTO PRELIMINARE /DEFINITIVO

EX SIECAM SRL –MORIMONDO –MI-

Scavo, trasporto e smaltimento

Descrizione

Le modalità di scavo, trasporto e smaltimento di suoli contaminati dipendono dalla profondità di contaminazione, dalla natura e dallo stato dei contaminanti e dalla loro pericolosità dal punto di vista sanitario e ambientale.

In taluni casi viene richiesto un pretrattamento prima dello smaltimento.

Applicabilità

Il sistema può essere applicato in pratica a tutti i contaminanti.

Si produce uno spostamento del volume contaminato in altra località.

Limitazioni

Produzione di emissioni di gas e polveri durante le operazioni di movimentazione dei materiali.

La distanza dal sito di smaltimento finale influenza i costi.

La profondità e la composizione dei materiali da scavare devono essere preventivamente valutati.

Il trasporto in vicinanza di centri abitati comporta problemi di accettabilità sociale.

Esistono requisiti di accettabilità dei materiali per gli impianti di smaltimento finale (che assumono caratteristiche di rifiuto).

Devono essere generalmente previste sul posto aree di deposito temporaneo.

Costi: 300-510 €/m³

Fattori favorevoli	Fattori sfavorevoli
Presenza di impianti in grado di trattare i materiali di scavo	Presenza di strutture interrato
Contaminazione a profondità < 5 m rispetto al piano campagna	Presenza di contaminanti pericolosi o volatili
	Rumori in presenza di ambienti sensibili

Considerate le migliori tecnologie disponibili e potenzialmente applicabili al sito in esame, valutati:

- La finalità di una alta protezione dell'ambiente
- La tipologia di inquinamento ad HOT SPOTS- e le relative superfici e volumi
- Il tipo di INQUINANTE – Riconducibile a Gasolio per autotrazione
- La logistica del sito in oggetto
- I quantitativi di materiale contaminato
- Il rapporto costi/benefici

si ritiene applicabile per le motivazioni su esposte la bonifica **mediante scavo, rimozione e smaltimento del terreno contaminato.**

3. PIANO DI GESTIONE DEGLI INTERVENTI: MODALITÀ OPERATIVA

PROGETTO PRELIMINARE /DEFINITIVO

EX SIECAM SRL –MORIMONDO –MI-

L'azione di bonifica prevede lo scavo del terreno contaminato per uno spessore adeguato, il trasporto e lo smaltimento del terreno classificato come rifiuto presso impianti autorizzati in funzione della classificazione finale del rifiuto. Questa operazione, comportando la totale asportazione dell'orizzonte contaminato, elimina ogni fonte di potenziale pericolo e fornisce un ripristino ambientale completo riportando il sito ad una condizione di assoluta sicurezza.

3.1 Rimozione dei punti di contaminazione

L'azione eseguita mediante l'utilizzo di una pala meccanica (gommata e/o cingolata) sarà svolta in due fasi secondo il seguente schema:

- rimozione, della pavimentazione in autobloccanti es (C6 e C8), smontaggio pozzetti e accumulo delle macerie coperte sino al momento del carico per lo smaltimento,
- scavo, rimozione e accumulo del terreno rimosso dagli hot spots in cassoni scarrabili predisposti presso la porzione centrale pavimentata del cortile in attesa del carico su pianale per il trasporto allo smaltimento in discarica. Il materiale stoccato sarà protetto da teli impermeabili in PE opportunamente zavorrati per evitare dispersioni.

Le operazioni riguarderanno i seguenti punti contaminati i cui volumi sono così valutati:

- C2: 1.5x1.5x1.5 m pari a 3.4 m³
- C7: 4x4x6 m = 96 m³
- C8: pozzetto con pennacchio 1x4x4 m = 16m³

Per quanto riguarda il punto C6 posto in corrispondenza del pozzo perdente in cui la contaminazione è stata riscontrata a -1 m dalla base del pozzo (-1.85 m p.c.) occorre prevedere lo scavo con smontaggio del pozzo e rifacimento dello stesso dopo aver rimosso lo strato contaminato. Nel punto C6 risulta coinvolto un volume di terreno pari a 3x3x2.8 m = 25.2 m³.

In corrispondenza del punto C7, laddove sono necessari volumi di sbancamento maggiori, occorrerà prevedere, nei pressi del punto esaminato, il deposito del terreno in esubero. Tale terreno mobilizzato per la realizzazione dello scavo ma considerato in base alle conoscenze attuali non contaminato (fascia posta oltre i 3 m vedi allegato n. 6) sarà accumulato in sito e testato con apposite analisi atte a verificarne la congruità con i parametri di legge. Una volta dimostrata la conformità dei cumuli con i valori consentiti sarà possibile riutilizzare i terreni in sito per colmare i vuoti lasciati dall'asportazione di materiale contaminato.

Le attività di scavo e movimentazione del materiale saranno interrotte in concomitanza di eventi piovosi di intensità significativa e, in caso di pioggia, le pareti degli scavi saranno protette da teli per impedire che, in attesa dei controlli di collaudo di fondo scavo, vi siano percolazioni.

Durante le attività di scavo, per ciascun punto, si prevede il campionamento al fine di eseguire analisi speditive in campo con FID/PID portatile per la determinazione del parametro relativo agli idrocarburi pesanti (C>12) con il metodo dello spazio di testa.

Nel caso di presenza di valori eccedenti i limiti di legge nei campioni del fondo scavo, si procederà con un ulteriore rimozione di terreno con approfondimento dell'orizzonte bonificato sino al rientro all'interno dei valori limite.

Nell'ambito dei lavori di bonifica, considerando le profondità di scavo da raggiungere (-6 m p.c.) e la soggiacenza della falda (-9 m p.c.), si prevedono 2 campionamenti di acqua di falda nei due piezometri realizzati per il monitoraggio della stessa a monte e a valle dell'area, in modo tale da controllare i valori delle concentrazioni degli analiti a inizio e al termine dei lavori di rimozione e smaltimento.

3.2 Allontanamento e trasporto dei terreni in discarica

Il trasporto avverrà tramite l'uso di vettori iscritti ALL'ALBO GESTORI RIFIUTI CAT 4 E 5 e con automezzi autorizzati al trasporto dei in funzione delle caratteristiche del rifiuto da trasportare. I mezzi utilizzati saranno attrezzati con la dotazione specifica per il trasporto di materiale di rifiuto.

PROGETTO PRELIMINARE /DEFINITIVO **EX SIECAM SRL –MORIMONDO –MI-**

La società incaricata della bonifica in possesso dei requisiti di iscrizione all'Albo dei Gestori Ambientali cat. 9 avrà la responsabilità del controllo delle autorizzazioni e dei rifiuti caricati, nonché la verifica del corretto destino. Allo scopo di controllare le operazioni, all'avvio delle attività di cantiere, sarà aperto un registro di carico e scarico di tutti i materiali movimentati all'interno dell'area di cantiere.

Ogni carico in allontanamento dovrà essere accompagnato da apposito formulario per il trasporto. Le fasi di carico si svolgeranno con il veicolo fermo nell'area interna pavimentata e dedicata appositamente al carico. Il mezzo, una volta terminate le operazioni di carico e controllo, si allontanerà dal cantiere. Le aree relative alle fasi di lavoro sono riportate nella planimetria in allegato n. 7.

4. CRITERI DI PROTEZIONE DEI LAVORATORI E DELLA POPOLAZIONE

Gli interventi di scavo e rimozione dei terreni contaminati effettuati nell'area oggetto di intervento, prevedono lavori di movimentazione che verranno eseguiti secondo modalità e con precauzioni tali da garantire la sicurezza degli operatori e dell'ambiente circostante.

4.1 Messa in sicurezza del punto C7

Il punto in esame comporta uno scavo spinto sino a circa 6 m dal piano campagna per cui occorre realizzare un sistema per la messa in sicurezza delle pareti di scavo.

Considerata la possibilità di allargare lo scavo che non risulta vincolato da fabbricati in adiacenza si prevede di realizzare uno sbancamento di maggiore dimensione che comporti delle pendenze di scavo in grado di non costituire pericoli per gli operatori (allegato n. 6).

Le pareti saranno opportunamente coperte da teloni in p.v.c. per evitare scavarnamenti e scivolamenti di terreno ad opera delle acque piovane.

4.2 Protezione dei lavoratori

Oltre alle usuali misure di sicurezza prescritte per i lavori di scavo, movimentazione e stoccaggio dei terreni dalla normativa vigente (segnaletica, protezione per l'accesso al cantiere ecc) ed ai normali DPI saranno adottate le seguenti misure:

- l'asportazione dei terreni/materiali contaminati verrà eseguita mediante escavatore con benna rovescia, che caricherà autocarri cassonati, evitando fenomeni di dispersione dei materiali trasportati;
- tutti i mezzi di movimentazione saranno dotati di cabina chiusa;
- per evitare la formazione di polveri durante i lavori di scavo, si provvederà, nel caso, a mantenere umido il materiale da rimuovere mediante irrorazione;
- al fine di evitare il dilavamento e la dispersione delle polveri, alla fine di ogni giornata lavorativa e comunque una volta raggiunta la volumetria prevista, eventuali cumuli di materiale saranno coperti con teli impermeabili opportunamente zavorrati;
- oltre ai normali DPI, gli operatori saranno tenuti ad indossare la tuta in Tyvec.

4.3 Protezione dell'ambiente circostante il cantiere

Gli interventi in progetto non presentano particolari problemi associati alla compatibilità ambientale degli stessi, ma implicano delle normali precauzioni di carattere operativo in fase di esecuzione. Per quanto riguarda l'ambiente circostante la zona dei lavori si adotteranno le seguenti misure di sicurezza:

- l'accesso degli autocarri alla zona di carico avverrà attraverso l'ingresso di via per Caselle 10;
- l'accesso all'area di cantiere sarà consentita unicamente ai mezzi operativi necessari all'esecuzione delle opere;

PROGETTO PRELIMINARE /DEFINITIVO

EX SIECAM SRL –MORIMONDO –MI-

- i veicoli, prima di uscire dall'area, verranno controllati e qualora si riscontrasse del materiale sui pneumatici si provvederà a pulizia con getti d'acqua con mezzo in sosta su zona pavimentata;
- durante il trasporto dovrà essere assicurata la tenuta del carico allo sgocciolamento ed assicurata la copertura dei rifiuti mediante un telo al fine di evitare lo spargimento di polveri o terre.

4.4 Adempimenti relativi alla sicurezza

Prima dell'inizio dei lavori, l'impresa incaricata dovrà:

- prendere conoscenza dei rischi di qualsiasi natura presenti nell'area di lavoro al fine di adottare tutti i necessari e prescritti provvedimenti per la prevenzione degli infortuni e per la tutela dei lavoratori, secondo anche quanto previsto dalla documentazione di sicurezza.
- uniformarsi scrupolosamente ad ogni norma vigente o che verrà emanata in materia di prevenzione degli infortuni e di igiene del lavoro.

L'impresa provvederà inoltre:

- a redigere il proprio P.O.S. (Piano Operativo di Sicurezza) con indicazione dei rischi specifici inerenti alle proprie attività lavorative e delle relative cautele e misure di prevenzione che devono essere adottate nelle aree di lavoro.
- a portare a conoscenza di tutti i propri dipendenti e dei fornitori i rischi rilevati e a sostenere i costi delle eventuali profilassi necessarie.
- a fare osservare a tutti i dipendenti, nonché ai propri fornitori, le norme e le disposizioni contenute nel Piano di Sicurezza.
- a disporre e controllare che i propri dipendenti e fornitori siano dotati ed usino i mezzi personali di protezione appropriati o prescritti per i rischi connessi con le lavorazioni e con le operazioni da effettuare.
- a curare che tutte le attrezzature ed i mezzi d'opera siano perfettamente efficienti e in buono stato di conservazione, in regola con le prescrizioni di legge vigenti.

5. VALUTAZIONE ESTIMATIVA DELLE VOLUMETRIE E DELLE TEMPISTICHE DI LAVORO

La stima delle volumetrie degli hot spots e dei terreni coinvolti negli scavi è rispettivamente di circa.

Volumi totali di terreno contaminato da asportare

superficie totale da bonificare = 32 m²

spessore strato asportato variabile da 1 m (punto C2) a 2.8 m (punto C6), 4 m (punto C8) e 6 m (punto C7)

volumetria totale di terreno da smaltire = 140 m³ equivalente a circa 224 ton (stimato 1.6 ton/m³).

Volumi di terreno presunto non contaminato asportato per la realizzazione degli scavi

superficie complessiva = 20 m²

spessore strato asportato = 3 m

avremo una volumetria di terreno da asportare = a 60 m³ equivalente a 96 ton.

5.1 Piano temporale degli interventi

Ipotizzando l'uso di automezzi con possibilità di carico medio da 12 ton, considerando 4 viaggi giornalieri compatibilmente con la possibilità di recepimento del materiale da parte dell'impianto autorizzato si può considerare una tempistica di 5 giorni per il completamento delle operazioni di smaltimento.

Cronoprogramma (giorni)	1	2	3	4	5
Scavo, carico e rimozione dei terreni punti C2 e C6	■	■			
Scavo, carico e rimozione dei terreni punti C7 e C8			■	■	■

PROGETTO PRELIMINARE /DEFINITIVO

EX SIECAM SRL –MORIMONDO –MI-

6. VERIFICHE POST-OPERAM

Raggiunto il livello di fondo scavo in assenza di evidenze macroscopiche visive od olfattive (cfr 2.1) che evidenzino eventuali consistenti concentrazioni di sostanze contaminanti, nel qual caso si procederebbe automaticamente con la rimozione di un ulteriore quantitativo di terreno, si disporrà il campionamento, in accordo con A.R.P.A..

Tali verifiche di collaudo prevederanno il prelievo di campioni da sottoporre alle analisi per la verifica delle concentrazioni degli analiti: Idrocarburi C>12, Cd, Cu, Cr, Ni, As e Zn.

In totale si propone di prelevare 1 campione di terreno al fondo scavo e 1 campione sulle pareti per un totale di 8 campioni (allegato n. 8).

I campioni immediatamente prelevati dopo l'estrazione del terreno saranno riposti in appositi contenitori di vetro dalla capienza di 500/1000 ml e successivamente consegnati al laboratorio.

Si prevedono inoltre nell'ambito della bonifica n. 4 campioni di acqua da sottoporre ad analisi chimica per la valutazione dei seguenti analiti: idrocarburi, Cd, Cu, Cr, Ni, As e Zn.

7. STIMA DEI COSTI DI BONIFICA

ATTIVITA'	Q	Costo unitario	Importo (Euro)
Allestimento cantiere	A corpo	3.000	3.000
Oneri della sicurezza	A corpo	4.000	4.000
Scavo del terreno contaminato	140 m3	15	2.200
Smaltimento rifiuti non pericolosi	224 t	200	44.800
Ripristino scavi con terreno certificato e movimento terra	230 t	15	3450
Totale			57.450
Imprevisti	5 %		2.600
TOTALE COMPLESSIVO			60.050

RIFERIMENTI.

Società Multiservizi Ligure S.a.S. di Lisei Marcello – Sede legale: via Walter Fillak 46/6 - 16151 Genova
P.Iva e C.F. 01469610990 -

Sede operativa:

- C.so Buenos Aires 5/8 Genova Tel 010540304 Fax 0105459750

REFERENTE PER IL PROGETTO: Caruso Maurizio

Sede operativa

- Piazza Giotto 4 DESIO(MI) TEL/FAX 0362621243 cell :3489307968

PROGETTO PRELIMINARE /DEFINITIVO
EX SIECAM SRL –MORIMONDO –MI-

ALLEGATO 1 TABELLA ANALISI INDAGINE PRELIMINARE

PROGETTO PRELIMINARE /DEFINITIVO
EX SIECAM SRL –MORIMONDO –MI-

ALLEGATO 2 ANALISI INDAGINE SUPPLETTIVA

PROGETTO PRELIMINARE /DEFINITIVO
EX SIECAM SRL –MORIMONDO –MI-

ALLEGATO 3VERBALE APPROVAZIONE PDC

PROGETTO PRELIMINARE /DEFINITIVO
EX SIECAM SRL –MORIMONDO –MI-

ALLEGATO 4 PLANIMETRIA ESPLICATIVA DELL'AREA (SCALA 1:400)

PROGETTO PRELIMINARE /DEFINITIVO
EX SIECAM SRL –MORIMONDO –MI-

ALLEGATO 5 UBICAZIONE HOT SPOTS E DISTRIBUZIONE DEGLI SCAVI DI BONIFICA
(SCALA 1:400)

PROGETTO PRELIMINARE /DEFINITIVO
EX SIECAM SRL –MORIMONDO –MI-

ALLEGATO 6 SEZIONE SCAVO PUNTO C7 bis

PROGETTO PRELIMINARE /DEFINITIVO
EX SIECAM SRL –MORIMONDO –MI-

**ALLEGATO 7 DISPOSIZIONE DEL CANTIERE E MOVIMENTAZIONE AUTOMEZZI (SCALA
1:400)**

PROGETTO PRELIMINARE /DEFINITIVO
EX SIECAM SRL –MORIMONDO –MI-

ALLEGATO 8 UBICAZIONE DEI PUNTI DI PRELIEVO (CONTROLLO) A FINE BONIFICA
(SCALA 1:400)

PROGETTO PRELIMINARE /DEFINITIVO
EX SIECAM SRL –MORIMONDO –MI-