



Movimento 5 Stelle  
Gruppo Assembleare Regione Emilia-Romagna

Bologna, 20 maggio 2016  
Alla Presidente  
dell'Assemblea legislativa  
della Regione Emilia-Romagna  
cons. Simonetta Saliera

**OGGETTO** 2693

### **Interrogazione a risposta scritta**

#### **premessato che:**

- nel territorio del comune di San Giovanni in Persiceto (BO) insiste l'area privata ex - Razzaboni nella quale sarebbero state abusivamente stoccate circa 16.000 tonnellate di rifiuti speciali, provenienti da impianti di trattamento del centro e nord Italia, tra cui fanghi irrecuperabili risultati pericolosi e per tali fatti c'è stata una condanna in primo grado di giudizio per 5 persone, tra cui il proprietario, con successiva prescrizione dei reati in secondo grado;
- i rischi connessi con tale sito inquinante sarebbero elevatissimi, considerando che la prima falda, a circa 5-10 metri, sarebbe già stata contaminata, mentre la seconda falda, a 30 metri, sarebbe stata preservata da uno strato di argilla non permeabile;
- per la realizzazione dell'intervento di "Messa in Sicurezza con riduzione del rischio connesso dell'area Razzaboni" la Regione Emilia-Romagna con propria deliberazione n. 1027 in data 07 luglio 2014, ha provveduto a concedere al Comune di S. Giovanni in Persiceto (BO) un finanziamento di € 3.604.902,00;
- a seguito di gara a ribasso ha ridefinito l'importo in euro 3.227.353,81, successivamente rideterminato in euro 3.487.643,06 in quanto, nel corso dei lavori è emersa la presenza di amianto nei rifiuti in lavorazione, che ha comportato anche l'interruzione dei lavori in data 15 settembre 2015, lavori che si dovevano concludere il 21 novembre 2015;
- dopo l'interruzione dei lavori il Comune di S. Giovanni in Persiceto ha richiesto ed ottenuto una proroga di sei mesi del termine di conclusione dei lavori, con fissazione del nuovo termine al 15 maggio 2016;
- entro il 31 marzo 2016 dovevano essere rimossi dall'area i rifiuti individuati, mentre le operazioni di ripristino dovrebbero essere subordinate all'esito dell'analisi di rischio ed alle conseguenti valutazioni della Conferenza dei Servizi;

#### **evidenziato che:**

- l'analisi di rischio sanitario-ambientale è attualmente lo strumento più avanzato di supporto alle decisioni nella gestione dei siti contaminati che consente di valutare, in via quantitativa, i rischi per la salute umana connessi alla presenza di inquinanti nelle matrici ambientali;
- il Comune di San Giovanni in Persiceto ha affidato alla società Ecologia Environmental Solutions Srl la realizzazione dell'analisi di rischio dell'area ex Razzaboni;

*Movimento 5 Stelle  
Gruppo Assembleare Regione Emilia-Romagna  
Viale Aldo Moro 50 - 40127 Bologna*

## vista l'analisi di rischio:

### INDICE

<b>1</b>	<b>PREMESSA</b> .....	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>ANALISI DI RISCHIO PER LA SALUTE UMANA</b> .....	<b>4</b>
2.1	PREMESSA .....	4
2.2	CALCOLO DEL RISCHIO .....	5
2.2.1	Sostanze non cancerogene.....	6
2.2.2	Sostanze cancerogene.....	6
2.2.3	Valori di accettabilità del rischio.....	7
2.3	DETERMINAZIONE E SELEZIONE DELLE CSR .....	7
2.3.1	Determinazione delle CSR.....	7
2.3.2	Selezione CSR Suolo superficiale.....	8
<b>3</b>	<b>MODELLO CONCETTUALE DEL SITO</b> .....	<b>10</b>
3.1	PREMESSA .....	10
3.2	SORGENTE DI CONTAMINAZIONE.....	12
3.2.1	Premessa .....	12
3.2.2	Sostanze contaminanti considerate .....	13
3.2.2.1	Focus sugli idrocarburi C>12.....	14
3.2.2.2	Focus sui PCB .....	14
3.2.2.3	Focus sulle Kd sito specifiche dei metalli .....	17
3.2.2.4	Focus sullo Zinco.....	18
3.2.2.5	Focus sullo Stagno .....	18
3.2.2.6	Focus sulle fibre di amianto .....	19
3.2.3	Concertazioni rappresentative di sito (CRS) contaminanti .....	19
3.2.4	Dimensionamento della sorgente .....	19
	Le aree di scavo risultano avere le seguenti dimensioni: .....	21
3.3	MECCANISMI DI TRASPORTO.....	22
3.4	BERSAGLI e PARAMETRI DI ESPOSIZIONE.....	22
3.5	SINTESI DEL MODELLO CONCETTUALE .....	23
<b>4</b>	<b>PARAMETRI CARATTERISTICI DEL SITO: ZONA INSATURA E SATURA</b> .....	<b>24</b>
4.1	PREMESSA .....	24
4.2	PARAMETRI ZONA SATURA ED INSATURA .....	25
4.2.1	Prove di laboratorio geotecnico.....	25
4.2.2	Parametri idrogeologici.....	29



4.2.3	Infiltrazione efficace.....	30
4.2.4	Dati di input del software .....	30
4.3	PARAMETRI ADDIZIONALI .....	31
4.3.1	Parametri outdoor .....	31
4.3.2	Dati di input del software .....	32
4.4	DATI FISICO-CHIMICI E TOSSICOLOGICI DELLE SOSTANZE INQUINANTI.....	32
4.4.1	Sostanze inquinanti da modello concettuale.....	32
5	ANALISI DI RISCHIO RESIDENTE.....	32
5.1	CALCOLO DEL RISCHIO DIRETTO .....	32
5.2	CALCOLO DELLE CSR sito specifiche .....	34
6	ANALISI DI RISCHIO LAVORATORE.....	35
6.1	CALCOLO DEL RISCHIO DIRETTO .....	35
6.2	CALCOLO DELLE CSR sito specifiche .....	35
7	CONCLUSIONI .....	37
7.1	OBIETTIVI DI BONIFICA SULLA BASE DEI DATI REALI SITO SPECIFICI.....	37

#### ALLEGATI

ALLEGATO 1: Analisi Test Cessione e Speciazione PCB – Cumulo Rampa Nord

ALLEGATO 2: Analisi Ziram – Cumulo Baia1 Lotto 2

ALLEGATO 3: Analisi Amianto al SEM – Cumuli Baia 1 Lotto 2, Rampa-Nord, Rampa-Est,  
Rampa-Sud



## 1 PREMESSA

Il presente elaborato riguarda le aree oggetto di interventi a realizzazione del progetto esecutivo del primo stralcio funzionale della messa in sicurezza con riduzione del rischio connesso dell'area ex- Razzaboni nel comune di San Giovanni in Persiceto.

L'area oggetto di intervento si colloca in via Samoggia, n.26, ai confini del Comune di San Giovanni in Persiceto, in Provincia di Bologna, ad una distanza di circa 4 km dal centro del Comune di San Giovanni in Persiceto e a 10 km in linea d'aria dall'aeroporto di Bologna.

L'intervento in oggetto ha consistito sostanzialmente nella rimozione per il successivo allontanamento dall'area e invio a impianti di recupero/trattamento o a discarica, delle sorgenti primarie di contaminazione presenti nel sito e identificate dalla caratterizzazione effettuata (indagini 2005/5006, 2010 e 2012).

La rimozione delle sorgenti primarie (cumuli di rifiuti) ha previsto rimozione e smaltimento anche di porzioni di terreno contaminato sottostante i rifiuti stessi.

A fine lavori è previsto che i volumi di scavo vengano riempiti utilizzando interamente o parzialmente cumuli di terreno già presenti in sito i quali presentano alcuni superamenti delle Concentrazione Soglia di Contaminazione (CSC) definite nell'Allegato 5 del D.Lgs. 152/2006.

Il presente documento si rende necessario per verificare se la qualità dei terreni disponibili in sito sia o meno idonea per il riempimento degli scavi esistenti, identificando delle Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSR) per le aree di scavo.

Alla luce di quanto sopra detto, è stato predisposto il presente documento di Analisi di Rischio. Trattandosi di scavi che non superano il metro di profondità, l'Analisi di Rischio in oggetto farà riferimento al solo Suolo Superficiale (SS).

REGIONE EMILIA-ROMAGNA (Centro)  
Giunta (AOD - ENR)  
P.5/2016/024552 del 07/04/2016



## 2 ANALISI DI RISCHIO PER LA SALUTE UMANA

### 2.1 PREMESSA

L'Analisi di Rischio viene definita come "processo sistematico per la stima di tutti i fattori di rischio significativi che intervengono in uno scenario di esposizione causato dalla presenza di pericoli" (NRC, 1983; US EPA, 1984). In termini meno tecnici la Valutazione del Rischio è la stima delle conseguenze sulla salute umana di un evento potenzialmente dannoso, in termini di probabilità che le stesse conseguenze si verifichino (APAT, 2005).

L'analisi di rischio per la salute umana è quindi un processo sistematico che può essere suddiviso nelle quattro fasi che seguono e che vengono riportate in Figura 1 (US-EPA, 1989; UNICHIM 2002):

- Raccolta dati e identificazione dell'Hazard;
- Valutazione tossicologica;
- Valutazione dell'esposizione;
- Caratterizzazione e stima del rischio.

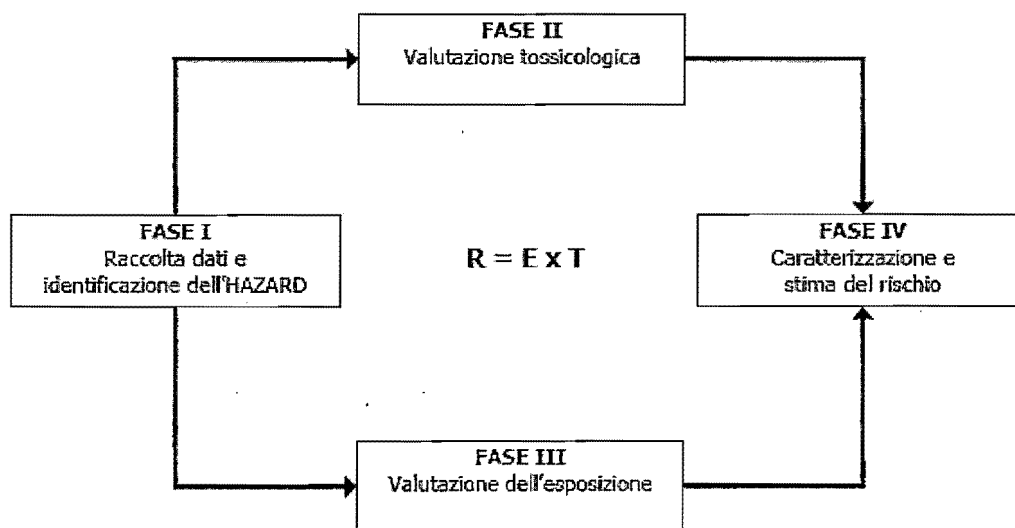


Figura 1: Fasi dell'analisi di rischio per la salute umana (Fonte: Manuale UNICHIM n.196/1)



La grandezza rischio viene definita come il prodotto fra l'esposizione ad un certo contaminante (E) e la tossicità del contaminante stesso (T), mediante due modalità diverse in funzione dei potenziali effetti cancerogeni e non cancerogeni delle sostanze analizzate. Per quanto riguarda le sostanze cancerogene, il rischio è espresso come la probabilità incrementale che un individuo contragga il cancro nel corso della durata media della vita per effetto di una esposizione a tali sostanze (US-EPA 1989).

Il rischio (R) è dato dal prodotto fra l'esposizione (E) e lo Slope Factor (SF), mentre per le sostanze non cancerogene, il rischio viene espresso come indice di pericolo (HI) che è dato dal rapporto tra l'esposizione (E) e la Reference dose (RfD) che esprime la tossicità non cancerogena di una sostanza (US-EPA 1989).

## 2.2 CALCOLO DEL RISCHIO

Come già detto, la stima del rischio (R) per la salute umana, connesso alla esposizione ad una specie chimica contaminante, deriva dalla applicazione della seguente relazione:

$$R = E \times T$$

dove E ([mg/kg d]) rappresenta l'assunzione cronica giornaliera del contaminante e T ([mg/kg d]<sup>-1</sup>) la tossicità dello stesso.

Il fattore E è dato dal prodotto tra la concentrazione, calcolata in corrispondenza del punto di esposizione Cpoe, [mg/m<sup>3</sup>], e la portata effettiva di esposizione EM, [m<sup>3</sup>/kg d], che può rappresentare ad esempio la quantità di aria inalata al giorno per unità di peso corporeo: E = Cpoe × EM

A sua volta, la concentrazione nel punto di esposizione Cpoe, si calcola attraverso la seguente relazione: Cpoe = FT × Cs

dove Cs rappresenta la concentrazione in corrispondenza della sorgente di contaminazione e FT è il fattore di trasporto, che tiene conto dei fenomeni di attenuazione che intervengono durante la migrazione dei contaminanti attraverso i vari comparti ambientali.

Il rischio per la salute umana viene differenziato tra individuale e cumulativo e si definisce:

- Rischio e indice di pericolo individuale (R e HQ): rischio dovuto ad un singolo contaminante per una o più vie d'esposizione.
- Rischio e indice di pericolo cumulativo (RTOT e HQTOT): rischio dovuto alla cumulazione degli effetti di più sostanze per una o più vie d'esposizione.



### 2.2.1 SOSTANZE NON CANCEROGENE

Per le sostanze non cancerogene il rischio si calcola sulla base della dose massima assunta giornalmente e viene espresso come HI (Hazard Index):

$$HI = \frac{MDI}{TDI}$$

Dove:

MDI = dose massima assunta giornalmente ("Maximum Daily Intake") da un recettore umano presente in sito. Per ogni via di esposizione considerata sono utilizzate formule validate a livello internazionale.

Per quanto riguarda il rischio associato a sostanze cancerogene, ogni paese ha stabilito a livello istituzionale dei limiti di accettabilità che oscillano tra  $10^{-6}$  e  $10^{-4}$ . Per quanto concerne le sostanze non cancerogene si assume che valori di HI inferiori o uguali ad 1 non segnalino un rischio apprezzabile.

### 2.2.2 SOSTANZE CANCEROGENE

Per le sostanze cancerogene il rischio rappresenta la probabilità di assumere forme di cancro nel corso della durata di una vita e viene calcolato in termini di Rischio tramite la relazione:

$$RISCHIO = CDI \cdot Sf$$

Dove

- CDI Dose cronica assunta giornalmente (Chronical Daily Intake) da un recettore umano presente in sito. [Per lo scenario industriale il CDI viene calcolato a partire da MDI tramite la formula:  $CDI = (MDI \times Ed) / L$ , dove ED = durata dell'esposizione (anni) e L = durata della vita (anni)].
- SF (Slope Factor [ $mg/kg \text{ d}^{-1}$ ]) costituisce il parametro tossicologico per le sostanze cancerogene e rappresenta il coefficiente angolare della retta che interpola, nella zona delle basse dosi, i risultati derivanti da test di laboratorio.

Il numero calcolato quindi, che rappresenta il Rischio dovuto alle sostanze cancerogene, è espresso come la probabilità che un individuo contragga il cancro in seguito ad una esposizione cronica alla sostanza considerata.

La condizione individuata dal manuale APAT è che il valore del rischio:

- individuale debba essere inferiore o uguale a  $10^{-6}$



- cumulativo debba essere inferiore o uguale a  $10^{-5}$

Nell'allegato Criteri generali per l'analisi di rischio sanitario ambientale sito-specifica al Titolo V del D.Lgs.152/2006 si "propone  $1 \times 10^{-5}$  come valore di rischio incrementale accettabile nel corso della vita come obiettivo di bonifica nei riguardi delle sostanze cancerogene."

### 2.2.3 VALORI DI ACCETTABILITÀ DEL RISCHIO

I valori limite degli indici di rischio utilizzati nel presente studio sono dunque i seguenti:

- $1 \times 10^{-6}$  per singola sostanza e  $1 \times 10^{-5}$  per il rischio incrementale di contrarre il cancro (Apat 2005 e D.Lgs.4/2008).
- 1 per l'Hazard Quotient.

Il procedimento sopra descritto è il cosiddetto "metodo diretto" (forward analysis), che consente la stima quantitativa del rischio. Il suo inverso (backward analysis) consente, imponendo un rischio accettabile, di definire concentrazioni alla sorgente accettabili da un punto di vista del rischio sanitario o, in altri termini, di definire obiettivi di bonifica sito-specifici. L'elaborazione dell'analisi di rischio di livello 2 è stata condotta con l'ausilio di un software appositamente predisposto basato sullo standard RBCA (Risk Based Corrective Actions) denominato Risc.

## 2.3 DETERMINAZIONE E SELEZIONE DELLE CSR

### 2.3.1 DETERMINAZIONE DELLE CSR

La procedura di analisi di rischio assoluta può avere un duplice obiettivo finale ovvero:

- stimare quantitativamente il rischio per la salute umana connesso ad uno specifico sito, in termini di valutazione delle conseguenze legate alla sua situazione qualitativa, con il calcolo del rischio sanitario per sostanze cancerogene e non;
- individuare dei valori di concentrazione accettabili nel suolo e nella falda vincolati alle condizioni specifiche del singolo sito. Tali valori accettabili sono indicati anche con il termine SSTL (Site Specific Target Limit) o, sulla base della normativa vigente, CSR (Concentrazioni soglia di rischio).

I due distinti risultati derivano dall'applicazione della procedura secondo due distinte modalità ed in particolare:





- la modalità diretta (forward mode) permette il calcolo del rischio associato al recettore esposto derivante da una sorgente di contaminazione di concentrazione nota;
- la modalità inversa (backward mode) permette il calcolo della massima concentrazione ammissibile in sorgente compatibile con il livello di rischio ritenuto accettabile per il recettore esposto.



Per i criteri di calcolo delle CSR per più vie di esposizione si rimanda al Manuale APAT.

### 2.3.2 SELEZIONE CSR SUOLO SUPERFICIALE

Per il suolo superficiale la concentrazione soglia di rischio (CSR) viene stimata scegliendo il valore più conservativo tra le CSR derivanti dalle modalità di esposizione che hanno luogo in ambienti confinati (indoor), le CSR derivanti dalle modalità di esposizione che hanno luogo in ambienti aperti (outdoor) e le CSR a protezione della risorsa idrica sotterranea a seguito dei fenomeni di lisciviazione da suolo superficiale e successivo, eventuale, trasporto in falda. In Figura vengono riportati i criteri di calcolo delle concentrazioni soglia di rischio nel suolo superficiale dovute a più vie d'esposizione per l'ambito residenziale ed industriale.

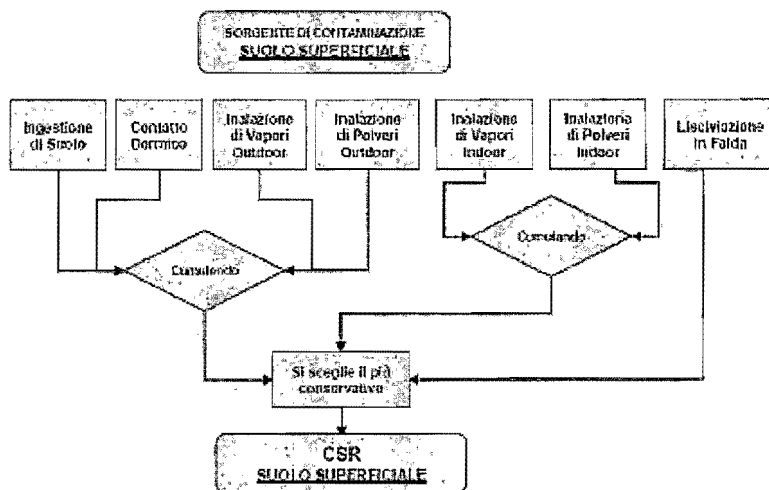


Figura 2: Criterio di cumulazione dovuto a più vie di esposizione per il suolo superficiale. (Fonte Manuale Apat rev. Marzo 2008).



## 2.4 SOFTWARE UTILIZZATO

### 2.4.1 PREMESSA

Questo capitolo è dedicato ad una breve presentazione del software Risk-net vers. 2.0 utilizzato nello svolgimento del presente lavoro per l'elaborazione di analisi di rischio del sito in esame.

### 2.4.2 RISK-NET VERS. 2.0.

Il software Risk-net è stato sviluppato nell'ambito della rete su iniziativa del Dipartimento di Ingegneria Civile dell'Università di Roma "Tor Vergata", con l'obiettivo di fornire uno strumento che ricalchi la procedura APAT-ISPRA di **Analisi di Rischio** ("Criteri metodologici l'applicazione dell'analisi assoluta di rischio ai siti contaminati"; APAT 2008) in accordo con quanto previsto dalla normativa italiana (D.Lgs. 152/06 e D.Lgs. 04/08).

### 2.4.3 MOTIVAZIONI CONNESSE ALLA SCELTA DEL SOFTWARE

I principali software a disposizione per lo sviluppo di un'analisi di rischio di livello 2, basati sullo standard RBCA (Risk Based Corrective Actions), sono:

#### a livello internazionale

- RBCA Tool Kit for Chemical Releases Versione 2.5 (2009) sviluppato dalla Groundwater Services Inc.;
- RISC (Risk-Integrated Software for Cleanups) Versione 4.04 (2005) sviluppato da British Petroleum Oil International.

#### a livello italiano

- ROME (ReasOnable Maximum Exposure) Versione 2.1 (2002) sviluppato da ANPA e Environ Italy;
- GIUDITTA (Gestione informatizzata di tollerabilità ambientale) Versione 3.1 (2006) sviluppato da Provincia di Milano e da URS Dames & Moore;
- Risk-net: versione 2.0 sviluppato dall'Università di Roma "Tor Vergata"

Come detto, al fine di svolgere un'analisi di rischio dell'area in oggetto si è scelto di utilizzare il software Risk-net 2.0.

Tale scelta è motivata dal fatto che il software in oggetto:



- ricalca la procedura APAT-ISPRA di Analisi di Rischio ("Criteri metodologici l'applicazione dell'analisi assoluta di rischio ai siti contaminati"; APAT 2008) in accordo con quanto previsto dalla normativa italiana (D.Lgs. 152/06 e D.Lgs. 04/08).
- è validato, accettato ed utilizzato dagli Enti di Controllo.
- utilizza direttamente la banca dati chimico-fisica tossicologica ISS/INAIL aggiornata a Marzo 2015.

Questo capitolo è dedicato ad una breve presentazione del software RISC vers. 4.05 utilizzato nello svolgimento del presente lavoro per l'elaborazione di analisi di rischio del sito in esame.

### 3 MODELLO CONCETTUALE DEL SITO

#### 3.1 PREMESSA

La prima elaborazione per lo sviluppo dell'analisi di rischio consiste nella costruzione del modello concettuale del sito (MCS) che segue lo schema analitico fondamentale dell'analisi di rischio applicata ai siti contaminati e prevede l'identificazione delle sorgenti di contaminazione, dei recettori umani e ambientali sensibili e dei percorsi attraverso cui tali recettori possono entrare in contatto con la contaminazione.

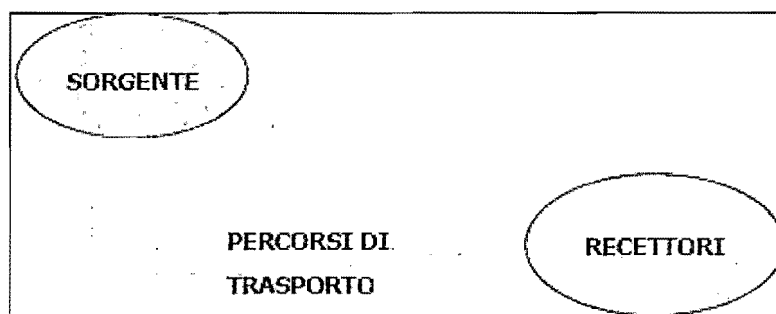


Figura 3: Componenti fondamentali del Modello Concettuale.

Come detto, a seguito della rimozione dei cumuli di rifiuti (sorgente primaria di contaminazione) è stato rimosso anche terreno potenzialmente contaminato (sorgente secondaria di contaminazione).



Le analisi dei terreni di fondo scavo, e dei cumuli che potrebbero essere riutilizzati per il riempimento degli scavi stessi, presentano superamenti delle CSC di riferimento per alcuni parametri. L'Analisi di Rischio in oggetto ha lo scopo di identificare le Concentrazioni Soglia di Rischio per il suolo superficiale delle aree di scavo cumulando il rischio di tutti i parametri che hanno presentato superamenti dei limiti CSC nelle analisi di fondo scavo e/o nei cumuli potenzialmente riutilizzabili per il riempimento.

Le aree in oggetto presentano profondità di scavo disomogenee: alcune aree sono state interessate da scavi di quasi un metro ed altre da scavi di soli 20cm. Il presente modello concettuale prende in considerazione lo scenario futuro, ovvero che tutto il futuro primo metro di terreno (ovvero post-riempimento) sia potenzialmente contaminato assegnando conservativamente a tutto il suolo superficiale Concentrazioni Soglia di Rischio (CSR). Una volta identificati questi valori sarà possibile utilizzare il terreno presente in sito per il riempimento delle aree di scavo alle seguenti condizioni:

1. qualora conformi con le CSR calcolate.
2. e per uno spessore massimo di 1m di terreno in CSR.

In particolare il Punto 2) "*Per uno spessore massimo di 1m di terreno in CSR*" significa ad esempio che rispetto alla quota di scavo:

- qualora in presenza di analisi di fondo scavo conformi alle CSC sarà possibile posizionare fino ad un massimo di 1m di terreno conforme alle CSR.
- qualora in presenza di analisi di fondo scavo con sostanze in concentrazioni superiori alle CSC, ma conformi alle CSR calcolate, sarà possibile una volta identificato lo spessore di terreno che presenta tali concentrazioni, posizionare ulteriore terreno fino a raggiungere uno spessore massimo COMPLESSIVO di 1m di terreno conforme alle CSR.

La presente Analisi di Rischio considera la matrice suolo superficiale come la sorgente di secondaria di contaminazione.

Per quel che riguarda i meccanismi di trasporto verranno considerati la volatilizzazione outdoor con inalazione di polveri e vapori (non verrà considerata la volatilizzazione indoor in quanto non sono presenti e non sono previsti edifici in corrispondenza delle aree di scavo), l'ingestione e contatto dermico e la lisciviazione in falda.



Per quel che riguarda i bersagli, nonostante la attuale destinazione d'uso sia verde agricolo, l'area in oggetto non ha avuto e non avrà un uso agricolo/residenziale, ma bensì assimilabile ad un uso commerciale/industriale. Pertanto i bersagli considerati sono di tipo lavoratori.

Di seguito viene schematizzato il modello concettuale su cui si basano le simulazioni di questa Analisi di Rischio.

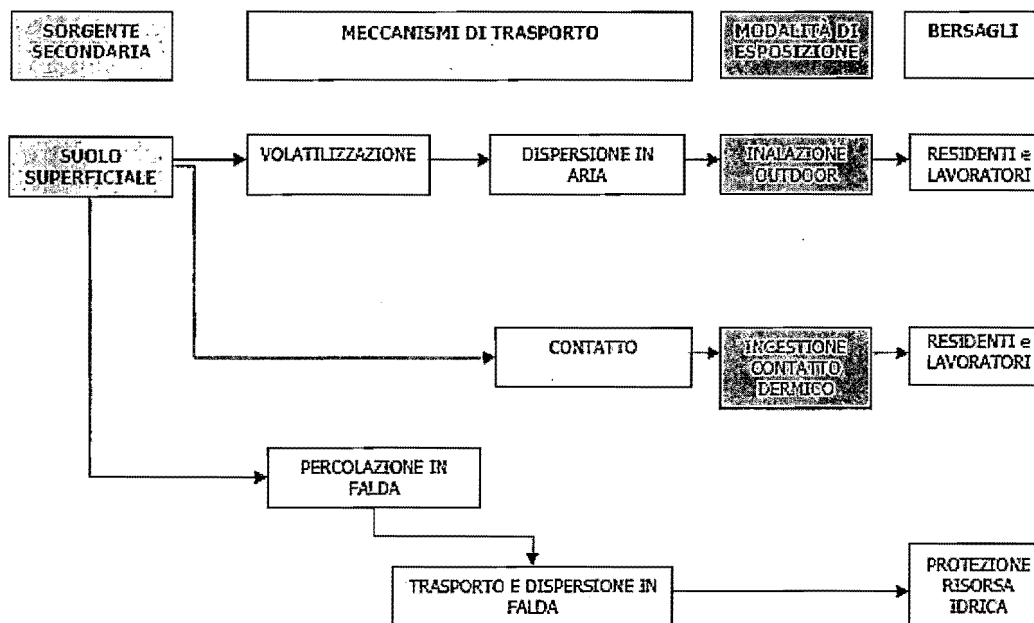


Figura 4: Definizione del modello concettuale sito specifico: diagramma di flusso.

## 3.2 SORGENTE DI CONTAMINAZIONE

### 3.2.1 PREMESSA

Secondo il D.Lgs.152/06 è da ritenersi potenzialmente contaminato un sito nel quale uno o più valori di concentrazione delle sostanze inquinanti, rilevati nelle matrici ambientali, risultino superiori ai valori di Concentrazione Soglia di Contaminazione (CSC) definite nell'Allegato 5 del D.Lgs. 152/2006.

Inoltre ai fini dell'applicazione della procedura di analisi di rischio, il volume della sorgente di contaminazione deve essere schematizzato come un parallelepipedo.

La sorgente di contaminazione secondaria è rappresentata dal suolo superficiale (compreso tra 0,0 e 1,0 m dal p.c.) in quanto, come detto, la presente Analisi di Rischio ipotizza che a seguito del ripristino delle aree di scavo con materiale presente in sito, il modello concettuale prevede che il primo metro di terreno (suolo superficiale) sia potenzialmente contaminato. Questo primo metro di terreno può essere composto indifferentemente da materiale di riporto o da materiale di fondo scavo o una combinazione delle due tipologie di materiali, ma lo spessore cumulativo non dovrà superare il metro.

Il materiale di riporto è ipotizzato che provenga dal riutilizzo di terreno in cumuli già presente in sito. In sito sono presenti n.5 cumuli e questi prendono il nome di Baia 1A, Baia 1B, Rampa-Nord, Rampa-Sud, Rampa-Est

### 3.2.2 SOSTANZE CONTAMINANTI CONSIDERATE

I contaminanti che caratterizzano la sorgente secondaria in oggetto corrispondono alla sommatoria:

- degli inquinanti rilevati nei n.5 cumuli di terreno già presenti in sito (Baia 1A, Baia 1B, Rampa-Nord, Rampa-Sud, Rampa-Est)
- e degli inquinanti emersi a seguito delle analisi di fondo scavo (n.10 campioni di fondo scavo).

Di entrambe le tipologie di terreno (cumulo o fondo scavo) sono disponibili analisi effettuate dall'impresa esecutrice dei lavori (HERAMBIENTE s.p.a.) sia di ARPA Emilia Romagna.

Si riportano in Tabella 1 tutti i contaminanti che caratterizzano il futuro metro di suolo superficiale (considerando quindi i risultati peggiori fra tutte le analisi effettuate sui cumuli/baie e sui fondo scavo) alla massima concentrazione rilevata n sito.



Tabella 1: Sintesi dei sondaggi e superamenti delle CSC (fondi scavo e cumuli)

Sostanza	Nome Campione	Provenienza Campione	Ente ARPA (mg/kg)	Impresa (HERAMBIENTE) (mg/kg)	Limite CSC res/ind. (mg/kg)
PIOMBO	CM B1 L2	Cumulo Baia 1B	249	-	100/1000
RAME	C.2-3- SCAVO 2	fondo scavo	372	-	120/600
STAGNO	CM B1 L2	Cumulo Baia 1B	-	6,4	1/350
NICHEL	C.2-3- SCAVO 2	fondo scavo	-	132	120/500
ZINCO	CM B1 L2	Cumulo Baia 1B	19156	-	150/1500
ORGANOSTANNICI	C.2-3- SCAVO 2	fondo scavo	1,3	-	1/350
COBALTO	C.2-3- SCAVO 2	fondo scavo	-	51,2	20/250
VANADIO	C.2-3- SCAVO 2	fondo scavo	-	106	90/250
Idrocarburi > C12	C.2-3- SCAVO 2	fondo scavo	548	-	50/750
PCB	CMRN	Cumulo rampa lato Nord	-	0,228	0,06/5
Benzo (a) Pirene	CM B1 L2	Cumulo Baia 1B		0,2	0,1/10

### 3.2.2.1 Focus sugli idrocarburi C>12

Le analisi di speciazione già effettuate dall'impresa sugli idrocarburi rilevati in sito identificano una miscela ALIFATICA generalmente alto-bollente con frazione prevalente per composti a C<16. Conservativamente in questa AdR verrà considerata la frazione alifatica >12 più conservativa, ovvero quella Alifatica 12-16.

### 3.2.2.2 Focus sui PCB

In alcuni campioni provenienti dai cumuli sono stati rilevate concentrazioni di PCB.

Come descritto nel DOCUMENTO DI SUPPORTO "Banca dati ISS-INAIL marzo 2015", a livello sanitario la corretta interpretazione della concentrazione dei PCB dl prevede la somma della concentrazione stessa, espressa in tossicità equivalente (TEQ), con la concentrazione delle Diossine espressa anch'essa in TEQ. Il D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., però, non distingue i PCB dl dai PCB no dl, ed esprime in concentrazione, e non in TEQ, il livello dei PCB totali.



Il D.Lgs. 152/2006, inoltre, non definisce quali congeneri di PCB dei 209 vadano ricercati. Pertanto ai fini del confronto con le CSC e conseguentemente dello sviluppo dell' AdR, i congeneri da considerare come sommatoria per i PCB sono:

"PCB dl": 77, 81, 105, 114, 118, 123, 126, 156, 157, 167, 169, 189

"PCB no dl": 28, 52, 95, 99, 101, 110, 128, 138, 146, 149, 151, 153, 170, 177, 180, 183, 187.

Tale selezione considera i 12 congeneri dei PCB dl e i 17 PCB no dl, che costituiscono la sommatoria dei PCB totali; comunque i PCB totali vengono considerati cancerogeni. Nella Banca Dati sono riportate le caratteristiche chimico-fisiche e tossicologiche della classe PCB dl e della classe PCB totali.

I parametri tossicologici rappresentativi dei PCB dl sono relativi al PCB 126, il congenero con potenziale cancerogeno più elevato.

Alla classe PCB totali (considerati comunque cancerogeni) sono stati attribuiti i parametri tossicologici dei congeneri denominati "high risk" nella banca dati USEPA Region 9.

Se, in fase di caratterizzazione, si riscontra un superamento delle CSC per i PCB tot (come da elenco sopra riportato), la procedura proposta prevede che

vengano definite due CSR, una calcolata utilizzando i parametri tossicologici relativi alla classe PCB dl, e l'altra utilizzando i parametri relativi alla classe PCB tot.

Il valore di PCB più elevato rilevato in-sito proviene da un campione prelevato dal cumulo Rampa-nord. Per meglio caratterizzare tale composto nel mese di febbraio 2016 è stato prelevato un campione composito (formato da 10 sub-aliquote) dal cumulo rampa nord e su di esso è stata effettuata una analisi con speciazione dei PCB in essi contenuti. In Allegato 1 i risultati analitici con speciazione PCB del campione.

Il risultato dell'analisi fornisce una concentrazione di PCB come di seguito:

- Totale PCB (medium bound): 0,065 mg/kg
  - Di cui
- 3,3',4,4',5-PeCB (PCB-126): 1,3E-05 mg/Kg
- Totale somma 12 cogeneri PCB dl (Dioxin like): 0,00653 mg/Kg
- Totale PCB no dl (non Dioxin like): 0,058 mg/kg

