

COMUNE DI SANT'ARSENIO

(Provincia di Salerno)

BONIFICA E MESSA IN SICUREZZA DELL'EX-DISCARICA COMUNALE IN LOCALITA' "DIFESA"

(ai sensi dell'art. 242, comma 7 del D. Lvo 152/2006 e s.m. e i.)

	POdef	PROGETTO OPERATIVO DI BONIFICA DEFINITIVO (art 23, comma 7 D.Lvo n.50/2016, art. 24 DPR 207/2010 e art. 242 comma 7 D.Lvo 152/06)	
	Rel.01	– Relazione generale	Disegni
			scala -

SOGGETTO PROPONENTE

Comune di Sant'Arsenio

PROGETTISTA

Dott. Ing. Luigi IANNONE



IANNONE & PARTNERS

Piazza Renato Casalbore n°32 - 84124 Salerno (SA)
TEL. 089.6307823 - FAX. 089.726983 - cell. 347.8530836 - p. IVA 0311 6500 657
iannoneandpartners@gmail.com - www.iandp-eng.com

Data

Dicembre 2016

rev.03 03.03.2017



COMUNE DI SANT'ARSENIO

Provincia di Salerno

*Progetto di messa in sicurezza permanente dell'ex discarica
comunale in località "Difesa"*

(ai sensi dell'art. 242, comma 7 del D. Lvo 152/2006 e s.m. e i.)

PROGETTO OPERATIVO DI BONIFICA DEFINITIVO

(art 23, comma 7 D.Lvo n.50/2016, art. 24 DPR 207/2010 e art. 242 comma 7 D.Lvo 152/06)

-RELAZIONE GENERALE

Dott. ing. Luigi IANNONE

Indice

1.RELAZIONE GENERALE	3
1.1 Introduzione	3
1.2 Sintesi dell'iter procedurale di apertura, gestione, chiusura e caratterizzazione della discarica comunale	5
1.2 Descrizione dei Luoghi	10
1.3. Quadro normativo di riferimento	10
1.3.1 Il D. Lgs n. 36/2003	11
1.3.2 Verifica delle condizioni per attuare la procedura di chiusura definitiva	13
1.3.3 IL PIANO REGIONALE DI BONIFICA.....	14
1.4. Risultanze dell'Analisi di Rischio.....	16
1.4.1 Sintesi e conclusioni.....	28
1.5. Obiettivi della progettazione.....	31
1.5. Scelta della tipologia d'intervento	32
1.5.1 Metodi per la messa in sicurezza permanente.....	32
1.5.2. Metodi di bonifica.....	34



Matrice di screening delle tecnologie di bonifica

	Composti Inorganici							Composti Organici										Tempi	Necessità di manutenzione/ monitoraggio a lungo termine	Impatti a breve e lungo termine sulle risorse naturali	Applicabilità e limiti	Casi Studio			
	Arsenico	Cadmio	Cromo	Piombo	Mercurio	Zinco	Altri metalli e composti inorganici	Idrocarburi Aromatici	Idrocarburi Policiclici Aromatici	Idrocarburi Alifatici clorurati cancerogeni	Idrocarburi Alifatici clorurati non cancer.	Idrocarburi Alifatici alogenati cancer.	Nitrobenzeni	Clorobenzeni	Fenoli non clorurati	Fenoli clorurati	Ammine aromatiche						Fitofarmaci	Diossine e furani	
Acque sotterranee, acque superficiali																									
- trattamento biologico in situ																									
- Bioremediation	🔴	🔴	🟡	🔴	🔴	🟡	🔴	🔴	🟢	🟢	🟢	🟢	🟡	🟡	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🔴	🔴	🟢	txt	html
- Attenuazione naturale monitorata	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🔴	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🔴	🔴	🟢	txt	html
- Phytoremediation	🟢	🟢	🟡	🟡	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🔴	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🔴	🔴	🟢	txt	html
- trattamento chimico-fisico in situ																									
- Air Sparging	🔴	🔴	🟡	🔴	🔴	🟡	🔴	🔴	🟢	🟢	🟢	🟢	🔴	🟡	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🔴	🔴	🟢	txt	html
- Ossidazione chimica	🔴	🔴	🟡	🔴	🔴	🟡	🔴	🔴	🟢	🟢	🟢	🟢	🔴	🟡	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🔴	🔴	🟢	txt	html
- Ossidazione elettrochimica	🔴	🔴	🟡	🔴	🔴	🟡	🔴	🔴	🟢	🟢	🟢	🟢	🔴	🟡	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🔴	🔴	🟢	txt	html
- In-Well Air Stripping	🔴	🔴	🟡	🔴	🔴	🟡	🔴	🔴	🟢	🟢	🟢	🟢	🔴	🟡	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🔴	🔴	🟢	txt	html
- Dual/Multi Phase Extraction	🔴	🔴	🟡	🔴	🔴	🟡	🔴	🔴	🟢	🟢	🟢	🟢	🔴	🟡	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🔴	🔴	🟢	txt	html
- Barriere permeabili reattive	🔴	🔴	🟡	🔴	🔴	🟡	🔴	🔴	🟢	🟢	🟢	🟢	🔴	🟡	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🔴	🔴	🟢	txt	html
- trattamento biologico ex situ																									
- Bioreattori	🔴	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🔴	🔴	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🔴	🔴	🟡	🟡	txt	html
- Lagunaggi	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🔴	🔴	🟡	🟡	txt	html
- trattamento chimico-fisico ex situ (con estrazione delle acque e conferimento in idoneo impianto)																									
- Processi di ossidazione avanzata	🔴	🔴	🔴	🔴	🔴	🔴	🔴	🔴	🟢	🟢	🟢	🟢	🔴	🟡	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🔴	🔴	🟡	txt	html
- Air Stripping	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🔴	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🔴	🟡	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🔴	🔴	🟡	txt	html
- Carboni attivi	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🔴	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🔴	🟡	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🔴	🔴	🟡	txt	html
- Pump and treat	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🔴	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🔴	🟡	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🔴	🔴	🟡	txt	html
- Scambio ionico	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟡	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	txt	html

36

1.6. Aspetti procedurali 37

1.RELAZIONE GENERALE

1.1 Introduzione

In virtù dell'incarico conferitomi con determina, area tecnica n°63 del 20.12.2016, prot. generale n° 327 del 20.12.2016, attesa l'approvazione del Piano di caratterizzazione, dell'analisi di rischio redatte dallo scrivente, giusto Decreto Dirigenziale G.R.C. n° 116, del 29.06.2016, atteso altresì il progetto preliminare già redatto, si è proceduto prima alla stesura del seguente progetto OPERATIVO DI BONIFICA, ai sensi dell'art. 242, comma 7, del d.Lgs 152/06, inoltre tale

progetto rappresenta anche il livello DEFINITIVO di progettazione, ai sensi dell'art. 23 comma 7 del D.Lvo 50/2016 e art. 24 del DPR 207/2010. L'oggetto della progettazione è la bonifica e messa in sicurezza permanente dell'area destinata alla ex-discarica comunale sita in località "Difesa".

In particolare, la discarica in oggetto è stata realizzata in ottemperanza del D.P.R. 915 del 10 settembre 1982 e si configura per le sue peculiarità come una "discarica controllata"; tale affermazione mal si adatta alla consuetudine di gestione di tali siti, infatti, nella generalità le discariche dei piccoli comuni sono caratterizzate da dimensioni contenute e dal non essere presidiate. Tali condizioni hanno indotto sia alla mancanza di una vera e propria registrazione dei quantitativi di rifiuti conferiti nella stessa; sia a procedure di monitoraggio nel tempo prive di continuità. A causa delle ridotte dimensioni, anche la coltivazione stessa delle discariche non ha sempre seguito le procedure di compattazione idonee con relativa adozione di sistemi di captazione e/o smaltimento a dispersione del biogas. Acquisita la progettazione eseguita dal dott. ing. Antonio Coiro, risalente all'inizio degli anni novanta, dove sono riportati i dovuti interventi atti a garantire l'isolamento della massa di rifiuti, visti i risultati dell'indagine preliminare atta a verificare la reale delimitazione della massa di rifiuti e le sue caratteristiche, si è provveduto alla redazione di un idoneo Piano di Caratterizzazione, approvato con Decreto Dirigenziale di G.R. C n. 103 del 30

04.2015. Successivamente a seguito delle indagini fatte in contraddittorio con l'ARPAC è stato redatta l'Analisi di Rischio. A valle dell'approvazione, con il già citato D.D. G.R.C. n° 116, del 29.06.2016, tenuto conto dei risultati attinti è stato redatto progetto preliminare, già consegnato alla stazione appaltante e successivamente è stato redatto il presente PROGETTO OPERATIVO DI BONIFACA DEFINITIVO.

1.2 Sintesi dell'iter procedurale di apertura, gestione, chiusura e caratterizzazione della discarica comunale

Il presente paragrafo ha lo scopo di ricostruire cronologicamente gli eventi che nell'arco di 32 anni (1984 – 2016), hanno interessato l'area dell' ex discarica per R.S.U. del Comune di Sant'Arsenio in provincia di Salerno. Tale sito risulta autorizzato ai sensi dell'Ordinanza sindacale n°10 del 24 Marzo 1984, pertanto non ricade nell'ambito di applicazione della Legge 8 agosto 1985, n. 431 (Legge Galasso), convertita in legge con modificazioni del decreto legge del 27 giugno 1985, n. 312 concernente disposizioni urgenti per la tutela delle zone di particolare interesse ambientale – Gazzetta Ufficiale delle Repubblica Italiana n. 197 del 22 agosto 1985.

Si evidenzia che alla data del 1987, tale discarica risultava già esistente, e veniva interessata da successivi interventi di adeguamento alle disposizioni del D.P.R. 915 del 10 settembre 1982, mediante progetto appositamente predisposto dal dott. Ing. Antonio Coiro, così come documentato dagli atti. Con deliberazione n°103 della Giunta Municipale, al solo fine di rispettare le scadenze imposte dal D.L. 54/87, avente ad oggetto: D.L. 28/2/1987 N.54 – Progetto di adeguamento discarica di R.S.U. veniva approvato il progetto tecnico esecutivo redatto dall'Ing. Antonio Coiro.

In data **10.12.1992**, il Direttore dei Lavori dott. Ing. Antonio Coiro ha emesso CERTIFICATO DI REGOLARE ESECUZIONE con allegata relazione sullo stato finale e libretto delle misure completando i lavori di adeguamento funzionale della discarica comunale. Con Ordinanza Sindacale n. 42/1994 si ordinava la temporanea chiusura della discarica comunale R.S.U. in località “Difesa” per sopravvenuti motivi di sicurezza, igienico-sanitari ed ambientali, nelle more dell'esecuzione dei lavori di ripristino e di adeguamento.

In seguito alla riapertura, la discarica è stata nuovamente chiusa con Ordinanza Sindacale n. 4/97.

In data 31.12.2002 Ordinanza Regione Campania n. 417 (pubblicata sul BURC Regione Campania n° 4 del 27.01.2003) il Commissario di Governo per l'emergenza rifiuti, bonifiche e

tutela delle acque nella Regione Campania approvava il Piano di bonifica delle aree inquinate della Regione Campania, a valere sulle disponibilità di cui alla misura 1.8 del POR Campania, prevedendo l'intervento "Bonifica e Messa in Sicurezza dell'ex Discarica Comunale in località Difesa".

Con delibera n.109 esecutiva ai sensi di legge, la Giunta Municipale approva prima il progetto **preliminare** attinente i lavori di "Messa in sicurezza dell'ex discarica comunale in località difesa", successivamente approvava il progetto **definitivo** e lo trasmetteva alla AGC 05 tutela ambiente (raccomandata A/R n. R10135955082-9) e all' ARPAC per i pareri di competenza.

Con delibera n.184 la Giunta Municipale approva il progetto **esecutivo** attinente i lavori di "Messa in sicurezza dell'ex discarica comunale in località difesa".

In data 26.04.2007, con la **Sentenza della Commissione Europea** si ha l'avvio della procedura d'infrazione n. 2003/2077 "Discariche abusive e incontrollate" (causa C-135/05) della Corte di Giustizia Europea, contro lo stato italiano per la non corretta applicazione delle direttive 75/442/CEE e s.m.i. 91/689/CEE e 1999/31/CE.

In data 13.01.2009 il Comune di Sant'Arsenio candidava nuovamente il progetto esecutivo "Progetto di Bonifica ex-discardica in località Difesa Bonifica e Messa in Sicurezza permanente dell'ex discarica comunale sita alla località Difesa del Comune di Sant'Arsenio" al Parco Progetti Regionale, giusto CUP F93B09000060006. Importo del finanziamento pubblico richiesto € 530.000.

In data 22.01.2015 avviene la trasmissione al Comune di Sant'Arsenio, con nota prot. n. 0000317, del **Piano della Caratterizzazione** redatto a firma dell'Ing. Luigi Iannone. In seguito all'apertura della conferenza di servizi e delle successive integrazioni presentate, in data 14.04.2015, nota prot. 255630, la Regione Campania Dipartimento della Salute e delle Risorse naturali Direzione Generale per l'Ambiente e l'Ecosistema la U.O.D. Autorizzazioni Ambientali e

Rifiuti Salerno acquisisce la nota con prot. 201500088843 del 14.04.2015 dell'Amministrazione Provinciale di Salerno con la quale si esprime parere favorevole con prescrizioni.

L'ampio quadro fin qui delineatosi, evidenzia le attività amministrative e progettuali che hanno riguardato l'area suddetta, oggi gravata da procedura d'infrazione comunitaria n. 2003/2077 "Discariche abusive e incontrollate" (causa C-135/05) della Corte di Giustizia Europea, contro lo stato italiano per la non corretta applicazione delle direttive 75/442/CEE e s.m.i. 91/689/CEE e 1999/31/CE - Sentenza Commissione Europea del 26.04.2007.

Successivamente, in data 30.04.2015 Decreto Dirigenziale n° 103– La Giunta Regionale della Campania Dipartimento della Salute e delle Risorse Naturali Direzione Generale per l'Ambiente e l'Ecosistema U.O.D. Autorizzazioni Ambientali e Rifiuti Salerno Il Dirigente con prot. 2015 n.0300732 (protocollo in ingresso Comune di Sant'Arsenio E-04.05.2015 – Prot. N. 0002274 – 11) trasmette al Comune di Sant'Arsenio e p.c a U.O.D. Bonifiche della Direzione Generale per l'Ambiente e l'Ecosistema, l'approvazione del Piano della Caratterizzazione della Discarica Comunale in località Difesa del Comune di Sant'Arsenio.

In data 18.06.2015 avviene la consegna a mano **Piano delle Attività** presso ARPAC Salerno con valutazione favorevole e successivo avvio della campagna d'indagini in contraddittorio. Successivamente, in data 06.05.2016 la Giunta Regionale della Campania Dipartimento della Salute e delle Risorse Naturali Direzione Generale per l'Ambiente e l'Ecosistema U.O.D. Autorizzazioni Ambientali e Rifiuti Salerno Il Dirigente, trasmette nota prot. in uscita n. 2016 0311774 (prot. in ingresso Comune di Sant'Arsenio E-11/05/2016-0002740) avente ad oggetto: Adempimenti ex art. 242, comma 4, del D.Lgs. 152/06 s.m.i. **Analisi di Rischio** relativa all'ex discarica comunale, ubicata in Loc. Difesa, Foglio 10, P.lle catastali 436,437,799, 801, 811, 803, 570, 808, 805, 806, 809 e 810 del Comune di Sant'Arsenio (SA) – Cod. 5129C001.

"In data 04.05.2016, prot. n. 305661, questa U.O.D. ha acquisito la relazione tecnica con la quale codesta amministrazione comunale ha dato riscontro alla richiesta di chiarimenti formulati, in fase

di validazione degli esiti della caratterizzazione, dall'ARPAC Dipartimento Provinciale di Salerno con nota acquisita in data 18.02.2016, prot. n. 11150.

Pertanto si sollecita codesto Comune a presentare con ogni urgenza l'Analisi di Rischio al fine di definire lo stato dell'ex discarica comunale anche in considerazione che la stessa risulta tra i siti regionali annoverati nella procedura di infrazione 2003/2077 "Discariche abusive e incontrollate" della Commissione Europea."

La raccolta cronologica dei fatti riportati in modo sintetico e non esaustivo, relativa alla Discarica in località "Difesa", vuole sottolineare il sopraggiungere di straordinarie e motivate esigenze, che hanno reso maggiormente onerose le procedure operative, dilatando involontariamente ed inevitabilmente i tempi dei molteplici procedimenti amministrativi posti in essere dalle Pubbliche Amministrazioni ogni volta coinvolte.

In particolare, si vuole mettere in rilievo, l'attività dell'Amministrazione Comunale, volta al perseguimento del pubblico interesse, operando sempre secondo i criteri della trasparenza, dell'economicità e della ragionevolezza, in ragione delle proprie capacità di azione.

Di fatto tale amministrazione ha sempre attivato i propri mezzi per l'utilizzo delle risorse ad essa destinate, ovvero le risorse di cui alla misura 1.8 del POR Campania stanziata per l'intervento "Bonifica e Messa in Sicurezza dell'ex Discarica Comunale in località Difesa", e le risorse in dotazione all'Obiettivo Operativo 1.2 del POR FESR Campania 2007/2013, per il finanziamento dei 49 siti regionali di discarica annoverati nella suddetta procedura d'infrazione 2003/2077 demandando al Responsabile dell'Obiettivo Operativo le valutazioni e le attività propedeutiche all'ammissione a finanziamento dei progetti, nel rispetto delle procedure che disciplinano l'utilizzo delle suddette risorse comunitarie e della tempistica di chiusura del ciclo di programmazione 2007/13.

Ancora è ascrivibile agli anni 2007 e 2009 la richiesta di finanziamento pubblico per un importo pari a € 530.000, candidando l'allora progetto esecutivo di Bonifica e messa in sicurezza permanente dell'ex discarica comunale sita alla località Difesa del Comune di Sant'Arsenio, giusto CUP F93B090000600006.

Solo alla data del 03.06.2013 D.G.R. n. 175 la Giunta Regionale ha programmato, a valere sulle risorse in dotazione all'Obiettivo Operativo 1.2 del POR FESR Campania 2007/2013, il finanziamento più volte richiesto per l'importo di € 530.000.

In tempi recenti, alla data del 02.02.2015, l'Amministrazione Comunale di Sant'Arsenio, ha posto in essere le misure necessarie di prevenzione e protezione da rischio ambientale, avviando di fatto il procedimento di caratterizzazione del sito potenzialmente contaminato.

La fase istruttoria avviata alla data del 11.03.2015 è terminata in data 30.04.2015, solo con l'emanazione del Decreto Dirigenziale n°103 con il quale trovava approvazione il Piano della Caratterizzazione della Discarica Comunale in località Difesa del Comune di Sant'Arsenio, oggetto di differenti Conferenze di Servizio, protrattesi nel tempo, anche per volere esplicito della Soprintendenza BAP di Salerno ed Avellino, che nel caso di specie (20.04.2015) avanzava richiesta di rinvio per la mancata convocazione, chiedendo ulteriormente chiarimenti circa la vincolistica dell'area, ovvero in merito all'iter amministrativo che aveva comportato la realizzazione del sito, compreso l'aspetto paesaggistico. L'Amministrazione fornì gli ulteriori chiarimenti richiesti, al fine di contenere i tempi amministrativi, ha più volte sottolineato che la procedura operativa di caratterizzazione non riguardava la realizzazione di opere a farsi, ma si limitava ad accertare, attraverso attività investigativa, l'eventuale contaminazione del sito, mediante campionamenti delle acque e dei suoli e relativa verifica degli esiti analitici, con l'eventuale applicazione dell'analisi di rischio. La stessa Amministrazione si è più volte mostrata disponibile ad effettuare ulteriore approfondimento sui luoghi, per procedere eventualmente al successivo intervento di messa in sicurezza.

Nei mesi successivi alla data di approvazione del Piano di Caratterizzazione, l'Amministrazione Comunale ha tempestivamente condotto le attività di propria competenza, con l'intento di addivenire nel più breve tempo possibile alla conclusione del procedimento relativo al sito di cui all'oggetto.

La validazione da parte di ARPAC delle risultanze analitiche derivanti dalle attività di campo condotte in data 18.09.2015, avvenuta solo in data 18.02.2016, ha involontariamente ed inevitabilmente dilatato i tempi amministrativi, utili per la conclusione delle procedure già previste per i siti contaminati, ai sensi e per gli effetti del D.Lgs 152/2006, art. 242, c.4. Di fatto senza la validazione delle risultanze analitiche derivanti dalla caratterizzazione non risulta nella legittimità dell'amministrazione, applicare la procedura di analisi del rischio sito specifica per la determinazione delle concentrazioni soglia di rischio (CSR), decretandone di fatto un'immotivata ed inevitabile inadempienza, che purtroppo è destinata a perdurare sino all'avvenuta messa in sicurezza (permanente) della discarica comunale.

Le risultanze dell'Analisi di Rischio Condotta è stata approvata con **Decreto Regionale n° 116** del 29.06.2016.

1.2 Descrizione dei Luoghi

Il sito in oggetto è posizionato a circa 600 m s.l.m. a circa un chilometro dal centro abitato del comune di Sant'Arsenio, alla località "Difesa", a confine con il comune di San Pietro al Tanagro in direzione del comune di Polla.

L'area dove sorge la discarica ha morfologia pianeggiante e fiancheggia il tracciato del ex-canale di bonifica "Setone", dove si estende a forma rettangolare per circa 6500mq. Il canale "Setone", già intubato in passato, è oggi deviato in un altro canale denominato "Pedemontano". Alla zona si accede mediante due diverse strade comunali che attraversano le campagne circostanti, nel percorrere tali strade si individuano nelle vicinanze diversi pozzi ad uso agricolo che evidenziano la presenza di falde sotterranee.

1.3. Quadro normativo di riferimento

- Decreto del Presidente della Repubblica n° 915 del 10.09.1982;
- Delibera del Comitato Interministeriale Smaltimento Rifiuti del 27.07.1984 e successivi decreti;

- Decreto Legge 31.08.1987 n°361 e Legge 29.10.1987 n° 441;
- Delibera del Comitato Interministeriale per la Tutela delle Acque dall’Inquinamento (C.I.T.A.I.);
- Decreto n° 22 del 05.02.1997 (Decreto Ronchi);
- Decreto Legislativo n° 152 del 1999;
- Direttiva 1999/31/CE del 26.04.1999 - relativa alle discariche dei rifiuti;
- Decreto Ministeriale del 25 ottobre 1999 n° 471;
- Piano Regionale di Bonifica dei siti inquinati della Campania I Stralcio del 30.12.2002;
- Decreto Legislativo n°36 del 13.01.2003;
- Decreto Legislativo n°152 del 3 aprile 2006 (pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n° 88 del 14 Aprile 2006 – suppl. ord. N° 96);
- Legge Regionale Campania n° 4 del 28 Marzo 2007;
- Decreto Dirigenziale N° 796 del 09.06.2014.

1.3.1 Il D. Lgs n. 36/2003

Secondo il Decreto n° 36 del 2003, la nuova classificazione degli impianti di trattamento dei rifiuti diviene, pertanto, conforme alla classificazione dei rifiuti introdotta dal cosiddetto Decreto Ronchi nel 1997. Le discariche sono classificate (D. Lgs 36/03, art. 4) in:

- discarica per rifiuti inerti;
- discarica per rifiuti non pericolosi;
- discarica per rifiuti pericolosi.

Lo stesso decreto disciplina le procedure per l’autorizzazione, i requisiti tecnici delle differenti tipologie di impianto, i criteri guida per la gestione operativa e post-operativa, le modalità per la gestione delle garanzie finanziarie. In particolare è prescritto che la fase post-operativa abbia una durata non inferiore a 30 anni, periodo nel quale deve essere comunque garantita, a cura del gestore, la captazione, raccolta e smaltimento del percolato ed il controllo delle acque. Il costo di

smaltimento (art. 15) deve coprire i costi di realizzazione e dell'esercizio dell'impianto, i costi sostenuti per la prestazione della garanzia finanziaria ed i costi stimati di chiusura, nonché i costi di gestione successiva alla chiusura per tutto il periodo indicato nell'autorizzazione.

L'art. 12 del decreto in questione, "Procedura di Chiusura" indica la procedura di chiusura di una discarica che ha esaurito la sua volumetria di progetto. Il comma 1 dice che tale procedura è avviata nei seguenti casi:

- a) nei casi, alle condizioni e nei termini stabiliti dall'autorizzazione;
- b) nei casi in cui il gestore richiede ed ottiene apposita autorizzazione della Regione competente per territorio;
- c) sulla base di specifico provvedimento conseguente a gravi motivi, tali da provocare danni all'ambiente ed alla salute, ad iniziativa dell'Ente competente per territorio.

Il comma 2 dello stesso art. 12 indica che la procedura di chiusura della discarica può essere attuata solo dopo la verifica della conformità della morfologia della discarica e, in particolare, della capacità di allontanamento delle acque meteoriche, a quella prevista nel progetto di cui all'articolo 9, comma 1, lettera a), tenuto conto di quanto indicato all'articolo 8, comma 1, lettere c) ed e).

L'allegato 1 del D. Lgs. 36/2003 definisce i criteri costruttivi e gestionali degli impianti di discarica, in particolare definisce i criteri da utilizzare per la protezione delle matrici ambientali, del controllo delle acque e gestione del percolato.

L'articolo 9, comma 1, lettera a) prescrive che il progetto di discarica soddisfi tutte le prescrizioni dettate dal Decreto e dagli allegati 1 e 2; in particolare nell'Allegato 1 al punto 1.2.2. Barriera geologica viene prescritto che: *La barriera geologica è determinata da condizioni geologiche e idrogeologiche al di sotto e in prossimità di una discarica tali da assicurare una*

capacità di attenuazione sufficiente per evitare rischi per il suolo e le acque superficiali e sotterranee. Il substrato della base e dei lati della discarica consiste in una formazione geologica naturale che risponda a requisiti di permeabilità e spessore almeno equivalente a quello risultante dai seguenti criteri:

- conducibilità idraulica k minore o uguale a 1×10^{-7} m/s;
- spessore maggiore o uguale a 1 m.

Le caratteristiche di permeabilità della barriera geologica naturale devono essere accertate mediante apposita indagine in sito.

La barriera geologica, qualora non soddisfi naturalmente le condizioni di cui sopra, può essere completata artificialmente attraverso un sistema barriera di confinamento opportunamente realizzato che fornisca una protezione equivalente.

Il piano di imposta di una eventuale barriera di confinamento deve essere posto al di sopra del tetto dell'acquifero confinato o della quota di massima escursione della falda, nel caso di acquifero non confinato, con un franco di almeno 1,5 metri. La barriera messa in opera artificialmente deve avere uno spessore non inferiore a 0,5 metri.

1.3.2 Verifica delle condizioni per attuare la procedura di chiusura definitiva

La copertura superficiale finale della discarica deve rispondere ai seguenti criteri:

- isolamento dei rifiuti dall'ambiente esterno;
- minimizzazione delle infiltrazioni d'acqua;
- riduzione al minimo della necessità di manutenzione;
- minimizzazione dei fenomeni di erosione;
- resistenza agli assestamenti e a fenomeni di subsidenza localizzata.

La copertura deve essere realizzata mediante una struttura multistrato costituita, dall'alto verso il basso, almeno dai seguenti strati:

- strato superficiale di copertura con spessore ≥ 1 m che favorisca lo sviluppo delle specie

vegetali di copertura ai fini del piano di ripristino ambientale e fornisca una protezione adeguata contro l'erosione e consenta di proteggere le barriere sottostanti dalle escursioni termiche;

- strato drenante con spessore $\geq 0,5$ m in grado di impedire la formazione di un battente idraulico sopra le barriere;
- strato minerale superiore compattato di spessore $\geq 0,5$ m e di bassa conducibilità idraulica;
- strato di regolarizzazione per la corretta messa in opera degli elementi superiori e costituito da materiale drenante.

1.3.3 IL PIANO REGIONALE DI BONIFICA

Il Piano Regionale di Bonifica delle Aree Inquinare (PRB) è lo strumento di programmazione e pianificazione previsto dalla normativa vigente, attraverso cui la Regione Campania, coerentemente con le normative nazionali e nelle more della definizione dei criteri di priorità da parte di ISPRA (ex APAT), provvede ad individuare i siti da bonificare presenti sul proprio territorio, a definire un ordine di priorità degli interventi sulla base di una valutazione comparata del rischio ed a stimare gli oneri finanziari necessari per le attività di bonifica. Nel 2005 la Regione Campania si è dotata del Piano Regionale di Bonifica delle Aree Inquinare, predisposto ai sensi del D. Lgs. n. 22/97, approvato in via definitiva con Ordinanza Commissariale n. 49 del 01.04.05 e successivamente con Deliberazione di G.R. n.711 del 13.06.05, pubblicato sui BURC n. Speciale del 09.09.05.

La redazione del Piano, finanziata a valere sulle risorse della *Misura 1.8 del POR Campania 2000-2006 azione a)*, fu curata dall'ARPAC nel corso del 2004, sulla base delle “*Linee Guida per la Redazione del Piano Regionale di Bonifica*” definite da un Gruppo Tecnico, precedentemente istituito con Ordinanze Commissariali n. 248 del 23.09.03 e n.328 del 01.12.03, costituito da rappresentanti della Regione Campania, del Commissariato di Governo per l'Emergenza Bonifiche e Tutela delle Acque nella Regione Campania e dell'ENEA. Nel PRB 2005 la Regione Campania ha provveduto a:

- istituire l'anagrafe dei siti da bonificare, disciplinandone la gestione e le competenze;
- definire i criteri e le procedure per l'inserimento di un sito nel censimento dei siti potenzialmente inquinati;
- definire i criteri e le procedure per l'adozione del Piano Regionale di Bonifica delle Aree Inquinata e per il suo aggiornamento periodico e la gestione successiva, in ottemperanza a quanto previsto all'Articolo 19, comma 1, lettera c) del Decreto Legislativo 5 febbraio 1997, n.22;
- definire i criteri per la gestione dei siti inquinati ed indicare procedure per l'individuazione delle tipologie di progetti di bonifica non soggetti ad approvazione preventiva, di cui all'Articolo 19, comma 1, lettera c) del Decreto Legislativo 5 febbraio 1997, n.22 e all'Articolo 13 del Decreto Ministeriale 25 ottobre 1999, n.471;
- specificare le competenze, già individuate dalla normativa nazionale, dei vari soggetti pubblici e privati e le funzioni che sono chiamati a svolgere per rispondere alle esigenze di Piano;
- individuare le disposizioni finanziarie a supporto delle attività di bonifica.

Nel mese di Aprile del 2006 è entrato in vigore il D. Lgs. n.152/06, che nella parte IV detta le nuove norme in materia di gestione di rifiuti e di siti contaminati, abrogando sia il D. Lgs. n.22/97, sia il suo regolamento di attuazione, il D.M. 471/99, in vigore dei quali era stato redatto il predetto PRB. Il D. Lgs. n.152/06 all'art. 199, nel lasciare formalmente invariati i contenuti dei Piani di Bonifica, stabilisce che le Regioni provvedano al loro adeguamento entro due anni dall'entrata in vigore del decreto stesso. La revisione del Piano Regionale di Bonifica ai sensi del D. Lgs. n.152/06 e ss.mm.ii, che è stata curata da ARPAC, inizialmente su incarico del Commissariato di Governo per l'Emergenza Bonifiche e Tutela delle Acque nella Regione Campania, ha acquisito il parere favorevole della Regione Campania con la delibera della Giunta Regionale n. 403 del 04/08/2011 e ha recepito le osservazioni scaturite dal lavoro svolto dalle Commissioni regionali Ambiente e Bonifiche, che hanno espresso il loro parere favorevole in data 30/05/2013. Successivamente, essendo subentrato con l'OPCM n. 3849 del 19/02/10 il Commissario Delegato per la liquidazione

della precedente struttura Commissariale, la redazione del Piano Regionale di Bonifica è rientrata tra le competenze ordinarie della Regione. **Il presente progetto è coerente con gli obiettivi perseguiti dal Piano Regionale di Bonifica, di recente approvazione giugno 2013, in quanto prevede la realizzazione degli interventi di Messa in Sicurezza Permanente per la discarica di Sant'Arsenio in località "Difesa".** Di seguito si riporta l'estratto, stralcio dell'allegato 5, delle tabelle del Piano Regionale edizione 2013 che censiscono lo stato di attuazione delle procedure di bonifica dell'ex discarica comunale ai sensi del D.Lgvo 152/2006 e smi.

Allegato 5**Tabella 5**

Elenco siti in attesa di indagini preliminari

BOLLETTINO UFFICIALE della REGIONE CAMPANIA		n. 30 del 5 Giugno 2013		PARTE I Atti della Regione	
Codice	Denominazione	Comune	Prov.	Proprietà	Tipologia sito/attività
5128C001	Discarica comunale Loc. Pietrosa	Sant'Angelo Fasanello	SA	Pubblico	Discarica comunale
5129C001	Discarica comunale Loc. Difese	Sant'Arsenio	SA	Pubblico	Discarica comunale
5129C501	Agrifunghi S.c.r.l.	Sant'Arsenio	SA	Privato	Attività produttiva
5131C001	Discarica comunale Loc. Copparelle	Santomenna	SA	Pubblico	Discarica comunale
5136C500	Consorzio Caseifici S.c.r.l.	Sassano	SA	Privato	Attività produttiva
5140C500	Bevilacqua Angelo	Serre	SA	Privato	Autodemolitore
5140C501	Gol-Fer	Serre	SA	Privato	Attività produttiva
5143C500	DE R.E M s.a.s.	Sicignano degli Alburni	SA	Privato	Autodemolitore

*Stralcio allegato 5***1.4. Risultanze dell'Analisi di Rischio**

Le risultanze dell'Analisi di Rischio Condotta è stata approvata con Decreto Regionale n° 116 del 29.06.2016, di seguito si riporta una sintesi dell'analisi e dell'interpretazione dei dati ottenuti dall'applicazione del Software di analisi del rischio "Giuditta v. 3.2". Nello specifico caso la modellizzazione dell'area ha considerato uno scenario di analisi coincidente con l'intera superficie della discarica riportata allo stato più gravoso dal punto di vista igienico-sanitario, ovvero

assumendo l'ipotesi di sito non pavimentato a destinazione urbanistica verde pubblico. I bersagli della contaminazione (esclusivamente ricettori umani) saranno costituiti da soli adulti e bambini.

Il software GIUDITTA ha consentito l'implementazione dei seguenti dati :

- caratteristiche del sito;
- contaminazione dei punti;
- caratteristiche del sito e percorsi di esposizione;
- analisi statiche dei dati.

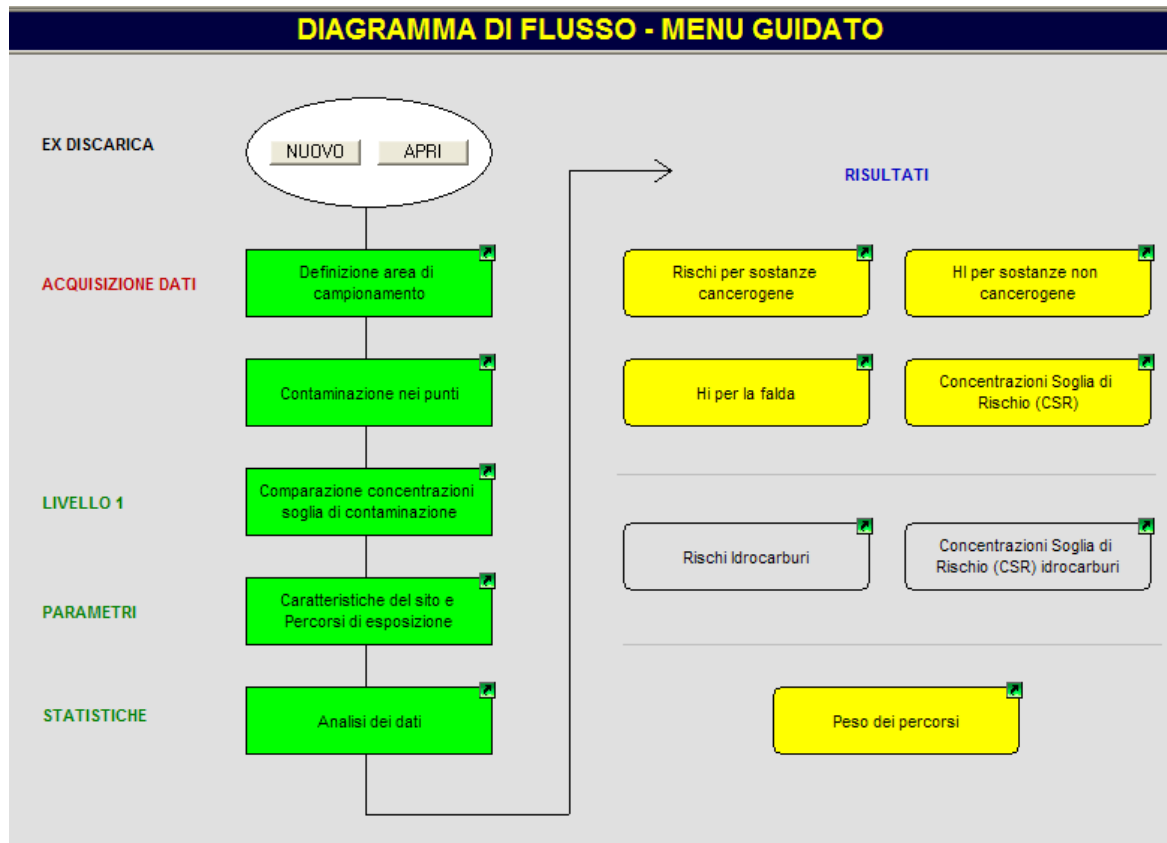


Diagramma di flusso post-analisi – Giuditta V 3.2

Nel diagramma di flusso sopra riportato, vengono evidenziate in giallo le caselle relative ai risultati dell'analisi validi per le particolari sostanze considerate.

A seguito dell'elaborazione analitica, sono stati valutati i seguenti livelli di rischio:

RECETTORE: UOMO

- livello di rischio derivante da sostanze cancerogene, inteso come probabilità di assumere forme di cancro nel corso della sua vita utile;
- livello di rischio derivante dall'esposizione a sostanze non cancerogene;

RECETTORE: FALDA

- Livello di rischio derivante da sostanze cancerogene in corrispondenza del punto di conformità;
- Livello di rischio derivante da non sostanze cancerogene in corrispondenza del punto di conformità.

Al fine di restituire un quadro sintetico ed efficace dei dati di output ricavati dall'analisi, è stata riportata una rappresentazione grafica esplicativa del peso dei percorsi di esposizione ai contaminanti considerati, per i diversi recettori umani ed ambientali.

La valutazione qualitativa dei dati, ha tenuto in considerazione quanto già previsto dal D.Lgs 152/2006, laddove l'Allegato 1 – Parte IV riporta quanto segue:

“Criteri di accettabilità del rischio cancerogeno e dell'indice di rischio

Si propone 1×10^{-6} come valore di rischio incrementale accettabile per la singola sostanza cancerogena e 1×10^{-5} come valore di rischio incrementale accettabile cumulato per tutte le sostanze cancerogene, mentre per le sostanze non cancerogene si applica il criterio del non superamento della dose tollerabile o accettabile (ADI o TDI) definita per la sostanza (Hazard Index complessivo 1).”

HI per sostanze cancerogene

Il livello di rischio, viene qui di seguito espresso in termini di “Hazard Index” (HI) che è dato dal rapporto:

$$HI = MDI / TDI$$

dove:

MDI = dose massima assunta giornalmente (“Maximun Daily Intake”) da un recettore umano presente in sito;

TDI = costituisce il parametro tossicologico per le sostanze non cancerogene e sta per dose tollerabile giornaliera (“Tolerable Daily Intake” – mg/kg/giorno) che per unità di peso corporeo può essere assunta dall'uomo senza che nel suo organismo si produca un danno.

A livello internazionale, si è assunto come livello massimo di rischio accettabile per le sostanze non cancerogene la condizione in cui $HI = 1$. Questo valore significa che l'assunzione massima giornaliera di contaminante (MDI) è pari a quella tollerabile (TDI), che è stabilita dagli organismi internazionali di salvaguardia della salute umana.

RISCHI PER SOSTANZE CANCEROGENE: RESIDENTI

	Contatto dermico	Polvere all'aperto	RISCHIO DAL SUOLO SUPERFICIALE
DISCARICA COMUNALE - VERDE			
SUOLO SUPERFICIALE			
Berillio	2.26E-07	7.44E-12	2.26E-07

Rischi per sostanze cancerogene – Giuditta V 3.2

Giuditta 3.2 - Progetto corrente : Ex Discarica Comunale Sant'Arsenio_Pre-bonifica.MDB - [Rischi per sostanze cancerogene]

File Acquisizione dati Livello 1 Parametri Criteri di analisi dei dati Risultati Opzioni

Selezione delle zone Limiti accettabili dei rischi Esporta CSV Stampa Esporta in excel

RISCHI PER SOSTANZE CANCEROGENE

	Ingestione di suolo	Contatto dermico	Polvere indoor
DISCARICA COMUNALE - VERDE			
SUOLO SUPERFICIALE			
Berillio		2.26E-07	
SUOLO PROFONDO			
Arsenico			
Berillio			
Cadmio			
Cobalto			

TOTALE RISCHI	Suolo Sup	Suolo Pro	Falda
DISCARICA COMUNALE - VERDE	2.26E-07	0.00E+00	0.00E+00
RISCHI TOTALI DELL'AREA	2.26E-07	0.00E+00	0.00E+00

Tipo campione : ☒ Suolo Superficiale ☒ Suolo Profondo ☒ Falda Visualizza zone con : ☒ Residenti ☒ Lavoratori

Rischio cumulato area discarica comunale – Giuditta V 3.2

HI per sostanze non cancerogene : BAMBINI

	Contatto dermico	Polvere all'aperto	HI DAL SUOLO SUPERFICIALE
DISCARICA COMUNALE VERDE			
SUOLO SUPERFICIALE			
Berillio	1.90E-04	8.62E-07	1.91E-04
Vanadio	1.26E-03	1.63E-08	1.26E-03

HI sostanze non cancerogene – Bambini – Giuditta V 3.2

HI per sostanze non cancerogene : ADULTI

	Contatto dermico	Polvere all'aperto	HI DAL SUOLO SUPERFICIALE
DISCARICA COMUNALE VERDE			
SUOLO SUPERFICIALE			
Berillio	2.90E-05	2.38E-07	2.92E-05
Vanadio	1.93E-04	4.50E-09	1.93E-04

HI sostanze non cancerogene – Adulti – Giuditta V 3.2

Si precisa che l'analisi è riferita ai soli recettori umani presenti nella destinazione d'uso verde pubblico, in particolare per tali categorie si rileva un livello di rischio per le sostanze cancerogene (e non) **accettabile**. Si omettono a ragione i contributi riferiti ai percorsi di esposizione, e ai valori HI da suolo profondo ritenuti più che trascurabili in quanto di ordini di infinitesimi molto minori rispetto alla soglia di accettabilità di rischio cumulato assunta pari a $1,00 \text{ E-}05$.

LIMITI DI ACCETTABILITA' DEI RISCHI PER LE VARIE ZONE	
Cod Zona	Limite
DC - Discarica Comunale	1.00E-05
Cliccare su di una zona per modificarne il limite di accettabilità	
Chiudi	

Limiti di accettabilità rischi – Giuditta V 3.2

HI per falda

La valutazione del rischio per la falda viene effettuata confrontando, per ogni contaminante, la concentrazione calcolata al punto di conformità (C_{pc}) con la concentrazione di accettabilità tabellare (CSC) del Livello 1. Il rapporto tra queste due concentrazioni definisce il rischio per la falda (HI per la falda) che, per essere considerato accettabile, deve essere minore o uguale a uno.

$$HI = C_{pc} / CSC$$

Ne deriva pertanto che il punto di conformità è un punto teorico in corrispondenza del quale si vuole che il rischio abbia un valore accettabile ossia che i valori di concentrazioni di contaminanti nelle acque sotterranee siano conformi ai limiti di accettabilità tabellari riportati nella casella **Livello 1** di analisi (CSC).

Si sottolinea che questo approccio si discosta da quanto indicato nell'allegato 1 al titolo V del D. Lgs. 152/06 per il quale il punto di conformità "Rappresenta il punto tra la sorgente e il punto di esposizione dove le concentrazioni delle sostanze contaminanti nelle acque sotterranee devono essere inferiori alle CSR calcolate con l'analisi di rischio".

La definizione della distanza del punto di conformità dalla zona sorgente è una valutazione che dovrà essere eseguita da parte dell'utente in funzione delle caratteristiche specifiche del sito: in generale può essere ubicato all'interno di un *range* di distanze dalla zona sorgente compreso tra 0 (coincidente con la zona sorgente) e il potenziale recettore del fenomeno di contaminazione in esame più vicino alla zona sorgente.

Le finestre di dialogo del software sotto riportate, riassumono i risultati relativi ai valori Hazard Index per la falda (analisi quantitativa), ovvero evidenziano i livelli di accettabilità del rischio (analisi qualitativa).

Nella prima colonna è riportato l'elenco dei contaminanti analizzati al Livello 2, nelle restanti colonne sono riportati i rischi complessivi per la falda derivanti dalle singole matrici ambientali, ovvero:

- suolo superficiale e profondo (dilavamento del suolo verso la falda ad opera delle acque di infiltrazione e migrazione in falda verso il punto di conformità);
- eluato;
- falda (migrazione verso il punto di conformità della contaminazione dissolta in falda in corrispondenza della zona sorgente);
- prodotto (migrazione verso il punto di conformità della contaminazione dissolta in falda in corrispondenza dell'area con presenza di prodotto libero in galleggiamento).
-

L'analisi decreta un livello di rischio per la falda non accettabile, così come evidenziato in corrispondenza di valori di $HI > 1$.

Giuditta 3.2 - Progetto corrente : Ex Discarica Comunale Sant'Arsenio_Pre-bonifica.MDB - [HI per la Falda]			
File Acquisizione dati Livello 1 Parametri Criteri di analisi dei dati Risultati Opzioni			
Selezione delle zone		Stampa	Esporta CSV Esporta in excel
	Rischio dal suolo	Rischio dall'eluato	Rischio dalla falda
DISCARICA COMUNALE - VERDE			
DISCARICA COMUNALE - VERDE			
(S.A.M. NON ATTIVO)			
SUOLO SUPERFICIALE			
Berillio	7.81E-02		
Vanadio	1.15E-01		
SUOLO PROFONDO			
Arsenico	6.21E+00		
Berillio	5.71E-01		
Cadmio	2.48E-01		
Cobalto	3.68E-01		
Selenio	2.43E+00		
Vanadio	1.05E-01		
FALDA			
Ferro			1.67E+01
Manganese			1.93E+01

Tipo campione : ☒ Suolo Superficiale ☒ Suolo Profondo ☒ Falda ☒ Eluato ☒ Eluato > 2mm Visualizzazione : ☒ HI ☐ Accettabilità

HI per falda - Valori calcolati – Giuditta V 3.2

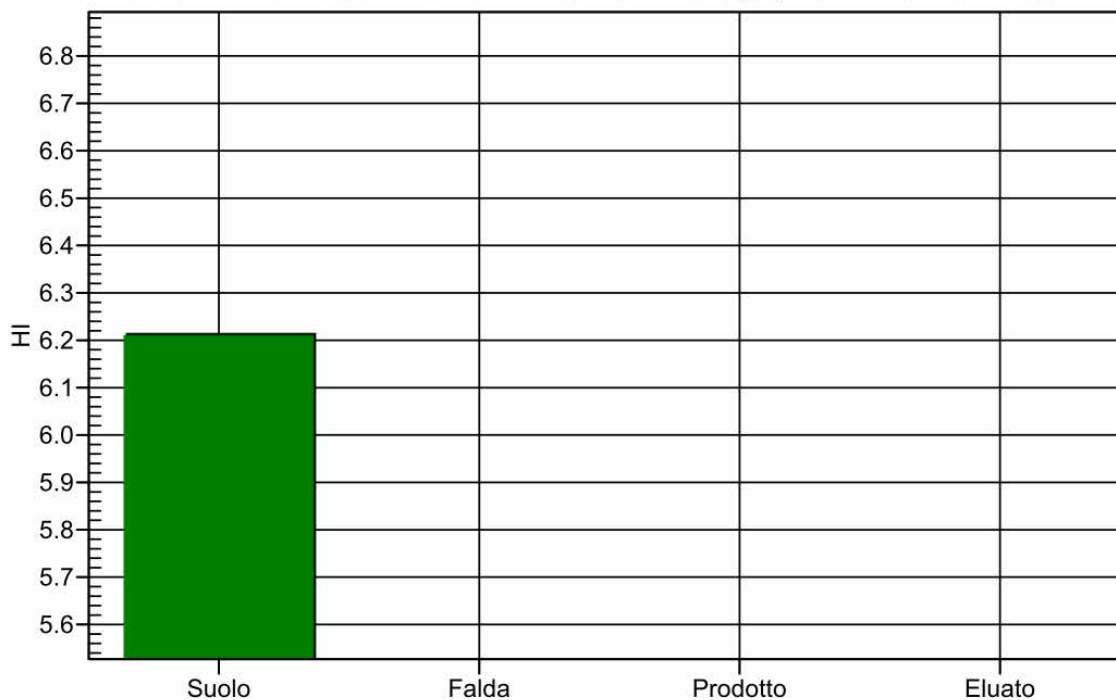
Giuditta 3.2 - Progetto corrente : Ex Discarica Comunale Sant'Arsenio_Pre-bonifica.MDB - [HI per la Falda]			
File Acquisizione dati Livello 1 Parametri Criteri di analisi dei dati Risultati Opzioni			
Selezione delle zone		Stampa	Esporta CSV Esporta in excel
	Rischio dal suolo	Rischio dall'eluato	Rischio dalla falda
DISCARICA COMUNALE - VERDE			
DISCARICA COMUNALE - VERDE			
(S.A.M. NON ATTIVO)			
SUOLO SUPERFICIALE			
Berillio	Accettabile		
Vanadio	Accettabile		
SUOLO PROFONDO			
Arsenico	Non Accettabile		
Berillio	Accettabile		
Cadmio	Accettabile		
Cobalto	Accettabile		
Selenio	Non Accettabile		
Vanadio	Accettabile		
FALDA			
Ferro			Non Accettabile
Manganese			Non Accettabile

Tipo campione : ☒ Suolo Superficiale ☒ Suolo Profondo ☒ Falda ☒ Eluato ☒ Eluato > 2mm Visualizzazione : ☐ HI ☒ Accettabilità

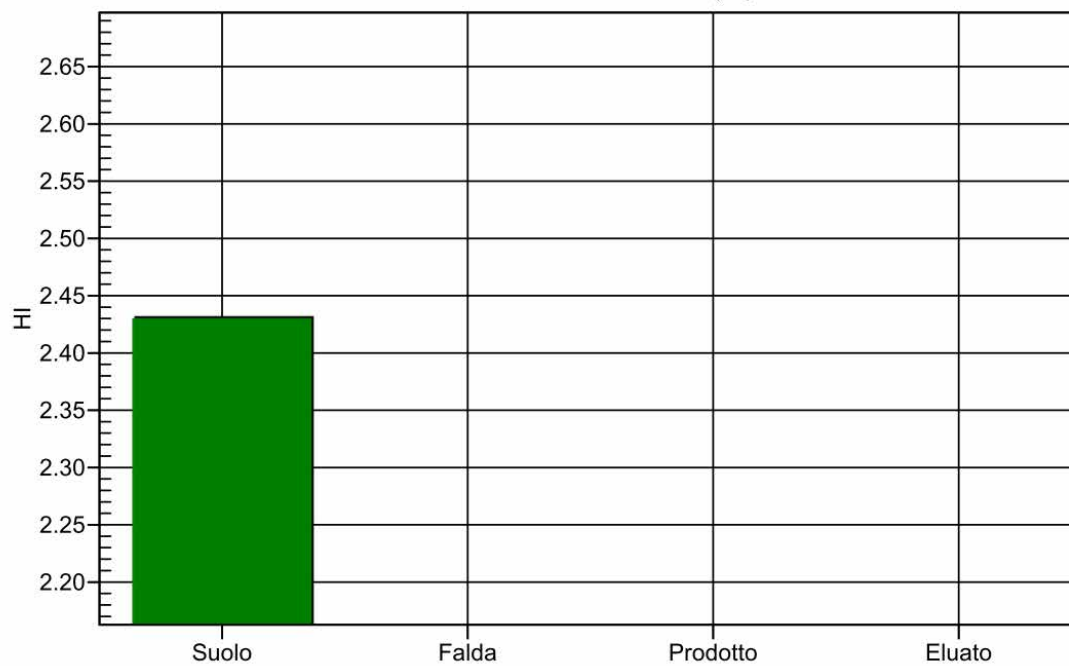
HI per falda –Livello di accettabilità – Giuditta V 3.2

Peso dei percorsi**Rischi per la falda - contaminante : Arsenico**

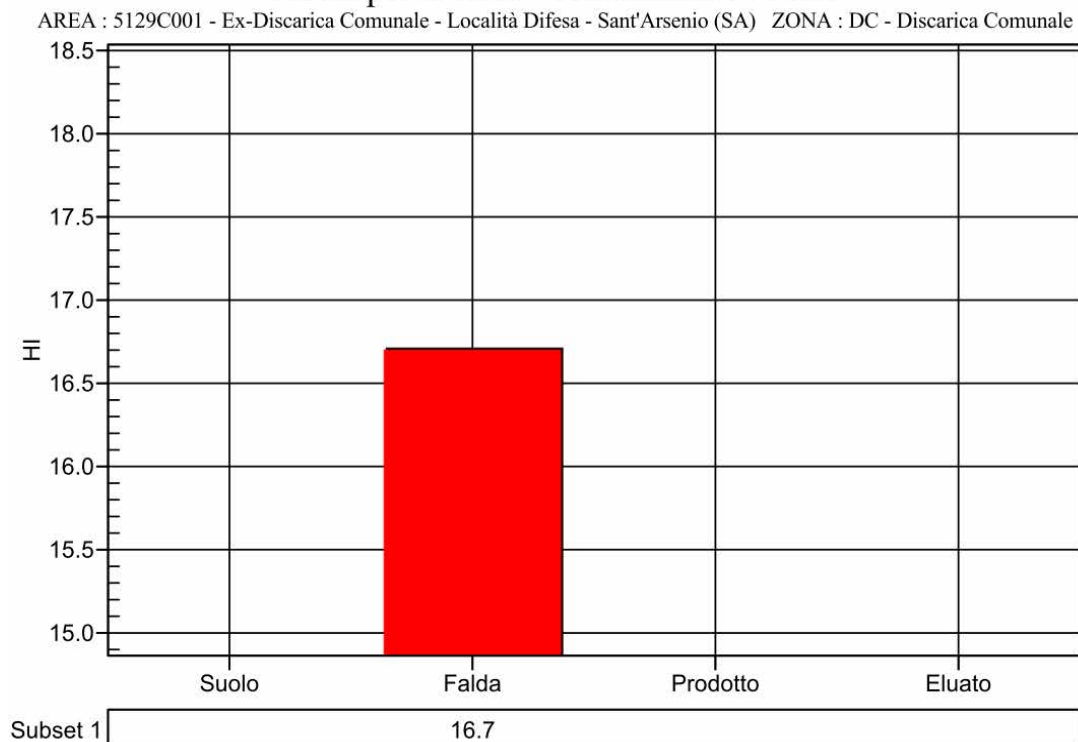
AREA : 5129C001 - Ex-Discarica Comunale - Località Difesa - Sant'Arsenio (SA) ZONA : DC - Discarica Comunale

*Peso dei percorsi Arsenico (sostanza cancerogena)– Giuditta V 3.2***Rischi per la falda - contaminante : Selenio**

AREA : 5129C001 - Ex-Discarica Comunale - Località Difesa - Sant'Arsenio (SA) ZONA : DC - Discarica Comunale

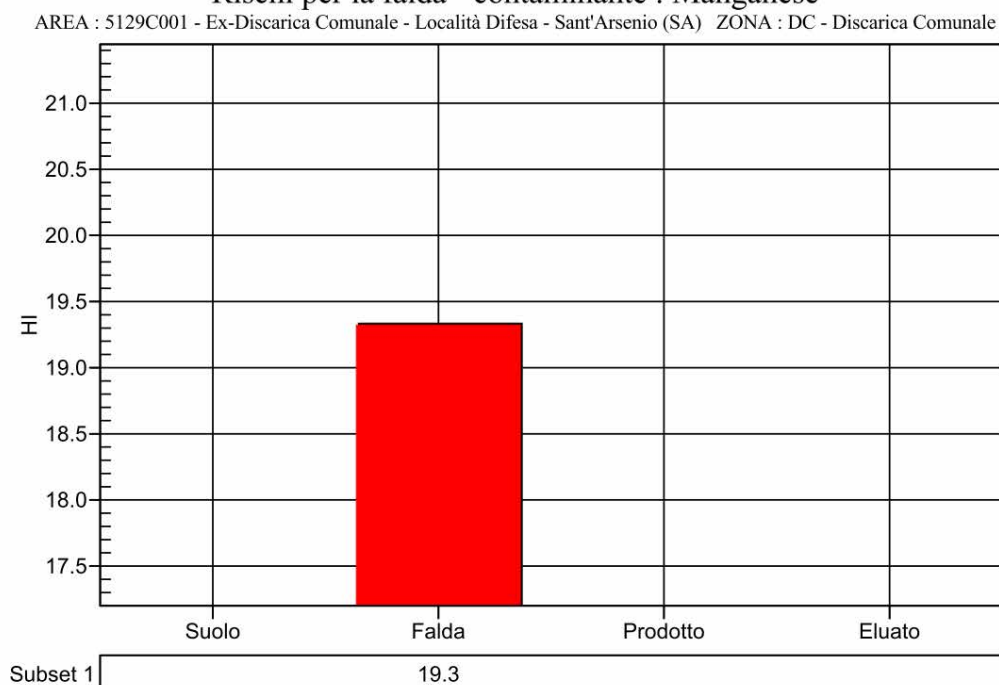
*Peso dei percorsi Selenio– Giuditta V 3.2*

Rischi per la falda - contaminante : Ferro



Peso dei percorsi Ferro – Giuditta V 3.2

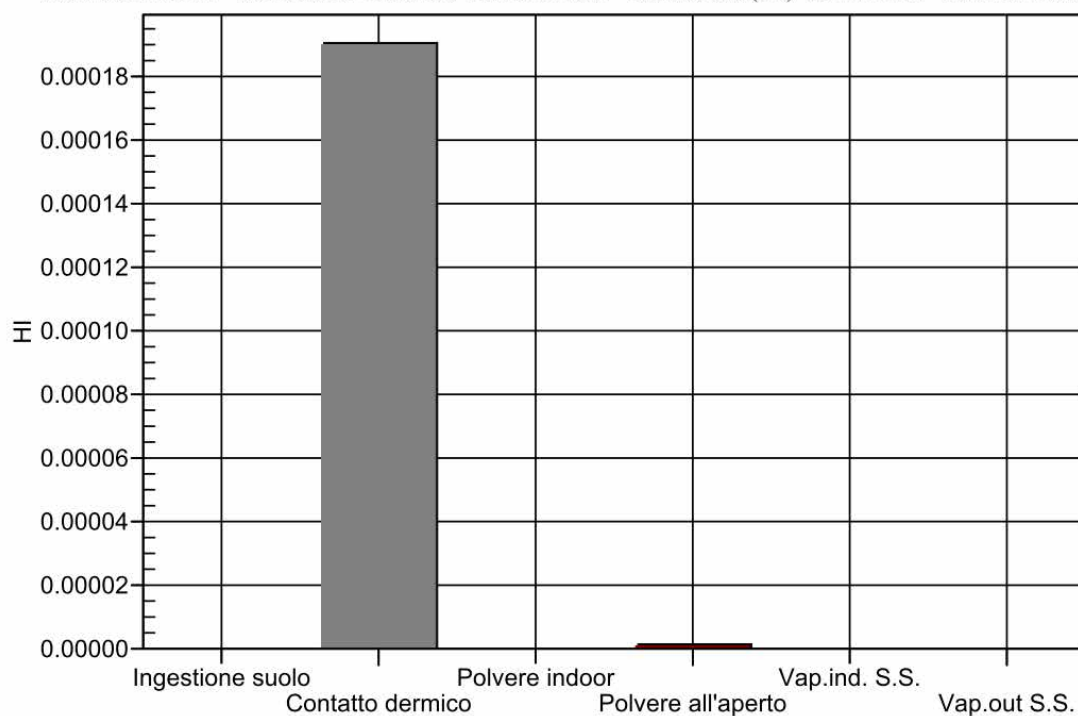
Rischi per la falda - contaminante : Manganese



Peso dei percorsi Manganese – Giuditta V 3.2

Rischi per l'uomo - contaminante : Berillio

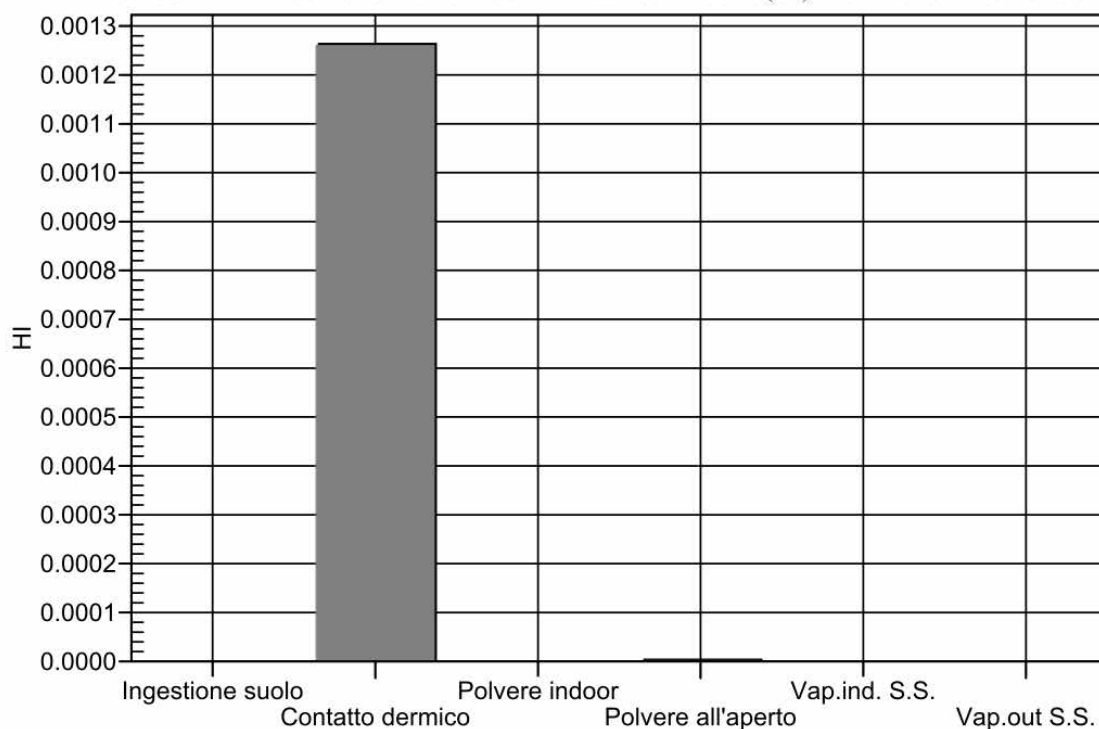
AREA : 5129C001 - Ex-Discarica Comunale - Località Difesa - Sant'Arsenio (SA) ZONA : DC - Discarica Comunale



Peso dei percorsi Berillio (sostanza cancerogena)– Giuditta V 3.2

Rischi per l'uomo - contaminante : Vanadio

AREA : 5129C001 - Ex-Discarica Comunale - Località Difesa - Sant'Arsenio (SA) ZONA : DC - Discarica Comunale



Peso dei percorsi Vanadio– Giuditta V 3.2

Come già precisato, a chiarimento di quanto ottenuto a valle dell'analisi di rischio, è stata ivi riportata la rappresentazione grafica del peso dei singoli percorsi di esposizione ritenuti maggiormente significativi, con riferimento al rischio totale per la salute dell'uomo e per la protezione della falda.

In particolare, si è ritenuto opportuno sottolineare che l'entità del rischio di esposizione al Berillio (sostanza cancerogena) ed al Vanadio per l'uomo è comunque accettabile.

Il seguente quadro di sintesi risulta efficace per l'individuazione degli obiettivi di bonifica ovvero di messa in sicurezza permanente del sito.

L'analisi di Livello 2, ha di fatto individuato il livello di contaminazione residua accettabile sul quale impostare gli interventi di messa in sicurezza permanente, perfettamente aderenti alla realtà del sito, atti a rispettare i livelli di accettabilità del rischio nel punto di conformità prescelto.

CSR - Concentrazioni Soglia di Rischio	SCENARIO RESIDENZIALE			SCENARIO INDUSTRIALE			PROTEZIONE DELLA FALDA	
	Suolo sup. RES mg/Kg	Suolo prof. RES mg/Kg	Falda RES mg/l	Suolo sup. IND mg/Kg	Suolo prof. IND mg/Kg	Falda IND mg/l	Suolo F mg/Kg	Falda F mg/l
DISCARICA COMUNALE - VERDE	-	-	-	-	-	-	-	-
Arsenico (P)	-	-	-	-	-	-	1.25E+00	-
Berillio (P)	-	-	-	-	-	-	1.36E+01	-
Berillio (S)	4.71E+01	-	-	-	-	-	1.36E+01	-
Cadmio (P)	-	-	-	-	-	-	1.61E+00	-
Cobalto (P)	-	-	-	-	-	-	1.17E+01	-
Selenio (P)	-	-	-	-	-	-	2.17E-01	-
Vanadio (P)	-	-	-	-	-	-	2.15E+02	-
Vanadio (S)	1.96E+04	-	-	-	-	-	2.15E+02	-
Ferro (F)	-	-	-	-	-	-	-	2.00E-01
Manganese (F)	-	-	-	-	-	-	-	5.01E-02

Concentrazioni soglia di rischio – Giuditta V 3.2

Dalla tabella sopra riportata risulta sempre, che per ciascun analita considerato, il valore di CSR non eccede mai il valore di saturazione.

Tuttavia dal confronto dei dati disponibili risulta che le concentrazioni degli analiti rilevati in sito (COS) **risultano superiori** alle concentrazioni soglia di rischio (CSR), ricavati a valle dell'analisi di rischio sito-specifica, con riferimento al rischio in falda (cfr. Tab. 6).

ANALITA	Concentrazione rilevata in sito [COS]	CSR Giuditta 3.2
Berillio[mg/kgss]	10,7	13,6
Arsenico[mg/kgss]	48,5	1,25
Selenio[mg/kgss]	3,3	0,217
Vanadio[mg/kgss]	141	215
Cobalto[mg/kgss]	27	11,7
Cadmio[mg/kgss]	2,5	1,61
Ferro[mg/l]	3,34	0,2
Manganese[mg/l]	0,966	0,0501

Quadro di raffronto COS - CSR

Nel caso di specie, in accordo a quanto riportato all'art. 242, c.7 del D.Lgs 152/2006 risulta:

“7. Qualora gli esiti della procedura dell'analisi di rischio dimostrino che la concentrazione dei contaminanti presenti nel sito è superiore ai valori di concentrazione soglia di rischio (CSR), il soggetto responsabile sottopone alla regione, nei successivi sei mesi dall'approvazione del documento di analisi di rischio, il progetto operativo degli interventi di bonifica o di messa in sicurezza, operativa o permanente, e, ove necessario, le ulteriori misure di riparazione e di ripristino ambientale, al fine di minimizzare e ricondurre ad accettabilità il rischio derivante dallo stato di contaminazione presente nel sito. [...] La regione, acquisito il parere del comune e della provincia interessati mediante apposita conferenza di servizi e sentito il soggetto responsabile, approva il progetto, con eventuali prescrizioni ed integrazioni entro sessanta giorni dal suo ricevimento. Tale termine può essere sospeso una sola volta, qualora la regione ravvisi la necessità di richiedere, mediante atto adeguatamente motivato, integrazioni documentali o approfondimenti al progetto, assegnando un congruo termine per l'adempimento. In questa ipotesi il termine per

l'approvazione del progetto decorre dalla presentazione del progetto integrato. Ai soli fini della realizzazione e dell'esercizio degli impianti e delle attrezzature necessarie all'attuazione del progetto operativo e per il tempo strettamente necessario all'attuazione medesima, l'autorizzazione regionale di cui al presente comma sostituisce a tutti gli effetti le autorizzazioni, le concessioni, i concerti, le intese, i nulla osta, i pareri e gli assensi previsti dalla legislazione vigente compresi, in particolare, quelli relativi alla valutazione di impatto ambientale, ove necessaria, alla gestione delle terre e rocce da scavo all'interno dell'area oggetto dell'intervento ed allo scarico delle acque emunte dalle falde. L'autorizzazione costituisce, altresì, variante urbanistica e comporta dichiarazione di pubblica utilità, di urgenza ed indifferibilità dei lavori. Con il provvedimento di approvazione del progetto sono stabiliti anche i tempi di esecuzione, indicando altresì le eventuali prescrizioni necessarie per l'esecuzione dei lavori ed è fissata l'entità delle garanzie finanziarie, in misura non superiore al cinquanta per cento del costo stimato dell'intervento, che devono essere prestate in favore della regione per la corretta esecuzione ed il completamento degli interventi medesimi. (comma modificato dall'art. 40, comma 5, legge n. 214 del 2011, poi dall'art. 24, comma 1, lettera f-bis), legge n. 35 del 2012, poi dall'art. 34, comma 7-bis, legge n. 164 del 2014)."

Secondo quanto sopra rappresentato, sarà indispensabile ed indifferibile procedere mediante interventi di **messa in sicurezza permanente**, allo scopo di mitigare le rischiosità insite nel sito oggetto di attenzione.

1.4.1 Sintesi e conclusioni

Ai fini di una corretta interpretazione dei risultati, occorre ricordare che il rischio è una grandezza probabilistica. L'aleatorietà ad essa associata dipende strettamente dagli effetti nocivi che la contaminazione, o meglio l'esposizione ad un certo contaminante, può avere sui recettori finali. E' stata posta particolare cura nella scelta dei parametri impiegati nei calcoli, nel rispetto del criterio

di conservatività e di sito-specificità, in accordo a quanto ricavato in fase di caratterizzazione e di indagine preliminare.

L'individuazione e l'analisi dei potenziali percorsi di esposizione e dei bersagli ha tenuto conto della futura destinazione d'uso di verde pubblico (scenario di rischio), così come previsto dallo strumento di programmazione territoriale.

I contaminanti indice prescelti, rappresentano le sole sostanze di interesse, in corrispondenza delle quali, per ciascuna matrice, si è registrato il superamento delle CSC ovvero dei valori di fondo naturale. Trattasi nello specifico delle sostanze direttamente correlabili all'attività svolta nel sito. In particolare per la falda sono state considerate le sole sostanze capaci di alterare il livello di tossicità dell'intera matrice ambientale.

La sorgente di inquinamento (suolo superficiale, suolo profondo, falda) è risultata funzione diretta delle dimensioni globali del sito, schematizzabile come un'unica zona omogenea sotto il profilo idrogeologico, stratigrafico e della contaminazione.

Il modello concettuale del sito ha considerato le sole vie (dirette ed indirette) e modalità di esposizione con le quali un potenziale bersaglio entra in contatto con gli inquinanti.

Nelle finestre di dialogo del software sono stati definiti esplicitamente i parametri relativi al suolo superficiale (compreso fra p.c. ed 1 metro di profondità), suolo profondo (compreso oltre 1 metro dal p.c. sino alla massima profondità indagata pari a 15,00 m), aria outdoor, acqua sotterranea (falda superficiale e/o profonda).

In accordo a quanto stabilito dal D.Lgs. 152/06, ALLEGATO 1 – Parte IV, *"il punto di conformità per le acque sotterranee rappresenta il punto a valle idrogeologico della sorgente al quale deve essere garantito il ripristino dello stato originale (ecologico, chimico e/o quantitativo) del corpo idrico sotterraneo, onde consentire tutti i suoi usi potenziali, secondo quanto previsto nella parte terza (in particolare articolo 76) e nella parte sesta del presente decreto (in particolare articolo 300). Pertanto in attuazione del principio generale di precauzione, il punto di conformità deve*

essere di norma fissato non oltre i confini del sito contaminato oggetto di bonifica e la relativa CSR per ciascun contaminante deve essere fissata equivalente alle CSC di cui all'Allegato 5 della parte quarta del presente decreto. Valori superiori possono essere ammissibili solo in caso di fondo naturale più elevato o di modifiche allo stato originario dovute all'inquinamento diffuso, ove accertati o validati dalla Autorità pubblica competente, o in caso di specifici minori obiettivi di qualità per il corpo idrico sotterraneo o per altri corpi idrici recettori, ove stabiliti e indicati dall'Autorità pubblica competente, comunque compatibilmente con l'assenza di rischio igienico-sanitario per eventuali altri recettori a valle. A monte idrogeologico del punto di conformità così determinato e comunque limitatamente alle aree interne del sito in considerazione, la concentrazione dei contaminanti può risultare maggiore della CSR così determinata, purché compatibile con il rispetto della CSC al punto di conformità nonché compatibile con l'analisi del rischio igienico sanitario per ogni altro possibile recettore nell'area stessa."

Pertanto cautelativamente in tale analisi la distanza da tale punto è stata posta pari a zero, conformemente a quanto già previsto in fase di caratterizzazione.

La scelta dei parametri sito-specifici ha pesato sull'esito dell'analisi di rischio, a valle della quale è risultato che le concentrazioni degli analiti rilevati in sito **eccedono** le concentrazioni soglia di rischio ricavate.

Limitatamente al parametro **Manganese**, non risulta affatto possibile escludere la presenza diffusa della sostanza nelle acque di falda, tuttavia è opportuno precisare che le concentrazioni rilevate in fase di indagine, non sono totalmente riconducibili alle attività della discarica, ma potenzialmente attribuibili anche a condizioni di fondo naturale, tipiche dell'Unità idrogeologica del Vallo di Diano, di cui la discarica costituisce la parte Nord-occidentale (cfr. P. Celico, L. Pelella, D. Stanzione, S. Aquino, "Sull'Idrogeologia e l'idrogeochimica dei Monti Alburni (SA)" – Rapporto ARPAC "Aque Sotterranee", Capitolo 4, pag. 155).

1.5. Obiettivi della progettazione

La progettazione è stata svolta in ottemperanza alle risultanze dell'Analisi di Rischio Condotta e approvata con Decreto Regionale n° 116 del 29.06.2016 , dal quale si evince che non è necessario considerare tra gli obiettivi di bonifica la matrice suolo, in quanto il sito è risultato non potenzialmente contaminato per detta matrice. Tuttavia il sito risulta contaminato per la matrice acque sotterranee per gli analiti ferro e manganese per i quali, ai fini degli obiettivi di bonifica, si rende necessario considerare quali valori di riferimento le CSC (Concentrazioni soglia di Contaminanti) oppure il valore rilevato nel piezometro a monte qualora, a seguito degli interventi di bonifica risultasse avere una concentrazione maggiore. Tale evenienza rappresenterebbe la condizione tipica della falda a monte dell'intervento e, pertanto giustifica l'assunzione di valori maggiori delle CSC.

L'intervento sarà attuato nel rispetto del Piano Regionale di Bonifica dei siti inquinati della Campania I Stralcio del 30.12.2002, punto 5.4 “tabella degli interventi” pag. 152, ed in riferimento al punto 3.3 pag. 77 dello stesso piano. In tali punti viene esplicitata l'azione ed il criterio d'intervento, più precisamente per la discarica in oggetto è previsto un intervento di tipo “a” di seguito riportato: *“... sistemazione finale e recupero ovvero ripristino ambientale delle aree utilizzate come discariche comunali per rifiuti urbani, non più attive oggetto del censimento ANPA, previa indagine preliminare, rivolta ad accertare la corretta gestione dell'impianto, ai sensi del D.P.R. n° 915/82 e relativa delibera di attuazione del Comitato Interministeriale (Comitato Interministeriale per la Tutela delle Acque C.I.T.A.), emanata in data 27 luglio 1984 nonché l'assenza di pericolo concreto ed attuale di inquinamento e previa verifica di risorse pubbliche per la medesima azione”*.

In ottemperanza a quanto sopra riportato sono oggetto della progettazione le opere di sistemazione finale della discarica, con particolare attenzione a quanto previsto dal D. Lgs n° 36 del 13 gennaio 2003 punto 1.2.3, e le opere di ripristino ambientale, intendendo per quest'ultime

tutte quelle attività di recupero che devono coincidere con la ricostruzione, strutturale e funzionale, di tipo naturaliforme e non limitarsi all'effetto estetico di mascheramento a verde. Questi interventi richiedono l'impiego di materiale vegetale adeguato alle condizioni microclimatiche e pedologiche dei singoli siti. Tali interventi sono previsti a valle di una campagna di indagini preliminari i cui risultati saranno meglio evidenziati in seguito nella relazione tecnica.

1.5. Scelta della tipologia d'intervento

Il quadro emerso dall'Analisi di Rischio rappresenta una situazione di contaminazione della matrice acque di falda dovuta al superamento delle Concentrazioni Soglia di Rischio per i contaminanti di seguito riportati sopra riportati, ovvero, principalmente per ferro e manganese unitamente ad altri analiti meglio descritti nel paragrafo precedente. Quindi al fine di effettuare la scelta dell'intervento si è proceduto ad un'analisi delle varie tecniche d'intervento effettuando un confronto sia sul piano tecnico che sul piano economico.

Per quanto attiene la scelta dei sistemi di bonifica applicabili al caso in esame di seguito viene fornita una sintetica disamina delle tecnologie applicabili. I possibili interventi attuabili possono essere suddivisi in:

- tecniche per la messa in sicurezza permanente;
- tecniche per la bonifica.

1.5.1 Metodi per la messa in sicurezza permanente

In relazione all'esigenza di intervenire sulla diffusione dell'inquinamento individuato nella falda, gli interventi di sbarramento idraulico tramite paratie rivestono un ruolo rilevante, se non prioritario, nelle azioni di bonifica dei siti contaminati.

Tali interventi non sono finalizzati alla rimozione o alla riduzione dei contaminanti, ma mirati a evitare, mediante l'isolamento dei terreni, il movimento e la diffusione dei contaminanti dal sito all'ambiente esterno. I metodi principali per la messa in sicurezza permanente del sito sono:

A. Metodi di contenimento statico;

B. Metodi di stabilizzazione/inertizzazione.

A. I metodi di contenimento statico si avvalgono della presenza di paratie o setti più o meno elastici in grado di contenere e isolare i terreni contaminati dall'ambiente circostante; una copertura impermeabile impedisce il dilavamento verso la falda degli inquinanti permettendo così di non intervenire in maniera radicale sui terreni contaminati ed evitare la diffusione dell'inquinamento dalla sorgente verso i bersagli circostanti.

B. La stabilizzazione o inertizzazione di terreni inquinati mediante iniezioni e miscelazione in sito con sostanze in grado di immobilizzare gli inquinanti è un metodo ormai consolidato e non viene più considerato come un semplice metodo per la messa in sicurezza dei terreni, ma viene visto come una vera e propria metodologia di bonifica. L'applicazione di metodi di stabilizzazione/inertizzazione è applicabile sia a terreni in situ, senza movimentazione, sia ex situ con movimentazione.

Alla luce di ciò, tenuto anche conto del rapporto costi/benefici si è ritenuto opportuno adottare il metodo di contenimento statico mediante la realizzazione di DIAFRAMMI VERTICALI posti a monte idrogeologico della discarica ed attestati per circa 1 mt all'interno dello strato impermeabile di terreno al fine di isolare il corpo dei rifiuti impedendo così alla falda di entrare in contatto con i rifiuti. Tale tecnica si rende particolarmente adatta al sito in esame in quanto, come desumibile dalle indagini geologiche disponibili, vi è la presenza di uno strato naturale di terreno, sul quale sono stati abbancati i rifiuti, di bassa permeabilità con spessore e continuità soddisfacenti. L'intervento consiste quindi nella costruzione lungo il perimetro della discarica e in corrispondenza della direzione prevalente della falda di un diaframma impermeabile.

1.5.2. Metodi di bonifica

In base alle metodologie utilizzate, le tecniche di bonifica si possono distinguere in biologiche, chimiche, fisiche e termiche. In generale, i trattamenti biologici fanno uso di microrganismi per i quali l'inquinante costituisce nutrimento con degradazione dello stesso in anidride carbonica ed acqua; i trattamenti chimici, sfruttando opportune reazioni, trasformano gli agenti inquinanti in sostanze meno tossiche; i trattamenti fisici, utilizzando le differenti caratteristiche della sostanza inquinante e del mezzo inquinato, consentono una separazione della fase inquinante, la sua rimozione ed il successivo trattamento; i trattamenti termici mirano sia a distruggere la sostanza inquinante che immobilizzarla tramite fusione del mezzo che la contiene.

Inoltre, le tecnologie possono essere ulteriormente suddivise in base al luogo dove avverrà la bonifica: bonifiche **in situ** (se i metodi sono applicati direttamente in loco) o **ex situ** (se la bonifica avviene a seguito di rimozione dei volumi inquinati); i metodi **ex situ** si suddividono ulteriormente in **on site** se il trattamento è effettuato sul luogo o **off site** se i volumi inquinati sono trasportati in impianti diversamente localizzati. Al fine di individuare le migliori tecniche di intervento a costi sostenibili, è stato adottato un approccio tabellare di supporto alle decisioni (DSS) effettuando un'analisi comparativa tra le diverse tecniche di bonifica specifiche per le acque di falda. In particolare a supporto di tale analisi è stata presa a riferimento la matrice di screening proposta dall'ISPRA nel corso delle attività istruttorie per i Siti di interesse nazionale (SIN).

Nell'ambito delle proprie attività istituzionali, il Settore Siti Contaminati, Servizio Interdipartimentale per le Emergenze Ambientali, dell'ISPRA (già APAT) ha realizzato una **matrice di screening** come strumento di supporto alle decisioni nella selezione delle tecnologie di bonifica. La matrice di screening delle tecnologie di bonifica sviluppata dall'ISPRA, è uno strumento utile per la selezione delle tecnologie potenzialmente applicabili, in fase di elaborazione di un progetto di bonifica. Tali procedure, pur essendo state specificatamente preparate per alcuni specifici Siti di Interesse Nazionale, possono essere prese a riferimento anche per progetti presentati



35



ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale

Matrice di screening delle tecnologie di bonifica

	Composti Inorganici						Composti Organici										Tempi	Necessità di manutenzione/ monitoraggio a lungo termine	Impatti a breve e lungo termine sulle risorse naturali	Applicabilità e limiti	Casi Studio						
	Arsenico	Cadmio	Cromo	Plombo	Mercurio	Zinco	Altri metalli e composti inorganici	Idrocarburi Aromatici	Idrocarburi Policiclici Aromatici	Idrocarburi Alifatici clorurati cancerogeni	Idrocarburi Alifatici clorurati non cancer.	Idrocarburi Alifatici alogenati cancer.	Nitrobenzeni	Clorobenzeni	Fenoli non clorurati	Fenoli clorurati						Ammine aromatiche	Fitofarmaci	Diossine e furani			
Acque sotterranee, acque superficiali																											
- trattamento biologico in situ																											
- Bioremediation	🔴	🔴	🔴	🔴	🔴	🔴	🟡	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟡	🔴	txt	html		
- Attenuazione naturale monitorata	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	txt	html	
- Phytoremediation	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	txt	html	
- trattamento chimico-fisico in situ																											
- Air Sparging	🔴	🔴	🔴	🔴	🔴	🔴	🟡	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	txt	html
- Ossidazione chimica	🔴	🔴	🔴	🔴	🔴	🔴	🟡	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	txt	html
- Ossidazione elettrochimica	🔴	🔴	🔴	🔴	🔴	🔴	🟡	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	txt	html
- In-Well Air Stripping	🔴	🔴	🔴	🔴	🔴	🔴	🟡	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	txt	html
- Dual/Multi Phase Extraction	🔴	🔴	🔴	🔴	🔴	🔴	🟡	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	txt	html
- Barriere permeabili reattive	🔴	🔴	🔴	🔴	🔴	🔴	🟡	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	txt	html
- trattamento biologico ex situ																											
- Bioreattori	🔴	🔴	🔴	🔴	🔴	🔴	🟡	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	txt	html
- Lagunaggi	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	txt	html
- trattamento chimico-fisico ex situ (con estrazione delle acque e conferimento in idoneo impianto)																											
- Processi di ossidazione avanzata	🔴	🔴	🔴	🔴	🔴	🔴	🟡	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	txt	html
- Air Stripping	🔴	🔴	🔴	🔴	🔴	🔴	🟡	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	txt	html
- Carboni attivi	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	txt	html
- Pump and treat	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	txt	html
- Scambio ionico	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	txt	html

Inoltre, si ritiene opportuno aggiungere alle tecniche in situ sopra evidenziate anche la tecniche di drenaggio mediante trincee che consente di intercettare i volumi idrici inquinati o di allontanare le acque di falda dai potenziali inquinanti.

Al fine di evitare pericolose movimentazioni di materiale inquinato e contenere i costi d'intervento si ritiene opportuno preferire l'utilizzo delle tecnologie in situ escludendo dalla valutazione quelle ex situ. Di seguito vengono analizzate le seguenti tecniche di bonifica al fine di individuare quella che possa essere meglio applicata al caso in esame:

1. PHYTOREMEDIATION
2. BARRIERE PERMEABILI REATTIVE
3. DRENAGGIO MEDIANTE TRINCEE

1.6. Aspetti procedurali

Particolare importanza non può non essere rivolta agli aspetti procedurali, annoverati dal Piano regionale di Bonifica al punto 5.2, il quale prevede per le progettazioni in oggetto le fasi e le modalità di attuazione degli interventi.

Quanto sopra enunciato può essere sintetizzato semplicemente nei punti seguenti:

1. Definizione di una campagna di rilevamenti ed analisi dei risultati con redazione del Piano di caratterizzazione.
2. Analisi di Rischio;
3. Progettazione preliminare, operativa di bonifica definitiva, esecutiva degli interventi, ivi compreso l'eventuale piano di monitoraggio e controllo da effettuarsi nella fase di gestione post-operativa.
4. Appalto dei lavori e loro realizzazione.
5. Attuazione del piano di monitoraggio.

Ad oggi le fasi procedurali relative ai punti 1) e 2) sono state già svolte, e con il presente progetto si sta svolgendo parte della fase 3), per poi procedere con le fasi successive.

Salerno, 27 dicembre 2016

Il tecnico



(dott. ing. Luigi IANNONE)