

REGIONE CAMPANIA

PROVINCIA DI SALERNO

COMUNE DI ROCCAGLORIOSA

M.S.P. – MESSA IN SICUREZZA PERMANENTE

(ai sensi dell'art. 242 c.7 del D.lgvo 152/2006 e s.m.i.)

DELLA DISCARICA COMUNALE DI RIFIUTI SOLIDI URBANI LOCALITA' "MORTELLA"

Coordinate Gauss-Boaga E 2.559.454; N 4.438.610

Codice Sito: 5107C001

POR Campania FESR 2007/2013 – Obiettivo Operativo 1.2 attività a) e b)

Sito di discarica comunale inserito nell'anagrafe dei siti da bonificare di cui al Piano Regionale di Bonifica della Campania approvato con D.G.R. n.129 del 27/05/2013 pubbl. sul BURC n.30 del 05/06/2013

PROGETTO OPERATIVO DI BONIFICA ED ESECUTIVO

(ai sensi dell'art. 242 comma 7 del Decreto L.gvo 152/2006 e smi; art. 33 del DPR 207/2010 e smi)

RUP

geom. Roberto Manfredi

Progettazione:

dott. ing. Mario Iudice

Revisione	Data	Descrizione	Redatto	Controllato	Approvato
2	3/11/2014	Emissione per approvazione del progetto esecutivo giusto D.D.R.C. n. 267 del 3/11/2014			
1	17/10/2014	Integrazioni richieste in CdS del 06/10/2014	G.L.	G.S.	G.L.
0	Giugno 2014	Emissione per approvazione	G.L.	G.S.	G.L.

TITOLO :

ELABORATI DESCRITTIVI:
RELAZIONI SULLE INTEGRAZIONI AL
PROGETTO (in seguito alla conferenza
dei servizi del 06 / 10 / 2014)

Note:

Sostituisce il
disegno n°

File:

Allegati

RE.12

il presente disegno e' di nostra proprieta'. Si fa' divieto a chiunque
di riprodurlo o renderlo noto a terzi senza nostra autorizzazione

Revisione:

2

Scala:

-

Indice

1. PREMESSA	2
2. OSSERVAZIONI DELLA CONFERENZA DEI SERVIZI DEL 06/10/2014 E RELATIVE INTEGRAZIONI AL PROGETTO	2
2.1. INTEGRAZIONE NR.1: "RIVALUTAZIONE ANALISI DI RISCHIO APPROVATA CON D.D. N.45/2010"	2
2.2. INTEGRAZIONE NR.2: "INTEGRAZIONE RICHIESTA DAL GENIO CIVILE DI SALERNO CON NOTA PROT. N. 649307 DEL 02.10.2014"	4
3. RISPOSTA AI CHIARIMENTI RICHIESTI PER LE VIE BREVI	6
3.1. PIANO DI MONITORAGGIO DEL SITO	6
3.2. GIUSTIFICAZIONE ECONOMICA DELLA SCELTA DI NON RIMUOVERE IL SUOLO INQUINATO DALLA ZONA DI VALLE DELL'EX DISCARICA	7
4. ALLEGATO 1 VERBALE CDS DEL 06/10/2014	9
5. ALLEGATO 2 RIVALUTAZIONE ANALISI DI RISCHIO RELATIVO APPROVATA CON D.D. N.45 2010	17
6. ALLEGATO 3 - CALCOLI IDRAULICI VALLONE GARAGLIANO/MORTELLA ALLA SEZIONE DI SCARICO TERMINALE DELLA CANALETTA S1	18
7. ALLEGATO 4 - DETTAGLIO SCARICO CANALETTA S1 IN ALVEO DEL VALLONE GARAGLIANO/MORTELLA	19

1. PREMESSA

La presente relazione sulle integrazioni al progetto in seguito alla Conferenza dei Servizi del 06/10/2014 riporta la descrizione delle integrazioni progettuali proposte.

2. OSSERVAZIONI DELLA CONFERENZA DEI SERVIZI DEL 06/10/2014 E RELATIVE INTEGRAZIONI AL PROGETTO

Di seguito si riporta per completezza, in corsivo il testo del verbale della Conferenza dei Servizi del 06/10/2014 in cui si richiedono le integrazioni al progetto e di seguito l'integrazione progettuale prodotta.

In allegato 1 si riporta per comodità di lettura integralmente il verbale della CdS del 06/10/2014.

2.1. INTEGRAZIONE NR.1: "RIVALUTAZIONE ANALISI DI RISCHIO APPROVATA CON D.D. N.45/2010"

" Il Presidente, alla luce del parere ARPAC, ritiene necessario che il Comune di Roccagloriosa effettui una rivalutazione dell'analisi di rischio approvata con D.D. n. 45/2010, atteso che emergerebbero contaminazioni del suolo per diversi analiti a suo tempo non rilevati nel provvedimento finale di approvazione. Conseguentemente il progetto di bonifica dovrà tener conto di tali nuovi approfondimenti che se confermati porteranno ad una modifica del decreto di approvazione dell'analisi di rischio.

In allegato 2 è riportata la rivalutazione della analisi di rischio relativa approvata con D.D. n. 45/2010.

E' stata rielaborata l'analisi di rischio relativo di cui alla caratterizzazione ambientale, ed è risultato che detta rielaborazione dell'analisi di rischio relativo è del tutto identica a quella presentata per l'approvazione finale della caratterizzazione ambientale; l'unica differenza è nella interpretazione dei risultati ottenuti che per comodità di lettura si riportano di seguito:

CONCLUSIONI finali rivalutazione analisi di rischio relativa di cui al D.D. n.45/2010

Il sito ha degli analiti che presentano delle concentrazioni superiori alla soglia di contaminazione CSC e dall'analisi di rischio relativo si evidenzia il superamento della soglia di rischio (CSR) per i parametri e per i percorsi di esposizione e i recettori indicati nella tabella "obiettivo della bonifica" allegata all'elaborato "risultati analisi di rischio relativo".

Nella tabella "Obiettivo della bonifica" il LAS "limiti di accettabilità specifici per il sito" = CSR "concentrazione soglia di rischio" di un contaminante viene calcolato unicamente qualora si sia in presenza di un rischio non accettabile proveniente da una specifica matrice ambientale e per un certo recettore. In caso contrario, la casella della tabella dei LAS=CSR rimane vuota.

In particolare IL SITO E' DA RITENERSI INQUINATO in quanto sono stati riscontrati rischi non accettabili; di seguito si riporta la CSR (concentrazione soglia di rischio) per i seguenti contaminanti, con le relative matrici ambientali (suolo profondo/suolo superficiale/acqua) a protezione della salute umana e/o delle risorse idriche il cui rischio per il modello sito specifico adottato non è accettabile:

CSR della matrice suolo a protezione delle risorse idriche

Contaminante	CSR (mg/kg) s.s.	CSC (mg/kg) s.s. <i>per i siti ad uso verde</i>	CSR>CSC
Nichel	6,28	120	NO
Piombo	2,66	100	NO
Rame	169	120	SI

CSR della matrice acqua a protezione delle risorse idriche

Contaminante	CSR (mg/l)	CSC (mg/l) <i>per i siti ad uso verde</i>	CSR=CSC
Manganese	0,05	0,05	SI

Dalle tabelle allegate si evince che i contaminanti da tenere in considerazione nel progetto di bonifica sono quelli che presentano le CSR maggiori o uguali alle CSC, e dunque i seguenti:

- Rame per la matrice ambientale suolo
- Manganese per la matrice ambientale acqua

2.2. INTEGRAZIONE NR.2: "INTEGRAZIONE RICHIESTA DAL GENIO CIVILE DI SALERNO CON NOTA PROT. N. 649307 DEL 02.10.2014"

"Il Presidente dà lettura del parere del Genio Civile di Salerno con richiesta di integrazioni e chiede al Comune di chiarire. Il Comune chiarisce che il recapito finale delle acque meteoriche è il vallone denominato "Mortella" rientrante tra le acque pubbliche di competenza del Genio Civile. In tal senso il Comune si impegna a provvedere alla redazione e trasmissione dell'integrazione richiesta dal Genio Civile.

Di seguito si riportano in corsivo le integrazioni richieste dal Genio Civile di Salerno, e **in grassetto le relative integrazioni prodotte.**

Premesso che non rientrano nelle competenza dello scrivente U.O.D. le opera idrauliche ricadenti in aree private, si sofferma l'attenzione sulle canaletta S che defluisce nel Vallone Garagliano/Mortella. Trattandosi di scarico di acque in un alveo demaniale, al fine di acquisire il relativo parere di competenza ai sensi del R.D. n.523/1904, persiste la necessità di produrre le seguenti integrazioni:

- *calcolo idraulico almeno in regime di moto permanente con periodo di ritorno $T=100$ anni della portata idrica defluente del recapito finale (Vallone Garagliano/Mortella) al fine di dimostrare che lo scarico non peggiorerà le eventuali condizioni di pericolosità idraulica esistenti, anche con l'adozione di opere finalizzate a disciplinare il deflusso d'immissione in modo da mantenere invariato il regime idraulico del corso d'acqua;*

Dalle verifiche condotte in ALLEGATO 3 si desume che la portata centennale (post operam) alla sezione del Vallone Garagliano/Mortella in cui recapita la canaletta S1 è 14,048 mc/s, la medesima portata ante operam è di 13,841 mc/s; pertanto gli interventi di progetto contribuiscono all'aumento del 1,50 % della portata (da 13,841 mc/s si passa a 14,048 mc/s).

E' da rilevare che la portata centennale della canaletta S1 allo stato attuale defluisce comunque nella medesima sezione del Garagliano/Mortella.

L'incremento di portata centennale della canaletta S1 è dovuta alla impermeabilizzazione della copertura della discarica pari a circa 1,5 ha.

In detta sezione di recapito della canaletta S1 il Vallone Garagliano/Mortella risulta ugualmente verificato con un adeguato franco di sicurezza di 2,3 m sulla sponda destra e di circa 2,3 m sulla sponda sx, in quanto il tirante idrico di moto uniforme ante e post operam è pari rispettivamente a 0,69 m e 0,71 m.

Come si evince dalla sezione del Vallone in allegato 4 in caso di piena la canaletta S1 non risulta mai rigurgitata in quanto il carico energetico massimo H_c pari a 1,68 m del vallone è ben al di sotto del fondo della canaletta, ubicata a oltre 2 m dal fondo dell'alveo del Vallone.

- *Elaborali grafici e descrittivi (anche catastali) relativi allo scarico in alveo del vallone di recapito (piante, sezioni e rilievo fotografico) In merito alla sua precisa collocazione ed alle opere di protezione dello stesso da fenomeni erosivi localizzati che dovranno essere posizionate, possibilmente, senza produrre restringimenti dell'originaria sezione e dimensionate sulla scorta di indagini puntuali in sito.*

In ALLEGATO 4 è riportata la soluzione tecnica dello scarico in alveo del vallone di recapito con particolare riguardo alla salvaguardia dell'alveo dai fenomeni erosivi; sono previste gabbionate di protezione spondale e materassi tipo reno di protezione del fondo alveo.

Per quanto riguarda le indagini puntuali in sito si rimanda alla fase di progetto esecutivo e realizzativa, il progetto definitivo stabilisce che occorre effettuare indagini puntuali per stabilire la geometria delle opere a farsi e dunque la relativa tipologia di fondazione.

E' necessario, inoltre, chiarire quanto riportato al paragrafo 7.1.4 dell'allegato RE.03 - RE.03 - Relazione idrologica ed idraulica relativamente alla necessità di " ... porre attenzione al fatto che è necessario scongiurare l'esondazione dell'alveo naturale a monte dell'area in quanto l'esondazione dilavando l'area di impianto potrebbe inquinare le zone limitrofe ... " ritenendo sufficiente, in tal senso la sola messa in sicurezza la sola messa in sicurezza della discarica oppure prevedere eventuali interventi di mitigazione del rischio lungo le aste fluviali limitrofe.

Al paragrafo 7.1.4 della relazione di progetto Re.03 idrologica ed idraulica si voleva semplicemente evidenziare che la scelta del tempo di ritorno è stata valutata relativamente alle caratteristiche del territorio attraversato. Quando è stato affermato che " ... in particolare per le peculiarità dell'area di intervento bisogna porre attenzione al fatto che è necessario scongiurare l'esondazione dell'alveo naturale immediatamente a monte dell'area in quanto l'esondazione dilavando l'area di impianto potrebbe inquinare le zone limitrofe" si è commessa una imprecisione in quanto l'asta del limitrofo vallone Garigliano/Mortella nel tratto a monte e a valle dell'area di intervento dell'ex discarica comunale di Roccagloriosa non presenta nessuna criticità; il vallone è particolarmente inciso nel pendio e non esistono pericoli di esondazione, a dimostrazione di ciò si fa rilevare che l'area in esame non presenta rischio idraulico censito dalla Competente AdB (cfr. Tav.01.2 stralcio piano Autorità di Bacino Sx Sele ora Campania Sud).

Occorre produrre, altresì, un piano di manutenzione a carico dell'Ente Committente delle opere connesse allo scarico in alveo. In tal senso l'Amministrazione Regionale resta esonerata da ogni responsabilità relativa alla corretta realizzazione delle opere stesse e della loro manutenzione e monitoraggio nel tempo.

All'elaborato Re.09 "Piano di manutenzione e gestione post-operativa" allegato al progetto è prevista la manutenzione dell'intera area di discarica così come individuata alle planimetrie di progetto (area interna alla recinzione, fascia parafuoco esterna e sistemazione idraulica al contorno), tra le aree è ricompresa anche l'area della canaletta terminale di scarico S1 e del manufatto di scarico in alveo.

La concessione allo scarico in alveo demaniale, che dovrà essere richiesta dall'Ente Committente, sarà rilasciata a titolo oneroso ed il relativo importo sarà comunicato dopo la trasmissione del progetto esecutivo.

Prima dell'inizio dei lavori si procederà a richiedere la concessione in parola.

Infine, resta l'obbligo della presentazione della denuncia dei lavori ai sensi della L.R. 9/83 e s.m. i., per le opere che lo richiedono, e l'acquisizione della relativa autorizzazione sismica prima dell'inizio dei lavori.

Prima dell'inizio dei lavori si procederà alla richiesta dell'autorizzazione sismica ai sensi della vigente normativa nazionale e regionale.

3. RISPOSTA AI CHIARIMENTI RICHIESTI PER LE VIE BREVI

3.1. PIANO DI MONITORAGGIO DEL SITO

Allegato al progetto vi è la relazione RE.08 "Piano di monitoraggio e controllo" in rev.0, che costituisce il "Piano di Sorveglianza e Controllo", previsto alla lettera i) dell'art. 8, comma 1 del D. Lgs. 36/2003, nel quale "devono essere indicate tutte le misure necessarie per prevenire rischi d'incidenti causati dal funzionamento della discarica e per limitarne le conseguenze, sia in fase operativa che post-operativa, con particolare riferimento alle precauzioni adottate a tutela delle acque dall'inquinamento provocato da infiltrazioni di percolato nel terreno e alle altre misure di prevenzione e protezione contro qualsiasi danno all'ambiente".

In particolare, il Piano è relativo al monitoraggio e al controllo dei fattori ambientali, ai parametri ed ai sistemi unificati di prelevamento, trasporto, misura e valutazione dei campioni, alle frequenze di misura ed ai sistemi di restituzione dei dati.

Nello specifico, il Piano di Sorveglianza e Controllo in oggetto, si riferisce unicamente alla fase di gestione post chiusura della discarica cioè a seguito degli interventi di messa in sicurezza oggetto del progetto in questione.

Il sistema di monitoraggio e controllo descritto nel Piano è finalizzato a controllare lo stato dell'ambiente e verificare l'eventuale insorgere di emergenze ambientali connesse alla presenza della discarica.

Il monitoraggio avrà la durata di complessivi 4 anni dalla chiusura dei lavori di messa in sicurezza permanente.

Nei primi 2 anni la frequenza di campionamento sarà quella indicata dal tabella 2 allegato 2 del D. Lgs. 36/2003, nei successivi 2 anni sarà annuale.

Il monitoraggio, qualora ci dovessero dei segnali di inquinamento deve proseguire fin quanto necessario.

Non è previsto il **monitoraggio del suolo all'esterno dell'area di intervento** in quanto il suolo inquinato (all'interno del corpo discarica) sarà completamente incapsulato all'interno del capping superficiale.

Per quanto riguarda il **monitoraggio delle acque di falda** sono previsti nr.1 piezometri a monte idraulica del diaframma impermeabile e nr.3 piezometri a valle del corpo discarica oggetto di intervento, dai quali si procederà al prelievo dei campioni di eventuali acque da sottoporre al controllo di cui al piano di monitoraggio.

Per maggiori dettagli si rimanda integralmente a quanto riportato nel dettaglio dell'elaborato Re.08 "Piano di monitoraggio e controllo" in rev.0.

3.2. GIUSTIFICAZIONE ECONOMICA DELLA SCELTA DI NON RIMUOVERE IL SUOLO INQUINATO DALLA ZONA DI VALLE DELL'EX DISCARICA

La tecnica di bonifica proposta della messa in sicurezza permanente in sito è la più economica possibile in quanto prevede un minimo di opere per la salvaguardia della matrice ambientale.

La tecnica proposta è conforme a quanto dettato dall'allegato 3 titolo V del D.Lgvo 152/2006 e smi e dell'appendice 2 "LINEE GUIDA PER LE PROCEDURE TECNICHE DEGLI INTERVENTI" del Piano Regionale di Bonifica 2013.

Come richiesto da dette linee guida al paragrafo 7 per i siti pubblici e/o di competenza pubblica inseriti nell'ASB del Piano Regionale (discariche RSU) dapprima è stata investigata la tecnologia di bonifica applicabile alle discariche quale l'escavazione e smaltimento off-site ed anche in sito.

L'off-site è stata esclusa in quanto non vi erano le condizioni dettate dalle linee guida e i costi era enormemente maggiori; mentre in sito i costi continuavano ad essere molto elevati rispetto alla tecnica di messa in sicurezza permanente mediante incapsulamento.

Con la tecnica in sito si pensi che oltre il capping deve essere realizzato anche l'invaso al fondo e tutte le opere annesse.

Pertanto conclude il Piano Regionale di Bonifica che la soluzione più economica risulta essere sempre quella della messa in sicurezza permanente quando risulta possibile.

Nel caso in esame la rimozione del volume di terreno inquinato (dalla zona di valle dell'ex discarica) da trasportare a discarica o in alternativa da accatastare all'interno del sito su una superficie minore è stata scartata prima per motivi ambientale e successivamente per motivi economici.

I motivi ambientali sono i seguenti:

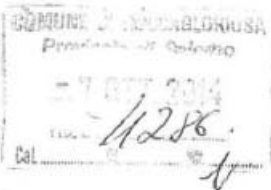
1. nell'area in esame non esistono discariche che possono ricevere il materiale e ne tanto meno è possibile costruirne delle nuove;
2. l'accatastamento del materiale in sito su una minore superficie comporta un notevole impatto ambientale con la estrema modifica dell'orografia del suolo, e pertanto non è proponibile.

I motivi economici sono i seguenti:

1. il trasporto alla discarica autorizzata (fuori regione) ha dei costi estremamente maggiori.
2. l'accatastamento del materiale su una superficie minore farebbe risparmiare superficie di capping di chiusura ma al tempo stesso il terreno rimosso in sito dovrebbe essere sostituito da terreno naturale non inquinato delle medesime caratteristiche chimiche. Terreno naturale che attualmente non è disponibile in loco e seppur fosse disponibile il relativo costo di estrazione e messa a dimora sommato al costo di accatastamento del terreno inquinato supera il costo della realizzazione del solo capping di chiusura previsto in progetto *(ad esempio per l'accatastamento di 5000 mc di terreno distribuiti su una superficie media di 1000 mq occorrono circa 80.000,00 per la movimentazione e messa a rilievo ed occorrono circa 80.000,00 per la chiusura dello scavo con terreno naturale per un totale di circa 160.000,00, cifra maggiore dei 130.000,00 che occorrono per effettuare la realizzazione di 1000 mq di capping finale di chiusura).*

Per quanto sopra esposto si può con certezza affermare che la scelta operata nel presente progetto di incapsulare il terreno risultato inquinato con il capping di chiusura finale, è senza dubbio la soluzione più economica e ambientalmente compatibile.

4. ALLEGATO 1 VERBALE CDS DEL 06/10/2014



Regione Campania
DIPARTIMENTO DELLA SALUTE E DELLE RISORSE NATURALI
U.O.D. Autorizzazioni Ambientali e Rifiuti Salerno
Direzione Generale per l'Ambiente e l'Ecosistema

VERBALE del 06.10.2014

Il giorno 06 del mese di ottobre dell'anno 2014, alle ore 11.00, presso la U.O.D. Autorizzazioni Ambientali e Rifiuti Salerno convocata con nota prot. n. 595037 del 09.09.2014 e rinviata con nota prot. n. 639030 del 29.09.2014, si è tenuta ai sensi dell'art. 14 della L. 241/90 e ss.mm.ii., dell'art. 242 del D.Lgs. 152/06 la I seduta della Conferenza di Servizi per l'esame del Progetto operativo di bonifica con messa in sicurezza e ripristino ambientale della ex discarica comunale sita in loc. "Mortella" di Roccagloriosa (Sa)

Sono presenti:

Per l'U.O.D. Autorizzazioni Ambientali e Rifiuti Salerno:

- Dott. Antonello Barretta - Presidente
- dott. Luigi D'Aprano - Responsabile del procedimento

Per l'Amministrazione Comunale

- Ing. Mario Iudice - Responsabile Settore tecnico

Coadiuvato dal geol. Nicola Bello

Per la Comunità Montana Bussento Lambro e Mingardo

- Sig. Antonio Capobianco

Per l'UOD Servizio Territoriale Provinciale Salerno

- Geom. Luigi Di Gregorio - giusta delega prot. 642964 del 30.09.2014

Sono assenti seppur invitati:

L'ARPAC di Salerno, ASL Salerno, Amm.ne Provinciale, Autorità di Bacino Campania Sud e U.O.D. Genio Civile di Salerno.

Assume le funzioni di Segretario la sig.ra Elvira Baratta.

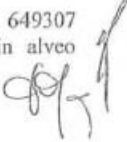
Il Presidente, verificata la regolarità della convocazione, apre la seduta prendendo atto:

- della nota della Provincia di Salerno acquisita in data 18.09.2014 prot. 616366 con la quale si esprime parere favorevole con osservazioni;
- della nota dell'Autorità di Bacino acquisita in data 19.09.2014 prot. 618530 in cui si comunica di non aver ricevuto dal Comune di Roccagloriosa copia del progetto di che trattasi;
- della nota dell'Autorità di Bacino acquisita in data 19.09.2014 prot. 619020 con la quale si rettifica la nota precedente informando che il Comune di Roccagloriosa ha trasmesso copia del progetto relativo alla bonifica in esame e comunica che il progetto di che trattasi non è di sua competenza;
- della nota dell'ARPAC acquisita in data 06.10.2014 prot. n. 657142 con la quale si esprime parere favorevole all'intervento di che trattasi, ma ritiene che debbano essere chiariti gli obiettivi di bonifica in termini di concentrazioni nei suoli e nelle acque;
- della nota dell'ASL acquisita in data 01.10.2014 prot. n. 645990 con la quale si rilascia nulla-osta per quanto di competenza;
- della nota dell'UOD Genio Civile di Salerno acquisita in data 02.10.2014 prot. n. 649307 con la quale chiede chiarimenti riguardo lo scarico delle acque meteoriche in alveo demaniale;









Il Presidente, alla luce del parere ARPAC, ritiene necessario che il Comune di Roccagloriosa effettui una rivalutazione dell'analisi di rischio approvata con D.D. n. 45/2010, atteso che emergerebbero contaminazioni del suolo per diversi analiti a suo tempo non rilevati nel provvedimento finale di approvazione. Conseguentemente il progetto di bonifica dovrà tener conto di tali nuovi approfondimenti che se confermati porteranno ad una modifica del decreto di approvazione dell'analisi di rischio.

Il Presidente dà lettura del parere del Genio Civile di Salerno con richiesta di integrazioni e chiede al Comune di chiarire.

Il Comune chiarisce che il recapito finale delle acque meteoriche è il vallone denominato "Mortella" rientrante tra le acque pubbliche di competenza del Genio Civile. In tal senso il Comune si impegna a provvedere alla redazione e trasmissione dell'integrazione richiesta dal Genio Civile.

Il Presidente chiede altresì al Comune di dichiarare la compatibilità idrogeologica del progetto, alla luce di quanto riportato dall'Autorità di Bacino

Il Comune, così come rappresentato, dichiara tale compatibilità.

Il rappresentante dell'UOD Servizio Territoriale Provinciale di Salerno, geom. Luigi Di Gregorio e il rappresentante della Comunità Montana Bussento, Lambro e Mingardo, tecnico Antonio Capobianco, si riservano di esprimere il proprio parere di competenza alla prossima seduta della Conferenza di Servizi.

Il rappresentante del Comune di Roccagloriosa dichiara altresì che le più vicine aree SIC e ZPS sono distanti, e che l'intervento non ha alcuna incidenza significativa sulle predette aree.

Il rappresentante del Comune dichiara inoltre, che non vi sono residui di biogas, pertanto non sono stati previsti relativi impianti di captazione.

Il Presidente per consentire al Comune di Roccagloriosa di produrre gli approfondimenti richiesti e le integrazioni del Genio Civile di Salerno, stabilisce di riconvocare la Conferenza di Servizi per il giorno 27.10.2014 alle ore 10.30 precisando che tutta la documentazione dovrà essere trasmessa a tutti gli Enti preposti e che la stessa dovrà pervenire ai medesimi almeno 10 gg. prima dalla data del 27.10.2014, dandone certezza dell'avvenuta consegna.

Alle ore 13.30 il Presidente chiude la seduta.

Del che è verbale, letto, confermato e sottoscritto è consegnato ai presenti e trasmesso agli Enti assenti.

Il segretario verbalizzante
Elvira Baratta

Dott. Antonello Barretta

Dott. Luigi D'Aprano

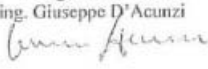
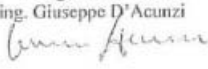
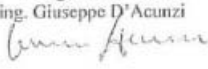
Ing. Mario Iudice

Geol. Nicola Bello

Sig. Antonio Capobianco

Geom. Luigi Di Gregorio



 Provincia di Salerno Prot. PSA 201400228810 18/09/2014 <i>Prod. 168</i>	 provincia di salerno Settore Ambiente Servizio Rifiuti e Bonifiche Ufficio Bonifica dei Siti Contaminati Via Raffaele Mauri, 61 - 84129 Salerno tel. 089 5223711 fax 089 338812 archiviogenerale@pec.provincia.salerno.it	<i>Don. G. Acunzi</i> 18.9.14			
REGIONE CAMPANIA Prot. 2014. 0616366 18/09/2014 12,07 Rit. : PROVINCIA DI SALERNO SETTORE A... Reg. : 520610 UO Autorizzazioni ambientali ... Classifica : 52.5.18. Fascicolo : 2 del 2014 	egione Campania mento della Salute e delle Risorse naturali one Generale per l'Ambiente e l'Ecosistema Autorizzazioni Ambientali e rifiuti - Salerno merale Clark, 103 Salerno zo PEC				
Oggetto: Esame del progetto di Bonifica con messa in sicurezza e ripristino ambientale dell'ex discarica comunale sita in località Mortella nel comune di Roccagloriosa. Conferenza di Servizi ai sensi della L. 241/90 e ss.mm.ii e dell'art. 242 del D.Lgs 152/2006 e s.m.i. Con riferimento alla documentazione progettuale trasmessa dall'Amministrazione Comunale, con nota prot. n. 3404 del 6.8.2014, relativa al sito di discarica di cui all'oggetto, sulla base dell'istruttoria condotta dallo scrivente Settore, per gli aspetti ambientali di competenza, per la Conferenza di Servizi del 3.10.2014, si espone parere favorevole con le seguenti osservazioni: ▪ Preliminarmente si fa presente che, il Decreto Dirigenziale Regionale n. 45 del 4.2.2014, di approvazione dell'Analisi di Rischio ha decretato che, il Progetto di Bonifica, dovesse riguardare per la matrice acque di falda il parametro Manganese. ▪ Dovranno essere realizzati tutti gli interventi di rimozione del percolato eventualmente presente, prima della realizzazione del capping superficiale. ▪ Il Piano di monitoraggio e controllo delle acque di falda, dovrà essere condotto in accordo con ARPAC, con cui dovranno essere concordate le metodiche analitiche da utilizzarsi ed il posizionamento dei punti di campionamento. ▪ Si fa, infine presente, che la certificazione di avvenuta bonifica atterrà esclusivamente agli aspetti di carattere ambientale e in particolare alla verifica della bonifica della matrice acque di falda con il raggiungimento dei limiti di legge per il parametro manganese. Cordiali saluti. <table border="0"><tr><td>Responsabile dell'ufficio dot. Giuseppe D'Urso </td><td> C.F. 80000390650 archiviogenerale@pec.provincia.salerno.it www.provincia.salerno.it</td><td>Dirigente del Settore ing. Giuseppe D'Acunzi </td></tr></table>			Responsabile dell'ufficio dot. Giuseppe D'Urso 	 C.F. 80000390650 archiviogenerale@pec.provincia.salerno.it www.provincia.salerno.it	Dirigente del Settore ing. Giuseppe D'Acunzi 
Responsabile dell'ufficio dot. Giuseppe D'Urso 	 C.F. 80000390650 archiviogenerale@pec.provincia.salerno.it www.provincia.salerno.it	Dirigente del Settore ing. Giuseppe D'Acunzi 			

	Regione Campania Autorità di Bacino Campania Sud ed Interregionale del Bacino Idrografico del Fiume Sele	Salerno, 19 SET. 2014
Prot. 1504	Asse 8/16 19.16	Alla Regione Campania A.G.C. Ecologia Ambiente Settore Provinciale di Salerno Via Generale Clark 103 SALERNO FAX 089-3079225 Al Comune di Roccamare (SA) Via Roma 104 SALERNO Alla UOD Genio Civile di Salerno SALERNO
Oggetto: Progetto di Bonifica con messa in sicurezza e ripristino ambientale della ex discarica comunale sita alla loc. "Mortella" di Roccamare (SA). Convocazione Conferenza dei Servizi del 03.10.2014. Rif. Nota della UOD Autorizzazioni Ambientali e Rifiuti di Salerno prot. n. 2014.0595037 del 09.09.2014 acquisita al prot. n. 1942 del 15.09.2014 e nota del comune di Roccamare prot. n. 3404 del 06.08.2014 acquisita al prot. n. 1317 del 03.08.2014 Rettifica Ns. Nota prot. n. 1496 del 19.09.2014	Con la presente si rettifica la precedente nota prot. n. 1496 del 19.09.2014, informando che agli atti di ufficio è stata acquisita copia del progetto in epigrafe su supporto informatico (Cd-Rom), trasmessa dal comune di Roccamare con la nota sopra richiamata. Si comunica pertanto, in riferimento al progetto in interesse che, dall'esame degli elaborati progettuali è emerso che l'intervento proposto risulta interessare aree a Pericolosità da Frana da Ambito Moderata (Pa), come individuato dal vigente Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico-Aggiornamento 2012 per il territorio dell'ex Autorità di Bacino Sinistra Sele (PSAI). Per quanto sopra, ai sensi dell'art. 8 delle norme di Attuazione del PSAI, non è previsto il parere di competenza di questa Autorità e si evidenzia che l'uso di dette aree è disciplinato specificatamente dall'art. 54 delle dette Norme, il quale, in particolare, al comma 3 prevede competenze e modalità di verifica, relativamente alla compatibilità idrogeologica, in capo al soggetto titolare di rilascio di poteri abilitativi e nulla osta (Comune di Roccamare). Tanto si rimette per i successivi provvedimenti. Distinti saluti.	
REGIONE CAMPANIA Prot. 2014. 0519020 19/09/2014 13,05 Rett. 1 AUTORITY BACINO REGIONALE CAM... Ass. 1 S20010 UOD Autorizzazioni ambientali ... Classifica : 02.0.10. Fascicolo : 2 del 2014	Il Segretario Generale Ing. Pasquale Marrazzo	Ing. Pasquale Marrazzo



Dipartimento Provinciale Salerno

ARPA Campania
Direzione generale
Prot. N. 0057047/2014
ENTRATA
06/10/2014
DG.DPSA



Oggetto: Convocazione Conferenza dei Servizi del 06/10/2014.

Rif. Legge	Data CdS	Oggetto
Art. 242 D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii.	06/10/2014	Esame del Progetto di bonifica con messa in sicurezza e ripristino ambientale della ex-discarica comunale sita in località Mortella del Comune di Roccagloriosa.

Premesso che:

- ◊ la Giunta Regionale della Campania, Dipartimento della Salute e delle Risorse Naturali – Direzione Generale per l'Ambiente e l'Ecologia – U.O.D. Autorizzazioni Ambientali e Rifiuti di Salerno, con nota prot. n. 2014.0595037 del 09/09/2014, acquisita agli atti di questo Dipartimento con prot. 54365 del 23/09/2014, ha convocato per il giorno 3.10.2014 la Conferenza di Servizi per l'esame del progetto in epigrafe;
- ◊ il Comune di Roccagloriosa, con nota prot. 3404 del 06.08.2014, ha trasmesso copia su supporto informatico del progetto in parola, acquisita agli atti di questo Dipartimento al prot. 47823 del 12/08/2014;
- ◊ la Giunta Regionale della Campania, Dipartimento della Salute e delle Risorse Naturali – Direzione Generale per l'Ambiente e l'Ecologia – U.O.D. Autorizzazioni Ambientali e Rifiuti di Salerno, con nota prot. n. 2014.0639030 del 29/09/2014, ha comunicato agli Enti il rinvio della Conferenza di Servizi di cui innanzi al 06.10.2014.

Esaminata la documentazione innanzi menzionata, si ritiene l'intervento prospettato conforme alla esigenze di tutela ambientale. Ai fini del collaudo delle attività di bonifica di cui al progetto in esame si ritiene debbano essere chiariti gli obiettivi di bonifica in termini di concentrazioni nei suoli e nelle acque, atteso che dall'esame della relazione tecnica generale si rilevano le seguenti incongruenze:

- pag 5 : lo stralcio della conferenza dei Servizi, tenutasi in data 30.10.2009 per l'analisi degli elaborati tecnici relativi all'analisi di rischio prodotta dal Comune di Roccagloriosa riporta: "...i parametri oggetto del Piano di Bonifica dovranno essere il ferro, il manganese, il nichel e i PCB", mentre il D.D. n. 45 del 04/02/2010 riporta: " Rilevato che in data 30.10.09 si è svolta conferenza dei servizi, presso lo Stip di Salerno, durante la quale i componenti....evincono dall'analisi di rischio che per quanto attiene
1. La matrice suolo non vi è superamento dei CSR;
2. La matrice acqua si riscontra il superamento dei CSR per il manganese.

La commissione all'unanimità, constatato che il sito è contaminato per la matrice acqua approva l'analisi di rischio";

- pag 15 : la tabella 2.3 del Piano Regionale di Bonifica approvato a giugno 2013, la discarica sita in Loc. Mortella del Comune di Roccagloriosa riporta una contaminazione di metalli, inorganici nelle matrici suolo/acqua;
- pag 36 : la tabella rischi per la risorsa idrica sotterranea indica un rischio non accettabile dei parametri Nichel, Piombo e Rame nella matrice suolo e contestualmente rischio non accettabile per il solo parametro Manganese nella matrice falda.

Si resta in attesa degli esiti della Conferenza dei Servizi.

Il Dirigente UOT S.U.R.C.
Ing. Gianluca Scoppa

Il Dirigente dell'Aree Territoriale
Dr. Vittorio Di Rocco



ARPA – Agenzia Regionale Protezione Ambientale Campania – Ente di Diritto Pubblico istituito con L.R. 10/98
Sede Legale: via Vicinale S. Maria del Pianto – Centro Polifunzionale, Torre 1 – 80143 Napoli
tel. 0812326111 – fax 0812326225 – direzione generale arpac@pccert.postlocert.it – www.arpacampania.it – P.I. 07407530638

2014 10:50 Da:ASL SA DIST SAPRI 09736099422 H:01200930 P:1

ASL SALERNO
AZIENDA SANITARIA LOCALE SALERNO

VIA NIZZA, 140 - 84124 SALERNO
Telef. 089-093047 - fax 089-251629

Prot. 168

AMBITO SALERNO 3

U.O. Prevenzione Ambiente di
Vita e di lavoro
VIA VERDI - SAPRI
Tel. 0973/609375 - 609358 - Fnx. 0973/609391

Disse G. A. H.
01/10/14

Prot. 1627 del 30-09-2014

Oggetto: parere igienico - sanitario
relativa a Messa in sicurezza permanente discarica comunale Roccagloriosa
da effettuarsi in Loc. Mortella
Richiedente: Comune di Roccagloriosa

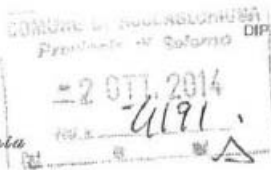
REGIONE CAMPANIA
Prot. 2014. 0645990 01/10/2014 11,14
Nitt. : ASL SALERNO 3
Reg. : 520610 UOD Autorizzazioni ambientali ...
Classifica : 02.0.10. Fascicolo : 2 del 2014

Alta Giunta Regionale della Campania
Dipart. Della Salute e delle Ris. naturali
Via generale Clark
SALERNO

In riferimento alla VS richiesta di protocollo nr 0595037 del 09/09/2014 per la convocazione della
Conferenza dei Servizi del 03.10.2014 esaminati la relazione tecnica e le planimetrie trasmesse, dal
Comune di Roccagloriosa con nota 3404 del 06/08/2014 si comunica esprimere, per gli aspetti
igienico - sanitari di competenza
Nulla osta per quanto di competenza

Distinti Saluti



 Giunta Regionale della Campania Dipartimento delle Politiche Territoriali Direzione Generale per i Lavori Pubblici e la Protezione Civile Unità Operativa Dirigenziale Genio Civile di Salerno Presidio Protezione Civile	 COMUNE DI ROCCAGLORIOSA Presidente: W. Salerno DIP. 53 D.G. 08 - U.O.D. 13 2 OCT 2014 4191
REGIONE CAMPANIA Prot. 2014. 0649387 02/10/2014 10,09 Att. : 530813 UOD Genio civile di Salerno) n... Ass. : 520518 UOD Autorizzazioni ambientali -- Classifica : 53.0.13. Fascicolo : 31 del 2014 	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 Via Generale Clark, 103 - Salerno PEC: dg05.uod18@pec.regione.campania.it Al Comune di Roccagloriosa (SA) c.a. Responsabile Procedimento geom. Roberto Manfredi PEC: protocollo.roccagloriosa@asmepec.it
P.P. 16 - Demanio Idrico - Opere Idrauliche (Rif. prot. n.595037 del 09/09/2014 e n. 554018 del 08/08/2014)	
Oggetto: "Bonifica con messa in sicurezza e ripristino ambientale dell'ex discarica comunale sita in località Mortella del comune di Roccagloriosa. Prat. 7157/C (da citare in corrispondenza). Conferenza dei Servizi del 3 ottobre 2014.	
Con nota prot. n. 595037/2014 codesta U.O.D. ha trasmesso la convocazione della prima Conferenza dei Servizi relativa al progetto definitivo di "Bonifica con messa in sicurezza e ripristino ambientale dell'ex discarica comunale sita in località Mortella" del comune di Roccagloriosa per il giorno 3 ottobre 2014, al fine di acquisire i relativi pareri e/o nulla osta dagli Enti di competenza chiamati ad esprimersi.	
Il progetto in argomento, trasmesso dall'Amministrazione Comunale con nota prot. n. 3404 del 6 agosto 2014 ed acquisito in atti con prot. n. 554018 dell'8 agosto 2014, è finalizzato alla messa in sicurezza definitiva della discarica attraverso la realizzazione dei seguenti interventi principali:	
▲ Pulizia preliminare del sito; ▲ Ripristino funzionale dell'esistente sistema di raccolta del percolato; ▲ Gestione del percolato durante l'intervento; ▲ Sistemazione, riconfigurazione e stabilizzazione della superficie a giorno dei corpi di discarica (Impermeabilizzazione del corpo di discarica e regimentazione, allontanamento delle acque zenitali); ▲ Realizzazione di una viabilità interna alla discarica; ▲ Implementazione del sistema di captazione del biogas e di raccolta del percolato; ▲ Realizzazione del diaframma impermeabile a monte dell'area di discarica; ▲ Impianto tecnologici (antincendio, elettrico, illuminazione e videosorveglianza); ▲ Gestione dei materiali provenienti da scavo; ▲ Recinzione dell'area di discarica; ▲ Interventi di ripristino ambientale.	
Il tutto così come riportato nell'allegato RE.01 - Relazione Tecnica Generale.	
In particolare, per quanto di competenza della scrivente U.O.D., sono previste opere di sistemazione della rete di drenaggio superficiale delle acque superficiali di origine pluviale ricadenti sull'intera area della discarica che, così come riportato nell'allegato RE.03 - Relazione Idrologica ed Idraulica, saranno raccolte da un sistema di canali e convogliate verso specifici manufatti di scarico da realizzare in opera deputati al rilascio nei canali principali e nei corpi idrici ricettori. Tali interventi riguardano essenzialmente:	
▲ La rimodellazione dei pendii interessati dai corpi discarica e impermeabilizzazione degli stessi mediante l'utilizzo di particolari sistemi di capping; ▲ La realizzazione di canalette con tubi tipo ARMCO DN800, DN1200 e DN1500 perimetrali alle aree impermeabilizzate per la raccolta e lo smaltimento rapido delle acque meteoriche;	
Via Porto, 4 Salerno - Tel. 089 25 89 111 - Fax 089 99 29 656 E-mail: geniocivile.salerno@regione.campania.it - PEC: dg05.uod13@pec.regione.campania.it	

DIP. 53 D.G. OB - U.O.D. 13

- ▲ La realizzazione di tombini idraulici;
- ▲ La pulizia e ripristino dell'imbocco e sbocco di tutti i tombini esistenti,

Promesso che non rientrano nelle competenze della scrivente U.O.D. le opere idrauliche ricadenti in aree private, si sofferma l'attenzione sulla canaletta S1 che defluisce nel Vallone Garagliano/Mortella.

Trattandosi di scarico di acque in un alveo demaniale, al fine di acquisire il relativo parere di competenza ai sensi del R.D. n.523/1904, persiste la necessità di produrre le seguenti integrazioni:

- ▲ Calcolo idraulico almeno in regime di moto permanente con periodo di ritorno $T=100$ anni della portata idrica defluente del recapito finale (Vallone Garagliano/Mortella) al fine di dimostrare che lo scarico non peggiorerà le eventuali condizioni di pericolosità idraulica esistenti, anche con l'adozione di opere finalizzate a disciplinare il flusso d'immissione in modo da mantenere invariato il regime idraulico del corso d'acqua;
- ▲ Elaborati grafici e descrittivi (anche catastali) relativi allo scarico in alveo del vallone di recapito (punte, sezioni e rilievo fotografico) in merito alla sua precisa collocazione ed alle opere di protezione dello stesso da fenomeni erosivi localizzati che dovranno essere posizionate, possibilmente, senza produrre restringimenti dell'originaria sezione e dimensionate sulla scorta di indagini puntuali in sito.

È necessario, inoltre, chiarire quanto riportato al paragrafo 7.1.4 dell'allegato RE.03 - Relazione Idrologica ed Idraulica relativamente alla necessità di "... porre attenzione al fatto che è necessario scongiurare l'erosione dell'alveo naturale immediatamente a monte dell'area in quanto l'erosione dilavando l'area di impianto potrebbe inquinare le zone limitrofe..." ritenendo sufficiente, in tal senso la sola messa in sicurezza della discarica oppure prevedere eventuali interventi di mitigazione del rischio lungo le aste fluviali limitrofe.

Occorre produrre, altresì, un piano di manutenzione a carico dell'Ente committente delle opere connesse allo scarico in alveo. In tal senso, l'Amministrazione Regionale resta esonerata da ogni responsabilità relativa alla corretta realizzazione delle opere stesse e della loro manutenzione e monitoraggio nel tempo.

La concessione allo scarico in alveo demaniale, che dovrà essere richiesta dall'Ente Committente, sarà rilasciata a titolo oneroso ed il relativo importo sarà comunicato dopo la trasmissione del progetto esecutivo.

Infine, resta l'obbligo della presentazione della denuncia dei lavori ai sensi della L.R. 9/83 e s.m.i., per le opere che lo richiedono, e l'acquisizione della relativa autorizzazione sismica prima dell'inizio dei lavori.

AG

Il Responsabile P.P. 18
geom. Renato Grimaldi

Il Dirigente U.O.D.
Euglio Franza

5. ALLEGATO 2 RIVALUTAZIONE ANALISI DI RISCHIO RELATIVO APPROVATA CON D.D. N.45 2010

REGIONE CAMPANIA

PROVINCIA DI SALERNO

CONSORZIO RIFIUTI SALERNO 4

COMUNE DI ROCCAGLORIOSA

INTERVENTI DI BONIFICA, MESSA IN SICUREZZA E/O SISTEMAZIONE DELLA DISCARICA COMUNALE DI RIFIUTI SOLIDI URBANI LOCALITA' "MORTELLA"

Coordinate Gauss-Boaga E 2.559.454; N 4.438.610

CODICE SITO: 5107C001

POR CAMPANIA 2000/2006 - Misura 1.8 -

Piano Regionale di Bonifica (BURC n. speciale DEL 09.09.2005)

- D.D.911 del 07/11/2006 - Attività di caratterizzazione delle discariche comunali e consortili risultate inquinate a seguito delle indagini preliminari (DGR n. 400 del 28.03.2006 e DD n. 208 del 03.04.2006 BURC n.17 DEL 10.04.2006)

- Piano di caratterizzazione del sito ai sensi del D.Lgvo 152/2006 -

- Analisi dei risultati ottenuti dal PdC del sito e risultati analisi di rischio art.242 c.4 D.Lgvo 152/2006 -

5	Ottobre-09	Integrazione documentazione per la CDS secondo quanto richiesto nell'incontro tecnico presso l'ARPAC del 29/07/09 e rapportato con nota CORISA/4 agli Enti Preposti in agosto 2009			
4	Febbraio-09	Analisi dei risultati ottenuti dal PdC del sito e risultati analisi di rischio art.242 c.4 D.Lgvo 152/2006 -AGGIORNAMENTO ALLA VALIDAZIONE ARPAC-			
3	Marzo-08	Analisi dei risultati ottenuti dal PdC del sito e risultati analisi di rischio art.242 c.4 D.Lgvo 152/2006			
2	Marzo-08	Perizia tecnica di variante suppl. e di assest. finale recepimento prescrizioni della CdS D.D. n.145 06.09.07			
1	Maggio-07	Integr. Ass. Amb. Set. Prov. SA - nota del 08/05/07			
0	Dicembre-06	Emissione per approvazione			
Revisione	Data	Descrizione	Redatto	Controllato	Approvato

TITOLO :

RISULTATI ANALISI DI RISCHIO RELATIVO

La Direzione Lavori:

Sostituisce il
disegno n°

File:

Allegati

il presente disegno e' di nostra proprieta'. Si fa' divieto a chiunque
di riprodurlo o renderlo noto a terzi senza nostra autorizzazione

Revisione:

5

Scala:

-

ANALITICI RICERCATI NEL SUOLO E SOTTOSUOLO E CONCENTRAZIONI SOGLIA				DA ANALIZZARE	Punto A - valle - ROCCAG LORIOSA	Punto P4 A ROCCAG LLORIOS A	Punto P4 B ROCCAGL ORIOSA	Punto P5 A ROCCAGL ORIOSA	Punto P5 B ROCCAG LORIOSA	Punto P6 A ROCCA GLORIO SA	Punto P6 B ROCCAGL ORIOSA	VALORE MASSIMO
	Siti ad uso verue pubblico, privato e residenziale(mg kg-1 espressi come ss)	Siti ad uso Commerciale e industriale (mg kg-1 espressi come ss)	come da PdC									
Composti inorganici												
Antimonio	10	30	SI	0,06	0,13	0,12	0,08	0,07	0,12	0,21	0,21	
Arsenico	20	50	SI	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	0
Berillio	2	10	SI	0,31	0,61	0,56	0,36	0,28	0,35	0,46	0,61	
Cadmio	2	15	SI	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	0
Cobalto	20	250	SI	1,6	3,1	2,1	1,5	1,2	0,84	0,75	3,1	
Cromo totale	150	800	SI	48	195	8	72	35	54	96	195	
Cromo VI	2	15	SI	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0	
Mercurio	1	5	SI	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0	
Nichel	120	500	SI	126,0	165,0	166,0	156,0	176,0	312,0	104,0	312	
Piombo	100	1000	SI	83,0	98,0	122,0	87,0	112,0	93,0	109,0	122	
Rame	120	600	SI	186	176	186	321	356	284	304	356	
Selenio	3	15	SI	0,61	0,51	0,42	0,46	0,38	0,28	0,31	0,61	
Stagno	1	350	SI	0,26	0,16	0,13	0,23	0,19	0,23	0,19	0,26	
Tallio	1	10	SI	0,31	0,51	0,42	0,34	0,28	0,58	0,45	0,58	
Vanadio	90	250	SI	4,3	5,1	4,2	4,5	3,9	4,2	3,8	5,1	
Zinco	150	1500	SI	320	288	325	356	254	355	288	356	
Cianuri (liberi)	1	100	SI	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	0	
Fluoruri	100	2000	SI	5	5	6	4	3	8	5	8	
Composti organici												
Aromatici												
Benzene	0.01	2	SI	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0
Etilbenzene	0.05	50	SI	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	0
Stirene	0.05	50	SI	0,006	0,008	0,007	0,008	0,007	0,005	0,006	0,008	
Toluene	0.05	50	SI	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	0
Xilene	0.05	50	SI	0,019	0,021	0,016	0,023	0,015	0,023	0,019	0,023	
Sommatoria organici aromatici (da 20 a 23)	1	100	SI	0,025	0,029	0,023	0,031	0,021	0,028	0,025	0,031	
Aromatici policiclici (1)												
Benzo(a)antracene	0.05	10	SI	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0
Benzo(a)pirene	0.01	10	SI	<0,001	<0,001	<0,001	0,05	0,06	0,13	0,08	0,13	
Benzo(b)fluorantene	0.05	10	SI	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0
Benzo(k,)fluorantene	0.05	10	SI	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0
Benzo(g, h, i,)perilene	0.01	10	SI	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0
Crisene	5	50	SI	0,15	0,22	0,09	0,07	0,07	0,11	0,14	0,22	
Dibenzo(a,e)pirene	0.01	10	SI	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0
Dibenzo(a,l)pirene	0.01	10	SI	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0
Dibenzo(a,i)pirene	0.01	10	SI	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0
Dibenzo(a,h)pirene	0.01	10	SI	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0
Dibenzo(a,h)antracene	0.01	10	SI	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0

[illegible]

[illegible]

ANALITICI RICERCATI NELLE ACQUE SOTTERRANEE E CONCENTRAZIONI						
SOSTANZE	SOGLIA		Piezometro P6	Piezometro P5	Piezometro P4	VALORE
	Valore limite (µ/l)	DA ANALIZZARE come da PdC	ROCCAGLORIOSA	ROCCAGLORIOSA	ROCCAGLORIOSA	MASSIMO
METALLI						
Alluminio	200	SI	3,1	3,1	2,3	3,1
Antimonio	5	SI	1,2	0,8	0,8	1,2
Argento	10	SI	<1	<1	<1	0
Arsenico	10	SI	<1	<1	<1	0
Berillio	4	SI	1,1	<0,2	0,6	1,1
Cadmio	5	SI	<1	<1	<1	0
Cobalto	50	SI	1,2	0,4	0,5	1,2
Cromo totale	50	SI	<5	<5	<5	0
Cromo (VI)	5	SI	<0,2	<0,2	<0,2	0
Ferro	200	SI	54	24	65	65
Mercurio	1	SI	<0,1	<0,1	<0,1	0
Nichel	20	SI	<1	<1	<1	0
Piombo	10	SI	<1	<1	<1	0
Rame	1000	SI	<1	<1	<1	0
Selenio	10	SI	3,12	3,12	2,56	3,12
Manganese	50	SI	6,8	62,0	450,0	450
Tallio	2	SI	<0,2	<0,2	<0,2	0
Zinco	3000	SI	2	428	8	428
INQUINANTI INORGANICI						
Boro	1000	SI	2,6	0,5	0,4	2,6
Cianuri liberi	50	SI	<5	<5	<5	0
Fluoruri	1500	SI	265	125	176	265
Nitriti	500	SI	24	60	72	72
Solfati (mg/L)	250	SI	230	205	420	420
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI						
Benzene	1	SI	<0,1	<0,1	<0,1	0
Etilbenzene	50	SI	<0,5	<0,5	<0,5	0
Stirene	25	SI	0,8	0,6	0,8	0,8
Toluene	15	SI	0,7	0,7	0,6	0,7
para-Xilene	10	SI	<0,5	<0,5	<0,5	0
POLICICLICI AROMATICI						
Benzo(a) antracene	0.01	SI	<0,01	<0,01	<0,01	0
Benzo (a) pirene	0.01	SI	<0,001	<0,001	<0,001	0

Benzo (b) fluorantene	0.01	SI	<0,01	<0,01	<0,01	0
Benzo (k,) fluorantene	0.05	SI	<0,001	<0,001	<0,001	0
Benzo (g, h, i) perilene	0.01	SI	<0,001	<0,001	<0,001	0
Crisene	5	SI	<0,01	<0,01	<0,01	0
Dibenzo (a, h) antracene	0.01	SI	<0,001	<0,001	<0,001	0
Indeno (1,2,3 - c, d) pirene	0.01	SI	<0,01	<0,01	<0,01	0
Pirene	50	SI	<0,1	<0,1	<0,1	0
Sommatoria (31, 32, 33, 36)	0.01	SI	<0,01	<0,01	<0,01	0
ALIFATICI CLORURATI CANCEROGENI						
Clorometano	1.05	SI	<0,1	<0,1	<0,1	0
Triclorometano	0.15	SI	0,05	0,07	0,05	0,07
Cloruro di Vinile	0.05	SI	<0,05	<0,05	<0,05	0
1,2-Dicloroetano	3	SI	<0,1	<0,1	<0,1	0
1,1 Dicloroetilene	0.05	SI	<0,01	<0,01	<0,01	0
Tricloroetilene	1.05	SI	0,04	0,07	0,1	0,1
Tetracloroetilene (PCE)	1.01	SI	0,08	0,11	0,12	0,12
Esaclorobutadiene	0.15	SI	<0,01	<0,01	<0,01	0
Sommatoria organoalogenati	10	SI	0,17	0,25	0,27	0,27
ALIFATICI CLORURATI NON CANCEROGENI						
1,1 - Dicloroetano	810	SI	<1	<1	<1	0
1,2-Dicloroetilene	60	SI	<1	<1	<1	0
1,2-Dicloropropano	0.15	SI	<0,01	<0,01	<0,01	0
1,1,2 - Tricloroetano	0.02	SI	<0,02	<0,02	<0,02	0
1,2,3 - Tricloropropano	0.001	SI	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0
1,1,2,2, - Tetracloroetano	0.05	SI	<0,01	<0,01	<0,01	0
ALIFATICI ALOGENATI NON CANCEROGENI						
Tribromometano	0.03	SI	<0,01	<0,01	<0,01	0
1,2-Dibromoetano	0.001	SI	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0
Dibromoclorometano	0.13	SI	<0,01	<0,01	<0,01	0
Bromodiclorometano	0.17	SI	<0,01	<0,01	<0,01	0
NITROBENZENI						
Nitrobenzene	3.05	SI	<0,1	<0,1	<0,1	0
1,2 - Dinitrobenzene	15	SI	<0,1	<0,1	<0,1	0
1,3 - Dinitrobenzene	3.07	SI	<0,1	<0,1	<0,1	0
Cloronitrobenzeni	0.05	SI	<0,1	<0,1	<0,1	0
CLOROBENZENI						
Monoclorobenzene	40	SI	<0,1	<0,1	<0,1	0
1,2 Diclorobenzene	270	SI	<0,1	<0,1	<0,1	0

1,4 Diclorobenzene	0.05	SI	<0,1	<0,1	<0,1	0
1,2,4 Triclorobenzene	190	SI	<0,1	<0,1	<0,1	0
1,2,4,5 Tetraclorobenzene	1.08	SI	<0,1	<0,1	<0,1	0
Pentaclorobenzene	5	SI	<0,1	<0,1	<0,1	0
Esaclorobenzene	0.01	SI	<0,1	<0,1	<0,1	0
FENOLI E CLOROFENOLI						
2-clorofenolo	180	SI	<0,05	<0,05	<0,05	0
2,4 Diclorofenolo	110	SI	<0,1	<0,1	<0,1	0
2,4,6 Triclorofenolo	5	SI	<0,1	<0,1	<0,1	0
Pentaclorofenolo	0.05	SI	<0,1	<0,1	<0,1	0
AMMINE AROMATICHE						
Anilina	10	SI	<0,1	<0,1	<0,1	0
Difenilamina	910	SI	<0,01	<0,01	<0,01	0
p-toluidina	0.35	SI	<0,01	<0,01	<0,01	0
FITOFARMACI						
Alaclor	0.01	SI	<0,01	<0,01	<0,01	0
Aldrin	0.03	SI	<0,01	<0,01	<0,01	0
Atrazina	0.03	SI	<0,01	<0,01	<0,01	0
alfa - esacloroesano	0.01	SI	<0,01	<0,01	<0,01	0
beta - esacloroesano	0.01	SI	<0,01	<0,01	<0,01	0
Gamma - esacloroesano	0.01	SI	<0,01	<0,01	<0,01	0
(lindano)						
Clordano	0.01		<0,01	<0,01	<0,01	0
DDD, DDT, DDE	0.01	SI	<0,01	<0,01	<0,01	0
Dieldrin	0.03	SI	<0,01	<0,01	<0,01	0
Endrin	0.01	SI	<0,01	<0,01	<0,01	0
Sommatoria fitofarmaci	0.05	SI	<0,01	<0,01	<0,01	0
Sommatoria PCDD, PCDF 4 x 10-6		NO				0
(conversione TEF						
PCB	0.01	SI	<0,001	<0,001	<0,001	0
Acrilammide	0.01	SI	<0,05	<0,05	<0,05	0
Idrocarburi total i (espressi come 350 n-esano)		SI	3,5	2,6	3,1	3,5
Acido para - ftalico	37000					
		NO	<0,01	<0,01	<0,01	parametro richiesto da INGEO SRL
Amianto (fibre A>10 mm)	7 milioni fibre/l	NO				

CONTAMINANTI E CONCENTRAZIONI OSSERVATE

Selezione Contaminanti Osservati

Contaminanti presenti nel database

1,1,1-Tricloroetano - 71556

1,1,2,2-Tetracloroetano - 79345

1,1,2-Tricloroetano - 79005

1,1-Dicloroetano - 75343

1,1-Dicloroetilene - 75354

1,2,3-Tricloropropano - 96184

1,2,4,5-Tetraclorobenzene - 95943

1,2,4-Triclorobenzene - 120821

1,2-Dibromoetano - 106934

1,2-Diclorobenzene - 95501

1,2-Dicloroetano - 107062

1,2-Dicloroetilene - 540590

1,2-Dicloropropano - 78875

1,2-Dinitrobenzene - 528290

1,3-Diclorobenzene - 541731

1,3-Dinitrobenzene - 99650

1,4-Diclorobenzene - 106467

2,3,4,6-Tetraclorofenolo - 58902

2,4,6-Triclorofenolo - 88062

2,4-Diclorofenolo - 120832

2-Clorofenolo - 95578

Acenafteene - 83329

Acenafteene - 208968

Acido Ftalico - 88993

Acrilammide - 79061

Acrilonitrile - 107131

Alaclor - 15972608

Aldrin - 309002

Alfa-esacloroessano - 319846

Anilina - 62533

Antimonio - 7440360

Contaminanti e concentrazioni osservate

Contaminante	Suolo (mg/Kg) s.s.	Falda (mg/l)
Cromo totale	195	0
Manganese	0	0,45
Nichel	312	0
Piombo	122	0
Rame	356	0
Zinco	356	0

IL MODELLO CONCETTUALE DEL SITO

Sviluppo del Modello Concettuale del Sito

Nell'ambito dell'analisi di rischio è necessario il Modello Concettuale del Sito ("MCS") che consiste nell'identificazione degli elementi principali che lo compongono ossia *sorgente-percorso-bersaglio*.

Per la sussistenza del rischio è necessario che in un dato sito siano presenti tutte e tre le componenti del modello concettuale e che siano attivi i collegamenti tra di esse (ossia i percorsi di migrazione dei contaminati).

Tale modello potrà essere confermato, rivisto ed aggiornato costantemente con informazioni aggiuntive eventualmente disponibili.

In tale fase vengono anche identificate le caratteristiche generali del sito, utili a determinare il quadro ambientale di riferimento, comprendenti la sua storia, l'inquadramento geologico ed idrogeologico, le caratteristiche meteo-climatiche, ecc.

In relazione alla disponibilità di tali informazioni, e a seconda del livello di approfondimento della procedura, si possono sviluppare indagini integrative mirate alla determinazione di ulteriori dati necessari al completamento dell'analisi.

Caratterizzazione della sorgente

Nell'ambito del MCS individuato vengono descritte le caratteristiche della sorgente di contaminazione in termini di selezione delle sostanze contaminanti e definizione delle loro proprietà fisico-chimiche, determinazione della concentrazione alla sorgente, estensione della contaminazione, ecc..

Caratterizzazione dei percorsi e delle possibili vie di esposizione

Si procede a definire e caratterizzare i percorsi individuati nel MCS con cui i contaminanti si diffondono nell'ambiente circostante. In particolare, si definiscono le proprietà fisico-chimiche delle principali vie di diffusione tra le quali suolo, aria e acqua, le quali possono dare un contributo determinante al trasporto dei contaminanti.

Caratterizzazione dei bersagli/recettori

Per quanto riguarda i bersagli della contaminazione, il presente documento prende in considerazione solo i recettori umani.

Questi sono identificati in funzione della destinazione d'uso del suolo, compreso nell'area logica di influenza del sito potenzialmente contaminato. Le tipologie di uso del suolo prese in esame sono differenziate in:

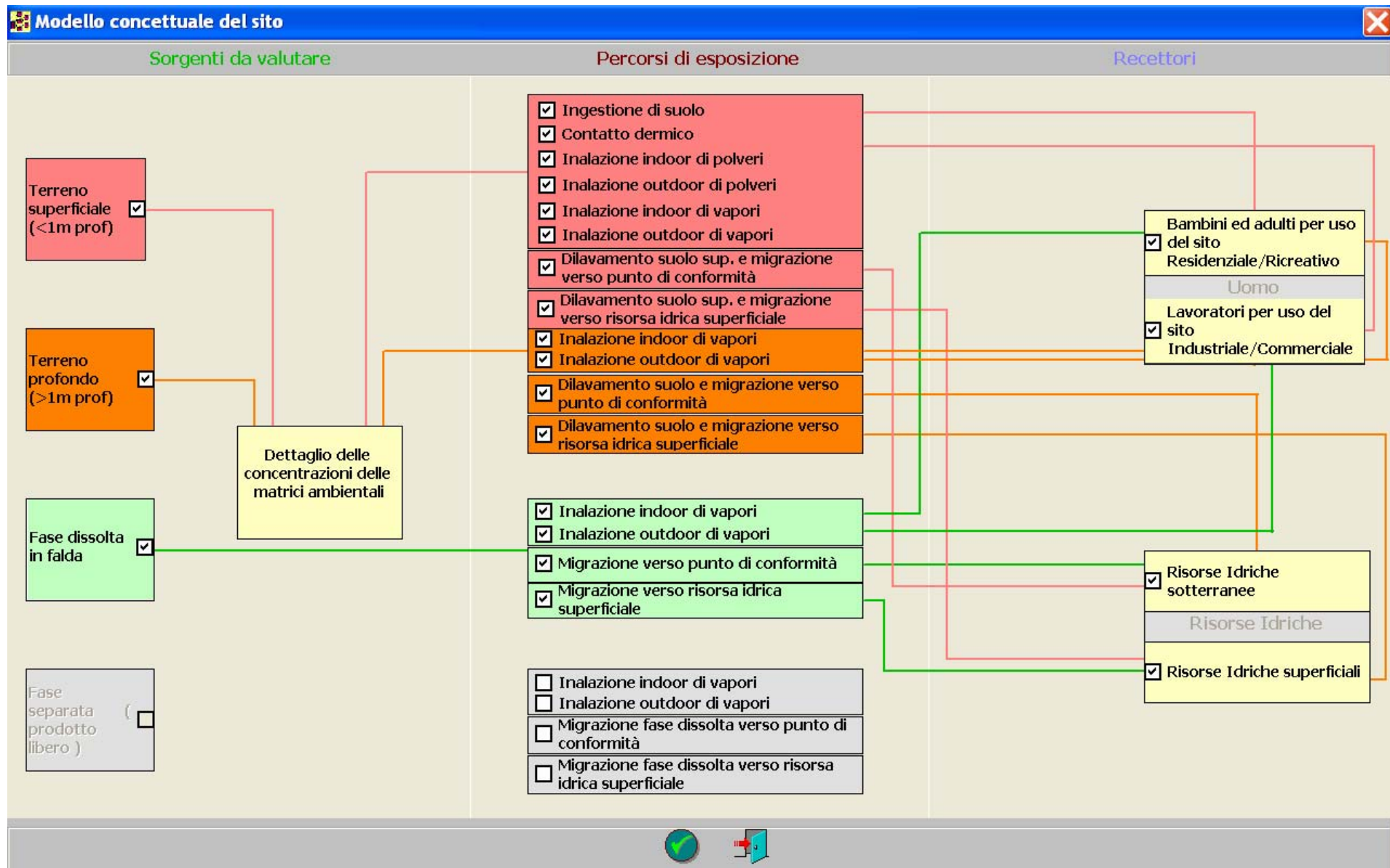
- residenziale (bersagli: adulti e bambini)
- ricreativo (bersagli: adulti e bambini)
- industriale/commerciale (bersagli: adulti).

Valutazione dell'esposizione

L'esposizione riguarda essenzialmente il comportamento del/dei recettore/i nei confronti dei contaminanti e dipende soprattutto dalla combinazione specifica delle componenti del MCS. Essa è caratterizzata, in relazione alle diverse sostanze ed ai diversi percorsi, dai seguenti principali fattori:

- durata dell'esposizione;
- frequenza e costanza dell'esposizione.

La valutazione dell'esposizione deve anche includere una stima delle incertezze relative sia ai valori di concentrazione utilizzati che alle variabili di assunzione delle sostanze.



LIMITE DI ACCETTABILITA' SOSTANZE CANCEROGENE : 1×10^{-6}

LIMITE DI ACCETTABILITA' SOSTANZE NON CANCEROGENE : 1

Nella figura su riportata è sintetizzato il modello concettuale del sito (MSC) inputato nel software Rome ver. 2.1.

Il modello è redatto in conformità alle indicazioni e linee guida dell'ISPRA (ex APAT) nazionale.

Esso è diviso verticalmente in tre sezioni

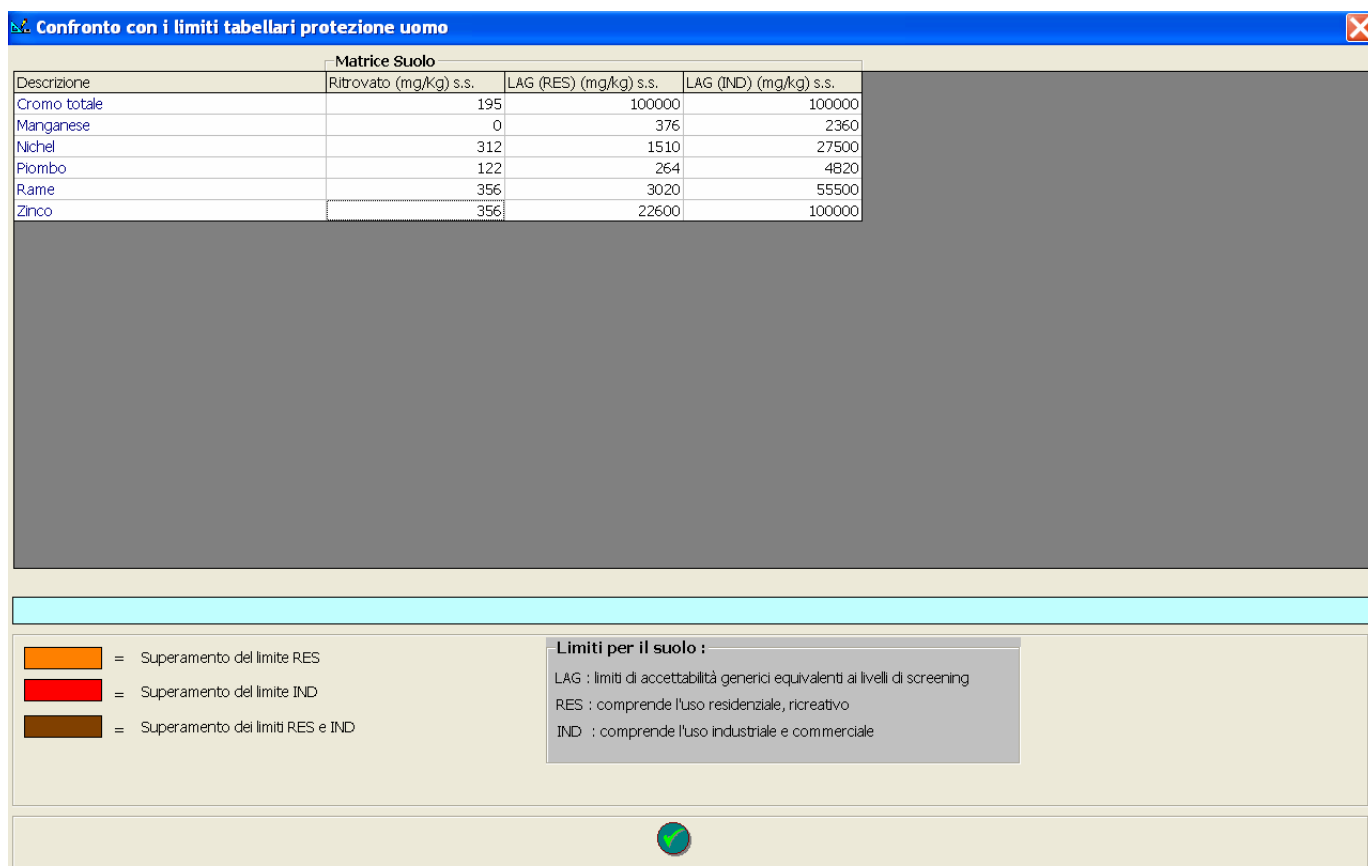
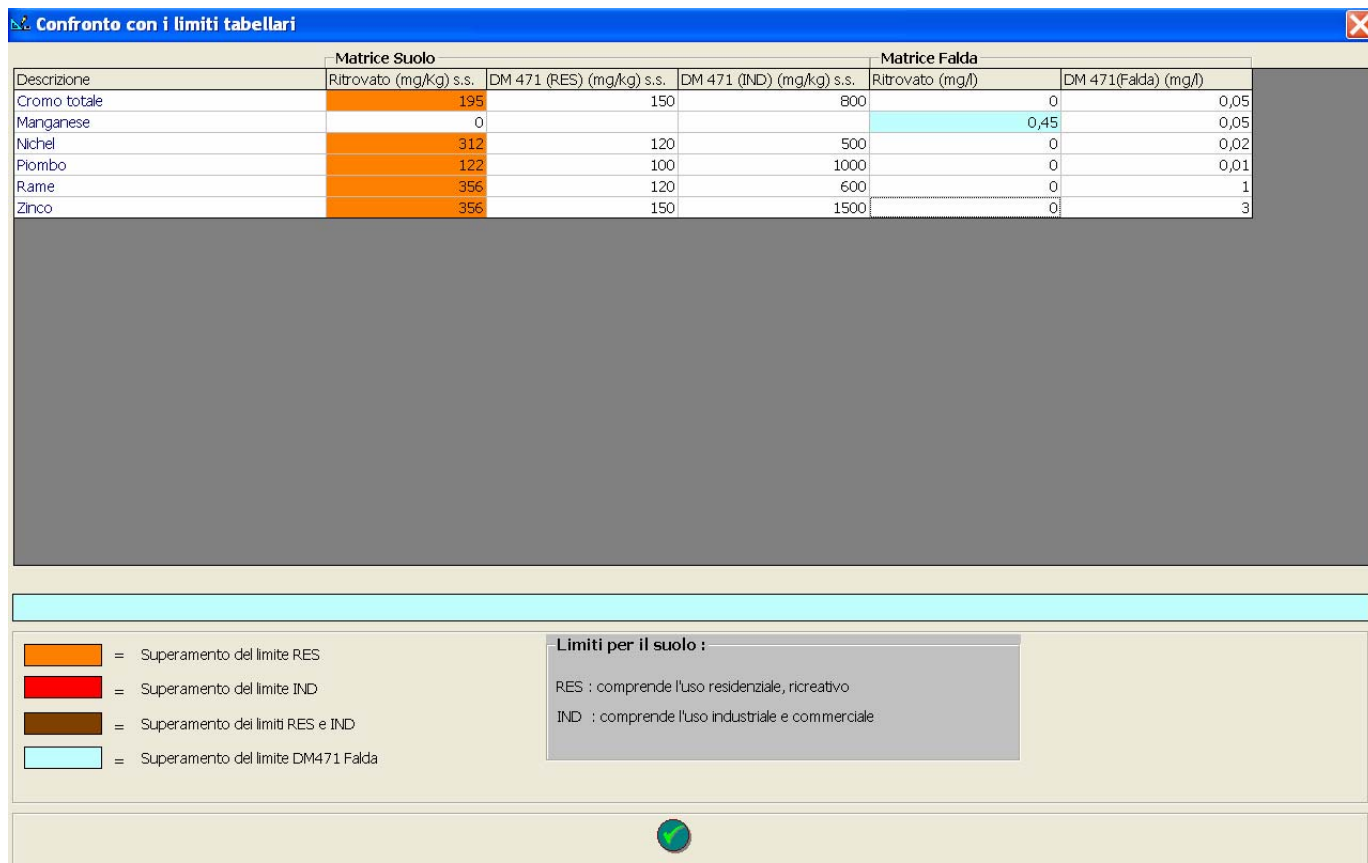
- Sorgenti da valutare;
- Percorsi di esposizione;
- Recettori.

Nel primo blocco “Sorgenti da valutare” sono state selezionate tre delle quattro matrici ambientali di interesse tra quelle riportate (suolo superficiale, suolo profondo e fase dissolta in falda); non è stata selezionata la fase separata (prodotto libero) in quanto non sono presenti sulla falda prodotti liberi in galleggiamento LNAPL quali (Benzene, Etilbenzene, Toluene, Xileni totali, Stirene, TPH (range dei Gasoli), TPH (range delle Benzine))

Nel secondo blocco del modello concettuale, “Percorsi di esposizione”, sono selezionati i percorsi di esposizione che si è ritenuto potenzialmente attivi per il sito in esame.

Nel terzo blocco, “Recettori”, sono stati selezionati i recettori esposti alla contaminazione. I recettori considerati dal software sono il recettore “Uomo” (bambini e adulti o lavoratori, a seconda della destinazione d’uso) e il recettore “Risorse idriche” (sotterranee e superficiali). Sono stati esclusi solo i percorsi di esposizione relativi alla fase separata (prodotto libero) non presente sulla falda.

L’analisi di rischio è effettuata unicamente per i cosiddetti “percorsi di esposizione completi”, ossia quelli in cui sia presente una sorgente di contaminazione, un recettore ed un percorso che le metta in collegamento.



Confronto con i limiti tabellari protezione uomo e risorsa idrica sotterranea



Descrizione	Matrice Suolo			Matrice Falda	
	Ritrovato (mg/kg) s.s.	LAG (RES) (mg/kg) s.s.	LAG (IND) (mg/kg) s.s.	Ritrovato (mg/l)	LAG (Falda) (mg/l)
Cromo totale	195	814	814	0	0,05
Manganese	0	34	34	0,45	0,05
Nichel	312	17,6	17,6	0	0,02
Piombo	122	7,5	7,5	0	0,01
Rame	356	476	476	0	1
Zinco	356	2530	2530	0	3

-  = Superamento del limite RES
-  = Superamento del limite IND
-  = Superamento dei limiti RES e IND
-  = Superamento del limite LAG Falda

Limiti per il suolo :

LAG : limiti di accettabilità generici equivalenti ai livelli di screening

RES : comprende l'uso residenziale, ricreativo

IND : comprende l'uso industriale e commerciale



Dettaglio delle concentrazioni delle matrici ambientali

	Conc.Suolo sup.(mg/kg) s.s.	Conc.Suolo prof.(mg/kg) s.s.	Eluato (mg/l)
Cromo totale	195	195	0
Manganese	0	0	0
Nichel	312	312	0
Piombo	122	122	0
Rame	356	356	0
Zinco	356	356	0

Esposizione umana

Parametro dell'esposizione umana	Adulti	Bambini	Lavoratori
Peso corporeo (kg)	70	15	70
Durata dell'esposizione (anni)	24	6	25
Frequenza dell'esposizione (giorni/anno)	350	350	240
Lunghezza della vita (giorni)	25550	25550	25550
Tasso di ingestione di suolo (mg/giorno)	100	200	50
Superficie della pelle (cm ² /giorno)	17938	6381	17938
Frazione di pelle esposta (adim.)	0,2	0,5	0,2
Fattore di aderenza (mg/cm ²)	1	1	1
Tasso di inalazione indoor (m ³ /giorno)	15	6	8
Tasso di inalazione outdoor (m ³ /giorno)	5	3	2
Frazione di tempo spesa in sito (adim.)	1	1	1

Caratteristiche del sito

Parametri di input software Rome ver 2.1 - A.N.P.A.

	Riferimento (1)	Simbolo	Valore di default programma ROME 2.1	Valore di default nota APAT (1)	ROCCAGLORIOSA
GENERALI					
Velocità del vento a 25 m di altezza dal piano campagna (cm/s) - cfr. mappa del vento a 25 m s.l.t./s.l.m. elaborata dal CESI RICERCA anno 2006	28	Uair (25 m)		300	400
Coefficiente funzione della classe di stabilità atmosferica e della rugosità del suolo - cfr. tabella 3.2-14 del manuale "criteri metodologici per l'applicazione dell'analisi assoluta di rischio ai siti contaminati" rev.2 (adim)	28	p		0,60	0,60
Classe di stabilità atmosferica di Pasquill-Gifford - Stabilità moderata F (2 m/s) come suggerito dalle linee guida del Dipartimento di protezione civile per la pianificazione dell'emergenza esterna (1994) - cfr § 3.2.4 "criteri metodologici per l'applicazione dell'analisi assoluta di rischio ai siti contaminati"			F2	F2	F2
Altezza dal piano campagna	28	z ₁ =2 m		2	2
Altezza dal piano campagna	28	z ₂ =25 m		25	25
Velocità del vento a 2 m di altezza dal piano campagna - relazione empirica [S.R. Hanna et al., 1982] Uair(z ₁)/Uair(z ₂)=(z ₁ /z ₂) ^p (cm/s)	28	Uair (2 m)	225	66	88
Altezza della zona di miscelazione (cm)		Dair	200		200
Altezza degli edifici residenziali (cm)		LB(R)	200		200
Altezza degli edifici industriali (cm)		LB(I)	300		300
Tasso di ricambio d'aria (1/h) uso res.		ER(R)	0,504		0,504
Tasso di ricambio d'aria (1/h) uso ind.		ER(I)	0,828		0,828
Spessore di fondazioni/pareti degli edifici (cm)	30	Lcrack	15	15	15
Frazione areale di fratture in fondazioni pareti (cm ² /cm ²)		n	0,01		0,01
Contenuto d'aria nelle fratture (adim.)		Oacrack	0,26		0,26
Contenuto d'acqua nelle fratture (adim.)		Owcrack	0,12		0,12

DELLA ZONA NON SATURA

Densità secca (g/cm ³)	12	Ps	1,7	1,7	1,7
Frazione di Carbonio organico nella zona non satura (g-C/g-suolo)	14	Foc	0,01	0,01	0,01
Profondità della contaminazione nel suolo superficiale (cm)	6	Ls(S)	50	0	0,1
Profondità della contaminazione nel suolo profondo (cm)	7	Ls(P)	100	100	100
Spessore della frangia capillare (cm)	2	hcap	5	5	5
Spessore della zona non satura (cm)	2	hv=Lgw-hcap	295	295	0
Contenuto d'aria nel suolo (adim.)		Oas	0,26		0,26
Contenuto d'acqua nel suolo (adim.)		Ows	0,12		0,12
Porosità totale del suolo (adim.)		Øt	0,38		0,38
Contenuto d'aria in frangia capillare (adim.)		Oacap	0,038		0,038
Contenuto d'acqua in frangia capillare (adim.)		Owcap	0,342		0,342
Particelle di suolo nella polvere (adim.)		Fsd	1		1
Concentrazione di polvere all'aperto (mg/m ³)		PMo	0,07		0,07
Frazione di polvere indoor (adim.)		Fi	1		1
Concentrazione di polvere indoor (mg/m ³)		PMi	0,07		0,07
Lunghezza della sorgente parallela alla direzione del flusso del vento (m)	3	Lw	15	45	125
Larghezza della sorgente perpendicolare alla direzione del flusso del vento (m)	4	W	15	45	95
Lunghezza della sorgente parallela alla direz. di flusso della falda (m)	17	L	15	45	95
Larghezza della sorgente perpendicolare alla direz. di flusso della falda (m)	18	Swp	15	45	125

DELLA ZONA SATURA

Densità secca (g/cm ³)	12	Ps(sat)	1,7	1,7	1,7
Frazione di Carbonio organico nella zona satura (g-C/g-suolo)	26	Foc(sat)	0,001	0,001	0,001
Soggiacenza della falda (cm)	1	Lgw	300	300	5
Spessore saturo dell'acquifero (m)	16	esat	10		30
Spessore dell'acquifero contaminato dalla fase dissolta (m)		Sd	2,5		2,5
Profondità del prodotto libero (cm)		Ls	400		400
Larghezza della zona con prodotto (m)		Wp	10		10
Spessore dell'acquifero contaminato con prodotto (m)		Sp	1		1
Precipitazione media annua - cfr. dati meteorologici (valore massimo anni 2004-2005-2008) della stazione di Casal Velino e Stella Cilento del Centro Agrometeorologico della Regione Campania (cm/anno)		P		100	110
Infiltrazione efficace - (per terreni sabbiosi I=0,0018*p ² - Sand, per terreni limosi I=0,0009*p ² - Silt e per terreni argillosi I=0,00018*p ² - Clay) (m/anno) (1)	13	I	0,3	0,09	0,1089
Conducibilità idraulica (m/giorno) (2)	24	K	13,7		0,0864
Gradiente idraulico (adim.) (cfr. misure piezometriche - allegato 8 relazione sulle attività svolte)	25	i	0,005		0,0630
Porosità efficace (adim.)		ne	0,15		0,15
Dispersività longitudinale (m)		al	10		10
Dispersività trasversale (m)		at	3,3		3,3
Dispersività verticale (m)		az	1		1
Distanza al punto di conformità (m)		dist	0,1		0,1

DELLA RISORSA IDRICA SUPERFICIALE

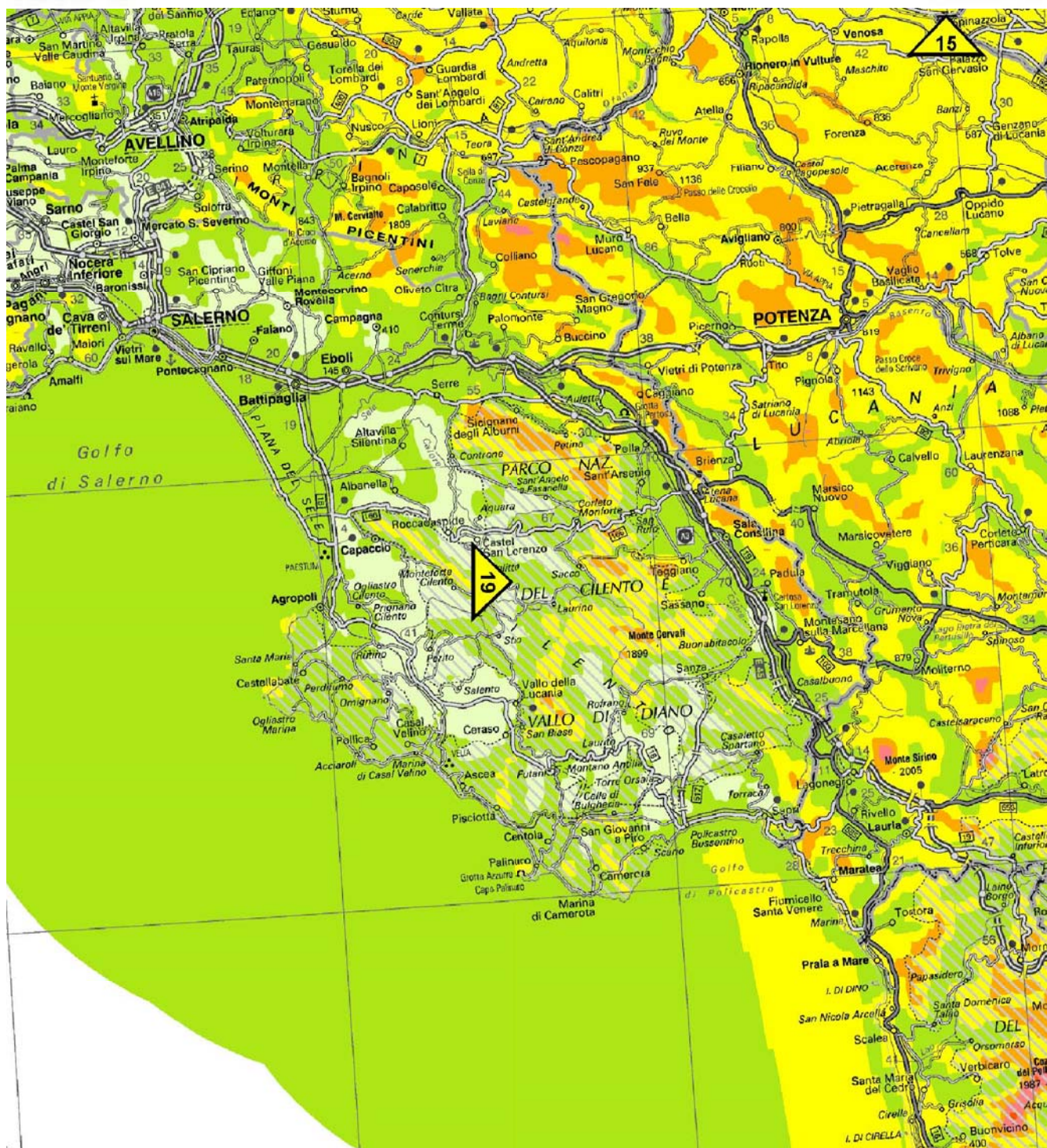
Distanza dalla risorsa idrica superficiale (m)		dist(ris)	100		100
Concentrazione della risorsa idrica superficiale a monte del sito (mg/l)		Cu	0		0
Portata della risorsa idrica superficiale a monte del sito (m ³ /s)		Qu	1		10
Portata della falda drenata dalla risorsa idrica superficiale (m ³ /s)		Qa	0,1		1

(1) APAT - Documento di riferimento per la determinazione e la validazione dei parametri sito-specifici utilizzati nell'applicazione dell'analisi di rischio ai sensi del D.Lgvo 152/06 e nota APAT del 21.03.2007 prot.009642

(2) Per terreni sabbiosi K=10-1 cm/s - limo-argillosi K=10-4 cm/s - per terreni argillosi K=10-6 cm/s

Tavola 18

Tavola 19



m/s

3 4 5 6 7 8 9 10 11

0 20 40 Km

Mapa elaborata da CESI RICERCA in collaborazione con il Dipartimento di Fisica dell'Università di Genova nell'ambito della Ricerca di Sistema. Per una corretta interpretazione si veda il testo dell'Atlante (versione aggiornata 2006) di cui questa mappa fa parte.

Cartografia di base: copyright GEONEXT - DE AGOSTINI 2002 - Tutti i diritti riservati
www.geonext.it - info@geonext.it

Caratteristiche del sito

	Simbolo	Valore di default
GENERALI		
Velocità del vento (cm/s)	Uair	88
Altezza della zona di miscelazione (cm)	Dair	200
Altezza degli edifici residenziali (cm)	LB(R)	200
Altezza degli edifici industriali (cm)	LB(I)	300
Tasso di ricambio d'aria (1/h) uso res.	ER(R)	0,504
Tasso di ricambio d'aria (1/h) uso ind.	ER(I)	0,828
Spessore di fondazioni/pareti degli edifici (cm)	Lcrack	15
Frazione areale di fratture in fondazioni pareti (cm ² /cm ²)	n	0,01
Contenuto d'aria nelle fratture (adim.)	Oacrack	0,26
Contenuto d'acqua nelle fratture (adim.)	Owcrack	0,12
DELLA ZONA NON SATURA		
Densità secca (g/cm ³)	Ps	1,7
Frazione di Carbonio organico nella zona non satura (g-C/g-suolo)	Foc	0,01
Profondità della contaminazione nel suolo superficiale (cm)	Ls(S)	0,1
Profondità della contaminazione nel suolo profondo (cm)	Ls(P)	100
Spessore della frangia capillare (cm)	hcap	5
Spessore della zona non satura (cm)	hv	0
Contenuto d'aria nel suolo (adim.)	Oas	0,26
Contenuto d'acqua nel suolo (adim.)	Ows	0,12
Porosità totale del suolo (adim.)	Øt	0,38
Contenuto d'aria in frangia capillare (adim.)	Oacap	0,038
Contenuto d'acqua in frangia capillare (adim.)	Owcap	0,342
Particelle di suolo nella polvere (adim.)	Fsd	1
Concentrazione di polvere all'aperto (mg/m ³)	PMo	0,07
Frazione di polvere indoor (adim.)	Fi	1
Concentrazione di polvere indoor (mg/m ³)	PMi	0,07
Lunghezza della sorgente parallela alla direzione del flusso del vento (m)	Lw	125
Larghezza della sorgente perpendicolare alla direzione del flusso del vento (m)	W	95
Lunghezza della sorgente parallela alla direz. di flusso della falda (m)	L	95
Larghezza della sorgente perpendicolare alla direz. di flusso della falda (m)	Swp	125
DELLA ZONA SATURA		
Densità secca (g/cm ³)	Ps(sat)	1,7
Frazione di Carbonio organico nella zona satura (g-C/g-suolo)	Foc(sat)	0,001
Soggiacenza della falda (cm)	Lgw	5
Spessore saturo dell'acquifero (m)	esat	30
Spessore dell'acquifero contaminato dalla fase dissolta (m)	Sd	2,5
Profondità del prodotto libero (cm)	Ls	400
Larghezza della zona con prodotto (m)	Wp	10
Spessore dell'acquifero contaminato con prodotto (m)	Sp	1
Infiltrazione efficace (m/anno)	I	0,1089
Conducibilità idraulica (m/giorno)	K	0,0864

Caratteristiche del sito

	Simbolo	Valore di default
Gradiente idraulico (adim.)	i	0,063
Porosità efficace (adim.)	ne	0,15
Dispersività longitudinale (m)	al	10
Dispersività trasversale (m)	at	3,3
Dispersività verticale (m)	az	1
Distanza al punto di conformità (m)	dist	0,1

DELLA RISORSA IDRICA SUPERFICIALE

Distanza dalla risorsa idrica superficiale (m)	dist(ris)	100
Concentrazione della risorsa idrica superficiale a monte del sito (mg/l)	Cu	0
Portata della risorsa idrica superficiale a monte del sito (m ³ /s)	Qu	10
Portata della falda drenata dalla risorsa idrica superficiale (m ³ /s)	Qa	1

Parametri chimico - fisici

	MW	Sol	H	Koc o Kd	Dair	Dwat
Cromo totale		5,00E-03		1,20E+03		
Manganese				5,00E+01		
Nichel				6,50E+01		
Piombo		1,20E+04		5,50E+01		
Rame				3,50E+01		
Zinco				6,20E+01		

Parametri tossicologici

	TDI ing.	SF ing.	TDI inal.	SF inal.
Cromo totale	1,5		1,5	
Manganese	0,14		0,000014	
Nichel	0,02		0,02	
Piombo	0,0035		0,0035	
Rame	0,04		0,5	
Zinco	0,3		0,3	

Rischi per l'uomo

Sostanze cancerogene: Rischio per i residenti - Dettagli

Rischi per l'uomo

Sostanze cancerogene: Rischio per i residenti - Riepilogo

Rischi per l'uomo

Sostanze cancerogene: Rischio per i lavoratori - Dettagli

Rischi per l'uomo

Sostanze cancerogene: Rischio per i lavoratori - Riepilogo

Rischi per l'uomo

Sostanze non cancerogene: 'hazard index' per i bambini residenti - Dettagli

Cromo totale

HI totale dal suolo superficiale

1,73E-03

HI Contatto dermico con suolo superficiale

2,37E-04

HI Inalazione outdoor di vapori dal suolo superficiale

HI Inalazione outdoor di vapori dalla falda

HI totale dal suolo profondo

HI Inalazione indoor di polveri dal suolo superficiale

3,12E-06

HI Inalazione indoor di vapori dal suolo profondo

HI totale dalla falda

HI Inalazione outdoor di polveri dal suolo superficiale

1,56E-06

HI Inalazione outdoor di vapori dal suolo profondo

HI Ingestione di suolo superficiale

1,48E-03

HI Inalazione indoor di vapori dal suolo superficiale

HI Inalazione indoor di vapori dalla falda

Manganese

HI totale dal suolo superficiale

HI Contatto dermico con suolo superficiale

HI Inalazione outdoor di vapori dal suolo superficiale

HI Inalazione outdoor di vapori dalla falda

HI totale dal suolo profondo

HI Inalazione indoor di polveri dal suolo superficiale

HI Inalazione indoor di vapori dal suolo profondo

HI totale dalla falda

HI Inalazione outdoor di polveri dal suolo superficiale

HI Inalazione outdoor di vapori dal suolo profondo

HI Ingestione di suolo superficiale

HI Inalazione indoor di vapori dal suolo superficiale

HI Inalazione indoor di vapori dalla falda

Nichel

HI totale dal suolo superficiale

2,07E-01

HI Contatto dermico con suolo superficiale

2,84E-02

HI Inalazione outdoor di vapori dal suolo superficiale

HI Inalazione outdoor di vapori dalla falda

HI totale dal suolo profondo

HI Inalazione indoor di polveri dal suolo superficiale

3,74E-04

HI Inalazione indoor di vapori dal suolo profondo

HI totale dalla falda

HI Inalazione outdoor di polveri dal suolo superficiale

1,87E-04

HI Inalazione outdoor di vapori dal suolo profondo

HI Ingestione di suolo superficiale

1,78E-01

HI Inalazione indoor di vapori dal suolo superficiale

HI Inalazione indoor di vapori dalla falda

Rischi per l'uomo

Sostanze non cancerogene: 'hazard index' per i bambini residenti - Dettagli

Piombo

HI totale dal suolo superficiale
4,63E-01

HI Contatto dermico con suolo
superficiale

6,35E-02

HI Inalazione outdoor di vapori dal
suolo superficiale

HI Inalazione outdoor di vapori dalla
falda

HI totale dal suolo profondo

HI Inalazione indoor di polveri dal
suolo superficiale

8,36E-04

HI Inalazione indoor di vapori dal
suolo profondo

HI totale dalla falda

HI Inalazione outdoor di polveri dal
suolo superficiale

4,18E-04

HI Inalazione outdoor di vapori dal
suolo profondo

HI Ingestione di suolo superficiale
3,98E-01

HI Inalazione indoor di vapori dal
suolo superficiale

HI Inalazione indoor di vapori dalla falda

Rame

HI totale dal suolo superficiale
1,18E-01

HI Contatto dermico con suolo
superficiale

1,62E-02

HI Inalazione outdoor di vapori dal
suolo superficiale

HI Inalazione outdoor di vapori dalla
falda

HI totale dal suolo profondo

HI Inalazione indoor di polveri dal
suolo superficiale

1,71E-05

HI Inalazione indoor di vapori dal
suolo profondo

HI totale dalla falda

HI Inalazione outdoor di polveri dal
suolo superficiale

8,53E-06

HI Inalazione outdoor di vapori dal
suolo profondo

HI Ingestione di suolo superficiale
1,02E-01

HI Inalazione indoor di vapori dal
suolo superficiale

HI Inalazione indoor di vapori dalla falda

Zinco

HI totale dal suolo superficiale
1,58E-02

HI Contatto dermico con suolo
superficiale

2,16E-03

HI Inalazione outdoor di vapori dal
suolo superficiale

HI Inalazione outdoor di vapori dalla
falda

HI totale dal suolo profondo

HI Inalazione indoor di polveri dal
suolo superficiale

2,84E-05

HI Inalazione indoor di vapori dal
suolo profondo

HI totale dalla falda

HI Inalazione outdoor di polveri dal
suolo superficiale

1,42E-05

HI Inalazione outdoor di vapori dal
suolo profondo

HI Ingestione di suolo superficiale
1,35E-02

HI Inalazione indoor di vapori dal
suolo superficiale

HI Inalazione indoor di vapori dalla falda

Rischi per l'uomo

Sostanze non cancerogene: 'hazard index' per i bambini residenti - Riepilogo

Cromo totale

HI totale dal suolo superficiale	HI totale dal suolo profondo	HI totale dalla falda
Accettabile	Accettabile	Accettabile

Manganese

HI totale dal suolo superficiale	HI totale dal suolo profondo	HI totale dalla falda
Accettabile	Accettabile	Accettabile

Nichel

HI totale dal suolo superficiale	HI totale dal suolo profondo	HI totale dalla falda
Accettabile	Accettabile	Accettabile

Piombo

HI totale dal suolo superficiale	HI totale dal suolo profondo	HI totale dalla falda
Accettabile	Accettabile	Accettabile

Rischi per l'uomo

Sostanze non cancerogene: 'hazard index' per i bambini residenti - Riepilogo

Rame

HI totale dal suolo superficiale
Accettabile

HI totale dal suolo profondo
Accettabile

HI totale dalla falda
Accettabile

Zinco

HI totale dal suolo superficiale
Accettabile

HI totale dal suolo profondo
Accettabile

HI totale dalla falda
Accettabile

Rischi per l'uomo

Sostanze non cancerogene: 'hazard index' per gli adulti residenti - Dettagli

Cromo totale

HI totale dal suolo superficiale 2,18E-04	HI totale dal suolo profondo	HI totale dalla falda	HI Ingestione di suolo superficiale 1,59E-04
HI Contatto dermico con suolo superficiale 5,70E-05	HI Inalazione indoor di polveri dal suolo superficiale 1,67E-06	HI Inalazione outdoor di polveri dal suolo superficiale 5,57E-07	HI Inalazione indoor di vapori dal suolo superficiale
HI Inalazione outdoor di vapori dal suolo superficiale	HI Inalazione indoor di vapori dal suolo profondo	HI Inalazione outdoor di vapori dal suolo profondo	HI Inalazione indoor di vapori dalla falda
HI Inalazione outdoor di vapori dalla falda			

Manganese

HI totale dal suolo superficiale	HI totale dal suolo profondo	HI totale dalla falda	HI Ingestione di suolo superficiale
HI Contatto dermico con suolo superficiale	HI Inalazione indoor di polveri dal suolo superficiale	HI Inalazione outdoor di polveri dal suolo superficiale	HI Inalazione indoor di vapori dal suolo superficiale
HI Inalazione outdoor di vapori dal suolo superficiale	HI Inalazione indoor di vapori dal suolo profondo	HI Inalazione outdoor di vapori dal suolo profondo	HI Inalazione indoor di vapori dalla falda
HI Inalazione outdoor di vapori dalla falda			

Nichel

HI totale dal suolo superficiale 2,62E-02	HI totale dal suolo profondo	HI totale dalla falda	HI Ingestione di suolo superficiale 1,91E-02
HI Contatto dermico con suolo superficiale 6,85E-03	HI Inalazione indoor di polveri dal suolo superficiale 2,00E-04	HI Inalazione outdoor di polveri dal suolo superficiale 6,68E-05	HI Inalazione indoor di vapori dal suolo superficiale
HI Inalazione outdoor di vapori dal suolo superficiale	HI Inalazione indoor di vapori dal suolo profondo	HI Inalazione outdoor di vapori dal suolo profondo	HI Inalazione indoor di vapori dalla falda
HI Inalazione outdoor di vapori dalla falda			

Rischi per l'uomo

Sostanze non cancerogene: 'hazard index' per gli adulti residenti - Dettagli

Piombo

HI totale dal suolo superficiale 5,85E-02	HI totale dal suolo profondo	HI totale dalla falda	HI Ingestione di suolo superficiale 4,26E-02
HI Contatto dermico con suolo superficiale 1,53E-02	HI Inalazione indoor di polveri dal suolo superficiale 4,48E-04	HI Inalazione outdoor di polveri dal suolo superficiale 1,49E-04	HI Inalazione indoor di vapori dal suolo superficiale
HI Inalazione outdoor di vapori dal suolo superficiale	HI Inalazione indoor di vapori dal suolo profondo	HI Inalazione outdoor di vapori dal suolo profondo	HI Inalazione indoor di vapori dalla falda
HI Inalazione outdoor di vapori dalla falda			

Rame

HI totale dal suolo superficiale 1,48E-02	HI totale dal suolo profondo	HI totale dalla falda	HI Ingestione di suolo superficiale 1,09E-02
HI Contatto dermico con suolo superficiale 3,91E-03	HI Inalazione indoor di polveri dal suolo superficiale 9,14E-06	HI Inalazione outdoor di polveri dal suolo superficiale 3,05E-06	HI Inalazione indoor di vapori dal suolo superficiale
HI Inalazione outdoor di vapori dal suolo superficiale	HI Inalazione indoor di vapori dal suolo profondo	HI Inalazione outdoor di vapori dal suolo profondo	HI Inalazione indoor di vapori dalla falda
HI Inalazione outdoor di vapori dalla falda			

Zinco

HI totale dal suolo superficiale 1,99E-03	HI totale dal suolo profondo	HI totale dalla falda	HI Ingestione di suolo superficiale 1,45E-03
HI Contatto dermico con suolo superficiale 5,21E-04	HI Inalazione indoor di polveri dal suolo superficiale 1,52E-05	HI Inalazione outdoor di polveri dal suolo superficiale 5,08E-06	HI Inalazione indoor di vapori dal suolo superficiale
HI Inalazione outdoor di vapori dal suolo superficiale	HI Inalazione indoor di vapori dal suolo profondo	HI Inalazione outdoor di vapori dal suolo profondo	HI Inalazione indoor di vapori dalla falda
HI Inalazione outdoor di vapori dalla falda			

Rischi per l'uomo

Sostanze non cancerogene: 'hazard index' per gli adulti residenti - Riepilogo

Cromo totale

HI totale dal suolo superficiale	HI totale dal suolo profondo	HI totale dalla falda
Accettabile	Accettabile	Accettabile

Manganese

HI totale dal suolo superficiale	HI totale dal suolo profondo	HI totale dalla falda
Accettabile	Accettabile	Accettabile

Nichel

HI totale dal suolo superficiale	HI totale dal suolo profondo	HI totale dalla falda
Accettabile	Accettabile	Accettabile

Piombo

HI totale dal suolo superficiale	HI totale dal suolo profondo	HI totale dalla falda
Accettabile	Accettabile	Accettabile

Rischi per l'uomo

Sostanze non cancerogene: 'hazard index' per gli adulti residenti - Riepilogo

Rame

HI totale dal suolo superficiale	HI totale dal suolo profondo	HI totale dalla falda
Accettabile	Accettabile	Accettabile

Zinco

HI totale dal suolo superficiale	HI totale dal suolo profondo	HI totale dalla falda
Accettabile	Accettabile	Accettabile

Rischi per l'uomo

Sostanze non cancerogene: 'hazard index' per i lavoratori - Dettagli

Cromo totale

HI totale dal suolo superficiale
9,44E-05

HI Contatto dermico con suolo
superficiale

3,91E-05

HI Inalazione outdoor di vapori dal
suolo superficiale

HI Inalazione outdoor di vapori dalla
falda

HI totale dal suolo profondo

HI Inalazione indoor di polveri dal
suolo superficiale

6,11E-07

HI Inalazione indoor di vapori dal
suolo profondo

HI totale dalla falda

HI Inalazione outdoor di polveri dal
suolo superficiale

1,53E-07

HI Inalazione outdoor di vapori dal
suolo profondo

HI Ingestione di suolo superficiale
5,45E-05

HI Inalazione indoor di vapori dal
suolo superficiale

HI Inalazione indoor di vapori dalla falda

Manganese

HI totale dal suolo superficiale

HI Contatto dermico con suolo
superficiale

HI Inalazione outdoor di vapori dal
suolo superficiale

HI Inalazione outdoor di vapori dalla
falda

HI totale dal suolo profondo

HI Inalazione indoor di polveri dal
suolo superficiale

HI Inalazione indoor di vapori dal
suolo profondo

HI totale dalla falda

HI Inalazione outdoor di polveri dal
suolo superficiale

HI Inalazione outdoor di vapori dal
suolo profondo

HI Ingestione di suolo superficiale

HI Inalazione indoor di vapori dal
suolo superficiale

HI Inalazione indoor di vapori dalla falda

Nichel

HI totale dal suolo superficiale
1,13E-02

HI Contatto dermico con suolo
superficiale

4,69E-03

HI Inalazione outdoor di vapori dal
suolo superficiale

HI Inalazione outdoor di vapori dalla
falda

HI totale dal suolo profondo

HI Inalazione indoor di polveri dal
suolo superficiale

7,33E-05

HI Inalazione indoor di vapori dal
suolo profondo

HI totale dalla falda

HI Inalazione outdoor di polveri dal
suolo superficiale

1,83E-05

HI Inalazione outdoor di vapori dal
suolo profondo

HI Ingestione di suolo superficiale
6,54E-03

HI Inalazione indoor di vapori dal
suolo superficiale

HI Inalazione indoor di vapori dalla falda

Rischi per l'uomo

Sostanze non cancerogene: 'hazard index' per i lavoratori - Dettagli

Piombo

HI totale dal suolo superficiale 2,53E-02	HI totale dal suolo profondo	HI totale dalla falda	HI Ingestione di suolo superficiale 1,46E-02
HI Contatto dermico con suolo superficiale 1,05E-02	HI Inalazione indoor di polveri dal suolo superficiale 1,64E-04	HI Inalazione outdoor di polveri dal suolo superficiale 4,09E-05	HI Inalazione indoor di vapori dal suolo superficiale
HI Inalazione outdoor di vapori dal suolo superficiale	HI Inalazione indoor di vapori dal suolo profondo	HI Inalazione outdoor di vapori dal suolo profondo	HI Inalazione indoor di vapori dalla falda
HI Inalazione outdoor di vapori dalla falda			

Rame

HI totale dal suolo superficiale 6,41E-03	HI totale dal suolo profondo	HI totale dalla falda	HI Ingestione di suolo superficiale 3,73E-03
HI Contatto dermico con suolo superficiale 2,68E-03	HI Inalazione indoor di polveri dal suolo superficiale 3,34E-06	HI Inalazione outdoor di polveri dal suolo superficiale 8,36E-07	HI Inalazione indoor di vapori dal suolo superficiale
HI Inalazione outdoor di vapori dal suolo superficiale	HI Inalazione indoor di vapori dal suolo profondo	HI Inalazione outdoor di vapori dal suolo profondo	HI Inalazione indoor di vapori dalla falda
HI Inalazione outdoor di vapori dalla falda			

Zinco

HI totale dal suolo superficiale 8,62E-04	HI totale dal suolo profondo	HI totale dalla falda	HI Ingestione di suolo superficiale 4,98E-04
HI Contatto dermico con suolo superficiale 3,57E-04	HI Inalazione indoor di polveri dal suolo superficiale 5,57E-06	HI Inalazione outdoor di polveri dal suolo superficiale 1,39E-06	HI Inalazione indoor di vapori dal suolo superficiale
HI Inalazione outdoor di vapori dal suolo superficiale	HI Inalazione indoor di vapori dal suolo profondo	HI Inalazione outdoor di vapori dal suolo profondo	HI Inalazione indoor di vapori dalla falda
HI Inalazione outdoor di vapori dalla falda			

Rischi per l'uomo

Sostanze non cancerogene: 'hazard index' per i lavoratori - Riepilogo

Cromo totale

HI totale dal suolo superficiale	HI totale dal suolo profondo	HI totale dalla falda
Accettabile	Accettabile	Accettabile

Manganese

HI totale dal suolo superficiale	HI totale dal suolo profondo	HI totale dalla falda
Accettabile	Accettabile	Accettabile

Nichel

HI totale dal suolo superficiale	HI totale dal suolo profondo	HI totale dalla falda
Accettabile	Accettabile	Accettabile

Piombo

HI totale dal suolo superficiale	HI totale dal suolo profondo	HI totale dalla falda
Accettabile	Accettabile	Accettabile

Rischi per l'uomo

Sostanze non cancerogene: 'hazard index' per i lavoratori - Riepilogo

Rame

HI totale dal suolo superficiale
Accettabile

HI totale dal suolo profondo
Accettabile

HI totale dalla falda
Accettabile

Zinco

HI totale dal suolo superficiale
Accettabile

HI totale dal suolo profondo
Accettabile

HI totale dalla falda
Accettabile

Rischi per la risorsa idrica sotterranea

Dettagli

	Rischio dal suolo	Rischio dall'eluato	Rischio dalla falda	Rischio dal prodotto
Cromo totale	7,54E-01			
Manganese			9,00E+00	
Nichel	5,56E+01			
Piombo	5,14E+01			
Rame	2,35E+00			
Zinco	4,44E-01			

Rischi per la risorsa idrica sotterranea

Riepilogo

	Rischio dal suolo	Rischio dall'eluato	Rischio dalla falda	Rischio dal prodotto
Cromo totale	Accettabile			
Manganese			Non Accettabile	
Nichel	Non Accettabile			
Piombo	Non Accettabile			
Rame	Non Accettabile			
Zinco	Accettabile			

Rischi per la risorsa idrica superficiale

Dettagli

	Rischio dal suolo	Rischio dall'eluato	Rischio dalla falda	Rischio dal prodotto
Cromo totale	1,78E-06			
Manganese			2,23E-05	
Piombo	2,49E-05			
Rame	2,85E-04			
Zinco	6,44E-06			

Rischi per la risorsa idrica superficiale

Riepilogo

	Rischio dal suolo	Rischio dall'eluato	Rischio dalla falda	Rischio dal prodotto
Cromo totale	Accettabile			
Manganese			Accettabile	
Piombo	Accettabile			
Rame	Accettabile			
Zinco	Accettabile			

Obiettivo della bonifica



Contaminante	PROTEZIONE DELLA SALUTE UMANA (addittività considerata)						PROTEZIONE DELLE RISORSE IDRICHE		
	Residenziale / Ricreativo			Industriale / Commerciale			Sotterranea		
	Suolo superficiale	Suolo profondo	Falda	Suolo superficiale	Suolo profondo	Falda	Suolo	Suolo(eluato)	Falda
Manganese									5,00E-4
Nichel							6,28E+00		
Piombo							2,66E+00		
Rame							1,69E+02		

☒ [Considera l'addittività delle sostanze](#)

I LAS sono evidenziati solo se i rischi eccedono il massimo livello di rischio accettabile.

Suolo superficiale = LAS per il suolo superficiale (mg/kg) s.s. Suolo = LAS per il suolo (mg/kg) s.s. Suolo (eluato) = LAS per l'eluato (mg/l)

Suolo profondo = LAS per il suolo profondo (mg/kg) s.s. Falda = LAS per la falda (mg/l) * DM471 Surrogato

[Visualizza dettagli addittività](#)



Obiettivo della bonifica



Contaminante	E DELLA SALUTE UMANA (addittività)		PROTEZIONE DELLE RISORSE IDRICHE					
	Industriale / Commerciale		Sotterranea			Superficiale		
	Suolo profondo	Falda	Suolo	Suolo(eluato)	Falda	Suolo	Suolo(eluato)	Falda
Manganese					5,00E-02			
Nichel			6,28E+00					
Piombo			2,66E+00					
Rame			1,69E+02					

☒ Considera l'addittività delle sostanze

I LAS sono evidenziati solo se i rischi eccedono il massimo livello di rischio accettabile.

Suolo superficiale = LAS per il suolo superficiale (mg/kg) s.s. Suolo = LAS per il suolo (mg/kg) s.s. Suolo (eluato) = LAS per l'eluato (mg/l)

Suolo profondo = LAS per il suolo profondo (mg/kg) s.s. Falda = LAS per la falda (mg/l) * DM471 Surrogato

[Visualizza dettagli addittività](#)



Obiettivo della bonifica

Contaminante	Canc.	Cav. Nasali	Sist. Cardiovas.	Fegato	App. Gastroint.	Glian. Surr.	Sist. Immun.	Milza	Mo
Manganese									
Nichel									
Piombo									
Rame					X				

☒ Considera l'addittività delle sostanze

Considerando l'addittività delle sostanze, il calcolo degli obiettivi di bonifica - LAS viene effettuato tenendo conto della:

- a) presenza di più sostanze cancerogene
- b) presenza di più sostanze non cancerogene che agiscono sullo stesso organo.

Si fa presente che alcune sostanze non cancerogene possono agire su più organi.

[Nascondi dettagli addittività](#)



Obiettivo della bonifica

Contaminante	Milza	Mortalità	App. Neurol.	Pelle	Peso Corp.	Reni	App. Resp.	Riproduzione	Sangue
Manganese			X						
Nichel					X				
Piombo			X						
Rame									

☒ Considera l'addittività delle sostanze

Considerando l'addittività delle sostanze, il calcolo degli obiettivi di bonifica - LAS viene effettuato tenendo conto della:

- a) presenza di più sostanze cancerogene
- b) presenza di più sostanze non cancerogene che agiscono sullo stesso organo.

Si fa presente che alcune sostanze non cancerogene possono agire su più organi.

[Nascondi dettagli addittività](#)



Obiettivo della bonifica



Contaminante	App. Neurol.	Pelle	Peso Corp.	Reni	App. Resp.	Riproduzione	Sangue	Sviluppo
Manganese	X							
Nichel			X					
Piombo	X							
Rame								

☒ Considera l'addittività delle sostanze

Considerando l'addittività delle sostanze, il calcolo degli obiettivi di bonifica - LAS viene effettuato tenendo conto della:

- a) presenza di più sostanze cancerogene
- b) presenza di più sostanze non cancerogene che agiscono sullo stesso organo.

Si fa presente che alcune sostanze non cancerogene possono agire su più organi.

[Nascondi dettagli addittività](#)



CONCLUSIONI

Il sito ha degli analiti che presentano delle concentrazioni superiori alla soglia di contaminazione CSC e dall'analisi di rischio relativo si evidenzia il superamento della soglia di rischio per i parametri e per i percorsi di esposizione e i recettori indicati nella tabella precedente "obiettivo della bonifica" (PER I VALORI DELLA CONCENTRAZIONE SOGLIA DI RISCHIO CSR SI RIMANDA ALLA TABELLA "OBIETTIVO DELLA BONIFICA" ALLEGATA).
PERTANTO IL SITO E' DA RITENERSI INQUINATO.

Ing. Guerino Leoni

DISCARICA DI ROCCAGLORIOSA

ADDENDUM CONCLUSIONI

Il sito ha degli analiti che presentano delle concentrazioni superiori alla soglia di contaminazione CSC e dall'analisi di rischio relativo si evidenzia il superamento della soglia di rischio per i parametri e per i percorsi di esposizione e i recettori indicati nella tabella "obiettivo della bonifica" allegata all'elaborato "risultati analisi di rischio relativo".

Nella tabella "Obiettivo della bonifica" il LAS "limiti di accettabilità specifici per il sito" = CSR "concentrazione soglia di rischio" di un contaminante viene calcolato unicamente qualora si sia in presenza di un rischio non accettabile proveniente da una specifica matrice ambientale e per un certo recettore. In caso contrario, la casella della tabella dei LAS=CSR rimane vuota.

In particolare IL SITO E' DA RITENERSI INQUINATO in quanto sono stati riscontrati rischi non accettabili; di seguito si riporta la CSR (concentrazione soglia di rischio) per i seguenti contaminanti, con le relative matrici ambientali (suolo profondo/suolo superficiale/acqua) a protezione della salute umana e/o delle risorse idriche il cui rischio per il modello sito specifico adottato non è accettabile:

CSR della matrice suolo a protezione delle risorse idriche

Contaminante	CSR (mg/kg) s.s.	CSC (mg/kg) s.s.	CSR>CSC
Nichel	6,28	120	NO
Piombo	2,66	100	NO
Rame	169	120	SI

CSR della matrice acqua a protezione delle risorse idriche

Contaminante	CSR (mg/l)	CSC (mg/l)	CSR=CSC
Manganese	0,05	0,05	SI

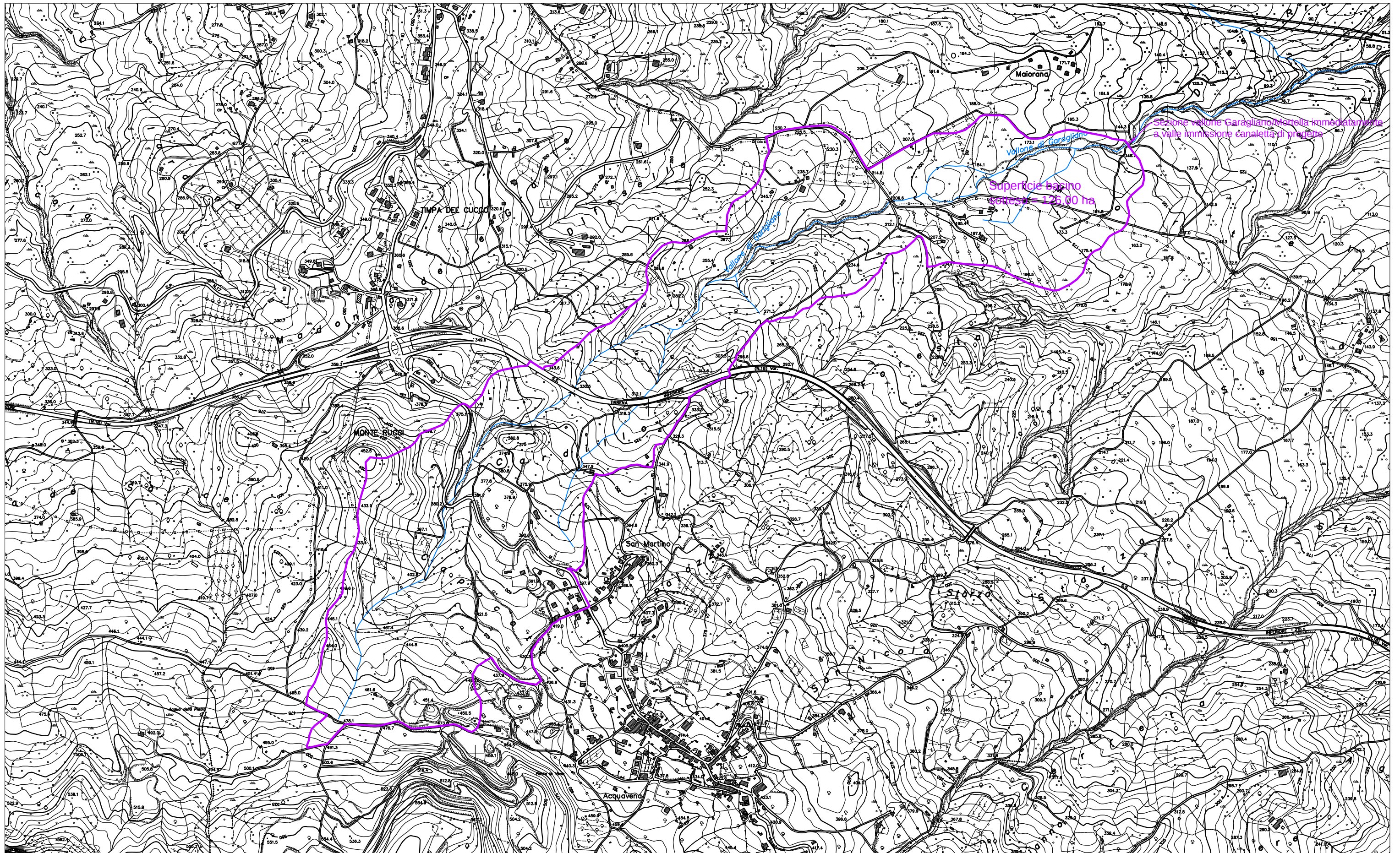
Dalle tabelle allegate si evince che i contaminanti da tenere in considerazione nel progetto di bonifica sono quelli che presentano le CSR maggiori o uguali alle CSC:

- **Rame per la matrice ambientale suolo**
- **Manganese per la matrice ambientale acqua**

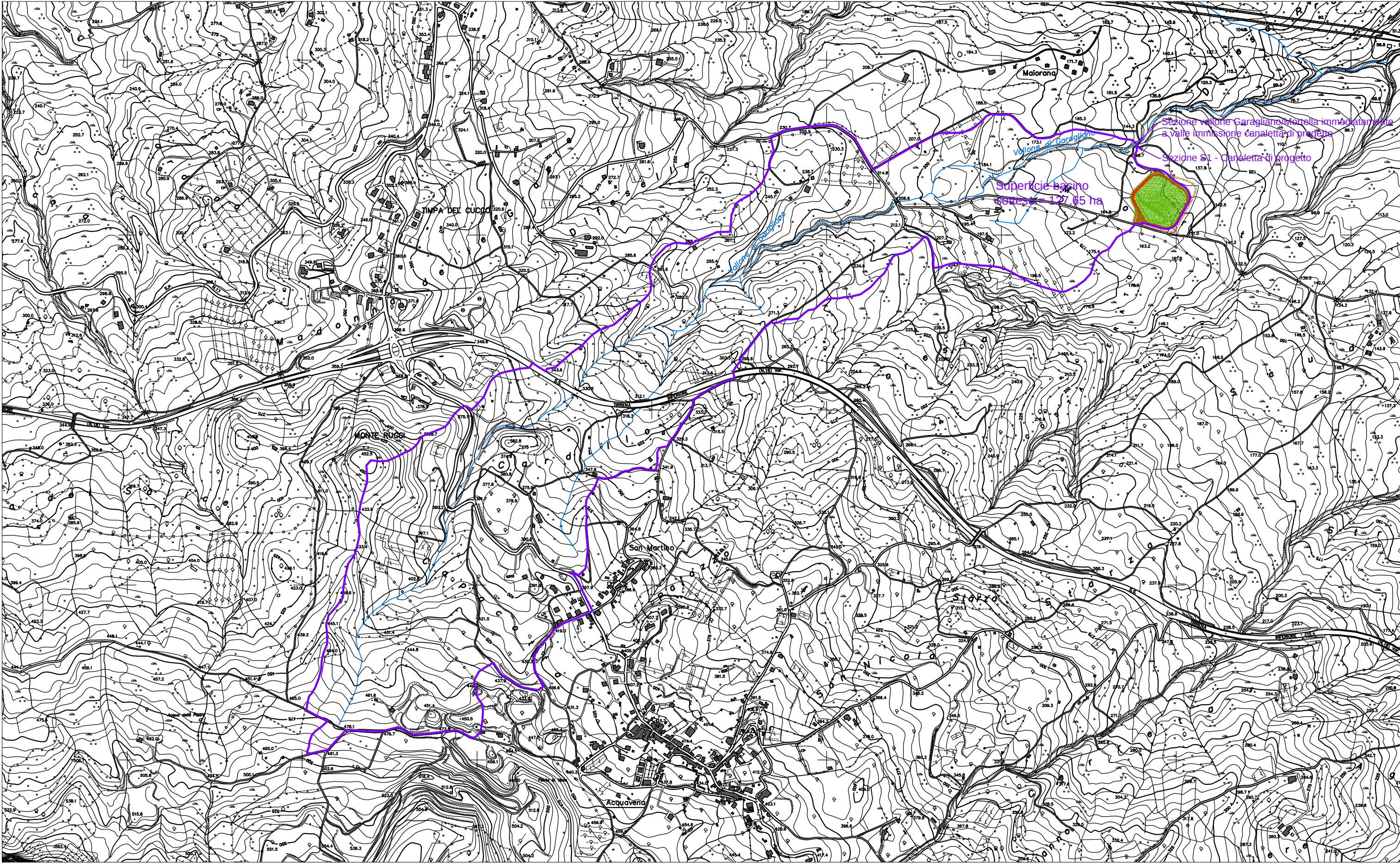
Ing. Guerino Leoni

**6. ALLEGATO 3 - CALCOLI IDRAULICI VALLONE
GARAGLIANO/MORTELLA ALLA SEZIONE DI SCARICO
TERMINALE DELLA CANALETTA S1**

Planimetria bacino sotteso dalla sezione sul vallone Garagliano/Mortella immediatamente a valle dello scarico della canaletta di progetto - ANTE OPERAM - Scala 1:10.000



Planimetria bacino sotteso dalla sezione sul vallone Garagliano/Mortella immediatamente a valle dello scarico della canaletta di progetto - POST OPERAM - Scala 1:10.000



Sezione	Tipo copertura	Area		Coeff. Afflusso	Sup. impermeabile	Sup. permeabile
		m^2	km^2			
Garagliano/Mortella ANTE	Sup. impermeabile	126001,6822	0,1260	1,00	0,1260	0,0000
	Sup. permeabile	1134015,14	1,1340	0,60	0,6804	0,4536
Totali		1260016,82	1,2600		0,8064	0,4536
Garagliano/Mortella POST	Sup. impermeabile	143199,60	0,1432	1,00	0,1432	0,0000
	Sup. permeabile	1133259,63	1,1333	0,60	0,6800	0,4533
Totali		1276459,23	1,2765		0,8232	0,4533

VAPI	$Q(T) = K_T \cdot \mu(Q)$
-------------	---

1) Dati del bacino

Sezione: **Garagliano/Mortella ANTE**
 Area (km²) = **1,2600**
 A1 = **0,4536** (superficie carbonatica del bacino non coperta da bosco)
 A2 = **0,8064** (superficie non carbonatica del bacino)
 A3 = **0,0000** (superficie carbonatica del bacino coperta da bosco)
 A_{rid} (km²) = **1,2600**
 Area omogenea = **4**

2) K_T coefficiente di crescita probabilistico

T (anni)	2	5	10	20	25	40	50	100	200	500	1000
K_T (piogge)	0,87	1,16	1,38	1,64	1,72	1,92	2,03	2,36	2,71	3,17	3,53
K_T (portate)	0,87	1,29	1,63	2,03	2,17	2,47	2,61	3,07	3,53	4,15	4,52

T (anni) periodo di ritorno = 100
 K_T (piogge) = 2,36
 K_T (portate) = 3,07

3) $\mu(Q)$ valor medio della portata

a) Metodo della regressione empirica

$$\mu(Q) = a A_{nd}^b = \boxed{3,79424} \text{ m}^3/\text{s}$$

a = 3,216
 b = 0,7154
 A_{rid} = 1,260 km²

b) Modelli concettuali (formula empirica)

$$\mu(Q) = C K_A(t_r) \mu[l(t_r)] A^{3,6} = \boxed{4,89183} \text{ m}^3/\text{s}$$

C (coefficiente di piena) = $C_1 A_1/A + C_2 A_2/A = 0,3348$
 $C_1 = 0,29$
 $C_2 = 0,36$

t_r (tempo di ritardo) = 0,431802 h
 $C_1 = 0,29$
 $C_2 = 0,36$
 $c_1 = 0,23$ m/s
 $c_2 = 1,87$ m/s

K_A (tr) (fattore di riduzione areale) = 0,99828
 $c_1 = 0,0021$
 $c_2 = 0,53$
 $c_3 = 0,25$

$\mu[l(t_r)]$ (media del massimo annuale dell'intensità di pioggia di durata t_r) = 41,81763 mm/h
 $\mu(l_0) = 78,6$
 $d_c = 0,3846$
 $\beta = 0,81$

Area omogenea	$\mu(l_0)$	d_c	C	D
1	77,1	0,3661	0,7995	3,6077
2	83,8	0,3312	0,7031	7,7381
3	117	0,0976	0,736	8,73
4	78,6	0,3846	0,81	24,874
5	232	0,0508	0,8351	10,8
6	87,9	0,2205	0,7265	8,8476

c) Modelli concettuali (modello geomorfoclimatico)

$$\mu(Q) = C_r q K_A(t_r) \mu[l(t_r)] A^{3,6} = \boxed{4,83981} \text{ m}^3/\text{s}$$

C_r (coefficiente di afflusso di piena) = $C_{r1} A_1/A + C_{r2} A_2/A = 0,5096$
 $C_{r1} = 0,42$
 $C_{r2} = 0,56$

t_r (tempo di ritardo) = 0,418945 h
 $C_{r1} = 0,42$
 $C_{r2} = 0,56$
 $c_1 = 0,23$ m/s
 $c_2 = 1,87$ m/s

q = coefficiente di attenuazione corretto del colmo di piena = 0,65
 $K_1 = 0,000144$
 $n' = 0,577871$

3) $\mu(Q) \cdot K_T = 100$ anni

Periodo di ritorno = 100 anni
 K_T (portate) = 3,07

modello di regressione	modello razionale	modello geomorfologico
$Q_T = 11,648 \text{ m}^3/\text{s}$	$Q_T = 15,018 \text{ m}^3/\text{s}$	$Q_T = 14,858 \text{ m}^3/\text{s}$

$$Q_{Tmedio} = 13,841 \text{ m}^3/\text{s}$$

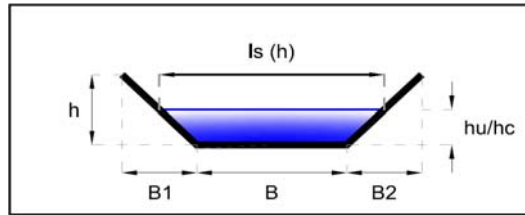
$$u_{medio} = 110 \text{ l/s/ha}$$

Sezione immediatamente a valle del punto di immissione della canaletta su Garagliano/Mortella - Verifica ante operam

geometria sezione: **Trapezoidale**

H: **2,00 m** B: **3,00 m**
 B1: **1,73 m** B2: **2,00 m**

pendenza alveo: **8,33% m/m**
 condizioni moto: **Moto permanente**
 K Stricler: **30**



Formulazioni utilizzate

$$Q = k' \sigma R^{2/3} i^{1/2}$$

formula di Gauckler - Strickler

$$H = h + v^2/2g$$

carico idraulico totale

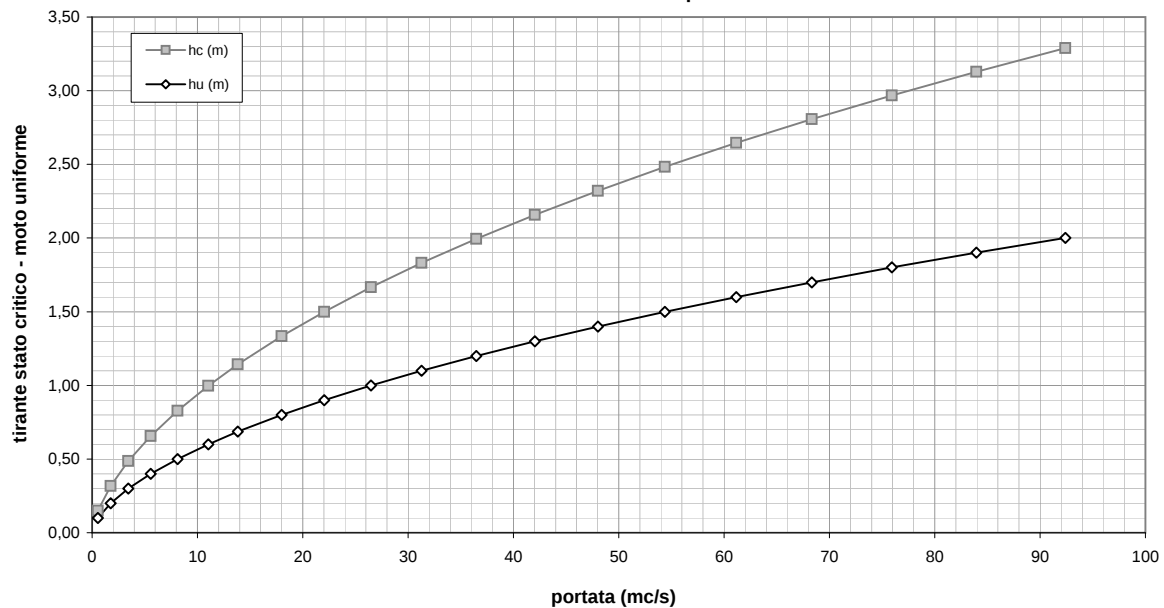
$$1 - Q^2/ig \sigma^3 I_m = 0$$

equazione in stato critico

caratteristiche idrauliche

Q	hu	hu/H	ls	σu	hm	vu	Hu	hc	hc/H	ls	σc	hm	vc	Hc	corrente
mc/s	m	%	m	mq	m	m/s	m	m	%	m	mq	m	m/s	m	
0,56	0,10	5%	3,19	0,31	0,10	1,80	0,26	0,15	7%	3,28	0,47	0,14	1,18	0,22	veloce
1,76	0,20	10%	3,37	0,64	0,19	2,76	0,59	0,32	16%	3,59	1,04	0,29	1,69	0,46	veloce
3,45	0,30	15%	3,56	0,98	0,28	3,50	0,93	0,49	24%	3,91	1,68	0,43	2,05	0,70	veloce
5,57	0,40	20%	3,75	1,35	0,36	4,13	1,27	0,66	33%	4,23	2,37	0,56	2,35	0,94	veloce
8,10	0,50	25%	3,93	1,73	0,44	4,68	1,61	0,83	41%	4,54	3,12	0,69	2,60	1,17	veloce
11,02	0,60	30%	4,12	2,14	0,52	5,16	1,96	1,00	50%	4,86	3,92	0,81	2,81	1,40	veloce
13,84	0,69	34%	4,28	2,50	0,58	5,54	2,25	1,14	57%	5,13	4,64	0,91	2,98	1,60	veloce
17,99	0,80	40%	4,49	3,00	0,67	6,00	2,64	1,33	67%	5,49	5,66	1,03	3,18	1,85	veloce
22,05	0,90	45%	4,68	3,46	0,74	6,38	2,97	1,50	75%	5,80	6,60	1,14	3,34	2,07	veloce
26,47	1,00	50%	4,87	3,93	0,81	6,73	3,31	1,67	83%	6,11	7,58	1,24	3,49	2,29	veloce
31,28	1,10	55%	5,05	4,43	0,88	7,06	3,64	1,83	92%	6,41	8,62	1,34	3,63	2,50	veloce
36,47	1,20	60%	5,24	4,94	0,94	7,38	3,97	1,99	100%	6,72	9,69	1,44	3,76	2,72	veloce
42,05	1,30	65%	5,42	5,48	1,01	7,68	4,30	2,16	108%	7,02	10,82	1,54	3,89	2,93	veloce
48,01	1,40	70%	5,61	6,03	1,07	7,97	4,63	2,32	116%	7,33	11,99	1,64	4,01	3,14	veloce
54,38	1,50	75%	5,80	6,60	1,14	8,24	4,96	2,48	124%	7,63	13,20	1,73	4,12	3,35	veloce
61,15	1,60	80%	5,98	7,19	1,20	8,51	5,29	2,65	132%	7,93	14,46	1,82	4,23	3,56	veloce
68,33	1,70	85%	6,17	7,79	1,26	8,77	5,62	2,81	140%	8,23	15,77	1,91	4,33	3,76	veloce
75,93	1,80	90%	6,36	8,42	1,32	9,02	5,94	2,97	148%	8,54	17,12	2,01	4,44	3,97	veloce
83,94	1,90	95%	6,54	9,07	1,39	9,26	6,27	3,13	156%	8,83	18,51	2,10	4,53	4,18	veloce
92,39	2,00	100%	6,73	9,73	1,45	9,50	6,60	3,29	164%	9,13	19,96	2,18	4,63	4,38	veloce

Sezione immediatamente a valle del punto di immissione della canaletta su Garagliano/Mortella - Verifica ante operam

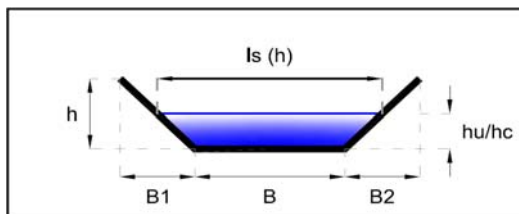


Sezione immediatamente a valle del punto di immissione della canaletta su Garagliano/Mortella - Verifica post operam

geometria sezione: **Trapezoidale**

H: **2,00 m** B: **3,00 m**
 B1: **1,73 m** B2: **1,00 m**

pendenza alveo: **8,33% m/m**
 condizioni moto: **Moto permanente**
 K Stricler: **30**



Formulazioni utilizzate

$$Q = k' \sigma R^{2/3} i^{1/2}$$

formula di Gauckler - Strickler

$$H = h + v^2/2g$$

carico idraulico totale

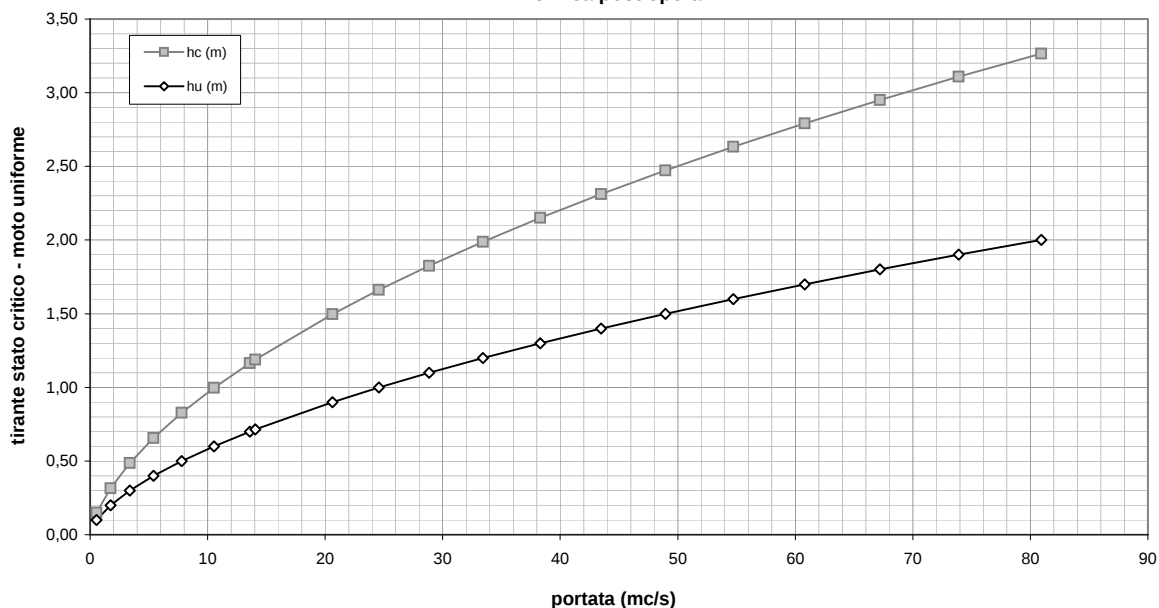
$$1 - Q^2/ig \sigma^3 I_m = 0$$

equazione in stato critico

caratteristiche idrauliche

Q	hu	hu/H	Is	σu	hm	vu	Hu	hc	hc/H	Is	σc	hm	vc	Hc	corrente
mc/s	m	%	m	mq	m	m/s	m	m	%	m	mq	m	m/s	m	
0,55	0,10	5%	3,14	0,31	0,10	1,80	0,26	0,15	7%	3,20	0,46	0,14	1,19	0,22	veloce
1,73	0,20	10%	3,27	0,63	0,19	2,76	0,59	0,32	16%	3,43	1,02	0,30	1,70	0,46	veloce
3,37	0,30	15%	3,41	0,96	0,28	3,51	0,93	0,49	24%	3,66	1,62	0,44	2,08	0,71	veloce
5,41	0,40	20%	3,55	1,31	0,37	4,13	1,27	0,66	33%	3,90	2,26	0,58	2,39	0,95	veloce
7,80	0,50	25%	3,68	1,67	0,45	4,67	1,61	0,83	41%	4,13	2,95	0,71	2,65	1,18	veloce
10,53	0,60	30%	3,82	2,05	0,54	5,15	1,95	1,00	50%	4,36	3,67	0,84	2,87	1,42	veloce
13,58	0,70	35%	3,96	2,43	0,62	5,58	2,29	1,16	58%	4,59	4,42	0,96	3,07	1,65	veloce
14,05	0,71	36%	3,98	2,49	0,63	5,64	2,33	1,19	59%	4,62	4,53	0,98	3,10	1,68	veloce
20,61	0,90	45%	4,23	3,25	0,77	6,34	2,95	1,50	75%	5,04	6,02	1,19	3,42	2,09	veloce
24,58	1,00	50%	4,37	3,68	0,84	6,68	3,27	1,66	83%	5,27	6,87	1,30	3,58	2,31	veloce
28,85	1,10	55%	4,50	4,13	0,92	6,99	3,59	1,83	91%	5,49	7,75	1,41	3,72	2,53	veloce
33,42	1,20	60%	4,64	4,58	0,99	7,29	3,91	1,99	99%	5,71	8,67	1,52	3,86	2,75	veloce
38,29	1,30	65%	4,77	5,05	1,06	7,58	4,23	2,15	108%	5,94	9,61	1,62	3,99	2,96	veloce
43,46	1,40	70%	4,91	5,54	1,13	7,85	4,54	2,31	116%	6,16	10,58	1,72	4,11	3,17	veloce
48,94	1,50	75%	5,05	6,04	1,20	8,11	4,85	2,47	124%	6,37	11,59	1,82	4,22	3,38	veloce
54,72	1,60	80%	5,18	6,55	1,26	8,36	5,16	2,63	132%	6,59	12,62	1,91	4,33	3,59	veloce
60,80	1,70	85%	5,32	7,07	1,33	8,60	5,47	2,79	140%	6,81	13,69	2,01	4,44	3,80	veloce
67,20	1,80	90%	5,46	7,61	1,39	8,83	5,77	2,95	147%	7,03	14,79	2,10	4,54	4,00	veloce
73,90	1,90	95%	5,59	8,16	1,46	9,05	6,08	3,11	155%	7,24	15,92	2,20	4,64	4,21	veloce
80,93	2,00	100%	5,73	8,73	1,52	9,27	6,38	3,27	163%	7,46	17,08	2,29	4,74	4,41	veloce

Sezione immediatamente a valle del punto di immissione della canaletta su Garagliano/Mortella - Verifica post operam



7. ALLEGATO 4 - DETTAGLIO SCARICO CANALETTA S1 IN ALVEO DEL VALLONE GARAGLIANO/MORTELLA

FOGLIO 38

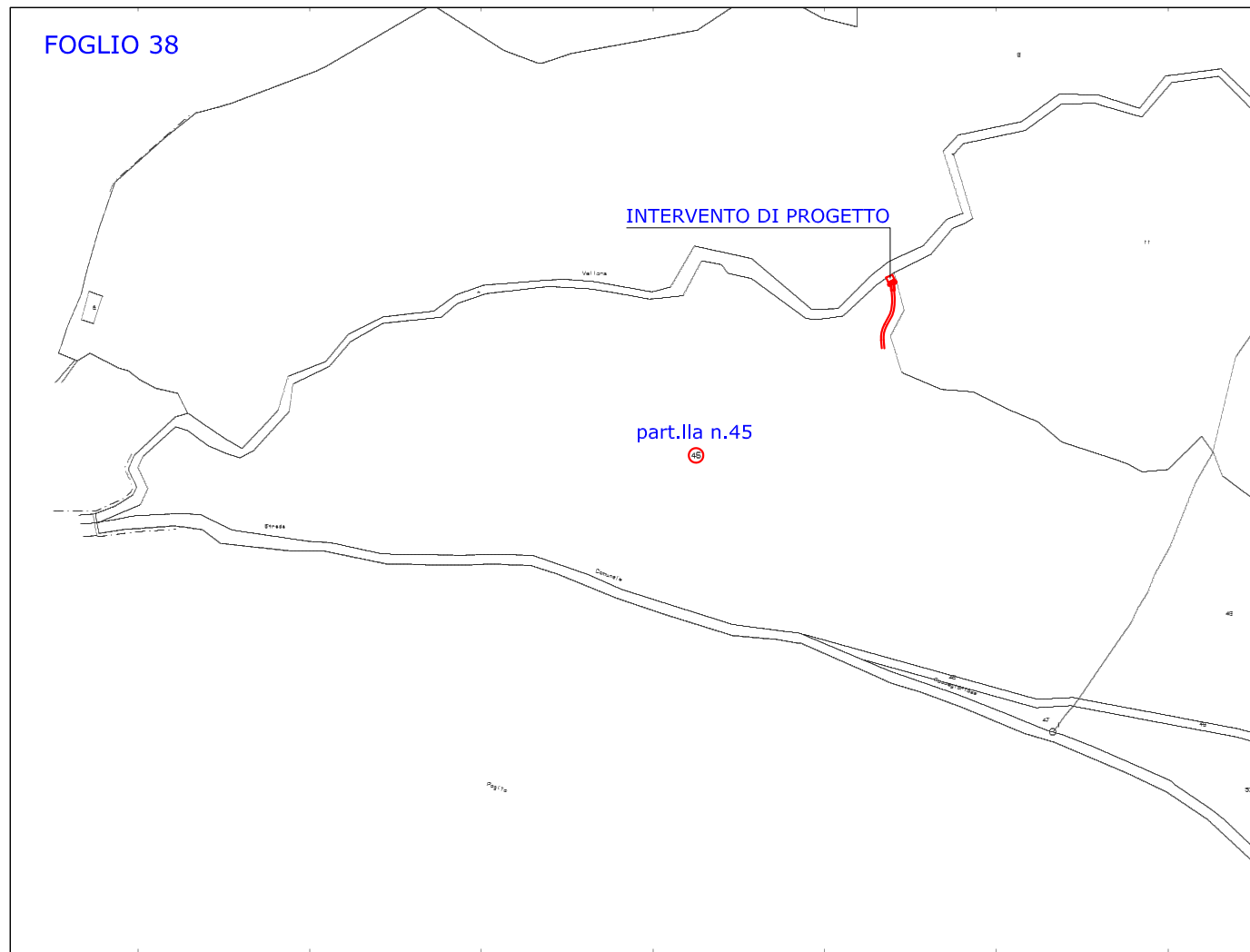
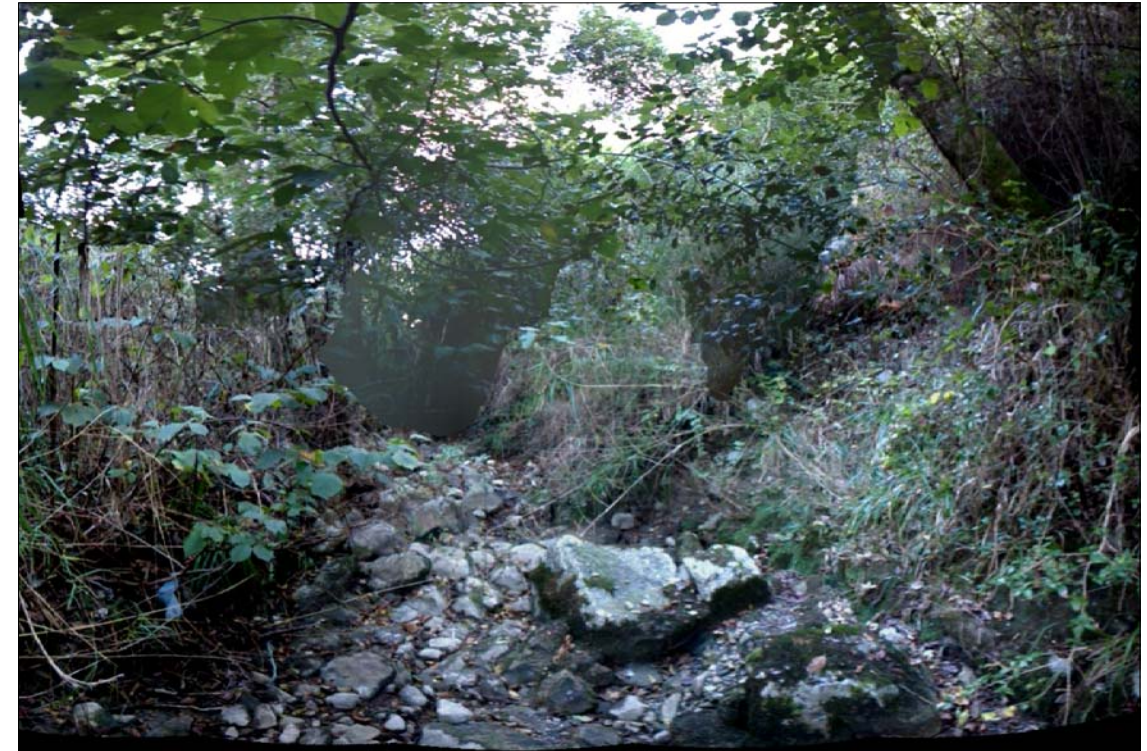
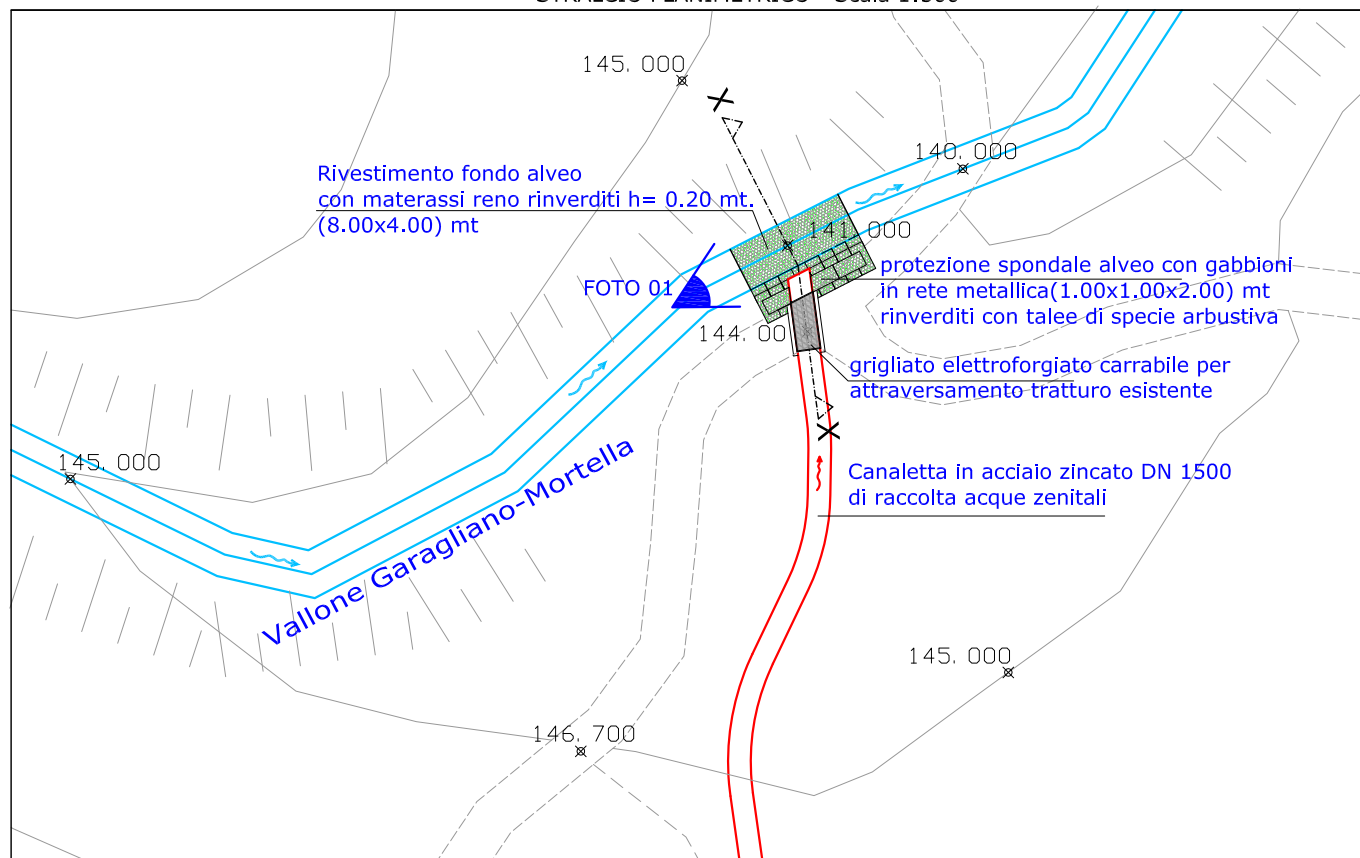


FOTO 1 - VISTA VALLONE ESISTENTE



STRALCIO PLANIMETRICO - Scala 1:500



SEZIONE X-X - Scala 1:200

