



PIANO REGIONALE PER LA BONIFICA DELLE AREE INQUINATE

ALLEGATO 4

SCHEDE TECNICHE DELL'ANALISI DI RISCHIO RELATIVA

AREA INQUINAMENTO DA TETRACLOROETILENE

ID Anagrafe Siti Inquinati: 04201700007

Comune: Fabriano (AN)

Documentazione di riferimento:

- Nota ARPAM prot.33037/08/05/2008/ARPAM/SRSAN/P180 con oggetto: “comunicazione dei risultati di analisi chimica nei pozzi Comune di Fabriano - inquinamento delle acque sotterranee da solventi alogenati e aromatici”;
- Nota Comune di Fabriano prot. 48402/25/10/2005/CFAB/c_d451/p con oggetto: DM 471/99 inquinamento da tetracloroetilene delle acque di falda del quartiere campo sportivo – Piano della caratterizzazione approvato con deliberazione di Giunta Comunale n.348 del 4/12/2003- Prove di pompaggio tipo “IPT”- invio relazione conclusiva redatta dal Politecnico di Milano.

Tipologia di sito: Contaminazione diffusa nelle acque sotterranee da solventi clorurati. Dalla documentazione presente non risulta indicata chiaramente la/le sorgente/i di contaminazione del sito pertanto non risulta possibile definire chiaramente un modello concettuale completo dell’area.

Valutazioni:

- Via di migrazione Contatto Diretto
Dalla documentazione disponibile non emerge una contaminazione da solventi clorurati nel suolo superficiale e pertanto tale via di migrazione non è stata considerata attiva.
- Via di migrazione acque di falda
Pur non essendo definita chiaramente la sorgente di contaminazione al fine di definire la concentrazione rappresentativa delle acque sotterranee è stata utilizzata la concentrazione massima rilevata nell’ultimo monitoraggio ARPAM di tutti i pozzi e piezometri eseguito ad agosto 2008.

Le concentrazioni individuate sono:

<u>Inquinante</u>	<u>Concentrazione (µg/l)</u>
Tetracloroetilene	1725,60
Tricloroetilene	7,80
1,2 Dicloroetilene	71,97

1,1 Dicloroetilene	13,90
1,2 Dicloropropano	2,40

Utilizzando la rete di monitoraggio che prevede l'analisi delle acque di circa 40 pozzi e 13 piezometri è stata stimata una superficie di circa 617500 mq. Come si evince dalle stratigrafie dei sondaggi eseguiti nell'area è stato stimato uno spessore medio dell'acquifero saturo di 9m.

La porosità efficace per il calcolo del volume di acqua di falda contaminato è di 0,2 valore definito dalle prove sperimentali eseguite dal Politecnico di Milano. Dalla documentazione emergono indagini sperimentali in merito ai parametri conducibilità idraulica e gradiente idraulico che indicano rispettivamente valori di $5,53 \cdot 10^{-2}$ cm/sec e 0,01.

Visto che nel plume della contaminazione sono presenti 40 pozzi tali punti di attingimento sono stati considerati bersagli della contaminazione utilizzando come distanza della contaminazione sorgente/bersaglio un valore fittizio di 0,1m. Non è stato considerato il Fiume Giano come bersaglio della contaminazione in quanto, come si evince dalla documentazione, risulta essere il fiume stesso ad alimentare la falda acquifera.

o Via di migrazione atmosfera

In merito all'estensione della contaminazione ed alle concentrazioni rappresentative sono stati utilizzati gli stessi valori utilizzati per la via di migrazione acque sotterranee. Vista la discontinuità delle lenti limoso argillose è stato attribuito un valore di Permeabilità all'aria (Darcy) pari a 0,1.

CAMPO SPORTIVO PARROCCHIA S.MARIA DELLA NEVE E SAN ROCCO

ID Anagrafe Siti Inquinati: 04201800010

Comune: Falconara M.ma (AN)

Documentazione di riferimento:

- Nota ARPAM prot. 1723 del 3/4/2001 con oggetto: comunicazione superamento valori limite DM 471/99 – campo sportivo parrocchia di Marina di Montemarciano.
- Nota del Comune di Falconara M.ma con oggetto : Sito Inquinato campo di calcio della Parrocchia Santa Maria della Neve e San Rocco Di Marina di Montemarciano. Trasmissione relazione preliminare del Piano della Caratterizzazione.
- Nota ARPAM prot. 192/SRS con oggetto invio risultati analitici campioni di suolo sottosuolo campo di calcio della Parrocchia di Marina di Montemarciano.

Tipologia di sito: Il sito risulta essere un campo di calcio in cui sono stati abbancati già dalla superficie rifiuti riconducibili a ceneri di pirite.

Valutazioni:

- Via di migrazione Contatto Diretto

Dalle analisi chimiche eseguite da ARPAM emerge una contaminazione del suolo da metalli pesanti le cui concentrazioni massime sono di seguito riportate:

<u>Inquinante</u>	<u>Concentrazione (mg/kg)</u>
Rame	1107
Arsenico	127
Zinco	875

Visto che la contaminazione risulta omogenea su tutto il perimetro del sito indagato è stata attribuita come estensione superficiale della contaminazione tutta l'area del sito e cioè 6000mq.

- Via di migrazione acque di falda

Come si evince dalla nota ARPAM prot. 1723 del 13/4/2001 con oggetto: comunicazione superamento valori limite DM 471/99 – campo sportivo parrocchia di Marina di Montemarciano dalle analisi chimiche eseguite sulle acque dei pozzi limitrofi al sito non risultano essere stati rilevati superamenti dei limiti normativi per i parametri considerati.

- Via di migrazione atmosfera

Tale via di migrazione non è stata considerata nel modello concettuale in quanto non presenti inquinanti volatili riconducibili al sito in oggetto.

EX DISCARICA CIVITANOVA MARCHE

ID Anagrafe Siti Inquinati: 04301300051

Comune: Civitanova Marche (MC)

Documentazione di riferimento:

- Piano della caratterizzazione dell'area Ex discarica Civitanova Marche prot.58728 del 19/12/2006.

Tipologia di sito: Discarica dismessa

Valutazioni:

- Via di migrazione Contatto Diretto

Dalla documentazione emerge che il Piano della caratterizzazione del sito in oggetto è stato approvato ma ancora non realizzato. Pertanto ai fini della presente analisi relativa di rischio sono stati utilizzati i dati relativi alle indagini preliminari descritte nel Piano di Caratterizzazione.

In particolare sono stati rilevati superamenti dei limiti definiti dall'All.1 Tab.1 Col.A del DM 471/99 in due campioni denominati A e B prelevati alla profondità di 0-2,5m.

<u>Inquinante</u>	<u>Concentrazione (mg/kg)</u>
Cromo tot	228
Rame	201
Piombo	164

Visti i superamenti rilevati è stata stimata una superficie contaminata di 1640 mq

- Via di migrazione acque di falda

Dalla documentazione presente non emergono campionamenti delle acque di falda. Pertanto come previsto dal modello $ACOR_{regm}$ è stata eseguita una simulazione utilizzando le equazioni riportate in Di Molfetta & Aglietto, 1999 ed UNICHIM, 2002. I risultati di tale simulazione hanno definito le seguenti concentrazioni in falda:

<u>Inquinante</u>	<u>Concentrazione ($\mu\text{g/l}$)</u>
Cromo tot	$9,79\text{E}^{-05}$
Piombo	2,32
Rame	4,95

Le basse concentrazioni definite dal modello, inferiori ai limiti normativi, sono confermate dai risultati analitici dei test di cessione riportati dalla documentazione presente nel Piano della caratterizzazione che indicano per i parametri considerati concentrazioni inferiori ai limiti di determinazione per tutti i parametri considerati. Pertanto le acque sotterranee non sono state considerate nel modello concettuale del sito in oggetto.

- Via di migrazione atmosfera

La migrazione atmosfera non è stata considerata nel modello concettuale in quanto non presenti inquinanti volatili riconducibili al sito in oggetto.

EX GALVANICA NOBILI

ID Anagrafe Siti Inquinati: 04201000001

Comune: Castelfidardo (AN)

Documentazione di riferimento:

- “Piano della Caratterizzazione dell’area inquinata da Cromo esavalente ed altri metalli”;
- Nota ARPAM prot.19123/SRS/2484 del 4/11/2004 con oggetto: “comunicazione dei risultati d’analisi del suolo, sottosuolo ed acque sotterranee – sito inquinato ex Galvanica Nobili”;
- Nota ARPAM prot.20599/SRS/2647 del 23/11/2004 con oggetto: “comunicazione dei risultati d’analisi matrice acque sotterranee – sito inquinato ex Galvanica Nobili”;

Tipologia di sito: il sito risulta essere una galvanica dimessa attiva fino al 1984 ed ubicata nel tessuto urbano della città di Castelfidardo. Nella ditta venivano svolte lavorazioni di cromatura, nichelatura, zincatura all’interno di vasche interrate.

Valutazioni:

- Via di migrazione Contatto Diretto

Utilizzando i risultati analitici relativi al Piano della Caratterizzazione del sito in oggetto e le indagini preliminari riportate nel documento prodotto dalla ditta CAE è stata stimata una superficie di suolo contaminato pari a 450mq che tiene conto del piazzale antistante la ditta e parte del locale interno all’ex galvanica. Gli inquinanti rilevati nel suolo superficiale con le relative concentrazioni massime attribuite sono di seguito riportati:

<u>Inquinante</u>	<u>Concentrazione(mg/kg)</u>
Cromo tot	3118,0
Cromo VI	3118,0
Nichel	285,8
Cadmio	9,3

- Via di migrazione acque di falda

Dai risultati analitici relativi al Piano della caratterizzazione del sito in oggetto emerge che nel pozzo presente nel sito sono stati rilevati superamenti dei limiti definiti dall’All.1 Tab.2

del DM 471/99 per il parametro Nichel con concentrazione pari a 22 µg/l. Non è stata considerata la contaminazione da solventi clorurati in quanto non è stata definita la provenienza della contaminazione ed inoltre la concentrazione di solventi rilevata nella sorgente affiorante a valle del sito è superiore a quella rilevata nelle acque sotterranee. Visto che la contaminazione da Nichel è stata rilevata esclusivamente nel P1 è stata stimata una superficie contaminata di 5mx5m considerando uno spessore dell'acquifero di 0,5m. In merito ai bersagli della contaminazione sono stati considerati due pozzi censiti nel Piano della caratterizzazione ed una sorgente posta ad una distanza di circa 140m dal sito.

- Via di migrazione atmosfera

La migrazione atmosfera non è stata considerata nel modello concettuale in quanto non presenti inquinanti volatili riconducibili al sito in oggetto.

EX GARAGE FANESI

ID Anagrafe Siti Inquinati: 04201800011

Comune: Falconara M.ma (AN)

Documentazione di riferimento:

- Nota del Comune di Falconara M.ma prot. 69175 del 13/12/2009 con allegato "Risultati delle indagini integrative del Piano della Caratterizzazione".
- Relazione del 16/5/2006 della "Messa in sicurezza d'emergenza del sito ex Garage Fanesi" trasmessa dalla ditta Mediterranea Service.

Tipologia di sito: il sito risulta essere una ex officina meccanica. Almeno una contaminazione riscontrata risulta derivare da sversamenti nel sottosuolo di prodotti idrocarburici.

Valutazioni:

- Via di migrazione Contatto Diretto

Dalla documentazione oggetto di valutazione, per parametri analizzati, non emergono superamenti dei limiti normativi relativi alla matrice suolo superficiale.

- Via di migrazione acque di falda

In merito alla contaminazione delle acque di falda è stato utilizzato per la stima del volume di falda acquifera contaminata il monitoraggio eseguito in data 7/11/2007. Si fa presente che tale monitoraggio risulta anteriore agli interventi di messa in sicurezza e pertanto le concentrazioni inserite nel modello potrebbero essere non coerenti rispetto all'attuale stato della falda acquifera.

Le concentrazioni massime riscontrate nel sito sono di seguito riportate:

<u>Inquinante</u>	<u>Concentrazione (µg/l)</u>
Idrocarburi totali	1760
MTBE	40

Visto che la contaminazione da Ferro e Manganese risulta presente in maniera diffusa in tutta l'area e nei piezometri idrogeologicamente a monte del sito e vista la conseguente non identificazione della sorgente di contaminazione ai fini della presente modellizzazione non è stata considerata tale tipologia di inquinanti.

In merito all'estensione della contaminazione è stata considerata, come nei casi analoghi in cui si è rilevata in un solo piezometro la presenza di contaminazione, un'estensione di 5m x 5m.

In merito ai parametri caratteristici del fattore di migrazione, viste le stratigrafie definite dai sondaggi eseguiti nel sito che individuavano un acquifero nelle ghiaie in matrice limosa, è stata attribuita una conducibilità idraulica ALTA. In merito al gradiente idraulico è stato definito un valore di 0,019 calcolato utilizzando i livelli freaticometrici rilevati nei piezometri presenti nel sito.

Dalla documentazione presente è stato considerato come bersaglio della contaminazione il pozzo Banca Marche.

- o Via di migrazione atmosfera

In merito alla via di migrazione atmosfera la sorgente di contaminazione è presente nel sottosuolo (non asportato con gli interventi di messa in sicurezza) e nelle acque sotterranee. Non essendo a disposizione informazioni relative all'estensione della contaminazione è stata considerata una contaminazione estesa per due metri in tutto il perimetro del sito in cui è stata eseguita l'asportazione di terreno contaminato.

Le concentrazioni rappresentative del sottosuolo utilizzate per definire il coefficiente di pericolosità sono state le concentrazioni massime rilevate nei sondaggi eseguiti presso la Banca delle Marche e nel sondaggio S2 ubicati esternamente al perimetro di rimozione. Le concentrazioni rappresentative del sito sono di seguito riportate:

<u>Inquinante</u>	<u>Concentrazione (mg/Kg)</u>
Idrocarburi leggeri C<12	7700
Idrocarburi leggeri C>12	1400

In merito all'estensione della contaminazione nelle acque sotterranee ed alle concentrazioni rappresentative del sito sono state utilizzate quelle sopra riportate per la via di migrazione acque di falda.

AREA LOC. PIAGGIA D'OLMO

ID Anagrafe Siti Inquinati: 04201700008

Comune: Fabriano (AN)

Documentazione di riferimento:

- Nota del Comune di Fabriano prot.44634/03/10/2005/CFAB/c_d451/P del 03/10/2005 con oggetto: "DM 471/99 – Bonifica sito loc. Piaggia D'Olmo – Trasmissione Piano della caratterizzazione".
- Nota del Comune di Fabriano prot.3208/17/01/2008/CFAB/c_d451/P del 16/1/2008 con oggetto: "DM 471/99 – edificio rurale contaminato in Loc. Campo dell'Olmo di Proprietà comunale – Trasmissione rapporti di analisi acque sotterranee campionate il 7/11/2007".
- Relazione Finale del Piano della caratterizzazione del Piano di Caratterizzazione II Fase
- Nota ARPAM prot.202255/16/5/2007/ARPAM/SRSAN/P del 16/05/2007 con oggetto: "trasmissione rapporti di prova delle indagini previste nel Piano della caratterizzazione del sito: casa colonica Loc. Piaggia D'Olmo Fabriano";
- Nota ARPAM prot.51644/21/12/2007/ARPAM/SRSAN/P del 21/12/2007 con oggetto: "Valutazione delle indagini previste nel Piano di Caratterizzazione del sito inquinato edificio rurale Loc. Campo dell'Olmo - Fabriano";
- Nota ARPAM prot. 51842/22/12/2007/ARPAM/SRSAN/P con oggetto: trasmissione rapporti di prova relativi al monitoraggio delle acque di falda del sito: casa colonica Loc. Piaggia D'Olmo Fabriano.

Tipologia di sito: il sito è stato interessato dall'abbandono di rifiuti pericolosi in gran parte pesticidi, contenuti in fusti, lattine e confezioni di varia natura; al momento del rinvenimento dei rifiuti, taluni contenitori non si presentavano integri, condizione che ha determinato fuoriuscita e spandimento a terra di parte del loro contenuto. Inoltre, i rifiuti erano accumulati in una struttura che non offriva sufficienti garanzie di tenuta ed isolamento del fondo e, per lungo tempo, addirittura mancante di buona parte della copertura; ciò ha determinato la penetrazione nel suolo degli inquinanti (veicolati dalle acque meteoriche).

Valutazioni:

- Via di migrazione Contatto Diretto

Dalla documentazione oggetto di valutazione, per parametri analizzati, non emergono superamenti dei limiti normativi relativi alla matrice suolo superficiale.

o Via di migrazione acque di falda

In merito alla contaminazione delle acque di falda è stato utilizzato per la stima del volume di falda acquifera contaminata il monitoraggio eseguito da ARPAM in data 7/11/2007 in cui si rilevava un superamento dei limiti definiti dal DM 471/99 per il parametro DDD, DDT, DDE nel solo piezometro Pz3. Pertanto, vista l'assenza di contaminazione degli altri piezometri presenti, è stata stimata una superficie contaminata pari a 5m x 5m.

La concentrazione attribuita a tale estensione è riportata di seguito:

<u>Inquinante</u>	<u>Concentrazione ($\mu\text{g/l}$)</u>
DDD, DDT, DDE	0,64

In merito ai parametri caratteristici del fattore di migrazione, viste le stratigrafie definite dai sondaggi eseguiti nel sito che individuavano un acquifero nelle ghiaie in matrice limosa, è stata attribuita una conducibilità idraulica ALTA. In merito al gradiente idraulico è stato definito un valore di $1,25 \cdot 10^{-4}$ calcolato utilizzando i livelli freaticometrici rilevati nei piezometri presenti nel sito.

Non essendo presenti pozzi ubicati idrogeologicamente a valle del sito è stato considerato come bersaglio della contaminazione il fiume Giano ubicato ad una distanza di 500m dal sito.

o Via di migrazione atmosfera

In merito alla via di migrazione atmosfera la sorgente di contaminazione è presente nel sottosuolo (non asportato con gli interventi di messa in sicurezza) e nelle acque sotterranee. In particolare per la matrice sottosuolo le concentrazioni massime rilevate nel sito ed utilizzate come rappresentative della sorgente sono di seguito riportate:

<u>Inquinante</u>	<u>Concentrazione (mg/Kg s.s.)</u>
DDD, DDT, DDE	2,9
MALATHION	5,5

Visto che la contaminazione nei terreni è stata individuata nel solo sondaggio S1Pz3 come estensione della contaminazione è stata stimata la superficie del locale in cui erano abbancati i rifiuti abbandonati (15mq).

In merito alla contaminazione delle acque sotterranee sono stati utilizzati gli stessi parametri utilizzati per la via di migrazione acque di falda.

BASSO BACINO CHIENTI AREA SITO CARATTERIZZAZIONE ARPAM

ID Anagrafe Siti Inquinati: 04301300001

Comuni: Civitanova Marche, Porto Sant'Elpidio, Montecosaro, Morrovalle, Sant'Elpidio a Mare. (MC-AP)

Documentazione di riferimento:

- Nota ARPAM prot.51277/19/12/2007/ARPAM/DDMC/P/180.2 con oggetto: "Convenzione ARPAM Regione Marche (DGR n.147 del 30/6/2006). Consegna dell'elaborato riguardante i risultati della Fase I del piano della caratterizzazione del Basso Bacino del fiume Chienti."
- Nota ARPAM prot.51594/23/12/2008/ARPAM/DDMC/P/180.2 con oggetto: "Convenzione ARPAM Regione Marche (DGR n.147 del 30/6/2006). Consegna dell'elaborato riguardante i risultati della Fase II del piano della caratterizzazione del Basso Bacino del fiume Chienti."
- Nota Istituto Superiore di Sanità prot. 3953AMPP/IA.12 con oggetto: Sito di Interesse Nazionale del Basso Bacino del fiume Chienti – Analisi di rischio degli arenili.

Tipologia di sito: l'area della bassa valle del Fiume Chienti è interessata dalla presenza di numerose aziende del settore calzaturiero che utilizzano composti organoalogenati per il lavaggio, dal residuo di oli silconici, di fondi di calzature in poliuretano. I rifiuti di tali processi, classificati tossici e nocivi possono aver contaminato il suolo, sottosuolo e le acque sotterranee. Gli inquinanti si sono diffusi seguendo le principali direzioni di scorrimento delle acque sotterranee, nelle alluvioni prevalentemente sabbioso-ghiaiose scarsamente protette del fiume Chienti. La contaminazione ha interessato numerosi pozzi privati utilizzati a scopo irriguo, nonché i pozzi delle centrali di sollevamento degli acquedotti di Montecosaro e Civitanova Marche, situati a valle dei punti di sversamento. Inoltre in fase di caratterizzazione della zona pubblica sono stati rilevati superamenti in particolare per i parametri relativi agli idrocarburi policiclici aromatici in una vasta area dell'arenile della zona perimetrata.

Valutazioni:

- Via di migrazione Contatto Diretto

Dagli esiti del Piano della caratterizzazione sono emersi alcuni superamenti dei limiti definiti dall'All.1 Col.A del DM 471/99 per i campioni eseguiti nella parte superficiale degli arenili. I parametri che hanno evidenziato superamenti dei limiti e la relativa concentrazione massima rilevata sono di seguito riportate:

<u>Inquinante</u>	<u>Concentrazione (mg/Kg)</u>
Pirene	2,28
Benzo (a) antracene	3,27
Crisene	2,56
Benzo (b,j,k) flurantene	8,25
Benzo (a) pirene	3,33
Indeno (1,2,3-cd) pirene	3,07
Dibenzo(a,h)antracene	0,62
Benzo(g,h,i)perilene	2,32
Dibenzo(a,l)pirene	0,83
Dibenzo(a,e)pirene	0,55
Zinco	907
Rame	134

In merito all'estensione della contaminazione è stato utilizzato il valore di attribuito dall'Istituto Superiore di Sanità riportato nel documento relativo all'Analisi di Rischio assoluta per gli arenili.

- o Via di migrazione acque di falda

Al fine di definire la concentrazione rappresentativa delle acque sotterranee è stata utilizzata la concentrazione massima rilevata nell'ultimo monitoraggio ARPAM FASE II (ottobre 2007/dicembre 2008)

Le concentrazioni massime individuate sono:

<u>Inquinante</u>	<u>Concentrazione (µg/l)</u>
Tetracloroetilene	286,00
Tricloroetilene	63,90
1,2 Dicloroetilene	192,00
1,1 Dicloroetilene	857,00
1,2 Dicloropropano	21,90
Cloruro di vinile	102
1,1,1 Tricloroetano	1777,00

Pur non essendo definite chiaramente le sorgenti di contaminazione in merito all'estensione della contaminazione è stata eseguita una stima percentuale dei pozzi che presentavano nel monitoraggio ARPAM Fase II superamenti delle concentrazioni limite. Da tale valutazione è emersa una percentuale di punti di controllo contaminati pari al 62%. Pertanto la superficie contaminata è stata stimata calcolando il 62% della superficie totale.

Per quanto riguarda lo spessore dell'acquifero saturo è stata eseguita una media dei valori rilevati nella zona idrogeologicamente a monte (piezometri limitrofi alla ditta Hugo Boss circa 3m acquifero saturo) ed a valle (piezometri limitrofi ditta Ligmar e Silga Gomma 23m e 27m rispettivamente); il valore medio attribuito è di 14m.

Mediamente l'acquifero è presente nelle ghiaie in matrice limosa. Il gradiente medio utilizzato ai fini della presente analisi di rischio relativa è 0,002.

In merito ai bersagli della contaminazione sono stati considerati i 30 pozzi ad uso idropotabile ed i circa 1000 ad uso irriguo censiti nel basso bacino del Chienti. Inoltre è stato considerato come bersaglio della contaminazione il fiume Chienti anche se la falda non alimenta il fiume in maniera continuativa.

- Via di migrazione atmosferica

In merito all'estensione della contaminazione ed alle concentrazioni rappresentative sono stati utilizzati gli stessi valori utilizzati per la via di migrazione acque sotterranee

EX DISCARICA COMUNALE LOC. BRANCADORO

ID Anagrafe Siti Inquinati: 04406800006

Comune: Sant'Elpidio a Mare (AP)

Documentazione di riferimento:

- Documento ARPAM Risultati del Piano della caratterizzazione Fase I e II Discarica Loc. Brancadoro Sant'Elpidio a Mare.

Tipologia di sito: Discarica dimessa del Comune di Sant'Elpidio a mare.

Valutazioni:

- Via di migrazione Contatto Diretto

Dalla documentazione non emergono superamenti dei limiti definiti dall'All.1 Tab.1 del DM 471/99 per la matrice suolo superficiale.

- Via di migrazione acque di falda

Dai risultati analitici relativi al Piano della caratterizzazione eseguiti da ARPAM del sito in oggetto emerge una contaminazione da Ferro, Manganese, Azoto ammoniacale e Nitriti nei piezometri ubicati idrogeologicamente a valle della discarica. Le concentrazioni massime rilevate nel sito sono:

<u>Inquinante</u>	<u>Concentrazione ($\mu\text{g/l}$)</u>
Ferro	357
Manganese	820
Azoto ammoniacale	4790
Nitriti	501

In merito al parametro azoto ammoniacale hai fini del calcolo del coefficiente di pericolosità è stata considerata come CSRg il valore di $500 \mu\text{g/l}$ proposto come limite normativo dall'Istituto Superiore di Sanità.

La stima del volume di acqua di falda contaminata è stata eseguita seguendo le seguenti considerazioni:

- potenza media dell'acquifero di 21m;
- porosità efficace delle ghiaie in matrice limosa;

- superficie contaminata di 53200mq. La stima è stata eseguita considerando la superficie della discarica e l'area contaminata idrogeologicamente a valle calcolata utilizzando le concentrazioni rilevate nei piezometri e pozzi dei monitoraggi eseguiti da ARPAM.

In merito alla conducibilità idraulica ed al gradiente, visto che dalla documentazione presente non erano presenti dati sperimentali, sono stati attribuiti i valori medi del Basso Bacino del fiume Chienti. I bersagli della contaminazione considerati sono due pozzi ubicati rispettivamente a 180 e 160 m dal corpo discarica. Non è stato considerato come bersaglio della contaminazione il fiume Chienti in quanto dalla carte idrogeologiche emerge che il fiume stesso alimenta la falda acquifera.

- Via di migrazione atmosfera

Tale via di migrazione non è stata considerata nel modello concettuale in quanto non presenti inquinanti volatili riconducibili al sito in oggetto.

EX DISCARICA S. FRANCESCO

ID Anagrafe Siti Inquinati: 04304400001

Comune: Recanati (MC)

Documentazione di riferimento:

- Piano della caratterizzazione dell'area Ex discarica RSU in zona Fonte Grande Loc. San Francesco prot.2802018-001 del 30/11/2008 Rev.oo

Tipologia di sito: discarica dismessa di rifiuti solidi urbani. Lo stoccaggio è iniziato intorno agli anni '60 per una trentina di anni, in essa ha conferito i rifiuti il Comune di Recanati per un totale di circa 20.000 utenti. Il cumulo dei rifiuti ha una forma cupolare, con fianchi ripidi, raggiungendo i 40 m di altezza massima dal p.c. originario.

Valutazioni:

- Via di migrazione Contatto Diretto
Dalla documentazione non emergono superamenti dei limiti normativi per la matrice suolo superficiale.
- Via di migrazione acque di falda
Dai risultati analitici relativi al Piano della caratterizzazione del sito in oggetto emergono superamenti dei limiti definiti dall'Al.1 Tab.2 del DM 471/99 nei piezometri denominati S1p ed S2p per i seguenti parametri:

<u>Inquinante</u>	<u>Concentrazione (µg/l)</u>
Alluminio	2310
Mercurio	130
Nichel	23
1,2 Dicloropropano	2,0
1,2 Dibromoetano	0,04

Non sono stati considerati gli inquinanti Ferro e Manganese in quanto presenti nel pozzo ubicato idrogeologicamente a monte della discarica. Non avendo informazioni in merito all'estensione della contaminazione, ad esclusione dei due piezometri presenti all'interno del perimetro della discarica, per la stima dei volumi di acqua di falda contaminata è stata

considerato tutto l'acquifero presente al di sotto dell'area di discarica. Visto che l'acqua di falda è contenuta nelle livelli limoso/sabbiose è stata stimato un acquifero di 50 cm di spessore. Il gradiente calcolato dalle carte piezometriche è pari 0,22 e la conducibilità indicata nel documento è pari a $10^{-6}/10^{-8}$ m/sec.

In merito ai bersagli della contaminazione sono stati considerati il fosso che attraversa la discarica recapitante nel fiume Musone mentre per quanto riguarda la presenza di pozzi è stato considerato come bersaglio della contaminazione un pozzo ubicato ad una distanza di 450m dal sito.

- Via di migrazione atmosfera

Per quanto riguarda la via di migrazione atmosfera i parametri considerati per la contaminazione delle acque sotterranee sono i seguenti:

<u>Inquinante</u>	<u>Concentrazione ($\mu\text{g/l}$)</u>
1,2 Dicloropropano	2,0
1,2 Dibromoetano	0,04
Mercurio	130

Per le matrici ambientali suolo/sottosuolo non sono stati rilevati nei due sondaggi inquinanti volatili.

EX GALVANICA VIA DEGLI ARTIGIANI

ID Anagrafe Siti Inquinati: 04202100002

Comune: Jesi (AN)

Documentazione di riferimento:

- “Piano della Caratterizzazione del sito in via degli Artigiani, 22 Jesi”
- Relazione degli interventi del Piano della caratterizzazione
- Nota ARPAM prot.16517/18/4/2009/ARPAM/DDAN/P180 con oggetto: “Monitoraggio acque sotterranee del 3/3/2009 ex galvanica Via degli Artigiani Jesi e comunicazione ai sensi dell’art.244 D.Lgs 152/06”;

Tipologia di sito: il sito risulta essere una galvanica dimessa attiva tra il 1962 ed il1964. L’attività industriale consisteva nella cromatura di steli metallici per cilindri idraulici. Il sito risulta ubicato nel tessuto urbano della città di Jesi.

Valutazioni:

- Via di migrazione Contatto Diretto

Utilizzando i risultati analitici relativi al Piano della Caratterizzazione del sito in oggetto è stata stimata una superficie di suolo contaminato pari a 82,5mq. Gli inquinanti rilevati nel suolo superficiale con le relative concentrazioni massime attribuite sono di seguito riportati:

Inquinante Concentrazione (mg/kg)

Cromo tot 4603

Cromo VI 1705

Piombo 866

La porzione di suolo contaminato risulta inaccessibile dall’esterno ma accessibile da parte dei residenti dello stabile.

- Via di migrazione acque di falda

Dai risultati analitici relativi al Piano della caratterizzazione del sito in oggetto e dall’ultimo monitoraggio eseguito da ARPAM in data 3/3/2009 emerge una contaminazione da Cromo nei piezometri Pz3 e Pz7.

Le concentrazioni massime utilizzate nel modello sono:

Inquinante Concentrazione (µg/l)

Cromo tot 848

Cromo VI	805
Nichel	50,6

In base a tali indagini è stato stimato un volume di acqua di falda contaminata pari a 7,6mc. Non è stata considerata nella stima dei volumi e dell'entità della contaminazione i solventi clorurati rilevati nel monitoraggio ARPAM del 3/3/2009 in quanto non è stato accertato che la contaminazione deriva dall'ex galvanica. I valori attribuiti alla conducibilità idraulica e gradiente, definiti sperimentalmente e riportati nel Piano della caratterizzazione, sono rispettivamente pari a $2,14 \cdot 10^{-3}$ cm/sec e 0,028. I bersagli della contaminazione considerati sono un pozzo ubicato a circa 300m dal sito in oggetto ed il fiume Esino.

- Via di migrazione atmosfera

Tale via di migrazione non è stata considerata nel modello concettuale in quanto non presenti inquinanti volatili riconducibili al sito in oggetto.

GENIO CIVILE MACERATA

ID Anagrafe Siti Inquinati: 04301300076

Comune: Civitanova Marche (MC)

Documentazione di riferimento:

o Nota del Ministero dell'Ambiente prot. 26168/ODV/DI/VII/VIII/IX con allegato Decreto Direttoriale.

Tipologia di sito: abbandono di rifiuti

Valutazioni:

In seguito ai lavori di escavazione dei rifiuti abbancati è stato eseguito da ARPAM un campione di fondo scavo che ha rilevato concentrazioni di inquinanti al di sotto dei limiti normativi.

In seguito a tale comunicazione il Ministero dell'Ambiente ha emanato il Decreto Direttoriale sopra riportato prendendo atto dell'assenza di contaminazione. Pertanto, verificato dalla documentazione disponibile l'assenza di contaminazione non è stata eseguita per il sito in oggetto l'analisi relativa di rischio.

SALTARI MARIA F2L SRL

ID Anagrafe Siti Inquinati: 04302800003

Comune: Montecosaro (MC)

Documentazione di riferimento:

- Nota del Comune di Montecosaro prot.12511 del 01/10/2007 con oggetto: "Elaborazione e interpretazione dei risultati delle indagini ambientali "Analisi del rischio Ambientale e Messa in sicurezza – Ordinanza Sindacale N.605/2005 – art.250 D.Lgs 152/06.
- Piano della caratterizzazione Intervento sostitutivo d'Ufficio art.250 D.Lgs 152/06 DM 468 del 18/01/2001 Area F2L Ex Saltari Maria ricadente nel perimetro del Sito di interessa nazionale del Basso Bacino del fiume Chienti (DM Ambiente 27/2/2003)

Tipologia di sito: Abbandono di rifiuti

Valutazioni:

- Via di migrazione Contatto Diretto

Utilizzando i risultati analitici relativi al Piano della Caratterizzazione del sito in oggetto è stata stimata una superficie di suolo contaminato pari a 25mq (un solo campione di suolo superficiale contaminato). Gli inquinanti rilevati nel suolo superficiale con le relative concentrazioni attribuite sono di seguito riportati:

<u>Inquinante</u>	<u>Concentrazione(mg/kg s.s.)</u>
Rame	165
Idrocarburi pesanti C>12	476

- Via di migrazione acque di falda

Dalla documentazione non emergono superamenti, per nessuno dei parametri analizzati, dei limiti definiti dalla normativa vigente nei tre piezometri presenti nel sito, pertanto tale via di migrazione non viene considerata attiva.

- Via di migrazione atmosfera

Tale via di migrazione non è stata considerata nel modello concettuale in quanto non presenti inquinanti volatili riconducibili al sito in oggetto.