

" Siti contaminati: sviluppi tecnico/normativi "

Eleonora Beccaloni
eleonora.beccaloni@iss.it

Federica Scaini
federica.scaini@iss.it

ISTITUTO SUPERIORE DI SANITÀ

**«Contaminazione delle matrici ambientali e analisi del rischio
sanitario/ambientale»**

05 maggio 2016



Aggiornamenti D.Gls. 152/2006 (Parte IV-Titolo Quinto)

- Articolo 241: Regolamento Aree Agricole
- Articolo 241-bis: Aree Militari
- Articolo 242-bis: Procedura semplificata per le operazioni di bonifica o di messa in sicurezza
- Articolo 243: Gestione delle acque sotterranee emunte (comma5-reimmissione nello stesso acquifero delle acque sotterranee previa trattamento)

Articolo 241: Regolamento Aree Agricole

- Il regolamento relativo agli interventi di bonifica, ripristino ambientale e di messa in sicurezza d'emergenza, operativa e permanente, delle aree destinate alla produzione agricola e all'allevamento è adottato con decreto del Ministro dell'Ambiente di concerto con i Ministri delle attività produttive, della salute e delle politiche agricole e forestali.



Legge 6 febbraio 2014, n. 6 "Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 10 dicembre 2013, n. 136

Art. 2 – comma 4-ter

" Anche ai fini degli opportuni interventi di bonifica dei terreni inquinati, entro novanta giorni dalla data di entrata in vigore della legge di conversione, il Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare , di concerto con i Ministri dello sviluppo economico, della salute e delle politiche agricole alimentari e forestali, sentita la Conferenza unificata di cui all'articolo 8 del decreto legislativo 28 agosto 1997, n. 281, e successive modificazioni, adotta il regolamento relativo agli interventi di bonifica, ripristino ambientale e di messa in sicurezza, d'emergenza, operativa e permanente, delle aree destinate alla produzione agricola e all'allevamento, di cui all'articolo 241 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 "

Considerata la necessità di garantire lo svolgimento delle attività agricole e di allevamento in condizioni di sicurezza per l'ambiente e per la salute umana è stata predisposta una bozza di Decreto oggi ancora in iter di approvazione



Bozza di Decreto in iter legislativo

Decreto recante «Regolamento relativo agli interventi di bonifica, ripristino ambientale e di messa in sicurezza, d'emergenza, operativa e permanente, delle aree destinate alla produzione agricola e all'allevamento» ai sensi dell'art. 241 del D. Lgs. 3 aprile 2006 n.152



4 Articoli

- Art. 1
«Finalità, oggetto e campo di applicazione»
- Art. 2
« Definizioni»
- Art. 3
« Procedure operative e amministrative»
- Art. 4
« Norme finali»



4 Allegati

- All. 1
«Criteri generali per la caratterizzazione dei suoli destinati alla produzione agricola e all'allevamento»
- All. 2
«Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC) per i suoli destinati alla produzione agricola e all'allevamento»
- All. 3
«Criteri generali per valutazione del rischio»
- All. 4
«Tipologie di intervento applicabili per i suoli destinati alla produzione agricola e all'allevamento»

Art. 1

Finalità, oggetto e campo di applicazione

Il regolamento intende prevenire e ridurre i rischi per la salute e per l'ambiente che possono essere causati dalla contaminazione di terreni utilizzati per le produzioni agroalimentari

... sono stabilite le procedure di caratterizzazione, bonifica, ripristino ambientale e di messa in sicurezza d'emergenza, operativa e permanente, delle aree destinate alla produzione agricola e all'allevamento, di cui all'art. 241 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n.152...

...si applica alle seguenti aree destinate alla produzione agricola e all'allevamento:

- Aree all'interno di siti (potenzialmente) contaminati inseriti nell'anagrafe regionale dei siti oggetto di bonifica
- Aree circostanti siti di interrimento o abbandono rifiuti ovvero impianti di smaltimento dei rifiuti per i quali siano rilevate anomalie gestionali
- Aree ricadenti all'interno dei SIN
- Aree oggetto di eventi che possano aver cagionato potenziale contaminazione del suolo

Art. 2 - Definizioni

- Produzioni agroalimentari: produzione di alimenti destinati al consumo umano o per l'alimentazione di animali destinati al consumo umano, provenienti da attività di coltura agraria, pascolo e allevamento
- Suolo: porzione di suolo destinata a produzioni agroalimentari quali colture agrarie, pascolo e allevamento
- Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC): concentrazioni di sostanze inquinanti individuate nell'All. 2 che costituiscono **soglia di attenzione** dei suoli destinati alla produzione agricola e all'allevamento, al superamento delle quali è necessario elaborare la valutazione di rischio di cui all'All.3
- Valutazione di Rischio: valutazione complessiva degli elementi di potenziale rischio sanitario associato alle concentrazioni di sostanze inquinanti superiori alle CSC nei suoli destinati alla produzione agricola e all'allevamento, condotta secondo i criteri generali di cui all'Allegato 3.
- Messa in Sicurezza: : insieme degli interventi atti a eliminare i rischi sanitari accertati dalla valutazione del rischio di cui al precedente punto
- Bonifica: insieme degli interventi atti a ridurre le concentrazioni di contaminanti presenti nel terreno al livello necessario per consentire che il suolo sia utilizzato per le produzioni agroalimentari

Art. 3 - Procedure operative e amministrative

1. Le attività di caratterizzazione del suolo sono effettuate secondo i criteri tecnici di cui all'Allegato 1, tenendo anche conto dei dati e delle informazioni già disponibili e sono preventivamente comunicate alla Regione, alla Provincia, al Comune, all'ARPA e alla ASL territorialmente competente e, per le aree ricadenti all'interno del perimetro dei Siti di Interesse Nazionale al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare
2. L'autocertificazione che i livelli di CSC non sono stati superati anche per una sola sostanza, resa ai sensi e per gli effetti degli artt. 46 e 47 del D.P.R. 28 dicembre 2000, n. 445, corredata della necessaria documentazione tecnica e comunicata agli enti di cui al comma 1, conclude il procedimento. Entro i successivi 30 giorni la Provincia attiva gli opportuni controlli, i cui esiti, con le eventuali prescrizioni integrative, sono comunicati alle Amministrazioni competenti; l'esecuzione delle attività di controllo e di verifica sono effettuate da ARPA e ASL secondo le rispettive competenze.
3. In caso di accertamento del superamento delle CSC o di comunicazione agli enti di cui al comma 1 di tale superamento all'esito delle attività di caratterizzazione, anche per un solo parametro, deve essere elaborata la valutazione del rischio di cui all'Allegato 3 al presente decreto, al fine di stabilire le eventuali necessità di intervento, in relazione all'ordinamento colturale effettivo e potenziale del suolo o al tipo di allevamento su di esso praticato.

Art. 3 - Procedure operative e amministrative

4. In attesa della valutazione del rischio e della conseguente individuazione dei necessari interventi, la ASL competente stabilisce le misure da adottare al fine di garantire la sicurezza alimentare e effettua gli opportuni controlli sui prodotti derivanti da produzioni agroalimentari, per le sostanze che mostrano superamenti delle CSC.
5. Se all'esito della valutazione del rischio le concentrazioni riscontrate nel suolo sono compatibili con l'ordinamento colturale effettivo e potenziale o con il tipo di allevamento su di esso praticato, è presentata alla Regione e, nel caso di aree ricadenti nel perimetro dei Siti di Interesse Nazionale, al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, un'istanza di conclusione del procedimento, corredata della documentazione tecnica inerente la valutazione di rischio; entro i 60 giorni successivi alla presentazione dell'istanza, l'amministrazione competente può richiedere l'effettuazione di ulteriori controlli oppure dichiarare concluso il procedimento.
6. Se all'esito della valutazione del rischio le concentrazioni riscontrate nel suolo sono incompatibili con l'ordinamento colturale effettivo e potenziale o con il tipo di allevamento su di esso praticato, devono essere presentate alla Regione e, nel caso di aree ricadenti nel perimetro dei Siti di Interesse Nazionale, anche al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, al Ministero delle Politiche Agricole, Alimentari e Forestali, al Ministero della Salute e al Ministero dello Sviluppo Economico, e a tutti gli altri enti di cui al precedente comma 1, le risultanze della valutazione di rischio e il progetto degli interventi da attuare. Le tipologie di intervento adottabili per le finalità del presente decreto sono riportate all'Allegato 4.

Art. 3-Procedure operative e amministrative

11. La Provincia provvede, ai sensi dell'art.244 del Dlgs152/06 e ss.mm.ii., con il supporto degli enti locali e territoriali, all'individuazione dei responsabili della contaminazione per le aree oggetto del presente decreto. L'amministrazione titolare del procedimento provvede al recupero delle risorse spese per le attività effettuate in sostituzione e in danno del responsabile della contaminazione.

12. Il Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, il Ministero delle politiche agricole, alimentari e forestali, il Ministero della salute e il Ministero dello sviluppo economico definiscono:

- a) i criteri tecnici per l'individuazione dei valori di fondo geochimico di cui all'Allegato2 del presente decreto;
- b) le linee guida tecniche per l'applicazione di buone pratiche agricole che assicurino la riduzione della mobilità, biodisponibilità e traslocazione di contaminanti dal suolo alle produzioni agroalimentari ai fini della predisposizione e dell'attuazione degli interventi di cui all'Allegato4.

Art. 4 -Norme finali

...per quanto non espressamente disciplinato dal decreto si applicano le disposizioni del D.Lgs.152/06es.m.i.

...gli allegati costituiscono parte integrante del regolamento

Allegato 1

«Criteri generali per la caratterizzazione agricola dei suoli destinati alla produzione agricola e all'allevamento»

Per quanto riguarda le aree limitrofe a siti di interrimento/abbandono rifiuti o impianti di smaltimento di rifiuti



Individuazione di un indice di rischio per suddividere le diverse tipologie di sito e definire la dimensioni dell'area agricola circostante (buffer) da attenzionare, secondo i seguenti parametri:

- Caratteristiche del rifiuto (eventuale pericolosità)
- Dimensioni dell'area interessata alla presenza dell'interrimento/abbandono o dell'impianto
- Quantità di rifiuti oggetto dell'abbandono o gestiti dall'impianto
- Tipologia di impianto (autorizzato/non autorizzato, adeguato/non adeguato per quanto attiene ai presidi ambientali)

Caratterizzazione aree agricole omogenee

Il campionamento della matrice suolo deve essere effettuato come definito nel D.M. del 13 settembre 1999 “Approvazione dei Metodi ufficiali di analisi chimica del suolo “ – Ministero per le Politiche Agricole (rettificato dal D.M. del 25 marzo 2002)

Tale Decreto prevede che vengano costituiti campioni composti prelevando punti incrementali valutati rispetto alla grandezza dell’area da investigare.



- In presenza di terreni agricoli pedologicamente omogenei, la rappresentatività della matrice suolo sarà garantita, all’interno dell’appezzamento di terreno da investigare, dal prelievo di *campioni elementari* (profondità 0-30 o 0-50 cm p.c. per i prodotti orticoli e 0-80 cm per i frutteti), che saranno miscelati fino ad ottenere un campione omogeneo formante il campione globale.
- Con il termine “*campione globale*”, si intende un campione ottenuto riunendo, in maniera omogenea, tutti i campioni elementari prelevati. I campioni globali si considerano rappresentativi dell’area.

Tipologia di campionamento dei suoli agricoli

- I campionamenti all'interno di un' area agricola possono essere effettuati tracciando su di essa ipotetiche forme a X o W, a seconda della grandezza del terreno
- Lungo i percorsi designati, si possono prelevare da 5 a 15 campioni elementari per ettaro
- Per superfici inferiori ad un ettaro possono, comunque, essere prelevati 5 campioni elementari
- Per ciascun punto (*campione elementare*), la quantità di suolo campionato è pari a 3-5 Kg; una parte viene utilizzata per formare il *campione globale*, la restante viene conservata per eventuali analisi di controllo nel caso emergano situazioni di criticità

Campionamento a X



Campionamento a W



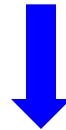
Campionamento a 5 punti



Allegato 2

«Concentrazioni Soglia di Contaminazione per i suoli destinati alla produzione agricola e all'allevamento»

- Sono indicati dei limiti tabellari per i suoli destinati alla produzione agricola e all'allevamento (unica colonna)
- Per analogia e continuità normativa con il D. Lgs.152/06 sono definiti Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC); costituiscono, tuttavia, una **soglia di attenzione** per la particolare destinazione d'uso del suolo



Al loro superamento, si procede con la valutazione del rischio (All.3)

- Importanza del Valore di Fondo Geochimico (VFG): le CSC indicate per i composti inorganici sono da utilizzare solo in assenza del VFG
- Diossine/furani e PCB sono indicati come segue:
 - Sommatoria PCDD, PCDF + PCB dioxin-like (conversione in T.E.) con valore più cautelativo (6 ng/Kg s.s. WHO-TEQ) in funzione di eventuali fenomeni di bioaccumulo o biomagnificazione
 - PCB non DL con indicazione dei congeneri da indagare (28, 52, 95, 99, 101, 110, 128, 138, 146, 149, 151, 153, 170, 177, 180, 183, 187)

Il modello concettuale nelle aree agricole

MODELLO CONCETTUALE: Sorgente → Trasporto → Bersaglio

E' necessario effettuare una accurata caratterizzazione del sito:

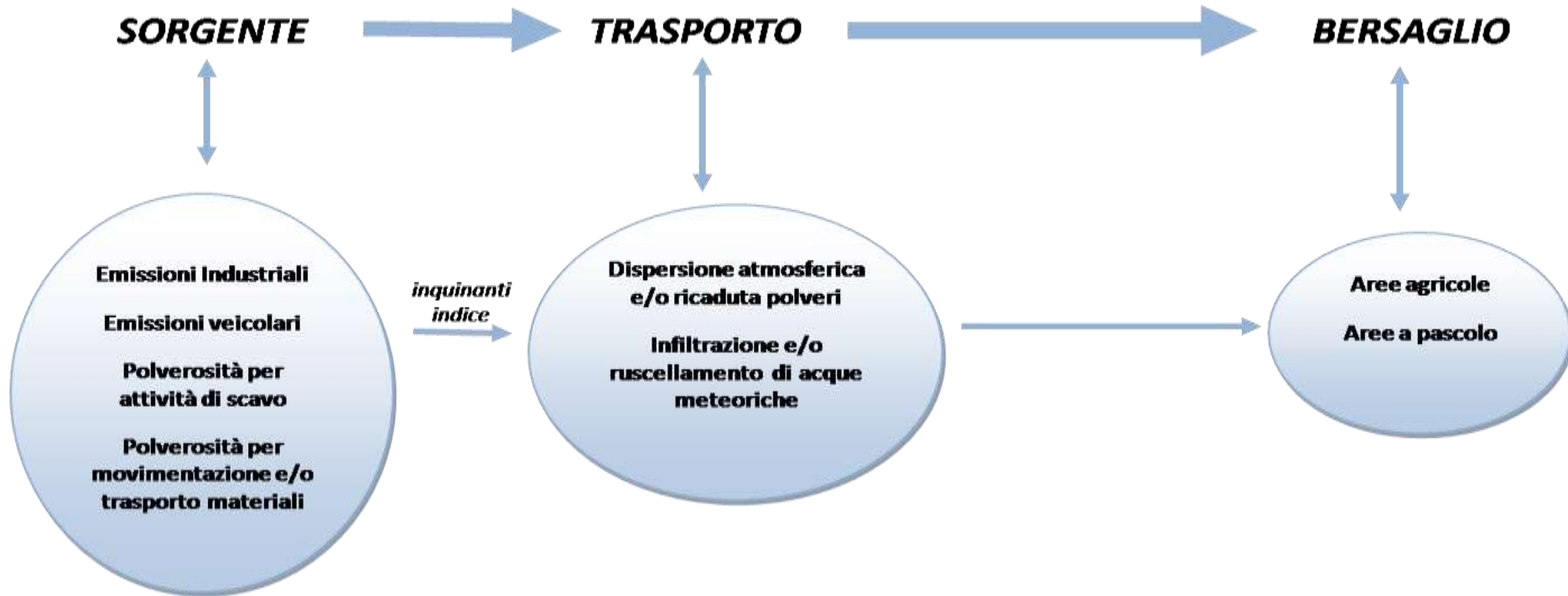
- Ricostruzione della storia dell'area di interesse
- Verifica della presenza attuale e/o pregressa di impianti industriali, impianti di incenerimento e smaltimento rifiuti
- Indagini di vario genere: sondaggi, posizionamento piezometri, analisi chimiche ecc.

Per un sito contaminato comprendente, nel suo perimetro, anche aree agricole, il modello concettuale può essere rappresentato mediante due distinti modelli:

- Modello concettuale ambientale
- Modello concettuale sanitario

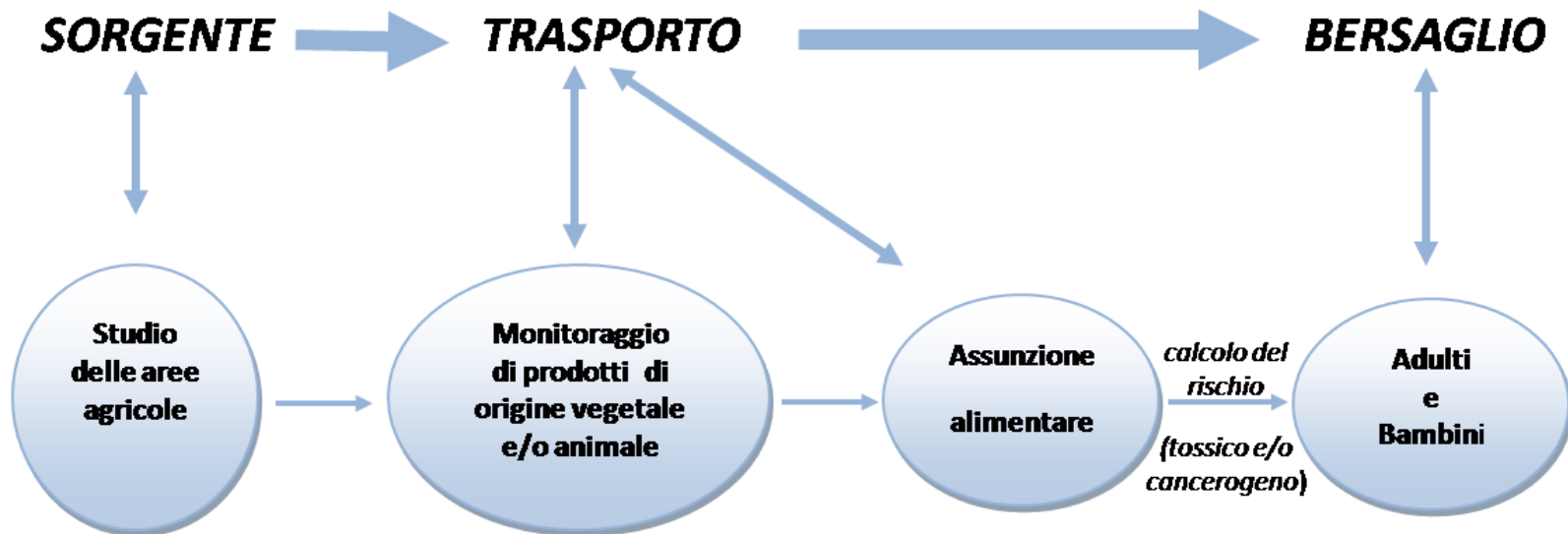
Modello concettuale in aree agricole:

MODELLO CONCETTUALE AMBIENTALE



Modello concettuale in aree agricole:

MODELLO CONCETTUALE SANITARIO



Allegato 3

«Criteri generali per la valutazione del rischio»

Le procedure di valutazione del rischio connesse alla *potenziale contaminazione* di aree destinate alla produzione di colture agrarie, pascolo e/o allevamento (superamento delle CSC) sono articolate in step successivi:

- 1) Esecuzione di ulteriori indagini analitiche al fine di approfondire la caratterizzazione dell'area
- 2) Eventuale effettuazione di una Valutazione del Rischio (VdR) sanitario, per verificare che le concentrazioni rilevate al suolo siano compatibili con la particolare destinazione d'uso
- 3) Qualora si accerti una situazione di rischio, si procede con i criteri e le modalità d'intervento per la messa in sicurezza e bonifica delle aree destinate alla produzione agricola e all'allevamento (All.4)
- 4) Successivamente all'esecuzione di tali interventi, si procede ad un aggiornamento della caratterizzazione dell'area e, se necessario, all'effettuazione di una nuova VdR

Allegato 4

«Tipologie di intervento applicabili per i suoli destinati alla produzione agricola e all'allevamento»

OBIETTIVO

Preservare la risorsa suolo nella sua interezza



E' prioritario:

- Limitare gli interventi di rimozione, trasporto, scavo e lavaggio ai casi in cui le altre strategie in situ e a minore impatto risultino insufficienti
- Considerare interventi di messa in sicurezza e bonifica calibrati in modo sito-specifico, in funzione di:
 - Tipo di inquinamento intervenuto
 - Caratteristiche pedo-climatiche
 - Attività agricole e zootecniche coinvolte

Allegato 4

«Tipologie di intervento applicabili per i suoli destinati alla produzione agricola e all'allevamento»

➤ FITORISANAMENTO:

- Fitodegradazione: azione delle piante e dei microorganismi rizosferici sulla degradazione/detossificazione degli inquinati organici presenti nel suolo
- Rizofiltrazione: decontaminazione di una fase acquosa attraverso processi di adsorbimento ed assorbimento da parte delle radici delle piante;
- Fitostabilizzazione: diminuzione della pericolosità di alcune sostanze riducendone la biodisponibilità;
- Fitoestrazione: rimozione degli inquinanti dal suolo attraverso l'accumulo nella biomassa delle piante.

➤ BIORISANAMENTO:

- Biostimulation: potenziamento della microflora autoctona attraverso l'input di nutrienti
- Bioaugmentation: incremento delle cellule batteriche e fungine presenti nel suolo, selezionate per la capacità di degradare composti organici

Allegato 4

«Tipologie di intervento applicabili per i suoli destinati alla produzione agricola e all'allevamento»

TRATTAMENTI CHIMICO-FISICI



Impatto più elevato dal punto di vista ambientale ma maggiore incisività

- Trattamenti chimici: detossificazione degli inquinanti attraverso reazioni di trasformazione in sostanze dotate di minore tossicità e/o mobilità
- **OSSIDAZIONE**: l'iniezione nella matrice contaminata di un forte agente ossidante (perossido di idrogeno, permanganato di potassio), che consenta una completa mineralizzazione;
- **RIDUZIONE**: utilizzo suggerito nel caso in cui le specie ridotta presenti una minore tossicità;
- **SOIL-FLUSHING**: estrazione delle specie chimiche inquinanti con liscivianti (solventi organici, tensioattivi etc.) e successiva separazione di percolato da avviare ad un ulteriore iter di smaltimento o bonifica;
- **FISSAZIONE**: utilizzo di agenti chimici chelanti che consentono di concentrare i metalli in porzioni di suolo più contenute in vista di un trattamento ex situ

Allegato 4

«Tipologie di intervento applicabili per i suoli destinati alla produzione agricola e all'allevamento»

- Trattamenti fisici: detossificazione degli inquinanti attraverso reazioni di trasformazione in sostanze dotate di minore tossicità e/o mobilità
- SOLIDIFICAZIONE: riduzione di permeabilità della massa contaminata;
- TRATTAMENTI TERMICI: basati sull'incenerimento, la gassificazione o la pirolisi che comportano, in ogni caso, a differenti condizioni di temperatura, la volatilizzazione degli inquinanti e la loro rapida ossidazione con formazione di composti inorganici (CO₂, ossidi di azoto e zolfo ecc.)

A seguito dei trattamenti sopra elencati, si procede ad un aggiornamento della caratterizzazione dell'area e alla ripetizione, ove necessario, della procedura di Valutazione del Rischio (VdR) di cui all'All.3 al presente decreto.

Le aree che, a seguito della nuova VdR, risultino non compatibili con l'ordinamento colturale effettivo e potenziale o con il tipo di allevamento su di esso praticato, possono essere destinate ad alberature con specie arboree caratterizzate da buona adattabilità alle condizioni pedoclimatiche dell'area, profondità degli apparati radicali, alta capacità di suzione radicale, come pioppo bianco, pioppo nero ed eucaliptus.

Legge 6 febbraio 2014, n. 6 "Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 10 dicembre 2013, n. 136, recante disposizioni urgenti dirette a fronteggiare emergenze ambientali e industriali ed a favorire lo sviluppo delle aree interessate. "

6 –sexies

All'articolo 166 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, è aggiunto, infine, il seguente comma:

«4 -bis . . ., il Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, di concerto con il Ministro delle politiche agricole alimentari e forestali, previa intesa in sede di Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato, le regioni e le province autonome di Trento e di Bolzano e sentiti i competenti istituti di ricerca, definisce, entro novanta giorni dalla data di entrata in vigore della presente disposizione, i parametri fondamentali di qualità delle acque destinate ad uso irriguo su colture alimentari e le relative modalità di verifica, fatto salvo quanto disposto dall'articolo 112 del presente decreto e dalla relativa disciplina di attuazione e anche considerati gli standard di qualità, di cui al decreto legislativo 16 marzo 2009, n. 30, nonché gli esiti delle indagini e delle attività effettuati ai sensi del medesimo decreto legislativo. Con il regolamento di cui al presente comma si provvede, altresì, alla verifica ed eventualmente alla modifica delle norme tecniche per il riutilizzo delle acque reflue previste dal regolamento di cui al decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio 12 giugno 2003, n. 185.».

Parere ISS acque a scopo irriguo

Con riferimento alla Richiesta del Ministero della Salute avente oggetto:

«Adempimenti derivanti dall'applicazione della Legge 6 Febbraio 2014, n.6- Schema di regolamento acque irrigue», si rappresenta quanto segue:

.....*omissis*.....

Per quanto riguarda il controllo del rischio chimico di acque destinate ad utilizzo irriguo si ritiene, allo stato, che:

- L'utilizzo in produzione primaria di acque idonee al consumo umano ai sensi del D.Lgs. 31/2001 s.m.i* è espressamente consentito dal reg.852/2002/CE; l'utilizzo di acque di origine superficiale o sotterranea in buono stato chimico ed in buono stato ecologico ai sensi del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., e del DLgs. 30/2009, acque conformi ai requisiti di cui DM 185/2003 destinabili a fini irrigui, possa generalmente rientrare nelle condizioni di “acqua pulita” ai fini della produzione primaria in quanto può generalmente garantire il controllo di rischi di natura chimica sulla produzione primaria**.

* Si considerano anche i parametri supplementari eventualmente richiesti dalla ASL ai sensi dell'art.8(3) del decreto

** Gli standard delle norme citate potrebbero eventualmente essere integrati con parametri qualora l'autorità sanitaria ed ambientale disponga di elementi di sospetta ontaminazione sito-specifica

Parere ISS acque a scopo irriguo

- Senza pregiudizio per quanto sopra, l'utilizzo di acque anche non conformi alle suddette normative da parte dell'OSA, responsabile della sicurezza igienico-sanitaria della produzione primaria, è subordinato alla rispondenza della risorsa idrica utilizzata in produzione primaria ai requisiti previsti per l' "acqua pulita", attraverso l'evidenza di un'analisi di rischio sito-specifica per la produzione primaria che tenga in particolare conto della mobilità e biodisponibilità degli inquinanti dal suolo alla pianta, modalità di irrigazione, modalità di trattamento nella filiera agro-alimentare e destinazione d'uso dei prodotti primari, con particolare riguardo alla parte edibile, rispetto ai livelli di contaminanti tossicologicamente accettabili nei prodotti alimentari; parallelamente a tali valutazioni, il controllo sulla contaminazione delle acque utilizzate a fini irrigui è indirettamente assicurato dalla rispondenza della qualità dei suoli ai livelli normativi ed alla conformità dei prodotti primari ai livelli di contaminanti ammissibili dalle specifiche norme;
- Al fine di supportare il processo di analisi di rischio sopra menzionato, questo Istituto si rende disponibile, con modalità eventualmente da concordare, ad elaborare criteri e metodi per la definizione delle caratteristiche dell'acqua pulita da utilizzare in produzione primaria, ai fini della definizione di linea guida applicabile a livello nazionale, anche a supporto dei processi decisionali da parte degli Enti regionali e territoriali competenti;

LEGGE 11 agosto 2014, n. 116.

Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 24 giugno 2014, n. 91, recante disposizioni urgenti per il settore agricolo, la tutela ambientale e l'efficientamento energetico dell'edilizia scolastica e universitaria, il rilancio e lo sviluppo delle imprese, il contenimento dei costi gravanti sulle tariffe elettriche, nonché per la definizione immediata di adempimenti derivanti dalla normativa europea.

«Art. 241 -bis . – (Aree Militari)

«1. Ai fini dell'individuazione delle misure di prevenzione, messa in sicurezza e bonifica, e dell'istruttoria dei relativi progetti, da realizzare nelle aree del demanio destinate ad uso esclusivo delle Forze armate per attività connesse alla difesa nazionale, si applicano le concentrazioni di soglia di contaminazione previste nella tabella 1, colonne A e B, dell'allegato 5 al titolo V della parte quarta, del presente decreto, individuate tenuto conto delle diverse destinazioni e delle attività effettivamente condotte all'interno delle aree militari»;

LEGGE 11 agosto 2014, n. 116.

2. Gli obiettivi di intervento nelle aree di cui al comma 1 sono determinanti mediante applicazione di idonea analisi di rischio sito specifica che deve tenere conto dell'effettivo utilizzo e delle caratteristiche ambientali di dette aree o di porzioni di esse e delle aree limitrofe, al fine di prevenire, ridurre o eliminare i rischi per la salute dovuti alla potenziale esposizione a sostanze inquinanti e la diffusione della contaminazione nelle matrici ambientali.

4. Le concentrazioni soglia di contaminazione delle sostanze specifiche delle attività militari non incluse nella Tabella 1 dell'Allegato 5, alla Parte IV, Titolo V del presente decreto sono definite dall'Istituto Superiore di Sanità sulla base delle informazioni tecniche fornite dal Ministero della difesa.

GAZZETTA  UFFICIALE

DELLA REPUBBLICA ITALIANA

PARTE PRIMA

Roma - Mercoledì, 20 agosto 2014

SI PUBBLICA TUTTI I
GIORNI NON FESTIVI

DIREZIONE E REDAZIONE PRESSO IL MINISTERO DELLA GIUSTIZIA - UFFICIO PUBBLICAZIONE LEGGI E DECRETI - VIA ARENULA, 70 - 00186 ROMA
AMMINISTRAZIONE PRESSO L'ISTITUTO POLIGRAFICO E ZECCA DELLO STATO - VIA SALARIA, 1027 - 00198 ROMA - CENTRALINO 06-65001 - LIBRERIA DELLO STATO
PIAZZA G. VERDI, 1 - 00198 ROMA

N. 72/L

LEGGE 11 agosto 2014, n. 116.

Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 24 giugno 2014, n. 91, recante disposizioni urgenti per il settore agricolo, la tutela ambientale e l'efficientamento energetico dell'edilizia scolastica e universitaria, il rilancio e lo sviluppo delle imprese, il contenimento dei costi gravanti sulle tariffe elettriche, nonché per la definizione immediata di adempimenti derivanti dalla normativa europea.

Testo del decreto-legge 24 giugno 2014, n. 91, coordinato con la legge di conversione 11 agosto 2014, n. 116, recante: «Disposizioni urgenti per il settore agricolo, la tutela ambientale e l'efficientamento energetico dell'edilizia scolastica e universitaria, il rilancio e lo sviluppo delle imprese, il contenimento dei costi gravanti sulle tariffe elettriche, nonché per la definizione immediata di adempimenti derivanti dalla normativa europea.».

Legge 116 dell'11 agosto 2014

Art. 242 -bis

dopo il comma 3 sono inseriti i
seguenti

«3 -bis . Alla tabella 1 dell'allegato 5 al titolo V della parte quarta del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, al punto 13, la parola: **“Stagno”** è sostituita dalle seguenti: **“Composti organo-stannici”**».

Articolo 242-bis

Procedura semplificata per le operazioni di bonifica o di messa in sicurezza

- L'operatore interessato ad effettuare, a proprie spese, interventi di bonifica del suolo con riduzione della contaminazione ad un livello uguale o inferiore ai valori di concentrazione soglia di contaminazione, può presentare all'amministrazione di cui agli articoli 242 o 252 uno specifico progetto completo degli interventi programmati sulla base dei dati dello stato di contaminazione del sito, nonché del cronoprogramma di svolgimento dei lavori. (comma 1).
- Nella selezione della strategia di intervento dovranno essere privilegiate modalità tecniche che minimizzino il ricorso allo smaltimento in discarica. (comma 2-bis).

Articolo 242-bis

Procedura semplificata per le operazioni di bonifica o di messa in sicurezza

- La validazione dei risultati del piano di campionamento di collaudo finale da parte dell'agenzia regionale per la protezione dell'ambiente territorialmente competente, che conferma il conseguimento dei valori di concentrazione soglia di contaminazione dei suoli, costituisce certificazione dell'avvenuta bonifica del suolo (comma 4)
- Conseguiti i valori di concentrazione soglia di contaminazione del suolo, il sito può essere utilizzato in conformità alla destinazione d'uso prevista secondo gli strumenti urbanistici vigenti, salva la valutazione dei rischi sanitari per i fruitori del sito derivanti dai contaminanti volatili presenti nelle acque di falda (comma 6).

Articolo 243 (Comma 1)

- Al fine di impedire e arrestare l'inquinamento delle acque sotterranee nei siti contaminati, oltre ad adottare le necessarie misure di messa in sicurezza e di prevenzione dell'inquinamento delle acque, anche tramite conterminazione idraulica con emungimento e trattamento, devono essere individuate le migliori tecniche disponibili per eliminare...omissis...o isolare le fonti di contaminazione dirette o indirette.
- In caso di emungimento o trattamento delle acque sotterranee deve essere valutata la possibilità tecnica di utilizzazione delle acque emunte nei cicli produttivi in esercizio nel sito...omissis...in conformità agli obiettivi di conservazione e risparmio delle risorse idriche stabiliti nella parte terza.

Articolo 243 (Comma 2, 3, 5)

- Il ricorso al barrieramento fisico è consentito solo nel caso in cui non sia possibile conseguire gli obiettivi di cui al precedente comma 1 secondo le modalità dallo stesso previste (Comma 2).
- Ove non si proceda ai sensi dei commi 1 e 2 l'immissione di acque emunte in corpi idrici superficiali o in fognatura deve avvenire previo trattamento depurativo da effettuare presso un apposito impianto di trattamento delle acque di falda o presso gli impianti di trattamento delle acque reflue industriali esistenti e in esercizio in loco, che risultino tecnicamente idonei (comma 3)
- In deroga a quanto previsto dall'articolo 104 (*comma i*) ai soli fini della bonifica è ammessa la reimmissione, previo trattamento, delle acque sotterranee, nello stesso acquifero da cui sono emunte...Il trattamento delle acque emunte deve garantire un'effettiva riduzione della massa delle sostanze inquinanti scaricate in corpo ricettore...(comma 5)

Valori di riferimento per i Sedimenti nei SIN

Nel 2015 è stata elaborata una procedura per l'individuazione dei criteri scientifici finalizzati alla determinazione di valori chimici di riferimento per la matrice sedimento di aree marine e salmastre, utili alla rimodulazione del perimetro dei SIN e alla gestione dei sedimenti al loro interno.

Il superamento dei valori chimici di riferimento derivabili dall'applicazione di tale procedura in un determinato SIN potrebbe comportare un'elevata probabilità di effetti tossici per le comunità bentoniche e rischi per la salute umana in caso di consumo di prodotti ittici provenienti da tale area (bioaccumulo).

Il superamento dei valori quindi, in termini gestionali, potrebbe comportare il mantenimento di quell'area (o di una sua parte) come SIN, mentre la conformità ai valori di riferimento potrebbe comportare l'uscita dell'area (o di una sua parte) dal SIN.

- Procedura ambientale
- Procedura sanitaria

Procedura ambientale

Per la parte ambientale i valori di riferimento sito-specifici per i sedimenti vengono derivati sulla base di una procedura statistica disponendo di una serie di dati chimici ed ecotossicologici.

Per ogni campione di sedimento dovrebbe essere disponibile un dato chimico ed un dato ecotossicologico, basato su tre organismi test.

Il numero totale ideale di campioni dovrebbe essere circa 100, ma anche con un numero minore di dati è possibile derivare i valori sito-specifici.

Attraverso tale procedura si potranno ottenere i seguenti valori soglia corrispondenti a livelli di effetti ecotossicologici:

- *Livello di Effetto Certo* (LEC), corrisponde al 95% di probabilità di riscontrare generici effetti tossici (senza specificare la tipologia e l'entità degli effetti);
- *Livello di Effetto Molto Probabile* (LEMP), corrisponde ad una probabilità attesa di effetti ecotossici generici del 75%;
- *Livello Soglia di Effetto* (LSE), quando la probabilità di misurare effetti ecotossici e quella di non riscontrare alcun effetto si equivalgono ($p = 0.5$). Superata tale soglia il contributo della sostanza contaminante agli effetti ecotossicologici complessivi inizia ad essere statisticamente visibile ($p > 0.5$).

I requisiti generali della procedura ambientale comprendono i seguenti aspetti:

- Sono ammissibili soltanto i dati di campioni per i quali sono disponibili sia analisi chimiche che ecotossicologiche. In particolare tali analisi possono essere riferite anche a tempi differenti, poiché il modello si basa su “coppie” di dati associati (chimici ed ecotossicologici riferiti al medesimo campione), indipendentemente dal periodo in cui essi sono stati acquisiti. Appare ovvio che l'utilizzo di dati recenti permetterà di descrivere una situazione più “fedele” allo stato attuale dei luoghi, rispetto a dati pregressi, magari riferiti a sedimenti già dragati e quindi non più presenti.
- Le concentrazioni di ciascun contaminante dovrebbero essere distribuite all'interno di un range il più ampio possibile, in modo tale da risultare rappresentativo delle differenti situazioni ambientali del SIN.
- I risultati ecotossicologici dovrebbero essere il più possibile equamente ripartiti tra campioni tossici e non tossici.

Procedura sanitaria

La procedura sanitaria prevede la determinazione delle concentrazioni di alcune sostanze chimiche bioaccumulabili in organismi acquatici ed una successiva valutazione che terrà conto di:

- livelli tollerabili presenti nel regolamento europeo 1881/2006/EC e successivi aggiornamenti;
- trend della contaminazione su un arco temporale di almeno 3 anni (nel caso di dati pregressi);

I contaminanti oggetto di indagine dovranno essere: Cadmio, Mercurio, Piombo, Benzo(a)pirene, Diossine (inclusi PCB Diossina simili).

Per quanto riguarda il Benzo(a)pirene, la valutazione non può essere svolta su pesci, in quanto tali organismi presentano capacità di regolazione che non consentono di valutarne il bioaccumulo.

Valutazione

Per le valutazioni possono essere utilizzati dati pregressi nei SIN che dovranno risalire a non oltre i 6 anni, purché non siano accaduti eventi che abbiano modificato lo stato dei luoghi (ad esempio sversamenti accidentali, incidenti, nuovi insediamenti industriali, ecc.).

Tali dati dovranno riguardare organismi stanziali, preferibilmente bentonici (es. *Tapes philippinarum*, *Mullus barbatus*) e dovranno essere conformi ai requisiti analitici di cui al Dgls 219/2010 (calcolo dell'incertezza, limiti di quantificazione, applicazione ISO 17025).

Nel caso in cui i dati pregressi relativi alle sostanze sopraelencate siano conformi ai valori del regolamento europeo 1881/2006/EC (con una tolleranza del 20% rispetto al valore medio annuale rilevato) e non evidenzino un trend crescente di bioaccumulo almeno negli ultimi tre anni, non sarà necessario procedere ad ulteriori analisi.

Valutazione

Nel caso in cui i dati pregressi relativi alle sostanze sopraelencate non siano conformi (anche per una sostanza) ai valori del regolamento europeo 1881/2006/EC (con una tolleranza del 20% rispetto al valore medio annuale), o evidenzino un trend crescente di bioaccumulo negli ultimi tre anni, o in assenza di analisi eseguite secondo i requisiti citati, sarà necessario procedere all'analisi dei contaminanti riportati su organismi trapiantati (procedura *mussel watch*).

In caso di furto delle reste di mitili o di morte degli organismi per cause indipendenti dai fenomeni di contaminazione chimica (es. eutrofizzazione, infezioni microbiologiche), è possibile prevedere l'opzione alternativa di analizzare organismi stanziali dell'area.

A tale scopo occorre disporre, per ciascun sito, di un elenco di possibili specie con abitudini prevalentemente bento/nectoniche e stanziali da utilizzare in contemporanea o in alternativa al Mussel Watch. Tali organismi dovrebbero appartenere ad un livello trofico 2 (organismi filtratori) o più elevato.

Nei SIN in cui siano presenti attività di acquacoltura (intensiva o estensiva) e/o sia consentita attività di pesca, o vi siano evidenze di contaminazione da Mercurio, si dovranno affiancare alle eventuali indagini di "Mussel Watch" anche analisi di bioaccumulo di tale elemento su specie ittiche preferibilmente stanziali.

I campioni di specie acquatiche devono essere georeferenziati in modo da stabilire con precisione l'area di provenienza e poterli associare a determinate aree del sedimento e del corpo idrico.

Valori Bioaccumulo (procedura sanitaria sedimenti SIN)*

Metalli	Valori (mg/kg peso fresco)	Valori (mg/kg peso fresco)
Mercurio (reg. 1881/2006)	0,5 (pesci, crostacei, prodotti della pesca)	1 (triglia, anguilla, razze, eccet)
Cadmio (reg. 488/2014)	0,050 (muscoli di pesce)	0,50 (crostacei), 1 (bivalvi e cefalopodi)
Piombo (reg. 2015/1005)	0,30 (muscolo di pesce, cefalopodi)	0,50 (crostacei), 1,50 (bivalvi)
Sostanze organiche	Valori (µg/kg peso fresco)	Valori (µg/kg peso fresco)
Benzo(a)pirene (reg 835/2011)		5 (molluschi bivalvi)
	Valori (pg/g peso fresco)	Valori (pg/g peso fresco)
Diossine + PCB Diossina simili (reg. 420/2011)	6,5 pg/g peso fresco (muscolo di pesce e prodotti della pesca)	10 pg/g (anguilla selvatica)

*E' ammessa una tolleranza del 20%

Arenili



In Italia non esiste una normativa di riferimento che definisce la qualità degli arenili, per cui, in situazione di sospetto inquinamento degli stessi, si fa ricorso ad una valutazione dell'esposizione avendo come limiti di riferimento i valori dei suoli secondo quanto definito dall'Allegato 5 del D.Lgs 152/06 – Parte IV Titolo V

Valutazione del rischio igienico/sanitario

Il processo per la valutazione del rischio igienico sanitario può essere suddiviso:

1. Caratterizzazione del sito;
2. valutazione della tossicità delle sostanze chimiche significativamente rilevanti presenti nell'area e studio (relazione dose-risposta);
3. valutazione dell'esposizione della popolazione bersaglio;
4. caratterizzazione del rischio.

Caratterizzazione del sito

- Caratterizzazione preliminare del sito
- Selezione degli inquinanti da ricercare
- Piano di Campionamento
- Definizione della concentrazione rappresentativa alla sorgente

Caratterizzazione del sito

Caratterizzazione preliminare del sito

- Raccolta ed analisi di dati rilevanti sul sito (sopralluogo, esame dei luoghi e della documentazione esistente)
- Identificazione preliminare delle sostanze chimiche inquinanti presenti nel sito (pericolose e/o rilevanti per la valutazione del rischio sanitario)

Caratterizzazione del sito

Piano di campionamento

- Tipologia di campionamento
- Definizione del livello di risoluzione spaziale richiesto e dei punti di prelievo
- Rappresentatività

Caratterizzazione del sito



Caratterizzazione del sito

Concentrazione Rappresentativa alla Sorgente (CRS)

- Dati validati
- Per un numero di dati <10 , non essendo possibile una stima statisticamente attendibile, in accordo con il principio di massima cautelatività, si pone ***CRS = CMAX***;
- I valori relativi ai Non-Detected sono posti pari al corrispondente Detection Limit (***ND = DL***);
- Per un numero di dati superiore a 10, si può usare il valore di ***Upper Confidence Limit (UCL)*** che rappresenta il valore che con un maggior grado di attendibilità permette di stimare la concentrazione rappresentativa alla sorgente: ***CRS = UCL***.

RISCHIO

Facendo riferimento in particolare al rischio igienico sanitario, la formula del calcolo del rischio sarà :

$$\mathbf{R = E \times T}$$

E = Esposizione - definisce la condizione in cui un composto chimico viene a contatto con il recettore ed è il termine che quantifica la probabilità di contatto degli inquinanti con i bersagli.

T - Tossicità di un composto chimico stimato mediante studi scientifici condotti da organismi internazionali, fornito sotto forma di valori di potenziali cancerogeni o delle dosi massimi assimilabili, a seconda che si tratti di una sostanza cancerogena(SF) o non-cancerogena (RfD).

Esposizione

Mediante il Modello Concettuale elaborato specificatamente per il sito d'interesse, è possibile identificare le vie di esposizione.

Calcolare la quantità di dose assunta nei punti di esposizione, per ogni inquinante, giornalmente per unità di peso corporeo.
Calcolare, quindi, la dose media giornaliera assimilabile (**ADI**) che nel caso specifico è anche **CDI**.

$$E = C \times Pe1 \times Pe2 \times \dots \times Pen$$

- **C** - rappresenta la concentrazione del contaminante determinata nel punto di esposizione
- **Pen** - i diversi parametri di esposizione (tasso di contatto, durata e frequenza dell'esposizione, peso corporeo, durata della vita.....)

- Ingestione
- Contatto dermico
- Inalazione



Vie di Esposizione

Ingestione

$$ADD = \frac{C \times IR \times EF \times ED}{BW \times AT \times 365 \text{ giorni/anno}} \times 10^{-6} \text{ kg/mg}$$

$$LADD = \frac{C \times IR \times EF \times ED}{BW \times AT \times 365 \text{ giorni/anno}} \times 10^{-6} \text{ kg/mg}$$

ADD = dose media giornaliera assunta calcolata per la valutazione dell'effetto tossico (mg/Kg-giorno)

LADD = dose media giornaliera assunta calcolata per la valutazione dell'effetto cancerogeno (mg/Kg-giorno)

C = concentrazione del contaminante nel suolo (mg/kg)

IR = tasso di ingestione di suolo (mg/giorno)

EF = frequenza di esposizione (giorno/anno); indica il numero di giorni all'anno in cui una persona viene a contatto con l'inquinante

ED = durata di esposizione (anno)

BW = peso corporeo (Kg)

AT = tempo sul quale l'esposizione viene mediata (anno)

Ingestione

- I valori utilizzati sono i seguenti:
 - IR = 100 mg/giorno per gli adulti; 200 mg/giorno per i bambini
 - EF = 350-150-120-90-60 giorni/anno
 - ED = 24 anni per gli adulti; 6 anni per i bambini
 - BW = 70 kg per gli adulti; 15 kg per i bambini
 - AT = ED per i non cancerogeni; 70 anni per i cancerogeni
-
- **$R = LADD \times SF$**
 - **$HI = ADD / RfD$**

Contatto dermico

$$ADD = \frac{C \times SA \times ABS \times AF \times EF \times ED}{BW \times AT \times 365 \text{ giorni/anno}} \times 10^{-06} \text{ Kg/mg}$$

$$LADD = \frac{C \times SA \times ABS \times AF \times EF \times ED}{BW \times AT \times 365 \text{ giorni/anno}} \times 10^{-06} \text{ Kg/mg}$$

ADD = dose media giornaliera assunta calcolata per la valutazione dell'effetto tossico (mg/Kg-giorno)

LADD = dose media giornaliera assunta calcolata per la valutazione dell'effetto cancerogeno (mg/Kg-giorno)

C = concentrazione del contaminante nel suolo (mg/Kg)

SA = superficie di pelle esposta (cm²)

ABS = fattore di assorbimento dermico (adim)

AF = fattore di aderenza dermica del suolo (mg/(cm² giorno))

EF = frequenza di esposizione (giorno/anno)

BW = peso corporeo (Kg)

ED = durata di esposizione (anni)

AT = tempo medio di esposizione (anni)

Contatto dermico

I valori utilizzati sono i seguenti:

- *SA = 5700 cm² per gli adulti; 2800 cm² per i bambini*
 - *ABS = 0.1 per le sostanze organiche (per gli IPA è stato adottato il valore di 0.13 così come riportato nel foglio Excel ISS-ISPEL); 0.01 per le sostanze inorganiche*
 - *AF = 0.07 per gli adulti; 0.2 per i bambini*
 - *EF = 350-150-120-90-60 giorni/anno*
 - *ED = 24 anni per gli adulti; 6 anni per i bambini*
 - *BW = 70 kg per gli adulti; 15 kg per i bambini*
 - *AT = ED per i non cancerogeni; 70 anni per i cancerogeni*
-
- ***R = LADD x SF***
 - ***HI = ADD/ RfD***

Inalazione

- Il rischio cancerogeno e il rischio per effetti tossici, relativamente ai percorsi “Volatilizzazione di polveri ” e “Volatilizzazione di vapori”, possono essere calcolati mediante l’utilizzo di un software, per i seguenti motivi:
 - mancanza della concentrazione in aria espressa in mg/m^3
 - alta attinenza dei software ai fattori di trasporto relativi alle vie di esposizione “Inalazione di vapori e polveri da suolo superficiale” e “Inalazione di vapori da suolo profondo”
 - il software, nel calcolo del rischio, considera tutti i parametri ambientali e i parametri chimico fisici dei contaminanti che influenzano la dispersione dell’inquinante dal suolo verso l’aria, che nel caso in oggetto non sono stati studiati in modo sito specifico.
 - Gli algoritmi utilizzati sono molto conservativi.

"Linee Guida Analisi di Rischio"

Il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare ha istituito un gruppo di lavoro con l'obiettivo di elaborare le linee-guida di riferimento in tema di analisi di rischio.

Il gruppo di lavoro ha identificato come prioritari per l'elaborazione delle linee-guida i seguenti temi:

1. definizione degli obiettivi di bonifica in presenza di CSR<CSC;
2. utilizzo dei dati di campo per la verifica dei risultati ottenuti con l'applicazione modellistica;
3. attivazione del percorso di lisciviazione in falda;
4. definizione degli obiettivi di bonifica in presenza di concentrazioni superiori alla Concentrazione di Saturazione (C_{sat}).



GRAZIE PER L'ATTENZIONE

