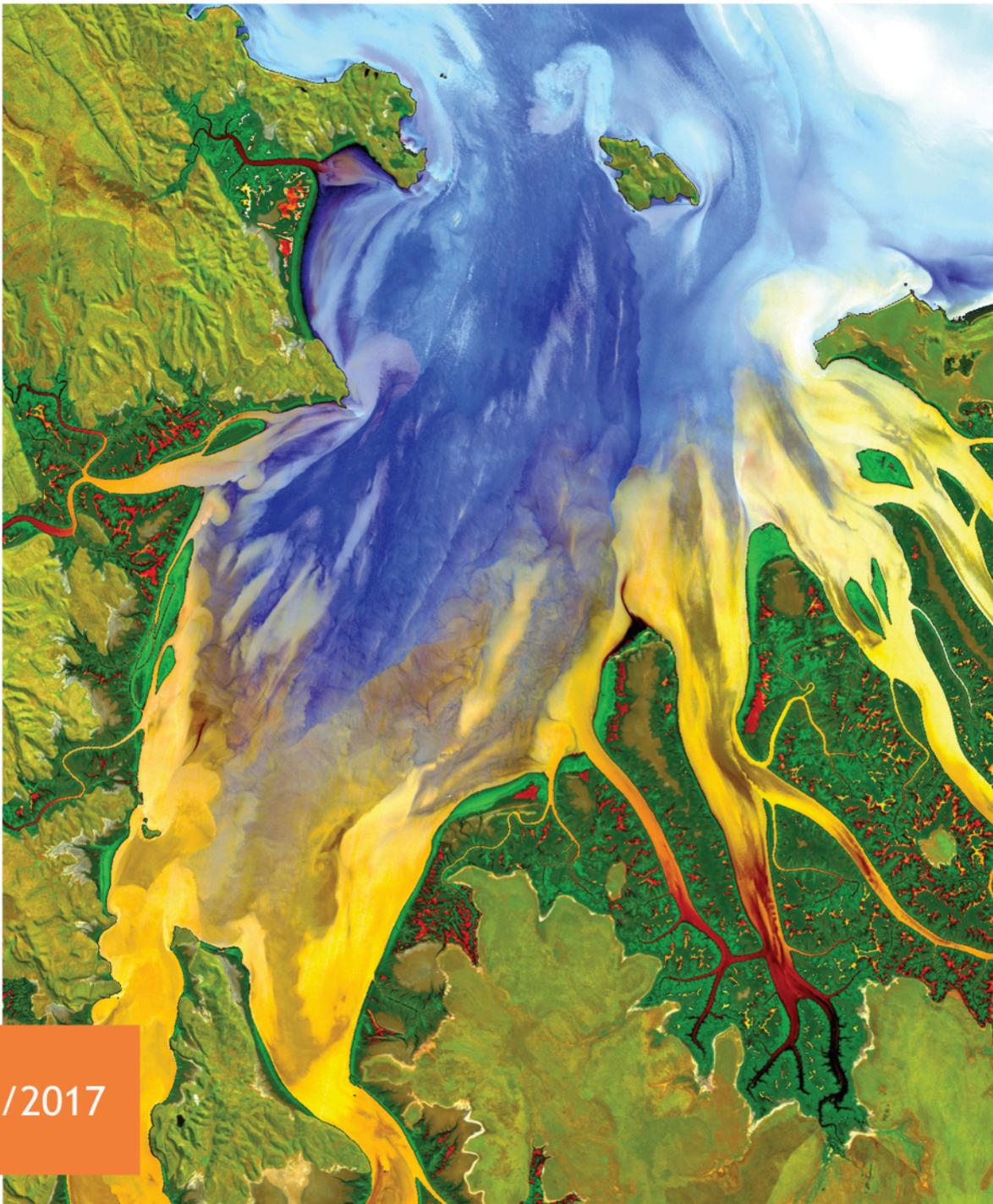


# Criteri per l'elaborazione di piani di gestione dell'inquinamento diffuso

Delibera del Consiglio Federale.  
Seduta del 12.07.2016. Doc. n. 76/16 - CF



# **Criteria per l'elaborazione di piani di gestione dell'inquinamento diffuso**

---

**Delibera del Consiglio Federale.  
Seduta del 12.07.2016. Doc. n. 76/16 - CF**

## **Informazioni legali**

L'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA), le Agenzie Regionali per la Protezione dell'Ambiente (ARPA), le Agenzie Provinciali per la Protezione dell'Ambiente (APPA) e le persone che agiscono per loro conto non sono responsabili per l'uso che può essere fatto delle informazioni contenute in questo manuale.

**ISPRA** - Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale  
Via Vitaliano Brancati, 48 – 00144 Roma  
[www.isprambiente.gov.it](http://www.isprambiente.gov.it)

ISPRA, Manuali e Linee Guida 146/2017  
ISBN 978-88-448-0807-5

Riproduzione autorizzata citando la fonte

## **Elaborazione grafica**

ISPRA

*Grafica di copertina:* Alessia Marinelli

*Foto di copertina:* Landsat 8 Satellite Image of Enhanced Land Mapping - Western Australia

## **Coordinamento editoriale:**

Daria Mazzella

**ISPRA** – Settore Editoria

**Febbraio 2017**

---

## **Autori**

Claudio Bondi - ARPAT  
Paolo Giandon - ARPAV  
Maurizio Guerra - ISPRA  
Nicoletta Calace - ISPRA  
Alberto Doni – ARPAT  
Fulvio Simonetto - ARPA Valle d’Aosta  
Alessandro Grillo - ARPA Lazio  
Rita Iorio – ARPA Campania  
Donatella Ferri - ARPA EMR  
Rocco Virginio Racciatti - ARPA Lombardia  
Paolo Perfumi - ARPA Lombardia  
Piero Rossanigo - ARPA Piemonte  
Erica Fogal - ARPA FVG  
Laura Catalano – ARPA FVG  
Roberto Dessì - ARPA Sardegna  
Alessia Arena - ARPA Sicilia  
Manrico Marzocchini - ARPA Marche  
Giovanni Desiderio -ARTA Abruzzo

Coordinamento: Claudio Bondi - ARPAT

---

## INDICE

1	PREMESSA .....	5
1.1	Scopo del documento .....	5
1.2	Contenuti del documento .....	5
2	AMBITO DI APPLICAZIONE .....	5
2.1	Premessa normativa.....	5
2.2	Matrici ambientali .....	6
2.3	Cause dell'inquinamento diffuso .....	7
3	DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO .....	8
4	GESTIONE DELLE AREE AD INQUINAMENTO DIFFUSO .....	8
4.1	Caratterizzazione e perimetrazione delle aree ad inquinamento diffuso.....	8
4.1.1	<i>Istituzione del Tavolo Tecnico.....</i>	8
4.1.2	<i>Esame delle evidenze dello stato di inquinamento e quadro conoscitivo .....</i>	9
4.1.3	<i>Determinazione del valore di fondo naturale (VFN) e del valore di fondo antropico (VFA).....</i>	9
4.1.4	<i>Definizione del modello concettuale preliminare .....</i>	10
4.1.5	<i>Integrazione del modello concettuale e delimitazione dell'estensione dell'area ad inquinamento diffuso.....</i>	11
4.2	Comunicazione delle attività del Tavolo Tecnico e del rischio potenziale.....	11
4.3	Valutazione dei rischi ambientali e sanitari .....	12
4.4	Definizione degli obiettivi del piano .....	13
4.5	Valutazione programmazione e attuazione degli interventi.....	13
4.5.1	<i>Interventi di mitigazione del rischio ambientale e sanitario.....</i>	13
4.5.2	<i>Interventi di bonifica .....</i>	14
4.5.3	<i>Azioni di monitoraggio.....</i>	14
4.6	Conclusione del Piano .....	15

**ALLEGATO 1 – DIAGRAMMA DI FLUSSO**

**ALLEGATO 2 – BANCHE DATI ECOTOSSICOLOGICHE**

**ALLEGATO 3 – RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI**

---

## GLOSSARIO

Bioaccessibilità	la somma dei processi di passaggio dei contaminanti da forme legate stabilmente a forme labili, di trasporto dei composti legati alle membrane biologiche, trasporto dei composti legati alle membrane biologiche, trasporto dei composti labili, solubili e/o disciolti alle membrane biologiche e attraversamento delle membrane biologiche
Biodisponibilità	capacità di un contaminante di attraversamento delle membrane biologiche
Caratteristiche statistiche	parametro statistico scelto per rappresentare la distribuzione delle concentrazioni (es. 95° percentile), (ISO 19258)
CRP	comunicazione del Rischio Potenziale
CSC	concentrazioni soglia di contaminazione riportate nelle Tabelle 1 e 2, di cui all'Allegato 5, al Titolo V della Parte IV del DLgs 152/2006
Fondo naturale	distribuzione di una sostanza nelle matrici ambientali (suolo e acque di falda) derivante dai processi geochimici, biologici, idrogeologici naturali, con eventuale componente antropica non rilevabile o non apprezzabile.
Fondo antropico	distribuzione di una sostanza nelle matrici ambientali (suolo e acque di falda ) derivante dai processi geochimici, biologici, idrogeologici naturali, e/o da sorgenti antropogeniche diffuse. Detta distribuzione rappresenta lo stato più indisturbato possibile rispetto a potenziali sorgenti localizzate, anche esterne, che impattano sul territorio in esame
MCP	modello concettuale preliminare
MCD	modello concettuale definitivo
VFN	valore di fondo naturale, caratteristiche statistiche rappresentative del fondo naturale
VFA	valore di fondo antropico, caratteristiche statistiche rappresentative del fondo antropico

---

## 1 PREMESSA

Il Sistema Nazionale per la Protezione Ambientale ha individuato la necessità di disporre a livello nazionale di strumenti di indirizzo per la elaborazione dei piani di competenza regionale previsti dall'art. 239 comma 3 del D.Lgs. n. 152/06 relativi agli interventi di bonifica e gestione delle aree caratterizzate da inquinamento diffuso.

A tale fine è stato creato uno specifico Gruppo di lavoro (GdL n.19 Area valutazioni) con lo scopo di produrre un documento di riferimento per l'elaborazione dei piani di gestione dell'inquinamento diffuso.

Il riferimento normativo (art. 239 comma 3 del D.Lgs. n. 152/06) non fornisce elementi utili alla definizione di metodologie e contenuti dei piani regionali, così come non è stato possibile riferirsi ad esperienze pregresse consolidate. Di conseguenza il documento è stato concepito come strumento di orientamento generale, che attraverso un percorso logico ne individua le fasi principali, all'interno delle quali dare coerenza alle specifiche azioni da intraprendere.

In fase preliminare dei lavori il GdL ha evidenziato la necessità di sviluppare adeguatamente le metodologie da utilizzare per la determinazione dei valori di fondo, il SNPA ha previsto l'istituzione di uno specifico GdL (19 bis – Metodologia per la definizione dei valori di fondo per i suoli e per le acque sotterranee), nel testo del documento viene fatto esplicito riferimento al prodotto atteso dal GdL 19bis che risulta pertanto essere complementare.

Altri temi, delineati in maniera solo generale nel presente documento, potranno eventualmente essere oggetto di specifici momenti di approfondimento sulla base delle effettive esigenze delle Agenzie.

### 1.1 Scopo del documento

Il presente documento nel perseguire la finalità di mettere a disposizione delle Agenzie regionali uno strumento di indirizzo generale, persegue in particolare l'obiettivo di uniformare i criteri relativi a:

- identificazione degli scenari di inquinamento diffuso (i.e. quando il caso di specie rientra nell'ambito di applicazione);
- criteri generali di elaborazione dei Piani regionali redatti ai sensi dell'art. 239 c. 3 del d. lgs. 152/2006.

Il documento potrà essere utilizzato dalle Agenzie sia a supporto delle rispettive Amministrazioni Regionali, sia per la valutazione/validazione di Piani eventualmente prodotti senza il coinvolgimento delle Agenzie.

### 1.2 Contenuti del documento

I contenuti essenziali del documento riguardano:

- definizione degli ambiti di applicazione;
- definizione operativa di inquinamento diffuso;
- criteri per l'identificazione di un'area ad inquinamento diffuso;
- comunicazione del rischio potenziale;
- definizione delle eventuali misure di urgenza e azioni di prevenzione;
- metodologie di indagine e valutazione del rischio;
- criteri per la definizione del piano.

## 2 AMBITO DI APPLICAZIONE

### 2.1 Premessa normativa

Per definire l'ambito di applicazione del presente documento, tenuto presente quanto richiamato in premessa, è necessario prioritariamente riferirsi alla definizione di inquinamento diffuso contenuta nel D. Lgs. 152/06 (Art. 240, Comma 1, lett. r):

*"r) inquinamento diffuso: la contaminazione e/o le alterazioni chimiche, fisiche o biologiche delle matrici ambientali determinate da fonti diffuse e non imputabili ad una singola origine."*

E' inoltre opportuno ricordare che, per quanto riguarda le acque sotterranee, le problematiche riconducibili all'inquinamento diffuso sono trattate anche nei seguenti ambiti:

- D. Lgs. 16 gennaio 2008 n.4 art. 2 comma 43 (collegato del D. Lgs. 152/2006 Parte IV Titolo 5) prevede valori superiori alle CSC per la bonifica delle acque sotterranee in caso di fondo naturale più elevato o di modifiche allo stato originario dovute all'inquinamento diffuso, ove accertati o validati dalla Autorità pubblica competente.

- Parte III del D. Lgs. 152/06: prende in esame la problematica dei corpi idrici "particolarmente compromessi" (art. 77 comma 7)<sup>1</sup> prevedendo che le Regioni possano stabilire obiettivi meno rigorosi nei casi in cui l'acquifero abbia subito gravi ripercussioni in conseguenza dell'attività umana che rendano impossibile o economicamente insostenibile ottenere un significativo miglioramento dello stato di qualità o una proroga dei tempi per il raggiungimento degli obiettivi.
- D. Lgs. n. 30/2009, "Attuazione della direttiva 2006/118/CE, relativa alla protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dal deterioramento": contiene elementi di interesse e connessi all'oggetto del presente documento.

Pare evidente che, rispetto ad entrambe le normative da ultimo richiamate, il piano di gestione dell'inquinamento diffuso previsto dall'art. 239 comma 3 del D. Lgs. 152/06, oggetto del presente documento, possa rappresentare uno degli strumenti operativi per il perseguimento delle finalità da esse previste.

Occorre inoltre evidenziare che qualora l'inquinamento diffuso sia direttamente riconducibile a sorgenti diffuse per le quali esistano già riferimenti normativi specifici e finalizzati a gestire tali situazioni (normativa "Nitrati" o "Fitofarmaci" legate alle normali pratiche agricole che impattano sulle matrici ambientali), le stesse costituiranno riferimento principale.

Un ulteriore utile riferimento è rappresentato anche da quanto previsto dalla Regione Lombardia nella DGR 13.12.2012 n. IX/4501, Punto 2.3<sup>2</sup>, che al momento risulta essere l'unica norma regionale ad aver disciplinato in maniera dettagliata la gestione dell'inquinamento diffuso delle acque sotterranee.

## 2.2 Matrici ambientali

E' necessario precisare che le matrici ambientali considerate sono suolo, sottosuolo e acque sotterranee, cioè le matrici ambientali alle quali si applica la disciplina della normativa sulle bonifiche (D. Lgs. 152/06 Parte IV Titolo V).

Allo scopo di circoscrivere l'ambito di applicazione del presente documento è opportuno procedere ad un più dettagliato esame della definizione di inquinamento diffuso data dal D. Lgs. 152/06 che riporta: *"la contaminazione o le alterazioni chimiche, fisiche o biologiche delle matrici ambientali..."*, è

<sup>1</sup>D Lgs. n. 152/06, Art. 77 comma 7: *"Le Regioni, per alcuni corpi idrici, possono stabilire di conseguire obiettivi ambientali meno rigorosi rispetto a quelli di cui al comma 4, qualora, a causa delle ripercussioni dell'impatto antropico rilevato ai sensi dell'articolo 118 o delle loro condizioni naturali, non sia possibile o sia esageratamente oneroso il loro raggiungimento. Devono, in ogni caso, ricorrere le seguenti condizioni:*

*a) la situazione ambientale e socioeconomica non consente di prevedere altre opzioni significativamente migliori sul piano ambientale ed economico;*

*b) la garanzia che:*

*1) per le acque superficiali venga conseguito il migliore stato ecologico e chimico possibile, tenuto conto degli impatti che non potevano ragionevolmente essere evitati per la natura dell'attività umana o dell'inquinamento;*

*2) per le acque sotterranee siano apportate modifiche minime al loro stato di qualità, tenuto conto degli impatti che non potevano ragionevolmente essere evitati per la natura dell'attività umana o dell'inquinamento;*

*c) per lo stato del corpo idrico non si verifichi alcun ulteriore deterioramento;*

*d) gli obiettivi ambientali meno rigorosi e le relative motivazioni figurano espressamente nel piano di gestione del bacino idrografico e del piano di tutela di cui agli articoli 117 e 121 e tali obiettivi sono rivisti ogni sei anni nell'ambito della revisione di detti piani."*

<sup>2</sup> Punto 2.3: Definizione: *La contaminazione e/o le alterazioni chimiche, fisiche o biologiche delle matrici ambientali (suolo, sottosuolo, acque sotterranee) determinate da fonti diffuse, ovvero non ascrivibili in modo univoco a una o più sorgenti puntuali, il cui contributo alla contaminazione non può essere chiaramente discriminato.*

*Campo di applicazione*

*Rientrano in tale ambito di azione due tipologie di contaminazione:*

*- da sorgente diffusa: quale a esempio la contaminazione derivante da pratiche agronomiche, inquinamento per ricaduta atmosferica (autostrade, aree fortemente urbanizzate, aree in prossimità di poli industriali), eventi accidentali (incendi, esondazioni, ecc...)*

*- somma di "sorgenti puntuali" storiche: tipicamente riconducibile a contaminazioni storiche di origine antropica, dovute a numerose sorgenti "puntuali", il cui singolo contributo non è più individuabile, ovvero determinate dall'utilizzo di prodotti di largo consumo (quali ad esempio i solventi clorurati)."*

---

fondamentale pertanto chiarire preliminarmente cosa debba intendersi per “alterazioni chimiche, fisiche o biologiche delle matrici” con riferimento a processi diversi dalla “contaminazione”.

Il tal senso il significato attribuito nel presente documento ai due termini è il seguente:

**Contaminazione:** la presenza nelle matrici ambientali considerate di sostanze con concentrazioni superiori alle CSC<sup>3</sup> applicabili e introdotte direttamente nell'ambiente a causa di attività antropica.

**Alterazioni delle matrici:** limitatamente alle acque sotterranee, vi rientrano le alterazioni derivanti da variazioni dei parametri chimico-fisici della matrice acqua (pH, potenziale redox, ...). Tali alterazioni possono essere in generale causate dalla immissione di sostanze non corrispondenti a quelle oggetto di contaminazione ma che sono in grado di produrre variazioni dell'ambiente chimico-fisico inducendo fenomeni di contaminazione indotta (ad es. mobilizzazione di metalli pesanti in condizioni riducenti).<sup>4</sup> Pur essendo noti analoghi fenomeni di alterazione chimico-fisica del suolo, riportati anche nella strategia tematica della commissione europea (COM 231/2006), non sono stati considerati nell'ambito del documento per l'eccessiva complessità di trattazione e perché oggetto di interventi di altra natura, considerando per il suolo la sola contaminazione diretta.

Nel prosieguo del testo per maggior semplicità si utilizzerà unicamente il termine contaminazione, riferendosi anche alle alterazioni così come sopra intese.

E' invece escluso il riferimento a situazioni derivanti da cause naturali ovvero i casi in cui il superamento delle CSC sia dovuto ad anomalia geochimica, poiché fenomeni di questa origine non rientrano nella definizione generale di “inquinamento” e quindi del Titolo V della Parte IV del DLgs 152/06. In tali contesti, rappresenta una casistica particolare la dispersione territoriale dovuta ad azione antropica (es. aree minerarie), la cui complessità e specificità richiede una valutazione caso per caso della necessità di applicazione di misure di messa in sicurezza/bonifica.

Può risultare necessario che anche situazioni di superamento delle CSC derivanti da cause naturali debbano essere valutate per escludere rischi di carattere sanitario; a tal fine le parti applicabili del presente documento potranno essere prese a riferimento.

I valori riferibili al fondo naturale e al contributo antropico devono comunque essere determinati e chiaramente distinti sulla base del modello concettuale relativo alla specifica situazione in esame, cioè delle relazioni causa/effetto tra la situazione ambientale e le caratteristiche intrinseche dell'area, i diversi fattori che hanno causato la contaminazione e i possibili bersagli ambientali dei processi di diffusione e delle determinazioni statistiche. Nel documento si farà riferimento a Valore di Fondo Naturale (VFN) e Valore di Fondo Antropico (VFA) per i quali si richiamano le definizioni e metodologie riportate nel documento del SNPA “Metodologia per la definizione dei Valori di Fondo per i suoli ed acque sotterranee”<sup>5</sup>.

### 2.3 Cause dell'inquinamento diffuso

Le cause che possono dare origine ad aree caratterizzate da inquinamento diffuso, non riconducibili ad alcuna sorgente puntuale e/o specifica, attiva nel presente o nel passato, possono essere individuate in:

a) **caso generale** - sorgenti già esse stesse connotabili come diffuse e comunque riferibili ad una collettività relativamente indifferenziata, in tale tipologia possono rientrare ad esempio nutrienti e fitofarmaci di origine agricola (terreni e acque sotterranee), ricarica da corpi idrici compromessi (acque sotterranee), traffico urbano (terreni).

b) **caso limite** - più sorgenti puntuali, per le quali non sia possibile discriminare il contributo delle singole fonti alla contaminazione riscontrata.

I casi a) e b) sopra riportati individuano evidentemente due estremi per i quali esiste un denominatore comune: è indispensabile una gestione unitaria e coordinata del complesso di interventi necessari che, con riferimento a quanto previsto dal comma 3 dell'art. 239 del D. Lgs. 152/06, può/deve trovare efficace attuazione attraverso lo strumento del Piano regionale, in particolare per il caso a) tenendo anche adeguatamente conto di eventuali direttive/normative esistenti e riferite a specifiche tipologie di contaminazione.

---

<sup>3</sup>Letteralmente con contaminazione si dovrebbe intendere qualsiasi alterazione (diretta o indiretta) delle matrici ambientali indotta dall'attività antropica, a prescindere dalle CSC. Quindi lo stato di contaminazione dovrebbe essere riferito ad uno stato naturale (quantificabile attraverso i VFN). Si osserva tuttavia, che nel quadro normativo in cui si inserisce l'elaborazione dei piani di gestione delle aree ad inquinamento diffuso (titolo V, parte IV del TU) le concentrazioni inferiori alle CSC, anche se dovute ad una componente antropica, escludono, ordinariamente, l'attivazione di procedure di bonifica o di ripristino ambientale.

<sup>4</sup>Come previsto nell'allegato 1 del Dm n.31 del 12 febbraio 2015.

<sup>5</sup>Prodotto dal SNPA, Gruppo di lavoro 19 bis, Metodologie per la definizione dei valori di fondo per i suoli ed acque sotterranee.

---

Restano in ogni caso escluse dalla definizione di inquinamento diffuso tutte le fattispecie di presenza di sorgenti attive di contaminazione per le quali si possono attuare gli ordinari strumenti di messa in sicurezza anche di emergenza. Inoltre, per quanto riguarda la casistica delle sorgenti puntuali, si precisa che qualora queste siano concentrate in un'area ben delimitata, e nel caso delle acque sotterranee, caratterizzate da un chiaro gradiente di contaminazione monte-valle, si potranno applicare le azioni relative ad una gestione unitaria e coordinata degli interventi, ferma restando in prima battuta la necessità di provvedere attraverso la messa in sicurezza o la bonifica almeno fino al rispetto, al punto di conformità, delle CSC, VFN, VFA o al rispetto del valore di monte se già superiore alle CSC.

### **3 DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO**

- *Normativa nazionale*

D. Lgs. n. 152/2006 e s.m.i. “Norme in materia ambientale”. Parte IV “Norme in materia di gestione dei rifiuti e di bonifica dei siti inquinati”.

D. Lgs. 16 marzo 2009, n. 30, Attuazione della direttiva 2006/118/CE, relativa alla protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dal deterioramento.

- *Normativa regionale*

Regione Lombardia nella DGR 13.12.2012 n. IX/4501, Protocollo operativo per la gestione dei casi di inquinamento diffuso delle acque sotterranee ai sensi dell'art. 239, comma 3, del D. Lgs. 152/2006 ss.mm.ii., agosto 2012.

Regione Veneto, Protocollo operativo per l'esecuzione di indagini mirate alla determinazione delle concentrazioni di metalli e metalloidi nei suoli attribuibili al fondo naturale o ad inquinamento diffuso – D. Lgs. 3 aprile 2006, n. 152, Parte IV, Deliberazione della Giunta Regionale n. 464 del 2 marzo 2010.

- *Documentazione tecnica*

APAT-ISS (2006): Protocollo operativo per la determinazione dei valori di fondo di metalli e metalloidi nei suoli dei siti di interesse nazionale.

BRIDGE Background cRiteria for the IDentification of Groundwater thrEsholds (2006): Final Proposal for a methodology to set up groundwater threshold value in Europe.

ISPRA (2009): Protocollo per la definizione dei Valori di Fondo per le Sostanze Inorganiche nelle Acque Sotterranee.

ISS (2012): Criteri generali per l'elaborazione di valori di riferimento per contaminanti in suoli agricoli all'interno di Siti contaminati sulla base di valutazioni sanitarie (<http://www.iss.it/iasa/index.php?lang=1&anno=2015&tipo=41>).

ISS (2012): Criteri per la valutazione del rischio sanitario connesso alla presenza di aree agricole all'interno di siti contaminati (<http://www.iss.it/iasa/index.php?lang=1&anno=2015&tipo=41>).

Ministero delle Politiche Agricole, Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare e Regione Campania: Sintesi della relazione di cui all'art. 1 comma 3 lett. c) Direttiva Ministeriale 23 dicembre 2013 “Indicazione per lo svolgimento delle indagini tecniche per la mappatura dei terreni della Regione Campania destinati all'agricoltura di cui all'art. 1, comma 1 D.L. 10.12.2013 n. 136” – Marzo 2014.

Provincia di Milano (2003), Linee guida per la determinazione dei valori di fondo naturale nell'ambito della bonifica dei siti contaminati.

SNPA (2016): Metodologie per la definizione dei valori di fondo per i suoli ed acque sotterranee.

UNI EN ISO-19258:2011 - Qualità del Suolo - Guida alla determinazione dei valori di fondo.

### **4 GESTIONE DELLE AREE AD INQUINAMENTO DIFFUSO**

Il percorso per la gestione delle aree ad inquinamento diffuso, è sintetizzato nel diagramma di flusso (Allegato I) e descritto nei paragrafi seguenti.

#### **4.1 Caratterizzazione e perimetrazione delle aree ad inquinamento diffuso**

##### **4.1.1 Istituzione del Tavolo Tecnico**

Dalla lettura della normativa non discende direttamente l'evidenza dei criteri che debbano essere applicati per l'attribuzione ad un'area dello status di "inquinamento diffuso", è pertanto indispensabile procedere alla loro individuazione tenendo conto di tutte le competenze ed esperienze istituzionali presenti nel territorio.

Di norma, a seguito di una segnalazione alla Regione da parte delle Amministrazioni locali o di ARPA, della potenziale esistenza di un'area ad inquinamento diffuso sulla base di dati riferiti alle

---

matrici ambientali suolo e/o acque sotterranee, è opportuno che, sotto il coordinamento dei competenti uffici regionali, venga istituito uno specifico Tavolo Tecnico, per il quale dovrà essere ricercata la partecipazione dei soggetti competenti in campo ambientale e sanitario (ARPA/APPA, ASL, Province, Comuni). Dovrà inoltre essere valutata dal Tavolo Tecnico la necessità del coinvolgimento di altri enti e/o soggetti con specifiche competenze scientifiche o amministrative (ad es.: Ispra, ISS, Autorità di bacino, Autorità di ambito per la gestione del S.I.I., Consorzio di bonifica .... etc), al fine di affrontare la predisposizione del Piano in maniera unitaria e multidisciplinare con riferimento a tutte le diverse fasi di indagine e intervento.

Pare opportuno che, per dare attuazione a quanto sopra, a livello regionale venga definita un'adeguata regolamentazione che, tenuto conto della specificità dei contesti locali, individui i soggetti obbligatoriamente partecipanti al Tavolo Tecnico e le relative modalità di funzionamento.

#### **4.1.2 Esame delle evidenze dello stato di inquinamento e quadro conoscitivo**

Preliminarmente è necessario che siano raccolte e valutate le evidenze sulle quali si basa la segnalazione/proposta, in primo luogo con riferimento a superamenti delle CSC, per verificare se sussista almeno in ipotesi la presenza di un'area ad inquinamento diffuso.

In caso di esito positivo il Tavolo Tecnico procede secondo i seguenti punti:

- **Esame dei dati:** per ogni punto che ha evidenziato un superamento delle CSC è verificata l'assenza di cause puntuali riferibili ad un soggetto responsabile, ricorrendo anche alle informazioni disponibili sulle attività svolte nel passato nell'area che possano essere messe in relazione all'inquinamento evidenziato.
- **Estensione dell'area:** è verificato che l'area interessata dalla contaminazione è di consistente estensione e/o con compromissione dello stato ambientale che di norma interessa uno o più corpi idrici. In particolare dovrà trovare conferma che l'area diffusamente interessata da superamenti delle CSC riferite al suolo, interessa più proprietà con un'estensione, a titolo puramente indicativo, di almeno 1 km<sup>2</sup>.
- **Evidenza della contaminazione:** i dati disponibili derivano da indagini estese e ripetute eseguite anche da più soggetti per il suolo e prolungata nel tempo per le acque. In particolare per le acque, indicativamente, il fenomeno di contaminazione si può considerare conclamato se è confermato da un monitoraggio a cadenza almeno semestrale con presenza di valori superiori al limite, per i parametri oggetto della contaminazione, per un tempo almeno pari a due anni consecutivi.

Gli elementi raccolti, sulla base di quanto al momento disponibile, sono interpretati e valutati ai fini della ricostruzione di un modello concettuale preliminare (MCP), volto alla verifica della sussistenza di condizioni che richiedano la prosecuzione dell'iter per la predisposizione del Piano.

Il risultato di questa analisi può schematicamente ricondurre a tre scenari:

- contaminazione puntuale, o comunque una contaminazione per la quale sia individuabile un responsabile. In questo caso le procedure seguiranno quanto prescritto dagli art. 242 e 242 bis del D. Lgs. 152/06;
- contaminazione diffusa, relativa a contesti già disciplinati da specifiche normative/direttive/piani di settore, che dovranno costituire riferimento imprescindibile (es. nitrati, fitofarmaci);
- contaminazione diffusa non ricompresa nel caso precedente: in questo caso il procedimento descritto nel presente documento prosegue con la determinazione dei VFN nel caso di sostanze di origine naturale e con l'eventuale definizione dell'area interessata da inquinamento diffuso. Il piano di gestione dell'inquinamento diffuso dovrà essere coerente con i piani di settore esistenti per l'area interessata.

#### **4.1.3 Determinazione del valore di fondo naturale (VFN) e del valore di fondo antropico (VFA)**

La determinazione dei VFN interesserà dunque i soli contaminanti che possono essere di origine naturale (e.g. metalli, semimetalli, altre sostanze inorganiche e idrocarburi C>12).

Se sono disponibili VFN riconosciuti ufficialmente, o pubblicati dalle ARPA/APPA, si procede al confronto. In mancanza di VFN ufficiali, è comunque opportuno verificare la disponibilità di dati di letteratura e/o banche dati, che possano permettere di giungere a solide valutazioni circa la compatibilità tra i valori riscontrati nell'area in esame e quelli relativi alle aree limitrofe e ritenuti "naturali" con ragionevole certezza.

In particolare, in tali casi, se emerge che i valori riscontrati nell'area ipotizzata ad inquinamento diffuso:

- SONO maggiori di quelli riscontrati nelle aree limitrofe si dovrà avviare la procedura per inquinamento diffuso.

- 
- SONO significativamente inferiori da quelli riscontrati nelle aree di confronto esterno, si potrà valutare l'opportunità di escludere il caso di inquinamento diffuso per l'area indagata, confermando altresì l'esistenza di un fondo naturale alla cui definizione potranno concorrere, in seguito, gli stessi dati dell'area.

La determinazione del VFN viene effettuata per ogni singola sostanza indagata nel sito. Tramite il confronto tra i dati misurati e i VFN è possibile discriminare tra punti/aree in cui non si riscontrano ed altri in cui si riscontrano superamenti dei VFN (contaminazione antropica).

Se i superamenti delle CSC sono attribuibili al fondo naturale la procedura di identificazione dell'area ad inquinamento diffuso si interrompe. Si riconferma che qualora emerga l'opportunità (necessità) di gestire anche detti superamenti, il documento, per le parti applicabili, può essere preso a riferimento.

Nel caso in cui una parte o tutti i superamenti non siano ascrivibili ad un fondo naturale, si ha l'evidenza che si tratta di contaminazione e si prosegue pertanto nell'iter con l'elaborazione del modello concettuale dell'area ad inquinamento diffuso e con la determinazione del VFA.

Qualora il VFA sia stato precedentemente determinato e i dati rilevati nell'area sono tutti inferiori a tale valore, il VFA esistente viene assunto come VFA di riferimento anche per l'area oggetto di studio. Se invece alcuni dati superano tali VFA, previa verifica della reale significatività statistica delle differenze tra la popolazione di riferimento alla base della determinazione del VFA ed i dati dell'area, potrà essere necessario procedere mediante un'indagine dedicata alla verifica della presenza per l'area oggetto di studio di specifico e diverso VFA.

#### **4.1.4 Definizione del modello concettuale preliminare**

Sulla base delle informazioni e dei dati disponibili, tenendo a riferimento quanto previsto dall'allegato 2 al Titolo V della Parte IV del D.Lgs. 152/06, si predispose il modello concettuale, che rappresenta un primo quadro conoscitivo del tipo di contaminanti, delle matrici interessate, dei percorsi possibili nel contesto delle caratteristiche dell'area interessata. Su tale base potranno essere valutate ed individuate le prime azioni di salvaguardia, limitazioni d'uso, messa in sicurezza o altri interventi.

Le informazioni da raccogliere, con la finalità di permettere una lettura interconnessa di quanto disponibile, sono riferite a:

- caratteristiche pedologiche, geologiche, idrogeologiche;
- usi del suolo e delle acque;
- tipo di contaminazione, matrici interessate e livelli della contaminazione;
- attività pregresse ed attuali svolte nell'area che possono essere messe in relazione con la contaminazione (sorgenti di contaminazione, note e/o ipotizzate);
- percorsi di migrazione;
- possibili bersagli;
- proprietà chimico-fisiche e tossicologiche, (Banca dati ISS/INAIL, ECHA...etc) in relazione ai percorsi di migrazione e ai bersagli identificati.

Il modello concettuale viene rappresentato in uno specifico documento tecnico, corredato almeno dai seguenti elaborati cartografici:

- pedologia, geologia ed idrogeologia dell'area con riferimento al contesto più generale (scala di maggior dettaglio disponibile);
- usi del suolo (cartografia di 3° livello Corine Land Cover) e delle acque (distinguendo tra potabili, irrigue e per allevamento);
- mappa delle attività pregresse e attuali che hanno interessato l'area in oggetto, con indicazione dei siti oggetto di procedimento di bonifica e delle pressioni sui corpi idrici;
- ubicazione dei punti di indagine relativi ai dati utilizzati e rappresentazione della contaminazione, evidenziando la presenza di eventuali situazioni da considerare potenzialmente anomale anche rispetto all'inquinamento diffuso;
- per il suolo: cartografia della distribuzione delle concentrazioni delle sostanze individuate con evidenza dei superamenti dei valori  $> CSC$  (o VFN),  $> 2 \times CSC$  (o VFN),  $> 10 \times CSC$  (o VFN);
- per le acque sotterranee: cartografia della distribuzione delle concentrazioni delle sostanze individuate utilizzando le medesime soglie previste per i suoli con eventuali curve di isoconcentrazione;
- mappa dei possibili bersagli.

---

#### **4.1.5 Integrazione del modello concettuale e delimitazione dell'estensione dell'area ad inquinamento diffuso**

Le valutazioni preliminari derivanti dal modello concettuale sopra descritto permetteranno di evidenziare la necessità di condurre ulteriori approfondimenti in riferimento alle eventuali carenze informative riscontrate rispetto a specifici aspetti. Questo potrà avvenire sia tramite la ricerca e l'organizzazione di dati ed informazioni in possesso di soggetti diversi, che attraverso la produzione di nuovi dati di campo. In particolare potrà rendersi necessario prevedere specifiche campagne di indagine che, oltre ad integrare i dati disponibili, possano permettere di evidenziare, all'interno dell'area in esame:

- contesti non riconducibili all'inquinamento diffuso (ad es: situazioni di contaminazione anomale ed evidenziabili rispetto al contesto generale, riferibili alla presenza di sorgente nota, oppure nel caso delle acque dalla presenza di un gradiente di concentrazione monte/valle);
- contesti che richiedono una rapida valutazione di un eventuale rischio sanitario ed ecologico.

La pianificazione delle ulteriori indagini di campo riguardanti lo stato di contaminazione delle matrici ambientali dovrà tenere conto anche di quanto previsto dalla metodologia di riferimento per la determinazione dei VFN/VFA.

Le indagini integrative previste dovranno essere riportate in modo dettagliato in uno specifico documento predisposto dal Tavolo Tecnico, nel quale sia riportato il cronoprogramma delle attività e siano individuati i soggetti preposti alla realizzazione delle stesse.

Al fine di una più mirata valutazione del rischio per metalli e semimetalli, si potrà valutare la necessità e la possibilità di applicare specifici metodi analitici in grado di determinare il frazionamento chimico, ovvero la presenza di differenti forme caratterizzate da una diversa mobilità chimica e fisica (differente capacità di solubilizzarsi in mezzo acquoso), allo scopo di quantificare l'effettiva frazione bioaccessibile/biodisponibile di contaminante utile a determinare la tossicità (e quindi il rischio associato) in relazione alle potenziali vie di esposizione nonché ai bersagli individuati.

In relazione alla finalità ultima di gestione dell'inquinamento diffuso, assume fondamentale rilevanza disporre di informazioni aggiornate sull'uso del suolo e delle acque, in particolare con riferimento alla possibile interazione con la catena alimentare (agricoltura, allevamento) e all'utilizzo diretto (approvvigionamenti potabili, tramite acquedotti pubblici e/o singoli).

Sulla base degli esiti delle indagini condotte dovrà essere integrata la documentazione prodotta come risultato del modello concettuale, adottando un processo iterativo, attraverso il quale, a seguito della valutazione da parte del Tavolo Tecnico, potranno essere previste ulteriori indagini nel caso che ne emerga la necessità per l'adeguata definizione del modello concettuale stesso.

Il complesso del quadro di conoscenze derivante dalle fasi sin qui descritte deve permettere di sviluppare il modello concettuale completo (MCD), facendo costante riferimento metodologico a quanto riportato nell'allegato 2 al Titolo V della Parte IV del D. Lgs. 152/06.

Dovranno pertanto trovare definizione adeguata tutti i punti previsti al paragrafo 4.1.4, in particolare evidenziando le relazioni esistenti tra lo stato di contaminazione e le caratteristiche naturali e antropiche dell'area interessata.

Il completamento del modello concettuale porterà alla delimitazione dell'area ad inquinamento diffuso rappresentandone la fase finale.

Al termine del percorso si potranno così distinguere e separare, da un lato, aree con gradienti attivi rappresentanti cioè "pennacchi" e/o hot spots ancorché coalescenti di contaminazione, e dall'altro aree ad inquinamento diffuso caratterizzate da un  $VFA > CSC$ .

Tale fase si conclude con la produzione di elaborati che consisteranno nell'aggiornamento ed integrazione di quanto predisposto nella fase 4.1.4, da tali elaborati dovrà risultare la perimetrazione dell'area interessata da inquinamento diffuso.

## **4.2 Comunicazione delle attività del Tavolo Tecnico e del rischio potenziale**

E' fondamentale procedere, sin da una prima fase, con un'azione di comunicazione coordinata tra tutti i soggetti pubblici coinvolti. Le informazioni, che si trasmettono a partire dall'attività svolta all'interno del Tavolo Tecnico, dovranno circolare all'esterno primariamente per compito della Regione in qualità di coordinatrice ma anche tramite gli altri enti coinvolti.

Tale azione sarà finalizzata a garantire al pubblico una puntuale, completa e corretta informazione che persegua la duplice finalità di mitigare il rischio, promuovendo comportamenti corretti, ed evitare una sua distorta percezione.

Lo strumento individuato è la Comunicazione del Rischio Potenziale (CRP). La CRP è un processo da progettare e articolare in più fasi, in relazione agli studi e agli interventi effettuati o progettati, che

---

deve raggiungere ed informare la popolazione del territorio in cui è inserita l'area ad inquinamento diffuso.

In generale la CRP si sviluppa attraverso le seguenti fasi, da aggiornare durante l'evoluzione della situazione relativa al piano di gestione dell'area:

- a) analizzare lo scenario complessivo per individuare gli obiettivi di comunicazione e il pubblico di riferimento;
- b) definire scelte strategiche e contenuti in relazione al piano di gestione;
- c) individuare le azioni e gli strumenti di comunicazione;
- d) fornire informazioni sulle azioni ed i comportamenti responsabili che la popolazione interessata deve intraprendere sul sito;
- e) programmare la misurazione dei risultati delle azioni di comunicazione.

Successivamente la comunicazione dovrà periodicamente aggiornare il pubblico sullo stato di avanzamento delle attività e sulle eventuali mutate condizioni ambientali in relazione alla permanenza/rimozione/implementazione delle misure finalizzate alla mitigazione del rischio. Tutte le fasi di divulgazione delle informazioni, una volta attuate, sono sottoposte ad un processo di verifica dei risultati in relazione alle attese programmate. Un sistema di monitoraggio potrebbe essere messo in atto attraverso moduli a disposizione degli utenti, anche sul web, dove raccogliere commenti sulla efficacia e comprensibilità della comunicazione, evidenziando gli interventi di mitigazione programmati.

### 4.3 Valutazione dei rischi ambientali e sanitari

L'identificazione di un'area ad inquinamento diffuso pone fin da subito il tema della valutazione e gestione del rischio ambientale e sanitario associato. In considerazione dell'estensione e della complessità dell'area ad inquinamento diffuso, la valutazione dei rischi ambientali e sanitari potrà avvenire sia basandosi sul confronto diretto con gli specifici limiti normativi esistenti per le matrici coinvolte, tenendo a riferimento gli usi previsti, che applicando metodologie di valutazione dei rischi che tengano conto non solo degli aspetti igienico-sanitari ma anche ambientali.

Per le valutazioni in questione non risultano disponibili criteri compiutamente definiti dalle norme o univocamente accettati a livello tecnico-scientifico; di seguito si riportano indicazioni sintetiche relative a possibili approcci. Per la sua rilevanza l'argomento meriterebbe di essere sviluppato in modo più approfondito, per la conduzione di tali approfondimenti, data la vastità e complessità del tema, è opportuno valutare l'attivazione di uno specifico gruppo di lavoro all'interno del SNPA con l'eventuale confronto con ISS per gli aspetti sanitari.

Per le acque nei casi in cui ne sia previsto l'uso potabile (tramite acquedotto e/o singolo) e/o per abbeveraggio di animali destinati all'alimentazione umana, il superamento dei valori previsti dalla normativa sulla potabilità delle acque<sup>6</sup> costituisce elemento sufficiente per evidenziare un rischio non accettabile; è necessario valutare con attenzione la eventuale presenza di valori anomali (ad es. rispetto ai valori comunemente riscontrati in natura) per parametri che non risultano disciplinati da tale normativa, in tal caso è opportuno fare riferimento a documenti prodotti da organismi nazionali (ad es. ISS), internazionali (ad es. WHO) e/o altre agenzie nazionali (ad es. EPA) (allegato 3-a).

Nel caso di contaminazione dei terreni, partendo da quanto prodotto in applicazione del par. 4.1, considerando le caratteristiche chimico-fisiche e tossicologiche delle sostanze in relazione ai diversi utilizzi del suolo ed ai bersagli identificati, risulta fondamentale porre molta attenzione ad evidenziare i percorsi maggiormente a rischio.

Potranno risultare necessarie specifiche indagini analitiche in relazione al tipo di recettore definito dal MCD. Ad esempio, in relazione al rischio sanitario (uomo), si potrà fare ricorso alla determinazione del frazionamento chimico (par. 4.1.5) e/o alla determinazione della frazione bioaccessibile per via orale dei metalli e semi-metalli (Allegato 3-b), alla misura dei gas interstiziali e/o dell'aria negli ambienti di lavoro per le valutazioni del rischio associato all'esposizione (ingestione, inalazione).

---

<sup>6</sup>D. Lgs 31/2001, Art. 2 Definizioni

1. Ai fini del presente decreto, si intende per:

a) "acque destinate al consumo umano": ...

2) le acque utilizzate in un'impresa alimentare per la fabbricazione, il trattamento, la conservazione o l'immissione sul mercato di prodotti o di sostanze destinate al consumo umano, escluse quelle, individuate ai sensi dell'articolo 11, comma 1, lettera e), la cui qualità non può avere conseguenze sulla salubrità del prodotto alimentare finale;

All'art. 5 stabilisce che le imprese alimentari devono rispettare i parametri dell'allegato 1.

-Reg. CE 852/2004, "Sull'igiene dei prodotti alimentari"

---

Nel caso di recettori appartenenti a livelli trofici differenti (rischio ecologico), dovrà essere valutata la necessità di eseguire batterie di test ecotossicologici (avendo cura di utilizzare organismi ecologicamente rilevanti) e/o valutare direttamente comunità ecologiche (ad esempio valutazioni QBSar nel caso della pedofauna; riferimenti bibliografici in allegato 3-c).

Nel caso siano interessate dall'inquinamento diffuso aree adibite ad uso agricolo (colture, pascolo e allevamento) si dovrà tenere nel dovuto conto quanto riportato dal decreto ministeriale previsto dall'art. 241 del Dlgs 152/06 (Regolamento per le aree agricole). Il decreto risulta al momento non ancora emanato, ma è stato già concordato con le Regioni un testo che è presumibilmente molto vicino alla versione definitiva, nel quale è precisato che *“gli interventi di bonifica e ripristino ambientale per le aree caratterizzate da inquinamento diffuso rimangono disciplinati dalle regioni con appositi piani ai sensi dell'art. 239, comma 3 del Decreto Legislativo 3 aprile 2006 n.152”*, e contiene un allegato 3 *“Criteri generali per la valutazione del rischio (sanitario)”* che costituirà un riferimento importante al fine di stabilire la necessità e tipologia degli interventi. È inoltre opportuno citare anche i documenti predisposti da ISS, Dipartimento Ambiente e Connessa Prevenzione Primaria, Reparto Suolo e Rifiuti *“Criteri per la valutazione del rischio sanitario connesso alla presenza di aree agricole all'interno di siti contaminati”*.

Nei casi di rilevante estensione e complessità dell'area interessata da inquinamento diffuso, può risultare necessario procedere con valutazioni anche qualitative che prevedano, ad esempio tramite analisi matriciale a punteggio (Allegato 3-d), l'individuazione di sub-aree da considerare prioritarie per il rischio potenziale. In tale calcolo matriciale saranno considerati elementi inerenti le caratteristiche della contaminazione (qualitative e quantitative), le modalità di esposizione e i bersagli. A tal fine, per poter condurre le adeguate valutazioni circa il rischio di contaminazione delle acque sotterranee oltre a quanto ricavabile dal MCD, è opportuno disporre anche di ulteriori elementi conoscitivi, quali la carta della vulnerabilità intrinseca degli acquiferi sotterranei e della capacità protettiva dei suoli (scala di maggior dettaglio disponibile).

Si richiamano anche il documento prodotto dal Gruppo di Lavoro interministeriale istituito per la definizione delle aree a rischio sanitario nella Terra dei fuochi<sup>7</sup>, il documento potrebbe risultare in taluni casi come un utile riferimento per l'adozione di criteri speditivi di priorità d'indagine, tuttavia il fatto che tali strumenti operativi siano stati prodotti per una realtà molto specifica come quella della Terra dei fuochi, richiede che le valutazioni per la trasferibilità degli stessi ad altri contesti siano condotte con estrema cautela.

La classificazione in termini di rischio potenziale delle sub-aree individuate potrà essere utilizzata come guida per definire le priorità d'intervento, compresa la necessità di ulteriori approfondimenti analitici e per individuare le più idonee misure di mitigazione del rischio.

#### **4.4 Definizione degli obiettivi del piano**

Gli obiettivi del piano potranno articolarsi anche in funzione della scala temporale:

- obiettivi a breve/medio termine orientati a garantire l'accettabilità del rischio di tutti gli scenari presenti nell'area a conclamata contaminazione diffusa;
- obiettivi a medio/lungo termine finalizzati a ricondurre le concentrazioni dei contaminanti a valori di riferimento specifici, quali ad esempio CSC, VFN o altri laddove le prime non risultino tecnicamente raggiungibili anche in funzione delle caratteristiche dello scenario ambientale (tipologia del contaminante, estensione dell'area, grado di vulnerabilità degli acquiferi etc...).

Il raggiungimento di tali obiettivi consentirà di considerare concluso il piano di gestione.

#### **4.5 Valutazione programmazione e attuazione degli interventi**

L'analisi degli esiti derivanti dalla valutazione dei rischi ambientali e sanitari permetteranno di definire gli obiettivi specifici del piano di gestione che indirizzeranno la decisione circa la necessità di:

- adottare misure di mitigazione del rischio, con riferimento a specifiche azioni tese al contenimento/riduzione della diffusione dell'inquinamento e rivolte a disciplinare i comportamenti della collettività e dei singoli;
- prevedere i possibili interventi di bonifica e ripristino ambientale.

##### **4.5.1 Interventi di mitigazione del rischio ambientale e sanitario**

Considerato che la definizione completa del piano di gestione dell'inquinamento diffuso richiederà di norma tempi non brevi, è indispensabile attuare, progressivamente e in parallelo con la disponibilità di

---

<sup>7</sup> [https://www.politicheagricole.it/flex/files/1/1/d/D.1e168c561e895f627dd0/Sintesi\\_Relazione\\_Dir\\_Min.PDF](https://www.politicheagricole.it/flex/files/1/1/d/D.1e168c561e895f627dd0/Sintesi_Relazione_Dir_Min.PDF)

---

nuove informazioni e dati e la conseguente rivalutazione dei rischi, le necessarie valutazioni circa l'evidenza di condizioni che richiedano l'emissione di provvedimenti che possano essere ritenuti urgenti rispetto alla elaborazione complessiva del Piano.

Rientrano in questa tipologia di provvedimenti ad esempio:

- valutazione e messa in atto di azioni di attenuazione delle eventuali sorgenti della contaminazione;
- limitazione di accesso a determinate aree e limitazione per determinati utilizzi delle acque (con primaria attenzione agli usi potabili);
- limitazione per determinati utilizzi dei suoli (con particolare riferimento alla produzione di alimenti);
- limitazione ad autorizzazioni e concessioni per lo sfruttamento della risorsa idrica e/o allo scavo e movimentazioni di terre, finalizzata a contenere il peggioramento e l'ulteriore diffusione dell'inquinamento;
- ricognizione e rivalutazione degli interventi già previsti in altri Piani o in fase di pianificazione, che possano confliggere con l'esistenza di un'area ad inquinamento diffuso.

I provvedimenti dovranno essere concertati all'interno del Tavolo Tecnico, anche per porre in atto le indispensabili sinergie sia tecniche che operative tra i diversi soggetti coinvolti; gli stessi dovranno essere monitorati periodicamente e rivalutati nei casi in cui lo scenario risulti mutato per effetto di nuove informazioni/dati disponibili.

#### **4.5.2 Interventi di bonifica**

L'art. 239 comma 3 del D.Lgs. n. 152/06 prevede che il Piano regionale per le aree caratterizzate da inquinamento diffuso disciplini gli "... interventi di bonifica e ripristino ambientale".

Nelle aree ad inquinamento diffuso, proprio per come definite, è di fatto impossibile un'identificazione chiara e puntuale del nesso causa/effetto tra l'origine della contaminazione e lo stato osservato, pertanto gli interventi necessari non saranno di norma sovrapponibili con quelli usualmente messi in atto nei siti da bonificare.

Caso a sé stante è costituito dalle situazioni di contaminazione la cui sorgente è nota e ricadente all'interno dell'area ad inquinamento diffuso, che saranno gestite con ordinario procedimento di bonifica. In tali casi va tenuto conto che, determinato il VFA così come definito al paragrafo 4.1.3, per tutti i casi in cui si riscontra una contaminazione locale con distribuzione continua in forma di pennacchi per le acque sotterranee e hot spots per i suoli, il VFA stesso diventa il riferimento in sostituzione delle CSC per le azioni di bonifica messe in atto nell'area ad inquinamento diffuso (D. Lgs. 152/2006 art. 240 c. 1, b).

Il Piano di gestione, sulla base delle informazioni e delle valutazioni tecniche condotte, dovrà contenere una valutazione complessiva degli interventi necessari, prevedendone di specifici, ma facendo anche riferimento, eventualmente integrandole, ad azioni e finalità previste da altri piani/programmi.

Come già accennato al punto 4.5.1, gli interventi potranno riguardare sia azioni finalizzate a riportare le matrici ambientali coinvolte verso la conformità, che l'adozione di provvedimenti e politiche per una gestione che minimizzi i rischi ambientali e sanitari, limitando l'esposizione o contenendo le vie di migrazione.

In quest'ottica è fondamentale che il Piano si configuri come strumento di coordinamento delle azioni, previste e da prevedere, che possono risultare di competenza di più soggetti, sia pubblici che privati. In questo senso all'interno del Piano dovranno trovare approfondimento anche i temi relativi alla identificazione delle risorse economiche necessarie ed alla ottimale destinazione di quelle effettivamente disponibili.

Il Piano di gestione dell'inquinamento diffuso deve definire gli obiettivi che si prefigge di raggiungere, che devono essere valutati e scelti tenendo anche a riferimento le risorse disponibili per ottimizzare il rapporto costi/benefici. Tali obiettivi devono inoltre essere esplicitati in modo chiaro e puntuale per la corretta gestione del Piano, ma anche ai fini di una trasparente comunicazione. Essi dovranno inoltre essere oggetto di periodica rivalutazione in funzione di quanto risulterà dalle attività di monitoraggio.

#### **4.5.3 Azioni di monitoraggio**

E' indispensabile che il Piano contenga uno specifico cronoprogramma di tutte le attività, di vario genere ed a qualunque titolo, facenti parte del Piano, questo potrà garantire la verifica delle fasi di avanzamento, la valutazione dei risultati del monitoraggio e quindi dell'efficacia del piano stesso.

All'interno del Piano di gestione dell'inquinamento diffuso dovrà pertanto essere prevista una specifica sezione dedicata al monitoraggio, che deve riguardare anche le attività di monitoraggio del suolo e delle acque sotterranee.

---

Il monitoraggio del Piano va quindi inteso sia in senso tradizionale, come verifica periodica dello stato della contaminazione, che come azione di verifica dell'attuazione e dell'efficacia degli interventi di mitigazione del rischio. Anche in questo caso sarà necessario il coinvolgimento di una pluralità di soggetti, risultando pertanto necessaria una forte azione di coordinamento sia per la sua puntuale esecuzione che per la valutazione degli esiti.

Perché questo possa avvenire è necessario che i contenuti del monitoraggio siano definiti in dettaglio dal Tavolo Tecnico e riportati nel Piano, con precisa descrizione degli obiettivi (intermedi e finali), dei relativi indicatori, della frequenza di verifica e del soggetto tenuto ad attuarla.

Il Tavolo Tecnico dovrà periodicamente, almeno annualmente, produrre un rapporto sullo stato di avanzamento delle attività con riferimento al raggiungimento degli obiettivi intermedi, prevedendo anche la possibilità della eventuale rivalutazione degli stessi e delle azioni previste.

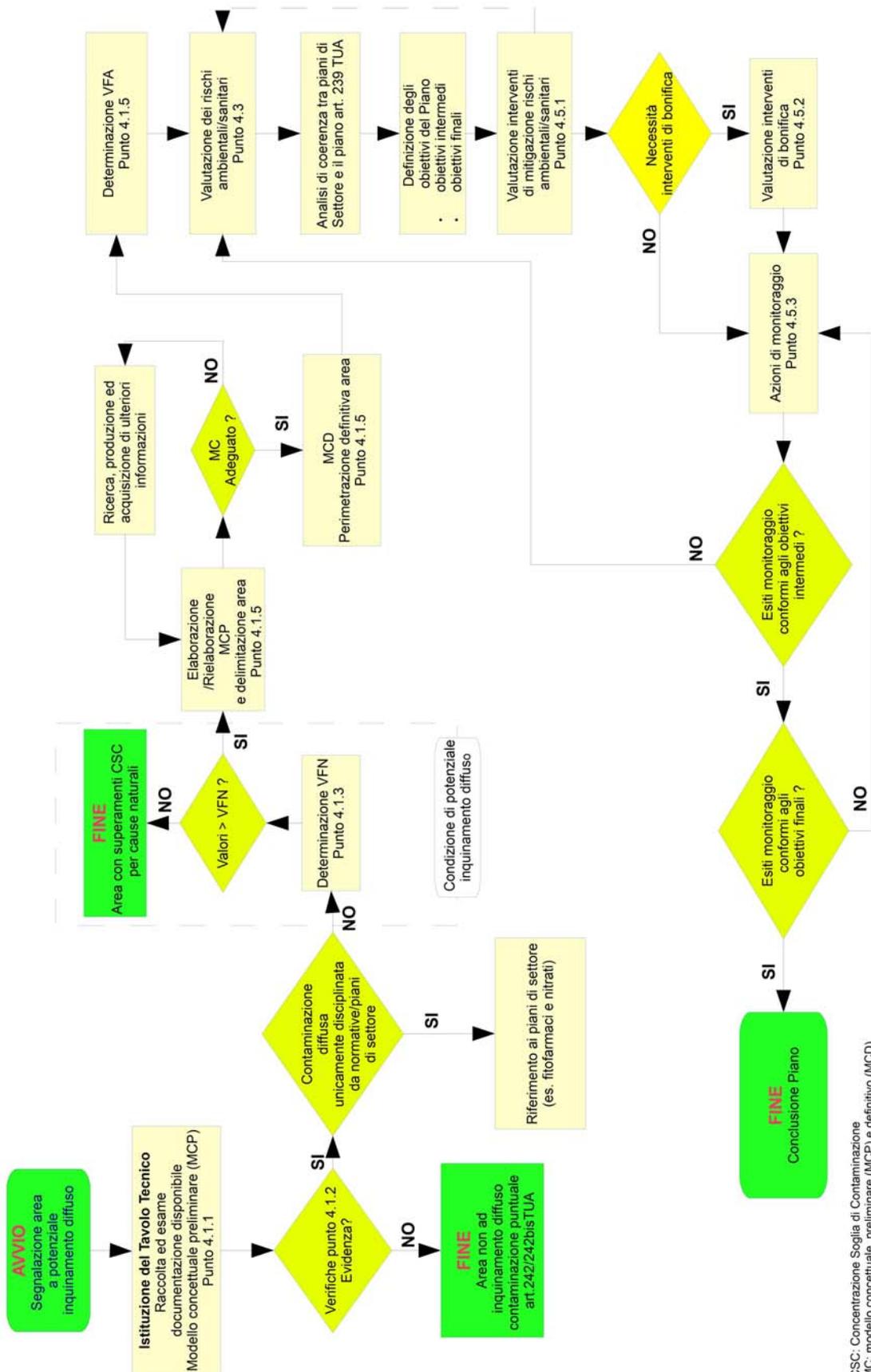
## **4.6 Conclusione del Piano**

Il Piano si considererà concluso quando saranno raggiunti gli obiettivi finali previsti individuati dal Piano, di ciò dovrà essere data evidenza con una relazione conclusiva che dia conto almeno dei seguenti aspetti:

- dimostrazione del raggiungimento degli obiettivi finali previsti;
- illustrazione del percorso tecnico/amministrativo seguito;
- consuntivo dei costi complessivamente sostenuti dalla P.A.;
- eventuale conferma di vincoli e limitazioni rispetto all'uso/fruizione delle matrici ambientali interessate;
- eventuali indicazioni operative finalizzate ad escludere, per quanto possibile, il ripetersi delle condizioni che hanno determinato l'inquinamento diffuso, inclusa la necessità di proseguire nel monitoraggio ambientale.

Quanto sopra dovrà essere anche oggetto di ampia comunicazione verso il pubblico.

# ALLEGATO 1 - Diagramma di flusso



CSC: Concentrazione Soglia di Contaminazione  
 MC: modello concettuale, preliminare (MCP) e definitivo (MCD)  
 VFN: valore di fondo naturale  
 VFA: valore di fondo antropico  
 TUA: testo unico ambientale (D.Lgs. 152/2006 smi)

---

## Allegato 2 - Banche dati tossicologiche

### NIOSH TIC-2

National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH)– U.S. Department of Health and Human Services.

<http://www2a.cdc.gov/nioshtic-2/default.asp>

### BDC BANCA DATI CANCEROGENI

Istituto Superiore di Sanità

<http://www.iss.it/site/bancadaticancerogeni/index.aspx>

### ICSC INTERNATIONAL CHEMICAL SAFETY CARDS

International Labour Organization – ILO

<http://www.ilo.org/dyn/icsc/showcard.home>

### MATLine MATRICE DI PREDISPOSIZIONE DELLE ESPOSIZIONI AD AGENTI CANCEROGENI IN AMBITO LAVORATIVO

Centro di Documentazione per la Promozione della Salute, Regione Piemonte

<http://www.dors.it/matline/index.php>

### HSDB HAZARDOUS LIBRARY OF MEDICINE

National Library of Medicine – National Institute of Health

<http://www.toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/htmlgen?HSDB>

### IRIS INTEGRATED RISK INFORMATION SYSTEM

Environmental Protection Agency , USA (EPA)

<http://www.toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/htmlgen?IRIS>

### CCRIS CHEMICAL CARCINOGENESIS RESEARCH INFORMATION SYSTEM

National Cancer Institute (NCI) USA

<http://www.toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/htmlgen?CCRIS>

### HAZ-MAP OCCUPATIONAL EXPOSURE TO HAZARDOUS AGENTS

National Library of Medicine - National Institute of Health

<http://hazmap.nlm.nih.gov/index.php>

### NPG POCKET GUIDE TO CHEMICAL HAZARDS

National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH)– U.S. Department of Health and Human Services

<http://www.cdc.gov/niosh/npg/default.html>

### MMGs MEDICAL MANAGEMENT GUIDELINES FOR ACUTE CHEMICAL EXPOSURES

Agency for Toxic Substances & Disease registry (Atsdr) – U.S. Department of Health and Human Services

<http://www.atsdr.cdc.gov/substances/index.asp>

### RIGHT TO KNOW HAZARDOUS SUBSTANCES FACT SHEETS

State of New Jersey - Department of Health and Senior Services

<http://web.doh.state.nj.us/rtkhsfs/indexfs.aspx>

### ERG EMERGENCY RESPONSE GUIDEBOOK 2012

Transport Canada (TC), U.S. Department of transportation (DOT), Secretariat Communications Transportation Messico (SCT), con la collaborazione del CIQUIME (*Centro de Información Química para Emergencias*) dell'Argentina

<http://www.tc.gc.ca/eng/canutec/guide-menu-227.htm>

### GESTIS DATABASE ON HAZARDOUS SUBSTANCES

Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitsschutz - Information system on hazardous substances of the Berufsgenossenschaften (German institutions for statutory accident insurance and prevention)

---

<http://www.dguv.de/404-Seite.jsp>

**CHEMIDPLUS**

National Library of Medicine - National Institute of Health

<http://chem.sis.nlm.nih.gov/chemidplus/>

**IPCS INCHEM CHEMICAL SAFETY INFORMATION FROM INTERGOVERNMENTAL ORGANIZATIONS**

International Programme on Chemical Safety (IPCS) and the Canadian Centre for Occupational Health and Safety (CCOHS)

<http://www.inchem.org/>

**PPDB PESTICIDE PROPERTIES DATA BASE**

Agriculture & Environment Research Unit (AERU) University of Hertfordshire (UK)

<http://sitem.herts.ac.uk/aeru/ppdb/en/search.htm>

**ECHEM PORTAL The Global Portal to Information on Chemical Substances**

Economic Co-operation and Development (OECD)

[http://www.echemportal.org/echemportal/index?pageID=0&request\\_locale=en](http://www.echemportal.org/echemportal/index?pageID=0&request_locale=en)

**INRS SANTE ET SECURITE AU TRAVAIL**

Institut national de recherche et de sécurité pour la prévention des accidents du travail et des maladies professionnelles

<http://www.inrs.fr/accueil/produits/bdd/recherche-fichetox-criteres.html>

**ECHA –EUROPEAN CHEMICALS AGENCY**

<http://echa.europa.eu/it/information-on-chemicals/registered-substances>

**DESC DATA BASE ECOTOSSICOLOGICO SULLE SOSTANZE CHIMICHE**

<http://www.dsa.minambiente.it/SITODESC//Search.aspx>

---

## ALLEGATO 3 – Riferimenti bibliografici

### a-Acque potabili

EPA <http://www.epa.gov/dwstandardsregulations>

ISS [http://www.iss.it/binary/publ/cont/14\\_21\\_web.pdf](http://www.iss.it/binary/publ/cont/14_21_web.pdf)

WHO [http://www.who.int/water\\_sanitation\\_health/publications/dwq-guidelines-4/en/](http://www.who.int/water_sanitation_health/publications/dwq-guidelines-4/en/)

### b-Bioaccessibilità metalli

BARGE, 2007. Inter-laboratory Trial of a Unified Bioaccessibility Procedure, Open Report OR/07/027, <https://www.bgs.ac.uk/barge/home.html>

BARGE, 2010. UBM procedure for the measurement of inorganic contaminant bioaccessibility from solid matrices, <https://www.bgs.ac.uk/barge/home.html>

Bradham et al., 2011. Relative Bioavailability and Bioaccessibility and Speciation of Arsenic in Contaminated Soils, *Environmental Health Perspectives*, 119, 1629-1634

Bradham et al., 2015. Independent Data Validation of an in Vitro Method for the Prediction of the Relative Bioavailability of Arsenic in Contaminated Soils, *Environ. Sci. Technol.*, 49, 6312–6318 e materiale di supporto

Denys et al., 2012. In Vivo Validation of the Unified BARGE Method to Assess the Bioaccessibility of Arsenic, Antimony, Cadmium, and Lead in Soils, *Environ. Sci. Technol.*, 46, 6252–6260

Ianni et al., 2014. Bioaccessibility of metals in soils: comparison between chemical extractions and in vitro tests, *Chemistry and Ecology*, 30, 541–554

Juhasz et al., 2007. In vitro assessment of arsenic bioaccessibility in contaminated (anthropogenic and geogenic) soils, *Chemosphere*, 69, 69–78

Juhasz et al., 2007b. Comparison of in vivo and in vitro methodologies for the assessment of arsenic bioavailability in contaminated soils, *Chemosphere* 69, 961–966

Oomen et al., 2003. Development of an in vitro digestion model for estimating the bioaccessibility of soil contaminants, *Arch. Environ. Contam. Toxicol.* 44, 281–287.

Oomen et al., 2002. Comparison of five in vitro digestion models to study the bioaccessibility of soil contaminants, *Environ Sci Technol.*, 36, 3326-3334

Rodriguez et al., 1999. An in-vitro gastro-intestinal method to assess bioavailable arsenic in contaminated soils and solid media. *Environ. Sci. Technol.* 33, 642–649.

Semple, K. T.; Doick, K. J.; Jones, K. C.; Burauel, P.; Craven, A.; Harms, H. Defining bioavailability and bioaccessibility of contaminated soil and sediment is complicated. *Environ. Sci. Technol.* 2004, 38 (12), 228A–231A.

U.S. EPA. 2007. Estimation of Relative Bioavailability of Lead in Soil and Soil-like Materials Using in Vivo and in Vitro Methods. OSWER 9285.7-77

### c-QBsar

Critto, A., Torresan, S., Semenzin, E., Giove, S., Mesman, M., Schouten, A.J., Rutgers, M., Marcomini, A., 2007. Development of a site-specific ecological risk assessment for contaminated sites: Part I. A multi-criteria based system for the selection of ecotoxicological tests and ecological observations. *Sci. Total Environ.* 379, 16–33.

Dickinson, N.M. et al. (2005) Robust biological descriptors of soil health for use in reclamation of brownfield land. *Land Contamination and Reclamation*, 13, 317-326

---

Dickinson et al., 2006. Creating Woodland from Waste The Healthy Soils Toolbox Final Report, [http://www.ecologicalrestoration.co.uk/pdf\\_files/TOOLBOX%20Final%20Report.pdf](http://www.ecologicalrestoration.co.uk/pdf_files/TOOLBOX%20Final%20Report.pdf)

Niemeyer et al., 2012. Functional and structural parameters to assess the ecological status of a metal contaminated area in the tropics, *Ecotoxicology and Environmental Safety* 86, 188–197

### **d-Metodi di classificazione delle aree potenzialmente a rischio**

ARPAM, Università di Urbino, Criterio Regionale di Analisi Relativa di Rischio “ACORI reg-m” per Siti Potenzialmente Contaminati: aggiornamento ed applicazione, Rifiuti Solidi, luglio-agosto 2010  
ISS, Criteri per la valutazione del rischio sanitario connesso alla presenza di aree agricole all’interno di siti contaminati

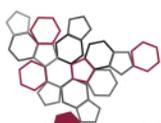
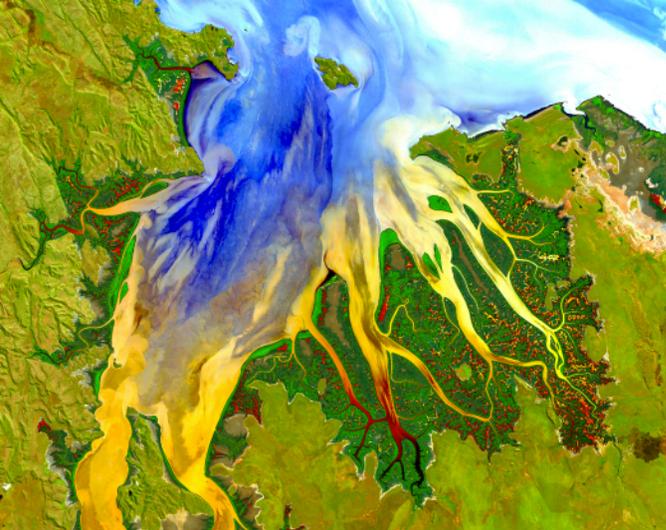
[http://www.iss.it/binary/iasa/cont/Criteri\\_per\\_la\\_valutazione\\_del\\_rischio\\_sanitario\\_connesso\\_alla\\_presenza\\_di\\_aree\\_agricole\\_all\\_interno\\_di\\_siti\\_contaminati.pdf](http://www.iss.it/binary/iasa/cont/Criteri_per_la_valutazione_del_rischio_sanitario_connesso_alla_presenza_di_aree_agricole_all_interno_di_siti_contaminati.pdf)

Metodologia A.R.G.I.A., Analisi del Rischio per la Gerarchizzazione dei siti Inquinati contenuti nell'Anagrafe, approvata con deliberazione della Giunta regionale 28 luglio 2003, n. 1562 - Allegato C.

<http://ambiente.regione.emilia-romagna.it/rifiuti/temi/siti-contaminati-strumenti/a-r-g-i-a-metodologia-di-analisi-comparata-del-rischio-nuovo>

Rapporto ISPRA n. 217/2015, “La contaminazione da nitrati nelle acque: applicazione di un modello isotopico nelle Regioni del Bacino del Po, della Pianura Veneta e del Friuli Venezia Giulia”.

Rapporto ISPRA n. 216/2015, “Valutazione del rischio potenziale dei prodotti fitosanitari nelle Aree Natura 2000”.



Sistema Nazionale  
per la Protezione  
dell'Ambiente

ISPRA  
ARTA Abruzzo  
ARPA Basilicata  
ARPA Calabria  
ARPA Campania  
ARPA Emilia-Romagna  
ARPA Friuli Venezia Giulia  
ARPA Lazio  
ARPA Liguria  
ARPA Lombardia  
ARPA Marche  
ARPA Molise  
ARPA Piemonte  
ARPA Puglia  
ARPA Sardegna  
ARPA Sicilia  
ARPA Toscana  
ARPA Umbria  
ARPA Valle d'Aosta  
ARPA Veneto  
APPA Bolzano  
APPA Trento