

Problematiche emerse dall' applicazione del "Protocollo per la definizione dei valori di fondo nelle Acque Sotterranee"

Maurizio Guerra
ISPRA

Dipartimento Difesa del Suolo/ Servizio Geologico d'Italia

Premessa

Cosa c'entra il fondo con in siti contaminati?

Il D.Lgs 152/2006 (art. 240): ... nel caso in cui il sito potenzialmente contaminato sia ubicato in un'area interessata da fenomeni antropici o naturali *che abbiano determinato il superamento* di una o più concentrazioni soglia di contaminazione CSC, quest'ultime si assumono pari al valore di fondo esistente per tutti i parametri superati.

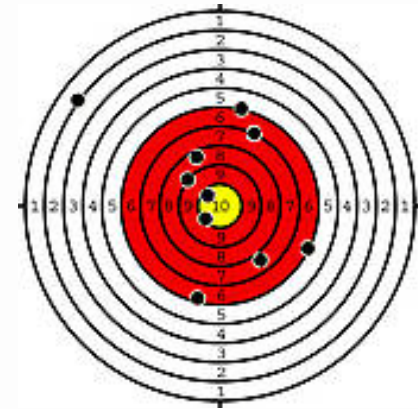
Premessa

Nel 2009 ISPRA ha predisposto il *“Protocollo per la Definizione dei Valori di Fondo per le Sostanze Inorganiche nelle Acque Sotterranee”*

L'applicazione di questo protocollo, congiuntamente alle osservazioni di alcune ARPA ha evidenziato alcune criticità ed impone un “restyling” del protocollo



Obiettivi



Evidenziare alcune delle criticità emerse e rilanciare alcune proposte nel protocollo in via di "ristrutturazione"

Introduzione

Nel testo normativo (D. Lgs. 152/2006) non vengono forniti indirizzi su **chi** sono i soggetti coinvolti e su **come** valutare il fondo.

All'Allegato 2 al Titolo V si fa unicamente riferimento alla possibilità di prelevare campioni in aree esterne al sito per la determinazione dei valori di fondo indicando che le profondità di campionamento e le tipologie di terreno devono corrispondere, per quanto possibile ai campioni interni all'area contaminata.

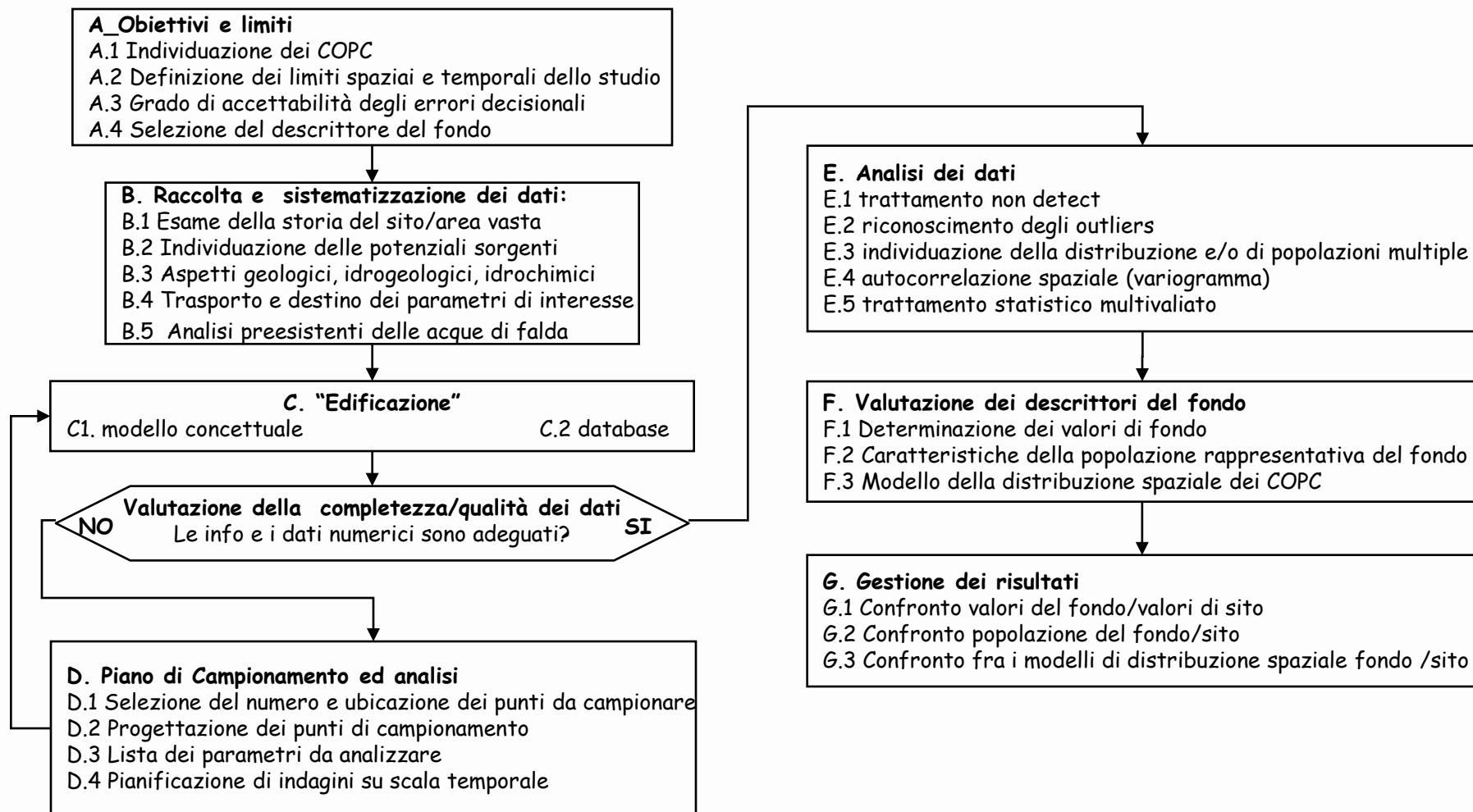
Chi “fa” il fondo

Le Arpa sono sicuramente i soggetti di elezione, in quanto organismi “super partes”, con le opportune conoscenze tecniche e del territorio.

I privati qualora le risorse delle ARPA non siano in grado di procedere alla definizione del fondo in tempi utili al procedimento in atto. In tal caso è tuttavia opportuno che il privato agisca sotto la “regia” dell'ente di controllo. In molti casi il privato può essere interessato ad un “baseline” piuttosto che a un fondo vero e proprio

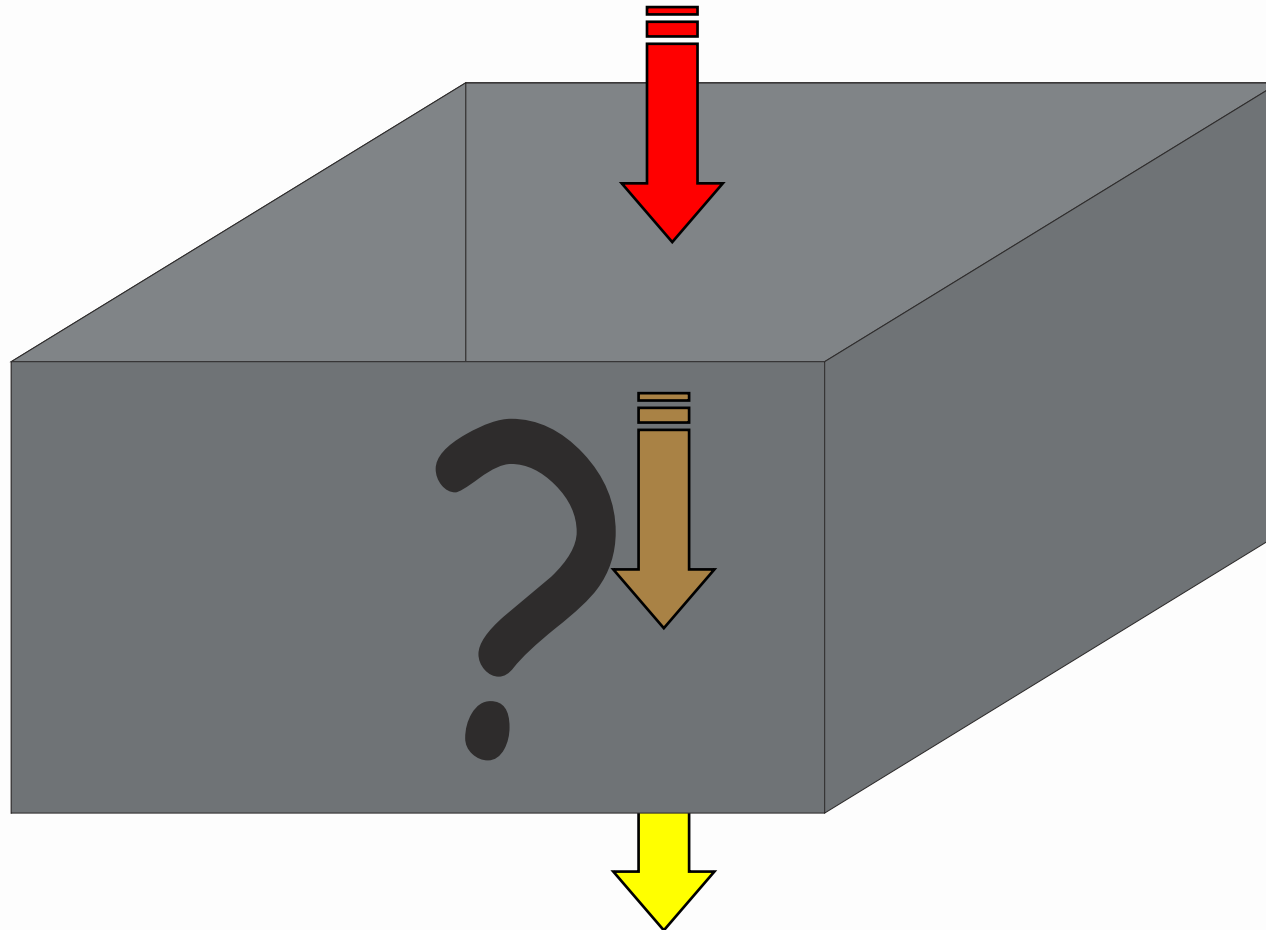
Ispra con particolare riferimento ai SIN, e comunque in sinergia con le Arpa.

Come valutare il fondo



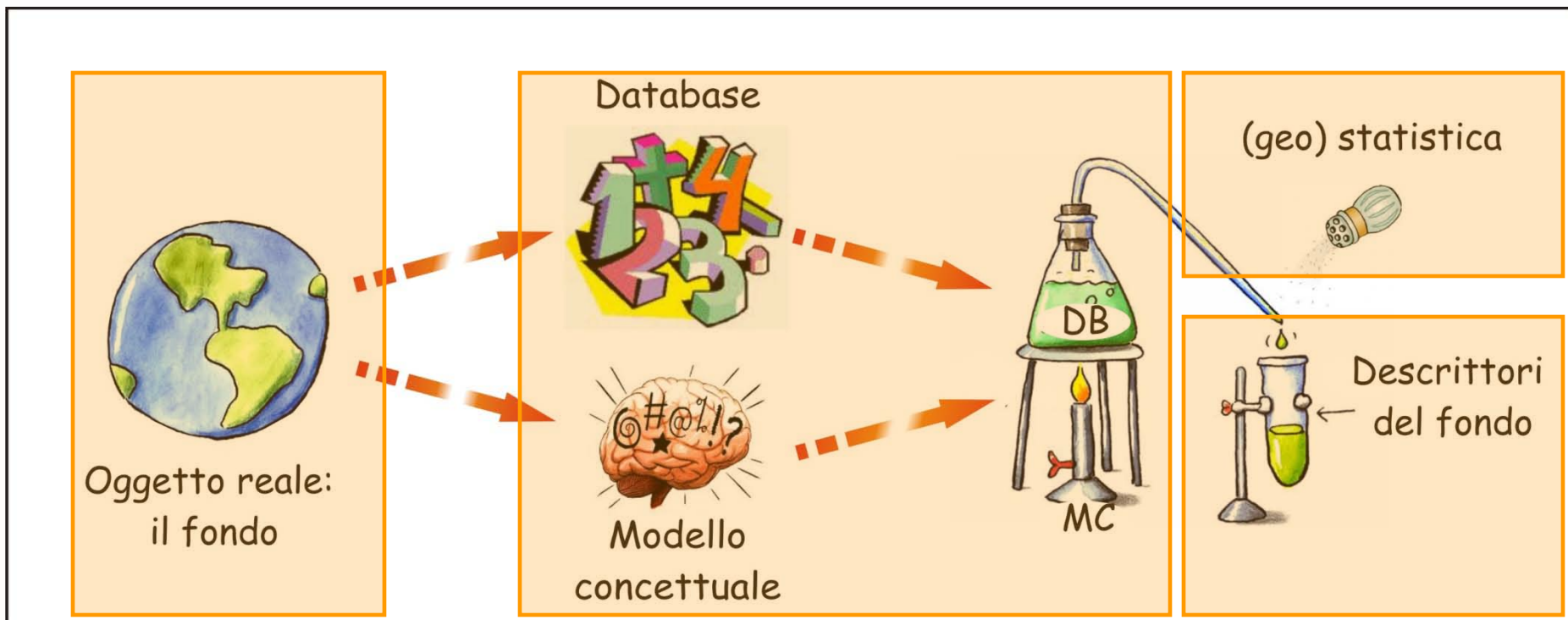
Come valutare il fondo

Input > dati

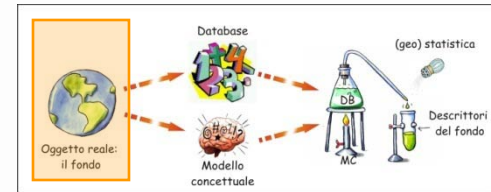


Output > fondo

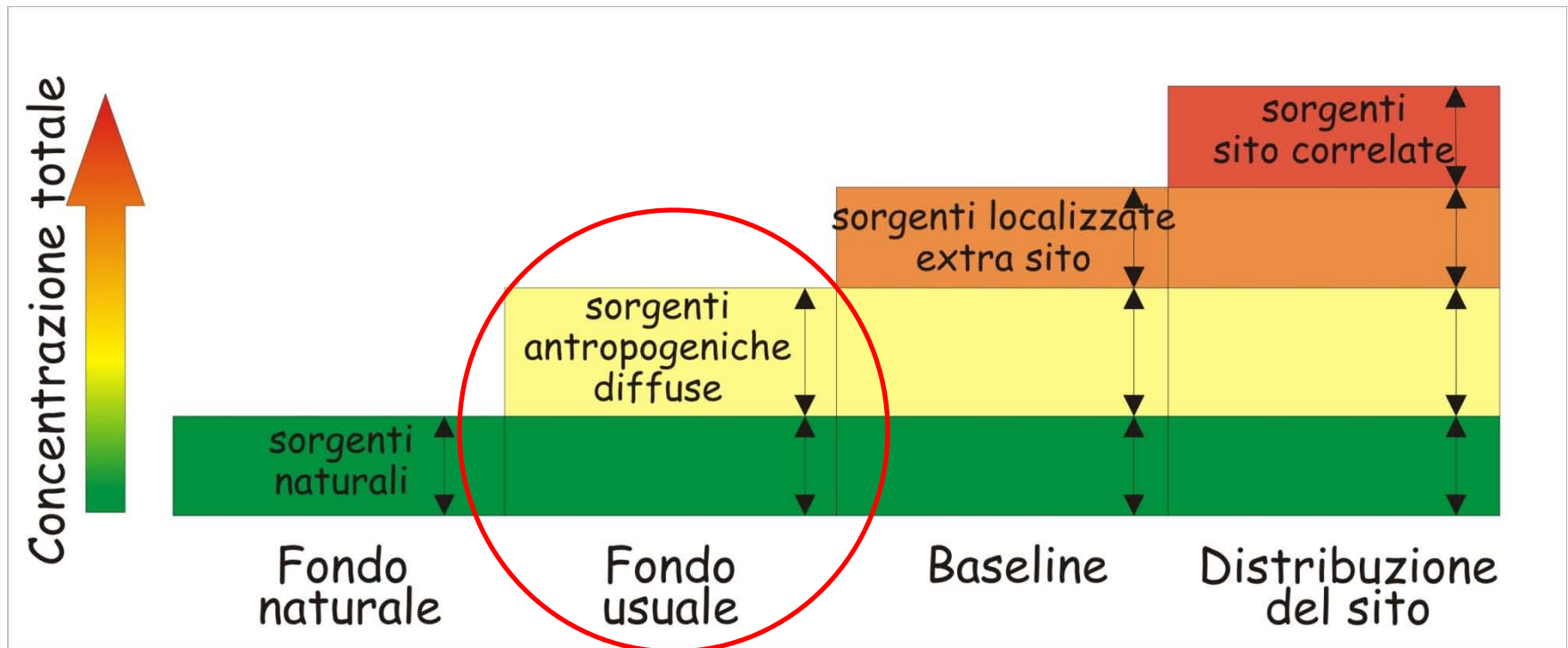
Come valutare il fondo



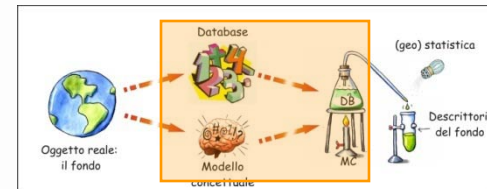
Criticità: identità del fondo



L'oggetto "reale": le criticità nascono già nella definizione della natura dell'oggetto che vogliamo caratterizzare (il fondo nelle acque sotterranee)



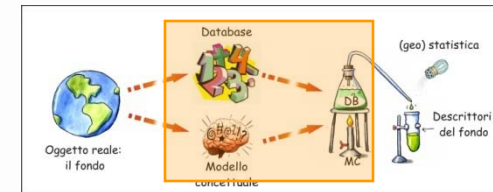
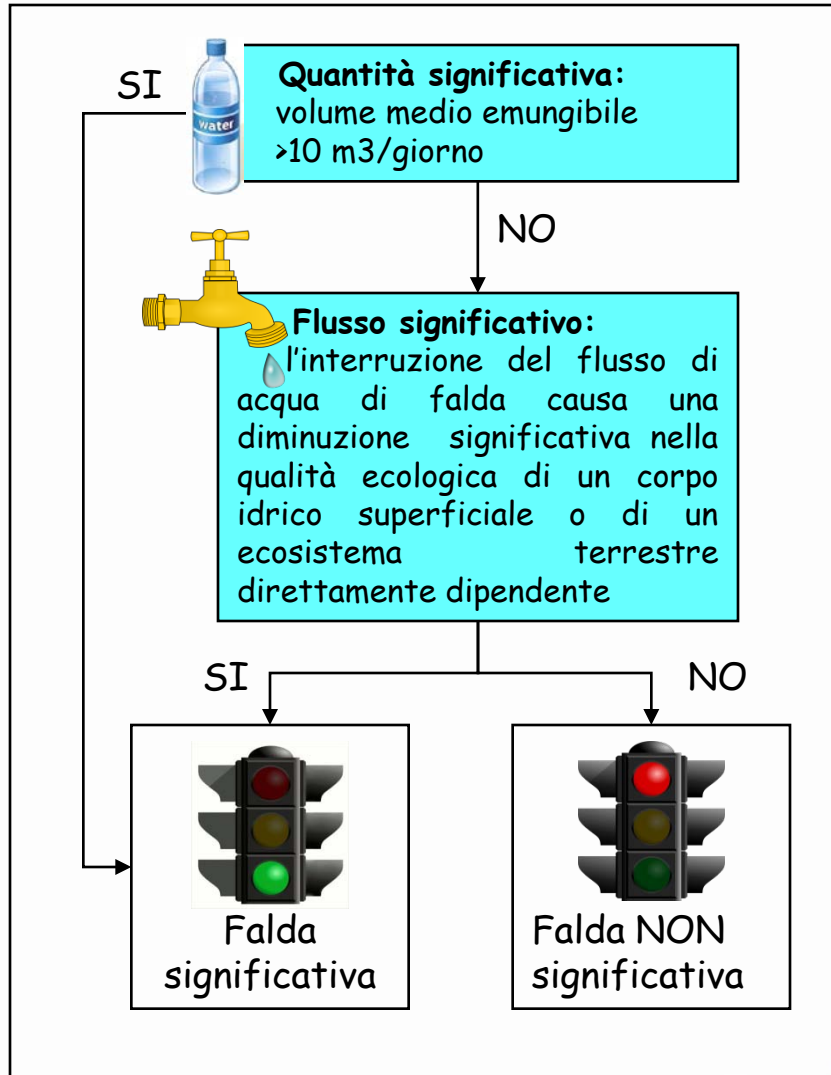
Criticità: criteri di esclusione



- Campioni dei quali non è nota la profondità di campionamento
- Campioni con bilancio ionico superiore al 10%
- Campioni con presenza di composti organici (idrocarburi, solventi ecc.) riconducibili ad attività antropiche
- Concentrazione di nitrati > 10 mg/l
- Concentrazione di NaCl > 1000 mg/l



Criticità: falda significativa

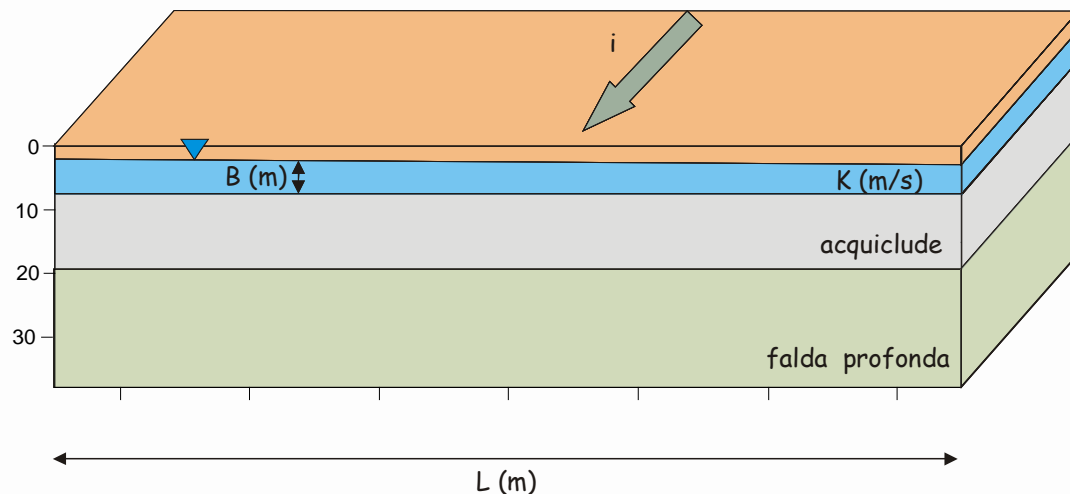


Falda significativa: riferimento all'allegato 1 richiamato dall'art. 1, comma 1 del D. Lgs.n. 30 del 16.03.2009 (Attuazione della direttiva 2006/118/CE relativa alla protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dal deterioramento)

Criticità: falda significativa

Quantità significativa.

Data la portata richiesta dal D. Lgs. 30/2009 pari a 10 m³/giorno (corrispondenti a 415 l/h, 7 l/m, 0,11 l/sec) è possibile simulare, partendo da uno scenario di riferimento, le condizioni di permeabilità e spessore della falda tali che consentono di stabilire se la falda soddisfa il criterio di "quantità"



$$Q = KBiL$$

dove:

Q (m³/sec) è la portata della falda;

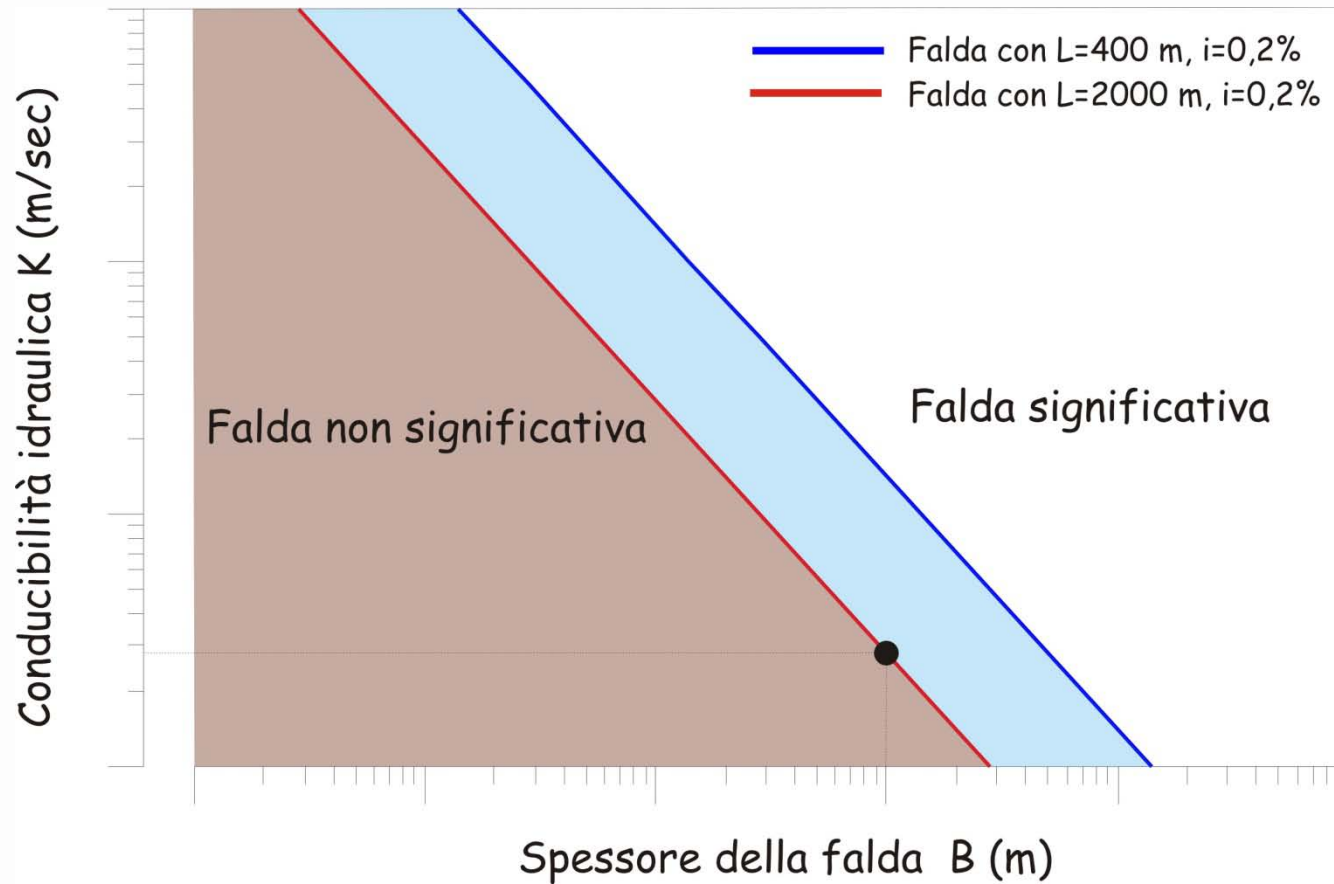
K (m/sec) è la conducibilità idraulica;

B (m) il battente idraulico;

i (adimensionale) il gradiente idraulico;

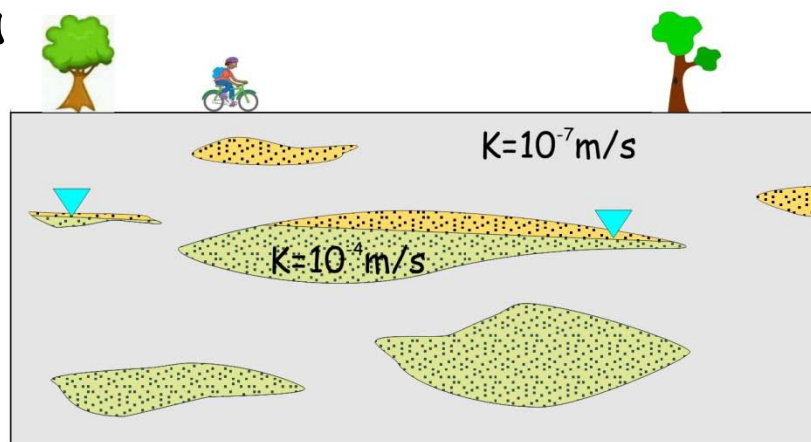
L (m) la dimensione del fronte della falda perpendicolare al flusso

Criticità: falda significativa

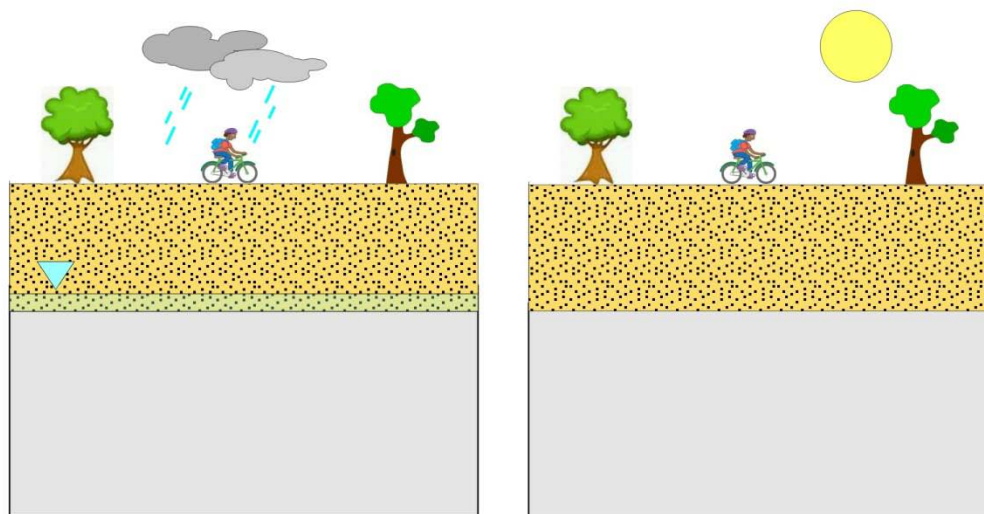


Criticità: falda significativa

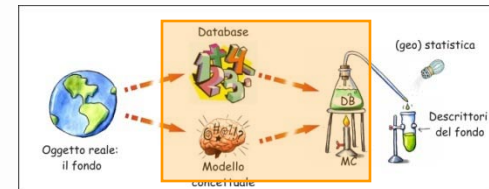
Discontinuità spaziale



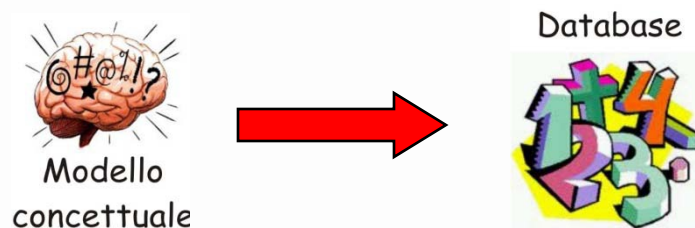
Falda effimera:
discontinuità temporale



Criticità sito specifiche: relazione fra modello concettuale e database

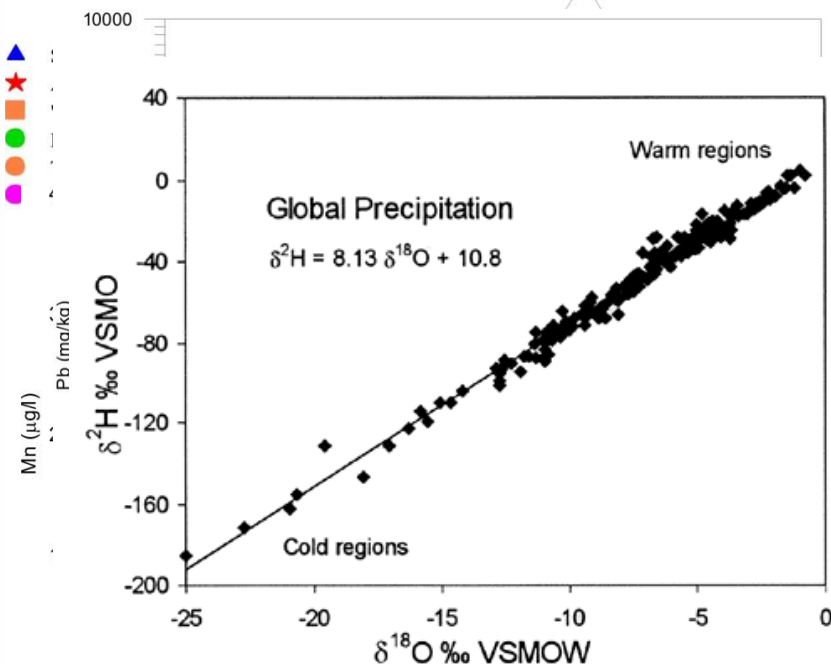


Le criticità risiedono nel **“riversare” il modello concettuale** (cioè l'idea che ci siamo fatti di come funziona il sistema delle acque sotterranee in relazione alle condizioni geologiche, idrogeologiche geochimiche, pressioni antropiche ecc. **nel DB**).

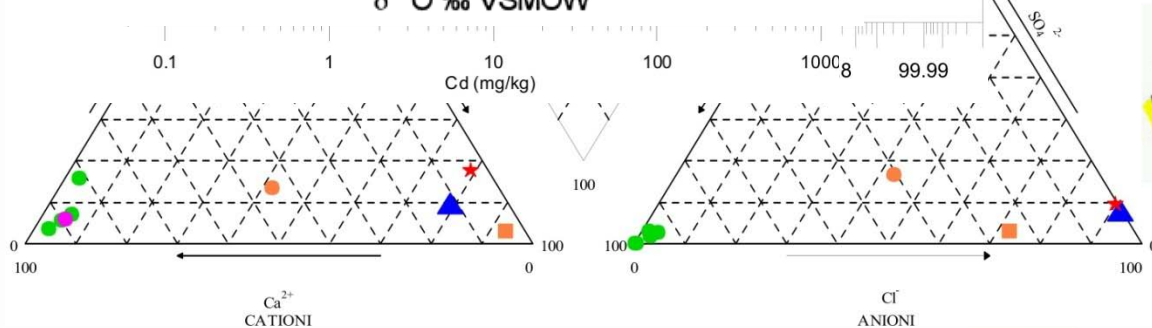


Questo infatti comporta una serie di decisioni: es. identificazione degli outliers e loro trattamento, ipotesi sul percorso evolutivo delle acque di falda ed interazione acqua-roccia, identificazione di osservazioni afferenti a più popolazioni (mixing di acque con origine diversa), criteri per la valutazione della distribuzione spaziale ecc.

Criticità sito specifiche: relazione fra modello concettuale e database



Una volta riversati nel DB e elaborati, i dati possono suggerire nuove "teorie" sul funzionamento del sistema in esame:
Rivisitazione ed approfondimento del modello concettuale sito

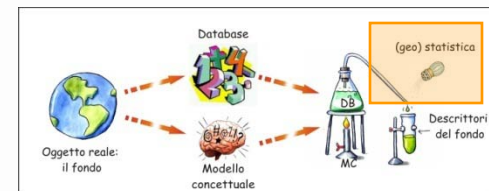


Database



Modello concettuale

Criticità: gli strumenti statistici e geostatistici



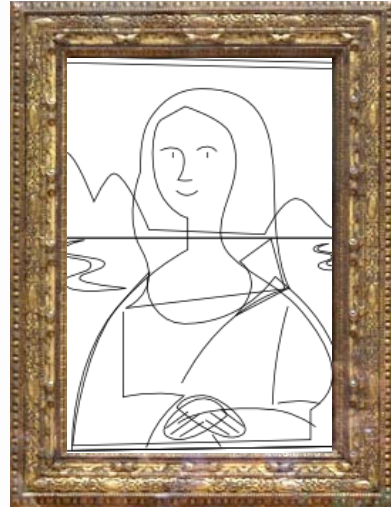
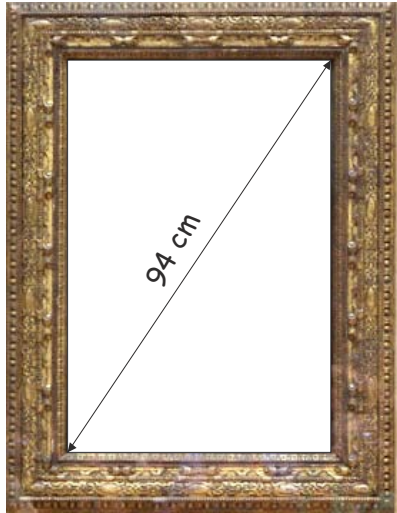
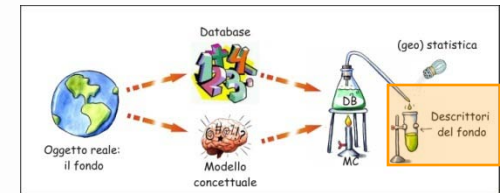
Per "concentrare" le numerose osservazioni in un descrittore sono utilizzate tecniche statistiche e geostatistiche.

A differenza della fase precedente (implementazione del DB e del MC) che si configura come "artigianale" la fase di elaborazione statistica è più standardizzata/standardizzabile e mostra criticità solitamente secondarie e comunque più facilmente "controllabili".

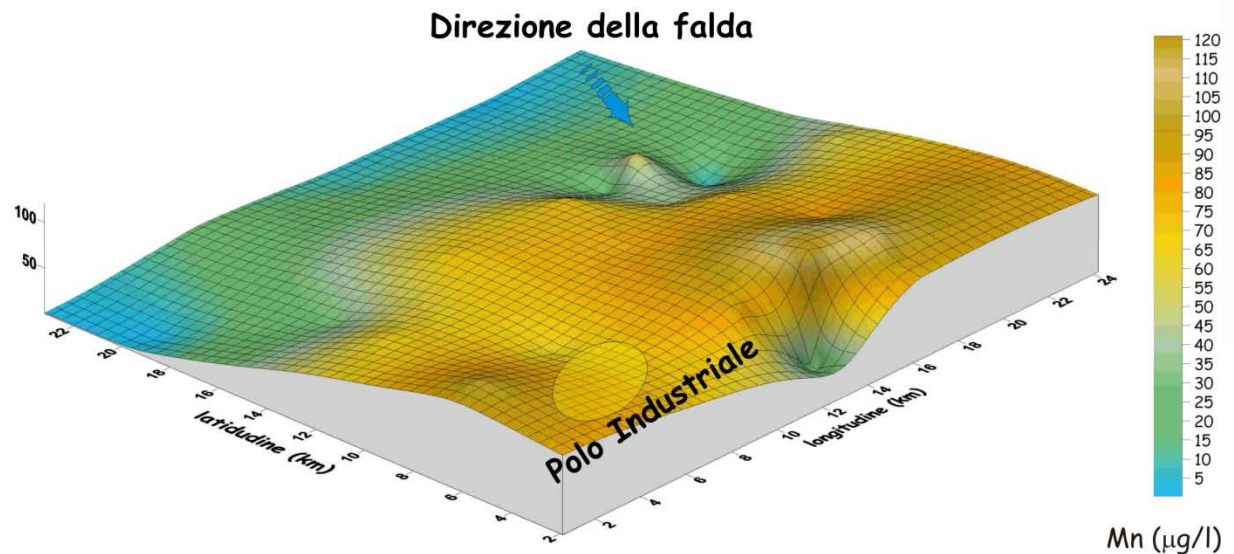
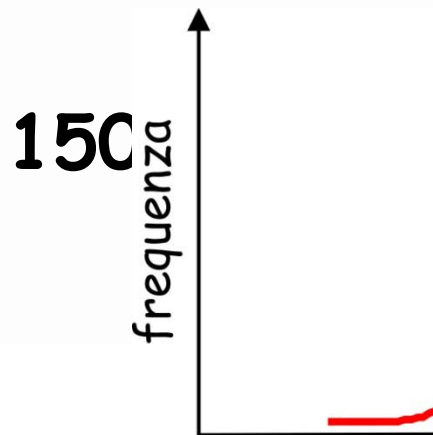


ProUCL v. 5.0

Natura del descrittore del fondo



parametro statistico popolazioni fondo/sito Modello geostatistico



Conclusioni

- Osare di più (i.e. riferimento a modelli più complessi) pur mantenendo la giusta flessibilità (es. per i PV carburanti osiamo di meno !!!)
- Le criticità emerse impongono una rivisitazione del "protocollo" del 2009
- Si ritiene opportuno e abbastanza innovativo realizzare il nuovo protocollo:
 - con un carattere modulare** anche basato su schede di approfondimento (su svariati temi) tale da aiutare a sviluppare MC più robusti e quindi DB meglio organizzati
 - "open source" e online.** Le ARPA, sulla base delle proprie esperienze potranno proporre nuove schede di approfondimento ovvero dei casi di studio "risolti" > condivisione delle esperienze
 - aggiornato** con gli elenchi delle aree per le quali sono già stati definiti i descrittori del fondo.
- Un approccio simile potrà essere condotto anche per il fondo dei terreni

Grazie per l'attenzione

maurizio.guerra@isprambiente.it

Ogniqualevolta una teoria ti sembra essere l'unica possibile, prendilo come un segno che non hai capito né la teoria né il problema che si intendeva risolvere

(K. Popper)