

Seminario
«La gestione del territorio: buone e cattive pratiche»

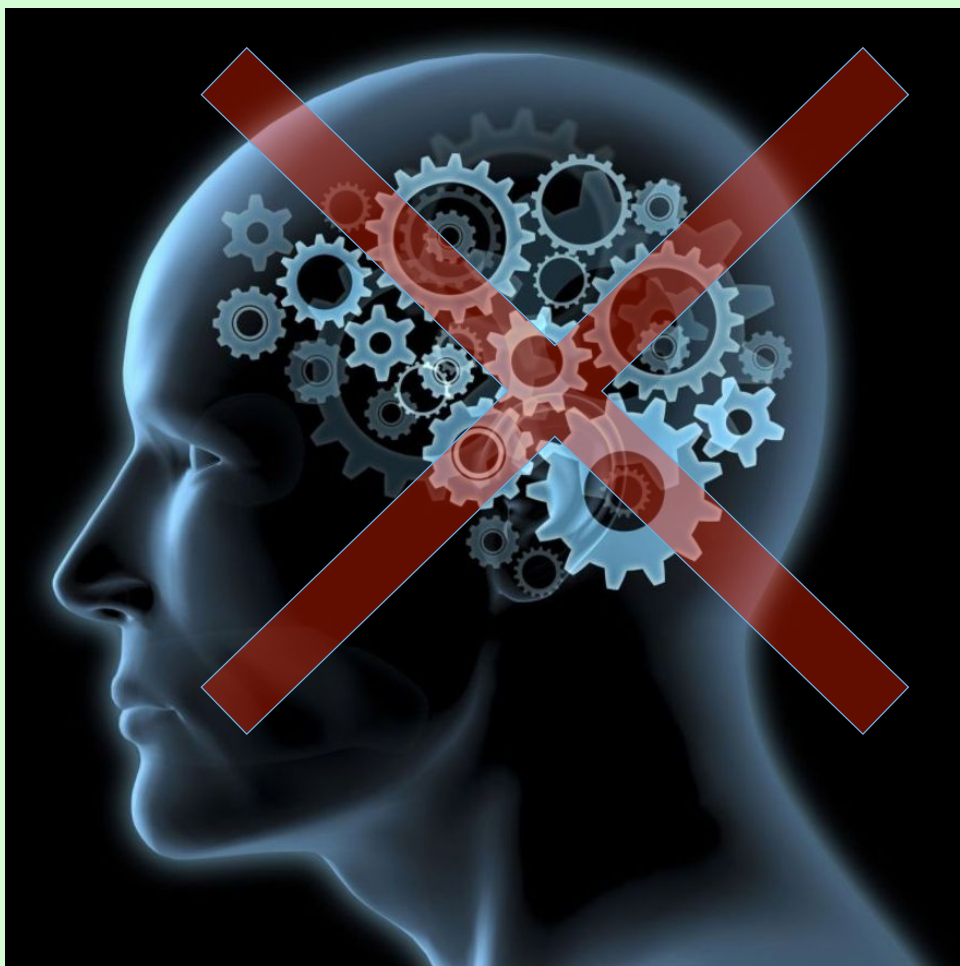
9 Ottobre 2015, Università di Pisa, Dipartimento di Scienze della Terra

FULVIO CELICO

Dipartimento di Fisica e Scienze della Terra «M. Melloni», Università di Parma

**Buone e cattive pratiche
nella gestione quali-quantitativa degli acquiferi**

Nel configurare una cattiva o una buona pratica non c'è di mezzo solo la Conoscenza, ma soprattutto il Modo-di-Pensare

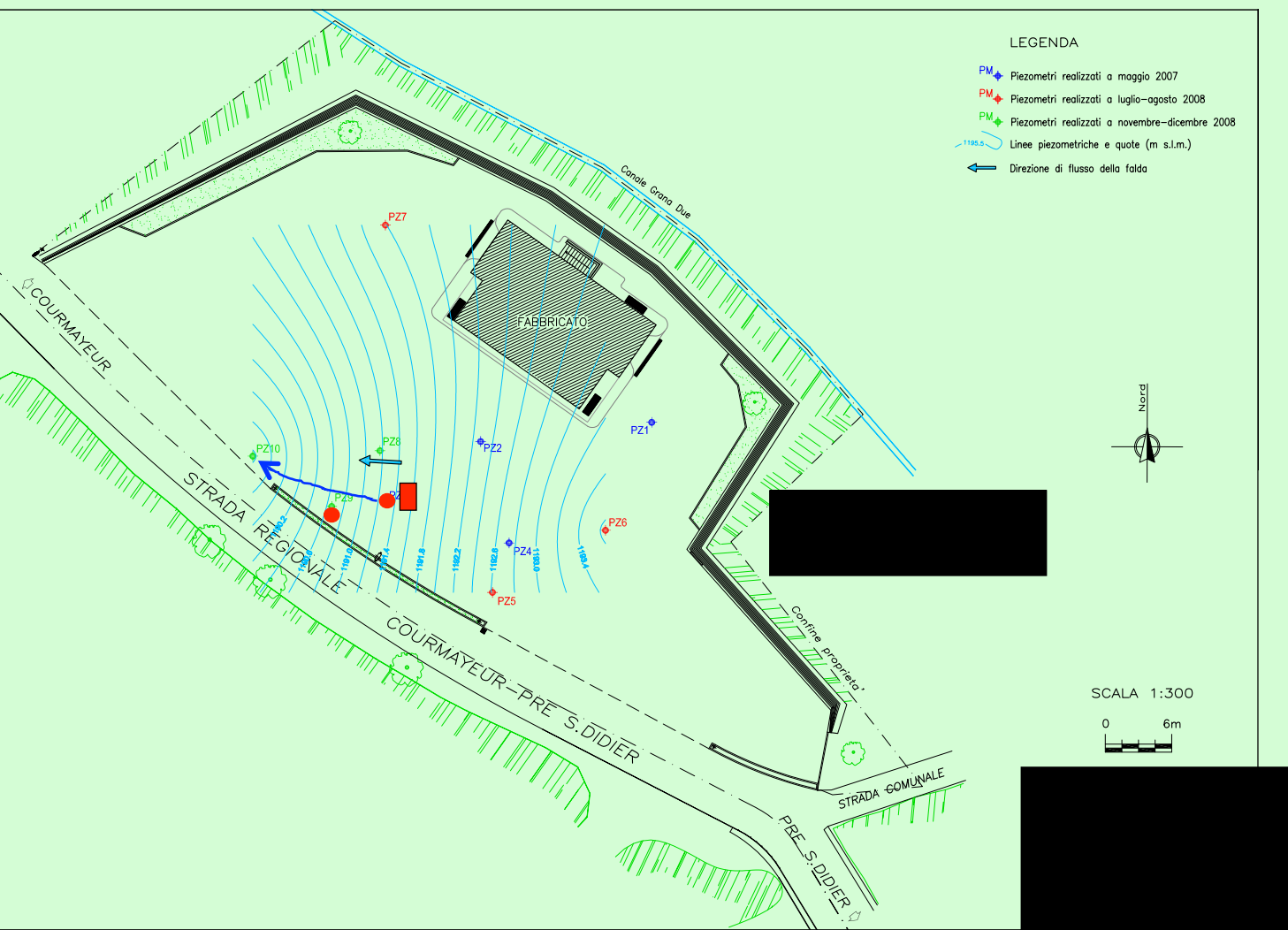


Il pensare meccanico e asettico



Il pensare critico e creativo

I Preconcetti nella disamina dei Dati Sperimentali



Osservo un'incongruenza tra:

- ubicazione della sorgente di contaminazione
- reticolo di flusso
- ubicazione dei piezometri con superamento di CSC

Problema n. 1

Non comprendo in modo corretto lo sviluppo del fenomeno di contaminazione

Problema n. 2

Vado a progettare gli interventi di messa in sicurezza in modo inappropriato e/o sovra dimensionato, con conseguente rischio di propagazione dei contaminanti all'esterno del sito o aumento ingiustificato dei costi

I Preconcetti nella disamina dei Dati Sperimentali

Tabella 1: Rilievi piezometrici – 7 agosto 2015

PIEZOMETRO	QUOTA ASSOLUTA BOCCAPOZZO	SOGGIACENZA	QUOTA FALDA
	<i>m s.l.m.</i>	<i>m da b.p.</i>	<i>m s.l.m.</i>
PZ1	1.223,080	<i>asciutto</i>	-
PZ2	1.223,160	<i>asciutto</i>	-
PZ3	1.223,000	24,44	1.198,56
PZ4	1.223,014	<i>asciutto</i>	-
PZ5	1.223,036	30,42	1.192,616
PZ6	1.223,209	29,56	1.193,649
PZ7	1.223,314	31,52	1.191,794
PZ8	1.223,165	<i>asciutto</i>	-
PZ9	1.223,122	29,58	1.193,542
PZ10	1.223,055	33,50	1.189,555

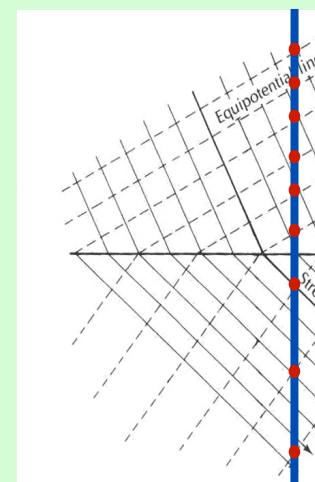
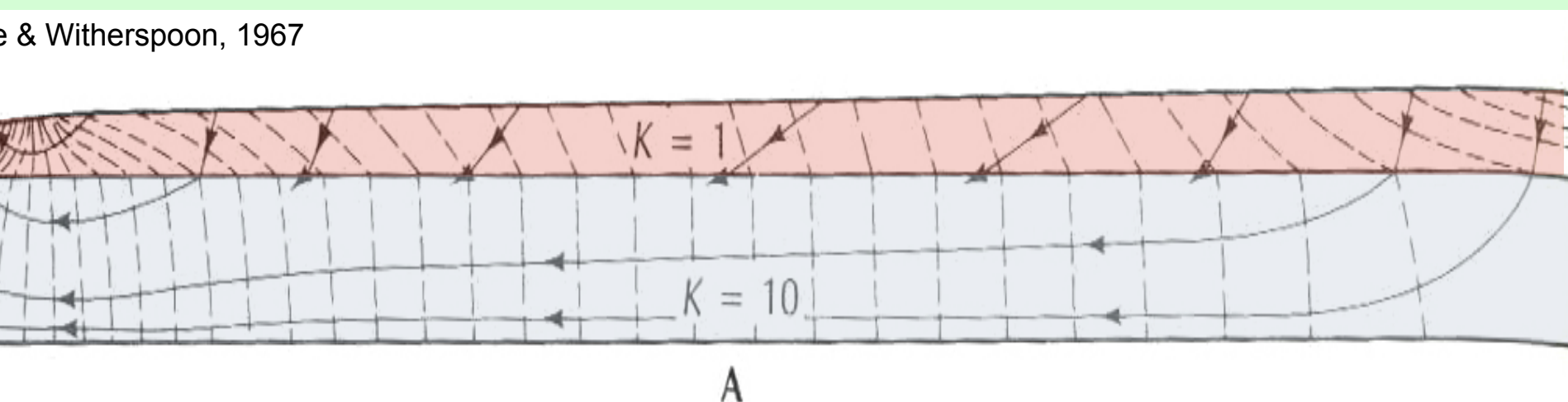
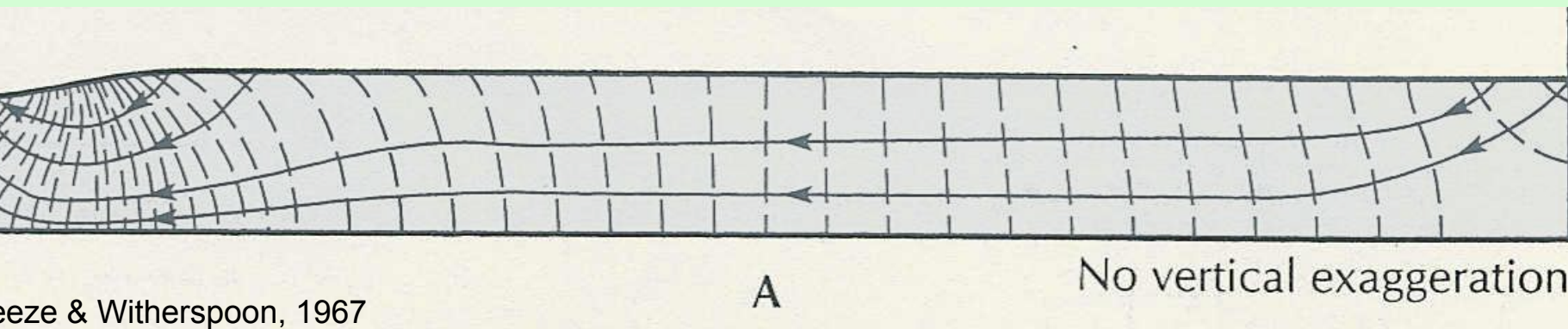
Valore non compatibile con
l'isopiezometrica tracciata

Valore non compatibile con
l'isopiezometrica tracciata

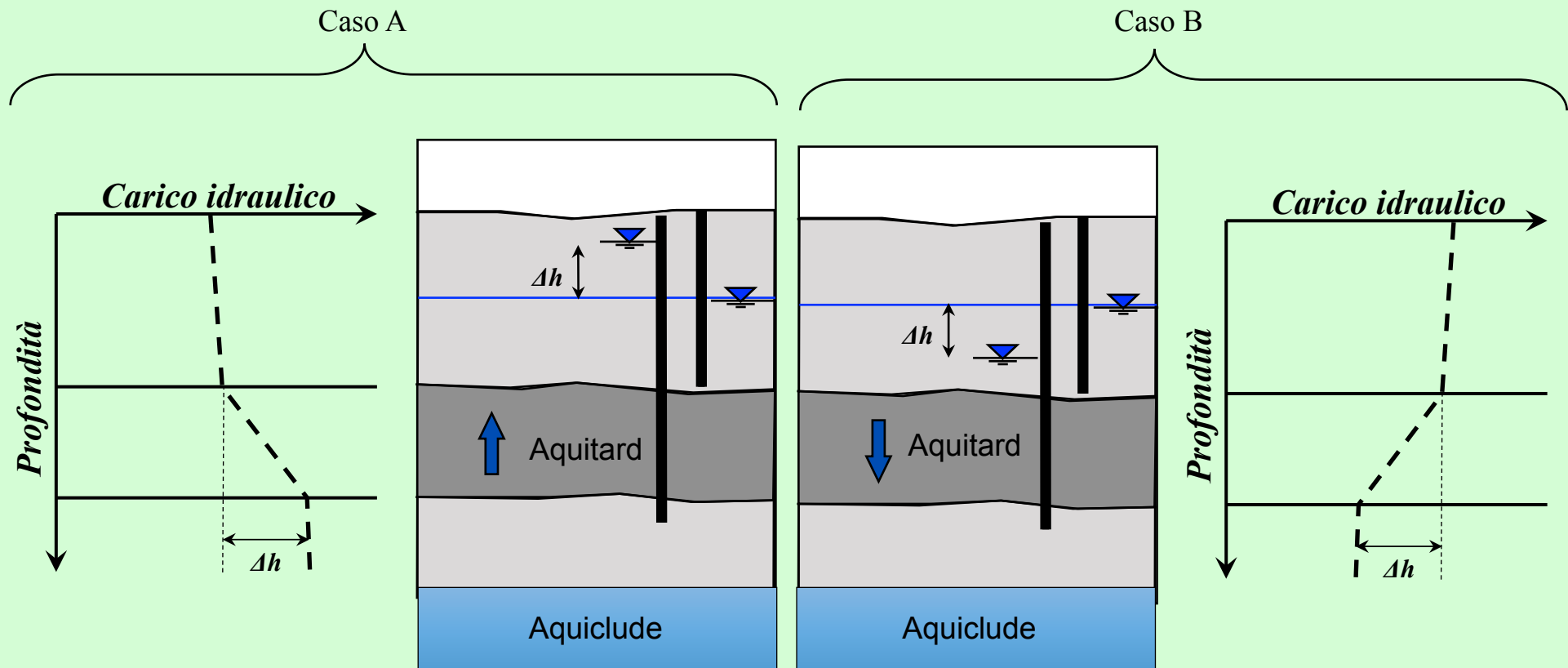
Perché sono stati **scartati** i due piezometri Pz3 e Pz9 (tra l'altro contaminati)?

- Acquifero eterogeneo?
- Piezometri fenestrati a diversa profondità?
- O solo **apparente anomalia** dei dati in essi acquisiti (**preconcetto**)?

I Preconcetti nella disamina dei Dati Sperimentali



I Preconcetti nella disamina dei Dati Sperimentali



I Preconcetti nella disamina dei Dati Sperimentali

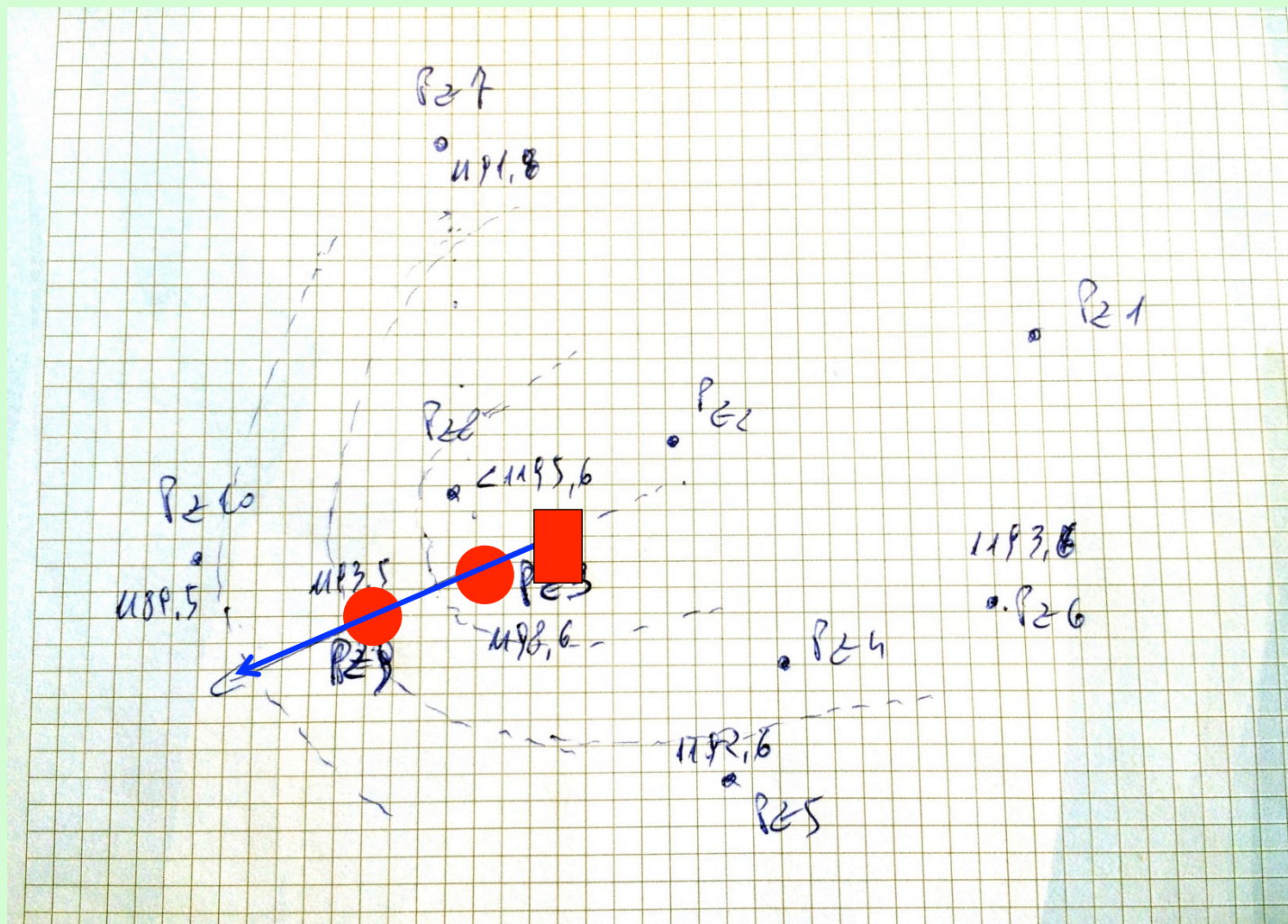
Tabella 1: Rilievi piezometrici – 7 agosto 2015

PIEZOMETRO	QUOTA ASSOLUTA BOCCAPOZZO	SOGGIACENZA	QUOTA FALDA
	<i>m s.l.m.</i>	<i>m da b.p.</i>	<i>m s.l.m.</i>
PZ1	1.223,080	<i>asciutto</i>	-
PZ2	1.223,160	<i>asciutto</i>	-
PZ3	1.223,000	24,44	1.198,56
PZ4	1.223,014	<i>asciutto</i>	-
PZ5	1.223,036	30,42	1.192,616
PZ6	1.223,209	29,56	1.193,649
PZ7	1.223,314	31,52	1.191,794
PZ8	1.223,165	<i>asciutto</i>	-
PZ9	1.223,122	29,58	1.193,542
PZ10	1.223,055	33,50	1.189,555

Tabella 2: Caratteristiche costruttive dei piezometri – 7 agosto 2015

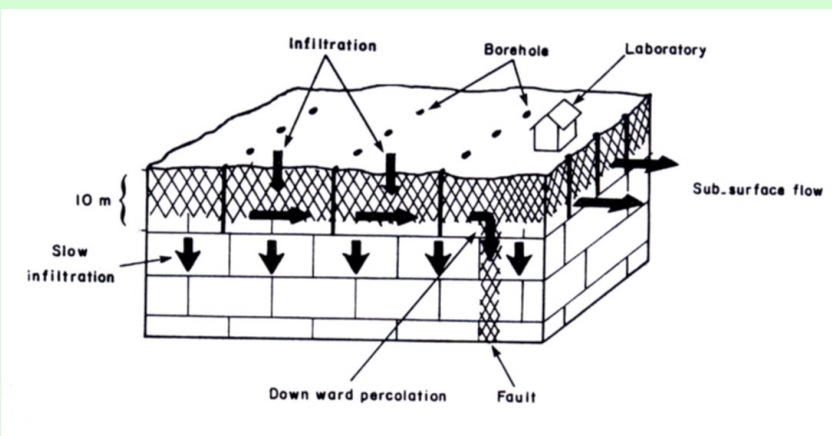
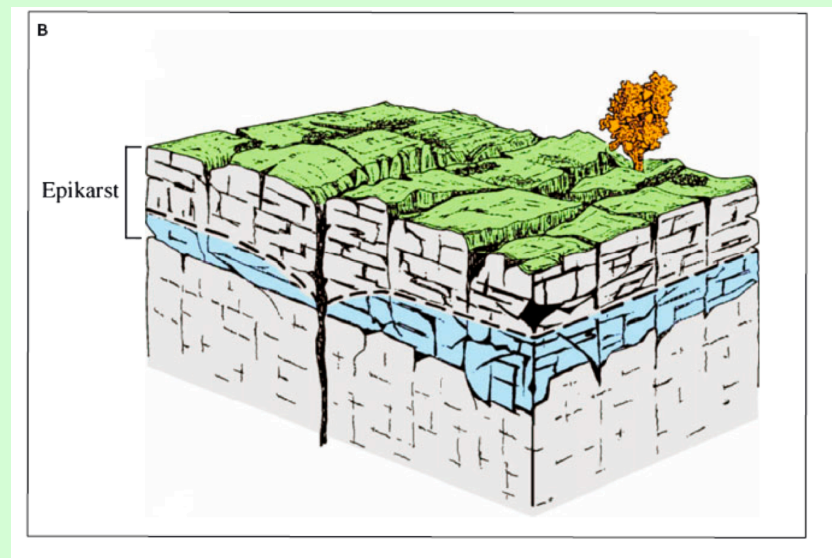
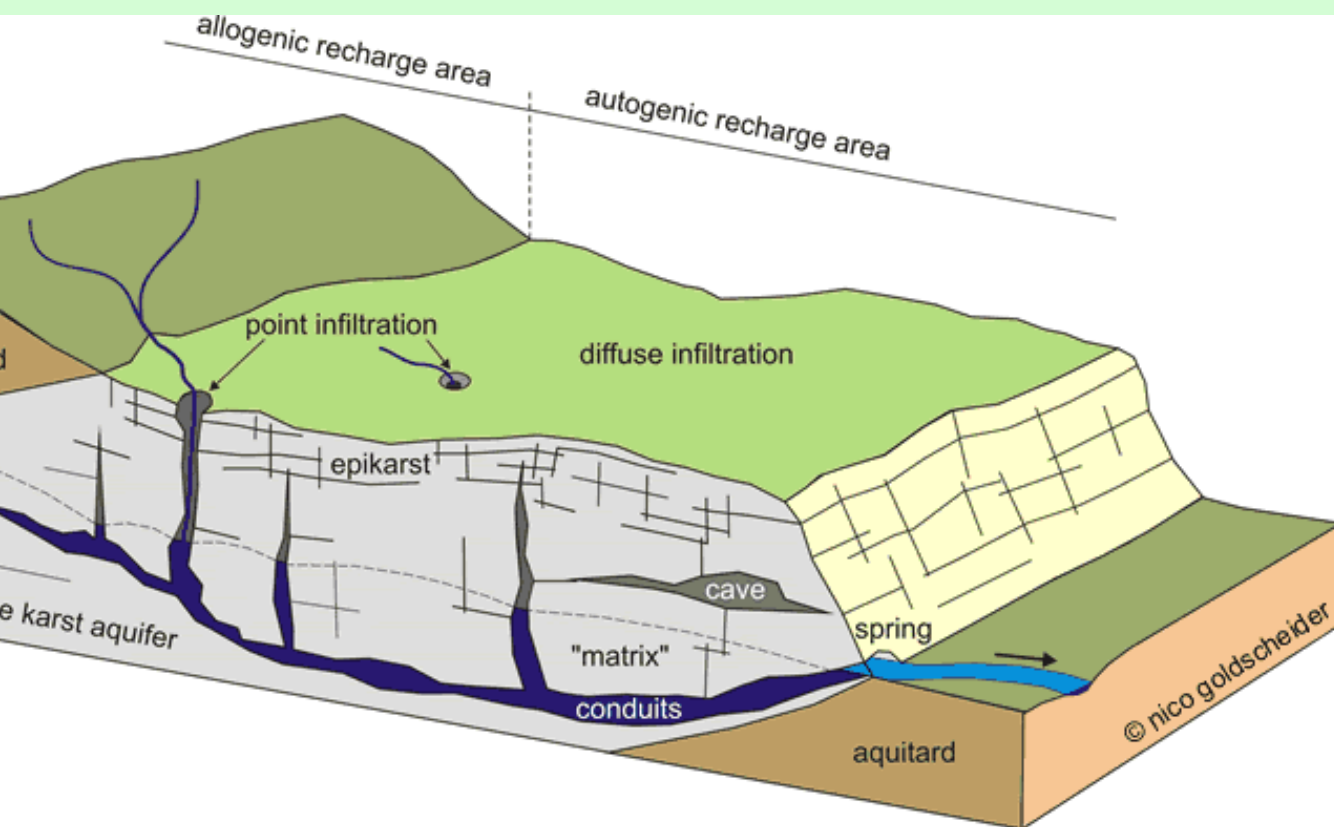
PIEZOMETRO	FONDO FORO	DIAMETRO TUBAZIONE
	<i>m da b.p.</i>	<i>pollici</i>
PZ1	9,82	4
PZ2	22,50	3
PZ3	27,00	4
PZ4	9,50	4
PZ5	35,00	4
PZ6	35,00	4
PZ7	35,00	4
PZ8	27,50	4
PZ9	31,50	4
PZ10	34,00	4

I Preconcetti nella disamina dei Dati Sperimentali



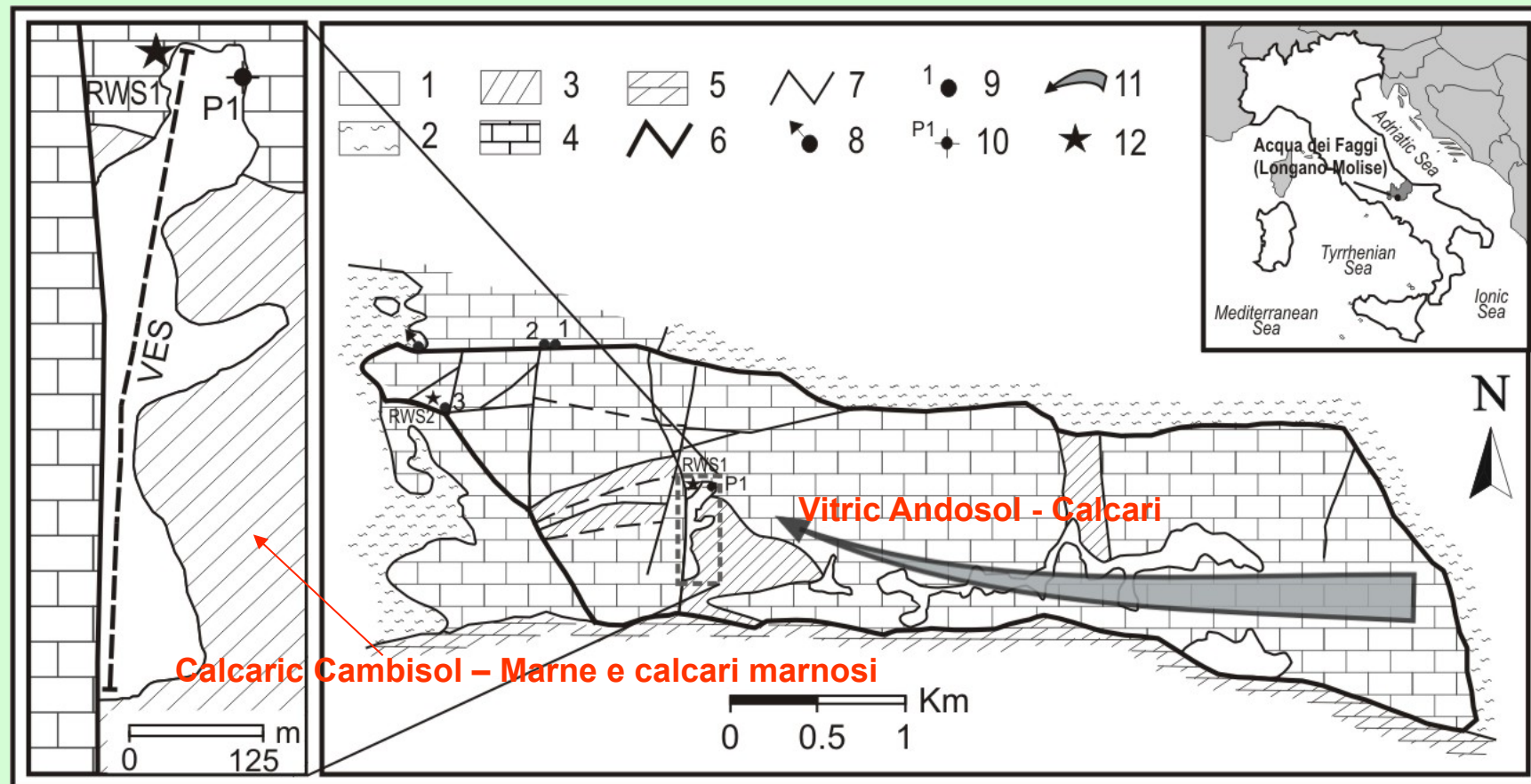
oscenza Scientifica e la Buona Pratica nel Modo-di-studiare il problema, conducono alla Comprensione del problema e alla messa a punto di Buone Pratiche in termini di Messa in Sicurezza del sito contaminato

I Preconcetti nell'applicazione dei Modelli Concettuali

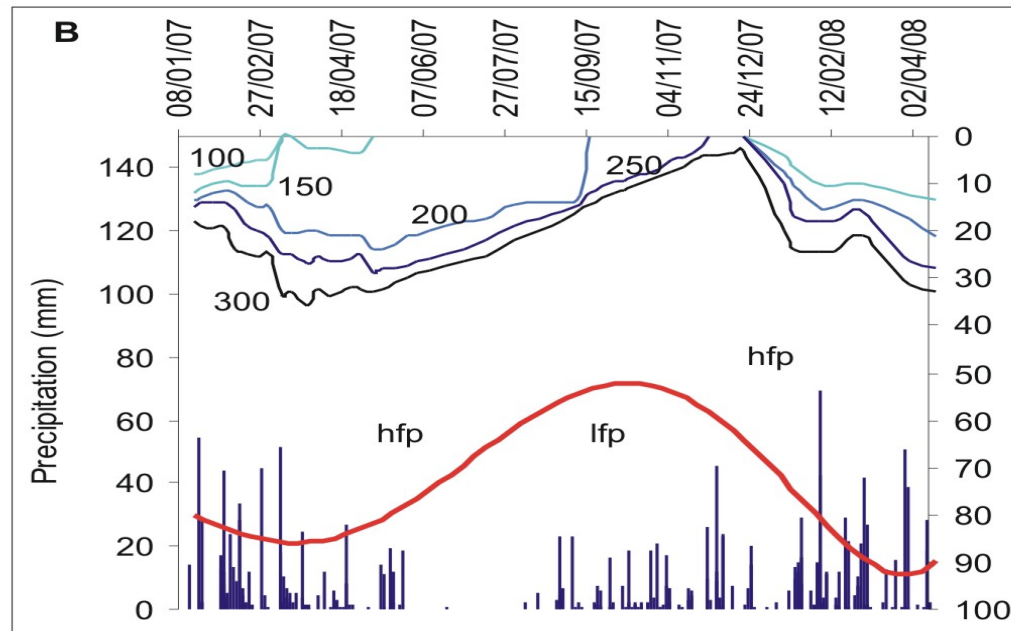
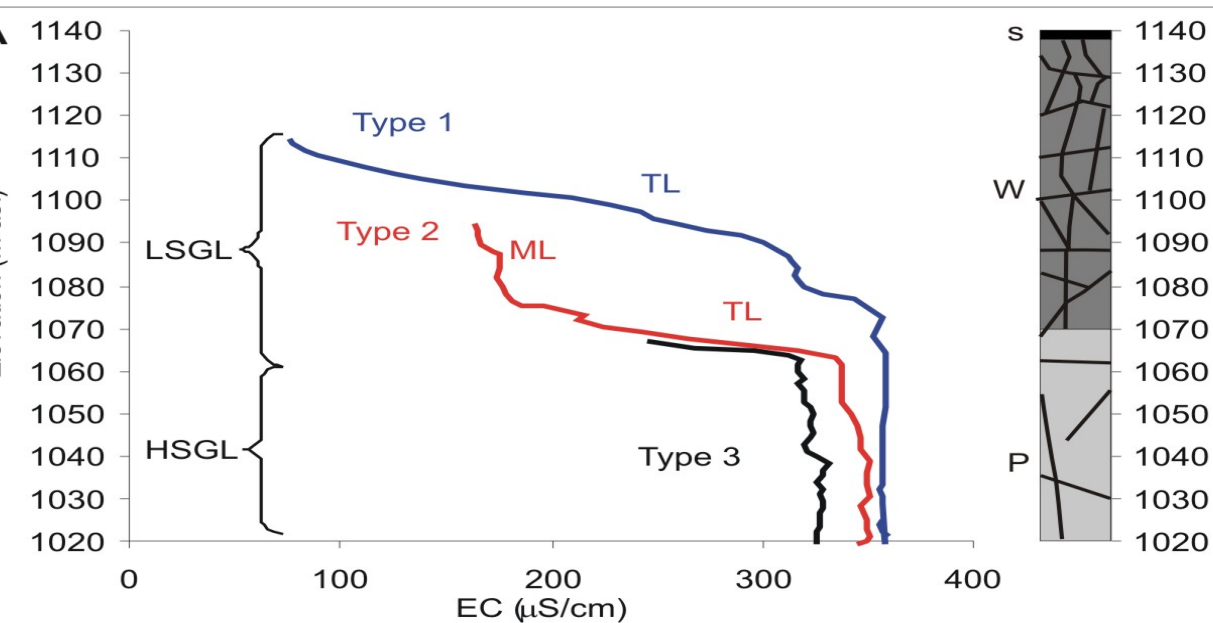


Quando si studia un problema di approvvigionamento idrico in un **rilievo carbonatico**, si tende a dare spesso **per scontato** che esso sia un **Acquifero Carsico**

I Preconcetti nell'applicazione dei Modelli Concettuali



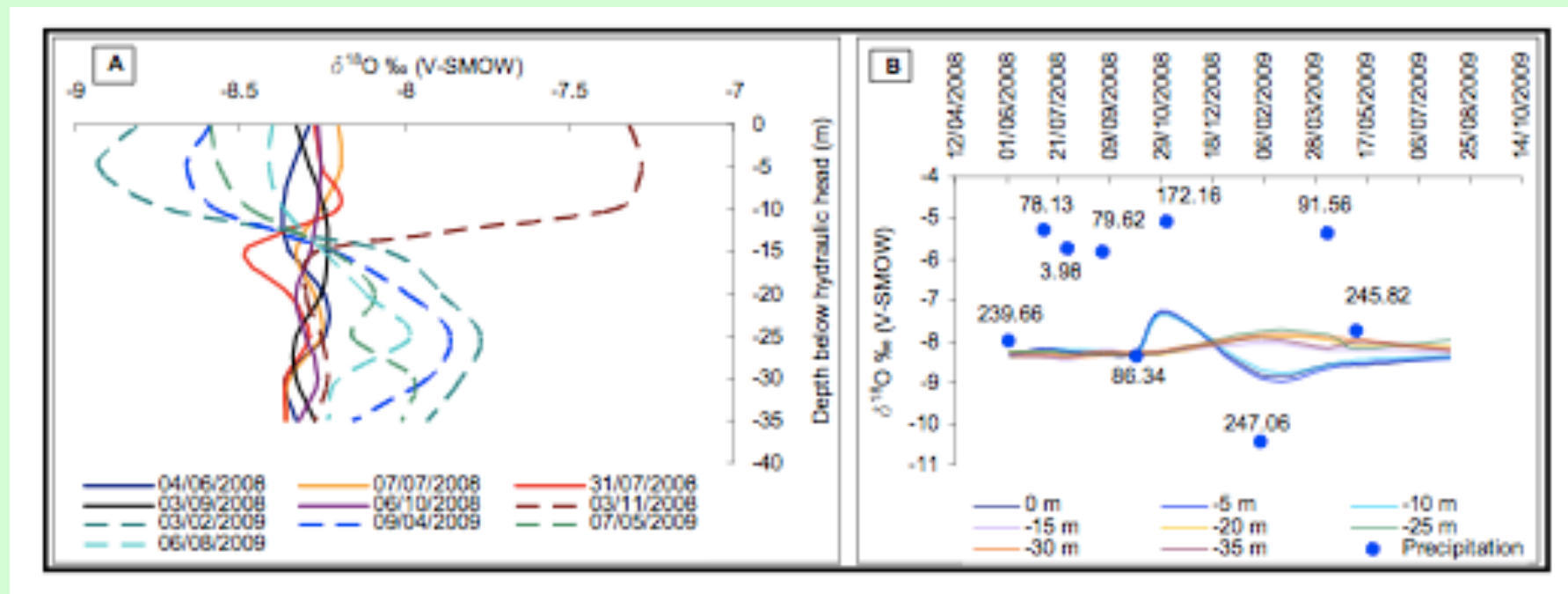
I Preconcetti nell'applicazione dei Modelli Concettuali



ella et al., 2009, J Hydrol

L' infiltrazione efficace genera un evidente decremento della conducibilità elettrica (CE) della falda, nella porzione più prossima alla superficie piezometrica
Tale variazione della CE con la profondità non è costante, bensì variabile nel tempo, in funzione del susseguirsi di fasi di ricarica e di esaurimento
La porzione di falda in cui si manifesta il *mixing* tra acque di falda ed acque di neo-infiltrazione è circoscritta alla porzione più fessurata del substrato

I Preconcetti nell'applicazione dei Modelli Concettuali



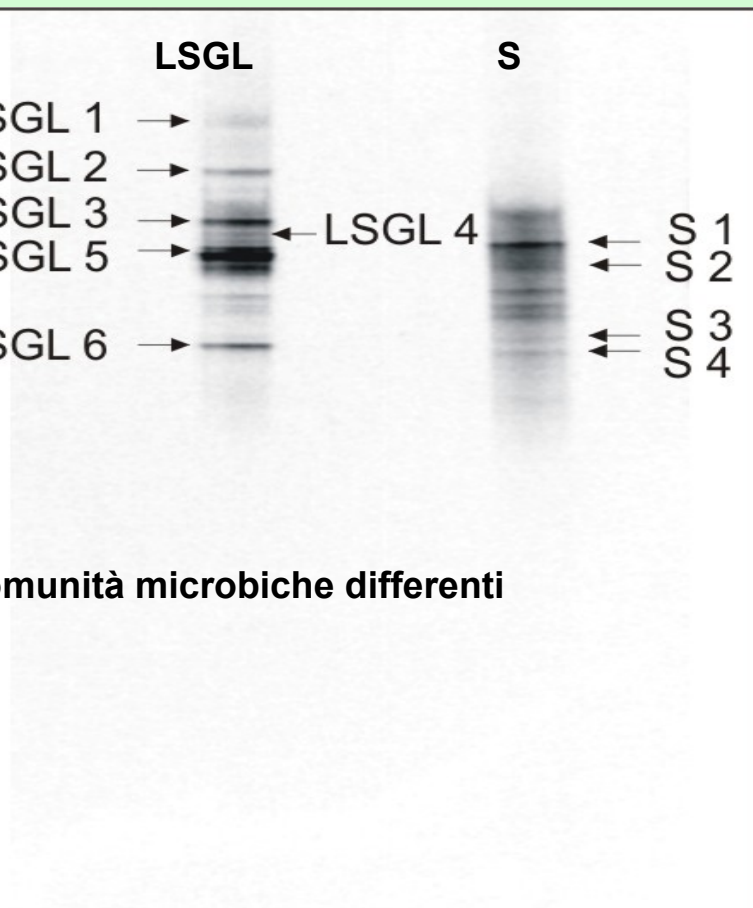
Il contenuto isotopico variabile delle piogge, in ricarica, influenza quello di LSGL

I Preconcetti nell'applicazione dei Modelli Concettuali

	Acetato	
Campioni di suolo (Calcaric cambisol)	$\leq 110.3 \text{ mg/L}$	LSGL è relazionabile alle acque che si sono principalmente infiltrate nelle porzioni di suolo (Calcaric cambisol) presenti al di sopra di depositi prevalentemente marnosi e calcareo-marnosi
Campioni di suolo (Vitric andosol)	0	
LSGL	$\leq 4.5 \text{ mg/L}$	
HSGL	0	
S	0	

I Preconcetti nell'applicazione dei Modelli Concettuali

Profili di DGGE



Sequenziamento di frammenti di DNA

CGGGCGGGGCGGGGGGCACGGGGGGCGCACCAGGCGCGAAACCTCTGCAATAGGCGAAAGCTTGACAGGGTTACTCTGAGTGATT
GCTAAGGGAATCTTTTGGCATCTCTAAAAACGATGCAGAATAAGGGGTGGGCAAGTCTGGTGTCAGCCGCCGCGGTAAATCGAATT
GCGG

Ricerca di omologia in banche dati



	Tipologia batteri	Ecologia/Fisiologia
S	<i>Enterococcus faecalis</i> , <i>Alphaproteobacteria</i>	Pascolo Aree boscate
LSGL	<i>Betaproteobacteria</i> <i>Bacteroidetes</i>	Rizobatteri acetato- assimilatori

LSGL è indissolubilmente vincolato ad **acque che si infiltrano diffusamente attraverso il Calcaric cambisol** e, quindi, altrettanto diffusamente nel substrato carbonatico