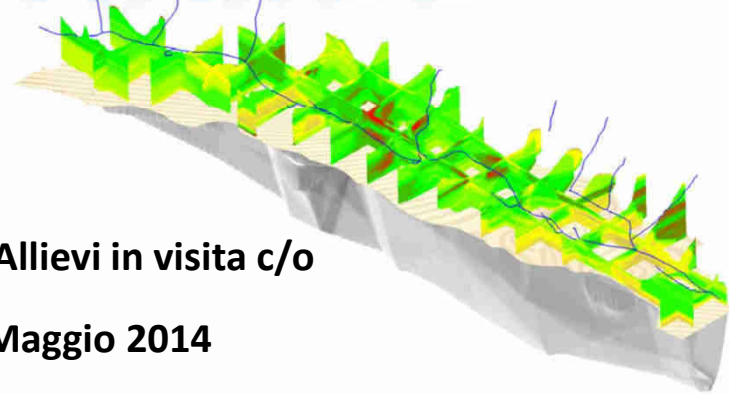


**Promozione dell'eccellenza - Allievi in visita c/o
ARPA VDA
Saint Christophe (AO), 27-28 Maggio 2014**

Fulvio SIMONETTO – ARPA Valle d'Aosta –



Le acque sono suddivise in:

SUPERFICIALI:

sono direttamente accessibili
e visibili ai nostri occhi

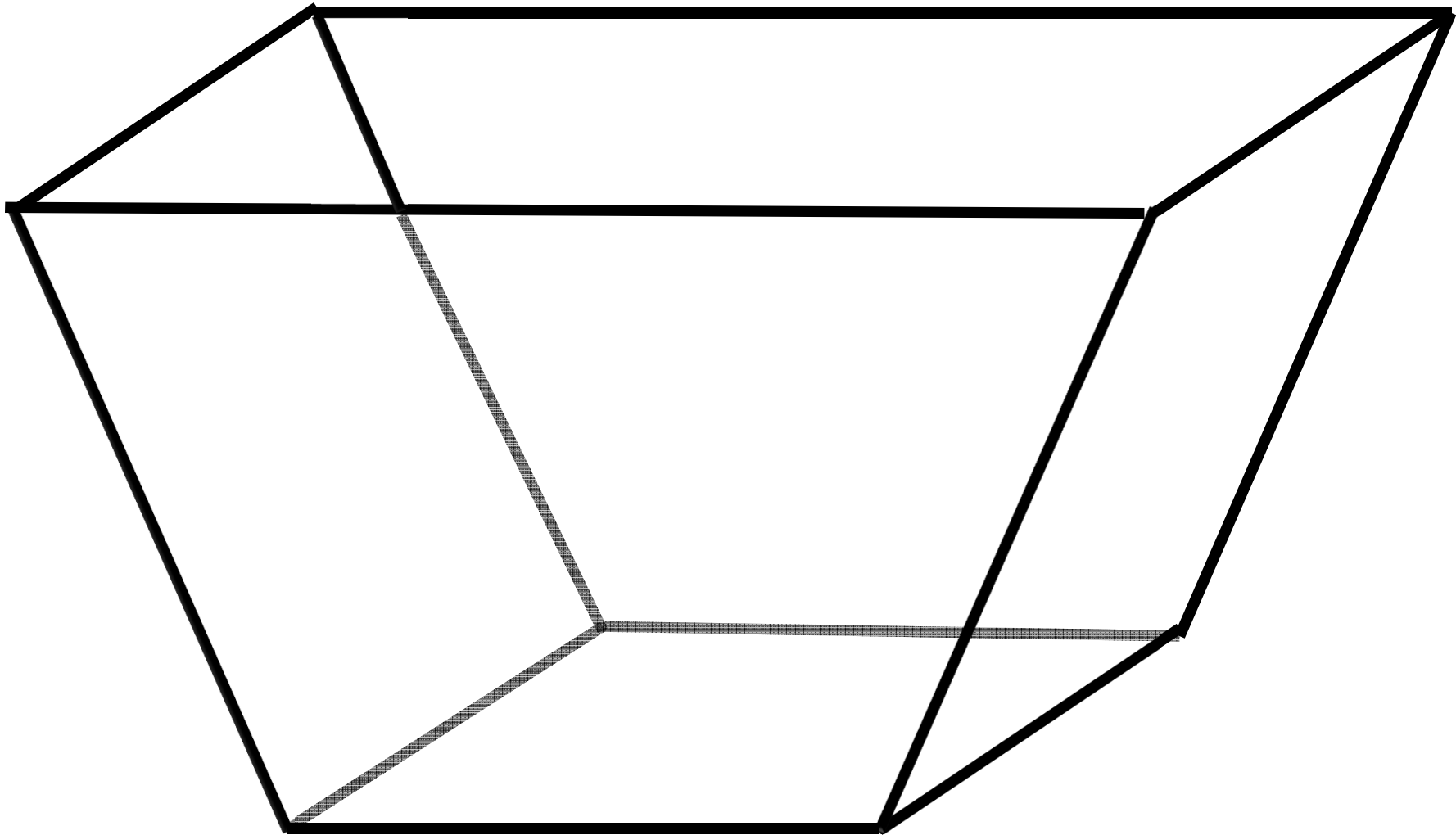
**fiumi, torrenti
e laghi**

SOTTERRANEE:

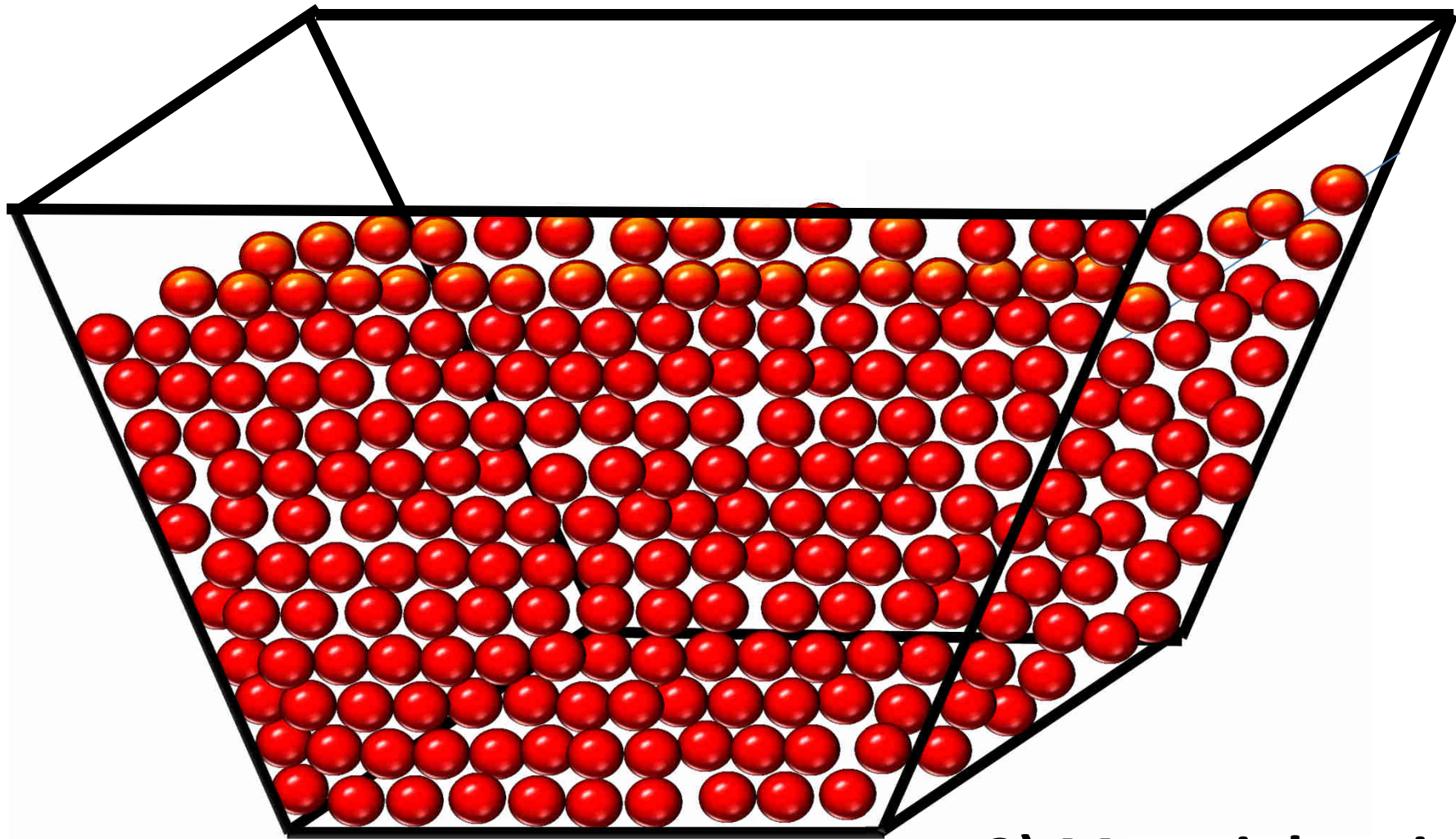
sono nascoste e si muovono nel
sottosuolo, compiendo un percorso
governato dalla gravità e dalle
caratteristiche geologiche delle rocce e
dei terreni da esse attraversate

falde e sorgenti

**N.B. Si tratta di un unico sistema interconnesso, seppur regolato da
velocità di flusso e meccanismi di alimentazione diversi**

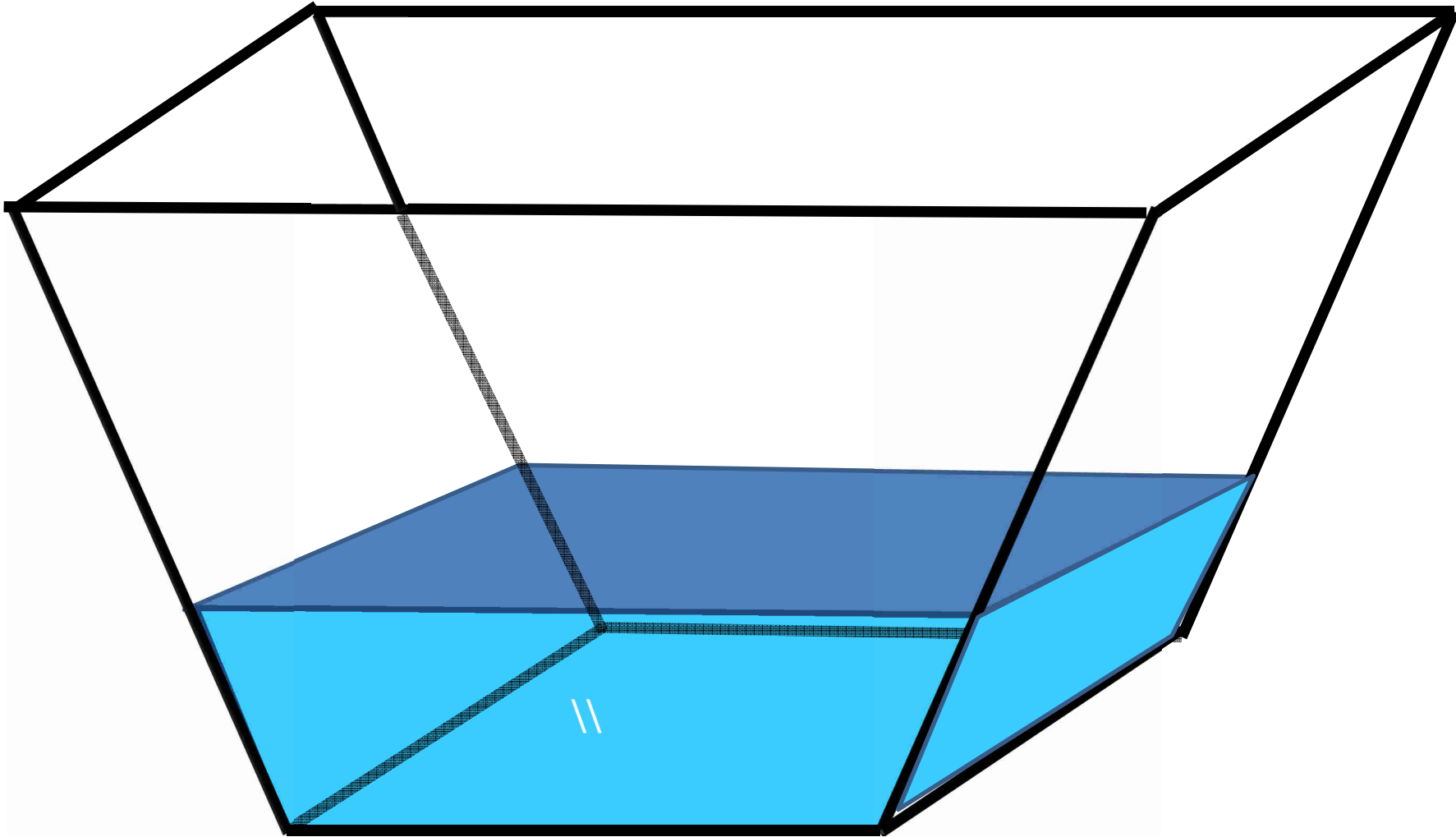


1) Contenitore



2) Materiale sciolto

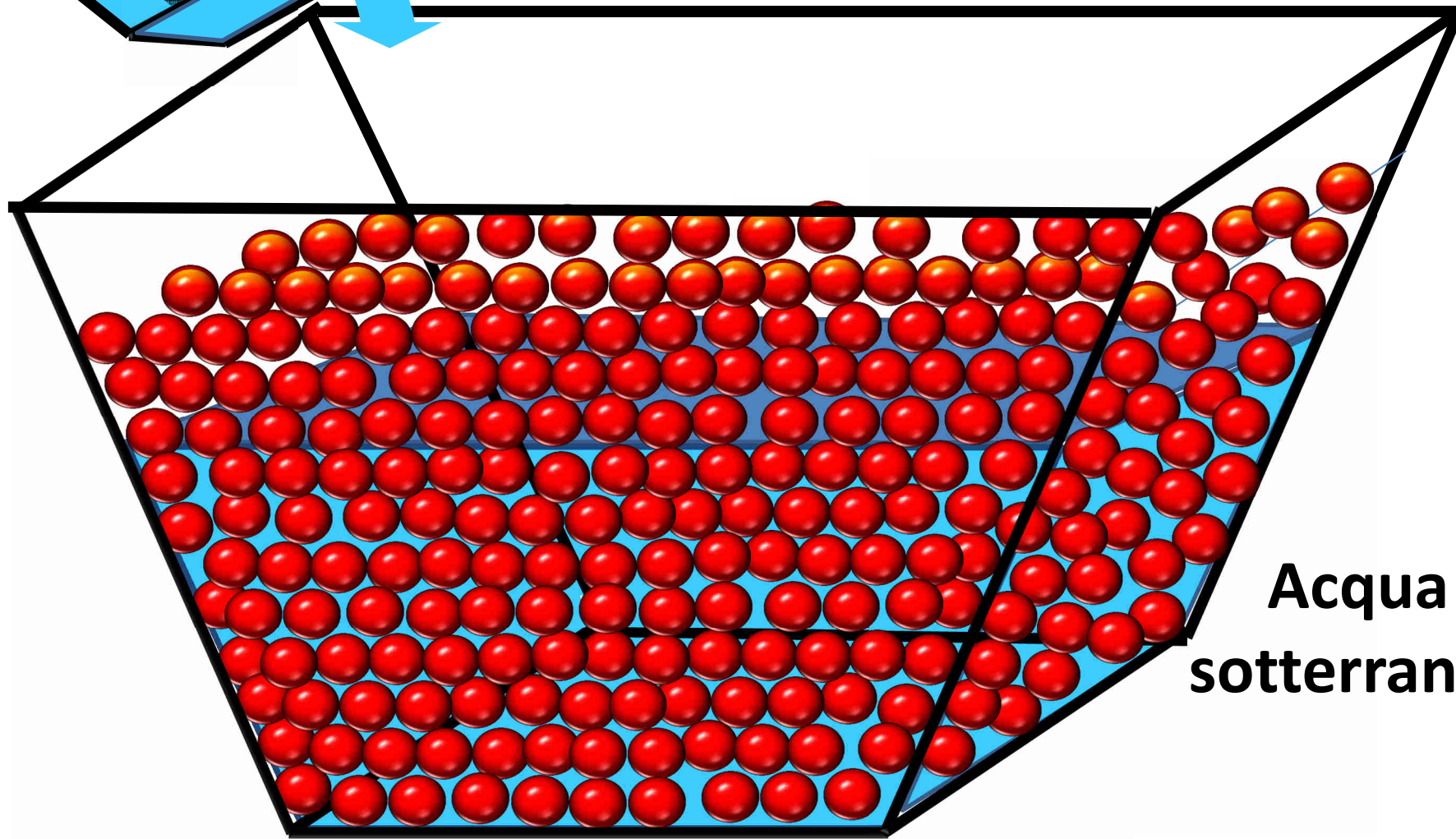
contenitore + materiale sciolto = serbatoio



3) Alimentazione

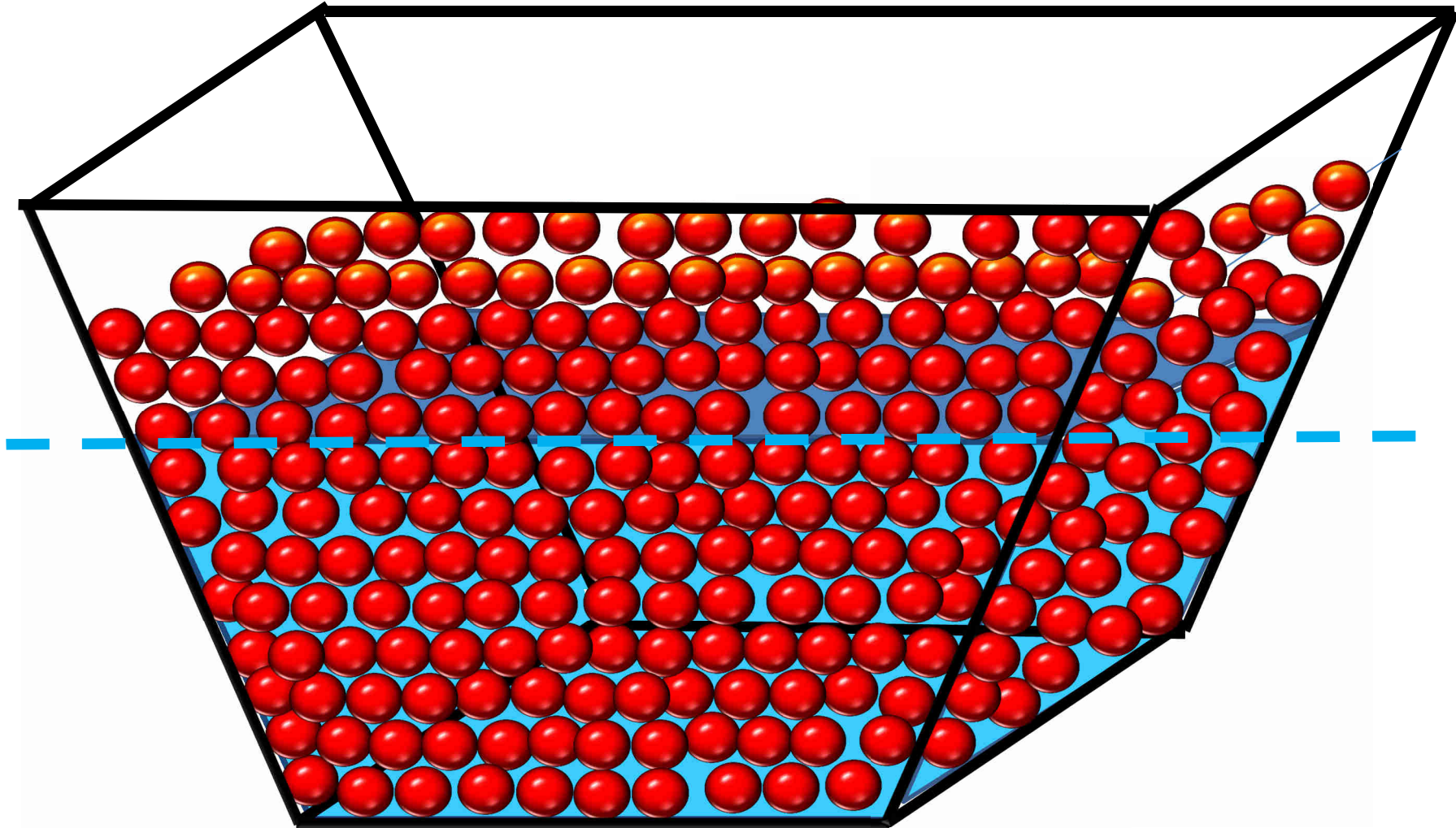


Teoria



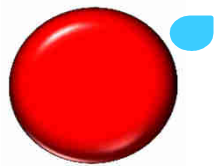
**Acqua
sotterranea**

serbatoio + acqua = acquifero



Livello

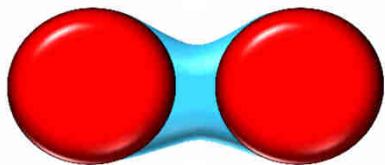
Acqua di ritenzione



Adsorbita/igroscopica



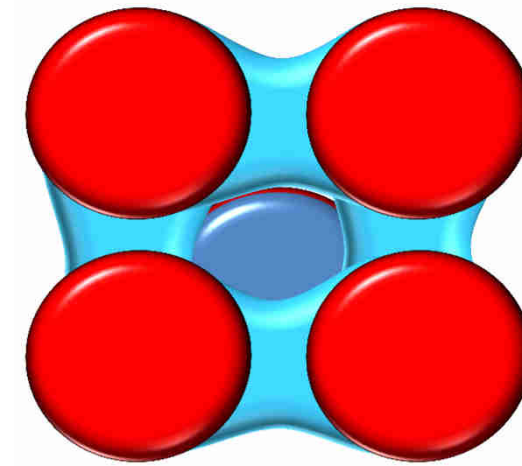
pellicolare



capillare

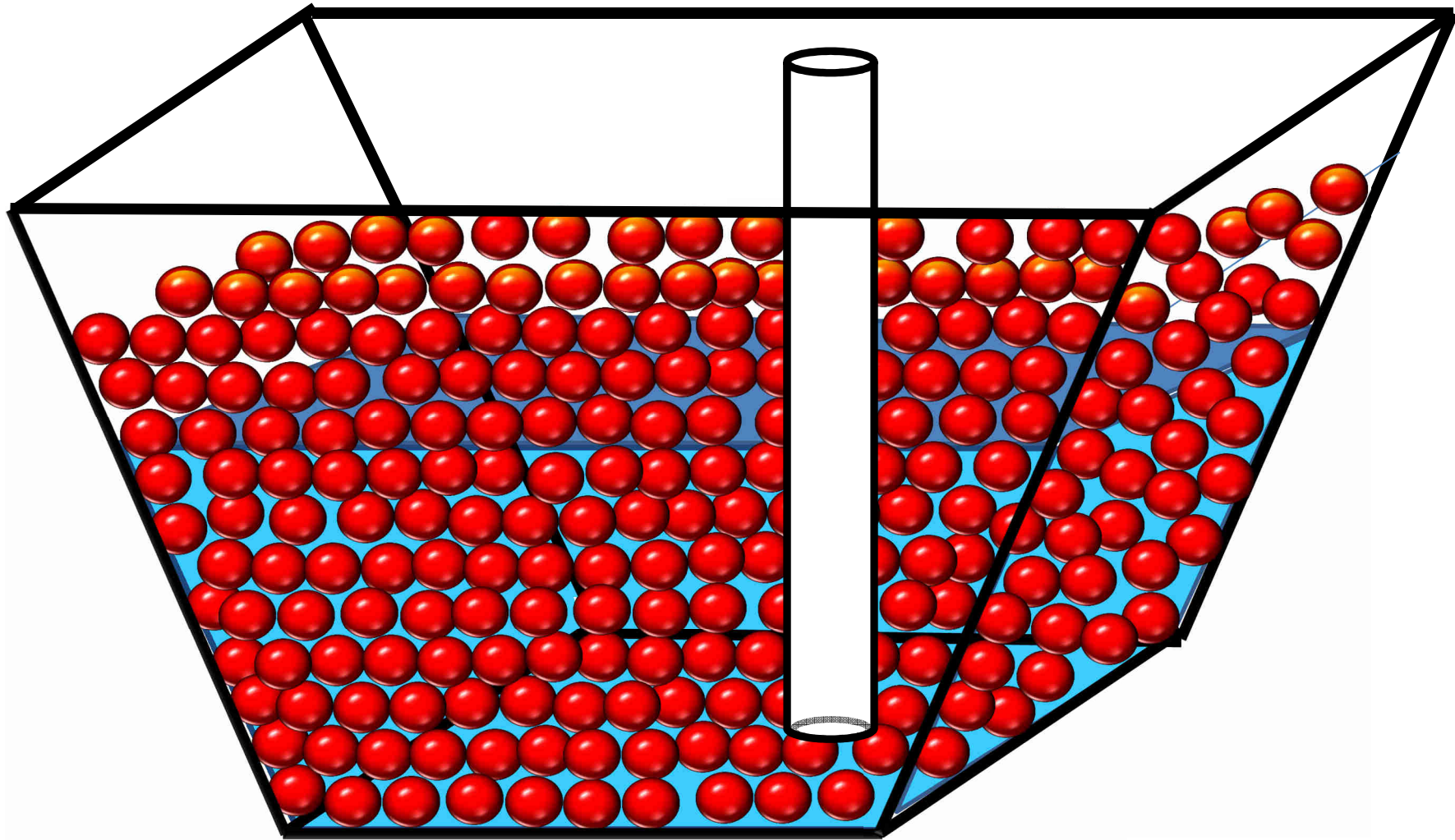
Immobile

Acqua gravifica

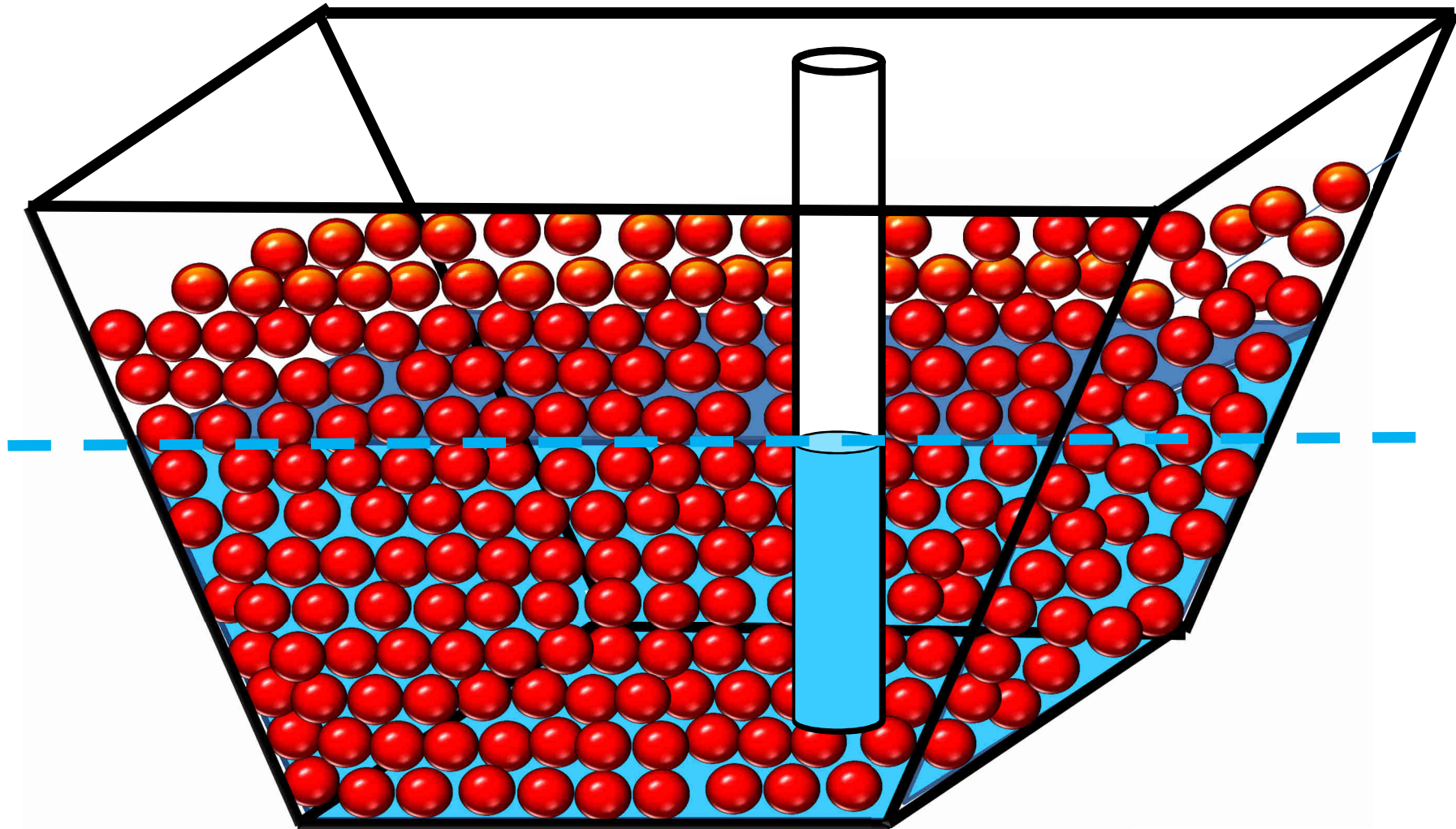


Si muove per effetto della gravità
È quella utilizzabile

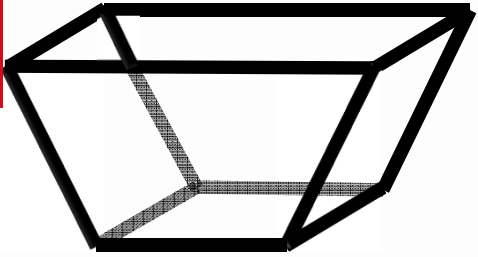
acqua



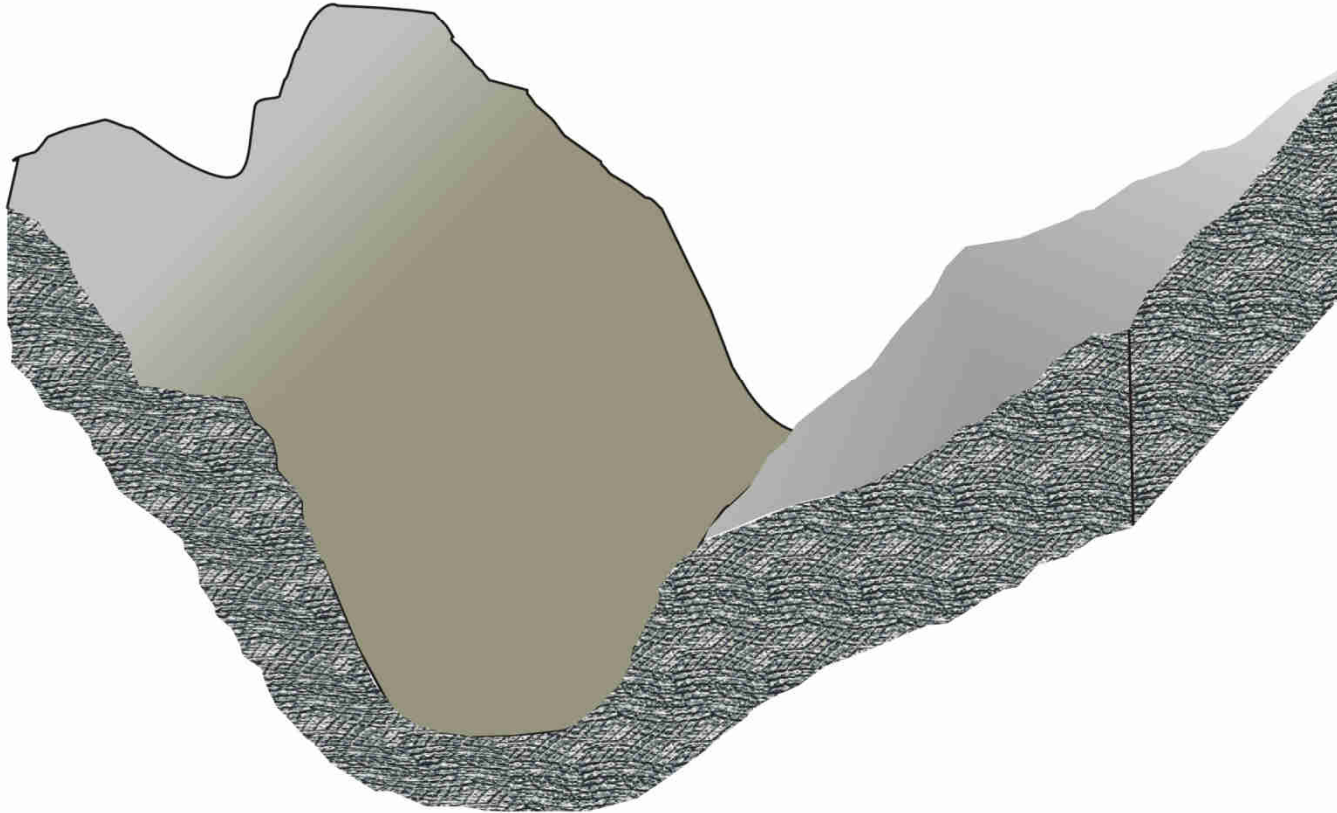
Captazione - pozzo



captazione - pozzo

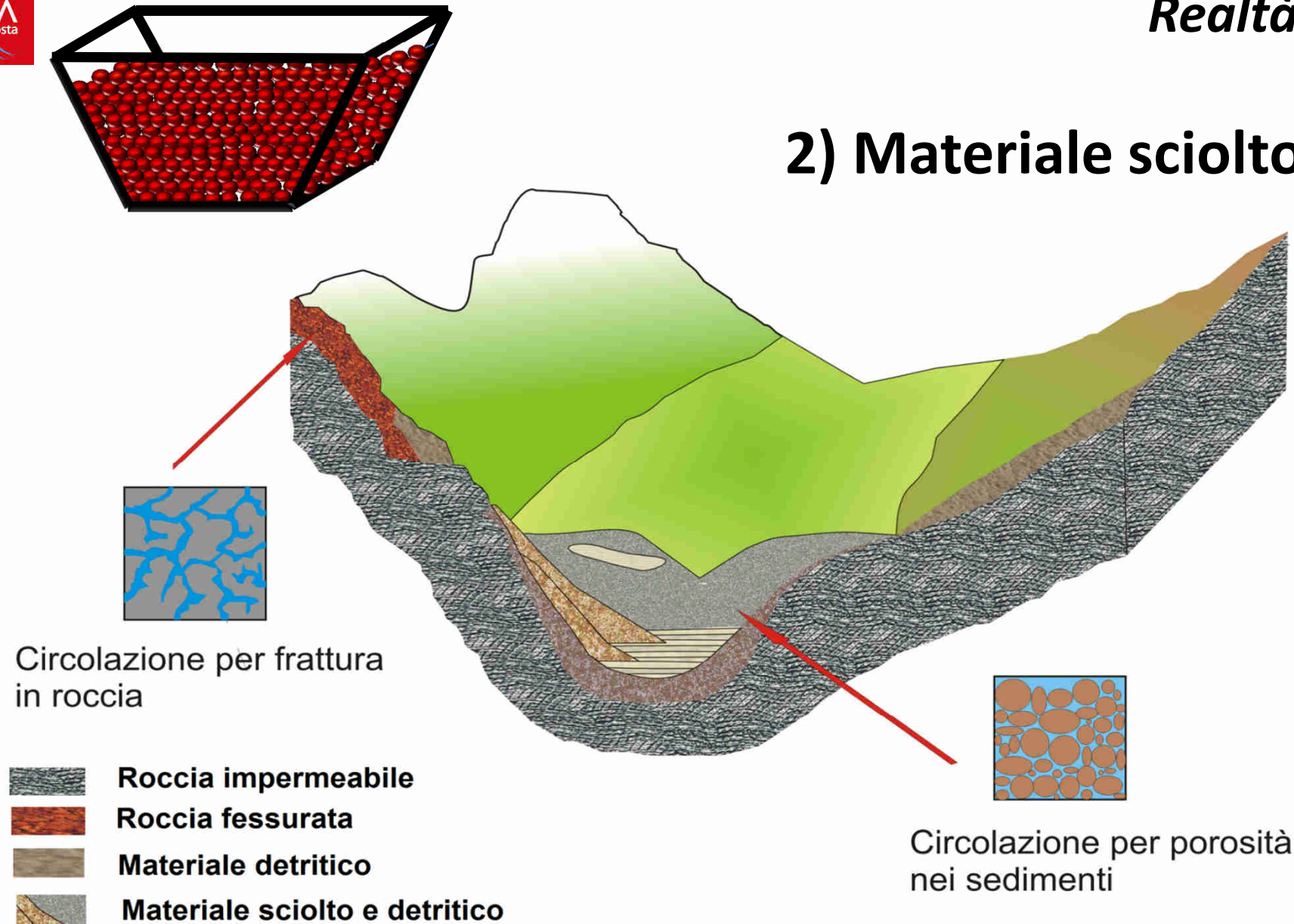


Realtà

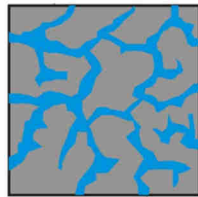
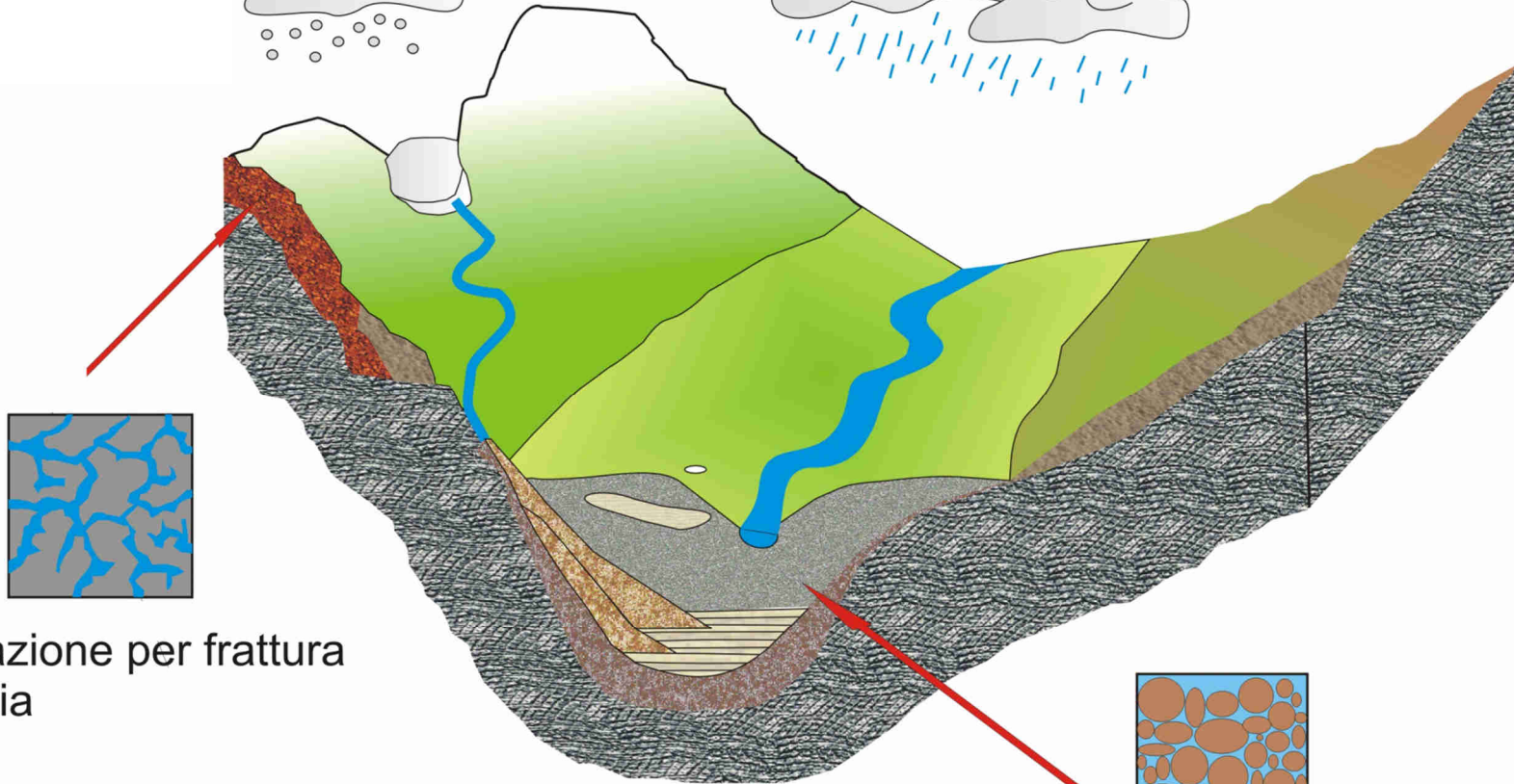
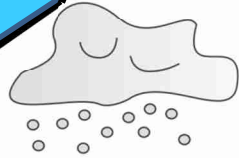
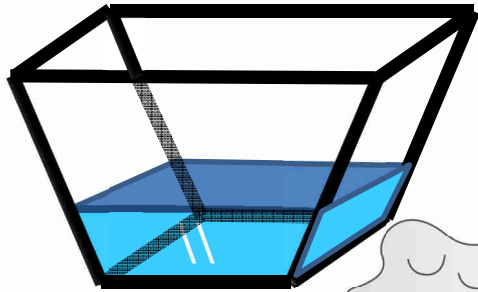


1) Contenitore





2) Materiale sciolto

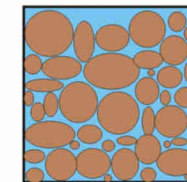


contenitore + materiale sciolto = serbatoio



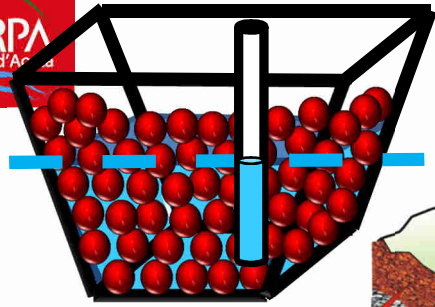
Circolazione per frattura
in roccia

-  **Roccia impermeabile**
-  **Roccia fessurata**
-  **Materiale detritico**
-  **Materiale sciolto e detritico**



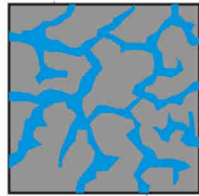
Circolazione per porosità
nei sedimenti

3) Alimentazione

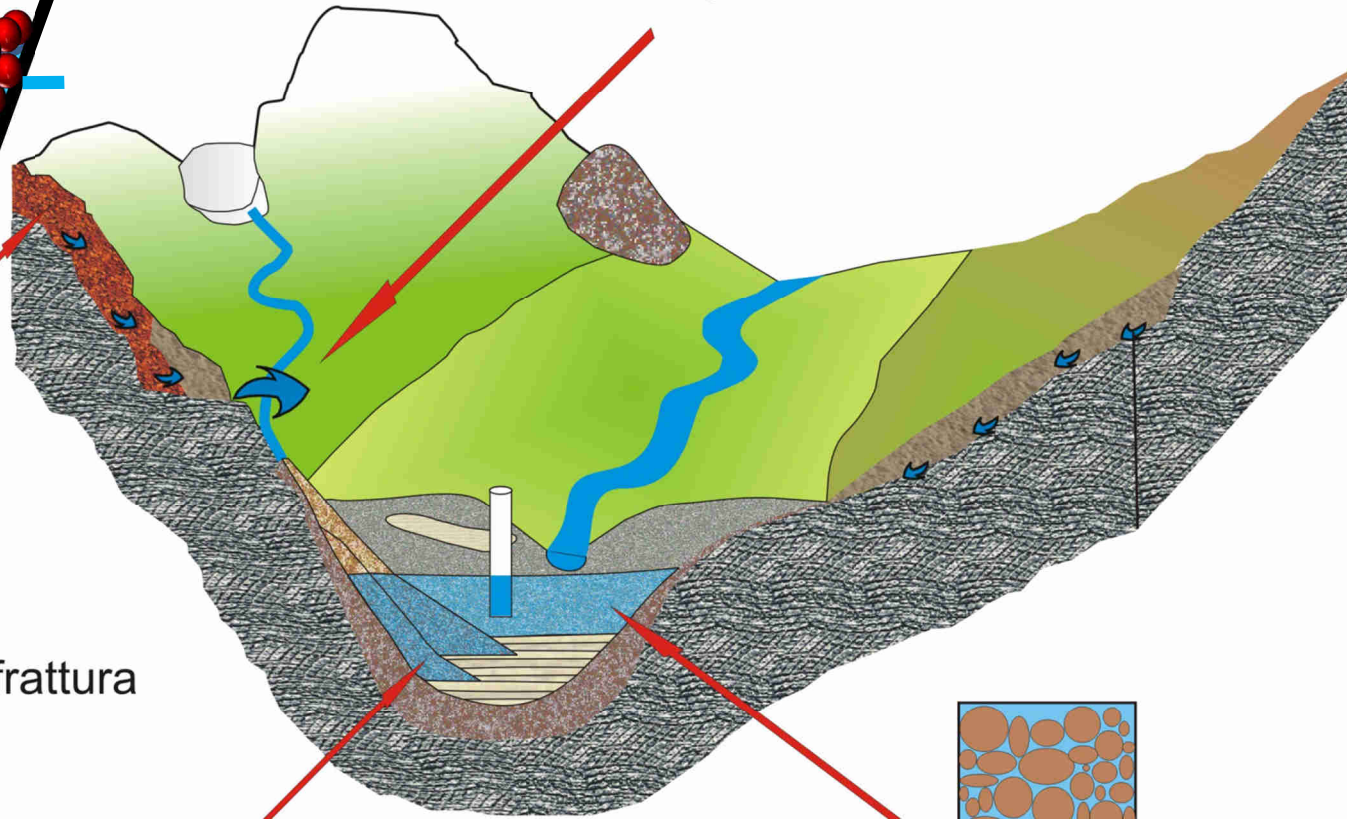


Sorgente

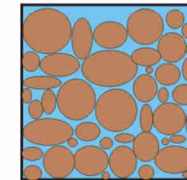
Realtà







Circolazione per frattura
in roccia



Zona satura



Circolazione per porosità
nei sedimenti

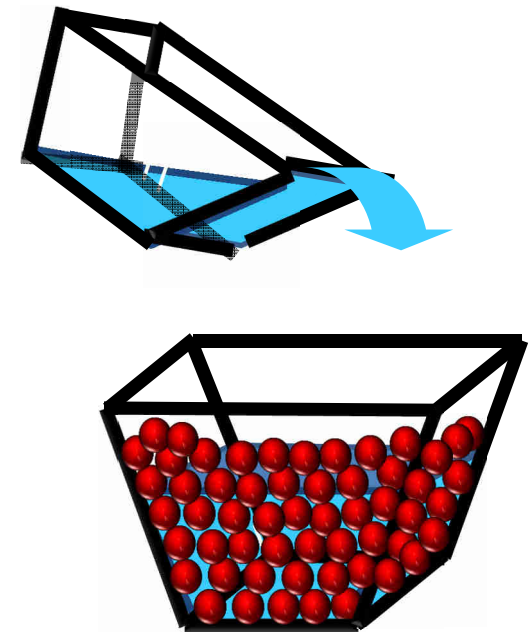
-  Roccia impermeabile
-  Roccia fessurata
-  Materiale detritico
-  Materiale sciolto e detritico

Acqua sotterranea

serbatoio + acqua = acquifero

Condizioni per l'esistenza delle acque sotterranee:

- 1. Alimentazione**
(precipitazioni, ghiacciai,..)
- 2. permeabilità e porosità**
(capacità di contenere e
veicolare l'acqua) dei materiali
che costituiscono il sottosuolo



Importanza delle acque sotterranee: sono una risorsa....

- ✓ pregiata
- ✓ parzialmente protetta naturalmente dagli inquinamenti provenienti dalla superficie
- ✓ massicciamente utilizzata per tutti gli usi (pozzi ad uso potabile – industriale - agricolo)
- ✓ abbondante e disponibile in tutte le stagioni

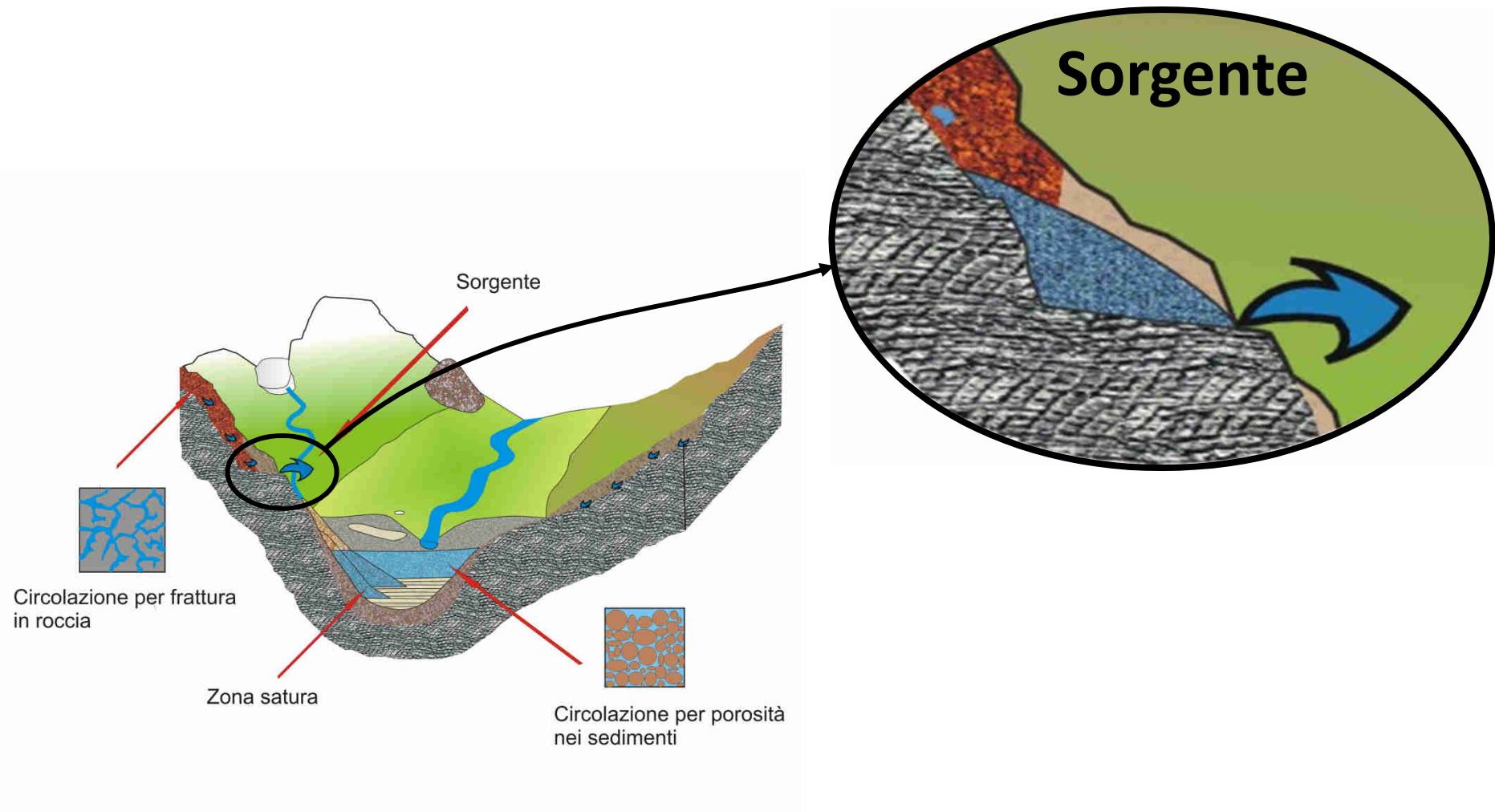
Dove si trovano e come si muovono le acque sotterranee

Sui versanti delle montagne, l'acqua può scorrere all'interno delle fratture e del suolo superficiale (circolazione locale) → **sorgenti montane**

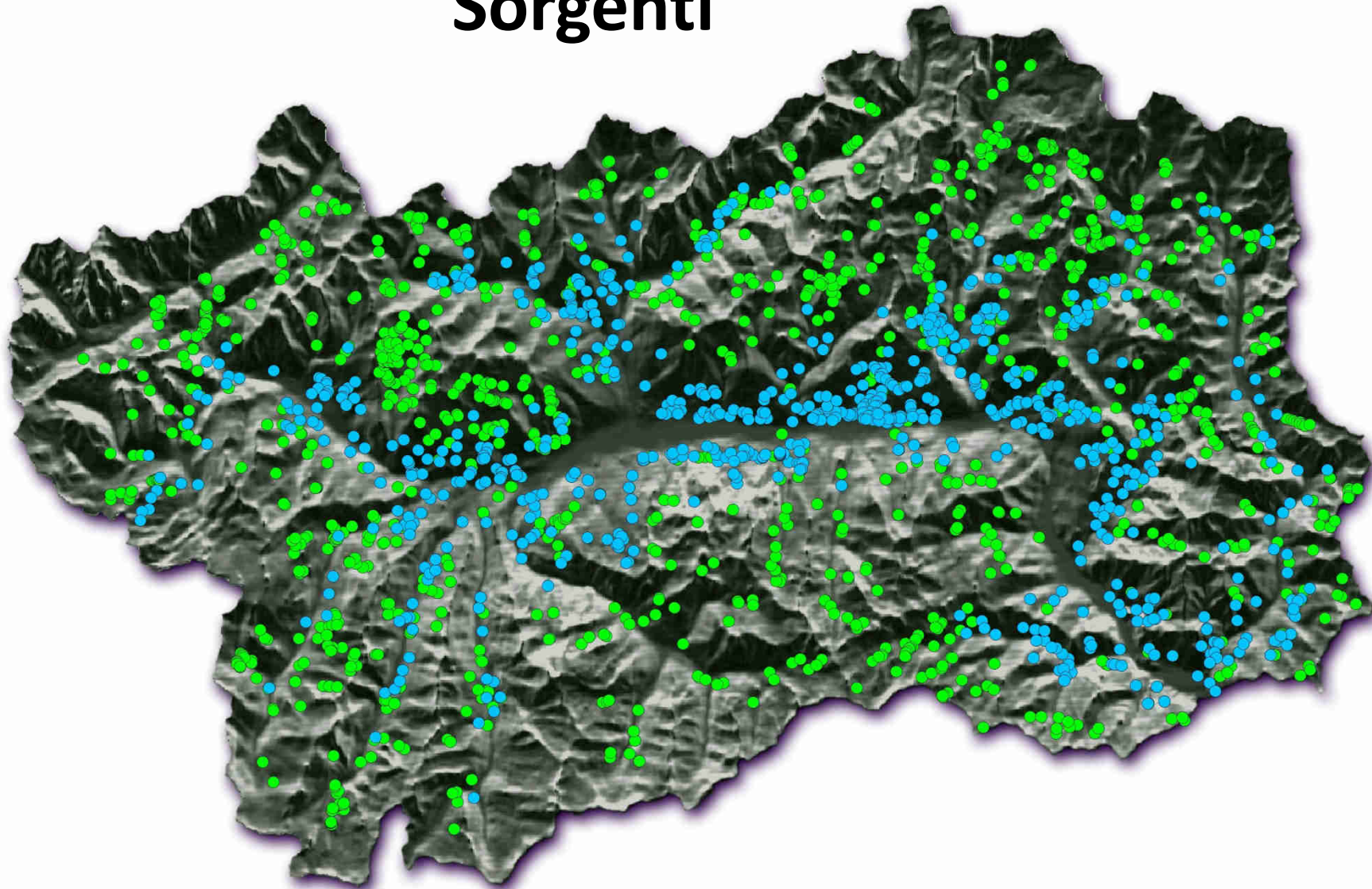
Nei **materiali sciolti** (es. ghiaie e sabbie che riempiono il fondovalle) l'acqua può scorrere attraverso tutti i pori intercomunicanti presenti tra ciottoli e granuli (circolazione diffusa) → **falde**

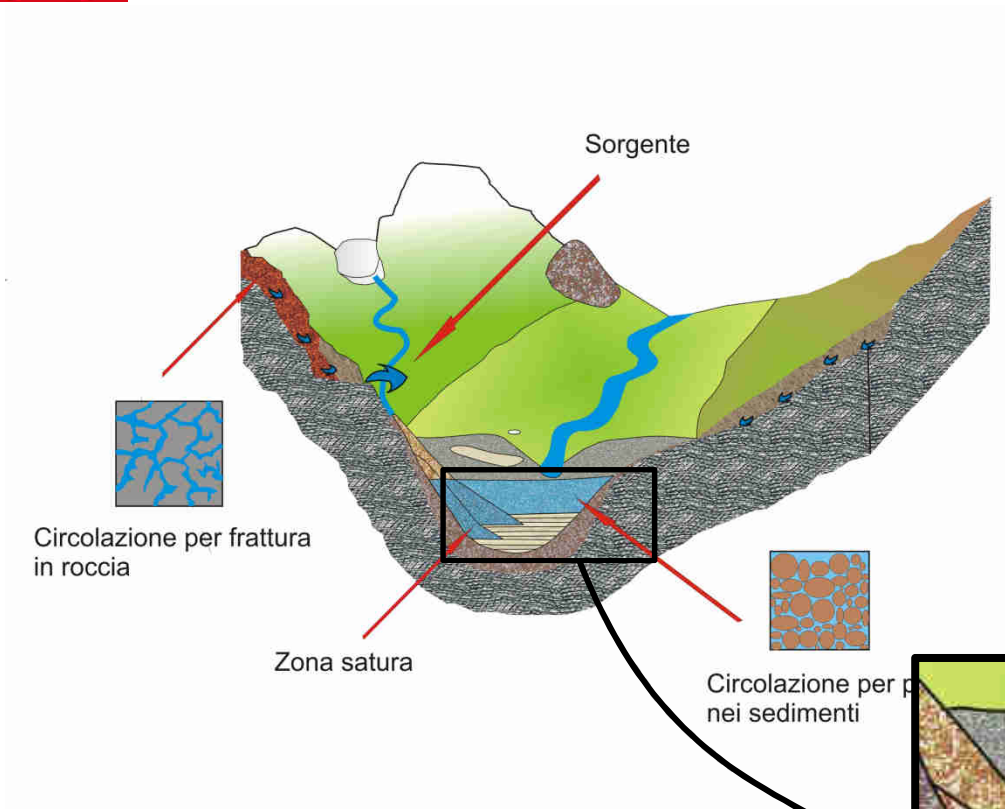
N.B. Si tratta in entrambi i casi di un moto LENTO, all'interno di un materiale; solo nelle rocce carbonatiche (poco diffuse nel nostro territorio) ci sono vere e proprie grotte e cavità sotterranee (CARSISMO)

Dettaglio

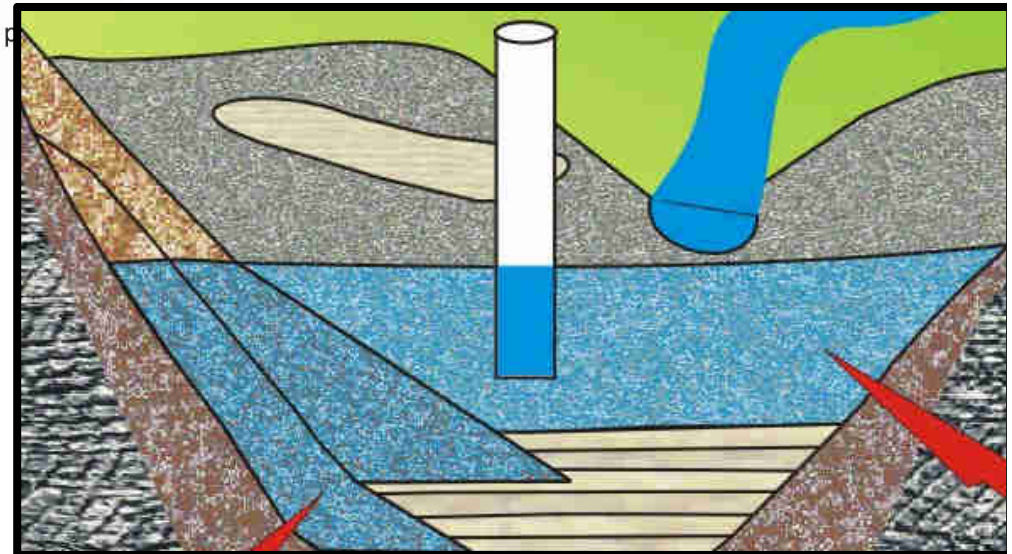


Sorgenti





Falda



Principali corpi idrici sotterranei valdostani



 Piana di Morgex  Piana di Aosta  Piana di Verrès - Issogne - Arnad  Piana di Donnas - Pont Saint Martin



Le acque sono in equilibrio chimico-fisico con la matrice che le ospita. Le acque assumono quindi le caratteristiche chimiche delle rocce circostanti.

Esempi di caratteristiche comuni:

Conducibilità: presenza di ioni minerali

(Acque minimamente mineralizzate oligo-minerali; medio-minerali; minerali)

Durezza: complesso di sali di calcio e di magnesio presenti nell'acqua (acque dolci; dure)

Facies geochimiche

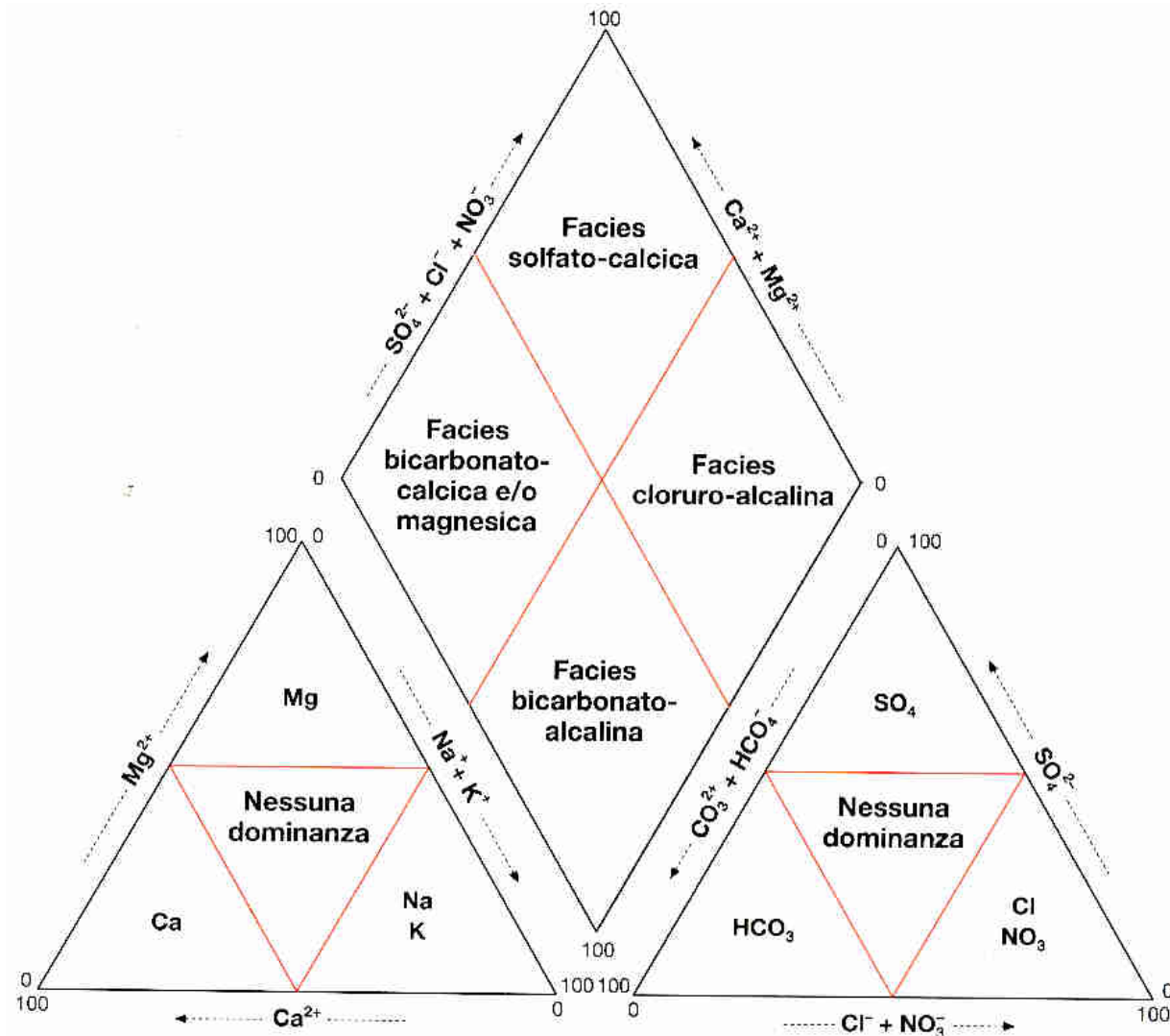


Diagramma di Piper

Termini base per descrivere le acque sotterranee:

- **Soggiacenza**
- **Terreno saturo e insaturo**
- **Acquifero libero o confinato**
- **Pozzo e piezometro**

TERRENO
INSATURO



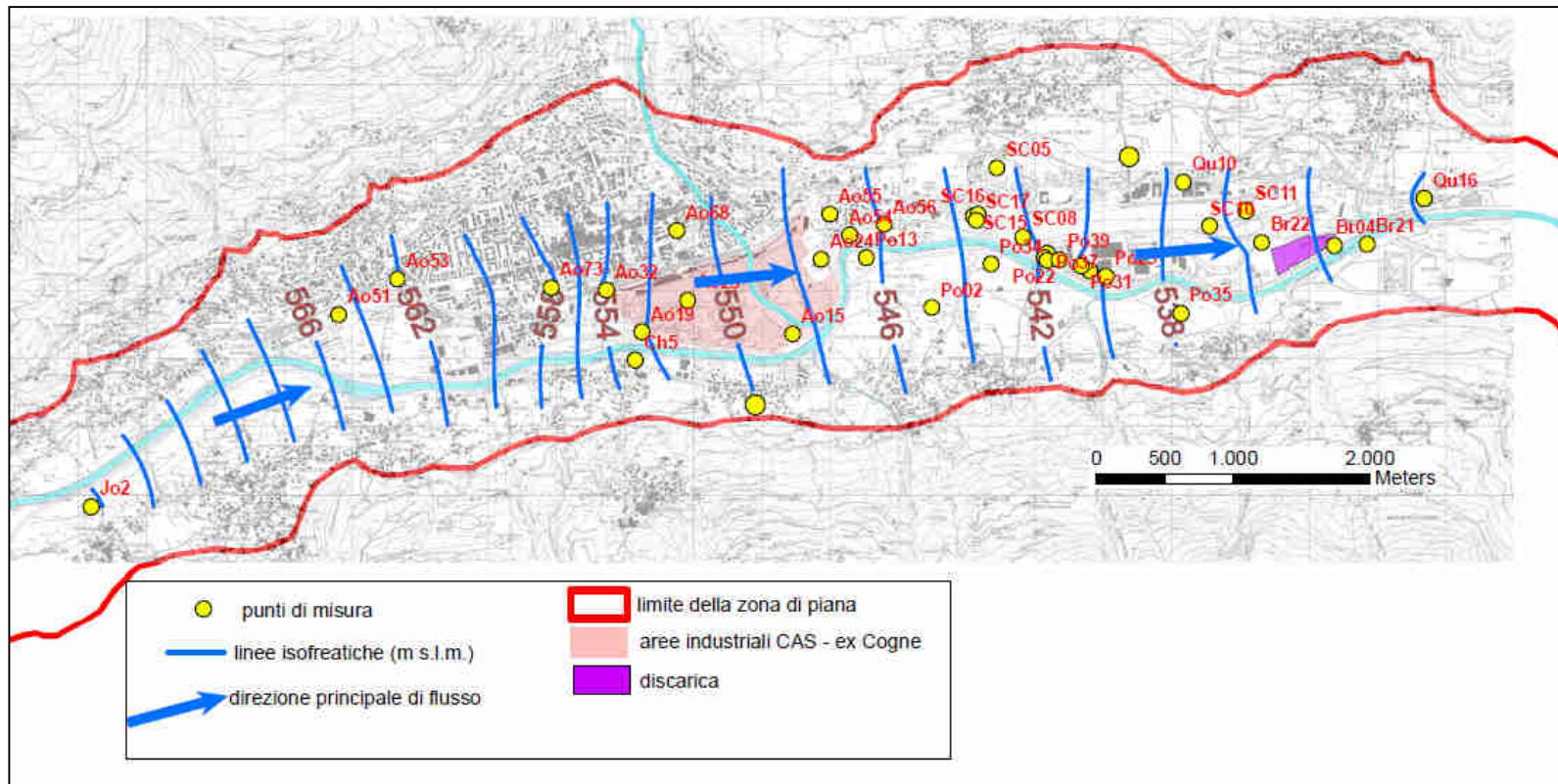
TERRENO
SATURO

Rispetto alla superficie, la falda si trova a profondità molto variabili (ad es., da 3-4 m sino a 35 m nella zona di Aosta); d'estate s'innalza con lo scioglimento dei ghiacciai.

Quota del piano campagna - Soggiacenza = livello piezometrico



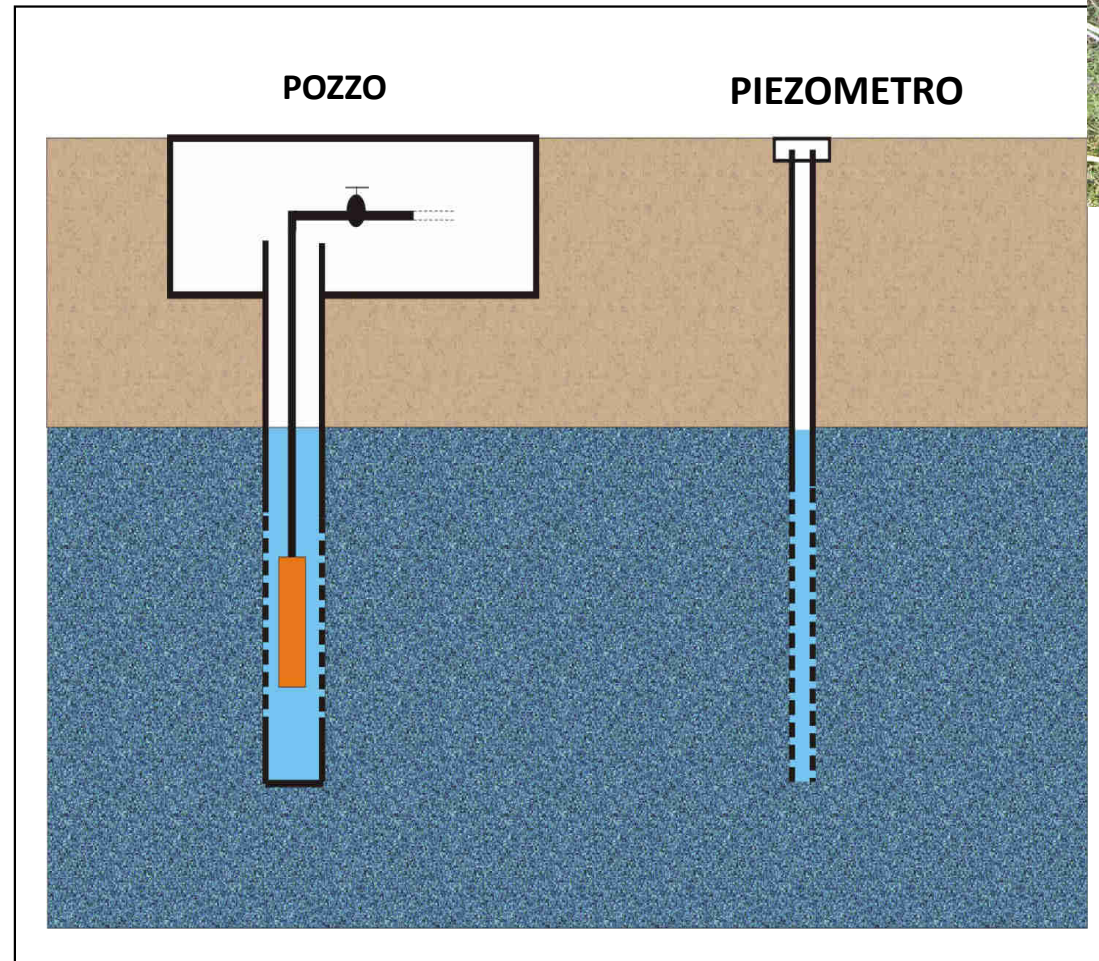
Carta piezometrica



Pozzi e Piezometri

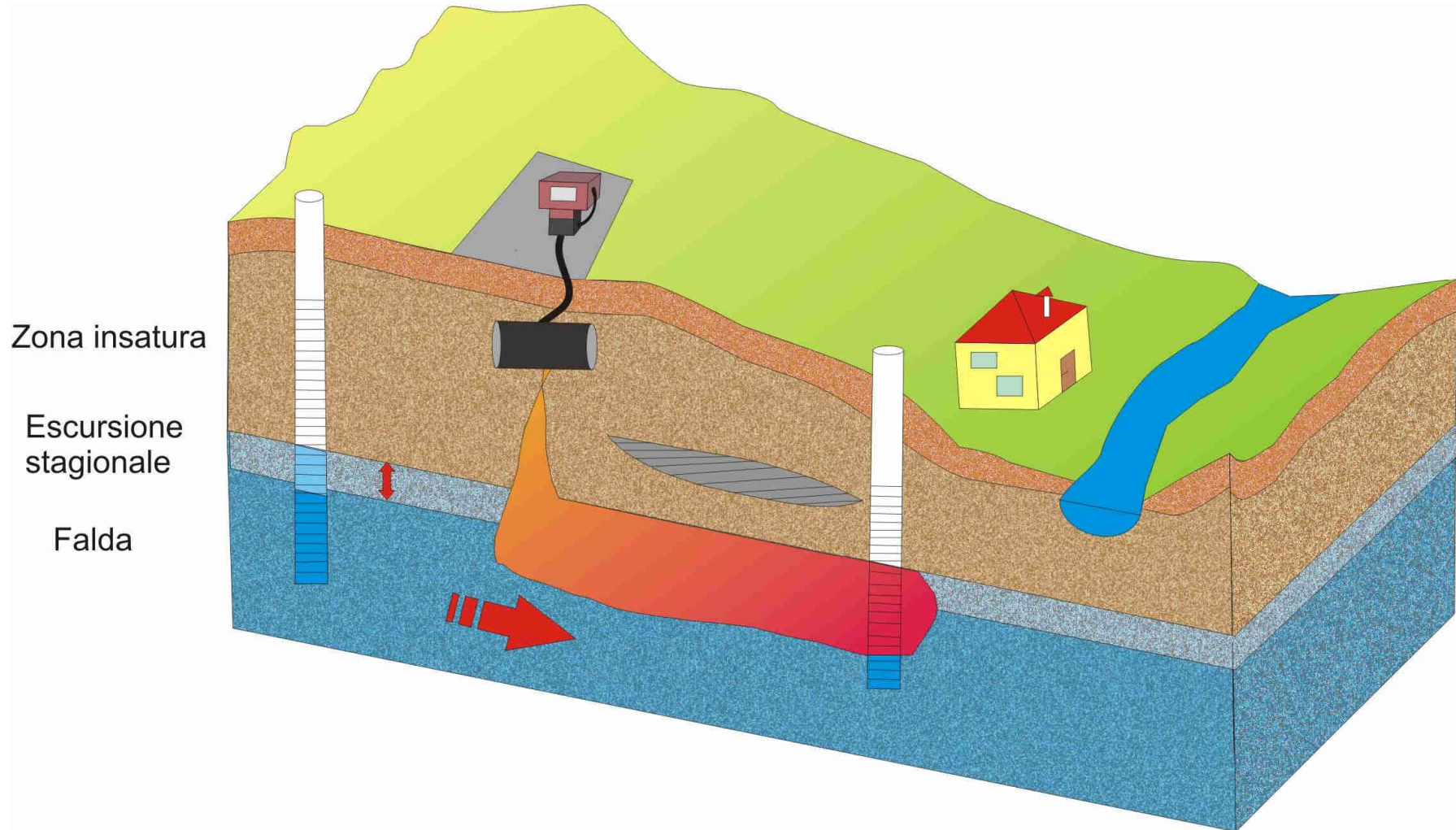


- **POZZI :**
- approvvigionamento idrico
- grande diametro
- Pompa fissa



- **PIEZOMETRI:**
- monitoraggio
- Piccolo diametro
- Privi di pompa

Contaminazione di un acquifero non confinato

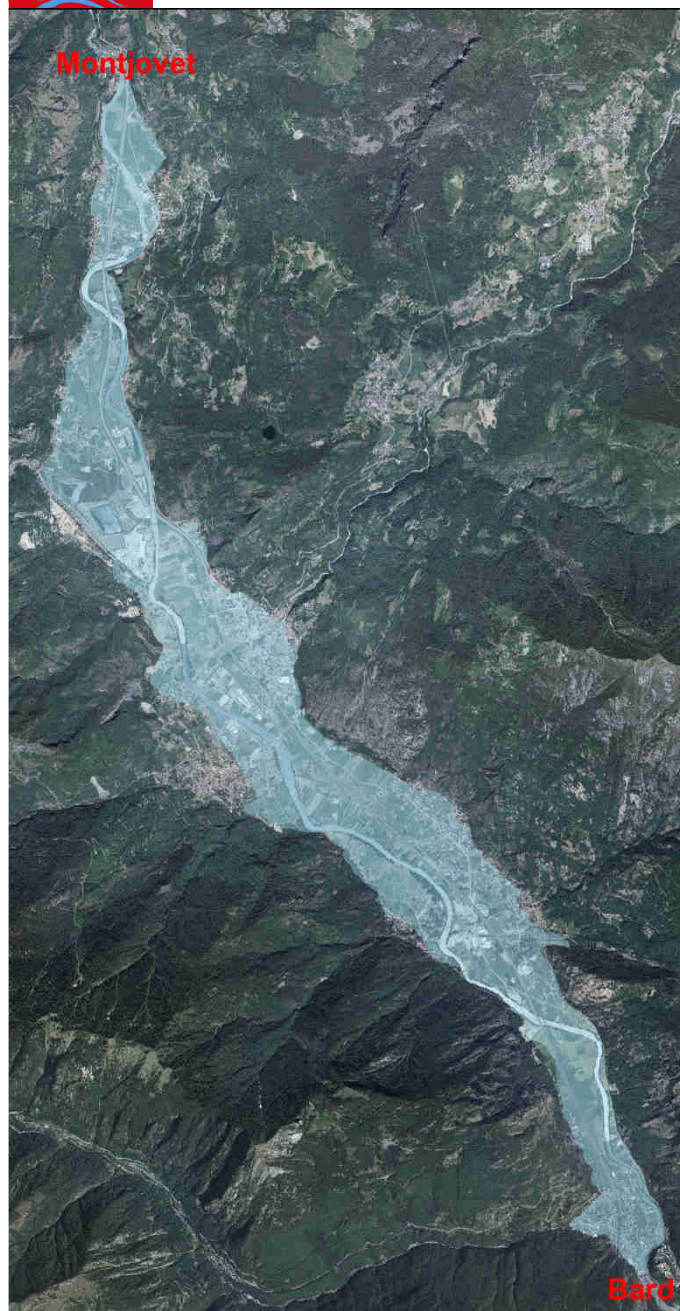
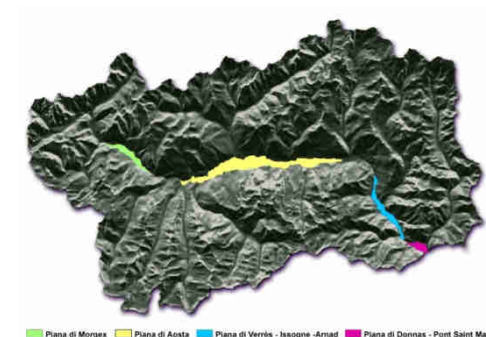


Falda «piana di Aosta»:

- Area: 44111 kmq
- Soggiacenza max : > 40 m
min: < 3m
- Potenza max : 100 m
min: 20-30 m
- Elevato utilizzo industriale e idropotabile
- Superficiale libera (possibile seconda falda profonda)



Territorio regionale



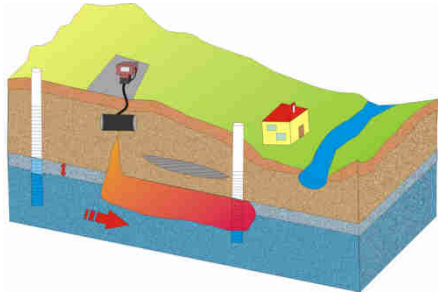
Falda «piana di Verres»:

- Area: 1096 kmq
- Soggiacenza max : >20 m
min < 3m
- utilizzo industriale e idropotabile
- Superficiale libera

Falda «piana di Donnas»:

- Area: 4115 kmq – porzione nel territorio regionale
- Soggiacenza max : 15 m
min : < 3m
- Utilizzo industriale e idropotabile
- Superficiale libera





Criticità del territorio valdostano

- Falda “superficiale”
- Assenza di strati superficiali impermeabili di entità considerevole
- Coesistenza nel fondovalle di aree urbane-industriali e captazioni idropotabili



Sversamenti superficiali, serbatoi interrati, scorie o rifiuti interrati



Precipitazioni e conseguente dilavamento



Contaminazione del terreno profondo e della falda



Studio delle acque sotterranee

Lo studio, lo sviluppo tecnologico nel campo delle acque sotterranee, come per tutte le risorse naturali ha due finalità:

- **Ricerca e sfruttamento della risorsa** (da sempre è il motore di qualsiasi sviluppo)
- **Protezione della risorsa** (concetto più recente)

Ricerca delle acque sotterranee:

- **Ricerca delle condizioni di serbatoio ed alimentazione sopra descritte mediante: conoscenze idrogeologiche del territorio, indagini indirette (geofisica) indagini dirette (perforazioni)**

sfruttamento delle acque sotterranee:

- **Verifica/calcolo delle condizioni ottimali di sfruttamento (produttività acquifero....)**
- **Nuovi impieghi: geotermia**

Monitoraggio:

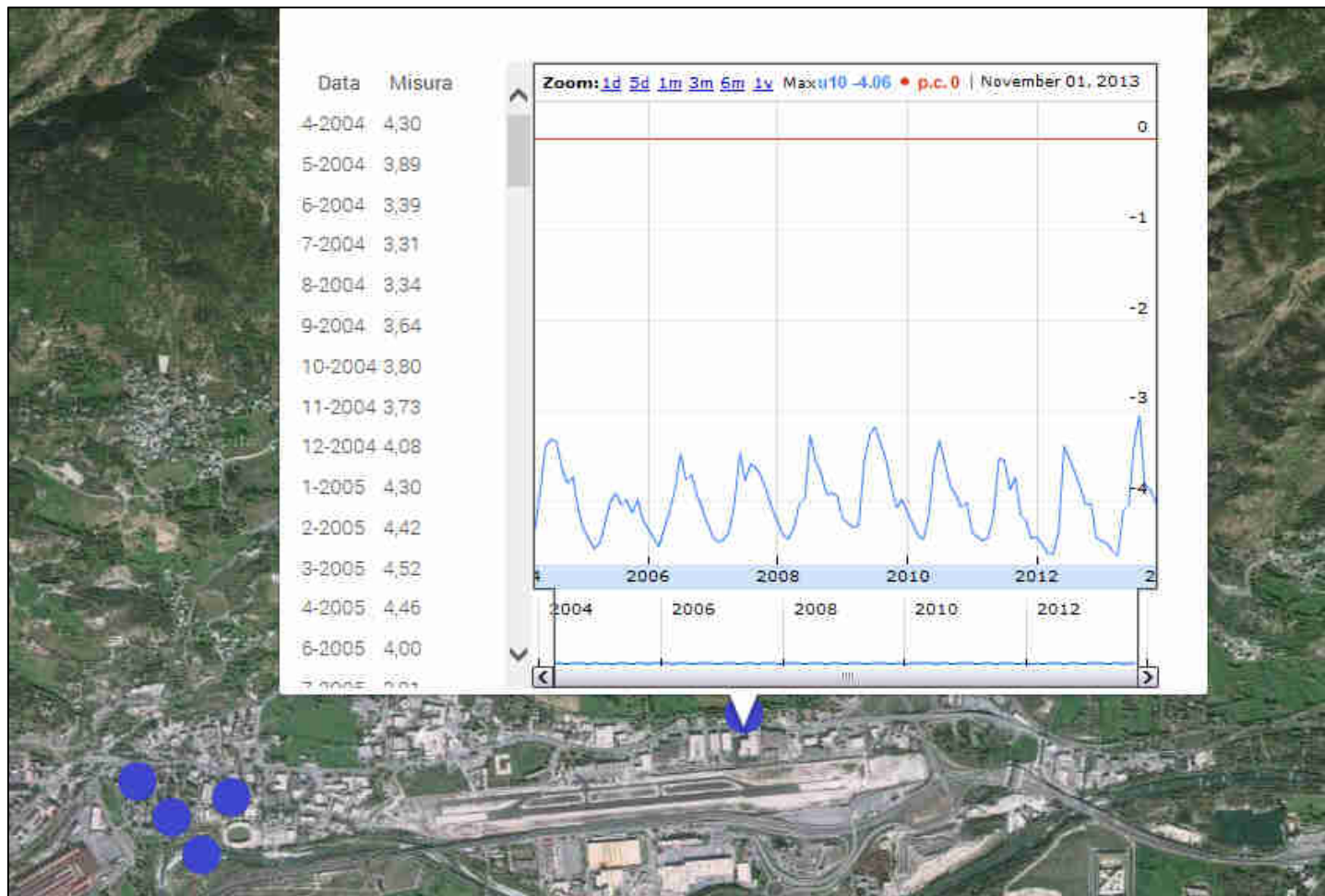
- **Monitoraggio della quantità (livello piezometrico)**
- **Monitoraggio della qualità (analisi chimiche)**

Approfondimento delle conoscenze e simulazione di impatti e pressioni:

- **Trasporto di inquinanti in falda**
- **Modellistica della falda**

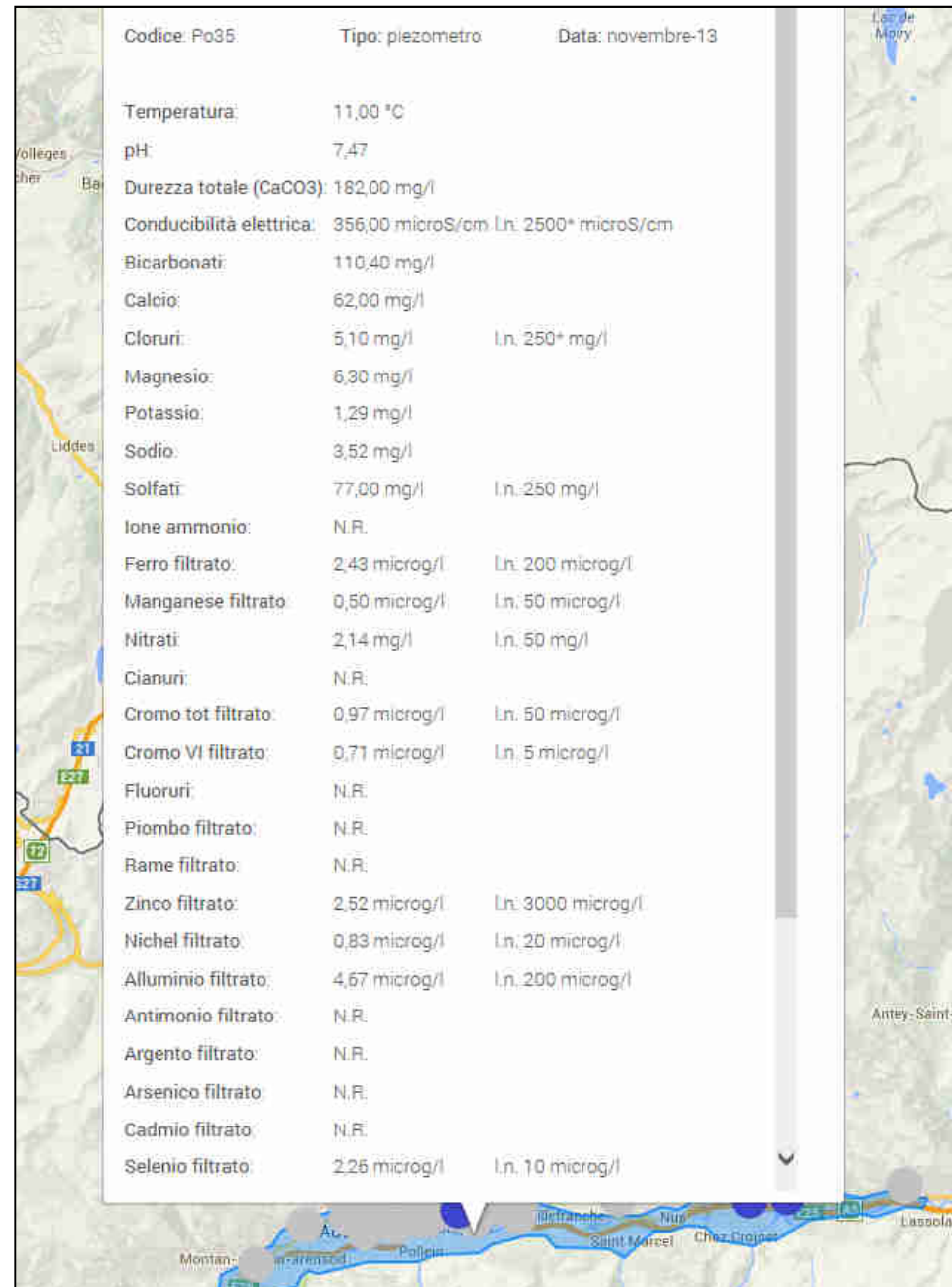
Monitoraggio quantitativo:

Rete di misura manuale mensile del livello e punti attrezzati per la misura automatica giornaliera del livello.



Monitoraggio qualitativo:

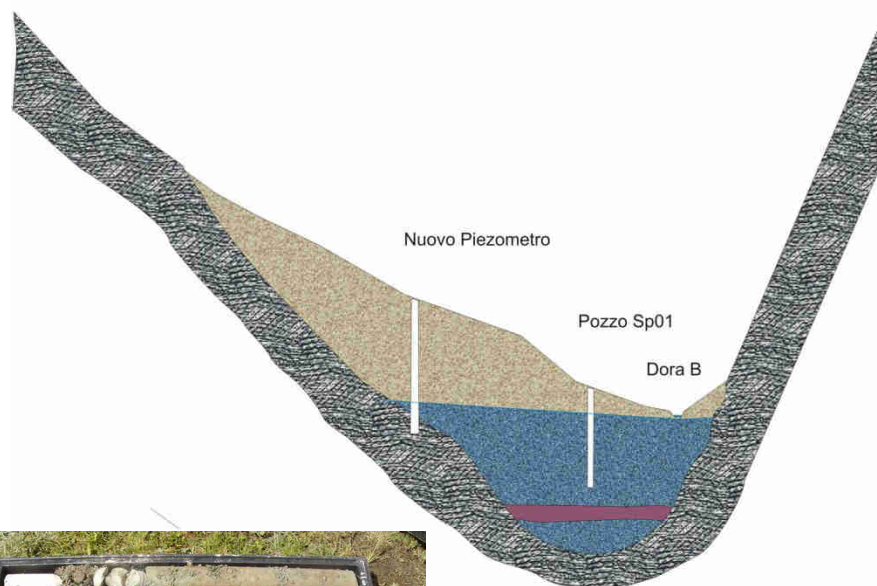
Rete di campionamento delle acque sotterranee con cadenza semestrale e/o trimestrale



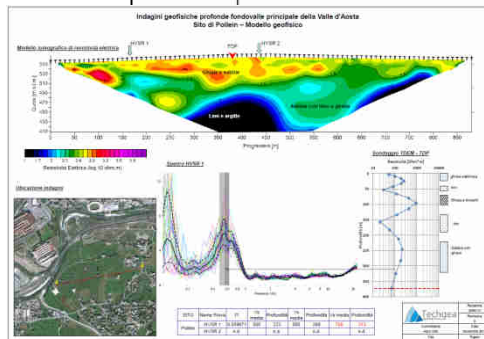
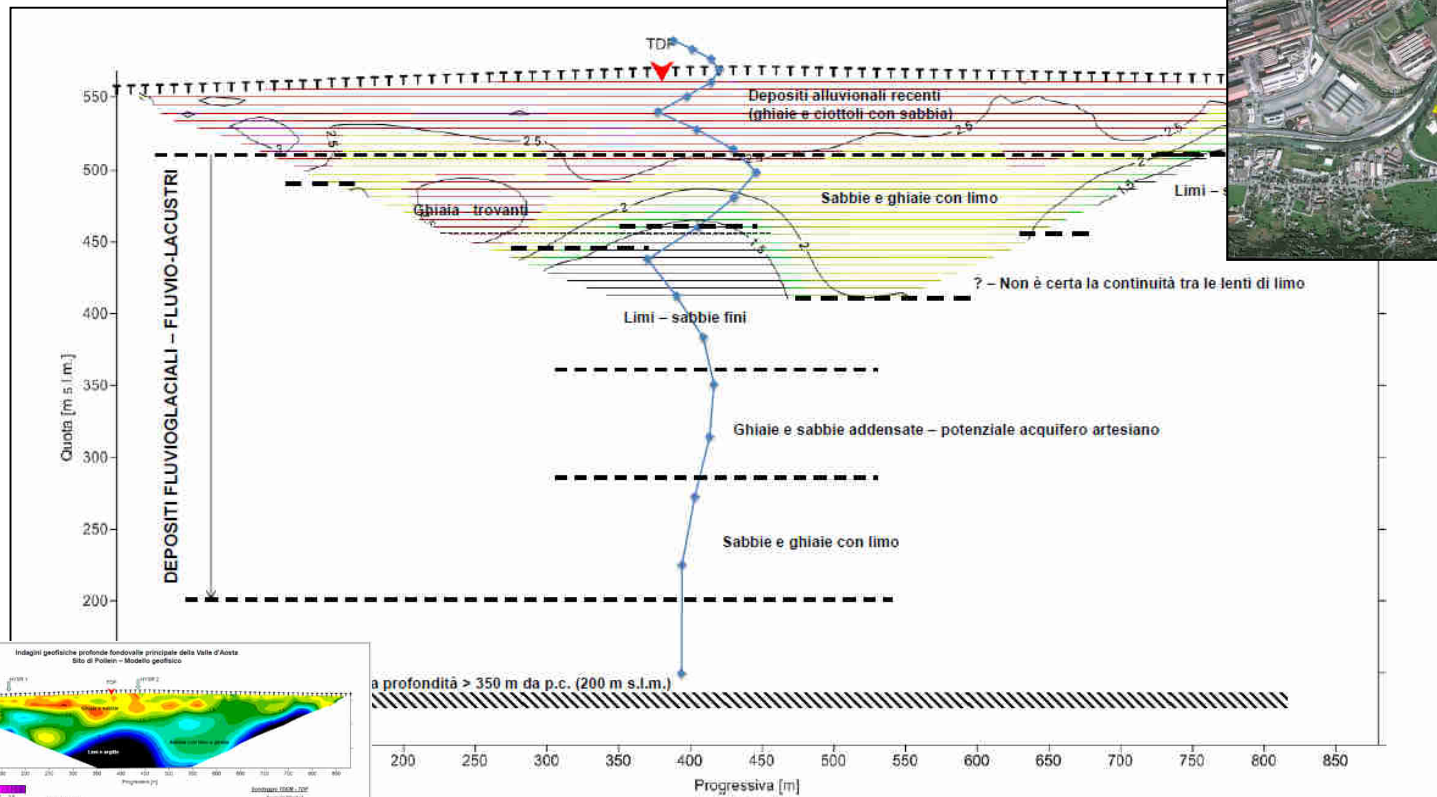
Codice: Po35	Tipo: piezometro	Data: novembre-13
Temperatura:	11,00 °C	
pH:	7,47	
Durezza totale (CaCO3):	182,00 mg/l	
Conducibilità elettrica:	356,00 microS/cm	Ln: 2500* microS/cm
Bicarbonati:	110,40 mg/l	
Calcio:	62,00 mg/l	
Cloruri:	5,10 mg/l	l.n. 250* mg/l
Magnesio:	6,30 mg/l	
Potassio:	1,29 mg/l	
Sodio:	3,52 mg/l	
Solfati:	77,00 mg/l	l.n. 250 mg/l
Ione ammonio:	N.R.	
Ferro filtrato:	2,43 microg/l	Ln: 200 microg/l
Manganese filtrato:	0,50 microg/l	Ln: 50 microg/l
Nitrati:	2,14 mg/l	l.n. 50 mg/l
Cianuri:	N.R.	
Cromo tot filtrato:	0,97 microg/l	Ln: 50 microg/l
Cromo VI filtrato:	0,71 microg/l	Ln: 5 microg/l
Fluoruri:	N.R.	
Piombo filtrato:	N.R.	
Rame filtrato:	N.R.	
Zinco filtrato:	2,52 microg/l	Ln: 3000 microg/l
Nichel filtrato:	0,83 microg/l	Ln: 20 microg/l
Alluminio filtrato:	4,67 microg/l	l.n. 200 microg/l
Antimonio filtrato:	N.R.	
Argento filtrato:	N.R.	
Arsenico filtrato:	N.R.	
Cadmio filtrato:	N.R.	
Selenio filtrato:	2,26 microg/l	l.n. 10 microg/l

Costante ricerca di punti di misura e prelievo in aree scoperte della rete di monitoraggio.

Esecuzione di nuovi piezometri dove necessario



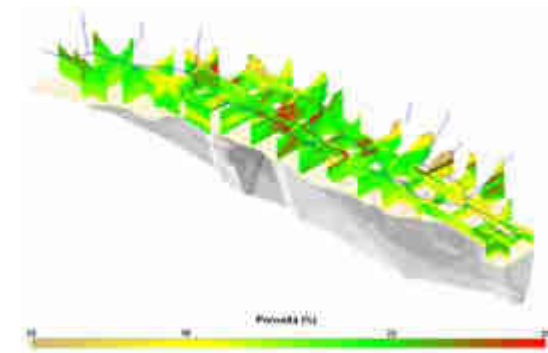
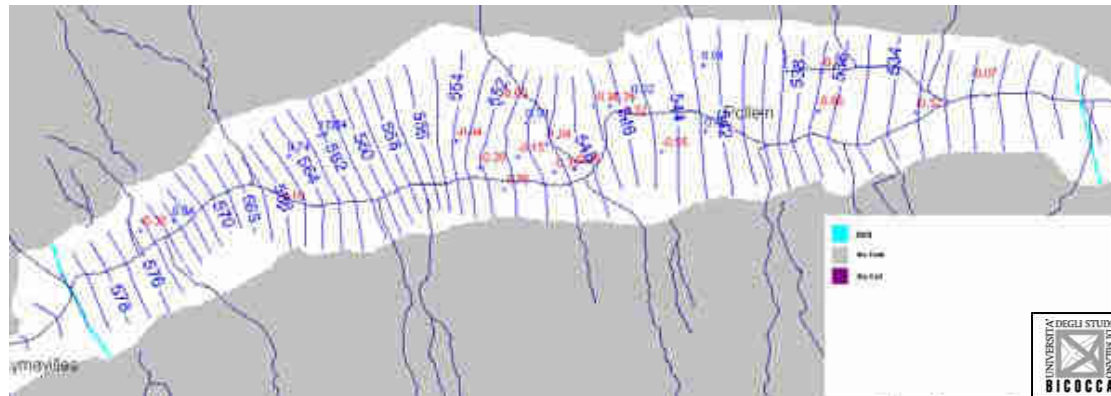
Acquisizione di informazioni relative agli strati profondi del terreno mediante indagini indirette



	Relazione	2560/13
	Revisione	0
	Data	Novembre 2013
	Figura	4
Committente	Arpa VaA	
Sito	Val d'Aosta	

Attività dell'ARPA

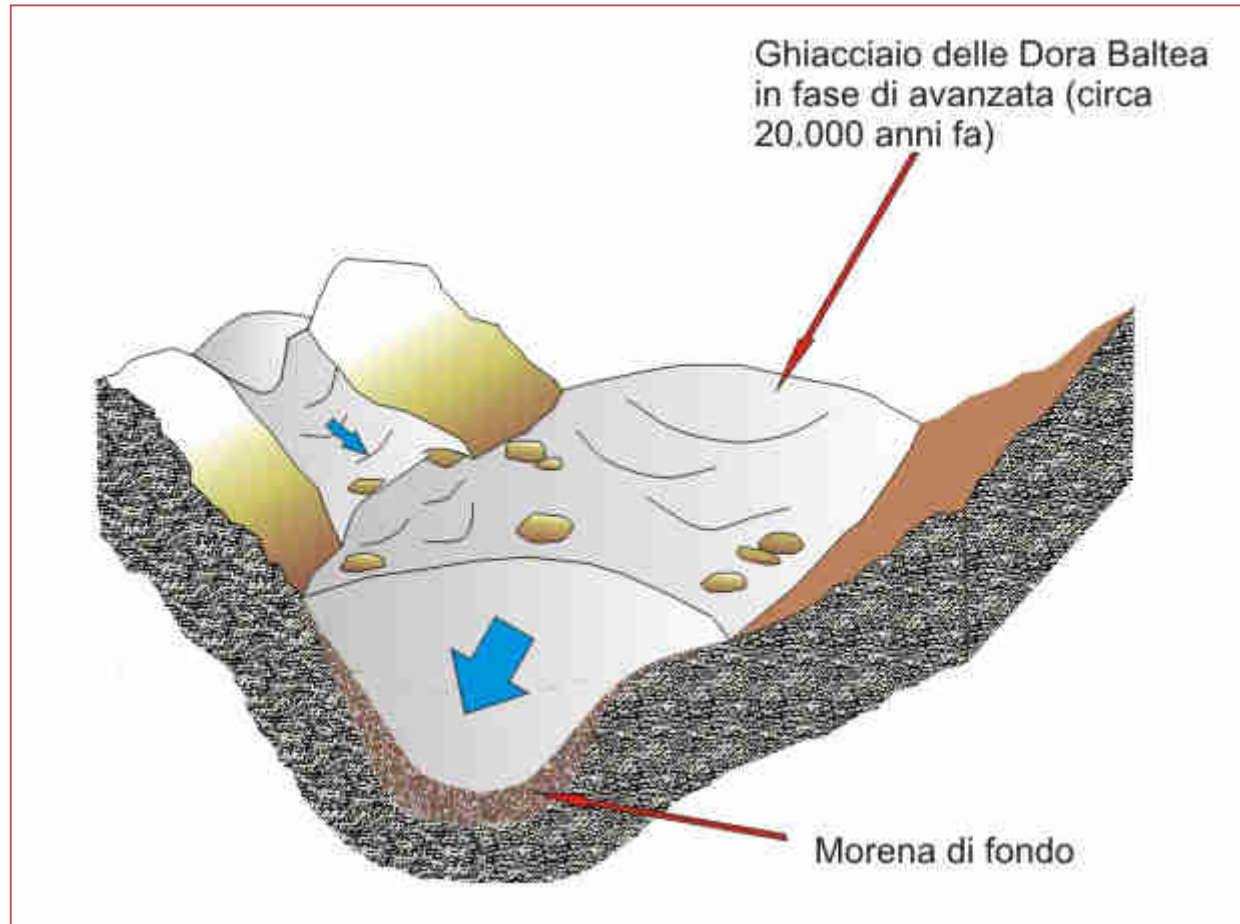
Sviluppo di modelli che riproducono la falda in esame con la possibilità di simulare l'effetto di nuovi pozzi o la diffusione degli inquinanti



l'ultima glaciazione



20.000 anni fa: la massima espansione glaciale.....



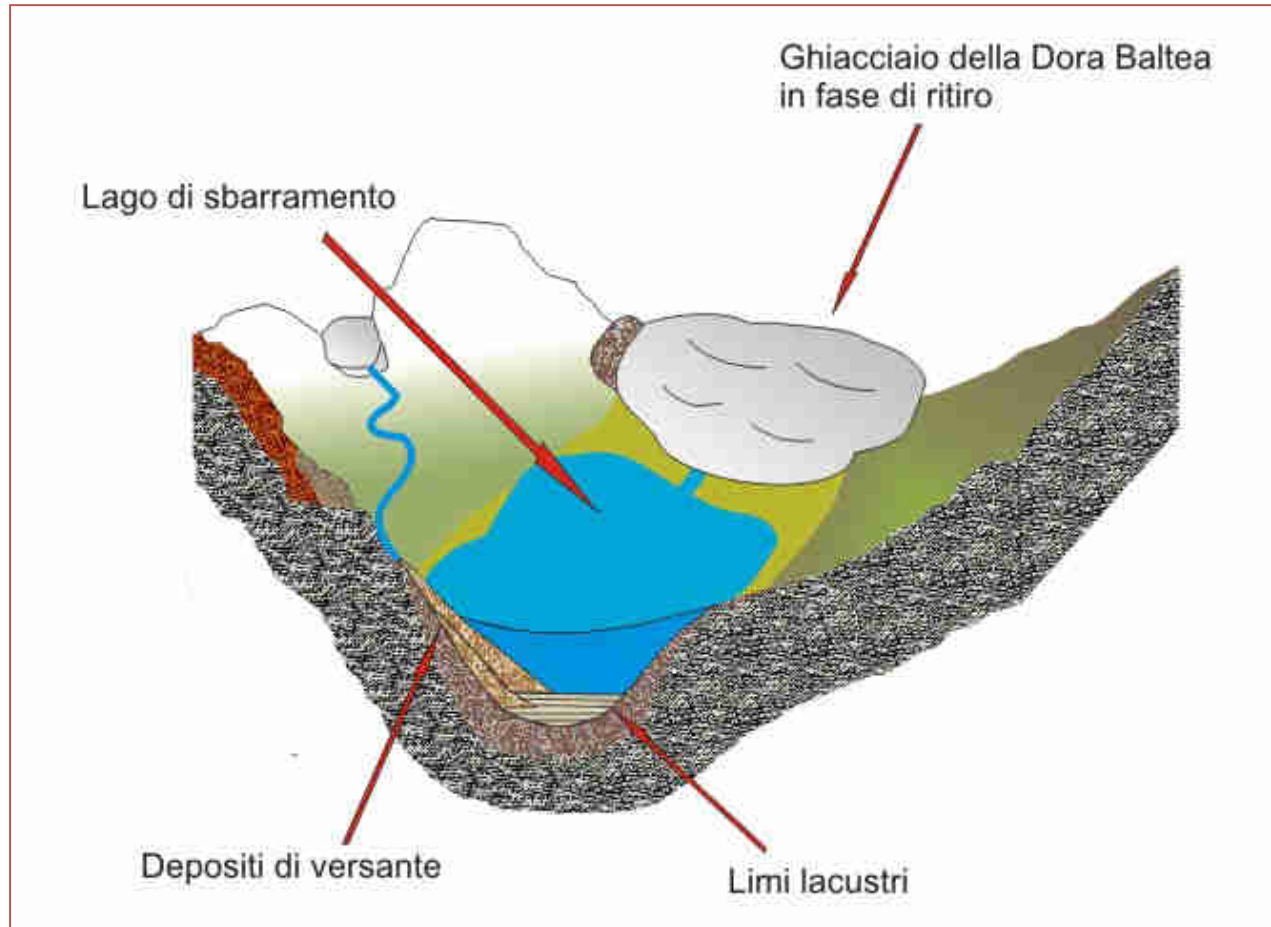
...il fondovalle era coperto completamente da una spessa coltre glaciale...



...15000 anni fa: il ghiacciaio comincia a ritirarsi.....



...il ritiro continua.....

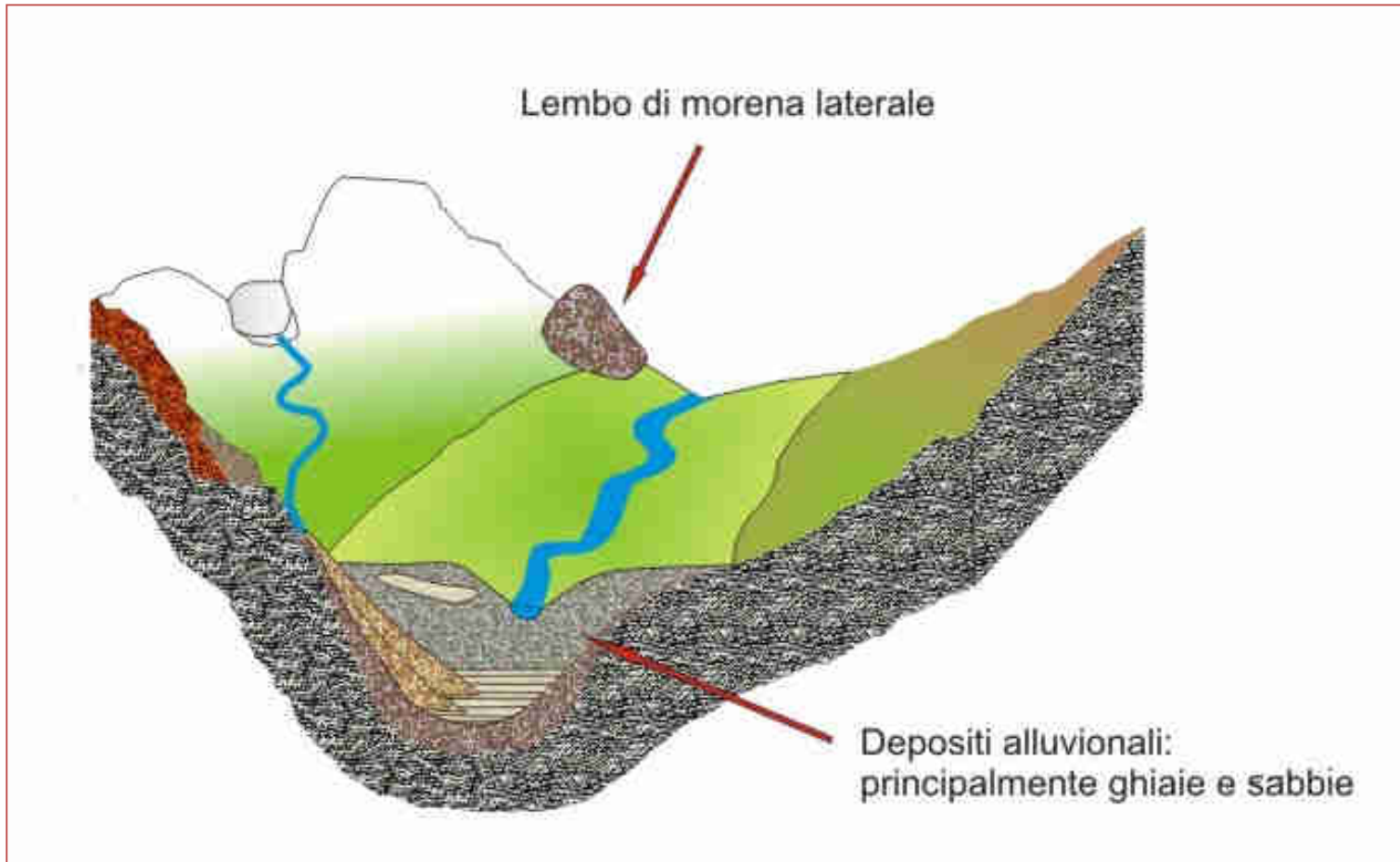


... il ghiacciaio arretra progressivamente, lasciando posto alle morene.

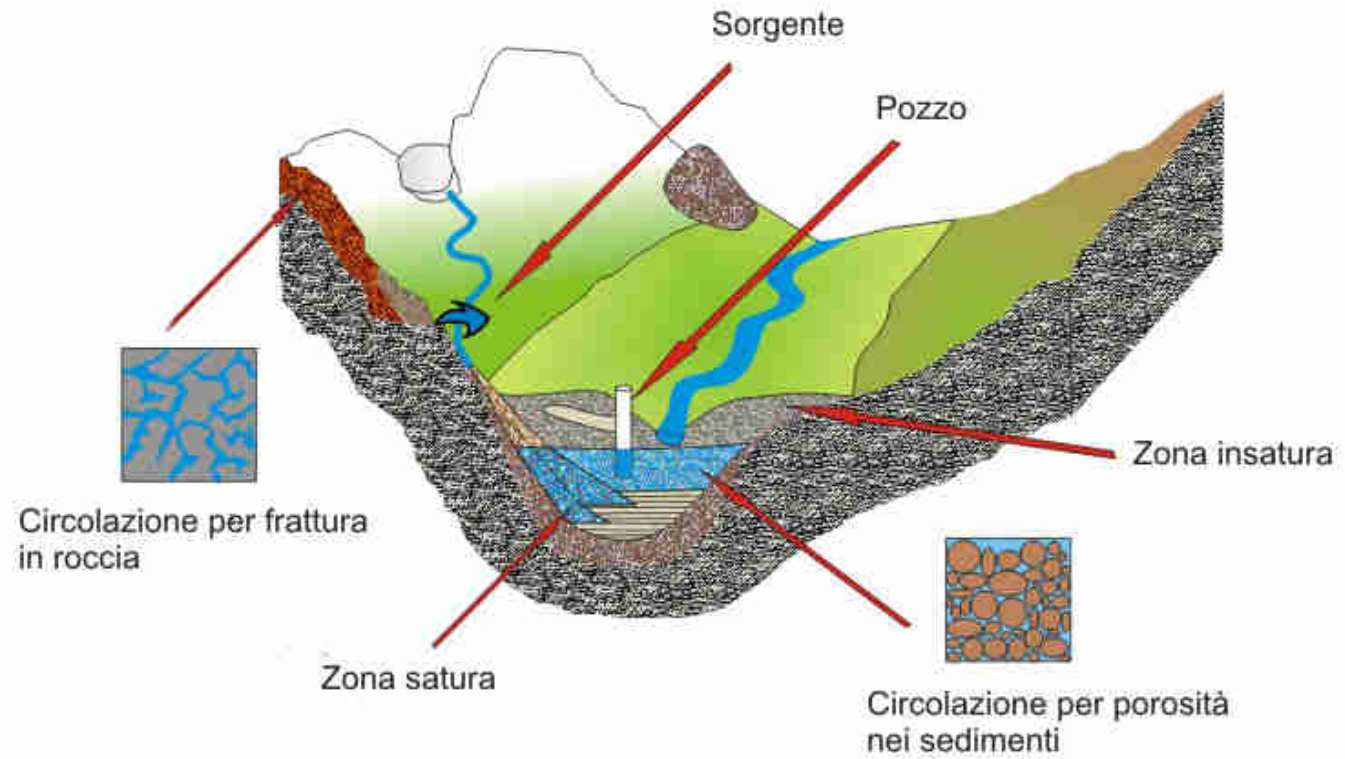
A causa di una frana si forma un lago, che si estende da Aosta a Saint-Vincent.



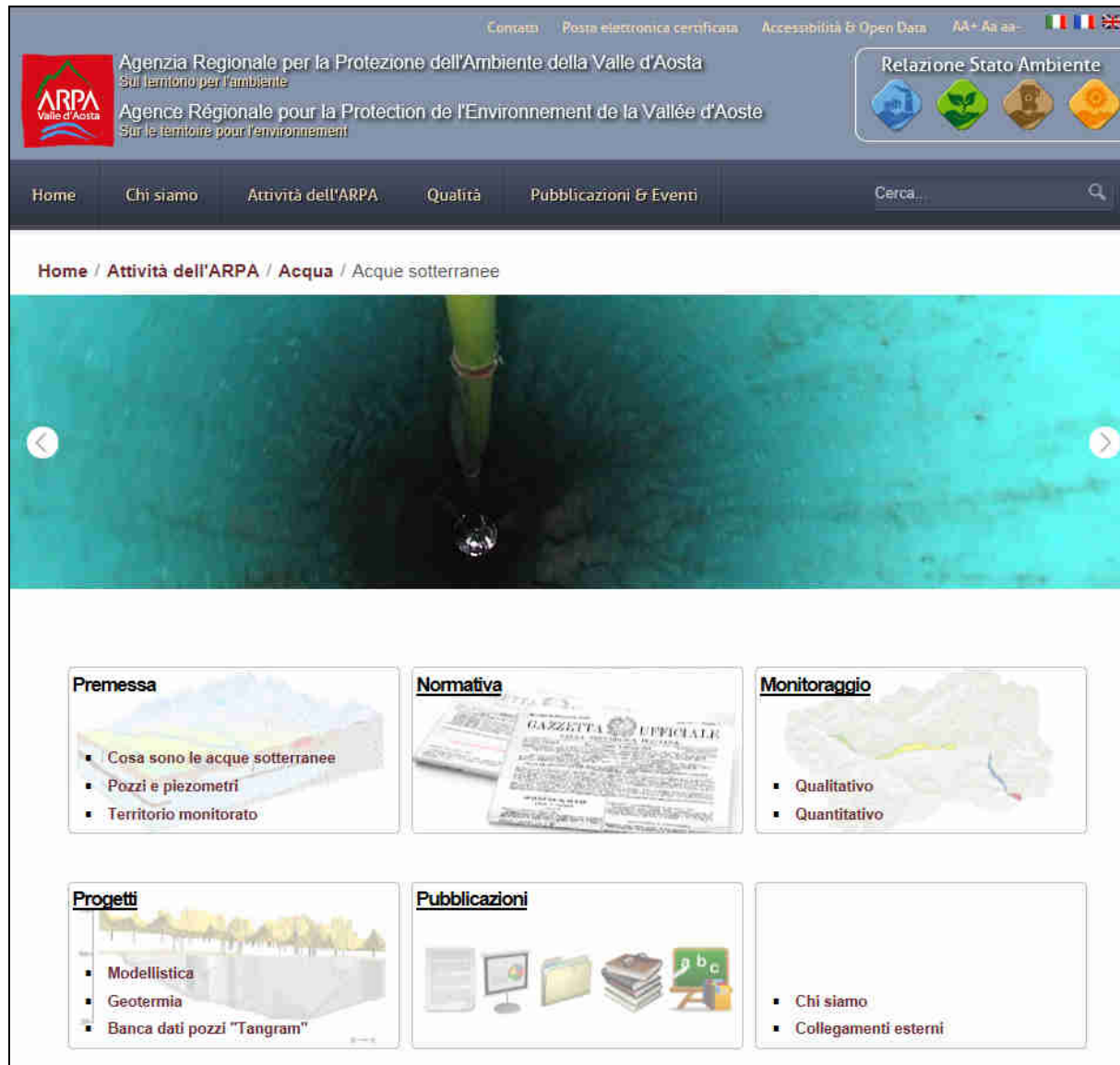
...sino alla situazione attuale





Oggi: il ghiacciaio ha lasciato una valle ad “U”.
Il corso d’acqua principale ha depositato sull’intero fondovalle uno spessore notevole di sedimenti alluvionali sabbioso-ghiaiosi








<http://www.arpa.vda.it/acquesotterranee>




The screenshot shows the website interface for 'Acque sotterranee' (Groundwater) on the ARPA Valle d'Aosta website. The page features a navigation menu, a search bar, and a main content area with a large underwater image of a well. Below the image are five content blocks: 'Premessa', 'Normativa', 'Monitoraggio', 'Progetti', and 'Pubblicazioni'. The 'Premessa' block includes a 3D diagram of groundwater layers and lists 'Cosa sono le acque sotterranee', 'Pozzi e piezometri', and 'Territorio monitorato'. The 'Normativa' block shows a newspaper clipping from 'GAZZETTA UFFICIALE'. The 'Monitoraggio' block includes a map of the region and lists 'Qualitativo' and 'Quantitativo'. The 'Progetti' block shows a cross-section of a well and lists 'Modellistica', 'Geotermia', and 'Banca dati pozzi "Tangram"'. The 'Pubblicazioni' block shows icons for a computer, folders, and a chalkboard, and lists 'Chi siamo' and 'Collegamenti esterni'.


Comitati | Poste elettronica certificata | Accessibilità & Open Data | AA+ Aa aa- |  

 Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente della Valle d'Aosta
Sul territorio per l'ambiente
Agence Régionale pour la Protection de l'Environnement de la Vallée d'Aoste
Sur le territoire pour l'environnement

Relazione Stato Ambiente
   

Home | Chi siamo | Attività dell'ARPA | Qualità | Pubblicazioni & Eventi | Cerca... 


Home / Attività dell'ARPA / Acqua / Acque sotterranee



Premessa

- Cosa sono le acque sotterranee
- Pozzi e piezometri
- Territorio monitorato

Normativa



Monitoraggio

- Qualitativo
- Quantitativo

Progetti

- Modellistica
- Geotermia
- Banca dati pozzi "Tangram"

Pubblicazioni

- Chi siamo
- Collegamenti esterni