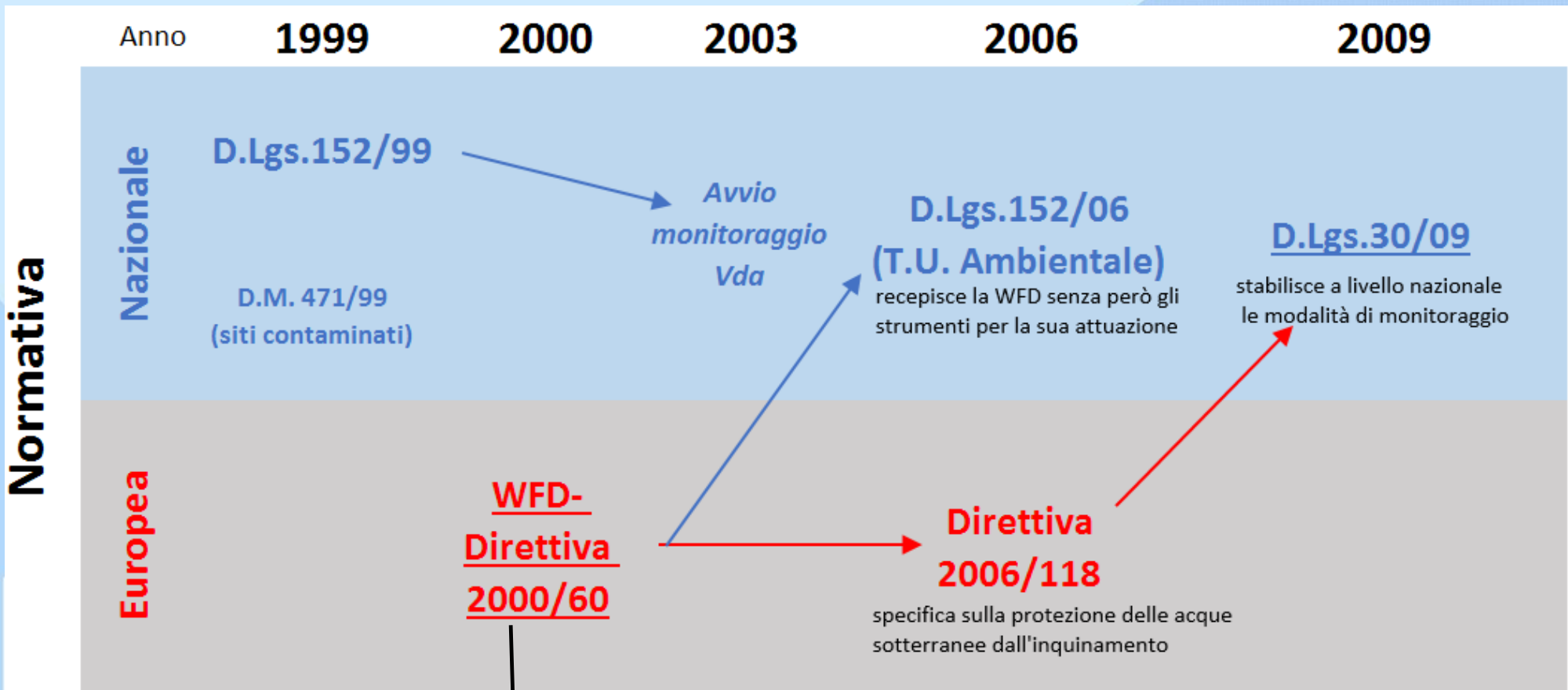


Il monitoraggio ambientale delle acque sotterranee

Pietro Capodaglio, Fulvio Simonetto – ARPA VdA



Il monitoraggio delle acque sotterranee: inquadramento normativo



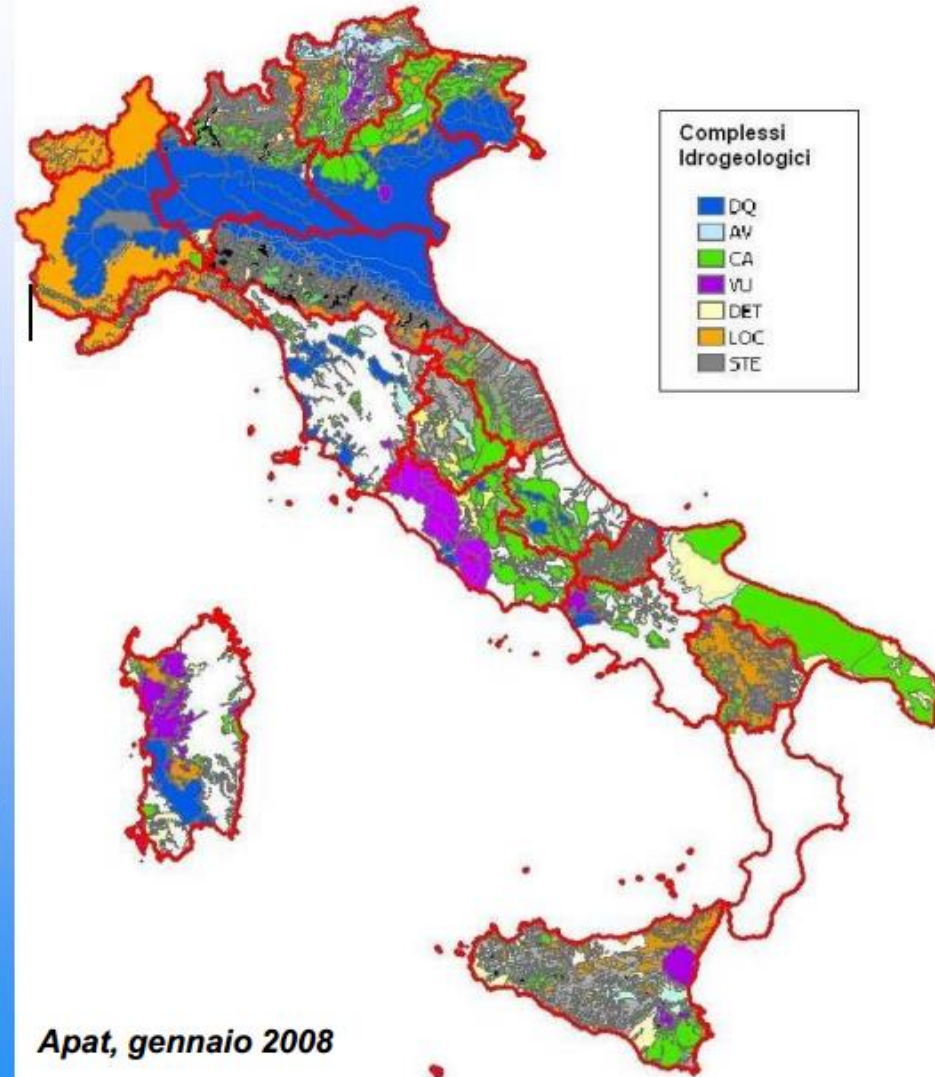
Scopo della WFD: raggiungimento del buono stato qualitativo e quantitativo per tutte le acque. Per le acque sotterranee in particolare :

- impedire un ulteriore deterioramento
- assicurare la graduale riduzione dell'inquinamento
- garantire una fornitura sufficiente
- ridurre in modo significativo l'inquinamento

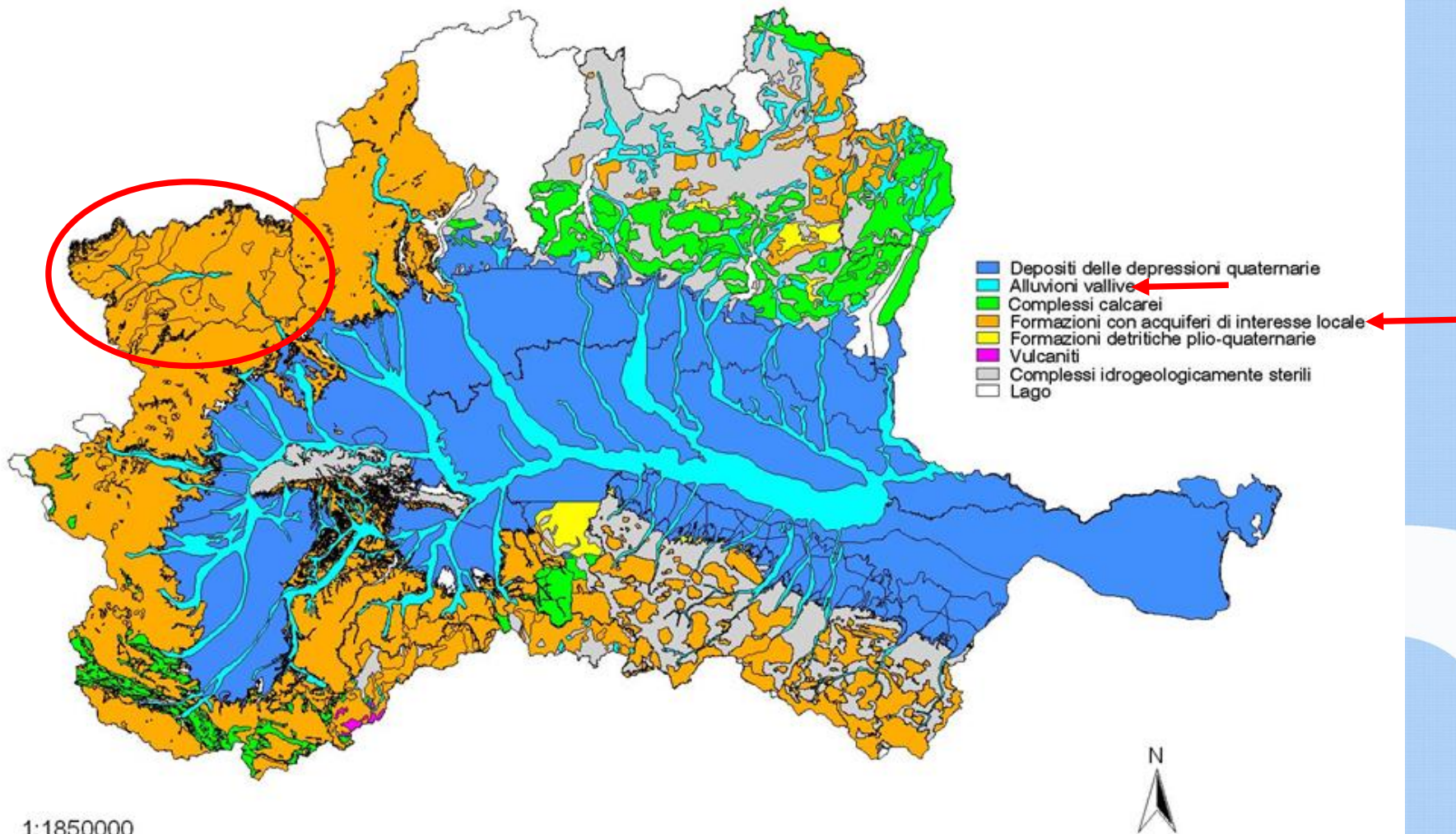
Individuazione dei corpi idrici sotterranei ai sensi del D.Lgs.30/09 - 1

Complessi idrogeologici (Tabella 1 All.1 D.Lgs. 30/2009) (Fried, Mouton e Mangano, 1982)

<u>Acronimo</u>	<u>Complessi idrogeologici</u>
DQ	Alluvioni delle depressioni quaternarie
AV	Alluvioni vallive
CA	Calcari
VU	Vulcaniti
DET	Formazioni detritiche degli altipiani plio-quaternarie
LOC	Acquiferi locali
STE	Formazioni sterili



Acquiferi del bacino del Po



1:1850000



WFD – Individuazione e caratterizzazione dei corpi idrici sotterranei

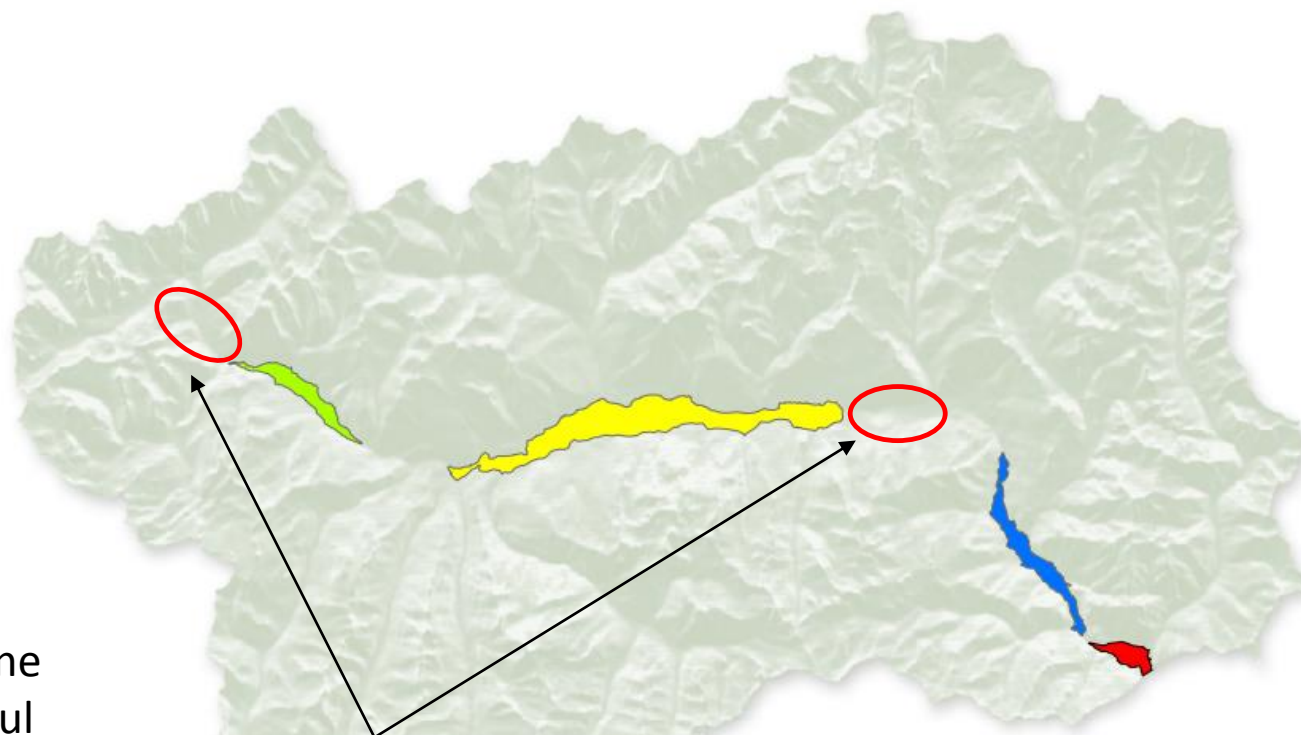
deve tenere conto di:

- caratteristiche geologiche e idrogeologiche
- pressioni sullo stato **quantitativo** (prelievi idrici) e su quello **qualitativo** (fonti diffuse/puntuali di inquinamento) che insistono sugli acquiferi e dei relativi impatti.

H In VdA l'individuazione ai sensi della WFD ha confermato quella già effettuata sulla base della precedente normativa (D.Lgs.152/99).

2

H



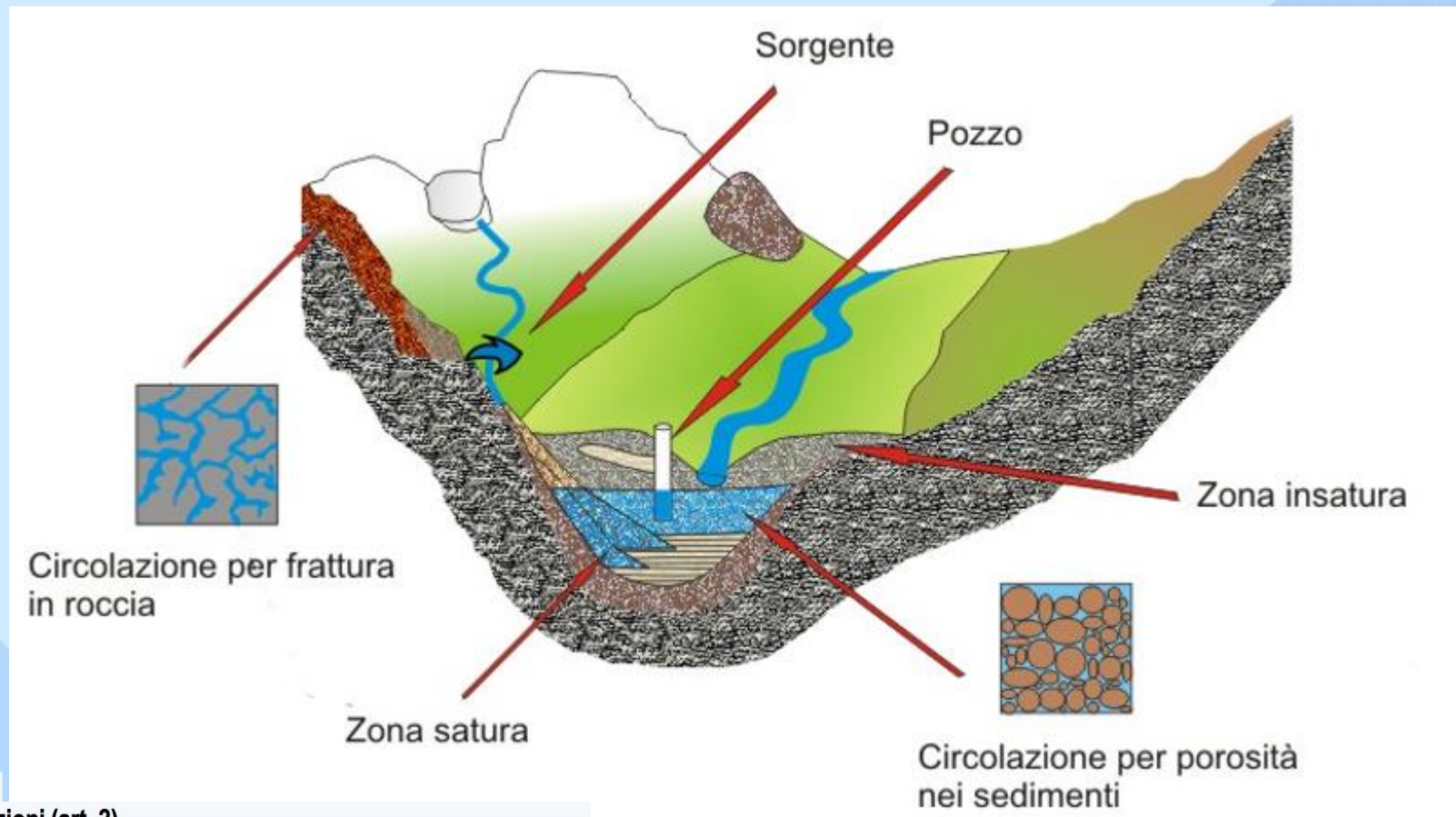
Quattro piane alluvionali sul fondovalle principale (monitorate da più di 10 anni)

più due «conche» (monitorate dal 2015)



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

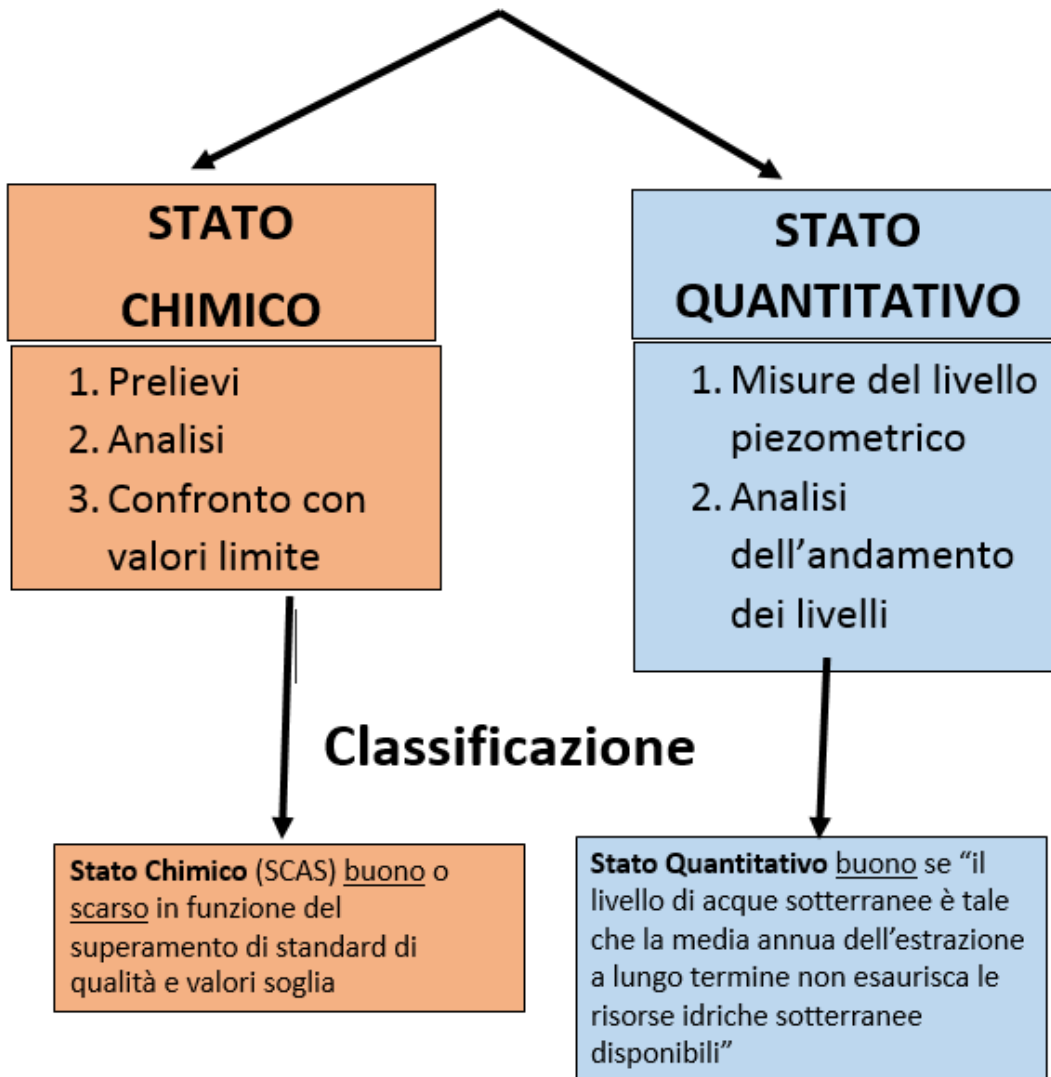
La presenza delle acque sotterranee in una valle alpina



WFD - Definizioni (art. 2)

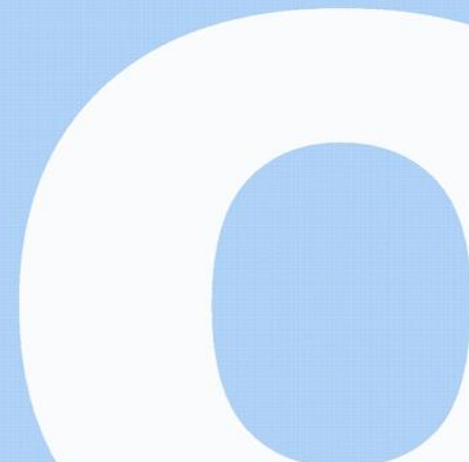
- le acque sotterranee sono tutte le acque che si trovano sotto la superficie del suolo nella zona di saturazione e a contatto diretto con il suolo o il sottosuolo
- l'acquifero è uno o più strati sotterranei di roccia o altri strati geologici di porosità e permeabilità sufficiente da consentire un flusso significativo di acque sotterranee o l'estrazione di quantità significative di acque sotterranee
- il corpo idrico sotterraneo è un volume distinto di acque sotterranee contenute da una porzione, uno o più acquiferi

Monitoraggio: STATO AMBIENTALE



Stessa impostazione già prevista dal D.Lgs.152/99

H



Monitoraggio quantitativo - 1

Generalità

Stato buono: il livello di acque sotterranee è tale che la media annua dell'estrazione a lungo termine non esaurisca le risorse idriche sotterranee disponibili.

Monitoraggio effettuato con il controllo nello spazio e nel tempo dei livelli di falda e della geometria della superficie piezometrica.

- Per la classificazione, mancano al momento criteri tecnico-normativi univoci. Pertanto si adotta generalmente una valutazione semi-empirica dei trend storici dei livelli di falda.

- In assenza di pressioni (pozzi), lo stato quantitativo è buono per definizione.
- Lo stato quantitativo è buono anche in caso di trend storici in abbassamenti per motivi naturali

Monitoraggio quantitativo - 2

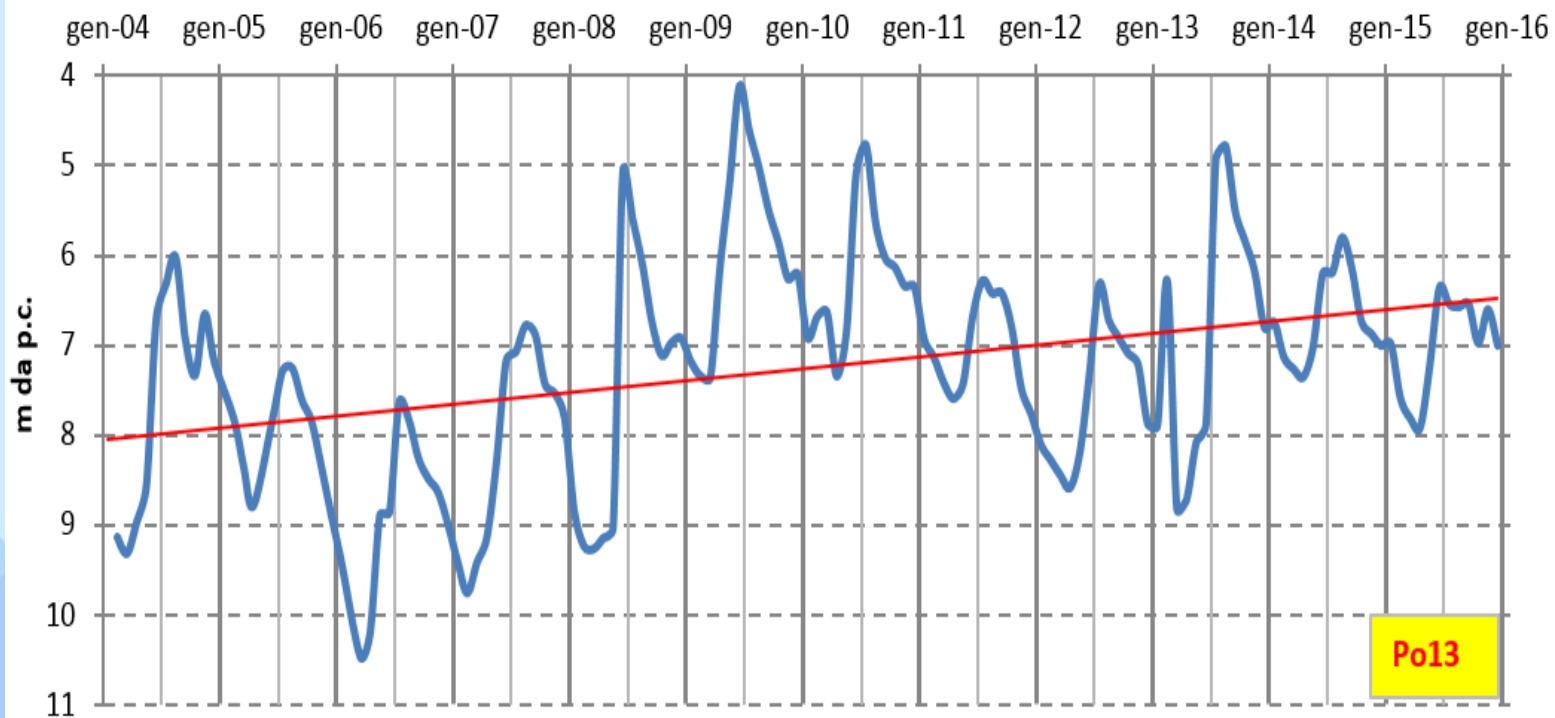
Applicazione nella piana di Aosta

Rete di monitoraggio:

- n. 5 piezometri misurati con frequenza mensile (serie storica più che decennale)
- n. 40 punti misurati con frequenza semestrale

L'esame dei trend non evidenzia alcuna criticità sul territorio

Lo stato quantitativo è «buono»



2

Esempio di diagramma freaticometrico di un piezometro a Pollein (misure mensili manuali)

Classi di SCAS - Stato Chimico delle Acque Sotterranee

Criticità del passaggio dal precedente all'attuale sistema di classificazione

SCAS - D.Lgs.152/99

Classe 1	Impatto antropico nullo o trascurabile con pregiate caratteristiche idrochimiche
Classe 2	Impatto antropico ridotto e sostenibile sul lungo periodo e con buone caratteristiche idrochimiche
Classe 3	Impatto antropico significativo e con caratteristiche idrochimiche generalmente buone, ma con alcuni segnali di compromissione
Classe 4	Impatto antropico rilevante con caratteristiche idrochimiche scadenti
Classe 0	Impatto antropico nullo o trascurabile ma con particolari facies idrochimiche naturali in concentrazioni al di sopra del valore della classe 3 (per la valutazione dell'origine endogena delle specie idrochimiche presenti dovranno essere considerate anche le caratteristiche chimico-fisiche delle acque)

SCAS D.Lgs. 30/2009



Novità introdotta dal D.Lgs. 30/09

Monitoraggio:

OPERATIVO

Sui corpi idrici a rischio di non raggiungimento degli obiettivi della Dir. 2000/60 (piana di Aosta)

DI SORVEGLIANZA

Su tutti i restanti corpi idrici sotterranei

H

2

Monitoraggio chimico: parametri ricercati nella piana di Aosta (monitoraggio «operativo»)

	U. di M.	Limiti D.Lgs.152/06		U. di M.	Limiti D.Lgs.152/06
parametri di campo	pH				
	temperatura	°C			
	conducibilità	µS/cm	2500*		
	ossigeno	mg/l			
	Bicarbonati	mg/l			
	Cianuri Liberi	µg/l	50*		
	Durezza	mg/l			
	Ammonio	mg/l	0,5*		
	Calcio	mg/l			
	Cloruri	mg/l	250*		
	Fluoruri	µg/l	1500		
	Magnesio	mg/l			
	Nitrati	mg/l	50**		
	Nitriti	mg/l	0,5*		
	Potassio	mg/l			
	Sodio	mg/l	200**		
	Solfati	mg/l	250		
	SOLVENTI CLORURATI				
	SOLVENTI AROMATICI				
	IDROC. TOT.	µg/l			
	IPA	µg/l			
	Pesticidi	µg/l	0,5 (sommatoria)		
	PCB	µg/l	0,01		
			* limite previsto dal D.Lgs.30/09 (monitoraggio della falda)		
	parametri di base D.Lgs.30/09		** limite previsto dal D.Lgs.31/01 (acque potabili)		

metalli (analisi sul filtrato)

Alluminio	µg/l	200
Antimonio	µg/l	5
Argento	µg/l	10
Arsenico	µg/l	10
Bario	µg/l	
Cadmio	µg/l	5
Cromo	µg/l	50
CromoVI	µg/l	5
Ferro	µg/l	200
Manganese	µg/l	50
Mercurio	µg/l	1
Nichel	µg/l	20
Piombo	µg/l	10
Rame	µg/l	1000
Selenio	µg/l	10
Vanadio	µg/l	50*
Zinco	µg/l	3000

Ogni parametro ha un proprio Valore soglia, al di sopra del quale lo Stato chimico è «Scarso»

«La concentrazione di una sostanza o il valore di un indicatore in un corpo idrico sotterraneo corrispondente all'assenza di alterazioni antropogeniche o alla presenza di alterazioni estremamente limitate, rispetto a condizioni inalterate»

Bisogna accertare se il superamento di un parametro è dovuto a cause naturali e non antropiche, perché in tal caso lo Stato chimico è Buono.

Determinazione dei valori di fondo naturale di **Nichel, CromoVI, Solfati, Ferro e Manganese** effettuata seguendo apposito esame geostatistico sull'intera serie storica dei dati chimici.

H Risultati: confermate le ipotesi circa l'origine naturale (Nichel, Solfati) e antropica (CromoVI) delle sostanze oggetto di studio.

I superamenti rilevati da parte di nichel, ferro, manganese e solfati lungo la piana di Aosta non compromettono la qualità dell'acquifero freatico

Frequenze di prelievo sulla piana di Aosta

....prescritte dal D.Lgs.30/09

Tabella 3- Frequenze minime del monitoraggio operativo nell'ambito di ciascun anno

	Tipo di flusso dell'acquifero					
	Confinato	Libero			Flusso esclusivamente per fessurazione	Flusso per carsismo
		Flusso intergranulare significativo	Flussi significativi profondi	Flusso superficiale		
Acque sotterranee ad elevata vulnerabilità	1 volta all'anno	2 volte all'anno	Come appropriato ma almeno 2 volte all'anno	Come Appropriato almeno trimestrale	Come Appropriato almeno trimestrale	
Acque sotterranee a bassa vulnerabilità	1 volta all'anno	1 volta all'anno 2 volte all'anno in caso di tendenze significative	Come appropriato ma almeno 2 volte all'anno	Come appropriato ma almeno 2 volte all'anno	Come Appropriato almeno trimestrale	

.....applicate in VdA
4 volte/anno

H

2

O

Punti di prelievo

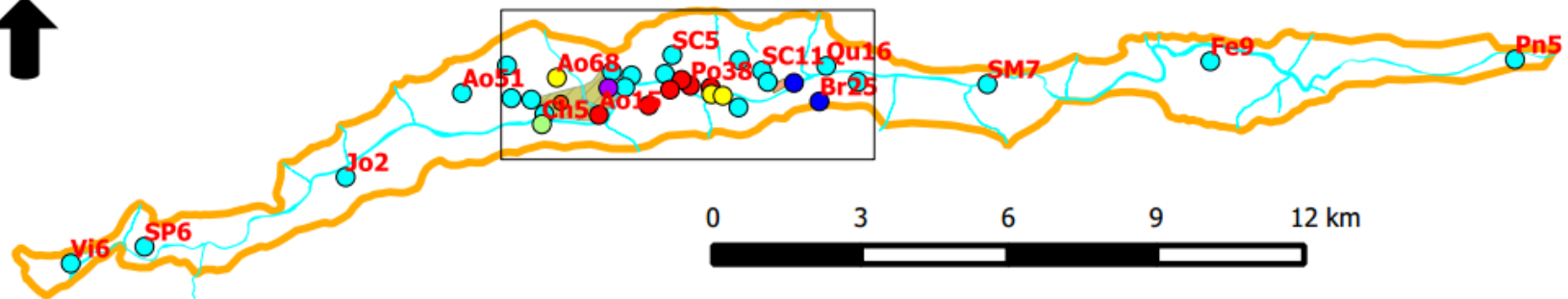
Progressivamente, dall'inizio del monitoraggio (2003), per i prelievi sono stati abbandonati i **pozzi** (che non sempre garantiscono condizioni di prelievo rappresentative) a favore dei **piezometri**.

Ad oggi la rete della piana di Aosta consta di n. **37 piezometri** senza nessun pozzo.

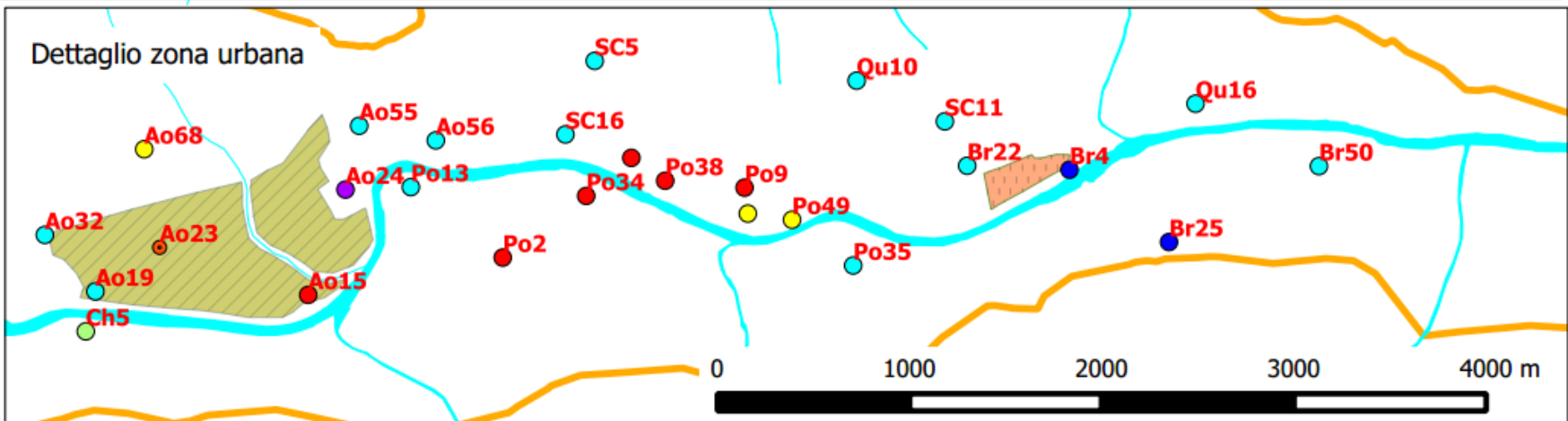


Risultati della rete di monitoraggio chimica

Superamenti dei limiti ex D.Lgs.152/06 nella falda della piana di Aosta - Giugno 2014



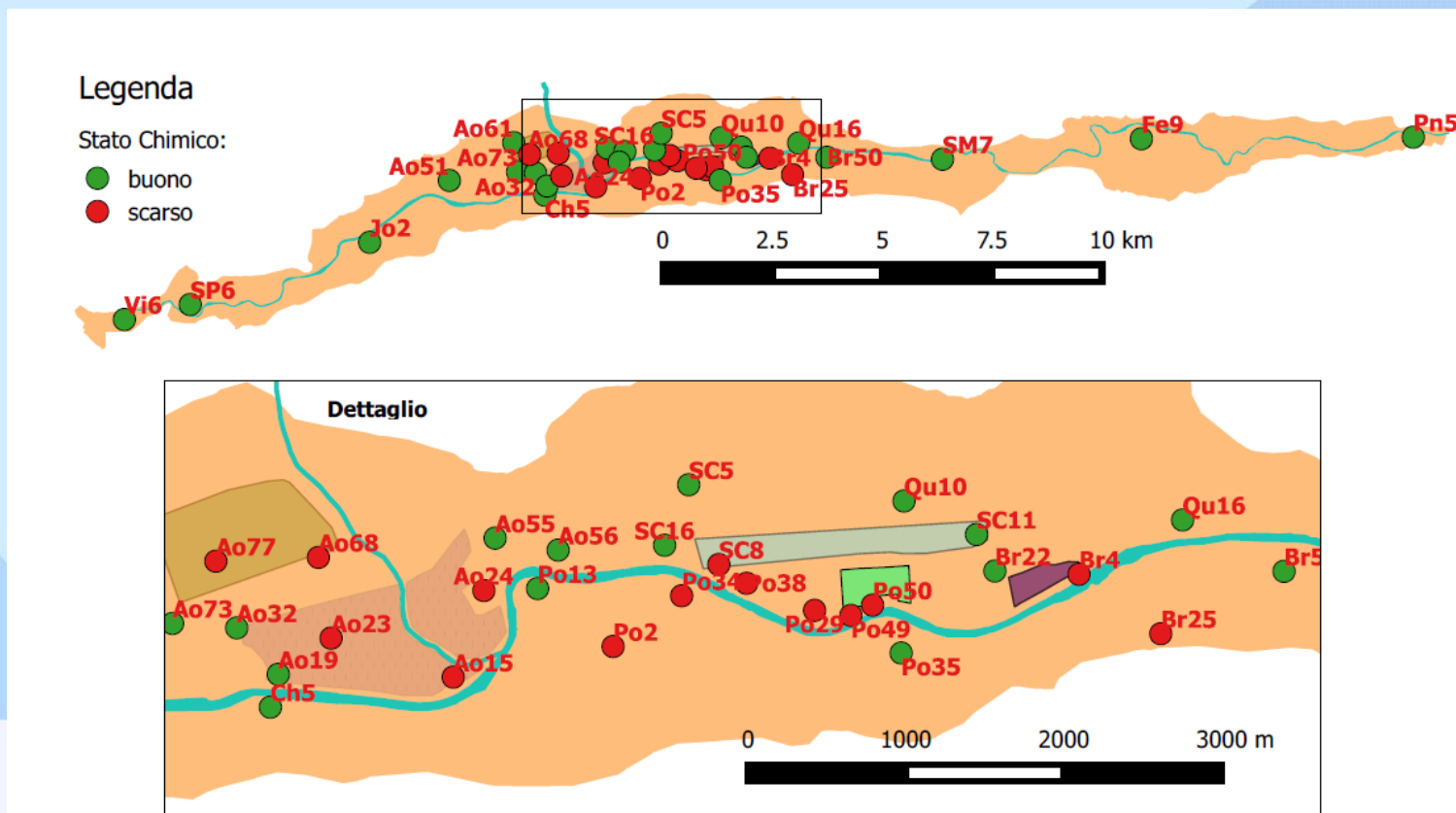
Dettaglio zona urbana



Legenda

- | | | | |
|----------------------------|---------------|----------------------|---------------------|
| nessuno | TCE | CrVI - fluoruri - Ni | discarica Brissogne |
| solfati (origine naturale) | Cr tot - CrVI | Mn | aree CAS - ex Cogne |
| | CrVI | limite piana | |

Classificazione stato chimico ai sensi del D.Lgs.30/09



Stato complessivo «scarso» in quanto più del 20% dei punti di monitoraggio (e dell'area monitorata) risulta in stato «scarso»

Tutti i dati relativi ai pozzi/piezometri monitorati sono consultabili on-line (previa richiesta di accesso con password) nel **Database TANGRAM** (Università Milano Bicocca)



Tangram database per pozzi



Home Tangram Consultazione Aggiornamento Contatti ?

Pozzi	Riepilogo
Dati amministrativi	Dati amministrativi
Caratteristiche tecniche	Dati tecnici
Stratigrafie	Quadro riassuntivo
Piezometrie	Cartografia
Prove idrauliche	Provincia
Scheda pozzo	Singolo comune
Prelievi	Area utente
Consumi	Dati autorizzati
Concessioni	Accesso ai dati
Istat	Privati
Regioni e Province	Informazioni
Comuni per Provincia	Registrazione nuovo utente
Ricerca Comuni	Accesso ai dati
Province in Tangram ed enti titolari dei dati	
Alessandria: Provincia	Lodi: Arpa LO
Aosta: Arpa Valle d'Aosta	Mantova: Provincia
Asti: Provincia	Milano: Provincia e Cap
Bergamo: Provincia e Arpa BG	Novara: Provincia
Biella: Provincia	Pavia: Provincia e Arpa PV
Brescia: Provincia	Sondrio: Provincia
Como: Provincia	Torino: Provincia
Cremona: Provincia e Arpa CR	Varese: Provincia
Cuneo: Provincia	Vercelli: Provincia
Lecco: Provincia e Arpa LC	
40015 pozzi in banca dati	

Utente: -
Esci

Click su «Esci» per lasciare il programma!

www.tangram.samit.unimib.it

Database TANGRAM: dettaglio del Comune di Aosta

Tangram database per pozzi

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI BICOCCA IDPA

Home Consultazione Aggiornamento Contatti Tangram ?

AOSTA ▼ Aosta ▼ ▲ piezometro ▲ piezometro con strat. ● pozzo attivo ● pozzo chiuso, abbandonato, inattivo, cementato ● pozzo non classificato ● attivo con strat. ● chiuso con strat. ● non class. con strat.

Satellite

Altri approfondimenti

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

Monitoraggio Qualitativo e Quantitativo– mappe interattive

