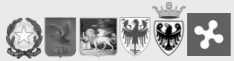


# Acque sotterranee: l'analisi conoscitiva in relazione agli impianti ittici, all'industria e all'agricoltura

**DANIELA IERVOLINO**  
**Regione Friuli Venezia Giulia**

San Vito al Tagliamento 12 maggio 2015



## Il modello DPSIR

EEA – Environmental European Agency

**DETERMINANTI**  
Produzione di energia, **irrigazione**,  
**industria**, **allevamento**, ...



**PRESSIONI**  
emissioni di inquinanti, incremento  
della domanda d'acqua, ...



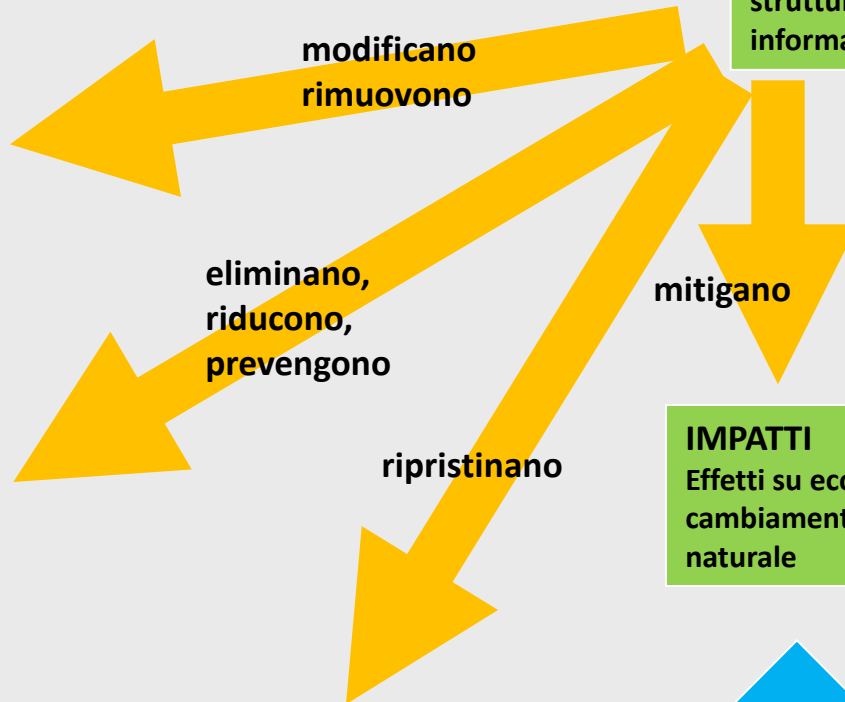
**STATO**  
qualità ecologica, superamenti  
parametri chimici, alterazioni dello  
stato morfologico, ...

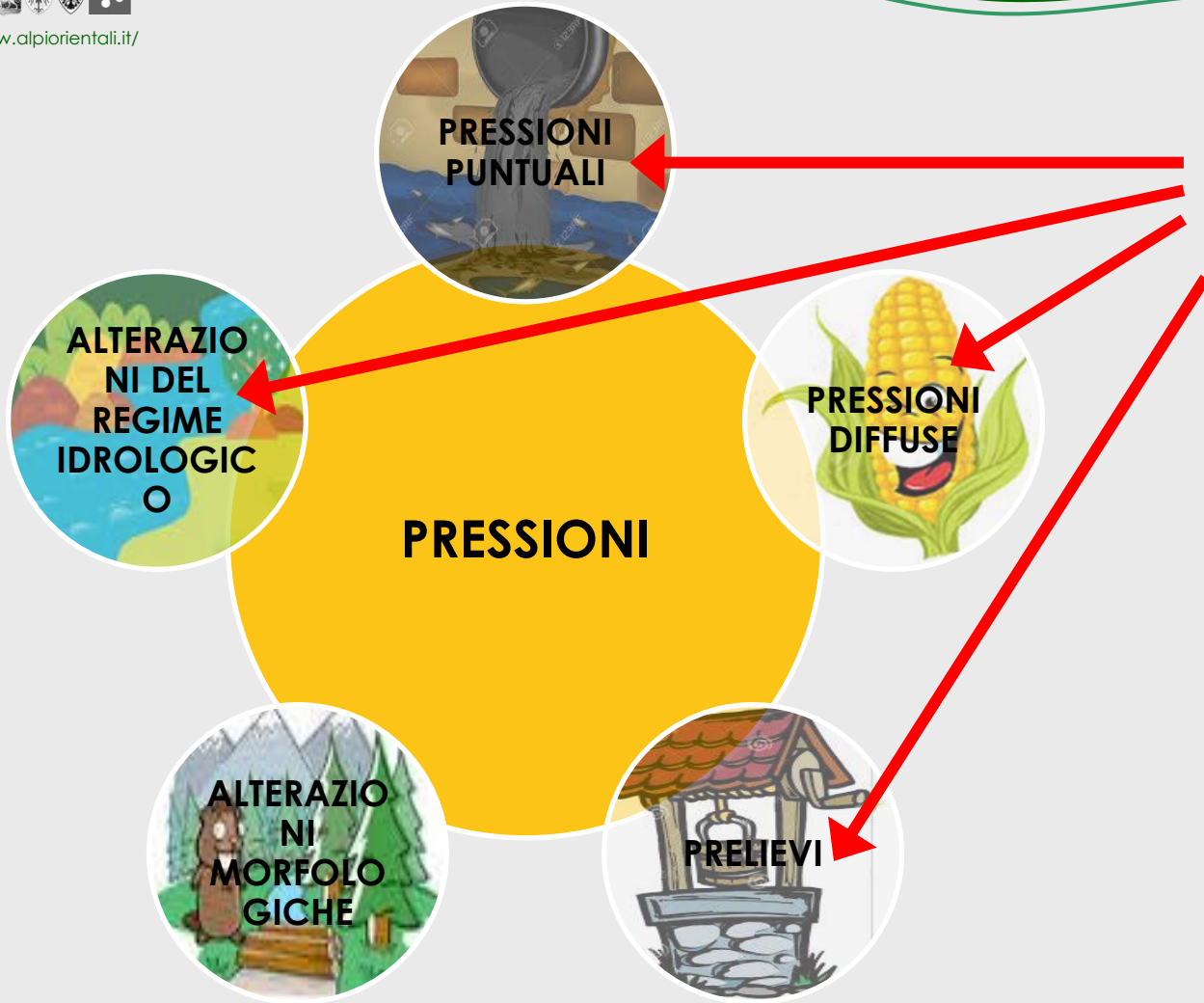
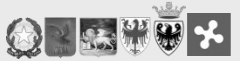


**IMPATTI**  
Effetti su ecosistemi, paesaggio,  
cambiamenti dell'ambiente  
naturale

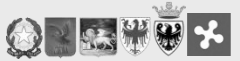


**RISPOSTE**  
Politiche ambientali e settoriali,  
misure strutturali (opere) e non  
strutturali (norme), educazione ed  
informazione ...





**Acque sotterranee  
in relazione agli  
impianti ittici,  
all'industria e  
all'agricoltura**



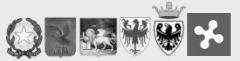
## PRESSIONI PUNTUALI

- **SITI CONTAMINATI (categoria WISE 1.5)**
- **DISCARICHE (categoria WISE 1.6)**

Ricognizione dei **catasti/censimenti** esistenti negli uffici regionali.

La **significatività della pressione** è stata considerata nei casi nei quali i dati di monitoraggio hanno indicato la presenza di un impatto a scala di corpo idrico.



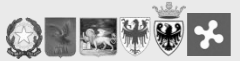


## PRESSIONI DIFFUSE

- **AGRICOLTURA** (categoria WISE 2.2)
- **DILAVAMENTO URBANO** (categoria WISE 2.1)

L'**analisi delle pressioni diffuse** (agricoltura, popolazione non servita da fognatura e uso urbano del suolo) è stata sviluppata mediante l'applicazione di un modello classico di valutazione del rischio di contaminazione e lo studio di idonei indicatori comuni.

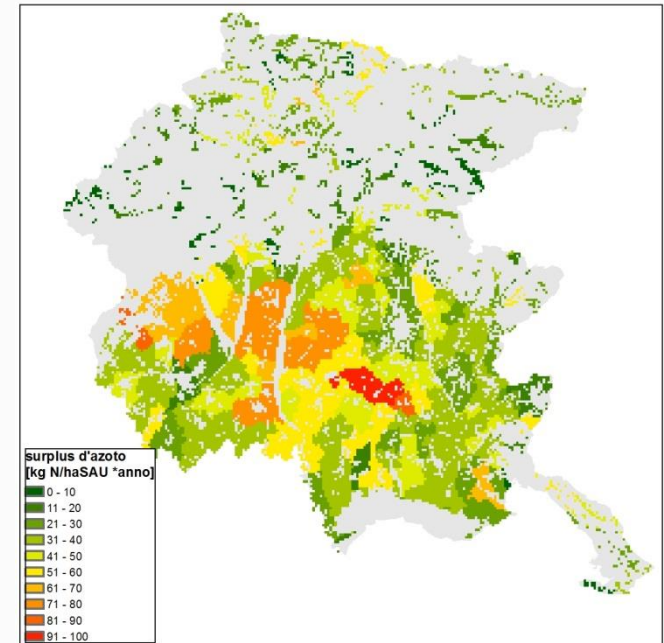
**Metodologia omogenea a scala di distretto**

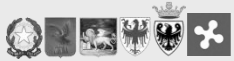


# AGRICOLTURA (1)

- Quantificazione del **carico di nutrienti originato dai comparti agricolo e zootecnico** mediante il calcolo del carico ettariale di azoto apportato al terreno con la concimazione organica e minerale e che eccede le asportazioni effettuate attraverso il raccolto

**INDICATORE: SURPLUS DI AZOTO**





## AGRICOLTURA (2)

- L'individuazione delle superfici ad **uso agricolo** (seminativi e colture permanenti) sulla base della carta di uso del suolo Corine Land Cover 2006.

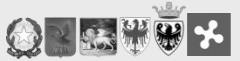
**INDICATORE: USO AGRICOLO DEL SUOLO**

## DILAVAMENTO URBANO

- L'individuazione delle superfici ad **uso urbano** (Zone urbanizzate di tipo residenziale e Zone industriali, commerciali ed infrastrutturali) sulla base della carta di uso del suolo Corine Land Cover 2006.

**INDICATORE: USO URBANO DEL SUOLO**





Classe di magnitudo della pressione

classe 1

classe 2

classe 3

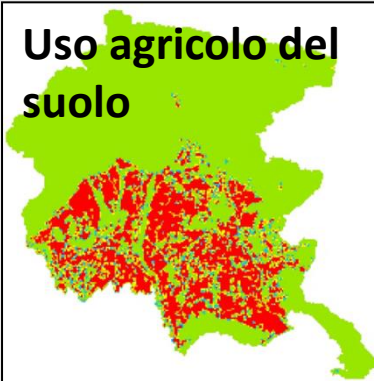
classe 4

classe 5

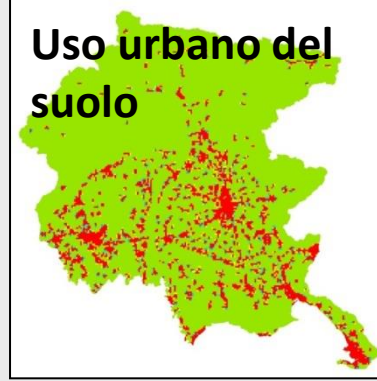


Valutazione della **Magnitudo della pressione** attraverso idonei indicatori numerici stabiliti in relazione alla tipologia di pressione. Tali indicatori sono classificati in **5 classi**, preventivamente stabilite, che rappresentano 5 diversi livelli di magnitudo della specifica pressione.

Uso agricolo del suolo



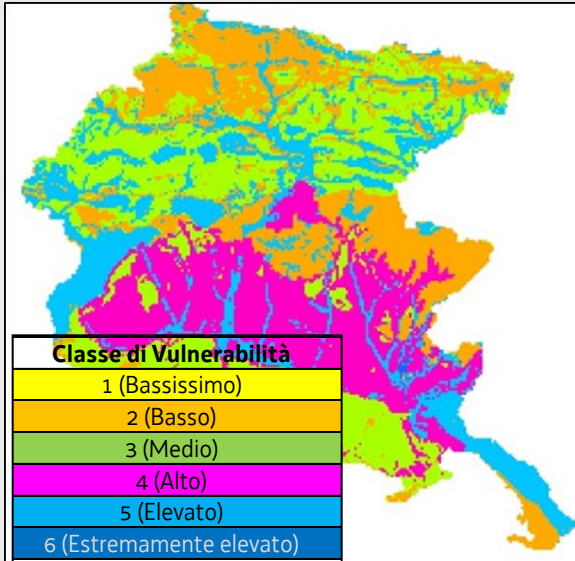
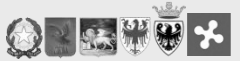
Uso urbano del suolo



Surplus di azoto

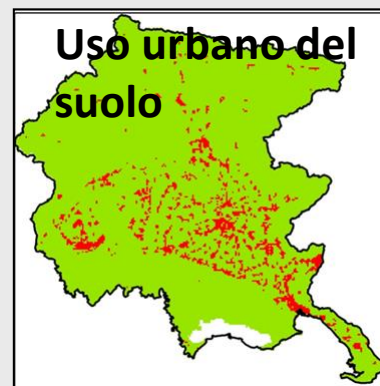
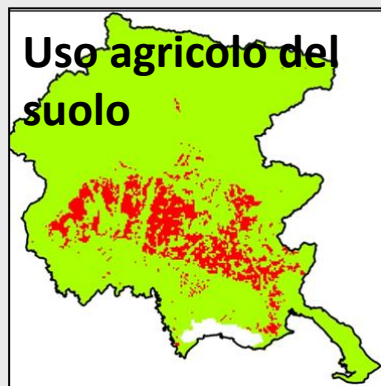


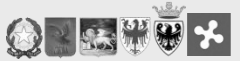




In accordo con il modello adottato, la **significatività potenziale della singola pressione** è stabilita incrociando la **magnitudo** della pressione con la **vulnerabilità intrinseca**

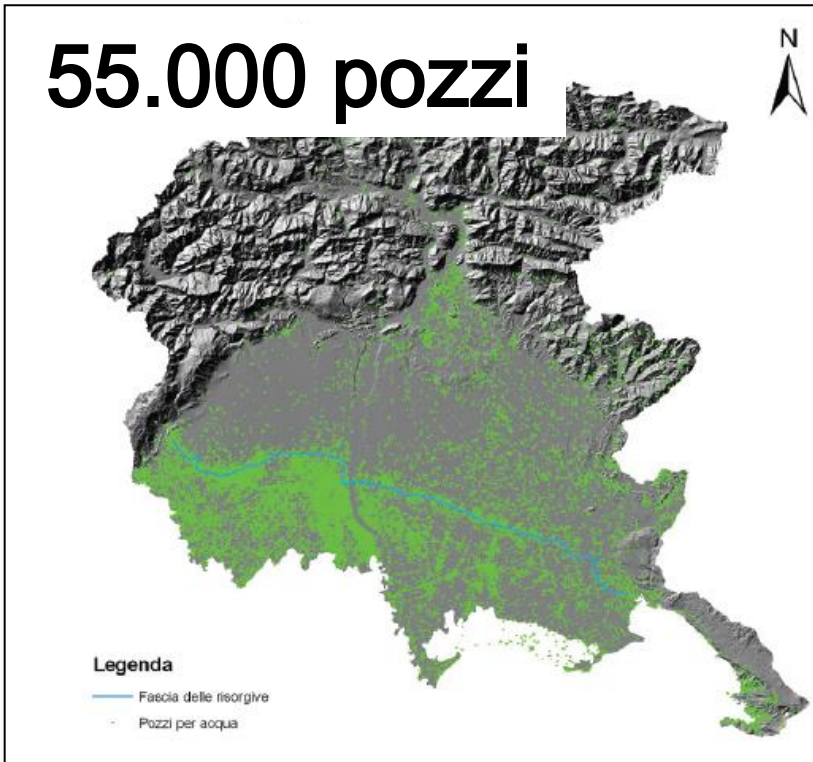
**conferma di significatività** mediante confronto con esiti monitoraggio chimico



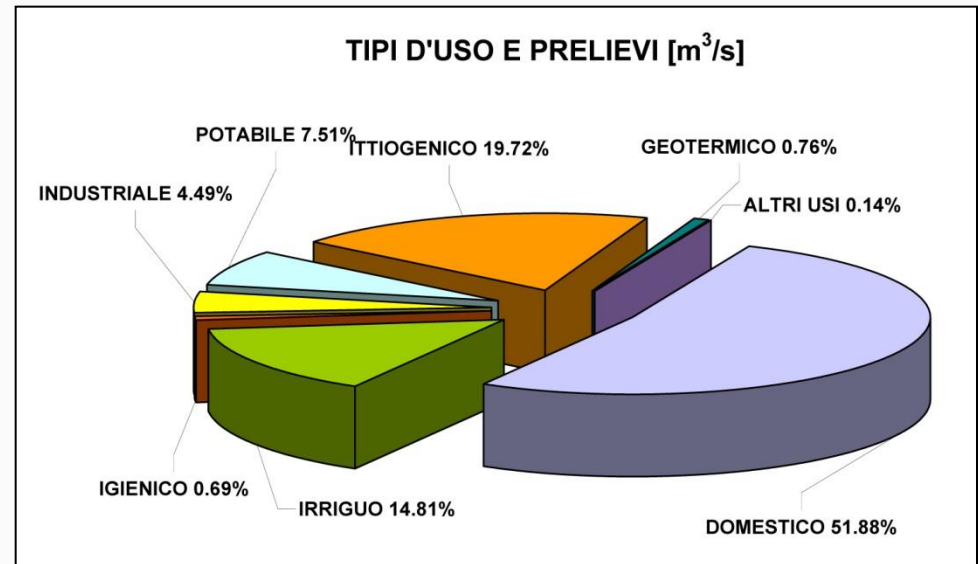


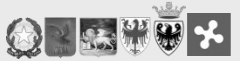
# ANALISI DEL PRELIEVO DA ACQUE SOTTERRANEE

55.000 pozzi



Acqua prelevata:  
60 m<sup>3</sup>/s





# ANALISI DEL PRELIEVO: IL BILANCIO



pioggia

neve

fiumi

Prelievo  
domestico

Acquedotti

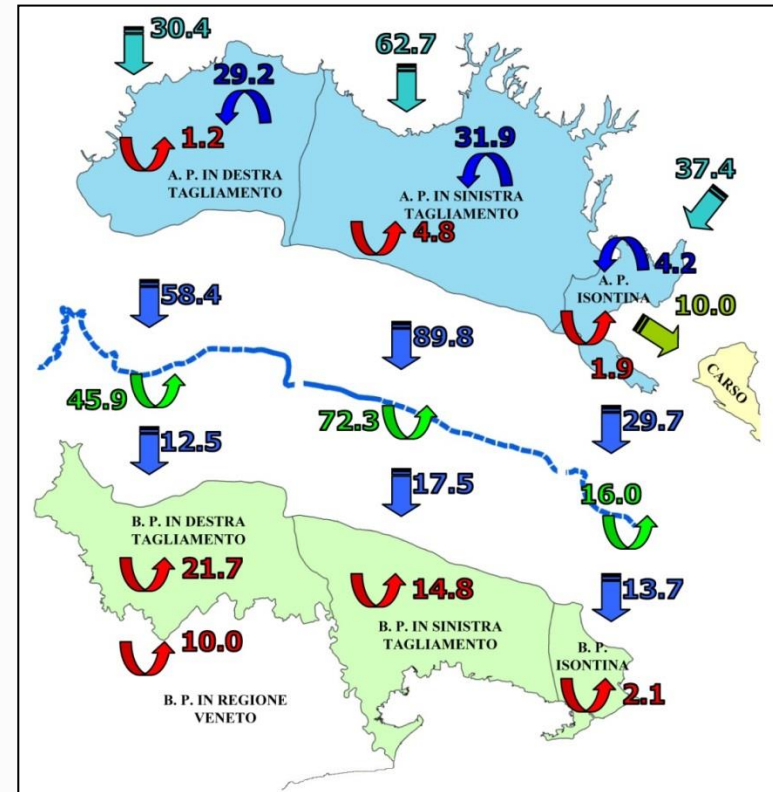
Industria

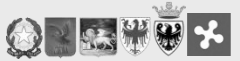
Agricoltura

ENTRATE

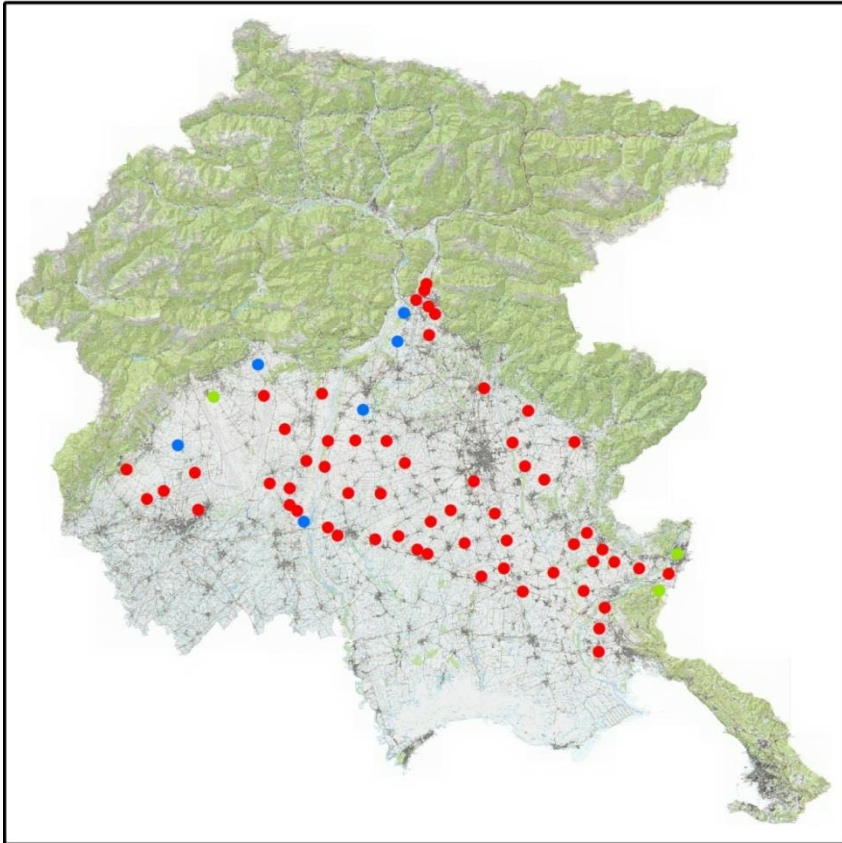


USCITE



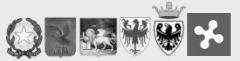


## ANALISI DEL PRELIEVO: ANALISI DEI TREND



- Falda in aumento (3)
- Falda in calo (59)
- Falda stabile (6)





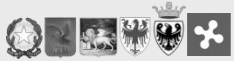
## ANALISI DEL PRELIEVO: CRITERI DI SIGNIFICATIVITA'

La significatività del prelievo, considerando l'intero volume estratto a qualunque uso destinato, è stata valutata, nel caso dei corpi idrici sotterranei, secondo i seguenti criteri:

- corpi idrici caratterizzati da **falda freatica monitorata** attraverso piezometri: **analisi dei trend** come da DM 30/2008. In caso di trend significativamente negativi la pressione prelievo è stata considerata significativa;
- corpi idrici caratterizzati da **acquiferi artesiani**: analisi del **tempo di esaurimento**;
- corpi idrici **freatici** di pianura **non monitorati**: giudizio esperto basato sul **confronto tra il volume prelevato e la ricarica dell'acquifero**;
- corpi idrici **montani**: giudizio esperto basato sull'**analisi dei prelievi**.





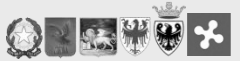


## ANALISI DEL PRELIEVO: CRITERI DI SIGNIFICATIVITA'

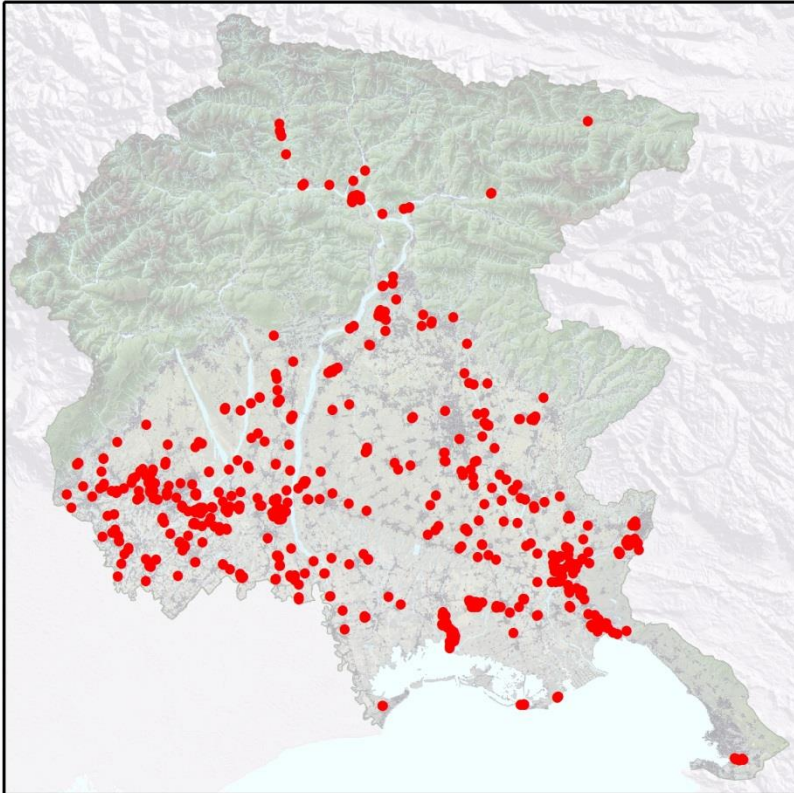
Riguardo poi all'attribuzione della significatività alle **singole categorie Wise** di prelievo:

- 1) distribuzione dell'intero volume estratto per i diversi usi; tale analisi è stata effettuata per ciascun corpo idrico e, per i corpi idrici di pianura, si è anche tenuto conto dei **meccanismi di ricarica** tra l'Alta e la Bassa pianura e tra la montagna e l'Alta Pianura.
- 2) **Analisi di distribuzione dei punti di captazione**, per ciascun corpo idrico sotterraneo e valutazione della presenza di situazioni locali particolarmente significative.



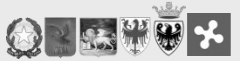


## ANALISI DEL PRELIEVO – prelievo industriale

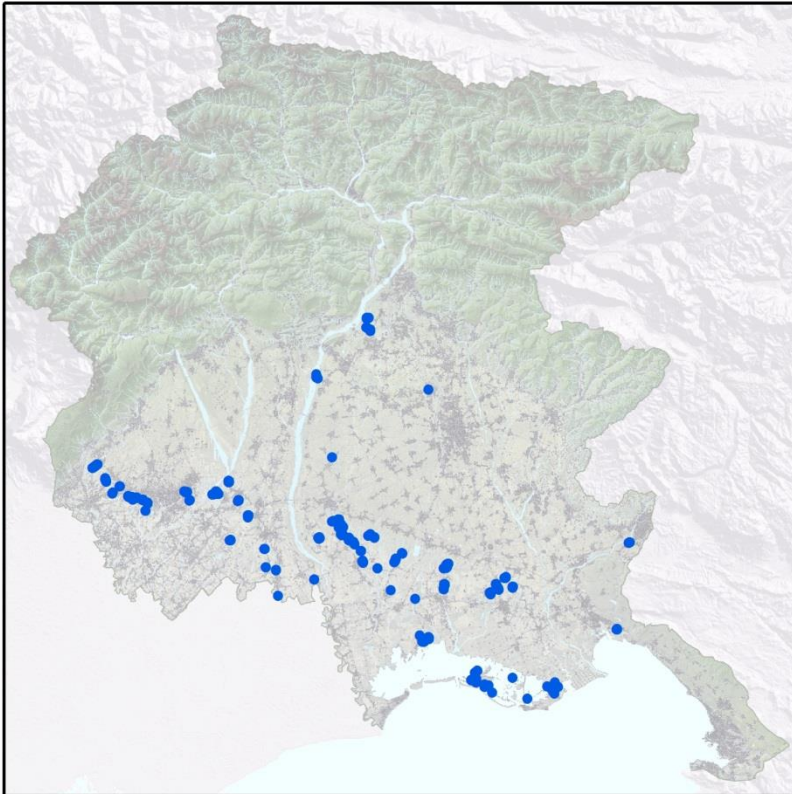


- Concentrazione di prelievi elevati in areali limitati. Ad esempio (prelievo superiore a 1000 l/s): pozzi Caffaro a Torviscosa e della zona industriale di Monfalcone.
- Mancata infrastrutturazione delle zone industriali





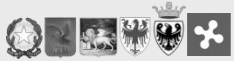
## ANALISI DEL PRELIEVO – prelievo ittiogenico



si deve rilevare come la maggior parte degli impianti sia servita non solo dalla derivazione da corpo idrico superficiale, ma anche da pozzi artesiani il cui utilizzo è finalizzato anche a mantenere concentrazioni ottimali di ossigeno nell'ambiente di allevamento.





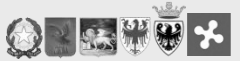


## ANALISI delle PRESSIONI- RISULTATI

Tipologia di pressione	GW n.
1.5 puntuali – siti contaminati/siti industriali abbandonati	6
1.6 puntuali - discariche	6
1.9 puntuali - altre	1
2.1 Diffuse - dilavamento urbano	3
2.2 Diffuse - agricoltura	11
2.6 Diffuse - scarichi non allacciati alla fognatura	1

Tipologia di pressione	GW n.
3.1 prelievi - agricoltura	5
3.2 prelievi - uso potabile	2
3.3 prelievi - industriale	2
3.5 prelievi – impianti ittiogenici	3
3.6 prelievi - altro	15
4.3.1 Alterazioni idrologiche – agricoltura	4
4.3.3 Alterazioni idrologiche – idroelettrico	5
Assenza di pressioni significative	17





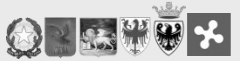
## RETE PIEZOMETRICA



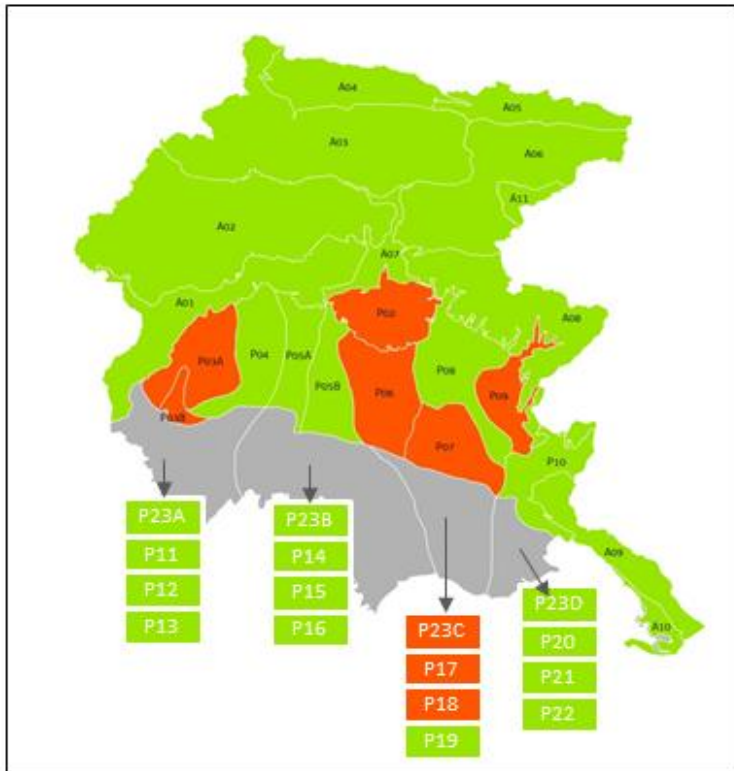
- 183 punti di monitoraggio stato chimico
- 197 piezometri
- Rete di monitoraggio falde artesiane (in corso di implementazione)

## RETE DI MONITORAGGIO ACQUE SOTTERRANEE





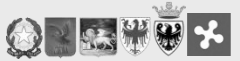
## SINTESI STATO CHIMICO



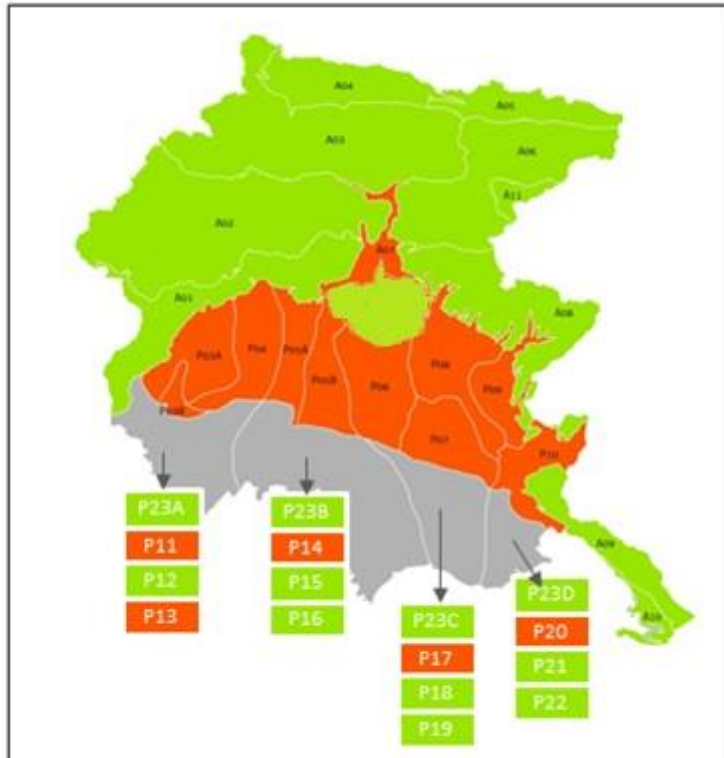
9 corpi idrici sono in stato NON BUONO (22 %)

- fitofarmaci
- nitrati
- solventi clorurati
- cromo





## SINTESI STATO QUANTITATIVO



16 corpi idrici sono in stato NON BUONO (40 %)





# SINTESI DELL'ANALISI CONOSCITIVA

CODICE: <b>IT0602551T148</b>		Categoria di acque: <b>RW</b>	
NOME: Rio Bombaso			
da: sbarramento idroelettrico	a: Confluenza nel Pontebbana (Pontebba)		

<b>PRESSIONI SIGNIFICATIVE</b>
nessuna pressione significativa

<b>IMPATTO</b>
nessun impatto

<b>RISULTATO DELL'ANALISI DI RISCHIO</b>
Corpo idrico non a rischio di raggiungere l'obiettivo di qualità

<b>STATO ECOLOGICO</b>	<b>STATO CHIMICO</b>
Buono	Buono

CODICE: <b>IT0602551T147</b>		Categoria di acque: <b>RW</b>	
NOME: Rio Alba			
da: diga di Alba	a: Confluenza nel Fella (Moggio Udinese)		
Corpo idrico fortemente modificato			

<b>PRESSIONI SIGNIFICATIVE</b>
Dighe, sbarramenti e chiuse - idroelettrico
Prelievo - altro uso

<b>IMPATTO</b>
Habitats alterati a causa delle alterazioni idrologiche
Habitats alterati a causa delle alterazioni morfologiche

<b>RISULTATO DELL'ANALISI DI RISCHIO</b>
Corpo idrico fortemente modificato a rischio di raggiungere l'obiettivo di qualità

<b>STATO ECOLOGICO</b>	<b>STATO CHIMICO</b>
Sufficiente	Buono

