



Gestione Sostenibile delle risorse idriche in Val di Cornia come laboratorio di soluzioni innovative

IMPIANTI DI RICARICA DELLE FALDE IN CONDIZIONI CONTROLLATE dalla progettazione alla realizzazione e ordinaria operatività

20 febbraio 2020
Suvereto (LI)



Autorità di bacino distrettuale delle Alpi Orientali

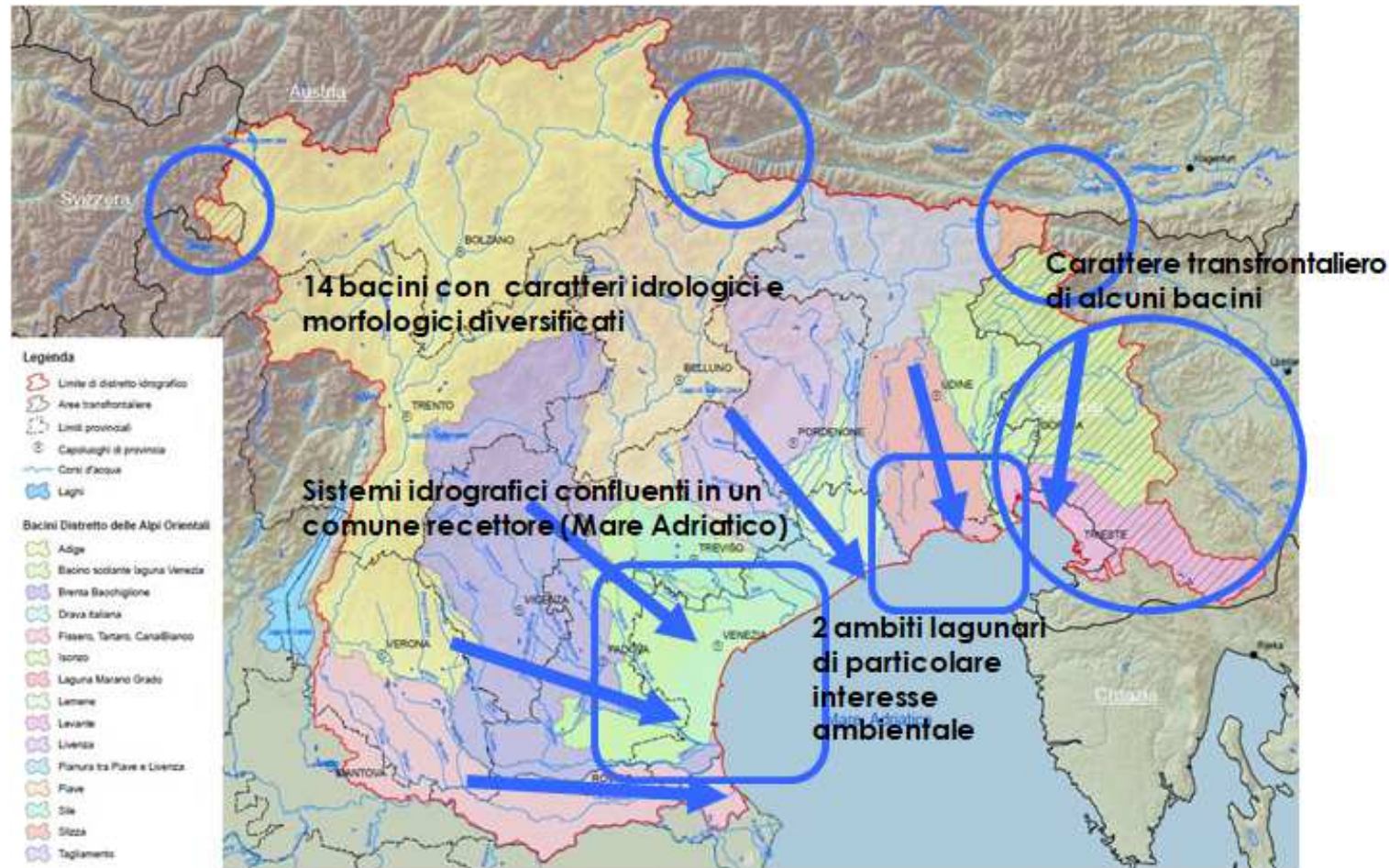
Dott. Geol. **Alberto Cisotto** - Esperienza di ricarica della falda nel Distretto delle Alpi Orientali



Sant'Anna
Scuola Universitaria Superiore Pisa



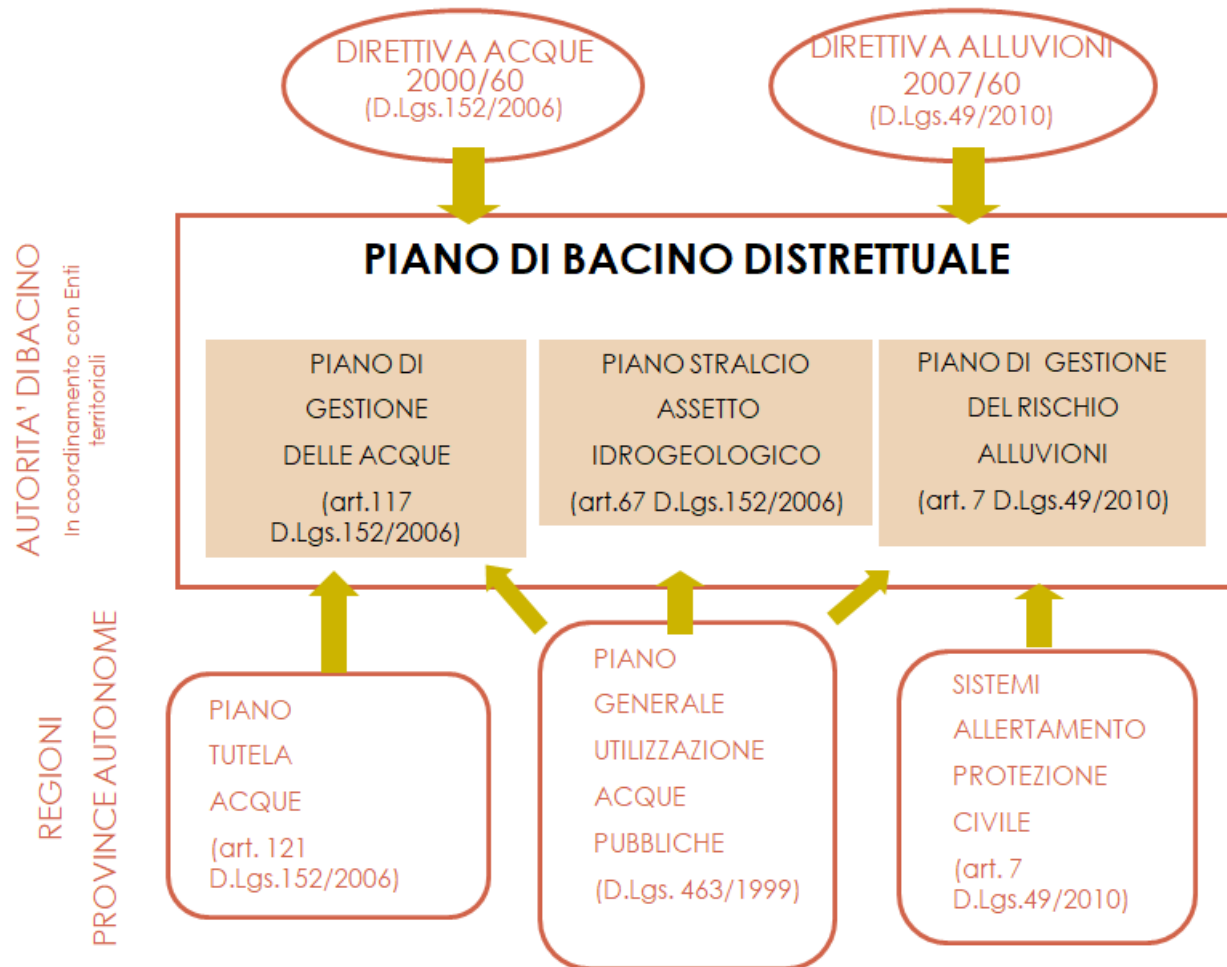
TERRITORIO



Superficie totale: circa 40.000 kmq

Abitanti : circa 7.100.000

COMPETENZE





Progetti sulla ricarica della falda



ASPETTI TRATTATI



- TECNICHE DI RICARICA
- CAMBIAMENTI CLIMATICI



- MONITORAGGIO
- UTILIZZO MULTIPIO (Casse di espansione)

CONTESTO E PROBLEMATICHE

- ❖ Le risorse idriche sotterranee sono una fonte cruciale per l'economia della Pianura Veneto-Friulana. La potenzialità è elevata ma la risorsa è eccessivamente sfruttata.
- ❖ Lento e progressivo declino (dagli anni 60') dei livelli idrici delle falde nella Pianura Veneto-Friulana.
- ❖ Il fenomeno può causare il disseccamento di aree umide e la depressurizzazione degli acquiferi nella Media/Bassa Pianura.
- ❖ Una evoluzione climatica sfavorevole porterà all'acuirsi dei conflitti nell'uso delle acque superficiali
- ❖ Gli utilizzatori faranno maggiore ricorso alle risorse sotterranee.
- ❖ Questo comporterà un aumento dei costi diretti (estrazione) ed indiretti.



FINANZIAMENTI E PARTENARIATO

Finanziato da:

Commissione Europea nell'ambito del programma per l'ambiente life+ 2007

Cofinanziato da:

Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare

Beneficiario e coordinatore:

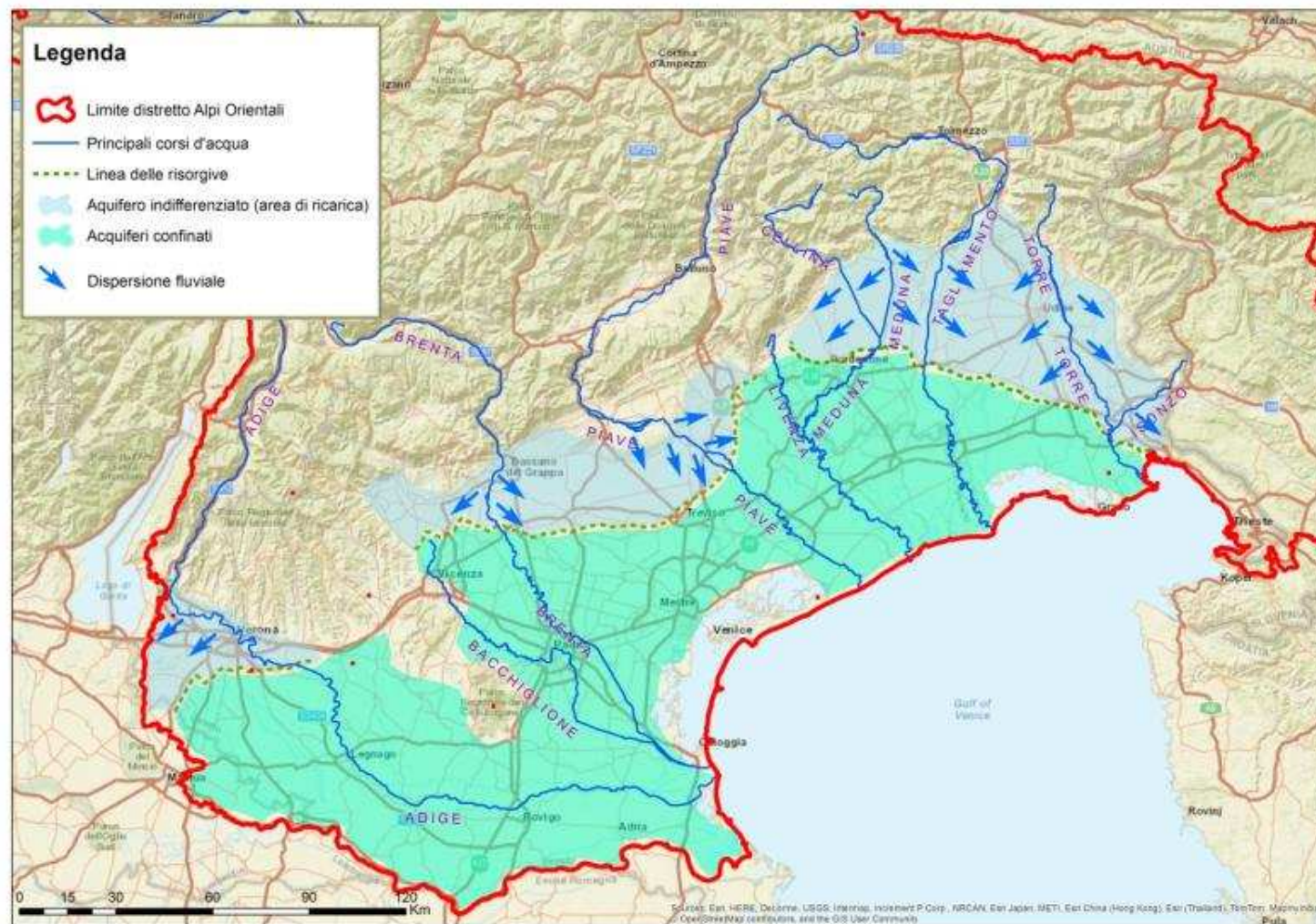
Autorità di Bacino dei fiumi Brenta, Bacchiglione, Piave, Livenza,
Tagliamento e Isonzo
(ora Autorità di bacino distrettuale delle Alpi orientali)

Partners:

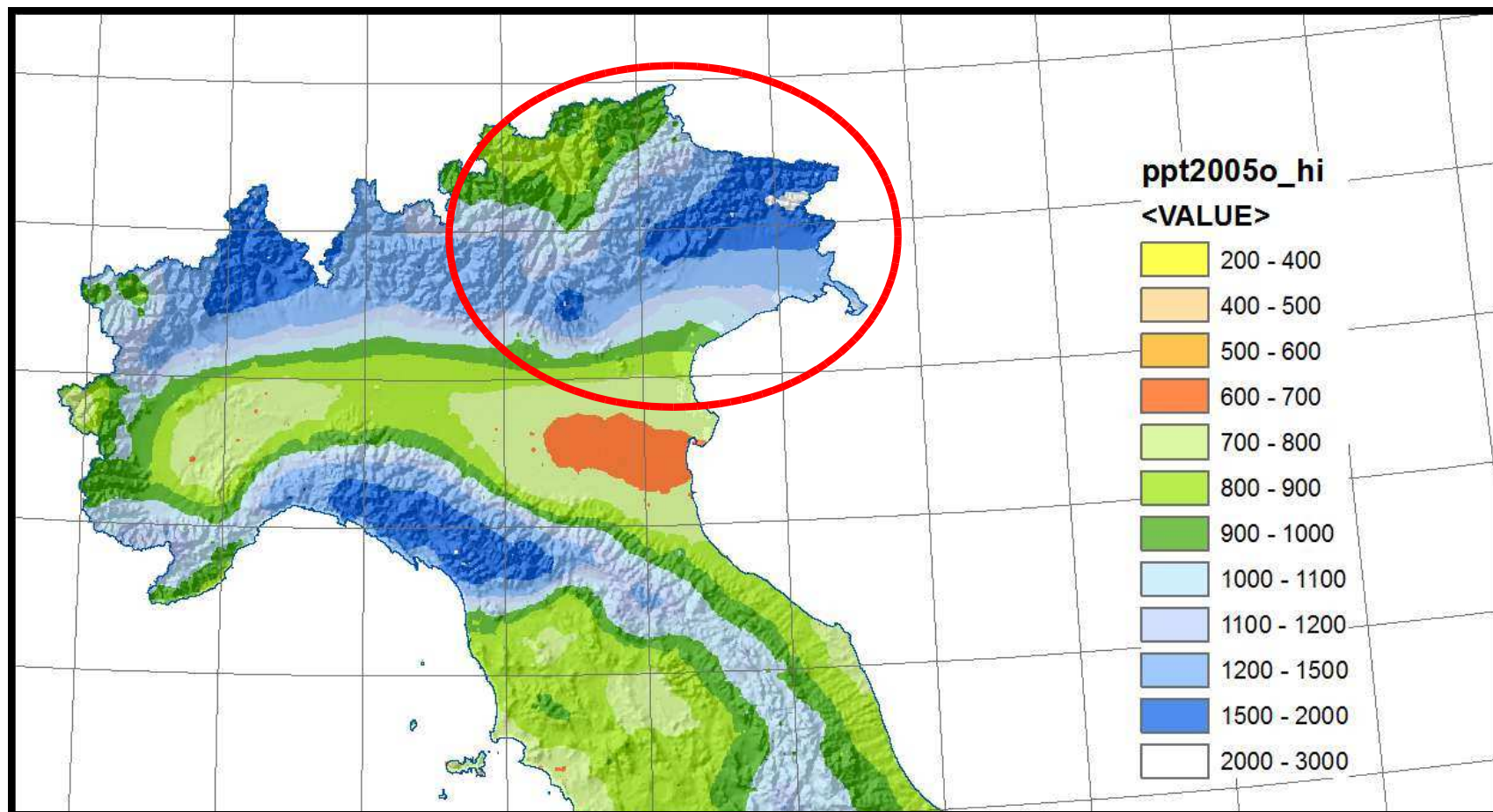
- ☐ Centro Euro-Mediterraneo per i Cambiamenti Climatici (CMCC)
- ☐ SGI Studio Galli Ingegneria S.p.A. (SGI)



INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO

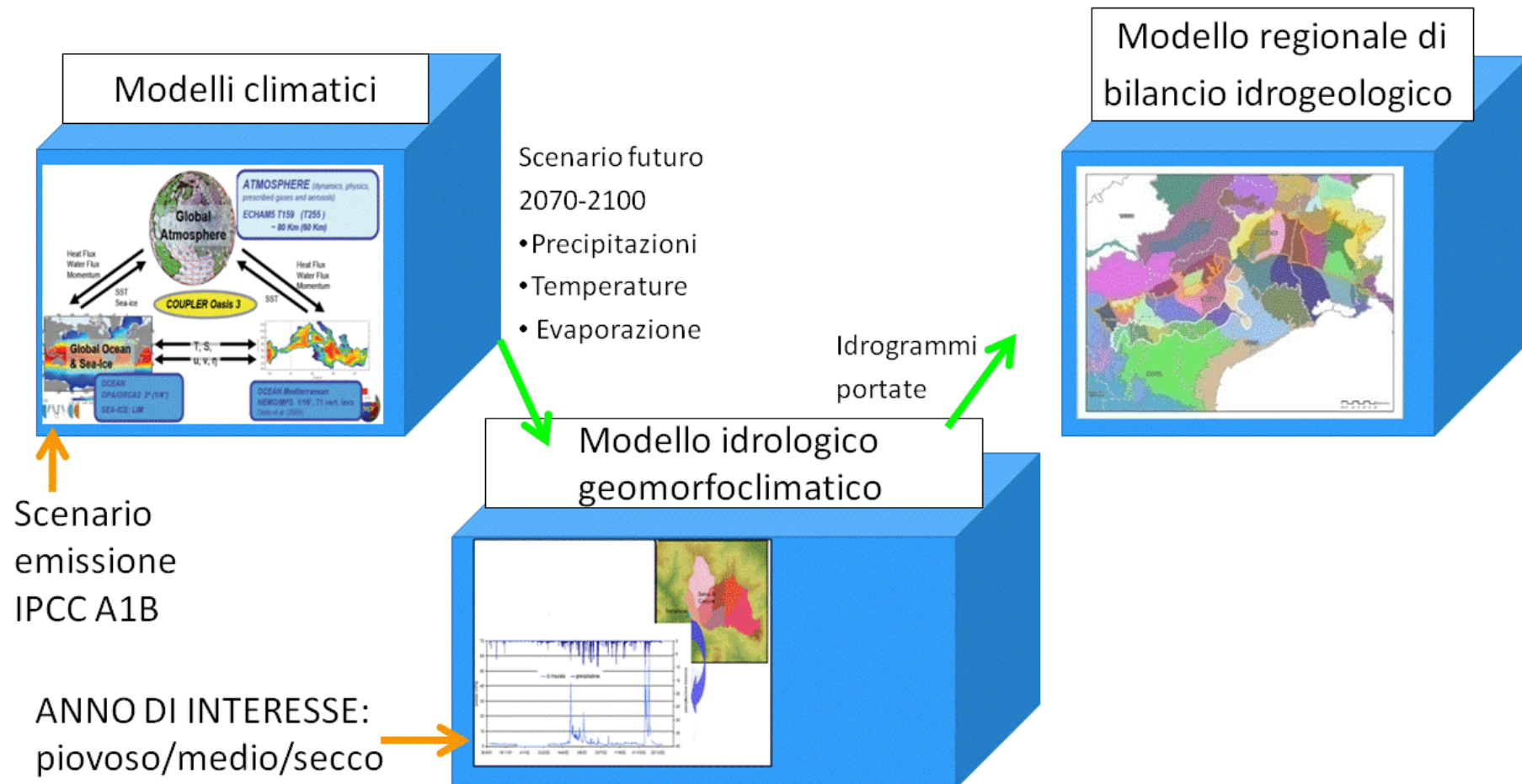


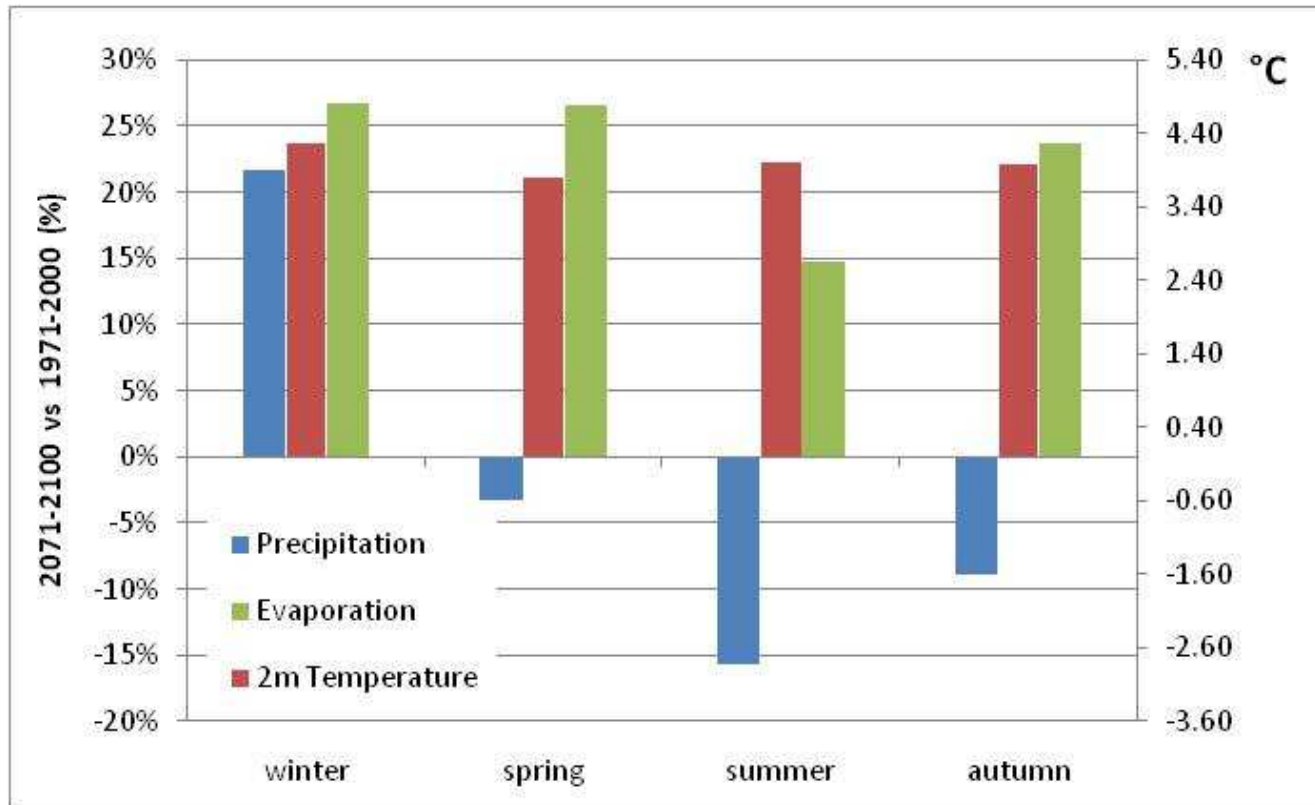
INQUADRAMENTO PLUVIOMETRICO



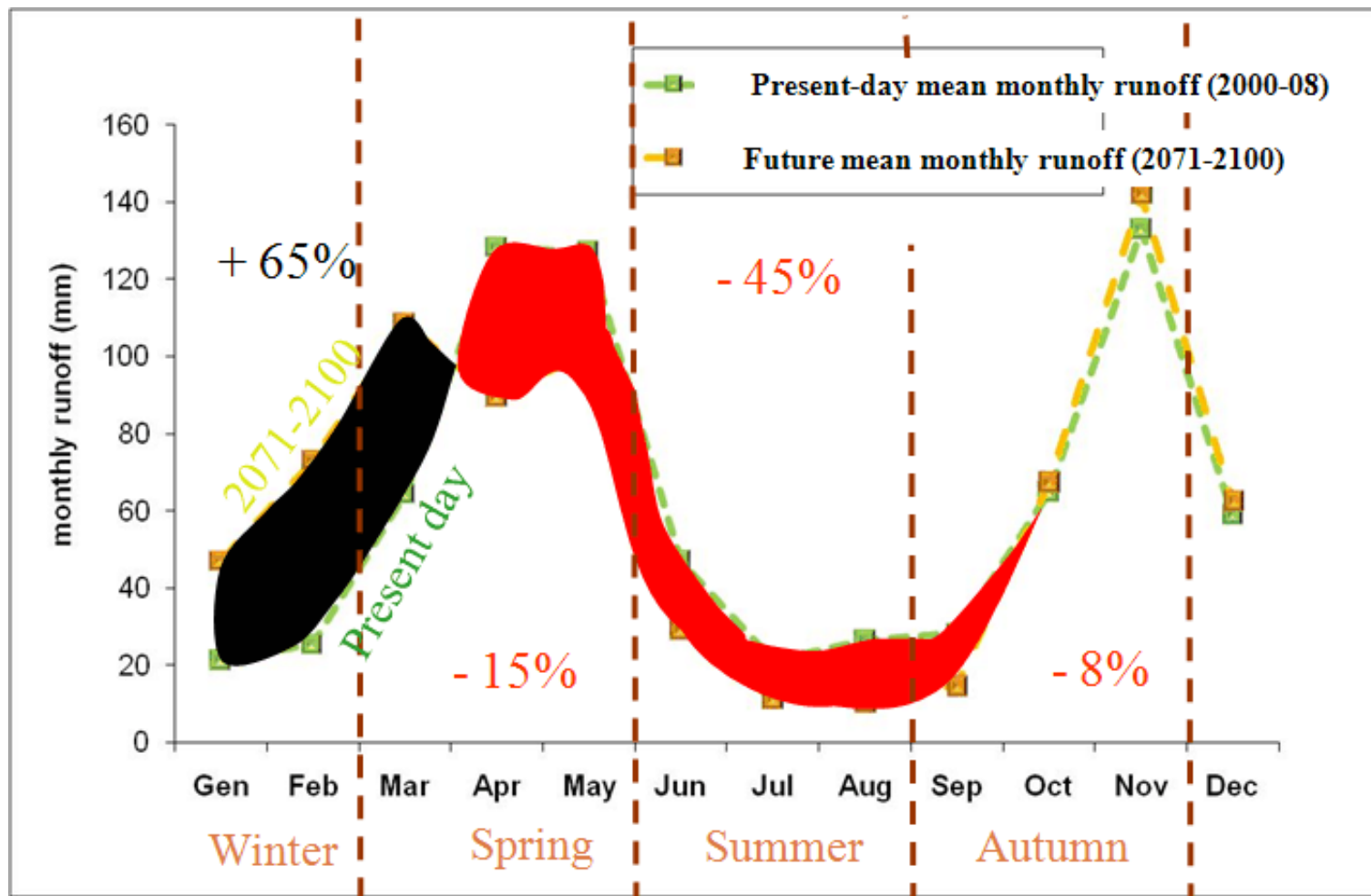
Media della precipitazione annua osservata nel periodo 1996–2015 (fonte ISPRA)

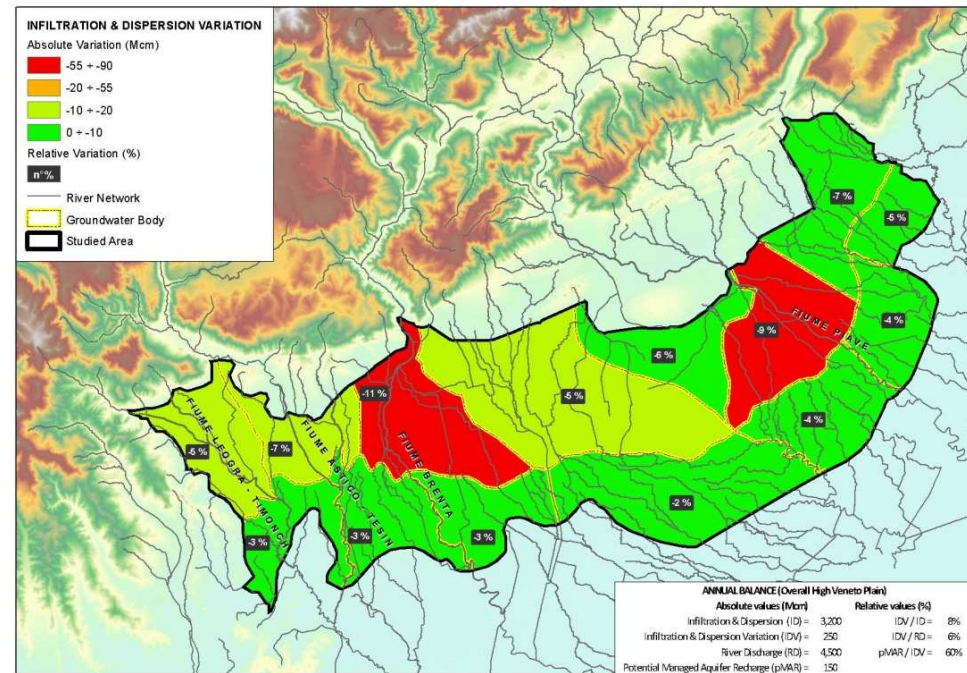
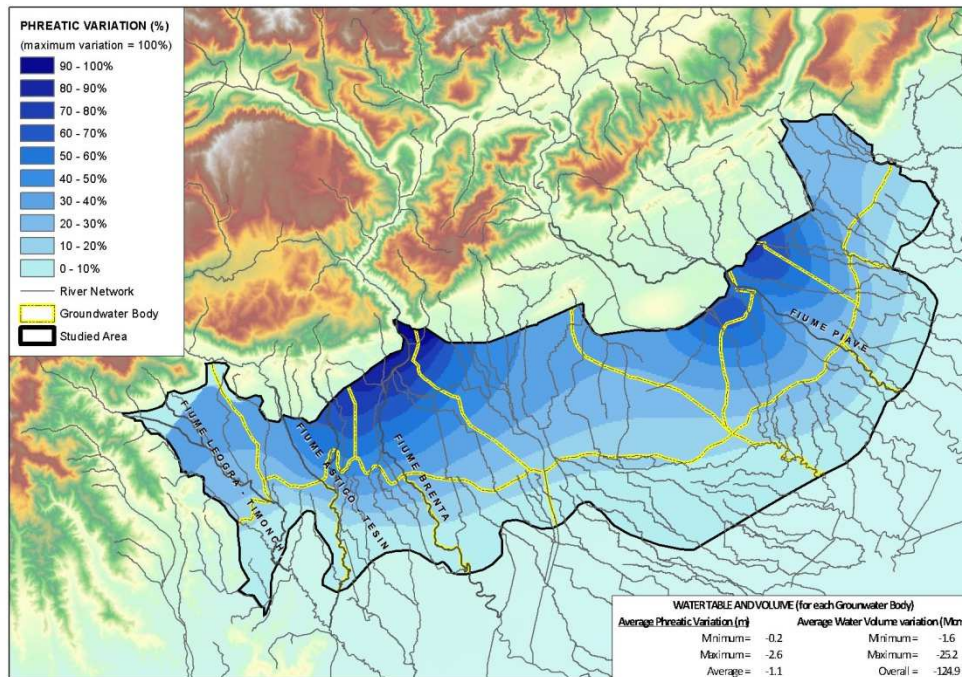
SCHEMA PROGETTUALE





- La temperatura superficiale mostra un aumento piuttosto uniforme in tutte le stagioni di circa 4 ° C
- la precipitazione aumenta del 20% in inverno mentre diminuisce nella restanti stagioni





Confronto tra le freatimetrie attuali e future per l'anno medio (esprese in % normalizzata rispetto alla massima variazione assunta come 100%)

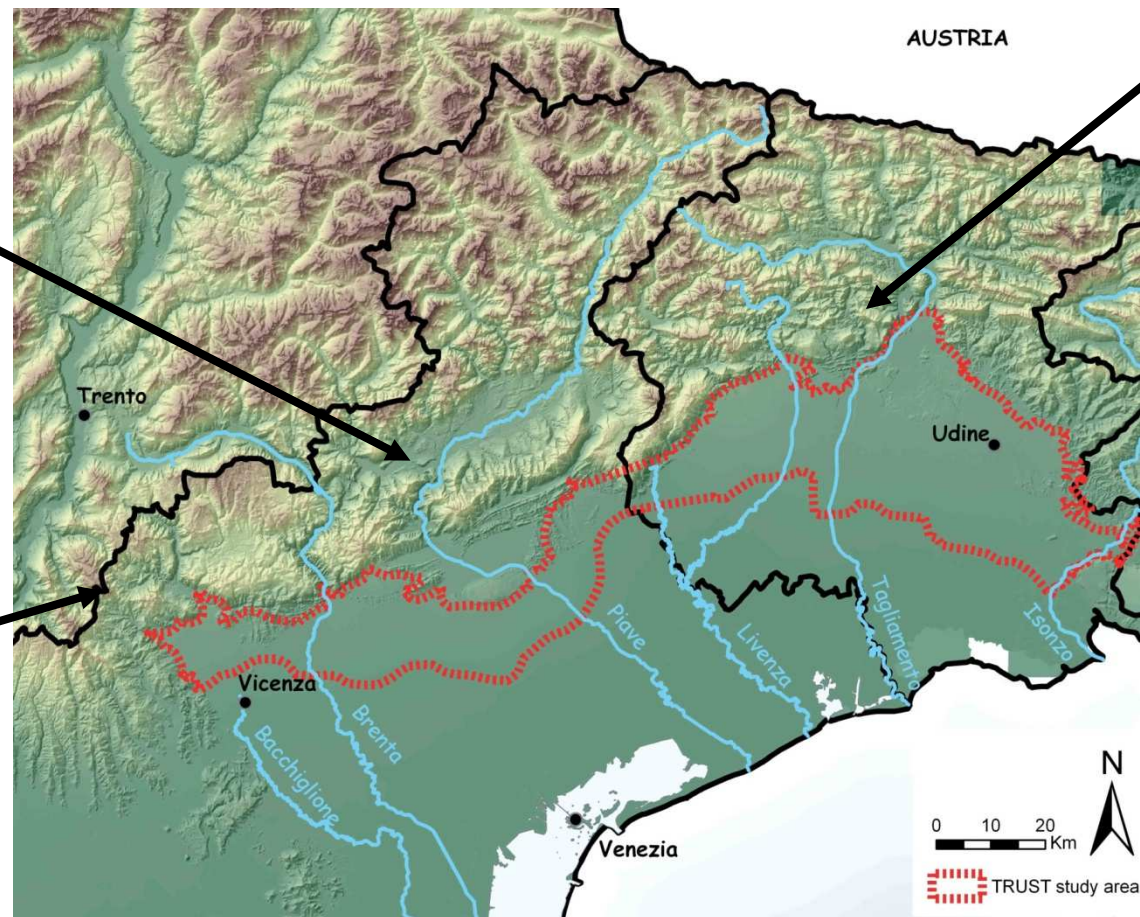
Variazione di infiltrazione e dispersione che alimentano la falda freatica, durante l'anno medio dello scenario di cambiamento climatico.

LE ATTIVITA' DI SPERIMENTAZIONE

Consorzio Piave:
Busta

Consorzio Ledra:
Mortegliano

Consorzio Brenta:
Schiavon, Tezze,
Marostica,
Pozzoleone



LE ATTIVITA' DI SPERIMENTAZIONE

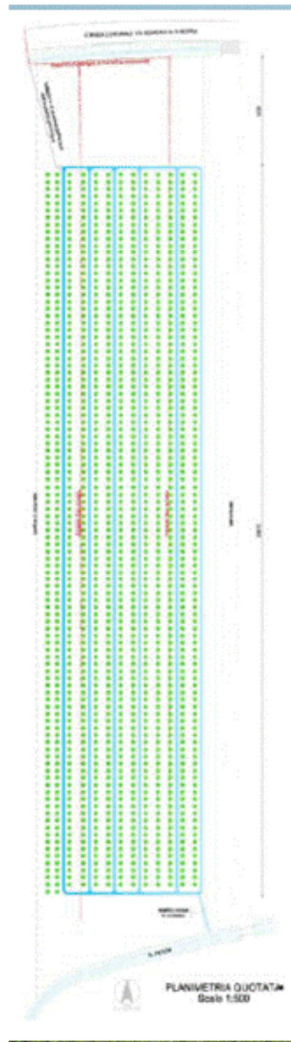


Consorzio di bonifica Brenta
Schiavon, Tezze, Marostica, Pozzoleone

LE ATTIVITA' DI SPERIMENTAZIONE



LE ATTIVITA' DI SPERIMENTAZIONE



Consorzio di bonifica Brenta
Schiavon, Tezze, Marostica, Pozzoleone
Allestimento delle aree

- 1) Escavazione trincee
- 2) Piantumazione alberature
- 3) Immissione acque

Possibile periodo di applicazione
(compatibilmente con la disponibilità della
risorsa): circa 200 giorni

LE ATTIVITA' DI SPERIMENTAZIONE



Consorzio di bonifica Brenta
Schiavon, Tezze, Marostica, Pozzoleone
Risultati

Capacità di infiltrazione per ha di superficie agraria

- Su terreni ghiaiosi: circa 50 l/s
- Su terreni medio permeabili: circa 15-20 l/s

Benefici anche per potenziamento dei SERVIZI ECOSISTEMICI

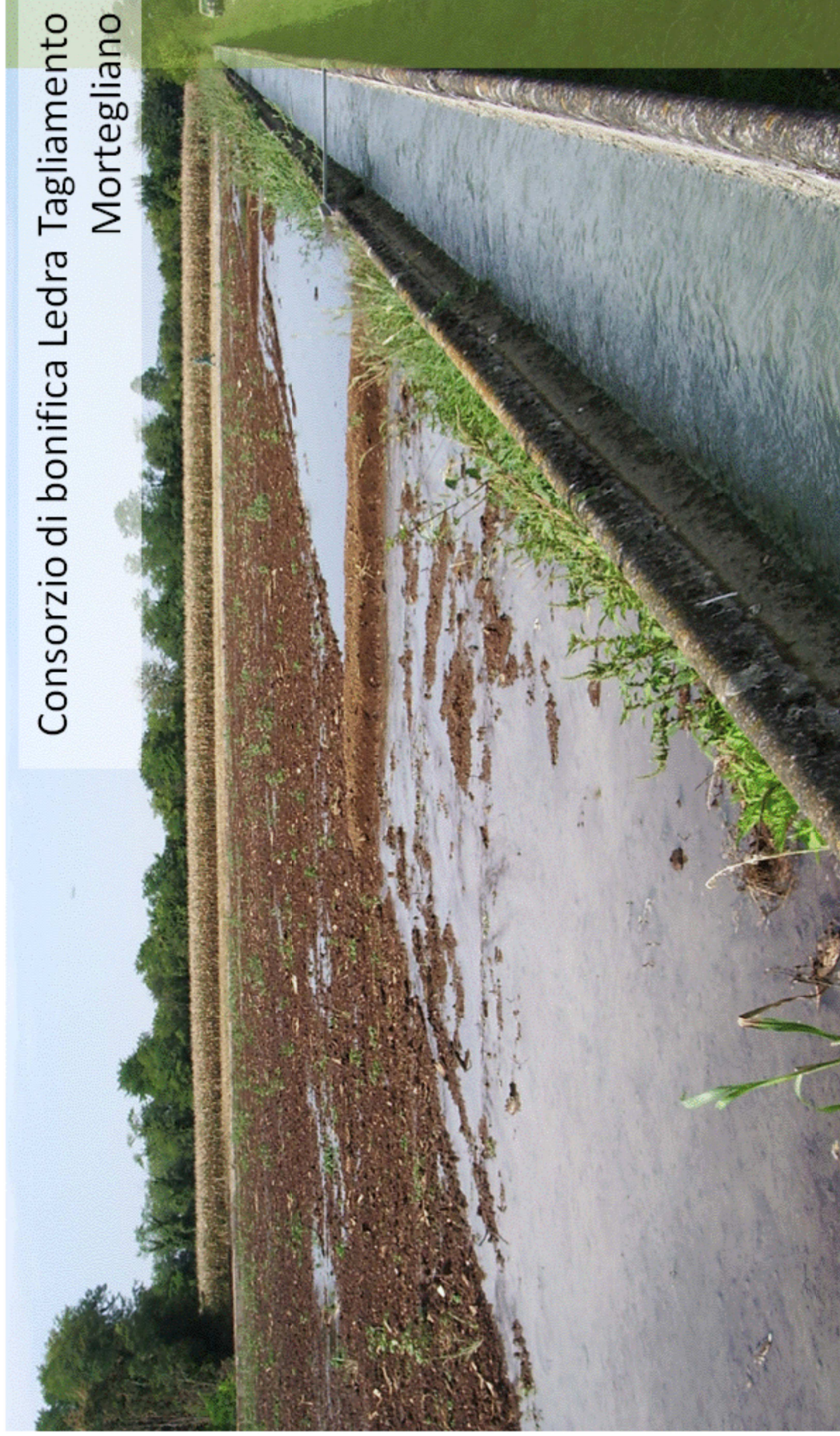
LE ATTIVITA' DI SPERIMENTAZIONE



Consorzio di bonifica Piave
Busta di Montebelluna

LE ATTIVITA' DI SPERIMENTAZIONE



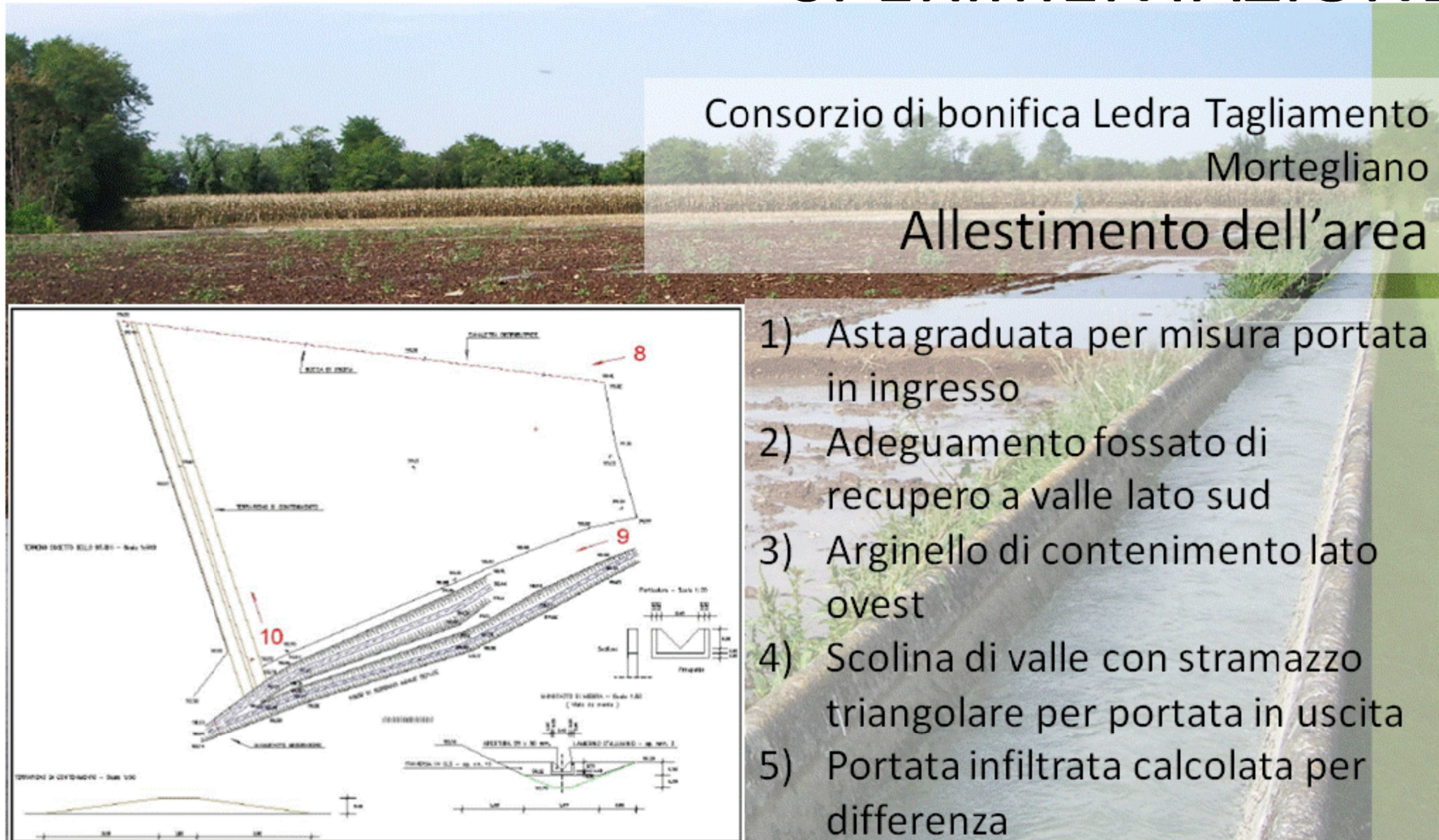


Consorzio di bonifica Ledra Tagliamento
Mortegliano

LE ATTIVITA' DI SPERIMENTAZIONE



LE ATTIVITA' DI SPERIMENTAZIONE



LE ATTIVITA' DI SPERIMENTAZIONE



Consorzio di bonifica Ledra Tagliamento
Mortegliano
Durata delle prove

Periodo: settembre-ottobre
Frequenza: 3 sessioni (13-15 e 22-24 settembre, 18-26 ottobre)
Durata: da 3 a 8 giorni
Portata disponibile in ingresso a regime: 200 l/s



LE ATTIVITA' DI SPERIMENTAZIONE



Consorzio di bonifica Ledra Tagliamento
Mortegliano
Risultati e problematiche

Capacità disperdente media dell'area (circa 0,8 ha): 120 l/s pari a
circa 150 l/s ha

Impegno di personale per manovre di direccionamento dell'acqua

Erosione

Intasamento porosità

PROSPETTO DEI RISULTATI

| Consorzio | Stima portata media infiltrata (l/s ha) | Stima volume orario (mc/ha) | Stima superfici consortili disponibili (ha) | Stima periodo di utilizzo potenziale (gg/anno) |
|-----------|---|-----------------------------|---|--|
| Brenta | 15-50 | 50-180 | 100 | 200 |
| Piave | 55 | 200 | 250 | 100 |
| Ledra | 150 | 400 | 300 | 200 |

PROSPETTO DEI RISULTATI

| Consorzio | A. Coltura | B. Costo Predisposizione area per ha | C. Costo gestione/ manutenzione annuo per ha | D. Portata infiltrata istantanea (l/s per ettaro) | E. Portata infiltrata giornaliera mc/s per ha (D * 86400) | F. superficie utilizzabile (ha) | G. giorni utili all'anno | H. Volume infiltrabile annuo (milioni di mc) (E * F * G) | I. Costo totale (B * F) + (C * F) (€) |
|-----------------------|--------------------|---|---|--|--|--|--------------------------------|--|---|
| Brenta | arborea (AFI) | 20.000 | 2.000 | 25 | 2.200 | 100 | 200 | 43 | 2.200.000 |
| Piave | prato stabile | 5.000 | 2.250 | 55 | 4.700 | 125 | 30 | 17 | 920.000 |
| Ledra- Tagliamento | incolto (arato) | 8.000 | 4.000 | 150 | 13.000 | 15 | 90 | 17 | 180.000 |

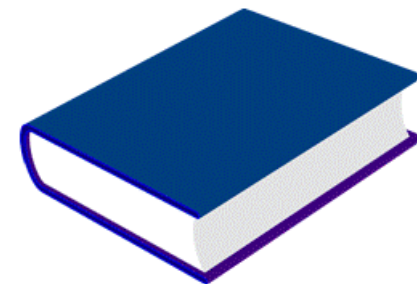
PROSPETTO DEI RISULTATI

| Consorzio | A. Coltura | D. Portata infiltrata istantanea (l/s per ettaro) | E. Portata infiltrata giornaliera mc/s per ha (D * 86400) | F. superficie utilizzabile (ha) | G. giorni utili all'anno | H. Volume infiltrabile annuo (milioni di mc) (E * F * G) | I. Costo totale (B * F) + (C * F) (€) | Costo per 1 milione di mc |
|-----------------------|--------------------|--|--|--|--------------------------------|--|---|------------------------------|
| Brenta | arborea (AFI) | 25 | 2.200 | 100 | 200 | 43 | 2.200.000 | 51.000 |
| Piave | prato stabile | 55 | 4.700 | 125 | 30 | 17 | 920.000 | 54.000 |
| Ledra- Tagliamento | incolto (arato) | 150 | 13.000 | 15 | 90 | 17 | 180.000 | 11.000 |

SVILUPPI SUCCESSIVI

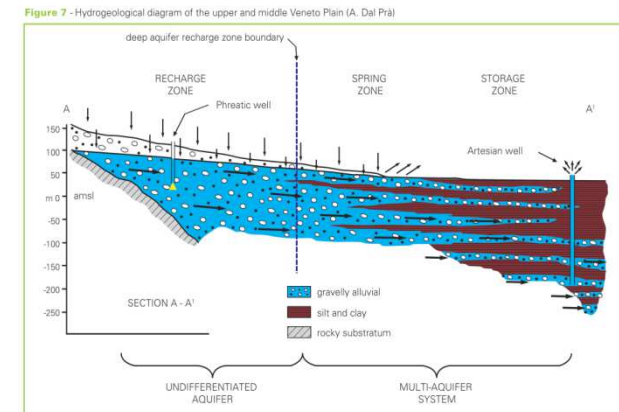
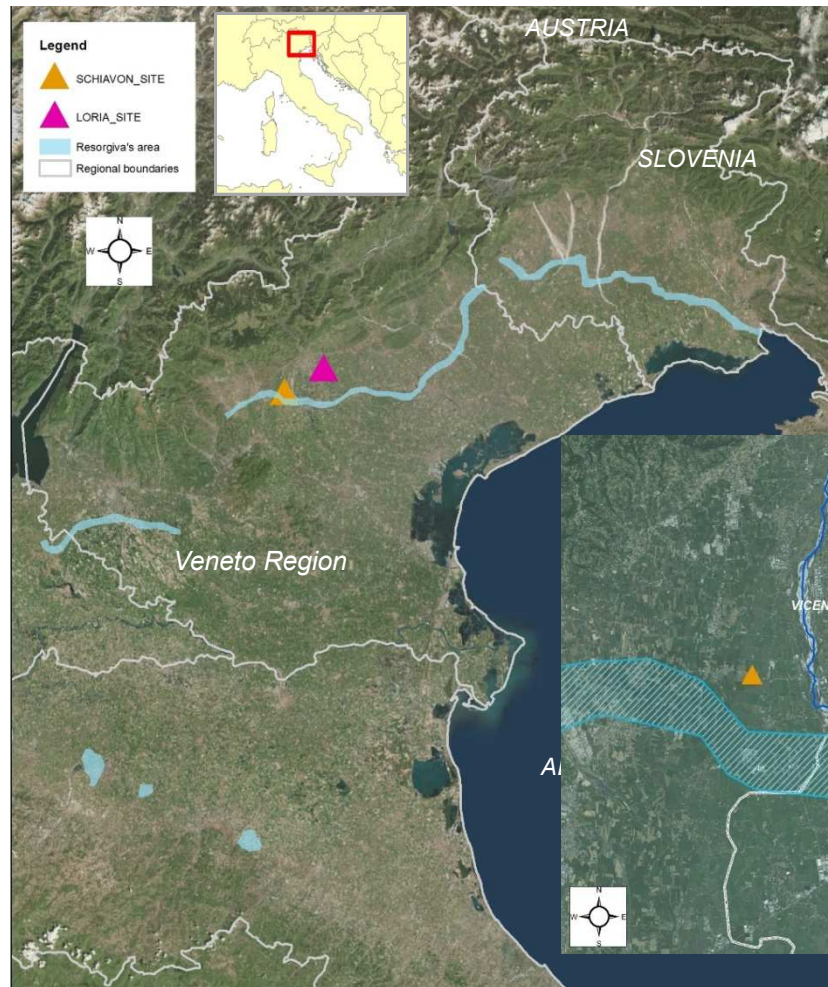


**Criteri Rilascio
Autorizzazione per Ricarica
delle Falde**



*Decreto del ministero
dell'Ambiente e della tutela del
territorio e del mare2 maggio
2016, n. 100*

Aree pilota



LORIA Flood Retention and Infiltration Basin

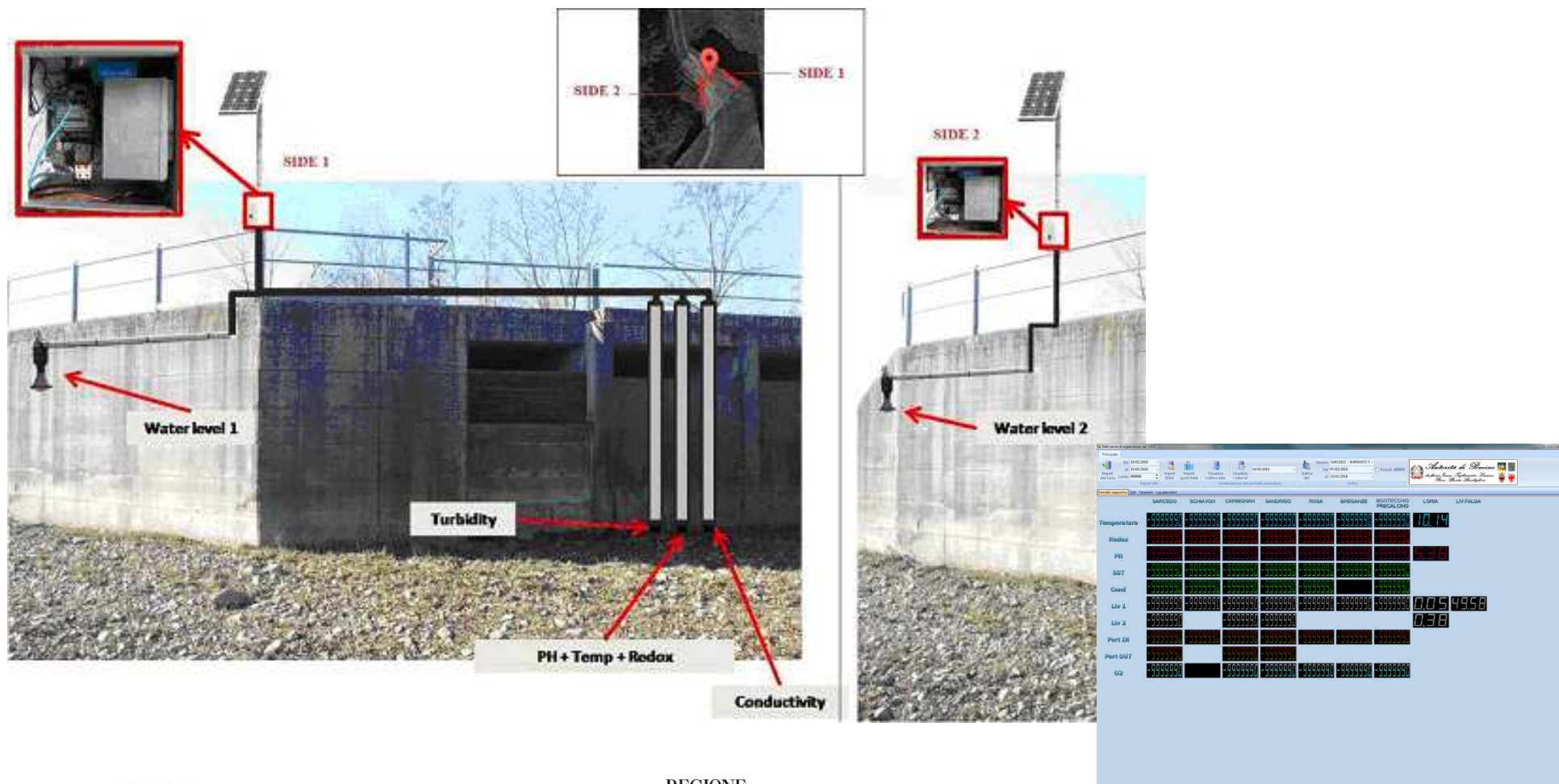


- On the Lugana Stream (maximum thirty-year discharge 10 m³/sec)
- The basin has a stock capacity up to 40.000 m³ and it fills up three/four times a year



- GW level: around -40 m b.g.l.
- Undifferentiated aquifer with high permeability

Schema della rete di monitoraggio delle acque superficiali



Il monitoraggio

L'area di infiltrazione è ubicata nel comune di Loria ed è alimentata dal torrente Lugana, che in fase di piena, scarica parte delle sue acque all'interno della cassa di espansione. Il sito è attualmente in funzione ed è monitorato.

Strumentazione installata

Acque superficiali:

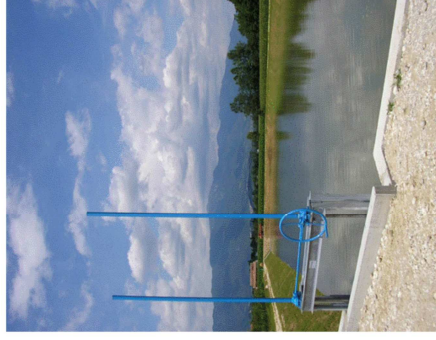
Sonde multiparametriche con controllo *on-line* di:

- Livello idrometrico sul torrente Lugana e sulla cassa
- Torbidità
- Temperatura
- Conduttività elettrica specifica
- Ph
- Redox.

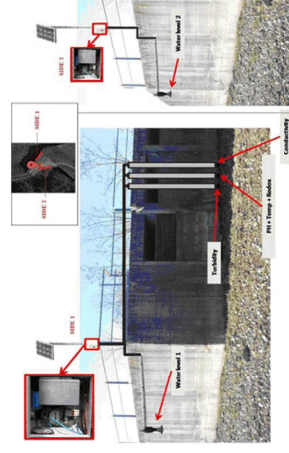
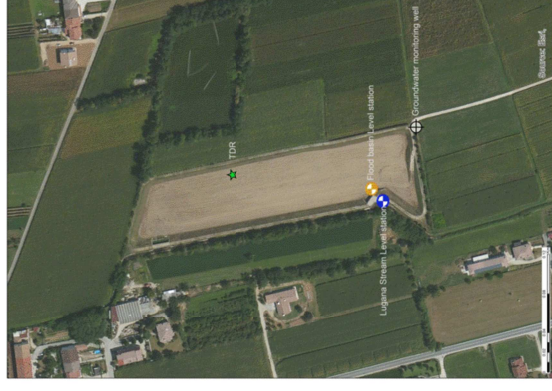
Acque sotterranee:

Monitoraggio con misurazione in continuo del livello della falda.

Inoltre si effettua un controllo chimico e microbiologico, con frequenza mensile, sull'acqua prelevata da un piezometro posto a valle dell'area di ricarica.

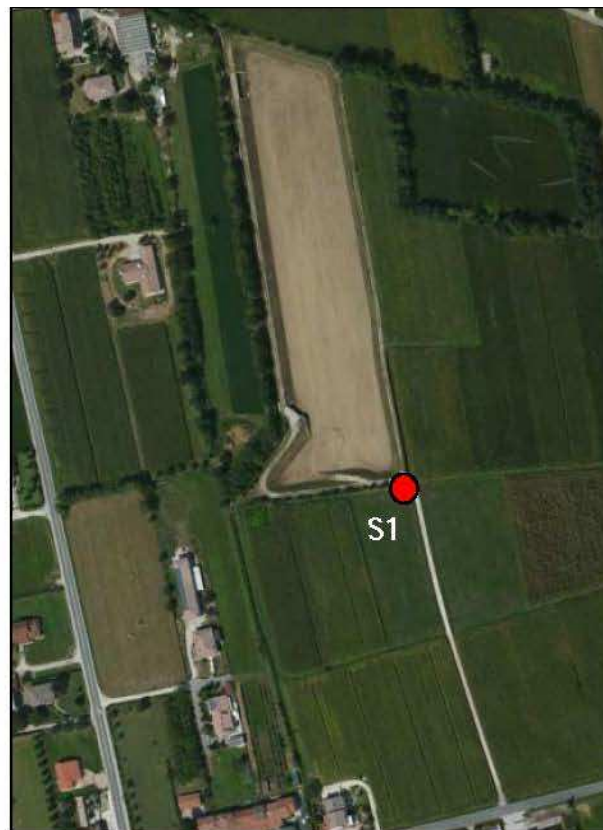


La cassa di Loria riempita dopo una fase di piena del torrente Lugana



Schema della rete di monitoraggio delle acque superficiali

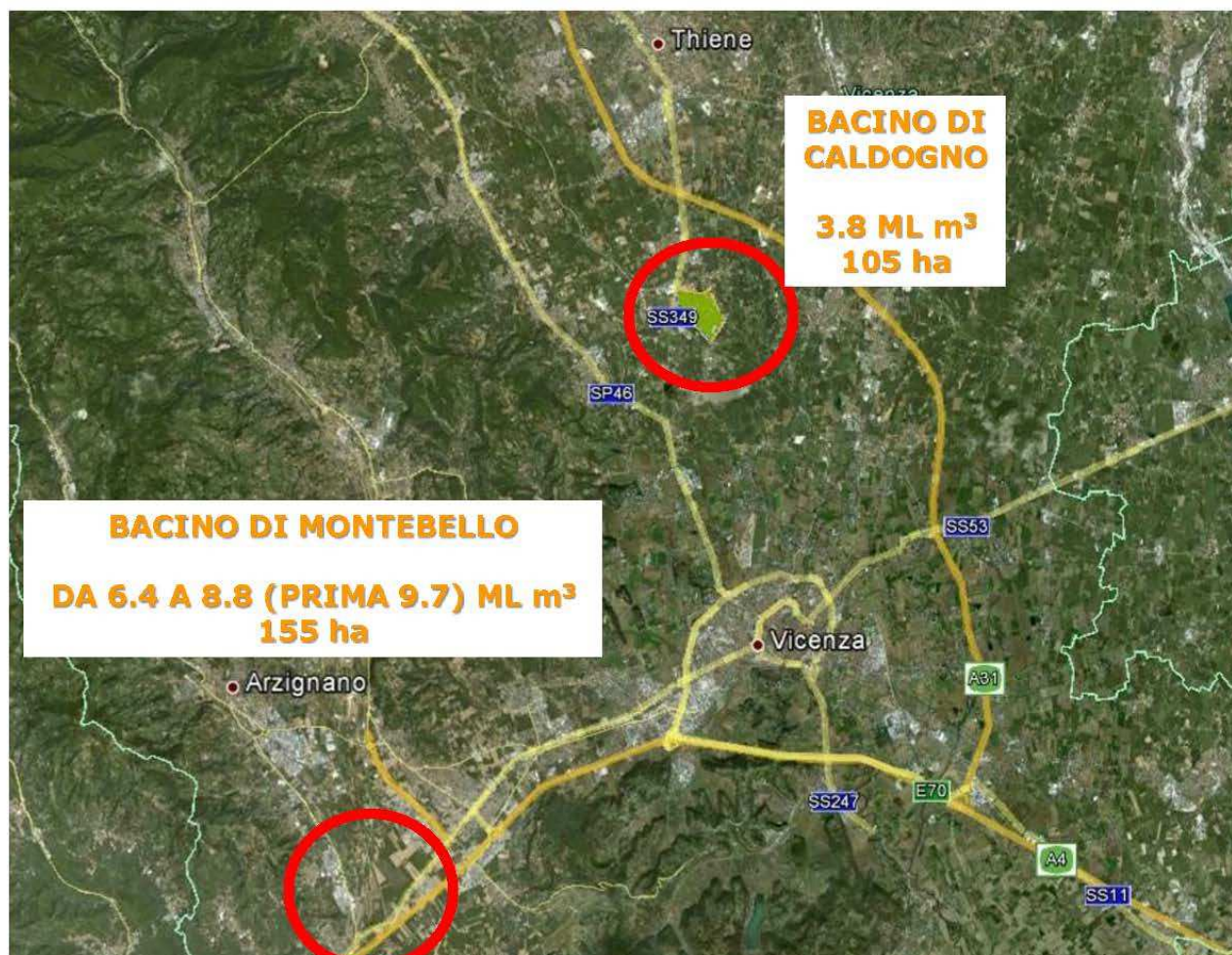
LORIA – Piezometro per il monitoraggio delle acque sotterranee



Indagini geognostiche – Log in foro (U.F.Z.)

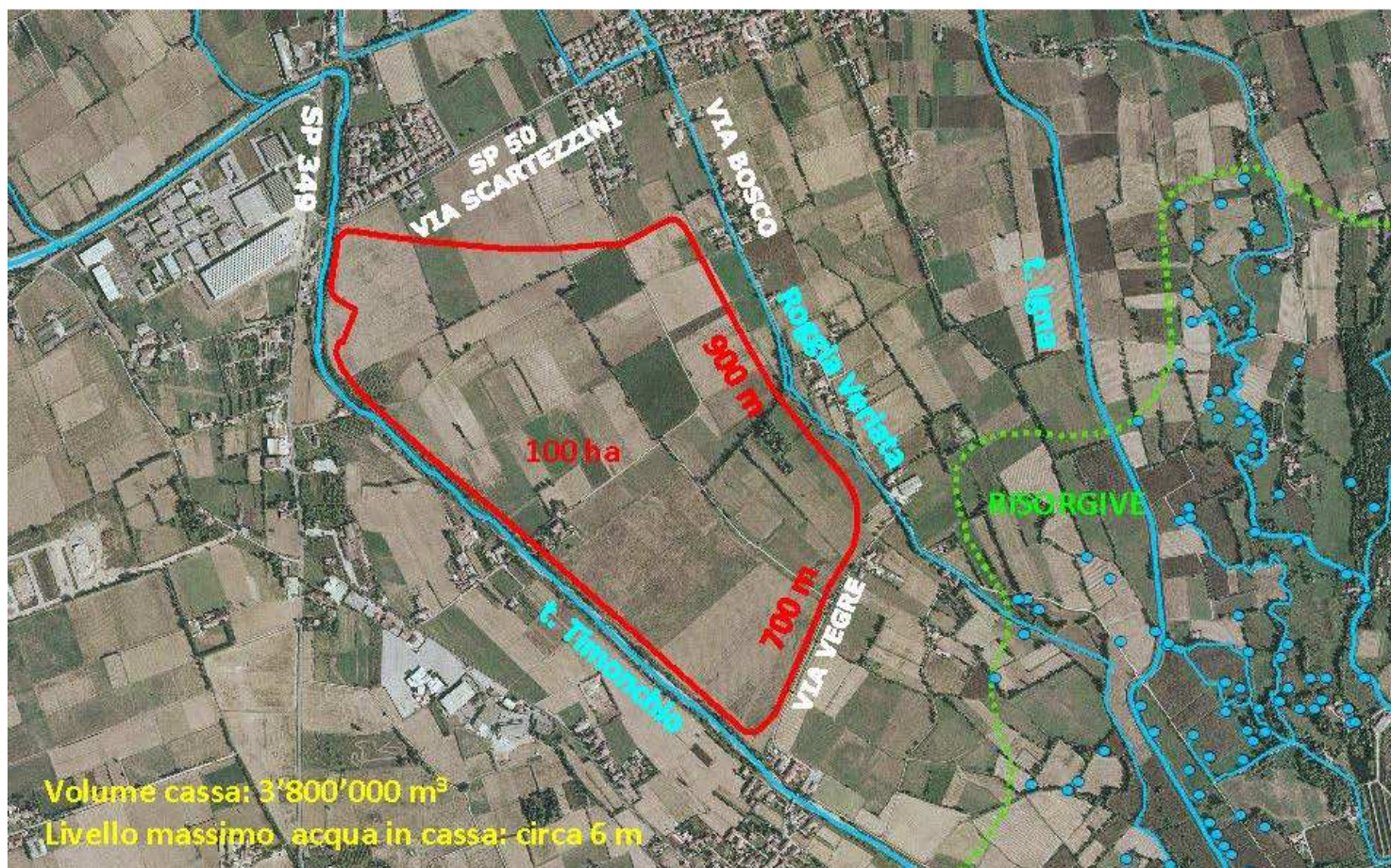


LE 2 CASSE DI ESPANSIONE OGGETTO DI STUDIO



da: Passadore G., Rinaldo A. – 2016

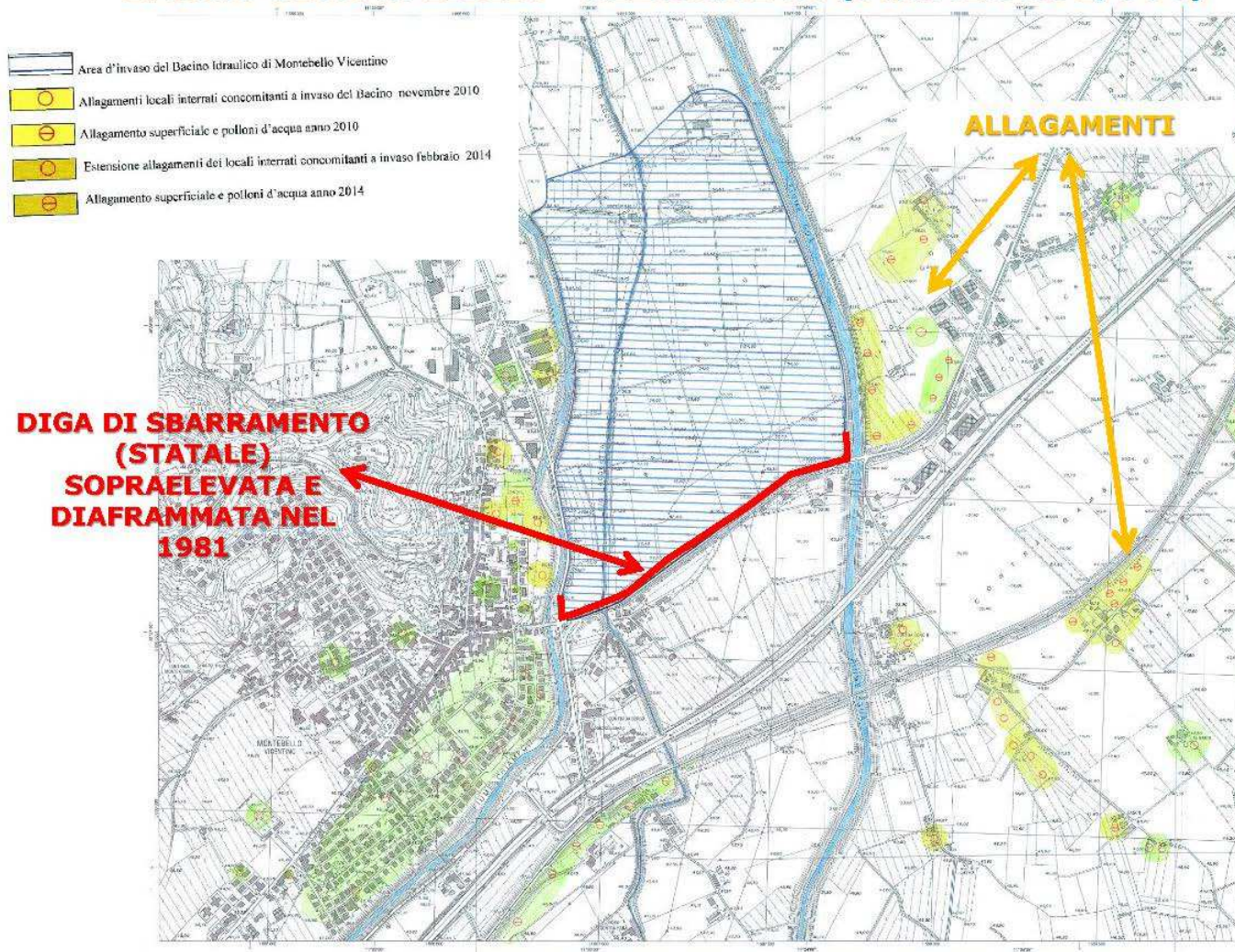
CASSA DI CALGONO (VI)



da: Passadore G., Rinaldo A. – 2016

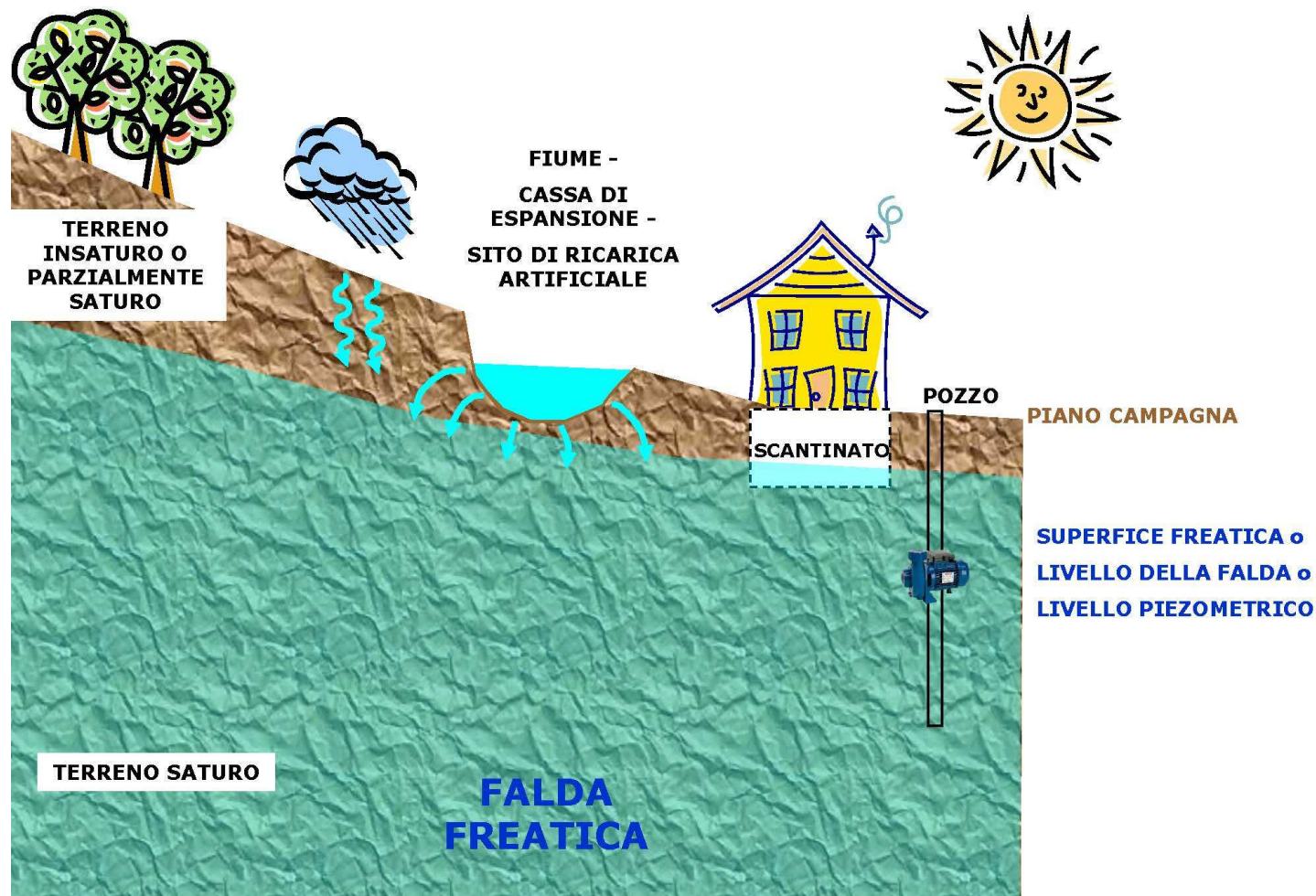
LE ATTIVITA' DI SPERIMENTAZIONE

BACINO DI MONTEBELLO – ALLAGAMENTI (SCANTINATI e/o PC)



da: Passadore G., Rinaldo A. – 2016

FALDA – ANNO 2010: ALLUVIONE



da: Passadore G., Rinaldo A. – 2016

6.- Lamination and retention/recharge structures in rivers



Lamination dikes:

- Slow down the concentration time
- Enhance the aquifer recharge



22

da: Enrique Fernandez Scalante - TRAGSA

Grazie per l'attenzione

