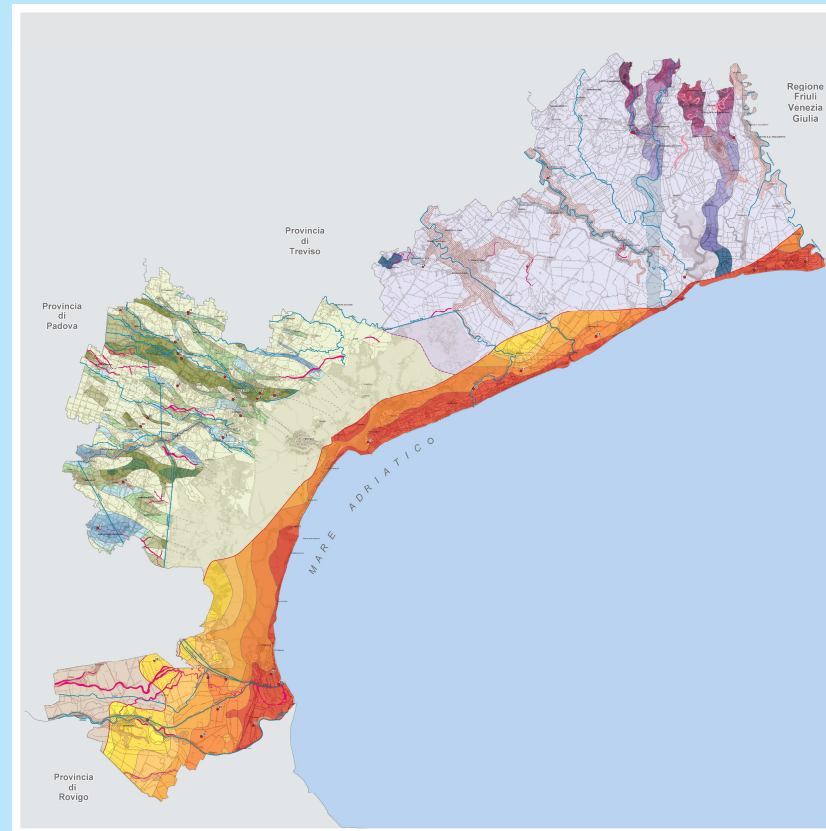


SISTEMI IDROGEOLOGICI DELLA PROVINCIA DI VENEZIA

Acquiferi superficiali





SISTEMI IDROGEOLOGICI DELLA PROVINCIA DI VENEZIA

Acquiferi superficiali

Massimo Gattolin



COMPETENZE ISTITUZIONALI

D.Lgs 167/2000 *“Testo unico delle leggi sull'ordinamento degli enti locali”*

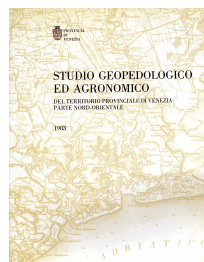
- difesa del suolo,
- tutela e valorizzazione dell'ambiente e prevenzione delle calamità,
- tutela e valorizzazione delle risorse idriche ed energetiche,
- raccolta ed elaborazione dati,
- assistenza tecnico-amministrativa agli enti locali
- predisposizione ed adozione il piano territoriale di coordinamento che determina gli indirizzi generali di assetto del territorio (**L.R. 11/2004** *“Norme per il governo del territorio e in materia di paesaggio Norme per il governo del territorio e in materia di paesaggio”*)

D.Lgs 152/2006 *“Norme in materia ambientale”*

- svolgimento dell'attività conoscitiva a supporto delle decisioni

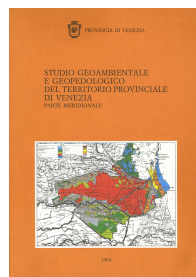


Studi geopedologici e geoambientali



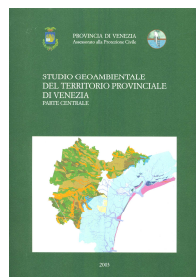
1983

geomorfologia



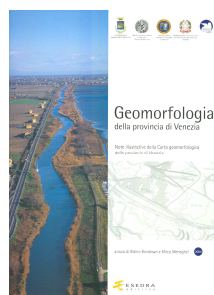
1994

pedologia



2003

geologia



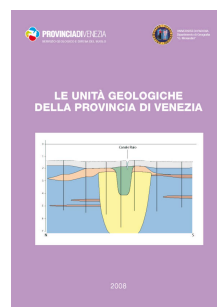
2004

geositi

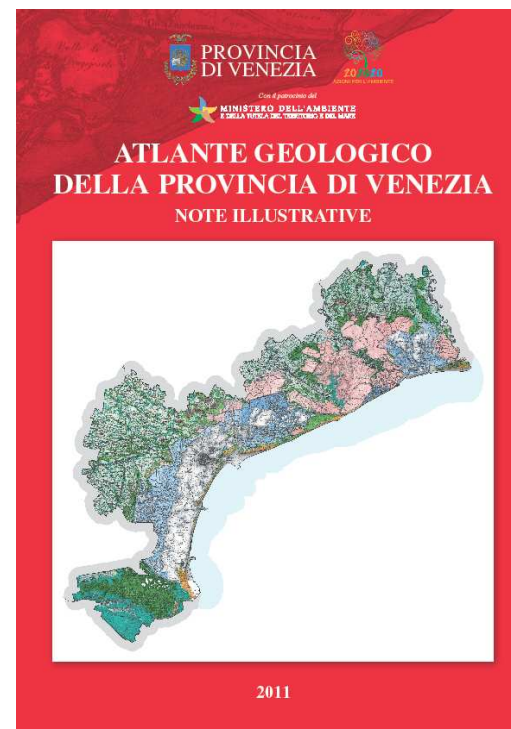


2008

idraulica



2008

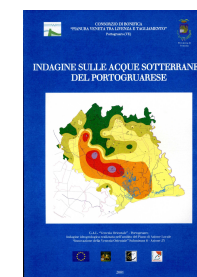


2011

STUDI PRECEDENTI



2000

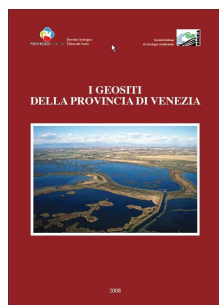


2001



2003

idrogeologia



2008



2011



2012



PROVINCIA DI VENEZIA
Servizio Difesa del Suolo e Tutela del Territorio



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA
Dipartimento di Geoscienze

Banche dati georeferenziate

Stratigrafica

Idrogeologica (pozzi e piezometri)

Cave e migliorie fondiari

Geoscambio

Bonifica siti inquinati

Rischio mareggiate

Geositi

Monografie capisaldi rete di monitoraggio

altimetrico (ISES, IRMA, ERA)

Interventi idraulici piani acque

Quadro d'unione piani delle acque

Livelli informativi georeferenziati per i seguenti tematismi

microrilievo

geomorfologia

geologia

suoli

subsidenza

vulnerabilità intrinseca acquiferi all'inquinamento

aree di intrusione salina

risorsa idropotabile

area di anomalia geotermica

.....





**SERVIZIO GEOLOGICO,
DIFESA DEL SUOLO E TUTELA
DEL TERRITORIO**

Responsabile del progetto
Valentina Bassan

Coordinatore tecnico e scientifico
Pietro Zangheri

Contributi specifici principali
Tiziano Abbà - rilevamento
geologico ed elaborazione profilo
lungo il Passante di Mestre e la
linea ferroviaria PD-VE
Vittorio Bisaglia – esecuzione ed
interpretazione sondaggi



**UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI PADOVA**

**DIPARTIMENTO
GEOSCIENZE**

Responsabile scientifico
Paolo Fabbri

Redattori dello studio
Enrico Fagarazzi
Andrea Mazzuccato
Sandra Primon
Chiara Zogno

*Consulenti per gli aspetti
geologici e stratigrafici*
Aldino Bondesan
Alessandro Fontana
Paolo Mozzi



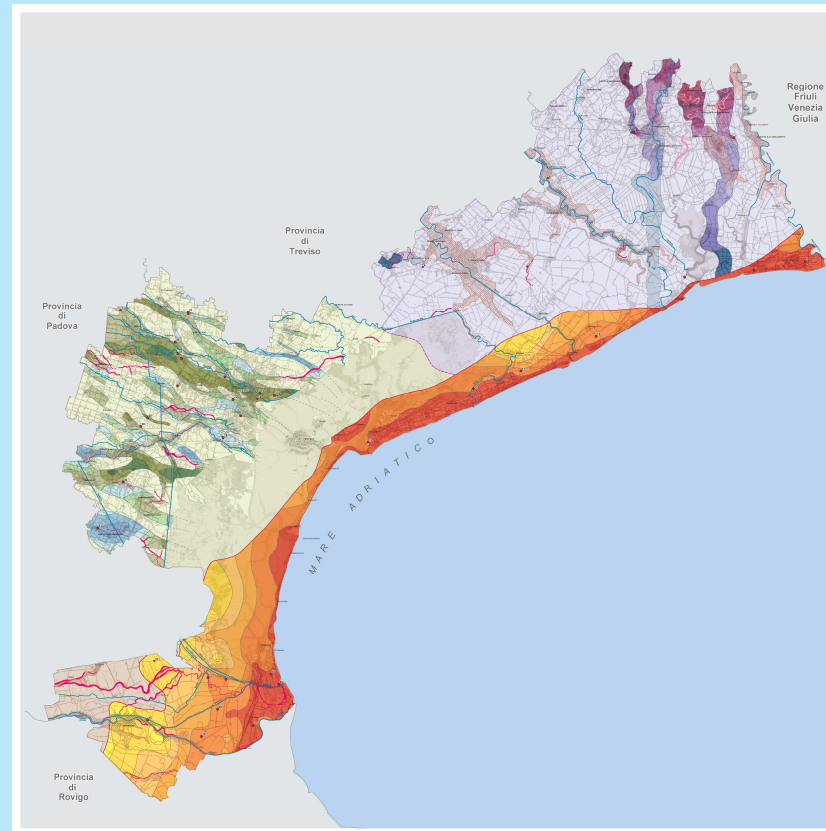
www.difesasuolo.provincia.venezia.it

Massimo Gattolin

Dirigente Servizio Difesa del Suolo e Tutela del Territorio

Grazie per l'attenzione





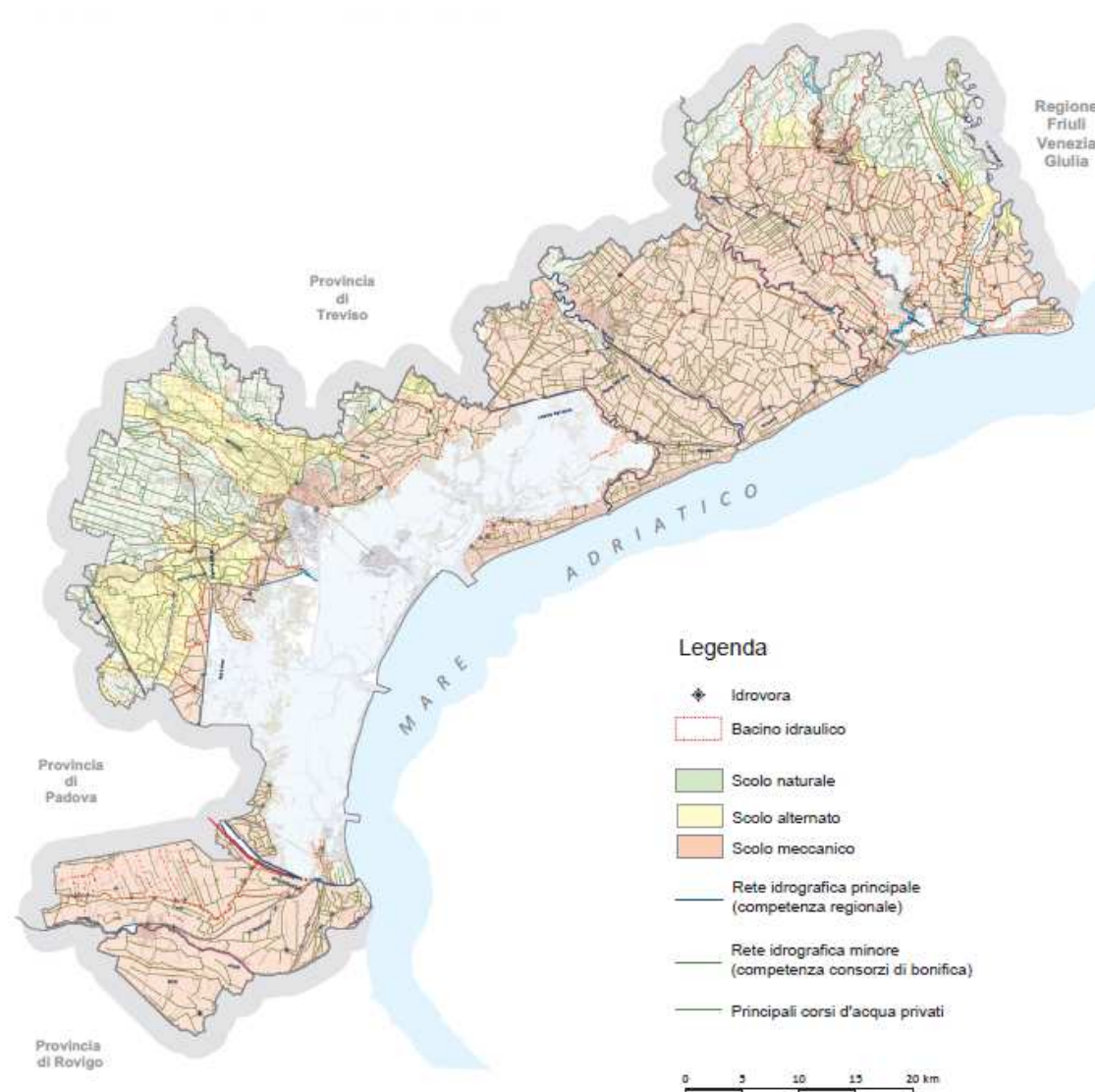
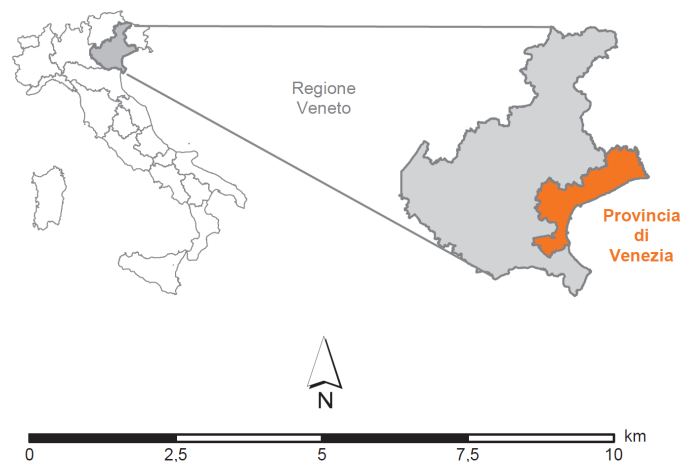
SISTEMI IDROGEOLOGICI DELLA PROVINCIA DI VENEZIA

Acquiferi superficiali

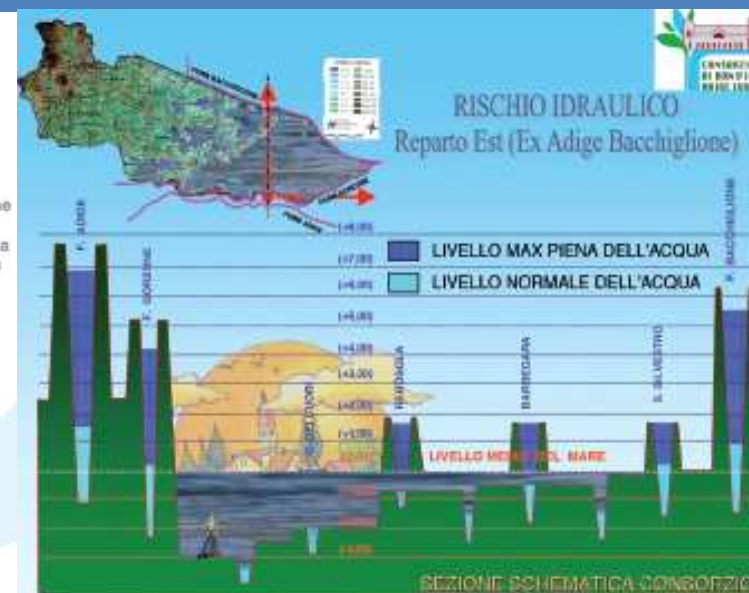
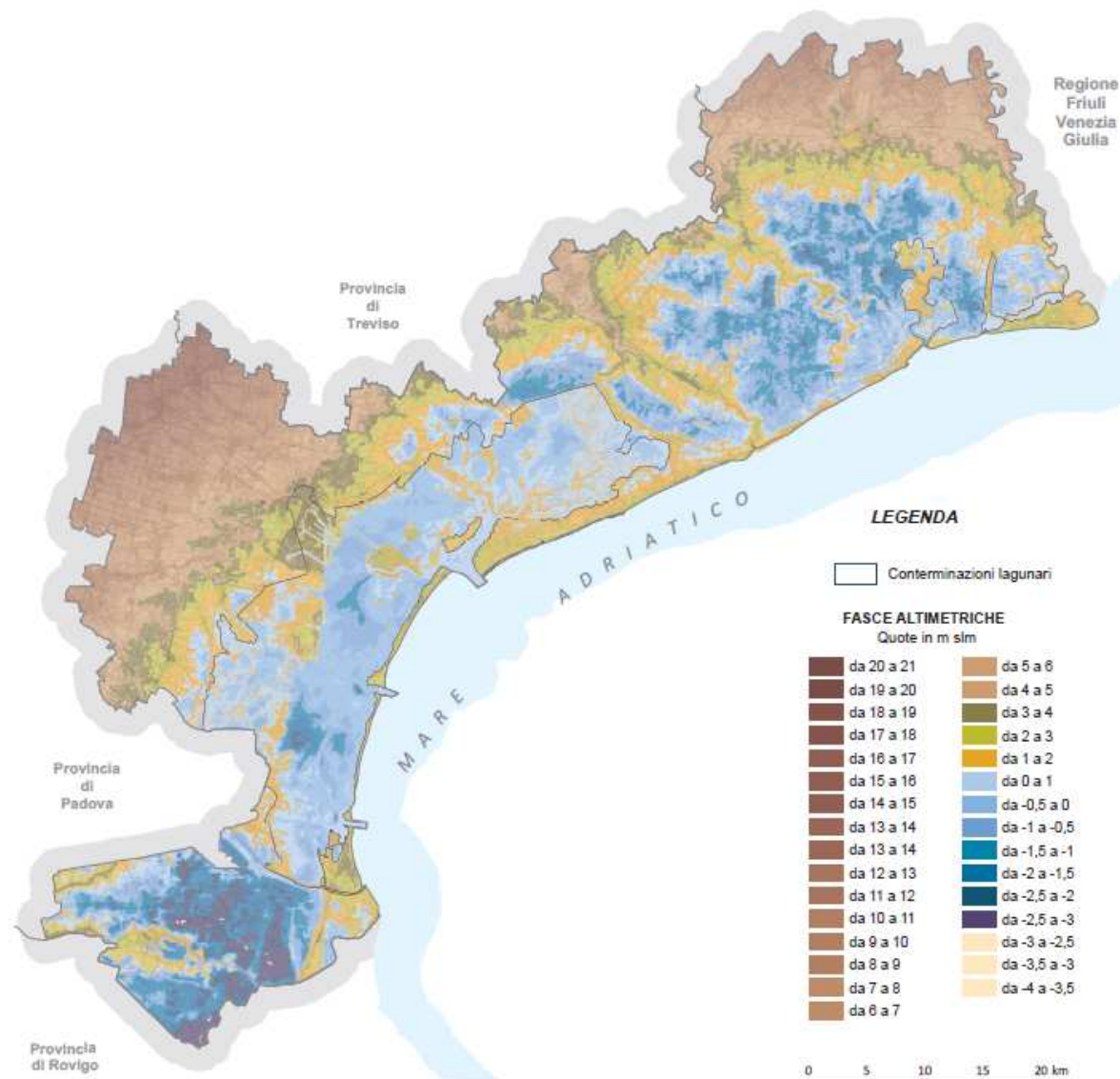
Valentina Bassan



INQUADRAMENTO TERRITORIALE



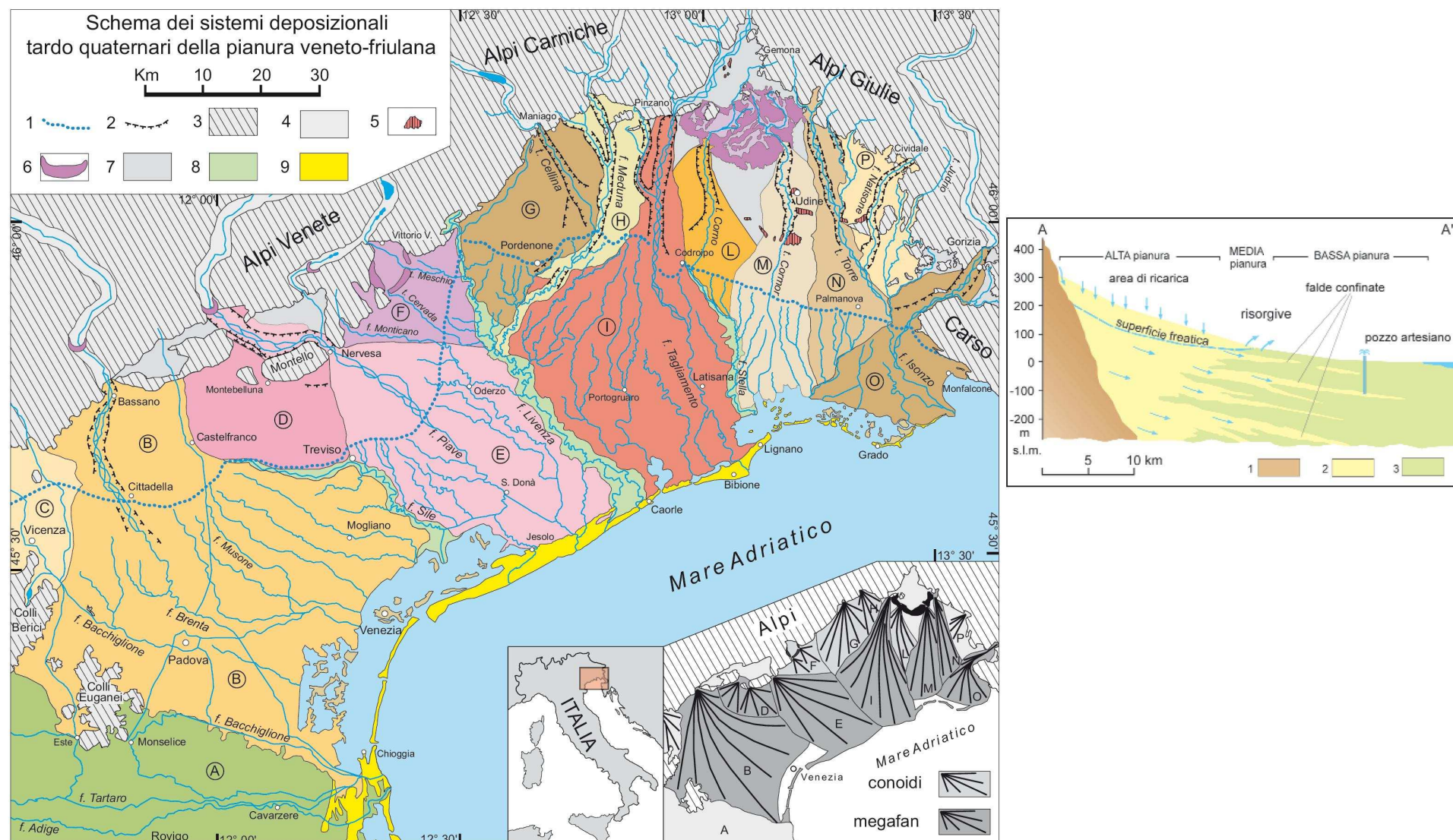
MICRORILIEVO



Superficie 2469 kmq
Specchi d'acqua lagunari 537 kmq
Terraferma 1932 kmq
di cui 622 kmq sotto il livello mare



ASSETTO GEOLOGICO E IDROGEOLOGICO



OBIETTIVO

Definizione del **quadro idrogeologico di riferimento a scala provinciale** relativamente alla porzione di sottosuolo con cui si interfaccia la maggior parte delle opere (30 m di profondità)

- **Ricostruzione del modello idrostratigrafico**
- **Individuazione e caratterizzazione dei principali acquiferi e delle falde in essi contenuti**

SCOPI DELLO STUDIO

1. Strumento di **supporto alle decisioni** (infrastrutture, pianificazione, progettazione di monitoraggi....)
2. **Quadro di riferimento generale** sul quale **calare il contesto idrogeologico specifico** locale che accompagna la progettazione degli interventi
3. Indicazioni mirate all'**orientamento delle indagini geologiche** e alla **progettazione** di opere interferenti con gli acquiferi superficiali, in modo da fornire un **approccio metodologico coerente** con il quadro idrogeologico a scala provinciale



LIMITI DELLO STUDIO

DIVERSO GRADO DI DETTAGLIO DELLE CONOSCENZE NELLE VARIE ZONE

La densità dei dati stratigrafici e quindi il dettaglio interpretativo è diverso da zona a zona in quanto derivati da banca dati basata principalmente su dati raccolti e quindi condizionati dalla disponibilità dei punti di misura

NON E' STATA INDAGATA LA LAGUNA

Le risorse disponibili non hanno consentito un'adeguata estensione dello studio in laguna di Venezia

SI RICORDA

Lo studio non può sostituire né le indagini necessarie a scala di progetto, né le indagini pianificatorie a scala comunale (quali quelle urbanistiche per P.A.T., P.I. e P.U.A.). Risulta però di estrema utilità (nonché vantaggio economico) per la programmazione, la ottimizzazione e l'interpretazione di tali lavori



ASPETTI METODOLOGICI

Lo studio riguarda l'idrogeologia della bassa pianura ricadente nel territorio provinciale a partire da quanto dalle ricerche riportate nelle seguenti pubblicazioni della Provincia di Venezia, realizzate grazie alla collaborazione dei ricercatori del Dipartimento di Geografia (ora Geoscienze) dell'Università di Padova:

“Geomorfologia della Provincia di Venezia” (2003)
“Le Unità Geologiche della Provincia di Venezia” (2009)

La METODOLOGIA di lavoro utilizzata è stata messa a punto a partire dall'esperienza svolta per

“Indagine Idrogeologica del Sito di Interesse Nazionale (SIN) di Venezia – Porto Marghera”

che la Provincia ha realizzato per conto della Regione Veneto.

AREE CAMPIONE

Tale metodologia è stata testata dapprima su tre aree campione con **caratteristiche geologiche differenti**, su cui sono state **impostate modalità di rappresentazione cartografica e legende**, successivamente raffinate in base all'esito dello studio.



ASPETTI METODOLOGICI

STUDIO STRATIGRAFICO

- modellizzazione idrostratigrafica del territorio provinciale
- e all'individuazione planimetrica e stratigrafica dei principali corpi acquiferi e alla loro
- caratterizzazione geologica e geometrica
- schematizzazione in modelli idrostratigrafici

La complessità del sistema di acquiferi superficiali presenti nel sottosuolo veneziano si è tradotta nella difficoltà della sua rappresentazione in carta

adozione di convenzioni per la loro rappresentazione planimetrica e per la costruzione della legenda

STUDIO IDROGEOLOGICO

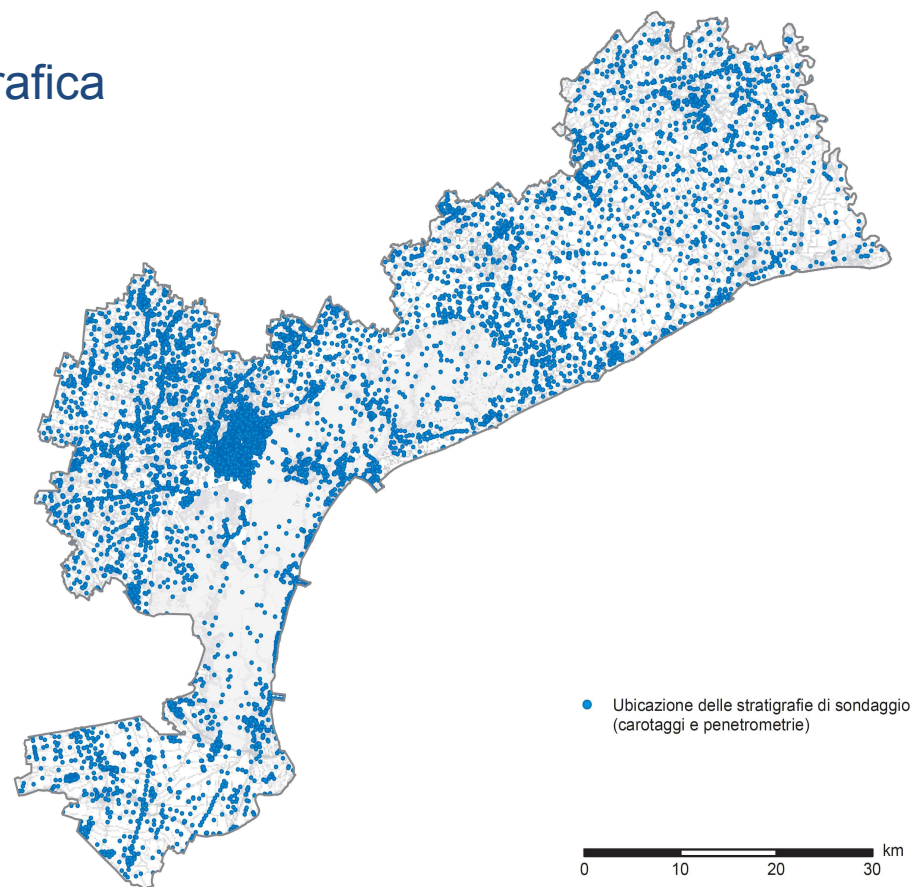
Che, mediante misure dirette in campo (prove in situ e monitoraggio in continuo del livello di falda e della conducibilità elettrica) ha condotto alla

- parametrizzazione idrogeologica di tali acquiferi, al loro
- monitoraggio in continuo del livello
- confronto con fattori idrologici potenzialmente influenzanti il loro assetto idrostatico e idrodinamico (interrelazione con altri corpi idrici - rete scolante, laguna, corsi d'acqua ...)

La complessità dell'assetto idrogeologico superficiale, in rapporto al numero di punti di misura disponibili, non consentono di rappresentare mediante carte isopotenziometriche il deflusso delle falde contenute nei vari acquiferi, anche in considerazione delle numerose forzanti in gioco (corsi d'acqua, canali e idrovore della bonifica, marea...), rapidamente variabili localmente e temporalmente. Si deve quindi rimandare a studi di carattere locale per tale aspetto a studi di carattere locale.

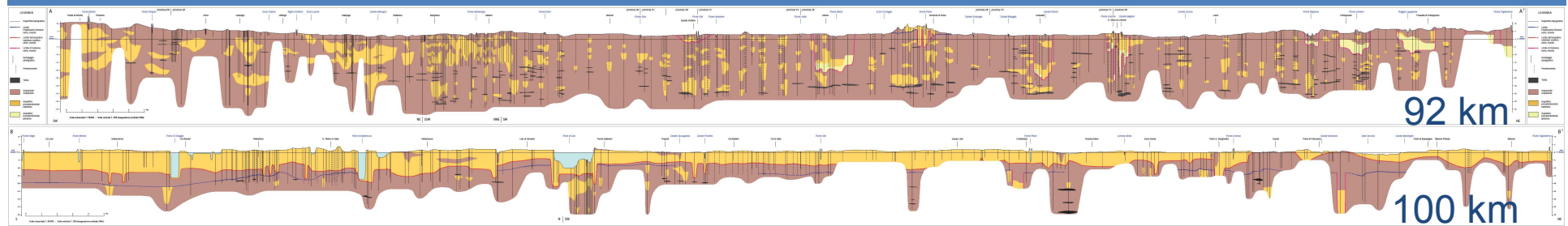


Banca dati stratigrafica

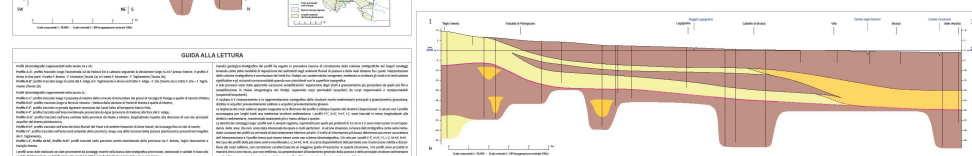
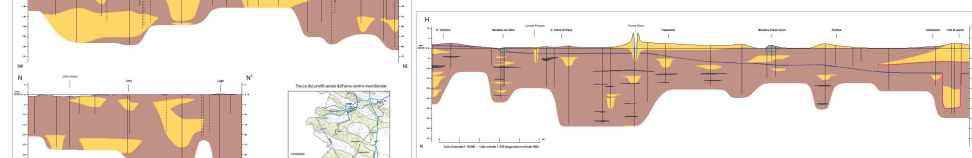
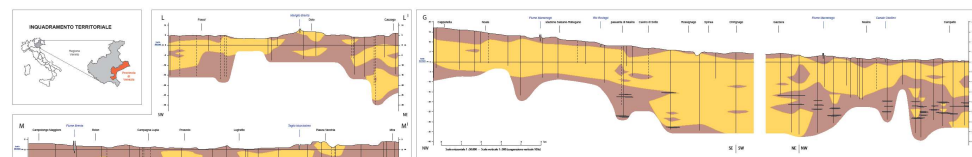
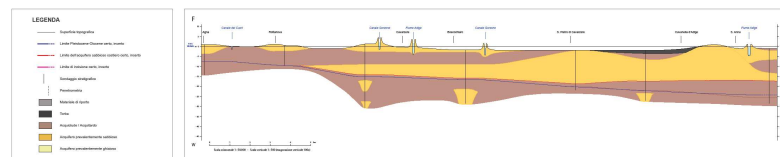
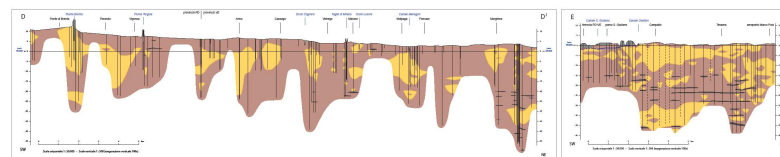
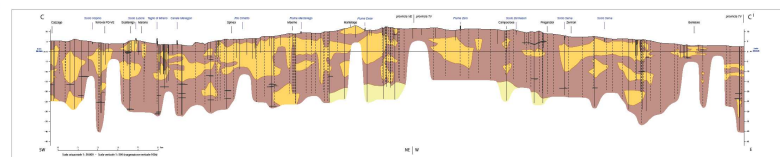
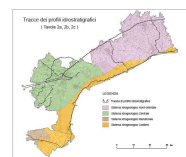


11.144 stratigrafie
2.230 prove penetrometriche





Responsabile del progetto: "Servizio Difesa del Suolo e Tutela del Territorio"
 Responsabile scientifico: Paolo Fabbri
 Coordinatore tecnico: Roberto Piva, Roberto Piva
 Autore: Denis FALGASZ, Sergio FRASCA, Tiziana BORDA



circa **400 km** di profili

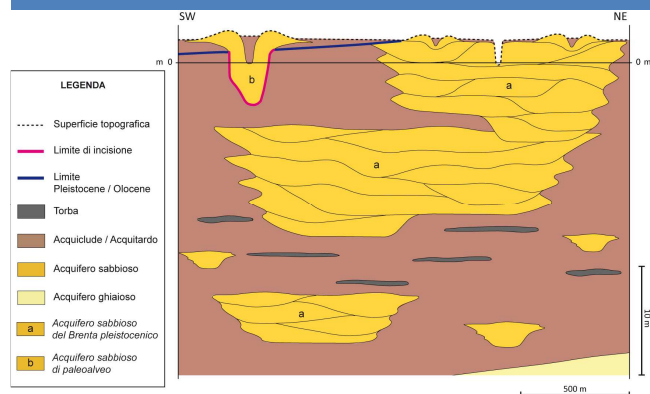
basati su una selezione di

oltre **1000 stratigrafie**

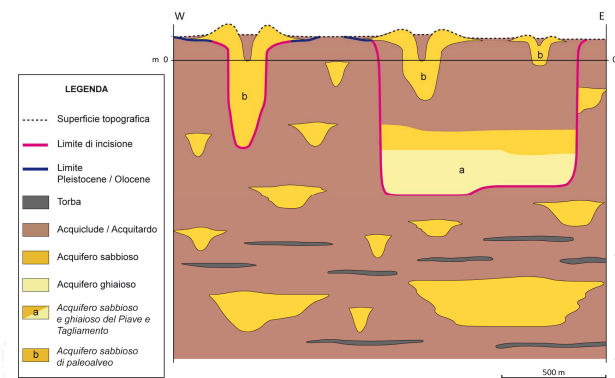
TAVOLE 2 (a, b, c)

PROFILI IDROSTRATIGRAFICI



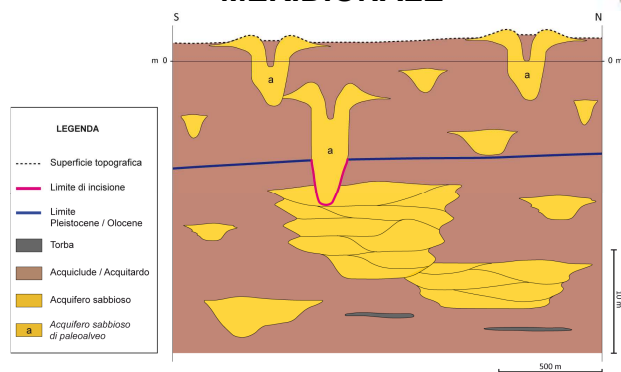


SISTEMA IDROGEOLOGICO CENTRALE



SISTEMA IDROGEOLOGICO NORD-ORIENTALE

SISTEMA IDROGEOLOGICO MERIDIONALE

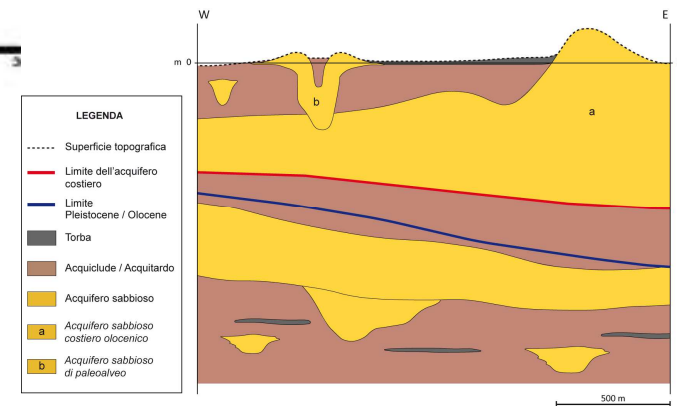


LEGENDA

- Sistema Idrogeologico Nord-orientale
- Sistema Idrogeologico Centrale
- Sistema Idrogeologico Meridionale
- Sistema Idrogeologico Costiero



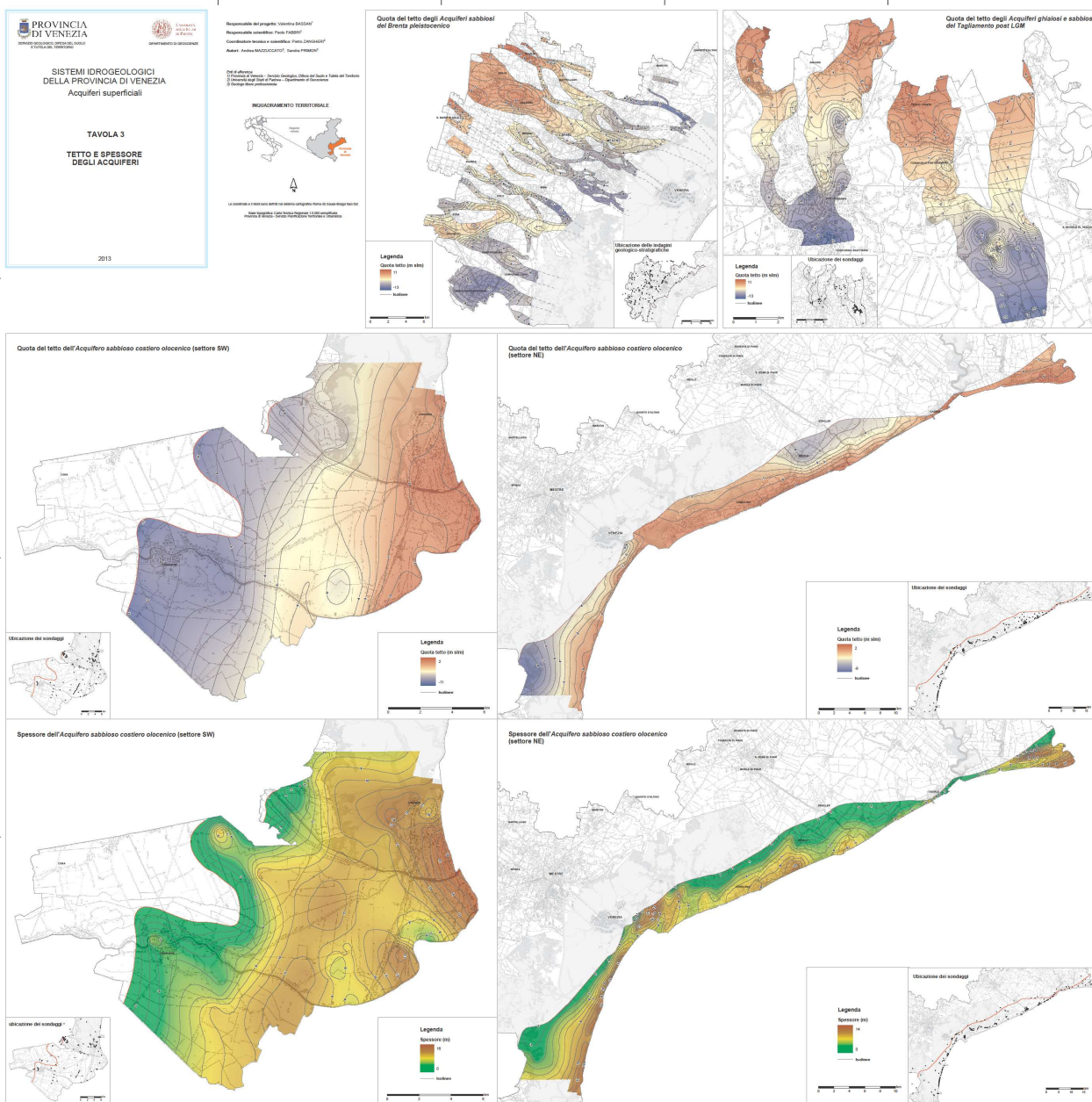
SISTEMA IDROGEOLOGICO COSTIERO



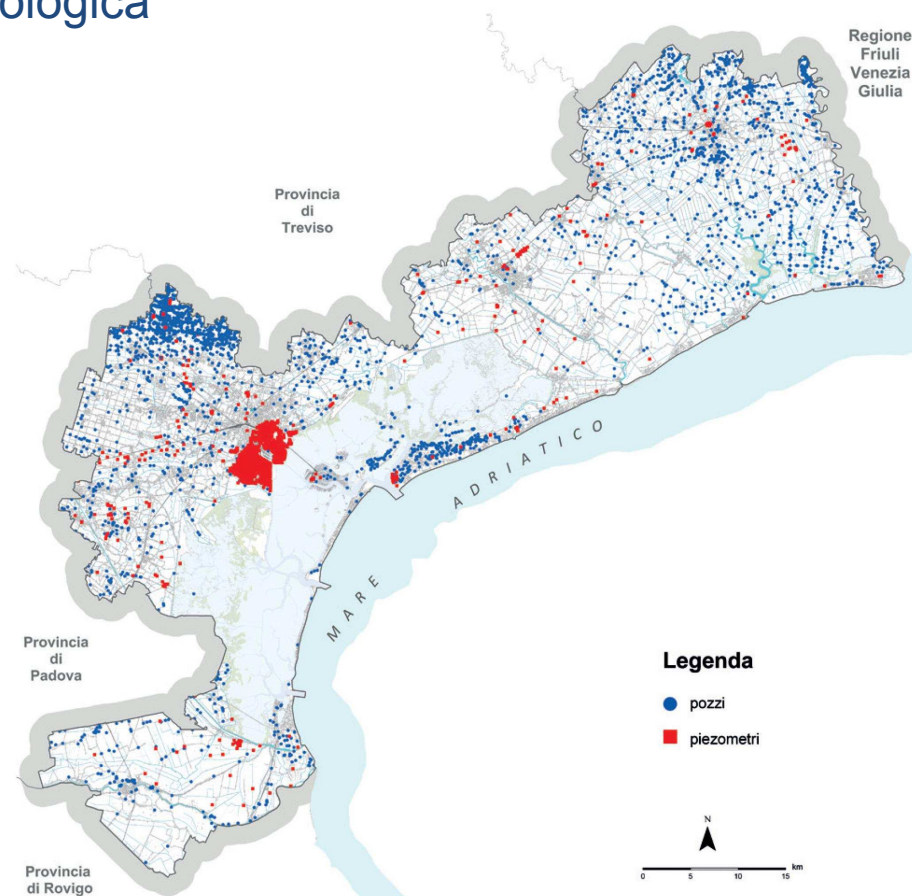
**Acquiferi presenti
fino a 30 m di profondità**



TAVOLA 3

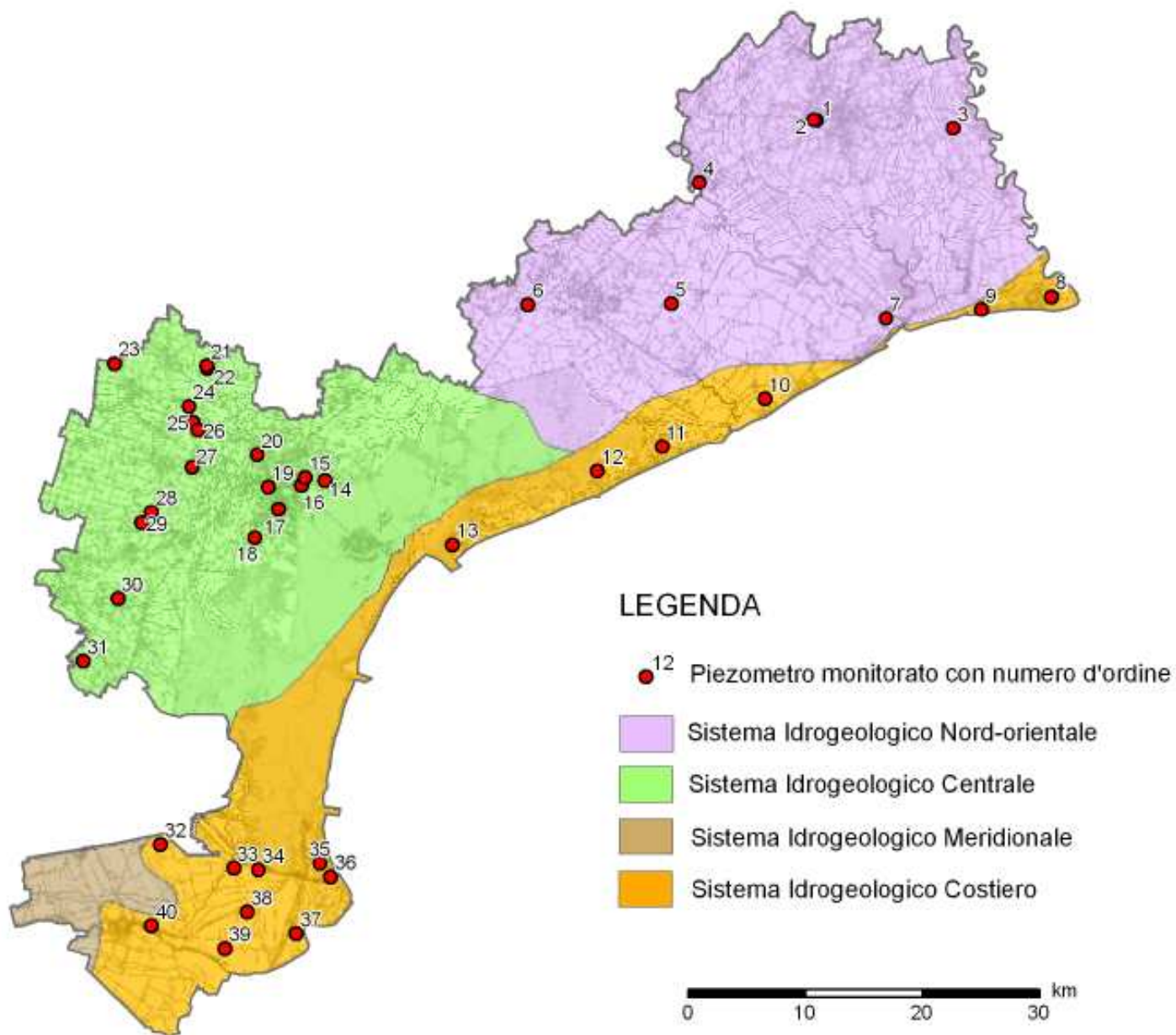
TETTO E SPESSORE
DEGLI ACQUIFERI

Banca dati idrogeologica



2652 pozzi
632 piezometri





PIEZOMETRO 4

Piezometro: 4
Codice originale: VEN_PGR_312_S1
Codice banca dati: 11563

Coordinate Gauss Boaga fuso est
X: 2339736 - Y: 5065745
Quota b.p.: +3,51 m slm
Quota p.c.: +3,66 m slm

Comune: S. Sino di Livenza
Località: S. Sino di Livenza

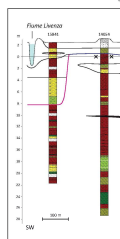


Unità geologiche

Geomorfologia

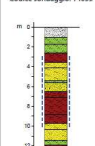


Profilo



SISTEMA IDROGEOLOGICO NORD-ORIENTALE

Codice sondaggio: 14055



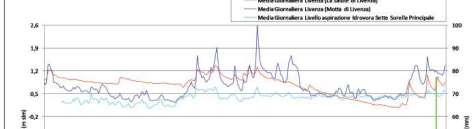
Caratteristiche piezometro

Profondità: 10 m
Filtro: 3 + 10 m
Piezometro in PVC da 2" microfessurato e con dreni in ghiaio calibrato
Piezometro realizzato nell'ambito delle indagini geologiche per la progettazione del Sistema Ferroviario Metropolitano Regionale (SfMR)

Periodo di controllo
07/02/2011 + 25/09/2012

Quota della falda (m slm) *
media
+0,78
massima
+2,32 (17/03/2011)
minima
+0,07 (22/08/2011 + 26/08/2011)

P4

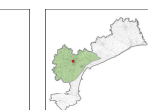


PIEZOMETRO 19

Piezometro: 19
Codice originale: 56
Codice banca dati: 11332

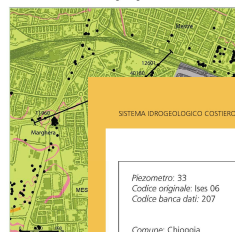
Coordinate Gauss Boaga fuso est
X: 2303103 - Y: 5039825
Quota b.p.: +1,98 m slm
Quota p.c.: +2,14 m slm

Comune: Venezia
Località: Marghera



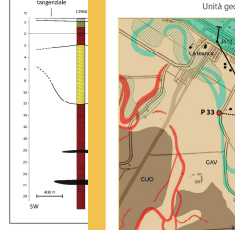
Unità geologiche

Geomorfologia



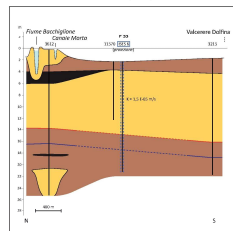
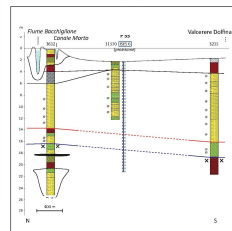
Unità geologiche

Geomorfologia



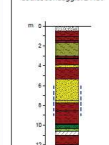
Profilo geologico

Schema idrogeologico



SISTEMA IDROGEOLOGICO CENTRALE

Codice sondaggio: 24159



Caratteristiche piezometro

Profondità: 9 m
Filtro: 6 + 9 m da p.c.
Piezometro in PVC da 3" microfessurato e con dreni in ghiaio calibrato
Piezometro realizzato dalla Provincia di Venezia nell'ambito dell'indagine idrogeologica di Porto Marghera, su incarico della Regione Veneto

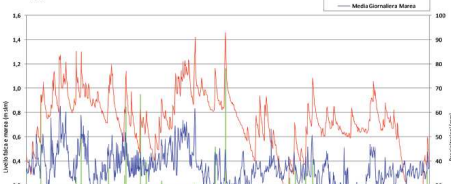
Periodo di controllo
25/09/2009 + 18/09/2012

Quota della falda (m slm) *
media
+0,87
massima
+1,53 (17/03/2011)
minima
-0,27 (01/12/2011)

Oscillazione massima (m)
1,80

Permeabilità (m/s)
2,4 E-05 - da slug test (02/07/2011)
6,5 E-05 - da Lefranc (29/01/2009)

P19



PIEZOMETRO 33

Piezometro: 33
Codice originale: Ises 06
Codice banca dati: 207

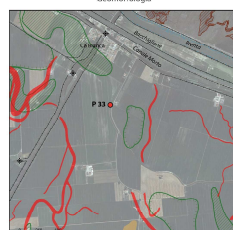
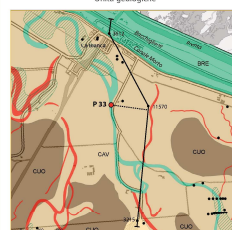
Coordinate Gauss Boaga fuso est
X: 2300196 - Y: 5007370
Quota b.p.: -0,27 m slm
Quota p.c.: -0,17 m slm

Comune: Chioggia
Località: Ca' Bianca



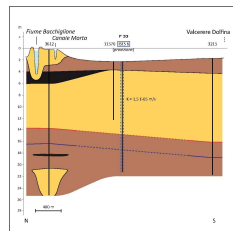
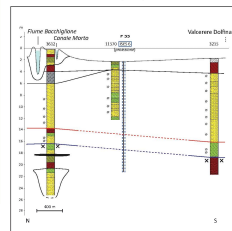
Unità geologiche

Geomorfologia



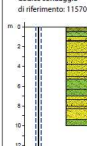
Profilo geologico

Schema idrogeologico



SISTEMA IDROGEOLOGICO COSTIERO

Codice sondaggio di riferimento: 11570



Caratteristiche piezometro

Profondità: 19 m
Filtro: 0 + 19 m da p.c.
Piezometro da 2" in PVC microfessurato
Piezometro realizzato per il progetto SES (Intrusione Salina e Subsidenza) relativo alla parte meridionale delle province di Venezia e Padova, partecipato da 10 Enti territoriali e pubblicato nel 2003

Periodo di controllo
25/06/09 + 02/05/12

Quota della falda (m slm) *
media
-2,87
massima
-1,94 (13/09/2008)
minima
-3,12 (10/06/2011)

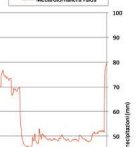
Oscillazione massima (m)
1,18

Permeabilità (m/s)
1,5 E-05 - da slug test (29/04/2011)

* I valori massimi, minimi e medi dei livelli piezometrici si riferiscono alle misure orarie dell'intera serie di monitoraggio, mentre i valori riportati nei grafici si riferiscono alle medie giornaliere.

SISTEMA IDROGEOLOGICO COSTIERO

Codice sondaggio di riferimento: 11570



Caratteristiche piezometro

Profondità: 19 m
Filtro: 0 + 19 m da p.c.
Piezometro da 2" in PVC microfessurato
Piezometro realizzato per il progetto SES (Intrusione Salina e Subsidenza) relativo alla parte meridionale delle province di Venezia e Padova, partecipato da 10 Enti territoriali e pubblicato nel 2003

Periodo di controllo
25/06/09 + 02/05/12

Quota della falda (m slm) *
media
-2,87
massima
-1,94 (13/09/2008)
minima
-3,12 (10/06/2011)

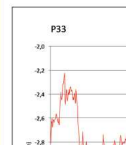
Oscillazione massima (m)
1,18

Permeabilità (m/s)
1,5 E-05 - da slug test (29/04/2011)

* I valori massimi, minimi e medi dei livelli piezometrici si riferiscono alle misure orarie dell'intera serie di monitoraggio, mentre i valori riportati nei grafici si riferiscono alle medie giornaliere.

SISTEMA IDROGEOLOGICO COSTIERO

Codice sondaggio di riferimento: 11570



Caratteristiche piezometro

Profondità: 19 m
Filtro: 0 + 19 m da p.c.
Piezometro da 2" in PVC microfessurato
Piezometro realizzato per il progetto SES (Intrusione Salina e Subsidenza) relativo alla parte meridionale delle province di Venezia e Padova, partecipato da 10 Enti territoriali e pubblicato nel 2003

Periodo di controllo
25/06/09 + 02/05/12

Quota della falda (m slm) *
media
-2,87
massima
-1,94 (13/09/2008)
minima
-3,12 (10/06/2011)

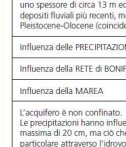
Oscillazione massima (m)
1,18

Permeabilità (m/s)
1,5 E-05 - da slug test (29/04/2011)

* I valori massimi, minimi e medi dei livelli piezometrici si riferiscono alle misure orarie dell'intera serie di monitoraggio, mentre i valori riportati nei grafici si riferiscono alle medie giornaliere.

SISTEMA IDROGEOLOGICO COSTIERO

Codice sondaggio di riferimento: 11570



Caratteristiche piezometro

Profondità: 19 m
Filtro: 0 + 19 m da p.c.
Piezometro da 2" in PVC microfessurato
Piezometro realizzato per il progetto SES (Intrusione Salina e Subsidenza) relativo alla parte meridionale delle province di Venezia e Padova, partecipato da 10 Enti territoriali e pubblicato nel 2003

Periodo di controllo
25/06/09 + 02/05/12

Quota della falda (m slm) *
media
-2,87
massima
-1,94 (13/09/2008)
minima
-3,12 (10/06/2011)

Oscillazione massima (m)
1,18

Permeabilità (m/s)
1,5 E-05 - da slug test (29/04/2011)

* I valori massimi, minimi e medi dei livelli piezometrici si riferiscono alle misure orarie dell'intera serie di monitoraggio, mentre i valori riportati nei grafici si riferiscono alle medie giornaliere.

Il piezometro ricade all'interno dell'unità geologica di Cavareze, in un'area caratterizzata dalla presenza di un antico percorso del fiume Brenta. Il piezometro è interamente filtrato; da 2 a 15 m circa attraversa l'acquifero costiero che in questo punto ha uno spessore di circa 13 m ed è costituito da sabbie da medie a grosse. In superficie, da 0 a 2 m circa, il piezometro attraversa i depositi fluviali più recenti, mentre in profondità, da circa 15 a 16 m, attraversa depositi fluviali più antichi (pleistocenici). Il limite Pleistocene-Olocene (coincidente con il livello guida denominato "caranto") si trova a una profondità di circa 17 m.

Influenza delle PRECIPITAZIONI	Presente
Influenza della RETE di BONIFICA	Presente
Influenza della MAREA	Non Presente

L'acquifero è non confinato.
Le precipitazioni hanno influenza solo nei casi di eventi intensi, agli eventi di precipitazione la falda risponde con un'oscillazione massima di 20 cm, ma ciò che comanda l'oscillazione della piezometrica è la regolazione artificiale della Bonifica idraulica (in particolare attraverso l'adunata Casella, la cui ubicazione è riportata nel Piezometro 34).
A scala di anno idrologico si osserva un regime con massimi estivi e minimi invernali, correlati con il regime della bonifica idraulica.



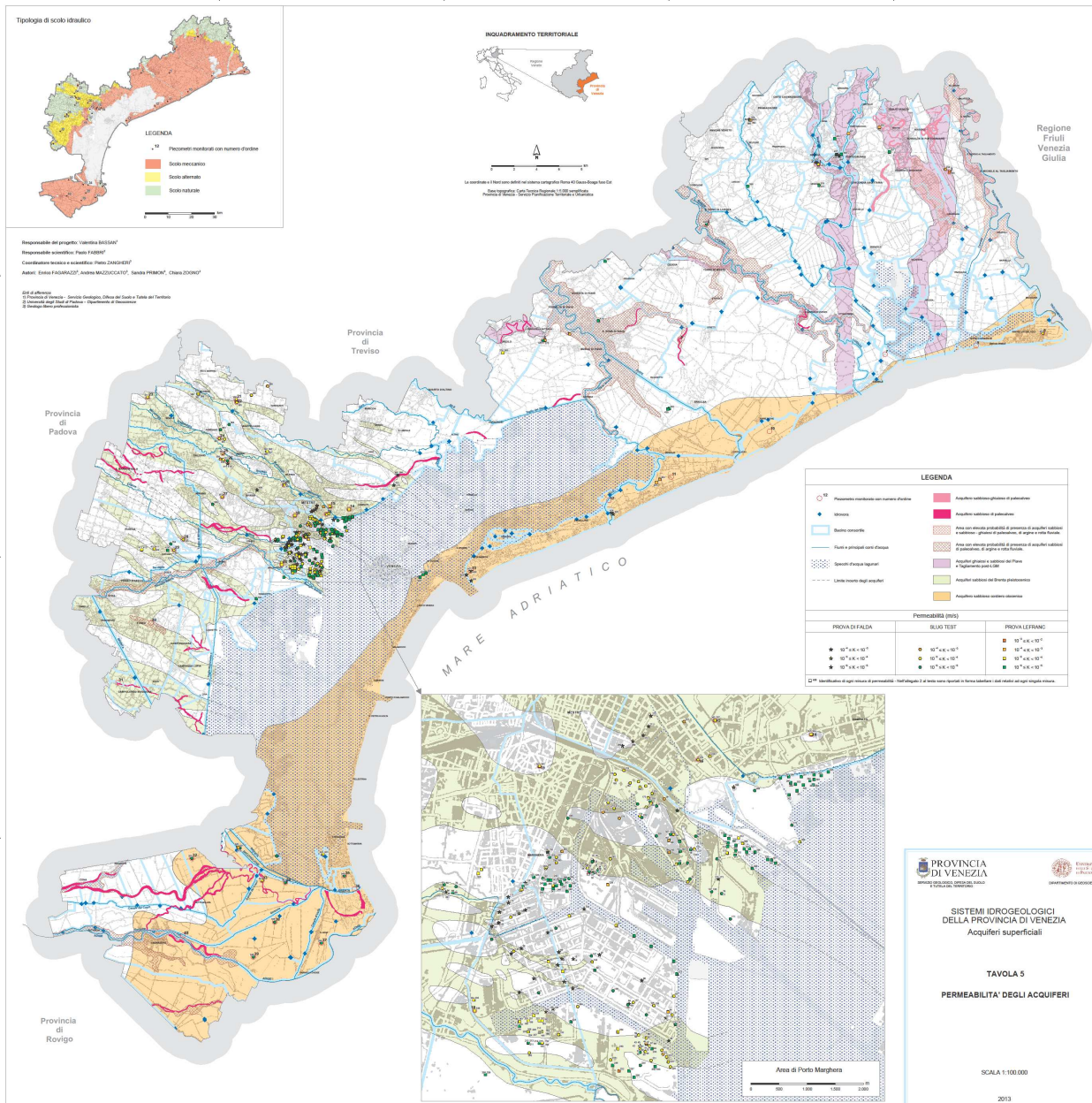


TAVOLA 5

PERMEABILITA' DEGLI ACQUIFERI

nr. 426 valori
di permeabilità

CONCLUSIONI

lo studio si presenta come **strumento indispensabile di supporto alle decisioni** dell'Ente Provincia (PTCP, PPE, Piano Rifiuti, valutazione di progetti in VIA, approvazione di progetti che interferiscono con il sottosuolo...), ma anche a quelle di altri Enti, ed in particolare dei Comuni, per la redazione dei PAT.

La conoscenza dei **caratteri idrogeologici del sottosuolo deve infatti guidare le scelte pianificatorie e progettuali che interferiscono con il sottosuolo** (infrastrutture viarie e ferroviarie, reti tecnologiche, parcheggi, bonifiche di siti inquinati, impianti di discarica, ...).

A tal fine si è anche tentato di fornire alcune **indicazioni mirate all'orientamento delle indagini geologiche** e alla progettazione di opere interferenti con gli acquiferi superficiali, in modo da fornire, oltre che un quadro di riferimento generale sul quale calare il contesto idrogeologico specifico locale, anche un **approccio metodologico coerente con tale quadro**.



www.difesasuolo.provincia.venezia.it

Valentina Bassan

Servizio Difesa del Suolo e Tutela del Territorio

Grazie per l'attenzione

