

GIORNATA DI STUDIO

La misura idrologica nel Nordest



Padova, Giovedì 30 maggio 2024
 Università degli Studi di Padova,
 "Palazzo del Bo, Sala dell'Archivio Antico"
 Via 8 Febbraio, 2 - 35122 Padova

**MODELLI MATEMATICI E
 MONITORAGGI DI CAMPO
 PER LA GESTIONE
 DELLE RISORSE IDRICHE**

Giulia Passadore, 28 maggio 2024

COS'E' UN MODELLO MATEMATICO?

Insieme di equazioni matematiche che riproducono quello che succede nella realtà

Descrizione in termini matematici, cioè mediante equazioni, di un fenomeno reale



Un modello deve essere **calibrato** sulla base dei **dati misurati**

Dopo la calibrazione, in modello può essere utilizzato per fare **previsioni/scenari**

Modelli idrologici - idrodinamici

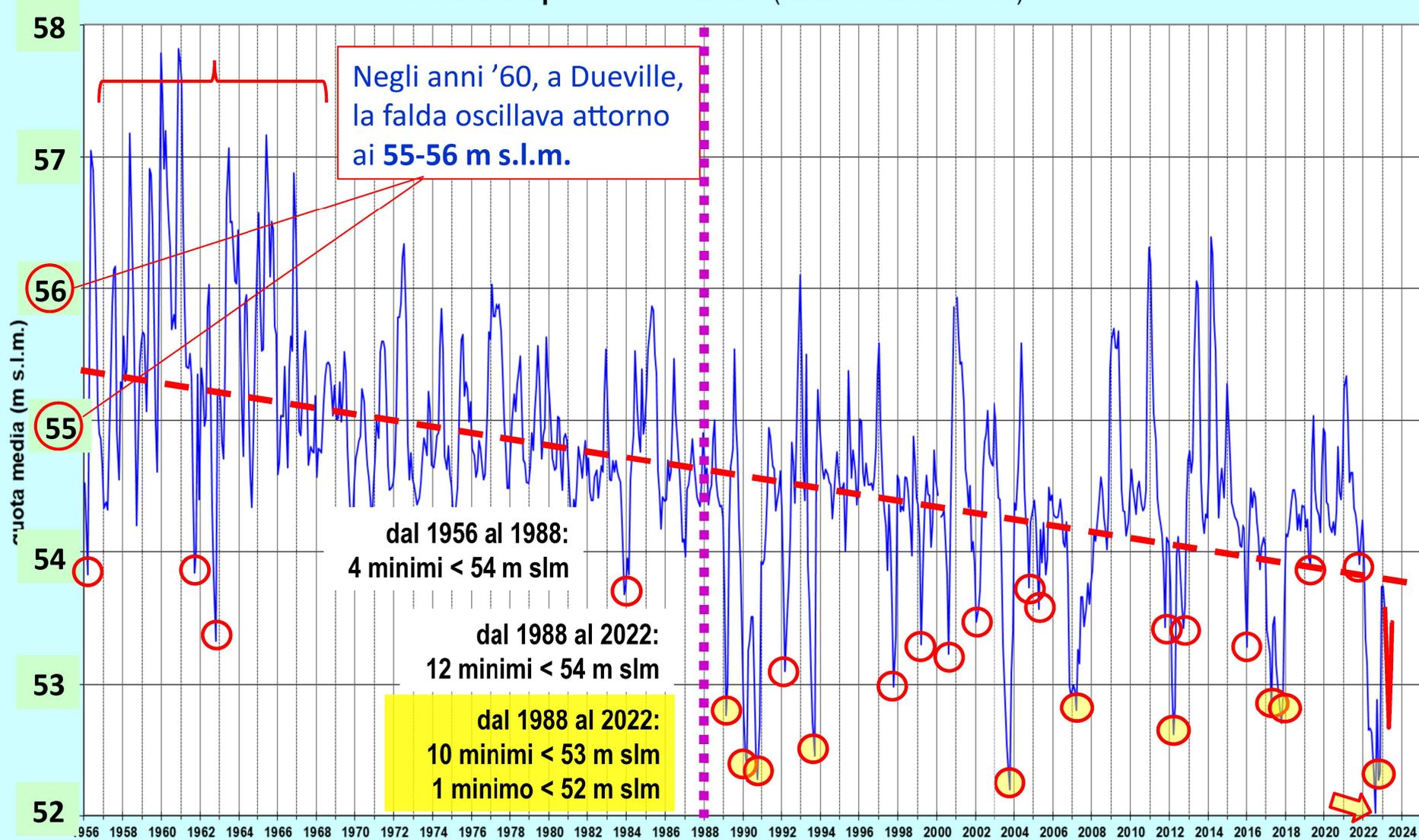
Modelli idrogeologici

MODELLI IDROGEOLOGICI



Falde acquifere del Vicentino in sofferenza: i livelli si abbassano

Freatimetria pozzo 22 - Dueville (medie mensili dal 1956)

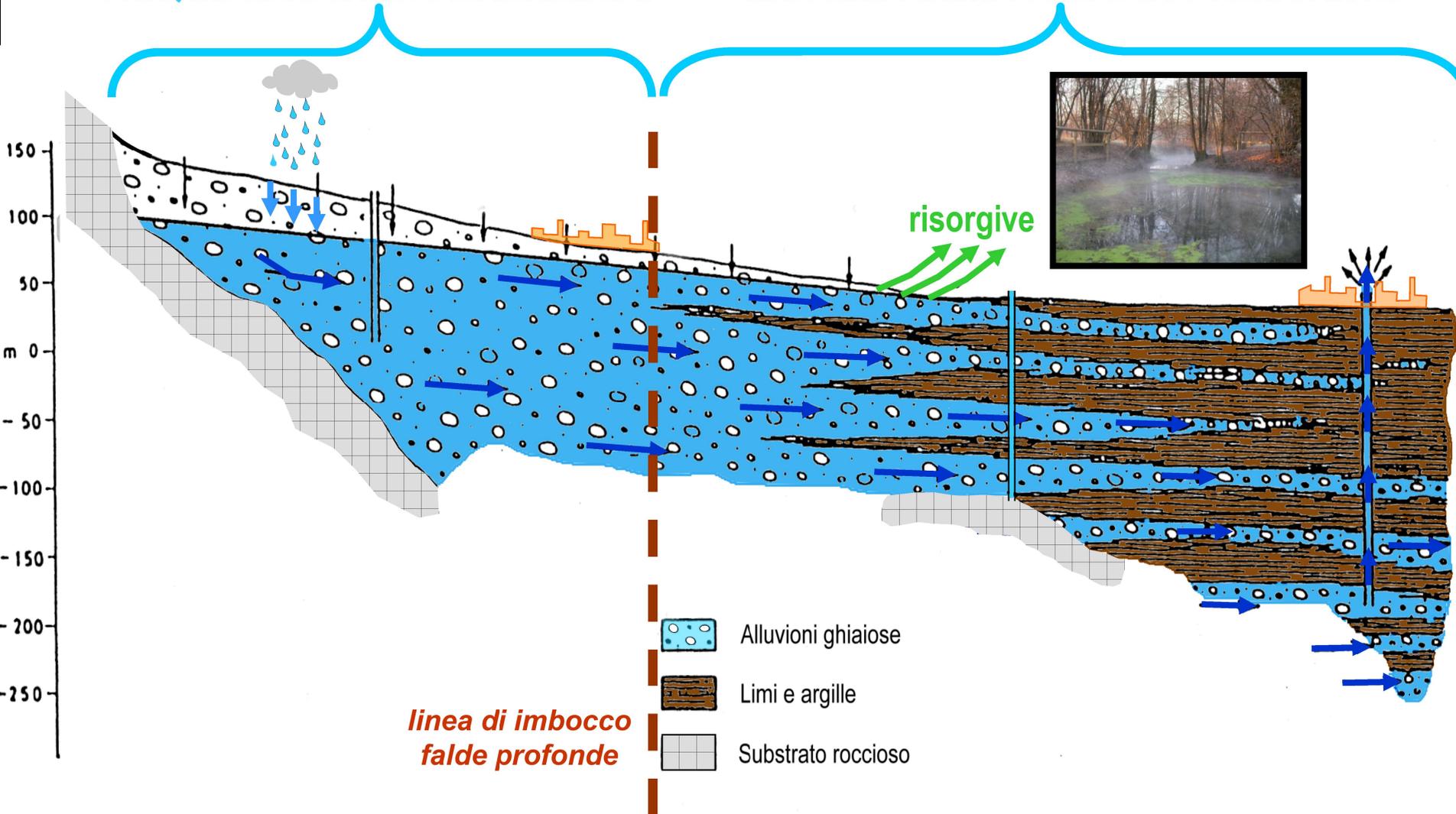


fonte: Magistrato alle Acque – ARPAV

anno

ACQUIFERO INDIFFERENZIATO

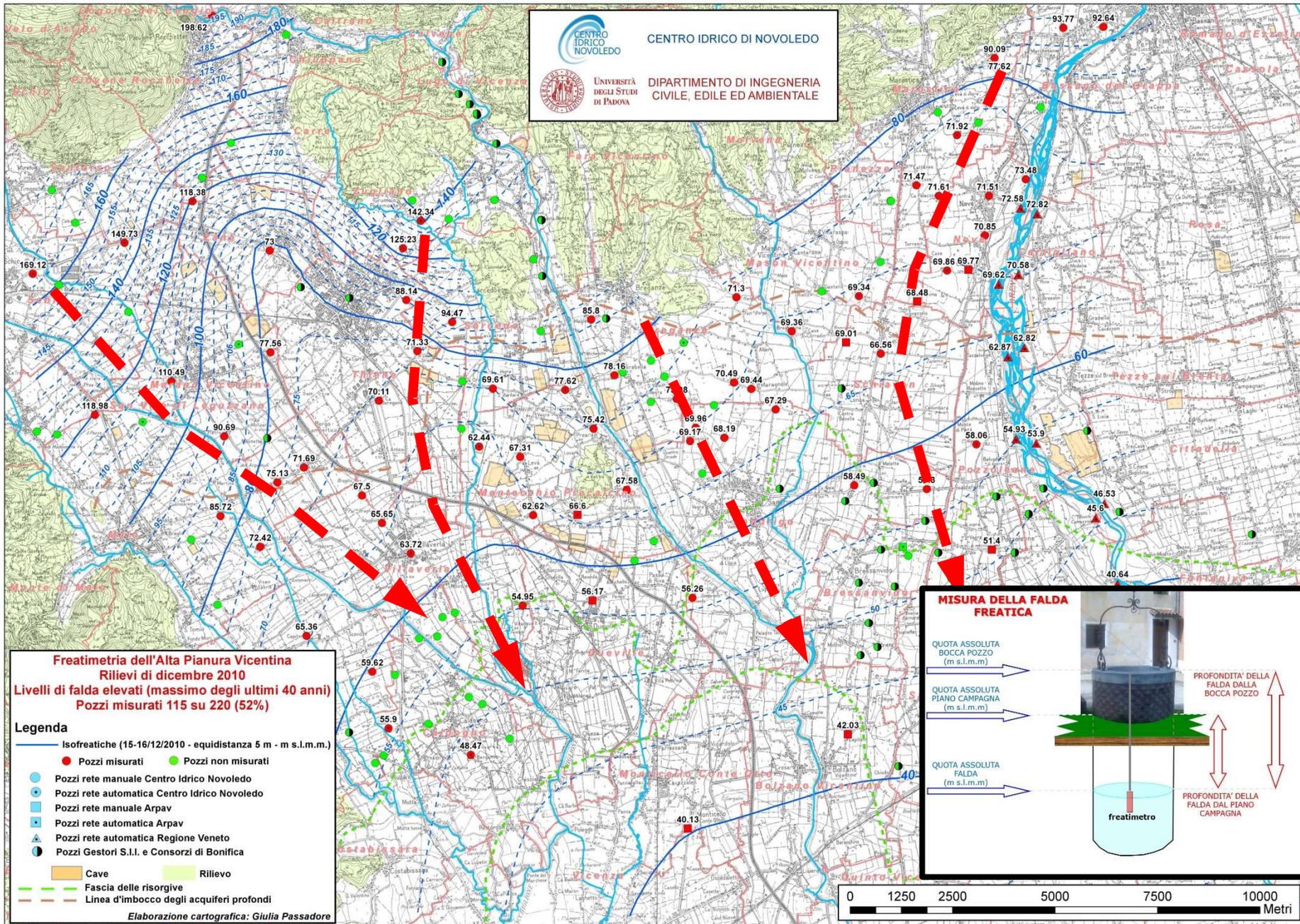
SISTEMA delle FALDE IN PRESSIONE



**SERBATOIO A SUPERFICIE LIBERA
AREA DI RICARICA
MAGGIORE VULNERABILITA'**

**ACQUIFERI IN PRESSIONE
O CONFINATI
MINORE VULNERABILITA'**

FREATIMETRIA BACINO BACCHIGLIONE



MODELLAZIONE MATEMATICA DEL FLUSSO IDRICO SOTTERRANEO

Dati in input

STIMA TERMINI DI BILANCIO

**PRECIPITAZIONI EFFICACI
ALLA RICARICA DELLE
FALDE**



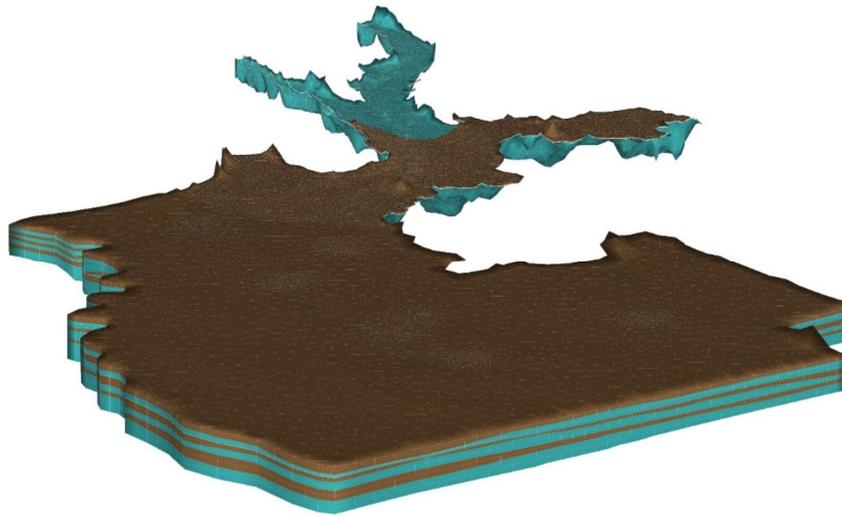
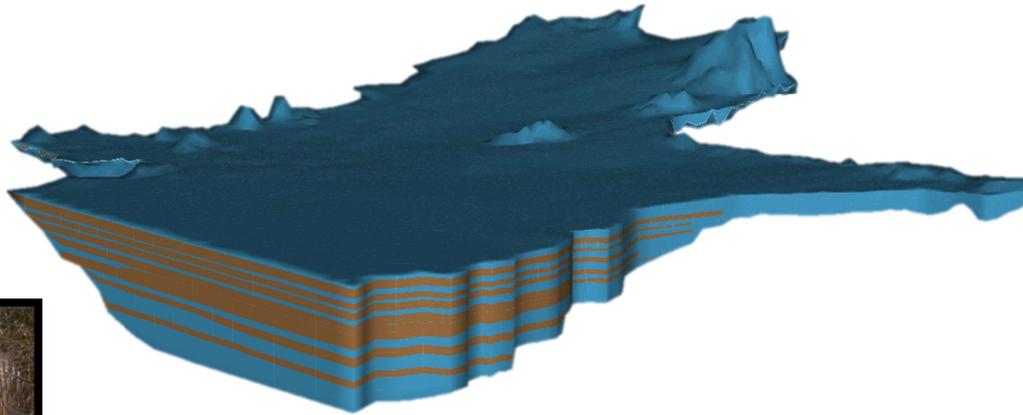
RISORGIVE



DISPERSIONI FIUMI



MODELLO GEOSTRUTTURALE



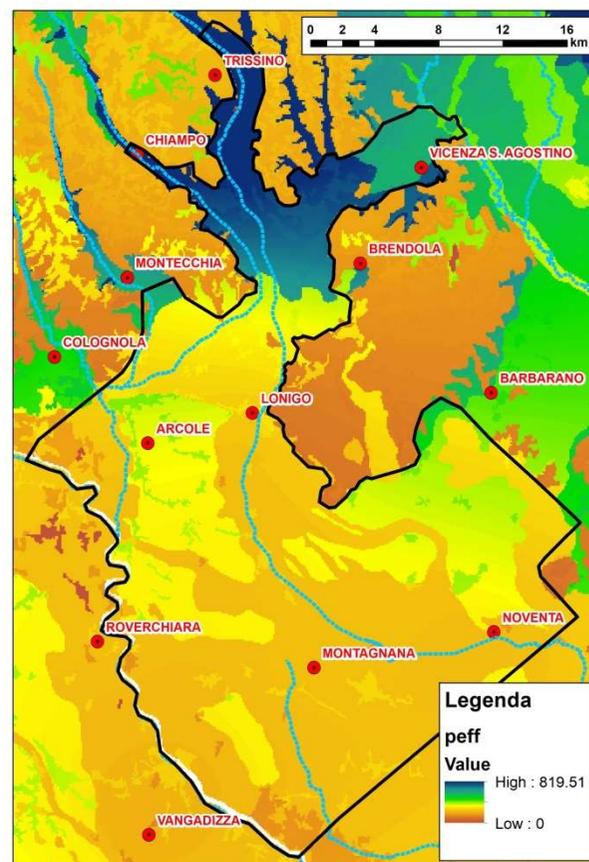
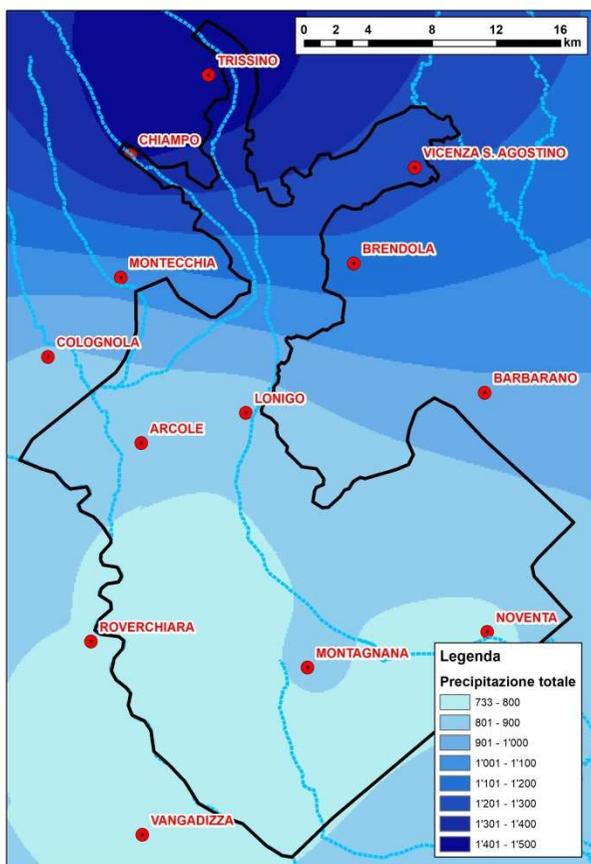
DISPERSIONI IRRIGUE



PRELIEVI PUBBLICI E PRIVATI



PRECIPITAZIONE TOTALE E EFFICACE



STAZIONE	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	MEDIA	ETO
TRISSINO	932.6	1533.6	1562.2	2134.6	1132.4	1220.2	1548.4	2270.2	1127.8	1311.2	1477.3	850.00
CHIAMPO	663.4	1666.4	1628.4	2046.2	1141.6	1169.8	1546.2	2154.0	1074.6	1071.4	1416.2	850.00
VICENZA S. AGOSTINO	>>	>>	985.2	1767.0	912.2	899.8	1329.2	1889.0	867.6	1177.8	1228.5	850.00
BRENDOLA	700.4	1410.0	1188.0	1687.8	862.0	900.4	1339.2	1552.0	742.8	1255.2	1163.8	850.00
LONIGO	543.2	949.6	761.0	1111.0	651.6	630.4	945.6	1228.6	593.4	885.6	830.0	850.00
ARCOLE	560.0	926.8	727.4	1141.8	684.4	691.8	1031.0	1123.0	550.6	824.0	826.1	850.00
MONTECCHIA	596.6	1021.0	975.8	1374.2	851.4	827.0	1236.8	1592.8	834.2	1102.8	1041.3	850.00
MONTAGNANA	532.8	1035.2	793.4	1046.2	546.0	718.6	970.0	1047.4	555.2	850.4	809.5	850.00
NOVENTA	514.8	890.8	819.2	1040.4	502.4	649.0	959.8	1106.8	546.0	>>	781.0	850.00
COLOGNOLA	532.6	841.4	744.6	1229.8	720.8	713.2	1125.4	1346.2	605.2	952.2	881.1	850.00
ROVERCHIARA	543.8	879.4	800.0	1075.0	591.8	689.8	967.2	1106.8	450.2	888.2	799.2	850.00
VANGADIZZA	485.6	755.6	781.4	929.0	479.6	688.2	914.0	1029.2	496.2	770.8	733.0	850.00
MASI	478.6	764.2	743.4	949.6	524.8	793.2	1121.8	1024.4	622.0	889.4	791.1	850.00
BARBARANO	583.0	1135.6	924.4	1360.2	661.0	797.8	1159.4	1396.8	711.2	1073.2	980.3	850.00

IRRIGAZIONE: RISPARMIARE MA RICARICARE

**CANALE IRRIGUO
DISPERDENTE**



*In falda
8 l/s/km*

CANALE IRRIGUO IMPERMEABILE



IRRIGAZIONE A SCORRIMENTO



IRRIGAZIONE A SOMMERSIONE



*In falda
0.08 l/s/ha media annua
0.24 l/s/ha mesi irrigui*

PLUVIOIRRIGUO



*In falda
0.026 l/s/ha media annua
0.08 l/s/ha mesi irrigui*

GOCCIA A GOCCIA



RICARICA DELLA FALDA

RISPARMIO IDRICO

**Pluvio - irriguo nei mesi irrigui ma
canalette disperdenti attive nel periodo non irriguo**

DISPERSIONI DEL BRENTA

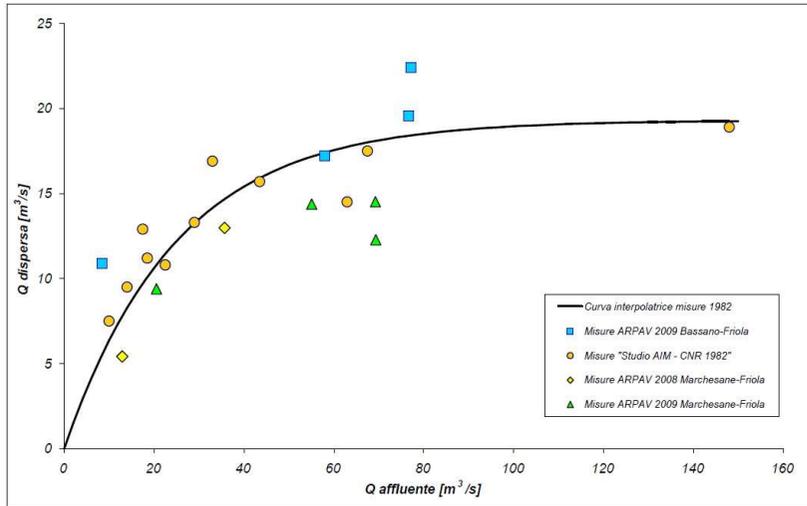
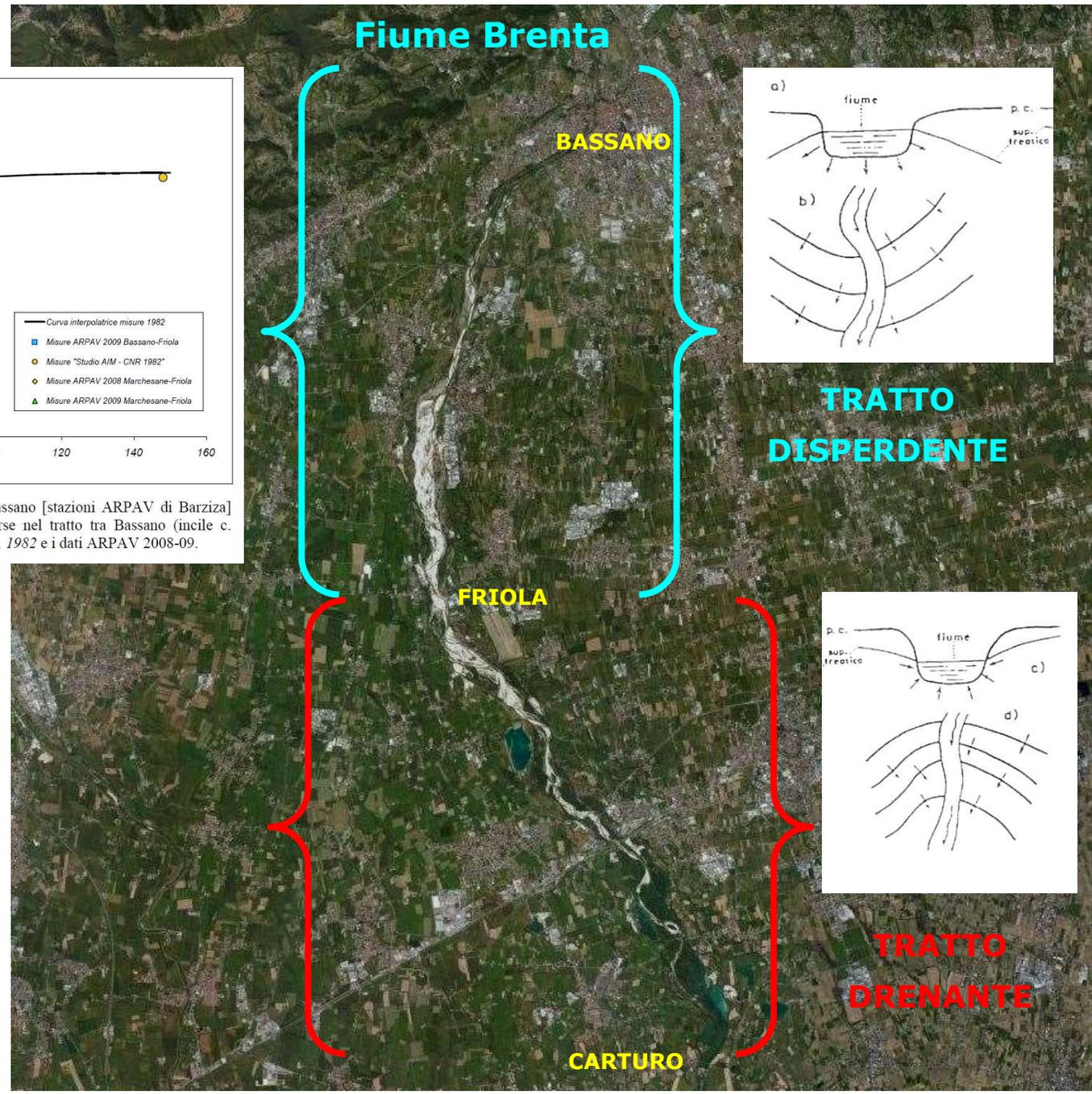
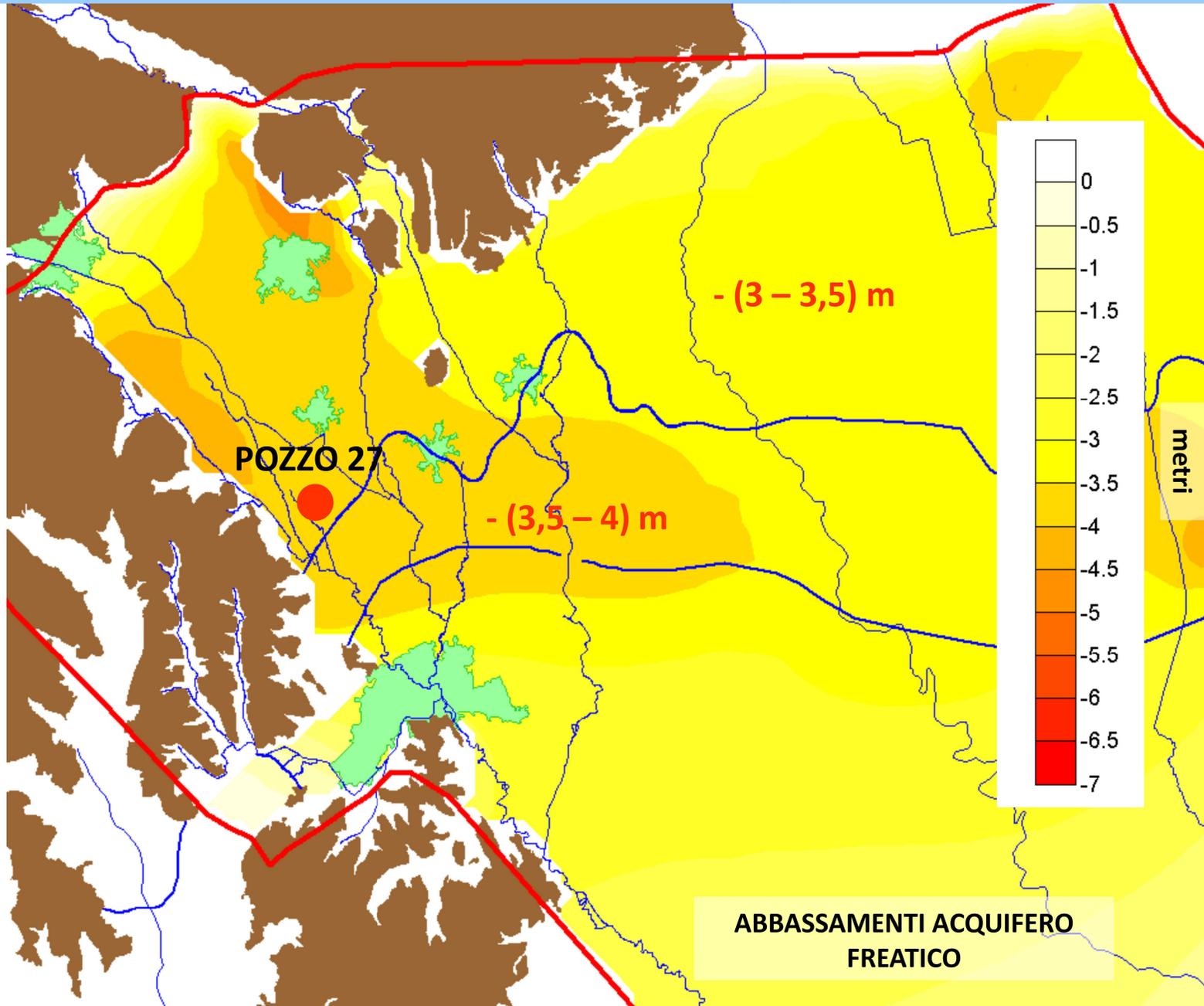


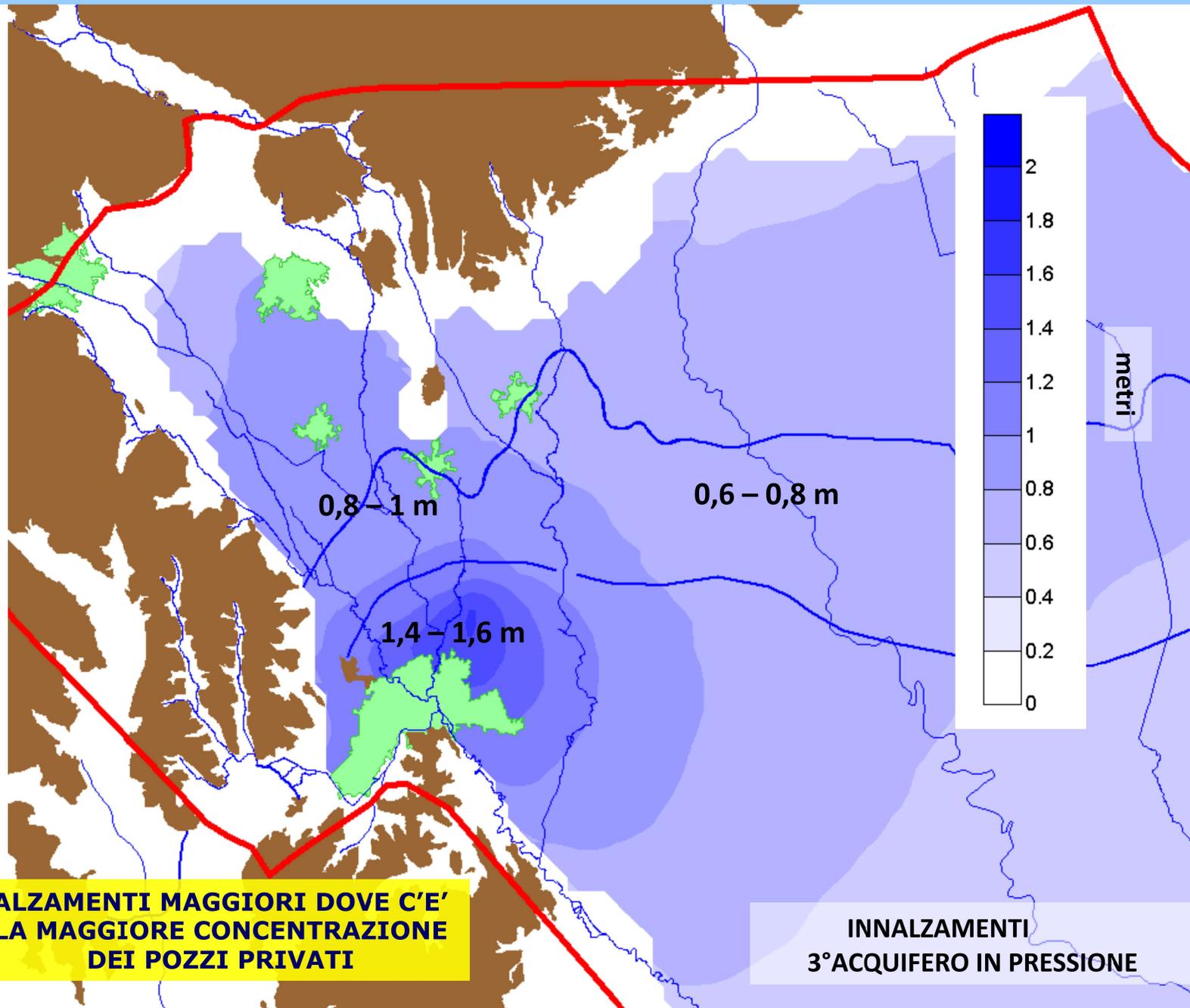
Figura 28 – Portate affluenti (ottenute dalla stima della portata a Bassano [stazioni ARPAV di Barziza] sottratte della portata derivata dal canale Medoaco) e portate disperse nel tratto tra Bassano (incile c. Medoaco) e Friola: confronto tra i dati Studio AIM – CNR, Sottani et al., 1982 e i dati ARPAV 2008-09.



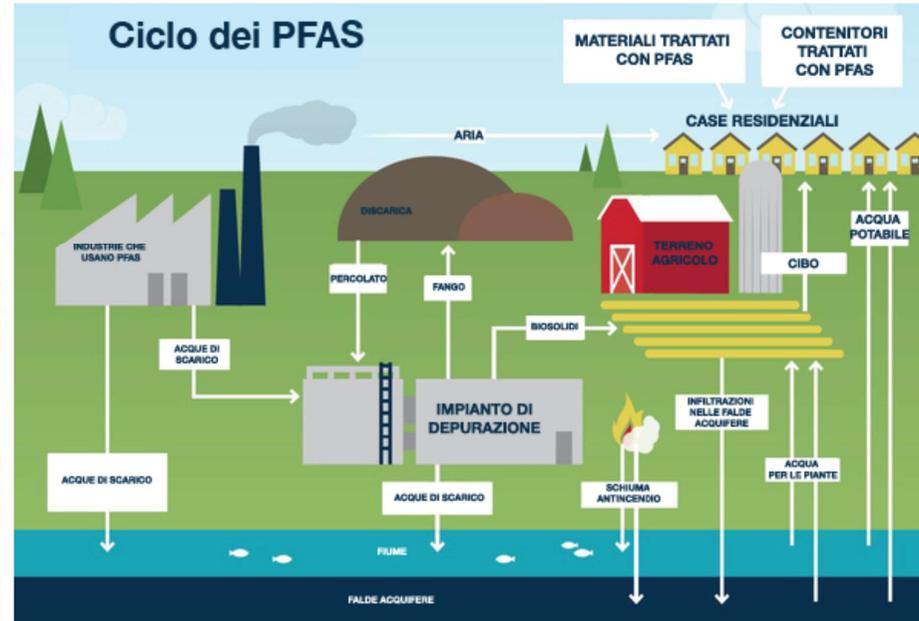
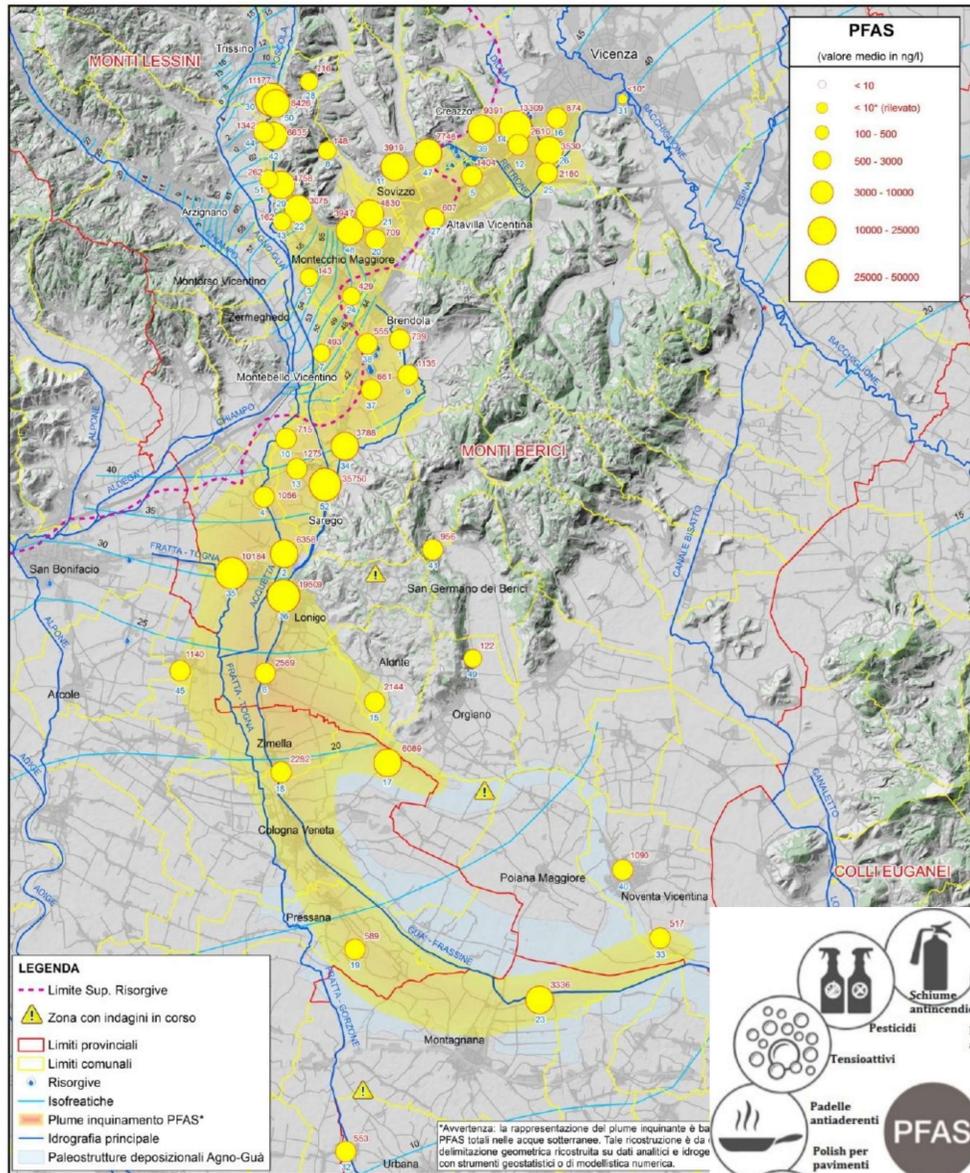
SCENARIO 1: DIMINUZIONE DEL 20% DELLA RICARICA DOVUTA ALLE PRECIPITAZIONI (-2,7 m³/s)



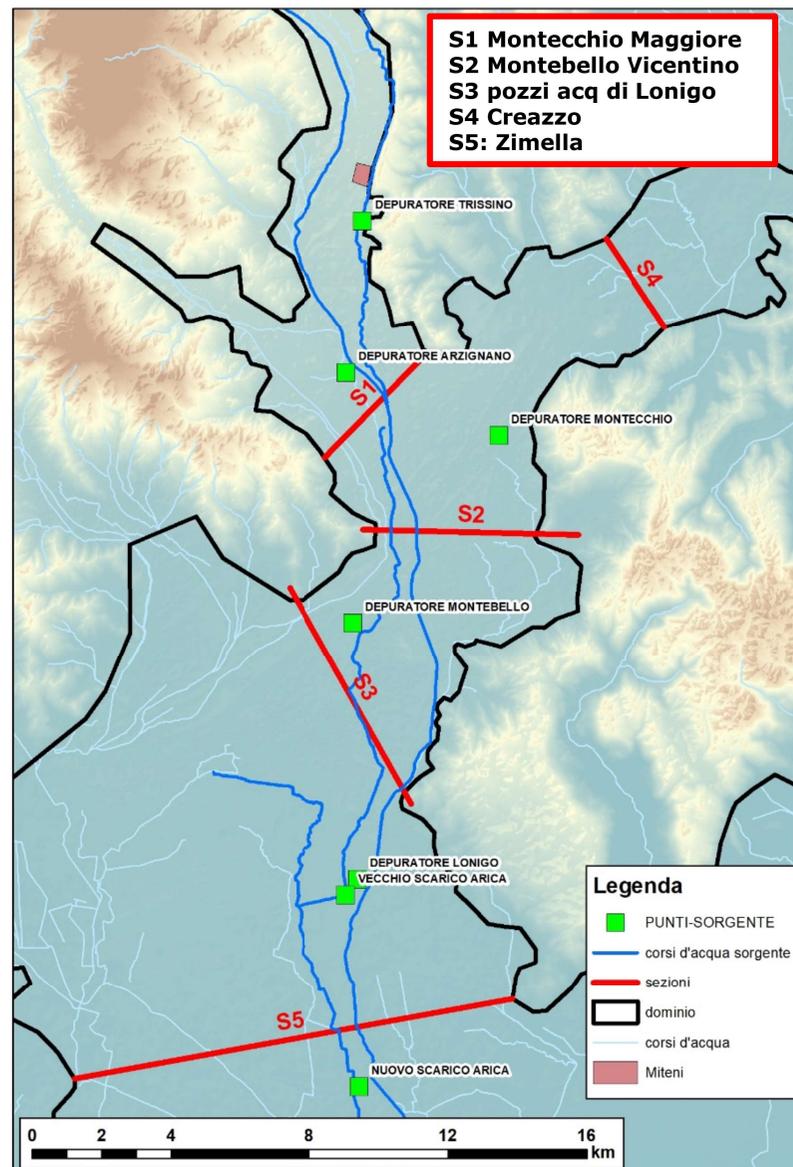
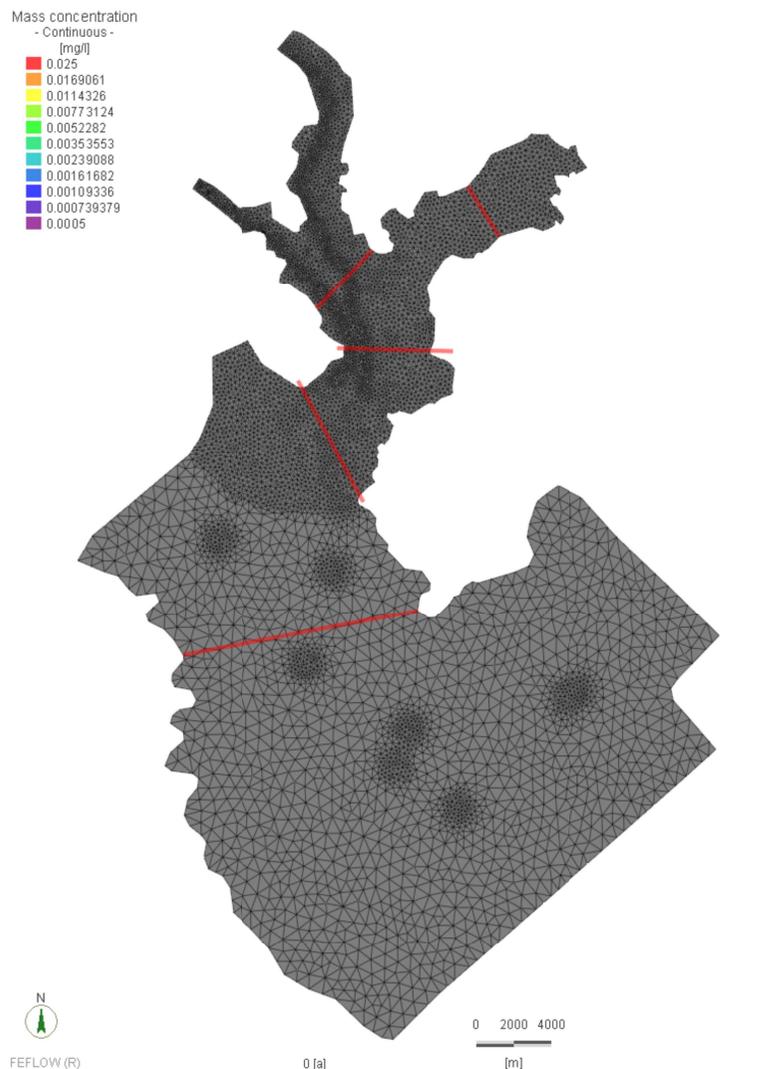
SCENARIO 2: CHIUSURA DEI POZZI PRIVATI (+0,5 m³/s)



MODELLO TRASPORTO AGNO GUA': PFAS



MODELLO TRASPORTO AGNO GUA': PFAS



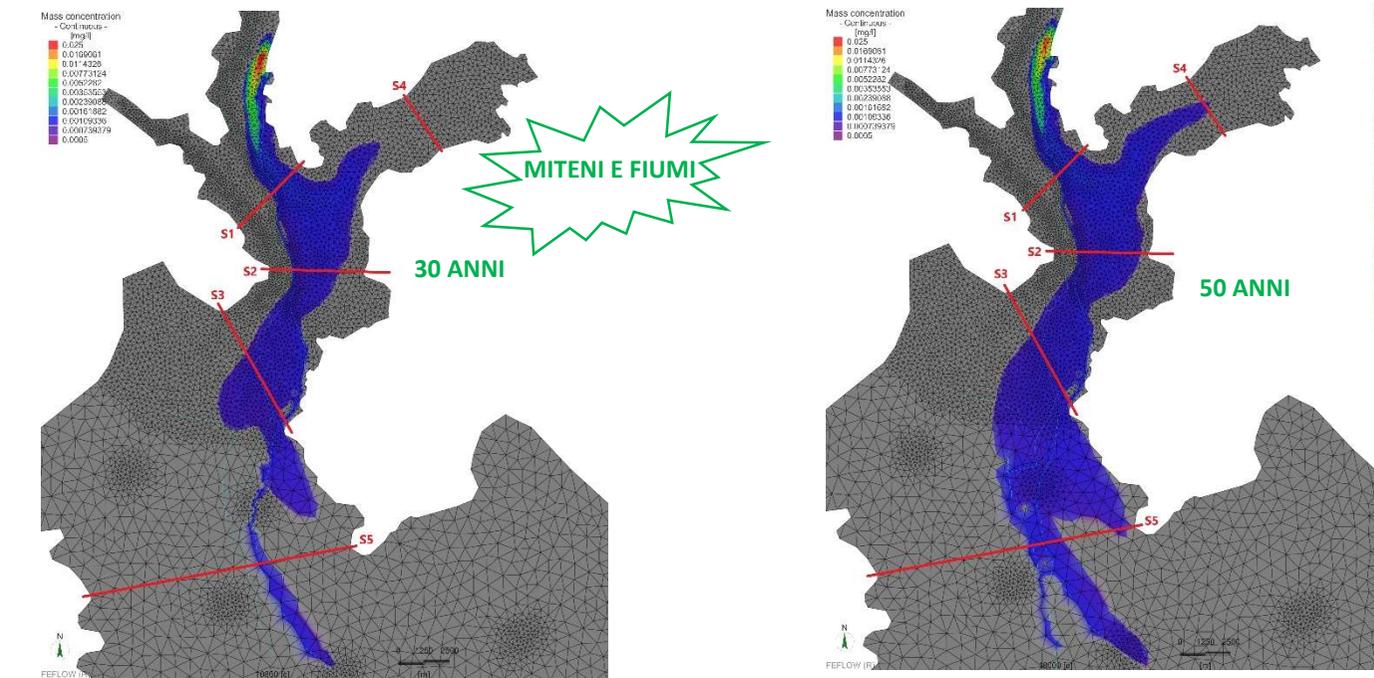
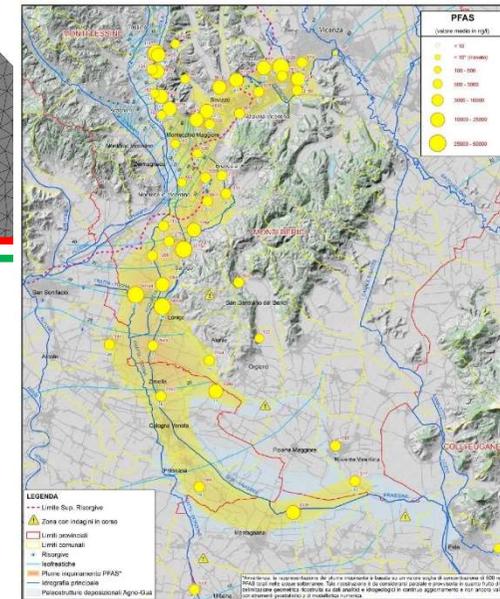
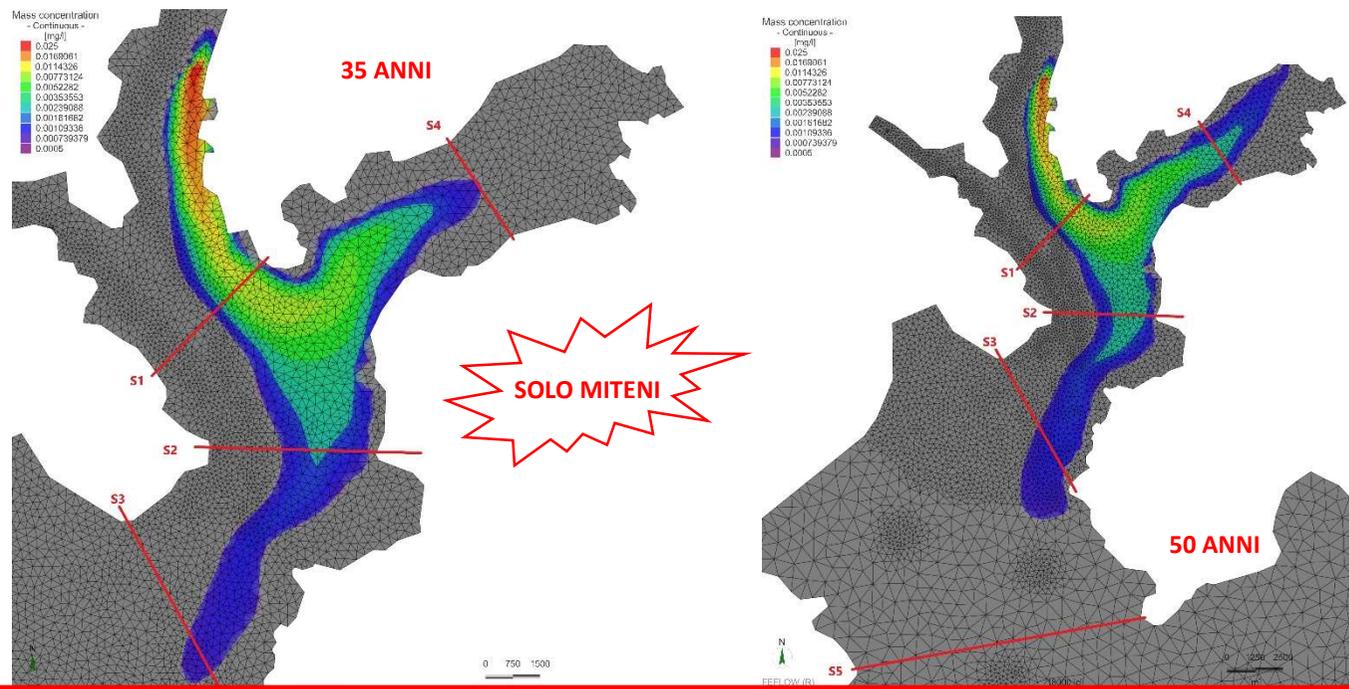
PFAS: scoperto nel 2013 ma... Miteni attiva dal 1967!!! + di 50 anni!!!

- Recapito reflui al Dep. Trissino (→ Poscola) dal 1987 (AUMENTO DELLA CONCENTRAZIONE!)
- Scarico in Fratta del collettore ARICA (reflui 5 depuratori) dal 2000, nel 2007 scarico più a sud
- 2013 barriera idraulica e depurazione in azienda prima di recapito al Dep. Trissino.

SCENARI (PFAS - effetto fiumi)

25'000 ng/l Miteni
1'000 ng/l fiumi

a_L 300 m
 a_T 10 m



FIUMI:
MINOR
CONCENTRAZIONE

EFFETTO
SPARTIACQUE DI
CONCENTRAZIONE

- 2012 EU project SMART WATER: caso pilota **Torrente Muson dei Sassi**
- 2014 Convenzione Quadro con Regione Veneto su Studi e ricerche inerenti il rischio idraulico nel territorio veneto: sistema integrato I.M.A.Ge. (Interfaccia e Modello per l'Allerta e la GESTione delle Piene)
- **Brenta-Bacchiglione-Muson dei Sassi**
(2016 Consegna; 2019 Operatività CFD)
- **Piave** (2019 Consegna; 2024 Operatività CFD)
- **Meduna-Livenza** (in fase di sviluppo)
- 2023 I.M.A.Ge. On FEWS



REGIONE VENETO



Il gruppo di lavoro IMAGE:

**Luigi D'Alpaos, Andrea Rinaldo, Luca Carniello, Enrico Bertuzzo, Daniele Viero,
Giulia Passadore, Elena Crestani, Mattia Pivato, Francesco Carraro**



Protezione civile

Vigilare e intervenire nel territorio

Protezione civile / bollettini idro /

bollettini idro
bollettini dettaglio idro

Avvisi di Protezione Civile

27/05/2024 - Rischio idrogeologico ed idraulico
Documenti emessi dal CFD relativi all'evento dal giorno 15/05/2024 al 27/05/2024
27 May 2024

01/05/2024 - Rischio idrogeologico ed idraulico
Documenti emessi dal CFD relativi all'evento dal giorno 01/05/2024 al 03/05/2024
01 May 2024

FILTRA PER

- Rischio sismico
- Rischio neve e gelate
- Rischio idrogeologico-idraulico
- Rischio vento forte
- Rischio temporali zona dolomitica
- Rischio disagio fisico
- Rischio Valanghivo
- Relazioni Post Evento

REGIONE DEL VENETO giunta regionale  04/2024

Centro Funzionale Decentrato
AVVISO DI CRITICITA' IDROGEOLOGICA ED IDRAULICA N. 47 / 2024
Emesso martedì 21-05-2024 ore: 13:00

PREVISIONE METEO:
Dopo l'intensa perturbazione tra lunedì 20 pomeriggio/sera e martedì 21, nelle giornate di mercoledì 22 e giovedì 23 il tempo sulla regione rimane ancora instabile, ma con precipitazioni che saranno comunque più irregolari e discontinue e di entità assai minore a livello medio. Tuttavia saranno ancora possibili dei rovesci e temporali, e non si esclude qualche fenomeno localmente intenso.



CRITICITA' PREVISTA
DA mercoledì 22-05-2024 ore: 00:00 A giovedì 23-05-2024 ore: 00:00

CODICE	Provincia	Nome del bacino idrografico	Idraulica	Idrogeologica	Idrogeologica per Temporali
VEVE-A	BL	Alto Piave	VERDE	GIALLA	GIALLA
VEVE-H	BL-TV	Piave Pedemontano	GIALLA	GIALLA	GIALLA
VEVE-B	VI - BL - TV - VR	Alto Brenta-Bacchiglione-Alpone	ARANCIONE	ARANCIONE	GIALLA
VEVE-C	VR	Adige-Garda e Monti Lessini	ARANCIONE	ARANCIONE	GIALLA
VEVE-D	RO-VR	Po, Fissero-Tartaro-Canalbianco e Basso Adige	ARANCIONE	GIALLA	GIALLA
VEVE-E	PD-VI-VR-VE-TV	Basso Brenta -Bacchiglione	ARANCIONE	ROSSA	GIALLA
VEVE-F	VE-TV-PD	Basso Piave, Sile e Bacino sciolante in laguna	GIALLA	GIALLA	GIALLA
VEVE-G	VE-TV	Livenza, Lemene e Tagliamento	GIALLA	GIALLA	GIALLA

VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI AL SUOLO:
Nelle zone in allerta idraulica innalzamento significativo dei livelli dei corsi d'acqua principali, con probabile superamento della prima/seconda soglia.
Si evidenzia il generale stato di sofferenza delle strutture arginali dei principali corpi idrici della zona Vene-B e Vene-E (Bacchiglione, Fratta-Gorzone, Muson) fortemente sollecitati dalle condizioni idrometriche attuali e raggiunte nei giorni scorsi. Si mantiene una criticità idraulica rossa lungo il fiume Fratta.
Sulla zona Vene-F permangono situazioni di criticità idraulica arancione lungo il fiume Sile nella zona di Roncade.
Sulla zona Vene-D permane una criticità idraulica arancione per la zona del Delta Po, a valle di Cavanello, per il resto del territorio è gialla. Possibile innescio di frane e colate rapide sui settori montani, pedemontani, collinari delle zone in allerta, probabile rigurgito dei sistemi di smaltimento delle acque piovane e allagamenti di locali interrati e/o sottopassi; innalzamento dei livelli della rete idrografica secondaria. In caso di temporali lo scenario sarà caratterizzato da fenomeni intensi e in rapida evoluzione.
Sulla zona Vene-E permangono criticità significative lungo il sistema Fratta-Frassine con livelli molto sostenuti che rendono difficile lo smaltimento delle acque dalla rete di bonifica, e problemi di dissesto idrogeologico sulla zona dei Colli Euganei.
L'elenco completo ma non esaustivo dei fenomeni che possono verificarsi è allegato alla DGR n. 862 del 19/07/2022. Si riporta di seguito la legenda del grado di diffusione dei fenomeni/effetti al suolo in funzione del codice colore:

Assenza di fenomeni significativi prevedibili **Fenomeni localizzati** **Fenomeni diffusi** **Fenomeni numerosi e/o estesi**



Protezione civile

Vigilare e intervenire nel territorio

Protezione civile / Documentazione modellistica idrogeologica-idraulica /

Documentazione modellistica idrogeologica-idraulica

Avvisi di Protezione Civile

FILTRA PER

- Rischio sismico
- Rischio neve e gelate
- Rischio idrogeologico-idraulico
- Rischio vento forte
- Rischio temporali zona dolomitica
- Rischio disagio fisico
- Rischio Valanghivo
- Relazioni Post Evento
- Resultati Modellistica

01/04/2024 - Risultati modellistica
Report modello IMAGe evento del 01/04/2024
01 April 2024



REGIONE DEL VENETO  04/2024

MODELLO DI PREVISIONE DEL F. MUSON DEI SASSI
REPORT SIMULAZIONE N. 1966 - 10/05/2023 10:00
Dati meteo misurati SRAV dal 04/02/2023 01:00 al 10/05/2023 10:00
Previsioni meteo COSMOS del 10/05/2023 00:00 UTC



Scenario idrometrico previsto
Da 10/05/2023 10:00 a 12/05/2023 10:00 (ora solare)

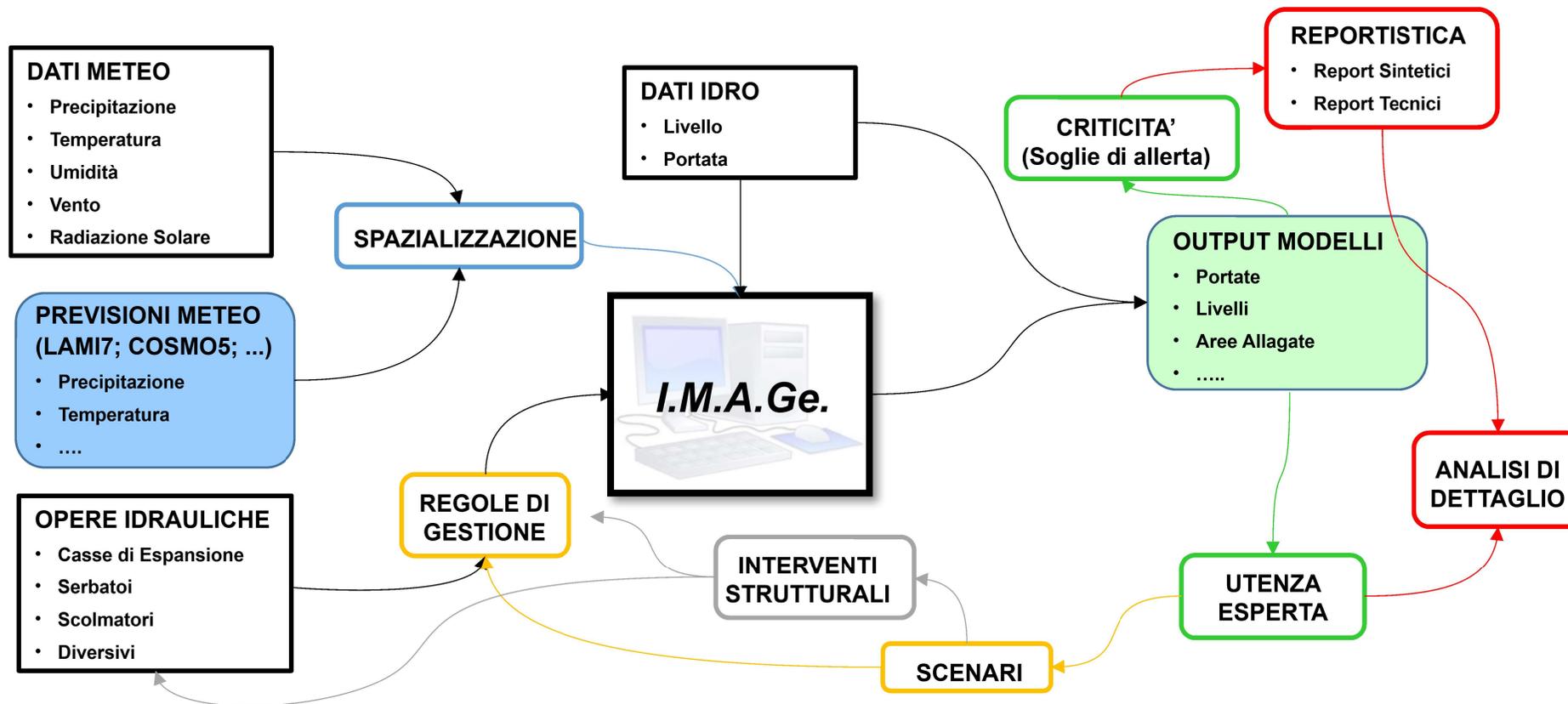
Sezioni	giorno e ora solare	Portata massima (Qmax) prevista (l/s)	Qmax							
			10/05/2023 10:00	10/05/2023 13:00	10/05/2023 16:00	10/05/2023 19:00	11/05/2023 02:00	11/05/2023 05:00	11/05/2023 08:00	11/05/2023 11:00
1 Muson a Castelfranco	11/05/2023 16:00	58	0	0	0	0	0	0	2	0
2 Avenale a Castelfranco	11/05/2023 14:00	29	0	0	0	0	0	2	3	1
3 Muson a Loreggiola	11/05/2023 17:00	81	0	0	0	0	0	0	2	0
4 Muson a Camposampiero	11/05/2023 17:00	81	0	0	0	0	0	0	2	0
5 Muson a Ponte Penello	11/05/2023 18:00	81	0	0	0	0	0	0	2	1

Creazione bollettino: 10/05/2023 11:16. NCM simulazione: 10/05/2023 10:00

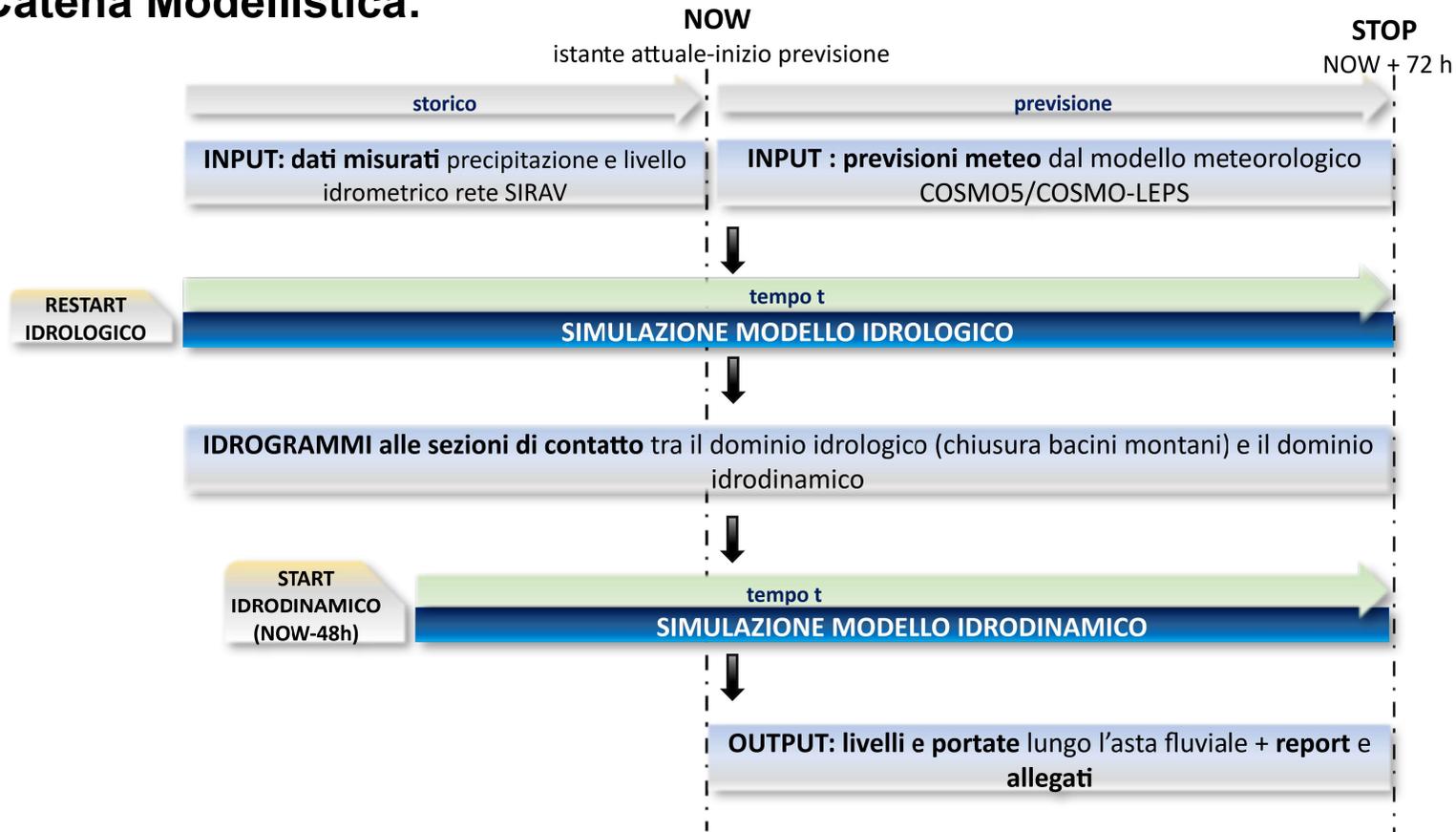
Area Teleta e Sicurezza del Territorio
Direzione Protezione Civile, Sicurezza e Polizia Locale
Centro Funzionale Decentrato
Sede di Via Longhera, 14 - 30175 Mirafiori - Venezia Tel. 041/2794012 - Fax 041/2794015
mailto:funzionale@protezione.civile.it, protezione@protezione.civile.it, info@protezione.civile.it, http://www.protezione.civile.it
Cod. Fisc. 80007960279 codice unico Ufficio SA/302/ PIA 02392030279

Il sistema integrato *I.M.A.Ge.*

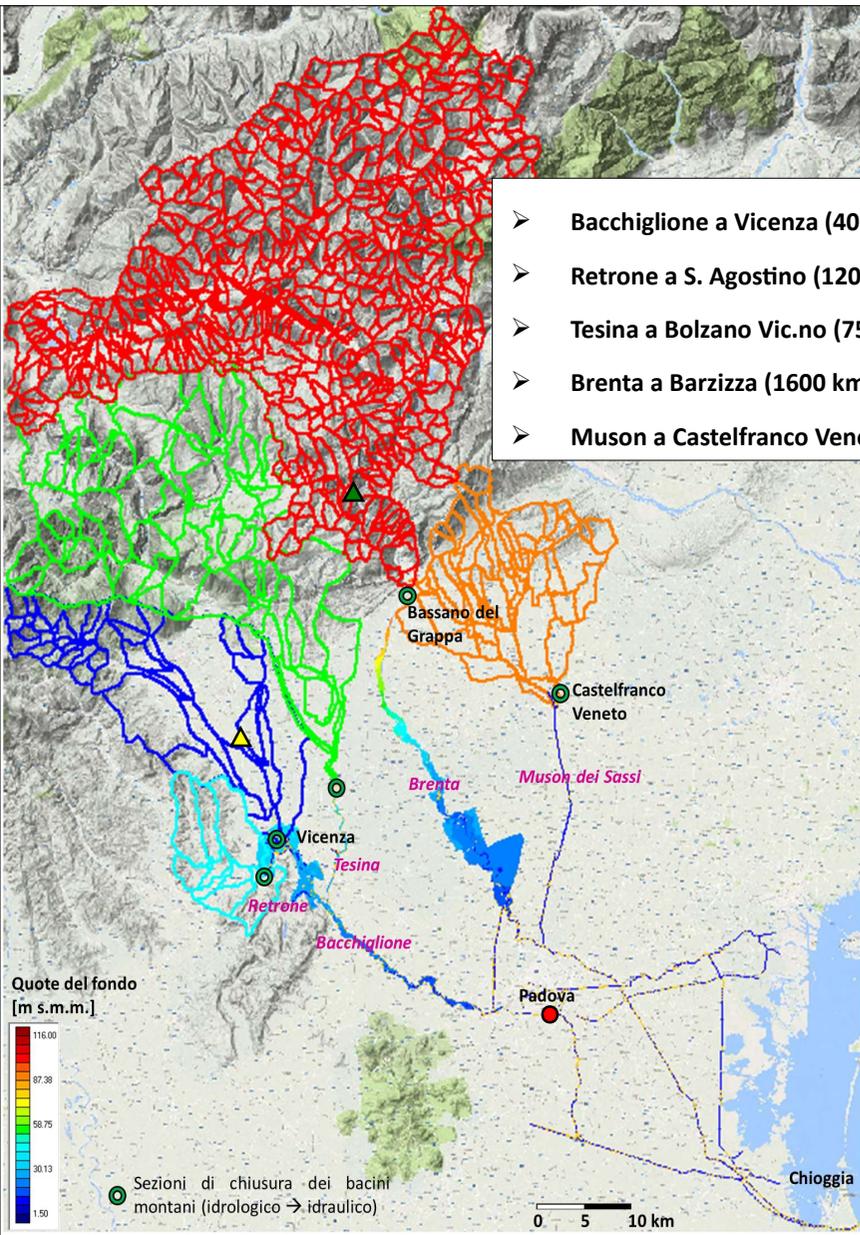
(Interfaccia e Modello per l'Allerta e la GESTione delle Piene)



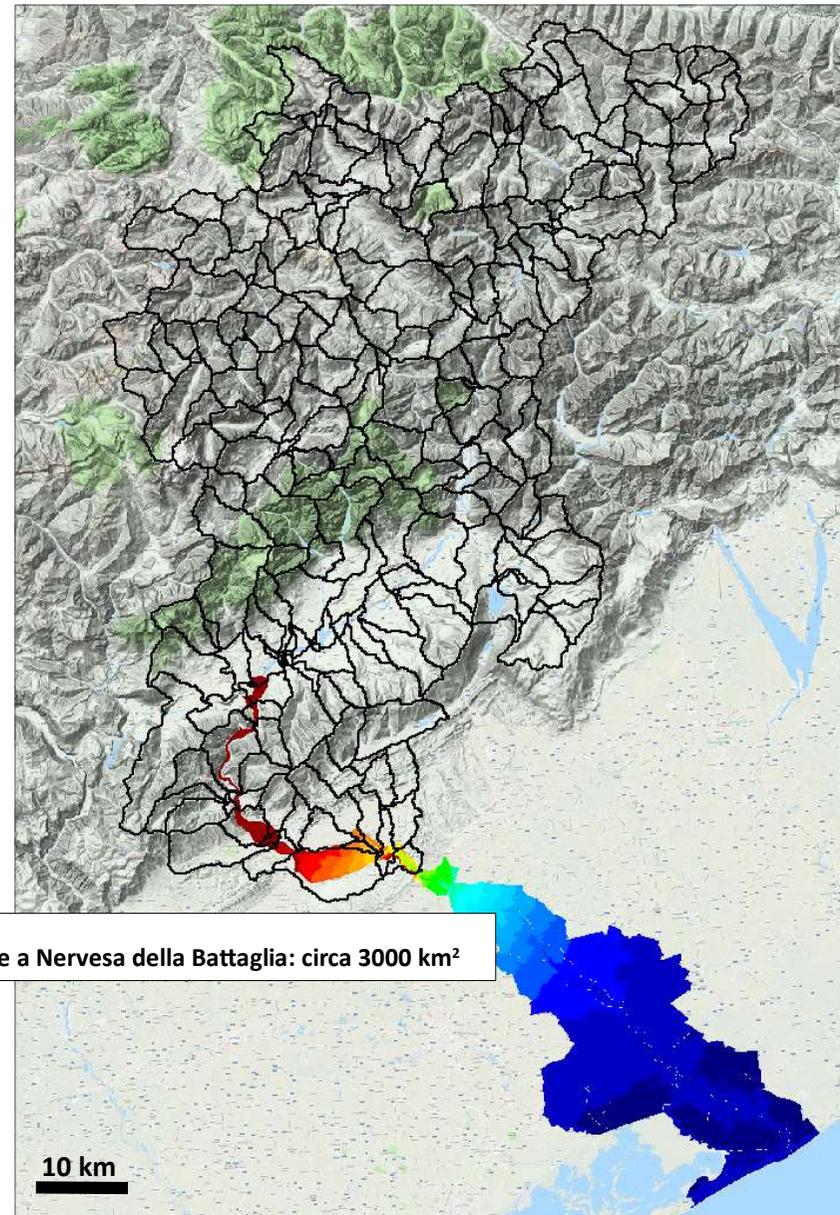
Catena Modellistica:



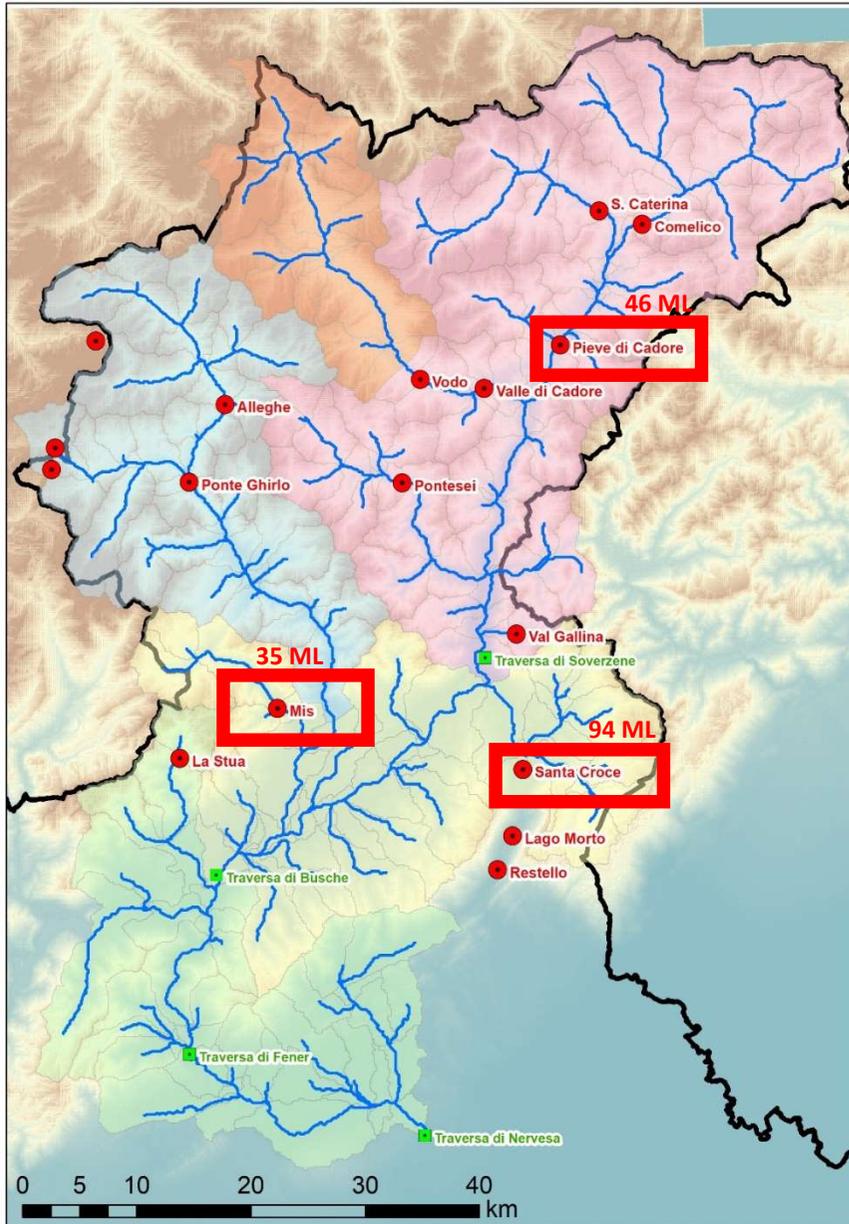
≈ 10 min



- Bacchiglione a Vicenza (400 km²)
- Retrone a S. Agostino (120 km²)
- Tesina a Bolzano Vic.no (750 km²)
- Brenta a Barzizza (1600 km²)
- Muson a Castelfranco Veneto (310 km²)



PREVISIONE DELLE PIENE IN TEMPO REALE: IL BACINO DEL PIAVE





UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI PADOVA

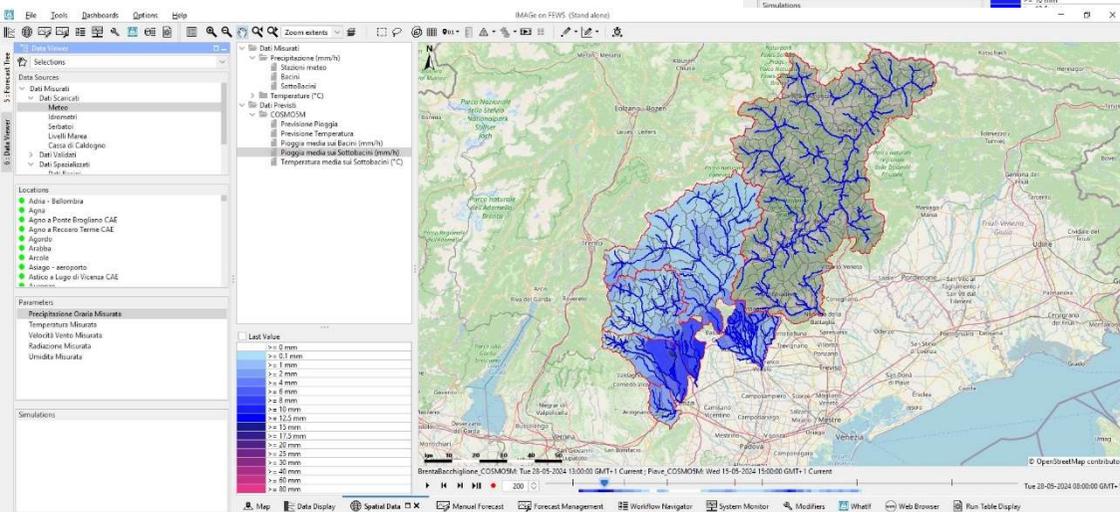
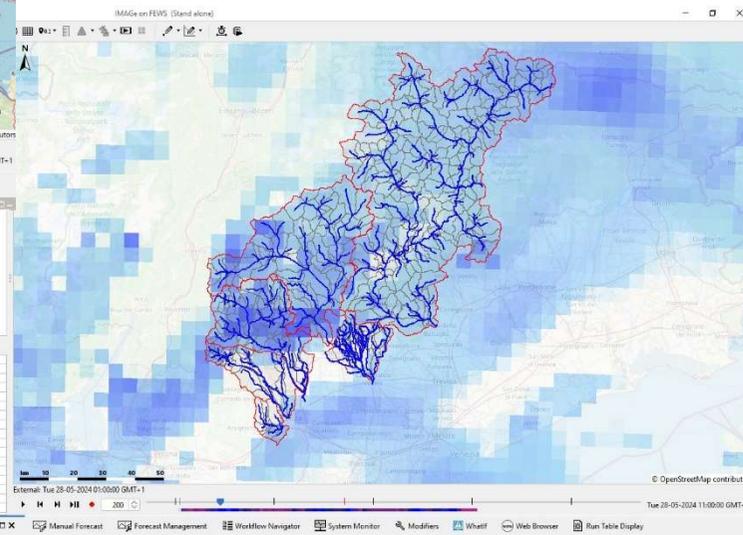
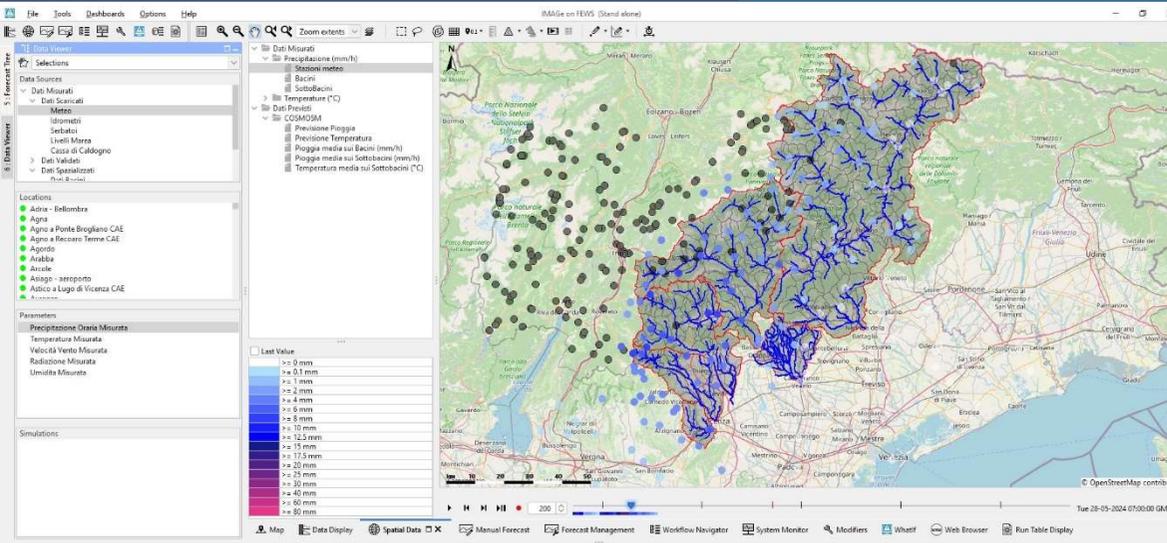


DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA
CIVILE, EDILE E AMBIENTALE
DEPARTMENT OF CIVIL, ENVIRONMENTAL
AND ARCHITECTURAL ENGINEERING

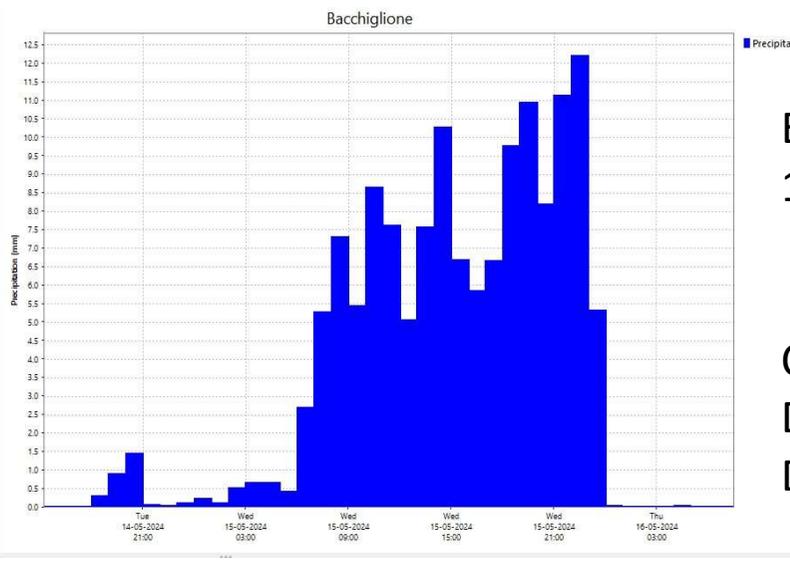
PREVISIONE DELLE PIENE IN TEMPO REALE: I DATI NECESSARI



REGIONE VENETO



A	
GMT+1	P.obs (mm)
	Bacchiglione
Mean	3.56
Sum	142.21
Min	0.00
Max	12.20
Wed 15-05-2024 00:00	0.12
Wed 15-05-2024 01:00	0.22
Wed 15-05-2024 02:00	0.10
Wed 15-05-2024 03:00	0.51
Wed 15-05-2024 04:00	0.66
Wed 15-05-2024 05:00	0.65
Wed 15-05-2024 06:00	0.43
Wed 15-05-2024 07:00	2.69
Wed 15-05-2024 08:00	5.27
Wed 15-05-2024 09:00	7.31
Wed 15-05-2024 10:00	5.45
Wed 15-05-2024 11:00	8.05
Wed 15-05-2024 12:00	7.63
Wed 15-05-2024 13:00	5.05
Wed 15-05-2024 14:00	7.57
Wed 15-05-2024 15:00	10.27
Wed 15-05-2024 16:00	6.68
Wed 15-05-2024 17:00	5.86
Wed 15-05-2024 18:00	6.65
Wed 15-05-2024 19:00	9.78
Wed 15-05-2024 20:00	10.94
Wed 15-05-2024 21:00	8.18
Wed 15-05-2024 22:00	11.13
Wed 15-05-2024 23:00	12.20
Thu 16-05-2024 00:00	5.32
Thu 16-05-2024 01:00	0.04
Thu 16-05-2024 02:00	0.00
Thu 16-05-2024 03:00	0.00



Evento 15 maggio 2024
136 mm in 18 ore su bacino Bacchiglione

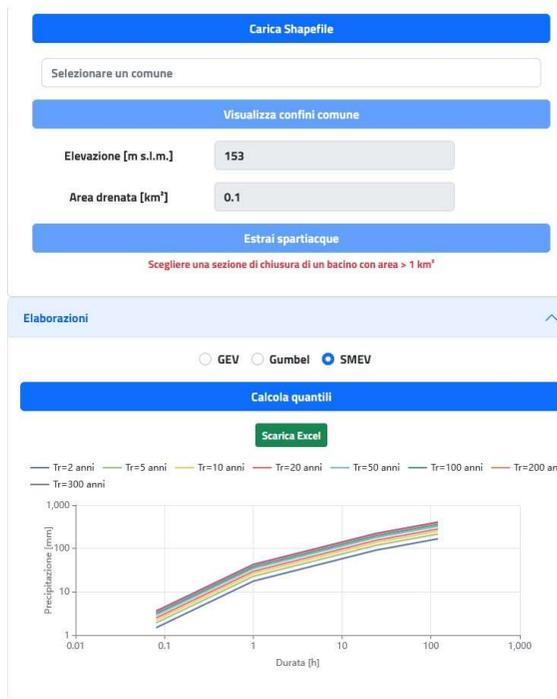
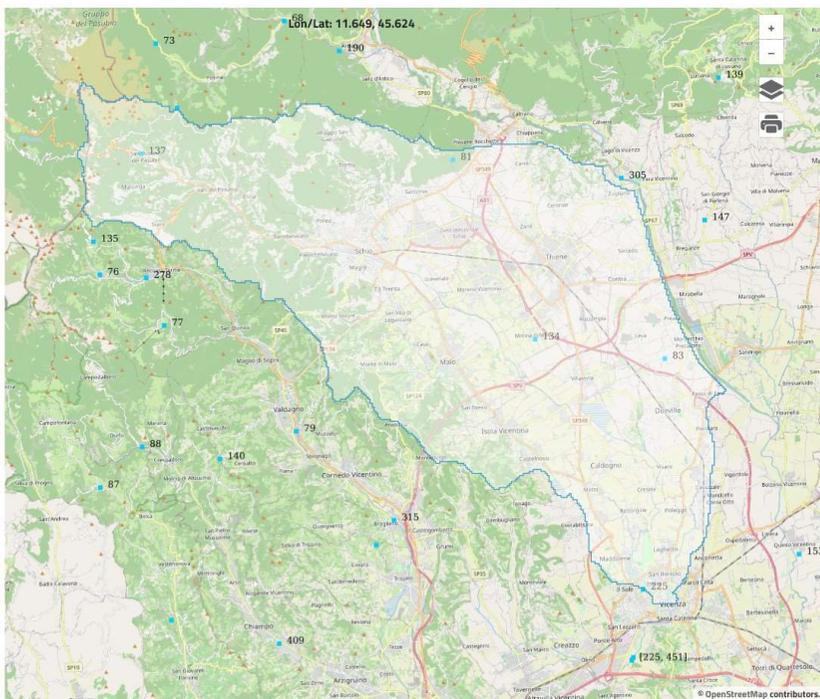
Cumulate massime:
Durata 6 h = 57 mm → Tr < 2 anni
Durata 12 h = 101 mm → Tr 5 anni

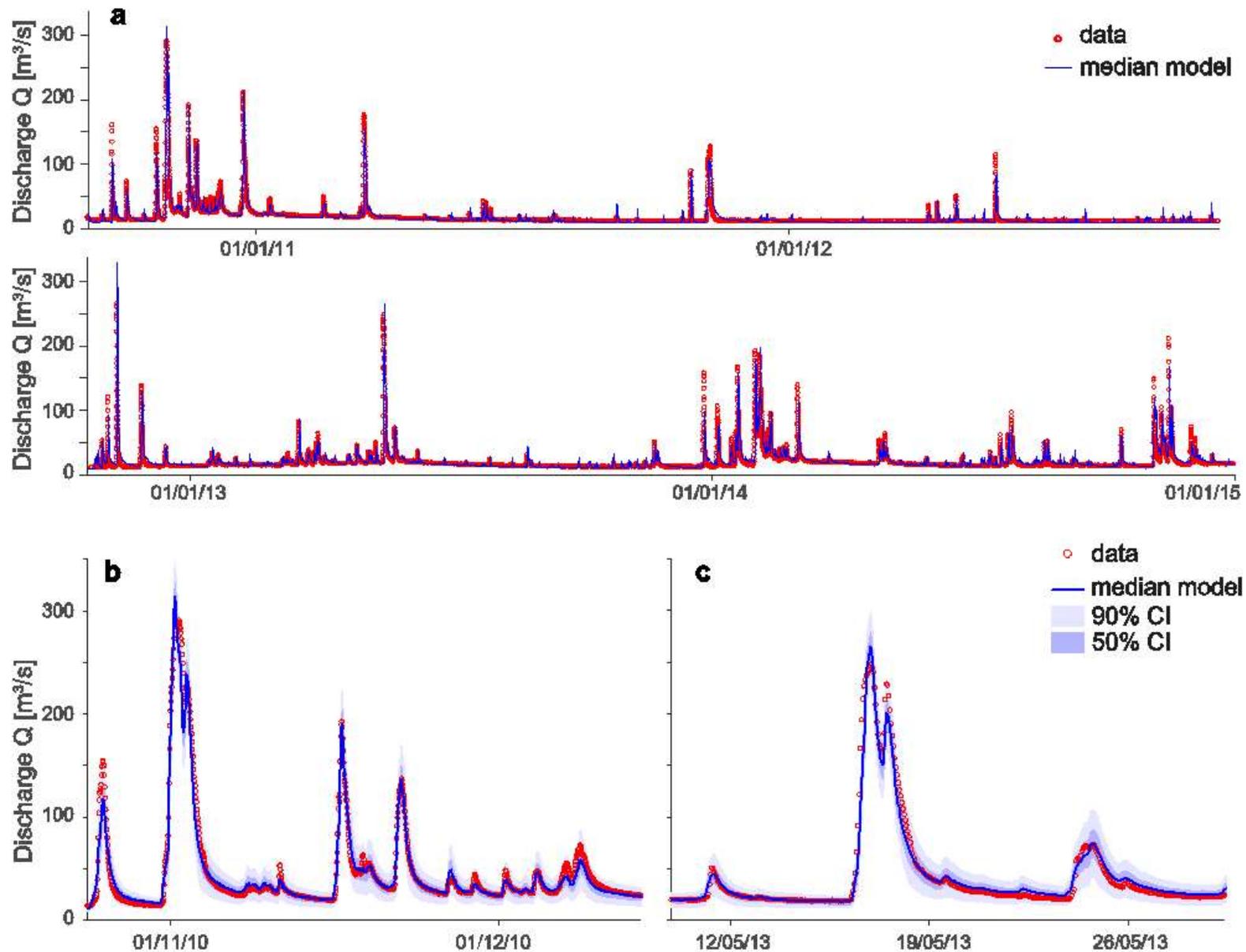


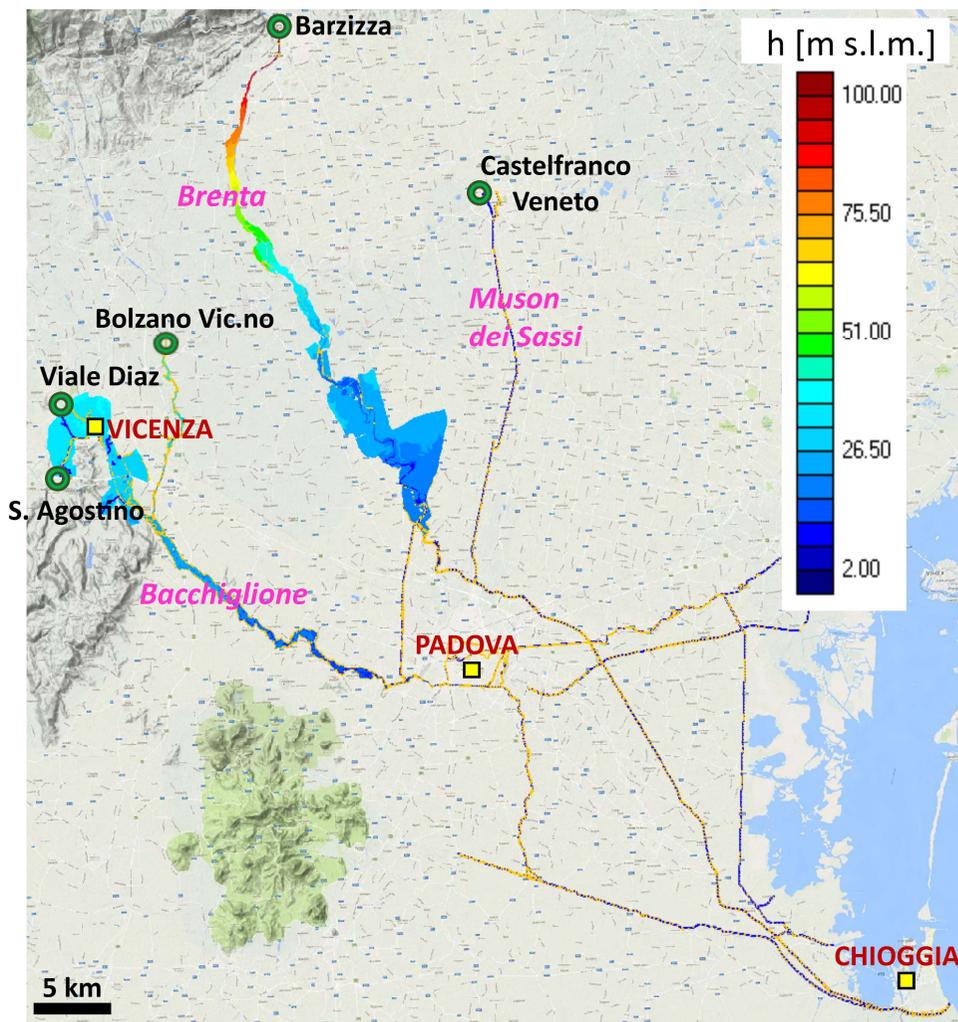
SECURE
Sistema di Calcolo e Visualizzazione
dei Tempi di Ritorno delle Precipitazioni Intense
Regionalizzate sul Veneto



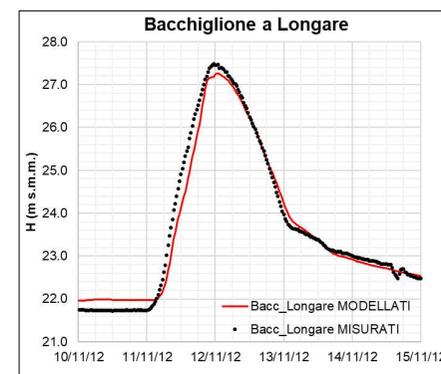
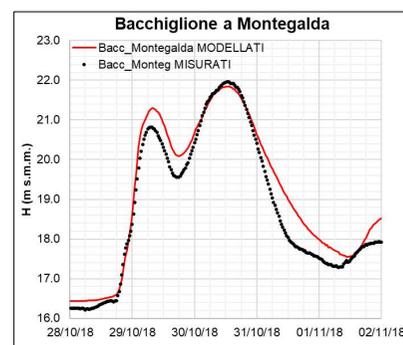
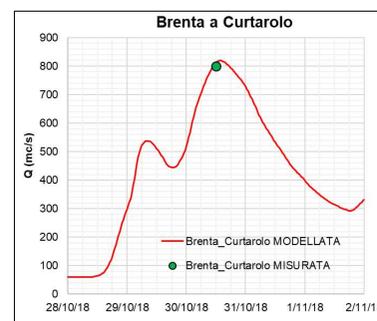
UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI PADOVA
Centro di Idrologia D. Tonini
Centro Studi sugli Impatti dei Cambiamenti Climatici



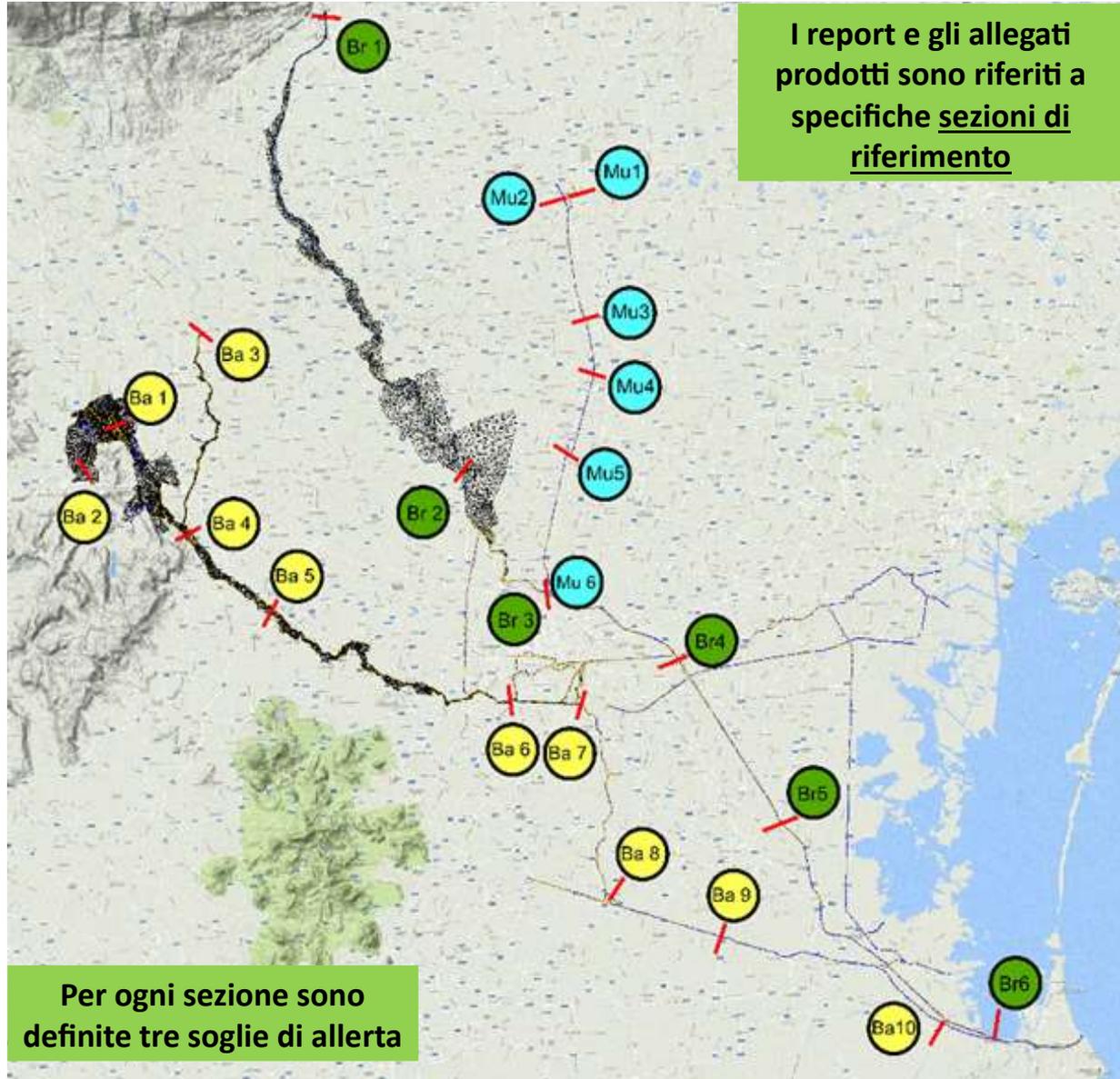




- Propagazione degli idrogrammi di piena dalle sezioni di chiusura dei bacini montani alla foce
- Griglia di calcolo (23355 nodi, 28488 maglie, 4766 maglie speciali, 2570 canali) costruita utilizzando ortofoto, rilievi topografici classici e dati LIDAR. Possibilità di aggiornamento continuo.



PREVISIONE DELLE PIENE IN TEMPO REALE: SEZIONI DI RIFERIMENTO



Mu1) Avenale a Castelfranco
Mu2) Muson a Castelfranco
Mu3) Muson a Loreggiola
Mu4) Muson a Camposampiero
Mu5) Muson a Ponte Penelo
Mu6) Brenta a Pontevigodarzere
Br1) Brenta a Barzizza
Br2) Brenta a Limena
Br3) Brenta a Pontevigodarzere
Br4) Brenta a Stra
Br5) Brenta a Corte
Br6) Brenta a Ca' Pasqua
Ba1) Bacchiglione a Vicenza
Ba2) Retrone a S. Agostino
Ba3) Tesina a Bolzano Vicentino
Ba4) Bacchiglione a Longare
Ba5) Bacchiglione a Montegalda
Ba6) Bacchiglione a Ponte Isonzo
Ba7) Bacchiglione a Ponte Kennedy
Ba8) Bacchiglione a Bovolenta
Ba9) Bacchiglione a Pontelongo
Ba10) Bacchiglione a Ca' Bianca



PREVISIONE DELLE PIENE IN TEMPO REALE: IL REPORT



DESTINATARI:
Tutte le autorità coinvolte
nella gestione delle
emergenze

Mappa a colori che
indica la soglia di
allerta massima
raggiunta in ciascuna
sezione



MODELLO DI PREVISIONE DEL F. BACCHIGLIONE
REPORT SIMULAZIONE N. 5 - 29/10/2018 00:00
Input: Dati meteo misurati SIRAV dal 01/10/2018 01:00 al 29/10/2018 00:00
Previsioni meteo LAMI del 28/10/2018 12:00 UTC



Indicazione del
superamento delle
soglie di allerta durante
la simulazione
dell'evento



Scenario idrometrico previsto
Da 29/10/2018 00:00 a 31/10/2018 00:00 (ora solare)

Sezioni	Colmo previsto (giorno e ora solare)	20:00/2018/10/29	23:00/2018/10/29	02:00/2018/10/30	05:00/2018/10/30	08:00/2018/10/30	11:00/2018/10/30	14:00/2018/10/30	17:00/2018/10/30	20:00/2018/10/30	23:00/2018/10/30	02:00/2018/10/31	05:00/2018/10/31	08:00/2018/10/31	11:00/2018/10/31	14:00/2018/10/31	17:00/2018/10/31	20:00/2018/10/31	
		INIZIO	+3h	+6h	+12h	+18h	+24h	+36h	+48h										
1 Bacchiglione a Ponte degli Angeli	29/10/2018 23:00	0	0	0	0	1	3	2	1										
2 Retrone a S. Agostino	30/10/2018 01:00	0	0	0	0	1	3	3	1										
3 Tesina a Bolzano Vicentino	30/10/2018 03:00	1	1	0	0	0	1	2	1										
4 Bacchiglione a Longare (idrometro)	30/10/2018 07:00	1	2	2	1	1	2	2	2										
5 Bacchiglione a Ponte Montegalda	30/10/2018 10:00	0	1	2	2	2	2	3	3										
6 Bacchiglione a Paltana	30/10/2018 19:00	0	0	0	0	0	0	2	3										
7 Bacchiglione a corso Kennedy	30/10/2018 21:00	0	0	0	0	0	1	1	3										
8 Bacchiglione a Bovolenta	31/10/2018 02:00	0	0	0	0	0	0	0	3										
9 Bacchiglione a Pontelongo	31/10/2018 03:00	0	0	0	0	0	0	0	2										
10 Bacchiglione a Ca' Bianca	31/10/2018 04:00	0	0	0	0	0	0	2	3										

Creazione bollettino: 29/10/2018 09:53 - NOW simulazione: 29/10/2018 00:00
Aree tutelate e sviluppo del territorio - Direzione Protezione Civile e Polizia Locale
CENTRO FUNZIONALE DISASTRATI
Sede: c/ Via Longobardi, 14 - 30172 Montebelluna - Venezia Tel. 041/2794012 - Fax 041/2794315
centro.funzionale@regione.veneto.it - protezione.civile@icea@regione.veneto.it - http://www.regione.veneto.it/avvicinato
Civ. - Fax: 80007980779 - P. IVA 07193610279

I.M.A.Ge.

Interfaccia e Modello per l'Alerta e la Gestione delle piene

APPLICAZIONE AL SISTEMA BRENTA-BACCHIGLIONE

Parte prima
Sezioni Bacchiglione

Data di inizio della previsione (NOW): 28/10/2018 ore 22:20

Periodo simulato dal 01/10/2018 ore 01:00 al 31/10/2018 ore 22:00

Input: dati meteo misurati SIRAV dal 01/10/2018 ore 01:00 al 28/10/2018 ore 22:00

Previsioni meteo: corsa LAMI del 28/10/2018 12:00 UTC

Gestione serbatoi: CORLO ATTIVO R - CALDOGNO ATTIVO

Corsa modellistica effettuata il 06/11/2018 ore 17:01

DESTINATARI:
Personale tecnico
appositamente istruito

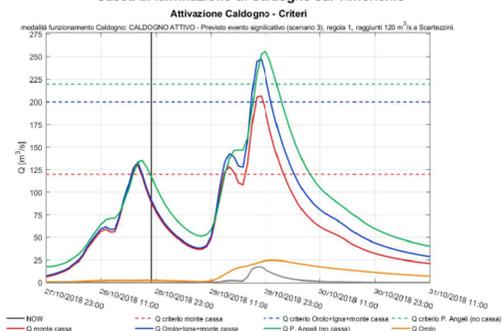
Note:

1. Le simulazioni risentono fortemente dell'incertezza delle previsioni meteorologiche. Questa situazione può essere significativamente aggravata per le simulazioni condotte in tempo reale, a causa dell'eventuale sfasamento temporale tra la previsione meteorologica e l'evento di precipitazione in corso di svolgimento.
2. Le simulazioni condotte in tempo reale non considerano le problematiche legate alla stabilità dei rilevati arginali.
3. Le simulazioni condotte non considerano i contributi dei Tesine Padovane, del Cagnola e degli impianti idrovori.

Frontespizio

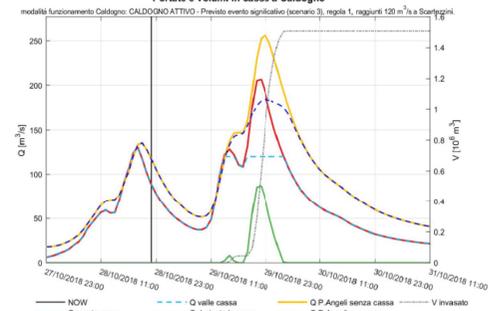
1/13

Cassa di laminazione di Caldogno sul Timonchio



Andamento delle portate da considerare per l'attivazione della cassa (si veda pag. 86 del manuale). Dati:
 a) il decreto regionale n.57 del 20/02/2018
 b) il caso di segnalazione da parte del CFD o di un evento che comporti una criticità idraulica classificata Rossa nella zona di allertamento VENE-S o di uno SCENARIO 3 all'idrometro di Ponte degli Angeli a Vicenza o, in corso d'evento, di una portata misurata all'opera di presa della cassa di laminazione (Ponte SP50 di Nouvedo) superiore a 100 m³/s
 la cassa viene aperta al verificarsi di una delle seguenti condizioni: (Q a monte della cassa) > 120 m³/s, (Q Ortolana Isola Vicina + Q Isola a Nouvedo + Q a monte della cassa) > 200 m³/s, (Q a monte degli Angeli) > 220 m³/s.

Portate e volumi in cassa a Caldogno

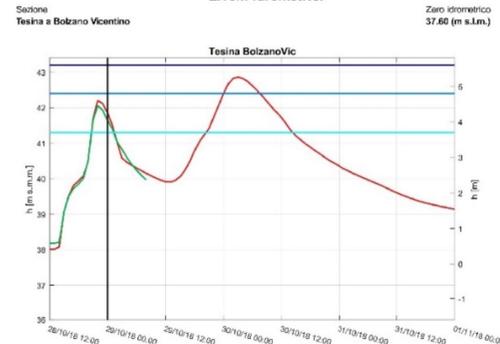


Q a monte e a valle della cassa, Q derivata e volume invasato nella cassa, Q a monte degli Angeli in ipotesi sia di cassa attiva che non. Il modello idrologico riproduce il funzionamento della cassa come da regola specificata a pagina 86 del manuale

Effetto dei bacini di laminazione presenti

13/13

Livelli idrometrici



Soglia 1 (m.s.l.m.)	Soglia 2 (m.s.l.m.)	Soglia 3 (m.s.l.m.)	Portata max (m³/s)	Livello max (m.s.l.m.)	Franco minimo (m)	Ora passaggio colmo
41.30	42.40	43.20	467.69	42.95	1.64	30/10/2018 ore 03:00

Livello idrometrico per ciascuna sezione

5/13

Forte dipendenza del modello dal campo di precipitazione forzante.
 All'avvicinarsi della previsione all'evento, l'errore sulle piogge previste e quindi sui risultati del modello non necessariamente si riduce

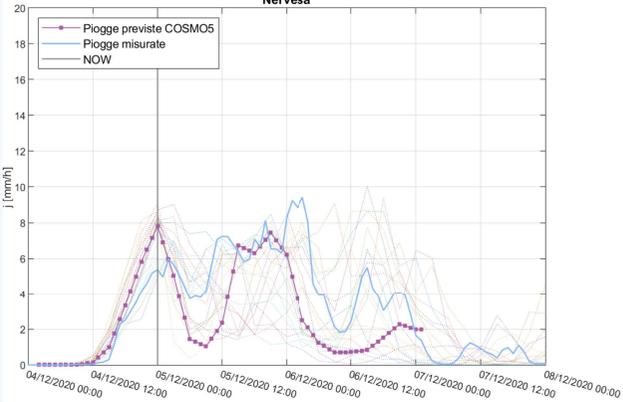
Scopo: prevedere il picco (entità e tempistica), evitare falsi allarmi e mancati allarmi



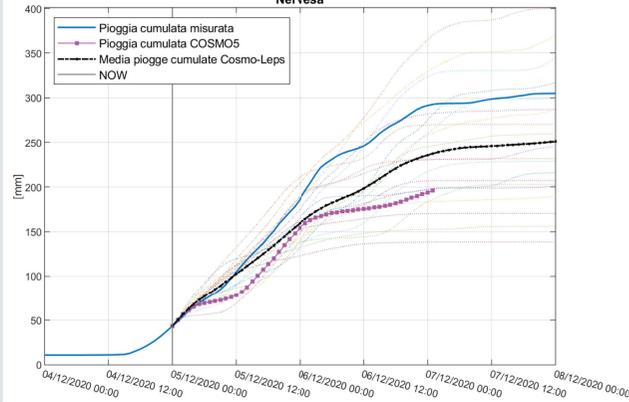
PREVISIONE DELLE PIENE IN TEMPO REALE: LE PREVISIONI PROBABILISTICHE COSMO LEPS



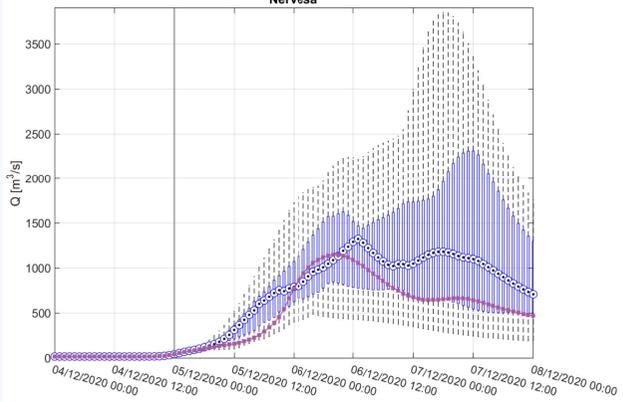
Pioggie medie nel sottobacino chiuso a
Nervesa



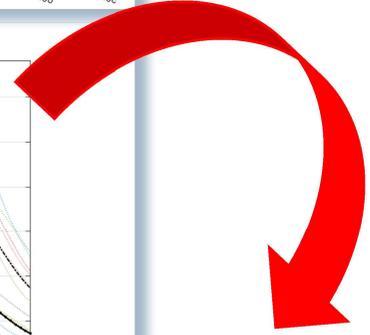
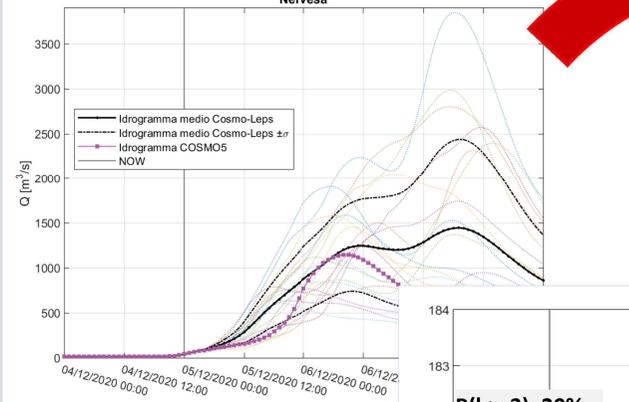
Pioggia cumulata nel sottobacino chiuso a
Nervesa



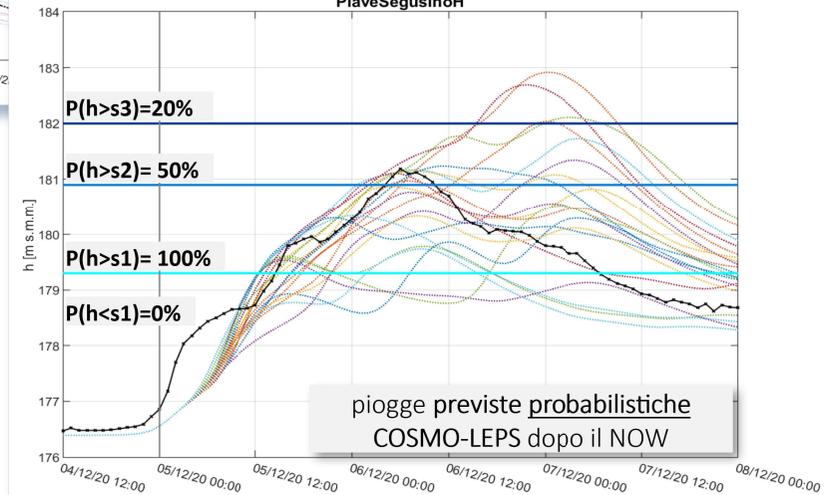
Box Plot Portate
Nervesa



Idrogrammi di portata
Nervesa



PiaveSegusinoH



SICCITA' e ALLUVIONI



I modelli matematici... supporto alla gestione e alla previsione quali-quantitativa della risorsa

I modelli matematici...

*di supporto alla gestione e alla previsione
quali-quantitativa della risorsa*

necessitano di tantissimi dati

DATI

**MODELLI
MATEMATICI**



Desiderata...

- *dati disponibili – open data e in rete ARPAV*
- *dati con codifiche standard (frequenza di acquisizione, formato file, frequenza di aggiornamento file)*
- *dati che arrivino «in tempo» (dati ENEL)*

- *info sul funzionamento delle casse*
- *info sul funzionamento delle idrovore*
- *info sul funzionamento del nodo idraulico di Voltabarozzo*
- *dati quali – quantitativi di falda (sostanze emergenti; temperatura...)*

- *nuovi idrometri in posizione strategica (ad esempio, Leogra a Torrebelvicino, anticipo di circa 4 ore e mezza su Vicenza Ponte degli Angeli)*
- *periodiche misure di portata per aggiornare o creare scala delle portata (ad esempio, sul Tesina Padovano)*

GIORNATA DI STUDIO
La misura idrologica nel Nordest



Padova, Giovedì 30 maggio 2024
 Università degli Studi di Padova,
 "Palazzo del Bo, Sala dell'Archivio Antico"
 Via 8 Febbraio, 2 - 35122 Padova

MODELLI MATEMATICI E MONITORAGGI DI CAMPO PER LA GESTIONE DELLE RISORSE IDRICHE

Grazie per la vostra attenzione!

Giulia Passadore, 28 maggio 2024