

MIKE FLOOD

Applicazioni Pratiche nel Bacino del Fiume Adige: due casi studio

Ing. Fragola Giuseppe Ing. Rossi Daniele
Autorità di Bacino Nazionale del fiume Adige

Torino, 14-15 Ottobre 2015



Italian DHI Conference 2015

1. Modello estensivo a maglia NON strutturata di un tratto del fiume Adige

Ing. Rossi Daniele

2. Applicazioni pratiche di MIKE FLOOD nel Bacino del Fiume Adige – il nodo Chiampo-Alpone-Tramigna

Ing. Fragola Giuseppe

Torino, 14-15 Ottobre 2015



1. Modello estensivo a maglia NON strutturata di un tratto del fiume Adige

Ing. Rossi Daniele

Torino, 14-15 Ottobre 2015



Direttiva 2007/60/CE

Processo di pianificazione prevede:

2011

- definizione delle aree a rischio potenziale

2013

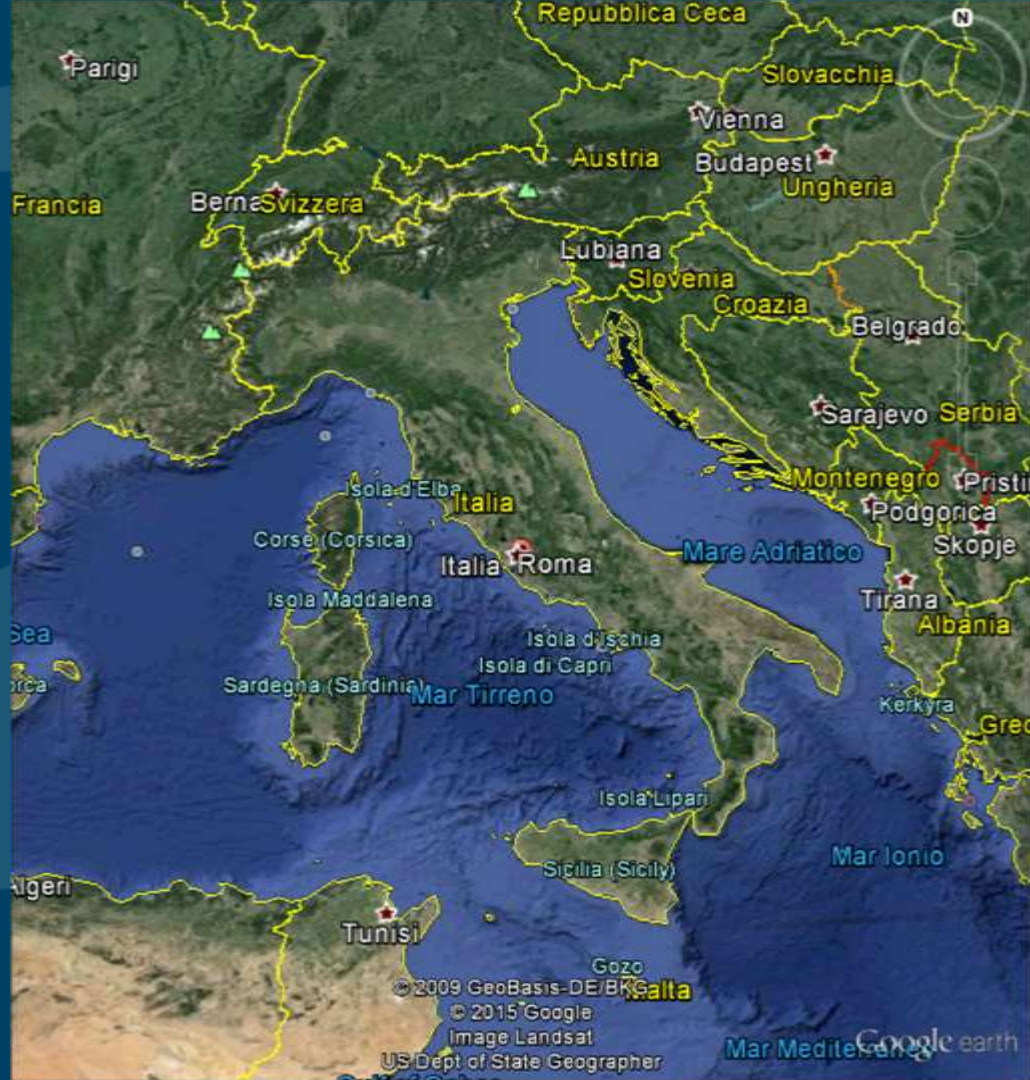
- definizione delle mappe di pericolo e rischio

2014

- stesura del progetto di piano

2015

- pubblicazione del piano di piano di gestione



Direttiva 2007/60/CE

Processo di pianificazione prevede:

2011

- definizione delle aree a rischio potenziale

2013

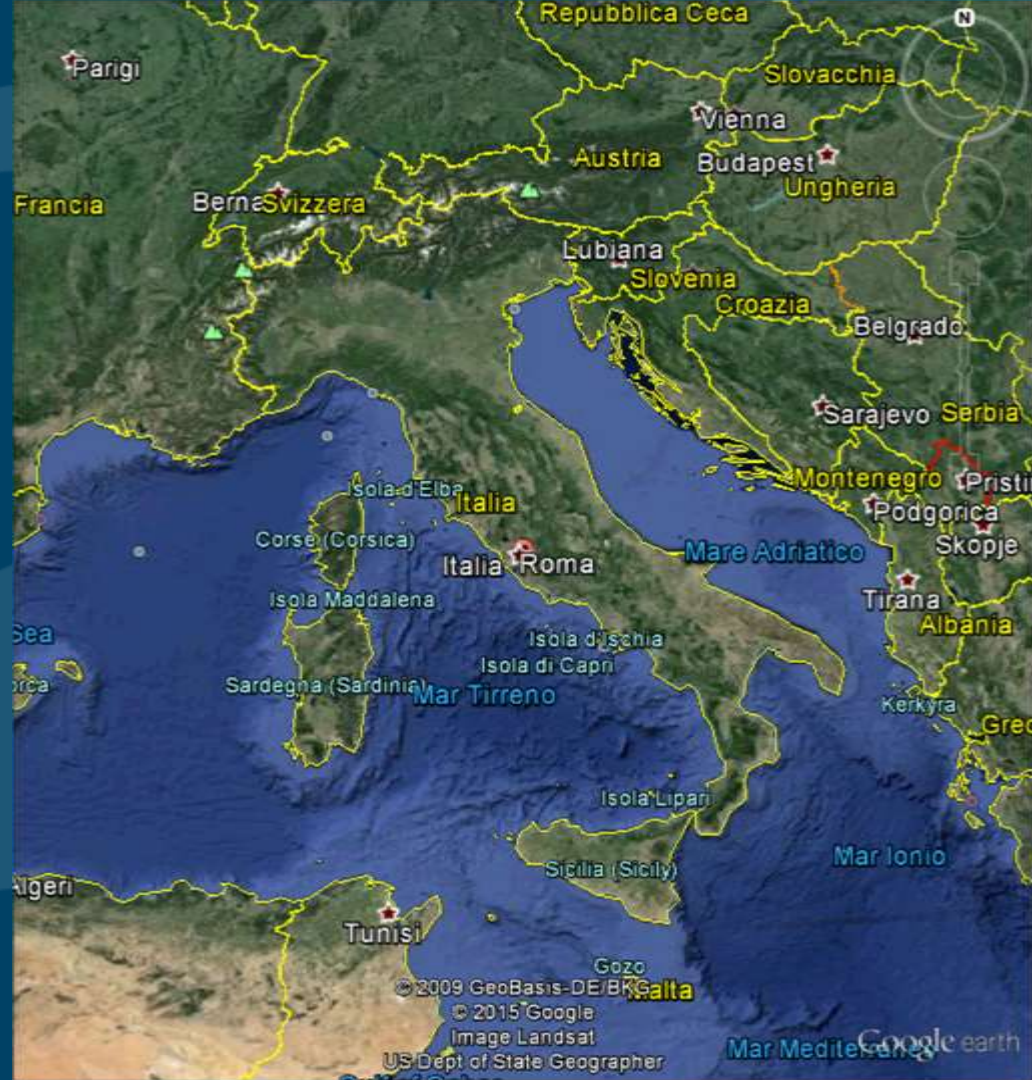
- definizione delle mappe di pericolo e rischio

2014

- stesura del progetto di piano

2015

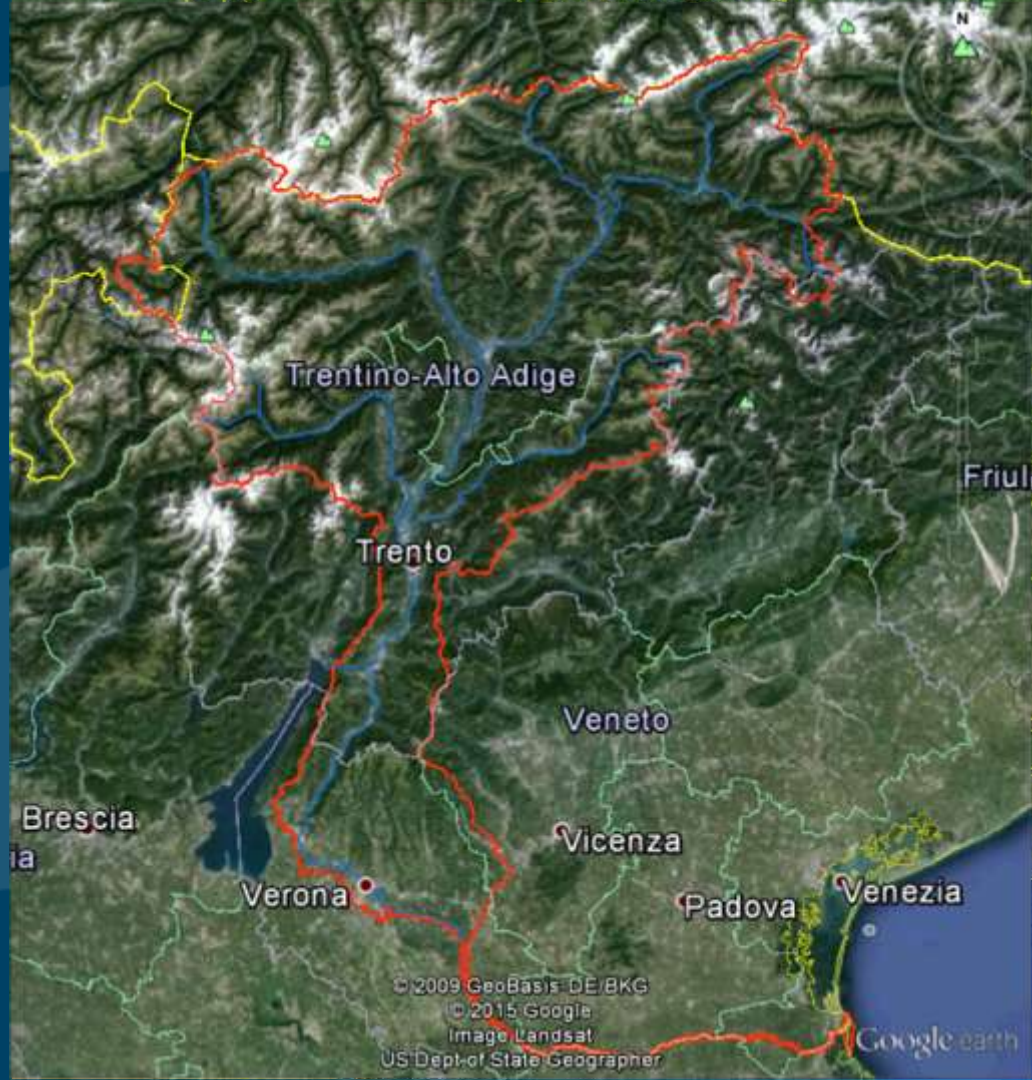
- pubblicazione del piano di piano di gestione



Il bacino dell'Adige

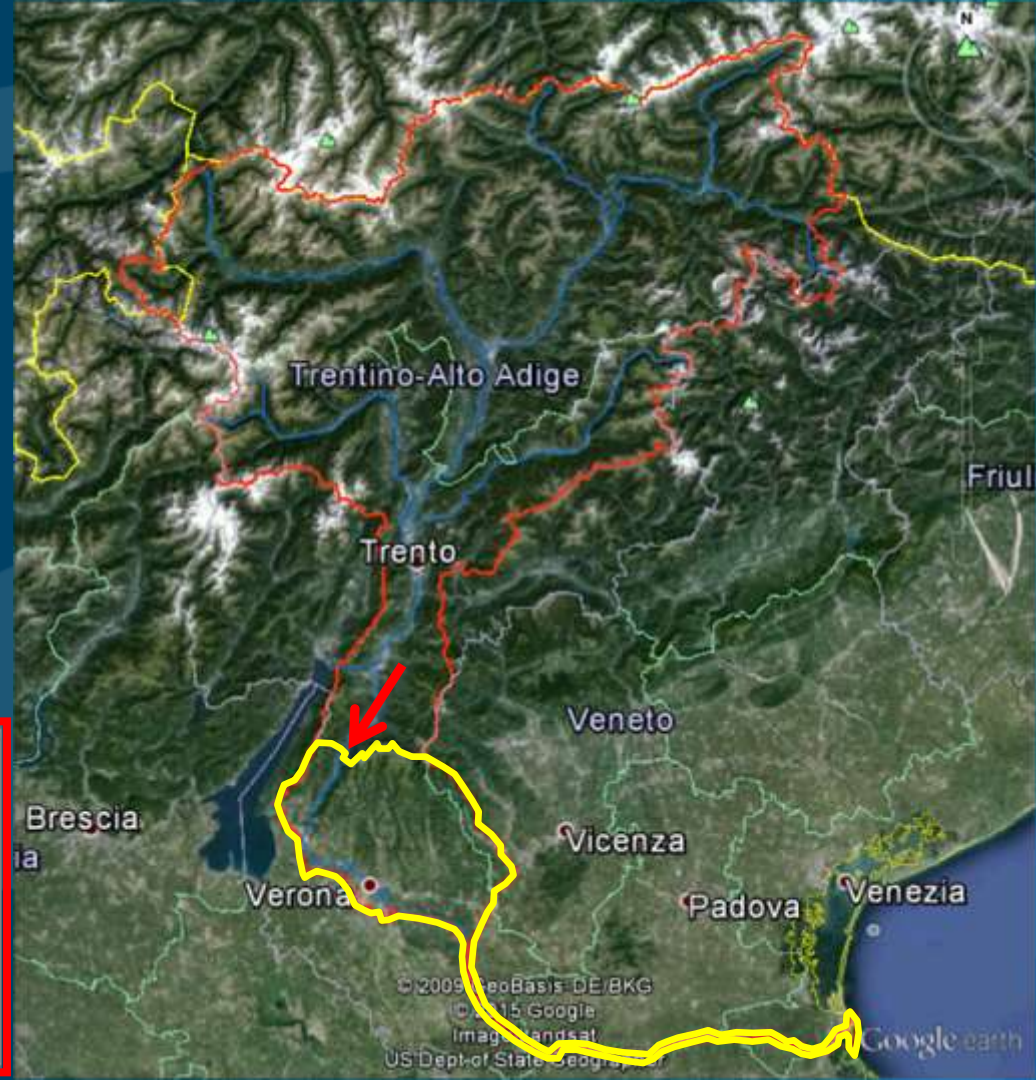
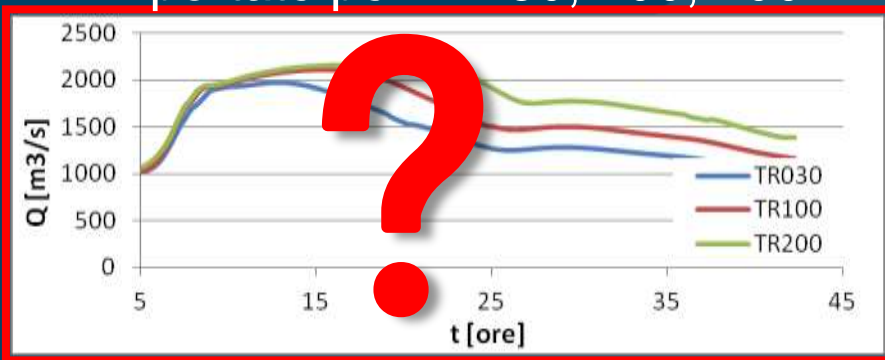
Caratteristiche principali

- Superficie bacino 12.100 km²
- Lunghezza fiume Adige 409 km
- Altitudine media 1.500 m s.l.m.
- Abitanti 1.350.000



Attività dell'Autorità

- il coordinamento per l'implementazione della 2007/60/CE
 - la redazione delle mappe di pericolosità e rischio per il territorio di competenza
- condizioni contorno di monte:
portate per TR 30, 100, 200



Il tratto studiato

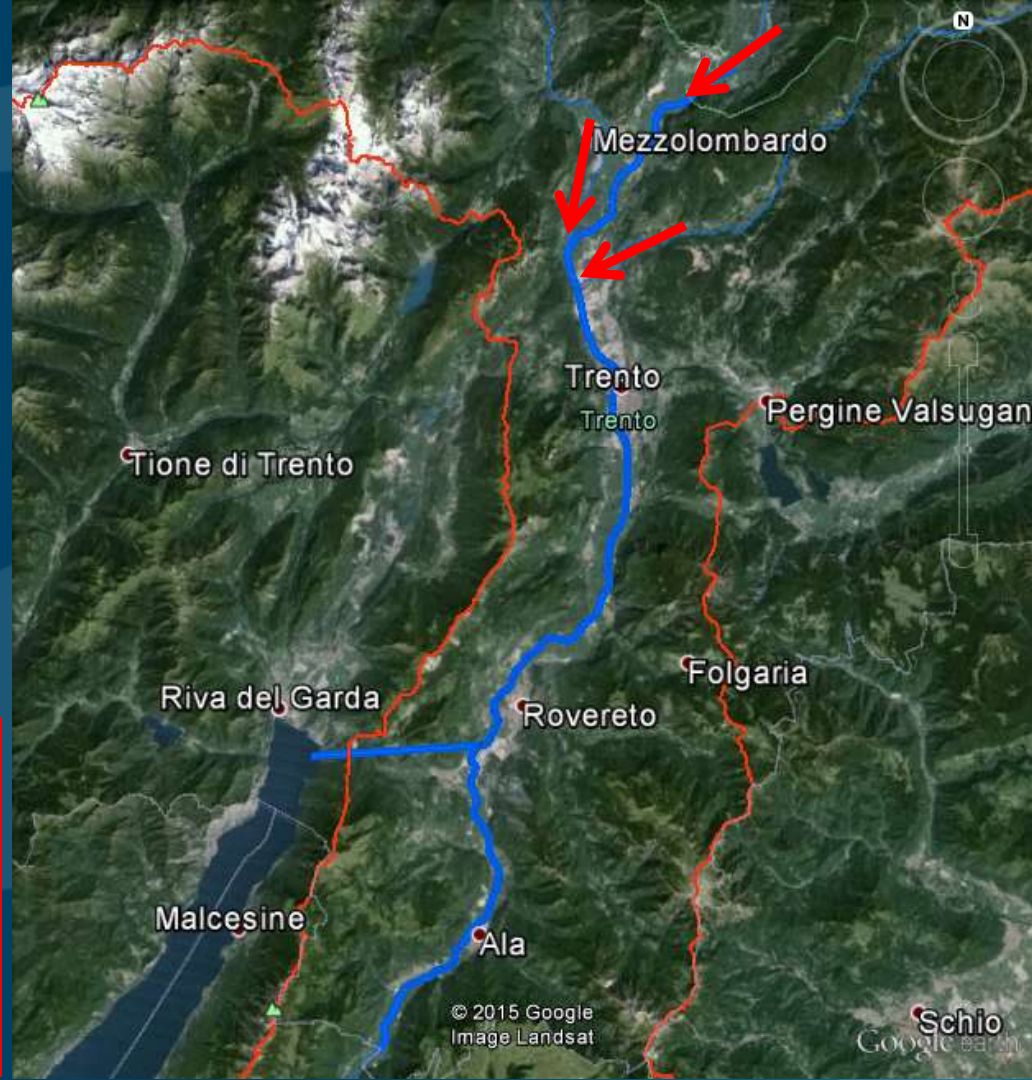
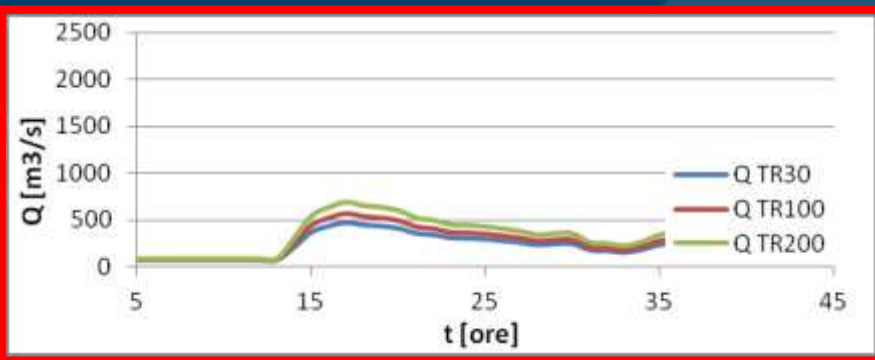
➤ Tratto trentino del fiume Adige

➤ Portate ingresso (es. TR 100)

→ Adige $Q_{\max} \approx 1500 \text{ m}^3/\text{s}$

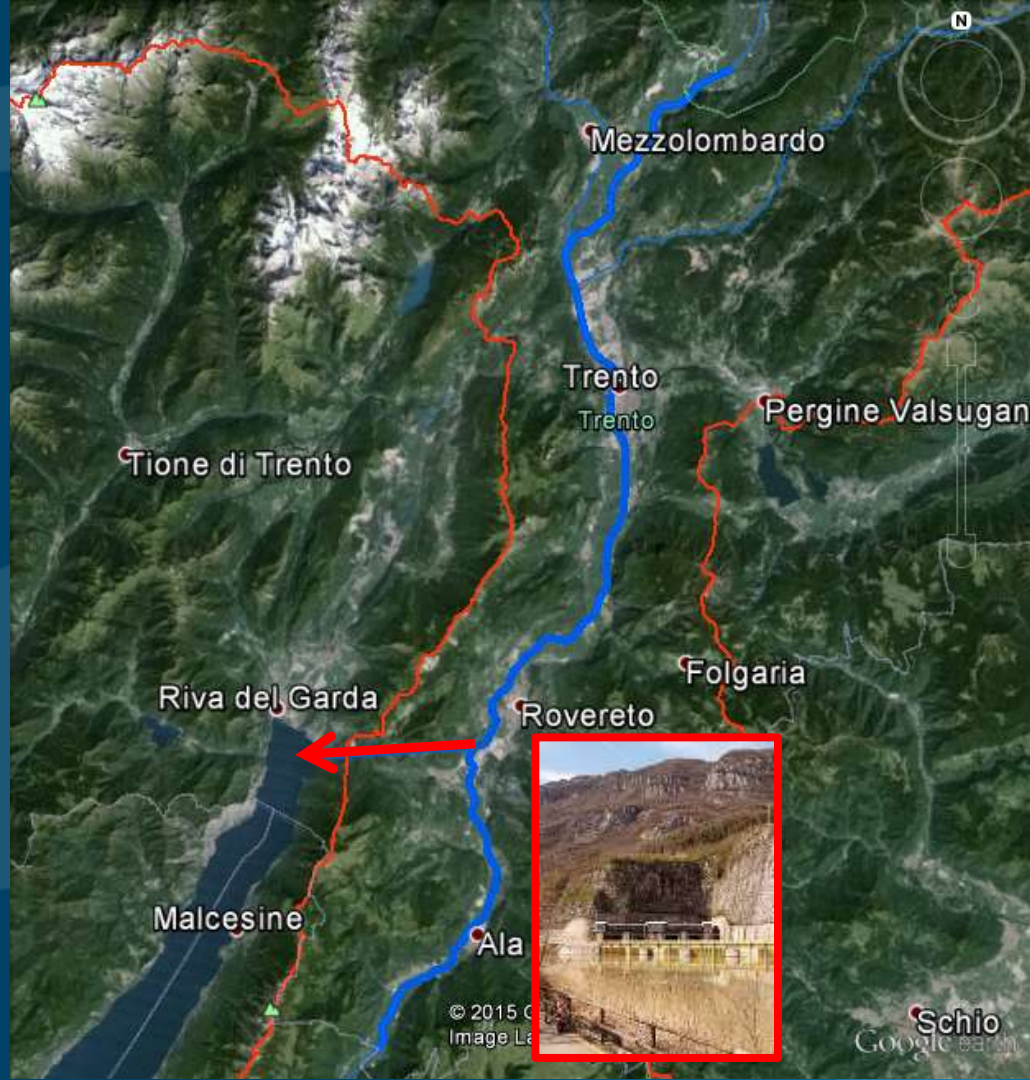
→ Noce $Q_{\max} \approx 400 \text{ m}^3/\text{s}$

→ Avisio $Q_{\max} \approx 600 \text{ m}^3/\text{s}$



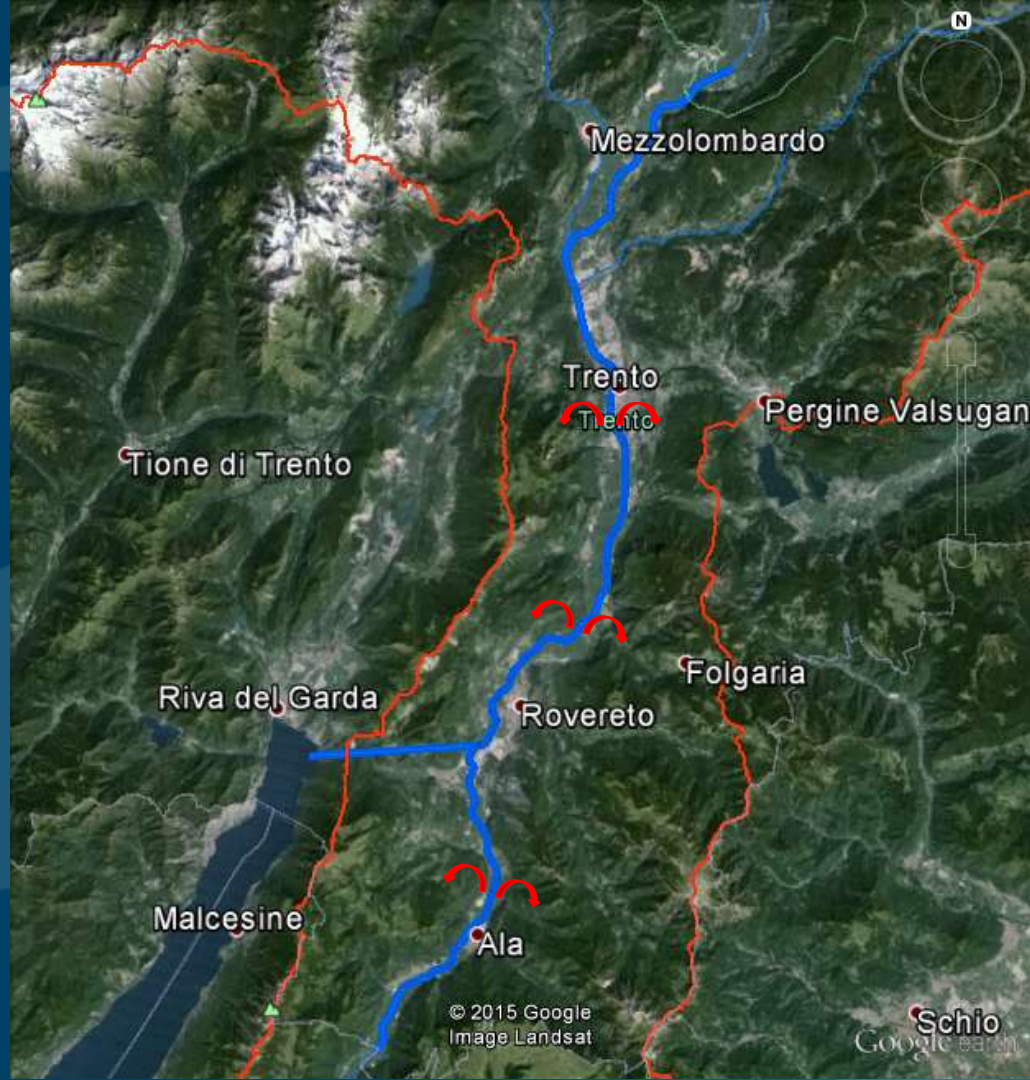
Il tratto studiato

- Tratto trentino del fiume Adige
- Portate ingresso (es. TR 100)
 - Adige $Q_{\max} \approx 1500 \text{ m}^3/\text{s}$
 - Noce $Q_{\max} \approx 400 \text{ m}^3/\text{s}$
 - Avisio $Q_{\max} \approx 600 \text{ m}^3/\text{s}$
- Deviazione Adige Garda
 - Galleria $Q_{\max} \approx 500 \text{ m}^3/\text{s}$



Il tratto studiato

- Tratto trentino del fiume Adige
- Portate ingresso (es. TR 100)
 - Adige $Q_{\max} \approx 1500 \text{ m}^3/\text{s}$
 - Noce $Q_{\max} \approx 400 \text{ m}^3/\text{s}$
 - Avisio $Q_{\max} \approx 600 \text{ m}^3/\text{s}$
- Deviazione Adige Garda
 - Galleria $Q_{\max} \approx 500 \text{ m}^3/\text{s}$
- Ampie zone di pianura alluvionale
 - Effetti di laminazione ΔQ_{ex}



Il modello numerico

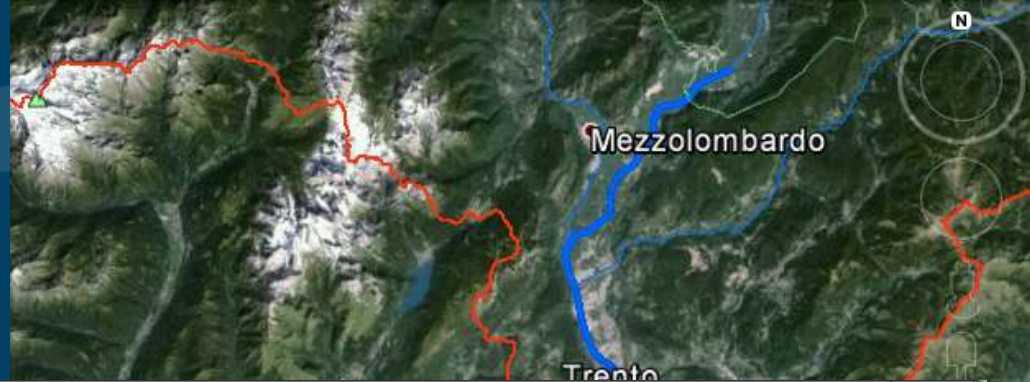
Caratteristiche principali M11

→ Lunghezza ≈ 75 km

→ Culvert:
ponti

→ Control Str.:
galleria Adige-Garda

→ N nodi: 782



The screenshot shows the 'Control Definitions' window with the 'Iteration / PID' tab selected. It contains a table of control points and several input fields for scaling parameters.

	Control Point	Target Point
1	164	0.13
2	164.1	3.05
3	164.2	6.99
4	164.3	11.9
5	164.4	17.76
6	164.5	24.51
7	164.6	32.12
8	164.7	40.54
9	164.8	49.72
10	164.9	59.63
11	165	70.22
12	165.1	81.46
13	165.2	93.33

Control Definitions

Logical Operands | Control- and Targetpoint | Control Strategy | Iteration / PID

Type of Scaling: None

Scaling, Internal Variable

Variable Type: H

Branch, Scale Point 1:

Chainage, Scale Point 1:

Name, Scale Point 1:

Comp No, Scale Point 1:

Branch, Scale Point 2:

Chainage, Scale Point 2:

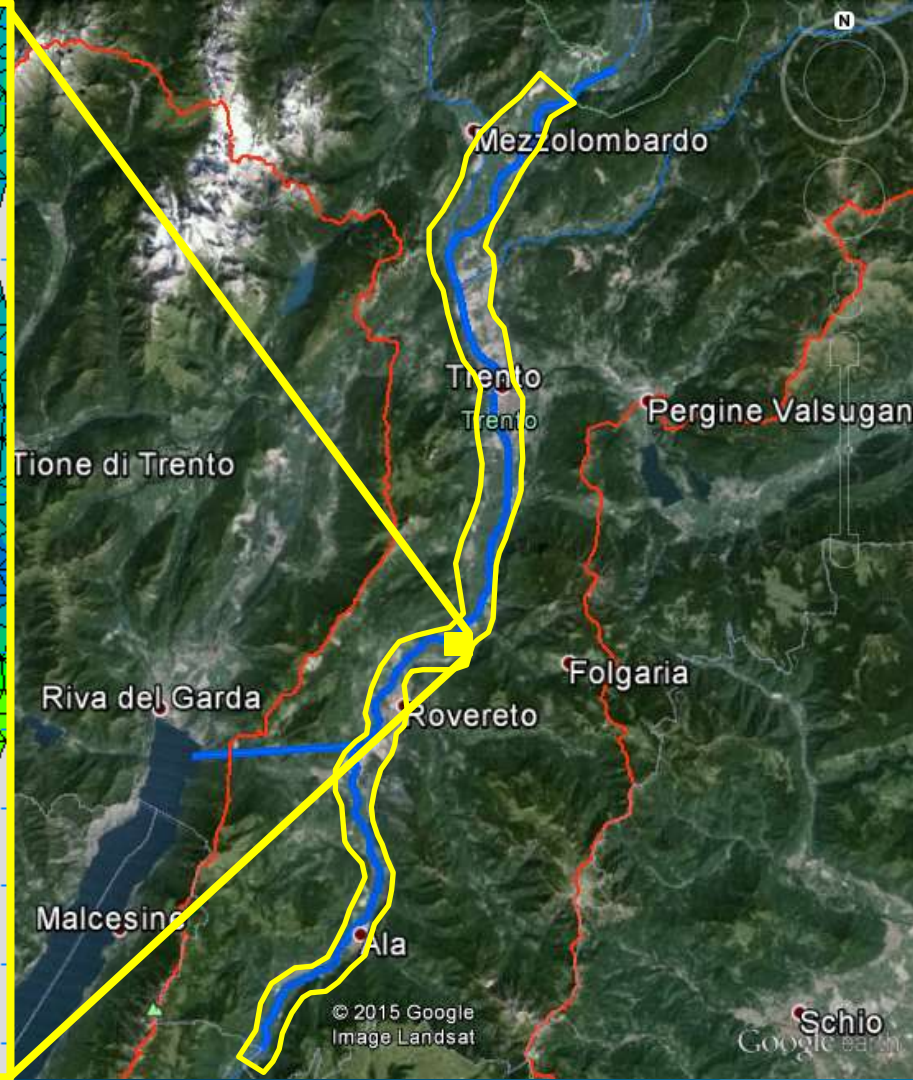
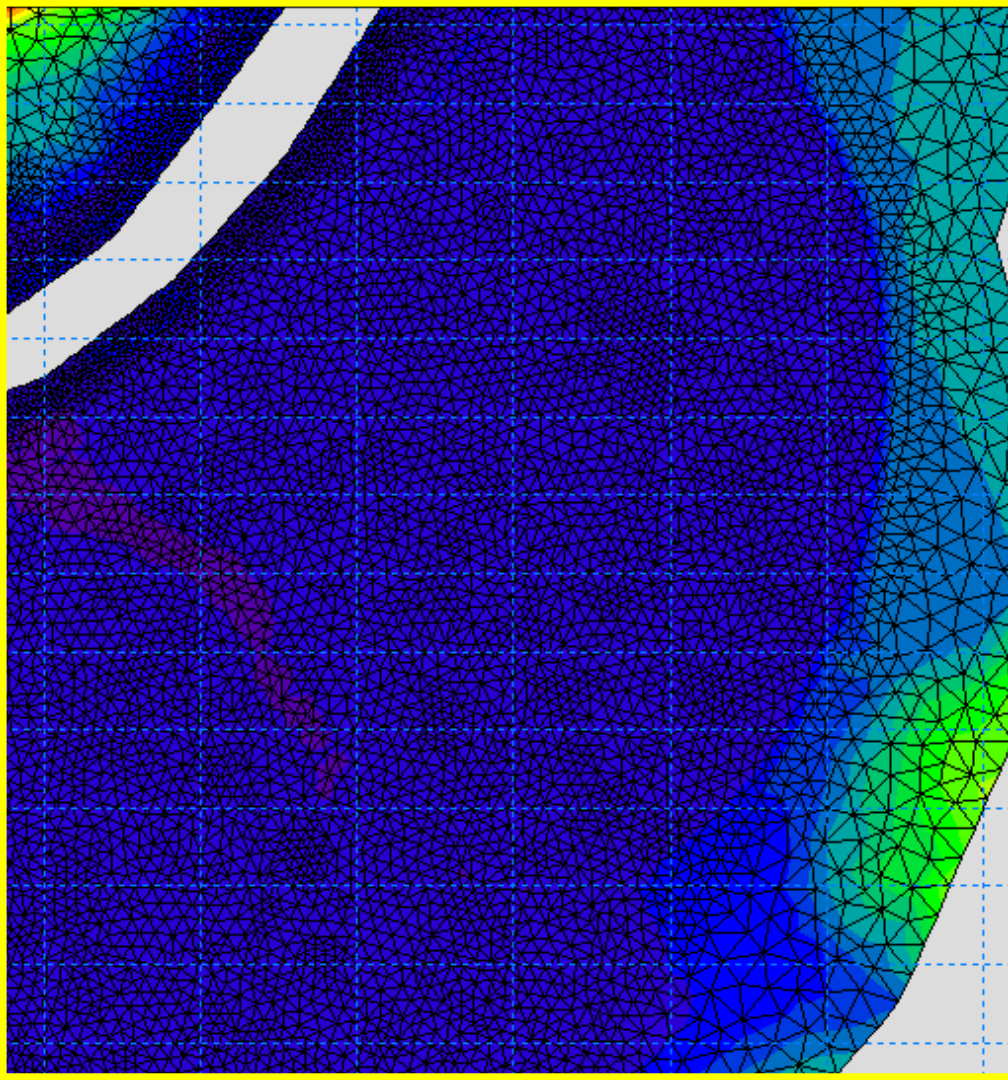
Sum of Q for Scaling Point:

Scaling, Time Series

Time Series File: ...

Time Series Item:

Phase Shift:



Il modello numerico

Tempi di ritorno

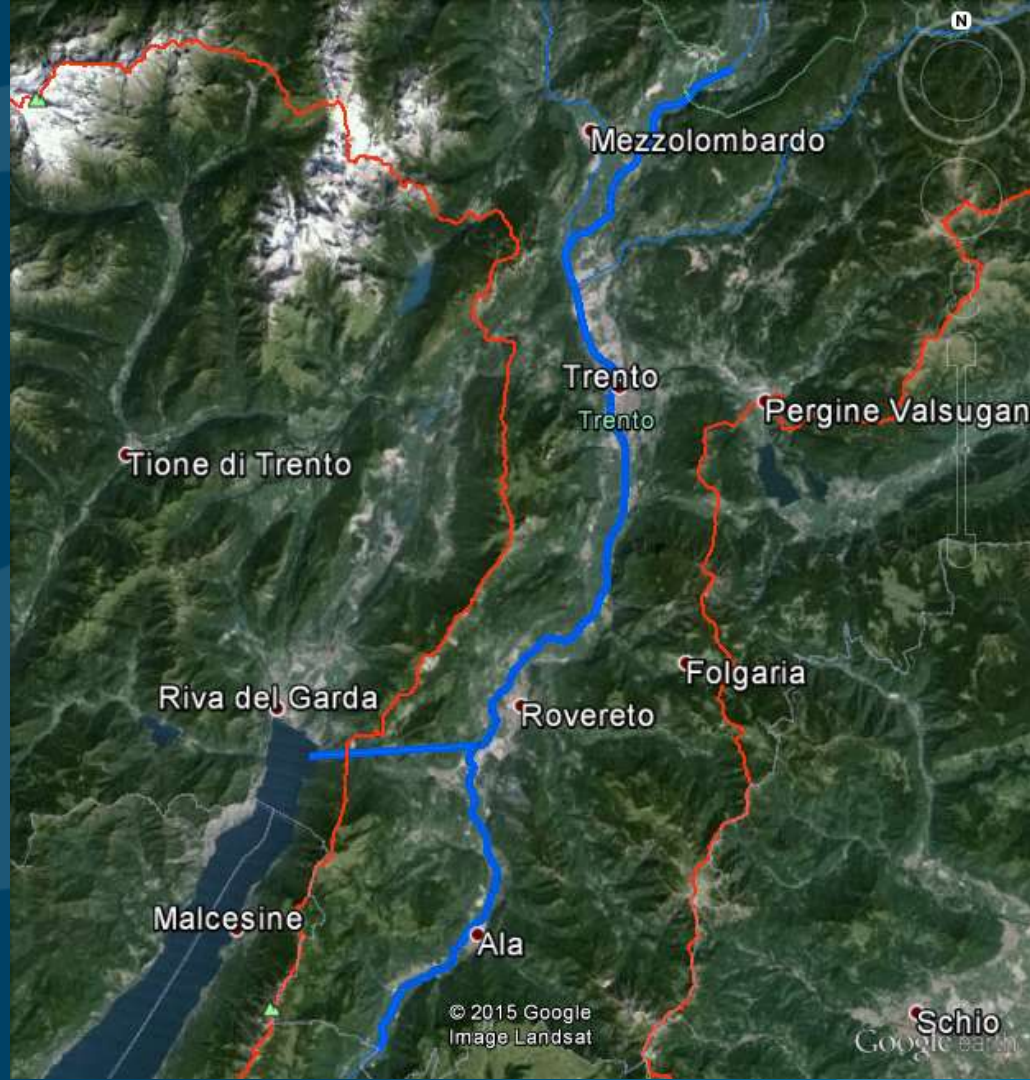
→ 30 – 100 – 200

Grado di apertura della galleria

→ 0% - 70% - 100%

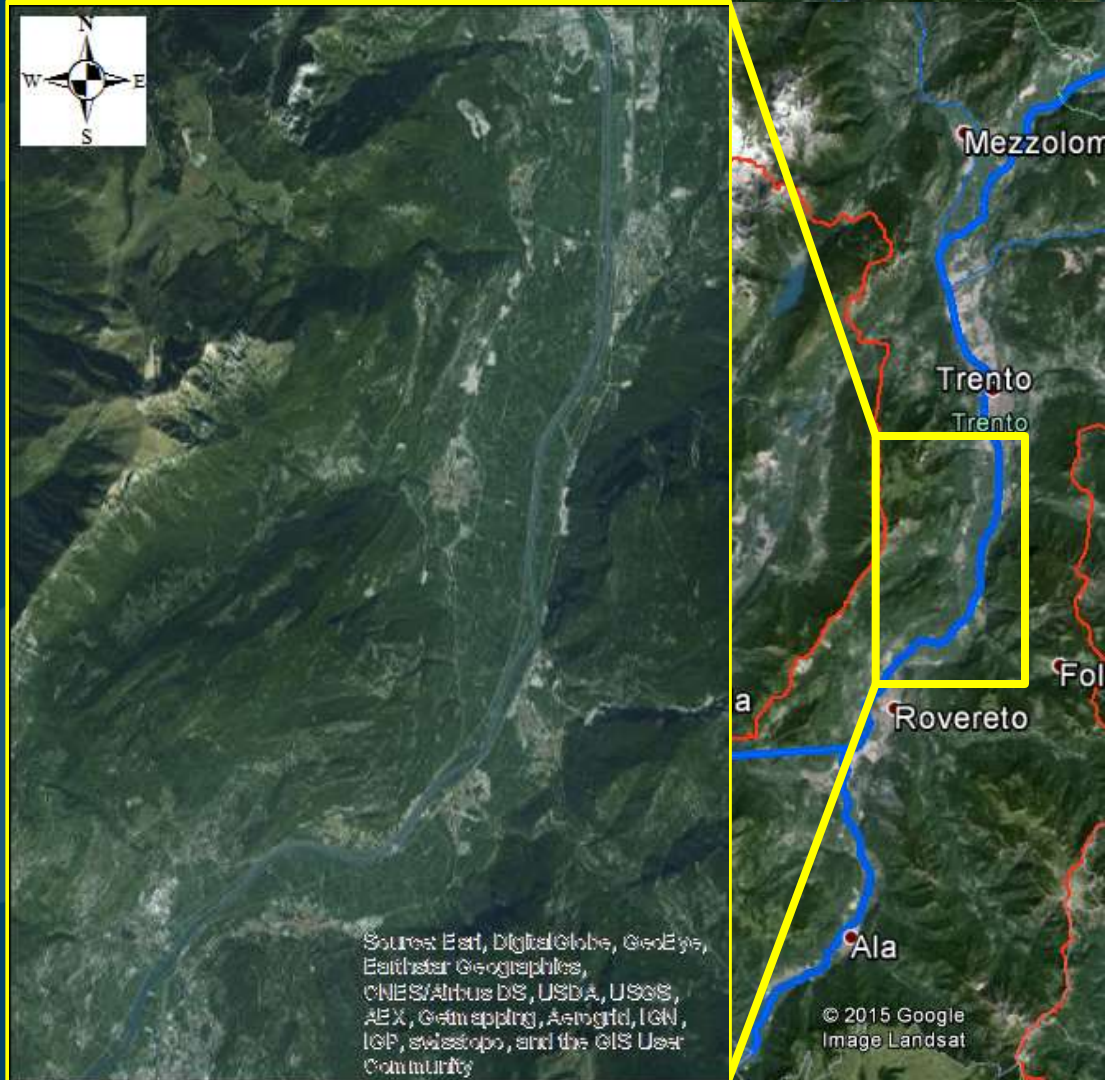
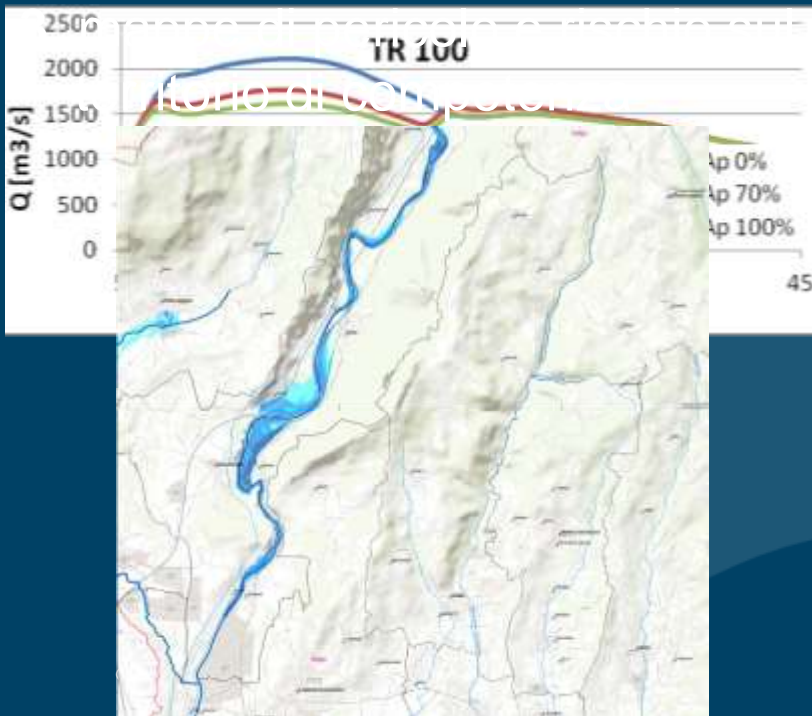
Metodo di parallelizzazione

→ Distributed Memory Approach (MPI); N° sotto-domini 12



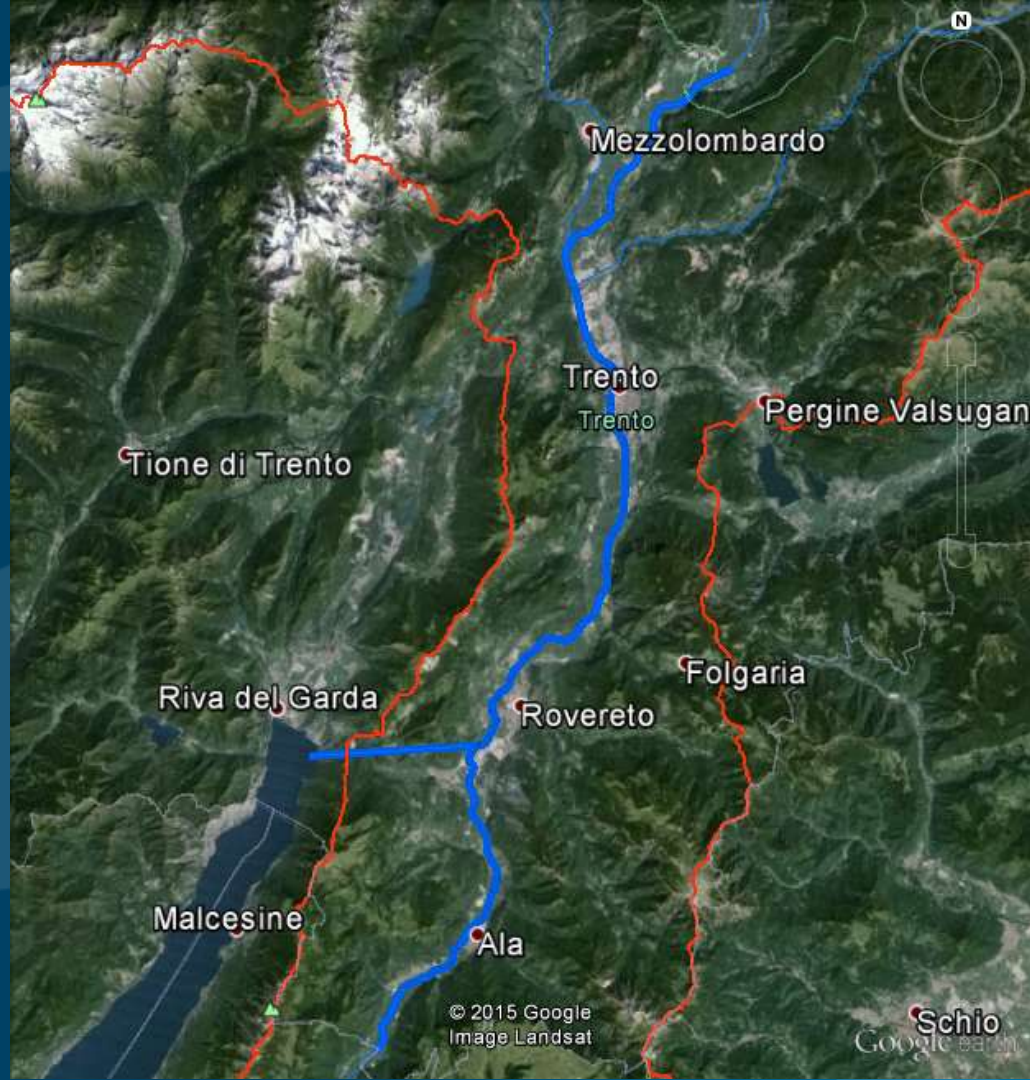
Risultati ottenuti

1. valutati gli effetti di laminazione
2. idrogrammi al confine TN – VR



Materiali

- Workstation Dell
 - CPU 2.3 GHz
 - RAM 24 GB
- Tempo macchina
 - Circa 24 ore



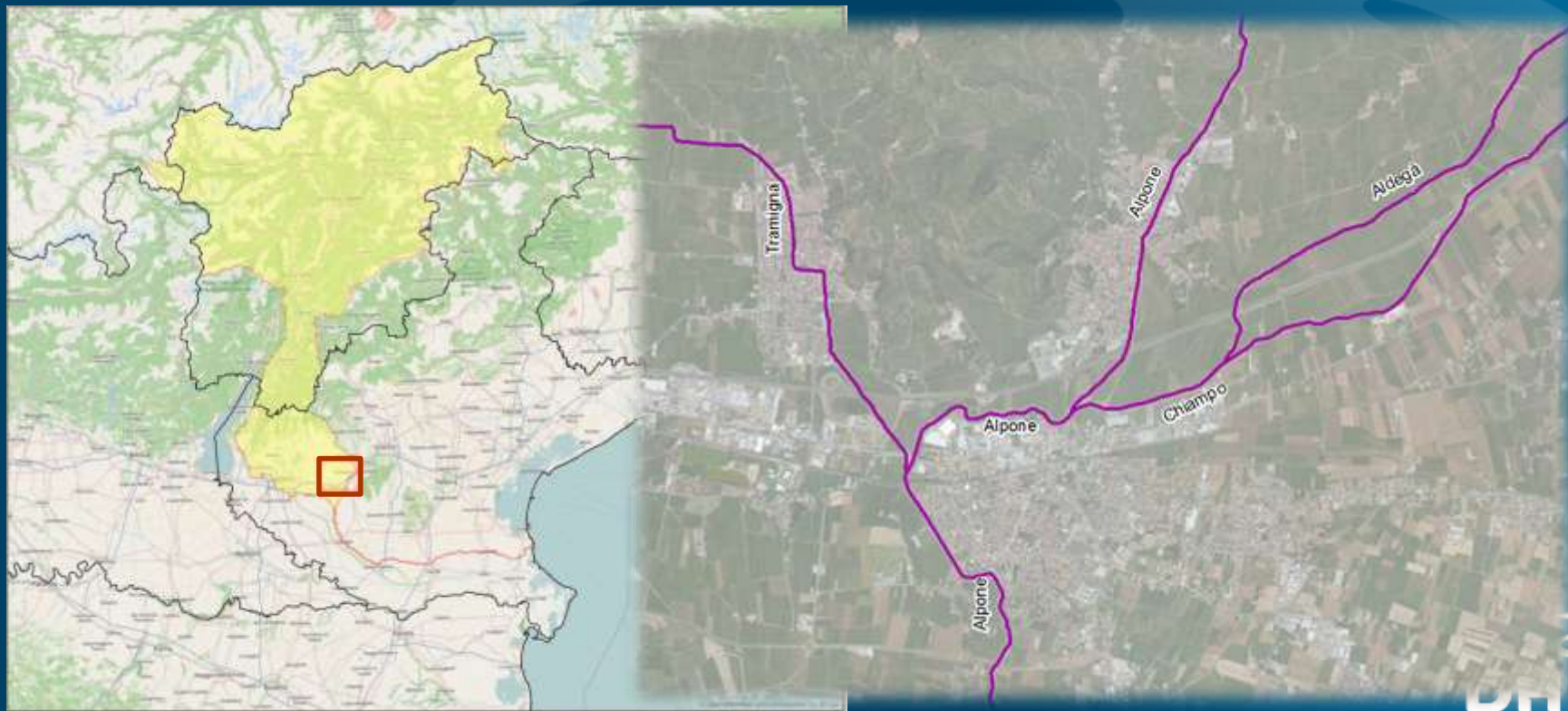
2. Applicazioni pratiche di MIKE FLOOD nel Bacino del Fiume Adige – il nodo Chiampo-Alpone-Tramigna

Ing. Fragola Giuseppe

Torino, 14-15 Ottobre 2015

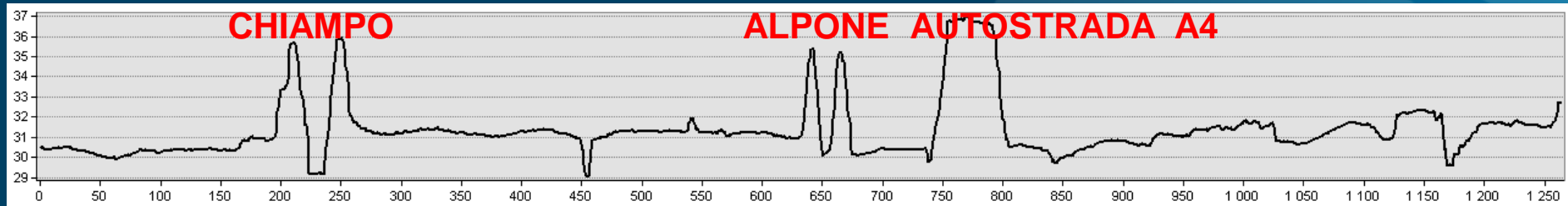


Il nodo Chiampo - Alpone - Tramigna



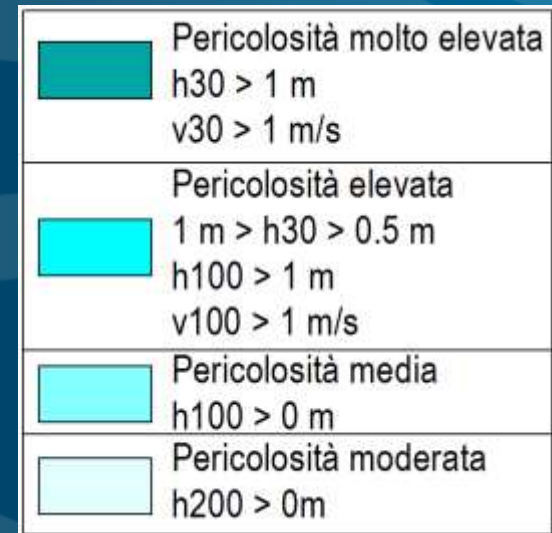
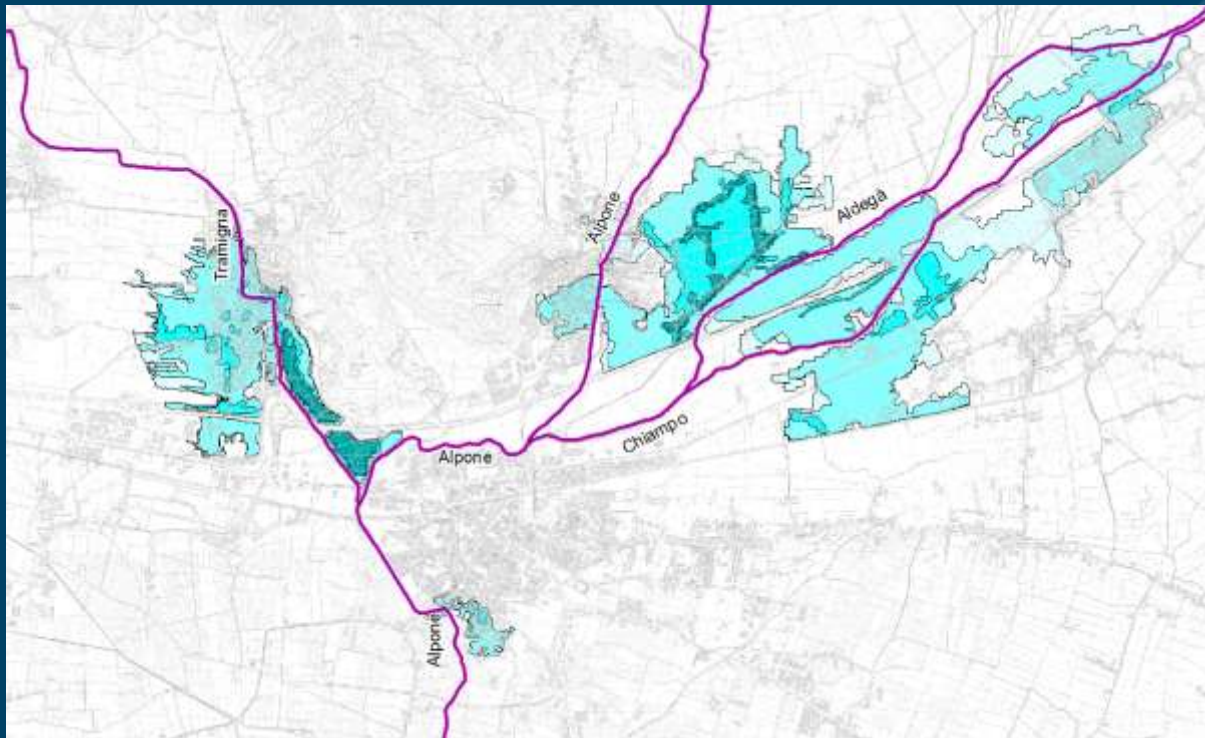
Il nodo Chiampo - Alpone - Tramigna

Caratteristiche del territorio interessato



Il nodo Chiampo - Alpone - Tramigna

Piano stralcio per l'assetto idrogeologico - 2005



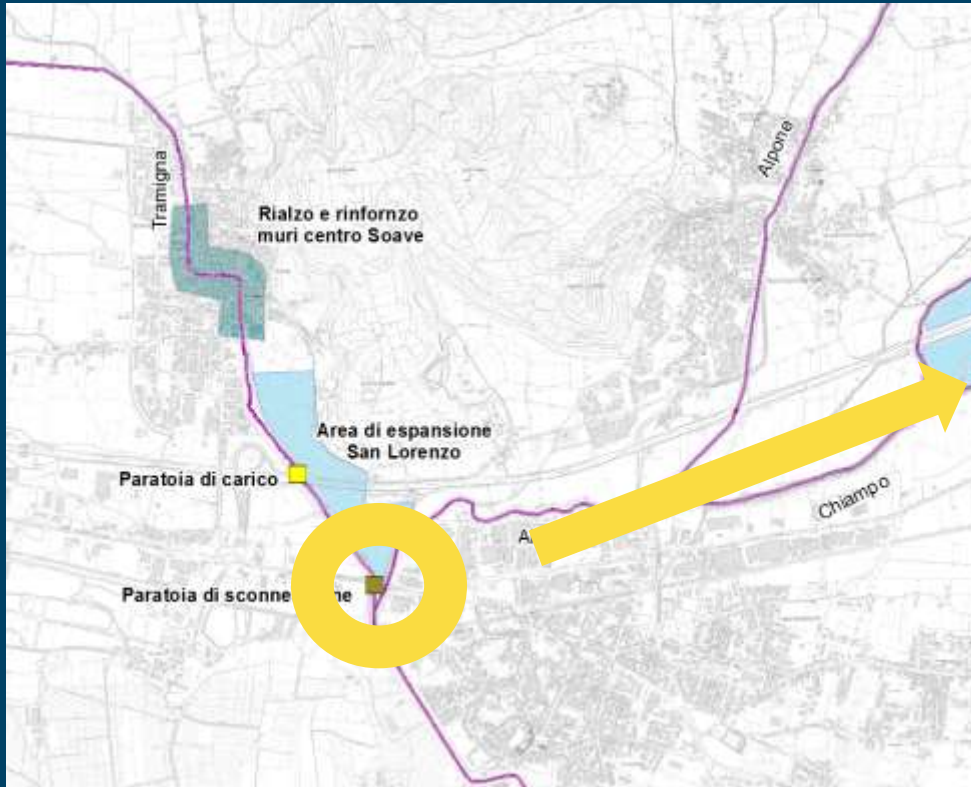
Il nodo Chiampo - Alpone - Tramigna

Alluvione 2010



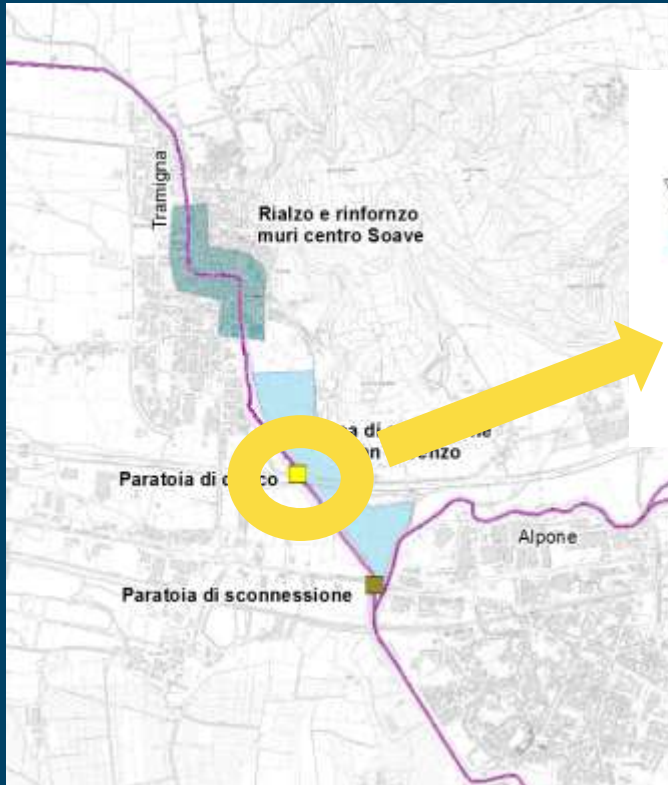
Il nodo Chiampo - Alpone - Tramigna

Principali opere a servizio del nodo idraulico



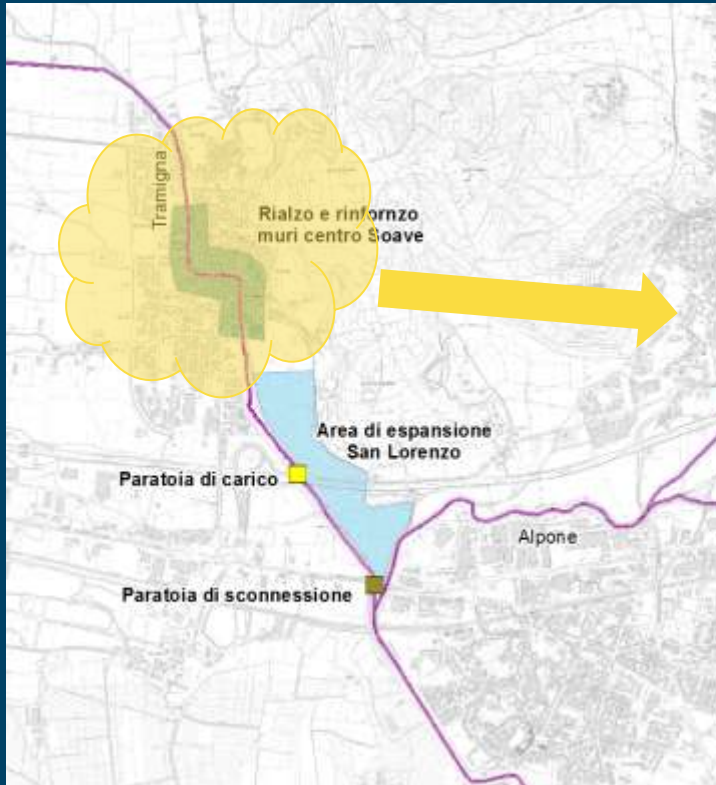
Il nodo Chiampo - Alpone - Tramigna

Principali opere a servizio del nodo idraulico



Il nodo Chiampo - Alpone - Tramigna

Principali opere a servizio del nodo idraulico



Il nodo Chiampo - Alpone - Tramigna

Modello MIKE FLOOD dell'intero sistema



Location: Tramigna (2882.77) Damcode: []

Type: Regular

Head Loss Factor:

	Inflow	Outflow	Free Outflow
Positive Flow	0.5	1	1
Negative Flow	0.5	1	1

Attributes:

Gate Type: Underflow

No. gates: 1

Underflow CC: 0.83

Gate width: 1

SB level: CC 6

Max speed: 0.0187

Initial Value: 0.0

Final Value: 0.0

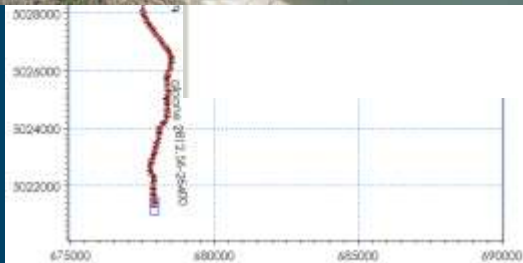
Control Definitions:

Priority	Calculation Mode	Control Type	Target Type
1	Fully open	IN	Outflow Here
2	Close	IN	Gate/Out Here

Graphic: Horizontal offset from water 2

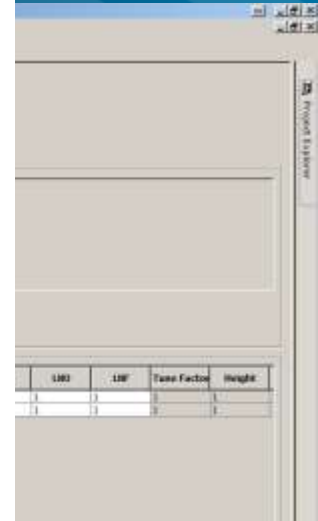
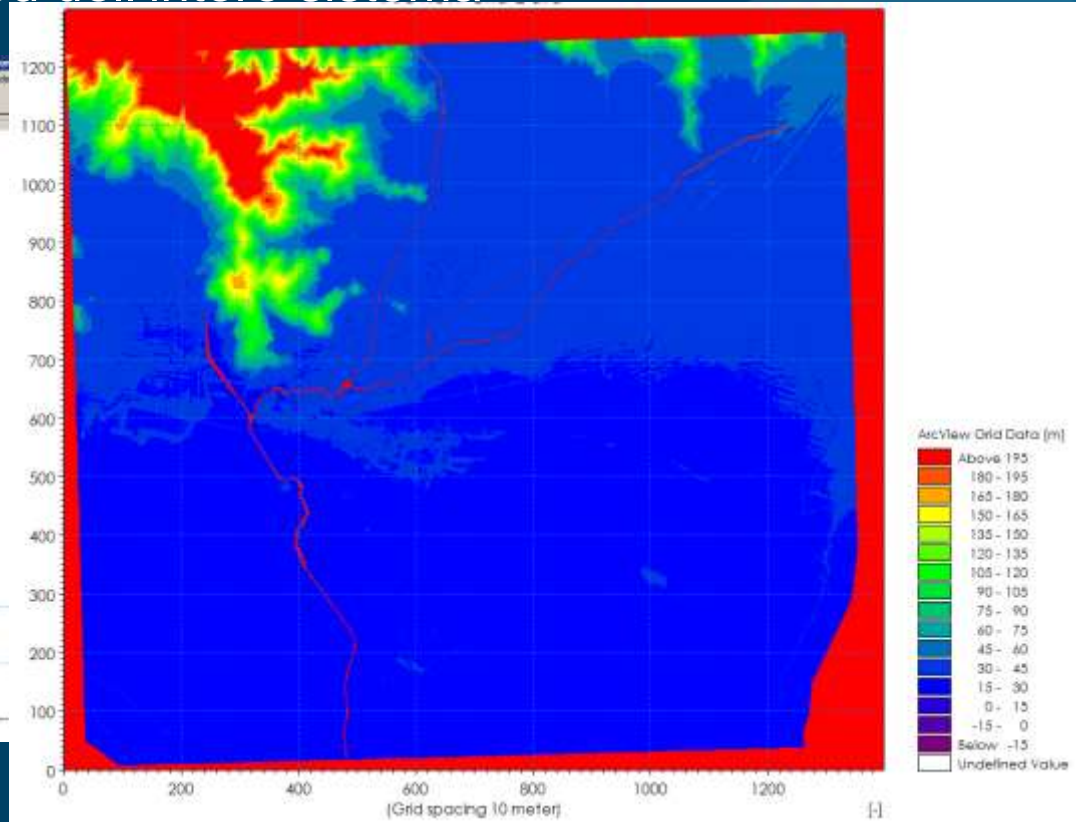
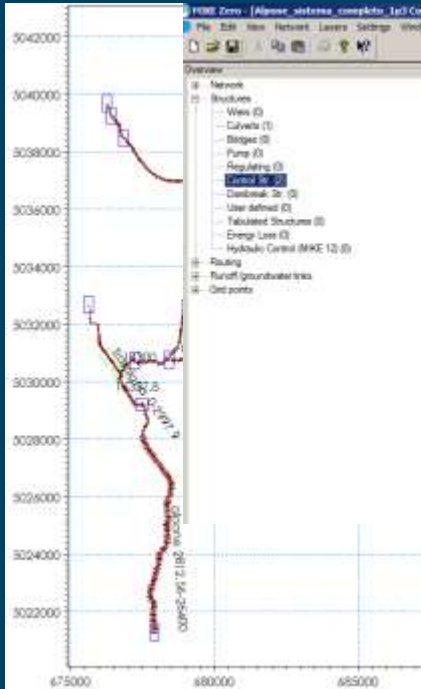
Gate height opening: []

Branch	Chainage	ID	Type	No. Gates	Underflow CC	Gate width	SB level	Speed	LFE	LFD	LFF	LIG	LID	LIF	Tane Factor	Height
Tramigna	2882.77	0	Underflow	1	0.83	1	0.0187	0.0	1	1	1	0.5	1	1	1	
Tramigna	2120	1	Underflow	1	0.83	1	0.0187	0.0	1	1	1	0.5	1	1	1	



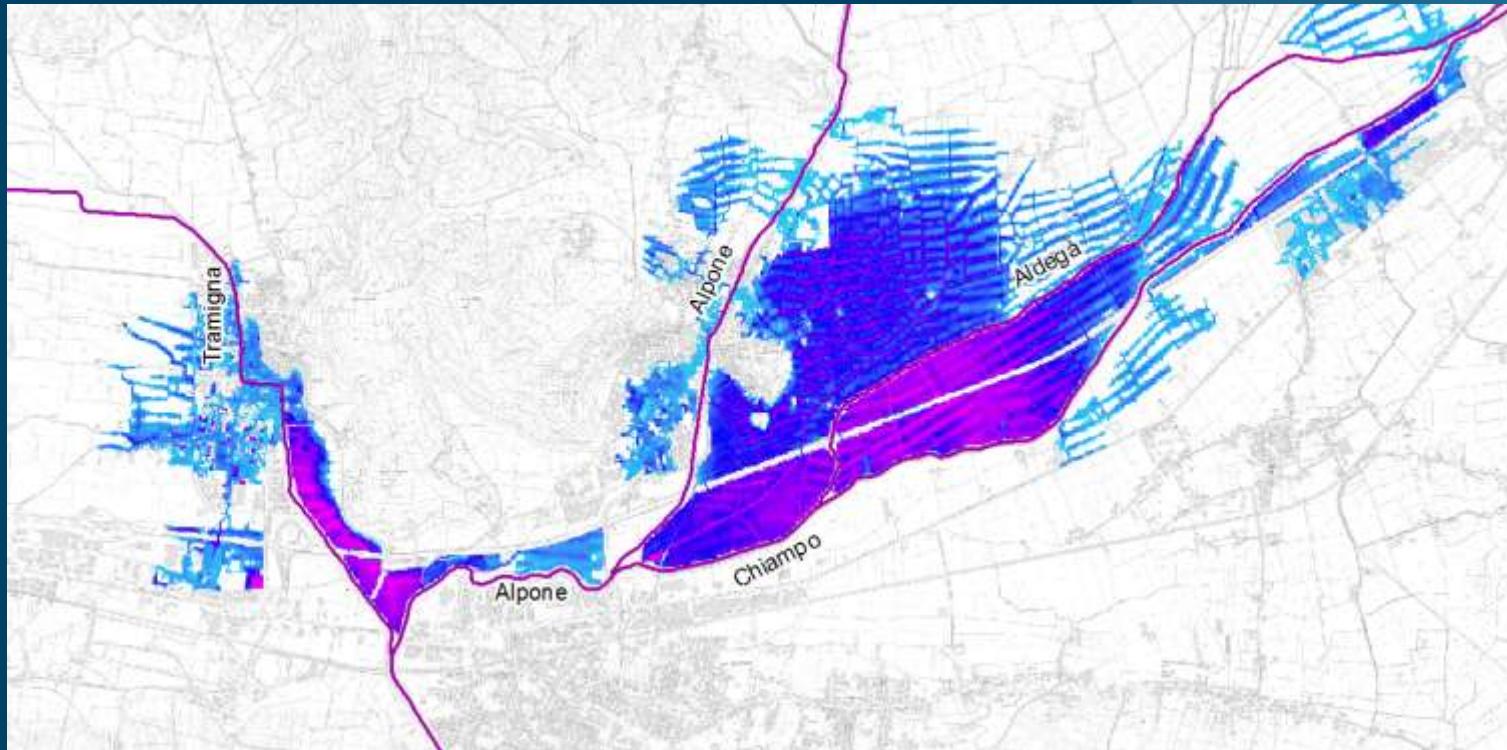
Il nodo Chiampo - Alpone - Tramigna

Modello Mike flood dell'intero sistema



Il nodo Chiampo - Alpone - Tramigna

Scenario tr100 con tutti gli attuali orgai meccanici funzionanti



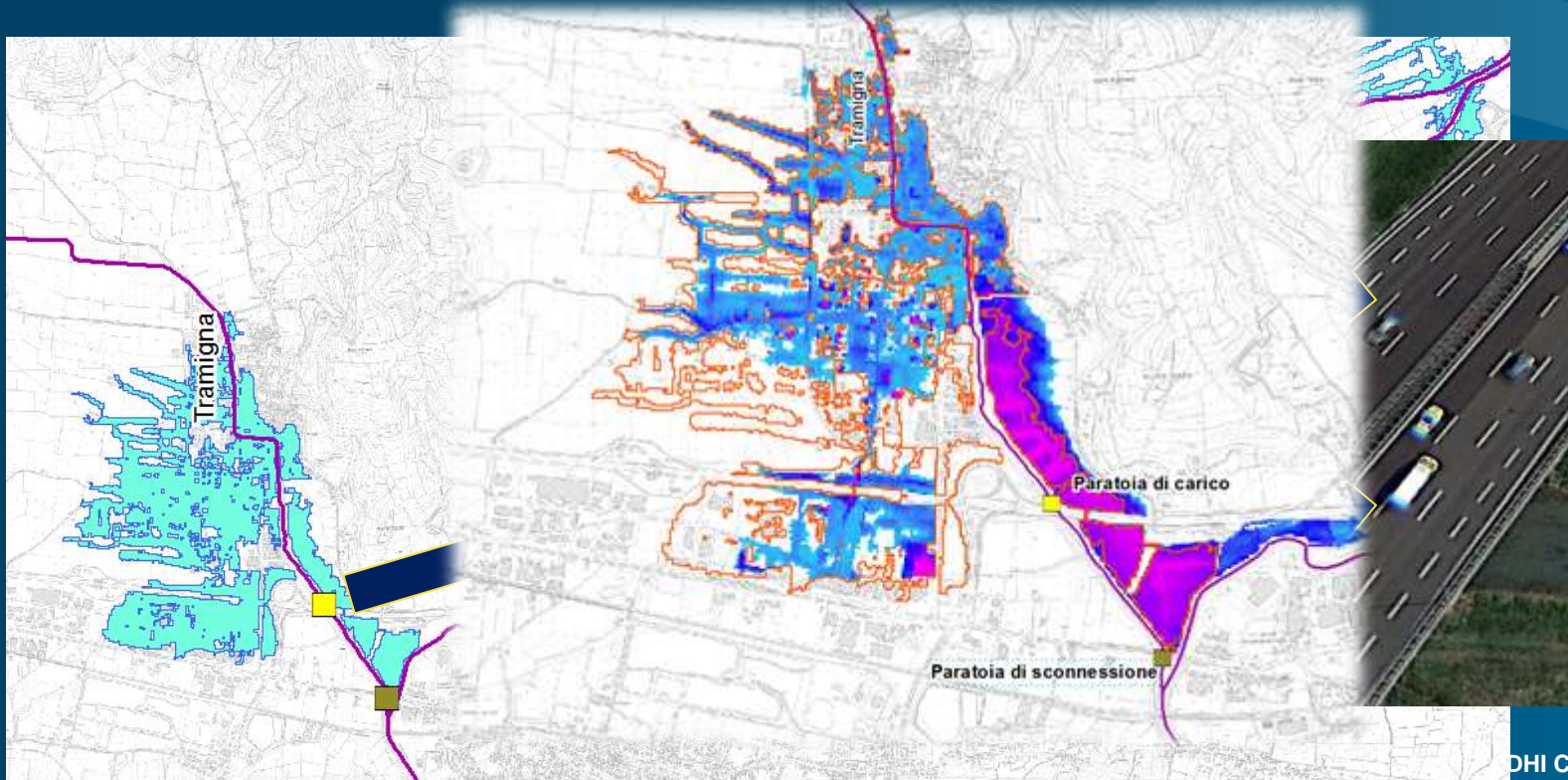
Il nodo Chiampo - Alpone - Tramigna

Scenario tr100 con paratoia di disconnessione non funzionante



Il nodo Chiampo - Alpone - Tramigna

Scenario tr100 con paratoia di carico non funzionante



Il nodo Chiampo - Alpone - Tramigna

Vantaggi del modello MIKE FLOOD implementato:

Aggiornamento delle geometrie e delle regole di funzionamento delle strutture presenti.

Adeguamento a nuovi scenari idrologici

Possibilità di poter aggiornare in tempi rapidissimi la pianificazione con risorse interne all'ente.



Grazie

Ing. Fragola Giuseppe

Autorità di Bacino Nazionale del fiume Adige

Ing. Rossi Daniele

Torino, 14-15 Ottobre 2015

