

## Le vie d'acqua risorsa per il territorio



## Le vie d'acqua risorsa per il territorio – alcune iniziative in corso

- L'idrovia ferrarese
- La via d'acqua tra il lago di Garda, i laghi di Mantova e il mare Adriatico
- Interventi di recupero delle condizioni di navigabilità lungo il Po a Quingentole
- La regimazione del fiume Po tra Cremona e Mantova

## L'idrovia Ferrarese



**Ad oggi, la Provincia di Ferrara ha appaltato lavori per € 67,8 Mln:**

**\*\* 3 Lotto 1 stralcio - Porto Garibaldi**

**\*\* 3 Lotto 2 stralcio - Valle Lepri**

**\*\* 1 Lotto 1 stralcio - Rotatoria di San Giorgio**

**\*\* 2 Lotto - Final di Rero - Tresigallo**

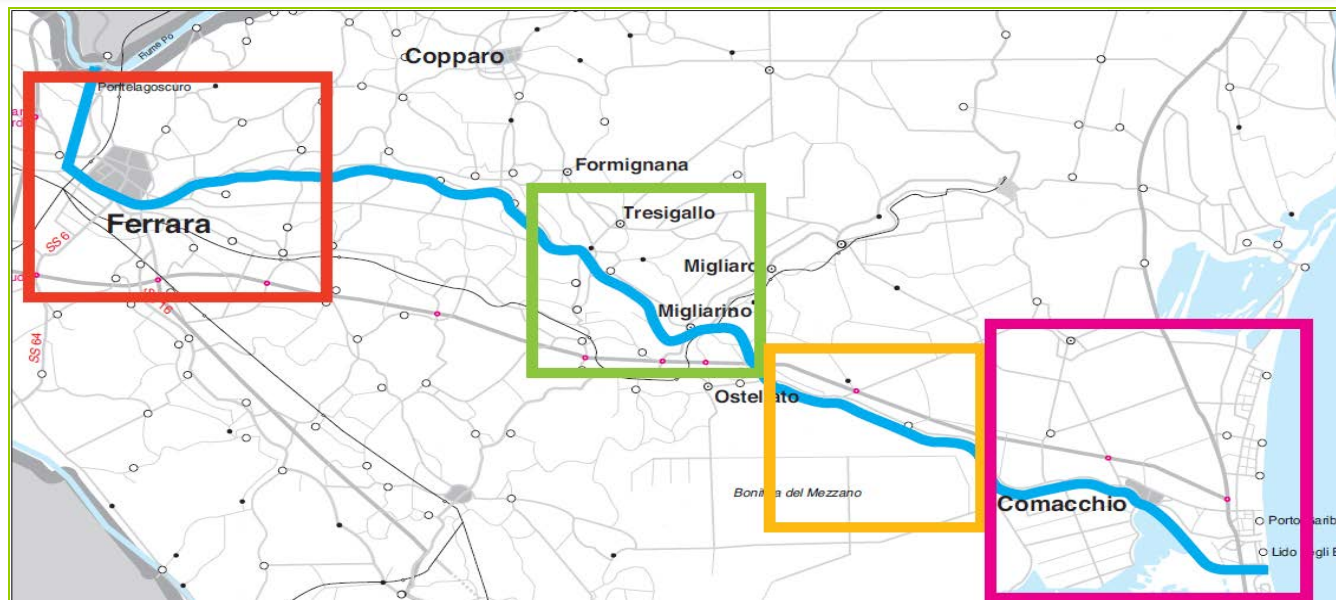
**\*\* Lotto Ponte Ostellato**

**\*\* Lotto Arni**

**\*\* Lotto Ponti Migliarino**



## Il progetto dell'idrovia ferrarese “opere finanziate” – «ad oggi»



L'Idrovia Ferrarese è un progetto promosso dalla Regione Emilia-Romagna, coordinato dalla Provincia di Ferrara e finanziato con fondi statali (L. 413/98), per un importo totale di:

**€ 145,00 Mln**

Estensione totale dell'asta:  
**70 km**

**1° LOTTO**: tratto compreso tra la conca di Pontelagoscuro e il Ponte Prinella (tratto cittadino)

**2° LOTTO**: tratto di Final di Rero – Tresigallo

**3° LOTTO**: tratto compreso tra la conca di Valle Lepri e l'accesso al mare di Porto Garibaldi

**LOTTO** Nuovo Ponte di Ostellato – Ostellato

**LOTTO** Arni – Ostellato

**LOTTO** Ponti di Migliarino



## L'idrovia Ferrarese

### Nell'anno 2008:

- 1) si è conclusa con esito FAVOREVOLE la procedura di VIA e l'approvazione del rapporto di valutazione ambientale con DEL. G.R. n. 2131/2008;
- 2) sono stati approvati i progetti definitivi degli interventi ritenuti finanziabili in accordo con i Comuni e la Regione Emilia Romagna.

### Dall'anno 2008 ad oggi:

- 1) sono stati approvati i progetti esecutivi ed usciti i rispettivi bandi di gara dei lotti:
  - Porto Garibaldi – 3 Lotto 1 stralcio
  - Valle Lepri – 3 Lotto 2 stralcio
  - Ferrara – Rotatoria di San Giorgio – 1 Lotto 2 stralcio
  - Tresigallo – 2 Lotto 1 stralcio
  - Migliarino – 2 Lotto 2 stralcio
  - Ponte di Ostellato
  - Lotto Arni
- 2) sono in corso di definizione le rimanenti progettazioni esecutive

## L'idrovia Ferrarese – parametri di navigazione

### Dimensioni natanti – IV cl europea

Lunghezza : 80-85 m  
Larghezza: 9,50 m  
Tirante d'acqua : 2,50 m

#### Altezze minime sotto i Ponti per il trasporto dei contenitori:

h= 5,25 m battelli con 2 strati di contenitori (\*)  
h= 7,00 m battelli con 3 strati di contenitori (\*)

### Dimensioni natanti – Va cl europea

Lunghezza : 95-110 m  
Larghezza: 11,40 m  
Tirante d'acqua : 2,50/2,80 m

#### Altezze minime sotto i Ponti per il trasporto dei contenitori:

h= 5,25 m battelli con 2 strati di contenitori (\*)  
h= 7,00 m battelli con 3 strati di contenitori (\*)  
h= 9,10 m battelli con 4 strati di contenitori (\*)

### Dimensioni natanti – Va cl europea

#### PARAMETRI considerati nel progetto

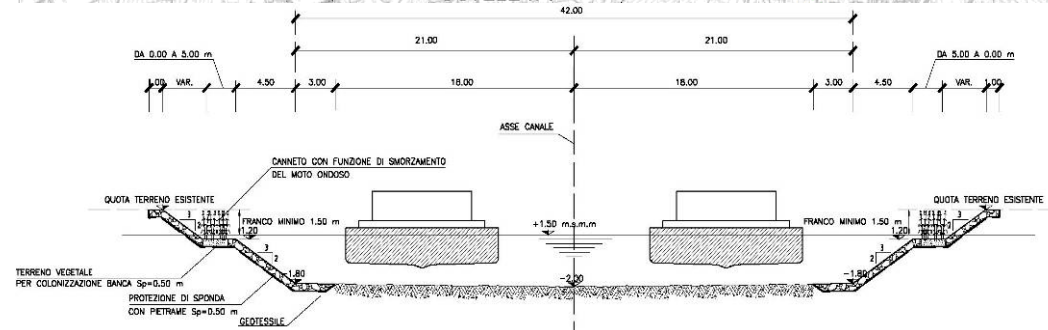
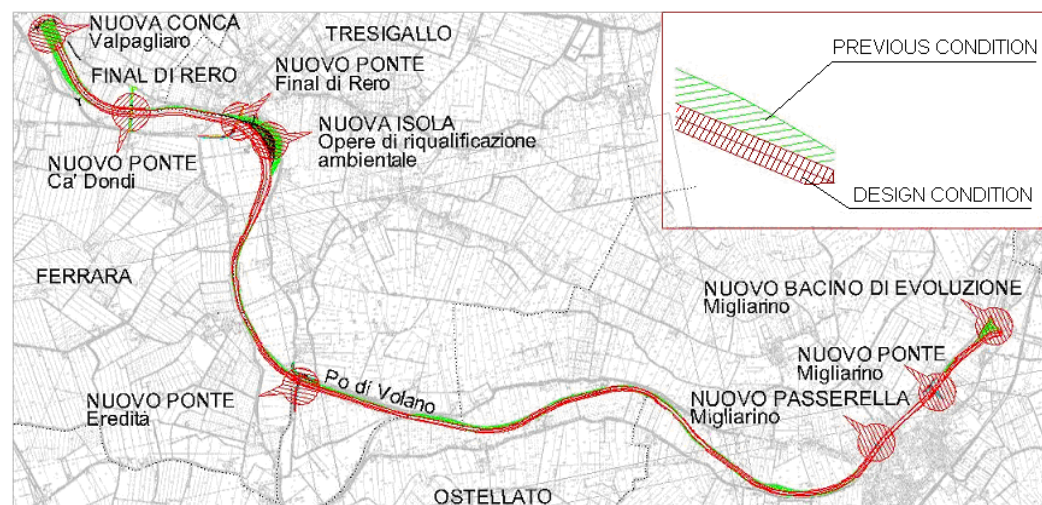
Lunghezza : 95-110 m  
Larghezza: 11,40 m  
Tirante d'acqua medio: 3,45 m

#### Altezze minime sotto i Ponti per il trasporto dei contenitori:

h=6,80 m battelli con 3 strati di contenitori

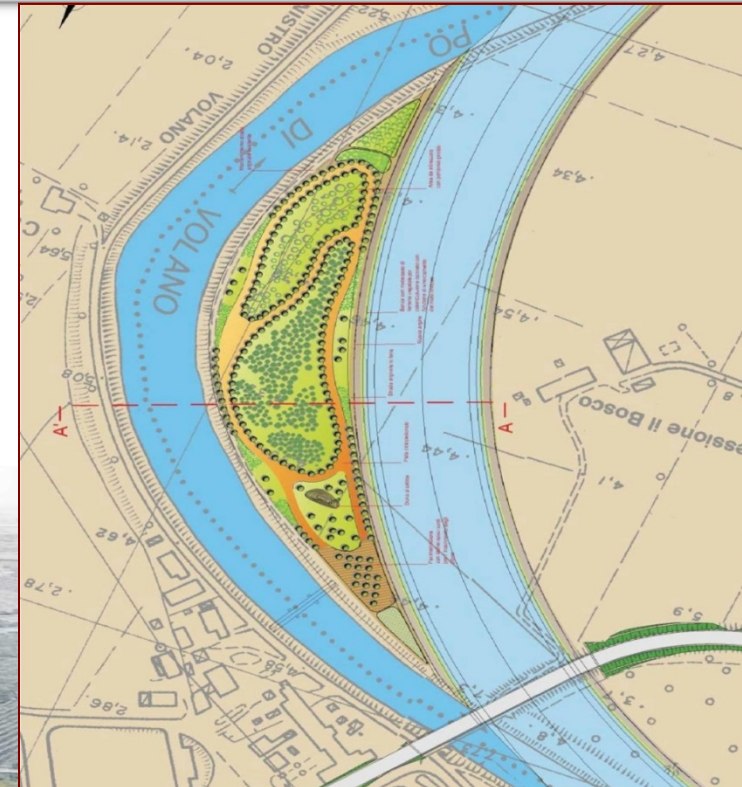
(\*) franco compreso

## L'idrovia Ferrarese – 2° lotto Final di Rero - Tresigallo





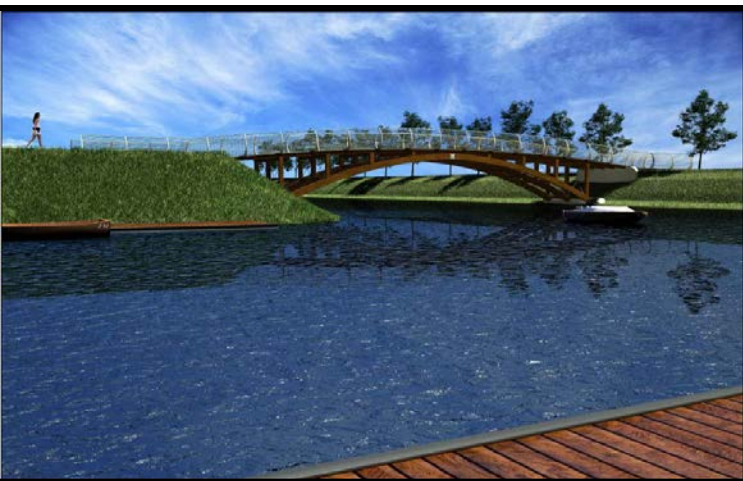
## L'idrovia Ferrarese - 2 Lotto



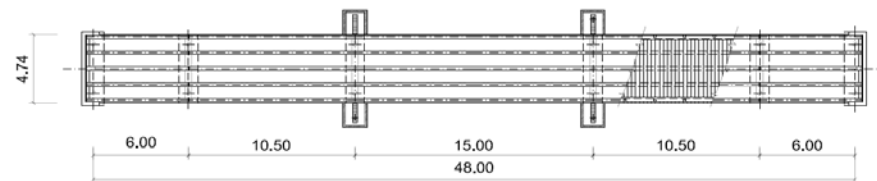
**STATO DI PROGETTO**  
**RISERZIONAMENTO CURVA**  
**ISOLA PEDONALE**

## L'idrovia Ferrarese – passerella pedonale a Final di Rero

### PROPOSTA MIGLIORATIVA



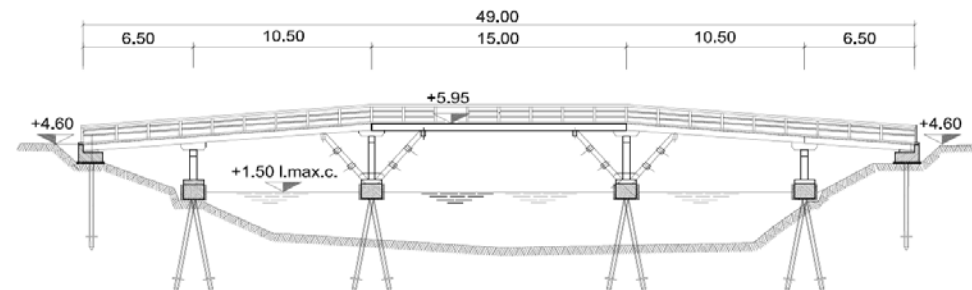
### PIANTA DI PROGETTO



### VISTA – SOLUZIONE DI PROGETTO

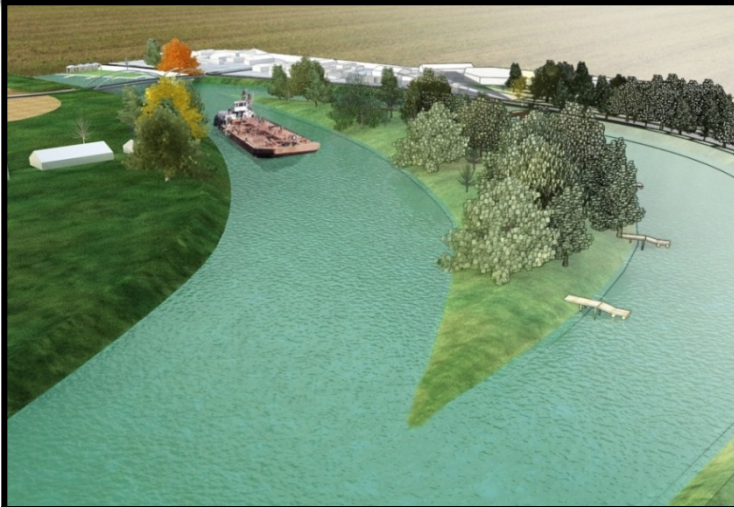


### PROSPETTO DI PROGETTO





## L'idrovia Ferrarese – l'isola pedonale di Final di Rero





## L'idrovia Ferrarese – ponti di Migliarino

**DATI TECNICI:**  
 Il ponte esistente e  
 la passerella  
 verranno demoliti e  
 sostituiti con  
 manufatto in acciaio  
 ad arco.



**Vista aerea Ponte e  
 Passerella di Migliarino**

**PONTE CARRABILE**

**PASSERELLA CICLO-PEDONALE**



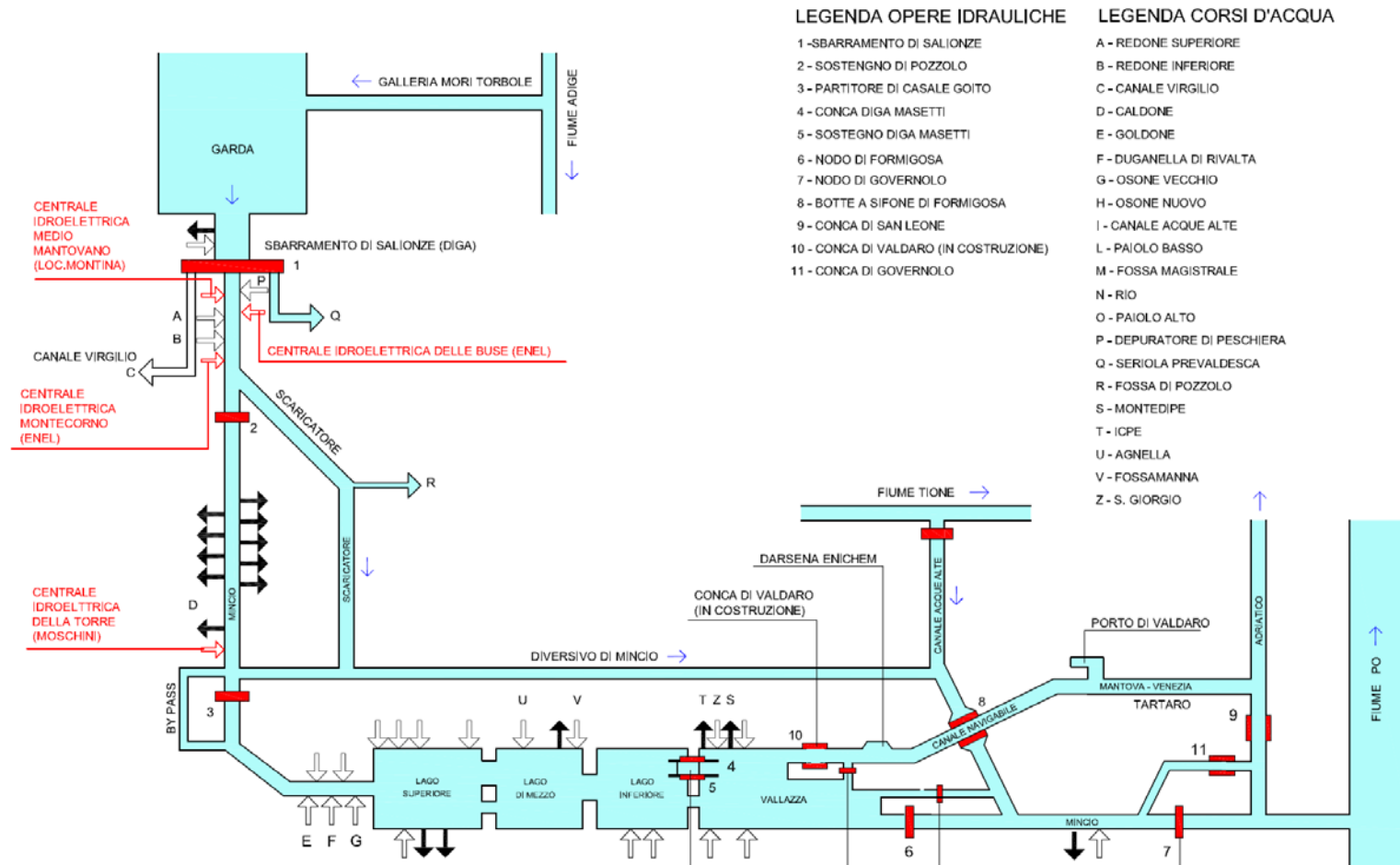


## DAL LAGO DI GARDA A MANTOVA: Catullo – Virgilio waterway



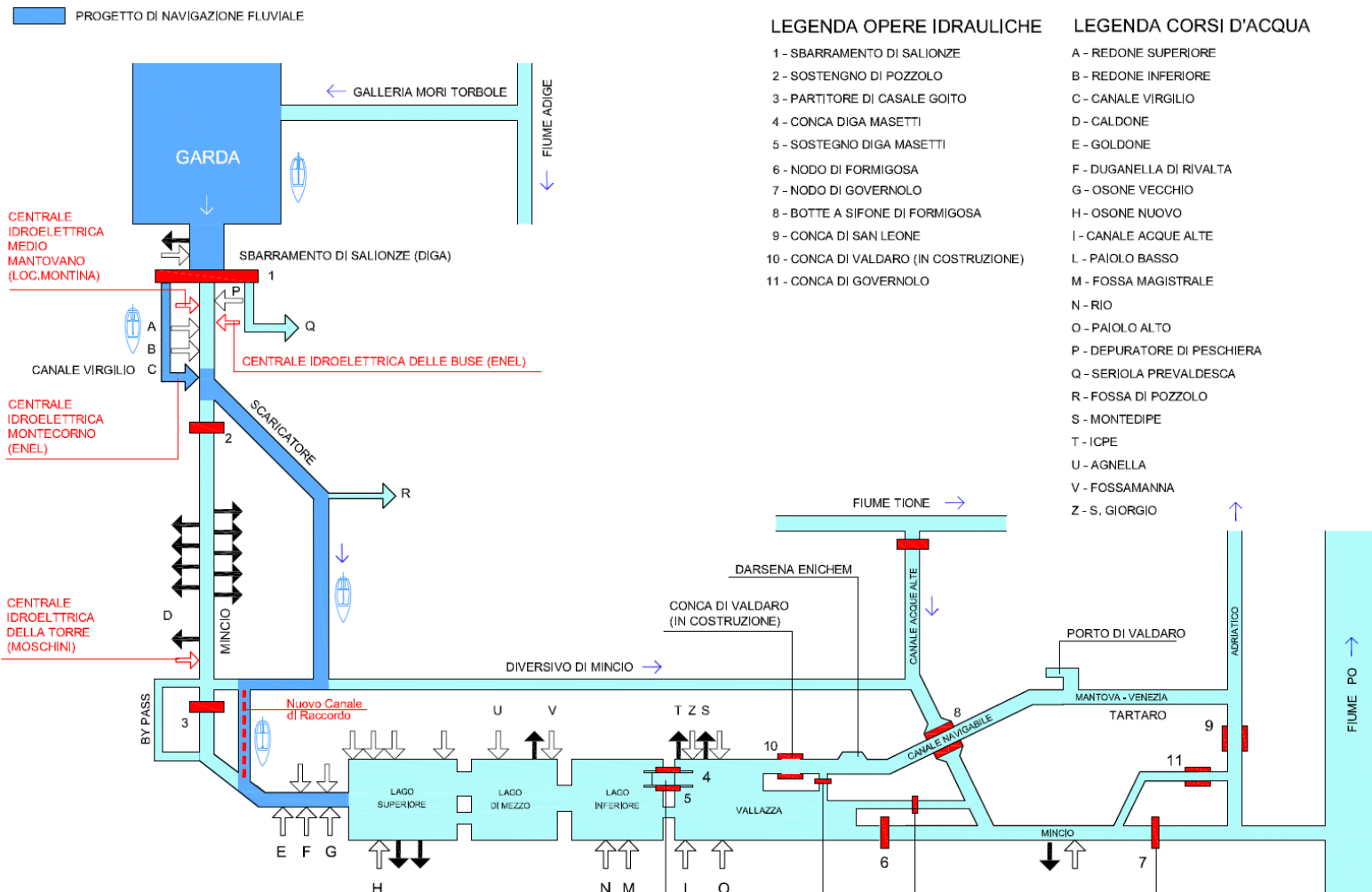


## IL PIU' IMPORTANTE ESEMPIO DI REGOLAZIONE IDRAULICA IN ITALIA



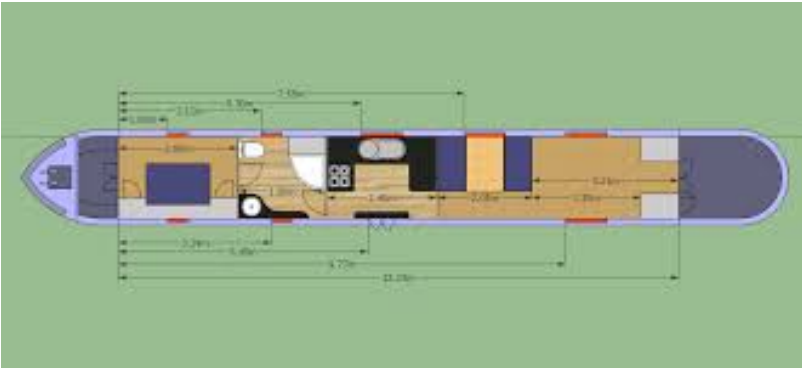


## IL PERCORSO NAVIGABILE

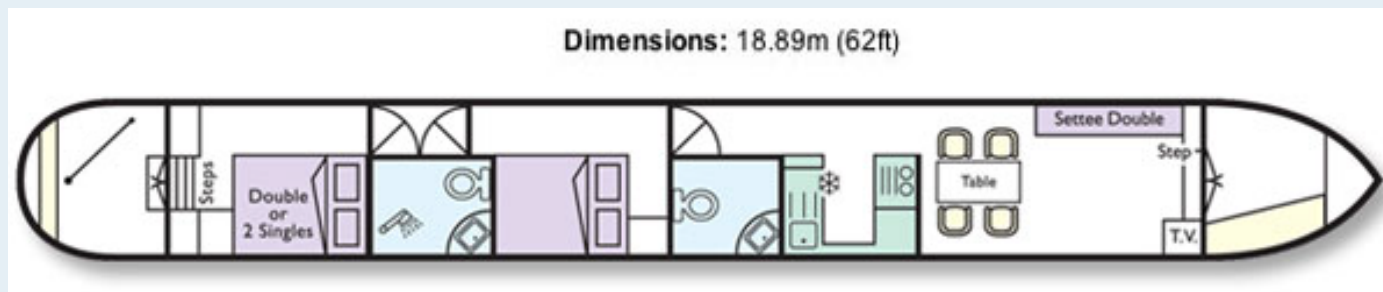




## I NATANTI



## I NATANTI – DIMENSIONI MASSIME NEL CANALE VIRGILIO



Lunghezza massima: 18,00 m

Larghezza massima: 3,50 m

Pescaggio massimo: 1,00 m

Lunghezza massima: 18,00 m

Larghezza massima: 4,00 m

Pescaggio massimo: 0,80 m



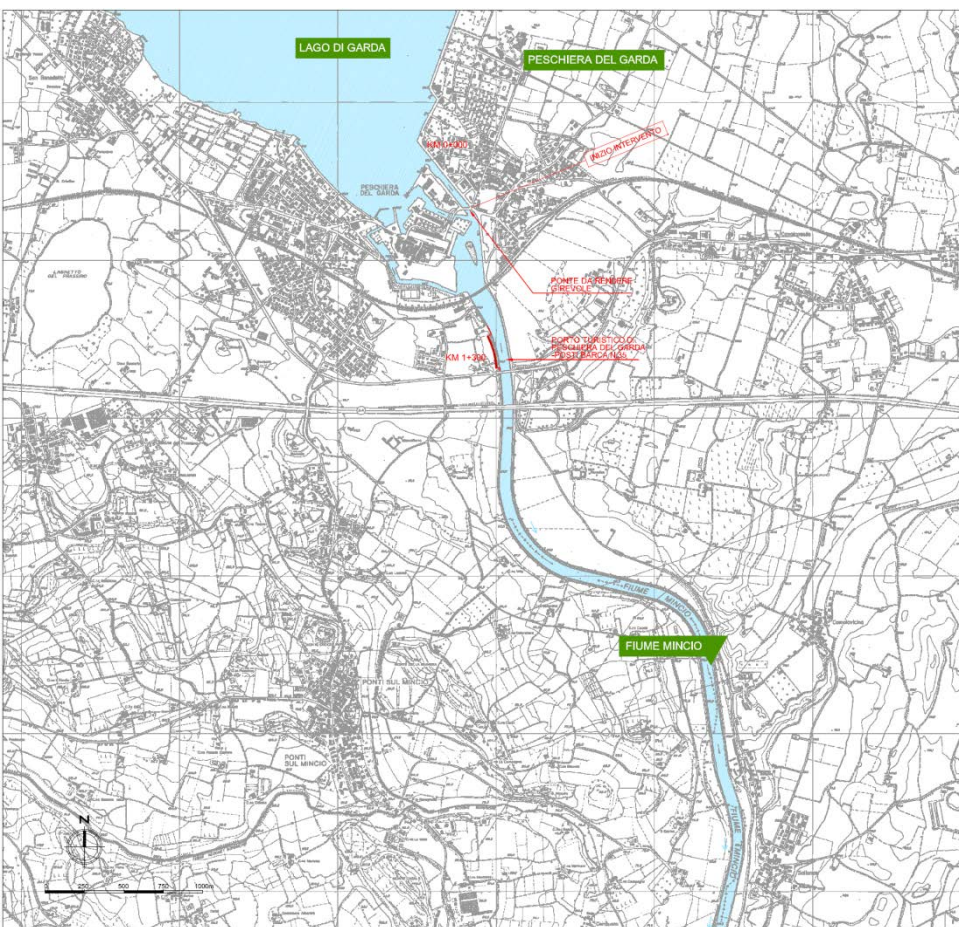


## I NATANTI – ECO-SOSTENIBILITA'





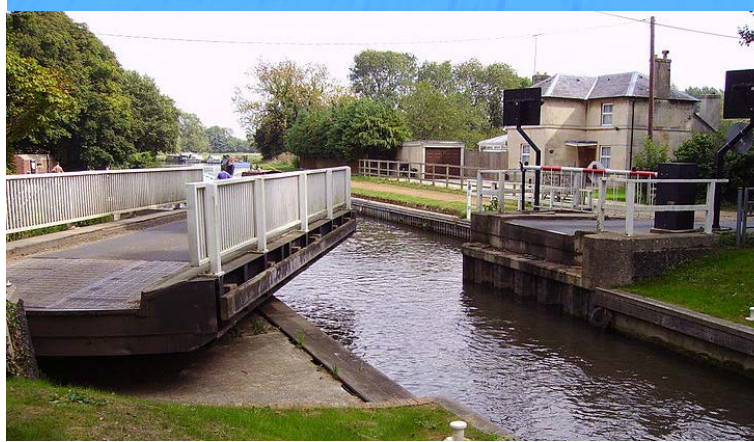
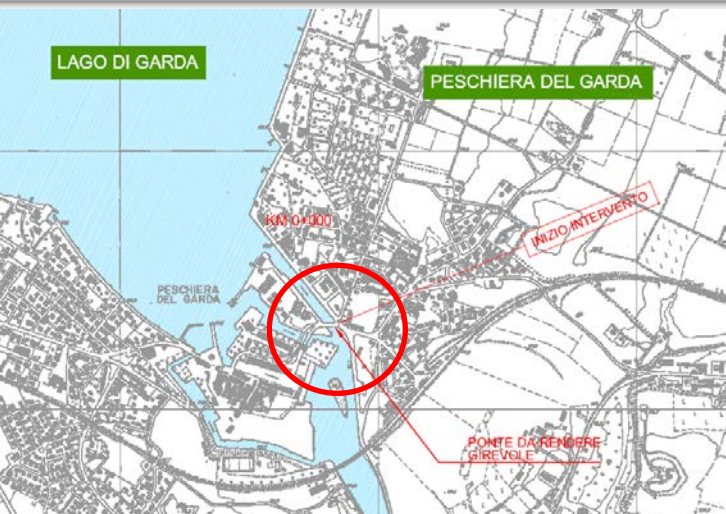
## L'USCITA DAL LAGO DI GARDA A PESCHIERA







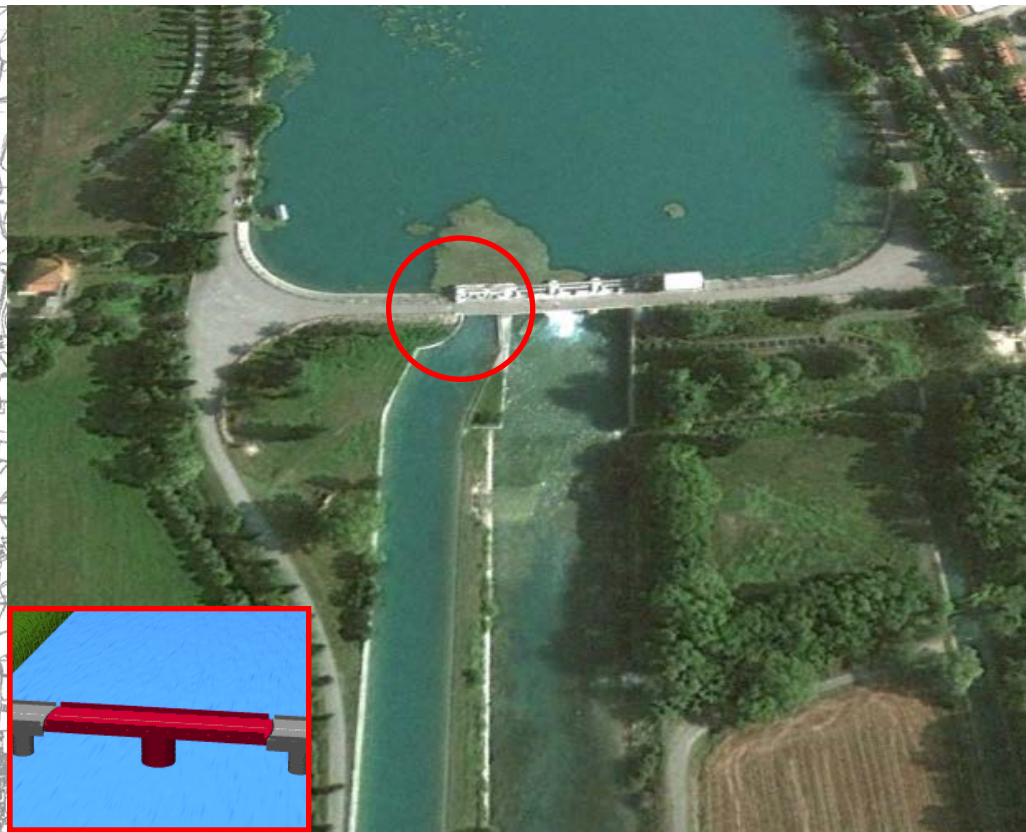
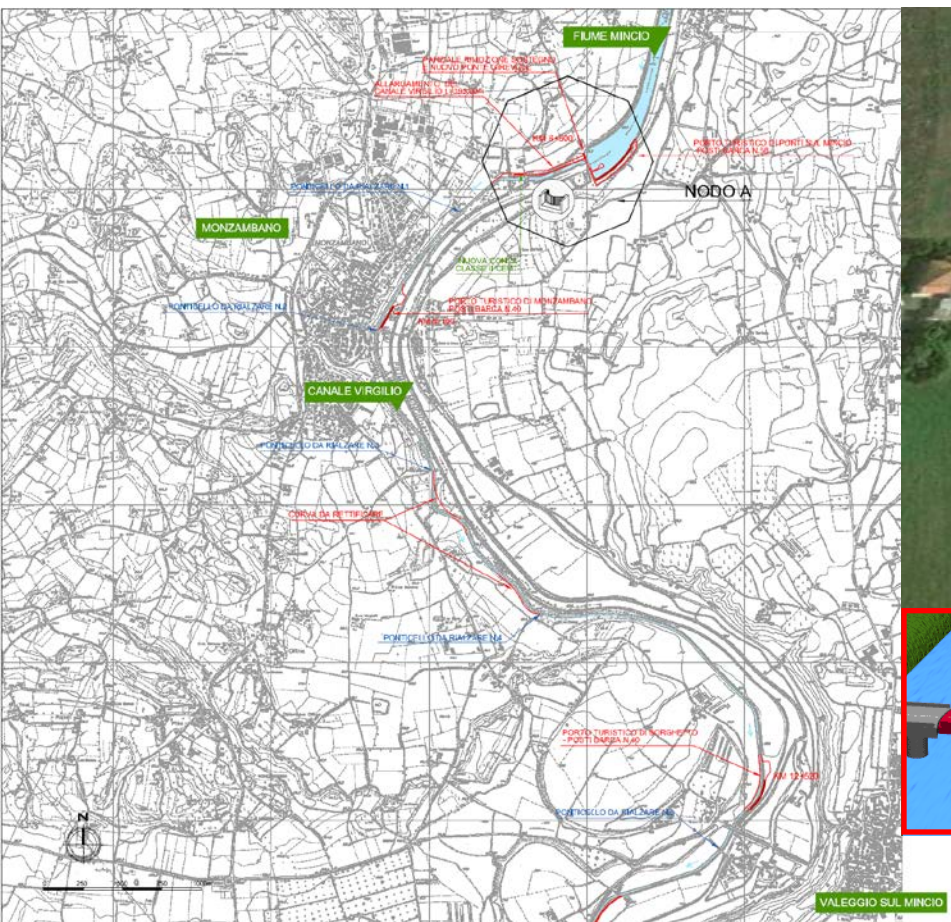
## PONTE GIREVOLE A PESCHIERA







# IL SOSTEGNO DI PONTI SUL MINCIO E L'INCILE DEL CANALE VIRGILIO





## IL CANALE VIRGILIO

Il Canale Virgilio a Borghetto  
(ponte da alzare o rendere mobile)

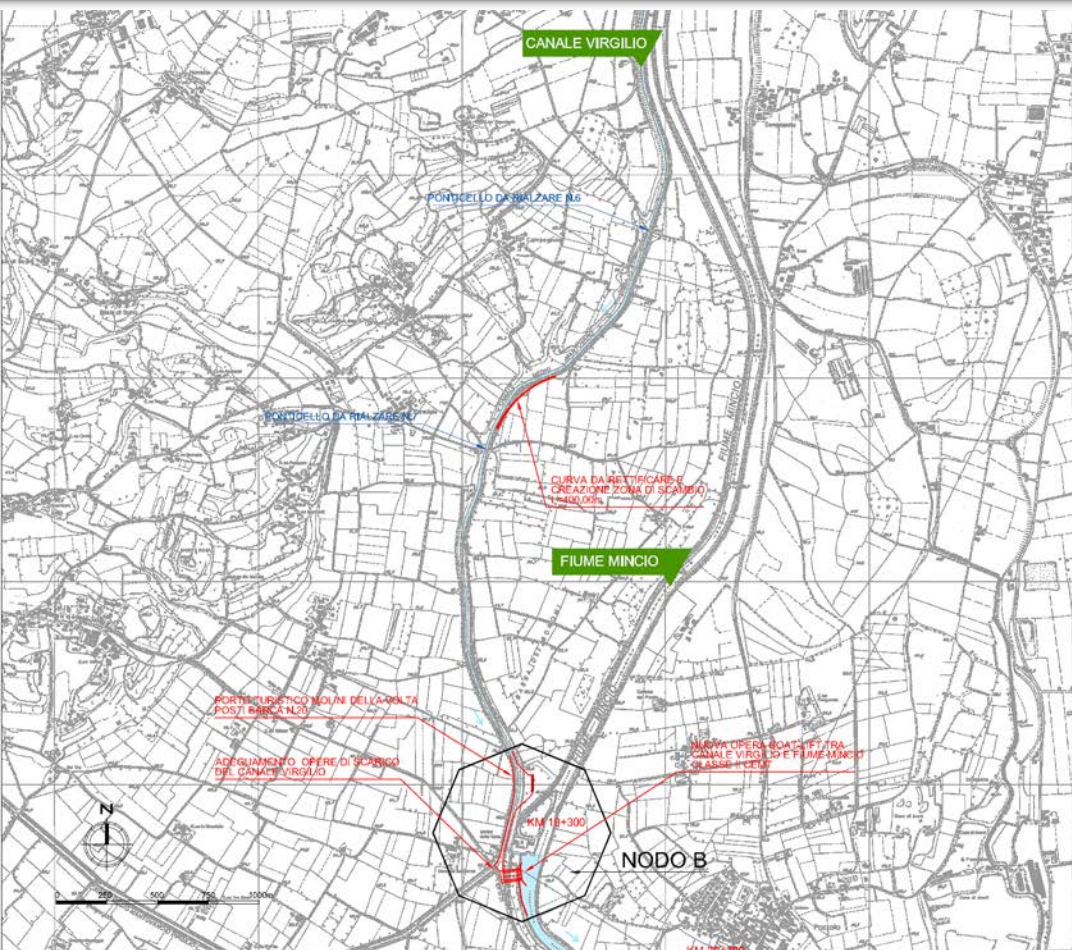


Il Canale Virgilio a Borghetto  
(la sezione più stretta – 6,50 m)



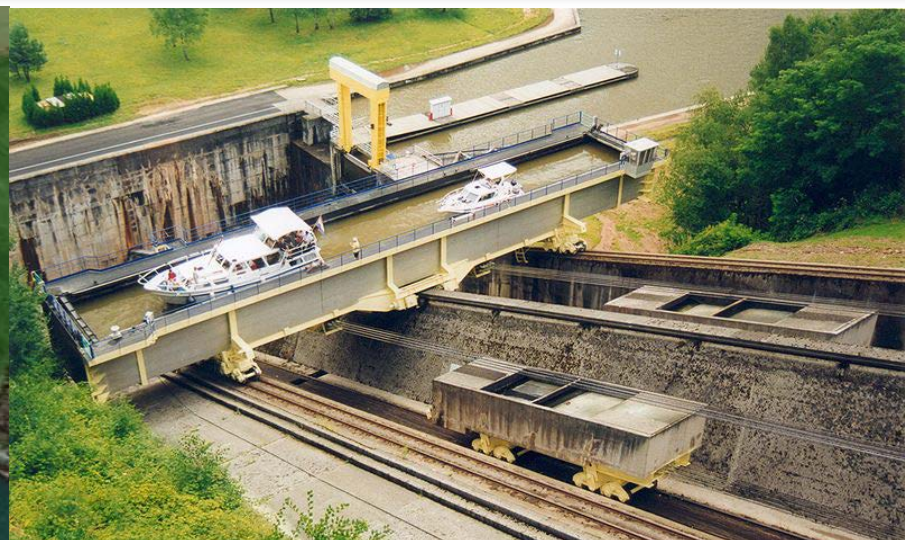


## DAL CANALE VIRGILIO AL MINCIO

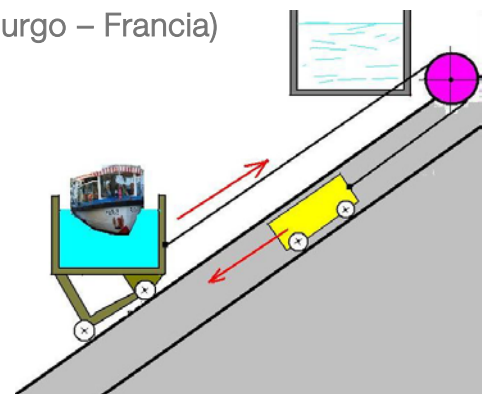




## DAL CANALE VIRGILIO AL MINCIO

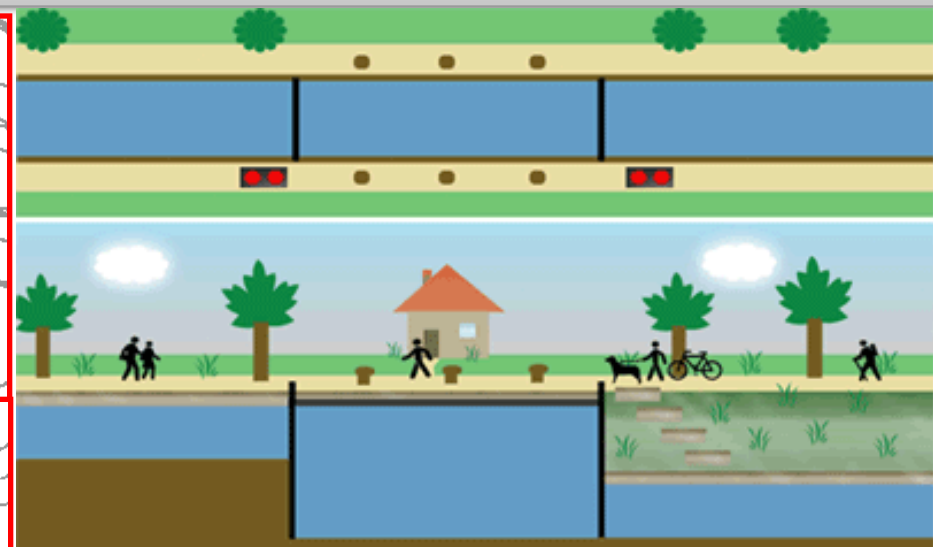
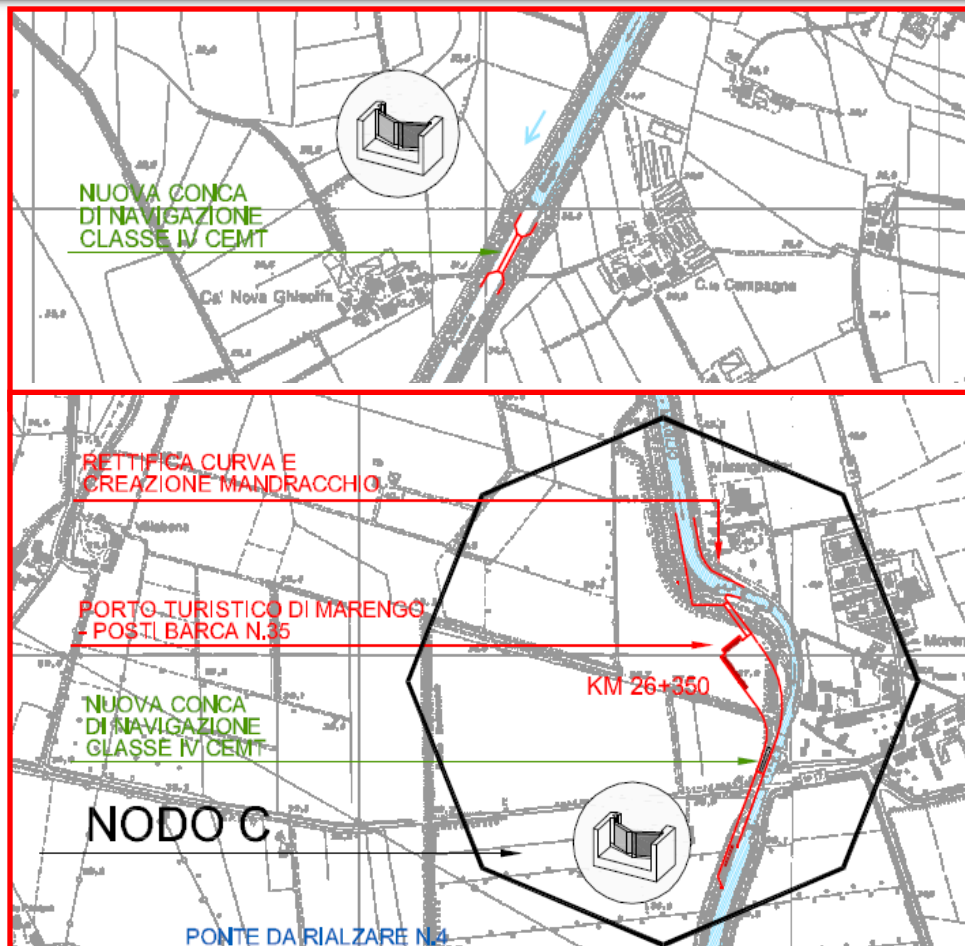


Saint Louis Arzwiller (Strasbourg – Francia)



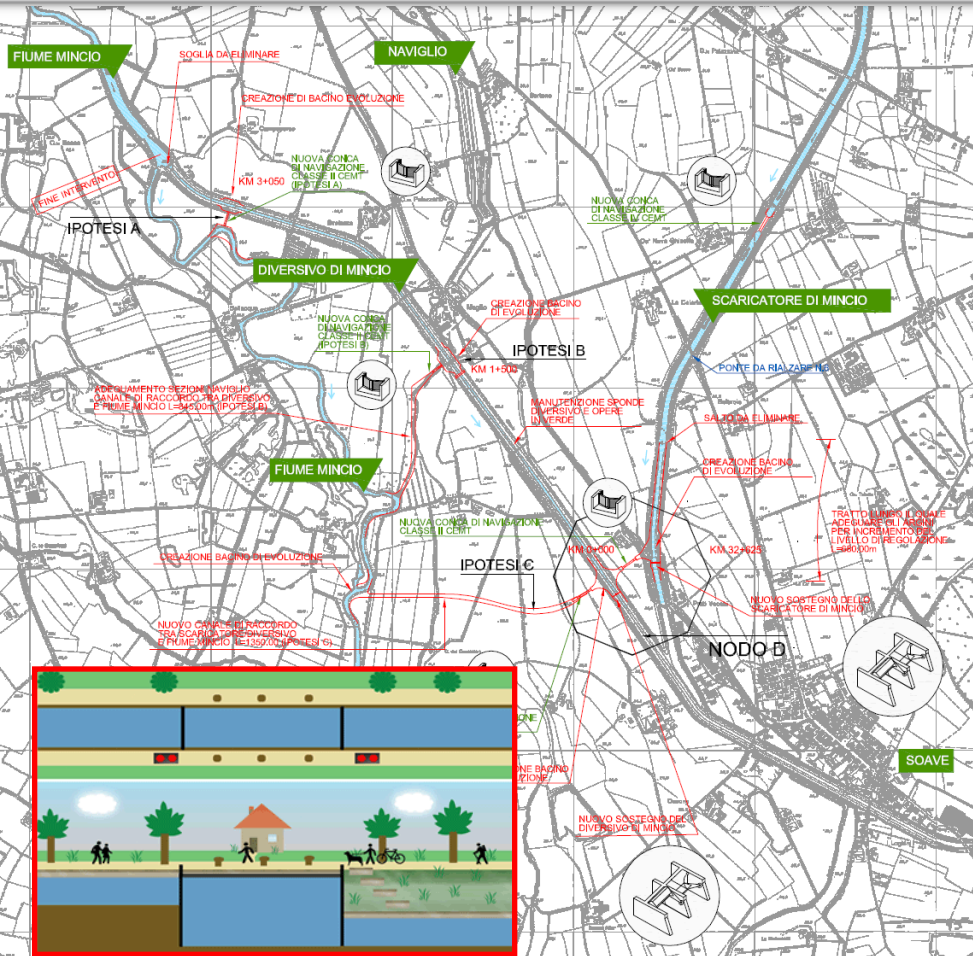


## CONCHE DI NAVIGAZIONE SULLO SCARICATORE





## IMMISSIONE NEL DIVERSIVO E RITORNO NEL MINCIO







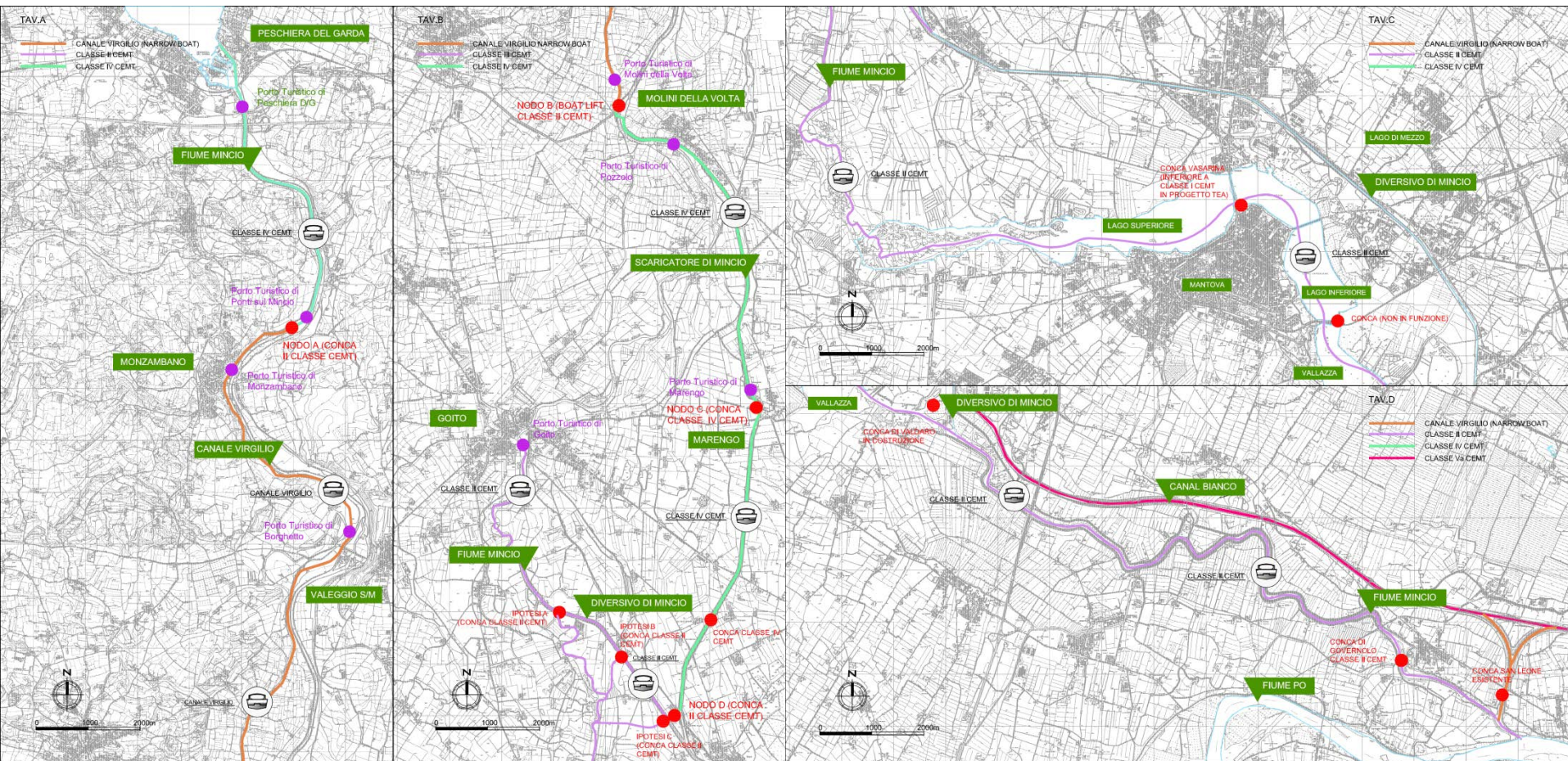
## ARRIVO A MANTOVA







## DAL LAGO DI GARDA A MANTOVA: classi di navigazione



## ELEMENTI COSTITUTIVI - SINTESI

- 2 PONTI GIREVOLI
- 3 CONCHE DI CLASSE IV CEMT (MARENGO, CA' NOVA – GHISOLFA, SCARICATORE - DIVERSIVO)
- 3 CONCHE DI CLASSE II CEMT (PONTI SUL MINCIO, DIVERSIVO-MINCIO, VASARINA)
- 1 BOAT LIFT
- 1 SOSTEGNO SUL CANALE SCARICATORE
- 1 SOSTEGNO SUL CANALE DIVERSIVO
- 7 PONTICELLI DA SOLLEVARE LUNGO IL CANALE VIRGILIO
- 6 PONTI DA SOLLEVARE LUNGO IL CANALE SCARICATORE
- 1 PONTE DA SOLLEVARE LUNGO IL DIVERSIVO



## PORTI TURISTICI LUNGO LA NUOVA VIA NAVIGABILE

| Porto turistico           | posti barca |
|---------------------------|-------------|
| <hr/>                     |             |
| PESCHIERA DEL GARDA       | 35          |
| PONTI SUL MINCIO          | 58          |
| MOZAMBANO                 | 40          |
| BORGHETTO                 | 40          |
| MOLINI DI VOLTA MANTOVANA | 20          |
| POZZOLO                   | 35          |
| MARENGO                   | 35          |
| GOITO                     | 30          |
| <hr/>                     |             |
| <b>Totale</b>             | <b>293</b>  |



## Recupero delle condizioni di navigabilità del Po a Quingentole

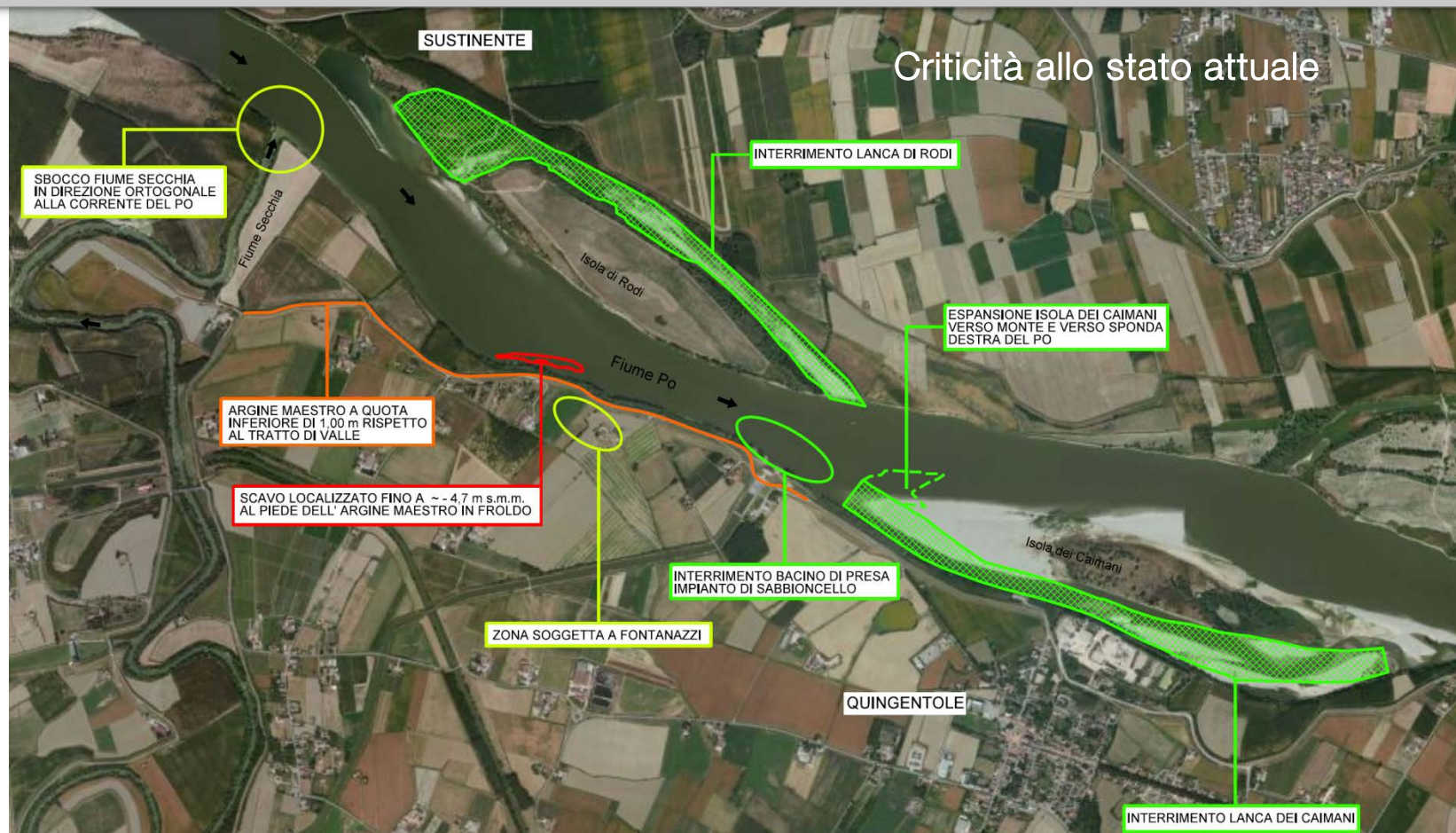




## Recupero delle condizioni di navigabilità del Po a Quingentole

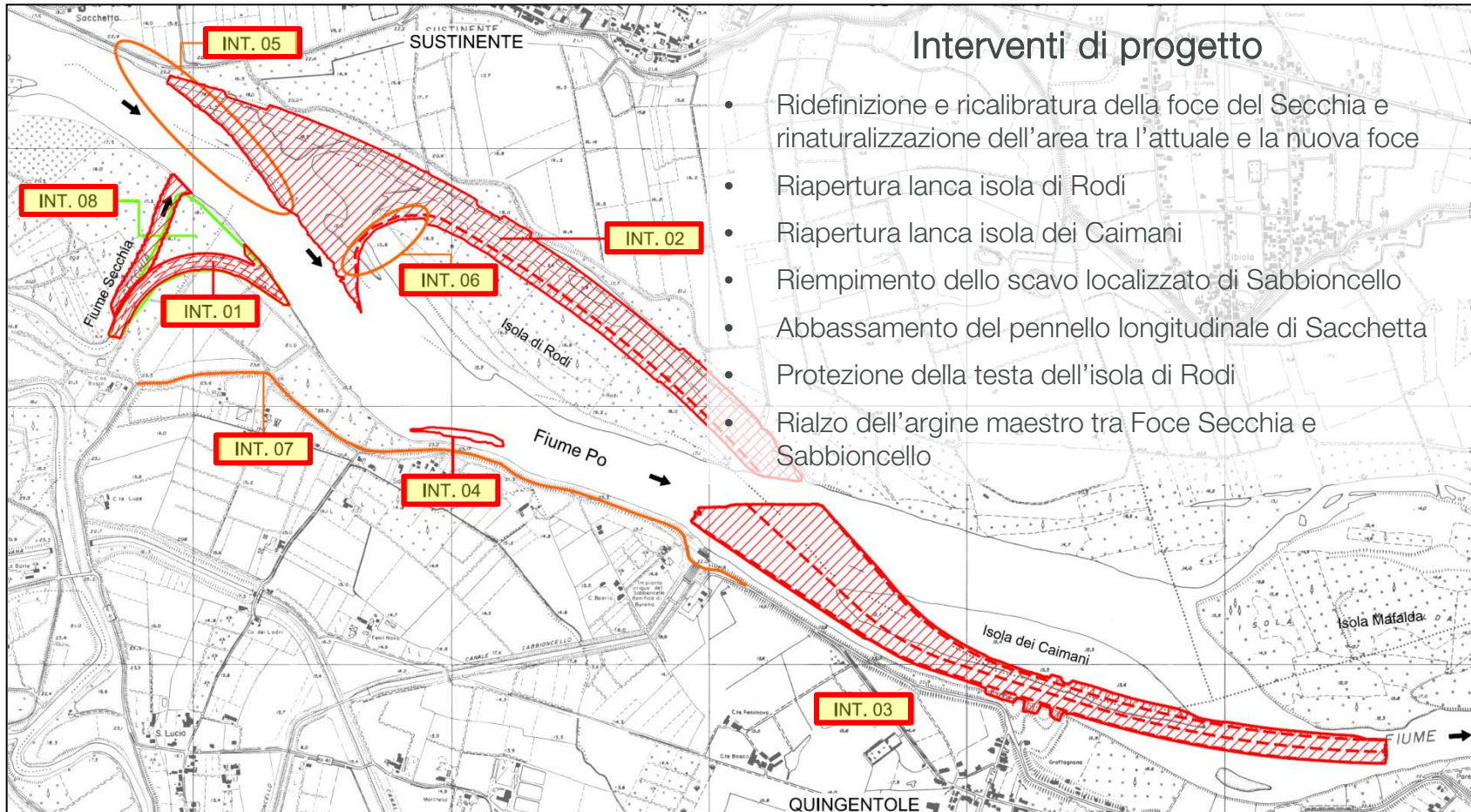
- Obiettivo: migliorare le condizioni di navigabilità e recuperare la morfologia del fiume,
- 3,7 milioni di m<sup>3</sup> di dragaggi
- Costo dell'intervento (1° stralcio): 19 milioni di Euro in 10 anni
- Project financing: il soggetto concessionario si impegna a finanziare e realizzare il progetto in cambio degli utili che deriveranno dai flussi di cassa generati dalla vendita del materiale inerte escavato
- Progettazione in linea con gli obiettivi del PAI e il Piano di Gestione dei Sedimenti
- Stato di progetto verificato mediante analisi modellistica idrodinamica (Sobek-Delft3D)

## Recupero delle condizioni di navigabilità del Po a Quingentole





## Recupero delle condizioni di navigabilità del Po a Quingentole



## Recupero delle condizioni di navigabilità del Po a Quingentole



Vista sull'attracco turistico di Quingentole

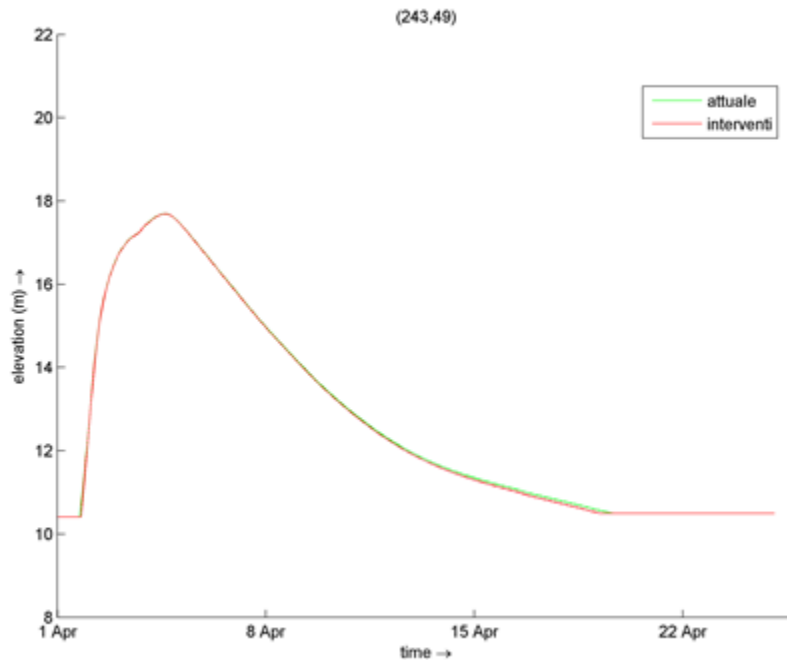


Vista in direzione Foce Secchia dell'area  
da rinaturalizzare (5 ha)

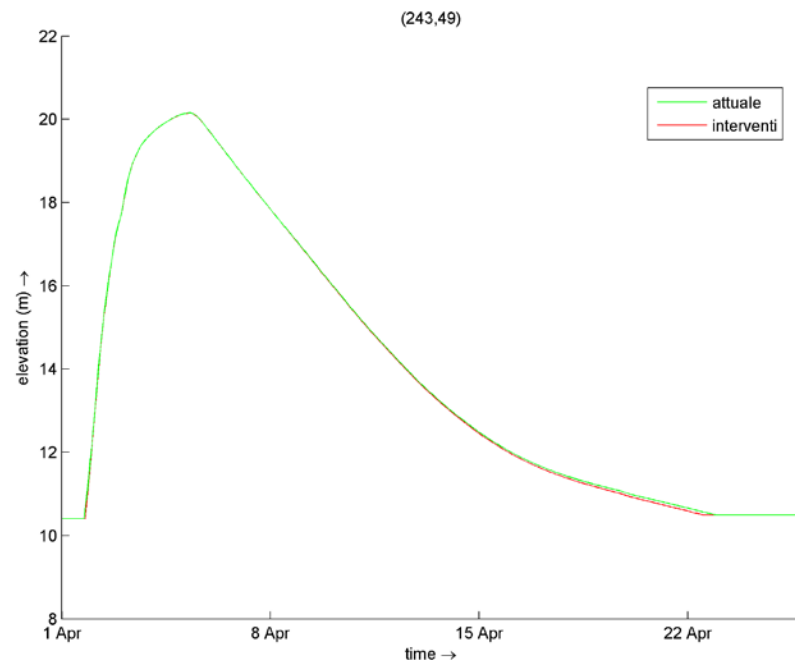


## Recupero delle condizioni di navigabilità del Po a Quingentole

Risultati analisi idrodinamica (1): Sicurezza idraulica e navigabilità



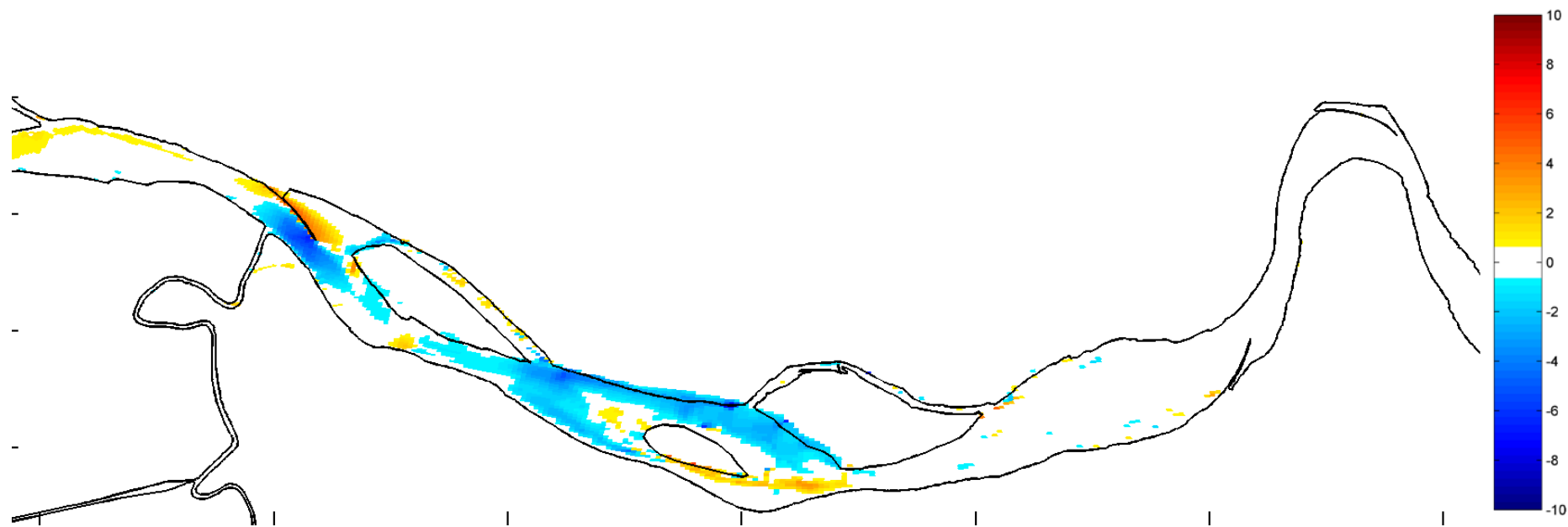
Tirante a Quingentole,  $T_R = 5$  anni



Tirante a Quingentole,  $T_R = 50$  anni

## Recupero delle condizioni di navigabilità del Po a Quingentole

Risultati analisi idrodinamica (2): Idrodinamica e morfologia – Differenze delle tensioni tangenziali massime [Pa] tra situazione con gli interventi e situazione attuale

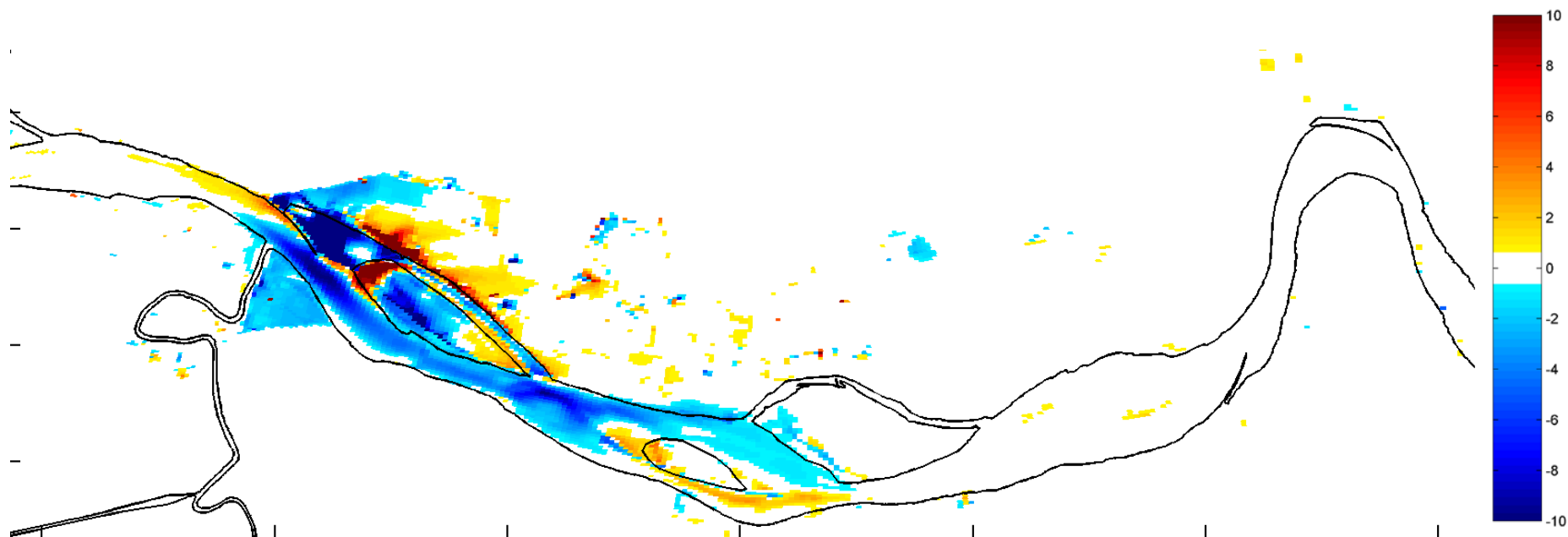


TR = 1 anno (2200 m<sup>3</sup>/s)



## Recupero delle condizioni di navigabilità del Po a Quingentole

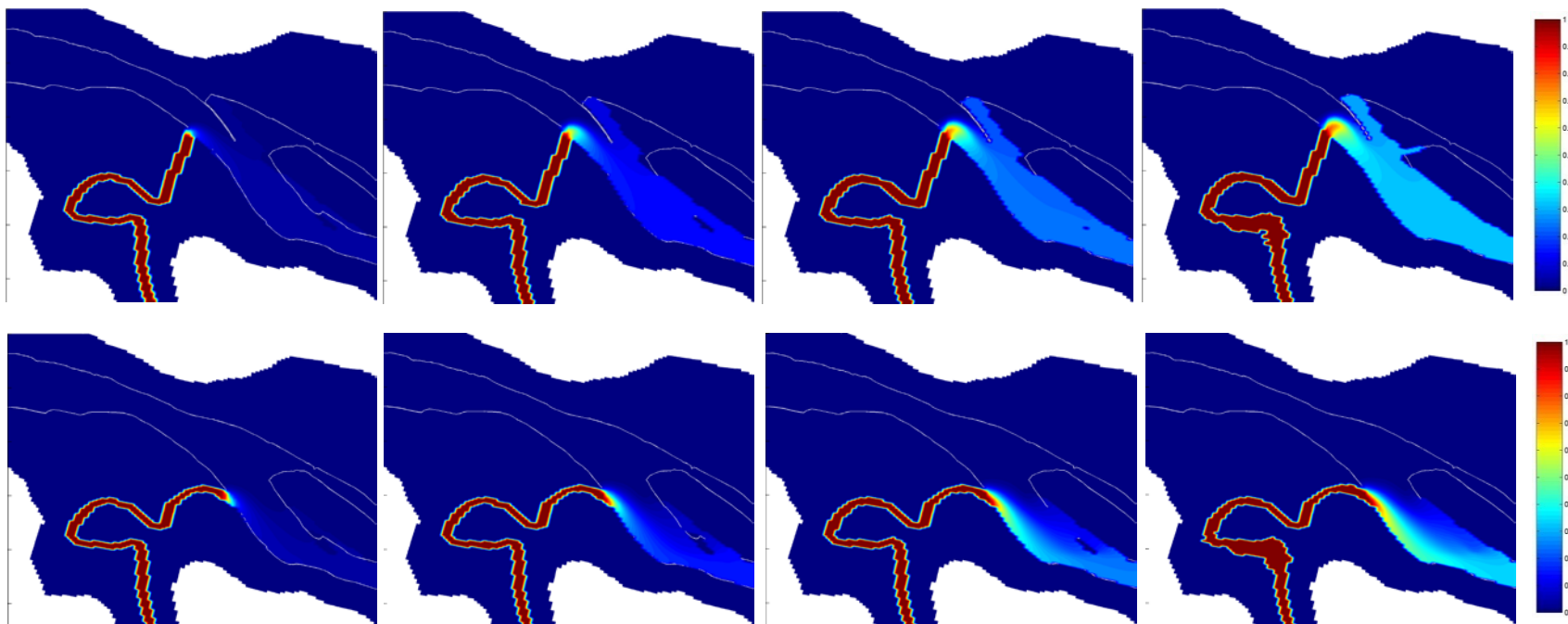
Risultati analisi idrodinamica (2): Idrodinamica e morfologia – Differenze delle tensioni tangenziali massime [Pa] tra situazione con gli interventi e situazione attuale



TR = 50 anni (11,200 m<sup>3</sup>/s)

## Recupero delle condizioni di navigabilità del Po a Quingentole

Risultati analisi idrodinamica (3): Analisi Foce Secchia con tracciante conservativo



Confronto tra la situazione attuale (sopra) e quella con gli interventi (sotto) per deflussi totali del secchia di 40, 150, 300 e 450 m<sup>3</sup>/s (da sinistra verso destra)



## Recupero delle condizioni di navigabilità del Po a Quingentole

### Miglioramenti morfologici evidenziati dall'analisi

- Parziale imbonimento dell'erosione localizzata in fronte all'argine maestro destro del Po e mantenimento nel tempo di questo effetto
- Riattivazione della pluricursualità del Po, con flussi, anche in regime di magra ordinaria e di morbida, in canali secondari attualmente interclusi, specialmente nella lanca di Rodi
- Mitigazione degli effetti negativi indotti dalla direzione di incidenza del flusso della foce del Secchia con il flusso principale del Po

## Recupero delle condizioni di navigabilità del Po a Quingentole

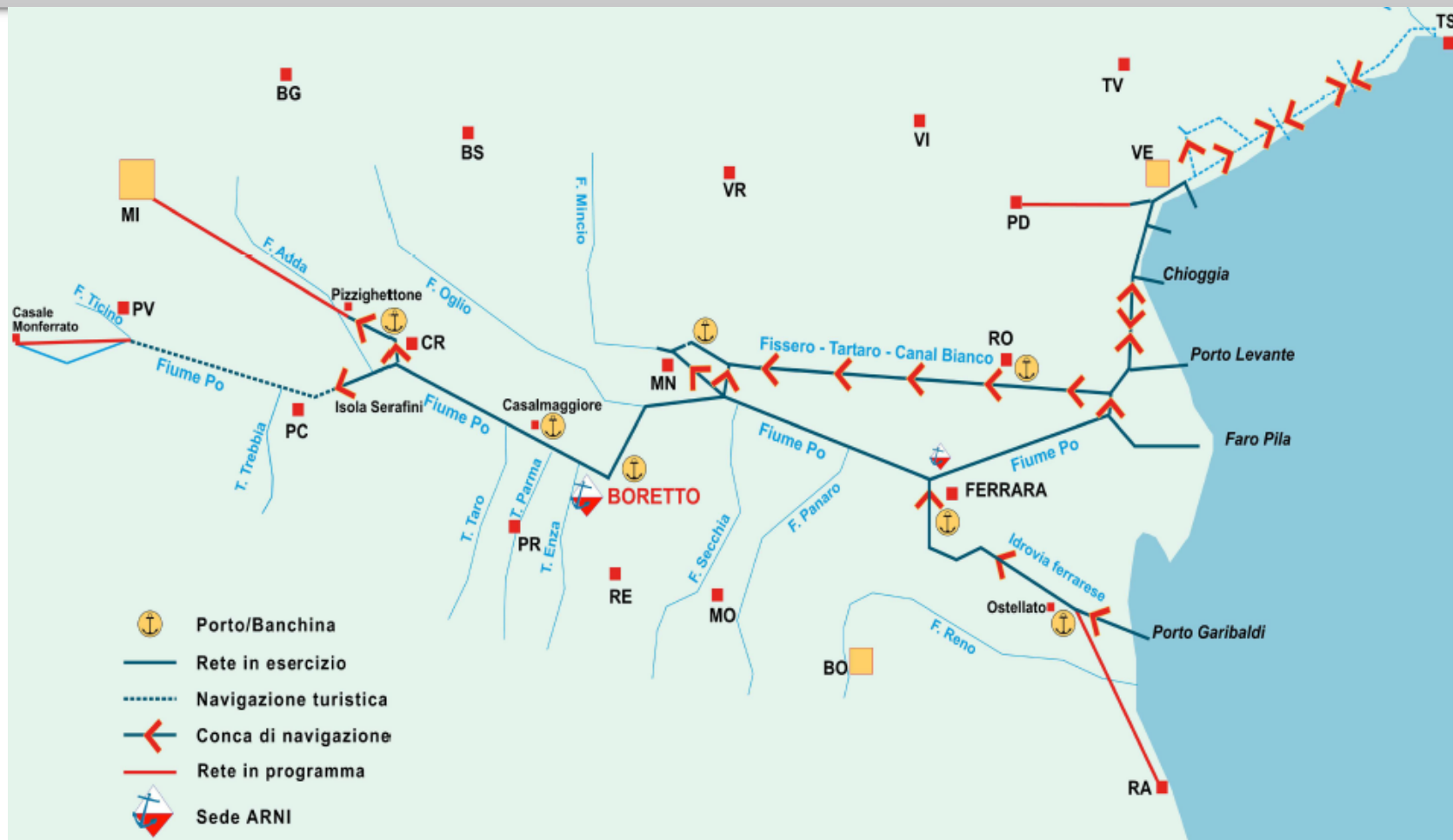
### Peculiarità del project financing nell'ambito del progetto

- Il cantiere permarrà attivo per tutta la durata della concessione: non è possibile pertanto separare una prima fase di investimento e realizzazione del progetto con una seconda fase di gestione dell'opera e cash flow, ma al contrario queste fasi risulteranno temporalmente coincidenti.
- La natura del progetto (navigabilità, sicurezza idraulica e ripristino morfologico) non implica che quest'ultimo sia a beneficio di un determinato bacino di utenti, ma sia piuttosto di pubblica utilità e a beneficio del territorio.
- Il cash flow relativo alla vendita della sabbia non è tanto legato alle finalità del progetto sopra descritte, quanto piuttosto alla fase di realizzazione dell'opera.





## Regimazione del fiume Po tra Cremona e Mantova

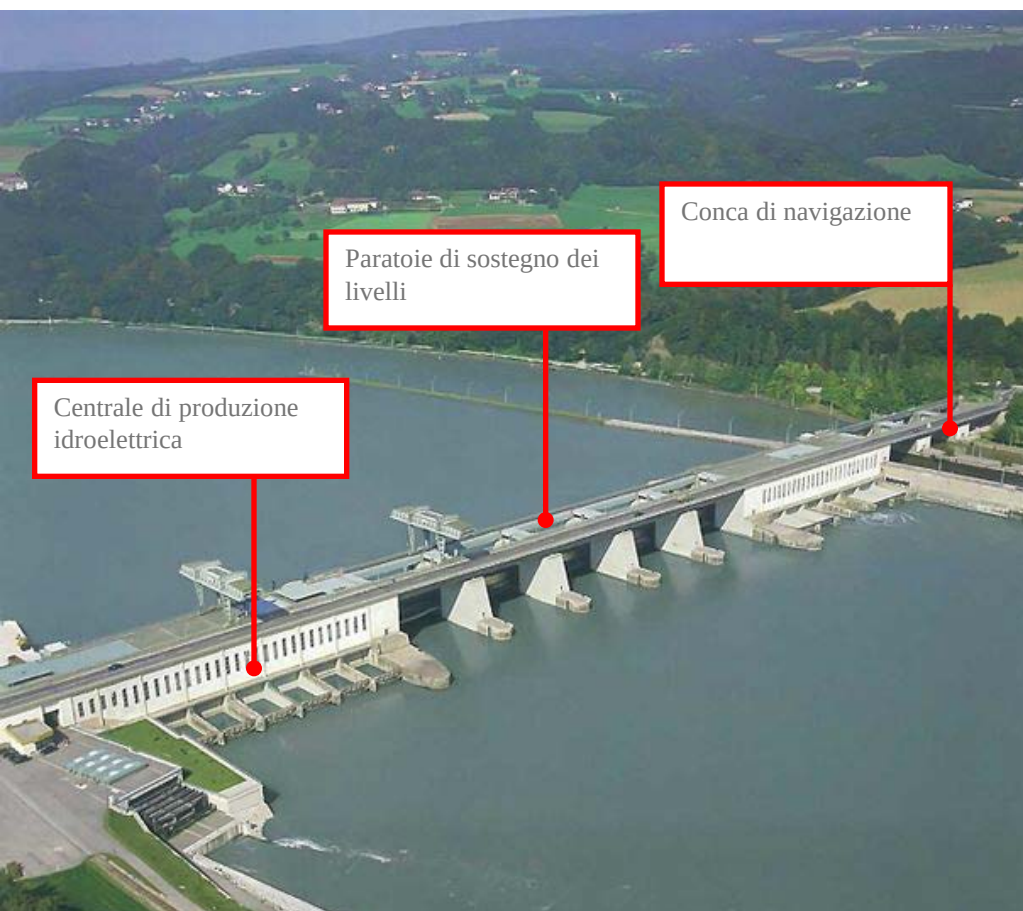


## Regimazione del fiume Po tra Cremona e Mantova - Obbiettivi

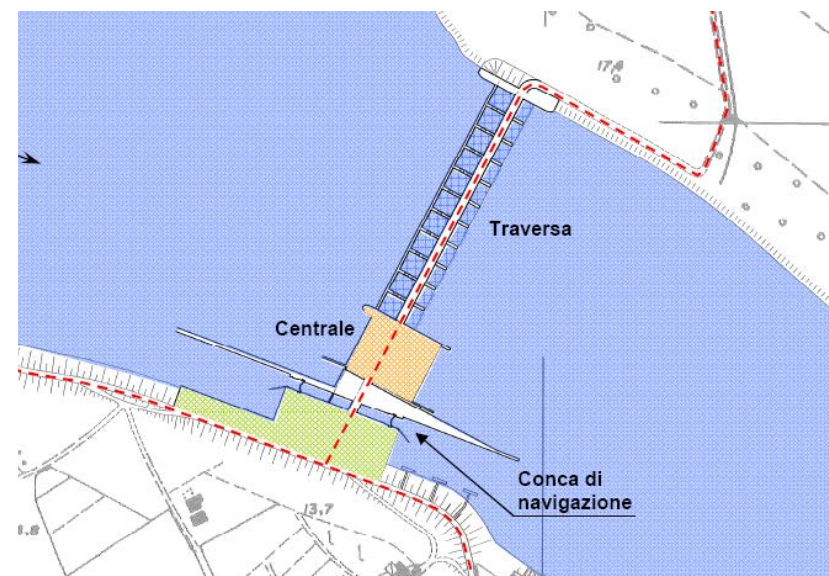
- Migliorare le condizioni di navigabilità (permanenza del pescaggio minimo)
- Recuperare l'assetto morfologico ed ambientale
- Produrre energia idroelettrica
- Migliorare le condizioni di derivazione irrigua
- Recuperare le condizioni di stabilità strutturale delle opere in alveo
- Recuperare l'equilibrio tra fondo alveo e trasporto solido



## Regimazione del fiume Po tra Cremona e Mantova

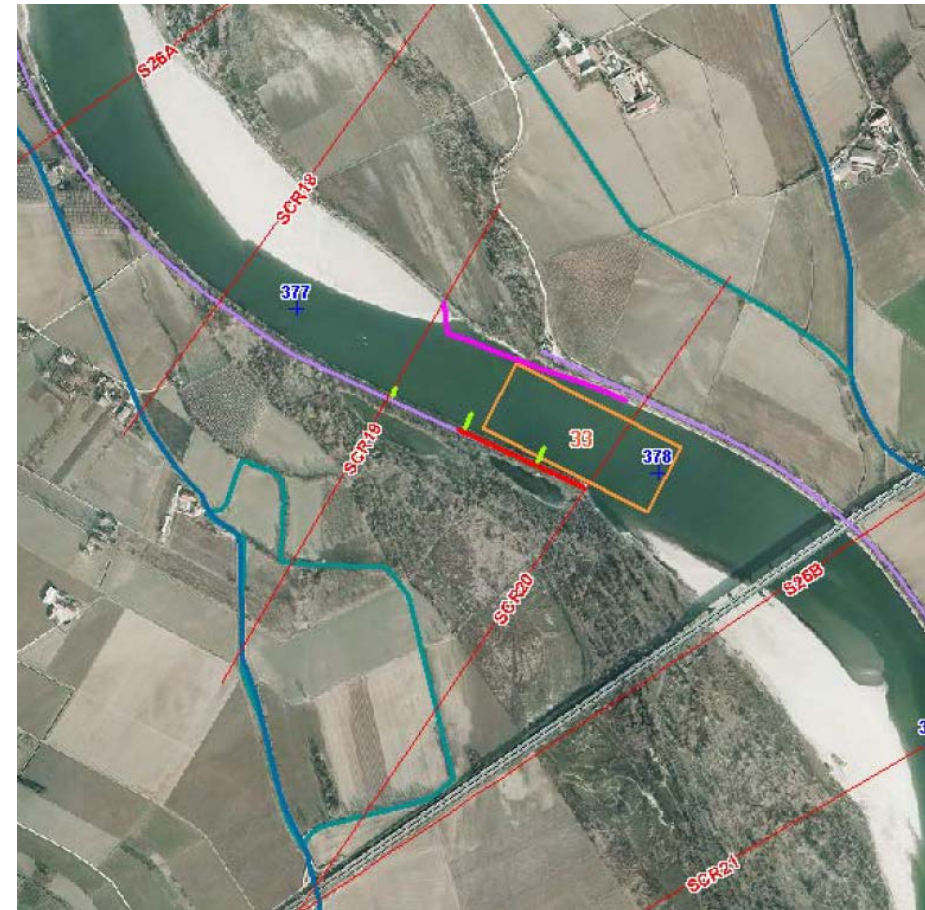
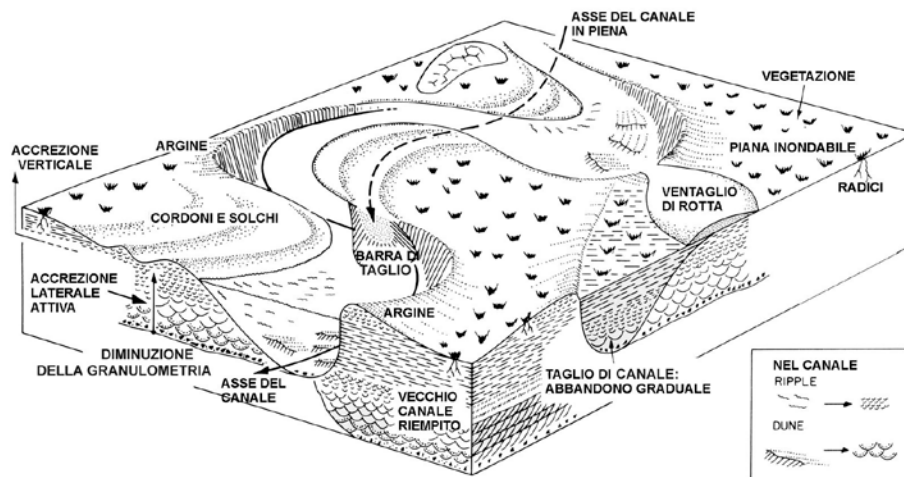


### LE TRAVERSE



## Regimazione del fiume Po tra Cremona e Mantova - Obbiettivi

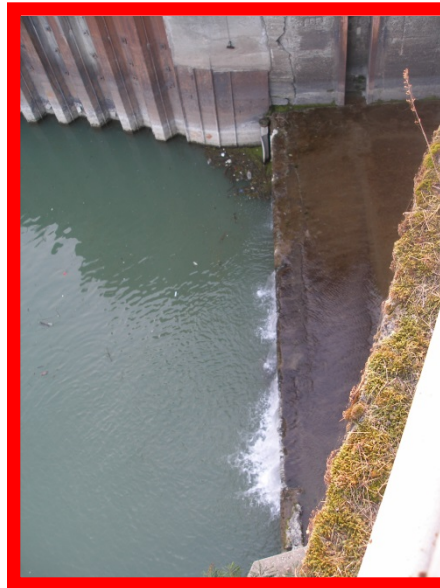
Migliorare le condizioni di  
navigabilità (IN ALVEO)





## Regimazione del fiume Po tra Cremona e Mantova - Obbiettivi

Migliorare le condizioni di navigabilità  
(ALLE CONCHE)



## Regimazione del fiume Po tra Cremona e Mantova - Obbiettivi

Recuperare l'assetto  
morfologico ed ambientale





## Regimazione del fiume Po tra Cremona e Mantova - Obbiettivi

Migliorare le condizioni di  
derivazione irrigua



## Regimazione del fiume Po tra Cremona e Mantova - Obbiettivi

Recuperare le condizioni di stabilità strutturale delle opere in alveo







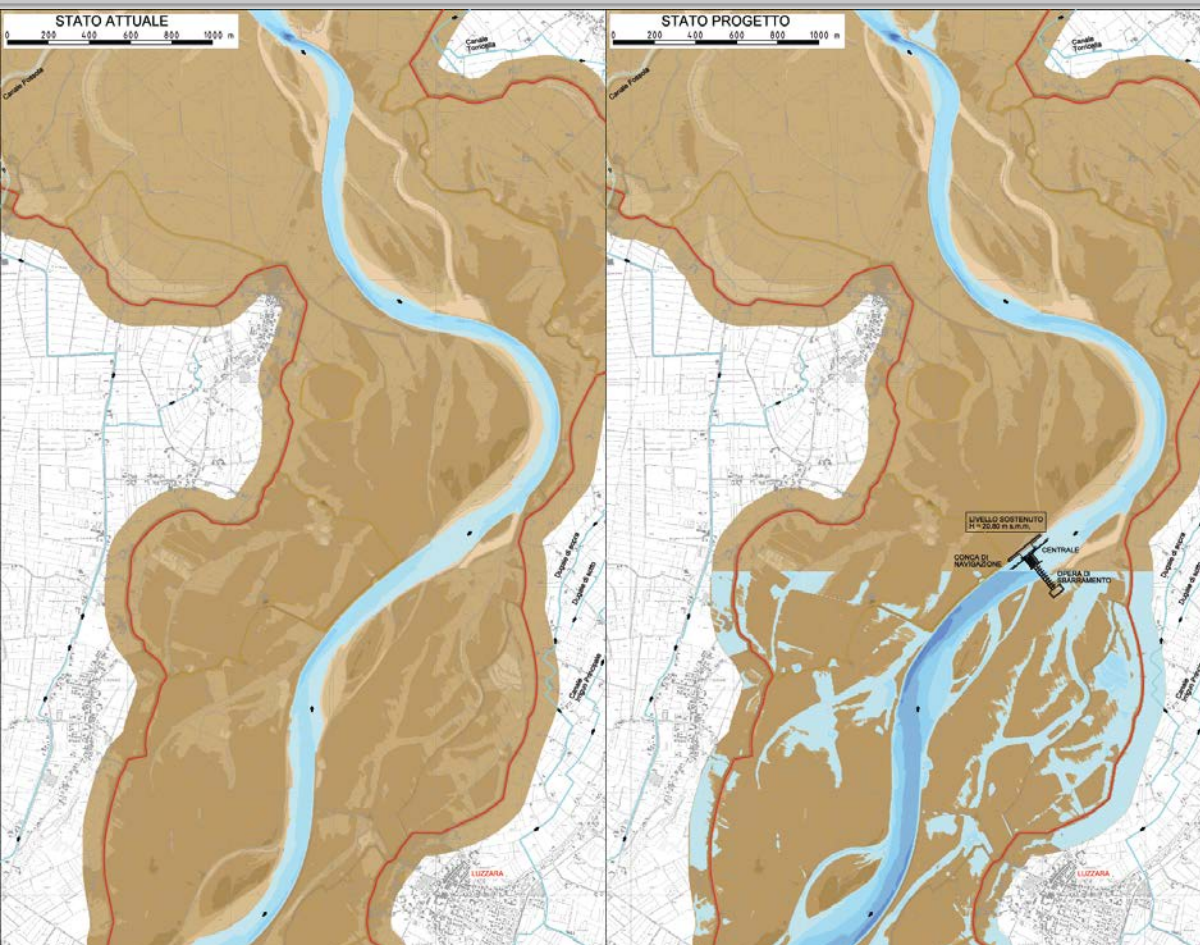


## Regimazione del fiume Po tra Cremona e Mantova – nuova ipotesi





## Regimazione del fiume Po tra Cremona e Mantova – traversa di Suzzara



OTTIMIZZAZIONE  
DELLA POSIZIONE  
DELLE TRAVERSE

La traversa di Suzzara