



Centro Italiano per la  
Riqualificazione Fluviale

con il patrocinio di



COMUNE DI PAVIA  
Assessorato alla Cultura



workshop

# IL VALORE DELLO SPAZIO FLUVIALE

Pavia, 16 giugno 2017

evento organizzato nell'ambito del progetto L.I.N.F.A.  
Local Information. Networking. Facilitation and Action

con il contributo finanziario di



fondazione  
cariplo

coorganizzato con



## La valutazione dei processi idromorfologici nella progettazione di opere per la sicurezza idraulica. L'esperienza di AIPo

Federica Filippi | geologo - Agenzia Interregionale per il fiume Po

Antonio Arena | ingegnere idraulico – Agenzia Interregionale per il fiume Po

### **LA COMPETENZA IDRAULICA:**

- FIUME PO TRATTO DA FOCE SESIA A FOCE LAMBRO CIRCA 110 km (Arginatura Maestra sviluppo circa 190 km)
- FIUME TICINO DAL LAGO MAGGIORE E FIUME PO CIRCA 105 km (Arginatura Maestra sviluppo circa 30 km)
- ALTRI CORSI D'ACQUA: T. Agogna, T. Terdoppio, F. Olonetta P.se, T. Curone, T. Staffora, T. Luria, T. Coppa, T. Fossanuovo, T. Scuropasso e tratto finale del T. Versa
- SCOLMATORE E MANUFATTI DI REGOLAZIONE: S.Zenone Po (PV) e Cerano (NO)

### **LA PROGETTAZIONE, GLI APPALTI E LA DIREZIONE LAVORI:**

- NUOVO ARGINE DI PORTALBERA ultimato e collaudato nel 2011 - *Importo complessivo € 6.000.000,00*
- NUOVO ARGINE DI ARENA PO in fase di completamento e collaudo – *Importo complessivo € 8.700.000,00*
- NUOVO ARGINE DI SAN CIPRIANO in corso di esecuzione – *Importo complessivo € 5.000.000,00*
- ADEGUAMENTO ARGINE DI PIEVE PORTO MORONE in corso di esecuzione - *Importo complessivo € 4.000.000,00*
- COMPLETAMENTO ADEGUAMENTO ARGINE MONTICELLI P.se e CHIGNOLO Po *in attesa di finanziamento*
- ADEGUAMENTO ARGINE DI TRAVACO' SICCOMARIO *in attesa di finanziamento*

### **LA PROGETTAZIONE ED GLI APPALTI PER LA MANUTENZIONE ORDINARIA:**

- Annualmente AIPo PV progetta e appalta opere di manutenzione ordinaria per tutte le strutture idrauliche esistenti nel reticolo idraulico di competenza per un importo complessivo di circa *€ 1.200.000,00*

### **LE ATTIVITA' DI POLIZIA IDRAULICA:**

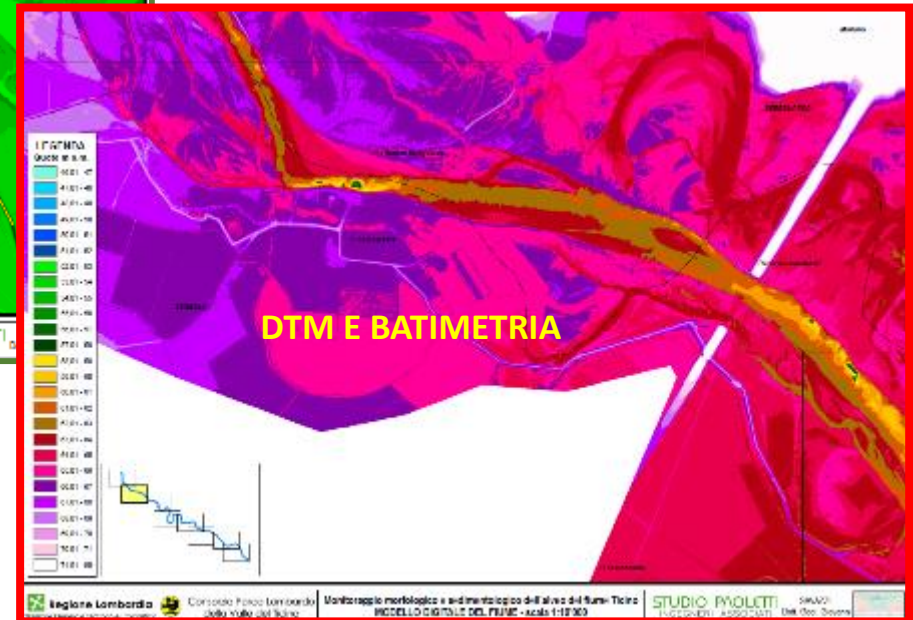
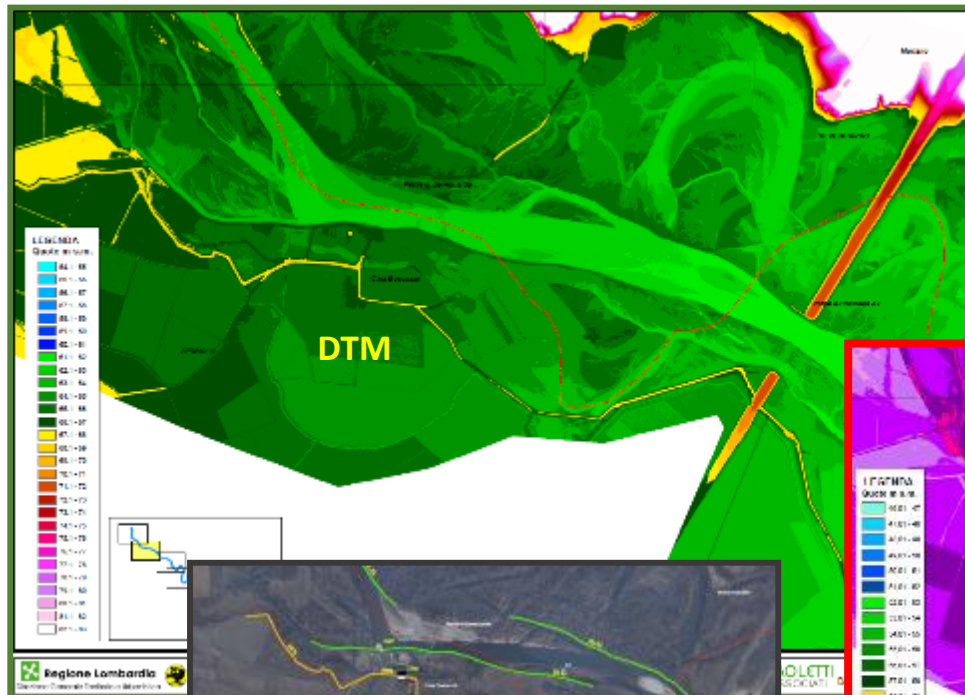
Autorizzazioni, Nulla osta e Attività di controllo durante le esecuzioni (Viadotto A4 MI-TO, Ponte Vigevano, monitoraggio Ponte Becca, MINI Centrali Idroelettriche, ecc..) attività svolte con Regione Lombardia e Regione Piemonte

### **IL SERVIZIO DI PIENA:**

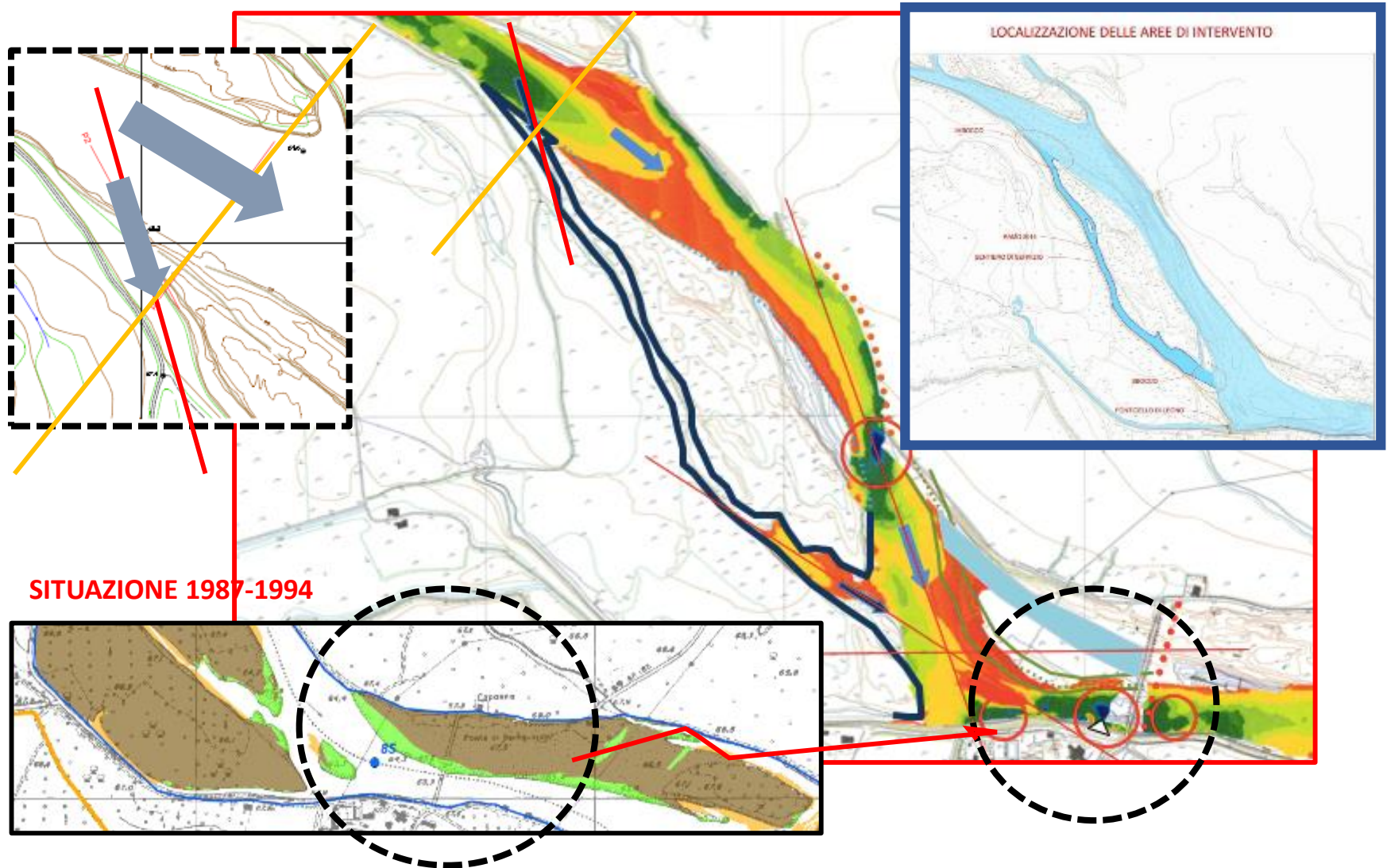
- Attivazione del Servizio con riferimento registrazioni all'Idrometro Ponte Valenza
- Attività di monitoraggio e sorveglianza degli argini e manovre di chiusura e apertura dei manufatti idromeccanici di presidio e sicurezza (paratoie, idrovore)
- Chiusura del Servizio con riferimento registrazioni all'idrometro Ponte della Becca

• **L'IMPORTANZA DELLO STUDIO E DEL MONITORAGGIO IDROMORFOLOGICO E SEDIMENTOLOGICO**

- Nel 2008 Regione Lombardia, Parco e AIPo hanno affidato la progettazione del primo stralcio dello - **Studio «Monitoraggio morfologico e sedimentologico dell'alveo del F. Ticino - 2008»** (Paoletti, Savazzi e GRAIA) per tutto il tratto fluviale compreso tra loc. Zelata e confluenza F. Po. Lo studio contiene anche il «catasto» delle opere idrauliche. Di seguito alcune tavole indicative nella zona del Ponte di Barche di Bereguardo.



### A) PROGETTO FATTIBILITA' «LANCA 2015»: IPOTESI PROGETTUALI



## B) PROGETTO ESECUTIVO «LANCA2015» FIUME TICINO A BEREGUARDO

Questo intervento risponde a tutti i quesiti esposti tra le premesse di questo Incontro/WorkShop e le modalità della progettazione sono il risultato della collaborazione tra Regione Lombardia, Agenzia Interregionale per il Fiume Po, Parco Lombardo Ticino e Provincia di Pavia. Se si escludono due collaborazioni esterne (per il rilievo batimetrico/topografico e il supporto alla modellazione idraulica 2D), la squadra di progettazione scelta per svolgere le attività di verifica idraulica e calcolo, paesaggistica e ambiente, appalto e direzione lavori è costituita **tutta da tecnici interni** degli Enti citati e ognuno per le proprie competenze partecipa:

- a) idraulica e dinamiche idromorfologiche naturali del corso d'acqua (AIPO e Parco)
- b) dinamiche ecologiche e degli habitat (Parco e Provincia)
- c) inserimento infrastrutture e sicurezza dei cantieri (Provincia)
- d) procedure d'appalto e Ufficio Direzione Lavori (AIPO).

Nel 2015 è stato presentato a Regione Lombardia il Progetto di Fattibilità con una valutazione dei costi complessiva pari a € 2,2 ml (la stima tiene conto anche dei costi annuali che la Provincia di Pavia dovrà sostenere per la manutenzione del Ponte di Barche e AIPO per la manutenzione della funzionalità idraulica).

Nel 2016 sono state consolidate le procedure relative alla programmazione e al finanziamento della FASE A «*Primo Lotto sperimentale*» che tramite apposite Convenzioni vede la partecipazione al finanziamento di:

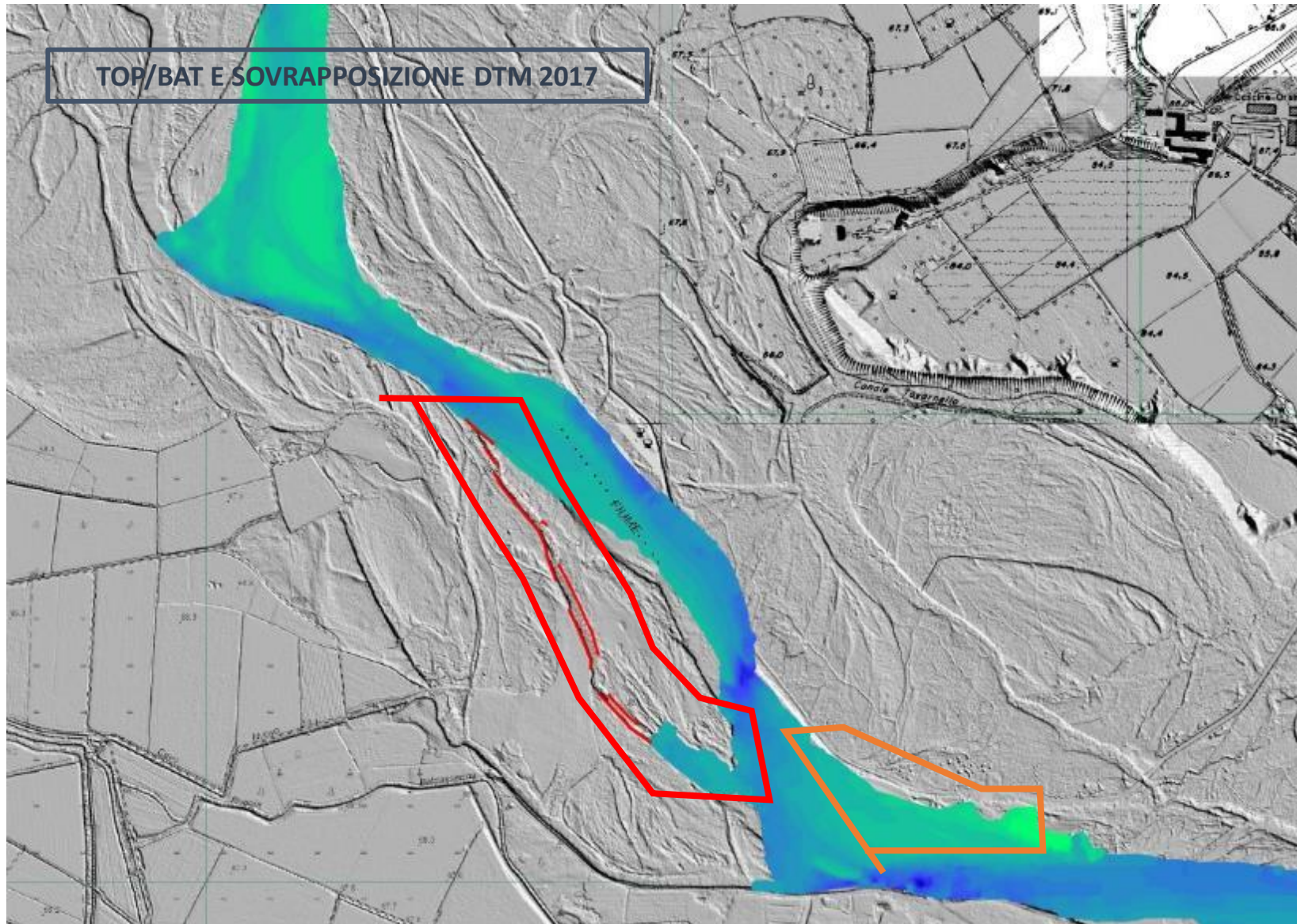
• Regione Lombardia	€ 400.000,00
• Agenzia Fiume Po	€ 100.000,00
• Parco Ticino	€ 50.000,00
• Provincia Pavia	€ 50.000,00

Tutti i finanziamenti sono inseriti nei rispettivi bilanci annuali e già nella disponibilità di AIPO.

Il progetto di questa prima fase A è stato denominato «*Lanca 2015*» e gli interventi sottoposti a verifica idraulica sono:

- 1) apertura e consolidamento sezione imbocco lanca e adeguamento sezione fluviale
- 2) ricalibratura e riqualificazione di tutta la lanca
- 3) sistemazione area sbocco lanca
- 4) risezionamento deposito ghiaioso sponda sinistra

La lanca, con l'apertura dell'imbocco e per portate ordinarie, rimarrà attiva per un maggiore periodo dell'anno e verranno successivamente monitorati tutti gli **effetti «idrodinamici naturali»** all'imbocco della lanca, all'interno della lanca, l'area deposito del trasporto solido fluviale (a monte del Ponte di Barche) e la sezione idraulica subito a valle delle «palancole»



## LAVORI LUNGO IL TICINO E VALUTAZIONI ECONOMICHE

### LAVORI ESEGUITI DA AIPO PV NEGLI ULTIMI ANNI

- PV-E-210 -M 2007 TICINO SPONDA SINISTRA LOCALITA' SAN LANFRANCO € 400.000,00
- PV-E-282-M 2014 TICINO SPONDA DESTRA LOC. FORCALA € 300.000,00
- PV-E-139-PI 2015 TICINO SPONDA DESTRA LOC. VIA MILAZZO € 250.000,00
- MI-E-110-M 2017 TICINO SPONDA SINISTRA LOC. SBOCCO CSNO € 450.000,00 - IN ESECUZIONE
- PV-E-304-M 2017 TICINO SPONDA DESTRA LOC. ZERBOLO' € 250.000,00 - IN ESECUZIONE
- **PV-E-1119 2017 TICINO «LANCA2015» PONTE BEREGUARDO € 600.000,00 - PROGETTAZIONE**

**NEL COSTO COMPLESSIVO DELLE OPERE ABBIAMO SEMPRE COMPRESO I COSTI NECESSARI PER LA «RIQUALIFICAZIONE» DELL'AREA DI CANTIERE E DELLE AREE LIMITROFE E, NEL RISPETTO DELLE PRESCRIZIONI DEL PARCO, PER LE OPERE DI «MITIGAZIONE-RIQUALIFICAZIONE» ABBIAMO PREVISTO ED ESEGUITO LAVORI PER UN COSTO COMPRESO TRA IL 25% E IL 35% DEL FINANZIAMENTO COMPLESSIVO.**

**CON IL PARCO TICINO, INFINE, DA SEMPRE UNA COMPLETA COLLABORAZIONE E CONDIVISIONE DEI PRINCIPALI OBIETTIVI PER I LAVORI ORDINARI E PER TUTTI QUEI CASI CHE RIGUARDANO LAVORI DA ESEGUIRE CON URGENZA PER LA SICUREZZA IDRAULICA, SALVAGUARDIA DELLA PUBBLICA INCOLUMITÀ E PROTEZIONE DI INFRASTRUTTURE E CENTRI ABITATI.**

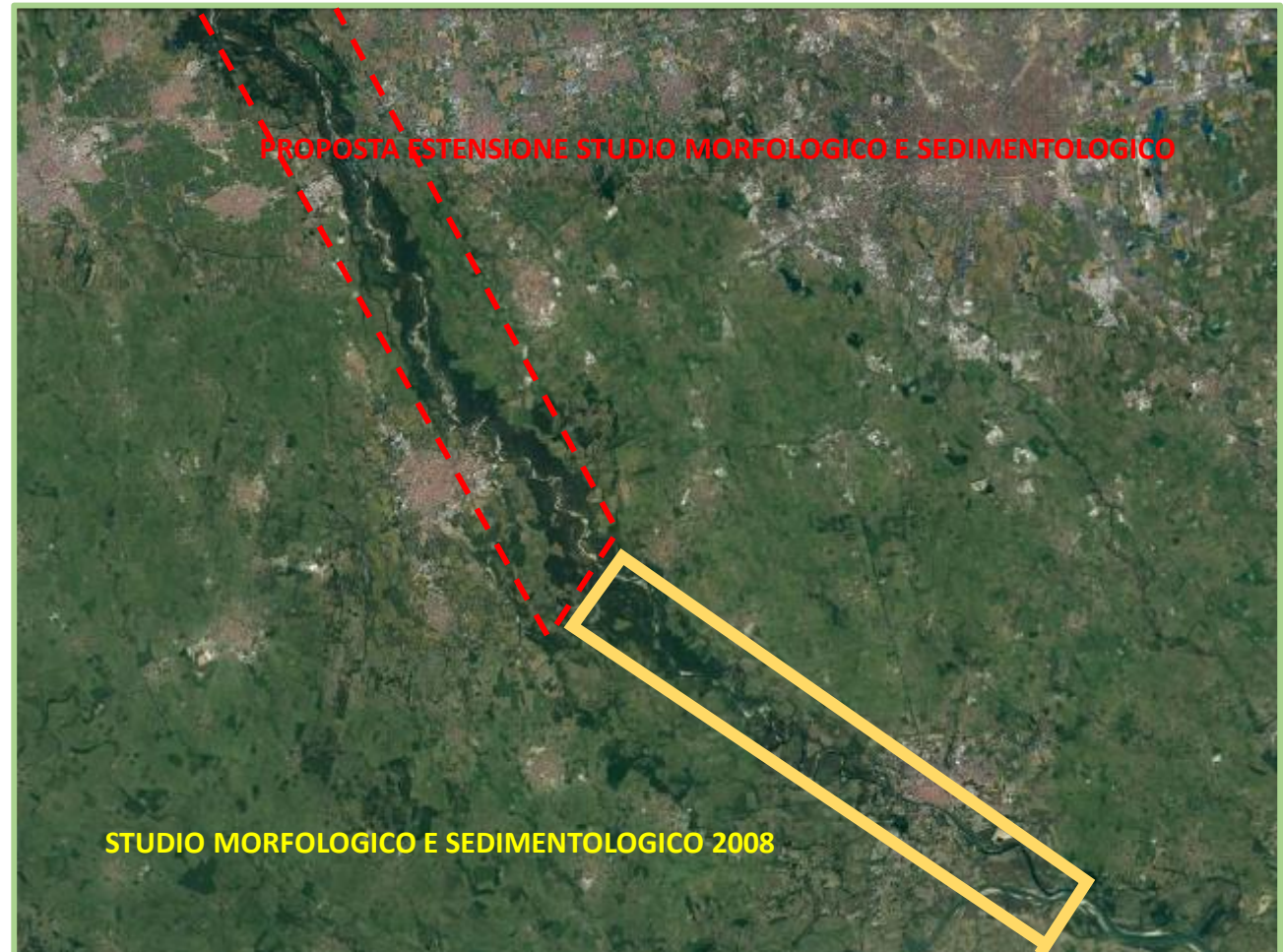








**IN QUESTA ULTIMA SLIDE HO VOLUTO METTERE IN EVIDENZA LA NECESSITA' DI ESTENDERE E AGGIORNARE LO «STUDIO MORFOLOGICO E SEDIMENTOLOGICO DEL FIUME TICINO» PER DARE A NOI TECNICI UNO STRUMENTO IMPORTANTE PER LE SCELTE DEI PROSSIMI ANNI NEL RISPETTO DELLA SICUREZZA IDRAULICA, DELLA QUALITA' AMBIENTALE E DELLA PRESSIONE ANTROPICA CHE CIRCONDA IL FIUME «AZZURRO»**



**GRAZIE**

## SISTEMAZIONI D'ALVEO E DINAMICA FLUVIALE

### IL TRONCO TERMINALE DEL F. TICINO

Un sito ecologico è valutato sul valore dello scostamento dell'indice di qualità dei suoi elementi biologici, idromorfologici e chimici dal valore che esso assume nelle condizioni di riferimento

*DIRETTIVA QUADRO 2000/60/CE*

*Allegato V*

#### *1.1. Elementi qualitativi per la classificazione dello stato ecologico*

*Elementi idromorfologici a sostegno degli elementi biologici*

Regime idrologico

Massa e dinamica del flusso idrico

Connessione con il corpo idrico sotterraneo

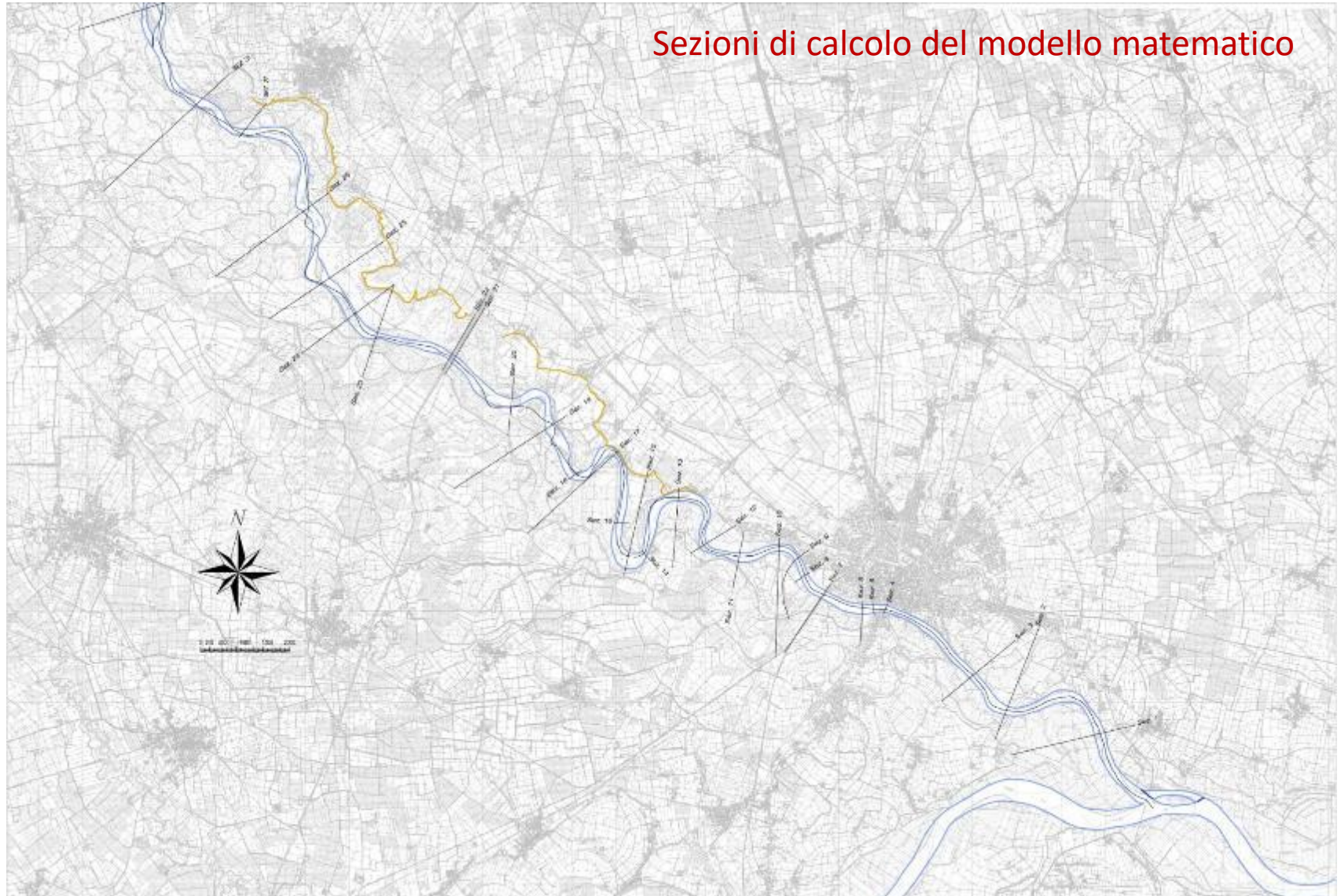
Continuità fluviale

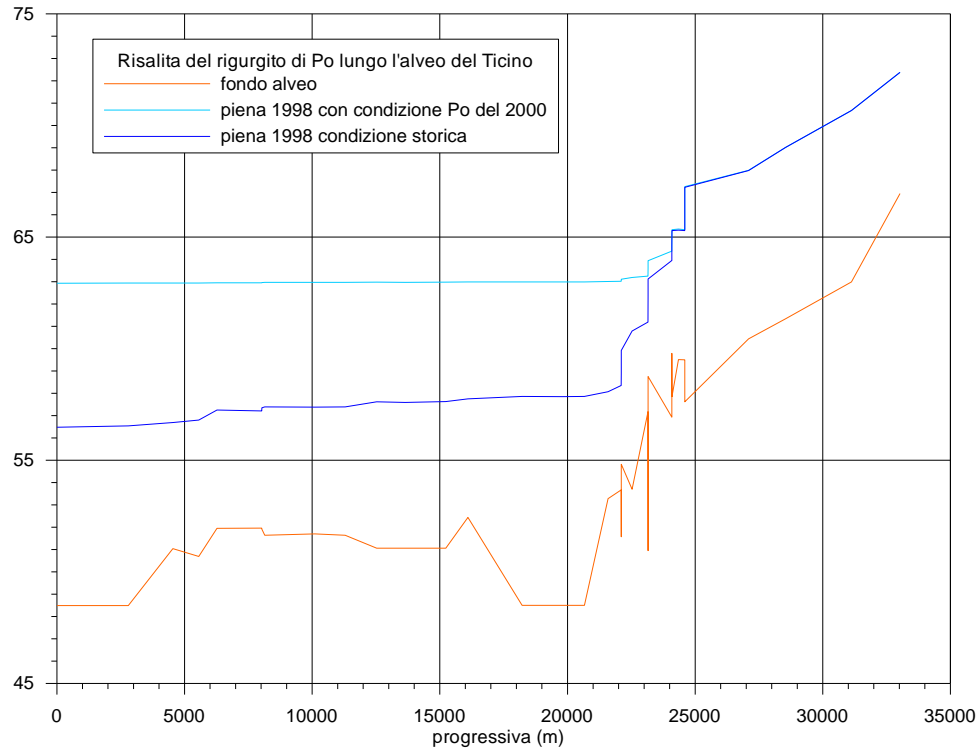
Condizioni morfologiche

Variazione della profondità e della larghezza del fiume

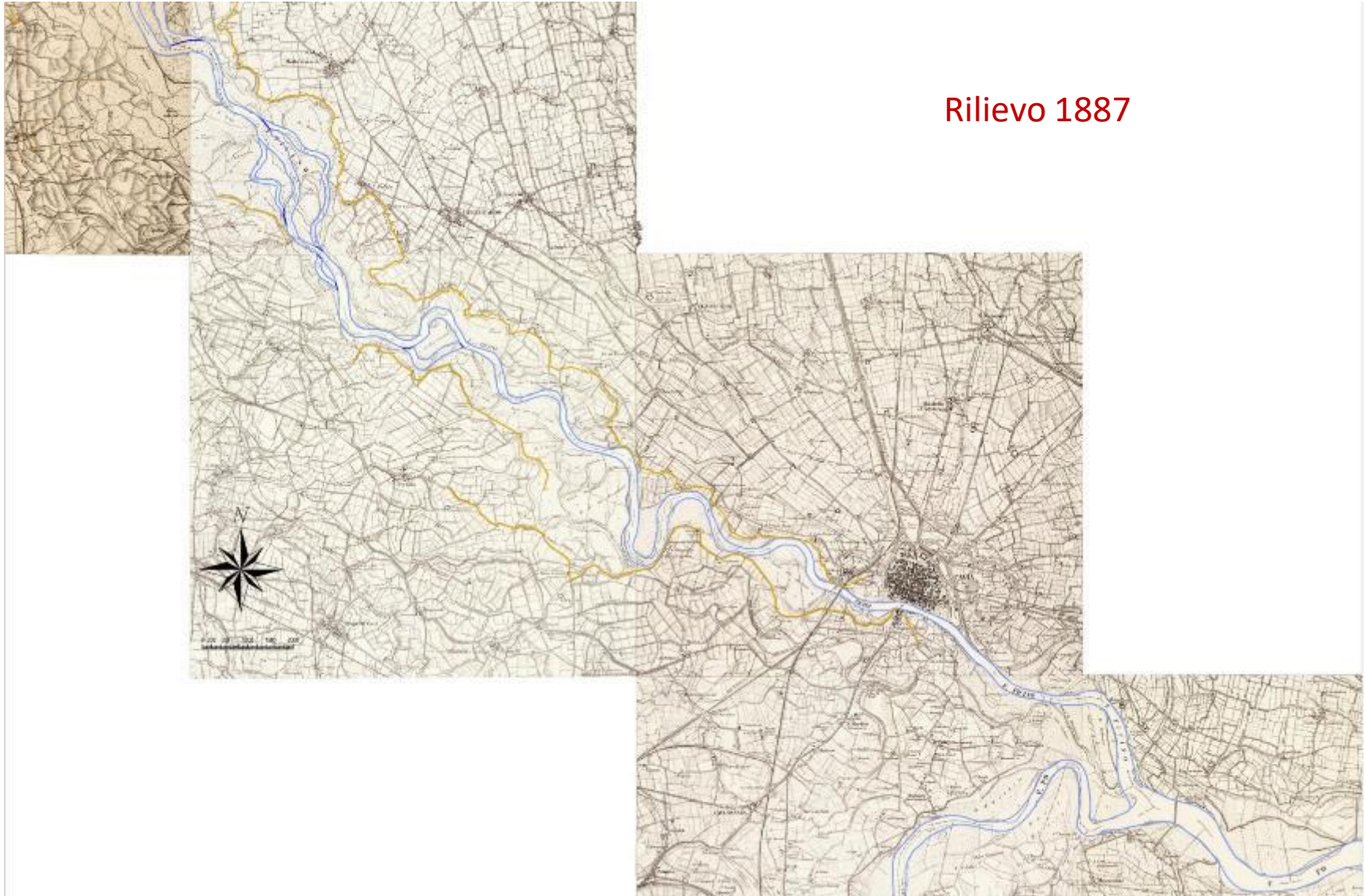
Struttura e substrato dell'alveo

Struttura della zona ripariale

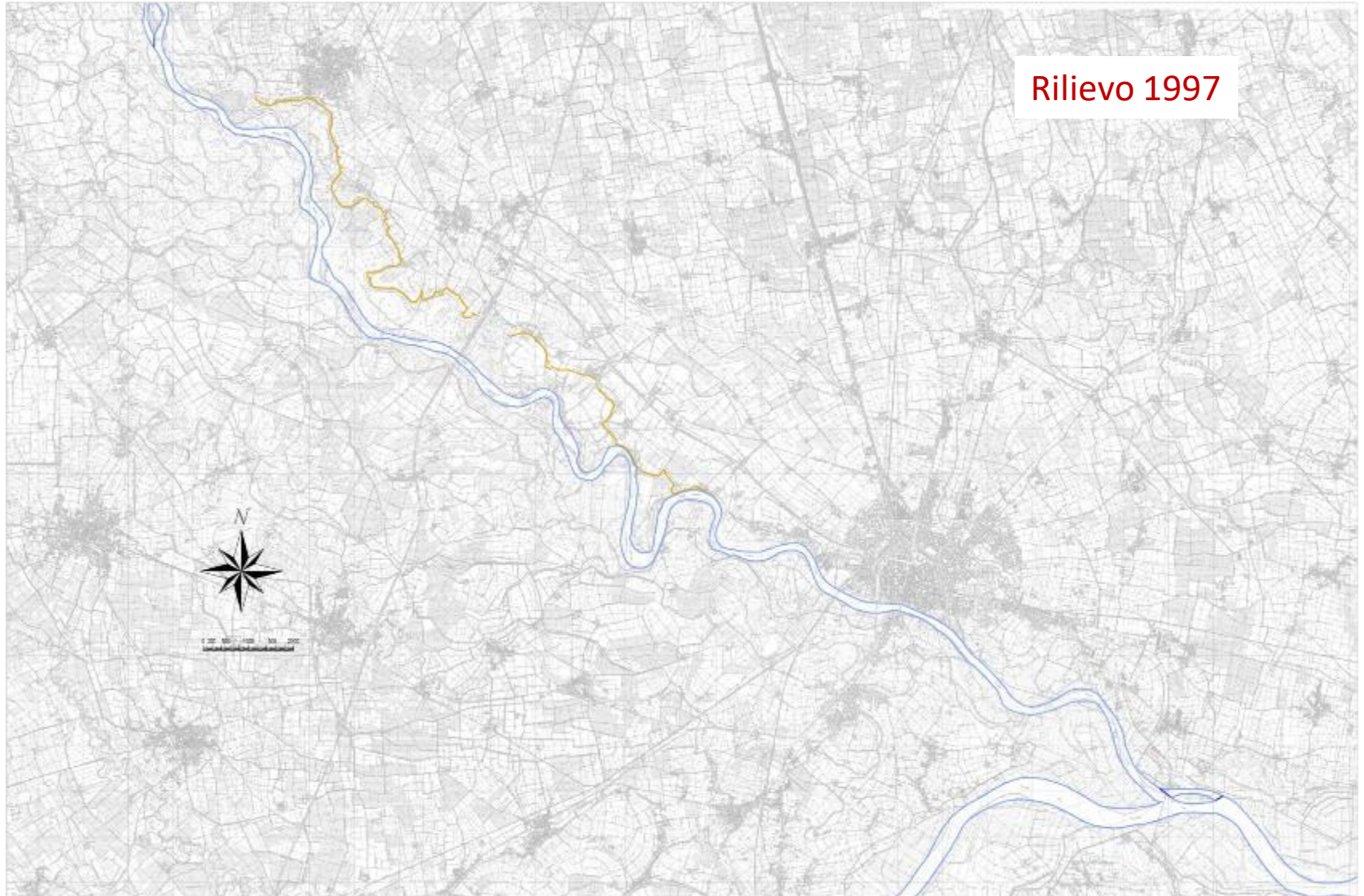




Il rigurgito di Po si risente fino a monte di Torre d'Isola



Rilievo 1887

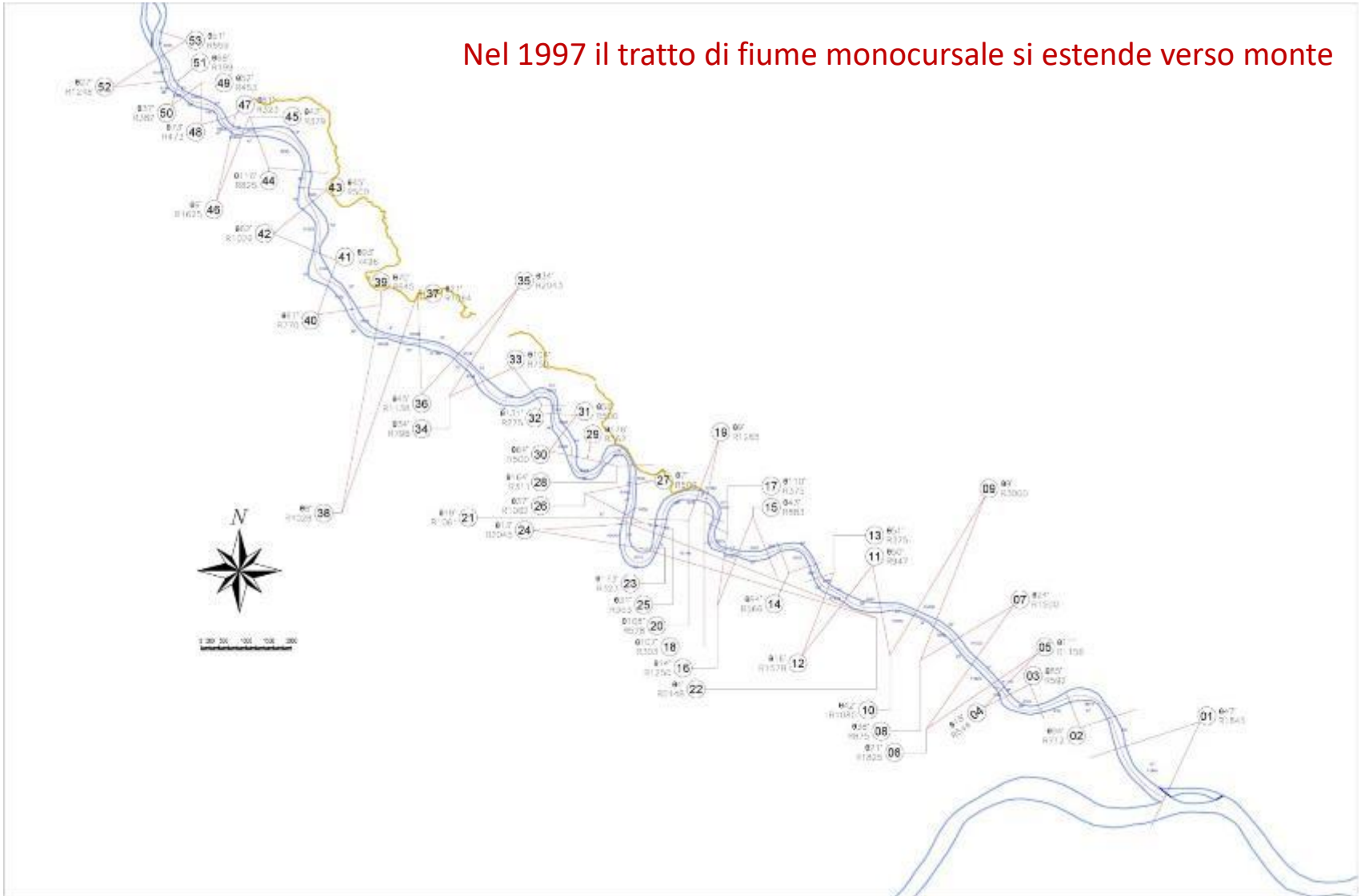




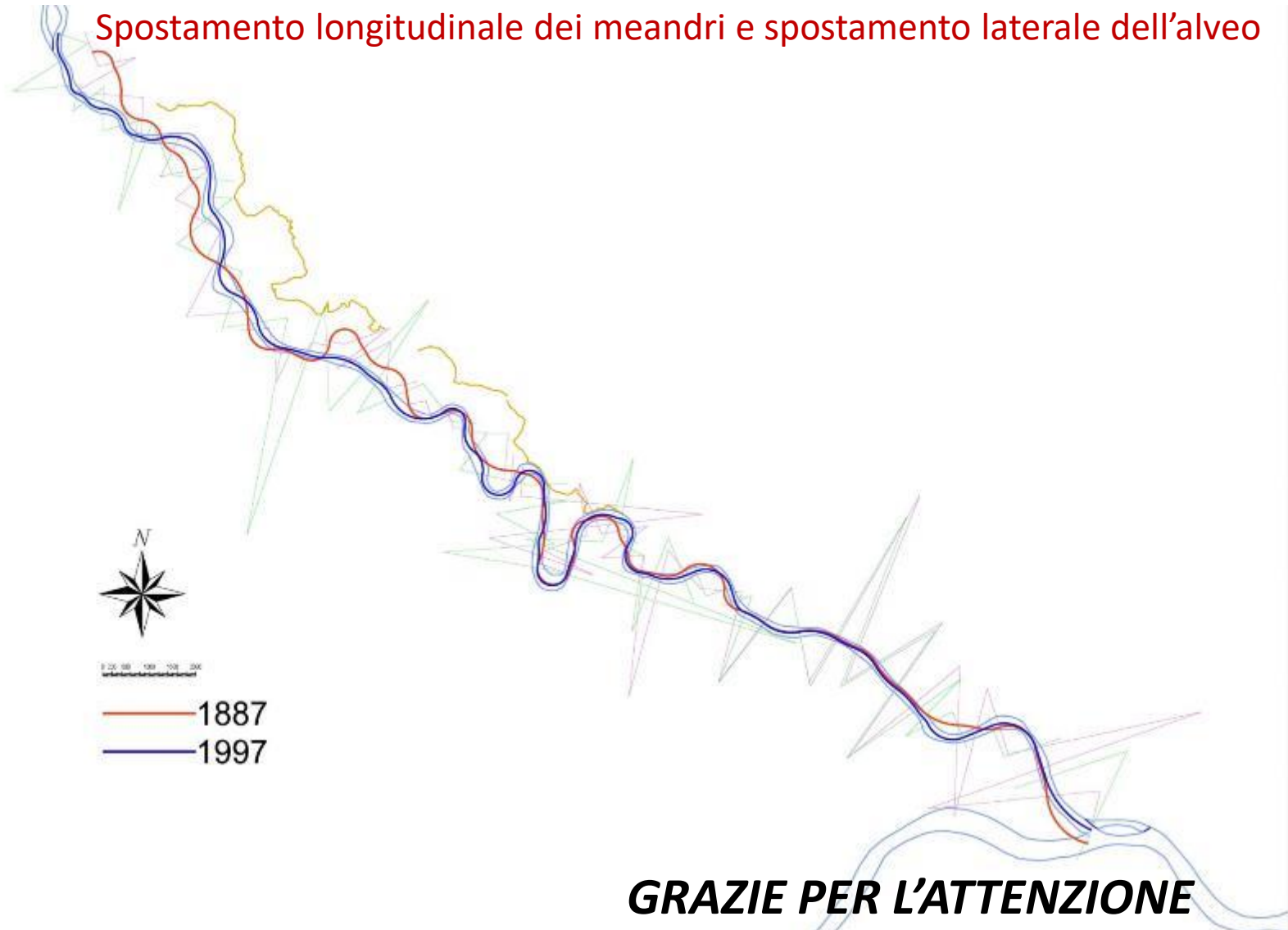
Nel 1887 a monte di S. Varese il fiume presenta un aspetto a rami intrecciati



Nel 1997 il tratto di fiume monocursale si estende verso monte



## Spostamento longitudinale dei meandri e spostamento laterale dell'alveo



**GRAZIE PER L'ATTENZIONE**