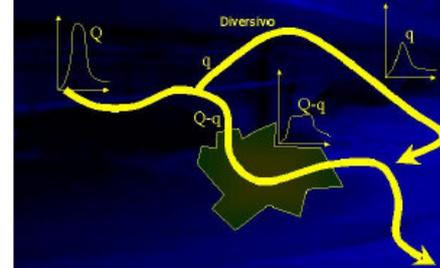


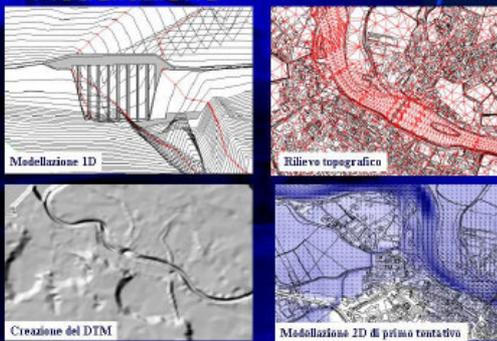
### Attività prima fase anni 1999-2002

- Il comune dà incarico di verificare le fasce di allagamento sul territorio comunale
- si procede all'attività di integrazione del rilievo topografico disponibile
- si individua la tipologia di modellazione idraulica da condurre:
  - modellazione 1D — es. Hec-RAS; MIKE...
  - modellazione 2D — FESWMS, RMA, RIVER2D
  - modellazione 3D - SSIM
  - modello fisico?

### By-pass



### Modellazione



### La piena del Novembre 2002 dell'Adda a Lodi



### Primi risultati dello studio: scenari per la mitigazione delle piene dell'Adda a Lodi

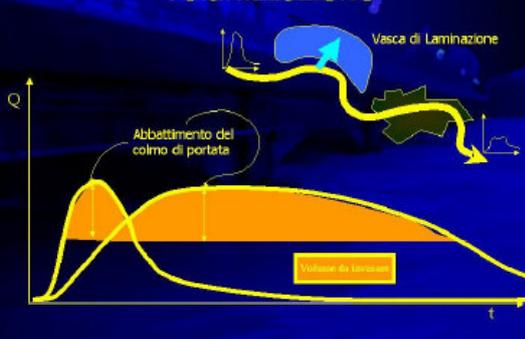
- adeguamento opere previste dal PAI – Piano dell'Assetto Idrogeologico (Aut. di Bacino)
- Il ruolo della regolazione del Lago di Como
- Argini a Lodi o laminazioni a monte?
- Il ruolo delle chiaviche sul reticolo minore

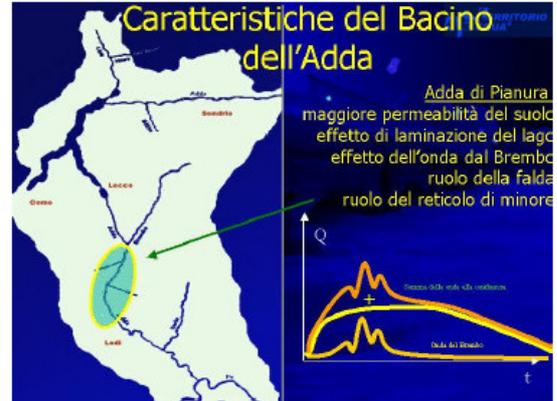
### Verifica in tempo reale dell'evento di piena del novembre 2002



Radar meteo di Monte Lema (Svizzera)

### Volanizzazione





### Interpretazioni della dinamica della piena

- precisione degli idrometri
- significatività delle misure ed errori di misura
- incertezza dei dati idrometrici durante la piena
- affidabilità delle scale di portata per le singole stazioni

↓

- Buona affidabilità delle misure idrometriche a Lavello
- Incertezza della conversione  $h \leftrightarrow Q$  a Ponte Briolo
- Scarsa significatività delle misure a Cassano d'Adda
- Possibili errori di misura nelle misure Spino d'Adda

### Commenti:

- La piena/emergenza è stata correttamente gestita?
- E' risultato carente il sistema di rilevazione e interpretazione dati
- Necessità di un'autorità per l'assunzione di decisioni a scala di bacino
- Necessità di aggiornamento del piano di protezione civile

### Commenti:

- La piena/emergenza è stata correttamente gestita?
- E' risultato carente il sistema di rilevazione e interpretazione dati
- Necessità di un'autorità per l'assunzione di decisioni a scala di bacino
- Necessità di aggiornamento del piano di protezione civile

### Fase di studio successiva 2002-2004

- Analisi dell'evento di piena del novembre 2002 (individuazione  $T_r$ , dinamiche, ecc)
- Validazione e taratura dei modelli matematici mono e bidimensionali precedentemente usati
- Aggiornamento delle aree di allagamento associate ai diversi livelli di rischio idraulico
- Dimensionamento degli interventi di mitigazione

### Tempo di ritorno dell'onda

La stima fatta dell'onda di piena, pari a  $1950 + 2000 \text{ m}^3/\text{s}$ , associata allo scenario degli allagamenti verificatisi trova ampia corrispondenza con lo studio idrologico-idraulico condotto per il Comune di Lodi

Prevenzione rischio geologico, idrogeologico e sismico mediante strumenti urbanistici generali e loro varianti (Legge 24/11/1997 n°41)

**Obiettivi del Lavoro:** ↕

Individuazione delle aree ad elevato rischio idraulico (Legge 03/08/1998 n°267)

in collaborazione con il dott. geol. Giovanni Bassi

### Studio dell'intorno del ponte

Argine in progetto (zona ex SICC)  
 Convenienza apertura nuova campata  
 Pile ponte  
 Ruolo della soglia  
 Tendenza erosiva dell'isolotto esistente

Modello 3D dell'intorno del ponte - campo delle velocità -  
 SSIUM® Nuova Ona di Strada & Tecnologia

### Interventi su scala comunale

Opere di difesa idraulica zona Ex SICC

Esempio risultato della simulazione bidimensionale

Figura 1. Vista del Ponte di Lodi e delle sistemazioni strutturali in progetto (opera a completamento).

Figura 2. Prospettiva della sistemazione a valle della nuova campata in progetto.

Figura 3. Nuova campata in progetto sulla sponda sinistra del Ponte di Lodi.

Figura 4. Vista del nuovo argine a monte del Ponte in prossimità dell'area ex-Sicc.

Carta del rischio idraulico

Carta di fattibilità

Fig. 5. Vista di dettaglio in progetto (sistemazione opera a completamento) a monte del Ponte di Lodi.

Fig. 6. Vista della qualità in progetto (opera completata) sull'argine in progetto (opera a completamento). Vista verso Sud.

Fig. 7. Dettaglio della soglia e della passerella a monte del Ponte.

Fig. 8. Particolare dei raccordi delle scarpate arginali e delle protezioni città passiva in progetto.

Per gentile concessione Studio Mucchi-Cava FDB