Nuovi metodi per la delimitazione delle fasce fluviali in aree densamente urbanizzate

G. Ravazzani, D. Bianchi, D. Saviori & M. Mancini

Politecnico di Milano

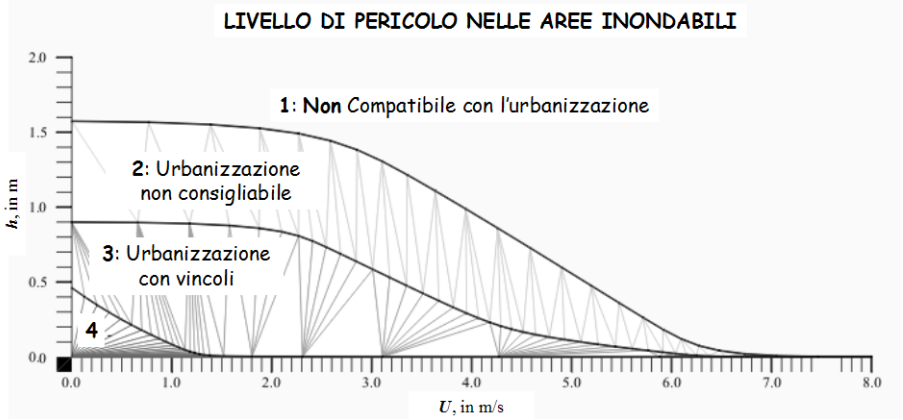
Acqua e città

3° Convegno Nazionale di Idraulica Urbana

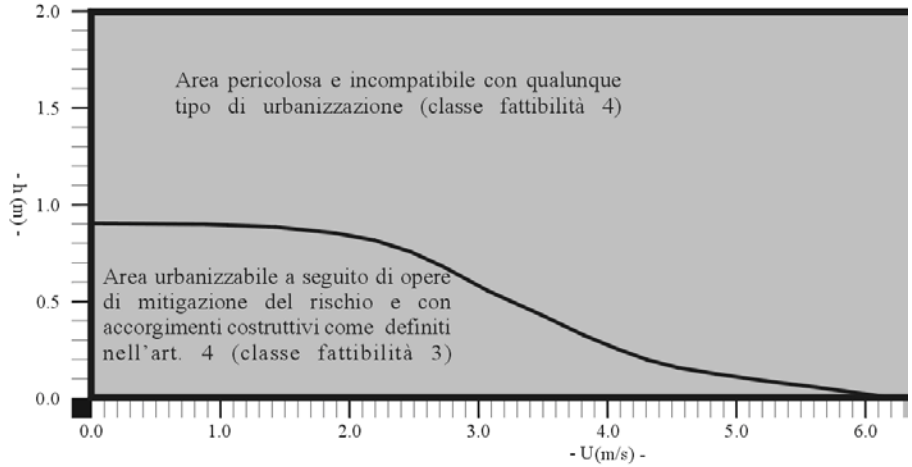
Milano, 7 Ottobre 2009

Recenti norme per aree urbanizzate

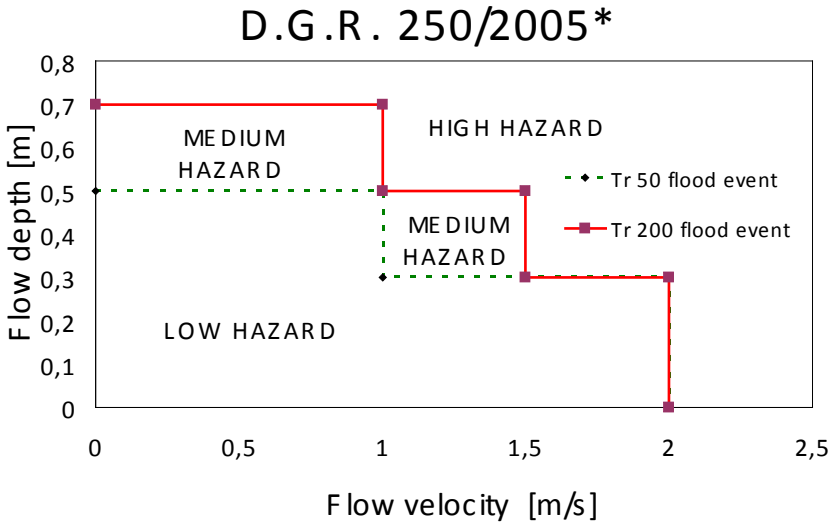
AdbPo, 2003



Regione Lombardia, 2005



Regione Liguria, 2005



Punti di discussione

Modelli di Moto Vario

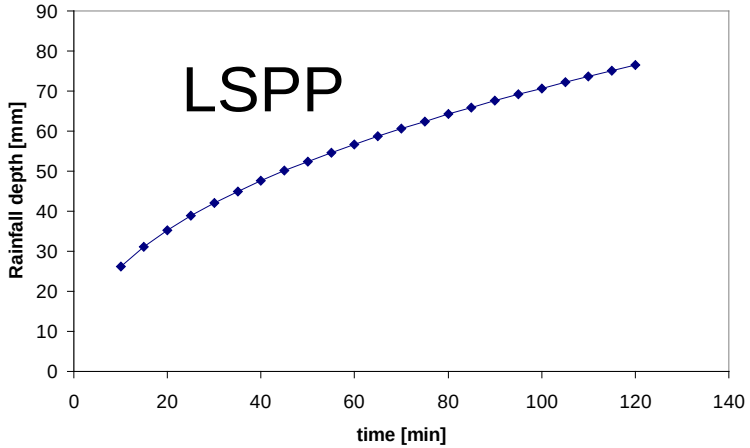
* Definizione dell'idrogramma di progetto

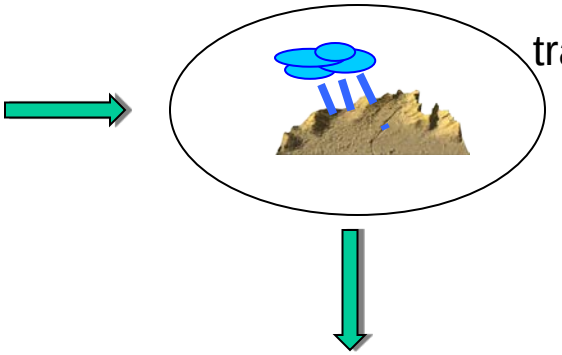
* Scelta dello schema numerico per simulare la propagazione: 1D or 2D

Caso Studio

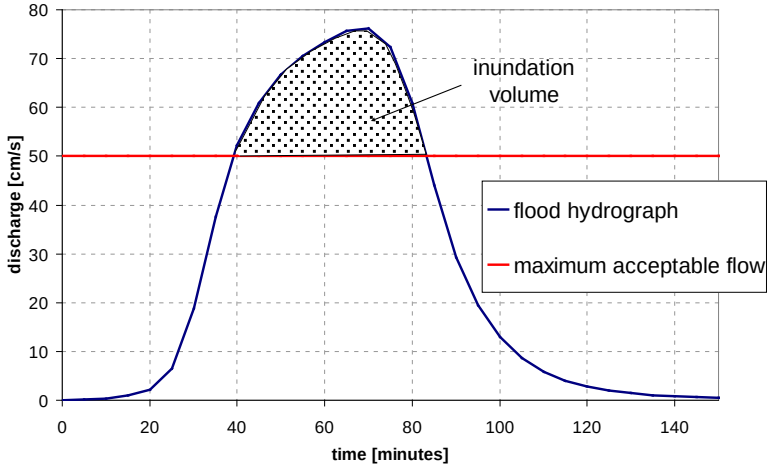
RODINE
MADONNA
EVIGNO
PINETA
VARCAVELLO
GORLERI
1.8 km²
DIANO
MARINA

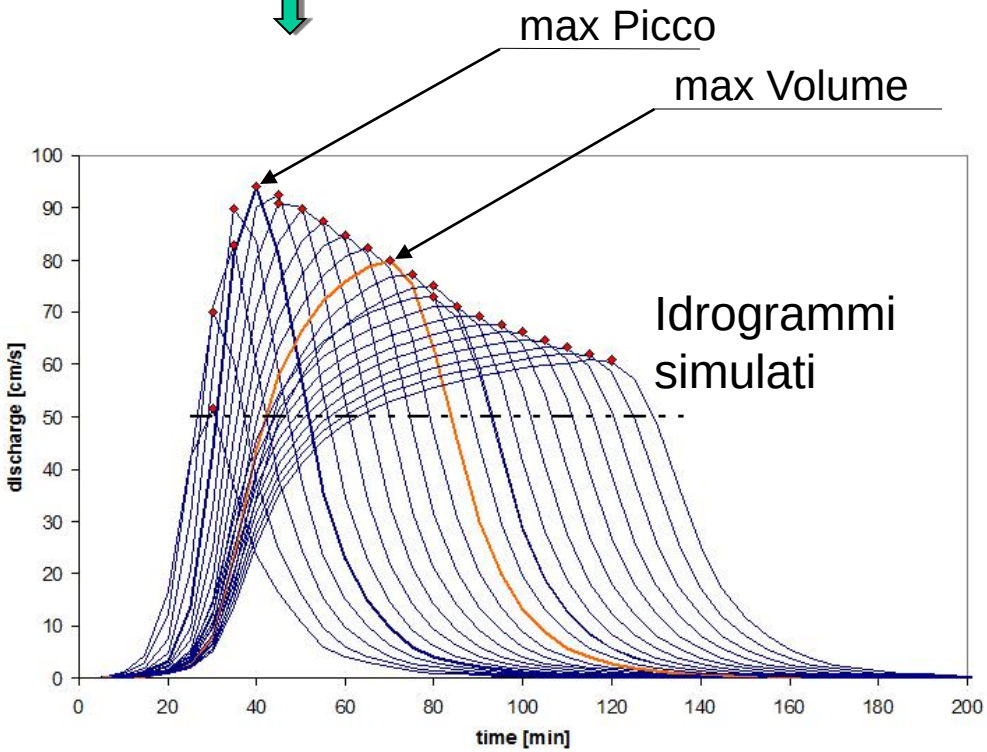
Idrogramma di progetto





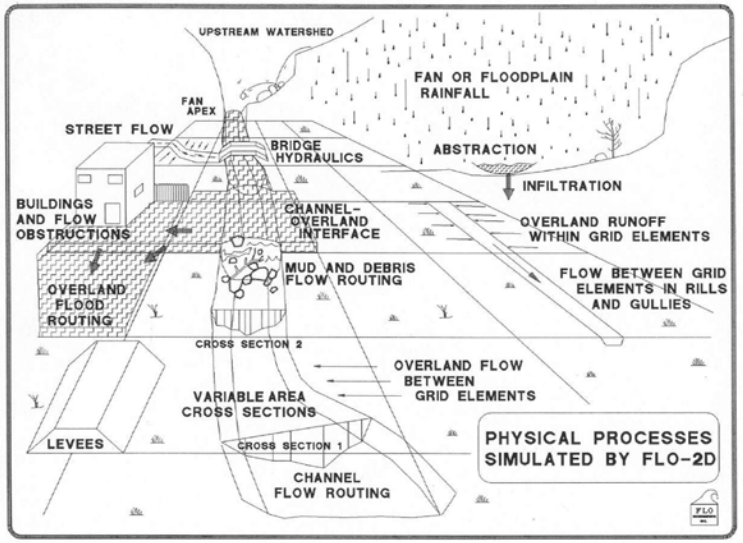
Rainfall runoff transformation : FEST98





Schema 2D

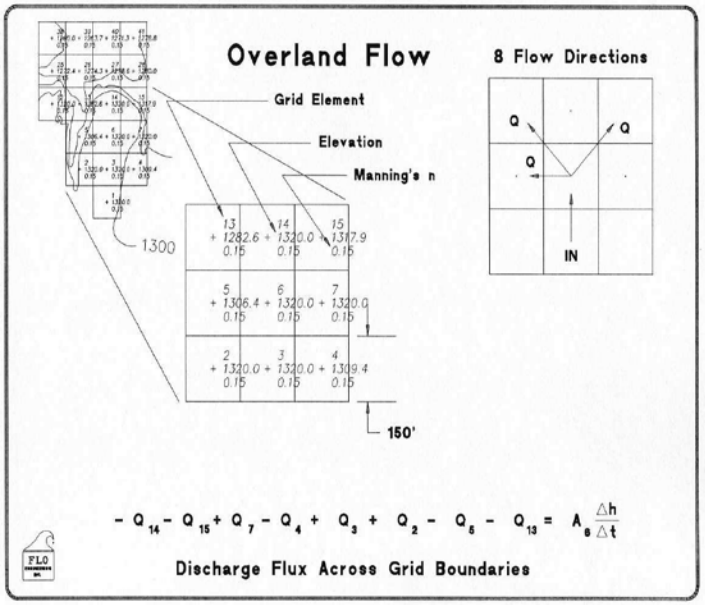
- Dominio diviso in celle
- Canale : 1D
- Piana: 2D



- Soluzione dell'equazioni di de Saint Venant nelle 8 direzioni:

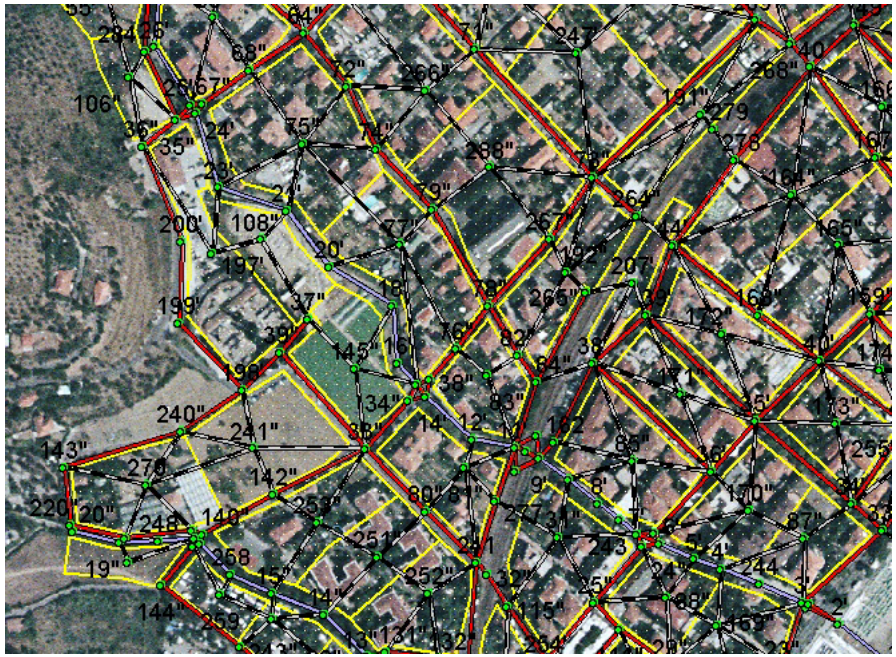
$$\begin{cases} \dfrac{\partial h}{\partial t} + \dfrac{\partial (hV_x)}{\partial x} = i \\ \dfrac{1}{g}\dfrac{\partial V_x}{\partial t} + \dfrac{V_x}{g}\dfrac{\partial V_x}{\partial x} + \left(\dfrac{\partial h}{\partial x} - S_{0x} + S_{fx} \right) = 0 \end{cases}$$

Schema risolutivo esplicito (1 cella alla volta)



Schema 1D

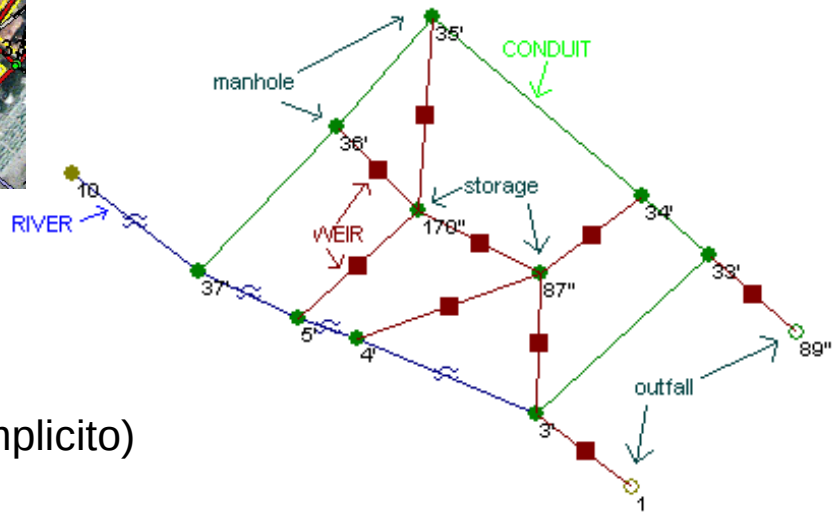
InfoWorks™ CS



Fiumi e strade simulate come condotti a superficie libera.

I tombini rappresentano I punti di congiunzione.

Le aree urbanizzate sono modellate come serbatoio collegati alle strade con sfioratori.



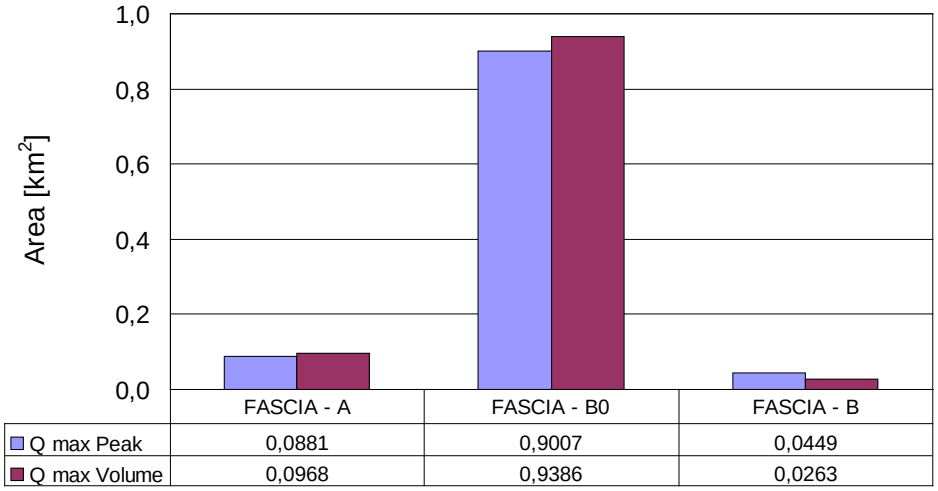
Schema di Preissman alle differenze finite (implicito)

Effetto dell'idrogramma di progetto

Idrogrammi Max Picco

Idrogrammi Max Volume

Hazard Extent



Modello 2D

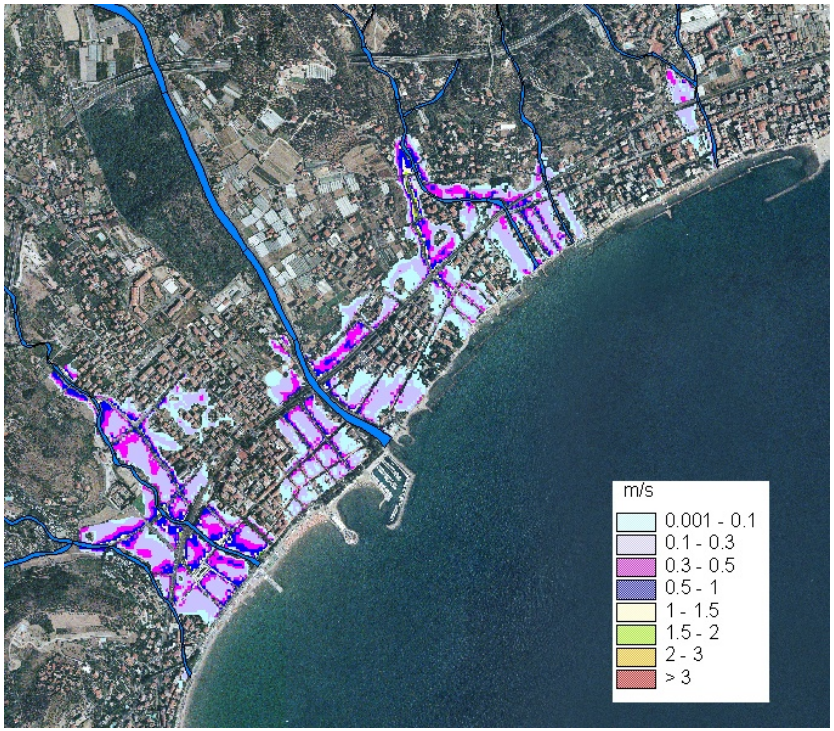
Confronto tra schemi di calcolo

INFOWORKS-CS

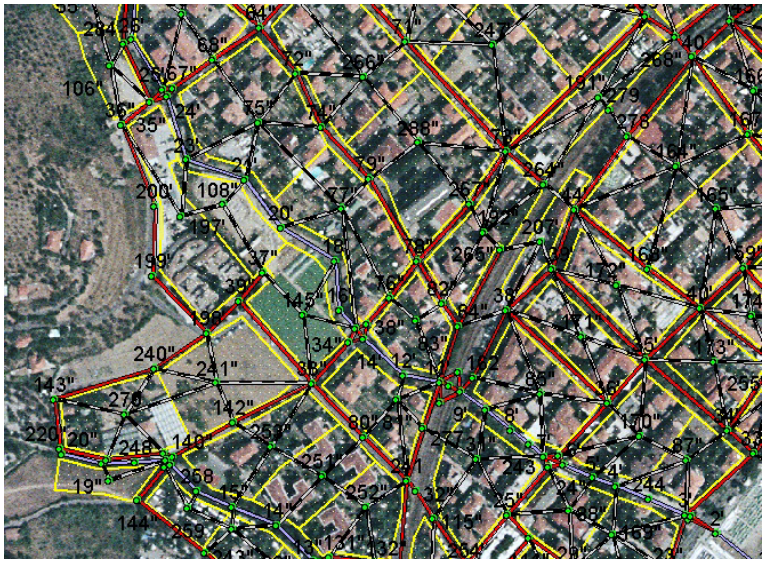
FLO-2D

Velocità nelle aree

Velocità nei blocchi urbanizzati da schema 2D



Blocchi urbanizzati simulati come serbatoi in INFOWORKS



Conclusioni

• L’uso dei due tipi di idrogrammi di progetto ha comportato risultati analoghi.

•Il confronto tra uno schema di calcolo bidimensionale e uno monodimensionale a rete di canali ed invasi, ha permesso di confermare che lo schema più semplice ed efficiente in termini di tempo di calcolo è utilizzabile in ambiente urbano

•La velocità della corrente modellata nello schema 2D nei blocchi urbanizzati risulta bassa

Ravazzani, Giovanni, Mancini, Marco and Meroni, Claudio (2009) 'Design hydrograph and routing scheme for flood mapping in a dense urban area', *Urban Water Journal*, 6:3, 221 — 231.

GRAZIE PER L'ATTENZIONE !

CONTATTI:

giovanni.ravazzani@polimi.it