



# **Mitigazione dell'impatto degli scaricatori di piena sui corpi riceventi: il caso di Bologna**

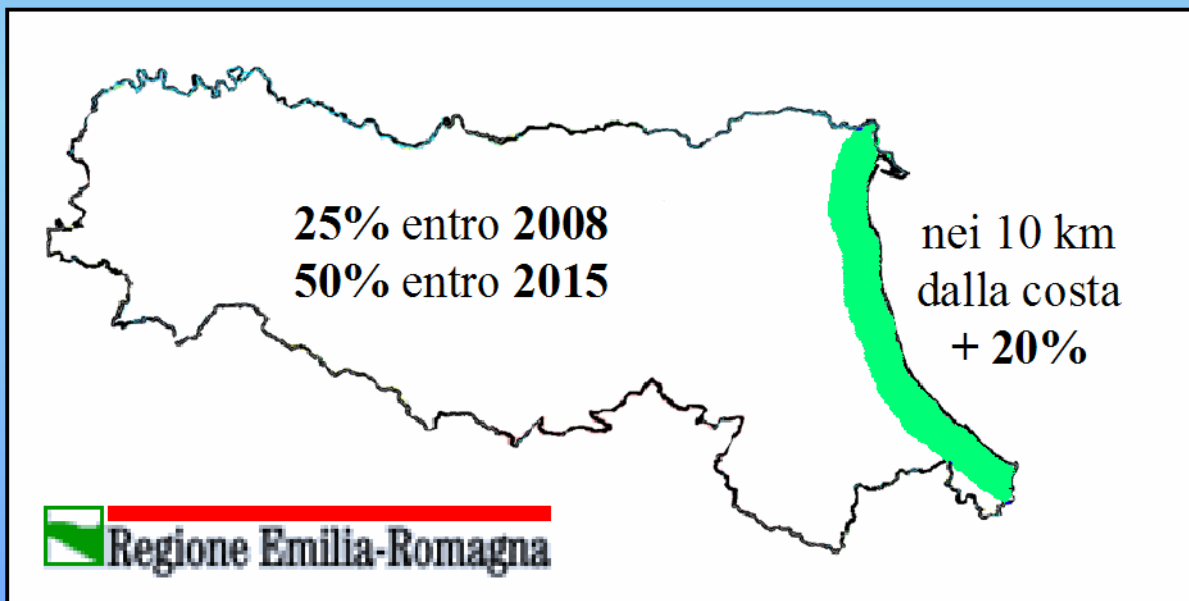
 **Sandro Artina, Marco Maglionario**

**Università degli Studi di Bologna**

***marco.maglionario@unibo.it***



Nel Piano di tutela delle acque adottato il 22 dicembre 2004 n. 633 e approvato definitivamente con Delibera n. 40 del 21 dicembre 2005, si indica come obbligatoria l'adozione di specifici sistemi di gestione delle acque di prima pioggia per agglomerati di consistenza superiore a 20.000 a.e., che consentano di ridurre il carico sversato nei corsi d'acqua del:

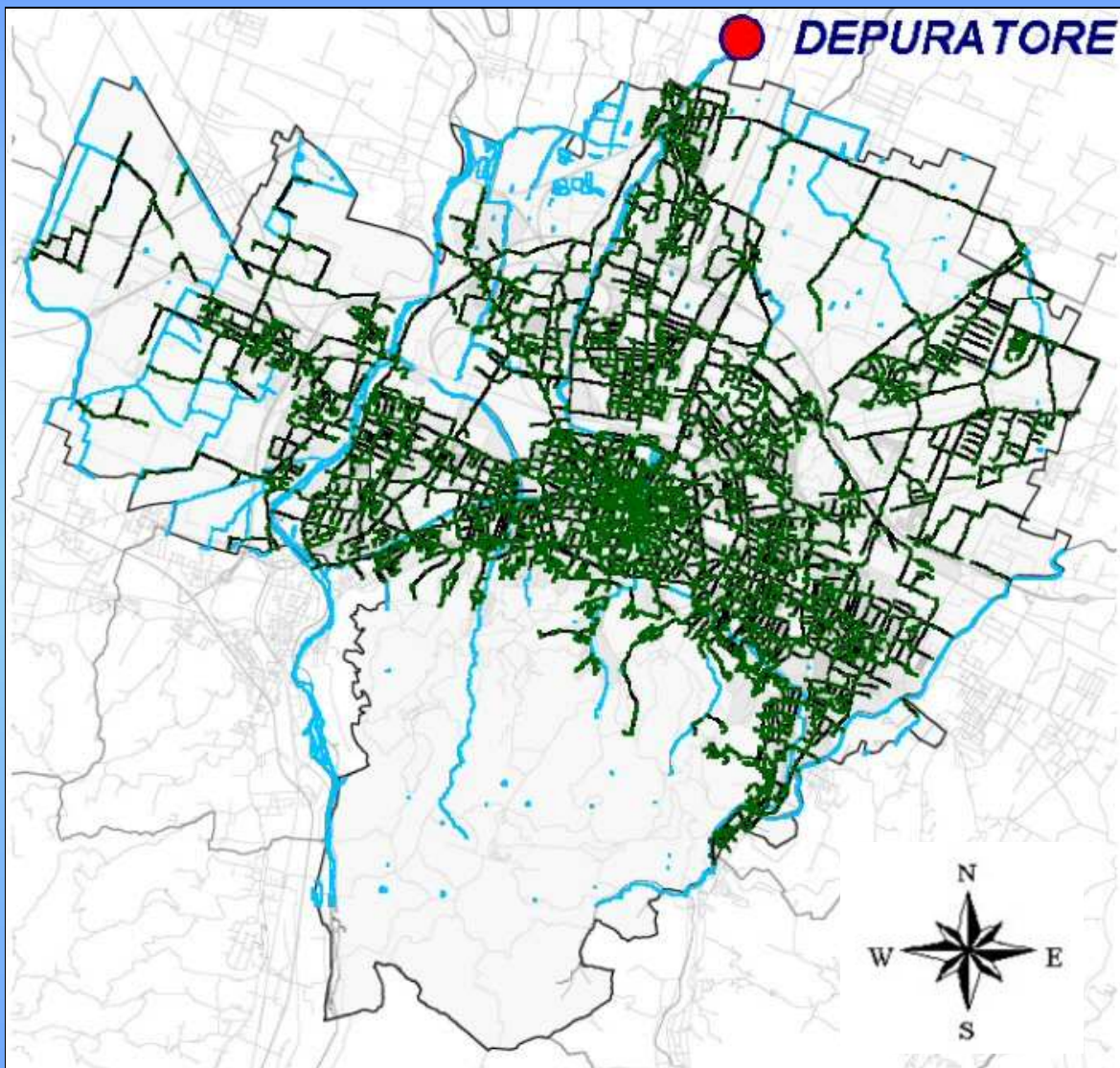




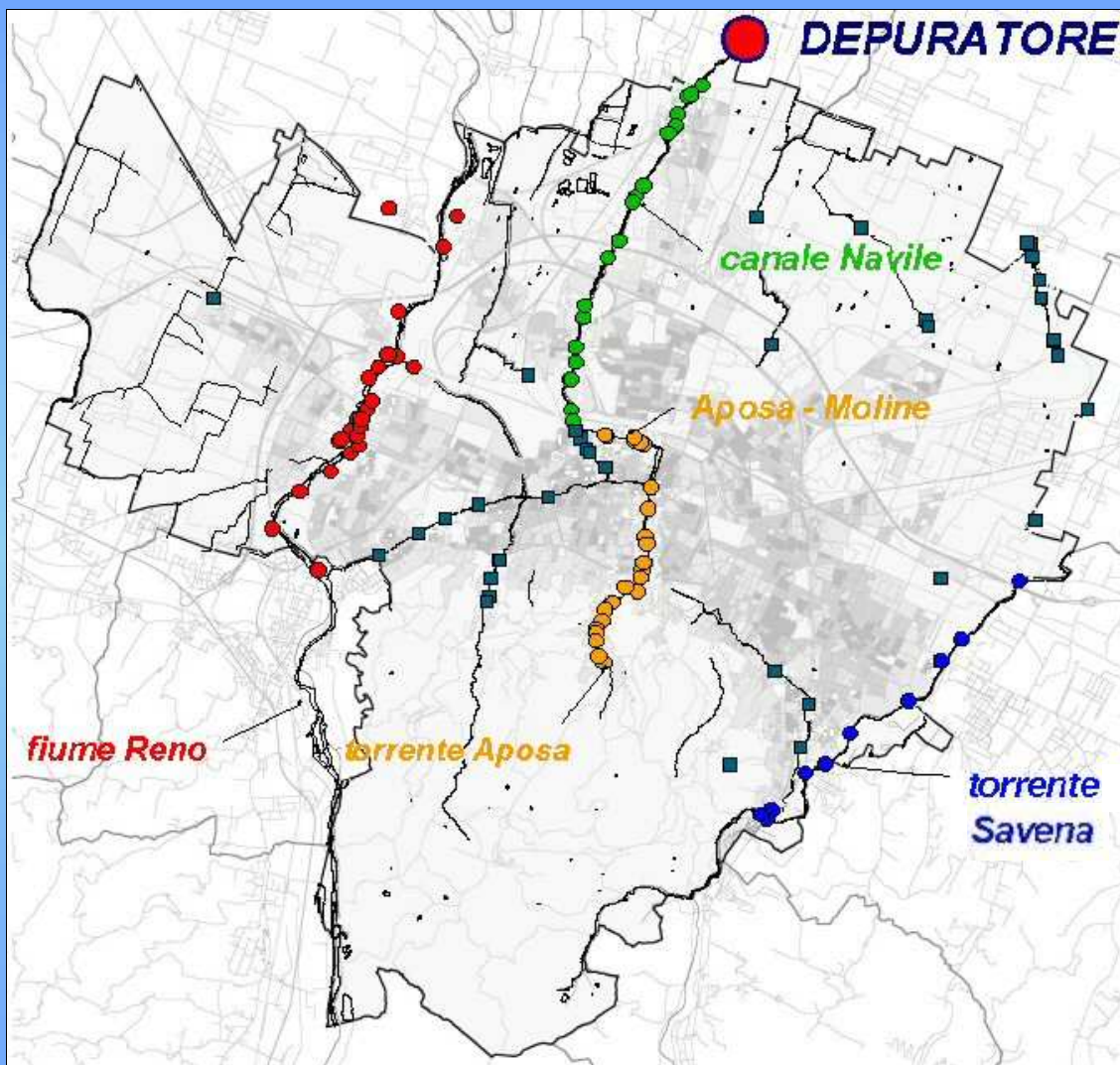
**Allegato D.G.R. 14 febbraio 2005, n. 286** definisce acqua di prima pioggia i primi **2,5 - 5 mm** di acqua meteorica di dilavamento uniformemente distribuita su tutta la superficie scolante (il parametro più elevato per superfici contribuenti comprese in aree a destinazione produttiva/commerciale)

Per la gestione delle acque di prima pioggia sono forniti i seguenti elementi di valutazione:

- svuotamento attivato nell'ambito delle **48 - 72 ore** successive all'evento piovoso;
- individuazione degli scolmatori/scaricatori di piena che nel loro insieme consentono di controllare almeno il **40 - 50%** della superficie compresi quelli di testa impianto;
- nel caso di esigenze specifiche legate alla salvaguardia di particolari corpi idrici è necessario eseguire delle **simulazioni** con l'uso di modelli numerici;
- si può prevedere l'uso spinto della capacità di invaso delle canalizzazioni fognarie mediante **tecnologie di controllo in tempo reale**.



La rete fognaria è prevalentemente di tipo misto con una lunghezza complessiva dei collettori di circa 800 km.



**Scaricatori di piena presenti:**

**Totale: 123 scaricatori di cui 79 su rete mista e 44 su rete bianca.**

**Canale Navile : 22**

**Fiume Reno : 25**

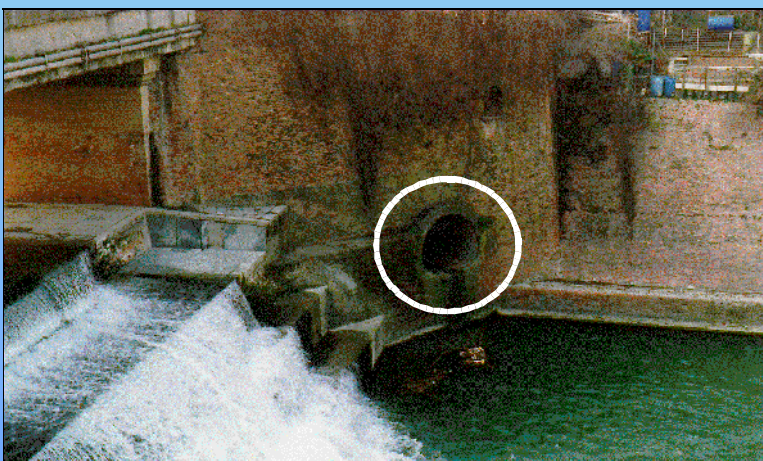
**Torrente Savena : 11**

**Aposa-Moline : 27**

**Altri ricettori : 38**



Scaricatori sul Torrente Savena



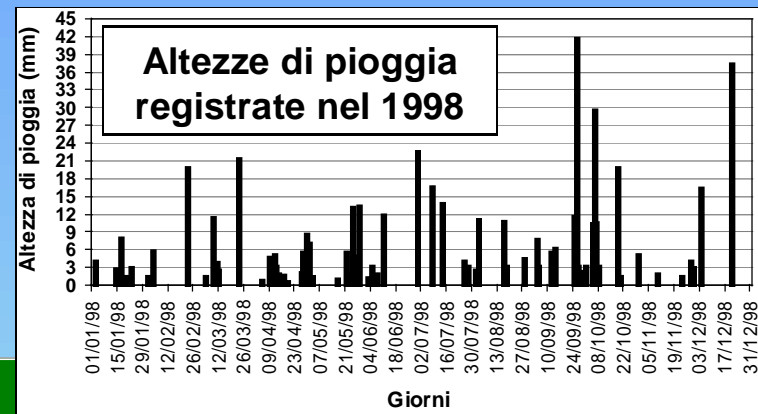
Scaricatori  
sul Fiume  
Reno





### Simulazioni eseguite sulla rete fognaria di Bologna

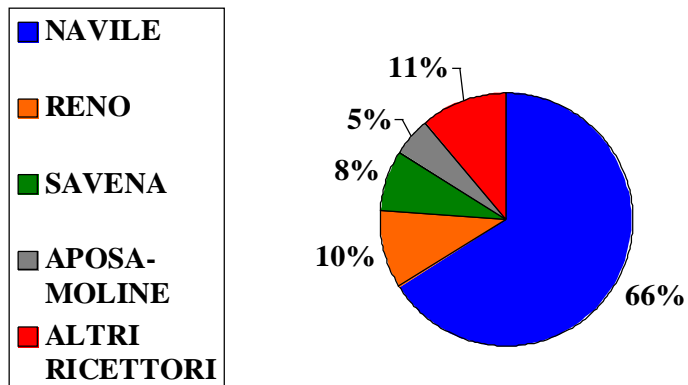
- ✓ Simulazione in continuo della serie storica pluviometrica registrata nel 1998.



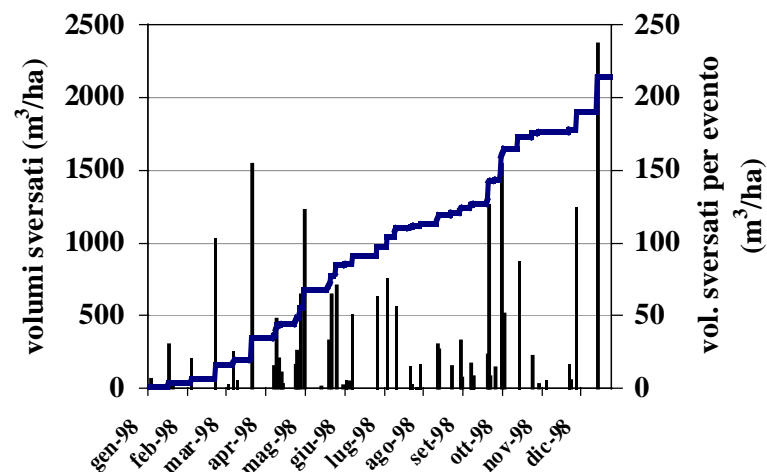
- ✓ Valutazione delle masse di SST, BOD<sub>5</sub> e COD sversate dagli scaricatori di piena in tempo di pioggia nei corpi idrici ricettori per l'intera serie pluviometrica analizzata.
- ✓ Analisi del comportamento della rete con vasche di “prima pioggia” di 25, 50, 70 m<sup>3</sup>/ha.



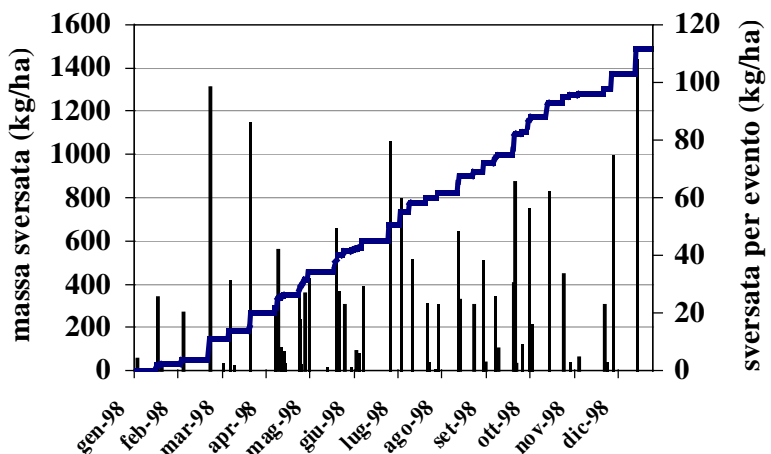
### DISTRIBUZIONE PER RICETTORI DELLE MASSE DI SOLIDI SOSPESI SVERSATI



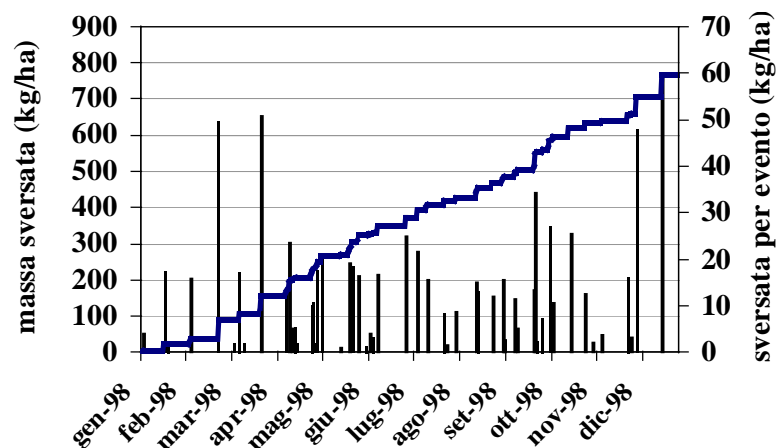
### VOLUMI IDRICI SPECIFICI

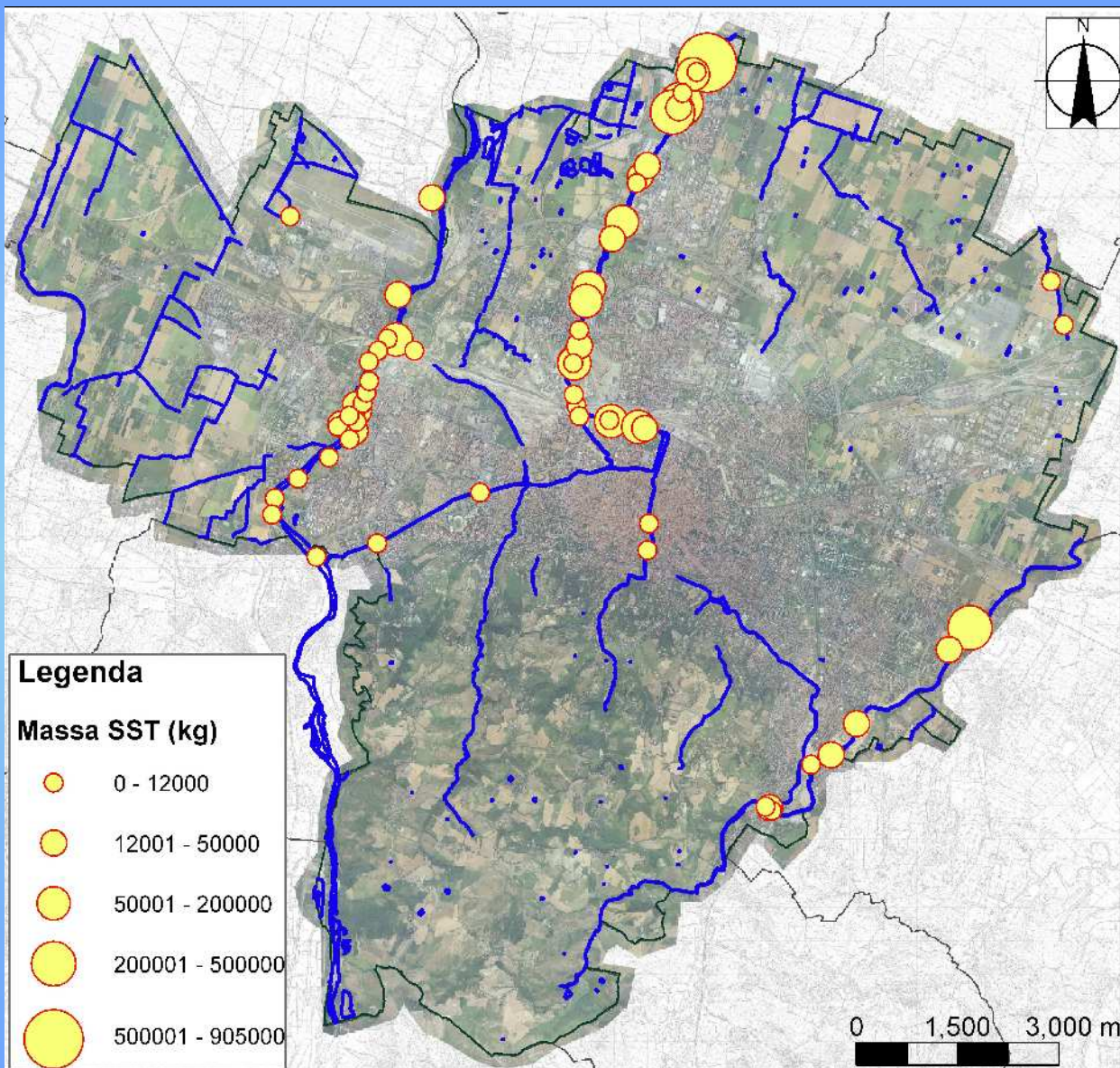


### MASSA SPECIFICA SST



### MASSA SPECIFICA BOD<sub>5</sub>



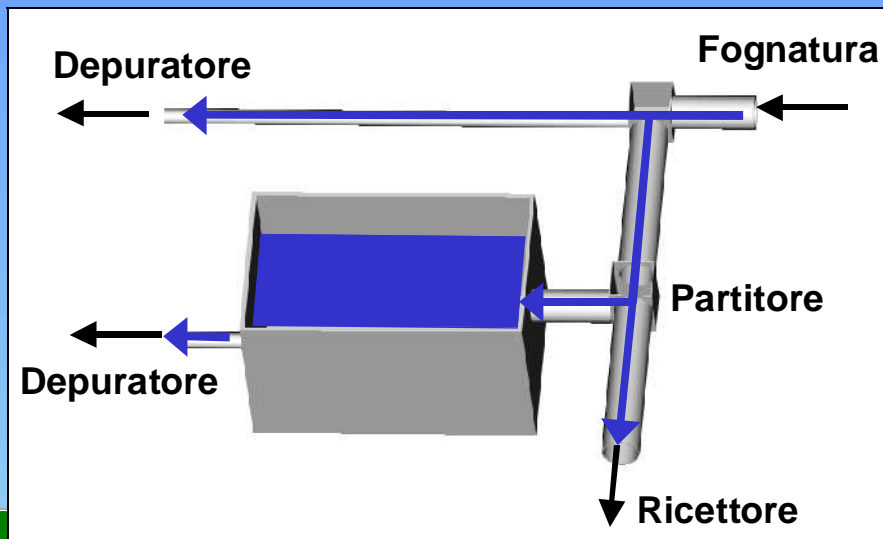


**Valutazione  
dell'impatto  
dei singoli  
scaricatori.**



### Schema di vasca fuori linea

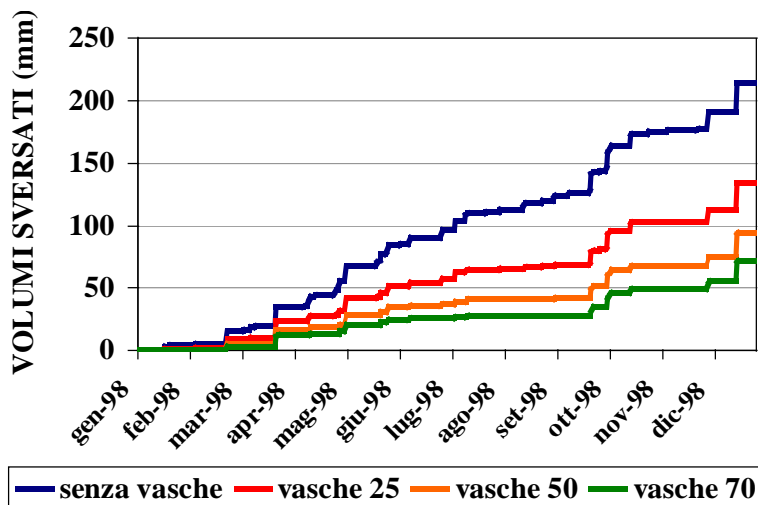
Una volta che la vasca si è completamente riempita non è più interessata dalle acque successive che vengono convogliate direttamente al ricettore evitando così il rimescolamento delle acque accumulate.



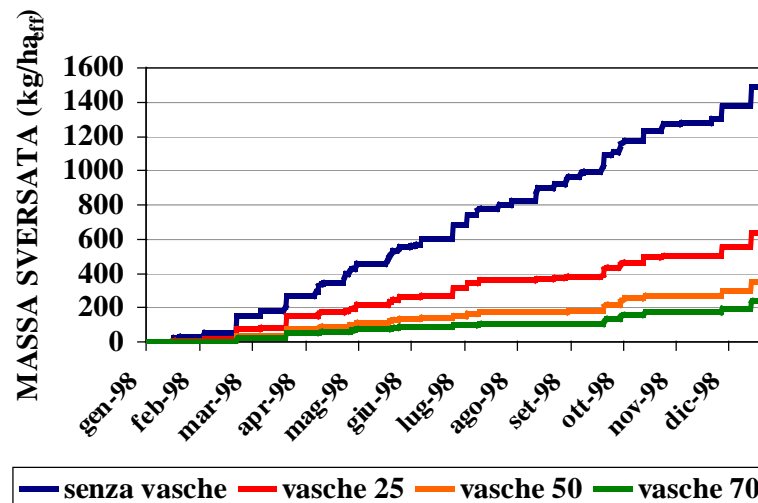
1. Determinazione del volume complessivo delle vasche in funzione del volume specifico di invaso  $V_S$ :  $V_{TOT} = S \cdot V_S$
2. Calcolo del coefficiente di ripartizione per ogni scaricatore sulla base delle masse assolute di Solidi Sospesi sversati:  $r_j = M/M_{TOT}$
3. Ripartizione del volume totale secondo i coefficienti calcolati:  $V_j = V_{TOT} \cdot r_j$
4. Inserimento delle vasche a valle degli scaricatori con  $M > 2500 \text{ kg}$  (56 scaricatori su 123 totali)
5. Vasche di prima pioggia risultanti: 31 vasche



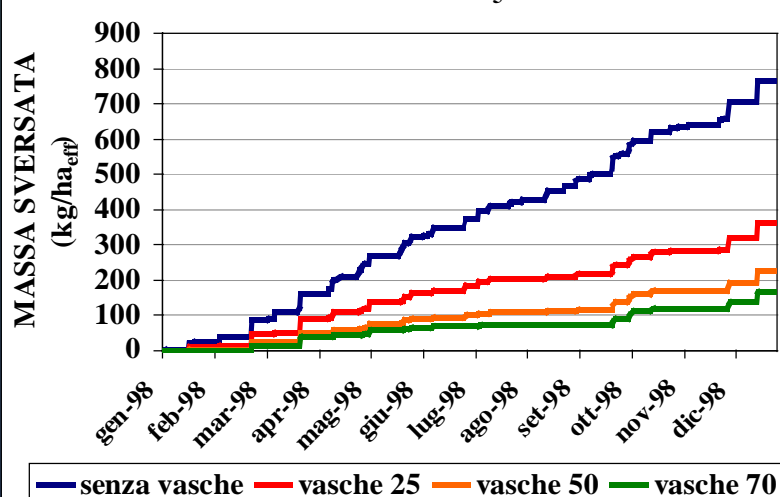
### VOLUMI IDRICI SPECIFICI SVERSATI



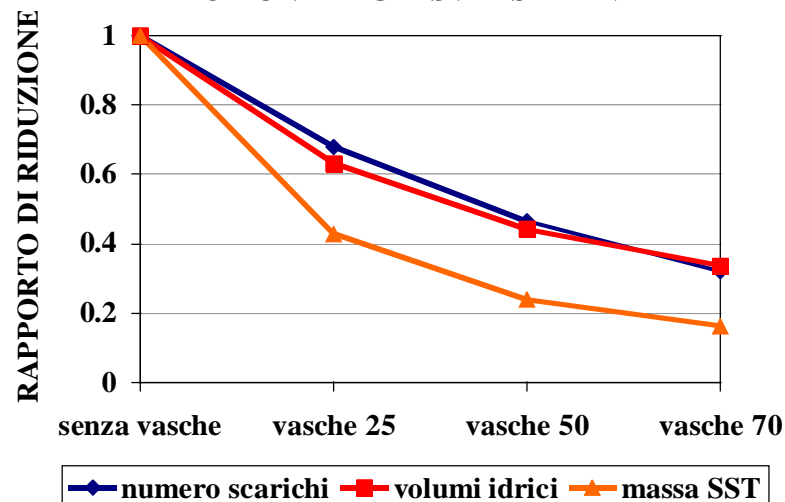
### MASSA SPECIFICA SST SVERSATA



### MASSA SPECIFICA BOD<sub>5</sub> SVERSATA

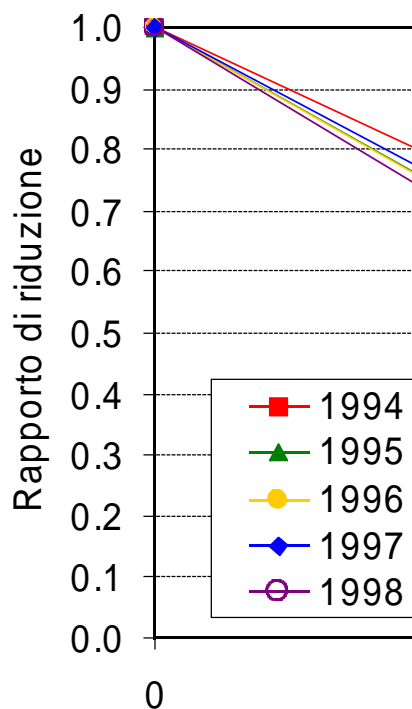


### RIDUZIONE DEGLI SVERSAMENTI

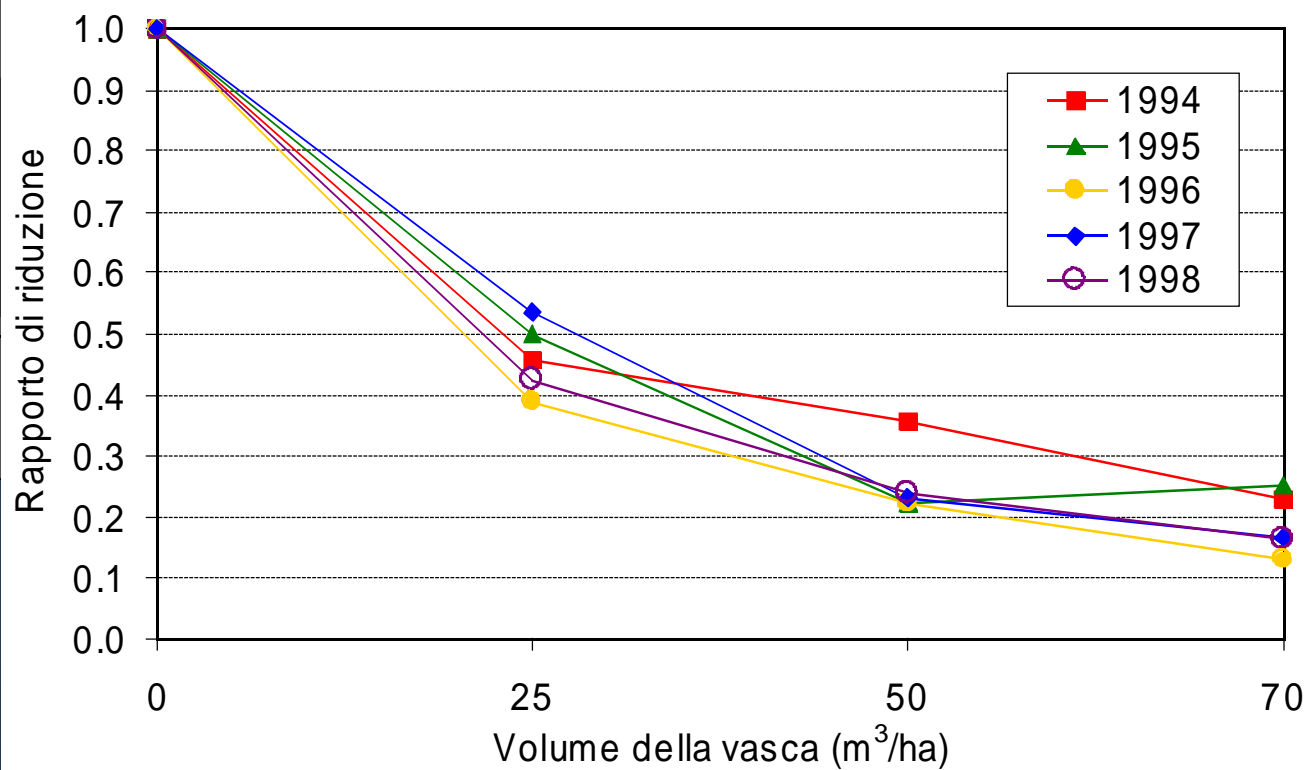


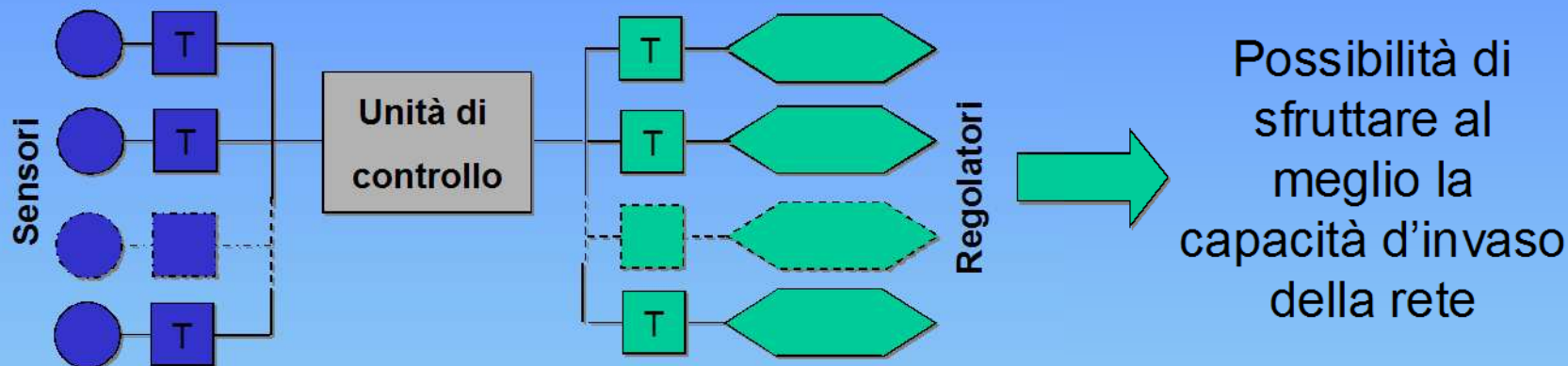


### Riduzione del volume sversato per i vari anni simulati



### Riduzione della massa di SST sversata per i vari anni simulati





### Obiettivi del controllo in tempo reale inserito

2. Trattenere le prime acque meteoriche
3. Preservare il regolare funzionamento idraulico della rete

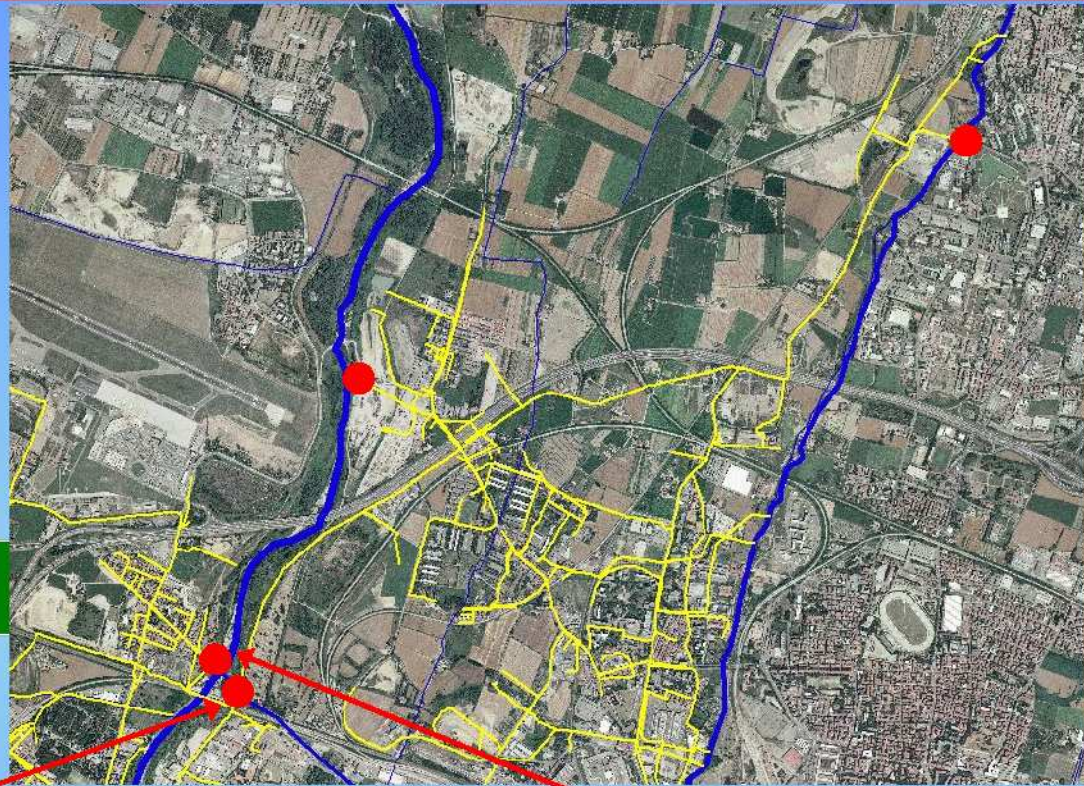
**Controllo di tipo locale con sbarramenti mobili dal basso verso l'alto, montati sulle attuali soglie di sfioro**

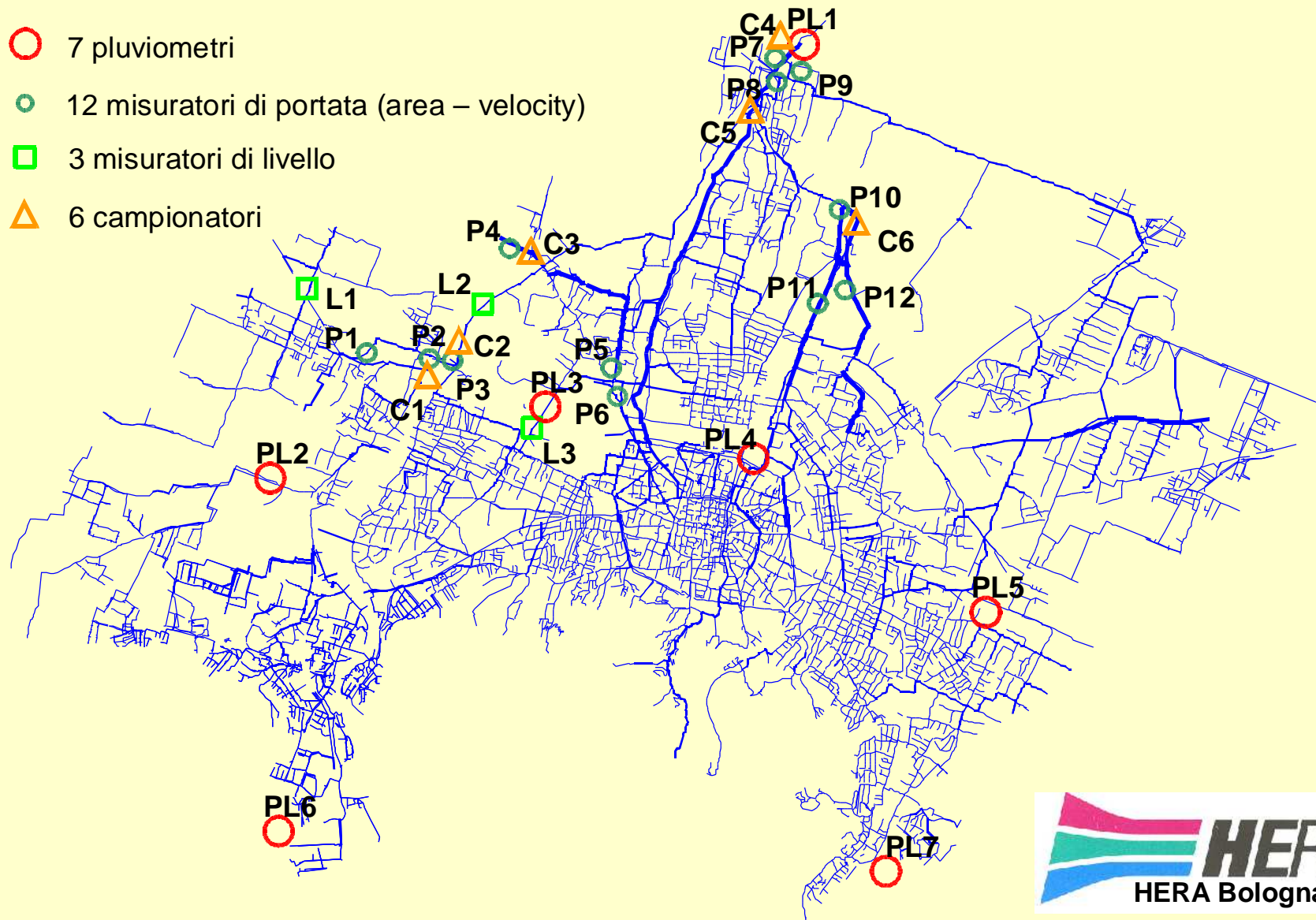


Tre scaricatori sul  
fiume Reno e uno sul  
Canale Navile

Bilancio globale sul  
Fiume Reno:

-13 % masse SST







# **Mitigazione dell'impatto degli scaricatori di piena sui corpi riceventi: il caso di Bologna**

 **Sandro Artina, Marco Maglionario**

**Università degli Studi di Bologna**

***marco.maglionario@unibo.it***



# GESTIONE DELLE ACQUE E AMBIENTE URBANO SOSTENIBILE

