



Giornata di studio >>

Acque di Prima Pioggia:

Esperienze sul territorio
e normativa

GESTIONE DEL DRENAGGIO IN AMBIENTE URBANIZZATO

Obiettivi :

- **Controllo criticità idrauliche**
- **Controllo inquinamento**
- **Vivibilità ambiente urbano**

Rete fognaria

unitaria vs. separata

**APPROCCIO
INTEGRATO**

Impianto di trattamento

unico vs. distribuito

Fonti di inquinamento

e.g. acque di prima pioggia

Corpo idrico ricettore

e.g. ambiente costiero

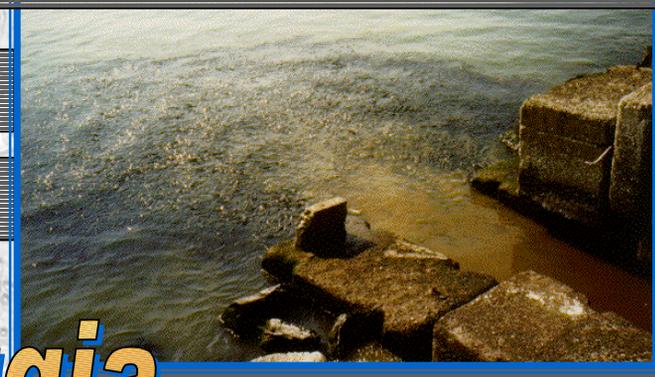


Acque di Prima Pioggia:

Esperienze sul territorio
e normativa

QUALITÀ DEGLI SCARICHI DI FOGNATURA

- Acque reflue
- Acque meteoriche



Acque di prima pioggia

Dilavamento dei solidi
depositati in fognatura da parte
del primo flusso di portata



"First Flush"

in fognatura unitaria



Giornata di studio >>>

Acque di Prima Pioggia:

Esperienze sul territorio
e normativa

QUALITÀ DEGLI SCARICHI DI FOGNATURA

- Acque reflue
- **Acque meteoriche**



Acque di prima pioggia

Dilavamento delle superfici
urbane con trasporto di sostanze
inquinanti in fognatura



"First Flush"

in fognatura biancalunitaria



Giornata di studio >>

Acque di Prima Pioggia:

Esperienze sul territorio
e normativa

QUALITÀ DEGLI SCARICHI NEI CORPI IDRICI

● Acque di dilavamento



Acque di prima pioggia

Dilavamento dei piazzali degli
insediamenti produttivi.
Disciplina degli scarichi ...



"First Flush"

scarichi diretti



Acque di Prima Pioggia:

Esperienze sul territorio
e normativa

INQUADRAMENTO NORMATIVO

• U.S. EPA *Water Quality Act 1987*

• EUROPA *Direttiva CEE 91/271*

~~Emission Standard~~

*Limiti in funzione delle caratteristiche
degli scarichi fognari*



*Programmi nazionali di
regolamentazione degli scarichi
delle acque meteoriche*

Stream Standard

*Nuovi limiti per gli scarichi
in funzione del corpo idrico
ricettore (2005)*

• ITALIA *DL 152/99 – DL 258/00*

*Si rimanda alle regioni la disciplina delle
ACQUE DI PRIMA PIOGGIA (Art. 39)*

LOMBARDIA *L.R. 62/85*

ACQUE DI PRIMA PIOGGIA = PRIMI 5 MM



Acque di Prima Pioggia:

Esperienze sul territorio
e normativa

Definizione:

La prima porzione delle acque di scolo contenente la maggior parte del carico inquinante che viene dilavato durante un evento di precipitazione

in base alla ...

● **Concentrazione di inquinante**

U.S. EPA
FNDAE
Autori vari

● **Massa di inquinante**

Geiger
Gupta e Saul



Giornata di studio >>>

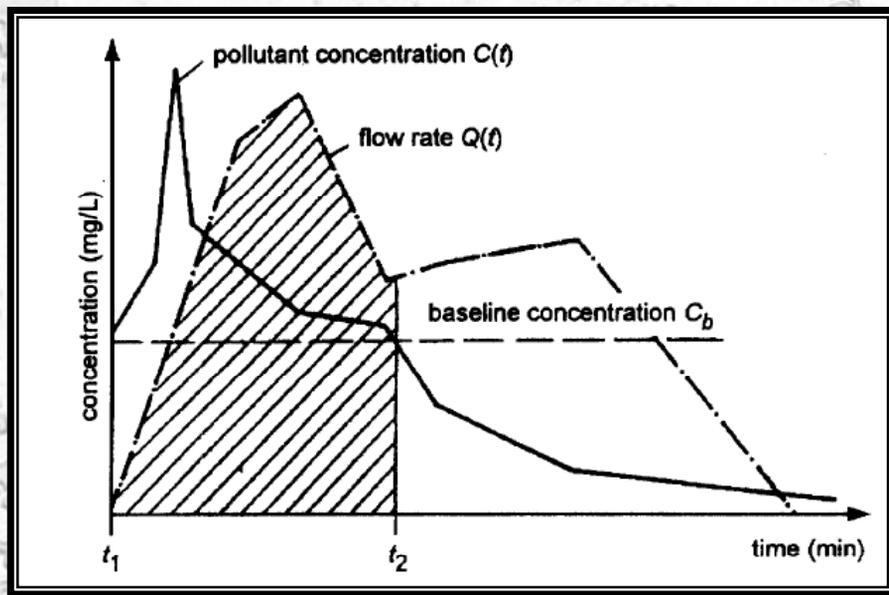
Acque di Prima Pioggia:

Esperienze sul territorio
e normativa

DEFINIZIONI BASATE SULLA CONCENTRAZIONE

U.S. EPA

C_b : concentrazione media di inquinante in tempo asciutto



se ...

$$C(t) > C_b$$

per

$$t_1 < t < t_2$$

$$V_{pp} = \int_{t_1}^{t_2} Q(t) dt$$



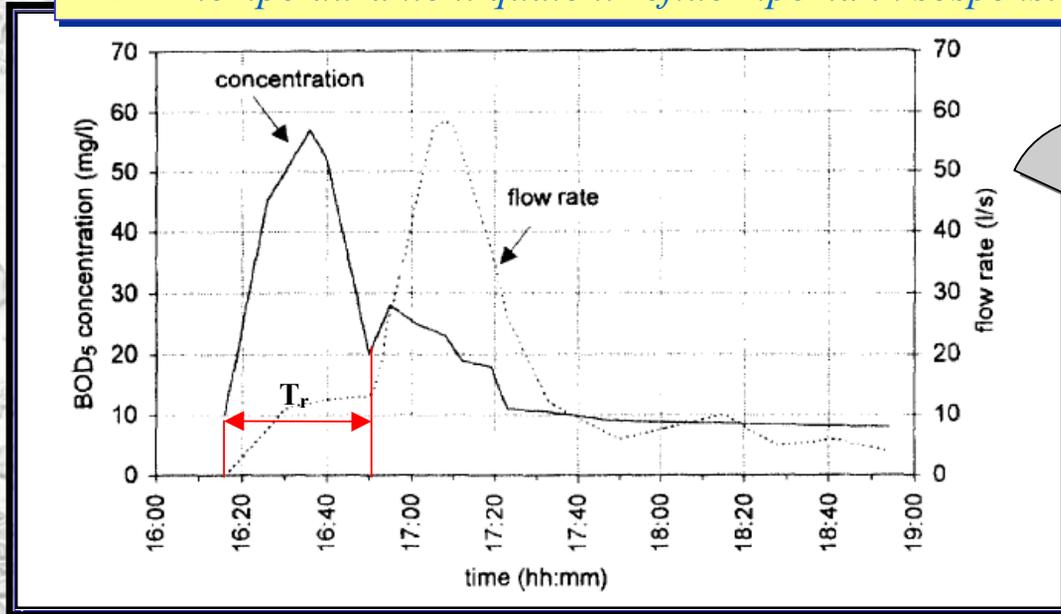
Acque di Prima Pioggia:

Esperienze sul territorio
e normativa

DEFINIZIONI BASATE SULLA CONCENTRAZIONE

FNDAE (Ente Nazionale Francese Gestione Acqua potabile)

Tr = tempo durante il quale il refluo riporta in sospensione il materiale depositato in fognatura



$$V_{pp} = \int_0^{Tr} Q(t) dt$$



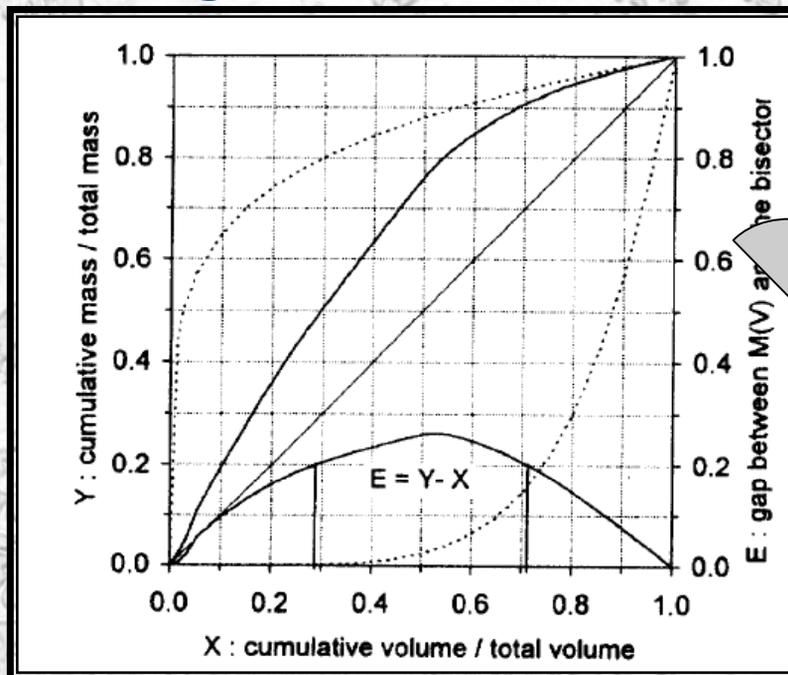
Giornata di studio >>>

Acque di Prima Pioggia:

Esperienze sul territorio
e normativa

DEFINIZIONI BASATE SULLA MASSA

W.F. Geiger



se ...

per

$$E > 0,2$$

$$X_1 < X < X_2$$

$$V_{pp} = (X_2 - X_1) * V_{TOT}$$



Acque di Prima Pioggia:

Esperienze sul territorio
e normativa

DEFINIZIONI BASATE SULLA MASSA

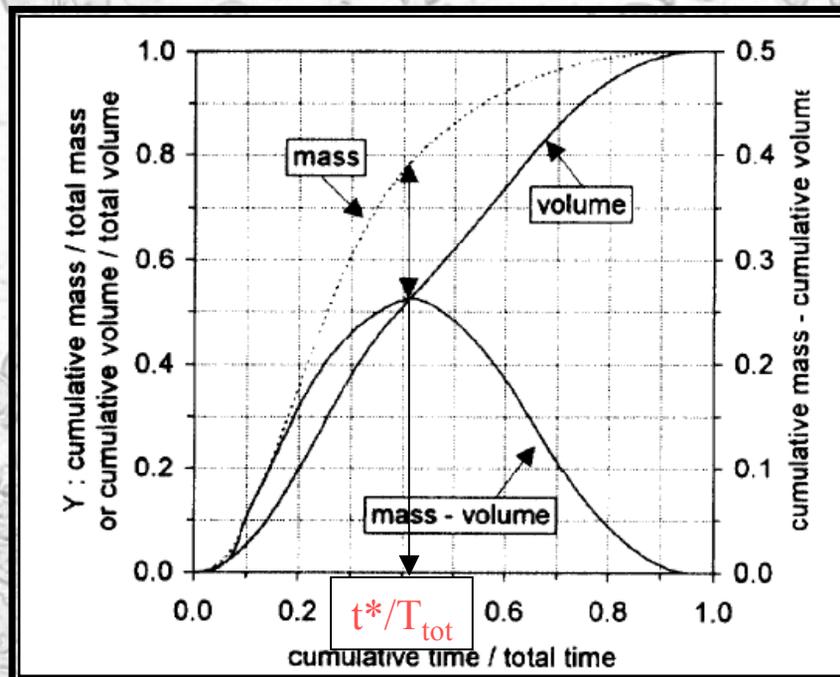
K. Gupta & A.J. Saul

se ...

$$E = \max$$

per

$$t = t^* / T_{tot}$$



$$V_{pp} = \int_0^{t^*} Q(t) dt$$



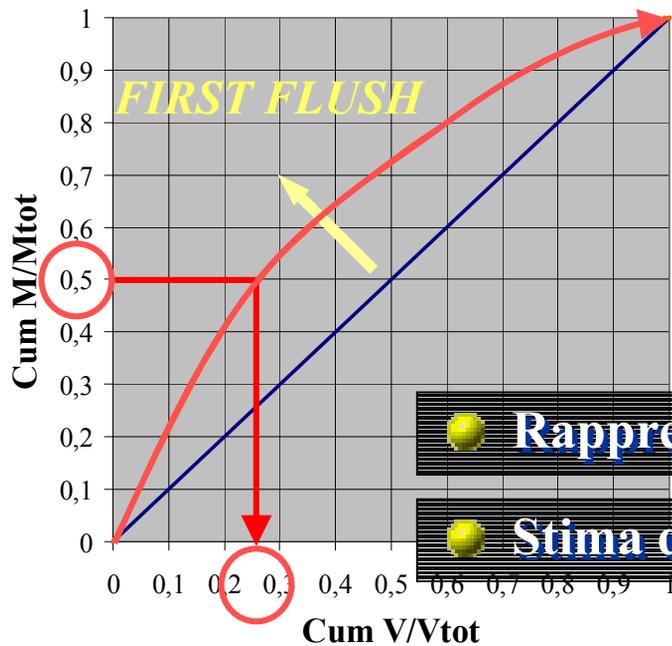
Giornata di studio >>>

Acque di Prima Pioggia:

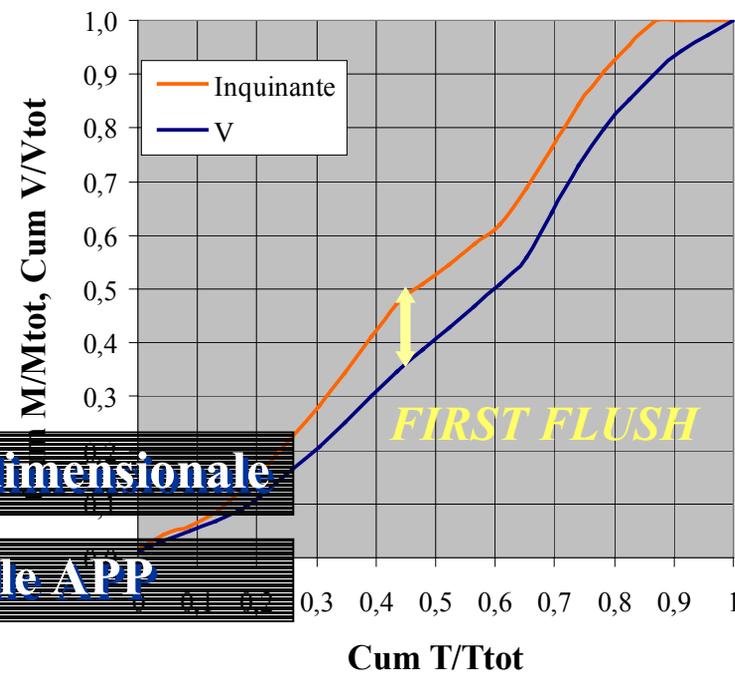
Esperienze sul territorio e normativa

RAPPRESENTAZIONE EFFICACE DEL FENOMENO

CURVE M(V)



CURVE M(T), V(T)



● Rappresentazione adimensionale

● Stima del volume delle APP



Acque di Prima Pioggia:

Esperienze sul territorio
e normativa

FONTI DI INQUINAMENTO

Traffico veicolare

● Fonte diretta Zn, Fe, Cu, Cd, Cr, Ni, HC

● Fonte indiretta SOLIDI

Atmosfera

● Tempo secco POLVERI

● Precipitazione COMPOSTI DISCIOLTI (Solidi, Cloruri, Sodio)

Superfici a tetto

METALLI DISCIOLTI (Zn, Cd, Cu, Pb)

Scarichi delle auto
Oli e grassi lubrificanti
Usura parti meccaniche

Erosione manto stradale
Trasporto sedimenti

Deposizione

Corrosione (materiale di copertura, pluviali, telai finestre)



Acque di Prima Pioggia:

Esperienze sul territorio
e normativa

CASO DI STUDIO

A. Deletic, 1997

Bacino di Miljakovac (Yugoslavia)



Bacino di Lund (Svezia)

Analoghe caratteristiche bacino

Bacini urbani asfaltati
Superficie 300 m², residenziale

Analoghe caratteristiche campionamento

Frequenza 10 s
durata=durata evento

Parametri monitorati

Solidi sospesi, pH
Conducibilità, temperatura

f (ALTEZZA DI PIOGGIA,
FORMA IDROGRAMMA,
TEMPO SECCO ANTECEDENTE)

First Flush

f (VOLUME ACQUA DI SCOLO,
DURATA PRECIPITAZIONE)



Acque di Prima Pioggia: Esperienze sul territorio e normativa

ALCUNE QUESTIONI APERTE



● Ha senso orientare la normativa regionale ad una definizione univoca delle acque di prima pioggia di tipo indifferenziato ?



● È possibile in termini ragionevoli adeguare le attuali infrastrutture di drenaggio urbano (unitarie e separate) a tale normativa ?

● Qual è il ruolo del monitoraggio in sito e che cosa ci si può aspettare dalla ricerca scientifica e tecnologica ?

