



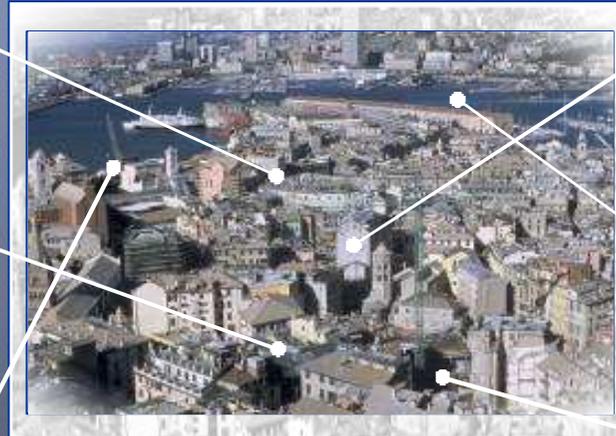
Acqua e Ambiente Urbano

Luca G. Lanza

reti di
drenaggio urbano

sicurezza idraulica
dei corsi d'acqua

controllo
degli scarichi



approvvigionamento
idropotabile

qualità dei
corpi idrici ricettori

riuso e risparmio
dell'acqua

Acqua & Città: un rapporto sostenibile ?

“Soddisfacimento delle attuali esigenze di sviluppo senza compromettere la possibilità delle generazioni future di soddisfare le proprie esigenze”
(WCED, 1987)

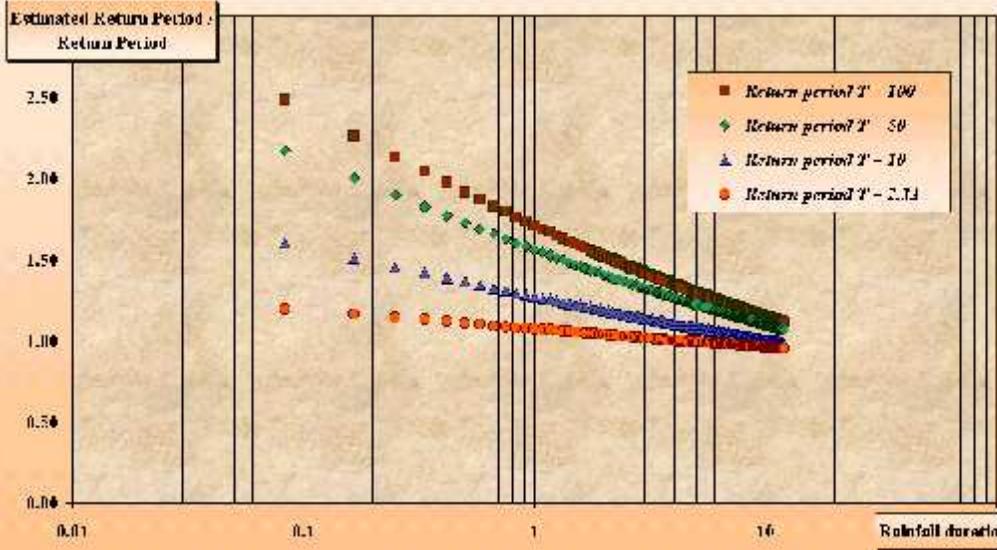


Acque Meteoriche





ESTIMATION of the RETURN PERIOD

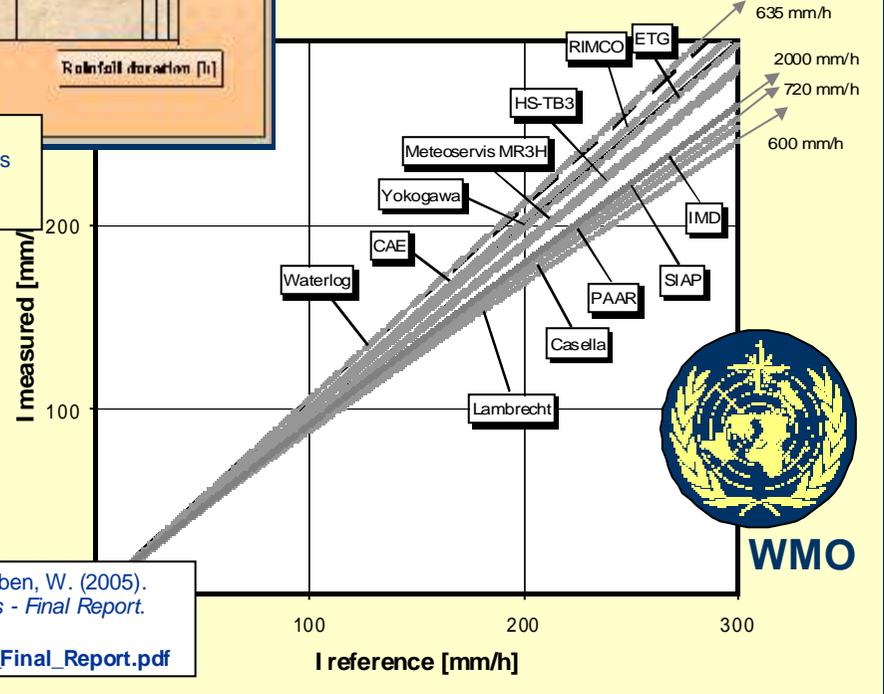


La Barbera, P., L.G. Lanza and L. Stagi (2002). Influence of systematic mechanical errors of tipping-bucket rain gauges on the statistics of rainfall extremes. *Water Sci. Techn.*, 45(2), 1-9.

sità e occorrenza

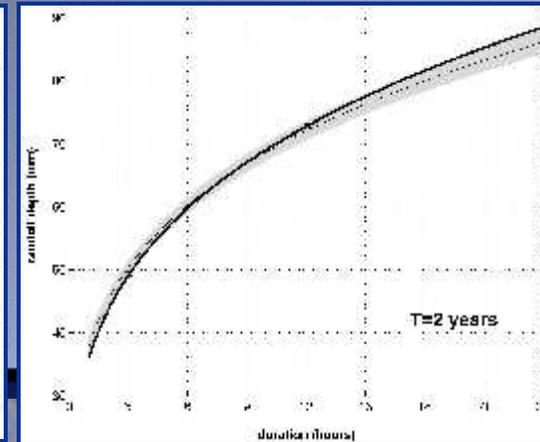
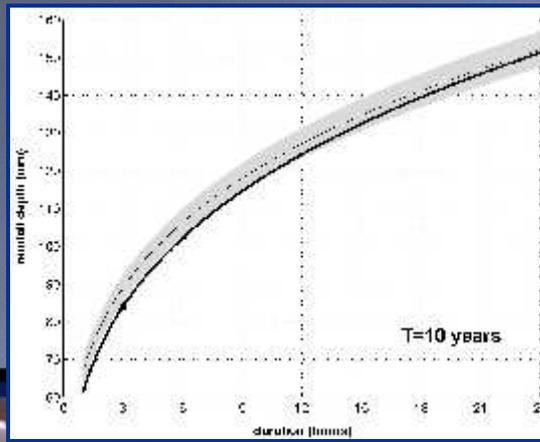
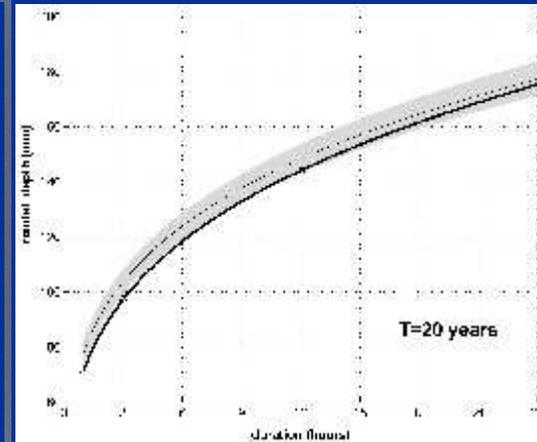
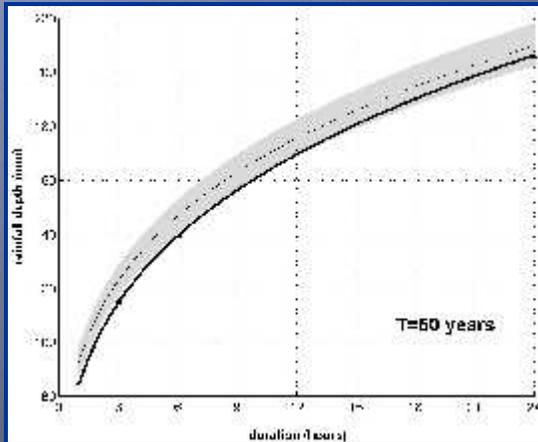
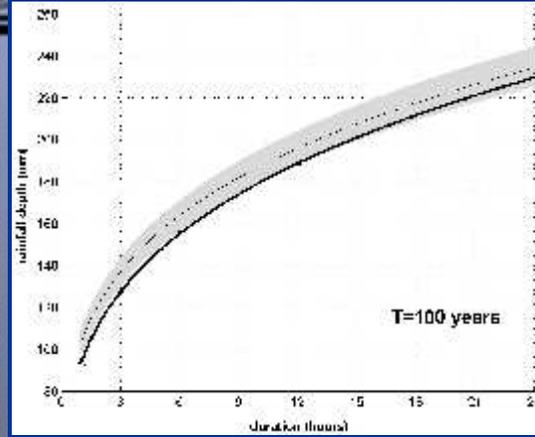
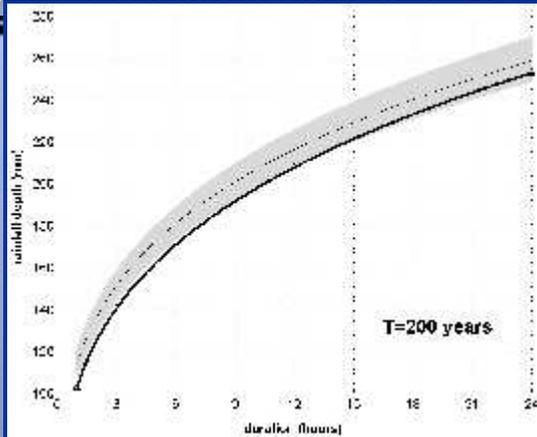
rious types of correction

tipping-bucket rain gauges



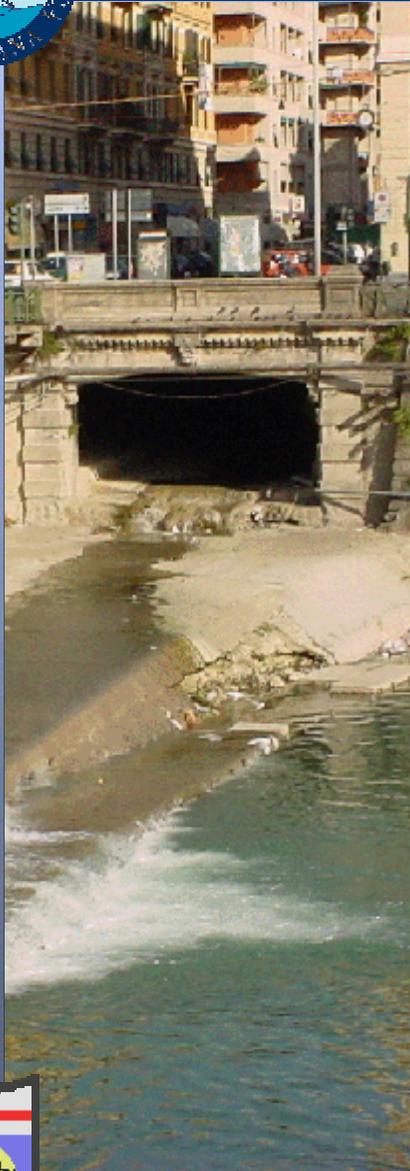
Lanza, L.G., Leroy, M., Alexandropoulos, C., Stagi, L. and Wauben, W. (2005). *WMO Laboratory Intercomparison of Rainfall Intensity Gauges - Final Report*. IOM Report No. 84, WMO/TD No. 1304. http://www.wmo.int/web/www/IMOP/reports/2003-2007/RI-IC_Final_Report.pdf





Molini, Lanza e La Barbera (2005).
The impact of TBRs measurement
errors on design rainfall for urban-
scale applications.
Hydrological Processes, 19(5)





L'Ambiente Urbano

Caratteristiche:

Concentrazione degli insediamenti antropici



Costruzione di aree impermeabili



Modifica del ciclo idrologico:

- riduzione tempo di concentrazione
- incremento del picco di piena
- aumento dei volumi di piena
- trasporto di sostanze inquinanti



Impatto sui corpi idrici ricettori



Gestione e Controllo delle Acque Meteoriche in Ambiente Urbano

Approccio tradizionale (conveyance):
Raccolta, rapido allontanamento e smaltimento
Cunette → Caditoie → Tubazioni → Scarichi

Quantità

Approccio conservativo (storage)
Convogliamento e temporaneo immagazzinamento
Vasche di laminazione e di prima pioggia

> 1980

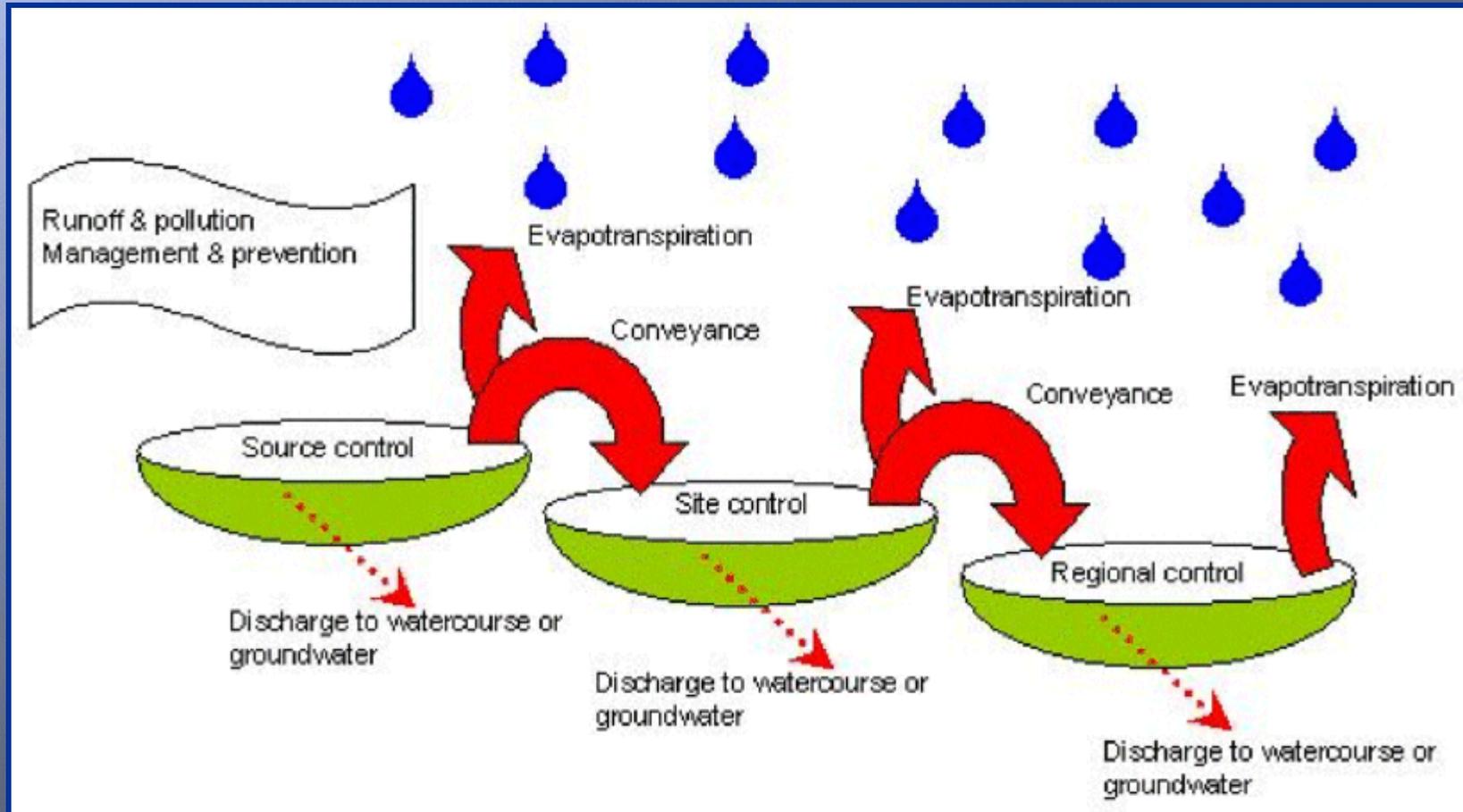
Qualità

> 1990

Approccio sostenibile (local management)
Controllo della formazione del deflusso superficiale
Sistemi di infiltrazione e subdispersione – Aree verdi



SUDS – Sustainable Urban Drainage Systems Management Chain





Controllo della formazione del deflusso superficiale

Tecniche e Tecnologie

- Trincee filtranti
- Bacini di infiltrazione
- Aree verdi di interposizione
- Pavimentazioni porose
- ...
- Tetti Verdi (Verde pensile)

Obiettivo

- Limitare la produzione di deflusso superficiale in sede locale (dove esso si forma) facilitando il ripristino dei processi naturali del ciclo idrologico (infiltrazione, evapotraspirazione)

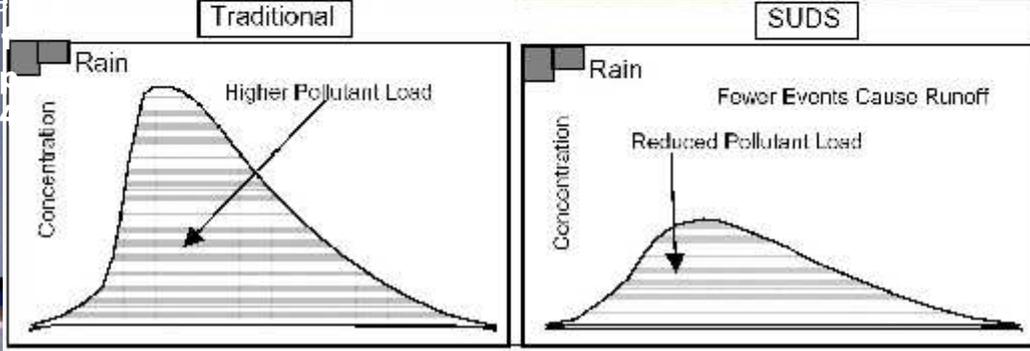
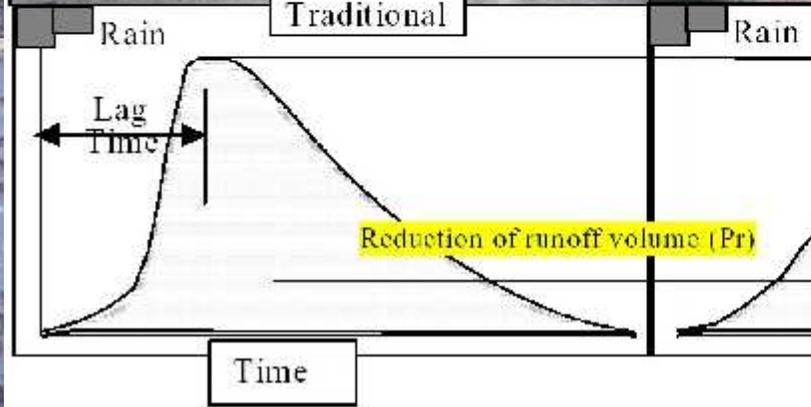


Risultati attesi

- Riduzione del volume defluito (in ingresso alla rete)
- Riduzione dell'intensità del picco di piena
- Mantenimento dell'alimentazione delle falde idriche
- Riduzione sfiori da fognature unitarie
- Limitazione del trasporto di inquinanti
- ...



SUDS – Controllo della formazione del deflusso



Fonte:
 SUDS in Scotland - the Monitoring Programme of
 the Scottish Universities SUDS Monitoring Group
 March 2004



Qualità delle acque meteoriche

- ✓ Posti alla sezione di chiusura della rete di drenaggio
- ✓ Dimensionati per trattare la frazione iniziale volume delle acque di dilavamento scolante l'intera superficie del piazzale

- ✓ Localizzati in punti specifici della rete di drenaggio (caditoie, pozzetti,...)
- ✓ Dimensionati per trattare il volume scolante la superficie sottesa dalla singola unità



- ✓ Realizzabili in strutture compatte di limitato ingombro
- ✓ Si basano principalmente su processi chimico-fisici

- ✓ Richiedono elevate superfici
- ✓ Si basano principalmente su processi biologici e fisici (fitodepurazione, stagni biologici)
- ✓ Sistemi a ridotto impatto ambientale



Interventi a monte e a valle delle reti



Interventi distribuiti a monte delle reti

Utilizzo di materiali assorbenti DIRETTAMENTE IN CADITOIA



Tale approccio è una valida e promettente alternativa di scenario rispetto alle soluzioni tradizionali, ma

- ✓ Usati in aree dove le acque sono prodotte, perdite da motori,
- ✓ Moderato impatto a livello ambientale
- ✓ Consente implementazione distribuita
- ✓ Particolarmente adatto ad aree urbane
- ✓ Economicamente vantaggioso



LIFE ESTRUS

Enhanced and Sustainable Treatment for Urban Stormwater

Progetto Dimostrativo finalizzato alla valutazione della **Fattibilità e convenienza economica di soluzioni distribuite** per il trattamento delle acque di prima pioggia (dilavamento) in area urbana:

- **Terminali Portuali**
- **Siti Produttivi**

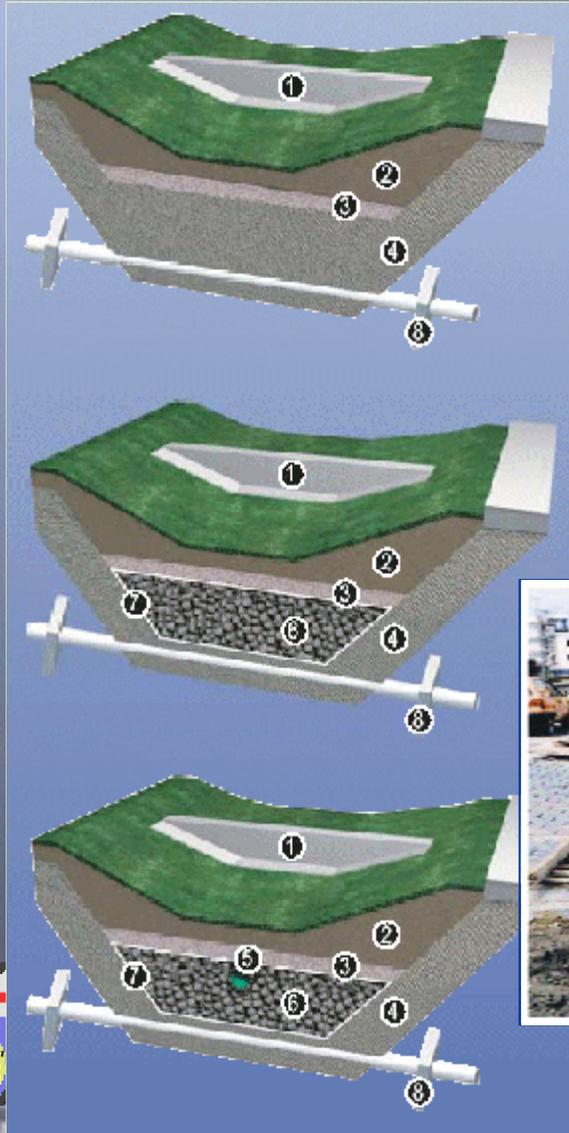
→ Le soluzioni concentrate al termine delle reti (prima dello scarico) sono efficaci ma richiedono impianti e strutture civili di grandi dimensioni (50 m³/ha_{IMP});

→ Nelle nuove urbanizzazioni i costi e gli spazi sono preventivamente tenuti in conto;

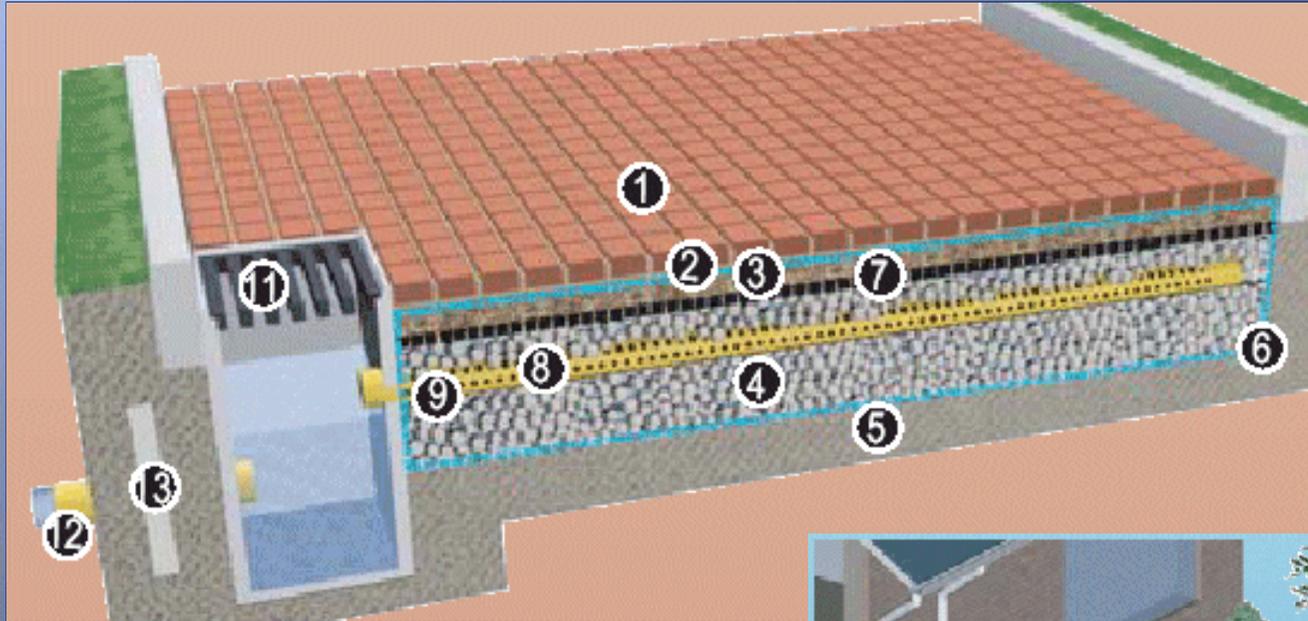
→ In aree urbanizzate esistenti (la maggior parte) i costi e le difficoltà di implementare soluzioni tecniche tradizionali sono spesso insostenibili → rinvio degli interventi, mancanza di finanziamenti, → grave impatto ambientale;



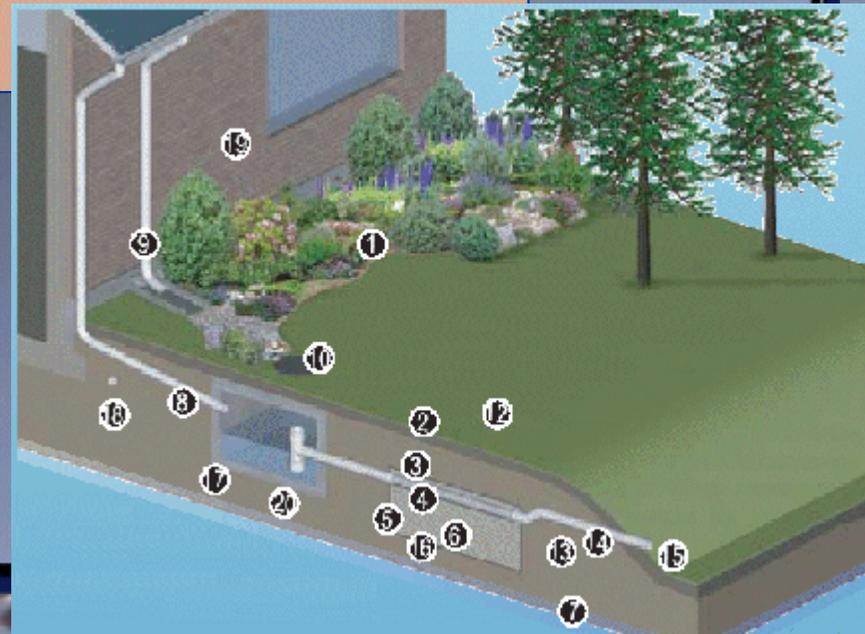
Cunette di infiltrazione



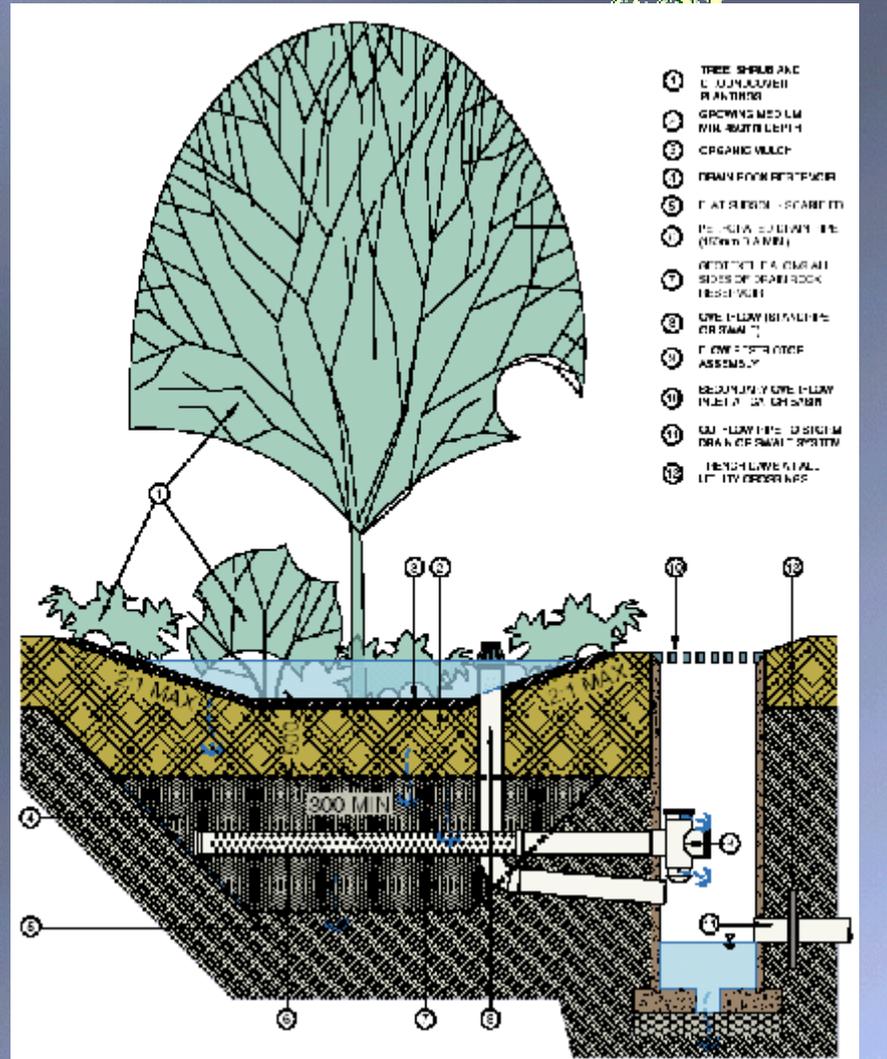
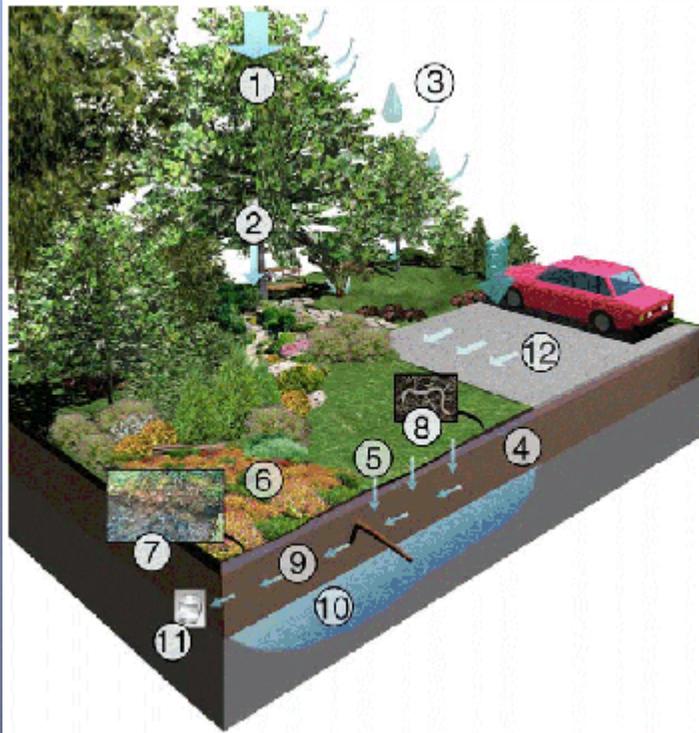
Pavimentazioni Porose



Trincee di infiltrazione

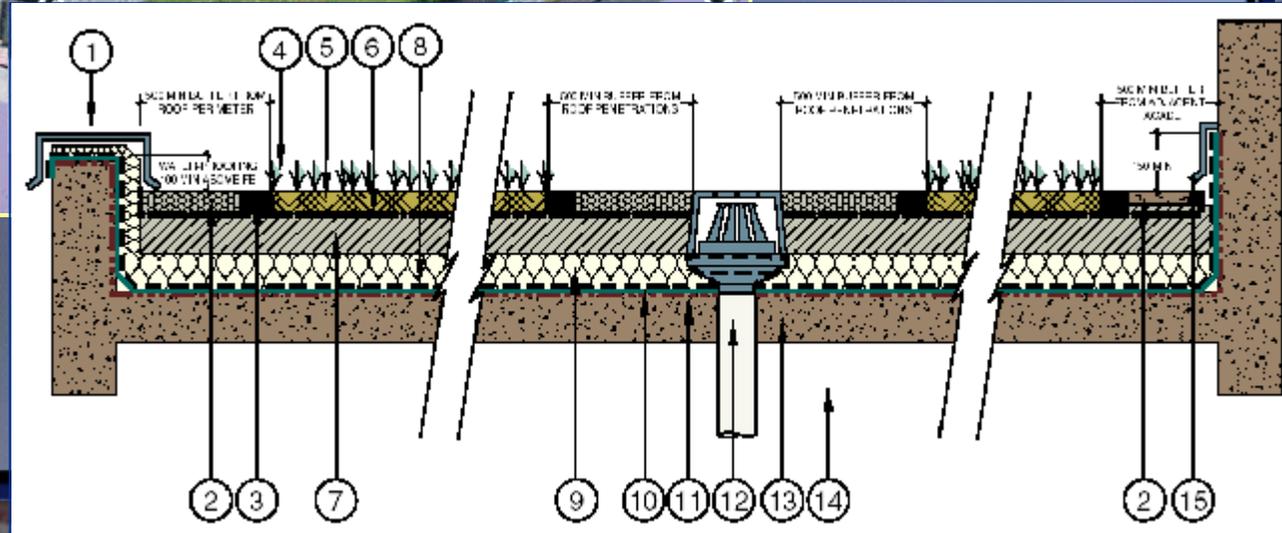
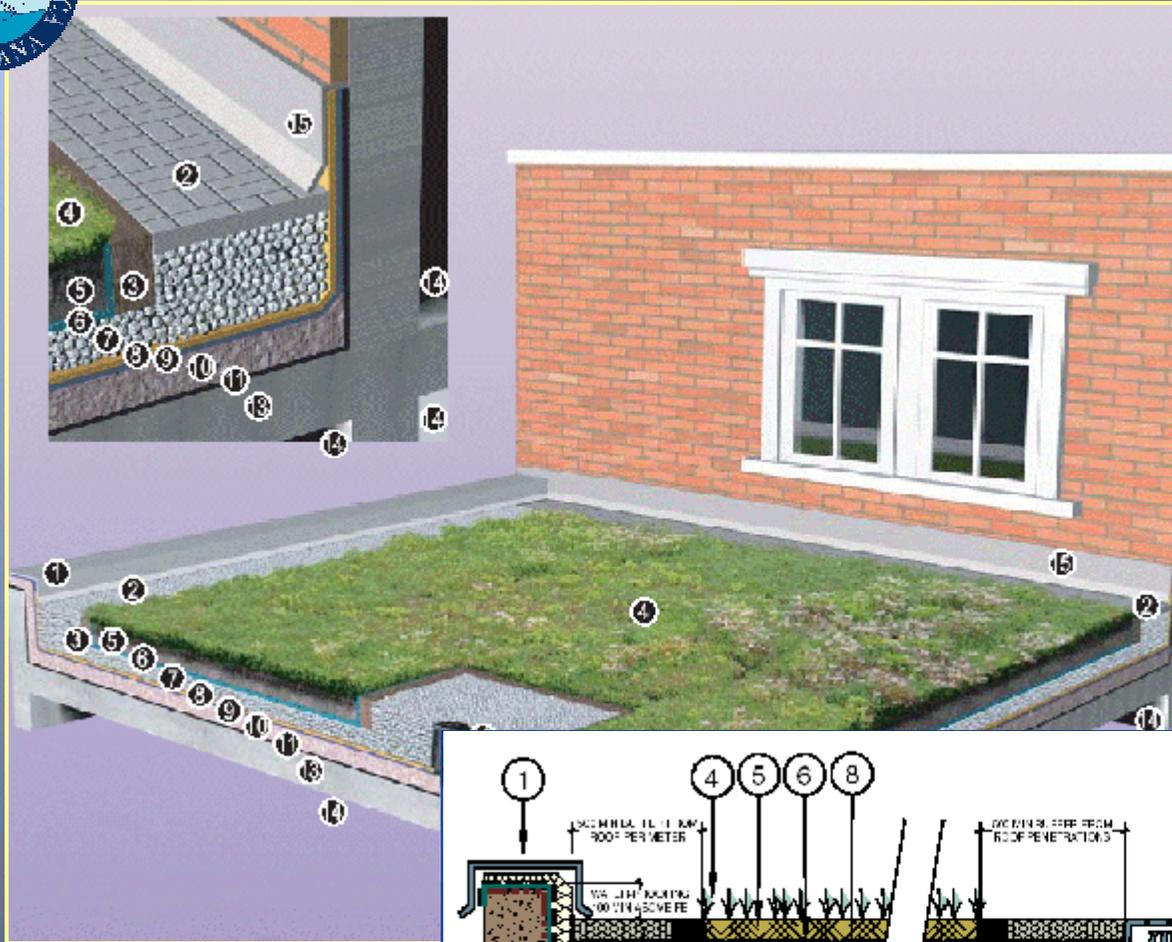


Aree verdi drenanti





Tetti verdi
(verde pensile)





Alcuni problemi aperti

Tecnici:

Soluzioni facilmente implementabili nei nuovi insediamenti.
Quali soluzioni per l'adeguamento dei centri urbani esistenti ?

Come rendere vantaggiose le buone pratiche ingegneristiche nell'idraulica urbana ?

Come coinvolgere maggiormente il settore economico-produttivo (aziende) nella ricerca delle migliori soluzioni tecniche e tecnologiche ?

Scientifici:

Fornire una solida base scientifica e sperimentale (prove a scala di prototipo, campagne di monitoraggio in campo, sviluppi teorici, ecc.) alle tecniche di controllo della formazione del deflusso superficiale.

Modellazione della risposta di tali sistemi a scala di comprensorio urbano.



In sintesi:

- La corretta gestione delle acque e la sostenibilità dell'ambiente urbano richiedono un approccio tecnico-scientifico fortemente interdisciplinare;
- Ruolo più incisivo delle esigenze di una ottimale gestione dell'acqua nella sfera decisionale relativa allo sviluppo ed alla trasformazione dell'ambiente urbano;
- Sviluppo anche in Italia della gestione "locale" delle acque meteoriche attraverso tecniche e sistemi di controllo della formazione del deflusso superficiale;
- Maggiore coinvolgimento delle aziende operanti nel settore, la cui capacità di innovazione e di ricerca è ancora spesso poco correlata allo sviluppo delle conoscenze scientifiche.

