



Nuove opportunità di sviluppo infrastrutturale, ambientale ed economico: materiali per la mobilità lenta e per la gestione delle acque meteoriche

Bari 22 settembre 2017

Tema assegnatomi

Le opere per la gestione delle acque di piattaforma: problemi e soluzioni

Tema trattato

Il comparto urbanistico sostenibile dal punto di vista idraulico ed idrologico

Prof. Ing. Alberto Ferruccio PICCINNI
DICATECh Politecnico di Bari



Nuove opportunità di sviluppo infrastrutturale, ambientale ed economico: materiali per la mobilità lenta e per la gestione delle acque meteoriche

Bari 22 settembre 2017

Bibliografia

Gestione delle acque meteoriche in aree urbane

Tesi di Laurea di Ing. M. Leone (2017)

Il comparto urbanistico sostenibile dal punto di vista idrologico, una proposta operativa (2017 – in corso di stampa)

F. Gobattoni(*), R. Pelorosso(*), A. F. Piccinni(), A. Leone(*)**

(*) Università della Tuscia, Dipartimento DAFNE.

(**) Politecnico di Bari, Dipartimento DICATECh.

Sistemi naturali sostenibili per la riduzione dell'inquinamento diffuso delle acque in aree urbane

Garuti, G., 2001 – ENEA



Nuove opportunità di sviluppo infrastrutturale, ambientale ed economico: materiali per la mobilità lenta e per la gestione delle acque meteoriche

Bari 22 settembre 2017





Nuove opportunità di sviluppo infrastrutturale, ambientale ed economico: materiali per la mobilità lenta e per la gestione delle acque meteoriche

Bari 22 settembre 2017

Prima parte

Best Management Practices (BMP)

Sustainable Urban Drainage Systems (SUDS)



Nuove opportunità di sviluppo infrastrutturale, ambientale ed economico: materiali per la mobilità lenta e per la gestione delle acque meteoriche

Bari 22 settembre 2017

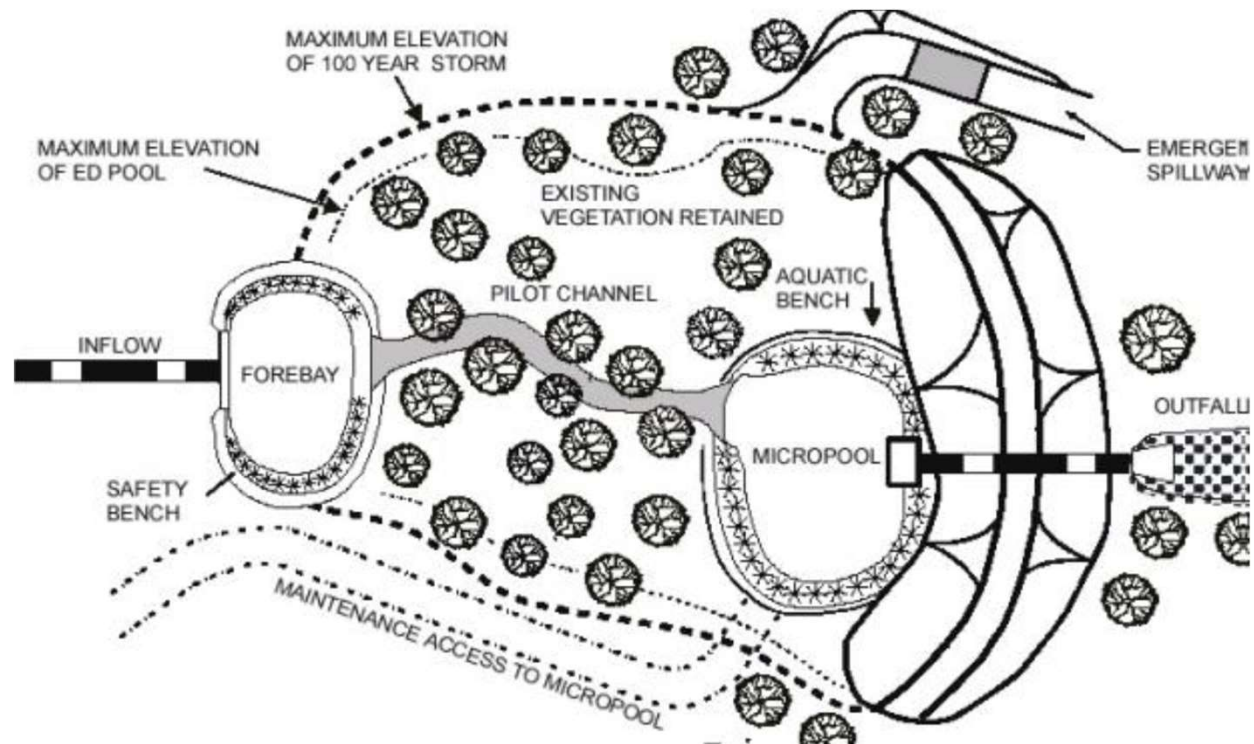


vasche di laminazione



Nuove opportunità di sviluppo infrastrutturale, ambientale ed economico: materiali per la mobilità lenta e per la gestione delle acque meteoriche

Bari 22 settembre 2017

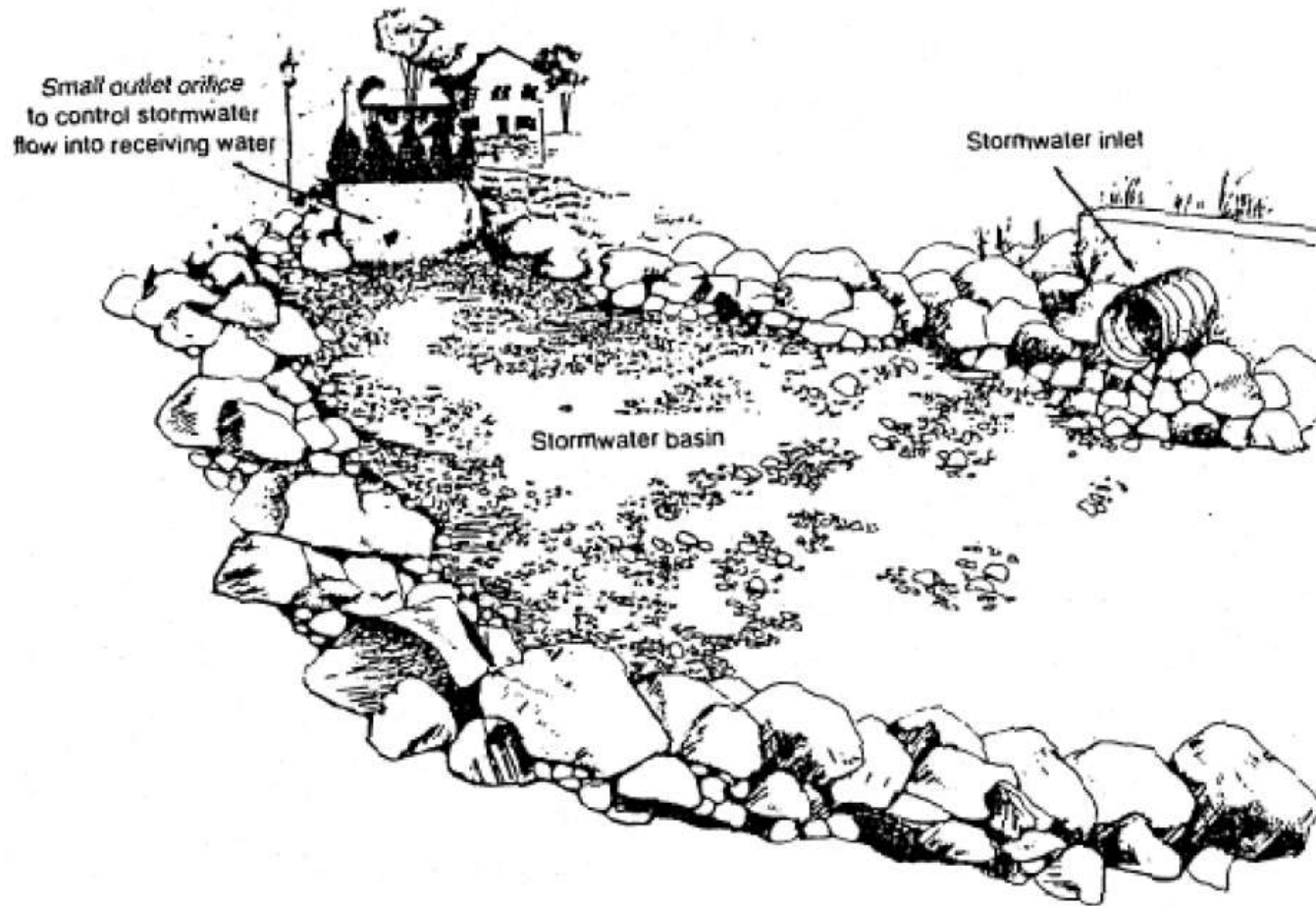


Schema stagno permanente



Nuove opportunità di sviluppo infrastrutturale, ambientale ed economico: materiali per la mobilità lenta e per la gestione delle acque meteoriche

Bari 22 settembre 2017



Stagni temporanei



Nuove opportunità di sviluppo infrastrutturale, ambientale ed economico: materiali per la mobilità lenta e per la gestione delle acque meteoriche

Bari 22 settembre 2017

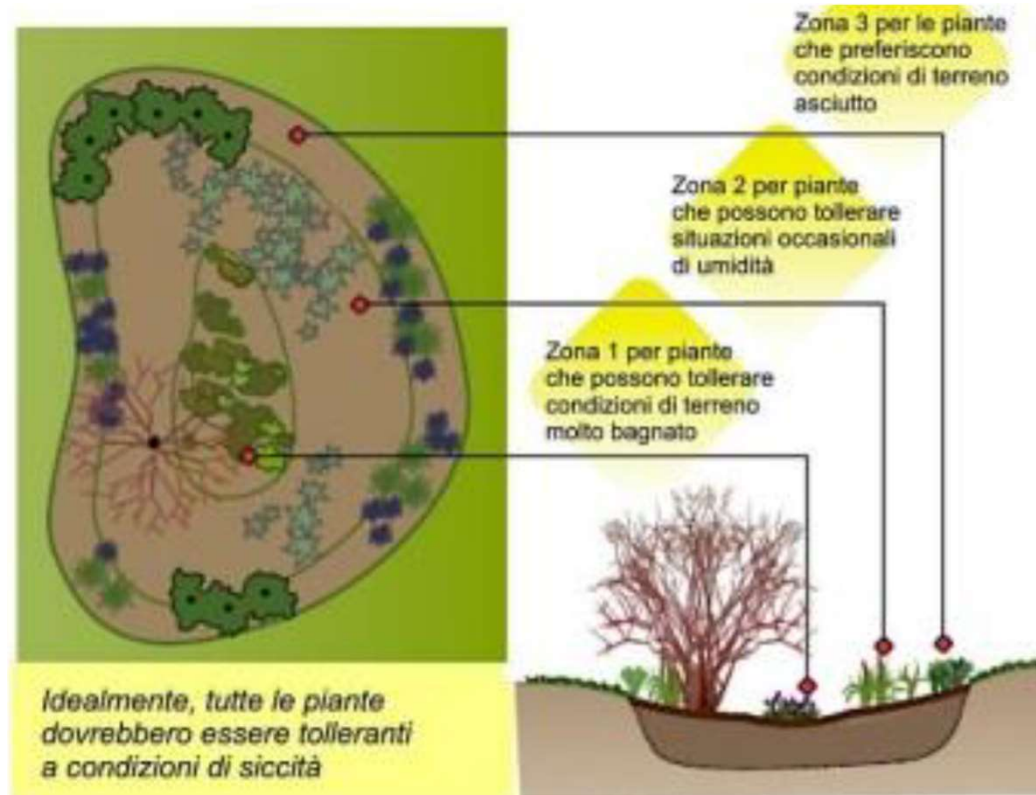


Bacino di ritenzione



Nuove opportunità di sviluppo infrastrutturale, ambientale ed economico: materiali per la mobilità lenta e per la gestione delle acque meteoriche

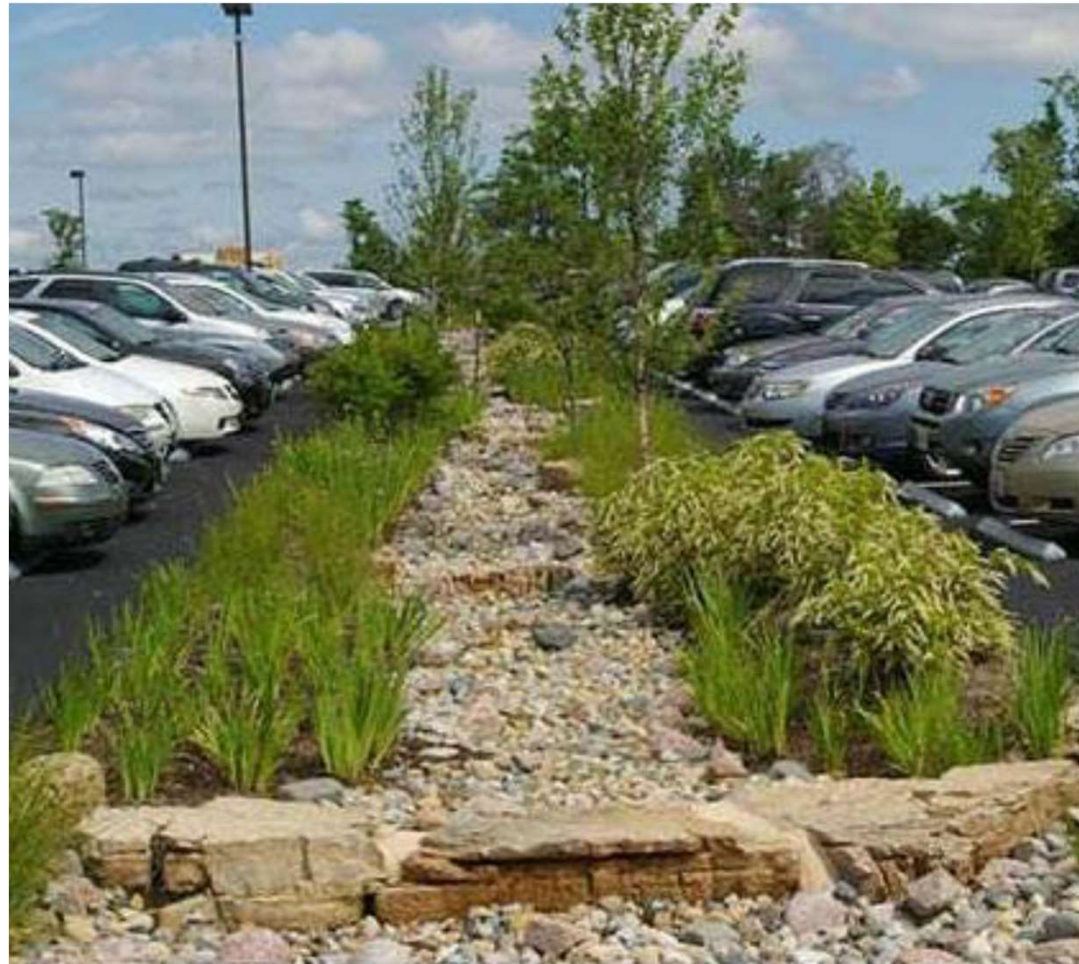
Bari 22 settembre 2017





Nuove opportunità di sviluppo infrastrutturale, ambientale ed economico: materiali per la mobilità lenta e per la gestione delle acque meteoriche

Bari 22 settembre 2017

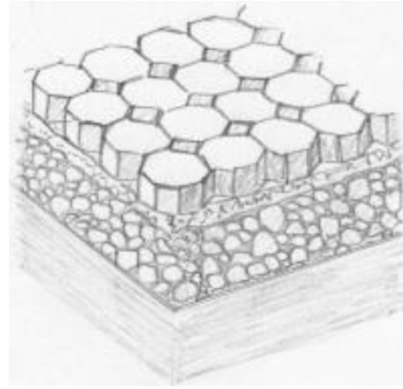


I rain gardens, letteralmente i “giardini di pioggia “



Nuove opportunità di sviluppo infrastrutturale, ambientale ed economico: materiali per la mobilità lenta e per la gestione delle acque meteoriche

Bari 22 settembre 2017

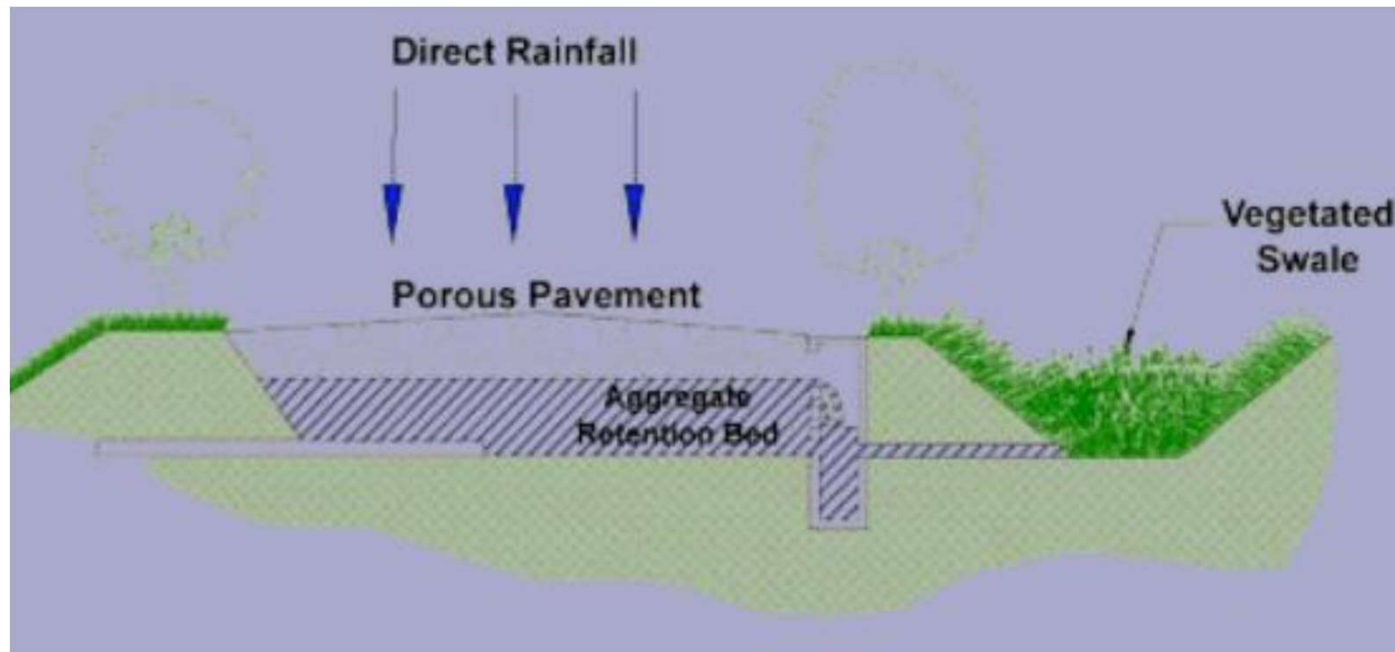


Pavimentazioni drenanti



Nuove opportunità di sviluppo infrastrutturale, ambientale ed economico: materiali per la mobilità lenta e per la gestione delle acque meteoriche

Bari 22 settembre 2017



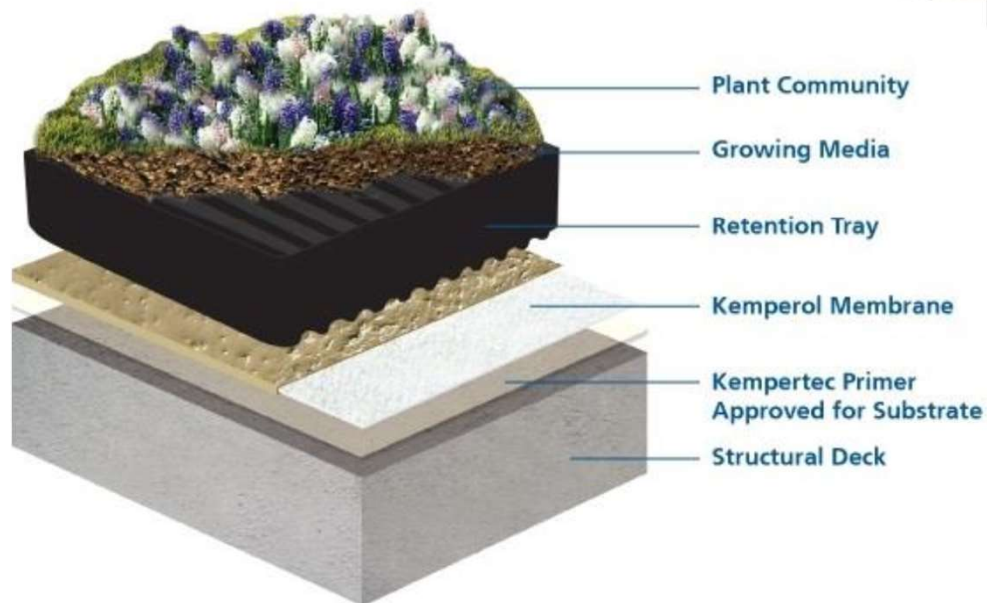
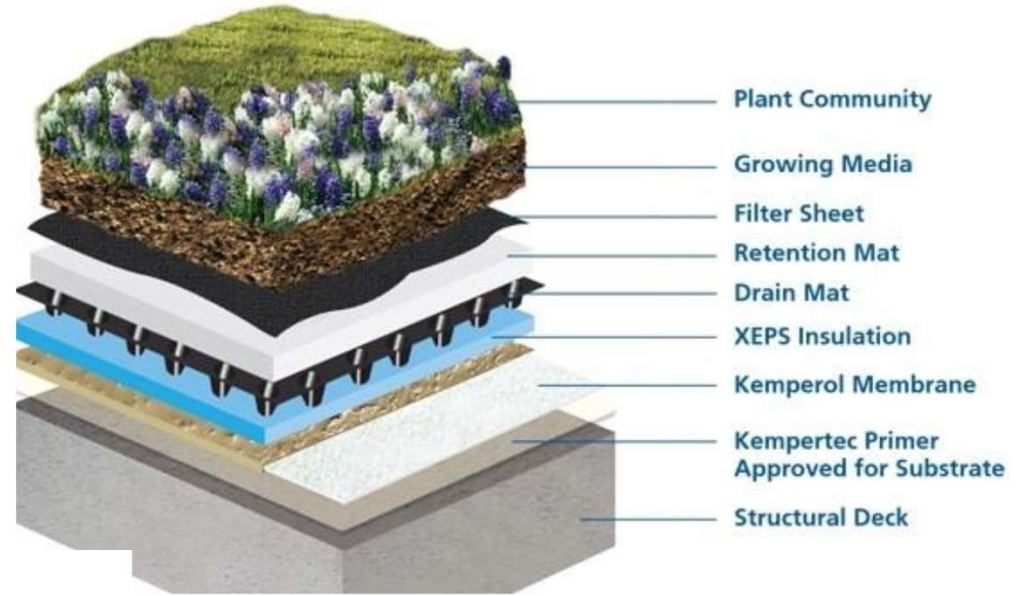
schema cunette erbose.



Nuove opportunità di sviluppo infrastrutturale, ambientale ed economico: materiali per la mobilità lenta e per la gestione delle acque meteoriche

Bari 22 settembre 2017

tetto verde intensivo

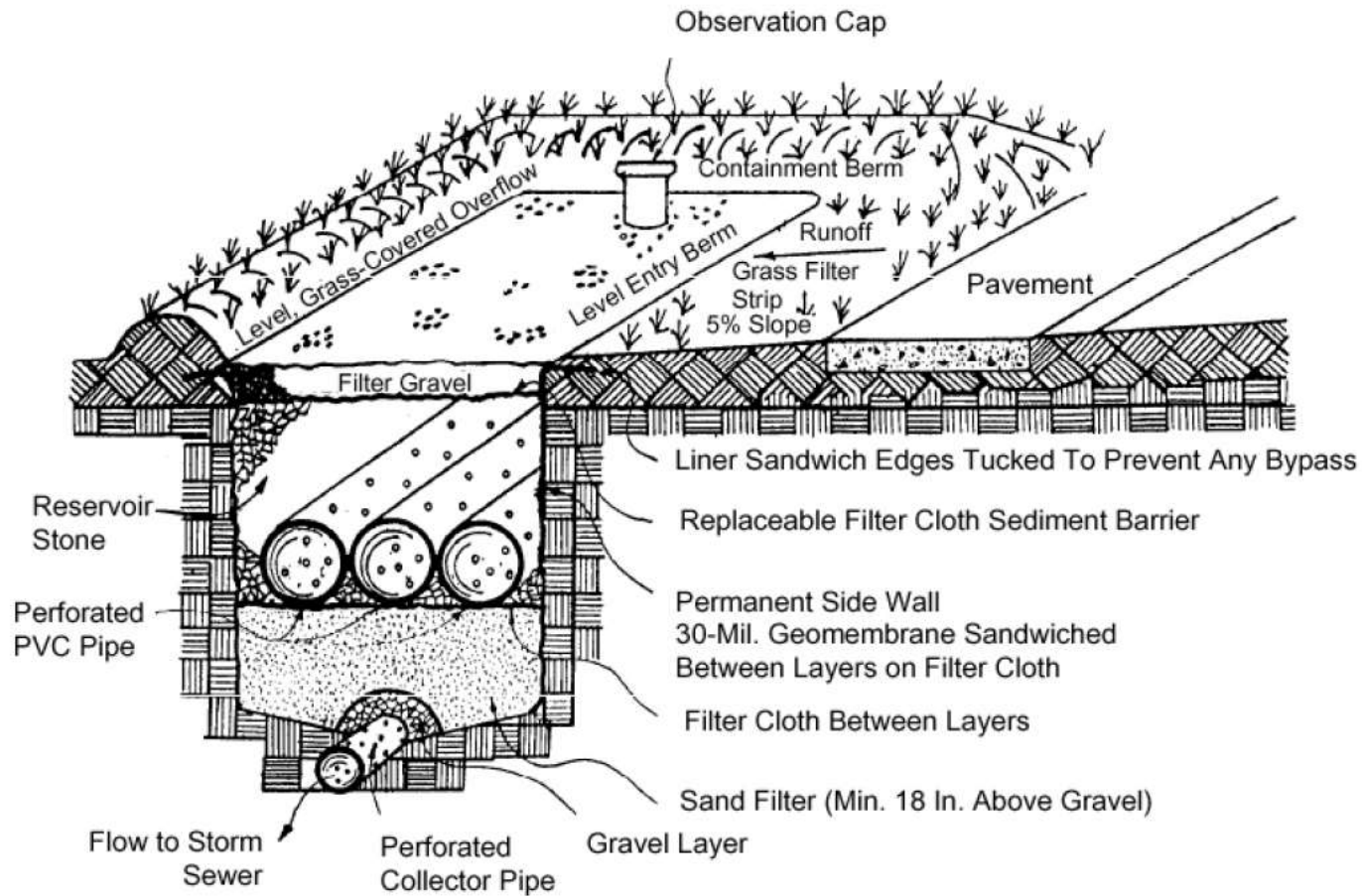


tetto verde estensivo



Nuove opportunità di sviluppo infrastrutturale, ambientale ed economico: materiali per la mobilità lenta e per la gestione delle acque meteoriche

Bari 22 settembre 2017

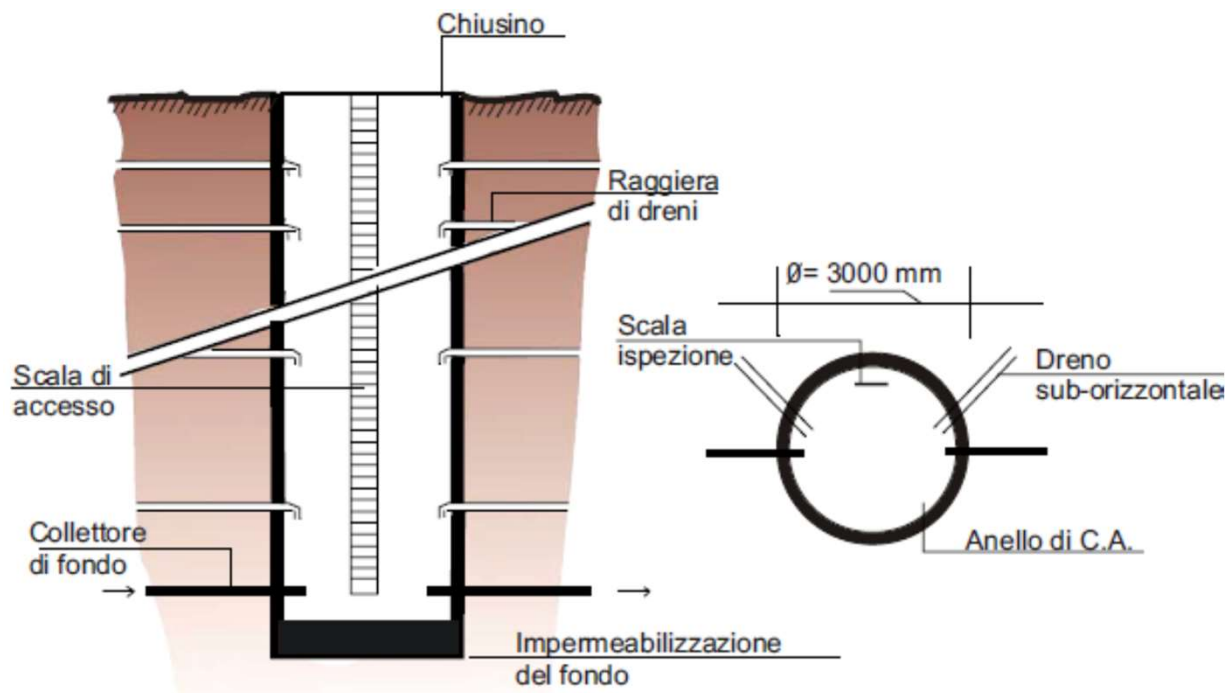


Schema di trattamento e laminazione delle acque piovane



Nuove opportunità di sviluppo infrastrutturale, ambientale ed economico: materiali per la mobilità lenta e per la gestione delle acque meteoriche

Bari 22 settembre 2017

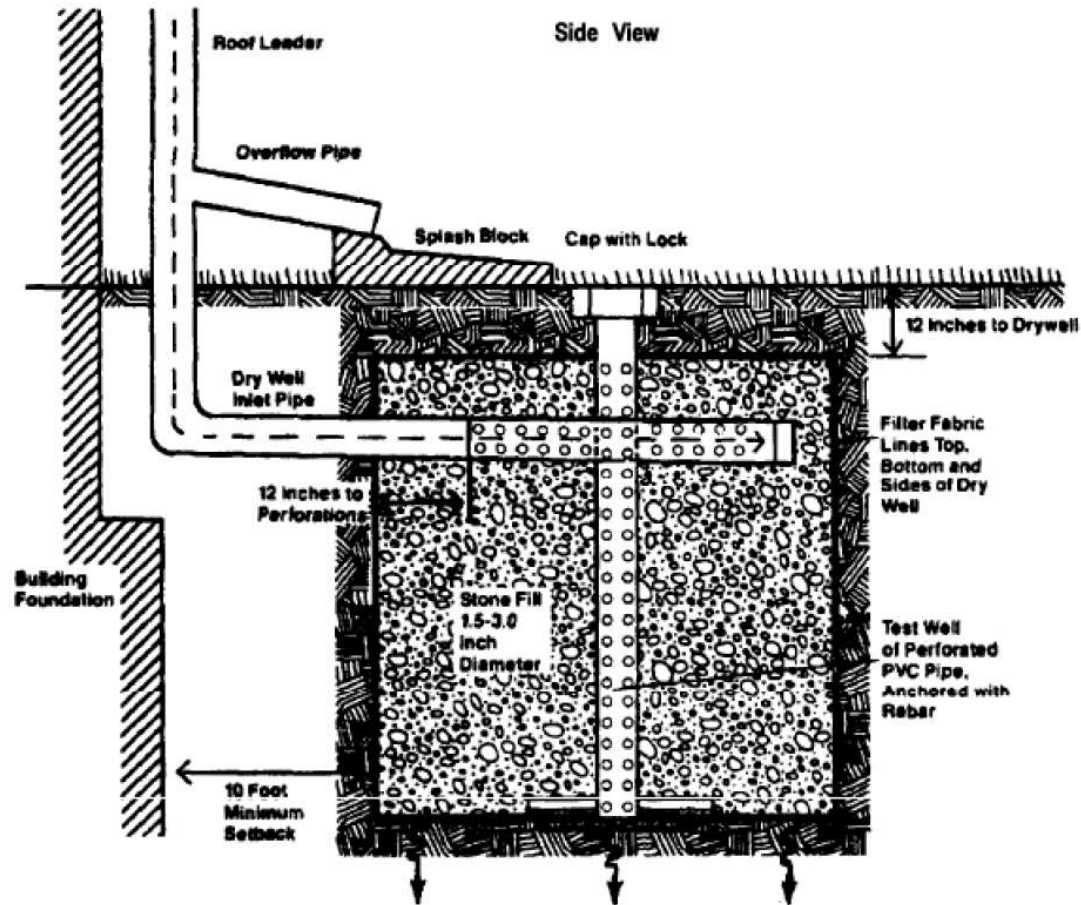


Schema di pozzo di dispersione delle acque piovane



Nuove opportunità di sviluppo infrastrutturale, ambientale ed economico: materiali per la mobilità lenta e per la gestione delle acque meteoriche

Bari 22 settembre 2017



Schema di sistema di dispersione delle acque piovane



Nuove opportunità di sviluppo infrastrutturale, ambientale ed economico: materiali per la mobilità lenta e per la gestione delle acque meteoriche

Bari 22 settembre 2017

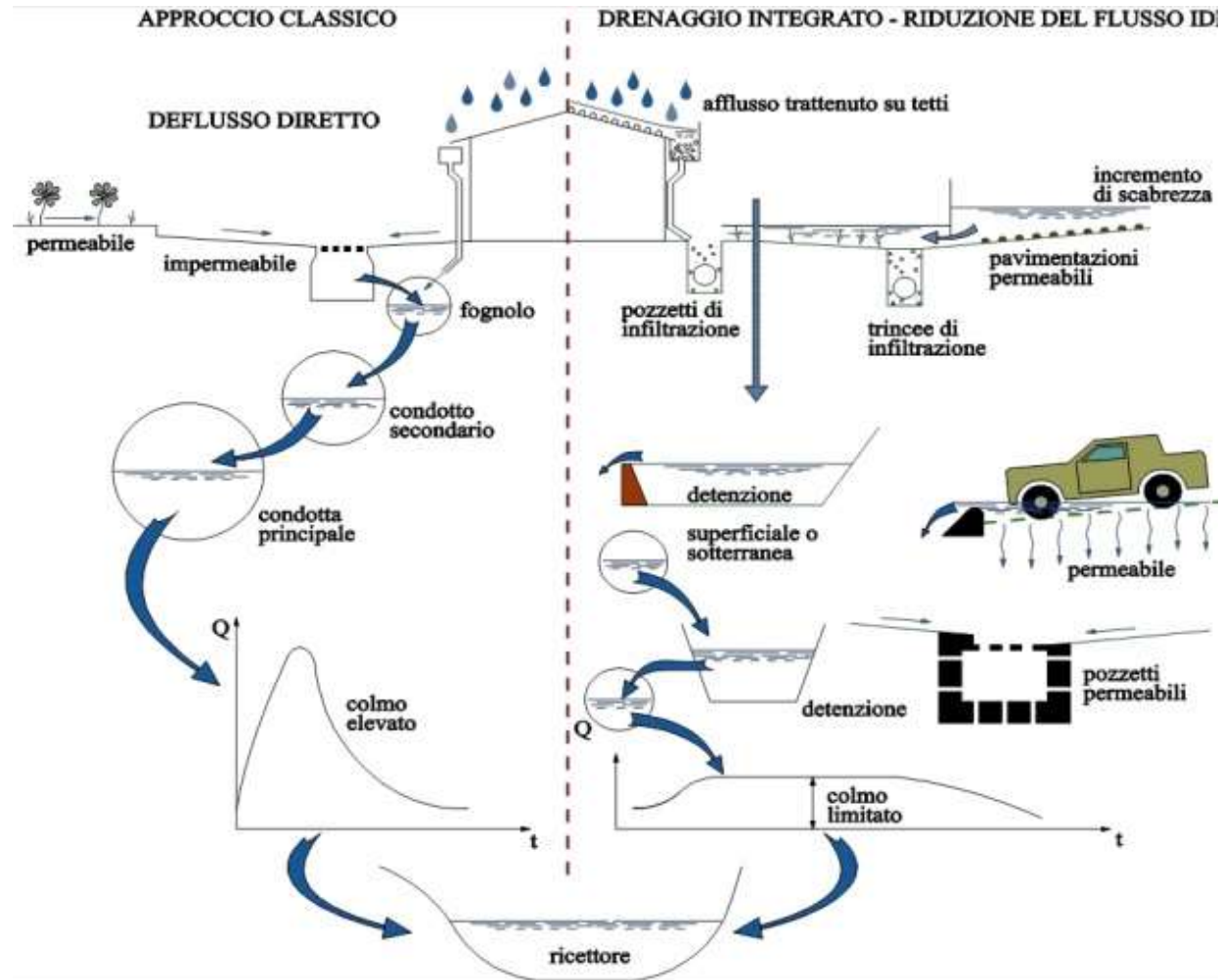
Seconda parte

Verifica della ***città-spugna*** o delle cosiddette ***water-sensitive cities***, in grado, cioè, di assorbire i deflussi grazie al supporto delle sue infrastrutture di verde “ingegnerizzato”



Nuove opportunità di sviluppo infrastrutturale, ambientale ed economico: materiali per la mobilità lenta e per la gestione delle acque meteoriche

Bari 22 settembre 2017





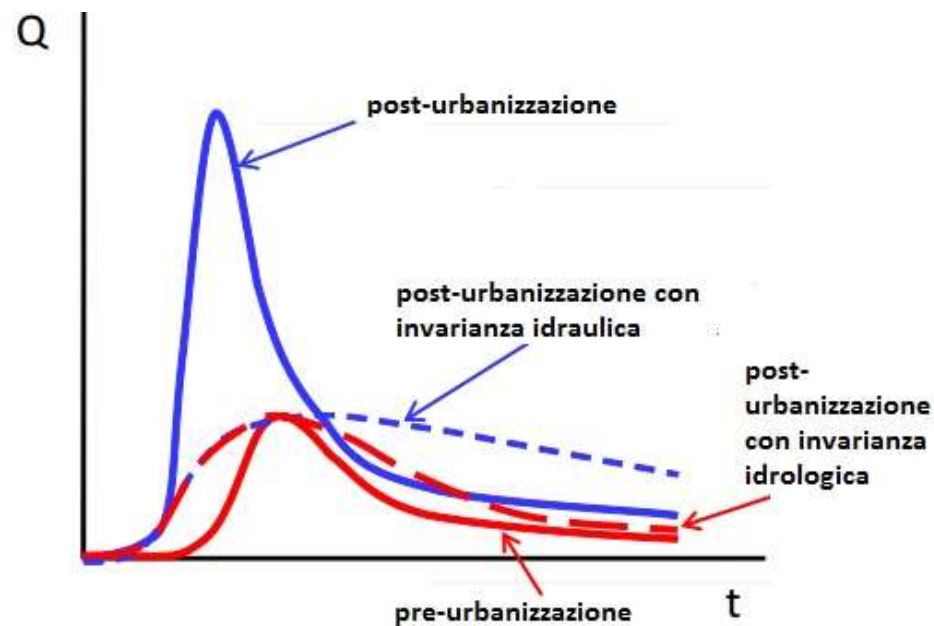
Nuove opportunità di sviluppo infrastrutturale, ambientale ed economico: materiali per la mobilità lenta e per la gestione delle acque meteoriche

Bari 22 settembre 2017

Obiettivi delle strategie di interventi sono:

- ottenere invarianza idraulica (della portata di picco) e quella idrologica (del volume);
- controllo delle qualità delle acque riducendone il contenuto inquinante.

Tempo di ritorno 5 anni





Nuove opportunità di sviluppo infrastrutturale, ambientale ed economico: materiali per la mobilità lenta e per la gestione delle acque meteoriche

Bari 22 settembre 2017

In ausilio al progetto per l'applicazione delle BMP, è stato utilizzato il programma Storm Water Menagement Model
SWMM

⇒ Sviluppo di applicazioni riguardo le acque di prima pioggia e di dilavamento urbano

⇒ Gestione idraulica dei sistemi di drenaggio

Tramite struttura a blocchi

- Rain block
- Runoff block
- Transport block



Nuove opportunità di sviluppo infrastrutturale, ambientale ed economico: materiali per la mobilità lenta e per la gestione delle acque meteoriche

Bari 22 settembre 2017

Si è utilizzato SWMM per analizzare il caso di un piano urbanistico di comparto per il comune di Sannicandro.

Area complessiva: 10 ha; Aree residenziali: 4 ha; Parcheggi pubblici: 1800 mq

Aree a verde: 5500 mq, con pista ciclabile di connessione tra due aree





Nuove opportunità di sviluppo infrastrutturale, ambientale ed economico: materiali per la mobilità lenta e per la gestione delle acque meteoriche

Bari 22 settembre 2017

Obiettivo: stimare e valutare gli effetti delle opere previste dal piano relativamente al fenomeno del runoff.

Valutando la morfologia, l'uso del suolo e le linee di deflusso di scorrimento superficiale (dato LIDAR) sono stati identificati due sottobacini per la simulazione.

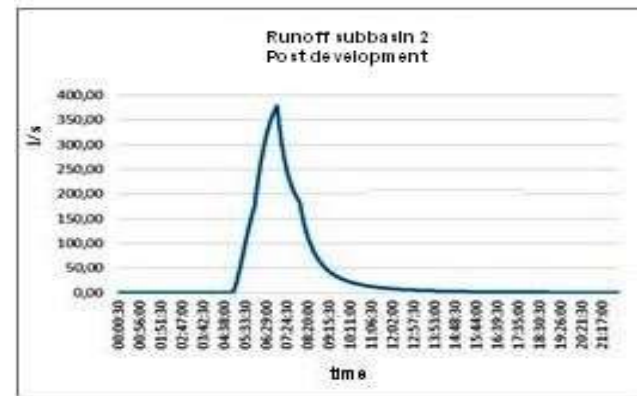
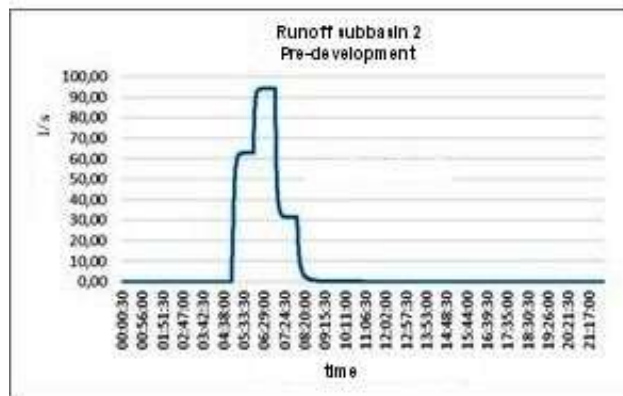
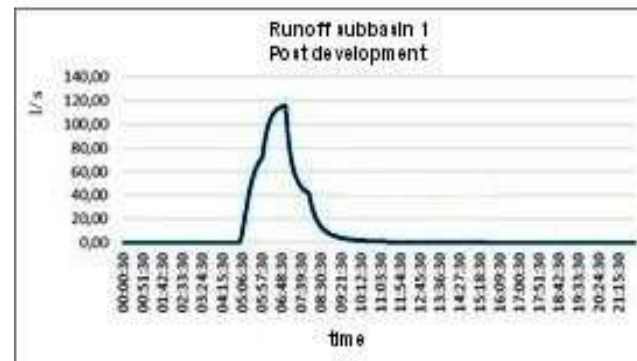
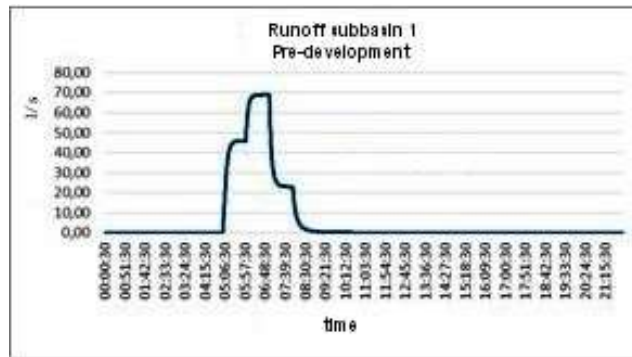




Nuove opportunità di sviluppo infrastrutturale, ambientale ed economico: materiali per la mobilità lenta e per la gestione delle acque meteoriche

Bari 22 settembre 2017

Andamento dei deflussi nei sottobacini simulati con SWMM per i due scenari di uso del suolo





Nuove opportunità di sviluppo infrastrutturale, ambientale ed economico: materiali per la mobilità lenta e per la gestione delle acque meteoriche

Bari 22 settembre 2017

Risultati più significativi delle simulazioni con SWMM

Sotto-bacino	Volume deflusso (m ³ /Ha)		Variazione volume di deflusso pre-post (m ³ /Ha)	Picco di deflusso (l/s)		Coefficiente di deflusso		
	Pre progetto	Post		Pre progetto	Post	Pre progetto	Post	Δ pre-post
1	185	314	129	68,9	115,6	0,42	0,71	+ 69,0 %
2	92	406	314	94,2	378,3	0,21	0,92	+ 338,1 %



Nuove opportunità di sviluppo infrastrutturale, ambientale ed economico: materiali per la mobilità lenta e per la gestione delle acque meteoriche

Bari 22 settembre 2017

Le BMP (o SUDS Sustainable Urban Drainage Systems) previste in questa esperienza sono:

sottobacino 1

- **rain garden di circa 400 m²** nell'ambito dell'area verde progettata nel piano di comparto
- utilizzo di **materiali permeabili** per la realizzazione del parcheggio pubblico, **pari a circa 140 m²**

sottobacino 2

- **rain garden di 1500 m²**
- area (ad esempio la **pista ciclabile**) con **materiali permeabili** per circa **1000 m²**

L'ubicazione di questi interventi è stata scelta opportunamente, ovvero sulle linee preferenziali di deflusso

Il loro effetto è stato simulato con il modello SWMM senza considerare la presenza di rete di drenaggio, proprio per focalizzarne appieno il ruolo.

Il punto di riferimento fissato è la cosiddetta invarianza idraulica.



Nuove opportunità di sviluppo infrastrutturale, ambientale ed economico: materiali per la mobilità lenta e per la gestione delle acque meteoriche

Bari 22 settembre 2017

Ipotesi di realizzazione di BMP (SUDS) al fine di raggiungere l'invarianza idraulica sull'area di studio



LEGENDA

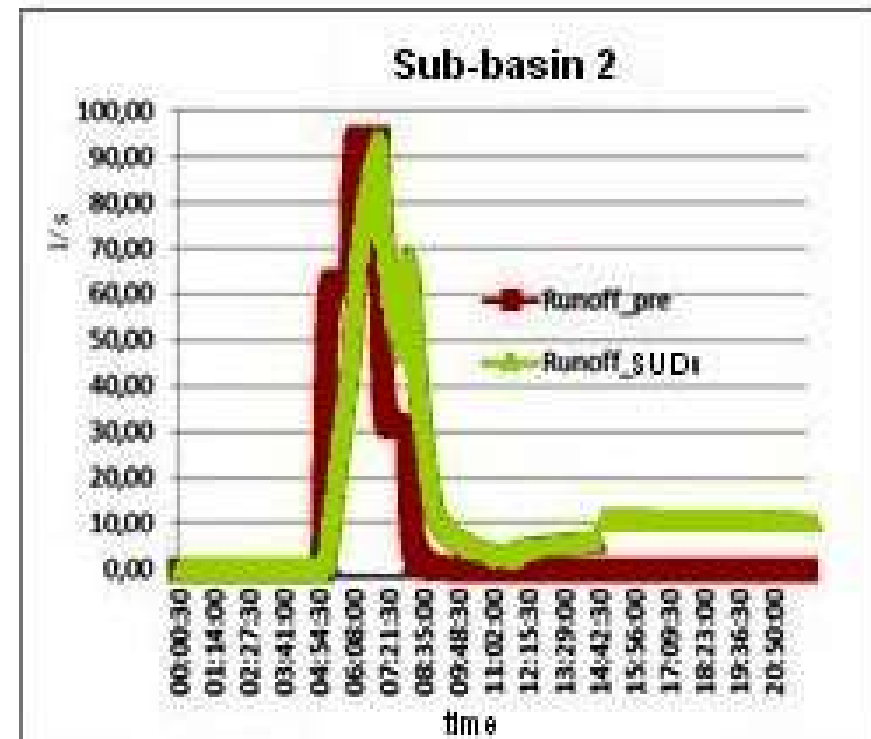
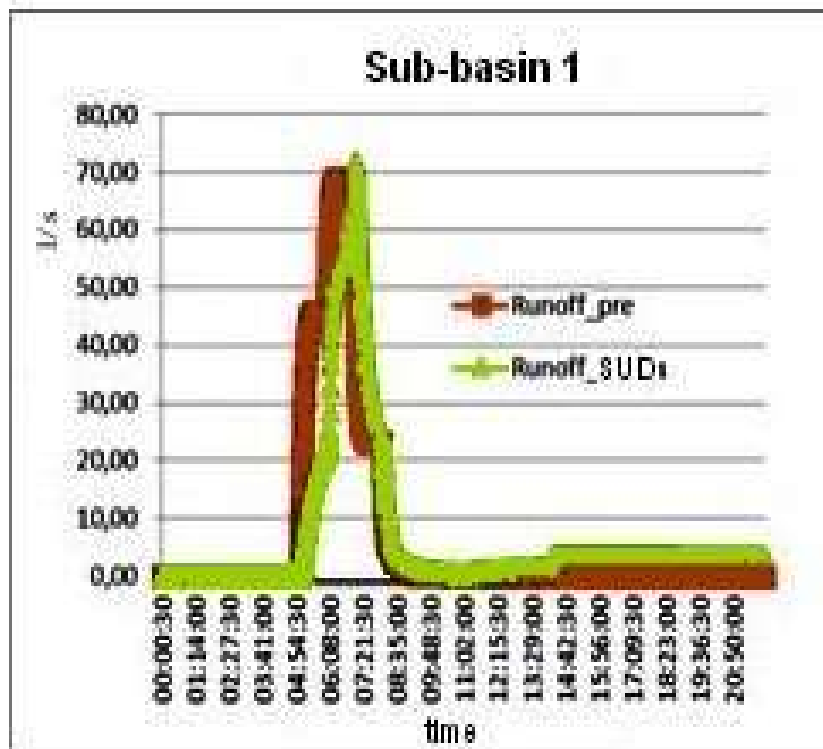
- 1-Limite di comparto;
- 2-Limite di sub-comparto;
- 3-Aree escluse dalla pianificazione;
- 4-Aree a destinazione residenziale;
- 5-Aree attrezzature di interesse comune;
- 6-Aree per parcheggi pubblici;
- 7-Aree a verde attrezzato
- 8-Fosso di salvaguardia;
- 9-Pista ciclabile;
- 10-Isole raccolta rifiuti.



Nuove opportunità di sviluppo infrastrutturale, ambientale ed economico: materiali per la mobilità lenta e per la gestione delle acque meteoriche

Bari 22 settembre 2017

Invarianza idraulica per i due sottobacini simulata da SWMM con la realizzazione di BMP (SUDS)





Nuove opportunità di sviluppo infrastrutturale, ambientale ed economico: materiali per la mobilità lenta e per la gestione delle acque meteoriche

Bari 22 settembre 2017

***Grazie per
l'attenzione***