



# Climaction Days: la risorsa idrica

**Giulio Conte - Iridra Srl**

Nature Based Solutions and Sustainable Water Management

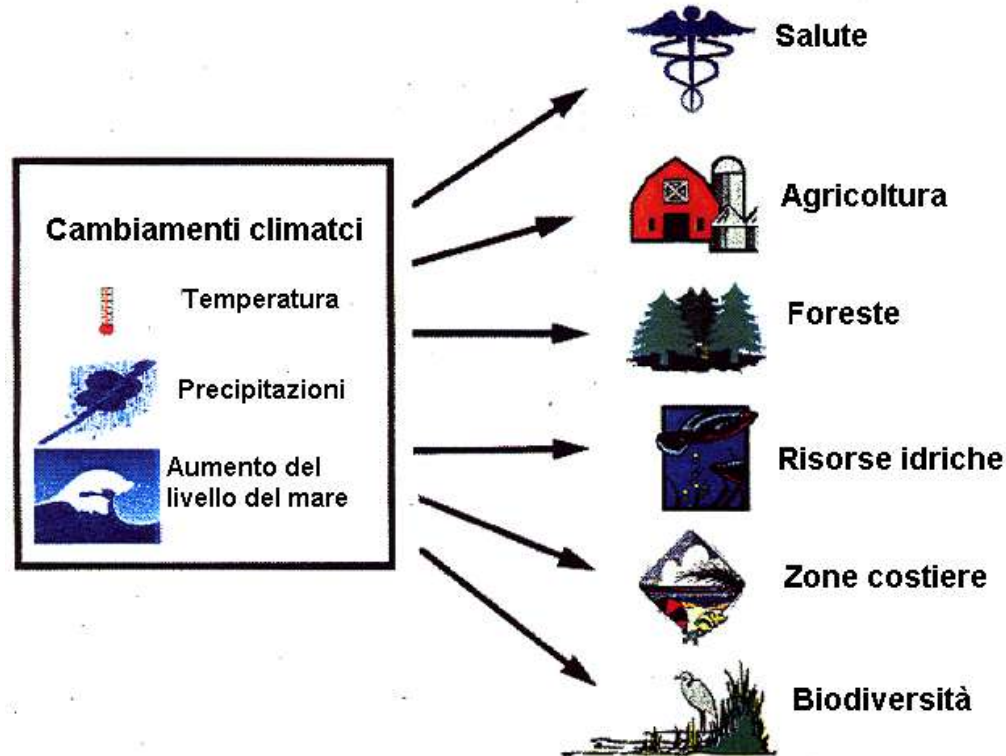
Via la Marmora 51, Florence

Italy

[www.iridra.com](http://www.iridra.com)



# Acqua e cambiamento climatico



- Aumento degli estremi delle temperature e delle precipitazioni
  - Aumento delle temperature massime estive e
  - Aumento dell'intensità delle precipitazioni

# Le azioni per l'adattamento

- Ridurre prelievi e consumi di risorsa per i diversi usi e in particolare: usi irrigui e civili
- Rendere il territorio resiliente agli eventi meteorici estremi

# Quali strategie di adattamento nell'uso delle acque?

- Ridurre il prelievo di risorsa
  - Irrigazione (tra i 20 e 30 mc\*10<sup>9</sup>)
    - Usi civili (circa 9 mc\*10<sup>9</sup>)
- Migliorare la capacità di accumulo
  - Recuperare volume invasi esistenti
    - Ricarica della falda
  - Capacità di invaso diffusa

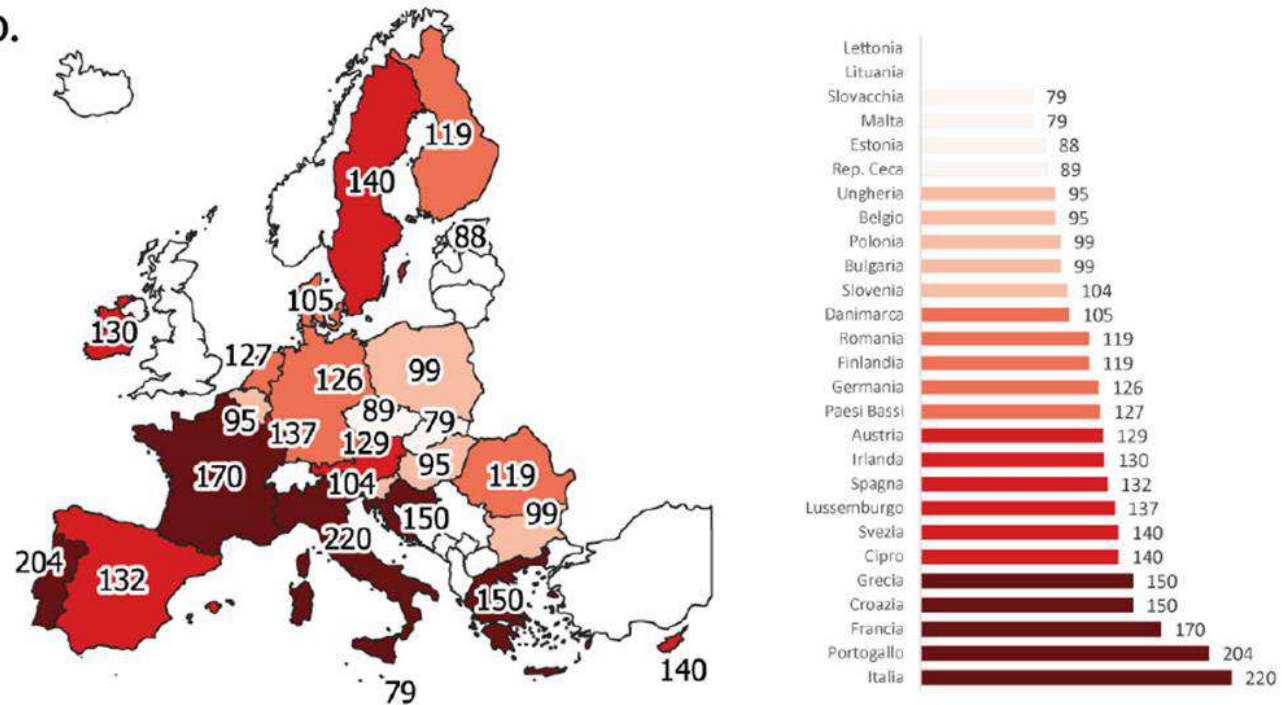
# Ridurre il prelievo: le politiche agroambientali

- Soluzioni “politiche”:
  - Evitare sovrapproduzione
  - Favorire colture non irrigue o comunque adatte al contesto
  - Recuperare alla natura porzioni di piana alluvionale
- Soluzioni tecniche (ma che richiedono anch’esse politiche adeguate)
  - Recuperare le acque depurate
  - Creare capacità di accumulo diffusa
  - Favorire tecniche irrigue efficienti

# Consumi ad uso urbano in EU

Litri abitante giorno

b.



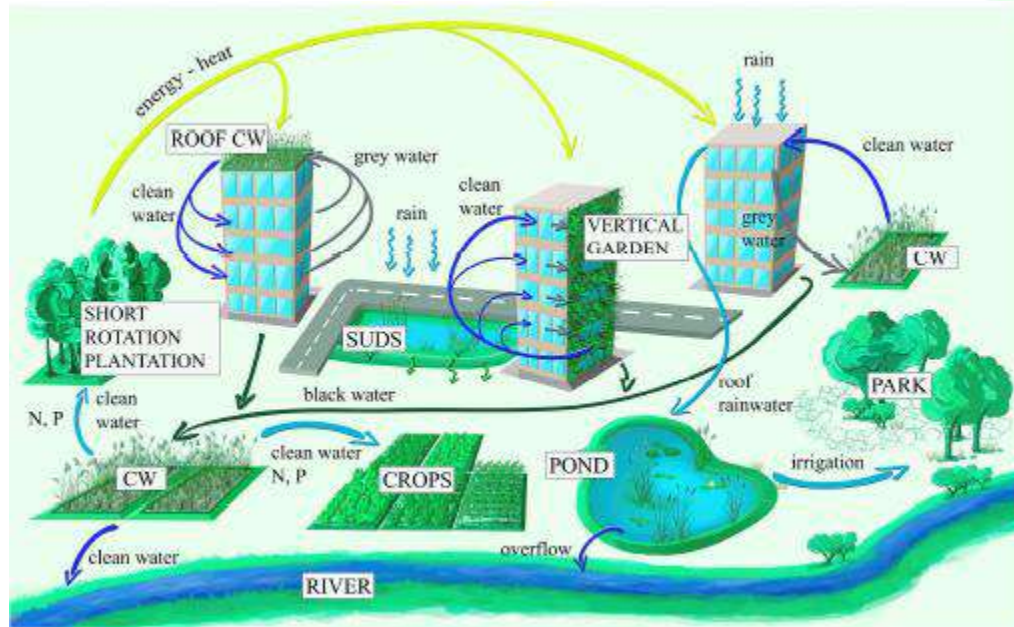
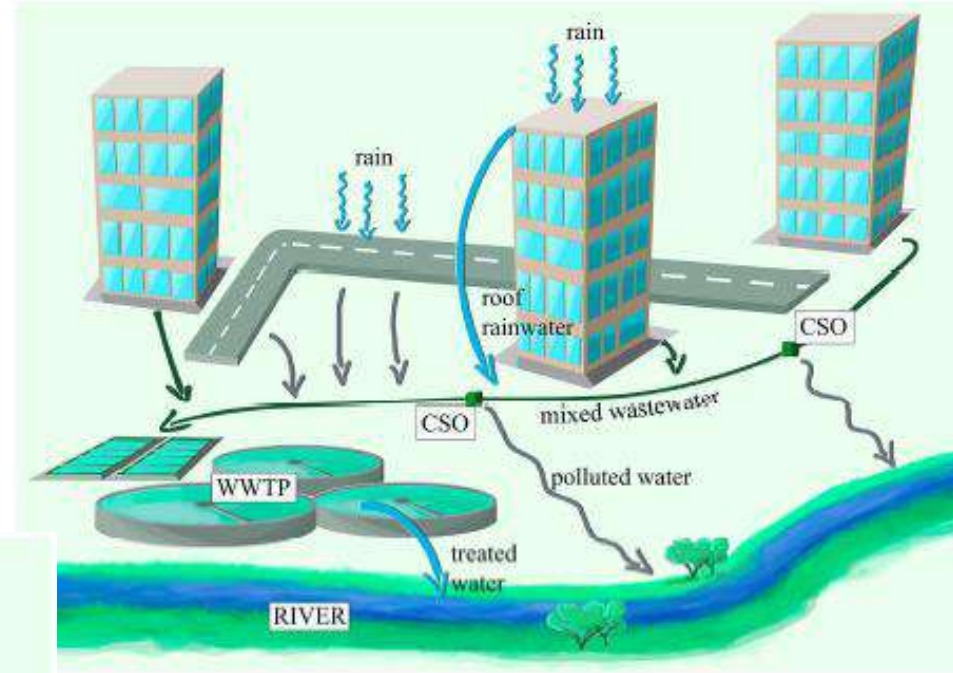
Fonte: Fondazione UTILITATIS. Blue Book 2022

# Ridurre il prelievo: gli usi civili

- Soluzioni “politiche”:
  - Penalizzare i gestori inefficienti per portare le perdite entro i limiti fisiologici (20%)
  - Adottare tariffe disincentivanti per portare i consumi domestici a 120 l/ab/giorno
- Soluzioni tecniche (ma che richiedono anch'esse politiche adeguate)
  - Risparmio idrico
  - Risorse idriche non convenzionali

# Urban water management

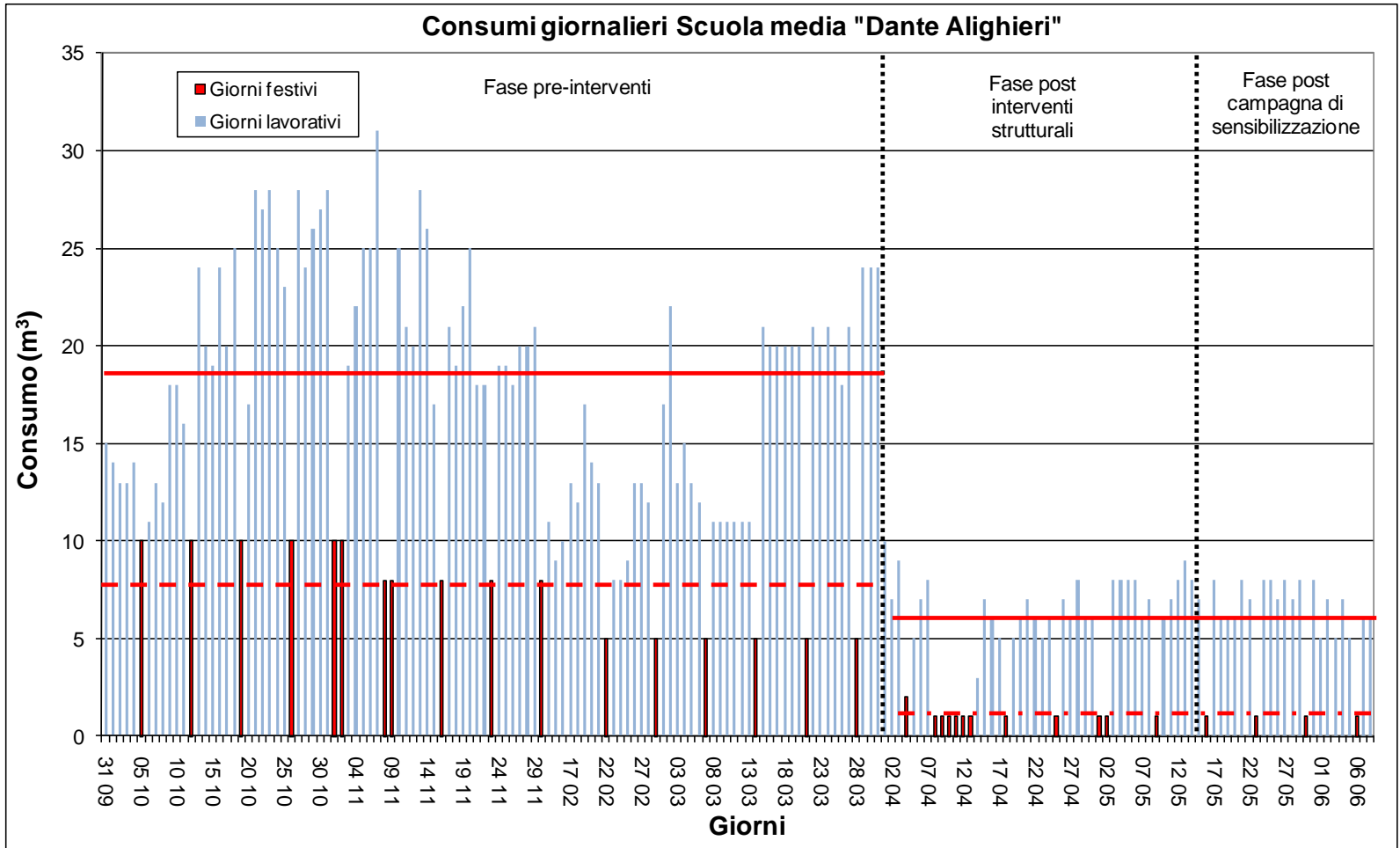
Conventional approach



← Climate resilient approach



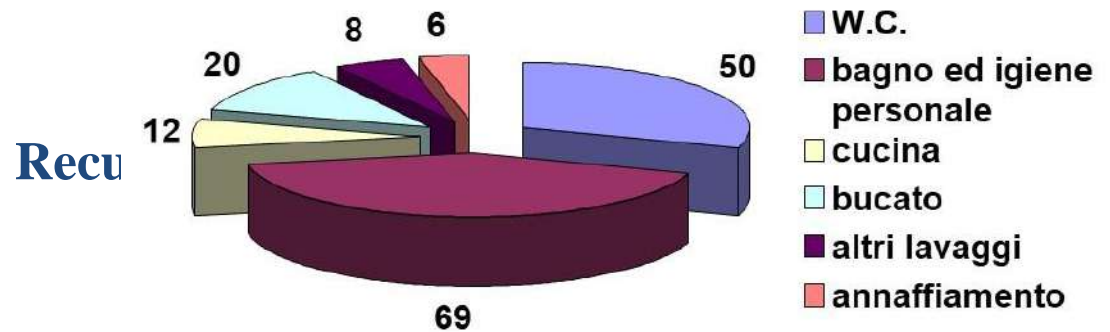
# Manutenzione e risparmio idrico



—— Valore medio giorni lavorativi  
- - - Valore medio giorni festivi

## Raccolta della Pioggia





Un abitante in Italia produce in media **150-200 l/giorno**, di cui quindi circa 100-140 l/g potenzialmente recuperabili. La DWA-A 272 tedesche considera che la produzione di acque grigie è maggiore di 75 l/persona al giorno

Le acque grigie contengono la parte minore e più biodegradabile del carico organico totale, pochissimo azoto e un basso livello di patogeni

## Recupero acque grigie con fitodepurazione

Preganziol (TV) – 280 persone



- separazione delle acque grigie dalle nere e trattamento 50% acque grigie in sistemi di fitodepurazione SFS-h (230 m<sup>2</sup>) con riutilizzo per cassette risciacquo wc: recupero di 12 m<sup>3</sup>/g
- Trattamento acque meteoriche tetti con sistemi di filtrazione vegetati (50 m<sup>2</sup>) e riutilizzo per vari usi

# Pareti verdi



## Benefici

- Producono O<sub>2</sub> e assorbono CO<sub>2</sub>
  - Supportano la biodiversità
- Contribuiscono a raffrescare in estate
- Riducono l'inquinamento acustico
  - Riducono i consumi energetici
- Migliorano l'estetica dell'edificio e del quartiere

## MA

- Richiedono molta acqua per irrigare –  
dove possiamo trovare acqua per irrigare  
nei mesi estivi?

## Le pareti verdi per il recupero grigie nel progetto Nawamed

### Vantaggi

Zero consumo di suolo

Efficientamento energetico edifici

Miglioramento microclima

Limitati costi nel convertire il greenwall per il trattamento

Effetto positivo su qualità dell'aria

Riduzione rumore all'interno degli edifici

### Limitazioni

Alti costi di realizzazione (per costo muro verde)

Poche applicazioni a scala reale

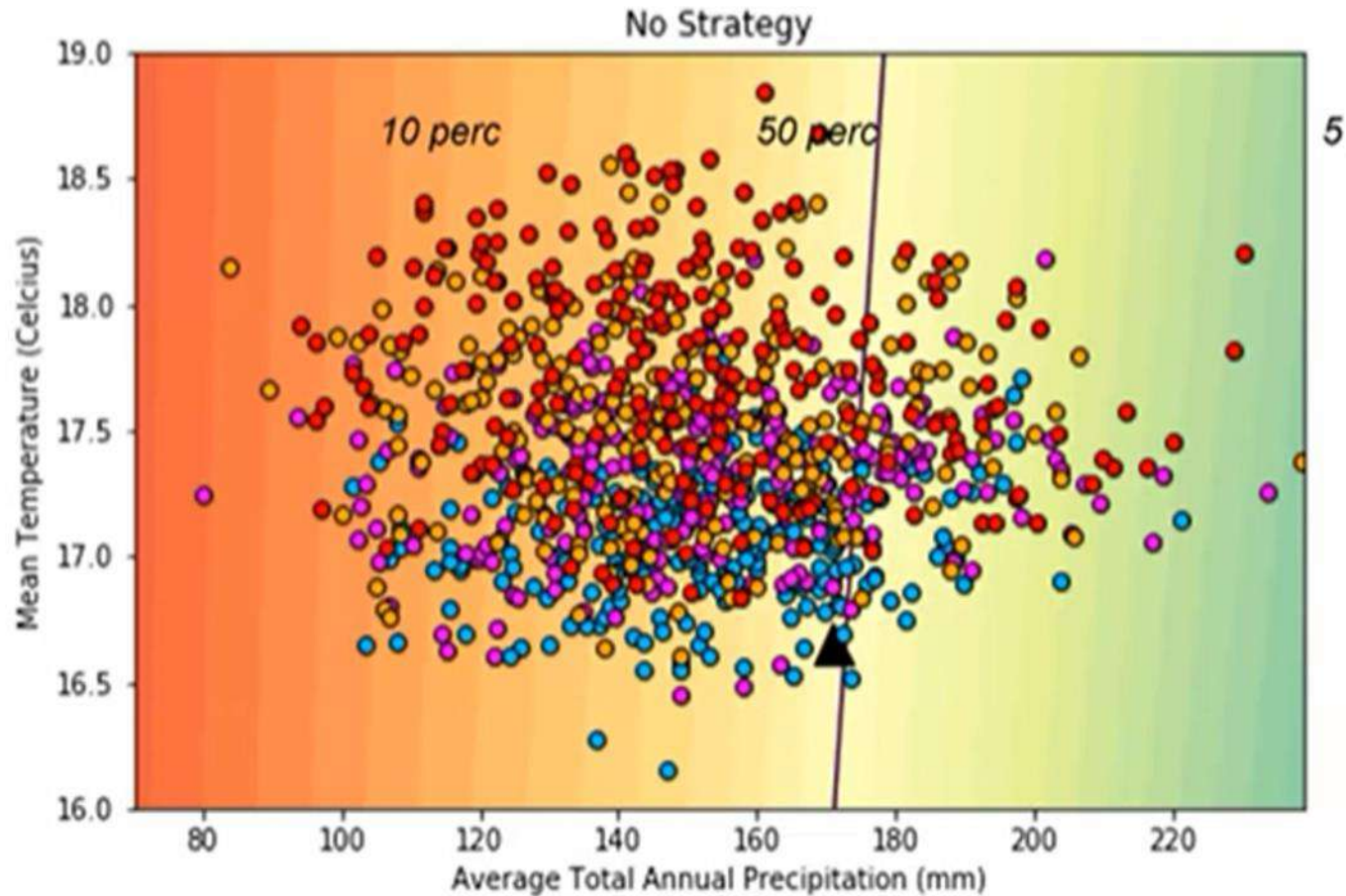
Oneri manutentivi in caso di copertura totale di alte facciate



# Rendering impianto previsto per istituto



# Il rischio idrogeologico ai tempi del CC

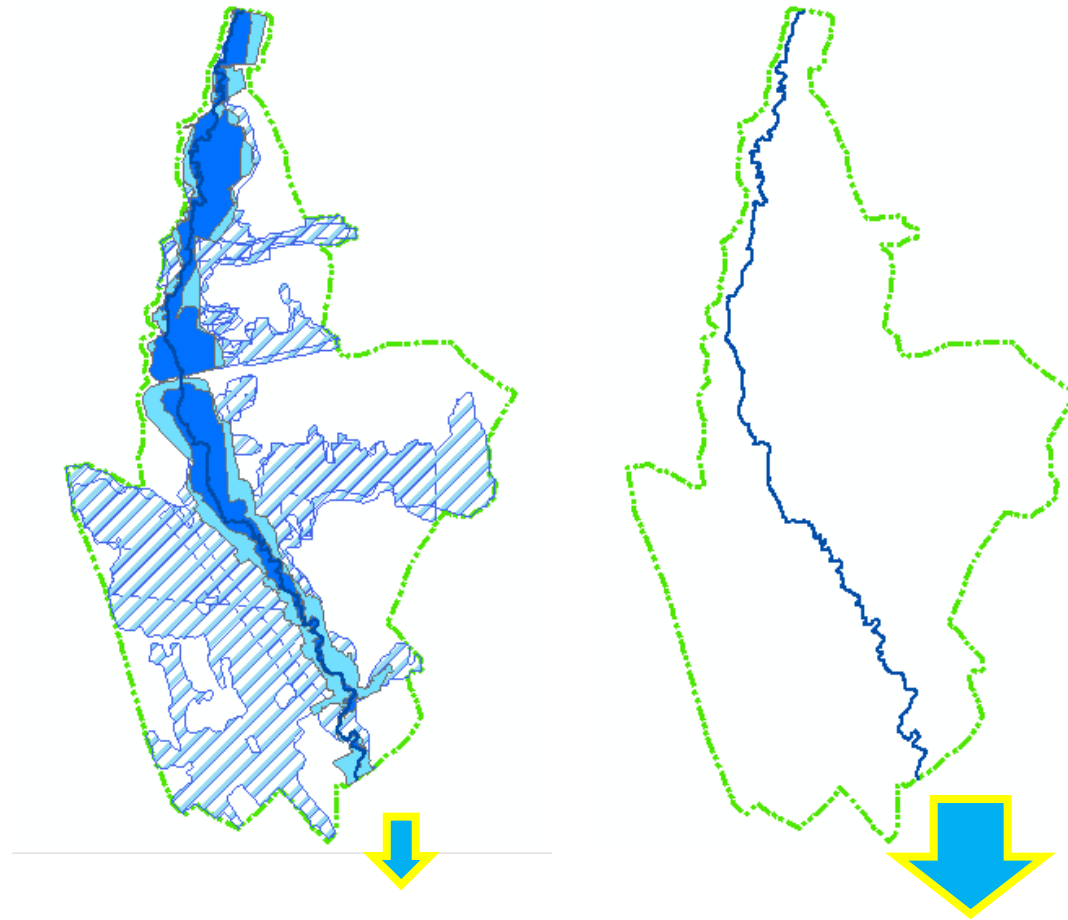




# Il rischio idrogeologico ai tempi del CC



L'approccio «classico» di tenere l'acqua in alveo non funziona



# Necessari nuovi approcci

Ritenzione delle piogge sul bacino;

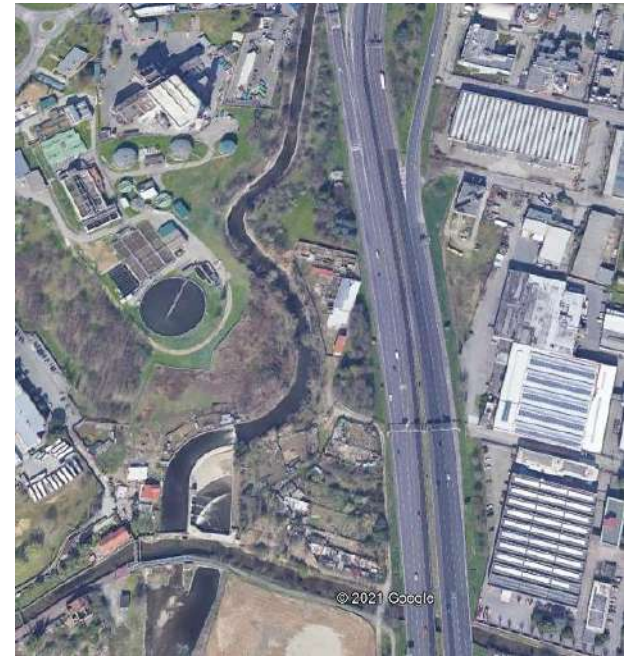
Aumento dei tempi di corrivazione  
(forestazione, laminazione sul  
reticolo minore);

Migliorare la risposta idrologica  
dell'urbanizzato


# Le opere di difesa sono state (e sono spesso tuttora) l'unica soluzione possibile in contesti molto antropizzati

Presentano però due “controindicazioni”:

- Richiedono una manutenzione continua (e onerosa)
- Modificano gli ecosistemi acquatici rendendo difficile (a volte impossibile) il raggiungimento del “buono stato ecologico” e riducendo la capacità di offrire “servizi ecosistemici”



**Dove le condizioni lo permettono conviene cercare soluzioni alternative**



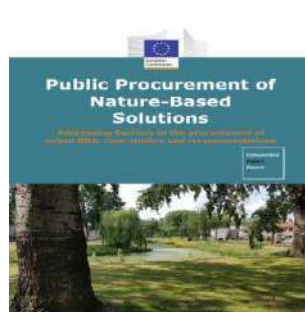
Secondo l'EEA (2016) in Europa si è perso circa il **95%** delle **PIANE ALLUVIONALI NATURALI**



ma solo il **7%** dell'area persa  
è occupata da **SUPERFICE URBANIZZATA**



# Da alcuni anni in EU è cresciuto l'interesse per nuove soluzioni e approcci

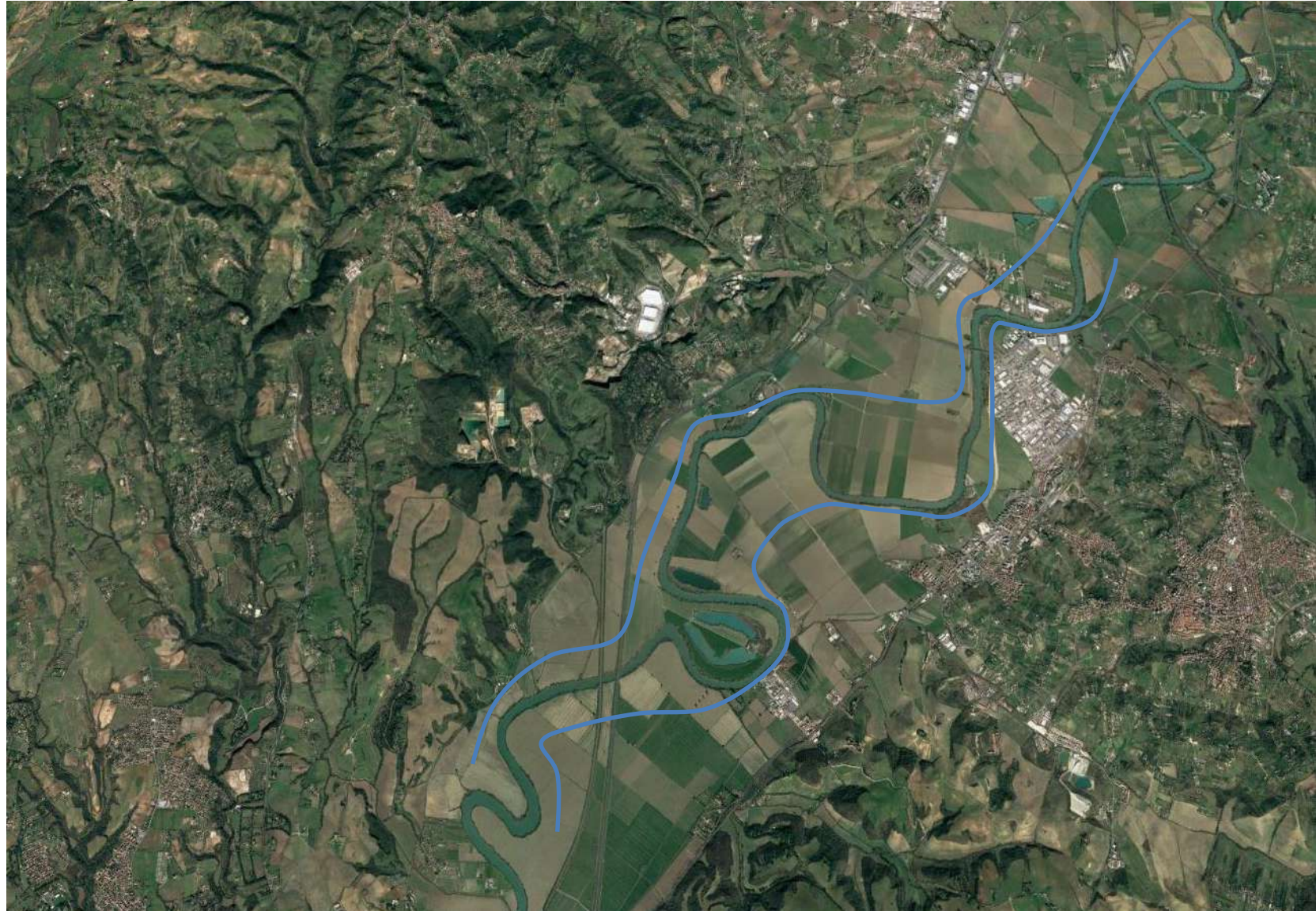


Sfruttare le pianure alluvionali



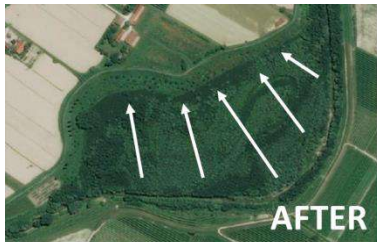
Valorizzare (schemi  
PES?) le pianure  
alluvionali  
recuperabili  
(Tevere)

Riqualificazione morfologica ed ecologica richiede spazio: corridoio fluviale multifunzionale





# Piccole esperienze di successo



Montone River, Forlì (Italy)

Courtesy of  Regione Emilia-Romagna

Regione Emilia-Romagna

## MONTONE RIVER

FINALIST

# Agire anche sul reticolo minore



Pagana stream, Venice (Italy)

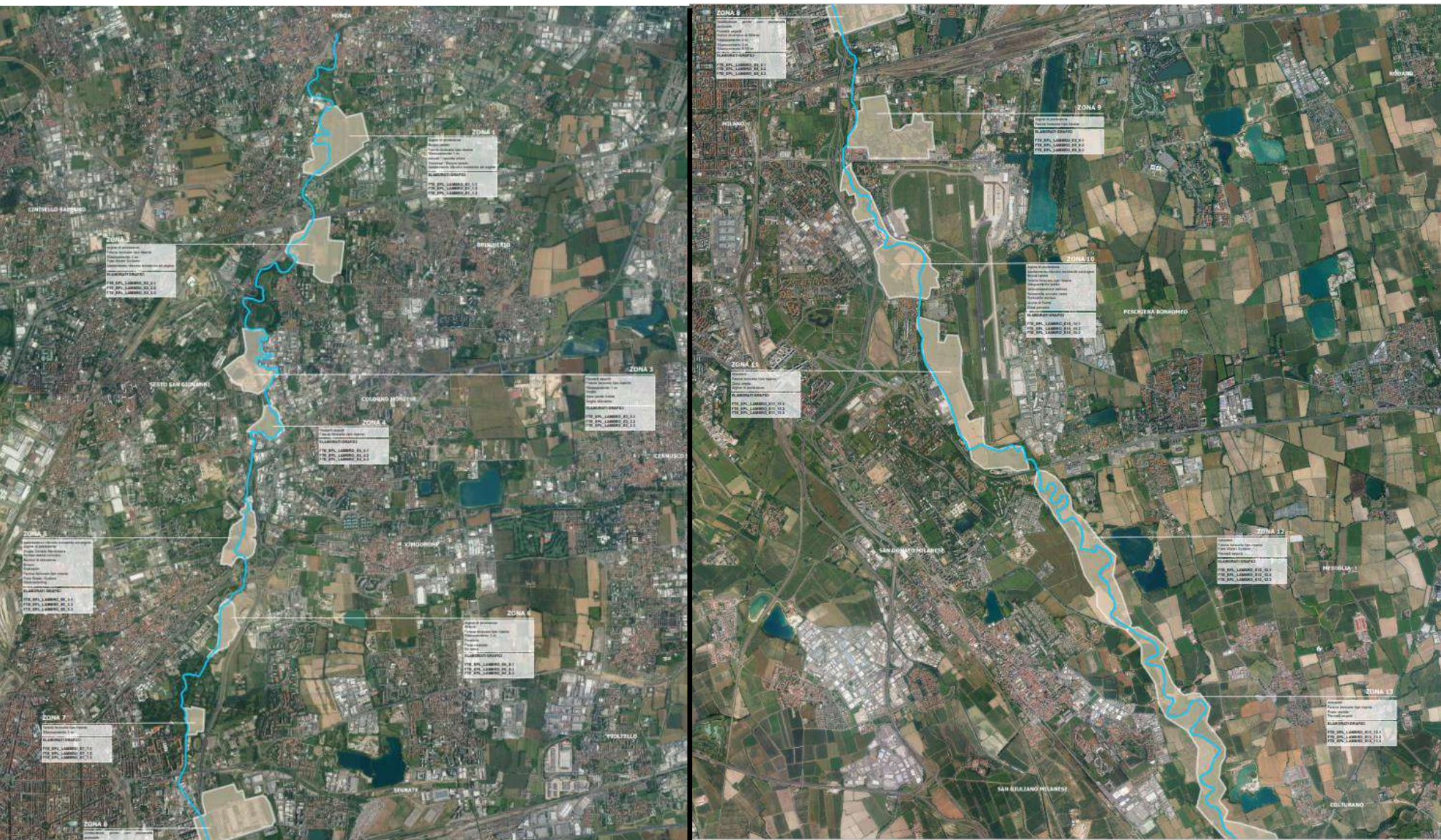
Courtesy of 



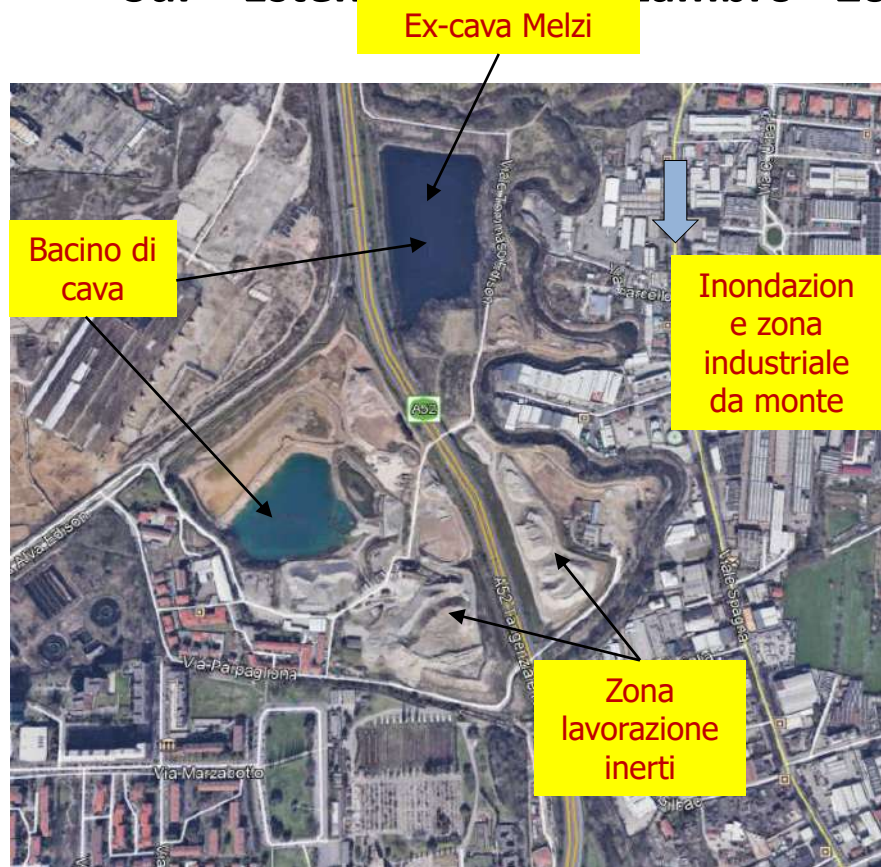
**VENICE LAGOON ENT**



# Agire sul territorio urbano

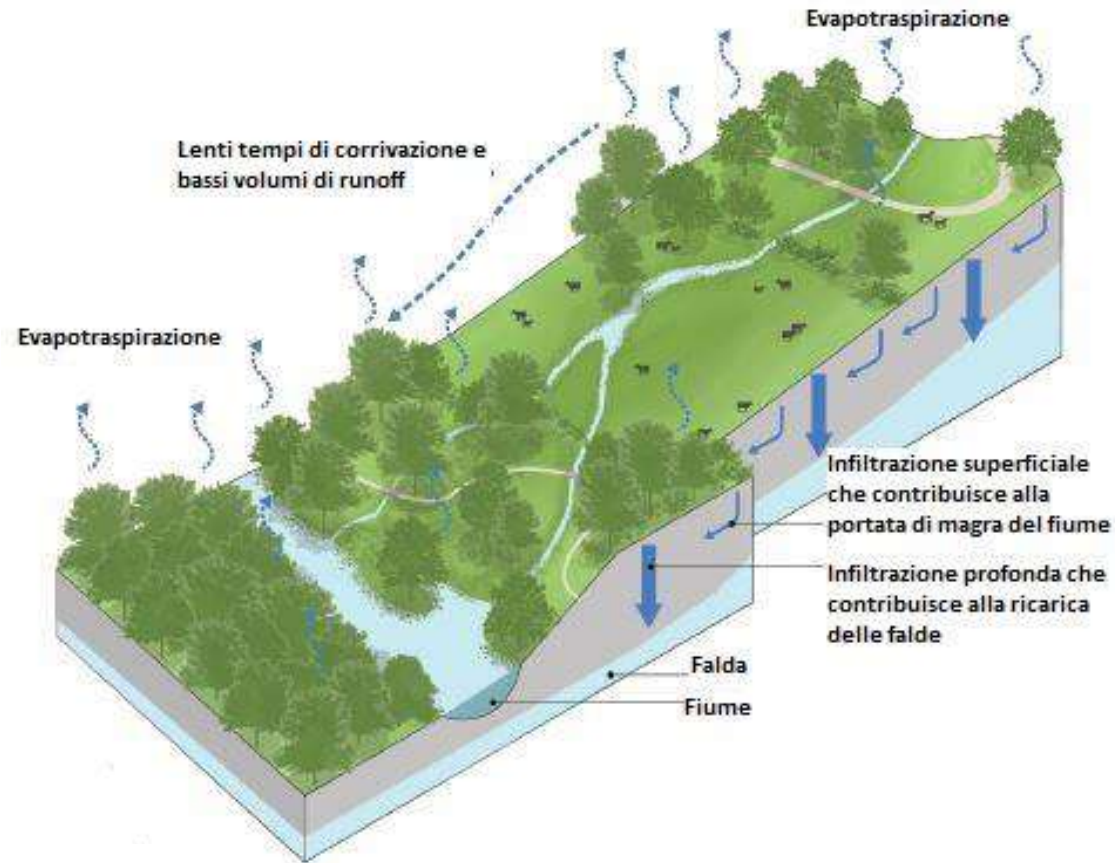


# SdF «Estensione Parco Lambro» Zona 3 AREA CAVE (Cologno Monzese)



# Risposta idrologica del territorio urbanizzato

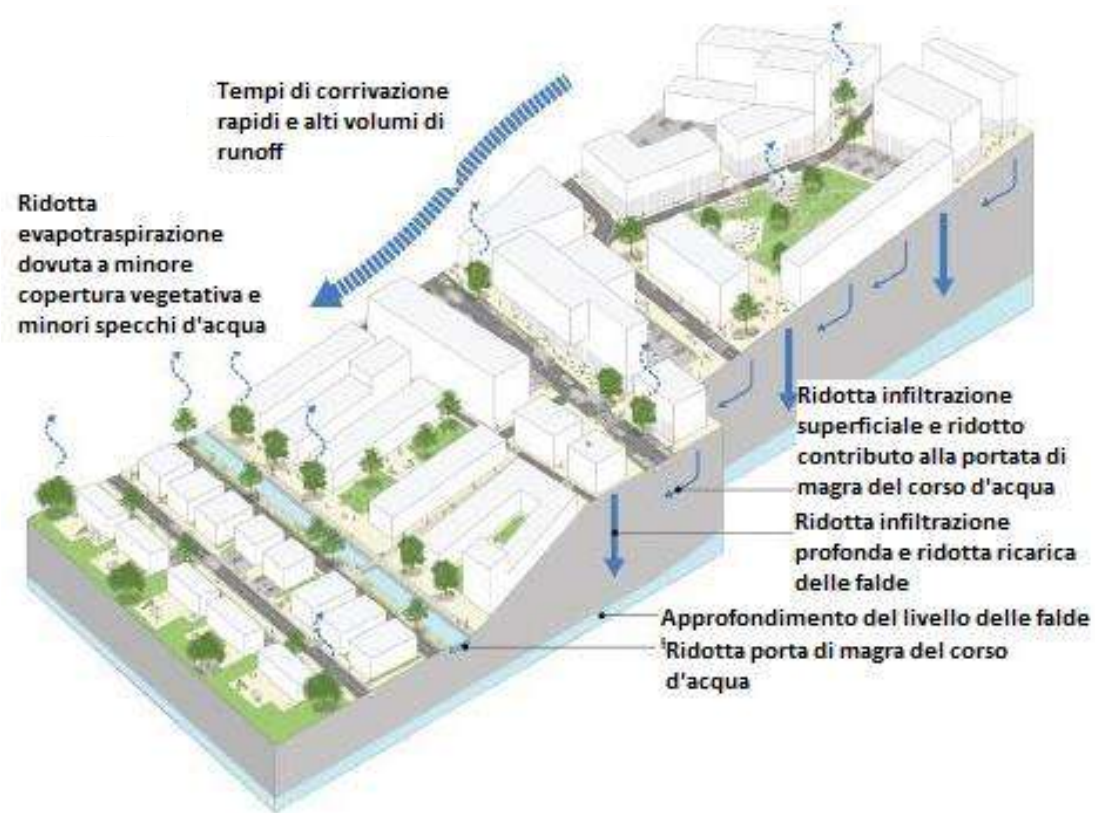
## Stato prima dell'urbanizzazione



Fonte: Woods Ballard et al. 2015. "The SuDS Manual"

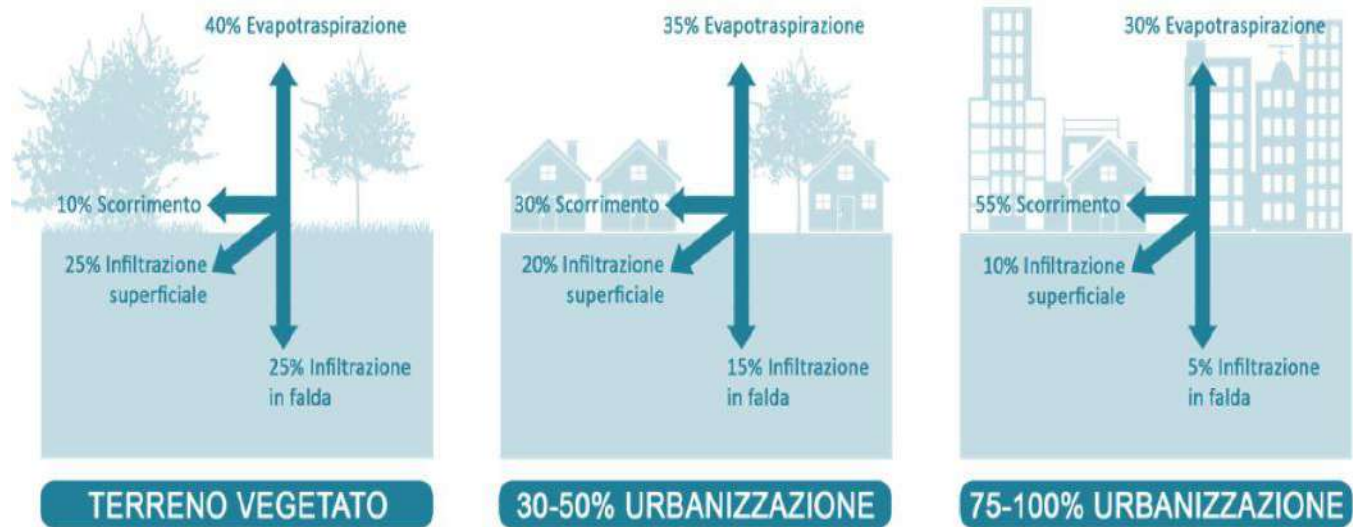
# Risposta idrologica del territorio urbanizzato

## Stato dopo l'urbanizzazione



Fonte: Woods Ballard et al. 2015. "The SuDS Manual"

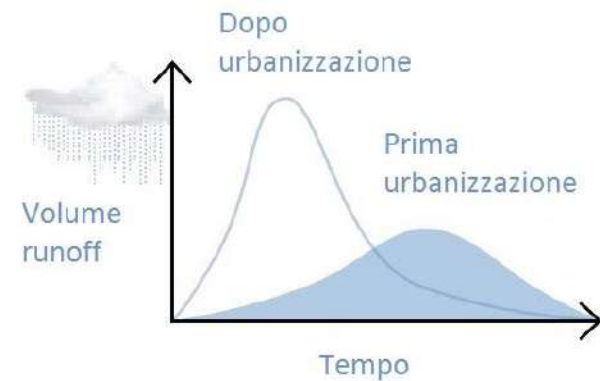
# Impatto urbanizzazione



Fonte: Gibelli G., 2015, Manuale di drenaggio urbano

# Drenaggio urbano sostenibile

- Alla base della Soft Engineering ci sono le tecniche di drenaggio urbano sostenibile (*Sustainable Drainage systems - SuDS*), che si pongono l'obiettivo di gestire le acque di pioggia ricadenti in aree urbane in modo da riequilibrare il bilancio idrologico e ridurre il carico inquinante dei corpi idrici, passando da uno stadio dopo l'urbanizzazione ad uno stadio prima dell'urbanizzazione

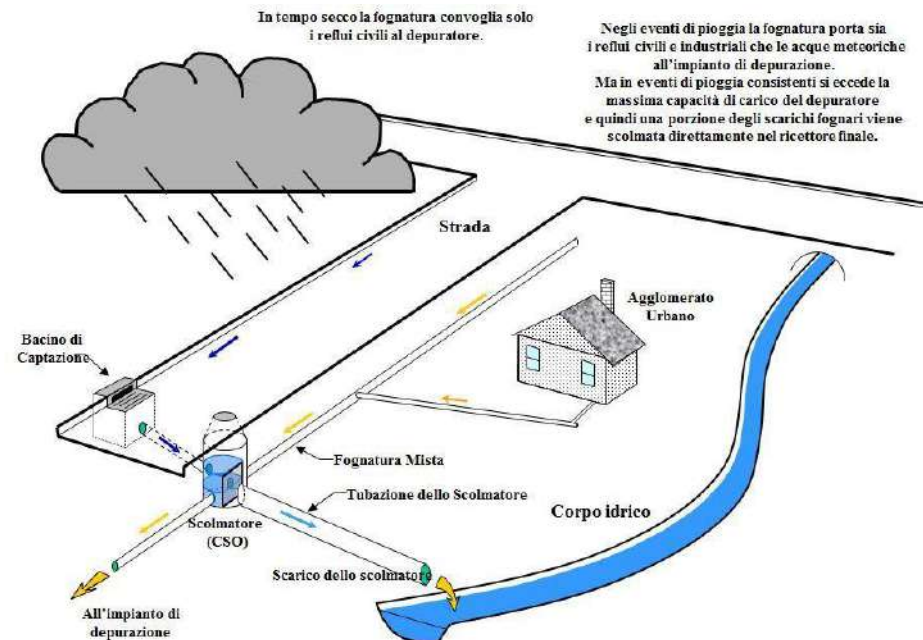
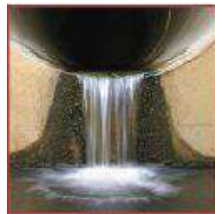




# A - Introduzione e definizioni

## Impatti Hard Engineering

In caso di fognature miste l'impatto inquinante delle acque di pioggia sui corpi idrici è anche superiore per via degli sfioratori di piena, i quali scaricano nei corpi idrici acque non trattate contaminate sia dagli inquinanti accumulati in tempo secco sulle pavimentazioni, che da acque reflue nere



# DRENAGGIO URBANO SOSTENIBILE

## Il verde urbano



**Carenze nell'idraulica diffusa.**

Perché le rotonde devono essere rialzate, dunque idraulicamente inefficaci?

# DRENAGGIO URBANO SOSTENIBILE

## Il verde urbano

### La difesa del verde urbano dal parcheggio



# A - Introduzione e definizioni

## Diverse definizioni di letteratura

- **Conosciuta con diverse parole chiave:**

- SuDS                      Sustainable drainage systems
- WSUD                     Water Sensitive Urban Design
- LID                        Low impact development
- BMP                        Best management practices

*Urban Water Journal*, 2014  
<http://dx.doi.org/10.1080/1573062X.2014.916314>



### RESEARCH ARTICLE

#### **SUDS, LID, BMPs, WSUD and more – The evolution and application of terminology surrounding urban drainage**

Tim D. Fletcher<sup>a\*</sup>, William Shuster<sup>b</sup>, William F. Hunt<sup>c</sup>, Richard Ashley<sup>d</sup>, David Butler<sup>e</sup>, Scott Arthur<sup>f</sup>, Sam Trowsdale<sup>g</sup>, Sylvie Barraud<sup>h</sup>, Annette Semadeni-Davies<sup>i</sup>, Jean-Luc Bertrand-Krajewski<sup>h</sup>, Peter Steen Mikkelsen<sup>j</sup>, Gilles Rivard<sup>k</sup>, Mathias Uhl<sup>l</sup>, Danielle Dagenais<sup>m</sup> and Maria Viklander<sup>n</sup>



# A - Introduzione e definizioni

## Impatto Hard Engineering

- Sponge city (città spugna) è un termine coniato in Cina e riguarda lo sviluppo di città in grado di assorbire l'acqua piovana come delle "spugne", e quindi di ridurre i rischi di allagamento in ambiente urbano dovuti all'eccessiva impermeabilizzazione

### Can 'sponge cities' solve China's urban flooding problem?

WADE SHEPARD JULY 28, 2016



Floods in cities across China this year have caused as much as US\$45 billion worth of damage. (Paul Gonzalez/flickr/cc)

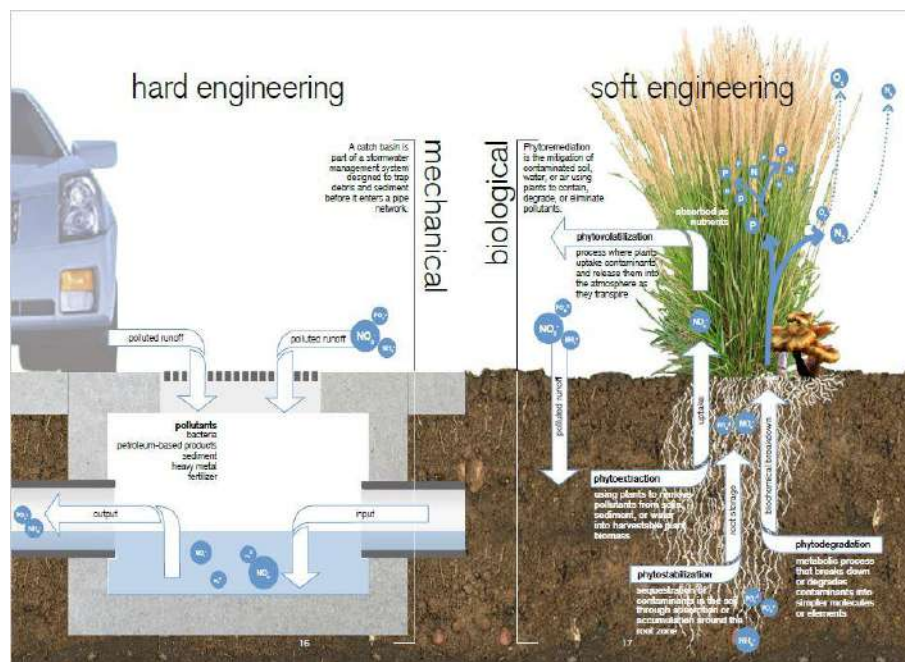


# A - Introduzione e definizioni

## Hard engineering vS Soft engineering

- 13 esempi di Servizi Ecosistemici forniti da soluzioni naturali - *Soft Engineering* - per il drenaggio urbano delle acque di pioggia rispetto agli approcci tradizionali - *Hard Engineering*:

1. regolazione atmosferica
2. regolazione climatica
3. regolazione idrica
4. recupero delle acque
5. controllo dell'erosione e trattenimento dei sedimenti
6. formazione di suolo
7. bilanciamento cicli dei nutrienti
8. riduzione carico inquinante sfruttando i processi naturali
9. pollinazione
10. aumento biodiversità
11. produzione di biomasse
12. aumento aree ricreative
13. educazione ambientale

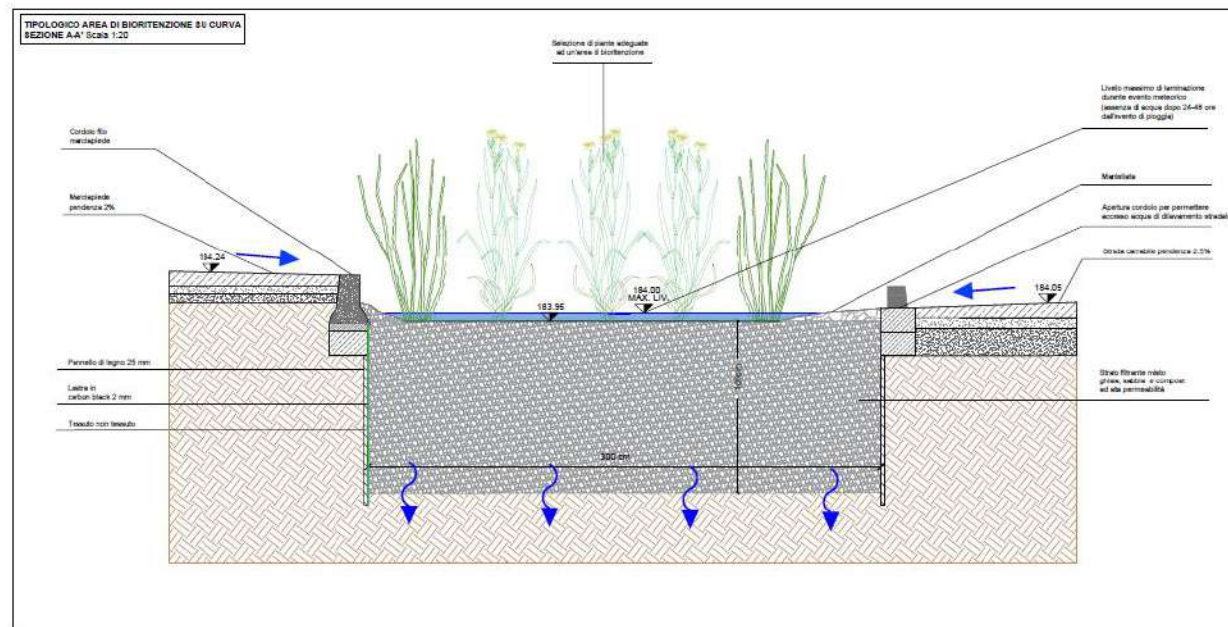
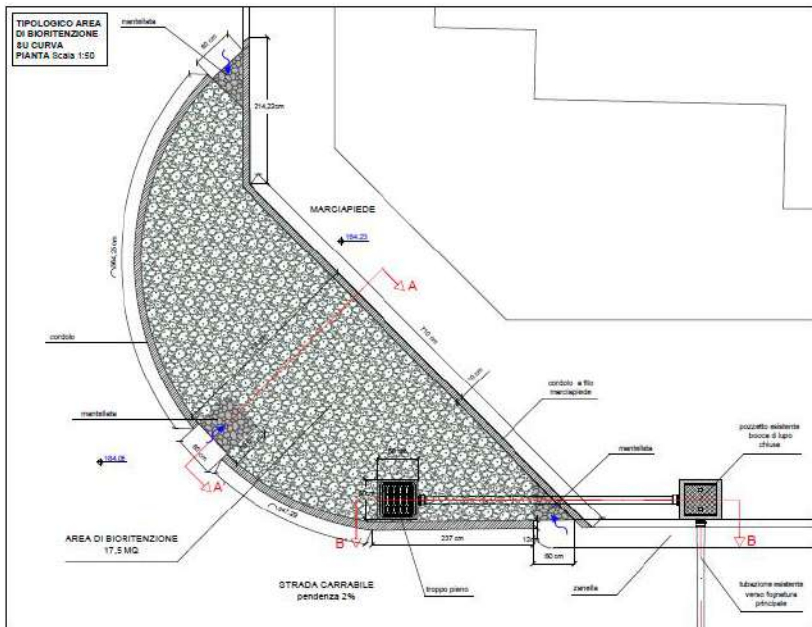


Fonte: Huber, J., 2010. *Low Impact Development: a Design Manual for Urban Areas*

# Esempi in Italia: Sassuolo (Centro ricerche Kerakoll)



# Esempi in Italia: Bovisio Masciago





# Esempi in Italia: Bovisio Masciago



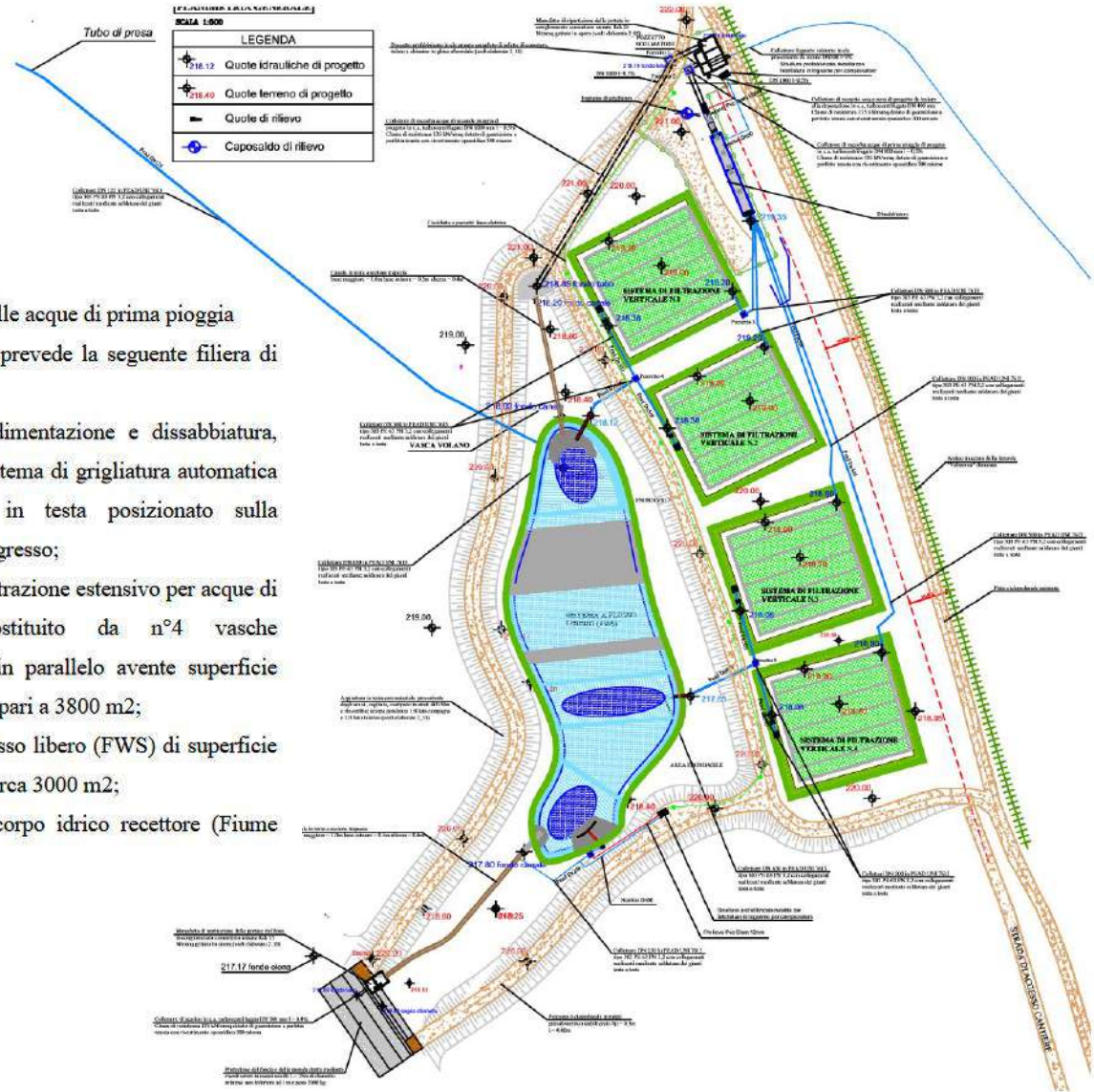
# Parco dell'Acqua di Gorla Maggiore



# Parco

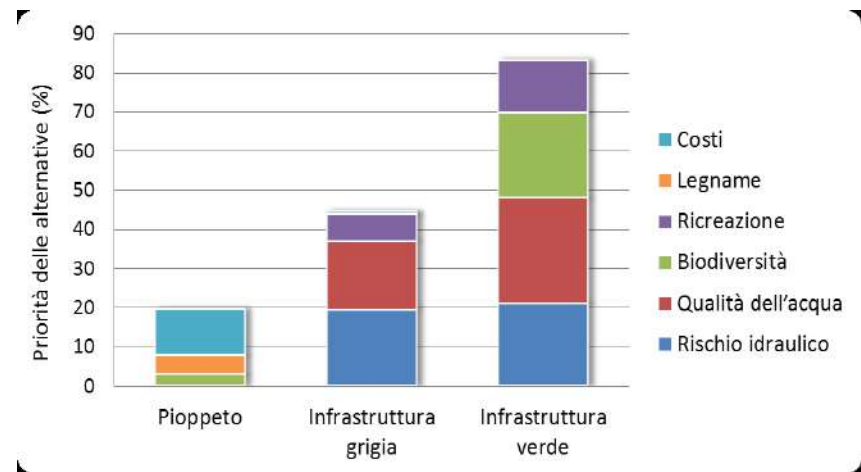
Per il trattamento delle acque di prima pioggia ( $Q \leq 0,64 \text{ m}^3/\text{s}$ ) si prevede la seguente filiera di trattamento:

- vasca di sedimentazione e dissabbiatura, munita di sistema di grigliatura automatica preliminare in testa posizionato sulla sezione di ingresso;
- sistema di filtrazione estensivo per acque di pioggia costituito da n°4 vasche funzionanti in parallelo avente superficie complessiva pari a 3800 m<sup>2</sup>;
- sistema a flusso libero (FWS) di superficie utile pari a circa 3000 m<sup>2</sup>;
- scarico nel corpo idrico recettore (Fiume Olona).



# Parco dell'Acqua di Gorla Maggiore

L'analisi multicriterio ha evidenziato maggiori benefici forniti dai **servizi ecosistemici** dell'infrastruttura verde rispetto all'ipotesi di utilizzare una infrastruttura grigia per gli scolmi da fognatura mista (vasca di prima pioggia)



Integrated valuation of a nature-based solution for water pollution control. Highlighting hidden benefits



Camino Lique<sup>a,\*</sup>, Angel Udias<sup>a</sup>, Giulio Conte<sup>b</sup>, Bruna Grizzetti<sup>a</sup>, Fabio Masi<sup>b</sup>

<sup>a</sup> European Commission, Joint Research Centre (JRC), Directorate D – Sustainable Resources, Via Enrico Fermi 2749, 21027 Ispra, VA, Italy  
<sup>b</sup> IRIDRA Srl, Via La Marmora 51, Florence 50121, Italy

*Iris pseudacorus*



# CASTELLUCCIO FRENCH CW – SUMMER 20

(NORCIA – PG)

GRAZIE PER L'ATTENZIONE

Contatti: [conte@iridra.com](mailto:conte@iridra.com)

[www.iridra.com](http://www.iridra.com)

Credits: M.Koiv

