greenchange

GREEN INFRASTRUCTURES FOR INCREASING BIODIVERSITY
IN AGRO PONTINO AND MALTESE RURAL AREAS

LIFE17 NAT/IT/000619

AUTUMN SCHOOL - PER UN MODELLO DI GREEN CHANGE

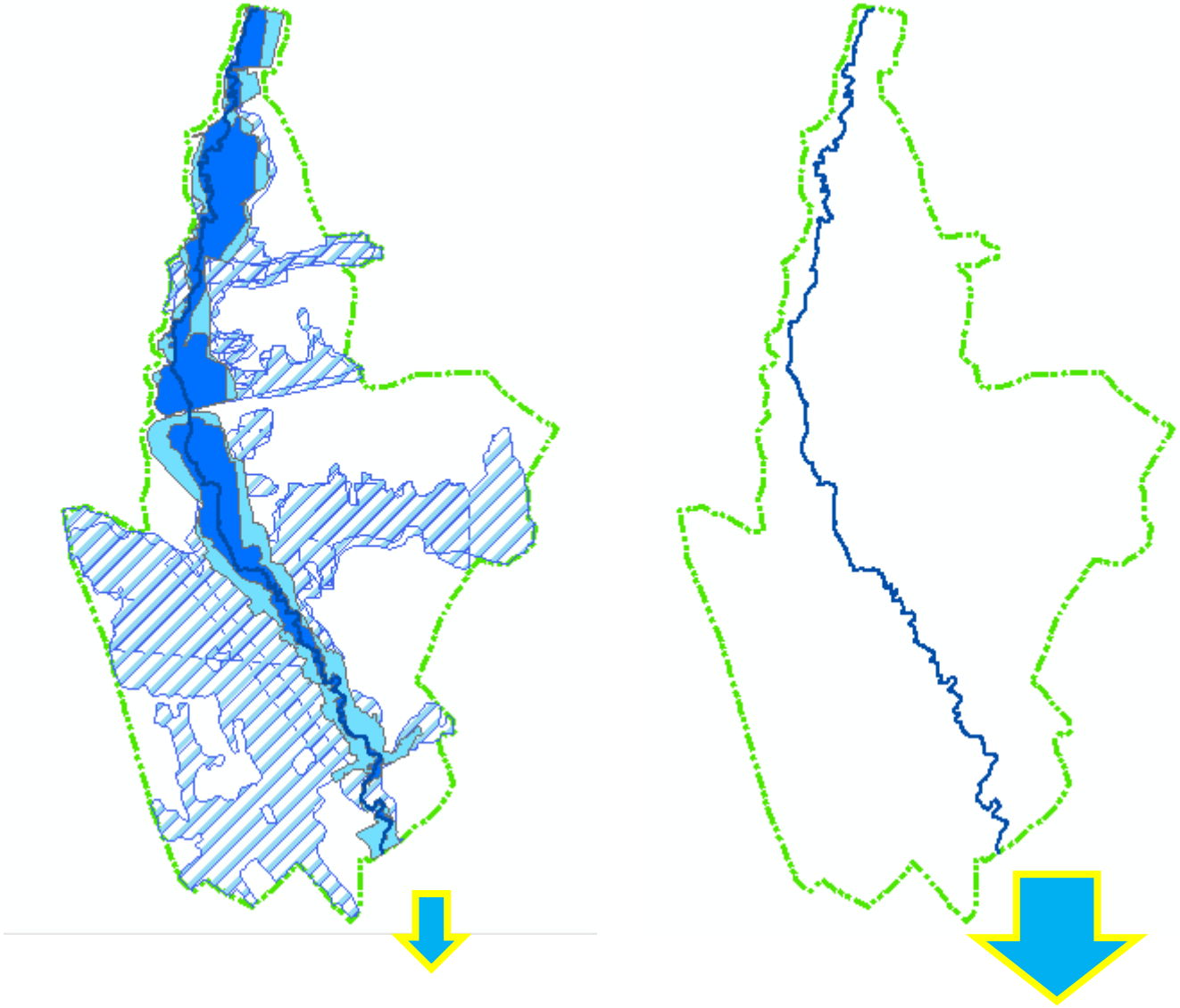
SUDS - soluzioni concrete per la gestione del runoff in ambiente urbano e periurbano

18 Novembre 2022

ANBI

Relatore:
Giulio Conte
IRIDRA

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



Necessari nuovi approcci

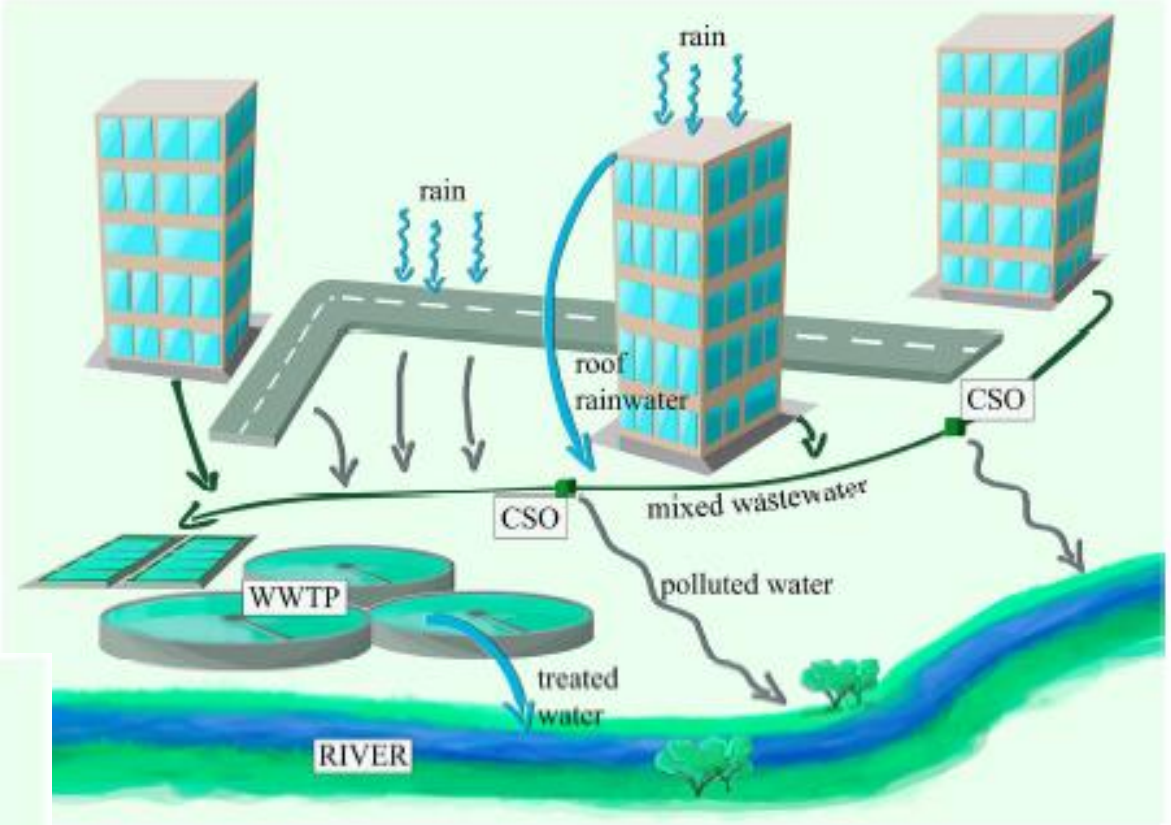
Ritenzione delle piogge sul bacino;

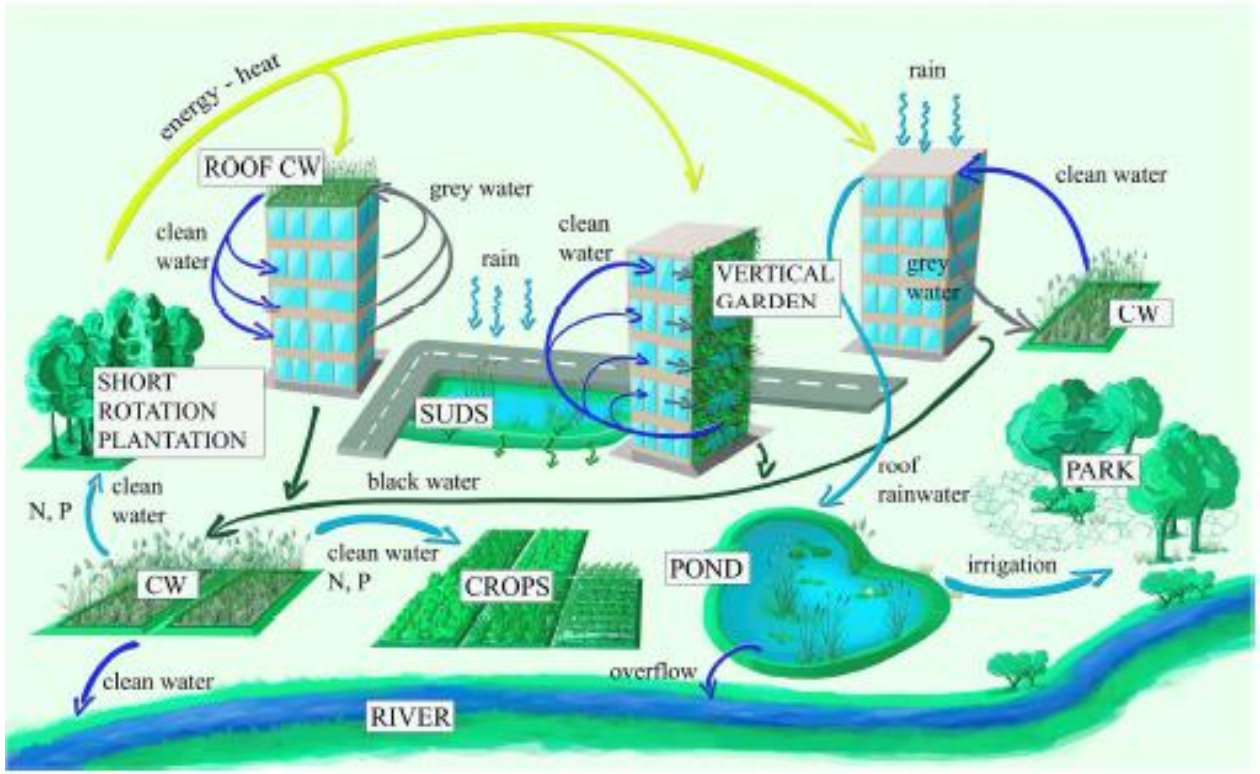
Aumento dei tempi di corrivazione (forestazione, laminazione sul reticolo minore);

Migliorare la risposta idrologica dell'urbanizzato

Urban water management

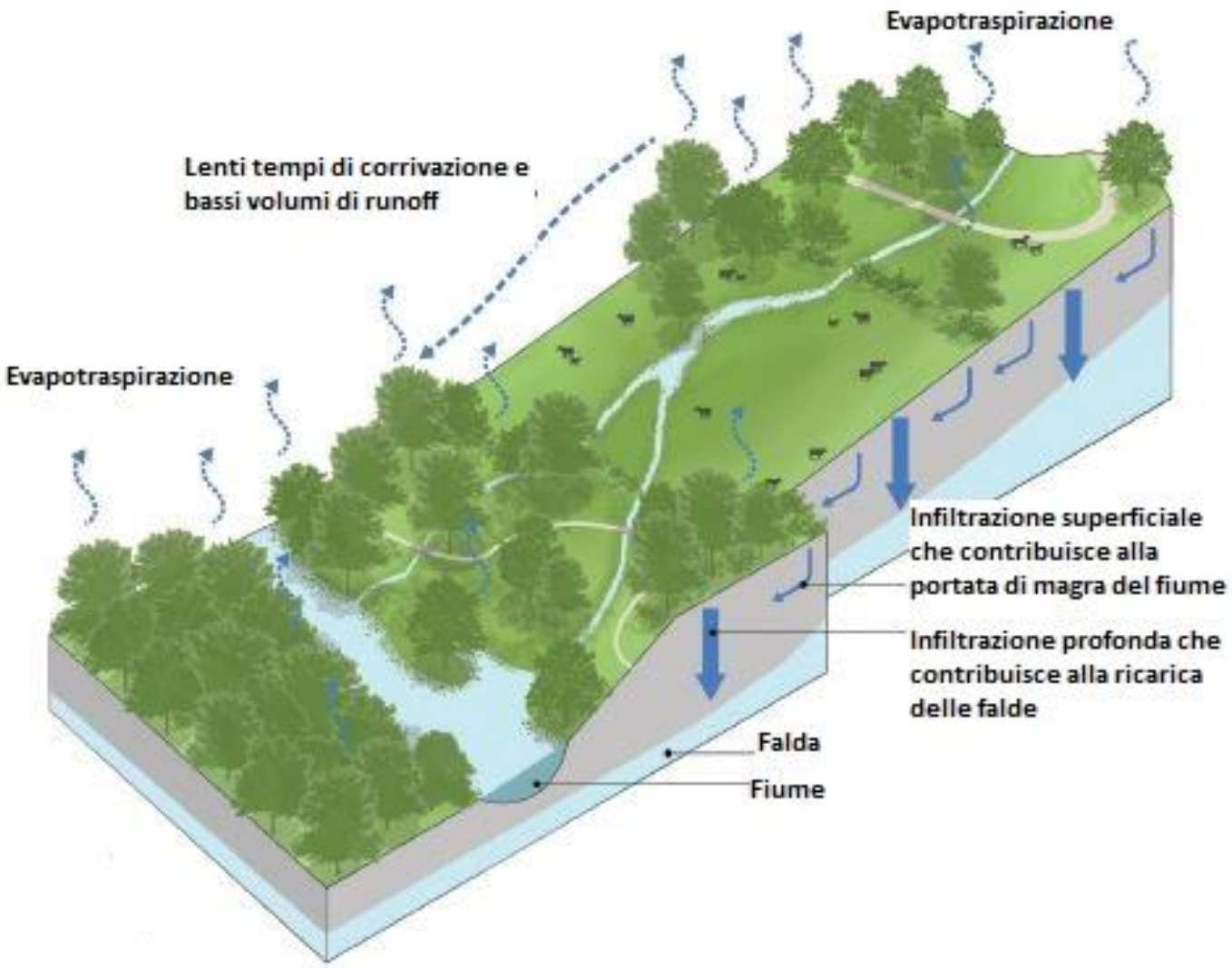
Conventional approach





Climate resilient approach

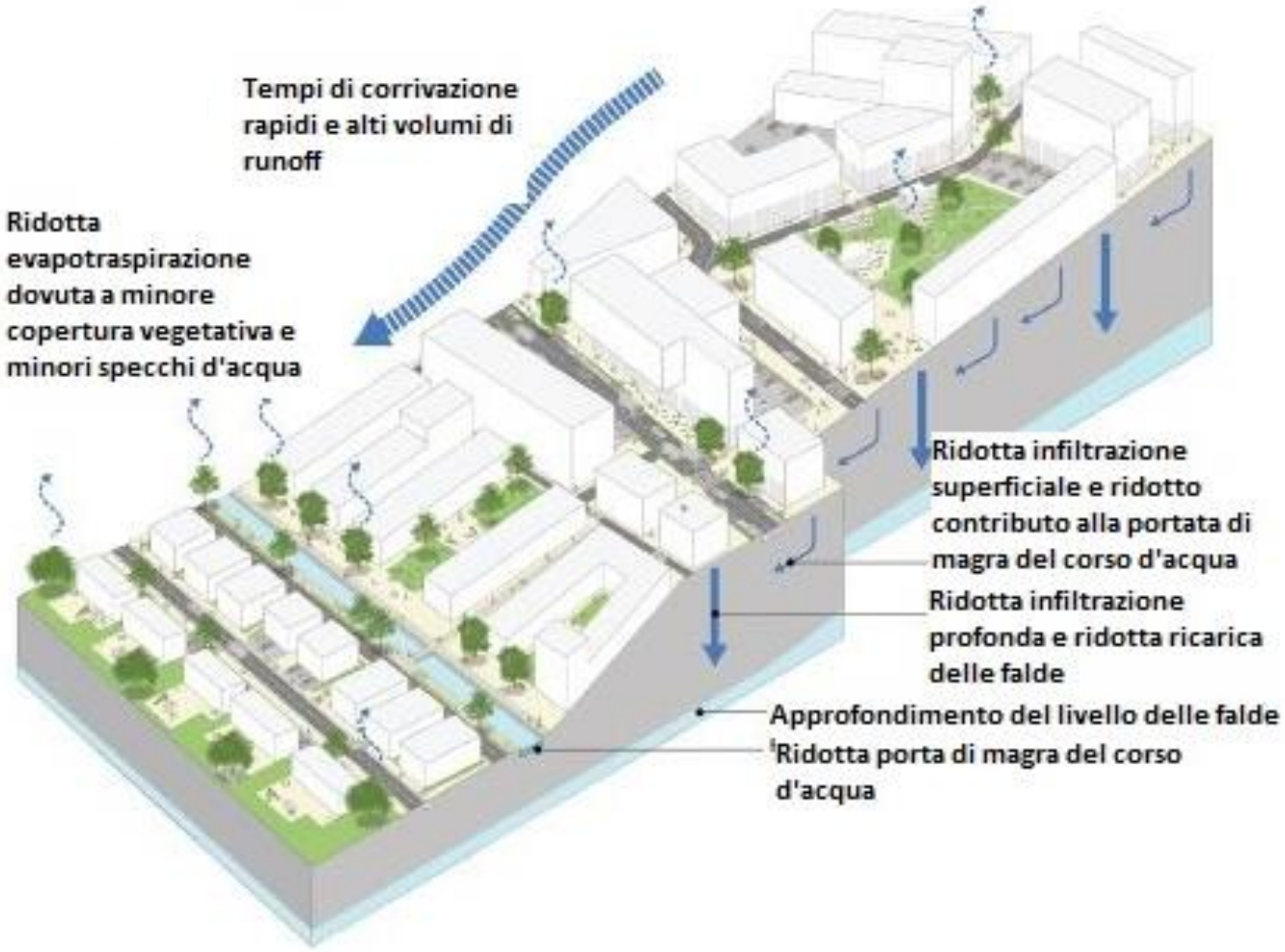
A - Introduzione e definizioni
Stato prima dell'urbanizzazione



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

IRIDRA S.r.l.

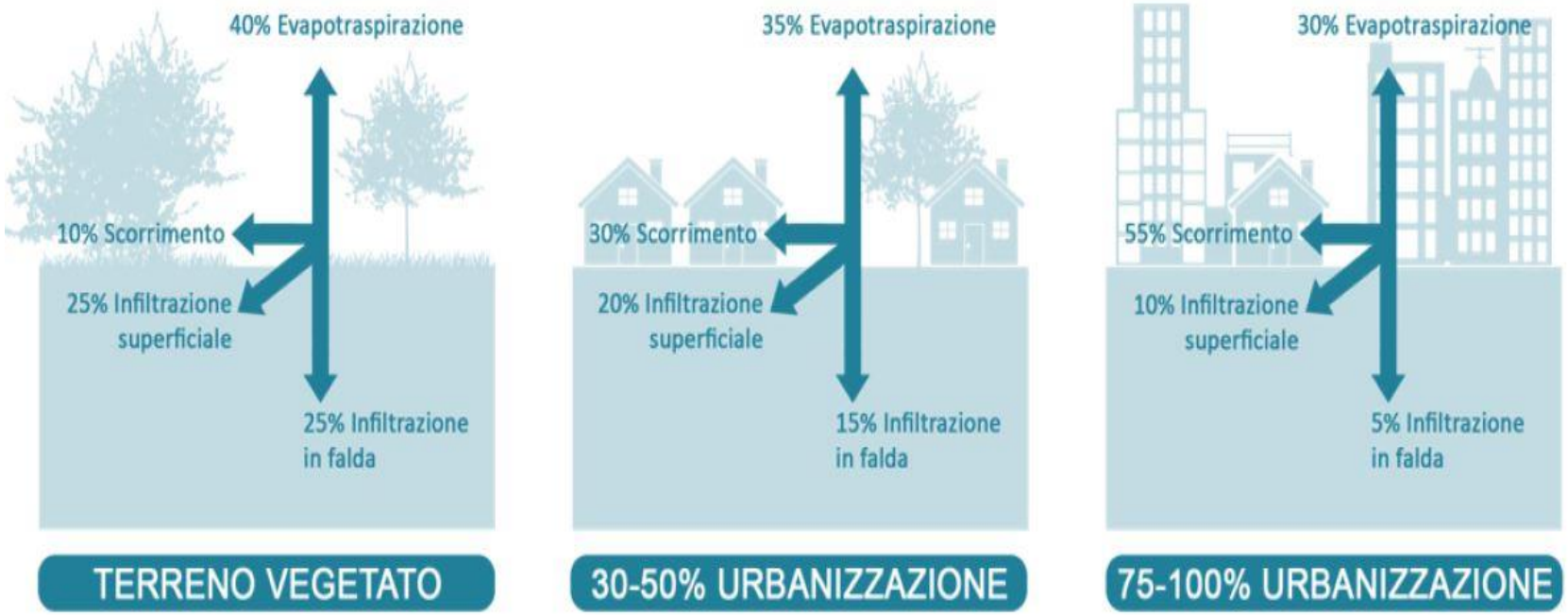
A - Introduzione e definizioni
Stato dopo l'urbanizzazione



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

IRIDRA S.r.l.

A - Introduzione e definizioni
Impatto urbanizzazione

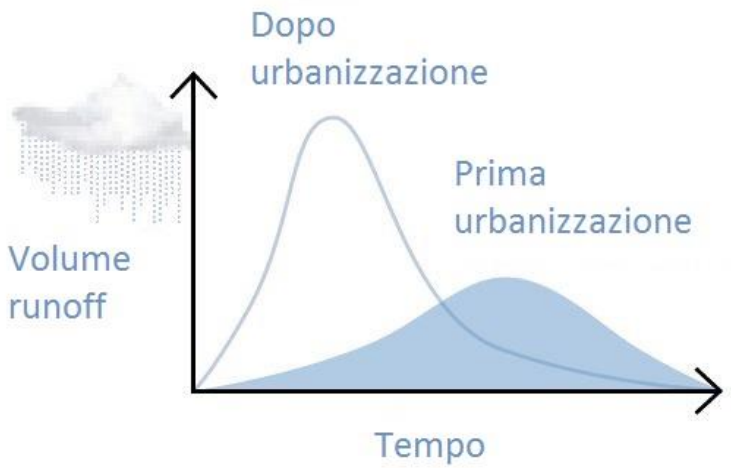


Fonte: Gibelli G., 2015, Manuale di drenaggio urbano

IRIDRA S.r.l.

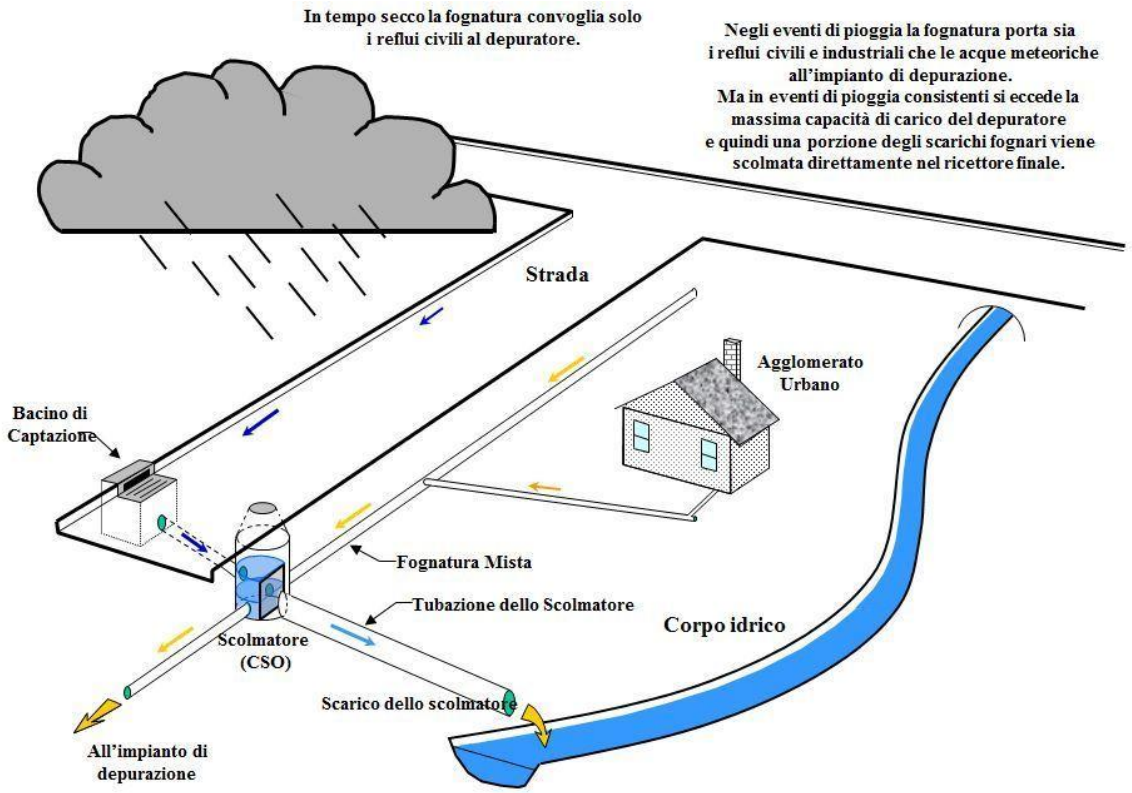
A - Introduzione e definizioni
Drenaggio urbano sostenibile

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 delll'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



Il verde urbano

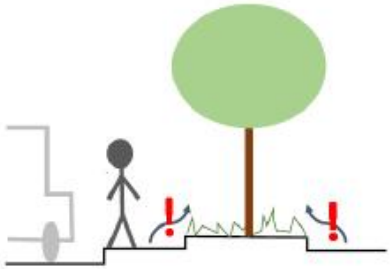
Carenze nell'idraulica diffusa.

Perché le rotonde devono essere rialzate, dunque idraulicamente inefficaci?

DRENAGGIO URBANO SOSTENIBILE

Il verde urbano

La difesa del verde urbano dal parcheggio



Tradizionale, senza attenzione per la sostenibilità idraulica

Con i criteri del drenaggio urbano sostenibile

(Grafici dott.sa Francesca Oggioni – MI)

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

Taylor & Francis
Taylor & Francis Group

RESEARCH ARTICLE

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

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

IRIDRA S.r.l.

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)

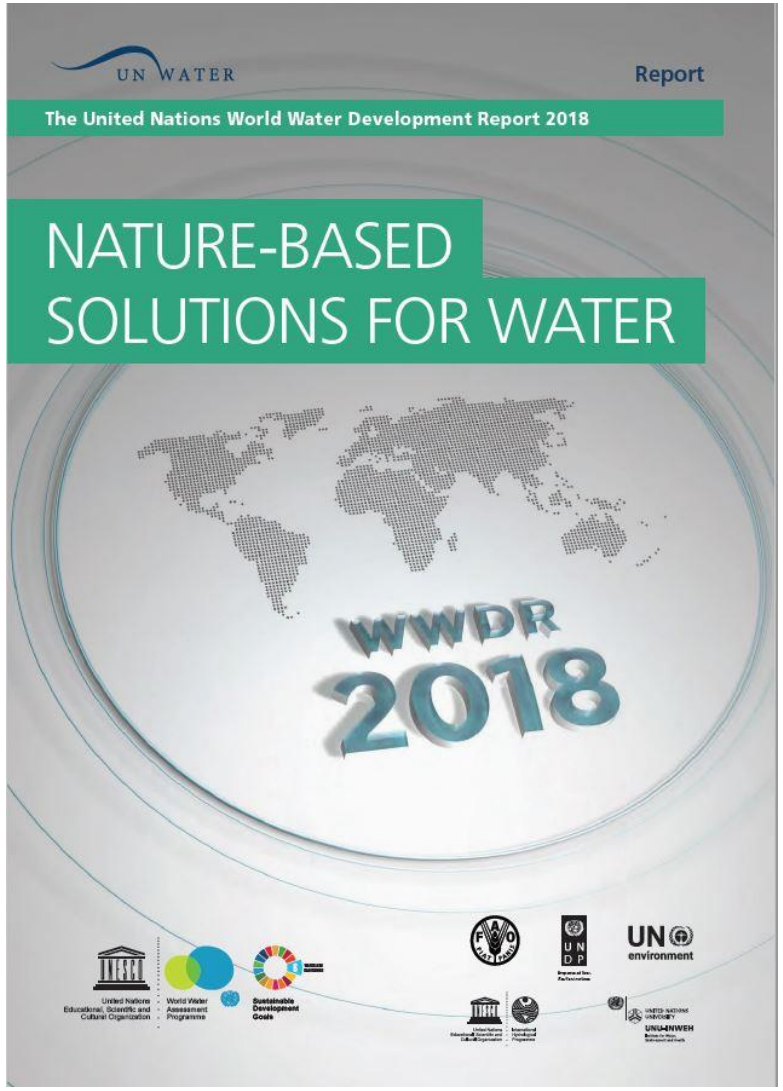
A - Introduzione e definizioni
Green-Blue Infrastructure

Le Green-Blue Infrastructure (infrastutture verdi e blu) possono essere definiti definite come una rete di spazi verdi e blu che sfruttano i *servizi ecosistemici* per fornire benefici sia alle persone che all'ambiente

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

IRIDRA S.r.l.

A - Introduzione e definizioni
Nature-based solutions



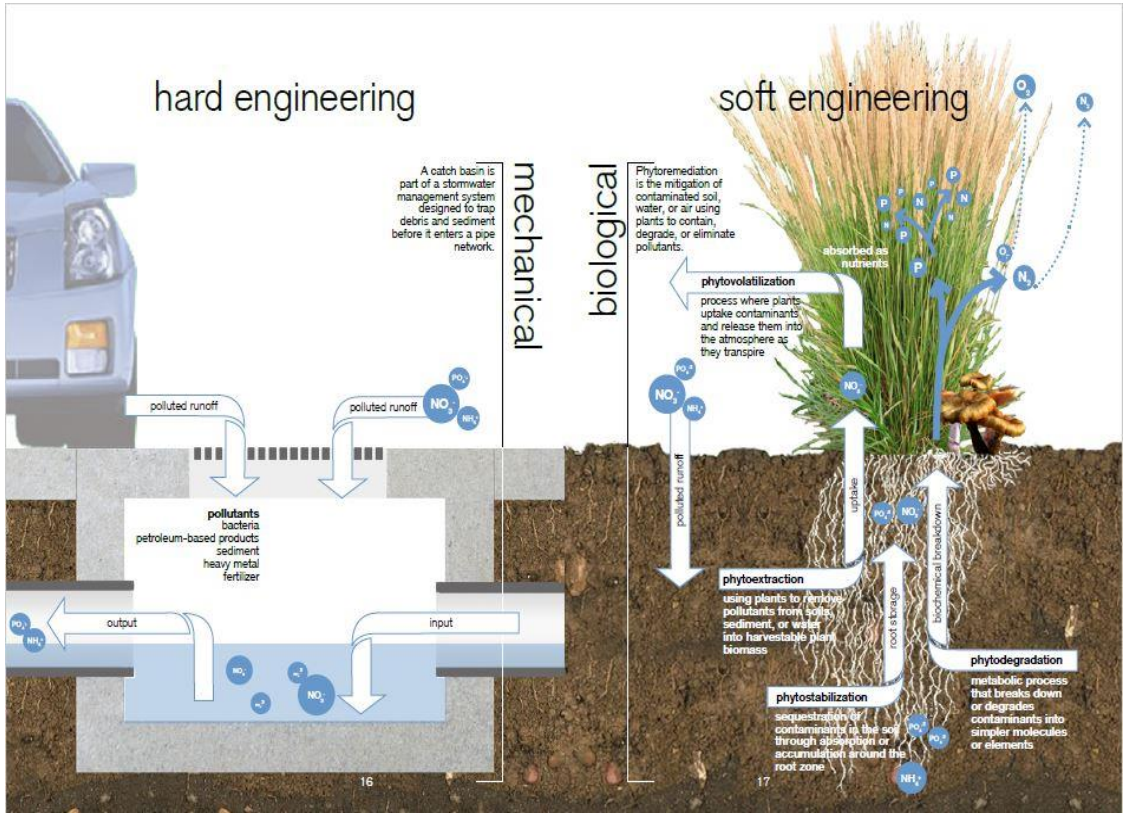
NBS use or mimic natural processes to enhance water availability, improve water quality, and reduce risks associated with water-related disasters and climate change

IRIDRA S.r.l.

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

IRIDRA S.r.l.

A - Introduzione e definizioni

Esempi: Malmö (Svezia)

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

IRIDRA S.r.l.

A - Introduzione e definizioni

Esempi: Water Plaza, Rotterdam (Olanda)

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

IRIDRA S.r.l.

A - Introduzione e definizioni

Esempi: Potsdamer Plaza, Berlino (Germania)

Sistemi di raccolta, riciclo e riuso delle acque meteoriche
Atelier Dreiseitl, Potdamer Plaza, Berlino (GERMANIA)

IRIDRA S.r.l.

A - Introduzione e definizioni

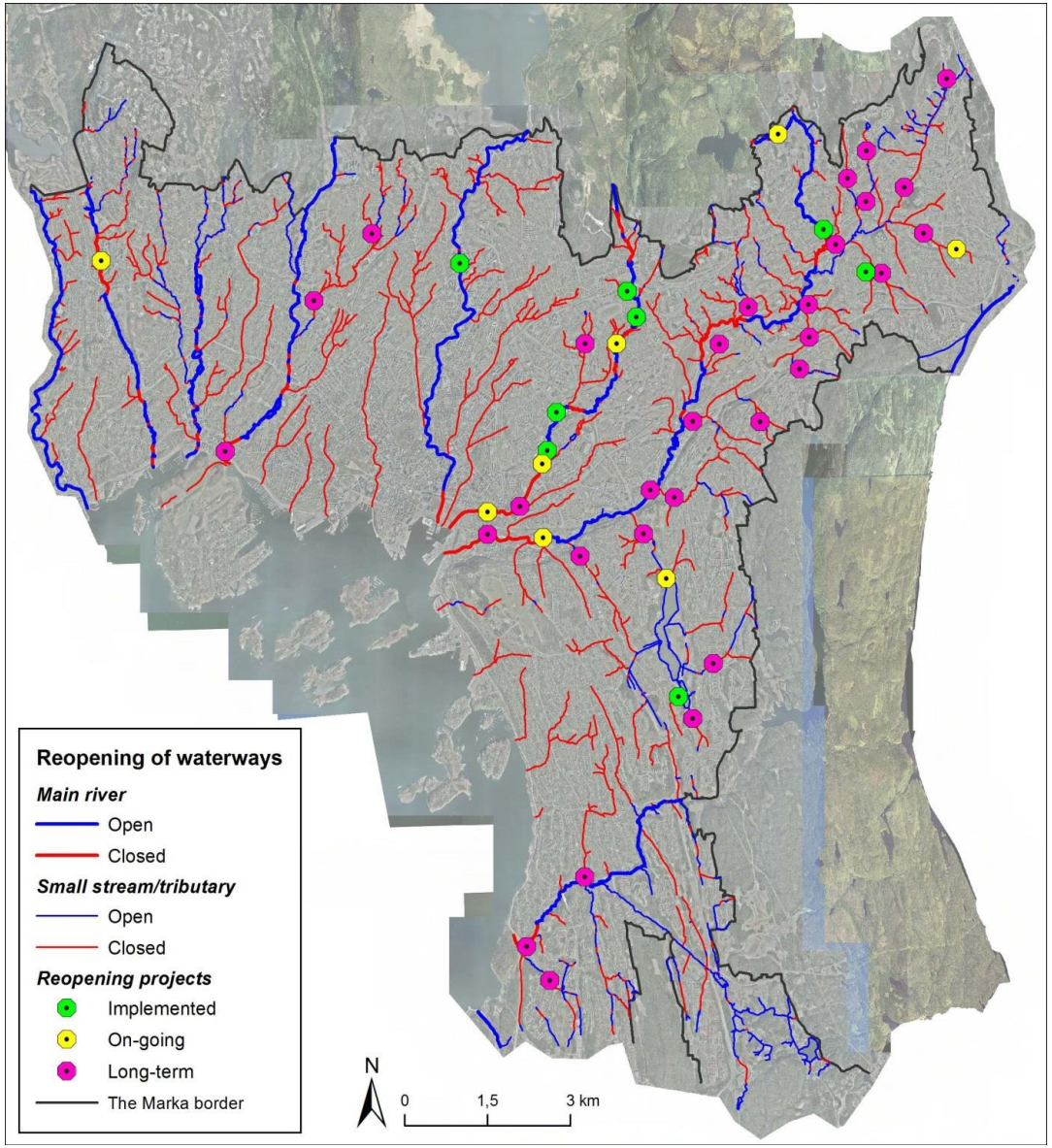
Esempi: Tanner Springs Park, Portland (USA)

1 **Sistemi di raccolta e riciclo delle acque meteoriche**
Atelier Dreiseitl, Tanner Springs Park, Portland (USA)

IRIDRA S.r.l.

A - Introduzione e definizioni

Esempi: Oslo, stombamento reticolo urbano



IRIDRA S.r.l.

A - Introduzione e definizioni

Urban riparian areas

Manhattan,

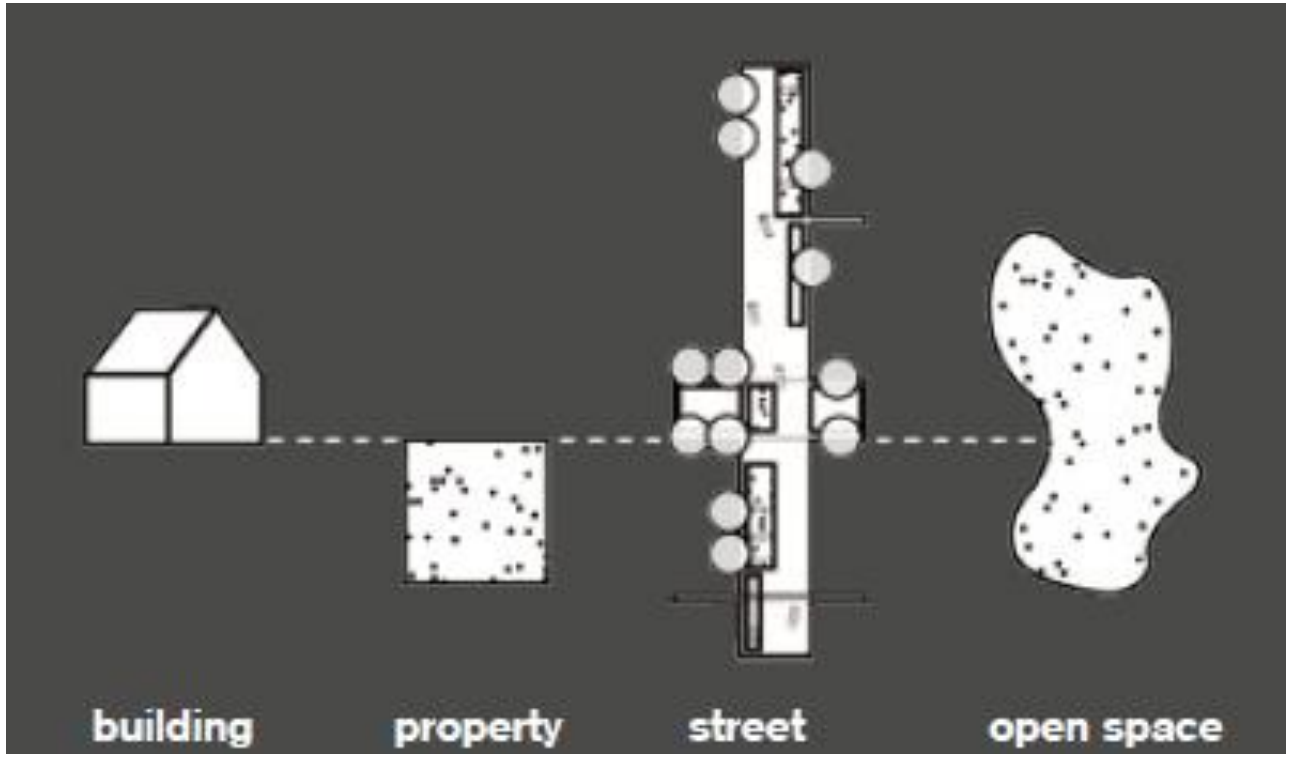
New York (USA)

A - Introduzione e definizioni
SuDS -> Climate change adaptation

Storkeengen of Randers (Danimarca)

IRIDRA S.r.l.

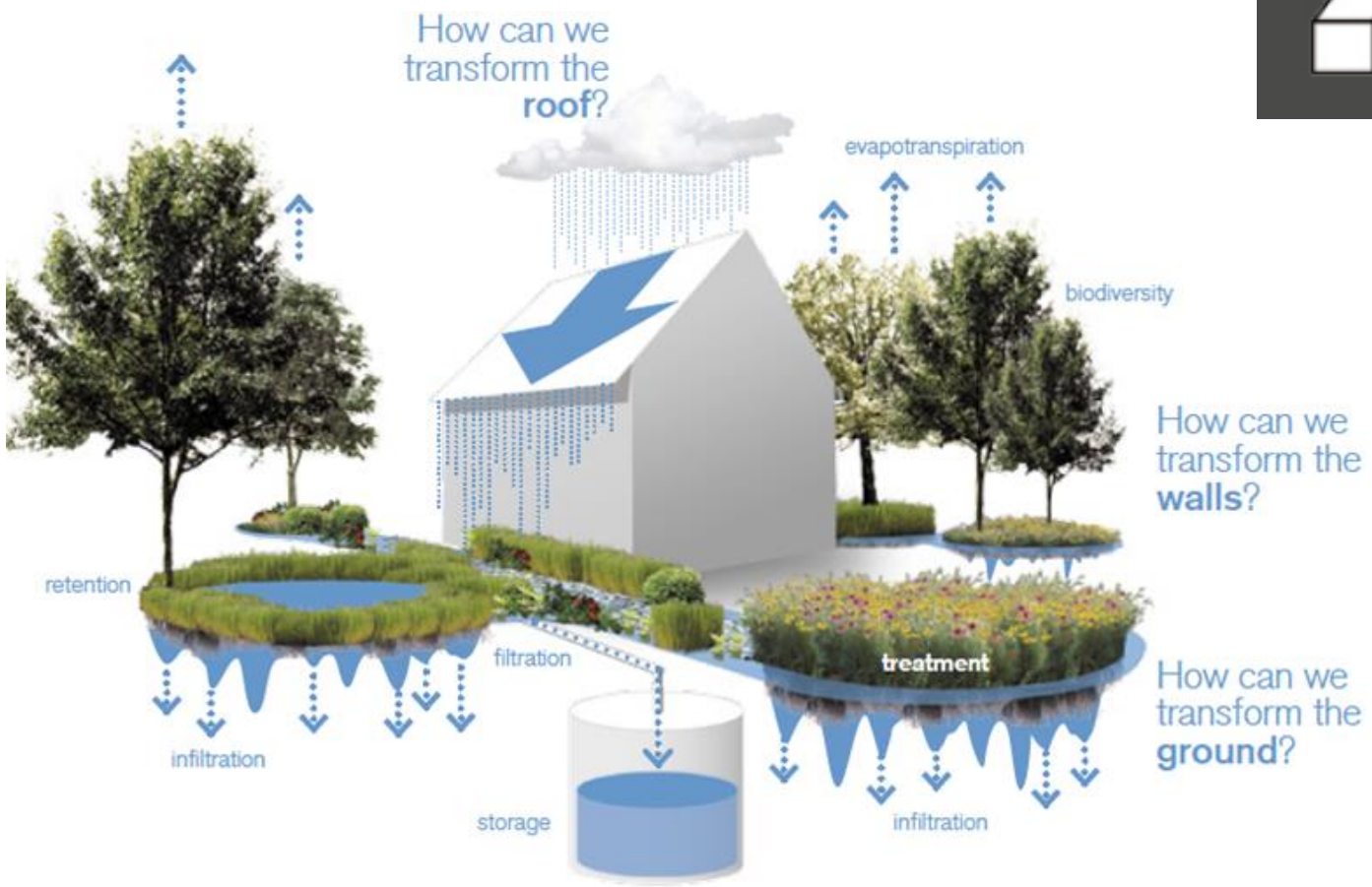
B – Le scale di applicazione



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

IRIDRA S.r.l.

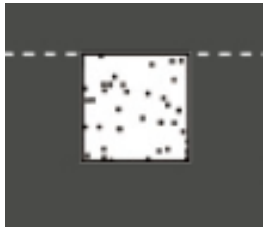
B – Le scale di applicazione
Singola abitazione



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

IRIDRA S.r.l.

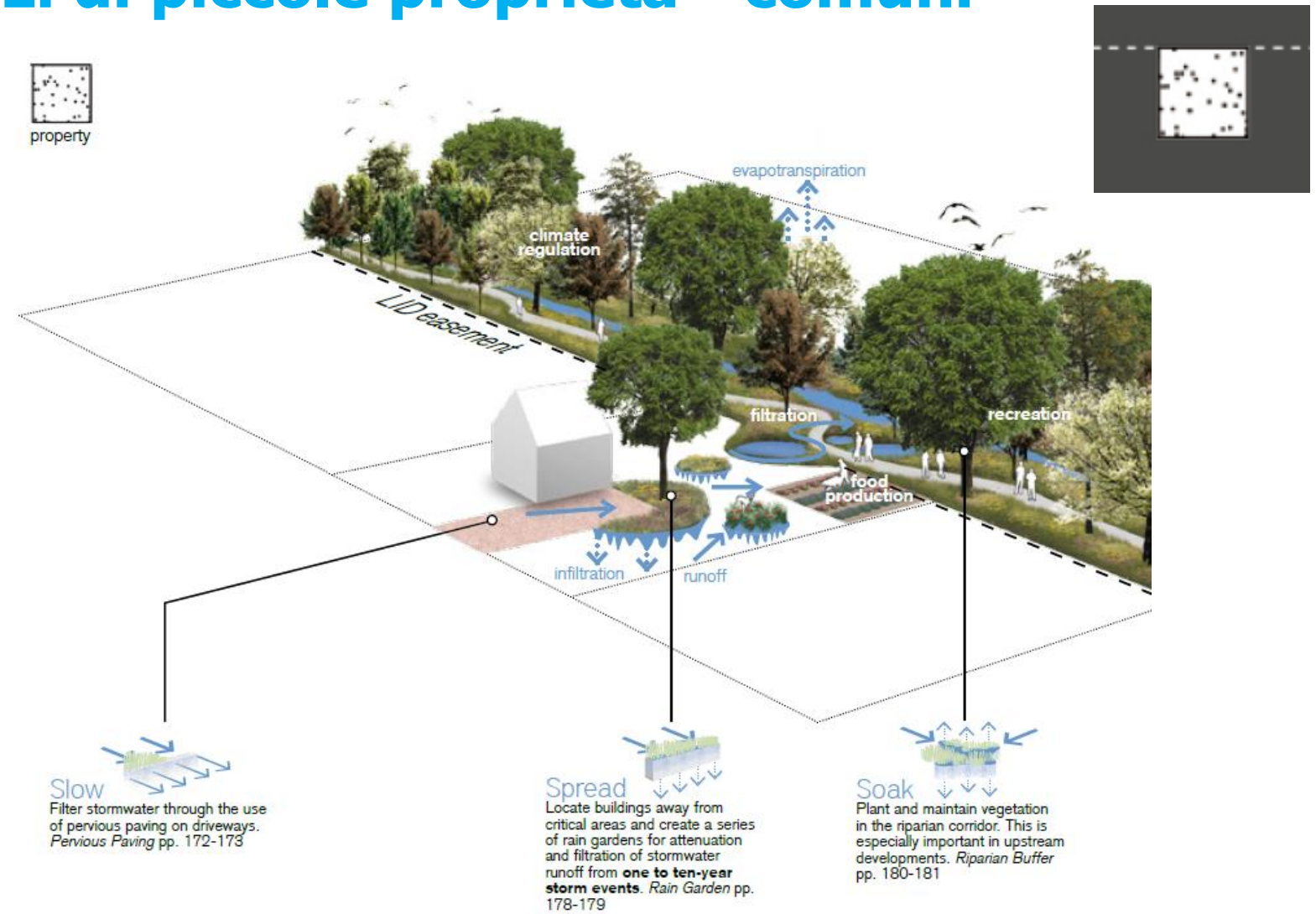
B – Le scale di applicazione
Spazi di piccole proprietà - esempio



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

IRIDRA S.r.l.

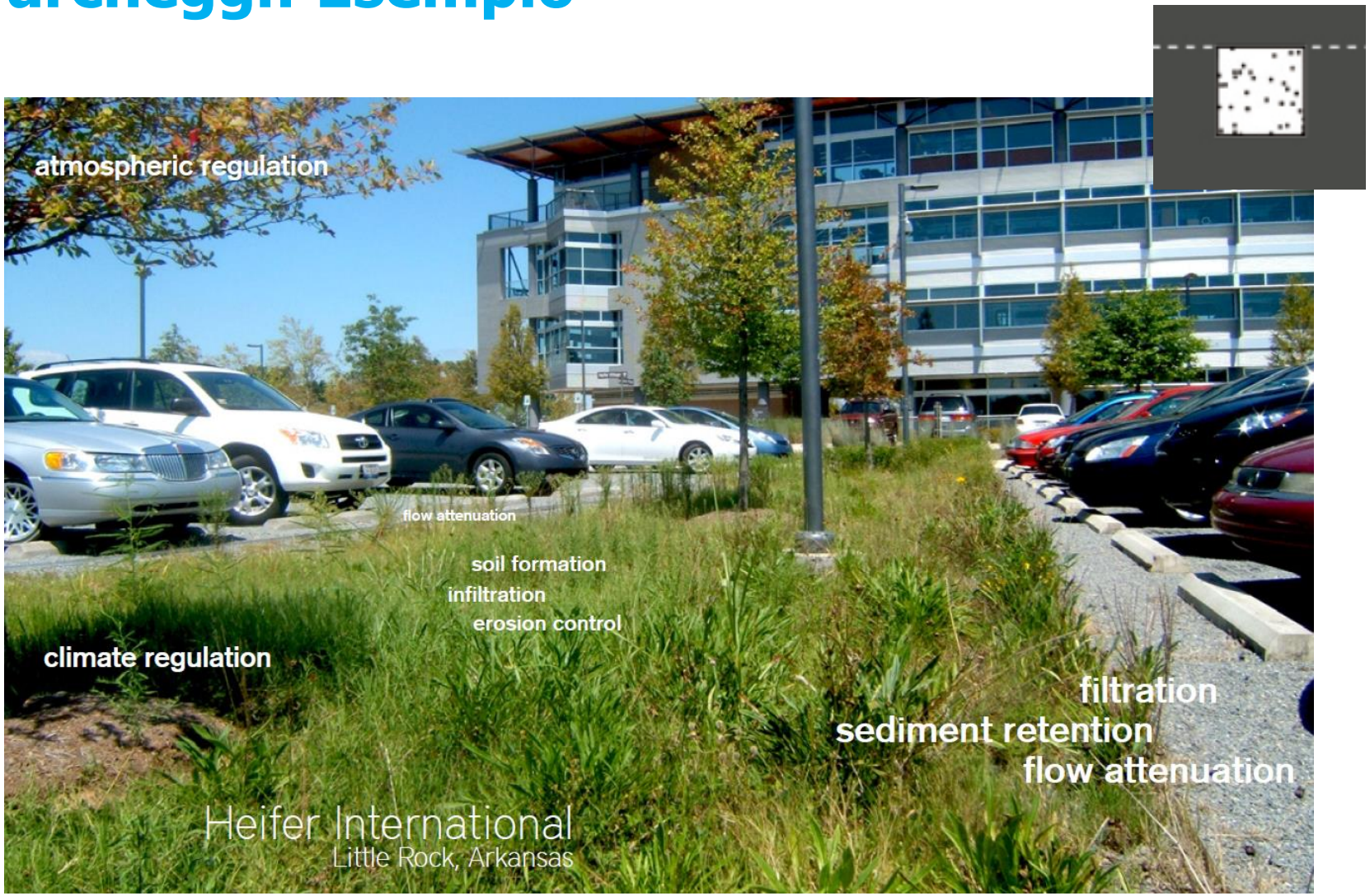
B – Le scale di applicazione
Spazi di piccole proprietà - comuni



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

IRIDRA S.r.l.

B – Le scale di applicazione
Parcheggi: Esempio

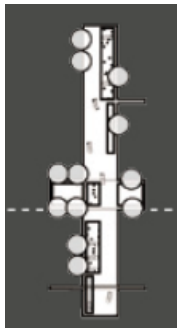


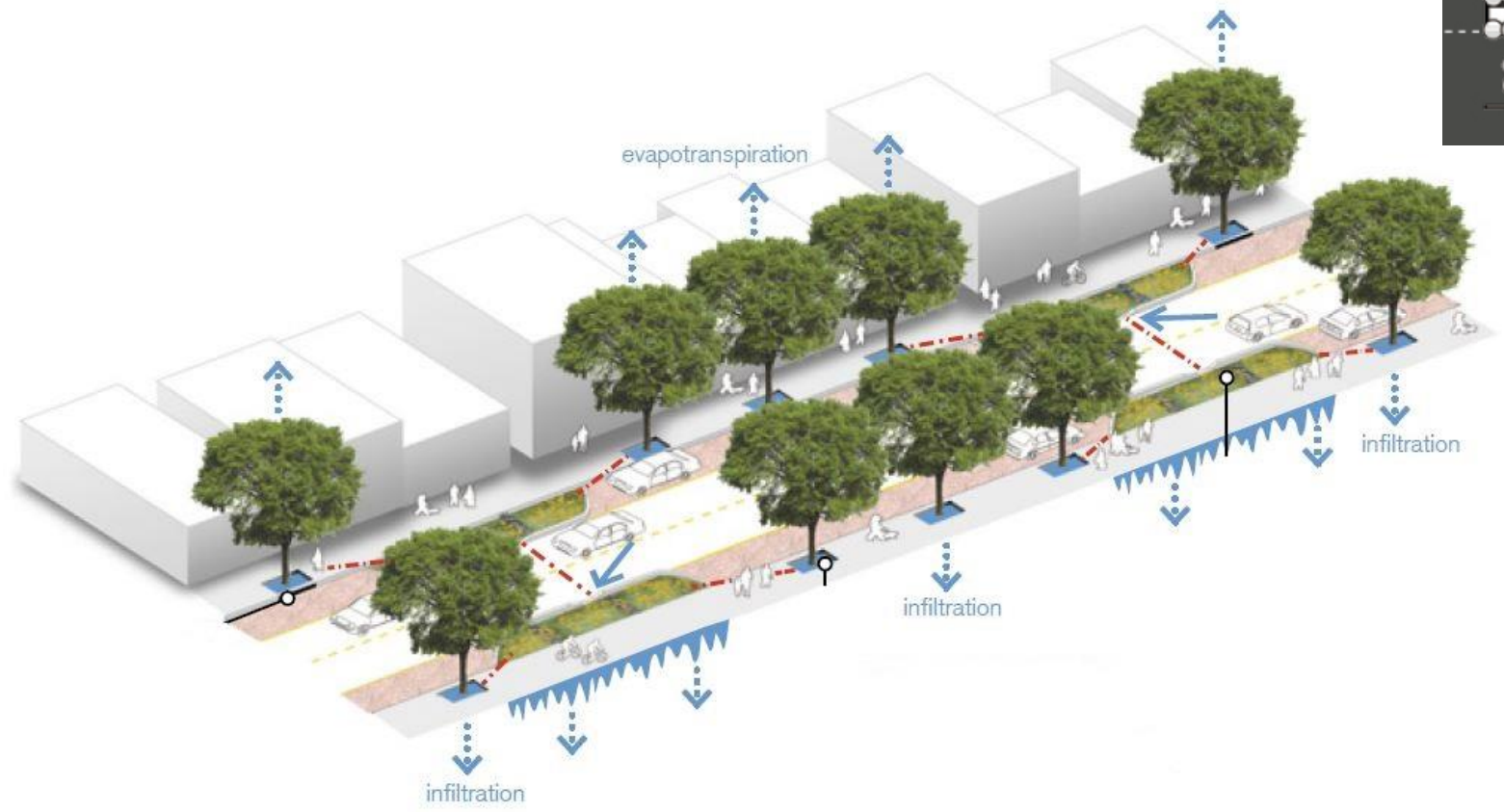
Fonte: Huber, J., 2010. Low Impact Development: a Design Manual for Urban Areas

IRIDRA S.r.l.

Esempi in Italia: Sassuolo (Centro ricerche Kerakoll)

B – Le scale di applicazione
Strade: Strette convenzionali

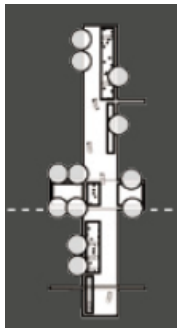


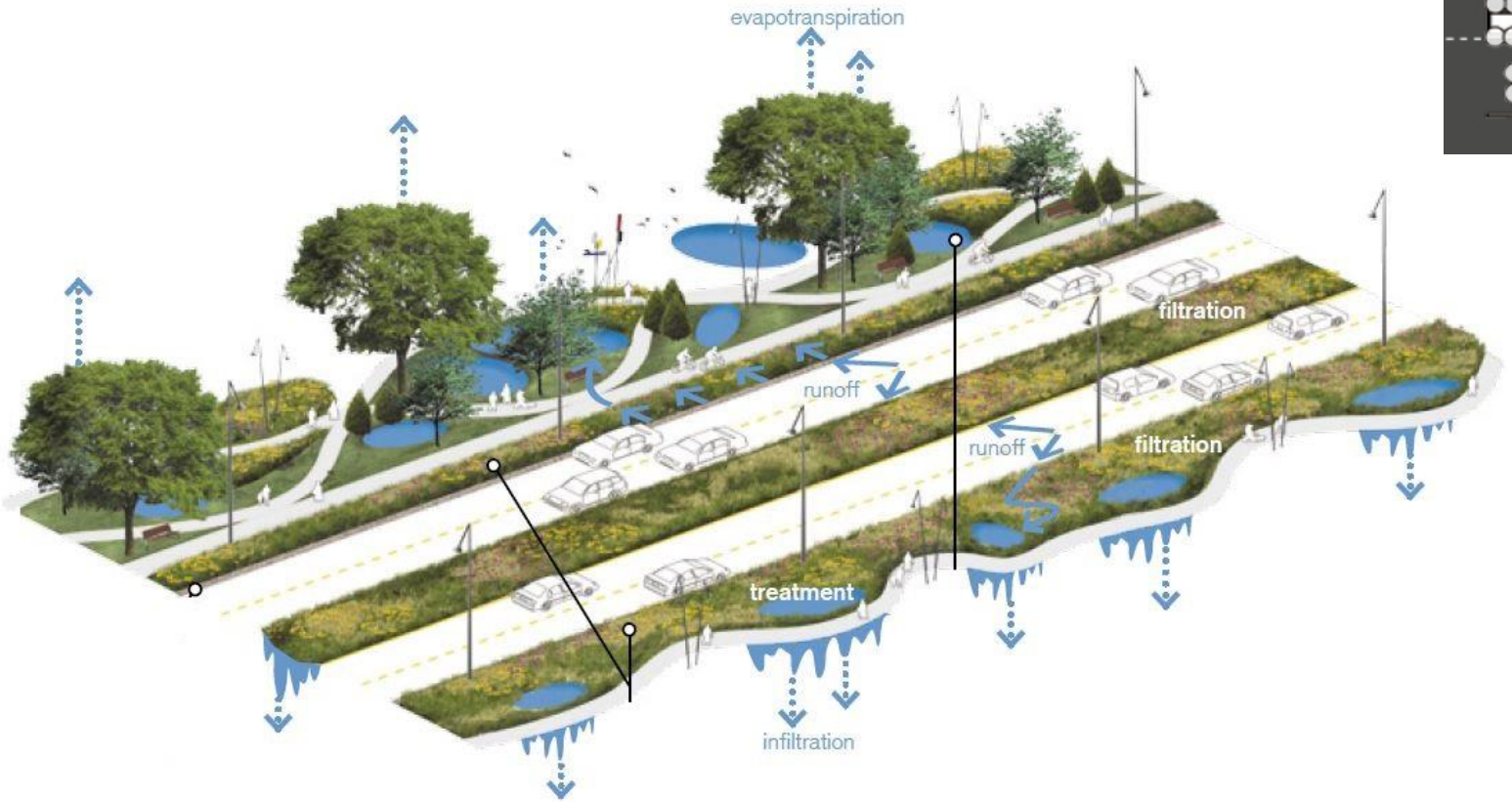


Fonte: Huber, J., 2010. Low Impact Development: a Design Manual for Urban Areas

IRIDRA S.r.l.

B – Le scale di applicazione
Strade: Eco-Boulevards

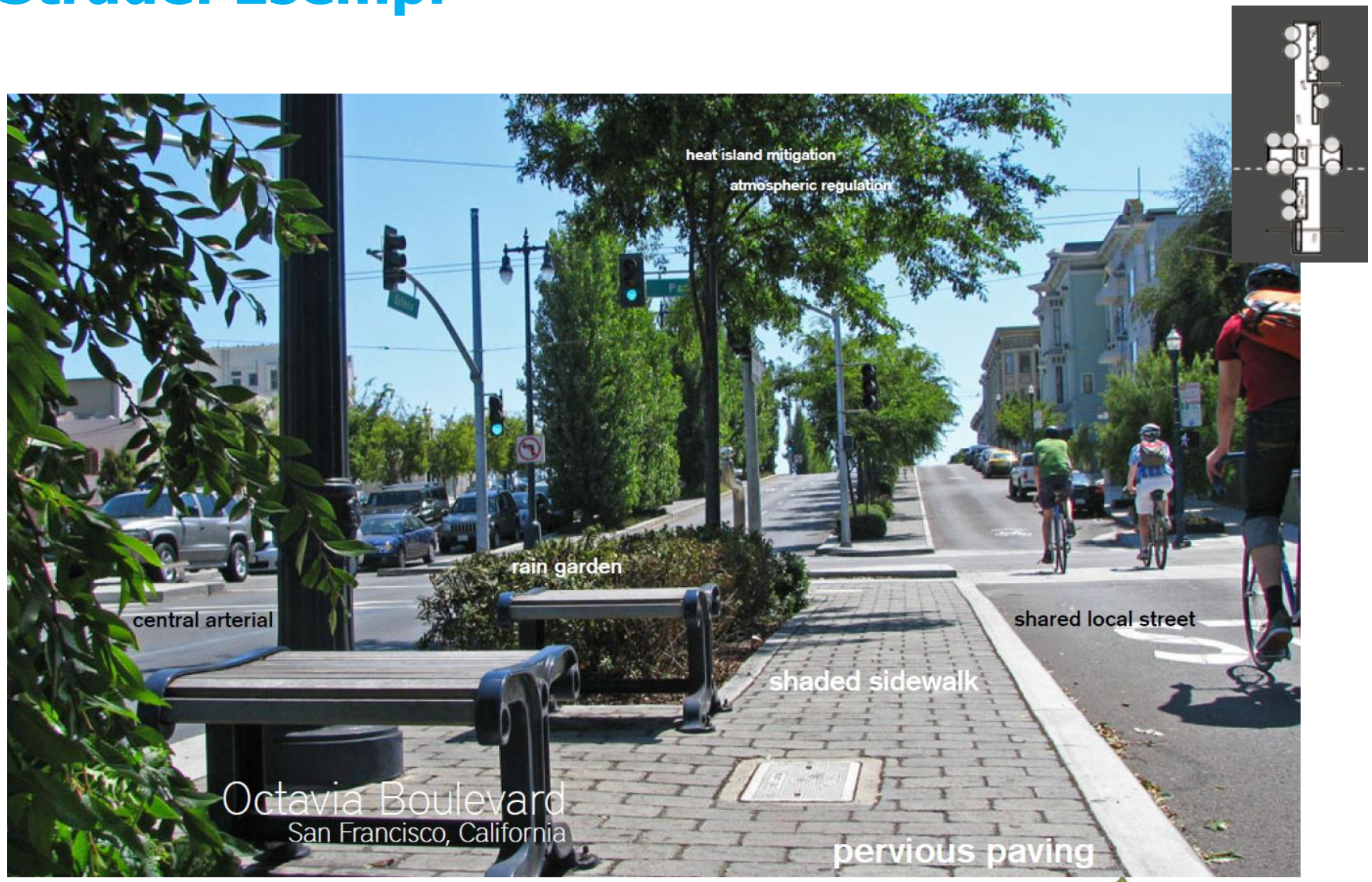




Fonte: Huber, J., 2010. Low Impact Development: a Design Manual for Urban Areas

IRIDRA S.r.l.

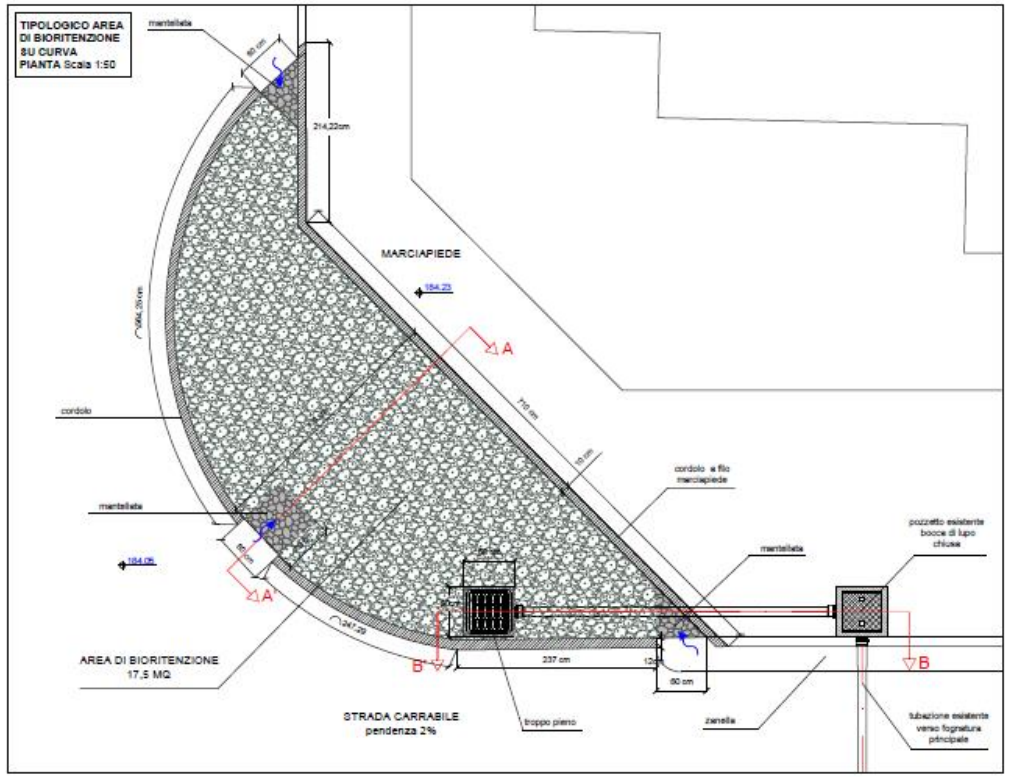
B – Le scale di applicazione
Strade: Esempi

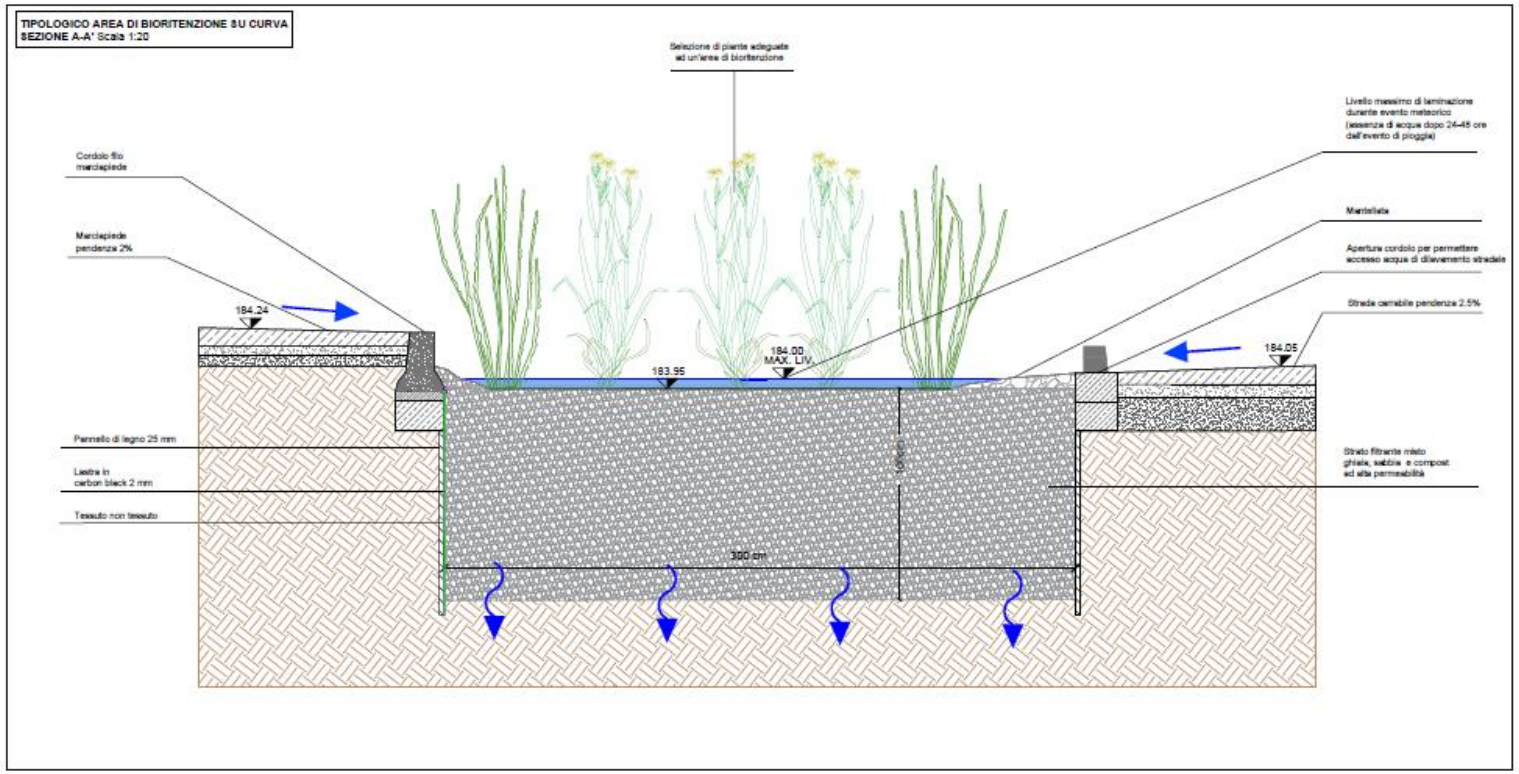


Fonte: Huber, J., 2010. Low Impact Development: a Design Manual for Urban Areas

IRIDRA S.r.l.

Esempi in Italia: Bovisio Masciago





Esempi in Italia: Bovisio Masciago

Parco dell’Acqua di Gorla Maggiore

Premio per lo sviluppo sostenibile 2017

TALIAN HIBITION ROUP

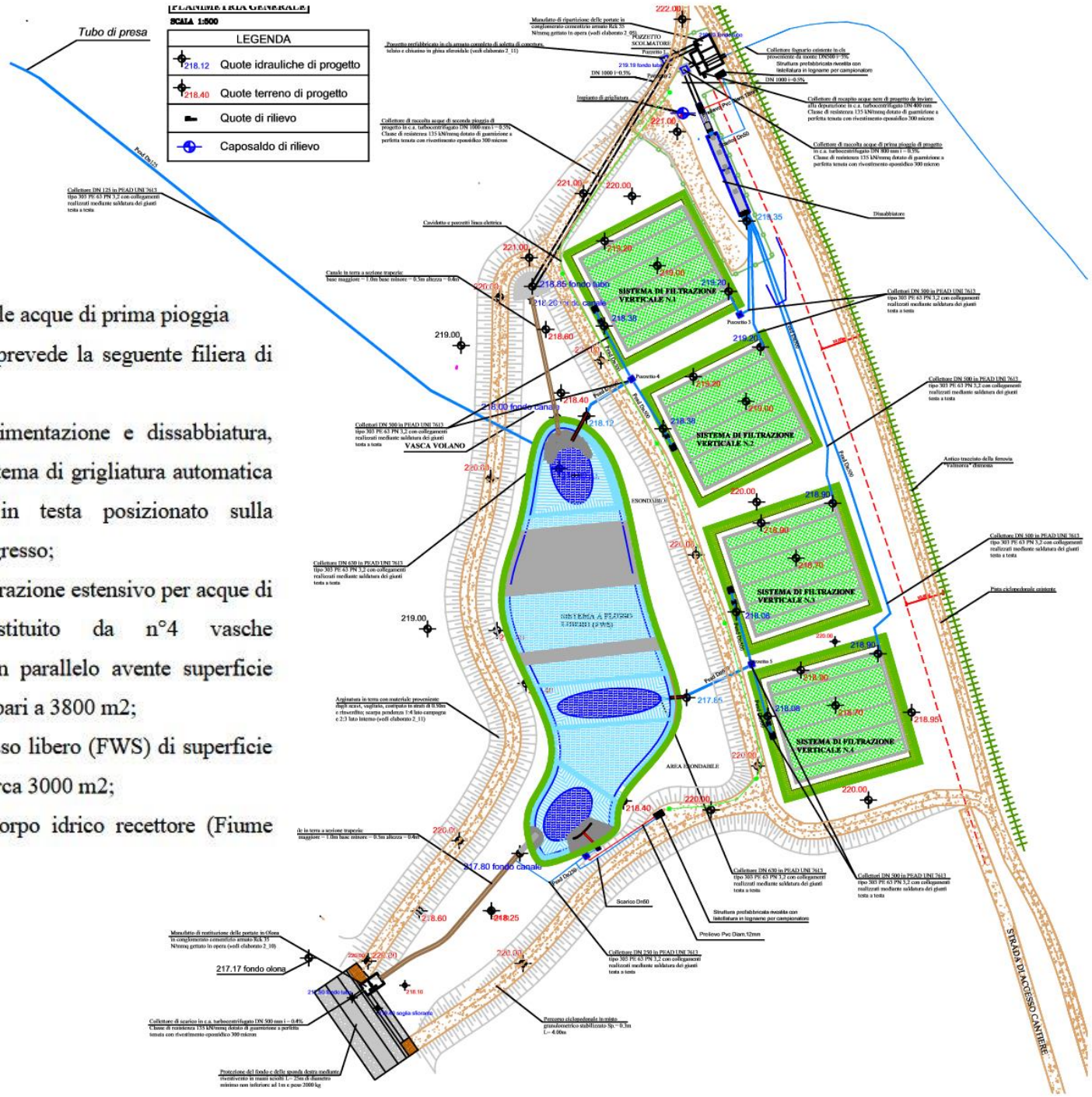
ECOMONDO

IRIDRA S.r.l.

Parco Maggi

Per il trattamento delle acque di prima pioggia ($Q \leq 0,64$ m3/s) si prevede la seguente filiera di trattamento:

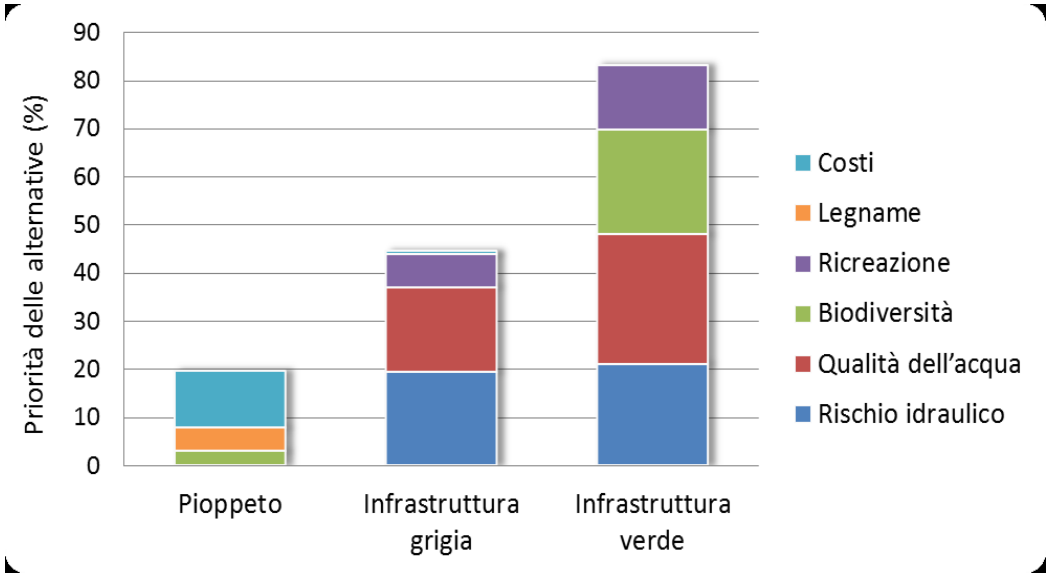
- vasca di sedimentazione e dissabbiatura, munita di sistema di grigliatura automatica preliminare in testa posizionato sulla sezione di ingresso;
- sistema di filtrazione estensivo per acque di pioggia costituito da n°4 vasche funzionanti in parallelo avente superficie complessiva pari a 3800 m2;
- sistema a flusso libero (FWS) di superficie utile pari a circa 3000 m2;
- scarico nel corpo idrico recettore (Fiume Olona).



Parco dell'Acqua di Gorla Maggiore

Parco dell'acqua di Gorla Maggiore (VA - Italia)

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)



ELSEVIER

Contents lists available at ScienceDirect

Ecosystem Services

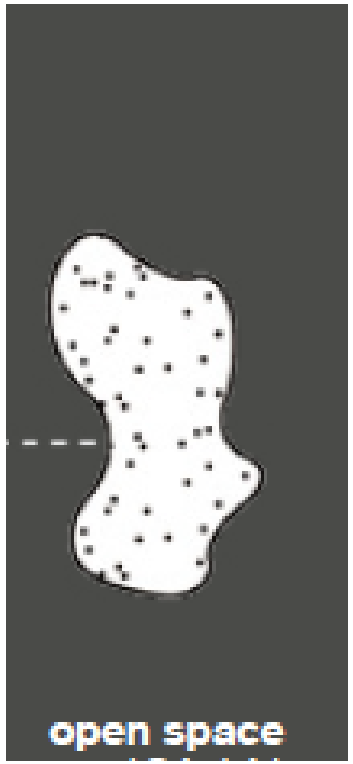
journal homepage: www.elsevier.com/locate/ecoser

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

Camino Liquete[a,*], Angel Udias[a], Giulio Conte[b], Bruna Grizzetti[a], Fabio Masi[b]

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

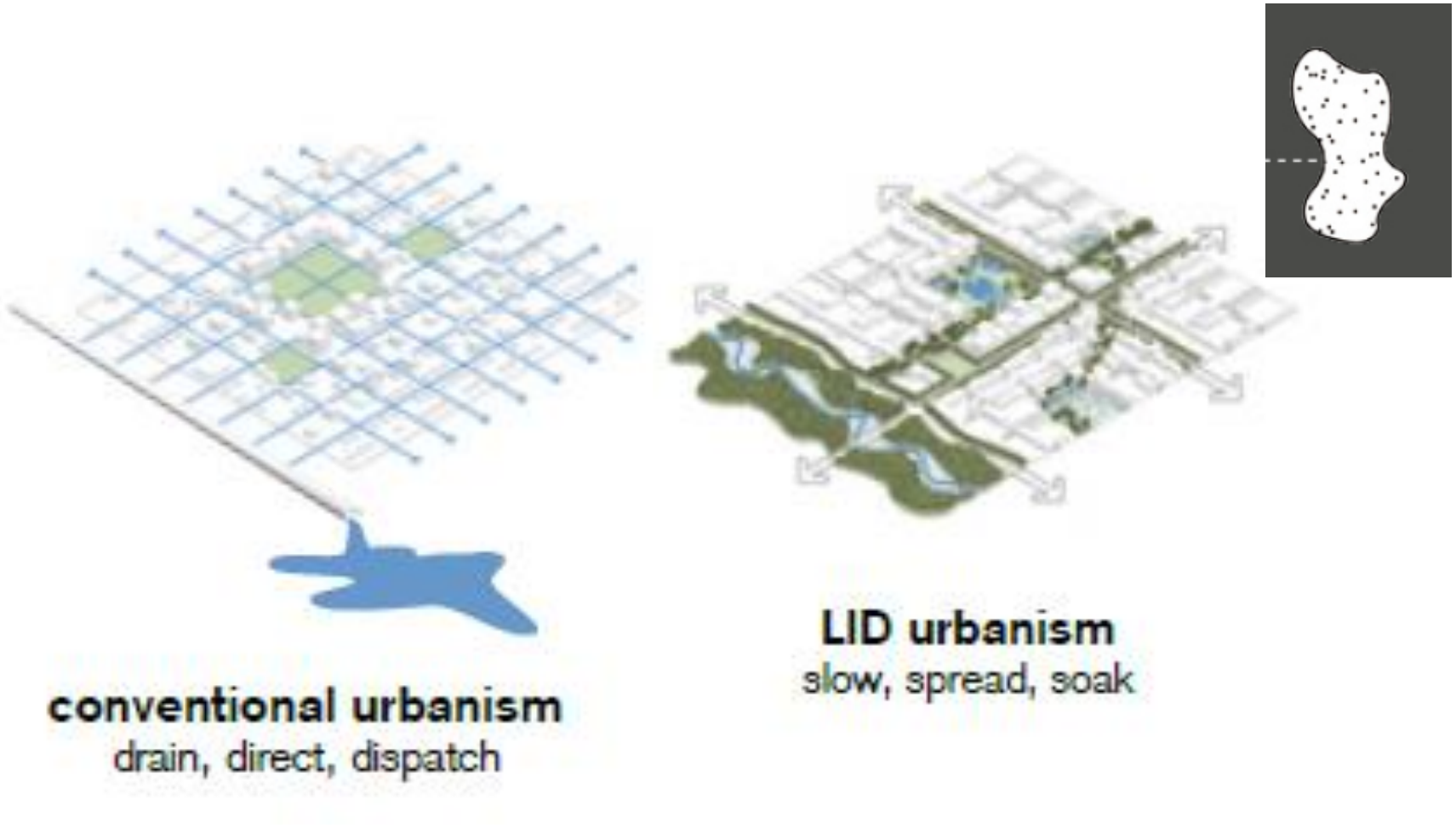
B – Le scale di applicazione
Spazi di aperti



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

IRIDRA S.r.l.

B – Le scale di applicazione
Spazi di aperti: convenzionale vS SuDS



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

IRIDRA S.r.l.

Le politiche: il caso della Regione Lombardia

Regolamenti R.L. 7/2017 e 8/2019

Linee Guida Tecniche (*Gibelli G., 2015, Manuale di drenaggio urbano)*

Progetto Strategico di Sottobacino

Piani d'Ambito e programmazione Gestori SII

Piani Territoriali Provinciali e Metropolitani (vedi MI e progetto Life Metroadapt www.lifemetroadapt.eu)

Piani Comunali di Governo del Territorio e Regolamenti edilizi (per buone pratiche vedi Life Metroadapt)

IRIDRA S.r.l.

Le politiche alle diverse scale

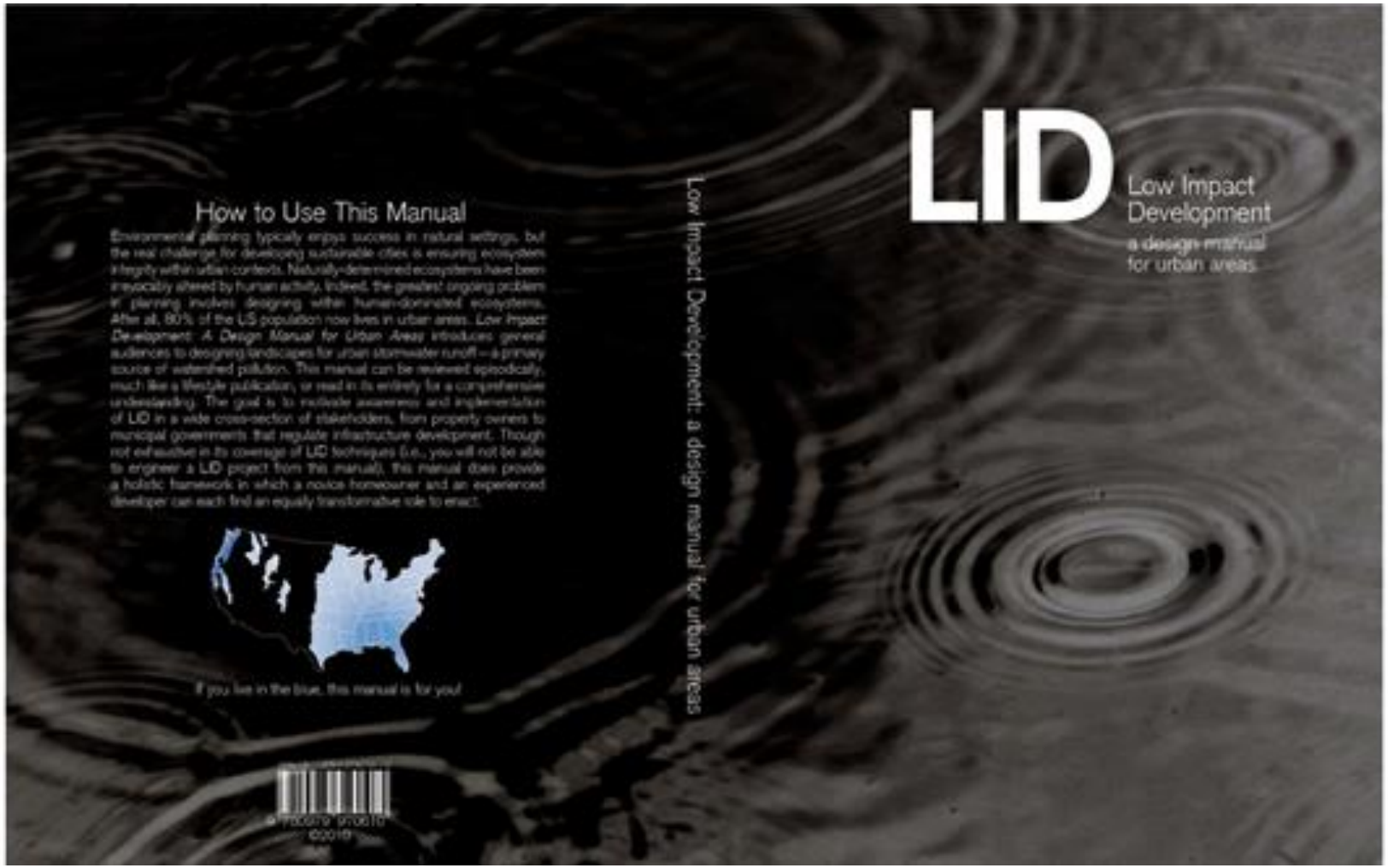
Ma è necessario che i Comuni colgano tutte le opportunità!

Ogni volta che si fa un lavoro stradale, si costruisce qualcosa di nuovo, si fa un intervento urbanistico è necessario introdurre soluzioni che permettano di migliorare la gestione delle acque <u>non solo dell'area interessata dall'intervento ma anche su porzioni di urbanizzato limitrofe</u>.

Revisione dei capitolati dei lavori pubblici

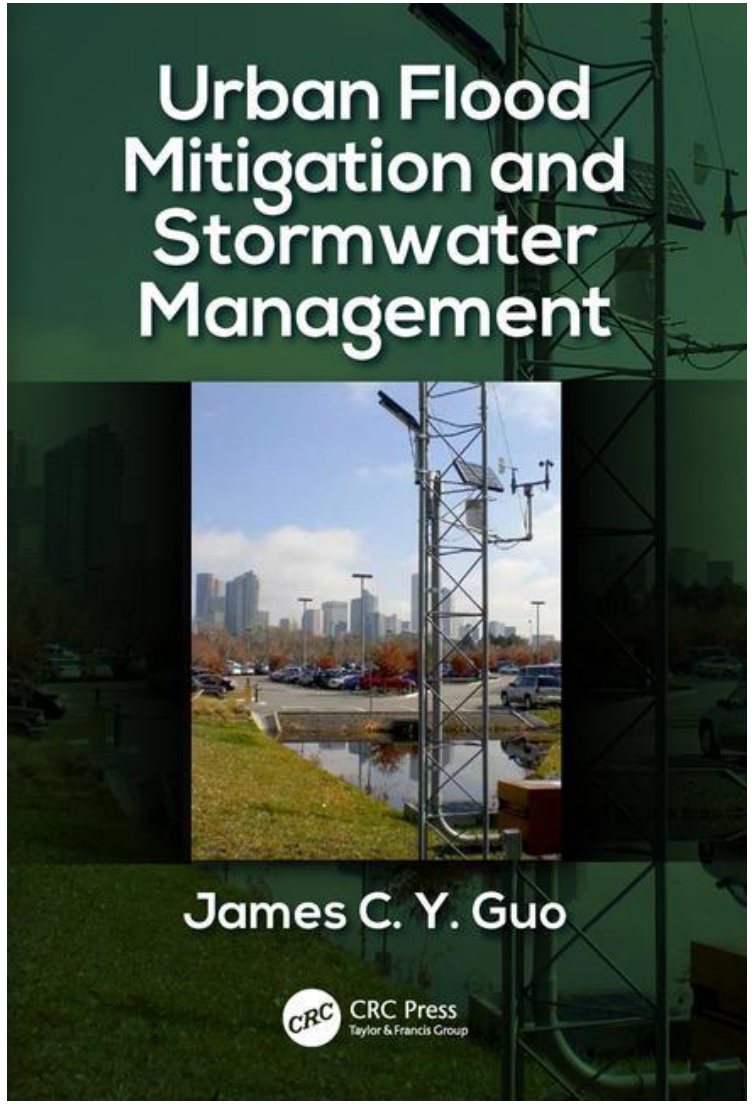
IRIDRA S.r.l.

D - Referenze
Libri di testo e manuali



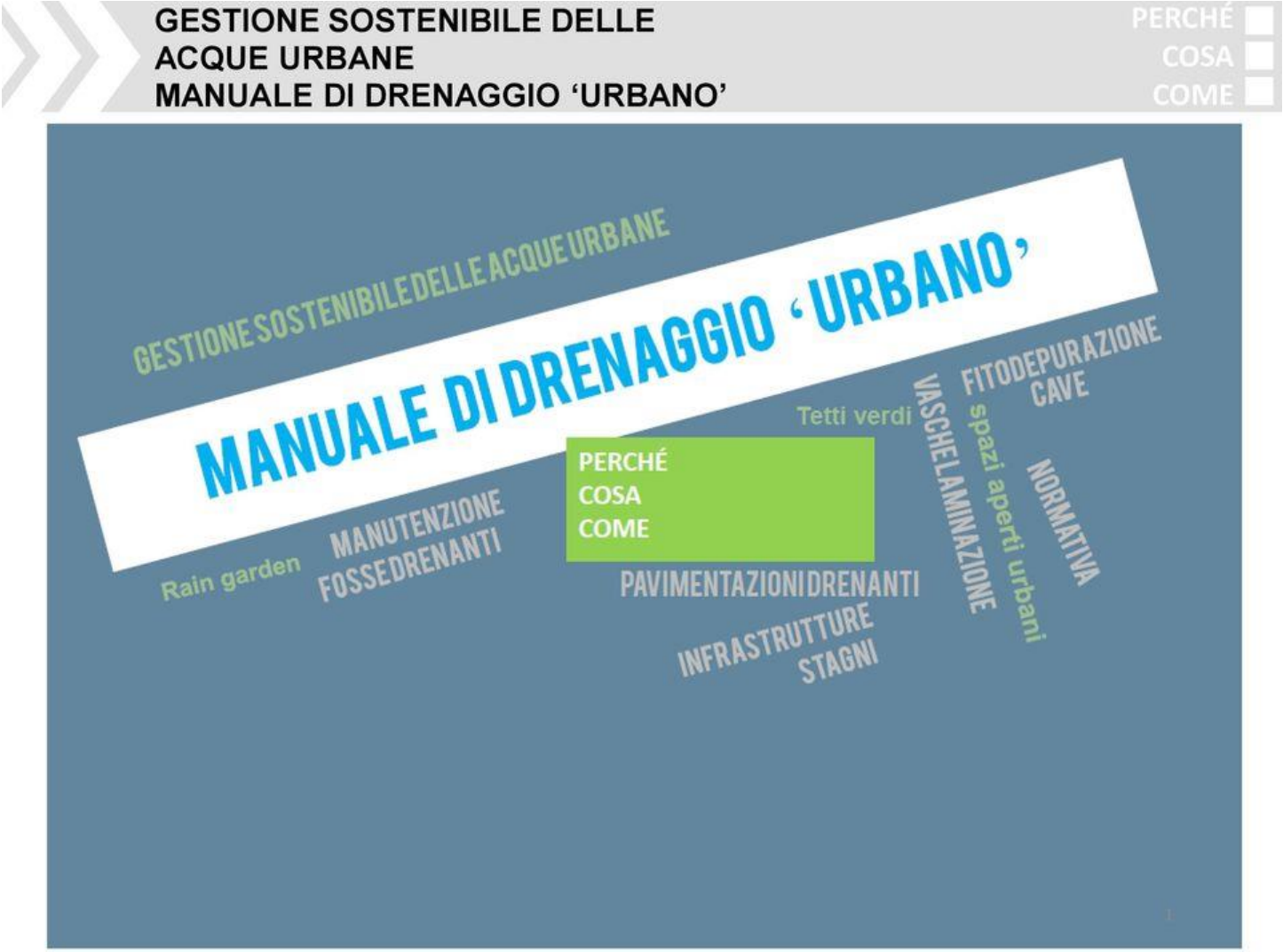
IRIDRA S.r.l.

D - Referenze
Libri di testo e manuali



IRIDRA S.r.l.

D - Referenze
Libri di testo e manuali



IRIDRA S.r.l.

D - Referenze

Libri di testo e manuali

IRIDRA S.r.l.

D - Referenze
Libri di testo e manuali

Comune di Bologna

European Investment Bank

ATKINS

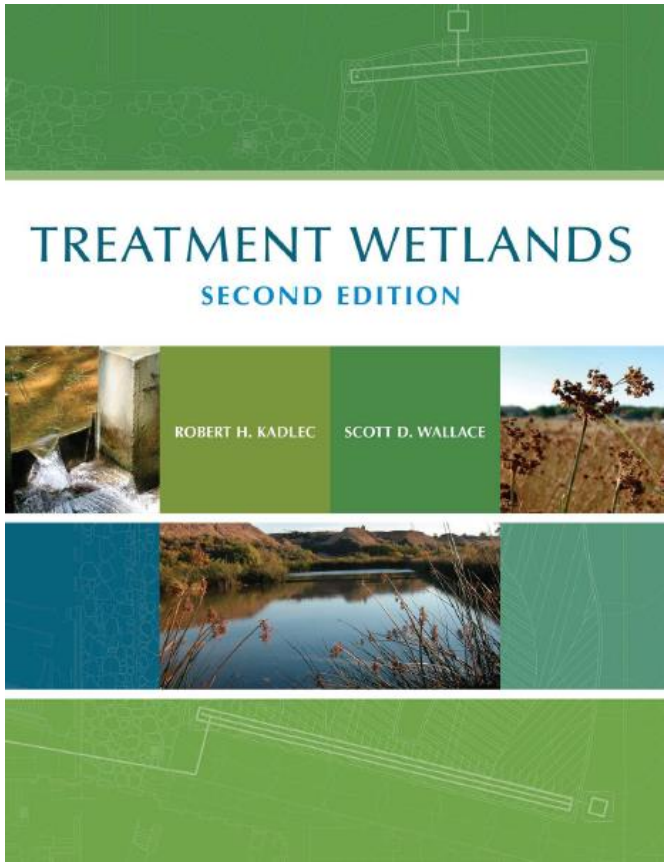
IRIDRA

Linee guida sull'adozione di tecniche di drenaggio urbano sostenibile per una città più resiliente ai cambiamenti climatici

Aprile 2018

IRIDRA S.r.l.

D - Referenze
Libri di testo e manuali



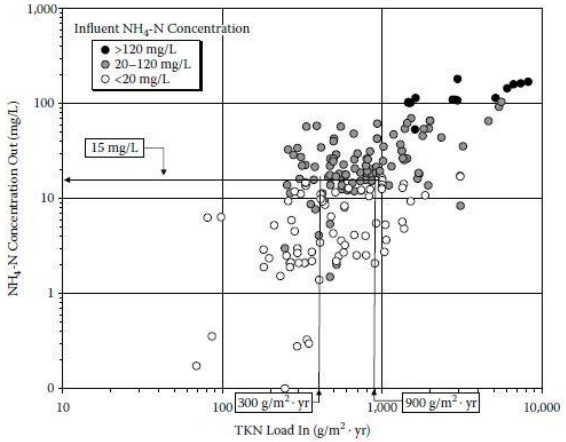


FIGURE 20.1 TKN–Ammonia loading chart, with forecasted treatment performance.

$$A = \frac{PQ_i}{k_A}\left(\left(\frac{C_i - C^*}{C_o - C^*}\right)^{\frac{1}{P}} - 1\right) = \frac{PQ_i}{k_V h}\left(\left(\frac{C_i - C^*}{C_o - C^*}\right)^{\frac{1}{P}} - 1\right) \qquad (2.19)$$

where:

C_o = outlet concentration, mg/L
C_i = inlet concentration, mg/L
C^* = background concentration, mg/L
h = wetland water depth, m
k_A = first-order areal rate coefficient, m/d
k_V = first-order volumetric rate coefficient, 1/d
P = apparent number of tanks-in-series (TIS), dimensionless
Q_i = influent flow rate, m^3/d

IRIDRA S.r.l.

greenchange

Mail personale

@ lifegreenchange

FOLLOW US!
www.lifegreenchange.eu/it/