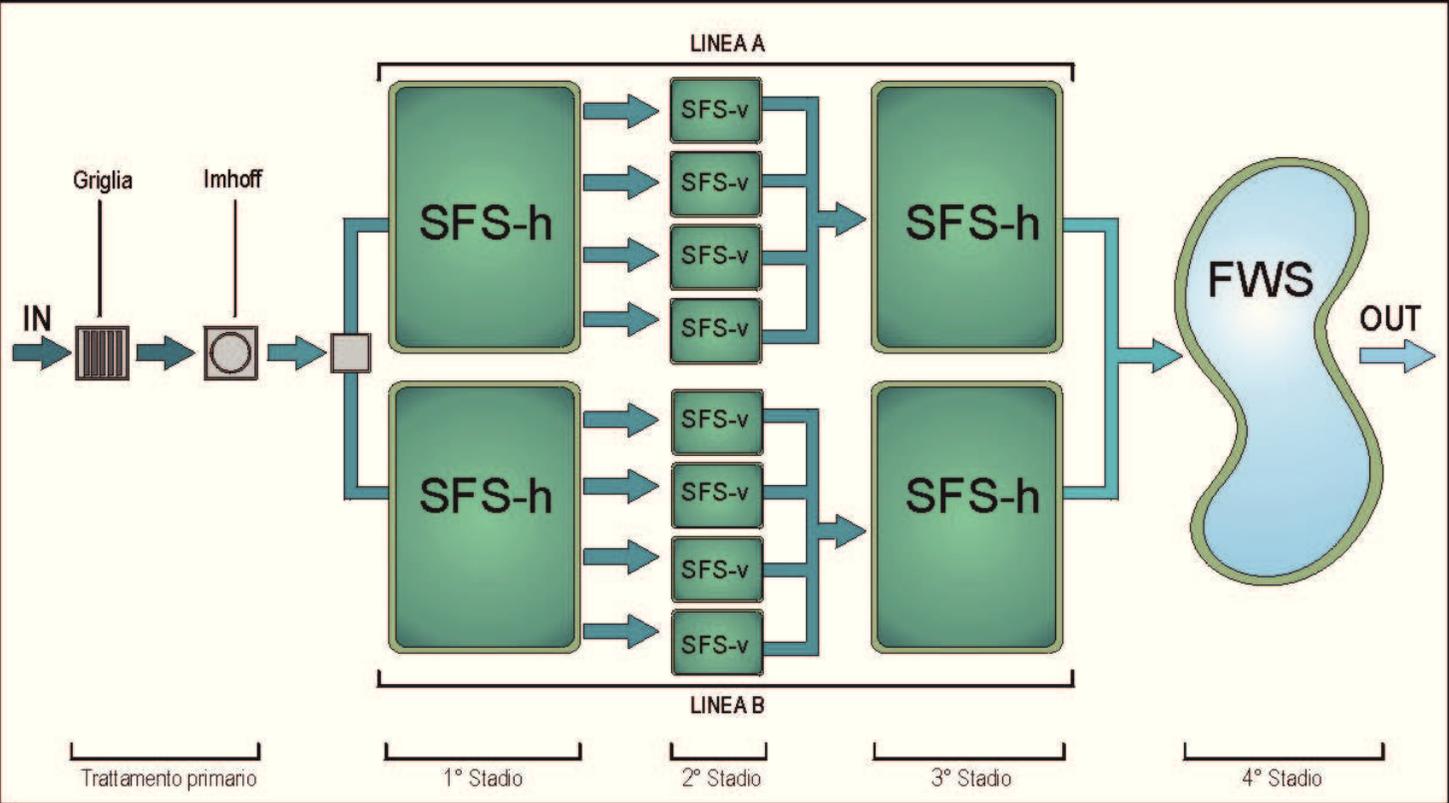
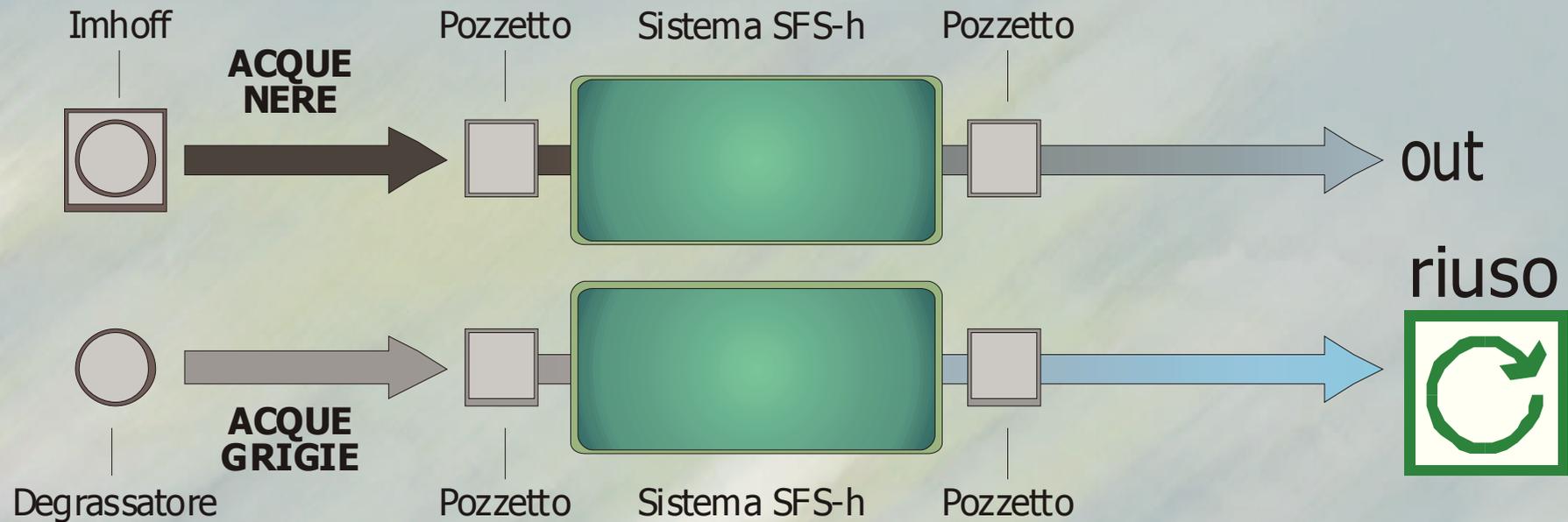


Sistemi ibridi



Sistemi di fitodepurazione con obiettivo di riutilizzo



Linee di Indirizzo per l'applicazione dei sistemi di Fitodepurazione per il trattamento dei reflui domestici ed assimilabili

(carico inferiore a 100 AE)



Aspetti normativi



Applicato i criteri di assimilabilità alle tipologie di attività presenti sul territorio comunale



Indicati i carichi idraulici ed organici per calcolare gli AE



Indicato le tipologie impiantistiche con relativi elementi costruttivi e criteri per la loro scelta

Linee di Indirizzo per l'applicazione dei sistemi di Fitodepurazione per il trattamento dei reflui domestici ed assimilabili

Indicazioni di massima per il lay-out di un impianto di fitodepurazione di potenzialità inferiore a 100 A.E.

CARICO INQUINANTE	OBIETTIVO DEPURATIVO	LAY-OUT IMPIANTO
0 - 50 A.E.	Scarico in corpo idrico superficiale con livello di QUALITA' SCADENTE-MEDIOCRE	<ul style="list-style-type: none"> Sistema a flusso sommerso orizzontale (SFS-h)
	Scarico in corpo idrico superficiale con livello di QUALITA' BUONO-ELEVATO Riuso	<ul style="list-style-type: none"> Sistema combinato: Sistema a flusso sommerso orizzontale (SFS-h) + Sistema a flusso libero (FWS)
50 - 100 A.E.	Scarico in corpo idrico superficiale con livello di QUALITA' SCADENTE-MEDIOCRE	<ul style="list-style-type: none"> Sistema a flusso sommerso orizzontale (SFS-h) Sistema combinato: Sistema a flusso sommerso orizzontale (SFS-h) + Sistema a flusso sommerso verticale (SFS-v)
	Scarico in corpo idrico superficiale con livello di QUALITA' BUONO-ELEVATO Riuso	<ul style="list-style-type: none"> Sistema combinato: Sistema a flusso sommerso orizzontale (SFS-h) + Sistema a flusso libero (FWS) Sistema combinato: Sistema a flusso sommerso orizzontale (SFS-h) + Sistema a flusso sommerso verticale (SFS-v) + Sistema a flusso libero (FWS)

Linee di Indirizzo per l'applicazione dei sistemi di Fitodepurazione per il trattamento dei reflui domestici ed assimilabili

Indicazioni per il dimensionamento dei sistemi di trattamento primari

Trattamenti primari	Dimensionamento [litri/A.E.]
Fossa tricamerale	350
Degrassatore	80 - 100

Tipologia	Dimensione grani [mm]	Porosità (%)	Conducibilità idraulica Ks [m/d]
Sabbia	1 - 2	30 - 32	420 - 480
Ghiaia	8 - 16	35 - 38	500 - 800
Pietrisco	32 - 128	40 - 45	1200 - 1500

Caratteristiche di alcuni medium di riempimento (Nuttal et altri, 1997, modificato)



Linee di Indirizzo per l'applicazione dei sistemi di Fitodepurazione per il trattamento dei reflui domestici ed assimilabili

FASI DI COSTRUZIONE DI UN IMPIANTO DI FITODEPURAZIONE

- **MOVIMENTI TERRA;**
- **IMPERMEABILIZZAZIONE;**
- **RIEMPIMENTI;**
- **PARTICOLARI COSTRUTTIVI;**
- **PIANTUMAZIONE DELLE ESSENZE VEGETALI E AVVIO DELL'IMPIANTO;**



















**Distribution pipes
should have holes big
enough to prevent pipe
clogging**



Linee di Indirizzo per l'applicazione dei sistemi di Fitodepurazione per il trattamento dei reflui domestici ed assimilabili

Raccomandazioni

Per realizzare sistemi di depurazione naturale ben funzionanti nel tempo ed ottimizzare al massimo i rendimenti depurativi ed i costi di gestione è necessario:

- ◆ **Progettare secondo gli standard europei (linee guida)**
- ◆ **Progettare attraverso un approccio pluridisciplinare**
- ◆ **Valutare le possibili soluzioni in termini di sostenibilità economica, ambientale e paesaggistica**
- ◆ **Tener conto della morfologia del territorio e delle condizioni climatiche**
- ◆ **Ove possibile, progettare in un'ottica di plurifunzionalità dell'opera**

Alcuni esempi

OSTELLO ISOLA DI POLVESE (PG) – HF + VF + FWS



Alcuni esempi

Azienda Vitivinicola Tenuta dell'Ornellaia Bolgheri (LI) - 370 AE





Alcuni esempi

Portata trattata 30 m³/d

POST-TRATTAMENTO

depuratore a fanghi attivi esistente con sistema ibrido di fitodepurazione:

1. SFS-h 320 m²

2. SFS-v 250 m²



✓ **RIUTILIZZO** per l'irrigazione di essenze vegetali impiegate per rinverdimento di fronti di cava non più coltivati

✓ **RIQUALIFICAZIONE** dell'area utilizzata per l'accumulo di terre di escavazione provenienti dai lavori di costruzione della linea ferroviaria che collega la cava di San Carlo Solvay con S.Vincenzo

New Deal



SOLVAY **Fitodepurazione S. Carlo**

Alcuni esempi



New Deal



SOLVAY **Fitodepurazione S. Carlo**

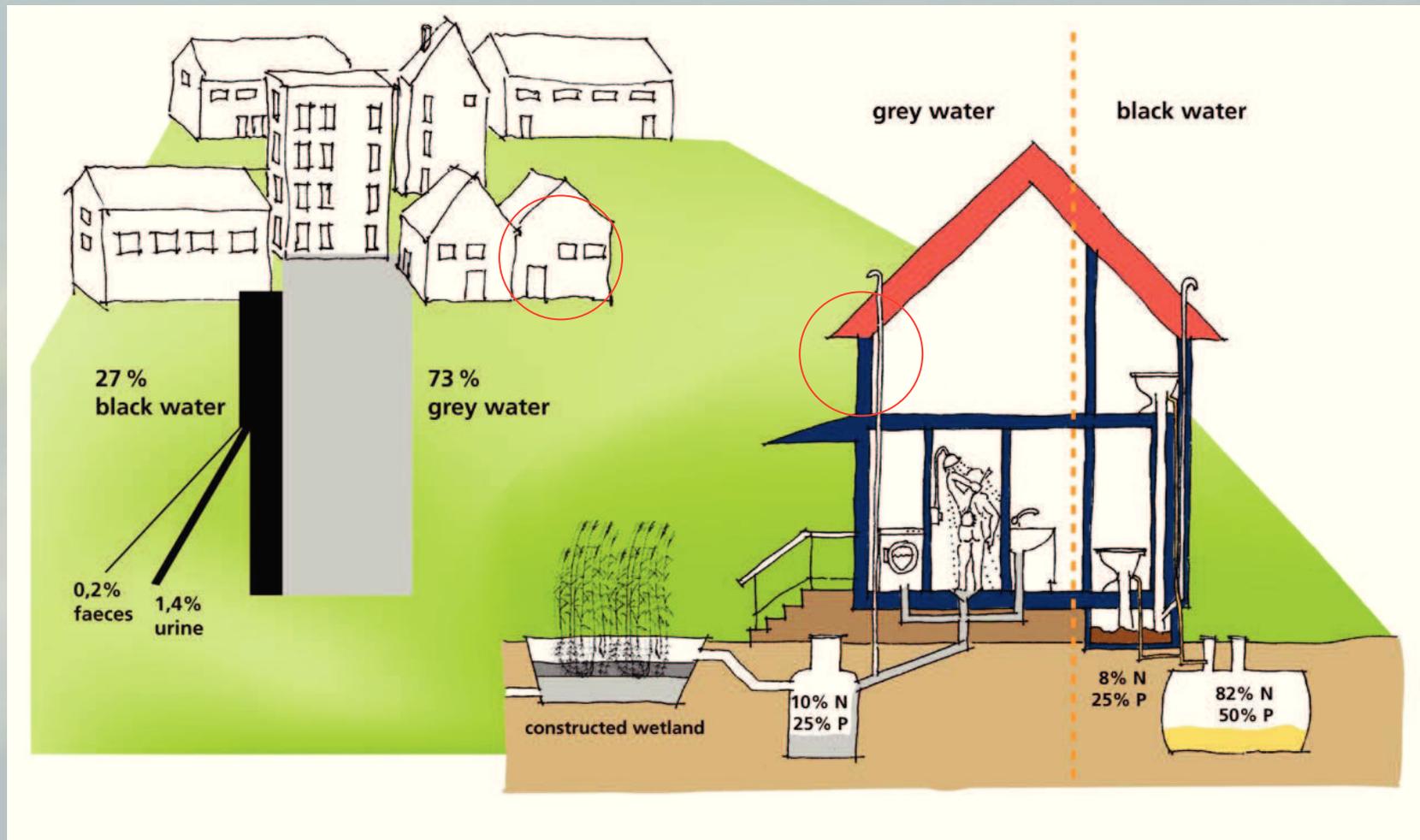
Alcuni esempi



AREA RIPRISTINATA

AREA IN PREPARAZIONE

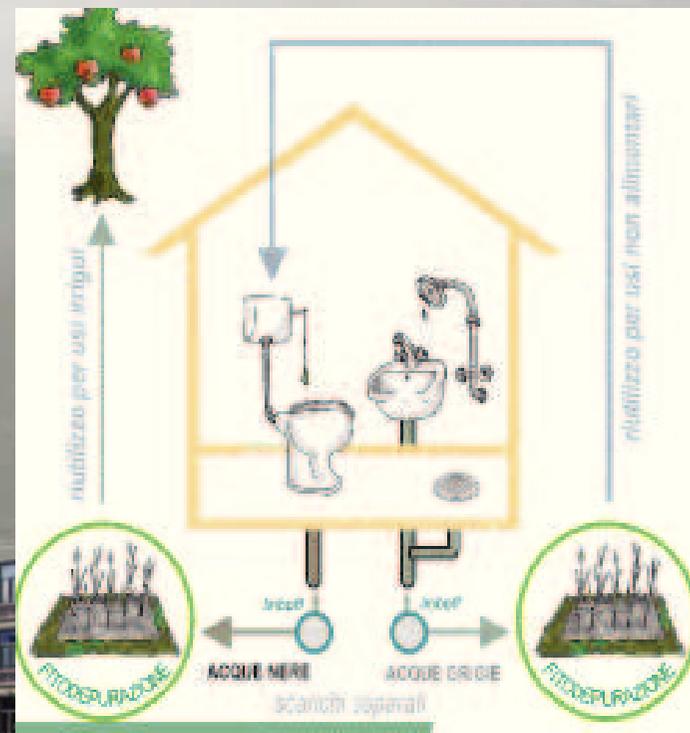
Linee di Indirizzo per il futuro: separazione acque nere e grigie



Parametri	NERE	GRIGIE
COD	60%	40%
AZOTO	91%	9%
PATOGENI	69%	31%

Linee di Indirizzo per il futuro: separazione acque nere e grigie e riutilizzo

Separazione nere/grigie, fitodepurazione delle grigie in
aree a verde esterne all'edificio
per riuso in sciacquoni e aree verdi



Sistemi di fitodepurazione ad uso domestico per riciclo acque grigie

Area umide costruite “fitodepurazione”

... per il trattamento e recupero delle acque di scarico

- Recupero delle acque di scarico per irrigazione ecc.
- riutilizzo acque grigie in ambito urbano per WC e verde
- Recupero acque meteoriche



RAIN GARDENS:

Filtri vegetati
per il recupero delle
acque meteoriche
(NSW - Australia)



Acque grigie
Kilda (Australia)
Riutilizzo nelle abitazioni



Scarichi urbani
Comune di Jesi 60.000 abitanti
Riutilizzo per acquedotto industriale

QUARTIERE RESIDENZIALE A PREGANZIOL (TV)



Realizzato da COIPES

240 A.E.

Progetto elaborato da
IRIDRA srl e
Studio Bios

QUARTIERE RESIDENZIALE A PREGANZIOL (TV)



Le acque grigie trattate e recuperate sono circa 15 mc/g e vengono trattate in due differenti sistemi di fitodepurazione a flusso sommerso orizzontale, per una superficie utile totale di 232 mq



QUARTIERE RESIDENZIALE A PREGANZIOL (TV)



Le acque meteoriche dei tetti in un sistema di filtrazione vegetato di superficie utile 50 mq e accumulate in serbatoi di 170 mc

QUARTIERE RESIDENZIALE A PREGANZIOL (TV)

Risultati ottenuti

- ▶ Riduzione del 30-35% di acque reflue scaricate in pubblica fognatura.
- ▶ Risparmio di 12 mc/g (4400 mc/anno) di acqua potabile per le sole cassette di risciacquo dei WC.
- ▶ Ulteriore riduzione di acqua prelevata dall'acquedotto per usi esterni quali lavaggio macchine e pavimenti esterni, irrigazione grazie al recupero delle acque meteoriche.

Conclusioni



Raccolta delle piovane dai tetti in depositi interrati e successivo riuso previo trattamento su filtro a sabbia vegetato o filtri in linea

FILTRI VEGETATI (RAIN GARDENS)

Negli edifici pratiche di risparmio: limitatori di flusso per docce e rubinetti, sciacquoni a doppio pulsante...



Riutilizzo acque reflue: dopo opportuno trattamento

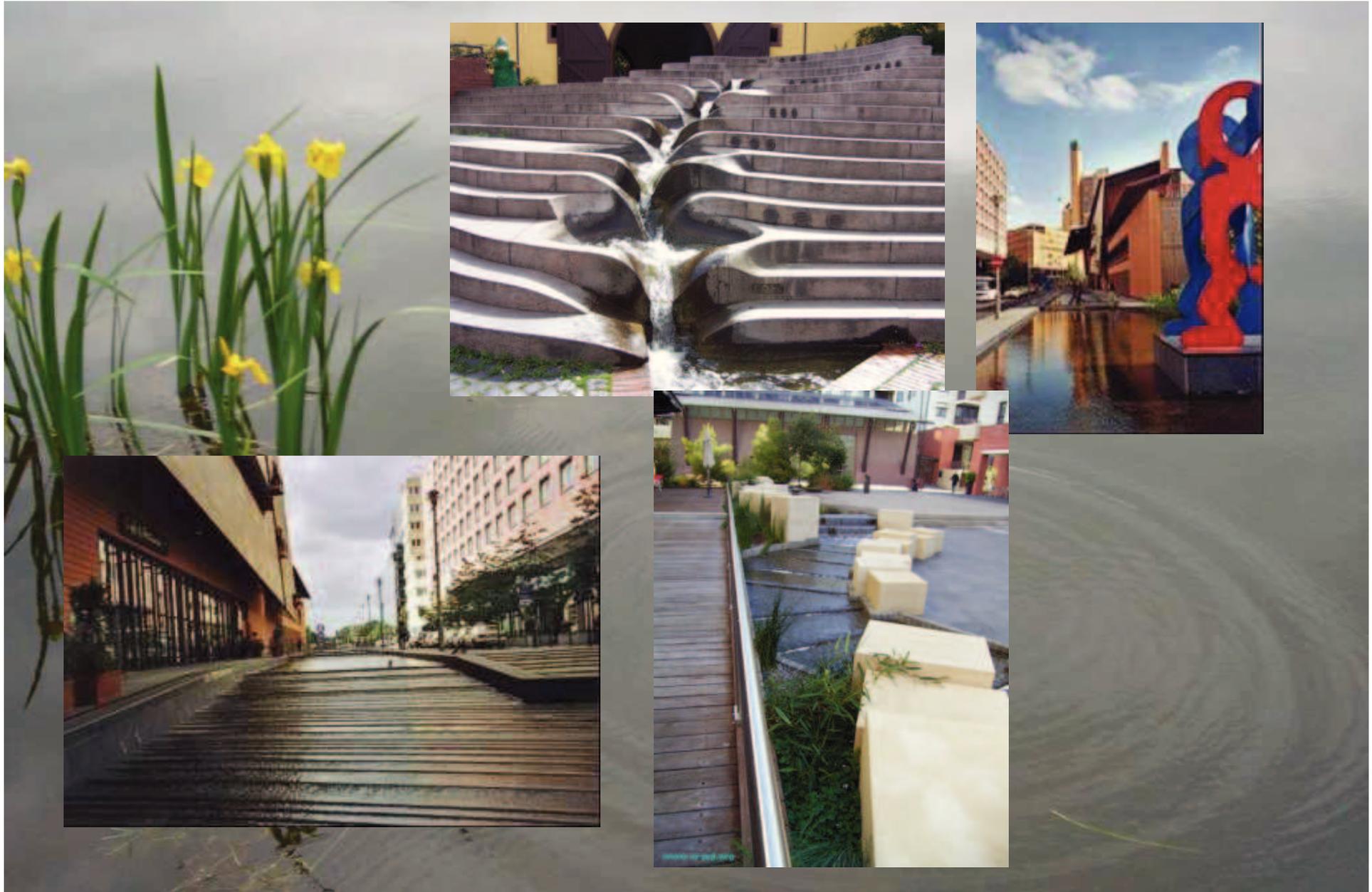


USO SOSTENIBILE DELLE ACQUE

Le **acque meteoriche dilavanti altre superfici** vengono parzialmente trattate (prima pioggia) e quindi scaricate in un fosso limitrofo e/o infiltrate nel terreno mediante vari sistemi come canali e trincee filtranti, bacini di detenzione, aree di ritenzione vegetate, ecc



ACQUA: ELEMENTO BIOCLIMATICO DI ARREDO





GRAZIE PER L'ATTENZIONE

Contacts:

b.pucci@hydrogeavision.com

WEB SITE: www.hydrogeavision.it