

*Provincia di Modena
24 gennaio 2003 - Modena*

*"Edilizia Bioecologica per uno Sviluppo Urbano
Sostenibile"*

GESTIONE SOSTENIBILE DELLA RISORSA ACQUA

Relatore:

Dr. Fabio Masi, PhD

COS'È L'INQUINAMENTO?

**CORROMPERE, ADULTERARE CON PRINCIPI E
GERMI MALSANI, NOCIVI ALLA SALUTE
(ZINGARELLI)**

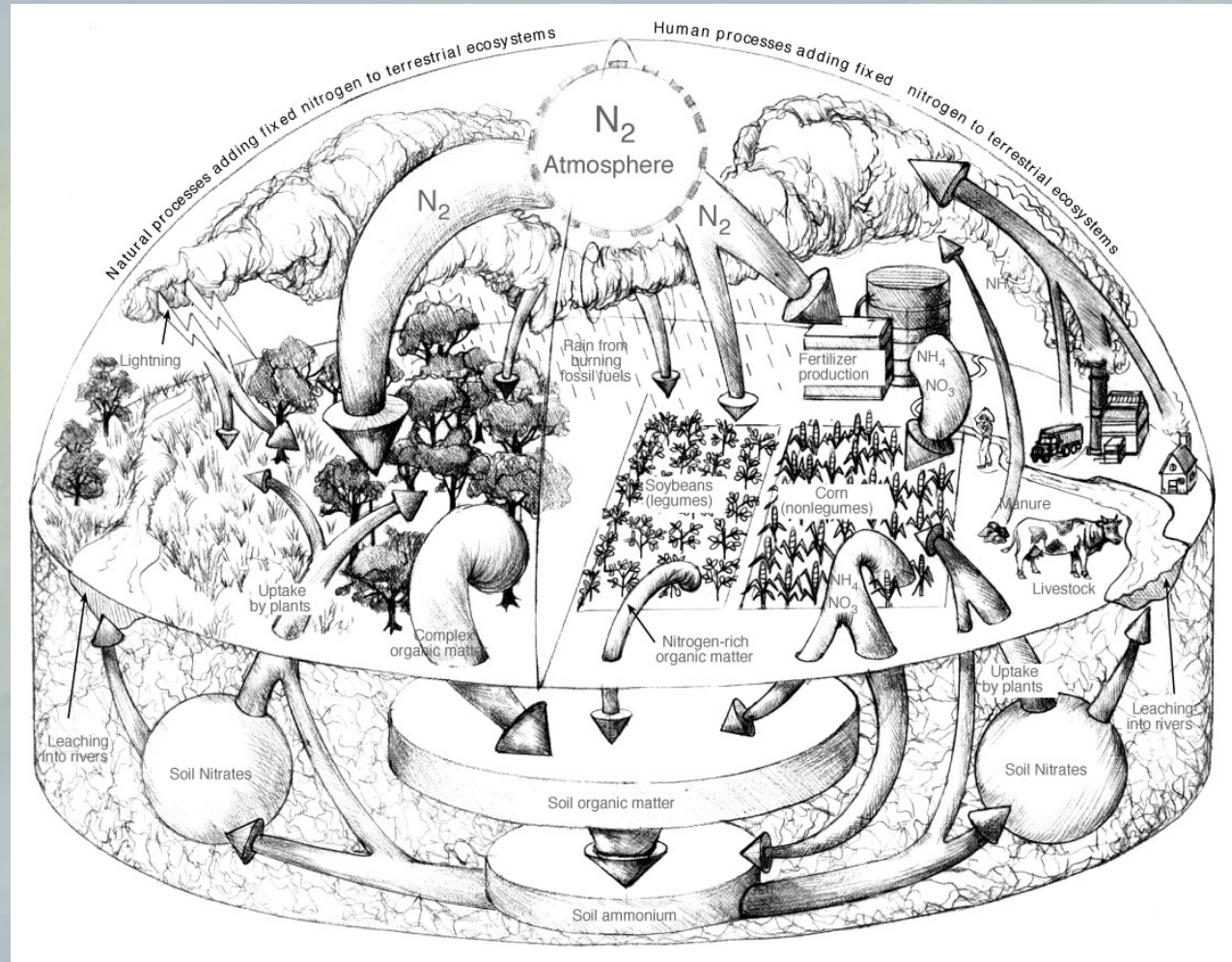
**UNA ALTERAZIONE DELLE CONDIZIONI
ECOLOGICHE NATURALI: IN PARTICOLARE
UNO SQUILIBRIO NEI CICLI BIOGEOCHIMICI**

INQUINAMENTO E DEPURAZIONE DELLE ACQUE

La gran parte degli inquinanti sono sostanze "naturali" che vengono "depurate/trasformate" attraverso processi biologici che avvengono naturalmente nelle zone umide e nei corpi idrici, come anche nei depuratori convenzionali a fanghi attivi

INQUINAMENTO DA AZOTO

Un esempio che riguarda (anche) la depurazione delle acque: lo squilibrio nel ciclo dell'azoto



RILASCI ANNUI DI AZOTO NELLA BIOSFERA

Fonte	Milioni di tonnellate
Fertilizzanti	80
Coltivazioni azoto-fissatrici	40
Combustibili fossili	20
Incendi e combustione biomasse	40
Distruzione zone umide	10
Edilizia e alterazione dei suoli	20
<i>Totale rilasci di origine umana</i>	<i>210</i>
<i>Totale rilasci di origine naturale</i>	<i>140</i>

World Resources Institute: www.wri.org/wri/wr-98-99/nutrient.htm

LA NUOVA "FILOSOFIA" DELLA GESTIONE DELLE ACQUE REFLUE

Un tempo la gestione delle acque reflue era essenzialmente un problema igienico sanitario

Recentemente si sta diffondendo una nuova filosofia che, non dimenticando i problemi igienici, considera la gestione delle acque reflue dal punto di vista ecologico e punta a "sfruttare" la capacità autodepurativa degli ecosistemi naturali, attraverso il ricorso a numerose tecniche, applicabili in varie situazioni con diverse modalità

Il D. Lgs. 152/99 introduce il concetto di tutela quantitativa della risorsa idrica (Capo II: Tutela quantitativa della risorsa e risparmio idrico), aspetto innovativo rispetto alla legislazione precedente: tale tipo di tutela (**art.22 comma 1**) *"concorre al raggiungimento degli obiettivi di qualità attraverso una pianificazione delle utilizzazioni delle acque volta ad evitare ripercussioni sulla qualità delle stesse e a consentire un consumo idrico sostenibile".*

NUOVI STRUMENTI PER LA GESTIONE ECOSOSTENIBILE

Per migliorare la qualità è necessario ricorrere a tutti gli strumenti utili per ridurre le alterazioni dei cicli biogeochimici e in particolare:

- La sottrazione di acqua alla circolazione naturale
- La capacità autodepurativa dei corsi d'acqua
- Sistemi di collettamento delle acque reflue e delle acque meteoriche;
- Sistemi di depurazione delle fonti puntiformi;
- Gestione dell'inquinamento di origine diffusa

PIANO NAZIONALE PER LO SVILUPPO SOSTENIBILE DEL MINISTERO DELL'AMBIENTE

“Obiettivo prioritario dello sviluppo sostenibile è la conservazione o il ripristino di un regime idrico compatibile con la tutela degli ecosistemi, con gli usi ricreativi e con l'assetto del territorio. Il raggiungimento di tale obiettivo, per la grandissima parte dei bacini italiani caratterizzati da sovrasfruttamento delle risorse, implica una riduzione delle portate sottratte alla circolazione naturale, e quindi interventi finalizzati al risparmio, riuso, riciclo, ecc. [...] Altra priorità è il raggiungimento di un livello di qualità accettabile per tutti i corpi idrici. Tale obiettivo sarà fissato, per ogni corpo idrico, dal Piano di Tutela Regionale, ai sensi del D.Lgs 152/99. Per raggiungerlo saranno necessari interventi per la riduzione dei carichi inquinanti che gravano sulle acque superficiali e sotterranee.”

"SUSTAINABLE SANITATION"

La nuova filosofia ha una robusta base scientifica a livello internazionale

L'appello dell'International Water Association:
Sustainable Sanitation (Johannesburg, 2002)

<http://www.iwahq.org.uk>

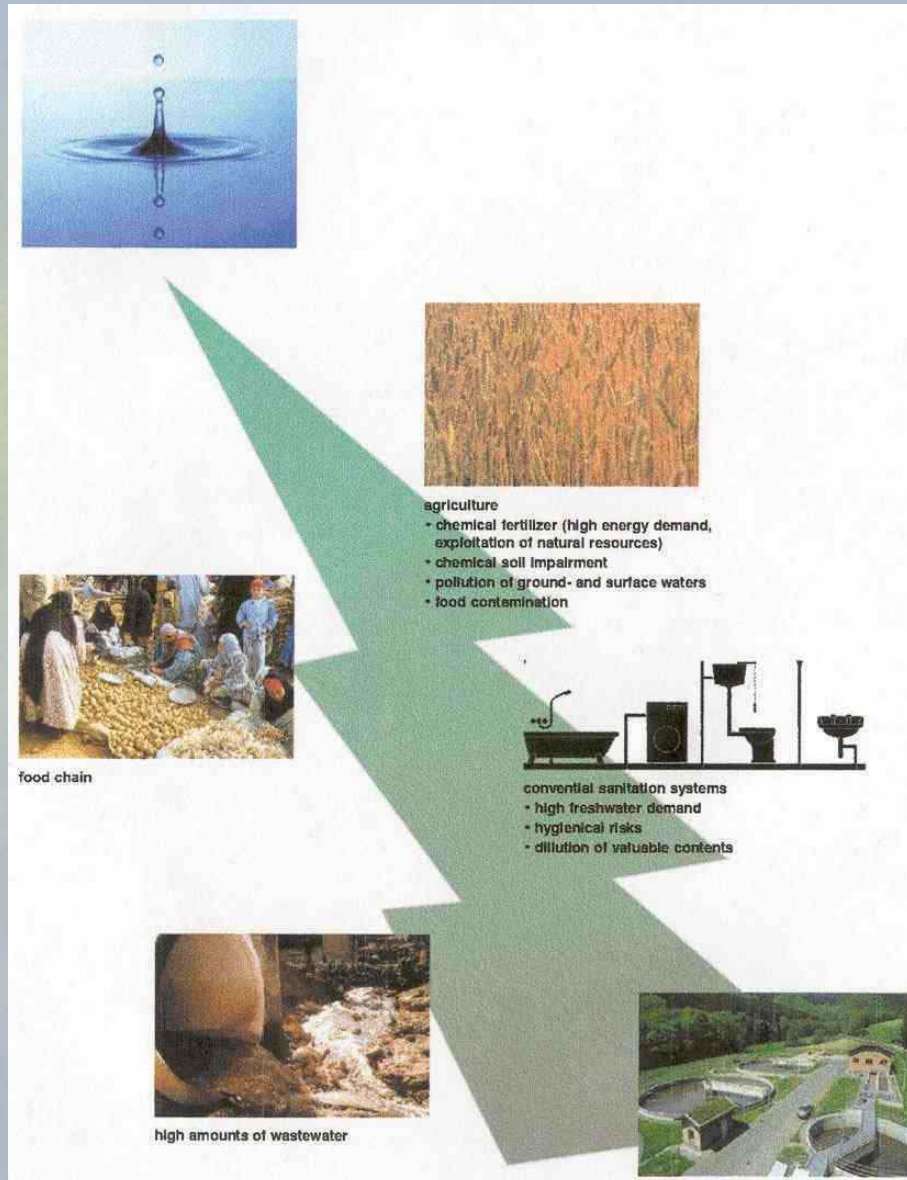
Progetto SWAMP

<http://www.swamp-eu.org/>

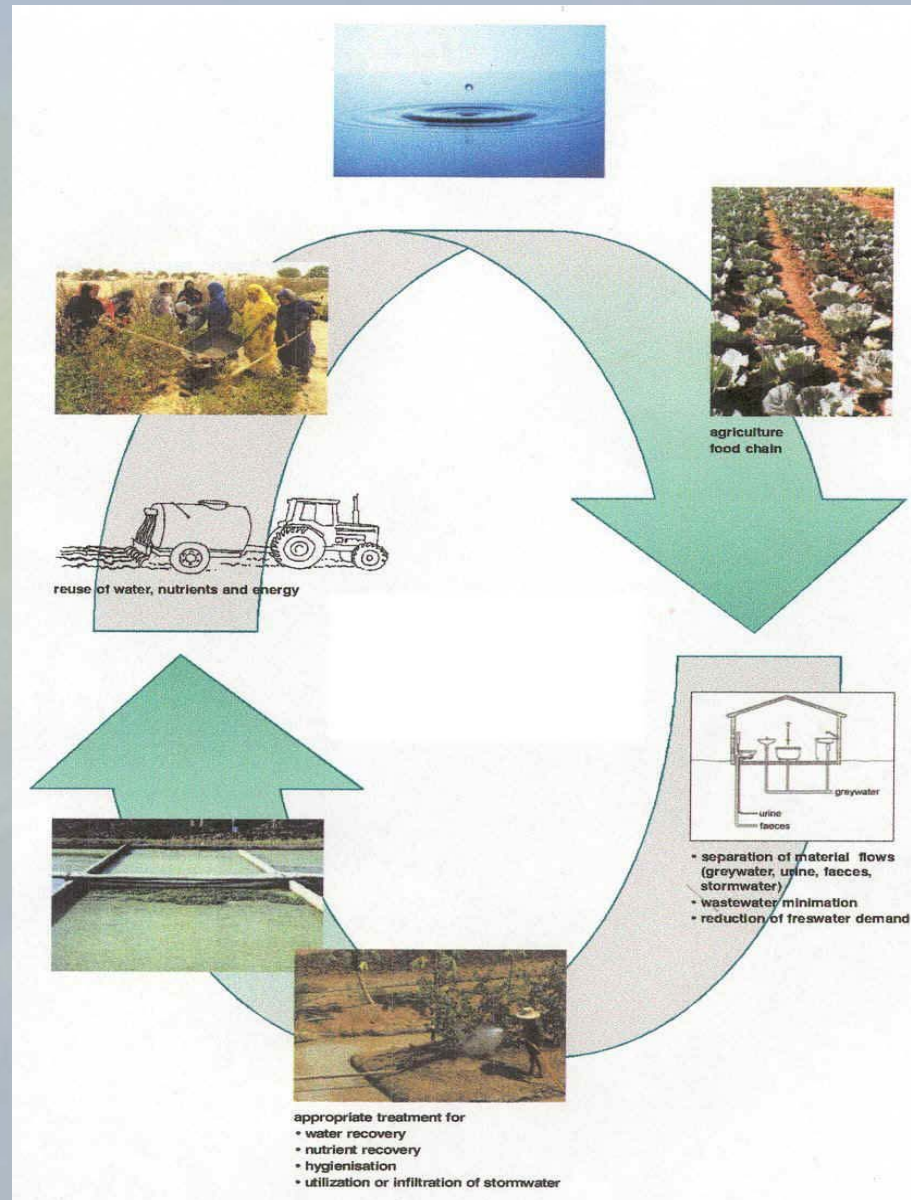
Progetto ECOSAN

<http://www.gtz.de/ecosan/english/subject.html>

L'APPROCCIO TRADIZIONALE



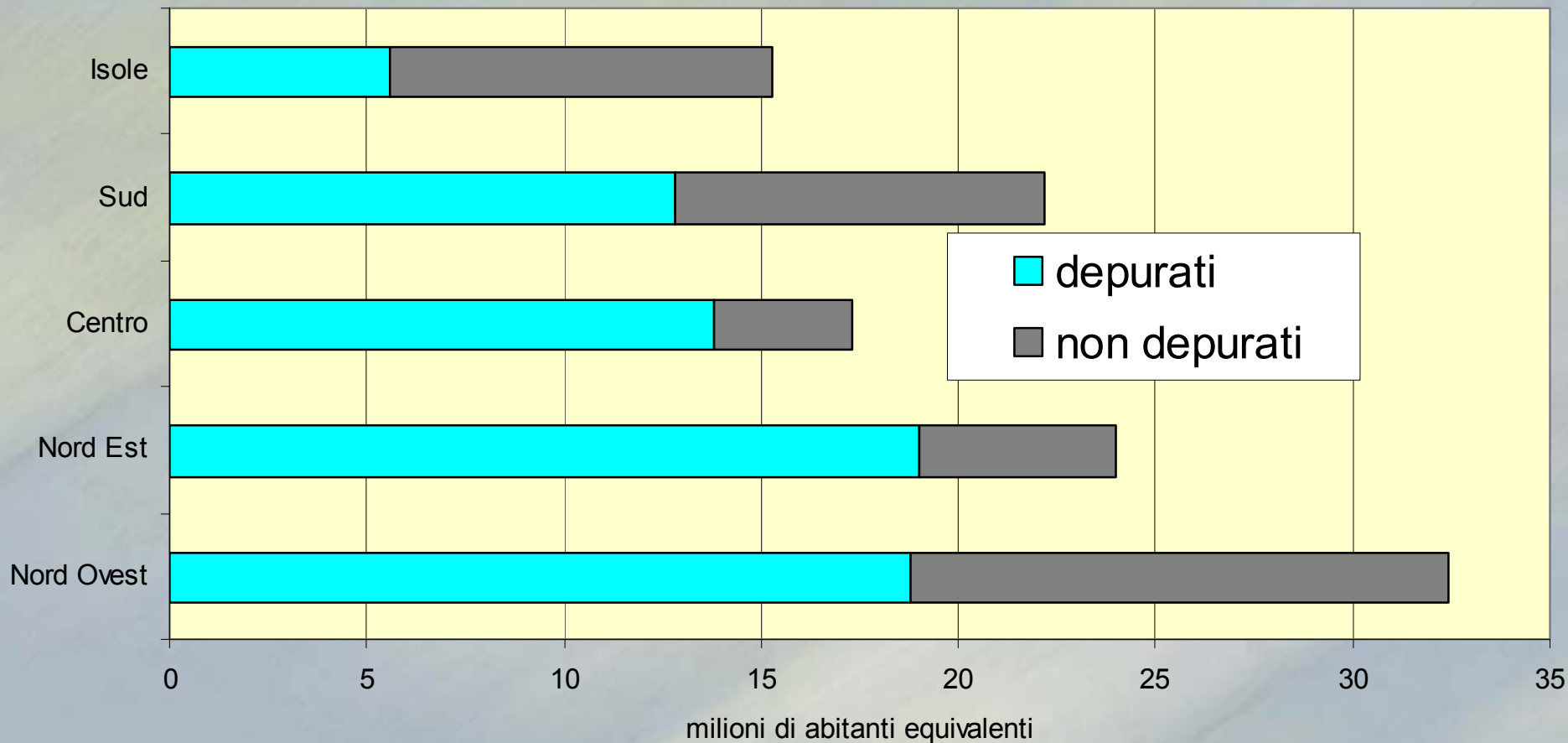
MODELLO DI GESTIONE SOSTENIBILE



DEPURAZIONE E QUALITÀ DELLE ACQUE IN ITALIA

L'attuazione della Legge Merli ha permesso un notevole miglioramento della qualità delle acque nel periodo 1970/1990, da allora però, sebbene il "parco depuratori" sia cresciuto notevolmente (circa il 30% dal 1987 al 1996) la qualità delle acque non migliora.

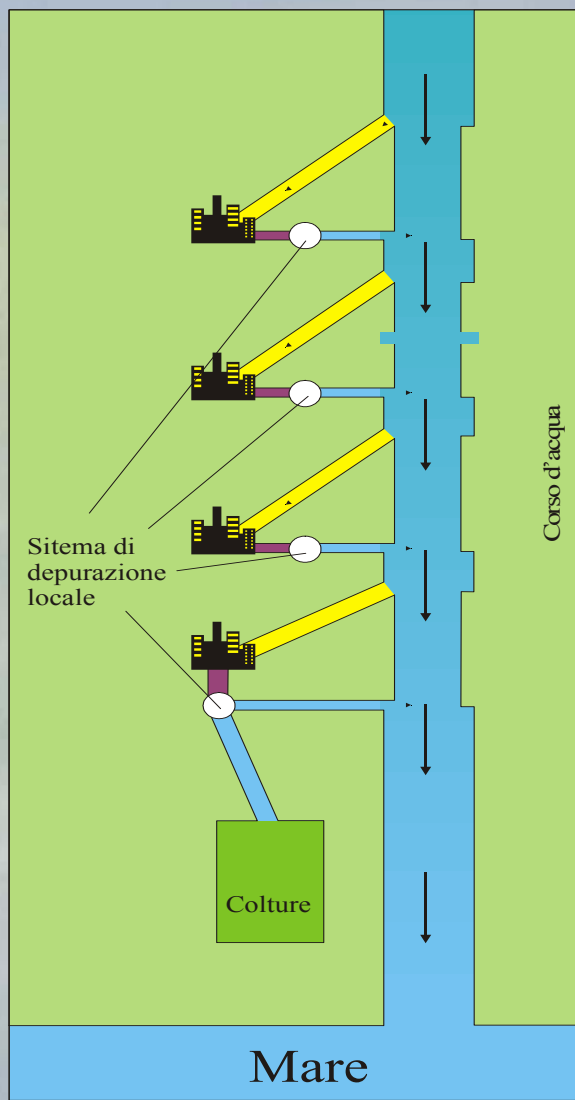
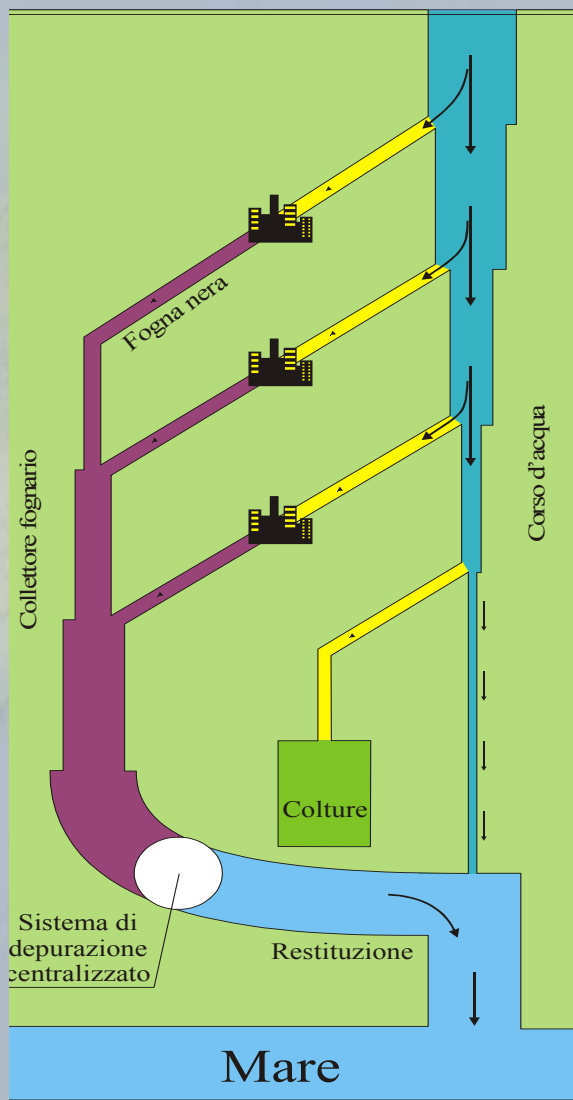
LA CAPACITÀ DI DEPURAZIONE IN ITALIA (STIME PROACQUA 1996)



MIGLIORARE L'ESISTENTE

- Intervenire sulle reti: più brevi possibile, separare (trattando la prima pioggia) dove praticabile e dove non lo è trattare le acque scolmate;
- Intervenire sulla depurazione: integrando e sostituendo gli impianti obsoleti e garantendo una gestione adeguata degli impianti validi
- Aumentare i controlli e renderli pubblici
- Intervenire a monte (negli edifici: separando nere e grigie) e a valle (riutilizzando gli scarichi)

LA DEPURAZIONE DECENTRATA



LEGENDA

	FIUME
	MARE
	ATTINGIMENTI
	LIQUAMI FOGNARI
	LIQUAMI DEPURATI
	COLTURE IRRIGUE

TECNICHE DI DEPURAZIONE NATURALE



Lagunaggio

Sistemi con microfite

Sistemi con macrofite galleggianti

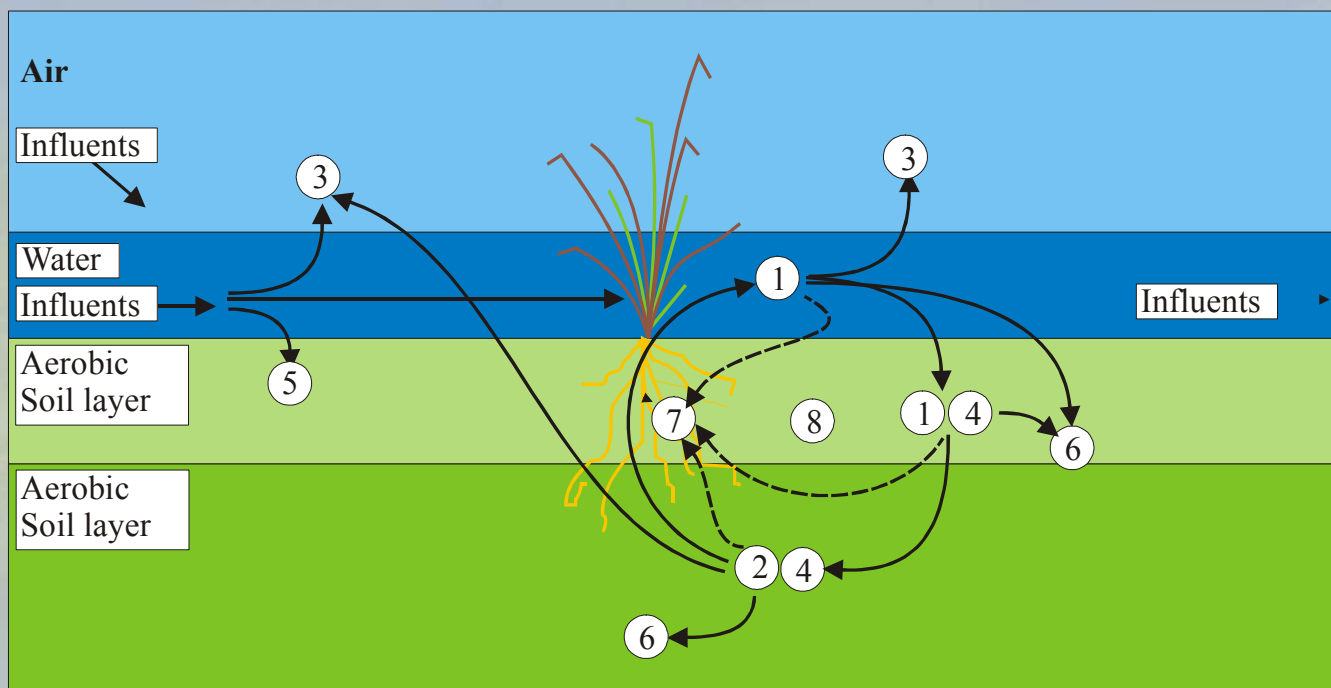
Sistemi con macrofite radicate sommerse

Sistemi con macrofite radicate emergenti:

Free Water System

Subsurface Flow System: SFS-h e SFS-v

MECCANISMI DI RIMOZIONE



1. Ossidazione

2. Denitrificazione

3. Volatilizzazione
(es: NH_3 e N_2)

4. Adsorbimento

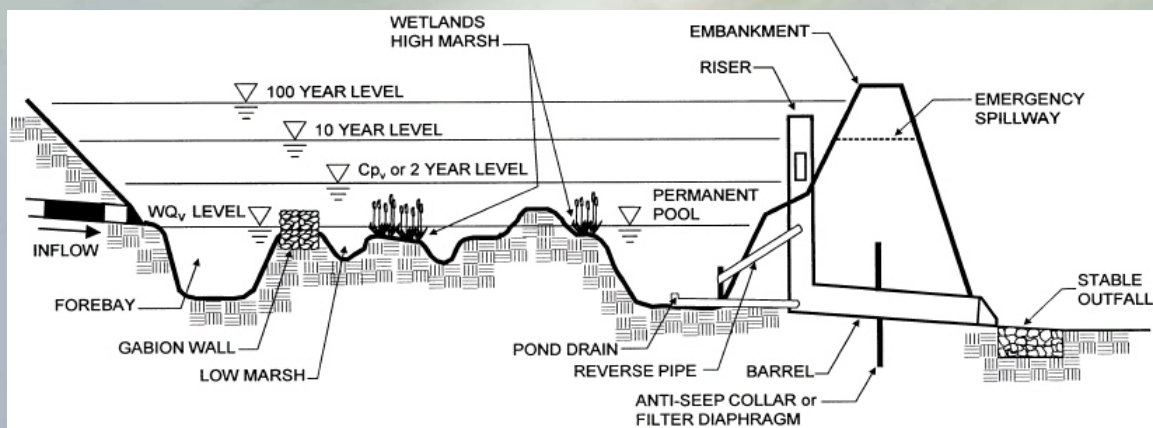
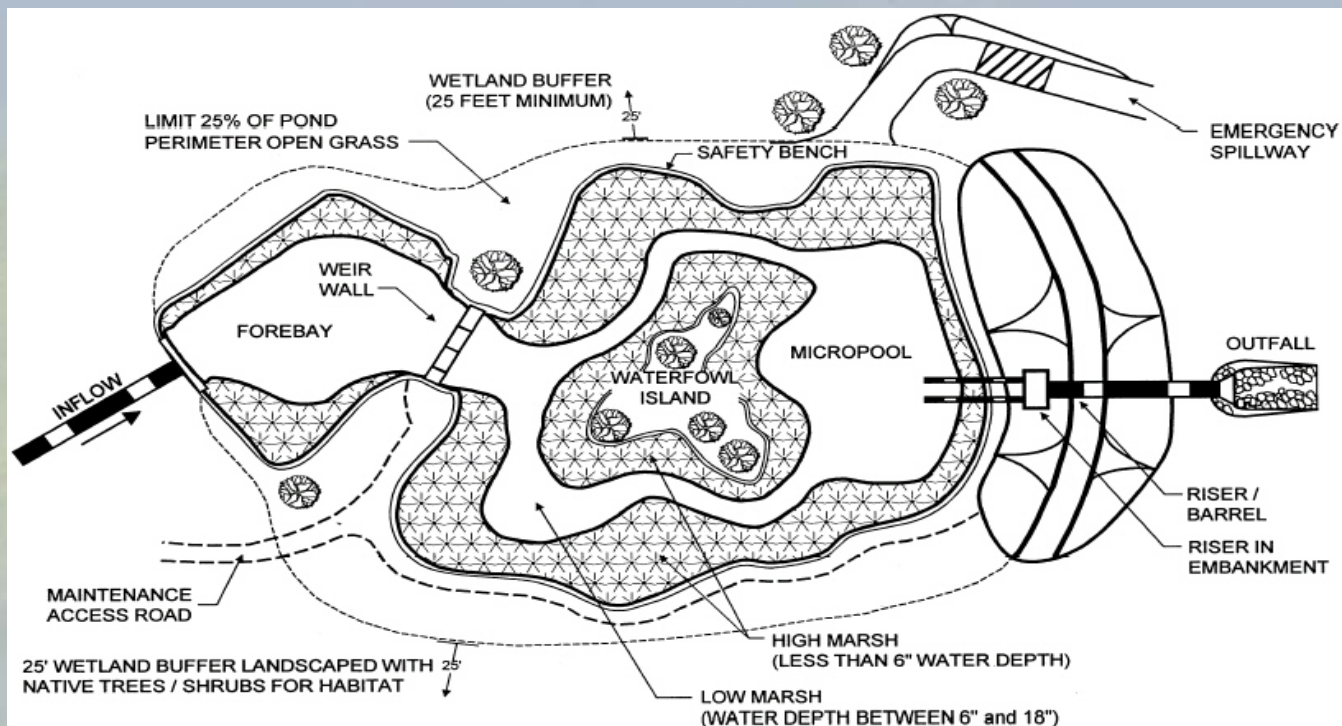
5. Sedimentaz.

6. Filtrazione

7. Assorbim. delle
piante

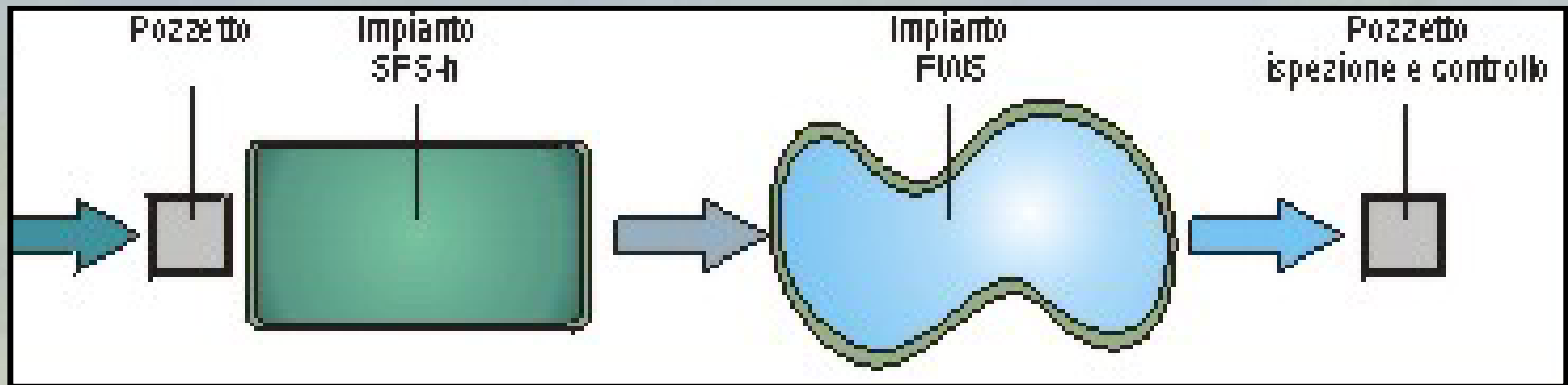
8. Formazione del suolo

TRATTAMENTO ACQUE CHIARE O MISTE DILUITE



COMUNE DI RISPESCIA (GR)

CENTRO DI EDUCAZIONE AMBIENTALE

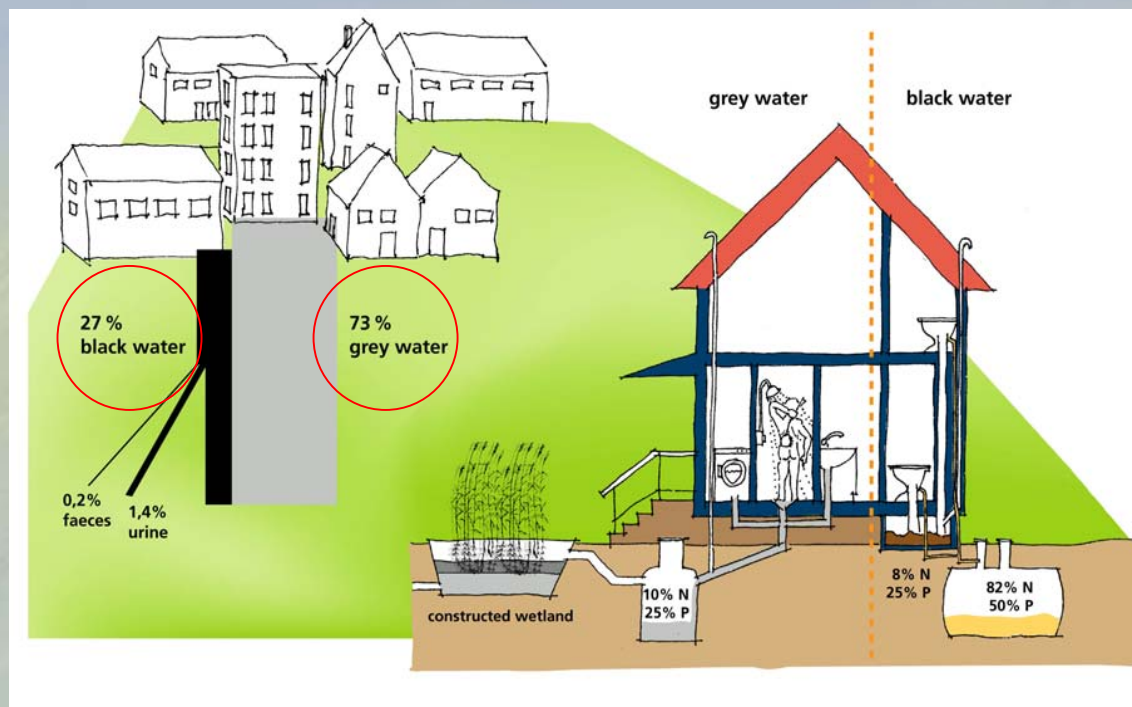
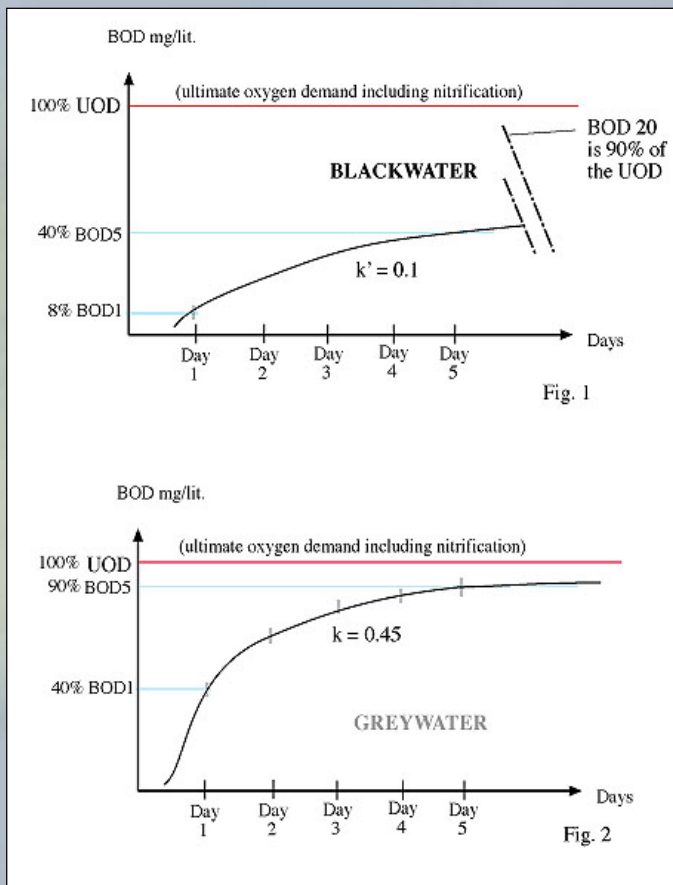


L'impianto è stato realizzato nel 2001 grazie ad un finanziamento CEE (LEADER II)

- Recupero acque meteoriche di tetti e piazzale parcheggio
- Trattamento separato tramite sistemi di fitodepurazione
- Riutilizzo irriguo delle acque trattate



SEPARAZIONE ACQUE GRIGIE E NERE



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



SWAMP



Sustainable Water Management and Water Purification in Tourism Facilities

Nell'ambito del 5° Programma Quadro dell'Unione Europea per la ricerca, lo sviluppo tecnologico e le attività divulgative, alla voce Energia, Ambiente e Sviluppo Sostenibile sono stati forniti contributi per aumentare le conoscenze e le tecnologie necessarie per una gestione razionale della risorsa acqua per uso domestico, industriale e agricolo

OBIETTIVI DEL PROGETTO

Elaborare metodiche di gestione del ciclo delle acque e trattamenti di depurazione delle acque reflue efficienti e sostenibili per siti turistici in situazioni isolate e per agriturismi in zone rurali da 10 – 2000 ae, **incentivando il riutilizzo delle acque depurate ed il risparmio idrico.**

PARTNERS

Austria

- AEE, Gleisdorf
- OEPE Enhardt & Partners, Graz

Italia

- Ambiente Italia s.r.l., Milano
- Iridra s.r.l., Firenze

Germania

- Target, Hannover
- AWA, Uelzen

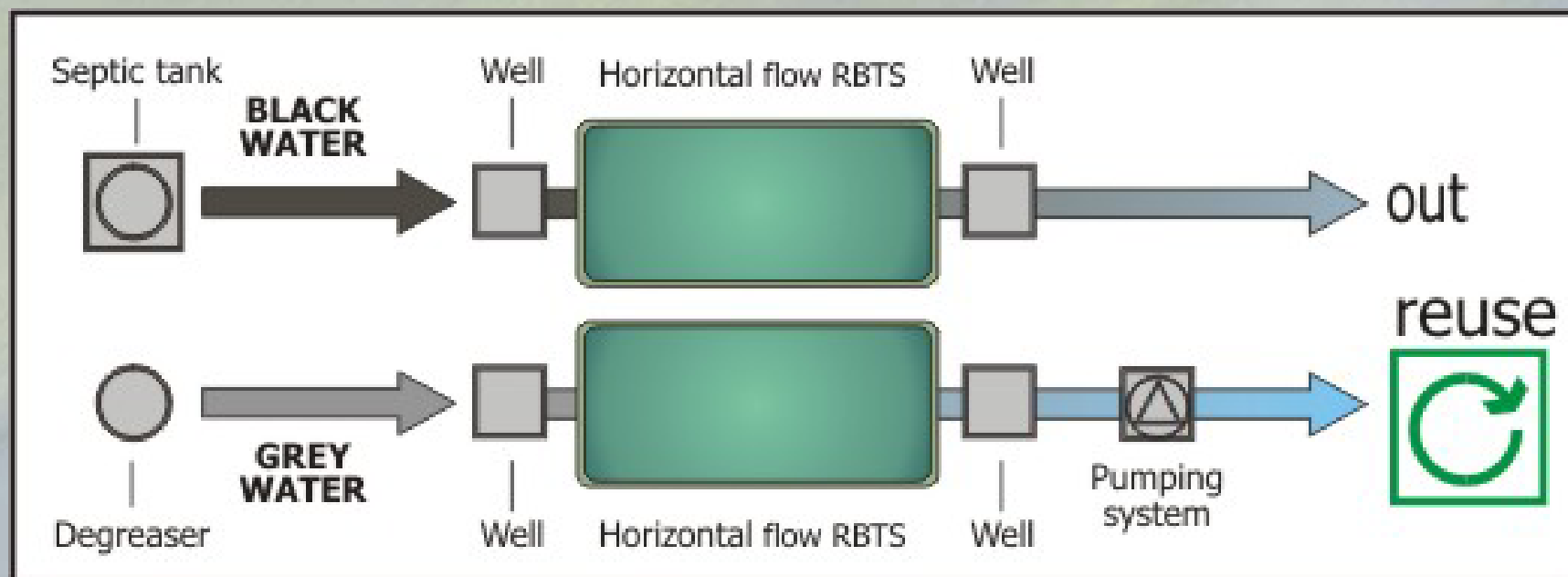
Lettonia

- CarlBro, Riga
- Sia Aprite, Cesis



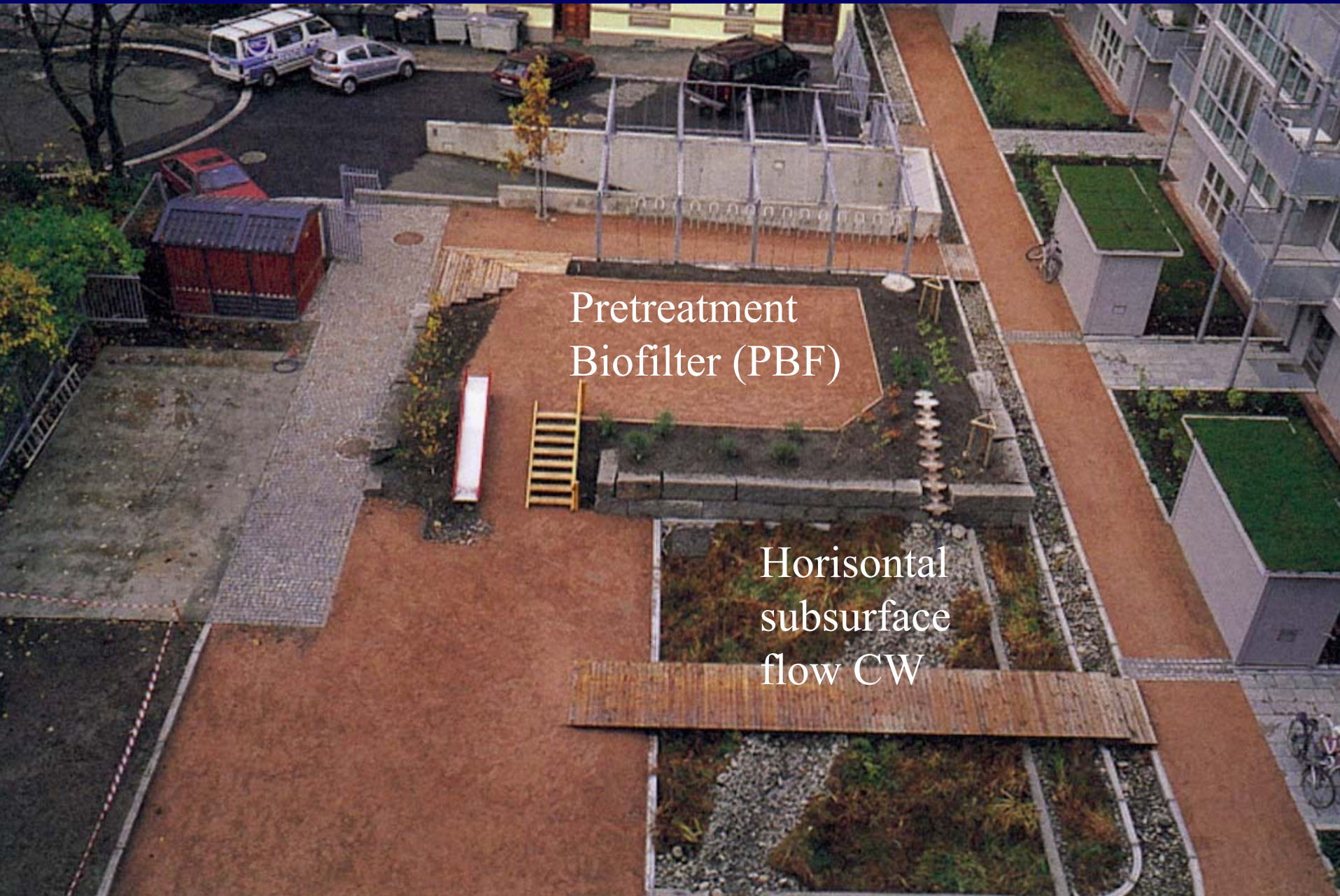
CAMPING LA CAVA – POPPI (AR)

Abitanti equivalenti (punta massima): **80**



- Separazione acque grigie e nere
- Trattamento separato tramite sistemi di fitodepurazione
- Riutilizzo delle acque grigie trattate per gli sciacquoni dei WC

IMPIANTO ACQUE GRIGIE OSLO



Pretreatment
Biofilter (PBF)

Horizontal
subsurface
flow CW



Photo: P.D. Jensen



Photo: P.D. Jensen



Photo: P.D. Jensen

Greywater treatment at Klosterenga Oslo

Effluent values:

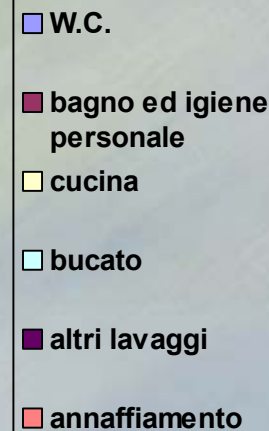
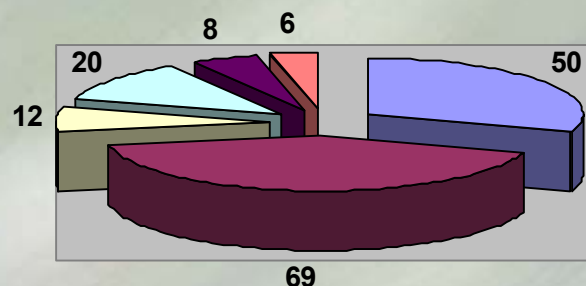
Termotolerant coliform bacteria: 0

Total-N: 2,5 mg/l

Total-P: 0,02 mg/l

IL RISPARMIO IDRICO

L'articolo 25 (risparmio idrico), comma 2, sancisce che le Regioni si dotino di specifiche norme volte a favorire la riduzione dei consumi idrici e finalizzate, tra l'altro, *"a realizzare, in particolare nei nuovi insediamenti abitativi, commerciali e produttivi di rilevanti dimensioni, reti duali di adduzione al fine dell'utilizzo di acque meno pregiate per usi compatibili"* e *"a realizzare nei nuovi insediamenti sistemi di convogliamento differenziati per le acque piovane e per le acque reflue"*.



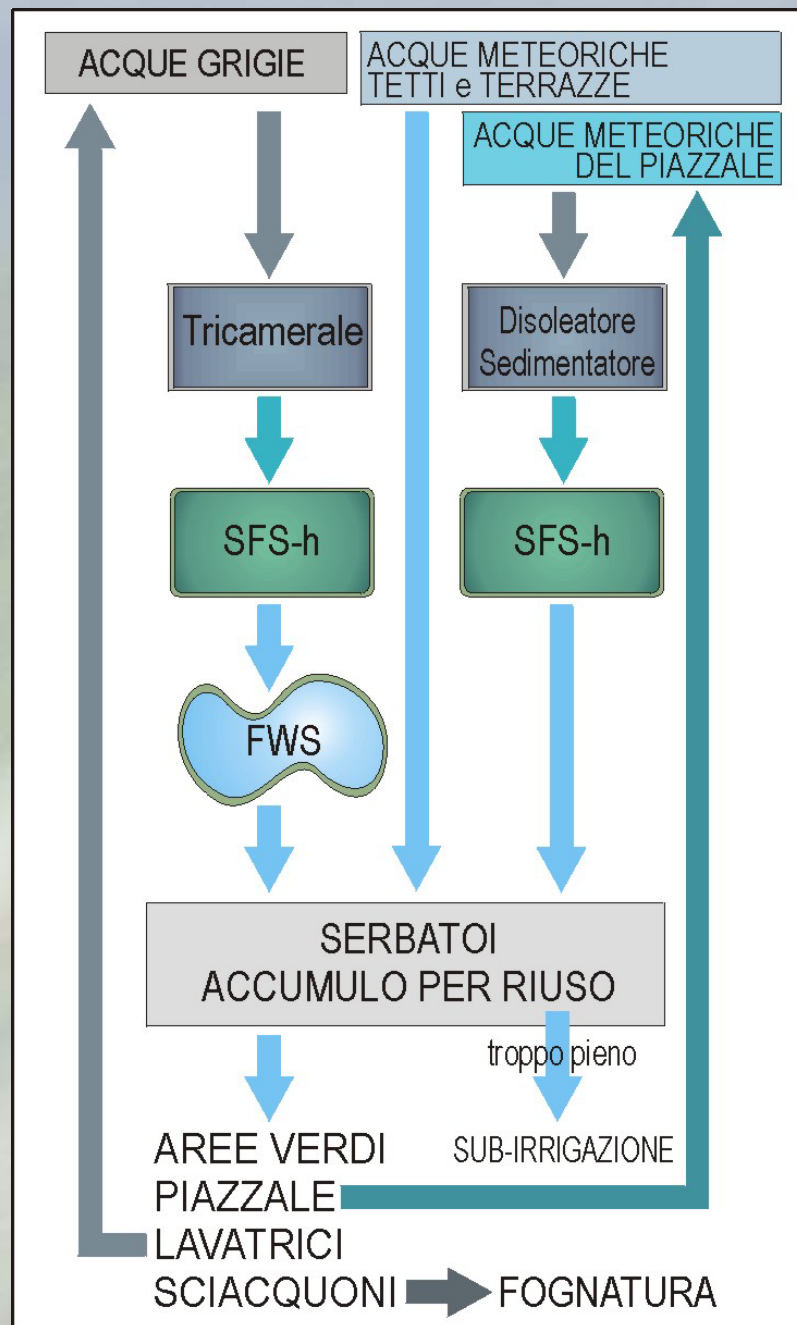
COMUNE DI RUVO DI PUGLIA (BA)

REFLUI DOMESTICI E ACQUE
METEORICHE di un quartiere PEEP

L'impianto, in fase di realizzazione,
presenta due linee di trattamento:

- 1) Acque grigie
- 2) Acque meteoriche

- Utilizzo di dispositivi di risparmio idrico nelle abitazioni
- Recupero acque meteoriche di tetti, terrazze e piazzale
- Trattamento tramite sistemi di fitodepurazione delle acque del piazzale
- Recupero acque grigie
- Trattamento delle acque grigie tramite sistemi di fitodepurazione
- Riutilizzo delle acque trattate per irrigare le aree a verde e per le lavatrici



RIUTILIZZO ACQUE REFLUE DEPURATE IN AGRICOLTURA

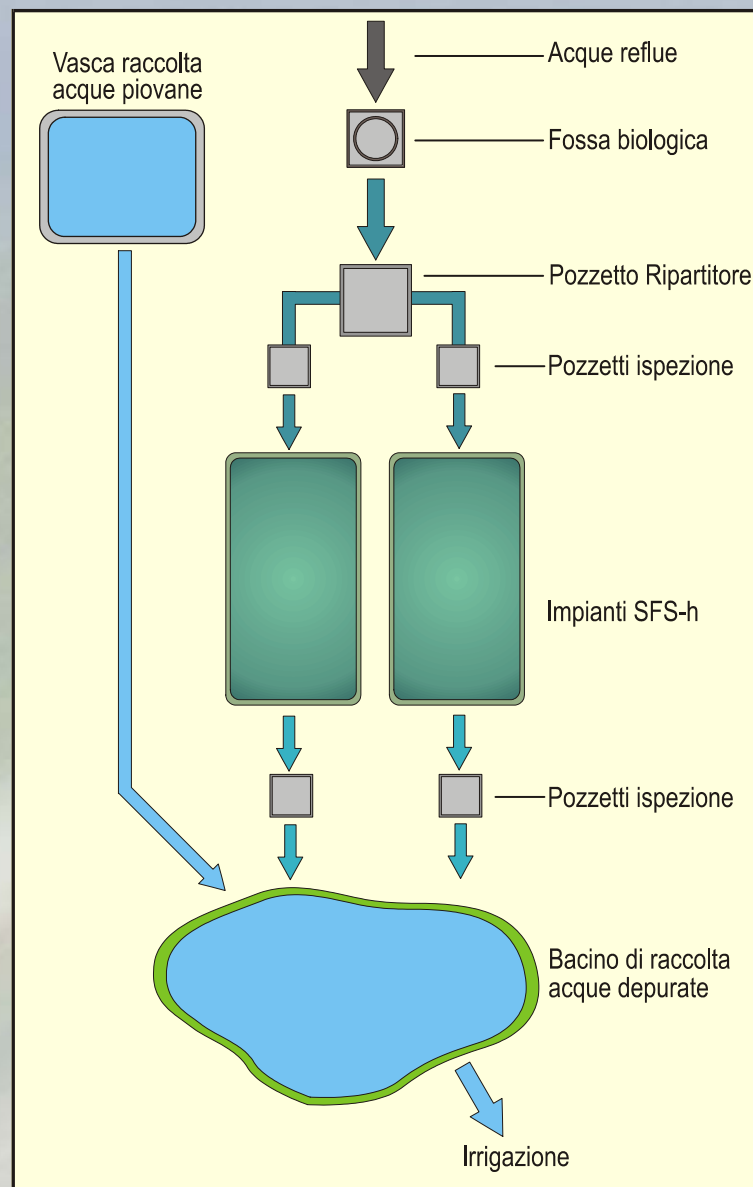


FILTRI PERCOLATORI +
FITODEPURAZIONE + RIUSO
S.MICHELE IN GANZARIA (CT) - 1100 ae

AZIENDA AGRARIA TENUTA DI SPANNOCCHIA (SI) 60 AE

REFLUI DOMESTICI

L'impianto, realizzato nel 1997, è stato progettato per trattare i reflui civili di 60 AE., con una $Q_d = 9 \text{ m}^3/\text{d}$, $\text{BOD}_{5\text{in}} = 280 \text{ mg/l}$, $\text{As} = 160 \text{ m}^2$.



SCHEMA IMPIANTO

AZIENDA AGRARIA TENUTA DI SPANNOCCHIA (SI) 60 AE



DOPO UN ANNO





Contacts:
masi@iridra.com
www.iridra.com