

Water Scarcity & Water Cooperation nel bacino del Mediterraneo Final Conference

INEA - 9 Febbraio 2015

Andrea PETROSELLI - Università degli Studi della Tuscia



Water Reclamation: il riutilizzo delle risorse idriche



Sommario

1. Water scarcity, tutela delle acque e Water Reclamation
2. La Fitodepurazione
3. Casi di studio
4. Conclusioni



1. Water scarcity, tutela delle acque e Water Reclamation
- 2.
- 3.
- 4.





Water Reclamation

Insieme dei trattamenti finalizzati al **recupero** e **riutilizzo** di acque che altrimenti andrebbero disperse o sprecate (es. acque reflue), mediante l'impiego di tecnologie naturali, semplici, sicure, a basso impatto ambientale ed al minor costo possibile



1.

2. La Fitodepurazione

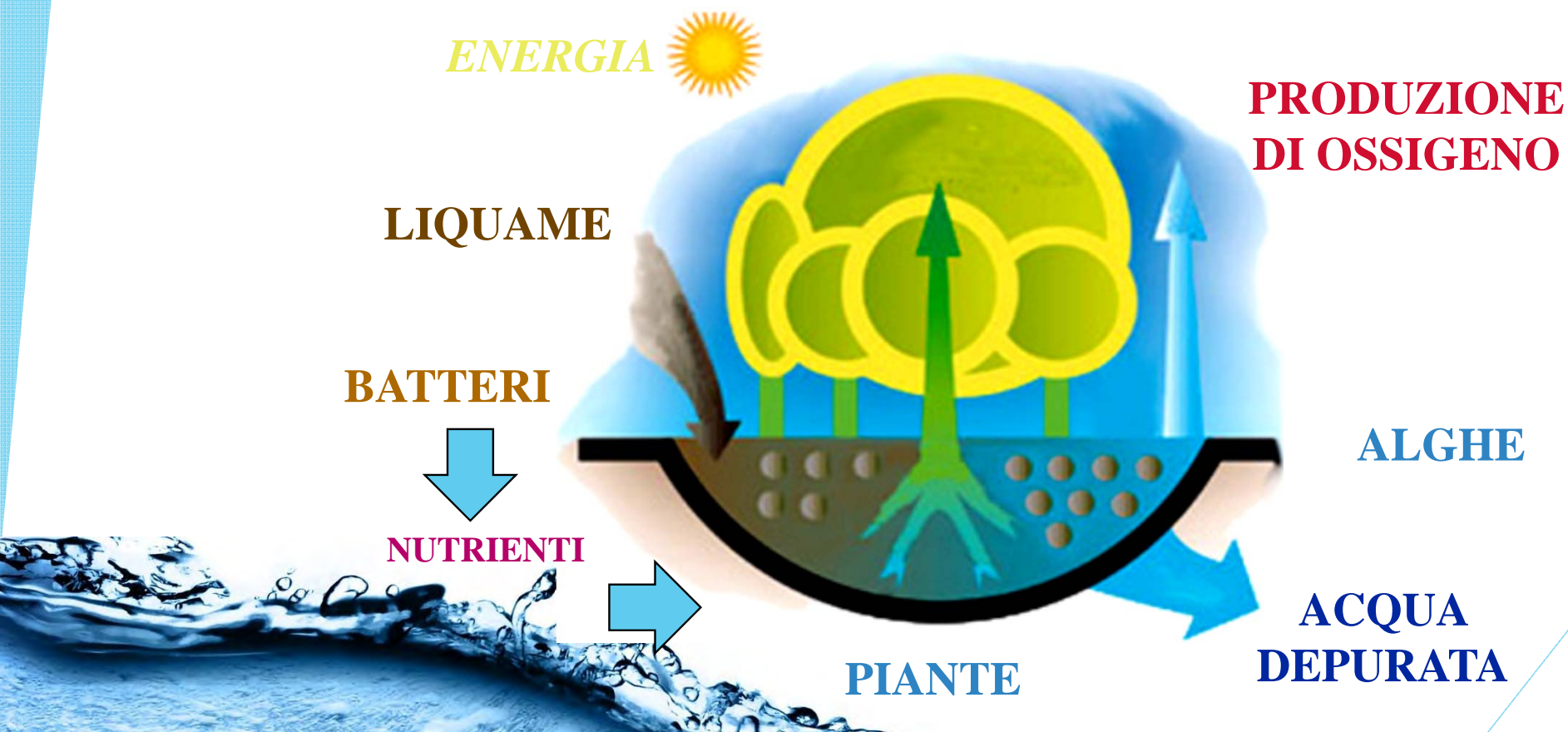
3.

4.



n

La Fitodepurazione: la depurazione delle acque con le piante



Esempi di Fitodepurazione convenzionale: Free Water System / Floating Macrophytes System (10 mq/ab.)



FWS SECTION WITH TYPHA



FMS SECTION WITH LEMNA



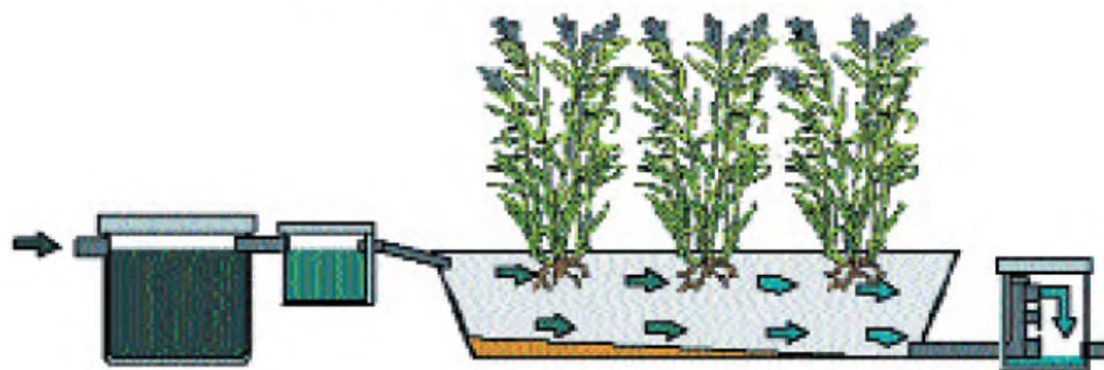
FMS SECTION WITH WATER HYACINTH



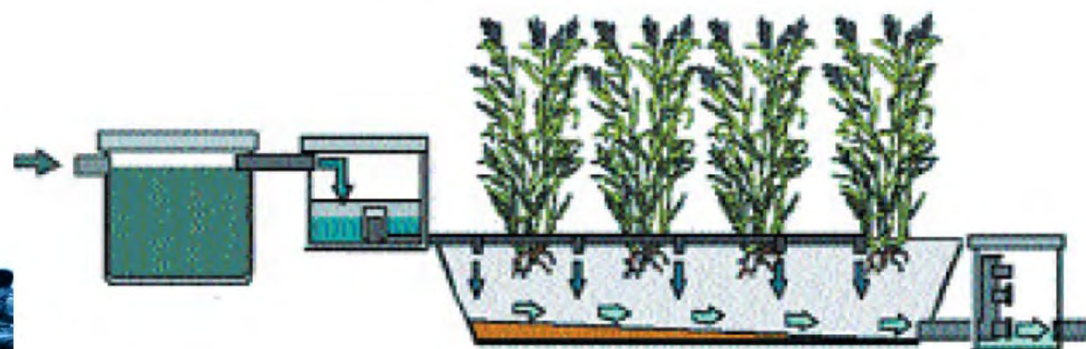
FREE WATER SURFACE SECTION - LAGOON

Esempi di Fitodepurazione convenzionale: Horizontal Flow / Vertical Flow (5 mq/ab.)

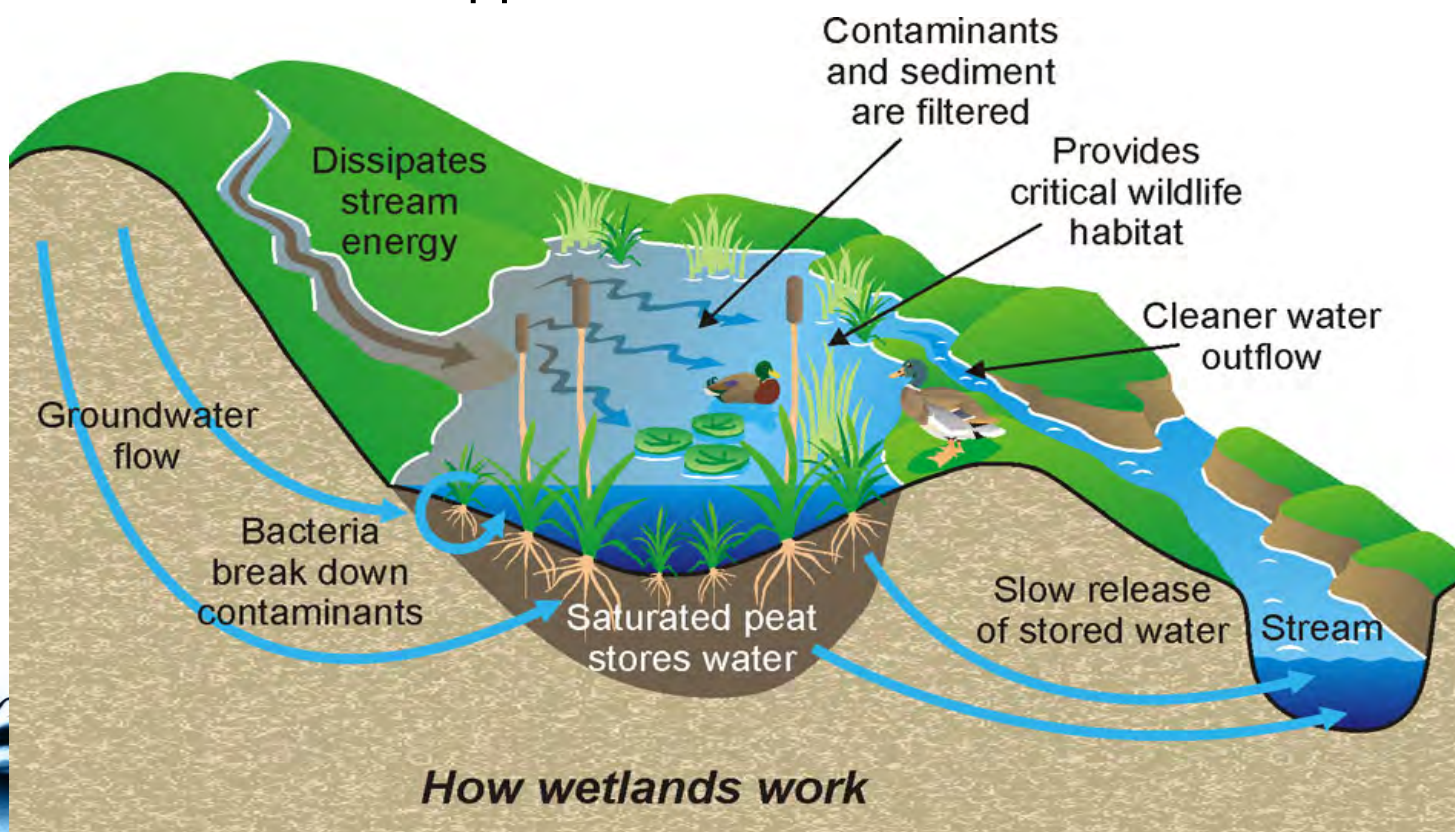
HF PHYTO-DEPURATION SYSTEM - FLOW SCHEME



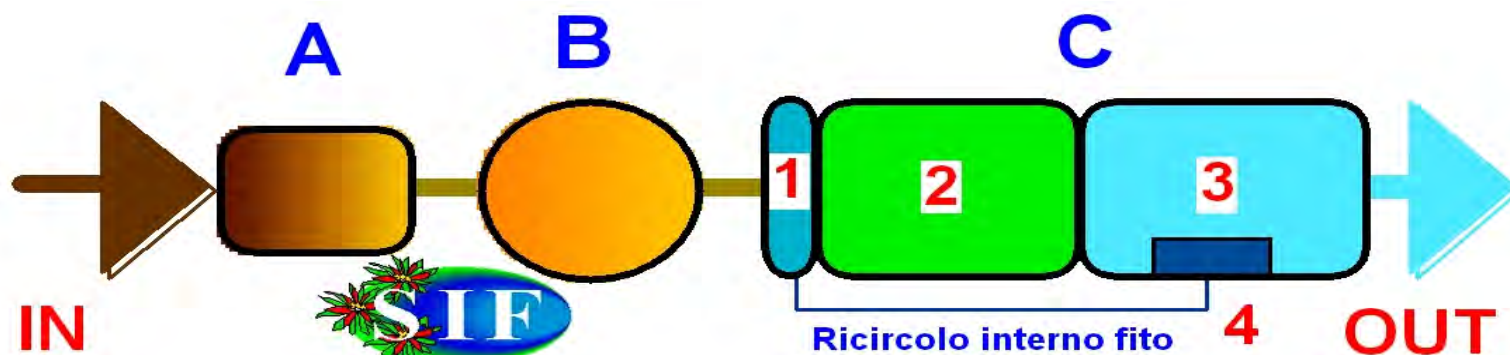
VF PHYTO-DEPURATION SYSTEM - FLOW SCHEME



sistemi naturali costruiti artificialmente - **Constructed Wetlands**: sfruttano la capacità autodepurativa dovuta all'azione delle piante e dei batteri che si sviluppano nell'habitat circostante.



Sistemi integrati di fitodepurazione (S.I.F.)



Stadio A: Separazione solidi liquidi;

Stadio B: Trattamento biologico;

Stadio C: Bacino fitodepurativo misto così suddiviso:

1-Vasca di equalizzazione

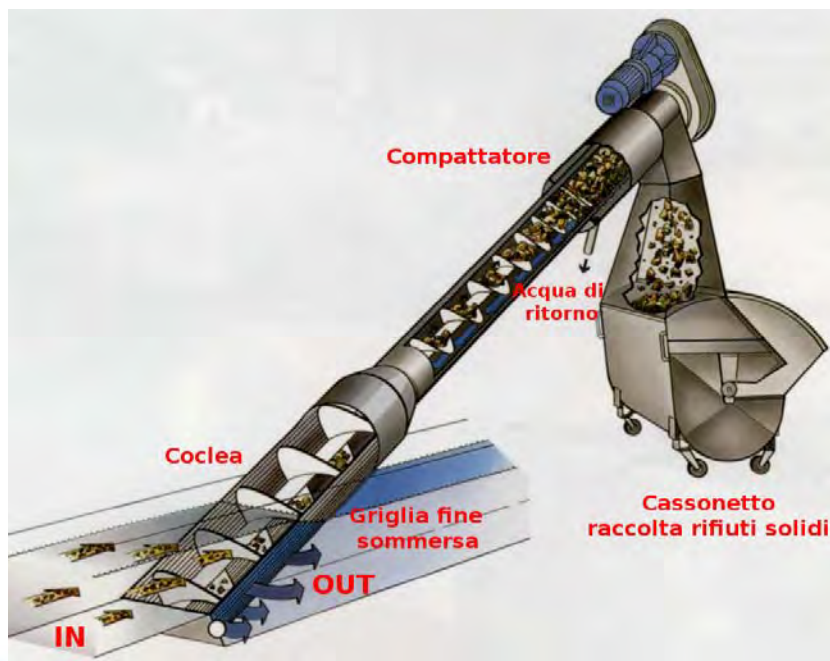
2-Settore a piante radicate

3-Settore a lagunaggio

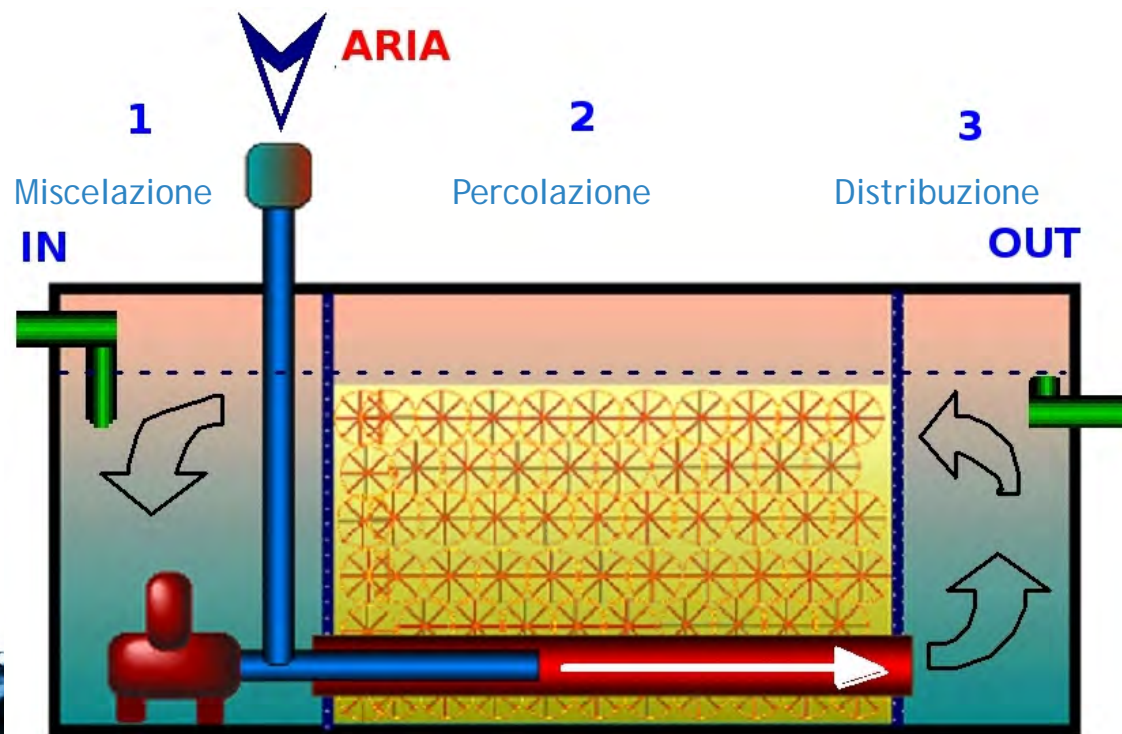
4-Vasca di ricircolo interno

(0.5 mq/ab.)

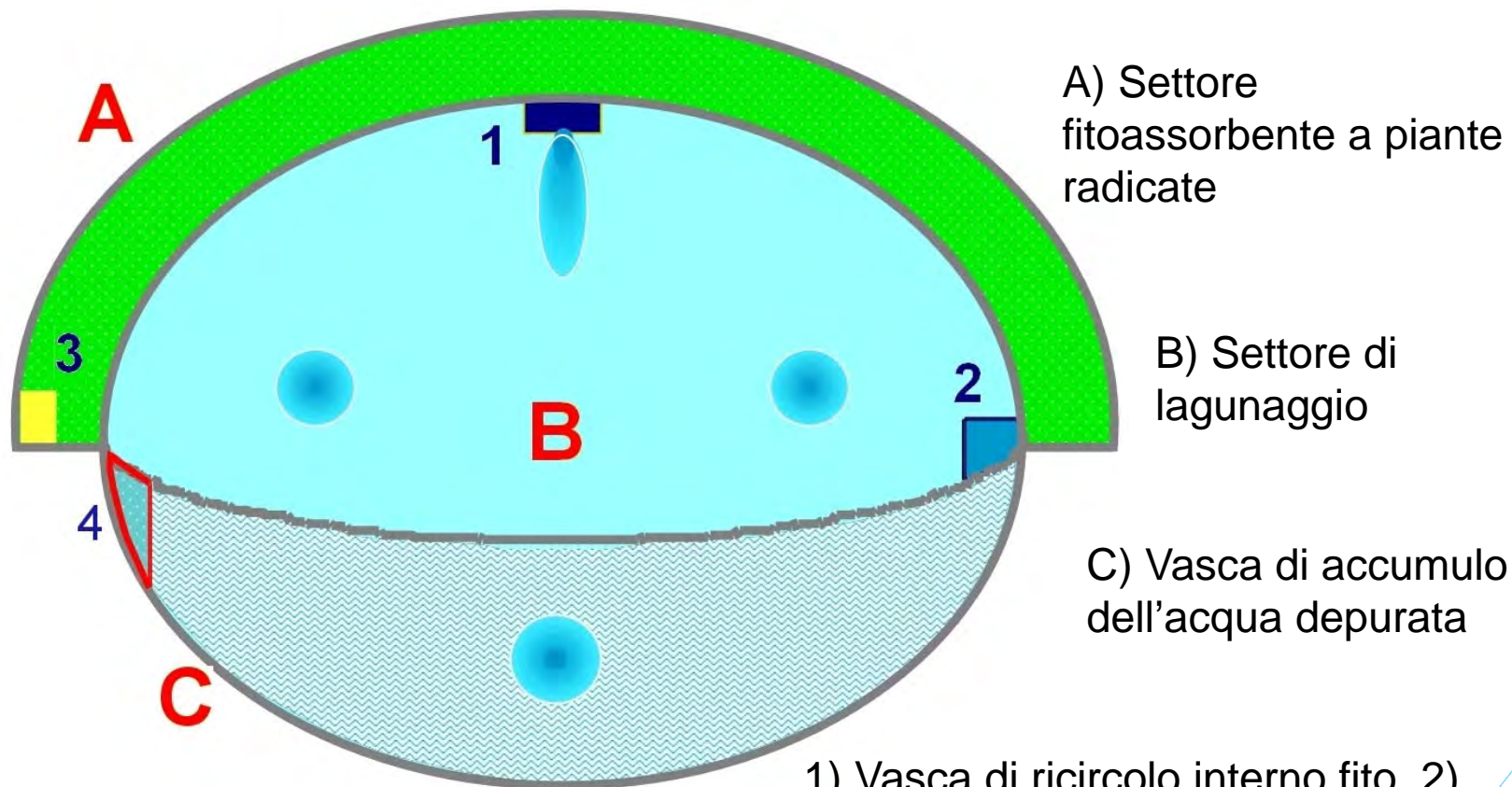
Stadio A: esempio con filtrococlea compattatrice.
Allontanamento della fase solida non biodegradabile mediante
grigliatura e vagliatura fine autopulente.



Stadio B: Percolazione Areata Sommersa (PAS).
Riduzione dei parametri di aggressività del refluo, riduzione
dell'acidità e della carenza di ossigeno.



Stadio C: il Bacino Fitoassorbente



1) Vasca di ricircolo interno fito, 2) Vasca di scarico, 3) Vasca di equalizzazione, 4) Vasca di uscita finale

1.

2.

3. **Casi di studio**

4.



n

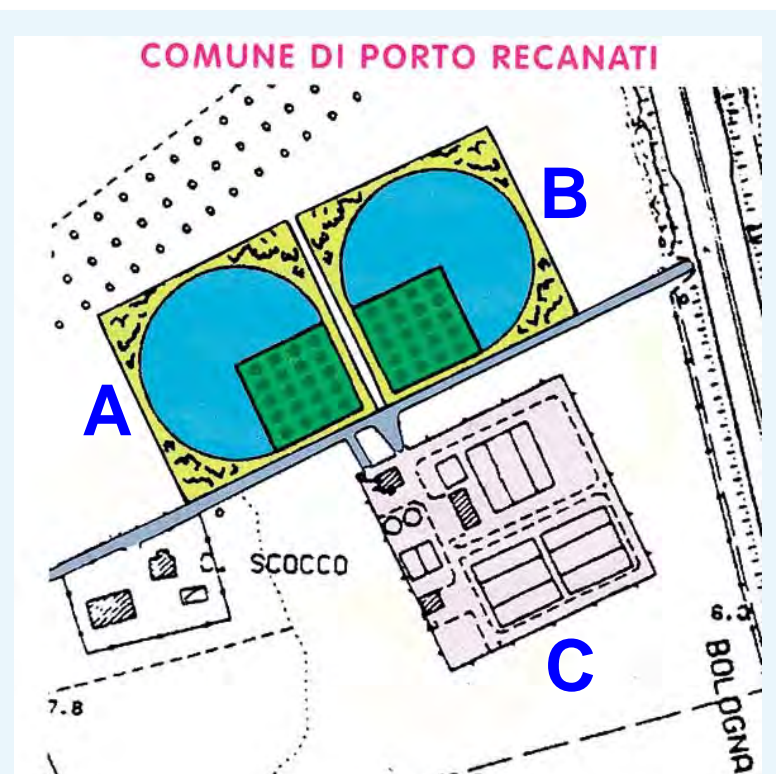
A) Comune di Porto Recanati (MC): depurazione reflui civili e recupero della risorsa idrica a fini irrigui.

A - Bacino SIF - I lotto, anno 2000 - Potenzialità 10.00 ab/eq.

B - Bacino SIF - II lotto, anno 2006 - Potenzialità 10.00 ab/eq.

C - Depuratore esistente.

Portata tra 7000 e 8000 mc/giorno (recuperata interamente e riutilizzata per irrigare la pineta comunale).



EVERGREEN PLANT SECTION



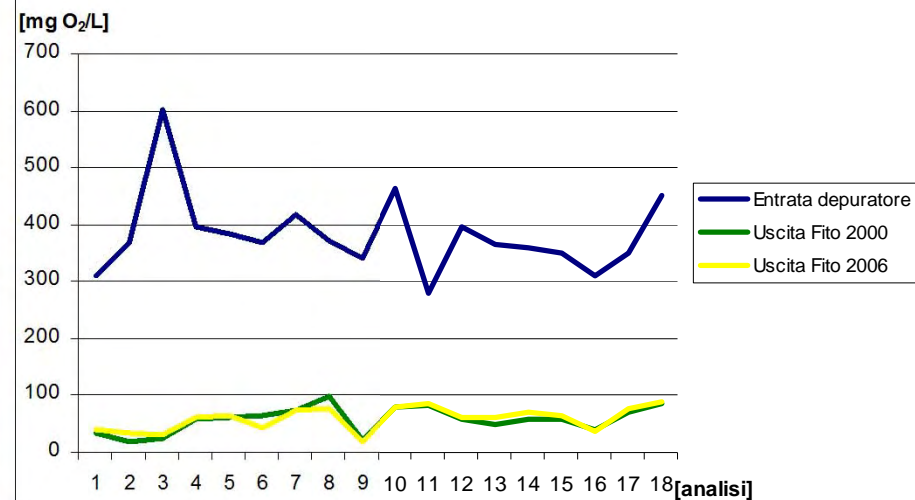
MID-LAKE WATER FOUNTAINS

LAGOON WITH FISH

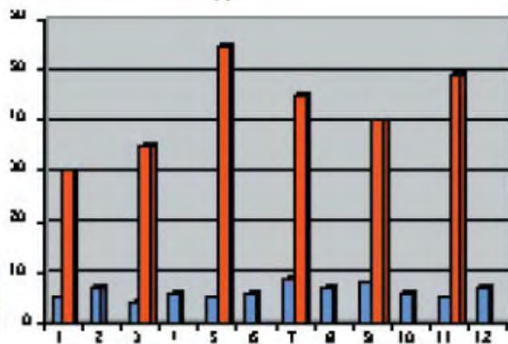


VIEW OF THE PLANT

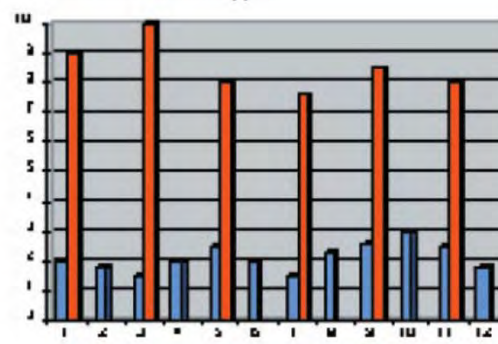
ANALISI COD



TOTAL N - IN/OUT ppm



TOTAL P - IN/OUT ppm

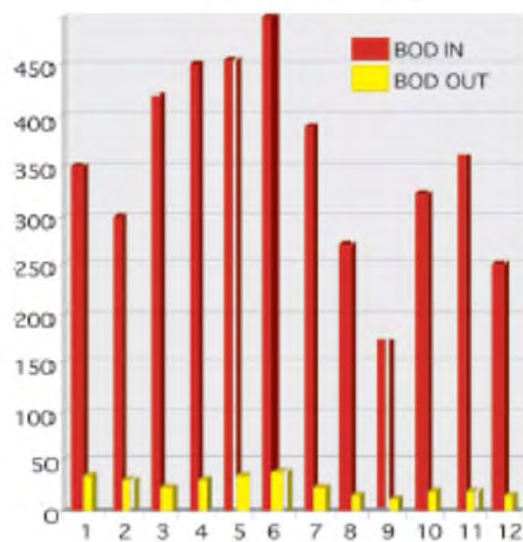


Red: Phyto basin inlet - Blue : Effluent outlet

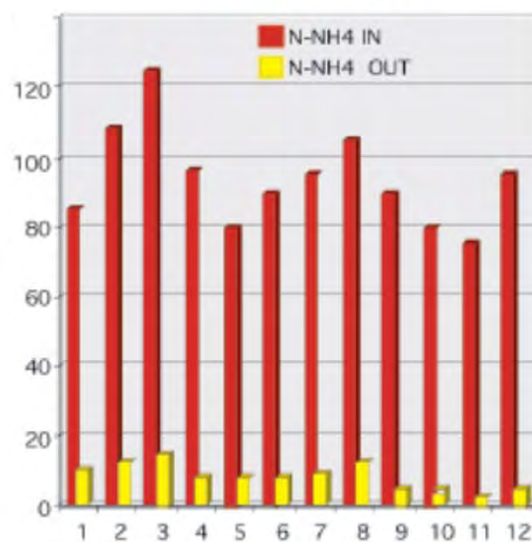
B) Parco Naturale del Fiume Sile: depurazione reflui civili e riqualificazione area protetta.



BOD IN/OUT - ppm



NH4 IN/OUT - ppm

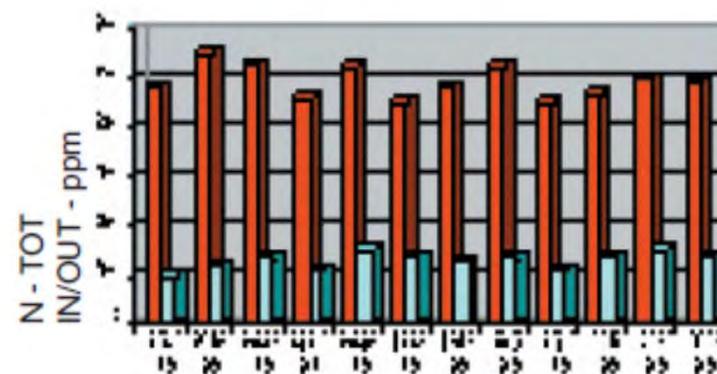
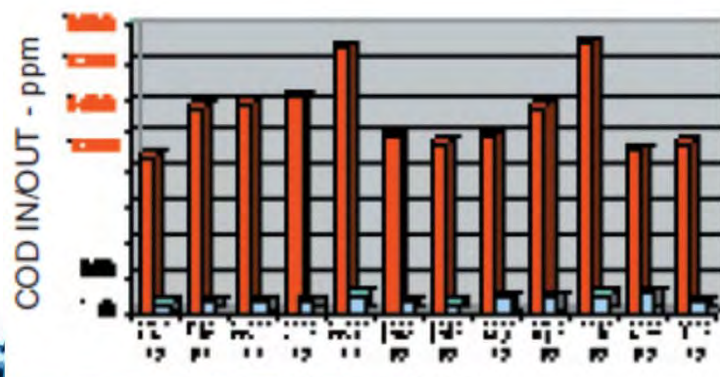


C) Caseificio: depurazione reflui agroindustriali e recupero della risorsa idrica a fini irrigui.



Plant Characteristics

Total plant surface	: 500 sqm
Installed power	: 6 kw/h total
Estimated inhabitants	: 1,200 Inhab/eq
Sewage to be treated	
Total daily flow	: 80 mc/h
Total daily load	: 120 kg/d in COD
Unitary load	: 1,500 mg/l in COD
pH	: 6,0 - 6,5



D) Provincia di Ferrara: depurazione acque superficiali e riduzione dell'eutrofizzazione

Total surface area	: 40 hectares
Alimentation	: through a water pump
Sewage	: Surface water from the Circondarial channel, derivation of the River Po
Flow	: between 1 and 3 mc/ sec
Average organic load	: 15,000 kg/d in COD
pH	: 7.2 - 7.5





CW AERIAL VIEW

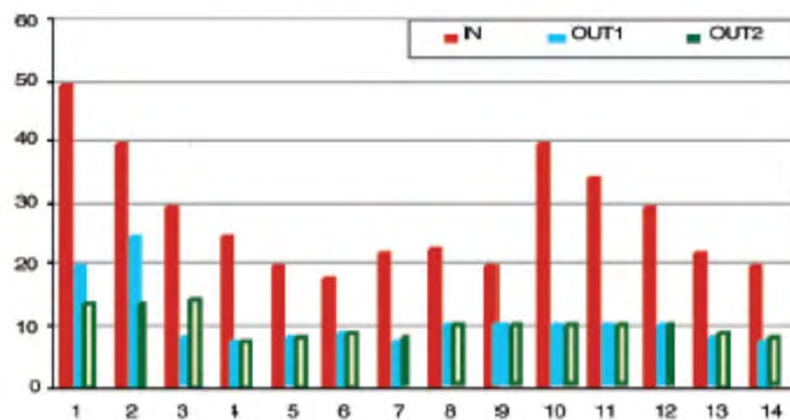
INLET CHANNE

SECTION 1
SECTION 2

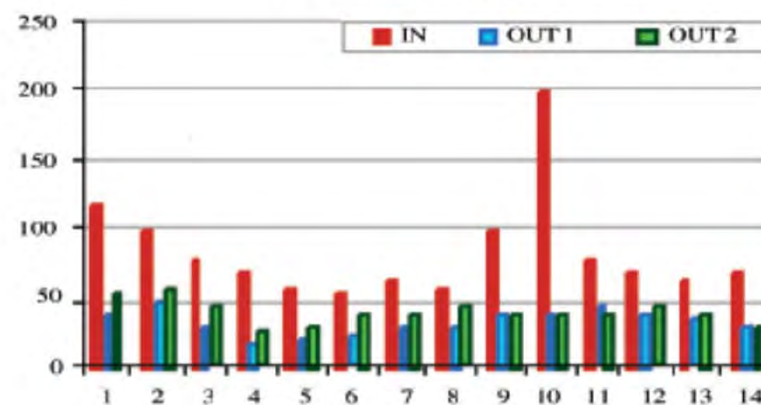
TINCA TINCA BREEDING



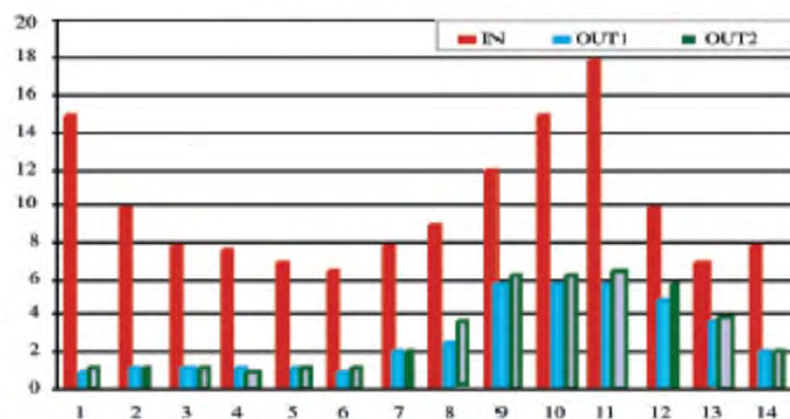
N-TOT IN/OUT ppm



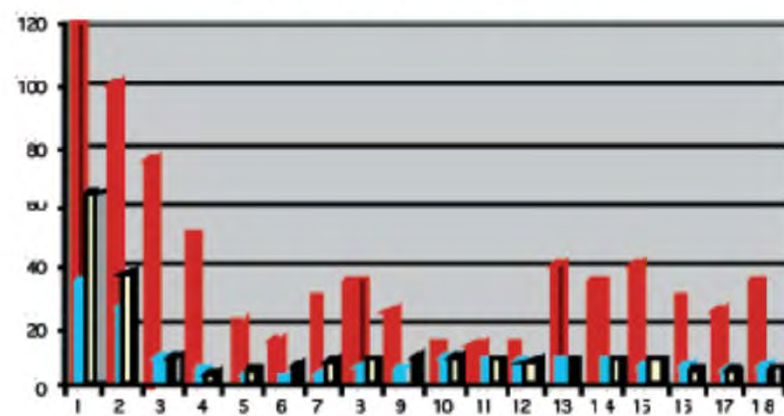
COD IN/OUT ppm



P-TOT IN/OUT ppm



FECAL COLIFORMS IN/OUT



1.

2.

3.

4. Conclusioni



L'applicazione della **Water Reclamation** è in grado di recuperare cospicue quantità di risorsa idrica che altrimenti andrebbero disperse e non utilizzate, permettendo altresì il risparmio (nonché differenti utilizzi) di fonti idriche di qualità tali da essere destinate a scopi prioritari.

La sua applicazione (e quindi il recupero e il riutilizzo delle risorse idriche) è possibile per numerose casistiche (reflui civili, industriali, zootecnici, agroindustriali) e con differenti finalità (irrigazione, colture per produzioni di biomassa, ricarica delle falde, riqualificazione ambientale).



I Sistemi Integrati di Fitodepurazione rappresentano sistemi economici e innovativi, facilmente ingegnerizzabili, che se studiati e realizzati ad hoc permettono il raggiungimento dei limiti di legge in termini di qualità delle acque.

Numerose sono le loro applicazioni, utilizzando differenti specie vegetali (autoctone e sempreverdi) e animali, e sempre perseguendo il concetto della sostenibilità ambientale e sociale.



Grazie per l'attenzione
petro@unitus.it



Bibliografia

Petroselli A., Giannotti M., Allegrini E., Marras T., Integrated System of Phytodepuration for agroindustrial wastewater: three different case studies, submitted, 2015.

Petroselli A., Giannotti M., Arcangeletti E., Palomba F., Marras T. 2014. The Integrated System of Phytodepuration of Sile river Natural Park. in press on International Journal of Phytoremediation. Doi: 10.1080/15226514.2014.964843

Marras T., Petroselli A., Vessella F., Damiani G., Schirone B. 2014. Noble biomass: restore, recycle, profit using cork oak (*Quercus suber* L.). Applied Mathematical Sciences, 8 (130), 6495 – 6513. Open Special Issue: 'Renewable Energy, Biomass and Biological Residues'. <http://dx.doi.org/10.12988/ams.2014.46455>.

Giannotti M. 2004. Presentation of FAO-Mexico project on zootechnical sewages treatment with ISP biotechnology. FAO - Regional Workshop sobre el Agua y Medio Ambiente. Barquisimeto, Venezuela, 2004.

Giannotti M. 2000. Organic Sewages Treatment Using the Integrated System of Phytodepuration. FAO: Regional Workshop On Water Quality Management And Pollution Control - Cairo, Egypt, 2000.

Giannotti M. 1999. Integrated System of Phytodepuration Applied to the Agro-Industries Wastewaters. FAO: Regional Workshop on water quality management and control of water pollution in Asia and the Pacific. Bangkok, Thailand. 1999.

Giannotti M. 1998. Water treatment, quality and reuse. FAO International Workshop on Management of Water Quality and Control of Pollution in Latin America, Arica, Chile, 1998.

