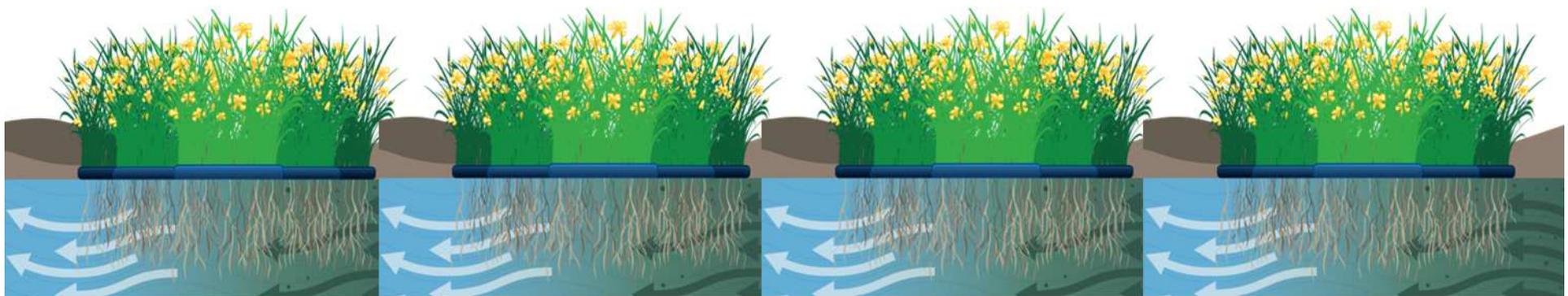




# contenuti

- servizi ecosistemici e polifunzionalità
- polifunzionalità dei bacini di laminazione
- la vegetazione
- sistemi flottanti
- esempi



# servizi ecosistemici

- “i benefici multipli forniti dagli ecosistemi al genere umano” (Millennium Ecosystem Assessment (MA), 2005)
  - supporto alla vita (ciclo dei nutrienti, formazione del suolo, produzione primaria...)
  - approvvigionamento (produzione di cibo, acqua, materiali o combustibile...)
  - regolazione (regolazione del clima e delle maree, depurazione dell'acqua, impollinazione e controllo delle infestazioni, equilibri biologici....)
  - valori culturali (estetici, spirituali, educativi e ricreativi)
- un bacino di laminazione può produrre servizi ecosistemici?

**un bacino di laminazione può essere polifunzionale!**



# la vegetazione

- Esistono più 6700 specie palustri obbligate o facoltative, intendendo le prime quelle che vengono trovate esclusivamente in ambienti wetland, le seconde quelle capaci di adattarsi anche in ambienti non sommersi o perennemente umidi. Esistono piante palustri legnose o erbacee, e, fra queste, specie annuali o perenni.
- A seconda dell'ambiente di crescita esse sono classificabili in:
  - idrofite: piante completamente o quasi completamente sommerse, possono essere liberamente galleggianti e non radicate o radicate al fondo con foglie e fiori semi sommersi;
  - elofite: piante che rimangono con l'apparato radicale e la parte basale quasi sempre sommersi, mentre le foglie e i fiori emergono dall'acqua;
  - igrofite: piante che presentano elevate esigenze idriche e vivono in condizioni di elevata umidità.



# specie comuni



*Phragmites australis* Cav. Trin.



*Iris pseudacorus* L.



*Typha latifolia* L.



*Carex riparia* L.



# specie ornamentali



# calendario fioriture

*Alisma plantago-aquatica*



*Calla palustris*



*Canna indica*



*Eupatorium cannabinum*



*Iris pseudacorus*



*Lobelia cardinalis*



*Lysimachia vulgaris*



*Lythrum salicaria*



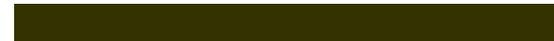
*Mentha aquatica*



*Thalia dealbata*



*Typha latifolia*



APRILE

MAGGIO

GIUGNO

LUGLIO

AGOSTO

SETTEMBRE

OTTOBRE



# piante da biomassa

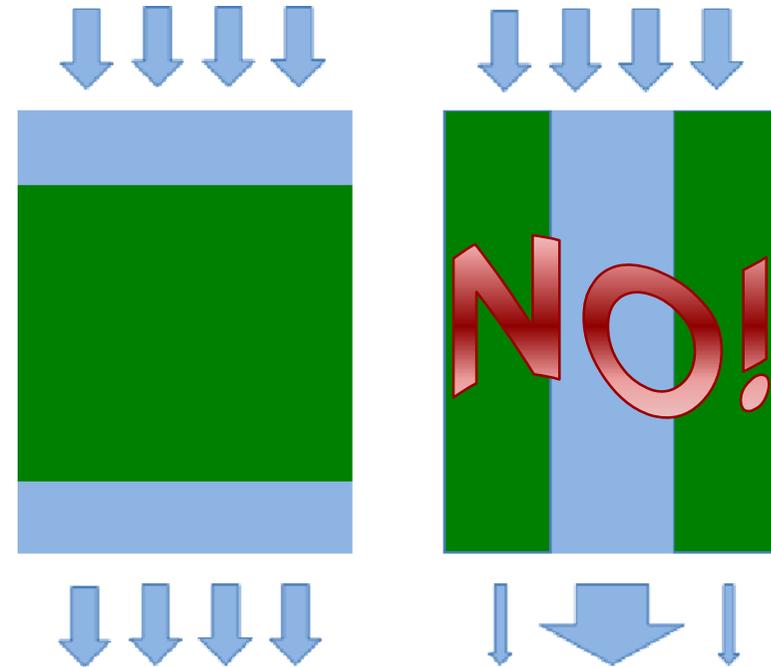
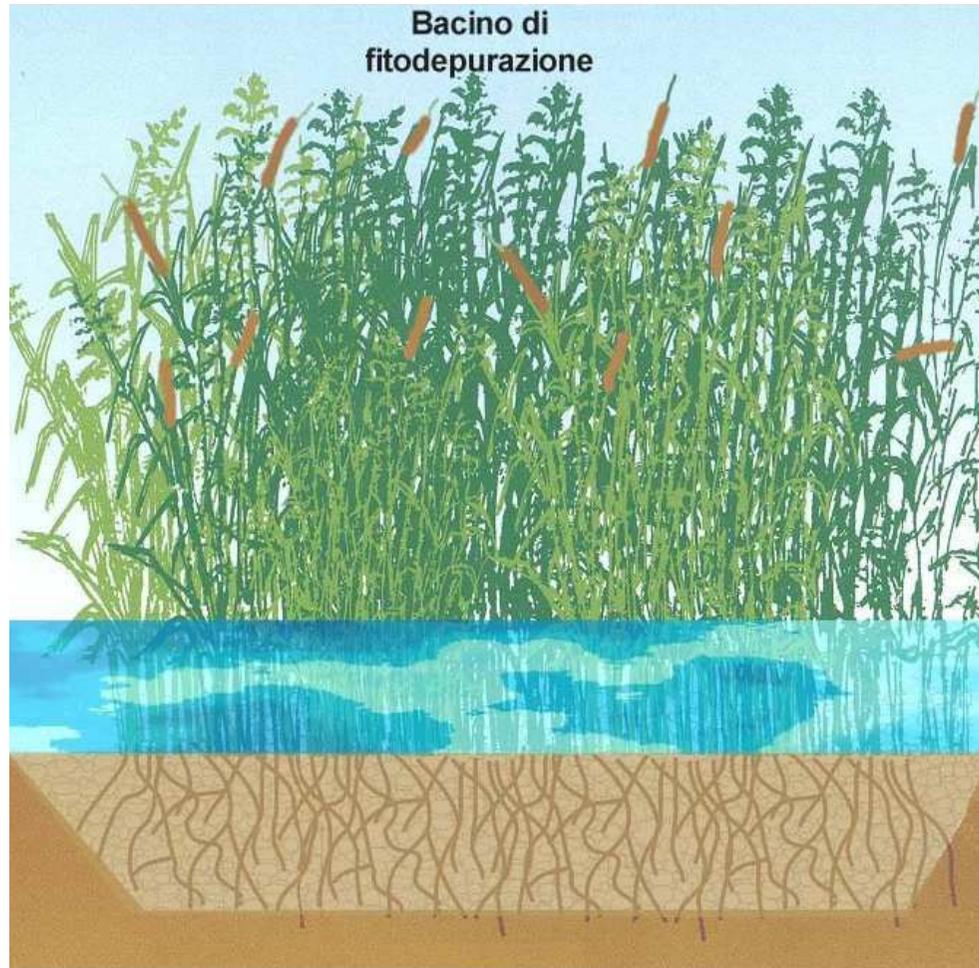


# la fitodepurazione

- processo naturale di depurazione dell'acqua che si concretizza grazie alla presenza di piante
- quali inquinanti possono essere rimossi in un bacino di laminazione?
  - materiali in sospensione e inquinanti adesi (es. P)
  - sostanza organica biodegradabile
  - composti azotati
  - fitofarmaci e
  - carica batterica
  - .....
- dimensionamento, forma, idroperiodo, vegetazione
- tempo di residenza



# fitodepurazione



- ✓ Creare settori trasversali al flusso coperti in modo omogeneo con vegetazione
- ✓ Evitare canalizzazioni che favoriscono flussi preferenziali

# schema tipo

- zona di espansione dell'acqua: area larga e poco profonda, con le pareti degradanti dolcemente verso il centro, che riceve le acque in ingresso. Funzione di rallentare la velocità del flusso idrico, di favorire la sedimentazione dei materiali in sospensione e degli inquinanti ad esso adesi. Rive vegetate per consolidamento; zona centrale vegetata con essenze erbacee tipiche del prato umido o della marcita o con arbusti igrofilo tipici della zona riparia (es. salice, ontano...)
- zona di fitodepurazione: area vegetata con piante idrofite emergenti collocate trasversalmente al flusso dell'acqua, a formare una barriera continua da sponda a sponda. Abbattimento inquinanti organici, composti azotati, xenobiota....





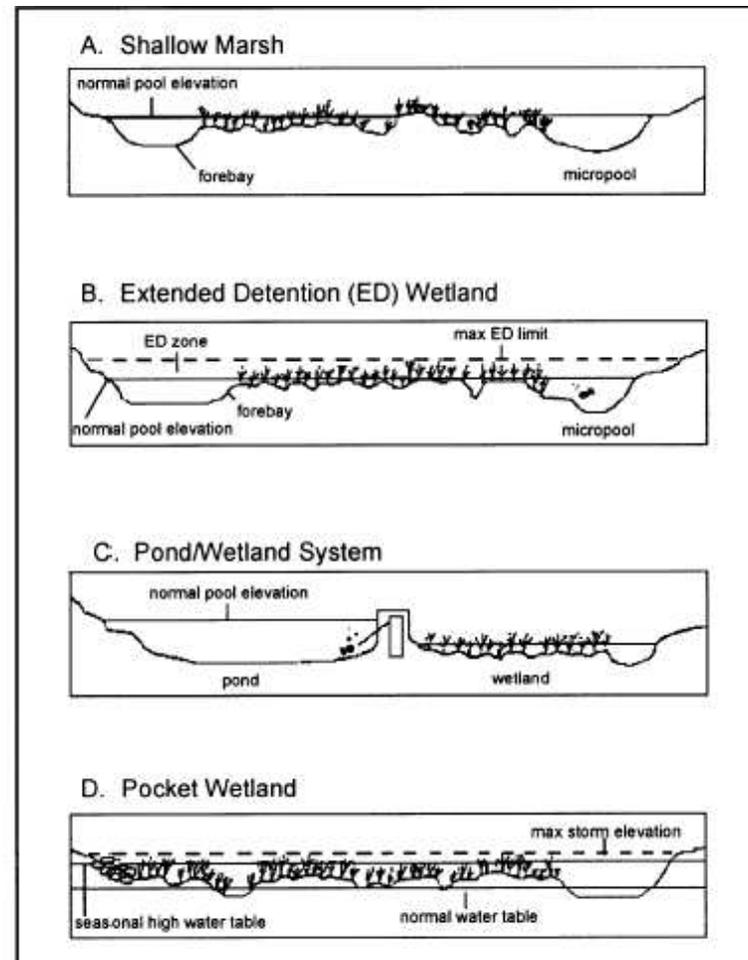
# tipologie e versatilità

## **Sistemi a flusso superficiale**

**(FWS – Free Water  
Surface)**

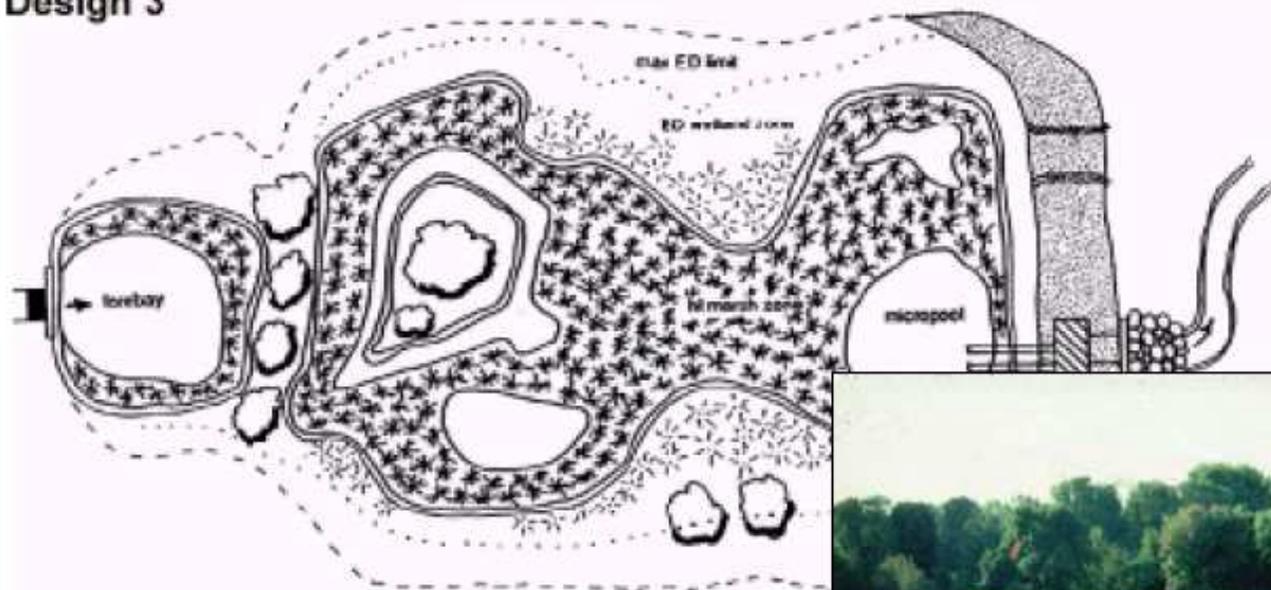
Aspetto naturale

Forte vocazione multifunzionale



# zone articolate a differente profondità

Design 3



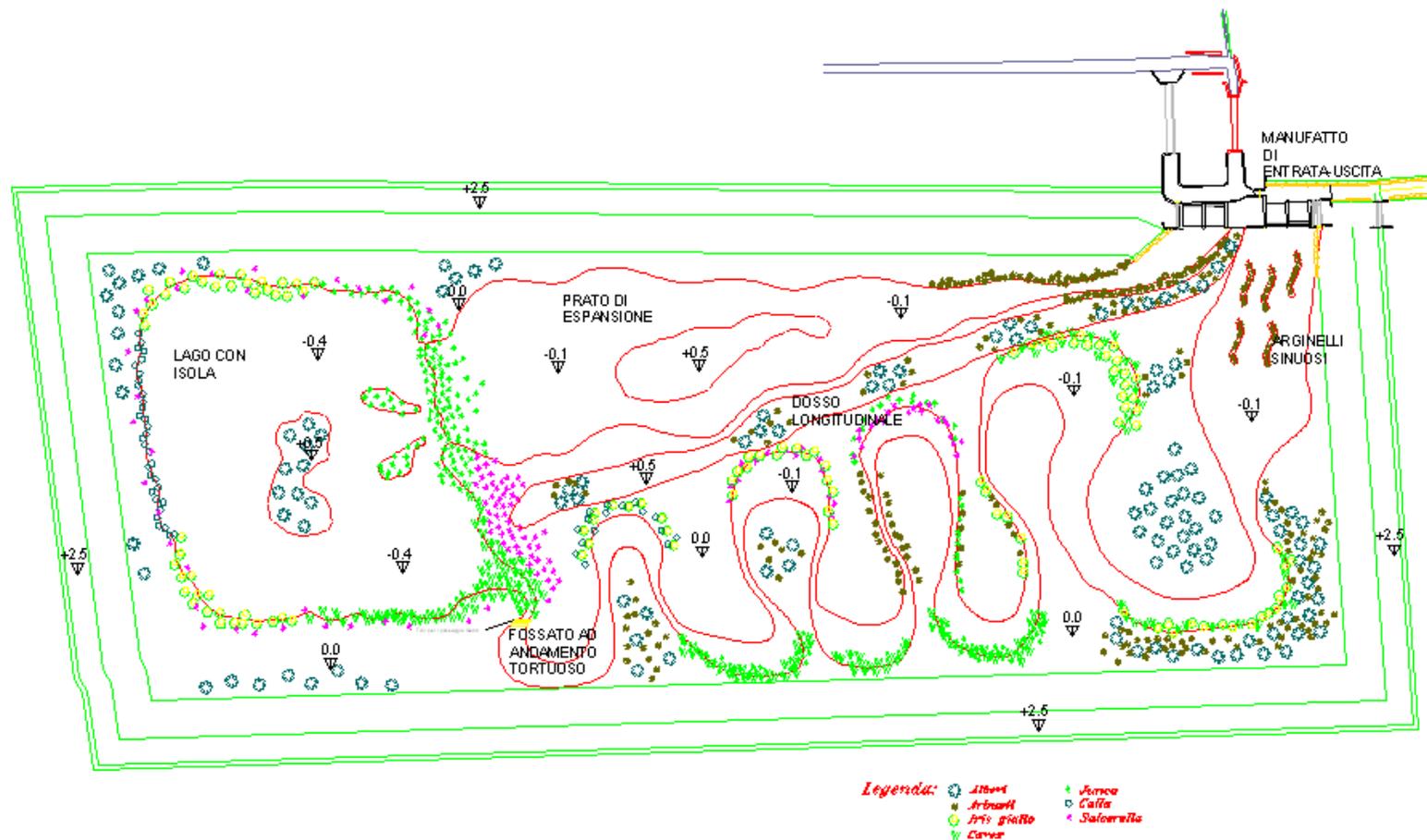
**ED Wetland**



Copyright 2000, CWP



# CB Pedemontano Brentella di Pederobba



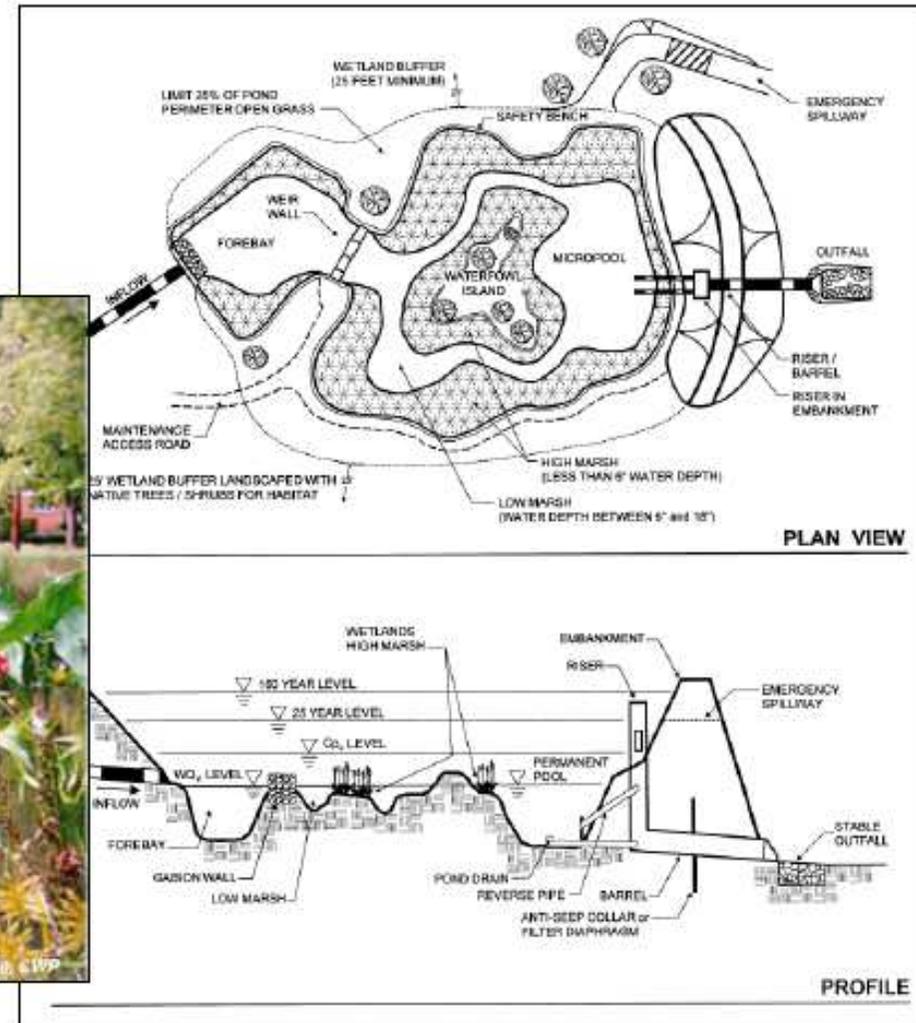


# Consorzio di Bonifica Piave



# laminazione in ambiente urbano

## Sistema Wetland tradizionale



# sistemi flottanti

- problema intercettare i flussi inquinanti all'interno dei corpi idrici
  - naturali
  - artificiali
- soluzione: realizzare barriere vegetate con piante non radicate
  - galleggianti
  - non galleggianti e inserite in strutture flottanti

2012/06/27



# Tech-IA system

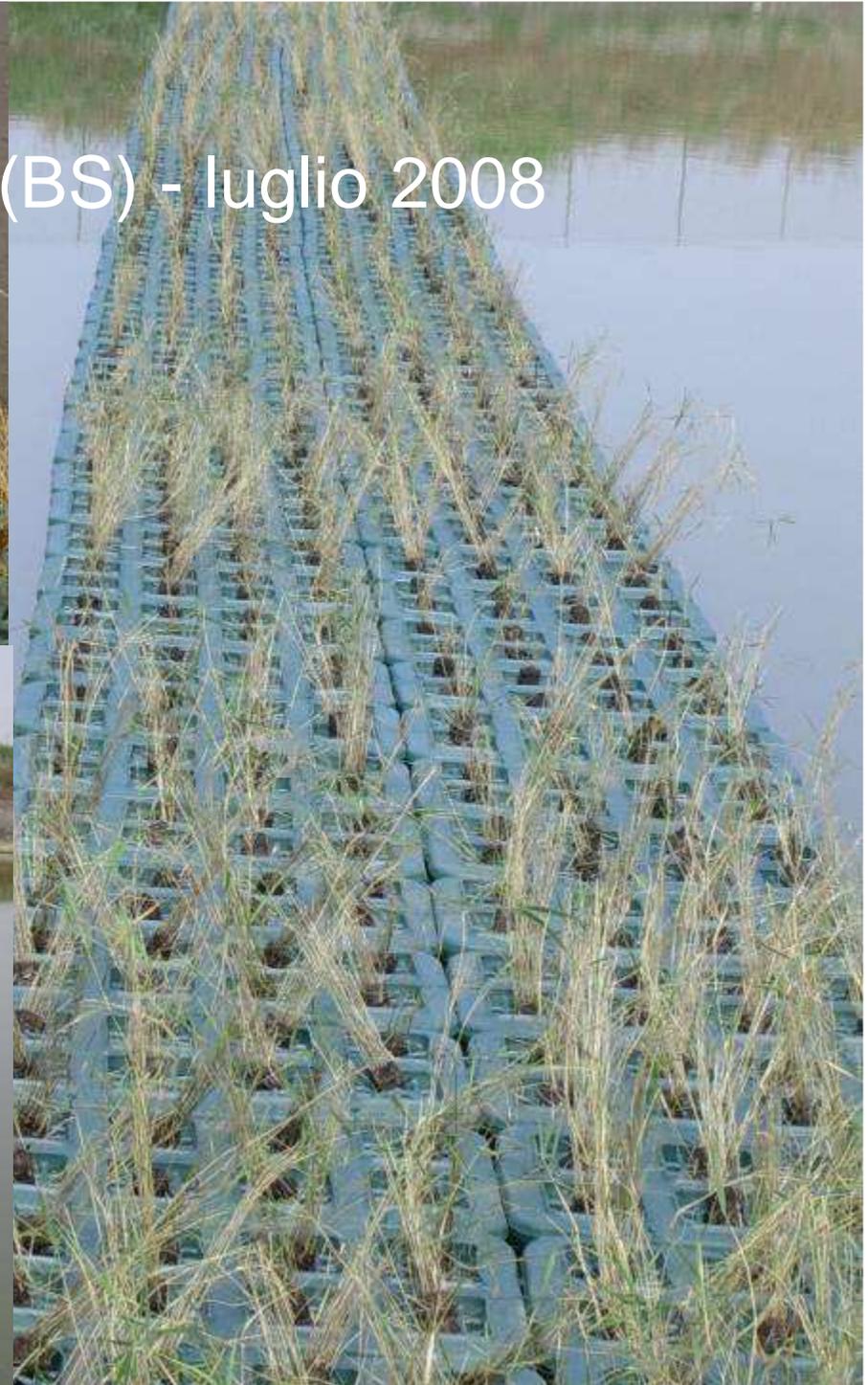


# l'elemento flottante Tech-IA

- La struttura nasce per l'utilizzo nel settore della fitodepurazione e fitorimediazione con piante non galleggianti, ma può trovare impiego anche in altri ambiti
- isole vegetate per scopi naturalistico/faunistici;
- barriere galleggianti, vegetate o meno, con funzione di delimitazione e segnalazione;
- isolotti decorativi in specchi d'acqua naturali, artificiali, pubblici e privati;
- supporti per piante allevate in idroponica, per la creazione di piattaforme galleggianti
- supporto per la realizzazione di ambienti di allevamento ittico

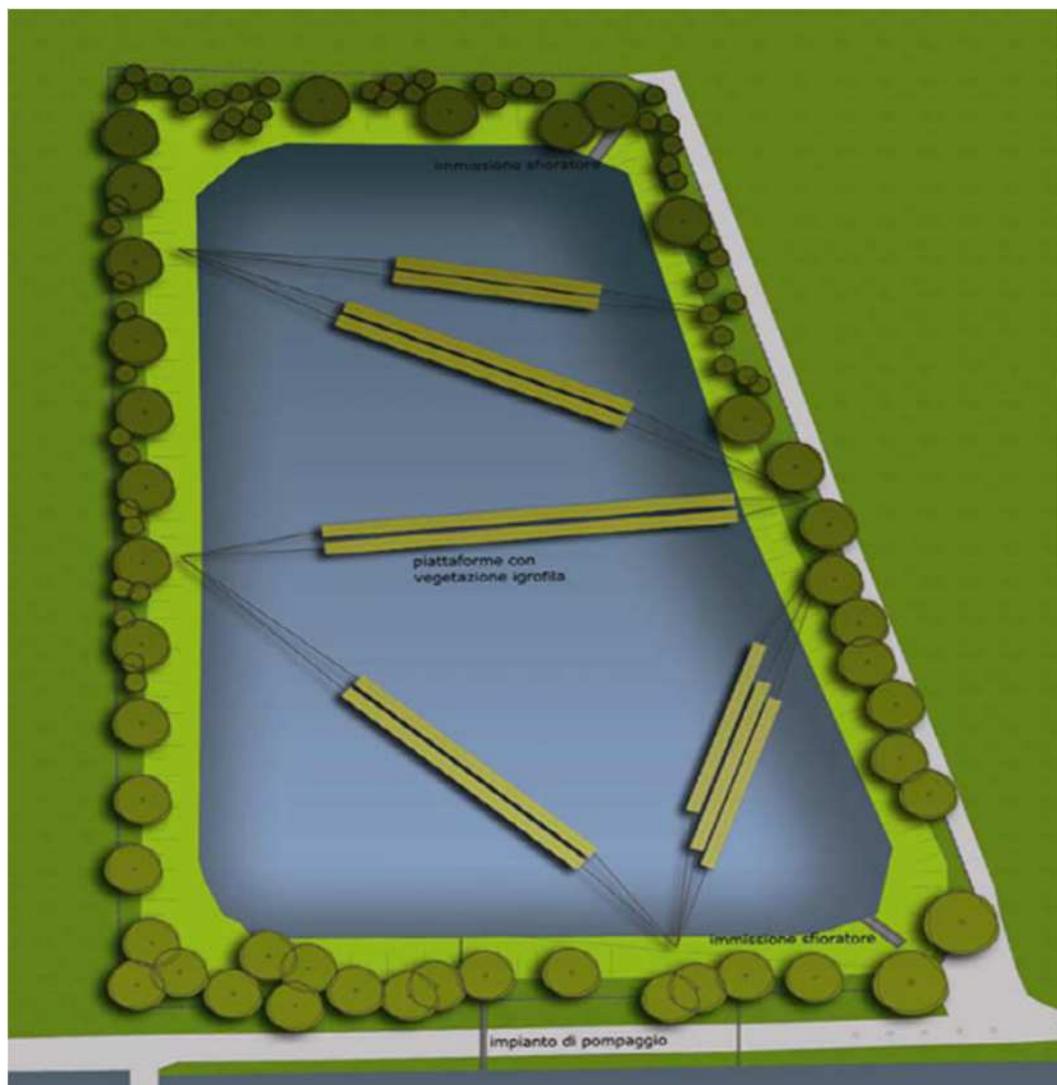


Cazzago S. Martino (BS) - luglio 2008





# TECH-IA system bacino delle Teze (Cazzago, Bs)



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI PADOVA

**DAFNAE**  
Department of Agronomy, Food,  
Natural resources, Animals & Environment

# Estate 2009





Estate 2009





Estate 2009



*Phragmites australis*



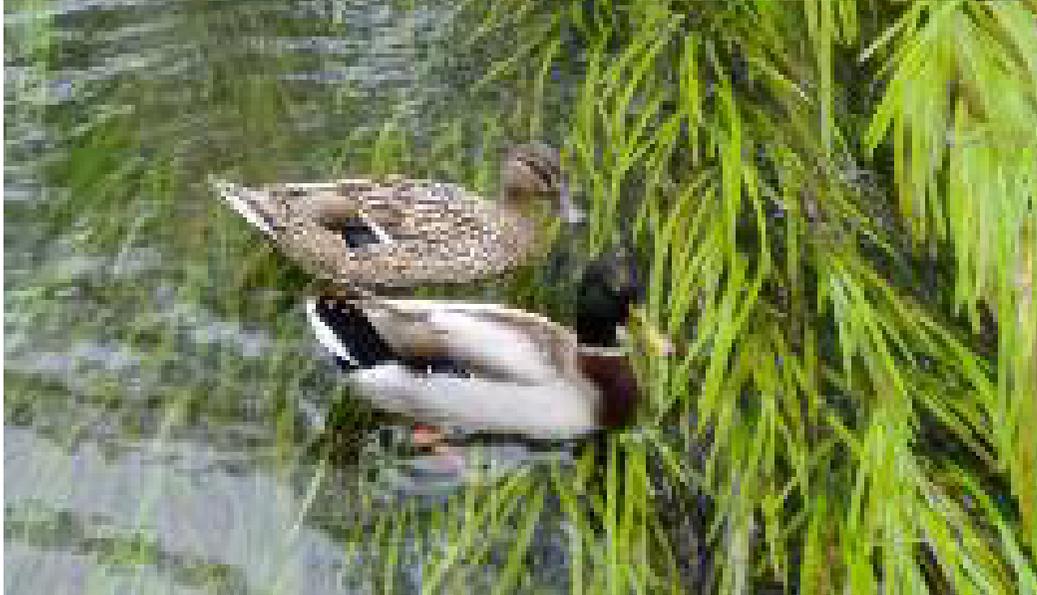
thalia dealbata



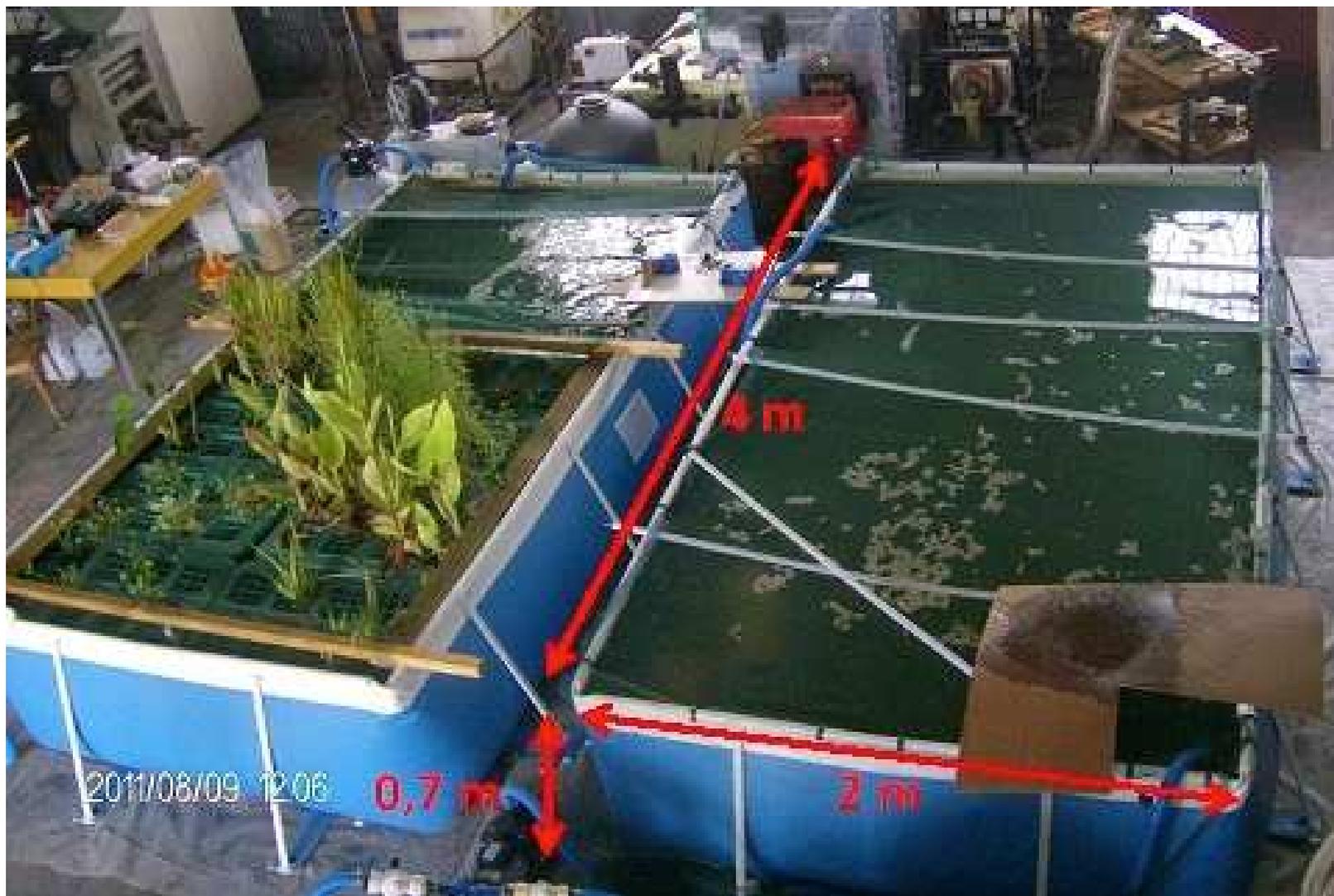
canna indica







# esperienza piolta su carpa



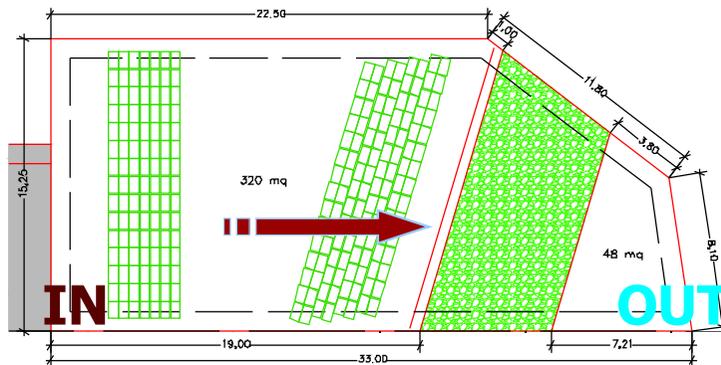
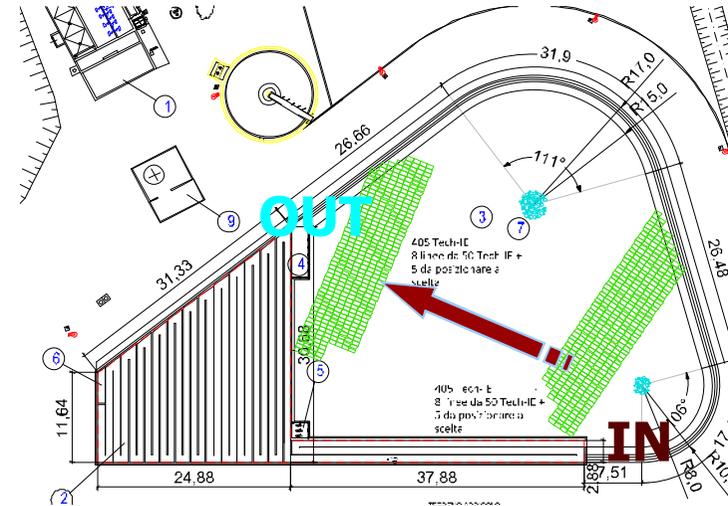
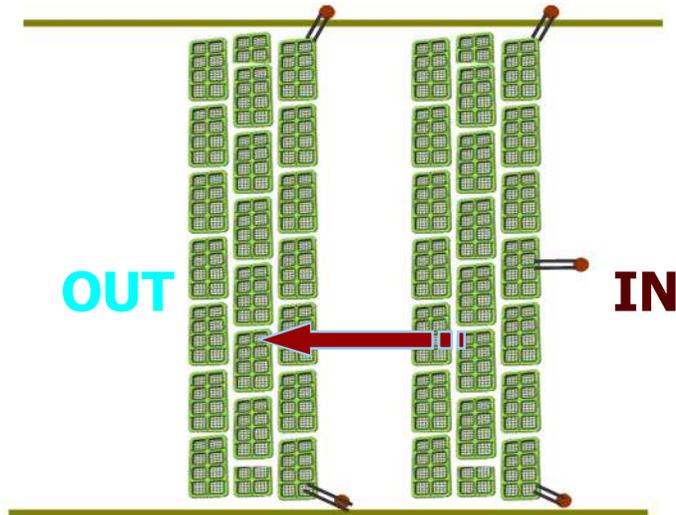
# risultati sorprendenti....

- **con flottanti**
- seconda frega fuori stagione
- decine di avanotti
- tasso di crescita doppio

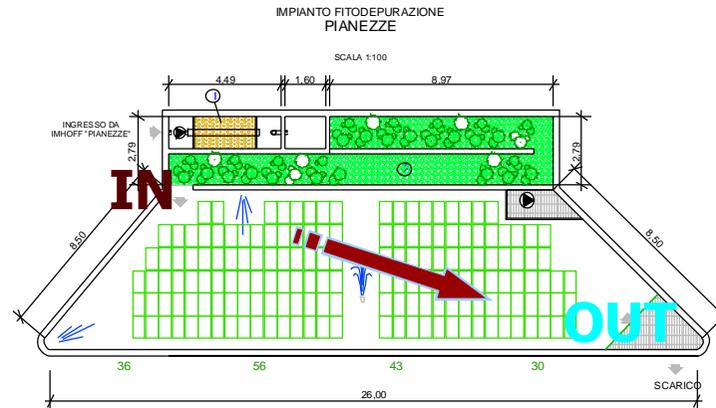
	<b>con flottanti</b>	<b>senza</b>
peso iniziale (Kg)	1,63	1,54
peso finale (kg)	2,21	1,80
incremento individuale di crescita(g)	0,58	0,26



# versatilità schemi d'impianto



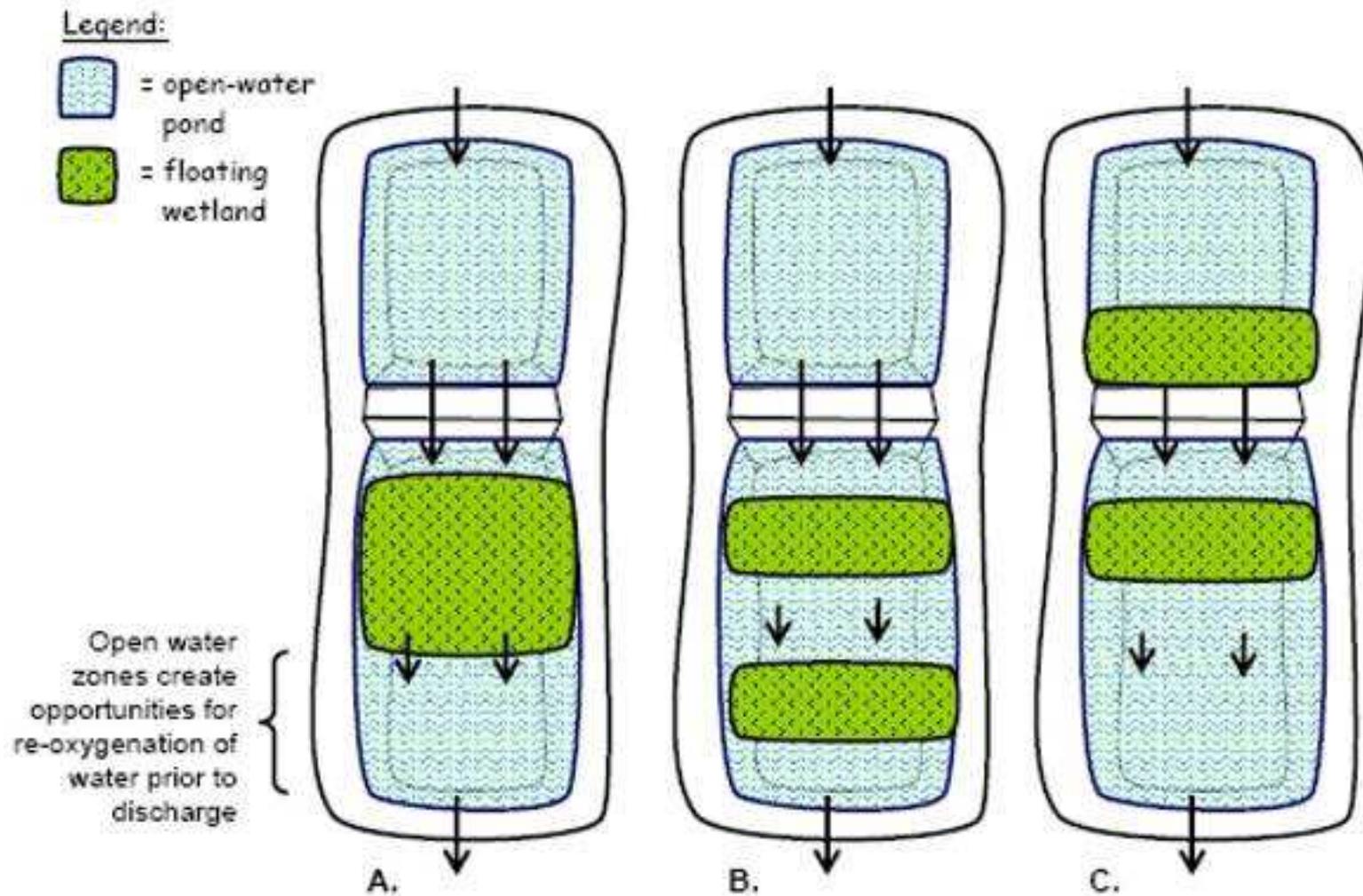
Impianto formato da 225 Tech-IE diviso in 2 blocchi  
 Il primo blocco presenta: 7 file con 5 Tech-IE  
 Il secondo blocco presenta: 8 file con 5 Tech-IE



Impianto formato da 165 Tech-IE diviso in 2 blocchi  
 Il primo blocco presenta: 8 file con 6 Tech-IE  
 Il secondo blocco presenta: 9 file con 6 Tech-IE  
 6 file con 5 Tech-IE  
 4 file con 5 Tech-IE  
 1 file con 3 Tech-IE  
 2 file con 3 Tech-IE  
 1 fila con 4 Tech-IE



# versatilità schemi d'impianto



# suggerzioni.....



suggerioni.....



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI PADOVA

**DAFNAE**  
Department of Agronomy, Food,  
Natural resources, Animals, Environment

# landscaping ed educazione ambientale



# landscaping ed educazione ambientale



# landscaping ed educazione ambientale



# landscaping ed educazione ambientale



# giovani esploratori....



