

L'IMPIANTO SPERIMENTALE DI FITODEPURAZIONE REALIZZATO DAL MAGISTRATO ALLE ACQUE DI VENEZIA NELL'ALVEO ABBANDONATO DEL "CANALE NOVISSIMO"

La realizzazione di interventi per la fitodepurazione delle acque sversanti nella Laguna di Venezia è prevista sia nel *"Piano generale degli interventi-1992"* del Magistrato alle Acque, sia nel *"Piano direttore 2000"* della Regione del Veneto

Committente:

MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE
Magistrato alle acque di Venezia

Concessionario:

Consorzio Venezia Nuova

Esecuzione:

IMPREGILO spa: progettazioni, costruzione e realizzazione
monitoraggio
PROTECNO srl: progettazioni, costruzione e realizzazione
monitoraggio; responsabilità gestione e monitoraggio idraulico
STUDIO TECNICO DANIEL FRANCO: progettazioni,
consulenza alla costruzione, responsabilità scientifica del
monitoraggio





L'IMPIANTO REALIZZATO

CARATTERISTICHE IMPIANTO:

- o Alimentato dalle acque di bonifica
- o Formato da una successione di tre ecosistemi (totale 20 ettari)
- o Parametri idraulici regolati e sotto controllo remoto (*portata in ingresso e in uscita, salinità, livello, tempo di residenza*)

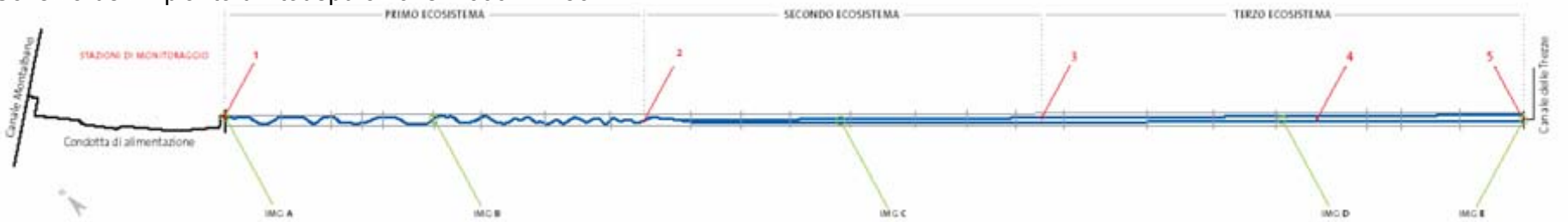
PARAMETRI DI PROGETTO:

- o Idroperiodo:
 - morbida 228 gg/anno (75 cm)
 - piena 137 gg/anno (94 cm)
- o Portata max in ingresso e in uscita: 100 l/s
- o Volume medio di invaso: 30.000 m³
- o Carichi in entrata:
 - azoto totale: 150,62 Kg/ha/anno
 - fosforo totale: 7,73 Kg/ha/anno
 - BOD: 286,46 Kg/ha/anno

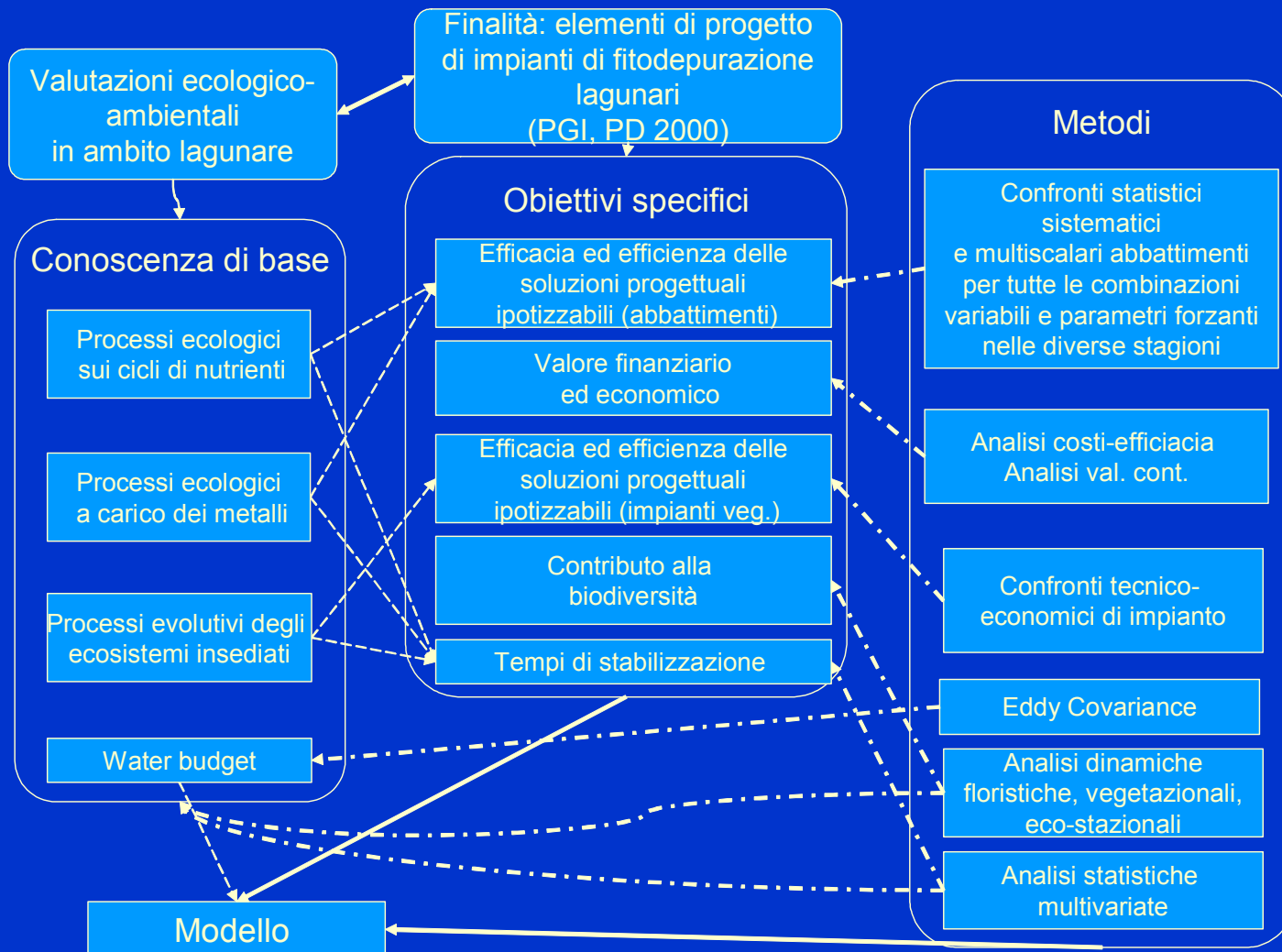


Tempo di residenza (giorni)			
Tot	I Eco	II Eco	III Eco
14	3	5	6
7	2	2	3
5	1	2	2

Schema dell'impianto di fitodepurazione: 4000 m x 50 m



FINALITÀ ED OBIETTIVI





FINALITÀ ED OBIETTIVI

FINALITÀ

- Acquisire elementi sperimentali per la progettazione di impianti di fitodepurazione in gronda Lagunare, in condizioni pedo-climatiche e vegetazionali specifiche, anche salmastre, complementari alle sperimentazioni avviate dalla Regione del Veneto sulla rete sversante in laguna
- Misurare l'efficacia di soluzioni che assegnano un'importante funzione depurativa al suolo saturo ripariale e alla sua vegetazione
- Verificare sperimentalmente l'efficacia della fitodepurazione ad abbattere non solo i nutrienti ma anche i principali microinquinanti organici ed inorganici

OBIETTIVI

- Misurare sperimentalmente e statisticamente l'efficacia e l'efficienza degli abbattimenti nelle diverse soluzioni progettuali possibili
- Misurare l'efficacia e l'efficienza delle diverse soluzioni tecniche nella realizzazione degli impianti naturali
- Tempi di stabilizzazione
- Calibrazione modello

- Stima del contributo alla biodiversità
- Stima del valore economico

IL MONITORAGGIO

VEGETAZIONALE:

- o Analisi stazionali per la stima dell'efficacia dei diversi tipi di impianto vegetale realizzati
- o Rilevazioni floristiche vegetazionali per transetti
- o Valutazioni quali quantitative sulla produzione delle specie vegetali erbacee e legnose

CHIMICO FISICO:

- o acque superficiali e di falda: pH, EC, SS, P, N, Cl, S, SAR; col. (totali e fecali), streptococchi, BOD5, COD, TOC, Hg, Cd, Pb, As, Cr, Cu, Ni, Zn, Idrocarburi Tot.; IPA, PCB, Pesticidi organoclorurati.
- o sedimenti: pH, EC, TOC, AVS, SEM, Hg, Cd, Pb, As, Cr, Cu, Ni, Zn, Idrocarburi Tot., IPA, PCB, Pesticidi organoclorurati.
- o terreni: pH, Eh, biomassa radicale

IDROLOGICO E METEOROLOGICO:

- o Portata dell'acqua in entrata e in uscita
- o Precipitazioni, temperatura, velocità del vento
- o Livelli dell'acqua in ogni ecosistema, livello del Brenta e della falda in più punti
- o Misura diretta evapotraspirazione (eddy covariance)



RISULTATI AD OGGI

ANALISI VEGETAZIONALI:

- o Si sono ottenute indicazioni quantitative sulle tecniche di trapianto e rivegetazione più efficienti ed efficaci sotto il profilo tecnico (dimensione/età delle piante, tipo di pacciamtura e protezione laterale, *seed banking*)
- o Si sono ottenute stime sulla velocità di naturalizzazione dell'area

Processi che indicano una evoluzione verso forme stabili:

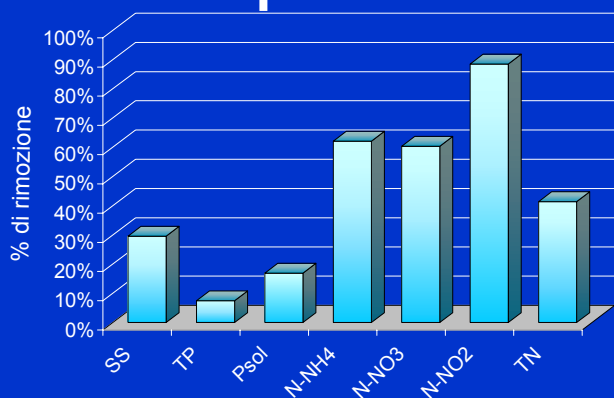
- Regressione delle terofite, specie tipicamente pioniere
- Le emicriptofite e geofite tendono a sostituire le specie annuali

Il processo evolutivo si correla al maggior grado di ricoprimento sviluppato dal comparto arboreo-arbustivo. Alcune specie presentano sviluppi verticali che raggiungono i 4-5 m con gradi di copertura elevati e tendenza a formare condizioni di sciafilia nello strato inferiore.

Le variazioni subite dalle diverse componenti testimoniano in modo univoco che il sistema risponde in maniera efficace alle dinamiche imposte dai naturali processi evolutivi.



RISULTATI



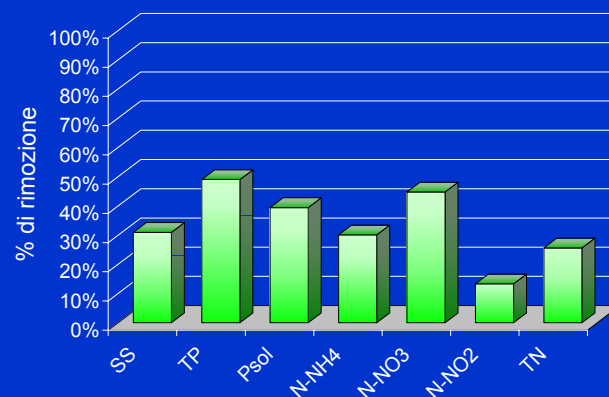
Primo ecosistema

E' stato realizzato con modifiche importanti della morfologia dell'alveo, con apporto di materiale esterno. Questo ha determinato dei tempi maggiori (superiori ai tre anni) per il raggiungimento dell'equilibrio.

L'ecosistema arboreo-arbustivo supporta con continuità i processi di nitrificazione – denitrificazione e contribuisce efficacemente ai processi di abbattimento dell'azoto (2002-2005).

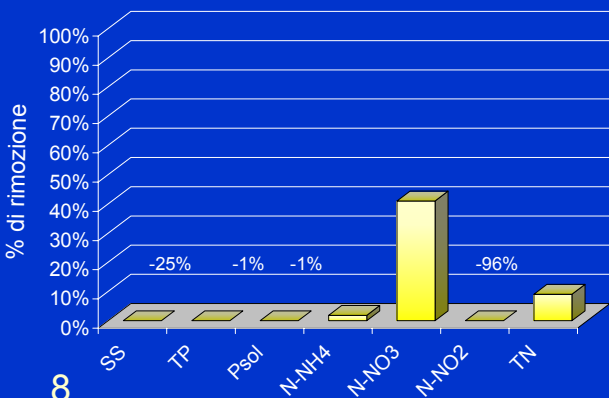
Secondo ecosistema

Costituito prevalentemente da suoli e sedimenti originari, ha raggiunto le condizioni di equilibrio dopo circa due anni. L'ecosistema, di tipo ripario – palustre, già alla fine dle primo anno di gestione non rilascia più fosforo dai sedimenti e presenta i migliori tassi di abbattimento di questo nutriente (2002-2005).



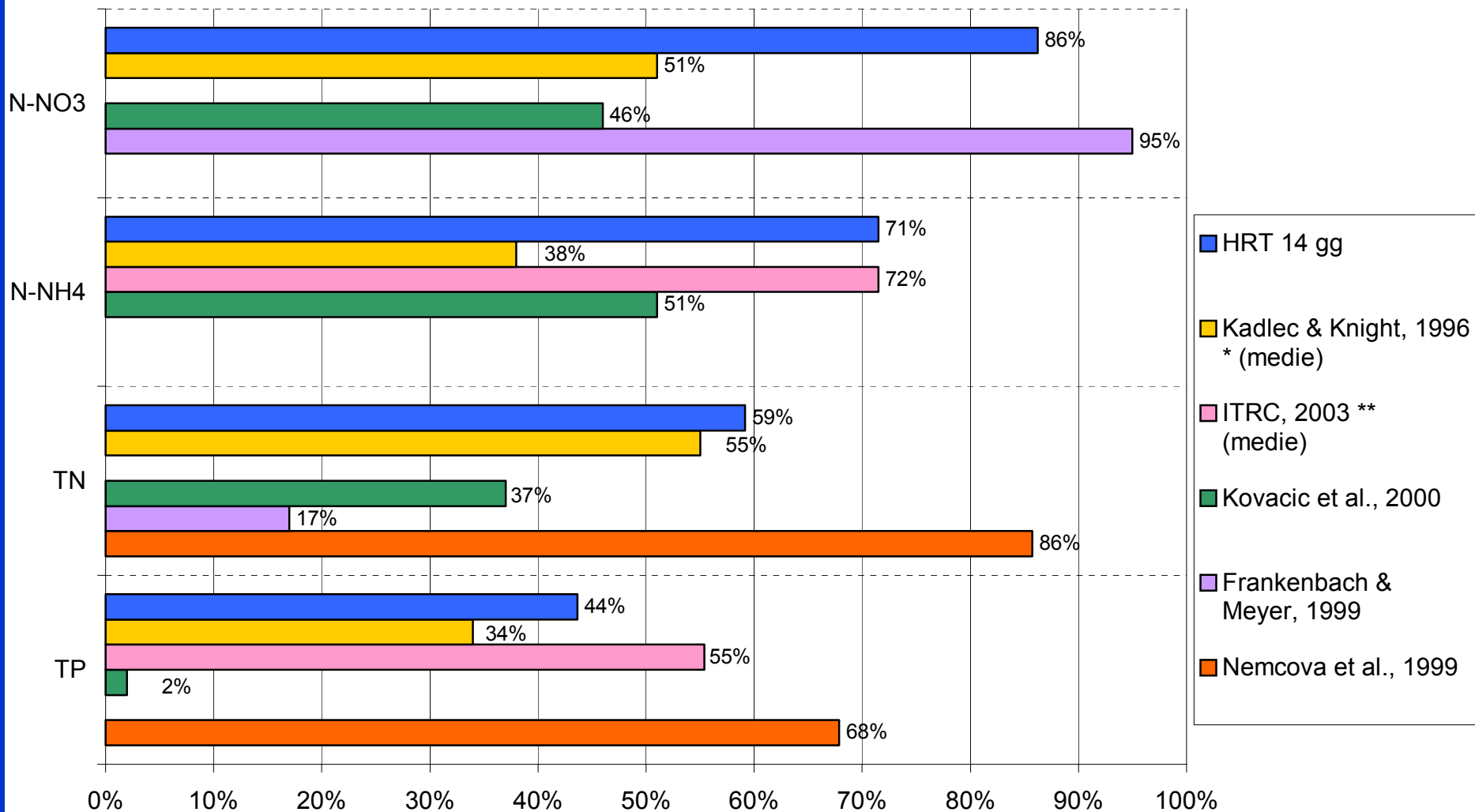
Terzo ecosistema

Questa tipologia di ecosistema si dimostra efficace nell'abbattimento dei nitrati ed è caratterizzata dalla dominanza della vegetazione palustre, che funge da substrato per le colonie batteriche. Le acque hanno caratteristiche più salmastre rispetto agli ecosistemi precedenti per la presenza di infiltrazioni di acque lagunari (2002-2005).



RISULTATI

Tassi di rimozione relativa



RISULTATI INTEGRATIVI

VALUTAZIONE COSTI - EFFICACIA:

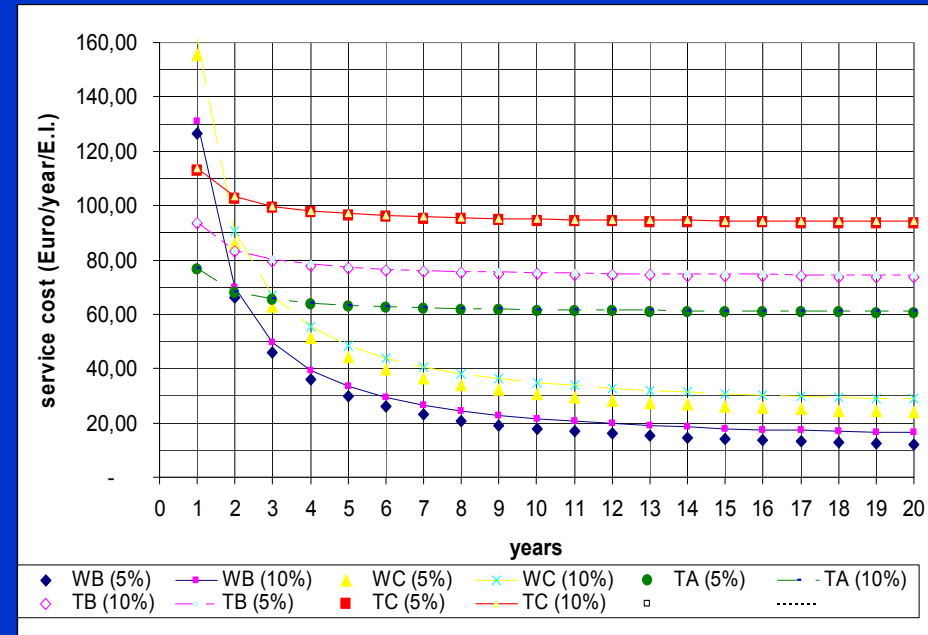
Sono stati acquisiti elementi utili per la valutazione del rapporto tra costi ed efficienza di questo tipo di impianto in confronto ad altri sistemi di abbattimento (es. impianto a fanghi attivi):

- L'impianto è efficace nel trattare inquinanti provenienti da sorgenti diffuse
- Prevede dei costi di manutenzione decisamente inferiori
- E' un elemento di riqualificazioe del territorio
- Presenta dei costi di esercizio da 2,5 a 8 volte inferiori agli impianti tradizionali

VALUTAZIONE CONTINGENTE:

Da un'indagine condotta su un campione rappresentativo della popolazione del Veneto:

- Riconoscimento a livello sociale dell'importanza di questo tipo di habitat e della funzione ricreativa
- Per la costruzione e il mantenimento di questo tipo di impianto la famiglia media veneta è disposta a pagare circa 60 euro all'anno



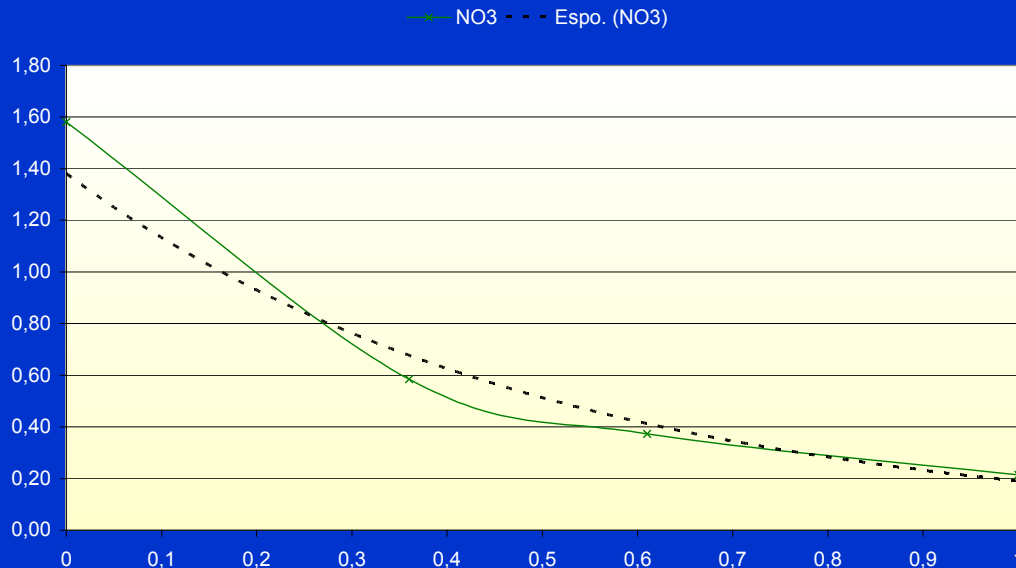
RISULTATI

Il modello e la sua applicazione (2002-2005):

E' stato implementato un modello per la stima dell'efficienza e per il dimensionamento di un impianto di fitodepurazione in questo contesto geografico ambientale (modello areale del primo ordine, Kadlec and Knight 1996)

Il modello è stato applicato a diverse scale spazio temporali per ottenere delle stime delle costanti di abbattimento in funzione delle condizioni al contorno (ecosistema complesso od omogeneo, stime pluriennali e stagionali)

Profilo di concentrazione del nitrato



Si sono considerate le relazioni esistenti tra le costanti di abbattimento, la temperatura e i diversi regimi di flusso.

E' stata confermata l'efficienza di rimozione dell'azoto da parte della zona umida, in particolare per quanto concerne i nitrati

ULTERIORI RISULTATI ATTESI

Obbiettivi:

Completamento di tutte le indagini

Stimare l'influenza del tempo di residenza sull'efficienza dell'impianto

Influenza della salinità sull'evoluzione degli ecosistemi ricreati

Individuazione dei fattori di imprecisione nel bilancio idraulico

Metodo:

Stima degli abbattimenti ottenuti con tempo di residenza 14, 7 e 5 giorni

Rimozione del controllo della salinità nelle acque in ingresso

Aumento del numero di piezometri e della frequenza di lettura

Stima dell'evapotraspirazione con il metodo dell'eddy covariance





Grazie per l'attenzione

Altre informazioni sugli interventi del Magistrato alle Acque per la salvaguardia di Venezia e della sua Laguna sul sito: www.salve.it

Altre informazioni sui siti : www.planland.org; www.protecno.it