



Gestione della vegetazione e riqualificazione morfologica dei corsi d'acqua naturali e artificiali

Ing. MARCO MONACI

Webinar 22-11-2023

I TEMI DELLA PRESENTAZIONE

- La gestione della vegetazione nei canali (artificiali) + Riqualificazione morfologica
- La gestione della vegetazione nei corsi d'acqua naturali
- Riqualificazione morfologica corsi d'acqua naturali (Rischio&Ecologia)



I CANALI



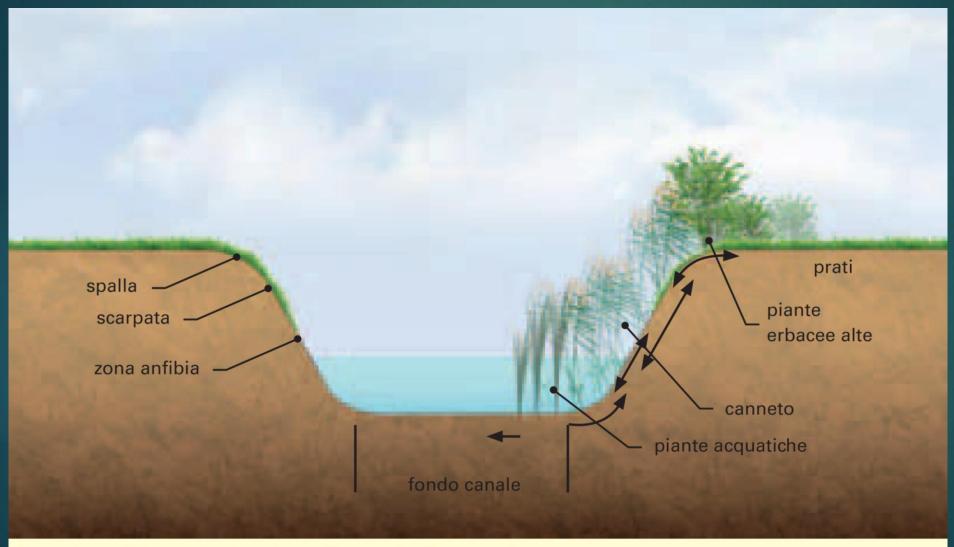
La realizzazione dei canali di bonifica ha avuto lo scopo principale di aumentare le superfici coltivabili

La progettazione veniva effettuata considerando uno scenario di assenza della vegetazione, massimizzando la capacità di smaltimento per:

- ridurre al minimo i volumi di terra movimentati
- occupare il minor spazio
 possibile per lasciar spazio alla produzione agricola

LA VEGETAZIONE NEI CANALI: COSA

La vegetazione tipica dei canali di bonifica presenta solitamente una zonazione molto semplice rispetto a quella dei corsi d'acqua naturali



- Zonazione della vegetazione lungo la sponda di un canale.



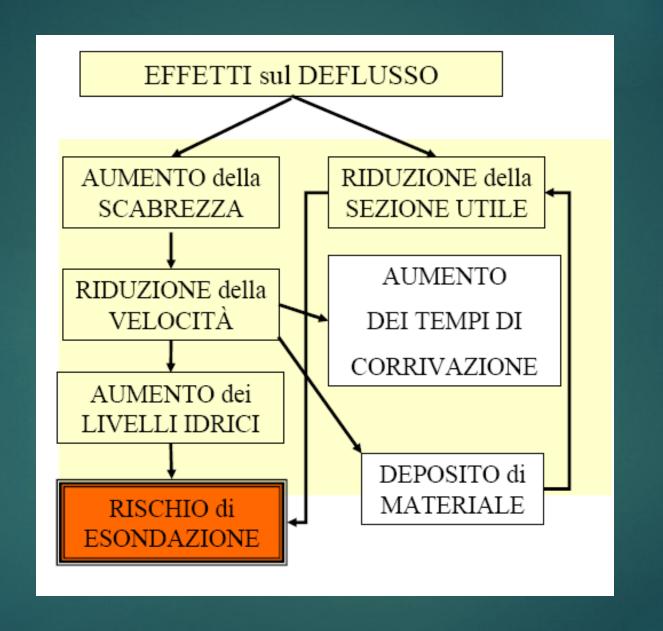
VEGETAZIONE NEI CANALI: PERCHÉ NO

Effetti negativi della vegetazione

- Aumento della scabrezza
- Aumento del rischio di occlusioni
- Difficoltà di accesso per il monitoraggio e manutenzione delle opere idrauliche
- Peggioramento dell'aspetto estetico (per alcuni...)

Scabrezza

- 1.Accentuata ruvidezza.
- 2. Nelle costruzioni idrauliche, l'attitudine di un condotto a presentare resistenza al moto dell'acqua per attrito lungo le pareti.



VEGETAZIONE NEI CANALI: PERCHÉ SÌ

Habitat per numerose specie animali, biodiversità, corridoio ecologico...



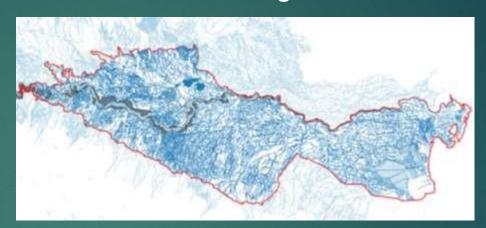


Stabilizzazione delle sponde

Fitodepurazione

Tratto da: Prof. Pierluigi Viaroli Università degli studi di Parma

Esercizio di up-scalingdei servizi di regolazione del ciclo dell'azoto nel bacino di pianura del fiume Po



	vegetazione	sfalcio	Azoto rimosso (t)
Scenario BAU	5%	2: luglio-ottobre	<5000
Scenario GREEN1	25%	1: ottobre	~18 000
Scenario GREEN2	50%	1: ottobre	~33 000
Scenario GREEN2	90%	1: ottobre	~55 000

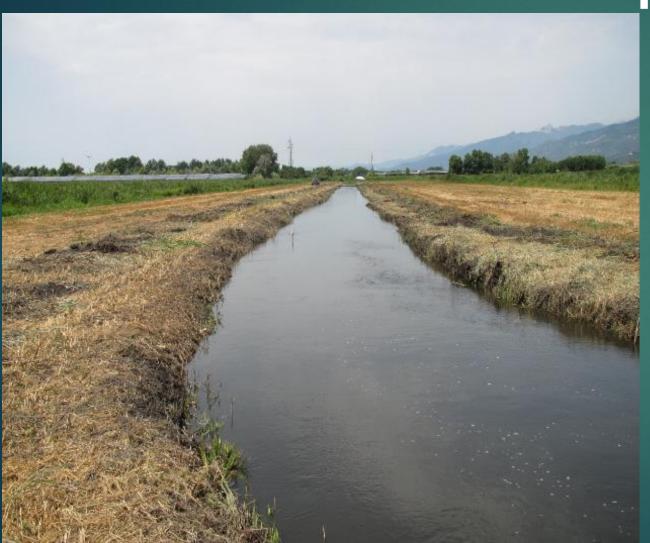
Altitudine < 50 m a.s.l. Superficie = 9 100 km² (~90% SAU) Popolazione = 1,8 milioni abitanti Sviluppo canali = 18 500 km

Soana E, Bartoli M, Milardi M, Fano EA, Castaldelli G, 2019- An ounce of prevention is worth of pound of cure: managing macrophytes for nitrate mitigation in irrigated agricultural watersheds. Science of the Total Environment 647: 301-312

Paesaggio



Gestione tradizionale: sfalcio su entrambe le sponde e sul fondo



- Azzeramento della funzionalità ecologica
- Risospensione dei sedimenti accumulati
- Destabilizzazione delle sponde
- Aumento della temperatura dell'acqua
- Peggioramento qualità acqua
- Costi elevati

VEGETAZIONE NEI CANALI: MANUTENZIONE ((GENTILE))

La manutenzione «gentile»

Tagliare «meno/con modi e tempi diversi» per:

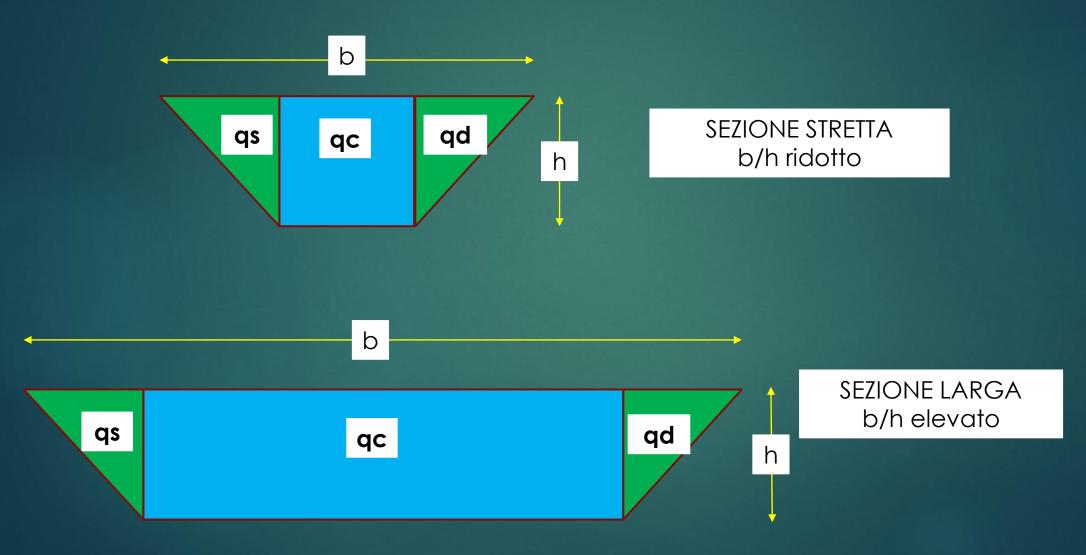
- <u>mantenere la <mark>funzionalità idraulica</mark></u>

- garantire una buona funzionalità ecologica

- garantire servizi ecostistemici (fitodepurazione, stabilità sponde, ecc.)

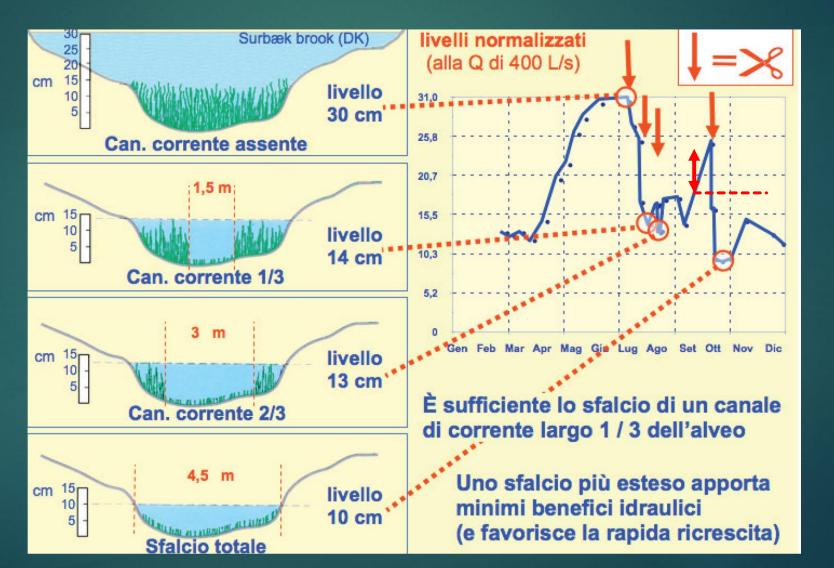
VEGETAZIONE NEI CANALI: RICERCHE IN AIUTO

Dove usare la manutenzione «gentile»? 1) Dipende dal rapporto b/h



Dove usare la manutenzione «gentile»? 2) Dipende dagli effetti «reali» sulla Q

Canale di corrente: effetto idraulico



Sperimentazione in corso Consorzio di bonifica Acque Risorgive (VE)



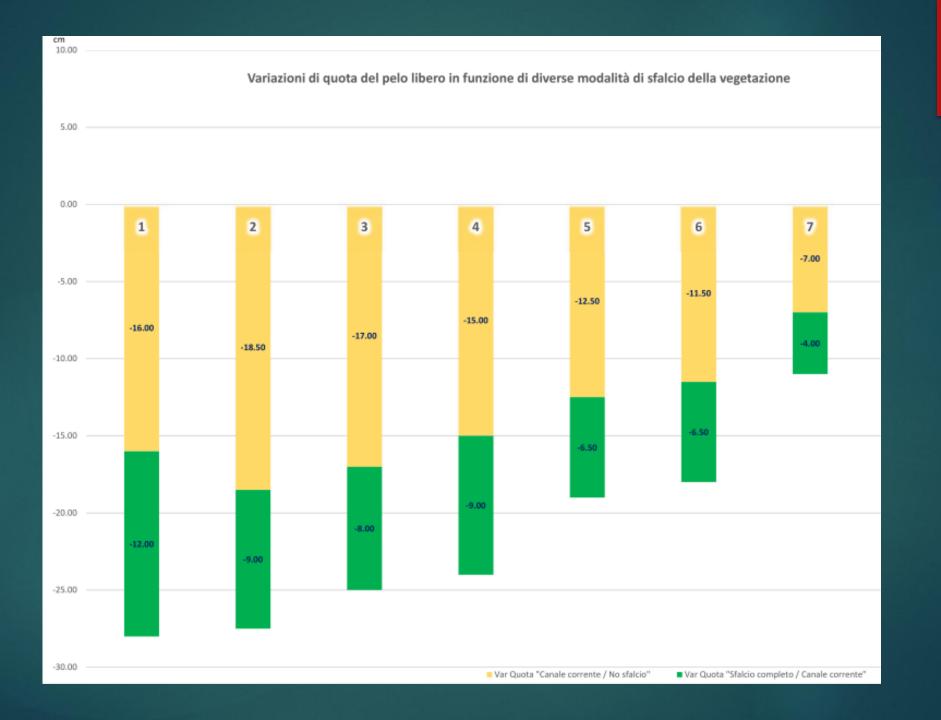


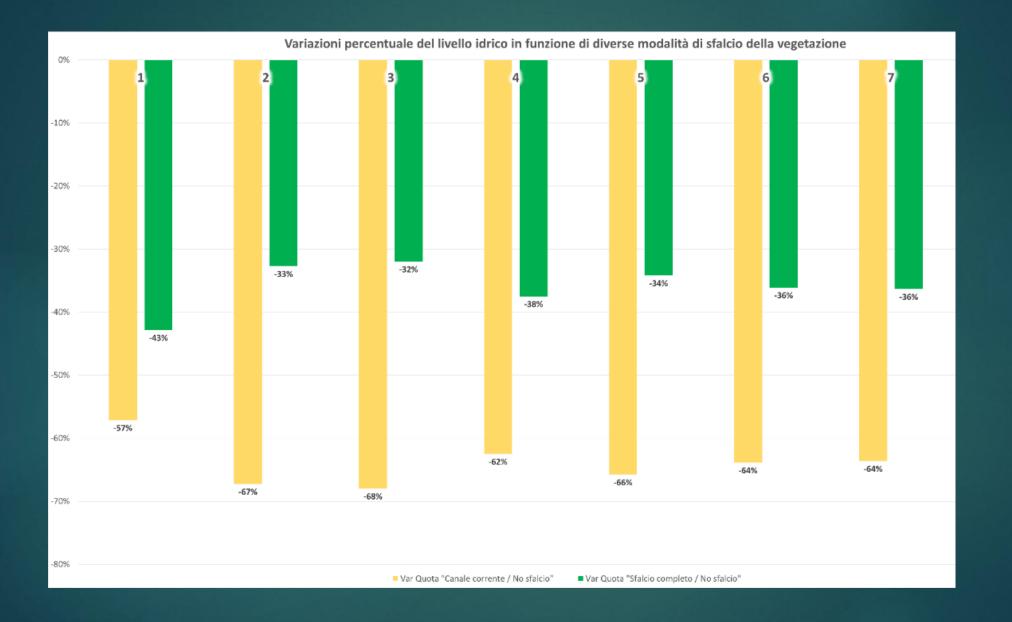


Nessuno sfalcio

Canale di corrente

Sfalcio completo









università degli studi FIRENZE

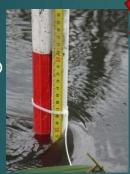
DAGRI DIPARTIMENTO DI SCIENZE E TECNIZOGIE AGRARIE, I IMPONTADI AMBIENTALI, E CORECT

Case studies toscani: Misure idrauliche in canali

Prelievo

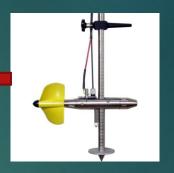


Monitoraggio livelli idrici









Misure di velocità con correntometro



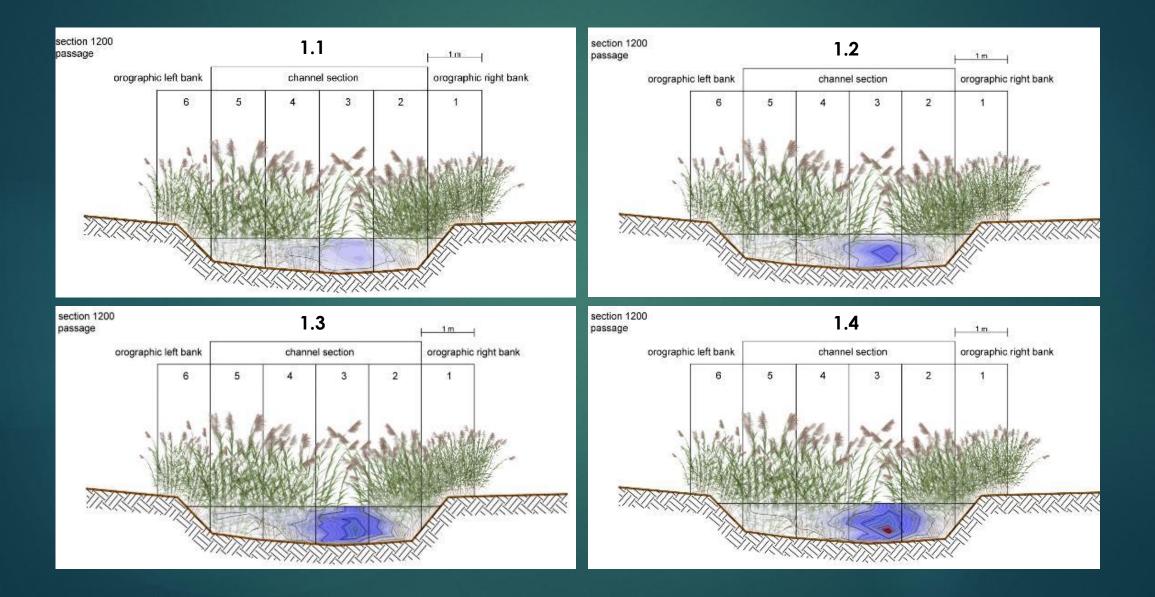
Misure di velocità con ADV (Acoustic Doppler Velocimeter)

Immissione

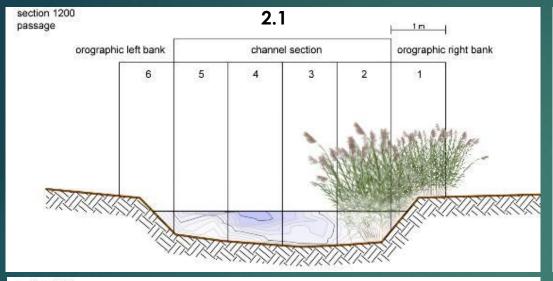


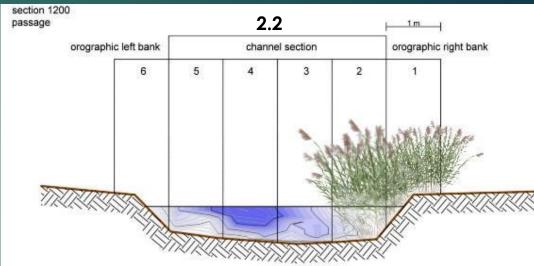


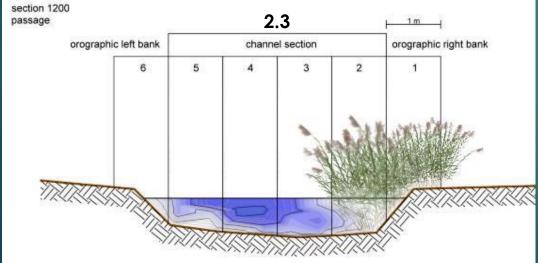
Distribuzione delle velocità nella sezione in <u>PIENA VEGETAZIONE</u>

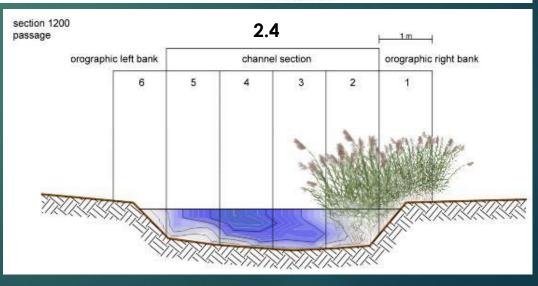


Distribuzione delle velocità nella sezione con TAGLIO PARZIALE

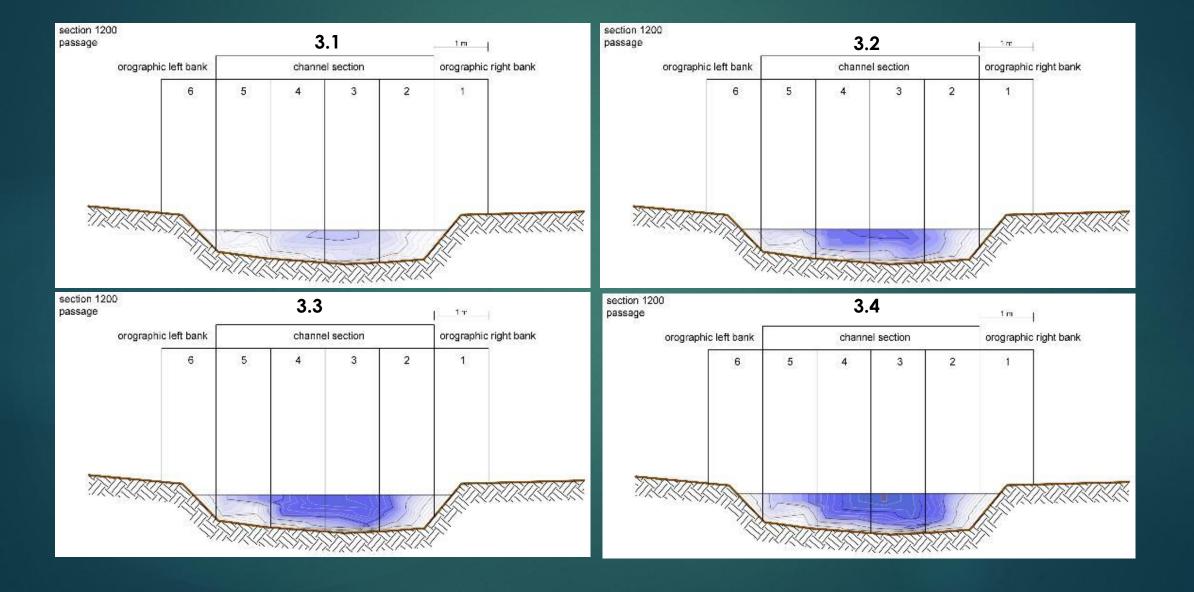






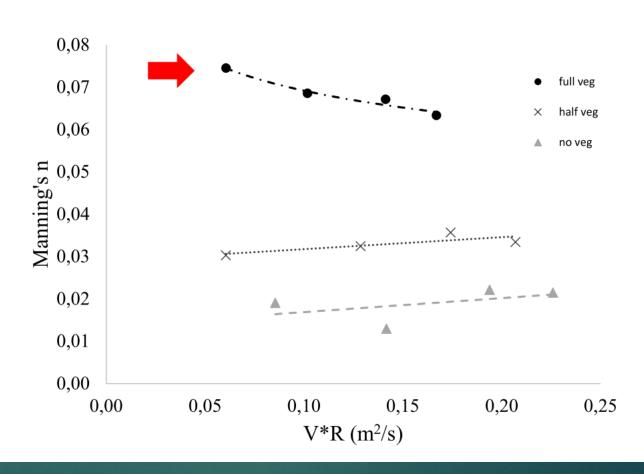


Distribuzione delle velocità nella sezione dopo RIMOZIONE TOTALE



Risultati: Stima dei coefficienti di scabrezza

	Scenario	Portata [m³/s]	Manning's n
1.1	Full Veg	0.31	0.074
1.2	Full Veg	0.53	0.069
1.3	Full Veg	0.75	0.067
1.4	Full Veg	0.9	0.063
2.1	Half Veg	0.31	0.030
2.2	Half Veg	0.67	0.032
2.3	Half Veg	0.93	0.036
2.4	Half Veg	1.13	0.034
3.1	No Veg	0.43	0.019
3.2	No Veg	0.72	0.013
3.3	No Veg	1.02	0.022
3.4	No Veg	1.22	0.021



Finalità della sperimentazione è stata la misurazione dei coefficienti di scabrezza per via sperimentale, ottenuta dal rilievo di tutte le variabili idrauliche per 4 portate diverse e 3 diversi scenari gestionali, in giugno: a) nessun intervento; b) sfalcio del fondo e di una sponda mediante passaggio con benna grigliata falciante; c) sfalcio dell'intero perimetro bagnato mediante benna grigliata falciante. I risultati hanno mostrato che i coefficienti di scabrezza variano significativamente in seguito al taglio del fondo e di una sponda, ma che il rilascio di una sponda vegetata non costituisce un ostacolo eccessivo al deflusso

Pubblicazioni



Ecological Engineering

journal homepage: www.elsevier.com/locate/ecoleng



The effect of flexible vegetation on flow in drainage channels: Estimation of roughness coefficients at the real scale



A. Errico^{a,f,*}, V. Pasquino^b, M. Maxwald^c, G.B. Chirico^d, L. Solari^{e,f}, F. Preti^{a,f}

- a GESAAF, University of Florence, Via San Bonaventura 13, 50145 Firenze, Italy
- ^b DICEA, Department of Civil, Architectural and Environmental Engineering, Via Claudio, 21-80125 Napoli, Italy
- EIBLB, Institute of Soil Bioengineering and Landscape Construction, University of Natural Resources and Life Sciences, Vienna, Austria
- ^d Department of Agricultural Sciences, University of Naples Federico II, Italy
- e DICEA, University of Florence, Italy
- f WaVe, Water and Vegetation Research Unit, University of Florence, Italy



Giuseppe Francesco Cesare Lama Department of Agricultural Sciences University of Naples Federico II Portici, Italy giuseppefrancescocesare.lama@unina.it

Giovanni Battista Chirico Department of Agricultural Sciences University of Naples Federico II Portici. Italy giovannibattista.chirico@unina.it

Alessandro Errico Department of Agricultural, Food, Environmental and Forestry Sciences and Technologies University of Florence Firenze, Italy alessandro.errico@unifi.it

Comparative analysis of modeled and measured

vegetative Chézy flow resistance coefficients in a

drainage channel vegetated by dormant riparian reed

Luca Solari Department of Civil and Environmental Engineering University of Florence Firenze, Italy luca.solari@unifi.it

Simona Francalanci Department of Civil and Environmental Engineering University of Florence Firenze, Italy simona.francalanci@unifi.it

Federico Preti

Department of Agricultural, Food, Environmental and Forestry Sciences and Technologies University of Florence Firenze, Italy federico.preti@unifi.it

L'effetto della vegetazione flessibile sul deflusso in canali di bonifica. Misure di campo e modellazione per la stima della resistenza al moto

A. Errico, V. Pasquino, L. Giannecchini, L. Solari, F. Preti



Ecological Engineering

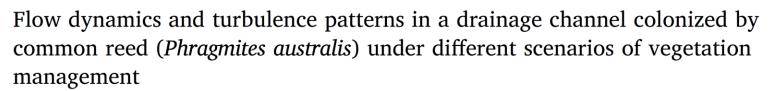
journal homepage: www.elsevier.com/locate/ecoleng



ESTRATTO



ISBN 978-88-97181-61-3

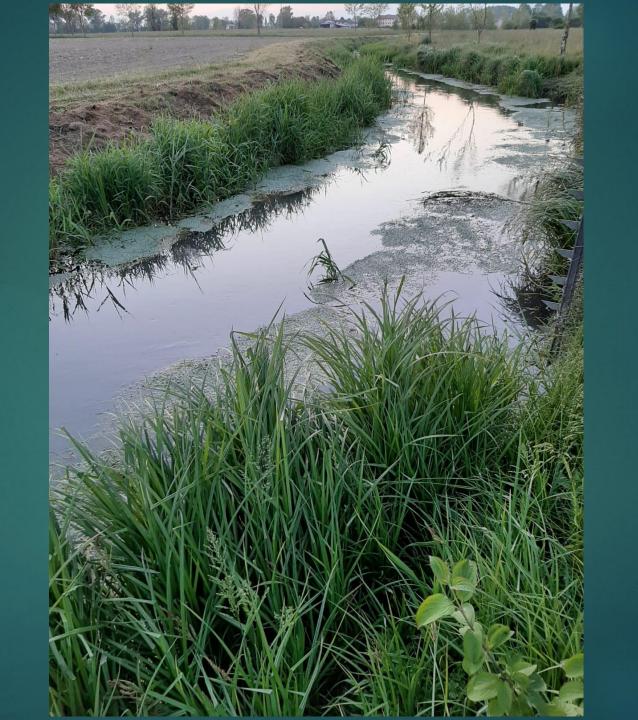


Alessandro Errico^{a,d,*}, Giuseppe Francesco Cesare Lama^b, Simona Francalanci^{c,d}, Giovanni Battista Chirico^b, Luca Solari^{c,d}, Federico Preti^{a,d}

- ^a Department of Agriculture, Food, Environment and Forestry, University of Florence, Italy
- ^b Department of Agricultural Sciences, University of Naples "Federico II", Italy
- ^c Departiment of Civil and Environmental Engineering, University of Florence, Italy
- d Research Unit on Water and Vegetation WaVe, University of Florence, Italy

VEGETAZIONE NEI CANALI: COME E DOVE









VEGETAZIONE NEI CANALI: PROGRAMMAZIONE

Dove applicare diverse tipologie di gestione della vegetazione



SPECIFICARE ULTERIORMENTE

- TIPO DI TAGLIO
- N. TAGLI

MISURARE EFFETTI IDRAULICI

- LIVELLO IDRICO
- VELOCITA'
- IN DIVERSE CONDIZIONI DI PORTATA

CALCOLARE RISPARMIO ECONOMICO

SISTMARE SERVIZI ECOSISTEMICI (TASSAZIONE REGIONALE → CDB)

DIFFERENZIARE ANCHE IN FUNZIONE DI PIANO DI RF

Questo è l'approccio a sezione

invariata MA...

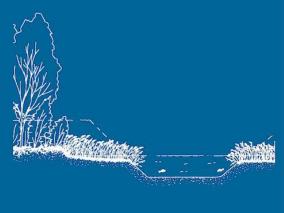


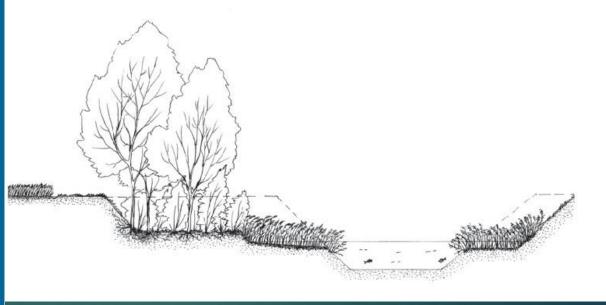
«forse» occorre ripensare i canali

UN AIUTO DALLA RIQUALIFICAZIONE DEI CANALI

STRATEGIA DARE SPAZIO... AI CANALI! PIÙ AMBIENTE PER MENO RISCHIO

Linee guida per la riqualificazione ambientale dei canali di bonifica in Emilia-Romagna











MANUALE PER LA GESTIONE AMBIENTALE DEI CORSI D'ACQUA

A SUPPORTO DEI CONSORZI DI BONIFICA













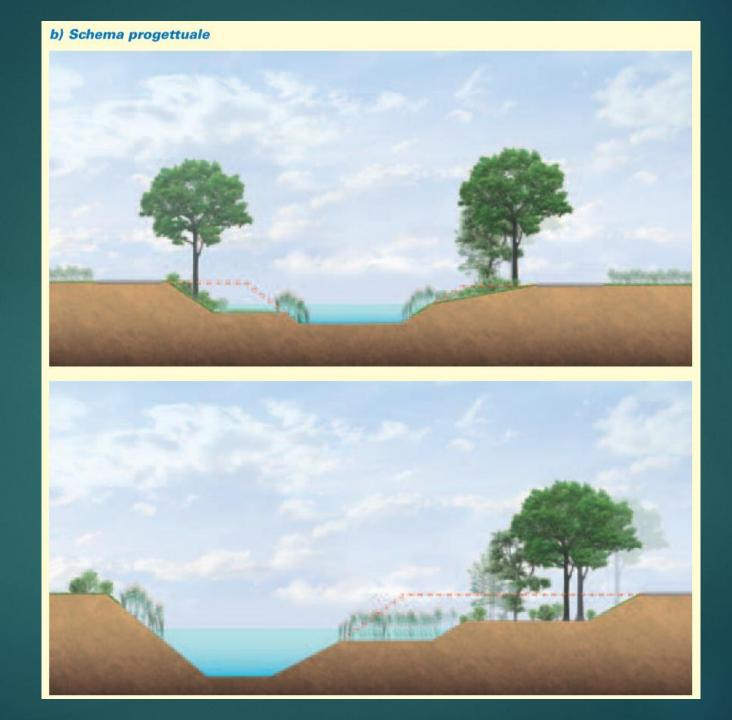














+ SPAZIO → + VEGETAZIONE → + VANTAGGI







NUOVI CRITERI DI PROGETTAZIONE CANALI MEANDRIFORMI E FASCE TAMPONE





Riqualificazione ambientale Rio Storto (Comune di Martellago VE)

















Titolo originale progetto: Ristrutturazione rete di bonifica dell'area centrale e del medio corso dei Fiumi Dese e Zero nei Comuni di Scorzè, Zero Branco, Trebaseleghe, Piombino Dese e Mogliano Veneto e tributaria dei corsi d'acqua consortili: Piovega di Cappella, scolo Desolino, Rio San Martino, Piovega di Scandolara, Rio S. Ambrogio, Piovega di Levada e Piovega di Tre Comuni, Fossa Storta e Zermason.

Azione: Allargamento di sezione mediante creazione di banchine allagabili.









Titolo originale progetto: Ristrutturazione rete di bonifica dell'area centrale e del medio corso dei Fiumi Dese e Zero nei Comuni di Scorzè, Zero Branco, Trebaseleghe, Piombino Dese e Mogliano Veneto e tributaria dei corsi d'acqua consortili: Piovega di Cappella, scolo Desolino, Rio San Martino, Piovega di Scandolara, Rio S. Ambrogio, Piovega di Levada e Piovega di Tre Comuni, Fossa Storta e Zermason.

Azione: Riprofilatura della sponda per il controllo del dissesto spondale e la riqualificazione del canale.



NUOVI CRITERI DI PROGETTAZIONE PIÙ SPAZIO AL FIUME





ACCOGLIENZA INIZIALE...





Interventi di riqualificazione ambientale realizzati 2003/2022

Aree umide: 193.3 ha

Boschi igrofili: 69.0 ha

Fasce Tampone arboree: 24.2 Km

Estesa corsi d'acqua riqualificati:

54.3 Km



DOPO 20 ANNI...



CONSORZIO DI BONIFICA ADIGE EUGANEO



















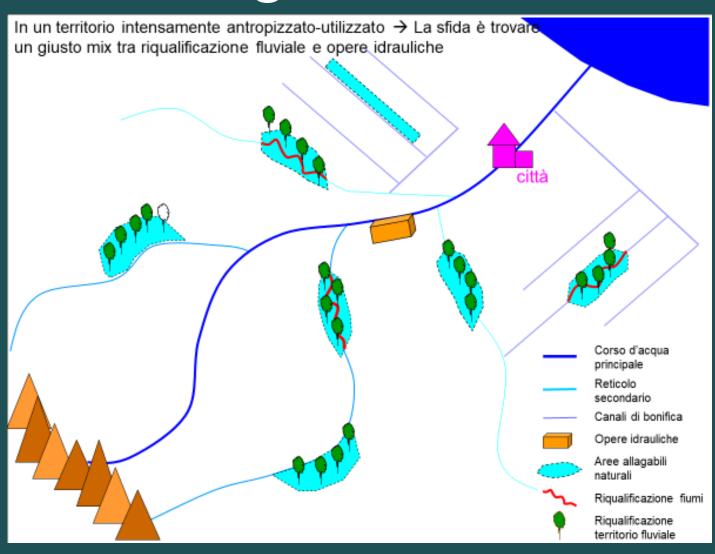








Ripensare i canali: mix tra riqualificazione e gestione «classica»



Grazie per l'attenzione

Ing. Marco Monaci

mm.monaci@gmail.com 328/9437333