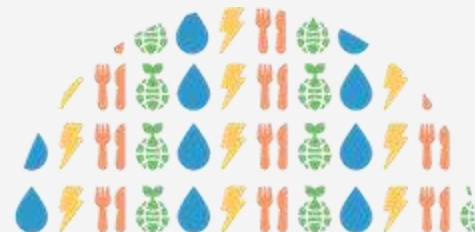


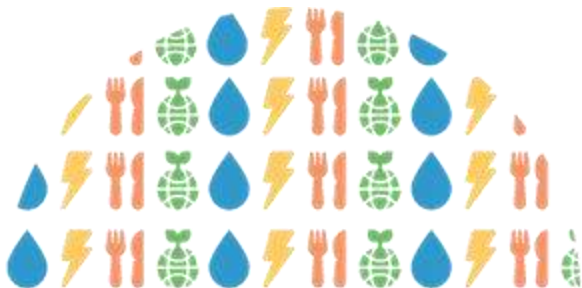
Principali obiettivi del progetto:

- fornire strumenti pratici, esaminare innovazioni tecnologiche concrete e adattate al contesto;
- migliorare politiche e governance e facilitare l'effettiva implementazione del WEF Nexus per bilanciare gli aspetti sociali, economici ed ecologici.
- Conclusione progetto: 2025



BONEX

**Boosting Nexus Framework
Implementation in the Mediterranean**



BONEX

**Boosting Nexus Framework
Implementation in the Mediterranean**

Progetto BONEX

Workshop IV - Caso studio italiano

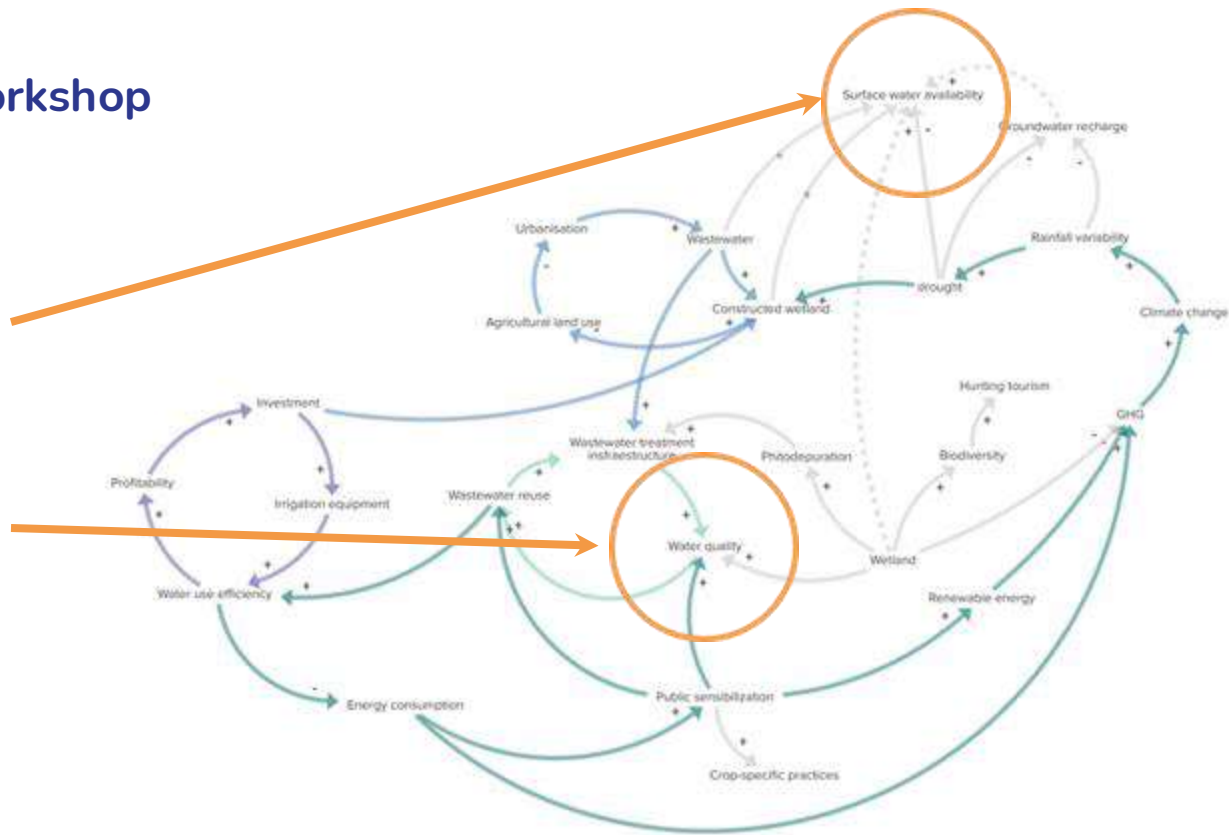
19/02/2025

Introduzione

CLD - Problemi Emersi Workshop

Quantità Acqua

Qualità Acqua



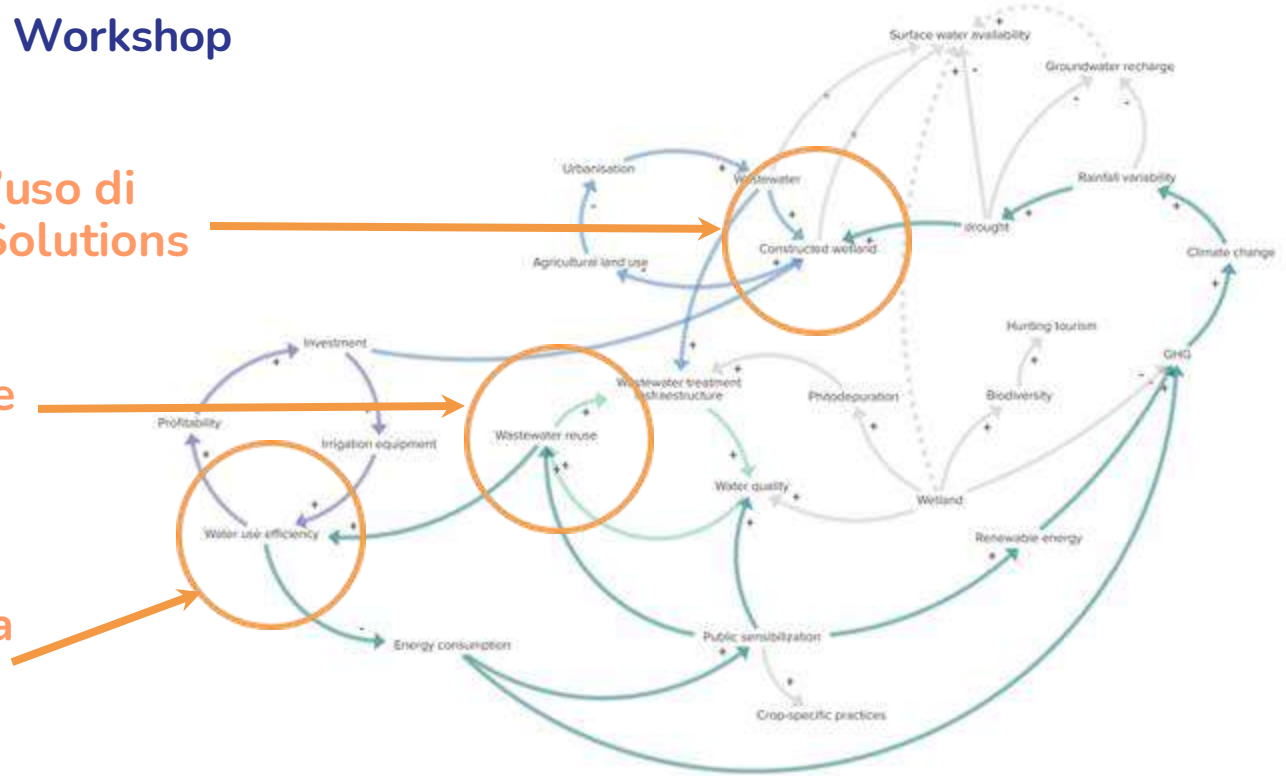
Introduzione

CLD - Possibili Soluzioni Workshop

Aumentare l'uso di
Nature Based Solutions

Riutilizzo delle acque
reflue trattate

Aumentare efficienza
nell'uso dell'acqua



INTERVENTO 1

IMPATTO DEI DEPURATORI SULLA QUALITÀ
DELL'ACQUA IRRIGUA

Introduzione

Regolamento (UE) 2020/741

Stabilisce requisiti minimi per il riutilizzo delle acque reflue trattate in agricoltura

Principali Innovazioni:

- Parametri Minimi di Monitoraggio
- Piano di Gestione del Rischio

Ambito di
Applicazione:

Riutilizzo Diretto



Acque reflue
trattate non
miscelate con altre
fonti idriche



Introduzione

Gestione delle risorse irrigue in Italia

Rete di Irrigazione:

- Canali a superficie libera
- Condotte in pressione

Funzioni dei Canali a Superficie Libera:



Scarico di acque reflue trattate nei canali
miscelazione con acque irrigue convenzionali

Riuso Indiretto



Intervento

Obiettivo dell'intervento



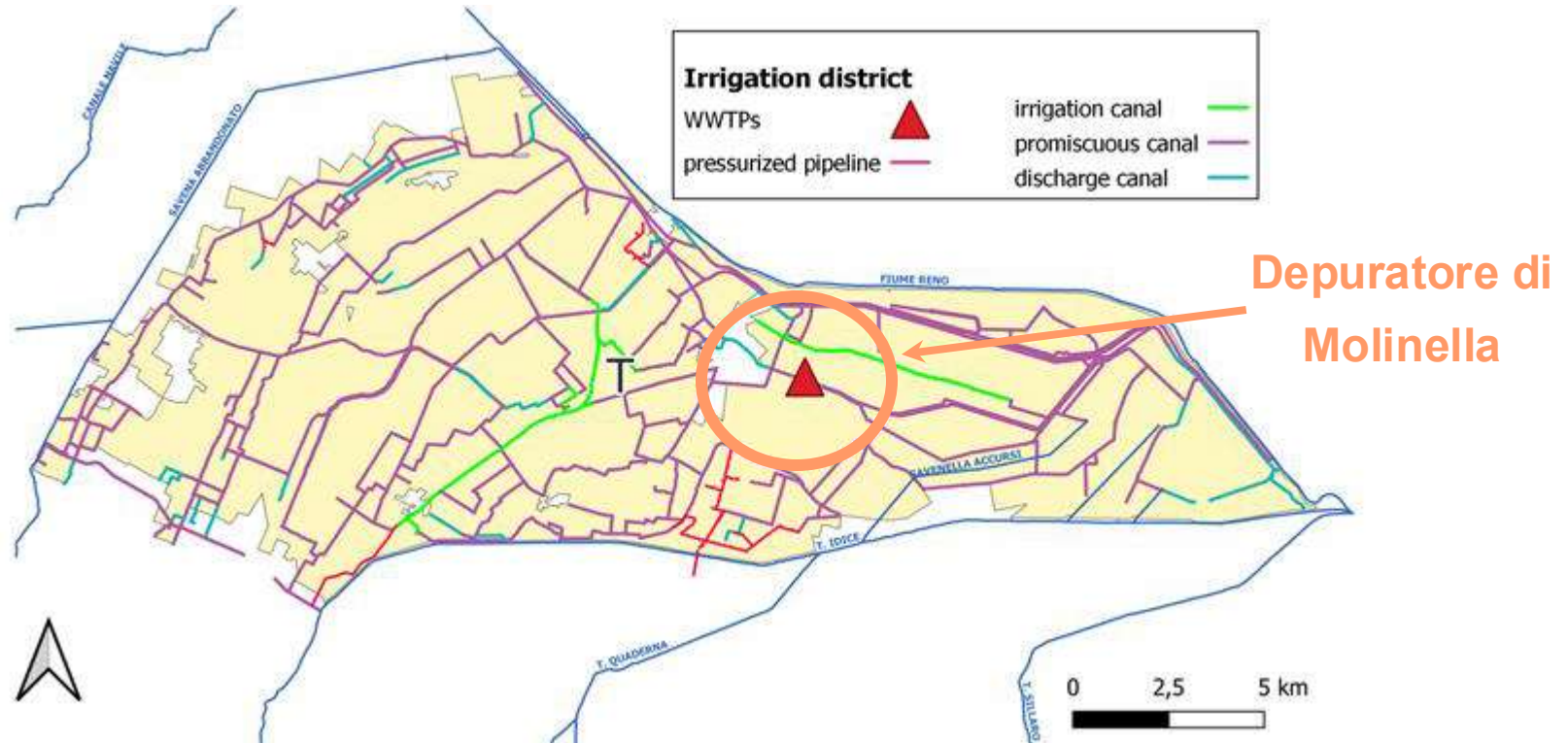
Come varia la qualità dell'acqua utilizzata a scopi irrigui in seguito alla miscelazione con le acque reflue trattate ?

Investigare come varia la qualità dell'acqua nei canali di irrigazione influenzati dall'immissione di acqua reflua depurata

Parametri di Qualità Monitorati in conformità alle prescrizioni del Regolamento (UE) 2020/741 per il riutilizzo a fini irrigui



Intervento



Intervento

Nove punti di monitoraggio

PA: Scarico depuratore (Acque reflue trattate)

PB: 600 m a valle dello scarico (Acque reflue trattate)

PC: 900 m a valle dello scarico (Acque reflue trattate)

1: Inizio Canale Molinella (CER)

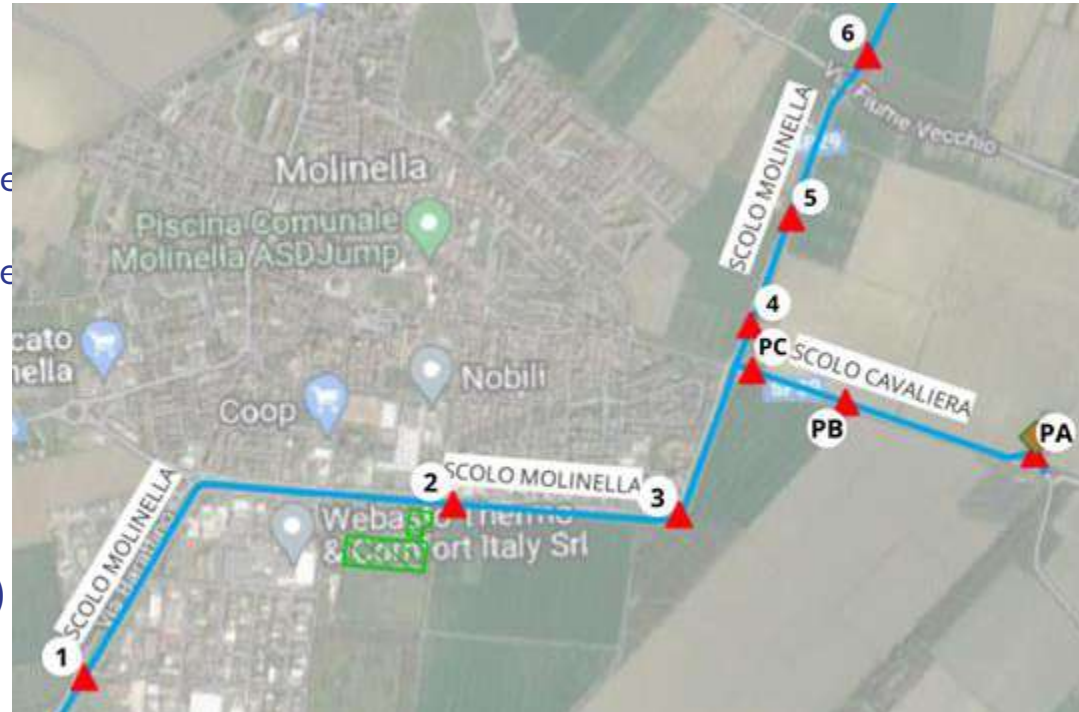
2: 1400 m dal punto 1 (CER)

3: 2100 m dal punto 1 (CER)

4: 50 m dall'intersezione (Acqua miscelata)

5: 400 m dall'intersezione (Acqua miscelata)

6: 1300 m dall'intersezione (Acqua miscelata)



Intervento

Numero di campionamenti

Campagna di Campionamento	2023	2024
Periodo	Giugno - Ottobre	Aprile - Ottobre
Giorni di campionamento	12	18
Totale campioni analizzati	110	108

Parametri analizzati

Fisici: T, DO, pH, TSS;

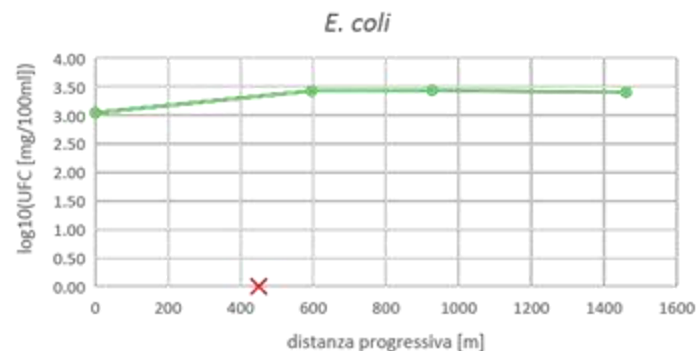
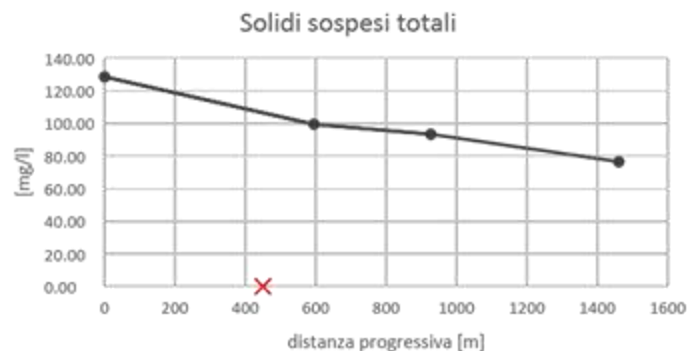
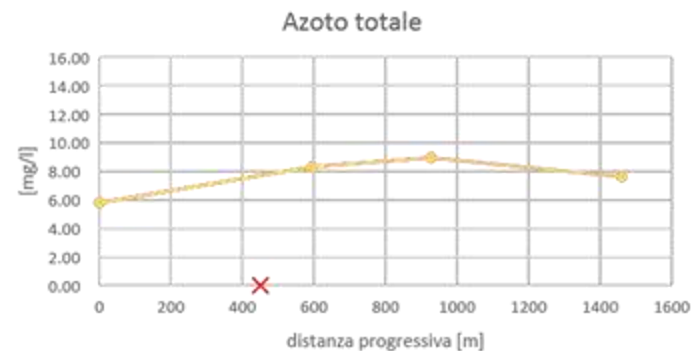
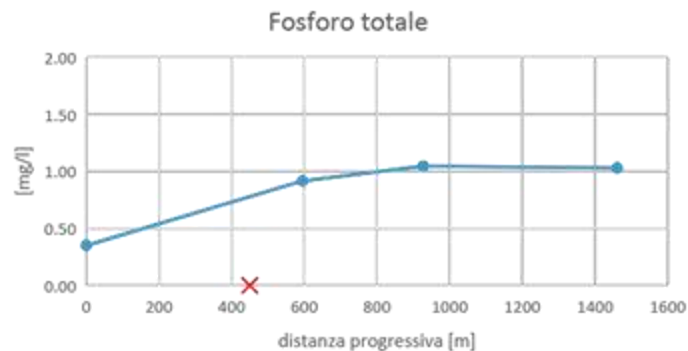
Chimici: COD, BOD5, TP, TN, $\text{NH}_4^{+}\text{-N}$, $\text{NO}_3\text{-N}$;

Microbiologici: *E. coli*, Coliformi Totali, Streptococchi Fecali, Salmonella



Risultati

Risultati campagna di campionamento 2024



Conclusioni

- Incremento dei parametri TN e TP
- Decremento di TSS
- Variazione non significativa di *E. coli*



... PARLIAMONE INSIEME!

- Quali barriere ci possono essere per l'implementazione di questo intervento?
- Come può essere supportato dalle istituzioni locali?
- Quali sono le principali sfide per la replicazione in altre aree o su più larga scala?



INTERVENTO 2

IMPIEGO DI SOLUZIONI BASATE SULLA NATURA
(NATURE-BASED-SOLUTIONS)

Nature Based Solutions

DEFINIZIONE DELLA COMMISSIONE EUROPEA: *Le soluzioni ispirate e sostenute dalla natura, che sono efficaci dal punto di vista dei costi, forniscono contemporaneamente benefici ambientali, sociali ed economici e aiutano a costruire resilienza.*

DEFINIZIONE DI IUCN (Unione Internazionale per la Conservazione della Natura):
*Le **NBS** sono azioni per proteggere, gestire o ripristinare gli ecosistemi in un modo sostenibile, che forniscono vantaggi per il benessere umano e per la biodiversità*

STRUMENTI UTILI PER PERSEGUIRE:

- Incremento della sostenibilità dei sistemi urbani
- Recupero ecosistemi degradati
- Mitigazione dei cambiamenti climatici
- Sicurezza alimentare ed idrica



Nature Based Solutions in BONEX

Implementazione di Nature Based Solutions per il miglioramento della qualità dell'acqua del reticolo di canali irrigui

Valutazione dell'impatto delle aree umide sulla qualità dell'acqua



Tecnica di sfalcio dei canali selettiva



The map displays the Lorgana and Botte irrigation district, highlighting various water zones and land use types. The legend indicates the following categories:

- MACRODISTRETTO IRRIGUO LORGANA E BOTTE** (Macro-irrigation district Lorgana and Botte)
- ZONE UMIDE** (Wet zones)
- ALLEVAMENTO ITTICO** (Aquaculture)
- MACERI** (Maceri)
- PRATI UMIDI** (Wet meadows)
- VALLI** (Valleys)

The map also shows the location of the Lorgana and Botte irrigation district, the Lorgana and Botte irrigation district, and the Lorgana and Botte irrigation district. A scale bar indicates distances up to 5 km.

- 650 ha di valli

- 5 ha di maceri e allevamenti ittici

INPUT E OUTPUT IDRICO NEL RETICOLO CONSORTILE

Identificazione di un caso studio: La Valletta



- Prato umido di 5,5 ha gestito dal Consorzio della Bonifica Renana
- Area umida che restituisce di frequente acqua nel Canale Botte
- Posizionata in corrispondenza di uno dei punti di input idrico nel Macrodistretto irriguo del canale Lorgana e della Botte, ovvero l'area di studio del caso italiano Bonex
- Interessante capire l'effetto di fitodepurazione che l'area umida esercita sull'acqua del Canale Navile che viene in seguito immessa nel canale Botte, importante vettore irriguo.

Piano di campionamento acqua in un'area umida consortile

1° campionamento: punto di ingresso da Navile
2° campionamento: immissione nel canale della Botte



Inizio: novembre 2023, previste ripetizioni ogni 2/3 settimane
Indagine su parametri chimici



Parametri e campioni analizzati

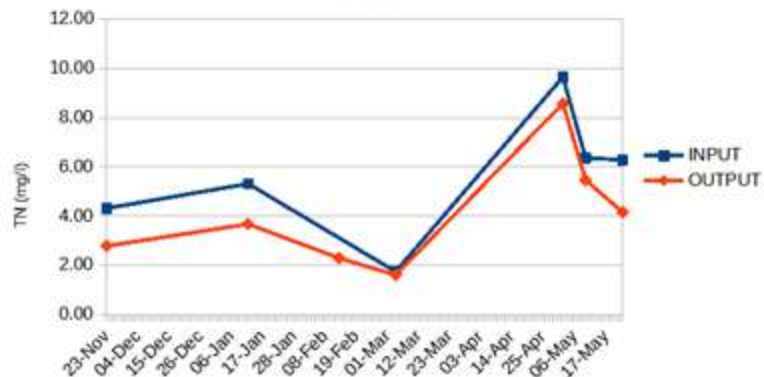
PARAMETRI ANALIZZATI:

- Solidi sospesi totali (TSS)
- Domanda chimica di ossigeno (COD)
- Azoto totale (TN)
- Fosforo totale (TP)
- Azoto ammoniacale (NH_4^+)
- Nitrati (NO_3^-)

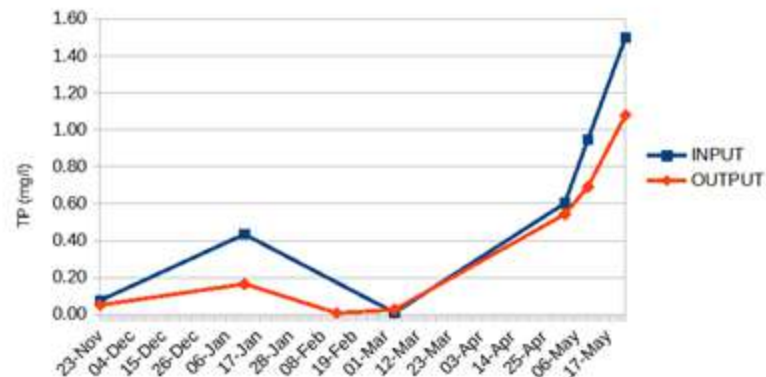


Risultati analisi

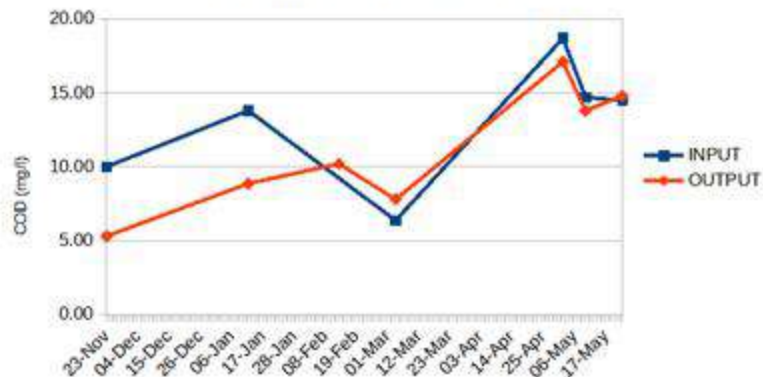
AZOTO TOTALE



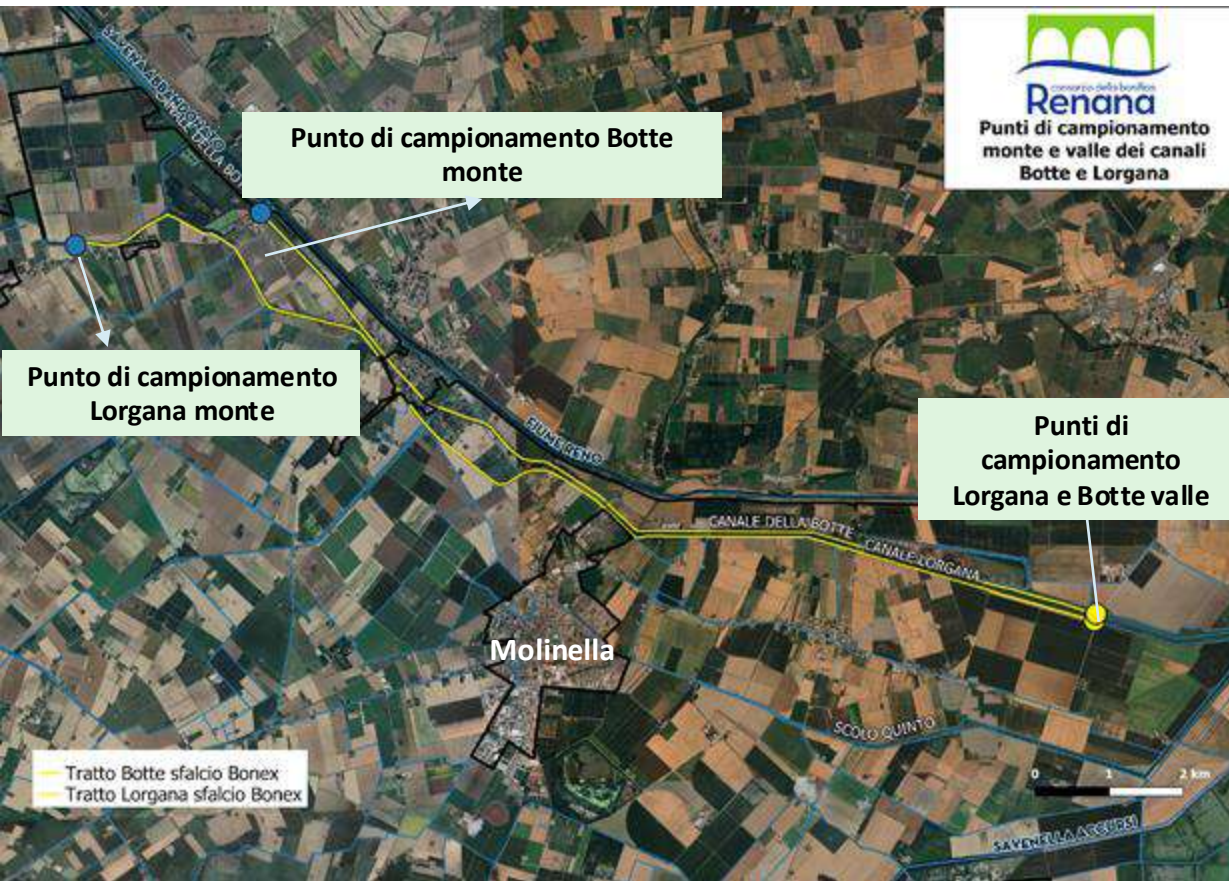
FOSFORO TOTALE



DOMANDA CHIMICA DI OSSIGENO



Tecnica di sfalcio dei canali selettiva



- Una nuova tecnica di sfalcio permette di proteggere la vegetazione erbacea ripariale, lasciandone una certa porzione intatta - fascia ecotonale (acqua – terra).
- Tecnica messa a punto grazie al Progetto LIFE GREEN4BLUE
- Su un totale di 360 km di canali aperti nel distretto irriguo, la tecnica di sfalcio innovativa è applicata su 70 km.
- Il suo effetto è stato valutato attraverso l'analisi mensile durante la stagione irrigua della qualità dell'acqua prima e dopo tratti gestiti in questo modo sui principali vettori dell'area: **Botte e Lorgana**

SFALCIO TRADIZIONALE

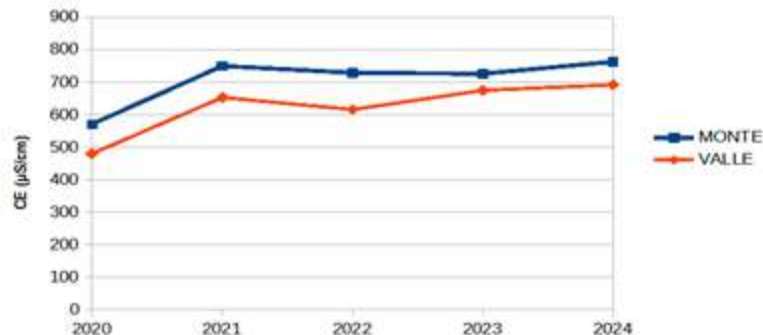


SFALCIO SELETTIVO

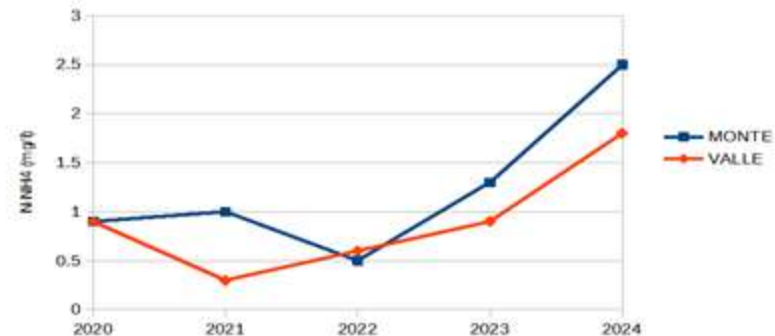


Risultati Botte: confronto tra punti di campionamento monte-valle

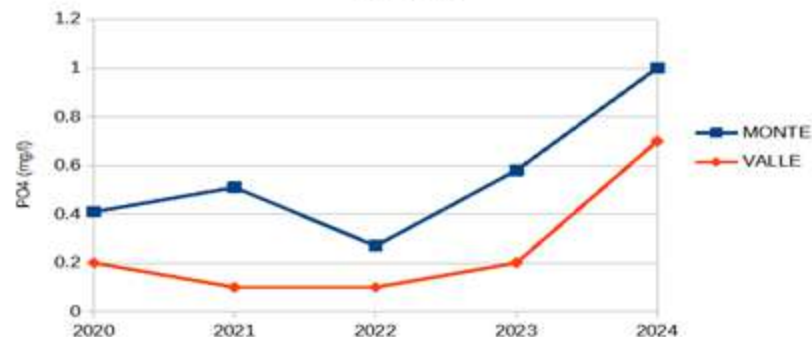
CONDUCIBILITA' ELETTRICA



AZOTO AMMONIACALE

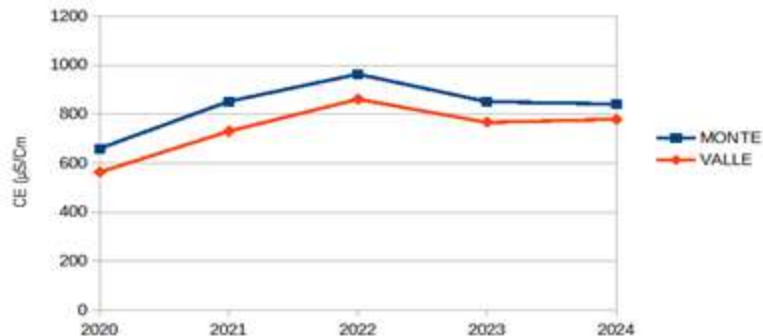


FOSFATI

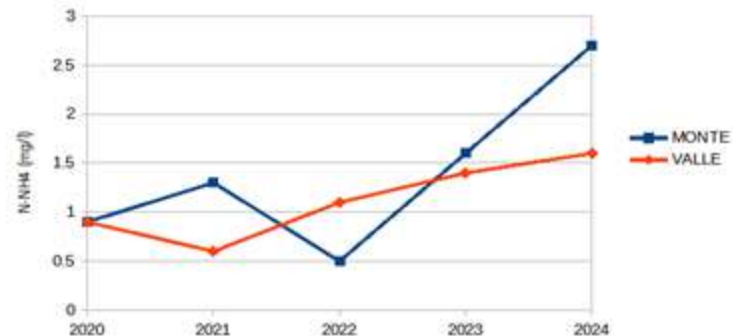


Risultati Lorgana: confronto tra punti di campionamento monte-valle

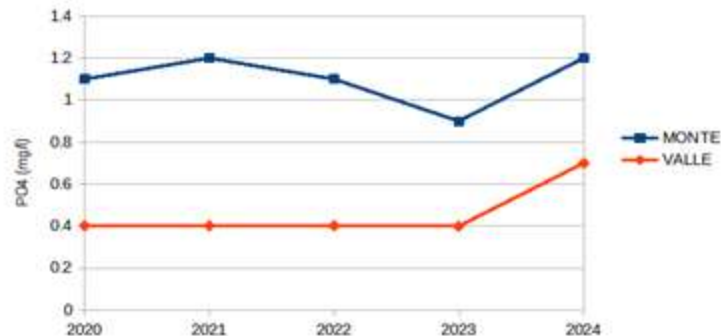
CONDUCIBILITA' ELETTRICA



AZOTO AMMONIACALE



FOSFATI



Conclusioni

- Decremento di azoto e fosforo totale dovuto all'azione della zona umida
- Decremento azoto ammoniacale e fosfati a valle dei tratti di canale gestiti con tecnica di sfalcio conservativa
- Decremento conducibilità elettrica (sali disciolti) a valle dei tratti di canale gestiti con tecnica di sfalcio conservativa



... PARLIAMONE INSIEME!

- Quali barriere ci possono essere per l'implementazione di questo intervento?
- Come può essere supportato dalle istituzioni locali?
- Quali sono le principali sfide per la replicazione in altre aree o su più larga scala?



INTERVENTO 3

**CHIUSURA DEL BILANCIO IDRICO A SCALA DI
DISTRETTO IRRIGUO**

Intervento

Obiettivo dell'intervento



Come posso ottimizzare l'uso dell'acqua irrigua per sopperire ai problemi di disponibilità durante la stagione irrigua?

**Ottimizzare l'uso dell'acqua irrigua
attraverso il controllo dei volumi d'acqua a
scala di distretto irriguo tramite il bilancio
idrico**



Intervento

Area di studio

Localizzazione:

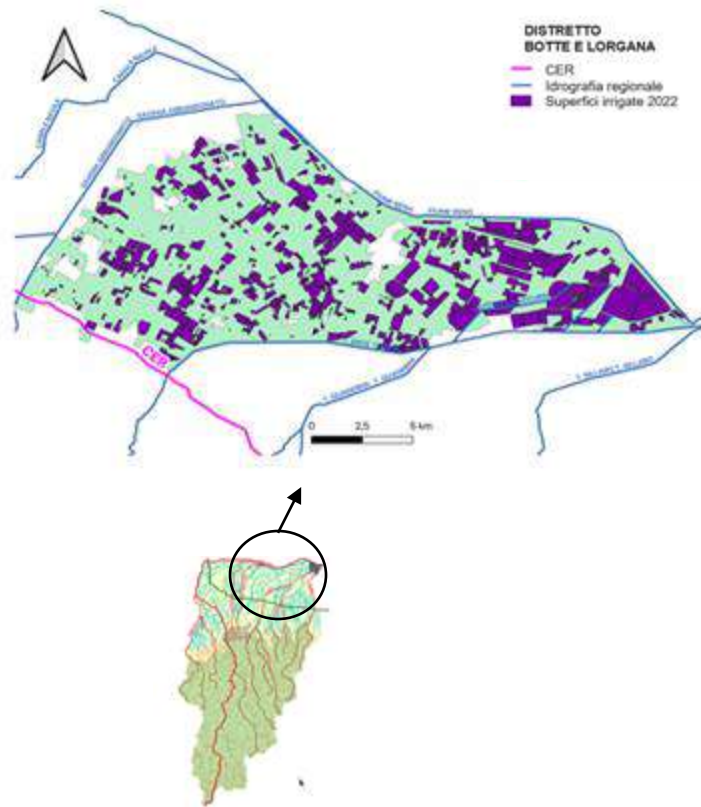
È il distretto irriguo più a valle del comprensorio



confluiscono volumi in eccesso dalle aree di monte

Superfici:

- Superficie totale: 22.537 ha
- Superficie media irrigata: 5709 ha (25% della superficie)



Intervento

Area di studio

Rete di distribuzione

- Canali promiscui: 330 km
- Canali di scolo: 36,2 km
- Canali irrigui: 20,5 km
- Reti tubate: 16 km



402 km

Fonti:

- Convenzionali: 10
- Impianti di trattamento considerati risorsa idrica: 1



Intervento

Componenti del bilancio idrico

Input fonti convenzionali:

- Navile, Savena, CER

Input impianti di depurazione:

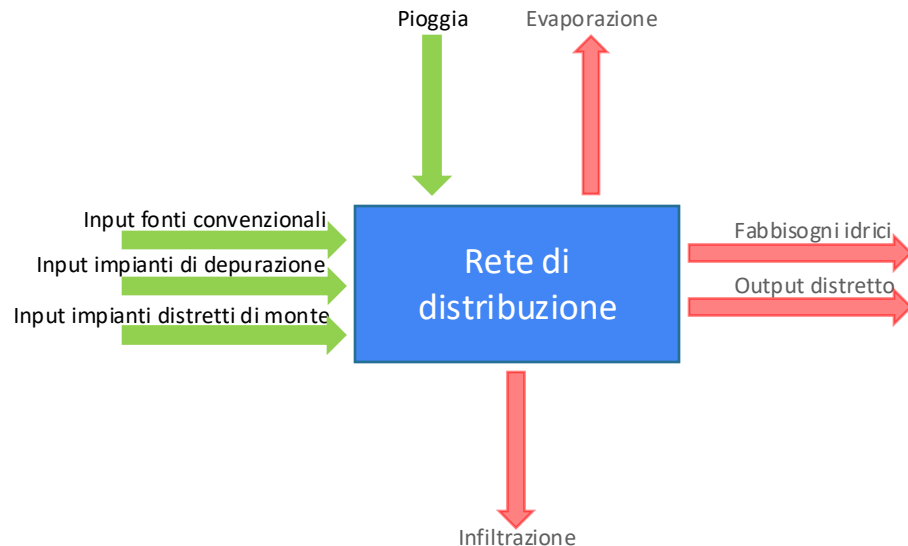
- 5 impianti di depurazione (es. Dep. Molinella)

Input distretti di monte:

- Scolo Riolo: punto di immissione delle acque in eccesso dai distretti di monte

Pioggia:

- Volumi che per ruscellamento superficiale e sub-superficiale raggiungono il reticolo



Intervento

Componenti del bilancio idrico

Fabbisogni idrici:

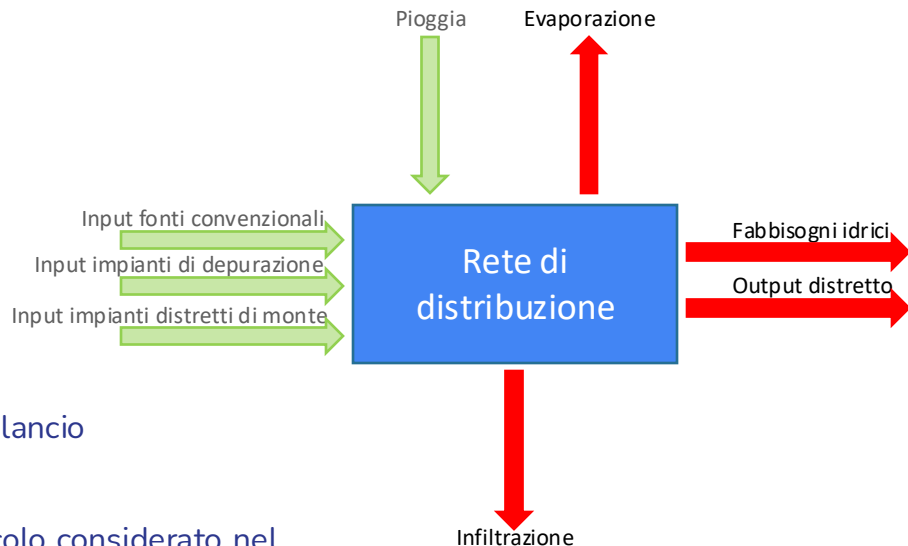
- colture
- aree umide

Output distretto:

- Impianto di Saiarino e chiavica Beccara Nuova

Evaporazione dalla superficie del reticolo considerato nel bilancio

Infiltrazione che ha luogo nella superficie bagnata dal reticolo considerato nel bilancio



Intervento

Attività di campo – prova di infiltrazione

Esecuzione di una prova di infiltrazione (metodo ponding) su un tratto di canale irriguo per quantificare il tasso di volume perso in un dato intervallo di tempo e di conseguenza ricavare la componente di volume infiltrato

$$I = V_{\text{iniziale}} - V_{\text{finale}} - E \quad [\text{mm/d}]$$



Costruzione di una tura in terreno argilloso a monte del tratto



Riempimento del tratto di canale e costruzione della tura di valle del tratto



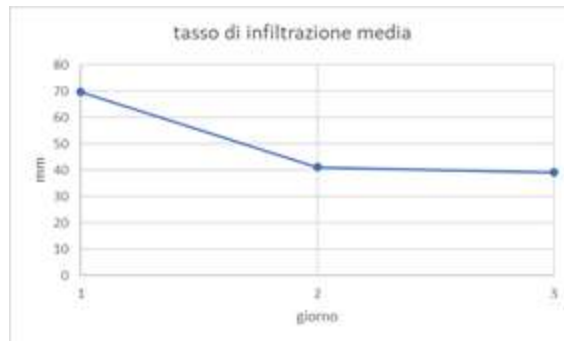
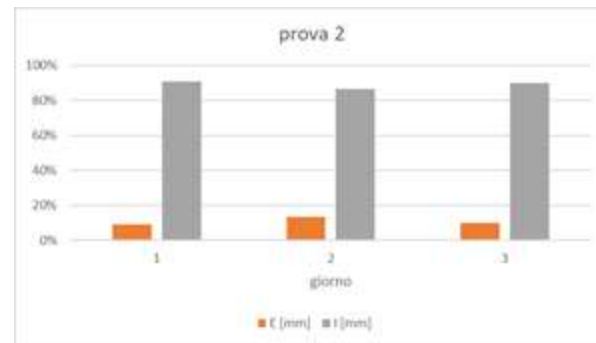
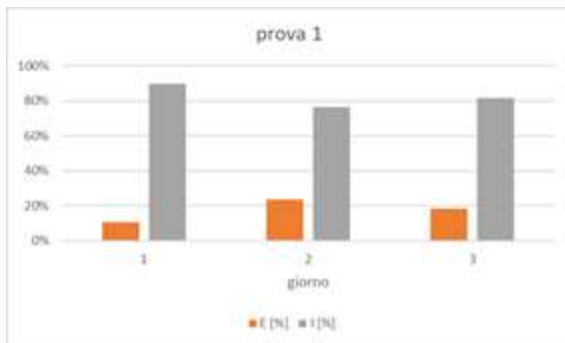
Inizio della prova 1:
81 hr 



Nuovo riempimento del tratto di canale ed inizio della prova 2:
63 hr 

Intervento

Attività di campo – prova di infiltrazione



Tasso di infiltrazione medio:

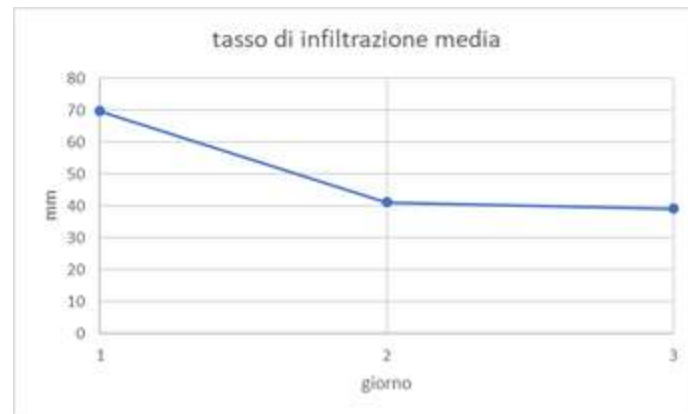
- Giorno 1: 70 mm/g
- Giorno 2: 41 mm/g
- Giorno 3: 39 mm/g

Intervento

Attività di campo – prova di infiltrazione



Carta della conduttività idraulica saturata redatta dalla Regione ER e basata sulla classificazione USDA



Tasso di infiltrazione medio:

- Giorno 1: 70 mm/g (0,29 cm/h)
- Giorno 2: 41 mm/g (0,17 cm/h)
- Giorno 3: 39 mm/g (0,16 cm/h)

Conclusioni

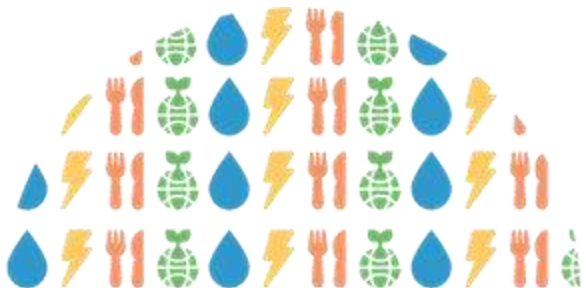
- Volumi in output a Saiarino e Beccara nuova non trascurabili
- Volumi in input dai distretti di monte non trascurabili
- Volumi prelevati dalle fonti convenzionali in linea con l'idroesigenza



... PARLIAMONE INSIEME!

- Quali barriere ci possono essere per l'implementazione di questo intervento?
- Come può essere supportato dalle istituzioni locali?
- Quali sono le principali sfide per la replicazione in altre aree o su più larga scala?





BONEX

**Boosting Nexus Framework
Implementation in the Mediterranean**

GRAZIE PER L'ATTENZIONE