



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

DICEA
DIPARTIMENTO
DI INGEGNERIA CIVILE
E AMBIENTALE

Un metodo innovativo di localizzazione dei microinvasi

Prof. Fabio Castelli ¹

Contatti:

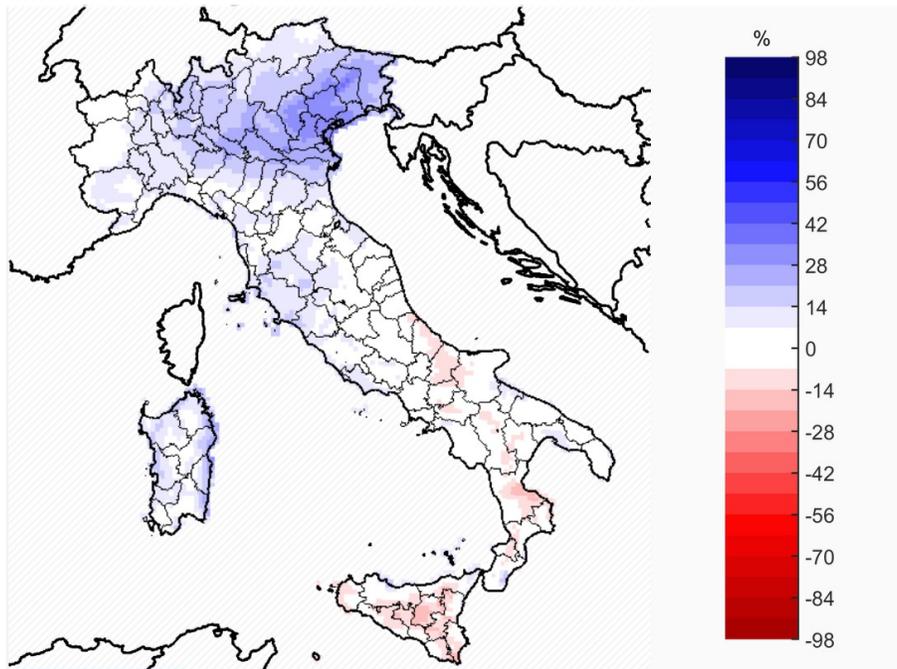
¹ fabio.castelli@unifi.it

Dipartimento di Ingegneria Civile e
Ambientale. Università degli Studi di
Firenze. Via di S. Marta 3, 50139.

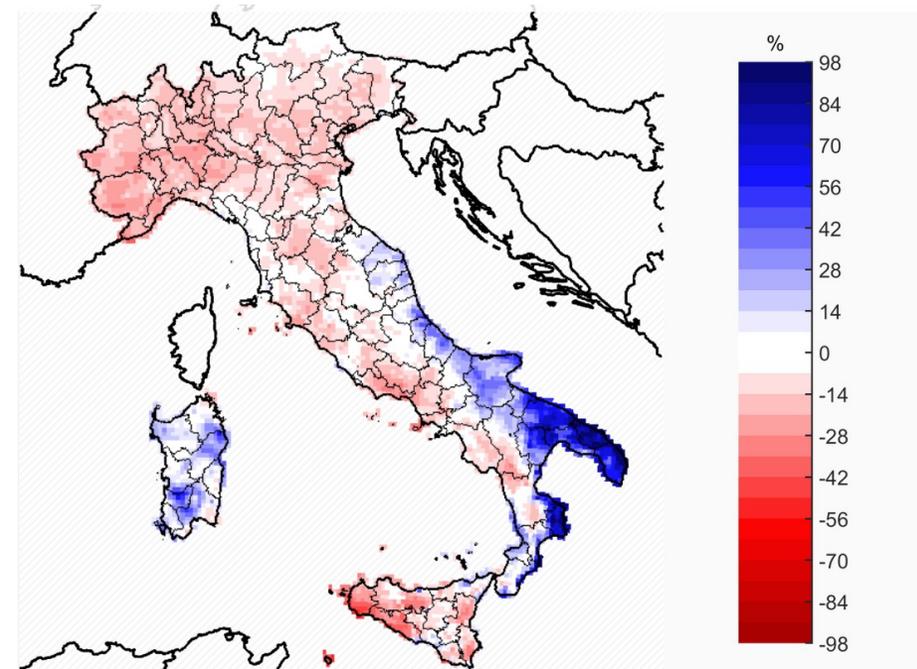
6/3/2024

SCENARI DI CAMBIAMENTO CLIMATICO

Modello Climatico Regionale COSMO-CLM, CMCC (Spano et al., 2020)
scenario ROC 8.5 2021-2050.



Anomalie di precipitazione invernale



Anomalie di precipitazione estiva

Aumento della variabilità interannuale (*non mostrato qui*) e inasprimento della differenza di precipitazione fra inverno e estate per gran parte del nord e centro Italia

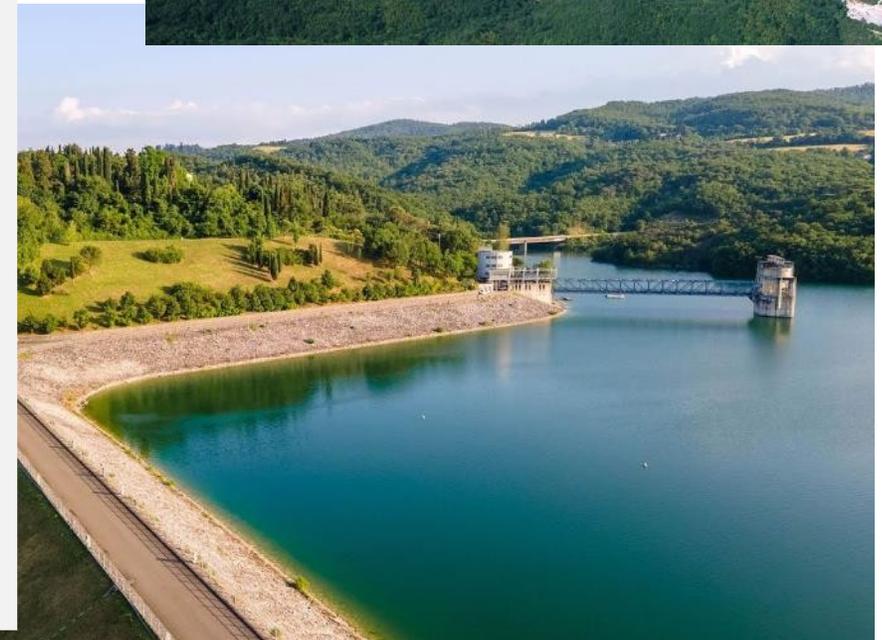
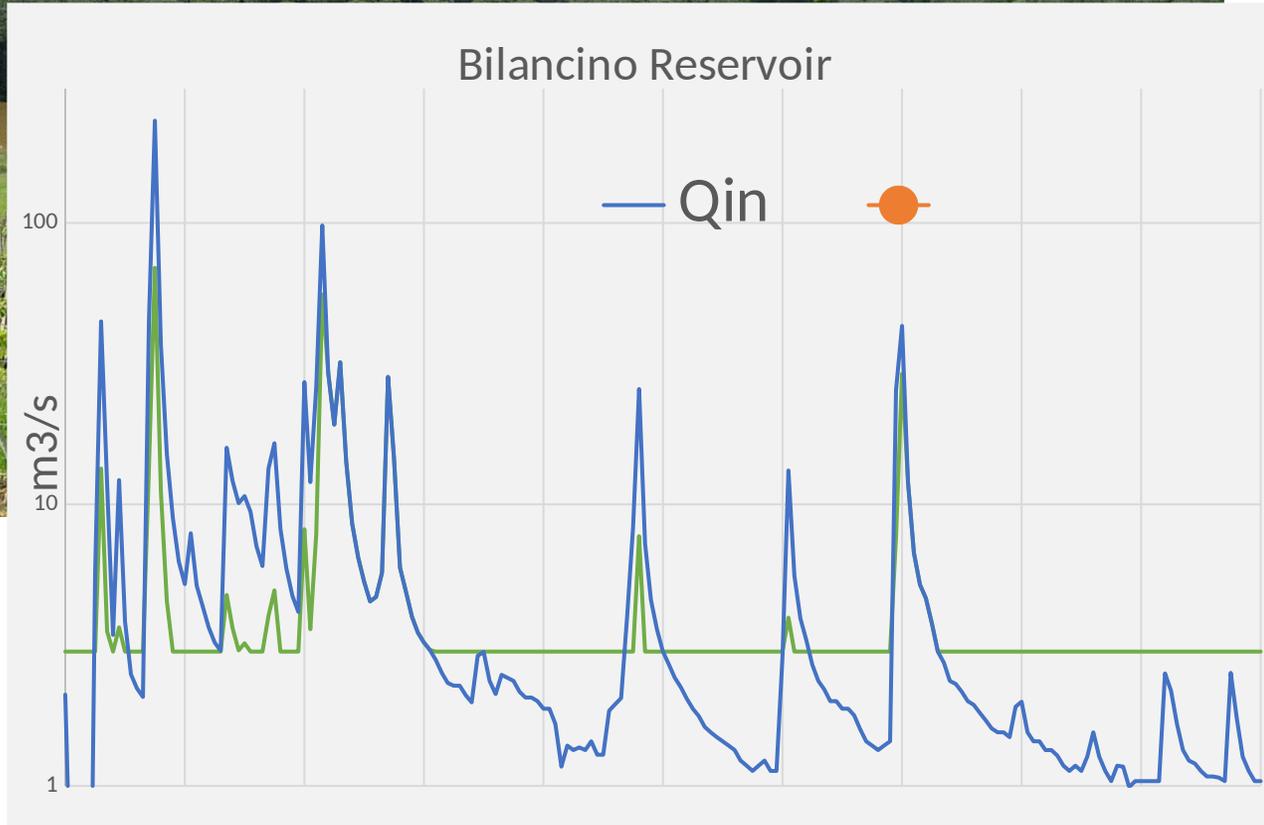
INVASI ARTIFICIALI



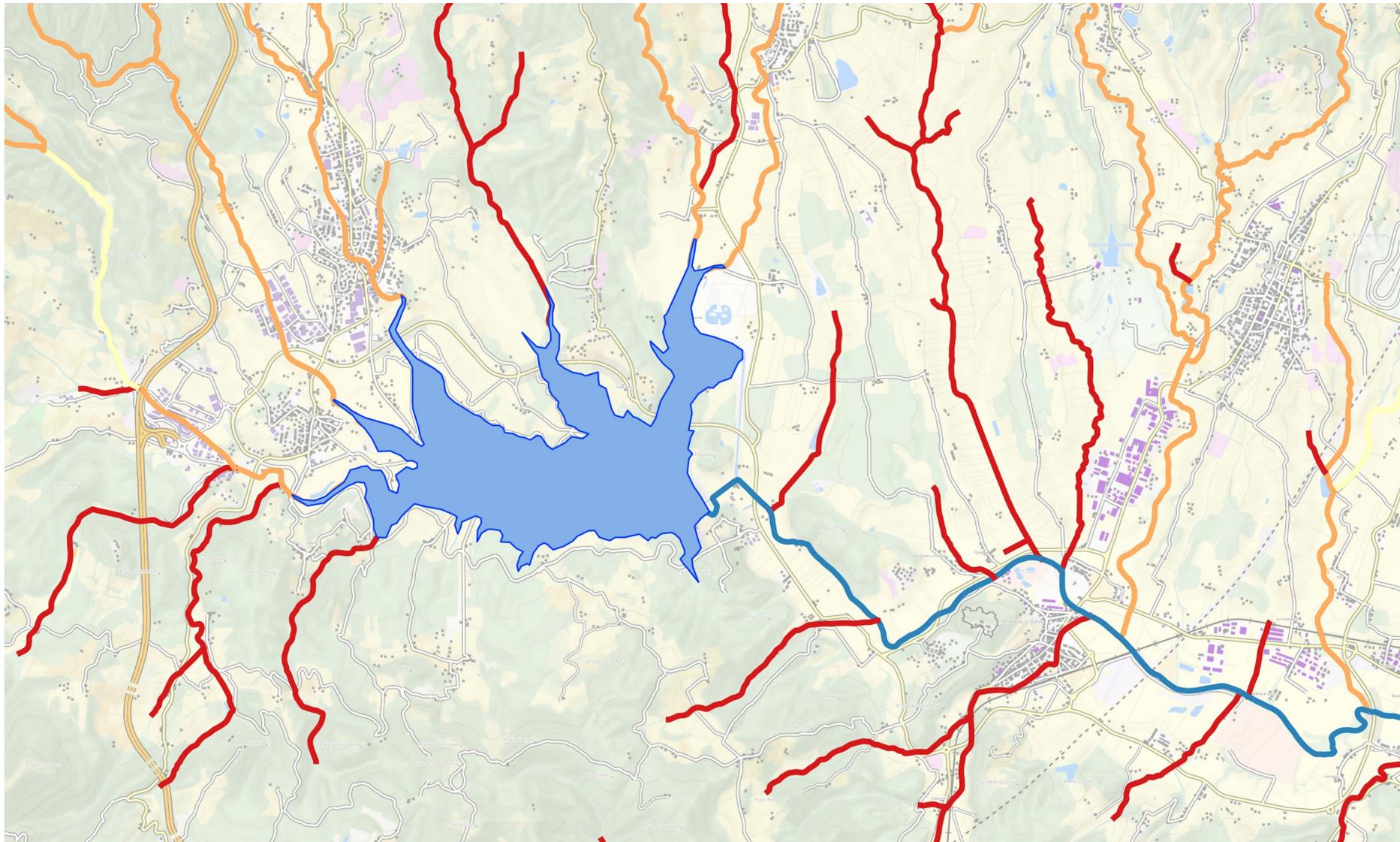
Microinvasi: $100,000 \div 1,000,000 \text{ m}^3$

INVASI ARTIFICIALI

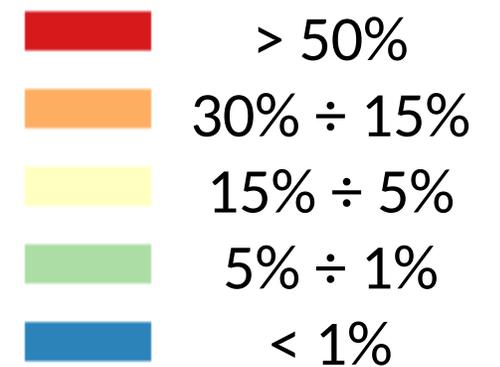
Proposti da sempre come soluzione ingegneristica alla eccessiva variabilità della disponibilità di risorsa idrica



INVASI E CAMBIAMENTI CLIMATICI



Diminuzione
percentuale delle
portate medie di
agosto in scenario
RCP8.5
(zona di Bilancino)



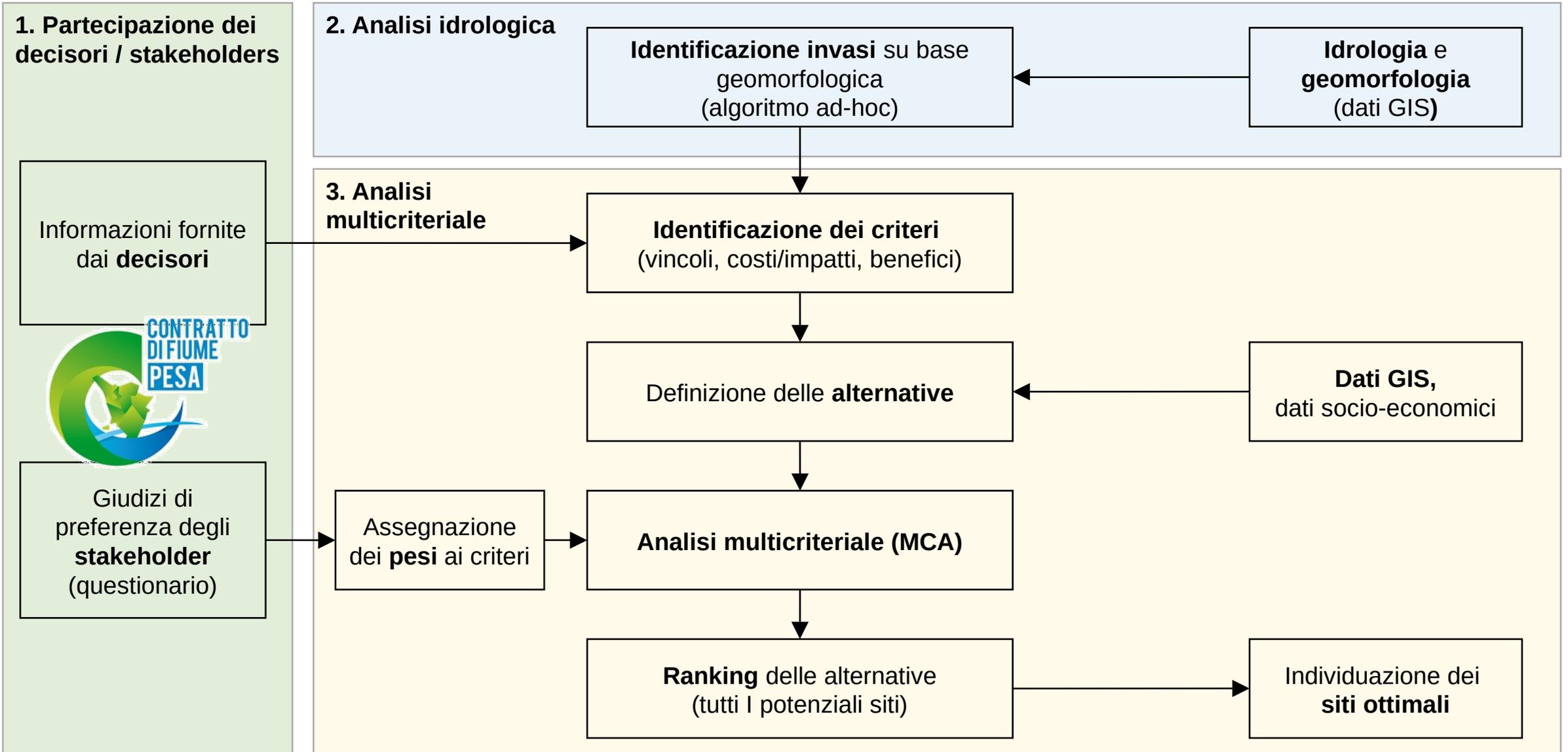
SELEZIONE DEL SITO: APPROCCIO tradizionale



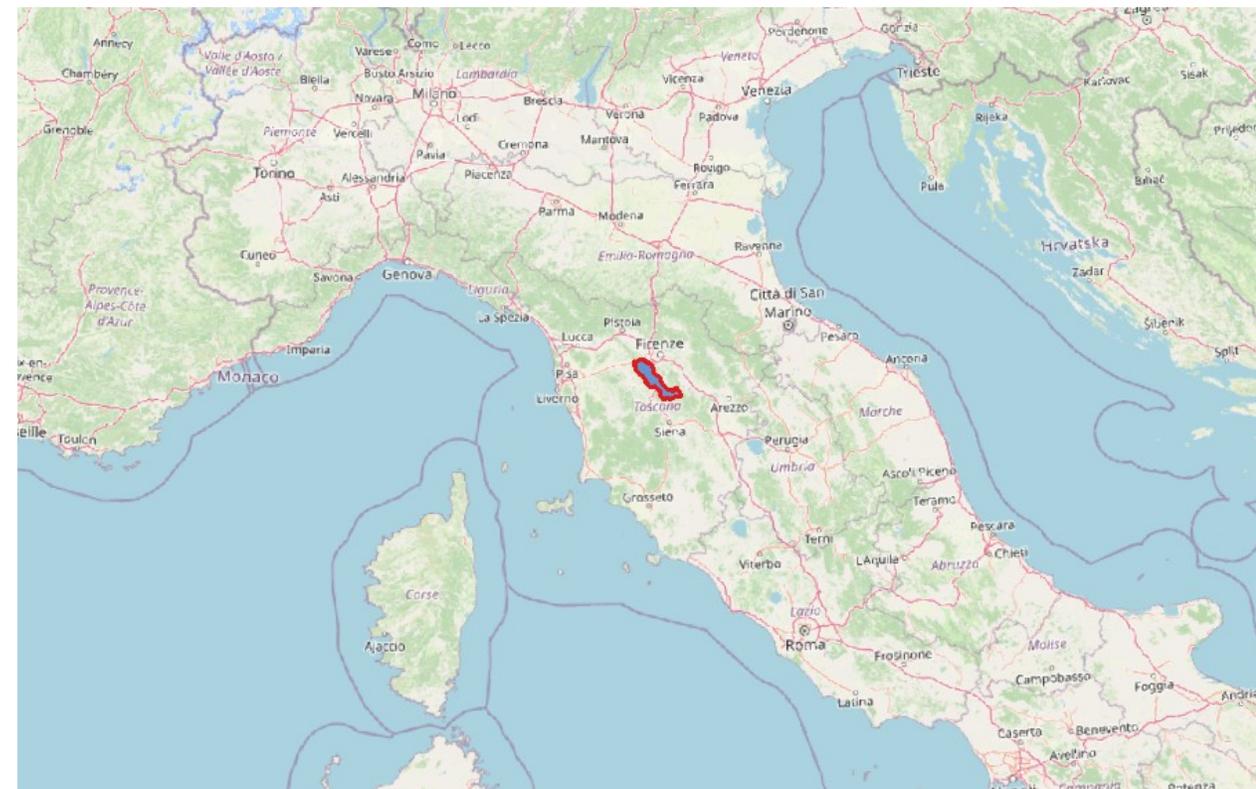
SELEZIONE DEL SITO: APPROCCIO C.B.



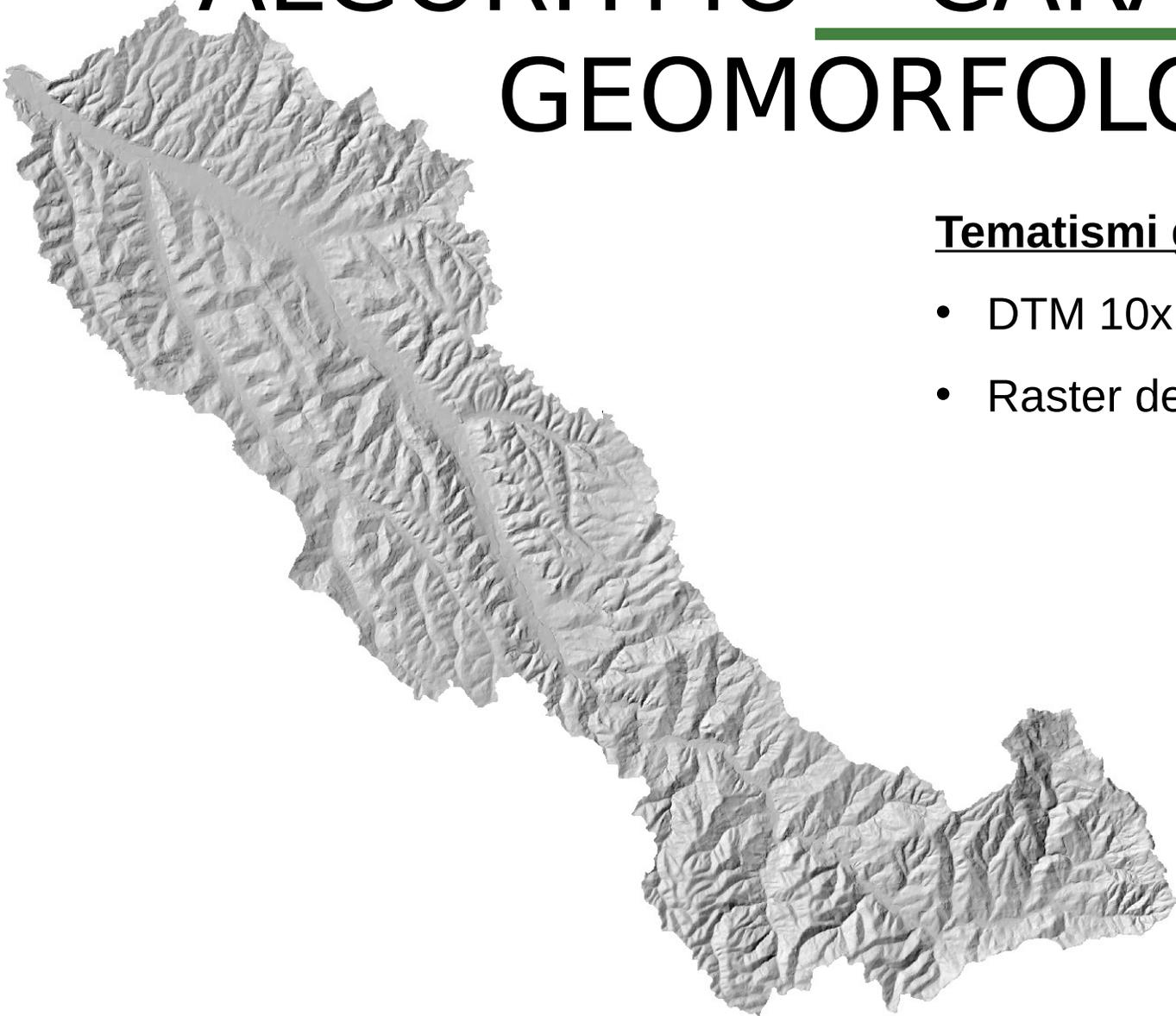
METODOLOGIA



CASO DI STUDIO: BACINO DEL FIUME PESA

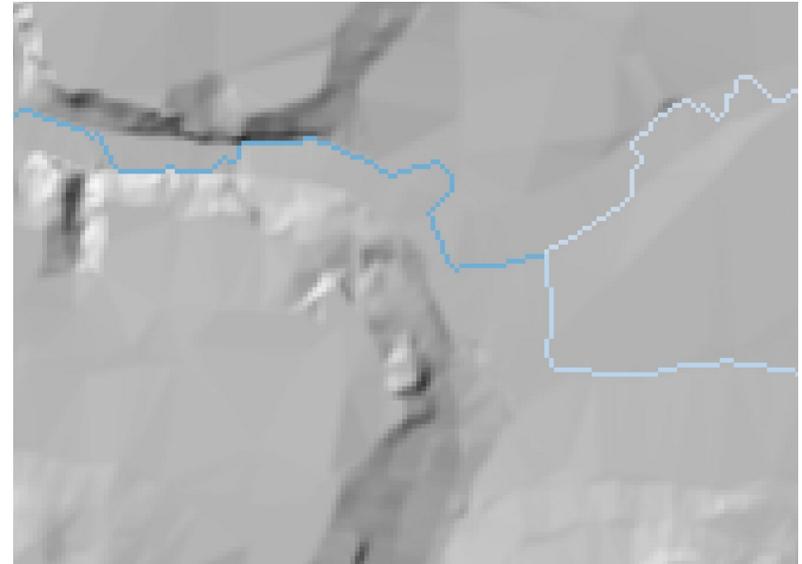


ALGORITMO - CARATTERISTICHE GEOMORFOLOGICHE

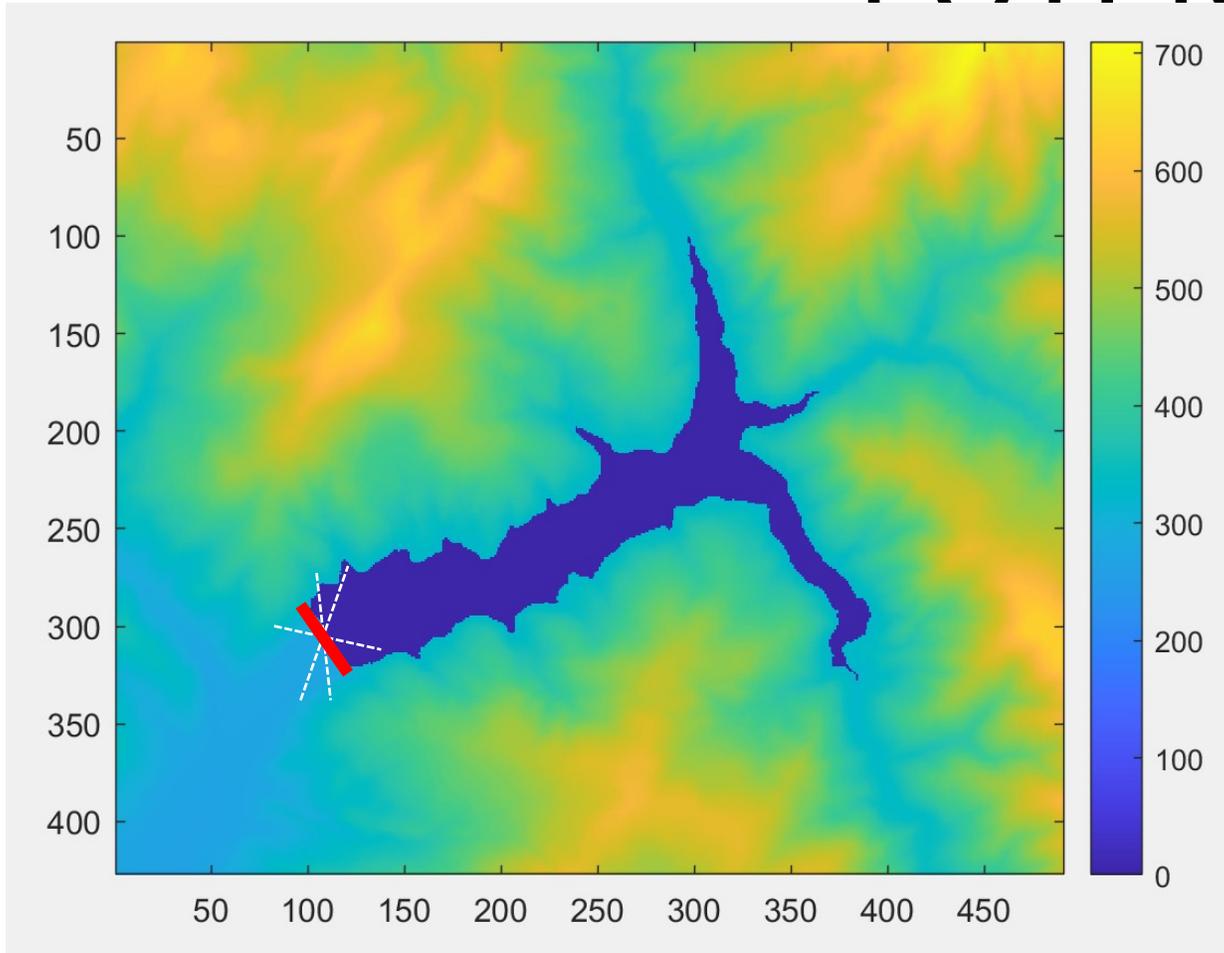


Tematismi geomorfologici principali:

- DTM 10x10 m
- Raster degli accumuli (QGIS/Grass 'r.watershed')



ALGORITMO – IDENTIFICAZIONE DEI SITI POTENZIALI



Algoritmo:

1. Seleziona le **celle di accumulo** a con un'area di accumulo superiore ad una soglia prefissata (e.g., 5 km²)
2. Per ogni cella di accumulo selezionata, esamina **tutte le possibili dighe** di altezza prefissata (e.g., 10 m)
3. L'algoritmo trova la **direzione** dello sbarramento che ne minimizza lo sviluppo lineare
4. Calcolo delle **caratteristiche di massima dello sbarramento** (tracciato dell'asse, volume nominale per pendenze assegnate tenendo conto delle quote del terreno)
5. Calcolo delle **caratteristiche del lago** al livello dell'altezza nominale di sbarramento (perimetro, area, volume)

COINVOLGIMENTO STAKEHOLDER – FASE I

– SELEZIONE CRITERI



A. Geometric and morphological criteria

- Dimensione dello sbarramento
- Area del lago
- Profondità media del lago



B. Strutture e infrastrutture

- Edifici, infrastrutture stradali e ferroviarie
- Ospedali, strutture sanitarie
- Infrastrutture tecniche (e.g., reti idriche)



C. Demografia e attività commerciali

- Censimento della popolazione, dell'industria e dei servizi



E. Paesaggio, beni architettonici e archeologici, zone di particolare interesse

- Beni architettonici, archeologici, siti UNESCO
- Beni paesaggistici, aree tutelate, aree protette



F. Ecologia, componenti ambientali e rischi naturali

- Stato di qualità dei corsi d'acqua
- Specie protette e habitat
- Trasporto solido e accumulo dei contaminanti
- Rischio idraulico e dissesti geomorfologici

BENEFICI:



- Volume dell'invaso
- Portate di regolazione
- Capacità di laminazione delle piene
- Produzione di energia
- Ricarica degli acquiferi

COINVOLGIMENTO STAKEHOLDER – FASE II

Unifi · Questionario

32.93.197.100/q/

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI FIRENZE DICEA DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE E AMBIENTALE

Questionario

Completati 0 quesiti su un totale di 561

Risposte Logout

max. 561 quesiti

Istruzioni per la compilazione

Specificare il grado di preferenza tra l'opzione A e l'opzione B selezionando una tra le caselle sottostanti.
Esempio 1. B: 100% significa che B è nettamente preferito ad A.
Esempio 2. A: 33% significa che A è leggermente preferito a B.

Criterio A	Criterio B
Popolazione	Beni architettonici
Abitanti ricadenti nell'area dell'invaso.	Numero di beni architettonici all'interno dell'impronta planimetrica dell'invaso.

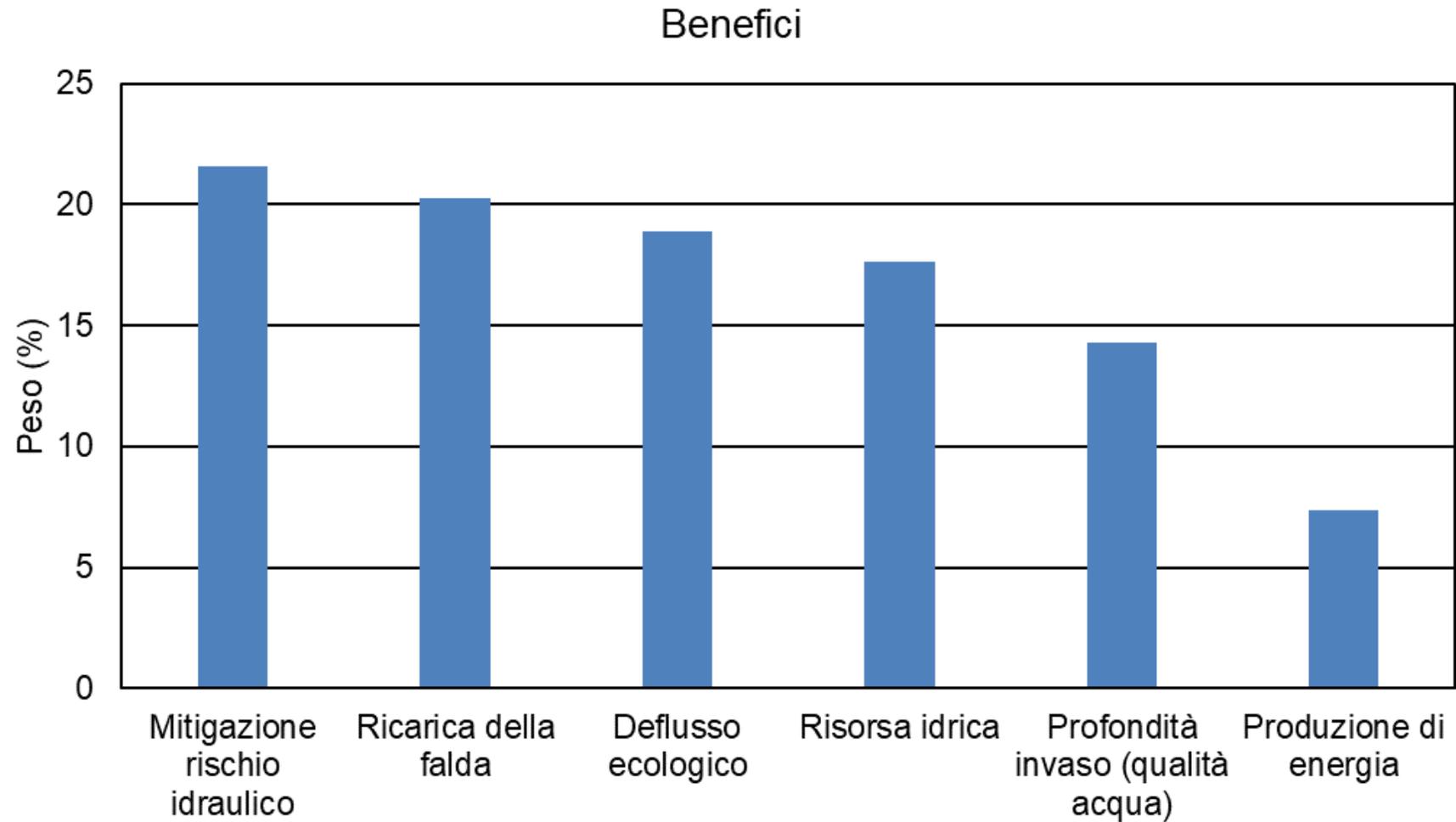
A: 100% A: 66% A: 33% Indifferente B: 33% B: 66% B: 100%

Pairwise comparison con scala di valutazione

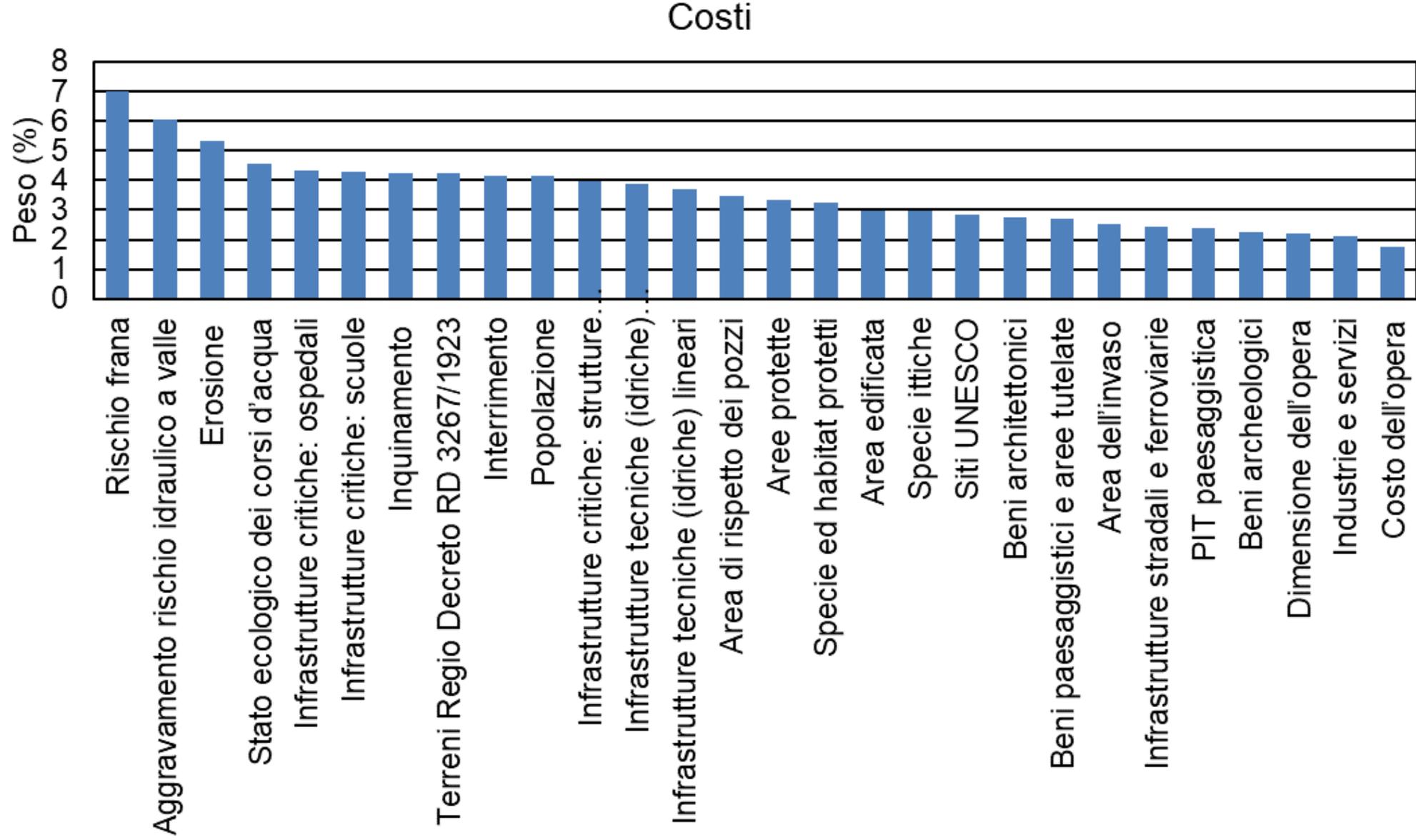
Salta Invia »

- La priorità delle domande è assegnata in base alle regole del **torneo svizzero**.
- Le coppie di criteri e le priorità vengono aggiornate **in tempo reale** durante il completamento del sondaggio in base ai punteggi.
- Il sistema del torneo svizzero massimizza la "**partecipazione**" di tutti i criteri nelle domande presentate ai partecipanti al sondaggio

Risultati - BENEFICI

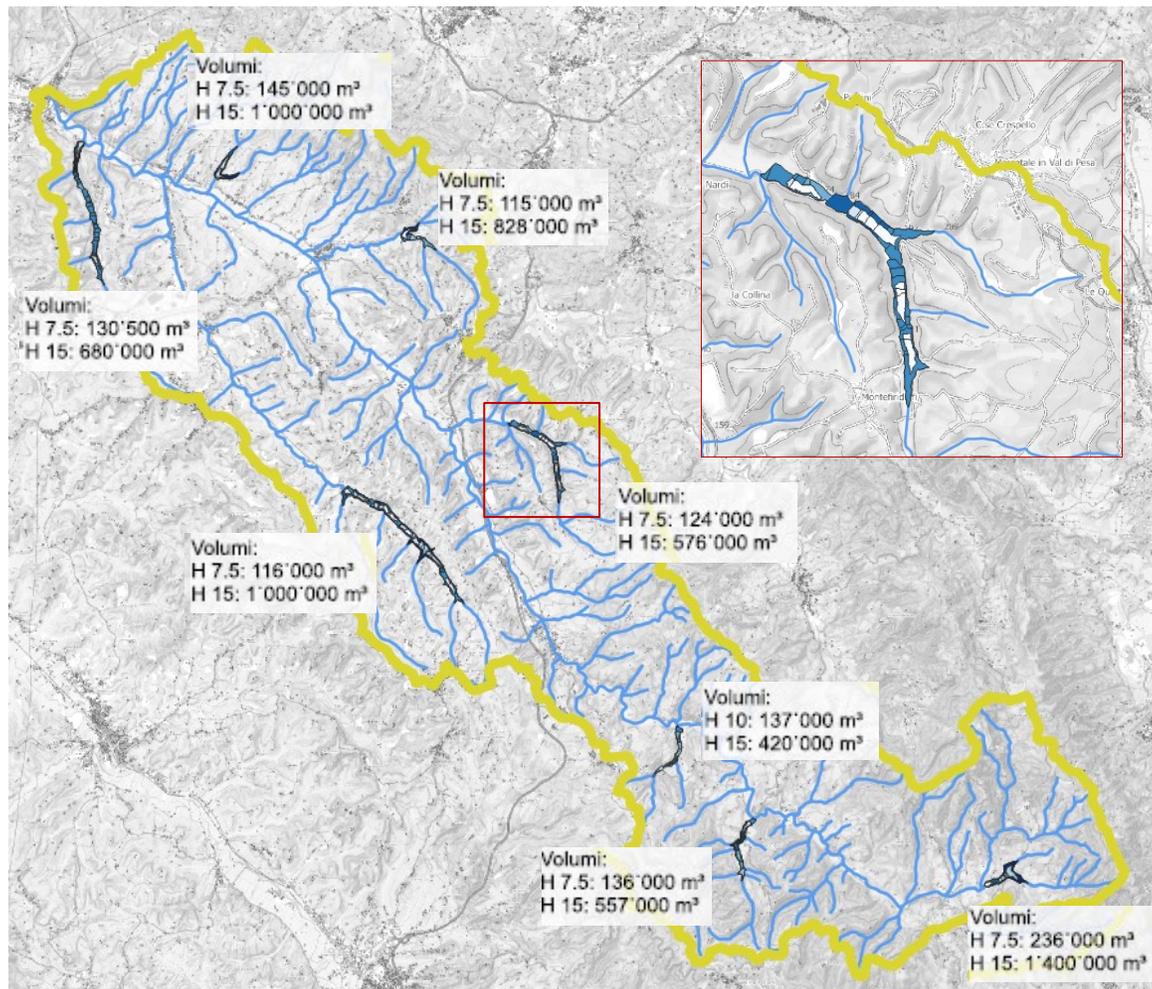


Risultati - Costi

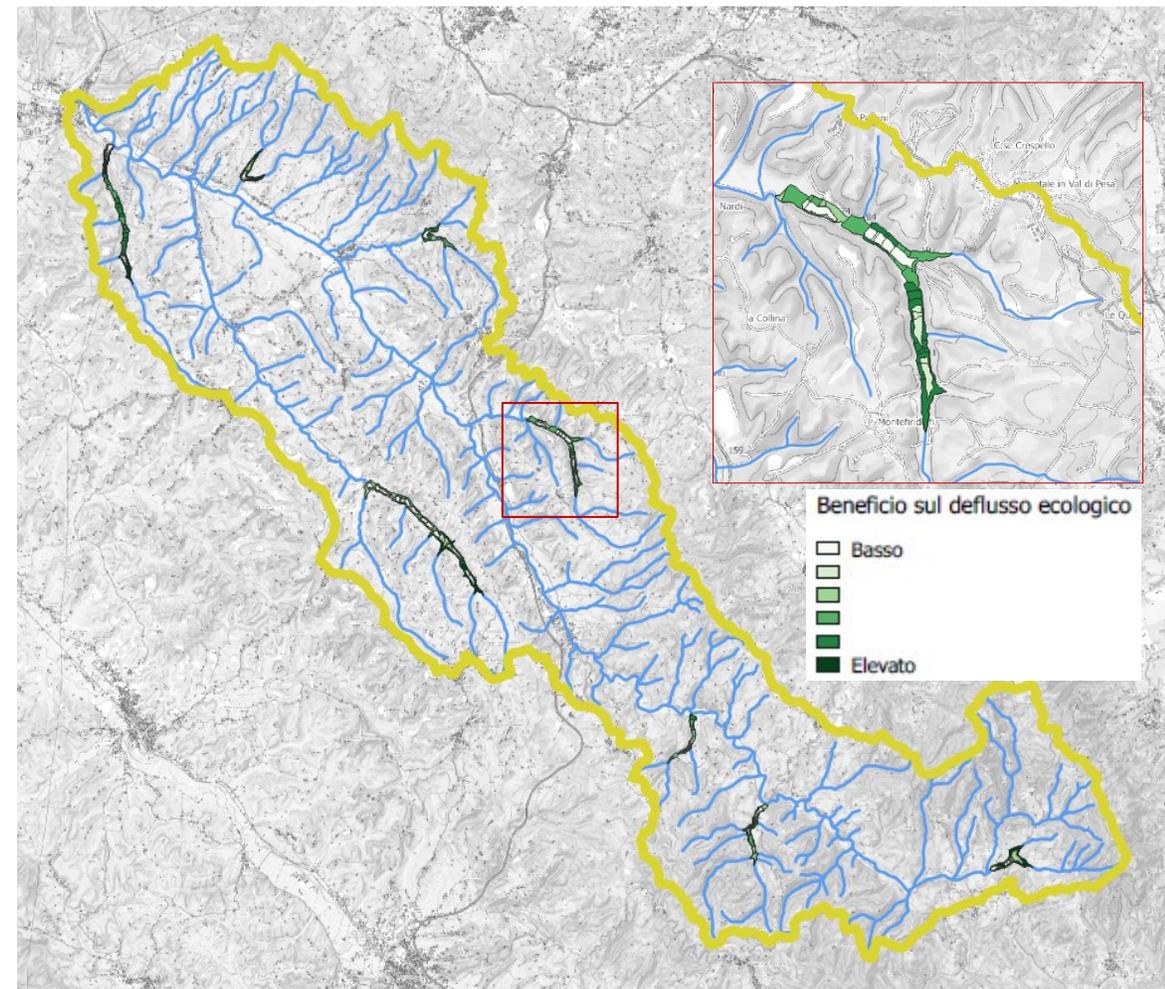


RISULTATI

Benefici: I volumi invasabili

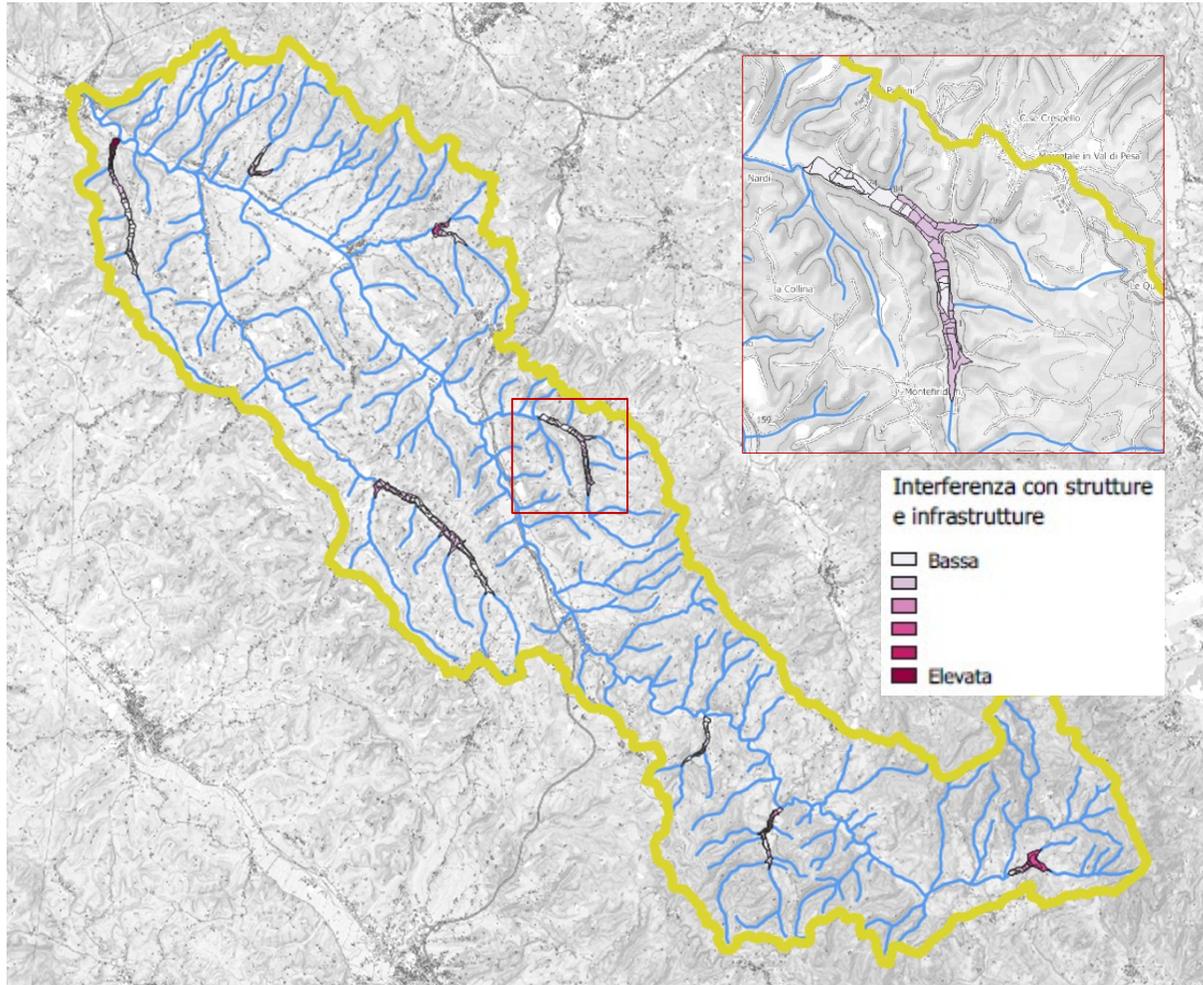


Benefici: Supporto al deflusso ecologico estivo



RISULTATI

Impatti: Interferenza con edifici, strade, ecc.



Impatti: Interferenze ambientali.

