

Il progetto ARCADIA

Gestione forestale, regimazione delle acque e approvvigionamento idrico: il caso della Romagna

Giulia Villani, Osservatorio Clima ARPAE
Giada Sannino, Osservatorio Clima ARPAE
Federico Magnani, DISTAL Unibo

20/09/2024, Bologna OPENDISTAL

ARCADIA

Transformative climate resilience by
Nature-based Solutions in the continental
bio-geographical region

HORIZON-MISS-2022-CLIMA-01-06
ID# 101112737



Obiettivi principali

- Stimolare l'adattamento trasformativo utilizzando soluzioni basate sulla natura nelle regioni europee e sostenerle nella progettazione di reti regionali coerenti di infrastrutture blu-verdi
- Assistere le regioni e le comunità nell'accesso a conoscenze, orientamenti, strumenti e servizi aggiornati, basati sull'evidenza e sul know-how
- Promuovere le condizioni e le capacità per la trasformazione basata sulla natura e la ripresa verde, per eseguire una valutazione dei rischi e delle prestazioni su misura, mobilitare finanziamenti e risorse sostenibili e colmare il divario finanziario dell'adattamento, scalare le soluzioni per un impatto maggiore e progettare servizi di adattamento per un cambiamento trasformativo verso la resilienza

Innovazione
trasformativa

Regioni &
Comunità

Fornire conoscenze,
indicazioni e strumenti

Capacità di scale-up
attraverso la politica, gli
strumenti finanziari e la
pianificazione

ARCADIA in breve

43 partners

30 amministrazioni
e agenzie pubbliche

10 enti di ricerca e
università

3 Aziende

9 Paesi;
8 Regioni

IT, AT, HR, SE, DK, BG, RO, SI, NL

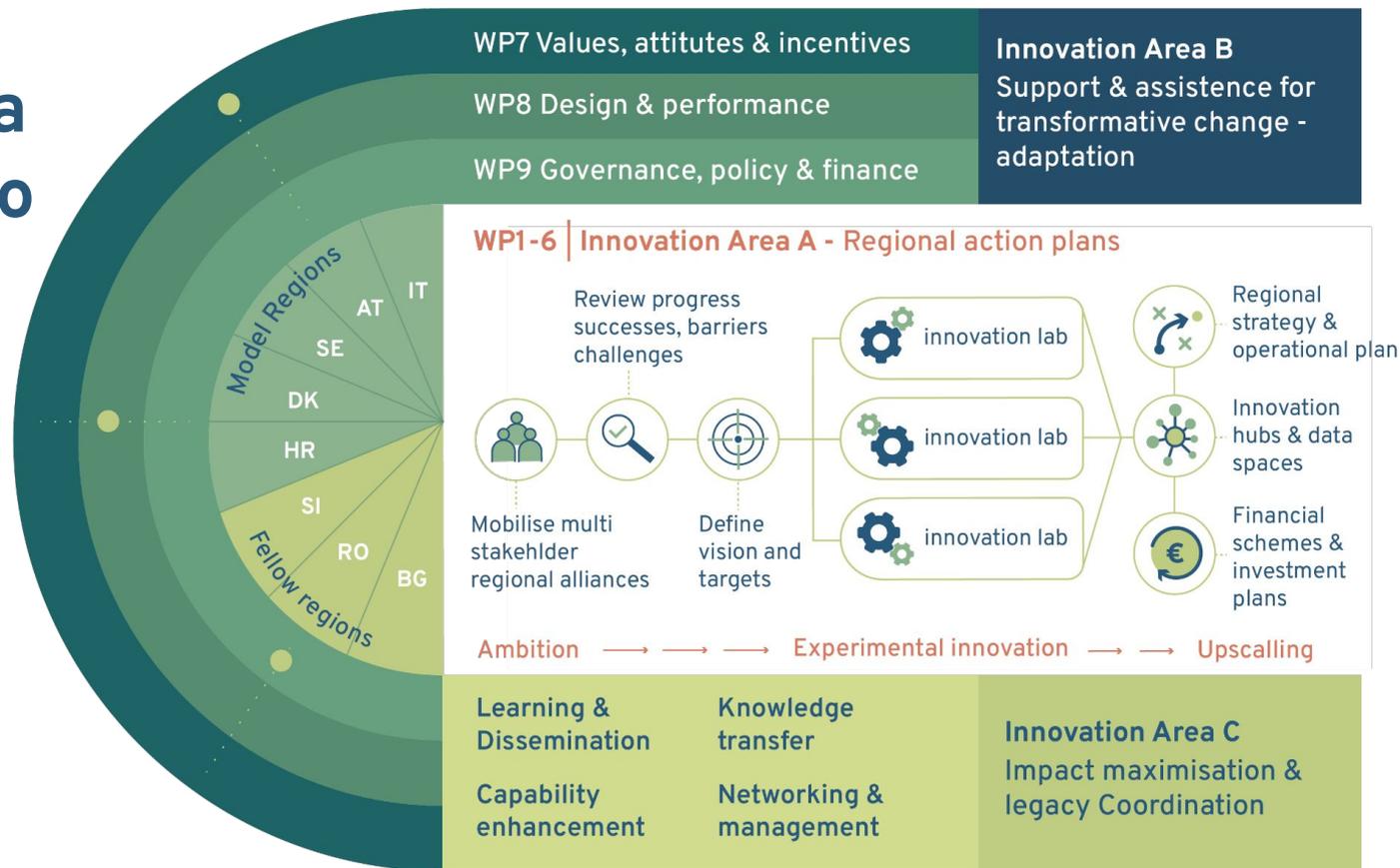
Emilia-Romagna, Zagreb &
Krapina Zagorje, Podravje,
Centru, Plovdiv, Bassa Austria,
Skane, Funen

≈ 18,5M€ valore
totale

≈ 17,5M€
Contributo EU


4.5
YEARS

La struttura del progetto



Regioni modello e che apprendono

Durante il progetto le regioni che apprendono (*fellow*) si impegneranno con il modello per promuovere azioni locali che preparino le comunità al processo di adattamento attraverso l'implementazione di NbS. Lo scambio di buone pratiche sosterrà la valutazione della loro “prontezza al NbS”. Le lezioni apprese e la condivisione di visioni, esperienze e laboratori delle regioni modello guideranno le altre regioni nel loro percorso per diventare resilienti.



Le regioni

MODEL REGIONS

- Emilia-Romagna, Italia
- Bassa Austria, Austria
- Zagreb; Krapina-Zagorje, Croazia
- Skåne, Svezia
- Funen, Danimarca

FELLOW REGIONS

- Plovdiv, Bulgaria
- Centru, Romania
- Podravje, Slovenia

Map: excerpt from: <https://op.europa.eu/s/zhss> modified by the author of this presentation.
Author of the original map: Commissione europea, Direzione generale della Comunicazione,
The European Union, Ufficio delle pubblicazioni dell'Unione europea, 2023, <https://data.europa.eu/doi/10.2775/003765>



Model region Emilia-Romagna

Sviluppo e applicazione condivisa di soluzioni naturali (NBS, Nature-Based Solutions) per la mitigazione del cambiamento climatico. **Gestione forestale adattativa** per:

- Mitigazione degli effetti sugli ecosistemi forestali degli eventi climatici estremi, in particolare eventi alluvionali
- Mitigazione del Climate Change attraverso la fissazione di C nell'ecosistema (crediti di sostenibilità)

Per ogni area elementare: valutazione congiunta degli effetti delle NBS su diversi servizi ecosistemici: (1) protezione idrogeologica (1a erosione suolo; 1b picchi di piena; 1c frane), (2) fissazione del C, (3) biodiversità, (4) produzione legnosa.

Tre scenari di gestione: (a) governo a ceduo (BAU, business as usual), (b) allungamento turni (AM, adaptive management), (c) non gestione (NM, no management).

	Current	Climate Change
BAU		
AM		
NM		

1 Protez. idrogeologica
2 Fissazione C
3 Biodiversità
4 Produzione legnosa

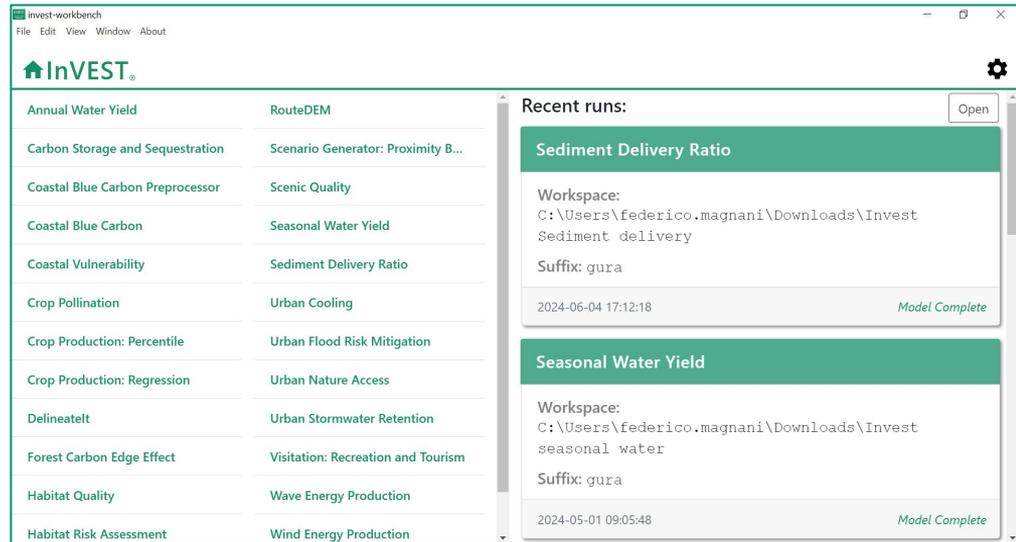
Mezzi: InVEST Integrated Valuation of Ecosystem Services and Tradeoffs

InVEST (Integrated Valuation of Ecosystem Services and Tradeoffs) è una suite di modelli free e open-source (modificabili dall'utente esperto) sviluppati dal Natural Capital Project della University of Stanford (California, USA) in ambiente GIS (Geographic Information System) per mappare e valutare i servizi ecosistemici.



I risultati possono essere espressi in **termini biofisici** (ad es. tonnellate di C) o **economici** (ad es. valore attuale netto del C sequestrato)

I modelli a disposizione coprono un ampio spettro di servizi ecosistemici per gli ambienti terrestri, marini e urbani



<https://naturalcapitalproject.stanford.edu/software/invest>



Natural Capital Project
Stanford University

ARCADIA in particolare utilizzerà 4 moduli di InVEST:

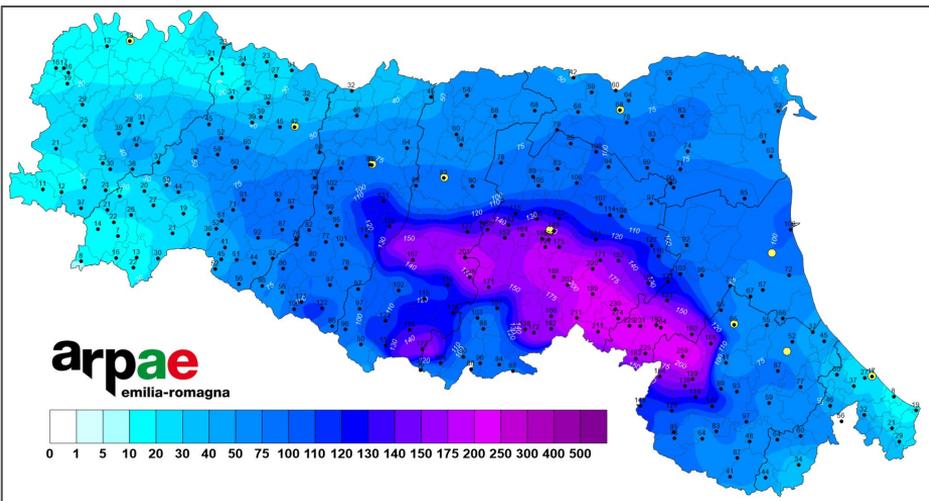
Sediment Delivery Ratio (SDR) – basato sul modello RUSLE per la rappresentazione dell'erosione in funzione di erosività delle piogge, erodibilità del suolo, morfologia, copertura e gestione, con rappresentazione esplicita del deposito del sedimento. **In progress**

Seasonal Water Yield (SWY) – analisi quantitativa del contributo di ogni area ai deflussi superficiali (*quickflow*) e profondi (*baseflow*) mensili in funzione delle caratteristiche di suolo, copertura, morfologia, precipitazioni e clima. **In progress**

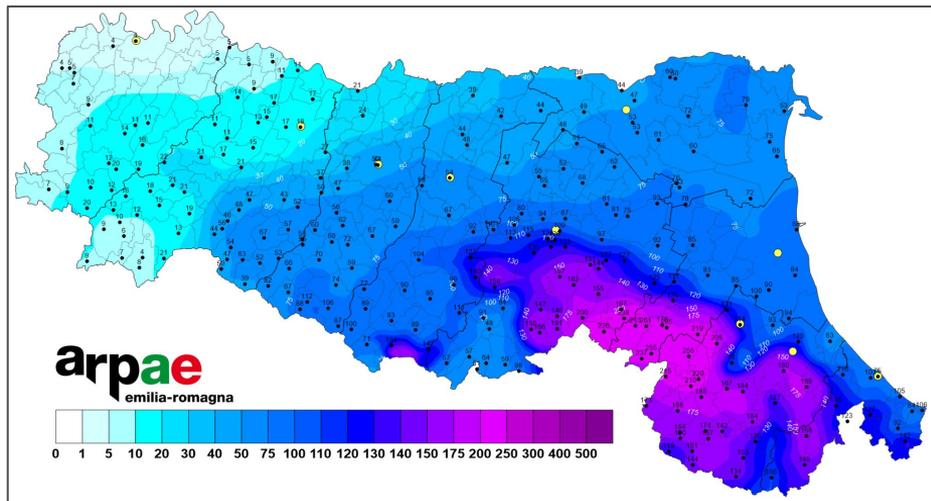
Carbon Storage and Sequestration (CSS) - la quantità di C in un'area viene suddivisa in 4 comparti: biomassa epigea, ipogea, suolo e detrito. Il modello mappa queste quantità in funzione di Land Use e sue sotto-tipologie (bosco ceduo, ceduo invecchiato, fustaia...) e compara il totale per diversi scenari di LU.

Habitat Risk Assessment (HRA/SRA) – modello qualitativo basato su giudizio esperto dell'utente, permette di valutare il rischio complessivo per habitat e specie derivante dalle attività umane, considerando la loro distribuzione spaziale e la durata e intensità dei fattori di stress.

I due eventi di precipitazione di maggio 2023



1-3 maggio 2023



16-17 maggio 2023

La stazione Trebbio (Comune di Modigliana, bacino del Lamone) ha registrato i seguenti valori:

1-3	maggio	259,4 mm
16-17	maggio	254,8 mm
1-17	maggio	609,8 mm



Frane a scorrimento su versante

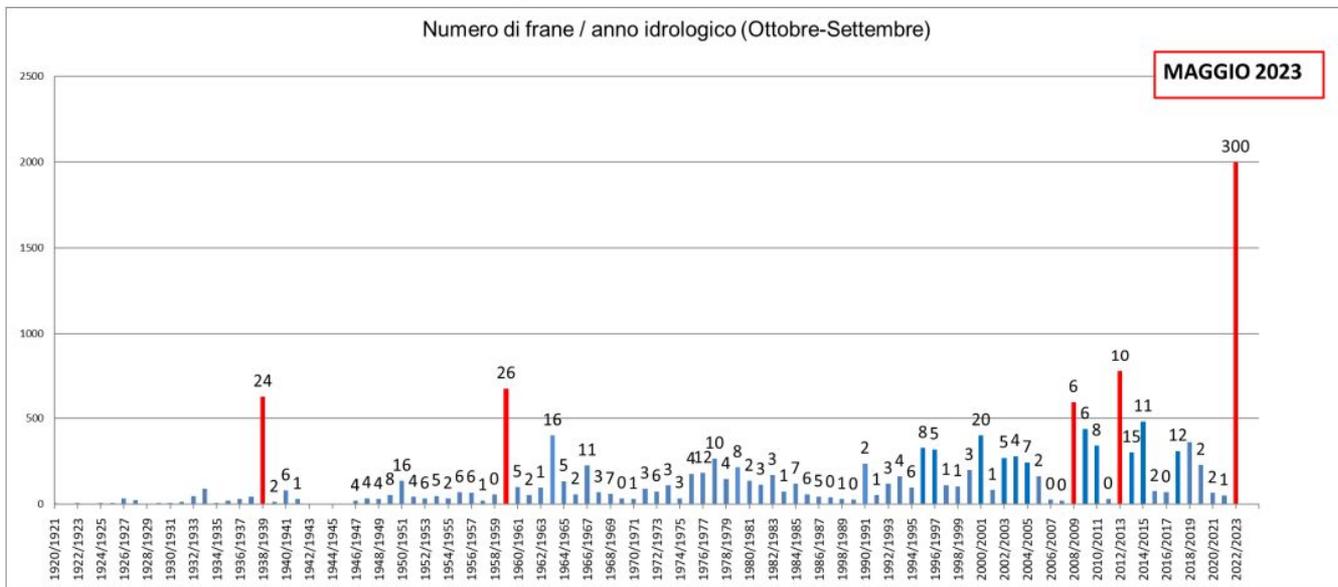


Frane a scivolamento planare
su strato roccioso

Quante frane sono avvenute?

Dati Rilevati al 20 settembre: Numero totale frane : **circa 38.600**
 Numero totale frane > 300 mq **circa 25.600**
 Numero totale frane > 1000 mq **circa 10.200**
 Area interessata **circa 42 Km²**

Confronto con gli eventi di frana del passato



I numeri sugli istogrammi riportano le frane di dimensioni > 1 ha (dato 2023 provvisorio).

Valutazione del ruolo protettivo delle foreste rispetto a frane superficiali indotte da pioggia

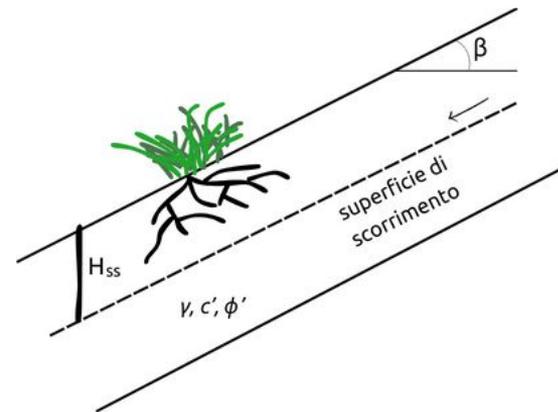


Dove?

Bacino del Bidente e
del Lamone

Cosa?

Diverse tipi di uso del
suolo/gestione
(caratteristiche della
copertura vegetale: e.g.
habitus/chioma)



H_{ss} = profondità di frana [m]

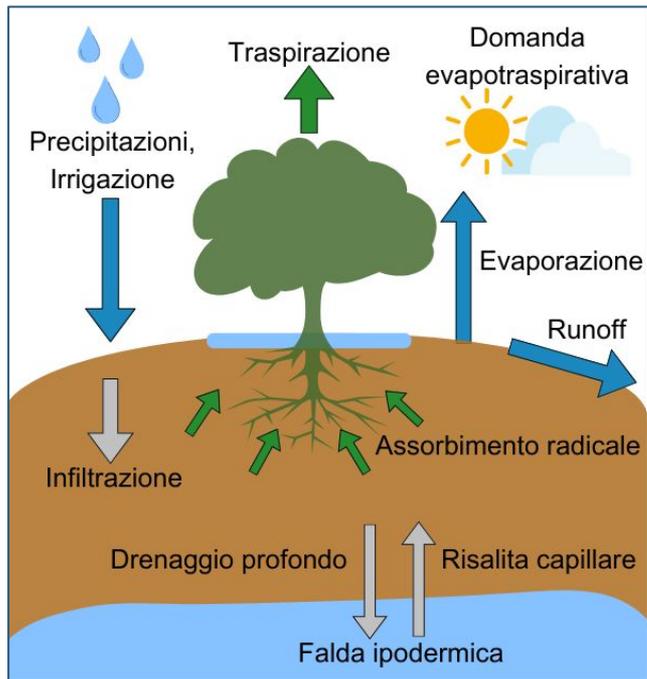
γ = peso unitario [kN/m³]

c' = coesione efficace [kPa]

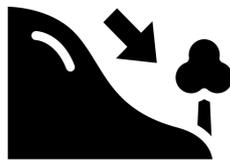
ϕ' = angolo di attrito interno [°]

β = angolo di inclinazione del versante [°]

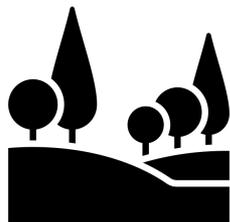
Modellazione di frane superficiali con CRITERIA-3D



Fattori predisponenti



Topografia e
pedologia



Uso del suolo

Fattori scatenanti



Dati meteorologici
orari



Saturazione del
terreno

Modellazione della vegetazione

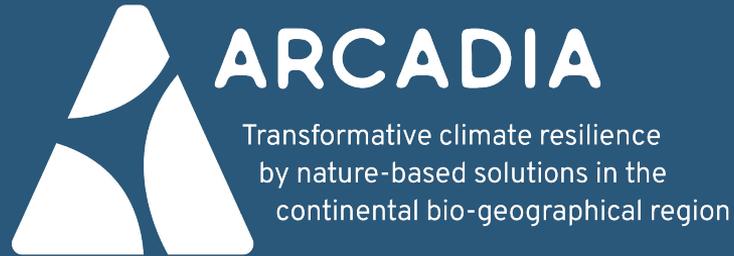


Sviluppo e
assorbimento radicale



LAI
Sviluppo della
biomassa epigea

20/09/2024, Bologna OPENDISTAL



**Co-funded by
the European Union**

The transformative climate resilience by nature-based solutions in the continental bio-geographical region project has received funding from the European Union under the HORIZON-MISS-2022-CLIMA-01 call with Grant Agreement n. 101112737.