

Protezione civile: verso una governance più forte per la riduzione del rischio

Regione Basilicata

10 dicembre 2019

Fondazione Politecnico di Milano

Mappe di suscettività

Giovanni Menduni

Daniele Bignami, Silvano F. Dal Sasso, Michele Del Vecchio, Carlo De Michele,
Luciana Giuzio, Maria Antonia Pedone, Danilo Spina

Fondazione Politecnico di Milano



Attività di riferimento

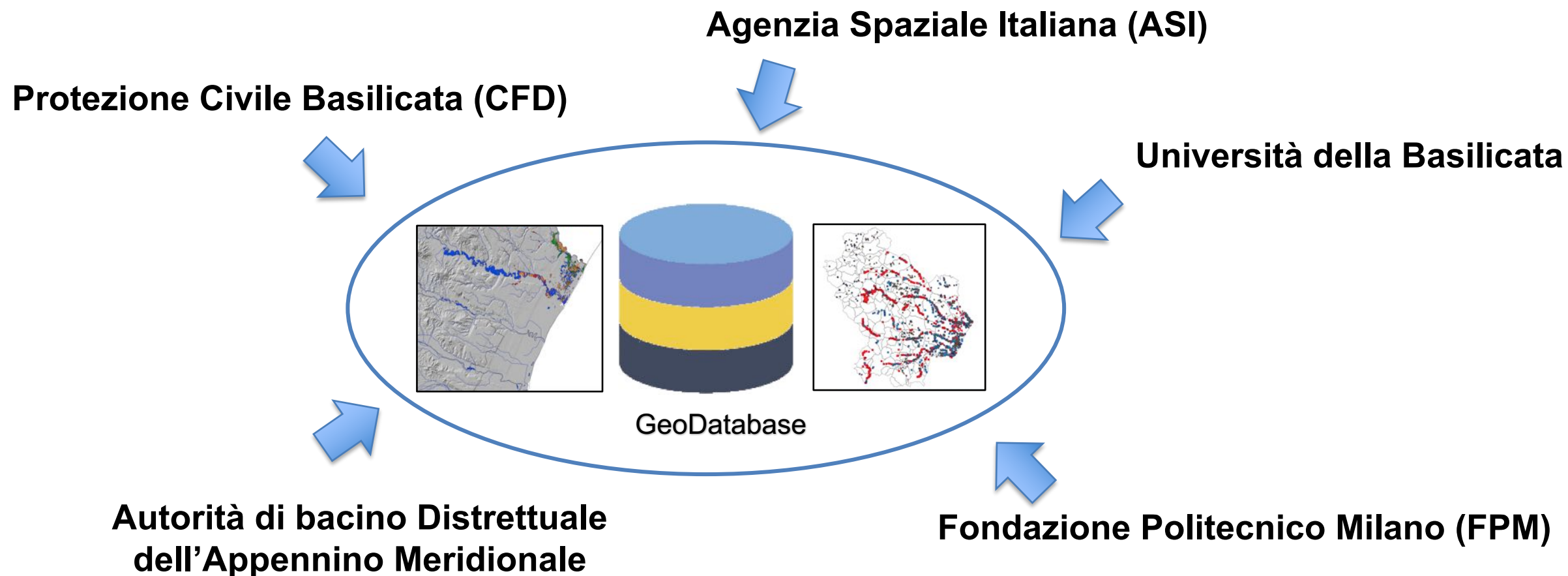
A_2_1. Potenziamento dei sistemi di previsione e di allertamento: mappatura della pericolosità dei fenomeni idrogeologici e idraulici non analizzati nei PAI e/o PGRA – per la Regione di riferimento

- Rilascio della mappa di suscettività per la regione Basilicata
- Approfondimento sui comuni pilota e confronto con le informazioni provenienti da PAI/PGRA

B_3_2. Affiancamento per aggiornamento della pianificazione d'emergenza rispetto alle previsioni del PAI e del PGRA

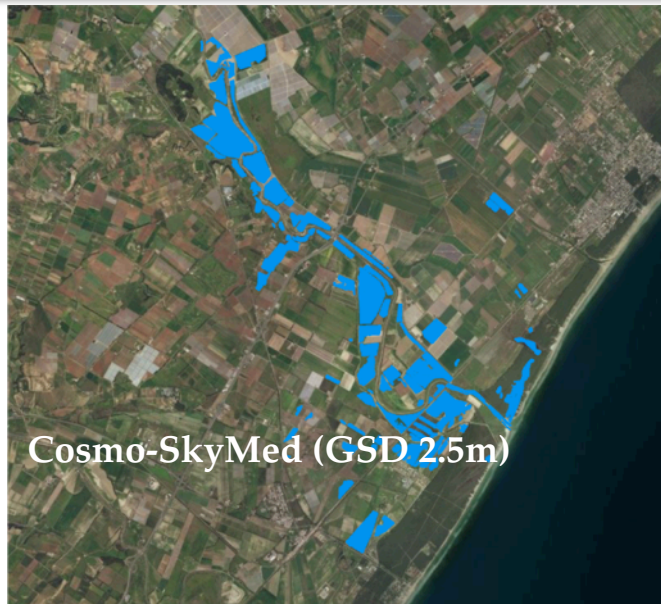
- Affiancamento presso i comuni pilota per valutare la congruenza e l'armonizzazione tra le mappe di suscettività e le informazioni derivanti dal PAI/PGRA
- Esecuzione di sopralluoghi sulle aree più critiche o sensibili

Geodatabase degli eventi alluvionali storici

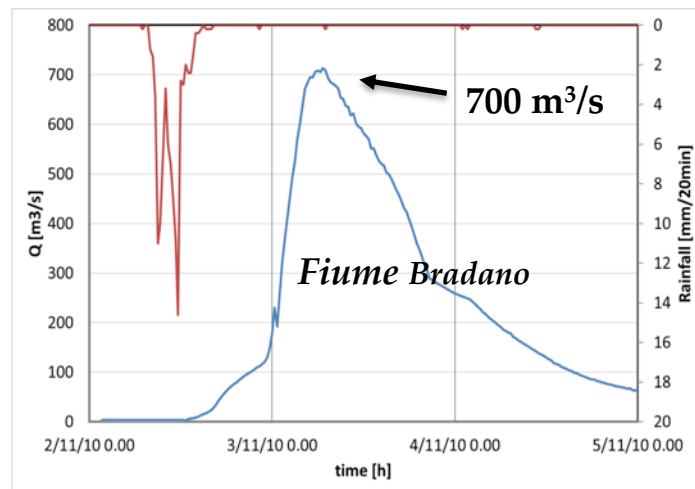


Inventario degli eventi alluvionali in Basilicata

Evento alluvionale Novembre 2010



COSMO-SkyMed (Fonte DPC-ASI-UNIBAS)



Scarpino S., Albano R., Cantisani A., Mancusi L., Sole A., Milillo G.: **Multitemporal SAR Data and 2D Hydrodynamic Model Flood Scenario Dynamics Assessment** *ISPRS Int. J. Geo-Information* 7(3): 105 (2018)

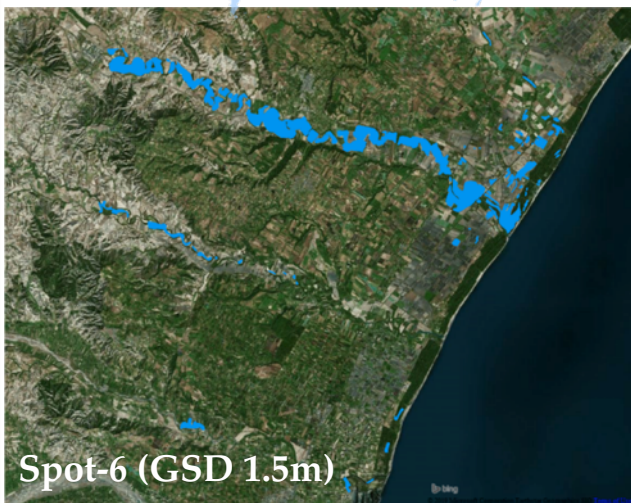
Evento alluvionale Marzo 2011

COSMO-SkyMed (Fonte DPC-ASI-UNIBAS-FPM)



Inventario degli eventi alluvionali in Basilicata

Evento alluvionale Ottobre e Dicembre 2013



Evento ottobre 2013 (17/10/2013 11.40)

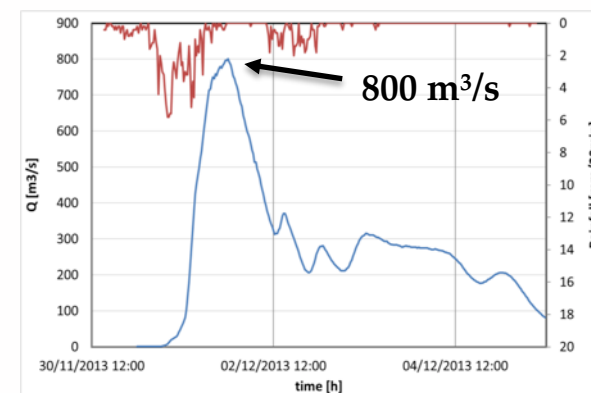
Fiumi Bradano e Basento

Evento dicembre 2013 (04/12/2013 10.55 e del 05/12/2013 12.05)

Fiumi Bradano, Basento, Cavone e Agri

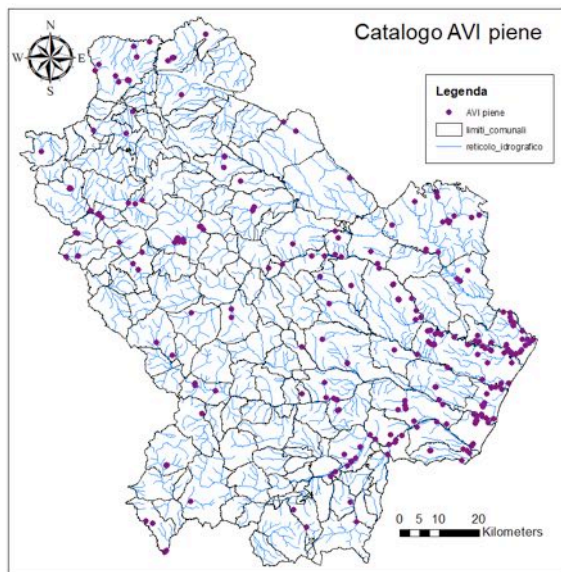


COSMO-SkyMed (Fonte DPC-ASI-UNIBAS)
02-03/12/2013 4.31



Inventario degli eventi alluvionali in Basilicata

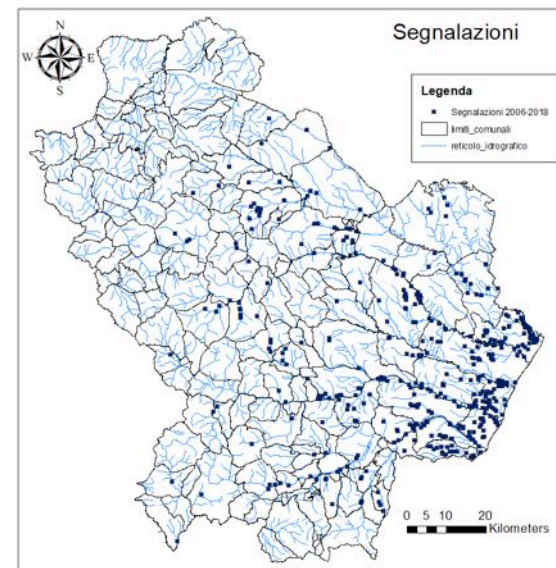
Database AVI (CNR-GNDICI)



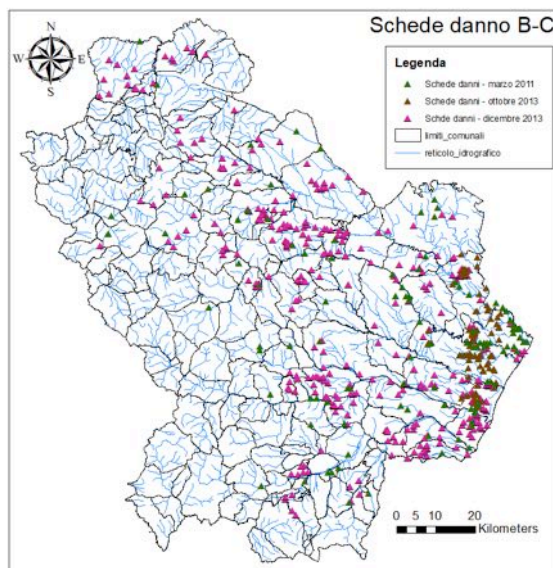
n. 251 eventi di piena censiti dal 1922 al 1996

Segnalazioni

n.468 segnalazioni dal 2006 al 2018



Schede B e C (FLOODCAT)



Schede B e C

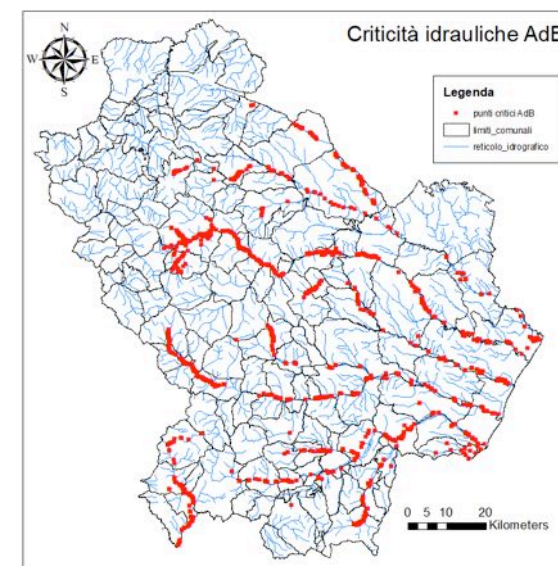
Evento Dicembre 2013: n. 366

Evento Ottobre 2013: n. 105

Evento Marzo 2011: n. 128

Criticità idrauliche

n.2246 criticità idrauliche



Modello Weight Of Evidence (WoM)

- Approccio statistico per l'analisi multifattoriale
- Basato sul teorema di Bayes della probabilità condizionata
- Prevede il calcolo di due pesi per ciascuna delle classi dei fattori predisponenti



- Calcolo di due pesi per ciascuna delle classi dei fattori predisponenti:

$$W^+ = \ln \left(\frac{\frac{A_1}{A_1 + A_2}}{\frac{A_3}{A_3 + A_4}} \right) \qquad W^- = \ln \left(\frac{\frac{A_2}{A_1 + A_2}}{\frac{A_4}{A_3 + A_4}} \right)$$

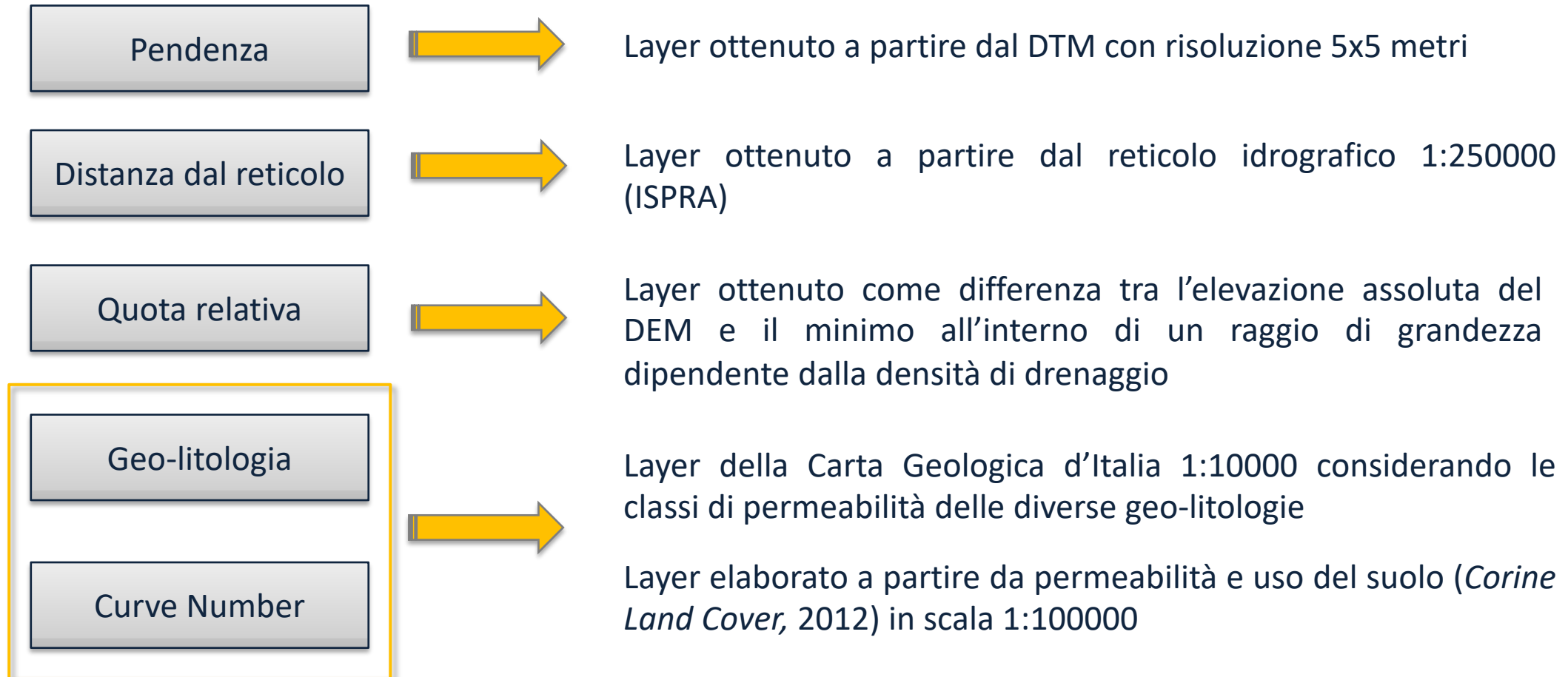
A_1 : n° pixels alluvionati nella classe
 A_2 : n° pixels alluvionati nelle altre classi
 A_3 : n° pixels della classe non alluvionati
 A_4 : n° pixels nelle altre classi non alluvionati

- Calcolo del contrasto C come differenza tra W^+ e W^- che rappresenta la correlazione spaziale di ogni classe
- Calcolo di un peso globale per ogni fattore come combinazione dei pesi ottenuti

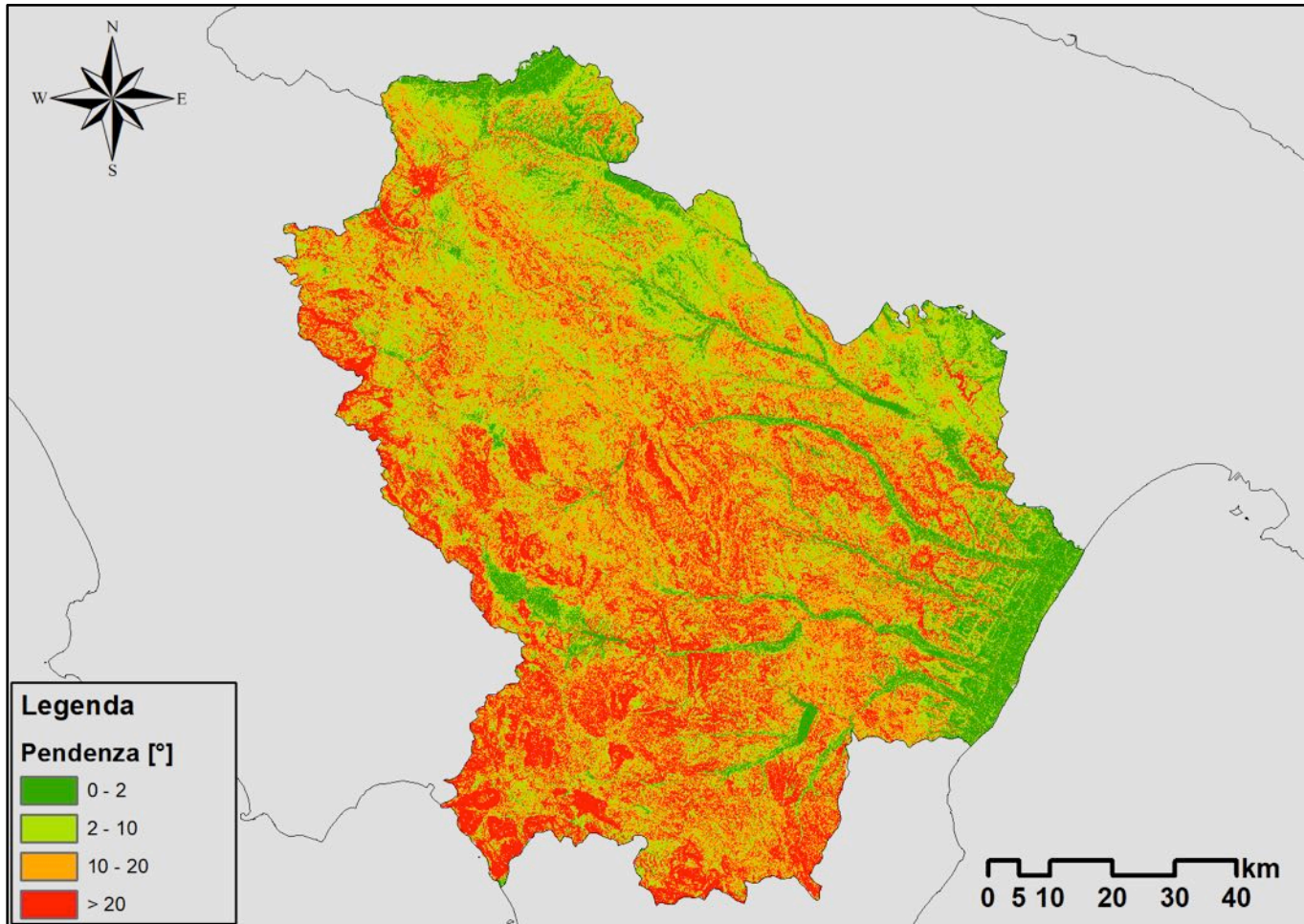
$$SI = \sum (W_i^+) * \ln(P_s)$$

P_s = pixels alluvionati / pixels totali

Fattori predisponenti suscettività

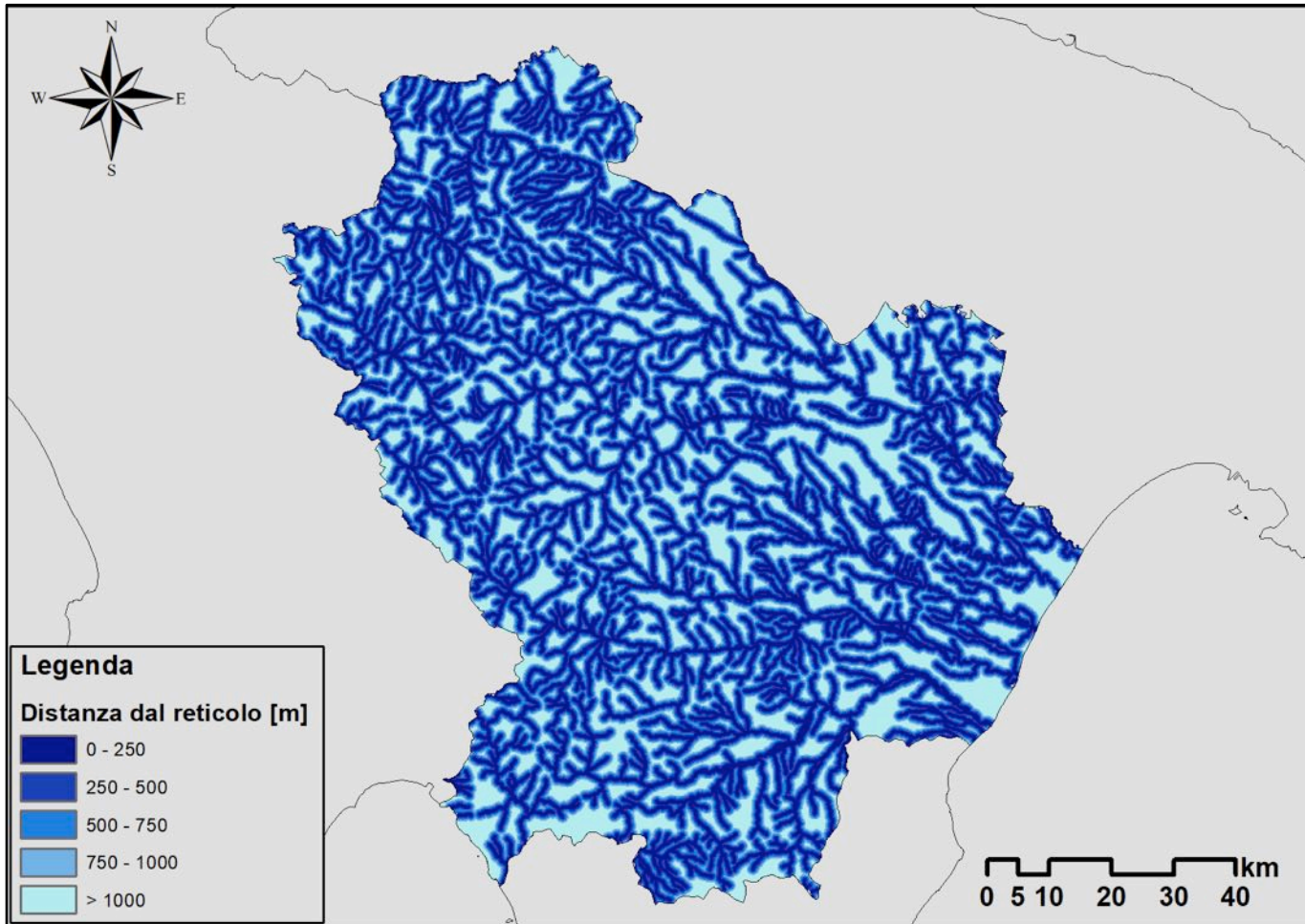


Fattori predisponenti: Pendenza



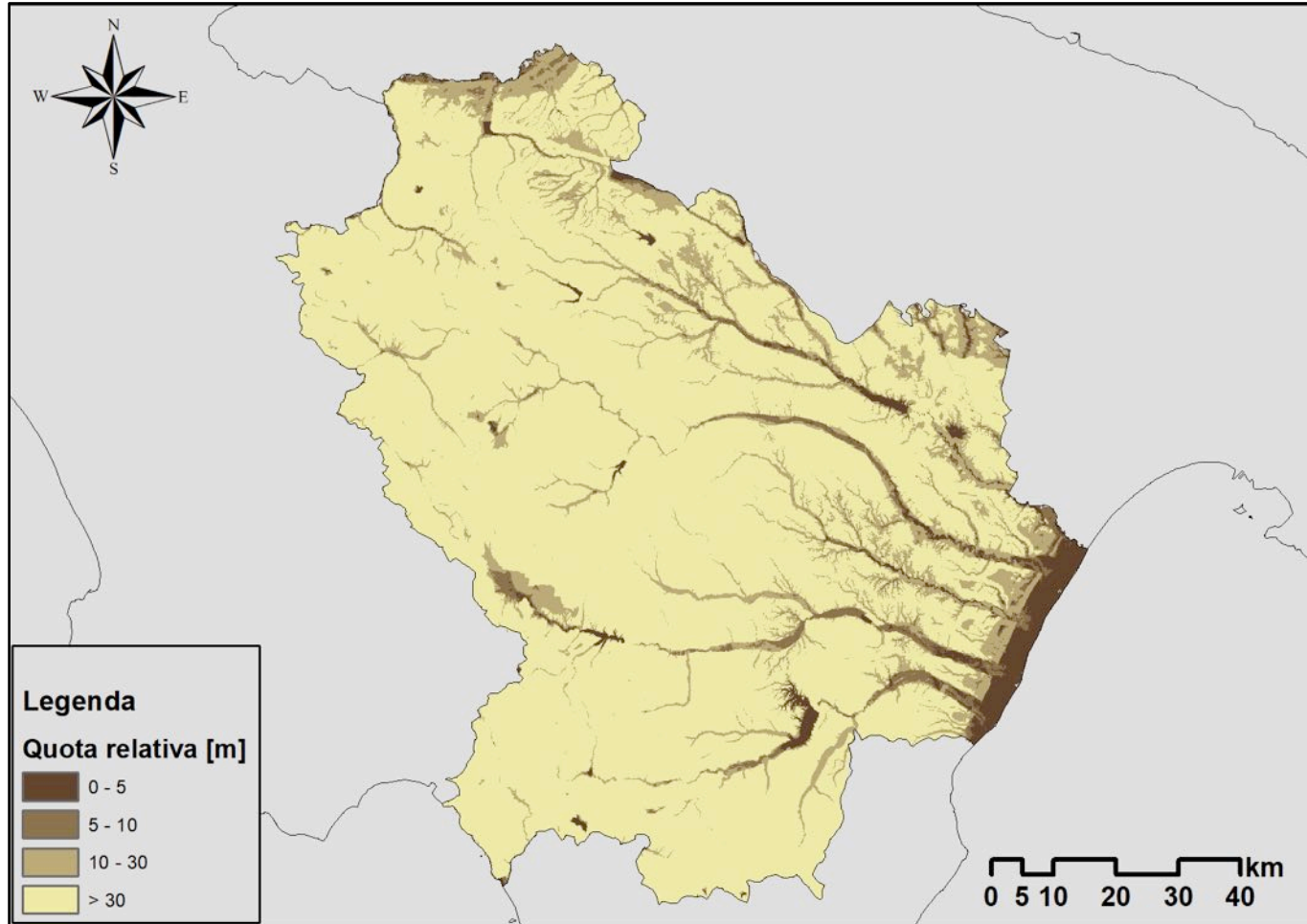
Classi [°]	% Pixel Calib.
0 - 2	81.93%
2 - 10	13.21%
10 - 20	3.94%
> 20	0.92%

Fattori predisponenti: Distanza dal reticolo



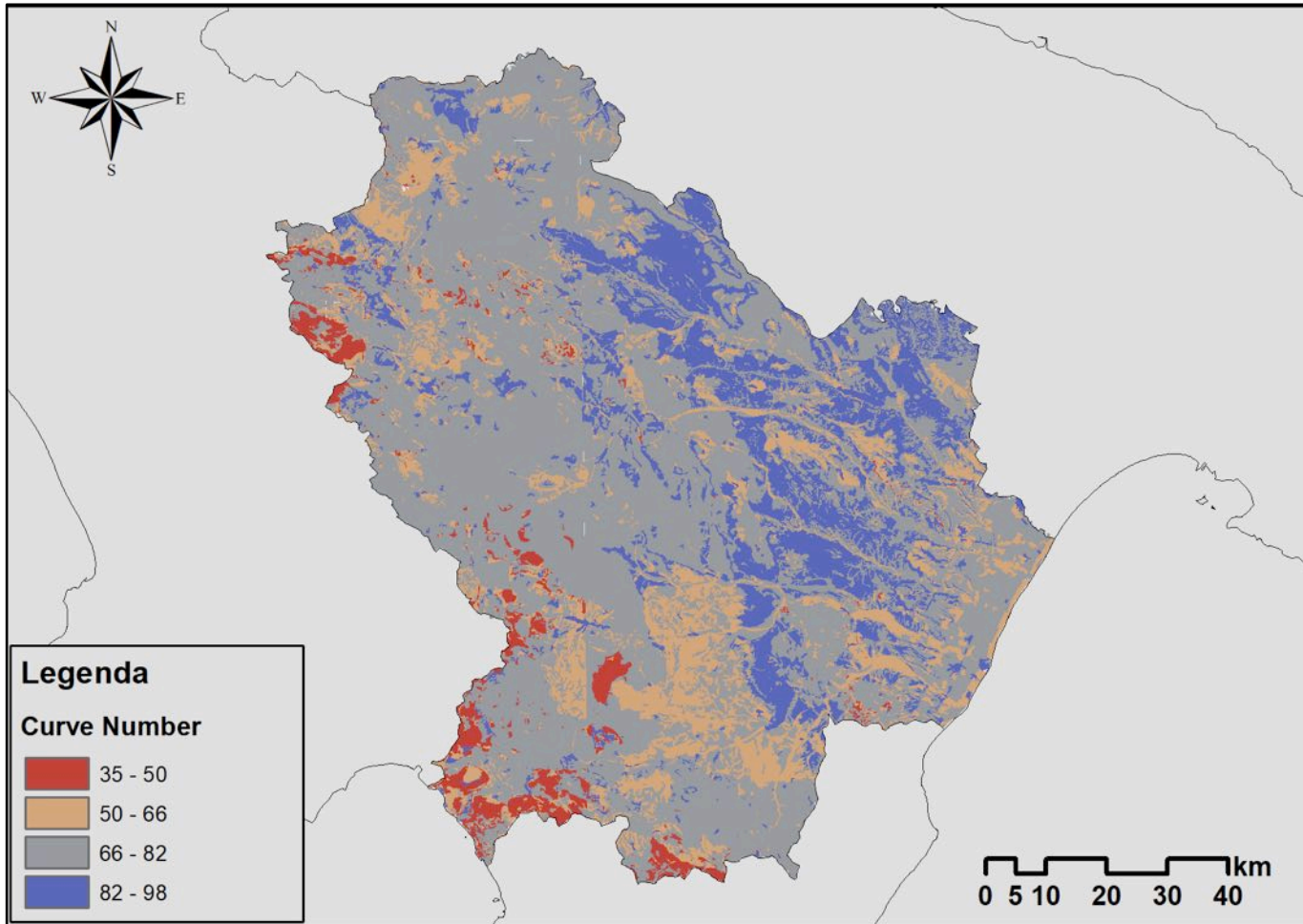
Classi [m]	% Pixel Calib.
0 - 250	62.09%
250 - 500	17.72%
500 - 750	4.70%
750 - 1000	3.57%
> 1000	11.93%

Fattori predisponenti: Quota relativa



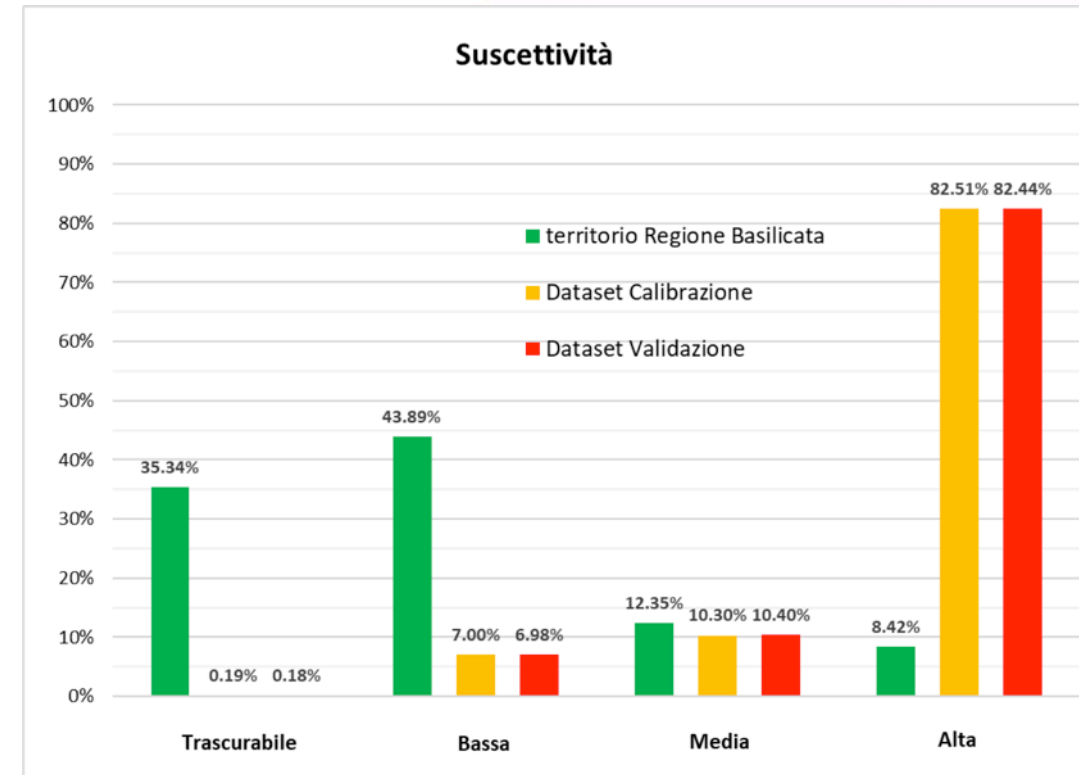
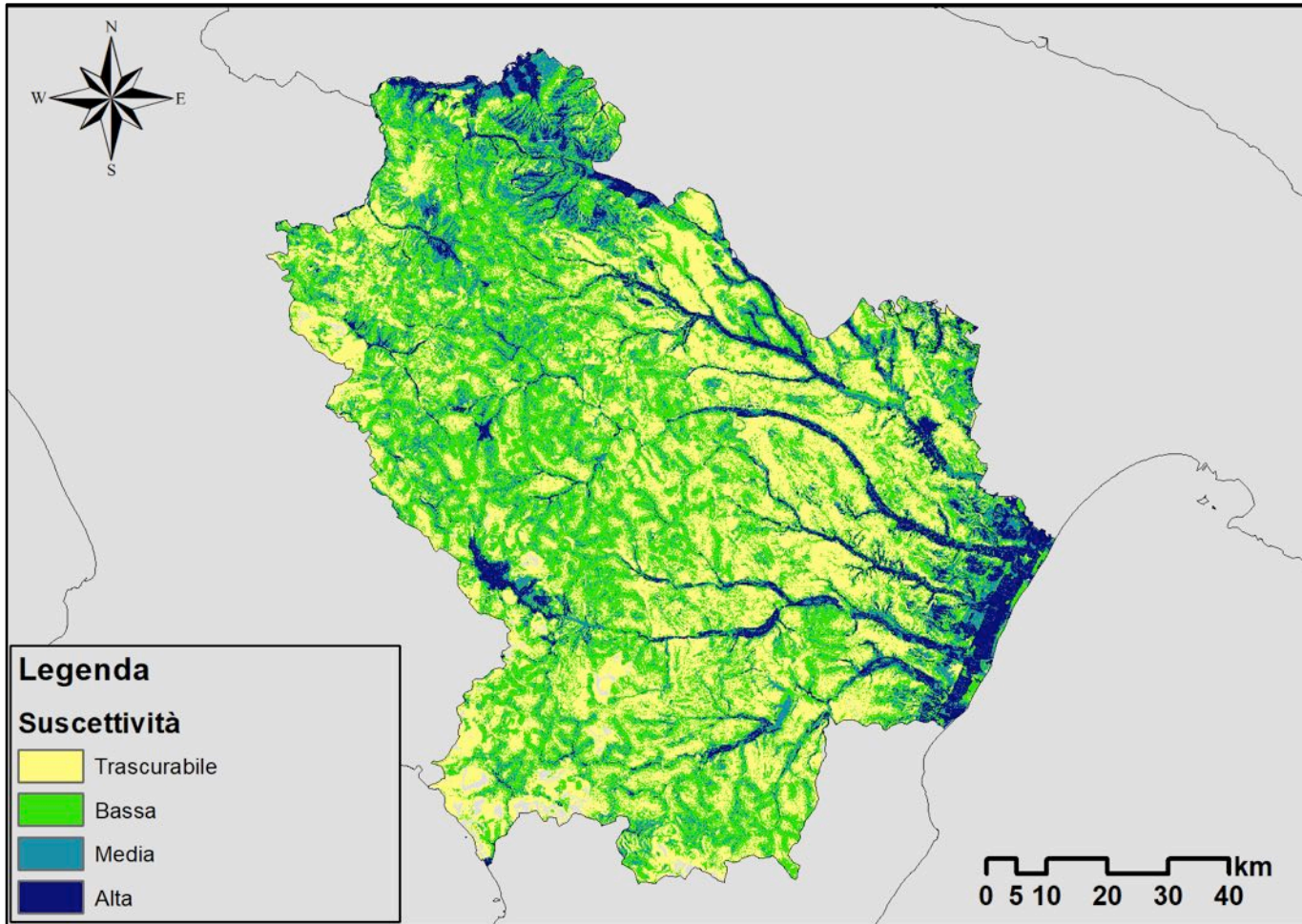
Classi [m]	% Pixel Calib.
0 – 5	62.09%
5 – 10	17.72%
10 – 30	4.70%
> 30	3.57%

Fattori predisponenti: CN

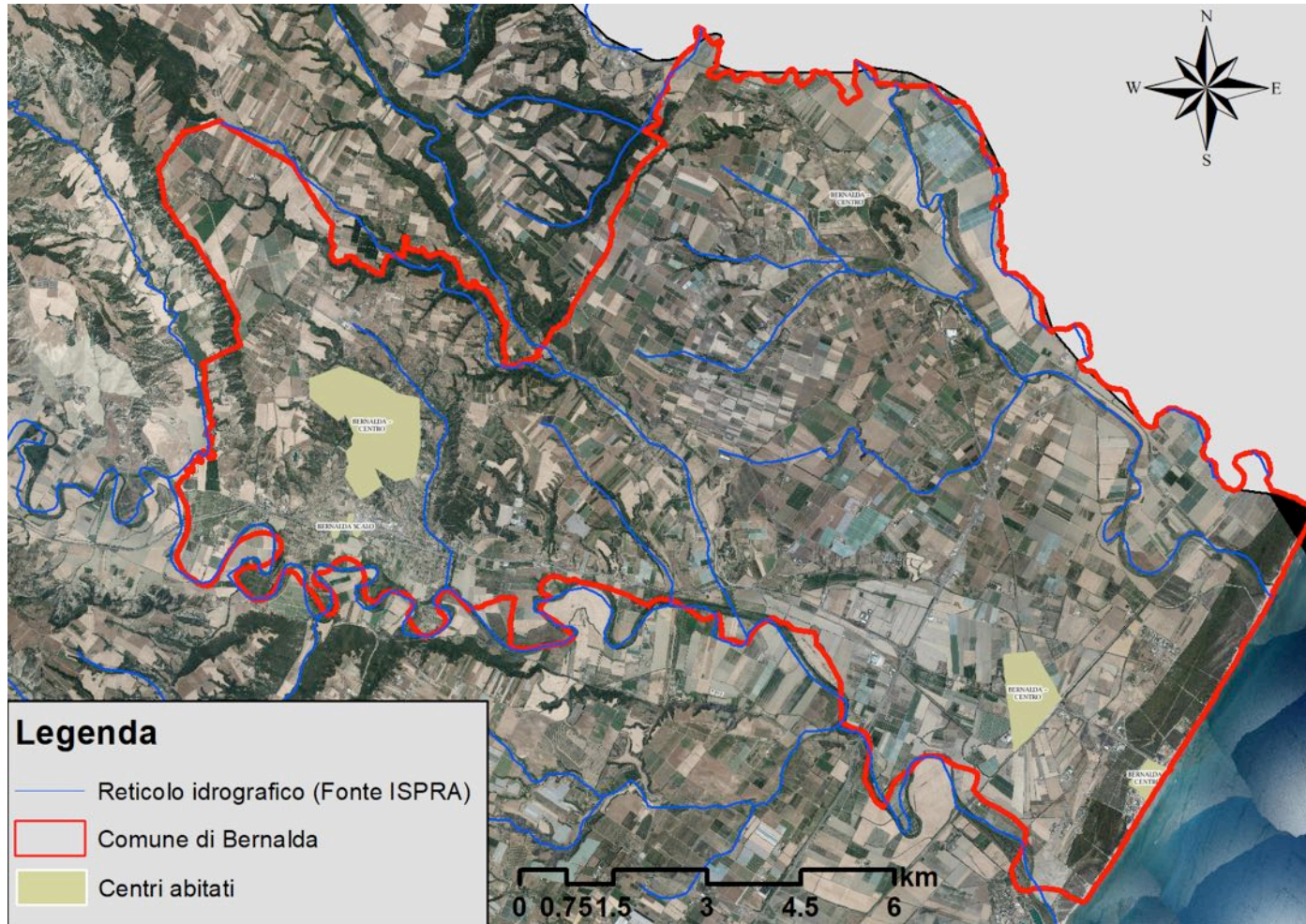


Classi [-]	% Pixel Calib.
35 - 50	0.05%
50 - 66	25.67%
66 - 82	71.07%
82 - 98	3.20%

Mappa di suscettività



Comune Pilota



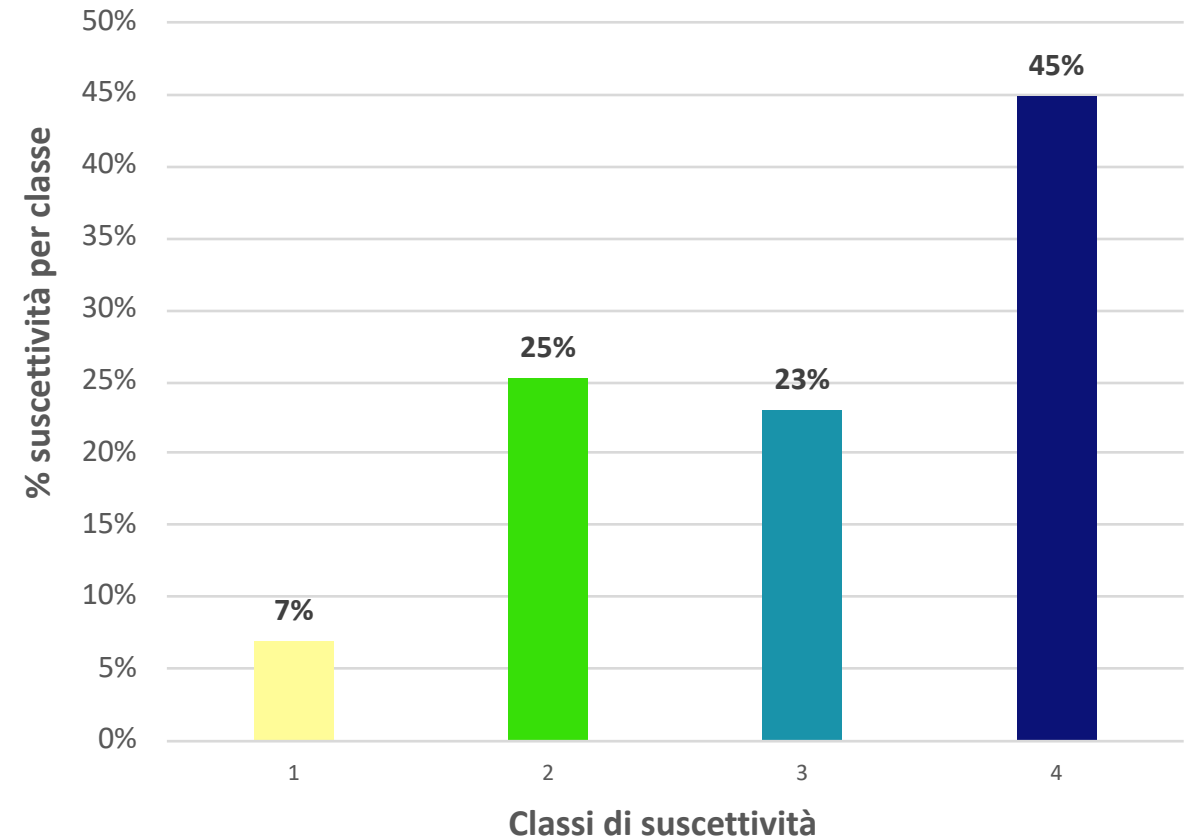
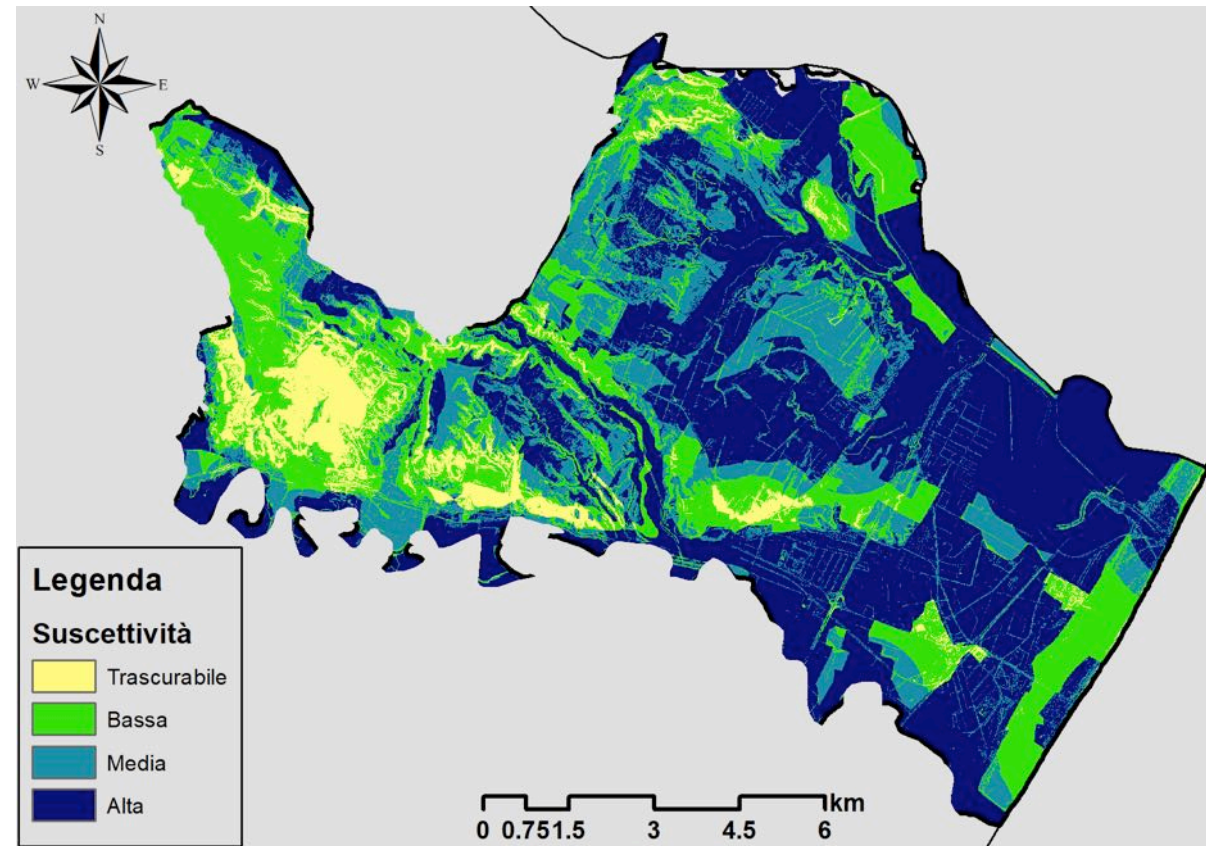
Comune di Bernalda

Superficie: 126 km²

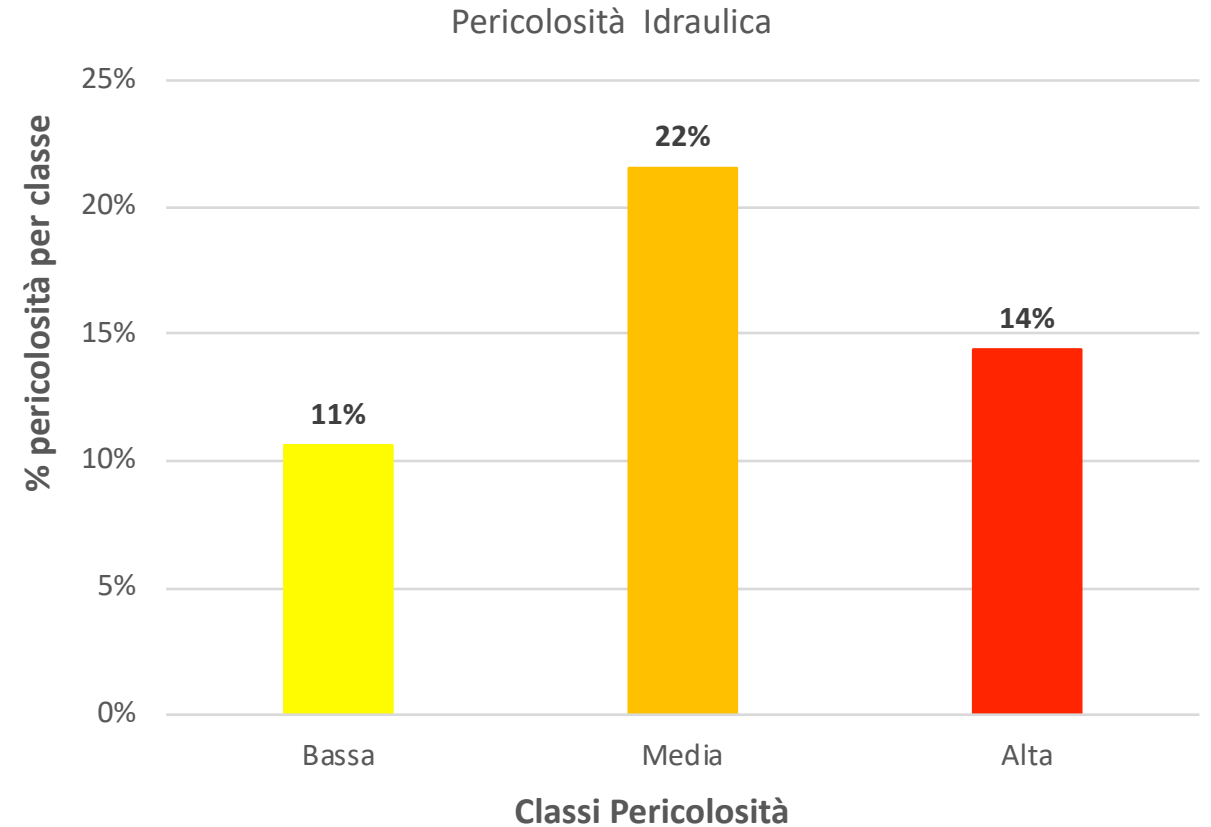
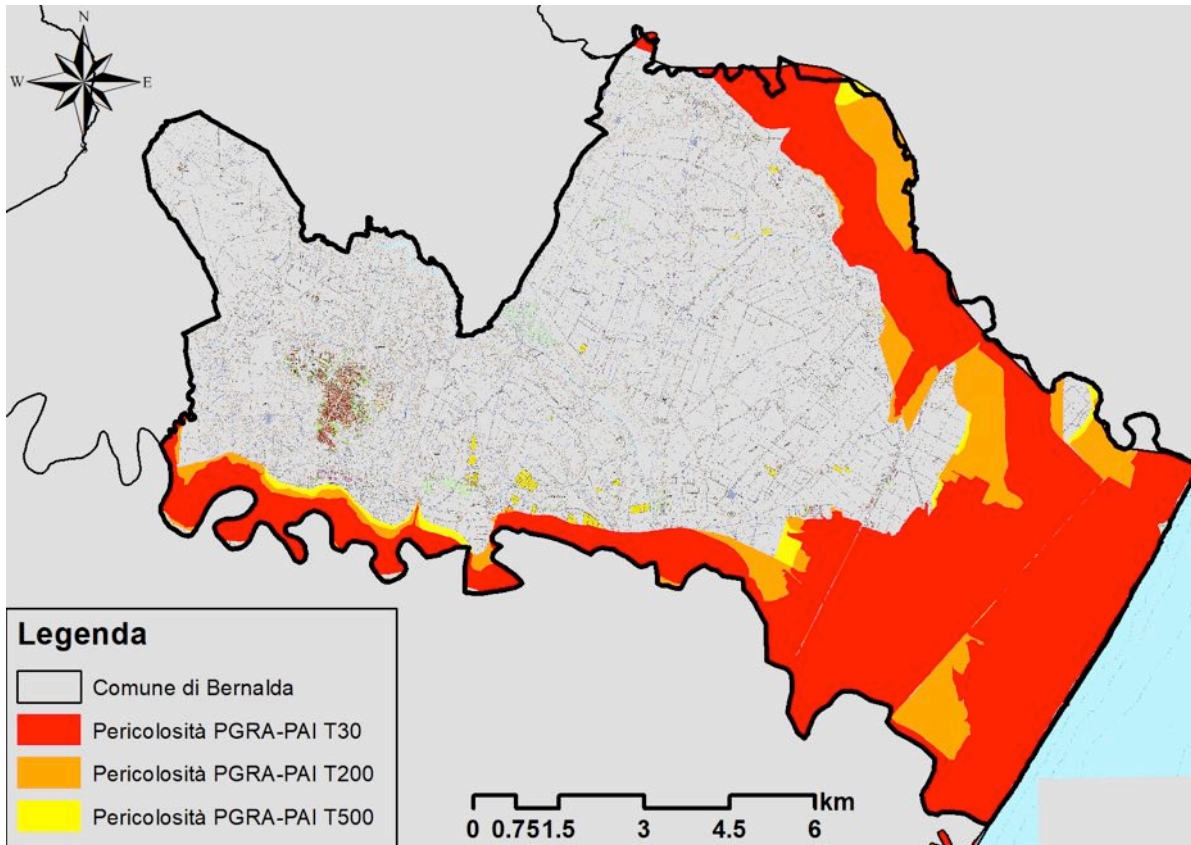
Nuclei Urbanizzati: Centro urbano di Bernalda, Borgo di Metaponto, Nuclei turistici di Metaponto, Nucleo di Serramarina

Fiumi principali: Nord fiume Bradano, sud fiume Basento

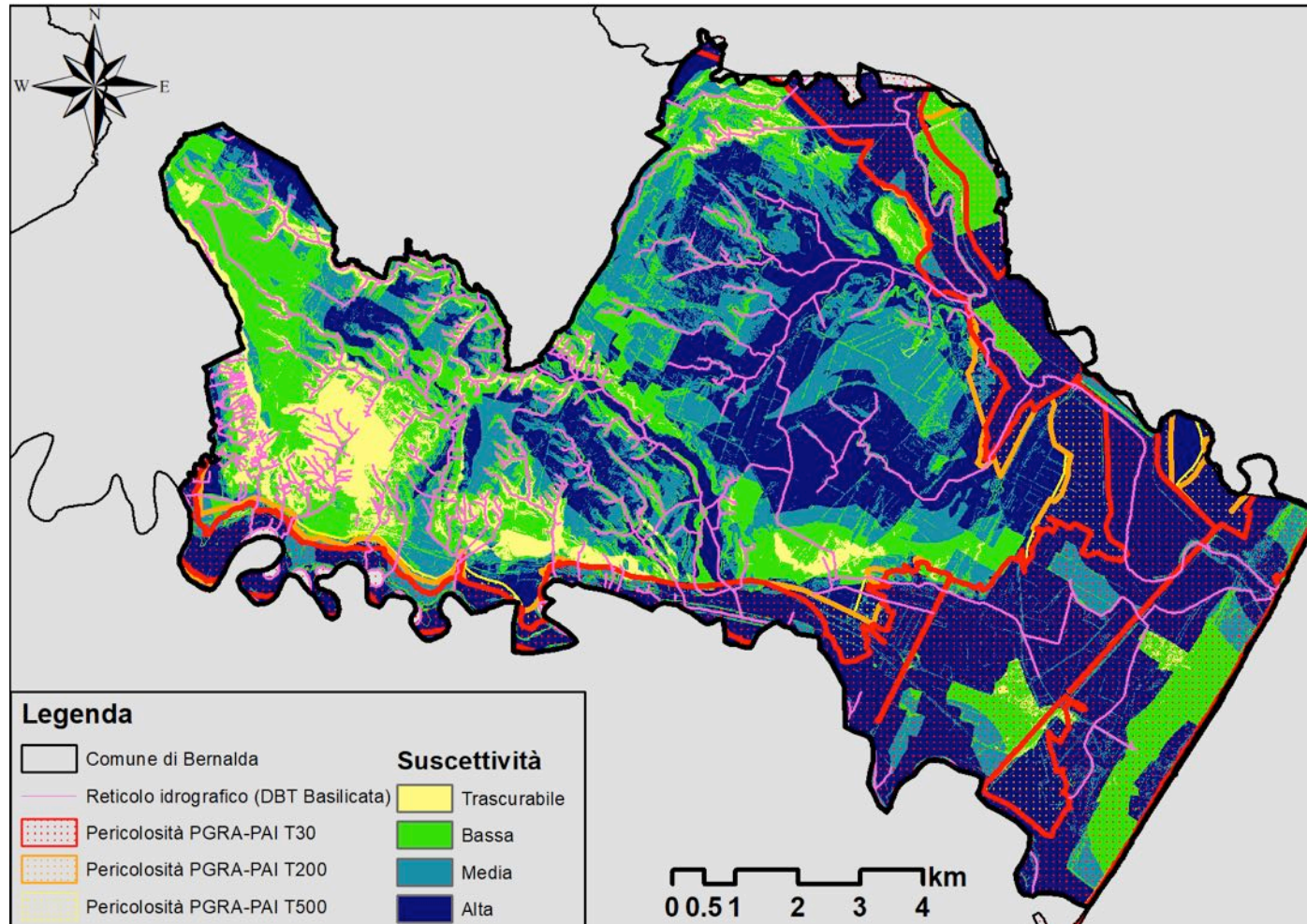
Mappa di suscettività comune pilota: Bernalda



Mappa di suscettività comune pilota: Bernalda

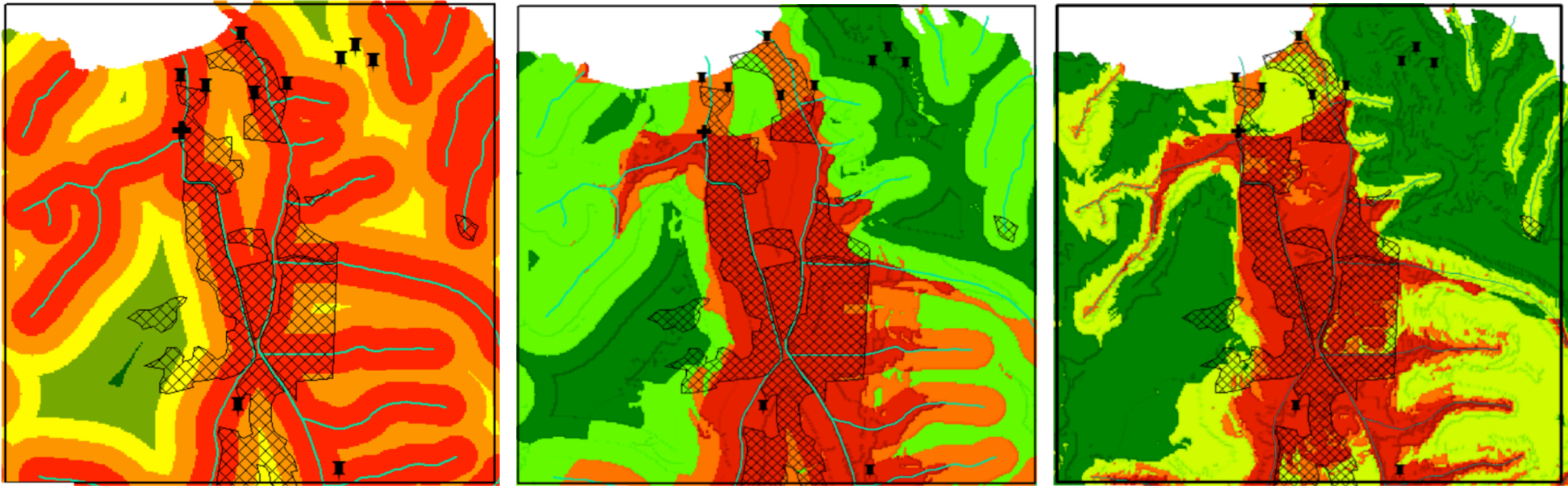


Mappa di suscettività comune pilota: Bernalda



- Affiancamento presso il comune pilota per valutare la congruenza e l'armonizzazione tra le mappe di suscettività e le informazioni derivanti dal PAI/PGRA
- Esecuzione di sopralluoghi sulle aree più critiche o sensibili definite nel Piano di Emergenza Comunale

Mappa di suscettività: sviluppi futuri



Mappa di suscettibilità da alluvione utilizzando un modello a buffer (a sinistra), uno basato sulla distanza euclidea (al centro) e uno considerando la flow distance. Le aree retinate indicato il perimetro delle alluvioni osservate.

Grazie per l'attenzione

