UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI SALERNO

C.U.G.RI.

Consorzio inter-Universitario
per la previsione e la prevenzione dei Grandi RIschi

RELAZIONE ATTIVITÀ UR CUGRI-UNISA

Convegno telematico del 4 marzo 2022

Estratto da: Presentazione e discussione dello stato di avanzamento dei lavori e dei prodotti del progetto MITIGO - Workshop 4 Marzo 2022

© 2022 Università degli Studi della Basilicata

Editrice Universosud – Potenza

ISBN 9788899432829

9 788899 432829

Pubblicazione realizzata con il cofinanziamento dell'Unione Europea – FESR, PON Ricerca e Innovazione 2014-2020.

www.ponricerca.gov.it

SQUADRA E ATTIVITÀ DI PROGETTO

Prof. Michele **CALVELLO,** Prof. Sabatino **CUOMO,** Prof. Settimio **FERLISI,** Ing. Vito **FORESTA,** Prof. Domenico **GUIDA,** Prof. Dario **PEDUTO**

Luca **CRESCENZO,** Angela **DI PERNA,** Annachiara **IANNONE,** Gianfranco **NICODEMO,** Gaetano **PECORARO,** Mario **VALIANTE**

OR2	**Valutazione del rischio idrogeologico**	2.1 Fase conoscitiva preliminare
		2.2 Indagini e rilievi
		2.3 Individuazione delle tipologie di frana
		2.4 Valutazione del rischio e carte tematiche
0R4	**Sviluppo di un sistema integrato di monitoraggio**	4.1 Sistema di monitoraggio mediante telerilevamento
		4.2 Sistema di monitoraggio in situ
		4.3 Sviluppo di piattaforme integrate per il monitoraggio e il supporto alle decisioni
0R5	**Soluzioni per la mitigazione del rischio idrogeologico**	5.1 Individuazione caratteri fondamentali frane, infrastrutture e strutture
		5.2 Individuazione delle classi di intervento
		5.3 Modellazione matematica
		5.4 Scelta dei sistemi di intervento

SOMMARIO

- Attività a scala regionale: **Basilicata**
  (GL1) Letteratura sistemi franosi in Basilicata
  (GL1, GL2) Acquisizione e condivisione tematismi GIS
  (GL2) UTB Basilicata
- Attività a scala di bacino: **30 comuni**
  (GL3) Acquisizione e analisi dati interferometrici
  (GL1) Tratti stradali in frana
- Attività a scala comunale: **Vaglio Basilicata, Brindisi Montagna, Trivigno**
  (GL1) Analisi statistiche multivariate
  (GL2) Analisi geomorfologiche
  (GL3) Monitoraggio interferometrico, rilievo del danno alle strade
  (GL1, GL4) Modellazione numerica

- Work in progress: *Collaborazione con POLIBA e CMCC, Analisi nei 3 comuni, Campagna di indagini e monitoraggio*

- Appendice: prodotti OR2 su OwnCloud

Coordinamento dei gruppi di lavoro (GL)

1. Michele Calvello
2. Domenico Guida
3. Dario Peduto
4. Sabatino Cuomo

INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

SCALA COMUNALE

SCALA DI BACINO	
01	Abriola
02	Accettura
03	Albano di Lucania
04	Anzi
05	Avigliano
06	Brindisi Montagna
07	Calciano
08	Campomaggiore
09	Castelmezzano
10	Ferrandina
11	Garaguso
12	Grassano
13	Grottole
14	Irsina
15	Matera
16	Miglionico
17	Oliveto Lucano
18	Picerno
19	Pietragalla
20	Pietrapertosa
21	Pignola
22	Pomarico
23	Potenza
24	Ruoti
25	Salandra
26	San Mauro Forte
27	Tito
28	Tricarico
29	Trivigno
30	Vaglio Basilicata

FRANE: STUDI DI LETTERATURA

COMUNE	NOME FRANA	NUMERO ARTICOLI
Avigliano	La Braida	1
Brindisi di Montagna	Acqua di Luca	2
	Masseria De Nicola	2
	Masseria Marino	2
Campomaggiore	Campomaggiore vecchio	1
Castelluccio Inferiore	Castelluccio	1
Grassano	Fosso Spineto	3
Latronico	Frana di Latronico	5
Marsico Nuovo	Pietra Maura	1
Matera	Chiese rupestri	2
Melfi	Pisciolo	7
Montemurro	Frana di Montemurro	1
	Verdesca	4
Montescaglioso	Frana di Montescaglioso	11
	Madonna della Nuova	1
Nemoli	Lago Sirino	1
Picerno	Frana di Picerno	1
	Monte Li Foi	3
Pietrapertosa	Frana di Pietrapertosa	1
Pisticci	San Donato	1
Pomarico	Frana di Pomarico	3
	La Salsa	1
Potenza	Bosco Piccolo	3
	Costa della Gaveta	21
	Giarrossa	2
	Varco d'Izzo	15
Ripacandida	Frana di Ripacandida	1
Tito	Frana di Tito	1
Tricarico	Brindisi di moontagna (scalo)	5
Tursi	Tursi Rabatana	2
Vaglio Basilicata	Santuario di Mefitis	3

SCALA DI PENDIO
- ✓ 31 frane
- ✓ 108 articoli

SCALA REGIONALE

SCALA REGIONALE
- ✓ 14 fenomeni franosi
- ✓ 34 articoli

ZONA	NUMERO ARTICOLI
Bacino del torrente Camastra	3
Bacino del torrente Rubbio	1
Bacino del torrente Tiera (Potenza)	1
Comune di Avigliano	2
Comune di Corleto Perticara	1
Comune di Craco	5
Comune di Pisticci	8
Comune di Potenza	2
Comuni di Castelmezzano e Pietrapertosa	1
Regione Basilicata	4
Settore alta valle del fiume Sinni	2
Settore centro-occidentale della regione Basilicata	2
Settore foglio 521 "Lauria"	1
Settore orientale dell'avanfossa bradanica	1

In OwnCloud: **DIRECTORY «Letteratura_Sistemi franosi_UNISA»**

TEMATISMI GIS

SCALA REGIONALE

FONTE DEI DATI	SITO WEB	TEMATISMO	FORMATO	COPERTURA
ISTAT	*https://www.istat.it/*	✓ *Confini dei comuni della Basilicata*	Vettoriale	Regionale
Geoportale Nazionale	*http://www.pcn.minambiente.it/mattm/*	✓ *Bacini dei fiumi Bradano e Basento*	Vettoriale	Regionale
IdroGEO	*https://idrogeo.isprambiente.it/app/*	✓ *Inventario IFFI*	Vettoriale	Regionale
Geoportale Regione Basilicata	*https://rsdi.regione.basilicata.it/*	✓ *DTM con risoluzione 5m*	Raster	Regionale
		✓ *CTR in scala 1:5000*	Vettoriale	Comunale
		✓ *Ingombro al suolo edifici*	Vettoriale	Regionale
		✓ *Rete stradale (lineare + poligonale)*	Vettoriale	Regionale
		✓ *Rete ferroviaria (lineare)*	Vettoriale	Regionale
		✓ *Reticolo idrografico*	Vettoriale	Regionale
		✓ *Carta delle tessiture*	Vettoriale	Regionale
		✓ *Carta granulometrica*	Vettoriale	Regionale
UoM Regionale Basilicata	*http://www.adb.basilicata.it/adb/ente.asp*	✓ *Carta del rischio da frana*	Vettoriale	Regionale

In OwnCloud: **DIRECTORY «TEMATISMI GIS»**

ANALISI GEOMORFOLOGICHE: UTB

SCALA REGIONALE

Unità Topografiche di Base (UTB)
Regione Basilicata

scala 1:175000

0 10 20 km

Sistema di coordinate: RDN2008-33N (EPSG: 7792)

Legenda

Idrografia (ISPRA)

Bacini idrografici principali a scala 1:25.000

Limiti amministrativi (ISTAT)

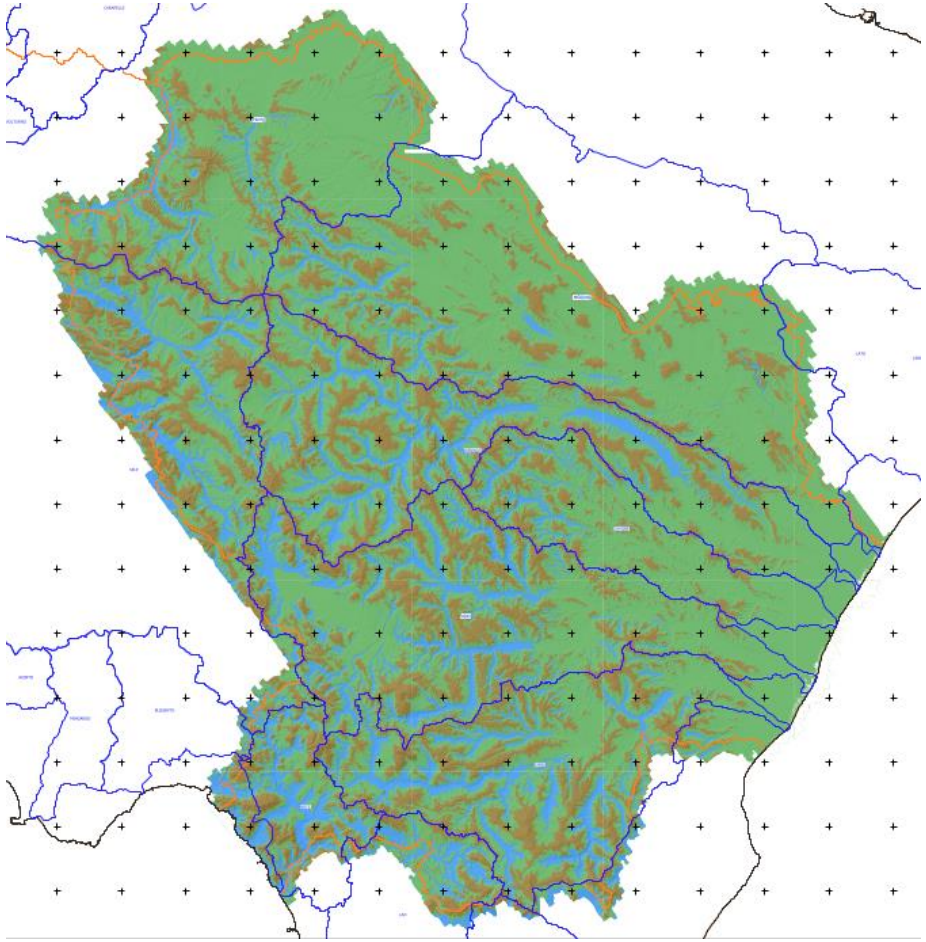
Confine regionale

UTB

Sommità

Versante - pianura

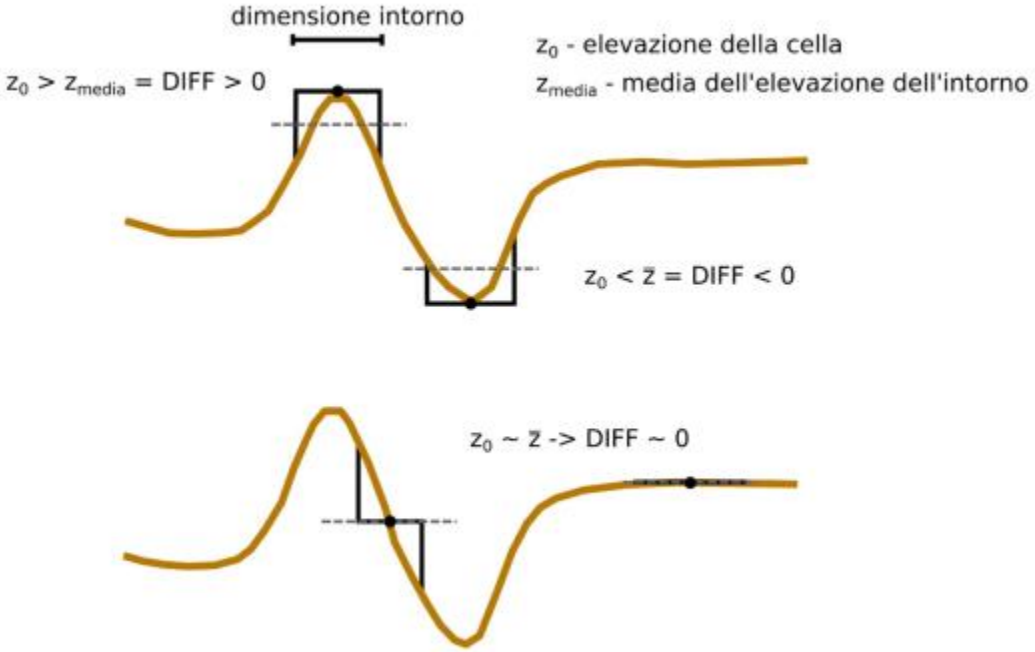
Valle

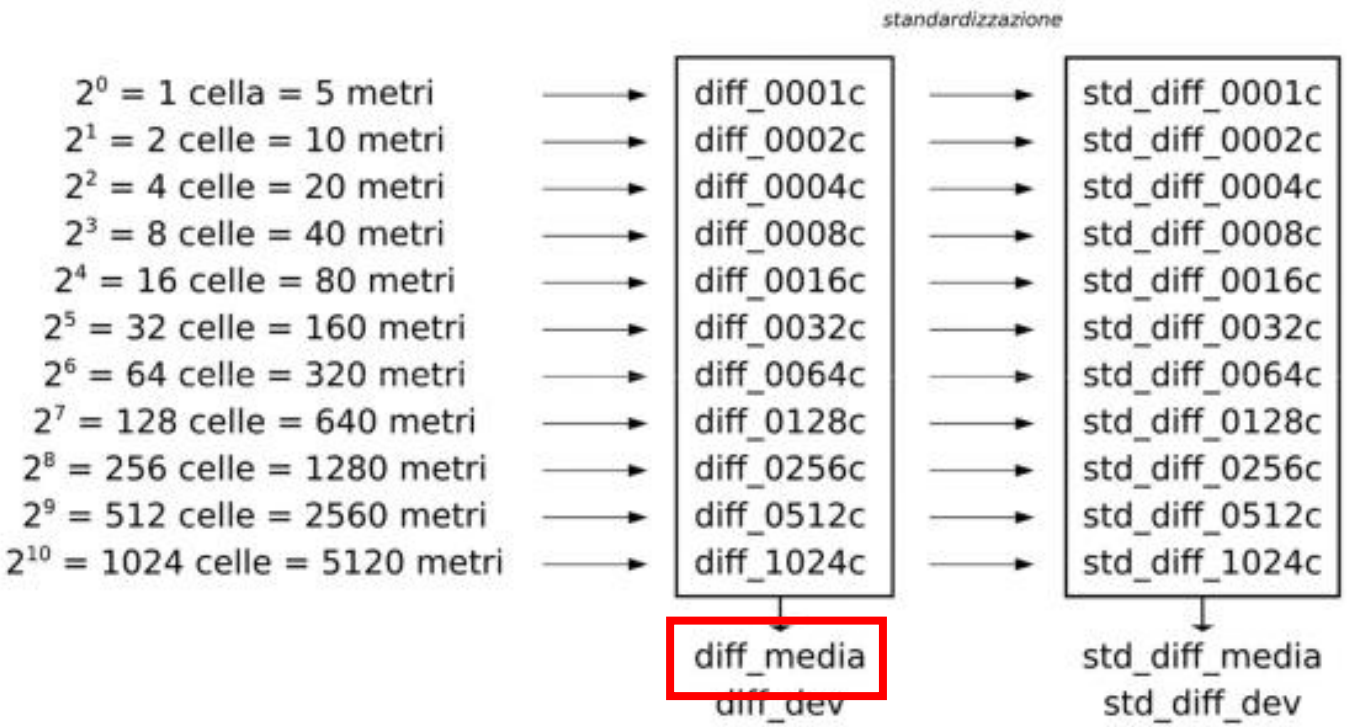


ANALISI GEOMORFOLOGICHE: UTB

SCALA REGIONALE

$$DIFF = z_0 - z_{media}$$





ANALISI GEOMORFOLOGICHE: UTB

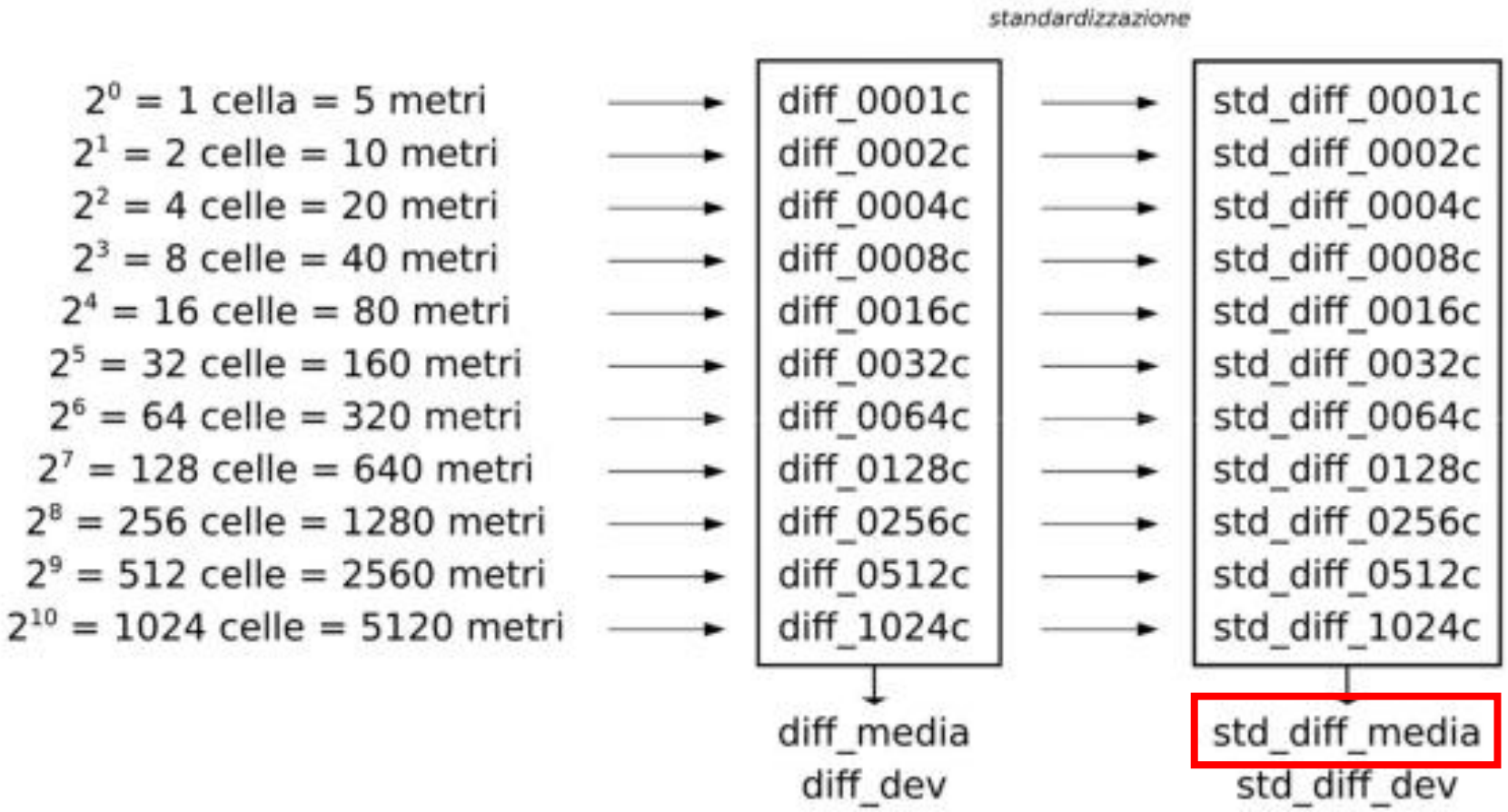
SCALA REGIONALE

aggregazione ← → *scomposizione*

UTB	Posizioni di Versante	Forme del rilievo
Sommità	TPI > std = Crinale	TPI > std & P > 60° = Scarpata
		TPI > std & 5° < P ≤ 60° = Crinale
		TPI > 2std & P ≤ 5° = Cima, cresta, pinnacolo
		std < TPI ≤ 2std & P ≤ 5° = Ripiano sommitale
	0,5std < TPI ≤ std = Versante sommitale	0,5std < TPI ≤ std & P > 60° = Scarpata
		0,5std < TPI ≤ std & P ≤ 60° = Spalla, crinale secondario, sella
Versante	-0,5std < TPI ≤ 0,5std = Versante intermedio	-0,5std < TPI ≤ 0,5std & P > 60° = Scarpa
		-0,5std < TPI ≤ 0,5std & 5° < P ≤ 60° = Versante
		-0,5std < TPI ≤ 0,5std & P ≤ 5° = Ripiano intermedio
	-std < TPI ≤ -0,5std = Piede di versante	-std < TPI ≤ -0,5std & P > 60° = Scarpata erosiva
		-std < TPI ≤ -0,5std & 5° < P ≤ 60° = Piede di versante
		-std < TPI ≤ -0,5std & P ≤ 5° = Piana alluvionale
Fondovalle	TPI ≤ -std = Fondovalle	TPI ≤ -std & P > 60° = Scarpata erosiva
		-2std < TPI ≤ -std & 5° < P ≤ 60° = Valle, vallecola, canale
		-2std < TPI ≤ -std & P ≤ 5° = Piana alluvionale
		TPI ≤ -2std & P ≤ 60° = Fondovalle, canale inciso, forra

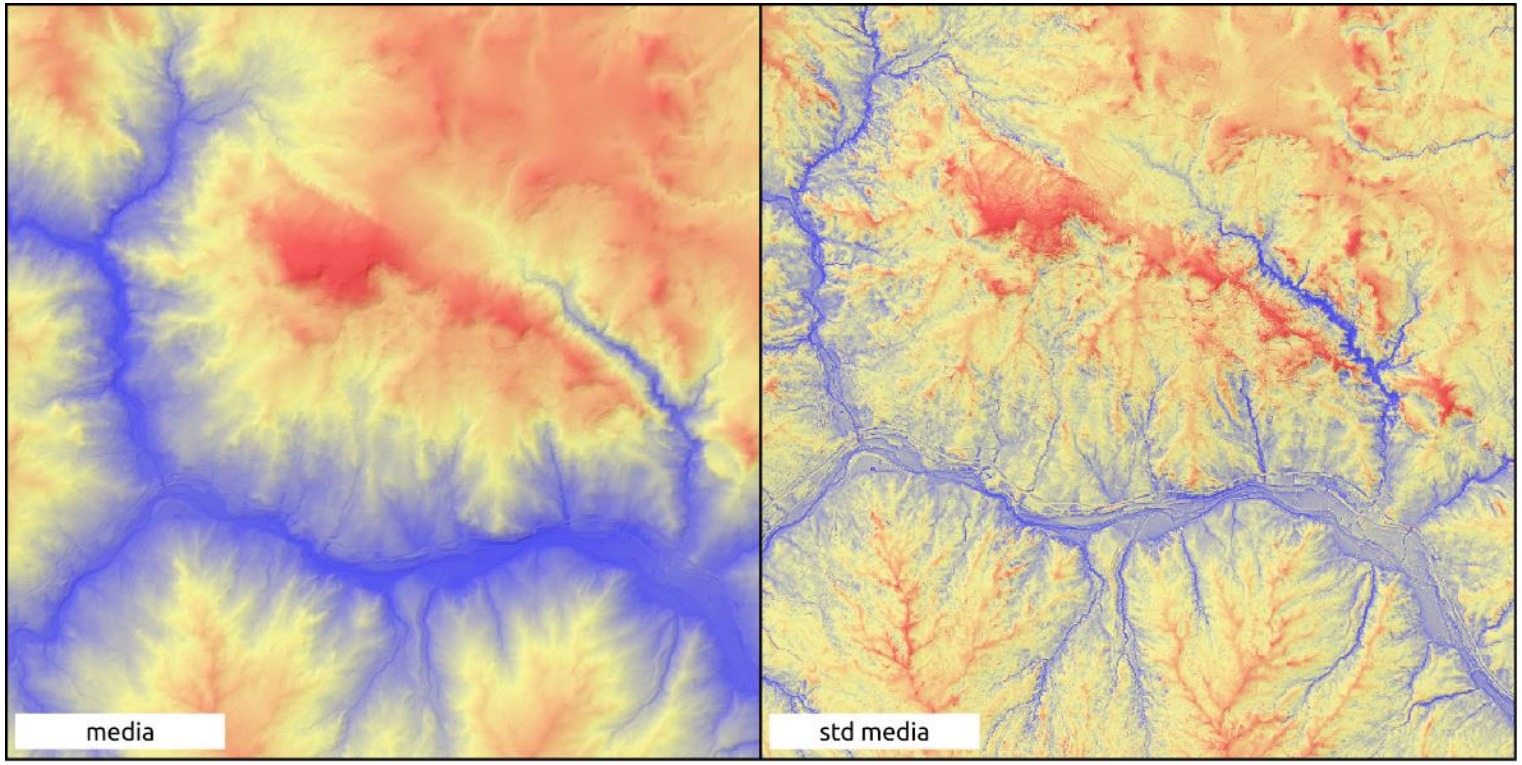
ANALISI GEOMORFOLOGICHE

SCALA COMUNALE



ANALISI GEOMORFOLOGICHE

SCALA COMUNALE



DIFF
- -
- 0
- +

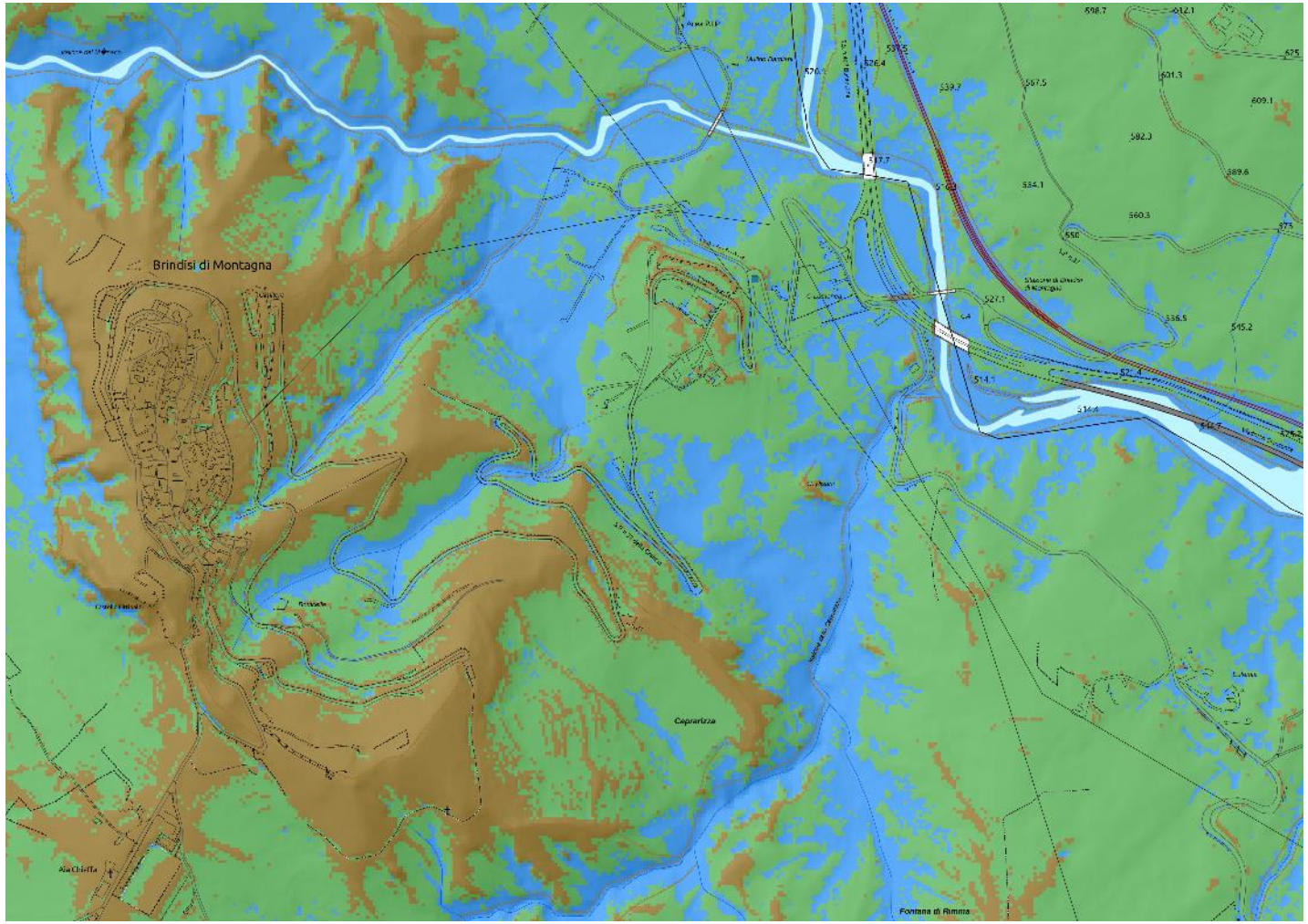
0 1 2 km

ANALISI GEOMORFOLOGICHE

SCALA COMUNALE

Caso studio:
Brindisi Montagna

- **UTB**

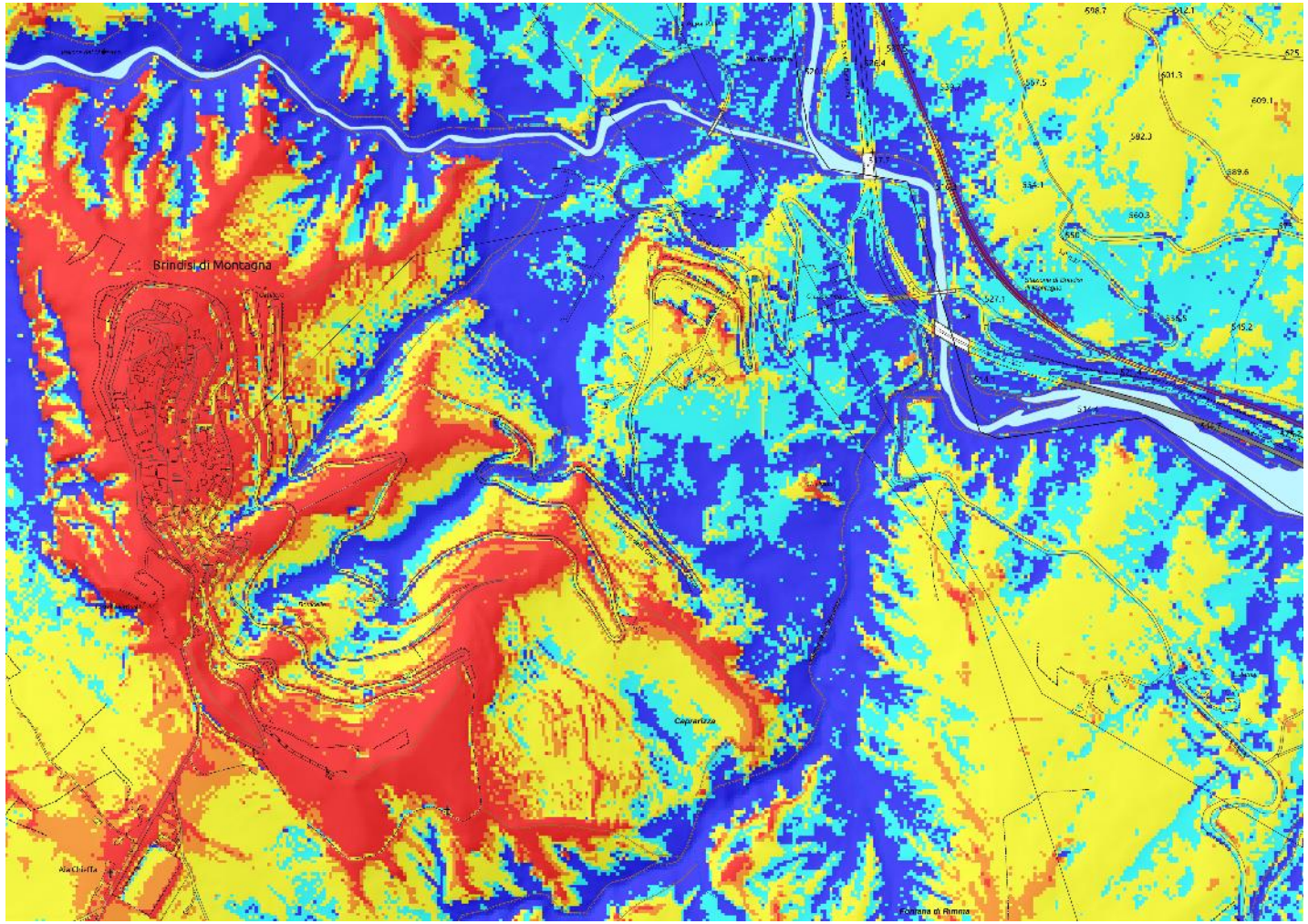


ANALISI GEOMORFOLOGICHE

SCALA COMUNALE

Caso studio:
Brindisi Montagna

- **Posizioni di versante**

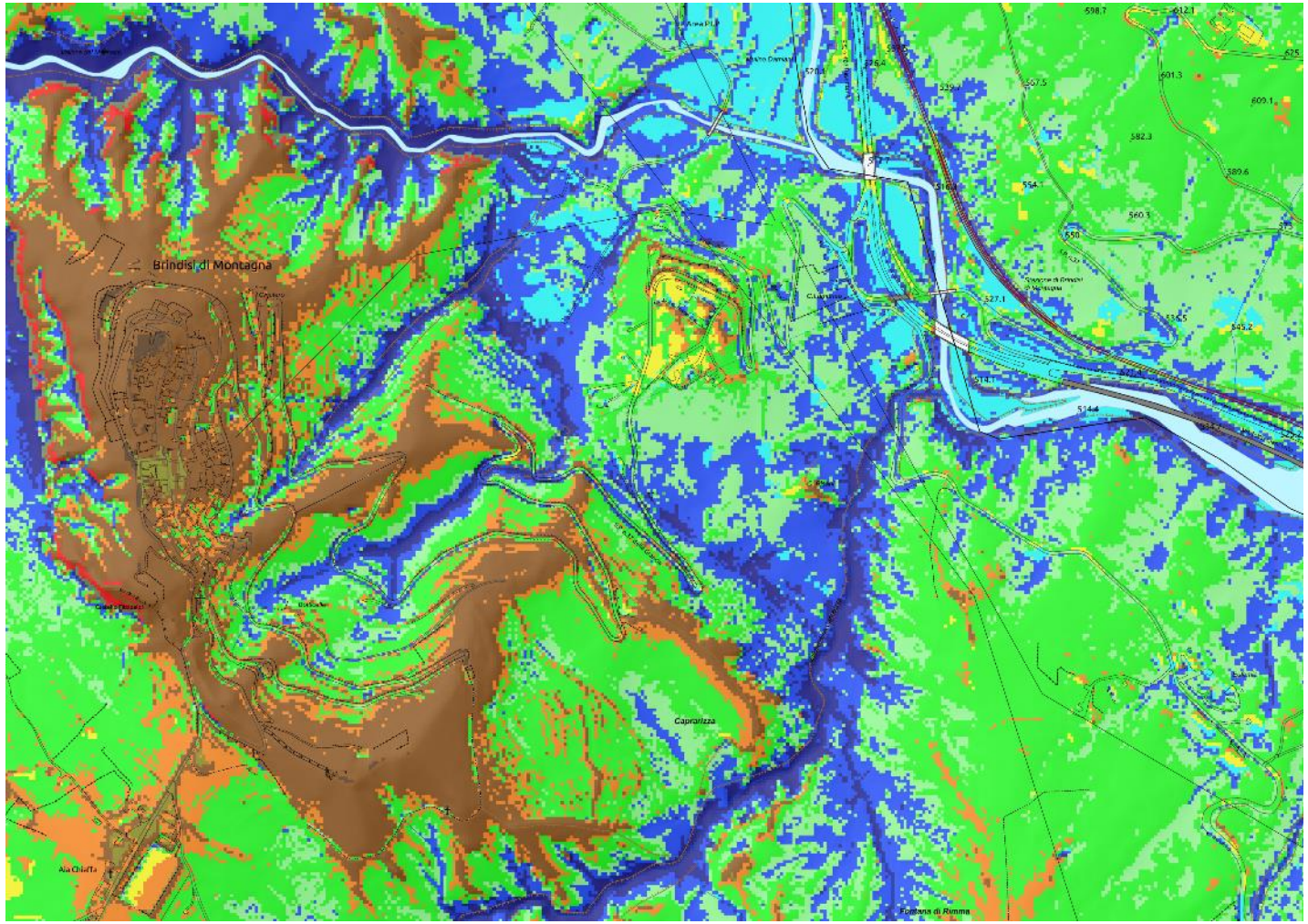


ANALISI GEOMORFOLOGICHE

SCALA COMUNALE

Caso studio:
Brindisi Montagna

- **Forme elementari**

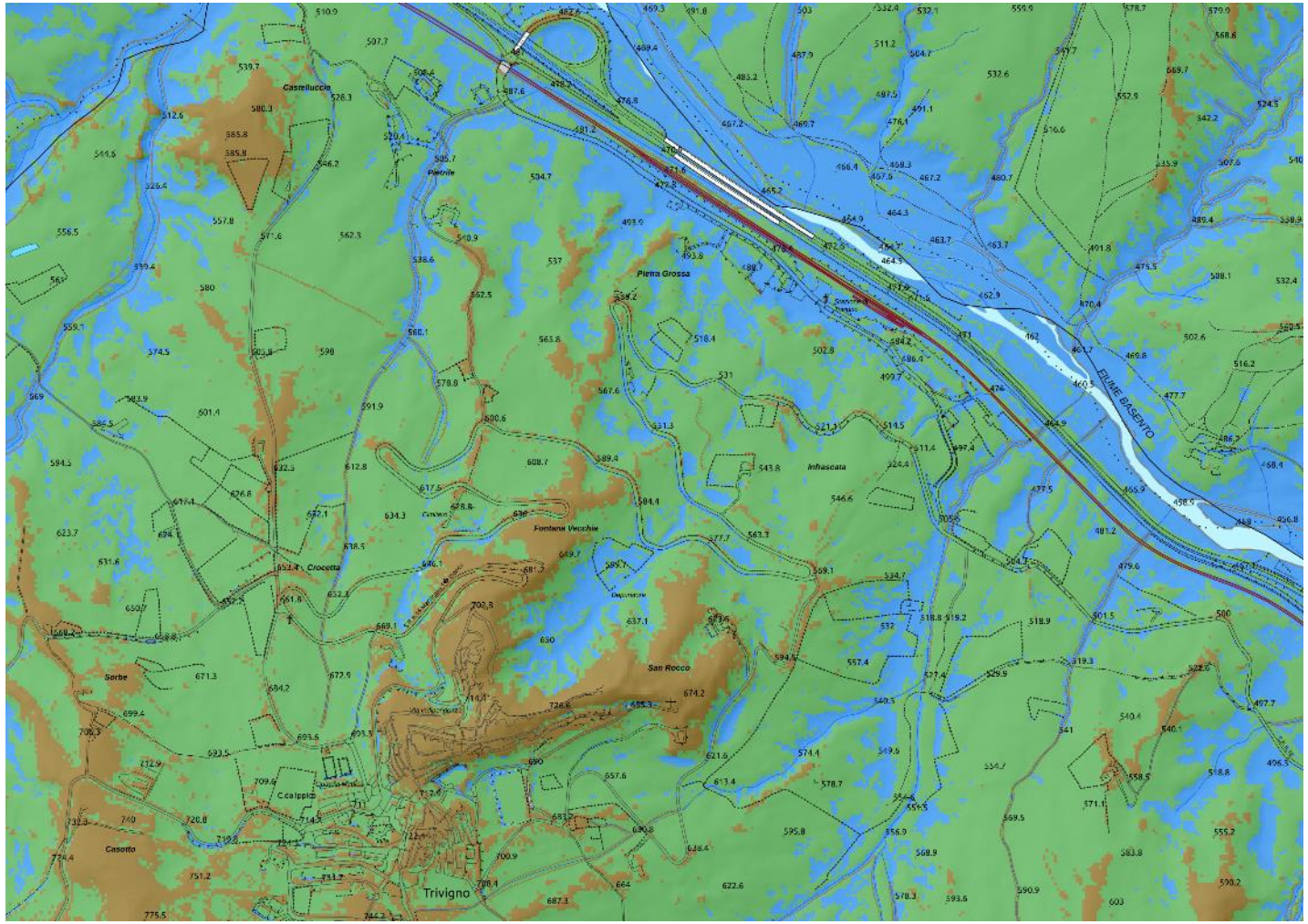


ANALISI GEOMORFOLOGICHE

SCALA COMUNALE

Caso studio:
Trivigno

- **UTB**

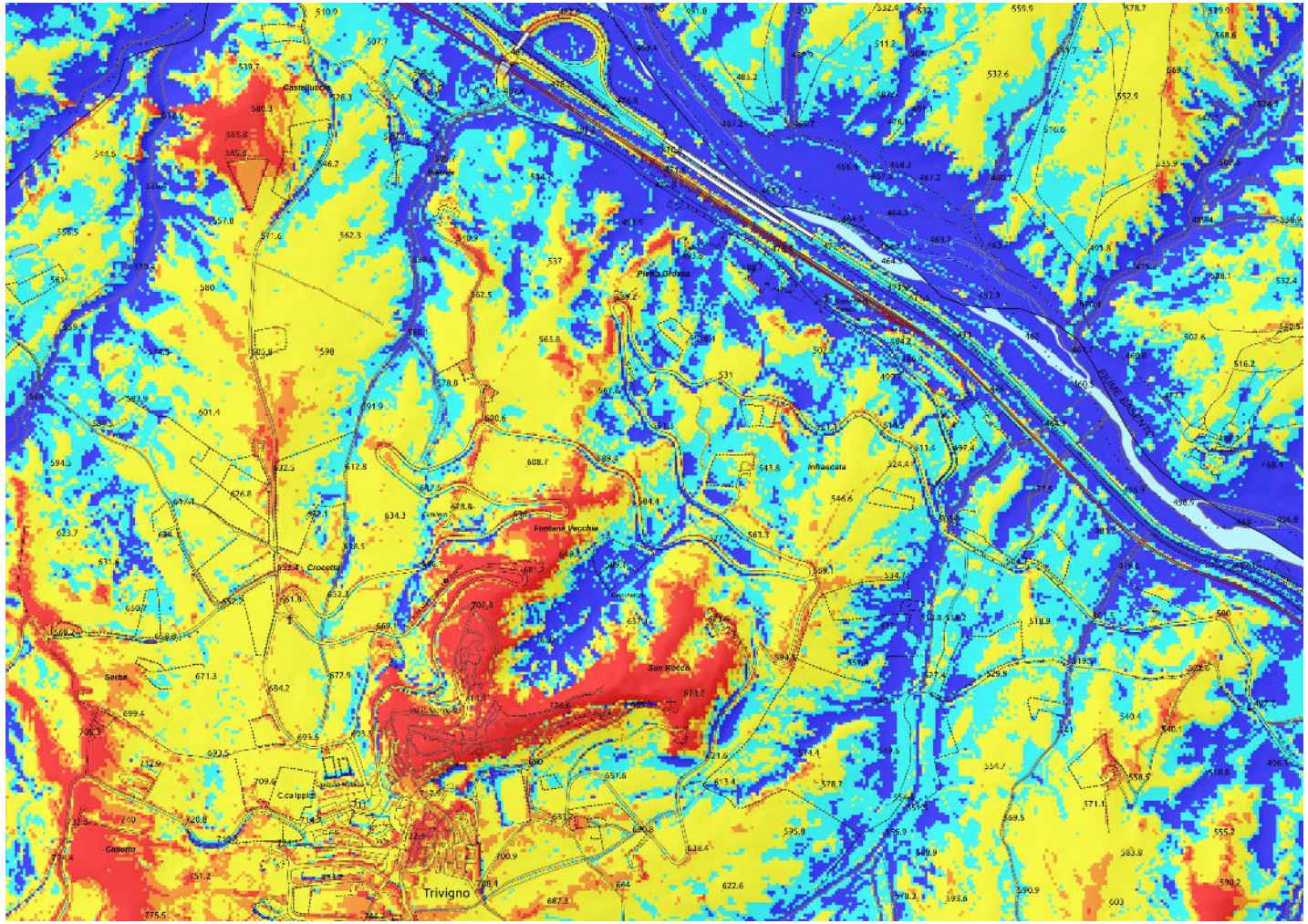


ANALISI GEOMORFOLOGICHE

SCALA COMUNALE

Caso studio:
Trivigno

- **Posizioni di versante**

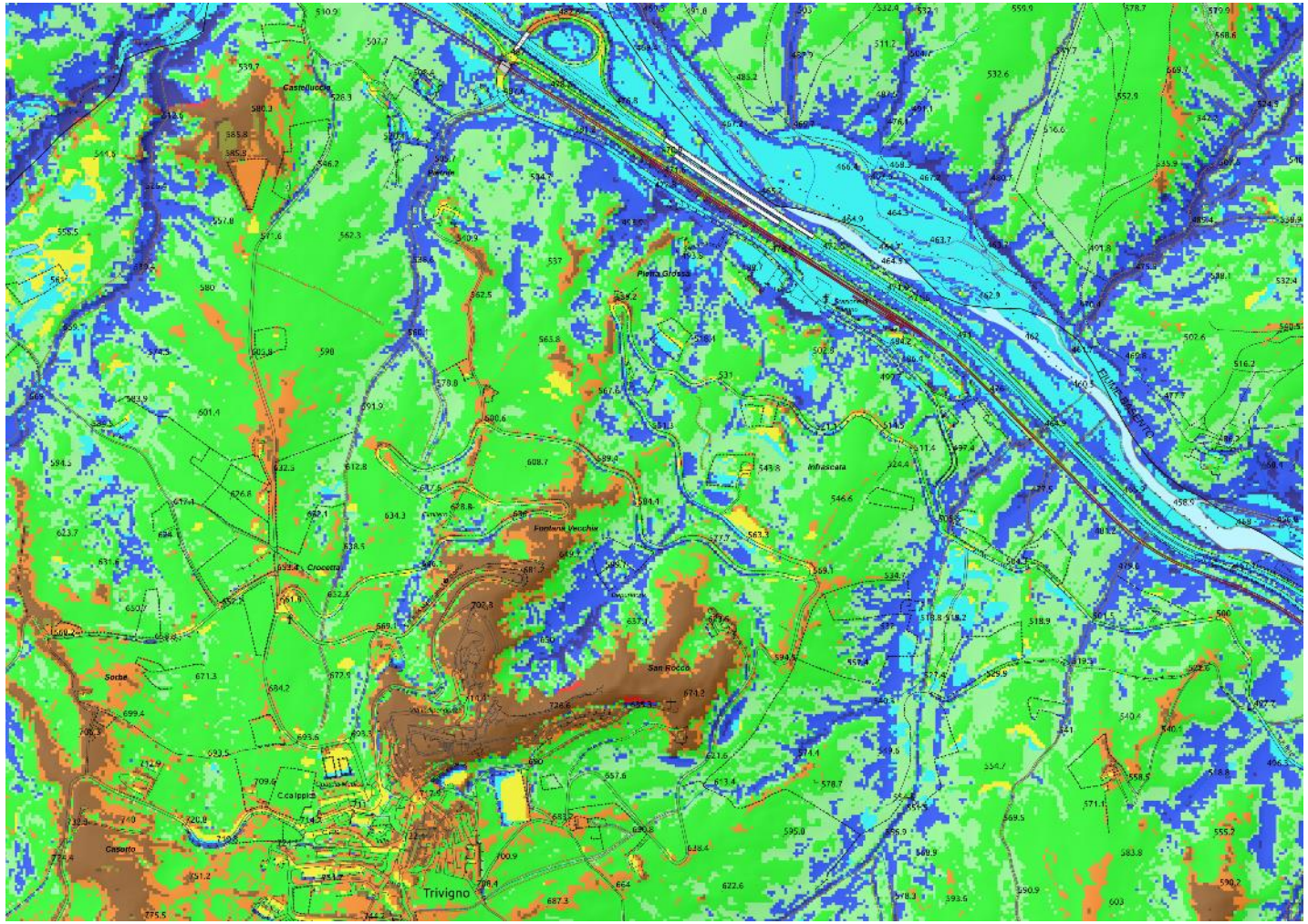


ANALISI GEOMORFOLOGICHE

SCALA COMUNALE

Caso studio:
Trivigno

- **Forme elementari**

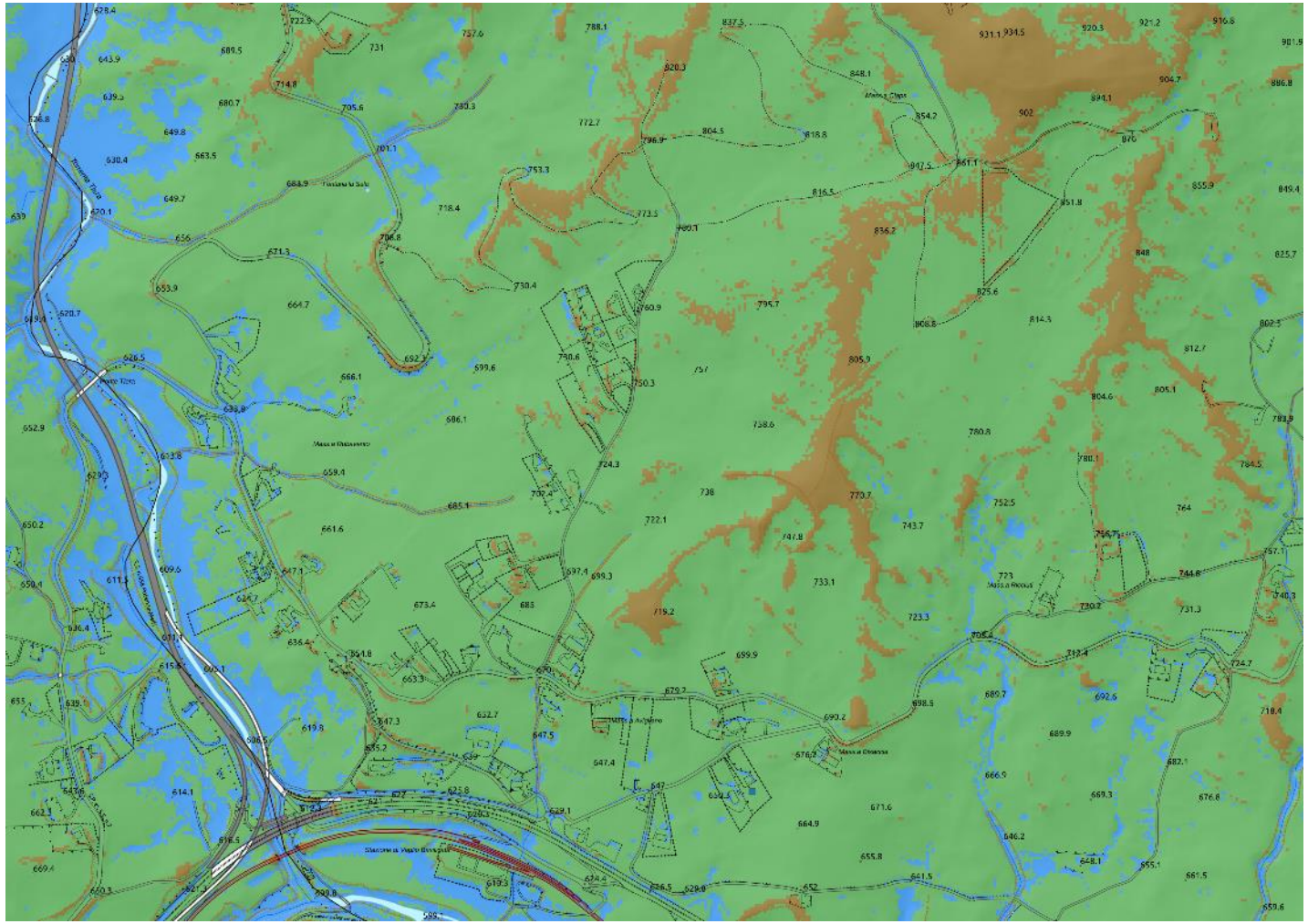


ANALISI GEOMORFOLOGICHE

SCALA COMUNALE

Caso studio:
Vaglio Basilicata

- **UTB**

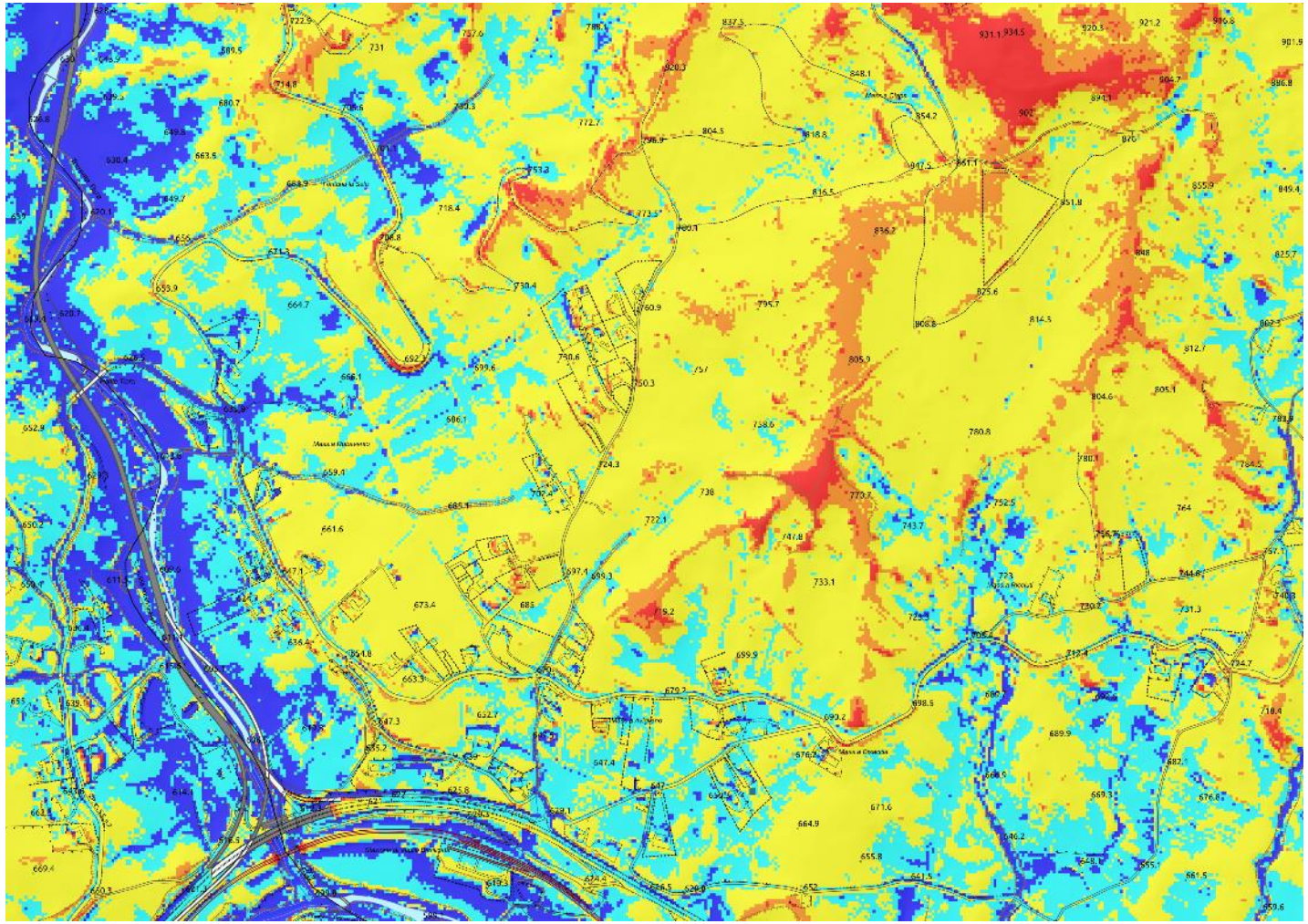


ANALISI GEOMORFOLOGICHE

SCALA COMUNALE

Caso studio:
Vaglio Basilicata

- **Posizioni di versante**

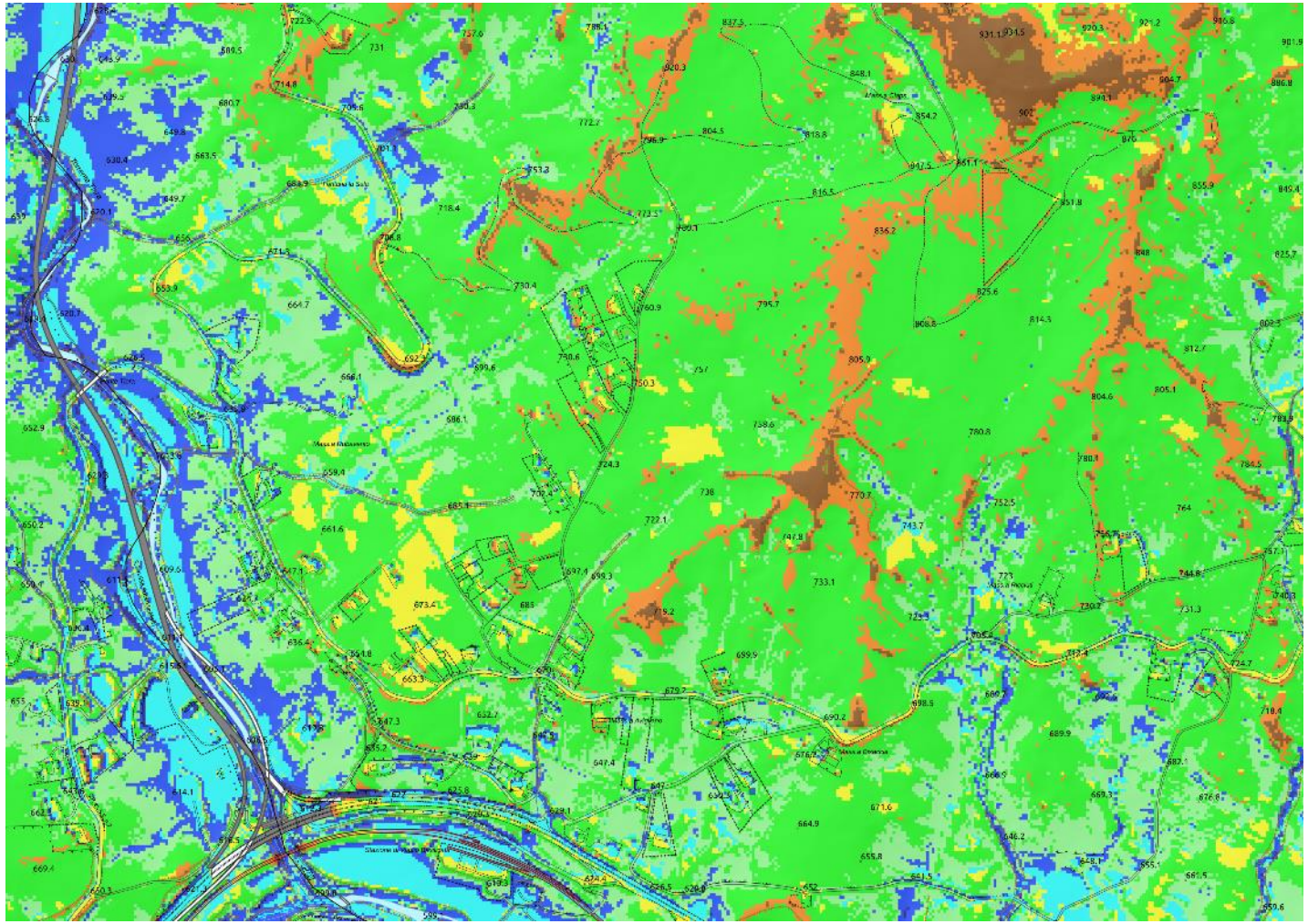


ANALISI GEOMORFOLOGICHE

SCALA COMUNALE

Caso studio:
Vaglio Basilicata

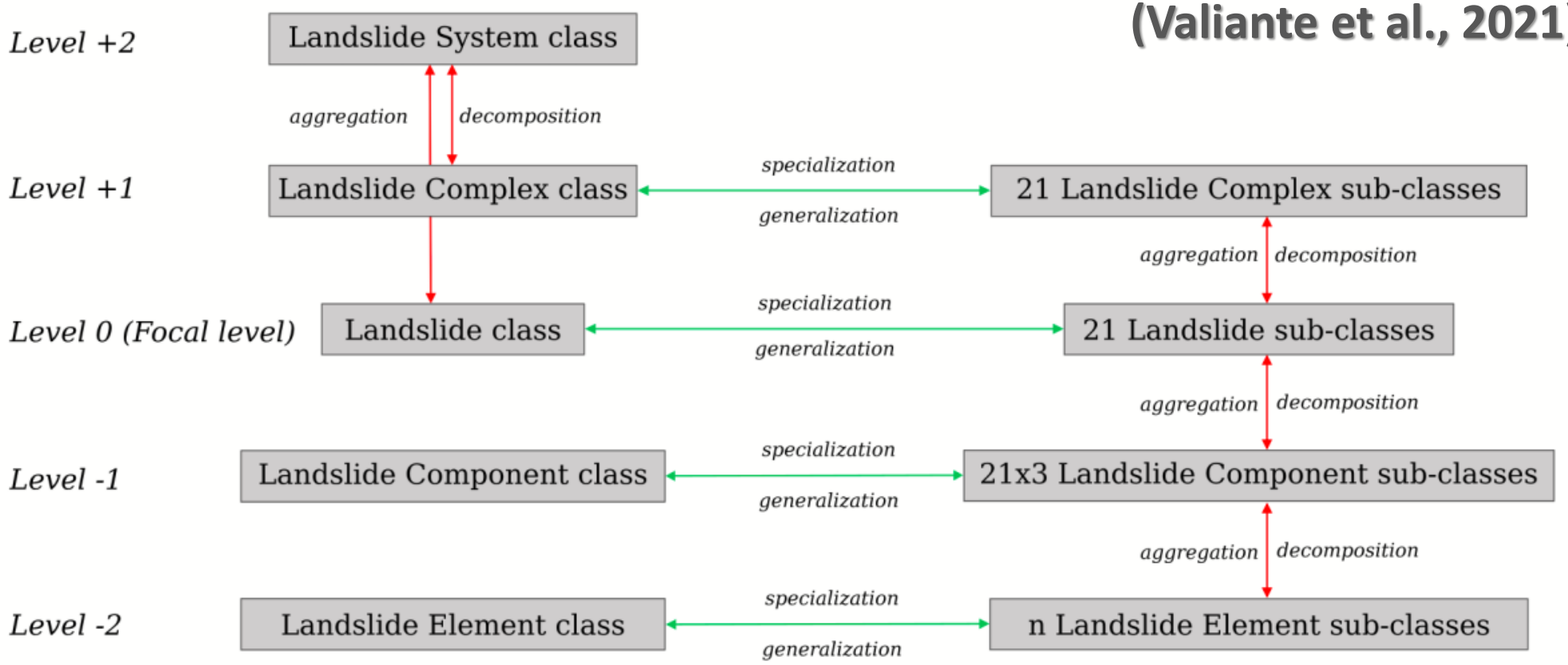
- **Forme elementari**



ANALISI GEOMORFOLOGICHE

SCALA COMUNALE

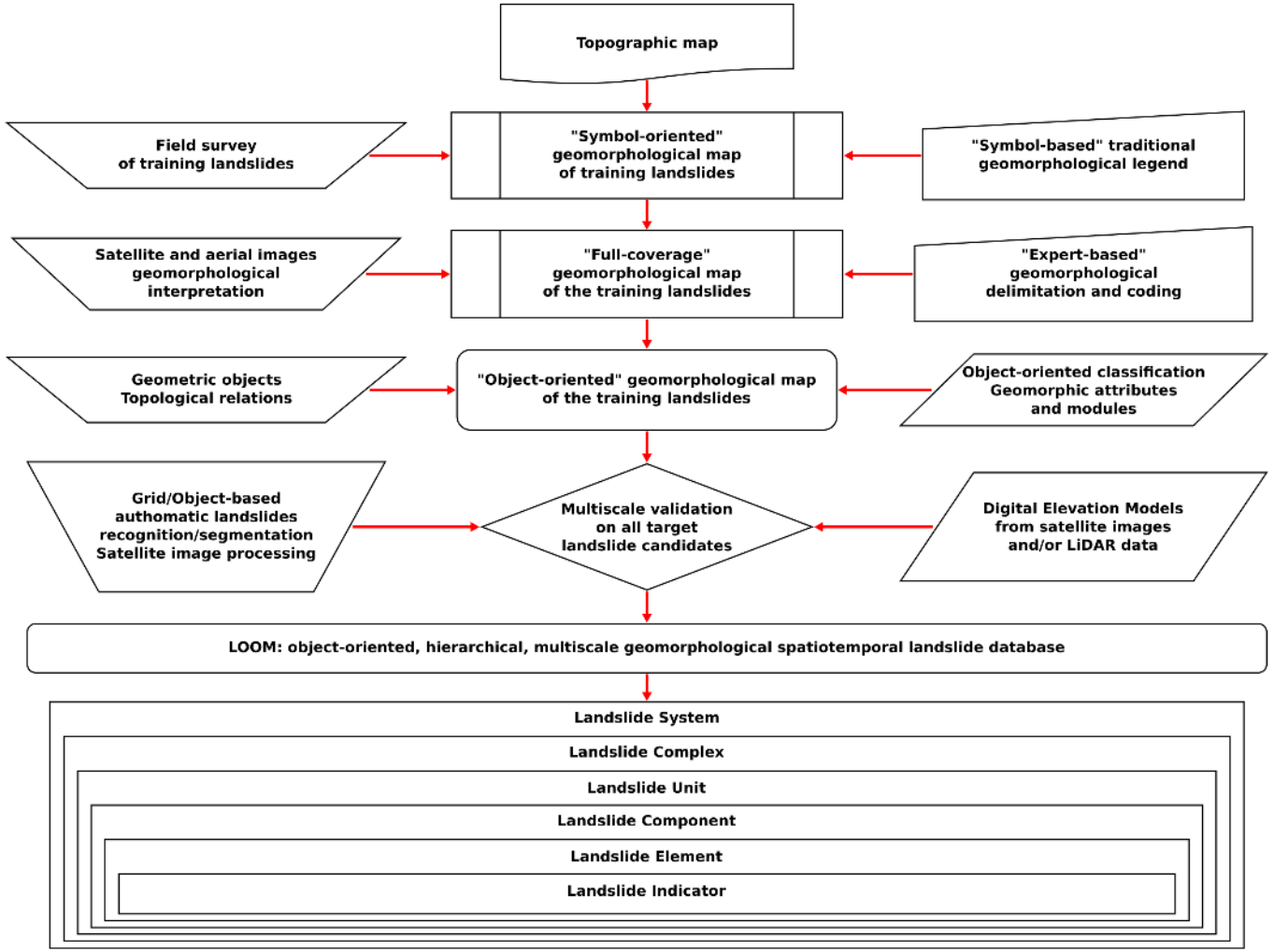
Classi LOOM (Valiante et al., 2021)



Mod. da Dramis et al., 2022

ANALISI GEOMORFOLOGICHE

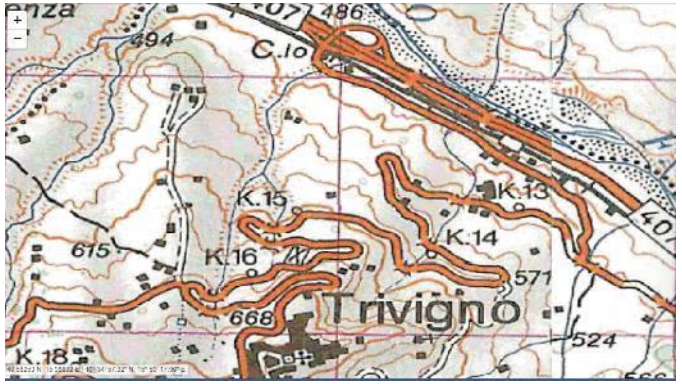
SCALA COMUNALE

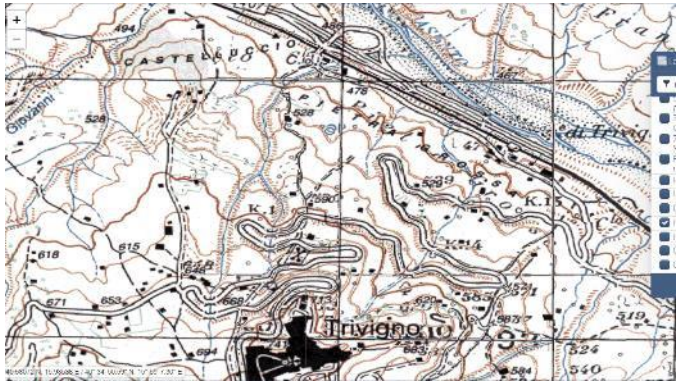


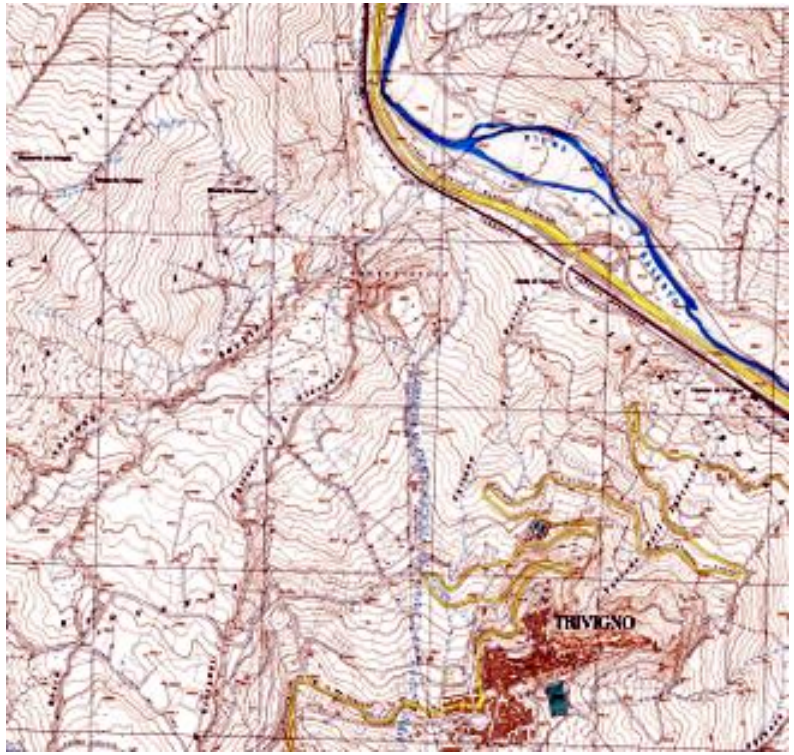
Mod. da Dramis et al., 2022

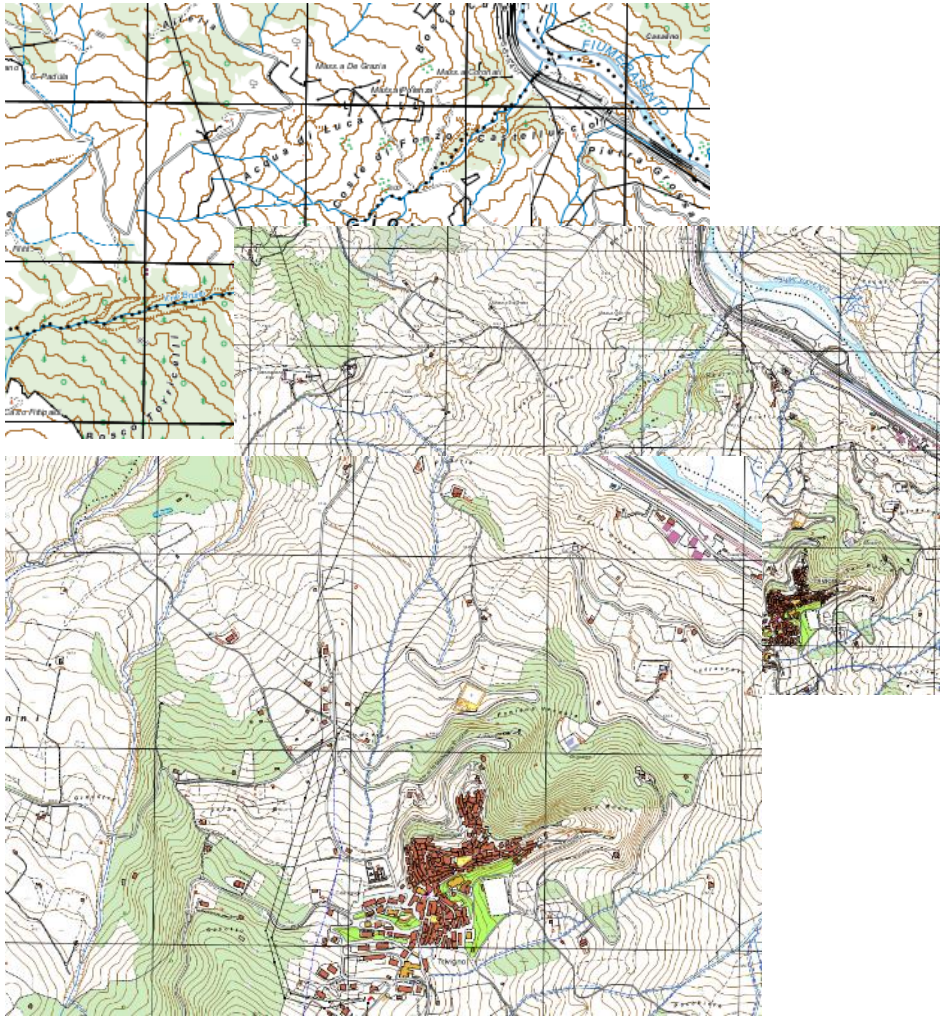
ANALISI GEOMORFOLOGICHE

SCALA COMUNALE









ANALISI GEOMORFOLOGICHE

SCALA COMUNALE

ANALISI GEOMORFOLOGICHE

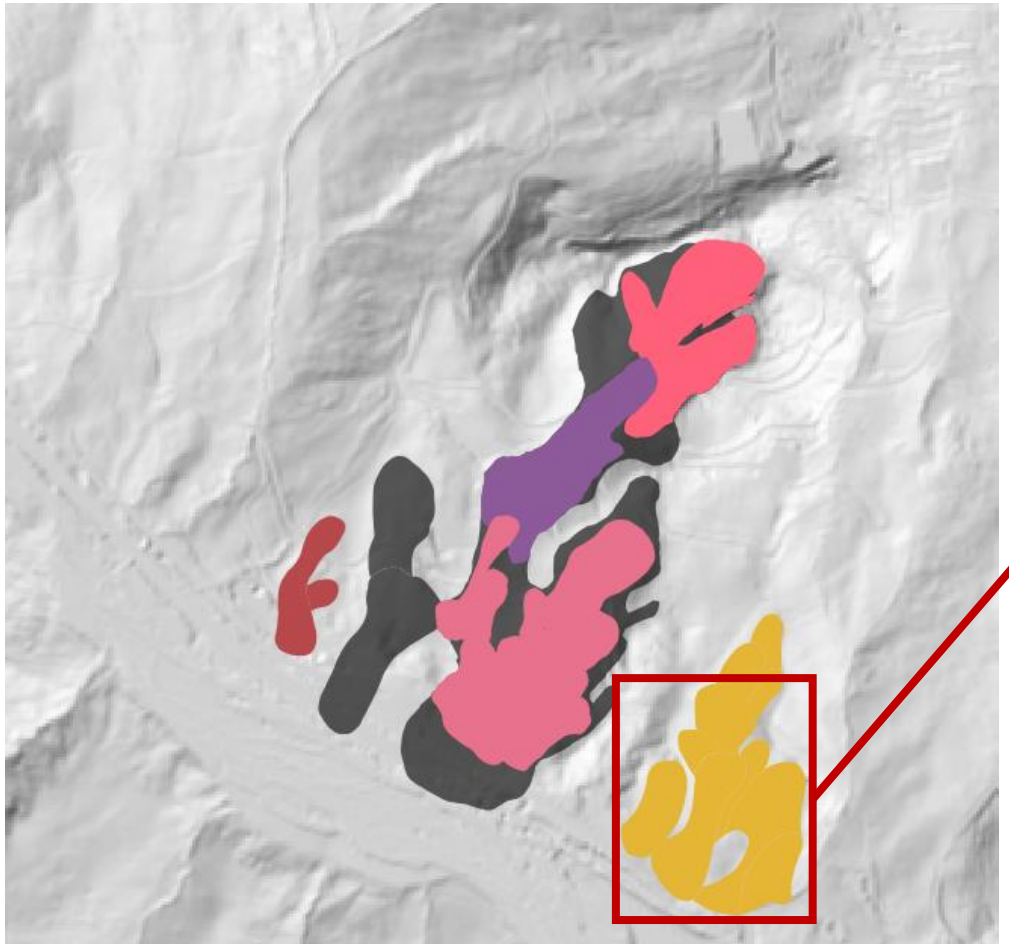
SCALA COMUNALE

ANALISI GEOMORFOLOGICHE

SCALA COMUNALE

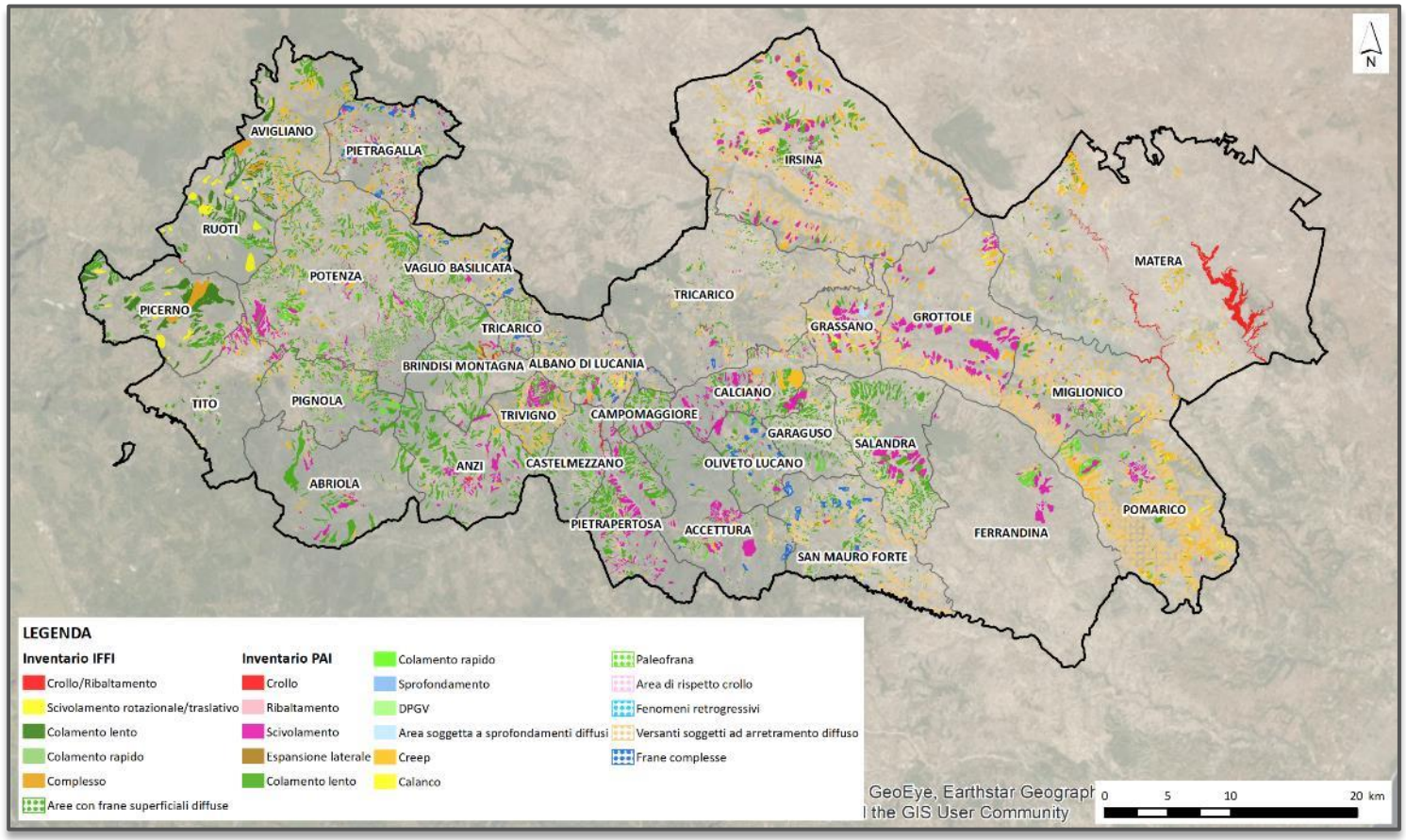
ANALISI GEOMORFOLOGICHE

SCALA COMUNALE



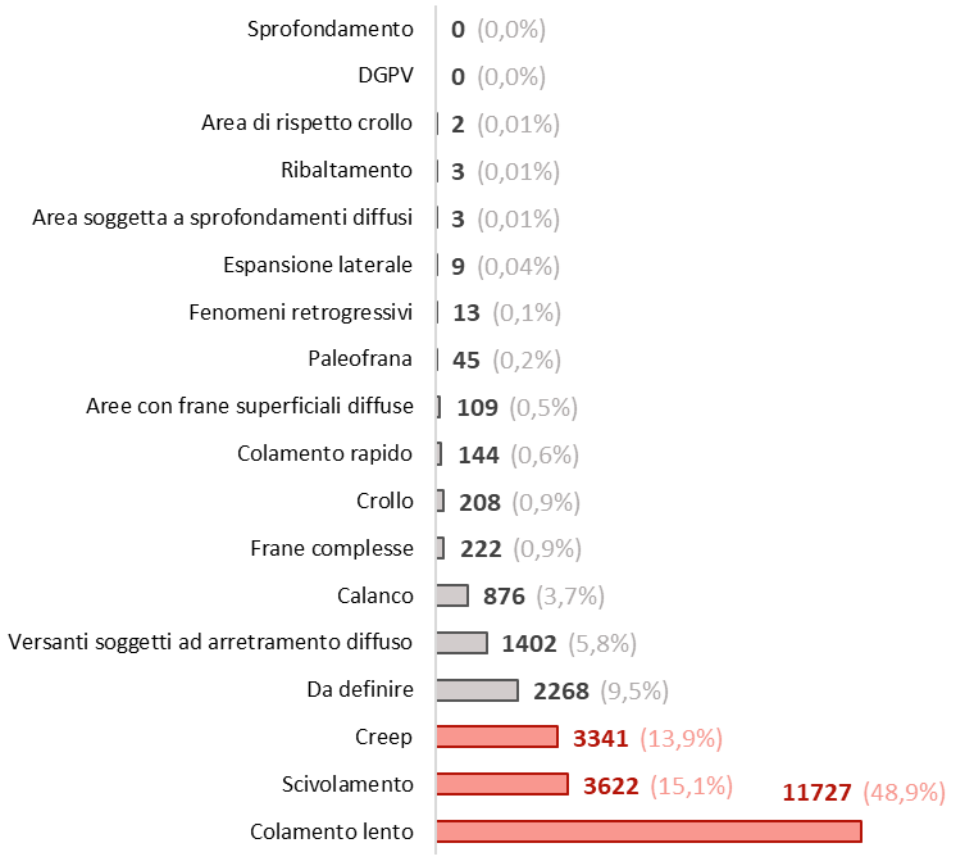
INVENTARIO FENOMENI FRANOSI

SCALA DI BACINO
(ANALISI SU 30 COMUNI)



Le carte inventario di riferimento sono quella redatta dall'Autorità di Bacino della Regione Basilicata (PAI, scala 1:10000, anno 2016) e l'Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia (IFFI, scala 1:250000, anno 2014 ultimo aggiornamento per la regione Basilicata). L'esigenza di utilizzare due carte inventario nasce dal fatto che l'area di interesse non ricade interamente nel territorio di competenza dell' AdB Basilicata.

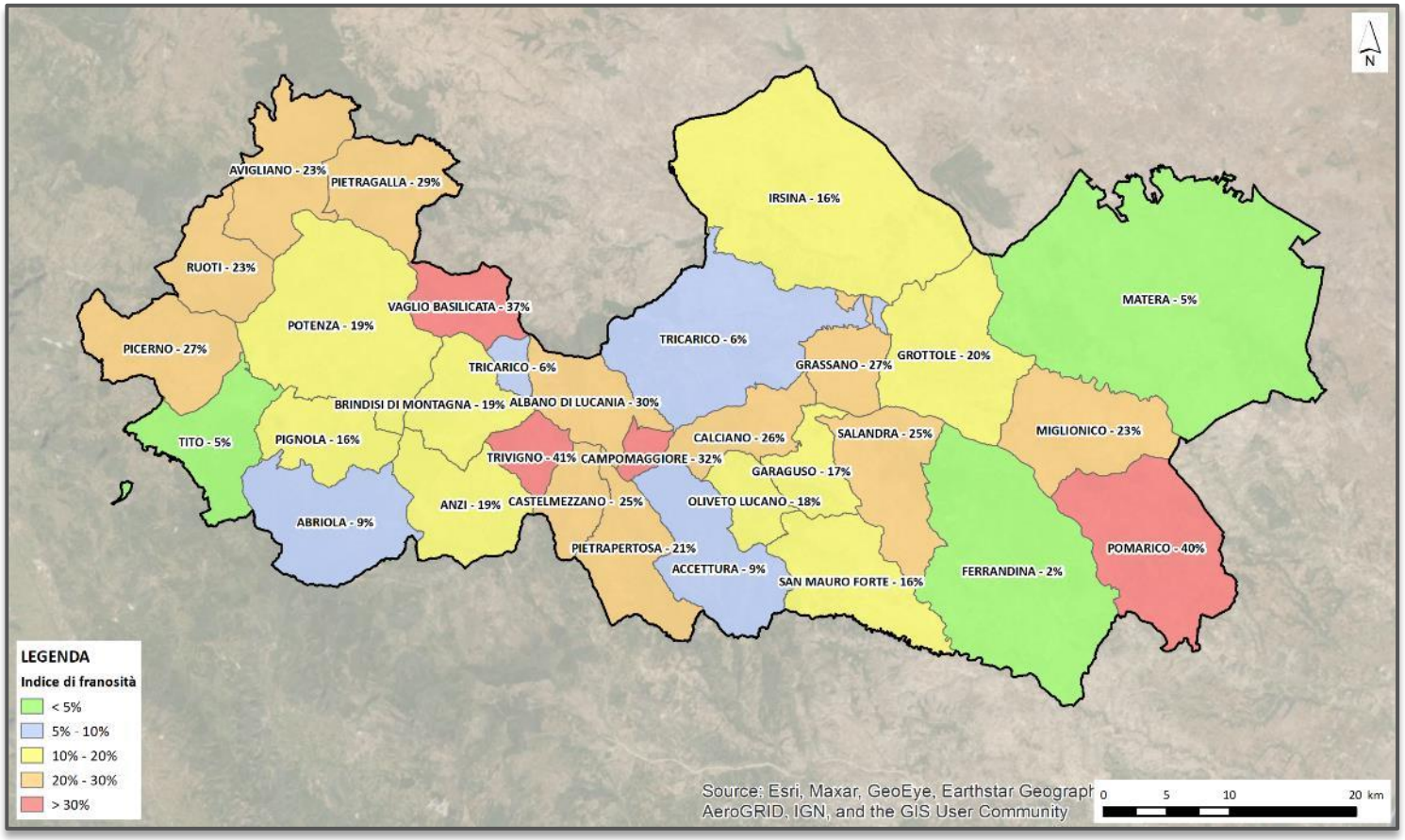
NUMERO DI FRANE PER TIPOLOGIA



ANALISI DI FRANOSITÀ

SCALA DI BACINO
(ANALISI SU 30 COMUNI)

INDICE DI FRANOSITA'



Indice di franosità per comune

$$Indice\ franosità = \frac{Area\ in\ frana}{Superficie\ comune}$$

INDICE DI FRANOSITA' DELL'INTERA AREA DI STUDIO	
Superficie area di studio	2841 km²
Area totale in frana	471,6 km²
Indice di franosità	16,6 %

ANALISI INTERFEROMETRICHE

SCALA DI BACINO
(ANALISI SU 30 COMUNI)

Al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare
Direzione Generale per la Salvaguardia del Territorio e delle Acque
Geoportale Cartografico Nazionale
Via Cristoforo Colombo, 44 – 00147 Roma

OGGETTO: Richiesta prodotti Interferometrici PS dei sensori ERS, ENVISAT e Cosmo-SkyMed per il territorio della Regione Basilicata da utilizzare nell'ambito del progetto PON di Ricerca ed Innovazione dal titolo: "MitiGO - Mitigazione dei rischi naturali per la sicurezza e la mobilità nelle aree montane del Mezzogiorno: ARS01_00964".

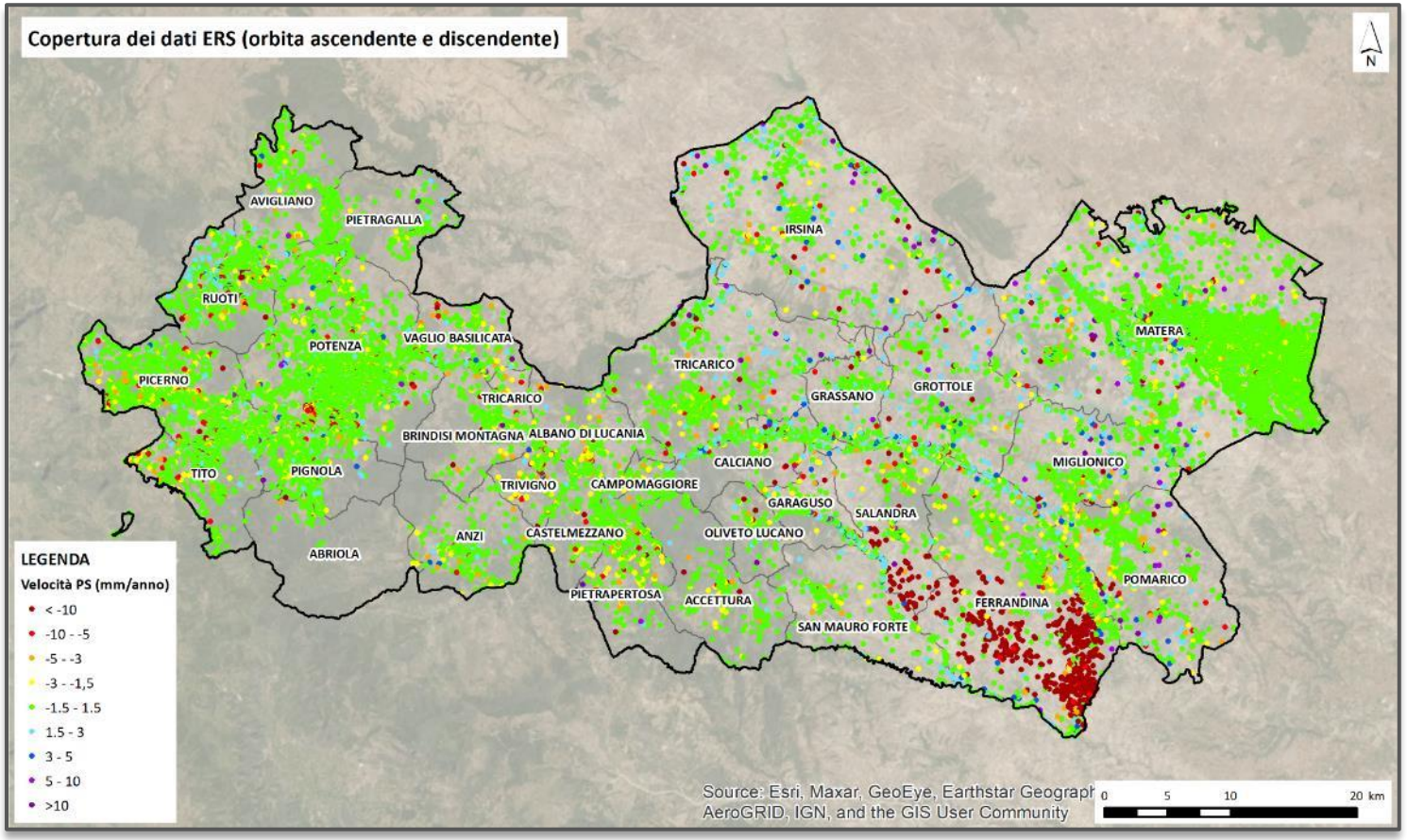
ERS
(1992 - 2000)

ENVISAT
(2003 - 2010)

COSMO-SkyMed
(2011 – 2014)

ANALISI INTERFEROMETRICHE

SCALA DI BACINO
(ANALISI SU 30 COMUNI)



Mappa rappresentativa della copertura dei dati satellitari ERS sull'area di studio (Fonte: Piano Straordinario di Telerilevamento Ambientale - MATTM)

ERS

Periodo di acquisizione **1992 - 2000**

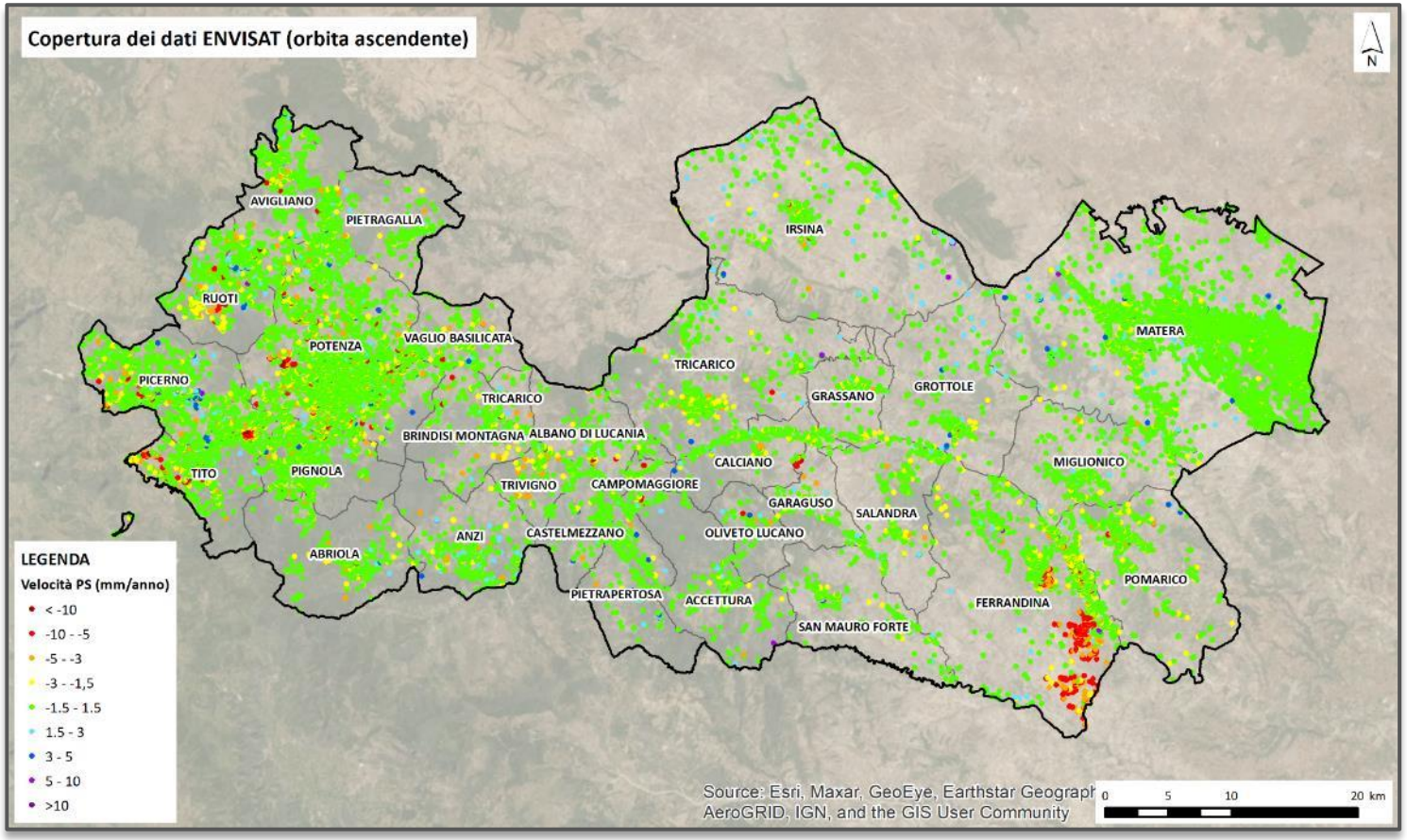
Banda **C**

Tempo di rivisitazione **35 d**

COPERTURA DEI DATI SATELLITARI ERS SU FRANE LENTE	
Numero di frane lente	20493
Numero di frane coperte da almeno 3 PS	229
% rispetto al totale	1,1 %
Numero di frane coperte da almeno 5 PS	126
% rispetto al totale	0,6 %

ANALISI INTERFEROMETRICHE

SCALA DI BACINO
(ANALISI SU 30 COMUNI)



Mappa rappresentativa della copertura dei dati satellitari ENVISAT sull'area di studio (Fonte: Piano Straordinario di Telerilevamento Ambientale - MATTM)

ENVISAT

Periodo di acquisizione **2003 - 2010**

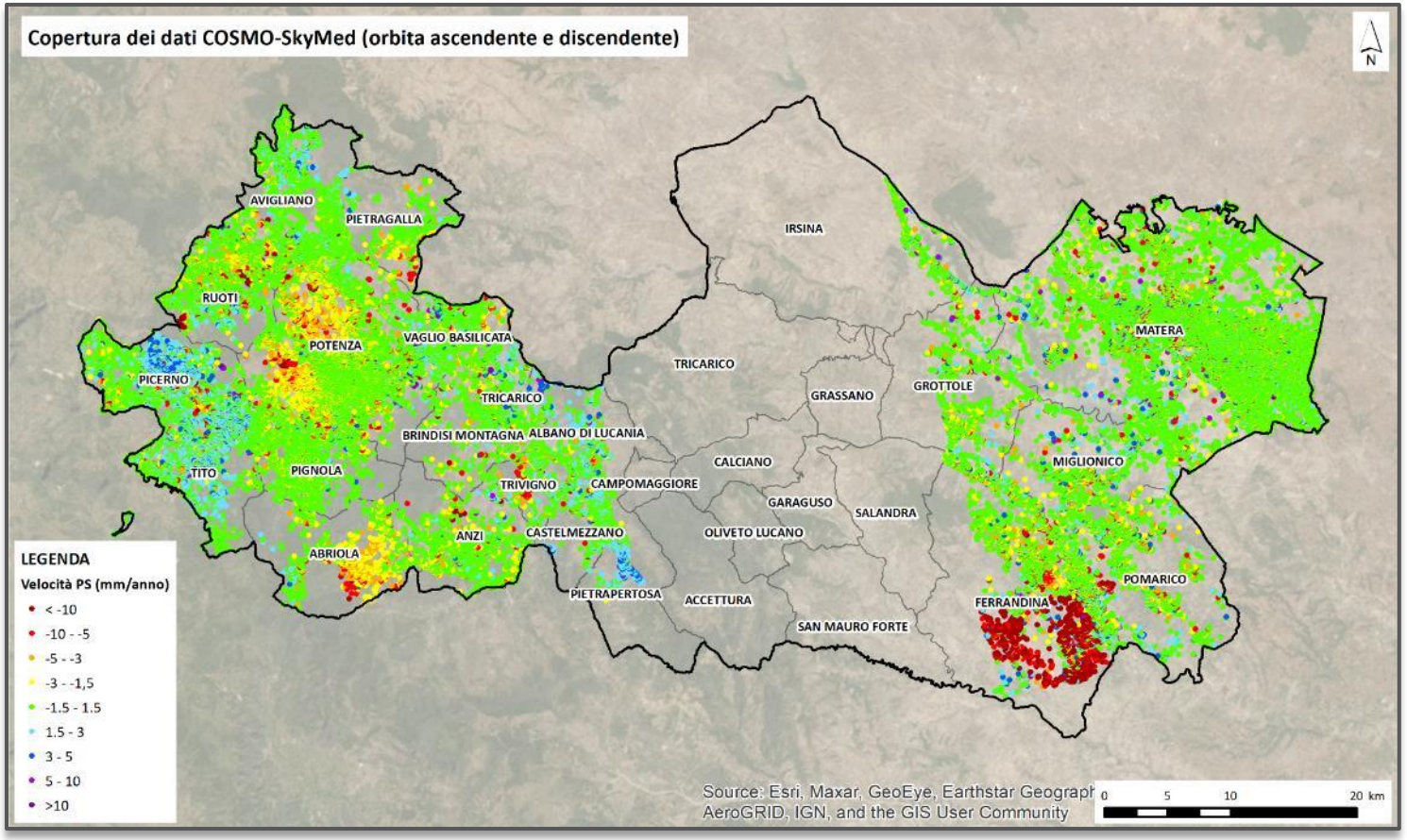
Banda **C**

Tempo di rivisitazione **35 d**

COPERTURA DEI DATI SATELLITARI ENVISAT SU FRANE LENTE	
Numero di frane lente	20493
Numero di frane coperte da almeno 3 PS	395
% rispetto al totale	1,9 %
Numero di frane coperte da almeno 5 PS	275
% rispetto al totale	1,3 %

ANALISI INTERFEROMETRICHE

SCALA DI BACINO
(ANALISI SU 30 COMUNI)



Mappa rappresentativa della copertura dei dati satellitari COSMO-SkyMed sull'area di studio (Fonte: Piano Straordinario di Telerilevamento Ambientale - MATTM)

COSMO-SkyMed

Periodo di acquisizione **2011 - 2014**

Banda **X**

Tempo di rivisitazione **16 d**

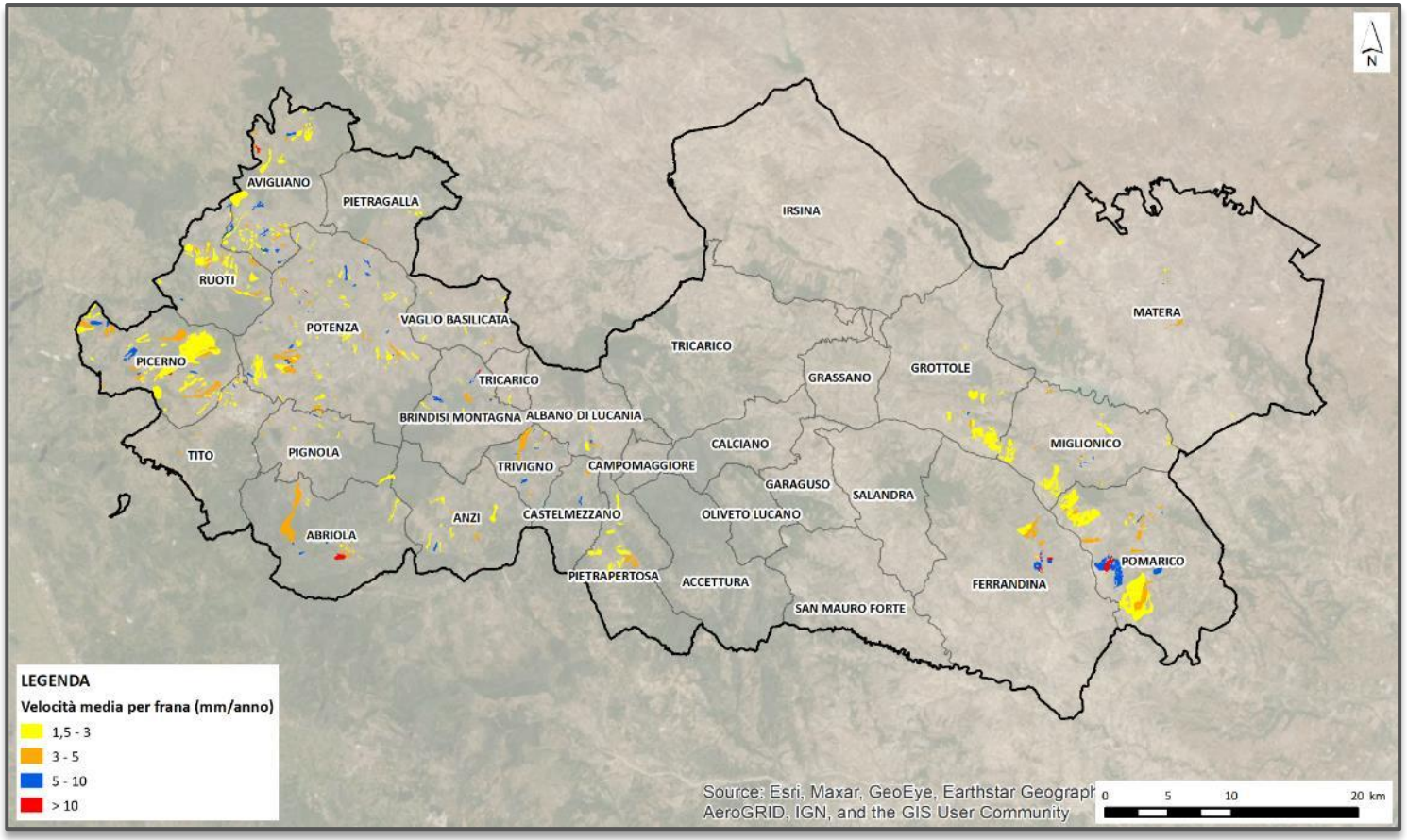
COPERTURA DEI DATI SATELLITARI COSMO-SkyMed SU FRANE LENTE	
Numero di frane lente (*)	13399
Numero di frane coperte da almeno 3 PS	1509
% rispetto al totale	11,3 %
Numero di frane coperte da almeno 5 PS	1217
% rispetto al totale	9,1 %

(*) Frane lente all'interno dell'area con disponibilità di dati

ANALISI DI FRANOSITÀ

SCALA DI BACINO
(ANALISI SU 30 COMUNI)

TASSO DI MOVIMENTO DELLE FRANE LENTE



Mappa rappresentativa delle velocità medie di movimento delle frane lente coperte dai dati satellitari COSMO-SkyMed

CALCOLO ED ATTRIBUZIONE IN AMBIENTE GIS DI VELOCITÀ MEDIE, DERIVATE DAI DATI DINSAR, AI CORPI DI FRANA COPERTI DA DATI SATELLITARI

Valore soglia della velocità dei PS
$v_{t_LOS} = 1,5$ mm/anno

→ se $v_{PS} > v_{t_LOS}$ **PS MOVING**
se $v_{PS} \leq v_{t_LOS}$ **PS NOT MOVING**

→ Frane lente + PS moving
FRANE LENTE COPERTE DA ALMENO 3 PS MOVING

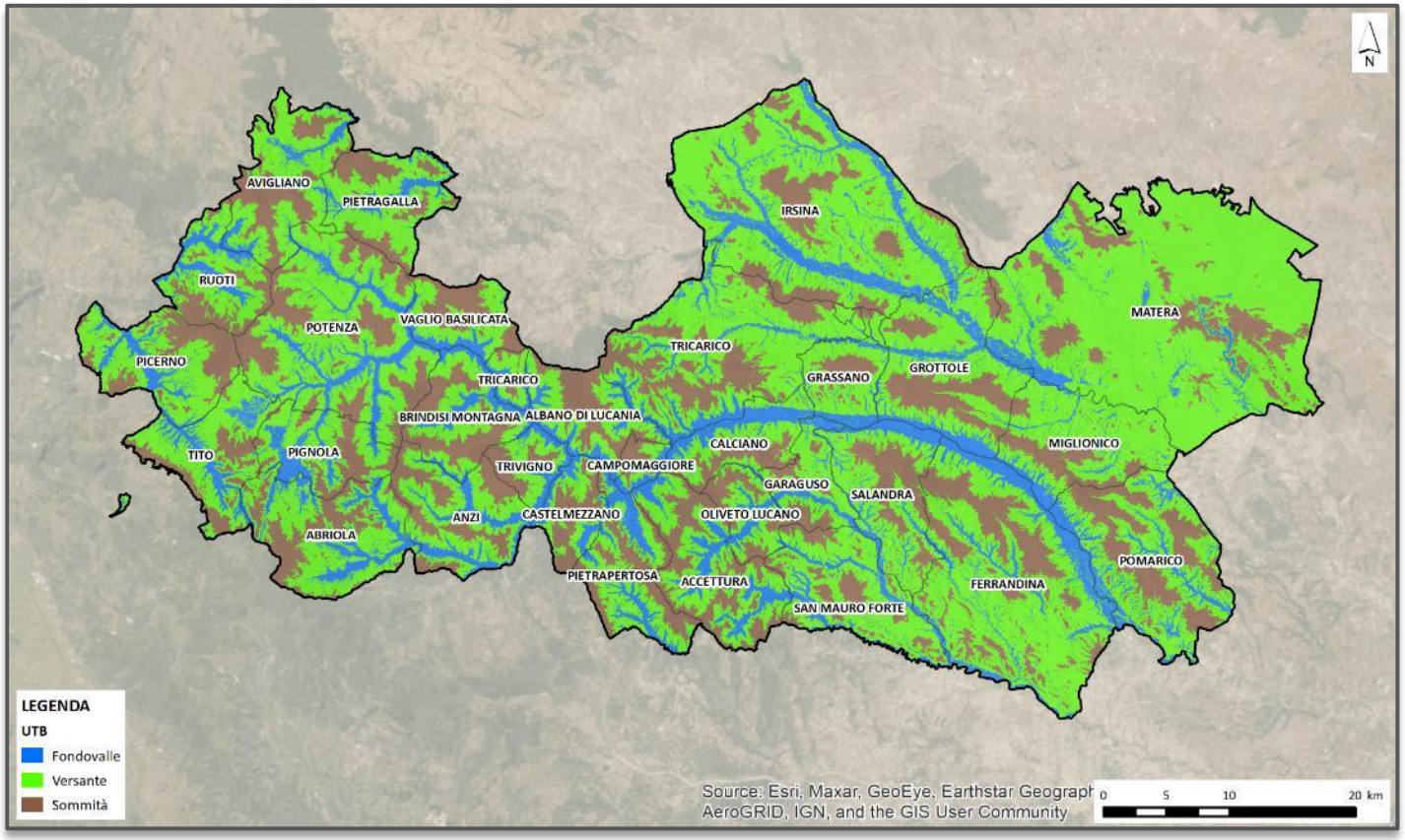
→ Calcolo della **VELOCITÀ MEDIA** per frana

→ **FRANE POTENZIALMENTE IN MOVIMENTO**

ANALISI DI FRANOSITÀ

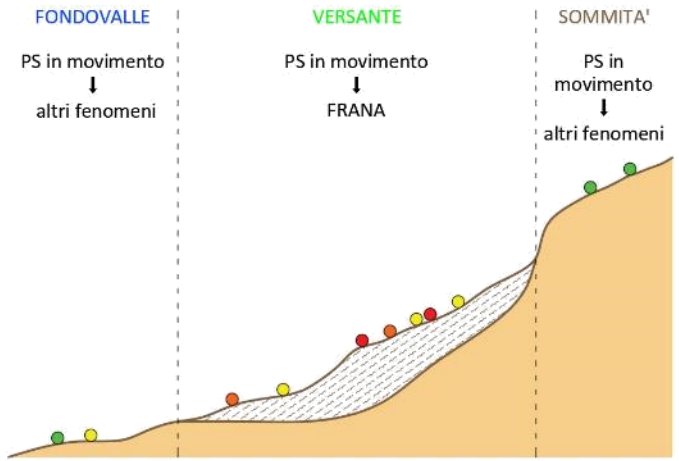
SCALA DI BACINO
(ANALISI SU 30 COMUNI)

PS MOVING vs. UNITA' TOPOGRAFICHE DI BASE



Mappa delle Unità Topografiche di Base relativa all'area di studio, risoluzione 5 metri, anno 2016 (Guida & Valiante, 2020)

MODELLO DI INTERPRETAZIONE DEI PS IN MOVIMENTO SULLE DIVERSE UTB



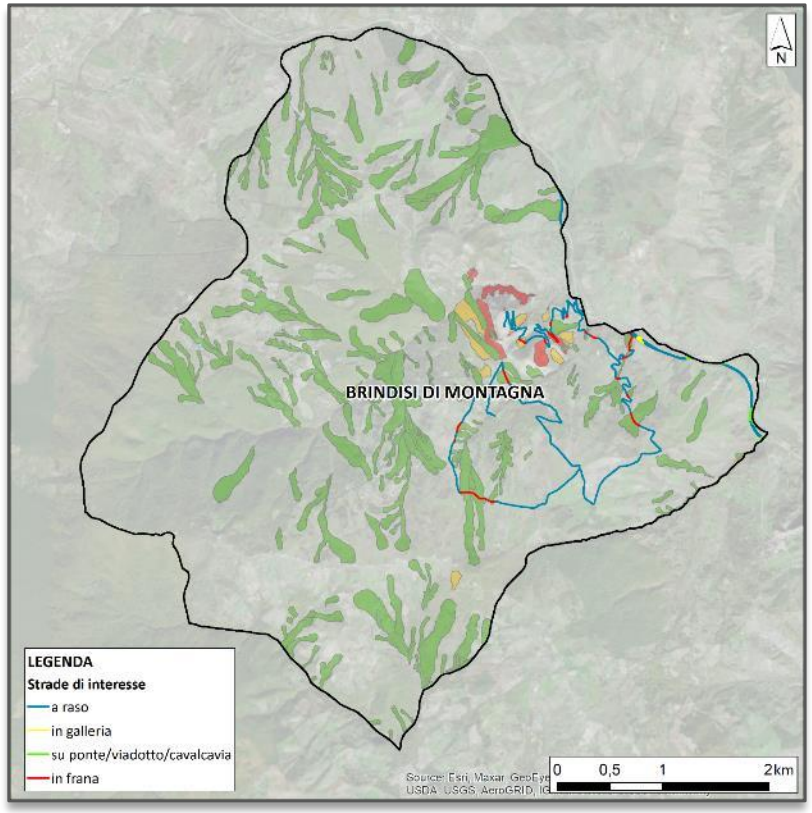
UNITÀ TOPOGRAFICHE DI BASE	AREA [km²]	NUMERO DI PS MOVING	% DI PS MOVING RISPETTO AL TOTALE
Sommità	729	47998	20,6 %
Versante	**1680**	**122366**	**52,5 %**
Fondovalle	432	62766	26,9 %

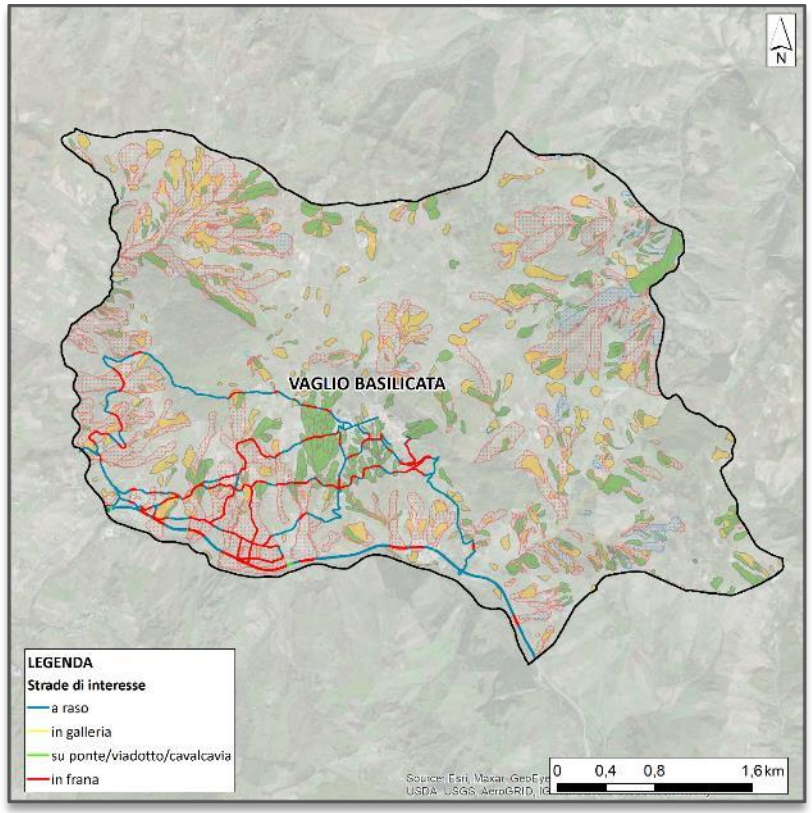
Percentuali di PS moving COSMO-SkyMed in funzione delle UTB

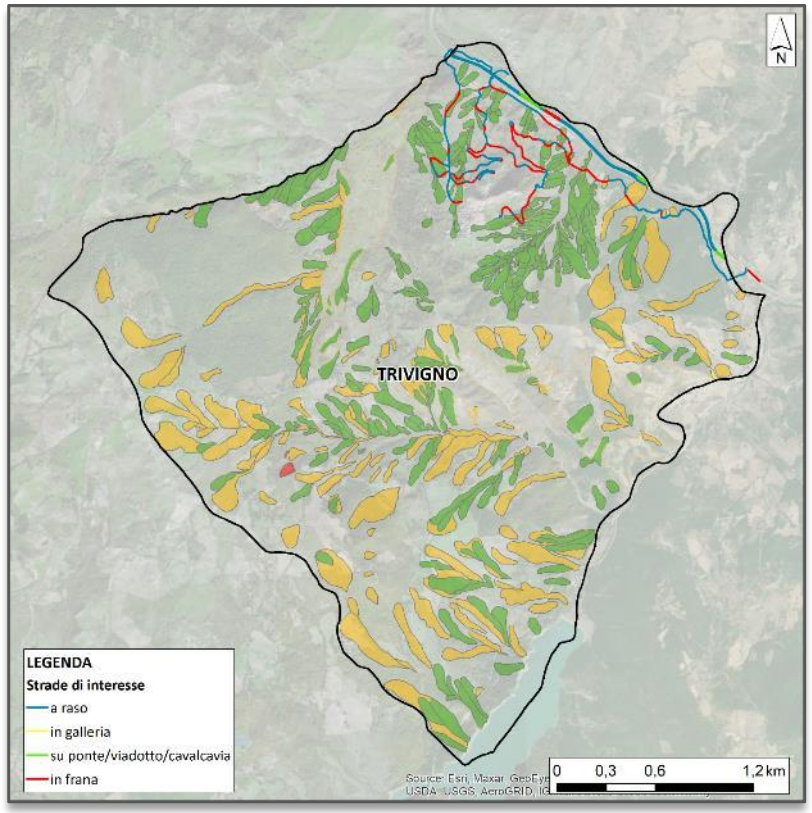
FRANE, DInSAR E DANNI ALLE INFRASTRUTTURE

SCALA COMUNALE

TRATTI STRADALI DI INTERESSE PER IL RILIEVO VIRTUALE DEL DANNO







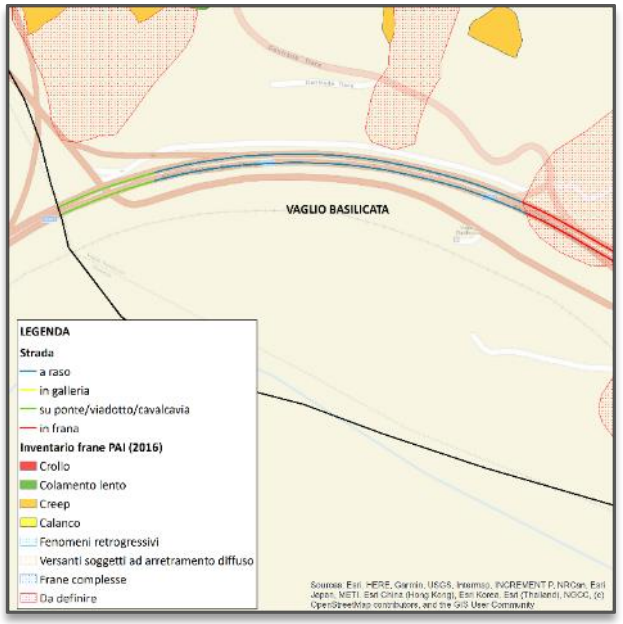
I tratti stradali di interesse, sui quali è stato effettuato un sopralluogo virtuale del danno utilizzando Google Street View, sono quelli che collegano i centri urbani dei comuni di Brindisi di Montagna (PZ), Vaglio Basilicata (PZ) e Trivigno (PZ) alla Basentana (SS 407) e che risultano «in frana».

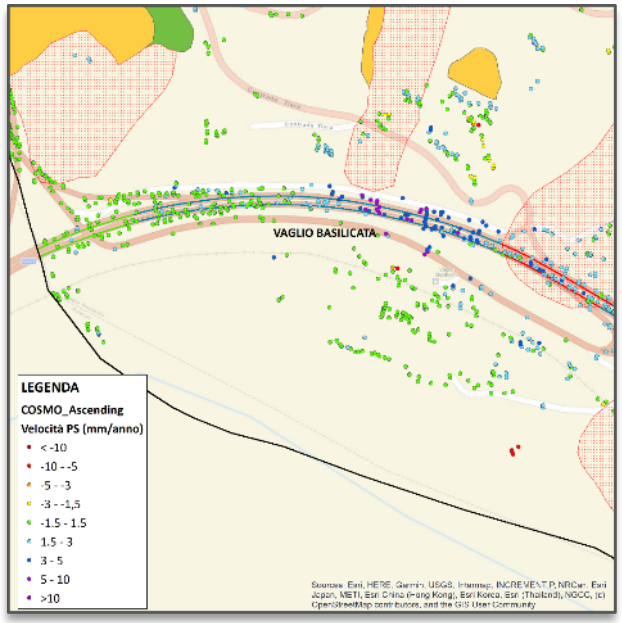
FRANE, SAR E DANNI ALLE INFRASTRUTTURE

SCALA COMUNALE

SOPRALLUOGO VIRTUALE DEL DANNO

ESEMPIO: Tratto stradale adiacente alla SS 407 (Basentana) nei pressi dell'uscita di Vaglio Basilicata (PZ)





Il tratto stradale esaminato si trova nei pressi di corpi franosi mappati nell'inventario dell'Autorità di Bacino ed è coperto da numerosi PS in movimento

FRANE, SAR E DANNI ALLE INFRASTRUTTURE

SCALA COMUNALE

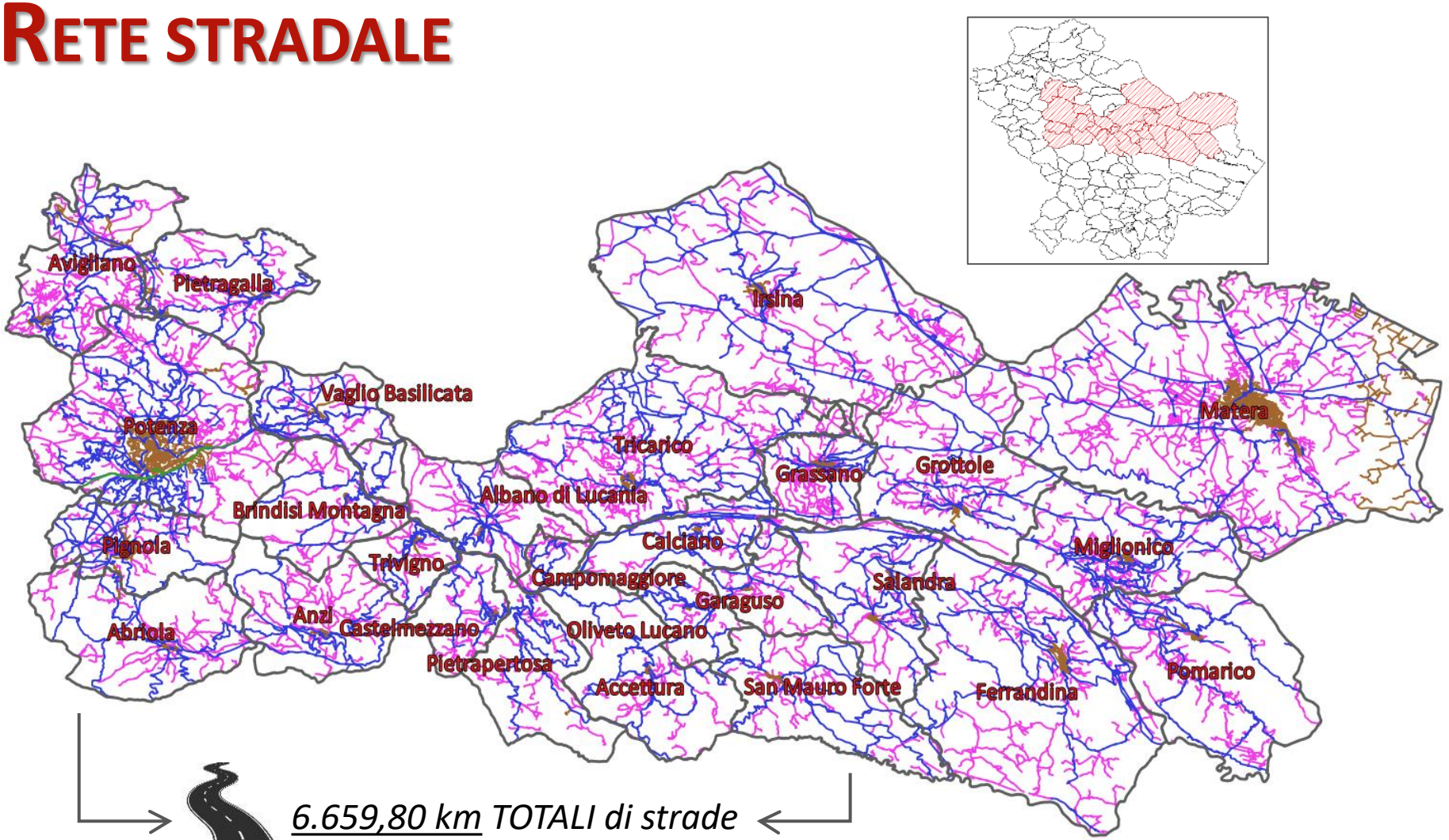
SOPRALLUOGO VIRTUALE DEL DANNO

VB_Basentana_0

VB_Basentana_1

RETE STRADALE

SCALA DI BACINO



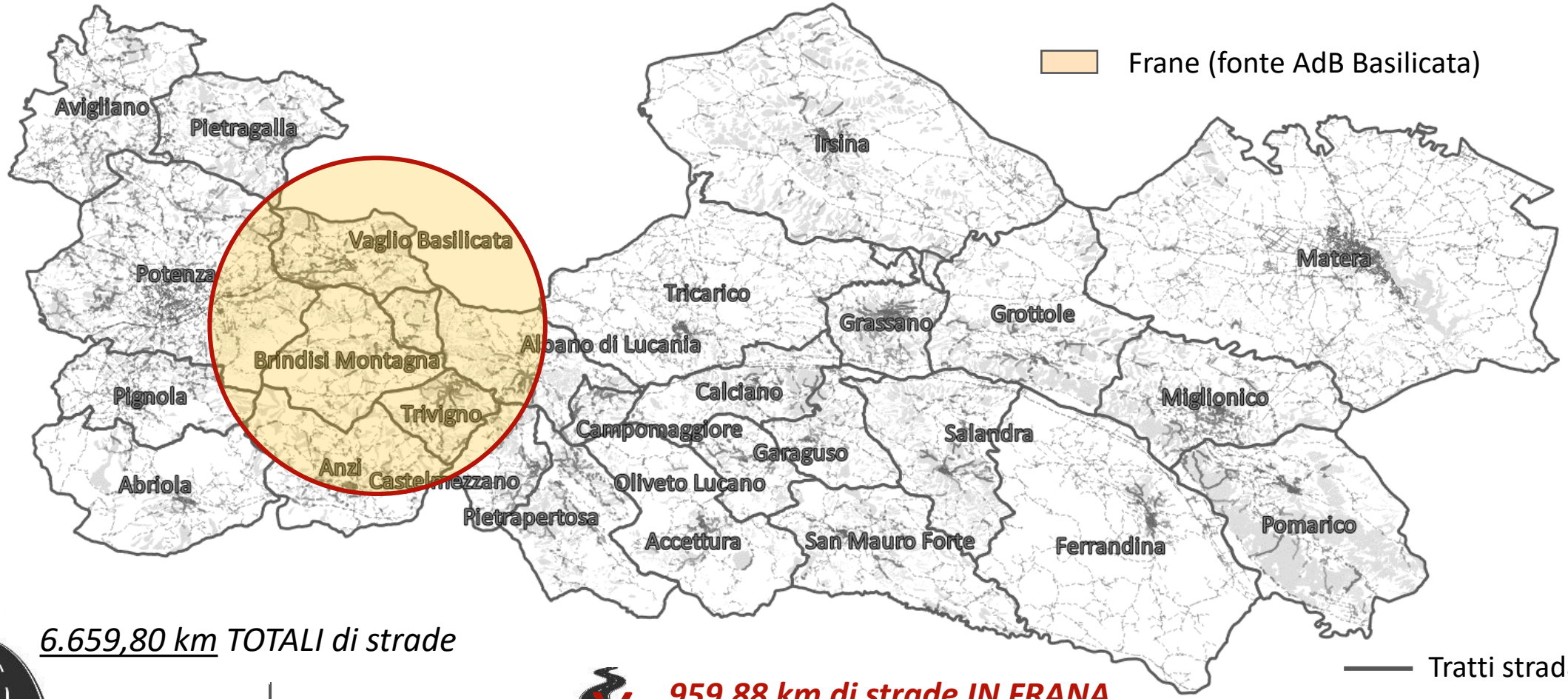
6.659,80 km TOTALI di strade

CLASSI FUNZIONALI

Autostrade	23,45 km
Strade extraurbane	2.703,24 km
Strade urbane	730,07 km
Strade locali	3.203,05 km

TRATTI STRADALI IN FRANA

SCALA DI BACINO



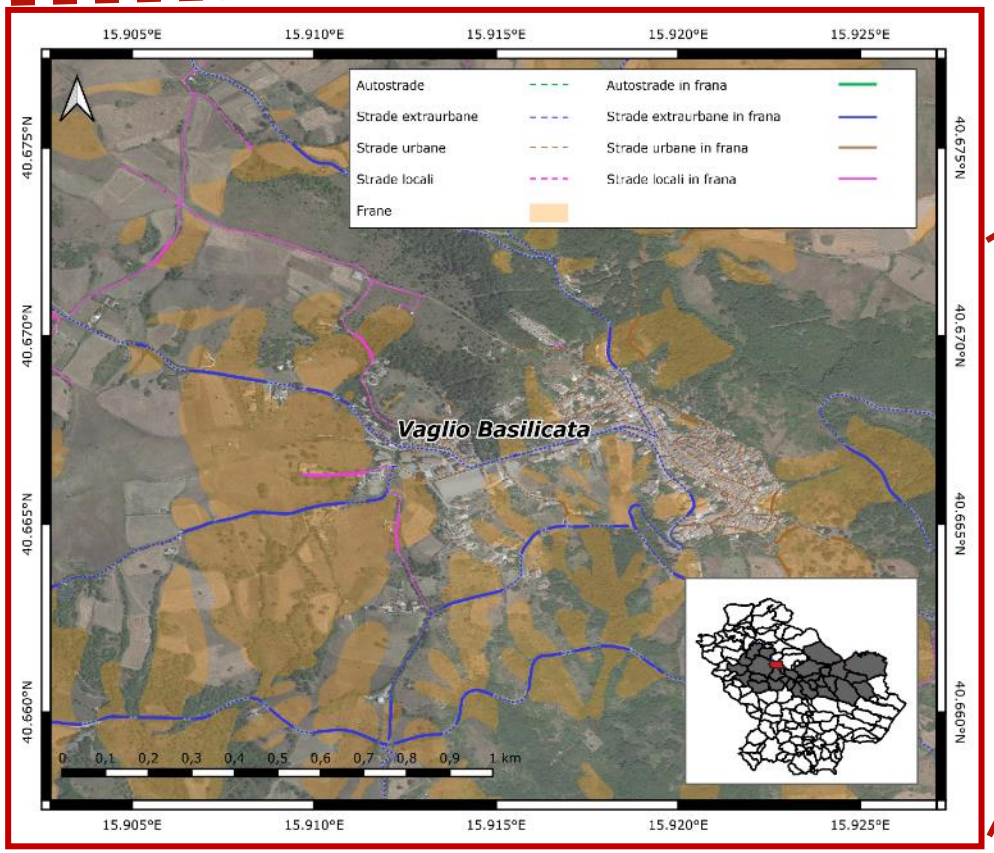
6.659,80 km TOTALI di strade

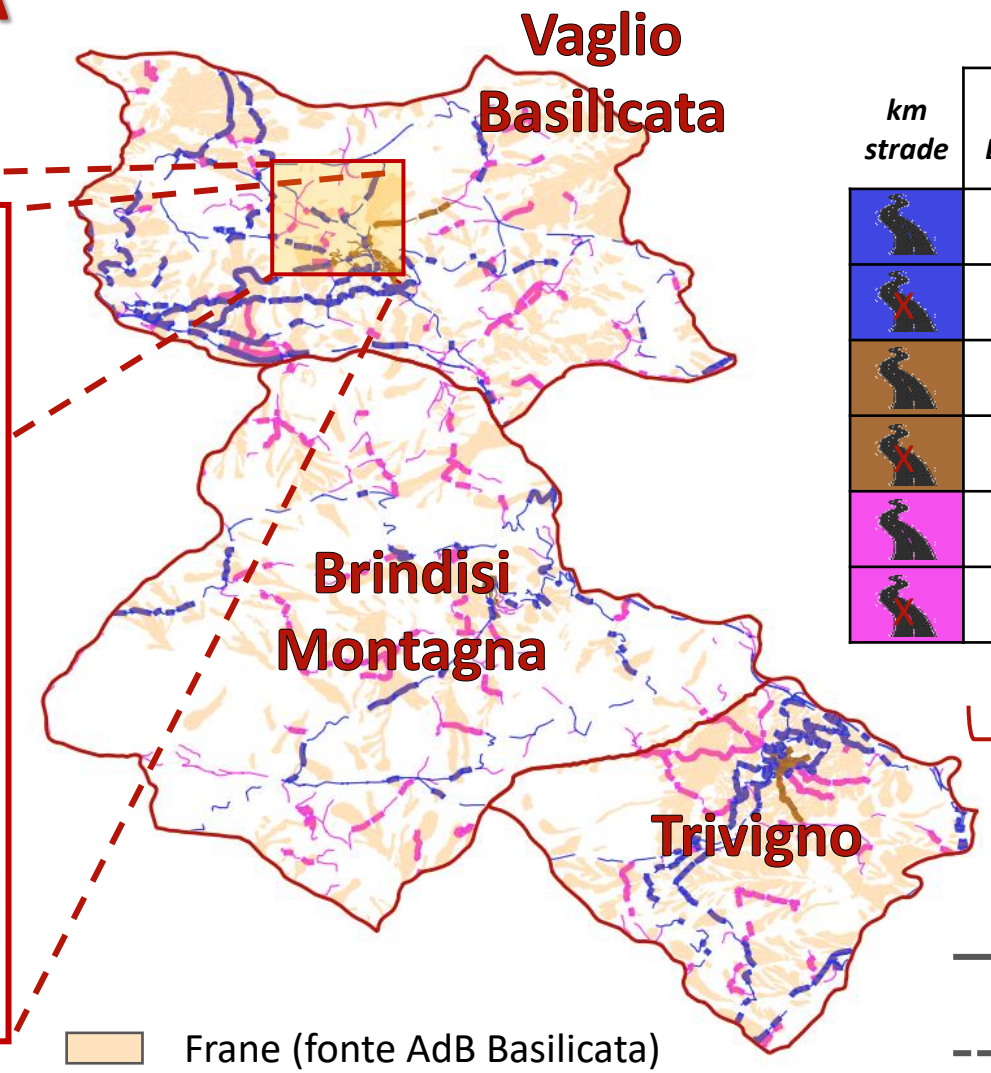
959,88 km di strade IN FRANA (14,41%)

Tratti stradali in frana

Tratti stradali non in frana

TRATTI STRADALI IN FRANA





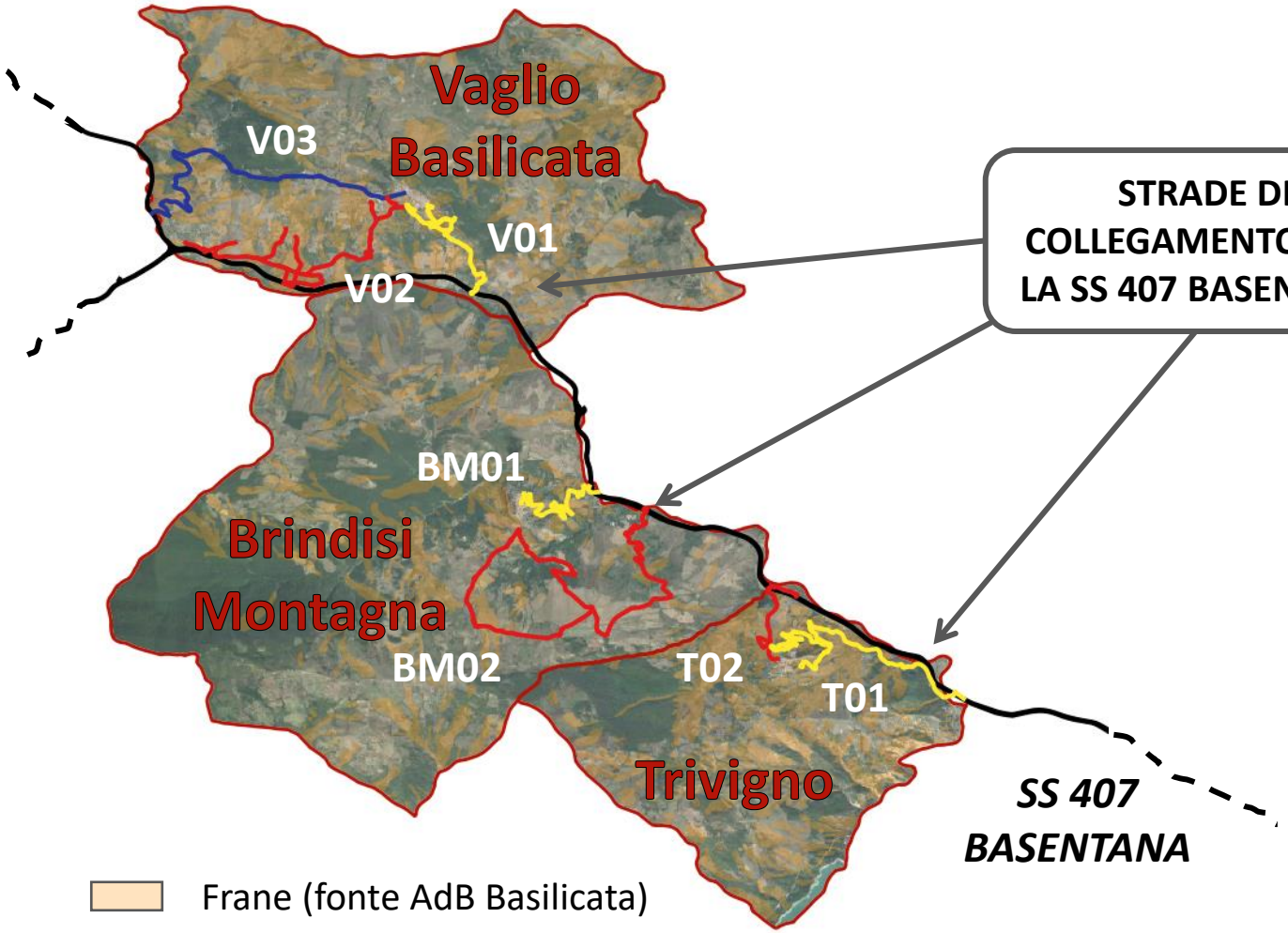
SCALA COMUNALE

km strade	VAGLIO BASILICATA	BRINDISI MONTAGNA	TRIVIGNO
	76,41	46,47	41,39
	20,44	9,39	18,35
	7,26	3,28	6,61
	2,32	1,60	2,44
	47,53	68,11	26,45
	17,43	14,14	12,11
	30,64%	21,33%	44,20%

% STRADE IN FRANA

NODI STRADALI STRATEGICI

SCALA COMUNALE



STRADE DI COLLEGAMENTO CON LA SS 407 BASENTANA

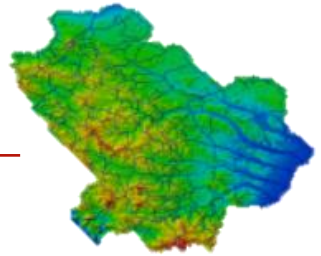
WORK IN PROGRESS

- ✓ Studi geomorfologici di dettaglio
- ✓ Monitoraggio in sito
- ✓ Monitoraggio interferometrico
- ✓ Modellazione numerica
- ✓ …

ANALISI DI SUSCETTIBILITÀ

SCALA COMUNALE

DTM
con risoluzione 5 m



- ✓ *Quota*
- ✓ *Pendenza*
- ✓ …

- ✓ *Distanza da strade*
- ✓ *Distanza da fiumi*

CTR
con risoluzione 5 m

Carte tematiche

Variabili indipendenti

Variabili rilevanti

TCU

Analisi Statistica bivariata

Inventario fenomeni franosi

Variabile dipendente

I FASE

Calibrazione della mappa di suscettibilità da frana

Modello validato

Calibrazione e validazione della mappa di suscettibilità da frana

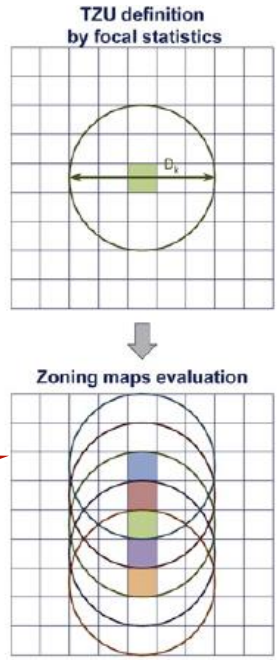
II FASE

TZU

Algoritmo di zonazione

Mappa di zonazione da frana

Mappe a scala territoriale e a scala locale



Eventi (frane)

Carte tematiche
(16 variabili indipendenti)

Indicatori statistici

Pesi

Relazioni statistiche

X_i
con i=1,n

W_i
con i=1,n

$S = f(X_i, W_i, A_k)$
con i=1,n and k=1,m

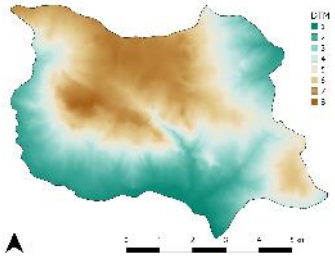
ANALISI DI SUSCETTIBILITÀ

SCALA COMUNALE

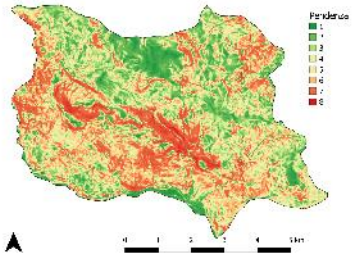
– ESEMPIO: Vaglio Basilicata –

CARTE TEMATICHE

DTM

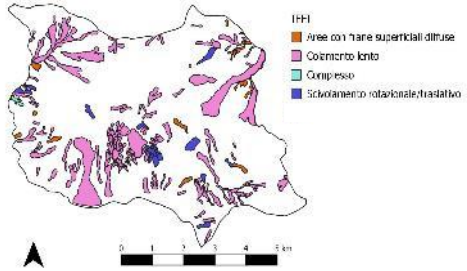


Pendenza



.....

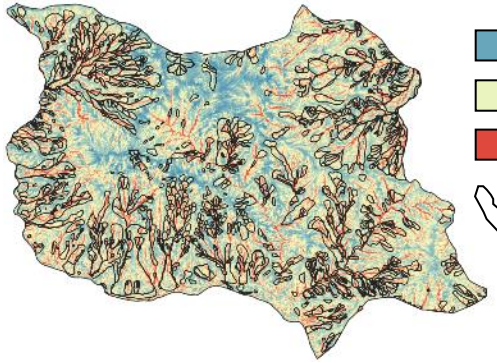
ANALISI STATISTICA



INVENTARIO FRANE

VARIABILI RILEVANTI

MAPPA DI SUSCETTIBILITÀ

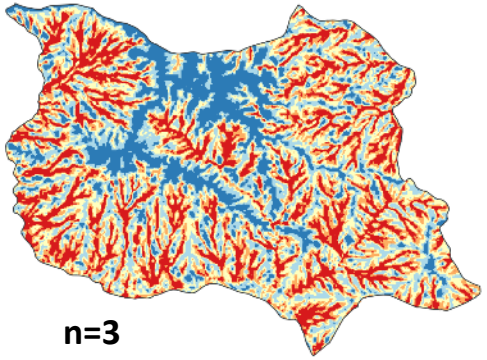


< 0
0 - 0,5
> 0,5
frane

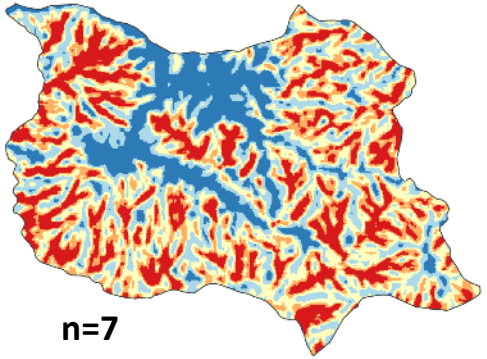
STATISTICA FOCALE

MAPPA DI ZONAZIONE

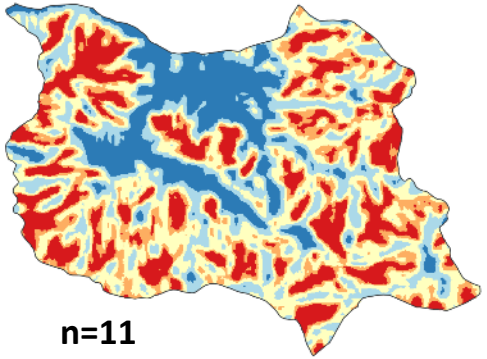
< 0 > 0



n=3



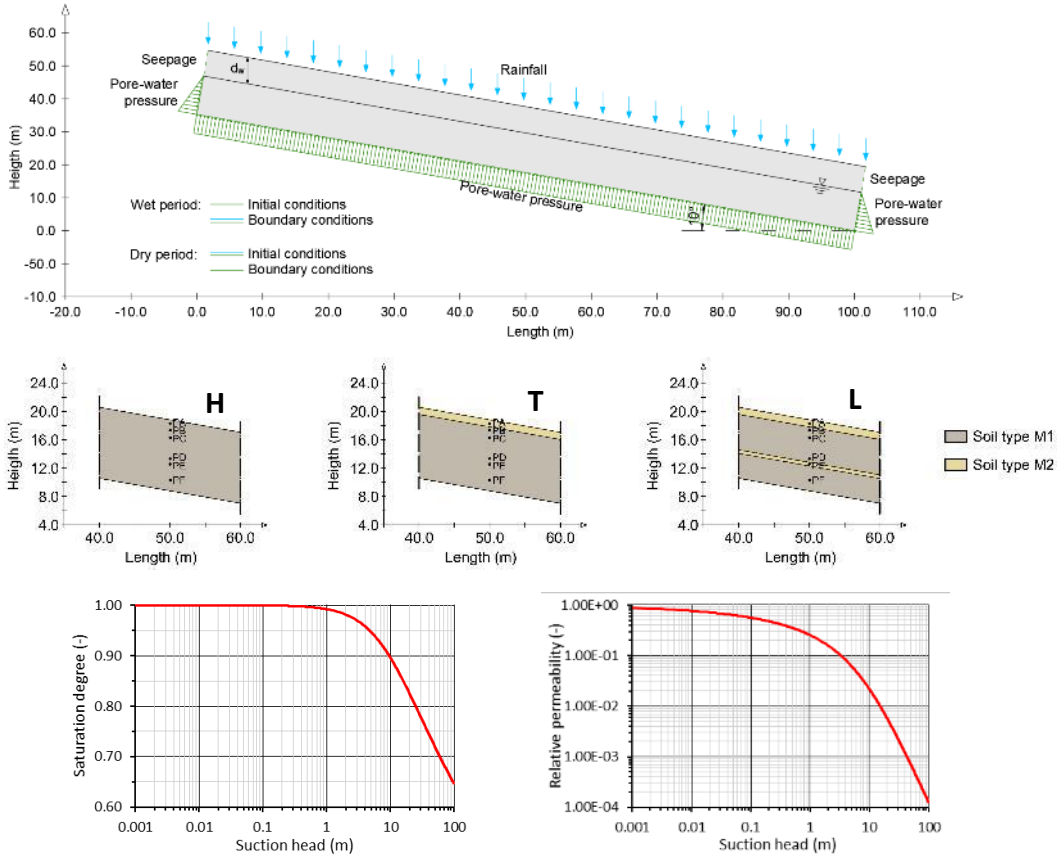
n=7



n=11

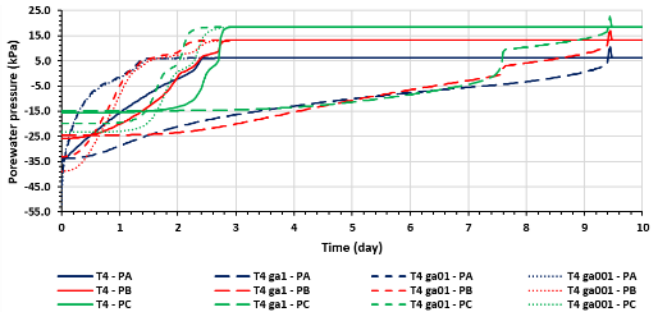
ANALISI NUMERICHE A SCALA DI VERSANTE

Analisi parametrica dei moti di filtrazione in condizioni transitorie in terreni a grana fine, propedeutica alla valutazione delle condizioni di stabilità di frane superficiali pluvio-indotte: effetti legati alla stratificazione e parziale saturazione dei terreni

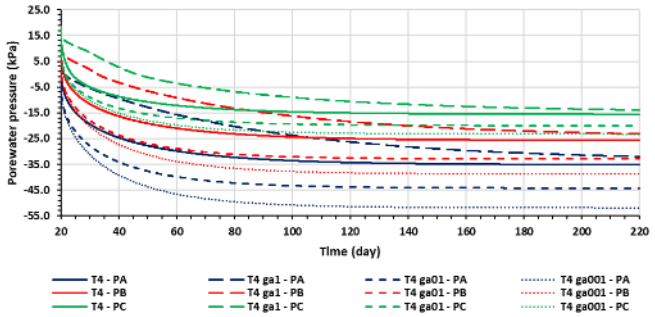


ID	Conditions	Initial groundwater depth (m)	k_{sat} [M1] (m/d)	k_{sat} [M2] (m/d)	a [M2] (1/m)
H4	Unsaturated	4.0	$1.00 \cdot 10^{-2}$	-	-
H4 SAT1	Saturated	4.0	$1.00 \cdot 10^{-2}$	-	-
H4 SAT400	Saturated	4.0	$2.50 \cdot 10^{-5}$	-	-
H4 SAT1000	Saturated	4.0	$1.00 \cdot 10^{-5}$	-	-
H4 SAT1400	Saturated	4.0	$7.00 \cdot 10^{-6}$	-	-
H6	Unsaturated	6.0	$1.00 \cdot 10^{-2}$	-	-
T4	Unsaturated	4.0	$1.00 \cdot 10^{-2}$	1.00	0.1
L4	Unsaturated	4.0	$1.00 \cdot 10^{-2}$	1.00	0.1
T4 ga01	Unsaturated	4.0	$1.00 \cdot 10^{-2}$	1.00	0.01
T4 ga001	Unsaturated	4.0	$1.00 \cdot 10^{-2}$	1.00	0.001

Wet period

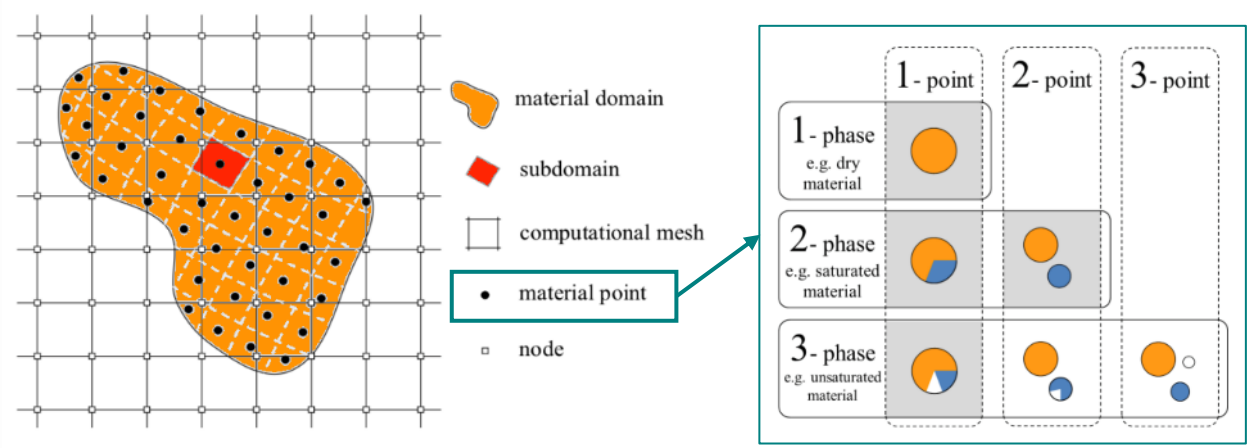


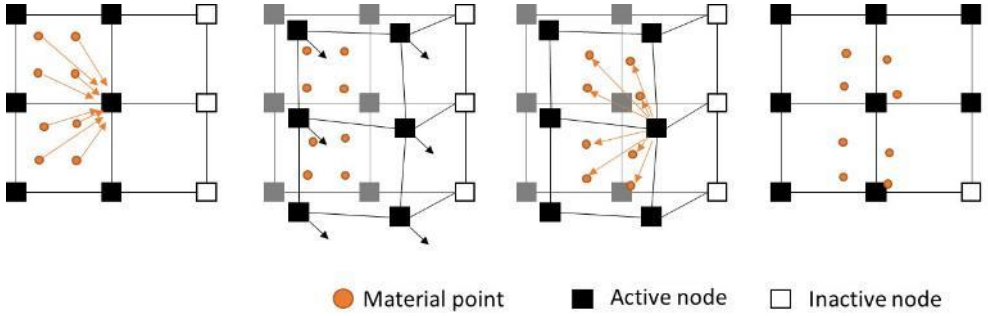
Dry period



ANALISI NUMERICHE A SCALA DI VERSANTE

- Schematizzazione del problema di evoluzione di colate in terra nel contesto fisico di riferimento. Modellazione numerica preliminare della evoluzione di colate in terra in un pendio schematico, con particolare riferimento a scenari di grandi deformazioni del terreno.





Metodo del Punto Materiale (MPM)

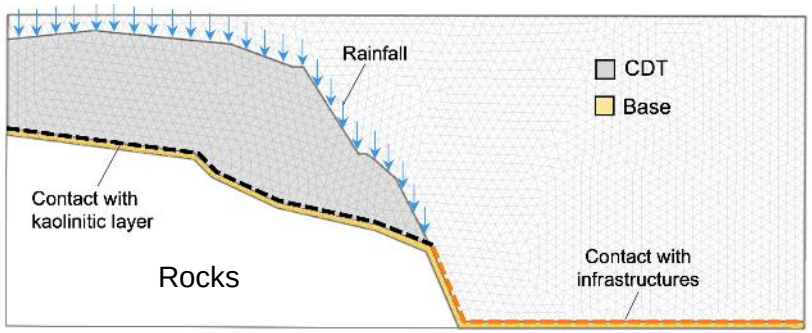
- Grandi deformazioni
- Interazione Frane-Strutture
- Materiali differenti

Anura3D
MPM Research Community
www.anura3d.com

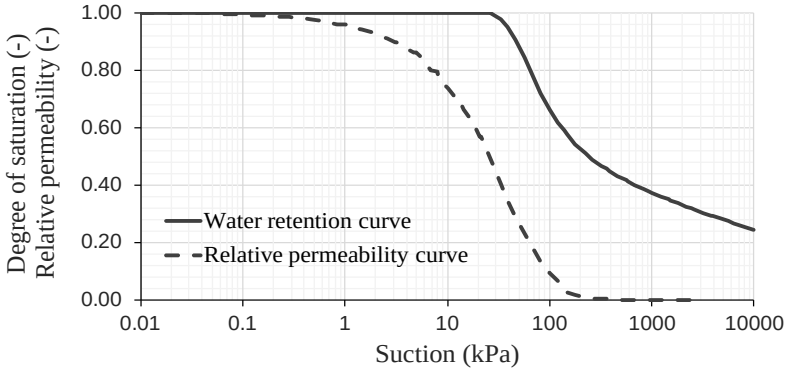
ANALISI NUMERICHE A SCALA DI VERSANTE

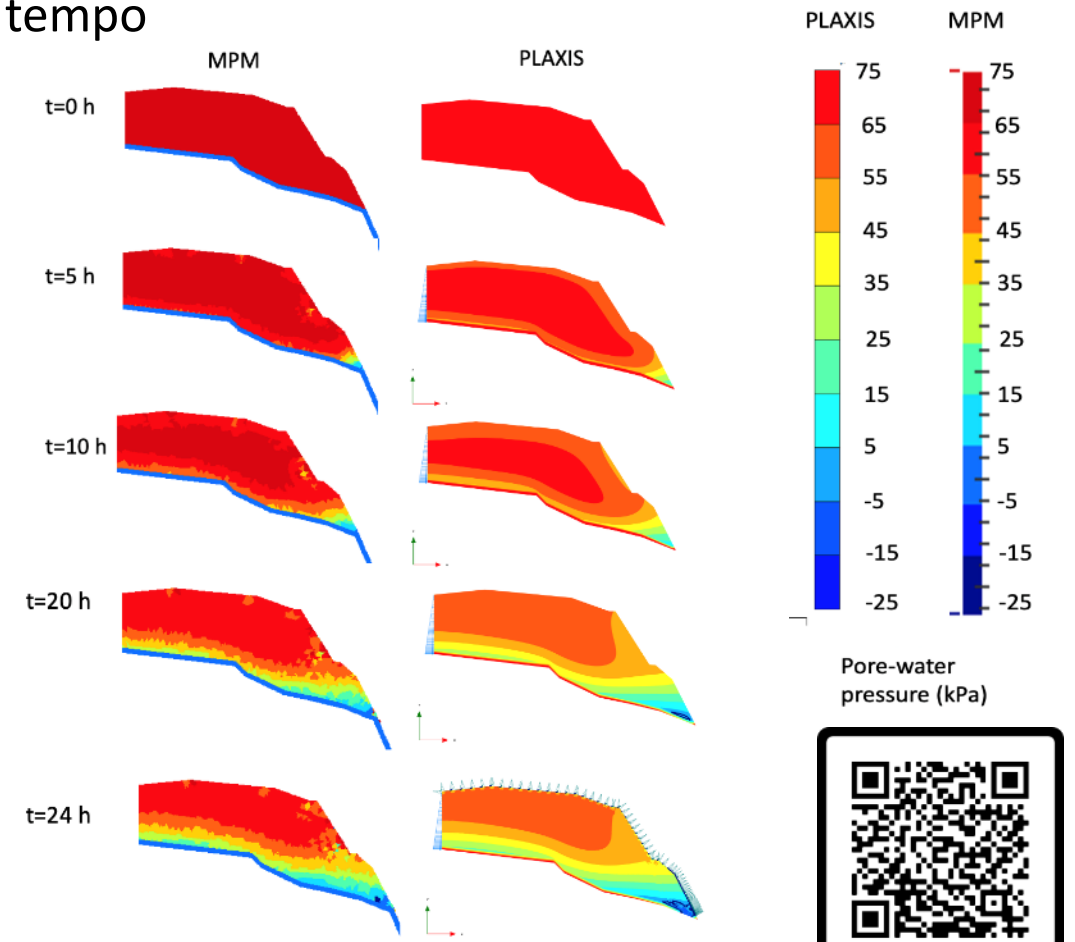
ESEMPIO APPLICATIVO

- Evoluzione delle pressioni neutre nel tempo



γ (kN/m³)	n (-)	k_0 (-)	φ' (°)	c' (°)	E' (kPa)	ν (-)	k (m/s)
19	0.45	0.5	35	5	10000	0.3	$5\ 10^{-5}$





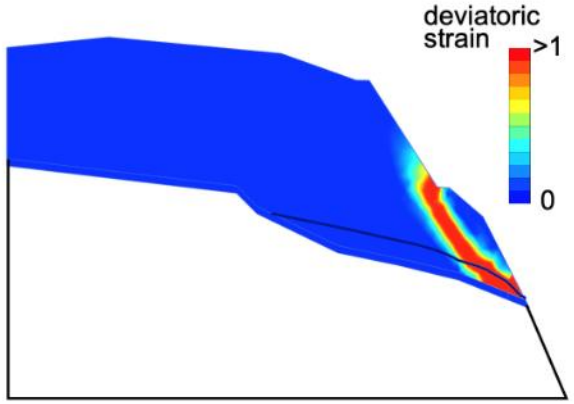
Cuomo, S., Di Perna, A., & Martinelli, M. (2021). Modelling the spatio-temporal evolution of a rainfall-induced retrogressive landslide in an unsaturated slope. Engineering Geology, 294, 106371.

SCAN ME

ANALISI NUMERICHE A SCALA DI VERSANTE

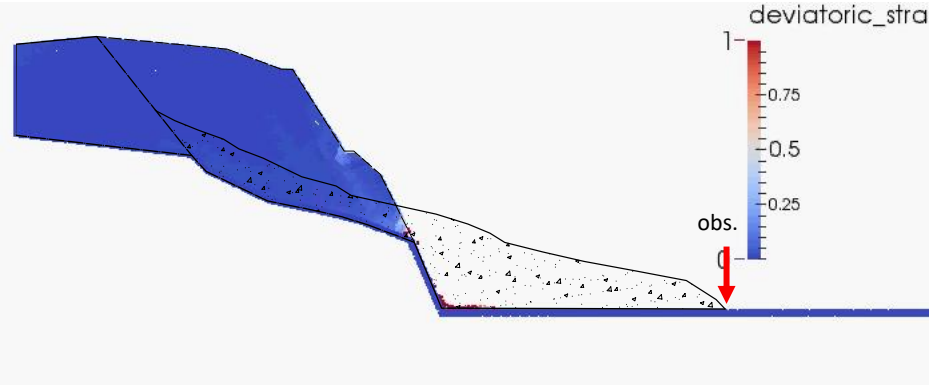
SCENARIO EVOLUTIVO E METODO TRADIZIONALE

- Approccio tradizionale

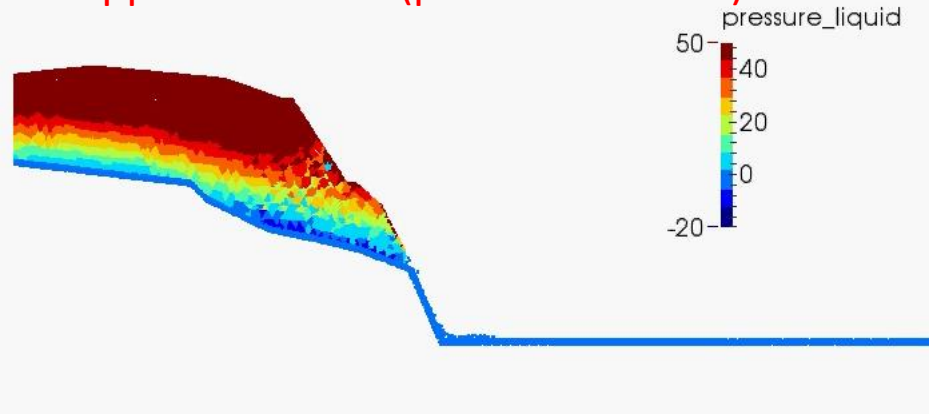


Simulazione primo distacco

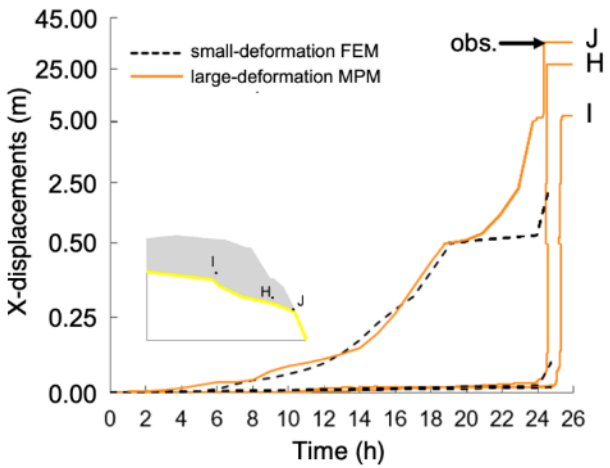
- Approccio MPM (deformaz. dev.)



- Approccio MPM (pressioni neutre)



- Confronto con evid. sito



Cuomo, S., Di Perna, A., & Martinelli, M. (2021). Modelling the spatio-temporal evolution of a rainfall-induced retrogressive landslide in an unsaturated slope. Engineering Geology, 294, 106371.

WORK IN PROGRESS

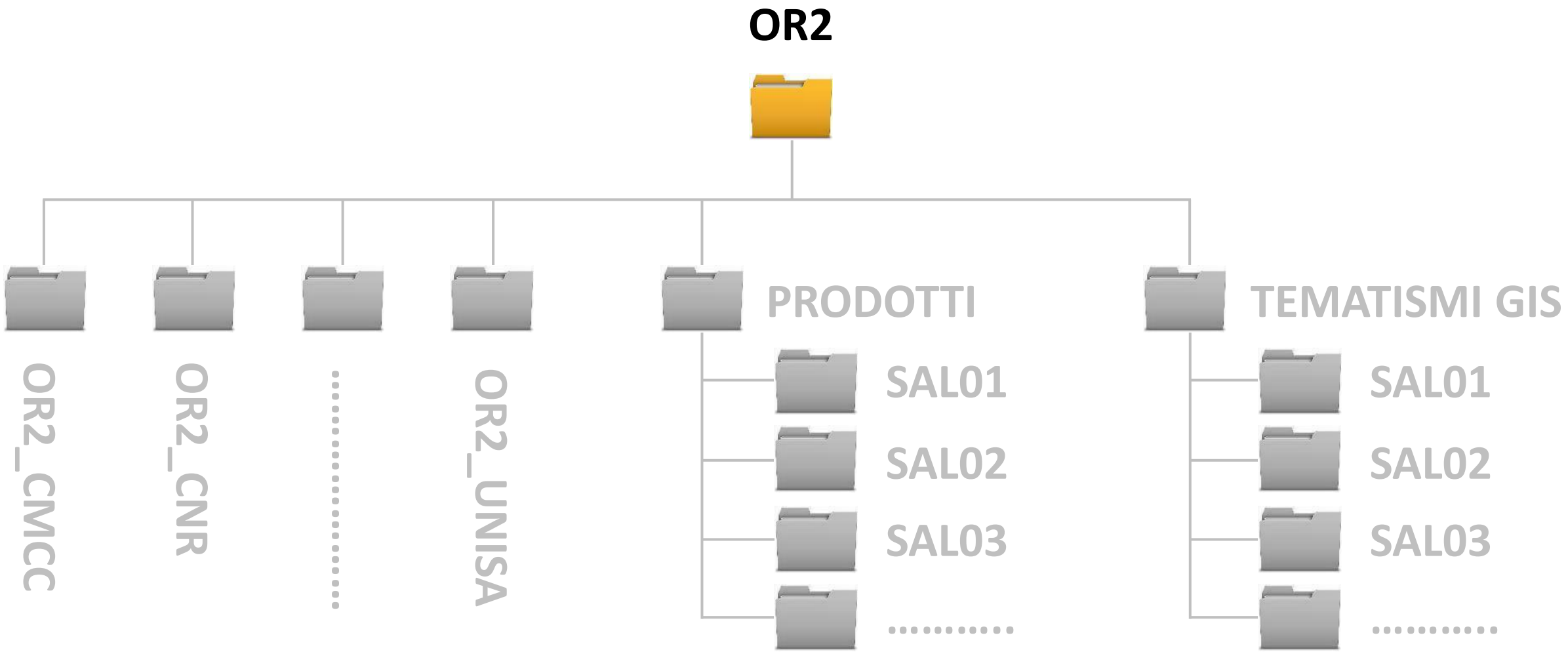
- Attività a scala comunale: **Vaglio Basilicata, Brindisi Montagna, Trivigno**
  (GL1) Analisi statistiche multivariate
  (GL2) Analisi geomorfologiche
  (GL3) Monitoraggio interferometrico, rilievo del danno alle strade
  (GL1, GL4) Modellazione numerica

- Collaborazione con POLIBA e CMCC

- Campagna di indagini e monitoraggio (entro SAL 6)

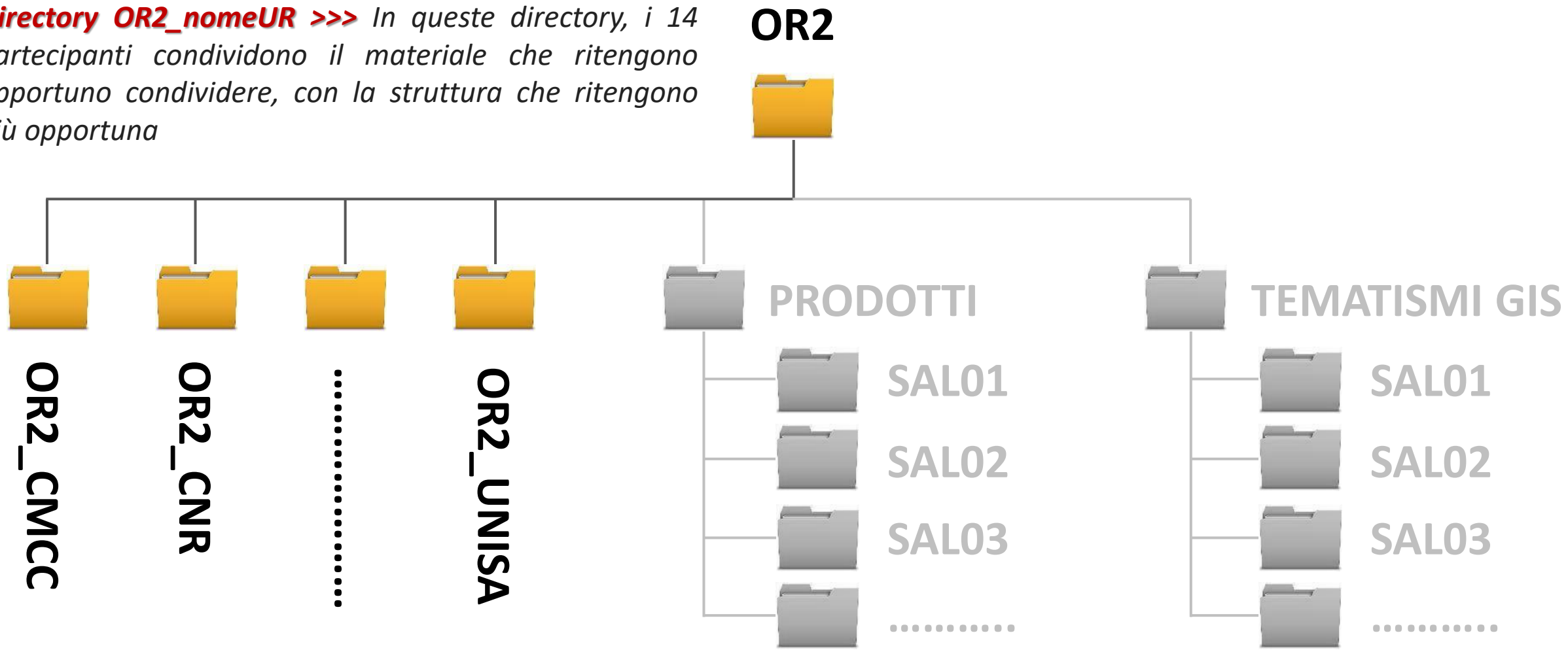
- Possibile titolo per contributo Convegno 4 Aprile
  «Franosità, monitoraggio interferometrico e infrastrutture viarie in 30 comuni dell'area di studio»

CONDIVIONE SU OWNCLOUD (OR2)



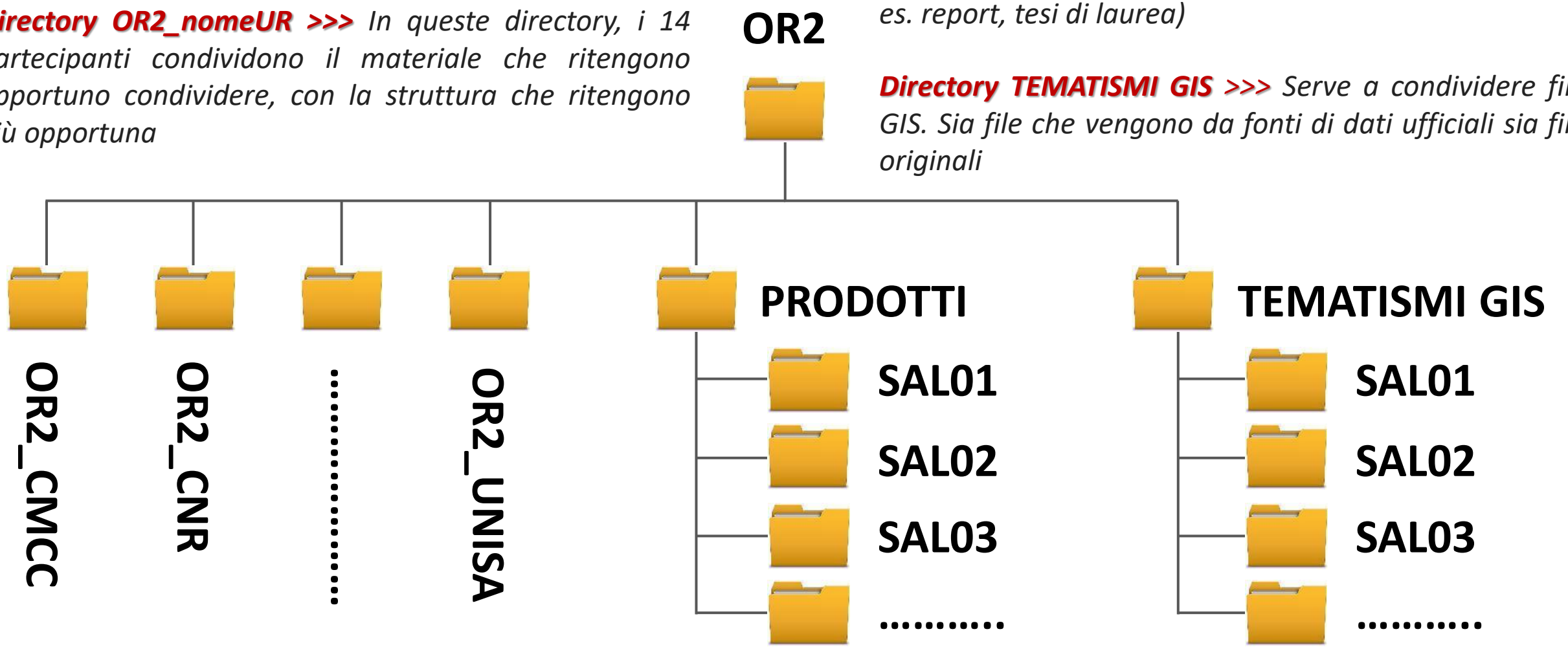
CONDIVIONE SU OWNCLOUD (OR2)

Directory OR2_nomeUR >>> *In queste directory, i 14 partecipanti condividono il materiale che ritengono opportuno condividere, con la struttura che ritengono più opportuna*



CONDIVIONE SU OWNCLOUD (OR2)

Directory OR2_nomeUR >>> *In queste directory, i 14 partecipanti condividono il materiale che ritengono opportuno condividere, con la struttura che ritengono più opportuna*

Directory PRODOTTI >>> *Serve a condividere prodotti sviluppati dalle UR nell'ambito dei vari SAL MITIGO (ad es. report, tesi di laurea)*

Directory TEMATISMI GIS >>> *Serve a condividere file GIS. Sia file che vengono da fonti di dati ufficiali sia file originali*