



A susceptibility-oriented approach for the implementation of regional landslide inventories

Chiara Martinello
University of Palermo

Friday, November 17th 14.30 - 16.00
PALAFFARI Basement HALL -1, Piazza Adua 1 Florence

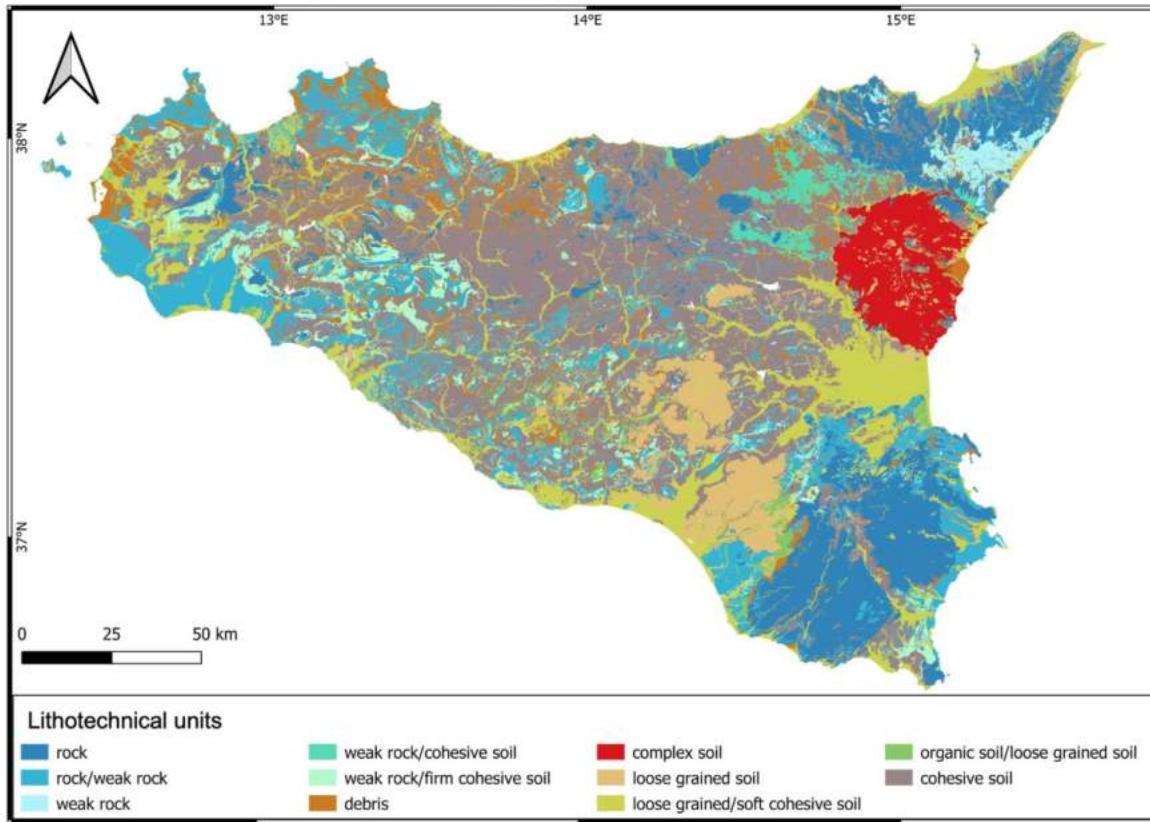


Funded by
the European Union
NextGenerationEU





Geomorphology and landslides



Geomorphology and landslides

Falls and topples



San Fratello, Messina, 2023



Monte Gallo, Palermo, 2021

Geomorphology and landslides

Rotational/translational slides



Suvari area, Palermo, 2009

Caltavuturo/Scillato, Palermo, 2015



Geomorphology and landslides

Earth/mud/debris flows

Polizzi Generosa, Palermo



2003

2017

2019

2022

2023



Geomorphology and landslides

Deep-seated Gravitational Slope Deformation



Scopello, Trapani, 2005



Geomorphology and landslides

Debris flows



Giampilieri, Messina,
2009



Molino, Messina, 2009



Altolia, Messina, 2009



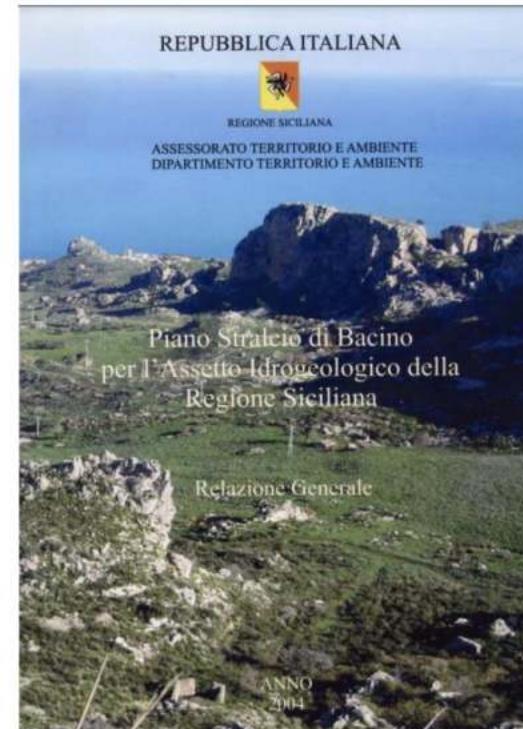
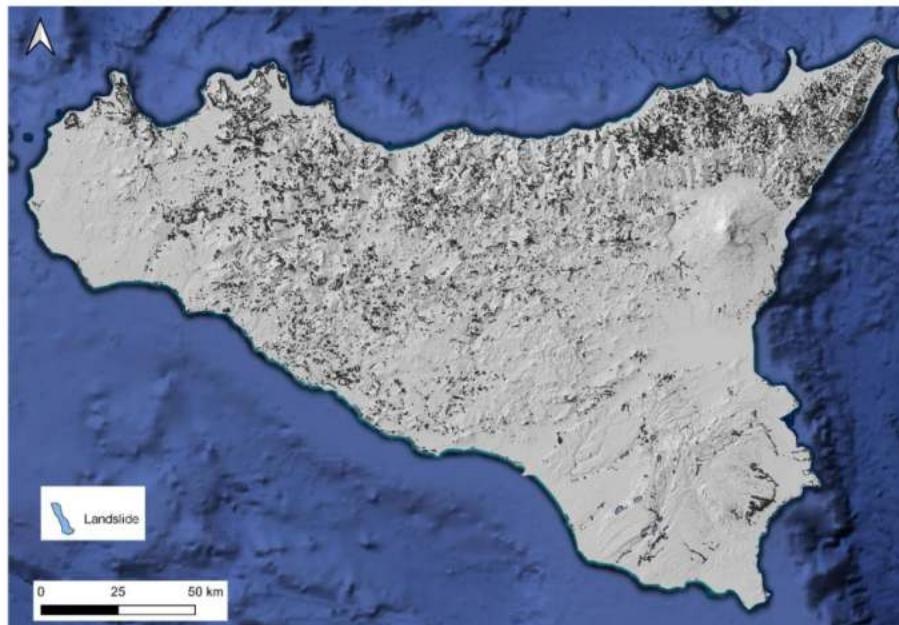
Analysis of landslide inventory data

Regione Siciliana

Assessorato del territorio e dell'ambiente - Dipartimento dell'ambiente

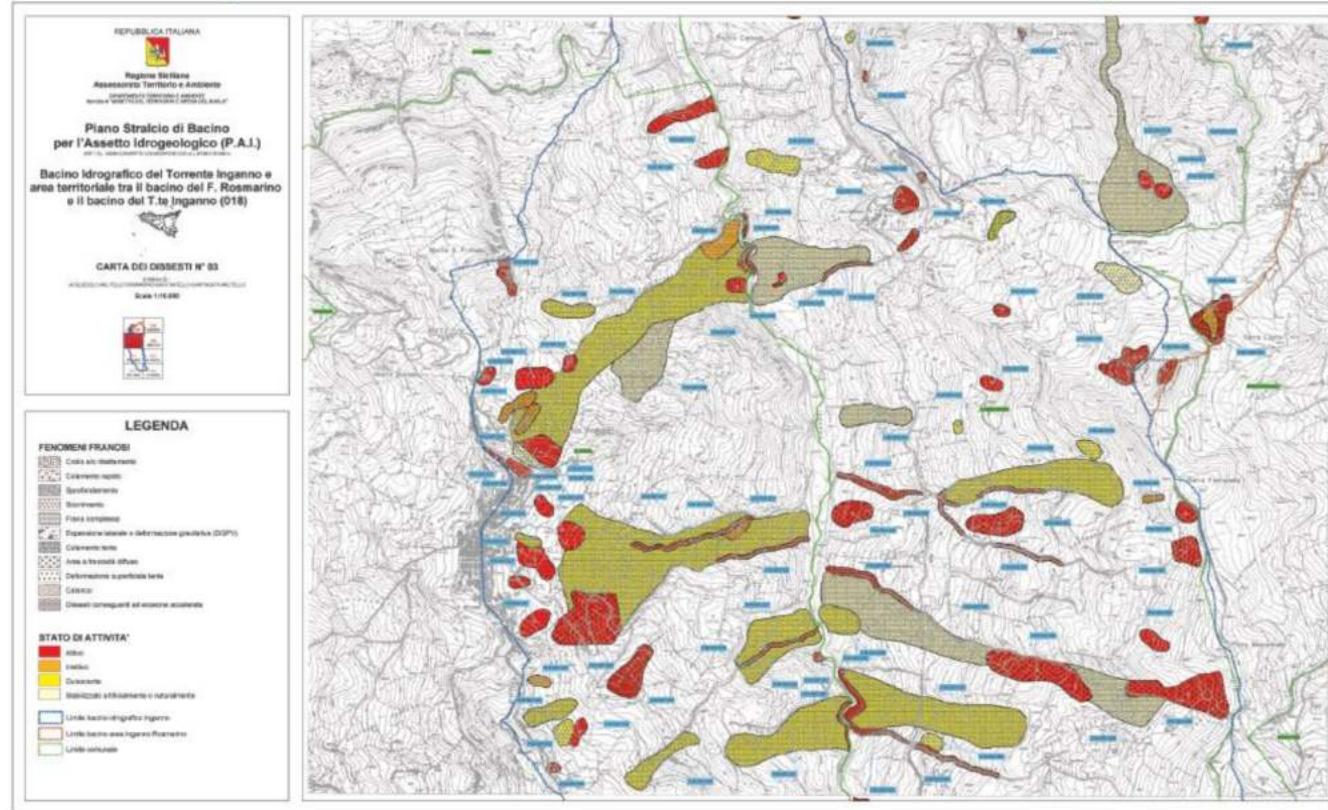
Servizio III - Assetto del territorio e difesa del suolo

Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico





Analysis of landslide inventory data

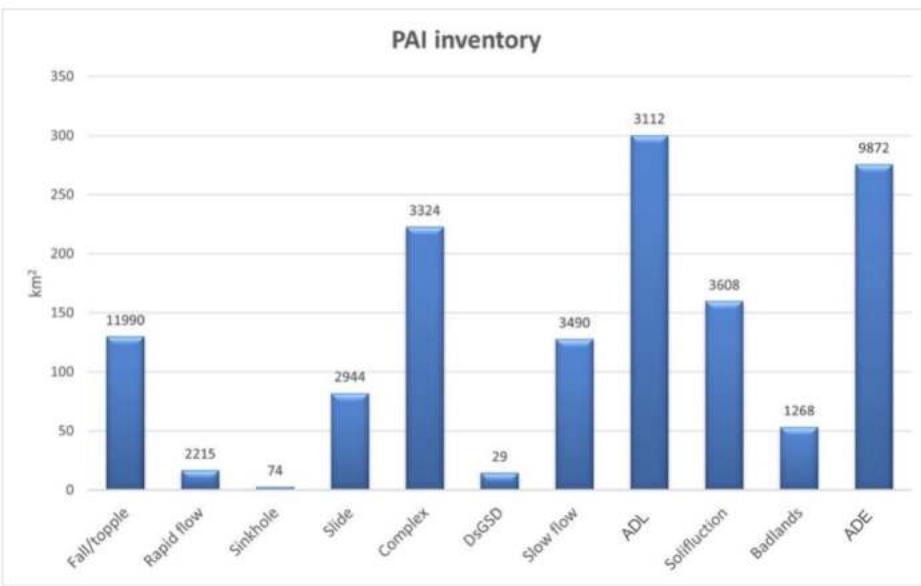




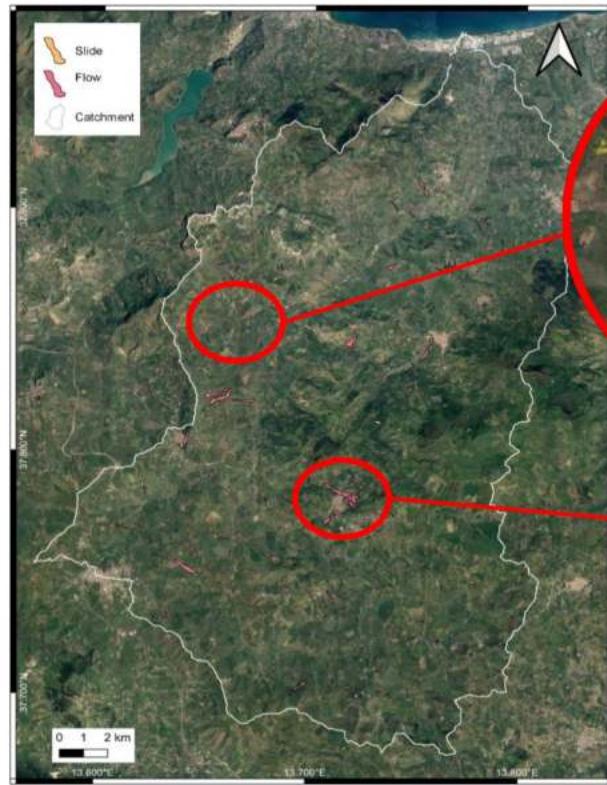
Analysis of landslide inventory data



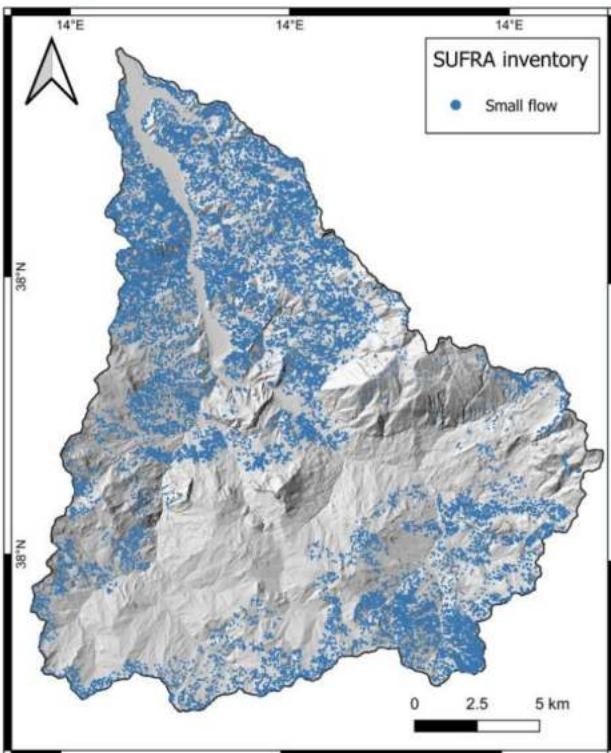
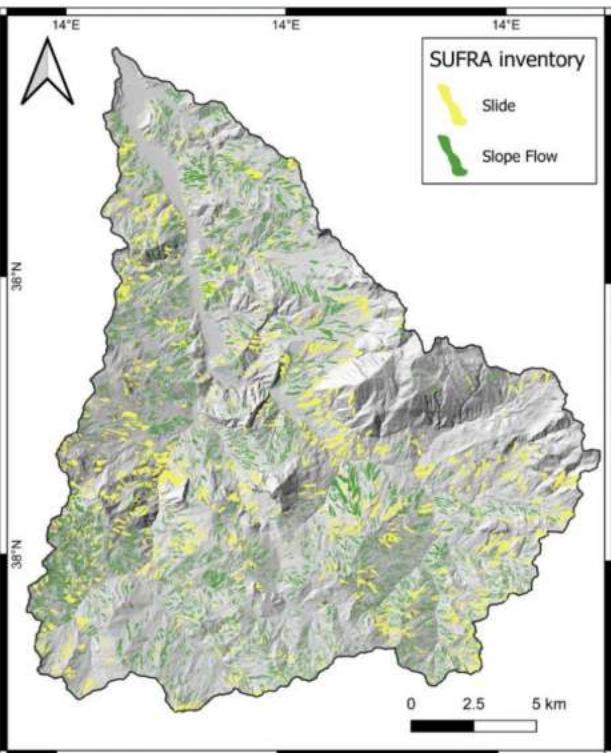
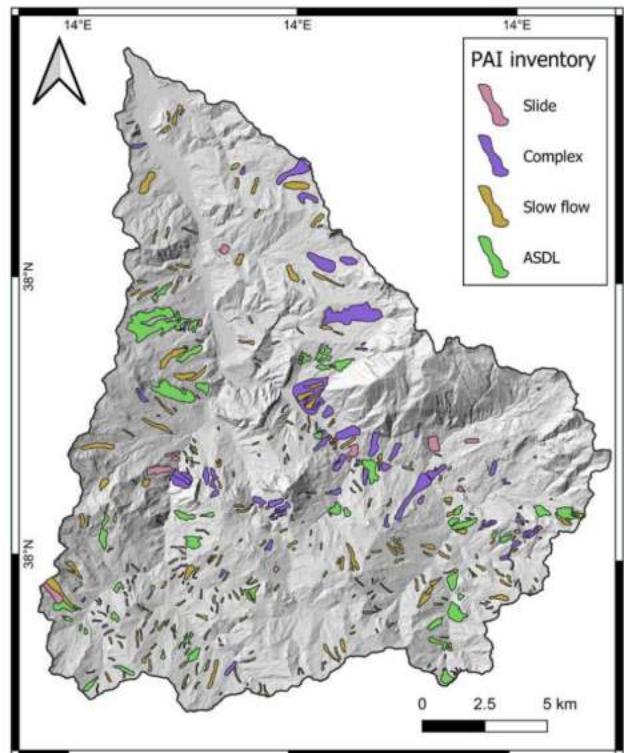
Analysis of landslide inventory data



Analysis of landslide inventory data



Analysis of landslide inventory data



Implementation of regional landslide inventories



~ 21000 km²

Slide
Flow
Rapid flow
Fall – Topple
Lateral spread

Implementation of regional landslide inventories

1) checking the PAI inventories

5) Remote/on-field detection of the phenomena inside the selected mapping units

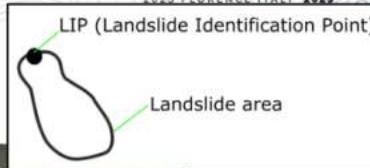
2) First step of modelling:
SUFRA_1 model

4) 30% random selection of no-PAI mapping units: 2/3 in *Very high* and 1/3 in *High* susceptibility class

3) Classification of Mapping Units according to landslide susceptibility classes

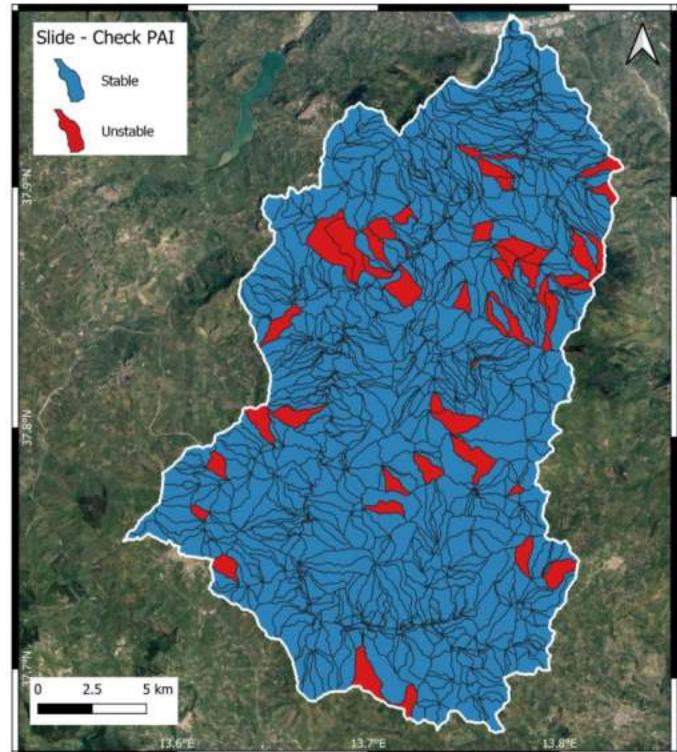
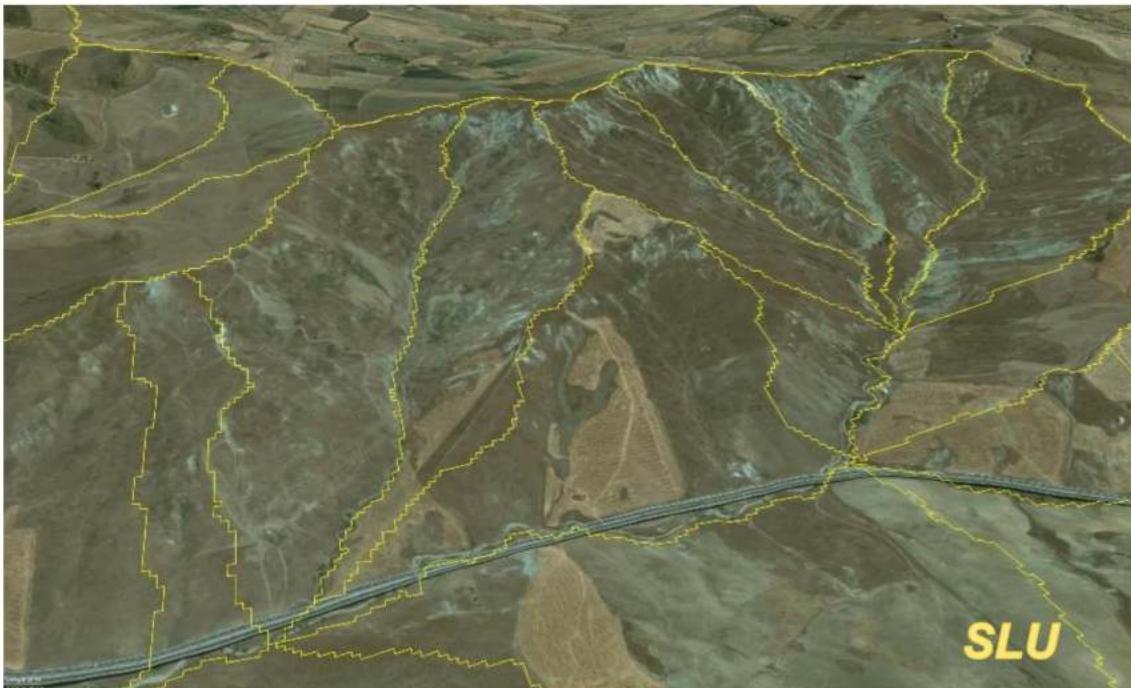
1) checking the PAI inventories

PAI...

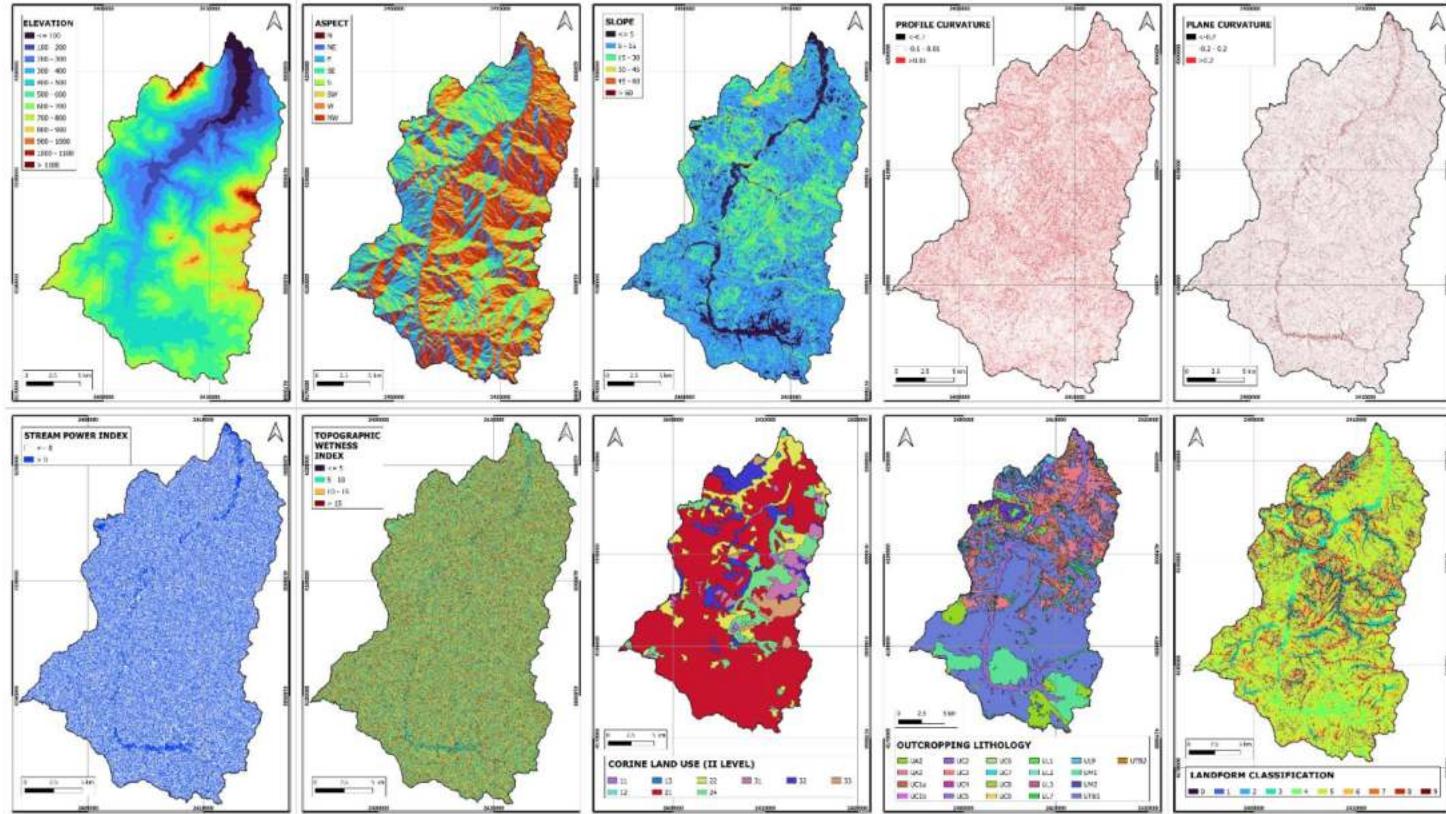


With first
check...

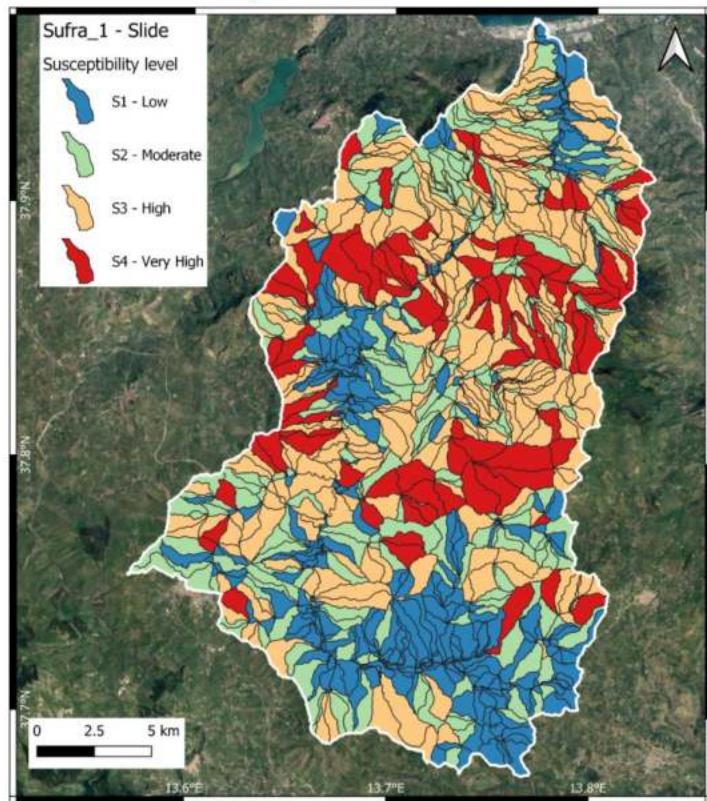
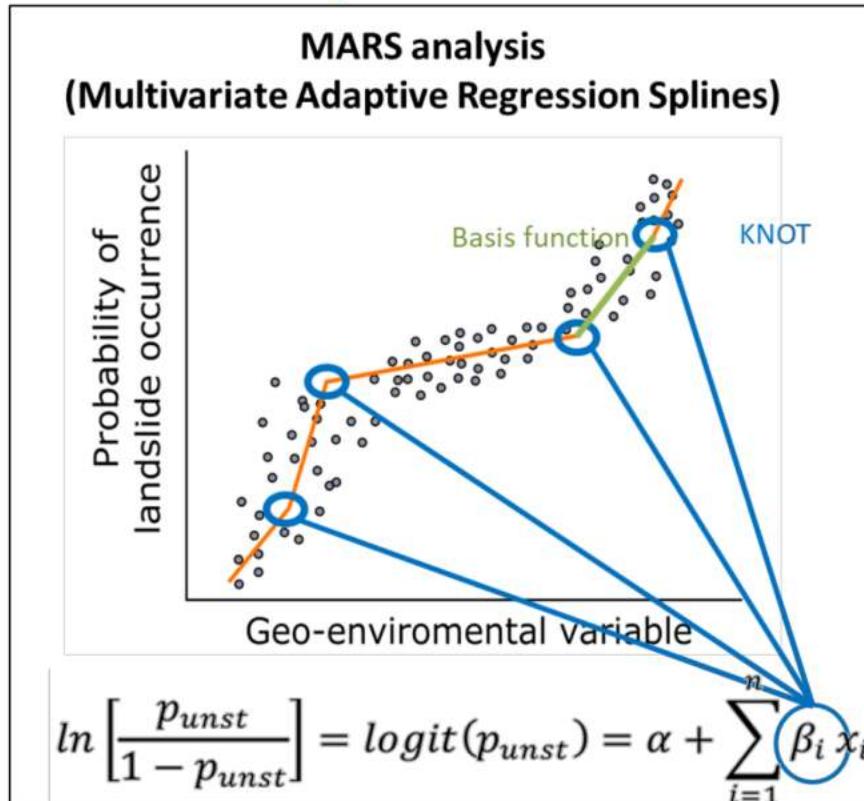
1) checking the PAI inventories



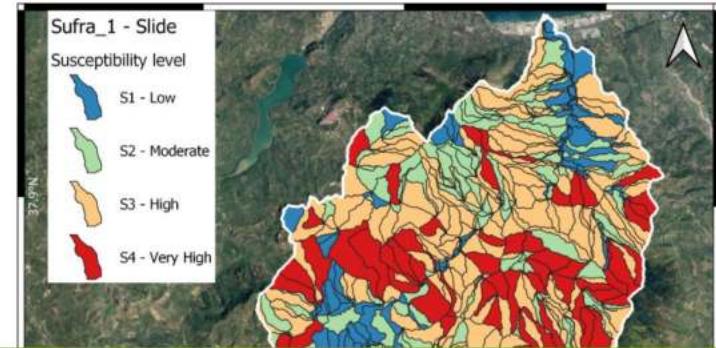
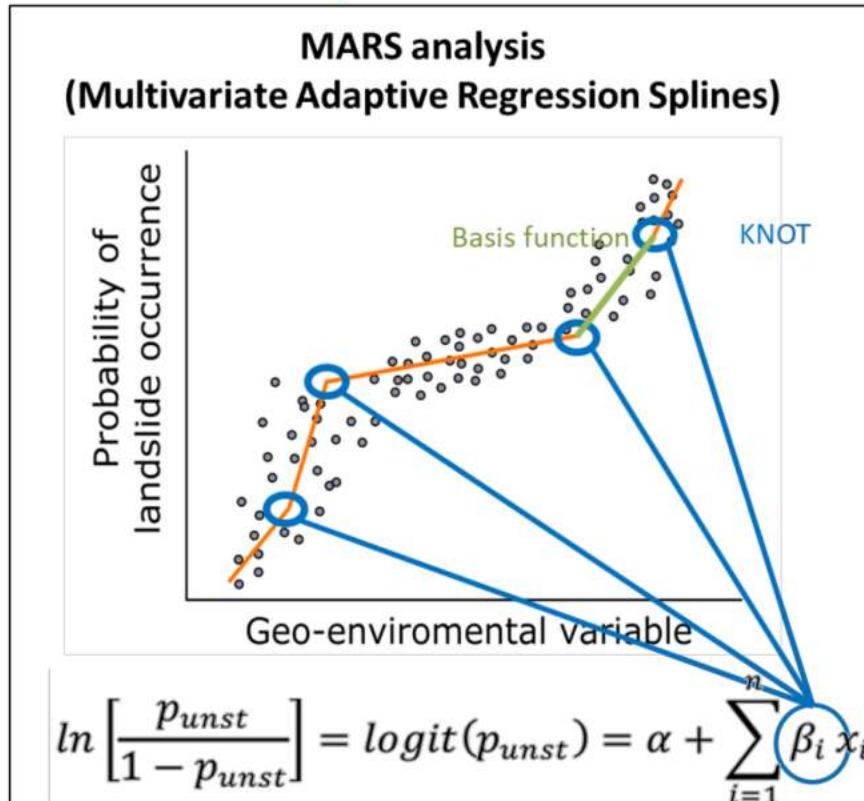
2) First step of modelling: SUFRA_1 model



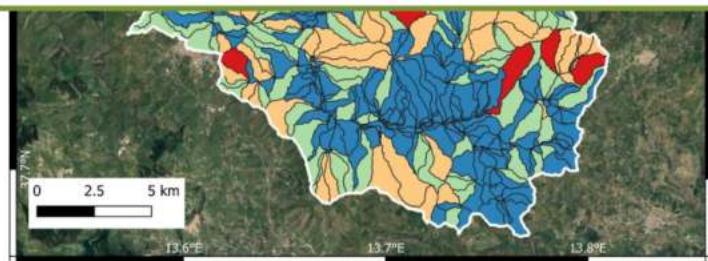
2) First step of modelling: SUFRA_1 model



2) First step of modelling: SUFRA_1 model

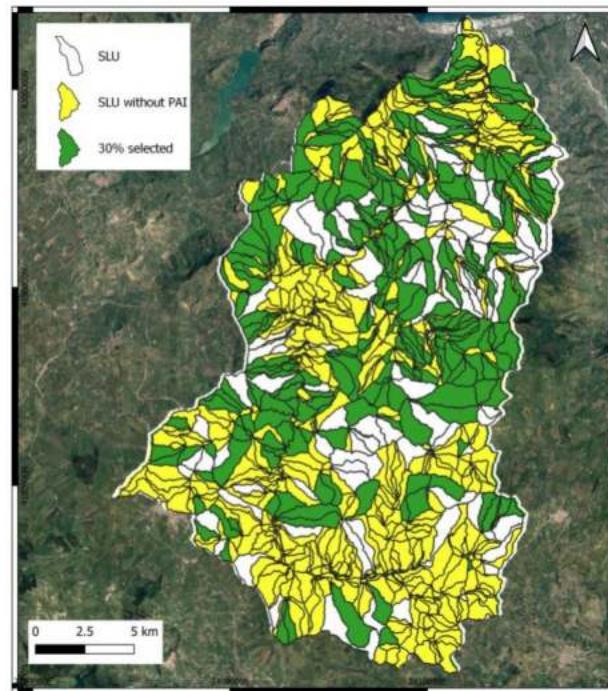
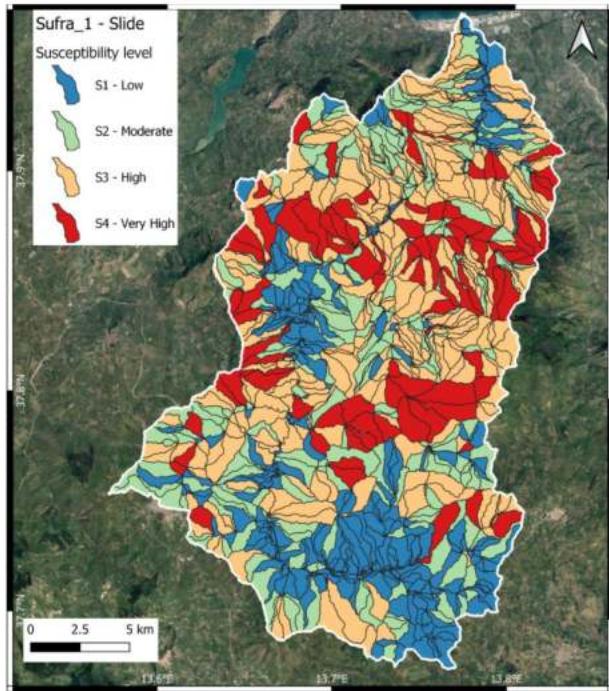


3) Classification of Mapping Units according to landslide susceptibility classes

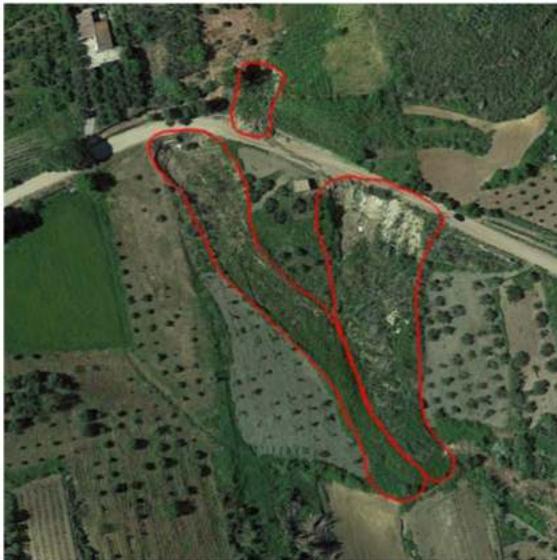




4) 30% random selection of no-PAI mapping units:
2/3 in Very high and 1/3 in High susceptibility class



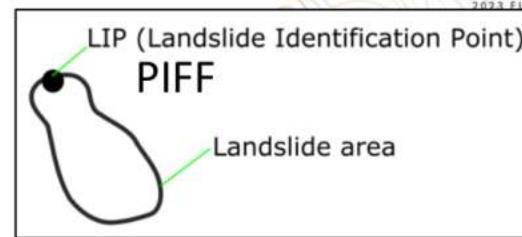






PROGETTO		SCHEDA DI CENSIMENTO DEI FENOMENI FRANOSI VERSO Z-33	
		Prevalenza del Consiglio dei Ministri Dipartimento per i Servizi Tecnici Nazionali Servizio Sismologico	
		di caro dr. Giacomo S. Sartori, S. Sartori V., De Santis V., Bruschi L., Baldassari G., Bagnoli F., Landini M., Martini G., Neri M., Neri M., Paganini A., Ricchetti D., Ricchetti G., Ricciardi G., Ricciardi G., Ricciardi G., Ricciardi G.	
		Riconosciuto dall'Ordine dei Geologi e Geofisici di Firenze con decreto 10 aprile 2008 n. 100/2008	

Singolo		ID Frana																																					
GENERALITÀ																																							
Compilazione		Localizzazione																																					
*Data	*Regione		*Provincia																																				
*Compilatore	*Comune																																						
*Autorità di bacino																																							
*Istituzione	Toponimo IGM																																						
CTR	Scala	Numeri	Toponimo																																				
MORFOMETRIA FRANA		POSIZIONE FRANA SUL VERSANTE																																					
Bassi piani		*Pendente	*Profondità																																				
Gonda cava (m)	versante minimo a (%)		<input type="checkbox"/> in cresta																																				
Gonda urtata (m)	Area totale A (m²)		<input type="checkbox"/> Fatti alla base massima																																				
Lung. orizz. L (m)	Larghezza L (m)		<input type="checkbox"/> Minima della cresta																																				
Distalità H (m)	Volume masso sp. > 10 m³		<input type="checkbox"/> Profondità massima																																				
Pendenza J (%)	Profondità sup. sciv. D. (m)		<input type="checkbox"/> Isograde																																				
GEOLOGIA																																							
*Unità 1	Unità 2	1 2 "Litologia																																					
Descrizione 1		Descrizione 2																																					
Discontinuità 1: immer./inclinaz.		Discontinuità 2: immer./inclinaz.																																					
1 2 Struttura:	1 2 "Litotecnica"																																						
<input type="checkbox"/> massivo	<input type="checkbox"/> roccia																																						
<input type="checkbox"/> stratificata	<input type="checkbox"/> roccia lapidea																																						
<input type="checkbox"/> fissile	<input type="checkbox"/> roccia debola																																						
<input type="checkbox"/> discontinua	<input type="checkbox"/> detritica																																						
<input type="checkbox"/> fratturata	<input type="checkbox"/> terra granulare																																						
<input type="checkbox"/> soluziosa	<input type="checkbox"/> terra granulare alterata																																						
<input type="checkbox"/> soluzionare	<input type="checkbox"/> terra granulare sciolta																																						
<input type="checkbox"/> calcarea	<input type="checkbox"/> terra coesa																																						
1 2 Spaziazura:	1 2 "Geopetrografia"																																						
<input type="checkbox"/> massiva	<input type="checkbox"/> terra coesa continuamente																																						
<input type="checkbox"/> media media (< 2m)	<input type="checkbox"/> leggera, degradata																																						
<input type="checkbox"/> media media (2m - 5m)	<input type="checkbox"/> massiva, degradata																																						
<input type="checkbox"/> moderata (5m - 20m)	<input type="checkbox"/> massiva, degradata																																						
<input type="checkbox"/> alta (20m - 50m)	<input type="checkbox"/> unità complesse, alterata																																						
<input type="checkbox"/> molto alta (> 50m)	<input type="checkbox"/> unità complesse, alterata																																						
USO DEL SUOLO		*ESPOSIZIONE DEL VERSANTE																																					
IDROGEOLOGIA		1 2 "Movimento"																																					
Acque superficiali		1 2 "Velocità"																																					
1 2 "Movimenti"		1 2 "Velocità"																																					
<input type="checkbox"/> assenti		<input type="checkbox"/> costante																																					
<input type="checkbox"/> sorgenti		<input type="checkbox"/> estremamente lenta (< 5*10⁻⁹ m/s)																																					
<input type="checkbox"/> stagnanti		<input type="checkbox"/> instabile																																					
<input type="checkbox"/> riaccolamento diffuso		<input type="checkbox"/> riduttiva																																					
<input type="checkbox"/> riaccolamento massiccio		<input type="checkbox"/> rapida																																					
Sorgenti:		<input type="checkbox"/> molto rapida (< 5*10⁻⁸ m/s)																																					
<input type="checkbox"/> assenti		<input type="checkbox"/> estremamente rapida (> 5 m/s)																																					
<input type="checkbox"/> assente		<input type="checkbox"/> inerte																																					
<input type="checkbox"/> fiume		<input type="checkbox"/> instabile																																					
<input type="checkbox"/> laguna		<input type="checkbox"/> umido																																					
<input type="checkbox"/> localizzate		<input type="checkbox"/> instabile																																					
<input type="checkbox"/> in pressione		<input type="checkbox"/> instabile																																					
N°	Prof. (m)	<input type="checkbox"/> costante																																					
Note sulla classificazione:																																							
Se necessario, al 2° livello: aggiungere e dare risalto ad un 3° o 4° determinante su un foglio a parte																																							
ATTIVITÀ																																							
Stato		1 2 non determinato																																					
		Distribuzione																																					
		Note																																					
<input type="checkbox"/> attivo	<input type="checkbox"/> quiescente	<input type="checkbox"/> discontinuo	<input type="checkbox"/> costante																																				
<input type="checkbox"/> discontinuo	<input type="checkbox"/> attivo	<input type="checkbox"/> regressivo	<input type="checkbox"/> instabile																																				
<input type="checkbox"/> instabile	<input type="checkbox"/> regressivo	<input type="checkbox"/> avanzante	<input type="checkbox"/> instabile																																				
<input type="checkbox"/> inattivo	<input type="checkbox"/> regressivo	<input type="checkbox"/> instabile	<input type="checkbox"/> instabile																																				
<input type="checkbox"/> regressivo	<input type="checkbox"/> instabile	<input type="checkbox"/> instabile	<input type="checkbox"/> instabile																																				
* In caso di scarsa interpretazione: - movimento sul versante																																							
** Vel. (cf. tabella velle.asp)																																							
Numero abitato																																							
Numero fotografie																																							
DATA DELLA OBSERVAZIONE PIÙ RECENTE CHE HA PERMESSO DI DETERMINARE LO STATO DI ATTIVITÀ																																							
ATTIVATORI																																							
DATAZIONE EVENTO PIÙ SIGNIFICATIVO																																							
<table border="1"> <tr> <td>Data certa</td> <td>min</td> <td>mass</td> <td>Foto</td> </tr> <tr> <td>Data incerta</td> <td></td> <td></td> <td><input type="checkbox"/> giornali</td> </tr> <tr> <td>Anno</td> <td></td> <td></td> <td><input type="checkbox"/> documenti storici</td> </tr> <tr> <td>Mese</td> <td></td> <td></td> <td><input type="checkbox"/> cronaca</td> </tr> <tr> <td>Settimana</td> <td></td> <td></td> <td><input type="checkbox"/> autodocumenti</td> </tr> <tr> <td>Ora</td> <td></td> <td></td> <td><input type="checkbox"/> archivio enti</td> </tr> <tr> <td>Eta'</td> <td></td> <td></td> <td><input type="checkbox"/> metodi radiocronici</td> </tr> <tr> <td>Stratometrica</td> <td></td> <td></td> <td><input type="checkbox"/> cartografia</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td><input type="checkbox"/> altre datazioni</td> </tr> </table>				Data certa	min	mass	Foto	Data incerta			<input type="checkbox"/> giornali	Anno			<input type="checkbox"/> documenti storici	Mese			<input type="checkbox"/> cronaca	Settimana			<input type="checkbox"/> autodocumenti	Ora			<input type="checkbox"/> archivio enti	Eta'			<input type="checkbox"/> metodi radiocronici	Stratometrica			<input type="checkbox"/> cartografia				<input type="checkbox"/> altre datazioni
Data certa	min	mass	Foto																																				
Data incerta			<input type="checkbox"/> giornali																																				
Anno			<input type="checkbox"/> documenti storici																																				
Mese			<input type="checkbox"/> cronaca																																				
Settimana			<input type="checkbox"/> autodocumenti																																				
Ora			<input type="checkbox"/> archivio enti																																				
Eta'			<input type="checkbox"/> metodi radiocronici																																				
Stratometrica			<input type="checkbox"/> cartografia																																				
			<input type="checkbox"/> altre datazioni																																				



Landslide typology - IFFI

Fall/topple

Slide

Spread

Slow flow

Rapid Flow

Sinkhole

Complex

Deep-seated Gravitational Slope

Deformation

Areas affected by diffused falls/topples

Areas affected by diffused surficial landslides

Areas affected by diffused sinkholes

Thanks for the attention

<https://geosciences-ir.it>



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI BARI
ALDO MORO



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
MIAMI
BICOCCA



OGS
Istituto Nazionale
di Oceanografia
e di Geofisica
Sperimentale



Consiglio Nazionale
delle Ricerche



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI PALERMO



ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale



Sistema Nazionale
per la Protezione
dell'Ambiente



SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA



**Politecnico
di Torino**



**UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
TUSCIA**



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DE L'AQUILA



**UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DEL MOLISE**