



*Presidenza del Consiglio dei Ministri*

Commissario Straordinario per la ricostruzione nei territori dell'isola d'Ischia  
interessati dal sisma del 21 agosto 2017

Commissario Delegato per gli eccezionali eventi meteorologici verificatisi nei territori dell'Isola di Ischia il 26  
novembre 2022 – ex OCDPC 948/2022

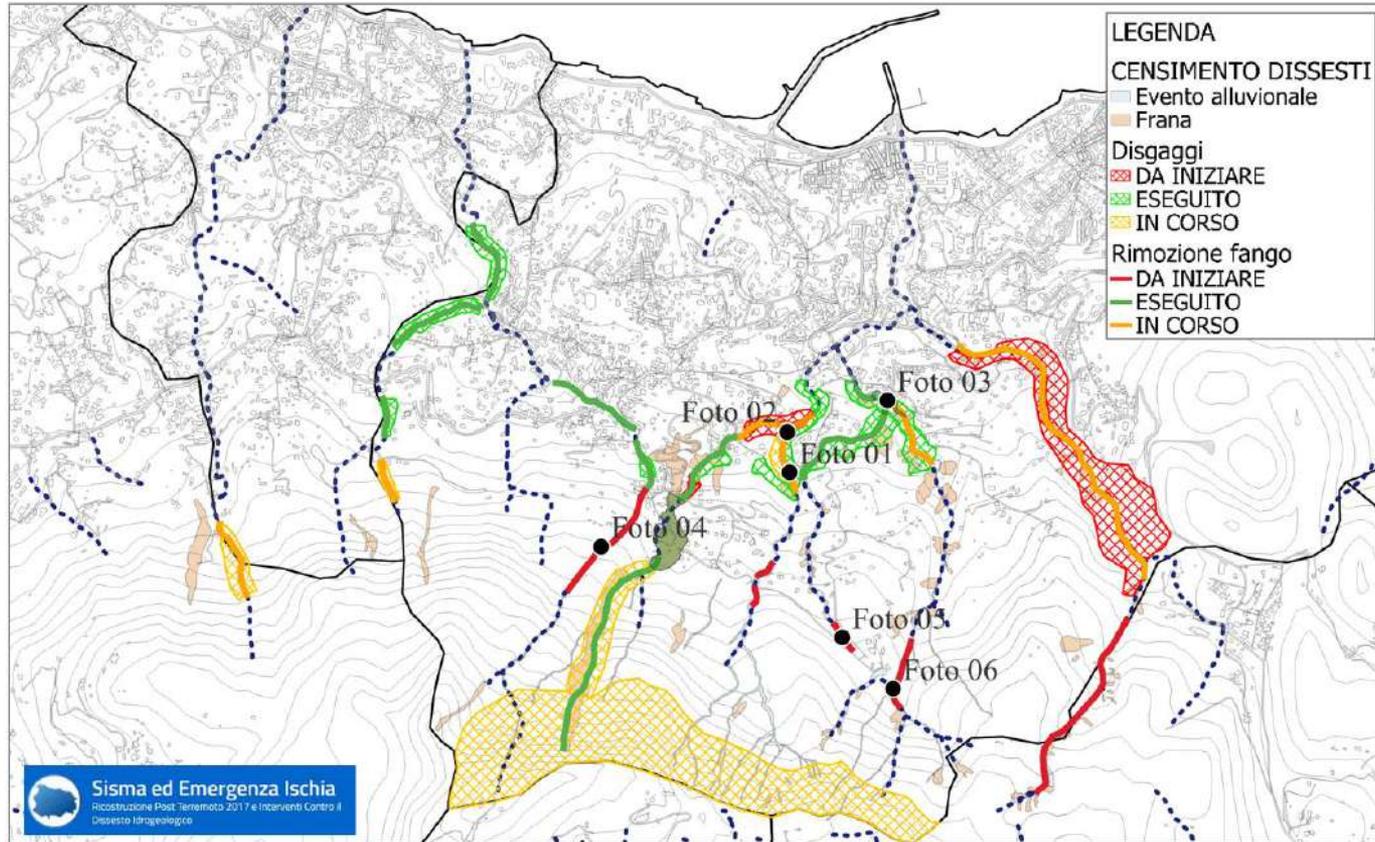
# Il Piano degli interventi strutturali e gli scenari di rischio.

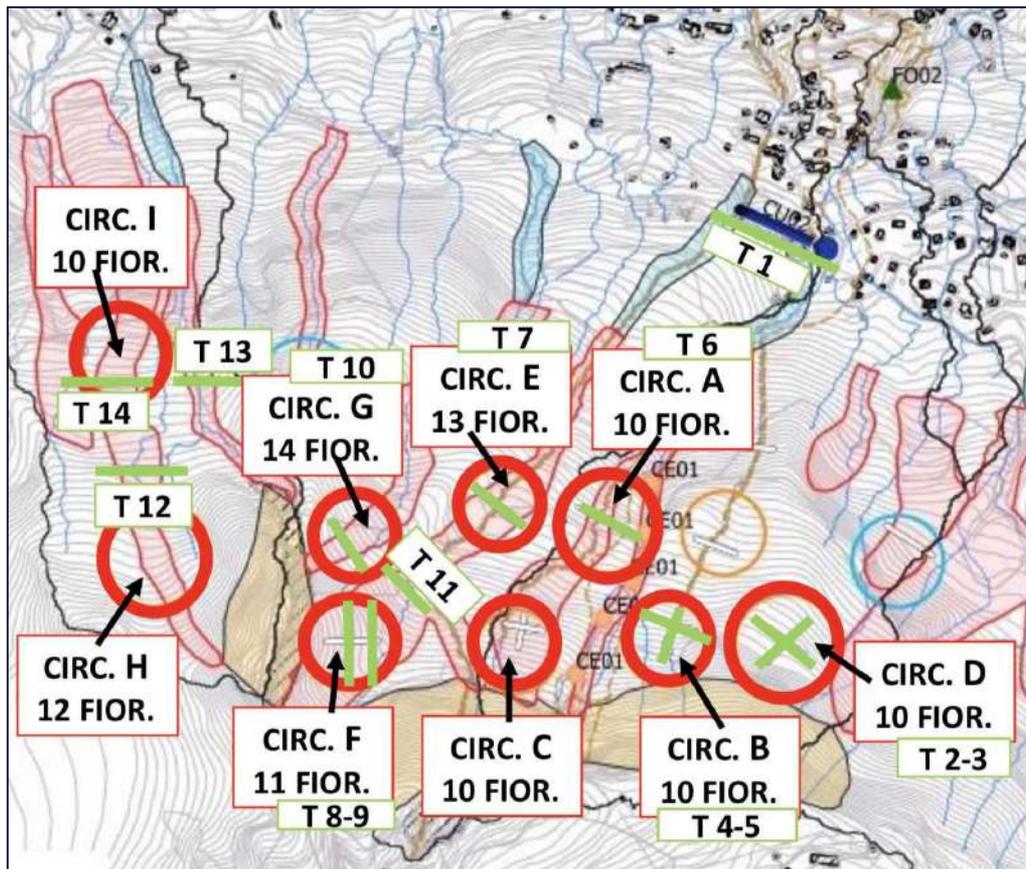
Ing. Gianluca Loffredo - Vicecommissario straordinario Ischia



**Sisma ed Emergenza Ischia**

Ricostruzione Post Terremoto 2017 e Interventi Contro Il Dissesto Idrogeologico





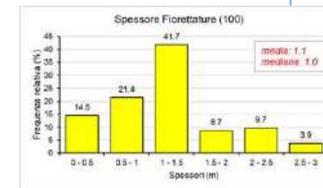
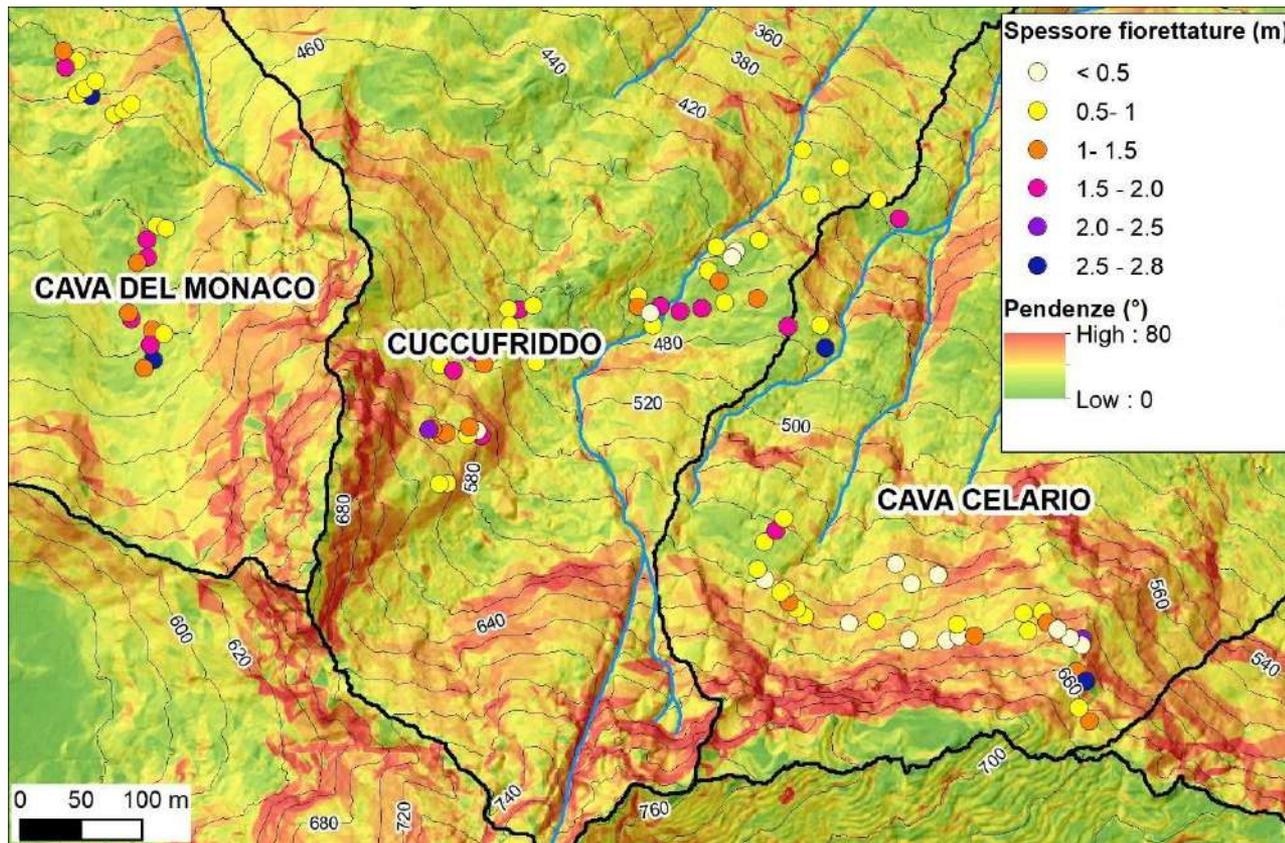
## N° 10 Fiorettature totali così distribuite

- N°10 Fiorettature cerchio A rapporto di prova 798/23
- N° 10 Fiorettature cerchio B rapporto di prova 799/23
- N° 10 Fiorettature cerchio C rapporto di prova 800/23
- N° 10 Fiorettature cerchio D rapporto di prova 801/23
- N° 13 Fiorettature cerchio E rapporto di prova 802/23
- N° 11 Fiorettature cerchio F rapporto di prova 803/23
- N° 14 Fiorettature cerchio G rapporto di prova 804/23
- N° 12 Fiorettature cerchio H rapporto di prova 805/23
- N° 10 Fiorettature cerchio I rapporto di prova 806/23

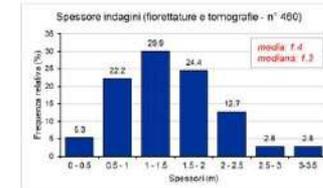
## N° 14 Tomografie sismiche così distribuite

- T1 Tomografia sismica zona Celario rapporto di prova 807/23
- T2 Tomografia sismica Cerchio D rapporto di prova 808/23
- T3 Tomografia sismica Cerchio D rapporto di prova 809/23
- T4 Tomografia sismica Cerchio B rapporto di prova 810/23
- T5 Tomografia sismica Cerchio B rapporto di prova 811/23
- T6 Tomografia sismica Cerchio A rapporto di prova 812/23
- T7 Tomografia sismica Cerchio E rapporto di prova 813/23
- T8 Tomografia sismica Cerchio F rapporto di prova 814/23
- T9 Tomografia sismica Cerchio F rapporto di prova 815/23
- T10 Tomografia sismica Cerchio G rapporto di prova 816/23
- T11 Tomografia sismica adiacente cerchio G rapporto di prova 817/23
- T12 Tomografia sismica adiacente cerchio H rapporto di prova 818/23
- T13 Tomografia sismica adiacente cerchio I rapporto di prova 819/23
- T14 Tomografia sismica cerchio I rapporto di prova 820/23

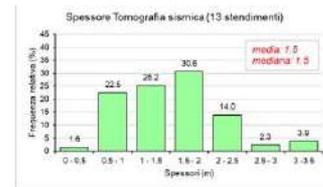
# Valutazioni degli spessori della copertura



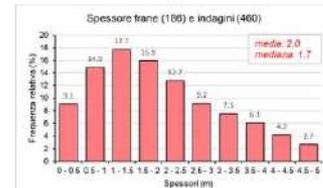
a)



c)



b)

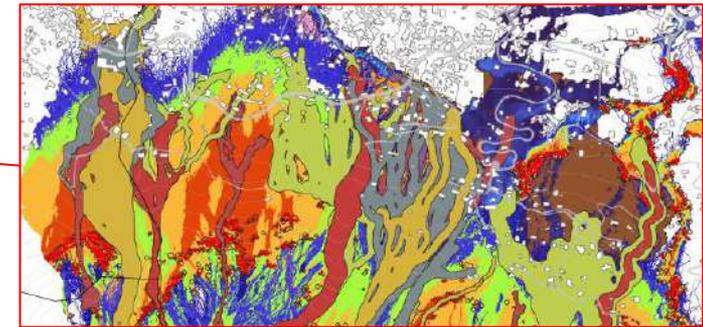
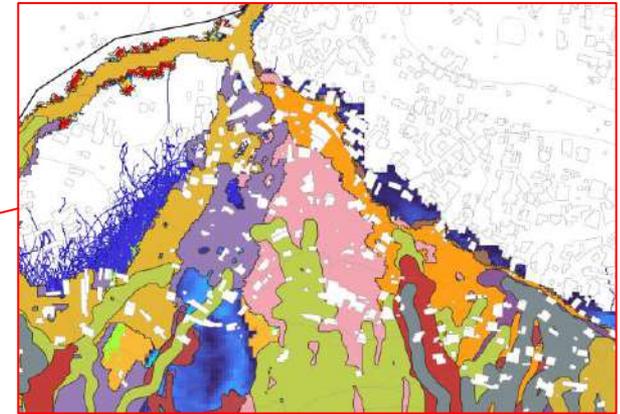
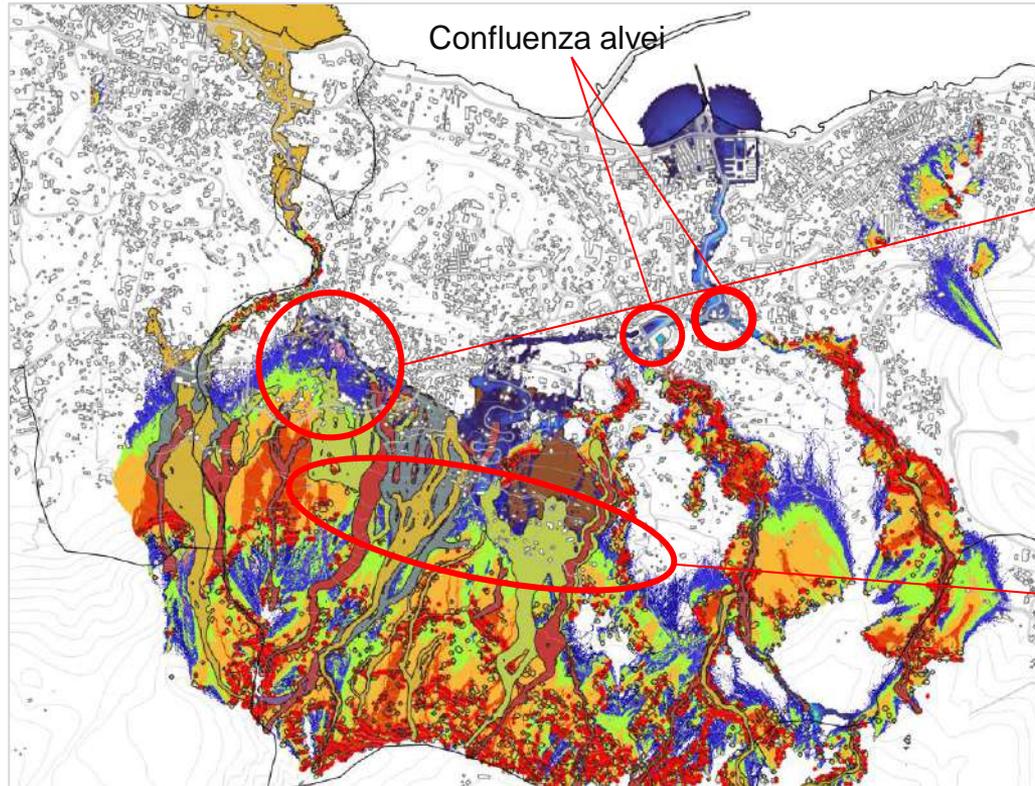


d)

# Individuazione aree critiche



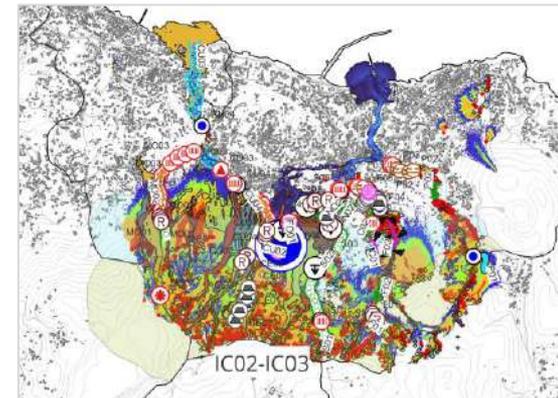
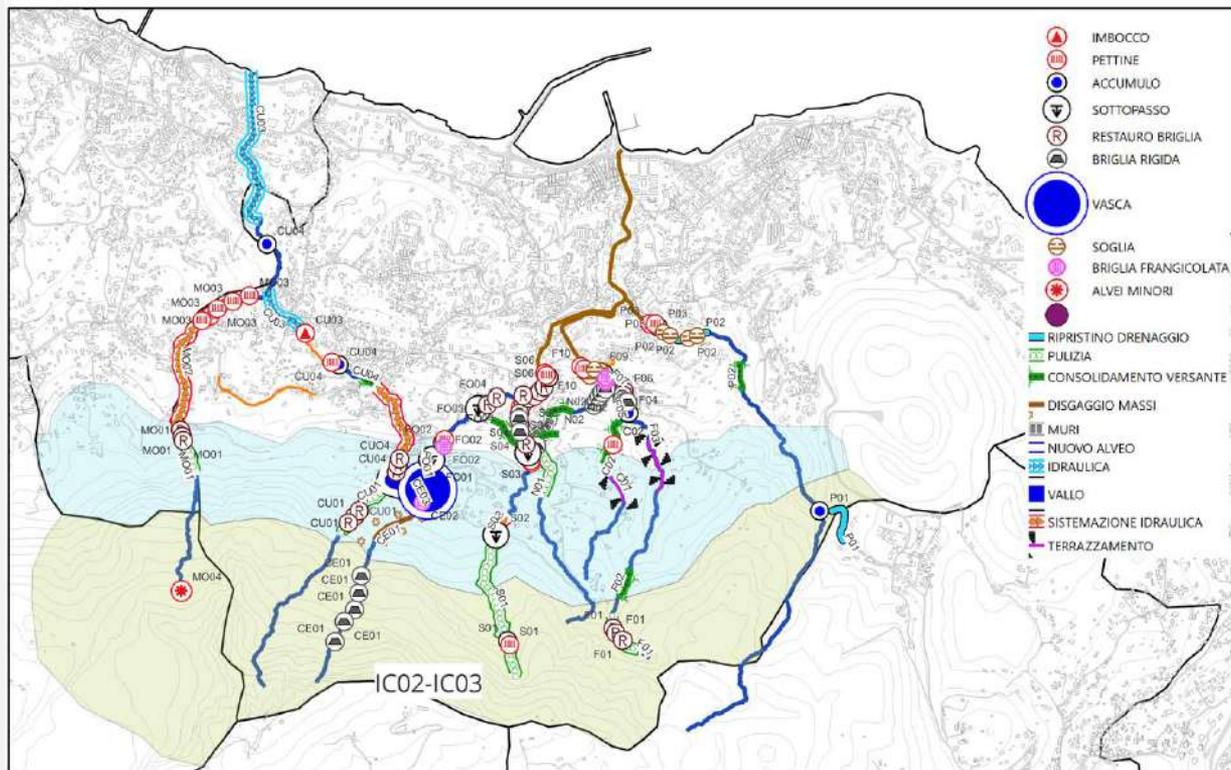
Le modellazioni hanno permesso di individuare le aree principalmente a rischio per i diversi fenomeni analizzati



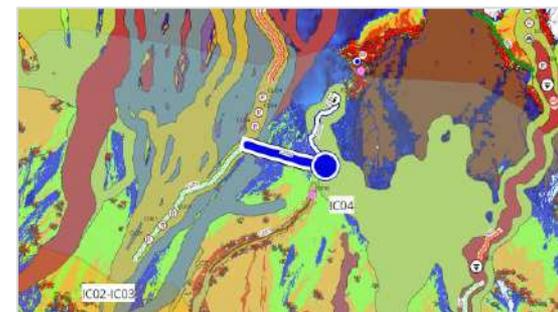
# Il piano degli interventi struttura commissariale



Le modellazioni hanno permesso di individuare le zone di massimo impatto e gli interventi per la mitigazione del rischio



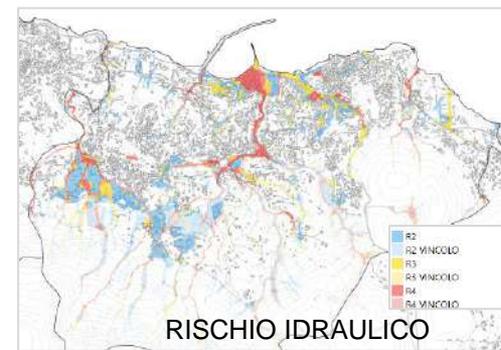
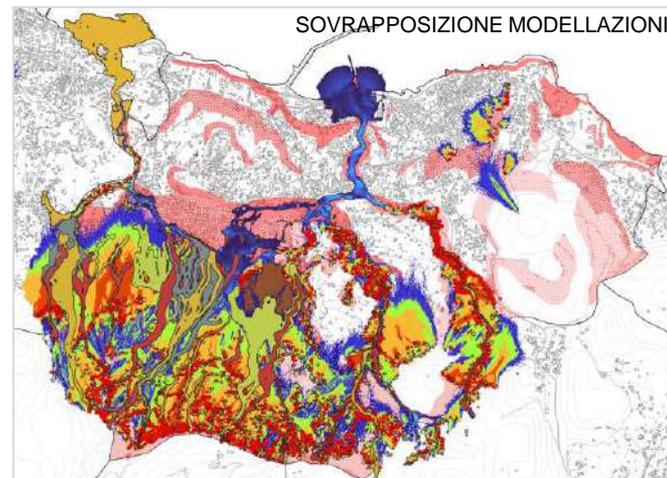
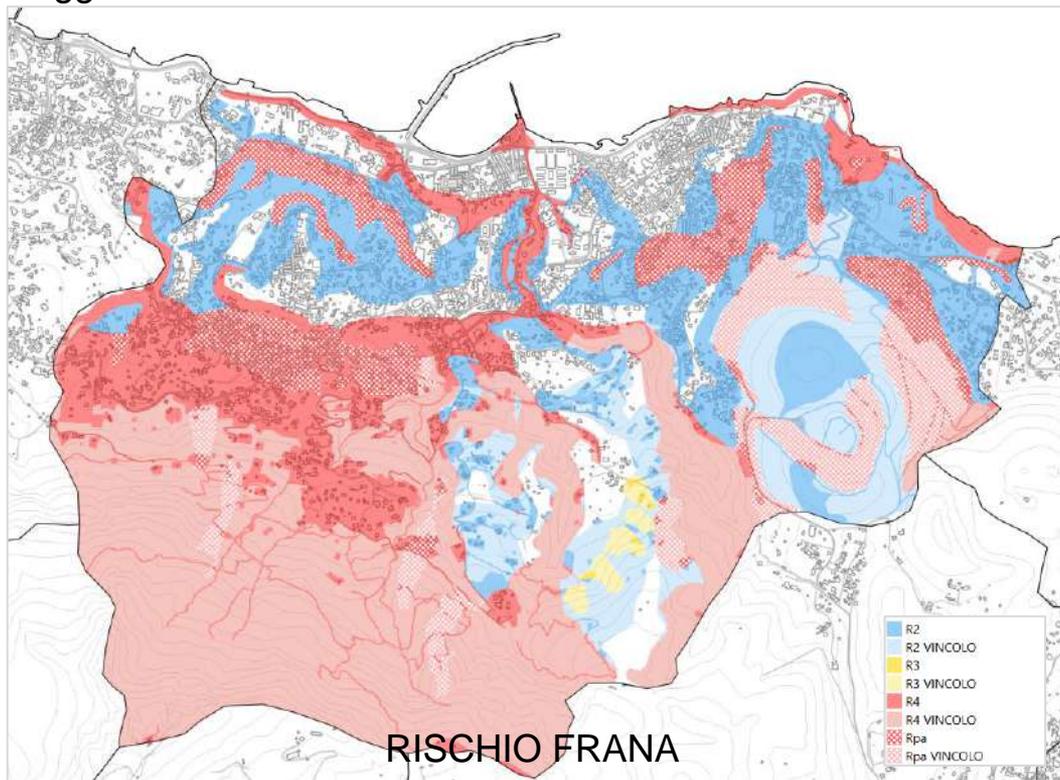
Sovrapposizione interventi vs modellazioni



# L'aggiornamento PSAI



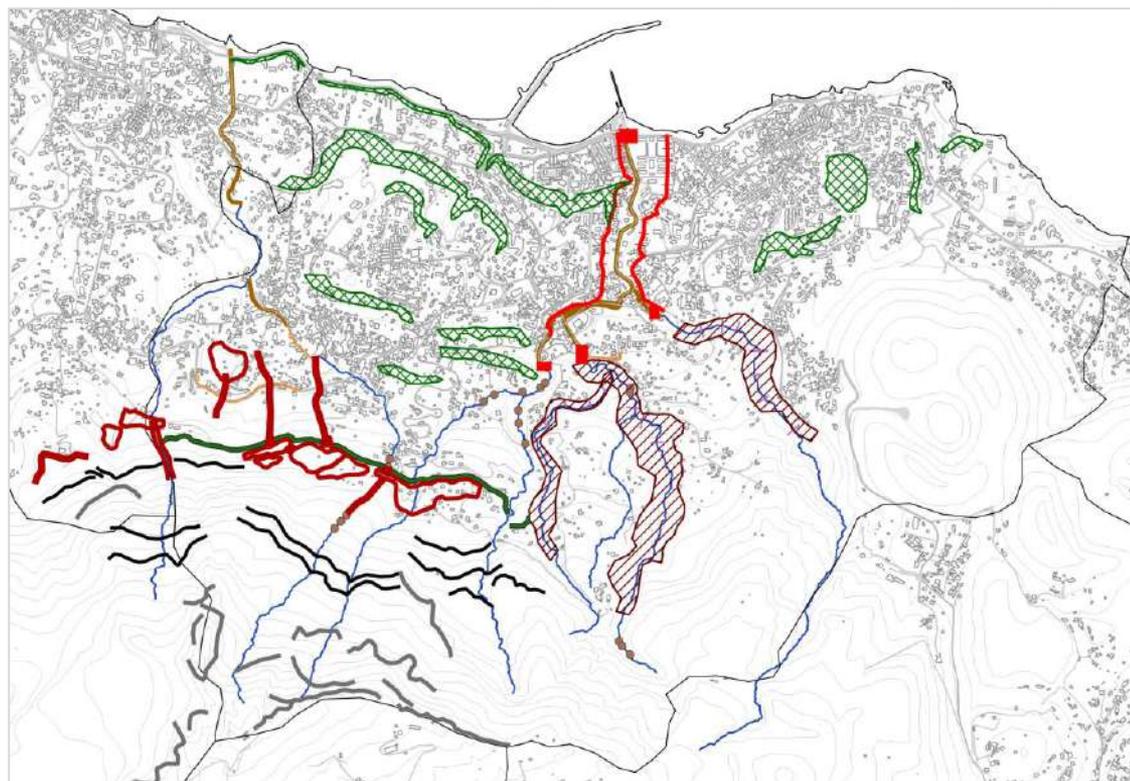
Sulla scorta di modellazioni simili l'autorità di bacino del distretto appennino meridionale ha redatto l'aggiornamento PSAI



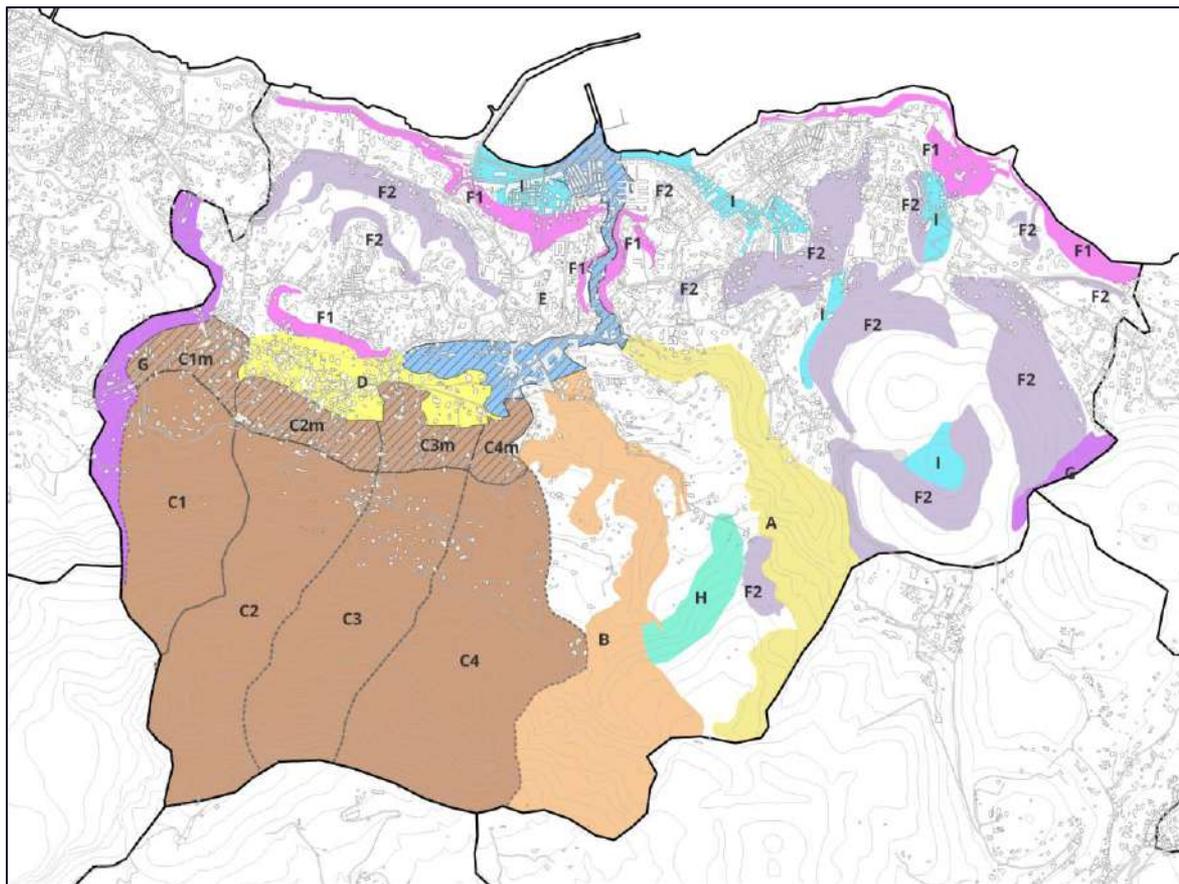
# Il piano degli interventi della AdBD



Analogamente a quanto fatto dalla struttura commissariale l'AdBD sulla base degli studi effettuati ha redatto un piano di interventi per la mitigazione del dissesto idrogeologico



- vasche\_colate
- strozzature\_idrauliche
- infrastruttura\_verde
- ▨ rafforzamento\_corticale\_inf
- ▧ rafforzamento\_corticale
- nuove\_briglie
- + nuova\_rete\_fognaria
- interventi\_parete
- briglie\_esistenti
- barriere\_paramassi

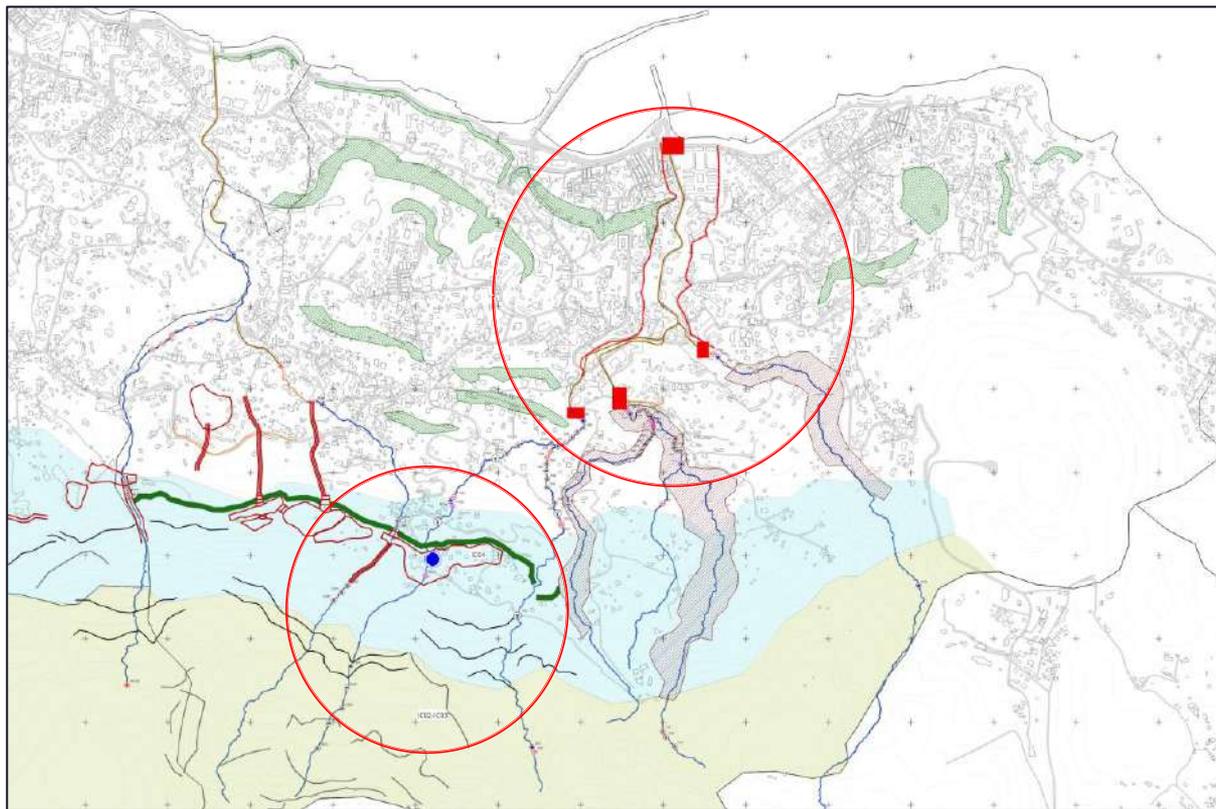


Zonazione in aree omogenee (ambiti) classificate a diversi livelli di rischio, in funzione dei settori territoriali significativi dei fenomeni di dissesto (frane e alluvioni) e degli schemi funzionali degli interventi, con indicazione delle aree sulle quali hanno effetto gli interventi di mitigazione del rischio idrogeologico ad cui al Piano degli interventi dell'aggiornamento del PsAI.

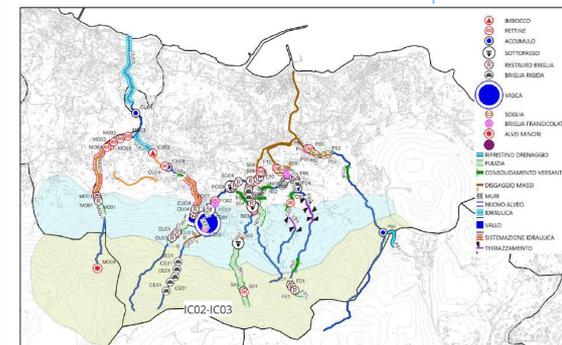
## LEGENDA

### AMBITI ZONAZIONE CASAMICCIOLA

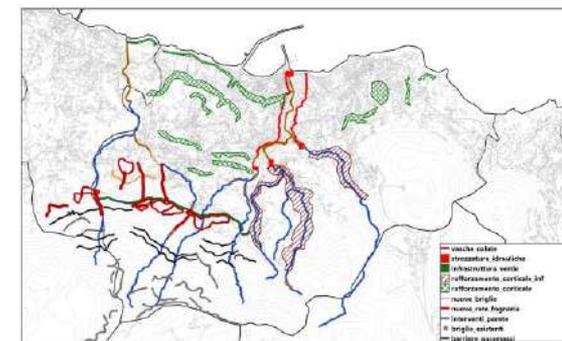
- |   |     |   |                              |
|---|-----|---|------------------------------|
|  | A   |  | Rischio idraulico<br>e frana |
|  | B   |   |                              |
|  | C1  |   |                              |
|  | C1m |   |                              |
|  | C2  |   |                              |
|  | C2m |   |                              |
|  | C3  |   |                              |
|  | C3m |   |                              |
|  | C4  |   |                              |
|  | C4m |   |                              |
|  | D   | Rischio crolli  |                              |
|  | E   | Rischio Invasione Frana   |                              |
|  | F1  | Rischio Frana   |                              |
|  | F2  | Rischio idraulico   |                              |
|  | G   | Rischio idraulico   |                              |
|  | H   | Rischio Frana   |                              |
|  | I   |   |                              |



Sovrapposizione Piano struttura Commissariale vs AdB

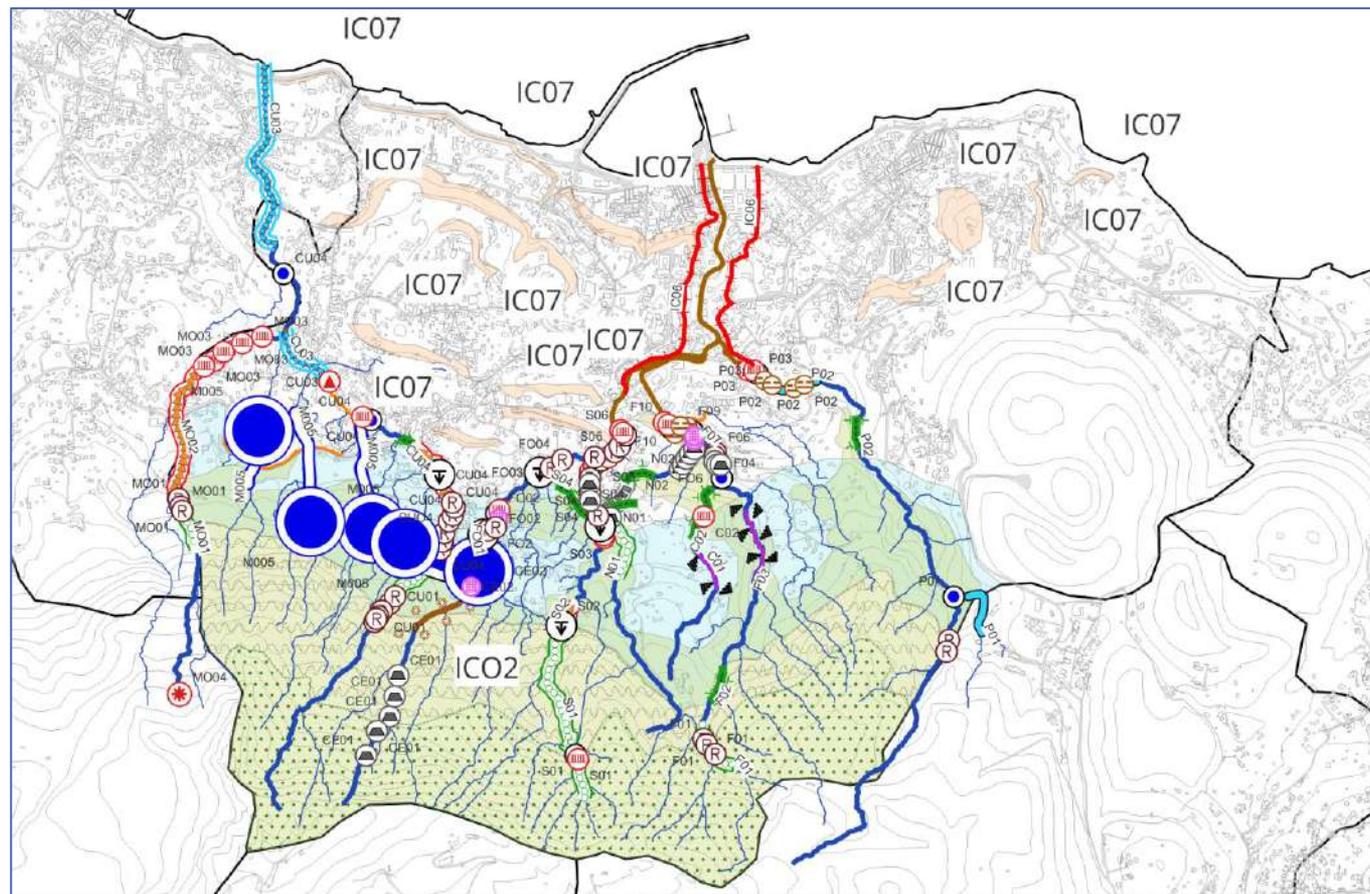


Piano struttura commissariale

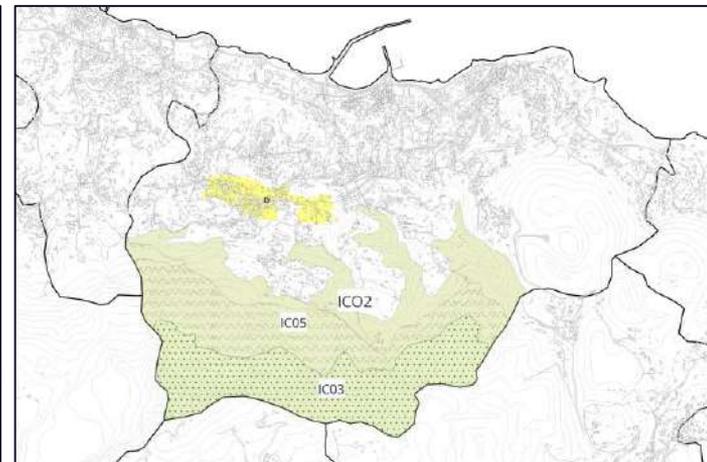
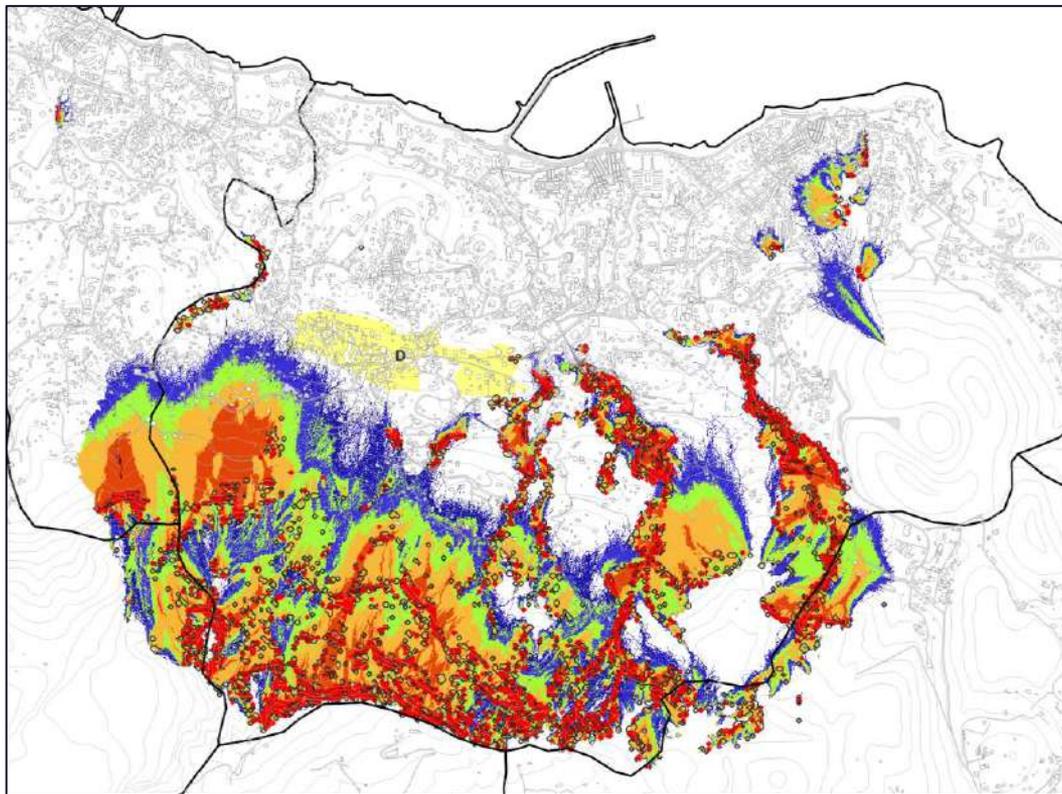


Piano autorità di bacino

# Aggiornamento piano commissariale

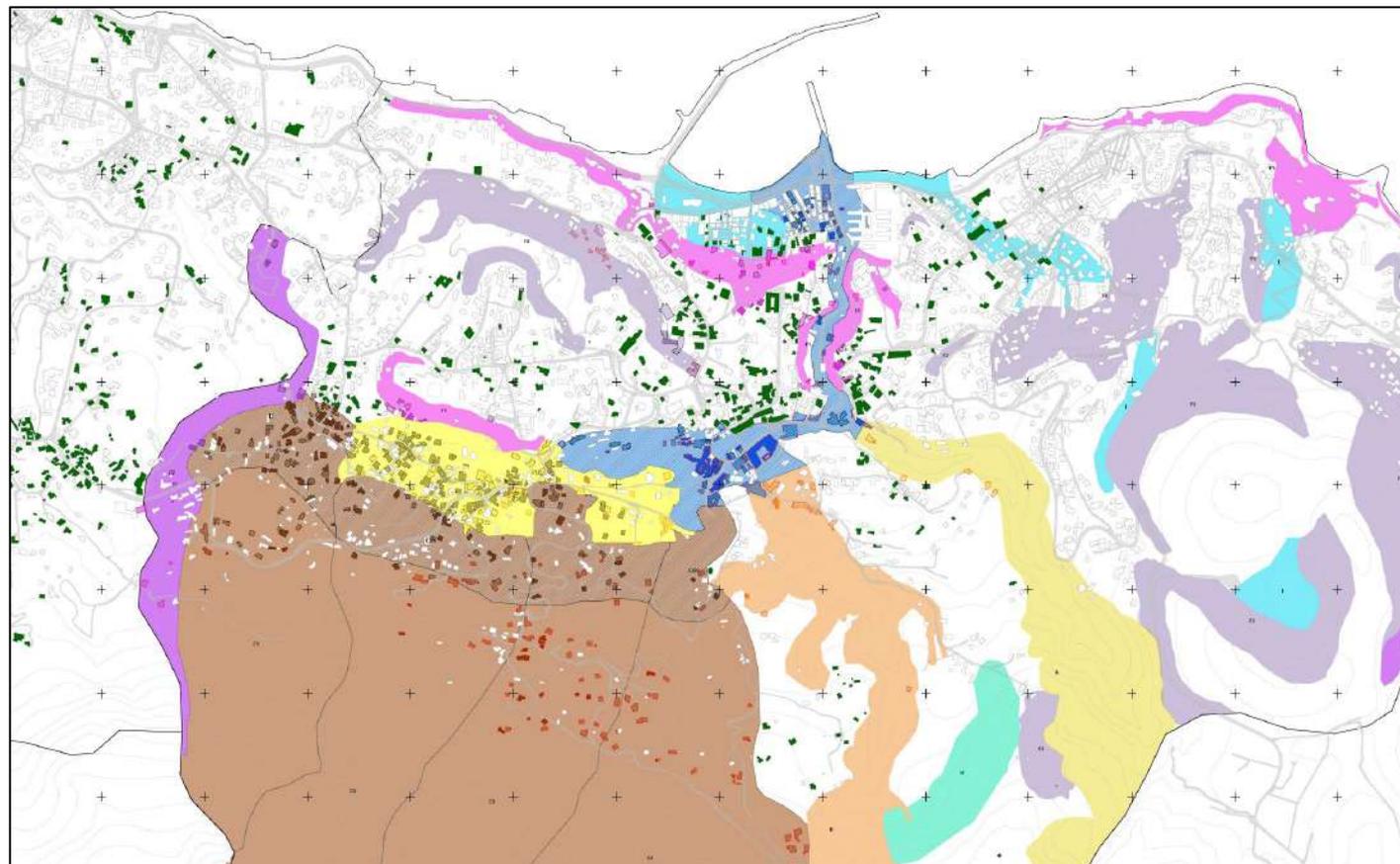


LEGENDA	
RETTICOLO IDROGRAFICO	
	AFFLUENTI
	ALVEO PRINCIPALE
	ALVEO STRADA
	TOMBATO
ADDENDUM PIANO DEGLI INTERVENTI	
	IC02
	IC03
	IC04
	IC05
	IC06
	IC07
	RIPRISTINO DRENAGGIO
	PULIZIA
	CONSOLIDAMENTO VERSANTE
	DISGAGGIO MASSI
	MURI
	NUOVO ALVEO
	IDRAULICA
	VALLO
	SISTEMAZIONE IDRAULICA
	TERRAZZAMENTO
	IMBOCCO
	PETTINE
	ACCUMULO
	SOTTOPASSO
	RESTAURO BRIGLIA
	BRIGLIA RIGIDA
	VASCA
	SOGLIA
	BRIGLIA FRANGICOLATA
	ALVEI MINORI



CODICE	DESCRIZIONE SINTETICA DEGLI INTERVENTI
IC02	Sistemazione agronomico-forestale del tratto di cornice sommitale
IC03	Interventi di mitigazione del rischio da caduta di blocchi dai costoni delle zone sommitali (attivi)
IC04	Regimazione del deflusso superficiale a monte del centro abitato
IC05	Interventi per la riduzione del rischio delle frazioni alle pendici dell'Epomeo (passivi)

# Correlazioni ambiti livelli operativi



EDIFICI SCHEDE AEDS AEDI AMBITI (9932)	
■	AEDS - AMBITO C1 - L4 [3]
■	AEDS - AMBITO C1 - L1-2-3 [14]
■	AEDS - AMBITO C1_m - L4 [35]
■	AEDS - AMBITO C1_m - L1-2-3 [34]
■	AEDS - AMBITO C2 - L4 [2]
■	AEDS - AMBITO C2 - L1-2-3 [1]
■	AEDS - AMBITO C2_m - L4 [12]
■	AEDS - AMBITO C2_m - L1-2-3 [17]
■	AEDS - AMBITO C3_m - L4 [3]
■	AEDS - AMBITO C3_m - L1-2-3 [11]
■	AEDS - AMBITO D - L4 [97]
■	AEDS - AMBITO D - L1-2-3 [77]
■	AEDS - AMBITO E - L4 [19]
■	AEDS - AMBITO E - L1-2-3 [56]
■	AEDS - AMBITO G - L4 [5]
■	AEDS - AMBITO G - L1-2-3 [6]
■	AEDS - AMBITO F1 - L4 [7]
■	AEDS - AMBITO F1 - L1-2-3 [29]
■	AEDS - AMBITO F2 - L4 [1]
■	AEDS - AMBITO F2 - L1-2-3 [6]
■	SCHEDE AEDS NO AMBITO [528]
■	EDIFICI [5716]
■	AEDS - AMBITO A - E - EF [0]
■	AEDS - AMBITO A - AF -> CF [5]
■	AEDS - AMBITO B - E - EF [3]
■	AEDS - AMBITO B - AF -> CF [11]
■	AEDS - AMBITO C1 - E - EF [1]
■	AEDS - AMBITO C1 - AF -> CF [1]
■	AEDS - AMBITO C1m - E - EF [6]
■	AEDS - AMBITO C1m - AF -> CF [1]
■	AEDS - AMBITO C2 - E - EF [2]
■	AEDS - AMBITO C2m - AF -> CF [7]
■	AEDS - AMBITO C2m - E - EF [1]
■	AEDS - AMBITO C2m - AF -> CF [7]
■	AEDS - AMBITO C3 - E - EF [14]
■	AEDS - AMBITO C3m - AF -> CF [23]
■	AEDS - AMBITO C3m - E - EF [8]
■	AEDS - AMBITO C3m - AF -> CF [8]
■	AEDS - AMBITO C4 - E - EF [1]
■	AEDS - AMBITO C4 - AF -> CF [29]
■	AEDS - AMBITO C4m - E - EF [3]
■	AEDS - AMBITO C4m - AF -> CF [3]
■	AEDS - AMBITO D - E - EF [7]
■	AEDS - AMBITO D - AF -> CF [15]
■	AEDS - AMBITO E - E - EF [16]
■	AEDS - E - AF -> CF [29]
■	AEDS - AMBITO F1 - E - EF [3]
■	AEDS - AMBITO F1 - AF -> CF [6]
■	AEDS - AMBITO F2 - E - EF [0]
■	AEDS - AMBITO F2 - AF -> CF [12]
■	AEDS - AMBITO G - E - EF [0]
■	AEDS - AMBITO G - AF -> CF [4]
■	SCHEDE AEDS NO AMBITO [56]

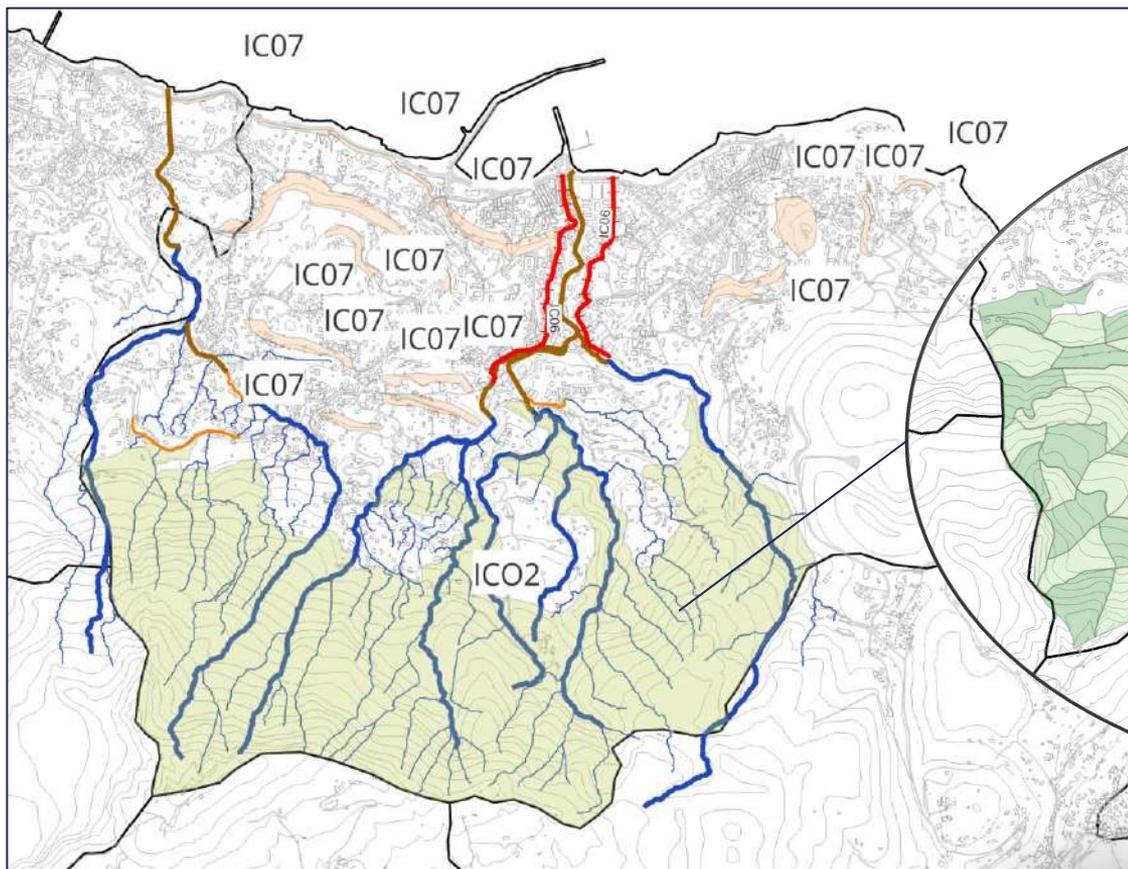


# Definizione Interventi prioritari

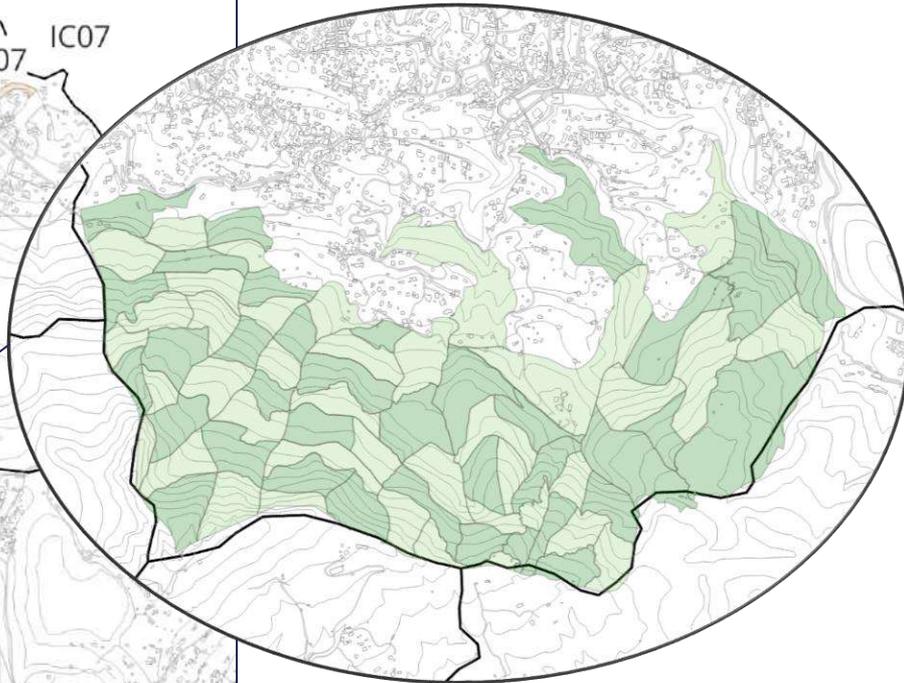


Gli interventi da considerare prioritari sono stati definiti sulla base di una serie di parametri quali il numero di edifici danneggiati ricadenti nell'area e quello oggetto di rischio specifico, tenendo in considerazione il tempo di realizzazione delle opere, e l'attesa efficacia della mitigazione del rischio per diverse aree. Nel seguito si fornisce un'elencazione tabellata degli interventi negli ambiti considerati.

INTERVENTO	IMPORTO
INTERVENTI AMBITO D	14.000.000,00 €
INTERVENTI AMBITI F1 e F2	12.000.000,00 €
INTERVENTO AMBITO E	4.000.000,00 €
ULTERIORI INTERVENTI LETT. D COMMA 2 ART. 25 DEL D.LGS 1 2018	14.010.058,22 €
SPESE TECNICHE PROGETTI DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA	4.678.080,62 €
INDAGINI GEOLOGICHE/GEOGNOSTICHE PROGETTI DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA	1.547.537,09 €
<b>TOTALE INTERVENTI PRIORITARI</b>	<b>51 000 000,00 €</b>



Suddivisione in lotti





*Presidenza del Consiglio dei Ministri*

Commissario Straordinario per la ricostruzione nei territori dell'isola d'Ischia  
interessati dal sisma del 21 agosto 2017

Commissario Delegato per gli eccezionali eventi meteorologici verificatisi nei territori dell'Isola di Ischia il 26  
novembre 2022 – ex OCDPC 948/2022

# Il Piano degli interventi strutturali e gli scenari di rischio.

Ing. Gianluca Loffredo - Vicecommissario straordinario Ischia

Grazie per l'attenzione



**Sisma ed Emergenza Ischia**

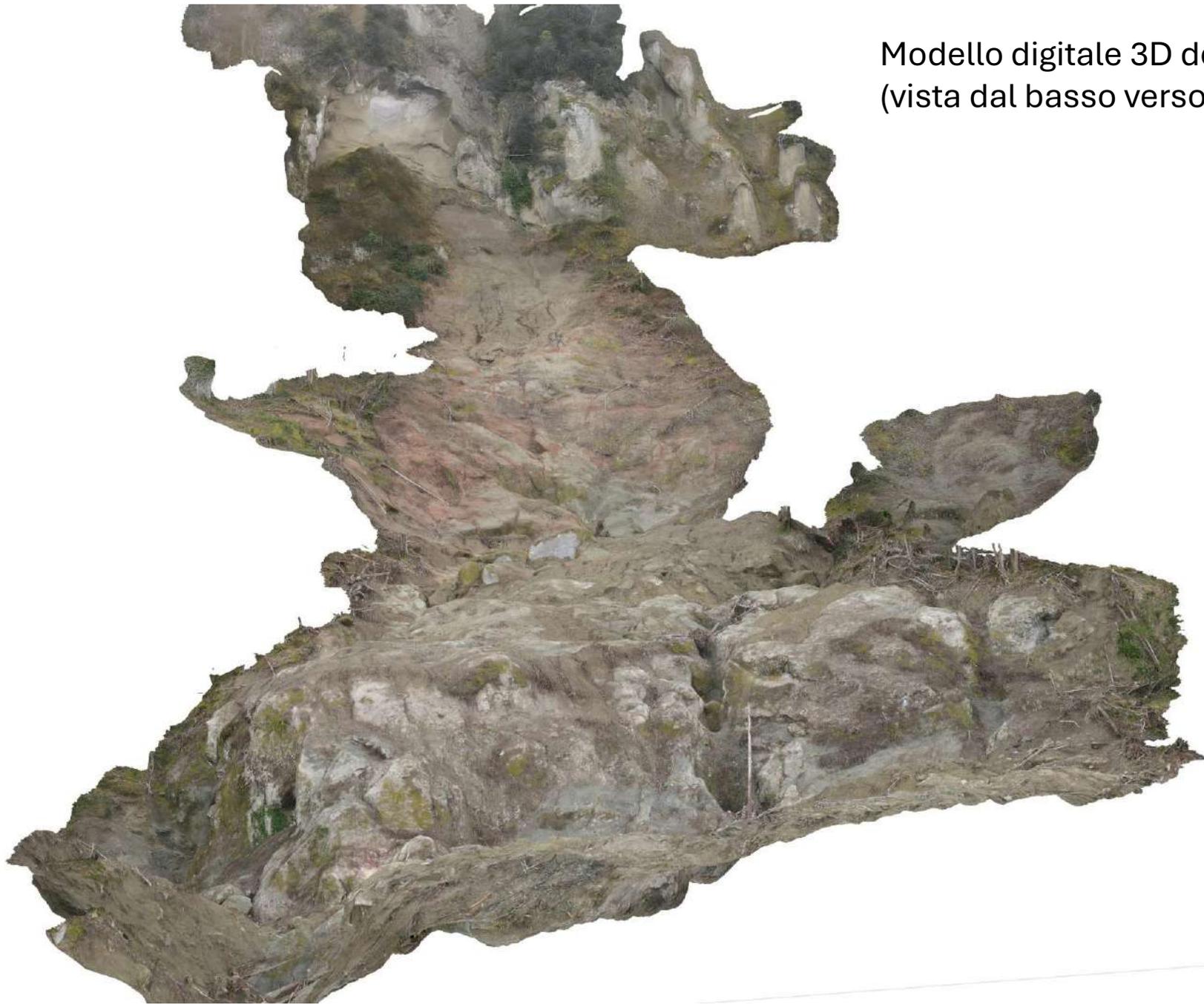
Ricostruzione Post Terremoto 2017 e Interventi Contro Il Dissesto Idrogeologico



# **Fenomenologie di crollo s.l.:** **le zone d'intervento, le opere previste e** **la loro potenziale efficacia nella mitigazione del rischio**

*Domenico Calcaterra & Luigi Guerriero*

Modello digitale 3D della parte alta  
(vista dal basso verso l'alto)





Blocchi sospesi a causa della vegetazione



Blocchi presenti nel canale di frana



Blocchi di *primo* distacco



Blocchi presenti nei depositi di frana

# Misure di mitigazione di frane “da crollo”

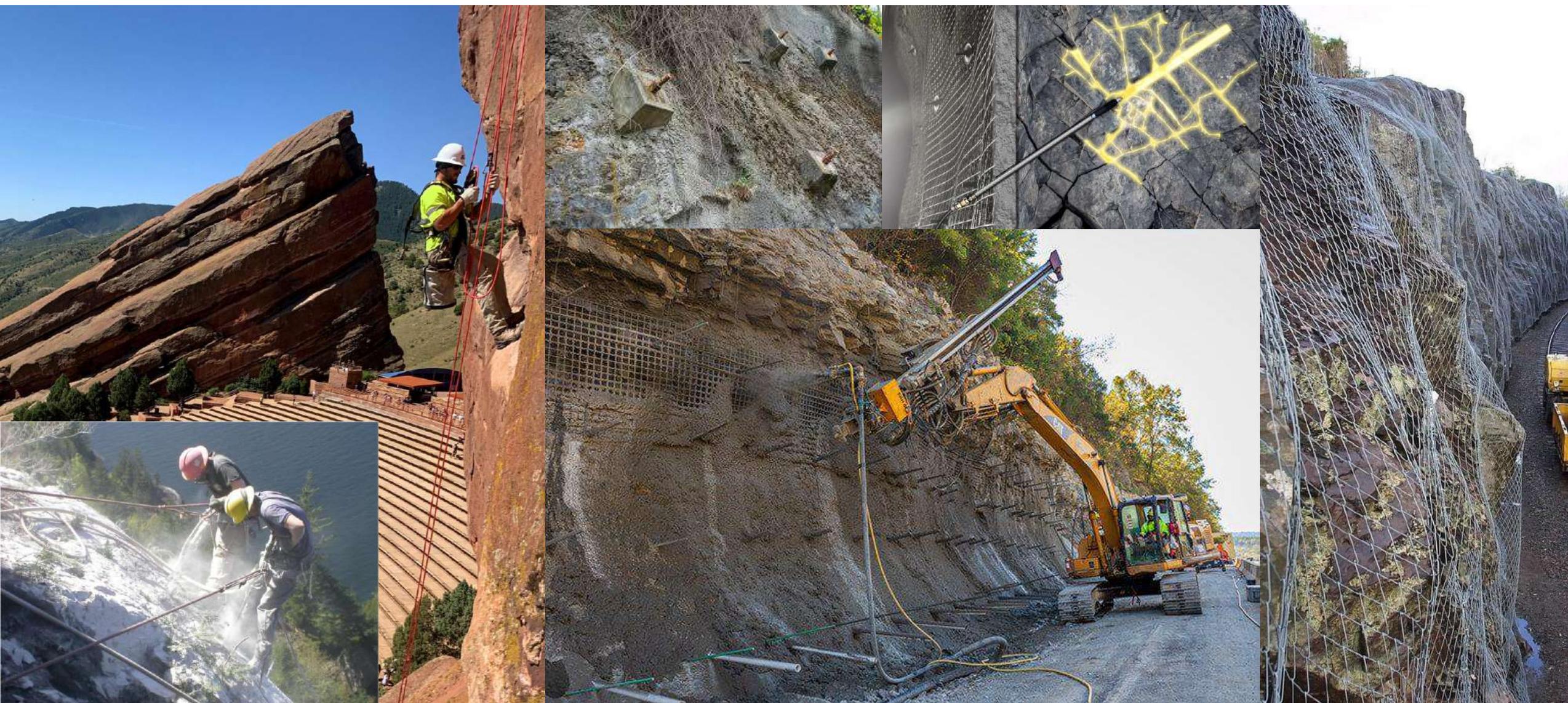
## Applicabilità delle misure di mitigazione attive (stabilizzazione dei versanti) e passive (protezione)

>Mitigation Measure	Criteria							
	Complexity	Effectiveness	Durability	Constructability/ Special Expertise	Road Closure/ Traffic Restrictions	Aesthetic Impacts	Cost	Maintenance Requirements
<b>STABILIZATION METHODS</b>								
<b>Excavation</b>								
<b>Hand/Mechanical Scaling</b>	L-M	L-H	L-M	M	Y	L	L-M	L-M
<b>Trim Blasting</b>	L-H	L-H	M-H	L-H	Y	L-H	L-H	L-M
<b>Reinforcement</b>								
<b>Rock Bolts</b>	M-H	M-H	H	H	P	L	M-H	L
<b>Dowels</b>	M	M-H	H	H	P	L	M-H	L
<b>Shear Pins</b>	M	M	M	M	P	M	M	L
<b>Shotcrete</b>	M-H	M-H	M-H	H	P	M-H	M-H	L
<b>Injectable Resin/Epoxy</b>	M-H	M-H	M-H	H	P	L	M-H	L
<b>Wire Mesh (anchored)</b>	M	M	M	M	P	H	L-H	M-H
<b>Drainage</b>								
<b>Weep Drains</b>	L	L-H	M	L	P	L	L	H

>Mitigation Measure	Criteria							
	Complexity	Effectiveness	Durability	Constructability/ Special Expertise	Road Closure/ Traffic Restrictions	Aesthetic Impacts	Cost	Maintenance Requirements
<b>PROTECTION METHODS</b>								
<b>Mesh/Cable Nets</b>								
<b>Draped Mesh</b>	L-M	M-H	M-H	M	Y	M-H	L	L-H
<b>Suspended Systems</b>	L-M	M-H	M-H	M	Y	M-H	L-M	L-M
<b>Barriers and Fences</b>								
<b>Earthen Berms</b>	L	M-H	H	L	P	L-M	L	M-H
<b>Concrete Barriers</b>	L	M	L-M	L	P	M-H	L	M-H
<b>Structural Walls</b>	L-M	M-H	M	M	P	M	L-M	M-H
<b>Fencing</b>	M-H	M-H	M-H	M	Y	M-H	M	M-H
<b>Attenuators</b>	M-H	M-H	M-H	M	Y	M-H	M	M
<b>Ditches</b>								
<b>Ritchie/ODOT</b>	L	M-H	H	L	P	L-M	L-H	H
<b>Action Plan</b>								
L = low, M = medium, H = high, VH = very high, N = no, Y = yes, P = possibly								

# Misure di mitigazione di frane "da crollo"

Misure attive di mitigazione : disgaggio dei blocchi e stabilizzazione dei versanti



# Misure di mitigazione di frane "da crollo"

## Misure passive di mitigazione (protezione)



# Misure di mitigazione di frane “da crollo”

## Manutenzione

MAINTAINED ITEM	MAINTENANCE PROCEDURE
<b>STABILIZATION MEASURES</b>	
<b>Cut Slope</b>	Periodic scaling (every 2 to 10 years) to remove loosened and/or unstable material.
<b>Rock Bolts</b>	Check to ensure hex nuts and bearing plates are flush with rock face. Tighten any loosened hex nuts to appropriate load.
<b>Rock Dowels</b>	If bolt extends from slope face, end may be cut for aesthetics. If grout adhesion has failed or slope surface has eroded (i.e., slope extends past dowel end), conduct stability analysis on slope.
<b>Shear Pins</b>	Ensure bending or shearing of pins has not occurred from block movement. If it has, shear pins may need to be re-installed or block removed.
<b>Shotcrete</b>	If shotcrete is cracked or separated from rock face, remove and reapply. Clear any drains that are plugged or blocked with obstructions.
<b>Injectable Resin/Epoxy</b>	Maintenance of resin/epoxy is not needed after injection. If rockfall or stability problems persist after injection, additional stabilization or protection measures may be needed.
<b>Wire Mesh (Anchored)</b>	Remove any accumulated material suspended in mesh or at slope base. If mesh is damaged, repair or replace damaged section(s).
<b>Weep Drains</b>	Clear drains periodically; remove any obstructions.
<b>PROTECTION MEASURES</b>	
<b>Draped Mesh/Suspended Mesh</b>	Remove any accumulated material suspended in mesh or at slope base. If mesh is damaged, repair or replace damaged section(s).
<b>Earthen Berms</b>	Clear accumulated material periodically. Repair any damaged section(s) of berm.
<b>Concrete Barriers</b>	Clear accumulated material periodically. Replace any damaged section(s) of barrier.
<b>Structural Walls</b>	Clear accumulated material periodically. Repair damaged section(s) of wall.
<b>Fencing/Hybrid Fencing</b>	Clear accumulated material. Check fence, cables, braking devices, and posts for damage and repair/replace any damaged part(s).
<b>Ditches</b>	Clear accumulated material periodically.



(U.S. Department of Transportation, Federal Highway Administration)



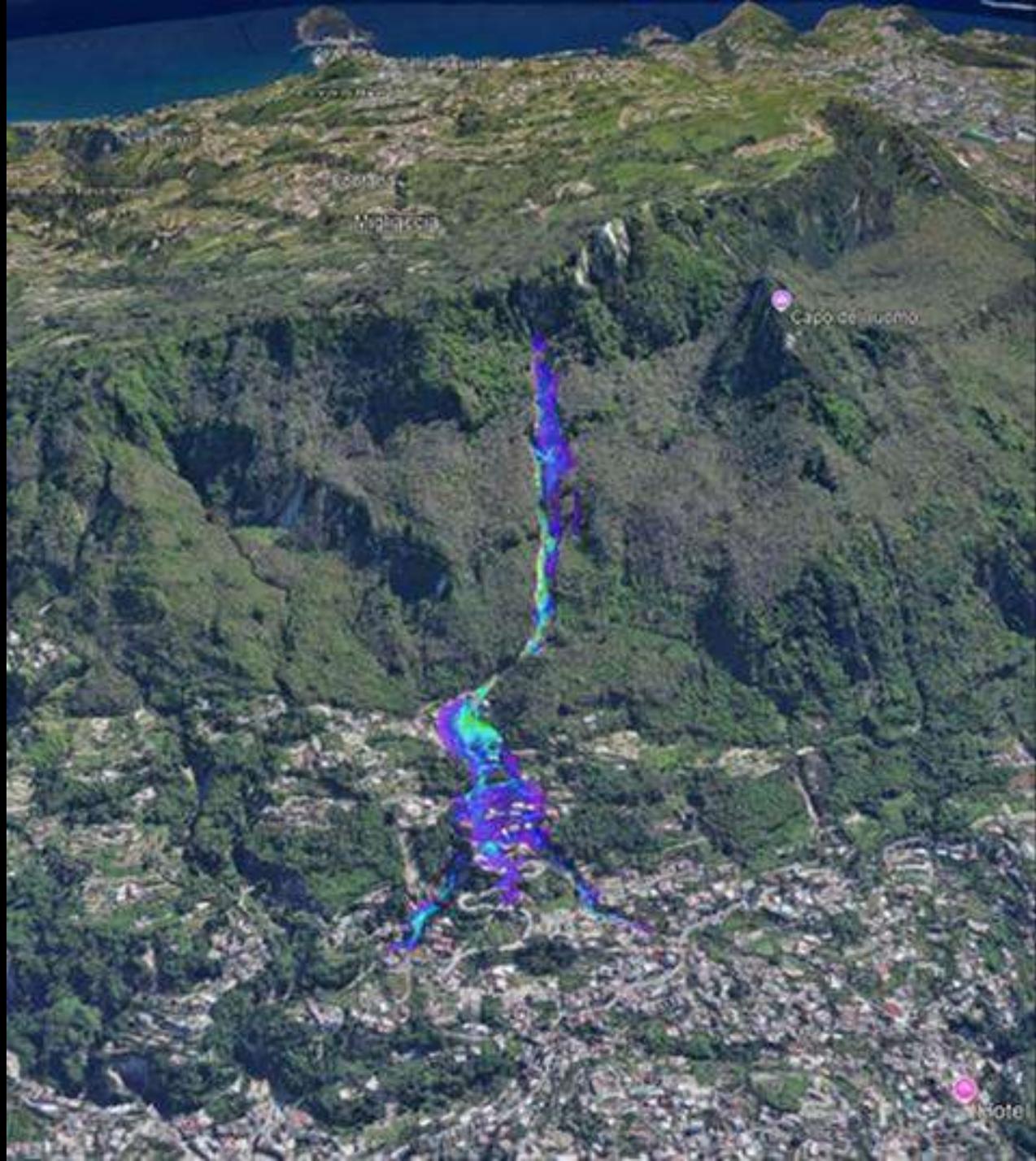
# Fenomenologie di valanga e colata detritica: le zone d'intervento e le opere e la loro potenziale efficacia nella mitigazione del rischio

***Paola Revellino***

***Dipartimento di Scienze e Tecnologie  
Università del Sannio***



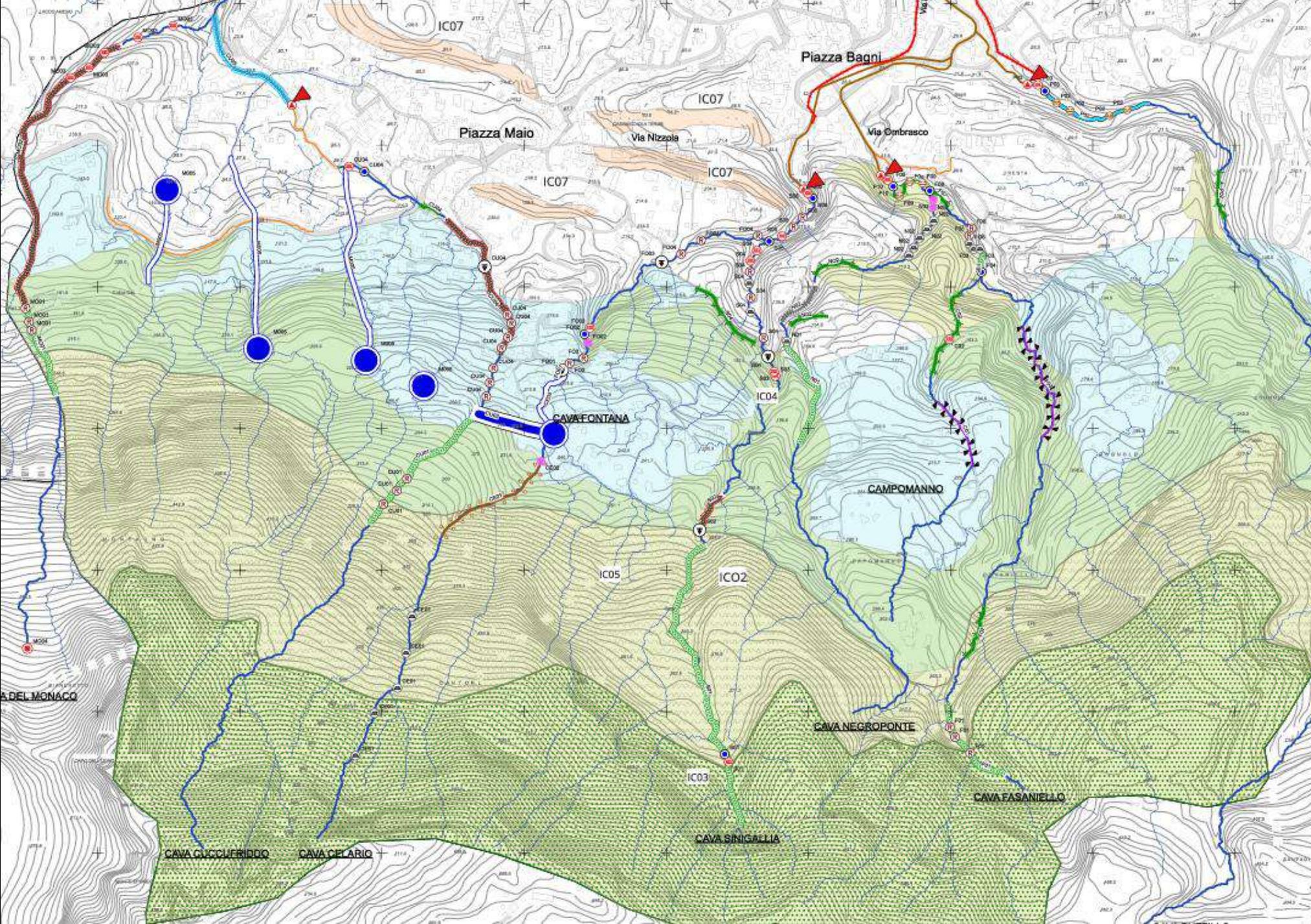
IL PIANO DEGLI INTERVENTI PER LA MITIGAZIONE DEL RISCHIO  
IDROGEOLOGICO DELL'ISOLA D'ISCHIA  
Ischia, 28 febbraio 2025



# Interventi di mitigazione del rischio da flussi detritici

Opere previste per contenere, rallentare, ridurre la probabilità di accadimento di flussi detritici:

- opere prevalentemente destinate alla regimazione delle acque di scorrimento superficiale;
- soglie, briglie, briglie a pettine, briglie frangicolata, barriere paramassi/paravalanga di tipo flessibile, ecc.
- vasche di accumulo/espansione;
- opere di ingegneria naturalistica



### LEGENDA

**RETICOLO IDROGRAFICO**

- AFFLUENTI
- ALVEO PRINCIPALE
- ALVEO STRADA
- TOMBATO

**ADDENDUM PIANO DEGLI INTERVENTI**

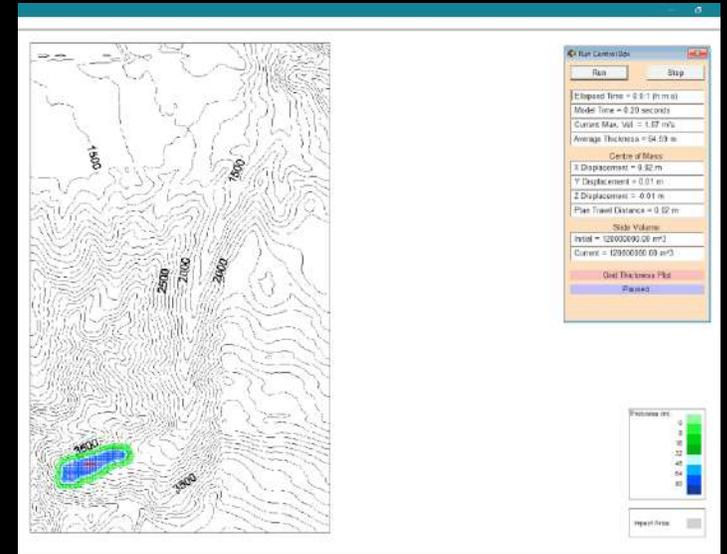
- IC02
- IC03
- IC04
- IC05
- IC06
- IC07
- RIPRISTINO DRENAGGIO
- PULIZIA
- CONSOLIDAMENTO VERSANTE
- DISGAGGIO MASSI
- MURI
- NUOVO ALVEO
- IDRAULICA
- VALLO
- SISTEMAZIONE IDRAULICA
- TERRAZZAMENTO
- IMBOCCO
- PETTINE
- ACCUMULO
- SOTTOPASSO
- RESTAURO BRIGLIA
- BRIGLIA RIGIDA
- VASCA
- SOGLIA
- BRIGLIA FRANGICOLATA
- ALVEI MINORI

# Modelli di simulazione e misure di mitigazione

## DAN-3D

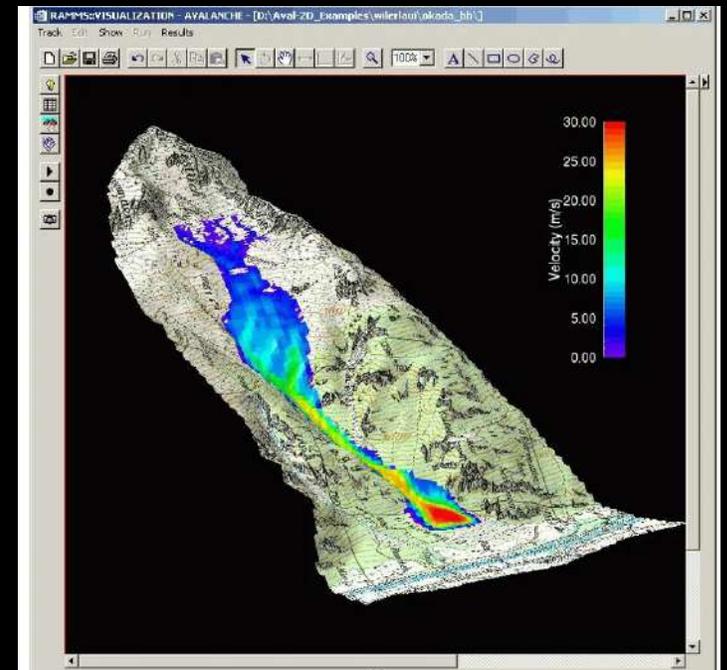
 Dynamic Analysis of Landslide Motion in Three Dimensions

Sviluppato da: Hungr Geotech



RAMMS DEBRIS FLOW  
*R*apid *M*ass *M*ovement  
*S*olution

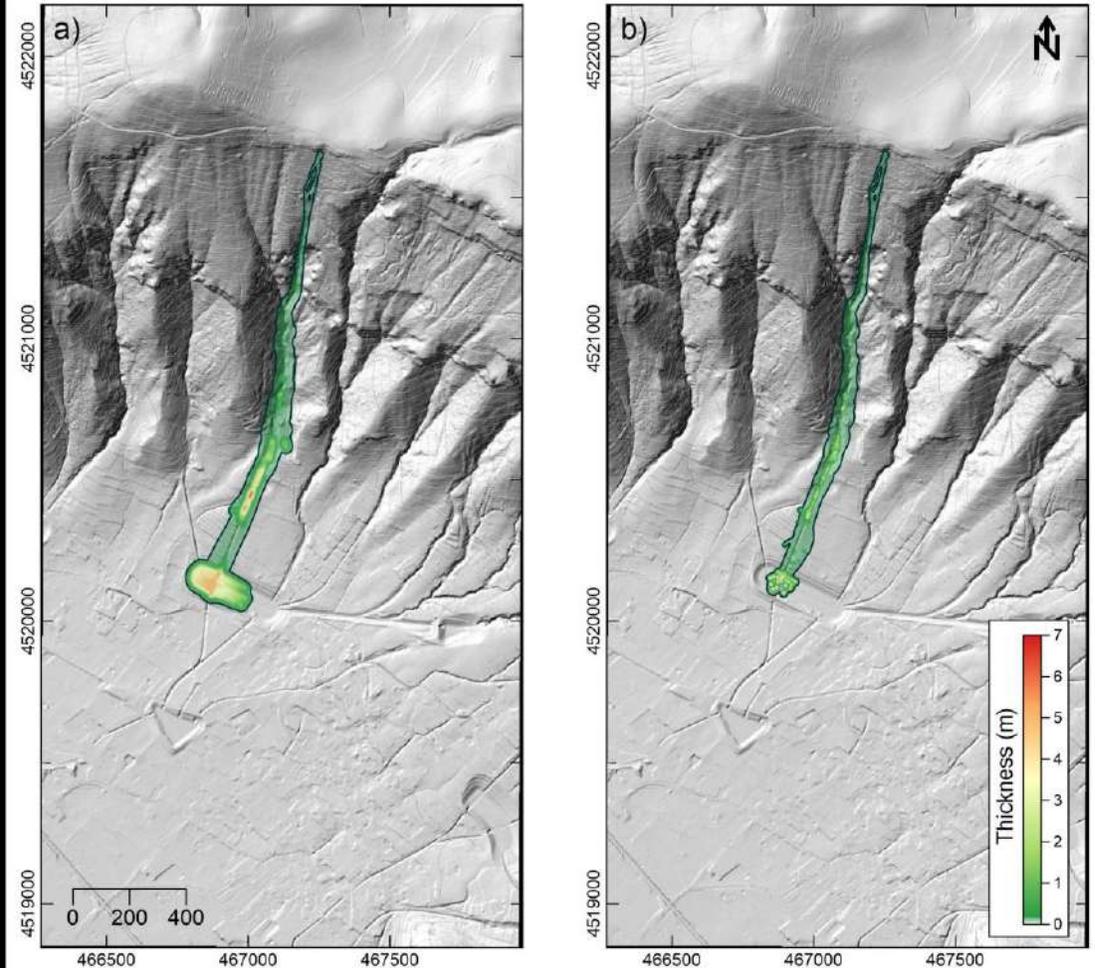
Sviluppato da: WSL Institute for Snow and  
Avalanche Research SLF (ETH)



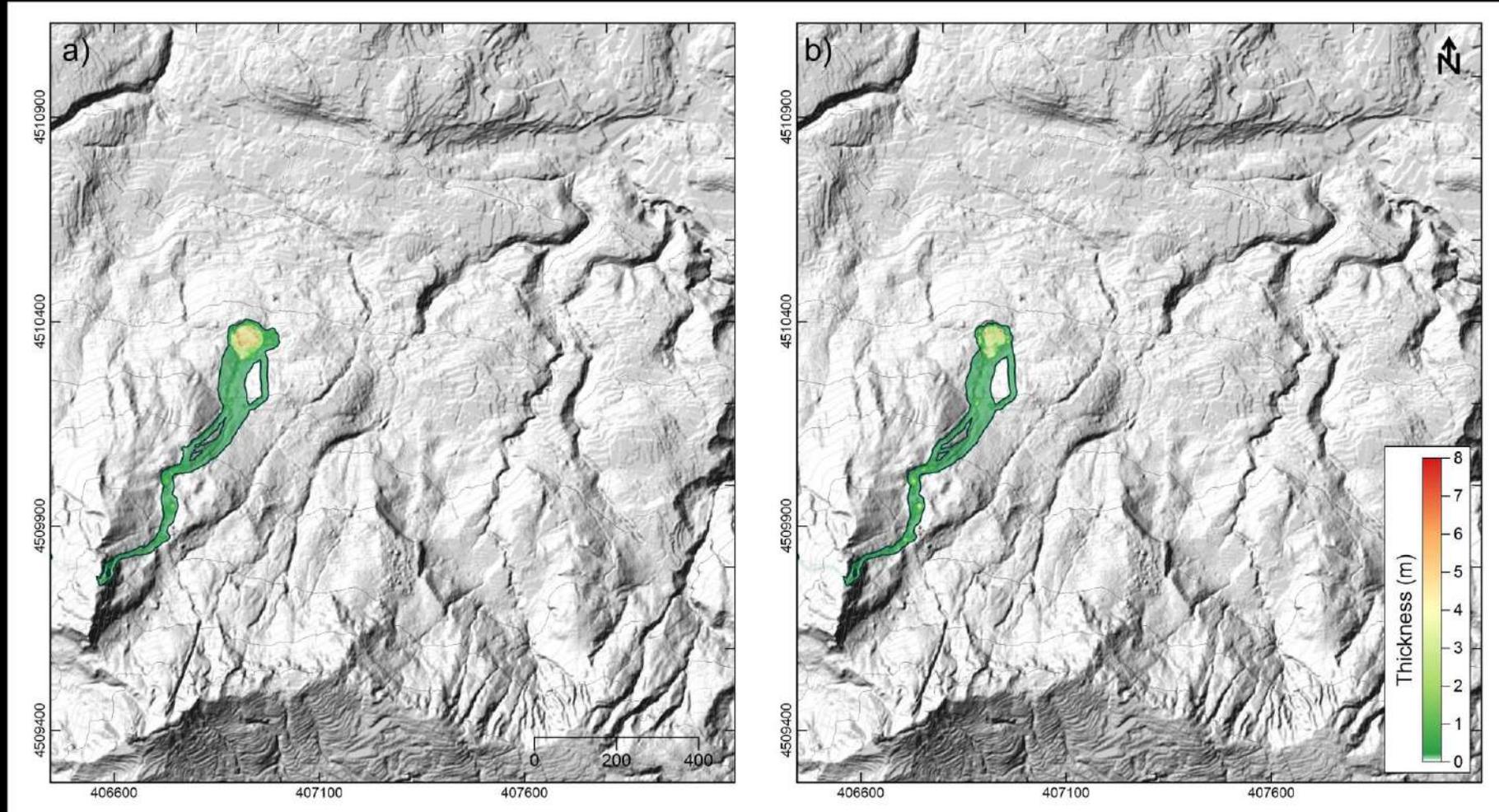
# Modelli di simulazione funzionali alla definizione delle misure di mitigazione?

- **GRANDEZZE VALUTABILI**

- distanza di propagazione dei flussi e le aree di invasione;
- velocità di flusso;
- altezza della massa in movimento;
- energie di impatto;
- spessore del materiale eroso e incremento volumetrico;
- spessore del materiale deposto dopo l'arresto

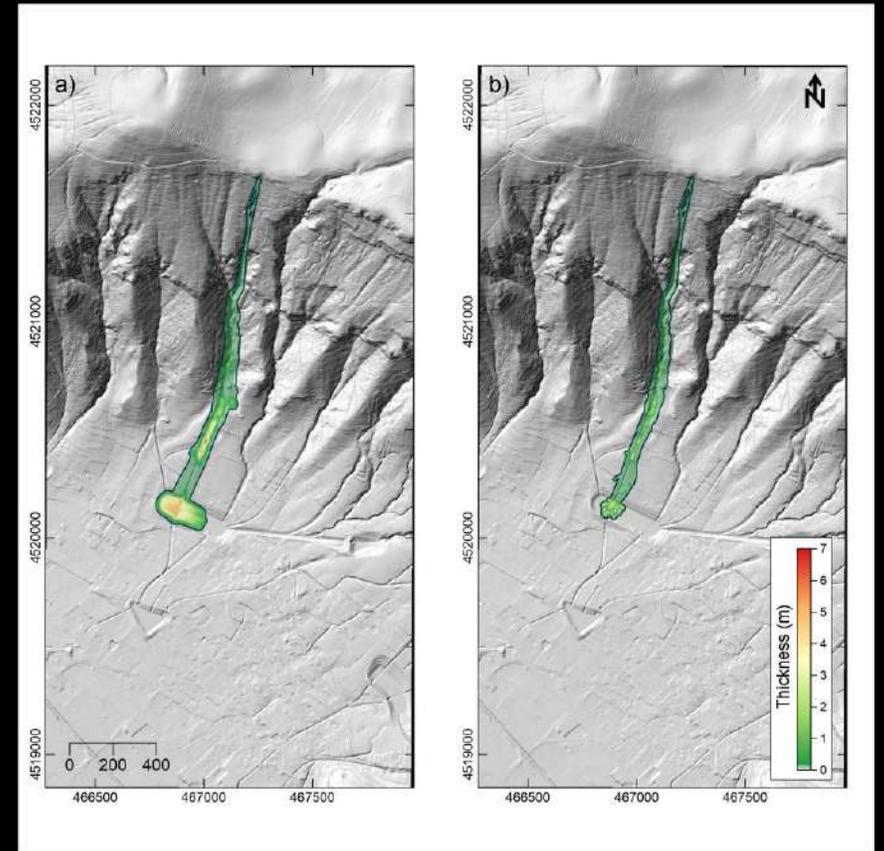


# Esempio di modellazione con vasca di deposito



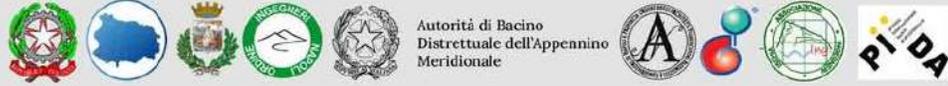
# Incertezze e criticità

- parametri reologici – accurata calibrazione
- volumi stimati/reali e spessori erosi stimati/reali
- modelli digitali del terreno
- effetto del costruito
- vegetazione - incremento volumi



Grazie per l'attenzione

---


**GIORNO 7**  
**28 febbraio 2025**  
**Ore: 9.00**

**GLI INTERVENTI DEL PIANO**

In memoria del Professore **PASQUALE VERSACE**

Piazza antica Reggia 18 - ISCHIA – Sede struttura Commissariale

**Ore 9.00: Registrazione dei partecipanti**  
**Ore 09.30:**

- Ing. Gianluca **LOFFREDO** - Vicecommissario per la Ricostruzione nei territori dell'isola d'Ischia
- Prof. Domenico **CALCATERRA**- Dip di Scienza della Terra, dell'Ambiente e delle Risorse dell'Università di Napoli Federico II
- Prof. Paola **REVELLINO** - Dipartimento di Scienze e Tecnologie dell'Università del Sannio
- Prof. Andrea **PROTA**, Prof. Marco **DI LUDOVICO**- Dipartimento di Strutture per l'Ingegneria e l'Architettura
- Prof. Giovanna **CAPPARELLI** - C.A.M.I. Lab. (Cartografia Ambientale e Modellistica Idrologica) dell'Università della Calabria
- Prof. Francesco **SILVESTRI**, Prof. Domenico **PIANESE**-Dipartimento di Ingegneria Civile, Edile e Ambientale dell'Università di Napoli Federico II

**Ore 13.00: Conclusioni**  
**Ore 13.00 – 13.30 Test di verifica finale**

Ai partecipanti in regola con le firme di controllo, verranno rilasciati n. **26 C.F.P.**



# I FENOMENI DI ALLUVIONAMENTO: LE ZONE DI INTERVENTO, LE OPERE PREVISTE E LA LORO POTENZIALE EFFICACIA

**prof. Domenico Pianese**

**Dipartimento di Ingegneria Civile, Edile e Ambientale**

**Università di Napoli Federico II**



## Obiettivo C: Valutazione delle massime portate liquide in arrivo a diverse sezioni di interesse

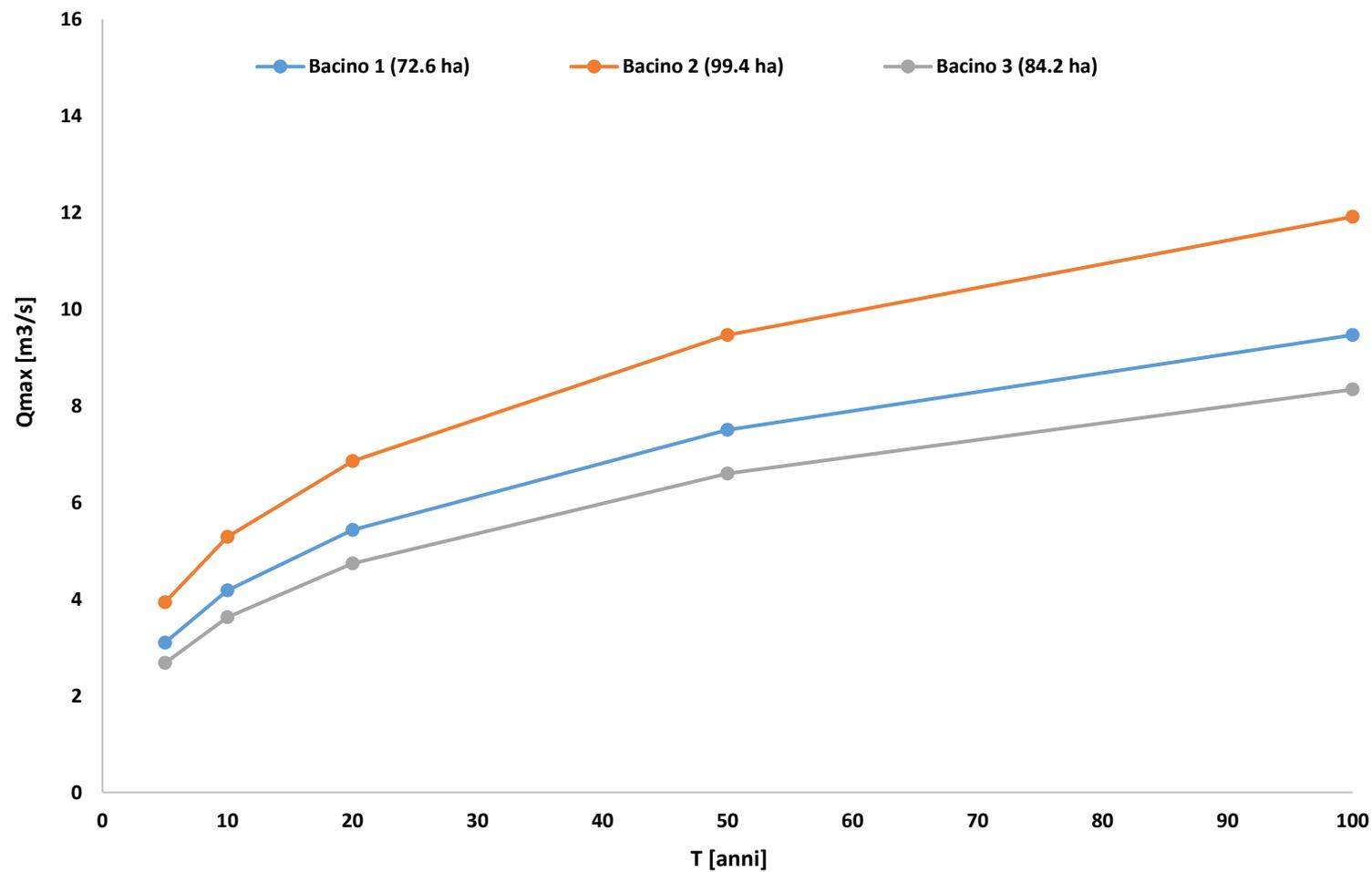
*Bacini idrografici con relativo identificativo*



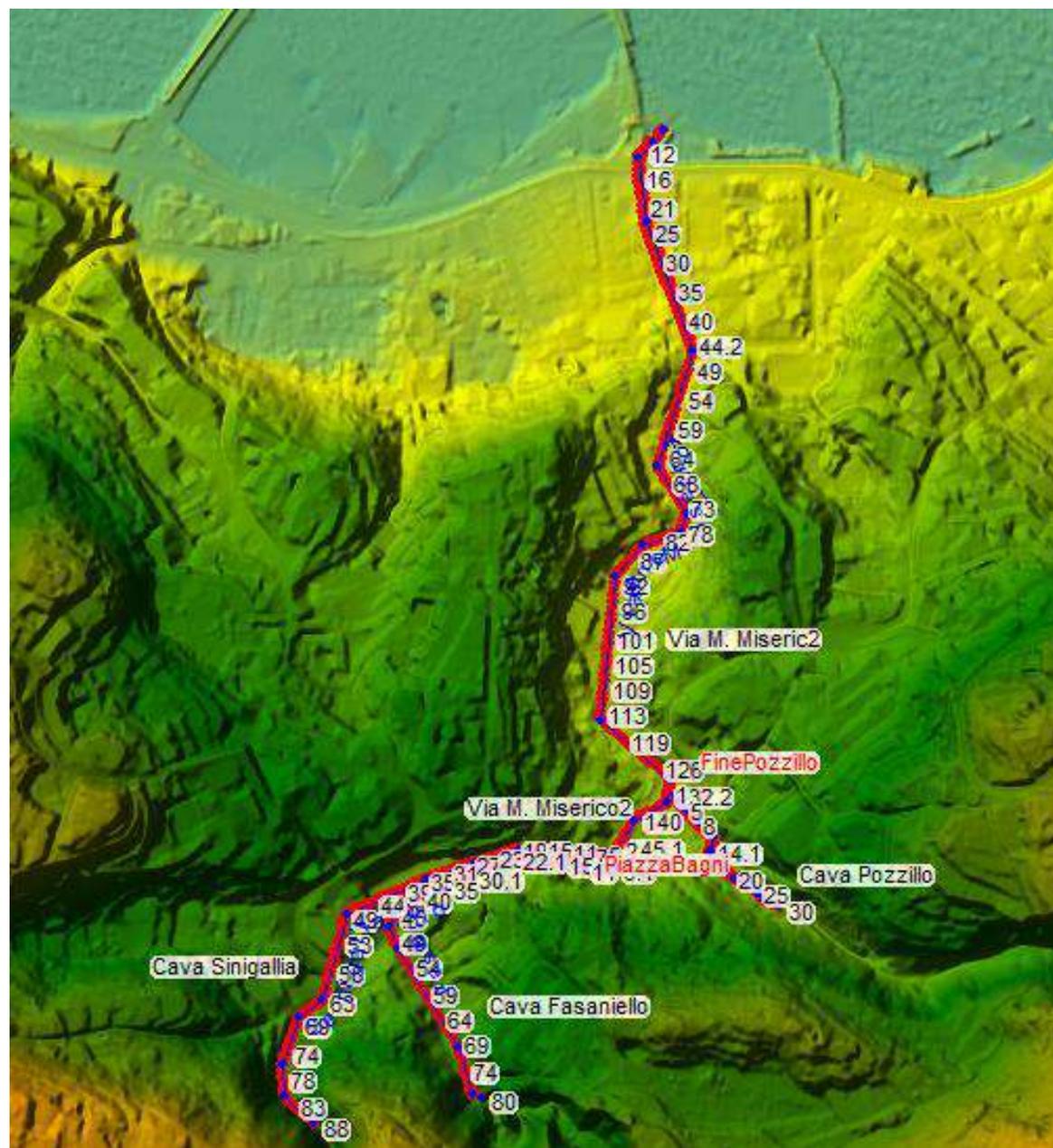
# Valutazione, su base probabilistica, delle massime portate liquide in arrivo all'imbocco dei tratti tombati

Procedura massimizzante (Paladini, 1901; Fantoli, 1904; Chow, 1954)

Portata in arrivo nelle tre sezioni di chiusura al variare della durata di pioggia e per  $T=100$  anni



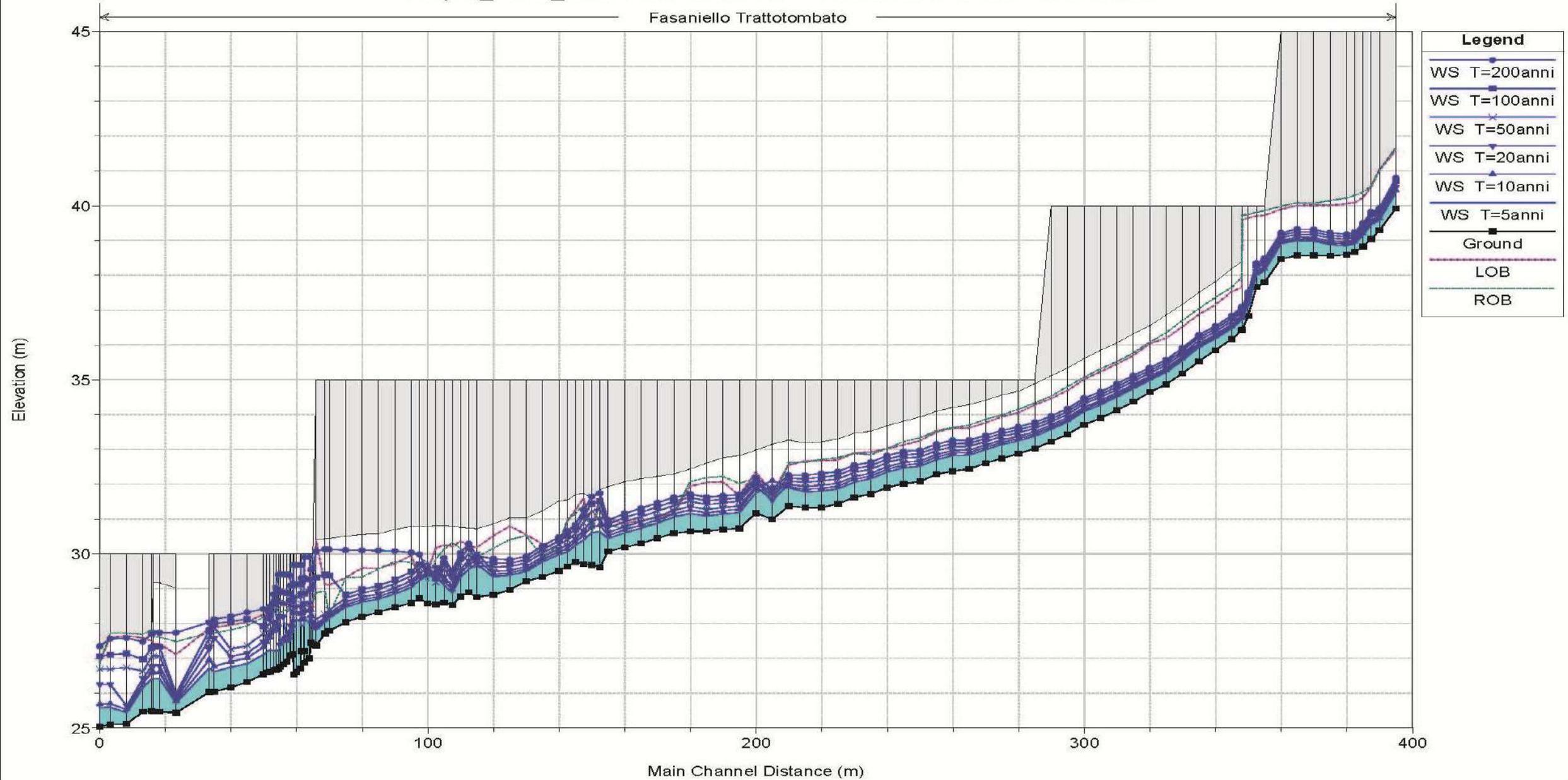
## Sezioni di calcolo prese a riferimento lungo il tratto tombato



# Tracciamento dei profili di corrente lungo il tratto tombato di Via Monte della Misericordia

Project\_Ischia\_ViaMonteMisericordia Plan: Simulazione5 11/08/2024

Fasaniello Trattotombato



# Tracciamento dei profili di corrente lungo il tratto tombato di Via Monte della Misericordia

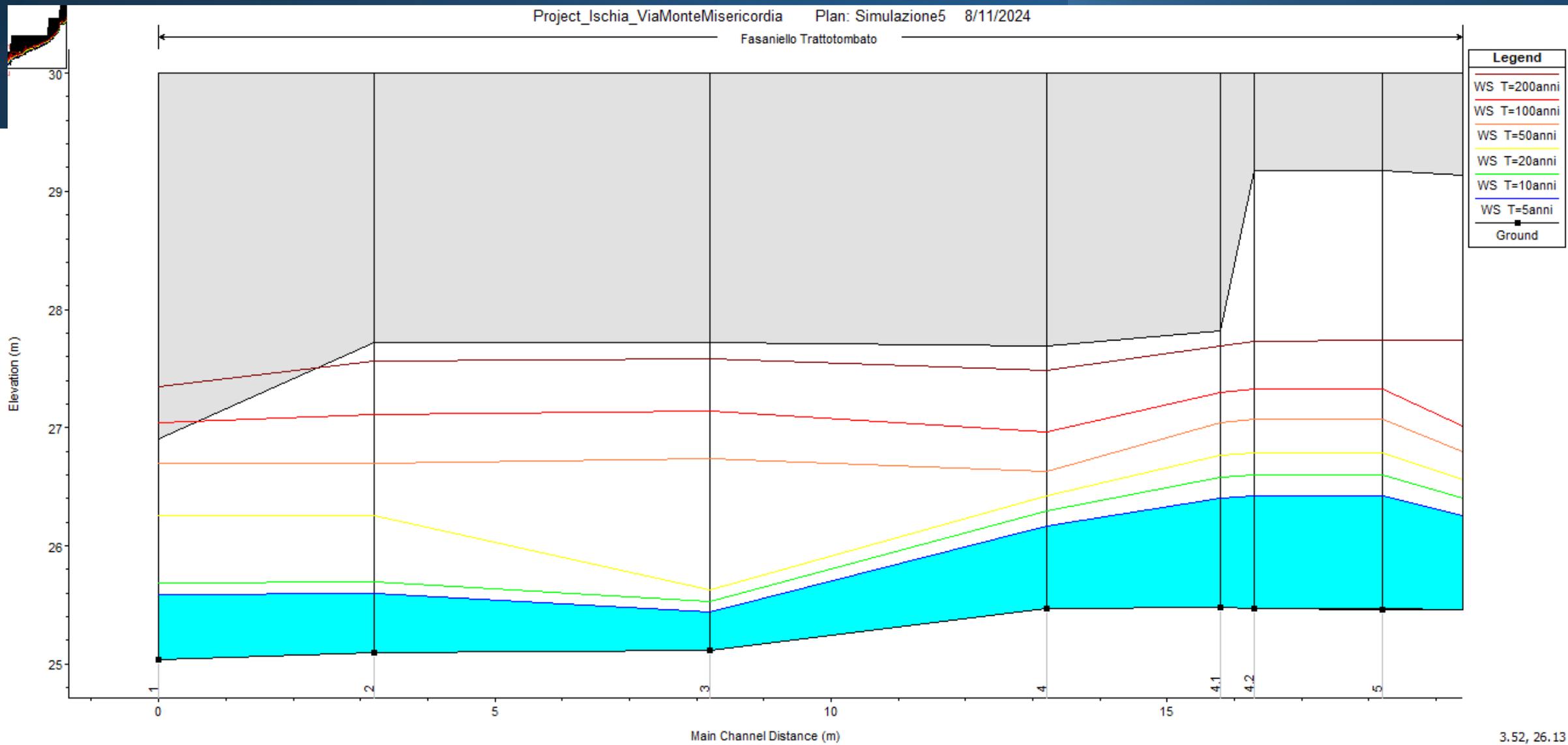
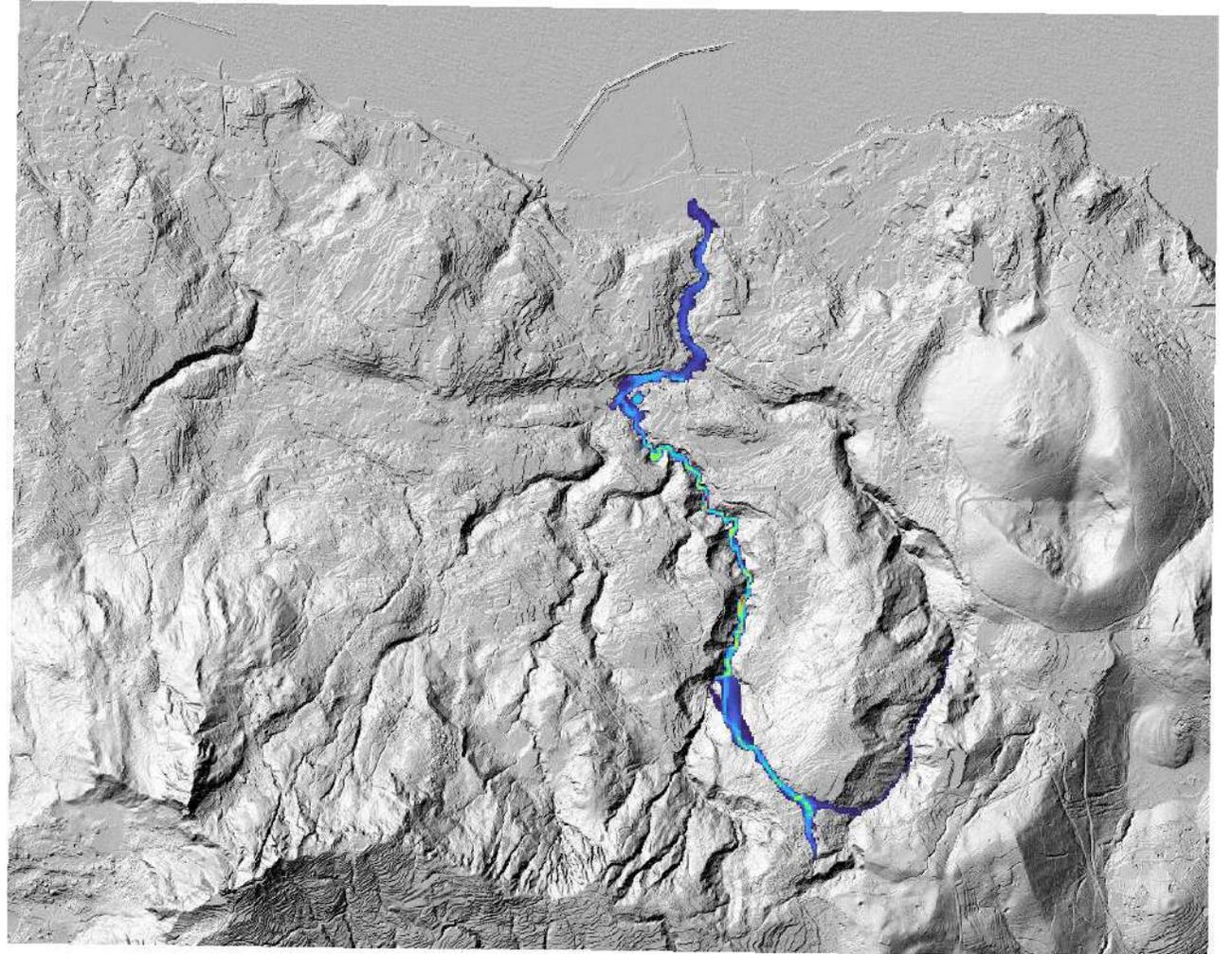


Figura 5.2.37 - Sezione longitudinale del tratto tombato di cava Fasaniello con zoom sulla parte oggetto di criticità 4, in corrispondenza della confluenza di cava Fasaniello con cava Sinigallia e il tratto tombato di Via Pio Monte della Misericordia.

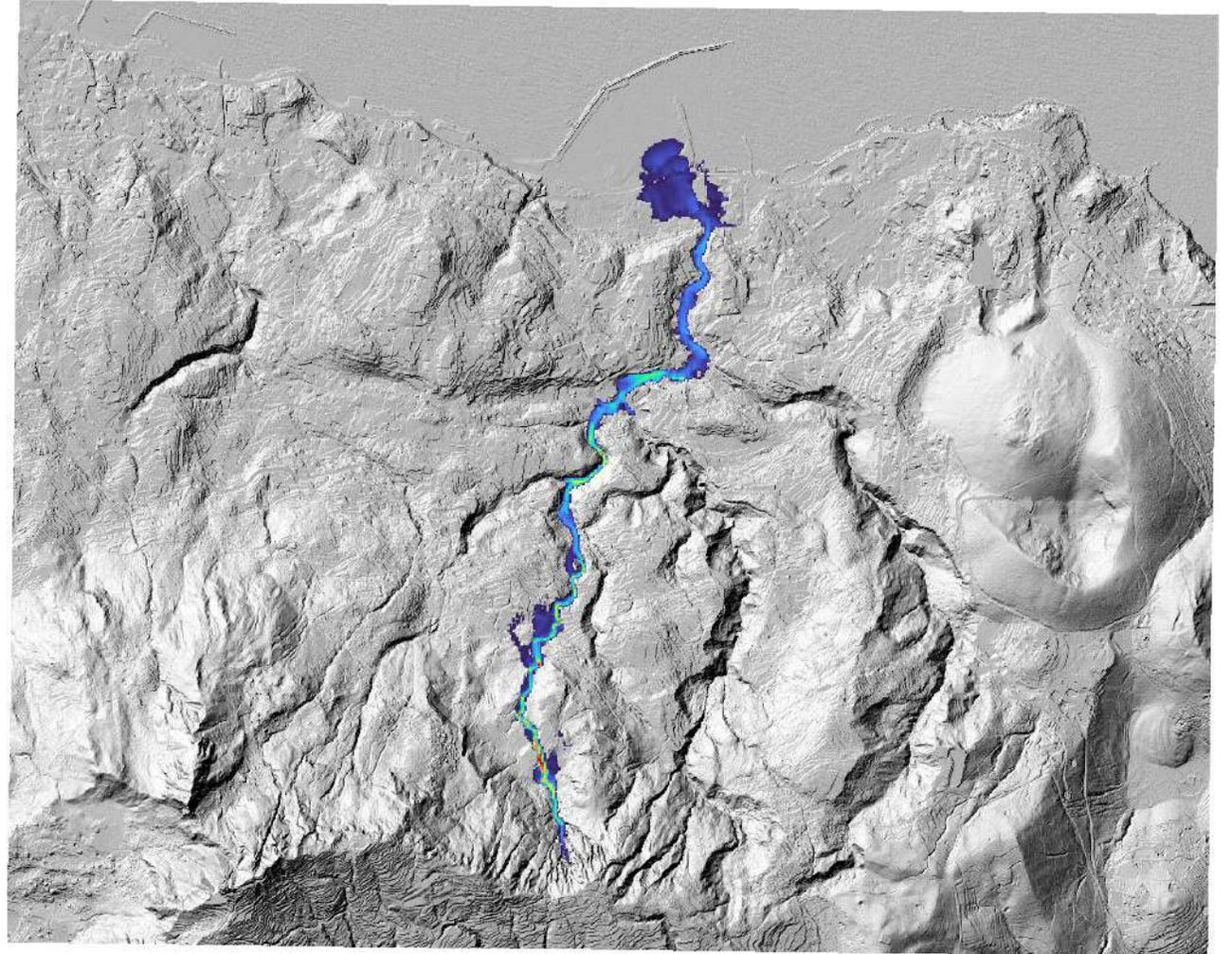
## Modellazione dei flussi iper-concentrati interessanti i tratti medio-vallivi delle cave e delle strade

*Risultati delle Simulazioni relative al “Sistema Celario” relativamente al deflusso di un flusso iper-concentrato di acqua frammista a sedimenti proveniente dalla Cava Negroponte – I ramo*



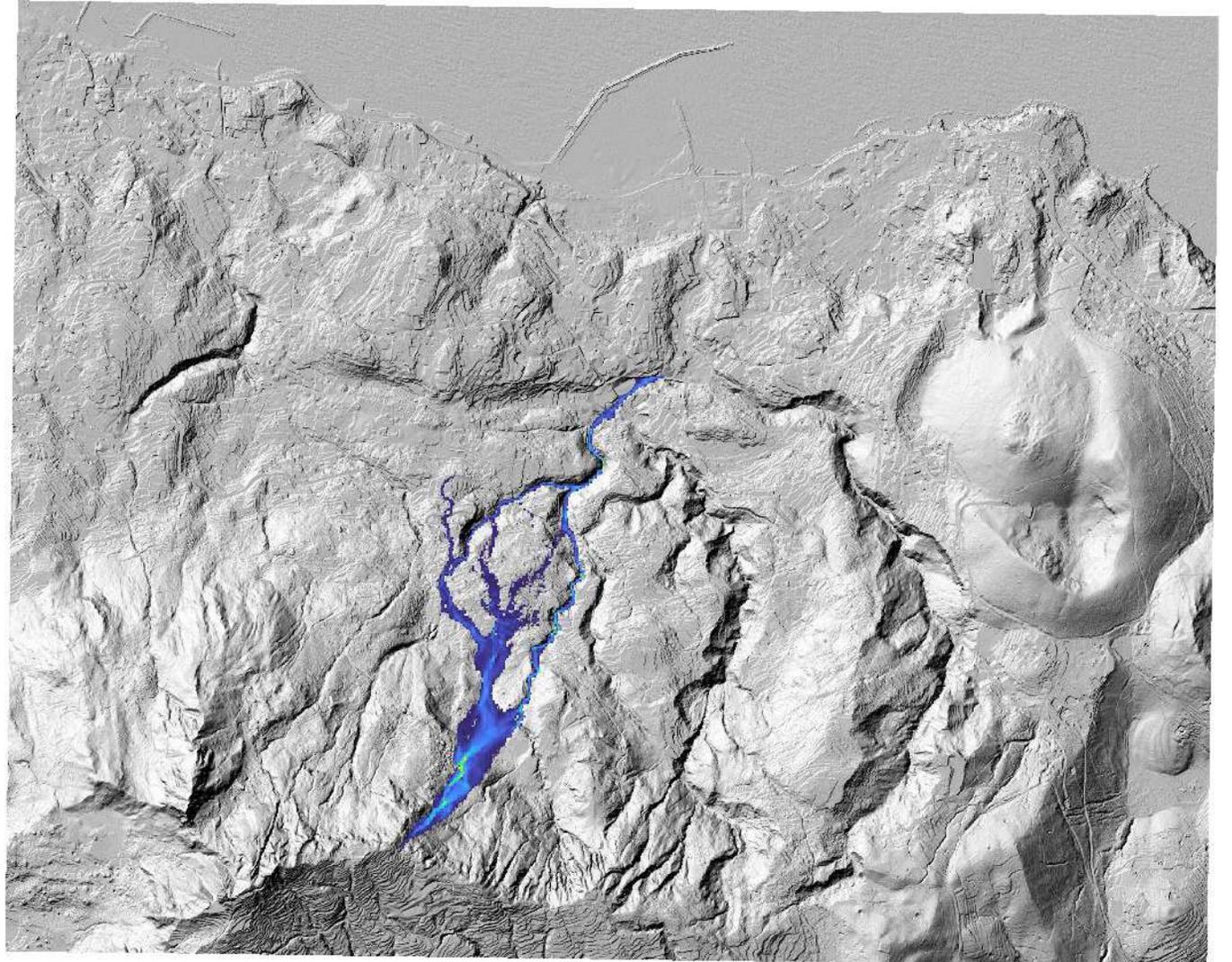
## Modellazione dei flussi iper-concentrati interessanti i tratti medio-vallivi delle cave e delle strade

*Risultati delle Simulazioni relative al  
"Sistema Celario" relativamente al  
deflusso di un flusso iper-concentrato di  
acqua frammista a sedimenti  
proveniente dalla Cava Sinigallia*



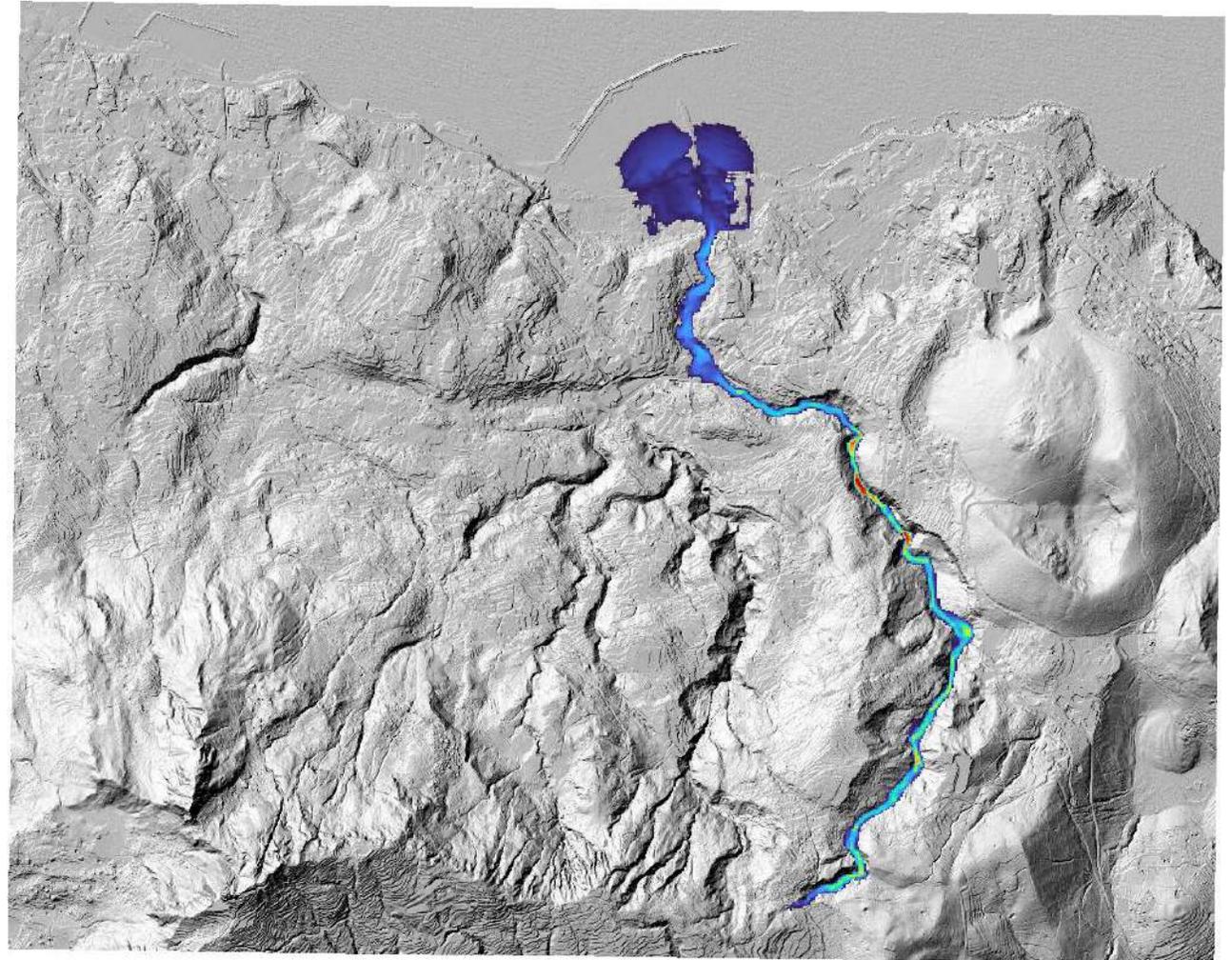
## Modellazione dei flussi iper-concentrati interessanti i tratti medio-vallivi delle cave e delle strade

*Risultati delle Simulazioni relative al “Sistema Celario” relativamente al deflusso di un flusso iper-concentrato di acqua frammista a sedimenti proveniente dalla Cava Celario – Il ramo*



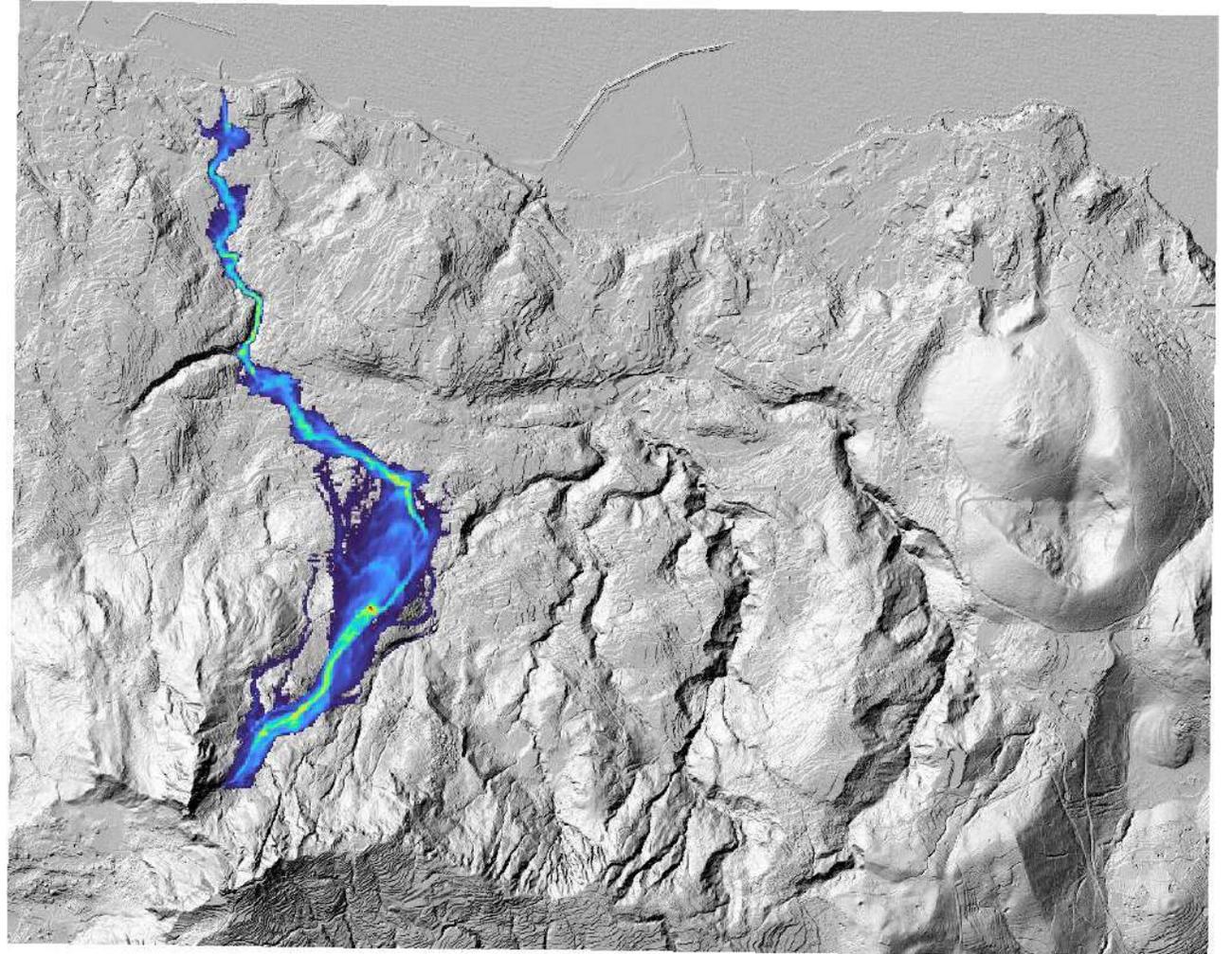
## Modellazione dei flussi iper-concentrati interessanti i tratti medio-vallivi delle cave e delle strade

*Risultati delle Simulazioni relative al  
"Sistema Celario" relativamente al  
deflusso di un flusso iper-concentrato di  
acqua frammista a sedimenti  
proveniente dalla Cava Puzzillo*

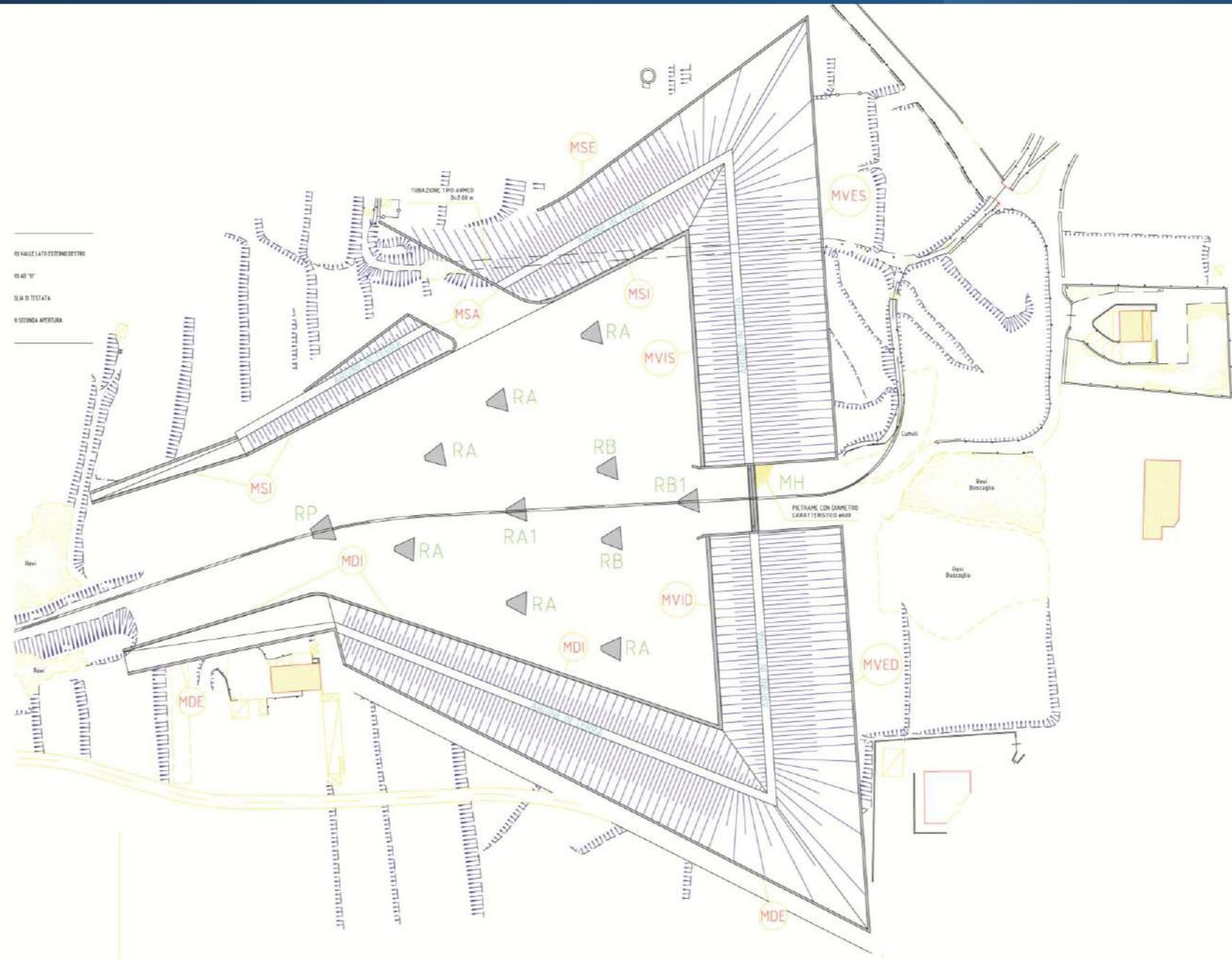


## Modellazione dei flussi iper-concentrati interessanti i tratti medio-vallivi delle cave e delle strade

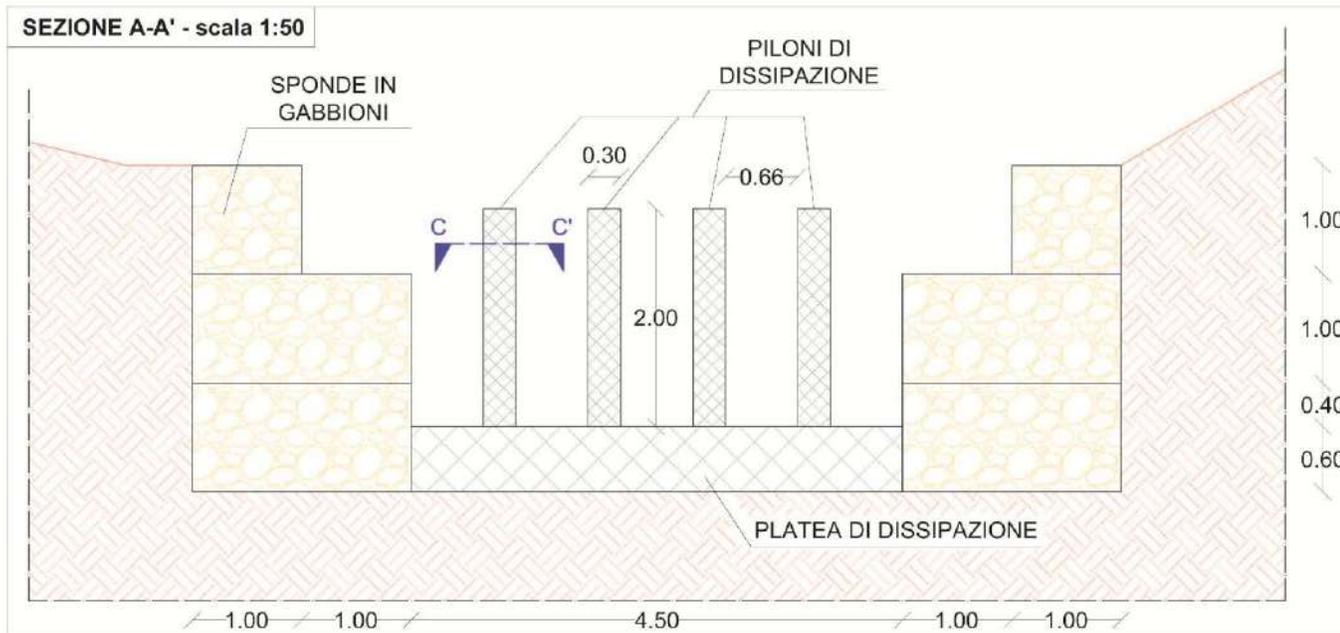
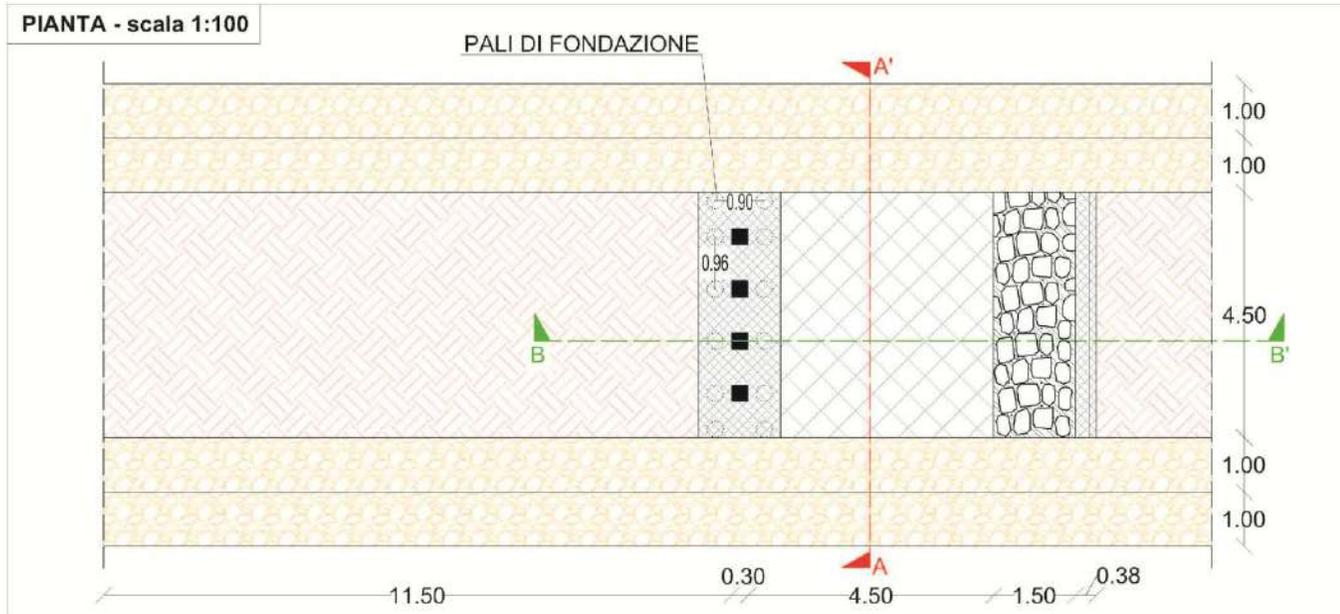
*Risultati delle Simulazioni relative al “Sistema La Rita” relativamente al deflusso di un flusso iper-concentrato di acqua frammista a sedimenti proveniente dalla quarta, a partire da quella più ad ovest, delle 5 cave che ricadono all’interno del bacino della Cava Cuccufriddo*



# Opere tipo per il rallentamento e l'arresto dei flussi iper-concentrati



# Opere tipo per il rallentamento e l'arresto dei flussi iper-concentrati





Grazie per l'attenzione!



Autorità di Bacino  
Distrettuale dell'Appennino  
Meridionale



GIORNO  
**7**

## GLI INTERVENTI DEL PIANO

28 febbraio 2025

Ore: 9.00

In memoria del Professore  
**PASQUALE VERSACE**

Piazza antica Reggia 18 - ISCHIA – Sede struttura Commissariale



**I fenomeni di scorrimento superficiale:  
le zone d'intervento, le opere previste e la loro potenziale efficacia**

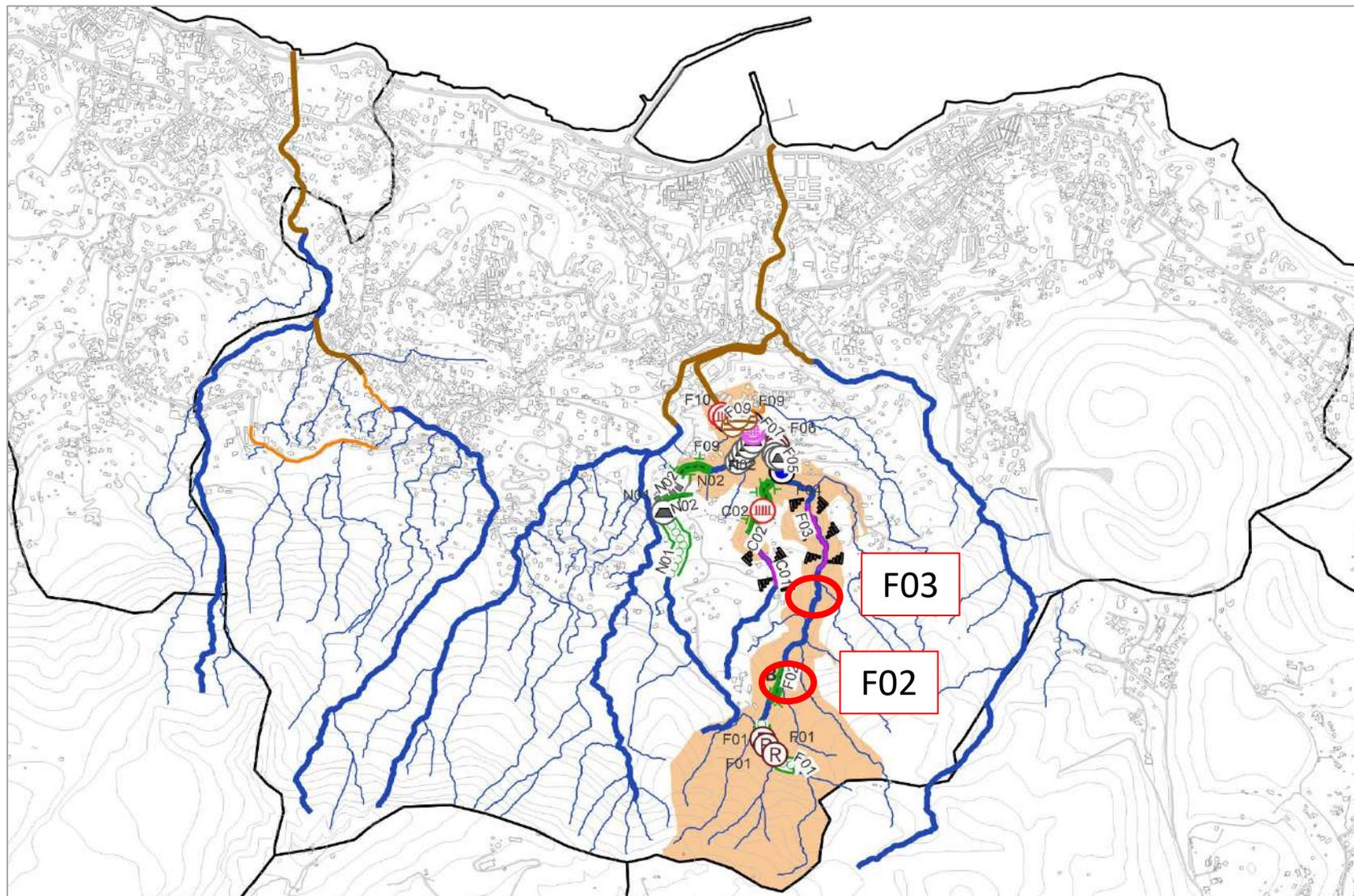
**Francesco Silvestri, Paola Di Criscito**

**Dipartimento di Ingegneria Civile, Edile e Ambientale**

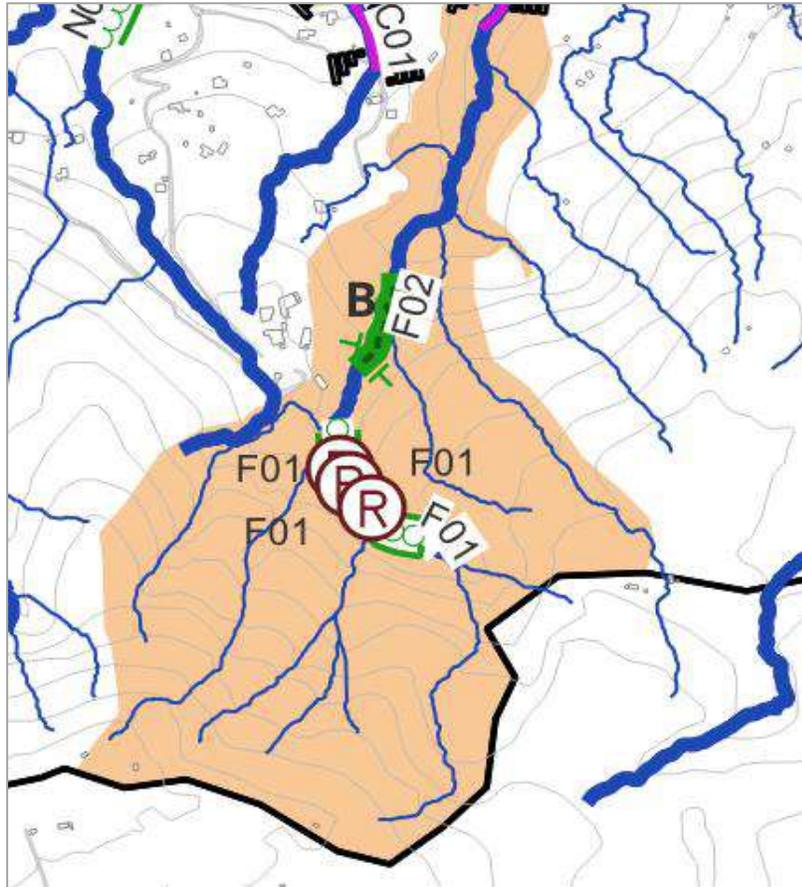
**Università di Napoli "Federico II"**



## Cava Fasaniello - Aree intervento stabilizzazione versanti



## Cava Fasaniello – Descrizione intervento F02



### Codice F02. Consolidamento versante in località Cognolo

Previa verifica dei profili di legittimità delle abitazioni soprastanti il pendio in frana, si prevede di attuare interventi di miglioramento della stabilità dei versanti.

La fattibilità degli interventi e la tecnologia da utilizzare saranno valutate in base all'acquisizione di dati geotecnici tratti da indagini di campo e di laboratorio da condurre prima della fase progettuale.

A seconda dei dati raccolti, gli indirizzi progettuali potranno prevedere sia opere di rinverdimento sia la realizzazione di muri tirantati.

Allo stato delle conoscenze, non può essere esclusa l'ipotesi che l'intervento risulti non fattibile, per motivi tecnici o economici, e che quindi si debba procedere alla delocalizzazione delle abitazioni soprastanti.

In ogni caso, sarà comunque da prevedere la difesa del piede del pendio dall'azione erosiva delle acque, attraverso difese di sponda rigide o, preferibilmente, flessibili.

Localizzazione foto F02F, capitolo 5.

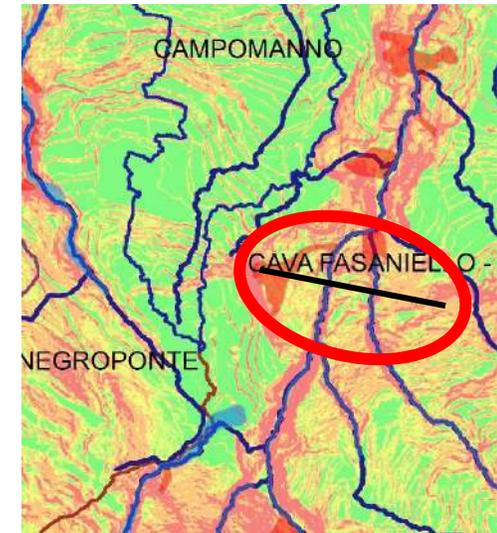
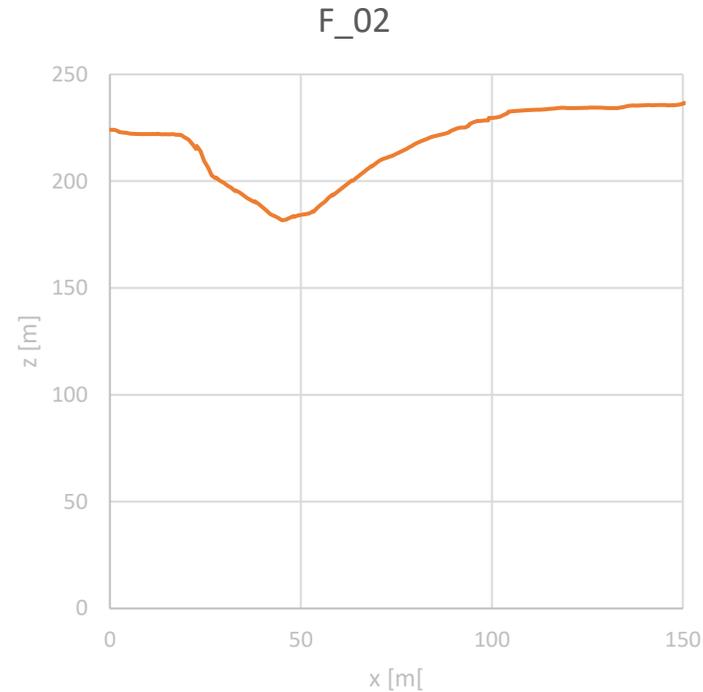
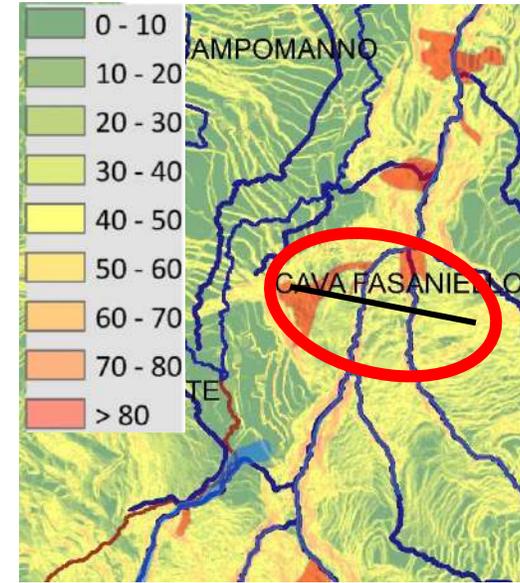
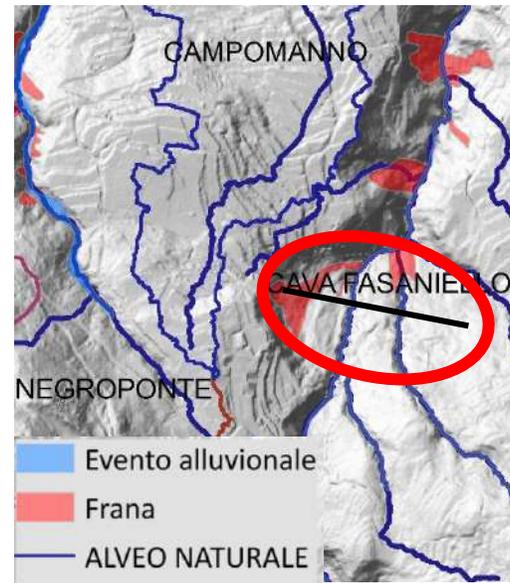
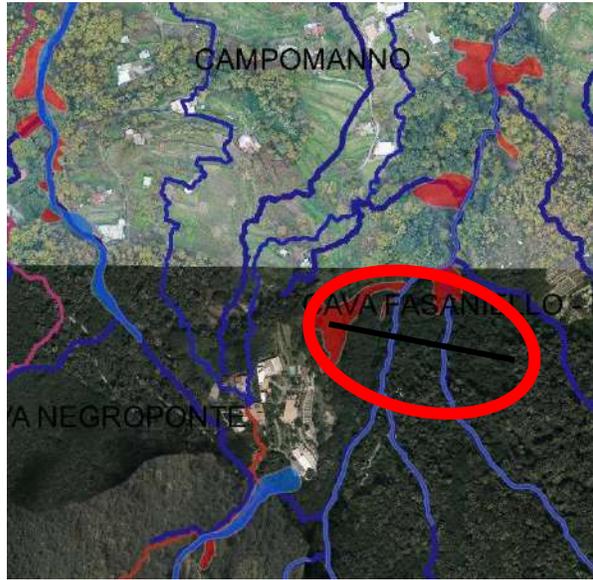
## Cava Fasaniello - Area intervento F02 - Punto critico F2F



*F\_2\_F. Costruzioni poste in corrispondenza del pendio fortemente acclive che ha subito importanti fenomeni di scivolamento della coltre superficiale.*

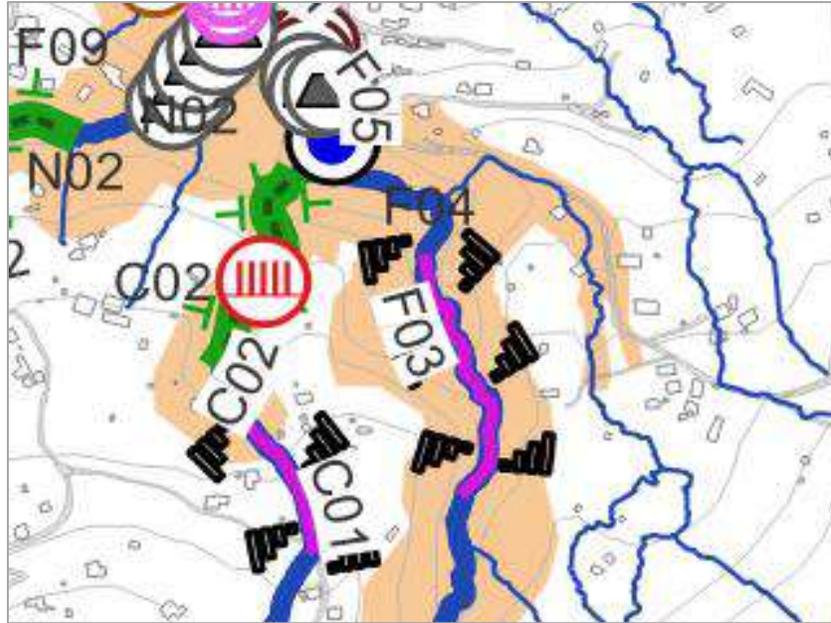
*L'intervento di messa in sicurezza del pendio dovrà tenere conto anche dei profili di legittimità delle costruzioni.*

# Cava Fasaniello - Area intervento F02 – Sovrapposizione carte tematiche



Length	Gain
174.0 m	59.7 m
Loss	Min
43.4 m	182.6 m
Max	Avg
240.7 m	218.9 m
Max Slope	Avg Slope
↑53.7° ↓57.4°	↑22.8° ↓33.2°

## Cava Fasaniello – Descrizione intervento F02



### Codice F03. Terrazzamento della cava Fasaniello e consolidamento dei pendii a valle del salto morfologico

Lungo il percorso della cava Fasaniello è presente un salto morfologico con un dislivello rilevante, seguito da un tratto fortemente inciso tra pareti molto acclivi e interessate da fenomeni di erosione o di frana più o meno superficiali e conseguente ingente presenza di sedimenti in alveo. La realizzazione di un terrazzamento a gradoni idoneo a raccordare il salto morfologico con il fondo dell'alveo attuale può dare un significativo contributo alla parziale stabilizzazione dei versanti, dando origine a un consolidamento al piede dei versanti direttamente sovra incombenti sui gradoni stessi. Le opere di contenimento dei singoli terrazzi dovranno essere di tipo rigido, provviste di sistemi di drenaggio, ben ammorsate sul fondo e sui versanti laterali e, ove necessario, dotate di adeguati contrafforti. Non è, comunque, da escludere il ricorso, ove sussistano le condizioni, alle terre armate. A valle del terrazzamento dovrà essere realizzata un'opera di dissipazione dell'energia, in modo da evitare fenomeni di erosione più a valle. Il riempimento dei terrazzi non dovrà avvenire alla rinfusa ma dovrà essere realizzato attraverso un'accurata azione di costipamento, con una messa in opera selettiva dei materiali di varia pezzatura, capace anche di assicurare il drenaggio verso valle delle acque di infiltrazione. Sulla parte più alta dei versanti, non interessata direttamente dagli effetti del terrazzamento, sono da prevedere opere di rinverdimento e/o la realizzazione di opere di ingegneria naturalistica. La fattibilità dell'intervento è fortemente condizionata dalla disponibilità, nelle vicinanze, di materiale idoneo per il riempimento dei diversi terrazzi, e dalla possibilità di effettuarne agevolmente il trasporto.

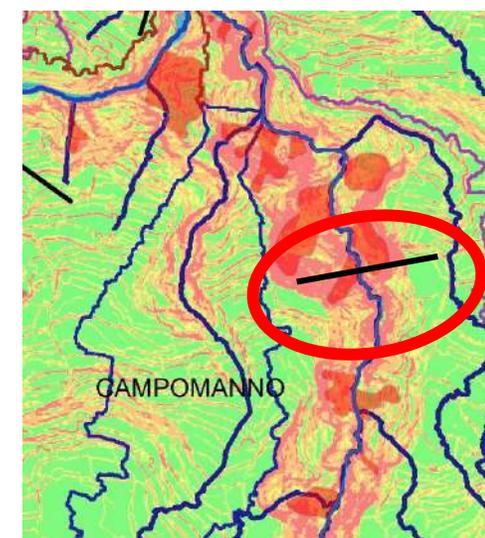
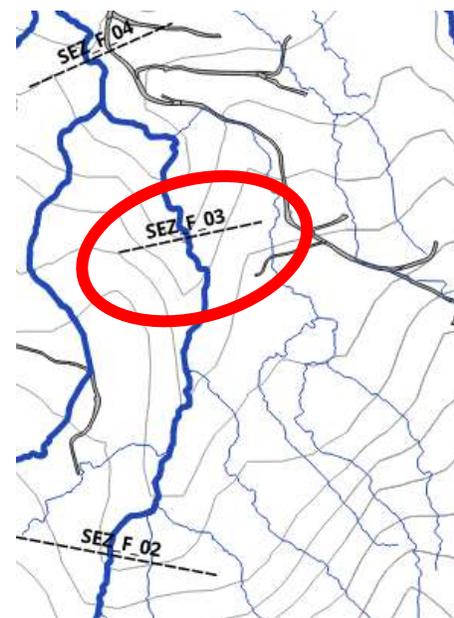
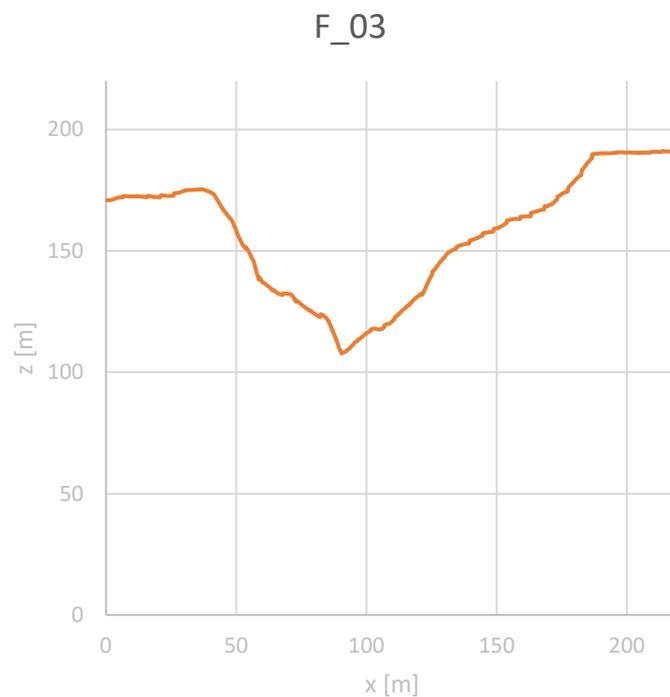
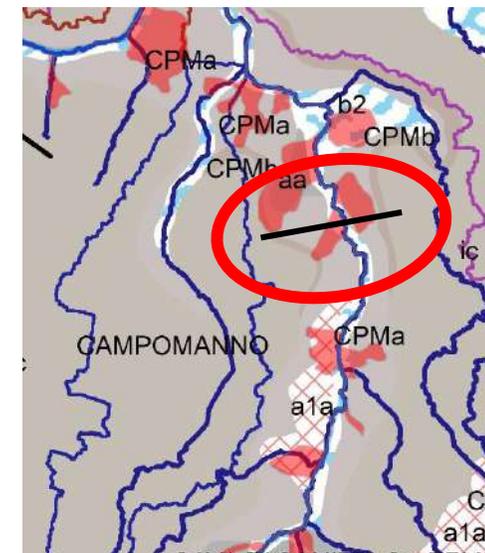
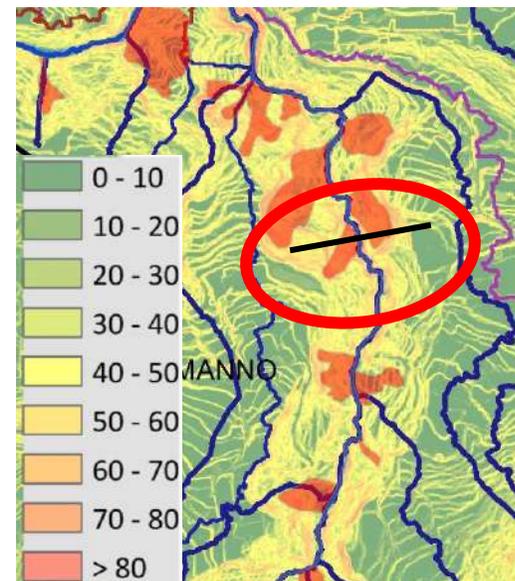
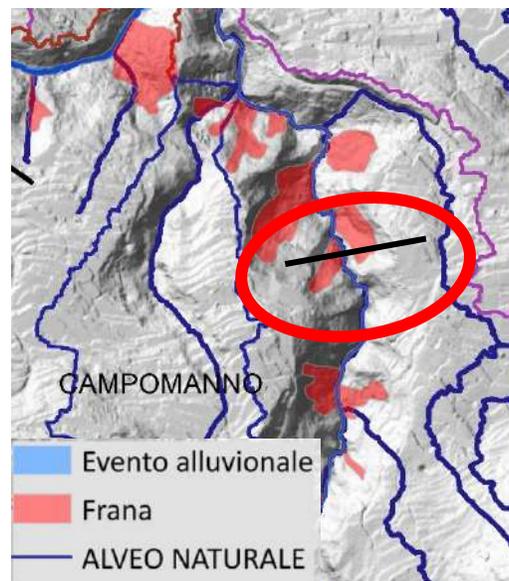
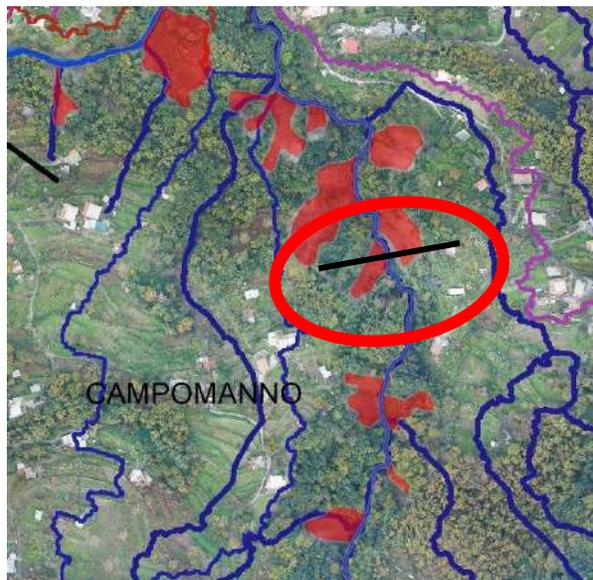
Localizzazione foto F05F-F06F, capitolo 5.

## Cava Fasaniello - Area intervento F03 - Punto critico F5F



*F\_ 5\_F. La foto mostra un notevole salto idraulico in corrispondenza dell'edificio di colore bianco. Procedendo verso valle le pareti acclivi dell'alveo sono caratterizzate da fenomeni di scorrimento superficiale diffusi e conseguenti importanti depositi nel fondo.*

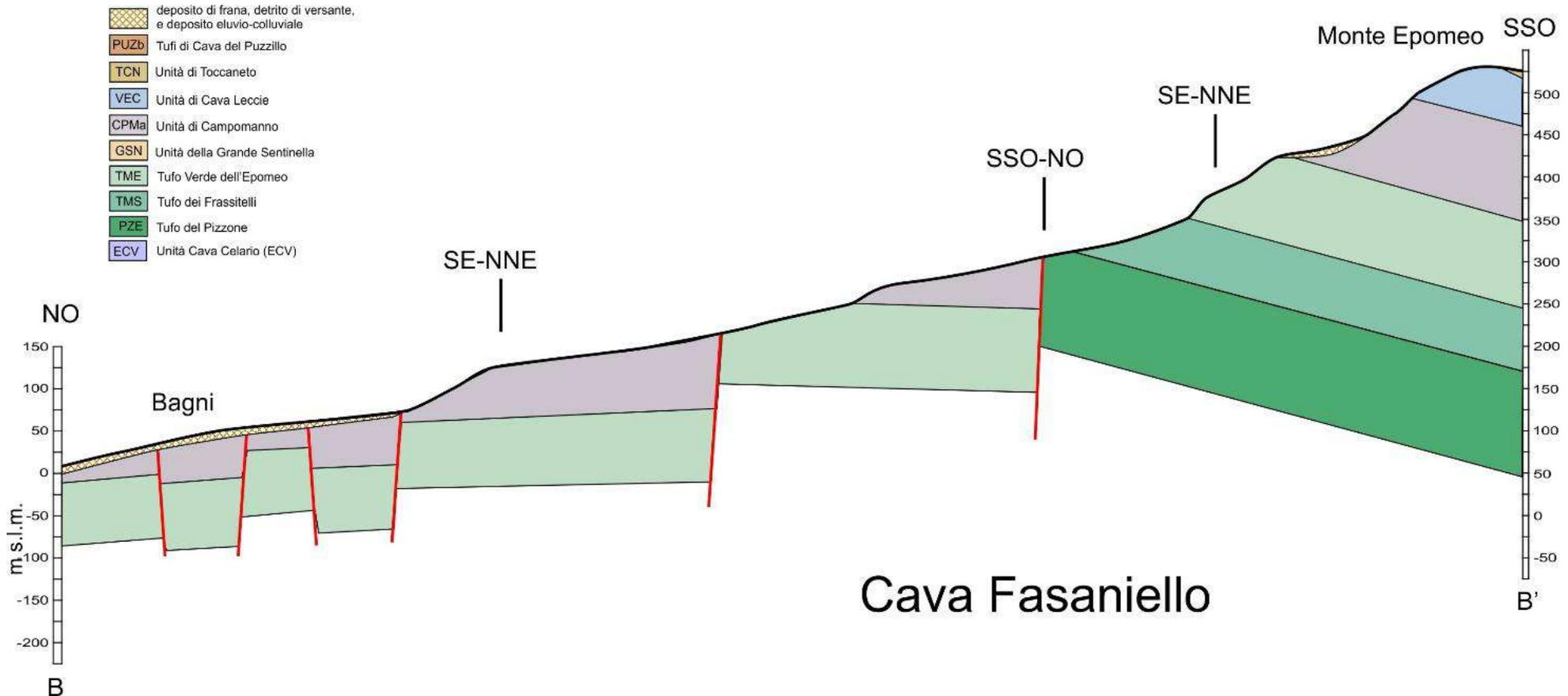
# Cava Fasaniello - Area intervento F03 – Sovrapposizione carte tematiche



Length	Gain
262.8 m	90.3 m
Loss	Min
78.0 m	111.1 m
Max	Avg
190.9 m	163.7 m
Max Slope	Avg Slope
↑54.6° ↓56.8°	↑23.8° ↓29.8°

# Sezione geologica del vallone Ervaniello (cfr. Cap. 5.2 Piano Interventi)

La successione esposta nella zona Cava Fasaniello-Ervaniello (Figura 9) è formata alla base dai tufi di Pizzone (PZE), seguita dai tufi dei Frassitelli (TMS) e dal Tufo Verde del Monte Epomeo (TME). I depositi epiclastici marini dell'Unità di Campomanno (CPMa) ricoprono i tufi TME. Questi depositi sono costituiti da **ceneri fini e grossolane, litici di lave e tufi in matrice fine argillosa verdastro-giallastra**, derivanti dallo smantellamento delle successioni ignimbriche del M. Epomeo e accumulatisi come apron vulcano-sedimentari ai margini del blocco risorgente. Questi depositi mostrano una giacitura suborizzontale nella parte centrale e settentrionale, mentre immergono verso sud di 20-15° insieme ai sottostanti tufi nella parte meridionale dell'area. Lo spessore è di circa 100 m.



# Specifiche tecniche per le indagini geognostiche, geotecniche e geofisiche (ALLEGATO 2 AL DIP)

- Sondaggi a carotaggio continuo
- Prelievo di campioni da fori di sondaggio
- Pozzetti esplorativi e prelievo di campioni da superficie
  
- Prove penetrometriche dinamiche standard (SPT)
- Prove penetrometriche statiche (CPT)
- Prove penetrometriche dinamiche non standard
- Fiorettature
  
- Tomografie di resistività elettrica (ERT)
- Misure di rapporti spettrali HVSR (*Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio*)
- Indagini geofisiche di superficie MASW e a rifrazione
- Prove Down-Hole
  
- Misure piezometriche a sistema aperto
- Misure di suzione in sito
  
- Prove di laboratorio
  
- Prove su ancoraggi
- Indagini su manufatti esistenti

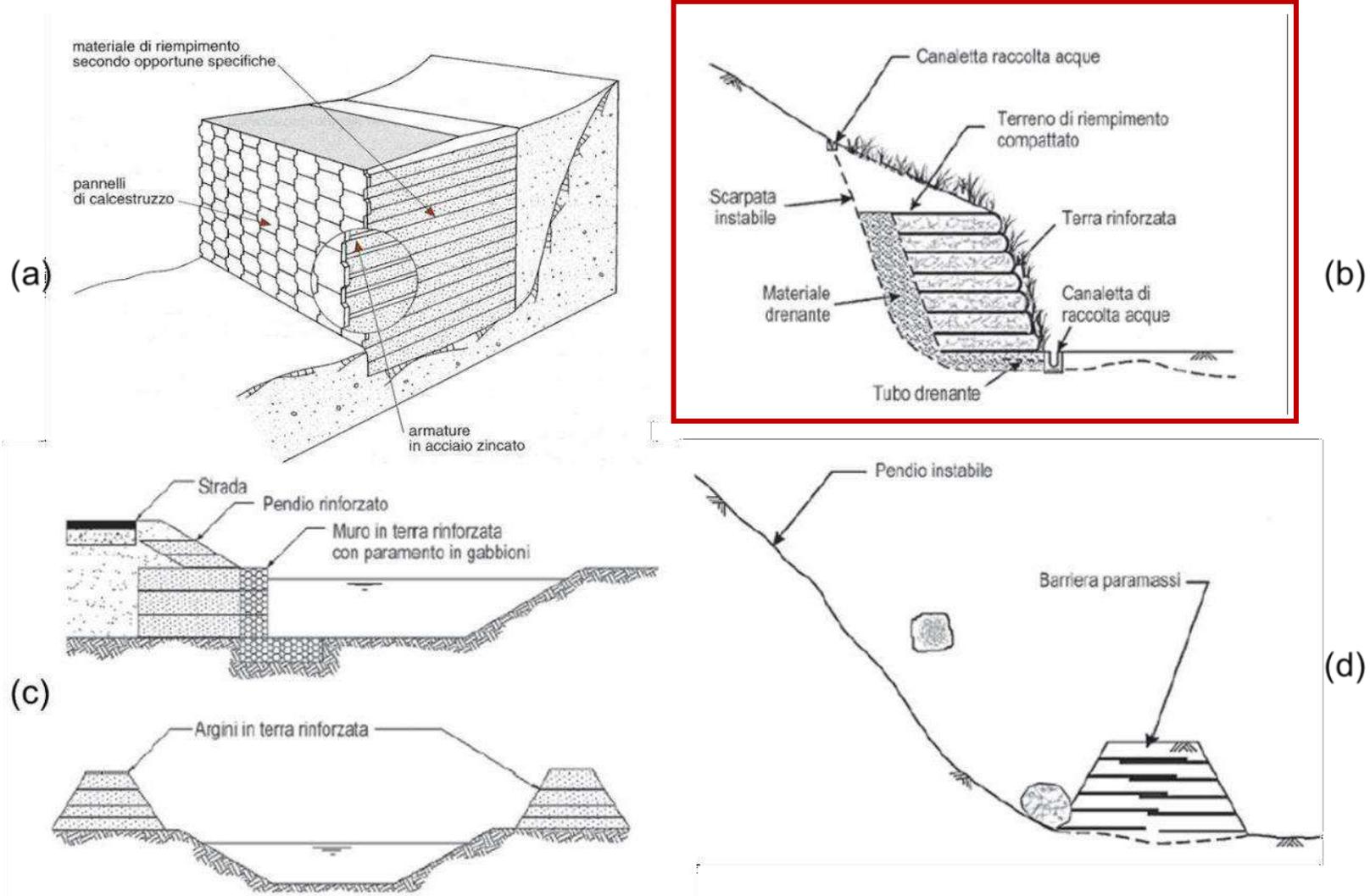
## Il 'menu' degli interventi (cfr. Cap. 7 del Piano)

Finalità	Funzione	Tipologie per terreni	Tipologie per rocce
Prevenzione (attivi)	Modifica geometria e distribuzione masse	Rimozione sedimenti Taglio vegetazione Terrazzamento	Disgaggio
	Trasferimento azioni	Muri a gravità Terre armate/rinforzate Gabbionate Ancoraggi, <i>soil nailing</i>	Imbragaggio Bullonature, chiodature
	Modifica proprietà meccaniche	Scavo + sostituzione Compattazione Miscelazione	Iniezioni
	Modifica regime idraulico superficiale	Deviazione corsi d'acqua Briglie di consolidamento Cunette e canalette Riduzione infiltrazione	Sigillature
	Modifica regime idraulico profondo	Trincee Dreni	Gallerie drenanti
	Contrasto erosione	Rinverdimento Fascinate, viminate, palizzate Materassi antierosione Soglie di fondo	Rivestimenti
Protezione (passivi)	Difesa da caduta massi		Valli/Rilevati/Barriere paramassi Reti a cortina Barriere vegetali Gradonatura
	Difesa da colate	Aree di deposito Vasche di espansione/trattenuta Vasche a dispersione/dissipazione Ostacoli Briglie selettive/griglie a pettine Barriere	

## Procedure e standard tecnici per nella progettazione delle opere (ALLEGATO 4 AL DIP)

Contesto	Opere	Riferimenti
A4.1 Versanti in roccia	A4.1.1 Disgaggio/demolizione/imbragaggio blocchi	§ VIII.2 DIP Opera 10-12
	A4.1.2 Modifica condizioni piezometriche	
	A4.1.3 Stabilizzazione blocchi	
	A4.1.4 Rafforzamenti corticali	
A4.2 Versanti in terra e rotture di pendenza lungo alvei	A4.2.1 Reti paramassi e paracolate	§ VIII.3 DIP Opera 10-12
	A4.2.2 Gabbionate	§ 7.4.2 Piano
	<b>A4.2.3 Terre armate/rinforzate</b>	<b>§ 7.4.1 Piano</b>
A4.3 Alvei	A4.3.1 Soglie di fondo	§ 7.5.2 Piano
	A4.3.2 Briglie di consolidamento	§ 7.5.1 Piano
	A4.3.3 Briglie selettive / Griglie a pettine	§ 7.5.4 Piano
	A4.3.4 Vasche di espansione/dissipazione/trattenuta	§ 7.5.5 Piano (trattenuta a compartimenti) § 7.5.6 Piano (le altre)
	A4.3.5 Ostacoli o rostri	§ 7.5.3 Piano

# Tecnologie e finalità degli interventi con terre armate e rinforzate

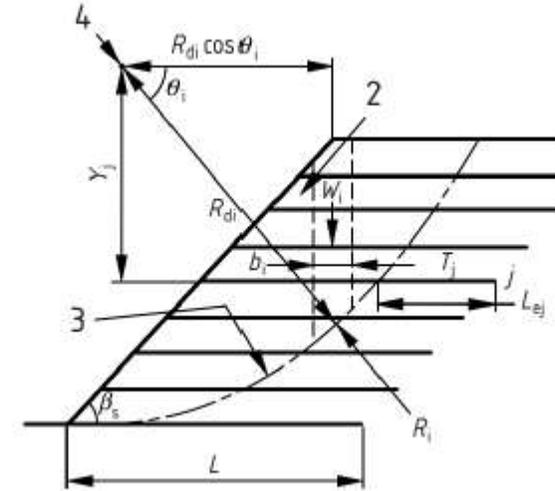
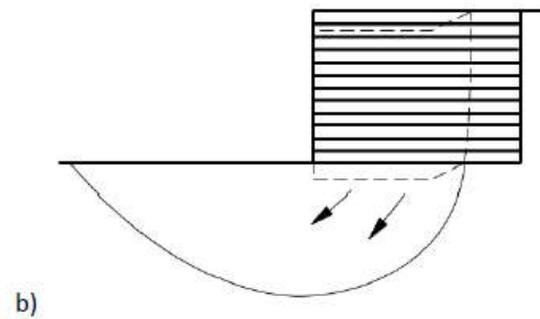
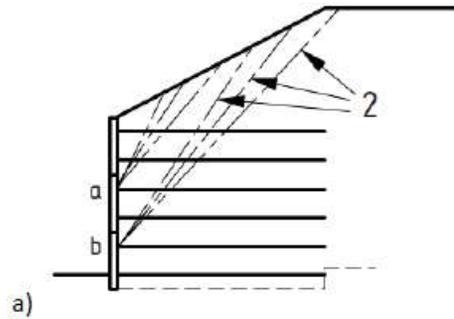


Terra 'rinforzata' da elementi distribuiti lungo piani orizzontali e su superfici continue, costituiti da geotessili o da rinforzi a maglia aperta costituiti da geogriglie in materiale polimerico

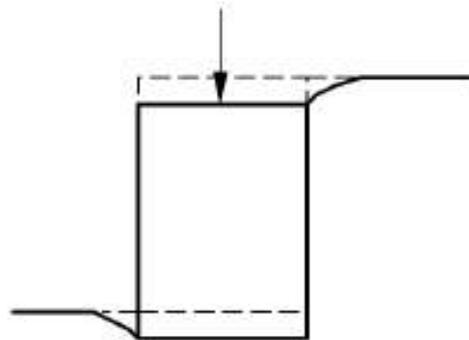
# Verifiche di meccanismi di stato limite 'interni' e cinematismi in esercizio di terre armate e rinforzate

Verifiche agli **Stati Limite Ultimi** per i seguenti possibili meccanismi interni:

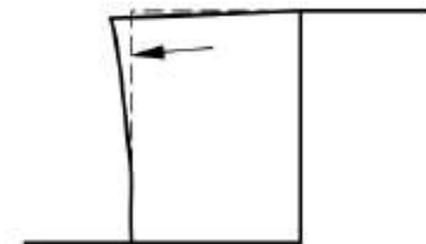
- *trazione dei rinforzi;*
- *sfilamento dei rinforzi;*
- *scorrimento alle interfacce (rinforzo/terreno terreno/terreno);*
- *stabilità di eventuali elementi di facciata e/o lunghezza dei risvolti*



## Verifiche agli **Stati Limite di Esercizio**

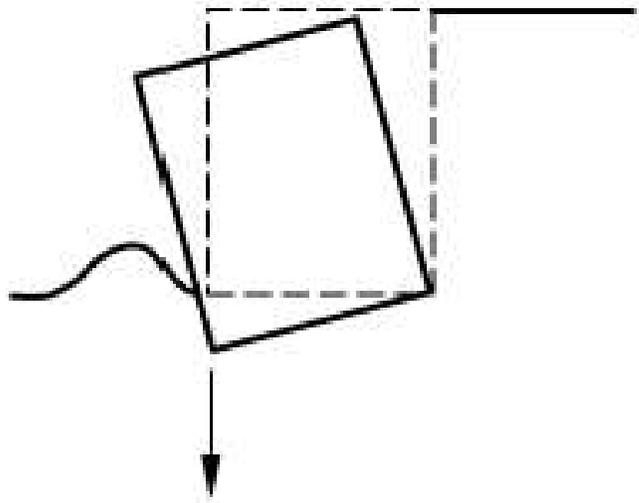


cedimenti dell'opera

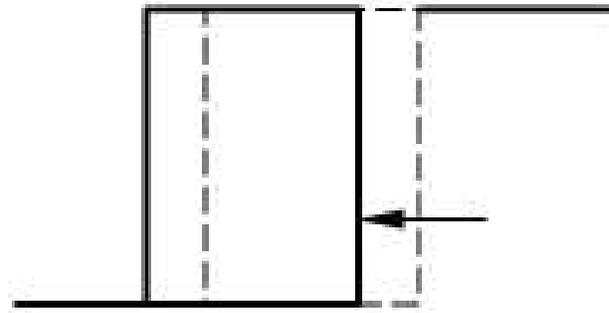


deformazione del paramento verticale

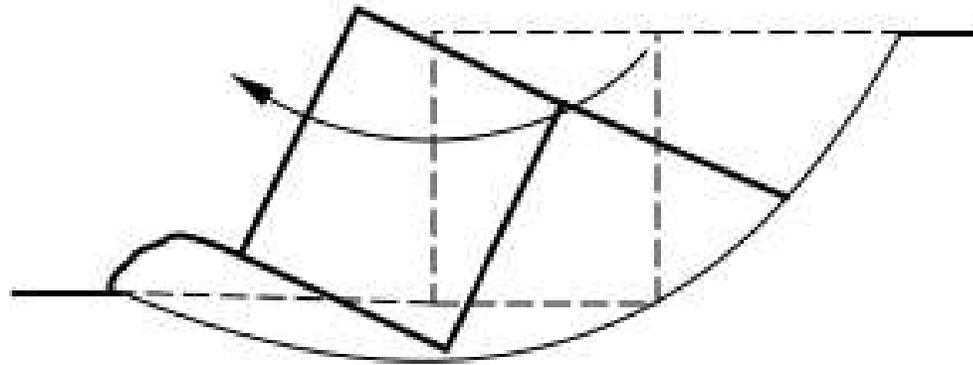
## Verifiche di meccanismi di stato limite ultimi 'esterni' di terre armate e rinforzate



*Ribaltamento e capacità portante*

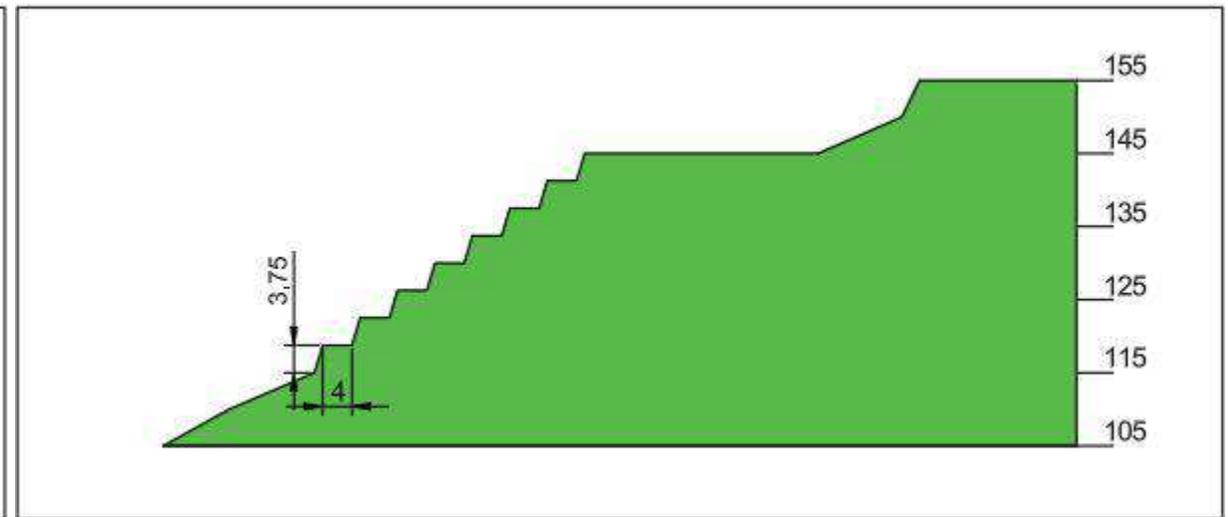
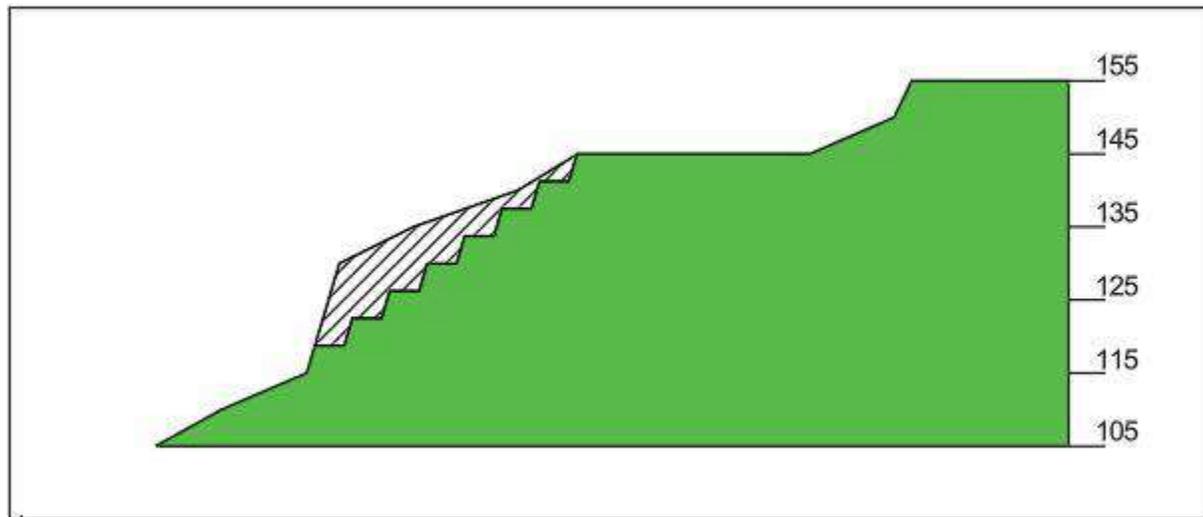
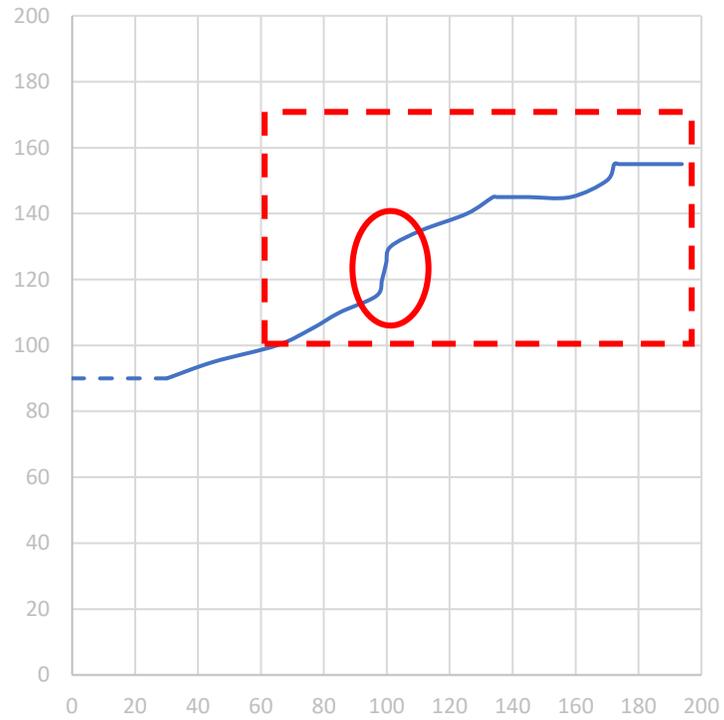


*Scorrimento sul piano di posa*



*Stabilità globale del complesso terreno + opera di sostegno*

# Cava Fasaniello - Area intervento F03 – Esempio di verifiche di stabilità globale



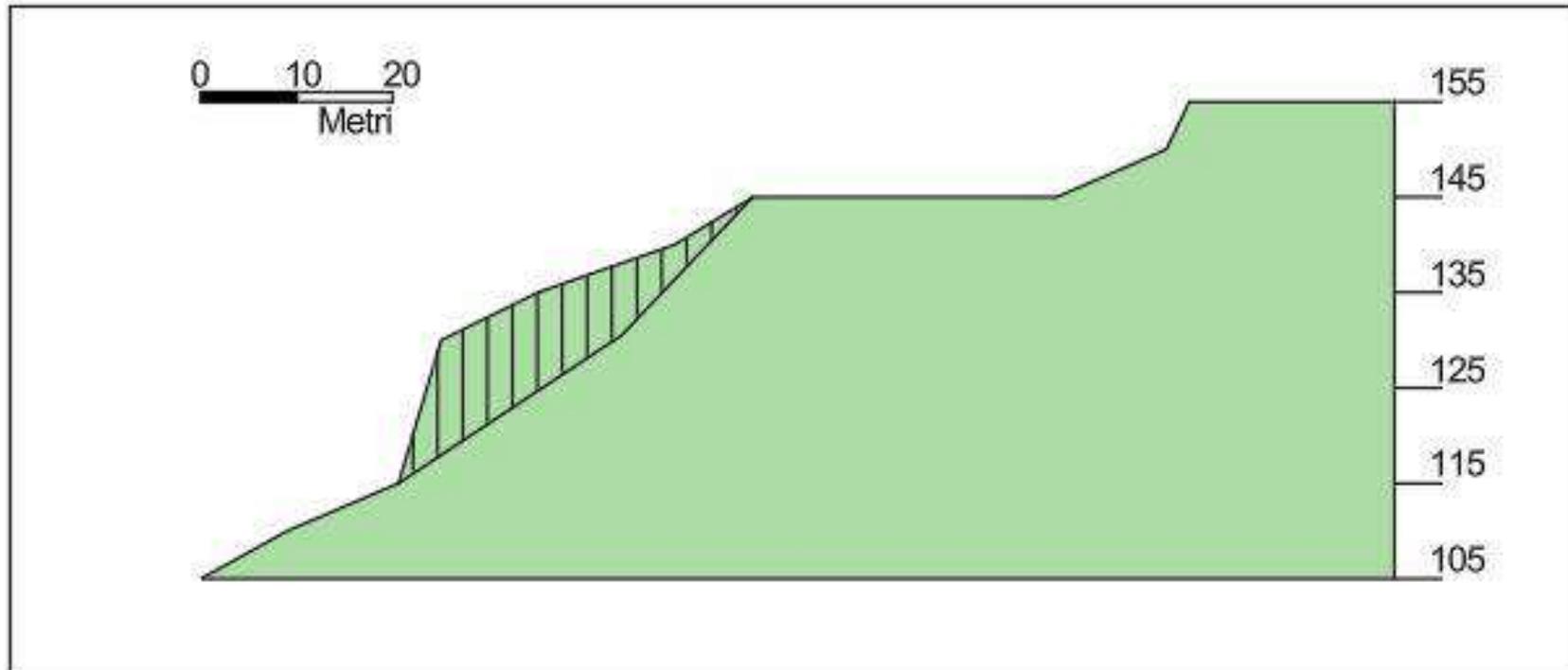
## Cava Fasaniello - Area intervento F03 – Esempio di verifiche di stabilità ante-operam

Parametri terreno

$\gamma$	[kN/m <sup>3</sup> ]	18.00
$\varphi'$	[°]	37
$c'$	[kPa]	0.00

Superficie di scorrimento

<b>Metodo</b>	Morgestern - Price
<b>FS</b>	<b>1.052</b>



# Cava Fasaniello - Area intervento F03 – Esempio di verifiche di stabilità post-operam

## Parametri terreno

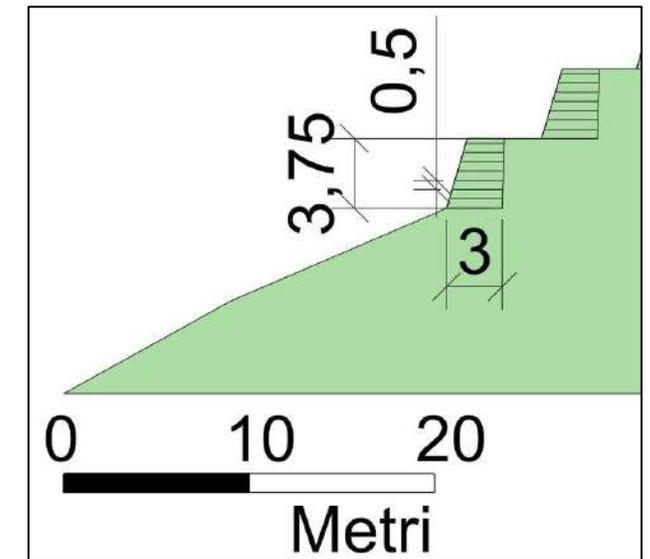
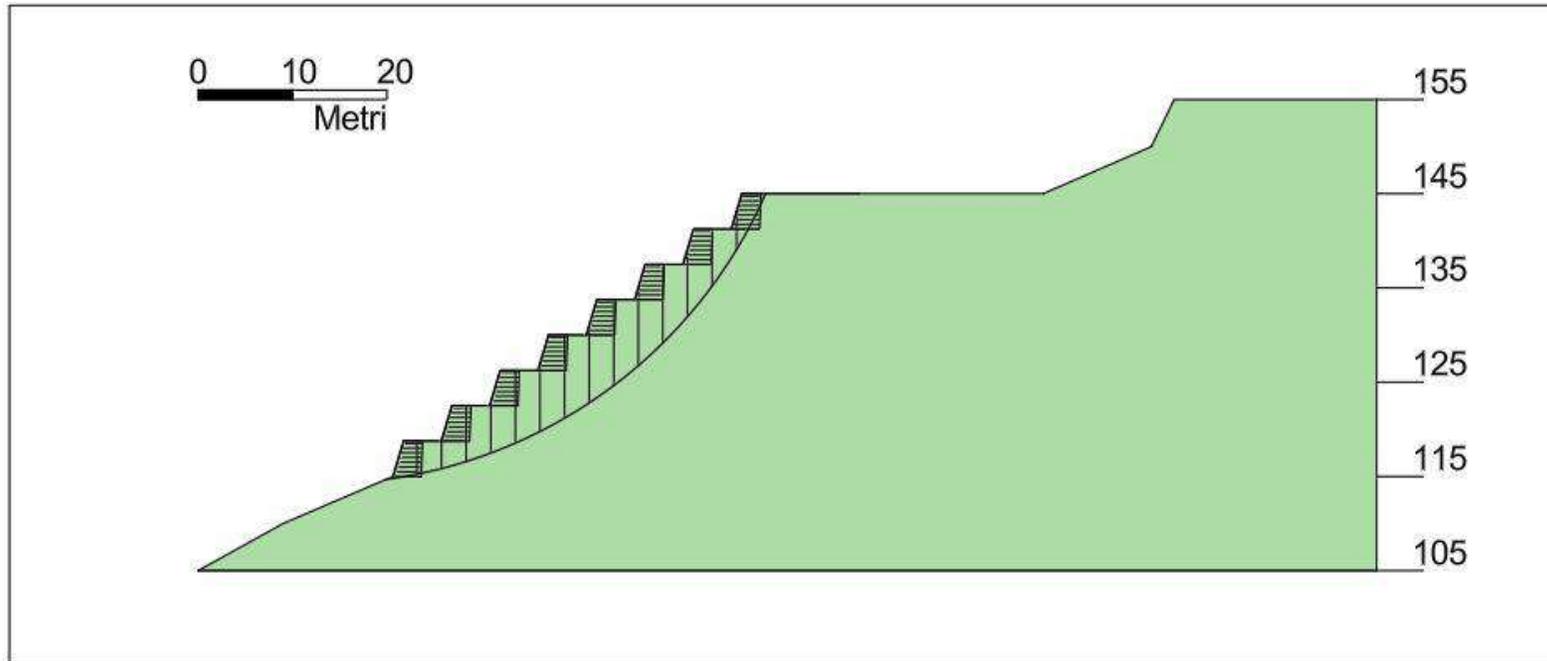
$\gamma$	[kN/m <sup>3</sup> ]	18.00
$\phi'$	[°]	37
$c'$	[kPa]	0.00

## Superficie di scorrimento

<b>Metodo</b>	Morgestern - Price
<b>FS</b>	<b>1.21</b>

## Parametri Terra Armata

<b>Altezza</b>	[m]	3.75
<b>Interasse</b>	[m]	0.50
<b>Resistenza a trazione</b>	[kN/m]	10.00
<b>Resistenza a taglio</b>	[kN/m]	5.00



# IL PIANO DEGLI INTERVENTI PER LA MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO DELL'ISOLA D'ISCHIA

In memoria del Professore  
**PASQUALE VERSACE**



## IL RILIEVO DEL DANNO DEGLI EDIFICI DI CASAMICCIOLA, IL RUOLO DEI PRESIDIANI, GLI SCENARI DI RISCHIO

**Prof. MARCO DI LUDOVICO**

*Università degli Studi di Napoli Federico II*  
*Professore Ordinario Tecnica delle Costruzioni*  
*Dipartimento di Strutture per l'Ingegneria e l'Architettura*  
Email: [diludovi@unina.it](mailto:diludovi@unina.it)



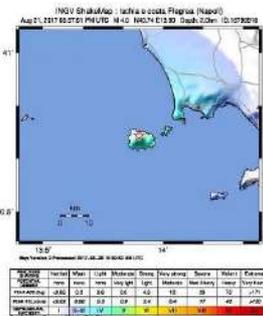
**Ischia Piazza antica Reggia 18**  
**Struttura Commissariale**

# INTRODUZIONE

➤ Sisma del 21 agosto 2017 - Alluvione del 26 novembre 2022

❖ Sisma del 21 agosto 2017

Scheda AeDES



Screenshot of the AeDES form for the 2017 earthquake. The form includes fields for location, date, time, and magnitude, along with a large table for recording damage data.

Screenshot of the AeDES form showing detailed damage data for the 2017 earthquake. The form includes a table for recording damage data and a section for recording damage data.

❖ Alluvione del 26 novembre 2022

Scheda AeDEI



Screenshot of the AeDEI form for the 2022 flood. The form includes fields for location, date, time, and magnitude, along with a large table for recording damage data.

Screenshot of the AeDEI form showing detailed damage data for the 2022 flood. The form includes a table for recording damage data and a section for recording damage data.

# MODELLI DI RICOSTRUZIONE POST SISMA

## Testo Unico della Ricostruzione Privata 2016 (tabella costi in funzione dei livelli operativi)

### Edilizia Privata



Il presente Testo unico, composto dalle disposizioni normative e dagli allegati tecnici, entra in vigore il giorno 1° gennaio 2023

“Livelli operativi” di edifici a destinazione prevalente abitativa con struttura in muratura o in c.a. in opera

	Stato di danno 1		Stato di danno 2	Stato di danno 3	Stato di danno 4
Vulnerabilità Bassa	L0		L1	L2	L4
Vulnerabilità Significativa	L0		L1	L3	L4
Vulnerabilità alta	L0		L2	L3	L4

TESTO UNICO  
DELLA RICOSTRUZIONE PRIVATA



Commissario Straordinario  
Ricostruzione Sisma 2016  
Presidenza del Consiglio dei Ministri

L0 contempla esclusivamente l'esecuzione di interventi di rafforzamento locale.

L1, L2, L3 comportano l'esecuzione di interventi di **miglioramento sismico** finalizzato a raggiungere una capacità di resistenza alle azioni sismiche ricompresa entro i valori minimi e massimi del **60% ed 80%** di quelli previsti per le nuove costruzioni (valore non cogente per gli edifici di interesse culturale)

L4 comporta l'esecuzione di interventi di **demolizione e ricostruzione** o di **adeguamento sismico**

<https://sisma2016.gov.it/con-sultazione-testo-unico/>

# IL LIVELLO OPERATIVO D'UFFICIO

## Ordinanza n. 17 del 31 maggio 2022



Presidenza del Consiglio dei Ministri  
Il Commissario Straordinario per la Ricostruzione  
nei territori dell'isola d'Ischia interessati dal sisma del 21 agosto 2017

### Ordinanza n. 17 del 31 maggio 2022

Misure per la semplificazione e l'accelerazione degli interventi per la ricostruzione privata degli immobili danneggiati dal sisma del 2017 nei Comuni dell'isola di Ischia.

Il Commissario Straordinario del Governo per la ricostruzione nei territori dell'isola di Ischia interessati dagli eventi sismici del 21 agosto 2017, On. Avv. Giovanni Legnini, nominato con decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 24 gennaio 2022, registrato dalla Corte dei Conti in data 14 febbraio 2022, al numero 323:

Visto il decreto-legge 28 settembre 2018, n. 109, convertito, con modificazioni dalla legge 16 novembre 2018, n. 130, e in particolare le disposizioni di cui al capo III, intitolato "Interventi nei territori dei Comuni di Casamicciola Terme, Forio, Lacco Ameno dell'Isola di Ischia interessati dagli eventi sismici verificatisi il giorno 21 agosto 2017" (d'ora in avanti "decreto-legge n. 109 del 2018") nonché le leggi da esso richiamate;

Viste le ordinanze del Commissario Straordinario per la Ricostruzione nei territori dell'isola dell'Ischia interessati dal sisma del 21 agosto 2017 e, in particolare:

- l'ordinanza n. 2 del 6/12/2018 per il finanziamento degli interventi di immediata riparazione delle abitazioni, delle aziende produttive danneggiate e temporaneamente inagibili in conseguenza di "danni lievi", ovvero danni inferiori alla soglia del 30%;
- l'ordinanza n. 4 del 15/2/2019 per la regolamentazione delle modalità di concessione dei contributi ai privati per la ricostruzione da "danni lievi";
- l'ordinanza n. 7 del 27/9/2019 per il ripristino con miglioramento sismico e la ricostruzione di immobili a uso abitativo e a uso produttivo "gravemente danneggiati o distrutti" dal sisma del 21 agosto 2017, che viene modificata e novellata con le disposizioni della presente ordinanza;
- le ordinanze n. 7 bis del 27/11/2020 e n. 7 ter del 14/10/2021 con disposizioni di semplificazione e adeguamenti dell'ordinanza commissariale n. 7/2019.

Visto l'articolo 18 del citato decreto-legge n. 109 del 2018, che prevede che il Commissario Straordinario, tra i suoi compiti e funzioni, in particolare: omissis (...)

- b) vigila sugli interventi di ricostruzione e riparazione degli immobili privati di cui all'articolo 20, nonché coordina la concessione ed erogazione dei relativi contributi;
- c) opera la ricognizione dei danni unitamente ai fabbisogni e determina, di concerto con la Regione Campania, secondo criteri omogenei, il quadro complessivo degli stessi e stima il fabbisogno finanziario per farvi fronte, definendo altresì la programmazione delle risorse nei limiti di quelle assegnate;
- d) coordina gli interventi di ricostruzione e riparazione di opere pubbliche di cui all'articolo 26, omissis (...)
- f-bis) coordina e realizza gli interventi di demolizione delle costruzioni interessate da interventi edilizi;

**Ordinanza n. 17 : Misure per la semplificazione e l'accelerazione degli interventi per la ricostruzione privata degli immobili danneggiati dal sisma del 2017 nei Comuni dell'isola di Ischia.**

### Articolo 12 (Livelli operativi)

1. La classificazione dei livelli operativi degli interventi, ai fini della determinazione del costo convenzionale calcolato sulla base della combinazione tra "stati di danno rilevati" e "gradi di vulnerabilità dell'edificio", è contenuta nel documento intitolato "Livelli Operativi", che costituisce allegato alla presente Ordinanza (All.2), che contiene la valutazione del Livello Operativo, svolta sulla base delle analisi di danno e vulnerabilità e associato a ciascun edificio individuato dalla corrispondente scheda AeDES.
2. E fatta salva la facoltà del proprietario di presentare osservazioni in merito alla classificazione dei livelli operativi di cui al comma precedente, entro il termine di 60 giorni dalla data di pubblicazione della presente Ordinanza. Ove siano oggettivamente riscontrabili errori tecnici nella classificazione dei livelli operativi, è altresì possibile, previa adeguata motivazione, presentare una nuova proposta di classificazione unitamente al progetto.

# ISCHIA: MAPPA LIVELLI OPERATIVI D'UFFICIO

## Legenda

Livelli operativi d'ufficio

- △ L0
- ▲ L1
- ▲ L2
- ▲ L3
- ▲ L4
- ▨ Edifici con schede Aedes
- Abitati storici e buffer (stralcio)
- Quartieri baraccati
- Aggregati

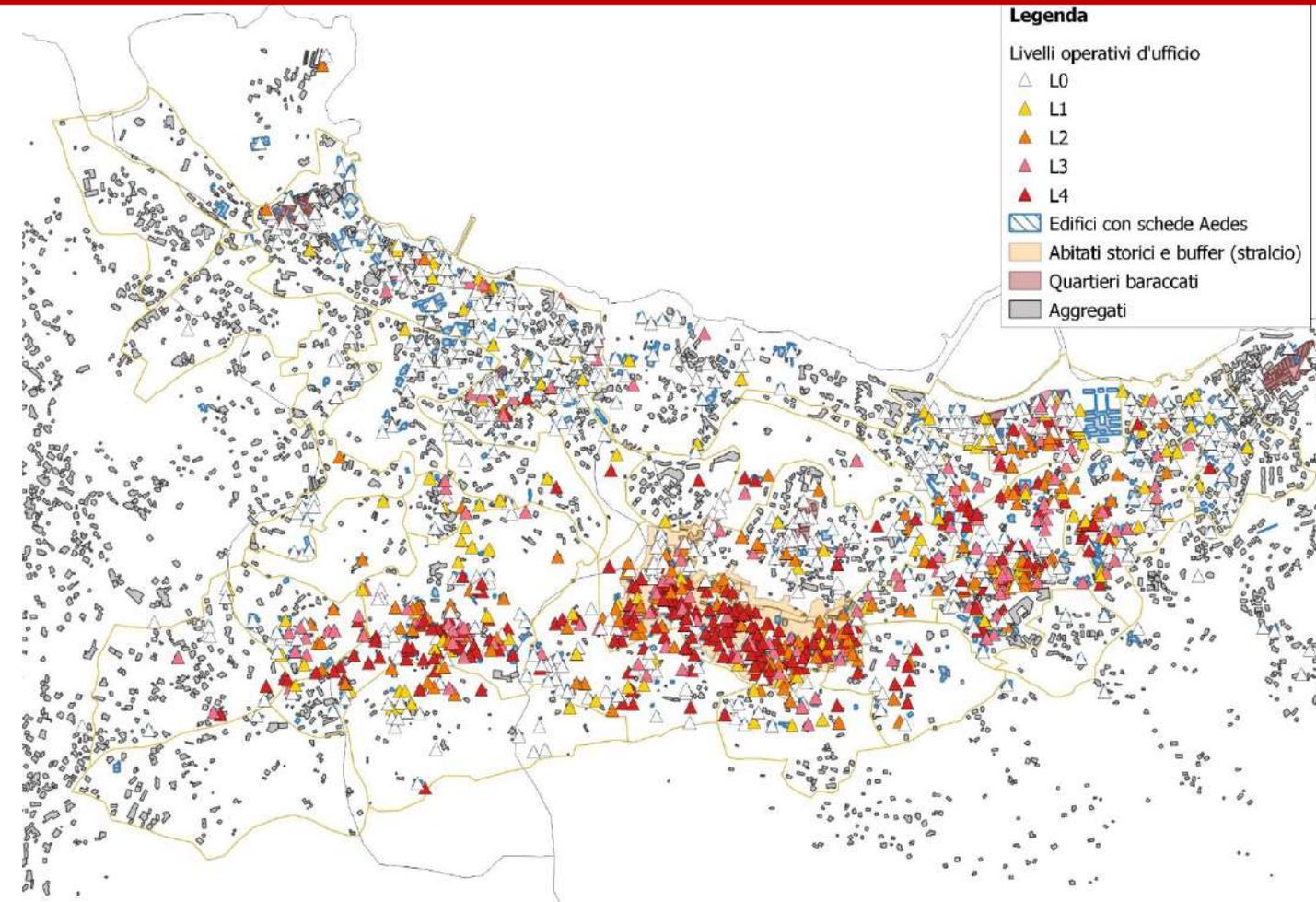
884 edifici livello 0\*

183 edifici livello 1\*

218 edifici livello 2\*

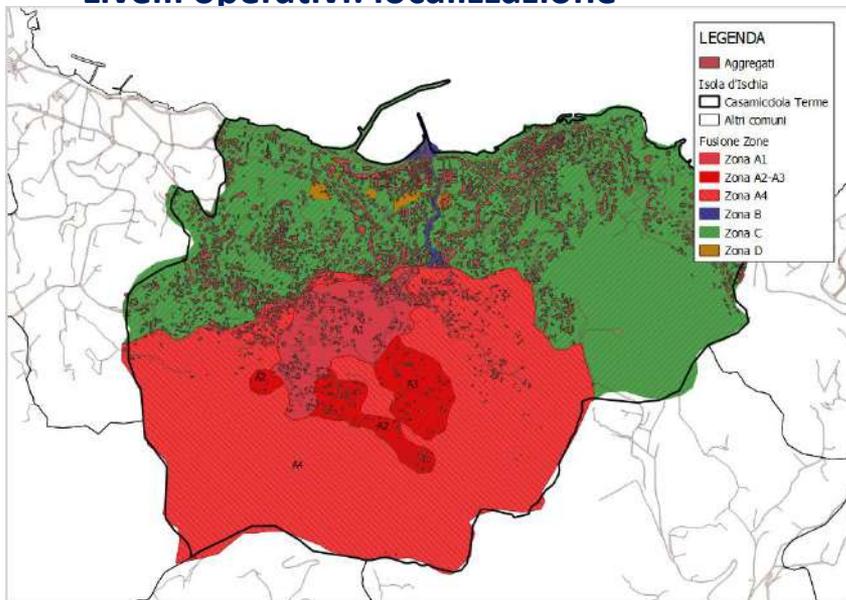
248 edifici livello 3\*

316 edifici livello 4\*



# IL LIVELLO OPERATIVO D'UFFICIO

## ▶ Livelli operativi: localizzazione



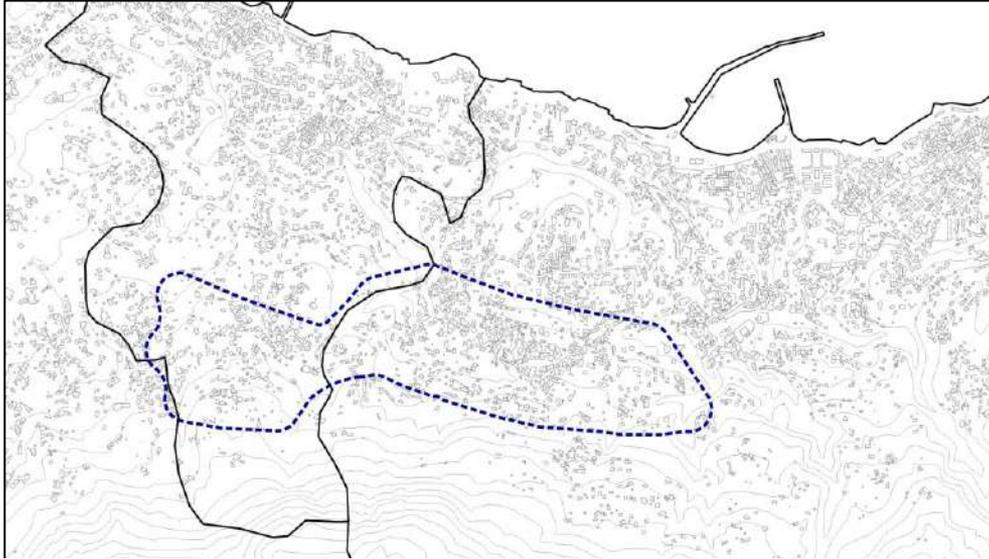
- Zona A1: zona direttamente interessata dalla frana e con pericolosità idrogeologica molto elevata anche in assenza di eventi pluviometrici;
- Zona A2: zona caratterizzata dalla presenza di edifici distrutti, o comunque interessati dalla c.d. frana e con pericolosità idrogeologica molto elevata;
- Zona A3: zona caratterizzata dalla presenza di edifici resi precedentemente inagibili dal sisma del 21 agosto 2017 e con pericolosità idrogeologica molto elevata;
- Zona A4: zona caratterizzata da una pericolosità molto elevata, le misure specifiche proposte dipendono dal livello di allerta di protezione civile
- Zona B: zona in cui le condizioni pregresse di pericolosità, sono state localmente aggravate dalle mutate condizioni conseguenti all'evento del 26 novembre 2022;
- Zona D: zona a elevata e confermata pericolosità per rischio indotto rilevato nel c.d. "quick triage" effettuato dai Vigili del Fuoco.

Livello operativo d'ufficio	Esito AeDEI Ischia 2023										Assenza schede AeDEI	Totale complessivo
	A	AF	B	BF	C	CF	E	EF	F	F		
L0	23	8	8	8			2	2			418	469
L1	3	2	2	1	1		3	1			94	107
L2	2	1		1				3			146	153
L3	1		1				2				130	134
L4			3	1			1	2			228	235
nd	2		1		1						90	94
Assenza schede AeDES	158	103	23	15	2	5	4	34	5			349
<b>Totale complessivo</b>	<b>189</b>	<b>114</b>	<b>38</b>	<b>26</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>12</b>	<b>42</b>	<b>5</b>		<b>1106</b>	<b>1541</b>

Evento	Totale complessivo
Sisma	349
Frana	1106
<b>Sisma frana</b>	<b>86</b>
<b>Totale complessivo</b>	<b>1541</b>

# IL PIANO DI RICOSTRUZIONE

## Area di Attenzione Sismica e Ambiti Territoriali Omogenei:



“Livelli operativi” di edifici a destinazione prevalente abitativa con struttura in muratura o in c.a. in opera

	Stato di danno 1	Stato di danno 2	Stato di danno 3	Stato di danno 4
Vulnerabilità Bassa	L0	L1	L2	L4
Vulnerabilità Significativa	L0	L1	L3	L4
Vulnerabilità alta	L0	L2	L3	L4

## PARTE 2. DISCIPLINA PER GLI AMBITI TERRITORIALI OMOGENEI

La presente parte, in accordo con le definizioni date, contiene prescrizioni, direttive ed indirizzi cui attenersi nella realizzazione degli interventi su edifici e spazi aperti.

### Titolo 1. Disposizioni generali

#### Articolo 14. Disposizioni generali per l'ATO 1

Per tutti gli edifici danneggiati dall'evento sismico del 2017 con livello operativo **L1**, **L2** e **L3**, inclusi anche parzialmente nell'area di attenzione sismica, come perimetrata nella tavola DA.02 – “Categorie di intervento”, gli interventi di restauro e risanamento conservativo e di ristrutturazione edilizia, ove consentiti, devono determinare un adeguamento sismico finalizzato a raggiungere un livello di sicurezza tale per cui  $\zeta_E$  risulti  $\geq 0,80$ .

**L0** interventi di **rafforzamento locale**.

**L1, L2, L3** **miglioramento sismico/adeguamento** ( $\zeta_E \geq 0.8$ ) → da  $\geq 60\%$  a  $\geq 80\%$

**L4** **adeguamento sismico** ( $\zeta_E \geq 1.0$ ) o **demol/ricostr.**



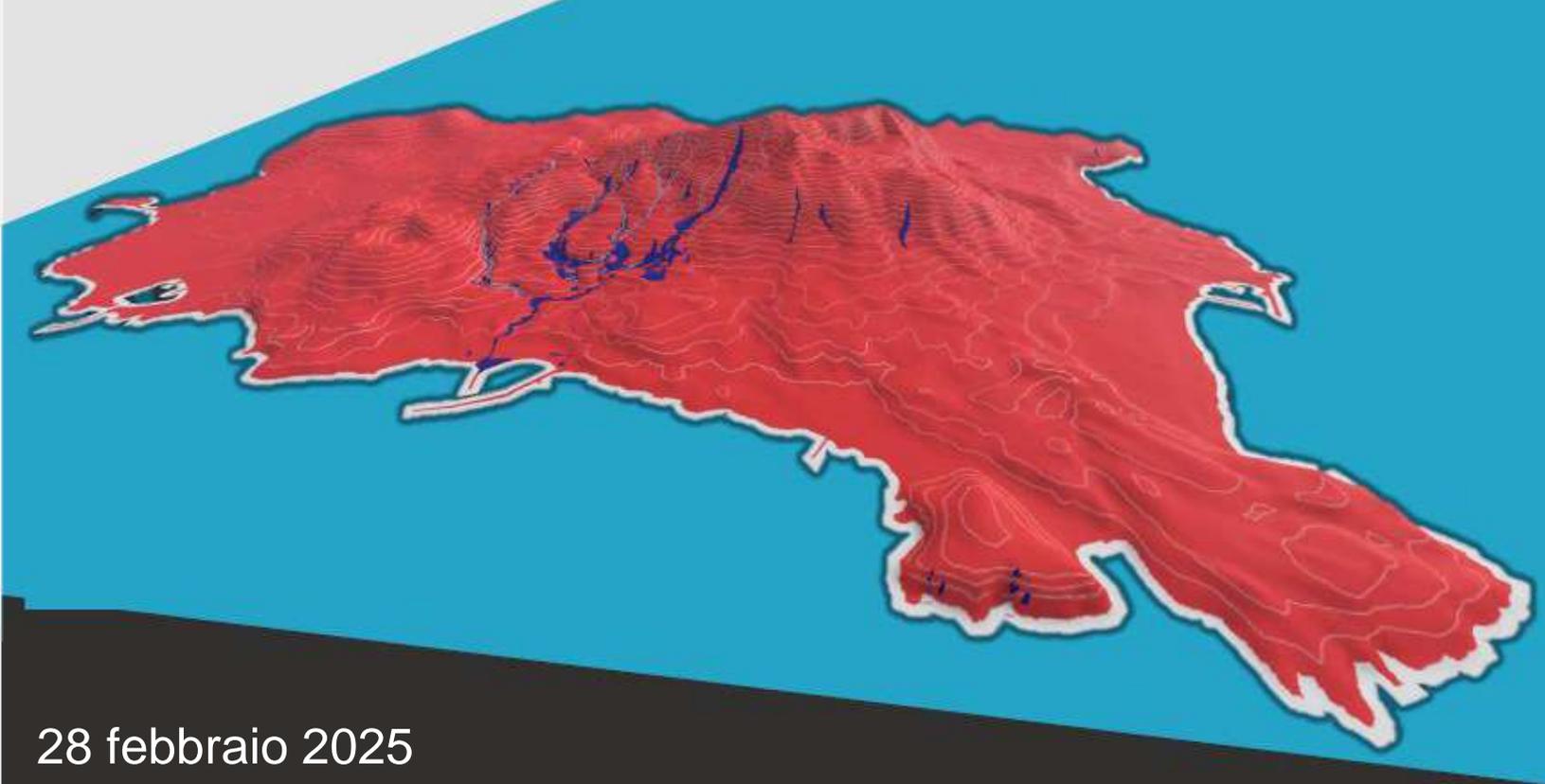
Autorità di Bacino  
Distrettuale dell'Appennino  
Meridionale



 UNIVERSITÀ DELLA CALABRIA  
DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA  
INFORMATICA, MODELLISTICA,  
ELETTRONICA E SISTEMISTICA

# IL PIANO DEGLI INTERVENTI PER LA MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO DELL'ISOLA D'ISCHIA

In memoria del Professore  
**PASQUALE VERSACE**



## PIANIFICAZIONE DI PROTEZIONE CIVILE

**Giovanna Capparelli**

[giovanna.capparelli@unical.it](mailto:giovanna.capparelli@unical.it)

Laboratorio di Cartografia Ambientale e  
Modellistica Idrogeologica

<https://www.camilab.unical.it/>

28 febbraio 2025

<https://www.protezionecivile.gov.it/it/normativa/decreto-legislativo-n1-del-2-gennaio-2018-codice-della-protezione-civile>

Governo Italiano



Dipartimento  
della Protezione Civile  
Presidenza del Consiglio dei Ministri

Seguici su



Dipartimento ▾ Media e comunicazione ▾ Aree tematiche ▾

Home > Dipartimento > Amministrazione trasparente > Provvedimenti normativi >  
Decreto Legislativo n.1 del 2 gennaio 2018: Codice della protezione civile

Normativa  
2 gennaio 2018

**Decreto Legislativo n.1 del 2 gennaio 2018: Codice della protezione civile**

Publicato nella Gazzetta Ufficiale n. 17 del 22 gennaio 2018

## Art. 18

### Pianificazione di protezione civile

4. Le modalità di organizzazione e svolgimento dell'attività di pianificazione di protezione civile, e del relativo monitoraggio, aggiornamento e valutazione, **SONO DISCIPLINATE CON DIRETTIVA** da adottarsi ai sensi dell'articolo 15 **AL FINE DI GARANTIRE UN QUADRO COORDINATO IN TUTTO IL TERRITORIO NAZIONALE E L'INTEGRAZIONE TRA I SISTEMI DI PROTEZIONE CIVILE DEI DIVERSI TERRITORI**, nel rispetto dell'autonomia organizzativa delle Regioni e delle Province autonome di Trento e di Bolzano.



Sulla Gazzetta ufficiale n. 160 del 6 luglio 2021 è stata pubblicata la [Direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri 30 aprile 2021](#)

recante

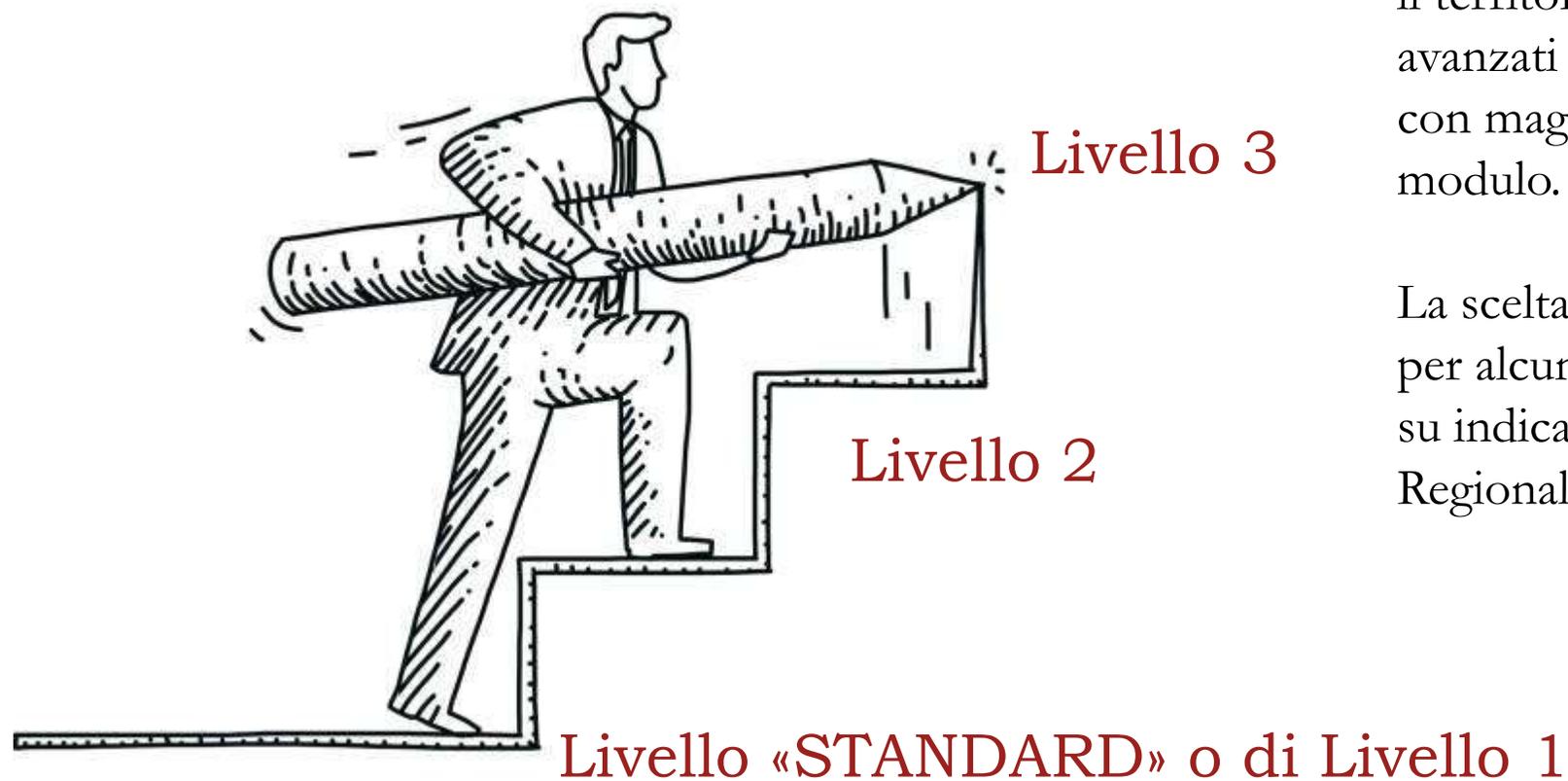
**“Indirizzi per la predisposizione dei piani di protezione civile ai diversi livelli territoriali.”.**

Il Piano di Protezione Civile, in estrema sintesi, deve rispondere alle questioni essenziali:

- **cosa può succedere?**
- **cosa devono fare le istituzioni?**
- **cosa deve fare il singolo cittadino?**



La modularità offre, altresì, la possibilità di sviluppare **a differenti livelli di approfondimento** alcuni moduli.



In particolare, è previsto un livello standard (livello 1) che è quello da utilizzare per tutto il territorio regionale ed uno o due livelli più avanzati (livello 2, livello 3) che sviluppano con maggior dettaglio i contenuti del modulo.

La scelta di adottare livelli superiori di analisi per alcuni moduli spetta al Comune, anche su indicazione della Protezione Civile Regionale.

# SEZIONE 2

## SCENARI DI EVENTO E SCENARI DI RISCHIO

### Modulo A

### Rischio IDROGEOLOGICO

#### Carte Scenari di Evento **INONDAZIONE**

*contenuti*

##### LIVELLO 1

- Aree PAI
- Aree contenute in strumenti di pianificazione comunale, provinciale e regionale
- Aree interessate nel passato da eventi alluvionali

Nelle carte si dovranno indicare altresì:

- punti critici (strette, tratti tombati, punti di possibile sormonto argine)
- punti di osservazione

##### LIVELLO 2

La carta infine può contenere:

- i valori delle altezze idriche e delle velocità desumibili da un modello di simulazione bidimensionale.
- punti di intervento
- perimetrazione di eventuali fenomeni localizzati (rottura argine)

#### Carte Scenari di Evento **FRANE**

*contenuti*

##### LIVELLO 1

- Aree PAI
- Aree catalogo IFFI
- Aree contenute in strumenti di pianificazione comunale, provinciale e regionale
- Aree interessate nel passato da eventi franosi

**LIVELLO 1  
OBBLIGATORIO PER TUTTI  
I COMUNI**

##### LIVELLO 2

La carta infine può contenere:

- le zone di invasione, di retrogressione, di espansione laterale;
- i movimenti attivi e quiescenti;
- i movimenti più veloci (colate e crolli);
- perimetrazione di aree non in frana ma suscettibili a franare.

A	S1
B	
C	

A	S2
B	
C	
D	
E	
F	
G	
H	

A	S3
B	
C	
D	
E	
F	
G	
H	
I	
L	
M	

A	S4
B	
C	
D	
E	
F	
G	
H	

A	S5
B	



INQUADRAMENTO  
GENERALE DEL  
TERRITORIO

SCENARI DI  
EVENTO E DI  
RISCHIO

ORGANIZZAZIONE  
E DEL SISTEMA  
LOCALE DI  
PROTEZIONE  
CIVILE

MODELLO DI  
INTERVENTO

FORMAZIONE E  
INFORMAZIONE

N°	SEZIONE	MODULI
1.	INQUADRAMENTO GENERALE DEL TERRITORIO	Normativa di riferimento
		Analisi storica degli eventi rilevanti
		Analisi territoriale
2.	SCENARI DI EVENTO E DI RISCHIO	Rischio idrogeologico
		Rischio sismico
		Rischio incendi boschivi e di interfaccia
		Rischio collasso dighe
		Rischio chimico industriale
		Rischio meteorologico
		Rischio mareggiate
		Rischio tsunami
3.	ORGANIZZAZIONE DEL SISTEMA LOCALE DI PROTEZIONE CIVILE	Il sindaco
		Il sistema di allertamento locale
		Il centro operativo comunale o intercomunale
		Le funzioni di supporto all'interno del COC
		Risorse umane
		Presidio territoriale idrogeologico e idraulico
		Materiali e mezzi
		Aree e strutture di emergenza
		Collegamenti infrastrutturali
		Eli superficie
Condizione limite per l'emergenza (CLE)		
4.	MODELLO D'INTERVENTO	Rischio idrogeologico
		Rischio sismico
		Rischio incendi boschivi e di interfaccia
		Rischio collasso dighe
		Rischio chimico industriale
		Rischio meteorologico
		Rischio mareggiate
Rischio tsunami		
5.	FORMAZIONE ED INFORMAZIONE	Formazione operatori di protezione civile
		Informazione alla popolazione

**PROGRAMMA PER IL  
SUPPORTO  
AL RAFFORZAMENTO DELLA  
GOVERNANCE IN MATERIA DI  
RIDUZIONE DEL RISCHIO  
AI FINI DI PROTEZIONE CIVILE**



# SEZIONE 3

## ORGANIZZAZIONE DEL SISTEMA LOCALE DI PC

### Modulo H AREA DI EMERGENZA



#### AREE DI ATTESA DELLA POPOLAZIONE

nelle quali accogliere la  
popolazione prima  
dell'evento o  
nell'immediato post  
evento.



#### AREE E CENTRI DI ASSISTENZA ALLA POPOLAZIONE

nelle quali allestire le  
strutture per l'assistenza  
della popolazione  
interessata da un evento  
emergenziale.



#### AREE DI AMMASSAMENTO SOCCORRITORI E RISORSE

nelle quali convogliare i  
soccorritori, le risorse ed  
i mezzi necessari al  
soccorso della  
popolazione.

# SEZIONE 3

## ORGANIZZAZIONE DEL SISTEMA LOCALE DI PC

### Modulo H AREA DI EMERGENZA

**PROTEZIONE CIVILE**  
**AREA DI EMERGENZA**



**ZONA DI ATTERRAGGIO**  
**ELICOTTERI IN EMERGENZA**

### ZONE DI ATTERRAGGIO ELICOTTERI

Previste per il raggiungimento di aree difficilmente accessibili.

- Preferibilmente piazzole censite da ENAC.
- Basi HEMS (Helicopter Emergency Medical Service) censite dalla Regione

### REQUISITI

Assenza di ostacoli fissi e mobili nelle vicinanze

Disponibilità di spazi adeguati per imbarco e sbarco di materiali e uomini.  
Adeguate copertura per l'atterraggio.

#### ORGANIZZAZIONE DEL SISTEMA COMUNALE DI PC E RISORSE PER L'EMERGENZA

MODULO L: **ELI SUPERFICI**

CODICE SCHEDA: **83/L**

**RELAZIONE<sup>1</sup>**

#### ELI SUPERFICIE

DENOMINAZIONE	
TIPOLOGIA	<input type="checkbox"/> Area individuata dalla Regione <input type="checkbox"/> Base HEMS (Helicopter Emergency Medical Service) <input type="checkbox"/> ZAE (Zona di atterraggio elicotteri)
DISPONIBILITÀ ALL'ATTERRAGGIO	In elevazione, Occasionale
LOCALIZZAZIONE	Via, n°civico, edificio, piano
SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )	
PROPRIETÀ	Pubblica, privata
ENTE GESTORE	
RECAPITI	
ACCESSI	
AREA A RISCHIO	<input type="checkbox"/> Frana <input type="checkbox"/> Alluvione <input type="checkbox"/> Chimico <input type="checkbox"/> Collasso diga <input type="checkbox"/> Mareggiata <input type="checkbox"/> Incendio <input type="checkbox"/> Tsunami <input type="checkbox"/> Collasso diga <input type="checkbox"/> Assenza di pericoli evidenti

Shape di poligoni SISTEMA LOCALE DI PROCIV

<https://www.protezionecivile.gov.it/it/normativa/direttiva-del-30-aprile-2021-0>



## DPCM 30 aprile 2021

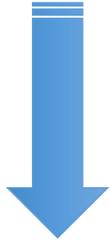
“Indirizzi per la predisposizione dei piani di protezione civile ai diversi livelli territoriali”

### *LIVELLI DI PIANIFICAZIONE*

Come previsto dal Codice i livelli di pianificazione sono:

Aumento del livello di dettaglio nell'analisi degli scenari di pericolosità e di rischio





**MIGLIORAMENTO  
DELLA  
PIANIFICAZIONE DI  
PROTEZIONE CIVILE**

**QUALITÀ DELLE  
INFORMAZIONI**

**RISPOSTA  
OPERATIVA IN  
EMERGENZA**

# GLI ELEMENTI STRATEGICI OPERATIVI DELLA PIANIFICAZIONE DI PROTEZIONE CIVILE INTERCOMUNALE

## 1. CENTRO COORDINAMENTO INTERCOMUNALE

- il supporto ai Comuni per gli interventi necessari alla gestione dell'emergenza;
- il supporto ai Comuni nell'assistenza alla popolazione
- la verifica delle risorse disponibili;
- il raccordo tra i Comuni per garantire la continuità amministrativa;
- il supporto nell'attività di verifica dello scenario di danno;
- il supporto nel garantire il necessario sistema di comunicazione in emergenza tra i Comuni e i Centri Operativi.



# ATTIVITA' DI ANALISI DEI PIANI DI PROTEZIONE CIVILE COMUNALE DELL'ISOLA DI ISCHIA



Comune  
di  
Barano



Comune  
di  
Casamicciola Terme



Comune  
di  
Forio



Comune  
di  
Ischia



Comune  
di  
Lacco Ameno



Comune  
di  
Serrara Fontana

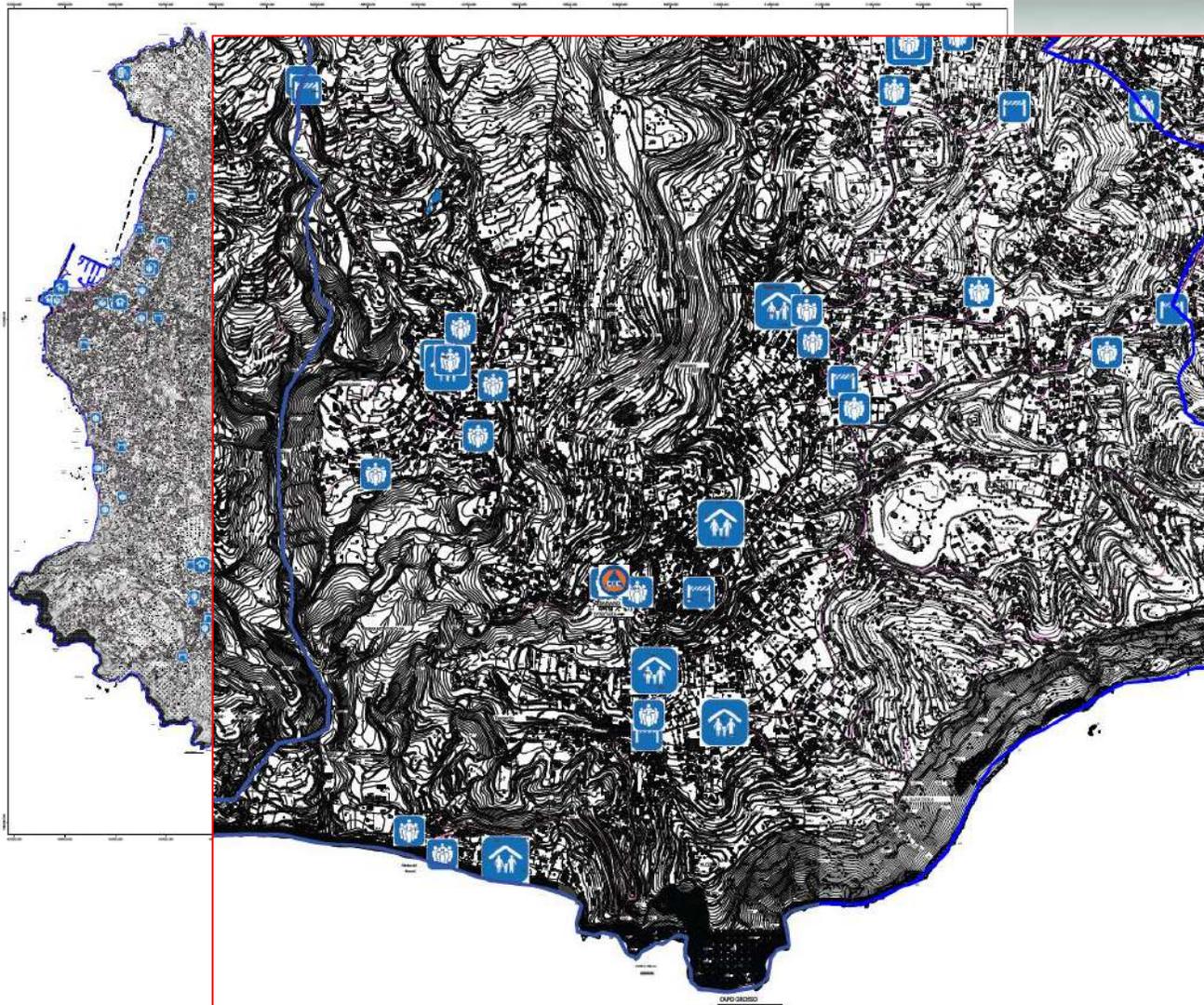
 Regione Campania	 Commissario Delegato ex OCDPC 943/2022	 Città Metropolitana di Napoli			
 Comune di Casamicciola Terme	 Comune di Forio	 Comune di Lacco Ameno	 Comune di Serrara Fontana	 Comune di Ischia	 Comune di Barano
<b>PIANO DI PROTEZIONE CIVILE INTERCOMUNALE Isola d'Ischia</b>					
<b>RELAZIONE DI PIANO</b>					
					
DATA:		<b>I TECNICI REDATTORI</b>			
		Ing. Luigi Grosso		Geol. Francesco Cuccurullo	

# TAVOLA 3 – AREE E STRUTTURE DI EMERGENZA

## LEGENDA

### Aree e strutture di emergenza

-  Centro Operativo Comunale COC PC 04-03-02
-  Aree di attesa PC 04-04-01
-  Aree ammassamento soccorritori e assistenza popolazione PC 04-04-02
-  Centri di assistenza per alloggio della popolazione PC 04-04-03
-  Zone di atterraggio PC 04-04-05
-  Gestione rifiuti in emergenza PC 04-04-07
-  Accessi principali al territorio comunale PC 04-06-01
-  Cancelli PC 04-06-02
-  Rete Stradale PC 02-04-01



Logo of the Municipality of Cosenza and other institutional logos.

PIANO DI PROTEZIONE CIVILE  
INTERCOMUNALE  
Città di Cosenza

14.3 AREE E STRUTTURE DI EMERGENZA

LEGENDA

Aree e strutture di emergenza

-  Centro Operativo Comunale COC PC 04-03-02
-  Aree di attesa PC 04-04-01
-  Aree ammassamento soccorritori e assistenza popolazione PC 04-04-02
-  Centri di assistenza per alloggio della popolazione PC 04-04-03
-  Zone di atterraggio PC 04-04-05
-  Gestione rifiuti in emergenza PC 04-04-07
-  Accessi principali al territorio comunale PC 04-06-01
-  Cancelli PC 04-06-02
-  Rete Stradale PC 02-04-01

Scale: 1:50.000

Fonte: Elaborazioni su dati IGM 2014/2024



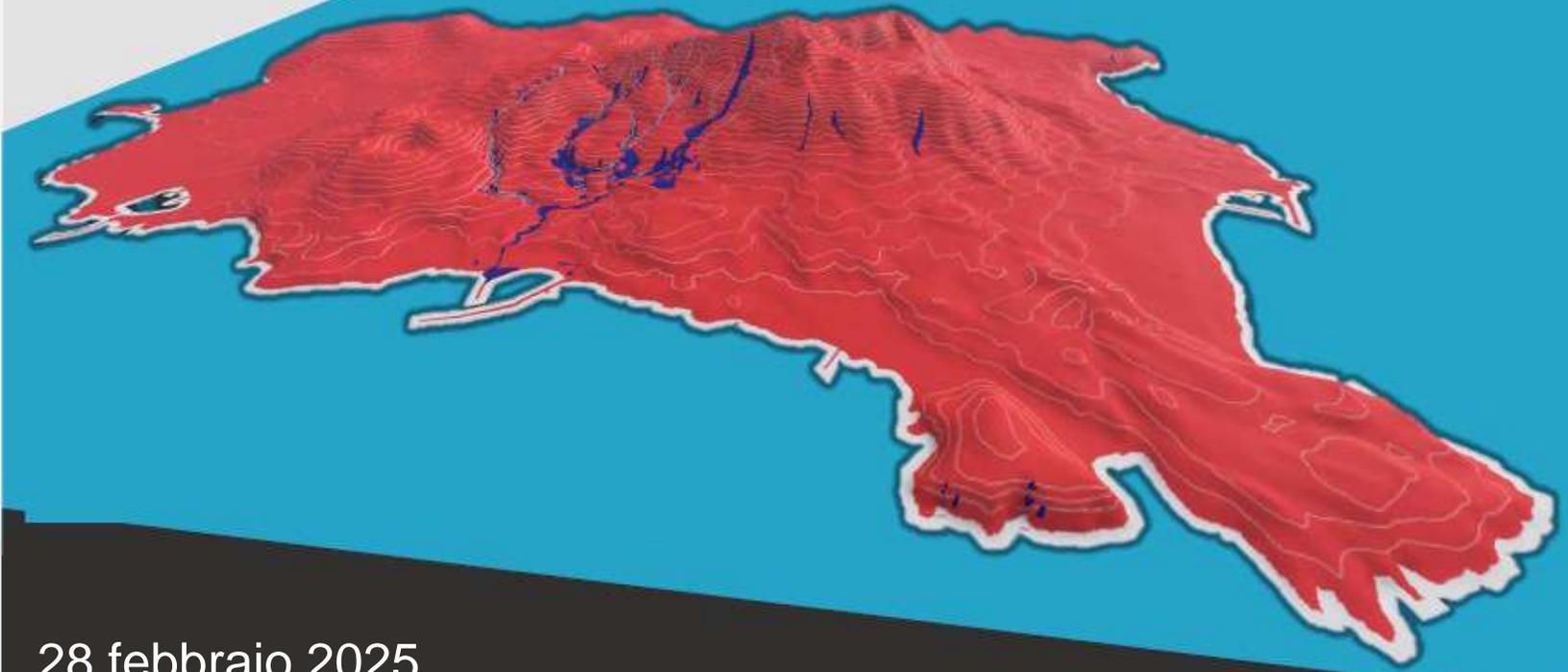
Autorità di Bacino  
Distrettuale dell'Appennino  
Meridionale



 UNIVERSITÀ DELLA CALABRIA  
DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA  
INFORMATICA, MODELLISTICA,  
ELETTRONICA E SISTEMISTICA

# IL PIANO DEGLI INTERVENTI PER LA MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO DELL'ISOLA D'ISCHIA

In memoria del Professore  
**PASQUALE VERSACE**



## GRAZIE PER L'ATTENZIONE

**Giovanna Capparelli**

[giovanna.capparelli@unical.it](mailto:giovanna.capparelli@unical.it)

Laboratorio di Cartografia Ambientale e  
Modellistica Idrogeologica

<https://www.camilab.unical.it/>

28 febbraio 2025