



PON GOVERNANCE 2014-2020

Riduzione del rischio sismico, vulcanico, idrogeologico e idraulico ai fini di protezione civile

**Scenari di evento e di rischio,
presidio territoriale**



PASQUALE VERSACE CAMILAB Potenza 10 dicembre 2019



ULTIMO (?) MIGLIO

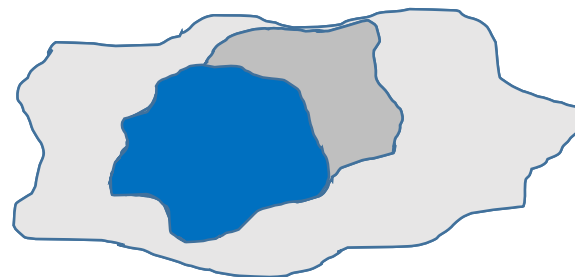


- Flusso informativo



- Contenuto informativo

Dove



Quando



Quale tipologia di fenomeno



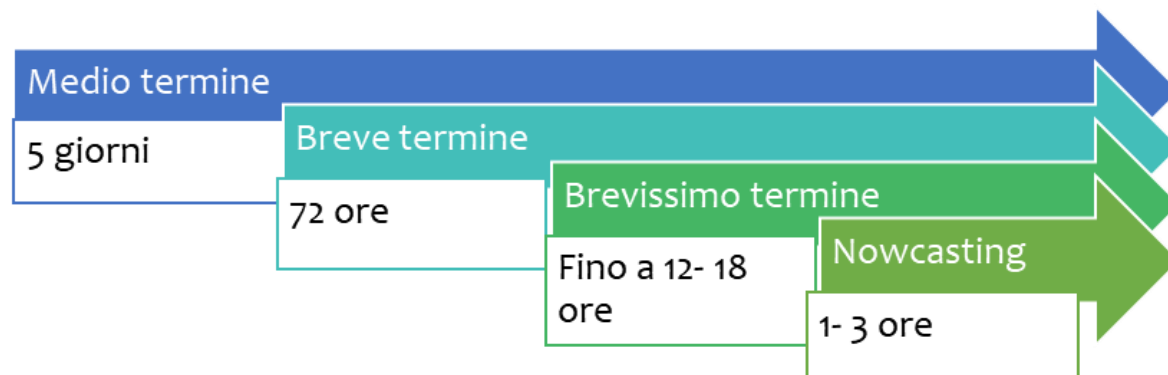
Quali effetti al suolo (conseguenze)



Fase previsionale

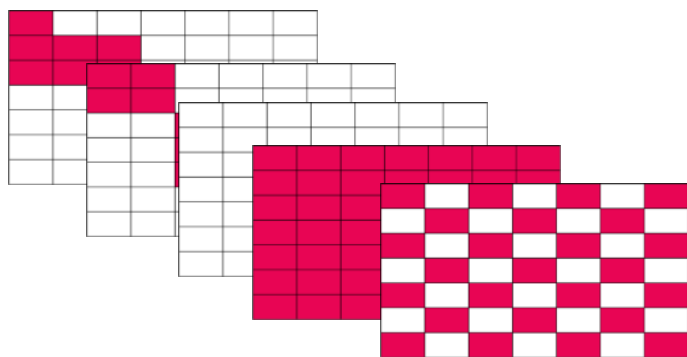
Predicibilità degli eventi meteo-intensi

ORIZZONTE DI ANTICIPO E TIPO DI FENOMENO

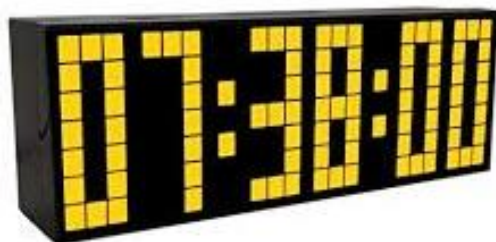


Nowcasting, da 1/2 ora, a 3 ore prima dell'occorrenza dei fenomeni, risposte accettabili, ma preannuncio a volte insufficiente per il dispiego del sistema di intervento

A *breve e brevissimo termine* (fino a 72 ore) si è ancora distanti da una previsione puntuale e dettagliata, nel tempo e nello spazio, di eventi molto intensi e localizzati su piccole aree



✓ Localizzazione Spaziale



✓ Collocazione Temporale

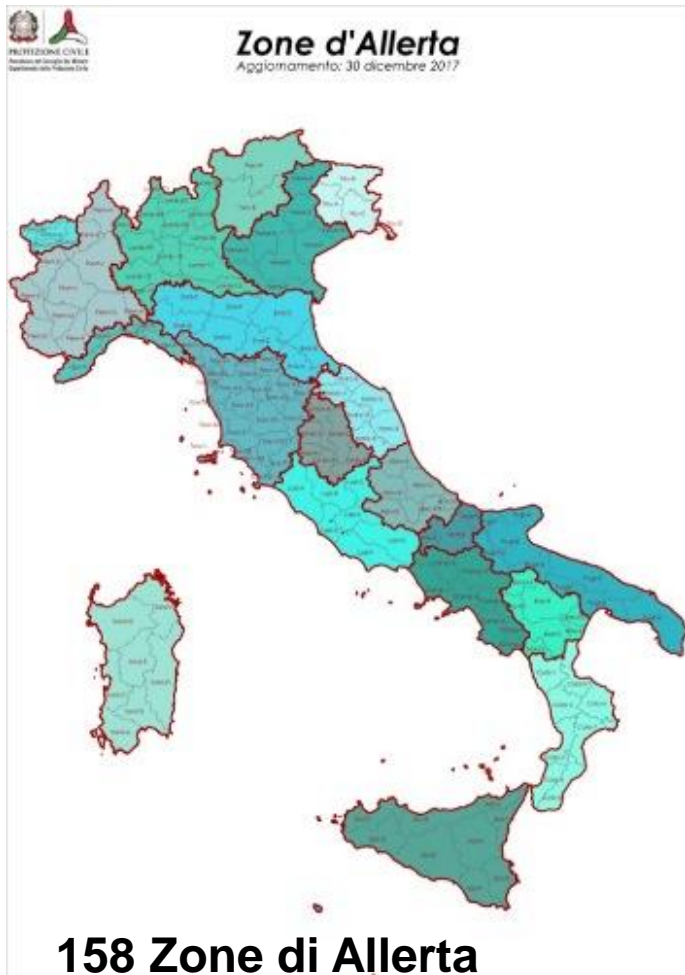


✓ Intensità



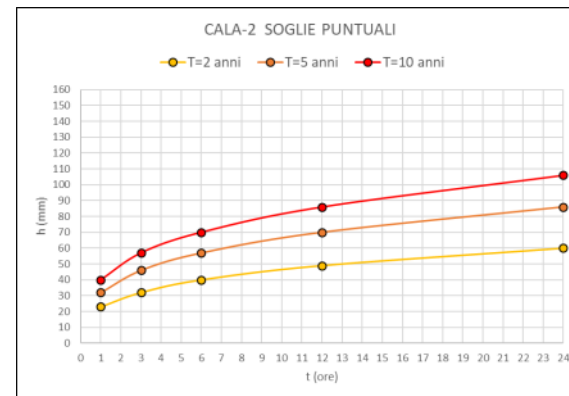
Fase previsionale

Le **soglie pluviometriche (criticità/allertamento/previsionali)** sono definite su Zone di Allerta, ambiti territoriali omogenei rispetto al tipo e all'intensità dei fenomeni meteo-idro che si possono verificare e dei loro effetti sul territorio.

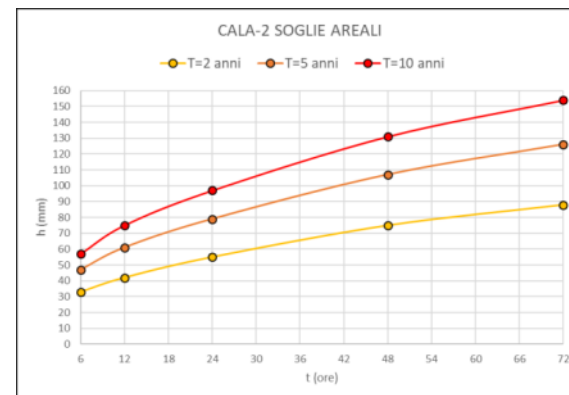
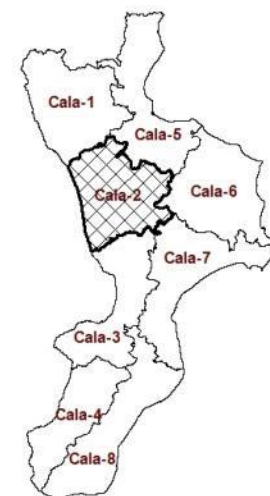


Zone di Allerta – in media 2000 km²

Regione	N°zone	Sup. media ZdA (km ²)
Abruzzo	6	1805
Basilicata	7	1439
Calabria	8	1903
Campania	8	1709
Emilia-Romagna	8	2807
Friuli-Venezia Giulia	4	1981
Lazio	7	2462
Liguria	5	1083
Lombardia	14	1705
Marche	6	1567
Molise	3	1487
Piemonte	11	2308
Puglia	9	2171
Sardegna	7	3443
Sicilia	9	2870
Toscana	26	884
Trentino-Alto Adige	2	6803
Umbria	6	1411
Valle d'Aosta	4	815

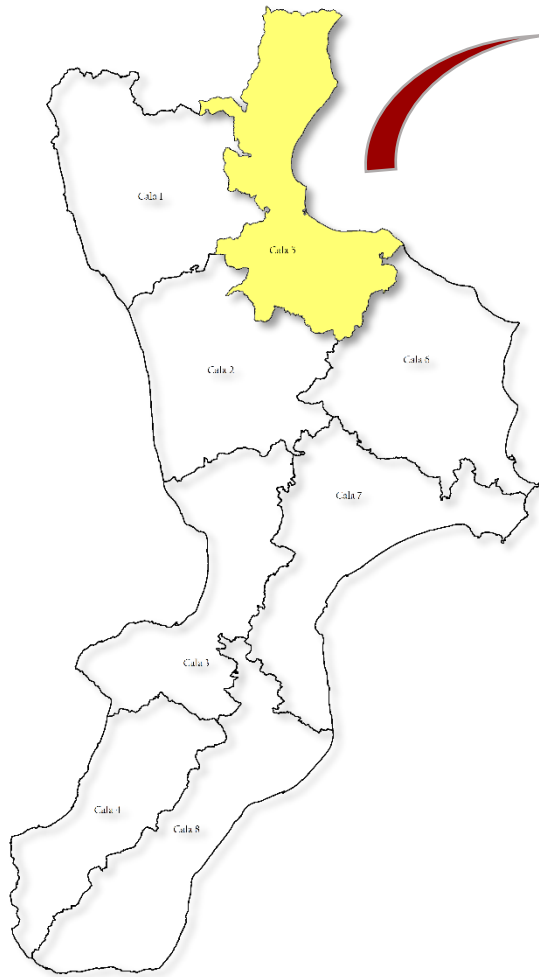


Cala-1 - Ver. Tirrenico Settentrionale
 Cala-2 - Ver. Tirrenico Centro-settentrionale
 Cala-3 - Ver. Tirrenico Centro-meridionale
 Cala-4 - Ver. Tirrenico Meridionale
 Cala-5 - Ver. Jonico Settentrionale
 Cala-6 - Ver. Jonico Centro-settentrionale
 Cala-7 - Ver. Jonico Centro-meridionale
 Cala-8 - Ver. Jonico Meridionale



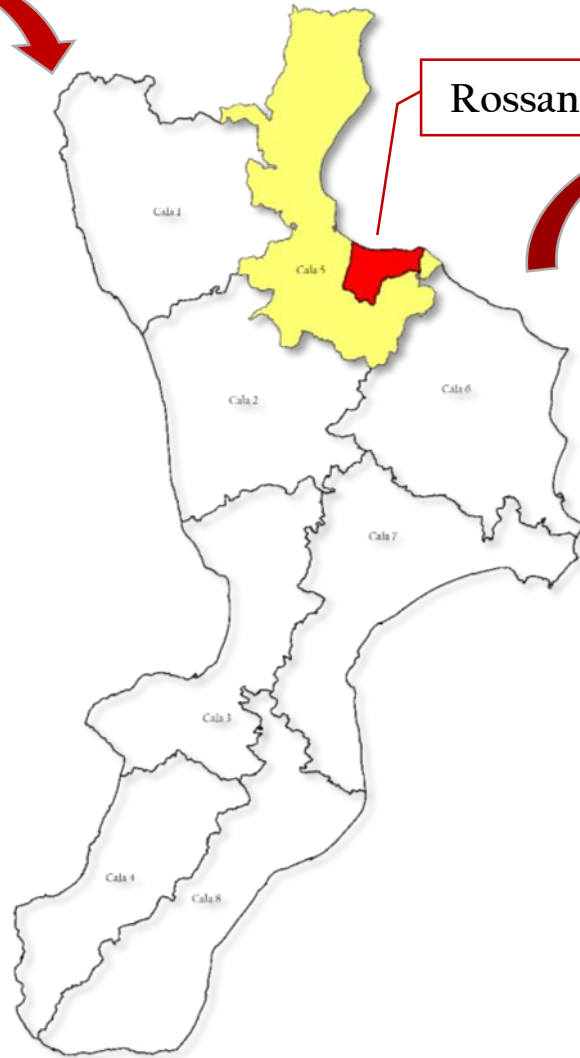
ALLERTA

diffusa su zona di allerta



EVENTO

concentrato principalmente
su una porzione di territorio



12 agosto 2015

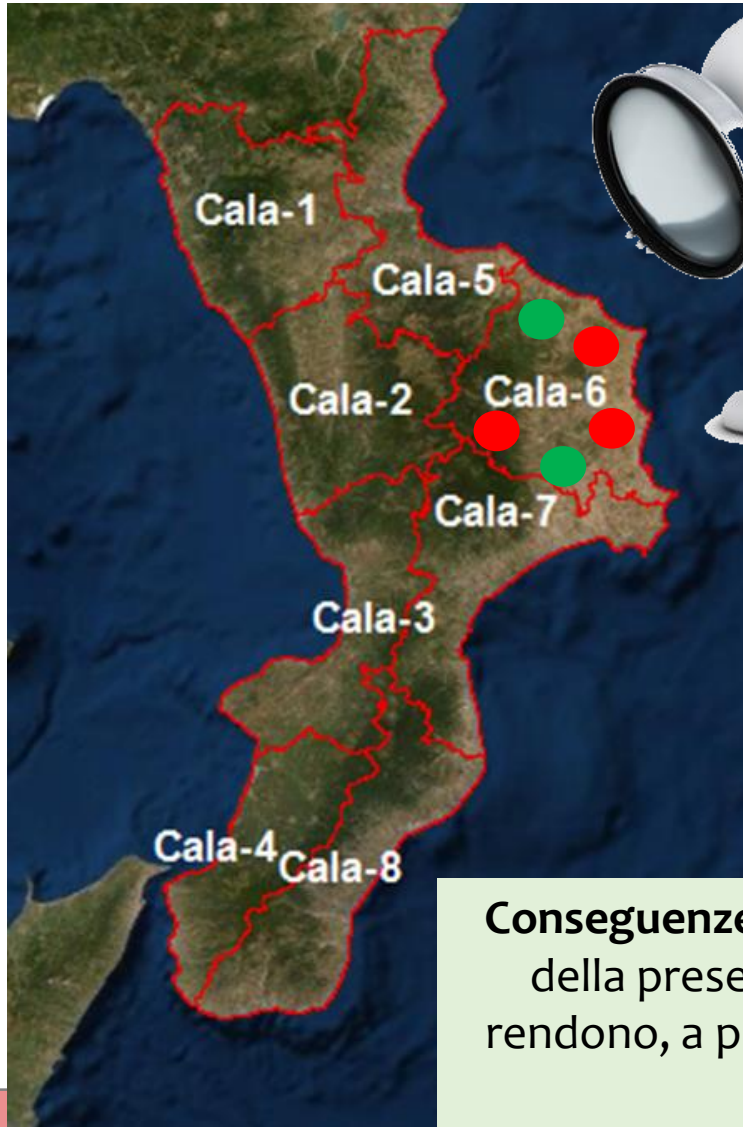
CONSEGUENZE

Diverse sul territorio in
funzione delle caratteristiche
delle diverse zone (fragilità
strutturale: rottura argine
Torrente Citrea)



Zone di Allerta e Soglie previsionali

Eterogeneità spaziale



Conseguenze differenti sul territorio in considerazione di fragilità peculiari e della presenza di fattori predisponenti ambientali e storico-culturali che rendono, a parità di forzante, una zona maggiormente suscettibile al rischio idrogeologico e/o idraulico

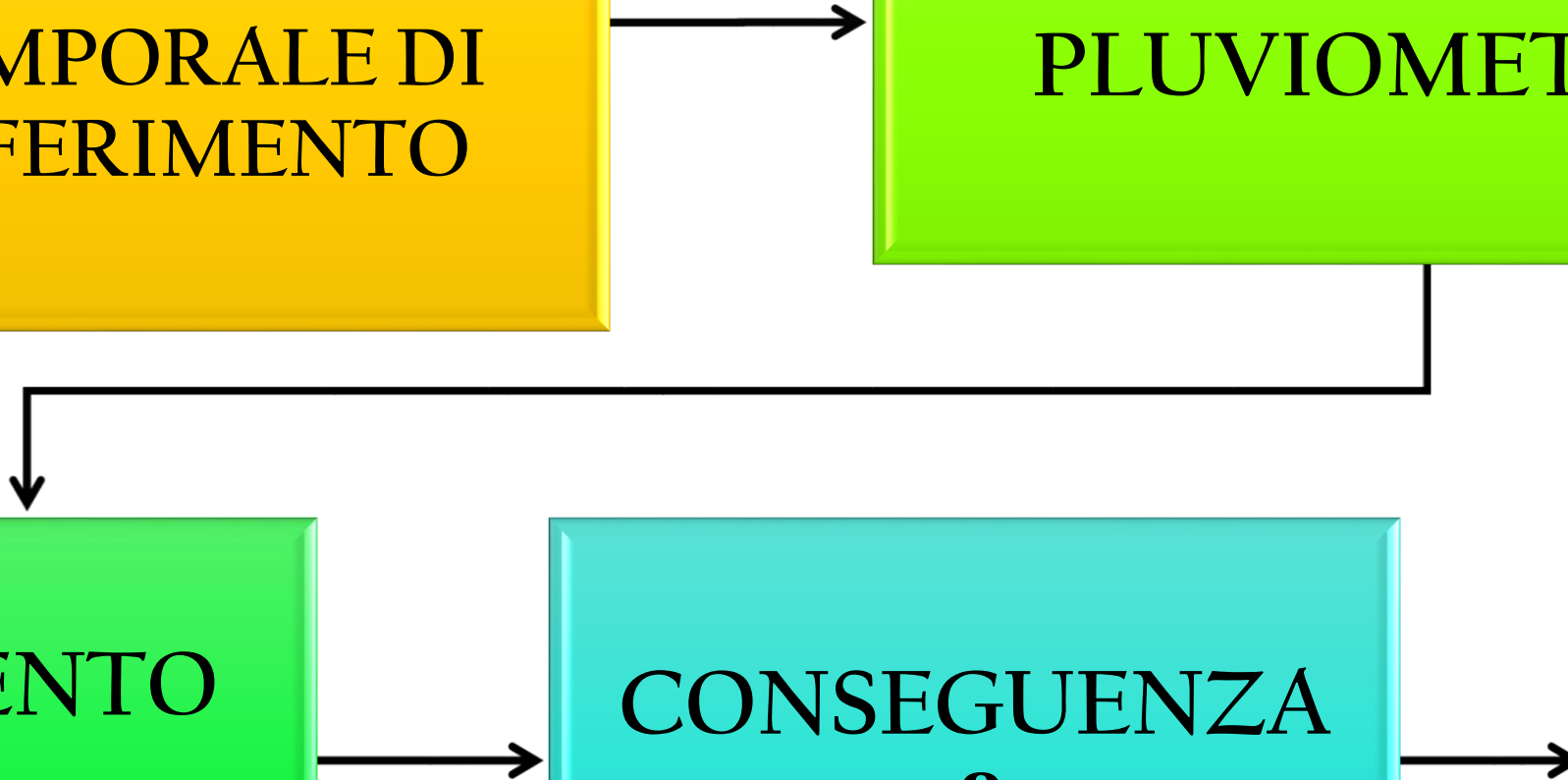
OPPORTUNA
SCALA SPAZIALE E
TEMPORALE DI
RIFERIMENTO

FORZANTE
PLUVIOMETRICA

EVENTO
a, b, c, d

CONSEGUENZA
 α, β, γ

$P(a, \alpha)$



COSA FA IL PON?

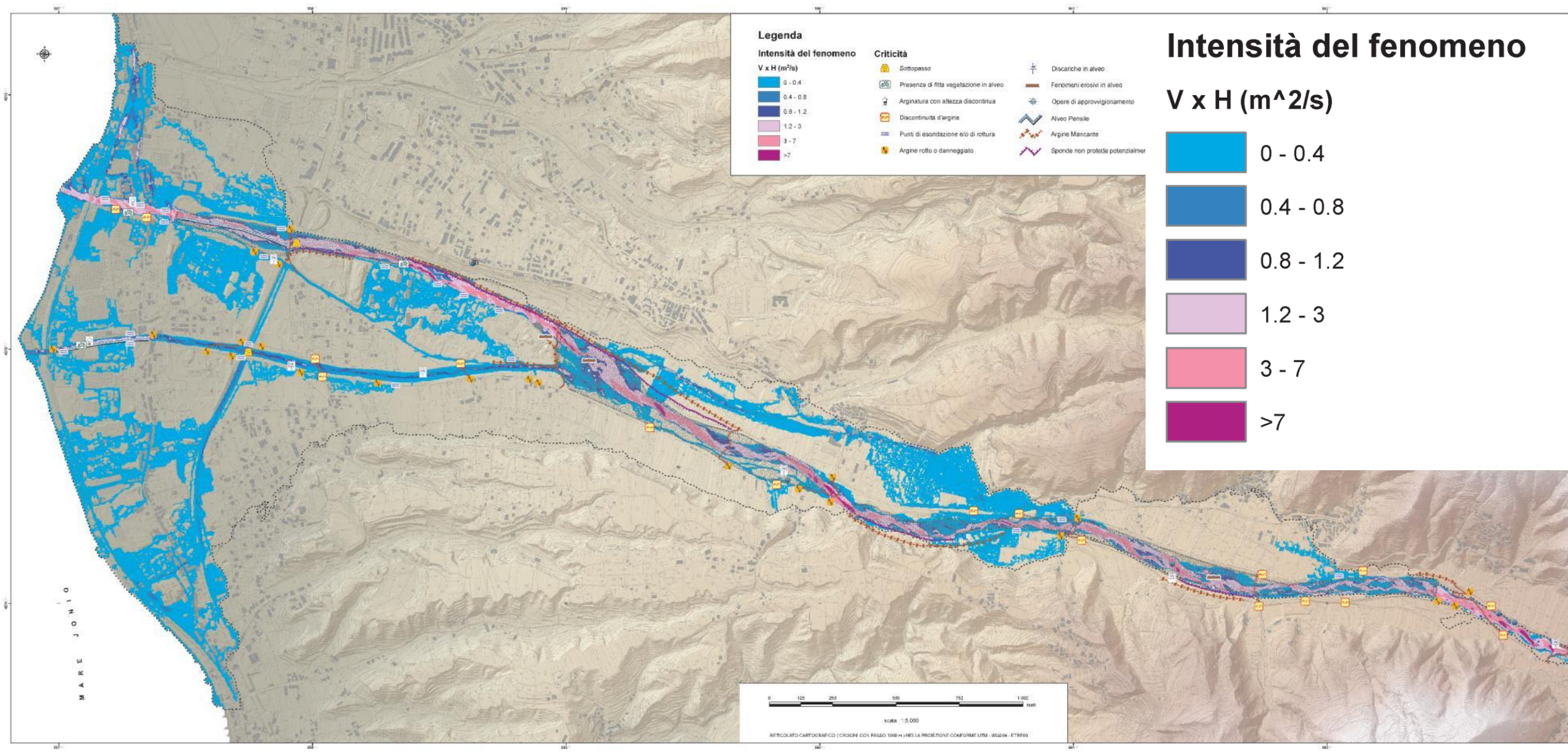
- SCENARI DI EVENTO
- SCENARI DI RISCHIO

Fiumara Valanidi

Scenario di evento

Analisi idraulica
bidimensionale

$Q=Q_{200}$



Fiumara Valanidi

Scenario di evento

Analisi idraulica
bidimensionale

$$Q=Q_{200}$$

Punti di osservazione



Osservazione diretta



Attraversamenti a raso



Tratto di alveo sovralluvionato



Limite esterno dell'area inondabile

Criticità



Sottopasso



Presenza di fitta vegetazione in alveo



Arginatura con altezza discontinua



Discontinuità d'argine



Punti di esondazione e/o di rottura



Argine rotto o danneggiato



Discariche in alveo



Fenomeni erosivi in alveo



Opere di approvvigionamento



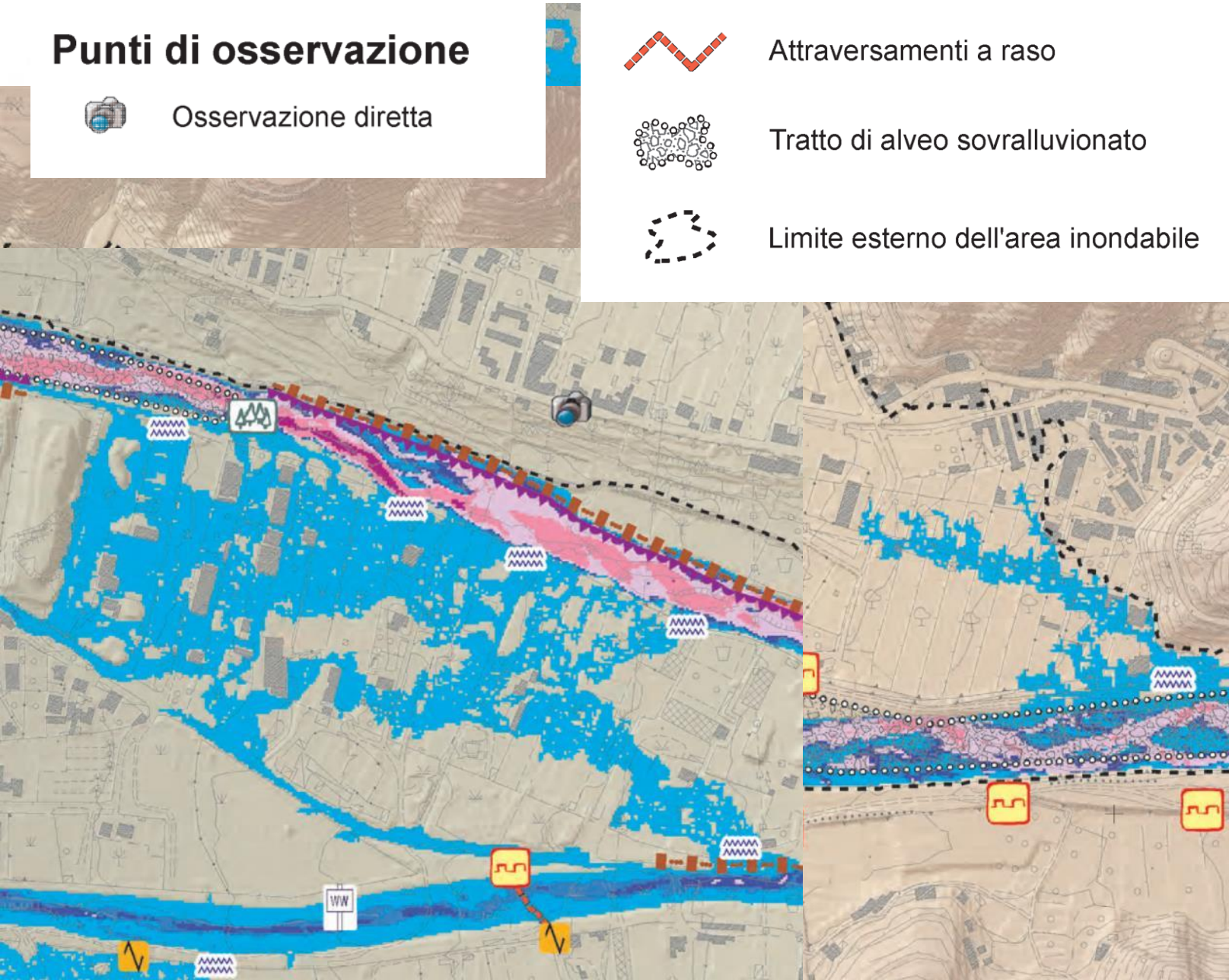
Alveo Pensile



Argine Mancante



Sponde non protette potenzialmente erodibili





Tratti di alveo con sottopasso



Discontinuità d'argine



Discariche
in alveo



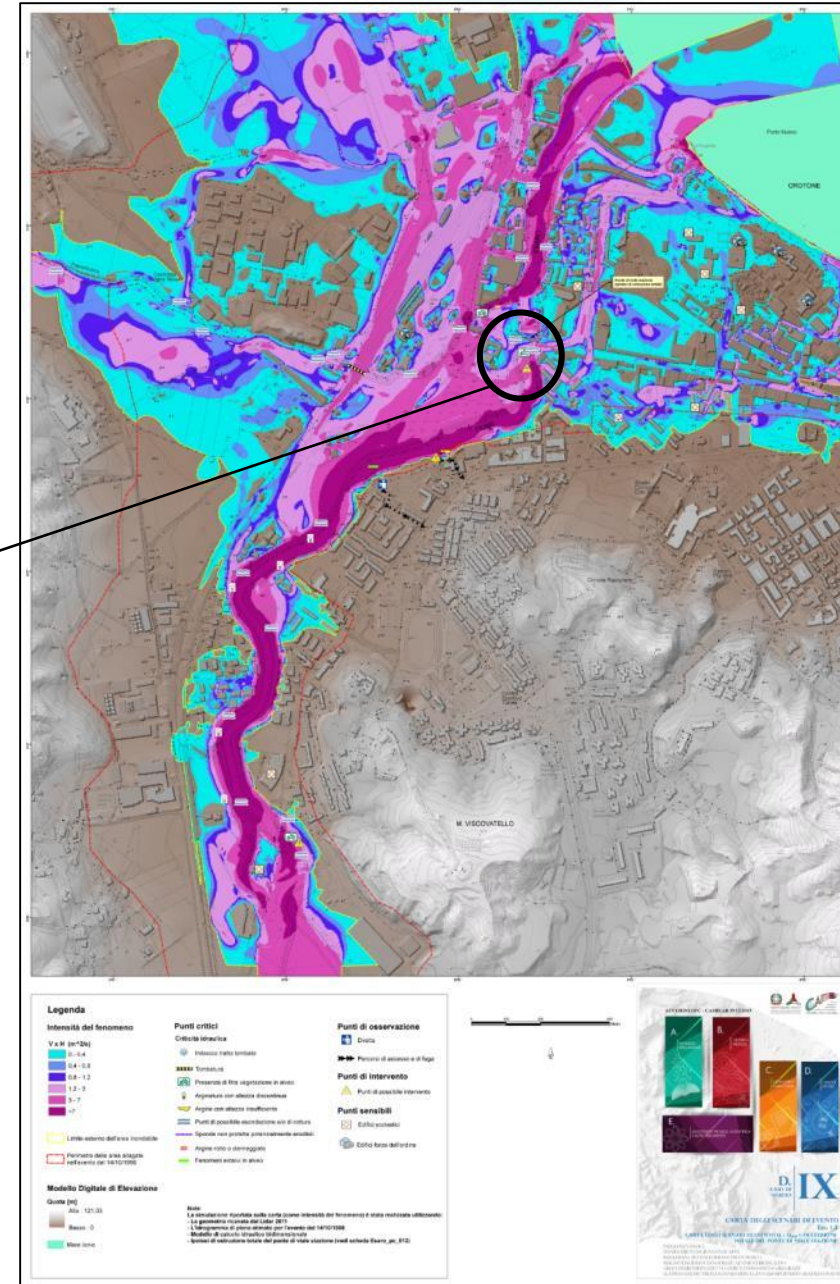
Attraversamenti
a raso



Tratti di
alveo
pensile

Simulazioni di criticità idrauliche

- Rottura di un argine;
- Occlusione parziale del ponte ‘viale stazione’;
- Occlusione totale del ponte ‘viale stazione’;

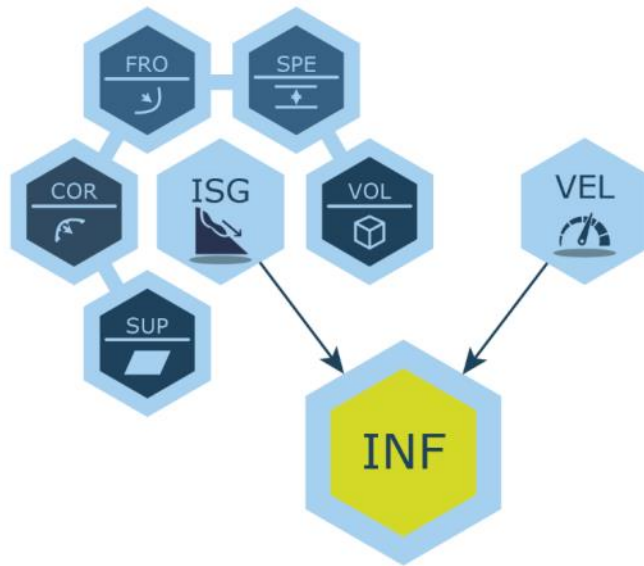


Frane: intensità dell'evento

Indice di severità geometrica

Scivolamenti, colate, frane complesse..

Frane in roccia (crolli e/o ribaltamenti)

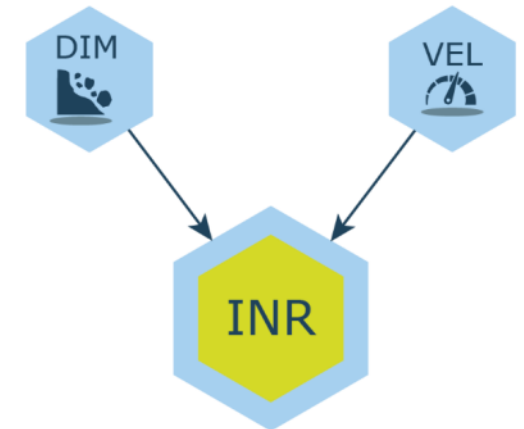


Indice di severità geometrica

Classe	Denominazione	Descrizione
1	molto bassa	indici SUP, COR, FRO, SPE, VOL tutti eguali ad 1
2	bassa	almeno un valore 2 tra gli indici SUP, COR, FRO, SPE, VOL
3	media	almeno un valore 3 tra gli indici SUP, COR, FRO, SPE, VOL
4	alta	almeno un valore 4 tra gli indici SUP, COR, FRO, SPE, VOL
5	molto alta	almeno un valore 5 tra gli indici SUP, COR, FRO, SPE, VOL

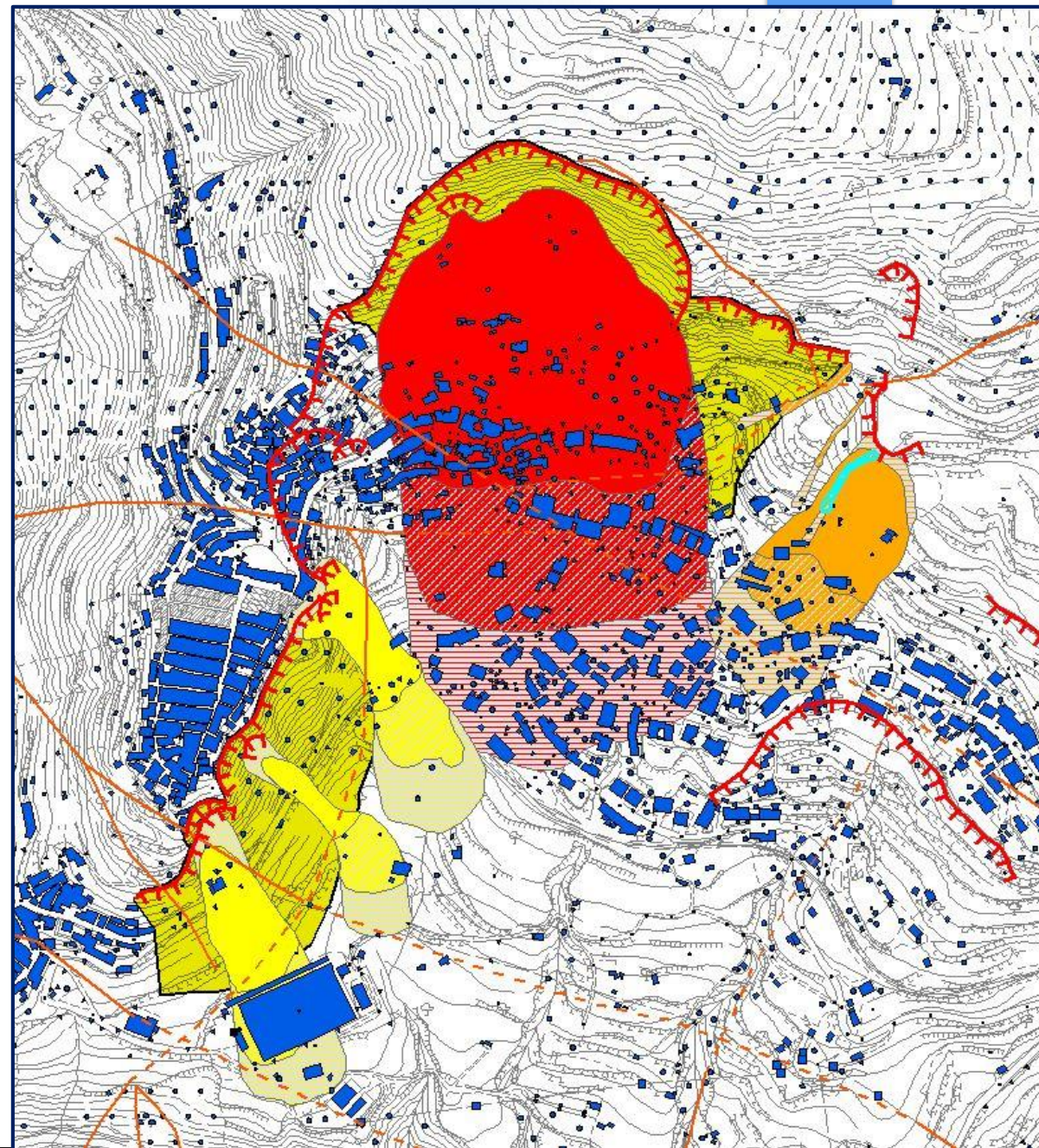
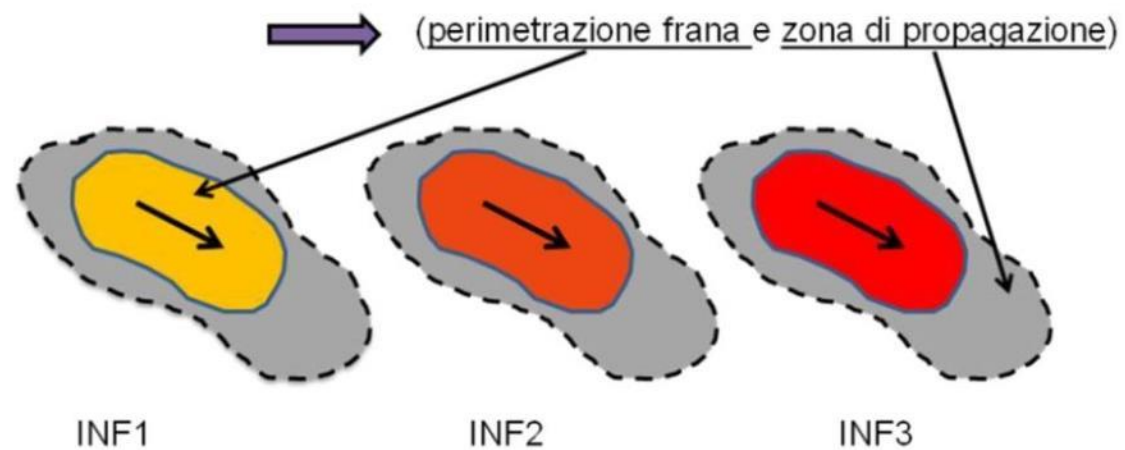
Classi di intensità

Classe	Denominazione
1	bassa
2	media
3	elevata



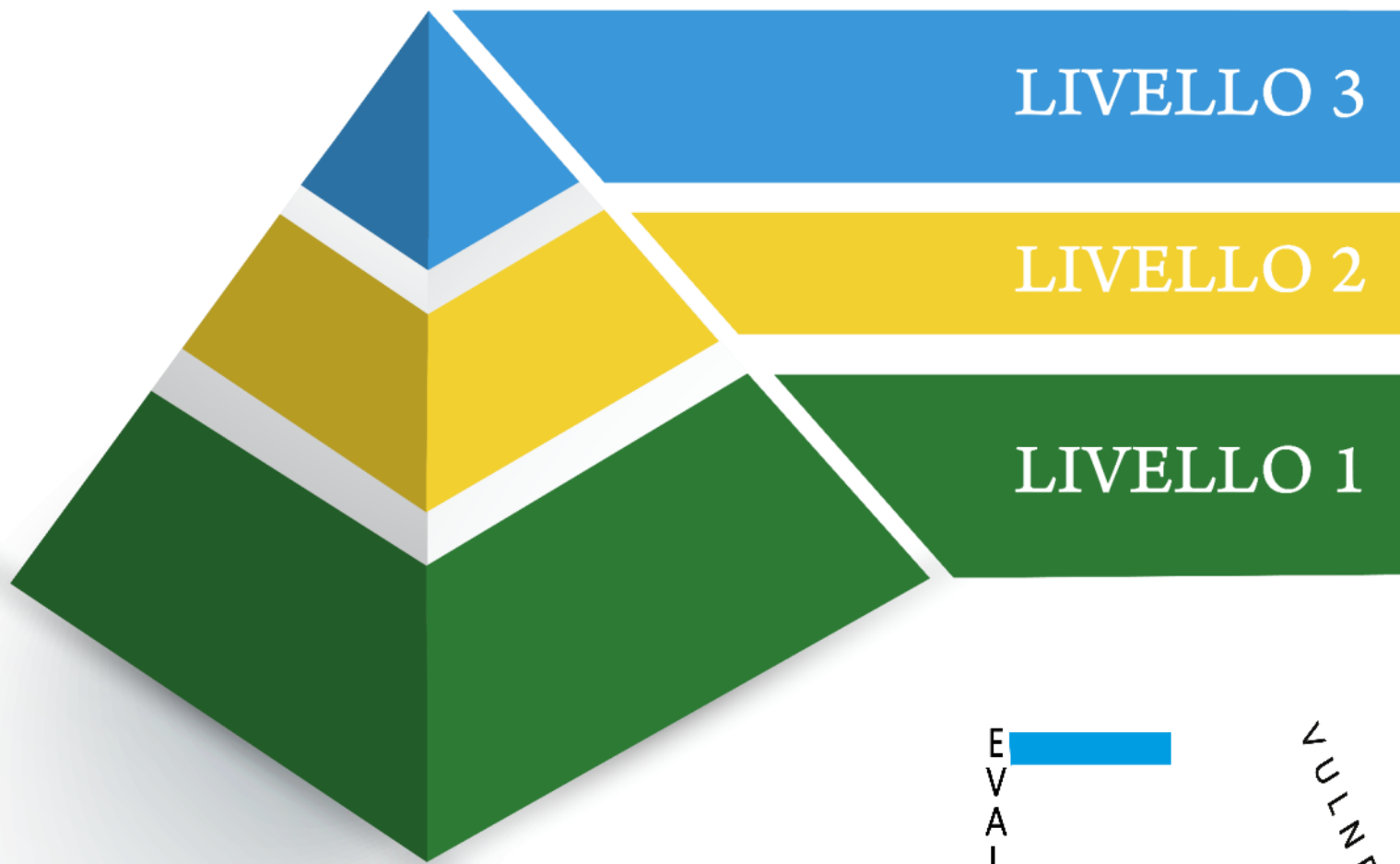
Frane

Intensità dell'evento - INF



COSA FA IL PON?

- SCENARI DI EVENTO
- SCENARI DI RISCHIO



↑
R
I
S
O
L
U
Z
I
O
N
E

↓
S
E
M
P
L
I
C
I
T
À

E
V
A
L
U
A
T
I
O
N

V
U
L
N
E
R
A
B
I
L
I
T
Y

of

to

I
N
U
N
D
A
T
I
O
N

and

L
A
N
D
S
L
I
D
E
S

OGGETTI



edifici



strade e
ferrovie



spazi aperti

FATTORI

F1

Caratteristiche
dell'evento

F2

Caratteristiche
delle persone

F3

Posizione

F4

Possibilità di
rifugio

F5

Disponibilità di
vie di fuga

F6

Possibilità di
soccorso

ATTRIBUTI

A11	Intensità evento
A12	Velocità di risalita del livello idrico
A13	Presenza di detriti
A21	Età
A22	Condizioni fisiche
A23	Grado di comprensione linguistica
A24	Grado di preparazione
A31	Posizione all'interno dell'edificio
A32	Grado di danno atteso
A41	Disponibilità di rifugio
A42	Efficacia del sistema di allertamento
A43	Velocità di evoluzione del fenomeno
A51	Lunghezza
A52	Percorribilità delle vie di fuga
A53	Presenza di alternative
A54	Conoscenza del territorio
A55	Efficacia del sistema di allertamento
A61	Dimensioni dell'area coinvolta
A62	Grado di danno complessivo
A63	Qualità del piano di emergenza

- Ad ogni ATTRIBUTO viene assegnato un PESO W

$$\sum_{i=1}^n w_i = 1$$

- Ogni ATTRIBUTO può assumere un VALORE discreto

$$V_i \begin{cases} 0 - 1 \\ 0,1 - 0,5 - 1 \end{cases}$$

Per ogni oggetto si stima l'INDICE DI VULNERABILITÀ INDIVIDUALE

$$IVI = \sum_{i=1}^n v_i w_i$$

Per ogni oggetto è possibile definire un INDICE DI AFFOLLAMENTO

$IF \rightarrow D = VE$







$IVI \rightarrow D = VE$

$D = VE$

SCENARI DI RISCHIO AD ALTISSIMA RISOLUZIONE

✓ STIMA DELL'INDICE DI VULNERABILITA'

Vulnerabilità [IVU]

	0,00 - 0,20	
	0,21 - 0,50	Bassa
	0,51 - 0,60	Moderata
	0,61 - 0,70	Media
	0,71 - 0,80	Alta
	0,81 - 1,00	Molto alta



► SCENARI DI RISCHIO AD ALTISSIMA RISOLUZIONE

✓ STIMA DELL'INDICE DI AFFOLLAMENTO

Configurazione media diurna

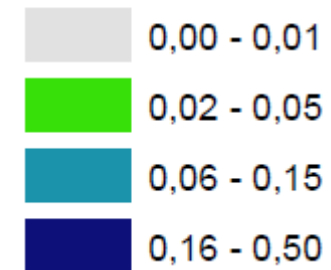


PP=RP



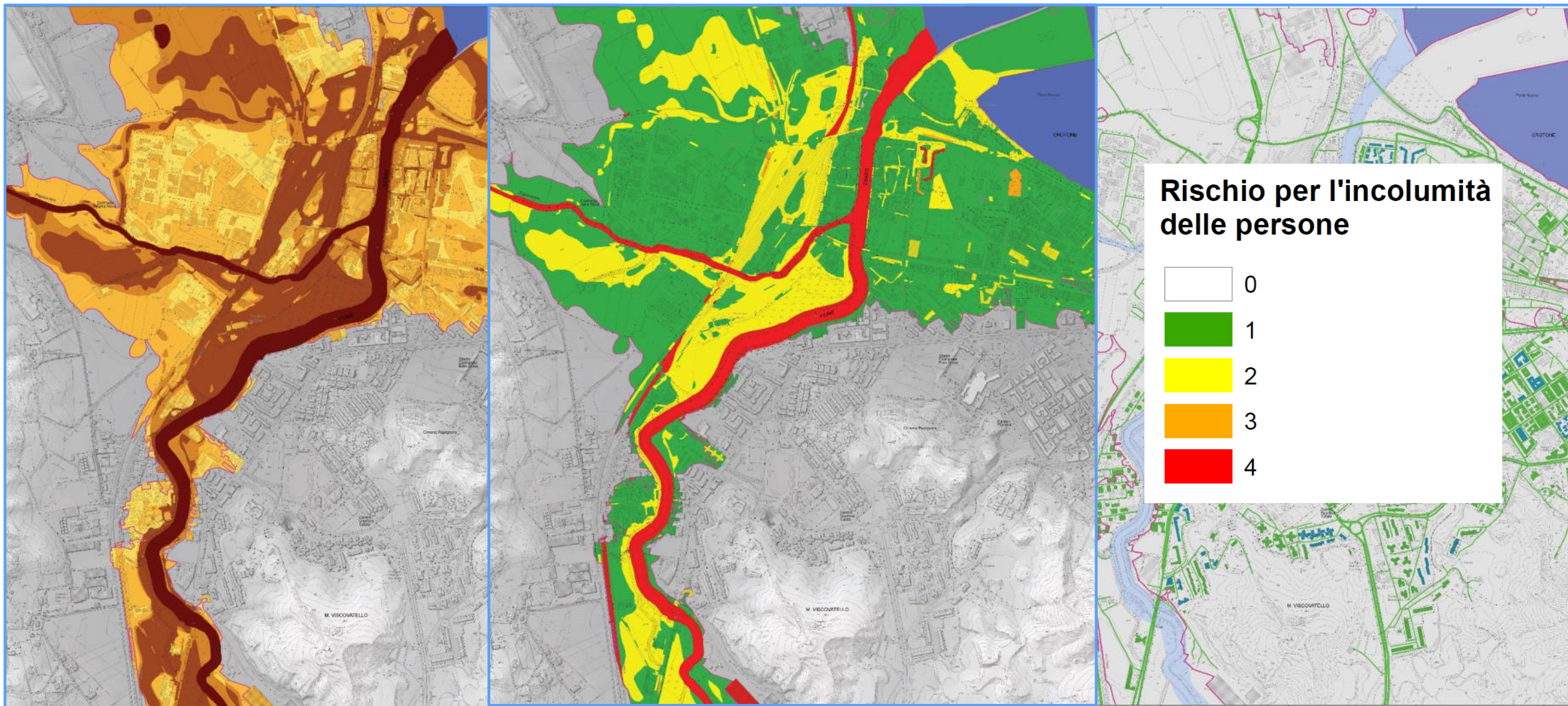
Classi di affollamento

(numero di persone per metro quadrato)



► SCENARI DI RISCHIO AD ALTISSIMA RISOLUZIONE

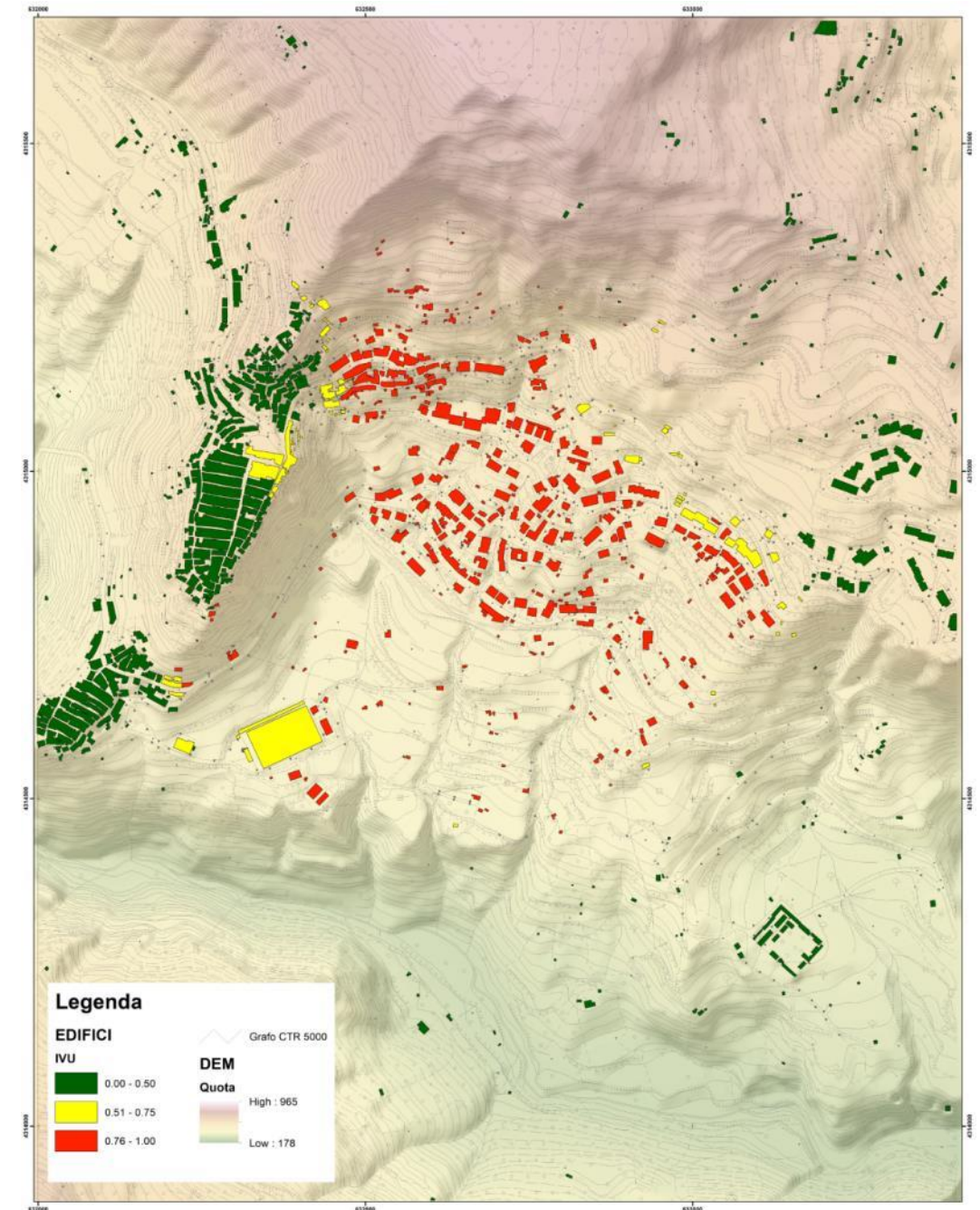
➤ CALCOLO DELL'INDICE DI RISCHIO o DI DANNO



Frana di Gimigliano

EVIL - Livello 3

**Distribuzione spaziale
indice di vulnerabilità**

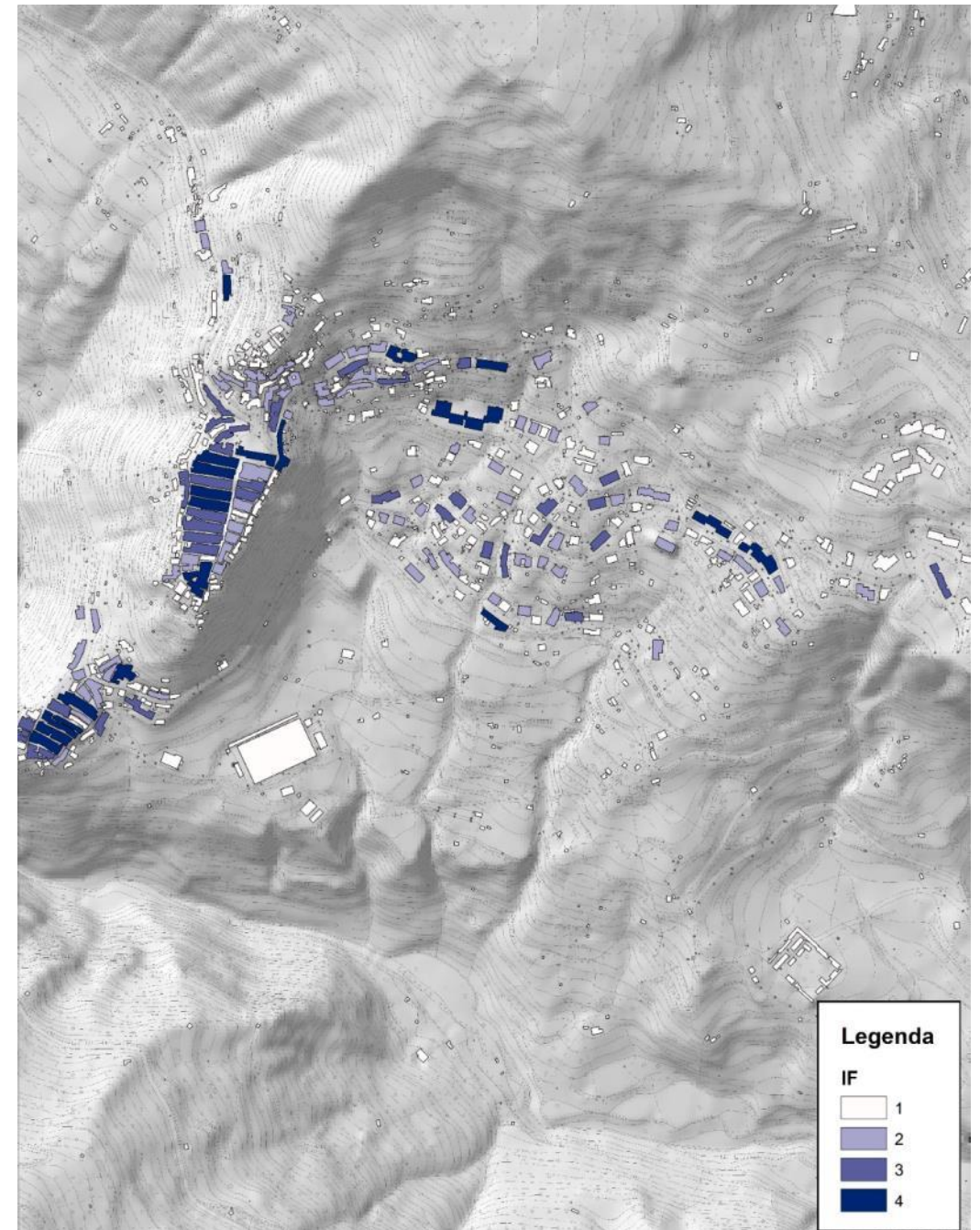


Frana di Gimigliano

EVIL - Livello 3

Distribuzione spaziale indice di affollamento (edifici)

Indice di Affollamento	Classi
IF1 - Affollamento modesto	0 – 5 persone
IF2 - Affollamento medio	5 – 10 persone
IF3 - Affollamento elevato	10 – 15 persone
IF4 - Affollamento molto elevato	> 15 persone

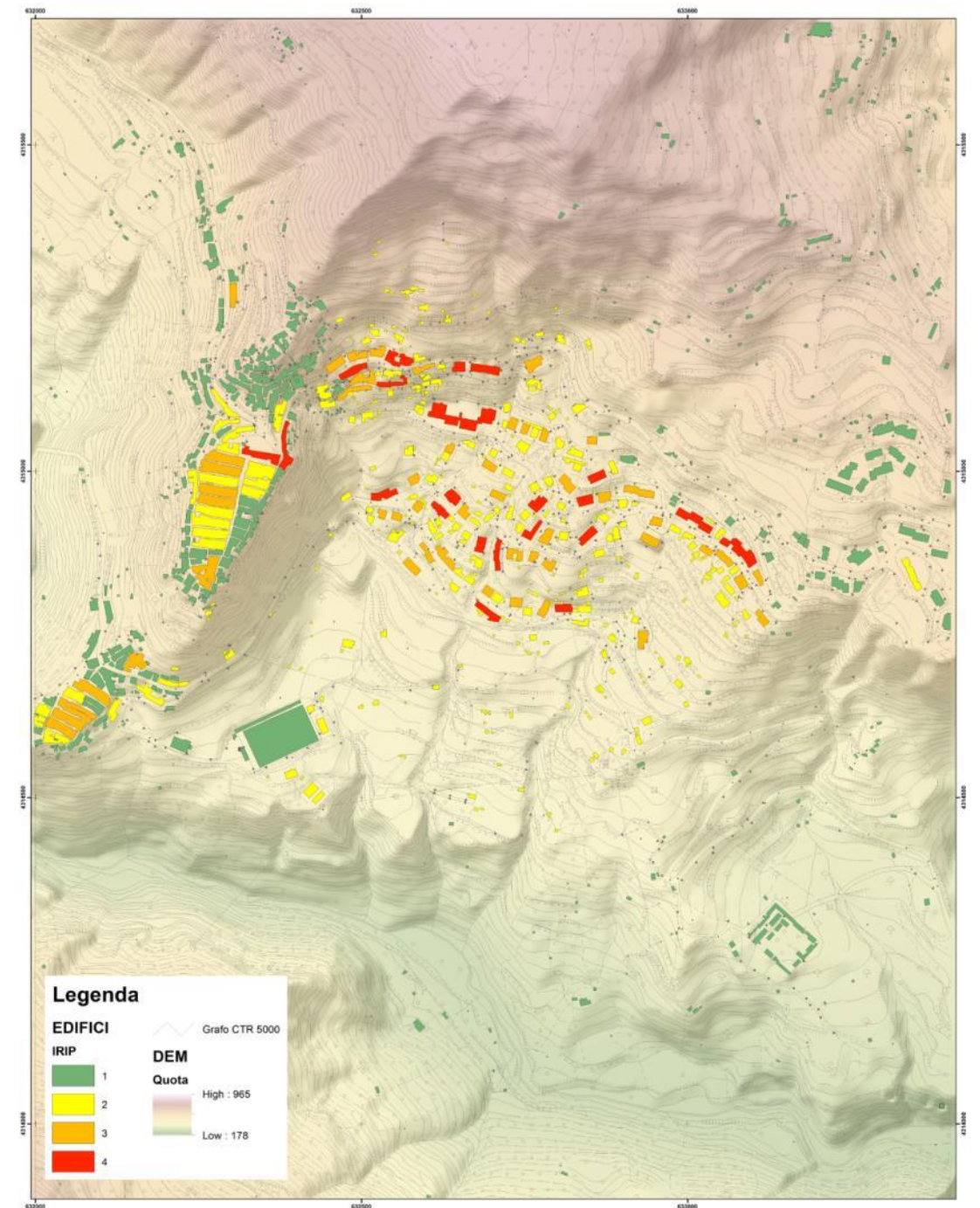


Frana di Gimigliano

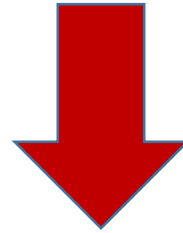
EVIL - Livello 3

**Distribuzione spaziale
indice di rischio (edifici)**

	V1	V2	V3
IF1	IRIP1	IRIP1	IRIP2
IF2	IRIP1	IRIP2	IRIP3
IF3	IRIP2	IRIP3	IRIP4
IF4	IRIP3	IRIP4	IRIP4



Accurata definizione di
SCENARI DI EVENTO e DI RISCHIO



- Elemento essenziale dei **Piani di Protezione Civile**
- Presupposto per un efficace Presidio Territoriale

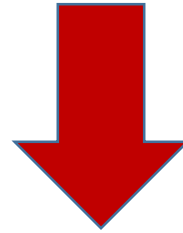
Regione Puglia *“Linee Guida per la Redazione dei Piani di Protezione Civile Comunali”* *



* realizzate con il supporto delle attività previste nel presente Programma

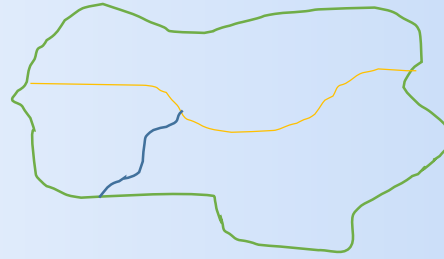
Accurata definizione di

SCENARI DI EVENTO e DI RISCHIO



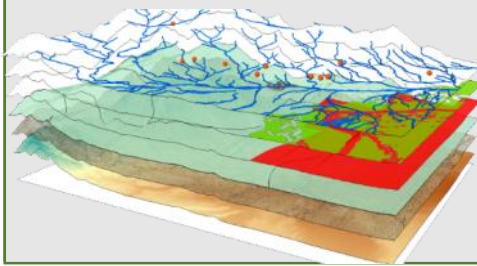
- Elemento essenziale dei Piani di Protezione Civile
- Presupposto per un efficace Presidio Territoriale

SCHEMA



ARTICOLAZIONE TERRITORIALE

- ☐ ZONE - nuclei
- ☐ SETTORI - gruppi



CARTOGRAFIE

- ☐ CARTE DI BASE
- ☐ CARTE DI SCENARIO DI EVENTO
E DI RISCHIO
- ☐ CARTA DEI PERCORSI



ATTIVITÀ DEL PRESIDIO

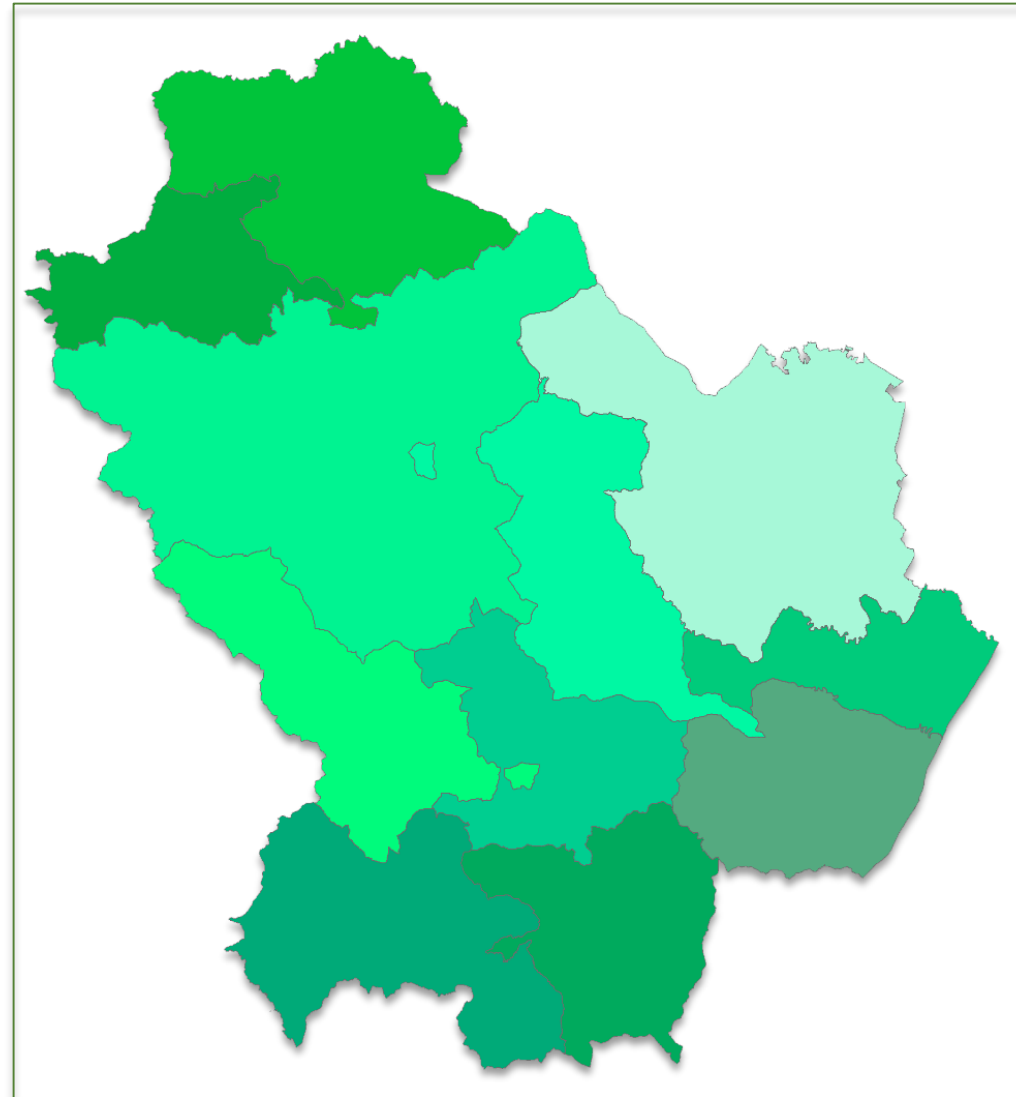
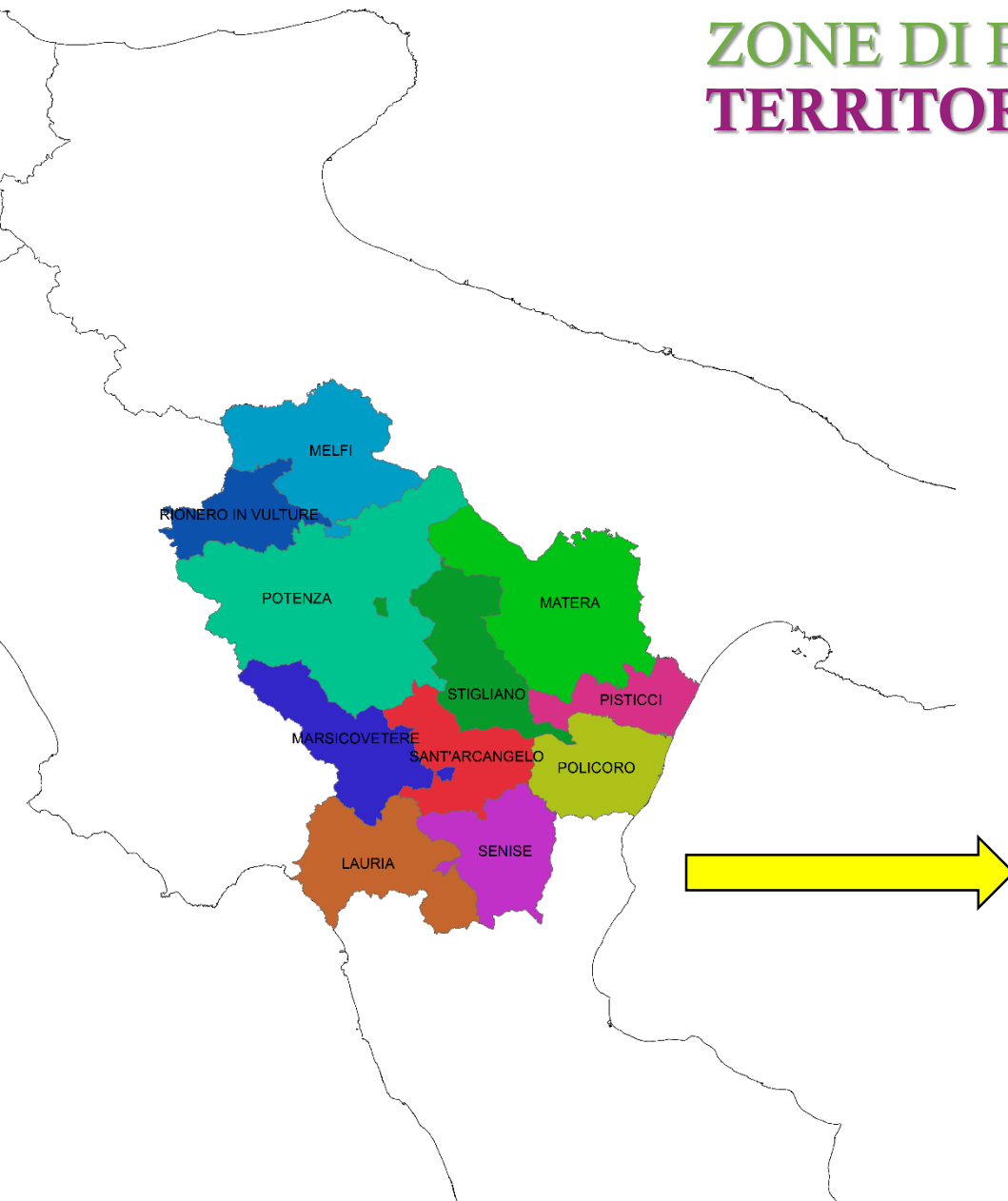
- ☐ IN TEMPO ORDINARIO
- ☐ IN CORSO DI EVENTI TEMUTI O IN ATTO



DOCUMENTI DI PRESIDIO

- ☐ PROTOCOLLO
- ☐ DISCIPLINARE

ZONE DI PRESIDIO COINCIDENTI CON I CONTESTI TERRITORIALI

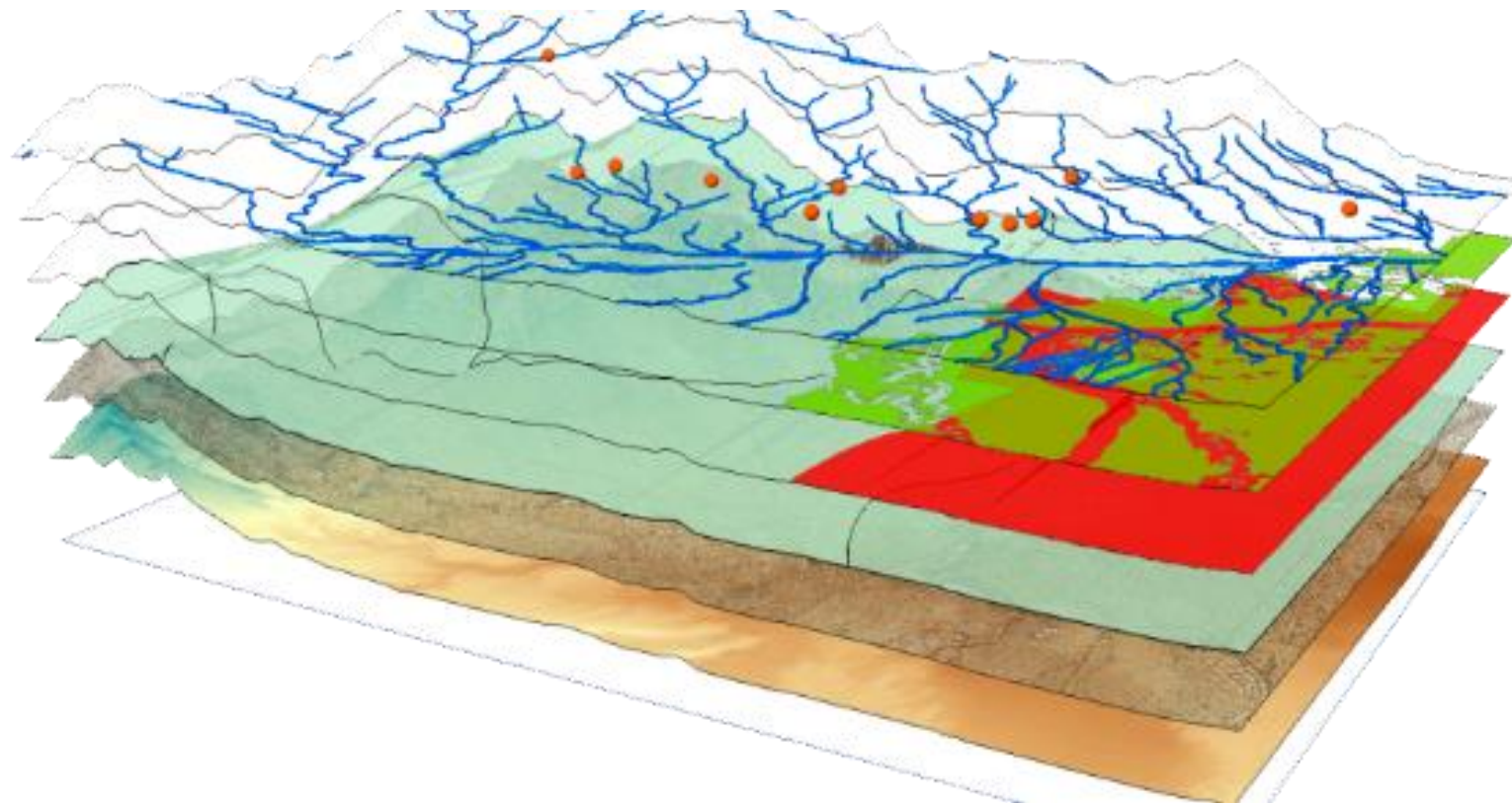


CARTOGRAFIE DA PRODURRE

- ☐ *Carta base del Presidio territoriale*
- ☐ *Carta degli scenari di evento*
- ☐ *Carta degli itinerari di presidio*
- ☐ *Carta scenari di rischio per le persone*
- ☐ *Carta con localizzazione dei beni essenziali*
- ☐ *Carta di sintesi*

CARTA BASE DEL PRESIDIO TERRITORIALE

- *Zone e settori di presidio*
- *Aree di intersezione*
- *Limiti comunali*
- *Reticolo idrografico*
- *Rete viaria*



Scala non
inferiore a
10.000

SCHEDA DEI PUNTI SINGOLARI

- ☐ codice identificativo
- ☐ localizzazione
- ☐ descrizione della singolarità
- ☐ documentazione fotografica
- ☐ eventuale documentazione grafica (cartografia, sezioni, prospettive, ecc.)
- ☐ la data di compilazione
- ☐ il nome dei compilatori
- ☐ il livello di affidabilità e di approfondimento dell'informazione contenuta nella scheda (alto, sufficiente, insufficiente , basso).

Inoltre: per i punti critici deve essere descritto il fenomeno temuto in corrispondenza della criticità;

per i punti di osservazione vanno indicati i relativi percorsi, i tempi di percorrenza, la durata presunta dell'osservazione, i punti critici direttamente osservabili, le caratteristiche essenziali degli strumenti di misura fissi o portatili da utilizzare.



CARTA DEGLI ITINERARI DI PRESIDIO

Riporta i percorsi che devono essere seguiti per raggiungere, in sicurezza, i punti di osservazione.

- *Tratti brevi percorribili in poco tempo in aree non vulnerabili*
- *Aggiornamento post evento o ogni sei mesi almeno*



CARTA DEGLI SCENARI DI RISCHIO PER LE PERSONE

Può essere redatta con diversi livelli di approfondimento. La struttura più semplice (livello 1) riporta la localizzazione dei “punti ad altissima vulnerabilità (PAV)”, nei quali è molto elevata la probabilità che una persona possa subire danni anche molto gravi. I PAV sono ovviamente localizzati all’interno dell’area vulnerabile e comprendono:

- *sottopassi stradali e pedonali;*
- *locali interrati o a piano terra abitati;*
- *tratti di strada e spazi aperti nei quali l’intensità del fenomeno è molto elevata;*
- *edifici fatiscenti o comunque palesemente inadeguati a reggere l’impatto dell’inondazione o della frana;*
- *edifici strategici nei quali sono presenti persone con limitata capacità di autotutela.*

COMPOSIZIONE, ARTICOLAZIONE TERRITORIALE E ORGANIZZAZIONE



LOGISTICA E DOTAZIONI



COORDINAMENTO ORGANIZZATIVO ED INFORMATIVO



CRITERI E MODALITÀ DI ATTIVAZIONE E DISATTIVAZIONE



EVENTUALI NORME DI REPERIBILITÀ



PERCORSI DI FORMAZIONE E DI AGGIORNAMENTO



**Documento da integrare nei
Piani di
PROTEZIONE CIVILE
COMUNALI**

GRAZIE PER L'ATTENZIONE



PON GOVERNANCE 2014-2020

Riduzione del rischio sismico, vulcanico, idrogeologico e idraulico ai fini di protezione civile

Scenari di evento e di rischio, presidio territoriale



PASQUALE VERSACE CAMILAB Potenza 10 dicembre 2019