

## Convegno

# Analisi, monitoraggio e interventi sulle opere infrastrutturali delle reti viarie regionali

Classificazione e gestione del rischio  
per la valutazione della sicurezza  
dei ponti della Regione Campania

Napoli

14 novembre 2023

SCHEDA RISCHIO FRANE

**Prof. Ing. Stefania Sica**



“

*L'Italia è il paese europeo con il più elevato numero di frane*



(Trigila et al., 2018 - 2021)

”

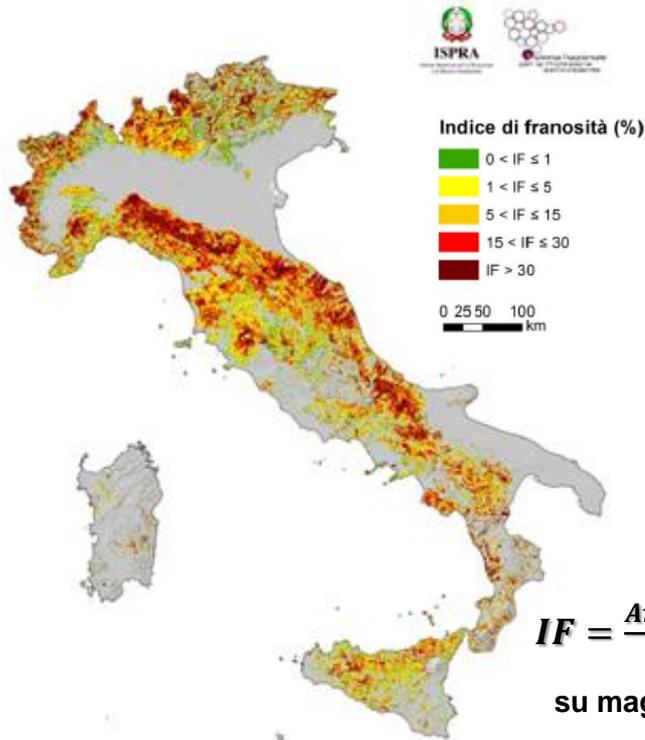
# INVENTARIO DEI FENOMENI FRANOSI IN ITALIA (IFFI)

## 625.000 FRANE CENSITE

- ✓ Interessano un'area pari a circa l'8% del territorio nazionale ( $\cong 24.000 \text{ km}^2$ )
- ✓ Tra il 2018 e il 2021 emerge un incremento percentuale del 3,8% della superficie classificata a «pericolosità da frana» elevata e molto elevata
- ✓ Miglioramento del quadro conoscitivo effettuato dalle Autorità di Bacino Distrettuali con mappatura di nuovi fenomeni franosi.
- ✓ I cambiamenti climatici stanno determinando un aumento della frequenza degli eventi pluviometrici intensi →frane superficiali e colate detritiche

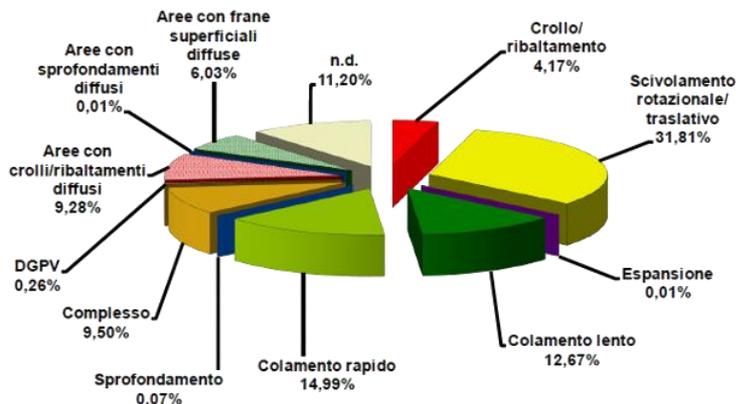
# Dissesto idrogeologico in Italia pericolosità e indicatori di rischio

Rapporto Edizione 2021



$$IF = \frac{\text{Area in frana}}{\text{Area cella}} \times 100$$

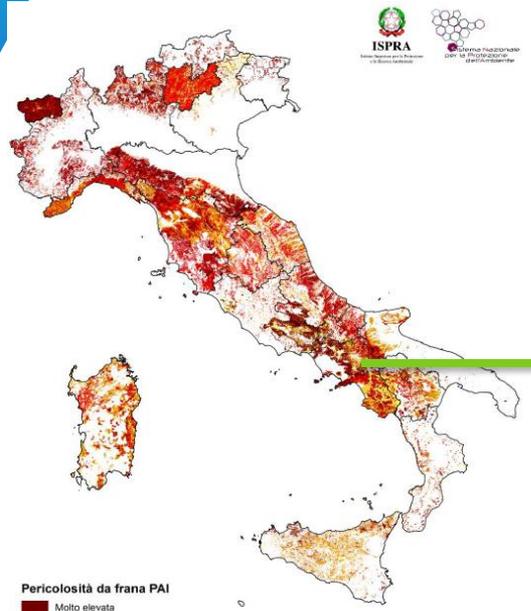
su maglia di lato 1 km.



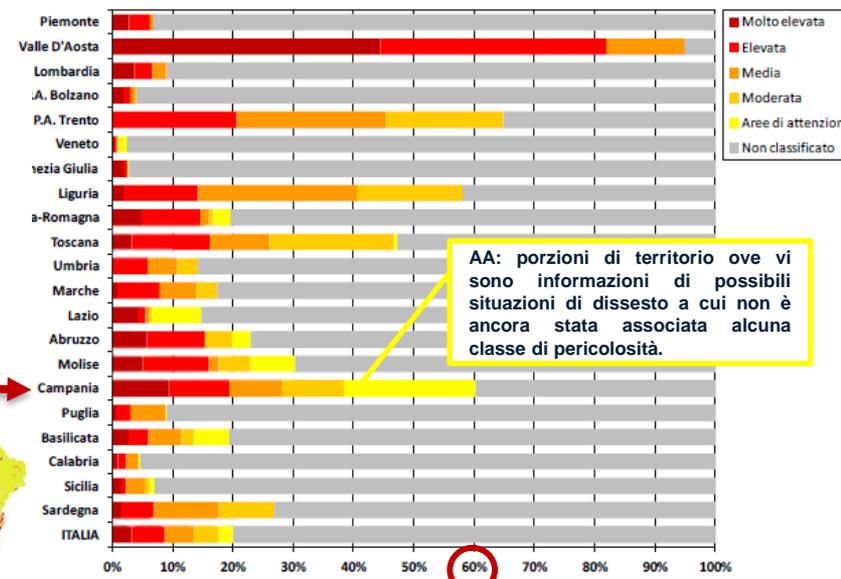
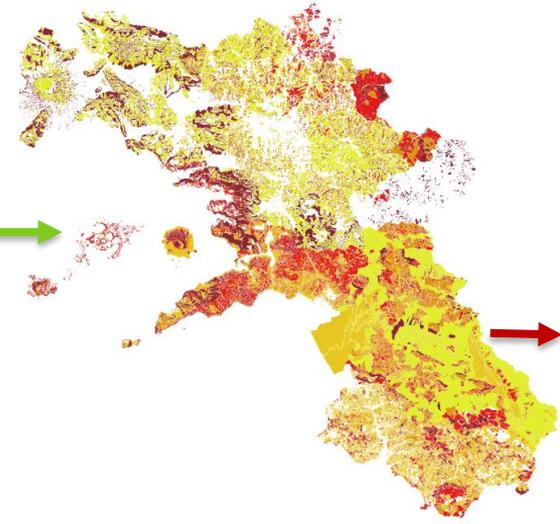
Il 28% delle frane italiane riguarda fenomeni a **cinematismo rapido** (crolli, colate rapide di fango e detrito)

# Aree a pericolosità da frana PAI Mosaicatura 2020-2021

Rapporto Edizione 2021



## Regione Campania



AA: porzioni di territorio ove vi sono informazioni di possibili situazioni di dissesto a cui non è ancora stata associata alcuna classe di pericolosità.

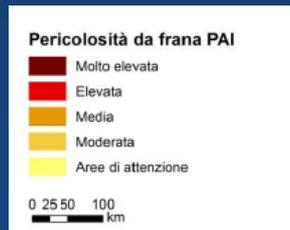
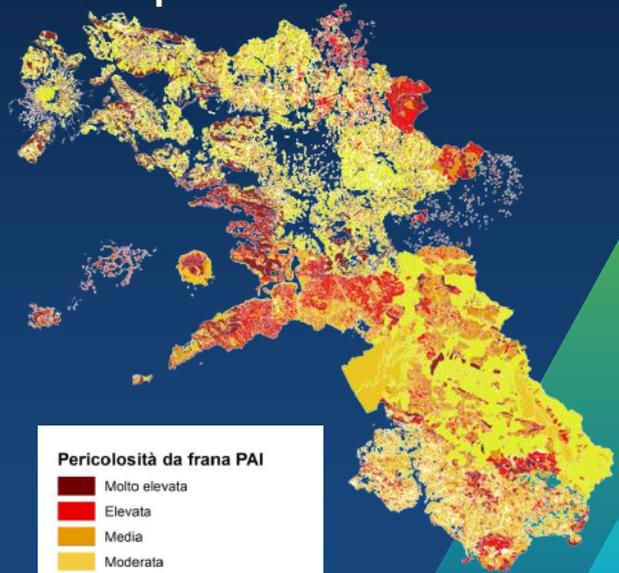
**La Campania è una delle Regioni con la più estesa superficie a pericolosità da frana Elevata (P3) e Molto Elevata (P4)**

# DATI REGIONE CAMPANIA

## Aree a pericolosità da frana PAI – Mosaicatura 2020-2021

Rapporto Edizione 2021

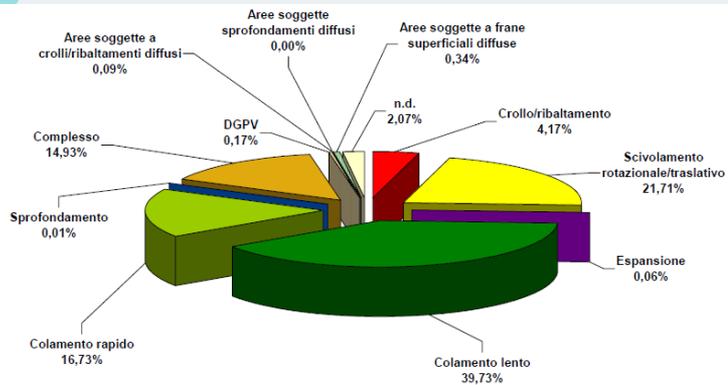
Regione Campania



COD PRO	Provincia	Regione	Area Provincia <i>km<sup>2</sup></i>	Aree a pericolosità da frana				Aree di attenzione <i>km<sup>2</sup></i>	Aree a pericolosità da frana elevata e molto elevata	
				Molto elevata	Elevata	Media	Moderata		<i>km<sup>2</sup></i>	%
				P4	P3	P2	P1			
				<i>km<sup>2</sup></i>	<i>km<sup>2</sup></i>	<i>km<sup>2</sup></i>	<i>km<sup>2</sup></i>		<i>km<sup>2</sup></i>	<i>km<sup>2</sup></i>
61	Caserta	Campania	2.651	340,8	12,4	25,1	7,1	519,0	353,2	13,3%
62	Benevento	Campania	2.080	205,8	146,5	152,2	32,5	581,0	352,3	16,9%
63	Napoli	Campania	1.179	105,6	92,9	48,3	81,1	0	198,5	16,8%
64	Avellino	Campania	2.806	361,1	293,9	197,6	62,3	726,8	655,0	23,3%
65	Salerno	Campania	4.954	267,7	828,2	767,4	1.217,9	1.153,8	1.095,9	22,1%

# DATI REGIONE CAMPANIA

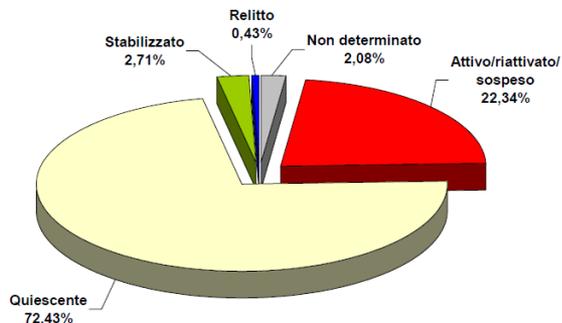
## Percentuale Frane per tipologia di movimento



ISPRA  
 Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale

Ministero Nazionale per la Protezione dell'Ambiente

### Rapporto Edizione 2021



IdroGEO

## La piattaforma italiana sul dissesto idrogeologico

La piattaforma IdroGEO consente la consultazione, il download e la condivisione di dati, mappe, report, documenti dell'inventario dei Fenomeni Franosi in Italia - IFFI, delle mappe nazionali di pericolosità per frane e alluvioni e degli indicatori di rischio

Pericolosità e rischio

Inventario Frane IFFI



# IDROGEO INVENTARIO IFFI

## Dati accessibili

- Tipologia di frana
- Stato di attività
- Area frana (mq)
- Danni
- Monitoraggio
- ...

N.B. I dati non sono presenti per tutti gli eventi.



ACaMIR

Agenzia Campana Mobilità,  
Infrastrutture e Reti

Accesso Riservato



Piattaforma per la Classificazione e il Monitoraggio delle  
Opere d'Arte.

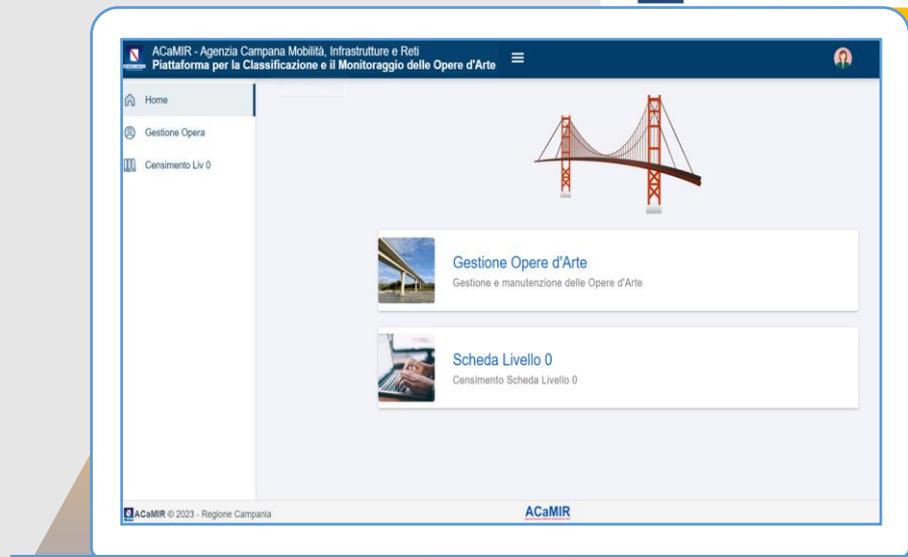
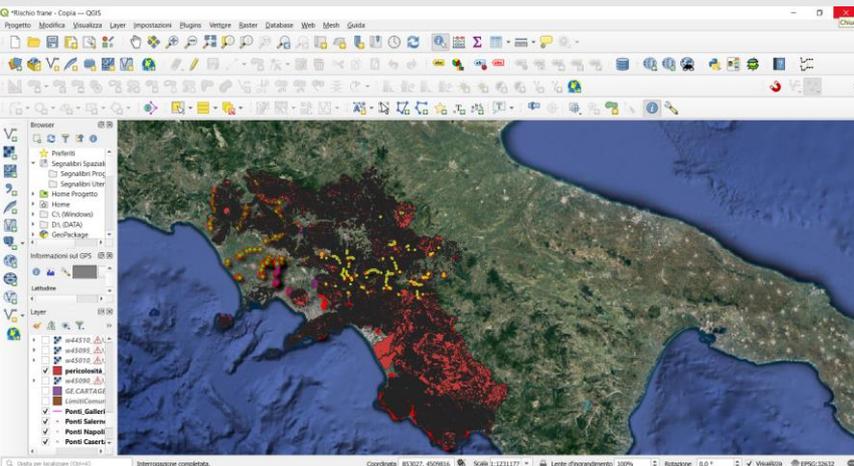


ENTRA CON SPID

ACaMIR  
Agenzia Campana Mobilità Infrastrutture e Reti

# Guida alla compilazione SCHEDA RISCHIO FRANE

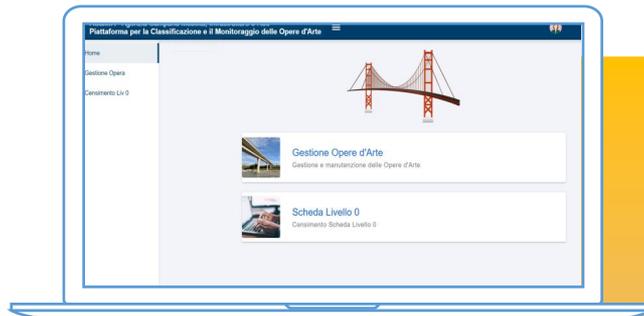
La procedura è stata validata in ambiente QGIS.



# Compilazione scheda RISCHIO FRANE

•

## Applicazione Caso studio



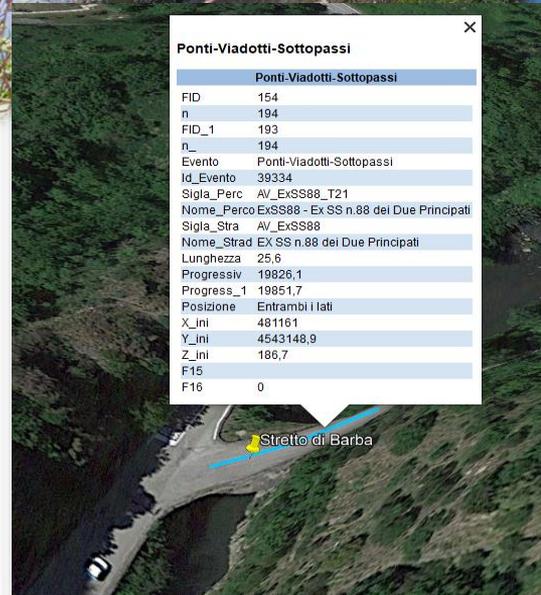
Immagi (RCAO)  
Immagi Landsat / Copernicus  
Data SIO, NOAA, U.S. Navy, NGA, GEBCO

Google Earth





**Provincia di Avellino (ExSS n. 88)**  
**Tipologia Opera: Ponte su corso d'acqua**  
**Materiale: Mista**



**Ponti-Viadotti-Sottopassi**

Ponti-Viadotti-Sottopassi	
FID	154
n	194
FID_1	193
n_	194
Evento	Ponti-Viadotti-Sottopassi
Id_Evento	39334
Sigla_Perc	AV_ExSS88_T21
Nome_Perc	ExSS88 - Ex SS n.88 dei Due Principati
Sigla_Stra	AV_ExSS88
Nome_Stra	EX SS n.88 dei Due Principati
Lunghezza	25,6
Progressiv	19826,1
Progress_1	19851,7
Posizione	Entrambi i lati
X_ini	48116,1
Y_ini	4543148,9
Z_ini	186,7
F15	
F16	0

Localizzazione

← Esci
Salva

Localizzazione

Provincia

Comune

Località

**Coordinate**  ETRF2000  WGS84

**Inizio**

<input type="text" value="Quota"/>	<input type="text" value="Longitudine"/>	<input type="text" value="Latitudine"/>
------------------------------------	------------------------------------------	-----------------------------------------

**Centro**

<input type="text" value="Quota"/>	<input type="text" value="Longitudine"/>	<input type="text" value="Latitudine"/>
------------------------------------	------------------------------------------	-----------------------------------------

**Fine**

<input type="text" value="Quota"/>	<input type="text" value="Longitudine"/>	<input type="text" value="Latitudine"/>
------------------------------------	------------------------------------------	-----------------------------------------

**Sismicità dell' area ag/g**

**Fenomeni erosivi e di alluvionamento**  Assenti  Già valutati  Da verificare

**Fenomeni franosi**  Assenti  Già valutati  Da verificare

- 51% Informazioni generali
- 48% Localizzazione
- 0% Tutela, stato e classe di conseguenza
- 49% Classificazione del collegamento e d'uso stradale
- 47% Dati geomorfologici
- 34% Caratteristiche geometriche e tipologia strutturale
- 72% Spalle, pile e giunti
- 16% Impalcato, sistemi di protezione ed apparecchi di appoggio
- 67% Interventi strutturali e manutentivi
- 76% Ispezioni pregresse
- 41% Attività di monitoraggio
- 89% Rete stradale
- 50% Documenti progettuali e sulle condizioni di rischio idrogeologico disponibili

[Mosaicatura ISPRA \(2020-2021\) delle aree a pericolosità da frana dei Piani di Assetto Idrogeologico PAI \(v. 4.0 – 2020-2021\)](#)

5 classi di pericolosità:  
**Pericolosità da frana molto elevata P4**  
**Pericolosità da frana elevata P3**  
**Pericolosità da frana media P2**  
**Pericolosità da frana moderata P1**  
**Aree di attenzione AA**

Localizzazione

← Esci
Salva

**Localizzazione**

Seleziona la Provincia      Seleziona il Comune

**Coordinate**       ETRF2000     WGS84

**Inizio**     

**Centro**     

**Fine**     

**Sismicità dell' area ag/g**     

**Fenomeni erosivi e di alluvionamento**       Assenti     Già valutati     Da verificare

**Fenomeni franosi**       Assenti     Già valutati     Da verificare

- 51% Informazioni generali
- 48% Localizzazione
- 0% Tutela, stato e classe di conseguenza
- 49% Classificazione del collegamento e d'uso stradale
- 47% Dati geomorfologici
- 34% Caratteristiche geometriche e tipologia strutturale
- 72% Spalle, pile e giunti
- 16% Impalcato, sistemi di protezione ed apparecchi di appoggio
- 67% Interventi strutturali e manutentivi
- 76% Ispezioni pregresse
- 41% Attività di monitoraggio
- 89% Rete stradale
- 50% Documenti progettuali e sulle condizioni di rischio idrogeologico disponibili

Mosaicatura ISPRA (2020-2021) delle aree a pericolosità da frana dei Piani di Assetto Idrogeologico PAI (v. 4.0 – 2020-2021)

**Pericolosità da frana molto elevata P4**

**Pericolosità da frana elevata P3**

**Pericolosità da frana media P2**

**Pericolosità da frana moderata P1**

## FENOMENI FRANOSI

### Localizzazione

Esci Salva

Provincia  Comune  Località

Seleziona la Provincia Seleziona il Comune

**Coordinate**  ETRF2000  WGS84

**Inizio** Quota  Longitudine  Latitudine

**Centro** Quota  Longitudine  Latitudine

**Fine** Quota  Longitudine  Latitudine

**Sismicità dell' area ag/g**  Sismicità dell' area

**Fenomeni erosivi e di alluvionamento**  Assenti  Già valutati  Da verificare

**Fenomeni franosi**  Assenti  Già valutati  Da verificare

- 51% Informazioni generali
- 48% Localizzazione
- 0% Tutela, stato e classe di conseguenza
- 49% Classificazione del collegamento e d'uso stradale
- 47% Dati geomorfologici
- 34% Caratteristiche geometriche e tipologia strutturale
- 72% Spalle, pile e giunti
- 16% Impalcato, sistemi di protezione ed apparecchi di appoggio
- 67% Interventi strutturali e manutentivi
- 76% Ispezioni pregresse
- 41% Attività di monitoraggio
- 89% Rete stradale
- 50% Documenti progettuali e sulle condizioni di rischio idrogeologico disponibili

## FENOMENI FRANOSI

Mosaicatura ISPRA (2020-2021) delle aree a pericolosità da frana dei Piani di Assetto Idrogeologico PAI (v. 4.0 – 2020-2021)  
**Classe di Attenzione AA**

# Schede di censimento ponti di Livello 0

## Localizzazione

Esce

### Localizzazione

Provincia **Avellino**

Seleziona la Provincia

Comune

Seleziona il Comune

Coordinate  ETRF2000  WGS84

Inizio Quota

Centro Quota **186**

Fine Quota

Sismicità dell'area ag/g Sismicità dell'area

Fenomeni erosivi e di alluvionamento  Assenti  Già valutati  Da verificare

Fenomeni franosi  Assenti  Già valutati  Da verificare



## Informazioni Risultati

Elemento	Valore
pericolosità_frane_2020_21	
per_fr_ita	Molto elevata P4
(Derivato)	
(Azioni)	
fid	14632
per_fr_ita	Molto elevata P4

↓  
**Già valutati**

50% Documenti progettuali e altre condizioni di rischio idrogeologico disponibili

## Ponte sullo Stretto di Barba, Avellino

ACaMIR - Agenzia Campana Mobilità, Infrastrutture e Reti  
Piattaforma per la Classificazione e il Monitoraggio delle Opere d'Arte

Cleopatra Tea Filopatore

Dati geomorfologici

Esce Salva

Dati geomorfologici

Cresta

Pendio dolce (0 - 10°)

Pendio moderato (10° - 25°)

Pendio ripido (>25°)

Pianura

Pianura alla base dei versanti

- 51% Informazioni generali
- 48% Localizzazione
- 0% Tutela, stato e classe di conseguenza
- 46% Classificazione del collegamento e d'uso stradale
- 47% Dati geomorfologici
- 34% Caratteristiche geometriche e tipologia strutturale

STRETTO DI BARBA

Modello digitale di elevazione (DEM) – INGV sezione di Pisa, Tinality DEM v. 1.1  
[https://tinality.pi.ingv.it/Download\\_Area1\\_1.html](https://tinality.pi.ingv.it/Download_Area1_1.html) ) e con il TOOLS GIS per le analisi delle pendenze  
[https://docs.qgis.org/3.16/it/docs/training\\_manual/rasters/terrain\\_analysis.html](https://docs.qgis.org/3.16/it/docs/training_manual/rasters/terrain_analysis.html) ).

ACaMIR © 2023 - Regione Campania

## DATI GEOMORFOLOGICI

La classificazione e gestione del rischio per la valutazione della sicurezza dei ponti della Regione Campania

Napoli, 14 novembre 2023

<i>Rischio frane e rischio idraulico da documentazione disponibile</i>	
Condizione di pericolosità / rischio Cartografia PAI	
Altri documenti (progetti, PUC cartografie tecnico scientifico)	
Pericolosità PAI/PSAI – Frane	<b>ELEVATA, P4</b>

## Dataset ISPRA

### Mosaicatura nazionale 2020-2021 pericolosità frane

Descrizione: Mosaicatura nazionale ISPRA (Elaborazione v. 4.0 – 2020-2021) delle aree a pericolosità da frana dei Piani di Assetto Idrogeologico (PAI), redatti dalle Autorità di Bacino Distrettuali e, per i territori di rispettiva competenza, dalle Province Autonome di Trento e Bolzano.

[Mosaicatura ISPRA \(2020-2021\) delle aree a pericolosità da frana dei Piani di Assetto Idrogeologico PAI \(v. 4.0 – 2020-2021\)](#)



Informazioni Risultati

Elemento	Valore
pericolosità_frane_2020_21	
per_fr_ita	Moito elevata P4
(Derivato)	
(Azioni)	
fid	14632
per_fr_ita	Moito elevata P4

\*Rischio frane — QGIS

Progetto Modifica Visualizza Layer Impostazioni Plugins Vettore Baster Database Web Mesh Guida

pericolosità\_frane\_2020\_21

- Area di Attenzione AA
- Elevata P3
- Media P2
- Moderata P1
- Molto elevata P4

FID_1	Evento	Id_Evento	per_fr_ita
1	244 Ponti-Viadotti...	181971.000000...	Moito elevata P4
2	261 Ponti-Viadotti...	180812.000000...	Moito elevata P4
3	242 Ponti-Viadotti...	182402.000000...	Media P2
4	243 Ponti-Viadotti...	192543.000000...	Media P2
5	281 Ponti-Viadotti...	38597.000000...	Media P2
6	282 Ponti-Viadotti...	42174.000000...	Media P2
7	262 Ponti-Viadotti...	185033.000000...	Elevata P3
8	221 Ponti-Viadotti...	39322.000000...	Aree di Attenzi...
9	222 Ponti-Viadotti...	40876.000000...	Aree di Attenzi...
10	223 Ponti-Viadotti...	40581.000000...	Aree di Attenzi...
11	224 Ponti-Viadotti...	39792.000000...	Aree di Attenzi...
12	225 Ponti-Viadotti...	41511.000000...	Aree di Attenzi...
13	227 Ponti-Viadotti...	41638.000000...	Aree di Attenzi...
14	231 Ponti-Viadotti...	184881.000000...	Aree di Attenzi...
15	241 Ponti-Viadotti...	191556.000000...	Aree di Attenzi...
16	245 Ponti-Viadotti...	190882.000000...	Aree di Attenzi...

## RISCHIO FRANE – PERICOLOSITA'

# PIATTAFORMA A SUPPORTO DELLA COMPILAZIONE DELLA SCHEMA RISCHIO FRANA

ISPRA

🌐 IT ▼

👤 Accedi



IdroGEO

## La piattaforma italiana sul dissesto idrogeologico

La piattaforma IdroGEO consente la consultazione, il download e la condivisione di dati, mappe, report, documenti dell'Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia - IFFI, delle mappe nazionali di pericolosità per frane e alluvioni e degli indicatori di rischio

Pericolosità e rischio

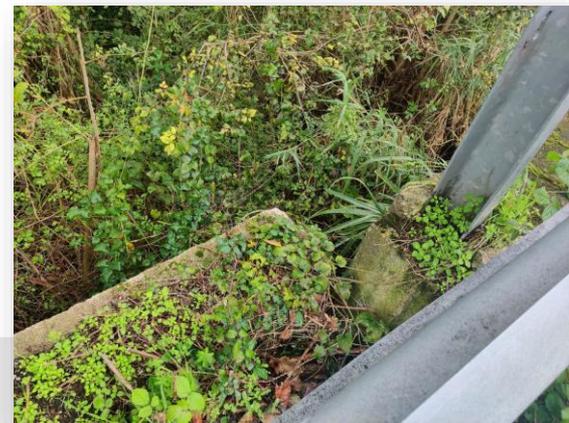
Inventario Frane IFFI

**Unione Europea**  
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

con il contributo di

Agenzia per lo  
Sviluppo Regionale  
Campania**GOVERNANCE  
E SOSTENIBILITÀ  
ISTITUZIONALE  
2014-2020**

## Zona colamento lento catalogato in IFFI



## ISPEZIONE IN SITU



Presenza di barriere e sistemi di contenimento a protezione di possibili crolli e/o ribaltamenti



## ISPEZIONE IN SITU



Coltri evidenti  
potenzialmente  
instabili

## ISPEZIONE IN SITU



Possibile  
movimento

## Rischio frane

*Area riconosciuta pericolosa (allegare riferimenti)*

<input type="radio"/> Fenomeno riconosciuto ma non ancora studiato	<input type="radio"/> Fenomeno riconosciuto e studiato
<input type="radio"/> Fenomeno modellato e oggetto di monitoraggio	<input checked="" type="radio"/> Fenomeno oggetto di opere di mitigazione



**Da sopralluogo e/o in caso di monitoraggio attivo da catalogo IFFI**



### Contesto geologico

*Formazioni* \_\_\_\_\_

*Unità 1* \_\_\_\_\_

*Unità 2* \_\_\_\_\_

.... \_\_\_\_\_

### Tipologia di fenomeno

<input type="radio"/> Accertato	<input type="radio"/> Potenziale		
<input type="radio"/> Crollo in roccia	<input type="radio"/> Ribaltamento	<input type="radio"/> Scorrimento rotazionale	<input type="radio"/> Scorrimento traslativo
<input type="radio"/> Colate e valanghe detritiche	<input type="radio"/> Colate viscose e traslative	<input type="radio"/> Complesso e composito	<input type="radio"/> Fenomeni gravitativi profondi

### Distribuzione di attività (se definibile dai dati in possesso)

<input type="radio"/> Costante	<input type="radio"/> Retrogressivo	<input type="radio"/> In allargamento	<input type="radio"/> Avanzante	<input type="radio"/> In diminuzione
<input type="radio"/> Confinato	<input type="radio"/> Multidirezionale			

### Uso suolo dell'area potenzialmente coinvolta (incidente sulla difficoltà di determinazione)

<input type="radio"/> Area urbanizzata	<input type="radio"/> Area estrattiva	<input type="radio"/> Seminativo	<input type="radio"/> Colture	<input type="radio"/> Vegetazione riparia
<input type="radio"/> Rimboscimento	<input type="radio"/> Bosco ceduo	<input type="radio"/> Bosco d'alto fusto	<input type="radio"/> Incolto nudo	<input type="radio"/> Incolto macchia cespugliato

pag. 4

**AREA RICONOSCIUTA PERICOLOSA**

## Rischio frane

### Area riconosciuta pericolosa (allegare riferimenti)

- |                                                                    |                                                                |
|--------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| <input type="radio"/> Fenomeno riconosciuto ma non ancora studiato | <input type="radio"/> Fenomeno riconosciuto e studiato         |
| <input type="radio"/> Fenomeno modellato e oggetto di monitoraggio | <input type="radio"/> Fenomeno oggetto di opere di mitigazione |

### Contesto geologico

#### Formazioni

Unità 1 Arenarie (anche torbidiche) ed argille (subordinati calcari ed evaporiti)

Unità 2 \_\_\_\_\_

.... \_\_\_\_\_

### Tipologia di fenomeno

- |                                                    |                                                   |
|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| <input type="radio"/> Accertato                    | <input type="radio"/> Potenziale                  |
| <input type="radio"/> Crollo in roccia             | <input type="radio"/> Scorrimento rotazionale     |
| <input type="radio"/> Colate e valanghe detritiche | <input type="radio"/> Complesso e composto        |
| <input type="radio"/> Ribaltamento                 | <input type="radio"/> Colate viscoso e traslative |

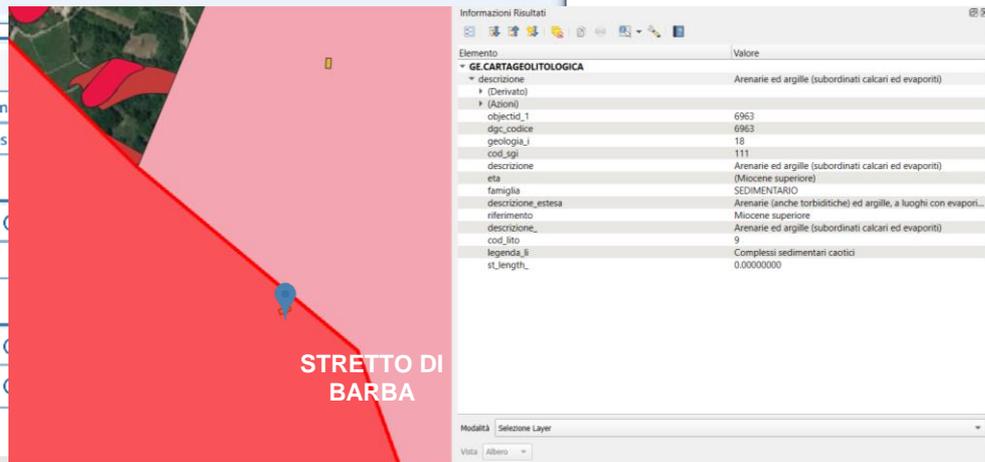
### Distribuzione di attività (se definibile dai dati in possesso)

- |                                 |                                        |                                       |
|---------------------------------|----------------------------------------|---------------------------------------|
| <input type="radio"/> Costante  | <input type="radio"/> Retrogressivo    | <input type="radio"/> In allargamento |
| <input type="radio"/> Confinato | <input type="radio"/> Multidirezionale |                                       |

### Uso suolo dell'area potenzialmente coinvolta (incidente sulla difficoltà di determinazione)

- |                                        |                                       |                                          |
|----------------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------------|
| <input type="radio"/> Area urbanizzata | <input type="radio"/> Area estrattiva | <input type="radio"/> Seminativo         |
| <input type="radio"/> Rimboscimento    | <input type="radio"/> Bosco ceduo     | <input type="radio"/> Bosco d'alto fusto |

→ **Carta geologica d'Italia**  
[http://wms.pcn.minambiente.it/ogc?map=/ms\\_ogc/wfs/Carta\\_geologica.map](http://wms.pcn.minambiente.it/ogc?map=/ms_ogc/wfs/Carta_geologica.map)



## CONTESTO GEOLOGICO

## Rischio frane

### Area riconosciuta pericolosa (allegare riferimenti)

- |                                                                    |                                                        |
|--------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| <input type="radio"/> Fenomeno riconosciuto ma non ancora studiato | <input type="radio"/> Fenomeno riconosciuto e studiato |
| <input type="radio"/> Fenomeno modellato e oggetto di monitoraggio | <input type="radio"/> Fenomeno oggetto di opere        |

### Contesto geologico

#### Formazioni

#### Unità 1

#### Unità 2

....

### Tipologia di fenomeno

- |                                                    |                                                    |                                               |                                                     |
|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| <input type="radio"/> Accertato                    | <input checked="" type="radio"/> Potenziale        |                                               |                                                     |
| <input type="radio"/> Crollo in roccia             | <input checked="" type="radio"/> Ribaltamento      | <input type="radio"/> Scorrimento rotazionale | <input type="radio"/> Scorrimento traslativo        |
| <input type="radio"/> Colate e valanghe detritiche | <input type="radio"/> Colate viscosse e traslative | <input type="radio"/> Complesso e composito   | <input type="radio"/> Fenomeni gravitativi profondi |

### Distribuzione di attività (se definibile dai dati in possesso)

- |                                 |                                        |                                       |                                 |                                      |
|---------------------------------|----------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|
| <input type="radio"/> Costante  | <input type="radio"/> Retrogressivo    | <input type="radio"/> In allargamento | <input type="radio"/> Avanzante | <input type="radio"/> In diminuzione |
| <input type="radio"/> Confinato | <input type="radio"/> Multidirezionale |                                       |                                 |                                      |

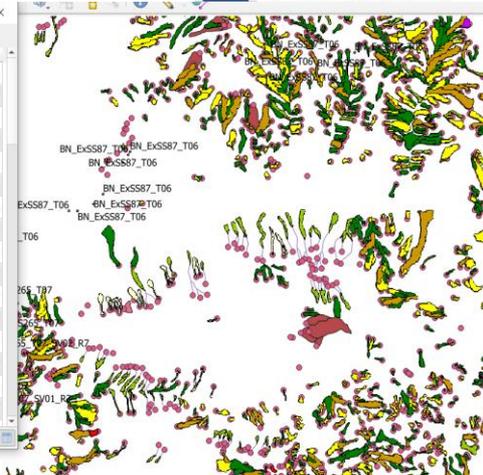
### Usa suolo dell'area potenzialmente coinvolta (incidente sulla difficoltà di determinazione)

- |                                        |                                       |                                          |                                    |                                                   |
|----------------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------------------|
| <input type="radio"/> Area urbanizzata | <input type="radio"/> Area estrattiva | <input type="radio"/> Seminativo         | <input type="radio"/> Colture      | <input type="radio"/> Vegetazione riparia         |
| <input type="radio"/> Rimboschimento   | <input type="radio"/> Bosco ceduo     | <input type="radio"/> Bosco d'alto fusto | <input type="radio"/> Incolto nudo | <input type="radio"/> Incolto macchia cespugliato |

pag. 4

Q30m\_BN\_franze\_poly — Elementi Totali: 66, Filtrati: 66, Selezionati: 0

FID_1	Evento	Id_Evento	Id_franza	tipo_movim	nome_tipo	COUNT
1	222 Ponti-Viadotti...	40876.000000...	0620194100	2.0000	Scivolamento r...	1
2	231 Ponti-Viadotti...	184881.000000...	0620534600	2.0000	Scivolamento r...	1
3	246 Ponti-Viadotti...	188077.000000...	0620150900	2.0000	Scivolamento r...	1
4	260 Ponti-Viadotti...	180978.000000...	0620031301	2.0000	Scivolamento r...	1
5	262 Ponti-Viadotti...	185033.000000...	0620535400	2.0000	Scivolamento r...	1
6	269 Ponti-Viadotti...	183888.000000...	0620256400	2.0000	Scivolamento r...	1
7	243 Ponti-Viadotti...	192543.000000...	0620109400	7.0000	Complesso	1
8	245 Ponti-Viadotti...	190882.000000...	0620151100	7.0000	Complesso	1
9	261 Ponti-Viadotti...	180812.000000...	0620262700	7.0000	Complesso	1
10	265 Ponti-Viadotti...	183754.000000...	0620256500	7.0000	Complesso	1
11	266 Ponti-Viadotti...	181441.000000...	0620256500	7.0000	Complesso	1
12	267 Ponti-Viadotti...	188571.000000...	0620256500	7.0000	Complesso	1
13	268 Ponti-Viadotti...	187969.000000...	0620016901	7.0000	Complesso	1
14	281 Ponti-Viadotti...	38597.000000...	0620380700	7.0000	Complesso	1
15	282 Ponti-Viadotti...	42174.000000...	0620380800	7.0000	Complesso	1
16	283 Ponti-Viadotti...	41075.000000...	0620380800	7.0000	Complesso	1



**Da sopralluogo e/o  
ISPRA – Inventario dei Fenomeni  
Franosi in Italia – IFFI.  
progettoiffi.isprambiente.it).**  
[https://idrogeo.isprambiente.it/app/page/open-data.](https://idrogeo.isprambiente.it/app/page/open-data)

## TIPOLOGIA DI FENOMENO

## Rischio frane

### Area riconosciuta pericolosa (allegare riferimenti)

<input type="radio"/> Fenomeno riconosciuto ma non ancora studiato	<input type="radio"/> Fenomeno riconosciuto e studiato
<input type="radio"/> Fenomeno modellato e oggetto di monitoraggio	<input type="radio"/> Fenomeno oggetto di opere di mitigazione

### Contesto geologico

Formazioni \_\_\_\_\_

Unità 1 \_\_\_\_\_

Unità 2 \_\_\_\_\_

.... \_\_\_\_\_

### Tipologia di fenomeno

<input type="radio"/> Accertato	<input type="radio"/> Potenziale		
<input type="radio"/> Crollo in roccia	<input type="radio"/> Ribaltamento	<input type="radio"/> Scorrimento rotazionale	<input type="radio"/> Scorrimento traslativo
<input type="radio"/> Colate e valanghe detritiche	<input type="radio"/> Colate viscoso e traslative	<input type="radio"/> Complesso e composito	<input type="radio"/> Fenomeni gravitativi profondi

### Distribuzione di attività (se definibile dai dati in possesso)

<input type="radio"/> Costante	<input type="radio"/> Retrogressivo	<input type="radio"/> In allargamento	<input type="radio"/> Avanzante	<input type="radio"/> In diminuzione
<input type="radio"/> Confinato	<input type="radio"/> Multidirezionale			

### Uso suolo dell'area potenzialmente coinvolta (incidente sulla difficoltà di determinazione)

<input type="radio"/> Area urbanizzata	<input type="radio"/> Area estrattiva	<input type="radio"/> Seminativo	<input type="radio"/> Colture	<input type="radio"/> Vegetazione riparia
<input type="radio"/> Rimboschimento	<input type="radio"/> Bosco ceduo	<input type="radio"/> Bosco d'alto fusto	<input type="radio"/> Incolto nudo	<input type="radio"/> Incolto macchia cespugliato

pag. 4



➔ Da sopralluogo se il fenomeno è accertato



## DISTRIBUZIONE DI ATTIVITA'

Una frana si definisce:

❑ **IN AVANZAMENTO (ADVANCING)**

Se la superficie di scorrimento si propaga verso valle

❑ **RETROGRESSIVA (RETROGRESSING)**

Se la superficie di scorrimento si propaga verso monte

❑ **IN DIMINUZIONE (DIMINISHING)**

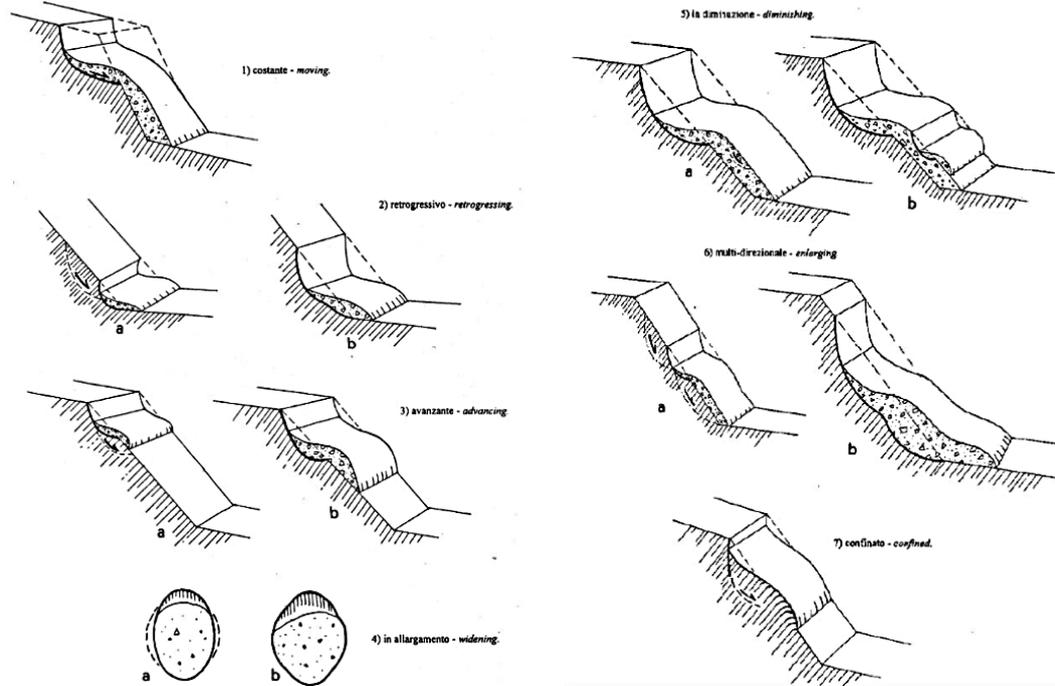
Se il volume del materiale spostato decresce nel tempo

❑ **IN ALLARGAMENTO (WIDENING)**

Se la superficie di scorrimento si estende su uno o entrambi i margini della frana, accrescendo il volume di materiale spostato

❑ **CONFINATA (CONFINED)**

Se è visibile la scarpa di monte, ma non è visibile l'affioramento della superficie di scorrimento al piede



DISTRIBUZIONE ATTIVITA'

# Schede di censimento ponti di Livello 1 – RISCHIO FRANE

## Rischio frane

### Area riconosciuta pericolosa (allegare riferimenti)

<input type="radio"/> Fenomeno riconosciuto ma non ancora studiato	<input type="radio"/> Fenomeno riconosciuto e studiato
<input type="radio"/> Fenomeno modellato e oggetto di monitoraggio	<input type="radio"/> Fenomeno oggetto di opere

### Contesto geologico

Formazioni \_\_\_\_\_

Unità 1 \_\_\_\_\_

Unità 2 \_\_\_\_\_

.... \_\_\_\_\_

### Tipologia di fenomeno

<input type="radio"/> Accertato	<input type="radio"/> Potenziale	
<input type="radio"/> Crollo in roccia	<input type="radio"/> Ribaltamento	<input type="radio"/> Scorrimento rotazionale
<input type="radio"/> Colate e valanghe detritiche	<input type="radio"/> Colate viscosse e traslative	<input type="radio"/> Complesso e composito

### Distribuzione di attività (se definibile dai dati in possesso)

<input type="radio"/> Costante	<input type="radio"/> Retrogressivo	<input type="radio"/> In allargamento	<input type="radio"/> Avanzante	<input type="radio"/> In diminuzione
<input type="radio"/> Confinato	<input type="radio"/> Multidirezionale			

### Uso suolo dell'area potenzialmente coinvolta (incidente sulla difficoltà di determinazione)

<input type="radio"/> Area urbanizzata	<input type="radio"/> Area estrattiva	<input type="radio"/> Seminativo	<input type="radio"/> Colture	<input type="radio"/> Vegetazione riparia
<input type="radio"/> Rimboschimento	<input type="radio"/> Bosco ceduo	<input checked="" type="radio"/> Bosco d'alto fusto	<input type="radio"/> Incolto nudo	<input type="radio"/> Incolto macchia cespugliato

pag. 4



Informazioni Risultati

Elemento Valore

- Corine Land Cover anno 2012
  - clc12\_3l\_2 311
    - (Derivato)
    - (Azioni)
      - clc12\_3l\_2 311
      - liv\_1
      - liv\_2
      - are\_mq
      - perimterm

ambienti semi naturali

100

FEI_3	Stretto	RS_Semio	per_P_2a	COMET	liv_1	liv_2	liv_3
219	Ponte-Viadotto...	18102.000000...	Area di Attorno...	1	Territori agricoli	Zone agricole e...	Sistemi colturali...
222	Ponte-Viadotto...	40570.000000...	Area di Attorno...	1	Territori agricoli	Zone agricole e...	Area prev. collin...
223	Ponte-Viadotto...	40581.000000...	Area di Attorno...	1	Territori boscati e ambienti semi naturali	Zone boscate	Boschi di latif...
224	Ponte-Viadotto...	23762.000000...	Area di Attorno...	1	Territori agricoli	Seminativi	Seminativi in ar...
225	Ponte-Viadotto...	41311.000000...	Area di Attorno...	1	Territori agricoli	Seminativi	Seminativi in ar...
227	Ponte-Viadotto...	41302.000000...	Area di Attorno...	1	Territori agricoli	Seminativi	Seminativi in ar...
229	Ponte-Viadotto...	18394.000000...	...	0	Territori agricoli	Zone agricole e...	Sistemi colturali...
230	Ponte-Viadotto...	18393.000000...	...	0	Territori agricoli	Zone agricole e...	Sistemi colturali...
231	Ponte-Viadotto...	18481.000000...	Area di Attorno...	1	Territori agricoli	Zone agricole e...	Culture annu...
233	Ponte-Viadotto...	18732.000000...	...	0	Territori agricoli	Seminativi	Seminativi in ar...
234	Ponte-Viadotto...	18730.000000...	...	0	Territori insediati artificialmente	Zone urbanizzate	Insediamenti urb...
235	Ponte-Viadotto...	30090.000000...	...	0	Territori agricoli	Culture perenni...	Prati e prati...
237	Ponte-Viadotto...	18960.000000...	...	0	Territori agricoli	Zone agricole e...	Culture annu...
238	Ponte-Viadotto...	18124.000000...	...	0	Territori agricoli	Zone agricole e...	Culture annu...
240	Ponte-Viadotto...	18104.000000...	...	0	Territori agricoli	Zone agricole e...	Sistemi colturali...
241	Ponte-Viadotto...	19136.000000...	Area di Attorno...	1	Territori agricoli	Seminativi	Seminativi in ar...
242	Ponte-Viadotto...	19242.000000...	...	1	Territori agricoli	Zone agricole e...	Sistemi colturali...
243	Ponte-Viadotto...	19243.000000...	...	1	Territori agricoli	Seminativi	Seminativi in ar...
244	Ponte-Viadotto...	18191.000000...	...	1	Territori agricoli	Seminativi	Seminativi in ar...
245	Ponte-Viadotto...	19082.000000...	Area di Attorno...	1	Territori agricoli	Seminativi	Seminativi in ar...
246	Ponte-Viadotto...	18807.000000...	Area di Attorno...	1	Territori agricoli	Seminativi	Seminativi in ar...
247	Ponte-Viadotto...	19267.000000...	Area di Attorno...	1	Territori agricoli	Prati stabili	Prati stabili
248	Ponte-Viadotto...	19104.000000...	Area di Attorno...	1	Territori agricoli	Seminativi	Seminativi in ar...
249	Ponte-Viadotto...	18851.000000...	Area di Attorno...	1	Territori agricoli	Seminativi	Seminativi in ar...

Modaltà 5

Vista Albero

Scala 1:14

Coordinata 985611, 455927

**Uso del suolo-Corine Land Cover anno 2012**  
[http://wms.pcn.minambiente.it/ogc?map=/ms\\_ogc/wfs/Corine\\_Land\\_Cover2012.map](http://wms.pcn.minambiente.it/ogc?map=/ms_ogc/wfs/Corine_Land_Cover2012.map)

## USO DEL SUOLO



**Da sopralluogo e/o IFFI +  
Simulazioni numeriche**

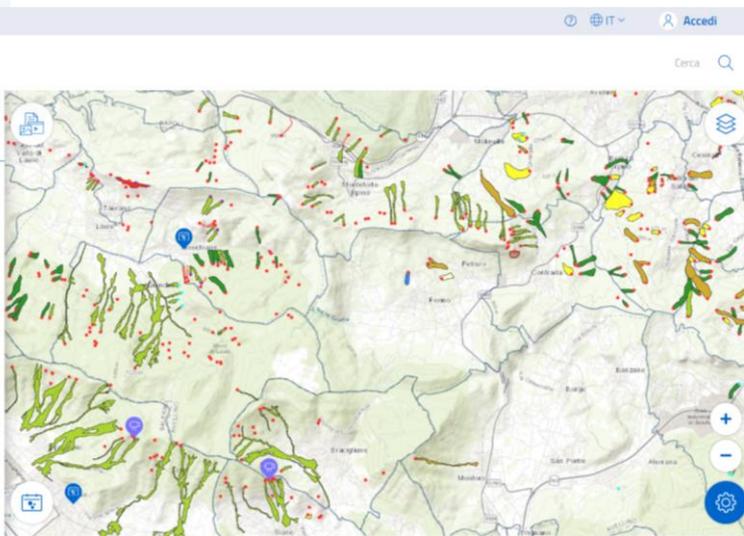
<b>Morfometria frana</b>			
Posizione instabilità sul versante			
<input checked="" type="radio"/>	Alta	<input type="radio"/>	Media
<input type="radio"/>	Bassa	<input type="radio"/>	Fondovalle
<b>Dati generali (frane riconosciute / potenziali)</b>			
Quota orlo superiore zona distacco [m]	_____	Quota ponte o viadotto [m]	_____
Area totale [m <sup>2</sup> ]	_____	Profondità superficie di distacco [m]	_____
Volume massa [m <sup>3</sup> ]	_____		

**Parametro dello Stato di Attività per la quantificazione di P<sub>A</sub> (frane riconosciute / potenziali)**

<input type="radio"/>	Frane riconosciute	<input checked="" type="radio"/>	Frane potenziali
<input type="radio"/>	Attivo al momento del rilievo o con segni di movimento in atto		
<input type="radio"/>	Sospesa - attivo nell'ultimo ciclo stagionale		
<input type="radio"/>	Quiescente - non attivo da più di un ciclo stagionale ma riattivabile		
<input type="radio"/>	Inattiva - non attivo da diversi cicli stagionali		
<input type="radio"/>	Stabilizzata		

**Parametro della magnitudo su base volumetrica in metri cubi P<sub>M</sub> (frane riconosciute / potenziali)**

<input type="radio"/>	Estremamente/molto grande (> 10 <sup>6</sup> )
<input type="radio"/>	Grande (2,5 · 10 <sup>5</sup> - 10 <sup>6</sup> )
<input type="radio"/>	Media (2,5 · 10 <sup>4</sup> - 10 <sup>5</sup> )
<input type="radio"/>	Piccola (10 <sup>2</sup> - 10 <sup>4</sup> )
<input type="radio"/>	Molto piccola (< 5 · 10 <sup>2</sup> )





*Parametro della massima velocità attesa in funzione della tipologia di frana in atto o potenziale Pv*

- Estremamente/molto rapida (> 3 m/min)
- Rapida (3 m/min – 1,8 m/h)
- Moderata (1,8 m/h – 13 m/mese)
- Lenta (13 m/mese – 1,6 m/anno)
- Estremamente/molto lenta (< 1,6 m /anno)

*Estensione interferenza*

- |                                         |                                                |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------|
| <input type="radio"/> Totale            | <input type="radio"/> Parziale (spalle o pile) |
| <input type="radio"/> Zona di approccio | <input type="radio"/> Altro                    |

*Affidabilità complessiva della valutazione*

- |                             |                                |
|-----------------------------|--------------------------------|
| <input type="radio"/> Buona | <input type="radio"/> Limitata |
|-----------------------------|--------------------------------|

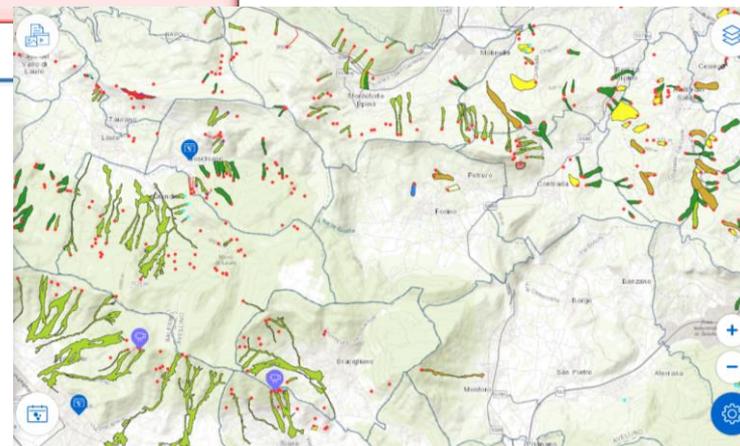
ISPRA



IdroGEO



ISPRA



➔ **Da sopralluogo e/o IFFI + Simulazioni numeriche**

Classe	Descrizione	Velocità	(m/s)	Propagazione	Tipo di frana	Morfologia
<u>7</u>	Estremamente rapido	5 m/s	5	fino ad alcuni km	Valanghe di detrito e colate di fango, colate di detrito e di materiali a grana medio-grossa	Pendio molto acclive, ambiente montano, reticolo di drenaggio inciso
<u>6</u>	Molto rapido	3 m/min	$5 \cdot 10^{-2}$	fino a qualche km o alcuni hm	Colate di detrito e di materiali a grana medio-grossa, crolli di roccia, scivolamenti in roccia, colate di fango in terreni a grana medio-fina	
<u>5</u>	Rapido	1,8 m/h	$5 \cdot 10^{-4}$	alcuni hm	Colate rapide di argilla, ribaltamenti	Pendio acclive o mediamente acclive
<u>4</u>	Moderato	13 m/mese	$5 \cdot 10^{-6}$	qualche hm o alcuni dam	Colate di argilla, scivolamenti traslativi di neo-formazione in terreni consistenti	
<u>3</u>	Lento	1,6 m/anno	$5 \cdot 10^{-8}$	qualche dam	Colate di argilla, scivolamenti rotazionali di neo-formazione, scivolamenti traslativi di neo-formazione in argilla	Pendio mediamente acclive o poco acclive, ambiente collinare
<u>2</u>	Molto Lento	16 mm/anno o	$5 \cdot 10^{-10}$	qualche m	Scorrimenti rotazionali e traslativi su superfici di taglio esistenti	Pendio poco acclive
<u>1</u>	Estremamente lento				Scorrimenti traslativi su superfici di taglio esistenti, soliflussi, espansioni laterali in argilla, movimenti gravitativi profondi	Situazioni varie

## CRUDEN E VARNES 1996 (integrata) – VELOCITA'

Parametro della massima velocità attesa in funzione della tipologia di frana in atto o potenziale  $P_v$

- Estremamente/molto rapida (> 3 m/min)
- Rapida (3 m/min – 1,8 m/h)
- Moderata (1,8 m/h – 13 m/mese)
- Lenta (13 m/mese – 1,6 m/anno)
- Estremamente/molto lenta (< 1,6 m /anno)

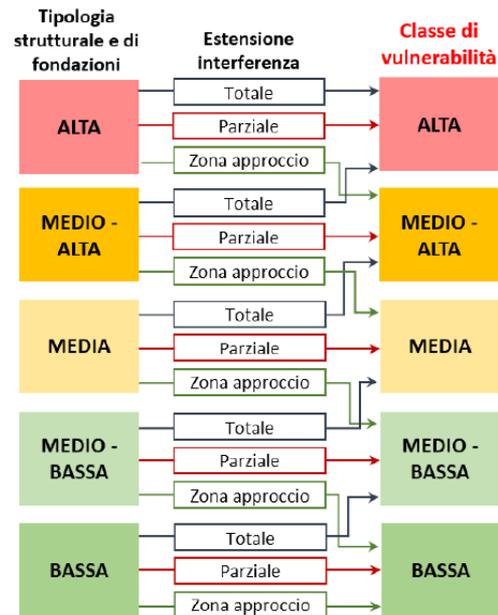
Estensione interferenza

- |                                         |                                                |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------|
| <input checked="" type="radio"/> Totale | <input type="radio"/> Parziale (spalle o pile) |
| <input type="radio"/> Zona di approccio | <input type="radio"/> Altro                    |

Affidabilità complessiva della valutazione

- |                             |                                |
|-----------------------------|--------------------------------|
| <input type="radio"/> Buona | <input type="radio"/> Limitata |
|-----------------------------|--------------------------------|

**Togliere completamente la voce “Altro” in quanto nella determinazione della classe di vulnerabilità sono contemplate solo le 3 voci (Totale, parziale, zona approccio)**



# CONCLUSIONI

❑ L'**automatizzazione** completa della scheda relativa al **RISCHIO FRANE non è possibile**. Alcuni dati devono necessariamente derivare da un'accurata analisi geomorfologica/ingegneristica (ad es. profondità superficie di distacco, velocità attese, volumi coinvolti...).

❑ Dati relativi a cinematismi non ancora identificati (potenziali) sono individuabili solo da una **figura esperta**.

❑ Dati approfonditi sulle caratteristiche del fenomeno franoso sono compilabili solo da una **figura esperta**.