

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

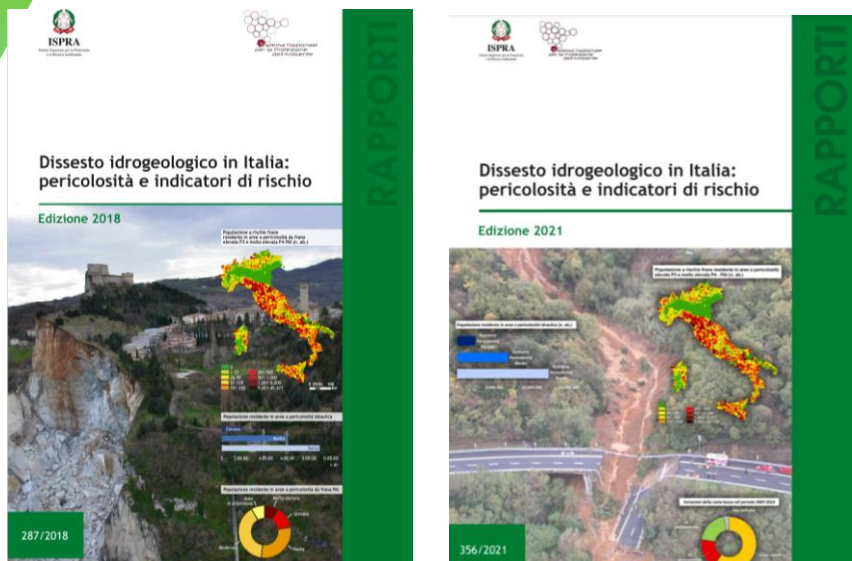
SCHEDA RISCHIO FRANE

Prof. Ing. Stefania Sica





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



(Trigila et al., 2018 - 2021)



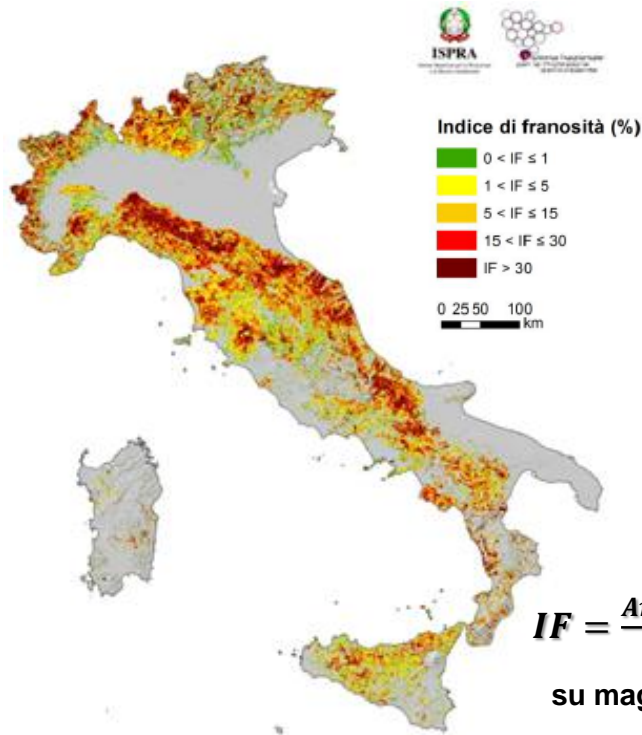
INVENTARIO DEI FENOMENI FRANOSI IN ITALIA (IFFI)

625.000 FRANE CENSITE

- ✓ Interessano un'area pari a circa l'8% del territorio nazionale (\cong 24.000 km²)
- ✓ 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

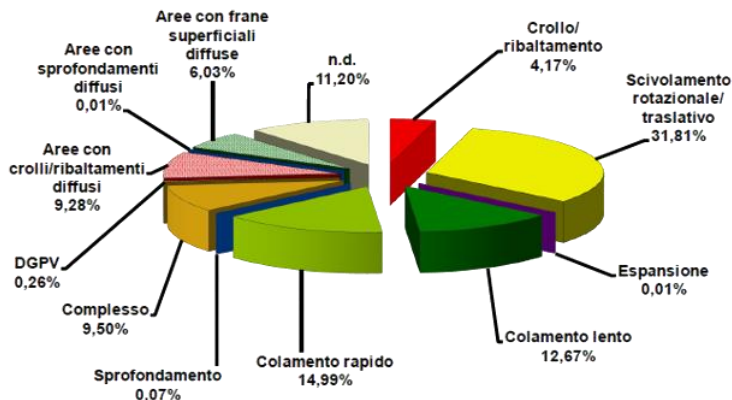
Dissesto idrogeologico in Italia pericolosità e indicatori di rischio

Rapporto Edizione 2021



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

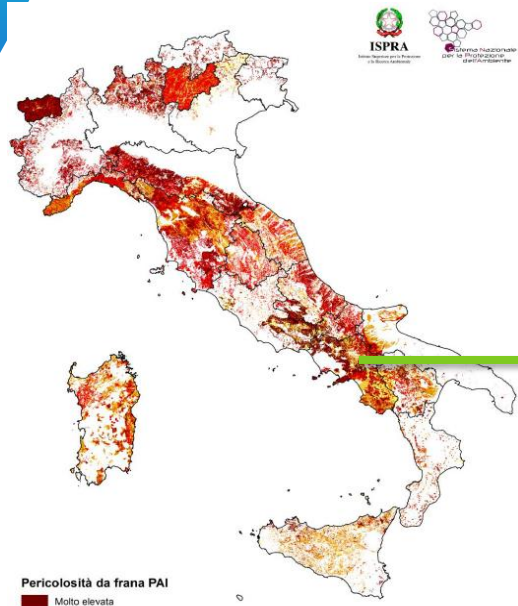
su maglia di lato 1 km.



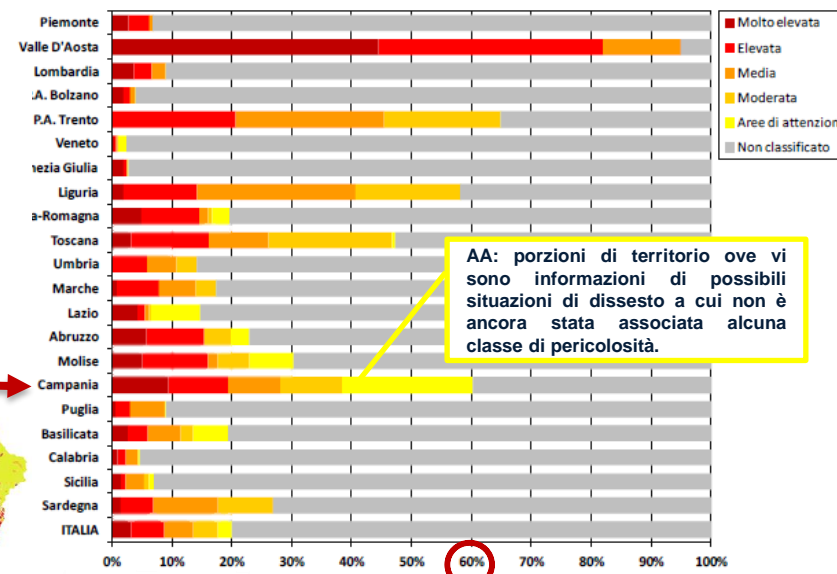
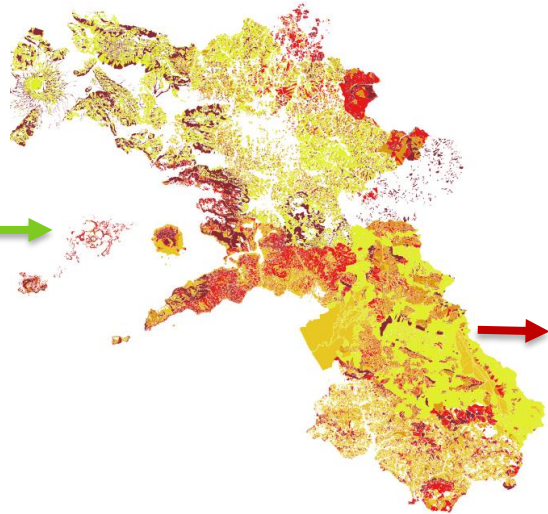
Il 28% delle frane italiane riguarda fenomeni a **cinematismo rapido** (crolli, colate rapide di fango e detrito)

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.

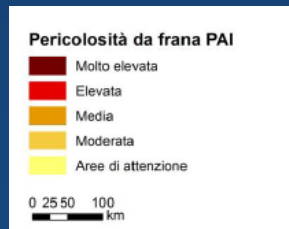
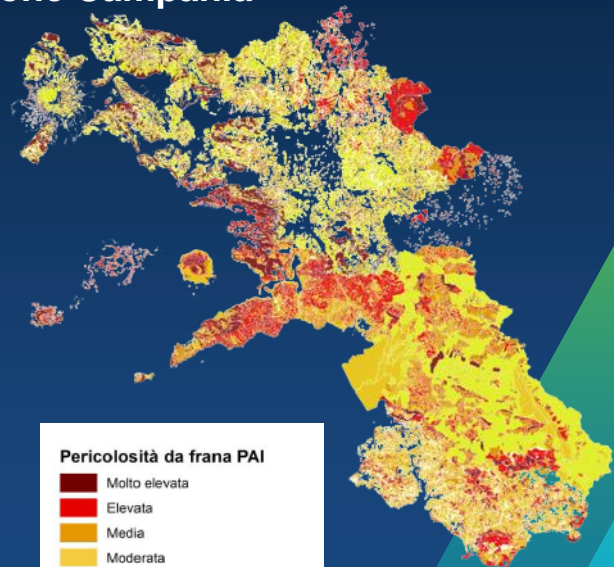
La Campania è una delle Regioni con la più estesa superficie a pericolosità da frana Elevata (P3) e Molto Elevata (P4)

DATI REGIONE CAMPANIA

Aree a pericolosità da frana PAI – Mosaicatura 2020-2021

Rapporto Edizione 2021

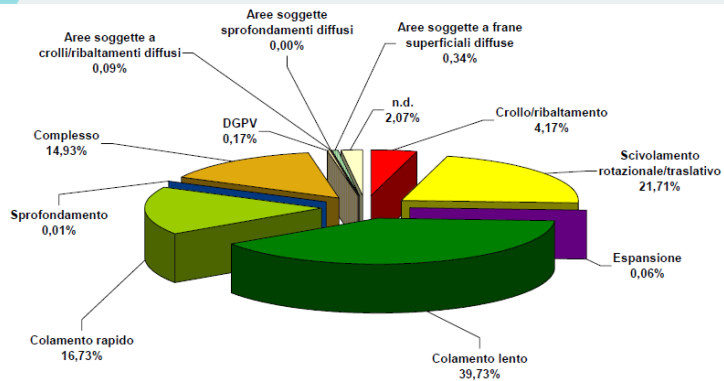
Regione Campania



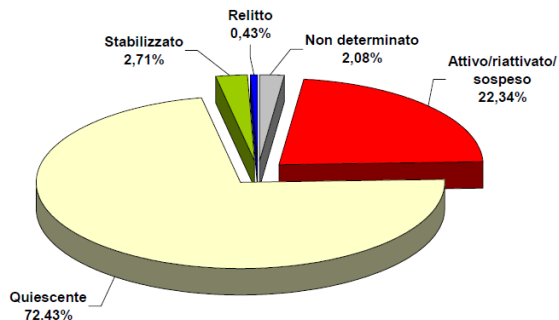
COD PRO	Provincia	Regione	Area Provincia <i>km²</i>	Aree a pericolosità da frana				Aree di attenzione <i>km²</i>	Aree a pericolosità da frana elevata e molto elevata	
				Molto elevata	Elevata	Media	Moderata		<i>km²</i>	%
				P4	P3	P2	P1			
				<i>km²</i>	<i>km²</i>	<i>km²</i>	<i>km²</i>		<i>km²</i>	<i>km²</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



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.



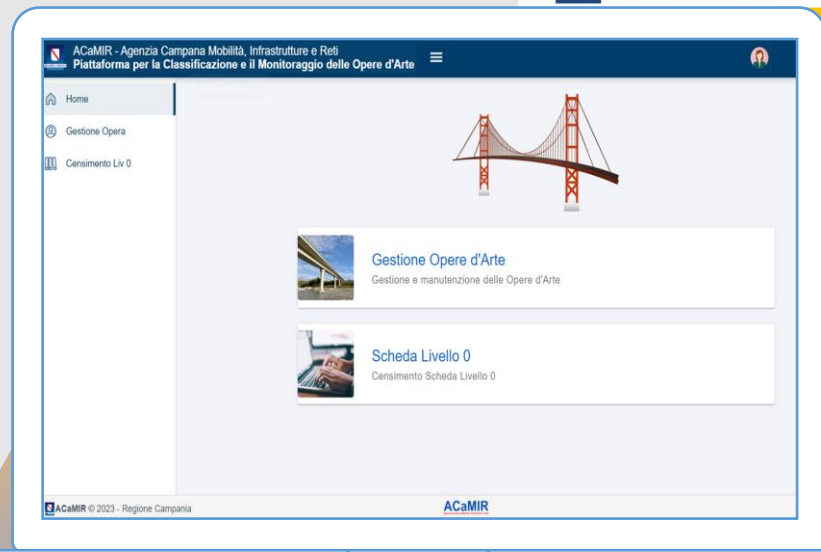
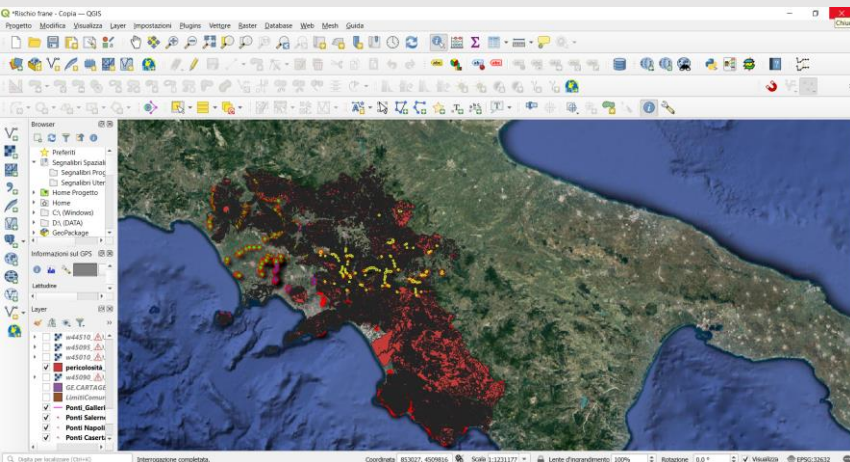
ENTRA CON SPID

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



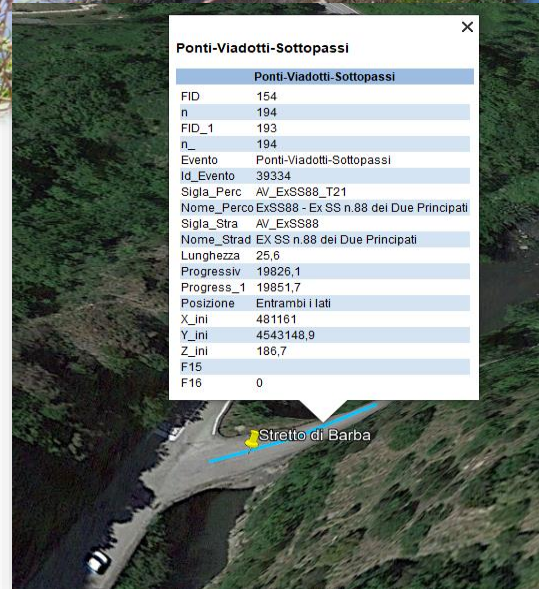
Immagi (RCAO)
Immagi Landsat / Copernicus
Data SIO, NOAA, U.S. Navy, NGA, GEBCO

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_Strad	AV_ExSS88
Nome_Strad	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

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 \(v. 4.0 – 2020-2021\)](#)

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

Provincia

Comune

Località

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

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

ACaMIR © 2023 - Regione Campania

FENOMENI FRANOSI

La classificazione e gestione del rischio per la valutazione della sicurezza dei ponti della Regione Campania – Napoli, 14 novembre 2023

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

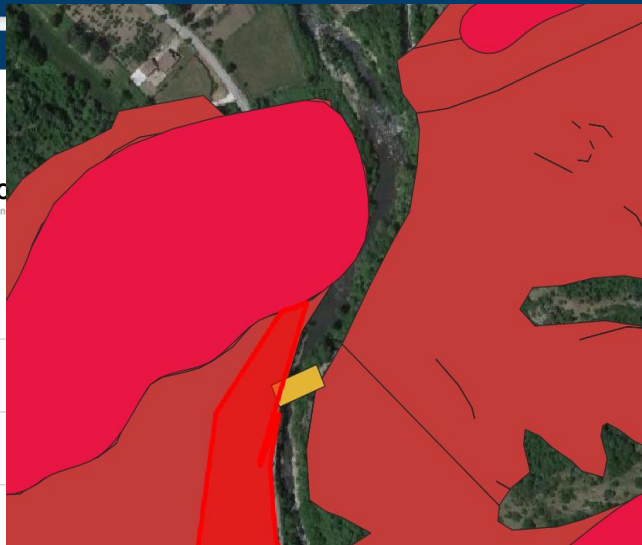
Centro Quota **186**

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

Esai 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

Modello digitale di elevazione (DEM) – INGV sezione di Pisa, Tinality DEM v. 1.1
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).

ACaMIR © 2023 - Regione Campania

DATI GEOMORFOLOGICI

Rischio frane e rischio idraulico da documentazione disponibile

Condizione di pericolosità / rischio Cartografia PAI

Altri documenti (progetti, PUC cartografie tecnico scientifico)

Pericolosità PAI/PSAI – Frane **ELEVATA, P4**

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 \(v. 4.0 – 2020-2021\)](#)



FID_1	Evento	Id_Evento	per_fr_ita
1	244 Ponti-Viadotti...	181971.000000...	Molto elevata P4
2	261 Ponti-Viadotti...	180812.000000...	Molto 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

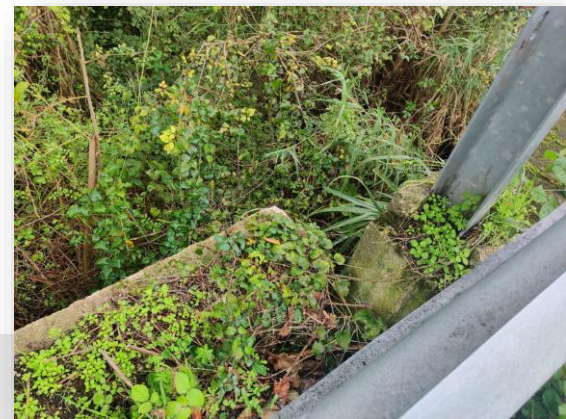
Inventario Frane IFFI

**Unione Europea**
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

con il contributo di

Agenzia per lo
Sviluppo Regionale
CampaniaGOVERNANCE
E SPERIMENTAZIONE
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 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"/> 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 |

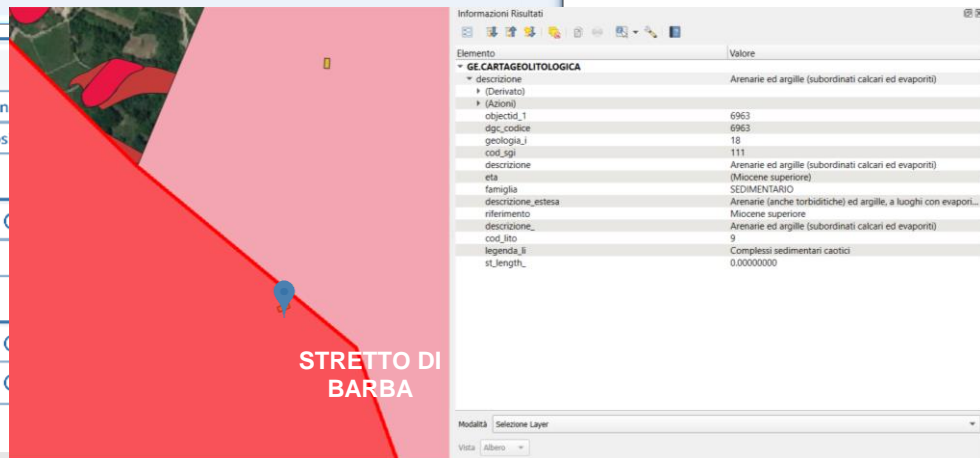
Distribuzione di attività (se definibile dai dati in possesso)

- | | | |
|---------------------------------|--|---------------------------------------|
| <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



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 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 | | | |

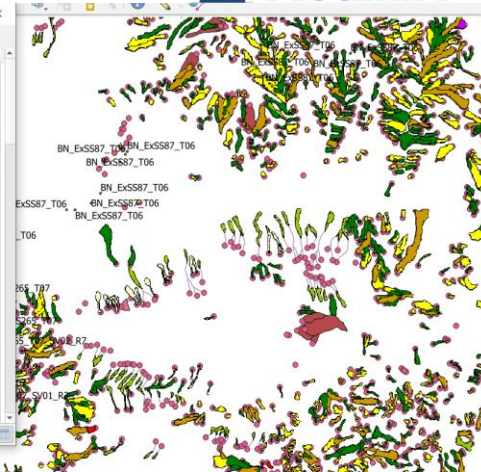
Usa suolo dell'area potenzialmente coinvolta (incidente sulla difficoltà di determinazione)

- | | | | | |
|--|---------------------------------------|--|------------------------------------|---|
| <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"/> 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

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)**

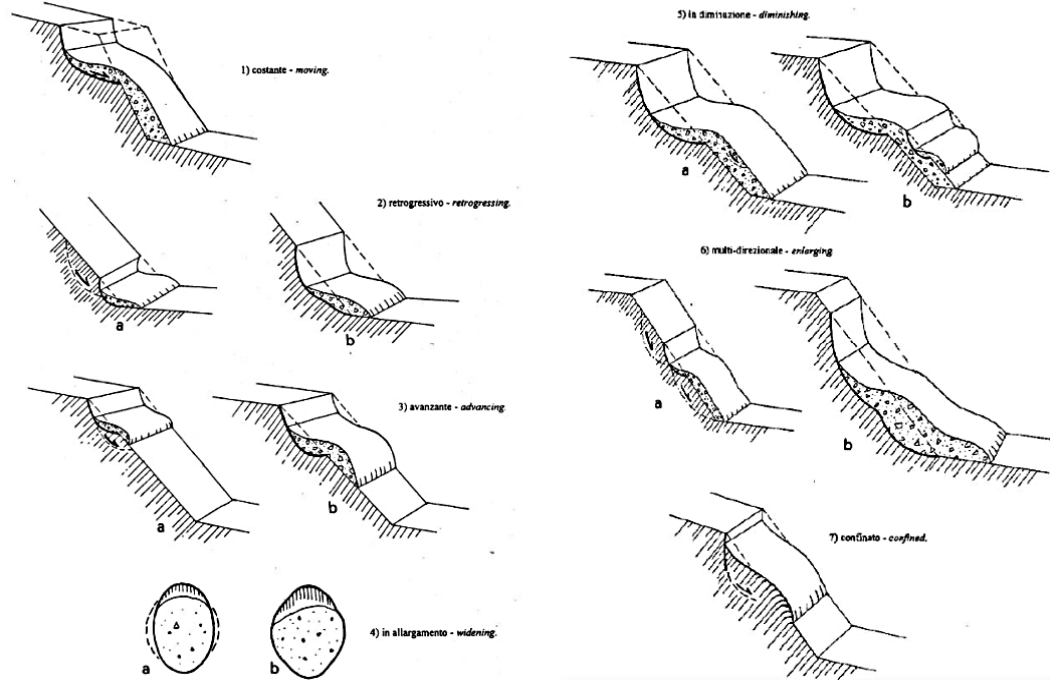
Se il volume del materiale spostato decresce nel tempo

❑ **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
 - liv_3
 - area_sq
 - perimترم

ambienti semi naturali

100

FEI_3	Stretto	RS_Semio	per_P_2a	COMET	IN_3	IN_2	IN_1
219	Ponte-Viadotto...	18102.000000...	Area di Atterro...	1	Territori agricoli	Zone agricole e...	Sistemi colturali...
222	Ponte-Viadotto...	40570.000000...	Area di Atterro...	1	Territori agricoli	Zone agricole e...	Area prev. collin...
223	Ponte-Viadotto...	40581.000000...	Area di Atterro...	1	Territori boscati e ambienti semi naturali	Zone boscate	Boschi di latif...
224	Ponte-Viadotto...	23762.000000...	Area di Atterro...	1	Territori agricoli	Seminativi	Seminativi in ar...
225	Ponte-Viadotto...	41311.000000...	Area di Atterro...	1	Territori agricoli	Seminativi	Seminativi in ar...
227	Ponte-Viadotto...	41302.000000...	Area di Atterro...	1	Territori agricoli	Seminativi	Seminativi in ar...
229	Ponte-Viadotto...	18304.000000...	...	0	Territori agricoli	Zone agricole e...	Sistemi colturali...
230	Ponte-Viadotto...	18303.000000...	...	0	Territori agricoli	Zone agricole e...	Sistemi colturali...
231	Ponte-Viadotto...	18481.000000...	Area di Atterro...	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 agricoli	Zone urbanizzate	Resecci coltiva...
235	Ponte-Viadotto...	30090.000000...	...	0	Territori agricoli	Culture perenni...	Frutteti e bosch...
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 Atterro...	1	Territori agricoli	Seminativi	Seminativi in ar...
242	Ponte-Viadotto...	19242.000000...	Maglia F1	1	Territori agricoli	Zone agricole e...	Sistemi colturali...
243	Ponte-Viadotto...	19243.000000...	Maglia F2	1	Territori agricoli	Seminativi	Seminativi in ar...
244	Ponte-Viadotto...	18191.000000...	Maglia strada F4	1	Territori agricoli	Seminativi	Seminativi in ar...
245	Ponte-Viadotto...	19082.000000...	Area di Atterro...	1	Territori agricoli	Seminativi	Seminativi in ar...
246	Ponte-Viadotto...	18807.000000...	Area di Atterro...	1	Territori agricoli	Seminativi	Seminativi in ar...
247	Ponte-Viadotto...	19267.000000...	Area di Atterro...	1	Territori agricoli	Prati stabili	Prati stabili
248	Ponte-Viadotto...	19104.000000...	Area di Atterro...	1	Territori agricoli	Seminativi	Seminativi in ar...
249	Ponte-Viadotto...	18851.000000...	Area di Atterro...	1	Territori agricoli	Seminativi	Seminativi in ar...

Modalità 5

Vista Albero

Scala 1:14

Uso del suolo-Corine Land Cover anno 2012
http://wms.pcn.minambiente.it/ogc?map=/ms_ogc/wfs/Corine_Land_Cover2012.map

USO DEL SUOLO



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

Morfometria frana

Posizione instabilità sul versante

<input checked="" type="radio"/> Alta	<input type="radio"/> Media
<input type="radio"/> Bassa	<input type="radio"/> Fondovalle

Dati generali (frane riconosciute / potenziali)

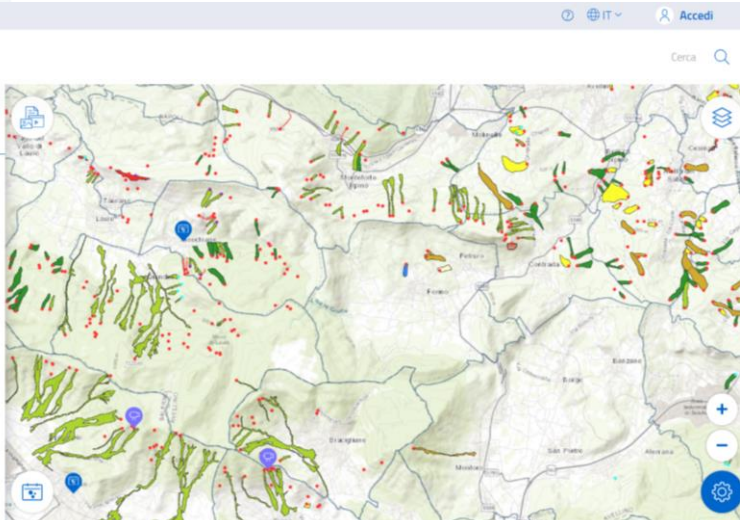
Quota orlo superiore zona distacco [m]	Quota ponte o viadotto [m]
Area totale [m ²]	Profondità superficie di distacco [m]
Volume massa [m ³]	

Parametro dello Stato di Attività per la quantificazione di P_A (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_M (frane riconosciute / potenziali)

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





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 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 |
|-----------------------------|--------------------------------|

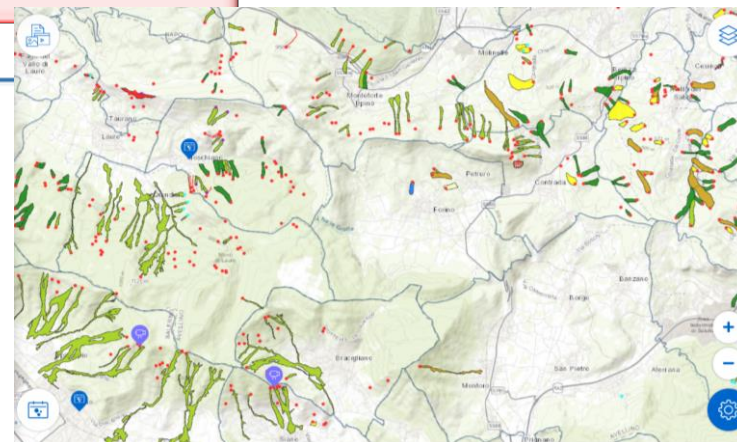
ISPRA



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)

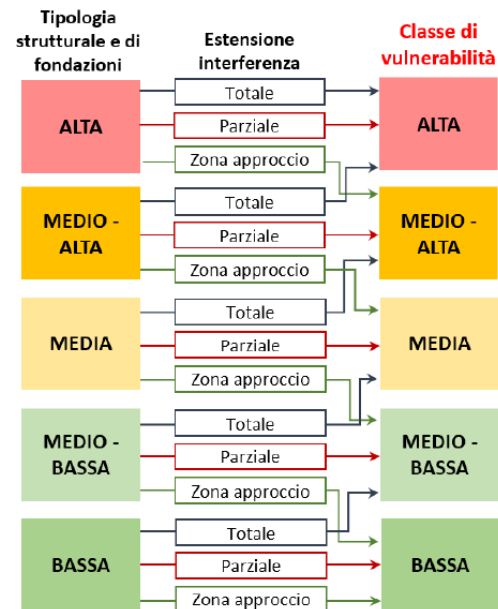
Estensione interferenza

- | | |
|---|--|
| <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**.