

# Rischio idrogeologico Genova

## 11 dicembre 2024



**Ente Provincia della Spezia  
Ingegnere Gianni Benvenuto  
Dirigente Settore Tecnico**



## Contributi dal territorio

**Strumenti a supporto dei Comuni per la prevenzione del rischio idrogeologico  
Segnala la frana e la Piattaforma nazionale IdroGEO per la conoscenza del territorio**

11 dicembre 2024 – Palazzo Ducale, Sala “Enrico Piccardo”, Piazza Matteotti 9 - Genova





tratterò sinteticamente tre temi

**prevenzione e risorse**

**frane e prossimità**

**rischio idrogeologico e sistema ponti**

Strumenti a supporto dei Comuni per la prevenzione del rischio idrogeologico  
Segnala la frana e la Piattaforma nazionale IdroGEO per la conoscenza del territorio

11 dicembre 2024 – Palazzo Ducale, Sala “Enrico Piccardo”, Piazza Matteotti 9 - Genova





# prevenzione e risorse

**Strumenti a supporto dei Comuni per la prevenzione del rischio idrogeologico  
Segnala la frana e la Piattaforma nazionale IdroGEO per la conoscenza del territorio**

11 dicembre 2024 – Palazzo Ducale, Sala “Enrico Piccardo”, Piazza Matteotti 9 - Genova



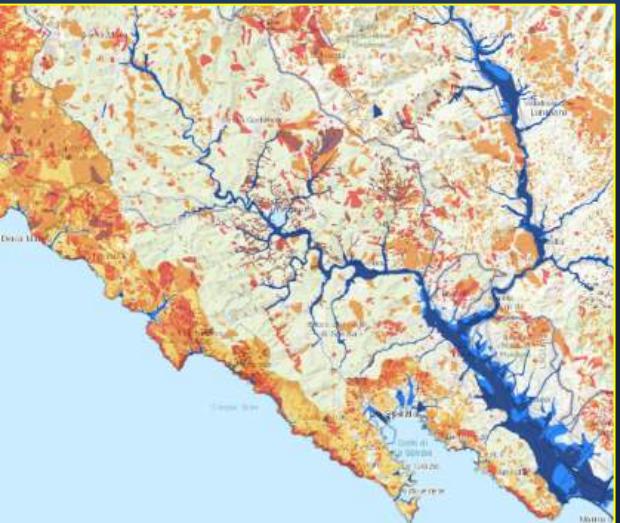


# *Il tema della giornata odierna è la prevenzione del rischio idrogeologico*

le parole chiave:

- **conoscenza** delle informazioni
- **aggiornamento** delle informazioni

da cui l'importanza  
di strumenti dedicati



specie  
in un territorio  
così denso  
di aree  
soggette a frana

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 Franchi in Italia - IFFI, delle mappazioni di pericolosità per frane e alluvioni e degli indicatori di rischio.

Pericolosità e rischio      Inventario Frane IFFI

Unione Europea      con il contributo di      PON GOVERNANCE E DADAPTÀTIVITÀ TERRITORIALE 2014-2020

...ma forse si può introdurre  
un'altra parola chiave...



...più prosaica...più materiale...quasi volgare...

il finanziamento  
della prevenzione

...od il suo corollario...

il costo  
del mancato finanziamento della prevenzione



# Individuiamo il contesto di questo costo nell'ottica degli Enti Provincia: la rete stradale provinciale

La rete stradale è  
ospitata dal territorio...

... e come tale  
è suscettibile alle  
criticità del territorio...

... segnatamente  
i dissesti idrogeologici





Quindi, al pari delle case ...

La rete stradale è  
ospitata dal territorio...

... e come tale  
è suscettibile alle  
criticità del territorio...

... segnatamente  
i dissesti idrogeologici





La rete stradale è ospitata dal territorio...

... e come tale è suscettibile alle criticità del territorio...

... segnatamente i dissesti idrogeologici

Quindi, al pari delle case ...

...la strada in generale è vittima e NON causa della criticità...



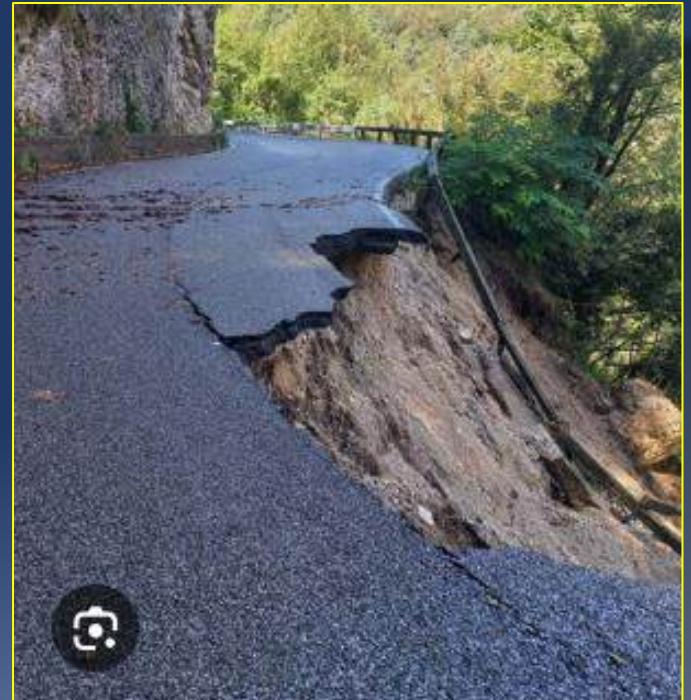


Quindi, al pari delle case ...

...è pur vero che talvolta contribuisce  
all'evento dannoso...

...ma in genere in ragione  
della carenza di risorse manutentive  
relative alla regimazione acque

...la strada in generale è  
vittima e NON causa  
della criticità...





anche se laddove possibile  
l'Ente Provincia utilizza  
ogni risorsa disponibile ...

... proprio per la  
manutenzione  
preventiva,

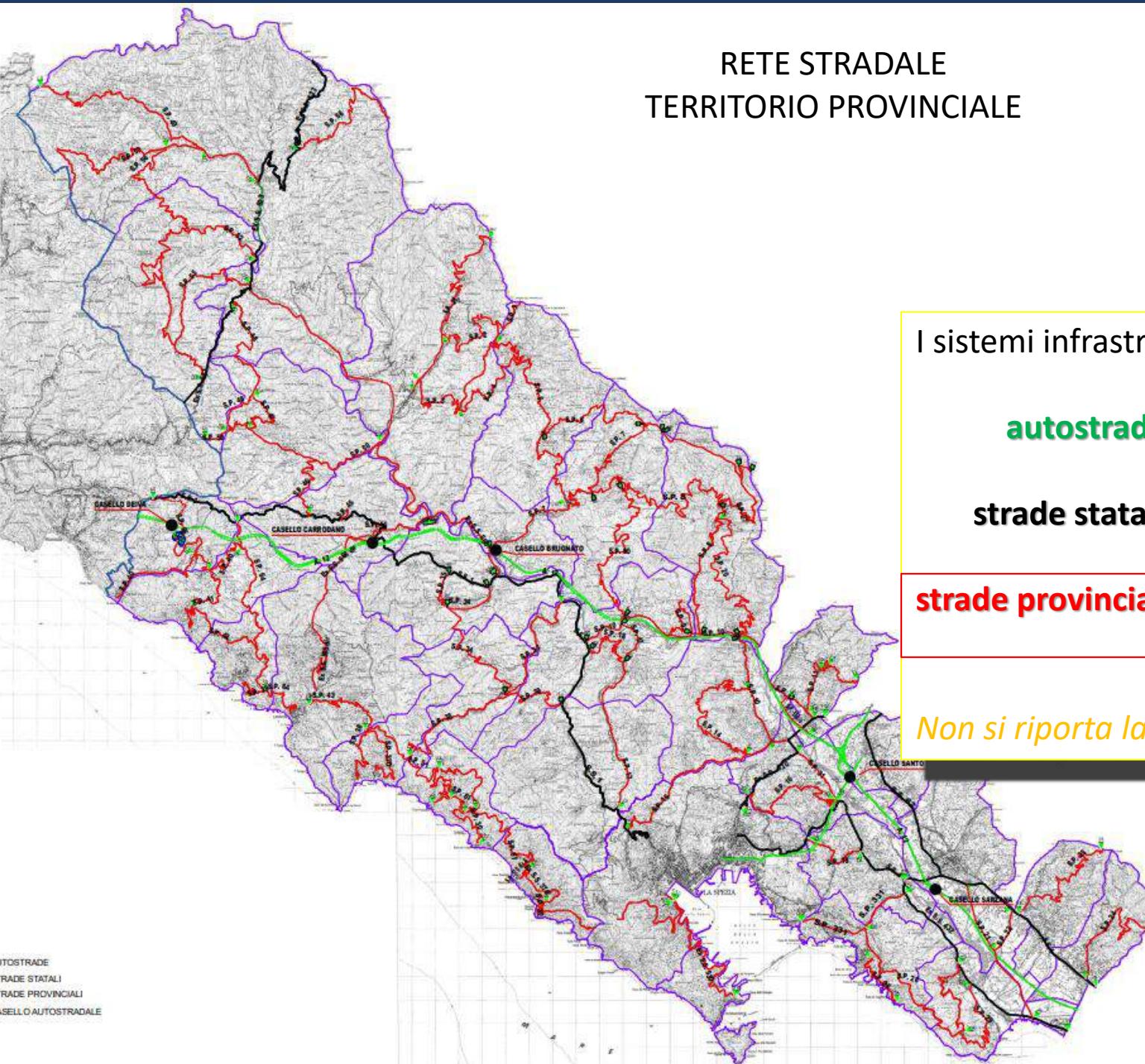
al fine di evitare  
cedimenti di valle

originati da inadeguate  
regimazioni  
di acque superficiali





## RETE STRADALE TERRITORIO PROVINCIALE



# Rete stradale del territorio provinciale della Spezia

I sistemi infrastrutturali principali del territorio sono:

**autostrade**

percorrono le direttrici nazionali  
(Liguria, Toscana, Emilia)

**strade statali**

ripercorrono le direttrici nazionali  
alla scala interregionale

**strade provinciali**

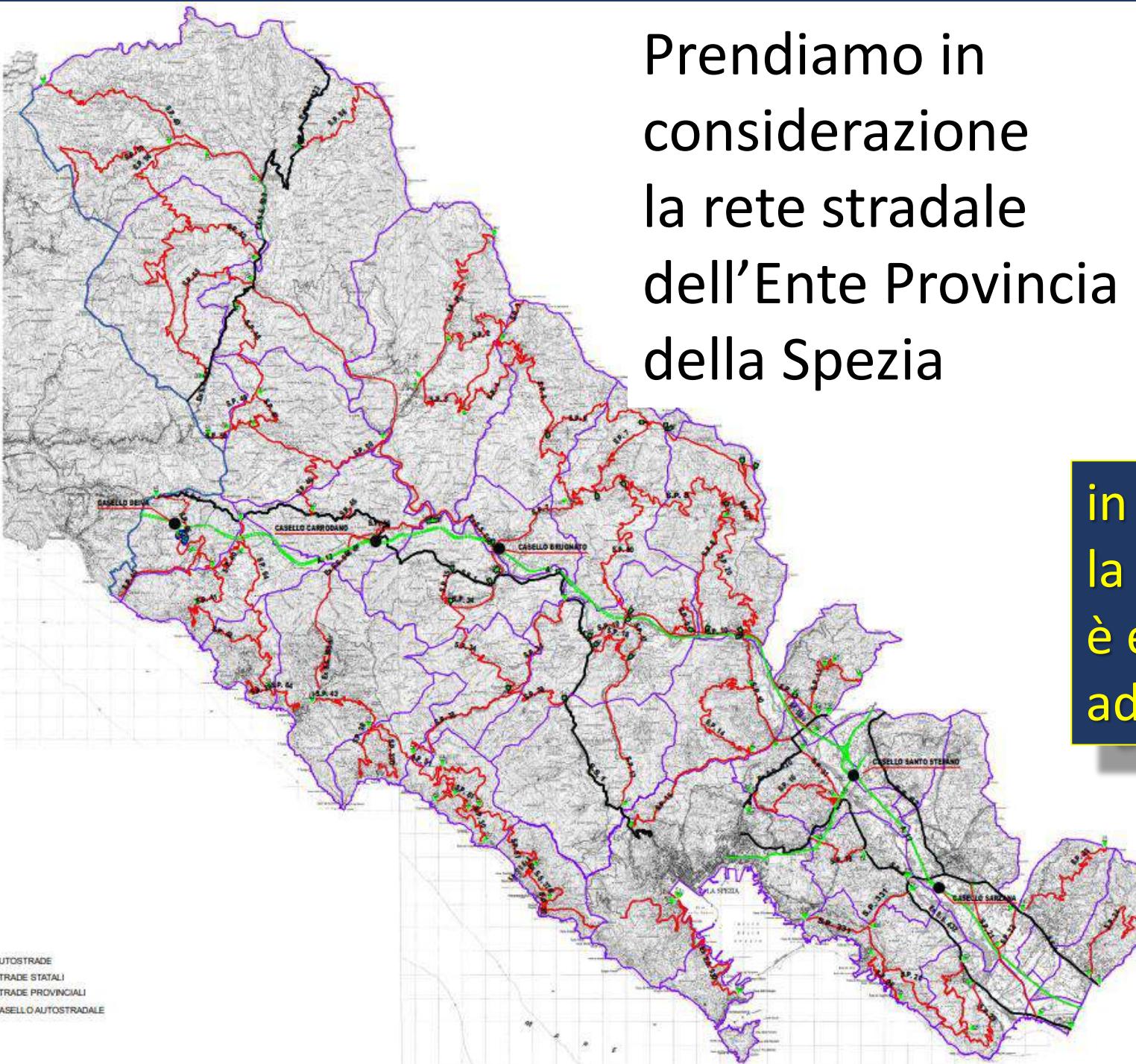
corrispondono alla  
rete locale di interrelazione

*Non si riporta la rete comunale diffusa*

di questo sistema,  
la rete dell'Ente Provincia  
è la prevalente per estensione  
**quasi 550 km**



Prendiamo in considerazione la rete stradale dell'Ente Provincia della Spezia



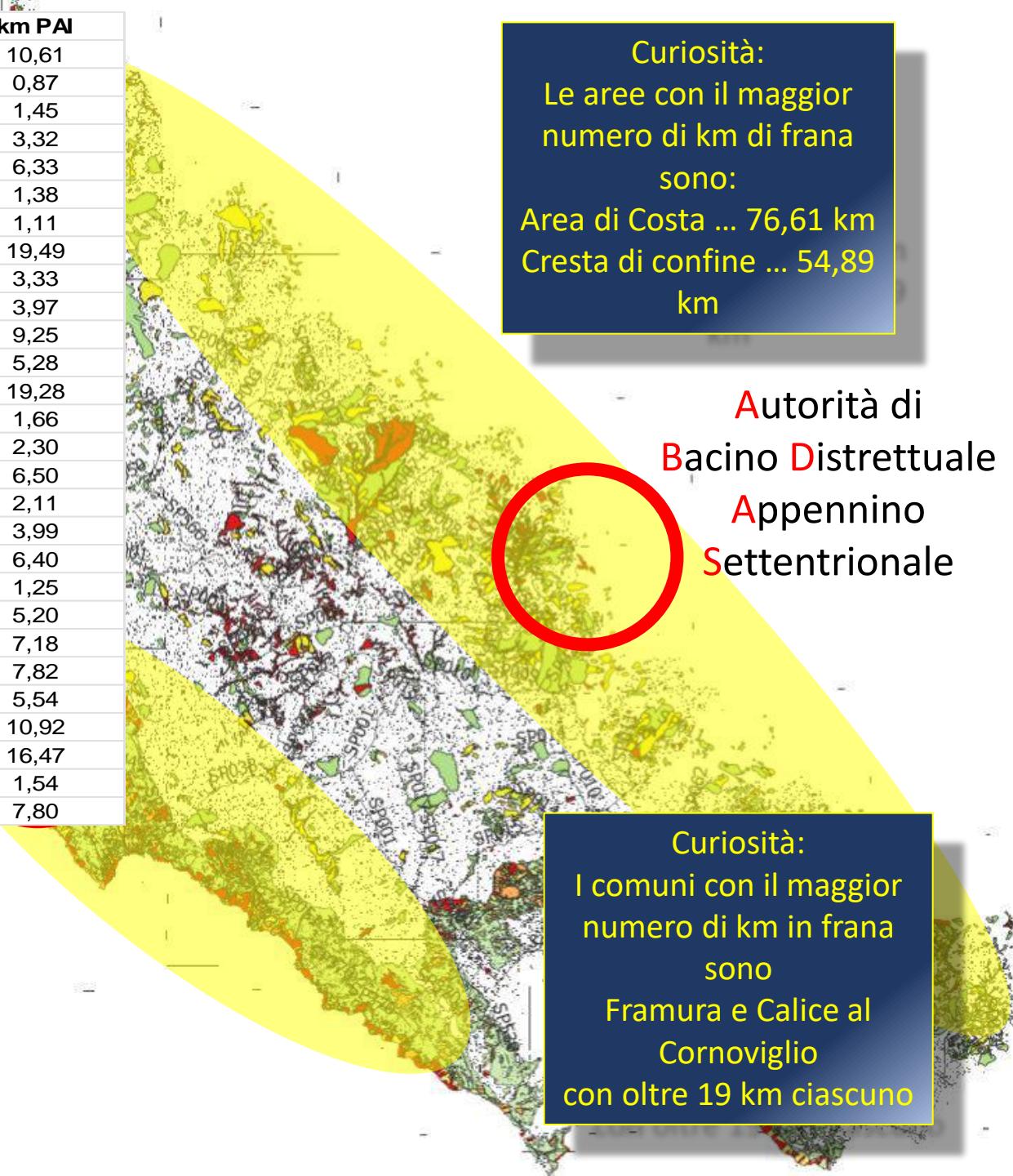
Quante sono le strade provinciali non interferenti con versante acclive ?  
< 10% della rete

in buona sostanza  
la rete stradale provinciale  
è equivalente (anche nei costi!!!) ...  
ad una **rete montana** ...

... e come tale  
molto sensibile  
ai dissesti idrogeologici



Comune	km PAI
Ameglia	10,61
Arcola	0,87
Beverino	1,45
Bolano	3,32
Bonassola	6,33
Borghetto	1,38
Brugnato	1,11
Calice	19,49
Carro	3,33
Castelnuovo M.	3,97
Deiva	9,25
Follo	5,28
Framura	19,28
La Spezia	1,66
Lerici	2,30
Levanto	6,50
Luni	2,11
Maissana	3,99
Monterosso	6,40
Pignone	1,25
Portovenere	5,20
Riomaggiore	7,18
Rocchetta Vara	7,82
Sesta Godano	5,54
Varese Ligure	10,92
Vernazza	16,47
Vezzano	1,54
Zignago	7,80



È interessante conoscere l'estensione delle interferenze tra rete stradale e zone in frana come indicato dal P.A.I. di ABDAS

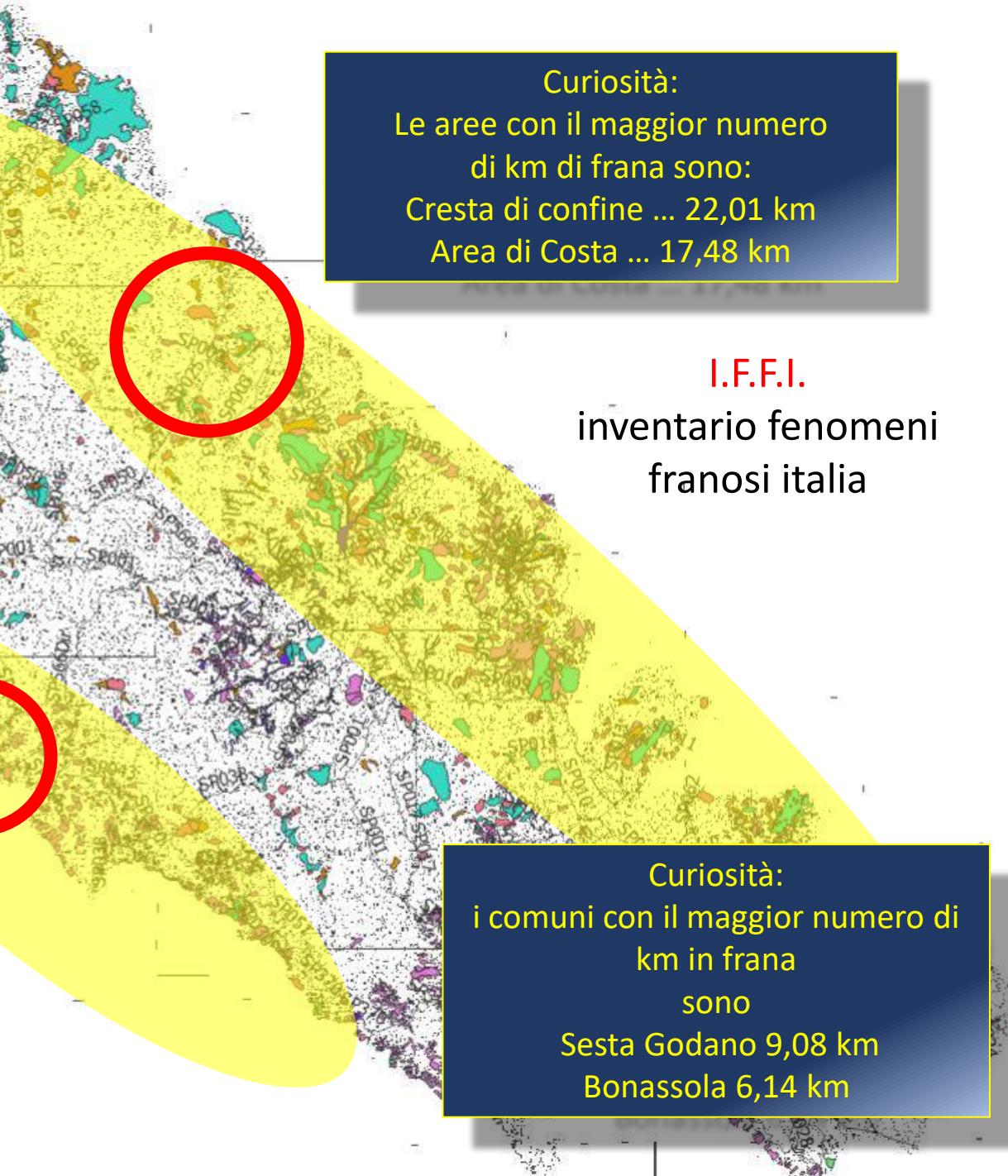
**Sviluppo intersezioni: 172 km**  
**172 km/550 km → 31,2%**

Si noti quanto ampia sia l'occasione di intersezione tra rete stradale e mappatura pericolosità idrogeologica

**172 km**



Comune	km in frana
Ameglia	2,73
Arcola	0,27
Beverino	7,05
Bolano	1,66
Bonassola	6,14
Borghetto	1,77
Brugnato	0,19
Calice	2,18
Carro	4,36
Castelnuovo M.	0,20
Deiva	1,49
Follo	7,43
Framura	2,93
La Spezia	0,54
Lerici	1,90
Levanto	1,54
Luni	0,17
Maissana	1,50
Monterosso	4,14
Pignone	3,39
Riomaggiore	0,31
Rocchetta Vara	5,98
Sesta Godano	9,08
Varese Ligure	1,86
Vernazza	0,93
Vezzano	0,43
Zignago	1,25



Numerose sono anche le intersezioni tra rete stradale e frane reali tratte dall'I.F.F.I.  
(inventario fenomeni franosi italia)

**Sviluppo intersezioni : 72 km  
72 km/550 km → 13%**

Altrettanto si noti quanto ampia sia l'occasione di intersezione tra rete stradale e mappatura dei fenomeni franosi

**72 km**



## Grafo delle frane che hanno interessato le strade provinciali

Curiosità:

Anno più critico 2024 (maggior piovosità)

Importo 4.908.000 €

Curiosità:

Anno meno critico 2022 (minor piovosità)

Importo 1.118.000 €

Curiosità:

Il comune con il maggior numero  
di eventi di frana è  
Sesta Godano ... n.5

Curiosità:

Il comune con il maggior danno  
da eventi di frana è  
Vernazza... 2.649.000 €

Nella rappresentazione abbiamo usato  
il termine temporale  
coincidente con il bilancio triennale

Viste le interferenze  
di cui alle slide precedenti...

...tanto più ampia  
è l'occasione di interferenza...

... tanto più ampio  
sarà il numero di eventi di frana  
interferenti con la rete stradale...  
... infatti...

**Al netto delle frane ripristinate  
dal servizio tecnico dell'Ente  
in diretta amministrazione**

**Eventi di frana n. 37**

**Importo di ripristino € 9.990.000**



**prevenzione**  
eventi franosi

{ spesa necessaria  
spesa sostenuta (in quanto finanziariamente sostenibile)

**ripristino**  
eventi franosi

{ spesa necessaria  
spesa sostenuta (in quanto finanziariamente sostenibile)

Già queste poche voci consentiranno qualche riflessione ...

*... che ognuno dei tecnici od amministratori di Enti Locali presenti può fare, anzi probabilmente fa in occasione di ogni disastro, conoscendo i numeri corrispondenti dei propri bilanci*



# In tema di PREVENZIONE osserviamo la differenza tra

la spesa  
NECESSARIA



3.990.000 Euro/annuo

Prot. N. 25390/2024

e la spesa  
finanziariamente  
SOSTENIBILE



353.000 Euro/annuo

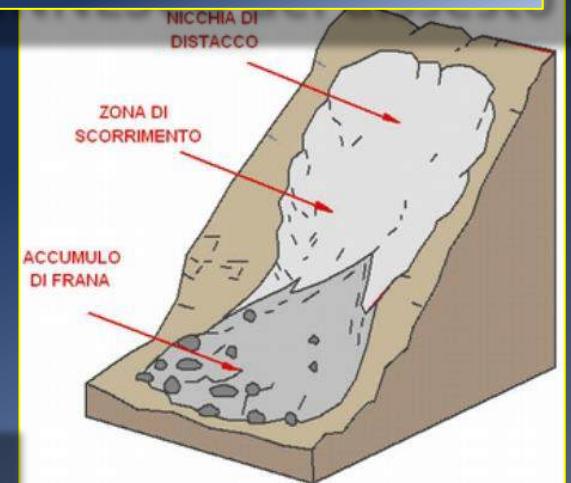
d.c.p. n. 5/2024

*Si nota che la % della spesa sostenibile rispetto alla spesa necessaria*

*è pari al 8,84 %*

**Un ordine di grandezza in meno!!**

*... questo differenziale  
non rappresenta un risparmio,  
rappresenta invece un  
potenziale INNESCO del dissesto*



*Questo valore dà il senso della inadeguatezza delle capacità di bilancio*



la spesa  
NECESSARIA

In tema di PREVENZIONE  
osserviamo la differenza tra

e la spesa  
finanziariamente  
SOSTENIBILE

non rappresenta un risparmio  
rappresenta invece un  
potenziale innesto del dissesto

... ed il dissesto può provocare danni diretti

che si misurano, nella migliore delle ipotesi,  
in termini di danni alla infrastruttura stradale ed alle cose  
ma possono misurarsi anche in termini di perdita di vite umane;

oltre ai danni indiretti di natura socioeconomica del territorio interessato



# In tema di RIPRISTINO eventi franosi, osserviamo la differenza tra

la spesa NECESSARIA



*lavori completi a regola d'arte  
per tutti gli eventi di frana...*

e la spesa SOSTENUTA/SOSTENIBILE



*quota parziale  
di lavori completi  
rispetto agli eventi di  
frana complessivi.  
Ed in genere solo  
ETEROFINANZIATI*

*interventi di  
messa in sicurezza  
provvisoria*



In tema di RIPRISTINO eventi franosi  
osserviamo la differenza tra

la spesa NECESSARIA

3.600.000 € nella annualità 2024

e la spesa SOSTENUTA/SOSTENIBILE

**Questa differenza di spesa non rappresenta un risparmio  
rappresenta invece un costo sociale...**

**... pagato dalla collettività interessata  
in termini di mancato utilizzo delle risorse infrastrutturali  
danneggiate e non ripristinate**

E, non ultimi costi ...

costo del «tempo»; costo della «plusdistanza»; extracosto dei trasporti; extracosto dei servizi; riduzione incassi delle attività commerciali; minor produzione attività produttive...  
in concreto impoverimento del tessuto socioeconomico



>>> conclusione <<<

**il mancato finanziamento della prevenzione/ripristino  
è un costo e non è un risparmio**

**agli Enti devono essere garantite  
le risorse per la prevenzione/ripristino...**

**... ad oggi NON è così**



## >>> osservazione <<<

la differenza anno 2024 tra  
spesa necessaria e spesa finanziariamente sostenibile  
in termini di prevenzione  
é pari a 3.637.000 €

la differenza anno 2024 tra  
spesa necessaria e spesa sostenuta/sostenibile  
in termini di ripristino  
é pari a 3.600.000 €

**Si noti l'originale quasi coincidenza delle somme**

**tanto abbiamo «risparmiato» in prevenzione  
quanto gli eventi hanno causato di «danno diretto» non ripristinato**



# Frane e prossimità

**Strumenti a supporto dei Comuni per la prevenzione del rischio idrogeologico  
Segnala la frana e la Piattaforma nazionale IdroGEO per la conoscenza del territorio**

11 dicembre 2024 – Palazzo Ducale, Sala “Enrico Piccardo”, Piazza Matteotti 9 - Genova





Talvolta il rischio viene dall'alto...

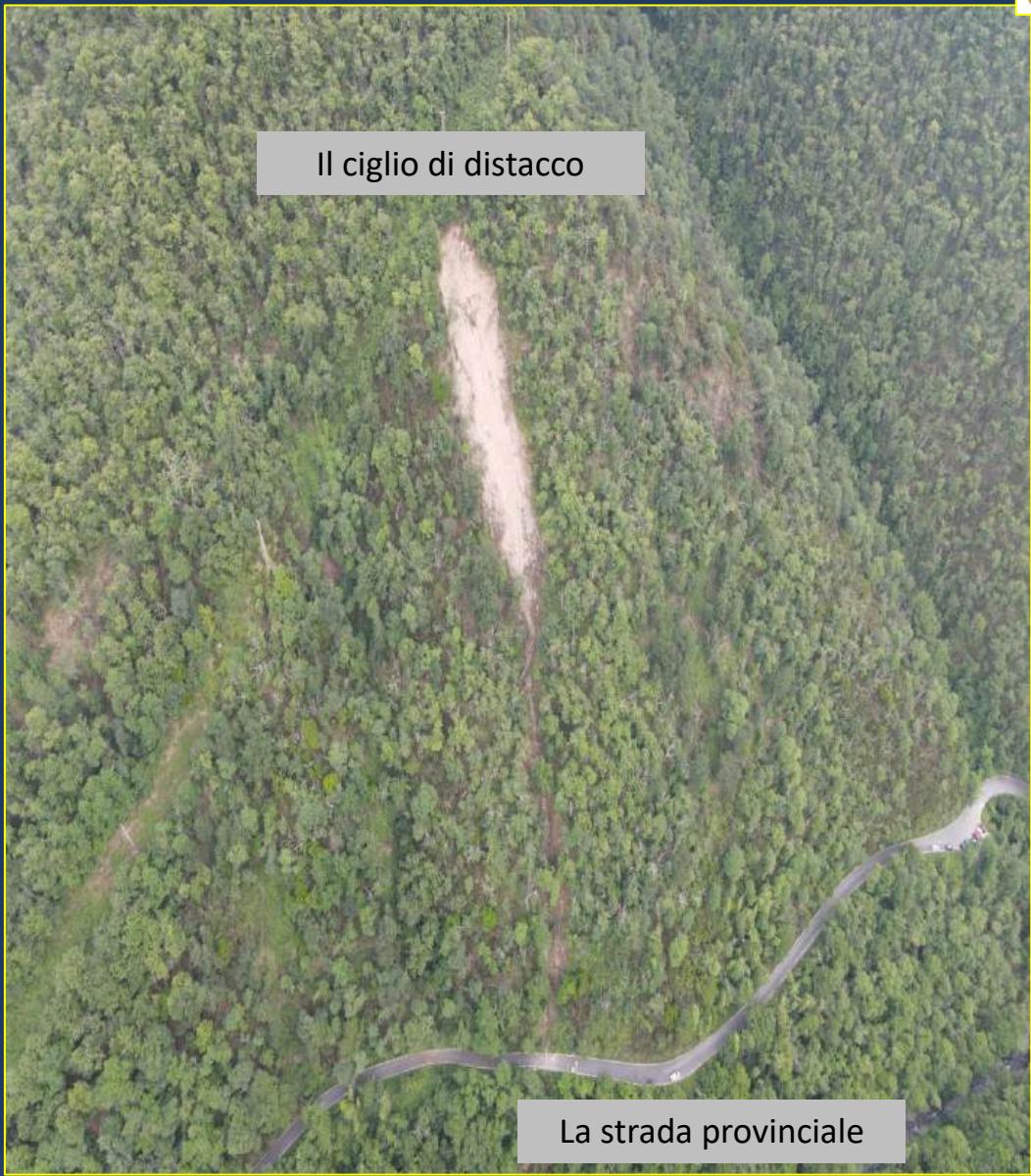
... e come tale non è percepibile ...

... un rischio subdolo...

...non imputabile all'Ente  
proprietario della strada...

...in generale neppure la soluzione dell'evento  
è ascrivibile alla «competenza» dell'Ente...

... soluzione che l'Ente deve comunque  
assicurare se vuol garantire  
ai cittadini l'uso della strada

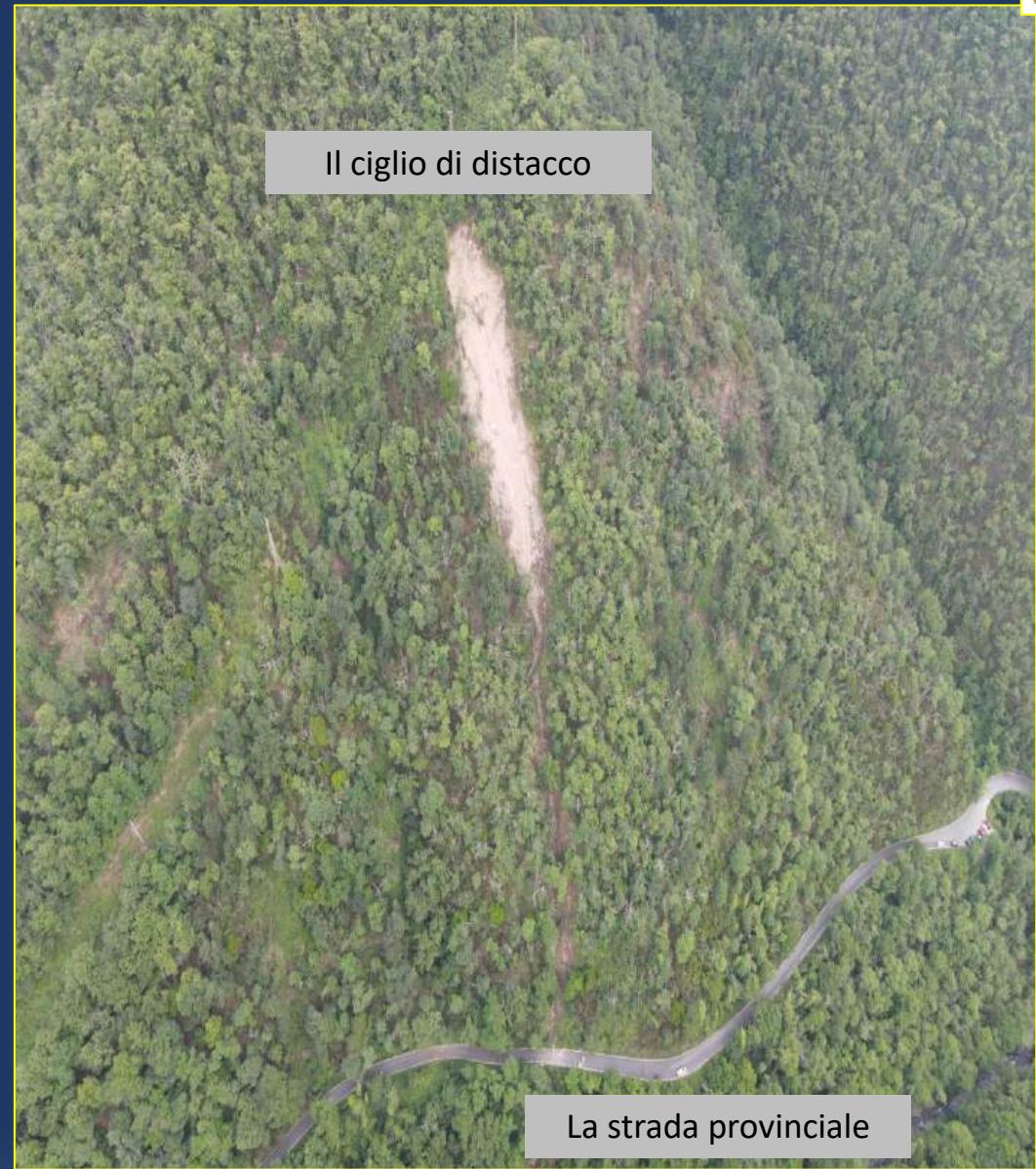




Proprio in relazione a questa fattispecie  
vediamo l'esempio di un recente  
evento franoso  
in corso di sistemazione

Risulterà di tutta evidenza  
come anche un solo evento  
possa mettere in crisi  
il bilancio dell'Ente Provincia  
e la comunità interessata

... il bilancio di  
qualunque  
Ente Locale



# dettaglio del contesto



il ciglio del distacco



Questo è il ciglio di distacco



il concreto «**preavviso**» del dissesto...

Non sono gli alberi piegati...

Non sono le piccole anticipazioni di terra, fango, ruscellamenti o sassi sulla strada...

Non è probabilmente l'analisi del contesto del rischio idrogeologico...

Il preavviso ... sono i massi crollati sulla strada !!!

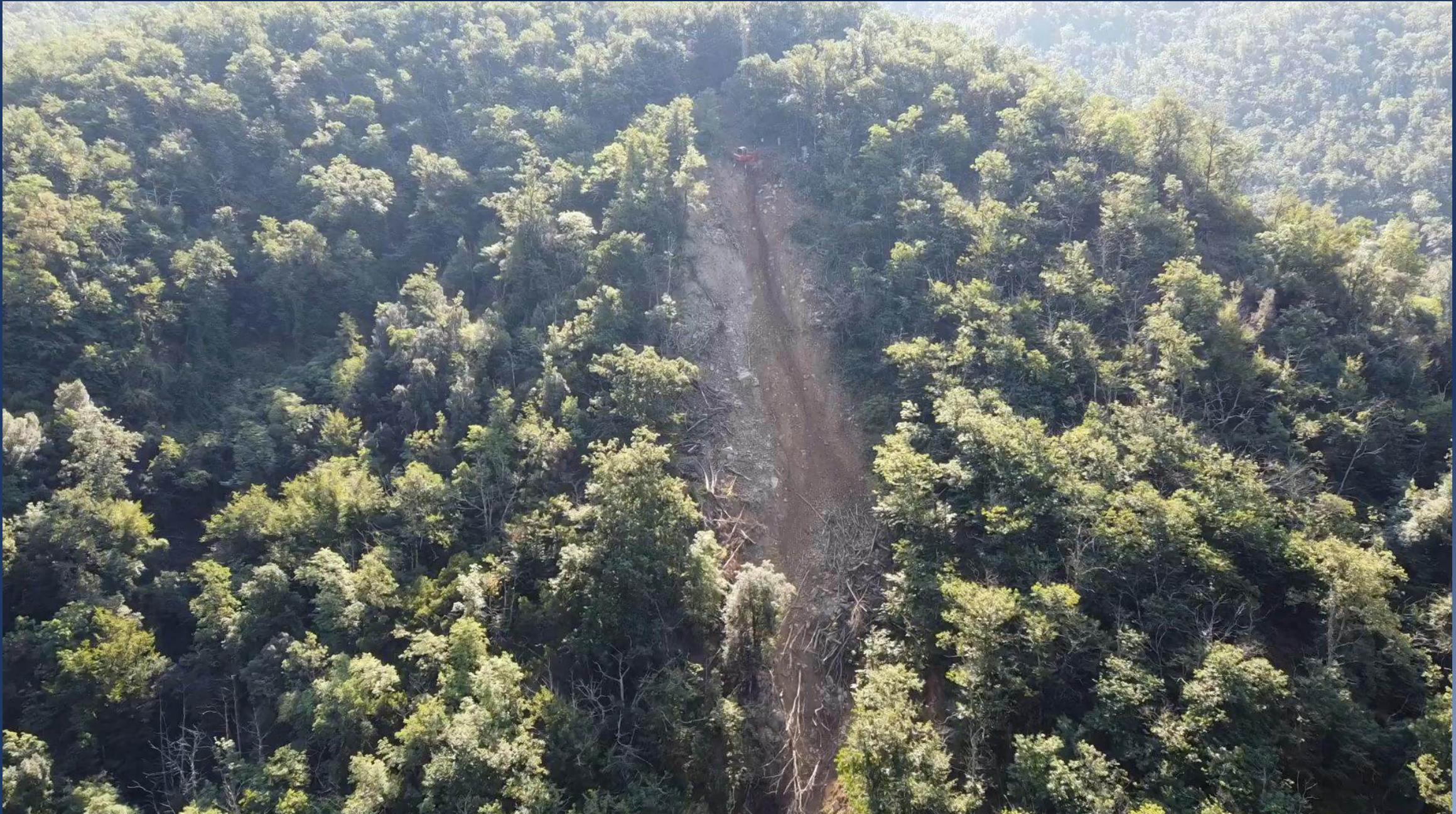
In sostanza, **il preavviso non c'è**



Qui si introdurrebbe il tema della «prossimità»  
nel concetto di «interferenza» tra strada e ambito di frana  
all'interno della valutazione del rischio idrogeologico

Ma questo è un tema che da solo può occupare un intero convegno

caduta di un masso





# dettaglio dell'intervento di ripristino

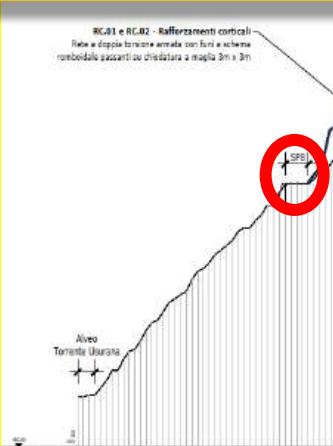




L'importo del Q.E. per questa singola frana assomma ad 800.000 euro ca

Solo per ricordare:  
l'importo **disponibile** in  
ragione di anno per la  
prevenzione della rete  
stradale (pari a 550 km)  
ammonta a  
353.000 euro ca

... e quante saranno le frane in quest'anno?  
E nei prossimi?



Questa sola frana costa più  
dell'intero budget disponibile  
per l'intero anno  
per l'intera rete stradale provinciale

nto di ripristino

Osservo che è una  
disponibilità  
finanziaria  
«obbligata»...  
...e non una scelta

-Strutture  
di ancoraggio

-Barriera paramassi  
-Barriera paracolate  
-Rafforzamento corticale basso

- Disgaggio
- Coronamento
- Rafforzamento corticale parte alta
- Drenaggi sub orizzontali
- Barriera frana superficiale parte alta
- Opere ingegneria naturalistica



**... e dopo questa iniezione di ottimismo,  
passiamo all'ultimo tema...**

... e quante saranno le frane in quest'anno?  
E nei prossimi?

**Lasciamo la risposta  
al futuro delle politiche di finanziamento territoriale...**



## Rischio idrogeologico e sistema ponti

Strumenti a supporto dei Comuni per la prevenzione del rischio idrogeologico  
Segnala la frana e la Piattaforma nazionale IdroGEO per la conoscenza del territorio

11 dicembre 2024 – Palazzo Ducale, Sala “Enrico Piccardo”, Piazza Matteotti 9 - Genova





ID: (Cod. IOP: 999001 - Nome: Ponte sul C. Grosso - Strada: SP008).  
Riprese fotografiche ed eventuale sezione schematica illustrativa

Foto 1 - Vista del lato monte del ponte – foto in alto: ripresa effettuata dalla sponda destra con visione della spalla sinistra; - foto in basso: visione ripresa dalla sponda sinistra con primo piano della spalla destra.



ID: (Cod. IOP: 999001 - Nome: Ponte sul C. Grosso - Strada: SP008):

Foto 2 - Vista del lato valle del ponte ripreso dalla sponda destra con visione in primo piano della spalla sinistra eretta su terreni detritici sciolti di versante rimaneggiati o di riporto (rinforzata e protetta dall'erosione alla base da una scogliera di massi di arginatura posta lateralmente al torrente)



... una iniziativa di  
**conoscenza e aggiornamento**  
delle condizioni di criticità  
del nostro  
**sistema di ponti**

**La prevenzione trae le proprie origini  
dalla conoscenza delle criticità**

Tra le criticità,  
in armonia con la giornata,  
anche quelle  
**di natura idrogeologica**  
*(da frana ed idrauliche)*



... SI PARLA DEL SISTEMA DI  
CLASSIFICAZIONE E GESTIONE  
DEL RISCHIO,  
VALUTAZIONE DELLA SICUREZZA,  
MONITORAGGIO  
DEI PONTI ESISTENTI  
ex D.M. 204/2022

E' una procedura per la gestione  
della sicurezza  
dei ponti esistenti,  
al fine di prevenire  
livelli inadeguati di danno,  
rendendo accettabile il rischio

In particolare  
la classificazione del rischio  
o, meglio,  
la classe di attenzione  
si inquadra in un  
approccio generale multilivello

- Il Livello 0  
consiste nel censimento delle opere
- Il Livello 1  
consiste nell'esecuzione di ispezioni  
tese a individuare principalmente  
lo stato di degrado
- Il Livello 2  
consente di giungere  
alla classe di attenzione di ogni ponte,  
sulla base dei parametri costituenti il **rischio**:  
pericolosità, vulnerabilità ed esposizione
- I Livelli 3 e 4  
prevedono l'esecuzione di verifiche  
preliminari ovvero accurate,  
laddove necessarie



la valutazione  
della classe di attenzione  
si opera  
in funzione dei possibili rischi rilevanti:  
strutturale (statico e fondazionale),  
sismico,  
idro-geologico (idraulico e da frana)

Il livello 0  
è stato  
concluso

I livelli 1 e 2  
si concluderanno  
entro il termine normativo  
**30-6-25**  
e sono già stati conclusi  
per il **rischio idrogeologico**

I livelli 3 e 4  
si realizzano ove necessario

Vi propongo l'esempio di schedatura di un ponte



Schede di ispezione ponti di Livello 1 – Fenomeni di frana e fenomeni idraulici

Codice IOP	999001	Nome Ponte/Viadotto	Ponte sul C. Grosso
Strada di appartenenza:	SP008	Progressiva km iniziale:	Progressiva km finale
Rilevatore	Raimondi L.	Data	02/11/2023
<b>Localizzazione</b>			
Provincia/Regione	La Spezia / Liguria	Coordinate Geografiche	Centro Quota s.l.m. [m]: 639 Longitudine: 9.825913 Latitudine: 44.000000
Comune	CALICE AL CORNOVIGLIO	Initiale	Quota s.l.m. [m]: Longitudine: Latitudine:
Località	Canale Grosso	Finale	Quota s.l.m. [m]: Longitudine: Latitudine:
Coordinate CTR		ETRF2000	
Scala		WGS84	
Numero Toponimo			
Ispezioni precedenti			
Numero		Data ultima ispezione	
RISCHIO FRANA	<input type="radio"/> Assente		<input checked="" type="radio"/> Presente
RISCHIO IDRAULICO	<input type="radio"/> Assente		<input checked="" type="radio"/> Presente
<b>Informazioni generali</b>			
Proprietario			
Concessionario			
Ente vigilante			
Autorità distrettuale			
Bacino idrografico			
<b>Contesto Geomorfologico</b>			
Morfologia del sito	<input type="radio"/> Cresta	<input type="radio"/> Pendio poco acclive (0 – 10°)	<input checked="" type="radio"/> Pendio moderatamente acclive (10° - 25°)
	<input type="radio"/> Piana	<input type="radio"/> Pendio ripido (> 25°)	<input type="radio"/> Pianura alla base dei versanti
Unità fisiografica	<input checked="" type="radio"/> Montuosa	<input type="radio"/> Collinare	<input type="radio"/> Pianura intermontana
	<input type="radio"/> Pianura intermontana	<input type="radio"/> Pianura bassa	
Confinamento alveo	<input checked="" type="radio"/> Confinato	<input type="radio"/> Semiconfinato	<input type="radio"/> Non confinato
<b>Rischio frane e rischio idraulico da documentazione disponibile</b>			
Condizione di pericolosità / rischio Cartografia PAI	Disponibili carta pericolosità geomorfologica PAI e carta pericolosità idraulica (rischio alluvione) PGRA.		
Altri documenti (progetti, PUC cartografie tecnico scientifico)			
Pericolosità PAI/PSAI – Frane	PAI (UoM Magra) - classe P4 - pericolosità molto elevata		
Pericolosità PAI/PSAI – Idraulici			

Localizzazione, informazione, contesto, documentazione rischio

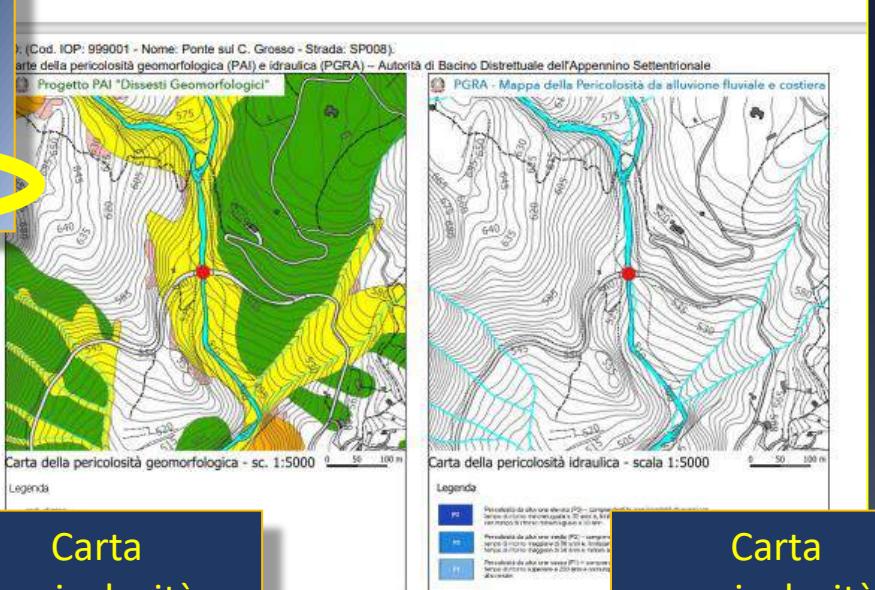
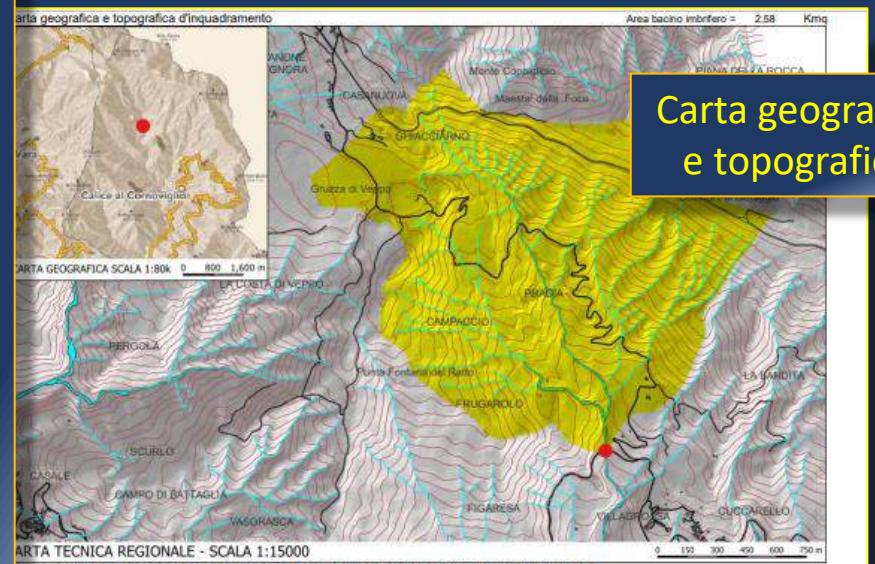
# PER OGNI PONTE

(il ponte dell'esempio è sulla sp8 in comune di Calice al Cornoviglio)

## Scheda di ispezione di livello 1

### Fenomeni idrogeologici

(di frana ed idraulici)





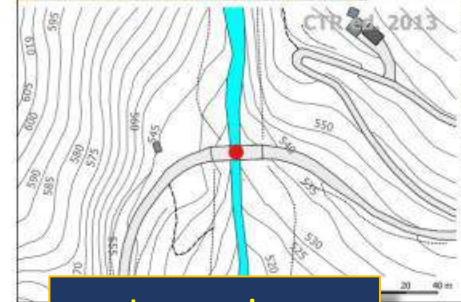
ID: (Cod. IOP: 999001 - Nome: Ponte sul C. Grosso - Strada: SP008).  
Immagine satellitare attuale e storica + carta topografica di dettaglio



Anno 2023



Anno 2011



Elaborati cartografici - scala 1:2000

Note geologiche descrittive ed osservazioni:

Trattasi di un ponte in cemento armato a campata unica, a travata semplice insieme su due spalle laterali. Come si vede dalle ortofoto (sempre riportate), l'opera è stata distrutta con l'alluvione del 2011 e ricostruita, provvedendo nel contempo anche ad interventi di regimazione del torrente con briglie realizzate in massi ciottoli. Da quanto emerso dai rilevi a vista, la spalla in riva destra (la riva sinistra della strada) è stata ricavata (in parte) sulla pendenza media (flessibile e maggiormente arenaria del substrato roccioso), mentre la corrispondente consolidazione della sponda laterale valiva, mentre quella sinistra risulta essere stata ricavata su una sorta di terrapieno (formato da materiali detritici di versante innaneggiabili di riporto), scatenando nondimeno protezione alla base (dall'erosione fluviale) da una scogliera in massi con bandiere di argillite e di calcare, e dalla roccia spaccata dalla strada. Gli interventi geomorfologici (riportati) hanno ambito di apertura sinistra (conservato da materiali detritici) e appena allontanamento della mobilità per gli effetti negativi legati alla dinamica fluviale, quali fenomeni di alluvionamento, erosione alla base ed innalzamento della piezometria nel rilevato) risultando pertanto a rischio di instabilità e di crollo. Si evidenziano eventuali segni di spostamento del terreno e di danneggiamento dell'opera (nella spalla sinistra). È tutto confermato anche dalla presenza di strumenti di monitoraggio in loco (che ratificherebbero la conoscenza della problematica d'instabilità locale da parte della stazione appaltante).

Immagine satellitare diacronica

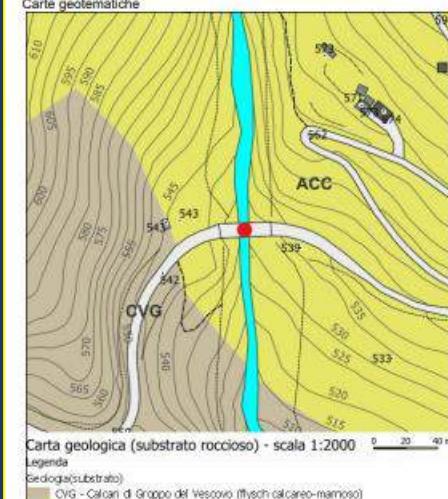
ID: (Cod. IOP: 999001 - Nome: Ponte sul C. Grosso - Strada: SP008).

Foto 3 - Vista di dettaglio della la spalla sinistra dell'opera che è stata nel recente passato oggetto di mobilitazione del terreno di fondazione e danneggiamento strutturale. - Foto sx: spalla con di sistemi di monitoraggio (clinometro-pezzometro-deformometro); - Foto dx: dettaglio della rottura



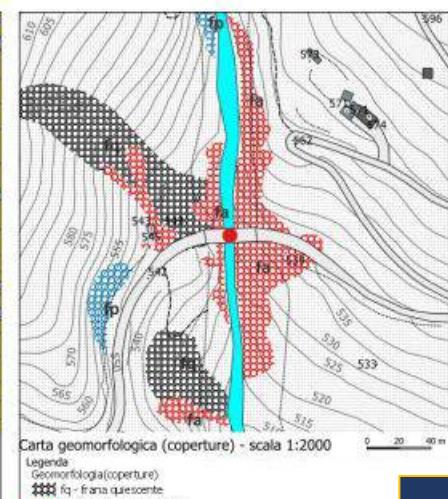
Elaborati fotografici

ID: (Cod. IOP: 999001 - Nome: Ponte sul C. Grosso - Strada: SP008).  
Carte geomatiche



Carta geologica (substrato roccioso) - scala 1:2000  
Legenda  
Geologico substrato:  
CVG - Calcare di Gruppo del Vescovo (flysch calcareo-marnoso)  
giallo e calcare di Canetello (completo argilloso)

Carta geologica



Carta geomorfologica (coperture) - scala 1:2000  
Legenda  
Geomorfologia (coperture)  
fr - frana quiescente  
fa - frana attiva o sospesa  
fp - frane potenziali  
dv - depositi detritici e/o colti eluviali di versante

Carta geomorfologica



Rischio frane 999001-SP002 CDA: MEDIO ALTA

Suscettibilità

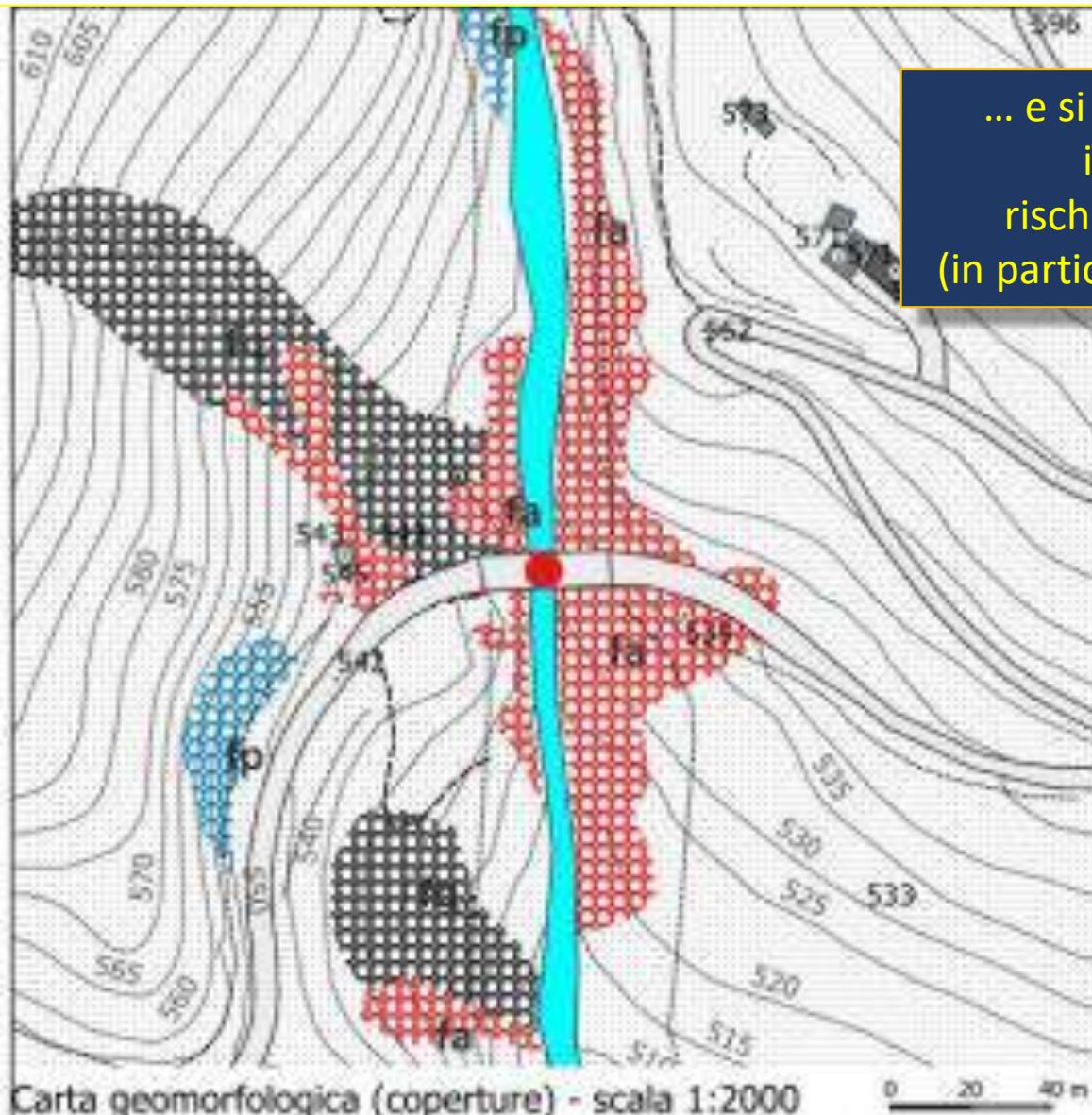
- Tipo di frana
- Riconosciuta
- Massima velocità attesa
- Lenta (13 m/mese - 1,6 m/s)

Vulnerabilità

- Estensione dell'interferenza
- Totale

Esposizione

- Rilevanza ente scavalcato
- Ente normalmente aff
- Alternative stra



... e si declina tra l'altro  
in termini di  
rischio idrogeologico  
(in particolare **rischio frane**)

ALTA

MEDIA

MEDIA

A seguire il **livello 2**  
e la determinazione  
del **RISCHIO**

che si individua con la  
matrice  
 $R = P \times (V \times E)$

Pericolosità

Vulnerabilità

Esposizione



Rischio frane 999001-SP008 CDA: MEDIO ALTA

#### Suscettibilità

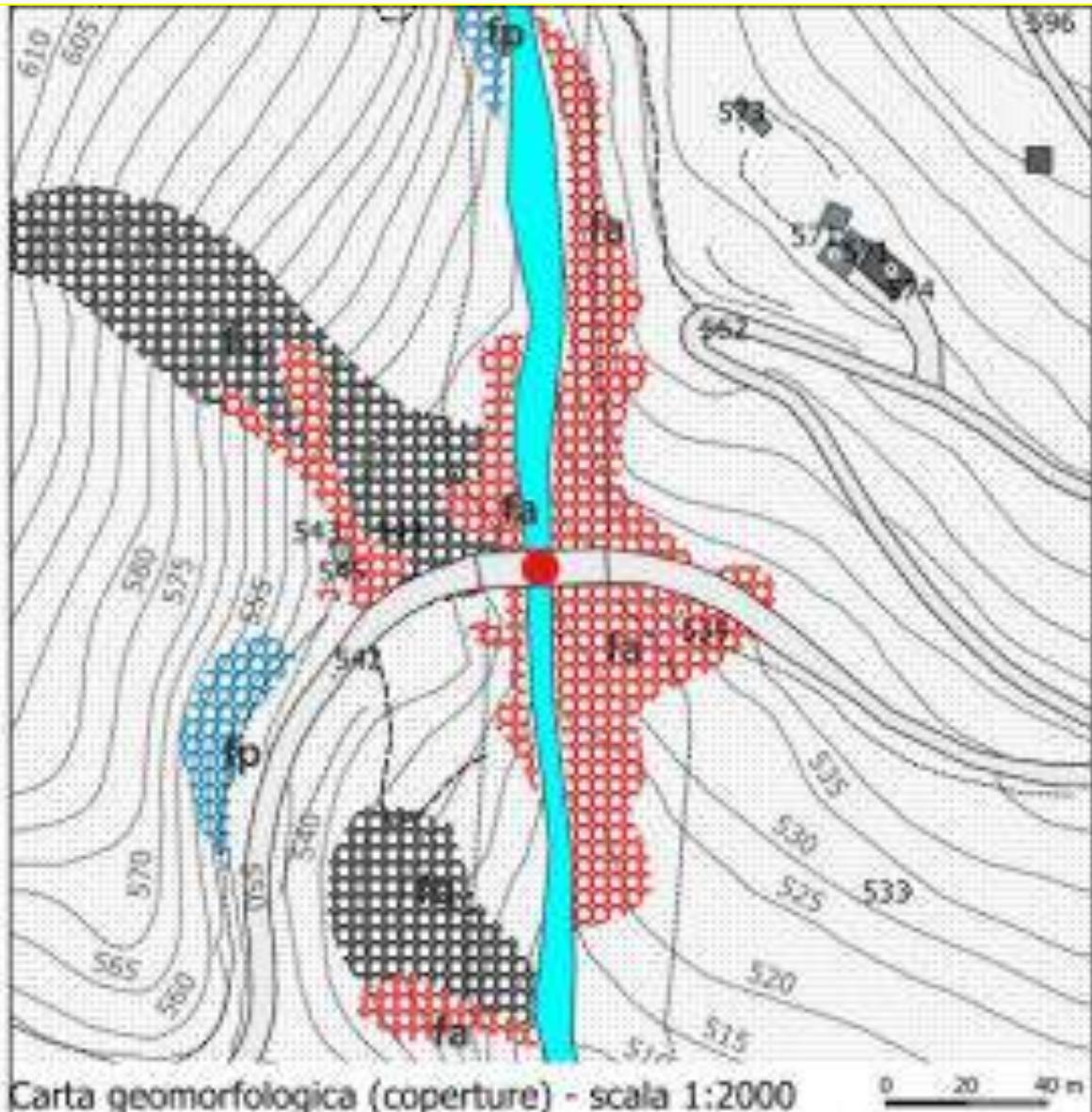
- Tipo di frana
- Riconosciuta
- Massima velocità attesa
- Lenta (13 m/mese - 1,6 m/s)

#### Vulnerabilità

- Estensione dell'interferenza
- Totale

#### Esposizione

- Rilevanza ente scavalcato
- Ente normalmente aff
- Alternative stra



ALTA

MEDIA

MEDIA

IL RISCHIO  
si determina con la  
matrice  
 $R = P \times (V \times E)$

pericolosità

vulnerabilità

esposizione

si determina così la  
classe di attenzione  
per rischio frane  
del ponte



CDA complessiva 999001-SP008 ALTA

CDA Strutturale e fondazionale

CDA Sismica

CDA Frane

CDA Idraulica

Con la stessa metodica  
si arriva a determinare la  
**classe di  
attenzione**  
per ogni elemento  
costitutivo del rischio

ALTA

ALTA

MEDIO ALTA

ALTA

CDA IDRAULICA

CDA STRUTTURALE  
FONDAZIONALE





CDA complessiva 99001-SP008 ALTA

CDA Strutturale e fondazionale

ALTA

CDA Sismica

ALTA

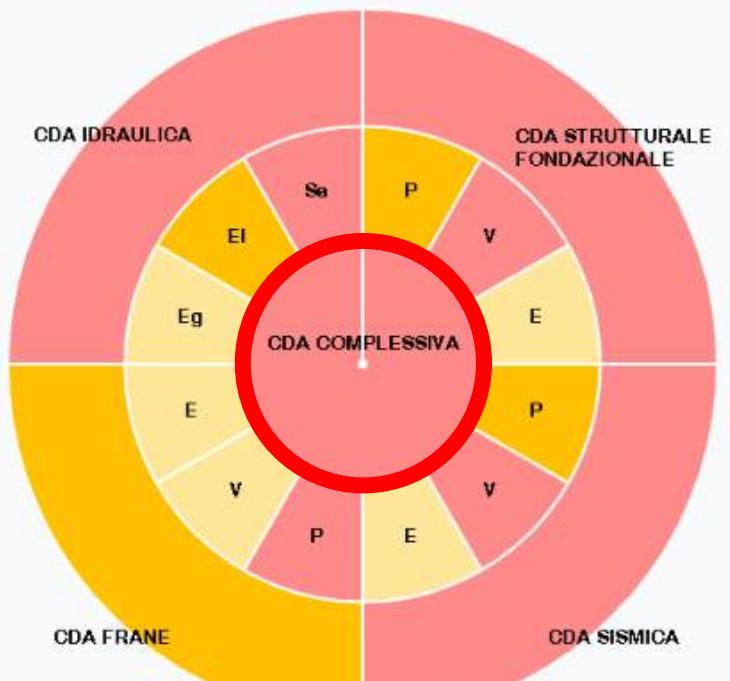
CDA Frane

MEDIO ALTA

CDA Idraulica

ALTA

La CDA  
complessiva  
è ALTA

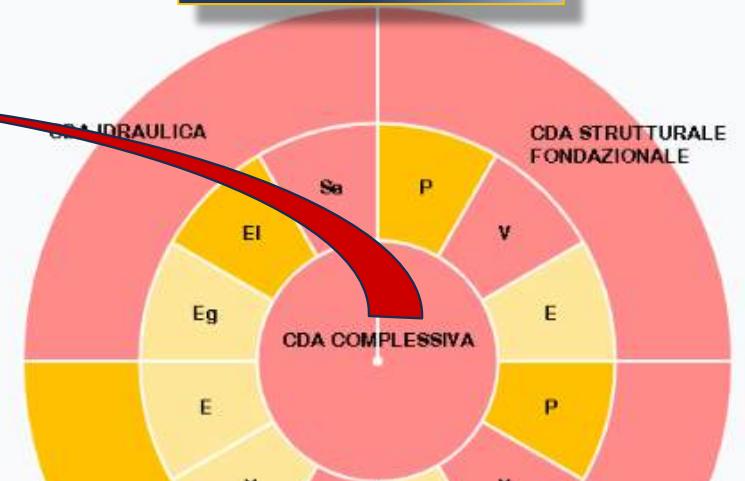


Quanto vale la  
classe di attenzione  
complessiva ?

CDA complessiva 999001-SP008 ALTA



La CDA è ALTA ...

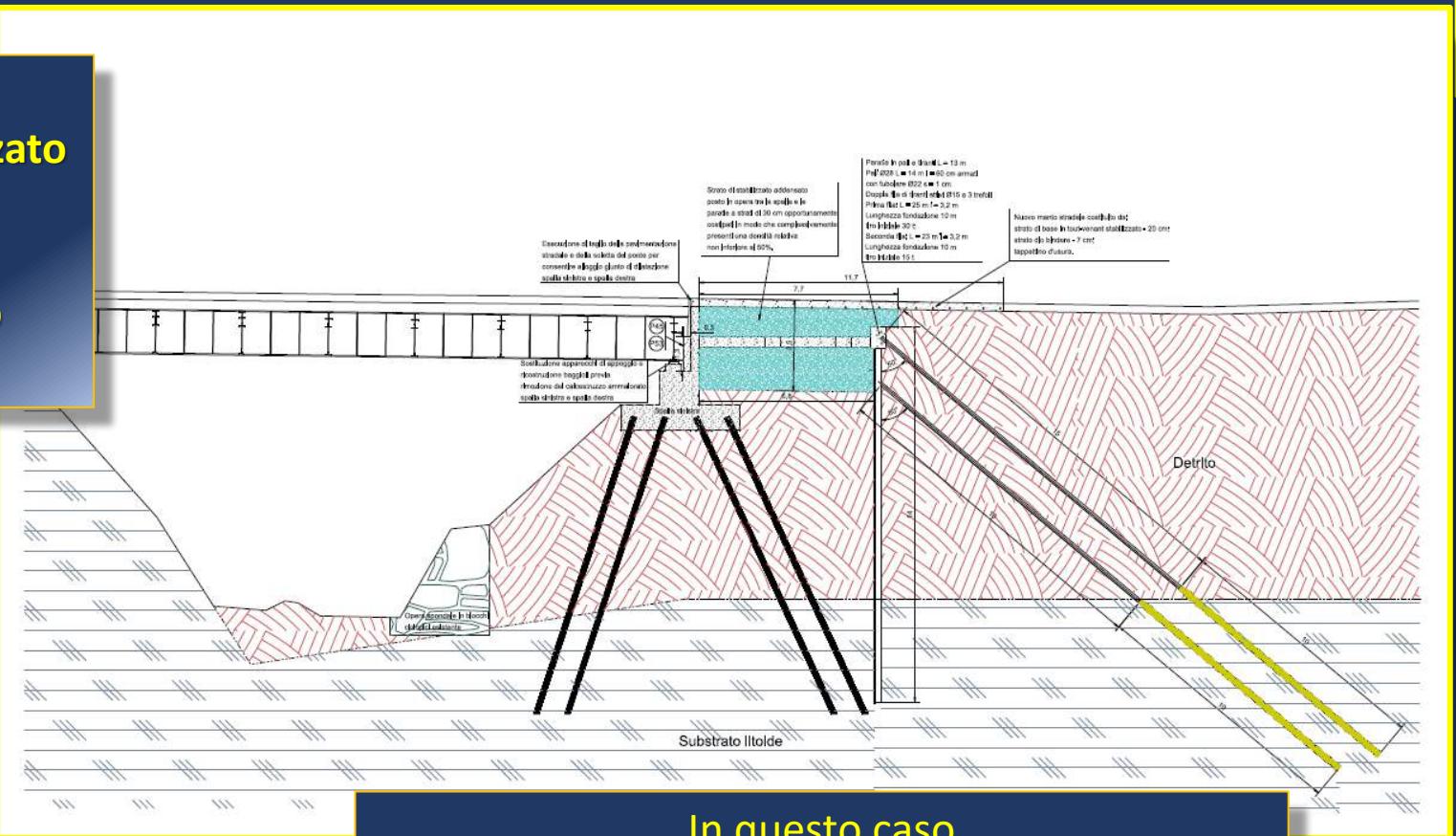


... ed il ponte

si è comportato  
coerentemente...



L'intervento è localizzato  
nella spalla  
e  
nei muri d'ambito



In questo caso  
si sta intervenendo strutturalmente  
e  
si riduce contestualmente  
il rischio complessivo  
pur non agendo  
in prima istanza  
**sulla pericolosità idrogeologica**

# Come risulta modificata la CDA (classe di attenzione) dopo l'intervento?



CDA complessiva 999001-SP008

MEDIO ALTA

CDA Strutturale e fondazionale

CDA Sismica

CDA Frane

CDA Idraulica

dal punto di vista del rischio  
idrogeologico

si tratta di un intervento locale

Infatti non si è modificata  
la CDA frane

c.d.a. complessiva ... scende di classe

c.d.a. idraulica ... resta immutata

MEDIA

MEDIO ALTA

ALTA



c.d.a. frane ... resta immutata

c.d.a. strutturale e sismica...  
scendono di classe

Prima dell'intervento



Dopo l'intervento



# Rischio idrogeologico

## Genova

### 11 dicembre 2024



**Ente Provincia della Spezia  
Ingegnere Gianni Benvenuto  
Dirigente Settore Tecnico**



## Grazie per l'ascolto

**Strumenti a supporto dei Comuni per la prevenzione del rischio idrogeologico  
Segnala la frana e la Piattaforma nazionale IdroGEO per la conoscenza del territorio**

11 dicembre 2024 – Palazzo Ducale, Sala “Enrico Piccardo”, Piazza Matteotti 9 - Genova

