

9 - 10 OTTOBRE 2023

Sala della Cooperazione, Trento



Pericolo alluvionale,
opere di mitigazione e rischio residuo:
come gestire i cambiamenti nel
tempo?

Esperienze in Provincia Autonoma di Bolzano

Ing. Fabio De Polo

Direttore Bacini Montani – Agenzia per la Protezione civile di Bz



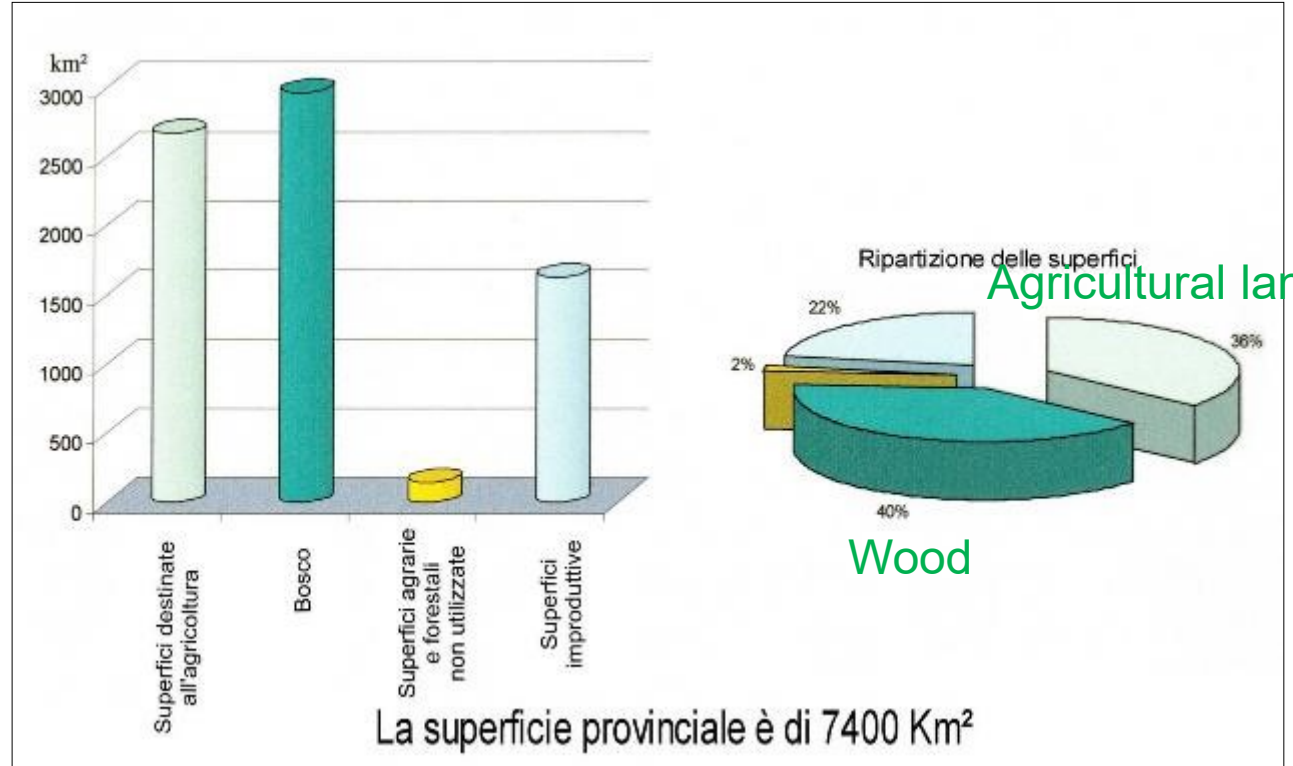
Con il **patrocinio degli Ordini professionali** degli Agronomi e forestali e degli Ingegneri della Provincia di Trento e dei Geologi della Regione Trentino Alto Adige i quali riconoscono i relativi **crediti formativi**.





Bacini Montani
 Una storia
 da più di 120 anni





| | Pop. (31.12.22) | Sup.(Km²) |
|------------|------------------------|-----------------------------|
| ITALY | 58,8 mio | 301.401 |
| Alto Adige | 0,533 mio | 7. 400 |
| Trentino | 0,542 mio | 6.207 |
| Veneto | 4,8mio | 18.345 |



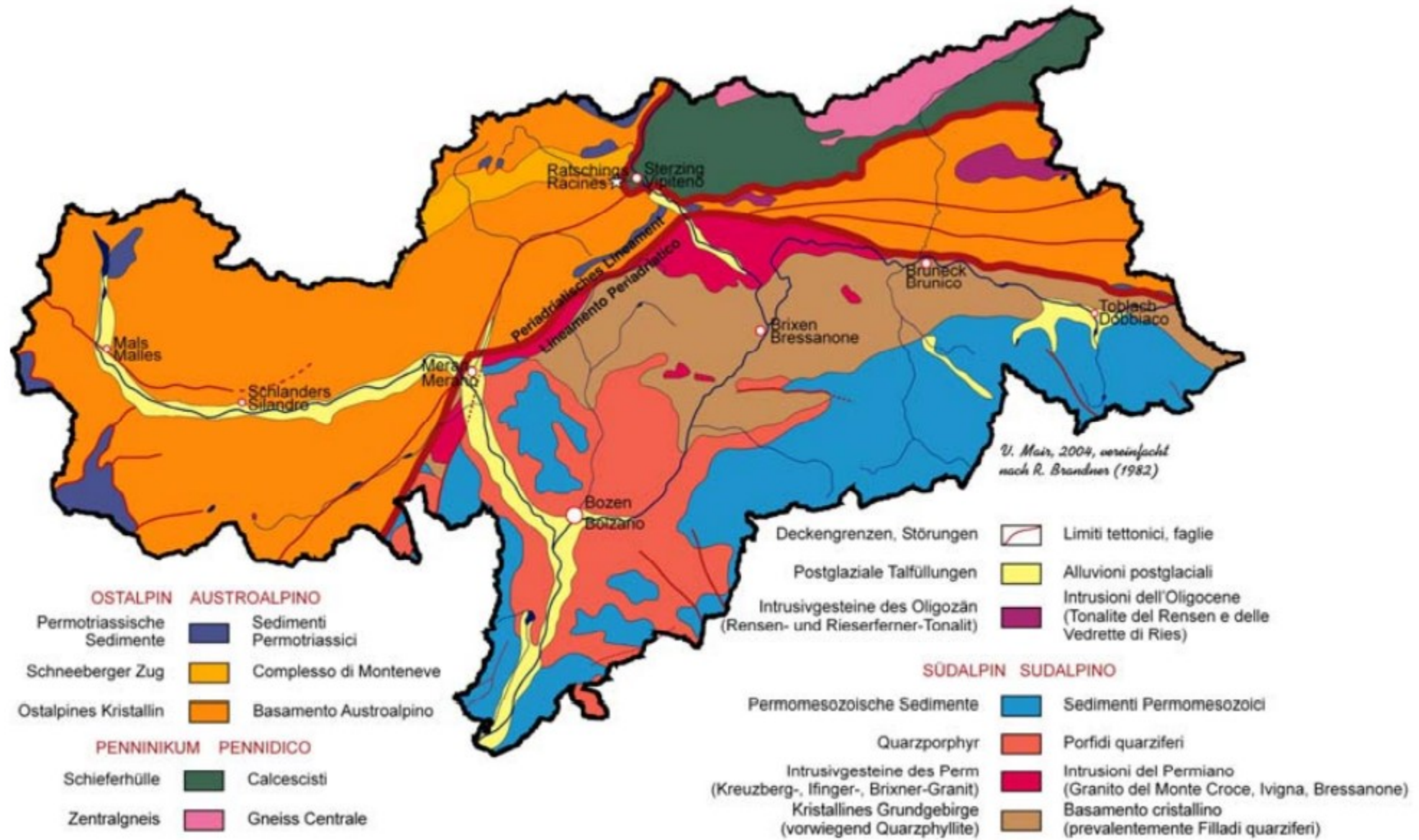





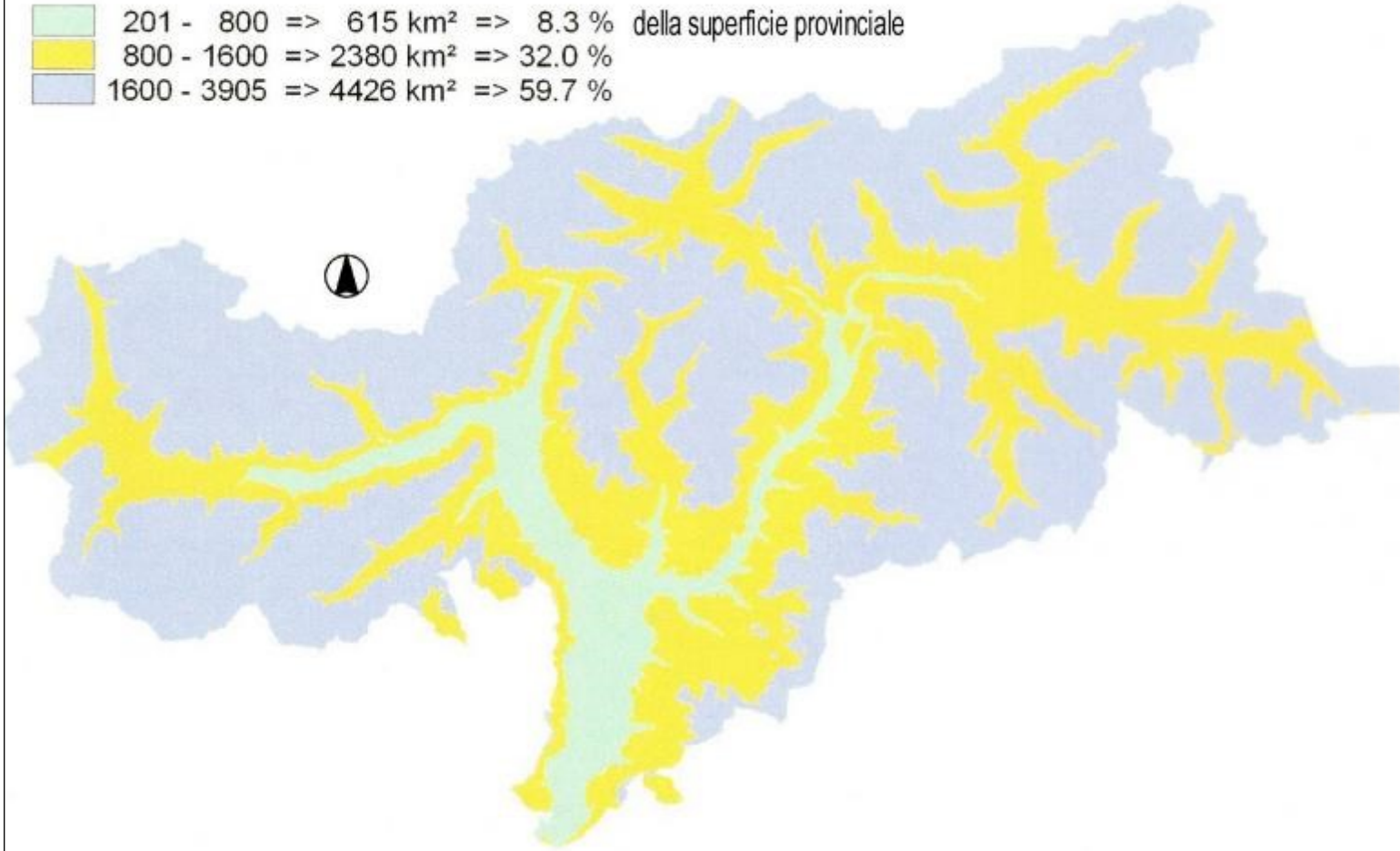
Figura 8.2 Carta geologica regionale semplificata.

Estratto da Analisi del dissesto da frana nella PAB
V.Mair, C. Strada, M. Volcan



Fascie altimetriche

| | | |
|--|---|------------------------------|
|  | 201 - 800 => 615 km ² => 8.3 % | della superficie provinciale |
|  | 800 - 1600 => 2380 km ² => 32.0 % | |
|  | 1600 - 3905 => 4426 km ² => 59.7 % | |



La PAB è caratterizzata dal paesaggio montano-collinare (98%) che prevale su quello di pianura (2%)



INDICE

1. Introduzione

2. Dati generali

2.1 Inquadramento meteorologico

2.2 Statistiche

3. Idrologia

3.1 Portate idriche caratteristiche

3.2 Trasporto solido in sospensione nell'Adige

4. Pericoli idraulici

4.1 Statistiche

4.2 Eventi principali

5. Movimenti di versante

5.1 Statistiche

5.2 Eventi principali

6. Valanghe

6.1 Statistiche

6.2 Eventi principali

7. Incendi boschivi

7.1 Statistiche

7.2 Eventi principali

8. Attività sismica

8.1 Statistiche

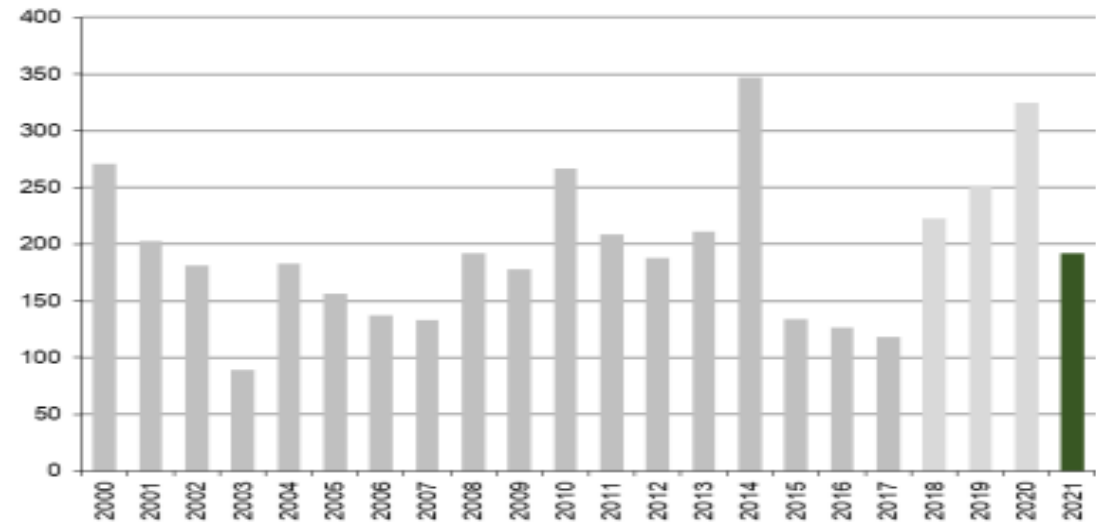
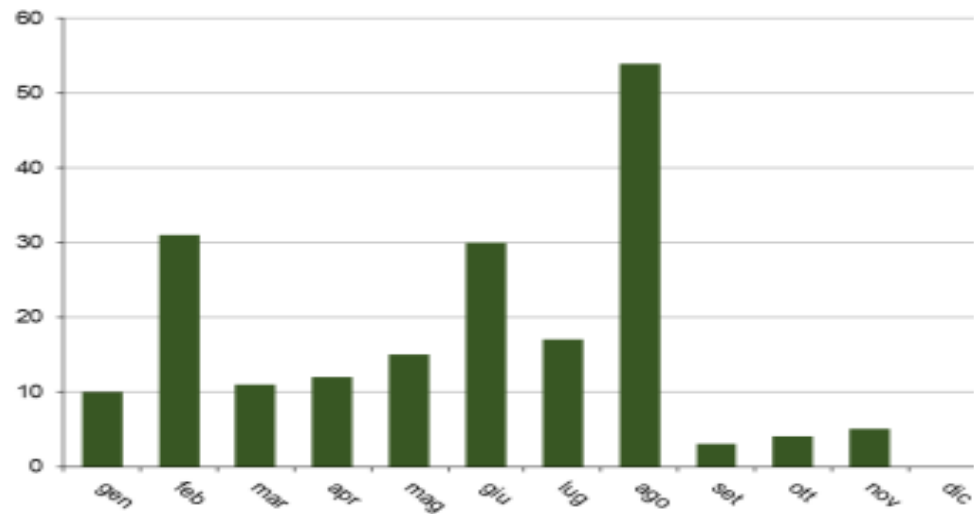
Bibliografia



Relazione riassuntiva
Documentazione eventi

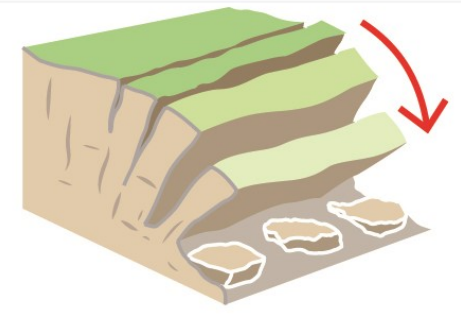
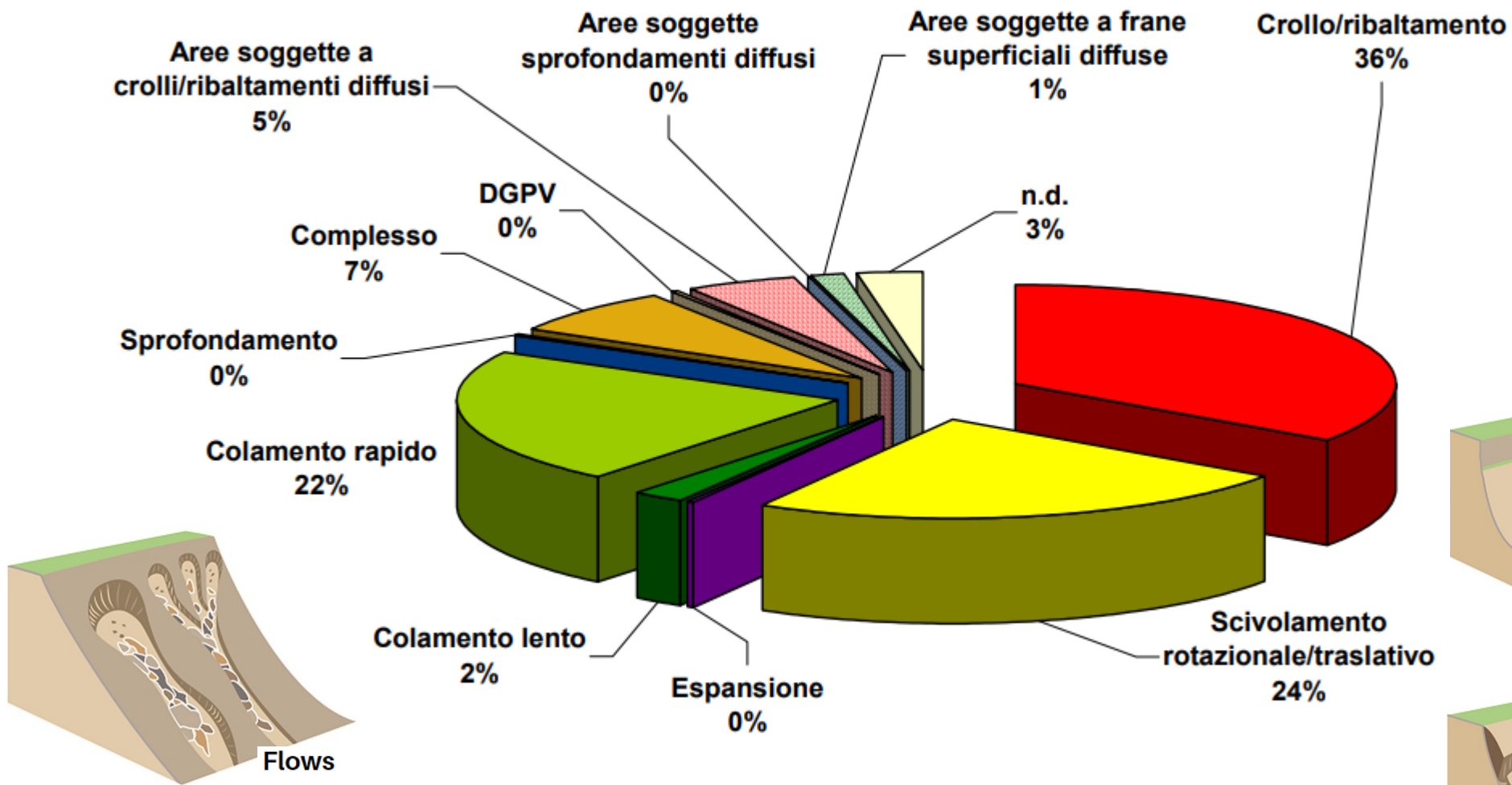
<https://naturgefahren.provinz.bz.it/it/catasti-degli-eventi>



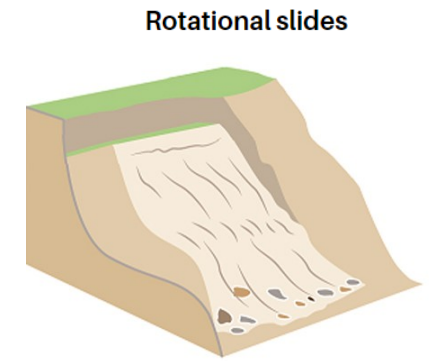


Grafici 5.1 e 5.2: distribuzione cronologica degli eventi di versante nel 2021; a destra: serie storica degli interventi tra il 2000 ed il 2021.





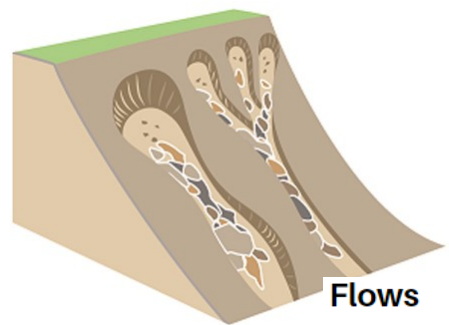
Rock topple



Rotational slides



Translational slides



Flows

Figura 8.5 Percentuale delle frane per tipologia di movimento.

Estratto da Analisi del dissesto da frana nella PAB
V.Mair, C. Strada, M. Volcan

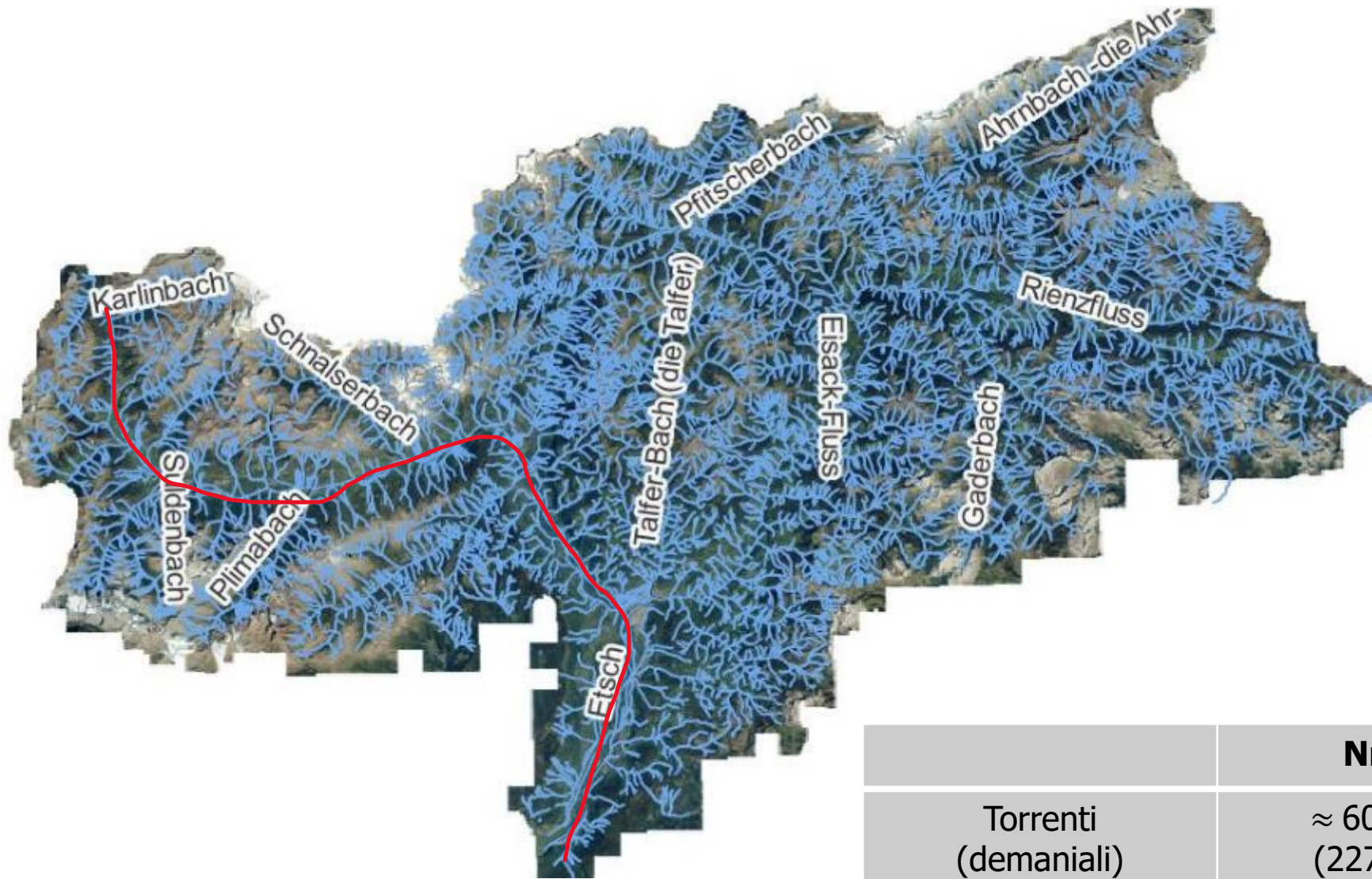





Figura 5.4: Le foto mostrano diversi tipi di movimenti di massa. In alto a sinistra, la caduta di un blocco su un edificio dell'azienda Estfeller nella zona artigianale II, nel comune di Ora. Durante il fenomeno, il blocco caduto è avanzato nella zona artigianale ed ha causato notevoli danni agli oggetti. A destra, nell'immagine qui sopra, si può vedere una frana rotazionale a monte della strada comunale per il maso Flösser a Castelrotto; la frana si è poi trasformata in una colata di versante a causa dell'elevato afflusso di acqua.

A sinistra, una frana sul versante a valle del maso Eben presso Collepietra, all'interno del bacino del Rio Piano – B.50.5 nel comune di Cornedo all'Isarco.

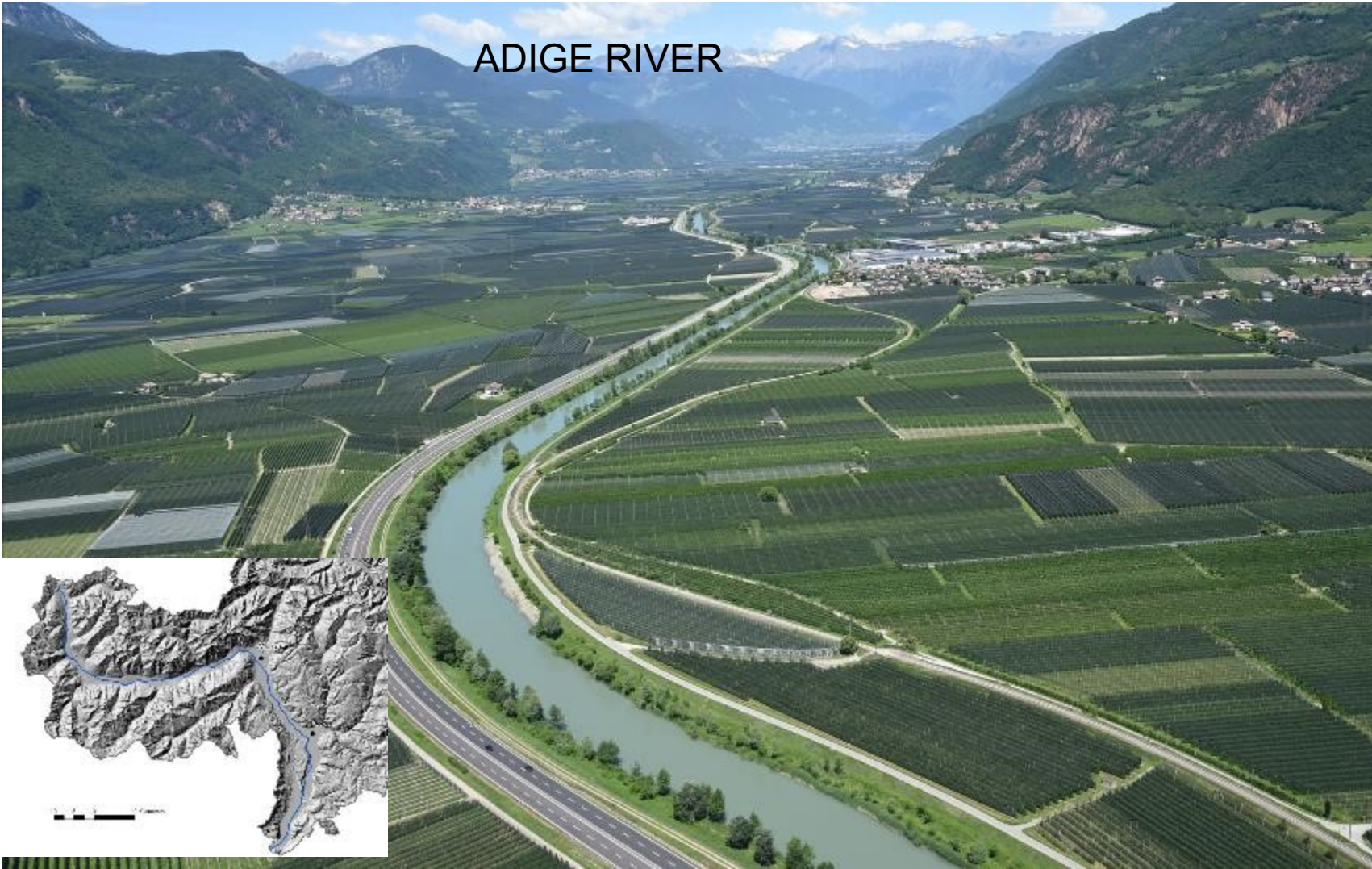




| | Nr | Lunghezza [km] |
|---|------------------|-----------------------|
| Torrenti (demaniali) | ≈ 6000 (2279) | ≈ 10.000 (6800) |
|  Fiume Adige | 1 | 130 |



ADIGE RIVER



...L'adige scorre a questo punto più tranquillo ...

GOETHE: 1796 diario di viaggio in Italia

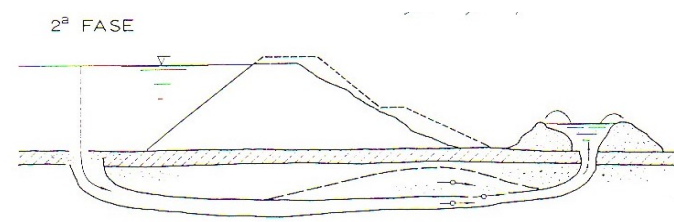
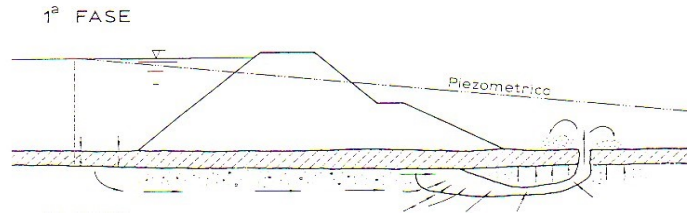




Nel corso delle due piene per ben 3 volte abbiamo dovuto rispondere alla domanda: „**Crolla l'argine?**“



Piping





Briglie di trattenuta / Check Dam



Opere paravalanghe / avalanche protection works



Opere paramassi / Rockfall protection works



Opere anti erosione – Erosion Control



Briglie di consolidamento – River consolidation



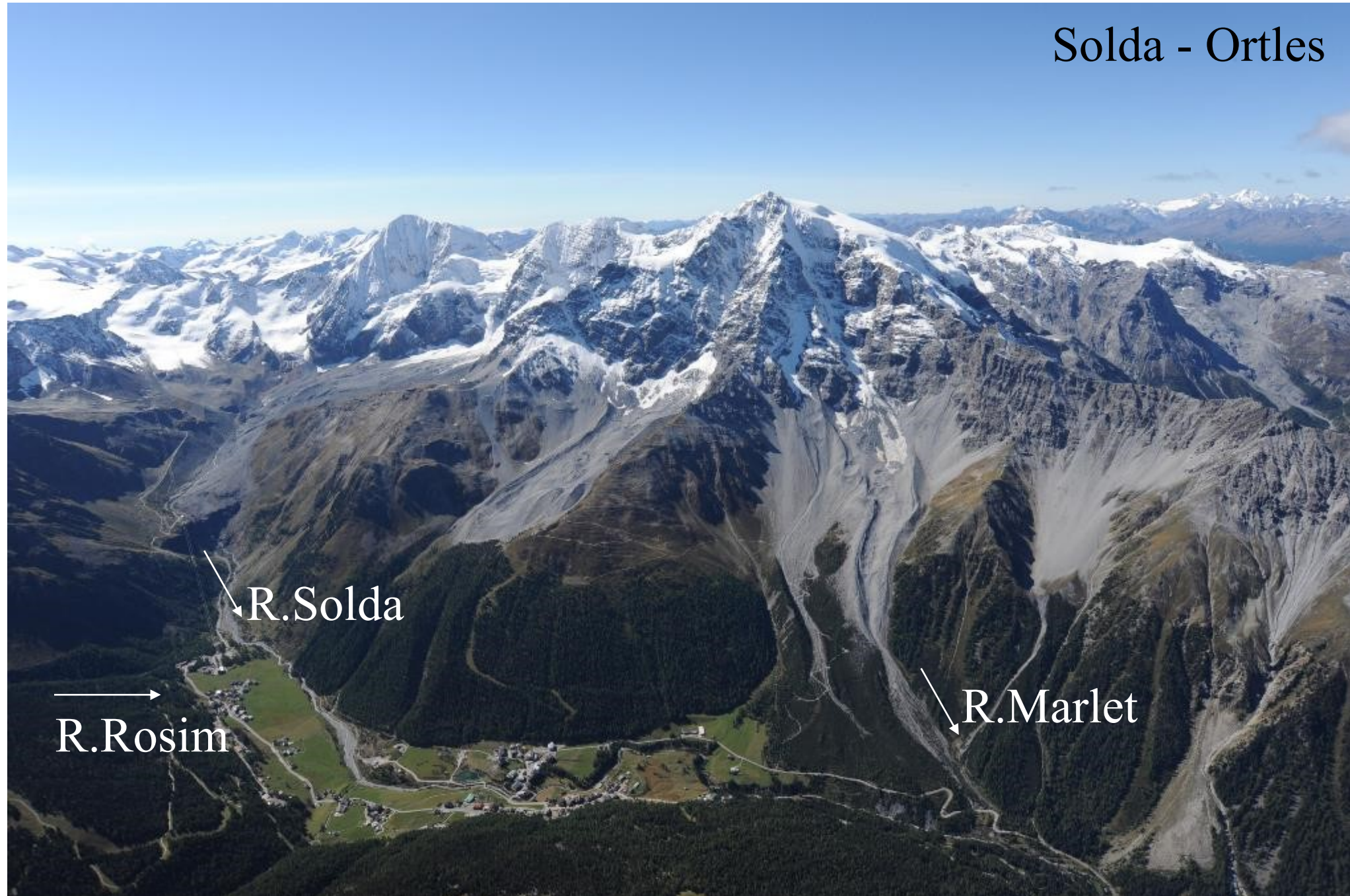
Ingegneria naturalistica
[naturalistic engineering.](#)



Patrimonio storico -
Historical heritage



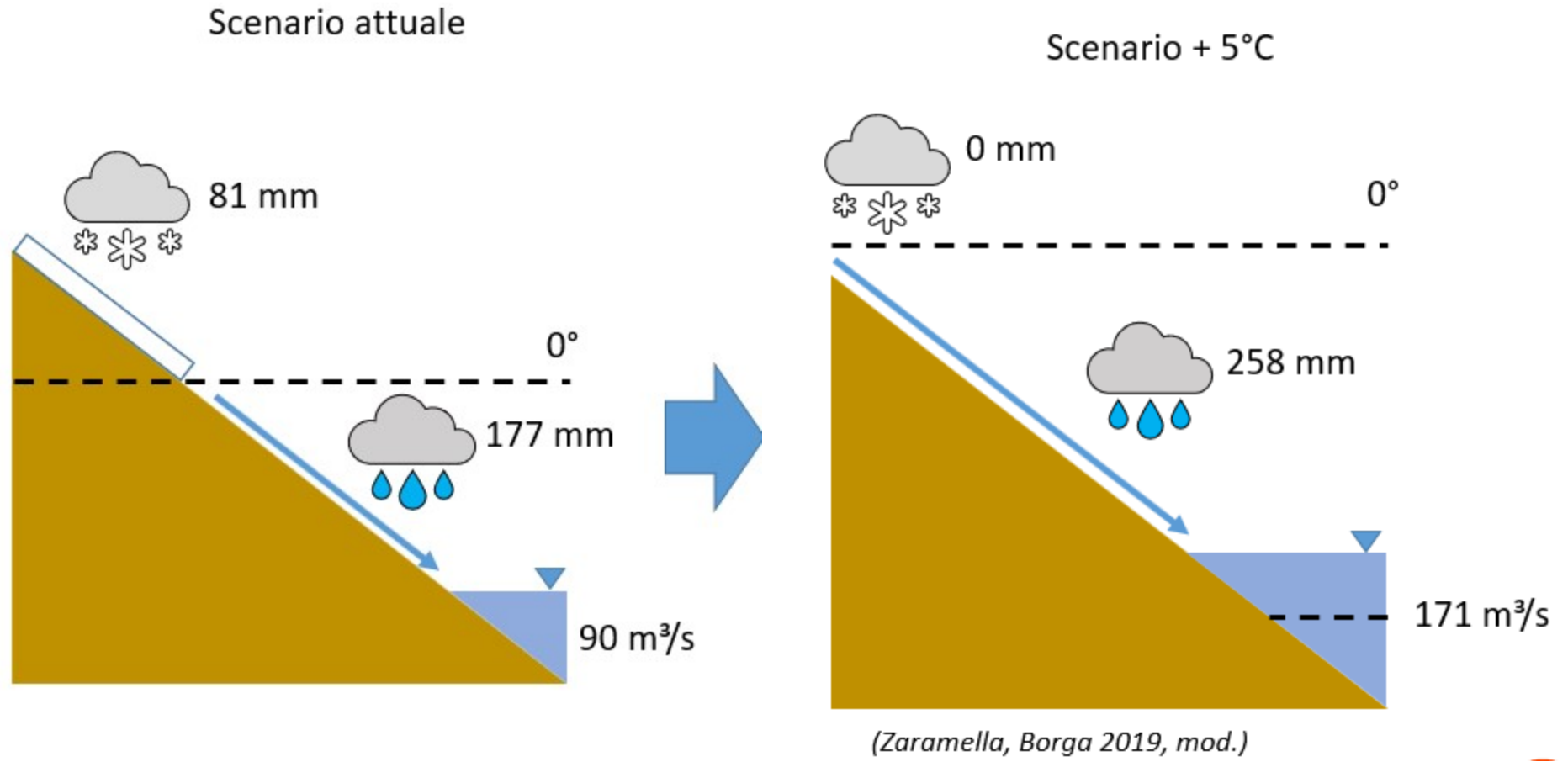
Solda - Ortles



| | |
|-------------|------------------------------|
| 2015 | 271.000 m³ |
| 2016 | 190.00 m³ |
| 2017 | 515.000 m³ |
| 2018 | 300.000 m³ |



Piena sul Valsura 2018







Check dams





Prato alla Drava Winnebach: Kirchbergbach-Walderbach



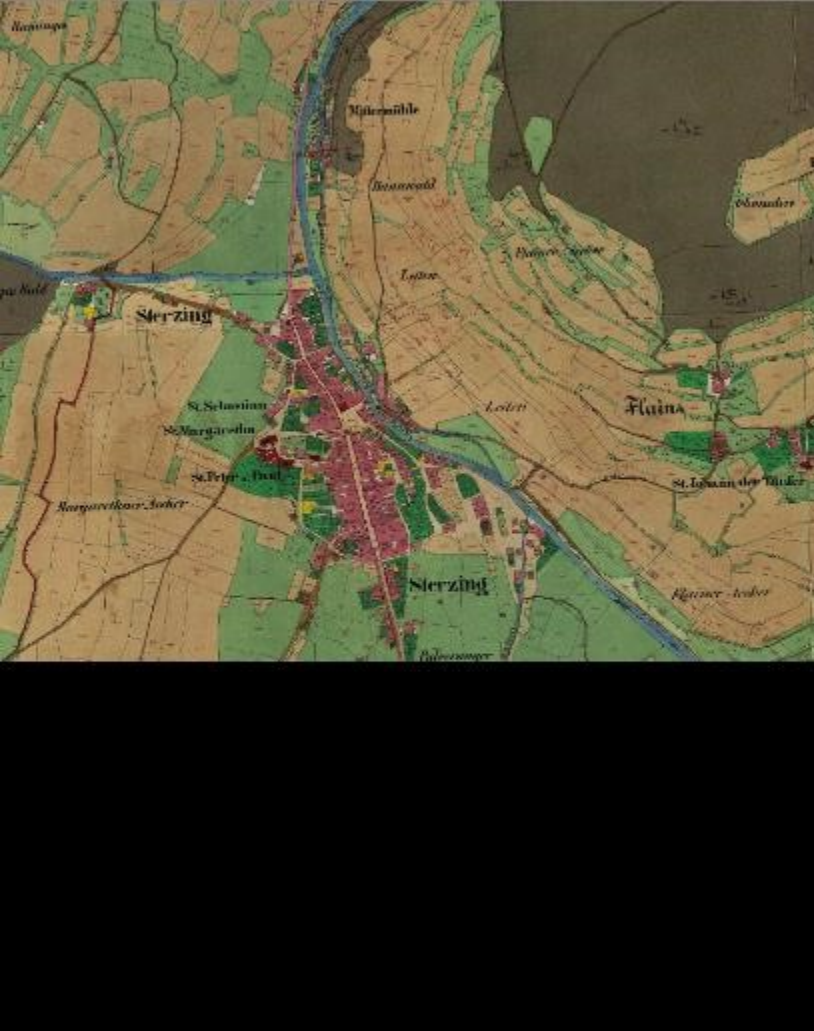
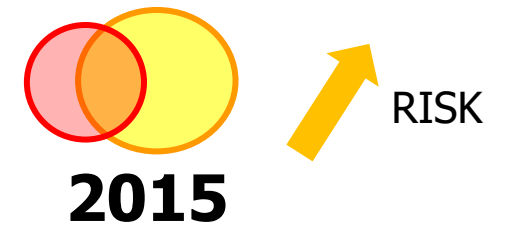
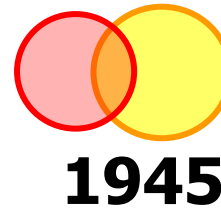
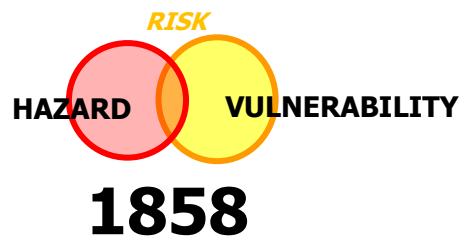












VIPITENO



QUALI PERICOLI NATURALI SI CONSIDERANO NEL PZP?

Nei Piani delle zone di pericolo vengono valutati i **pericoli idrogeologici** che maggiormente minacciano gli insediamenti nel territorio altoatesino. Una **corretta pianificazione territoriale** è uno degli strumenti per ridurre i possibili danni causati da questi pericoli.

FRANE



Scivolamento

Colata di versante

Crollo

PERICOLI IDRAULICI



Alluvione

Colata detritica

Alluvione torrentizia

VALANGHE



Valanga nubiforme

Valanga radente

Slittamento di neve

IL PZP RIMANE SEMPRE UGUALE?

Il Piano delle zone di pericolo non è uno strumento "statico", ma deve essere aggiornato quando si realizzano nuove **opere di protezione**, quando emergono **nuove conoscenze** o per **integrare** aree non ancora valutate.



QUALI SONO GLI EFFETTI DEL PZP?

I diversi livelli di pericolo comportano limitazioni all'attività edilizia e all'individuazione di zone edificabili. Queste limitazioni, definite in uno specifico regolamento di esecuzione, sono necessarie a prevenire o ridurre i danni in caso di calamità naturale.

- ROSSO (H4)**
Non sono consentite nuove edificazioni o nuove aree edificabili.
- BLU (H3)**
Nuove edificazioni sono consentite solo in determinati casi; nuove aree edificabili sono ammesse solo in assenza di alternative; è necessaria la verifica di compatibilità del progetto con il pericolo esistente.
- GIALLO (H2)**
Nuove edificazioni e nuove aree edificabili sono consentite solo previa verifica di compatibilità del progetto con il pericolo esistente.
- GRIGIO**
È consentito costruire e individuare zone edificabili, nel rispetto della normativa vigente.

COME SI LEGGE LA CARTA DELLE ZONE DI PERICOLO?

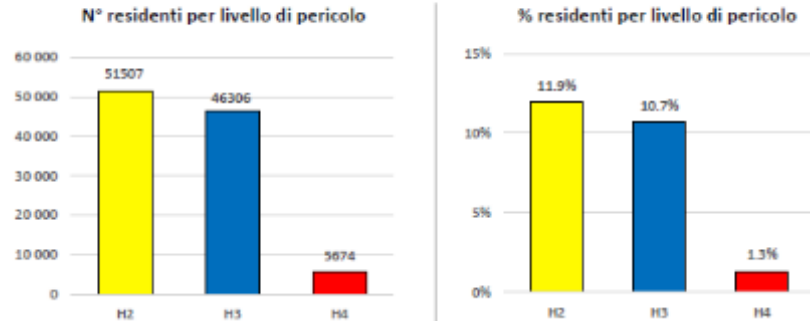
La Carta delle zone di pericolo riporta le aree interessate dai pericoli idrogeologici sul territorio comunale. Queste aree vengono contraddistinte da colori diversi in funzione del livello di pericolo (H = Hazard).

- ROSSO (H4)**
Zone a pericolo molto elevato: sono possibili danni gravi ad edifici ed infrastrutture, le persone sono in pericolo di vita dentro e fuori dagli edifici.
- BLU (H3)**
Zone a pericolo elevato (H3): sono possibili danni funzionali ad edifici ed infrastrutture, le persone sono in pericolo all'esterno degli edifici.
- GIALLO (H2)**
Zone a pericolo medio (H2): sono attesi danni minori ad edifici ed infrastrutture, senza particolari pericoli per le persone.
- GRIGIO**
Zone esaminate che al momento dello studio non sono soggette a pericolo.

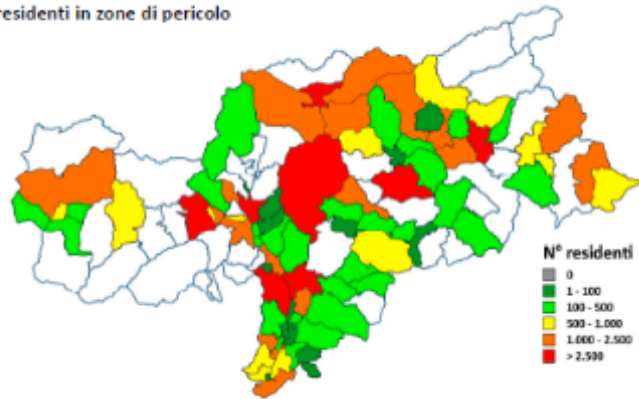




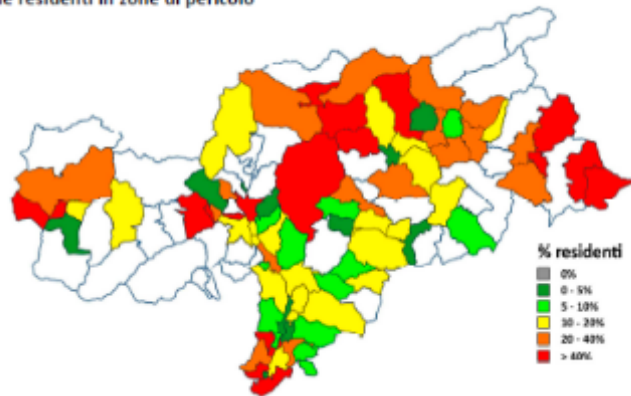
Residenti in zone di pericolo - pericolo idraulico



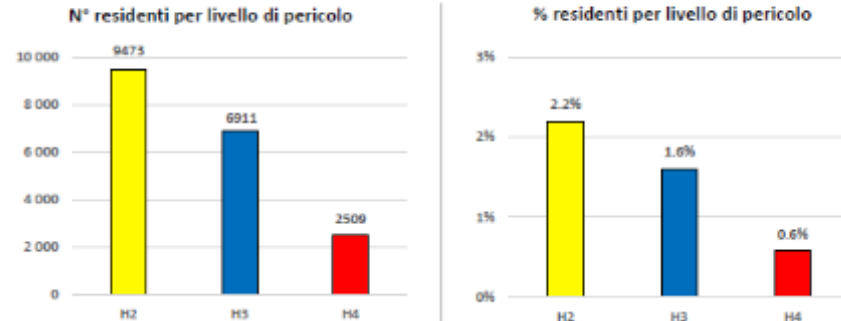
Numero residenti in zone di pericolo



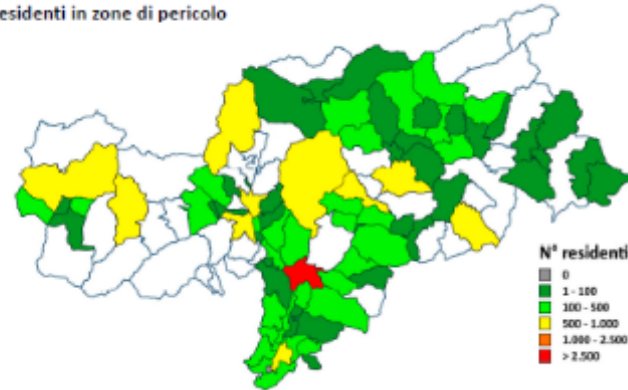
Percentuale residenti in zone di pericolo



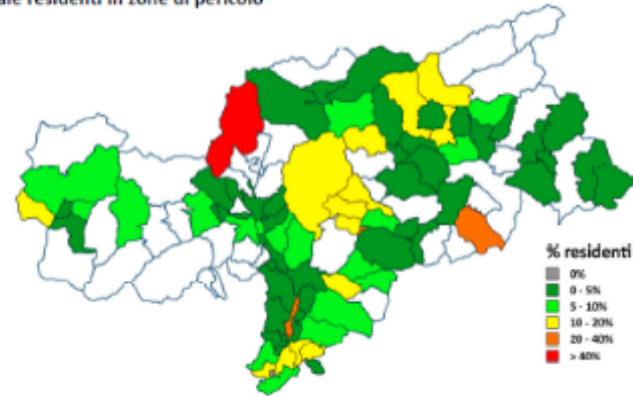
Residenti in zone di pericolo - pericolo frane



Numero residenti in zone di pericolo



Percentuale residenti in zone di pericolo



122.380

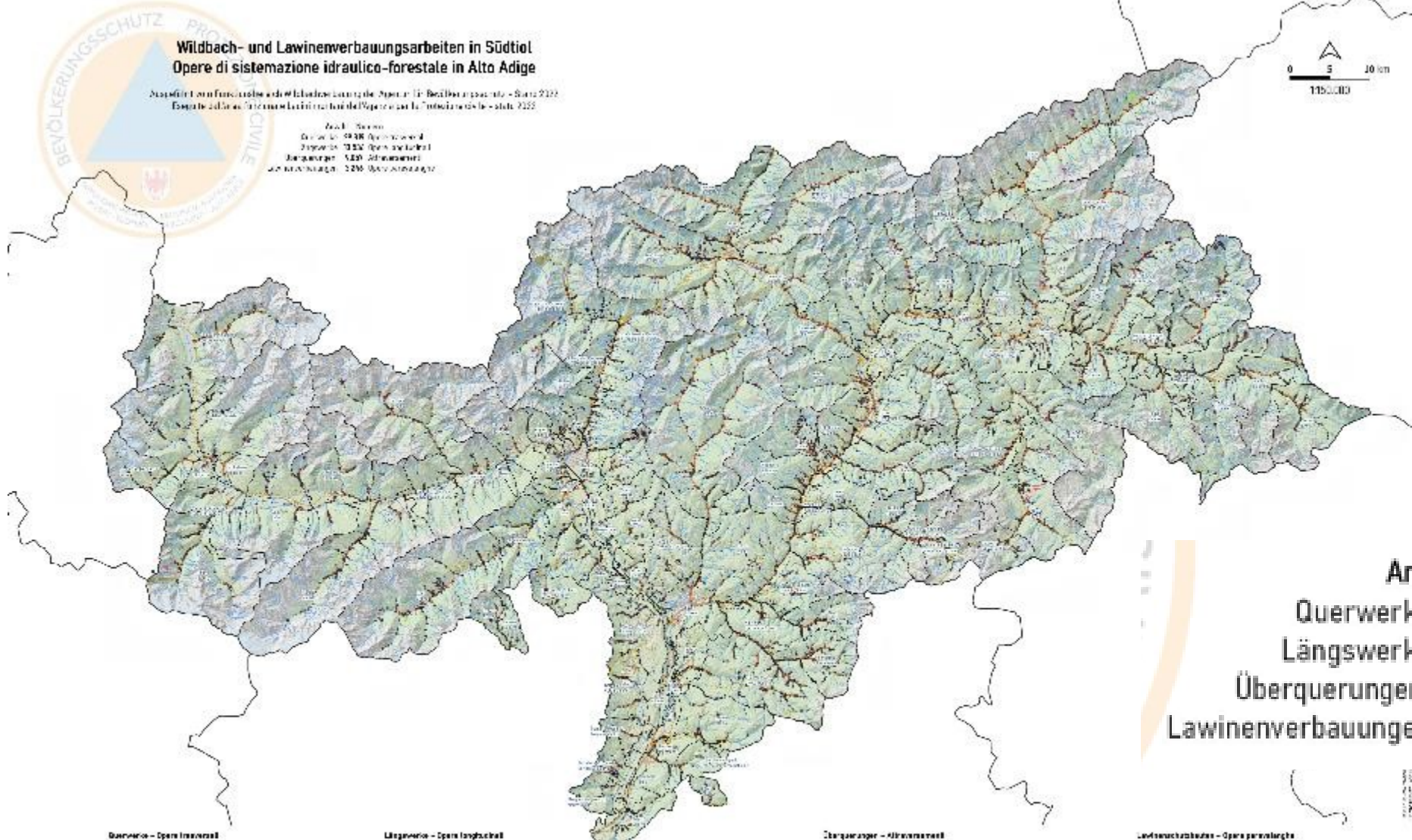




**Wildbach- und Lawinerverbauungsarbeiten in Südtirol
Opere di sistemazione idraulico-forestale in Alto Adige**

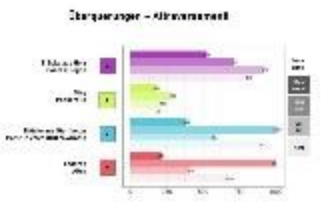
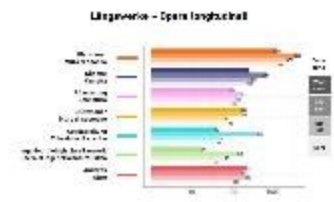
Analisi di un fenomeno che si è verificato durante la stagione invernale 2022/23
Esperienze di lavoro e di intervento in materia di Protezione Civile - Stato 2023

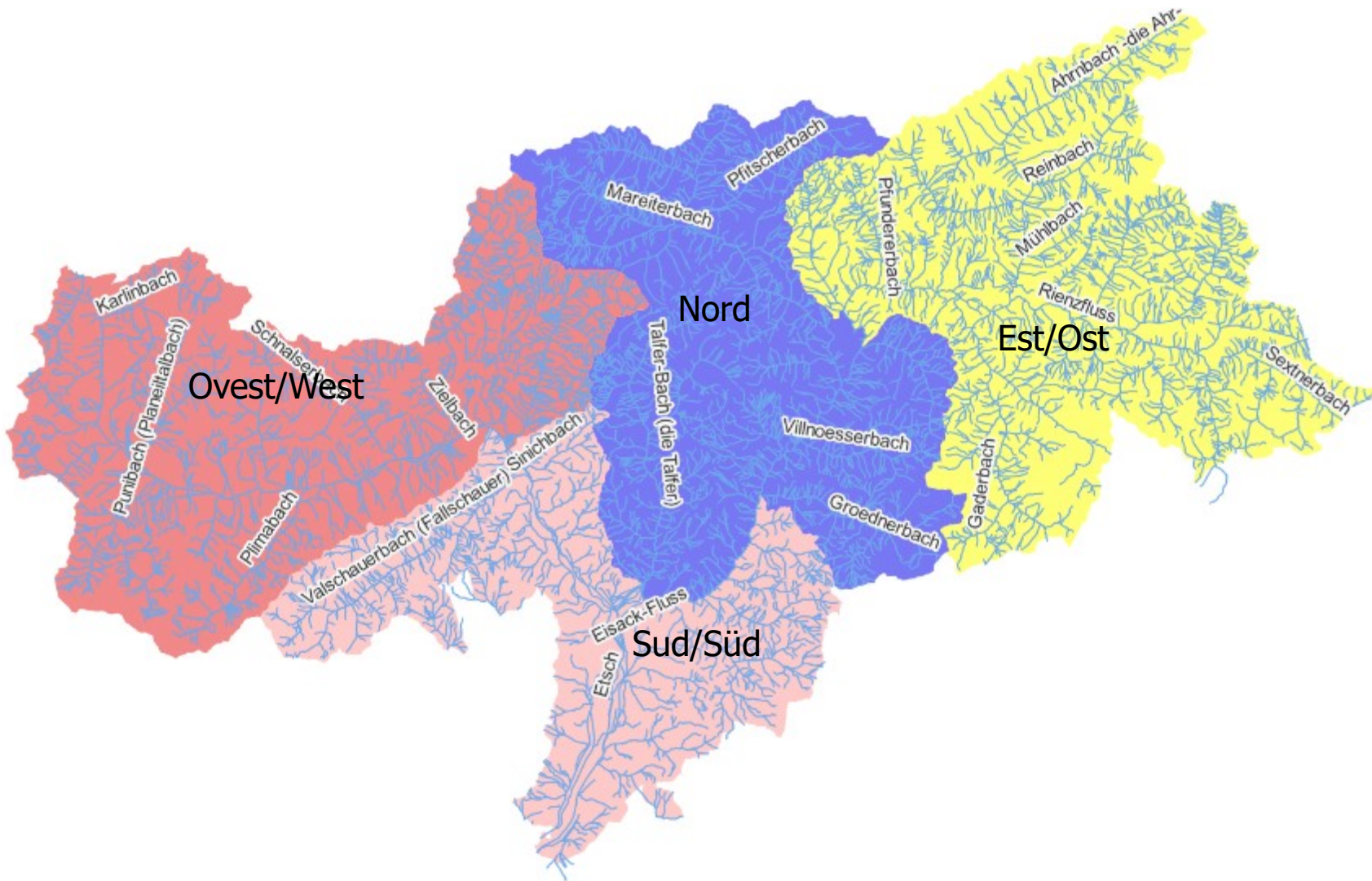
Autore: Ing. Fabio De Polo
Data di redazione: 10/10/2023
Dimensione: 11,536 Opere longitudinali
Perimetro: 1,520 chilometri quadrati
Area interessata: 5,246 Opere paravalanghe



Anzahl - Numero

| | | |
|--------------------|--------|---------------------|
| Querwerke | 29.319 | Opere trasversali |
| Längswerke | 13.536 | Opere longitudinali |
| Überquerungen | 9.057 | Attraversamenti |
| Lawinerverbauungen | 3.246 | Opere paravalanghe |





APCBz

AF BM

- Dem Idrico
- BM Süd
- BM Süd
- BM Süd
- BM Süd



200 operai

26 squadre

ca. 35 mio € / anno



2018-2022 → ca.181 mio €

Fonti di finanziamento: Stato, UE, Provincia, Regione, Art.5



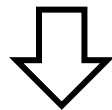
- Catasto degli eventi alluvionali ED30
- Catasto dei movimenti franosi IFFI
- Catasto degli eventi valanghivi LAKA

- Casellanti idraulici
- Esperienza della „zona“
- Richieste da parte di cittadini
- Richieste da parte di istituzioni
- Eventi recenti

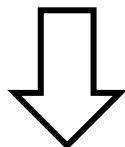
Piano delle zone di pericolo



Catalago delle opere



Engineering judgement



Decisione di fattibilità → progetto → esecuzione → esercizio

Sopralluoghi annuali // Sopralluoghi quinquennali



La vigilanza

1J: 654 Tratti // 912 km

5J: 1003 Tratti // 1127 km



....ed il rischio residuo?

