

Bolzano NOI techpark
Organizzazione chiaraia

xxvi. **Geoalp** Wintercup 2023

GEOL. SIMONE TACUS

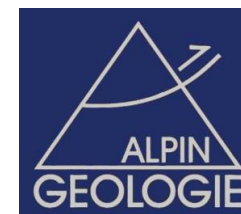
AUTONOME PROVINZ BOZEN - SÜDTIROL

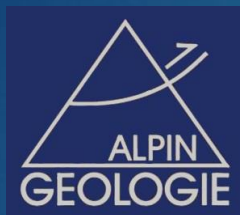


PROVINCIA AUTONOMA DI BOLZANO - ALTO ADIGE

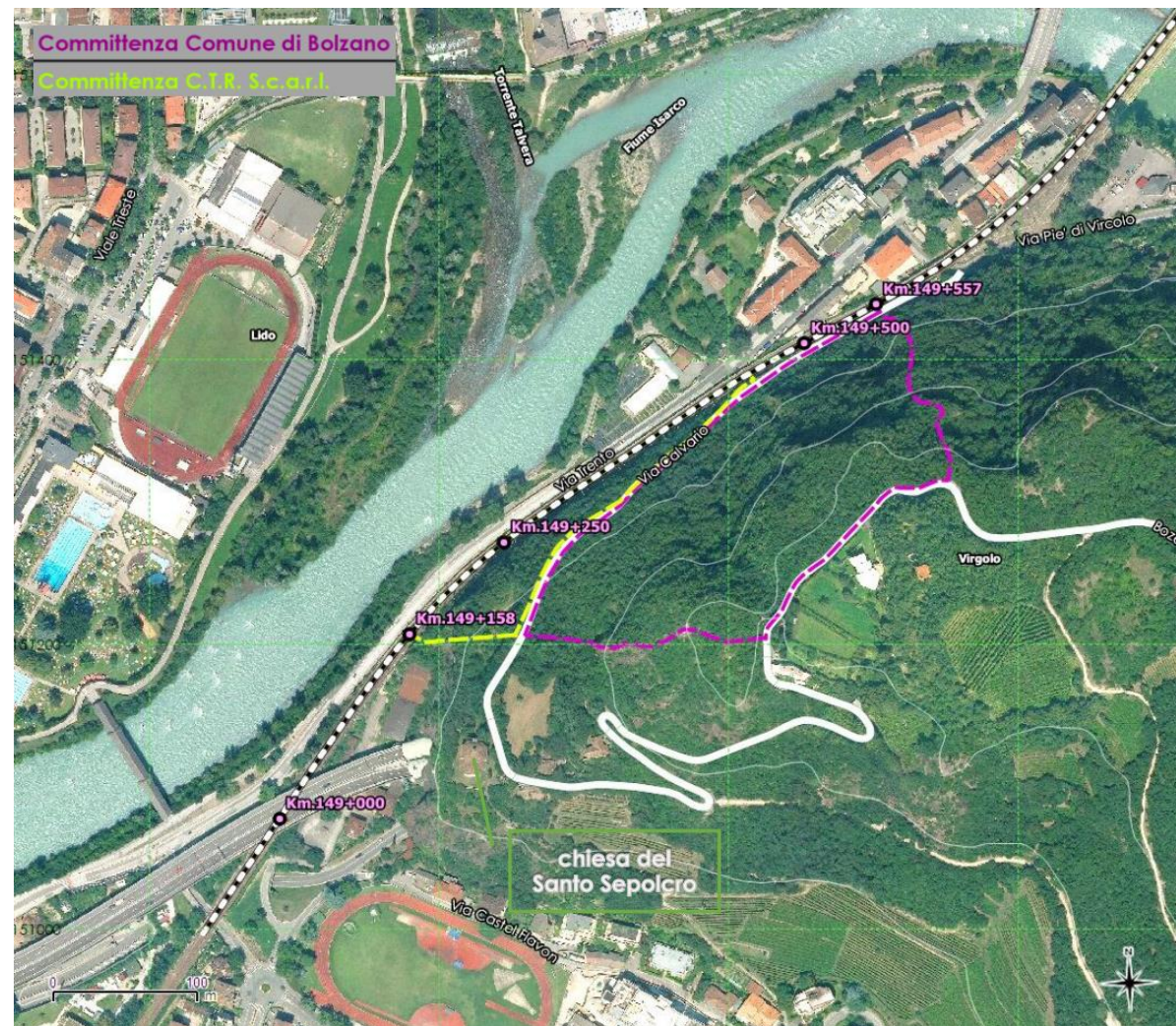
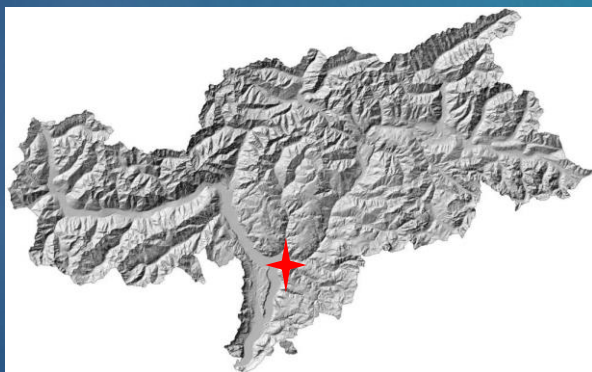
PROVINZIA AUTONOMA DE BULSAN - SÜDTIROL

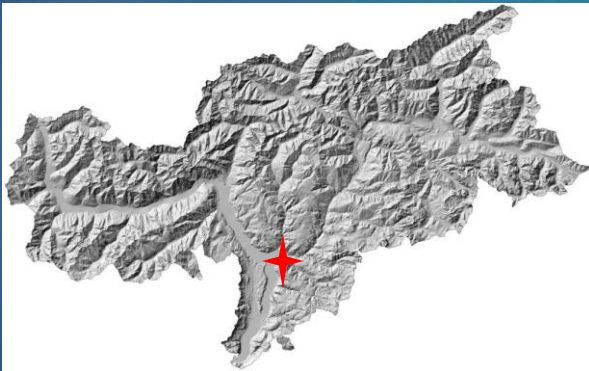
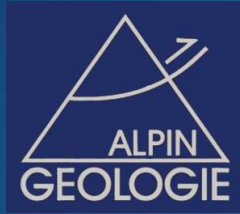
Mitigazione del rischio idrogeologico per il tracciato ferroviario sul versante del Virgolo



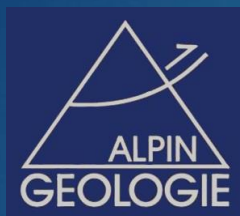


INQUADRAMENTO GEOGRAFICO



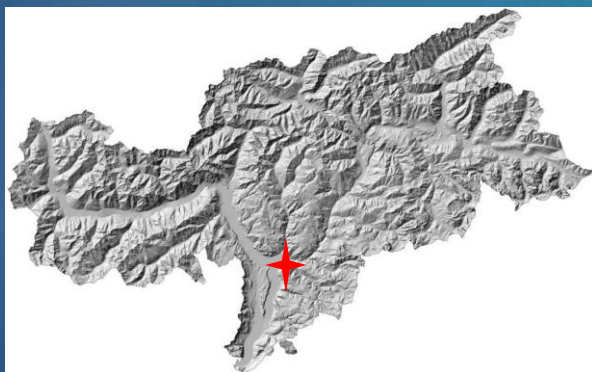


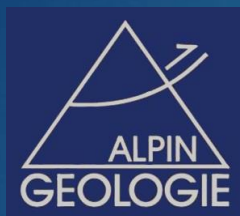
► LO STUDIO DI VERSANTE



RILEVO E MAPPATURA

GEOLITOLOGICA -
GEOMORFOLOGICA



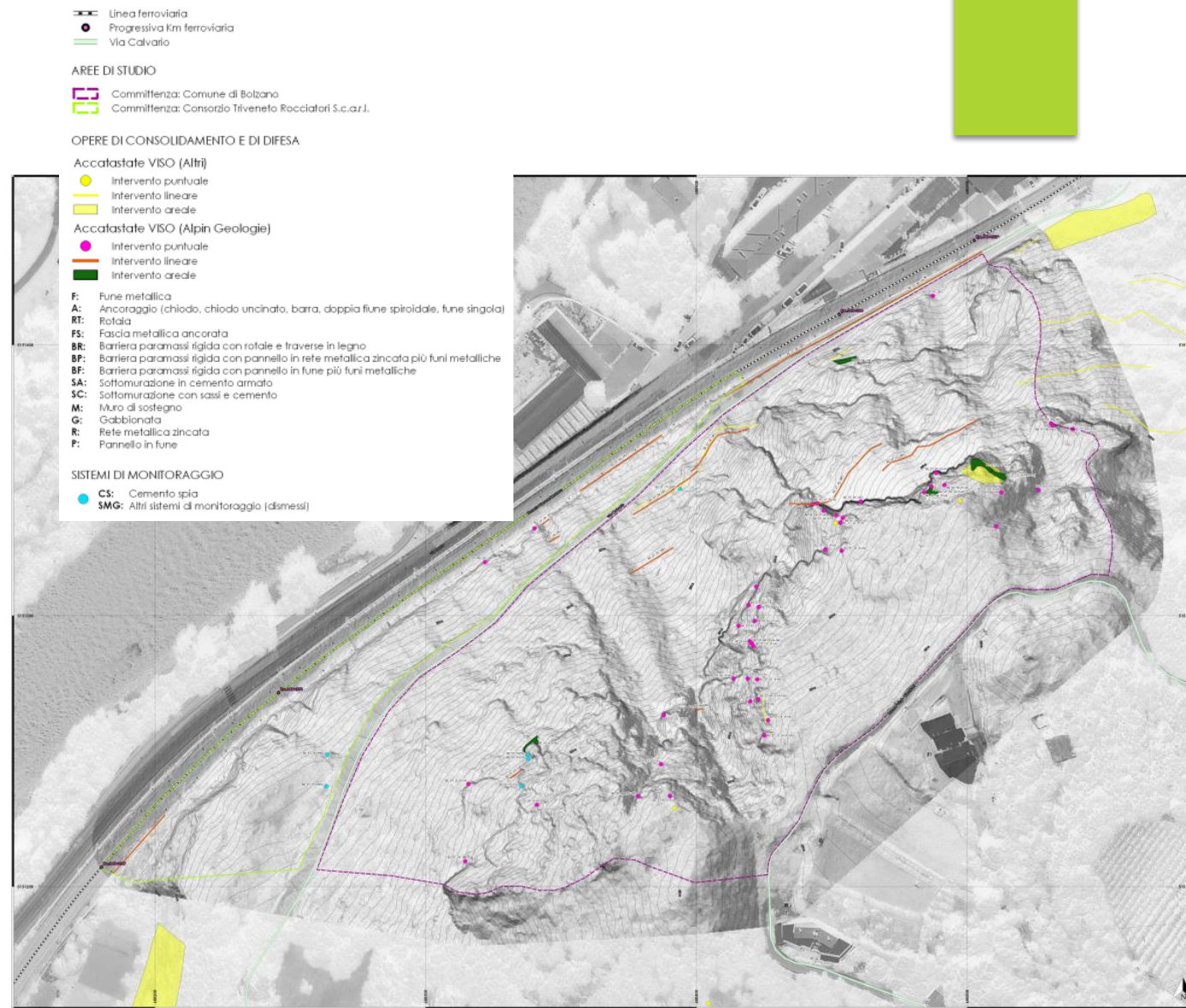


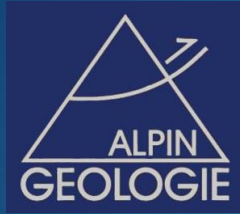
RILEVO ED ACCATASTAMENTO

OPERE DI PROTEZIONE
ESISTENTI

- Rilievi diretti «in corda» con GPS
- Rilievi indiretti fotogrammetrici

N. 70 Opere censite nel
catasto VISO





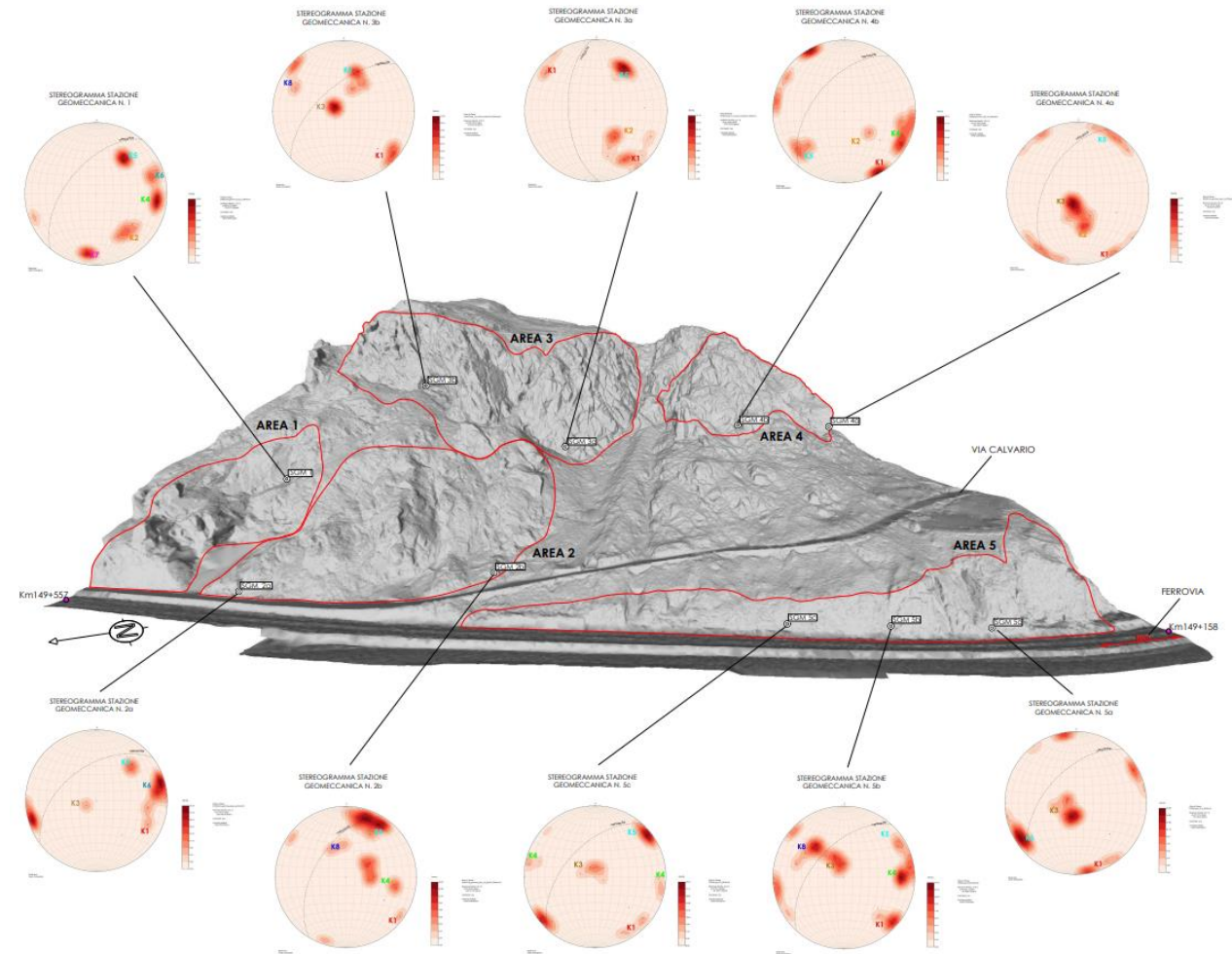
RILIEVO

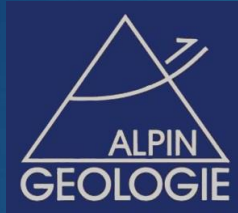
GEOMECCANICO
TRADIZIONALE

STAZIONI GEOMECCANICHE

INDIVIDUAZIONE DI AREE
STRUTTURALMENTE
OMOGENEE

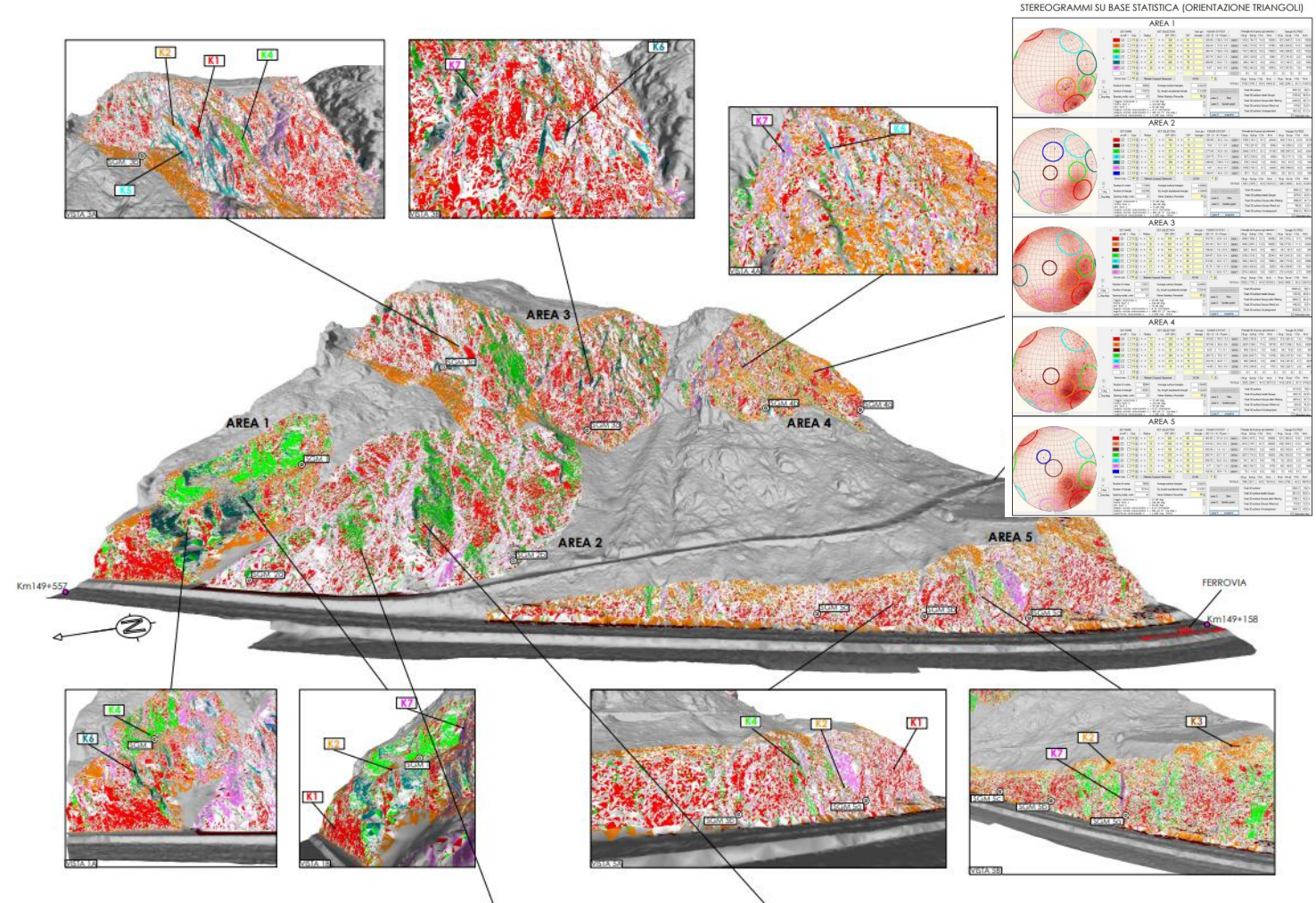
(secondo le norme I.S.R.M. -
International Society for Rock
Mechanics-)

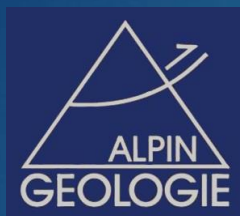




RILIEVO

STRUTTURALE DI «NON
CONTATTO» SU MODELLO
DIGITALE DEL TERRENO
OTTENUTO CON TECNICA
LASER SCANNER





ANALISI

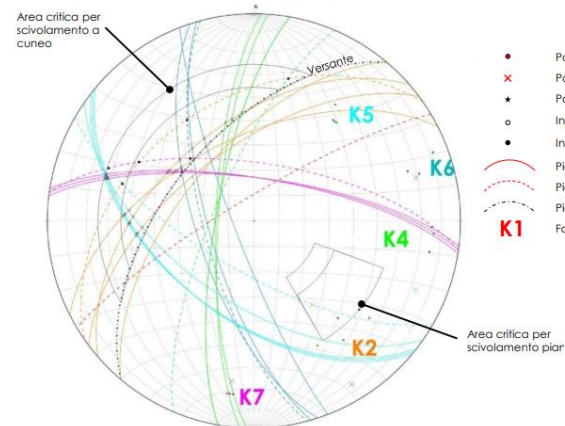
CINEMATICA

Test di Matheson, '88

AREA 1

STAZIONE GEOMECCANICA SGM1

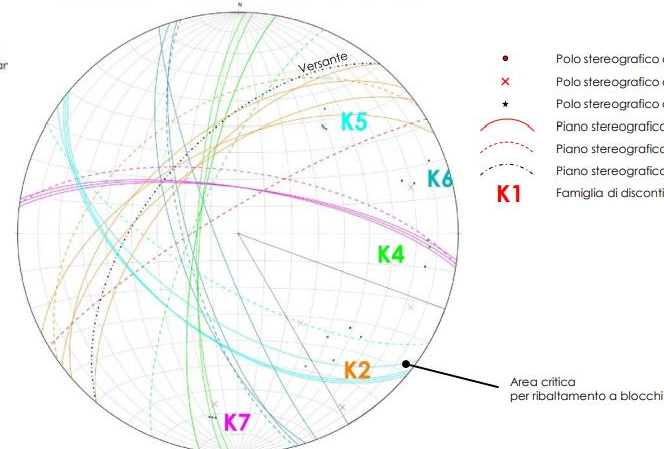
CINEMATISMO PIANO E A CUNEO



Legenda

- Polo stereografico della discontinuità (modello deterministico)
- × Polo stereografico della famiglia di discontinuità (modello statistico)
- * Polo stereografico del versante locale
- Intersezione piani deterministici per verifica cinematiso a cuneo
- Intersezione piani statistici per verifica cinematiso a cuneo
- Piano stereografico della discontinuità (modello deterministico)
- - - Piano stereografico della famiglia di discontinuità (modello statistico)
- - - Piano stereografico del versante locale
- K1 Famiglia di discontinuità

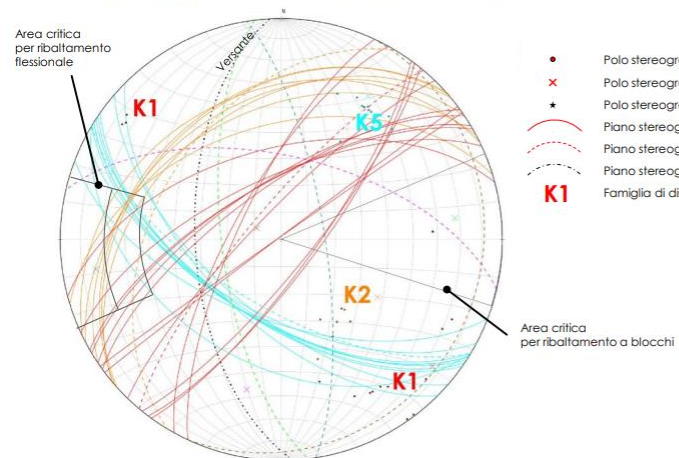
RIBALTAMENTO A BLOCCHI (BLOCK TOPPLING)



Legenda

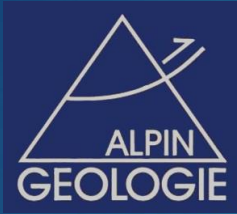
- Polo stereografico della discontinuità (modello deterministico)
- × Polo stereografico della famiglia di discontinuità (modello statistico)
- * Polo stereografico del versante locale
- Piano stereografico della discontinuità (modello deterministico)
- - - Piano stereografico della famiglia di discontinuità (modello statistico)
- - - Piano stereografico del versante locale
- K1 Famiglia di discontinuità

RIBALTAMENTO A BLOCCHI E RIBALTAMENTO FLESSIONALE (BLOCK E FLEXURAL TOPPLING)



Legenda

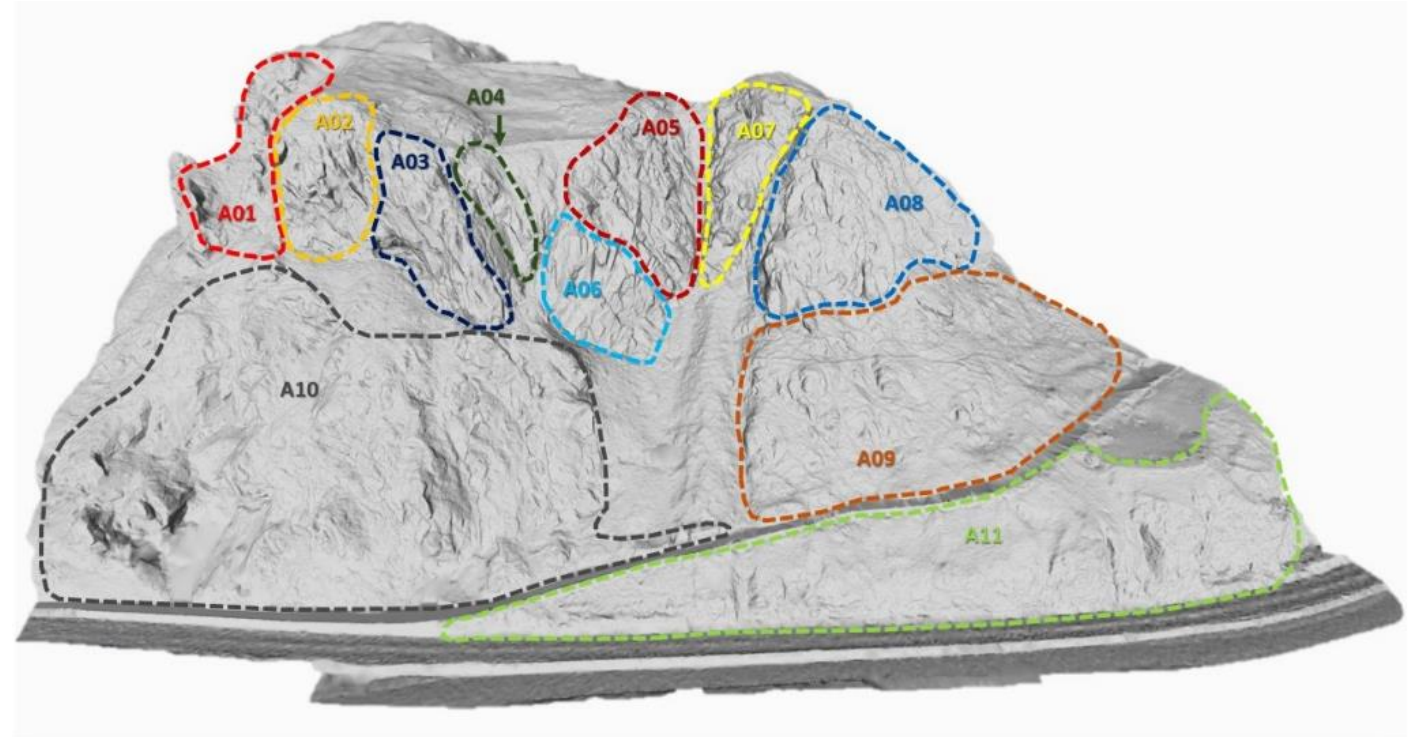
- Polo stereografico della discontinuità (modello deterministico)
- × Polo stereografico della famiglia di discontinuità (modello statistico)
- * Polo stereografico del versante locale
- Piano stereografico della discontinuità (modello deterministico)
- - - Piano stereografico della famiglia di discontinuità (modello statistico)
- - - Piano stereografico del versante locale
- K1 Famiglia di discontinuità



SUDDIVISIONE

IN N. 11 AREE OMOGENEE
PER:

- Cinematismi possibili
- Stile di fratturazione
- Volumi unitari di crollo



Il versante oggetto di studio suddiviso nelle 11 aree interessate da processi di crollo e ribaltamento descritti nelle schede seguenti.

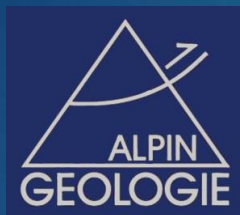


REDAZIONE

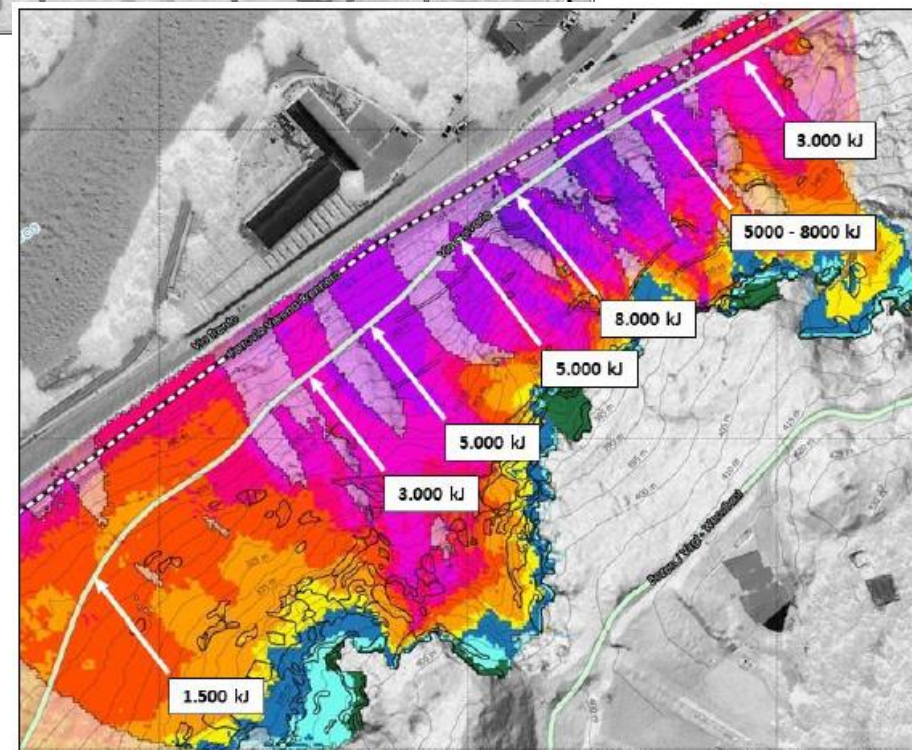
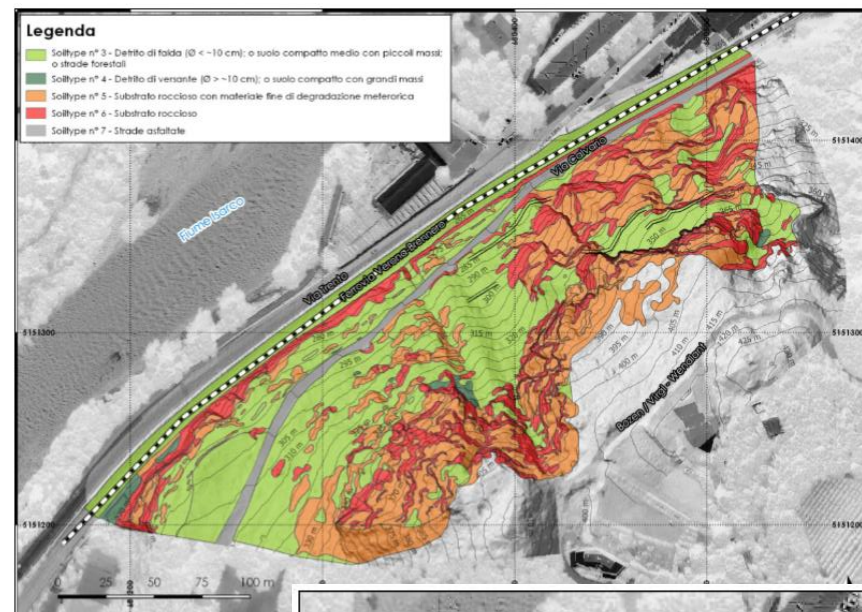
DI SCHEDE MONOGRAFICHE
DEL PROCESSO FRANOSO

SCHEDA DESCRITTIVA DEL PROCESSO FRANOSO		AREA N°	A03	SOTTOAREA N°	/
TIPOLOGIA PROCESSO		Area soggetta a crolli/ribaltamenti diffusi		LITOLOGIA	Ignimbrite
		Range altimetrico aree distacco (s.l.m.)		355 m - 380 m	
NOTE	L'area 03 corrisponde alla porzione di parete rocciosa nord esposta, da subverticale a strapiombante, compresa tra il limite con l'area 02 (ad est) e l'evidente sperone che la borda ad ovest. Altimetricamente l'area si estende dalla cengia al piede della parete (335 m circa), sino al ciglio della stessa (400 m circa). Lo stile di fratturazione e le condizioni delle discontinuità, determinano la presenza di potenziali corpi di crollo con volumi unitari che possono raggiungere 15 m³ e dare luogo ad eventi fino a 50 m³. I crolli possono avvenire per scivolamento di cuneo o ribaltamento a blocchi (block toppling). L'ammasso roccioso si presenta localmente molto disarticolato, con fratture beanti, localmente fresche, ad indicare una potenziale imminenza di crolli di blocchi singoli o in massa. Al piede, due grandi lastre parallele alla parete, con volumi complessivi superiori a 200 m³, sono isolate da ampie fratture beanti (Foto 11): al momento del rilevamento non riportavano segni di imminente attività e sono riportate in carta geomorfologica come non attive. Il progressivo ribaltamento delle lastre è tuttavia possibile. Le numerose opere di consolidamento si presentano in buono stato, ma assai puntuali e mai sistematiche, sostanzialmente insufficienti.				
FORMA BLOCCHI	Parallelepipedica				
	Min	Max			
Range volumetrico dei blocchi di progetto [m ³]	0.01	15			
Range volumetrico dell'evento atteso [m ³]	0.5	50			
Tipologia opere presenti	Legature in fune metallica e ancoraggi (anni '50-'60 e anni '80), sottomurazione in muratura mista, barriera paramassi.				
Codice VISO opere presenti	BZ_ST_16; BZ_ST_17; BZ_ST_18; BZ_ST_29; BZ_ST_30; BZ_ST_32; BZ_ST_33; BZ_ST_45; BZ_ST_56.				

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA RELATIVA AL PROCESSO FRANOSO		AREA N°	A03	SOTTOAREA N°	/



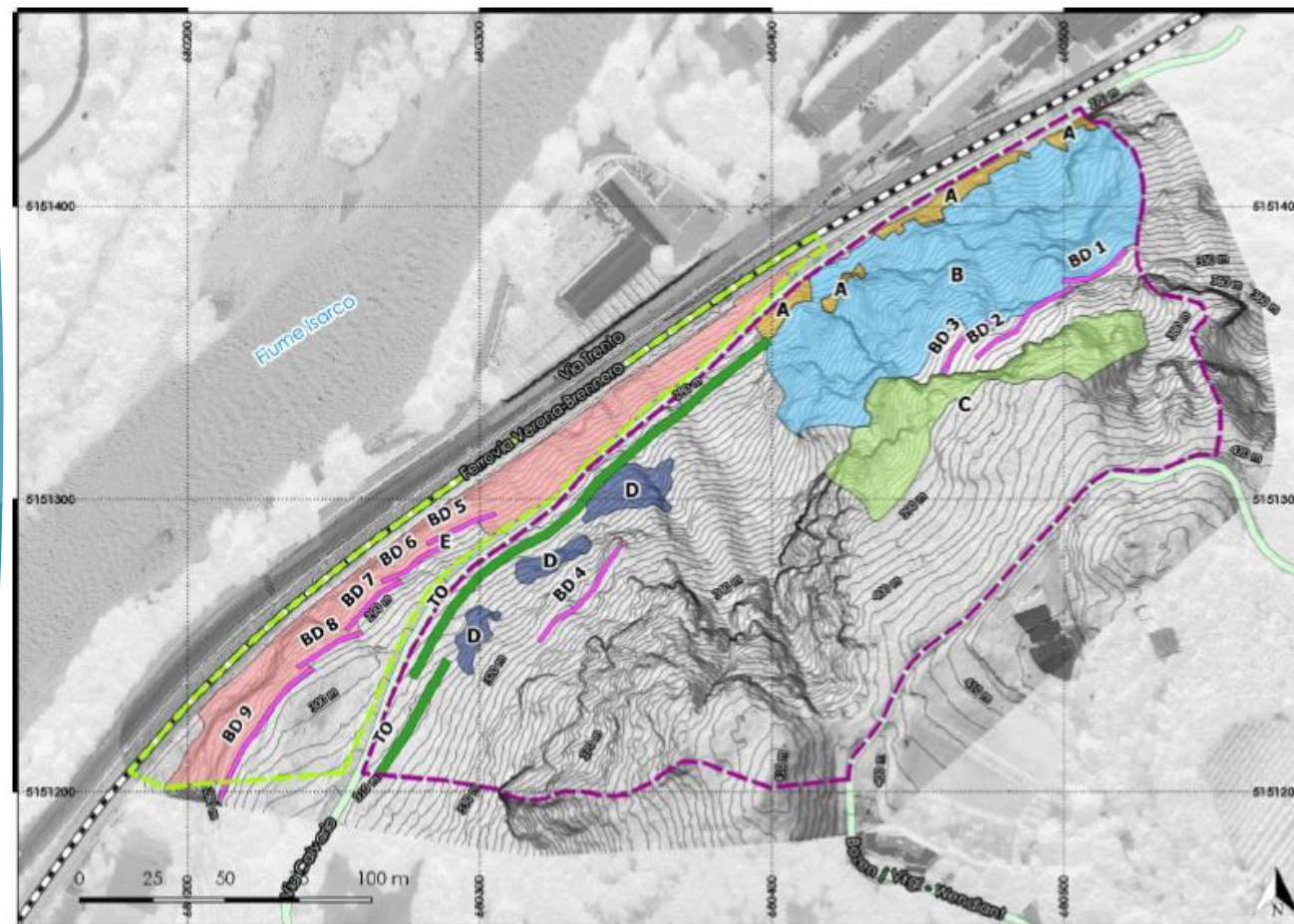
ANALISI DI CADUTA MASSI CON SOFTWARE 3D

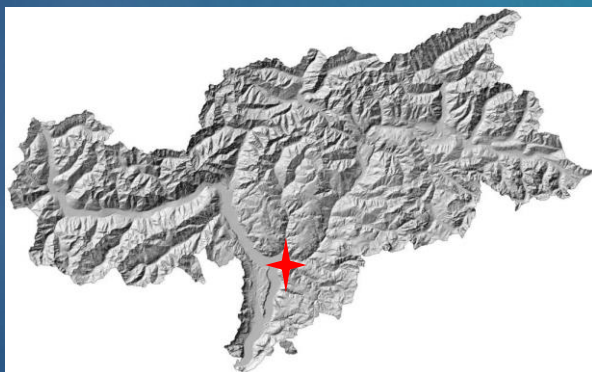
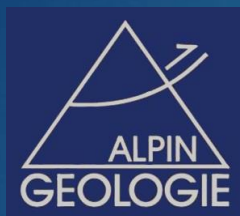


PROPOSTE D'INTERVENTO

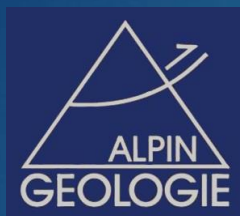
INTERVENTI DI
CONSOLIDAMENTO

OPERE DI DIFESA PASSIVA

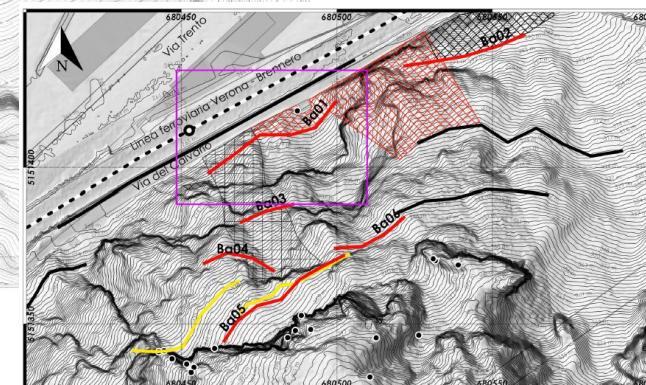
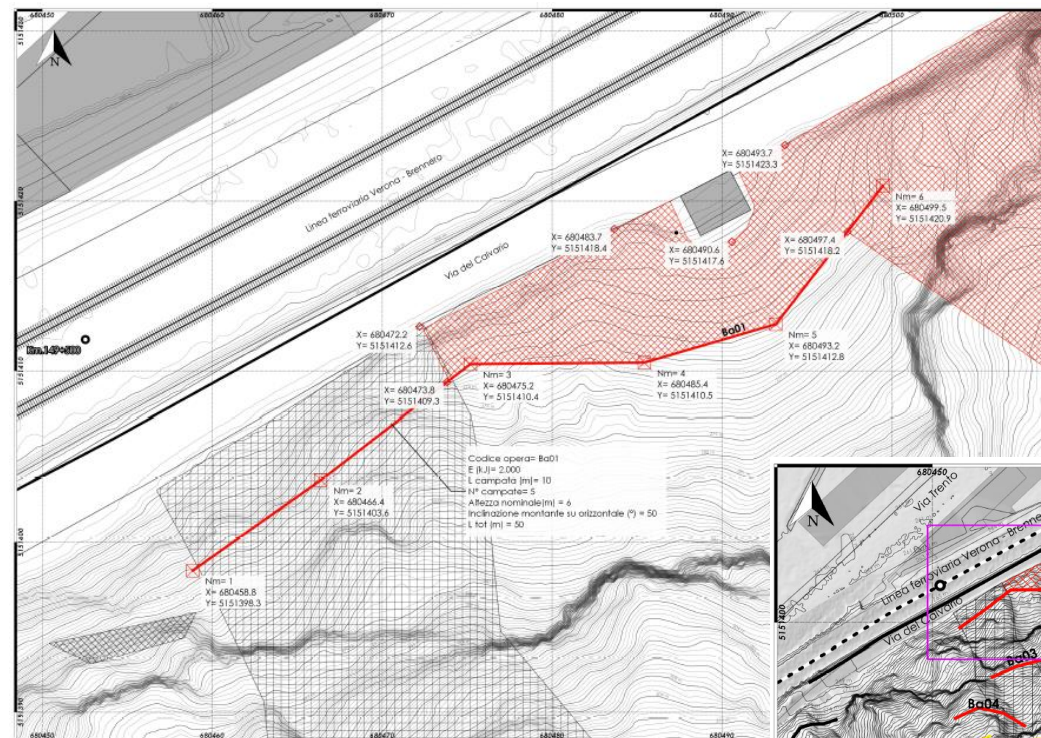




► IL PROGETTO ESECUTIVO



PLANIMETRIA DEGLI INTERVENTI



LEGENDA

- • Linea ferroviaria

OPERE DI PROTEZIONE ESISTENTI

- Rafforzamenti corticali eseguiti in somma urgenza nel 2021 (Reti metalliche a doppia torsione armata con funi in trefoli d'acciaio ø 16, barred'acciaio B450C ø 24, L=3,00m e n. 8 pannelli pannelli rete in fune, 3,00x5,00m)
- Rafforzamenti corticali (reti metalliche a doppia torsione, reti metalliche a doppiatorsione armata con funi metalliche e ancoraggi, pannelli di rete in fune metallica, sottomurazioni)
- Interventi puntuali (ancoraggi, legature in fune, sottomurazioni)
- Opere di difesa lineare (barriere paramassi, muri paramassi, sottomurazioni)

OPERE DI PROTEZIONE INTERFERENTI DA RIMUOVERE

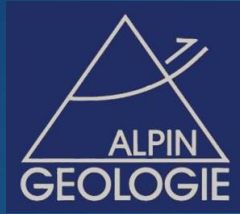
- Barriere paramassi rigide

INTERVENTI PREVISTI DAL PROGETTO ESECUTIVO

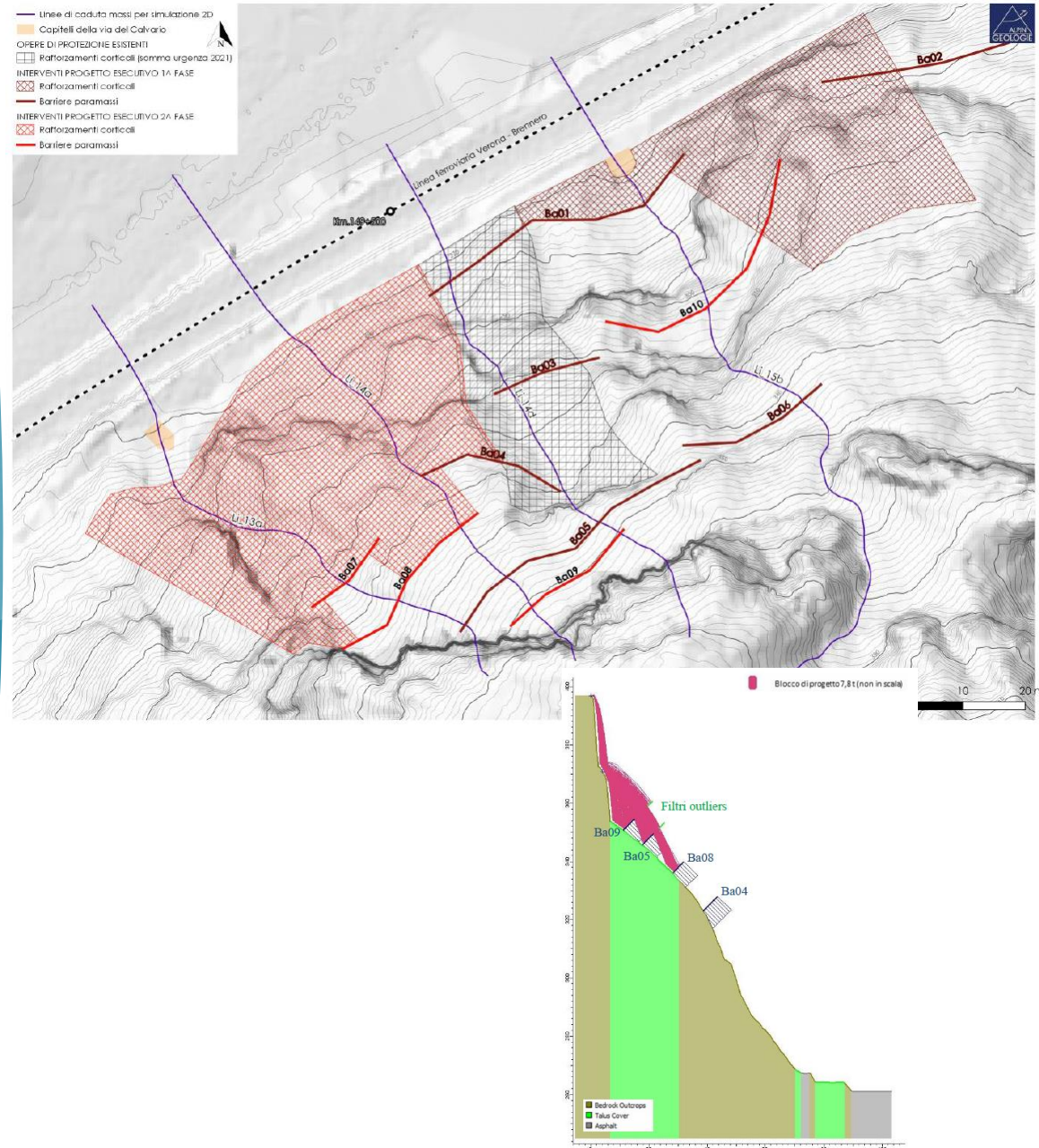
Rafforzamenti corticali (reti metalliche a doppia torsione armata con funi intrefoli d'acciaio, barre d'acciaio e pannelli di rete in fune)

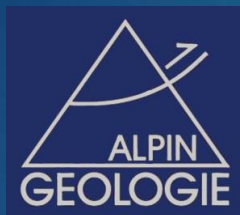
- Barriere paramassi deformabili (conforme ETAG 027)
- Montanti barriere paramassi deformabili

Nm= nn Numero singolo montante
X= nnnnnn.n Posizione del montante in coordinate chilometriche (UTM EPSG: 25832)
Y= nnnnnnn.n



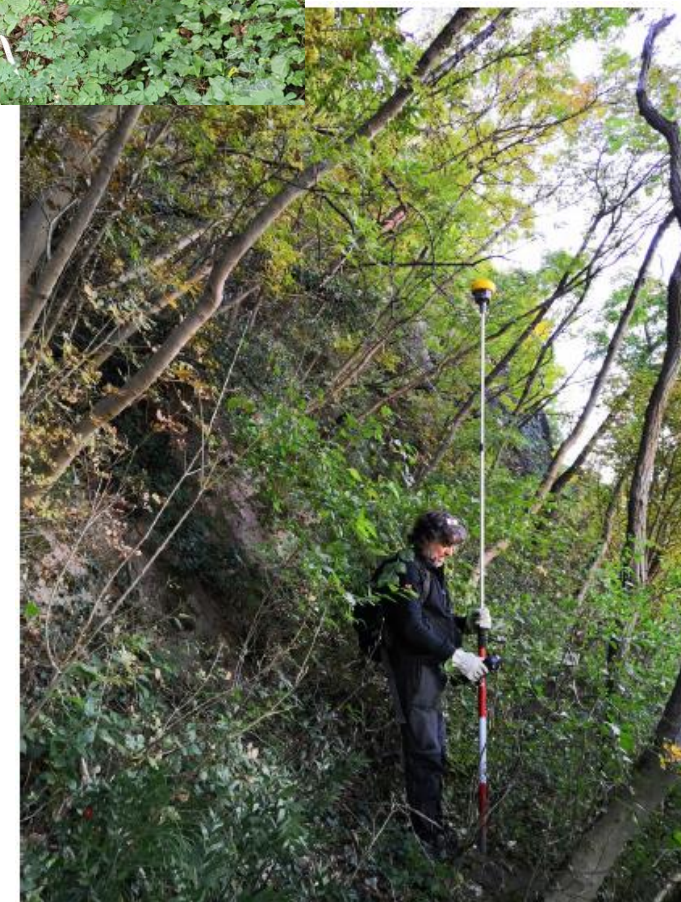
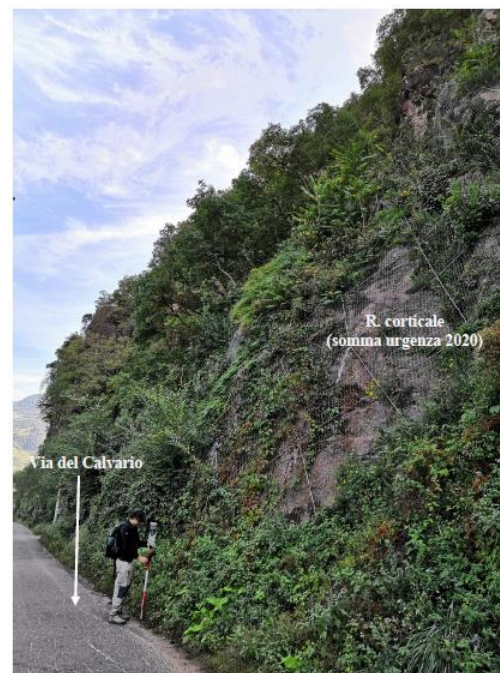
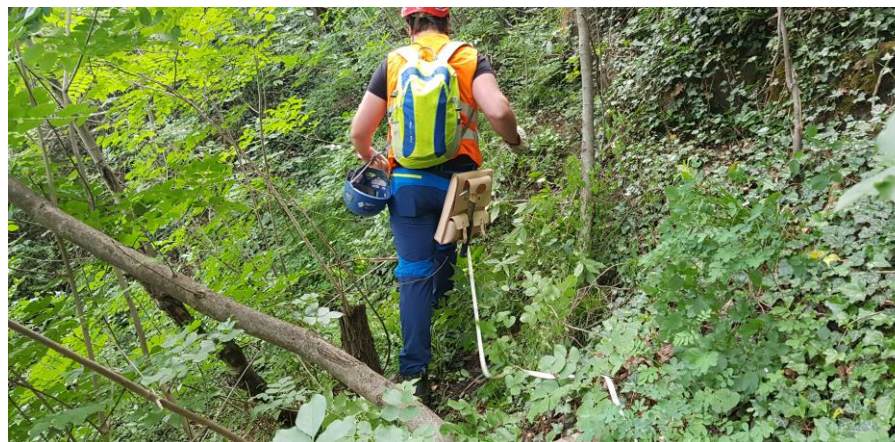
ANALISI DI CADUTA MASSI CON SOFTWARE 2D

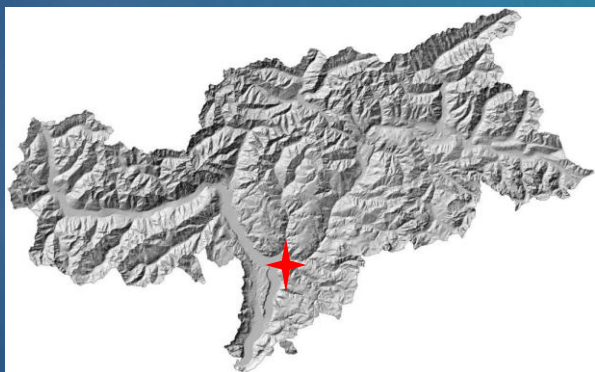
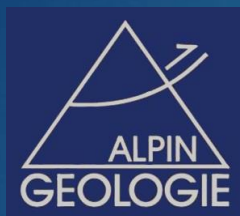




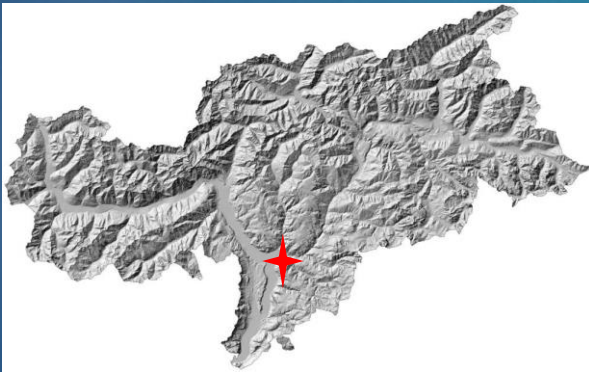
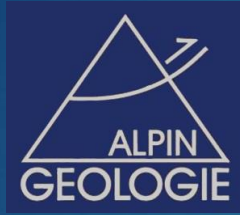
TRACCIAMENTI

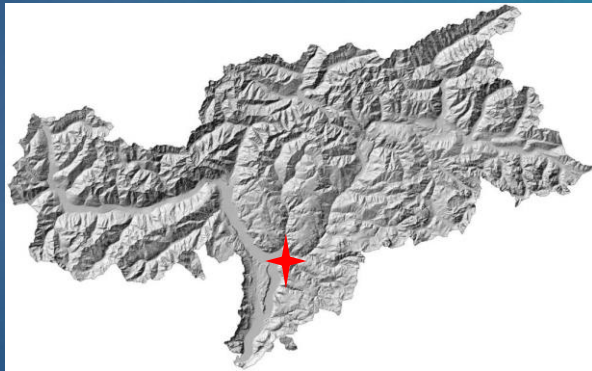
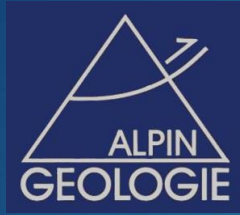
IN CAMPAGNA CON
CORDELLA METRICA e GPS





► I LAVORI





The background of the slide is an aerial photograph of a steep, forested mountain slope. Several large, rectangular metal mesh nets are stretched across the slope, designed to catch falling rocks. Below the slope, a railway track with multiple lanes runs horizontally. A train with several yellow and blue freight cars is visible on the tracks. To the left of the tracks, there are some buildings and a road with a few cars. The overall scene depicts a mountainous area with active geological hazard mitigation measures.

GRAZIE PER L'ATTENZIONE !