



Autonome Provinz Bozen
Provincia autonoma di Bolzano
Provincia autonoma de Bulsan

SÜDTIROL • ALTO ADIGE



GeoLogico
SOLUZIONI CON ESPLOSIVI • SPRENGTECHNIK



GEOLOGIEBÜRO | STUDIO DI GEOLOGIA

Dipl. Geol. Gianluca Cotza

I-39026 Prad a. St, Nittweg 11

mobil: +39-340-7340674 fix: +39-0473-428042

web: www.geologic.pro mail: info@geologic.pro

Geologie - Geotechnik - Naturgefahren - Hydrogeologie
Altlasten - Brunnen - Quellen - Erdwärme



**Demolizione con esplosivi di 2.000 m³
di roccia in condizioni estremamente
precarie a Laces/Latsch (Südtirol)**

Giacomo Nardin* & David Mosna**

****GeoLogico***

*****Amt für Geologie und Baustoffprüfung***



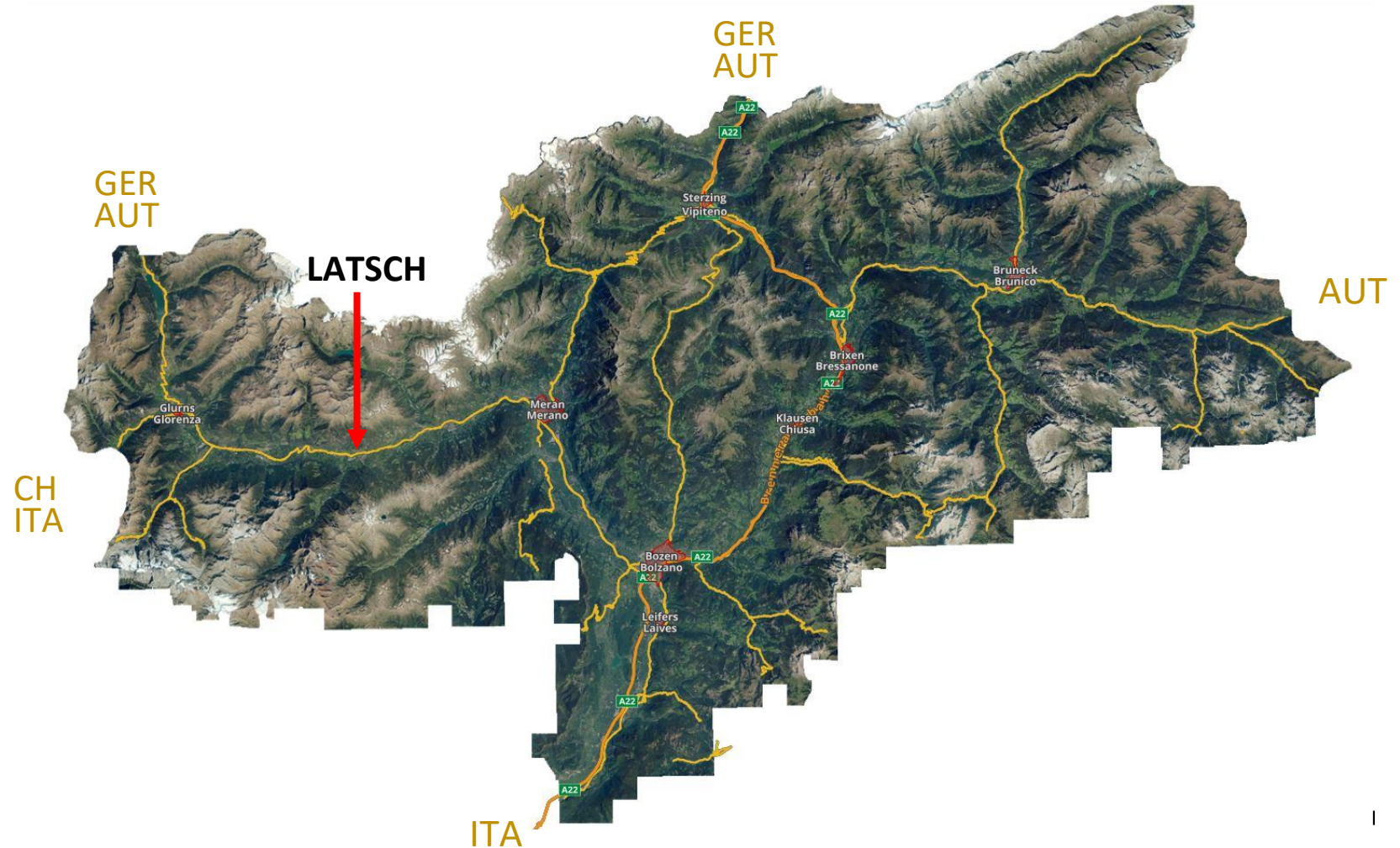
Localizzazione del sito di lavoro



GEOLÓGICO
SOLUZIONI CON ESPLOSIVI • SPRENGTECHNIK



Autonome Provinz Bozen
Provincia autonoma di Bolzano
Provincia autonoma de Bulsan
SÜDTIROL • ALTO ADIGE





SITUATIONBESCHREIBUNG

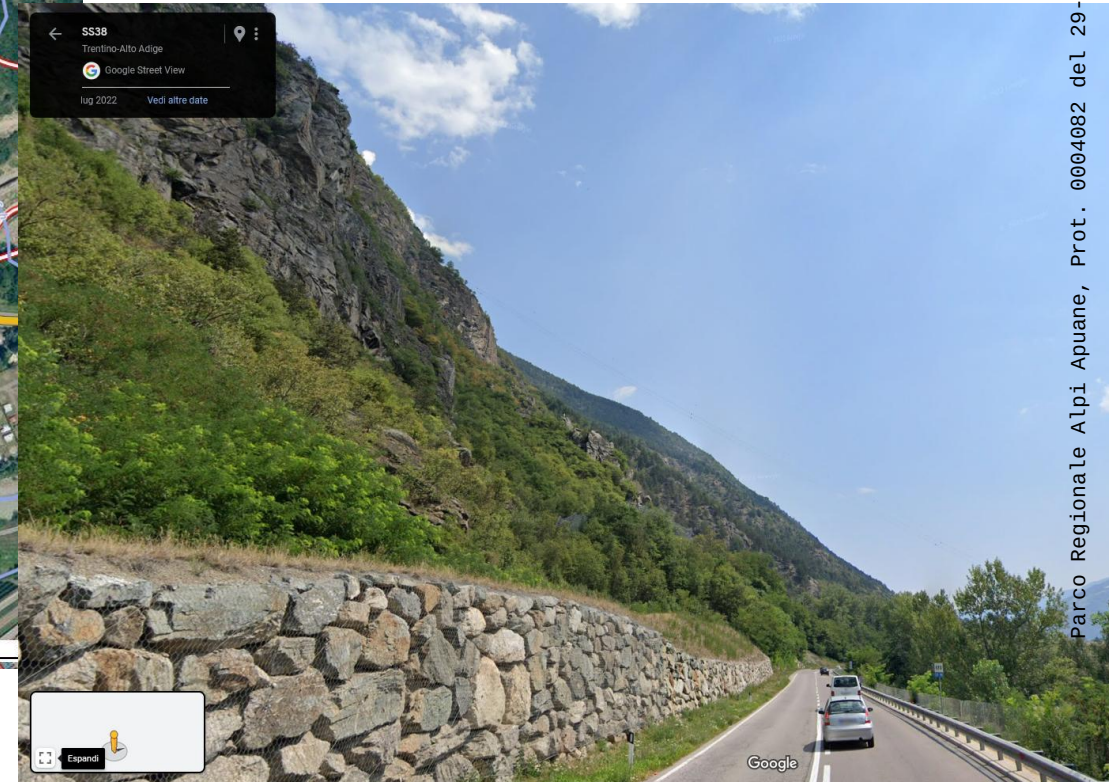
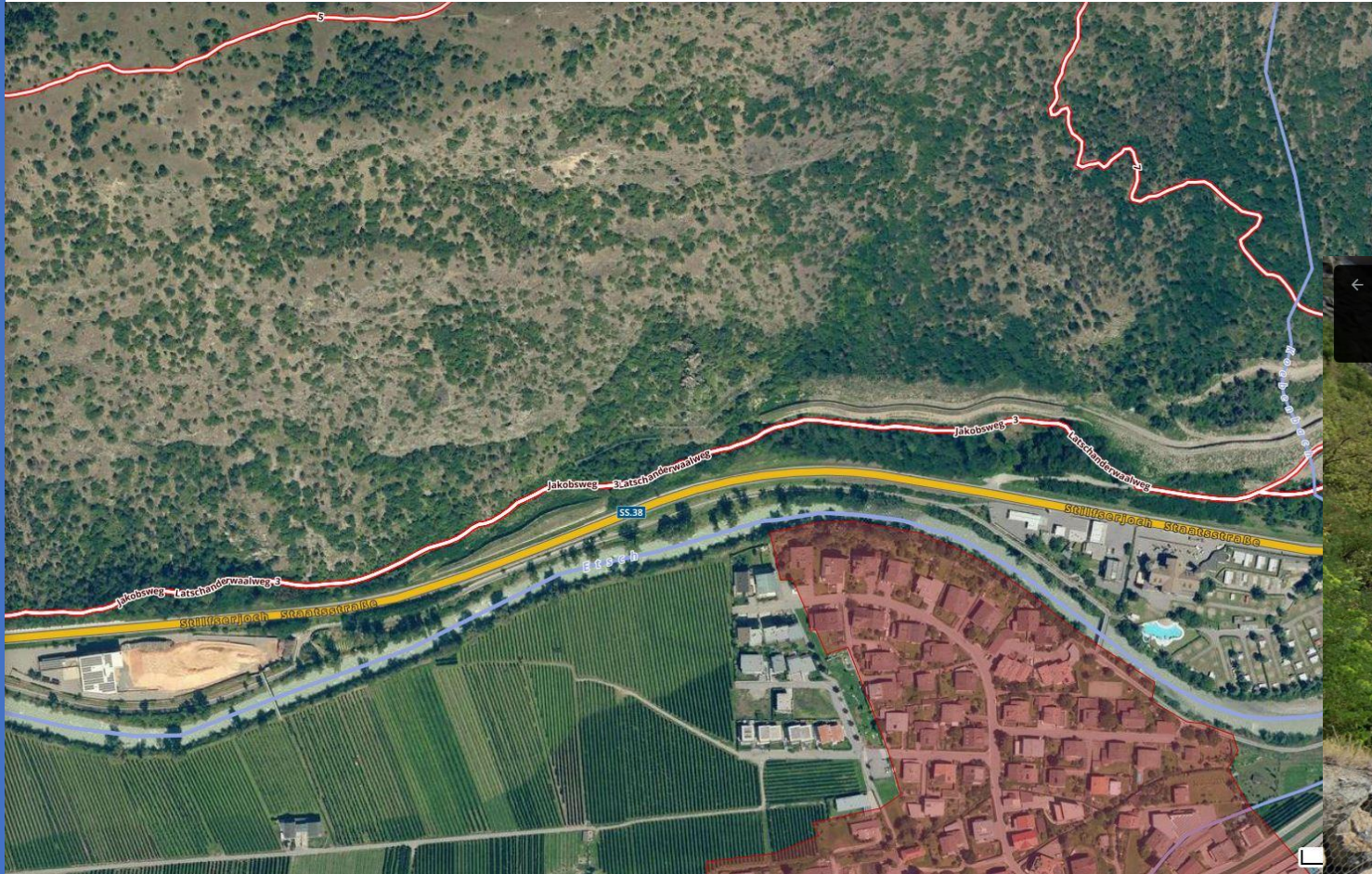


GEOLOGICO
SOLUZIONI CON ESPLOSIVI • SPRENGTECHNIK



Autonome Provinz Bozen
Provincia autonoma di Bolzano
Provincia autonoma de Bulsan
SÜDTIROL • ALTO ADIGE

24.10.2023 am Abend: Bevölkerung von Latsch meldet laute Geräusche am Sonnenberg nördlich der Ortschaft





SUCHE NACH DEM AUSLÖSER DER GERÄUSCHE



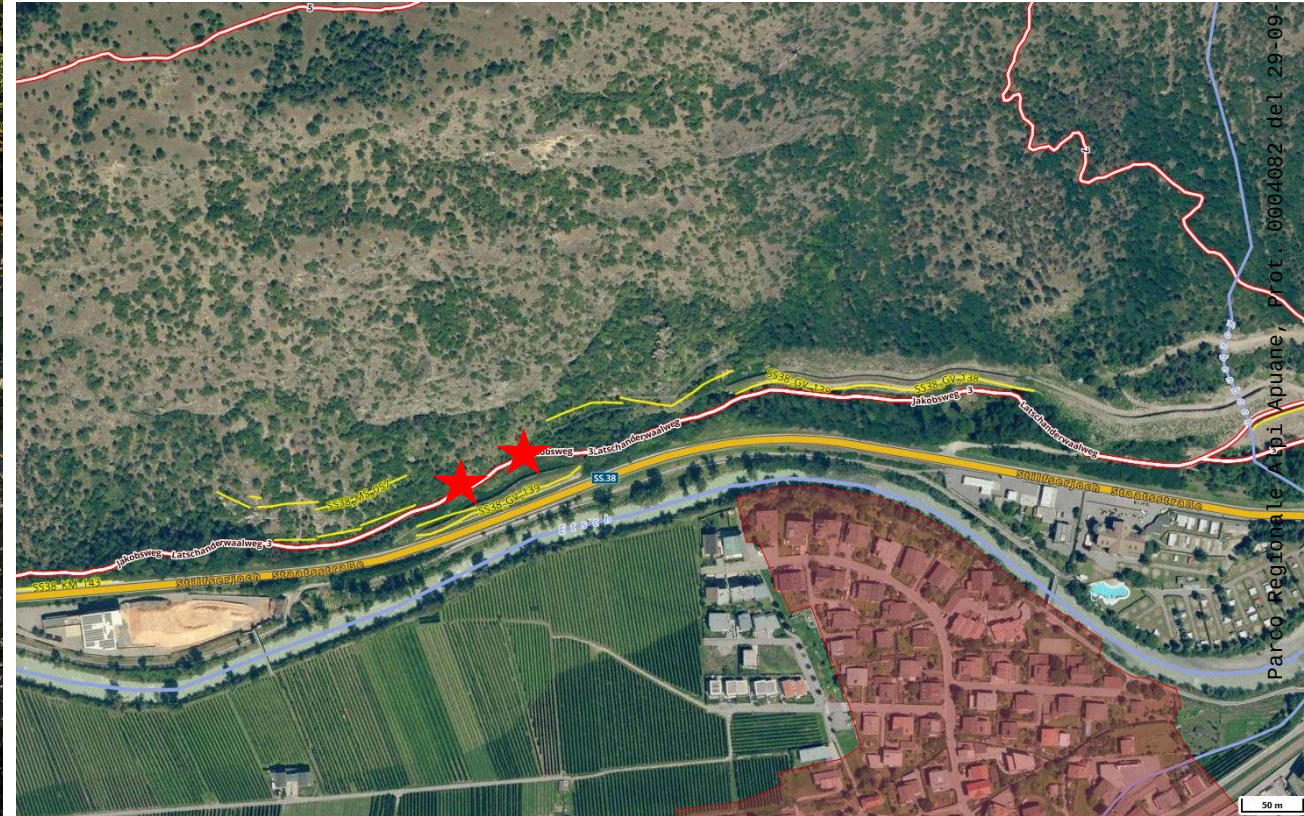
**GEO
Logico**
SOLUZIONI CON ESPLOSIVI • SPRENGTECHNIK



Autonome Provinz Bozen
Provincia autonoma di Bolzano
Provincia autonoma de Bulsan
SÜDTIROL • ALTO ADIGE

25.10.2023 am Morgen:

- Suche entlang des viel begangenen Waalweges
- Gesteinssplitter wurden festgestellt



Parco Regionale Aipi Apuane, Prot. 0004082 del 29-09-2026 in arrivo Cat.3 Cla.



SUCHE NACH DEM AUSLÖSER DER GERÄUSCHE



**GEO
Logico**
SOLUZIONI CON ESPLOSIVI • SPRENGTECHNIK



Autonome Provinz Bozen
Provincia autonoma di Bolzano
Provincia autonoma de Bulsan
SÜDTIROL • ALTO ADIGE



25.10.2023 am Morgen:

- Sturzblock 2,5 m³ in der Steinschlagschutzbarriere (5.000 kJ Aufnahmekapazität)



Parco Regionale Aipi Apuane, prot. 0004082 del 29-09-2026 in arrivo Cat.3 Cla.



SUCHE NACH DEM AUSLÖSER DER GERÄUSCHE



**GEO
Logico**
SOLUZIONI CON ESPLOSIVI • SPRENGTECHNIK



Autonome Provinz Bozen
Provincia autonoma di Bolzano
Provincia autonoma de Bulsan
SÜDTIROL • ALTO ADIGE

Mai 2023

Selbe Felswand / Geologische Felseinheit

Selbe Staatsstraße



Keine Verletzte





SUCHE NACH DEM AUSLÖSER DER GERÄUSCHE



**GEO
Logico**
SOLUZIONI CON ESPLOSIVI • SPRENGTECHNIK



Autonome Provinz Bozen
Provincia autonoma di Bolzano
Provincia autonoma de Bulsan
SÜDTIROL • ALTO ADIGE

25.10.2023 Mittag:

- **Hubschrauberflug** zur Lokalisierung der Abbruchzone
- Feststellung eines ca. 20 x 15 x 8 m großen Felsvolumens (Orthogneis, ~ 2.000 m³) dessen Orientierungen mehrerer Großklüfte und einer basalen Scherzone zum Gleiten / **rock-slumping** neigt





MAßNAHMEN IN HÖCHSTER DRINGLICHKEIT



GeoLogico
SOLUZIONI CON ESPLOSIVI • SPRENGTECHNIK



Autonome Provinz Bozen
Provincia autonoma di Bolzano
Provincia autonoma de Bulsan
SÜDTIROL • ALTO ADIGE

- 25.10.2023 Nachmittag: Lokalausweis / **Beurteilung Stabilität** durch Geologen im Seil
- 26.10.2023: **Lagebesprechung**/Sitzung mit Straßendienst, Beauftragten Geologen im Amt für Geologie:
 - GEFAHR IN VERZUG: **Sprengung nötig** (Beauftragung Felssicherungsfirma + erfahrenen Sprengmeister für Arbeiten im Seil)
 - Genaue **Vermessung** (TLS) des Felssporns (Volumen)
 - **Steinschlagsimulation** zur Abgrenzung der Gefahrenzone und Bestimmung des nötigen Blockzerkleinerungsgrades
 - **Sperre** Wanderwege, Fahrradweg;





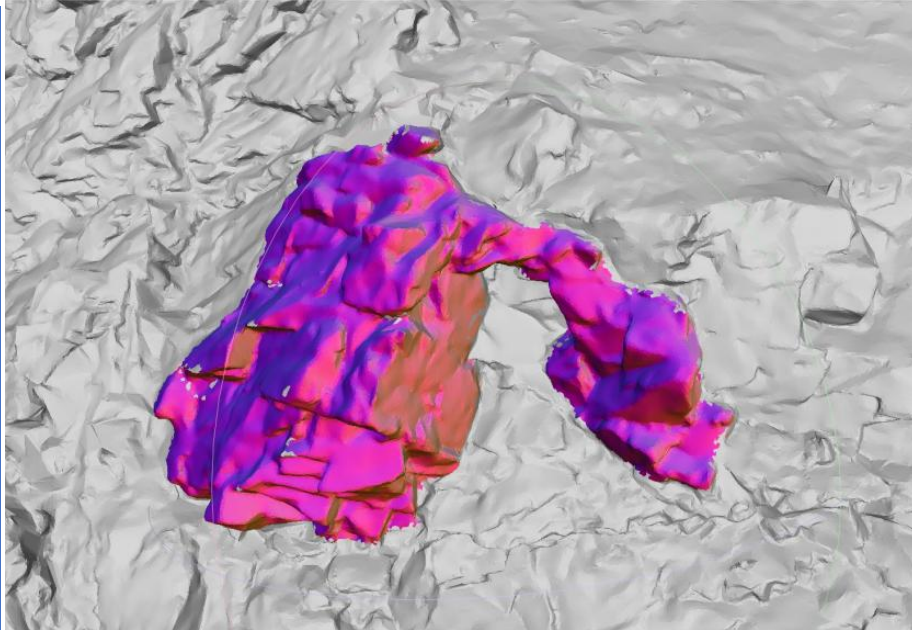
MAßNAHMEN IN HÖCHSTER DRINGLICHKEIT



GEOLOGICO
SOLUZIONI CON ESPLOSIVI • SPRENGTECHNIK

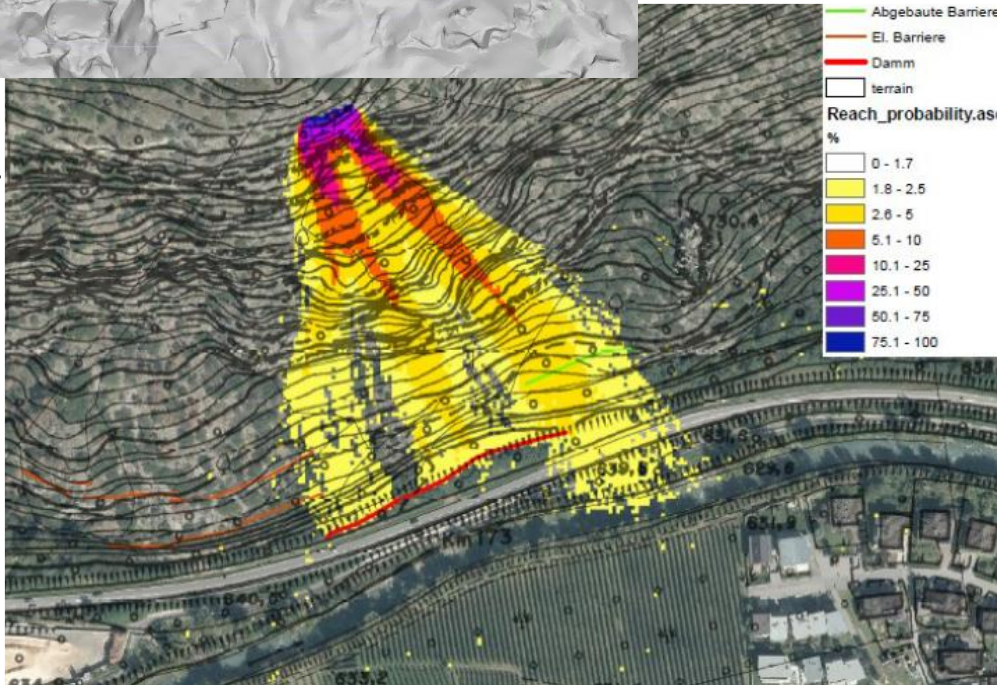


Autonome Provinz Bozen
Provincia autonoma di Bolzano
Provincia autonoma de Bulsan
SÜDTIROL • ALTO ADIGE



TLS
VERMESSUNG

STEINSCHLAG-
SIMULATION
ROCKYfor3D



ZIVILSCHUTZSITZUNGEN

- Festlegung der **Maßnahmen** + Detaillierter **Arbeitsplan**
- **Arbeitssicherheit**: Monitoringsystem, hochausgebildetes Personal, ...
- **Koordination** und **Kommunikation** zwischen Baufirma, Ordnungshüter, Gemeinde, Ämter, BL + SiKo
- **Straßensperre SS38 / Verkehrsumleitung in die Ortschaft während Bohrarbeiten** => Einteilung Verkehrsregelung durch Ordnungshüter
- **Aufgabenzuweisung** am Tage der Sprengung



UMLEITUNG SS.038 IN ORTSKERN LATSCH



GEOLOGICO
SOLUZIONI CON ESPLOSIVI • SPRENGTECHNIK



Autonome Provinz Bozen
Provincia autonoma di Bolzano
Provincia autonoma de Bulsan
SÜDTIROL • ALTO ADIGE



Straßennumme	Zählstelle-Kode	Zählstelle	Tagesverkehr	Nachtverkehr	Sommerverkehr	Winterverkehr	Insgesamt
SS.12	1	Salurn	6.608	1.142	8.530	6.981	7.751
	2	Auer Nord	10.930	1.879	13.170	12.484	12.609
	3	Steinmannwald	18.299	3.650	22.183	21.713	21.950
	4	Kardaun Nord	16.955	2.782	20.678	18.781	19.737
	5	Waidbruck (Staatsstraße)	7.972	1.230	9.898	8.494	8.202
	6	Abzweigung Albeins	12.639	1.964	15.112	14.087	14.603
	7	Vahm	13.748	1.671	15.848	14.983	15.119
	8	Mauls	4.825	677	6.142	4.851	4.802
	9	Sterzing	7.126	840	8.816	7.103	7.967
	10	Brenner	4.766	366	5.975	4.275	4.332
	64	Laag	9.209	1.564	11.411	10.124	10.773
	77	Auer Sued	8.681	1.398	10.666	9.484	10.080
	78	Brixen Sued	9.577	1.213	11.142	10.432	10.990
	90	Laifers Nord	10.418	2.011	12.883	11.968	12.929
SS.38	108	Vahm	10.275	1.264	11.935	11.136	11.539
	109	Brixen	4.656	906	5.138	6.020	5.663
	11	Copending	10.571	1.381	12.081	10.677	11.864
	12	Latsch	11.675	1.610	15.176	11.362	15.285
	13	Rabland	14.688	2.210	16.881	14.717	16.810
SS.40	14	Töll	15.495	2.467	19.940	15.828	17.919
	17	Vilpian (MEBO)	27.690	4.461	34.114	30.156	32.151
	45	Gomagoi	1.047	66	1.624	583	1.113
	65	Frangart (MEBO)	36.593	5.634	44.291	40.767	42.227
	66	Sinich (MEBO)	28.354	4.264	34.221	30.987	32.617
SS.40	67	Meran (Ausfahrt Untermais)	7.886	1.101	8.909	8.909	8.981
	76	Franzenhoehe	1.724	64	1.978	1.061	1.789
	18	Reschenpass	5.026	566	6.842	4.321	5.592
	100	Malles	7.414	938	9.812	6.868	8.352



GeoLogico
SOLUZIONI CON ESPLOSIVI • SPRENGTECHNIK



Autonome Provinz Bozen
Provincia autonoma di Bolzano
Provincia autonoma de Bulsan
SÜDTIROL • ALTO ADIGE

Difficoltà

- Lavorazioni possibili solo in fune
- Elitrasporto di tutto il materiale
Accesso all'area di lavoro a piedi
- Condizione d'urgenza : 7
giorni/settimana

Infrastrutture coinvolte

- Strada statale SS.38
Ø Transiti giornalieri > 13.000 Fahrzeuge
- Pista ciclabile
- Teleriscaldamento
- Abitato di Laces



Indagini geologiche in fune / Direzione lavori



GEOLOGICO
SOLUZIONI CON ESPLOSIVI • SPRENGTECHNIK



Autonome Provinz Bozen
Provincia autonoma di Bolzano
Provincia autonoma de Bulsan
SÜDTIROL • ALTO ADIGE



GEOLOGIEBÜRO | STUDIO DI GEOLOGIA

Dipl. Geol. Gianluca Cotza

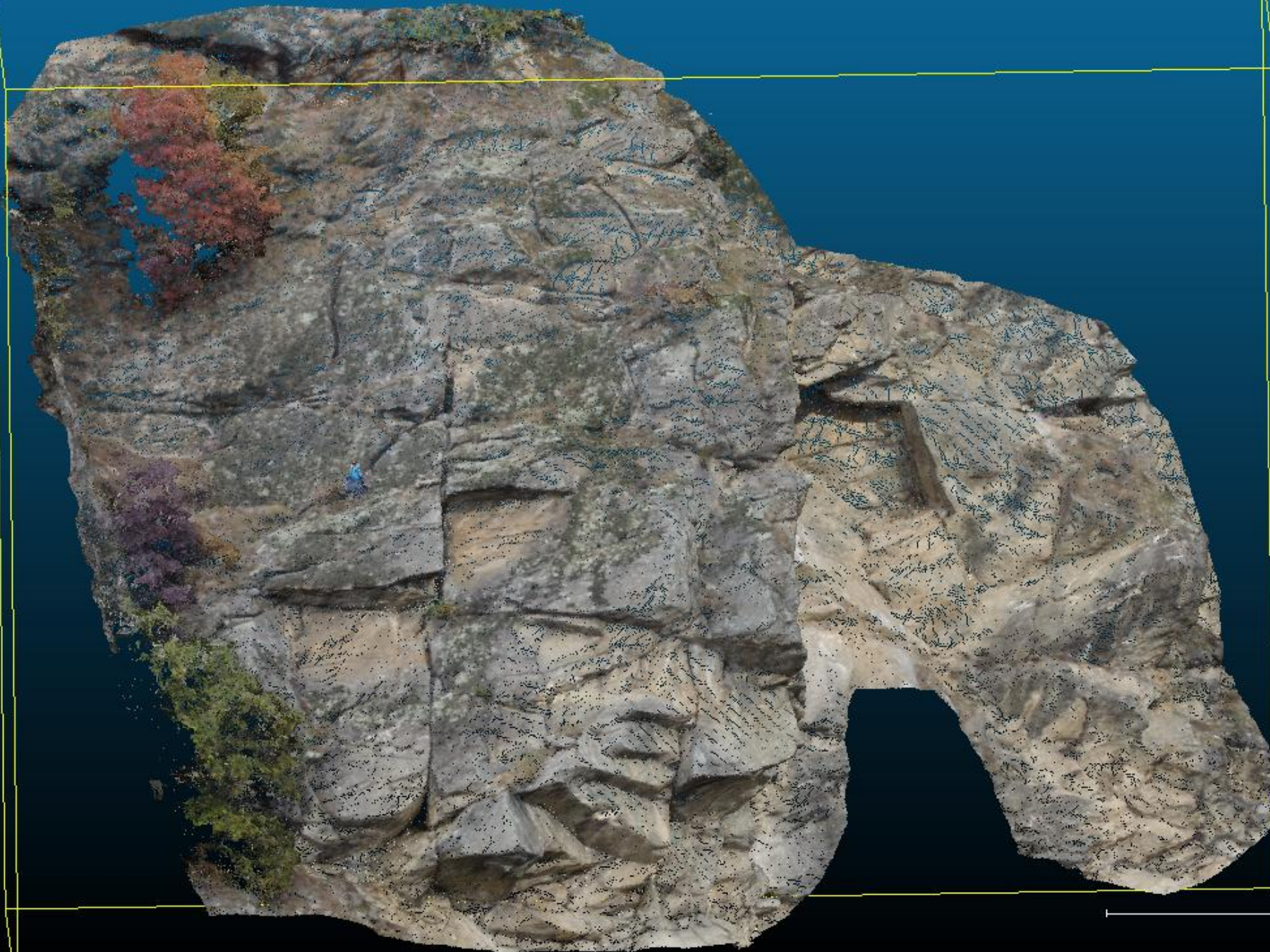
I-39026 Prad a. St, Nittweg 11

mobil: +39-340-7340674 fix: +39-0473-428042

web: www.geologic.pro mail: info@geologic.pro

Geologie - Geotechnik - Naturgefahren - Hydrogeologie
Altlasten - Brunnen - Quellen - Erdwärme

Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0004082 del 29-09-2026 in arrivo Cat.3 Cla.



GeoLogico
SOLUZIONI CON ESPLOSIVI • SPRENGTECHNIK



Autonome Provinz Bozen
Provincia autonoma di Bolzano
Provincia autonoma de Bútan
SÜDTIROL • ALTO ADIGE



CARTORENDER
ENGINEERING



VIDEO nuvola di punti

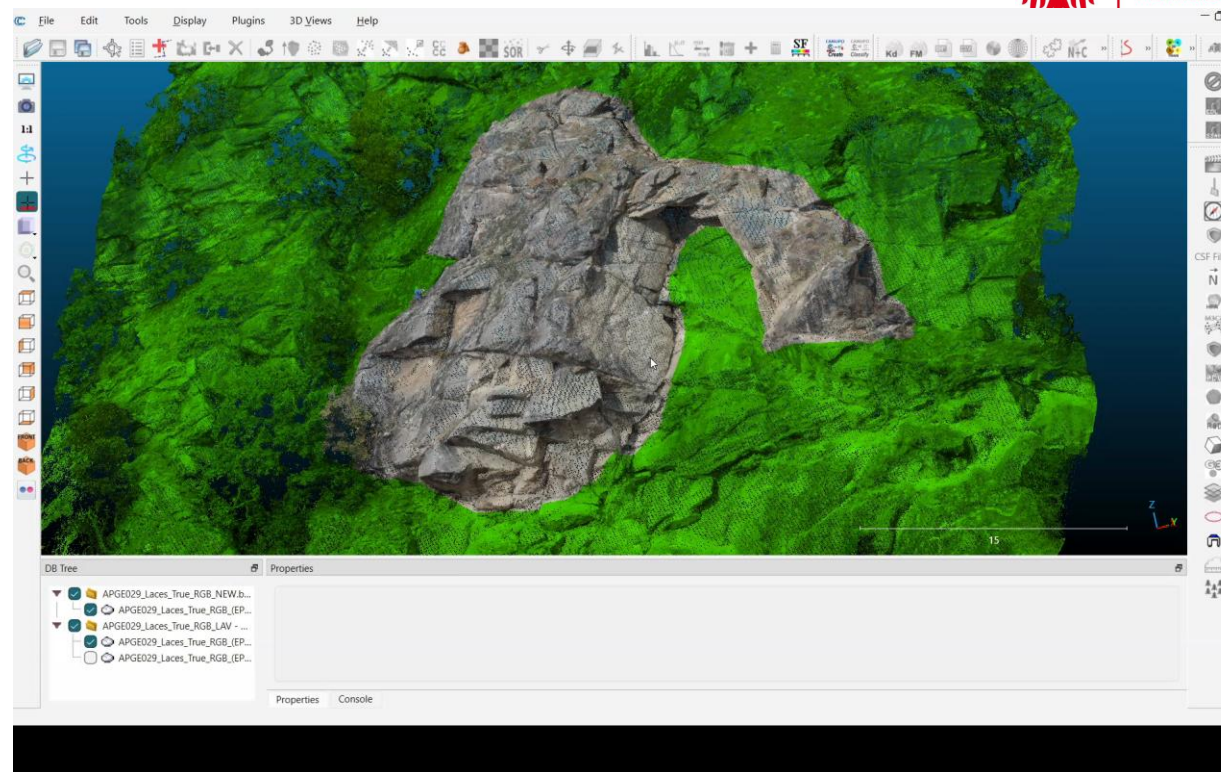


**GEO
Logico**
SOLUZIONI CON ESPLOSIVI • SPRENGTECHNIK



Autonome Provinz Bozen
Provincia autonoma di Bolzano
Provincia autonoma de Bulsan

ALTO ADIGE



Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0004082 del 29-09-2026 in arrivo Cat.3 Cla.





Lavori in fune

Le lavorazioni in fune e le condizioni fortemente detensionate dell'ammasso che lo rendevano molto instabile hanno costretto gli operatori a lavorare in condizioni di elevatissimo rischio.
La presenza di fessure aperte con alta continuità in tutta l'area oggetto di lavoro.



Autonome Provinz Bozen
Provincia autonoma di Bolzano
Provincia autonoma de Bulsan
SÜDTIROL • ALTO ADIGE





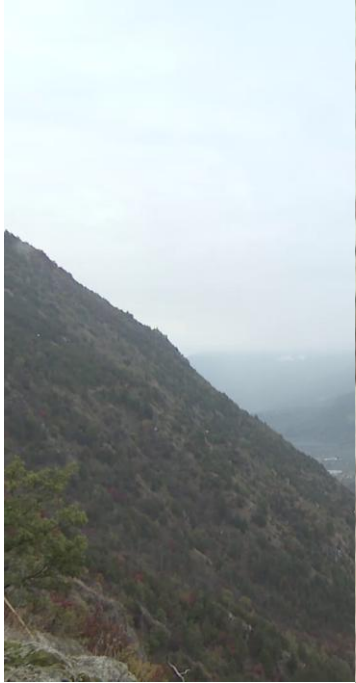
Elitrasporto di tutto il materiale per il cantiere



GeoLogico
SOLUZIONI CON ESPLOSIVI • SPRENGTECHNIK



Autonome Provinz Bozen
Provincia autonoma di Bolzano
Provinzia autonoma de Bulsan
SÜDTIROL • ALTO ADIGE



Dal momento che il cantiere era raggiungibile solo lungo un sentiero di montagna a piedi, tutto il materiale necessario per le diverse lavorazioni è stato trasportato in quota con elicottero.

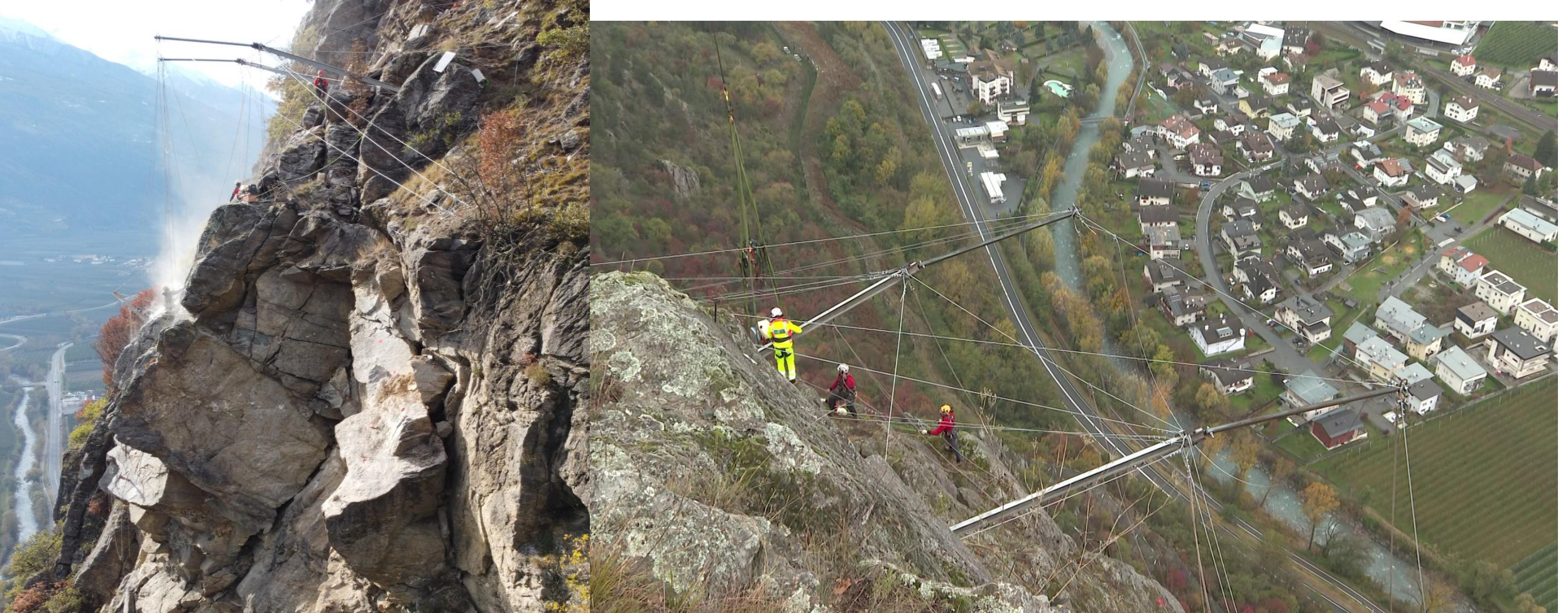


GEOLOGICO
SOLUZIONI CON ESPLOSIVI • SPRENGTECHNIK



Autonome Provinz Bozen
Provincia autonoma di Bolzano
Provincia autonoma de Bulsan
SÜDTIROL • ALTO ADIGE

Lavoro in fune ad elevato rischio – Misure di sicurezza



Prima di consentire l'accesso alle aree di lavoro ad elevato rischio di crollo è stato disposto un Sistema di ancoraggio autonomo per gli operatori. Il concetto si è basato su due travi di acciaio ancorate con funi e barre ad alta resistenza alla roccia.

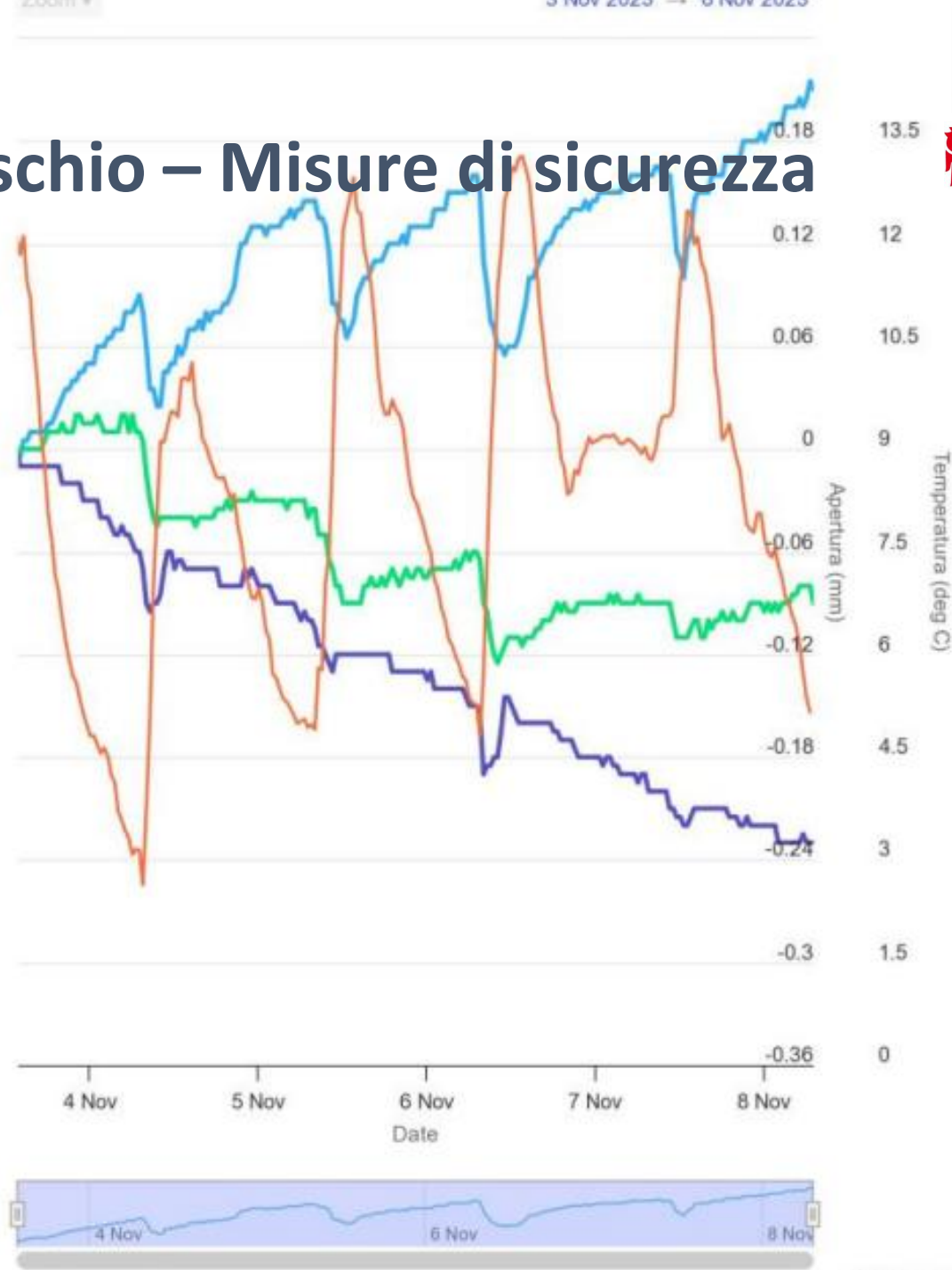


Lavoro in fune ad elevato rischio – Misure di sicurezza

- Misurazioni dirette sulle fessure principali
- Sistema di allarme: Alarmsirene - SMS – Whatsapp – Email
- Controllo del Sistema on line da remote H24
- Accuratezza della misurazione: 0,01 mm



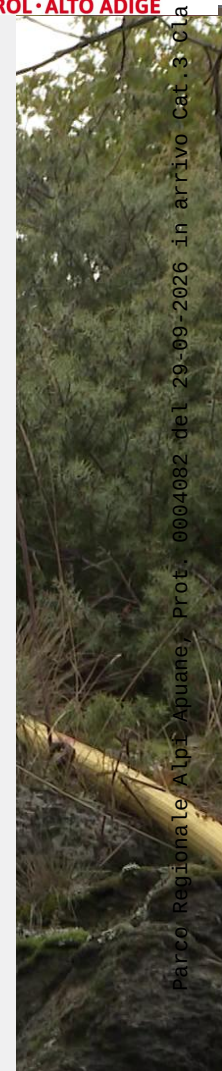
ElmarX



GeoLogico
SOLUZIONI CON ESPLOSIVI • SPRENGTECHNIK



Autonome Provinz Bozen
Provincia autonoma di Bolzano
Provincia autonoma de Bulsan
SÜDTIROL • ALTO ADIGE



Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0004082 del 29-09-2026 in arrivo Cat. 3 cia.



Lavori in fune - Perforazioni



Autonome Provinz Bozen
Provincia autonoma di Bolzano
Provincia autonoma de Bulsan
SÜDTIROL • ALTO ADIGE



2 moto compressori
7000 und 5000 l/min



Slitta di perforazione
Martello fondo foro



Perforatrici portatili
ad aria compressa



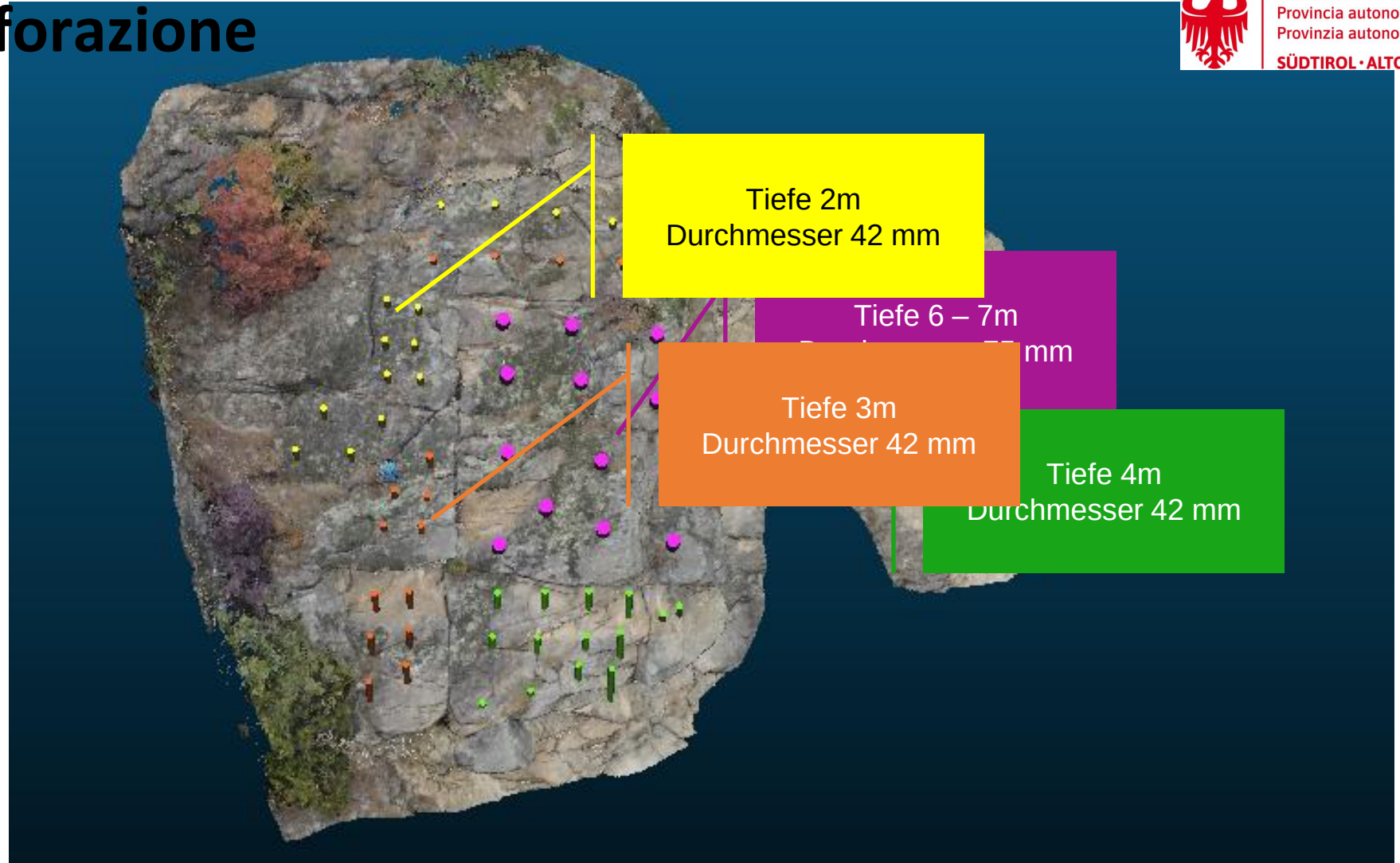
GEOLÓGICO
SOLUZIONI CON ESPLOSIVI • SPRENGTECHNIK



Autonome Provinz Bozen
Provincia autonoma di Bolzano
Provincia autonoma de Bulsan
SÜDTIROL • ALTO ADIGE

Schema di perforazione

13 Fori 75 mm
49 Fori 42 mm





Materiali esplosivi



100 kg Emulsione 50 mm

50 kg Emulsione 40mm

75 kg Emulsione 30mm

25 kg Dinamite 25mm

250 Kg Sprengstoffen

90 Detonatori/ inneschi



**GEO
Logico**
SOLUZIONI CON ESPLOSIVI • SPRENGTECHNIK



Autonome Provinz Bozen
Provincia autonoma di Bolzano
Provincia autonoma de Bulsan
SÜDTIROL • ALTO ADIGE



Cronoprogramma dell'intervento:



Autonome Provinz Bozen
Provincia autonoma di Bolzano
Provincia autonoma de Bulsan
SÜDTIROL • ALTO ADIGE



GEOLOGICO
SOLUZIONI CON ESPLOSIVI • SPRENGTECHNIK

November 2023

Am **26.10** hat die Sitzung im Amt für Geologie

Am **30.10** wurde der Lokalausweis mit dem Sprengmeister durchgeführt.

Am **02.11** die Laserscanner-Messung wurde durchgeführt

02 – 04.11 Die Baustelle wurde eingerichtet

Am **03.11** wurden ein Monitoring installiert

02 – 04.11 Ausarbeitung des Modells der Sprengschema

05 – 13.11 Bohrarbeit

13.-16.11 Präventiver Abbau von Steinschlagbarrieren unterhalb des Sprengbereichs

Am **17.11** Ladung und Sprengung

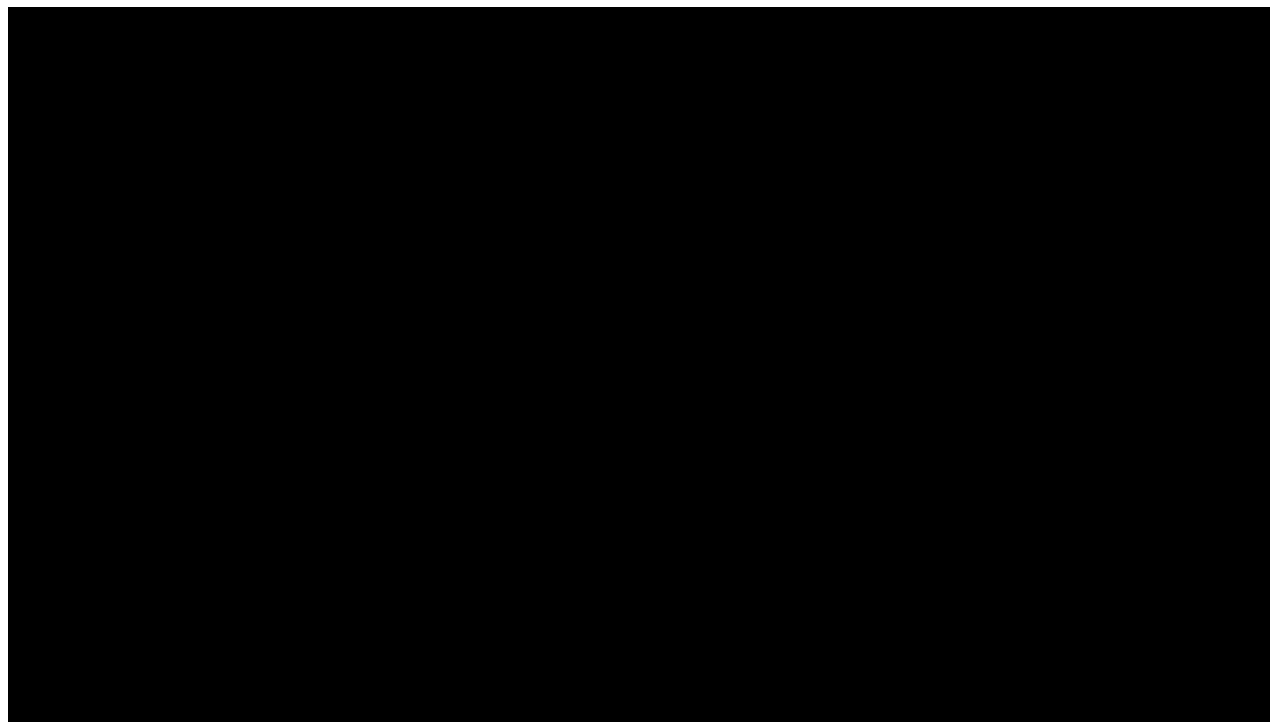


Autonome Provinz Bozen
Provincia autonoma di Bolzano
Provincia autonoma de Bulsan
SÜDTIROL • ALTO ADIGE



**HE GEO
Logico**
SOLUZIONI CON ESPLOSIVI • SPRENGTECHNIK

VIDEO





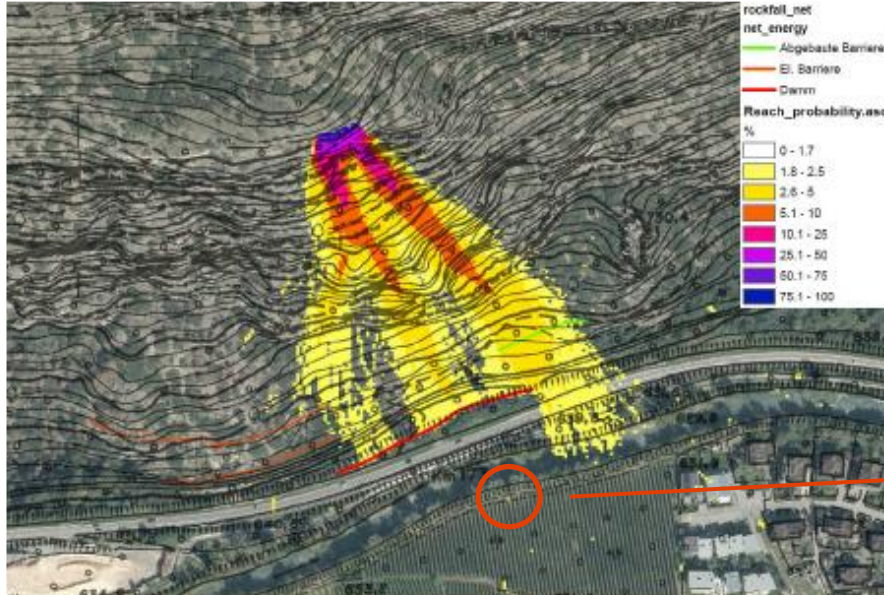
ERKENNTNISSE NACH DER SPRENGUNG



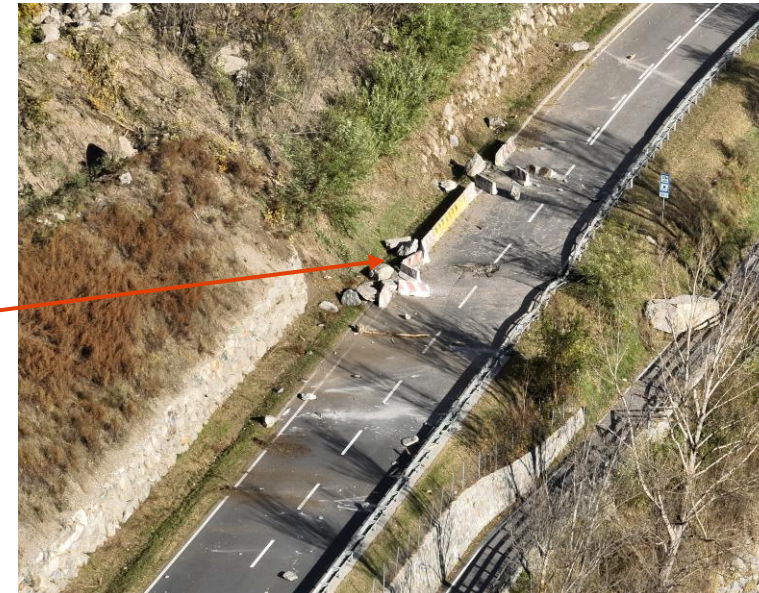
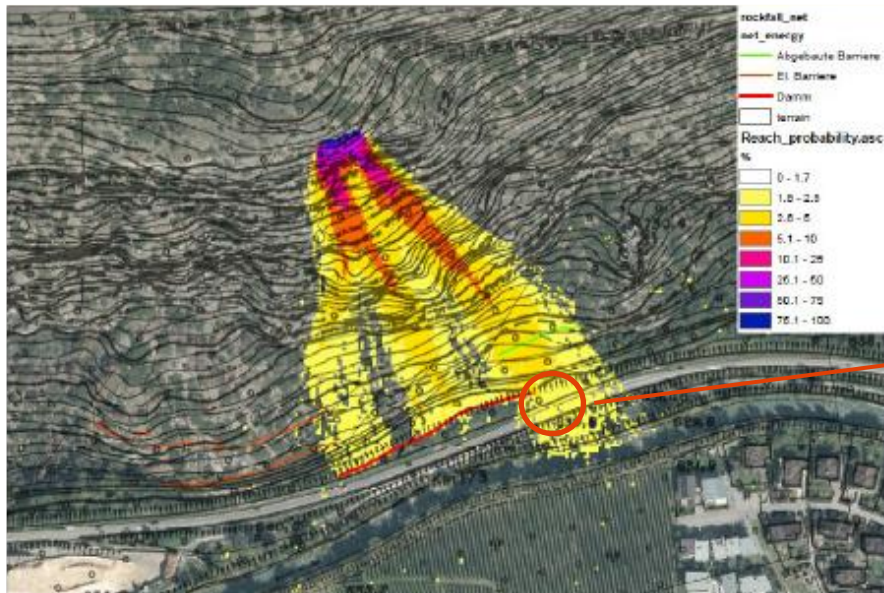
**GEO
Logico**
SOLUZIONI CON ESPLOSIVI • SPRENGTECHNIK



Autonome Provinz Bozen
Provincia autonoma di Bolzano
Provincia autonoma de Bulsan
SÜDTIROL • ALTO ADIGE



back
analysis





ERKENNTNISSE NACH DER SPRENGUNG



**GEO
Logico**
SOLUZIONI CON ESPLOSIVI • SPRENGTECHNIK



Autonome Provinz Bozen
Provincia autonoma di Bolzano
Provincia autonoma de Bulsan
SÜDTIROL • ALTO ADIGE



Steinschlagschutz - DAMM



Steinschlagschutz - ZAUN



Regeln für einen erfolgreichen Notfalleinsatz:

1. Genaue Identifizierung des Arbeitsbereichs
2. Einteilung der Aufgaben
3. enge Zusammenarbeit im Einsatzgebiet
4. Entscheidungen auf Grundlage von Messungen und Daten

vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit



GeoLogico
SOLUZIONI CON ESPLOSIVI • SPRENGTECHNIK



Autonome Provinz Bozen
Provincia autonoma di Bolzano
Provincia autonoma de Bulsan
SÜDTIROL • ALTO ADIGE