



XXIX. Geoalp Wintercup 2026  
30.01.2026, NOI Techpark, Bozen



XXIX Geoalp Wintercup 2026  
30/01/2026, NOI Techpark, Bolzano

Aktuelle Infrastrukturprojekte und Massenbewegungs-Ereignisse 2025  
Progetti infrastrutturali attuali ed eventi di frane 2025

## Umfahrung Branzoll

- ❖ „Eichung“ eines Steinschlagschutzdammes
- ❖ Massnahmen zur Beherrschung von Baugrundverformungen beim Vortrieb eines seichten Tunnels im überbauten Gebiet

## Circonvallazione di Bronzolo

- ❖ „Verifica“ di un vallo paramassi
- ❖ Misure per il contenimento di deformazioni in fase di scavo di una galleria in ambito urbano con ridotta copertura

Ing. D. Maniezzo, Geol. A. Psenner, Ing. T. Ungerer

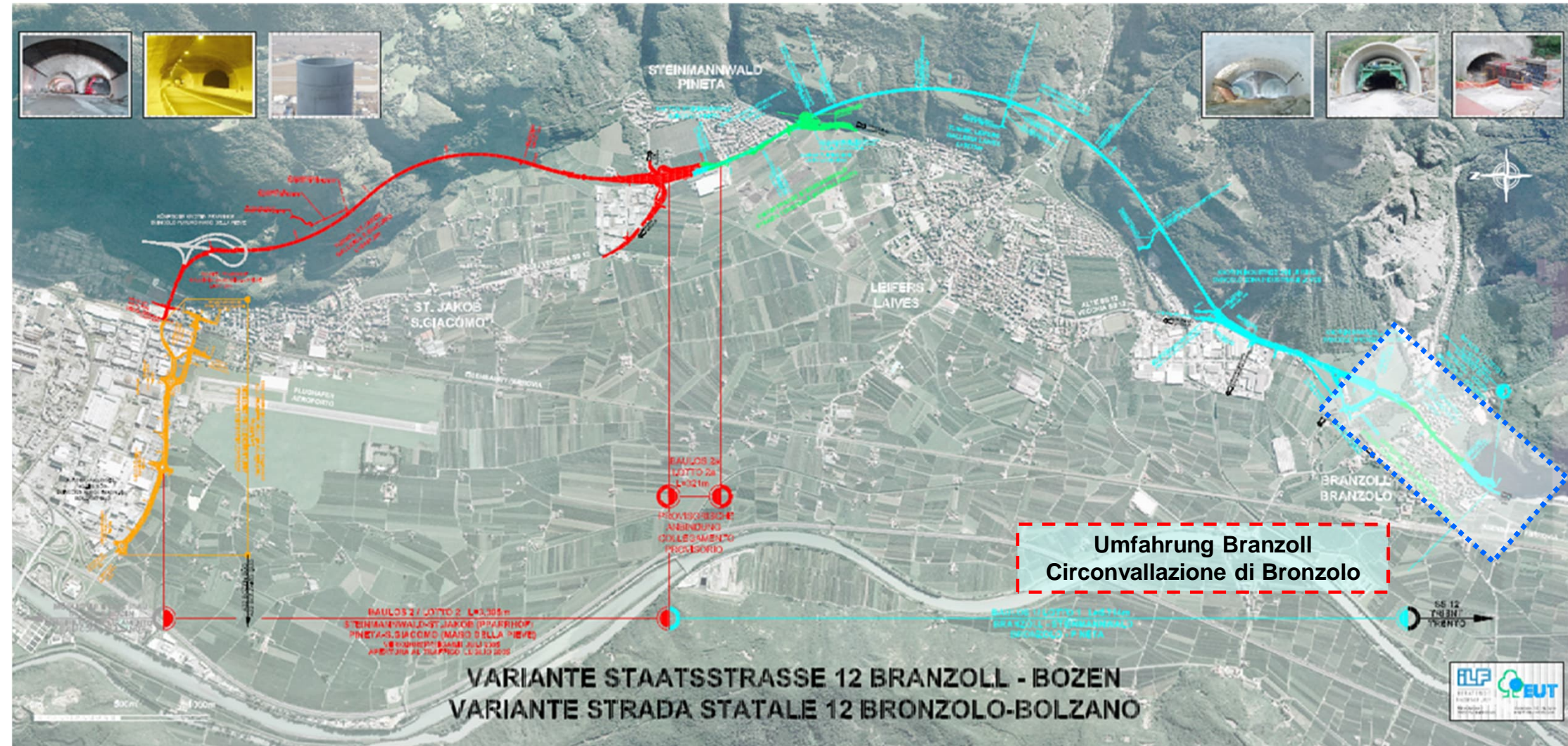
## VORTRAGENDE / RELATORI

- Ing. Davide Maniezzo, RUP (Amt für Straßenbau M.-S. / Ufficio Tecnico C.-S.) ..... Einleitung / Introduzione
- Geol. Alfred Psenner, EUT Engineering .....Steinschlag / Caduta massi
- Ing. Tobias Ungerer, EUT Engineering .....Baugrundverformungen / deformazioni del terreno

ING. DAVIDE MANIEZZO – RUP  
Amt für Straßenbau Mitte-Süd / Ufficio Tecnico Strade Centro-Sud

## EINLEITUNG / INTRODUZIONE







BAUGRUBE „LUNZ“  
CAVA „LUNZ“

Gesamtlänge  
Lunghezza complessiva  
L = 1.475,00 m

TUNNEL BRANZOLL  
GALLERIA BRONZOLO  
L = 702 m

KNOTEN BRANZOLL SÜD  
SVINCOLO BRONZOLO SUD

HANDWERKZONE BRANZOLL  
ZONA ART. BRONZOLO

HANDWERKZONE LEIFERS  
ZONA ART. LAIVES

BRANZOLL  
BRONZOLO

KNOTEN BRANZOLL SÜD  
SVINCOLO BRONZOLO SUD

Umfahrung Branzoll – «Eichung» eines Steinschlagschutzdammes – Beherrschung von Baugrundverformungen  
Circonvallazione di Bronzolo – «Verifica» vallo paramassi - Contenimento di deformazioni del terreno

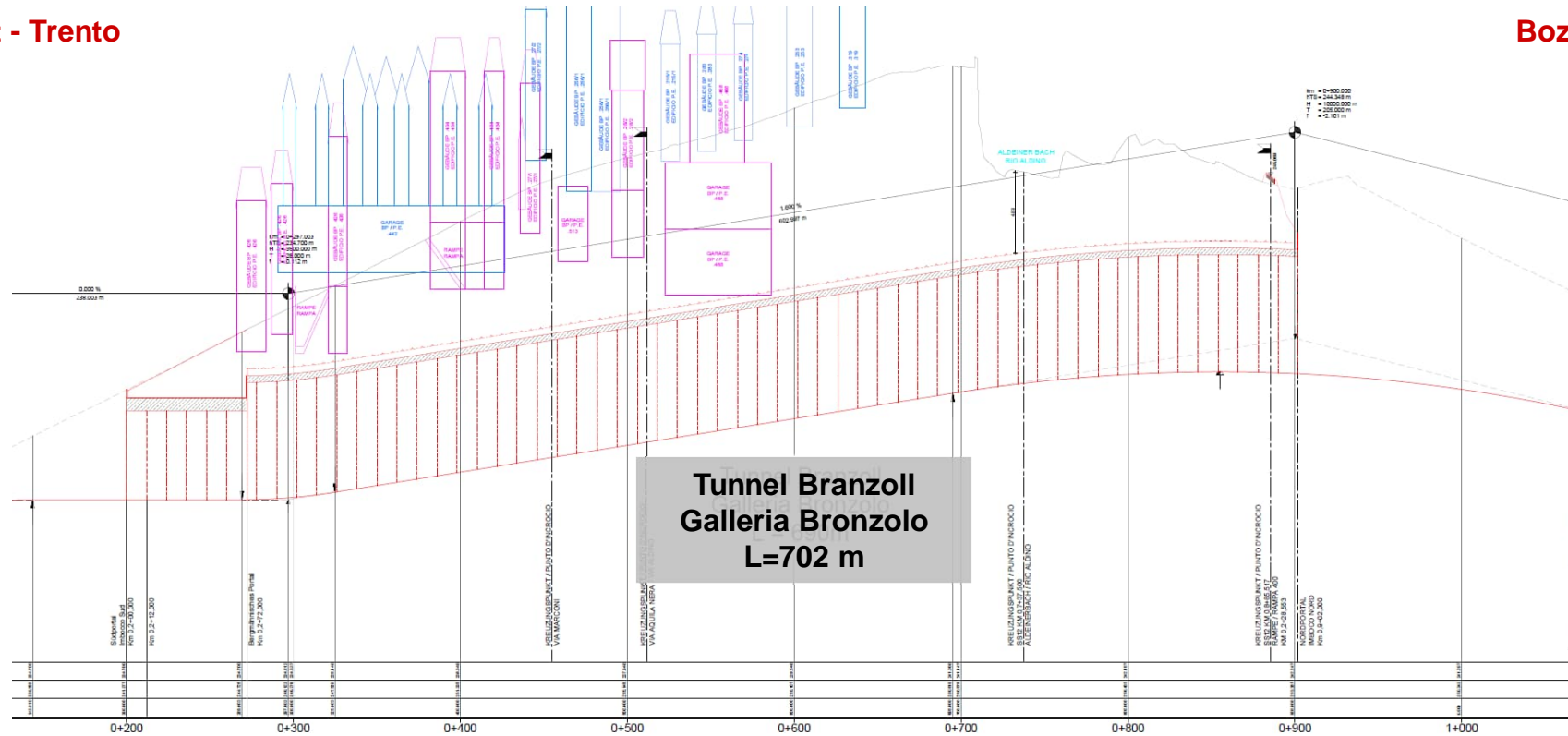
D. Maniezzo, A. Psenner, T. Ungerer  
Noi Tech Park, Bozen / Bolzano, 30.01.2026



## ECKDATEN PROJEKT UMFÄHRUNG BRANZOLL / DATI CHIAVE PROGETTO CIRCONVALLAZIONE DI BRONZOLO

<b>1. Genehmigung Techn. Eigenschaften</b>	<b>20.03.1995</b>	<b>1° Approvazione Caratteristiche tecniche</b>
<b>Gehnemigung Ausführungsprojekt</b>	<b>16.12.2019</b>	<b>Approvazione PE</b>
<b>Veröffentlichung Ausschreibung</b>	<b>02.08.2021</b>	<b>Pubblicazione appalto</b>
<b>Auftragnehmer</b>	<b>BG./A.T.I. STRABAG - ERDBAU</b>	<b>Appaltatore</b>
<b>Übergabe der Arbeiten</b>	<b>26.04.2023</b>	<b>Consegna lavori</b>
<b>Durchschlag Tunnel</b>	<b>19.12.2025</b>	<b>Abbattimento del diaframma</b>
<b>Dauer der Arbeiten</b>	<b>36 Mo. / Mesi</b>	<b>Durata dei lavori</b>





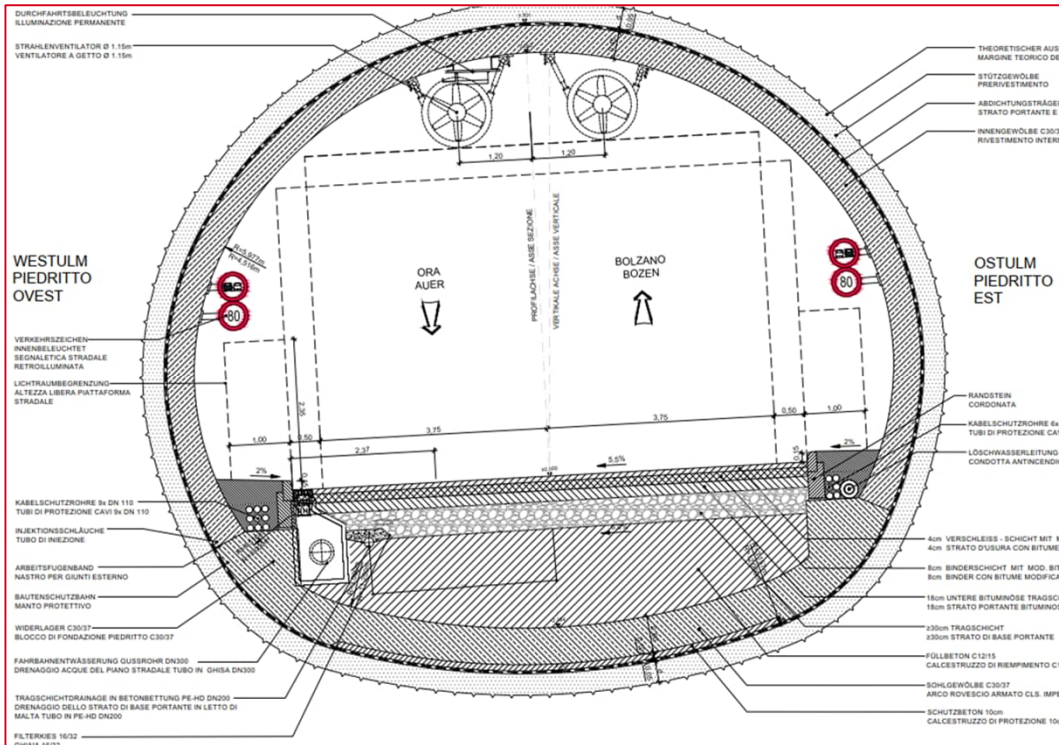
## LÄNGSPROFIL TUNNEL PROFILO LONGITUDINALE GALLERIA

Umfahrung Branzoll – «Eichung» eines Steinschlagschutzdammes – Beherrschung von Baugrundverformungen  
 Circonvallazione di Bronzolo – «Verifica» di un vallo paramassi - Contenimento di deformazioni del terreno

D. Maniezzo, A. Psenner, T. Ungerer  
 Noi Tech Park, Bozen / Bolzano, 30.01.2026



# BERGMÄNNISCHER TUNNEL - GALLERIA NATURALE



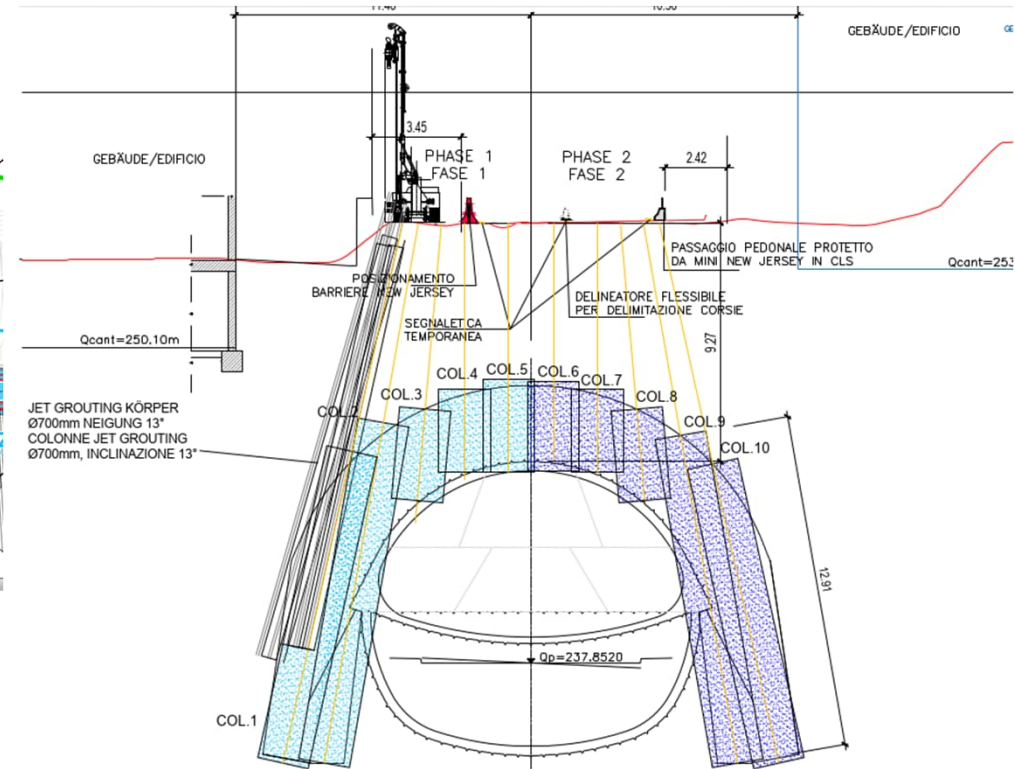
Umfahrung Branzoll – «Eichung» eines Steinschlagschutzdammes – Beherrschung von Baugrundverformungen  
 Circonvallazione di Bronzolo – «Verifica» di un vallo paramassi - Contenimento di deformazioni del terreno

D. Maniezzo, A. Psenner, T. Ungerer  
 Noi Tech Park, Bozen / Bolzano, 30.01.2026





# DSV KONSOLIDIERUNG VON AUßEN CONSOLIDAMENTI JET GROUTING DALL'ESTERNO







Steinschlagschutzdamm SÜD  
Vallo paramassi SUD

BRANZOLL  
BRONZOLO



GEOL. ALFRED PSENNER - EUT ENGINEERING

„EICHUNG“ EINES STEINSCHLAGSCHUTZDAMMES DURCH EIN STURZEREIGNIS

„VERIFICA“ DI UN VALLO PARAMASSI ATTRAVERSO UN EVENTO DI CADUTA MASSI

BRANZOLL  
BRONZOLO

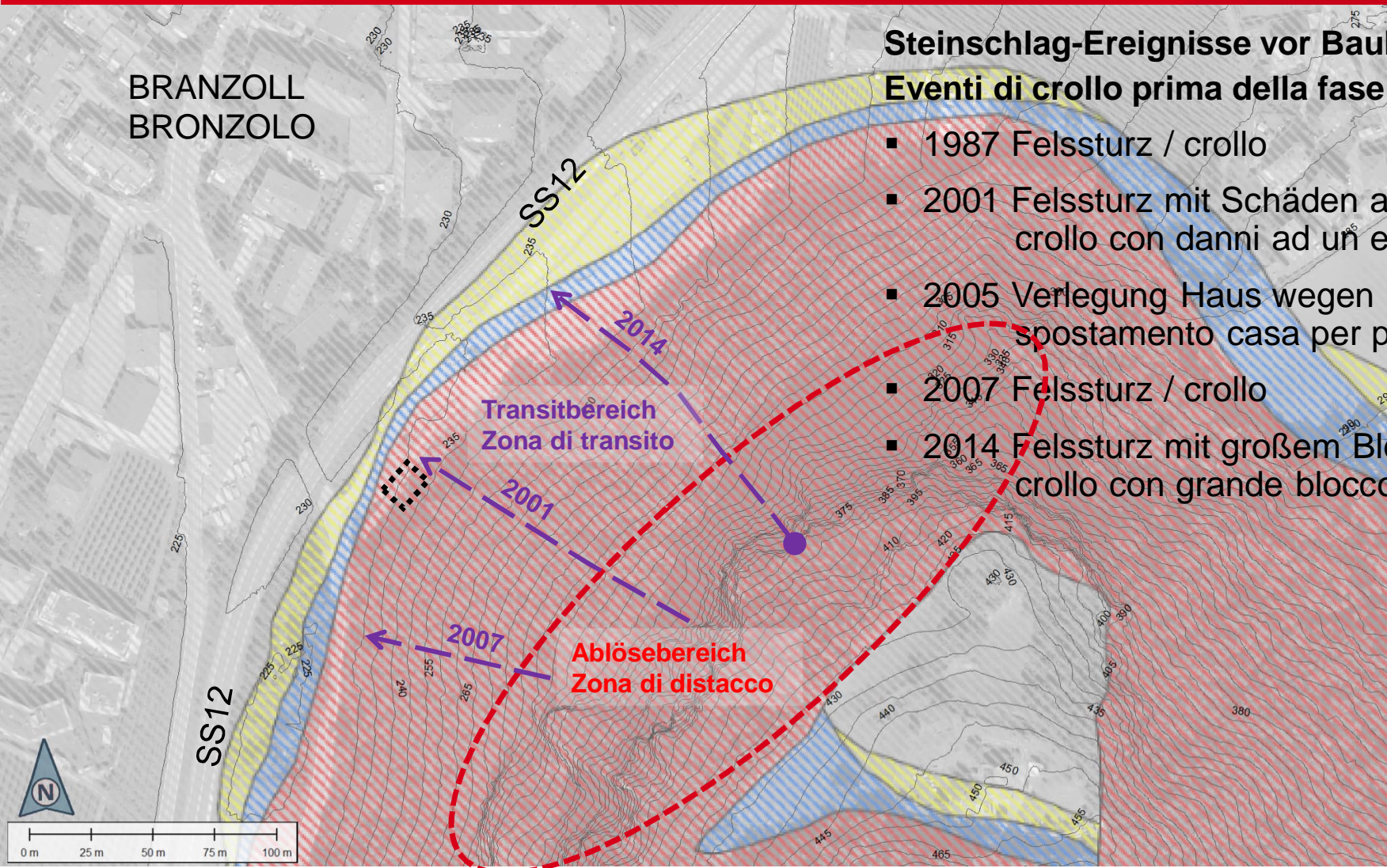
## Steinschlag-Ereignisse vor Baubeginn

### Eventi di crollo prima della fase di costruzione:

- 1987 Felssturz / crollo
- 2001 Felssturz mit Schäden an Gebäude / crollo con danni ad un edificio
- 2005 Verlegung Haus wegen Steinschlaggefahr / spostamento casa per pericolo di caduta massi
- 2007 Felssturz / crollo
- 2014 Felssturz mit großem Block (21 m<sup>3</sup>) / crollo con grande blocco (21 m<sup>3</sup>)

Transitbereich  
Zona di transito

Ablösebereich  
Zona di distacco



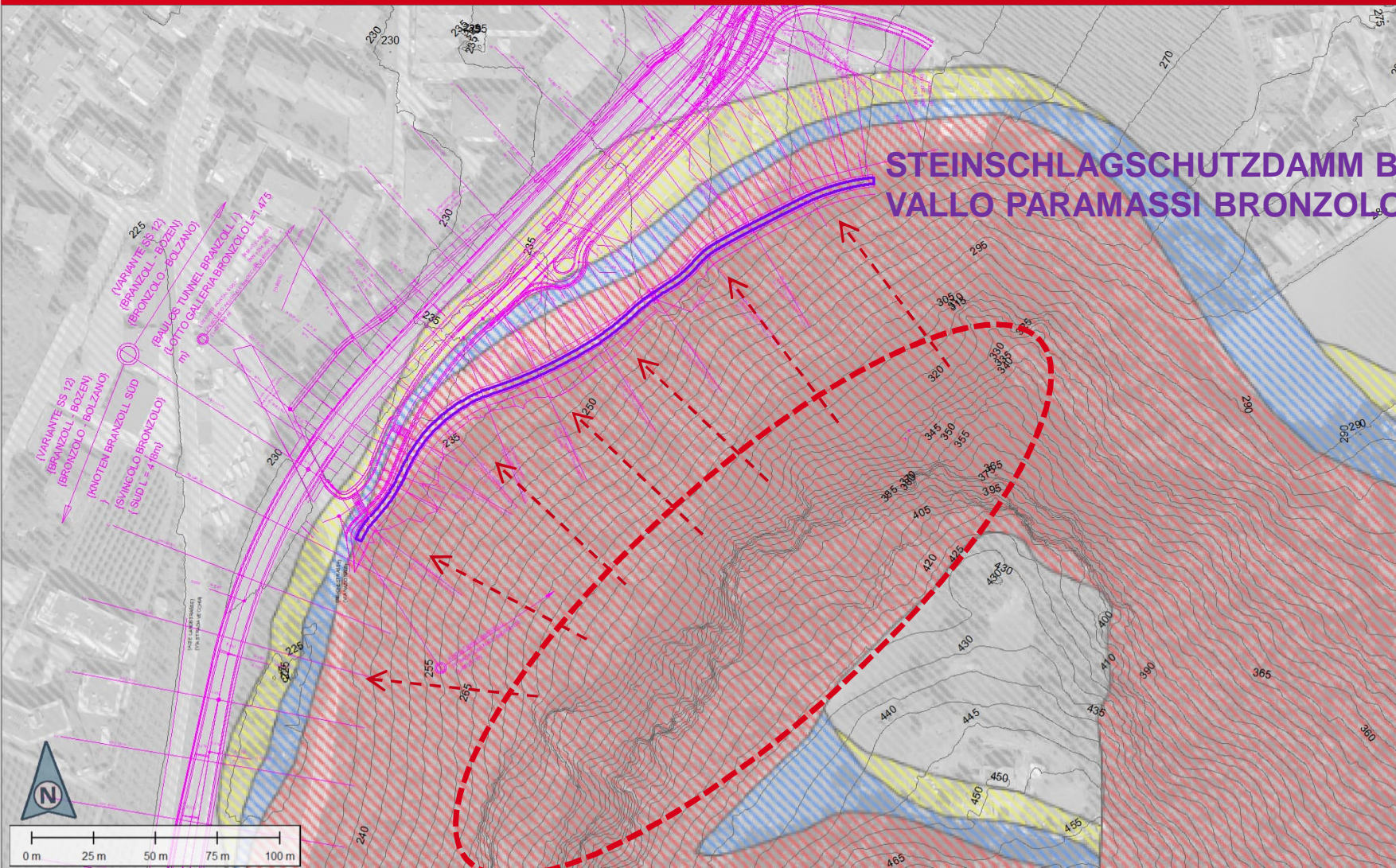
Umfahrung Branzoll – «Eichung» eines Steinschlagschutzdammes – Beherrschung von Baugrundverformungen  
Circonvallazione di Bronzolo – «Verifica» di un vallo paramassi - Contenimento di deformazioni del terreno

D. Maniezzo, A. Psenner, T. Ungerer  
Noi Tech Park, Bozen / Bolzano, 30.01.2026





# STEINSCHLAGSCHUTZDAMM BRANZOLL SÜD VALLO PARAMASSI BRONZOLO SUD



Umfahrung Branzoll – «Eichung» eines Steinschlagschutzdammes – Beherrschung von Baugrundverformungen  
Circonvallazione di Bronzolo – «Verifica» di un vallo paramassi - Contenimento di deformazioni del terreno

D. Maniezzo, A. Psenner, T. Ungerer  
Noi Tech Park, Bozen / Bolzano, 30.01.2026



# Planung und Bemessung Schutzbauwerke Progettazione e dimensionamento opere paramassi

- 1997: Planung Umfahrung St. Jakob-Leifers-Branzoll ILF-EUT
- 2016: Genehmigung Gefahrenzonenplan Gemeinde Branzoll
- ab 2017: Überarbeitung Ausführungsprojekt Umfahrung Branzoll



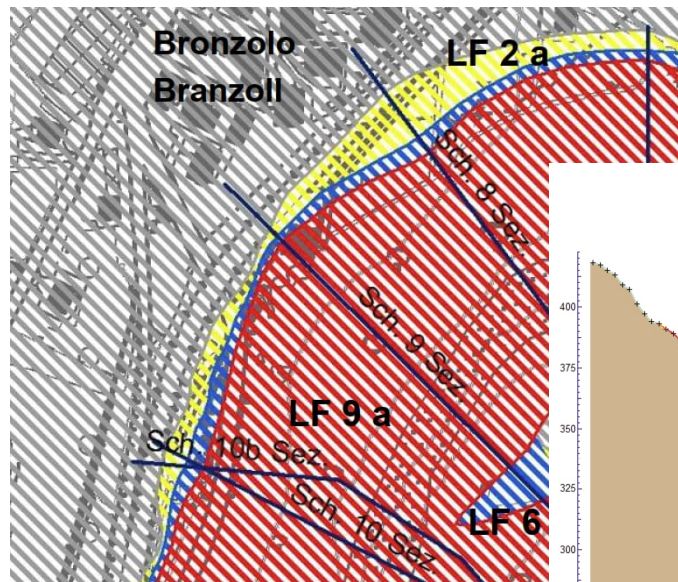
# Herausforderungen Damm Süd / Sfide vallo sud

- Größe der Sturzblöcke / dimensioni dei blocchi
- Auffangraum / spazio di deposizione
- Flächenverfügbarkeit / disponibilità di superfici
- Zugänglichkeit / accessibilità
- Entwässerung / drenaggio

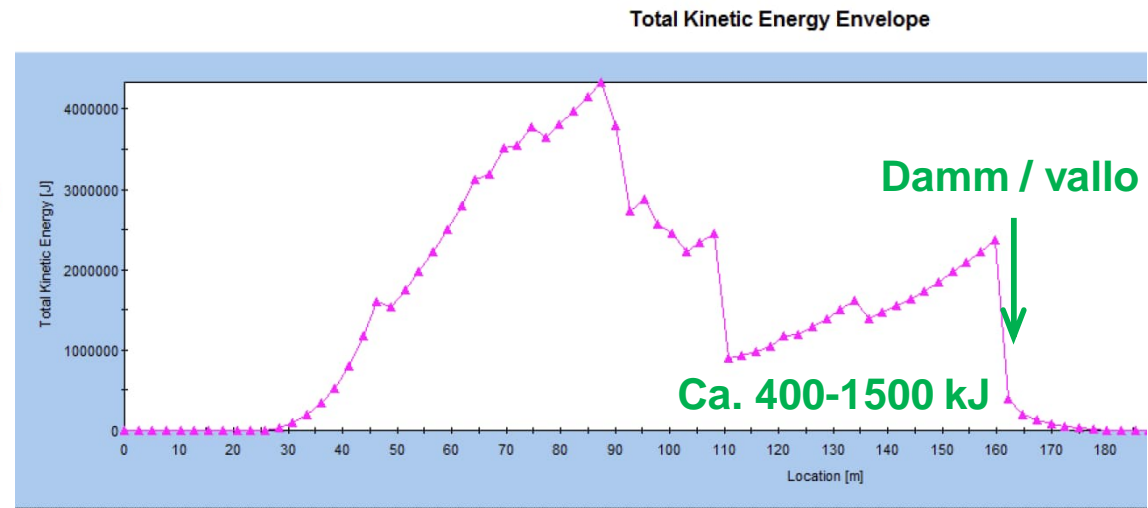
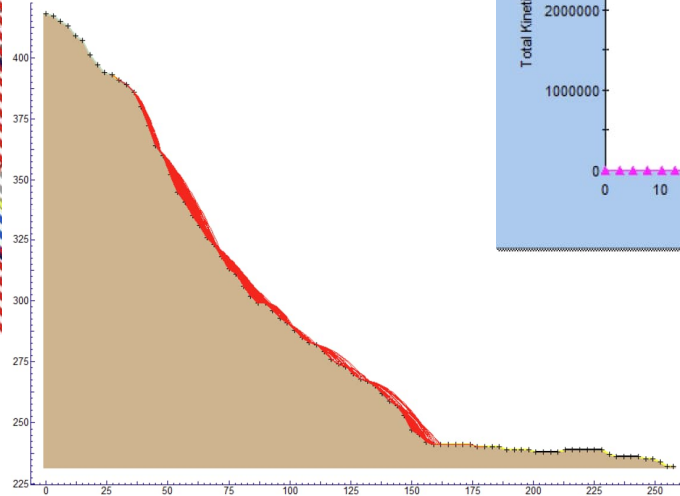


# Gefahrenzonenplan / Piano delle Zone di Pericolo

## 2D-Steinschlag-Simulationen / Simulazioni crolli 2D



Schn./Sez. 08



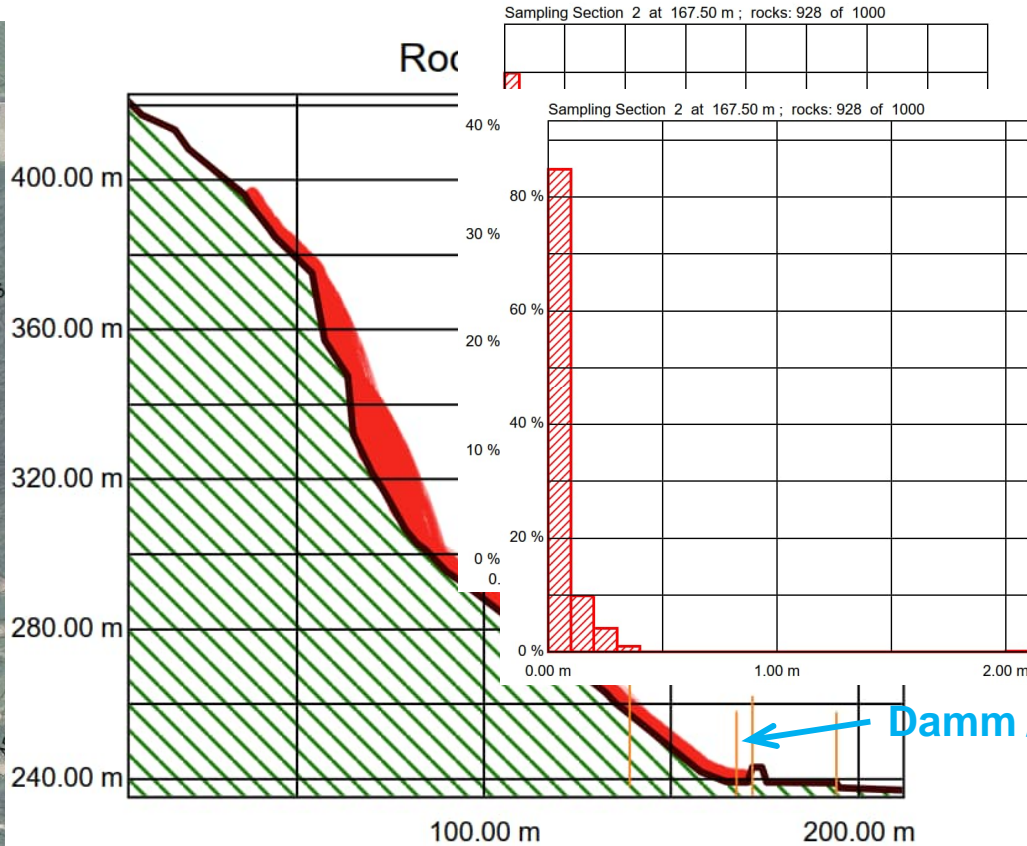
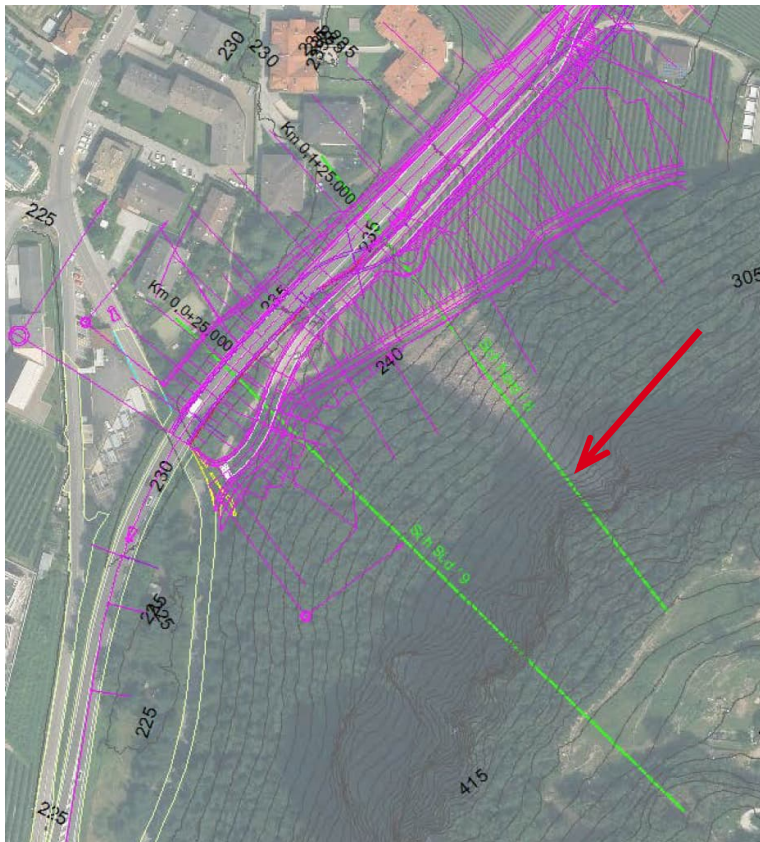
# Felssturz / Crollo del 11.02.2014





# Planung Umfahrung Branzoll / Progettazione Circonvallazione di Bronzolo

## 2D-Steinschlag-Simulationen / Simulazioni crolli 2D



total kinetic energy : 500.kJ  
 Class range : 68.kJ  
 Minimum value : 68.kJ

bounce height : 0.10m  
 Class range : 0.00m  
 Minimum value : 0.00m  
 Maximum value : 2.05m  
 Mean value : 0.04m  
 Standard dev. : 0.10m  
 98 % Max : 0.28m  
 95 % Max : 0.21m  
 50 % Max : 0.00m

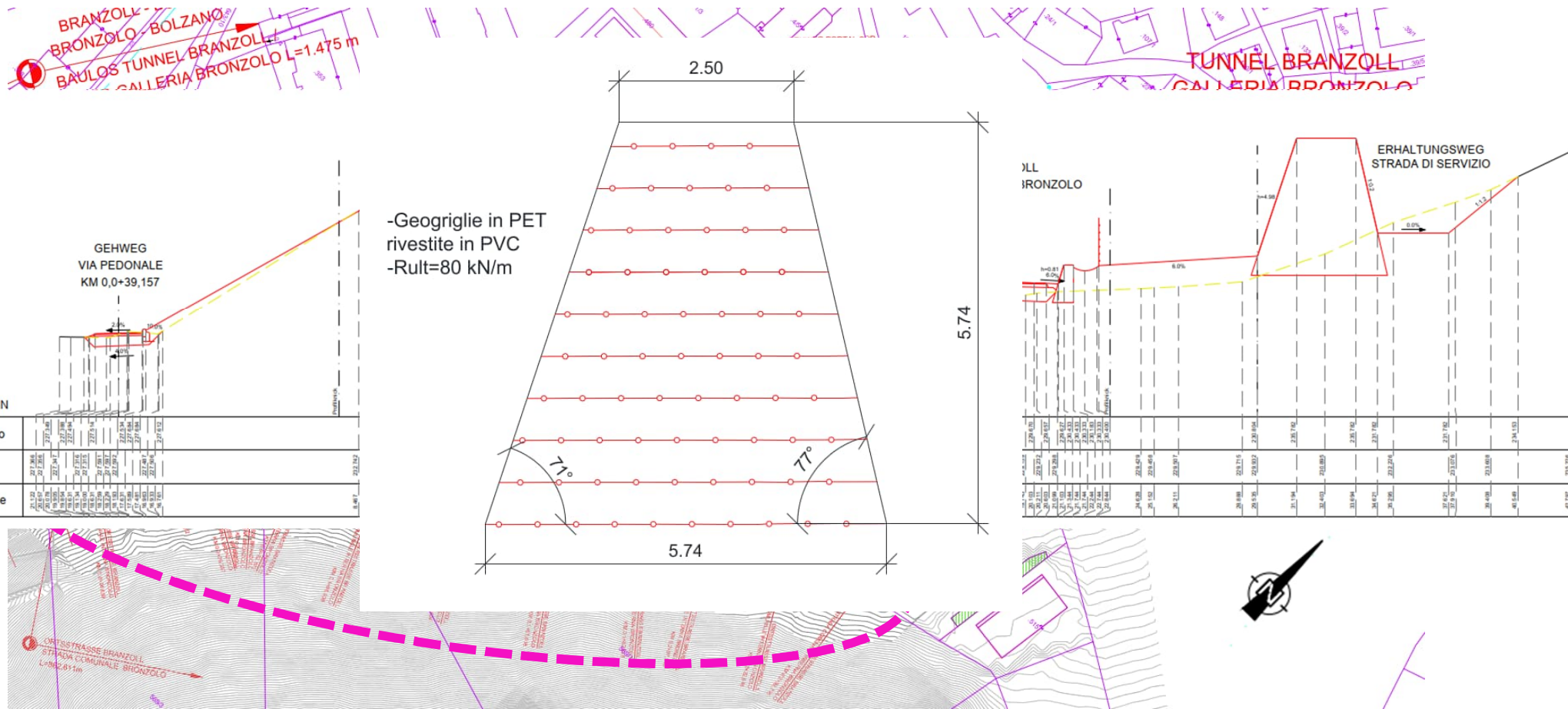
Damm / vallo

Umfahrung Branzoll – «Eichung» eines Steinschlagschutzdammes – Beherrschung von Baugrundverformungen  
 Circonvallazione di Bronzolo – «Verifica» di un vallo paramassi - Contenimento di deformazioni del terreno

D. Maniezzo, A. Psenner, T. Ungerer  
 Noi Tech Park, Bozen / Bolzano, 30.01.2026



# Planung Damm / Progettazione Vallo





# Techn. Daten Damm Süd / Dati tecnici del vallo sud

<b>Dammtyp</b>	<b>Bewehrte Erde Konstruktion Costruzione in terra rinforzata</b>	<b>Tipo di vallo</b>
<b>Länge</b>	<b>256 m</b>	<b>Lunghezza</b>
<b>Höhe</b>	<b>5,7 m</b>	<b>Altezza</b>
<b>Dauer der Bauarbeiten</b>	<b>Nov. 2023 – Feb. 2024</b>	<b>Durata dei lavori di costruzione</b>
<b>Abnahme Bauwerk</b>	<b>28.08.2024</b>	<b>Collaudo opera</b>
<b>1. Steinschlag-Ereignis</b>	<b>01.04.2025</b>	<b>1° evento di caduta massi</b>



# Felsturz / Crollo del 01.04.2025



Umfahrung Branzoll – «Eichung» eines Steinschlagschutzdammes – Beherrschung von Baugrundverformungen  
Circonvallazione di Bronzolo – «Verifica» di un vallo paramassi - Contenimento di deformazioni del terreno

D. Maniezzo, A. Psenner, T. Ungerer  
Noi Tech Park, Bozen / Bolzano, 30.01.2026

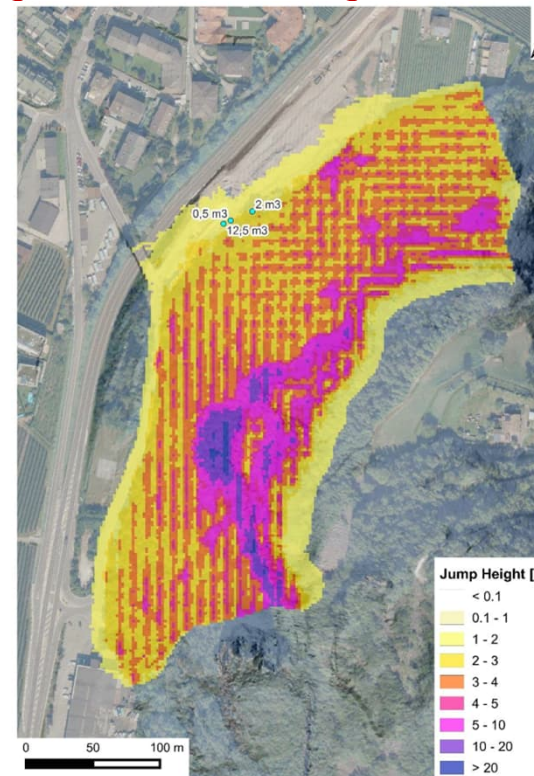
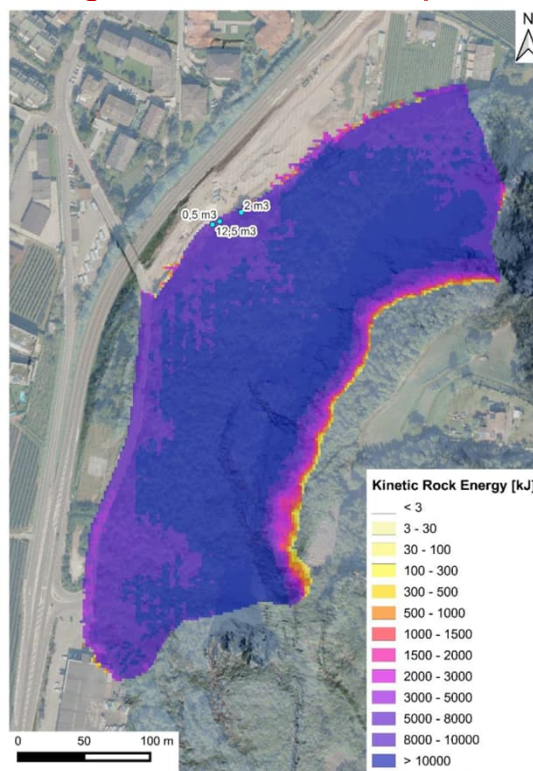
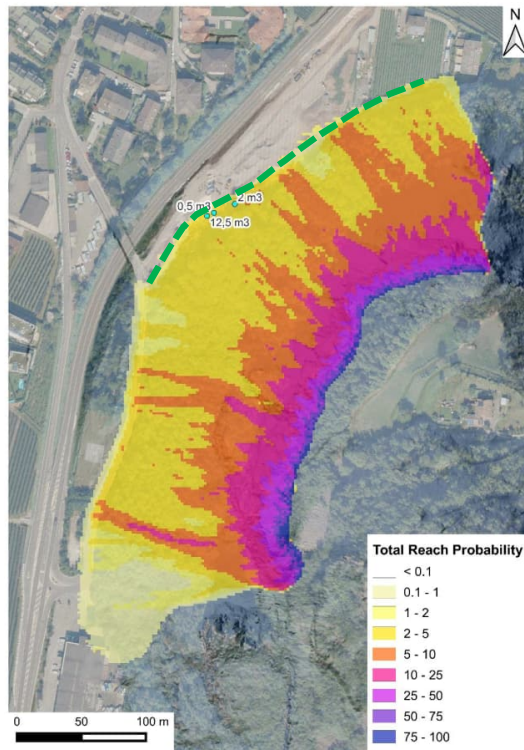




# Back Analysis des Ereignisses vom 01.04.2025

## Back Analysis dell'evento del 01/04/2025

Amt für Geologie und Baustoffprüfung / Ufficio Geologia e Prove Materiali



**EINSCHLAGPUNKT BLOCK /  
PUNTO D'IMPATTO BLOCCO**

**Max. energy (95%-per.): 5035 kJ**  
**Max. heigth (95%-per.): 1,7 m**



# Schäden und Reparaturen am Damm

## Danni e riparazioni del vallo



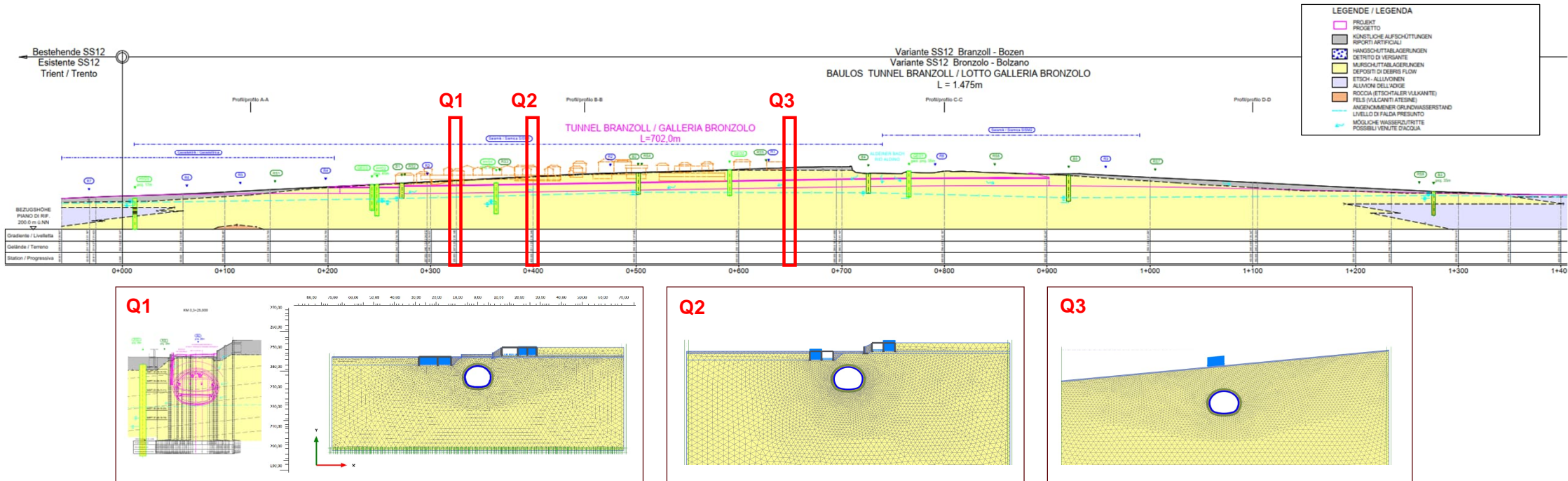


ING. TOBIAS UNGERER – EUT ENGINEERING

# MASSNAHMEN ZUR BEHERRSCHUNG VON BAUGRUNDVERFORMUNGEN BEIM VORTRIEB EINES SEICHTEN TUNNELS IM ÜBERBAUTEN GEBIET

## MISURE PER IL CONTENIMENTO DELLE DEFORMAZIONI IN FASE DI SCAVO DI UNA GALLERIA IN AMBITO URBANO CON RIDOTTA COPERTURA

# Planung/ Progetto: Modellierung FEM/ Modellazione FEM

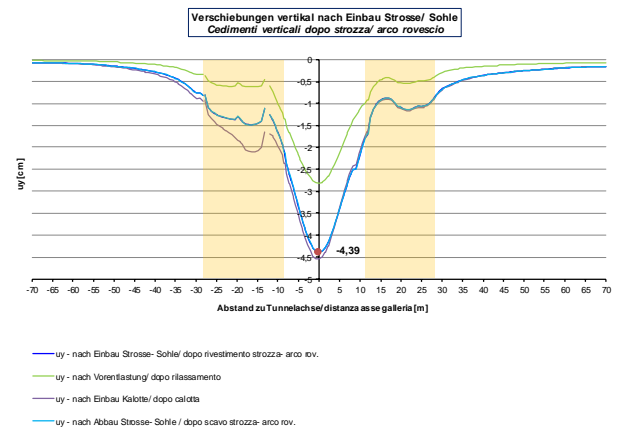
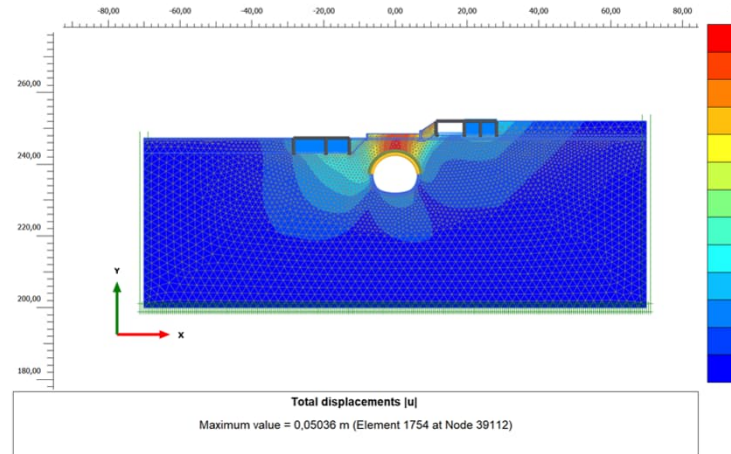
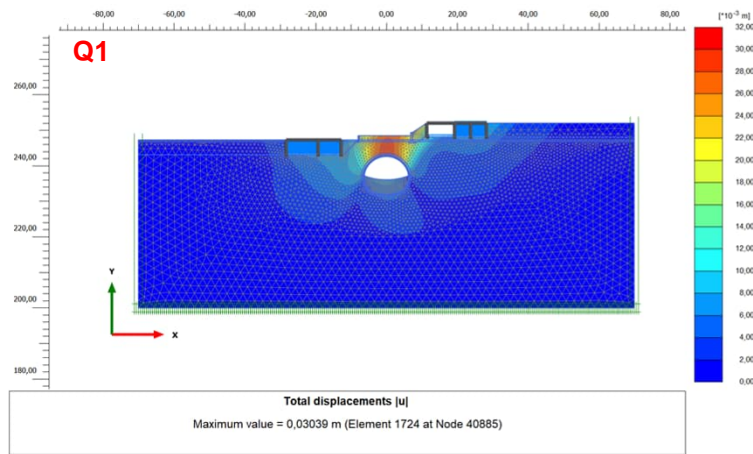
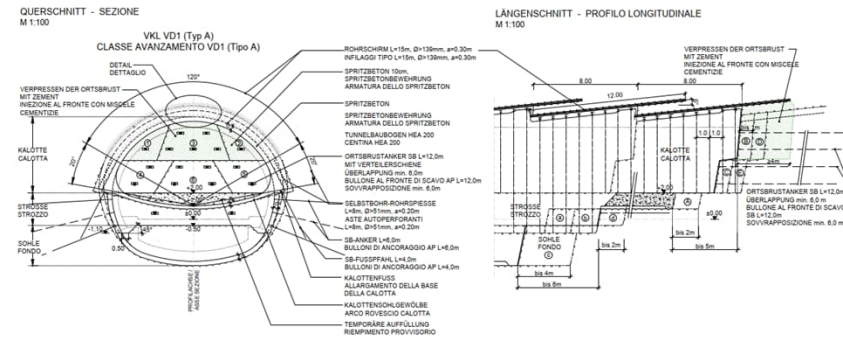


- Setzungsberechnung an Querschnitten mit geringster Überdeckung (Q1), geringstem Abstand Bebauung zu Tunnel (Q2) und höchster Überdeckung (Q3)
- Calcolo cedimenti per la sezione con copertura minima (Q1), distanza minima degli edifici (Q2) e copertura massima (Q3)



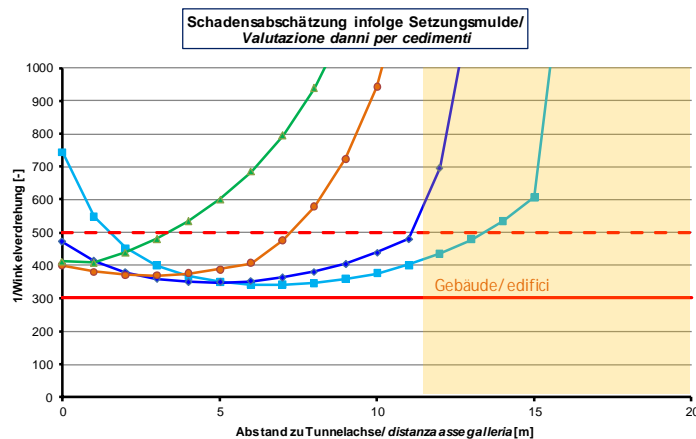
# Planung/ Progetto: Beurteilung Verformungen/ Valutazione cedimenti

- Bauhilfsmaßnahmen durch vergütete Zone über Kalotte berücksichtigt/  
Misure di sostegno considerate nel modello con zona a proprietà migliorate in calotta
- Beurteilung Verformungen für jeden Teilvortrieb/ Valutazione cedimenti per ogni sezione parziale di scavo

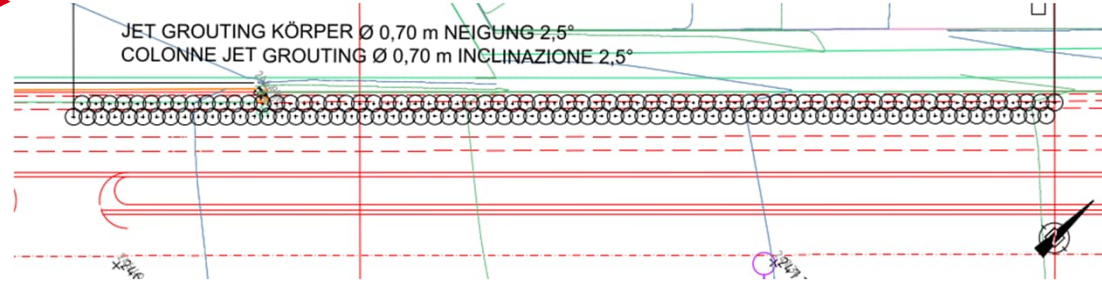
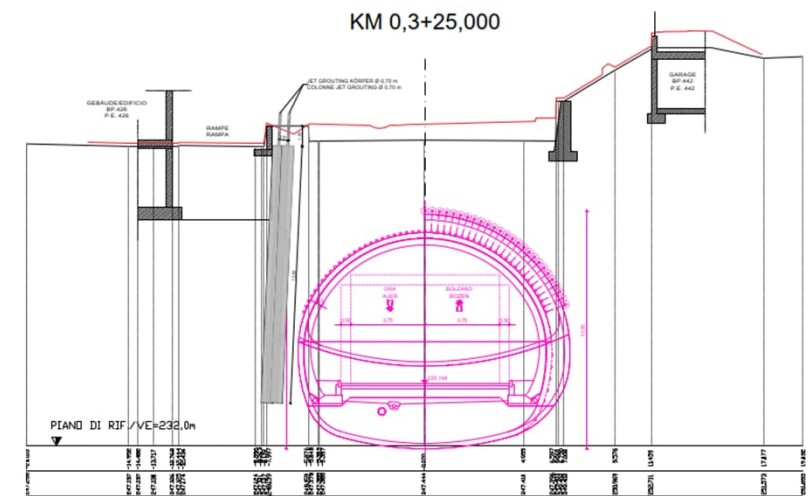
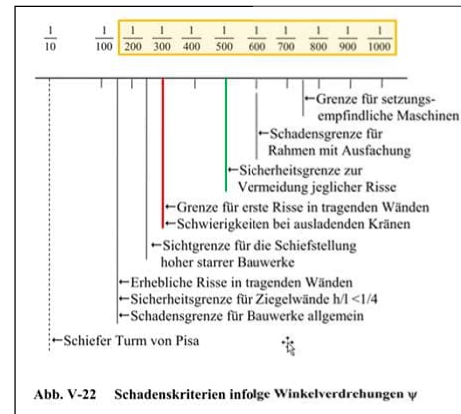


# Planung/ Progetto: Schadensabschätzung/ Valutazione danni

- Schadenskriterien durch Winkelverdrehung/ Valutazione danni da cedimenti differenziali



- 1m - Fundament/ fondazione
- 5m - Fundament/ fondazione
- 10m - Fundament/ fondazione
- 15m - Fundament/ fondazione
- Grenze erste Risse in tragenden Wänden/ Limite prima fessurazione elementi strutturali
- Sicherheitsgrenze zur Vermeidung Risse/ Limite di sicurezza prevenzione fessure



- Vorausseilende Bodenvergütung/ Miglioramento terreno

Umfahrung Branzoll – «Eichung» eines Steinschlagschutzdammes – Beherrschung von Baugrundverformungen  
 Circonvallazione di Bronzolo – «Verifica» di un vallo paramassi - Contenimento di deformazioni del terreno

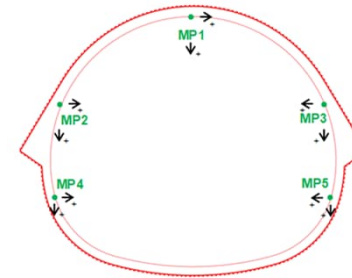
D. Maniezzo, A. Psenner, T. Ungerer  
 Noi Tech Park, Bozen / Bolzano, 30.01.2026





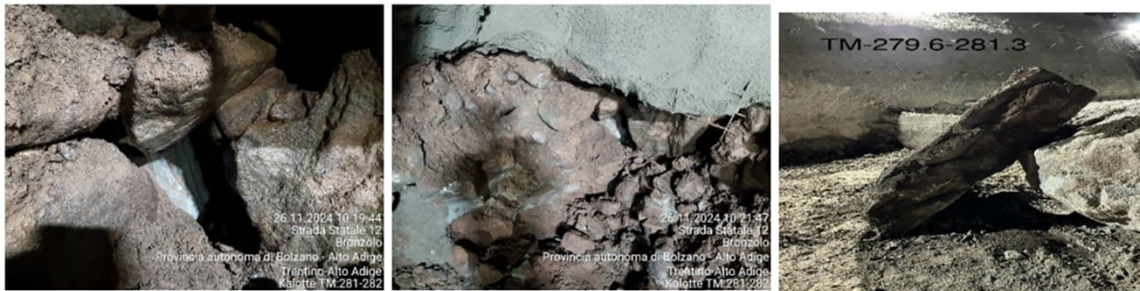
# Planung/ Progetto: Monitoring/ Monitoraggio

- Definition Alarm- und Interventionswerte im Tunnel anhand Berechnungen/ Definizione valori di attenzione e di allarme in base ai calcoli
- Definition Überwachungsbereiche an der Oberfläche/ Definizione zone di monitoraggio in superficie

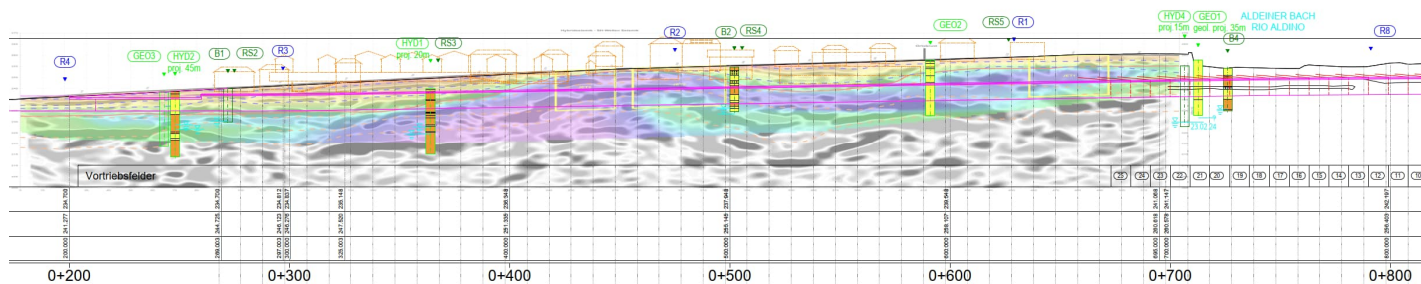
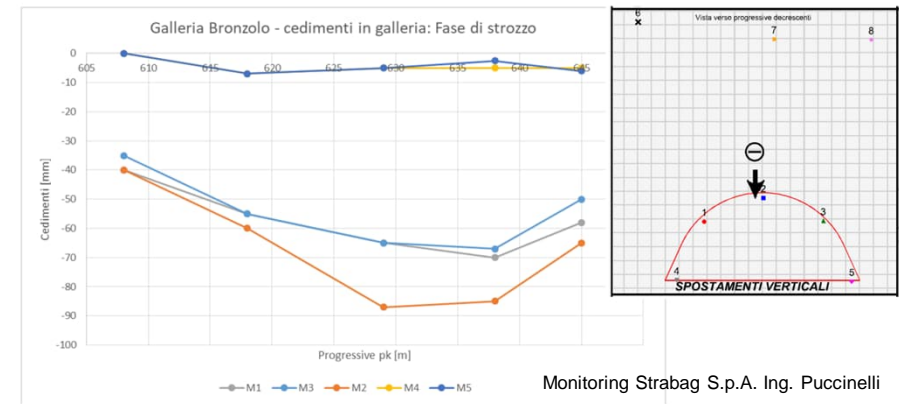


# Vortrieb/ Fase di scavo: Geologische Verhältnisse/ Condizioni geologiche

- Locker gelagertes Material mit Hohlräumen, Verformungen an der Oberfläche über den Erwartungen/ Materiale allentato con vuoti importanti, cedimenti in superficie superiori alle



sx: dettaglio con bocchi e ciottoli con vuoti importanti; centro: dettaglio con vuoti, solo parzialmente riempiti; dx: singolo blocco scavato in base calotta, l max. 2,5m



Umfahrung Branzoll – «Eichung» eines Steinschlagschutzdammes – Beherrschung von Baugrundverformungen  
 Circonvallazione di Bronzolo – «Verifica» di un vallo paramassi - Contenimento di deformazioni del terreno

D. Maniezzo, A. Psenner, T. Ungerer  
 Noi Tech Park, Bozen / Bolzano, 30.01.2026





# Vortrieb/ Fase di scavo: Maßnahmen/ Interventi

- DSV Konsolidierung von außen/ Consolidamento jet grouting dall'esterno



- Kontrollierte Bodenstabilisierung/ stabilizzazione del suolo controllata
- Injektion Zement/ Wasser 450- 650 bar/ Iniezione cemento/ acqua 450- 650bar

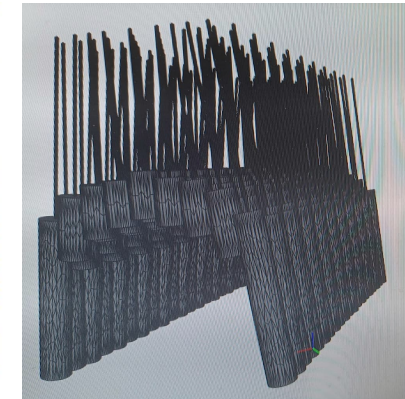
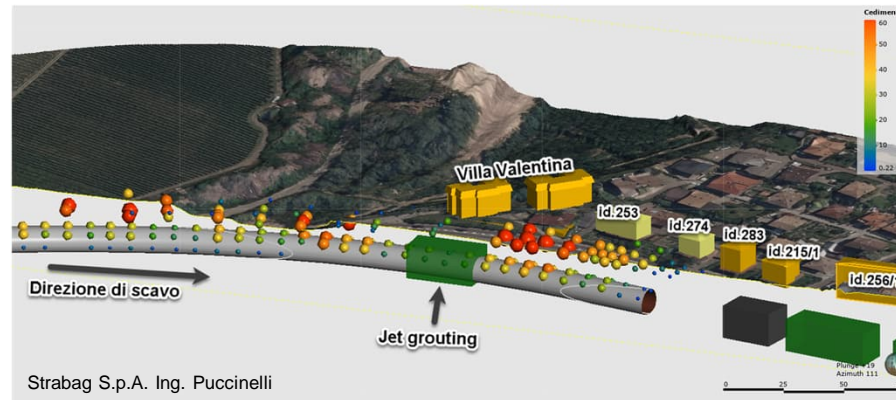
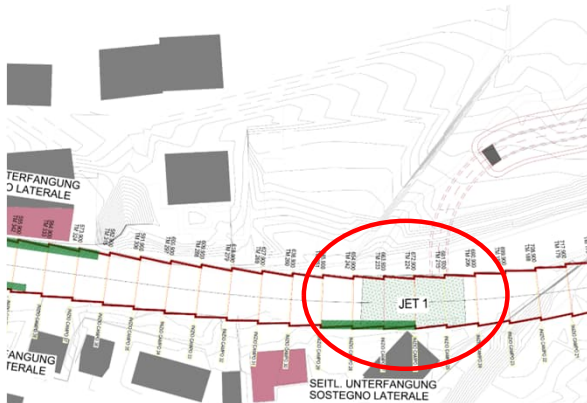


Umfahrung Branzoll – «Eichung» eines Steinschlagschutzdammes – Beherrschung von Baugrundverformungen  
 Circonvallazione di Bronzolo – «Verifica» di un vallo paramassi - Contenimento di deformazioni del terreno

D. Maniezzo, A. Psenner, T. Ungerer  
 Noi Tech Park, Bozen / Bolzano, 30.01.2026

# Vortrieb/ Fase di scavo: Ergebnisse/ Risultati

- Feld 1 als Probefeld/ Campo 1 come campo di prova



- DSV Säulen im Vortrieb/ Colonne jet grouting al contorno



Umfahrung Branzoll – «Eichung» eines Steinschlagschutzdammes – Beherrschung von Baugrundverformungen  
 Circonvallazione di Bronzolo – «Verifica» di un vallo paramassi - Contenimento di deformazioni del terreno

D. Maniezzo, A. Psenner, T. Ungerer  
 Noi Tech Park, Bozen / Bolzano, 30.01.2026



# Vortrieb/ Fase di scavo: **Ergebnisse/ Risultati**

- Verformungen bei Durchörterung vergütete Bereiche/ Deformazioni in zone consolidate

*Grafik Verformungen*

**GRAZIE  
PER L'ATTENZIONE**

**DANKE  
FÜR DIE AUFMERKSAMKEIT**