



Mit Beteiligung der Europäischen Union aus dem Haushalt
der Transeuropäischen Verkehrsnetze finanziertes Vorhaben

Opera finanziata con la partecipazione dell'Unione Europea
attraverso il bilancio delle reti di trasporto transeuropee



AUSBAU EISENBAHNACHSE MÜNCHEN-VERONA BRENNER BASISTUNNEL

Ausschreibungsplanung

POTENZIAMENTO ASSE FERROVIARIO MONACO-VERONA







GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO

Progetto esecutivo

AP249 Vorlos: Bauvorbereitende Maßnahmen Sillschlucht

AP249 Lotto preliminare: interventi preparatori Gola del Sill

Projekteinheit	WBS
Freie Strecke	Tratta a cielo aperto
Dokumentenart	Tipo documento
Technischer Bericht	Relazione tecnica
Dokumenteninhalt	Contenuto documento
Felsabtrag Sillschlucht	Scavo versante roccioso Gola del Sill
Geotechnischer Bericht	Relazione geotecnica

<div> PG BBTN Projektgemeinschaft Brenner Basistunnel Nord</div> <div></div>					Datum / Data	Name / Nome	
				Bearbeitet / Elaborato	29.06.2016	Ch. Schwaiger	
				Geprüft / Verificato	29.07.2016	U. Schwalbe	
<u>GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO - BRENNER BASISTUNNEL BBT SE</u> Piazza Stazione 1 • I-39100 Bolzano Tel.: +39 0471 0622-10 • Fax: +39 0471 0622-11 Amraser Str. 8 • A-6020 Innsbruck Tel.: +43 512 4030 • Fax: +43 512 4030-110 Email: bbt@bbt-se.com • www.bbt-se.com				Freigabe BBT / Approvato BBT	August / Agosto 2016	W. Eckbauer	
				Massstab / Scala			
Projekt- kilometer / Progressiva di progetto	von / da bis / a bei / al	Bau- kilometer / Chilometro opera	von / da bis / a bei / al	Status Dokument / Stato documento			
Staat Stato	Los Lotto	Einheit WBS	Nummer Numero	Vertrag Contratto	Dokumentenart Tipo documento	Nummer Codice	Revision Revisione
01	V22	AS	001	D0939	GTB	13240	50

Bearbeitungsstand Stato di elaborazione			
Revision Revisione	Änderungen Cambiamenti	Verantwortlicher Änderung Responsabile modifica	Datum Data
50	Endfassung Ausschreibungsplanung / Edizionale finale progettazione d'appalto	CSch	11.08.2016

INHALT

1	ZUSAMMENFASSUNG	4
2	STANDORT UND SITUATION FELSABTRAG	5
3	GEOLOGISCHE VERHÄLTNISSE	6
4	LUFTSCHUTZANLAGE BERG ISEL	11
5	GEBIRGSARTEN.....	13
5.1	ALLGEMEINES.....	13
5.2	GA 6 – QUARZPHYLLIT VERWITTERT.....	13
5.3	GA 7 – QUARZPHYLLIT UNVERWITTERT	15
6	LÖSBARKEIT UND BOHRBARKEIT.....	17
6.1	ABRASIVITÄT.....	17
7	ZUGEHÖRIGE DOKUMENTE	18
8	VERZEICHNISSE.....	19
8.1	VERZEICHNIS DER ANLAGEN	19
8.2	ABBILDUNGSVERZEICHNIS.....	19
8.3	TABELLENVERZEICHNIS.....	19
8.4	BEZUGSNORMEN	20
8.5	ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS	20

CONTENUTO

1	RIASSUNTO	4
2	SITO E SITUAZIONE DELLO SCAVO ROCCIOSO.....	5
3	CONDIZIONI GEOLOGICHE	6
4	IMPIANTO RICOVERO ANTIAEREO MONTE ISEL ..	11
5	TIPOLOGIE DI AMMASSI ROCCIOSI.....	13
5.1	CONSIDERAZIONI GENERALI.....	13
5.2	GA 6 – FILLIDE QUARZIFERA ALTERATA	13
5.3	GA 7 – FILLIDE QUARZIFERA NON ALTERATA ..	15
6	SOLUBILITÀ E PERFORABILITÀ.....	17
6.1	ABRASIVITÀ.....	17
7	DOCUMENTI ATTINENTI.....	18
8	ELENCHI.....	19
8.1	ELENCO DEGLI ALLEGATI	19
8.2	ELENCO DELLE ILLUSTRAZIONI	19
8.3	ELENCO DELLE TABELLE	19
8.4	NORME DI RIFERIMENTO	20
8.5	ELENCO DELLE ABBREVIAZIONI	20

1 ZUSAMMENFASSUNG

Das vorliegende Gutachten beschreibt die zu erwartenden ingenieurgeologischen Verhältnisse für den Felsabtrag im Bereich der Freien Strecke zwischen km 1,6+85.00 (Oströhre) Losanfang und km 1,7+09,993.

In diesem Bereich steht nur untergeordnet der verwitterte Quarzphyllit an.

Der Großteil des abzutragenden Felsens besteht aus dem unverwitterten Quarzphyllit.

1 RIASSUNTO

La presente perizia descrive le condizioni ingeneristico-geologiche attese per lo sbancamento del versante roccioso nell'area delle tratte a cielo aperto tra il km 1,6+85.00 (canna est) di inizio lotto e il km 1,7+09,993.

In quest'area affiora solo in maniera subordinata fillide quarzifera alterata.

Gran parte della roccia da sbancare si compone di fillide quarzifera non alterata.

3 GEOLOGISCHE VERHÄLTNISSE

Im Bereich des geplanten Streckenabschnittes am nördlichen Eingang zur Sillschlucht steht Quarzphyllit wandbildend an.

Der anstehende Quarzphyllit ist oberflächlich verwittert und beim Anschlag mit dem Geologenhammer fest bis sehr fest. Das Einfallen der Schieferungsflächen ist flach Süd bis West (hangeinwärts).

Die Hauptkluftrichtung ist NNW-SSE streichend, untergeordnet treten weitere Klufrichtungen mit dem Schwerpunkt um W-E streichend auf.

Die Felswände zeigen einen in etwa trassenparallelen Verlauf und tauchen steil in die den Talboden bildenden Sillschotter ab.

Im Folgenden wird von Osten über Süden nach Westen mittels Fotoaufnahmen die Situation vor Ort dargestellt.

3 CONDIZIONI GEOLOGICHE

Nell'area del tratto del percorso pianificato all'ingresso nord della Gola del Sill affiora fillide quarzifera formante una parete.

La fillide quarzifera è disgregata in superficie e la sua resistenza ai colpi di martello è da alta a molto alta.

L'immersione dei piani di scistosità è piana da sud a ovest (verso l'interno del pendio).

L'andamento della frattura principale si estende a NNW-SSE; subordinatamente compaiono ulteriori direzioni della frattura con focus W-E.

Le pareti rocciose mostrano un andamento parzialmente parallelo ai tracciati, affondando ripidamente nei sedimenti torrentizi che creano il fondovalle.

Di seguito, viene raffigurata la situazione in loco da est a sud verso ovest mediante materiale fotografico.

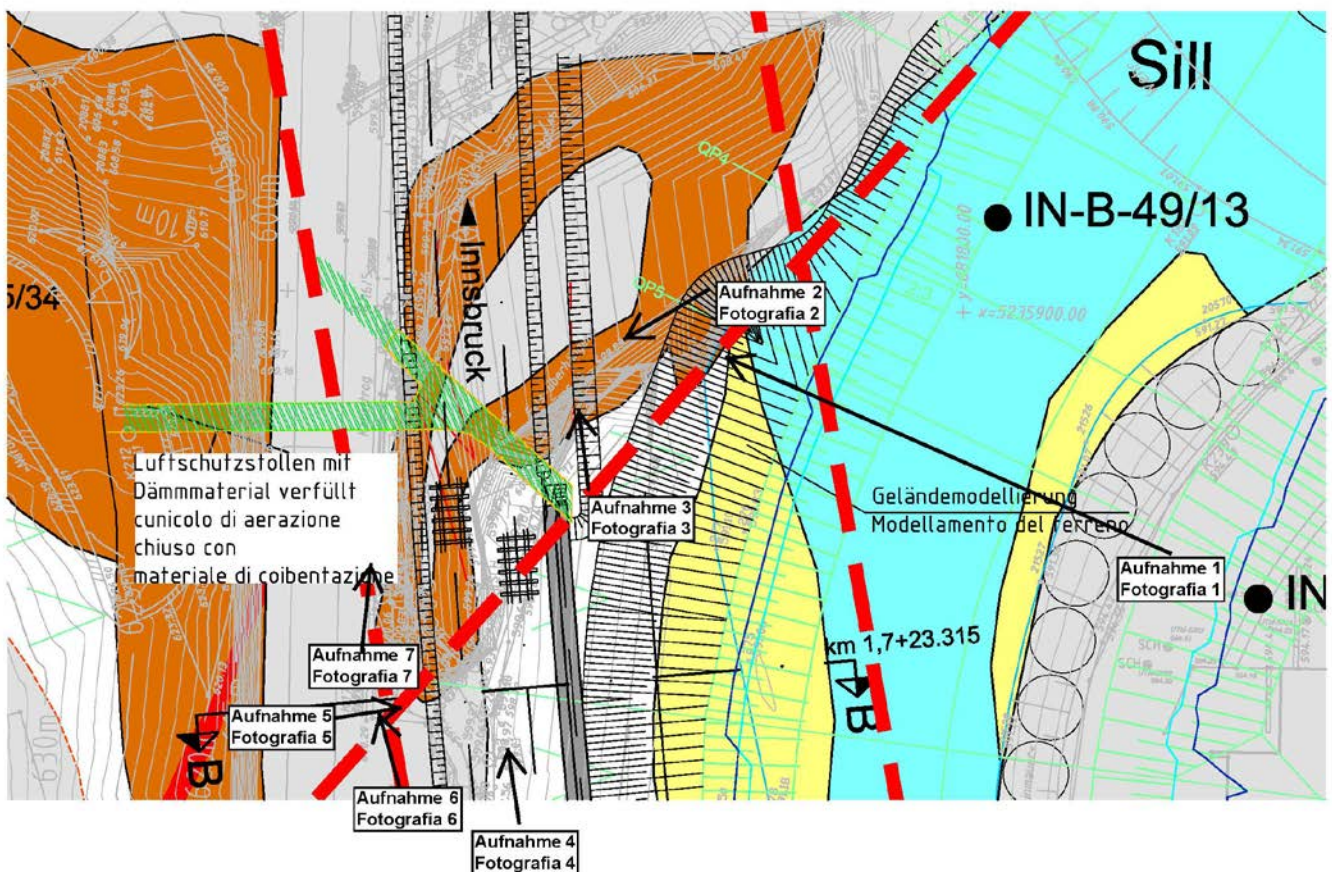


Abbildung 2 Auszug aus [U1]: Lage der Aufnahmen im Bereich Felsabtrag

Figura 2 Estratto da [U1]: collocazione delle fotografie nell'area dello scavo roccioso



Abbildung 3 Aufnahme 1 auf Felskopf vom orographisch rechten Sillufer aus

Figura 3 Fotografia 1 Testa rocciosa dalla sponda orografica destra del Sill



Abbildung 4 Aufnahme 2 auf südliche Felswand zwischen orographisch linkem Sillufer und Wanderweg

Figura 4 Fotografia 2 Parete rocciosa sud tra la sponda orografica sinistra del Sill e la via escursionistica



Abbildung 5 Aufnahme 3 auf südliche Felswand zwischen orographisch linkem Sillufer und Wanderweg mit Klüften

Figura 5 Fotografia 3 Parete rocciosa sud tra la sponda orografica sinistra del Sill e la via escursionistica con fenditure



Abbildung 6 Aufnahme 4 auf südliche Felswand auf Höhe des Wanderweges mit vorspringender Felsnase

Figura 6 Fotografia 4 Parete rocciosa sud all'altezza della via escursionistica con spuntone roccioso ag-

und Betondeckel des Mundlochs für die Dämm-
arbeiten im Luftschutzstollen

gettante e copertura in calcestruzzo
dell'ingresso per i lavori di coibentazione nel
cunicolo di ricovero antiaereo



Abbildung 7 Aufnahme 5 auf Felsnase, horizontale Schiefe-
rung des Felsens erkennbar

Figura 7 Fotografia 5 Spuntone roccioso, scistosità
orizzontale riconoscibile



Abbildung 8 Aufnahme 6 bestehende Eisenbahnstrecke
Innsbruck – Brenner – Wanderweg und westli-
che Felswand

Figura 8 Fotografia 6 Tratta ferroviaria esistente Inn-
sbruck-Brennero, via escursionistica e parete
rocciosa ovest



Abbildung 9 Aufnahme 7 Wanderweg und Oberleitungsmast zwischen bestehender Eisenbahnstrecke Innsbruck – Brenner – Wanderweg und westlicher Felswand

Die Auswertung der örtlichen Begehungen und Aufnahmen zeigt, dass der Fels größtenteils unverwittert ansteht, nur untergeordnet ist mit verwittertem Quarzphyllit, zu rechnen. In der Felswand im Süden, Abbildung 5 und Abbildung 6, sind vertikale Klüfte zu erkennen.

Figura 9 Fotografia 7 Via escursionistica e pilone linea aerea tra la tratta ferroviaria esistente Innsbruck-Brennero, via escursionistica e parete rocciosa ovest

L'analisi delle ispezioni e dei rilievi locali indica che la roccia affiora in gran parte inalterata e si deve tener conto della fillide quarzifera disgregata solo subordinatamente. Nella parete rocciosa sud (immagine 5 e immagine 6) sono riconoscibili fratture verticali.

4 LUFTSCHUTZANLAGE BERG ISEL

Unterhalb des abzutragenden Felsbereiches und der Bestandsstrecke Innsbruck - Brenner befindet sich ein Luftschutzstollen, welcher mit Dämmmaterial verfüllt wurde.

Die Stollenanlage wurde ab dem Mundloch, siehe Abbildung 6, auf eine Länge von insgesamt ca. 50 m verfüllt.

Der verfüllte Bereich beinhaltet die Strecke vom Mundloch bis zum Verbruchkegel und darüber hinaus, sowie die noch zuvor befahrbare Strecke unter den Gleisanlagen der ÖBB.

Das Mundloch für die damaligen Dämmarbeiten befindet sich südlich des Felskopfes im Bereich des Wanderweges, siehe Abbildung 6 Aufnahme 4 auf südliche Felswand auf Höhe des Wanderweges mit vorspringender Felsnase und Betondeckel des Mundlochs für die Dämmarbeiten im Luftschutzstollen

Das Verfüllmaterial besteht gemäß [U4] aus Dämm- und Verbruchmaterial.

Die Kartierung dieser Stollenanlage wird näher in D0118-TB-03549-10 Portalbereich Innsbruck, Technischer Bericht Geologie im Portalbereich Innsbruck, Bericht zur Geologie – Hydrogeologie Geotechnik [U2] beschrieben.

Die Dokumentation der Verfüllarbeiten des Stollens unterhalb der bestehenden Eisenbahnstrecke Innsbruck – Brenner und unterhalb des abzutragenden Felsbereiches ist in BIG – Luftschutzstollen Tirol, Anlage T108/2 - westl. LS Bergisel, Dokumentation von Sicherungsarbeiten. [U4] näher erläutert.

Im Folgenden sind ein Lageplan und ein Schnitt der durchgeführten Sicherungsarbeiten dargestellt.

4 IMPIANTO RICOVERO ANTIAEREO MONTE ISEL

Al di sotto dell'area rocciosa da scavare e della tratta esistente Innsbruck-Brennero si trova un cunicolo di ricovero antiaereo chiuso con materiale coibente.

L'impianto di cunicoli è stato riempito dall'ingresso su una lunghezza complessiva di ca. 50 m (si veda immagine 6).

L'area riempita include la tratta dall'ingresso sino al cono di scavo e oltre, così come la tratta ancora precedentemente percorribile sotto l'impianto di binario di ÖBB.

L'ingresso per gli allora lavori di coibentazione si trova a sud della testa rocciosa nell'area della via escursionista (si veda immagine 6, foto 4 Parete rocciosa sud all'altezza della via escursionistica con spuntone roccioso aggettante e copertura in calcestruzzo dell'ingresso per i lavori di isolamento nel cunicolo di ricovero antiaereo).

Il materiale di riempimento si compone di materiale di risulta e smorzamento come da [U4].

La cartografia di questo impianto di cunicoli viene descritta più nel dettaglio in D0118-TB-03549-10 Zona di imbocco della galleria Innsbruck, Relazione tecnica geologia nella zona di portale Innsbruck, Relazione geologia – Idrogeologia geotecnica [U2].

La documentazione dei lavori di riempimento del cunicolo al di sotto della tratta ferroviaria Innsbruck-Brennero esistente e al di sotto dell'area rocciosa da sbancare è illustrata nel dettaglio in BIG – Cunicolo di ricovero antiaereo Tirol, impianto T108/2 - LS occ. Bergisel, documentazione dei lavori di messa in sicurezza [U4].

Di seguito viene raffigurata una planimetria e una sezione dei lavori di messa in sicurezza eseguiti.

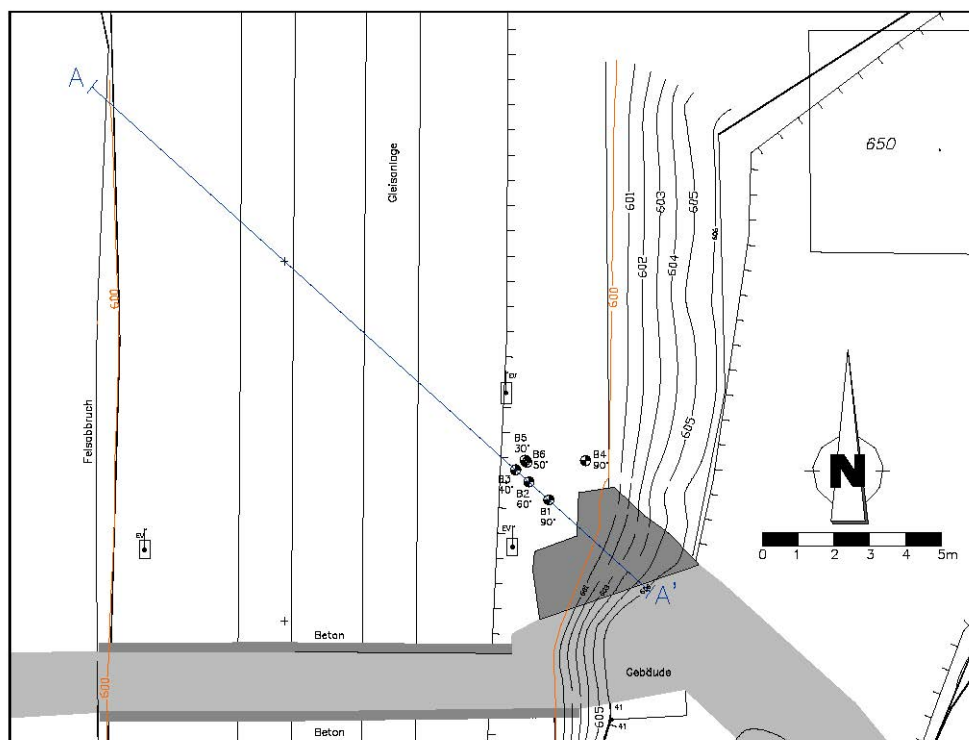


Figura 10 Estratto da [U4] planimetria punti di scavo

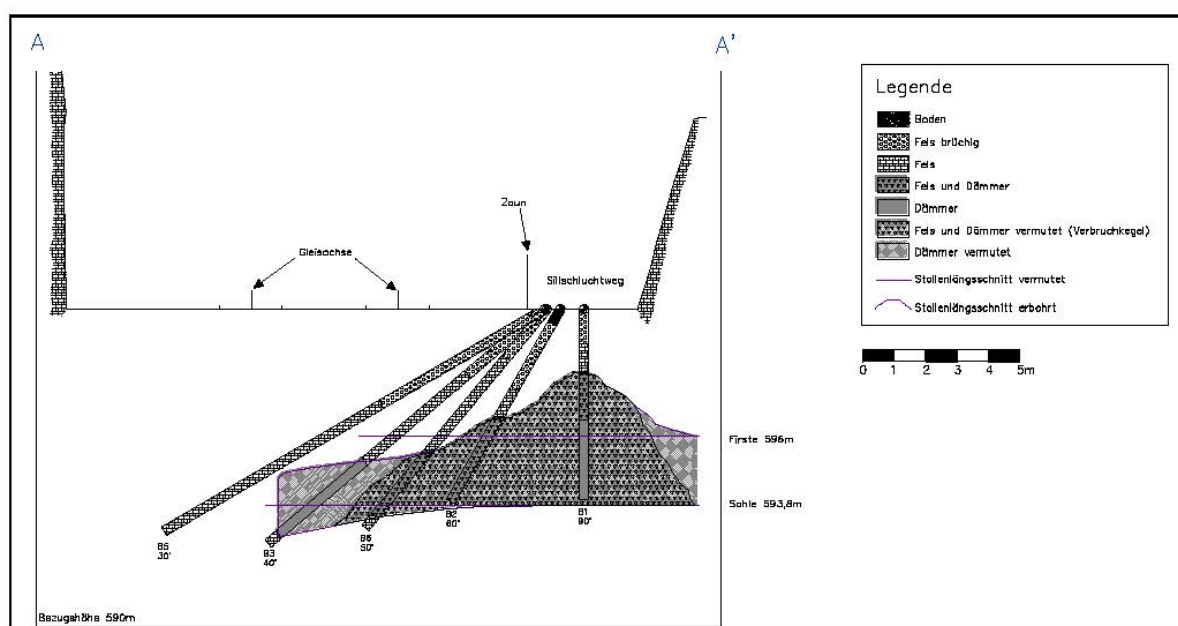


Figura 11 Estratto da [U4] profilo fori

5 GEBIRGSARTEN

5.1 ALLGEMEINES

Anhand der Ergebnisse der durchgeführten Erkundungsmaßnahmen sowie anhand der bauwerksspezifischen Anforderungen können für den Bereich freie Strecke (Felsabtrag) folgende Gebirgsarten ausgeschieden werden.

- GA6: verwitterter Quarzphyllit (untergeordnet)
- GA7.1: Unverwitterter Quarzphyllit

5.2 GA 6 – QUARZPHYLLIT VERWITTERT

Die Gebirgsart verwitterter Quarzphyllit umfasst den oberflächlich verwitterten Bereich des lokal anstehenden Innsbrucker Quarzphyllits.

Die in den Quarzphyllit eingelagerten geringmächtigen Grünschiefer, Kalkmarmore und Porphyroide wurden nicht gesondert ausgeschieden und sind in der Gebirgsart inkludiert.

Im Vergleich zum aufgelösten Quarzphyllit sind die Trennflächen im verwitterten Quarzphyllit mechanisch aktiv.

Die für die Gebirgsart verwitterter Quarzphyllit empfohlenen charakteristischen Rechenkennwerte sind in der nachfolgenden Tabelle dargestellt.

Die empfohlenen charakteristischen Kennwerte basieren auf den Erkundungsergebnissen im benachbarten Baulos Sillschlucht – Patsch und wurden in Anlehnung an die Gebirgsart IQP-QP-NE festgelegt.

5 TIPOLOGIE DI AMMASSI ROCCIOSI

5.1 CONSIDERAZIONI GENERALI

Sulla scorta degli esiti delle misure di esplorazione svolte, così come dei criteri specifici per l'opera, possono essere escluse le seguenti tipologie di ammasso roccioso per l'area della tratta a cielo aperto (sbancamento versante roccioso).

GA6: fillide quarzifera alterata (subordinato)

GA7.1: fillide quarzifera non alterata

5.2 GA 6 – FILLIDE QUARZIFERA ALTERATA

La tipologia rocciosa fillide quarzifera alterata comprende l'area alterata superficialmente della fillide quarzifera di Innsbruck affiorante localmente.

Il marmo calcareo, la porfiroide e gli scisti verdi di bassa potenza depositati nella fillide quarzifera non sono stati considerati separatamente e sono inclusi nella tipologia di ammasso roccioso.

Rispetto alla fillide quarzifera dissolta, le fratture nella fillide quarzifera alterata sono meccanicamente attive.

I parametri di calcolo caratteristici raccomandati per la tipologia di ammasso roccioso fillide quarzifera alterata sono raffigurati nella seguente tabella.

I parametri di calcolo caratteristici raccomandati si basano sugli esiti delle esplorazioni nell'adiacente lotto Gola di Sill – Patsch e sono stati stabiliti in conformità alla tipologia di ammasso roccioso IQP-QP-NE.


Gebirgsart		GA 6	Quarzphyllit verwittert		
Bezeichnung	Quarzphyllit verwittert				
Stratigraphie	Paläozoikum				
Lithologie	Quarzphyllit - grau bis graubraun - mäßig verwittert - Schieferung ausgeprägt - Klüftung engständig bis mittelständig - Gesteinsfestigkeit gering bis mäßig hoch Untergeordnet Einschaltungen von Grünschiefer, Marmor, Kalkglimmerschiefer und Porphyroid				
Anmerkung	Die Gebirgsart beschreibt die Eigenschaften des im Bereich Silltal anstehenden oberflächig und entlang der Trennflächen verwitterten Quarzphyllit				
Kurzbeschreibung					
Verwitterungszustand	mäßig verwittert				
Schieferungsorientierung	165-282/0-40				
Schieferungsabstand	1 - 3 mm				
Trennflächenabstände	20 - 60 cm				
Trennflächenlänge	2,0 - 5,0 m				
Trennflächenrauigkeit JRC	1 - 5				
Trennflächenöffnung	0 - 1 mm				
Trennflächenfüllung	keine				
Wasserdurchlässigkeit	schwach durchlässig (DIN 18130)				
Gesteinskennwerte	Bez.	Dim.	Mittelw.	StAbw.	Bemerkung
Rohdichte	ρ	[kN/m³]	25	-	in Anlehnung an IQP-QP-NE
E-Modul	E	[MPa]	10.000	-	in Anlehnung an IQP-QP-NE
Querdehnzahl	ν	[-]	0,25	-	in Anlehnung an IQP-QP-NE
Kohäsion	c	[kPa]	-	-	in Anlehnung an IQP-QP-NE
Reibungswinkel	φ	[°]	-	-	in Anlehnung an IQP-QP-NE
Einaxiale Druckfestigkeit	UCS	[MPa]	15	-	in Anlehnung an IQP-QP-NE
Hoek-Konstante	m _i	[-]	15	-	in Anlehnung an IQP-QP-NE
Cerchar-Abrasivitätsindex	CAI	[-]	3	-	in Anlehnung an IQP-QP-NE
Abrasivitätskoeffizient	LAC	[g/t]	-	-	
Brechbarkeit	LBC	[%]	-	-	
Trennflächenkennwerte	Bez.	Dim.	Mittelw.	StAbw.	Bemerkung
Kohäsion	c _{TF}	[kPa]	0	-	abgemindert in Anlehnung an EAB
Reibungswinkel	φ_{TF}	[°]	30	-	abgemindert in Anlehnung an EAB
Restreibungswinkel	φ_{TFr}	[°]	-	-	
Gebirgskennwerte	Bez.	Dim.	Mittelw.	StAbw.	Bemerkung
Geological Strength Index	GSI	[-]	40	-	in Anlehnung an IQP-QP-NE
Überlagerungshöhe	h _ü	[m]	0-28	-	in Anlehnung an IQP-QP-NE
Rohdichte	ρ	[kN/m³]	25	-	in Anlehnung an IQP-QP-NE
Steifemodul	E _s	[MPa]	-	-	in Anlehnung an IQP-QP-NE
E-Modul	E	[MPa]	1500	-	in Anlehnung an IQP-QP-NE
Querdehnzahl	ν	[-]	0,20	-	in Anlehnung an IQP-QP-NE
Kohäsion	c	[kPa]	100	-	in Anlehnung an IQP-QP-NE
Reibungswinkel	φ	[°]	40	-	in Anlehnung an IQP-QP-NE
Einaxiale Druckfestigkeit	UCS	[MPa]	0,387	-	in Anlehnung an IQP-QP-NE
			Schattiert unterlegte Werte sind Schätzwerte		

Tabelle 1

Kennwerte GA 6 – Quarzphyllit, verwittert

Tabella 1

Parametri GA 6 – Fillide quarzifera alterata

5.3 GA 7 – QUARZPHYLLIT UNVERWITTERT

Die Gebirgsart unverwitterter Quarzphyllit umfasst den unter den oberflächlich verwitterten Quarzphylliten anstehenden unverwitterten Fels.

Die in den Quarzphyllit eingelagerten geringmächtigen Grünschiefer, Kalkmarmore und Porphyroide wurden nicht gesondert ausgeschieden und sind in der Gebirgsart inkludiert.

Die für die Gebirgsart unverwitterter Quarzphyllit empfohlenen charakteristischen Rechenkennwerte sind in den nachfolgenden Tabelle dargestellt.

Bei der Zuordnung der empfohlenen charakteristischen Rechenkennwerte wurden die unterschiedlichen Überlagerungshöhen berücksichtigt.

Die empfohlenen charakteristischen Kennwerte für GA 7.1 (Überlagerung bis 28 m) basieren auf den Erkundungsergebnissen im benachbarten Baulos Sillschlucht – Patsch und wurden in Anlehnung an die Gebirgsart IQP-QP-N festgelegt.

5.3 GA 7 – FILLIDE QUARZIFERA NON ALTERATA

La tipologia di ammasso roccioso fillide quarzifera non alterata comprende la roccia non alterata sotto la fillide quarzifera alterata superficialmente.

Il marmo calcareo, la porfiroide e gli scisti verdi di bassa potenza depositati nella fillide quarzifera non sono stati considerati separatamente e sono inclusi nella tipologia di ammasso roccioso.

I parametri di calcolo caratteristici raccomandati per la tipologia di ammasso roccioso fillide quarzifera non alterata sono raffigurati nella seguente tabella.

Per l'assegnazione dei parametri di calcolo caratteristici raccomandati sono state prese in considerazione le diverse altezze di sovrapposizione.

I parametri caratteristici raccomandati per GA 7.1 (sovrapposizione sino a 28 m) si basano sugli esiti delle esplorazioni nel lotto adiacente Gola del Sill- Patsch e sono stati definiti in conformità con la tipologia di ammasso roccioso IQP-QP-N.

Gebirgsart		GA 7.1	Quarzphyllit unverwittert		
Bezeichnung	Quarzphyllit unverwittert				
Stratigraphie	Paläozoikum				
Lithologie	Quarzphyllit - grau bis graubraun - unverwittert - Schieferung ausgeprägt - Klüftung mittelständig bis weitständig - Gesteinsfestigkeit mäßig hoch Untergeordnet Einschaltungen von Grünschiefer, Marmor, Kalkglimmerschiefer und Porphyroid				
Anmerkung	Die Gebirgsart beschreibt die Eigenschaften des im Bereich Tunnel Silltal 1 - 3 anstehenden unverwitterten Quarzphyllit mit einer Überlagerungshöhe < 28 m				
Kurzbeschreibung					
Verwitterungszustand	unverwittert				
Schieferungsorientierung	165-282/0-40				
Schieferungsabstand	1 - 3 mm				
Trennflächenabstände	20 - 60 cm				
Trennflächenlänge	2,0 - 5,0 m				
Trennflächenrauigkeit JRC	1 - 5				
Trennflächenöffnung	keine				
Trennflächenfüllung	keine				
Wasserdurchlässigkeit	sehr schwach durchlässig (DIN 18130)				
Gesteinskennwerte	Bez.	Dim.	Mittelw.	StAbw.	Bemerkung
Rohdichte	ρ	[kN/m ³]	26		in Anlehnung an IQP-QP-N
E-Modul	E	[MPa]	15.000	-	in Anlehnung an IQP-QP-N
Querdehnzahl	ν	[-]	0,20	-	in Anlehnung an IQP-QP-N
Kohäsion	c	[kPa]	-	-	in Anlehnung an IQP-QP-N
Reibungswinkel	φ	[°]	-	-	in Anlehnung an IQP-QP-N
Einaxiale Druckfestigkeit	UCS	[MPa]	25	-	in Anlehnung an IQP-QP-N
Hoek-Konstante	m _i	[-]	15	-	in Anlehnung an IQP-QP-N
Cerchar-Abrasivitätsindex	CAI	[-]	3	-	in Anlehnung an IQP-QP-N
Abrasivitätskoeffizient	LAC	[g/t]	-	-	in Anlehnung an IQP-QP-N
Brechbarkeit	LBC	[%]	-	-	in Anlehnung an IQP-QP-N
Trennflächenkennwerte	Bez.	Dim.	Mittelw.	StAbw.	Bemerkung
Kohäsion	c _{TF}	[kPa]	0	-	abgemindert in Anlehnung an EAB
Reibungswinkel	φ_{TF}	[°]	31	-	abgemindert in Anlehnung an EAB
Restreibungswinkel	φ_{TFr}	[°]	-	-	
Gebirgskennwerte	Bez.	Dim.	Mittelw.	StAbw.	Bemerkung
Geological Strength Index	GSI	[-]	40	-	in Anlehnung an IQP-QP-N
Überlagerungshöhe	h _ü	[m]	0-28	-	in Anlehnung an IQP-QP-N
Rohdichte	ρ	[kN/m ³]	26	-	in Anlehnung an IQP-QP-N
Steifemodul	E _s	[MPa]	-		in Anlehnung an IQP-QP-N
E-Modul	E	[MPa]	2500	-	in Anlehnung an IQP-QP-N
Querdehnzahl	ν	[-]	0,18	-	in Anlehnung an IQP-QP-N
Kohäsion	c	[kPa]	250		in Anlehnung an IQP-QP-N
Reibungswinkel	φ	[°]	40		in Anlehnung an IQP-QP-N
Einaxiale Druckfestigkeit	UCS	[MPa]	0,871		in Anlehnung an IQP-QP-N
			Schattiert unterlegte Werte sind Schätzwerte		

Tabelle 2
tert

Kennwerte GA 7.1 – Quarzphyllit, unverwit-

Tabella 2
rata

Valori GA 7.1 – Fillide quarzifera non alte-

6 LÖSBARKEIT UND BOHRBARKEIT

Für die Lös- und Bohrbarkeit der verschiedenen Bodenschichten wurde sowohl eine Einteilung nach ÖNORM B 2205 und nach DIN 18301 durchgeführt.

Gebirgsart <i>Tipologia di ammasso roccioso</i>	Bodenklasse nach ÖNORM B 2205 <i>Classe di terreno come da ÖNORM B 2205</i>	Bohrbarkeit nach DIN 18301 <i>Perforabilità come da DIN 18301</i>
GA 6: Quarzphyllit verwittert <i>GA 6. fillide quarzifera alterata</i>	6	BS 1/BS 3/FV 1
GA 7.1: Quarzphyllit unverwittert <i>GA 7.1: fillide quarzifera non alterata</i>	7	FV 5 (FV 2) FD 2 (FD 3)
(Angaben in Klammer treten untergeordnet auf) (<i>I dati tra parentesi si palesano subordinatamente</i>)		

Tabelle 3 Bodenklassifizierung nach ÖNORM B 2205 und Bohrbarkeitsklassen nach DIN 18301, Angaben in Klammern kommen untergeordnet vor

6 SOLUBILITÀ E PERFORABILITÀ

Per la solubilità e la perforabilità dei diversi strati di terreno, è stata eseguita una classificazione come da ÖNORM B 2205 e come da DIN 18301.

Tabella 3 Classificazione del terreno come da ÖNORM B 2205 e classi di perforabilità come da DIN 18301, i dati tra parentesi si palesano subordinatamente

6.1 ABRASIVITÀ

Für das mechanische Lösen des Felsens mittels Fräsen hat die Abrasivität einen großen Einfluss auf den Verschleiß der Werkzeuge.

Gemäß 01-H21-TU-001-D0939-GTB-13031-03 Technischer Bericht Geologischer Bericht Silslchlucht [U3] weist der verwitterte Quarzphyllit einen Cerchar-Abrasivitätsindex, CAI, von 3 und der unverwitterte Quarzphyllit einen CAI von 2,9 auf.

Der Fels kann damit als stark abrasiv eingestuft werden.

6.1 ABRASIVITÀ

Per il disgaggio meccanico della roccia mediante fresa, l'abrasività influenza notevolmente il logoramento degli utensili.

Come da 01-H21-TU-001-D0939-GTB-13031-03 Relazione tecnica Relazione geologica Gola del Sill [U3], la fillide quarzifera alterata palesa un indice di abrasività Cerchar CAI pari a 3, mentre la fillide quarzifera non alterata un CAI di 2,9.

La roccia può essere quindi classificata come fortemente abrasiva.

7 ZUGEHÖRIGE DOKUMENTE

- [U1] 01-H21-SW-001-D0939-GLP-13130-00 Stützwand
Geologie Lageplan, Querschnitte
- [U2] D0118-TB-03549-10 Portalbereich Innsbruck, Techni-
scher Bericht Geologie im Portalbereich Innsbruck, Be-
richt zur Geologie – Hydrogeologie Geotechnik
- [U3] 01-H21-TU-001-D0939-GTB-13031-03 Technischer
Bericht Geologischer Bericht Sillschlucht
- [U4] BIG – Luftschutzzstollen Tirol, Anlage T108/2 - westl.
LS Bergisel, Dokumentation von Sicherungsarbeiten.
- [U5] 01-V22-FS-001-D0939-KAS-14210-50 Sillschlucht
Felsabtrag Lageplan, Längsschnitt
- [U6] 01-V22-FS-001-D0939-KAS-14211-50 Sillschlucht
Felsabtrag Querschnitte

7 DOCUMENTI ATTINENTI

- [U1] 01-H21-SW-001-D0939-GLP-13130-00 Muro di soste-
gno Geologia Planimetria, sezione trasversale
- [U2] D0118-TB-03549-10 Zona di imbocco della galleria
Innsbruck, Relazione tecnica Geologia nell'area di por-
tale Innsbruck, Relazione geologica – Idrogeologia Geo-
tecnica
- [U3] 01-H21-TU-001-D0939-GTB-13031-03 Relazione tecni-
ca Relazione geologica Gola del Sill
- [U4] BIG - Galleria di ricovero antiaereo Tirol, impianto
T108/2 – LS occ. Bergisel, documentazione dei lavori
di messa in sicurezza
- [U5] 01-V22-FS-001-D0939-KAS-14210-50 Gola del Sill
Scavo del versante roccioso Planimetria, Sezione longi-
tudinale
- [U6] 01-V22-FS-001-D0939-KAS-14211-50 Gola del Sill
Scavo del versante roccioso Sezione trasversale

8 VERZEICHNISSE

8.1 VERZEICHNIS DER ANLAGEN

Anlage 1: 00-V22-FS-001-D0939-GOP-13230-50 Sillschlucht
Felasabtrag Geologischer Plan

8.2 ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1	Auszug aus [U5]: Darstellung Felsabtrag – verbleibender Fels – Bestandsstrecke Innsbruck – Brenner – Baugrube Wiltener Tunnel.....	5
Abbildung 2	Auszug aus [U1]: Lage der Aufnahmen im Bereich Felsabtrag.....	6
Abbildung 3	Aufnahme 1 auf Felskopf vom orographisch rechten Sillufer aus.....	7
Abbildung 4	Aufnahme 2 auf südliche Felswand zwischen orographisch linkem Sillufer und Wanderweg.....	7
Abbildung 5	Aufnahme 3 auf südliche Felswand zwischen orographisch linkem Sillufer und Wanderweg mit Klüften.....	8
Abbildung 6	Aufnahme 4 auf südliche Felswand auf Höhe des Wanderweges mit vorspringender Felsnase und Betondeckel des Mundlochs für die Dämmarbeiten im Luftschutzstollen.....	8
Abbildung 7	Aufnahme 5 auf Felsnase, horizontale Schieferung des Felsens erkennbar.....	9
Abbildung 8	Aufnahme 6 bestehende Eisenbahnstrecke Innsbruck – Brenner – Wanderweg und westliche Felswand.....	9
Abbildung 9	Aufnahme 7 Wanderweg und Oberleitungsmast zwischen bestehender Eisenbahnstrecke Innsbruck – Brenner – Wanderweg und westlicher Felswand.....	10
Abbildung 10	Auszug aus [U4] Lageplan Bohrpunkte.....	12
Abbildung 11	Auszug aus [U4] Profil Bohrungen.....	12

8.3 TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1	Kennwerte GA 6 – Quarzphyllit, verwittert.....	14
Tabelle 2	Kennwerte GA 7.1 – Quarzphyllit, unverwittert.....	16
Tabelle 3	Bodenklassifizierung nach ÖNORM B 2205 und Bohrbarkeitsklassen nach DIN 18301, Angaben in Klammern kommen untergeordnet vor.....	17

8 ELENCHI

8.1 ELENCO DEGLI ALLEGATI

Allegato 1: 00-V22-FS-001-D0939-GOP-13230-50 Gola del Sill Scavo nel versante roccioso Piano geologico

8.2 ELENCO DELLE ILLUSTRAZIONI

Figura 1	Estratto da [U5]: Raffigurazione scavo del versante roccioso – roccia rimanente – tratta esistente Innsbruck/Brennero – scavo Wiltener Tunnel.....	5
Figura 2	Estratto da [U1]: collocazione delle fotografie nell'area dello scavo roccioso....	6
Figura 3	Fotografia 1 Testa rocciosa dalla sponda orografica destra del Sill.....	7
Figura 4	Fotografia 2 Parete rocciosa sud tra la sponda orografica sinistra del Sill e la via escursionistica.....	7
Figura 5	Fotografia 3 Parete rocciosa sud tra la sponda orografica sinistra del Sill e la via escursionistica con fenditure.....	8
Figura 6	Fotografia 4 Parete rocciosa sud all'altezza della via escursionistica con spuntone roccioso aggettante e copertura in calcestruzzo dell'ingresso per i lavori di coibentazione nel cunicolo di ricovero antiaereo.....	8
Figura 7	Fotografia 5 Spuntone roccioso, scistosità orizzontale riconoscibile.....	9
Figura 8	Fotografia 6 Tratta ferroviaria esistente Innsbruck-Brennero, via escursionistica e parete rocciosa ovest.....	9
Figura 9	Fotografia 7 Via escursionistica e pilone linea aerea tra la tratta ferroviaria esistente Innsbruck-Brennero, via escursionistica e parete rocciosa ovest....	10
Figura 10	Estratto da [U4] planimetria punti di scavo.....	12
Figura 11	Estratto da [U4] profilo fori.....	12

8.3 ELENCO DELLE TABELLE

Tabella 1	Parametri GA 6 – Fillide quarzifera alterata.....	14
Tabella 2	Valori GA 7.1 – Fillide quarzifera non alterata.....	16
Tabella 3	Classificazione del terreno come da ÖNORM B 2205 e classi di perforabilità come da DIN 18301, i dati tra parentesi si palesano subordinatamente.....	17

8.4 BEZUGSNORMEN

- [N1] ÖNORM B 2205 Erdarbeiten; Werkvertragsnorm
- [N2] DIN 18301 VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen - Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) - Bohrarbeiten

8.5 ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

ÖBA	Örtliche Bauaufsicht
AP	Ausführungsprojekt
EP	Einreichprojekt
AWG	Abfallwirtschaftsgesetz
TKV	Teilkonzentriertes Verfahren
LH	Landeshauptmann

8.4 NORME DI RIFERIMENTO

- [N1] ÖNORM B 2205 Movimenti di terra; norma contratto d'opera
- [N2] DIN 18301 VOB Regolamento su contratti e appalti nell'ambito delle costruzioni – Sezione C: Condizioni contrattuali tecniche generali per prestazioni costruttive (ATV) – Interventi di perforazione

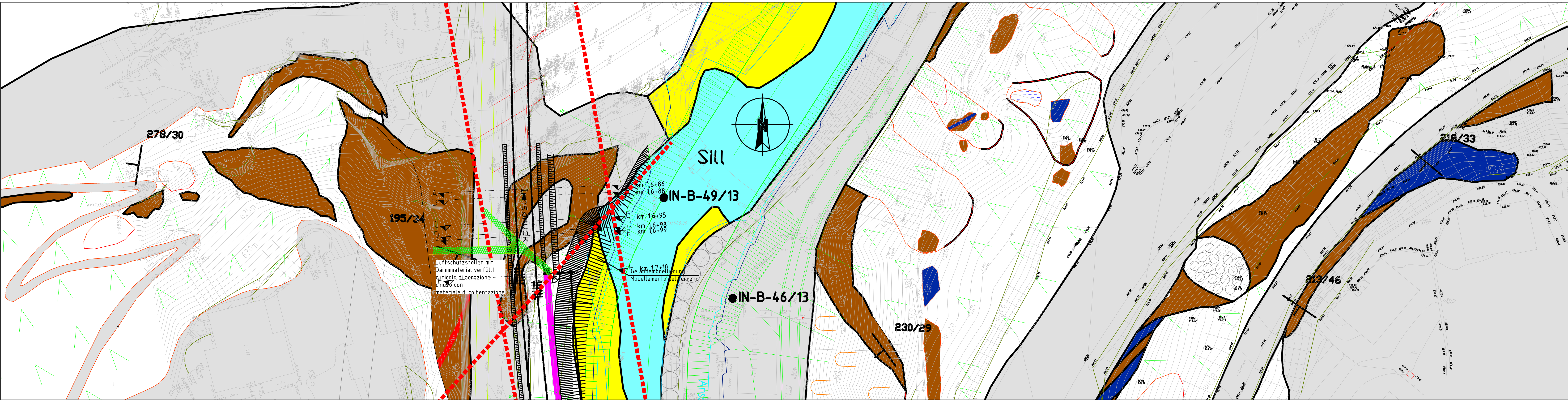
8.5 ELENCO DELLE ABBREVIAZIONI

DL	Direzione lavori
PE	Progetto esecutivo
PD	Progetto definitivo
AWG	Legge austriaca sulla gestione dei rifiuti
DGR	Diritto Gestione Rifiuti
PPC	Procedura parzialmente concentrata
P	Presidente

**ANLAGE 1: 00-V22-FS-001-D0939-GOP-13230-50
SILLSCHLUCHT FELASABTRAG GEOLOGISCHER
PLAN**

**IMPIANTO 1: 00-V22-FS-001-D0939-GOP-13230-50 GOLA
DEL SILL SCAVO VERSANTE ROCCIOSO PIANO GEO-
LOGICO**

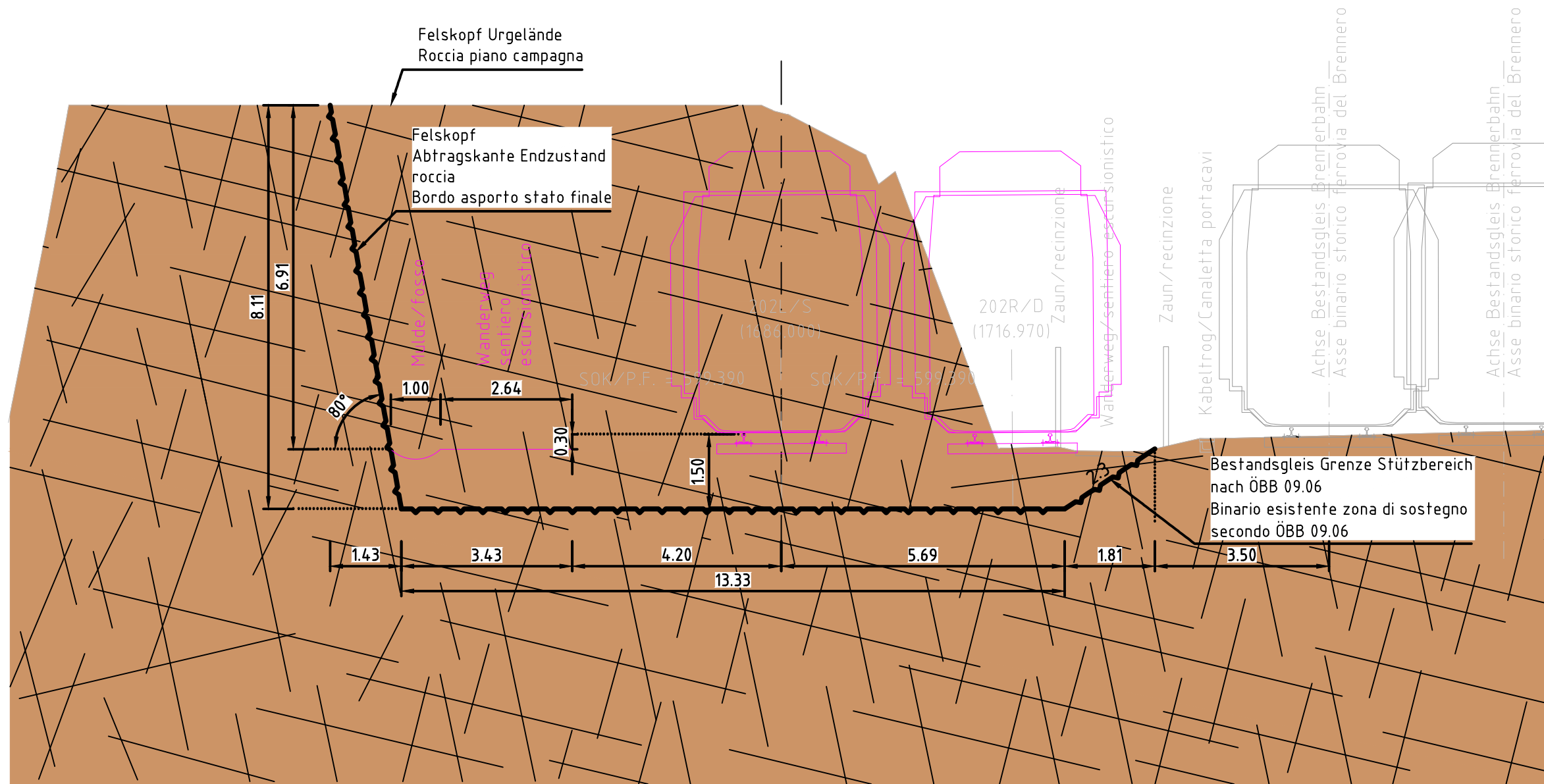
Lageplan / Planimetria
M 1:500 / scala 1:500



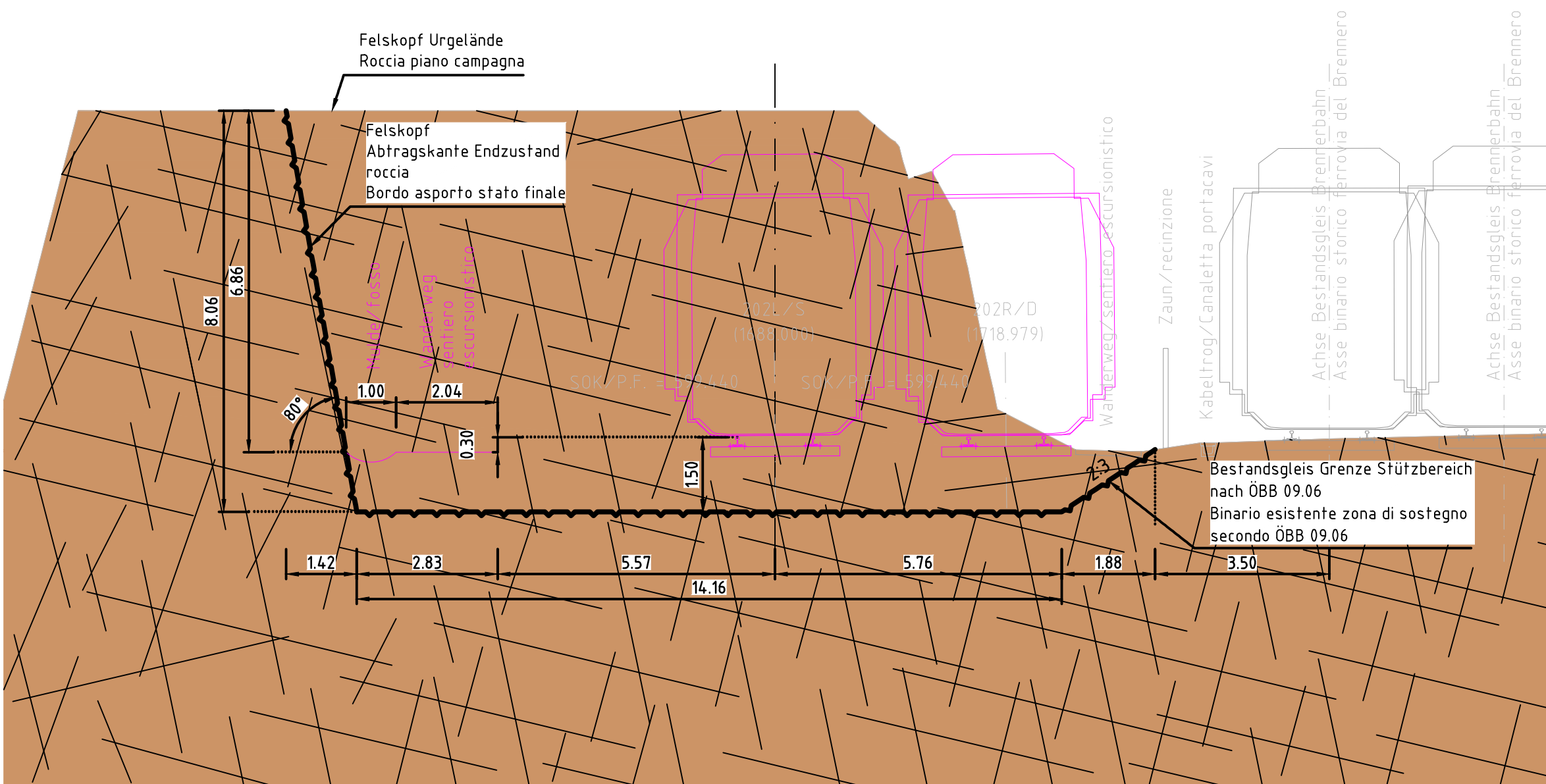
Legende / Legenda:

- G40 Künstliche Auffüllung
Steinig, kiesig, sandig, schluffige Auffüllung und Abraummassen. Locker bis mittelfest.
gelagerter Vereinzelter Blöcke.
Komponenten kantig.
G40: Riempimento artificiale
Roccoso, ghiaioso, sabbioso, riempimento limoso e demolizioni limose. Deposizione da
sciolta a medio-densa.Singoli blocchi.
Componenti spigolose.
- G41 Quarzphyllit unverwittert
Anstehender Quarzphyllit. Unverwittert. Gesteinsverband fest. Trennflächen mechanisch wirksam.
G47: Filade quarzifera non alterata
Filade quarzifera affiorante Non alterato. Ammasso roccioso solido. Discontinuità
meccanicamente attive.
- Nachrichtliche Planung
Progettazione informativa
- Bestand
Opere esistenti

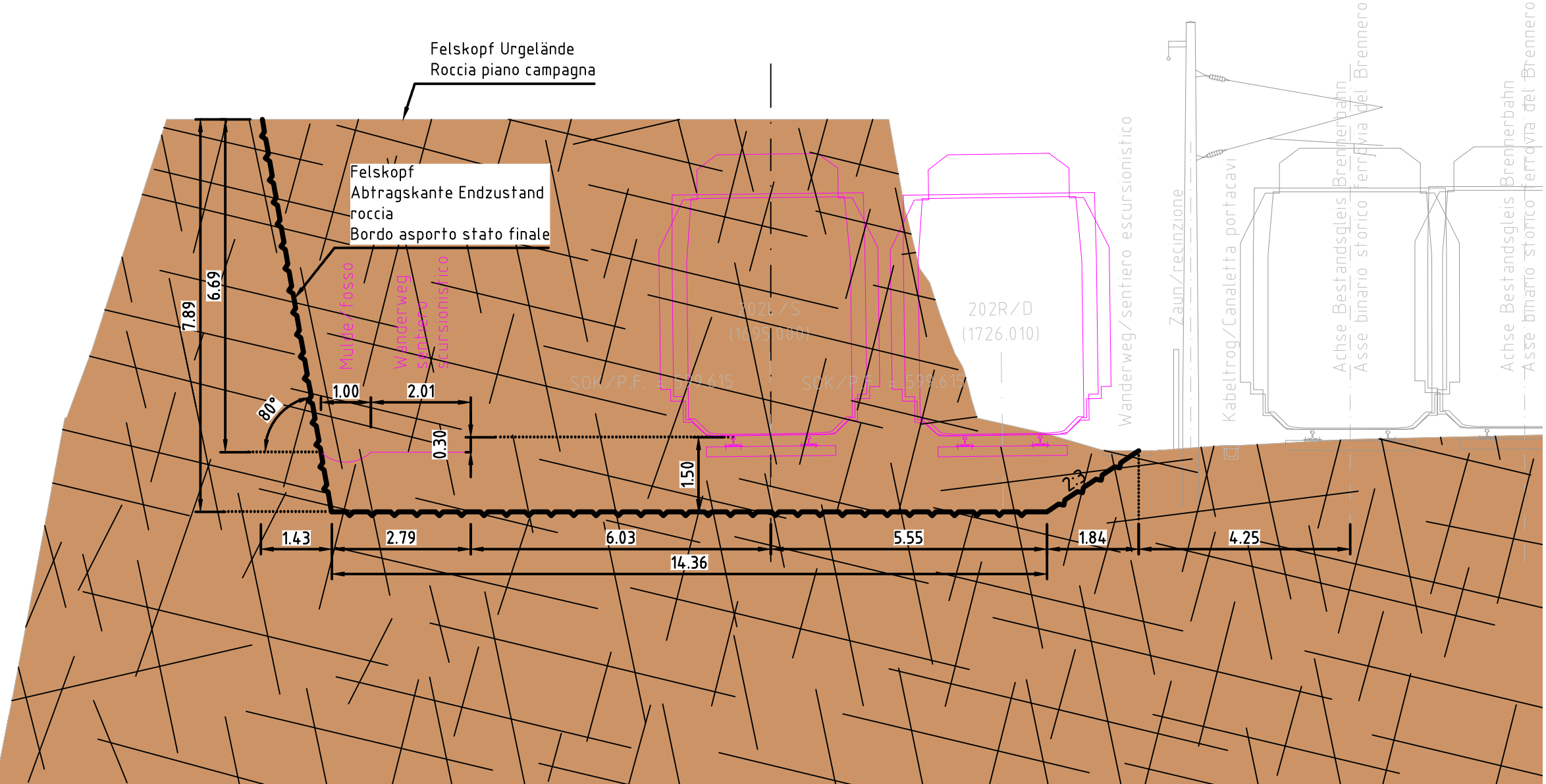
Schnitt A-A / Sezione A-A
Übergang Wiltener Tunnel / freie Strecke
Querschnitt, km 1,6 + 86 , M 1:100
Passaggio Galleria Wilten / tratto all'aperto
sezione trasversale, km 1,6 + 86, scala 1:100



Schnitt B-B / Sezione B-B
Oberleitungsmast Neubau
Querschnitt, km 1,6 + 88 , M 1:100
Palo linea di contatto nuova costruzione
sezione trasversale, km 1,6 + 88, scala 1:100



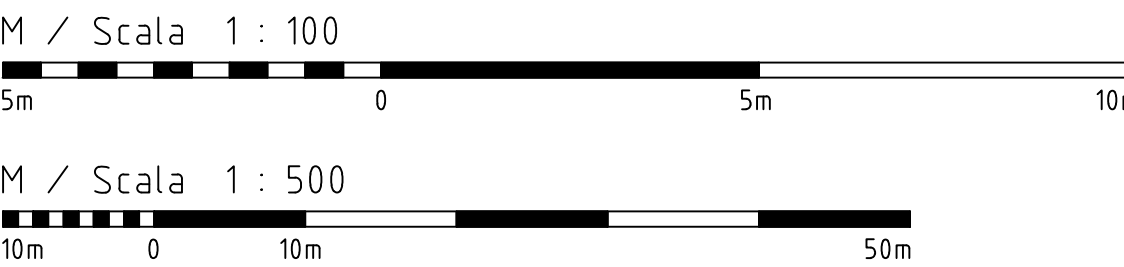
Schnitt C-C / Sezione C-C
Oberleitungsmast Bestand
Querschnitt, km 1,6 + 95 , M 1:100
Palo linea di contatto esistente
sezione trasversale, km 1,6 + 95, scala 1:100



Die Darstellung des Oberleitungsmasten ist
nachrichtlich und nur zur Information.
Ein Bestandsaufmaß liegt nicht vor.
La rappresentazione del palo della linea di
contatto ha funzione informativa.
Non è presente un rilievo dello stato di fatto.

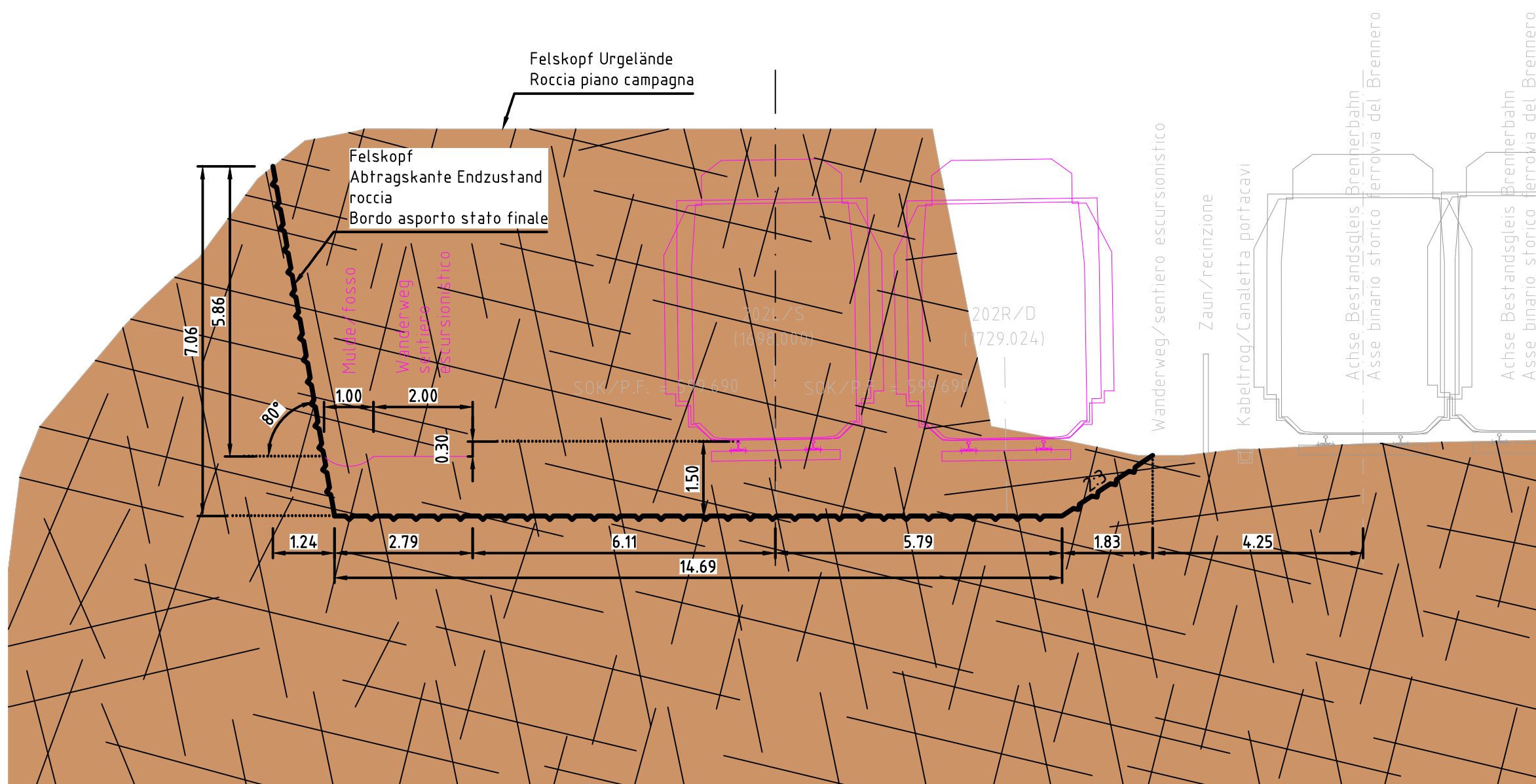
Zugehörige Pläne / Elaborati grafici attinenti

- 01-V22-FS-001-D0939-KAS-14210 Felsabtrag Lageplan, Längsschnitt
01-V22-FS-001-D0939-KAS-14211 Felsabtrag Querschnitte
Asporto roccia, sezioni trasversali

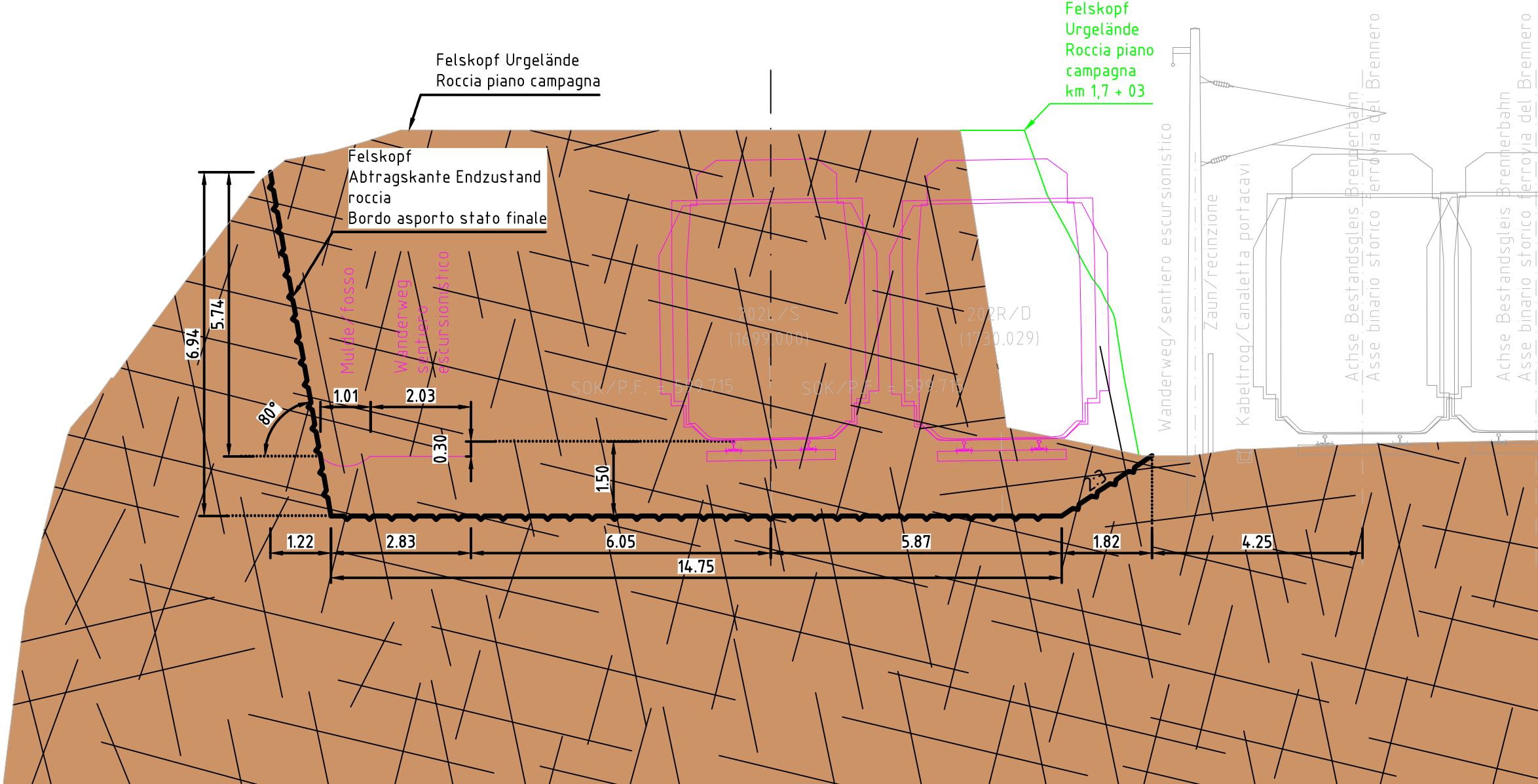


Bearbeitungsstand Stato di elaborazione			
Revision Revisione	Änderungen Cambiamenti	Verantwortlicher Änderung Responsabile modifica	Datum Data
50	Einführung Ausschreibungsplanung / Edizione finale progettazione d'appalto	Stuh	09.08.2016

Schnitt D-D / Sezione D-D
Kabelschacht Neubau
Querschnitt, km 1,6 + 98 , M 1:100
pozzetto per cavi nuova costruzione
sezione, km 1,6 + 98, scala 1:100

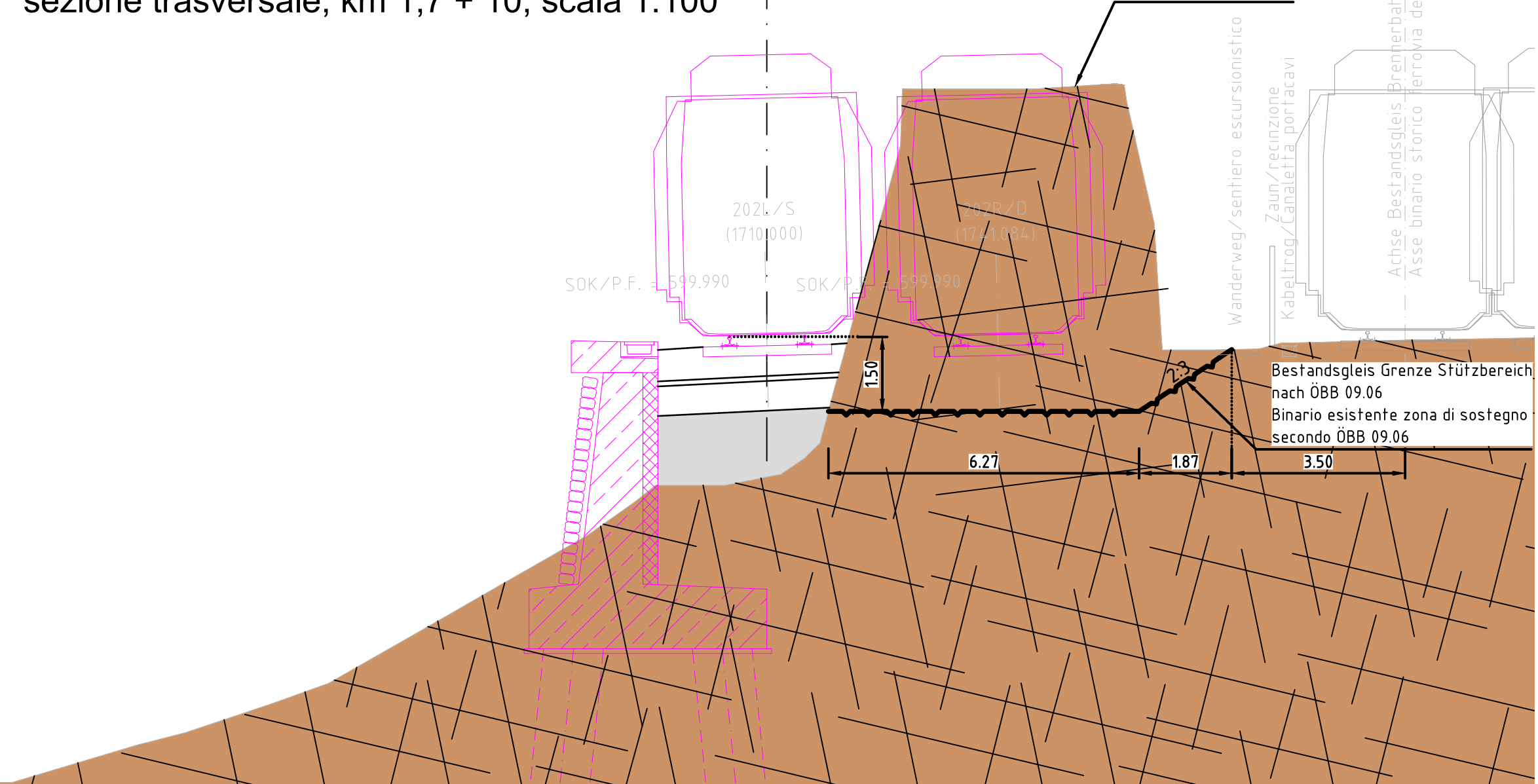


Schnitt E-E / Sezione E-E
Oberleitungsmast Bestand
Querschnitt, km 1,6 + 99 , M 1:100
Palo linea di contatto esistente
sezione trasversale, km 1,6 + 99, scala 1:100



Die Darstellung des Oberleitungsmasten ist
nachrichtlich und nur zur Information.
Ein Bestandsaufmaß liegt nicht vor.
La rappresentazione del palo della linea di
contatto ha funzione informativa.
Non è presente un rilievo dello stato di fatto.

Schnitt F-F / Sezione F-F
Übergang freie Strecke / Stützwand Sillschlucht
Querschnitt, km 1,7 + 10 , M 1:100
Passaggio tratto all'aperto / parete di protezione
Gola del Sill
sezione trasversale, km 1,7 + 10, scala 1:100



Mit Beteiligung der Europäischen Union aus dem Haushalt
der Transportspezifischen Vorhaben des Europäischen Verkehrsinfrastruktur-Fonds
Opera finanziata con la partecipazione dell'Unione Europea
finanziata dal bilancio della rete di trasporto trans-europea

AUSBAU EISENBAHNACHSE MÜNCHEN-VERONA
BRENNER BASISTUNNEL
AP249 VORLOS ABTRAG FELSKOPIF SILLSCHLUCHT

POTENZIAMENTO ASSE FERROVIARIO MONACO-VERONA
GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO
AP249 LOTTO PRELIMINARE SCAVO NELLA ROCCIA GOLA DEL SILL

Projettermat	WBS
Streckenplanung	Progettazione del tracciato
Dokumentent	Tipo documento
Objektplan	Piano oggetti
Dokumententhalt	Contenuto documento
Sillschlucht Felsabtrag	Asporto roccia gola del torrente
Geologischer Plan	Sill elaborato geologico

	Datum / Data	Name / Nome
Bearbeitet / Elaborato	09.08.2016	Sylvia Huber
Geprüft / Verificato	09.08.2016	Christine Schweiger
Freigegeben / Approvato	August / Agosto 2016	Walter Eckbauer
Maßstab / Scala	1 : 100, 1 : 500	

Projekto- Monomet Progressiva di progetto	von / da bis / a bei / al	Bau- Monomet Chilometro opera	von / da bis / a bei / al	Status Document Stato documento	Numer Ordine	Revision	
01	V22	FS	001	D0939	GOP	13230	50