



Ausbau Eisenbahnachse München-Verona
BRENNER BASISTUNNEL

Potenziamento asse ferroviario Monaco-Verona
GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO

TEIL E2/I
TUNNELBAUTECHNISCHER RAHMENPLAN
AP169 LÜFTUNGSKAVERNE AHRENTAL UND SCHACHT PATSCH

SEZIONE E2/I
PROGRAMMA QUADRO OPERE IN
SOTTERRANEOI
AP169 CAMERONE DI VENTILAZIONE AHRENTAL E POZZO DI PATSCH



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

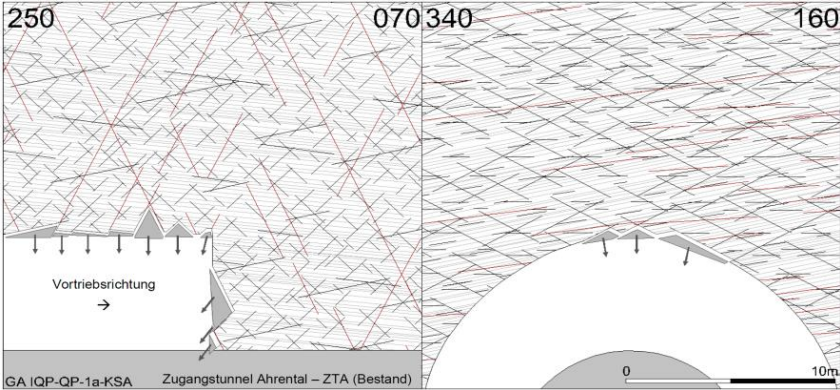
*Opera finanziata con la partecipazione dell'Unione Europea
attraverso il bilancio delle reti di trasporto transeuropee*

GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO - BRENNER BASISTUNNEL BBT SE

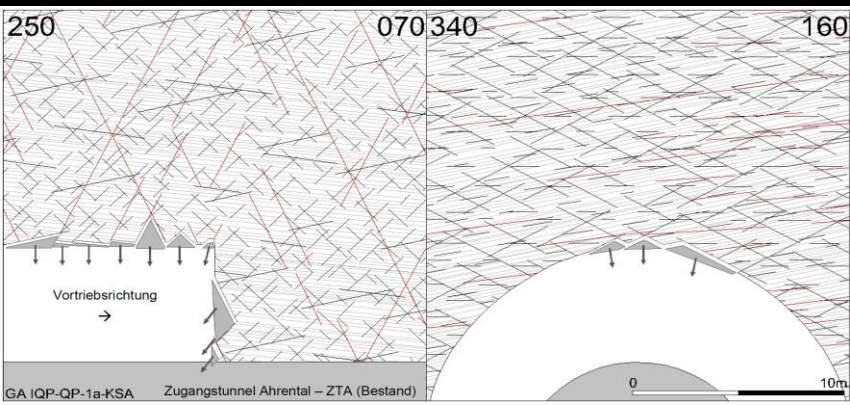
Piazza Stazione 1 • I-39100 Bolzano
Tel.: +39 0471 0622-10 • Fax: +39 0471 0622-11
Part. IVA IT02431150214 • Registro delle Imprese Bolzano 02431150214
Cap. sociale / Ges.-Kap. € 10.240.000 v.e. / i.v

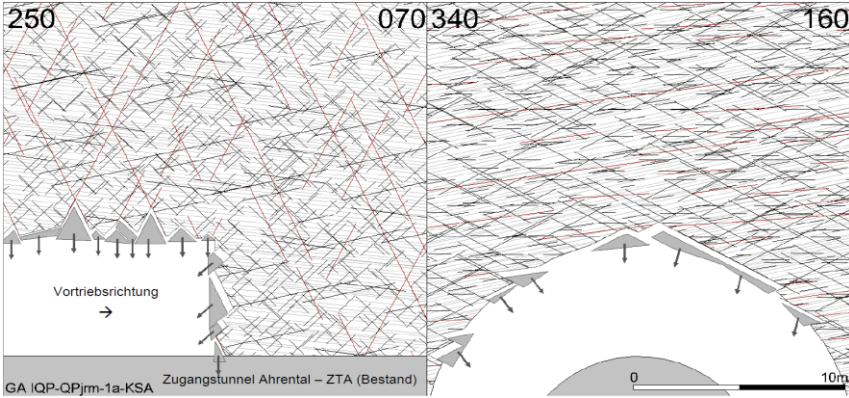
Amraser Str. 8 • A-6020 Innsbruck
Tel.: +43 512 4030 • Fax: +43 512 4030-110
UID Nr.: ATU 61270868 • FN 367729d • Landesgericht Innsbruck • DVR Nr.: 1034707
E-mail: bbt@bbt-se.com • www.bbt-se.com

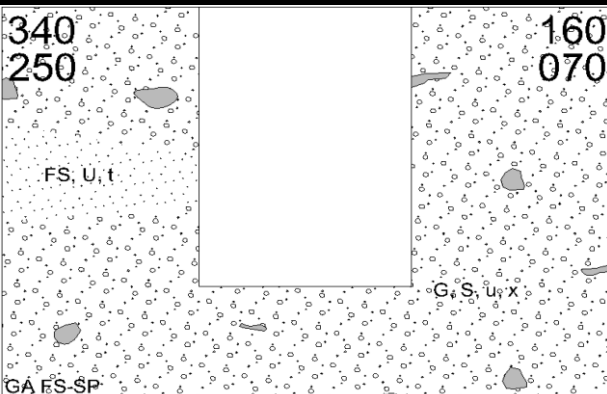
Lüftungskaverne		Homogenbereich:	KA1	RQ Typ:
Gebirgsart:	IQP-QP-1a-KSA	Gebirgsverhaltenstyp:	GVT 2	Aufweitung ZTA
Überlagerung	173 - 180 m			

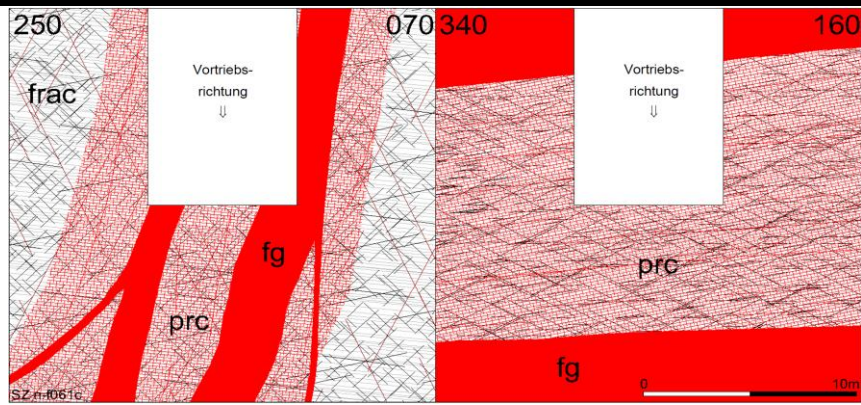
Beschreibung / Descrizione		
	Gebirgsarten:	IQP-QP-1a-KSA
	Orientierung zur Tunnelachse: hor./vert.:	Schieferung: sehr flach (0°-30°) sonstige Trennflächen: mittelsteil bis steil
	Primärspannung:	lokales Überschreiten der Scherfestigkeit auf den Trennflächen
	Einfluss Bergwasser:	Gesteine nicht wasserempfindlich, die prognostizierten Wassermengen sind sehr gering
	Deformationsverhalten:	Verformungen spielen nur eine untergeordnete Rolle
	Systemverhalten im ungesicherten Ausbruchbereich:	Gebirgsverhalten ist trennflächendominiert, schwerkraftbedingte Herausfallen bzw -gleiten von Klüftkörpern. Die Scherfestigkeit wird lokal an den Trennflächen überschritten. Die Verformungen spielen eine untergeordnete Rolle
	Tropie / Radialdeformation:	Isotrop / < 10 cm / < 1 % / nicht maßgeblich für das Gebirgsverhalten
	empfohlene Rechenwerte	
	Reibungswinkel [Grad]	35
	Kohäsion [MPa]	0,6
	Verformbarkeit [MPa]	2000

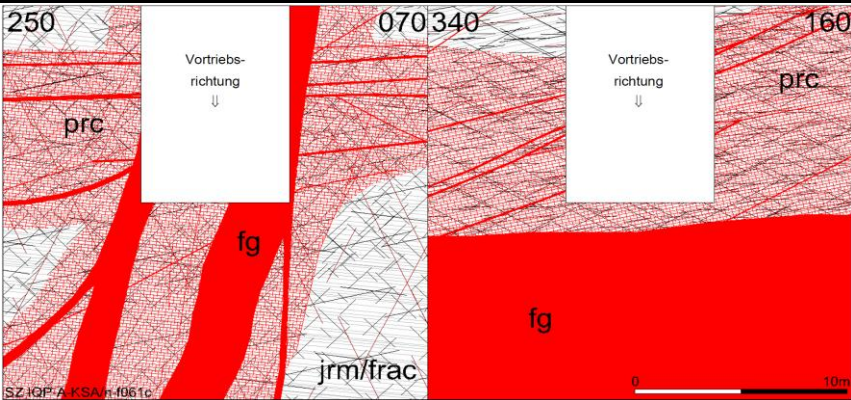
Ausbaufestlegung (Mindestanforderung)		
Kalotte	Abschlagslänge [m]	max. 1.0m
	Spritzbeton [cm]	20cm + 10cm
	Spritzbetonbewehrung	2 Lagen: 2 x AQ 60
	Stahlgitterbogen: Wx [cm³] / A[m²]	min. 90cm³ / min. 15 cm²
	Systemankerung	SB 360 KN, L = 4.0 m / 6.0 m
	Ortsbrustsicherung	SpB: 5-10cm + 1xAQ50 + OB-Anker: SB 360 KN, L=8.0m
	vorausseilende Maßnahmen	unvermörtelte Vollspieße L=4.0m
Strosse I	Abschlagslänge [m]	max. 2.0m
	Spritzbeton [cm]	20cm + 10cm
	Spritzbetonbewehrung	2 Lagen: 2 x AQ 60
	Stahlgitterbogen: Wx [cm³] / A[m²]	min. 90cm³ / min. 15 cm²
	Systemankerung	SB 360 KN, L = 6.0 m
Strosse II	Abschlagslänge [m]	max. 2.0m
	Spritzbeton [cm]	20cm + 10cm
	Spritzbetonbewehrung	2 Lagen: 2 x AQ 60
	Stahlgitterbogen: Wx [cm³] / A[m²]	min. 90cm³ / min. 15 cm²
	Systemankerung	SB 360 KN, L = 4.0 m
Sohle	Öffnungslänge [m]	Anschluss an bestehendes Sohlgewölbe
	Spritzbeton [cm]	
	Spritzbetonbewehrung	
Kriterien	geplantes Übermaß - K / St [cm]	15 / 15 cm
	Radialdeformation mit Ausbau	< 70 mm (K / St)
	Warnkriterium Kalotte	Radialdef. >70 mm (K / St) Scherrisse im Spritzbeton
	zusätzliche Maßnahmen (bautechnisch)	Nachankerung l=6.0 m, Spritzbetonverst.

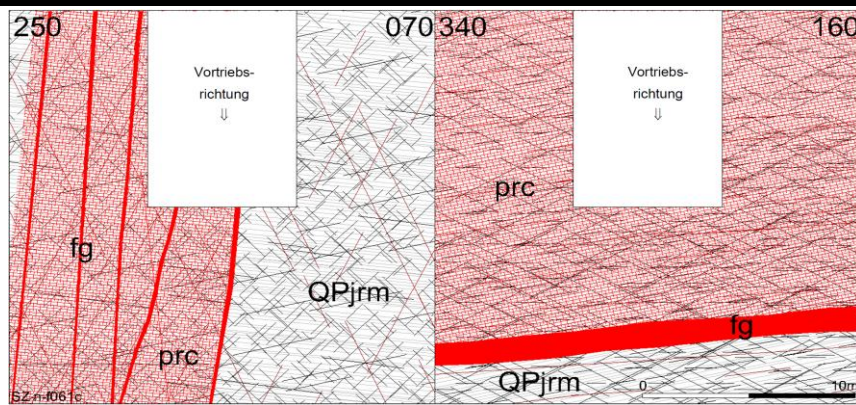
Lüftungskaverne		Homogenbereich:	KA1 - KA3	RQ Typ:	LK
Gebirgsart: IQP-QP-1a-KSA		Gebirgsverhaltenstyp: GVT 2		gilt auch für RQ Typ	
Überlagerung 173 - 180 m				Aufweitung LK	
Beschreibung / Descrizione	<div><div><div>250</div><div>070 340</div><div>160</div><div></div></div></div>				
	Gebirgsarten:		IQP-QP-1a-KSA		
	Orientierung zur Tunnelachse: hor./vert.:		Schieferung: sehr flach (0°-30°) sonstige Trennflächen: mittelsteil bis steil		
	Primärspannung:		lokales Überschreiten der Scherfestigkeit auf den Trennflächen		
	Einfluss Bergwasser:		Gesteine nicht wasserempfindlich, die prognostizierten Wassermengen sind sehr gering		
	Deformationsverhalten:		Verformungen spielen nur eine untergeordnete Rolle		
	Systemverhalten im ungesicherten Ausbruchbereich:		Gebirgsverhalten ist trennflächendominiert, schwerkraftbedingte Herausfallen bzw –gleiten von Kluffkörpern. Die Scherfestigkeit wird lokal an den Trennflächen überschritten. Die Verformungen spielen eine untergeordnete Rolle		
	Tropie / Radialdeformation:		Isotrop / < 10 cm / < 1 % / nicht maßgeblich für das Gebirgsverhalten		
	empfohlene Rechenwerte				
	Reibungswinkel [Grad]	35			
	Kohäsion [MPa]	0,6			
	Verformbarkeit [MPa]	2000			
Ausbaufestlegung (Mindestanforderung)					
Kalotte	Abschlagslänge [m]	max. 1.0m			
	Spritzbeton [cm]	20cm (+Stachelemente) + 10cm			
	Spritzbetonbewehrung	2 Lagen: 2 x AQ 60			
	Stahlgitterbogen: Wx [cm³] / A[m²]	min. 90cm³ / min. 15 cm²			
	Systemankerung	SB 360 KN, L = 6.0 m / 8.0 m			
	Ortsbrustsicherung	SpB: 5-10cm + 1xAQ50 + OB-Anker: SB 360 KN, L=8.0m			
	vorausseilende Maßnahmen	unvermörtelte Vollspieße L=4.0m			
Strosse I	Abschlagslänge [m]	max. 2.0m			
	Spritzbeton [cm]	20cm + 10cm			
	Spritzbetonbewehrung	2 Lagen: 2 x AQ 60			
	Stahlgitterbogen: Wx [cm³] / A[m²]	min. 90cm³ / min. 15 cm²			
	Systemankerung	SB 360 KN, L = 8.0 m			
Strosse II	Abschlagslänge [m]	max. 2.0m			
	Spritzbeton [cm]	20cm + 10cm			
	Spritzbetonbewehrung	2 Lagen: 2 x AQ 60			
	Stahlgitterbogen: Wx [cm³] / A[m²]	min. 90cm³ / min. 15 cm²			
	Systemankerung	SB 360 KN, L = 6.0m			
Sohle	Offnungslänge [m]	max. 8.0m			
	Spritzbeton [cm]	30cm			
	Spritzbetonbewehrung	2 Lagen: 2 x AQ 60			
Kriterien	geplantes Übermaß - K / St / So [cm]	20 / 15 / 10 cm			
	Radialdeformation mit Ausbau	< 100 mm / 80 mm (K / St, So)			
	Warnkriterium Kalotte	Radialdef. >100 mm / 80 mm (K / St, So) Scherrisse im Spritzbeton			
	zusätzliche Maßnahmen (bautechnisch)	Nachankerung l=6.0 m, Spritzbetonverst.			

Lüftungskaverne		Homogenbereich:	KA2	RQ Typ:	LK
Gebirgsart: IQP-QPjrm-1a-KSA		Gebirgsverhaltenstyp: GVT 3			
Überlagerung 173 - 180 m					
Beschreibung / Descrizione					
	Gebirgsarten:		IQP-QPjrm-1a-KSA		
	Orientierung zur Tunnelachse: hor./vert.:		Schieferung: sehr flach (0°-30°) sonstige Trennflächen: mittelsteil bis steil		
	:Primärspannung		lokales Überschreiten der Scherfestigkeit auf den Trennflächen, nachbrüchig		
	Einfluss Bergwasser:		Gesteine nicht wasserempfindlich , die prognostizierten Wassermengen sind sehr gering		
	Deformationsverhalten:		nicht maßgeblich für das Gebirgsverhalten		
	Systemverhalten im ungesicherten Ausbruchbereich:		Gebirgsverhalten ist trennflächendominiert, herabgesetzte Gebirgsfestigkeit und hoher Zerlegungsgrades (jrm) durch hohlraumnahe Überbeanspruchungen verbunden mit spannungsbedingter Entfestigung		
	Tropie / Radialdeformation:		Isotrop / < 20 cm / < 1 % / nicht maßgeblich für das Gebirgsverhalten		
	empfohlene Rechenwerte				
	Reibungswinkel [Grad]	31			
	Kohäsion [MPa]	0,45			
	Verformbarkeit [MPa]	1000			
Ausbaufestlegung (Mindestanforderung)					
Kalotte	Abschlagslänge [m]	max. 1.0m			
	Spritzbeton [cm]	25cm (+Stauchelemente) + 10cm			
	Spritzbetonbewehrung	2 Lagen: 2 x AQ 60			
	Stahlgitterbogen: Wx [cm³] / A[m²]	min. 90cm³ / min. 15 cm²			
	Systemankerung	SB 360 KN, L = 8.0 m / 10.0 m			
	Ortsbrustsicherung	SpB: 5-10cm + 1xAQ50 + OB-Anker: SB 360 KN, L=8.0m			
	vorausseilende Maßnahmen	Selbstbohrspieße, L=4.0m			
Strosse I	Abschlagslänge [m]	max. 2.0m			
	Spritzbeton [cm]	25cm + 10cm			
	Spritzbetonbewehrung	2 Lagen: 2 x AQ 60			
	Stahlgitterbogen: Wx [cm³] / A[m²]	min. 90cm³ / min. 15 cm²			
	Systemankerung	SB 360 KN, L = 10.0 m			
Strosse II	Abschlagslänge [m]	max. 2.0m			
	Spritzbeton [cm]	25cm (+Schlitze) + 10cm			
	Spritzbetonbewehrung	2 Lagen: 2 x AQ 60			
	Stahlgitterbogen: Wx [cm³] / A[m²]	min. 90cm³ / min. 15 cm²			
	Systemankerung	SB 360 KN, L = 8.0m / 10.0 m			
Sohle	Offnungslänge [m]	max. 8.0m			
	Spritzbeton [cm]	35cm			
	Spritzbetonbewehrung	2 Lagen: 2 x AQ 60			
Kriterien	geplantes Übermaß - K / St / So [cm]	25 / 20 / 10 cm			
	Radialdeformation mit Ausbau	< 150 mm / 125 mm (K / St, So)			
	Warnkriterium Kalotte	Radialdef. > 150 mm / 125 mm (K / St, So) Scherrisse im Spritzbeton			
	zusätzliche Maßnahmen (bautechnisch)	Nachankerung l=8.0 m, Spritzbetonverst.			

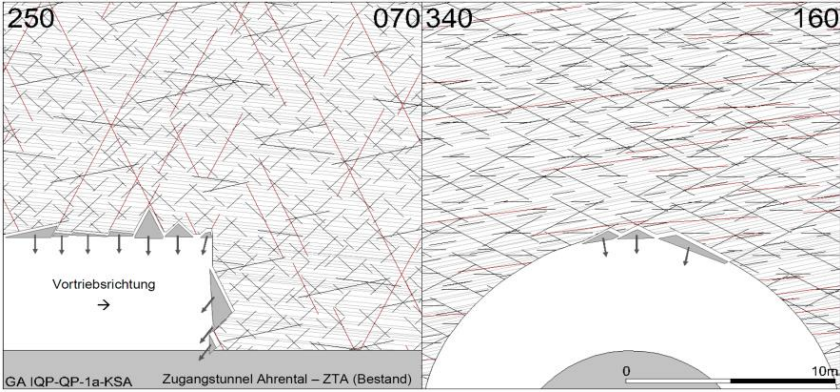
Lüftungsschacht		Homogenbereich: SP1		RQ Typ: SC		
Gebirgsart: FS-KSA		Gebirgsverhaltenstyp: GVT 8 / (9)				
Tiefe 0 - 12.3 m						
Beschreibung / Descrizione						
	Gebirgsarten:		FS - KSA			
	Orientierung zur Tunnelachse: hor./vert.:		-			
	Primärspannung:		Geringes Spannungsniveau durch die oberflächige Situierung, nicht relevant			
	Einfluss Bergwasser:		Bei schwachen Wasserzutritten Ausspülen von nichtbindigen Anteilen möglich, bei starken Wasserzutritten Übergang vom GVT8 zum GVT9 – fließendes Gebirge			
	Deformationsverhalten:		nicht maßgeblich für das Gebirgsverhalten			
	Systemverhalten im ungesicherten Ausbruchbereich:		Gebirgsverhalten gekennzeichnet durch das Ausrieseln von gering verzahntem Kies und Sandkomponenten. Die Schachtwandung ist in diesen Bereich im ungesicherten Zustand nicht bzw. nur bei geringmächtigen Aushubschritten stabil. Im Bereich unterhalb des Grun			
	Tropie / Radialdeformation:		Isotrop / < 5 cm / < 1 % / nicht maßgeblich für das Gebirgsverhalten			
	empfohlene Rechenwerte					
	Reibungswinkel [Grad]		25 - 37.5			
	Kohäsion [MPa]		0.0 - 0.01			
Verformbarkeit [MPa]		20 - 100				
Ausbaufestlegung (Mindestanforderung)						
		Oberer Bereich (0.72 - 6.0m)		Unterer Bereich (6.0 - 12.3m)		
Profil	Abschlagslänge [m]		max. 1.0 - 1.3m		max. 0.8 - 1.0m	
	Spritzbeton [cm]		20cm + 10cm		20cm + 10cm	
	Stahlgitterbogen: Wx [cm³] / A[m²]		-		min. 70cm³ / min. 15 cm²	
	Spritzbetonbewehrung		2 Lagen: 2 x AQ 60		2 Lagen: 2 x AQ 60	
	Systemankerung		SB 250 KN, L = 3.0 m		SB 250 KN, L = 3.0 m	
	vorseilende Maßnahmen		-		Selbstbohrspieße, L=3.0m	
Kriterien	geplantes Übermaß - Profil [cm]		15 cm		15 cm	
	Radialdeformation mit Ausbau		< 50 mm		< 80 mm	
	Warnkriterium		Radialdef. > 50 mm, Scherrisse im Spritzbeton		Radialdef. > 80 mm, Scherrisse im Spritzbeton	
	zusätzliche Maßnahmen (bautechnisch)		Spritzbetonverstärkung		Spritzbetonverstärkung	

Lüftungsschacht		Homogenbereich:		SP2		RQ Typ:		SC	
Gebirgsart:		IQP-QP-jrm		Gebirgsverhaltenstyp:		GVT 4-1			
Tiefe		12 - 85 m				(GVT10 möglich)			
Beschreibung / Descrzione									
	Gebirgsarten:			IQP-QP-jrm / SZ-IQP-n-f061c					
	Orientierung zur Tunnelachse: hor./vert.:			Schieferung: sehr flach (0°-30°) SZ parallel bis subparallel (0-10°)					
	Primärspannung:			Scherfestigkeit auf den Trennflächen wird deutlich überschritten					
	Einfluss Bergwasser:			bei Wasserzutritt Tonmineralquellen (GVT10) möglich, in Bereiche mit Protokataklasit und Zerrüttungszone Verminderung der Scherfestigkeit auf den Trennflächen					
	Deformationsverhalten:			maßgeblich für das Gebirgsverhalten					
	Systemverhalten im ungesicherten Ausbruchbereich:			tieferreichende Überbeanspruchung, druckhaftes Gebirge. Spannungsbedingte tieferreichende Entfestigung bzw. Plastifizierung des Gebirges mit großen Deformationen. Großvolumige Ausbrüche aus der Laibung					
	Tropie / Radialdeformation:			anisotrop, deutliche Zunahme der Verformungen im Vergleich zum "ungestörten" Gebirge < 30 cm / maßgeblich für das Gebirgsverhalten					
	empfohlene Rechenwerte								
	Reibungswinkel [Grad]			28					
	Kohäsion [MPa]			0.05 - 0.1					
	Verformbarkeit [MPa]			100 - 300					
Ausbaufestlegung (Mindestanforderung)									
Profil	Abschlagslänge [m]			max. 1.0 - 1.3m					
	Spritzbeton [cm]			20cm + 10cm					
	Spritzbetonbewehrung			2 Lagen: 2 x AQ 60					
	Systemankerung			SB 250 KN, L = 3.0 m					
Kriterien	geplantes Übermaß - Profil [cm]			15 cm					
	Radialdeformation mit Ausbau			< 110 mm					
	Warnkriterium			Radialdef. > 110 mm, Scherrisse im Spritzbeton					
	zusätzliche Maßnahmen (bautechnisch)			Spritzbetonverstärkung					

Lüftungsschacht		Homogenbereich:		SP3		RQ Typ:		SC	
Gebirgsart:		IQP-QP-jrm		Gebirgsverhaltenstyp:		GVT 4-1			
Tiefe		85- 110 m				(GVT10 möglich)			
Beschreibung / Descrzione									
	Gebirgsarten:			IQP-QP-jrm / SZ-IQP-n-f061c / SZ-IQP-A1					
	Orientierung zur Tunnelachse: hor./vert.:			SZ-IQP-n-f061c: Parallel bis subparallel (0-10°) SZ-IQP-A1: schräg (45°-75°)					
	Primärspannung:			Scherfestigkeit auf den Trennflächen wird deutlich überschritten					
	Einfluss Bergwasser:			bei Wasserzutritt Tonmineralquellen (GVT10) möglich, in Bereiche mit Protokataklasit und Zerrüttungszone Verminderung der Scherfestigkeit auf den Trennflächen					
	Deformationsverhalten:			maßgeblich für das Gebirgsverhalten					
	Systemverhalten im ungesicherten Ausbruchbereich:			tiefreichende Überbeanspruchung, druckhaftes Gebirge. Spannungsbedingte tiefreichende Entfestigung bzw. Plastifizierung des Gebirges mit großen Deformationen. Großvolumige Ausbrüche aus der Laibung					
	Tropie / Radialdeformation:			anisotrop, deutliche Zunahme der Verformungen im Vergleich zum "ungestörten" Gebirge < 30 cm / maßgeblich für das Gebirgsverhalten					
	empfohlene Rechenwerte								
	Reibungswinkel [Grad]		24						
	Kohäsion [MPa]		0.05 - 0.1						
Verformbarkeit [MPa]		100 - 300							
Ausbaufestlegung (Mindestanforderung)									
Profil	Abschlagslänge [m]			max. 0.8 - 1.0m					
	Spritzbeton [cm]			20cm + 10cm					
	Stahlgitterbogen: Wx [cm³] / A[m²]			min. 70cm³ / min. 15 cm²					
	Spritzbetonbewehrung			2 Lagen: 2 x AQ 60					
	Systemankerung			SB 250 KN, L = 3.0 m					
	vorausseilende Maßnahmen			Selbstbohrspieße, L=3.0m					
Kriterien	geplantes Übermaß - Profil [cm]			15 cm					
	Radialdeformation mit Ausbau			< 130 mm					
	Warnkriterium			Radialdef. > 130 mm, Scherrisse im Spritzbeton					
	zusätzliche Maßnahmen (bautechnisch)			Spritzbetonverstärkung					

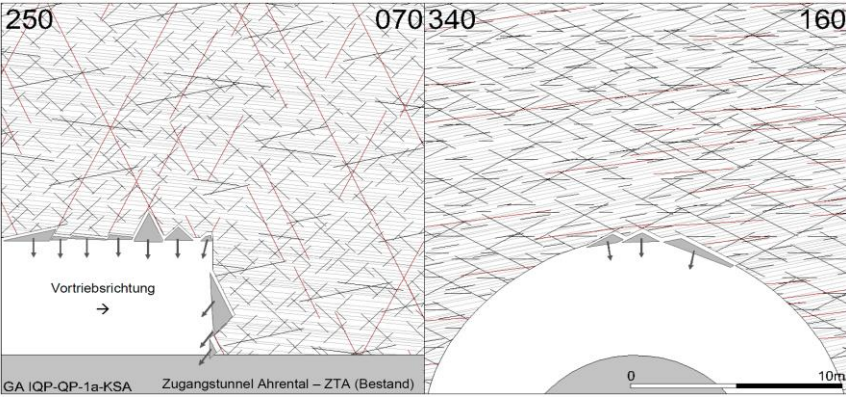
Lüftungsschacht		Homogenbereich: SP4		RQ Typ: SC	
Gebirgsart: IQP-QP-jrm		Gebirgsverhaltenstyp: GVT 3			
Tiefe 110 - 175 m					
Beschreibung / Descrizione					
	Gebirgsarten:		IQP-QP-jrm / SZ-IQP-n-f061c		
	Orientierung zur Tunnelachse: hor./vert.:		Schieferung: sehr flach (0°-30°) SZ parallel bis subparallel (0-10°)		
	Primärspannung:		Scherfestigkeit auf den Trennflächen wird deutlich überschritten		
	Einfluss Bergwasser:		diskrete Wasserzutritte prognostiziert sowie kein Einfluss auf das Gebirgsverhalten		
	Deformationsverhalten:		nicht maßgeblich für das Gebirgsverhalten		
	Systemverhalten im ungesicherten Ausbruchbereich:		spannungsbedingte Entfestigung verbunden mit verstärkten gefügebedingten Ausbrüche aus der Laibung, gefügebedingte großvolumige Ausbrüche. Herausgleiten großvolumiger Klufkörper aus der Schachtlaubung. Geringfügige Zunahme der Verformungen im Bereich der		
	Tropie / Radialdeformation:		anisotrop, geringfügige Zunahme der Verformungen im Vergleich zum "ungestörten" Gebirge < 10 cm / nicht maßgeblich für das Gebirgsverhalten		
	empfohlene Rechenwerte				
	Reibungswinkel [Grad]		28		
	Kohäsion [MPa]		0.1 - 0.3		
	Verformbarkeit [MPa]		300 - 500		
Ausbaufestlegung (Mindestanforderung)					
Profil	Abschlagslänge [m]		max. 1.3 - 1.5m		
	Spritzbeton [cm]		10cm + 10cm		
	Spritzbetonbewehrung		2 Lagen: 2 x AQ 60		
	Systemankerung		SN 250 KN, L = 3.0 m		
Kriterien	geplantes Übermaß - Profil [cm]		5 cm		
	Radialdeformation mit Ausbau		< 40 mm		
	Warnkriterium		Radialdef. > 40 mm, Scherrisse im Spritzbeton		
	zusätzliche Maßnahmen (bautechnisch)		Spritzbetonverstärkung		

Camerone di Ventilazione		Settore omogeneo:	KA1	Sezione Tipo:
Tipo di ammasso:	IQP-QP-1a-KSA	Comport. Ammasso:	GVT 2	Allargamento ZTA
Copertura	173 - 180 m			

Descrizione		
	Tipo ammasso roccioso:	IQP-QP-1a-KSA
	Discontinuità principale:	Scistosità: pianeggiante (0°-30°) Altre discontinuità: pendenze da medie ad elevate
	Tensioni principali:	Sporadicamente viene superata localmente la resistenza al taglio sui piani di discontinuità
	Influenza venute d'acqua:	insensibilità all'acqua della roccia, sono previste quantità d'acqua molto ridotte
	Comportamento deformativo:	le deformazioni svolgono solo un ruolo subordinato
	Comportamento del sistema in assenza di mezzi di sostegno:	Il comportamento dell'ammasso viene dominato dalle discontinuità, dal distacco o dallo scivolamento gravitativo di blocchi. Localmente viene superata la resistenza al taglio sui piani di discontinuità. Le deformazioni svolgono solo un ruolo subordinato
	Tropia / deformazione radiale:	Isotropo / < 10 cm / < 1 % / non determinante per il comportamento dell'ammasso
	valori caratteristici di calcolo	
	Angolo d'attrito [gradi]	35
	Coesione [MPa]	0,6
	Modulo deformabile [MPa]	2000

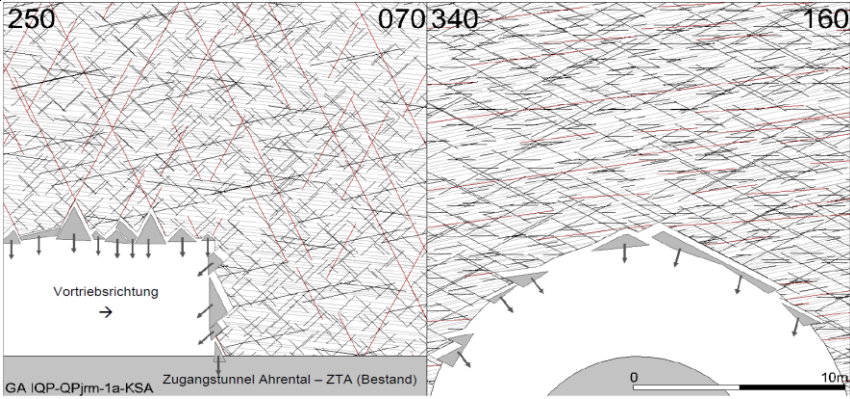
Sezione di scavo (requisiti minimi)		
Calotta	Sfondo [m]	max. 1.0m
	Spritz-beton [cm]	20cm (+elementi deformabili) + 10cm
	Armatura	2 strati: 2 x AQ 60
	Centina reticolare: Wx [cm³] / A[m²]	min. 90cm³ / min. 15 cm²
	Ancoraggi	SB 360 KN, L = 4.0 m / 6.0 m
	Consolidamento del fronte	SpB: 5-10cm + 1xAQ50 + chiodi al fronte: SB 360 KN, L=8.0m
	Consolidamento in avanzamento	infilaggi non iniettati L=4.0m
Ribasso I	Sfondo [m]	max. 2.0m
	Spritz-beton [cm]	20cm + 10cm
	Armatura	2 strati: 2 x AQ 60
	Centina reticolare: Wx [cm³] / A[m²]	min. 90cm³ / min. 15 cm²
	Ancoraggi	SB 360 KN, L = 6.0 m
Ribasso II	Sfondo [m]	max. 2.0m
	Spritz-beton [cm]	20cm + 10cm
	Armatura	2 strati: 2 x AQ 60
	Centina reticolare: Wx [cm³] / A[m²]	min. 90cm³ / min. 15 cm²
	Ancoraggi	SB 360 KN, L = 4.0 m
Arco r.	Sfondo [m]	Collegamento all'arco rovescio esistente
	Spritz-beton [cm]	
	Armatura	
Criterio	Sovrascavo def. - Calotta / Ribasso [cm]	15 / 15 cm
	Deformazione radiale con sostegno	< 70 mm (C / Ribasso)
	Valori soglia	def. radiale >70 mm (C / Ribasso, Ar) fessure nello spritz
	Misure aggiuntive	infilamento chiodi l=6.0 m, aumento spessore dello spritz

Camerone di Ventilazione		Settore omogeneo:	KA1 - KA3	Sezione Tipo: LK
Tipo di ammasso:	IQP-QP-1a-KSA	Comport. Ammasso:	GVT 2	vale anche per la sez. tipo Allargo LK
Copertura	173 - 180 m			

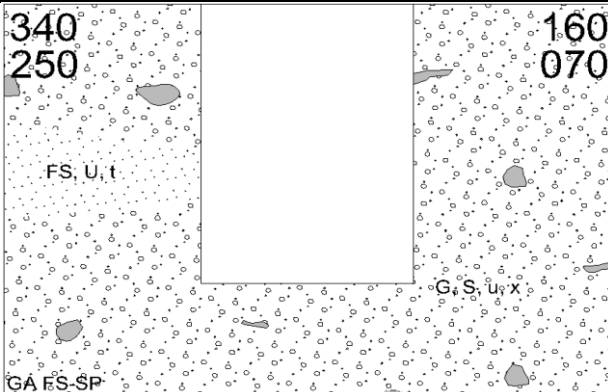
Descrizione		
	Tipo ammasso roccioso:	IQP-QP-1a-KSA
	Discontinuità principale:	Scistosità: pianeggiante (0°-30°) Altre discontinuità: pendenze da medie ad elevate
	Tensioni principali:	Sporadicamente viene superata localmente la resistenza al taglio sui piani di discontinuità
	Influenza venute d'acqua:	insensibilità all'acqua della roccia, sono previste quantità d'acqua molto ridotte
	Comportamento deformativo:	le deformazioni svolgono solo un ruolo subordinato
	Comportamento del sistema in assenza di mezzi di sostegno:	Il comportamento dell'ammasso viene dominato dalle discontinuità, dal distacco o dallo scivolamento gravitativo di blocchi. Localmente viene superata la resistenza al taglio sui piani di discontinuità. Le deformazioni svolgono solo un ruolo subordinato
	Tropia / deformazione radiale:	Isotropo / < 10 cm / < 1 % / non determinante per il comportamento dell'ammasso
	valori caratteristici di calcolo	
	Angolo d'attrito [gradi]	35
	Coesione [MPa]	0,6
	Modulo deformabile [MPa]	2000

Sezione di scavo (requisiti minimi)		
Calotta	Sfondo [m]	max. 1.0m
	Spritz-beton [cm]	20cm (+elementi deformabili) + 10cm
	Armatura	2 strati: 2 x AQ 60
	Centina reticolare: Wx [cm³] / A[m²]	min. 90cm³ / min. 15 cm²
	Ancoraggi	SB 360 KN, L = 6.0 m / 8.0 m
	Consolidamento del fronte	SpB: 5-10cm + 1xAQ50 + chiodi al fronte: SB 360 KN, L=8.0m
	Consolidamento in avanzamento	infilaggi non iniettati L=4.0m
Ribasso I	Sfondo [m]	max. 2.0m
	Spritz-beton [cm]	20cm + 10cm
	Armatura	2 strati: 2 x AQ 60
	Centina reticolare: Wx [cm³] / A[m²]	min. 90cm³ / min. 15 cm²
	Ancoraggi	SB 360 KN, L = 8.0 m
Ribasso II	Sfondo [m]	max. 2.0m
	Spritz-beton [cm]	20cm + 10cm
	Armatura	2 strati: 2 x AQ 60
	Centina reticolare: Wx [cm³] / A[m²]	min. 90cm³ / min. 15 cm²
	Ancoraggi	SB 360 KN, L = 6.0m
Arco r.	Sfondo [m]	max. 8.0m
	Spritz-beton [cm]	30cm
	Armatura	2 strati: 2 x AQ 60
Criterio	Sovrascavo def. - C / Ribasso / Ar [cm]	20 / 15 / 10 cm
	Deformazione radiale con sostegno	< 100 mm / 80 mm (C / Ribassi, Ar)
	Valori soglia	def. radiale >100 mm / 80 mm (C / Ribasso, Ar) fessure nello spritz
	Misure aggiuntive	infilamento chiodi l=6.0 m, aumento spessore dello spritz

Camerone di Ventilazione		Settore omogeneo: KA2	Sezione Tipo: LK
Tipo di ammasso:	IQP-QPjrm-1a-KSA	Comport. Ammasso: GVT 3	
Copertura	173 - 180 m		

Descrizione		
	Tipo ammasso roccioso:	IQP-QPjrm-1a-KSA
	Discontinuità principali:	Scistosità: pianeggiante (0°-30°) Altre discontinuità: pendenze da medie ad elevate
	Tensione primario:	Sporadicamente viene superata localmente la resistenza al taglio sui piani di discontinuità, friabile
	Influenza venute d'acqua:	insensibilità all'acqua della roccia, sono previste quantità d'acqua molto ridotte
	Comportamento deformativo:	non determinante per il comportamento dell'ammasso
	Comportamento del sistema in assenza di mezzi di sostegno:	Il comportamento dell'ammasso roccioso viene dominato dalle discontinuità, ridotta resistenza dell'ammasso roccioso e alto grado di fratturazione (jrm) dovuto alle sovrassollecitazioni vicino al cavo in combinazione con il detensionamento della roccia dov'u
	Tropia / deformazione radiale:	Isotropo / < 20 cm / < 1 % / non determinante per il comportamento dell'ammasso roccioso
	valori caratteristici di calcolo	
	Angolo d'attrito [gradi]	31
	Coesione [MPa]	0,45
	Modulo deformabile [MPa]	1000

Sezione di scavo (requisiti minimi)		
Calotta	Sfondo [m]	max. 1.0m
	Spritz-beton [cm]	25cm (+elementi deformabili) + 10cm
	Armatura	2 strati 2 x AQ 60
	Centina reticolare: Wx [cm³] / A[m²]	min. 90cm³ / min. 15 cm²
	Ancoraggi	SB 360 KN, L = 8.0 m / 10.0 m
	Consolidamento del fronte	SpB: 5-10cm + 1xAQ50 + chiodi al fronte: SB 360 KN, L=8.0m
	Consolidamento in avanzamento	infilaggi autoperforanti, L=4.0m
Ribasso I	Sfondo [m]	max. 2.0m
	Spritz-beton [cm]	25cm + 10cm
	Armatura	2 strati: 2 x AQ 60
	Centina reticolare: Wx [cm³] / A[m²]	min. 90cm³ / min. 15 cm²
	Ancoraggi	SB 360 KN, L = 10.0 m
Ribasso II	Sfondo [m]	max. 2.0m
	Spritz-beton [cm]	25cm + 10cm
	Armatura	2 strati: 2 x AQ 60
	Centina reticolare: Wx [cm³] / A[m²]	min. 90cm³ / min. 15 cm²
	Ancoraggi	SB 360 KN, L = 8.0m / 10.0 m
Arco r.	Sfondo [m]	max. 8.0m
	Spritz-beton [cm]	35cm
	Armatura	2 Lagen: 2 x AQ 60
Criterio	Sovrascavo def. - C / Ribasso / Ar [cm]	25 / 20 / 10 cm
	Deformazione radiale con sostegno	< 150 mm / 125 mm (C / Ribassi, Ar)
	Valori soglia	def. radiale > 150 mm / 125 mm (C / Ribasso, Ar) fessure nello spritz
	Misure aggiuntive	infilamento chiodi l=8.0 m, aumento spessore dello spritz

Pozzo di ventilazione		Settore omogeneo: SP1	Sezione tipo: SC
Tipo di ammasso: FS-KSA		Comport. Ammasso: GVT 8 / (9)	
Profondità 0 - 12.3 m			
Descrizione			
	Tipo ammasso roccioso:		FS - KSA
	Discontinuità principali:		-
	Tensioni principali:		Per la collocazione superficiale, il livello tensionale è ridotto e non rilevante
	Influenza venute d'acqua:		In presenza di venute d'acqua di entità ridotta è possibile la sciacquatura di porzioni non coesive; in presenza di venute d'acqua di entità elevata si passa dal tipo GVT8 al GVT9 - ammasso roccioso fluido.
	Comportamento deformativo:		non rilevante per il comportamento dell'ammasso
	Comportamento del sistema in assenza di mezzi di sostegno:		il comportamento dell'ammasso è caratterizzato dallo scorrere di componenti ghiaiosi e sabbiosi poco incastonati. In queste zone la parete del pozzo non è stabile senza applicazione di mezzi di sostegno, o stabile a breve termine con sfondi ridotti. Nella
	Tropia / deformazione radiale:		Isotropo / < 5 cm / < 1 % / non determinante per il comportamento dell'ammasso roccioso
	valori caratteristici di calcolo		
	Angolo d'attrito [gradi]		25 - 37.5
Coesione [MPa]		0.0 - 0.01	
Modulo deformabile [MPa]		20 - 100	
Sezione di scavo (resquisiti minimi)			
Profilo		parte superiore (0.72 - 6.0m)	parte inferiore (6.0 - 12.3m)
	Sfondo [m]	max. 1.0 - 1.3m	max. 0.8 - 1.0m
	Spritz-beton [cm]	20cm + 10cm	20cm + 10cm
	Centina reticolare: Wx [cm³] / A[m²]	-	min. 70cm³ / min. 15 cm²
	Armatura	2 strati: 2 x AQ 60	2 strati: 2 x AQ 60
	Ancoraggi	SB 250 KN, L = 3.0 m	SB 250 KN, L = 3.0 m
	Consolidamento in avanzamento	-	infilaggi autoperforanti, L=3.0m
Criterio	Sovrascavo def. - Profilo [cm]	15 cm	15 cm
	Deformazione radiale con sostegno	< 50 mm	< 80 mm
	Valori soglia	def. radiale > 50 mm, fessure nello spritz	def. radiale > 80 mm, fessure nello spritz
	Misure aggiuntive	aumento spessore dello spritz	aumento spessore dello spritz

Pozzo di ventilazione		Settore omogeneo: SP2	Sezione tipo: SC
Tipo di ammasso:	IQP-QP-jrm	Comport. Ammasso: GVT 4-1	
Profondità	12 - 85 m	(GVT10 possibile)	

Descrizione			
	Tipo ammasso roccioso: IQP-QP-jrm / SZ-IQP-n-f061c		
	Discontinuità principali: Scistosità: pianeggiante (0°-30°) SZ parallelo a subparallelo (0-10°)		
	Tensioni principali: la resistenza al taglio delle discontinuità viene nettamente superata		
	Influenza venute d'acqua: in presenza di acqua è possibile la comparsa di sorgenti termali argillose (GVT10) in presenza di protocataclasi e fratturazione è possibile una diminuzione della resistenza al taglio nelle discontinuità		
	Comportamento deformativo: determinante per il comportamento dell'ammasso		
	Comportamento del sistema in assenza di mezzi di sostegno: sollecitazione profonda, roccia spingente. Detensionamento profondo dovuta alle forze spingenti e/o plasticizzazione della roccia con notevoli deformazioni. Distacchi di ammassi voluminosi dal cavo		
	Tropia / deformazione radiale: anisotropo, aumento notevole delle deformazioni rispetto alla roccia "non fratturata" < 30 cm / determinante per il comportamento dell'ammasso		
	valori caratteristici di calcolo		
	Angolo d'attrito [gradi]	28	
	Coesione [MPa]	0.05 - 0.1	
	Modulo deformabile [MPa]	100 - 300	

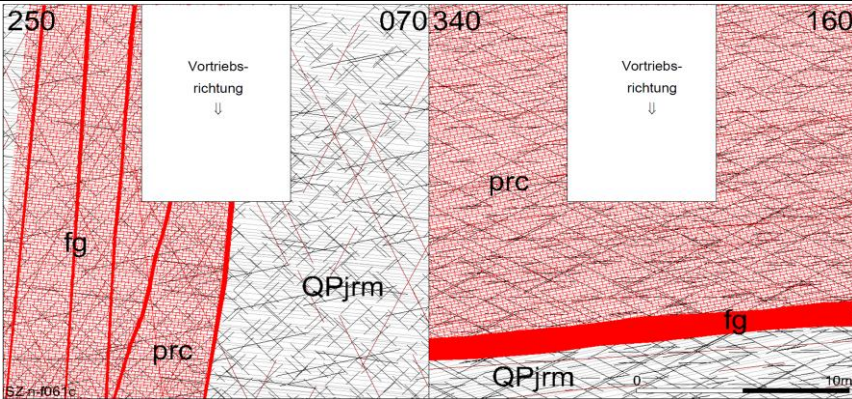
Sezione di scavo (requisiti minimi)		
Profilo	Sfondo [m]	max. 1.0 - 1.3m
	Spritz-beton [cm]	20cm + 10cm
	Armatura	2 strati: 2 x AQ 60
	Ancoraggi	SB 250 KN, L = 3.0 m
Criterio	Sovrascavo def. - Profilo [cm]	15 cm
	Deformazione radiale con sostegno	< 110 mm
	Valori soglia	def. radiale > 110 mm, fessure nello spritz
	Misure aggiuntive	aumento spessore dello spritz

Pozzo di ventilazione		Settore omogeneo: SP3	Sezione tipo: SC
Tipo di ammasso:	IQP-QP-jrm	Comport. Ammasso: GVT 4-1	
Profondità	85- 110 m	(GVT10 möglich)	

Descrizione			
	Tipo ammasso roccioso: IQP-QP-jrm / SZ-IQP-n-f061c / SZ-IQP-A1		
	Discontinuità principali: SZ-IQP-n-f061c: parallelo a subparallelo (0-10°) SZ-IQP-A1: obliquo (45°-75°)		
	Tensioni principali: la resistenza al taglio delle discontinuità viene nettamente superata		
	Influenza venute d'acqua: in presenza di acqua è possibile la comparsa di sorgenti termali argillose (GVT10) in presenza di protocataclasi e fratturazione è possibile una diminuzione della resistenza al taglio nelle discontinuità		
	Comportamento deformativo: determinante per il comportamento dell'ammasso		
	Comportamento del sistema in assenza di mezzi di sostegno: sollecitazione profonda, roccia spingente. Detensionamento profondo dovuta alle forze spingenti e/o plasticizzazione della roccia con notevoli deformazioni. Distacchi di ammassi voluminosi dal cavo		
	Tropia / deformazione radiale: anisotropo, aumento notevole delle deformazioni rispetto alla roccia "non fratturata" < 30 cm / determinante per il comportamento dell'ammasso		
	valori caratteristici di calcolo		
	Angolo d'attrito [gradi]	24	
	Coesione [MPa]	0.05 - 0.1	
	Verformbarkeit [MPa]	100 - 300	

Sezione di scavo (requisiti minimi)		
Profilo	Sfondo [m]	max. 0.8 - 1.0m
	Spritz-beton [cm]	20cm + 10cm
	Centina reticolare: Wx [cm³] / A[m²]	min. 70cm³ / min. 15 cm²
	Armatura	2 strati: 2 x AQ 60
	Ancoraggi	SB 250 KN, L = 3.0 m
	Consolidamento in avanzamento	infilaggi autoperforanti, L=3.0m
Criterio	Sovrascavo def. - Profilo [cm]	15 cm
	Deformazione radiale con sostegno	< 130 mm
	Valori soglia	def. radiale > 130 mm, fessure nello spritz
	Misure aggiuntive	aumento spessore dello spritz

Pozzo di ventilazione		Settore omogeneo: SP4	Sezione tipo: SC
Tipo di ammasso: IQP-QP-jrm		Comport. Ammasso: GVT 3	
Profondità 110 - 175 m			

Descrizione		
	Tipo ammasso roccioso: IQP-QP-jrm / SZ-IQP-n-f061c	
	Discontinuità principali: Scistosità: pianeggiante (0°-30°) SZ parallelo a subparallelo (0-10°)	
	Tensioni principali: la resistenza al taglio delle discontinuità viene nettamente superata	
	Influenza venute d'acqua: sono previste venute limitate che non sono determinanti per il comportamento dell'ammasso	
	Deformationsverhalten: non rilevante per il comportamento dell'ammasso	
	Comportamento deformativo: Detensionamento dovuto alla tensione in combinazione con un aumento dei distacchi dovuti alla giacitura, scivolamento di blocchi voluminosi dal cavo e aumento marginale delle deformazioni nella zona di faglia	
	Tropia / deformazione radiale: anisotropo, aumento marginale delle deformazioni rispetto alla roccia "non fratturata" < 10 cm / non determinante per il comportamento	

valori caratteristici di calcolo		
Angolo d'attrito [gradi]	28	
Coesione [MPa]	0.1 - 0.3	
Modulo deformabile [MPa]	300 - 500	

Sezione di scavo (resquisiti minimi)		
Profilo	Sfondo [m]	max. 1.3 - 1.5m
	Spritz-beton [cm]	10cm + 10cm
	Armatura	2 Lagen: 2 x AQ 60
	Ancoraggi	SN 250 KN, L = 3.0 m
Criterio	Sovrascavo def. - Profilo [cm]	5 cm
	Deformazione radiale con sostegno	< 40 mm
	Valori soglia	Radialdef. > 40 mm, Scherrisse im Spritzbeton
	Misure aggiuntive	Spritzbetonverstärkung