

Cifre del progetto - costruzione grezza della Galleria di base del San Gottardo

Lunghezze, profondità e tratte	
Lunghezza dell'intero sistema di cunicoli e gallerie	151.840 km
Lunghezza della Galleria di base del San Gottardo, portale nord di Erstfeld fino al portale su di Bodio	
• Canna est	57.104 km
• Canna ovest	57.017 km
Totale canne a binario unico	114.121 km
In linea d'aria:	
portale nord ost – portale sud ost	55.782 km
portale nord ovest – portale sud ovest	55.704 km
Lunghezza della tratta di Erstfeld (senza tratte a cielo aperto)	
Canna est	7.778 km
Canna ovest	7.705 km
Di cui	
- Galleria a cielo aperto canna est	0.600 km
- Galleria a cielo aperto canna ovest	0.558 km
- Canna est in sotterraneo (avanzamento tradizionale+ fresatrice)	7.178 km
- Canna ovest in sotterraneo (avanzamento tradizionale + fresatrice)	7.147 km
Lunghezza della tratta di Amsteg	
Canna est	11.330 km
Canna ovest	11.350 km
Lunghezza del cunicolo d'accesso di Amsteg	2.222 km
Lunghezza della tratta di Sedrun (incl. PMF)	
Canna est	8.569 km
Canna ovest	8.738 km
Lunghezza del cunicolo d'accesso di Sedrun	909 m
Profondità del pozzo I di Sedrun	850 m

Profondità del pozzo Il di Sedrun	820 m
Lunghezza della tratta di Faido (incl. PMF)	
Canna est	13.456 km
Canna ovest	13.523 km
Lunghezza del cunicolo d'accesso di Faido	2,646 km
Lunghezza del tratto di Bodio (senza tratte a cielo aperto)	
Canna est	15.971 km
Canna ovest	15.702 km
Di cui	
- Galleria a cielo aperto e portale canna est	0.423 km
- Galleria a cielo aperto e portale canna ovest	0.419 km
- Canna est in sotterraneo (materiale sciolto + fresatrice)	15.548 km
- Canna ovest in sotterraneo (materiale sciolto + fresatrice)	15.283 km
Lunghezza del cunicolo di aggiramento di Bodio	1.336 km
Lunghezza del cunicolo di smarino di Bodio – Buzza di Biasca	3.162 km

Lunghezza dell'avanzamento dell'intero sistema	151.840 km (100 %)
---	-------------------------------

Avanzamento convenzionale (solo i tubi)	20 %
Avanzamento con fresatrice (solo i tubi)	80 %

Avanzamento convenzionale	54.701 km (36 %)
Scavo di avanzamento all'esplosivo (tratta di Sedrun, cunicoli trasversali, cunicolo d'accesso ecc.)	66.311 km 43.7 %
Diametro di scavo nei tratti di galleria con avanzamento all'esplosivo (solo EST)	da 8.80 a 13.08 m
Superficie di scavo nei tratti di galleria con avanzamento all'esplosivo (incl. PMF)	da 60 a 250 m ²
Rendimento giornaliero con avanzamento all'esplosivo (solo EST)	
Lunghezza delle volate	da 0.8 a 4 m
Rendimento medio sul terreno di fondazione più favorevole	da 3.0 a 4.5 m/AT
Rendimento medio sul terreno di fondazione più sfavorevole	circa 1.0 m/AT
Rendimento massimo (20.10.04 Sedrun)	11.5 m/AT
Quantità di esplosivo per singola volata (esplosivo liquido)	fino a 400 kg
Profondità dei fori di brillamento	fino a 4 m
Numero di fori brillamento	fino a 250 Unità
Quantità di volate per brillamento	fino a 250 m ³
Tipo di esplosivo	Emulga (emulsione esplosiva pompabile)

Avanzamento con fresatrice	97.139 km (64 %)
Scavo lotto principale con fresatrice	7.151 km
• Erstfeld Est	7.118 km
• Erstfeld Ovest	10.723 km
• Amsteg Est	10.703 km
• Amsteg Ovest	11.134 km
• Faido Est	11.086 km
• Faido Ovest	13.450 km
• Bodio Est	14.113 km
• Bodio Ovest	
	85.477 km = 74.9 %
Totale lotto principale	42.458 km
• Canna est	43.019 km
• Canna ovest	
Opere secondarie	5.540 km
• Cunicolo di prospezione Piora	3.162 km
• Cunicolo di trasporto dello smarino Bodio	1.884 km
• Cunicolo cavi Amsteg	
Pozzi	0.820 km
• Pozzo II, Sedrun	0.255 km
• Pozzo trasversale di aereazione Sedrun	

Impiego della fresatrice nel lotto principale	
Numero di macchine	4 unità
Diametro di scavo in tratti di galleria con avanzamento con fresatrice <ul style="list-style-type: none"> • Erstfeld • Amsteg • Faido • Bodio 	9.58 m 9.58 m 9.43 m 8.83 m
Lunghezza della fresatrice (incl. treno di servizio) <ul style="list-style-type: none"> • Erstfeld e Amsteg • Faido • Bodio 	441 m 450 m 377 m
Peso della fresatrice <ul style="list-style-type: none"> • Erstfeld e Amsteg • Faido • Bodio 	3'000 t 3'400 t 2'500 t
Potenza di trasmissione della fresatrice (10 motori)	3'500 kW
Potenza totale installata	7'800 kVA
Forza di avanzamento	27'500 kN (a 350 bar)
Massima forza di compressione consentita della testa perforatrice	15'930 kN
Giri delle teste perforatrici	fino a 6 giri al minuto
Numero di taglienti rotanti nella testa perforatrice della fresatrice <ul style="list-style-type: none"> • Erstfeld e Amsteg • Faido • Bodio 	62 unità 66 unità 60 unità

Rendimento degli avanzamenti			
Rendimento medio degli avanzamenti (riferito a giorni teorici di avanzamento, ossia inclusi giorni d'interruzione)			
• Erstfeld Est / Ovest			14.27 / 14.21 m/AT
• Amsteg Est / Ovest			11.05 / 10.60 m/AT
• Faido			10.50 / 9.92 m/AT
• Bodio			10.83 / 11.76 m/AT
Rendimento degli avanzamenti senza giorni d'interruzione (riferito ai giorni effettivi di avanzamento = Rendimento fresatrice)			
• Erstfeld Est / Ovest			18.06 / 17.57 m/AT
• Amsteg Est / Ovest			14.07 / 15.83 m/AT
• Faido			12.41 / 12.50 m/AT
• Bodio			12.47 / 14.04 m/AT
Rendimento massimo			
• Erstfeld (18.07.2009 TBM Ovest) il 18./19.7.2009 in 24 h			39.0 m/AT 56.0 m/AT
• Amsteg (09.07.2004 TBM Ovest)			40.1 m/AT
• Faido (09.11.2008 TBM Ovest)			36.0 m/AT
• Bodio (10.12.2005 TBM Est)			38.4 m/AT
Caduta del diaframma			
Bodio – Faido Est	(15 km)	Sissi	11.2002 – 06.09.2006
Bodio – Faido Ovest	(15 km)	Heidi	12.2002 – 26.10.2006
Amsteg – Sedrun Est	(11,4 km)	Gabi I	05.2003 – 29.11.2007
Amsteg – Sedrun Ovest	(11,4 km)	Gabi II	10. 2003 – 17.10.2007
Erstfeld – Amsteg Est	(7,1 km)	Gabi I	12.2007 – 16.06.2009
Erstfeld – Amsteg Ovest	(7,1 km)	Gabi II	04.2008 – 16.09.2009
Caduta del diaframma principale			
Faido – Sedrun Est	(12 km)	Sissi	07.2007 – 15.10.2010
Faido – Sedrun Ovest	(12 km)	Heidi	09.2007 – 23.03.2011

Altitudine sopra il livello del mare e differenze di altitudine	
Spigolo superiore dei binari portale nord di Erstfeld	460 m
Spigolo superiore dei binari portale sud di Bodio	312 m
Punto culminante	
Posizione canna est	Tkm 121.733
<ul style="list-style-type: none"> • Dal portale nord 	22.006 km
<ul style="list-style-type: none"> • Dal portale sud 	35.098 km
<ul style="list-style-type: none"> • Altitudine 	549.37 msM
Posizione canna ovest	Tkm 221.760
<ul style="list-style-type: none"> • Dal portale nord 	21.960 km
<ul style="list-style-type: none"> • Dal portale sud 	35.057 km
<ul style="list-style-type: none"> • Altitudine 	549.36 msm
Massima pendenza in salita della rampa nord	4,055 ‰
Massima pendenza in salita della rampa sud	6,76 ‰
Differenza di altitudine dal portale nord di Erstfeld fino al punto culminante	89 m
Differenza di altitudine dal portale sud di Bodio fino al punto culminante	237 m
Configurazione geometrica dei binari in galleria	
Raggio orizzontale	R _{h,min} 5'000 m
Raggio di raccordo verticale	R _{v,min} 25'000
Velocità di marcia in galleria	Massimo 250 km/h
Configurazione geometrica dei binari sulla tratto a cielo aperto	
Raggio orizzontale	
<ul style="list-style-type: none"> • Nuovo tracciato San Gottardo nord 	R _{h,min} 5'000 m
<ul style="list-style-type: none"> • Nuovo tracciato San Gottardo sud 	R _{h,min} 3'200 m
Raggio di raccordo verticale	
<ul style="list-style-type: none"> • Min San Gottardo nord 	R _{v,min} 25'000 m
<ul style="list-style-type: none"> • Min San Gottardo sud 	R _{v,min} 6'000 m
Massima pendenza in salita della rampa nord	7 ‰
Massima pendenza in salita della rampa sud	15 ‰
Velocità della tratta a cielo aperto	Max. 250 km/h

Cifre e fatti diversi	
Interasse regolare delle canne di galleria	40 m
Interasse massimo delle canne di galleria	70 m
Stazioni multifunzionali (Sedrun e Faido)	2
- In ciascuna stazione, una stazione di fermata d'emergenza per ogni direzione di marcia	4
- In ciascuna stazione, due cambi corsia (cambio canna)	4
Cunicoli trasversali complessivi	178 unità
Distanza regolare tra i cunicoli trasversali	325 m
Numero di capisaldi per la misurazione della Galleria di base del San Gottardo (incl. tratte a cielo aperto, zona esterna e galleria)	670 unità
Massima copertura rocciosa	2'450 m
Massima temperatura della roccia	circa 46°
Massima temperatura di lavoro	28°
Impiegati, incl. ingegneri, geologi, committente, ecc.	2'600 persone
Banchina sul lato non sicuro, quota sopra lo spigolo superiore dei binari	0.15 m
Banchina sul lato sicuro, quota sopra lo spigolo superiore dei binari	0.35 m
Banchina nella stazione multifunzionale, quota sopra lo spigolo superiore dei binari	0.55 m
Altezza della linea di contatto sopra lo spigolo superiore dei binari su tratta a cielo aperto (linea di contatto)	5.4 m
Altezza della linea di contatto sopra lo spigolo superiore dei binari in galleria (linea di contatto)	5.20 m

Gestione materiale	
Quantità complessiva di materiale scavato	28.2 milioni di tonnellate (100%)
Qualità del materiale A => adatto per aggregati per la produzione di calcestruzzo	9.3 milioni di tonnellate (33%)
Qualità del materiale B => per riempimenti, depositi e ricoltivazioni	18.7 milioni di tonnellate (66.3%)
Fanghi prodotti dai lavori di avanzamento => scarica a reattore	0,2 milioni di tonnellate (0,7%)
Lunghezza dei nastri trasportatori per convogliare il materiale scavato	Circa 70 km

Utilizzo del materiale	
Beton	4.0 Mio. m ³
Cemento	1.4 Mio. t
Centina di metallo	125'000 t
Rete di acciaio	3 Mio. m ²
Ancoraggi nella roccia	4'800 km
Armatura	16'000 t
Teli di impermeabilizzazione e drenaggio volta	2.85 Mio. m ²

Stato: 1 giugno 2016

Servizio Stampa AlpTransit San Gottardo SA