



The longest railway tunnel in the world
The largest civil engineering project with full environmental protection in Switzerland
A tunnelling project with 5 simultaneous headings

Le plus long tunnel ferroviaire du monde
Le plus grand ouvrage suisse avec protection intégrale de l'environnement
Cinq attaques simultanées

Longueur totale: 2 x 57 km
Diamètre: 9,2 m (diamètre TBM)
Section excavée: 70 m²
Coût du gros œuvre: 5,3 milliards de Francs Suisses (1991)
Durée des travaux: 1996–2011

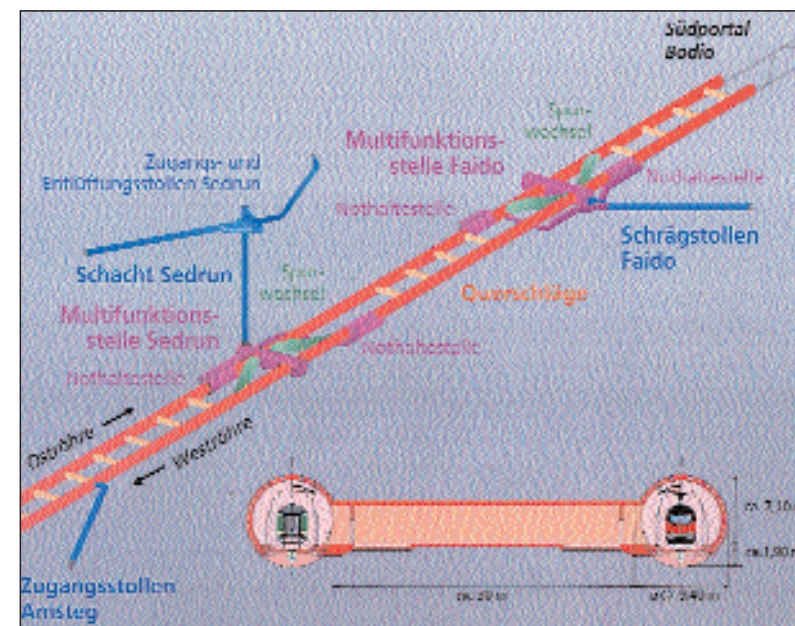
Le tunnel AlpTransit est un ouvrage sans précédent digne du nouveau siècle. Le tunnel de base qui traverse le Gotthard sur une longueur de 57 kilomètres est la section maîtresse d'une nouvelle liaison ferroviaire transalpine. Les trains de voyageurs traverseront le plus grand tunnel ferroviaire du monde à une vitesse pouvant atteindre 250 km/h. La Suisse est ainsi intégrée au réseau ferroviaire Européen à grande vitesse. La nouvelle ligne rapproche les deux grands centres économiques de Francfort et Milan, et le tunnel de base du Gotthard améliore le service ferroviaire en offrant une capacité supplémentaire de transport de marchandises. Le tracé essentiellement plat et allongé est optimal pour les trains longs et les trains de marchandise lourdement chargés.

Le tunnel de base du Gotthard traverse une roche principalement cristalline interrompue par d'étroites zones sédimentaires. La roche cristalline est subdivisée en trois zones géologiques prin-

cipales: le massif de l'Aar au nord, le massif du Gotthard au centre et une formation de gneiss pennin au sud. Entre ces blocs se trouvent deux zones fracturées, le massif intermédiaire du Tavetsch et le synclinal de Piora. La première est une stratification abrupte formée par une alternance de roche dure et de roche tendre. Le synclinal de Piora est constitué, au niveau du tunnel de base, d'anhydrite dolomitique sèche et compacte.

L'apex du tunnel de base du Gotthard est à 550 m au-dessus du niveau de la mer et suit un tracé légèrement incurvé dans le but de, dans la mesure du possible, traverser les zones fracturées au point le plus étroit et d'éviter les lacs de barrage et les couvertures d'une épaisseur excessive. Le tunnel de base traverse sur près de 90 % de sa longueur une roche stable et favorable. Sur les 10 % restants du tracé sont prévues environ 80 zones fracturées de moindre importance.

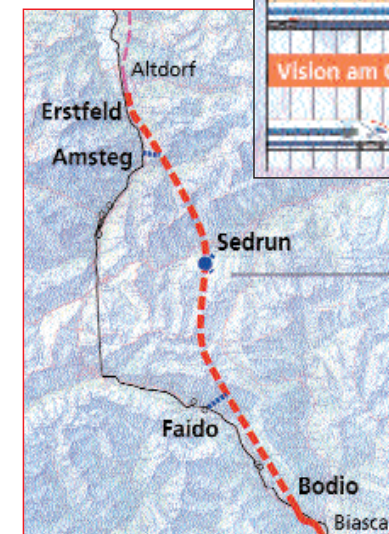
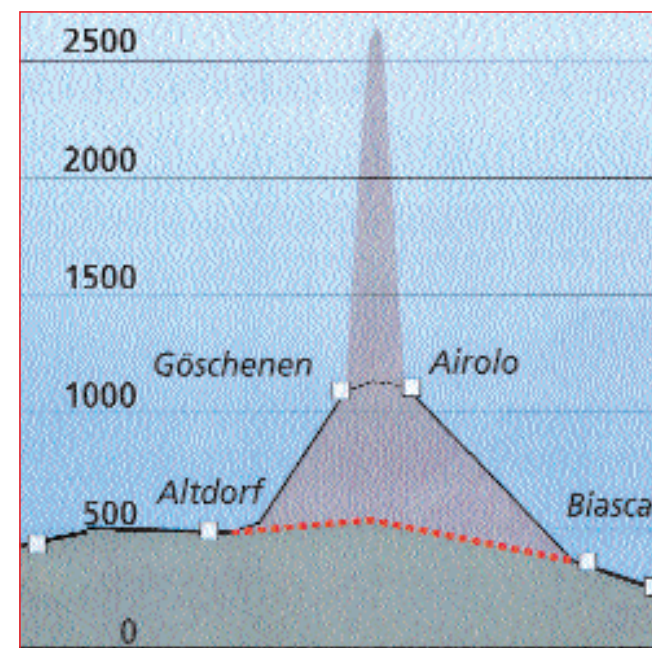
Après plusieurs années de préparatifs, le creusement est



maintenant en cours à partir des galeries d'accès à Amsteg, Sedrun et Faido et à partir de la galerie de dérivation de Bodio. Les six grands avancements seront mis en adjudication en 2000 et leur achèvement est prévu pour 2007. La finition de l'ouvrage demandera alors encore trois années jusqu'au passage des premiers trains dans le tunnel de base du Gotthard en 2011.

Sur environ 90 % de sa longueur totale, il est prévu de creuser le tunnel de base avec des tunneliers pour roche dure d'un diamètre d'environ

9 m. Les 8 TBM devront, au total, creuser environ 100 km. Le creusement à l'explosif a également, pour l'essentiel, déjà été mis en adjudication. Ce n'est que lorsque les entreprises soumissionnaires présenteront leurs offres que le choix définitif de la méthode d'avancement – TBM ou explosif – sera fait. Quant au tronçon de Sedrun, seul le creusement à l'explosif entre en ligne de compte en raison du terrain en grande partie poussant et des conditions exceptionnelles d'accès par un puits.



The AlpTransit Gotthard could well be described as the construction project of the next century. The 57 km long base tunnel under Mt. St. Gotthard is the core project of a new railway link through the Alps. With trains travelling at speeds of up to 250 km/h through the longest railway

tunnel in the world, Switzerland will be slotted into the European high-speed railway network, bringing, for example, the key business centres of Frankfurt and Milan a great deal closer. The Gotthard Base Tunnel also offers a considerable improvement to freight transport capacity, with the



Name of Project/Nom du projet
Gotthard Base Tunnel
Location/Région
Cantons of Uri, Grisons, Ticino (Switzerland)
Tunnel Use/Destination du tunnel
Railway tunnel
Client/Maitre d'ouvrage
AlpTransit Gotthard AG
Consulting Engineer/Planification et direction des travaux
Engineering Consortium Gotthard Base Tunnel North
c/o Gähler & Partner AG
Engineering Consortium Gotthard Base Tunnel South
c/o Electrowatt Engineering AG
Contractor/Exécution
Main awards not yet announced

Total Length: 2 x 57 km
Diameter: 9.2 m (TBM diameter)
Cross-Section: 70 m²
Costs: 5.3 billion Swiss francs (1991)
Construction Time: 1996 to 2011

flat, straighter line favouring long, heavy goods trains.

The Gotthard Base Tunnel mostly passes through crystalline rock, whose massifs are broken by narrow sedimentary rock zones. The crystalline rock is divided for the sake of the project planning into three large geological sections: the Aar massif in the north, the Gotthard massif in the middle, and the Pennine gneiss zone in the south. Between these blocks there are two large fracture zones, the Tavetsch intermediate massif and the Piora syncline. The former is a steeply-inclined, sandwich-like sequence of soft and hard rock. At the level of the base tunnel, the Piora syncline consists of dry and firm dolomite anhydrite.

The Gotthard Base Tunnel reaches its apex at 550 m a.s.l. and follows a lightly sweeping curve. The objective is to cut through the fracture zones wherever possible at their narrowest points, while at the same time avoiding reservoirs and excessive mountain cover. For nearly 90 % of its course, the base tunnel runs through

favourable, solid rock. The prognosis for the remaining 10 % anticipates around 80 small fracture zones.

After a number of years of preparation, work is now underway on the access tunnels at Amsteg, Sedrun and Faido, as well as the by-pass tunnels at Bodio. The 6 major tunnel headings are planned to start in 2000, and should be finished in 2007. Three more years are required before the first trains will pass through the Gotthard Base Tunnel in 2011.

Around 90 % of the tunnel heading is planned for hard-rock tunnel boring machines, with diameters of around 9 m. In total, 8 TBMs will have to excavate roughly 100 km of running tunnel. In most cases, bids for blasting are acceptable. The final decision of either TBM or drill + blast will not be taken for each case on merit until all bids have been received from the tendering companies. In the Sedrun section, due to the long sections under high cover and the exceptional access conditions via the shaft, only drill + blast is taken under consideration.