



**Ausbau Eisenbahnachse München-Verona**  
**BRENNER BASISTUNNEL**

**Potenziamento asse ferroviario Monaco-Verona**  
**GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO**

**TEIL D**

**BAULOSBESCHREIBUNG**

**AP168 ÖRTLICHE BAUAUFSICHT / GEOTECHNIKER**  
**VORLOS V41 – LÜFTUNGSSCHACHT UND KAVERNE AHRENTAL**

**SEZIONE D**

**DESCRIZIONE DEL LOTTO DI LAVORI**

**AP168 DIREZIONE LAVORI / GEOTECNICO IN CANTIERE**  
**LOTTO PRELIMINARE V41 - POZZO DI VENTILAZIONE E CAMERONE AHRENTAL**



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

## 1 ALLGEMEINES

### 1 ASPETTI GENERALI .....4

#### 1.1 ALLGEMEINE PROJEKTÜBERSICHT

#### 1.1 QUADRO GENERALE DEL PROGETTO .....5

## 2 PROJEKTDESCREIBUNG

### 2 DESCRIZIONE DEL PROGETTO.....8

#### 2.1 ZUGANGSTUNNEL ZU DEN NOTHALTESTELLEN (NHS)

#### 2.1 GALLERIE DI ACCESSO ALLE FERMATE DI EMERGENZA (FDE) .....8

#### 2.2 BESCHREIBUNG DES AUSGEFÜHRTEN BAULOSES INNSBRUCK AHRENTAL

#### 2.2 DESCRIZIONE DEL LOTTO COSTRUTTIVO DI INNSBRUCK - AHRENTAL.....9

#### 2.3 AUSZUFÜHRENDE BAUWERKE

#### 2.3 OPERE COSTRUTTIVE DA ESEGUIRE .....13

##### 2.3.1 Lüftungskaverne Ahrental

##### 2.3.1 Camerone di ventilazione di Ahrental .....13

##### 2.3.2 Lüftungsschacht Patsch

##### 2.3.2 Pozzo di ventilazione di Patsch .....16

#### 2.4 GEOLOGIE, GEOTECHNIK, HYDROGEOLOGIE

#### 2.4 GEOLOGIA, GEOTECNICA, IDROGEOLOGIA .....16

##### 2.4.1 Geologie

##### 2.4.1 Geologia .....16

##### 2.4.2 Hydrogeologie

##### 2.4.2 Idrogeologia .....20

##### 2.4.3 Geomechanische Planung

##### 2.4.3 Progettazione geomeccanica .....21

##### 2.4.4 Geomechanischen Prognose für den Zufahrtsstollen Ahrental

##### 2.4.4 Previsioni geomeccaniche per la galleria di accesso di Ahrental .....21

2.4.5 Festlegung von Ausbruch und Stützung	
2.4.5 Scelta della tipologia di scavo e di messa in sicurezza .....	21
2.4.6 Ausbruchmengen, Deponierung	
2.4.6 Quantità di materiale di scavo, conferimento in deposito .....	21
2.5 DEPONIE AHRNTAL SÜD	
2.5 DEPOSITO AHRENTAL SUD .....	21

## **1 ALLGEMEINES**

Der Brenner Basistunnel mit einer Länge von ca. 55 km ist das Kernelement der Eisenbahnachse Brenner von München bis Verona und diese wiederum Bestandteil der gemäß der Entscheidung Nr 1692/96/EG des Europäischen Parlamentes und des Rates vom 23. Juli 1996 über gemeinschaftliche Leitlinien für den Aufbau eines transeuropäischen Verkehrsnetzes als TEN – Achse Nummer 1 Berlin Halle/Leipzig – Erfurt – Nürnberg – München – Verona erklärten Eisenbahnverbindung für Hochgeschwindigkeit und den kombinierten Verkehr Nord – Süd.

Mit der Entscheidung Nr. 884/2004/EG vom 29.04.2004 über gemeinschaftliche Leitlinien für den Aufbau eines transeuropäischen Verkehrsnetzes wurde diese Eisenbahnachse von Neapel über die Brücke von Messina bis Palermo erweitert und hat eine Streckenlänge von ca. 2200 km.

## **1 ASPETTI GENERALI**

La Galleria di base del Brennero, lunga 55 km, costituisce la parte centrale dell'Asse Monaco di Baviera - Verona, inserito a sua volta nel collegamento ferroviario nord-sud ad alta velocità e per il trasporto combinato denominato TEN n. 1 (Berlino – Halle/Lipsia – Erfurt – Norimberga – Monaco di Baviera – Verona), ai sensi della Decisione n. 1692/96/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 23 luglio 1996 sugli orientamenti comunitari per lo sviluppo della rete transeuropea dei trasporti.

Con la decisione n. 884/2004/CE del 29.04.2004 sugli orientamenti comunitari per lo sviluppo della rete transeuropea dei trasporti l'asse ferroviario in questione è stato esteso da Napoli a Palermo passando per il ponte di Messina, raggiungendo quindi una lunghezza complessiva di ca. 2200 km.

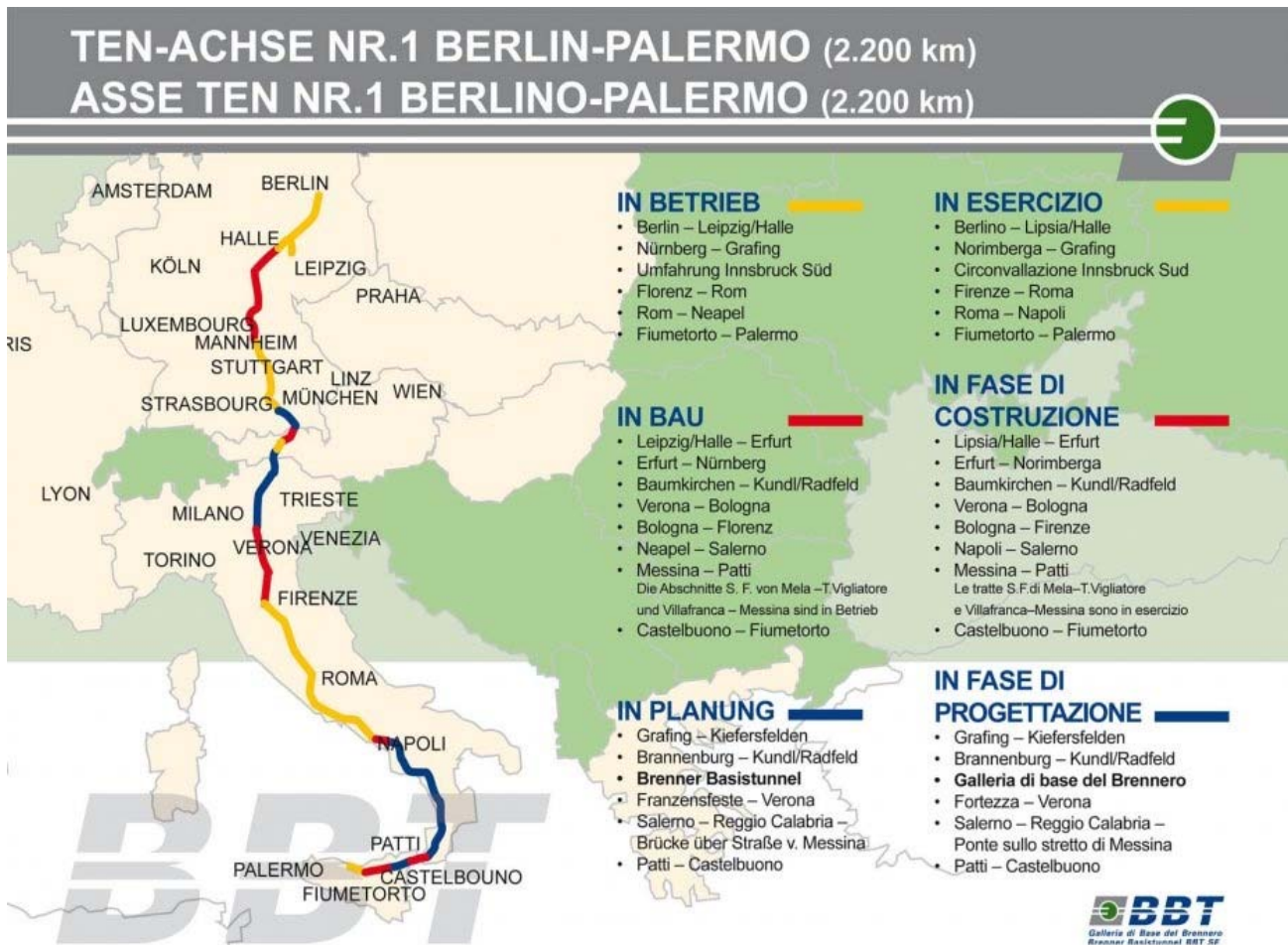


Abb. 1: TEN-Achse Nr. 1 Berlin-Palermo – Planungs- und Bauzustand Stand 2004

Fig. 1: Asse TEN n. 1 Berlino-Palermo – stato delle progettazioni e costruzioni al 2004

Die Trassenführung der Achse München-Verona wurde festgelegt mit:

- dem Nordzulauf durch das Inntal
- dem Brenner Basistunnel zwischen Innsbruck und Franzensfeste
- dem Südzulauf durch das Eisack- u. Etschtal.

Il tracciato dell'asse Monaco di Baviera-Verona è stato così fissato:

- accesso nord lungo la valle dell'Inn
- Galleria di base del Brennero fra Innsbruck e Fortezza
- accesso sud lungo le valli dell'Isarco e dell'Adige.

## 1.1 ALLGEMEINE PROJEKTÜBERSICHT

Die Infrastrukturanlage Brenner Basistunnel ist eine komplexe Eisenbahnanlage mit Anbindungen im Norden an den Bahnhof Innsbruck und die Umfahrung Innsbruck sowie im Süden direkt an die

## 1.1 QUADRO GENERALE DEL PROGETTO

L'impianto infrastrutturale della Galleria di Base del Brennero è un impianto ferroviario complesso con, a nord, allacciamenti alla stazione di Innsbruck e alla circonvallazione di Innsbruck nonché, a sud,

Zulaufstrecke Süd und an den Bahnhof Franzensfeste.

Der Brenner Basistunnel besteht aus einem System mit zwei eingleisigen Tunnelröhren in einem Abstand von 70 m, die alle 333 m mittels Querschlägen miteinander verbunden sind, sowie aus einem um 10 m tiefer liegenden in der Mitte der beiden Haupttunnelröhren situierten Service-Stollen bzw. Entwässerungsstollen.

direttamente alla linea di accesso sud e alla stazione di Fortezza.

La configurazione del Tunnel prevede due gallerie principali a singolo binario con interasse di circa 70 m, collegate tra loro ogni 333 m tramite cunicoli trasversali di collegamento. In asse alle due gallerie ferroviarie, ad una quota di circa 10 m più bassa, viene realizzato un Cunicolo di servizio / di drenaggio.

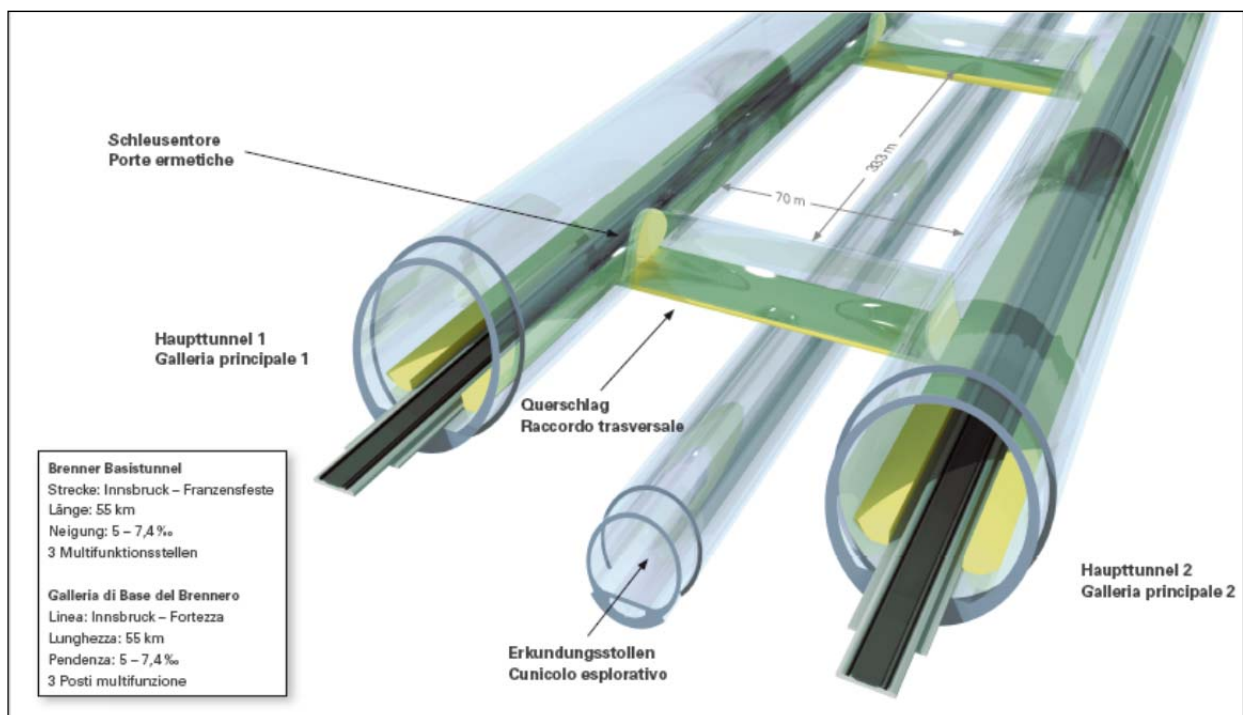


Abb. 2: System BBT

Es sind drei Nothalte- und Überleitstellen in einem Abstand von jeweils ca. 20 km geplant und zwar Innsbruck - Ahrental, St. Jodok und Trens.

Im Bereich der Nothaltestelle südlich von Innsbruck befinden sich die Abzweigebereiche der Verbindungstunnel zur zweigleisigen Umfahrung Innsbruck, die seit 1994 in Betrieb ist.

Fig. 2: Sistema BBT

Sono previsti tre fermate di emergenza e posti di comunicazione collocati a una distanza di circa 20 km tra loro e precisamente Innsbruck-Ahrental, St. Jodok e Trens.

In corrispondenza della fermata di emergenza a sud di Innsbruck, si diramano le gallerie di interconnessione con la circonvallazione di Innsbruck a doppio binario, in esercizio dal 1994.

Die Nothaltestellen dienen der Rettung der Passagiere havariierter Züge, die zugehörigen Querkavernen beinhalten Einrichtungen für den Betrieb und die Wartung. Nothaltestellen und Querkavernen sind jeweils durch einen befahrbaren Zufahrtstunnel erschlossen.

Le fermate di emergenza servono al soccorso di passeggeri in treni incidentati, mentre i cameroni trasversali ivi attinenti collocano degli impianti per la gestione dell'esercizio e dei lavori di manutenzione. Le fermate di emergenza e i cameroni trasversali dispongono tutti di una galleria carrabile accessibile dall'esterno.

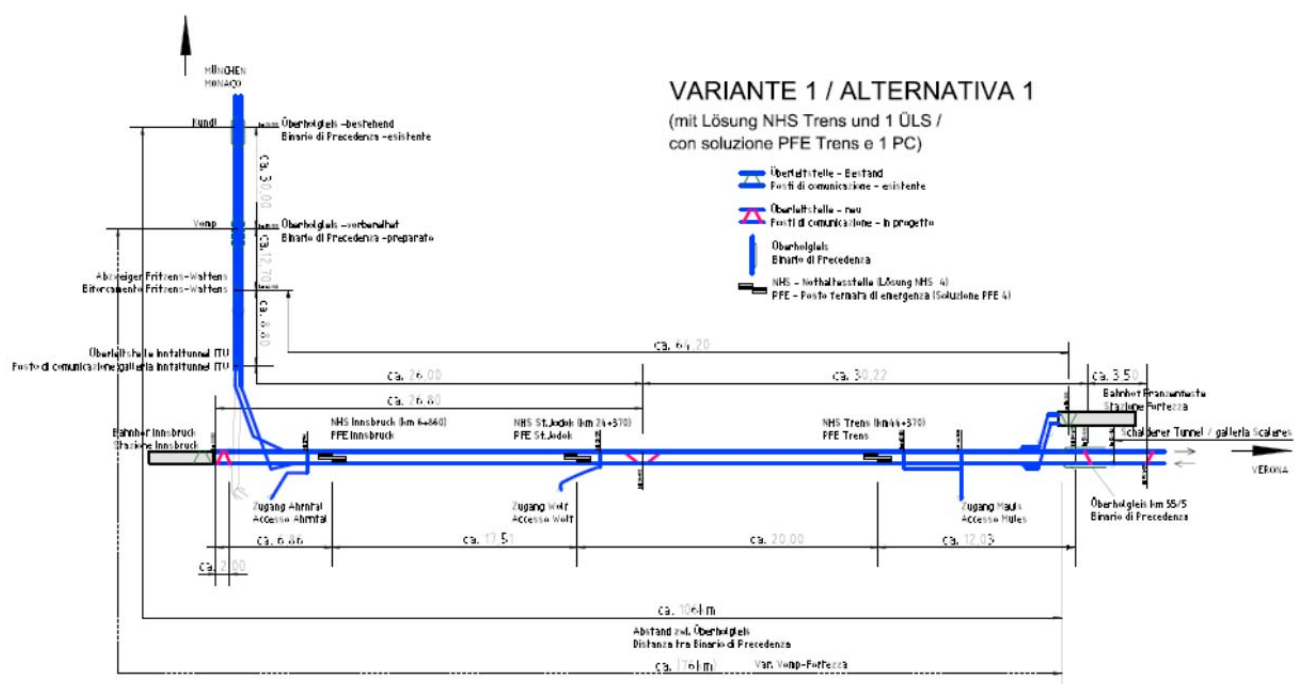


Abb. 3: Übersichtsschema BBT

Fig. 3: Corografia BBT

Sowohl in Italien als auch in Österreich wird mittels eingleisigen Verbindungstunneln eine Anbindung an die Bestandsstrecken der Umfahrung Innsbruck und des Bahnhofsbereich Franzensfeste vorgesehen.

Sia in Italia che in Austria è previsto un allacciamento alle linee storiche della circonvallazione di Innsbruck e della zona della stazione di Fortezza, mediante le gallerie di interconnessione a binario semplice.

Die zwei Haupttunnelröhren haben ein

Le due canne principali presentano una sagoma

Lichtraumprofil ca. zwischen 42 m<sup>2</sup> und 53 m<sup>2</sup> .

Im Abstand von ca 20km sind 3 Nothaltestellen angeordnet, die über befahrbare Zugangstunnel mit der Oberfläche verbunden sind:

- NHS Innsbruck bei km 6,860
- NHS St. Jodok bei km 24,370
- NHS Trens bei km 44,370

Diese Nothaltestellen beinhalten Fluchtmöglichkeiten alle 90m und sind mit Zusatzbelüftungsanlagen ausgestattet, um die Nothaltestelle rauchfrei und so eine Evakuierung eines havarierten Zuges zu erleichtern.

## **2 PROJEKTDESCRIBIONE**

### **2.1 ZUGANGSTUNNEL ZU DEN NOTHALTESTELLEN (NHS)**

Diese bei Ahrntal (A), Wolf (A) und Mauls (I) positionierten Tunnel dienen der Erschließung der NHS in der Betriebsphase und beinhalten zwei getrennte Querschnitte für Zu- und Abluft zu den Betriebs- und Nothalteräumen. In der Bauphase dienen diese Bauwerke der bauphysikalischen Erschließung der Haupttunnelvortriebe. Aus Gründen der Sicherheit und Befahrbarkeit wird eine Längsneigung von 12% nicht überschritten.

Die Bauwerke der Lüftungszentralen (Lüftungskavernen und Abluftschächte) für die Betriebs- und Ereignislüftung werden in das System der Zugangstunnel integriert. Über den Zugangstunnel werden die Technikräume sowie die Nothaltestellen mit Frischluft versorgt. Gleichzeitig können von der Lüftungszentrale aus bei Bedarf auch allfällige Brandgase aus den NHS abgesaugt werden. Die Trennung der beiden Luftströme erfolgt mit einer Zwischenwand im Zugangstunnel. Seitlich der Zwischenwand wird

limite tra 42 m<sup>2</sup> e 53 m<sup>2</sup> circa.

Le 3 fermate di emergenza sono rispettivamente collocate ad una distanza di circa 20km tra di loro e sono collegate con l'esterno tramite gallerie di accesso carrabili:

- FDE di Innsbruck al km 6,860
- FDE di St. Jodok al km 24,370
- FDE di Trens al km 44,370

Queste fermate di emergenza sono dotate di possibilità di fuga ogni 90m e impianti di ventilazione aggiuntivi, al fine di mantenere priva di fumo la FDE e facilitare l'evacuazione di un treno in avaria.

## **2 DESCRIZIONE DEL PROGETTO**

### **2.1 GALLERIE DI ACCESSO ALLE FERMATE DI EMERGENZA (FDE)**

Queste gallerie, ubicate nei pressi di Ahrntal (A), Wolf (A) e Mules (I), consentono l'accesso ai PMF nella fase di esercizio e comprendono due sezioni separate per garantire l'afflusso di aria fresca e l'evacuazione di aria viziata ai vani di esercizio e per la sosta di emergenza. Nella fase di costruzione, le gallerie servono per la logistica di cantiere nell'avanzamento della canne principali. Per motivi di sicurezza e carrabilità, la pendenza longitudinale non supera il 12%.

Le opere delle centrali di ventilazione (cameroni di ventilazione e pozzi di ventilazione per l'estrazione dell'aria) per la ventilazione in fase di esercizio e la ventilazione in caso d'evento vengono integrate nel sistema delle gallerie di accesso. Attraverso la galleria di accesso viene assicurato l'approvvigionamento di aria fresca per le aree tecniche e per le fermate di emergenza. Nel contempo dalla centrale di aerazione possono venir aspirati, in caso di necessità, eventuali gas combustibili provenienti dalle fermate d'emergenza.



die Abluft und im Fahrraum des Zugangstunnels die Zuluft geführt.

In der Bauphase dienen die Zugangstunnel der Erschliessung der Zwischenangriffe. Die Grösse der Profile wird durch die Anforderungen an die Planung im Betriebszustand und die Abmessungen der zu transportierenden Maschinenteile und Baugeräte bestimmt.

Um das Umkehren von Fahrzeugen zu ermöglichen, wird, wo erforderlich, am Ende des Zufahrtstunnels vor der Querkaverne eine Wendekaverne vorgesehen.

## **2.2 BESCHREIBUNG DES AUSGEFÜHRTEN BAULOSES INNSBRUCK AHRENTAL**

Seit dem Jahr 2010 wird vorgezogen das Erkundungslos Innsbruck Ahrental ausgeführt. Folgende Arbeiten werden im Zuge dieses Bauloses im Bereich Ahrental ausgeführt:

- die Errichtung der „baulogistischen Infrastruktur“ bestehend aus dem Autobahnhalbanschluss Ahrental, den Baustraßen vom Autobahnanschluss auf die Deponie und zum Portal Ahrental, der Baustelleneinrichtungsfläche „Ahrental“ mit allen dazu notwendigen Baumaßnahmen und Bauprovisorien und der Portalanschlagsituation in Form einer Ankerwand;
- die bergmännische Errichtung des Zufahrtstunnels Ahrental mit allen dazu notwendigen Baumaßnahmen und Bauprovisorien;
- die Errichtung einer Deponiefläche samt Deponierung des anfallenden

La separazione dei due flussi d'aria avviene per mezzo di una parete intermedia nella galleria di accesso. Lateralmente alla parete intermedia viene fatto passare l'aria viziata e nel vano di circolazione del cunicolo di accesso l'aria fresca.

Nella fase di costruzione, le gallerie di accesso servono per realizzare gli attacchi intermedi. Le dimensioni delle sezioni saranno determinate in base alle esigenze di progettazione durante l'esercizio e le dimensioni degli impianti tecnici e delle parti meccaniche da trasportare.

Al fine di permettere le manovre di inversione di marcia ai veicoli, ove necessario, sarà previsto un camerone di manovra all'estremo della gallerie di accesso prima del camerone trasversale.

## **2.2 DESCRIZIONE DEL LOTTO COSTRUTTIVO DI INNSBRUCK - AHRENTAL**

Dal 2010 è in fase di realizzazione anticipata il lotto di prospezione di Innsbruck - Ahrental. Nell'ambito di questo lotto si realizzano i seguenti lavori nella zona di Ahrental:

- la realizzazione dell' "infrastruttura per la logistica di cantiere", che consiste nel semi-accesso autostradale di Ahrental, della viabilità di cantiere dal raccordo autostradale al deposito e all'imbocco della galleria di Ahrental e dell'area di cantierizzazione "Ahrental" con tutti gli interventi e le opere provvisorie di cantiere necessari, nonché la sistemazione dell'area di portale con un muro di ancoraggi;
- la realizzazione in sotterranea della galleria di accesso di Ahrental con tutti gli interventi e le opere provvisorie di cantiere necessari;
- la realizzazione di un deposito con il conferimento del materiale di scavo;

Ausbruchmaterials;

- die Herstellung der Gewässerschutzanlagen
- die Durchführung von bauspezifischen Erkundungsmaßnahmen
- Herstellung von Entwässerungseinrichtungen wie Sammelbecken, Leitungen und Schächten
- Herstellung der Fahrbahnen und Gehwege einschließlich der Sicherheitseinrichtungen
- la realizzazione degli impianti di tutela delle acque
- l'esecuzione di interventi di prospezione specifici alla costruzione
- la realizzazione di impianti di drenaggio quali bacini di raccolta, condotte e pozzi
- la costruzione delle strade e dei marciapiedi inclusi gli impianti di sicurezza

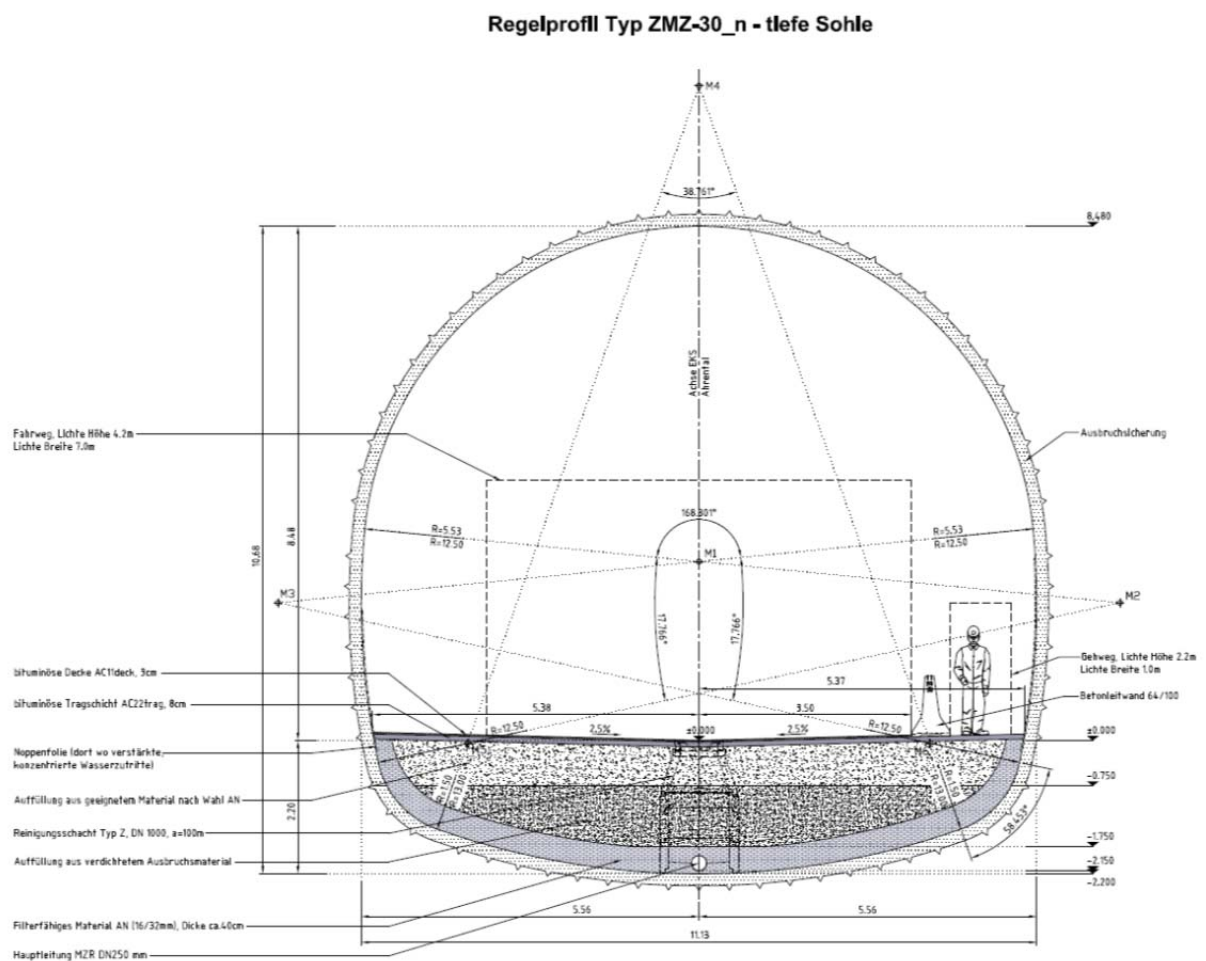


Abb. 4: Regelquerschnitt Zufahrtstunnel Ahrental

Fig. 4: la sezione tipo della galleria di accesso di Ahrental;



Der Zufahrtstunnel besitzt eine Länge von ca. 2,4 km und taucht mit einem Gefälle von 10 % zum Erkundungsstollen ab.

Der Baustellenbereich beginnt ca. 1 km südlich der Anschlussstelle Zenzenhof der Brenner Autobahn A13 und erstreckt sich bis zum Parkplatz der A13 zwischen der Anschlussstelle Zenzenhof und der Anschlussstelle Patsch. Die Höhenlage beträgt zwischen ca. 780 m und 830 m ü. A.

Die entsprechenden Planunterlagen finden sich im Teil M der Ausschreibung.

Aus dem Bereich der Silsschlucht bei Innsbruck wurde zeitgleich der Entwässerungsstollen und in seiner Fortsetzung der Erkundungsstollen bzw. Servicestollen bis Haupttunnel Kilometer 06,7+60 aufgeföhren. Der Zufahrtstunnel Ahrental schlägt zum Erkundungsstollen durch.

La galleria di accesso è lunga 2,4 km e scende verso il cunicolo esplorativo con una pendenza del 10%.

La zona di cantiere inizia a circa 1 km a sud del punto di raccordo Zenzenhof dell'autostrada del Brennero A13 e si sviluppa fino all'ex-parcheggio dell'A13, tra il punto di raccordo Zenzenhof e il punto di raccordo Patsch. La quota altimetrica varia da 780 m e 830 m s.l.m. A.

Gli elaborati del rilievo si trovano nella sezione M del bando di gara.

Nella zona della gola del torrente Sill presso Innsbruck ha avuto luogo contestualmente lo scavo del cunicolo di drenaggio e successivamente il cunicolo esplorativo o di servizio fino alla progr. chil. 06,7+60 della canna principale. La galleria di accesso di Ahrental arriva fino al cunicolo esplorativo.

## **2.3 AUSZUFÜHRENDE BAUWERKE**

### **2.3.1 Lüftungskaverne Ahrental**

Aus dem Konzept der Tunnellüftung des BBT für den Betrieb und den Katastrophenfall ergibt sich die Notwendigkeit einer Lüftungskaverne im Zufahrtstunnel Ahrental. Im Bereich von Bau-km 0+699 bis km 0+836 wurde daher für diese Kaverne die Gradienten auf 0,5 % abgeflacht.

Der aufgefahrene Querschnitt besitzt eine lichte Fläche über FOK von ca. 95 m<sup>2</sup>. Im Bereich der Lüftungskaverne ist dieser Querschnitt über eine Mindestlänge von ca. 117 m auf eine Ausbruchfläche von ca. 330 m<sup>2</sup> aufzuweiten.

## **2.3 OPERE COSTRUTTIVE DA ESEGUIRE**

### **2.3.1 Camerone di ventilazione di Ahrental**

In base al progetto per la ventilazione della galleria per l'esercizio e gli eventi catastrofici si è presentata la necessità di un camerone di ventilazione nella galleria di accesso di Ahrental. Pertanto, nella zona tra la progr. chil. di costruzione 0+699 fino al chil. 0+836 la pendenza è stata ridotta a 0,5% per questo camerone.

La sezione scavata presenta uno spazio utile sopra la quota del piano carrabile di ca. 95 m<sup>2</sup>. Nella zona del camerone di ventilazione la sezione andrà aumentata per arrivare ad una superficie scavata pari a ca. 330 m<sup>2</sup> per una lunghezza di 117 m ca.



pozzo di ventilazione.

### **2.3.2 Lüftungsschacht Patsch**

Das Tunnellüftungskonzept des BBT sieht für die Bauphase vor, die Frischluft über den Lüftungsschacht Patsch anzusaugen und über Lutten in die Vortriebe weiter zu leiten. Die verbrauchte Luft fließt über den offenen Querschnitt des Zugangstunnel Ahrental über das Tunnelportal ab. In der Betriebsphase wird die Frischluft über das Portal angesaugt und ab der Lüftungskaverne Ahrental mittels Axialventilatoren drückend in das Tunnelsystem eingeblasen. Über einen abgetrennten Seitenkanal wird im Katastrophenfall die Tunnelluft mit den Brandgasen abgesaugt und über den Lüftungsschacht Patsch ausgeblasen.

Für den Schacht wird eine lichte Querschnittsfläche von 17 m<sup>2</sup> bis 20 m<sup>2</sup> benötigt. Die Schachttiefe beträgt 198 m bis Fahrbahnoberkante des Zugangstunnels, bzw. 181,7 m bis zur Firste der Kaverne. Der Schacht wird mittels zyklischen Vortrieb aufgefahren.

Der Kopfpunkt des Schachtes befindet sich im Gebiet der KG Patsch und ist über einen kleinen Feldweg erreichbar. Im Nahbereich des Bohrpunktes befindet sich eine Hochspannungsleitung der ÖBB mit einer Höhe zum untersten Leiterseil von ca. 20 m.

## **2.4 GEOLOGIE, GEOTECHNIK, HYDROGEOLOGIE**

### **2.4.1 Geologie**

Die Verbindungstunnel Ost und West und der Zufahrtstunnel Ahrental liegen im Innsbrucker Quarzphyllitzone, bestehend zum größten Teil aus Quarzphyllit mit untergeordnet Einschaltungen von Grünschiefer, Quarzitschiefer und Gneis, Kalk- bzw. Dolomitmarmor und Porphyroid.

### **2.3.2 Pozzo di ventilazione di Patsch**

Lo schema di ventilazione della Galleria di Base del Brennero prevede, nella fase costruttiva, che l'apporto di aria fresca avvenga attraverso il pozzo di ventilazione di Patsch e che l'aria venga poi convogliata agli avanzamenti attraverso condotti di ventilazione. L'aria viziata defluirà poi per la sezione aperta della galleria di accesso di Ahrental fuoriuscendo dal portale della galleria. Nella fase di esercizio, l'aria fresca sarà aspirata attraverso il portale e fatta poi entrare grazie alla pressione sviluppata da ventilatori assiali nel sistema di gallerie, a partire dal camerone di ventilazione di Ahrental. In caso di evento catastrofico, l'aria proveniente dalla galleria sarà estratta attraverso un canale laterale, insieme ad i fumi prodotti da un eventuale incendio, ed emessa attraverso il pozzo di ventilazione di Patsch.

Per il pozzo serve una sezione utile che va da 17 a 20 m<sup>2</sup>. Il pozzo sarà profondo 198 m fino alla quota superiore del piano carrabile della galleria di accesso oppure 181,7 m fino al colmo del camerone. Il pozzo sarà scavato con avanzamento in tradizionale.

La testa del pozzo si trova nella zona del CC di Patsch ed è raggiungibile attraverso un piccolo sentiero di campagna. Nelle vicinanze del punto di trivellazione si trova una linea ad alta tensione delle ÖBB con uno spazio tra il piano di campagna e la corda conduttrice più bassa pari a ca. 20 m.

## **2.4 GEOLOGIA, GEOTECNICA, IDROGEOLOGIA**

### **2.4.1 Geologia**

Le gallerie di collegamento est ed ovest e la Galleria d'accesso Ahrental si sviluppano nella Zona della fillade quarzifera di Innsbruck, costituita prevalentemente da fillade quarzifera con subordinate intercalazioni di scisti verdi, scisti quarzitici e gneiss, marmi calcarei e dolomitici e



dei porfiroidi.

Im Trassenkorridor treten zahlreiche Störungszonen auf, die spröden Störungen stellen technische bzw. hydrogeologische Risikozonen dar. Die wichtigsten Störungszonen sind in Abb. 6 und Abb. 7 kartografisch dargestellt.

Neben den in der Karte deutlich hervorgehobenen meist WSW-ENE streichenden Großstörungen (z.B. Viggartal, Arzthal und Navistal Störungen, Miskopf-Tauernnordrand-Störungssystem, Olperer-Störungssystem) sind bautechnisch die parallel oder spitzwinkelig zum Tunnel streichenden Störungen von großer Bedeutung, die kartografisch aufgrund des fehlenden Versatzes der lithologischen Einheiten sich gering hervorheben.

An der Geländeoberkante im Schachtkopfbereich stehen oberflächlich verwitterte Moränen und Terrassenschotter an. Die Mächtigkeit wird mit wenigen Metern abgeschätzt.

Lungo il tracciato si trovano numerose zone di faglia, le faglie fragili rappresentano zone a rischio tecnico e idrogeologico. Le principali zone di faglia sono rappresentate in cartografie nelle illustrazioni 6 e 7.

Accanto alle principali faglie prevalentemente in direzione WSW-ENE (p.es. faglie del Viggartal, Arzthal e Navistal, Miskopf-Tauernnordrand, faglia dell'Olperer) da un punto di vista costruttivo sono di rilevanza le faglie con andamento parallelo o ad angolo acuto in direzione della galleria. Siccome le unità litologiche in questione non presentano spostamenti, le rispettive faglie sono difficilmente evidenziabili nelle cartografie.

Sul piano di campagna nella zona della testa del pozzo si trovano morene e ghiaie superficialmente alterate. Si stima che lo spessore di questi strati sia di pochi metri.

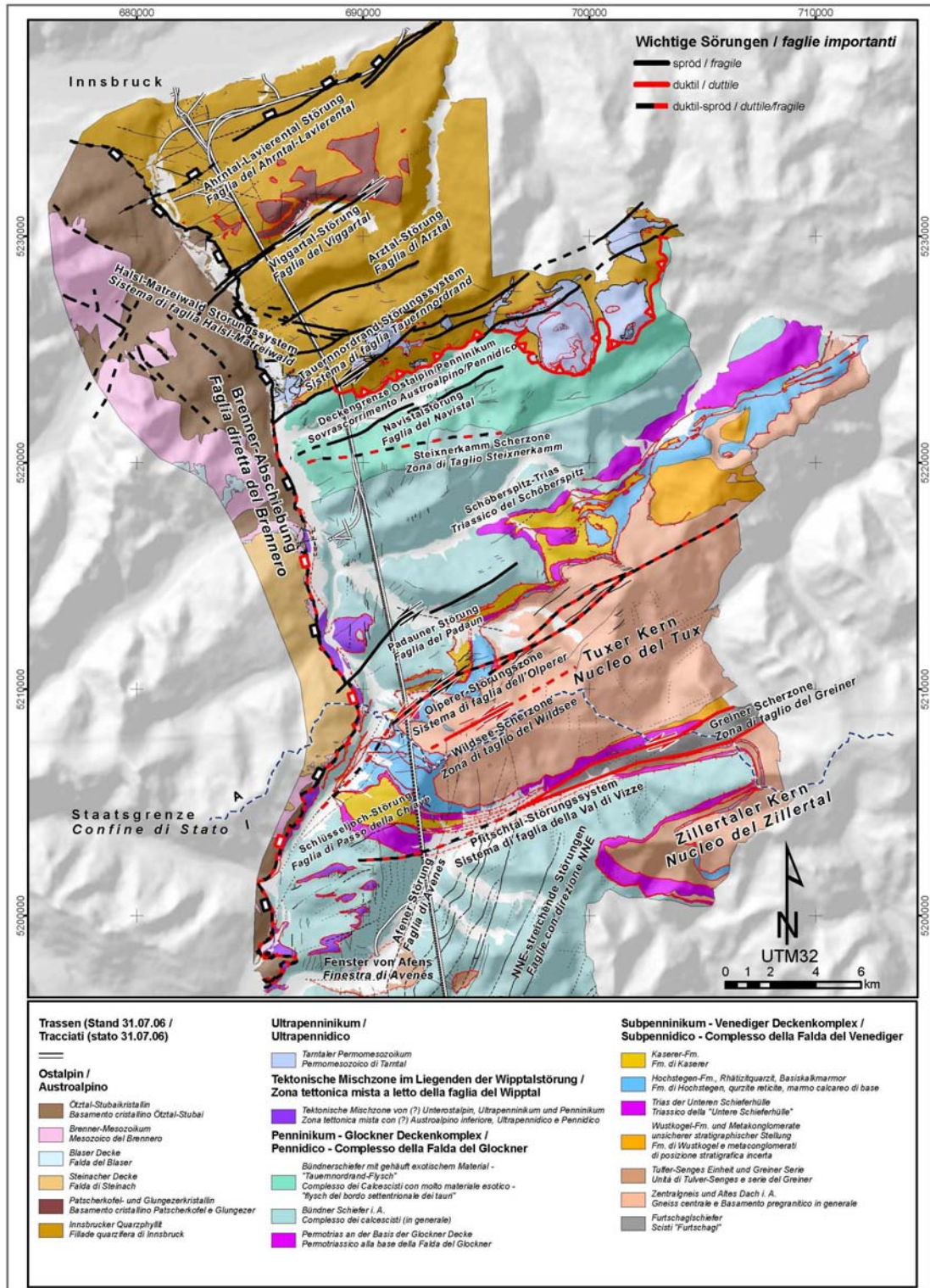
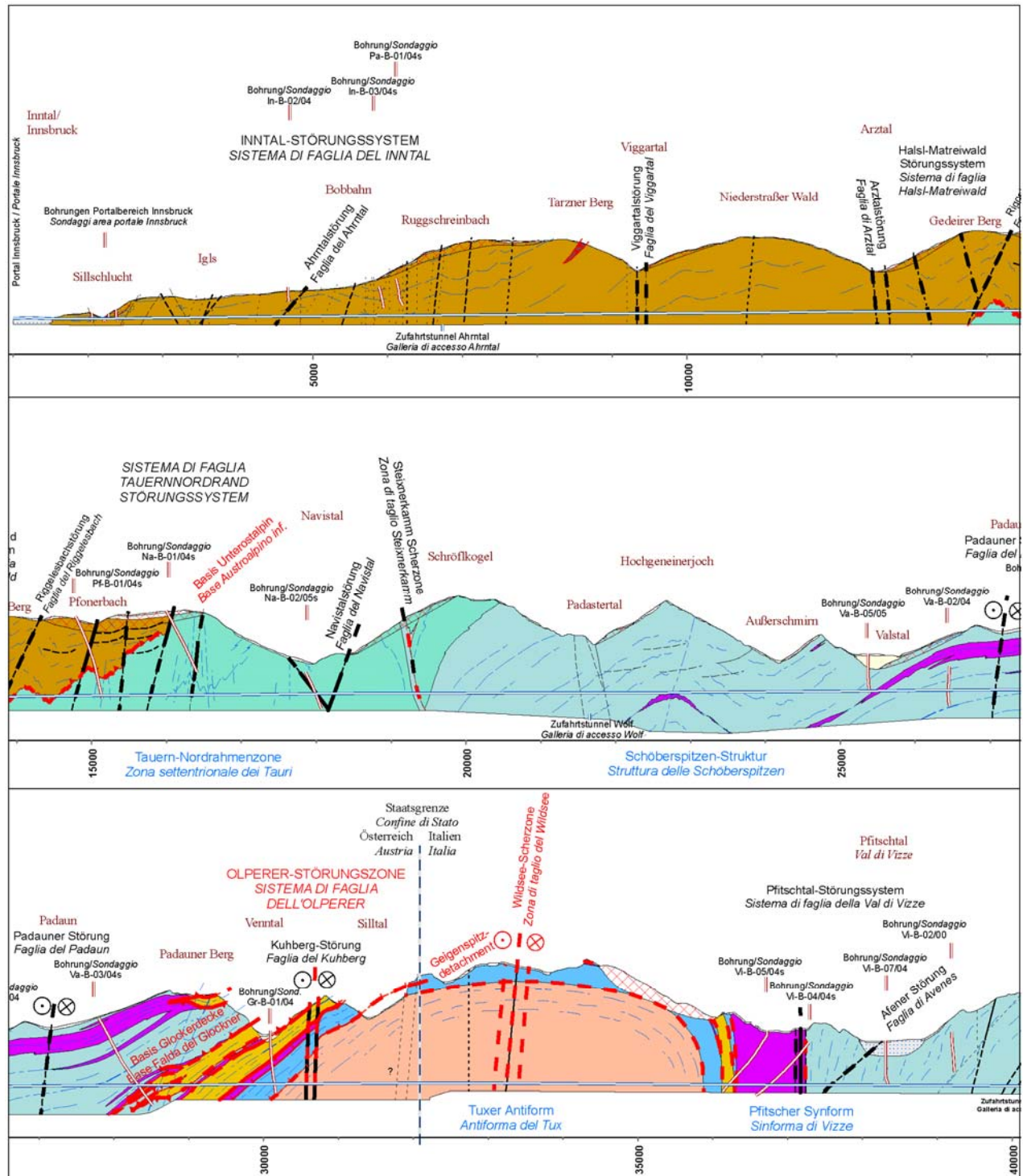


Abb. 6: Tektonische Übersichtskarte für den nördlichen Projektraum des Brenner-Basistunnels (Quelle D0154-G1.2a-02).

Fig. 6: Corografia tettonica dell'area di progetto settentrionale della Galleria di Base del Brennero (fonte D0154-G1.2a-02).

Abb. 7: Vereinfachter Längenschnitt für den UVE-Projektabschnitt mit den wichtigsten Störungen und Großstrukturen. (Quelle D0154-G1.2a-02)

Fig. 7: Sezione longitudinale semplificata per il settore di progetto DCA con le faglie e strutture grandi più importanti. (fonte D0154-G1.2a-02)



## 2.4.2 Hydrogeologie

Es kann festgehalten werden, dass grundsätzlich gering durchlässige Lithologien aufgeföhren

## 2.4.2 Idrogeologia

In linea di massima si può affermare che le litologie attraversate presentano un grado di permeabilità

werden, deren Durchlässigkeit bereichsweise in Störungen und Klüftungszonen steigt.

#### **2.4.3 Geomechanische Planung**

Die Methodologie basiert auf der ÖGG-Richtlinie für die Geomechanische Planung von Untertagebauarbeiten mit zyklischem Vortrieb.

Im Vortrieb des Zugangstunnels wurde die Geologie aufgenommen und dokumentiert. Diese Dokumentation ist der Ausschreibung und Ausführungsplanung zugrunde gelegt.

#### **2.4.4 Geomechanischen Prognose für den Zufahrtsstollen Ahrental**

Im durchgängig aufzufahrenden Innsbrucker Quarzphyllit wurde ausgenommen im Portalbereich nachbruchiges Gebirge aufgefahren. Die Wipptaler Störungen können örtlich leichte Druckerscheinungen bewirken.

#### **2.4.5 Festlegung von Ausbruch und Stützung**

Auf Grundlage des im Vortrieb angetroffenen Gebirgsverhaltens erfolgte die Festlegung der erforderlichen Baumaßnahmen der Aufweitung.

In Abhängigkeit vom Gebirgsverhalten kommen beim konventionellen Aufweitungsvortrieb Spritzbeton, Ausbaubögen und Systemankerungen als Stützmittel zur Anwendung.

#### **2.4.6 Ausbruchmengen, Deponierung**

Das anfallende Tunnel- und Schachtausbruchmaterial wird auf der Deponie Ahrental vor dem Portal einzubauen.

### **2.5 DEPONIE AHRNTAL SÜD**

Der Betrieb der geplanten Deponie wird mit einem Volumen von rd. 2,7 Mio. m<sup>3</sup> inkl.

ridotto che parzialmente aumenta in zone di faglie o fratture.

#### **2.4.3 Progettazione geomeccanica**

La metodologia si basa sulla direttiva ÖGG per la progettazione geomeccanica di lavori in sotterraneo con avanzamento ciclico.

Nel corso dello scavo della galleria di accesso sono stati eseguiti rilievi geologici che sono stati documentati. Tale documentazione viene utilizzata come base per l'appalto e la progettazione esecutiva/costruttiva.

#### **2.4.4 Previsioni geomeccaniche per la galleria di accesso di Ahrental**

Nelle filladi di quarzo di Innsbruck, attraversate da parte a parte, nel corso dello scavo è stato riscontrato un ammasso roccioso con tendenza al distacco, tranne che nell'area del portale. Le faglie del Wipptal possono causare localmente lievi fenomeni di roccia spingente.

#### **2.4.5 Scelta della tipologia di scavo e di messa in sicurezza**

Gli interventi costruttivi necessari per l'allargamento sono stati determinati in base al comportamento dell'ammasso roccioso riscontrato nel corso dello scavo.

A seconda del comportamento dell'ammasso roccioso, nel corso dello scavo in tradizionale per l'ampliamento verranno utilizzati spritzbeton, centine e ancoraggi come mezzi di sostegno.

#### **2.4.6 Quantità di materiale di scavo, conferimento in deposito**

Il materiale di scavo proveniente dalla galleria e dal pozzo viene conferito nel deposito di Ahrental davanti al portale.

### **2.5 DEPOSITO AHRENTAL SUD**

Il deposito in progetto sarà progettato per contenere un volume di ca. 2,7 Mio. m<sup>3</sup> incluso lo

Ausgleichsschicht bei einer projizierten Fläche von rd. 11,8 ha ausgelegt.

Die Deponie ist in der ersten und teilweise in der zweiten Schüttphase angelegt. Für den Betrieb der Deponie sind zahlreiche Vorschriften zu beachten.

strato di compensazione, per una superficie prevista pari a ca. 11,8 ha.

Il deposito è già stato realizzato pienamente nella prima e parzialmente nella seconda fase di riporto. Sussistono numerose disposizioni da rispettare per l'operazione del deposito.