



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

Ausführungsplanung

Potenziamento asse ferroviario Monaco-Verona

# GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO

Progettazione esecutiva

**D0700: Baulos Mauls 2-3**

**D0700: Lotto Mules 2-3**

**Projekteinheit**

Gesamtbauwerke

**WBS**

Opere generali

**Dokumentenart**

Technischer Bericht

**Tipo Documento**

Relazione tecnica

**Titel**

Wartung - Untertagebauwerke

**Titolo**

Manutenzione - Opere in galleria

Wartungsplan - Datenblätter Bauwerke - Haupttunnel Gleis 2 und 1

Piano di manutenzione - schede opere civili - gallerie principali binario pari e dispari



**Raggruppamento Temporaneo di Imprese 4P**  
Via Pioferrari S.r.l., Via G.B. Sannarini 5, 20125 Milano, Tel.: +39 026787911, Fax: +39 0287152612

Generalplaner / Responsabile integrazioni prestazioni specialistiche

Ing. Enrico Maria Pizzarotti

Ord. Ingg. Milano N° A 29470

Mandataria



Progetto  
Infrastrutture  
Territorio s.r.l.

Mandante



Mandante



Mandante



Fachplaner / il progettista specialista

Fachplaner / il progettista specialista

Fachplaner / il progettista specialista

Fachplaner / il progettista specialista

Ing. Federico Pasquali

Ord. Ingg. Bolzano N° 680

Datum / Data

30.01.2015

Name / Nome

Pernici

Gesellschaft / Società

Pasquali-Rausa

Bearbeitet / Elaborato

Geprüft / Verificato

30.01.2015

Pasquali

Pasquali-Rausa



Name / Nome

R. Zurlo

Name / Nome

K. Bergmeister

Projekt-  
kilometer /  
Chilometro  
progetto

von / da

32.0+88

bis / a

54.0+15

bei / al

Projekt-  
kilometer /  
Chilometro  
opera

von / da

bis / a

bei / al

Status

Dokument /  
Stato  
documento

Massstab /  
Scala

-

Staat  
Stato

Los  
Lotto

Einheit  
Unità

Nummer  
Numero

Dokumentenart  
Tipo Documento

Vertrag  
Contratto

Nummer  
Codice

Revision  
Revisione

02

H61

MM

998

KTB

D0700

80010

21

## Bearbeitungsstand Stato di elaborazione

Revision Revisione	Änderungen / Cambiamenti	Verantwortlicher Änderung Responsabile modifica	Datum Data
21	Abgabe für Ausschreibung Emissione per Appalto	Pernici	30.01.2015
20	Überarbeitung infolge Dienstanweisung Nr. 1 vom 17.10.2014 Revisione a seguito ODS n°1 del 17.10.14	Pernici	04.12.2014
11	Projektvervollständigung und Umsetzung der Verbesserungen aus dem Prüfverfahren Completamento progetto e recepimento istruttoria	Pernici	09.10.2014
10	Endabgabe Consegna Definitiva	Pernici	31.07.2014
00	Erstversion Prima Versione	Pernici	01.04.2014

<b>1</b>	<b>ALLGEMEINES</b>	
<b>1</b>	<b>GENERALITÀ.....</b>	<b>5</b>
1.1	GEBRAUCHSANWEISUNG	
1.1	MANUALE D'USO.....	5
1.2	WARTUNGSHANDBUCH	
1.2	MANUALE DI MANUTENZIONE.....	5
1.3	WARTUNGSPROGRAMM	
1.3	PROGRAMMA DI MANUTENZIONE .....	6
1.3.1	Unterprogramm der Leistungen	
1.3.1	Sottoprogramma delle prestazioni.....	6
1.3.2	Unterprogramm der Kontrollen	
1.3.2	Sottoprogramma dei controlli.....	6
1.3.3	Unterprogramm der Wartungsmaßnahmen	
1.3.3	Sottoprogramma degli interventi di manutenzione .....	6
<b>2</b>	<b>ALLGEMEINE PROJEKTBE SCHREIBUNG</b>	
<b>2</b>	<b>DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO.....</b>	<b>7</b>
2.1	ALLGEMEINES	
2.1	GENERALITÀ.....	7
2.2	ALLGEMEINE BESCHREIBUNG	
2.2	DESCRIZIONE DELLE OPERE .....	8
2.3	HAUPTRÖHRE	
2.3	GALLERIA DI LINEA.....	8
2.3.1	Regelschnitt für Ausbruch mit Schild-TBM	
2.3.1	Sezione tipo avanzamento in meccanizzato con TBM scudata.....	9
2.3.1.1	Vortriebsklasse GL-MS, Einzelauskleidung	
2.3.1.1	Sezione di scavo GL-MS, rivestimento singolo .....	9
2.3.1.2	Vortriebsklasse GL-MS, Doppelauskleidung	
2.3.1.2	Sezione di scavo GL-MS, rivestimento doppio .....	9
2.3.1.3	Vortriebsklasse GL-MS, Doppelauskleidung mit Grundbogen, Betonierung vor Ort	
2.3.1.3	Sezione di scavo GL-MS, rivestimento doppio con arco rovescio gettato in opera .....	9
2.3.2	Montagekaverne, bergmännischer Ausbruch	
2.3.2	Camerone di montaggio, scavo in tradizionale.....	10
2.3.2.1	Vortriebsklasse GL-CM-T1	
2.3.2.1	Sezione di scavo GL-CM-T1 .....	10
2.3.2.2	Vortriebsklasse GL-CM-T2	
2.3.2.2	Sezione di scavo GL-CM-T2 .....	10
2.3.2.3	Vortriebsklasse GL-CM-T3	
2.3.2.3	Sezione di scavo GL-CM-T3 .....	10
2.3.3	Regelquerschnitt bei bergmännischem Ausbruch	
2.3.3	Sezione tipo avanzamento in tradizionale .....	11
2.3.3.1	Vortriebsklasse GL-MATRb	
2.3.3.1	Sezione di scavo GL-MATRb .....	11
2.3.3.2	Vortriebsklasse GL-MATRb - Verbindung mit Querschlag	
2.3.3.2	Sezione di scavo GL-MATRb - Innesto con cunicoli trasversali .....	12
2.3.3.3	Vortriebsklasse GL-MAT3	
2.3.3.3	Sezione di scavo GL-MAT3.....	12
2.3.3.4	Vortriebsklasse GL-T2	
2.3.3.4	Sezione di scavo GL-T2 .....	12
2.3.3.5	Vortriebsklasse GL-T3	
2.3.3.5	Sezione di scavo GL-T3 .....	12

2.3.3.6	Vortriebsklasse GL-T3 - Verbindung mit Querschlag	
2.3.3.6	Sezione di scavo GL-T3 - Innesto con cunicoli trasversali .....	13
2.3.3.7	Vortriebsklasse GL-T4	
2.3.3.7	Sezione di scavo GL-T4 .....	13
2.3.3.8	Vortriebsklasse GL-T5	
2.3.3.8	Sezione di scavo GL-T5 .....	14
2.3.4	Bergmännischer Ausbruch für offene TBM	
2.3.4	Sezione tipo avanzamento in meccanizzato con TBM aperta .....	14
2.3.4.1	Vortriebsklasse GL-MA2	
2.3.4.1	Sezione di scavo GL-MA2 .....	14
2.3.4.2	Vortriebsklasse GL-MA2 - Verbindung mit Querschlag	
2.3.4.2	Sezione di scavo GL-MA2 - Innesto con cunicoli trasversali .....	15
2.3.4.3	Vortriebsklasse GL-MA3	
2.3.4.3	Sezione di scavo GL-MA3 .....	15
2.3.4.4	Vortriebsklasse GL-MA3 - Verbindung mit Querschlag	
2.3.4.4	Sezione di scavo GL-MA3 - Innesto con cunicoli trasversali .....	15
2.3.4.5	Vortriebsklasse GL-MA4	
2.3.4.5	Sezione di scavo GL-MA4 .....	15
2.3.4.6	Vortriebsklasse GL-MARb	
2.3.4.6	Sezione di scavo GL-MARb .....	16
2.3.4.7	Vortriebsklasse GL-MARb - Verbindung mit Querschlag	
2.3.4.7	Sezione di scavo GL-MARb - Innesto con cunicoli trasversali.....	16
2.3.5	Bergmännischer Ausbruch mit Doppelgleis	
2.3.5	Scavo tradizionale sezione con doppio binario.....	17
2.3.5.1	Vortriebsklasse GL-DM2	
2.3.5.1	Sezione di scavo GL-DM2 .....	17
2.3.5.2	Vortriebsklasse GL-DM3	
2.3.5.2	Sezione di scavo GL-DM3 .....	17
2.3.5.3	Vortriebsklasse GL-DM3 - Verbindung mit Querschlag	
2.3.5.3	Sezione di scavo GL-DM3 - Innesto con cunicoli trasversali .....	17
2.3.5.4	Vortriebsklasse GL-DM4	
2.3.5.4	Sezione di scavo GL-DM4 .....	18
2.3.5.5	Vortriebsklasse GL-DM5	
2.3.5.5	Sezione di scavo GL-DM5 .....	18
2.3.5.6	Vortriebsklasse GL-D2	
2.3.5.6	Sezione di scavo GL-D2 .....	19
2.3.5.7	Vortriebsklasse GL-D2 - Verbindung mit Querschlag	
2.3.5.7	Sezione di scavo GL-D2 - Innesto con cunicoli trasversali .....	19
2.3.5.8	Vortriebsklasse GL-D3	
2.3.5.8	Sezione di scavo GL-D3 .....	19
2.3.5.9	Vortriebsklasse GL-D3 - Verbindung mit Querschlag	
2.3.5.9	Sezione di scavo GL-D3 - Innesto con cunicoli trasversali .....	20
2.3.5.10	Vortriebsklasse GL-D4	
2.3.5.10	Sezione di scavo GL-D4 .....	20
2.3.5.11	Vortriebsklasse GL-DA2	
2.3.5.11	Sezione di scavo GL-DA2 .....	20
2.3.5.12	Vortriebsklasse GL-DA2 - Verbindung mit Querschlag	
2.3.5.12	Sezione di scavo GL-DA2 - Innesto con cunicoli trasversali.....	21
2.3.5.13	Vortriebsklasse GL-DA3	
2.3.5.13	Sezione di scavo GL-DA3 .....	21

2.3.5.14 Vortriebsklasse GL-DA3 - Verbindung mit Querschlag	
2.3.5.14 Sezione di scavo GL-DA3 - Innesto con cunicoli trasversali.....	21
2.3.5.15 Vortriebsklasse GL-TT2	
2.3.5.15 Sezione di scavo GL-TT2.....	21
2.3.5.16 Vortriebsklasse GL-TT3	
2.3.5.16 Sezione di scavo GL-TT3.....	22
2.4 PROJEKTUNTERLAGEN	
2.4 DOCUMENTAZIONE PROGETTUALE.....	22
<b>3 ANWENDEUNGSBEREICH</b>	
<b>3 CAMPO DI APPLICAZIONE.....</b>	<b>22</b>
3.1 BAULICHE EINRICHTUNGEN	
3.1 OPERE FUNZIONALI ALL'ESERCIZIO .....	22
<b>4 DATENBLÄTTER</b>	
<b>4 SCHEDE.....</b>	<b>23</b>
4.1 DATENBLÄTTER BAULICHE EINRICHTUNGEN	
4.1 SCHEDE OPERE FUNZIONALI.....	23
<b>5 VERZEICHNISSE</b>	
<b>5 ELENCHI.....</b>	<b>24</b>
5.1 REFERENZDOKUMENTE	
5.1 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO .....	24
5.1.0.1 Ausführungsprojekt Baulos Muls 2-3	
5.1.1.1 Progetto Esecutivo Lotto Muls 2-3.....	24

## 1 ALLGEMEINES

Der Wartungsplan sieht die Planung und Programmierung der Wartungsarbeiten vor, um die Funktionalität, die Qualitätseigenschaften und die Dauerhaftigkeit des ausgeführten Bauwerkes in der Zeit sicherzustellen.

Der Wartungsplan des Bauwerkes sowie der einzelnen Gewerke besteht aus folgenden Dokumenten:

- der Gebrauchsanweisung;
- dem Wartungshandbuch;
- dem Wartungsprogramm.

### 1.1 GEBRAUCHSANWEISUNG

Die Gebrauchsanweisung bezieht sich auf den Gebrauch der wichtigsten Gewerke des Bauwerkes, und insbesondere der betriebstechnischen Anlagen. Die Gebrauchsanweisung beinhaltet sämtliche Informationen, welche dem Betreiber die Art und Weise der Nutzung des Bauwerkes ermöglicht, sowie alle notwendigen Angaben, damit Schäden aufgrund einer unsachgemäßen Nutzung weitestgehend vermieden werden. Weiters beinhaltet dieses Dokument sämtliche Maßnahmen welche erforderlich sind, um die Dauerhaftigkeit ohne besondere fachspezifische Kenntnisse sicherzustellen, sowie umgehend Veränderungen des Bauzustandes zu erkennen, so daß fachspezifische Eingriffe vorgenommen werden können.

Die Gebrauchsanweisung beinhaltet folgende Informationen:

- den Maßnahmenbereich der angeführten Gewerke;
- die grafische Darstellung;
- die Beschreibung;
- die genauen Angaben über den Gebrauch.

### 1.2 WARTUNGSHANDBUCH

Das Wartungshandbuch bezieht sich auf die Wartung der wichtigsten Gewerke des Bauwerkes, und insbesondere der betriebstechnischen Anlagen. Dieses liefert im Hinblick auf die verschiedenen betriebstechnischen Anlagen, auf die Eigenschaften der eingesetzten Materialien oder Komponenten die erforderlichen Hinweise für eine

## 1 GENERALITÀ

Il piano di manutenzione prevede, pianifica e programma l'attività di manutenzione al fine di mantener nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza nel tempo dell'opera eseguita.

Il piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti é costituito dai seguenti documenti:

- il manuale d'uso;
- il manuale di manutenzione;
- il programma di manutenzione.

### 1.1 MANUALE D'USO

Il manuale d'uso si riferisce all'uso delle parti più importanti del bene, ed in particolare degli impianti tecnologici. Il manuale contiene l'insieme delle informazioni atte a permettere all'utente di conoscere le modalità di fruizione del bene, nonché di tutti gli elementi necessari per limitare quanto più possibile i danni derivanti da un'utilizzazione impropria, per consentire di eseguire tutte le operazioni atte alla sua conservazione che non richiedono conoscenze specialistiche e per riconoscere tempestivamente fenomeni di deterioramento anomalo al fine di sollecitare interventi specialistici.

Il manuale d'uso contiene le seguenti informazioni:

- la collocazione nell'intervento delle parti menzionate;
- la rappresentazione grafica;
- la descrizione;
- le modalità di uso corretto.

### 1.2 MANUALE DI MANUTENZIONE

Il manuale di manutenzione si riferisce alla manutenzione delle parti più importanti del bene ed in particolare degli impianti tecnologici. Esso fornisce, in relazione alle diverse unità tecnologiche, alle caratteristiche dei materiali o dei componenti interessati, le indicazioni necessarie per la corretta manutenzione nonché per il ricorso ai centri di assistenza o di servizio.

fachgerechte Wartung sowie den Verweis auf Kundendienste oder technischen Dienstleistungen.

Das Wartungshandbuch beinhaltet:

- den Maßnahmenbereich der angeführten Gewerke;
- die grafische Darstellung;
- die Beschreibung der erforderlichen Ressourcen für die durchzuführende Wartung;
- die Mindestanforderungen der Leistungen;
- die feststellbaren Unregelmäßigkeiten;
- die vom Betreiber direkt durchführbaren Wartungen;
- die Wartungen, welche von spezialisierten Fachkräften durchzuführen sind.

### 1.3 WARTUNGSPROGRAMM

Das Wartungsprogramm sieht einen Ablauf von Kontrollen und Maßnahmen vor, welche entweder nach Zeit oder fixen Vorgaben durchzuführen sind und dazu dienen das Bauwerk mit den Einzelgewerken im Verlauf der Jahre ordnungsgemäß zu betreiben.

Dieses Wartungsprogramm unterteilt sich in folgende Unterprogramme:

#### 1.3.1 Unterprogramm der Leistungen

Das Unterprogramm der Leistungen berücksichtigt je nach Anforderungsklasse, die Leistungen, welche vom Bauwerk mit den Einzelgewerken im Verlauf seiner Nutzungsdauer abverlangt werden.

#### 1.3.2 Unterprogramm der Kontrollen

Das Unterprogramm der Kontrollen, welches die durchzuführenden Kontrollen und Überprüfungen festlegt und dazu dient den Leistungsumfang (in qualitativer und quantitativer Hinsicht) im Verlauf der Nutzungsdauer des Bauwerkes festzulegen, soll die Leistungsminderung unter Berücksichtigung Ausgangswerte zum Zeitpunkt der Abnahme sowie den verlangten, minimalen Normwert beinhalten.

#### 1.3.3 Unterprogramm der Wartungsmaßnahmen

Das Unterprogramm der Maßnahmen beinhaltet die verschiedenen Wartungsmaßnahmen in zeitlicher

Il manuale di manutenzione contiene:

- la collocazione nell'intervento delle parti menzionate;
- la rappresentazione grafica;
- la descrizione delle risorse necessarie per l'intervento manutentivo;
- il livello minimo delle prestazioni;
- le anomalie riscontrabili;
- le manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente;
- la manutenzione da eseguire a cura di personale specializzato.

### 1.3 PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

Il programma di manutenzione prevede un sistema di controlli e di interventi da eseguire, a cadenze temporalmente o altrimenti prefissate, al fine di una corretta gestione del bene e delle sue parti nel corso degli anni.

Questo programma di manutenzione si articola secondo tre sottoprogrammi:

#### 1.3.1 Sottoprogramma delle prestazioni

Il sottoprogramma delle prestazioni, che prende in considerazione, per classe di requisito, le prestazioni fornite dal bene e dalle sue parti nel corso del suo ciclo di vita.

#### 1.3.2 Sottoprogramma dei controlli

Il sottoprogramma dei controlli, che definisce il programma delle verifiche e dei controlli al fine di rilevare il livello prestazionale (qualitativo e quantitativo) nei successivi momenti della vita del bene, individuando la dinamica della caduta delle prestazioni aventi come estremi il valore di collaudo e quello minimo di norma.

#### 1.3.3 Sottoprogramma degli interventi di manutenzione

Il sottoprogramma degli interventi di manutenzione, che riporta in ordine temporale i differenti interventi di

Reihenfolge, um Informationen über den ordnungsgemäßen Erhaltungszustand des Bauwerkes zu erhalten.

Das Wartungsprogramm, die Gebrauchsanleitung und das Wartungshandbuch, welche von Planer in der Planungsphase erstellt werden, müssen vom Bauleiter aufgrund von etwaigen Änderungen, welche sich im Verlauf der Bauausführung als notwendig erwiesen haben, aktualisiert und dem Bauherren im Rahmen der Endabnahme des Bauwerkes übergeben werden.

Der Wartungsplan ist ein Dokument, welches im Laufe der Planung und Bauausführung, sowie im weiteren Verlauf infolge von Anpassungen und Umbauten des gegenständlichen Bauvorhabens, mitwächst und fortlaufend ergänzt wird. Dieses Dokument ist auf Lebensdauer des Bauwerkes aufzubewahren und bei einem eventuellen Wechsel des Besitzers / Betreibers auch an diese weiterzugeben.

Um auch die mit den Arbeiten verbundenen Gefahren rechtzeitig zu erkennen und einzuschränken, wird auf Grundlage des Art. 91 vom GVD Nr. 81/2008, abgeändert durch das GVD Nr. 106/2009, die in der Unterlage für spätere Arbeiten angeführten Auflagen und Vorschriften in den vorliegenden Wartungsplan mit einbezogen.

## **2 ALLGEMEINE PROJEKTBSCHREIBUNG**

In der Folge wird zu einem besseren generellen Überblick eine kurze Beschreibung des Bauvorhabens sowie der einzelnen, zu wartenden Gewerke vorgenommen. Aus den beiliegenden Projektunterlagen (Planunterlagen, technische Spezifikationen, Produktbeschreibungen usw.) können wichtige Informationen über das gegenständliche Bauwerk erhalten werden.

### **2.1 ALLGEMEINES**

Der Brenner Basistunnel ist mit einer Länge von knapp über 55 km das Kernelement des Eisenbahnkorridors München-Verona.

Das Baulos Mauls 2-3 ist auf italienischer Seite der Hauptteil der BBT Streckenführung; insbesondere erstreckt es sich von der Staatsgrenze im Norden (km 32.0+88 Oströhre) und bis zum angrenzenden Baulos "Eisack Unterführung" im Süden (km 54+015 Oströhre).

manutenzione, al fine di fornire le informazioni per una corretta conservazione del bene.

Il programma di manutenzione, il manuale d'uso e di manutenzione, redatti dal progettista in fase di progettazione dovranno essere aggiornati dal direttore dei lavori sulla base delle eventuali modifiche che si sono resi necessarie durante l'esecuzione dei lavori e consegnato alla Committente in occasione del collaudo finale dell'opera.

Il piano di manutenzione é un documento che non solo verrà aggiornato in fase di progettazione e in corso d'opera, ma anche in una fase successiva in occasione di adattamenti e ristrutturazioni dell'opera in questione. Questo documento va conservato per tutta la durata dell'opera e, in caso di un eventuale passaggio di proprietà / gestione, dovrà essere consegnato al proprietario / gestore che subentra.

Per individuare e limitare anche in tempo utile i pericoli insiti nei lavori, vengono riportati nel presente piano di manutenzione anche le indicazioni e prescrizioni contenuti nel fascicolo per i lavori successivi, predisposto sulla base dell'art. 91 del D.Lgs. n. 81/2008 e s.m e i (D.Lgs. n. 106/2009).

## **2 DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO**

Di seguito viene riportata al fine di un inquadramento generale dell'opera una breve descrizione della stessa, nonché delle singole parti da sottoporre agli interventi di manutenzione. Dalla documentazione progettuale allegata (disegni di progetto, specifiche tecniche, schede tecniche, ecc.) possono essere ricavate delle informazioni fondamentali sull'opera in oggetto.

### **2.1 GENERALITÀ**

La Galleria di base del Brennero (BBT) si sviluppa per una lunghezza poco superiore ai 55 Km e costituisce la parte centrale del corridoio ferroviario Monaco di Baviera-Verona.

Il lotto costruttivo Mules 2 - 3 costituisce la principale parte del tracciato BBT sul versante italiano; in particolare è compreso tra il confine di Stato, a nord (km 32.0+88 canna est) e il lotto adiacente "Sottoatraversamento dell'Isarco", a sud (km 54+015 canna est).



## 2.2 ALLGEMEINE BESCHREIBUNG

Die in diesem Schriftstück berücksichtigten Bauwerke beziehen sich auf die Hauptröhren mit Gleisen in beide Fahrrichtungen.

## 2.3 HAUPTRÖHRE

Die Hauptröhren verlaufen parallel und geradlinig in 70 m Achsabstand von der nördlichen Abschnittsgrenze bis km 48,2 + 25 in der Ost- und km 48,1 + 28 in der Weströhre. Ab hier nähern sich die beiden Tunnels bis auf 40 m Achsabstand und beschreiben eine Kurve ( $r = 4330$  m im Ost- und  $r = 4400$  m im Westtunnel) bis zur nächsten Geraden (km 50,7 + 28 im Ost-, km 50,6 + 66 im Westtunnel). Der Achsabstand bleibt bis zum Abschnittsende unverändert, auch in der zweiten Kurve zwischen km 51,7 + 68 und km 52,5 + 48 im Ost- sowie km 51,7 + 99 und km 52,5 + 35 im Westtunnel.

Der Längsverlauf weist zwei entgegengesetzte Neigungen auf (- 3.907 ‰ und + 7.399 ‰), der Scheitel liegt bei km 49,6 + 35. Die Strecke mit negativer Neigung liegt im Westtunnel, wobei mehrere Gefälleänderungen auf die Notwendigkeit zurückzuführen sind, die Steigungsstrecke dem Bestand im Baulos Muls 1 anzupassen.

In den Hauptröhren werden je nach Ausbruchmethode und Gleisanzahl im Tunnel unterschiedliche Regelschnitte eingesetzt. Insbesondere am nördlichen Anfang der nach Süden gerichteten Strecke ist vorgesehen:

- Hauptröhre: Ausbruch mit Schild-TBM,
- Hauptröhre mit Einzelgleis: bergmännischer Ausbruch,
- Hauptröhre mit Einzelgleis, Bestand mit dem Baulos Muls 1 ausgebrochen,
- TBM-Montagekavernen an der Einmündung in den Fensterstollen Muls, Ausbruch mit dem Baulos Muls 1,
- bergmännischer Ausbruch im Abschnitt, der für die TBM-Abfahrt nach Süden vorbereitet ist,

## 2.2 DESCRIZIONE DELLE OPERE

Le opere prese in considerazione nel presente documento fanno riferimento alle gallerie di linea binario pari e dispari.

## 2.3 GALLERIA DI LINEA

Le gallerie di linea corrono parallele, in rettilineo planimetrico, con un interasse di 70m, dall'estremo nord della tratta fino al km 48.2+25 sulla canna est e al km 48.1+28 sulla canna ovest. Da questo punto in poi le due gallerie si avvicinano l'una all'altra compiendo contemporaneamente una curva planimetrica (di raggio  $R = 4330$  m per la canna est e  $R = 4400$  m per la canna ovest) per posizionarsi definitivamente ad un interasse di 40 m in corrispondenza dell'inizio del rettilineo successivo (km 50.7+28 canna est, 50.6+66 canna ovest). Tale interasse rimane invariato fino al termine della tratta, anche in presenza di una seconda curva planimetrica presente tra km 51.7+68 e km 52.5+48 sulla canna est e tra 51.7+59 e km 52.5+35 sulla canna ovest.

Dal punto di vista dell'andamento longitudinale il tracciato altimetrico della galleria est è caratterizzato dalla presenza di due pendenze opposte di -3.907‰ e +7.399‰ con il vertice in corrispondenza del km 49.6+35. La canna ovest presenta invece il tratto a pendenza negativa caratterizzato da una serie di cambi di inclinazione dovuti alla necessità di raccordare la livelletta al tracciato esistente del lotto Muls I.

Le gallerie principali sono caratterizzate da diverse sezioni tipo applicate che variano in funzione della metodologia di scavo e del numero di binari presenti nella singola canna. In particolare, dall'estremo nord della tratta verso sud, sono previste le seguenti configurazioni:

- galleria di linea scavata con TBM scudata,
- galleria di linea a singolo binario scavata con il metodo tradizionale,
- galleria di linea a singolo binario esistente scavata nell'ambito del lotto Muls I,
- cameroni di montaggio TBM, in corrispondenza dell'innesto con la Finestra di Muls, scavati nell'ambito del lotto Muls I;
- tratta di scavo in tradizionale che costituisce una predisposizione per la partenza della TBM aperta verso sud;

- Ausbruchabschnitt mit offener TBM,
- Durchfahrtsbereich zwischen dem mechanisch ausgebrochenen und dem erweiterten Abschnitt mit Doppelgleis,
- im Vergleich zum Doppelgleisabschnitt erweiterter Bereich für ein Stumpfgleis,
- Tunnel mit Doppelgleis,
- Tunnel mit Doppelgleis und schwimmender Lagerung (letzter Abschnitt).

- tratta di scavo con TBM aperta;
- zona di transizione tra la sezione con scavo meccanizzato e la sezione allargata a doppio binario;
- zona in allargato rispetto alla sezione a doppio binario per la presenza di un binario tronco;
- galleria a doppio binario,
- galleria a doppio binario con presenza del sistema a masse flottanti (tratta finale).

### 2.3.1 Regelschnitt für Ausbruch mit Schild-TBM

### 2.3.1 Sezione tipo avanzamento in meccanizzato con TBM scudata

#### 2.3.1.1 Vortriebsklasse GL-MS, Einzelauskleidung

#### 2.3.1.1 Sezione di scavo GL-MS, rivestimento singolo

- Betonklasse C50/60
- Anwendung in Felsformationen Klasse I oder II, RMR (*rock mass rating*) > 60
- Ausbruch mit Schild-TBM bei gleichbleibendem Querschnitt und 1,5 m Hintergrund
- 45 cm starke Fertigbau-Werksteine in den Abschnitten mit Einzelauskleidung

- Classe di calcestruzzo C50/60
- Applicazione in ammassi rocciosi di classe I o II (RMR>60).
- Scavo a sezione costante con TBM scudata e sfondo di 1.5m
- Spessore conci prefabbricati 45cm nelle tratte a rivestimento singolo

#### 2.3.1.2 Vortriebsklasse GL-MS, Doppelauskleidung

#### 2.3.1.2 Sezione di scavo GL-MS, rivestimento doppio

- Betonklasse C40/50
- Anwendung in Felsformationen Klasse I oder II, RMR > 60
- Ausbruch mit Schild-TBM bei gleichbleibendem Querschnitt und 1,5 m Hintergrund
- 40 cm starke Fertigbau-Werksteine in den Abschnitten mit Einzelauskleidung

- Classe di calcestruzzo C40/50
- Applicazione in ammassi rocciosi di classe I o II (RMR>60).
- Scavo a sezione costante con TBM scudata e sfondo di 1.5m
- Spessore conci prefabbricati 40cm nelle tratte con rivestimento doppio

#### 2.3.1.3 Vortriebsklasse GL-MS, Doppelauskleidung mit Grundbogen, Betonierung vor Ort

#### 2.3.1.3 Sezione di scavo GL-MS, rivestimento doppio con arco rovescio gettato in opera

- Betonklasse C40/50
- Anwendung in Felsformationen Klasse III, RMR > 41
- Ausbruch mit Schild-TBM bei gleichbleibendem Querschnitt und 1,5 m Hintergrund
- 40 cm starke Fertigbau-Werksteine in den Abschnitten mit Einzelauskleidung

- Classe di calcestruzzo C40/50
- Applicazione in ammassi rocciosi di classe III (RMR<41).
- Scavo a sezione costante con TBM scudata e sfondo di 1.5m
- Spessore conci prefabbricati 40cm nelle tratte con rivestimento doppio

## 2.3.2 Montagekaverne, bergmännischer Ausbruch

### 2.3.2.1 Vortriebsklasse GL-CM-T1

- Anwendung in Felsformationen Klasse I oder II, RMR > 70 (Richtwert) in Kalkschiefer bei h > 1000 m.
- Ausbruch mit Sprengstoff, 5 cm zusätzlich zur Planvorgabe, Durchbrüche bis zu 4,50 m.
- Spritzbeton mit Faserverstärkung CFSpC 30/37 auf dem Umriss (5), Spritzbeton (10 + 10 cm) und Spritzbeton auf der Ausbruchfront (5 cm).
- Doppellage mit Baustahlmatten,  $\varnothing$  6 mm, Maschen 150 x 150 mm, Stahl B450C.
- 18/19 Verankerungen Typ Dywidag mit Spreizkopf, Streckfestigkeit  $N_y > 760$  kN, Länge 6,00 m (Abdeckung), Abstand p = 1,75 m, quer x 2,50 m lang. 6 Verankerungen Typ Dywidag mit Spreizkopf, Streckfestigkeit  $N_y > 760$  kN, Länge 6,00 m (Strosse), Abstand p = 1,75 m, quer x 2,50 m lang. Zementierung mit Einkomponentenmörtel, Rck (24h)  $\geq 20$  MPa und Rck (28gg)  $\geq 40$  MPa.

### 2.3.2.2 Vortriebsklasse GL-CM-T2

- Anwendung in Felsformationen Klasse II/III,  $55 \leq \text{RMR} \leq 70$  (Richtwert) in Kalkschiefer bei h > 1000 m.
- Ausbruch mit Sprengstoff, 10 cm zusätzlich zur Planvorgabe, Durchbrüche bis zu 2,00 m (Abdeckung) und 3,50 m (Strosse).
- Spritzbeton mit Faserverstärkung CFSpC 30/37 auf dem Umriss (5), Spritzbeton (12 + 13 cm) und Spritzbeton auf der Ausbruchfront (5 cm).
- 18/19 Verankerungen Typ Dywidag mit Spreizkopf, Streckfestigkeit  $N_y > 760$  kN, Länge 8,00 m (Abdeckung), Abstand p = 1,75 m, quer x 2,00 m lang. 8 Verankerungen Typ Dywidag mit Spreizkopf, Streckfestigkeit  $N_y > 760$  kN, Länge 6,00 m (Strosse), Abstand p = 1,75 m, quer x 2,00 m lang. Zementierung mit Einkomponentenmörtel, Rck (24h)  $\geq 20$  MPa und Rck (28gg)  $\geq 40$  MPa.
- Doppellage mit Baustahlmatten,  $\varnothing$  6 mm, Maschen 150 x 150 mm, Stahl B450C.

### 2.3.2.3 Vortriebsklasse GL-CM-T3

## 2.3.2 Camerone di montaggio, scavo in tradizionale

### 2.3.2.1 Sezione di scavo GL-CM-T1

- Applicazione in ammassi rocciosi di classe I o II indicativamente (RMR>70) nel complesso dei calcescisti con H>1000m.
- Scavo con esplosivo, extrascavo di progetto di 5cm, sfondi di profondità massima 4.50m.
- Betoncino proiettato fibrorinforzato CFSpC 30/37, sul contorno (5) e betoncino proiettato (10+10cm) e sul fronte di scavo (5cm).
- Doppio strato rete elettrosaldata Diametro  $\varnothing 6$ , maglia 150mm x 150mm in acciaio B450C
- N° 18/19 ancoraggi tipo Dywidag con testa a espansione, aventi resistenza allo snervamento  $N_y > 760$  kN, lunghezza 6.00m (calotta), passo p = 1.75m trasv x 2.50m long; N° 6 ancoraggi tipo Dywidag con testa a espansione, aventi resistenza allo snervamento  $N_y > 760$  kN, lunghezza 4.00m (strozzo), passo p = 1.75m trasv x 2.50m long; cementazione mediante malta monocomponente avente resistenza caratteristica Rck(24h)  $\geq 20$  MPa e Rck(28gg)  $\geq 40$  MPa

### 2.3.2.2 Sezione di scavo GL-CM-T2

- Applicazione in ammassi rocciosi di classe II/III indicativamente ( $55 \leq \text{RMR} \leq 70$ ) nel complesso dei calcescisti con H>1000m.
- Scavo con esplosivo, extrascavo di progetto di 10cm, sfondi di profondità massima 2.00m (calotta) e 3.50 (strozzo).
- Betoncino proiettato fibrorinforzato CFSpC 30/37, sul contorno (5) e betoncino proiettato (12+13cm) e sul fronte di scavo (5cm).
- N° 18/19 ancoraggi tipo Dywidag con testa a espansione, aventi resistenza allo snervamento  $N_y > 760$  kN, lunghezza 8.00m (calotta), passo p = 1.75m trasv x 2.00m long; N° 8 ancoraggi tipo Dywidag con testa a espansione, aventi resistenza allo snervamento  $N_y > 760$  kN, lunghezza 6.00m (strozzo), passo p = 1.75m trasv x 2.00m long; cementazione mediante malta monocomponente avente resistenza caratteristica Rck(24h)  $\geq 20$  MPa e Rck(28gg)  $\geq 40$  MPa
- Doppio strato rete elettrosaldata Diametro  $\varnothing 6$ , maglia 150mm x 150mm in acciaio B450C

### 2.3.2.3 Sezione di scavo GL-CM-T3

- (Richtwert), vorwiegend in Kalkschiefer mit Phyllit bei  $h > 1000$  m.
- Ausbruch mit Sprengstoff (beschränkte Ladungen) / mechanisch, 20 cm zusätzlich zur Planvorgabe, Durchbrüche bis zu 1,50 m (Abdeckung) und 3,00 m (Strosse).
- Spritzbeton mit Faserverstärkung CFSpC 30/37 auf dem Umriss (5), Spritzbeton (15 + 15 cm) und Spritzbeton auf der Ausbruchfront (10 cm).
- Rüstbogengitter, 4  $\varnothing$  26, Stahl S355JR, Achsabstand 0,75 bis 1,50 m.
- Doppellage mit Baustahlmatten,  $\varnothing$  6 mm, Maschen 150 x 150 mm, Stahl B450C.
- 36 Bohrstangen Typ R51N (bei Bedarf), Streckfestigkeit  $N_y \geq 630$  MPa, Länge 12,00 m, Abstand  $p = 0,75$  quer x 3,00 m lang, Zementierung mit Zementmörtel,  $R_{ck} \geq 25$  MPa und  $R_{cm}$  (24 h)  $\geq 10$  MPa.
- Stabilisierung an der Ausbruchfront (bei Bedarf) mit 37 Bohrstangen Typ R38N, Streckfestigkeit  $N_y \geq 400$  MPa, Länge 15,00 m, Überlappung 6,00 m, Zementierung mit Zementmörtel,  $R_{ck} \geq 25$  MPa und  $R_{cm}$  (24 h)  $\geq 10$  MPa.
- Stabilisierung an der Ausbruchfront (bei Bedarf) mit Verankerungen Typ SuperSwelllex Pm 24, Streckfestigkeit  $N_y \geq 200$  kN, Länge 5,50 m, Überlappung 2,50 m.

### 2.3.3 Regelquerschnitt bei bergmännischem Ausbruch

#### 2.3.3.1 Vortriebsklasse GL-MATRb

- Anwendungsbereich: Gebirge der Klasse I oder II ( $RMR > 60$ ) und Tunnelüberlagerung  $> 1000$  m.
- Ausbruch im Sprengverfahren, planmäßiger Mehrausbruch 5cm, maximale Abschlaglänge 1.50m.
- Faserverstärkter Spritzbeton CFSpC 30/37, auf den Ausbruchrand (5+10cm) und die Ortsbrust (5cm) gespritzt.
- N° 10/11 Dywidag-Anker Typ SNØ28 aus ST670/800-Stahl, mit Spreizköpfe mit Feder; Streckgrenze  $N_y > 413$  kN, Spreizköpfe Festigkeit  $N_y > 200$  kN, Länge 5.50m, Abstand  $p = 1.80$  m quer x 1.50m längs. Zementierung mit Zementbrühe mit  $R_{ck} > 25$  MPa,  $R_{cm}$  nach 24 Stunden  $\geq 10$  MPa.

- Applicazione in ammassi rocciosi di classe III/IV ( $RMR < 55$ ) in prevalenza di calcescisti con filladi con  $H > 1000$  m.
- Scavo con esplosivo con cariche limitate/scavo con mezzi meccanici, extrascavo di progetto di 20cm, sfondi di profondità massima 1.50m (calotta) e 3.00 (strozzo).
- Betoncino proiettato fibrorinforzato CFSpC 30/37, sul contorno (5) e betoncino proiettato (15+15cm) e sul fronte di scavo (10cm);.
- Centine tipo reticolari 4 $\Phi$ 26 in acciaio S355JR, interasse da 0.75 a 1.50m.
- Doppio strato rete elettrosaldada Diametro  $\varnothing$ 6, maglia 150mm x 150mm in acciaio B450C
- N° 36 barre autoperforanti tipo R51N (eventuali) aventi resistenza allo snervamento  $N_y \geq 630$  MPa, **lunghezza 12.00m, passo  $p = 0.75$  m trasv x 3.00m long**; cementazione con malta cementizia avente  $R_{ck} \geq 25$  MPa,  $R_{cm}$  a 24h  $\geq 10$  MPa.
- Stabilizzazione del fronte di scavo (eventuale) con N° 37 barre autoperforanti tipo R38N, resistenza allo snervamento  $N_y \geq 400$  MPa, lunghezza 15.00m, sovrapposizione 6.00m; cementazione con malta cementizia avente  $R_{ck} \geq 25$  MPa,  $R_{cm}$  a 24h  $\geq 10$  MPa.
- Stabilizzazione del fronte di scavo localizzata (eventuale) con ancoraggi tipo SuperSwelllex Pm24, aventi resistenza allo snervamento  $N_y > 200$  kN, lunghezza 5.50m, sovrapposizione 2.50m.

### 2.3.3 Sezione tipo avanzamento in tradizionale

#### 2.3.3.1 Sezione di scavo GL-MATRb

- Applicazione in ammassi rocciosi di classe I o II ( $RMR > 60$ ) e copertura  $> 1000$  m.
- Scavo con esplosivo, extrascavo di progetto di 5cm, sfondi di profondità massima 1.50m.
- Betoncino proiettato fibrorinforzato CFSpC 30/37, sul contorno (5+10cm) e sul fronte di scavo (5cm).
- N° 10/11 ancoraggi tipo Dywidag SNØ28, in acciaio ST670/800, con testa a espansione; resistenza allo snervamento  $N_y > 413$  kN, resistenza testa  $N_y > 200$  kN, lunghezza 5.50m, passo  $p = 1.80$  m trasv x 1.50m long. Cementazione con malta cementizia avente  $R_{ck} \geq 25$  MPa,  $R_{cm}$  a 24h  $\geq 10$  MPa.

#### 2.3.3.2 Vortriebsklasse GL-MATRb - Verbindung mit Querschlag

- Anwendungsbereich: Gebirge der Klasse I oder II ( $RMR > 60$ ) und Tunnelüberlagerung  $> 1000m$ .
- Ausbruch im Sprengverfahren, planmäßiger Mehrausbruch 5cm, maximale Abschlaglänge 1.50m.
- Faserverstärkter Spritzbeton CFSpC 30/37, auf den Ausbruchrand (5+10cm) und die Ortsbrust (5cm) gespritzt.
- N° 21 Dywidag-Anker Typ SNØ28 aus ST670/800-Stahl, mit Spreizköpfe mit Feder; Streckgrenze  $N_y > 413kN$ , Spreizköpfe Festigkeit  $N_y > 200kN$ , Länge 5.50m, Abstand  $p = 0.90m$  quer x 1.50m längs. Zementierung mit Zementbrühe mit  $R_{ck} > 25MPa$ ,  $R_{cm}$  nach 24 Stunden  $\geq 10MPa$ .

#### 2.3.3.3 Vortriebsklasse GL-MAT3

- Anwendungsbereich: Gebirge der Klasse III ( $41 \leq RMR \leq 60$ ).
- Ausbruch im Sprengverfahren, planmäßiger Mehrausbruch 5cm, maximale Abschlaglänge 3.0m.
- Faserverstärkter Spritzbeton CFSpC 30/37, auf den Ausbruchrand (5+10cm) und die Ortsbrust (5cm) gespritzt.
- N° 5/6 SuperSwellex-Anker Typ Pm24 mit Streckgrenze  $N_y > 200kN$ , Länge 4.50m, Abstand  $p = 1.80m$  quer x 1.50m längs.

#### 2.3.3.4 Vortriebsklasse GL-T2

- Anwendungsbereich: Gebirge der Klasse I oder II ( $RMR > 60$ ).
- Ausbruch im Sprengverfahren, planmäßiger Mehrausbruch 5cm, maximale Abschlaglänge 4.50m.
- Faserverstärkter Spritzbeton CFSpC 30/37, auf den Ausbruchrand (5+10cm) und die Ortsbrust (5cm) gespritzt.
- N° 4/5 SuperSwellex-Anker Typ Pm16 mit Streckgrenze  $N_y > 140kN$ , Länge 3.00m, Abstand  $p = 1.80m$  quer x 1.50m längs.

#### 2.3.3.5 Vortriebsklasse GL-T3

- Anwendungsbereich: Gebirge der Klasse III ( $41 \leq RMR \leq 60$ ).
- Ausbruch im Sprengverfahren, planmäßiger Mehrausbruch 5cm, maximale Abschlaglänge 3.00m

#### 2.3.3.2 Sezione di scavo GL-MATRb - Innesto con cunicoli trasversali

- Applicazione in ammassi rocciosi di classe I o II ( $RMR > 60$ ) e copertura  $> 1000m$ .
- Scavo con esplosivo, extrascavo di progetto di 5cm, sfondi di profondità massima 1.50m.
- Betoncino proiettato fibrorinforzato CFSpC 30/37, sul contorno (5+10cm) e sul fronte di scavo (5cm).
- N° 21 ancoraggi tipo Dywidag SNØ28, in acciaio ST670/800, con testa a espansione; resistenza allo snervamento  $N_y > 413kN$ , resistenza testa  $N_y > 200kN$ , lunghezza 5.50m, passo  $p = 0.90m$  trasv x 1.50m long. Cementazione con malta cementizia avente  $R_{ck} \geq 25MPa$ ,  $R_{cm}$  a 24h  $\geq 10MPa$ .

#### 2.3.3.3 Sezione di scavo GL-MAT3

- Applicazione in ammassi rocciosi di classe III ( $41 \leq RMR \leq 60$ ).
- Scavo con esplosivo, extrascavo di progetto di 5cm, sfondi di profondità massima 3.0m.
- Betoncino proiettato fibrorinforzato CFSpC 30/37, sul contorno (5+10cm) e sul fronte di scavo (5cm).
- N° 5/6 ancoraggi tipo SuperSwellex Pm24, aventi resistenza allo snervamento  $N_y > 200kN$ , lunghezza 4.50m, passo  $p = 1.80m$  trasv x 1.50m long.

#### 2.3.3.4 Sezione di scavo GL-T2

- Applicazione in ammassi rocciosi di classe I o II ( $RMR > 60$ ).
- Scavo con esplosivo, extrascavo di progetto di 5cm, sfondi di profondità massima 4.50m.
- Betoncino proiettato fibrorinforzato CFSpC 30/37, sul contorno (5+10cm) e sul fronte di scavo (5cm).
- N° 4/5 ancoraggi tipo SuperSwellex Pm16, aventi resistenza allo snervamento  $N_y > 140kN$ , lunghezza 3.00m, passo  $p = 1.80m$  trasv x 1.50m long.

#### 2.3.3.5 Sezione di scavo GL-T3

- Applicazione in ammassi rocciosi di classe III ( $41 \leq RMR \leq 60$ ).
- Scavo con esplosivo, extrascavo di progetto di 5cm, sfondi di profondità massima 3.00m.

- Faserverstärkter Spritzbeton CFSpC 30/37, auf den Ausbruchrand (5+10cm) und die Ortsbrust (5cm) gespritzt.
- N° 5/6 SuperSwellex-Anker Typ Pm24 mit Streckgrenze  $N_y > 200\text{kN}$ , Länge 4.50m, Abstand  $p = 1.80\text{m}$  quer x 1.50m längs.

- Betoncino proiettato fibrorinforzato CFSpC 30/37, sul contorno (5+10cm) e sul fronte di scavo (5cm).
- N° 5/6 ancoraggi tipo SuperSwellex Pm24, aventi resistenza allo snervamento  $N_y > 200\text{kN}$ , lunghezza 4.50m, passo  $p = 1.80\text{m}$  trasv x 1.50m long.

#### 2.3.3.6 Vortriebsklasse GL-T3 - Verbindung mit Querschlag

- Anwendungsbereich: Gebirge der Klasse III ( $41 \leq \text{RMR} \leq 60$ ).
- Ausbruch im Sprengverfahren, planmäßiger Mehrausbruch 5cm, maximale Abschlaglänge 3.00m
- Faserverstärkter Spritzbeton CFSpC 30/37, auf den Ausbruchrand (5+10cm) und die Ortsbrust (5cm) gespritzt.
- N° 5/6 Dywidag-Anker Typ SNØ28 aus ST670/800-Stahl, mit Spreizköpfe mit Feder; Streckgrenze  $N_y > 413\text{kN}$ , Spreizköpfe Festigkeit  $N_y > 200\text{kN}$ , Länge 5.50m, Abstand  $p = 0.90\text{m}$  quer x 1.50m längs. Zementierung mit Zementbrühe mit  $R_{ck} > 25\text{MPa}$ ,  $R_{cm}$  nach 24 Stunden  $\geq 10\text{MPa}$ .

#### 2.3.3.6 Sezione di scavo GL-T3 - Innesto con cunicoli trasversali

- Applicazione in ammassi rocciosi di classe III ( $41 \leq \text{RMR} \leq 60$ ).
- Scavo con esplosivo, extrascavo di progetto di 5cm, sfondi di profondità massima 3.00m.
- Betoncino proiettato fibrorinforzato CFSpC 30/37, sul contorno (5+10cm) e sul fronte di scavo (5cm).
- N° 5/6 ancoraggi tipo Dywidag SNØ28, in acciaio ST670/800, con testa a espansione; resistenza allo snervamento  $N_y > 413\text{kN}$ , resistenza testa  $N_y > 200\text{kN}$ , lunghezza 5.50m, passo  $p = 0.90\text{m}$  trasv x 1.50m long. Cementazione con malta cementizia avente  $R_{ck} \geq 25\text{MPa}$ ,  $R_{cm}$  a 24h  $\geq 10\text{MPa}$ .

#### 2.3.3.7 Vortriebsklasse GL-T4

- Anwendungsbereich: Gebirge der Klasse IV ( $\text{RMR} < 41$ ) mit Prävalenz von Gneis, Paragneis und Quarzit.
- Ausbruch im Sprengverfahren, planmäßiger Mehrausbruch 10cm, maximale Abschlaglänge 1.50m
- Faserverstärkter Spritzbeton CFSpC 30/37, auf den Ausbruchrand (5+25cm) und die Ortsbrust (5cm) gespritzt.
- Bögen Typ 2IPN180 aus S355JR-Stahl, Abstand von 0.75m bis 1.50 m
- N° 14 Selbstbohranker Typ R51N (eventuelle) mit Streckgrenze  $N_y \geq 630\text{kN}$ , Länge 12.00m, Abstand  $p = 0.75\text{m}$  quer x 3.00m längs; Zementierung mit Zementbrühe mit  $R_{ck} > 25\text{MPa}$ ,  $R_{cm}$  nach 24 Stunden  $\geq 10\text{MPa}$ .
- Stabilisierung der Ortsbrust (eventuelle) mit N° 32 Selbstbohranker Typ R38N, Streckgrenze  $N_y \geq 400\text{MPa}$ , Länge 15.00m, Überschneidung 6.00m; Zementierung mit Zementbrühe mit  $R_{ck} > 25\text{MPa}$ ,  $R_{cm}$  nach 24 Stunden  $\geq 10\text{MPa}$ .

#### 2.3.3.7 Sezione di scavo GL-T4

- Applicazione in ammassi rocciosi di classe IV ( $\text{RMR} < 41$ ) e prevalenza di Gneiss, Paragneiss e Quarziti.
- Scavo con esplosivo, extrascavo di progetto di 10cm, sfondi di profondità massima 1.50m.
- Betoncino proiettato fibrorinforzato CFSpC 30/37, sul contorno (5+25cm) e sul fronte di scavo (5cm).
- Centine tipo 2IPN180 in acciaio S355JR, interasse da 0.75 a 1.50m.
- N° 14 barre autoperforanti tipo R51N (eventuali) aventi resistenza allo snervamento  $N_y \geq 630\text{MPa}$ , lunghezza 12.00m, passo  $p = 0.75\text{m}$  trasv x 3.00m long; cementazione con malta cementizia avente  $R_{ck} \geq 25\text{MPa}$ ,  $R_{cm}$  a 24h  $\geq 10\text{MPa}$ .
- Stabilizzazione del fronte di scavo (eventuale) con N° 32 barre autoperforanti tipo R38N, resistenza allo snervamento  $N_y \geq 400\text{MPa}$ , lunghezza 15.00m, sovrapposizione 6.00m; cementazione con malta cementizia avente  $R_{ck} \geq 25\text{MPa}$ ,  $R_{cm}$  a 24h  $\geq 10\text{MPa}$ .
- Stabilizzazione del fronte di scavo localizzata (eventuale) con ancoraggi tipo SuperSwellex Pm24, aventi resistenza allo snervamento  $N_y > 200\text{kN}$ , lunghezza 5.50m, sovrapposizione 2.50m.

- Lokalisierte Stabilisierung der Ortsbrust (eventuelle) mit SuperSwellex-Anker Typ Pm24 mit Streckgrenze  $N_y > 200 \text{ kN}$ , Länge 5.50m, Überschneidung 2.50m.

#### 2.3.3.8 Vortriebsklasse GL-T5

- Anwendungsbereich: Gebirge der Klasse IV (RMR<41) mit Prävalenz von Schiefer und Kakirit.
- Ausbruch im Sprengverfahren, planmäßiger Mehrausbruch 10cm, maximale Abschlaglänge 1.50m
- Faserverstärkter Spritzbeton CFSpC 30/37, auf den Ausbruchrand (5+25cm) und die Ortsbrust (5cm) gespritzt.
- Bögen Typ 2IPN180 aus S355JR-Stahl, Abstand von 0.75m bis 1.50 m
- Von N° 18 bis N° 22 Selbstbohranker Typ R51N (eventuelle) mit Streckgrenze  $N_y \geq 630 \text{ kN}$ , Länge 12.00m, Abstand  $p = 0.75 \text{ m}$  quer x 3.00m längs; Zementierung mit Zementbrühe mit  $R_{ck} > 25 \text{ MPa}$ , Rcm nach 24 Stunden  $\geq 10 \text{ MPa}$ .
- Stabilisierung der Ortsbrust mit von N° 34 bis N° 56 Selbstbohranker Typ R51N, Streckgrenze  $N_y \geq 630 \text{ MPa}$ , Länge 15.00m, Überschneidung 6.00m; Zementierung mit Zementbrühe mit  $R_{ck} > 25 \text{ MPa}$ , Rcm nach 24 Stunden  $\geq 10 \text{ MPa}$ .
- N° 14 Dywidag-Anker Typ SNØ28 aus ST670/800-Stahl, mit Spreizköpfe mit Feder; Streckgrenze  $N_y > 413 \text{ kN}$ , Spreizköpfe Festigkeit  $N_y > 200 \text{ kN}$ , Länge 5.50m, Abstand  $p = 1.50 \text{ m}$  quer x 1.50m längs. Zementierung mit Zementbrühe mit  $R_{ck} > 25 \text{ MPa}$ , Rcm nach 24 Stunden  $\geq 10 \text{ MPa}$ .
- Oder
- N° 14 Selbstbohranker Typ R38N, Streckgrenze  $N_y \geq 400 \text{ MPa}$ , Länge 6.00m, Abstand  $p = 1.80 \text{ m}$  quer x 1.50m längs; Zementierung mit Zementbrühe mit  $R_{ck} > 25 \text{ MPa}$ , Rcm nach 24 Stunden  $\geq 10 \text{ MPa}$ .

#### 2.3.4 Bergmännischer Ausbruch für offene TBM

##### 2.3.4.1 Vortriebsklasse GL-MA2

- Anwendungsbereich: Gebirge der Klasse I oder II (RMR>60) und Tunnelüberlagerung <1000m.
- Ausbruch mittels Tunnelbohrmaschine (offene TBM), planmäßiger Mehrausbruch 5cm.
- Faserverstärkter Spritzbeton CFSpC 30/37, auf den Ausbruchrand (10cm) gespritzt.

#### 2.3.3.8 Sezione di scavo GL-T5

- Applicazione in ammassi rocciosi di classe IV (RMR<41) e prevalenza di Scisti e Cataclasiti.
- Scavo con esplosivo, extrascavo di progetto di 10cm, sfondi di profondità massima 1.50m.
- Betoncino proiettato fibrorinforzato CFSpC 30/37, sul contorno (5+25cm) e sul fronte di scavo (5cm).
- Centine tipo 2IPN180 in acciaio S355JR, interasse da 0.75 a 1.50m.
- Da n° 18 a n° 22 barre autoperforanti tipo R51N (eventuali) aventi resistenza allo snervamento  $N_y \geq 630 \text{ MPa}$ , lunghezza 12.00m, passo  $p = 0.75 \text{ m}$  trasv x 3.00m long; cementazione con malta cementizia avente  $R_{ck} \geq 25 \text{ MPa}$ , Rcm a 24h  $\geq 10 \text{ MPa}$ .
- Stabilizzazione del fronte di scavo con da n° 34 a n° 56 barre autoperforanti tipo R51N, resistenza allo snervamento  $N_y \geq 630 \text{ MPa}$ , lunghezza 15.00m, sovrapposizione 6.00m; cementazione con malta cementizia avente  $R_{ck} \geq 25 \text{ MPa}$ , Rcm a 24h  $\geq 10 \text{ MPa}$ .
- N° 14 ancoraggi tipo Dywidag SNØ28, in acciaio ST670/800, con testa a espansione; resistenza allo snervamento  $N_y > 413 \text{ kN}$ , resistenza testa  $N_y > 200 \text{ kN}$ , lunghezza 5.50m, passo  $p = 1.50 \text{ m}$  trasv x 1.50m long. Cementazione con malta cementizia avente  $R_{ck} \geq 25 \text{ MPa}$ , Rcm a 24h  $\geq 10 \text{ MPa}$ .
- Oppure
- N° 14 barre autoperforanti tipo R38N, resistenza allo snervamento  $N_y \geq 400 \text{ MPa}$ , lunghezza 6.00m, passo  $p = 1.50 \text{ m}$  trasv x 1.50m long; cementazione con malta cementizia avente  $R_{ck} \geq 25 \text{ MPa}$ , Rcm a 24h  $\geq 10 \text{ MPa}$ .

#### 2.3.4 Sezione tipo avanzamento in meccanizzato con TBM aperta

##### 2.3.4.1 Sezione di scavo GL-MA2

- Applicazione in ammassi rocciosi di classe I o II (RMR>60) e copertura <1000m.
- Scavo meccanizzato (TBM aperta), extrascavo di progetto di 5cm.
- Betoncino proiettato fibrorinforzato CFSpC 30/37, sul contorno (10cm).

- N° 5/6 SuperSwellex-Anker Typ Pm24 mit Streckgrenze  $N_y > 200\text{kN}$ , Länge 4.50m, Abstand  $p = 1.80\text{m}$  quer x 1.50m längs.

#### 2.3.4.2 Vortriebsklasse GL-MA2 - Verbindung mit Querschlag

- Anwendungsbereich: Gebirge der Klasse I oder II ( $RMR > 60$ ) und Tunnelüberlagerung  $< 1000\text{m}$ .
- Ausbruch mittels Tunnelbohrmaschine (offene TBM), planmäßiger Mehrausbruch 5cm.
- Faserverstärkter Spritzbeton CFSpC 30/37, auf den Ausbruchrand (10cm) gespritzt.
- N° 5/6 (Querschlag CT1) oder 6/7 (Querschlag CT2) Dywidag-Anker Typ SNØ28 aus ST670/800-Stahl, mit Spreizköpfe mit Feder; Streckgrenze  $N_y > 413\text{kN}$ , Spreizköpfe Festigkeit  $N_y > 200\text{kN}$ , Länge 5.50m, Abstand  $p = 1.80\text{m}$  quer x 1.50m längs. Zementierung mit Zementbrühe mit  $R_{ck} > 25\text{MPa}$ ,  $R_{cm}$  nach 24 Stunden  $\geq 10\text{MPa}$ .

#### 2.3.4.3 Vortriebsklasse GL-MA3

- Anwendungsbereich: Gebirge der Klasse III ( $41 \leq RMR \leq 60$ ).
- Ausbruch mittels Tunnelbohrmaschine (offene TBM), planmäßiger Mehrausbruch 5cm.
- Faserverstärkter Spritzbeton CFSpC 30/37, auf den Ausbruchrand (10cm) gespritzt.
- N° 6/7 SuperSwellex-Anker Typ Pm24 mit Streckgrenze  $N_y > 200\text{kN}$ , Länge 4.50m, Abstand  $p = 1.80\text{m}$  quer x 1.50m längs.

#### 2.3.4.4 Vortriebsklasse GL-MA3 - Verbindung mit Querschlag

- Anwendungsbereich: Gebirge der Klasse III ( $41 \leq RMR \leq 60$ ).
- Ausbruch mittels Tunnelbohrmaschine (offene TBM), planmäßiger Mehrausbruch 5cm.
- Faserverstärkter Spritzbeton CFSpC 30/37, auf den Ausbruchrand (10cm) gespritzt.
- N° 9/10 Dywidag-Anker Typ SNØ28 aus ST670/800-Stahl, mit Spreizköpfe mit Feder; Streckgrenze  $N_y > 413\text{kN}$ , Spreizköpfe Festigkeit  $N_y > 200\text{kN}$ , Länge 5.50m, Abstand  $p = 1.80\text{m}$  quer x 1.50m längs. Zementierung mit Zementbrühe mit  $R_{ck} > 25\text{MPa}$ ,  $R_{cm}$  nach 24 Stunden  $\geq 10\text{MPa}$ .

#### 2.3.4.5 Vortriebsklasse GL-MA4

- N° 5/6 ancoraggi tipo SuperSwellex Pm24, aventi resistenza allo snervamento  $N_y > 200\text{kN}$ , lunghezza 4.50m, passo  $p = 1.80\text{m}$  trasv x 1.50m long.

#### 2.3.4.2 Sezione di scavo GL-MA2 - Innesto con cunicoli trasversali

- Applicazione in ammassi rocciosi di classe I o II ( $RMR > 60$ ) e copertura  $< 1000\text{m}$ .
- Scavo meccanizzato (TBM aperta), extrascavo di progetto di 5cm.
- Betoncino proiettato fibrorinforzato CFSpC 30/37, sul contorno (10cm).
- N° 5/6 (cunicolo CT1) o 6/7 (cunicolo CT2) ancoraggi tipo Dywidag SNØ28, in acciaio ST670/800, con testa a espansione; resistenza allo snervamento  $N_y > 413\text{kN}$ , resistenza testa  $N_y > 200\text{kN}$ , lunghezza 5.50m, passo  $p = 1.80\text{m}$  trasv x 1.50m long. Cementazione con malta cementizia avente  $R_{ck} \geq 25\text{MPa}$ ,  $R_{cm}$  a 24h  $\geq 10\text{MPa}$ .

#### 2.3.4.3 Sezione di scavo GL-MA3

- Applicazione in ammassi rocciosi di classe III ( $41 \leq RMR \leq 60$ ).
- Scavo meccanizzato (TBM aperta), extrascavo di progetto di 5cm.
- Betoncino proiettato fibrorinforzato CFSpC 30/37, sul contorno (10cm).
- N° 6/7 ancoraggi tipo SuperSwellex Pm24, aventi resistenza allo snervamento  $N_y > 200\text{kN}$ , lunghezza 4.50m, passo  $p = 1.80\text{m}$  trasv x 1.50m long.

#### 2.3.4.4 Sezione di scavo GL-MA3 - Innesto con cunicoli trasversali

- Applicazione in ammassi rocciosi di classe III ( $41 \leq RMR \leq 60$ ).
- Scavo meccanizzato (TBM aperta), extrascavo di progetto di 5cm.
- Betoncino proiettato fibrorinforzato CFSpC 30/37, sul contorno (10cm).
- N° 9/10 ancoraggi tipo Dywidag SNØ28, in acciaio ST670/800, con testa a espansione; resistenza allo snervamento  $N_y > 413\text{kN}$ , resistenza testa  $N_y > 200\text{kN}$ , lunghezza 5.50m, passo  $p = 1.80\text{m}$  trasv x 1.50m long. Cementazione con malta cementizia avente  $R_{ck} \geq 25\text{MPa}$ ,  $R_{cm}$  a 24h  $\geq 10\text{MPa}$ .

#### 2.3.4.5 Sezione di scavo GL-MA4



- Anwendungsbereich: Gebirge der Klasse III ( $41 \leq RMR \leq 60$ ).
- Ausbruch mittels Tunnelbohrmaschine (offene TBM), planmäßiger Mehrausbruch 10cm.
- Faserverstärkter Spritzbeton CFSpC 30/37, auf den Ausbruchrand (20cm) gespritzt.
- Bögen Typ 2IPN1610 aus S355JR-Stahl, Abstand von 0.5m bis 1.50 m
- N° 12 Selbstbohranker Typ R51N (eventuelle) mit Streckgrenze  **$N_y \geq 630 \text{ kN}$** , **Länge von 9.00m bis 12.00m**, **Abstand p = 0.90m quer x 3.00m längs**; Zementierung mit Zementbrühe mit  $R_{ck} > 25 \text{ MPa}$ ,  $R_{cm}$  nach 24 Stunden  $\geq 10 \text{ MPa}$ .
- Von N° 9/10 bis N° 12/13 Dywidag-Anker Typ SNØ28 aus ST670/800-Stahl, mit Spreizköpfe mit Feder; Streckgrenze  $N_y > 413 \text{ kN}$ , Spreizköpfe Festigkeit  $N_y > 200 \text{ kN}$ , Länge 5.50m, Abstand p = 1.80m quer x 1.50m längs. Zementierung mit Zementbrühe mit  $R_{ck} > 25 \text{ MPa}$ ,  $R_{cm}$  nach 24 Stunden  $\geq 10 \text{ MPa}$ .
- Oder
- Von N° 9/10 bis N° 12/13 Selbstbohranker Typ R38N, Streckgrenze  $N_y \geq 400 \text{ MPa}$ , Länge 6.00m, Abstand p = 1.80m quer x 1.50m längs; Zementierung mit Zementbrühe mit  $R_{ck} > 25 \text{ MPa}$ ,  $R_{cm}$  nach 24 Stunden  $\geq 10 \text{ MPa}$ .

#### 2.3.4.6 Vortriebsklasse GL-MARb

- Anwendungsbereich: Gebirge der Klasse I oder II ( $RMR > 60$ ) und Tunnelüberlagerung  $> 1000 \text{ m}$ .
- Ausbruch mittels Tunnelbohrmaschine (offene TBM), planmäßiger Mehrausbruch 5cm.
- Faserverstärkter Spritzbeton CFSpC 30/37, auf den Ausbruchrand (10cm) gespritzt.
- N° 11/12 Dywidag-Anker Typ SNØ28 aus ST670/800-Stahl, mit Spreizköpfe mit Feder; Streckgrenze  $N_y > 413 \text{ kN}$ , Spreizköpfe Festigkeit  $N_y > 200 \text{ kN}$ , Länge 5.50m, Abstand p = 1.80m quer x 1.50m längs. Zementierung mit Zementbrühe mit  $R_{ck} > 25 \text{ MPa}$ ,  $R_{cm}$  nach 24 Stunden  $\geq 10 \text{ MPa}$ .

#### 2.3.4.7 Vortriebsklasse GL-MARb - Verbindung mit Querschlag

- Anwendungsbereich: Gebirge der Klasse I oder II ( $RMR > 60$ ) und Tunnelüberlagerung  $> 1000 \text{ m}$ .
- Ausbruch mittels Tunnelbohrmaschine (offene TBM), planmäßiger Mehrausbruch 5cm.

- Applicazione in ammassi rocciosi di classe III ( $41 \leq RMR \leq 60$ ).
- Scavo meccanizzato (TBM aperta), extrascavo di progetto di 10cm.
- Betoncino proiettato fibrorinforzato CFSpC 30/37, sul contorno (20cm).
- Centine tipo 2IPN160 in acciaio S355JR, interasse da 0.5 a 1.50m.
- N° 12 barre autoperforanti tipo R51N (eventuali) aventi resistenza allo snervamento  $N_y \geq 630 \text{ MPa}$ , **lunghezza da 9.00m a 12.00m**, **passo p = 0.90m trasv x 3.00m long**; cementazione con malta cementizia avente  $R_{ck} \geq 25 \text{ MPa}$ ,  $R_{cm}$  a 24h  $\geq 10 \text{ MPa}$ .
- Da n° 9/10 a n° 12/13 ancoraggi tipo Dywidag SNØ28, in acciaio ST670/800, con testa a espansione; resistenza allo snervamento  $N_y > 413 \text{ kN}$ , resistenza testa  $N_y > 200 \text{ kN}$ , lunghezza 5.50m, passo p = 1.80m trasv x 1.50m long. Cementazione con malta cementizia avente  $R_{ck} \geq 25 \text{ MPa}$ ,  $R_{cm}$  a 24h  $\geq 10 \text{ MPa}$ .
- Oppure
- Da n° 9/10 a n° 12/13 barre autoperforanti tipo R38N, resistenza allo snervamento  $N_y \geq 400 \text{ MPa}$ , lunghezza 6.00m, passo p = 1.80m trasv x 1.50m long; cementazione con malta cementizia avente  $R_{ck} \geq 25 \text{ MPa}$ ,  $R_{cm}$  a 24h  $\geq 10 \text{ MPa}$ .

#### 2.3.4.6 Sezione di scavo GL-MARb

- Applicazione in ammassi rocciosi di classe I o II ( $RMR > 60$ ) e copertura  $> 1000 \text{ m}$ .
- Scavo meccanizzato (TBM aperta), extrascavo di progetto di 5cm.
- Betoncino proiettato fibrorinforzato CFSpC 30/37, sul contorno (10cm).
- N° 11/12 ancoraggi tipo Dywidag SNØ28, in acciaio ST670/800, con testa a espansione; resistenza allo snervamento  $N_y > 413 \text{ kN}$ , resistenza testa  $N_y > 200 \text{ kN}$ , lunghezza 5.50m, passo p = 1.80m trasv x 1.50m long. Cementazione con malta cementizia avente  $R_{ck} \geq 25 \text{ MPa}$ ,  $R_{cm}$  a 24h  $\geq 10 \text{ MPa}$ .

#### 2.3.4.7 Sezione di scavo GL-MARb - Innesto con cunicoli trasversali

- Applicazione in ammassi rocciosi di classe I o II ( $RMR > 60$ ) e copertura  $> 1000 \text{ m}$ .
- Scavo meccanizzato (TBM aperta), extrascavo di progetto di 5cm.

- Faserverstärkter Spritzbeton CFSpC 30/37, auf den Ausbruchrand (10cm) gespritzt.
- N° 19 Dywidag-Anker Typ SNØ28 aus ST670/800-Stahl, mit Spreizköpfe mit Feder; Streckgrenze  $N_y > 413\text{kN}$ , Spreizköpfe Festigkeit  $N_y > 200\text{kN}$ , Länge 5.50m, Abstand  $p = 0.90\text{m}$  quer x 1.50m längs. Zementierung mit Zementbrühe mit  $R_{ck} > 25\text{MPa}$ ,  $R_{cm}$  nach 24 Stunden  $\geq 10\text{MPa}$ .

- Betoncino proiettato fibrorinforzato CFSpC 30/37, sul contorno (10cm).
- N° 19 ancoraggi tipo Dywidag SNØ28, in acciaio ST670/800, con testa a espansione; resistenza allo snervamento  $N_y > 413\text{kN}$ , resistenza testa  $N_y > 200\text{kN}$ , lunghezza 5.50m, passo  $p = 0.90\text{m}$  trasv x 1.50m long. Cementazione con malta cementizia avente  $R_{ck} \geq 25\text{MPa}$ ,  $R_{cm}$  a 24h  $\geq 10\text{MPa}$ .

### 2.3.5 Bergmännischer Ausbruch mit Doppelgleis

### 2.3.5 Scavo tradizionale sezione con doppio binario

#### 2.3.5.1 Vortriebsklasse GL-DM2

- Anwendungsbereich: Gebirge der Klasse I oder II ( $RMR > 60$ ).
- Ausbruch im Sprengverfahren, planmäßiger Mehrausbruch 5cm, maximale Abschlaglänge 4.50m ( $RMR > 70$ ) oder 3.00m ( $60 \leq RMR \leq 70$ ).
- Faserverstärkter Spritzbeton CFSpC 30/37, auf den Ausbruchrand (5+10cm) und die Ortsbrust (5cm) gespritzt.
- N° 6/7 SuperSwellex-Anker Typ Pm24 mit Streckgrenze  $N_y > 200\text{kN}$ , Länge 4.50m, Abstand  $p = 1.80\text{m}$  quer x 1.50m längs.

#### 2.3.5.1 Sezione di scavo GL-DM2

- Applicazione in ammassi rocciosi di classe I o II ( $RMR > 60$ ).
- Scavo con esplosivo, extrascavo di progetto di 5cm, sfondi di profondità massima 4.50m ( $RMR > 70$ ) o 3.00m ( $60 \leq RMR \leq 70$ ).
- Betoncino proiettato fibrorinforzato CFSpC 30/37, sul contorno (5+10cm) e sul fronte di scavo (5cm).
- N° 6/7 ancoraggi tipo SuperSwellex Pm24, aventi resistenza allo snervamento  $N_y > 200\text{kN}$ , lunghezza 4.50m, passo  $p = 1.80\text{m}$  trasv x 1.50m long.

#### 2.3.5.2 Vortriebsklasse GL-DM3

- Anwendungsbereich: Gebirge der Klasse III ( $41 \leq RMR \leq 60$ ).
- Ausbruch im Sprengverfahren, planmäßiger Mehrausbruch 5cm, maximale Abschlaglänge 3.00m
- Faserverstärkter Spritzbeton CFSpC 30/37, auf den Ausbruchrand (5+10cm) und die Ortsbrust (5cm) gespritzt.
- N° 8/9 SuperSwellex-Anker Typ Pm24 mit Streckgrenze  $N_y > 200\text{kN}$ , Länge 5.50m, Abstand  $p = 1.80\text{m}$  quer x 1.50m längs.

#### 2.3.5.2 Sezione di scavo GL-DM3

- Applicazione in ammassi rocciosi di classe III ( $41 \leq RMR \leq 60$ ).
- Scavo con esplosivo, extrascavo di progetto di 5cm, sfondi di profondità massima 3.00m.
- Betoncino proiettato fibrorinforzato CFSpC 30/37, sul contorno (5+10cm) e sul fronte di scavo (5cm).
- N° 8/9 ancoraggi tipo SuperSwellex Pm24, aventi resistenza allo snervamento  $N_y > 200\text{kN}$ , lunghezza 5.50m, passo  $p = 1.80\text{m}$  trasv x 1.50m long.

#### 2.3.5.3 Vortriebsklasse GL-DM3 - Verbindung mit Qutschlag

- Anwendungsbereich: Gebirge der Klasse III ( $41 \leq RMR \leq 60$ ).
- Ausbruch im Sprengverfahren, planmäßiger Mehrausbruch 5cm, maximale Abschlaglänge 3.00m
- Faserverstärkter Spritzbeton CFSpC 30/37, auf den Ausbruchrand (5+10cm) und die Ortsbrust (5cm) gespritzt.

#### 2.3.5.3 Sezione di scavo GL-DM3 - Innesto con cunicoli trasversali

- Applicazione in ammassi rocciosi di classe III ( $41 \leq RMR \leq 60$ ).
- Scavo con esplosivo, extrascavo di progetto di 5cm, sfondi di profondità massima 3.00m.
- Betoncino proiettato fibrorinforzato CFSpC 30/37, sul contorno (5+10cm) e sul fronte di scavo (5cm).
- N° 21 ancoraggi tipo SuperSwellex Pm24, aventi resistenza allo snervamento  $N_y > 200\text{kN}$ , lunghezza 5.50m, passo  $p = 0.90\text{m}$  trasv x 1.50m long.

- N° 21 SuperSwellex-Anker Typ Pm24 mit Streckgrenze  $N_y > 200 \text{ kN}$ , Länge 5.50m, Abstand  $p = 0.90 \text{ m}$  quer x 1.50m längs.

#### 2.3.5.4 Vortriebsklasse GL-DM4

- Anwendungsbereich: Gebirge der Klasse IV (RMR<41).
- Ausbruch im Sprengverfahren, planmäßiger Mehrausbruch 10cm, maximale Abschlaglänge 1.50m
- Faserverstärkter Spritzbeton CFSpC 30/37, auf den Ausbruchrand (5+30cm) und die Ortsbrust (5cm) gespritzt.
- Bögen Typ 2IPN200 aus S355JR-Stahl, Abstand von 0.75m bis 1.50 m
- N° 30 Selbstbohranker Typ R51N (eventuelle) mit Streckgrenze  **$N_y \geq 630 \text{ kN}$ , Länge 12.00m, Abstand  $p = 0.75 \text{ m}$  quer x 3.00m längs**; Zementierung mit Zementbrühe mit  $R_{ck} > 25 \text{ MPa}$ , Rcm nach 24 Stunden  $\geq 10 \text{ MPa}$ .
- Stabilisierung der Ortsbrust (eventuelle) mit N° 50 Selbstbohranker Typ R38N, Streckgrenze  $N_y \geq 400 \text{ MPa}$ , Länge 15.00m, Überschneidung 6.00m; Zementierung mit Zementbrühe mit  $R_{ck} > 25 \text{ MPa}$ , Rcm nach 24 Stunden  $\geq 10 \text{ MPa}$ .
- Lokalisierte Stabilisierung der Ortsbrust (eventuelle) mit SuperSwellex-Anker Typ Pm24 mit Streckgrenze  $N_y > 200 \text{ kN}$ , Länge 5.50m, Überschneidung 2.50m.

#### 2.3.5.5 Vortriebsklasse GL-DM5

- Anwendungsbereich: Gebirge der Klasse IV (RMR<41) und Tunnelüberlagerung <70m.
- Ausbruch im Sprengverfahren, planmäßiger Mehrausbruch 10cm, maximale Abschlaglänge 1.50m
- Faserverstärkter Spritzbeton CFSpC 30/37, auf den Ausbruchrand (35cm) und die Ortsbrust (5cm) gespritzt.
- Bögen Typ 2IPN200 aus S355JR-Stahl, Abstand von 1.50 m
- N. 40 Rohrschirme aus S355JR-Stahl,  $\varnothing$  127mm, Dicke 10mm, Länge 15.00m, Überschneidung 3.00m, **Abstand  $p = 0.40 \text{ m}$  quer x 9.00m längs, Winkel  $\approx 5.5^\circ$** , Zementierung mit Zementbrühe mit  $R_{ck} > 25 \text{ MPa}$ .
- Stabilisierung der Ortsbrust mit N°. 50 Selbstbohranker Typ R38N, Streckgrenze

#### 2.3.5.4 Sezione di scavo GL-DM4

- Applicazione in ammassi rocciosi di classe IV (RMR<41).
- Scavo con esplosivo, extrascavo di progetto di 10cm, sfondi di profondità massima 1.50m.
- Betoncino proiettato fibrorinforzato CFSpC 30/37, sul contorno (5+30cm) e sul fronte di scavo (5cm).
- Centine tipo 2IPN200 in acciaio S355JR, interasse da 0.75 a 1.50m.
- N° 30 barre autoperforanti tipo R51N (eventuali) aventi resistenza allo snervamento  $N_y \geq 630 \text{ MPa}$ , **lunghezza 12.00, passo  $p = 0.75 \text{ m}$  trasv x 3.00m long**; cementazione con malta cementizia avente  $R_{ck} \geq 25 \text{ MPa}$ , Rcm a 24h  $\geq 10 \text{ MPa}$ .
- Stabilizzazione del fronte di scavo (eventuale) con N° 50 barre autoperforanti tipo R38N, resistenza allo snervamento  $N_y \geq 400 \text{ MPa}$ , lunghezza 15.00m, sovrapposizione 6.00m; cementazione con malta cementizia avente  $R_{ck} \geq 25 \text{ MPa}$ , Rcm a 24h  $\geq 10 \text{ MPa}$ .
- Stabilizzazione del fronte di scavo localizzata (eventuale) con ancoraggi tipo SuperSwellex Pm24, aventi resistenza allo snervamento  $N_y > 200 \text{ kN}$ , lunghezza 5.50m, sovrapposizione 2.50m.

#### 2.3.5.5 Sezione di scavo GL-DM5

- Applicazione in ammassi rocciosi di classe IV (RMR<41) e copertura <70m.
- Scavo con esplosivo, extrascavo di progetto di 10cm, sfondi di profondità massima 1.50m.
- Betoncino proiettato fibrorinforzato CFSpC 30/37, sul contorno (35cm) e sul fronte di scavo (5cm).
- Centine tipo 2IPN200 in acciaio S355JR, interasse 1.50m.
- N° 40 infilaggi in acciaio S355JR,  $\varnothing$  127mm, spessore 10mm, lunghezza 15.00m, sovrapposizione 3.00, **passo  $p = 0.40 \text{ m}$  trasv x 9.00m long, inclinazione  $\approx 5.5^\circ$** , cementazione con malta cementizia avente  $R_{ck} \geq 25 \text{ MPa}$ .
- Stabilizzazione del fronte di scavo con N° 50 barre autoperforanti tipo R38N, resistenza allo snervamento  $N_y \geq 400 \text{ MPa}$ , lunghezza 15.00m,

$N_y \geq 400 \text{MPa}$ , Länge 15.00m, Überschneidung 6.00m; Zementierung mit Zementbrühe mit  $R_{ck} > 25 \text{MPa}$ ,  $R_{cm}$  nach 24 Stunden  $\geq 10 \text{MPa}$ .

- Lokalisierte Stabilisierung der Ortsbrust mit SuperSwellex-Anker Typ Pm24 mit Streckgrenze  $N_y > 200 \text{kN}$ , Länge 5.50m, Überschneidung 2.50m.

#### 2.3.5.6 Vortriebsklasse GL-D2

- Anwendungsbereich: Gebirge der Klasse I oder II ( $RMR > 60$ ).
- Ausbruch im Sprengverfahren, planmäßiger Mehrausbruch 5cm, maximale Abschlaglänge 4.50m ( $RMR > 70$ ) oder 3.00m ( $60 \leq RMR \leq 70$ ).
- Faserverstärkter Spritzbeton CFSpC 30/37, auf den Ausbruchrand (5+10cm) und die Ortsbrust (5cm) gespritzt.
- N° 6/7 SuperSwellex-Anker Typ Pm24 mit Streckgrenze  $N_y > 200 \text{kN}$ , Länge 4.50m, Abstand  $p = 1.80 \text{m}$  quer x 1.50m längs.

#### 2.3.5.7 Vortriebsklasse GL-D2 - Verbindung mit Qutschlag

- Anwendungsbereich: Gebirge der Klasse I oder II ( $RMR > 60$ ).
- Ausbruch im Sprengverfahren, planmäßiger Mehrausbruch 5cm, maximale Abschlaglänge 4.50m.
- Faserverstärkter Spritzbeton CFSpC 30/37, auf den Ausbruchrand (5+10cm) und die Ortsbrust (5cm) gespritzt.
- N° 9/8 Dywidag-Anker Typ SNØ28 aus ST670/800-Stahl, mit Spreizköpfe mit Feder; Streckgrenze  $N_y > 413 \text{kN}$ , Spreizköpfe Festigkeit  $N_y > 200 \text{kN}$ , Länge 5.50m, Abstand  $p = 1.80 \text{m}$  quer x 1.50m längs. Zementierung mit Zementbrühe mit  $R_{ck} > 25 \text{MPa}$ ,  $R_{cm}$  nach 24 Stunden  $\geq 10 \text{MPa}$ .

#### 2.3.5.8 Vortriebsklasse GL-D3

- Anwendungsbereich: Gebirge der Klasse III ( $41 \leq RMR \leq 60$ ).
- Ausbruch im Sprengverfahren, planmäßiger Mehrausbruch 5cm, maximale Abschlaglänge 3.00m
- Faserverstärkter Spritzbeton CFSpC 30/37, auf den Ausbruchrand (5+10cm) und die Ortsbrust (5cm) gespritzt.
- N° 8/9 SuperSwellex-Anker Typ Pm24 mit Streckgrenze  $N_y > 200 \text{kN}$ , Länge 5.50m, Abstand  $p = 1.80 \text{m}$  quer x 1.50m längs.

sovrapposizione 6.00m; cementazione con malta cementizia avente  $R_{ck} \geq 25 \text{MPa}$ ,  $R_{cm}$  a 24h  $\geq 10 \text{MPa}$ .

- Stabilizzazione del fronte di scavo localizzata con ancoraggi tipo SuperSwellex Pm24, aventi resistenza allo snervamento  $N_y > 200 \text{kN}$ , lunghezza 5.50m, sovrapposizione 2.50m.

#### 2.3.5.6 Sezione di scavo GL-D2

- Applicazione in ammassi rocciosi di classe I o II ( $RMR > 60$ ).
- Scavo con esplosivo, extrascavo di progetto di 5cm, sfondi di profondità massima 4.50m ( $RMR > 70$ ) o 3.00m ( $60 \leq RMR \leq 70$ ).
- Betoncino proiettato fibrorinforzato CFSpC 30/37, sul contorno (5+10cm) e sul fronte di scavo (5cm).
- N° 6/7 ancoraggi tipo SuperSwellex Pm24, aventi resistenza allo snervamento  $N_y > 200 \text{kN}$ , lunghezza 4.50m, passo  $p = 1.80 \text{m}$  trasv x 1.50m long.

#### 2.3.5.7 Sezione di scavo GL-D2 - Innesto con cunicoli trasversali

- Applicazione in ammassi rocciosi di classe I o II ( $RMR > 60$ ).
- Scavo con esplosivo, extrascavo di progetto di 5cm, sfondi di profondità massima 4.50m.
- Betoncino proiettato fibrorinforzato CFSpC 30/37, sul contorno (5+10cm) e sul fronte di scavo (5cm).
- N° 9/8 ancoraggi tipo Dywidag SNØ28, in acciaio ST670/800, con testa a espansione; resistenza allo snervamento  $N_y > 413 \text{kN}$ , resistenza testa  $N_y > 200 \text{kN}$ , lunghezza 5.50m, passo  $p = 1.80 \text{m}$  trasv x 1.50m long. Cementazione con malta cementizia avente  $R_{ck} \geq 25 \text{MPa}$ ,  $R_{cm}$  a 24h  $\geq 10 \text{MPa}$ .

#### 2.3.5.8 Sezione di scavo GL-D3

- Applicazione in ammassi rocciosi di classe III ( $41 \leq RMR \leq 60$ ).
- Scavo con esplosivo, extrascavo di progetto di 5cm, sfondi di profondità massima 3.00m.
- Betoncino proiettato fibrorinforzato CFSpC 30/37, sul contorno (5+10cm) e sul fronte di scavo (5cm).
- N° 8/9 ancoraggi tipo SuperSwellex Pm24, aventi resistenza allo snervamento  $N_y > 200 \text{kN}$ , lunghezza 5.50m, passo  $p = 1.80 \text{m}$  trasv x 1.50m long.

#### 2.3.5.9 Vortriebsklasse GL-D3 - Verbindung mit Querschlag

- Anwendungsbereich: Gebirge der Klasse III ( $41 \leq RMR \leq 60$ ).
- Ausbruch im Sprengverfahren, planmäßiger Mehrausbruch 5cm, maximale Abschlaglänge 3.00m
- Faserverstärkter Spritzbeton CFSpC 30/37, auf den Ausbruchrand (5+10cm) und die Ortsbrust (5cm) gespritzt.
- N° 21 SuperSwellex-Anker Typ Pm24 mit Streckgrenze  $N_y > 200\text{kN}$ , Länge 5.50m, Abstand  $p = 0.90\text{m}$  quer x 1.50m längs.

#### 2.3.5.10 Vortriebsklasse GL-D4

- Anwendungsbereich: Gebirge der Klasse IV ( $RMR < 41$ ).
- Ausbruch im Sprengverfahren, planmäßiger Mehrausbruch 10cm, maximale Abschlaglänge 1.50m
- Faserverstärkter Spritzbeton CFSpC 30/37, auf den Ausbruchrand (5+30cm) und die Ortsbrust (5cm) gespritzt.
- Bögen Typ 2IPN200 aus S355JR-Stahl, Abstand von 0.75m bis 1.50 m
- N° 30 Selbstbohranker Typ R51N (eventuelle) mit Streckgrenze  $N_y \geq 630\text{kN}$ , Länge 12.00m, Abstand  $p = 0.75\text{m}$  quer x 3.00m längs; Zementierung mit Zementbrühe mit  $R_{ck} > 25\text{MPa}$ ,  $R_{cm}$  nach 24 Stunden  $\geq 10\text{MPa}$ .
- Stabilisierung der Ortsbrust (eventuelle) mit N° 50 Selbstbohranker Typ R38N, Streckgrenze  $N_y \geq 400\text{MPa}$ , Länge 15.00m, Überschneidung 6.00m; Zementierung mit Zementbrühe mit  $R_{ck} > 25\text{MPa}$ ,  $R_{cm}$  nach 24 Stunden  $\geq 10\text{MPa}$ .
- Lokalisierte Stabilisierung der Ortsbrust (eventuelle) mit SuperSwellex-Anker Typ Pm24 mit Streckgrenze  $N_y > 200\text{kN}$ , Länge 5.50m, Überschneidung 2.50m.

#### 2.3.5.11 Vortriebsklasse GL-DA2

- Anwendungsbereich: Gebirge der Klasse I oder II ( $RMR > 60$ ).
- Ausbruch im Sprengverfahren, planmäßiger Mehrausbruch 5cm, maximale Abschlaglänge 4.50m ( $RMR > 70$ ) oder 3.00m ( $60 \leq RMR \leq 70$ ).
- Faserverstärkter Spritzbeton CFSpC 30/37, auf den Ausbruchrand (5+10cm) und die Ortsbrust (5cm) gespritzt.

#### 2.3.5.9 Sezione di scavo GL-D3 - Innesto con cunicoli trasversali

- Applicazione in ammassi rocciosi di classe III ( $41 \leq RMR \leq 60$ ).
- Scavo con esplosivo, extrascavo di progetto di 5cm, sfondi di profondità massima 3.00m.
- Betoncino proiettato fibrorinforzato CFSpC 30/37, sul contorno (5+10cm) e sul fronte di scavo (5cm).
- N° 21 ancoraggi tipo SuperSwellex Pm24, aventi resistenza allo snervamento  $N_y > 200\text{kN}$ , lunghezza 5.50m, passo  $p = 0.90\text{m}$  trasv x 1.50m long.

#### 2.3.5.10 Sezione di scavo GL-D4

- Applicazione in ammassi rocciosi di classe IV ( $RMR < 41$ ).
- Scavo con esplosivo, extrascavo di progetto di 10cm, sfondi di profondità massima 1.50m.
- Betoncino proiettato fibrorinforzato CFSpC 30/37, sul contorno (5+30cm) e sul fronte di scavo (5cm).
- Centine tipo 2IPN200 in acciaio S355JR, interasse da 0.75 a 1.50m.
- N° 30 barre autoperforanti tipo R51N (eventuali) aventi resistenza allo snervamento  $N_y \geq 630\text{MPa}$ , lunghezza 12.00m, passo  $p = 0.75\text{m}$  trasv x 3.00m long; cementazione con malta cementizia avente  $R_{ck} \geq 25\text{MPa}$ ,  $R_{cm}$  a 24h  $\geq 10\text{MPa}$ .
- Stabilizzazione del fronte di scavo (eventuale) con N° 50 barre autoperforanti tipo R38N, resistenza allo snervamento  $N_y \geq 400\text{MPa}$ , lunghezza 15.00m, sovrapposizione 6.00m; cementazione con malta cementizia avente  $R_{ck} \geq 25\text{MPa}$ ,  $R_{cm}$  a 24h  $\geq 10\text{MPa}$ .
- Stabilizzazione del fronte di scavo localizzata (eventuale) con ancoraggi tipo SuperSwellex Pm24, aventi resistenza allo snervamento  $N_y > 200\text{kN}$ , lunghezza 5.50m, sovrapposizione 2.50m.

#### 2.3.5.11 Sezione di scavo GL-DA2

- Applicazione in ammassi rocciosi di classe I o II ( $RMR > 60$ ).
- Scavo con esplosivo, extrascavo di progetto di 5cm, sfondi di profondità massima 4.50m ( $RMR > 70$ ) o 3.00m ( $60 \leq RMR \leq 70$ ).
- Betoncino proiettato fibrorinforzato CFSpC 30/37, sul contorno (5+10cm) e sul fronte di scavo (5cm).

- N° 7/8 SuperSwellex-Anker Typ Pm24 mit Streckgrenze  $N_y > 200\text{kN}$ , Länge 4.50m, Abstand  $p = 1.80\text{m}$  quer x 1.50m längs.

2.3.5.12 Vortriebsklasse GL-DA2 - Verbindung mit Querschlag

- Anwendungsbereich: Gebirge der Klasse I oder II ( $RMR > 60$ ).
- Ausbruch im Sprengverfahren, planmäßiger Mehrausbruch 5cm, maximale Abschlaglänge 4.50m.
- Faserverstärkter Spritzbeton CFSpC 30/37, auf den Ausbruchrand (5+10cm) und die Ortsbrust (5cm) gespritzt.
- N° 9/10 Dywidag-Anker Typ SNØ28 aus ST670/800-Stahl, mit Spreizköpfe mit Feder; Streckgrenze  $N_y > 413\text{kN}$ , Spreizköpfe Festigkeit  $N_y > 200\text{kN}$ , Länge 5.50m, Abstand  $p = 1.80\text{m}$  quer x 1.50m längs. Zementierung mit Zementbrühe mit  $R_{ck} > 25\text{MPa}$ ,  $R_{cm}$  nach 24 Stunden  $\geq 10\text{MPa}$ .

2.3.5.13 Vortriebsklasse GL-DA3

- Anwendungsbereich: Gebirge der Klasse III ( $41 \leq RMR \leq 60$ ).
- Ausbruch im Sprengverfahren, planmäßiger Mehrausbruch 5cm, maximale Abschlaglänge 3.00m
- Faserverstärkter Spritzbeton CFSpC 30/37, auf den Ausbruchrand (5+10cm) und die Ortsbrust (5cm) gespritzt.
- N° 9/10 SuperSwellex-Anker Typ Pm24 mit Streckgrenze  $N_y > 200\text{kN}$ , Länge 5.50m, Abstand  $p = 1.80\text{m}$  quer x 1.50m längs.

2.3.5.14 Vortriebsklasse GL-DA3 - Verbindung mit Querschlag

- Anwendungsbereich: Gebirge der Klasse III ( $41 \leq RMR \leq 60$ ).
- Ausbruch im Sprengverfahren, planmäßiger Mehrausbruch 5cm, maximale Abschlaglänge 3.00m
- Faserverstärkter Spritzbeton CFSpC 30/37, auf den Ausbruchrand (5+10cm) und die Ortsbrust (5cm) gespritzt.
- N° 23 SuperSwellex-Anker Typ Pm24 mit Streckgrenze  $N_y > 200\text{kN}$ , Länge 5.50m, Abstand  $p = 0.90\text{m}$  quer x 1.50m längs.

2.3.5.15 Vortriebsklasse GL-TT2

- N° 7/8 ancoraggi tipo SuperSwellex Pm24, aventi resistenza allo snervamento  $N_y > 200\text{kN}$ , lunghezza 4.50m, passo  $p = 1.80\text{m}$  trasv x 1.50m long.

2.3.5.12 Sezione di scavo GL-DA2 - Innesto con cunicoli trasversali

- Applicazione in ammassi rocciosi di classe I o II ( $RMR > 60$ ).
- Scavo con esplosivo, extrascavo di progetto di 5cm, sfondi di profondità massima 4.50m.
- Betoncino proiettato fibrorinforzato CFSpC 30/37, sul contorno (5+10cm) e sul fronte di scavo (5cm).
- N° 9/10 ancoraggi tipo Dywidag SNØ28, in acciaio ST670/800, con testa a espansione; resistenza allo snervamento  $N_y > 413\text{kN}$ , resistenza testa  $N_y > 200\text{kN}$ , lunghezza 5.50m, passo  $p = 1.80\text{m}$  trasv x 1.50m long. Cementazione con malta cementizia avente  $R_{ck} \geq 25\text{MPa}$ ,  $R_{cm}$  a 24h  $\geq 10\text{MPa}$ .

2.3.5.13 Sezione di scavo GL-DA3

- Applicazione in ammassi rocciosi di classe III ( $41 \leq RMR \leq 60$ ).
- Scavo con esplosivo, extrascavo di progetto di 5cm, sfondi di profondità massima 3.00m.
- Betoncino proiettato fibrorinforzato CFSpC 30/37, sul contorno (5+10cm) e sul fronte di scavo (5cm).
- N° 9/10 ancoraggi tipo SuperSwellex Pm24, aventi resistenza allo snervamento  $N_y > 200\text{kN}$ , lunghezza 5.50m, passo  $p = 1.80\text{m}$  trasv x 1.50m long.

2.3.5.14 Sezione di scavo GL-DA3 - Innesto con cunicoli trasversali

- Applicazione in ammassi rocciosi di classe III ( $41 \leq RMR \leq 60$ ).
- Scavo con esplosivo, extrascavo di progetto di 5cm, sfondi di profondità massima 3.00m.
- Betoncino proiettato fibrorinforzato CFSpC 30/37, sul contorno (5+10cm) e sul fronte di scavo (5cm).
- N° 23 ancoraggi tipo SuperSwellex Pm24, aventi resistenza allo snervamento  $N_y > 200\text{kN}$ , lunghezza 0.90m, passo  $p = 1.80\text{m}$  trasv x 1.50m long.

2.3.5.15 Sezione di scavo GL-TT2

- Anwendungsbereich: Gebirge der Klasse I oder II (RMR>60).
- Ausbruch im Sprengverfahren, planmäßiger Mehrausbruch 5cm, maximale Abschlaglänge 3.00m.
- Faserverstärkter Spritzbeton CFSpC 30/37, auf den Ausbruchrand (5+10cm) und die Ortsbrust (5cm) gespritzt.
- Von N. 4/5 bis N° 7/8 SuperSwelllex-Anker Typ Pm24 mit Streckgrenze  $N_y > 200\text{kN}$ , Länge 4.50m, Abstand  $p = 1.80\text{m}$  quer x 1.50m längs.

#### 2.3.5.16 Vortriebsklasse GL-TT3

- Anwendungsbereich: Gebirge der Klasse III ( $41 \leq \text{RMR} \leq 60$ ).
- Ausbruch im Sprengverfahren, planmäßiger Mehrausbruch 5cm, maximale Abschlaglänge 3.00m
- Faserverstärkter Spritzbeton CFSpC 30/37, auf den Ausbruchrand (5+10cm) und die Ortsbrust (5cm) gespritzt.
- Von N. 6/7 bis N° 9/10 SuperSwelllex-Anker Typ Pm24 mit Streckgrenze  $N_y > 200\text{kN}$ , Länge 5.50m, Abstand  $p = 1.80\text{m}$  quer x 1.50m längs.

## 2.4 PROJEKTUNTERLAGEN

In weiterer Folge sind die Projektunterlagen (Dokumente und Pläne), welche die wichtigsten Informationen zu diesem Bauwerk enthalten, angeführt.

## 3 ANWENDEUNGSBEREICH

Für jedes maßgebende Einzelgewerk des ausgeführten Bauwerkes und insbesondere für die betriebstechnische Ausrüstung sowie die baulichen Einrichtungen sind Datenblätter erstellt worden, welche die oben angeführten Inhalte wiedergeben und für den Betreiber die Grundlage der Wartungsarbeiten darstellt.

### 3.1 BAULICHE EINRICHTUNGEN

#### Ausbruch mit Schild-TBM

- A.1 endgültige Auskleidung
- A.2 unterirdische Abstützungen
- A.3 Drainagen im Tunnel

#### Bergmännischer Ausbruch Montagekaverne Schildfräse

- B.1 endgültige Auskleidung
- B.2 unterirdische Abstützungen
- B.3 Drainagen im Tunnel

- Applicatione in ammassi rocciosi di classe I o II (RMR>60).
- Scavo con esplosivo, extrascavo di progetto di 5cm, sfondi di profondità massima 3.00m.
- Betoncino proiettato fibrorinforzato CFSpC 30/37, sul contorno (5+10cm) e sul fronte di scavo (5cm).
- Da n. 4/5 a n° 7/8 ancoraggi tipo SuperSwelllex Pm24, aventi resistenza allo snervamento  $N_y > 200\text{kN}$ , lunghezza 4.50m, passo  $p = 1.80\text{m}$  trasv x 1.50m long.

#### 2.3.5.16 Sezione di scavo GL-TT3

- Applicatione in ammassi rocciosi di classe III ( $41 \leq \text{RMR} \leq 60$ ).
- Scavo con esplosivo, extrascavo di progetto di 5cm, sfondi di profondità massima 3.00m.
- Betoncino proiettato fibrorinforzato CFSpC 30/37, sul contorno (5+10cm) e sul fronte di scavo (5cm).
- Da n. 6/7 a n° 9/10 ancoraggi tipo SuperSwelllex Pm24, aventi resistenza allo snervamento  $N_y > 200\text{kN}$ , lunghezza 5.50m, passo  $p = 1.80\text{m}$  trasv x 1.50m long.

## 2.4 DOCUMENTAZIONE PROGETTUALE

Di seguito viene riportata la documentazione progettuale (documenti e disegni), che contiene le informazioni più importanti in merito alla opera in oggetto.

## 3 CAMPO DI APPLICAZIONE

Per ognuna delle parti più importanti dell'opera realizzata ed in particolare degli impianti tecnologici, nonché delle opere funzionali all'esercizio sono state redatte delle schede che illustrano quanto sopra specificato e che rappresentano per il gestore la base per i lavori di manutenzione.

### 3.1 OPERE FUNZIONALI ALL'ESERCIZIO

#### Scavo meccanizzato TBM scudata

- A. 1 Rivestimento definitivo
- A. 2 Rivestimento primario galleria
- A. 3 Opere di drenaggio in galleria

#### Scavo tradizionale camerone montaggio fresa scudata

- B. 1 Rivestimento definitivo
- B. 2 Rivestimento primario del camerone di montaggio della TBM scudata

#### Bergmännischer Ausbruch

- C.1 endgültige Auskleidung
- C.3 Drainagen im Tunnel

#### Hauptröhre (Bestand)

- D.1 endgültige Auskleidung
- D.3 Drainagen im Tunnel

#### Montagekaverne offene TBM

- E.1 endgültige Auskleidung
- E.2 unterirdische Abstützungen
- E.3 Drainagen im Tunnel

#### Bergmännischer Ausbruch für offene TBM

- F.1 endgültige Auskleidung
- F.3 Drainagen im Tunnel

#### Mechanischer Ausbruch mit offener TBM

- G.1 endgültige Auskleidung
- G.3 Drainagen im Tunnel

#### Bergmännischer Ausbruch mit Doppelgleis

- H.1 endgültige Auskleidung
- H.3 Drainagen im Tunnel

## **4 DATENBLÄTTER**

### **4.1 DATENBLÄTTER BAULICHE EINRICHTUNGEN**

- B.3 Opere di drenaggio in galleria

#### Scavo tradizionale

- C.1 Rivestimento definitivo
- C.2 Opere di drenaggio in galleria

#### Galleria di linea esistente

- D.1 Rivestimento definitivo
- D.2 Opere di drenaggio in galleria

#### Camerone di montaggio TBM aperta

- E.1 Rivestimento definitivo
- E.2 Rivestimento primario del camerone di montaggio della TBM aperta
- E.3 Opere di drenaggio in galleria

#### Scavo tradizionale per passaggio TBM aperta

- F.1 Rivestimento definitivo
- F.2 Opere di drenaggio in galleria

#### Scavo meccanizzato con TBM aperta

- G.1 Rivestimento definitivo
- G.2 Opere di drenaggio in galleria

#### Scavo tradizionale sezione con doppio binario

- H.1 Rivestimento definitivo
- H.2 Opere di drenaggio in galleria





## **4 SCHEDE**

### **4.1 SCHEDE OPERE FUNZIONALI**



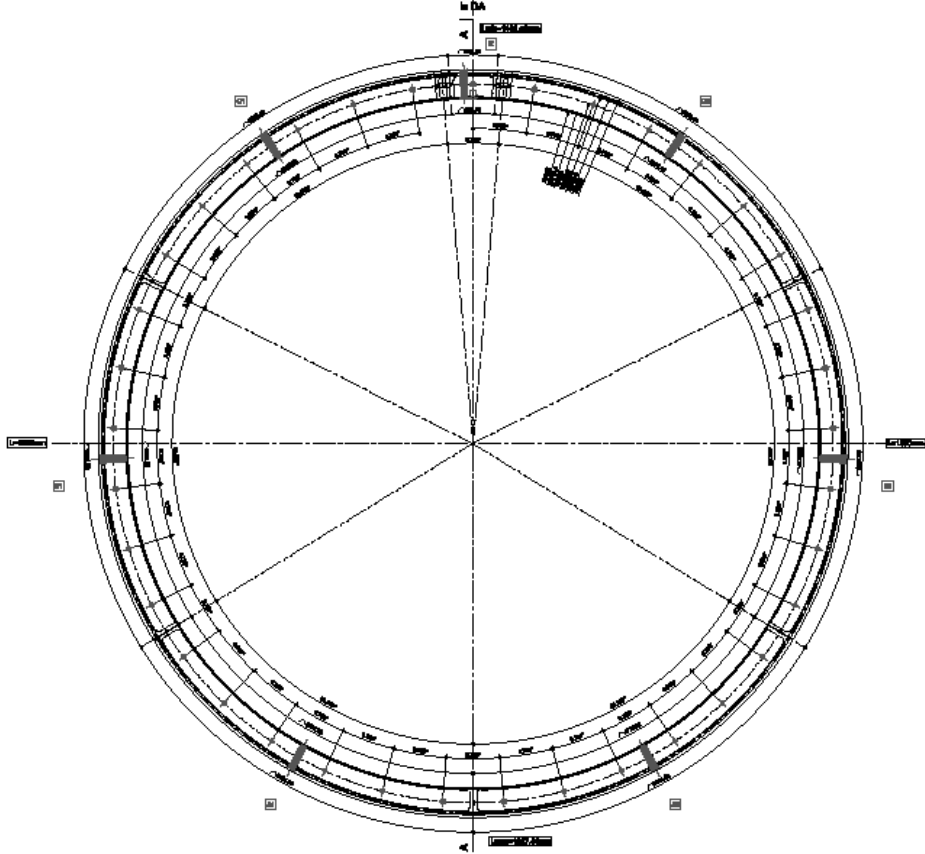
## BAULICHE BETRIEBSEINRICHTUNGEN / OPERE FUNZIONALI ALL'ESERCIZIO











<b>A. 1</b>	<b>Endgültige Auskleidung Hauptröhre Ausbruch mit Schild-TBM / Rivestimento definitivo gallerie di linea scavo con TBM scudata</b>		
<b>Gebrauchsanweisung / Manuale d'uso</b>		<b>Datum / Data:</b>	<b>14.04.2014</b>
<b>BESCHREIBUNG:</b> Das System besteht aus: <ul style="list-style-type: none"> <li>GL (T1 – T3): die endgültige Auskleidung besteht aus nicht bewehrtem Beton C30/37. Die Mindeststärken berücksichtigen die für die Ausführung erforderlichen Toleranzwerte: 30 cm auf der Abdeckung und 60 cm auf der Bodenplatte.</li> <li>GL (T4 – T6): die endgültige Auskleidung besteht aus Stahlbeton C30/37. Die Mindeststärken berücksichtigen die für die Ausführung erforderlichen Toleranzwerte: 60 cm auf der Abdeckung und 70 cm auf dem Grundbogen.</li> </ul>		<b>DESCRIZIONE:</b> Il sistema è costituito dai seguenti elementi: <ul style="list-style-type: none"> <li>GL (T1-T3): Il rivestimento definitivo non è armato ed è costituito da calcestruzzo C30/37 con spessori minimi, che tengono conto delle tolleranze in fase di costruzione pari a 30 e 60 cm rispettivamente in calotta ed in platea di fondazione.</li> <li>GL (T4-T6): il rivestimento definitivo è armato ed è costituito da calcestruzzo C30/37 con spessore minimi, che tengono conto delle tolleranze in fase di costruzione, pari a 60 e 70 cm rispettivamente in calotta e nell'arco rovescio.</li> </ul>	
<b>Wartungshandbuch / Manuale di manutenzione</b>		<b>Datum / Data:</b>	<b>14.04.2014</b>
<b>ÖRTLICHKEIT / LAGE:</b> Osttunnel von km 32 + 088 bis km 44 + 192 an den Einmündungen in die Querstollen und in geologisch kritischen Abschnitten. Westtunnel von km 32 + 047 bis km 44 + 154 an den Einmündungen in die Querstollen und in geologisch kritischen Abschnitten.		<b>UBICAZIONE:</b> Galleria est da progr. Km 32+088 a progr. Km 44+192 nelle zone di innesto con i cunicoli trasversali e nelle tratte geologicamente critiche Gallerie ovest da progr. Km 32+047 a progr. Km 44+154 nelle zone di innesto con i cunicoli trasversali e nelle tratte geologicamente critiche	
<b>ANMERKUNGEN:</b>		<b>ANNOTAZIONI:</b>	
<b>GRAPHISCHE DARSTELLUNG:</b> Regelschnitt für Ausbruch mit Schild-TBM		<b>RAPPRESENTAZIONE GRAFICA:</b> Sezione tipo dello scavo con TBM scudata	





<b>ERFORDERLICHE RESSOURCEN FÜR DIE EVENTUELL VERLANGTE WARTUNG:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Arbeitsmittel: Sandstrahlgebläse, Abbruchhammer, verschiedene Werkzeuge, Gerüst oder Hebebühne, Hochdruckreiniger;</li> <li>Baustoffe: Sanierungsmörtel Tecnochem Rapido Grip 613, Lanko 102, Idrobuild Ultracem, Kerabuild Steel P, Kerabuild R4 Tixo, Kerabuild Presto 10, Mapelastic Smart, Sika MonoTop Dynamic e Sikadur 32;</li> <li>Sanierungskunstharz: til sil-stab bi componente, tisfoam dry k;</li> </ul>	<b>RISORSE NECESSARIE PER L'INTERVENTO MANUTENTIVO EV. RICHIESTO:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Attrezzature: sabbiatrice, martello demolitore, utensili vari, piattaforma autosollevante o ponteggio, idropulitrice;</li> <li>Prodotti per il ripristino dei conci: malte premiscelate Tecnochem Rapido Grip 613, Lanko 102, Idrobuild Ultracem, Kerabuild Steel P, Kerabuild R4 Tixo, Kerabuild Presto 10, Mapelastic Smart, Sika MonoTop Dynamic e Sikadur 32;</li> <li>Intervento di ripristino con resine: til sil-stab bi componente, tisfoam dry k;</li> </ul>		
<b>MINDESTUMFANG DER WARTUNGSLEISTUNGEN:</b>  Minimale leistung: primär Ausbau Reinigung  Gefordert: Gruppe von mind. 2 Personen mit Lieferwagen, Hochdruckreiniger, Hebebühne.	<b>LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI MANUTENTIVE:</b>  Intervento minimale: pulizia del rivestimento  Sono richieste: squadra di minimo 2 persone con furgone, idrolancia, piattaforma autosollevante		
<b>MÖGLICHE UNREGELMÄSSIGKEITEN:</b> Risse Primär Ausbau Beschädigung Korrosion der Ankern	<b>ANOMALIE RISCONTRABILI:</b> fessurazioni danneggiamento del rivestimento corrosione degli ancoraggi		
<b>WARTUNGSARBEITEN DIREKT VOM BETREIBER AUSFÜHRBAR:</b>  Sanierung der Risse	<b>MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DAL GESTORE:</b>  Risanamento di fessurazioni.		
<b>SANIERUNG DES BESCHÄDIGTEN PRIMÄREN AUSBAU:</b> 	<b>RIPRISTINO DEL RIVESTIMENTO DANNEGGIATO:</b> 		
<b>BESONDERE RISIKEN FÜR DIE ARBEITSKRÄFTE:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kontakt mit Arbeitsmaschinen</li> <li>- Schwerhörigkeit,</li> <li>- Augenverletzungen</li> <li>- Stich-, Schnitt-, Schürfwunden</li> <li>- Prellungen, Verletzungen</li> </ul>	<b>RISCHI SPECIFICI PER I LAVORATORI:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- contatto con macchine operatrici</li> <li>- ipoacusia,</li> <li>- offese agli occhi</li> <li>- punture, tagli, abrasioni</li> <li>- contusioni, ferite</li> </ul>		
<b>SICHERHEITSMÄSSNAHMEN:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Anlegen der persönlichen Schutzausrüstungen (Schutzhelm, Schutzschuhe, Schutzhandschuhe, Schutzbrillen, Atemschutzmasken, Gehörschützer)</li> <li>- Anlegen von Schutzkleidung</li> <li>- einen Feuerlöscher in Reichweite halten</li> <li>- Verbandkasten</li> </ul>	<b>MISURE DI SICUREZZA:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- indossare i mezzi personali di protezione (elmetto, scarpe antinfortunistiche, guanti, occhiali di protezione, mascherine respiratorie, otoprotettori)</li> <li>- indossare indumenti ad alta visibilità</li> <li>- tenere un estintore a portata di mano</li> <li>- cassetta di pronto soccorso</li> </ul>		
<b>ANMERKUNGEN:</b> 	<b>ANNOTAZIONI:</b> 		
<b>Wartungsprogramm / Programma di manutenzione</b>		<b>Datum / Data:</b>	<b>14.04.2014</b>
<b>Unterprogramm der Leistungen:</b>	<b>Sottoprogramma delle prestazioni:</b>		

GEGENSTAND:	VERLANGTE LEISTUNGEN:	NUTZUNGSDAUER:	OGGETTO:	PRESTAZIONI RICHIESTE:	CICLO DI VITA UTILE:
Primär Ausbau	Mechanische Festigkeit, Dauerhaftigkeit	200 Jahre	Rivestimento galleria	Resistenza meccanica, durabilità	200 anni
<b>Unterprogramm der Kontrollen:</b>			<b>Sottoprogramma dei controlli:</b>		
GEGENSTAND:	PRÜFUNGEN UND KONTROLLEN:	HÄUFIGKEIT:	OGGETTO:	VERIFICHE E CONTROLLI:	PERIODICITÀ:
Primär Ausbau	Integrität	3 Monate	Rivestimento galleria	Integrität rivestimento	3 mesi
Metallischer primär Ausbau	Überprüfung des Erhaltungszustands, der Unversehrtheit und Verankerung der Bauteile Integrität zur Korrosion der Ankern	3 Monate	Rivestimento metallico	Verifica dello stato di conservazione, dello stato di integrità e di ancoraggio degli elementi Integrità alla corrosione degli ancoraggi	3 mesi
Primär Ausbau	Integrität	3 Monate	Rivestimento galleria	Integrität rivestimento	3 mesi
<b>Unterprogramm der Wartungsmaßnahmen:</b>			<b>Sottoprogramma degli interventi di manutenzione:</b>		
GEGENSTAND:	WARTUNGSMAßNAHMEN:	HÄUFIGKEIT	OGGETTO:	INTERVENTI DI MANUTENZIONE:	PERIODICITÀ:
Primär Ausbau	Sanierung der Spalten	nach Bedarf	Rivestimento galleria	Risanamento fessurazioni	Secondo necessità
Primär Ausbau	Erneuerung	nach Bedarf	Rivestimento galleria	Rifacimento del rivestimento	Secondo necessità
Metallischer primär Ausbau	Austausch des beschädigten Bauteils	nach Bedarf	Rivestimento metallico	Sostituzione dell' elemento danneggiato	Secondo necessità
<b>SICHERHEITSMÄßNAHMEN:</b>  - Persönlichen Schutzausrüstungen - Schutzkleidungen			<b>MISURE DI SICUREZZA:</b>  - Dispositivi personali di protezione. - Indumenti ad alta visibilità		
<b>ANMERKUNGEN:</b> 			<b>ANNOTAZIONI:</b> 		

## BAULICHE BETRIEBSEINRICHTUNGEN / OPERE FUNZIONALI ALL'ESERCIZIO

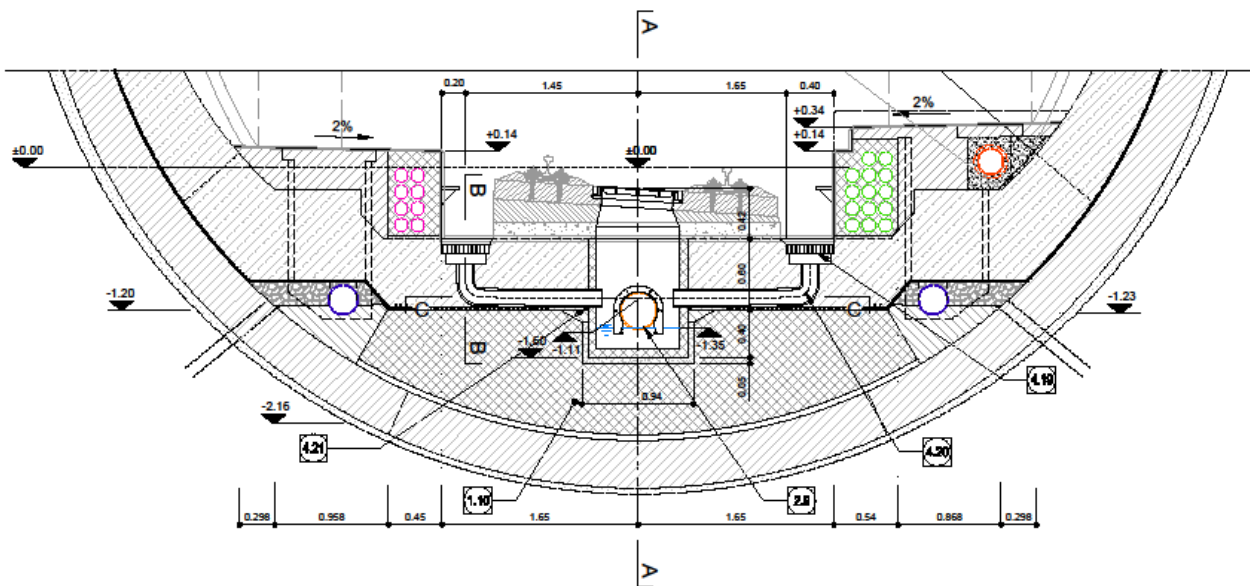
<b>A. 2</b>	<b>Primär Tunnel-Ausbau / Rivestimento primario galleria</b>		
<b>Gebrauchsanweisung / Manuale d'uso</b>		<b>Datum / Data:</b>	<b>14.04.2014</b>
<b>BESCHREIBUNG:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ausbruch mit Schild-TBM bei gleichbleibendem Querschnitt und 1,5 m Hintergrund</li> <li>45 cm starke Fertigbau-Werksteine in den Abschnitten mit Einzelauskleidung</li> <li>Betonklasse C40/50</li> </ul>	<b>DESCRIZIONE:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Gallerie di linea, scavo a sezione costante con TBM scudata e sfondo di 1,5 m</li> <li>Spessore conci prefabbricati 40 cm nelle tratte con rivestimento doppio e 45 cm nelle tratte a rivestimento singolo</li> <li>Classe di calcestruzzo C40/50</li> </ul>		
<b>ANMERKUNGEN:</b> Häufigste Ursachen eines Wartungseingriffs: - Risse - Primär Ausbau durch Verkehrsanprallung Beschädigung	<b>ANNOTAZIONI:</b> Le cause di danneggiamento più comuni possono essere: - fessurazioni - danneggiamento rivestimento a seguito di urto da incidente stradale		
<b>Wartungshandbuch / Manuale di manutenzione</b>		<b>Datum / Data:</b>	<b>14.04.2014</b>
<b>ÖRTLICHKEIT / LAGE:</b> Osttunnel von km 32 + 088 bis km 44 + 192 Westtunnel von km 32 + 047 bis km 44 + 154	<b>UBICAZIONE:</b> Galleria est da progr. Km 32+088 a progr. Km 44+192. Gallerie ovest da progr. Km 32+047 a progr. Km 44+154.		
<b>GRAPHISCHE DARSTELLUNG:</b>	<b>RAPPRESENTAZIONE GRAFICA:</b>		
			

<b>HERSTELLER:</b>			<b>DITTA PRODUTTRICE:</b>		
<b>MINDESTUMFANG DER WARTUNGSLEISTUNGEN:</b>  Minimale leistung: Sicht Inspektionen  Gefordert: Gruppe von mind. 2 Personen mit Lieferwagen, Hebebühne.			<b>LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI MANUTENTIVE:</b>  Intervento minimale: ispezioni visive  Sono richieste: squadra di minimo 2 persone con furgone, piattaforma autosollevante		
<b>VERLANGTE LEISTUNGEN:</b>  Mechanische Festigkeit, Dauerhaftigkeit			<b>PRESTAZIONI RICHIESTE:</b>  Resistenza meccanica, durabilità		
<b>MÖGLICHE UNREGELMÄßIGKEITEN:</b> Risse Primär Ausbau Beschädigung Korrosion der Anker			<b>ANOMALIE RISCOINTRABILI:</b> fessurazioni danneggiamento del rivestimento corrosione degli ancoraggi		
<b>WARTUNGSARBEITEN DIREKT VOM BETREIBER AUSFÜHRBAR:</b>  Sanierung der Risse			<b>MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DAL GESTORE:</b>  Risanamento di fessurazioni.		
<b>MAßNAHME ZUM BESCHÄDIGTEN PRIMÄREN AUSBAU:</b> Eventueller Einbau von Instrumentierungen für die Überwachung der Rissen mit dem Ziel das "Verhalten" des primären Tunnel-Ausbau zu kontrollieren;			<b>INTERVENTI SUL RIVESTIMENTO DANNEGGIATO:</b> Eventuale posizionamento in opera di strumentazioni per il controllo delle fessurazioni allo scopo di mantenere monitorato il "comportamento" del rivestimento della galleria;		
<b>BESONDERE RISIKEN FÜR DIE ARBEITSKRÄFTE:</b>  - Kontakt mit Arbeitsmaschinen - Schwerhörigkeit, - Augenverletzungen - Stich-, Schnitt-, Schürfwunden - Prellungen, Verletzungen			<b>RISCHI SPECIFICI PER I LAVORATORI:</b>  - contatto con macchine operatrici - ipoacusia, - offese agli occhi - punture, tagli, abrasioni - contusioni, ferite		
<b>SICHERHEITSMÄßNAHMEN:</b>  - Anlegen der persönlichen Schutzausrüstungen (Schutzhelm, Schutzhandschuhe, Schutzhandschuhe, Schutzbrillen, Atemschutzmasken, Gehörschützer) - Anlegen von Schutzkleidung - einen Feuerlöscher in Reichweite halten - Verbandkasten			<b>MISURE DI SICUREZZA:</b>  - indossare i mezzi personali di protezione (elmetto, scarpe antinfortunistiche, guanti, occhiali di protezione, mascherine respiratorie, otoprotettori) - indossare indumenti ad alta visibilità - tenere un estintore a portata di mano - cassetta di pronto soccorso		
<b>ANMERKUNGEN:</b>    			<b>ANNOTAZIONI:</b>      		
<b>Wartungsprogramm / Programma di manutenzione</b>				<b>Datum / Data:</b>	<b>14.04.2014</b>
<b>Unterprogramm der Leistungen:</b>			<b>Sottoprogramma delle prestazioni:</b>		
<b>GEGENSTAND:</b>	<b>VERLANGTE LEISTUNGEN:</b>	<b>NUTZUNGSDAUER:</b>	<b>OGGETTO:</b>	<b>PRESTAZIONI RICHIESTE:</b>	<b>CICLO DI VITA UTILE:</b>
Primär Ausbau	Mechanische Festigkeit, Dauerhaftigkeit	200 Jahre	Rivestimento galleria	Resistenza meccanica, durabilità	200 anni

Unterprogramm der Kontrollen:			Sottoprogramma dei controlli:		
GEGENSTAND:	PRÜFUNGEN UND KONTROLLEN:	HÄUFIGKEIT:	OGGETTO:	VERIFICHE E CONTROLLI:	PERIODICITÀ:
Primär Ausbau	Integrität	6 Monate	Rivestimento e galleria	Integrità rivestimento in spritz	6 mesi
Unterprogramm der Wartungsmaßnahmen:			Sottoprogramma degli interventi di manutenzione:		
GEGENSTAND:	WARTUNGSMAßNAHMEN:	HÄUFIGKEIT:	OGGETTO:	INTERVENTI DI MANUTENZIONE:	PERIODICITÀ:
Primär Ausbau	Eventueller Einbau von Instrumentierungen für die Überwachung der Rissen mit dem Ziel das "Verhalten" des primären Tunnel-Ausbau zu kontrollieren;	nach Bedarf	Rivestimento galleria	Eventuale posizionamento in opera di strumentazioni per il controllo delle fessurazioni allo scopo di mantenere monitorato il "comportamento" del rivestimento della galleria;	Secondo necessità
Primär Ausbau	Erneuerung	nach Bedarf	Rivestimento galleria	Rifacimento del rivestimento	Secondo necessità
<b>SICHERHEITSMASßNAHMEN:</b>  <ul style="list-style-type: none"> <li>- Persönlichen Schutzausrüstungen</li> <li>- Schutzkleidungen</li> </ul>			<b>MISURE DI SICUREZZA:</b>  <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dispositivi personali di protezione.</li> <li>- Indumenti ad alta visibilità</li> </ul>		
<b>ANMERKUNGEN:</b> 			<b>ANNOTAZIONI:</b> 		


## BAULICHE BETRIEBSEINRICHTUNGEN / OPERE FUNZIONALI ALL'ESERCIZIO

<b>A. 3</b>	<b>Drainagebauwerke im Tunnel / Opere di drenaggio in galleria</b>																																			
<b>Gebrauchsanweisung / Manuale d'uso</b>		<b>Datum / Data:</b>	<b>14.04.2014</b>																																	
<p><b>BESCHREIBUNG:</b> Das Drainagesystem des Schild-TBM-Tunnels ist wie folgt zusammengesetzt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• der Hauptkanal verläuft in der Bodenplatte,</li> <li>• zwischen den seitlichen Sammelkanälen leiten Rohre das Wasser in den Hauptkanal,</li> <li>• weiters ist dieser Abschnitt mit Kontrollschächten ausgestattet.</li> </ul>	<p><b>DESCRIZIONE:</b> Il sistema di drenaggio della galleria di linea tratto scavato con TBM scudata è così composto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La platea ospita il canale di drenaggio principale;</li> <li>• Le canalette di raccolta laterali sono intervallate da tubi che convogliano le acque nel canale principale;</li> <li>• Lungo la tratta risultano altresì presenti pozzetti di ispezione;</li> </ul>																																			
<b>Wartungshandbuch / Manuale di manutenzione</b>		<b>Datum / Data:</b>	<b>14.04.2014</b>																																	
<p><b>ÖRTLICHKEIT / LAGE:</b> Osttunnel von Km 32+088 bis Km 44+192 Westtunnel von Km 32+047 bis Km 44+154</p>	<p><b>UBICAZIONE:</b> Galleria est da progr. Km 32+088 a progr. Km 44+192. Gallerie ovest da progr. Km 32+047 a progr. Km 44+154.</p>																																			
<p><b>Kontrollschacht Umendrainage / Pozzetto acque di drenaggio lato esterno</b> Schnitt A-A / Sezione A-A</p> <p style="text-align: right;"><b>KOORDINATEN / COORDINATE</b></p> <table border="1" style="float: right; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Stützpunkt</th> <th>X</th> <th>Y</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>492000</td> <td>521000</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>492000</td> <td>521000</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>492000</td> <td>521000</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>492000</td> <td>521000</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>492000</td> <td>521000</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>492000</td> <td>521000</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>492000</td> <td>521000</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>492000</td> <td>521000</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>492000</td> <td>521000</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>492000</td> <td>521000</td> </tr> </tbody> </table>				Stützpunkt	X	Y	1	492000	521000	2	492000	521000	3	492000	521000	4	492000	521000	5	492000	521000	6	492000	521000	7	492000	521000	8	492000	521000	9	492000	521000	10	492000	521000
Stützpunkt	X	Y																																		
1	492000	521000																																		
2	492000	521000																																		
3	492000	521000																																		
4	492000	521000																																		
5	492000	521000																																		
6	492000	521000																																		
7	492000	521000																																		
8	492000	521000																																		
9	492000	521000																																		
10	492000	521000																																		



<p><b>HÄUFIGSTE URSACHEN EINES WARTUNGSEINGRIFFS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verstopfung des Drainagerohres und Entwässerungskanals;</li> </ul>	<p><b>LE CAUSE PIÙ COMUNI CHE RICHIEDONO UN INTERVENTO POSSONO ESSERE:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Otturazione ed intasamento delle tubazioni e del canale di drenaggio;</li> </ul>
<p><b>ERFORDERLICHE RESSOURCEN FÜR DIE EVENTUELL VERLANGTE WARTUNG:</b></p> <p><b>ARBEITSMITTEL:</b> Reinigungsmaschine, Arbeitsmaschine mit Wasserspeicher (eventuell), Geräte;</p> <p><b>BAUSTOFFE:</b> Wasser;</p>	<p><b>RISORSE NECESSARIE PER L'INTERVENTO MANUTENTIVO EV. RICHIESTO:</b></p> <p><b>ATTREZZATURE:</b> macchina di spurgo, macchina con serbatoio dell'acqua (eventuale), utensili a mano;</p> <p><b>MATERIALI:</b> acqua;</p>
<p><b>MINDESTUMFANG DER WARTUNGSLEISTUNGEN:</b></p> <p>Reinigung des Drainagerohres, des Entwässerungskanals und deren Schächte;</p> <p><b>ERFORDERLICH SIND:</b> eine Mannschaft aus mindestens 3 Personen mit Reinigungsmaschinen;</p>	<p><b>LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI MANUTENTIVE:</b></p> <p>Spurgo della tubazione di drenaggio, del canale di drenaggio e dei pozzetti;</p> <p><b>SONO RICHIESTE:</b> squadra di minimo 3 persone con furgone, macchinari per spurgo;</p>
<p><b>MÖGLICHE UNREGELMÄßIGKEITEN:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verstopfung durch Verkrustungen des Drainagerohres und des Entwässerungskanals;</li> </ul>	<p><b>ANOMALIE RISCONTRABILI:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Intasamento della tubazione di drenaggio e del canale di drenaggio;</li> </ul>
<p><b>WARTUNGSARBEITEN DIREKT VOM BETREIBER AUSFÜHRBAR:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reinigung und Spülung des Drainagerohres und des Entwässerungskanals (für kurze Abschnitte)</li> </ul>	<p><b>MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DAL GESTORE:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• spurgo e pulizia della tubazione di drenaggio e del canale di drenaggio (per brevi tratti)</li> </ul>
<p><b>PRÜFUNGEN UND KONTROLLEN:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kontrolle des korrekten Betriebes der Drainage;</li> </ul>	<p><b>VERIFICHE E CONTROLLI:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verifica del corretto funzionamento del drenaggio;</li> </ul>
<p><b>BESONDERE RISIKEN FÜR DIE ARBEITSKRÄFTE:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Versehentliches Berühren von Arbeitsmaschinen</li> <li>- Stich-, Schnittwunden, Abschürfungen</li> </ul>	<p><b>RISCHI SPECIFICI PER I LAVORATORI:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- contatto con macchine operatrici</li> <li>- punture, tagli, abrasioni</li> </ul>
<p><b>SICHERHEITSMABNAHMEN:</b></p>	<p><b>MISURE DI SICUREZZA:</b></p>



 <ul style="list-style-type: none"> <li>- Persönliche Schutzausrüstung tragen (Schutzhelm, Sicherheitsschuhe, Schutzhandschuhe)</li> <li>- Orangerfarbige Leuchtstoffwesten oder -schultergurte tragen</li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>- Betriebsfähigen Feuerlöscher griffbereit halten</li> <li>- Verbandkasten</li> </ul>	 <ul style="list-style-type: none"> <li>- Indossare i mezzi personali di protezione (elmetto, scarpe antinfortunistiche, guanti)</li> <li>- Indossare gilet o bretelle arancioni fluorescenti</li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tenere un estintore a portata di mano</li> <li>- Cassetta di Pronto Soccorso</li> </ul>
---	--

ANMERKUNGEN:



ANNOTAZIONI:



<b>Wartungsprogramm / Programma di manutenzione</b>		<b>Datum / Data:</b>	<b>14.04.2014</b>
---	--	----------------------	-------------------

Unterprogramm der Leistungen:			Sottoprogramma delle prestazioni:		
GEGENSTAND:	VERLANGTE LEISTUNGEN:	NUTZUNGSDAUER:	OGGETTO:	PRESTAZIONI RICHIESTE:	CICLO DI VITA UTILE:
Rigole	Hydraulisches Halten und mechanische Festigkeit	50 Jahre	Canaletta di raccolta	Resistenza meccanica e tenuta idraulica	50 anni
Entwässerungskanal	Hydraulisches Halten und mechanische Festigkeit	50 Jahre	Canale di drenaggio	Resistenza meccanica e tenuta idraulica	50 anni
Unterprogramm der Kontrollen:			Sottoprogramma dei controlli:		
GEGENSTAND:	PRÜFUNGEN UND KONTROLLEN:	HÄUFIGKEIT:	OGGETTO:	VERIFICHE E CONTROLLI:	PERIODICITÀ:
Rigole	Prüfung und Reinigung der Ablagerung	6 Monate	Canaletta di raccolta	Verifica e pulizia depositi	6 mesi
Entwässerungskanal	Prüfung und Reinigung der Ablagerung	6 Monate	Canale di drenaggio	Verifica e pulizia depositi	6 mesi
Unterprogramm der Wartungsmaßnahmen:			Sottoprogramma degli interventi di manutenzione:		
GEGENSTAND:	WARTUNGSMAßNAHMEN:	HÄUFIGKEIT:	OGGETTO:	INTERVENTI DI MANUTENZIONE:	PERIODICITÀ:
Rigole	Reinigung	nach Bedarf	Canaletta di raccolta	Pulizia	secondo necessità
Entwässerungskanal	Reinigung	nach Bedarf	Canale di drenaggio	Pulizia	secondo necessità
BESONDERE RISIKEN FÜR DIE ARBEITSKRÄFTE:			RISCHI SPECIFICI PER I LAVORATORI:		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Angefahrenwerden</li> <li>- Lastenbewegung</li> <li>- Vibrationen - Quetschung</li> <li>- Gas, Dämpfe</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Investimento</li> <li>- Movimentazione carichi</li> <li>- Vibrazioni – Schiacciamento</li> <li>- Gas, vapori</li> </ul>		

SICHERHEITSMABNAHMEN:



- Persönliche Schutzausrüstung tragen
- Orangerfarbige Leuchtstoffwesten oder -schultergurte tragen





MISURE DI SICUREZZA:



- Dispositivi personali di protezione.
- Indumenti ad alta visibilità

## BAULICHE BETRIEBSEINRICHTUNGEN / OPERE FUNZIONALI ALL'ESERCIZIO

<b>B. 1</b>	<b>Endgültige Auskleidung Montagekaverne Schildfräse / Rivestimento definitivo camerone di montaggio TBM scudata</b>		
<b>Gebrauchsanweisung / Manuale d'uso</b>		<b>Datum / Data:</b>	<b>14.04.2014</b>
<b>BESCHREIBUNG:</b> Der Tunnel mit sechseckigem Querschnitt am Gewölbegrat und Krümmung in der Leibung ist 9,5 m lang und 8,7 m hoch. Der Plan sieht vor, den Tunnel bis zu 4,5 m stark zu überdecken.  Die endgültige Auskleidung besteht aus Stahlbeton C30/37. Die Mindeststärken berücksichtigen die für die Ausführung erforderlichen Toleranzwerte: 74 cm auf der Abdeckung und 72 cm auf der Bodenplatte.		<b>DESCRIZIONE:</b> La galleria artificiale, caratterizzata da una sezione con andamento esagonale all'estradosso e curvilineo all'intradosso, ha una larghezza di 9.5 m e un'altezza di 8.7 m. In fase definitiva è previsto il ricoprimento della galleria per uno spessore massimo dell'ordine di 4.5 m.  Il rivestimento definitivo della galleria artificiale è armato ed è costituito da calcestruzzo C30/37 con spessore minimi, che tengono conto delle tolleranze in fase di costruzione, pari a 74 e 72 cm rispettivamente in calotta e in platea.	
<b>Wartungshandbuch / Manuale di manutenzione</b>		<b>Datum / Data:</b>	<b>14.04.2014</b>
<b>ÖRTLICHKEIT / LAGE:</b> Osttunnel von Km 44+192 bis Km 44+352 Westtunnel von Km 44+154 bis Km 44+314		<b>UBICAZIONE:</b> Galleria est da progr. Km 44+192 a progr. Km 44+352 Gallerie ovest da progr. Km 44+154 a progr. Km 44+314	
<b>ANMERKUNGEN:</b>		<b>ANNOTAZIONI:</b>	
<b>GRAPHISCHE DARSTELLUNG:</b>		<b>RAPPRESENTAZIONE GRAFICA:</b>	

<b>ERFORDERLICHE RESSOURCEN FÜR DIE EVENTUELL VERLANGTE WARTUNG:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Arbeitsmittel: Sandstrahlgebläse, Abbruchhammer, verschiedene Werkzeuge, Gerüst oder Hebebühne, Hochdruckreiniger;</li> <li>Baustoffe: Sanierungsmörtel Tecnochem Rapido Grip 613, Lanko 102, Idrobuild Ultracem, Kerabuild Steel P, Kerabuild R4 Tixo, Kerabuild Presto 10, Mapelastic Smart, Sika MonoTop Dynamic e Sikadur 32;</li> <li>Sanierungskunstharz: til sil-stab bi componente, tisfoam dry k;</li> </ul>	<b>RISORSE NECESSARIE PER L'INTERVENTO MANUTENTIVO EV. RICHIESTO:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Attrezzature: sabbiatrice, martello demolitore, utensili vari, piattaforma autosollevante o ponteggio, idropulitrice;</li> <li>Prodotti per il ripristino del rivestimento: malte premiscelate Tecnochem Rapido Grip 613, Lanko 102, Idrobuild Ultracem, Kerabuild Steel P, Kerabuild R4 Tixo, Kerabuild Presto 10, Mapelastic Smart, Sika MonoTop Dynamic e Sikadur 32;</li> <li>Intervento di ripristino con resine: til sil-stab bi componente, tisfoam dry k;</li> </ul>		
<b>MINDESTUMFANG DER WARTUNGSLEISTUNGEN:</b>  Minimale leistung: primär Ausbau Reinigung  Gefordert: Gruppe von mind. 2 Personen mit Lieferwagen, Hochdruckreiniger, Hebebühne.	<b>LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI MANUTENTIVE:</b>  Intervento minimale: pulizia del rivestimento  Sono richieste: squadra di minimo 2 persone con furgone, idrolancia, piattaforma autosollevante		
<b>MÖGLICHE UNREGELMÄSSIGKEITEN:</b> Risse Primär Ausbau Beschädigung Korrosion der Anker	<b>ANOMALIE RISCONTRABILI:</b> fessurazioni danneggiamento del rivestimento corrosione degli ancoraggi		
<b>WARTUNGSARBEITEN DIREKT VOM BETREIBER AUSFÜHRBAR:</b>  Sanierung der Risse	<b>MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DAL GESTORE:</b>  Risanamento di fessurazioni.		
<b>SANIERUNG DES BESCHÄDIGTEN PRIMÄREN AUSBAU:</b> 	<b>RIPRISTINO DEL RIVESTIMENTO DANNEGGIATO:</b> 		
<b>BESONDERE RISIKEN FÜR DIE ARBEITSKRÄFTE:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kontakt mit Arbeitsmaschinen</li> <li>- Schwerhörigkeit,</li> <li>- Augenverletzungen</li> <li>- Stich-, Schnitt-, Schürfwunden</li> <li>- Prellungen, Verletzungen</li> </ul>	<b>RISCHI SPECIFICI PER I LAVORATORI:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- contatto con macchine operatrici</li> <li>- ipoacusia,</li> <li>- offese agli occhi</li> <li>- punture, tagli, abrasioni</li> <li>- contusioni, ferite</li> </ul>		
<b>SICHERHEITSMÄßNAHMEN:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Anlegen der persönlichen Schutzausrüstungen (Schutzhelm, Schutzschuhe, Schutzhandschuhe, Schutzbrillen, Atemschutzmasken, Gehörschützer)</li> <li>- Anlegen von Schutzkleidung</li> <li>- einen Feuerlöscher in Reichweite halten</li> <li>- Verbandkasten</li> </ul>	<b>MISURE DI SICUREZZA:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- indossare i mezzi personali di protezione (elmetto, scarpe antinfortunistiche, guanti, occhiali di protezione, mascherine respiratorie, otoprotettori)</li> <li>- indossare indumenti ad alta visibilità</li> <li>- tenere un estintore a portata di mano</li> <li>- cassetta di pronto soccorso</li> </ul>		
<b>ANMERKUNGEN:</b> 	<b>ANNOTAZIONI:</b> 		
<b>Wartungsprogramm / Programma di manutenzione</b>		<b>Datum / Data:</b>	<b>14.04.2014</b>
<b>Unterprogramm der Leistungen:</b>	<b>Sottoprogramma delle prestazioni:</b>		

GEGENSTAND:	VERLANGTE LEISTUNGEN:	NUTZUNGSDAUER:	OGGETTO:	PRESTAZIONI RICHIESTE:	CICLO DI VITA UTILE:
Primär Ausbau	Mechanische Festigkeit, Dauerhaftigkeit	200 Jahre	Rivestimento galleria	Resistenza meccanica, durabilità	200 anni
<b>Unterprogramm der Kontrollen:</b>			<b>Sottoprogramma dei controlli:</b>		
GEGENSTAND:	PRÜFUNGEN UND KONTROLLEN:	HÄUFIGKEIT:	OGGETTO:	VERIFICHE E CONTROLLI:	PERIODICITÀ:
Primär Ausbau	Integrität	3 Monate	Rivestimento galleria	Integrität rivestimento	3 mesi
Metallischer primär Ausbau	Überprüfung des Erhaltungszustands, der Unversehrtheit und Verankerung der Bauteile Integrität zur Korrosion der Ankern	3 Monate	Rivestimento metallico	Verifica dello stato di conservazione, dello stato di integrità e di ancoraggio degli elementi Integrità alla corrosione degli ancoraggi	3 mesi
Primär Ausbau	Integrität	3 Monate	Rivestimento galleria	Integrität rivestimento	3 mesi
<b>Unterprogramm der Wartungsmaßnahmen:</b>			<b>Sottoprogramma degli interventi di manutenzione:</b>		
GEGENSTAND:	WARTUNGSMAßNAHMEN:	HÄUFIGKEIT	OGGETTO:	INTERVENTI DI MANUTENZIONE:	PERIODICITÀ:
Primär Ausbau	Sanierung der Spalten	nach Bedarf	Rivestimento galleria	Risanamento fessurazioni	Secondo necessità
Primär Ausbau	Erneuerung	nach Bedarf	Rivestimento galleria	Rifacimento del rivestimento	Secondo necessità
Metallischer primär Ausbau	Austausch des beschädigten Bauteils	nach Bedarf	Rivestimento metallico	Sostituzione dell' elemento danneggiato	Secondo necessità
<b>SICHERHEITSMÄßNAHMEN:</b>  - Persönlichen Schutzausrüstungen - Schutzkleidungen			<b>MISURE DI SICUREZZA:</b>  - Dispositivi personali di protezione. - Indumenti ad alta visibilità		
<b>ANMERKUNGEN:</b> 			<b>ANNOTAZIONI:</b> 		

## BAULICHE BETRIEBSEINRICHTUNGEN / OPERE FUNZIONALI ALL'ESERCIZIO














<b>B. 2</b>	<b>Primär Tunnel-Ausbau / Rivestimento primario del camerone di montaggio della TBM scudata</b>	
<b>Gebrauchsanweisung / Manuale d'uso</b>		<b>Datum / Data:</b> 14.04.2014
<p><b>BESCHREIBUNG:</b></p>		
<p><b>VORTRIEBSKLASSE GL-CM-T1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Spritzbeton mit Faserverstärkung CFSpC 30/37 auf dem Umriss (5), Spritzbeton (10 + 10 cm) und Spritzbeton auf der Ausbruchfront (5 cm).</li> <li>Doppellage mit Baustahlmatten, Ø 6 mm, Maschen 150 x 150 mm, Stahl B450C.</li> <li>18/19 Verankerungen Typ Dywidag mit Spreizkopf, Streckfestigkeit <math>N_y &gt; 760</math> kN, Länge 6,00 m (Abdeckung), Abstand <math>p = 1,75</math> m, quer x 2,50 m lang.</li> <li>6 Verankerungen Typ Dywidag mit Spreizkopf, Streckfestigkeit <math>N_y &gt; 760</math> kN, Länge 6,00 m (Strosse), Abstand <math>p = 1,75</math> m, quer x 2,50 m lang. Zementierung mit Einkomponentenmörtel, <math>R_{ck} (24h) \geq 20</math> MPa und <math>R_{ck} (28gg) \geq 40</math> MPa.</li> </ul> <p><b>VORTRIEBSKLASSE GL-CM-T2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Spritzbeton mit Faserverstärkung CFSpC 30/37 auf dem Umriss (5), Spritzbeton (12 + 13 cm) und Spritzbeton auf der Ausbruchfront (5 cm).</li> <li>18/19 Verankerungen Typ Dywidag mit Spreizkopf, Streckfestigkeit <math>N_y &gt; 760</math> kN, Länge 8,00 m (Abdeckung), Abstand <math>p = 1,75</math> m, quer x 2,00 m lang. 8 Verankerungen Typ Dywidag mit Spreizkopf, Streckfestigkeit <math>N_y &gt; 760</math> kN, Länge 6,00 m (Strosse), Abstand <math>p = 1,75</math> m, quer x 2,00 m lang. Zementierung mit Einkomponentenmörtel, <math>R_{ck} (24h) \geq 20</math> MPa und <math>R_{ck} (28gg) \geq 40</math> MPa.</li> <li>Doppellage mit Baustahlmatten, Ø 6 mm, Maschen 150 x 150 mm, Stahl B450C.</li> </ul> <p><b>VORTRIEBSKLASSE GL-CM-T3</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Spritzbeton mit Faserverstärkung CFSpC 30/37 auf dem Umriss (5), Spritzbeton (15 + 15 cm) und Spritzbeton auf der Ausbruchfront (10 cm).</li> <li>Rüstbogengitter, 4 Ø 26, Stahl S355JR, Achsabstand 0,75 bis 1,50 m.</li> <li>Doppellage mit Baustahlmatten, Ø 6 mm, Maschen 150 x 150 mm, Stahl B450C.</li> <li>36 Bohrstangen Typ R51N (bei Bedarf), Streckfestigkeit <math>N_y \geq 630</math> MPa, Länge 12,00 m, Abstand <math>p = 0,75</math> quer x</li> </ul>		
<p><b>DESCRIZIONE:</b></p>		
<p><b>SEZIONE DI SCAVO GL-CM-T1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Betoncino proiettato fibrorinforzato CFSpC 30/37, sul contorno (5) e betoncino proiettato (10+10cm) e sul fronte di scavo (5cm).</li> <li>Doppio strato rete elettrosaldada Diametro Ø6, maglia 150mm x 150mm in acciaio B450C</li> <li>N° 18/19 ancoraggi tipo Dywidag con testa a espansione, aventi resistenza allo snervamento <math>N_y &gt; 760</math> kN, lunghezza 6.00m (calotta), passo <math>p = 1.75</math> m trasv x 2.50m long;</li> <li>N° 6 ancoraggi tipo Dywidag con testa a espansione, aventi resistenza allo snervamento <math>N_y &gt; 760</math> kN, lunghezza 4.00m (strozzo), passo <math>p = 1.75</math> m trasv x 2.50m long; cementazione mediante malta monocomponente avente resistenza caratteristica <math>R_{ck}(24h) \geq 20</math> MPa e <math>R_{ck}(28gg) \geq 40</math> MPa</li> </ul> <p><b>SEZIONE DI SCAVO GL-CM-T2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Betoncino proiettato fibrorinforzato CFSpC 30/37, sul contorno (5) e betoncino proiettato (12+13cm) e sul fronte di scavo (5cm).</li> <li>N° 18/19 ancoraggi tipo Dywidag con testa a espansione, aventi resistenza allo snervamento <math>N_y &gt; 760</math> kN, lunghezza 8.00m (calotta), passo <math>p = 1.75</math> m trasv x 2.00m long; N° 8 ancoraggi tipo Dywidag con testa a espansione, aventi resistenza allo snervamento <math>N_y &gt; 760</math> kN, lunghezza 6.00m (strozzo), passo <math>p = 1.75</math> m trasv x 2.00m long; cementazione mediante malta monocomponente avente resistenza caratteristica <math>R_{ck}(24h) \geq 20</math> MPa e <math>R_{ck}(28gg) \geq 40</math> MPa</li> <li>Doppio strato rete elettrosaldada Diametro Ø6, maglia 150mm x 150mm in acciaio B450C</li> </ul> <p><b>SEZIONE DI SCAVO GL-CM-T3</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Betoncino proiettato fibrorinforzato CFSpC 30/37, sul contorno (5) e betoncino proiettato (15+15cm) e sul fronte di scavo (10cm);.</li> <li>Centine tipo reticolari 4Ø26 in acciaio S355JR, interasse da 0.75 a 1.50m.</li> <li>Doppio strato rete elettrosaldada Diametro Ø6, maglia 150mm x 150mm in acciaio B450C</li> </ul>		

<p>3,00 m lang, Zementierung mit Zementmörtel, Rck ≥ 25 MPa und Rcm (24 h) ≥ 10 MPa.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>N° 36</b> barre auto perforanti tipo R51N (eventuali) aventi resistenza allo snervamento <math>N_{y} \geq 630 \text{ MPa}</math>, <b>lunghezza 12.00m</b>, <b>passo p = 0.75m trasv x 3.00m long</b>; cementazione con malta cementizia avente <math>R_{ck} \geq 25 \text{ MPa}</math>, <math>R_{cm}</math> a 24h <math>\geq 10 \text{ MPa}</math>.</li> </ul>	
<p>ANMERKUNGEN: Häufigste Ursachen eines Wartungseingriffs:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Risse</li> <li>- Primär Ausbau durch Beschädigung</li> </ul>	<p>ANNOTAZIONI: Le cause di danneggiamento più comuni possono essere:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- fessurazioni</li> <li>- danneggiamento rivestimento a seguito di urto</li> </ul>	
<p><b>Wartungshandbuch / Manuale di manutenzione</b></p>		<p>Datum / Data: <b>14.04.2014</b></p>
<p>ÖRTLICHKEIT / LAGE:  Osttunnel von Km 44+192 bis Km 44+352 Westtunnel von Km 44+154 bis Km 44+314</p>	<p>UBICAZIONE:  Galleria est da progr. Km 44+192 a progr. Km 44+352 Gallerie ovest da progr. Km 44+154 a progr. Km 44+314</p>	
<p>GRAPHISCHE DARSTELLUNG:</p>	<p>RAPPRESENTAZIONE GRAFICA:</p>	
<p>HERSTELLER:</p>	<p>DITTA PRODUTTRICE:</p>	
<p>MINDESTUMFANG DER WARTUNGSLEISTUNGEN:</p>	<p>LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI MANUTENTIVE:</p>	

Minimale leistung: Sicht Inspektionen  Gefordert: Gruppe von mind. 2 Personen mit Lieferwagen, Hebebühne.	Intervento minimale: ispezioni visive  Sono richieste: squadra di minimo 2 persone con furgone, piattaforma autosollevante
<b>VERLANGTE LEISTUNGEN:</b>  Mechanische Festigkeit, Dauerhaftigkeit	<b>PRESTAZIONI RICHIESTE:</b>  Resistenza meccanica, durabilità
<b>MÖGLICHE UNREGELMÄßIGKEITEN:</b> Risse Primär Ausbau Beschädigung Korrosion der Ankern	<b>ANOMALIE RISCONTRABILI:</b> fessurazioni danneggiamento del rivestimento corrosione degli ancoraggi
<b>WARTUNGSARBEITEN DIREKT VOM BETREIBER AUSFÜHRBAR:</b>  Sanierung der Risse	<b>MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DAL GESTORE:</b>  Risanamento di fessurazioni.
<b>MAßNAHME ZUM BESCHÄDIGTEN PRIMÄREN AUSBAU:</b> Eventueller Einbau von Instrumentierungen für die Überwachung der Rissen mit dem Ziel das "Verhalten" des primären Tunnel-Ausbau zu kontrollieren;	<b>INTERVENTI SUL RIVESTIMENTO DANNEGGIATO:</b> Eventuale posizionamento in opera di strumentazioni per il controllo delle fessurazioni allo scopo di mantenere monitorato il "comportamento" del rivestimento della galleria;
<b>BESONDERE RISIKEN FÜR DIE ARBEITSKRÄFTE:</b>  - Kontakt mit Arbeitsmaschinen - Schwerhörigkeit, - Augenverletzungen - Stich-, Schnitt-, Schürfwunden - Prellungen, Verletzungen	<b>RISCHI SPECIFICI PER I LAVORATORI:</b>  - contatto con macchine operatrici - ipoacusia, - offese agli occhi - punture, tagli, abrasioni - contusioni, ferite
<b>SICHERHEITSMÄßNAHMEN:</b>  - Anlegen der persönlichen Schutzausrüstungen (Schutzhelm, Schutzschuhe, Schutzhandschuhe, Schutzbrillen, Atemschutzmasken, Gehörschützer) - Anlegen von Schutzkleidung - einen Feuerlöscher in Reichweite halten - Verbandkasten	<b>MISURE DI SICUREZZA:</b>  - indossare i mezzi personali di protezione (elmetto, scarpe antinfortunistiche, guanti, occhiali di protezione, mascherine respiratorie, otoprotettori) - indossare indumenti ad alta visibilità - tenere un estintore a portata di mano - cassetta di pronto soccorso
<b>ANMERKUNGEN:</b>    	<b>ANNOTAZIONI:</b>      

<b>Wartungsprogramm / Programma di manutenzione</b>			<b>Datum / Data:</b>	14.04.2014	
<b>Unterprogramm der Leistungen:</b>			<b>Sottoprogramma delle prestazioni:</b>		
<b>GEGENSTAND:</b>	<b>VERLANGTE LEISTUNGEN:</b>	<b>NUTZUNGSDAUER:</b>	<b>OGGETTO:</b>	<b>PRESTAZIONI RICHIESTE:</b>	<b>CICLO DI VITA UTILE:</b>
Primär Ausbau	Mechanische Festigkeit, Dauerhaftigkeit	200 Jahre	Rivestimento galleria	Resistenza meccanica, durabilità	200 anni
<b>Unterprogramm der Kontrollen:</b>			<b>Sottoprogramma dei controlli:</b>		
<b>GEGENSTAND:</b>	<b>PRÜFUNGEN UND KONTROLLEN:</b>	<b>HÄUFIGKEIT:</b>	<b>OGGETTO:</b>	<b>VERIFICHE E CONTROLLI:</b>	<b>PERIODICITÀ:</b>



Primär Ausbau	Integrität	6 Monate	Rivestimento e galleria	Integrità rivestimento in spritz	6 mesi
<b>Unterprogramm der Wartungsmaßnahmen:</b>			<b>Sottoprogramma degli interventi di manutenzione:</b>		
GEGENSTAND:	WARTUNGSMABNAHMEN:	HÄUFIGKEIT:	OGGETTO:	INTERVENTI DI MANUTENZIONE:	PERIODICITÀ:
Primär Ausbau	Eventueller Einbau von Instrumentierungen für die Überwachung der Rissen mit dem Ziel das "Verhalten" des primären Tunnel-Ausbau zu kontrollieren;	nach Bedarf	Rivestimento galleria	Eventuale posizionamento in opera di strumentazioni per il controllo delle fessurazioni allo scopo di mantenere monitorato il "comportamento" del rivestimento della galleria;	Secondo necessità
Primär Ausbau	Erneuerung	nach Bedarf	Rivestimento galleria	Rifacimento del rivestimento	Secondo necessità
<b>SICHERHEITSMABNAHMEN:</b>   - Persönlichen Schutzausrüstungen - Schutzkleidungen			<b>MISURE DI SICUREZZA:</b>   - Dispositivi personali di protezione. - Indumenti ad alta visibilità		
<b>ANMERKUNGEN:</b>    			<b>ANNOTAZIONI:</b>     		

# BAULICHE BETRIEBSEINRICHTUNGEN / OPERE FUNZIONALI ALL'ESERCIZIO

## B. 3 Drainagebauwerke im Schildfräsemontagekaverne / Opere di drenaggio in galleria del camerone di montaggio TBM scudata

**Gebrauchsanweisung / Manuale d'uso**

**Datum / Data:**

**14.04.2014**

**BESCHREIBUNG:**

Das Drainagesystem in der TBM-Montagekaverne ist wie folgt zusammengesetzt:

- der Hauptkanal verläuft in der Bodenplatte,
- zwischen den seitlichen Sammelkanälen leiten Rohre das Wasser in den Hauptkanal,
- weiters ist dieser Abschnitt mit Kontrollschächten ausgestattet.

**DESCRIZIONE:**

Il sistema di drenaggio del camerone di montaggio della TBM scudata è così composto:

- La platea ospita il canale di drenaggio principale;
- Le canalette di raccolta laterali sono intervallate da tubi che convogliano le acque nel canale principale;
- Lungo la tratta risultano altresì presenti pozzetti di ispezione;

**Wartungshandbuch / Manuale di manutenzione**

**Datum / Data:**

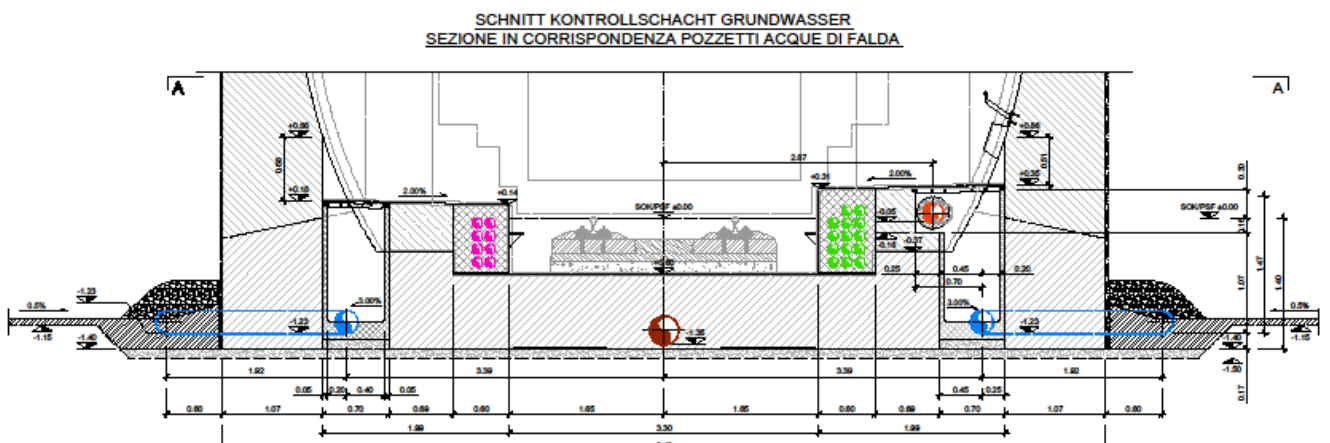
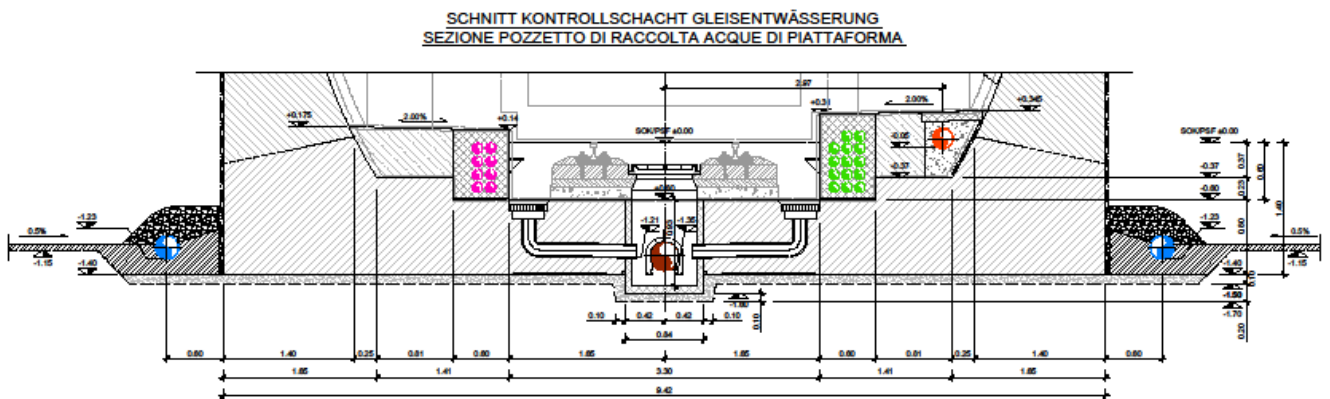
**14.04.2014**

**ÖRTLICHKEIT / LAGE:**

Osttunnel von Km 44+192 bis Km 44+352  
Westtunnel von Km 44+154 bis Km 44+314

**UBICAZIONE:**

Galleria est da progr. Km 44+192 a progr. Km 44+352  
Gallerie ovest da progr. Km 44+154 a progr. Km 44+314













**HÄUFIGSTE URSACHEN EINES WARTUNGSEINGRIFFS:**

- Verstopfung des Drainagerohres und Entwässerungskanals;

**LE CAUSE PIÙ COMUNI CHE RICHIEDONO UN INTERVENTO POSSONO ESSERE:**





- Otturazione ed intasamento delle tubazioni e del canale di drenaggio;

<p>ERFORDERLICHE RESSOURCEN FÜR DIE EVENTUELL VERLANGTE WARTUNG:</p> <p>ARBEITSMITTEL: Reinigungsmaschine, Arbeitsmaschine mit Wasserspeicher (eventuell), Geräte;</p> <p>BAUSTOFFE: Wasser;</p>	<p>RISORSE NECESSARIE PER L'INTERVENTO MANUTENTIVO EV. RICHIESTO:</p> <p>ATTREZZATURE: macchina di spurgo, macchina con serbatoio dell'acqua (eventuale), utensili a mano;</p> <p>MATERIALI: acqua;</p>		
<p>MINDESTUMFANG DER WARTUNGSLEISTUNGEN:</p> <p>Reinigung des Drainagerohres, des Entwässerungskanals und deren Schächte;</p> <p>ERFORDERLICH SIND: eine Mannschaft aus mindestens 3 Personen mit Reinigungsmaschinen;</p>	<p>LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI MANUTENTIVE:</p> <p>Spurgo della tubazione di drenaggio, del canale di drenaggio e dei pozzetti;</p> <p>SONO RICHIESTE: squadra di minimo 3 persone con furgone, macchinari per spurgo;</p>		
<p>MÖGLICHE UNREGELMÄßIGKEITEN:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verstopfung durch Verkrustungen des Drainagerohres und des Entwässerungskanals;</li> </ul>	<p>ANOMALIE RISCONTRABILI:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Intasamento della tubazione di drenaggio e del canale di drenaggio;</li> </ul>		
<p>WARTUNGSARBEITEN DIREKT VOM BETREIBER AUSFÜHRBAR:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reinigung und Spülung des Drainagerohres und des Entwässerungskanals (für kurze Abschnitte)</li> </ul>	<p>MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DAL GESTORE:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• spurgo e pulizia della tubazione di drenaggio e del canale di drenaggio (per brevi tratti)</li> </ul>		
<p>PRÜFUNGEN UND KONTROLLEN:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kontrolle des korrekten Betriebes der Drainage;</li> </ul>	<p>VERIFICHE E CONTROLLI:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verifica del corretto funzionamento del drenaggio;</li> </ul>		
<p>BESONDERE RISIKEN FÜR DIE ARBEITSKRÄFTE:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Versehentliches Berühren von Arbeitsmaschinen</li> <li>- Stich-, Schnittwunden, Abschürfungen</li> </ul>	<p>RISCHI SPECIFICI PER I LAVORATORI:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- contatto con macchine operatrici</li> <li>- punture, tagli, abrasioni</li> </ul>		
<p>SICHERHEITSMABNAHMEN:</p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>- Persönliche Schutzausrüstung tragen (Schutzhelm, Sicherheitsschuhe, Schutzhandschuhe)</li> <li>- Orangerfarbige Leuchtstoffwesten oder -schultergurte tragen</li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>- Betriebsfähigen Feuerlöscher griffbereit halten</li> <li>- Verbandkasten</li> </ul>	<p>MISURE DI SICUREZZA:</p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>- Indossare i mezzi personali di protezione (elmetto, scarpe antinfortunistiche, guanti)</li> <li>- Indossare gilet o bretelle arancioni fluorescenti</li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tenere un estintore a portata di mano</li> <li>- Cassetta di Pronto Soccorso</li> </ul>		
<p>ANMERKUNGEN:</p> 	<p>ANNOTAZIONI:</p> 		
<p><b>Wartungsprogramm / Programma di manutenzione</b></p>		<p>Datum / Data:</p>	<p>14.04.2014</p>

Unterprogramm der Leistungen:			Sottoprogramma delle prestazioni:		
GEGENSTAND:	VERLANGTE LEISTUNGEN:	NUTZUNGSDAUER:	OGGETTO:	PRESTAZIONI RICHIESTE:	CICLO DI VITA UTILE:
Rigole	Hydraulisches Halten und mechanische Festigkeit	50 Jahre	Canaletta di raccolta	Resistenza meccanica e tenuta idraulica	50 anni
Entwässerungskanal	Hydraulisches Halten und mechanische Festigkeit	50 Jahre	Canale di drenaggio	Resistenza meccanica e tenuta idraulica	50 anni
Unterprogramm der Kontrollen:			Sottoprogramma dei controlli:		
GEGENSTAND:	PRÜFUNGEN UND KONTROLLEN:	HÄUFIGKEIT:	OGGETTO:	VERIFICHE E CONTROLLI:	PERIODICITÀ:
Rigole	Prüfung und Reinigung der Ablagerung	6 Monate	Canaletta di raccolta	Verifica e pulizia depositi	6 mesi
Entwässerungskanal	Prüfung und Reinigung der Ablagerung	6 Monate	Canale di drenaggio	Verifica e pulizia depositi	6 mesi
Unterprogramm der Wartungsmaßnahmen:			Sottoprogramma degli interventi di manutenzione:		
GEGENSTAND:	WARTUNGSMAßNAHMEN:	HÄUFIGKEIT:	OGGETTO:	INTERVENTI DI MANUTENZIONE:	PERIODICITÀ:
Rigole	Reinigung	nach Bedarf	Canaletta di raccolta	Pulizia	secondo necessità
Entwässerungskanal	Reinigung	nach Bedarf	Canale di drenaggio	Pulizia	secondo necessità
<b>BESONDERE RISIKEN FÜR DIE ARBEITSKRÄFTE:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Angefahrenwerden</li> <li>- Lastenbewegung</li> <li>- Vibrationen - Quetschung</li> <li>- Gas, Dämpfe</li> </ul>			<b>RISCHI SPECIFICI PER I LAVORATORI:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Investimento</li> <li>- Movimentazione carichi</li> <li>- Vibrazioni – Schiacciamento</li> <li>- Gas, vapori</li> </ul>		
<b>SICHERHEITSMÄßNAHMEN:</b>   <ul style="list-style-type: none"> <li>- Persönliche Schutzausrüstung tragen</li> <li>- Orangerfarbige Leuchtstoffwesten oder -schultergurte tragen</li> </ul>			<b>MISURE DI SICUREZZA:</b>   <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dispositivi personali di protezione.</li> <li>- Indumenti ad alta visibilità</li> </ul>		

# BAULICHE BETRIEBSEINRICHTUNGEN / OPERE FUNZIONALI ALL'ESERCIZIO

<b>C. 1</b>	<b>Endgültige Auskleidung Haupttunnel Bergmännischer Ausbruch / Rivestimento definitivo tratto galleria di linea scavato con metodo tradizionale</b>		
<b>Gebrauchsanweisung / Manuale d'uso</b>		<b>Datum / Data:</b>	<b>14.04.2014</b>
<b>BESCHREIBUNG:</b> Das System besteht aus: <ul style="list-style-type: none"> <li>GL (T1 – T3): die endgültige Auskleidung besteht aus nicht bewehrtem Beton C30/37. Die Mindeststärken berücksichtigen die für die Ausführung erforderlichen Toleranzwerte: 30 cm auf der Abdeckung und 60 cm auf der Bodenplatte.</li> <li>GL (T4 – T6): die endgültige Auskleidung besteht aus Stahlbeton C30/37. Die Mindeststärken berücksichtigen die für die Ausführung erforderlichen Toleranzwerte: 60 cm auf der Abdeckung und 70 cm auf dem Grundbogen.</li> </ul>		<b>DESCRIZIONE:</b> Il sistema è costituito dai seguenti elementi: <ul style="list-style-type: none"> <li>GL (T1-T3): Il rivestimento definitivo non è armato ed è costituito da calcestruzzo C30/37 con spessori minimi, che tengono conto delle tolleranze in fase di costruzione pari a 30 e 60 cm rispettivamente in calotta ed in platea di fondazione.</li> <li>GL (T4-T6): il rivestimento definitivo è armato ed è costituito da calcestruzzo C30/37 con spessore minimi, che tengono conto delle tolleranze in fase di costruzione, pari a 60 e 70 cm rispettivamente in calotta e nell'arco rovescio.</li> </ul>	
<b>Wartungshandbuch / Manuale di manutenzione</b>		<b>Datum / Data:</b>	<b>14.04.2014</b>
<b>ÖRTLICHKEIT / LAGE:</b> Osttunnel von Km 44+352 bis Km 47+250 Westtunnel von Km 44+314 bis Km 47+230		<b>UBICAZIONE:</b> Galleria est da progr. Km 44+352 a progr. Km 47+250 Gallerie ovest da progr. Km 44+314 a progr. Km 47+230	
<b>ANMERKUNGEN:</b>		<b>ANNOTAZIONI:</b>	
<b>GRAPHISCHE DARSTELLUNG:</b>		<b>RAPPRESENTAZIONE GRAFICA:</b>	







<b>ERFORDERLICHE RESSOURCEN FÜR DIE EVENTUELL VERLANGTE WARTUNG:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Arbeitsmittel: Sandstrahlgebläse, Abbruchhammer, verschiedene Werkzeuge, Gerüst oder Hebebühne, Hochdruckreiniger;</li> <li>Baustoffe: Sanierungsmörtel Tecnochem Rapido Grip 613, Lanko 102, Idrobuild Ultracem, Kerabuild Steel P, Kerabuild R4 Tixo, Kerabuild Presto 10, Mapelastic Smart, Sika MonoTop Dynamic e Sikadur 32;</li> <li>Sanierungskunstharz: til sil-stab bi componente, tisfoam dry k;</li> </ul>	<b>RISORSE NECESSARIE PER L'INTERVENTO MANUTENTIVO EV. RICHIESTO:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Attrezzature: sabbiatrice, martello demolitore, utensili vari, piattaforma autosollevante o ponteggio, idropulitrice;</li> <li>Prodotti per il ripristino del rivestimento: malte premiscelate Tecnochem Rapido Grip 613, Lanko 102, Idrobuild Ultracem, Kerabuild Steel P, Kerabuild R4 Tixo, Kerabuild Presto 10, Mapelastic Smart, Sika MonoTop Dynamic e Sikadur 32;</li> <li>Intervento di ripristino con resine: til sil-stab bi componente, tisfoam dry k;</li> </ul>		
<b>MINDESTUMFANG DER WARTUNGSLEISTUNGEN:</b>  Minimale leistung: primär Ausbau Reinigung  Gefordert: Gruppe von mind. 2 Personen mit Lieferwagen, Hochdruckreiniger, Hebebühne.	<b>LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI MANUTENTIVE:</b>  Intervento minimale: pulizia del rivestimento  Sono richieste: squadra di minimo 2 persone con furgone, idrolancia, piattaforma autosollevante		
<b>MÖGLICHE UNREGELMÄSSIGKEITEN:</b> Risse Primär Ausbau Beschädigung Korrosion der Anker	<b>ANOMALIE RISCONTRABILI:</b> fessurazioni danneggiamento del rivestimento corrosione degli ancoraggi		
<b>WARTUNGSARBEITEN DIREKT VOM BETREIBER AUSFÜHRBAR:</b>  Sanierung der Risse	<b>MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DAL GESTORE:</b>  Risanamento di fessurazioni.		
<b>SANIERUNG DES BESCHÄDIGTEN PRIMÄREN AUSBAU:</b> 	<b>RIPRISTINO DEL RIVESTIMENTO DANNEGGIATO:</b> 		
<b>BESONDERE RISIKEN FÜR DIE ARBEITSKRÄFTE:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kontakt mit Arbeitsmaschinen</li> <li>- Schwerhörigkeit,</li> <li>- Augenverletzungen</li> <li>- Stich-, Schnitt-, Schürfwunden</li> <li>- Prellungen, Verletzungen</li> </ul>	<b>RISCHI SPECIFICI PER I LAVORATORI:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- contatto con macchine operatrici</li> <li>- ipoacusia,</li> <li>- offese agli occhi</li> <li>- punture, tagli, abrasioni</li> <li>- contusioni, ferite</li> </ul>		
<b>SICHERHEITSMÄßNAHMEN:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Anlegen der persönlichen Schutzausrüstungen (Schutzhelm, Schutzschuhe, Schutzhandschuhe, Schutzbrillen, Atemschutzmasken, Gehörschützer)</li> <li>- Anlegen von Schutzkleidung</li> <li>- einen Feuerlöscher in Reichweite halten</li> <li>- Verbandkasten</li> </ul>	<b>MISURE DI SICUREZZA:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- indossare i mezzi personali di protezione (elmetto, scarpe antinfortunistiche, guanti, occhiali di protezione, mascherine respiratorie, otoprotettori)</li> <li>- indossare indumenti ad alta visibilità</li> <li>- tenere un estintore a portata di mano</li> <li>- cassetta di pronto soccorso</li> </ul>		
<b>ANMERKUNGEN:</b> 	<b>ANNOTAZIONI:</b> 		
<b>Wartungsprogramm / Programma di manutenzione</b>		<b>Datum / Data:</b>	<b>14.04.2014</b>
<b>Unterprogramm der Leistungen:</b>	<b>Sottoprogramma delle prestazioni:</b>		





GEGENSTAND:	VERLANGTE LEISTUNGEN:	NUTZUNGSDAUER:	OGGETTO:	PRESTAZIONI RICHIESTE:	CICLO DI VITA UTILE:
Primär Ausbau	Mechanische Festigkeit, Dauerhaftigkeit	200 Jahre	Rivestimento galleria	Resistenza meccanica, durabilità	200 anni
<b>Unterprogramm der Kontrollen:</b>			<b>Sottoprogramma dei controlli:</b>		
GEGENSTAND:	PRÜFUNGEN UND KONTROLLEN:	HÄUFIGKEIT:	OGGETTO:	VERIFICHE E CONTROLLI:	PERIODICITÀ:
Primär Ausbau	Integrität	3 Monate	Rivestimento galleria	Integrität rivestimento	3 mesi
Metallischer primär Ausbau	Überprüfung des Erhaltungszustands, der Unversehrtheit und Verankerung der Bauteile Integrität zur Korrosion der Ankern	3 Monate	Rivestimento metallico	Verifica dello stato di conservazione, dello stato di integrità e di ancoraggio degli elementi Integrità alla corrosione degli ancoraggi	3 mesi
Primär Ausbau	Integrität	3 Monate	Rivestimento galleria	Integrität rivestimento	3 mesi
<b>Unterprogramm der Wartungsmaßnahmen:</b>			<b>Sottoprogramma degli interventi di manutenzione:</b>		
GEGENSTAND:	WARTUNGSMAßNAHMEN:	HÄUFIGKEIT	OGGETTO:	INTERVENTI DI MANUTENZIONE:	PERIODICITÀ:
Primär Ausbau	Sanierung der Spalten	nach Bedarf	Rivestimento galleria	Risanamento fessurazioni	Secondo necessità
Primär Ausbau	Erneuerung	nach Bedarf	Rivestimento galleria	Rifacimento del rivestimento	Secondo necessità
Metallischer primär Ausbau	Austausch des beschädigten Bauteils	nach Bedarf	Rivestimento metallico	Sostituzione dell' elemento danneggiato	Secondo necessità
<b>SICHERHEITSMÄßNAHMEN:</b>  - Persönlichen Schutzausrüstungen - Schutzkleidungen			<b>MISURE DI SICUREZZA:</b>  - Dispositivi personali di protezione. - Indumenti ad alta visibilità		
<b>ANMERKUNGEN:</b> 			<b>ANNOTAZIONI:</b> 		

## BAULICHE BETRIEBSEINRICHTUNGEN / OPERE FUNZIONALI ALL'ESERCIZIO

<b>C. 2</b>	<b>Drainagebauwerke im bergmännischen Tunnel / Opere di drenaggio in galleria tratta scavo in tradizionale</b>		
<b>Gebrauchsanweisung / Manuale d'uso</b>		<b>Datum / Data:</b>	<b>14.04.2014</b>
<b>BESCHREIBUNG:</b> Das Drainagesystem des Tunnels ist wie folgt zusammengesetzt: <ul style="list-style-type: none"> <li>der Hauptkanal verläuft in der Bodenplatte,</li> <li>zwischen den seitlichen Sammelkanälen leiten Rohre das Wasser in den Hauptkanal,</li> <li>weitere dieser Abschnitt mit Kontrollschächten ausgestattet.</li> </ul>		<b>DESCRIZIONE:</b> Il sistema di drenaggio della galleria di linea tratto in tradizionale è così composto: <ul style="list-style-type: none"> <li>La platea ospita il canale di drenaggio principale;</li> <li>Le canalette di raccolta laterali sono intervallate da tubi che convogliano le acque nel canale principale;</li> <li>Lungo la tratta risultano altresì presenti pozzetti di ispezione;</li> </ul>	
<b>Wartungshandbuch / Manuale di manutenzione</b>		<b>Datum / Data:</b>	<b>14.04.2014</b>
<b>ÖRTLICHKEIT / LAGE:</b> Osttunnel von Km 44+352 bis Km 47+250 Westtunnel von Km 44+314 bis Km 47+230		<b>UBICAZIONE:</b> Galleria est da progr. Km 44+352 a progr. Km 47+250 Gallerie ovest da progr. Km 44+314 a progr. Km 47+230	
<b>HÄUFIGSTE URSACHEN EINES WARTUNGSEINGRIFFS:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Verstopfung des Drainagerohres und Entwässerungskanals;</li> </ul>		<b>LE CAUSE PIÙ COMUNI CHE RICHIEDONO UN INTERVENTO POSSONO ESSERE:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Otturazione ed intasamento delle tubazioni e del canale di drenaggio;</li> </ul>	







<p>ERFORDERLICHE RESSOURCEN FÜR DIE EVENTUELL VERLANGTE WARTUNG:</p> <p>ARBEITSMITTEL: Reinigungsmaschine, Arbeitsmaschine mit Wasserspeicher (eventuell), Geräte;</p> <p>BAUSTOFFE: Wasser;</p>	<p>RISORSE NECESSARIE PER L'INTERVENTO MANUTENTIVO EV. RICHIESTO:</p> <p>ATTREZZATURE: macchina di spurgo, macchina con serbatoio dell'acqua (eventuale), utensili a mano;</p> <p>MATERIALI: acqua;</p>		
<p>MINDESTUMFANG DER WARTUNGSLEISTUNGEN:</p> <p>Reinigung des Drainagerohres, des Entwässerungskanals und deren Schächte;</p> <p>ERFORDERLICH SIND: eine Mannschaft aus mindestens 3 Personen mit Reinigungsmaschinen;</p>	<p>LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI MANUTENTIVE:</p> <p>Spurgo della tubazione di drenaggio, del canale di drenaggio e dei pozzetti;</p> <p>SONO RICHIESTE: squadra di minimo 3 persone con furgone, macchinari per spurgo;</p>		
<p>MÖGLICHE UNREGELMÄßIGKEITEN:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verstopfung durch Verkrustungen des Drainagerohres und des Entwässerungskanals;</li> </ul>	<p>ANOMALIE RISCONTRABILI:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Intasamento della tubazione di drenaggio e del canale di drenaggio;</li> </ul>		
<p>WARTUNGSARBEITEN DIREKT VOM BETREIBER AUSFÜHRBAR:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reinigung und Spülung des Drainagerohres und des Entwässerungskanals (für kurze Abschnitte)</li> </ul>	<p>MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DAL GESTORE:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• spurgo e pulizia della tubazione di drenaggio e del canale di drenaggio (per brevi tratti)</li> </ul>		
<p>PRÜFUNGEN UND KONTROLLEN:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kontrolle des korrekten Betriebes der Drainage;</li> </ul>	<p>VERIFICHE E CONTROLLI:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verifica del corretto funzionamento del drenaggio;</li> </ul>		
<p>BESONDERE RISIKEN FÜR DIE ARBEITSKRÄFTE:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Versehentliches Berühren von Arbeitsmaschinen</li> <li>- Stich-, Schnittwunden, Abschürfungen</li> </ul>	<p>RISCHI SPECIFICI PER I LAVORATORI:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- contatto con macchine operatrici</li> <li>- punture, tagli, abrasioni</li> </ul>		
<p>SICHERHEITSMABNAHMEN:</p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>- Persönliche Schutzausrüstung tragen (Schutzhelm, Sicherheitsschuhe, Schutzhandschuhe)</li> <li>- Orangerfarbige Leuchtstoffwesten oder -schultergurte tragen</li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>- Betriebsfähigen Feuerlöscher griffbereit halten</li> <li>- Verbandkasten</li> </ul>	<p>MISURE DI SICUREZZA:</p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>- Indossare i mezzi personali di protezione (elmetto, scarpe antinfortunistiche, guanti)</li> <li>- Indossare gilet o bretelle arancioni fluorescenti</li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tenere un estintore a portata di mano</li> <li>- Cassetta di Pronto Soccorso</li> </ul>		
<p>ANMERKUNGEN:</p> 	<p>ANNOTAZIONI:</p> 		
<p><b>Wartungsprogramm / Programma di manutenzione</b></p>		<p>Datum / Data:</p>	<p>14.04.2014</p>

Unterprogramm der Leistungen:			Sottoprogramma delle prestazioni:		
GEGENSTAND:	VERLANGTE LEISTUNGEN:	NUTZUNGSDAUER:	OGGETTO:	PRESTAZIONI RICHIESTE:	CICLO DI VITA UTILE:
Rigole	Hydraulisches Halten und mechanische Festigkeit	50 Jahre	Canaletta di raccolta	Resistenza meccanica e tenuta idraulica	50 anni
Entwässerungskanal	Hydraulisches Halten und mechanische Festigkeit	50 Jahre	Canale di drenaggio	Resistenza meccanica e tenuta idraulica	50 anni
Unterprogramm der Kontrollen:			Sottoprogramma dei controlli:		
GEGENSTAND:	PRÜFUNGEN UND KONTROLLEN:	HÄUFIGKEIT:	OGGETTO:	VERIFICHE E CONTROLLI:	PERIODICITÀ:
Rigole	Prüfung und Reinigung der Ablagerung	6 Monate	Canaletta di raccolta	Verifica e pulizia depositi	6 mesi
Entwässerungskanal	Prüfung und Reinigung der Ablagerung	6 Monate	Canale di drenaggio	Verifica e pulizia depositi	6 mesi
Unterprogramm der Wartungsmaßnahmen:			Sottoprogramma degli interventi di manutenzione:		
GEGENSTAND:	WARTUNGSMAßNAHMEN:	HÄUFIGKEIT:	OGGETTO:	INTERVENTI DI MANUTENZIONE:	PERIODICITÀ:
Rigole	Reinigung	nach Bedarf	Canaletta di raccolta	Pulizia	secondo necessità
Entwässerungskanal	Reinigung	nach Bedarf	Canale di drenaggio	Pulizia	secondo necessità
<b>BESONDERE RISIKEN FÜR DIE ARBEITSKRÄFTE:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Angefahrenwerden</li> <li>- Lastenbewegung</li> <li>- Vibrationen - Quetschung</li> <li>- Gas, Dämpfe</li> </ul>			<b>RISCHI SPECIFICI PER I LAVORATORI:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Investimento</li> <li>- Movimentazione carichi</li> <li>- Vibrazioni – Schiacciamento</li> <li>- Gas, vapori</li> </ul>		
<b>SICHERHEITSMÄßNAHMEN:</b>   <ul style="list-style-type: none"> <li>- Persönliche Schutzausrüstung tragen</li> <li>- Orangerfarbige Leuchtstoffwesten oder -schultergurte tragen</li> </ul>			<b>MISURE DI SICUREZZA:</b>   <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dispositivi personali di protezione.</li> <li>- Indumenti ad alta visibilità</li> </ul>		

## BAULICHE BETRIEBSEINRICHTUNGEN / OPERE FUNZIONALI ALL'ESERCIZIO


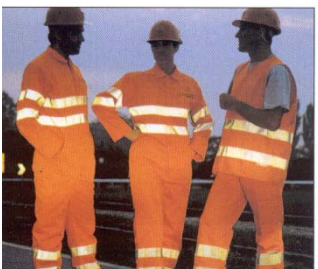

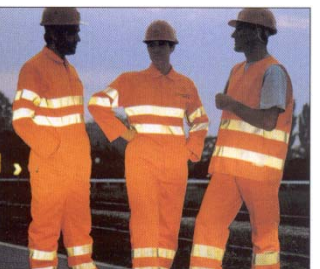


<b>D. 1</b>	<b>Endgültige Auskleidung Hauptröhre (Bestand) / Rivestimento definitivo tratto galleria di linea esistente</b>		
<b>Gebrauchsanweisung / Manuale d'uso</b>		<b>Datum / Data:</b>	<b>14.04.2014</b>
<b>BESCHREIBUNG:</b> Das System besteht aus: <ul style="list-style-type: none"> <li>GL (T1 – T3): die endgültige Auskleidung besteht aus nicht bewehrtem Beton C30/37. Die Mindeststärken berücksichtigen die für die Ausführung erforderlichen Toleranzwerte: 30 cm auf der Abdeckung und 60 cm auf der Bodenplatte.</li> <li>GL (T4 – T6): die endgültige Auskleidung besteht aus Stahlbeton C30/37. Die Mindeststärken berücksichtigen die für die Ausführung erforderlichen Toleranzwerte: 60 cm auf der Abdeckung und 70 cm auf dem Grundbogen.</li> </ul>		<b>DESCRIZIONE:</b> Il sistema è costituito dai seguenti elementi: <ul style="list-style-type: none"> <li>GL (T1-T3): Il rivestimento definitivo non è armato ed è costituito da calcestruzzo C30/37 con spessori minimi, che tengono conto delle tolleranze in fase di costruzione pari a 30 e 60 cm rispettivamente in calotta ed in platea di fondazione.</li> <li>GL (T4-T6): il rivestimento definitivo è armato ed è costituito da calcestruzzo C30/37 con spessore minimi, che tengono conto delle tolleranze in fase di costruzione, pari a 60 e 70 cm rispettivamente in calotta e nell'arco rovescio.</li> </ul>	
<b>Wartungshandbuch / Manuale di manutenzione</b>		<b>Datum / Data:</b>	<b>14.04.2014</b>
<b>ÖRTLICHKEIT / LAGE:</b> Osttunnel von Km 47+250 bis Km 48+909 Westtunnel von Km 47+230 bis Km 48+880		<b>UBICAZIONE:</b> Galleria est da progr. Km 47+250 a progr. Km 48+909 Gallerie ovest da progr. Km 47+230 a progr. Km 48+880	
<b>ANMERKUNGEN:</b>		<b>ANNOTAZIONI:</b>	
<b>GRAPHISCHE DARSTELLUNG:</b>		<b>RAPPRESENTAZIONE GRAFICA:</b>	





<b>ERFORDERLICHE RESSOURCEN FÜR DIE EVENTUELL VERLANGTE WARTUNG:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Arbeitsmittel: Sandstrahlgebläse, Abbruchhammer, verschiedene Werkzeuge, Gerüst oder Hebebühne, Hochdruckreiniger;</li> <li>Baustoffe: Sanierungsmörtel Tecnochem Rapido Grip 613, Lanko 102, Idrobuild Ultracem, Kerabuild Steel P, Kerabuild R4 Tixo, Kerabuild Presto 10, Mapelastic Smart, Sika MonoTop Dynamic e Sikadur 32;</li> <li>Sanierungskunstharz: til sil-stab bi componente, tisfoam dry k;</li> </ul>	<b>RISORSE NECESSARIE PER L'INTERVENTO MANUTENTIVO EV. RICHIESTO:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Attrezzature: sabbiatrice, martello demolitore, utensili vari, piattaforma autosollevante o ponteggio, idropulitrice;</li> <li>Prodotti per il ripristino del rivestimento: malte premiscelate Tecnochem Rapido Grip 613, Lanko 102, Idrobuild Ultracem, Kerabuild Steel P, Kerabuild R4 Tixo, Kerabuild Presto 10, Mapelastic Smart, Sika MonoTop Dynamic e Sikadur 32;</li> <li>Intervento di ripristino con resine: til sil-stab bi componente, tisfoam dry k;</li> </ul>		
<b>MINDESTUMFANG DER WARTUNGSLEISTUNGEN:</b>  Minimale leistung: primär Ausbau Reinigung  Gefordert: Gruppe von mind. 2 Personen mit Lieferwagen, Hochdruckreiniger, Hebebühne.	<b>LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI MANUTENTIVE:</b>  Intervento minimale: pulizia del rivestimento  Sono richieste: squadra di minimo 2 persone con furgone, idrolancia, piattaforma autosollevante		
<b>MÖGLICHE UNREGELMÄSSIGKEITEN:</b> Risse Primär Ausbau Beschädigung Korrosion der Anker	<b>ANOMALIE RISCONTRABILI:</b> fessurazioni danneggiamento del rivestimento corrosione degli ancoraggi		
<b>WARTUNGSARBEITEN DIREKT VOM BETREIBER AUSFÜHRBAR:</b>  Sanierung der Risse	<b>MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DAL GESTORE:</b>  Risanamento di fessurazioni.		
<b>SANIERUNG DES BESCHÄDIGTEN PRIMÄREN AUSBAU:</b> 	<b>RIPRISTINO DEL RIVESTIMENTO DANNEGGIATO:</b> 		
<b>BESONDERE RISIKEN FÜR DIE ARBEITSKRÄFTE:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kontakt mit Arbeitsmaschinen</li> <li>- Schwerhörigkeit,</li> <li>- Augenverletzungen</li> <li>- Stich-, Schnitt-, Schürfwunden</li> <li>- Prellungen, Verletzungen</li> </ul>	<b>RISCHI SPECIFICI PER I LAVORATORI:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- contatto con macchine operatrici</li> <li>- ipoacusia,</li> <li>- offese agli occhi</li> <li>- punture, tagli, abrasioni</li> <li>- contusioni, ferite</li> </ul>		
<b>SICHERHEITSMÄSSNAHMEN:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Anlegen der persönlichen Schutzausrüstungen (Schutzhelm, Schutzschuhe, Schutzhandschuhe, Schutzbrillen, Atemschutzmasken, Gehörschützer)</li> <li>- Anlegen von Schutzkleidung</li> <li>- einen Feuerlöscher in Reichweite halten</li> <li>- Verbandkasten</li> </ul>	<b>MISURE DI SICUREZZA:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- indossare i mezzi personali di protezione (elmetto, scarpe antinfortunistiche, guanti, occhiali di protezione, mascherine respiratorie, otoprotettori)</li> <li>- indossare indumenti ad alta visibilità</li> <li>- tenere un estintore a portata di mano</li> <li>- cassetta di pronto soccorso</li> </ul>		
<b>ANMERKUNGEN:</b> 	<b>ANNOTAZIONI:</b> 		
<b>Wartungsprogramm / Programma di manutenzione</b>		<b>Datum / Data:</b>	<b>14.04.2014</b>
<b>Unterprogramm der Leistungen:</b>	<b>Sottoprogramma delle prestazioni:</b>		

GEGENSTAND:	VERLANGTE LEISTUNGEN:	NUTZUNGSDAUER:	OGGETTO:	PRESTAZIONI RICHIESTE:	CICLO DI VITA UTILE:
Primär Ausbau	Mechanische Festigkeit, Dauerhaftigkeit	200 Jahre	Rivestimento galleria	Resistenza meccanica, durabilità	200 anni
<b>Unterprogramm der Kontrollen:</b>			<b>Sottoprogramma dei controlli:</b>		
GEGENSTAND:	PRÜFUNGEN UND KONTROLLEN:	HÄUFIGKEIT:	OGGETTO:	VERIFICHE E CONTROLLI:	PERIODICITÀ:
Primär Ausbau	Integrität	3 Monate	Rivestimento galleria	Integrität rivestimento	3 mesi
Metallischer primär Ausbau	Überprüfung des Erhaltungszustands, der Unversehrtheit und Verankerung der Bauteile Integrität zur Korrosion der Ankern	3 Monate	Rivestimento metallico	Verifica dello stato di conservazione, dello stato di integrità e di ancoraggio degli elementi Integrità alla corrosione degli ancoraggi	3 mesi
Primär Ausbau	Integrität	3 Monate	Rivestimento galleria	Integrität rivestimento	3 mesi
<b>Unterprogramm der Wartungsmaßnahmen:</b>			<b>Sottoprogramma degli interventi di manutenzione:</b>		
GEGENSTAND:	WARTUNGSMAßNAHMEN:	HÄUFIGKEIT	OGGETTO:	INTERVENTI DI MANUTENZIONE:	PERIODICITÀ:
Primär Ausbau	Sanierung der Spalten	nach Bedarf	Rivestimento galleria	Risanamento fessurazioni	Secondo necessità
Primär Ausbau	Erneuerung	nach Bedarf	Rivestimento galleria	Rifacimento del rivestimento	Secondo necessità
Metallischer primär Ausbau	Austausch des beschädigten Bauteils	nach Bedarf	Rivestimento metallico	Sostituzione dell' elemento danneggiato	Secondo necessità
<b>SICHERHEITSMÄßNAHMEN:</b>  - Persönlichen Schutzausrüstungen - Schutzkleidungen			<b>MISURE DI SICUREZZA:</b>  - Dispositivi personali di protezione. - Indumenti ad alta visibilità		
<b>ANMERKUNGEN:</b> 			<b>ANNOTAZIONI:</b> 		

## BAULICHE BETRIEBSEINRICHTUNGEN / OPERE FUNZIONALI ALL'ESERCIZIO

<b>D. 2</b>	<b>Drainagebauwerke im bestand Hauptröhre / Opere di drenaggio in galleria tratto galleria esistente</b>		
<b>Gebrauchsanweisung / Manuale d'uso</b>		<b>Datum / Data:</b>	<b>14.04.2014</b>
<b>BESCHREIBUNG:</b> Das Drainagesystem in der bestand Hauptröhre ist wie folgt zusammengesetzt: <ul style="list-style-type: none"> <li>der Hauptkanal verläuft in der Bodenplatte,</li> <li>zwischen den seitlichen Sammelkanälen leiten Rohre das Wasser in den Hauptkanal,</li> <li>weilers ist dieser Abschnitt mit Kontrollschächten ausgestattet.</li> </ul>		<b>DESCRIZIONE:</b> Il sistema di drenaggio della galleria di linea scavata durante il lotto Mules 1 è così composto: <ul style="list-style-type: none"> <li>La platea ospita il canale di drenaggio principale;</li> <li>Le canalette di raccolta laterali sono intervallate da tubi che convogliano le acque nel canale principale;</li> <li>Lungo la tratta risultano altresì presenti pozzetti di ispezione;</li> </ul>	
<b>Wartungshandbuch / Manuale di manutenzione</b>		<b>Datum / Data:</b>	<b>14.04.2014</b>
<b>ÖRTLICHKEIT / LAGE:</b> Osttunnel von Km 47+250 bis Km 48+909 Westtunnel von Km 47+230 bis Km 48+880		<b>UBICAZIONE:</b> Galleria est da progr. Km 47+250 a progr. Km 48+909 Gallerie ovest da progr. Km 47+230 a progr. Km 48+880	
<b>HÄUFIGSTE URSACHEN EINES WARTUNGSEINGRIFFS:</b>		<b>LE CAUSE PIÙ COMUNI CHE RICHIEDONO UN INTERVENTO POSSONO ESSERE:</b>	





<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verstopfung des Drainagerohres und Entwässerungskanals;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Otturazione ed intasamento delle tubazioni e del canale di drenaggio;</li> </ul>
<p>ERFORDERLICHE RESSOURCEN FÜR DIE EVENTUELL VERLANGTE WARTUNG:</p> <p>ARBEITSMITTEL: Reinigungsmaschine, Arbeitsmaschine mit Wasserspeicher (eventuell), Geräte;</p> <p>BAUSTOFFE: Wasser;</p>	<p>RISORSE NECESSARIE PER L'INTERVENTO MANUTENTIVO EV. RICHIESTO:</p> <p>ATTREZZATURE: macchina di spurgo, macchina con serbatoio dell'acqua (eventuale), utensili a mano;</p> <p>MATERIALI: acqua;</p>
<p>MINDESTUMFANG DER WARTUNGSLEISTUNGEN:</p> <p>Reinigung des Drainagerohres, des Entwässerungskanals und deren Schächte;</p> <p>ERFORDERLICH SIND: eine Mannschaft aus mindestens 3 Personen mit Reinigungsmaschinen;</p>	<p>LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI MANUTENTIVE:</p> <p>Spurgo della tubazione di drenaggio, del canale di drenaggio e dei pozzetti;</p> <p>SONO RICHIESTE: squadra di minimo 3 persone con furgone, macchinari per spurgo;</p>
<p>MÖGLICHE UNREGELMÄßIGKEITEN:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verstopfung durch Verkrustungen des Drainagerohres und des Entwässerungskanals;</li> </ul>	<p>ANOMALIE RISCONTRABILI:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Intasamento della tubazione di drenaggio e del canale di drenaggio;</li> </ul>
<p>WARTUNGSARBEITEN DIREKT VOM BETREIBER AUSFÜHRBAR:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reinigung und Spülung des Drainagerohres und des Entwässerungskanals (für kurze Abschnitte)</li> </ul>	<p>MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DAL GESTORE:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• spurgo e pulizia della tubazione di drenaggio e del canale di drenaggio (per brevi tratti)</li> </ul>
<p>PRÜFUNGEN UND KONTROLLEN:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kontrolle des korrekten Betriebes der Drainage;</li> </ul>	<p>VERIFICHE E CONTROLLI:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verifica del corretto funzionamento del drenaggio;</li> </ul>
<p>BESONDERE RISIKEN FÜR DIE ARBEITSKRÄFTE:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Versehentliches Berühren von Arbeitsmaschinen</li> <li>- Stich-, Schnittwunden, Abschürfungen</li> </ul>	<p>RISCHI SPECIFICI PER I LAVORATORI:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- contatto con macchine operatrici</li> <li>- punture, tagli, abrasioni</li> </ul>
<p>SICHERHEITSMABNAHMEN:</p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>- Persönliche Schutzausrüstung tragen (Schutzhelm, Sicherheitsschuhe, Schutzhandschuhe)</li> <li>- Orangerfarbige Leuchtstoffwesten oder -schultergurte tragen</li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>- Betriebsfähigen Feuerlöscher griffbereit halten</li> <li>- Verbandkasten</li> </ul>	<p>MISURE DI SICUREZZA:</p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>- Indossare i mezzi personali di protezione (elmetto, scarpe antinfortunistiche, guanti)</li> <li>- Indossare gilet o bretelle arancioni fluorescenti</li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tenere un estintore a portata di mano</li> <li>- Cassetta di Pronto Soccorso</li> </ul>
<p>ANMERKUNGEN:</p> 	<p>ANNOTAZIONI:</p> 

Wartungsprogramm / Programma di manutenzione			Datum / Data:	14.04.2014	
<b>Unterprogramm der Leistungen:</b>			<b>Sottoprogramma delle prestazioni:</b>		
GEGENSTAND:	VERLANGTE LEISTUNGEN:	NUTZUNGSDAUER:	OGGETTO:	PRESTAZIONI RICHIESTE:	CICLO DI VITA UTILE:
Rigole	Hydraulisches Halten und mechanische Festigkeit	50 Jahre	Canaletta di raccolta	Resistenza meccanica e tenuta idraulica	50 anni
Entwässerungskanal	Hydraulisches Halten und mechanische Festigkeit	50 Jahre	Canale di drenaggio	Resistenza meccanica e tenuta idraulica	50 anni
<b>Unterprogramm der Kontrollen:</b>			<b>Sottoprogramma dei controlli:</b>		
GEGENSTAND:	PRÜFUNGEN UND KONTROLLEN:	HÄUFIGKEIT:	OGGETTO:	VERIFICHE E CONTROLLI:	PERIODICITÀ:
Rigole	Prüfung und Reinigung der Ablagerung	6 Monate	Canaletta di raccolta	Verifica e pulizia depositi	6 mesi
Entwässerungskanal	Prüfung und Reinigung der Ablagerung	6 Monate	Canale di drenaggio	Verifica e pulizia depositi	6 mesi
<b>Unterprogramm der Wartungsmaßnahmen:</b>			<b>Sottoprogramma degli interventi di manutenzione:</b>		
GEGENSTAND:	WARTUNGSMAßNAHMEN:	HÄUFIGKEIT:	OGGETTO:	INTERVENTI DI MANUTENZIONE:	PERIODICITÀ:
Rigole	Reinigung	nach Bedarf	Canaletta di raccolta	Pulizia	secondo necessità
Entwässerungskanal	Reinigung	nach Bedarf	Canale di drenaggio	Pulizia	secondo necessità
<b>BESONDERE RISIKEN FÜR DIE ARBEITSKRÄFTE:</b>			<b>RISCHI SPECIFICI PER I LAVORATORI:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Angefahrenwerden</li> <li>- Lastenbewegung</li> <li>- Vibrationen - Quetschung</li> <li>- Gas, Dämpfe</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Investimento</li> <li>- Movimentazione carichi</li> <li>- Vibrazioni – Schiacciamento</li> <li>- Gas, vapori</li> </ul>		
<b>SICHERHEITSMÄßNAHMEN:</b>			<b>MISURE DI SICUREZZA:</b>		
  <ul style="list-style-type: none"> <li>- Persönliche Schutzausrüstung tragen</li> <li>- Orangerfarbige Leuchtstoffwesten oder -schultergurte tragen</li> </ul>			  <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dispositivi personali di protezione.</li> <li>- Indumenti ad alta visibilità</li> </ul>		



## BAULICHE BETRIEBSEINRICHTUNGEN / OPERE FUNZIONALI ALL'ESERCIZIO

<b>E. 1</b>	<b>Endgültige Auskleidung Montagekaverne offene TBM / Rivestimento definitivo camerone di montaggio TBM aperta</b>		
<b>Gebrauchsanweisung / Manuale d'uso</b>		<b>Datum / Data:</b>	<b>14.04.2014</b>
<p><b>BESCHREIBUNG:</b></p> <p>Der Tunnel mit sechseckigem Querschnitt am Gewölbegragt und Krümmung in der Leibung ist 9,5 m lang und 8,7 m hoch. Der Plan sieht vor, den Tunnel bis zu 4,5 m stark zu überdecken.</p> <p>Die endgültige Auskleidung besteht aus Stahlbeton C30/37. Die Mindeststärken berücksichtigen die für die Ausführung erforderlichen Toleranzwerte: 74 cm auf der Abdeckung und 72 cm auf der Bodenplatte.</p>		<p><b>DESCRIZIONE:</b></p> <p>La galleria artificiale, caratterizzata da una sezione con andamento esagonale all'estradosso e curvilineo all'intradosso, ha una larghezza di 9.5 m e un'altezza di 8.7 m. In fase definitiva è previsto il ricoprimento della galleria per uno spessore massimo dell'ordine di 4.5 m.</p> <p>Il rivestimento definitivo della galleria artificiale è armato ed è costituito da calcestruzzo C30/37 con spessore minimi, che tengono conto delle tolleranze in fase di costruzione, pari a 74 e 72 cm rispettivamente in calotta e in platea.</p>	
<b>Wartungshandbuch / Manuale di manutenzione</b>		<b>Datum / Data:</b>	<b>14.04.2014</b>
<p><b>ÖRTLICHKEIT / LAGE:</b></p> <p>Osttunnel von Km 48+909 bis Km 49+089 Westtunnel von Km 48+880 bis Km 49+060</p>		<p><b>UBICAZIONE:</b></p> <p>Galleria est da progr. Km 48+909 a progr. Km 49+089 Gallerie ovest da progr. Km 48+880 a progr. Km 49+060</p>	
<p><b>ANMERKUNGEN:</b></p>		<p><b>ANNOTAZIONI:</b></p>	
<p><b>GRAPHISCHE DARSTELLUNG:</b></p>		<p><b>RAPPRESENTAZIONE GRAFICA:</b></p>	
<p>The drawing shows a cross-section of a tunnel with a hexagonal top and a curved bottom. Key dimensions include a total width of 9.50 m and a total height of 8.70 m. The top width is divided into segments of 2.75, 1.88, 1.88, and 2.75 m. The bottom width is divided into segments of 0.80, 0.80, 3.91, 7.82, 3.91, 0.80, and 0.80 m. The drawing also shows various radii (R5.00, R5.50, R5.80, R6.00, R6.50, R7.00) and specific points (M1, M2, N1, N2) and levels (P.C. 42.67, P.F. ±0.00). The tunnel is shown within a concrete structure with a total width of 8.80 m and a total height of 8.10 m.</p>			

<b>ERFORDERLICHE RESSOURCEN FÜR DIE EVENTUELL VERLANGTE WARTUNG:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Arbeitsmittel: Sandstrahlgebläse, Abbruchhammer, verschiedene Werkzeuge, Gerüst oder Hebebühne, Hochdruckreiniger;</li> <li>Baustoffe: Sanierungsmörtel Tecnochem Rapido Grip 613, Lanko 102, Idrobuild Ultracem, Kerabuild Steel P, Kerabuild R4 Tixo, Kerabuild Presto 10, Mapelastic Smart, Sika MonoTop Dynamic e Sikadur 32;</li> <li>Sanierungskunstharz: til sil-stab bi componente, tisfoam dry k;</li> </ul>	<b>RISORSE NECESSARIE PER L'INTERVENTO MANUTENTIVO EV. RICHIESTO:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Attrezzature: sabbiatrice, martello demolitore, utensili vari, piattaforma autosollevante o ponteggio, idropulitrice;</li> <li>Prodotti per il ripristino del rivestimento: malte premiscelate Tecnochem Rapido Grip 613, Lanko 102, Idrobuild Ultracem, Kerabuild Steel P, Kerabuild R4 Tixo, Kerabuild Presto 10, Mapelastic Smart, Sika MonoTop Dynamic e Sikadur 32;</li> <li>Intervento di ripristino con resine: til sil-stab bi componente, tisfoam dry k;</li> </ul>		
<b>MINDESTUMFANG DER WARTUNGSLEISTUNGEN:</b>  Minimale leistung: primär Ausbau Reinigung  Gefordert: Gruppe von mind. 2 Personen mit Lieferwagen, Hochdruckreiniger, Hebebühne.	<b>LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI MANUTENTIVE:</b>  Intervento minimale: pulizia del rivestimento  Sono richieste: squadra di minimo 2 persone con furgone, idrolancia, piattaforma autosollevante		
<b>MÖGLICHE UNREGELMÄSSIGKEITEN:</b> Risse Primär Ausbau Beschädigung Korrosion der Anker	<b>ANOMALIE RISCONTRABILI:</b> fessurazioni danneggiamento del rivestimento corrosione degli ancoraggi		
<b>WARTUNGSARBEITEN DIREKT VOM BETREIBER AUSFÜHRBAR:</b>  Sanierung der Risse	<b>MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DAL GESTORE:</b>  Risanamento di fessurazioni.		
<b>SANIERUNG DES BESCHÄDIGTEN PRIMÄREN AUSBAU:</b> 	<b>RIPRISTINO DEL RIVESTIMENTO DANNEGGIATO:</b> 		
<b>BESONDERE RISIKEN FÜR DIE ARBEITSKRÄFTE:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kontakt mit Arbeitsmaschinen</li> <li>- Schwerhörigkeit,</li> <li>- Augenverletzungen</li> <li>- Stich-, Schnitt-, Schürfwunden</li> <li>- Prellungen, Verletzungen</li> </ul>	<b>RISCHI SPECIFICI PER I LAVORATORI:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- contatto con macchine operatrici</li> <li>- ipoacusia,</li> <li>- offese agli occhi</li> <li>- punture, tagli, abrasioni</li> <li>- contusioni, ferite</li> </ul>		
<b>SICHERHEITSMÄSSNAHMEN:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Anlegen der persönlichen Schutzausrüstungen (Schutzhelm, Schutzschuhe, Schutzhandschuhe, Schutzbrillen, Atemschutzmasken, Gehörschützer)</li> <li>- Anlegen von Schutzkleidung</li> <li>- einen Feuerlöscher in Reichweite halten</li> <li>- Verbandkasten</li> </ul>	<b>MISURE DI SICUREZZA:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- indossare i mezzi personali di protezione (elmetto, scarpe antinfortunistiche, guanti, occhiali di protezione, mascherine respiratorie, otoprotettori)</li> <li>- indossare indumenti ad alta visibilità</li> <li>- tenere un estintore a portata di mano</li> <li>- cassetta di pronto soccorso</li> </ul>		
<b>ANMERKUNGEN:</b> 	<b>ANNOTAZIONI:</b> 		
<b>Wartungsprogramm / Programma di manutenzione</b>		<b>Datum / Data:</b>	<b>14.04.2014</b>
<b>Unterprogramm der Leistungen:</b>	<b>Sottoprogramma delle prestazioni:</b>		

GEGENSTAND:	VERLANGTE LEISTUNGEN:	NUTZUNGSDAUER:	OGGETTO:	PRESTAZIONI RICHIESTE:	CICLO DI VITA UTILE:
Primär Ausbau	Mechanische Festigkeit, Dauerhaftigkeit	200 Jahre	Rivestimento galleria	Resistenza meccanica, durabilità	200 anni
<b>Unterprogramm der Kontrollen:</b>			<b>Sottoprogramma dei controlli:</b>		
GEGENSTAND:	PRÜFUNGEN UND KONTROLLEN:	HÄUFIGKEIT:	OGGETTO:	VERIFICHE E CONTROLLI:	PERIODICITÀ:
Primär Ausbau	Integrität	3 Monate	Rivestimento galleria	Integrità rivestimento	3 mesi
Metallischer primär Ausbau	Überprüfung des Erhaltungszustands, der Unversehrtheit und Verankerung der Bauteile Integrität zur Korrosion der Ankern	3 Monate	Rivestimento metallico	Verifica dello stato di conservazione, dello stato di integrità e di ancoraggio degli elementi Integrità alla corrosione degli ancoraggi	3 mesi
Primär Ausbau	Integrität	3 Monate	Rivestimento galleria	Integrità rivestimento	3 mesi
<b>Unterprogramm der Wartungsmaßnahmen:</b>			<b>Sottoprogramma degli interventi di manutenzione:</b>		
GEGENSTAND:	WARTUNGSMAßNAHMEN:	HÄUFIGKEIT	OGGETTO:	INTERVENTI DI MANUTENZIONE:	PERIODICITÀ:
Primär Ausbau	Sanierung der Spalten	nach Bedarf	Rivestimento galleria	Risanamento fessurazioni	Secondo necessità
Primär Ausbau	Erneuerung	nach Bedarf	Rivestimento galleria	Rifacimento del rivestimento	Secondo necessità
Metallischer primär Ausbau	Austausch des beschädigten Bauteils	nach Bedarf	Rivestimento metallico	Sostituzione dell' elemento danneggiato	Secondo necessità
<b>SICHERHEITSMÄßNAHMEN:</b>  - Persönlichen Schutzausrüstungen - Schutzkleidungen			<b>MISURE DI SICUREZZA:</b>  - Dispositivi personali di protezione. - Indumenti ad alta visibilità		
<b>ANMERKUNGEN:</b> 			<b>ANNOTAZIONI:</b> 		

# BAULICHE BETRIEBSEINRICHTUNGEN / OPERE FUNZIONALI ALL'ESERCIZIO

<b>E. 2</b>	<b>Primär Tunnel-Ausbau Montagekaverne offene TBM / Rivestimento primario del camerone di montaggio della TBM aperta</b>		
<b>Gebrauchsanweisung / Manuale d'uso</b>		<b>Datum / Data:</b>	<b>14.04.2014</b>
<p><b>BESCHREIBUNG:</b></p> <p><b>Regelquerschnitt CM-T1Rb</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• TBM-Montagekavernen; Anwendung bei Gebirge der Klasse II oder III mit Bergschlag Fenomän</li> <li>• Teilausbrüche mit Sprengvortrieb (Kontrolle der Ladungen zur Minderung der Erschütterungen) mindest Übermass 5cm, maximale Abschlags- länge 2.00m</li> <li>• Faserverstärkter Spritzbeton der ersten Phase, Rck≥37MPa, s<sub>c</sub>=5cm, auf der Ortsbrust und am Hohlraumrand eingebaut</li> <li>• Faserfreier Konstruktions-Spritzbeton Rck≥37MPa, s<sub>c</sub>=20cm, eingebaut am Hohlraumrand mit einem Abstand von L=2Ø von der Ortsbrust</li> <li>• Doppelte Stahlgitter aus B450C (FeB44K), Durchschnitt Ø6mm, Maschenweite 150mmx150mm</li> <li>• 23/24 Ankerungen (2 Reihen pro Abschlag) MN24 Swellex mit Fließfestigkeit N<sub>y</sub>≥200kN, Länge 8.0m, Abstand p = 2.00m (quer) x 0.875m (längs).</li> <li>• Zusätzliche Anker mit 13 Stahlstangen des Typs Dywidag Ø32, mit Fließfestigkeit N<sub>y</sub>≥600kN, Länge 7.0m, Abstand p = 2.00m (quer) x 1.75m (längs)</li> <li>• Provisorische Fahrbahndecke aus stabilisierten Korngemischen mit maximaler Dicke von 20 cm</li> </ul> <p><b>Regelquerschnitt CM-T2Rb</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• TBM-Montagekavernen; Anwendung bei Gebirge der Klasse III mit Bergschlag Fenomän</li> <li>• Teilausbrüche mit Sprengvortrieb (Kontrolle der Ladungen zur Minderung der Erschütterungen) mindest Übermass 5cm, maximale Abschlagslänge 1.50m</li> <li>• Faserverstärkter Spritzbeton der ersten Phase, Rck≥37MPa, s<sub>c</sub>=5cm, auf der Ortsbrust und am Hohlraumrand eingebaut</li> <li>• Faserfreier Konstruktions-Spritzbeton Rck≥37MPa, s<sub>c</sub>=25cm, eingebaut am Hohlraumrand mit einem Abstand von L=2Ø von der Ortsbrust</li> <li>• Doppelte Stahlgitter aus B450C (FeB44K), Durchschnitt Ø6mm, Maschenweite 150mmx150mm</li> <li>• 23/24 Ankerungen (2 Reihe pro Abschlag) MN24 Swellex mit Fließfestigkeit N<sub>y</sub>≥200kN, Länge 8.0m, Abstand p = 2.00m (quer) x 0.65m (längs).</li> <li>• Zusätzliche Anker mit 13 Stahlstangen des Typs Dywidag Ø32, mit Fließfestigkeit N<sub>y</sub>≥600kN, Länge 7.0m, Abstand p = 2.00m (quer) x 1.75m (längs)</li> <li>• Provisorische Fahrbahndecke aus stabilisierten Korngemischen mit maximaler Dicke von 20 cm</li> </ul> <p><b>Regelquerschnitt CM-T3</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• TBM-Montagekavernen; Anwendung bei Gebirge der Klasse III</li> <li>• Teilausbrüche mit Sprengvortrieb (Kontrolle der Ladungen zur Minderung der Erschütterungen) mindest Übermass 10cm, maximale Abschlagslänge 2.20m</li> </ul>		<p><b>DESCRIZIONE:</b></p> <p><b>Sezione tipo CM-T1Rb</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Camerone di montaggio TBM; applicazione in ammassi rocciosi di classe II o III in presenza dei fenomeni di Rock burst</li> <li>• Scavo a sezione parzializzata con esplosivo (cariche controllate per limitare le vibrazioni), minimo sovrascavo di 5cm, e sfondi di profondità massima 2.00m</li> <li>• Betoncino proiettato di prima fase, fibrorinforzato Rck≥37MPa, s<sub>c</sub>=5cm gettato sul fronte e sul con- torno del cavo</li> <li>• Betoncino proiettato strutturale senza fibre Rck≥37MPa, s<sub>c</sub>=20cm gettato sul contorno del cavo a una distanza di L=2Ø dal fronte</li> <li>• Doppia rete elettrosaldada in acciaio B450C (FeB44K), diametro Ø6mm, maglia 150mmx150mm</li> <li>• N° 23/24 chiodi (due raggere per volata) tipo MN24 Swellex, aventi resistenza allo snervamento N<sub>y</sub>≥200kN, lunghezza 8.0m, passo p = 2.00m (trasv.) x 0.875m (long.)</li> <li>• Ancoraggi addizionali con N°13 barre d'acciaio tipo Dywidag Ø32, aventi resistenza allo snervamento N<sub>y</sub>≥600kN, lunghezza 7.0m, passo p = 2.00m (trasv.) x 1.75m (long.)</li> <li>• Pavimentazione provvisoria in misto granulare stabilizzato di spessore massimo 20cm</li> </ul> <p><b>Sezione tipo CM-T2Rb</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Camerone di montaggio TBM; applicazione in ammassi rocciosi di classe III in presenza dei fenomeni di Rock burst</li> <li>• Scavo a sezione parzializzata con esplosivo (cariche controllate per limitare le vibrazioni), mini- mo sovrascavo di 5cm, e sfondi di profondità massima 1.50m</li> <li>• Betoncino proiettato di prima fase, fibrorinforzato Rck≥37MPa, s<sub>c</sub>=5cm gettato sul fronte e sul con- torno del cavo</li> <li>• Betoncino proiettato strutturale senza fibre Rck≥37MPa, s<sub>c</sub>=25cm gettato sul contorno del cavo a una distanza di L=2Ø dal fronte</li> <li>• Doppia rete elettrosaldada in acciaio B450C (FeB44K), diametro Ø6mm, maglia 150mmx150mm</li> <li>• N° 23/24 chiodi (due raggere per volata) tipo MN24 Swellex, aventi resistenza allo snervamento N<sub>y</sub>≥200kN, lunghezza 8.0m, passo p = 2.00m (trasv.) x 0.65m (long.)</li> <li>• Ancoraggi addizionali con N°13 barre d'acciaio tipo Dywidag Ø32, aventi resistenza allo snervamento N<sub>y</sub>≥600kN, lunghezza 7.0m, passo p = 2.00m (trasv.) x 1.95m (long.)</li> <li>• Pavimentazione provvisoria in misto granulare stabilizzato di spessore massimo 20cm</li> </ul> <p><b>Sezione tipo CM-T3</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Camerone di montaggio TBM; applicazione in ammassi rocciosi di classe III</li> <li>• Scavo a sezione parzializzata con esplosivo (cariche controllate per limitare le vibrazioni), minimo sovrascavo di 10cm, e sfondi di profondità massima 2.20m</li> </ul>	

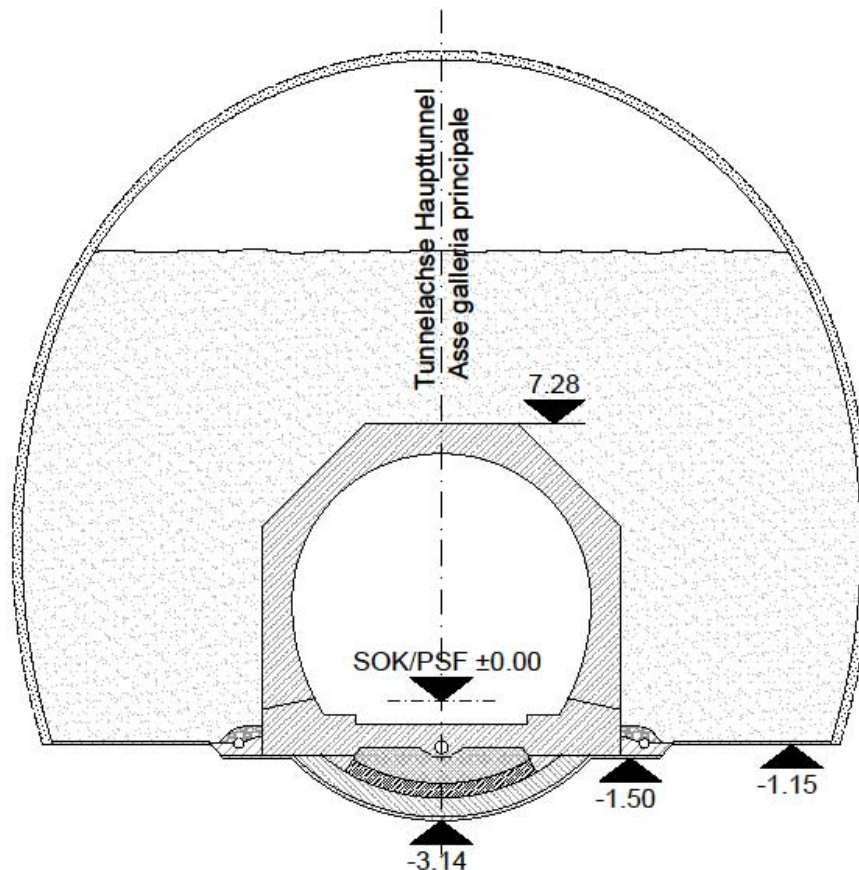
<ul style="list-style-type: none"> <li>Faserverstärkter Spritzbeton der ersten Phase, <math>R_{ck} \geq 37 \text{MPa}</math>, <math>s_c = 5 \text{cm}</math>, auf der Ortsbrust und am Hohlraumrand eingebaut</li> <li>Faserfreier Konstruktions-Spritzbeton <math>R_{ck} \geq 37 \text{MPa}</math>, <math>s_c = 30 \text{cm}</math>, eingebaut am Hohlraumrand mit einem Abstand von <math>L = 2\varnothing</math> von der Ortsbrust</li> <li>Doppelte Stahlgitter aus B450C (FeB44K), Durchschnitt <math>\varnothing 6 \text{mm}</math>, Maschenweite <math>150 \text{mm} \times 150 \text{mm}</math></li> <li>17/18 Ankerungen (2 Reihen pro Abschlag) MN24 Swellex mit Fließfestigkeit <math>N_y \geq 200 \text{kN}</math>, Länge <math>8.0 \text{m}</math>, Abstand <math>p = 2.00 \text{m}</math> (quer) <math>\times 0.975 \text{m}</math> (längs).</li> <li>Zusätzliche Anker mit 13 Stahlstangen des Typs Dywidag <math>\varnothing 32</math>, mit Fließfestigkeit <math>N_y \geq 600 \text{kN}</math>, Länge <math>7.0 \text{m}</math>, Abstand <math>p = 2.00 \text{m}</math> (quer) <math>\times 1.95 \text{m}</math> (längs)</li> <li>Provisorische Fahrbahndecke aus stabilisierten Korngemischen mit maximaler Dicke von <math>20 \text{cm}</math></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Betoncino proiettato di prima fase, fibrorinforzato <math>R_{ck} \geq 37 \text{MPa}</math>, <math>s_c = 5 \text{cm}</math> gettato sul fronte e sul con- torno del cavo</li> <li>Betoncino proiettato strutturale senza fibre <math>R_{ck} \geq 37 \text{MPa}</math>, <math>s_c = 30 \text{cm}</math> gettato sul contorno del cavo a una distanza di <math>L = 2\varnothing</math> dal fronte</li> <li>Doppia rete elettrosaldata in acciaio B450C (FeB44K), diametro <math>\varnothing 6 \text{mm}</math>, maglia <math>150 \text{mm} \times 150 \text{mm}</math></li> <li>N° 17/18 chiodi (due raggere per volata) tipo MN24 Swellex, aventi resistenza allo snervamento <math>N_y \geq 200 \text{kN}</math>, lunghezza <math>8.0 \text{m}</math>, passo <math>p = 2.00 \text{m}</math> (trasv.) <math>\times 0.975 \text{m}</math> (long.)</li> <li>Ancoraggi aggiuntivi con N°13 barre d'acciaio tipo Dywidag <math>\varnothing 32</math>, aventi resistenza allo snervamento <math>N_y \geq 600 \text{kN}</math>, lunghezza <math>7.0 \text{m}</math>, passo <math>p = 2.00 \text{m}</math> (trasv.) <math>\times 1.95 \text{m}</math> (long.)</li> <li>Pavimentazione provvisoria in misto granulare stabilizzato di spessore massimo <math>20 \text{cm}</math></li> </ul>
--	--










<b>ANMERKUNGEN:</b> Häufigste Ursachen eines Wartungseingriffs: - Risse - Primär Ausbau durch Beschädigung	<b>ANNOTAZIONI:</b> Le cause di danneggiamento più comuni possono essere: - fessurazioni - danneggiamento rivestimento a seguito di urto
---	---















<b>Wartungshandbuch / Manuale di manutenzione</b>	<b>Datum / Data:</b>	<b>14.04.2014</b>
---	----------------------	-------------------

<b>ÖRTLICHKEIT / LAGE:</b>  Osttunnel von Km 48+909 bis Km 49+089 Westtunnel von Km 48+880 bis Km 49+060	<b>UBICAZIONE:</b>  Galleria est da progr. Km 48+909 a progr. Km 49+089 Gallerie ovest da progr. Km 48+880 a progr. Km 49+060
---	--

<b>GRAPHISCHE DARSTELLUNG:</b>	<b>RAPPRESENTAZIONE GRAFICA:</b>
--------------------------------	----------------------------------


















HERSTELLER:			DITTA PRODUTTRICE:		
MINDESTUMFANG DER WARTUNGSLEISTUNGEN:  Minimale leistung: Sicht Inspektionen  Gefordert: Gruppe von mind. 2 Personen mit Lieferwagen, Hebebühne.			LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI MANUTENTIVE:  Intervento minimale: ispezioni visive  Sono richieste: squadra di minimo 2 persone con furgone, piattaforma autosollevante		
VERLANGTE LEISTUNGEN:  Mechanische Festigkeit, Dauerhaftigkeit			PRESTAZIONI RICHIESTE:  Resistenza meccanica, durabilità		
MÖGLICHE UNREGELMÄßIGKEITEN: Risse Primär Ausbau Beschädigung Korrosion der Ankern			ANOMALIE RISCONTRABILI: fessurazioni danneggiamento del rivestimento corrosione degli ancoraggi		
WARTUNGSARBEITEN DIREKT VOM BETREIBER AUSFÜHRBAR:  Sanierung der Risse			MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DAL GESTORE:  Risanamento di fessurazioni.		
MAßNAHME ZUM BESCHÄDIGTEN PRIMÄREN AUSBAU: Eventueller Einbau von Instrumentierungen für die Überwachung der Rissen mit dem Ziel das "Verhalten" des primären Tunnel-Ausbau zu kontrollieren;			INTERVENTI SUL RIVESTIMENTO DANNEGGIATO: Eventuale posizionamento in opera di strumentazioni per il controllo delle fessurazioni allo scopo di mantenere monitorato il "comportamento" del rivestimento della galleria;		
BESONDERE RISIKEN FÜR DIE ARBEITSKRÄFTE:  - Kontakt mit Arbeitsmaschinen - Schwerhörigkeit, - Augenverletzungen - Stich-, Schnitt-, Schürfwunden - Prellungen, Verletzungen			RISCHI SPECIFICI PER I LAVORATORI:  - contatto con macchine operatrici - ipoacusia, - offese agli occhi - punture, tagli, abrasioni - contusioni, ferite		
SICHERHEITSMÄßNAHMEN:  - Anlegen der persönlichen Schutzausrüstungen (Schutzhelm, Schutzschuhe, Schutzhandschuhe, Schutzbrillen, Atemschutzmasken, Gehörschützer) - Anlegen von Schutzkleidung - einen Feuerlöscher in Reichweite halten - Verbandkasten			MISURE DI SICUREZZA:  - indossare i mezzi personali di protezione (elmetto, scarpe antinfortunistiche, guanti, occhiali di protezione, mascherine respiratorie, otoprotettori) - indossare indumenti ad alta visibilità - tenere un estintore a portata di mano - cassetta di pronto soccorso		
ANMERKUNGEN:    			ANNOTAZIONI:     		
<b>Wartungsprogramm / Programma di manutenzione</b>				Datum / Data:	14.04.2014
Unterprogramm der Leistungen:			Sottoprogramma delle prestazioni:		
GEGENSTAND:	VERLANGTE LEISTUNGEN:	NUTZUNGSDAUER:	OGGETTO:	PRESTAZIONI RICHIESTE:	CICLO DI VITA UTILE:





Primär Ausbau	Mechanische Festigkeit, Dauerhaftigkeit	200 Jahre	Rivestimento galleria	Resistenza meccanica, durabilità	200 anni
<b>Unterprogramm der Kontrollen:</b>			<b>Sottoprogramma dei controlli:</b>		
GEGENSTAND:	PRÜFUNGEN UND KONTROLLEN:	HÄUFIGKEIT:	OGGETTO:	VERIFICHE E CONTROLLI:	PERIODICITÀ:
Primär Ausbau	Integrität	6 Monate	Rivestimento e galleria	Integrità rivestimento in spritz	6 mesi
<b>Unterprogramm der Wartungsmaßnahmen:</b>			<b>Sottoprogramma degli interventi di manutenzione:</b>		
GEGENSTAND:	WARTUNGSMABNAHMEN:	HÄUFIGKEIT:	OGGETTO:	INTERVENTI DI MANUTENZIONE:	PERIODICITÀ:
Primär Ausbau	Eventueller Einbau von Instrumentierungen für die Überwachung der Rissen mit dem Ziel das "Verhalten" des primären Tunnel-Ausbau zu kontrollieren;	nach Bedarf	Rivestimento galleria	Eventuale posizionamento in opera di strumentazioni per il controllo delle fessurazioni allo scopo di mantenere monitorato il "comportamento" del rivestimento della galleria;	Secondo necessità
Primär Ausbau	Erneuerung	nach Bedarf	Rivestimento galleria	Rifacimento del rivestimento	Secondo necessità
<b>SICHERHEITSMABNAHMEN:</b>   - Persönlichen Schutzausrüstungen - Schutzkleidungen			<b>MISURE DI SICUREZZA:</b>   - Dispositivi personali di protezione. - Indumenti ad alta visibilità		
<b>ANMERKUNGEN:</b>    			<b>ANNOTAZIONI:</b>      		

## BAULICHE BETRIEBSEINRICHTUNGEN / OPERE FUNZIONALI ALL'ESERCIZIO

<b>E. 3</b>	<b>Drainagebauwerke im Offenefräsemontagekaverne / Opere di drenaggio in galleria del camerone di montaggio della TBM aperta</b>		
<b>Gebrauchsanweisung / Manuale d'uso</b>		<b>Datum / Data:</b>	<b>14.04.2014</b>
<p><b>BESCHREIBUNG:</b> Das offene Drainagesystem in der TBM-Montagekaverne ist wie folgt zusammengesetzt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>der Hauptkanal verläuft in der Bodenplatte,</li> <li>zwischen den seitlichen Sammelkanälen leiten Rohre das Wasser in den Hauptkanal,</li> <li>weilers ist dieser Abschnitt mit Kontrollschächten ausgestattet.</li> </ul>	<p><b>DESCRIZIONE:</b> Il sistema di drenaggio del camerone di montaggio della TBM aperta è così composto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>La platea ospita il canale di drenaggio principale;</li> <li>Le canalette di raccolta laterali sono intervallate da tubi che convogliano le acque nel canale principale;</li> <li>Lungo la tratta risultano altresì presenti pozzetti di ispezione;</li> </ul>		
<b>Wartungshandbuch / Manuale di manutenzione</b>		<b>Datum / Data:</b>	<b>14.04.2014</b>
<p><b>ÖRTLICHKEIT / LAGE:</b> Osttunnel von Km 48+909 bis Km 49+089 Westtunnel von Km 48+880 bis Km 49+060</p>	<p><b>UBICAZIONE:</b> Galleria est da progr. Km 48+909 a progr. Km 49+089 Gallerie ovest da progr. Km 48+880 a progr. Km 49+060</p>		
<p><b>HÄUFIGSTE URSACHEN EINES WARTUNGSEINGRIFFS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Verstopfung des Drainagerohres und Entwässerungskanal;</li> </ul>	<p><b>LE CAUSE PIÙ COMUNI CHE RICHIEDONO UN INTERVENTO POSSONO ESSERE:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Otturazione ed intasamento delle tubazioni e del canale di drenaggio;</li> </ul>		







<p><b>ERFORDERLICHE RESSOURCEN FÜR DIE EVENTUELL VERLANGTE WARTUNG:</b></p> <p><b>ARBEITSMITTEL:</b> Reinigungsmaschine, Arbeitsmaschine mit Wasserspeicher (eventuell), Geräte;</p> <p><b>BAUSTOFFE:</b> Wasser;</p>	<p><b>RISORSE NECESSARIE PER L'INTERVENTO MANUTENTIVO EV. RICHIESTO:</b></p> <p><b>ATTREZZATURE:</b> macchina di spurgo, macchina con serbatoio dell'acqua (eventuale), utensili a mano;</p> <p><b>MATERIALI:</b> acqua;</p>
<p><b>MINDESTUMFANG DER WARTUNGSLEISTUNGEN:</b></p> <p>Reinigung des Drainagerohres, des Entwässerungskanals und deren Schächte;</p> <p><b>ERFORDERLICH SIND:</b> eine Mannschaft aus mindestens 3 Personen mit Reinigungsmaschinen;</p>	<p><b>LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI MANUTENTIVE:</b></p> <p>Spurgo della tubazione di drenaggio, del canale di drenaggio e dei pozzetti;</p> <p><b>SONO RICHIESTE:</b> squadra di minimo 3 persone con furgone, macchinari per spurgo;</p>
<p><b>MÖGLICHE UNREGELMÄßIGKEITEN:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verstopfung durch Verkrustungen des Drainagerohres und des Entwässerungskanals;</li> </ul>	<p><b>ANOMALIE RISCONTRABILI:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Intasamento della tubazione di drenaggio e del canale di drenaggio;</li> </ul>
<p><b>WARTUNGSARBEITEN DIREKT VOM BETREIBER AUSFÜHRBAR:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reinigung und Spülung des Drainagerohres und des Entwässerungskanals (für kurze Abschnitte)</li> </ul>	<p><b>MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DAL GESTORE:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• spurgo e pulizia della tubazione di drenaggio e del canale di drenaggio (per brevi tratti)</li> </ul>
<p><b>PRÜFUNGEN UND KONTROLLEN:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kontrolle des korrekten Betriebes der Drainage;</li> </ul>	<p><b>VERIFICHE E CONTROLLI:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verifica del corretto funzionamento del drenaggio;</li> </ul>
<p><b>BESONDERE RISIKEN FÜR DIE ARBEITSKRÄFTE:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Versehentliches Berühren von Arbeitsmaschinen</li> <li>- Stich-, Schnittwunden, Abschürfungen</li> </ul>	<p><b>RISCHI SPECIFICI PER I LAVORATORI:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- contatto con macchine operatrici</li> <li>- punture, tagli, abrasioni</li> </ul>
<p><b>SICHERHEITSMÄßNAHMEN:</b></p>   <ul style="list-style-type: none"> <li>- Persönliche Schutzausrüstung tragen (Schutzhelm, Sicherheitsschuhe, Schutzhandschuhe)</li> <li>- Orangerfarbige Leuchtstoffwesten oder -schultergurte tragen</li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>- Betriebsfähigen Feuerlöscher griffbereit halten</li> <li>- Verbandkasten</li> </ul>	<p><b>MISURE DI SICUREZZA:</b></p>   <ul style="list-style-type: none"> <li>- Indossare i mezzi personali di protezione (elmetto, scarpe antinfortunistiche, guanti)</li> <li>- Indossare gilet o bretelle arancioni fluorescenti</li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tenere un estintore a portata di mano</li> <li>- Cassetta di Pronto Soccorso</li> </ul>
<p><b>ANMERKUNGEN:</b></p>     	<p><b>ANNOTAZIONI:</b></p>    

Wartungsprogramm / Programma di manutenzione			Datum / Data:	14.04.2014	
<b>Unterprogramm der Leistungen:</b>			<b>Sottoprogramma delle prestazioni:</b>		
GEGENSTAND:	VERLANGTE LEISTUNGEN:	NUTZUNGSDAUER:	OGGETTO:	PRESTAZIONI RICHIESTE:	CICLO DI VITA UTILE:
Rigole	Hydraulisches Halten und mechanische Festigkeit	50 Jahre	Canaletta di raccolta	Resistenza meccanica e tenuta idraulica	50 anni
Entwässerungskanal	Hydraulisches Halten und mechanische Festigkeit	50 Jahre	Canale di drenaggio	Resistenza meccanica e tenuta idraulica	50 anni
<b>Unterprogramm der Kontrollen:</b>			<b>Sottoprogramma dei controlli:</b>		
GEGENSTAND:	PRÜFUNGEN UND KONTROLLEN:	HÄUFIGKEIT:	OGGETTO:	VERIFICHE E CONTROLLI:	PERIODICITÀ:
Rigole	Prüfung und Reinigung der Ablagerung	6 Monate	Canaletta di raccolta	Verifica e pulizia depositi	6 mesi
Entwässerungskanal	Prüfung und Reinigung der Ablagerung	6 Monate	Canale di drenaggio	Verifica e pulizia depositi	6 mesi
<b>Unterprogramm der Wartungsmaßnahmen:</b>			<b>Sottoprogramma degli interventi di manutenzione:</b>		
GEGENSTAND:	WARTUNGSMAßNAHMEN:	HÄUFIGKEIT:	OGGETTO:	INTERVENTI DI MANUTENZIONE:	PERIODICITÀ:
Rigole	Reinigung	nach Bedarf	Canaletta di raccolta	Pulizia	secondo necessità
Entwässerungskanal	Reinigung	nach Bedarf	Canale di drenaggio	Pulizia	secondo necessità
<b>BESONDERE RISIKEN FÜR DIE ARBEITSKRÄFTE:</b>			<b>RISCHI SPECIFICI PER I LAVORATORI:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Angefahrenwerden</li> <li>- Lastenbewegung</li> <li>- Vibrationen - Quetschung</li> <li>- Gas, Dämpfe</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Investimento</li> <li>- Movimentazione carichi</li> <li>- Vibrazioni – Schiacciamento</li> <li>- Gas, vapori</li> </ul>		
<b>SICHERHEITSMÄßNAHMEN:</b>			<b>MISURE DI SICUREZZA:</b>		
  <ul style="list-style-type: none"> <li>- Persönliche Schutzausrüstung tragen</li> <li>- Orangerfarbige Leuchtstoffwesten oder -schultergurte tragen</li> </ul>			  <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dispositivi personali di protezione.</li> <li>- Indumenti ad alta visibilità</li> </ul>		

## BAULICHE BETRIEBSEINRICHTUNGEN / OPERE FUNZIONALI ALL'ESERCIZIO

<b>F. 1</b>	<b>Endgültige Auskleidung Bergmännischer Ausbruch für offene TBM / Rivestimento definitivo tratto galleria di linea in tradizionale per passaggio TBM</b>		
<b>Gebrauchsanweisung / Manuale d'uso</b>		<b>Datum / Data:</b>	<b>14.04.2014</b>
<b>BESCHREIBUNG:</b> Das System besteht aus: <ul style="list-style-type: none"> <li>GL (T1 – T3): die endgültige Auskleidung besteht aus nicht bewehrtem Beton C30/37. Die Mindeststärken berücksichtigen die für die Ausführung erforderlichen Toleranzwerte: 30 cm auf der Abdeckung und 60 cm auf der Bodenplatte.</li> <li>GL (T4 – T6): die endgültige Auskleidung besteht aus Stahlbeton C30/37. Die Mindeststärken berücksichtigen die für die Ausführung erforderlichen Toleranzwerte: 60 cm auf der Abdeckung und 70 cm auf dem Grundbogen.</li> </ul>		<b>DESCRIZIONE:</b> Il sistema è costituito dai seguenti elementi: <ul style="list-style-type: none"> <li>GL (T1-T3): Il rivestimento definitivo non è armato ed è costituito da calcestruzzo C30/37 con spessori minimi, che tengono conto delle tolleranze in fase di costruzione pari a 30 e 60 cm rispettivamente in calotta ed in platea di fondazione.</li> <li>GL (T4-T6): il rivestimento definitivo è armato ed è costituito da calcestruzzo C30/37 con spessore minimi, che tengono conto delle tolleranze in fase di costruzione, pari a 60 e 70 cm rispettivamente in calotta e nell'arco rovescio.</li> </ul>	
<b>Wartungshandbuch / Manuale di manutenzione</b>		<b>Datum / Data:</b>	<b>14.04.2014</b>
<b>ÖRTLICHKEIT / LAGE:</b> Osttunnel von Km 49+082 bis Km 49+180 Westtunnel von Km 49+057 bis Km 49+241		<b>UBICAZIONE:</b> km 49.0+82 - 49.1+18. canna est, km 49.0+57 - km 49.2+41 ovest, rispettivamente per una lunghezza totale di 35 m e di 184m.	
<b>ANMERKUNGEN:</b>		<b>ANNOTAZIONI:</b>	
<b>GRAPHISCHE DARSTELLUNG:</b>		<b>RAPPRESENTAZIONE GRAFICA:</b>	

<b>ERFORDERLICHE RESSOURCEN FÜR DIE EVENTUELL VERLANGTE WARTUNG:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Arbeitsmittel: Sandstrahlgebläse, Abbruchhammer, verschiedene Werkzeuge, Gerüst oder Hebebühne, Hochdruckreiniger;</li> <li>Baustoffe: Sanierungsmörtel Tecnochem Rapido Grip 613, Lanko 102, Idrobuild Ultracem, Kerabuild Steel P, Kerabuild R4 Tixo, Kerabuild Presto 10, Mapelastic Smart, Sika MonoTop Dynamic e Sikadur 32;</li> <li>Sanierungskunstharz: til sil-stab bi componente, tisfoam dry k;</li> </ul>	<b>RISORSE NECESSARIE PER L'INTERVENTO MANUTENTIVO EV. RICHIESTO:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Attrezzature: sabbiatrice, martello demolitore, utensili vari, piattaforma autosollevante o ponteggio, idropulitrice;</li> <li>Prodotti per il ripristino del rivestimento: malte premiscelate Tecnochem Rapido Grip 613, Lanko 102, Idrobuild Ultracem, Kerabuild Steel P, Kerabuild R4 Tixo, Kerabuild Presto 10, Mapelastic Smart, Sika MonoTop Dynamic e Sikadur 32;</li> <li>Intervento di ripristino con resine: til sil-stab bi componente, tisfoam dry k;</li> </ul>		
<b>MINDESTUMFANG DER WARTUNGSLEISTUNGEN:</b>  Minimale leistung: primär Ausbau Reinigung  Gefordert: Gruppe von mind. 2 Personen mit Lieferwagen, Hochdruckreiniger, Hebebühne.	<b>LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI MANUTENTIVE:</b>  Intervento minimale: pulizia del rivestimento  Sono richieste: squadra di minimo 2 persone con furgone, idrolancia, piattaforma autosollevante		
<b>MÖGLICHE UNREGELMÄSSIGKEITEN:</b> Risse Primär Ausbau Beschädigung Korrosion der Anker	<b>ANOMALIE RISCONTRABILI:</b> fessurazioni danneggiamento del rivestimento corrosione degli ancoraggi		
<b>WARTUNGSARBEITEN DIREKT VOM BETREIBER AUSFÜHRBAR:</b>  Sanierung der Risse	<b>MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DAL GESTORE:</b>  Risanamento di fessurazioni.		
<b>SANIERUNG DES BESCHÄDIGTEN PRIMÄREN AUSBAU:</b> 	<b>RIPRISTINO DEL RIVESTIMENTO DANNEGGIATO:</b> 		
<b>BESONDERE RISIKEN FÜR DIE ARBEITSKRÄFTE:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kontakt mit Arbeitsmaschinen</li> <li>- Schwerhörigkeit,</li> <li>- Augenverletzungen</li> <li>- Stich-, Schnitt-, Schürfwunden</li> <li>- Prellungen, Verletzungen</li> </ul>	<b>RISCHI SPECIFICI PER I LAVORATORI:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- contatto con macchine operatrici</li> <li>- ipoacusia,</li> <li>- offese agli occhi</li> <li>- punture, tagli, abrasioni</li> <li>- contusioni, ferite</li> </ul>		
<b>SICHERHEITSMÄSSNAHMEN:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Anlegen der persönlichen Schutzausrüstungen (Schutzhelm, Schutzschuhe, Schutzhandschuhe, Schutzbrillen, Atemschutzmasken, Gehörschützer)</li> <li>- Anlegen von Schutzkleidung</li> <li>- einen Feuerlöscher in Reichweite halten</li> <li>- Verbandkasten</li> </ul>	<b>MISURE DI SICUREZZA:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- indossare i mezzi personali di protezione (elmetto, scarpe antinfortunistiche, guanti, occhiali di protezione, mascherine respiratorie, otoprotettori)</li> <li>- indossare indumenti ad alta visibilità</li> <li>- tenere un estintore a portata di mano</li> <li>- cassetta di pronto soccorso</li> </ul>		
<b>ANMERKUNGEN:</b> 	<b>ANNOTAZIONI:</b> 		
<b>Wartungsprogramm / Programma di manutenzione</b>		<b>Datum / Data:</b>	<b>14.04.2014</b>
<b>Unterprogramm der Leistungen:</b>	<b>Sottoprogramma delle prestazioni:</b>		





GEGENSTAND:	VERLANGTE LEISTUNGEN:	NUTZUNGSDAUER:	OGGETTO:	PRESTAZIONI RICHIESTE:	CICLO DI VITA UTILE:
Primär Ausbau	Mechanische Festigkeit, Dauerhaftigkeit	200 Jahre	Rivestimento galleria	Resistenza meccanica, durabilità	200 anni
<b>Unterprogramm der Kontrollen:</b>			<b>Sottoprogramma dei controlli:</b>		
GEGENSTAND:	PRÜFUNGEN UND KONTROLLEN:	HÄUFIGKEIT:	OGGETTO:	VERIFICHE E CONTROLLI:	PERIODICITÀ:
Primär Ausbau	Integrität	3 Monate	Rivestimento galleria	Integrità rivestimento	3 mesi
Metallischer primär Ausbau	Überprüfung des Erhaltungszustands, der Unversehrtheit und Verankerung der Bauteile Integrität zur Korrosion der Ankern	3 Monate	Rivestimento metallico	Verifica dello stato di conservazione, dello stato di integrità e di ancoraggio degli elementi Integrità alla corrosione degli ancoraggi	3 mesi
Primär Ausbau	Integrität	3 Monate	Rivestimento galleria	Integrità rivestimento	3 mesi
<b>Unterprogramm der Wartungsmaßnahmen:</b>			<b>Sottoprogramma degli interventi di manutenzione:</b>		
GEGENSTAND:	WARTUNGSMAßNAHMEN:	HÄUFIGKEIT	OGGETTO:	INTERVENTI DI MANUTENZIONE:	PERIODICITÀ:
Primär Ausbau	Sanierung der Spalten	nach Bedarf	Rivestimento galleria	Risanamento fessurazioni	Secondo necessità
Primär Ausbau	Erneuerung	nach Bedarf	Rivestimento galleria	Rifacimento del rivestimento	Secondo necessità
Metallischer primär Ausbau	Austausch des beschädigten Bauteils	nach Bedarf	Rivestimento metallico	Sostituzione dell' elemento danneggiato	Secondo necessità
<b>SICHERHEITSMÄßNAHMEN:</b>  - Persönlichen Schutzausrüstungen - Schutzkleidungen			<b>MISURE DI SICUREZZA:</b>  - Dispositivi personali di protezione. - Indumenti ad alta visibilità		
<b>ANMERKUNGEN:</b> 			<b>ANNOTAZIONI:</b> 		

## BAULICHE BETRIEBSEINRICHTUNGEN / OPERE FUNZIONALI ALL'ESERCIZIO

<b>F. 2</b>	<b>Drainagebauwerke im bergmännischen Tunnel / Opere di drenaggio in galleria tratta scavo in tradizionale</b>		
<b>Gebrauchsanweisung / Manuale d'uso</b>		<b>Datum / Data:</b>	<b>14.04.2014</b>
<b>BESCHREIBUNG:</b> Das Drainagesystem des Tunnels ist wie folgt zusammengesetzt: <ul style="list-style-type: none"> <li>• der Hauptkanal verläuft in der Bodenplatte,</li> <li>• zwischen den seitlichen Sammelkanälen leiten Rohre das Wasser in den Hauptkanal,</li> <li>• weiters ist dieser Abschnitt mit Kontrollschächten ausgestattet.</li> </ul>		<b>DESCRIZIONE:</b> Il sistema di drenaggio della galleria di linea tratta in tradizionale a sud dei camerni di montaggio delle TBM aperte è così composto: <ul style="list-style-type: none"> <li>• La platea ospita il canale di drenaggio principale;</li> <li>• Le canalette di raccolta laterali sono intervallate da tubi che convogliano le acque nel canale principale;</li> <li>• Lungo la tratta risultano altresì presenti pozzetti di ispezione;</li> </ul>	
<b>Wartungshandbuch / Manuale di manutenzione</b>		<b>Datum / Data:</b>	<b>14.04.2014</b>
<b>ÖRTLICHKEIT / LAGE:</b> Osttunnel von Km 49+082 bis Km 49+180 Westtunnel von Km 49+057 bis Km 49+241		<b>UBICAZIONE:</b> km 49.0+82 - 49.1+18. canna est, km 49.0+57 - km 49.2+41 ovest, rispettivamente per una lunghezza totale di 35 m e di 184m.	
<b>HÄUFIGSTE URSACHEN EINES WARTUNGSEINGRIFFS:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verstopfung des Drainagerohres und Entwässerungskanals;</li> </ul>		<b>LE CAUSE PIÙ COMUNI CHE RICHIEDONO UN INTERVENTO POSSONO ESSERE:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Otturazione ed intasamento delle tubazioni e del canale di drenaggio;</li> </ul>	
<b>ERFORDERLICHE RESSOURCEN FÜR DIE EVENTUELL VERLANGTE WARTUNG:</b> <b>ARBEITSMITTEL:</b> Reinigungsmaschine, Arbeitsmaschine mit Wasserspeicher (eventuell), Geräte;  <b>BAUSTOFFE:</b> Wasser;		<b>RISORSE NECESSARIE PER L'INTERVENTO MANUTENTIVO EV. RICHIESTO:</b> <b>ATTREZZATURE:</b> macchina di spurgo, macchina con serbatoio dell'acqua (eventuale), utensili a mano;  <b>MATERIALI:</b> acqua;	
<b>MINDESTUMFANG DER WARTUNGSLEISTUNGEN:</b>  Reinigung des Drainagerohres, des Entwässerungskanals und deren Schächte;  <b>ERFORDERLICH SIND:</b> eine Mannschaft aus mindestens 3 Personen mit Reinigungsmaschinen;		<b>LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI MANUTENTIVE:</b>  Spurgo della tubazione di drenaggio, del canale di drenaggio e dei pozzetti;  <b>SONO RICHIESTE:</b> squadra di minimo 3 persone con furgone, macchinari per spurgo;	

<b>MÖGLICHE UNREGELMÄßIGKEITEN:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verstopfung durch Verkrustungen des Drainagerohres und des Entwässerungskanals;</li> </ul>	<b>ANOMALIE RISCONTRABILI:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Intasamento della tubazione di drenaggio e del canale di drenaggio;</li> </ul>
<b>WARTUNGSARBEITEN DIREKT VOM BETREIBER AUSFÜHRBAR:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reinigung und Spülung des Drainagerohres und des Entwässerungskanals (für kurze Abschnitte)</li> </ul>	<b>MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DAL GESTORE:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• spurgo e pulizia della tubazione di drenaggio e del canale di drenaggio (per brevi tratti)</li> </ul>
<b>PRÜFUNGEN UND KONTROLLEN:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kontrolle des korrekten Betriebes der Drainage;</li> </ul>	<b>VERIFICHE E CONTROLLI:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verifica del corretto funzionamento del drenaggio;</li> </ul>
<b>BESONDERE RISIKEN FÜR DIE ARBEITSKRÄFTE:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Versehentliches Berühren von Arbeitsmaschinen</li> <li>- Stich-, Schnittwunden, Abschürfungen</li> </ul>	<b>RISCHI SPECIFICI PER I LAVORATORI:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- contatto con macchine operatrici</li> <li>- punture, tagli, abrasioni</li> </ul>
<b>SICHERHEITSMABNAHMEN:</b>  <ul style="list-style-type: none"> <li>- Persönliche Schutzausrüstung tragen (Schutzhelm, Sicherheitsschuhe, Schutzhandschuhe)</li> <li>- Orangerfarbige Leuchtstoffwesten oder -schultergurte tragen</li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>- Betriebsfähigen Feuerlöscher griffbereit halten</li> <li>- Verbandkasten</li> </ul>	<b>MISURE DI SICUREZZA:</b>  <ul style="list-style-type: none"> <li>- Indossare i mezzi personali di protezione (elmetto, scarpe antinfortunistiche, guanti)</li> <li>- Indossare gilet o bretelle arancioni fluorescenti</li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tenere un estintore a portata di mano</li> <li>- Cassetta di Pronto Soccorso</li> </ul>
<b>ANMERKUNGEN:</b> 	<b>ANNOTAZIONI:</b> 





<b>Wartungsprogramm / Programma di manutenzione</b>			<b>Datum / Data:</b>	<b>14.04.2014</b>	
<b>Unterprogramm der Leistungen:</b>			<b>Sottoprogramma delle prestazioni:</b>		
<b>GEGENSTAND:</b>	<b>VERLANGTE LEISTUNGEN:</b>	<b>NUTZUNGSDAUER:</b>	<b>OGGETTO:</b>	<b>PRESTAZIONI RICHIESTE:</b>	<b>CICLO DI VITA UTILE:</b>
Rigole	Hydraulisches Halten und mechanische Festigkeit	50 Jahre	Canaletta di raccolta	Resistenza meccanica e tenuta idraulica	50 anni
Entwässerungskanal	Hydraulisches Halten und mechanische Festigkeit	50 Jahre	Canale di drenaggio	Resistenza meccanica e tenuta idraulica	50 anni
<b>Unterprogramm der Kontrollen:</b>			<b>Sottoprogramma dei controlli:</b>		
<b>GEGENSTAND:</b>	<b>PRÜFUNGEN UND KONTROLLEN:</b>	<b>HÄUFIGKEIT:</b>	<b>OGGETTO:</b>	<b>VERIFICHE E CONTROLLI:</b>	<b>PERIODICITÀ:</b>

Rigole	Prüfung und Reinigung der Ablagerung	6 Monate	Canaletta di raccolta	Verifica e pulizia depositi	6 mesi
Entwässerungskanal	Prüfung und Reinigung der Ablagerung	6 Monate	Canale di drenaggio	Verifica e pulizia depositi	6 mesi
<b>Unterprogramm der Wartungsmaßnahmen:</b>			<b>Sottoprogramma degli interventi di manutenzione:</b>		
<b>GEGENSTAND:</b>	<b>WARTUNGSMABNAHMEN:</b>	<b>HÄUFIGKEIT:</b>	<b>OGGETTO:</b>	<b>INTERVENTI DI MANUTENZIONE:</b>	<b>PERIODICITÀ:</b>
Rigole	Reinigung	nach Bedarf	Canaletta di raccolta	Pulizia	secondo necessità
Entwässerungskanal	Reinigung	nach Bedarf	Canale di drenaggio	Pulizia	secondo necessità
<b>BESONDERE RISIKEN FÜR DIE ARBEITSKRÄFTE:</b>			<b>RISCHI SPECIFICI PER I LAVORATORI:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Angefahrenwerden</li> <li>- Lastenbewegung</li> <li>- Vibrationen - Quetschung</li> <li>- Gas, Dämpfe</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Investimento</li> <li>- Movimentazione carichi</li> <li>- Vibrazioni – Schiacciamento</li> <li>- Gas, vapori</li> </ul>		
<b>SICHERHEITSMABNAHMEN:</b>			<b>MISURE DI SICUREZZA:</b>		
  <ul style="list-style-type: none"> <li>- Persönliche Schutzausrüstung tragen</li> <li>- Orangerfarbige Leuchtstoffwesten oder -schultergurte tragen</li> </ul>			  <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dispositivi personali di protezione.</li> <li>- Indumenti ad alta visibilità</li> </ul>		



## BAULICHE BETRIEBSEINRICHTUNGEN / OPERE FUNZIONALI ALL'ESERCIZIO

<b>G. 1</b>	<b>Endgültige Auskleidung Hauptröhre Ausbruch mit Offener-TBM / Rivestimento definitivo gallerie di linea scavo con TBM aperta</b>		
<b>Gebrauchsanweisung / Manuale d'uso</b>		<b>Datum / Data:</b>	<b>14.04.2014</b>
<b>BESCHREIBUNG:</b> Das System besteht aus: <ul style="list-style-type: none"> <li>GL (T1 – T3): die endgültige Auskleidung besteht aus nicht bewehrtem Beton C30/37. Die Mindeststärken berücksichtigen die für die Ausführung erforderlichen Toleranzwerte: 30 cm auf der Abdeckung und 60 cm auf der Bodenplatte.</li> <li>GL (T4 – T6): die endgültige Auskleidung besteht aus Stahlbeton C30/37. Die Mindeststärken berücksichtigen die für die Ausführung erforderlichen Toleranzwerte: 60 cm auf der Abdeckung und 70 cm auf dem Grundbogen.</li> </ul>		<b>DESCRIZIONE:</b> Il sistema è costituito dai seguenti elementi: <ul style="list-style-type: none"> <li>GL (T1-T3): Il rivestimento definitivo non è armato ed è costituito da calcestruzzo C30/37 con spessori minimi, che tengono conto delle tolleranze in fase di costruzione pari a 30 e 60 cm rispettivamente in calotta ed in platea di fondazione.</li> <li>GL (T4-T6): il rivestimento definitivo è armato ed è costituito da calcestruzzo C30/37 con spessore minimi, che tengono conto delle tolleranze in fase di costruzione, pari a 60 e 70 cm rispettivamente in calotta e nell'arco rovescio.</li> </ul>	
<b>Wartungshandbuch / Manuale di manutenzione</b>		<b>Datum / Data:</b>	<b>14.04.2014</b>
<b>ÖRTLICHKEIT / LAGE:</b> Osttunnel von Km 49+180 bis Km 52+622 Westtunnel von Km 49+410 bis Km 52+450		<b>UBICAZIONE:</b> km 49.1+18 - 52.6+22. canna est, km 49.2+41 - km 52.8+45 ovest, rispettivamente per una lunghezza totale di 3'504 m e di 3'604 m	
<b>ANMERKUNGEN:</b>		<b>ANNOTAZIONI:</b>	
<b>GRAPHISCHE DARSTELLUNG:</b>		<b>RAPPRESENTAZIONE GRAFICA:</b> Sezione tipo della galleria con TBM aperta	
<p style="text-align: center; font-size: small;">Querschnitt GL / Sezione tipo GL</p>			

<b>ERFORDERLICHE RESSOURCEN FÜR DIE EVENTUELL VERLANGTE WARTUNG:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Arbeitsmittel: Sandstrahlgebläse, Abbruchhammer, verschiedene Werkzeuge, Gerüst oder Hebebühne, Hochdruckreiniger;</li> <li>Baustoffe: Sanierungsmörtel Tecnochem Rapido Grip 613, Lanko 102, Idrobuild Ultracem, Kerabuild Steel P, Kerabuild R4 Tixo, Kerabuild Presto 10, Mapelastic Smart, Sika MonoTop Dynamic e Sikadur 32;</li> <li>Sanierungskunstharz: til sil-stab bi componente, tisfoam dry k;</li> </ul>	<b>RISORSE NECESSARIE PER L'INTERVENTO MANUTENTIVO EV. RICHIESTO:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Attrezzature: sabbiatrice, martello demolitore, utensili vari, piattaforma autosollevante o ponteggio, idropulitrice;</li> <li>Prodotti per il ripristino dei conci: malte premiscelate Tecnochem Rapido Grip 613, Lanko 102, Idrobuild Ultracem, Kerabuild Steel P, Kerabuild R4 Tixo, Kerabuild Presto 10, Mapelastic Smart, Sika MonoTop Dynamic e Sikadur 32;</li> <li>Intervento di ripristino con resine: til sil-stab bi componente, tisfoam dry k;</li> </ul>		
<b>MINDESTUMFANG DER WARTUNGSLEISTUNGEN:</b>  Minimale leistung: primär Ausbau Reinigung  Gefordert: Gruppe von mind. 2 Personen mit Lieferwagen, Hochdruckreiniger, Hebebühne.	<b>LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI MANUTENTIVE:</b>  Intervento minimale: pulizia del rivestimento  Sono richieste: squadra di minimo 2 persone con furgone, idrolancia, piattaforma autosollevante		
<b>MÖGLICHE UNREGELMÄSSIGKEITEN:</b> Risse Primär Ausbau Beschädigung Korrosion der Ankern	<b>ANOMALIE RISCONTRABILI:</b> fessurazioni danneggiamento del rivestimento corrosione degli ancoraggi		
<b>WARTUNGSARBEITEN DIREKT VOM BETREIBER AUSFÜHRBAR:</b>  Sanierung der Risse	<b>MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DAL GESTORE:</b>  Risanamento di fessurazioni.		
<b>SANIERUNG DES BESCHÄDIGTEN PRIMÄREN AUSBAU:</b> 	<b>RIPRISTINO DEL RIVESTIMENTO DANNEGGIATO:</b> 		
<b>BESONDERE RISIKEN FÜR DIE ARBEITSKRÄFTE:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kontakt mit Arbeitsmaschinen</li> <li>- Schwerhörigkeit,</li> <li>- Augenverletzungen</li> <li>- Stich-, Schnitt-, Schürfwunden</li> <li>- Prellungen, Verletzungen</li> </ul>	<b>RISCHI SPECIFICI PER I LAVORATORI:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- contatto con macchine operatrici</li> <li>- ipoacusia,</li> <li>- offese agli occhi</li> <li>- punture, tagli, abrasioni</li> <li>- contusioni, ferite</li> </ul>		
<b>SICHERHEITSMÄSSNAHMEN:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Anlegen der persönlichen Schutzausrüstungen (Schutzhelm, Schutzschuhe, Schutzhandschuhe, Schutzbrillen, Atemschutzmasken, Gehörschützer)</li> <li>- Anlegen von Schutzkleidung</li> <li>- einen Feuerlöscher in Reichweite halten</li> <li>- Verbandkasten</li> </ul>	<b>MISURE DI SICUREZZA:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- indossare i mezzi personali di protezione (elmetto, scarpe antinfortunistiche, guanti, occhiali di protezione, mascherine respiratorie, otoprotettori)</li> <li>- indossare indumenti ad alta visibilità</li> <li>- tenere un estintore a portata di mano</li> <li>- cassetta di pronto soccorso</li> </ul>		
<b>ANMERKUNGEN:</b> 	<b>ANNOTAZIONI:</b> 		
<b>Wartungsprogramm / Programma di manutenzione</b>		<b>Datum / Data:</b>	<b>14.04.2014</b>
<b>Unterprogramm der Leistungen:</b>	<b>Sottoprogramma delle prestazioni:</b>		





GEGENSTAND:	VERLANGTE LEISTUNGEN:	NUTZUNGSDAUER:	OGGETTO:	PRESTAZIONI RICHIESTE:	CICLO DI VITA UTILE:
Primär Ausbau	Mechanische Festigkeit, Dauerhaftigkeit	200 Jahre	Rivestimento galleria	Resistenza meccanica, durabilità	200 anni
<b>Unterprogramm der Kontrollen:</b>			<b>Sottoprogramma dei controlli:</b>		
GEGENSTAND:	PRÜFUNGEN UND KONTROLLEN:	HÄUFIGKEIT:	OGGETTO:	VERIFICHE E CONTROLLI:	PERIODICITÀ:
Primär Ausbau	Integrität	3 Monate	Rivestimento galleria	Integrität rivestimento	3 mesi
Metallischer primär Ausbau	Überprüfung des Erhaltungszustands, der Unversehrtheit und Verankerung der Bauteile Integrität zur Korrosion der Ankern	3 Monate	Rivestimento metallico	Verifica dello stato di conservazione, dello stato di integrità e di ancoraggio degli elementi Integrità alla corrosione degli ancoraggi	3 mesi
Primär Ausbau	Integrität	3 Monate	Rivestimento galleria	Integrität rivestimento	3 mesi
<b>Unterprogramm der Wartungsmaßnahmen:</b>			<b>Sottoprogramma degli interventi di manutenzione:</b>		
GEGENSTAND:	WARTUNGSMAßNAHMEN:	HÄUFIGKEIT:	OGGETTO:	INTERVENTI DI MANUTENZIONE:	PERIODICITÀ:
Primär Ausbau	Sanierung der Spalten	nach Bedarf	Rivestimento galleria	Risanamento fessurazioni	Secondo necessità
Primär Ausbau	Erneuerung	nach Bedarf	Rivestimento galleria	Rifacimento del rivestimento	Secondo necessità
Metallischer primär Ausbau	Austausch des beschädigten Bauteils	nach Bedarf	Rivestimento metallico	Sostituzione dell' elemento danneggiato	Secondo necessità
<b>SICHERHEITSMÄßNAHMEN:</b>  - Persönlichen Schutzausrüstungen - Schutzkleidungen			<b>MISURE DI SICUREZZA:</b>  - Dispositivi personali di protezione. - Indumenti ad alta visibilità		
<b>ANMERKUNGEN:</b> 			<b>ANNOTAZIONI:</b> 		

## BAULICHE BETRIEBSEINRICHTUNGEN / OPERE FUNZIONALI ALL'ESERCIZIO

<b>G. 2</b>	<b>Drainagebauwerke im Tunnel Süd / Opere di drenaggio in galleria sud</b>		
<b>Gebrauchsanweisung / Manuale d'uso</b>		<b>Datum / Data:</b>	<b>14.04.2014</b>
<b>BESCHREIBUNG:</b> Das Drainagesystem des Offene-TBM-Tunnels ist wie folgt zusammengesetzt: <ul style="list-style-type: none"> <li>der Hauptkanal verläuft in der Bodenplatte,</li> <li>zwischen den seitlichen Sammelkanälen leiten Rohre das Wasser in den Hauptkanal,</li> <li>weitere ist dieser Abschnitt mit Kontrollschächten ausgestattet.</li> </ul>	<b>DESCRIZIONE:</b> Il sistema di drenaggio della galleria di linea scavata con la TBM aperta è così composto: <ul style="list-style-type: none"> <li>La platea ospita il canale di drenaggio principale;</li> <li>Le canalette di raccolta laterali sono intervallate da tubi che convogliano le acque nel canale principale;</li> <li>Lungo la tratta risultano altresì presenti pozzetti di ispezione;</li> </ul>		
<b>Wartungshandbuch / Manuale di manutenzione</b>		<b>Datum / Data:</b>	<b>14.04.2014</b>
<b>ÖRTLICHKEIT / LAGE:</b> Osttunnel von Km 49+180 bis Km 52+622 Westtunnel von Km 49+410 bis Km 52+450	<b>UBICAZIONE:</b> km 49.1+18 - 52.6+22. canna est, km 49.2+41 - km 52.8+45 ovest, rispettivamente per una lunghezza totale di 3'504 m e di 3'604 m		
<b>HÄUFIGSTE URSACHEN EINES WARTUNGSEINGRIFFS:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Verstopfung des Drainagerohres und Entwässerungskanals;</li> </ul>	<b>LE CAUSE PIÙ COMUNI CHE RICHIEDONO UN INTERVENTO POSSONO ESSERE:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Otturazione ed intasamento delle tubazioni e del canale di drenaggio;</li> </ul>		
<b>ERFORDERLICHE RESSOURCEN FÜR DIE EVENTUELL VERLANGTE WARTUNG:</b> <b>ARBEITSMITTEL:</b> Reinigungsmaschine, Arbeitsmaschine mit Wasserspeicher (eventuell), Geräte;  <b>BAUSTOFFE:</b> Wasser;	<b>RISORSE NECESSARIE PER L'INTERVENTO MANUTENTIVO EV. RICHIESTO:</b> <b>ATTREZZATURE:</b> macchina di spurgo, macchina con serbatoio dell'acqua (eventuale), utensili a mano;  <b>MATERIALI:</b> acqua;		
<b>MINDESTUMFANG DER WARTUNGSLEISTUNGEN:</b>  Reinigung des Drainagerohres, des Entwässerungskanals und deren Schächte;  <b>ERFORDERLICH SIND:</b> eine Mannschaft aus mindestens 3 Personen mit Reinigungsmaschinen;	<b>LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI MANUTENTIVE:</b>  Spurgo della tubazione di drenaggio, del canale di drenaggio e dei pozzetti;  <b>SONO RICHIESTE:</b> squadra di minimo 3 persone con furgone, macchinari per spurgo;		

<b>MÖGLICHE UNREGELMÄßIGKEITEN:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verstopfung durch Verkrustungen des Drainagerohres und des Entwässerungskanals;</li> </ul>	<b>ANOMALIE RISCONTRABILI:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Intasamento della tubazione di drenaggio e del canale di drenaggio;</li> </ul>
<b>WARTUNGSARBEITEN DIREKT VOM BETREIBER AUSFÜHRBAR:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reinigung und Spülung des Drainagerohres und des Entwässerungskanals (für kurze Abschnitte)</li> </ul>	<b>MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DAL GESTORE:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• spurgo e pulizia della tubazione di drenaggio e del canale di drenaggio (per brevi tratti)</li> </ul>
<b>PRÜFUNGEN UND KONTROLLEN:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kontrolle des korrekten Betriebes der Drainage;</li> </ul>	<b>VERIFICHE E CONTROLLI:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verifica del corretto funzionamento del drenaggio;</li> </ul>
<b>BESONDERE RISIKEN FÜR DIE ARBEITSKRÄFTE:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Versehentliches Berühren von Arbeitsmaschinen</li> <li>- Stich-, Schnittwunden, Abschürfungen</li> </ul>	<b>RISCHI SPECIFICI PER I LAVORATORI:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- contatto con macchine operatrici</li> <li>- punture, tagli, abrasioni</li> </ul>
<b>SICHERHEITSMABNAHMEN:</b>  <ul style="list-style-type: none"> <li>- Persönliche Schutzausrüstung tragen (Schutzhelm, Sicherheitsschuhe, Schutzhandschuhe)</li> <li>- Orangerfarbige Leuchtstoffwesten oder -schultergurte tragen</li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>- Betriebsfähigen Feuerlöscher griffbereit halten</li> <li>- Verbandkasten</li> </ul>	<b>MISURE DI SICUREZZA:</b>  <ul style="list-style-type: none"> <li>- Indossare i mezzi personali di protezione (elmetto, scarpe antinfortunistiche, guanti)</li> <li>- Indossare gilet o bretelle arancioni fluorescenti</li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tenere un estintore a portata di mano</li> <li>- Cassetta di Pronto Soccorso</li> </ul>
<b>ANMERKUNGEN:</b> 	<b>ANNOTAZIONI:</b> 

<b>Wartungsprogramm / Programma di manutenzione</b>			<b>Datum / Data:</b>	<b>14.04.2014</b>	
<b>Unterprogramm der Leistungen:</b>			<b>Sottoprogramma delle prestazioni:</b>		
<b>GEGENSTAND:</b>	<b>VERLANGTE LEISTUNGEN:</b>	<b>NUTZUNGSDAUER:</b>	<b>OGGETTO:</b>	<b>PRESTAZIONI RICHIESTE:</b>	<b>CICLO DI VITA UTILE:</b>
Rigole	Hydraulisches Halten und mechanische Festigkeit	50 Jahre	Canaletta di raccolta	Resistenza meccanica e tenuta idraulica	50 anni
Entwässerungskanal	Hydraulisches Halten und mechanische Festigkeit	50 Jahre	Canale di drenaggio	Resistenza meccanica e tenuta idraulica	50 anni
<b>Unterprogramm der Kontrollen:</b>			<b>Sottoprogramma dei controlli:</b>		
<b>GEGENSTAND:</b>	<b>PRÜFUNGEN UND KONTROLLEN:</b>	<b>HÄUFIGKEIT:</b>	<b>OGGETTO:</b>	<b>VERIFICHE E CONTROLLI:</b>	<b>PERIODICITÀ:</b>

Rigole	Prüfung und Reinigung der Ablagerung	6 Monate	Canaletta di raccolta	Verifica e pulizia depositi	6 mesi
Entwässerungskanal	Prüfung und Reinigung der Ablagerung	6 Monate	Canale di drenaggio	Verifica e pulizia depositi	6 mesi
<b>Unterprogramm der Wartungsmaßnahmen:</b>			<b>Sottoprogramma degli interventi di manutenzione:</b>		
<b>GEGENSTAND:</b>	<b>WARTUNGSMABNAHMEN:</b>	<b>HÄUFIGKEIT:</b>	<b>OGGETTO:</b>	<b>INTERVENTI DI MANUTENZIONE:</b>	<b>PERIODICITÀ:</b>
Rigole	Reinigung	nach Bedarf	Canaletta di raccolta	Pulizia	secondo necessità
Entwässerungskanal	Reinigung	nach Bedarf	Canale di drenaggio	Pulizia	secondo necessità
<b>BESONDERE RISIKEN FÜR DIE ARBEITSKRÄFTE:</b>			<b>RISCHI SPECIFICI PER I LAVORATORI:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Angefahrenwerden</li> <li>- Lastenbewegung</li> <li>- Vibrationen - Quetschung</li> <li>- Gas, Dämpfe</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Investimento</li> <li>- Movimentazione carichi</li> <li>- Vibrazioni – Schiacciamento</li> <li>- Gas, vapori</li> </ul>		
<b>SICHERHEITSMABNAHMEN:</b>			<b>MISURE DI SICUREZZA:</b>		
  <ul style="list-style-type: none"> <li>- Persönliche Schutzausrüstung tragen</li> <li>- Orangerfarbige Leuchtstoffwesten oder -schultergurte tragen</li> </ul>			  <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dispositivi personali di protezione.</li> <li>- Indumenti ad alta visibilità</li> </ul>		

# BAULICHE BETRIEBSEINRICHTUNGEN / OPERE FUNZIONALI ALL'ESERCIZIO

<b>H. 1</b>	<b>Endgültige Auskleidung Bergmännischer Ausbruch mit Doppelgleis/ Rivestimento definitivo tratto galleria di linea doppio binario scavato con metodo tradizionale</b>
-------------	--

<b>Gebrauchsanweisung / Manuale d'uso</b>	<b>Datum / Data:</b>	<b>14.04.2014</b>
---	----------------------	-------------------

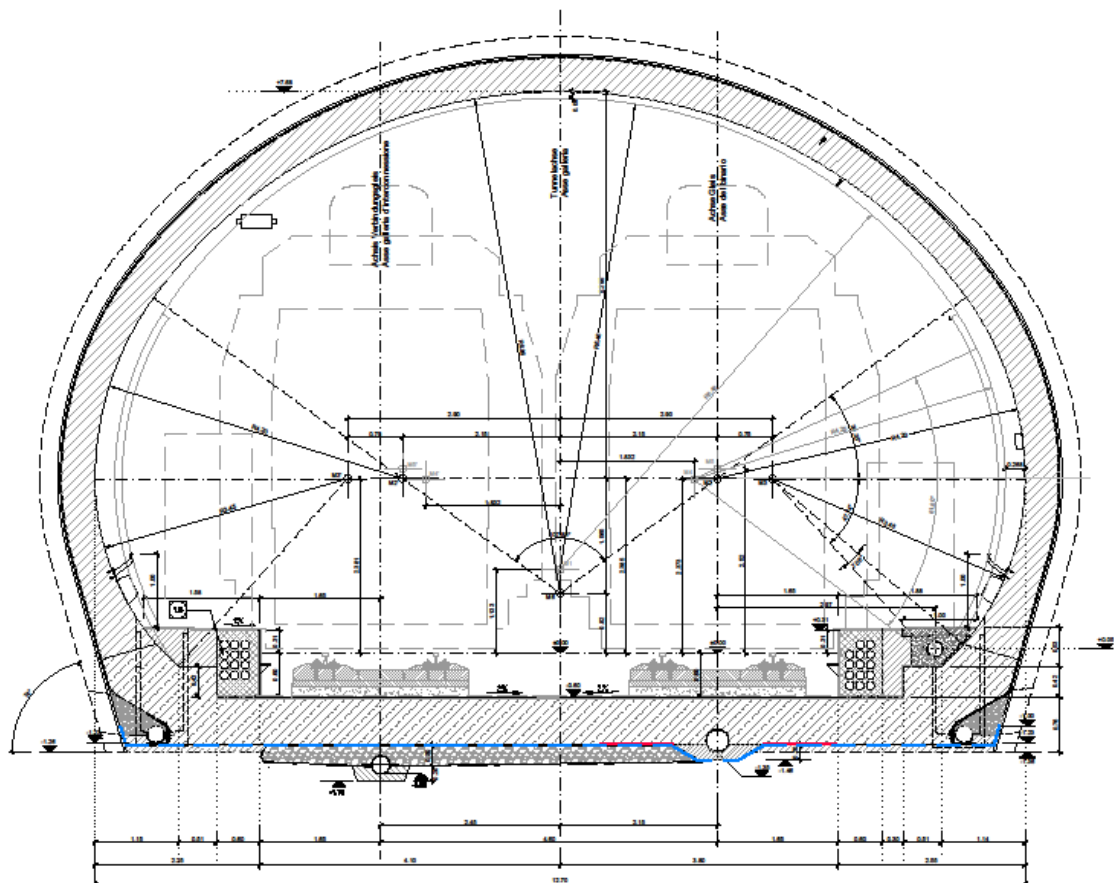
<p><b>BESCHREIBUNG:</b> Das System besteht aus:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>GL (T1 – T3): die endgültige Auskleidung besteht aus nicht bewehrtem Beton C30/37. Die Mindeststärken berücksichtigen die für die Ausführung erforderlichen Toleranzwerte: 30 cm auf der Abdeckung und 60 cm auf der Bodenplatte.</li> <li>GL (T4 – T6): die endgültige Auskleidung besteht aus Stahlbeton C30/37. Die Mindeststärken berücksichtigen die für die Ausführung erforderlichen Toleranzwerte: 60 cm auf der Abdeckung und 70 cm auf dem Grundbogen.</li> </ul>	<p><b>DESCRIZIONE:</b> Il sistema è costituito dai seguenti elementi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>GL (T1-T3): Il rivestimento definitivo non è armato ed è costituito da calcestruzzo C30/37 con spessori minimi, che tengono conto delle tolleranze in fase di costruzione pari a 30 e 60 cm rispettivamente in calotta ed in platea di fondazione.</li> <li>GL (T4-T6): il rivestimento definitivo è armato ed è costituito da calcestruzzo C30/37 con spessore minimi, che tengono conto delle tolleranze in fase di costruzione, pari a 60 e 70 cm rispettivamente in calotta e nell'arco rovescio.</li> </ul>
--	---





<b>Wartungshandbuch / Manuale di manutenzione</b>	<b>Datum / Data:</b>	<b>14.04.2014</b>
---	----------------------	-------------------

<p><b>ÖRTLICHKEIT / LAGE:</b> Osttunnel von Km 52+629 bis Km 54+015 Westtunnel von Km 52+866 bis Km 54+002</p>	<p><b>UBICAZIONE:</b> km 52.6+29 – 54.0+15 canna est, km 52.8+66 – 54.0+02 canna ovest, rispettivamente per una lunghezza totale di 1'478m e di 1'255m.</p>
--	---

<b>ANMERKUNGEN:</b>	<b>ANNOTAZIONI:</b>
---------------------	---------------------

<b>GRAPHISCHE DARSTELLUNG:</b>	<b>RAPPRESENTAZIONE GRAFICA:</b>
--------------------------------	----------------------------------




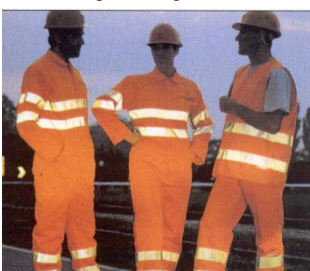

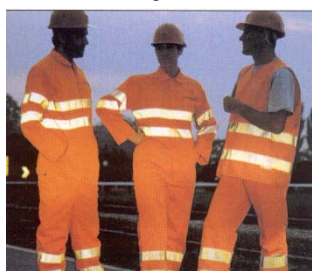


<b>ERFORDERLICHE RESSOURCEN FÜR DIE EVENTUELL VERLANGTE WARTUNG:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Arbeitsmittel: Sandstrahlgebläse, Abbruchhammer, verschiedene Werkzeuge, Gerüst oder Hebebühne, Hochdruckreiniger;</li> <li>Baustoffe: Sanierungsmörtel Tecnochem Rapido Grip 613, Lanko 102, Idrobuild Ultracem, Kerabuild Steel P, Kerabuild R4 Tixo, Kerabuild Presto 10, Mapelastic Smart, Sika MonoTop Dynamic e Sikadur 32;</li> <li>Sanierungskunstharz: til sil-stab bi componente, tisfoam dry k;</li> </ul>	<b>RISORSE NECESSARIE PER L'INTERVENTO MANUTENTIVO EV. RICHIESTO:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Attrezzature: sabbiatrice, martello demolitore, utensili vari, piattaforma autosollevante o ponteggio, idropulitrice;</li> <li>Prodotti per il ripristino del rivestimento: malte premiscelate Tecnochem Rapido Grip 613, Lanko 102, Idrobuild Ultracem, Kerabuild Steel P, Kerabuild R4 Tixo, Kerabuild Presto 10, Mapelastic Smart, Sika MonoTop Dynamic e Sikadur 32;</li> <li>Intervento di ripristino con resine: til sil-stab bi componente, tisfoam dry k;</li> </ul>		
<b>MINDESTUMFANG DER WARTUNGSLEISTUNGEN:</b>  Minimale leistung: primär Ausbau Reinigung  Gefordert: Gruppe von mind. 2 Personen mit Lieferwagen, Hochdruckreiniger, Hebebühne.	<b>LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI MANUTENTIVE:</b>  Intervento minimale: pulizia del rivestimento  Sono richieste: squadra di minimo 2 persone con furgone, idrolancia, piattaforma autosollevante		
<b>MÖGLICHE UNREGELMÄSSIGKEITEN:</b> Risse Primär Ausbau Beschädigung Korrosion der Anker	<b>ANOMALIE RISCONTRABILI:</b> fessurazioni danneggiamento del rivestimento corrosione degli ancoraggi		
<b>WARTUNGSARBEITEN DIREKT VOM BETREIBER AUSFÜHRBAR:</b>  Sanierung der Risse	<b>MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DAL GESTORE:</b>  Risanamento di fessurazioni.		
<b>SANIERUNG DES BESCHÄDIGTEN PRIMÄREN AUSBAU:</b> 	<b>RIPRISTINO DEL RIVESTIMENTO DANNEGGIATO:</b> 		
<b>BESONDERE RISIKEN FÜR DIE ARBEITSKRÄFTE:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kontakt mit Arbeitsmaschinen</li> <li>- Schwerhörigkeit,</li> <li>- Augenverletzungen</li> <li>- Stich-, Schnitt-, Schürfwunden</li> <li>- Prellungen, Verletzungen</li> </ul>	<b>RISCHI SPECIFICI PER I LAVORATORI:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- contatto con macchine operatrici</li> <li>- ipoacusia,</li> <li>- offese agli occhi</li> <li>- punture, tagli, abrasioni</li> <li>- contusioni, ferite</li> </ul>		
<b>SICHERHEITSMÄSSNAHMEN:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Anlegen der persönlichen Schutzausrüstungen (Schutzhelm, Schutzschuhe, Schutzhandschuhe, Schutzbrillen, Atemschutzmasken, Gehörschützer)</li> <li>- Anlegen von Schutzkleidung</li> <li>- einen Feuerlöscher in Reichweite halten</li> <li>- Verbandkasten</li> </ul>	<b>MISURE DI SICUREZZA:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- indossare i mezzi personali di protezione (elmetto, scarpe antinfortunistiche, guanti, occhiali di protezione, mascherine respiratorie, otoprotettori)</li> <li>- indossare indumenti ad alta visibilità</li> <li>- tenere un estintore a portata di mano</li> <li>- cassetta di pronto soccorso</li> </ul>		
<b>ANMERKUNGEN:</b> 	<b>ANNOTAZIONI:</b> 		
<b>Wartungsprogramm / Programma di manutenzione</b>		<b>Datum / Data:</b>	<b>14.04.2014</b>
<b>Unterprogramm der Leistungen:</b>	<b>Sottoprogramma delle prestazioni:</b>		




GEGENSTAND:	VERLANGTE LEISTUNGEN:	NUTZUNGSDAUER:	OGGETTO:	PRESTAZIONI RICHIESTE:	CICLO DI VITA UTILE:
Primär Ausbau	Mechanische Festigkeit, Dauerhaftigkeit	200 Jahre	Rivestimento galleria	Resistenza meccanica, durabilità	200 anni
<b>Unterprogramm der Kontrollen:</b>			<b>Sottoprogramma dei controlli:</b>		
GEGENSTAND:	PRÜFUNGEN UND KONTROLLEN:	HÄUFIGKEIT:	OGGETTO:	VERIFICHE E CONTROLLI:	PERIODICITÀ:
Primär Ausbau	Integrität	3 Monate	Rivestimento galleria	Integrität rivestimento	3 mesi
Metallischer primär Ausbau	Überprüfung des Erhaltungszustands, der Unversehrtheit und Verankerung der Bauteile Integrität zur Korrosion der Ankern	3 Monate	Rivestimento metallico	Verifica dello stato di conservazione, dello stato di integrità e di ancoraggio degli elementi Integrità alla corrosione degli ancoraggi	3 mesi
Primär Ausbau	Integrität	3 Monate	Rivestimento galleria	Integrität rivestimento	3 mesi
<b>Unterprogramm der Wartungsmaßnahmen:</b>			<b>Sottoprogramma degli interventi di manutenzione:</b>		
GEGENSTAND:	WARTUNGSMAßNAHMEN:	HÄUFIGKEIT:	OGGETTO:	INTERVENTI DI MANUTENZIONE:	PERIODICITÀ:
Primär Ausbau	Sanierung der Spalten	nach Bedarf	Rivestimento galleria	Risanamento fessurazioni	Secondo necessità
Primär Ausbau	Erneuerung	nach Bedarf	Rivestimento galleria	Rifacimento del rivestimento	Secondo necessità
Metallischer primär Ausbau	Austausch des beschädigten Bauteils	nach Bedarf	Rivestimento metallico	Sostituzione dell' elemento danneggiato	Secondo necessità
<b>SICHERHEITSMÄßNAHMEN:</b>  - Persönlichen Schutzausrüstungen - Schutzkleidungen			<b>MISURE DI SICUREZZA:</b>  - Dispositivi personali di protezione. - Indumenti ad alta visibilità		
<b>ANMERKUNGEN:</b> 			<b>ANNOTAZIONI:</b> 		

## BAULICHE BETRIEBSEINRICHTUNGEN / OPERE FUNZIONALI ALL'ESERCIZIO

<b>H. 2</b>	<b>Drainagebauwerke im bergmännischer Ausbruch mit Doppelgleis Tunnel / Opere di drenaggio in galleria tratta scavo in tradizionale doppio binario</b>		
<b>Gebrauchsanweisung / Manuale d'uso</b>		<b>Datum / Data:</b>	<b>14.04.2014</b>
<b>BESCHREIBUNG:</b> Das Drainagesystem des Tunnels ist wie folgt zusammengesetzt: <ul style="list-style-type: none"> <li>der Hauptkanal verläuft in der Bodenplatte,</li> <li>zwischen den seitlichen Sammelkanälen leiten Rohre das Wasser in den Hauptkanal,</li> <li>weitere ist dieser Abschnitt mit Kontrollschächten ausgestattet.</li> </ul>		<b>DESCRIZIONE:</b> Il sistema di drenaggio della tratta di galleria di linea a doppio binario è così composto: <ul style="list-style-type: none"> <li>La platea ospita i due canali di drenaggio principale;</li> <li>Le canalette di raccolta laterali sono intervallate da tubi che convogliano le acque nei canali principali;</li> <li>Lungo la tratta risultano altresì presenti pozzetti di ispezione;</li> </ul>	
<b>Wartungshandbuch / Manuale di manutenzione</b>		<b>Datum / Data:</b>	<b>14.04.2014</b>
<b>ÖRTLICHKEIT / LAGE:</b> Osttunnel von Km 52+629 bis Km 54+015 Westtunnel von Km 52+866 bis Km 54+002		<b>UBICAZIONE:</b> km 52.6+29 – 54.0+15 canna est, km 52.8+66 – 54.0+02 canna ovest, rispettivamente per una lunghezza totale di 1'478m e di 1'255m.	
<b>HÄUFIGSTE URSACHEN EINES WARTUNGSEINGRIFFS:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Verstopfung des Drainagerohres und Entwässerkanals;</li> </ul>		<b>LE CAUSE PIÙ COMUNI CHE RICHIEDONO UN INTERVENTO POSSONO ESSERE:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Otturazione ed intasamento delle tubazioni e del canale di drenaggio;</li> </ul>	
<b>ERFORDERLICHE RESSOURCEN FÜR DIE EVENTUELL VERLANGTE WARTUNG:</b> <b>ARBEITSMITTEL:</b> Reinigungsmaschine, Arbeitsmaschine mit Wasserspeicher (eventuell), Geräte;		<b>RISORSE NECESSARIE PER L'INTERVENTO MANUTENTIVO EV. RICHIESTO:</b> <b>ATTREZZATURE:</b> macchina di spurgo, macchina con serbatoio dell'acqua (eventuale), utensili a mano;	

<b>BAUSTOFFE:</b> Wasser;	<b>MATERIALI:</b> acqua;		
<b>MINDESTUMFANG DER WARTUNGSLEISTUNGEN:</b>  Reinigung des Drainagerohres, des Entwässerungskanals und deren Schächte;  <b>ERFORDERLICH SIND:</b> eine Mannschaft aus mindestens 3 Personen mit Reinigungsmaschinen;	<b>LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI MANUTENTIVE:</b>  Spurgo della tubazione di drenaggio, del canale di drenaggio e dei pozzetti;  <b>SONO RICHIESTE:</b> squadra di minimo 3 persone con furgone, macchinari per spurgo;		
<b>MÖGLICHE UNREGELMÄßIGKEITEN:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verstopfung durch Verkrustungen des Drainagerohres und des Entwässerungskanals;</li> </ul>	<b>ANOMALIE RISCOVRIBILI:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Intasamento della tubazione di drenaggio e del canale di drenaggio;</li> </ul>		
<b>WARTUNGSARBEITEN DIREKT VOM BETREIBER AUSFÜHRBAR:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reinigung und Spülung des Drainagerohres und des Entwässerungskanals (für kurze Abschnitte)</li> </ul>	<b>MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DAL GESTORE:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• spurgo e pulizia della tubazione di drenaggio e del canale di drenaggio (per brevi tratti)</li> </ul>		
<b>PRÜFUNGEN UND KONTROLLEN:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kontrolle des korrekten Betriebes der Drainage;</li> </ul>	<b>VERIFICHE E CONTROLLI:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verifica del corretto funzionamento del drenaggio;</li> </ul>		
<b>BESONDERE RISIKEN FÜR DIE ARBEITSKRÄFTE:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Versehentliches Berühren von Arbeitsmaschinen</li> <li>- Stich-, Schnittwunden, Abschürfungen</li> </ul>	<b>RISCHI SPECIFICI PER I LAVORATORI:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- contatto con macchine operatrici</li> <li>- punture, tagli, abrasioni</li> </ul>		
<b>SICHERHEITSMABNAHMEN:</b>  <ul style="list-style-type: none"> <li>- Persönliche Schutzausrüstung tragen (Schutzhelm, Sicherheitsschuhe, Schutzhandschuhe)</li> <li>- Orangerfarbige Leuchtstoffwesten oder -schultergurte tragen</li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>- Betriebsfähigen Feuerlöscher griffbereit halten</li> <li>- Verbandkasten</li> </ul>	<b>MISURE DI SICUREZZA:</b>  <ul style="list-style-type: none"> <li>- Indossare i mezzi personali di protezione (elmetto, scarpe antinfortunistiche, guanti)</li> <li>- Indossare gilet o bretelle arancioni fluorescenti</li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tenere un estintore a portata di mano</li> <li>- Cassetta di Pronto Soccorso</li> </ul>		
<b>ANMERKUNGEN:</b> 	<b>ANNOTAZIONI:</b> 		
<b>Wartungsprogramm / Programma di manutenzione</b>		<b>Datum / Data:</b>	<b>14.04.2014</b>
<b>Unterprogramm der Leistungen:</b>	<b>Sottoprogramma delle prestazioni:</b>		

GEGENSTAND:	VERLANGTE LEISTUNGEN:	NUTZUNGSDAUER:	OGGETTO:	PRESTAZIONI RICHIESTE:	CICLO DI VITA UTILE:
Rigole	Hydraulisches Halten und mechanische Festigkeit	50 Jahre	Canaletta di raccolta	Resistenza meccanica e tenuta idraulica	50 anni
Entwässerungskanal	Hydraulisches Halten und mechanische Festigkeit	50 Jahre	Canale di drenaggio	Resistenza meccanica e tenuta idraulica	50 anni
<b>Unterprogramm der Kontrollen:</b>			<b>Sottoprogramma dei controlli:</b>		
GEGENSTAND:	PRÜFUNGEN UND KONTROLLEN:	HÄUFIGKEIT:	OGGETTO:	VERIFICHE E CONTROLLI:	PERIODICITÀ:
Rigole	Prüfung und Reinigung der Ablagerung	6 Monate	Canaletta di raccolta	Verifica e pulizia depositi	6 mesi
Entwässerungskanal	Prüfung und Reinigung der Ablagerung	6 Monate	Canale di drenaggio	Verifica e pulizia depositi	6 mesi
<b>Unterprogramm der Wartungsmaßnahmen:</b>			<b>Sottoprogramma degli interventi di manutenzione:</b>		
GEGENSTAND:	WARTUNGSMAßNAHMEN:	HÄUFIGKEIT:	OGGETTO:	INTERVENTI DI MANUTENZIONE:	PERIODICITÀ:
Rigole	Reinigung	nach Bedarf	Canaletta di raccolta	Pulizia	secondo necessità
Entwässerungskanal	Reinigung	nach Bedarf	Canale di drenaggio	Pulizia	secondo necessità
<b>BESONDERE RISIKEN FÜR DIE ARBEITSKRÄFTE:</b>			<b>RISCHI SPECIFICI PER I LAVORATORI:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Angefahrenwerden</li> <li>- Lastenbewegung</li> <li>- Vibrationen - Quetschung</li> <li>- Gas, Dämpfe</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Investimento</li> <li>- Movimentazione carichi</li> <li>- Vibrazioni – Schiacciamento</li> <li>- Gas, vapori</li> </ul>		
<b>SICHERHEITSMÄßNAHMEN:</b>			<b>MISURE DI SICUREZZA:</b>		
  <ul style="list-style-type: none"> <li>- Persönliche Schutzausrüstung tragen</li> <li>- Orangerfarbige Leuchtstoffwesten oder -schultergurte tragen</li> </ul>			  <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dispositivi personali di protezione.</li> <li>- Indumenti ad alta visibilità</li> </ul>		

## 5 VERZEICHNISSE

### 5.1 REFERENZDOKUMENTE

#### 5.1.0.1 Ausführungsprojekt Baulos Muls 2-3

- [1] 02\_H61\_MM\_998\_KTB\_D0700\_80005 - Brenner Basistunnel – Ausführungsplanung - D0700: Baulos Muls 2-3 – Gesamtbauwerke – Technischer Bericht – Wartung – Wartungsplan - Allgemeiner Teil

## 5 ELENCHI

### 5.1 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

#### 5.1.1.1 Progetto Esecutivo Lotto Muls 2-3

- [1] 02\_H61\_MM\_998\_KTB\_D0700\_80005 - Galleria di Base del Brennero - Progettazione esecutiva - D0700: Lotto Muls 2-3 – Opere generali – Relazione tecnica – Manutenzione – Piano di manutenzione - parte generale