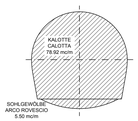
AUSBRUCHVOLUMEN (mit Übermaß)
VOLUME DI SCAVO (incluso sovrascavo)

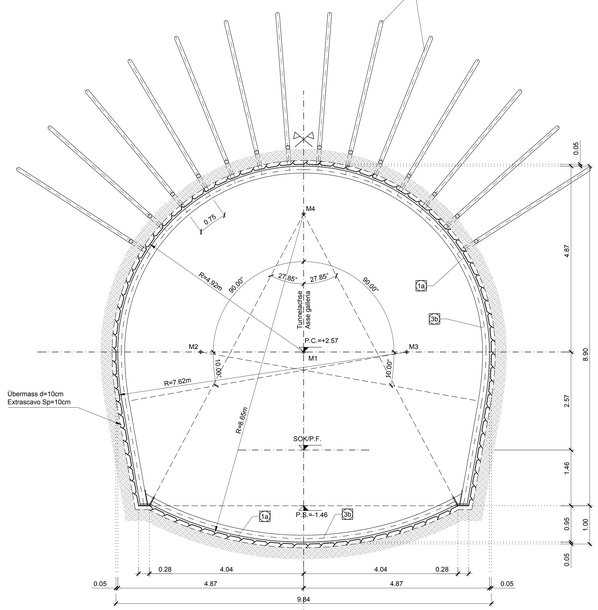
(1:200)

0(m) 4.00 8.00 12.00



SCHNITT A-A / SEZIONE A-A

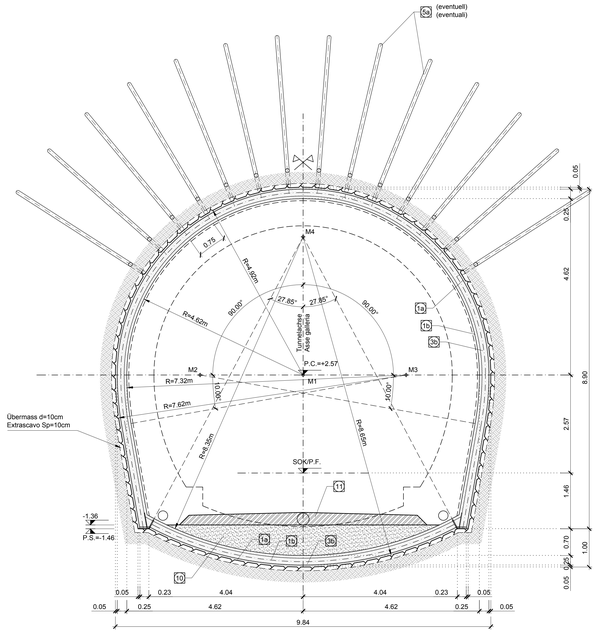
(1:50)



KOORDINATEN / COORDINATE		
Pkt Nr /PTNr.	X	Y
M1	0.000	2.570
M2	-2.700	2.570
M3	2.700	2.570
M4	0.000	5.240

SCHNITT B-B / SEZIONE B-B

(1:50)



BEMERKUNGEN

- DAS REGELPROFIL TYP "GL-T4" WIRD FÜR GEBIRGSKLASSE III (α1≤RMR≤60) / IV (21≤RMR≤40) MIT EINEM MITTLEREN DRUCKHAFTEN VERHALTEN (RADIALE GESAMTKONVERGENZ KLEINER 10 CM) ANGEWANDT.
- DIE ANKERANORDNUNG UND DIE VERTEILUNG DER STAHLBOGEN KÖNNEN BEI ÖRTLICHEN GEOMECHANISCHEN GEGEBENHEITEN VERÄNDERN.
- VOR AUSFÜHRUNG DER BAUHILFSMAßNAHMEN AN DER ORTSBRUST BZW. AN DEM AUSBRUCHSPROFIL IST ES NOTWENDIG, EINE SCHÜTZENDE STAHLFASERBEWEHRTE SPRITZBETONSCHICHT MIT EINER MINDESTSTÄRKE VON 10 CM AUFZUTRAGEN
- IM FALLE VON ORTSBRUSTINSTABILITÄT SEHEN DIE BAUHILFSMAßNAHMEN VOR, ANKERN MIT EINER BEGRENZTEN LÄNGE IM BRÜCHIGEN BEREICH ANZUBRINGEN. DIE SYSTEMATISCHE ORTSBRUSTSFESTIGUNG MIT SELBSTBOHRANKERN IST VORGESEHEN. WENN DIE NATÜRLICHEN DEFORMATIONSWERTE HÖHER ALS 1% DER AUSBRUCHSRADIEN (SCM) SIND.
- IN DEM FALL, DASS DIE STAHLBÖGEN VOR AUSFÜHRUNG DER BAUHILFSMAßNAHMEN ANGEBRACHT WURDEN (BEISPIELSWEISE BEI BEDEUTSAMEN INSTABILITÄTSERSCHEINUNGEN), MÜSSEN DIE ANORDNUNG UND DIE NEIGUNG DERSELBEN MIT DEM ZIEL VERÄNDERT WERDEN. DIE ORDNUNGSGEMÄßE AUSFÜHRUNG ZU GEWährLEISTEN. OHNE MIT DEM NOCH ANZUBRINGENDEN STAHLBOGEN ZU KOLLIDIEREN. DIE MAXIMALE NEIGUNG IM RAHMEN DER BAUHILFSMAßNAHMEN SOLLTE AUF JEDEN FALL ZWISCHEN 20 ° UND 30 ° LIEGEN.
- DIE GEOMETRIE DER AUSBRUCHQUERSCHNITTE WURDEN UNTER BERÜCKSICHTIGUNG EINES SCM DICKEN ABDICHTUNGSPAKETES (SCM AUSGLEICHSSCHICHT + 2CM ABDICHTUNG) DEFINIERT.
- ALTERNATIV ZU DEN STAHLBÖGEN KÖNNEN GITTERNETZEN MIT EINEM WIDERSTANDSMOMENT ≥ JENEM DER BÖGEN EINGESETZT WERDEN.
- IN ABHÄNGIGKEIT DER GEOMECHANISCHEN GEBIRGSBEDINGUNGEN KANN DIE GEWÖLBESOHLE IN BEWEHRTEM BETON PROVISORISCH ANSTATT STAHLBÖGEN IN EINEM ABSTAND VON DER ORTSBRUST ≤10 (~ 10M) ERSTELLT WERDEN. FÜR DIE GEOMETRIE DER BEWEHRTEN GEWÖLBESOHLE SIEHE AUSFÜHRUNGSPLÄNE DER STAHLBÖGEN.

BAUPHASEN

1- MÖGLICHE VORTRIEBSBAUHILFSMAßNAHMEN AN DER ORTSBRUST (ALLE 6/2 ABSCHLAGSLÄNGEN) UND AUF DER TUNNELABWICKLUNG (ALLE 2 ABSCHLAGSLÄNGEN VOR ANBRINGUNG DER STAHLBÖGEN DES VORIGEN FELDES), NACH AUFTRAGEN EINER STAHLFASERBEWEHRTE SPRITZBETONSCHICHT (10CM) AN DER ORTSBRUST.
2- VOLLAUSBRUCHVORTRIEB MIT MECHANISCHEN GERÄTEN UND/ODER SPRENGMITTELN MIT MAXIMALEN ABSCHLAGSLÄNGEN 1.65M UND AUFTRAG EINER STAHLFASERBEWEHRTEN SPRITZBETONSCHICHT (5CM) (INKLUSIVE GEWÖLBESOHLE)
3- STAHLBÖGENEINBAU
4- AUFTRAG EINER STAHLFASERBEWEHRTEN SPRITZBETONSCHICHT (25CM)
5- EINBAU GEWÖLBESOHLE
6- EINBAU PROVISORISCHER SOHLE (EVENTUELL)
7- EINBAU INNENSCHALE.

MATERIALEIGENSCHAFTEN UND TECHNISCHE SPEZIFIKATIONEN

1a,1b SPRITZBETON MIT STAHLFASERN
Spritzbeton CF5pC 30/37, Dicke 5(1a) + 25(1b) cm.
Überwachungskategorie 2.
Expositionsklasse XC3.
Druckfestigkeit nach 24h ≥ 12MPa.
Größkorndurchmesser 11mm.
Bewehrung durch Stahlfasern, minimale Dosierung 30Kg/m³.
Energieaufnahmekapazität ≥ 500 Joule (aus Durchstanzversuchen).
Fasern aus kaltgezogenem Stahl, Zugfestigkeit ≥ 900MPa.

3b STAHLBÖGEN:
Mit variablem Längsabstand von 0.75m bis 1.5m.
Bestehend aus 2 Profilen IPN 180 aus Stahl S355JR, Kopfplatten und Knotenbleche in Stahl S275JR.
Winkeprofile 60x60x10 zum Einhängen der Verbindungseisen.
Verbindungseisen der Stahlbögen: Stabstahl glatt mit fyk≥350MPa, Abstand von 1.00m entlang der Abwicklung, Länge variabel.

5a VERFESTIGUNG DES AUSBRUCHSRANDES:
Selbstbohranker Typ R51N, Fließgrenze Nyk630kN.
Länge 12.00m, Abstand p=0.75m quer x 3.00m längs.
Inkl. Verbindungsmuffen.
Verfüllarbeiten mit Zementmörtel, charakteristische Druckfestigkeit Rckk25MPa, Rcm a 24h ≥10MPa.

6a ORTSBRUSTSICHERUNG:
Selbstbohranker Typ R38N, Fließgrenze Nyk400kN.
Länge 15.00m, Überlappung 6.00m.
Inkl. Verbindungsmuffen.
Verfüllarbeiten mit Zementmörtel, charakteristische Druckfestigkeit Rckk25MPa, Rcm a 24h ≥10MPa.

6c LOKALISIERTE ORTSBRUSTSICHERUNG:
Anker Typ SuperSwellex Pm24, Fließgrenze Nyk200kN.
Länge 5.50m, Überlappung 2.50m.
Ankerplatten aus Stahl mit den Abmessungen 150mm x 150mm.

10 AUFFÜLLUNG:
Gebrochenes Ausbruchmaterial.

11 PROVISORISCHE FAHRBAHN:
(Eventuell, falls die Ausbruchsohle nicht den unten aufgeführten Verordnungen Ev2 e Ev2/Ev1 entspricht)
Korngrößenmäßig stabilisiertem Mischmaterial, gewonnen aus natürlichem Material der Sieblinie D.
Größkorndurchmesser 31.5 mm.
Maximaler Anteil Feinkorn 5%, Mindestanteil 2%.
Prozentsatz gebrochenes Material ≥ 70%.
Anteil organische Stoffe 0%.
Steifemodul Ev2 = 180 MN/mm², Verhältnis Ev2/ Ev1 < 2.15.

Bereich Campo	Spezifikation Specificazione	Einheit Unità	Vortriebsklasse GL-T4 / Sezione tipo GL-T4		
			Beschreibung Descrizione	Dimensionen Dimensioni	Menge / m Tunnel Quantità per m di galleria
Ausbruch Scavo	Abschlagslänge Lunghezza di sfondamento	-	-	1.5m	-
	Übermass / Extrascavo	-	-	10cm	-
	Ausbruchvolumen (ohne Übermass) Volume di scavo (senza Extrascavo)	m^3	-	-	81.13
Sicherung Protezione	Faserverstärkter Spritzbeton Betoncino proiettato fibrorinforzato	m^3	Faserverstärkter Spritzbeton CF5pC 30/37 Betoncino proiettato fibrorinforzato CF5pC 30/37	5+25 cm	32.25+30.47
	Spritzbeton ohne Fasern Betoncino proiettato di regolarizzazione	m^3	-	-	-
	Ausbaubogen / Sostegno con centine	m	2 Profile IPN 180 aus Stahl S355JR/1.5 m 2 profilati IPN 180 in acciaio S355JR/1.5 m	-	27.48
	Radiale Anker Bulloni di ancoraggio radiali	St	-	-	-
	Anker in Vortriebsrichtung Bulloni di ancoraggio in avanzamento	St	N°14 Selbstbohranker Ø30 kN L=12.0m N°14 Barre autoperforanti Ø30 kN L=12.0m		4.67
Ortsbrustsicherung Stabilizzazione fronte di scavo	Faserverstärkter Spritzbeton Betoncino proiettato fibrorinforzato	m^3	Faserverstärkter Spritzbeton CF5pC 30/37 Betoncino proiettato fibrorinforzato CF5pC 30/37	5cm (1) 5cm (2)	54.09 45.07
	(1) ohne Vortriebseingriffe an der Ortsbrust (1) in assenza di interventi in avanzamento sul fronte		(2) mit Vortriebseingriffe an der Ortsbrust (2) in presenza di interventi in avanzamento sul fronte	10cm (2)	9.01
	Ortsbrustanker (eventuell) Bulloni di ancoraggio (eventuali)	St	N°32 Selbstbohranker R38N, 400 kN L=15.0m N°32 Barre autoperforanti R38N, 400 kN L=15.0m N°32 SuperSwellex Pm24, 200 kN L=5.50m		3.55 10.67

M / SCALA 1 : 50

1m 0 1m 5m

Referenzdokumente
Documenti di riferimento

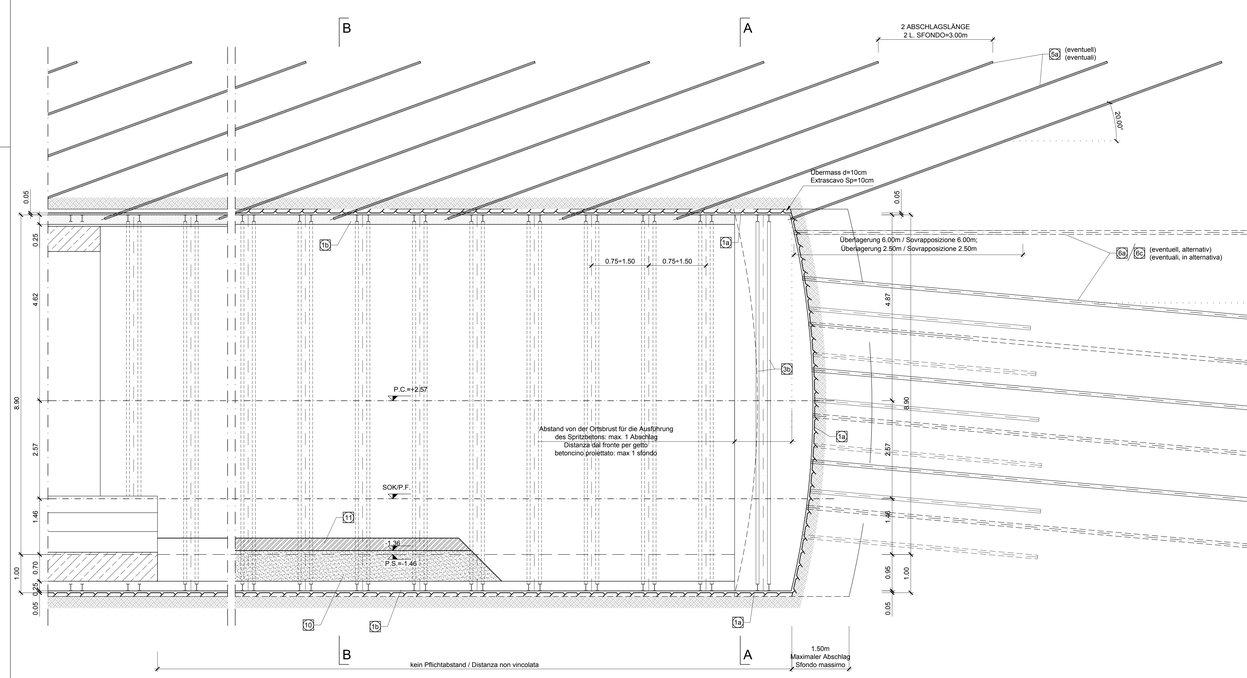
02_H61_EG_991_KLP_D0700_12007	Schematischer Lageplan Ausführungsmethoden	Planimetria schematica metodo di scavo
02_H61_GD_040_GLS_D0700_22002	Geomechanisches Prognoseprofil Oströhre (Blatt 5/7)	Profilo geomeccanico e progettuale di previsione Galleria principale Est (Tav.5/7)
02_H61_GD_040_GLS_D0700_22003	Geomechanisches Prognoseprofil Weströhre (Blatt 5/7)	Profilo geomeccanico e progettuale di previsione Galleria principale Ovest (Tav.5/7)
02_H61_TI_070_KSC_D0700_22221	Schalung GL-T4-T5	Carpenteria GL-T4-T5
02_H61_TU_070_KCM_D0700_22230	Konstruktiver Plan Stahlbögen GL-T4-T5	Carpenteria centine GL-T4-T5
02_H61_GP_040_KDP_D0700_22140	Drainagemaßnahmen in der Vortriebsphase	Interventi di drenaggio in avanzamento

Bearbeitungsstand
Stato di elaborazione

Revision Revisione	Änderungen Modifiche	Verantwortlicher Änderung Responsabile modifica	Datum Data
00	Vorabzug / Consegna preliminare	Merlini	22.05.2014
10	Endabgabe / Consegna definitiva	Merlini	31.07.2014
11	Projektvervollständigung und Umsetzung der Verbesserungen aus dem PQ/verfahren / Completamento progetto e recepimento istruttoria	Merlini	09.10.2014
20	Überarbeitung infolge Dienstanweisung Nr. 1 vom 17.10.2014 / Revisione a seguito ODS n°1 del 17.10.14	Merlini	04.12.2014
21	Abgabe für Ausschreibung / Emissione per Appalto	Merlini	30.01.2015

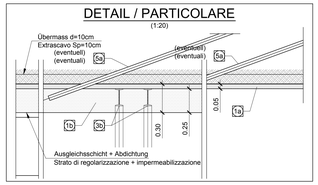
LÄNGSABLAUF / SVILUPPO LONGITUDINALE

(1:50)



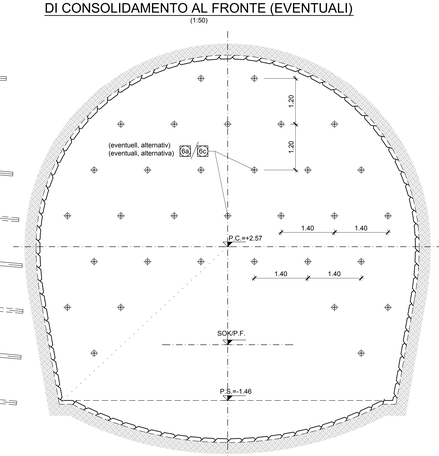
DETAIL / PARTICOLARE

(1:20)



SCHNITT A-A MIT SCHEMA DER VERGÜTUNG DER ORTSBRUST (EVENTUELLE)/ SEZIONE A-A CON SCHEMA TRACCIAMENTO INTERVENTI DI CONSOLIDAMENTO AL FRONTE (EVENTUALI)

(1:50)



NOTE

- LA SEZIONE TIPO "GL-T4" VENE APPLICATA INDICATIVAMENTE IN AMMASSI DI CLASSE III (α1≤RMR≤60) / IV (21≤RMR≤40) CON COMPORTAMENTO MEDIAMENTE SPINGENTE (CONVERGENZE RADIALI TOTALI MINORI DI 10 cm)
- LA DISPOSIZIONE DELLA CHIODATURA E IL PASSO DELLE CENTINE POTRA' VARIARE IN FUNZIONE DELLE CONDIZIONI GEOMECCANICHE LOCALI.
- PRIMA DELL'ESECUZIONE DEGLI INTERVENTI IN AVANZAMENTO SUL FRONTE E/O SUL CONTORNO E' NECESSARIO INSTALLARE UNO STRATO DI BETONCINO PROIETTATO FIBRORINFORZATO A PROTEZIONE DEL FRONTE DI SPESSORE MINIMO 10 cm.
- IN CASO DI INSTABILITÀ DI BLOCCHI LOCALIZZATI SUL FRONTE, L'INTERVENTO DI CONSOLIDAMENTO PREVEDE LA REALIZZAZIONE DI ANCORAGGI DI LUNGHEZZA LIMITATA ALL'AREA INSTABILE.
IL CONSOLIDAMENTO DEL FRONTE SISTEMATICO CON BARRE AUTOPERFORANTI È PREVISTO QUANDO I VALORI DI ESTRUSIONE DEL FRONTE NATURALE RISULTANO SUPERIORI ALL'1% DEL Raceo (5cm).
- NEL CASO IN CUI LA CENTINA VENGA INSTALLATA PRIMA DELL'ESECUZIONE DEGLI INTERVENTI IN AVANZAMENTO (PER ESEMPIO, SE SI DOVESSERO MANIFESTARE SIGNIFICATIVI FENOMENI DI INSTABILITÀ) L'INCLINAZIONE E LA POSIZIONE DI QUESTULTIMI DOVRANNO ESSERE MODIFICATE AL FINE DI GARANTIRE LA CORRETTA ESECUZIONE SENZA INTERFERIRE CON LA CENTINA IN OPERA. L'INCLINAZIONE MASSIMA DEGLI INTERVENTI DOVRÀ ESSERE IN OGNI CASO COMPRESA TRA 20° E 30°.
- LE GEOMETRIE DI SCAVO SONO STATE DEFINITE CONSIDERANDO UN PACCHETTO DI IMPERMEABILIZZAZIONE DI 5cm (3cm DI REGOLAZIONE + 2cm DI IMPERMEABILIZZAZIONE)
- IN ALTERNATIVA ALLE CENTINE METALLICHE POTRANNO ESSERE UTILIZZATE ARMATURE RETICOLARI AVENTI MOMENTO DI RESISTENZA ≥ DI QUELLO DELLE CENTINE.
- IN FUNZIONE DELLE CONDIZIONI GEOMECCANICHE DELL'AMMASSO, LA CHIUSURA DELL'ARCO ROVESCIO POTRÀ AVVENIRE A UNA DISTANZA DAL FRONTE ≥10(~10m) MEDIANTE GETTO DELL'ARCO ROVESCIO IN C.A. PROVVISORIO ANZICHE' CON CENTINE. PER LA GEOMETRIA DELL'ARCO IN C.A., SI VEDA ELABORATO DELLA CARPENTERIA DELLA CENTINA.

FASI ESECUTIVE

1- ESECUZIONE DEGLI EVENTUALI INTERVENTI IN AVANZAMENTO SUL FRONTE (OGNI 6 / 2 SFONDI) E SUL CONTORNO (OGNI 2 SFONDI PRIMA DELLA MESSA IN OPERA DELLE CENTINE DEL CAMPO PRECEDENTE).
PREVIA ESECUZIONE BETONCINO PROIETTATO FIBRORINFORZATO SUL FRONTE (10cm).
2- SCAVO A PIENA SEZIONE MEDIANTE MEZZI MECCANICI E/O ESPLOSIVO CON SFONDI DI PROFONDITA' MASSIMA 1.50m ED ESECUZIONE BETONCINO PROIETTATO FIBRORINFORZATO (5cm) (COMPRESO ARCO ROVESCIO).
3- POGA CENTINE
4- REALIZZAZIONE STRATO DI BETONCINO PROIETTATO FIBRORINFORZATO (25cm)
5- RIEMPIMENTO ARCO ROVESCIO.
6- ESECUZIONE PAVIMENTAZIONE PROVVISORIA (EVENTUALE)
7- ESECUZIONE RIVESTIMENTO DEFINITIVO

CARATTERISTICHE DEI MATERIALI E SPECIFICHE TECNICHE

1a,1b BETONCINO PROIETTATO FIBRORINFORZATO:
Betoncino CF5pC 30/37, spessore 5(1a) + 25(1b) cm.
Classe di ispezione 2.
Classe di esposizione XC3.
Resistenza a compressione dopo 24h ≥ 12MPa.
Diametro massimo aggregati 11mm.
Armatura con fibre in acciaio, dosaggio minimo 30Kg/m³.
Energia assorbita ≥ 500 Joule (da prove di punzonamento su piastra).
Fibre in acciaio trafilato a freddo, resistenza a trazione ≥ 900MPa.

3b CENTINE METALLICHE:
Disposte a passo longitudinale variabile da 0.75m a 1.5m.
Composte da 2 profilati IPN 180 in acciaio S355JR, piastre e fazzoletti in acciaio S275JR,
angolari 60x60x10 per aggancio catene.
Catene di collegamento centine: barre tiece in acciaio avente fyk≥350MPa, a passo 1.00m sullo sviluppo, lunghezza variabile.

5a CONSOLIDAMENTO DEL CONTORNO DEL CAVO:
Barre autoperforanti tipo R51N, aventi resistenza allo snervamento Nyk630kN.
Lunghezza 12.00m, passo p=0.75m trasv. x 3.00m long.
Complete di manicotti di giunzione.
Cementazione con malta cementizia avente Rckk25MPa; Rcm a 24h ≥10MPa.

6a CONSOLIDAMENTO DEL FRONTE:
Barre autoperforanti tipo R38N, aventi resistenza allo snervamento Nyk400kN.
Lunghezza 15.00m, sovrapposizione 6.00m.
Complete di manicotti di giunzione.
Cementazione con malta cementizia avente Rckk25MPa; Rcm a 24h ≥10MPa.

6c CONSOLIDAMENTO LOCALIZZATO DEL FRONTE:
Ancoraggi tipo SuperSwellex Pm24, aventi resistenza allo snervamento Nyk200kN.
Lunghezza 5.50m, sovrapposizione 2.50m
Piastre di ancoraggio in acciaio aventi dimensioni 150mm x 150mm.

10 RIEMPIMENTO:
Materiale frantumato proveniente dallo scavo.

11 PAVIMENTAZIONE PROVVISORIA:
(Eventuale nel caso in cui il fondo di scavo non rispetti le prescrizioni Ev2 e Ev2/Ev1 sotto riportate)
Misto granulare stabilizzato, mediante trattamento di materiali naturale Fuso D.
Dimensione massima degli aggregati 31.5 mm.
Contenuto max di fini 5% min. 2%.
Percentuale di elementi frantumati ≥ 70%.
Contenuto di sostanza organica 0%.
Modulo di deformazione Ev2 = 180 MN/mm² rapporto Ev2/ Ev1 < 2.15.

LEGENDE / LEGENDA

- P.C. = EBENE DER KREISZENTREN / PIANO DEI CENTRI
- P.F. = SCHIENENOBERKANTE / PIANO DEL FERRO
- P.S. = AUSBRUCHSOHLE / PIANO DI SCAVO

ANMERKUNGEN / ANNOTAZIONI

SOK/P.F. Schienenoberkante (SOK= ±0.00)
Quota piano ferro galleria di linea (P.F.= ±0.00)

FOK/Q.P. Kote Bodenniveau Querverbindung
Quota piano di calpestio del cunicolo

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

BBT SE

D0700: Baulos Mauls 2-3 | D0700: Lotto Mules 2-3

Projektteinheit: Haupttunnel | WBS: Gallerie principali
Dokumentenart: Regelquerschnitt | Tipo documento: Sezione tipo
Titel: Ausbruchquerschnitt GL-T4 | Titolo: Sezione di scavo GL-T4

RTI 4P Raggruppamento Temporaneo di Imprese 4P
PROGETI ITALIA SCARL Mandataria (Capofila) - PROGETI ITALIA SCARL Mandataria (Capofila) - PROGETI ITALIA SCARL Mandataria (Capofila) - PROGETI ITALIA SCARL Mandataria (Capofila)

Generalplaner / Responsabile integrazioni prestazioni specialistiche
Ing. Enrico Maria Pizzarotti
OA Ing. Alberto P. di Stefi

Mandataria: PROTIER
Fachplaner / I progettista specialista

Mandante: PÖYRY
Fachplaner / I progettista specialista

Mandante: pini swiss engineers
Fachplaner / I progettista specialista
Ing. Davide Merlini
OA Ing. Cono M. Ciliberti

Mandante: PASQUALI-RAUSA ENGINEERING S.r.l.s.s.
Fachplaner / I progettista specialista

	Datum / Data	Name / Nome	Gesellschaft / Società
Bearbeitet / Elaborato	30.01.2015	Bertiaro	Pini Swiss
Geprüft / Verificato	30.01.2015	Merlini / Gamthaler	Pini Swiss

BBT Galleria di Base del Brennero
Brenner Basistunnel BBT SE

Name / Nome: R. Zurlo
Name / Nome: K. Bergmeister

Projekt / Progetto: von / da 32.0+88 bis / a 54.0+15
Objektteil / Oggetto progetto: von / da 44.3+52 bis / a 46.7+69
Bau-werksteil / Oggetto opera
Status / Stato documento
Massstab / Scala 1 : 50

Stadt Sede	Los Lotto	Einheit Unità	Nummer Numero	Dokumentenart Tipo documento	Ordnung Ordine di priorità	Nummer Numero	Revision Revisione
02	H61	TU	070	KRQ	D0700	22213	21

1.14m²