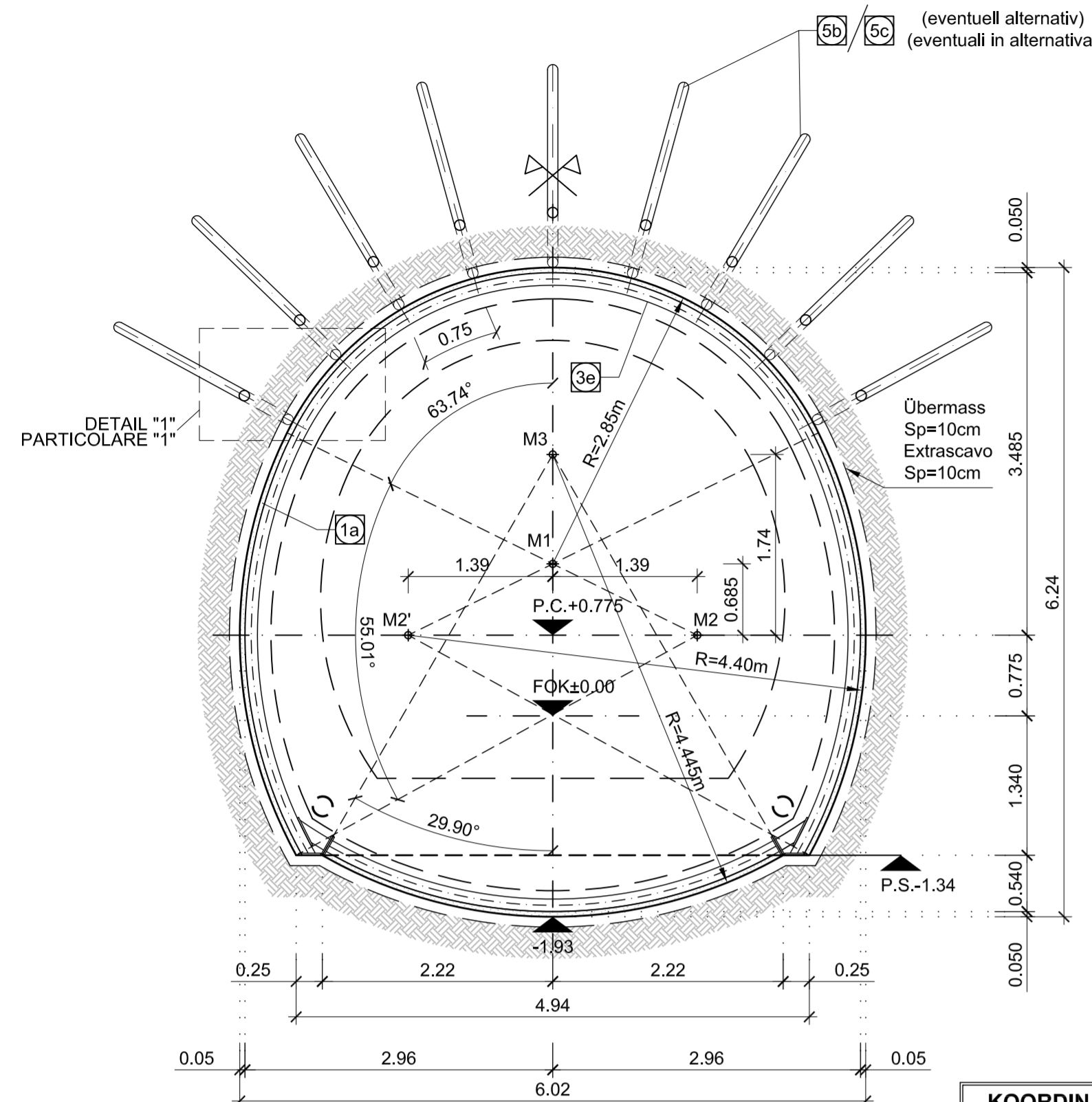


SCHNITT 1-1 / SEZIONE 1-1

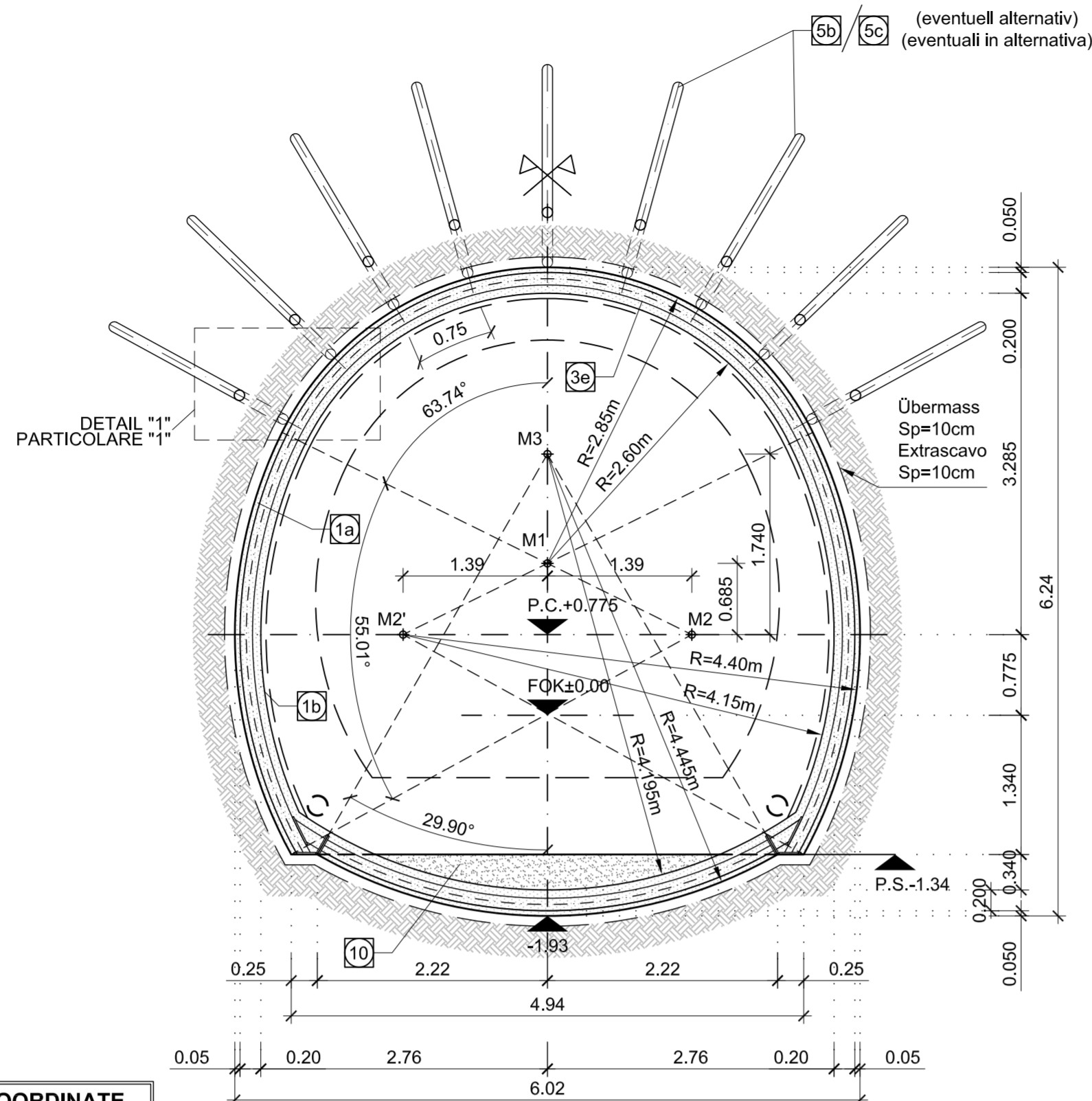
(1:50)



| KOORDINATEN / COORDINATE |        |        |
|--------------------------|--------|--------|
| PTN                      | X      | Y      |
| M1                       | 0.000  | +1.460 |
| M2                       | +1.390 | +0.775 |
| M2'                      | -1.390 | +0.775 |
| M3                       | 0.000  | +2.515 |

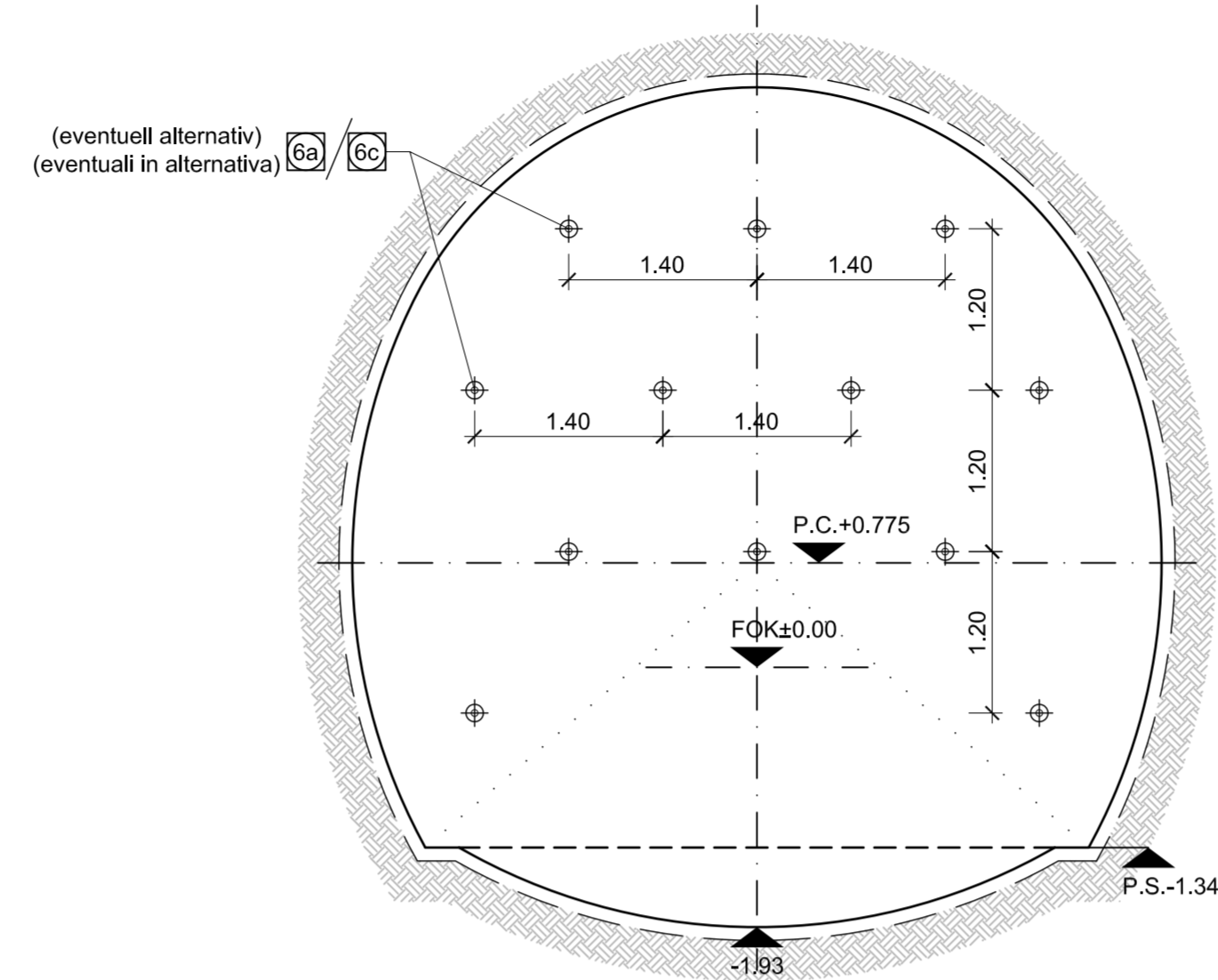
SCHNITT 2-2 / SEZIONE 2-2

(1:50)



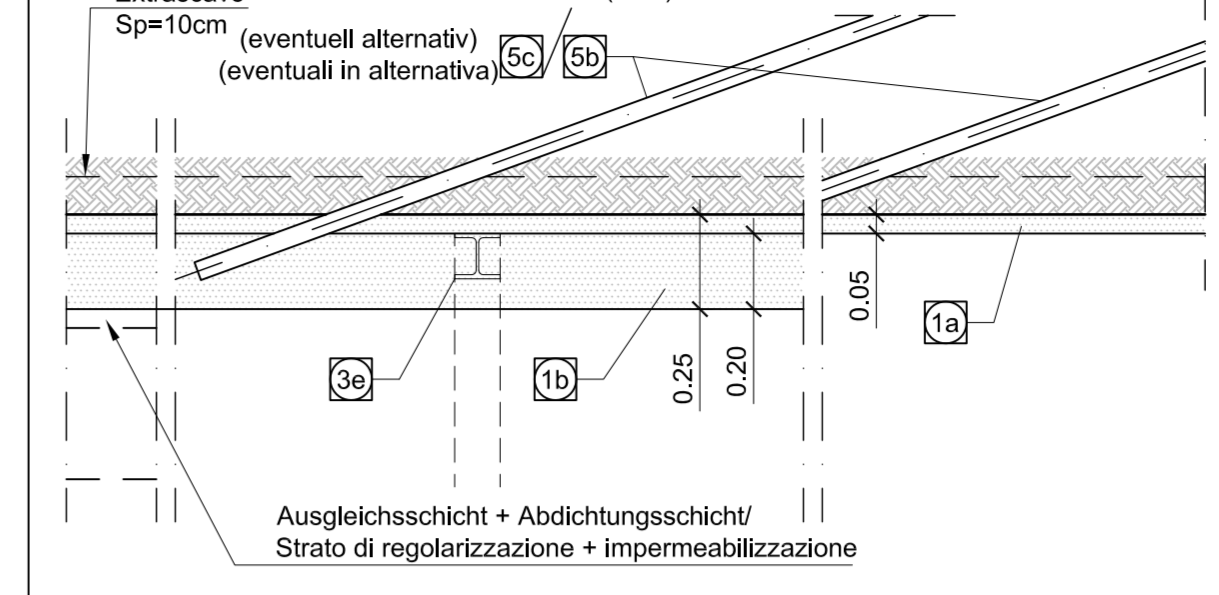
SCHNITT 1-1 MIT SCHEMA DER VERGÜTUNG DER ORTSBRUST/  
SEZIONE 1-1 CON SCHEMA TRACCIAMENTO INTERVENTI  
DI CONSOLIDAMENTO AL FRONTE

(1:50)



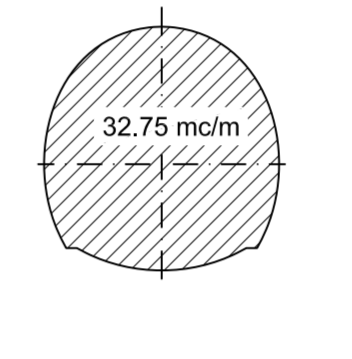
DETAIL 1 / PARTICOLARE 1

(1:20)



AUSHUBVOLUMEN  
(INKL. EXTRAUSHUB)  
VOLUME DI SCAVO  
(INCLUSO EXTRASCAVO)

(1:200)



BEMERKUNGEN

- DAS REGELPROFIL "CT1-T4" WIRD INDIKATIV MIT EINEM RMR-WERT <41 ANGEWANDT.
- DIE ANORDNUNG DER ANKER KANN ANHAND DER VOR ORT ANGETROFFENEN GEOMECHANISCHEN BEDINGUNGEN VARIEREN.
- VOR AUSFÜHRUNG DER VORTRIEBSINGRIFFE AN DER ORTSBRUST UND/ODER DEM UMRISS MUSS EINE FASERVERSTÄRKTE SPRITZBETONSCHICHT MIT MINDESTSTÄRKE VON 10 CM, ZUM SCHUTZ DER ORTSBRUST ANGEBRACHT WERDEN.
- IM FALL VON BLÖCKEN INSTABILITÄT AN DER ORTSBRUST, MUSS DER FESTIGKEITSEINGRIFF VORSEHEN DIE AUSFÜHRUNG VON VERANKERUNGEN, BEGRENZT AUS DIE INSTABILE FLÄCHE.
- DIE SYSTEMATISCHE VERANKERUNG DER ORTSBRUST, FALLS DIE WERTE DER ORTSBRUSTDEFORMATION GRÖßER ALS 1% DES AUSBRUCHSRADII SIND (2.00m).
- IN DIESEM FALLE KANN DIE MENGE DER ORTSBRUSTMASSNAHMEN, BZGL. DEFORMATIONEN, JE NACH GEOMECHANISCHEN ZUSTÄNDEN VARIEREN.
- DEFORMATION 1% DES AUSBRUCHSRADII Rescue (2.9cm) N° 10 ELEMENTE (12m²).
- DEFORMATION 1-2% DES AUSBRUCHSRADII Rescue (2.9/5.8 cm) N° 12 ELEMENTE (11.5m²).
- DEFORMATION > 2% DES AUSBRUCHSRADII Rescue (5.8 cm) N° 11 ELEMENTE (11.2m²).
- FALLS DAS LEHRGERÜST VOR DER AUSFÜHRUNG DER VORTRIEBSINGRIFFE ENTSABT WIRD (Z.B. BEI MASSIGEN INSTABILITÄTSPHÄNOMENEN), MUSS DESSEN NEIGUNG UND POSITION SO ANGEPAßT WERDEN, DASS DIE AUSFÜHRUNG UND DIE FUNKTION DER VORAUSELENDEN SICHERUNGEN NICHT BEEINFLUSST WERDEN; DIE MAXIMALE NEIGUNG DER ENGRIFFE MUSS JEDEFALLS ZWISCHEN 20° UND 30° LIEGEN.
- DIE GEOMETRIE DER AUSBRUCHSQUERSCHNITTE WURDEN UNTER BERÜCKSICHTIGUNG EINES 3CM DICKEN ABDICHTUNGSPARTIES (3CM AUSLEICHSCHICHT) DEFINIERT.
- ALTERNATIV ZU DEN STÄHLEHRGERÜSTEN DÜRFEN NETZBEVERHUNGEN MIT WIDERSTANDSMOMENT ≥ 2 ALS DIE DER LEHRGERÜSTE ANGEWENDET WERDEN.
- DIE (EVENTUELLEN) VORTRIEBSINGRIFFE MÜSSEN MINDESTENS 1 FELD VOR DER AUSHUBFRONT, WELCHE VON DER ENTGEGENSETZTEN RICHTUNG KOMMEN, UNTERBROCHEN WERDEN.

LEGENDE

- P.C. = EBENE DER KREISZENTREN
- FOK = KOTE BODENNIVEAU QUERVERBINDUNG
- P.S. = AUSBRUCHSOHLE

BAUPHASEN

- AUSFÜHRUNG DER EVENTUELLEN VORTRIEBSINGRIFFE AN DER FRONT (ALLE 4 ABSCHLÄGE) UND AM UMRISS (ALLE 2 ABSCHLÄGE) VOR AUFSTELLUNG DER LEHRGERÜSTE DES VORHERGENDEN FELD(S) NACH VORHERGEBENDE ANBRINGUNG DES FASERVERSTÄRKTEN SPRITZBETONS AN DER ORTSBRUST (10 cm).
- AUSHUB AUF GANZEM SCHNITT INDIKATIV DURCH MECHANISCHE MITTEL UNDOODER EXPLOSION MIT ABSCHLÜß VON MAXIMAL 1.50m TIEFE, SOWIE AUFTRAG EINES STAHLFASERBEWEHRTEN SPRITZBETONSCHICHT (5cm) AN DER ORTSBRUST UND AM UMRISS.
- AUFSTELLUNG LEHRGERÜSTE.
- AUSFÜHRUNG DER FASERVERSTÄRKTEN SPRITZBETONSCHICHT (10cm).
- ENBAU PROVISORISCHER SOHLE (EVENTUELL).
- ENBAU INNENSCHALE.

MATERIALEIGENSCHAFTEN UND TECHNISCHE SPEZIFIKATIONEN

- SPRITZBETON MIT STAHLFASERN  
Spritzbeton CFSpC 30/37, Dicke S(1a) + 20(1b) cm.  
Überwachungskategorie 2.  
Expositionsklasse XC3.  
Druckfestigkeit nach 24h ≥ 12MPa.  
Größtkorndurchmesser 11mm.  
Bewehrung durch Stahlfasern, minimale Dosierung 30Kg/m³.  
Energieaufnahmekapazität ≥ 500 Joule (da prov. von punzonamento su piastra).  
Fasern aus kaltgezogenem Stahl, Zugfestigkeit ≥ 3000MPa.
- STAHLBÖGEN  
Mit variablem Längsabstand von 0.75m bis 1.5m.  
Bestehen aus 1 Profil HEB 120 aus Stahl S355JR, Kopfplatten und Knotenbleche in Stahl S275JR.  
Winkelprofile 60/60/10 zum Einlagern der Verbindungsmuffen.  
Verbindungsmuffen der Stahlbögen: Stahlstahl glatt mit fyk235MPa, Abstand von 1.00m entlang der Abwicklung, Länge variabel.
- VERFESTIGUNG DES AUSBRUCHSRANDES: (eventuell)  
Selbstbohranker Typ R38N, Fließgrenze Ny240kN.  
Länge 6.00m, Abstand pro 0.75m quer x 3.00m längs.  
Inkl. Verbindungsmuffen.  
Verfüllbarbeten mit Zementmörtel, charakteristische Druckfestigkeit Rck225MPa, Rcm a 24h ≥ 10MPa.
- VERFESTIGUNG DES AUSBRUCHSRANDES: (eventuell)  
Anker Typ SuperSwillex Pm24, Fließgrenze Ny140kN.  
Länge 5.50m, Abstand pro 0.75m quer x 3.00m längs.
- ORTSBRUSTSICHERUNG: (eventuell)  
Selbstbohranker Typ R38N, Fließgrenze Ny240kN.  
Länge 9.00m/15.00m, Überdeckung 3.00m/6.00m.  
Inkl. Verbindungsmuffen.  
Verfüllbarbeten mit Zementmörtel, charakteristische Druckfestigkeit Rck225MPa, Rcm a 24h ≥ 10MPa.
- LOKALISIERTE ORTSBRUSTSICHERUNG: (eventuell)  
Anker Typ SuperSwillex Pm24, Fließgrenze Ny200kN.  
Länge 5.50m, Überdeckung 2.50m.  
Ankerplatten aus Stahl mit den Abmessungen 150mm x 150mm.
- AUFFÜLLUNG:  
Gebrochenes Ausbruchmaterial.

NOTE

- LA SEZIONE TIPO "CT1-T4" VIENE APPLICATA INDIKATIVAMENTE CON RMR <41.
- LA DISPOSIZIONE DELLA CHIODATURA E DEL PASSO DELLE CENTINE POTRÀ VARIARE IN FUNZIONE DELLE CONDIZIONI GEOMECCANICHE LOCALI.
- PRIMA DELL'ESECUZIONE DEGLI INTERVENTI IN AVANZAMENTO SUL FRONTE E/O SUL CONTORNO È NECESSARIO INSTALLARE L'ENTRATA E LO STRATO DI BETONCINO PROIETTATO FIBROFORZATO A PROTEZIONE DEL FRONTE DI SPESORE 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 ESTRUZIONE DEL FRONTE NATURALE RISULTANO SUPERIORI ALL'1% DEL Rscavo (2.9m).
- IN TAL CASO IL NUMERO DEGLI INTERVENTI AL FRONTE POTRÀ VARIARE IN FUNZIONE DELLE CONDIZIONI GEOMECCANICHE DELL'AMMASSO CON RIFERIMENTO AL VALORE DI ESTRUZIONE MISURATA.
- ESTRUZIONE MISURATA PARI A 1% Rscavo (2.9m) N° 10 ELEMENTI (11.2m²).
- ESTRUZIONE MISURATA PARI A 1-2% Rscavo (2.9/5.8cm) N° 12 ELEMENTI (11.5m²).
- ESTRUZIONE MISURATA PARI A > 2% Rscavo (5.8cm) N° 11 ELEMENTI (11.2m²).
- 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 QUEST'ULTIMI DOVRANNO ESSERE MODIFICATE AL FINE DI GARANTIRNE LA COPERTURA 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.
- GLI INTERVENTI IN AVANZAMENTO (EVENTUALI) DOVRANNO ESSERE INTERROTTI ALMENO 1 CAMPO PRIMA DEL FRONTE DI ATTACCO DEGLI SCAVI PROVENIENTI DALLA DIREZIONE OPPOSTA.

LEGENDA

- P.C. = PIANO DEI CENTRI
- FOK = QUOTA PIANO DI CALPESTIO DEL QUINCILO
- P.S. = PIANO DI SCAVO

FASI ESECUTIVE

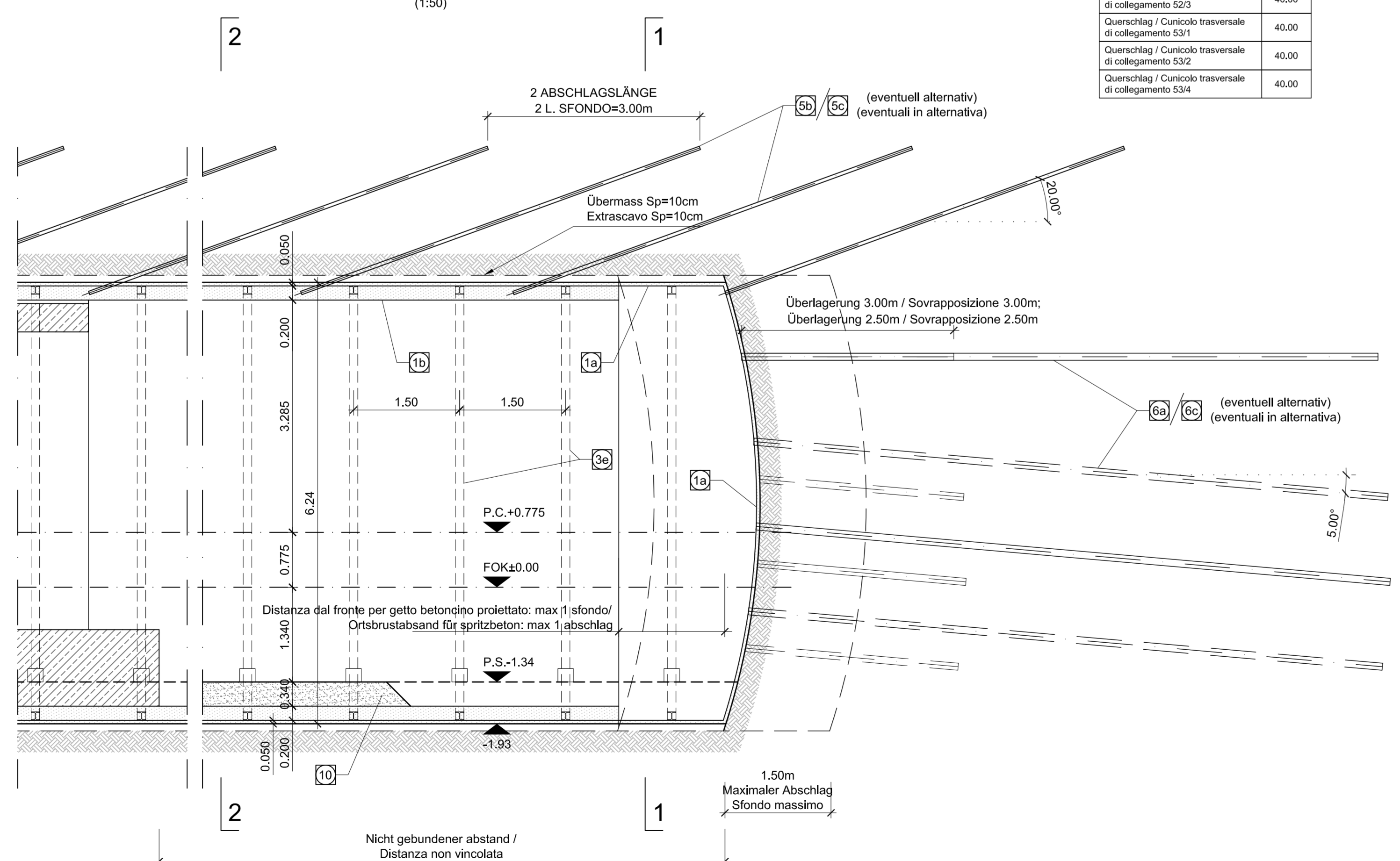
- ESECUZIONE DEGLI EVENTUALI INTERVENTI IN AVANZAMENTO SUL FRONTE/OGNI 4 SFONDI) E SUL CONTORNO/OGNI 2 SFONDI PRIMA DELLA MESSA IN OPERA DELLE CENTINE DEL CAMPO PRECEDENTE) PREVIA ESECUZIONE DEL BETONCINO PROIETTATO FIBROFORZATO SUL FRONTE (10 cm).
- SCAVO A PIENA SEZIONE INDIKATIVAMENTE MEDIANTE MEZZI MECCANICI E/O ESPLOSIONI CON SFONDI DI PROFONDITÀ MASSIMA 1.50m ED ESECUZIONE BETONCINO PROIETTATO FIBROFORZATO SUL FRONTE E SUL CONTORNO (5cm)
- POSA CENTINE.
- REALIZZAZIONE STRATO DI BETONCINO PROIETTATO FIBROFORZATO (10cm)
- POSA IN OPERA PAVIMENTAZIONE PROVVISORIA (EVENTUALE)
- ESECUZIONE RIVESTIMENTO DEFINITIVO

CARATTERISTICHE DEI MATERIALI E SPECIFICHE TECNICHE

- BETONCINO PROIETTATO FIBROFORZATO:  
Spritzbeton CFSpC 30/37, Dicke S(1a) + 20(1b) cm.  
Classificazione di esposizione 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 prov. di punzonamento su piastra).  
Fibre in acciaio testate a freddo, resistenza a trazione ≥ 3000MPa.
- CENTINE METALLICHE:  
Disposte a passo longitudinale variabile da 0.75m a 1.5m.  
Composte da 1 profilo HEB 120 in acciaio S355JR, piastre e fazzoletti in acciaio S275JR.  
angoli 60/60/10 per aggancio catene.  
Catene di collegamento centine: barre fisce in acciaio fyk235MPa, a passo 1.00m sullo sviluppo, lunghezza variabile.
- CONSOLIDAMENTO DEL CONTORNO DEL CAVO: (eventual)  
Barre autoperforanti tipo R38N, aventi resistenza allo sneramento Ny240kN.  
Lunghezza 6.00m, passo pro 0.75m trasv. x 3.00m längs.  
Complete di manico di giunzione.  
Cementazione con malta cementizia avente Rck225MPa, Rcm a 24h ≥ 10MPa.
- CONSOLIDAMENTO DEL CONTORNO DEL CAVO: (eventual)  
Anchorage tipo SuperSwillex Pm24, aventi resistenza allo sneramento Ny200kN.  
Lunghezza 5.50m, passo pro 0.75m trasv. x 3.00m längs.
- CONSOLIDAMENTO DEL FRONTE: (eventual)  
Barre autoperforanti tipo R38N, aventi resistenza allo sneramento Ny240kN.  
Lunghezza 9.00m/15.00m, sovrapposizione 3.00m.  
Complete di manico di giunzione.  
Cementazione con malta cementizia avente Rck225MPa, Rcm a 24h ≥ 10MPa.
- CONSOLIDAMENTO LOCALIZZATO DEL FRONTE: (eventual)  
Anchorage tipo SuperSwillex Pm24, aventi resistenza allo sneramento Ny200kN.  
Lunghezza 5.50m, sovrapposizione 2.50m.  
Piastra di ancoraggio in acciaio aventi dimensioni 150mm x 150mm.
- RIPIEMLTO  
Materiale frantumato proveniente dallo scavo.

LÄNGSABLAUF / SVILUPPO LONGITUDINALE

(1:50)



| Bereich/ Campo   | Spezifikation/ Specificazione   | Einheit/ Unità | Querschnitt CT1-T4 / Sezione tipo CT1-T4   |   |
|--|---|----------------|--|---|
|  |   |                | Beschreibung/ Descrizione  | Menge / m Tunnel / Quantità per m di galleria |
| Ausbruch/ Scavo  | Abschlaglänge/ Lunghezza di abbattimento                              | -              | -  | 1.5m  |
|  | Übermass / Extrascavo   | -              | -  | 10cm  |
|  | Ausbruchsvolumen (ohne Übermass) / Volume di scavo (senza Extrascavo) | m³             | -  | -   |
| Sicherung/ Protezione  | Faserverstärkter Spritzbeton/ Betoncino proiettato fibroforzato       | m²             | Faserverstärkter Spritzbeton CFSpC 30/37/ Betoncino proiettato fibroforzato CFSpC 30/37  | 5+20cm / 19.05+18.20                          |
|  | Ausbaubogen / Sostegno con centine                                    | m              | 1 Profil HEB 120 aus Stahl S355JR / 1 profilo HEB 120 in acciaio S355JR                  | - / 16.63                                     |
|  | Bullonen / Anker  | St             | -  | -   |
| Ortsbrustsicherung/ Stabilizzazione fronte di scavo            | Bullonen / Anker  | St             | N°9 Barre autoperforanti R38N, 400 kN/LLx6,0m / N°9 SuperSwillex Pm24, 200 kN/LLx6,0m    | 3.00  |
|  | Faserverstärkter Spritzbeton/ Betoncino proiettato fibroforzato       | m²             | Faserverstärkter Spritzbeton CFSpC 30/37 / Betoncino proiettato fibroforzato CFSpC 30/37 | 5cm (1) / 15.36                               |
| Ortsbrustanker (eventuell) / Bulloni di ancoraggio (eventuali) | Ortsbrustanker (eventuell) / Bulloni di ancoraggio (eventuali)        | St             | N°12 Barre autoperforanti R38N, 400 kN/LLx6m / N°12 SuperSwillex Pm24, 200 kN/LLx6,0m    | 2.00 / 4.00                                   |

| Referenzdokumente / Documenti di riferimento |   |  |  |
|--|---|--|--|
| 02_H61_EG_991_KLP_D0700_12007                | Schematischer Lageplan / Aushubmethoden |  | Planimetria schematica metodo di scavo |
| 02_H61_OS_090_KTB_D0700_21100                | Schematischer Lageplan / Aushubmethoden |  | Tavola sinottica cunicoli trasversali  |
| 02_H61_OS_090_KCM_D0700_21104                | Schalung Stahlprofile CT1               |  | Carpenteria centine CT1-T4             |
| 02_H61_OF_090_KRO_QD0700_21088               | Drainagemaßnahmen in der Vortriebsphase |  | Interventi di drenaggio in avanzamento |
| 02_H61_OS_250_KBN_D0700_21107                | Ausführungsphasen CT1                   |  | Fasi esecutive CT1                     |

| Bearbeitungsstand / Stato di elaborazione |  |   |              |  |
|---|--|---|--------------|--|
| Revision / Revisione                      | Änderungen / Modifiche   | Verantwortlicher Änderung / Responsabile modifica | Datum / Data |  |
| 00  | Vorabzug / Consegnia preliminare   | Rivoltri  | 23.01.2014   |  |
| 01  | Überarbeitung / Revisione  | Rivoltri  | 15.05.2014   |  |
| 10  | Entwurf / Consegnia definitiva   | Rivoltri  | 31.07.2014   |  |
| 11  | Projektverabschiedung und Umsetzung der Verbesseerungen aus dem Prüfverfahren / Completamento progetto e recepimento istruttoria | Rivoltri  | 09.10.2014   |  |
| 20  | Überarbeitung frühe Dienstveränderung N° 1 vom 17.10.2014 / Revisione a seguito 025/11 del 17.10.14                              | Rivoltri  | 04.12.2014   |  |
| 21  | Abgabe für Ausarbeitung / Emisione per Appalto   | Rivoltri  | 30.01.2015   |  |

Mit Beteiligung der Europäischen Union aus dem Haushalt der Transportspezifischen Verkehrsinfrastruktur Vorhaben  
Opera finanziata con la partecipazione dell'Unione Europea attraverso il bilancio delle reti di trasporto ferroviario

**BBT**  
Brenner Basistunnel

Ausbau Eisenbahnstrecke München-Verona  
**BRENNER BASISTUNNEL**  
Ausführungsplanung

Potenzierung asse ferroviaria Monaco - Verona  
**GALLERIA DI BASE DEL BRANERO**  
Progettazione esecutiva

D0700: Bauabs. Maals D0700: Lotto Males

Projektname: WBS  
Gesamtbauwerke Teil 1  
Operi generali Parte 1

Dokumententyp: Typo documento  
Regelquerschnitt  
Sezione tipo

Titel  
Ausbruchquerschnitt CT1-T4  
Sezione di scavo CT1-T4

Genehmiger / Responsabile integratore: Ing. Enrico Maria Pizzarotti  
Titel: Prof. Iler

| Mandant    | Mandant      | Mandant                     | Mandant                           |
|------------|--------------|-----------------------------|-----------------------------------|
| <b>PTI</b> | <b>PÖYRY</b> | <b>pini swiss engineers</b> | <b>PASQUALI-RAUSA ENGINEERING</b> |

Fachplaner / progettista specialiste: Ing. Enrico Maria Pizzarotti  
Titel: Prof. Iler

| Bearbeitet / Elaborato | Datum / Data | Name / Nome | Gesellschaft / Società |
|------------------------|--------------|-------------|------------------------|
| Geprüft / Verificato   | 30.01.2015   | Viadana     | Pro Iler               |
|                        | 30.01.2015   | Rivoltri    | Pro Iler               |

**BBT**  
Galleria di Base del Brennero  
Brenner Basistunnel BBT SE

| Projektskizze / Disegno progetto | von / da | Blatt / Foglio | Blatt / Foglio | von / da | Blatt / Foglio | Status / Stato  | Massstab / Scala |
|----------------------------------|----------|----------------|----------------|----------|----------------|-----------------|------------------|
|                                  | 32.01.15 | 54.0+15        | 54.0+15        | 46.7+69  | 54.0+15        | Stato documento | 1:50             |

| Sheet / Foglio | Lot / Lotto | Einheit / Unità | Nummer / Numero | Typ / Documento | Vortrag / Contratto | Nummer / Numero | Revision / Revisione |
|----------------|-------------|-----------------|-----------------|-----------------|---------------------|-----------------|----------------------|
| 02             | H61         | QS              | 090             | DRKQ            | D0700               | 21103           | 21                   |