



Ausbau Eisenbahnachse München-Verona BRENNER BASISTUNNEL

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

TEIL C3 TECHNISCHE VERTRAGSBESTIMMUGEN EKS AHRENTAL, TVM VORTRIEB AP164 BAULOS TULFES PFONS

SEZIONE C3 DISPOSIZIONI TECNICO-CONTRATTUALI CUNICOLO DI PROSPEZIONE AHRENTAL, SCAVO CON TBM AP164 LOTTO PRINCIPALE TULFES PFONS



Mit Beteiligung der Europäischen Union aus dem Haushalt
der Transeuropäischen Verkehrsnetze finanziertes Vorhaben

*Opera finanziata con la partecipazione dell'Unione Europea
attraverso il bilancio delle reti di trasporto transeuropee*

GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO - BRENNER BASISTUNNEL BBT SE

Piazza Stazione 1 • I-39100 Bolzano
Tel.: +39 0471 0622-10 • Fax: +39 0471 0622-11
Part. IVA IT02431150214 • Registro delle Imprese Bolzano 02431150214
Cap. sociale / Ges.-Kap. € 10.240.000 v.e. / i.v.

Amraser Str. 8 • A-6020 Innsbruck
Tel.: +43 512 4030 • Fax: +43 512 4030-110
UID Nr.: ATU 61270868 • FN 367729d • Landesgericht Innsbruck • DVR Nr.: 1034707
E-mail: bbt@bbt-se.com • www.bbt-se.com

0 BEARBEITUNGSSTAND	4
0 STATO DI ELABORAZIONE	4
1 ALLGEMEINES	
1 GENERALITÀ	5
1.1 ANFAHRSITUATION	
1.1 SITUAZIONE DI LANCIO	5
1.2 AUSFAHR- BZW. DEMONTAGESITUATION	
1.2 SITUAZIONE DI ESTRAZIONE E SMONTAGGIO	6
1.3 INFRASTRUKTUR	
1.3 INFRASTRUTTURE	6
1.4 WEITERE ANFORDERUNGEN	
1.4 ULTERIORI REQUISITI	6
1.5 BAUTECHNISCHE MASSNAHMEN	
1.5 MISURE COSTRUTTIVE	7
1.5.1 Regelmaßnahmen Vortrieb	
1.5.1 Misure ordinarie durante lo scavo	7
1.5.2 Zusatzmaßnahmen	
1.5.2 Misure aggiuntive	7
1.5.3 Sondermaßnahmen	
1.5.3 Misure speciali	8
2 MINDESTANFORDERUNGEN AN DAS VORTRIEBSSYSTEM	
2 REQUISITI MINIMI DEL SISTEMA DI AVANZAMENTO	10
2.1 GRUNDLEGENDE ANFORDERUNGEN	
2.1 REQUISITI BASILARI	10
2.2 BOHRDURCHMESSER UND TOLERANZEN	
2.2 DIAMETRO DI SCAVO E TOLLERANZE	10
2.2.1 TVM	
2.2.1 TBM	10
2.2.2 Innenausbau	
2.2.2 Rivestimento interno	10
2.3 MINDESTANFORDERUNGEN AN DIE VORTRIEBSAUSRÜSTUNG	
2.3 REQUISITI MINIMI DELL'ATTREZZATURA DI SCAVO	10
2.3.1 Auslegung des Bohrkopfs	
2.3.1 Installazione della testa fresante	10
2.3.2 Auslegung der TVM	
2.3.2 Installazione della TBM	11
2.3.3 Nachläufereinrichtung (NLE)	
2.3.3 Sistema di back up (carro di servizio)	13
2.3.4 Sonstige Einrichtungen	
2.3.4 Ulteriori dispositivi	15
2.3.5 Vorgaben für das Gesamtsystem (Vortriebs und Transporteinrichtung)	
2.3.5 Specifiche per il sistema generale (sistema di scavo e di trasporto)	15
2.3.6 Organisatorisches	
2.3.6 Organizzativo	17
2.3.7 Anforderungen und Ausrüstung für die geologische / geotechnische Dokumentation	

2.3.7 Requisiti e equipaggiamento per la documentazione geologica / geotecnica.....	17
3 STÜTZMAßNAHMEN	
3 INTERVENTI DI SOSTEGNO	19
3.1 SPRITZBETON	
3.1 CALCESTRUZZO PROIETTATO.....	19
3.2 STAHLBÖGEN	
3.2 CENTINE METALLICHE	19
4 SOHLTÜBBING	
4 CONCIO PREFABBRICATO DI BASE	20
4.1 PLANUNG UND HERSTELLUNG	
4.1 PROGETTAZIONE E PRODUZIONE.....	20
4.2 VERLEGEN UND MÖRTELBETT	
4.2 INSTALLAZIONE E LETTO DI MALTA	20
5 MINDESTANFORDERUNGEN AN DIE DATENERFASSUNG UND AUSWERTUNG	
5 REQUISITI MINIMI RACCOLTA ED ANALISI DATI	22
5.1 MINDESTANFORDERUNGEN	
5.1 REQUISITI MINIMI	22
5.2 VORTRIEBSDOKUMENTATION DURCH AG	
5.2 DOCUMENTAZIONE DI SCAVO DEL COMMITTENTE	23

0 BEARBEITUNSSTAND

0 STATO DI ELABORAZIONE

Revision	Änderungen	Verantwortlicher Dokument	Datum
Revisione	Cambiamenti	Responsabile documento	Data
00	Erste Ausgabe Prima versione	GJe	29.7.2013

1 ALLGEMEINES

Das vorliegende Dokument definiert die technischen Mindestanforderungen an die Vortriebseinrichtung (TVM und NLE), beschreibt die Anfahr- und Demontagesituation und definiert Anforderungen an Stützmaßnahmen.

Auf Grund der Ergebnisse des 4. Schritts der geotechnischen Planung gemäß ÖGG Richtlinie für die geotechnische Planung von Untertagegebauten mit kontinuierlichem Vortrieb (Entwurf 27.03.2013) wird für den kontinuierlichen Vortrieb der Einsatz einer offenen Hartgestein TVM (TBM-O) vorgeschrieben.

Angaben zur Geologie, Hydrogeologie und Geotechnik sind den Berichten des Teiles E zu entnehmen.

Der vorliegende Anforderungskatalog an die TVM entspricht dem 5. Schritt der geotechnischen Planung gemäß ÖGG Richtlinie und legt die bau- und maschinentechnischen Maßnahmen fest, die nach Meinung des AG erforderlich sind, damit das Systemverhalten den Anforderungen entspricht. Das tatsächliche Systemverhalten wird letztlich durch die eigenverantwortlich vom AN gewählte TVM sowie die im Verantwortungsbereich des AN liegende Steuerung und den Betrieb der Maschine bestimmt.

Die Verantwortung für die Eignung, Funktions- und Leistungsfähigkeit sowie die Zuverlässigkeit des Vortriebssystems liegt auf jeden Fall zur Gänze beim AN.

Die im vorliegenden Anforderungskatalog definierten Vorgaben sind in diesem Sinne als Mindestanforderungen in funktionaler Sicht zu verstehen.

1.1 ANFAHRSITUATION

Der TVM Vortrieb beginnt im Bereich der Montagekaverne bei km 6,9+40 bzw. 6,9+62.7 (zweiter Wert inkludiert Fehl-Kilometrierung). Das Baukonzept sieht die Montage der Maschine und des Nachläufers in einer Montagekaverne vor. Diese Montagekaverne wurde vom Vorunternehmer erstellt und wird vom AG kostenlos zur Verfügung gestellt. Vom AN sind die notwendigen Hilfskonstruktionen herzustellen und vorzuhalten. Diese beinhalten vor allem:

- Erforderliche Konstruktionen (Kran, Hebezeug etc.) zur Montage der TVM und der NLE.
- Erforderliche Konstruktion zum Vorschieben der TVM

1 GENERALITÀ

Il presente documento definisce i requisiti tecnici minimi inerenti ai dispositivi di scavo (TBM e sistema di back up), descrive le situazioni di lancio e smontaggio e specifica requisiti per le misure di sostegno.

In base ai risultati del quarto passo della progettazione geotecnica secondo le Linee Guida ÖGG per la progettazione geotecnica di opere in sotterraneo con avanzamento continuo (bozza del 27.03.2013), per lo scavo continuo viene stabilito l'utilizzo di una TBM aperta per roccia dura (TBM-O).

Informazioni su geologia, idrologia e geotecnica vanno prese dalle relazioni tecniche Sezione E.

Il presente catalogo dei requisiti della TBM corrisponde al quinto passo delle Linee Guida della ÖGG per la progettazione geotecnica e stabilisce le misure tecnicocostruttive che a giudizio del Committente sono necessarie per far sì che il comportamento di sistema risponda alle esigenze. Il comportamento di sistema reale è determinato in ogni caso dal tipo di TBM, scelto sotto la propria responsabilità dal Committente, dai sistemi di manovra (campo di responsabilità dell'Appaltatore) e dall'esercizio della stessa.

La piena responsabilità per accettazione, capacità di funzione e di prestazione e affidabilità del sistema di avanzamento è in ogni caso dell'Appaltatore.

Le specifiche contenute nel presente catalogo dei requisiti vanno pertanto interpretate come requisiti funzionali minimi.

1.1 SITUAZIONE DI LANCIO

Lo scavo con TBM comincia in prossimità del camerone di montaggio al km 6,9+40 e 6,9+62.7 (il secondo valore comprende chilometraggio mancante). Il concetto di costruzione prevede l'assemblaggio della TBM e del back up all'internodi un camerone di montaggio. Tale camerone è stato realizzato dall'Appaltatore precedente e viene messo a disposizione gratuitamente dal Committente. L'Appaltatore deve eseguire e mettere a disposizione le opere ausiliarie necessarie, che comprendono principalmente:

- Opere necessarie al montaggio della TBM e del back up (gru, impianto di sollevamento, ecc.)
- Opere necessarie allo spostamento della TBM nel

in den Anfahrstollen (Startröhre)

- Herstellen sämtlicher Anfahrkonstruktionen (Sohlbett, Startröhre adaptieren u. ä.)

Alle Hilfskonstruktionen müssen vom AN rechtzeitig geplant und dem AG zur Information vorgelegt werden. Nach Beendigung der Arbeiten müssen sämtliche Hilfskonstruktionen rückgebaut werden.

1.2 AUSFAHR- BZW. DEMONTAGESITUATION

Der TVM Vortrieb endet bei ca. km 22+0 am Übergang zum Vortrieb EKS-Wolf. In Abhängigkeit der tatsächlich angetroffenen Gebirgsverhältnisse bzw. der aufzufahrenden Vortriebsklassen kann sich der Durchschlagspunkt verschieben. Es ist geplant, die NLE sowie die TVM durch den aufgefahrenen Stollen zurückzuziehen. Die technischen Anforderungen an die TVM und der NLE sind darauf abzustimmen (Bohrkopf zerlegbar, etc.).

Sämtliche bautechnische Maßnahmen und Hilfskonstruktionen für die Demontage der TVM sind vom AN zu planen und mit dem AG abzustimmen.

Alle Hilfskonstruktionen des AN müssen nach dem Ausfahren der TVM wieder rückgebaut werden.

1.3 INFRASTRUKTUR

Der Anschlusspunkt für die Versorgung des TVM Vortriebs mit elektrischem Strom liegt im Bereich Portal Ahrental.

Der Anschlusspunkt für die Versorgung mit Wasser liegt bei der BE in der Sillschlucht. Die Zuleitung muss durch den bestehenden Erkundungsstollen (EKS) erfolgen..

Die Frischluft muss vom Portal in der Sillschlucht durch den bestehenden EKS geführt werden. Es wird auf das Sicherheits- und Gesundheitsschutzkonzept und den SiGe-Plan, Teil B-II und B-III, sowie auf das Lüftungskonzept, Teil C-III, verwiesen.

Bestandsunterlagen zum bestehenden EKS befinden sich in Teil M2.

1.4 WEITERE ANFORDERUNGEN

Zusätzlich zu den oben genannten Anforderungen sind vom AN folgende Anforderungen zu erfüllen

- Beherrschung von Ausbrüchen aus der Ortsbrust sowie Nachbrüchen aus Firste und Ulme in den

cunicolo di lancio (galleria di lancio)

- Realizzazione di tutte le opere di lancio (letto di base, adattamento della canna di lancio, ecc.)

Tutte le opere ausiliarie devono essere progettate per tempo dall'Appaltatore e presentate al Committente per sua informazione. Al termine dei lavori tutte le opere ausiliarie vanno rimosse.

1.2 SITUAZIONE DI ESTRAZIONE E SMONTAGGIO

L'avanzamento con TBM termina circa al km 22+0, al passaggio allo scavo del cunicolo di prospezione Wolf. Il punto di uscita può spostarsi a seconda delle condizioni dell'ammasso roccioso effettivamente incontrate e delle classi di avanzamento previste. E' previsto di trascinare il carro di servizio e la TBM all'indietro nel cunicolo scavato. Vanno pertanto definiti i requisiti tecnici della TBM e del sistema di back up necessari (testa di perforazione smontabile, ecc.).

Tutte le misure tecnico-costruttive e le opere ausiliarie per lo smontaggio della TBM vanno progettate dall'Appaltatore e concordate con il Committente.

Dopo l'estrazione della TBM tutte le opere ausiliarie dell'Appaltatore vanno rimosse.

1.3 INFRASTRUTTURE

Il punto di attacco per l'approvvigionamento elettrico dello scavo con TBM è situato in prossimità dell'imbocco Ahrental.

Il punto di attacco per l'approvvigionamento idrico è situato presso il cantiere nella Gola del Sill. L'approvvigionamento deve avvenire all'interno del cunicolo di prospezione esistente.

L'approvvigionamento di aria fresca avviene dall'imbocco nella Gola del Sill lungo il cunicolo di prospezione esistente. Si rimanda al Concetto di Sicurezza e Protezione della Salute, al Piano di Sicurezza, Sezioni B-II e B-III, e al Concetto di Ventilazione, Sezione C-III.

La documentazione del cunicolo di prospezione esistente è contenuta nella Sezione M2.

1.4 ULTERIORI REQUISITI

In aggiunta ai requisiti descritti sopra, l'Appaltatore deve rispettare i seguenti requisiti:

- Contenimento di instabilità al fronte di scavo e di franamenti in calotta e nei piedritti nei settori di lavoro

Arbeitsbereichen A0 und A1

- Aufnehmen und Entfernen (Abtransportieren) von eingeschwemmtem Material im Arbeitsbereich A1
- Wasserhaltung im Bereich der TVM und der NLE bis zur Einleitung in den Sohlkanal
- Sämtliche Maßnahmen entsprechend dem SiGe-Konzept und dem SiGe- Plan (Teil B-II und B-III), z.B. Rettungscontainer, Rettungszüge

1.5 BAUTECHNISCHE MASSNAHMEN

Die im gegenständlichen Projekt vorgesehenen bautechnischen Maßnahmen werden gemäß ÖNORM B2203-2 in Regelmaßnahmen, Zusatzmaßnahmen und Sondermaßnahmen untergliedert.

Die Regelmaßnahmen beinhalten den Vortrieb unter Einsatz der offenen Tunnelbohrmaschine (TBM-O), einschließlich Nachlaufeinrichtung (NLE) und Einbau des Sohlfertigteils

Unter Zusatzmaßnahmen werden jene Maßnahmen verstanden, welche mittels der auf der Tunnelvortriebsmaschine (TVM) fest installierten Ausrüstung jederzeit mit Hilfe der Vortriebsmannschaft um- und eingesetzt werden können.

Als Sondermaßnahmen werden solche Maßnahmen verstanden, welche mit der auf der Baustelle verfügbaren Ausrüstung nach entsprechender Rüstzeit mit Hilfe der Vortriebsmannschaft, ggf. ergänzt durch Fachpersonal eingesetzt werden können. Die benötigten Ausrüstungsgegenstände müssen auf der Baustelle vorgehalten werden.

1.5.1 Regelmaßnahmen Vortrieb

- Vollausbruch mit offener TBM
- Einbau der Stützmittel gem. Ausschreibung in verschiedenen Bereichen des Vortriebssystems
- Verlegung eines zweiteiligen Sohlfertigteils (Unterteil mit Deckel) unmittelbar hinter der TVM

1.5.2 Zusatzmaßnahmen

- Ertüchtigung des Vortriebssystems vor Störzonen
- Vorausbohrungen zur Gebirgserkundung aus dem Arbeitsbereich A1. Die Einrichtungen für

A0 e A1

- Raccolta e rimozione (smaltimento) del materiale dilavato nel settore di lavoro A1
- Drenaggio acqua in prossimità della TBM e del back up fino al convogliamento nel canale di fondo
- Tutte le misure rispettano il Concetto e il Piano (Sezioni B-II e B-III) di Sicurezza (SIGE), ad es. container di sicurezza, treni di soccorso

1.5 MISURE COSTRUTTIVE

Le misure costruttive previste nel presente progetto vengono suddivise secondo la norma ÖNORM B2203-2 in: misure ordinarie, misure aggiuntive e misure speciali.

Le misure ordinarie includono l'avanzamento con impiego di TBM aperta (TBM-O), compreso il sistema di back up (carro di servizio) e la messa in opera del concio di base.

Con misure aggiuntive si intendono gli interventi che possono essere impiegati e messi in atto attraverso le attrezzature fisse installate sulla TBM con l'aiuto del personale addetto all'avanzamento.

Con misure aggiuntive si intendono quegli interventi che possono essere messi in atto, dopo un adeguato tempo di preparazione, con le attrezzature a disposizione in cantiere e con l'aiuto del personale addetto all'avanzamento ed eventualmente di altro personale competente. I dispositivi di attrezzaggio devono essere tenuti a disposizione in cantiere.

1.5.1 Misure ordinarie durante lo scavo

- Scavo a piena sezione con TBM aperta
- Messa in opera dei mezzi di sostegno come previsti da appalto in diversi settori del sistema di scavo
- Posa in opera di un concio di base costituito da due parti (parte sottostante con lastra di copertura) subito dietro la TBM

1.5.2 Misure aggiuntive

- Miglioramento del sistema di scavo prima di zone di faglia
- Sondaggio della roccia in avanzamento dall'area di lavoro A1. I dispositivi per i sondaggi in avanzamento

Vorausbohrungen müssen die nachfolgenden Maßnahmen ermöglichen:

- Vorausbohrungen mit kontinuierlichem Kerngewinn (Mindest-Kerndurchmesser 63 mm) bis zu einer Länge von 200 m. Die Bohrungen müssen subparallel zur Vortriebsrichtung oberhalb des Firstschildes durchgeführt werden
- Kernlose Bohrungen (Vollbohrungen) mit Wasserspülung bis zu einer Länge von 80 m. Diese sind über die gesamte Länge des EKS mit einer Überlappung von mindestens 8,0 m regelmäßig durchzuführen. Automatische Aufzeichnung der Bohrdaten mittels Bohrdatenschreiber durch den AN. Die geologische Begleitung und Auswertung sowie die Entnahme von Proben aus dem Bohrklein erfolgt durch den Geologen des AG
- Installation von Preventern (inkl. Standrohr) bei Vorausbohrungen in bescheidgemäß definierten Gebirgsabschnitten (z.B. km 13.7 bis 14.6, sowie um km 15.7) bzw. nach Festlegung durch den Geologen. Auslegung auf eine maximale Druckhöhe von 130 bar.
- Kernlose Bohrungen mit Wasserspülung mit einer Länge bis zu 10 m in der Firste und/oder Laibung zur gezielten Erkundung von Störungen (Tastbohrungen, Einbau von Geophonen). Richtung annähernd rechtwinklig zur Tunnelachse. Auswertung und Dokumentation wie vor.
- Umstellen auf und Vortrieb mit Überbohrmaß 5 cm
- Schauminjektion durch und über dem Bohrkopf mittels Injektionslanzen zwischen Schild und Bohrkopf oder durch Schneidrollenkästen (zwischen Vollhüben und / oder Teilhüben) zur Verfüllung von Überbrüchen am Bohrkopf

1.5.3 Sondermaßnahmen

- Umstellen auf und Vortrieb mit Überbohrmaß 10 cm
- Gebirgsvergütung mittels aus dem Arbeitsbereich A1 hergestelltem Injektionsbohrschirms

devono rendere possibili le seguenti misure:

- sondaggi in avanzamento ad estrazione continua di carota (diametro minimo carota 63 mm) fino a 200 m di lunghezza. Le perforazioni vanno eseguite suborizzontalmente rispetto alla direzione di avanzamento, al di sopra dello scudo in calotta.
- perforazioni senza prelievo di carota (a distruzione di nucleo) con lavaggio con acqua fino a 80 m di lunghezza. Queste vanno eseguite costantemente lungo l'intero cunicolo di prospezione, con intersezione minima di 8,0 m. Raccolta automatica dei dati di perforazione mediante sistemi di raccolta dati a cura dell'Appaltatore. L'assistenza e l'interpretazione geologica e l'estrazione di campioni avviene a cura dei geologi del Committente.
- utilizzo di preventer (compreso tubo fisso) in sondaggi in avanzamento eseguiti in tratte di ammasso roccioso prestabilite (ad es. km 13.7 fino a 14.6 e km 15.7) ed in base alle indicazioni dei geologi. Messa in opera con carico idraulico massimo di 130 bar.
- perforazioni senza prelievo di carota con lavaggio con acqua fino a 10 m di lunghezza in calotta e/o nell'intradosso, per investigazioni mirate di zone di faglia (perforazioni per indagine preventiva, inserimento di geofoni). Direzione all'incirca perpendicolare all'asse della galleria. Lettura dati e documentazione come sopra.
- Modifica e avanzamento con sovrascavo di 5 cm
- Iniezioni di schiume attraverso e sopra la testa fresante mediante lance di iniezione posizionate tra scudo e testa fresante o attraverso le aperture dei rulli di taglio (tra una corsa completa e / o parziale) per il riempimento di sovra scavi in testa

1.5.3 Misure speciali

- Modifica e avanzamento con sovrascavo di 10 cm
- Miglioramento dell'ammasso roccioso tramite ombrello di iniezioni realizzato dal settore di lavoro A1

Herstellen eines Injektionsbohrschirms vor der TVM, flach geneigt (5-10 Grad zur Stollenachse) mit Bohransatzpunkt hinter dem Schild, Bohrlänge ca. 24 m. Die Bohrung erfolgt unverrohrt oder im Selbstbohrverfahren mit im Bohrloch verbleibendem Injektionsrohr. Injektion mittels Zementsuspension (CEM II oder Feinstzement) mit bis zu 100 bar Injektionsdruck bzw. zusätzliche mit chemischen Injektionsmittel

- Einbau eines Rohrschirms im Firstbereich abgeteuft aus dem Arbeitsbereich A1

Herstellen eines Rohrschirm (Rohrdurchmesser 89 mm) im Überlagerungsbohrverfahren, flach geneigt (5-10 Grad zur Stollenachse) mit Bohransatzpunkt hinter dem Schild, Bohrlänge ca. 24 m, 24 Stk Rohre im Abstand von 35 cm

Esecuzione di un ombrello di infilaggi davanti alla TBM, ad inclinazione piana (5-10 gradi rispetto all'asse del cunicolo), con punto di inizio perforazione dietro lo scudo e lunghezza di perforazione di circa 24 m. La perforazione avviene senza camicia di rivestimento o con sistema autoperforante con tubo di iniezione a perdere. Iniezioni con sospensioni di cemento (CEM II o cemento fino) con pressioni di iniezione fino a 100 bar e con iniezioni chimiche

- Messa in opera di un ombrello di infilaggi in calotta, realizzato dal settore di lavoro A1

Esecuzione di un ombrello di infilaggi (diametro tubo 89 mm) con sistema di perforazione a rivestimento doppio, con inclinazione piana (5-10 gradi rispetto all'asse del cunicolo), punto di inizio perforazione dietro lo scudo e lunghezza di perforazione di circa 24 m, 24 infilaggi a distanza di 35 cm

2 MINDESTANFORDERUNGEN AN DAS VORTRIEBSSYSTEM

2.1 GRUNDLEGENDE ANFORDERUNGEN

Die vom Auftragnehmer zu beschaffende TVM einschließlich der Vorrichtung zur Verlegung der Sohlfertigteile und der Einrichtungen zum Stützmitteleinbau im Arbeitsbereich A1 ist dem Auftraggeber oder seinem Beauftragten vor Anlieferung auf der Baustelle vorzuführen. Wenn keine Vormontage im Werk vorgesehen ist, hat die Vorführung im Zuge der Montage vor Ort zu erfolgen. Die Besichtigungs- und Vorführtermine sind mindestens einen Monat im Voraus mit dem AG zu vereinbaren.

Der Einsatz einer gebrauchten, generalüberholten TVM ist zulässig.

Die Konformität mit den Ausschreibungsanforderungen und die Betriebs- und Funktionsfähigkeit der wesentlichen Komponenten der Vortriebseinrichtung ist gegenüber dem AG anhand einer Checkliste und ergänzender Dokumenten nachzuweisen.

2.2 BOHRDURCHMESSER UND TOLERANZEN

2.2.1 TVM

Nominaler Bohrdurchmesser (DN): 7,90 m
(Mindestbohrdurchmesser bei abgenützten Werkzeugen)
Darin sind folgende Einflüsse berücksichtigt:

- Gebirgsverformung radial 15 cm
- Steuerungsgenauigkeit TVM horizontal +/- 10 cm und vertikal bis +/- 5 cm
- Eine allfällige Korrekturfahrt darf kein Gegengefälle verursachen

2.2.2 Innenausbau

Für den EKS ist im Rahmen dieses Bauvertrages kein Innenausbau vorgesehen.

2.3 MINDESTANFORDERUNGEN AN DIE VORTRIEBSAUSRÜSTUNG

Bei der Wahl der Vortriebsausrüstung ist der, zum Zeitpunkt der Angebotsabgabe aktuelle Stand der Technik zu berücksichtigen und einzuplanen.

2.3.1 Auslegung des Bohrkopfs

- Der Bohrkopf ist als Hartgesteinbohrkopf mit

2 REQUISITI MINIMI DEL SISTEMA DI AVANZAMENTO

2.1 REQUISITI BASILARI

Al Committente o ai suoi incaricati va presentata, prima della consegna in cantiere, la TBM che l'Appaltatore intende reperire, compresi l'impianto per l'installazione del concio di base e i dispositivi per la messa in opera dei mezzi di sostegno nel settore di lavoro A1. Se non è previsto il premontaggio in officina, la presentazione deve avvenire nel corso del montaggio in situ. La data di presentazione e della visita di ispezione vanno concordate con il Committente con almeno un mese di anticipo.

E' consentito l'utilizzo di una TBM usata sottoposta a revisione generale.

La conformità ai requisiti stabiliti nell'appalto e la capacità di esercizio e di funzione delle componenti principali dell'impianto di avanzamento vanno dimostrate al Committente sulla base di una checklist e di documentazione integrativa.

2.2 DIAMETRO DI SCAVO E TOLLERANZE

2.2.1 TBM

Diametro nominale di scavo (DN): 7,90 m (diametro di scavo minimo nel caso di utensili consumati). Tale valore tiene conto dei seguenti fattori:

- deformazione radiale dell'ammasso di 15 cm
- scostamenti nella direzione di manovra TBM: orizzontale +/- 10 cm e verticale fino a +/- 5 cm
- un'eventuale manovra di correzione non deve provocare contropendenza

2.2.2 Rivestimento interno

Nell'ambito di questo contratto d'opera per il cunicolo di prospezione non è previsto alcun rivestimento interno.

2.3 REQUISITI MINIMI DELL'ATTREZZATURA DI SCAVO

Per la scelta dell'attrezzatura di scavo va considerato e incorporato lo stato dell'arte al momento della consegna dell'offerta.

2.3.1 Installazione della testa fresante

- La testa di perforazione va preparata come testa

geschlossener Frontfläche (Räumer nur an der Peripherie) und versenkten Meißelsitzen auszubilden. Eine Vorrichtung für ein Überbohrmaß von radial bis zu 10 cm ist vorzusehen.

- Der Meißelwechsel von hinten ist vorzusehen.
- Die Drehzahl des Bohrkopfes und die Vorschubgeschwindigkeit müssen stufenlos regelbar sein.
- Für Begehungszustände ist eine automatische Sicherung des Bohrkopfantriebes vorzusehen, die ein unbeabsichtigtes Drehen verhindert.

Zusätzlich sind die Einrichtungen zur Baugrunderkundung, Bergwasserentspannung und Baugrundertüchtigung entsprechend dem vorgehenden Kapitel zu berücksichtigen

2.3.2 Auslegung der TVM

Das Ausschreibungsprojekt sieht den Einsatz einer offenen Hartgestein TVM (TBM-O) vor. Definition des TVM-Typs und der Arbeitsbereiche gemäß ÖNORM B2203-2.

Die TVM muss folgende allgemeine Anforderungen erfüllen:

- Leistungsdaten:

Zulässige Andruckkraft je Schneidrolle mindestens 250 kN

Anpresskraft Bohrkopf (netto) im Regelbetrieb mindestens 12.500 kN

Drehmoment Bohrkopf im Regelbetrieb mindestens 5.000 kNm bei 6 U/min

Losbrech-Drehmoment Bohrkopf mindestens 9.000 kNm

Variable stufenlose Drehzahl von 0 bis mind. 6 U/min
- Ausrüstung entsprechend den Vorgaben des SiGe-Konzeptes und des SiGe-Planes (Teil B-II und Teil B-III)
- Eignung und Ausstattung für den Vortrieb unter den in den Ausschreibungsunterlagen beschriebenen Verhältnissen. Besonders wird in diesem Zusammenhang auf Störungszonen mit zu erwartenden radialen Verschiebungen in der Größenordnung von bis zu 40 cm und einem Bergwasseranfall von bis zu 10 l/s/10m hingewiesen.

fresante per roccia dura a fronte chiuso (con benna solo periferica) e con dischi di perforazione. Va previsto un dispositivo per un sovrascavo radiale fino a 10 cm.

- Va previsto il cambio dei dischi perforanti da dietro.
- Il numero di giri della testa fresante e la velocità di spinta devono poter essere regolati senza gradini.
- Per le fasi di ispezione va previsto un sistema di sicurezza automatico dell'alimentazione della testa fresante, che ne impedisca rotazioni accidentali.

Inoltre vanno considerate le installazioni per sondaggi, per la riduzione della pressione delle acque ipogee e per il miglioramento del terreno descritte nel capitolo precedente.

2.3.2 Installazione della TBM

Il progetto per la fase di appalto prevede l'impiego di una fresa TMB aperta per roccia dura (TBM-O). Definizione del tipo di fresa e dei settori di lavoro secondo ÖNORM B2203-2.

La TBM deve soddisfare i seguenti requisiti generali:

- Dati prestazionali:

Spinta ammissibile per rullo da taglio minimo 250 kN

Pressione testa fresante (netta) in esercizio regolare minimo 12.500 kN

Momento torcente testa fresante in esercizio regolare minimo 5.000 kNm a 6 giri/min

Coppia accelerante media testa fresante minimo 9.000 kNm

Numero di giri variabile senza gradini da 0 fino a minimo 6 giri/min
- Attrezzature soddisfanti i requisiti del Concetto e del Piano di Sicurezza (Sezione B-II e Sezione B-III)
- Adeguatezza ed equipaggiamento per lo scavo nelle condizioni descritte nei documenti della Progettazione d'Appalto. In particolare, in tale contesto, si ricordano le zone di faglia, in cui sono attese deformazioni radiali fino a 40 cm e venute d'acqua fino 10 l/s/10m. La geometria del carro di servizio va progettata di conseguenza.

Die Geometrie der NLE ist darauf auszulegen.

- Zur Vermeidung von Verklemmungen des Bohrkopfträgers sind der First- und die Seitenschilder in radialer Richtung verschiebbar auszubilden und auf eine radial einwirkende Gebirgsdruck von mindestens 500 kN/m^2 zu bemessen
- Auf den Bogenabstand (1,70 m bzw. 0,85 m) abgestimmte Verspanneinrichtung
- Eignung und Ausstattung für die Durchführung der beschriebenen Regel-, Zusatz- und Sondermaßnahmen
- Ausstattung mit einem Leit- bzw. Steuerungssystem nach dem neuesten Stand der Technik, das die Einhaltung der zulässigen Toleranzen in horizontaler und vertikaler Richtung gewährleistet.
- Ausstattung mit einem umfassenden Datenerfassungssystem entsprechend dem Stand der Technik zur betrieblichen Steuerung und Überwachung des Vortriebes, sowie zur übersichtlichen und nachvollziehbaren Dokumentation aller verfahrensrelevanten Daten und Vorkommnisse
- Per evitare che la testa fresante rimanga incastrata, lo scudo di calotta e gli scudi laterali vanno realizzati in modo che siano spostabili in direzione radiale e dimensionati per una pressione della roccia agente di minimo 500 kN/m^2
- Dispositivi di spinta adattati alla distanza tra le centine (1,70 m e 0,85 m)
- Adeguatezza ed equipaggiamento per l'esecuzione delle misure ordinarie, aggiuntive e speciali descritte
- Equipaggiamento con un sistema di guida e di manovra, che corrisponda allo stato dell'arte e che garantisca il mantenimento delle tolleranze ammissibili in direzione orizzontale e verticale.
- Equipaggiamento con un sistema di raccolta dati esteso, che corrisponda allo stato dell'arte, per le manovre di esercizio ed il monitoraggio dell'avanzamento e per poter documentare in maniera chiara e verificabile tutti i dati e le circostanze rilevanti delle operazioni di scavo.

Darüber hinaus muss die TVM in den einzelnen Arbeitsbereichen folgende Anforderungen erfüllen:

- Im Bereich über und vor dem Bohrkopf und Firstschild (Arbeitsbereich A0)
 - Zugänglichkeit der Ortsbrust durch den Bohrkopf über mindestens zwei Öffnungen.
 - Injektionseinrichtung zur Schauminjektion über dem Bohrkopf mittels Injektionslanzen zwischen Schildschneide und Bohrkopf oder durch Schneidrollenkästen.
- Im Maschinenbereich (Arbeitsbereich A1) zwischen Bohrkopf und Verspanneinrichtung (Gripper):

Die Maschine ist so auszustatten, dass in diesem Arbeitsbereich folgende Stützmittel eingebaut bzw. Maßnahmen durchgeführt werden können.

- Reibrohranker oder SN-Anker 3,0 – 4,0 m lang in Kombination mit oder ohne lastverteilenden Elementen im First- und Umlbereich (über 270Grad)

Inoltre, nei singoli settori di lavoro, la TBM deve soddisfare i seguenti requisiti:

- Nella zona al di sopra della testa fresante e dello scudo di calotta (settore di lavoro A0):
 - accessibilità al fronte di scavo dalla testa di perforazione attraverso minimo due aperture
 - Impianto per iniezioni di schiume attraverso la testa fresante mediante lance di iniezione posizionate tra scudo anteriore e testa fresante o attraverso le aperture dei rulli di taglio
- Nella macchina (settore di lavoro A1) tra la testa di perforazione e i gripper:

la macchina va equipaggiata in modo che in tale settore di lavoro sia possibile installare i mezzi di sostegno ed eseguire le misure seguenti:

 - ancoraggi autoperforanti o ancoraggi SN, 3,0 – 4,0 m di lunghezza, con o senza elementi di ripartizione carico in calotta e nei piedritti (oltre 270 gradi)

- Geankerte Bogensegmente Profil UNP 140 und UNP 160 im First und Ulmenbereich
- Geschlossenen Stahlbögen Profil TH 36 unmittelbar hinter dem Bohrkopf. Wahlweise mit starren oder nachgiebigen Verbindungen
- Baustahlgitter AQ 60 im First- und Ulmenbereich
- Spritzbeton in beliebiger Stärke zur Gebirgssicherung im First- und Ulmbereich sowie zur Verfüllung von Über- und Nachbrüchen im First- und Ulmbereich, bei Bedarf auch zur Verbesserung der Auflagerflächen für die Gripperplatten
- Ausstattung für Zusatzmaßnahmen gemäß Kap. 1.5.2.
- Möglichkeit zur Ausführung von Sondermaßnahmen gemäß Kap. 1.5.3.
- Einrichtung zur mechanisch unterstützten Reinigung der Stollensohle und zum Entfernen von Material aus Niederbrüchen, Einschwemmungen und Spritzbetonrückprall einschließlich Übergabe des Materials auf das Nachläufer-Förderband
- Zur kontinuierlichen Massen- und Volumenkontrolle des Ausbruchsmaterials ist ein robustes System mit einer Genauigkeit von mindestens $\pm 10\%$ zu installieren (z.B.: Bandwaage oder Laserscanner).
- segmenti di centine ancorati, profilo UNP 140 e UNP 160, in calotta e nei piedritti
- centine metalliche chiuse con profilo TH 36, immediatamente dietro la testa fresante. A piacimento con collegamenti rigidi o cedevoli
- rete elettrosaldata AQ 60 in calotta e nei piedritti
- calcestruzzo proiettato nello spessore desiderato in calotta e nei piedritti e per il riempimento di sovrascavi e franamenti in calotta e nei piedritti; se necessario, anche per il miglioramento delle superfici di appoggio delle piastre dei gripper
- equipaggiamento per misure aggiuntive come descritto al Cap. 1.5.2
- possibilità di eseguire misure speciali come descritto al Cap. 1.5.3.
- impianto ausiliare meccanico per la pulizia del fondo del cunicolo e per la rimozione di materiale crollato e dilavato e del rimbalzo di calcestruzzo proiettato, compreso il trasferimento del materiale sul nastro trasportatore del back up.
- Per il controllo continuo della massa e del volume di smarino va installato un robusto sistema di misura, con una precisione di almeno $\pm 10\%$ (ad es. bilancia a nastro o laser scanner).

Die Erkenntnisse aus der Vorauserkundung können die Notwendigkeit ergeben, dass Arbeiten seitlich, über oder vor dem Bohrkopf (z.B. Nische für Bohr und Injektionsmaßnahmen oder Umgehungsstollen) notwendig werden.

- Im Maschinenbereich (Arbeitsbereich A1) oder am Übergang zur Nachläufereinrichtung (vor Arbeitsbereich A2) muss unter Aufrechterhaltung der Funktionstauglichkeit der TVM die Möglichkeit bestehen eine solche Nische oder Stollen bergmännisch anzuschlagen.

2.3.3 Nachläufereinrichtung (NLE)

Das Grundkonzept ist eine auf die Vortriebsmaschine optimal abgestimmte Nachläufereinrichtung unter Berücksichtigung des vom AN gewählten Ver- und Entsorgungssystems sowie

Le informazioni acquisite dai sondaggi in avanzamento possono evidenziare la necessità di lavori da eseguire ai lati, al di sopra o davanti alla testa fresante (ad es. nicchia per misure di perforazione e di iniezione o cunicolo bypass).

- In prossimità della fresa (settore di lavoro A1) o nella zona di passaggio al back up (prima del settore di lavoro A2) deve esserci la possibilità di scavare una tale nicchia o cunicolo con il metodo tradizionale, mantenendo la funzionalità della TBM stessa.

2.3.3 Sistema di back up (carro di servizio)

Il concetto di fondo è un sistema di back up in accordo ottimale con la macchina di avanzamento, considerando sia il sistema di alimentazione e smaltimento scelto dall'Appaltatore

der einzuuhaltenden Bestimmungen des Arbeitsnehmerschutzes und der Arbeitssicherheit. Die Führung und Lasteinleitung soll ausschließlich durch bzw. auf die Sohlfertigteile – vorzugsweise über die Schienen des Streckengleises - erfolgen. Dabei sind die angetroffenen Gebirgsverhältnisse und die jeweiligen Bauzustände (z.B. Einbau Stützmittel, Einbau Sohlfertigteil, Abbindezeit und Aushärtung des Mörtelbetts) zu berücksichtigen.

- Nachläufereinrichtung - Arbeitsbereich A2
Arbeitsbühne unmittelbar nach dem Maschinenbereich

Dieser Arbeitsbereich ist so auszustatten, dass folgende Stützmittel und Zusatzmaßnahmen eingebaut bzw. durchgeführt werden können:

- Baustahlgitter AQ 60 im First- und Ulmbereich
- Spritzbeton in beliebiger Stärke im First- und Ulmbereich bis zum Sohlüberzug. Dabei ist besonderes Augenmerk auf einen kraftschlüssigen Anschluss an den Sohlüberzug zu legen. Längslaufende Arbeitsfugen bei der Herstellung des Ringschlusses sind radial abzuschalen
- Versetzen von SN-Ankern oder Selbstbohranker Länge 4,0 – 6,0m im First- und Ulmbereich (über 270 Grad) einzeln oder als Systemankerung
- Versetzeinrichtung zum Einbau der Sohlüberzüge und Unterpressen mit Mörtel (Verlegung unmittelbar hinter der Heckabstützung der TVM)
- Hammerschlagbohrungen in radialer Richtung annähernd rechtwinklig zur Stollenachse mit bis zu 10 m Länge für Gebirgserkundung, Injektionen und / oder zur Bergwasserentlastung
- Fassung und Ableitung von Bergwasserzutritten mittels Halbschalen
- Abdichtung von flächenhaften Bergwasserzutritten mittels Noppenfolien o.Ä.
- In der Nachläufereinrichtung ist folgender Einrichtung

che le disposizioni vigenti per la Protezione dei lavoratori e la Sicurezza sul lavoro. La movimentazione e la trasmissione dei carichi deve avvenire esclusivamente mediante e sui conci prefabbricati di base, preferibilmente sulle rotaie del binario di linea, tenendo in considerazione le condizioni dell'ammasso incontrate e le relative fasi di costruzione (ad es. posa in opera dei mezzi di sostegno, installazione del concio di base, tempo di presa e di indurimento del letto di malta).

- Sistema di back up - settore di lavoro A2, piattaforma di lavoro subito dietro la macchina

Tale settore di lavoro va equipaggiato in modo che in tale settore di lavoro sia possibile installare i mezzi di sostegno ed eseguire le misure aggiuntive seguenti:

- rete elettrosaldata AQ 60 in calotta e nei piedritti
- calcestruzzo proiettato nello spessore desiderato in calotta e nei piedritti fino al concio di base, prestando particolare attenzione all'interfaccia con il concio di base. Durante la chiusura dell'anello i giunti di lavoro longitudinali vanno chiusi con casseri di interruzione in direzione radiale
- installazione di ancoraggi SN o autoperforanti di lunghezza 4,0 – 6,0m in calotta e nei piedritti (oltre 270 gradi), in pezzi singoli o come sistema di ancoraggi
- impianto per l'installazione dei conci di base e per le iniezioni a tergo con malta (posa in opera immediatamente dietro all'appoggio posteriore della TBM)
- perforazioni a percussione con martello fondo foro in direzione radiale, pressoché perpendicolare all'asse del cunicolo, fino a 10 m di lunghezza per sondaggi, iniezioni e / o riduzione pressione dell'acqua
- raccolta e smaltimento di venute di acque ipogee mediante semigusci di drenaggio
- impermeabilizzazione di venute d'acqua diffuse tramite fogli di impermeabilizzazione a scanalature o simili.
- Nel sistema di back up va previsto il seguente

vorzusehen:

- Klimatisierte Maschinenführer-Kabine
- Im Bereich des Nachläufers ist ein schallgedämmter und klimatisierter sowie ständig einsatzbereiter Bürocontainer von ca. 2 x 3 m mit mindestens einem voll ausgestattetem Arbeitsplatz der Bauüberwachung des AG einschließlich PC mit online Anbindung an die TVM-Daten und Auswertesoftware für die Maschinendaten und zusätzlichem Tisch und Sessel einzurichten.

2.3.4 Sonstige Einrichtungen

Im Bereich hinter dem Nachlauf (Arbeitsbereich A3) sind zur Herstellung der Nischen und einer eventuell erforderlichen nachträglichen Sicherung folgende Einrichtungen vorzusehen:

- Mobile Einrichtung für einen ergänzenden Einbau aller Stützmittel (Bögen und Bogenteile, Baustahlgitter, Anker, Spritzbeton)
- Mobile Einrichtung zur Durchführung von Injektionen
- Mobile Einrichtung für zusätzliche Erkundungsbohrungen (Kern- und Vollbohrung)

2.3.5 Vorgaben für das Gesamtsystem (Vortriebs und Transporteinrichtung)

- Die Einschaltung eines Brechers im Förderstrom des Ausbruchmaterials liegt im Ermessen des AN
- Kurvengängigkeit für R = 300 m und Steigung bzw. Neigung bis zu 1,0 %
- Förderkapazität ausgelegt auf eine Nettobohrgeschwindigkeit von mindestens 3,60 m pro Stunde
- Ausreichende Primär- und Sekundärventilation zur Einhaltung der vorgeschriebenen Bewetterungsraten unter allen erwartbaren Arbeitsbedingungen
- Fest installierte Methangas-Messeinrichtung mit mindestens 3 Messstellen
 - Bohrkopf
 - Ende Maschinenförderband
 - Nachläufer

equipaggiamento:

- cabina di manovra macchina climatizzata
- in prossimità del carro di servizio va installato un container uso ufficio insonorizzato e climatizzato, sempre pronto all'uso, di circa 2 x 3 m, con almeno una postazione di lavoro completamente attrezzata riservata alla Direzione Lavori del Committente, dotata di computer con collegamento on-line ai dati della TBM e software di elaborazione dei dati della macchina e con scrivania e sedia aggiuntiva.

2.3.4 Ulteriori dispositivi

Dietro al back up (settore di lavoro A3) vanno previsti i seguenti dispositivi per la realizzazione delle nicchie e per un'eventuale messa in sicurezza dello scavo aggiuntiva:

- dispositivi mobili per l'installazione aggiuntiva di tutti i mezzi di sostegno (centine e parti di esse, reti elettrosaldate, ancoraggi, cls proiettato)
- dispositivi mobili per la realizzazione di iniezioni
- impianto mobile per sondaggi aggiuntivi (sondaggi a carotaggio continuo e a distruzione)

2.3.5 Specifiche per il sistema generale (sistema di scavo e di trasporto)

- L'inserimento di una frantumatrice lungo il nastro trasportatore per lo smarino è a discrezione dell'Appaltatore
- Accessibilità curve per R = 300 m e inclinazione e pendenza fino a 1,0 %
- Capacità di trasporto dimensionata per una velocità di scavo netta di almeno 3,60 m all'ora
- Sufficiente ventilazione primaria e secondaria per il mantenimento dei tassi di aerazione prescritti in tutte le condizioni di lavoro prevedibili
- Dispositivi di misura gas metano installati in modo fisso con minimo tre posizioni di misura
 - testa di perforazione
 - fine nastro trasportatore macchina
 - back up

- Alle erforderlichen Sicherheits-, Sanitär- und Kommunikationseinrichtungen gemäß den einschlägigen Vorschriften des Arbeitnehmerschutzes und der Arbeitssicherheit (SiGe Konzept und SiGe-Plan, etc.)
- Alle erforderlichen Einrichtungen zur Umsetzung des Brandschutzkonzepts
- Geeignete Brandmeldeanlage mit Fernübertragung in den Leitstand.
- Zugentlastete Verbindung zwischen TVM und NLE durch Hydraulikzylinder mit einer Länge von mindestens einem Maschinenzubehör.
- Eine entsprechende Einrichtung zu Wasserhaltung im Falle von lokal erhöhtem Wasserzutritt von bis zu 10 l/s/10 m ist einsatzbereit vorzuhalten
- Leistungsfähige Fördereinrichtung, die auch zur Förderung von aufgeweichtem Stollen-Ausbruchmaterial unter erhöhtem Wasserandrang geeignet ist
- Leistungsfähige und präzise arbeitende Versetzeinrichtung für die Sohlfertigteile
- Leistungsfähige Transporteinrichtung zur Ver- und Entsorgung des Vortriebs.
 - Bei Verwendung eines Streckenförderbands für die Schutterung bleibt die Einschaltung eines Brecher dem AN überlassen.
 - Bei Verwendung eines Streckenförderbands ist eine automatische Abschalteinheit im Störungsfall (z.B. Unterbrechung) vorzusehen.
- Mechanische Transporteinrichtung für den Transport der Stützmittel von der Übergabestelle im Nachlaufbereich bis zur Einbaustelle im Arbeitsbereich A1 und A2
- Notstromaggregate für Bewetterung und Beleuchtung im Bereich der TVM und der NLE (Leistung nach Maßgabe AN)
- Bei sämtlichen wassergefährdenden Stoffen (Öle, Fette, etc.) ist deren Austrittsmenge auf ein Minimum zu begrenzen sowie permanent zu überwachen. Bei Austritt sind diese entsprechend dem Sicherheitsdatenblatt zu behandeln. Die
- Tutti gli impianti necessari di sicurezza, sanitari e di comunicazione devono essere conformi alle direttive vigenti per la sicurezza dei luoghi di lavoro e la protezione dei lavoratori (Concetto e Piano di Sicurezza).
- Tutti i dispositivi necessari per l'attuazione del Concetto Antincendio
- Adeguato impianto di rivelazione fumo, con trasmissione dati nella stazione di controllo.
- Collegamento senza trazione tra TBM e back up attraverso cilindri idraulici, con una lunghezza almeno pari alla corsa della macchina
- Un adeguato impianto per la raccolta delle acque nel caso di venute d'acqua elevate fino a 10 l/s/10 m va tenuto a disposizione, pronto all'uso
- Un efficiente impianto a nastro trasportatore, adatto anche al trasporto di smarino molle, in presenza di elevata venuta d'acqua
- Un efficiente e preciso impianto di posa in opera dei conci di base
- Un efficiente impianto di trasporto per l'approvvigionamento e lo smaltimento dello scavo
 - Nel caso di utilizzo di un nastro trasportatore per la rimozione dello smarino, l'inserimento di una frantumatrice è a discrezione dell'Appaltatore
 - Nel caso di utilizzo di un nastro trasportatore va prevista un'unità di spegnimento automatico in caso di guasti (ad es. interruzioni).
- Impianto di trasporto meccanico per il trasporto dei mezzi di sostegno dal punto di consegna in prossimità del back up fino al punto di installazione nel settore di lavoro A1 e A2
- Generatore di emergenza per aerazione ed illuminazione in prossimità della TBM e del back up (prestazione alle condizioni stabilite dall'Appaltatore)
- La produzione di qualsiasi sostanza inquinante le acque (oli, grassi, ecc.) va limitata al minimo e controllata continuamente. In caso di fuoriuscita, tali sostanze vanno trattate come previsto dalla scheda di sicurezza. Le schede dei dati di sicurezza vanno

Sicherheitsdatenblätter sind vor Vortriebsbeginn dem AG unaufgefordert vorzulegen.

- Ölbindemittel zur fachgerechten Entsorgung
- Für die geophysikalischen Vorauserkundungen sind vom AN im Bohrkopfbereich der TVM Sprenglöcher zu bohren und entsprechende Sprengungen durchzuführen sowie für die Anbringung der Geophone vorab radiale Bohrungen herzustellen. An den Bohrlochgeophonen werden Messstationen installiert, welche untereinander verkabelt werden. Diese Arbeiten sind in Abstimmung mit dem vom AG beigestellten Experten für geophysikalische Messungen durchzuführen. Ausgenommen von den Bohrungen und Sprengungen für die Anregung werden sämtliche Arbeiten für die geophysikalischen Messungen im Auftrag des AG von Dritten ausgeführt.
- Im Bürocontainer auf dem NLE ist ein Platz für den Rechner vorzusehen, der die geophysikalischen Daten zusammenführt und über die Datenleitung nach Oberlage schickt.

2.3.6 Organisatorisches

Dem AN wird freigestellt ob er jeden Tag eine fixe Wartungsschicht zu einer festgelegten Zeit durchführt oder die Wartungs- und Meißelwechselarbeiten sowie Erkundungsarbeiten flexibel nach Bedarf vornimmt. Die Wartungsschicht hat aber auf jeden Fall in Abstimmung mit dem AG stattzufinden, um dem AG die Möglichkeit einer ausreichenden Überwachung und Dokumentation zu geben und die Erkundungsarbeiten einzutakten. Von den Wartungsschichten sind Protokolle der durchgeföhrten Arbeiten zu verfassen, diese sind dem AG wöchentlich unaufgefordert vorzulegen.

2.3.7 Anforderungen und Ausrüstung für die geologische / geotechnische Dokumentation

Messsystem für die Schneidkrafterfassung

Insgesamt sind 5 gleichmäßig über den Radius des Schneidrades verteilte Schneiddisketten mit einer Messeinrichtung zur Erfassung der mechanischen Beanspruchung, insbesondere der Diskenschneidkräfte, in Echtzeit auszustatten. Unter dem Begriff Messeinrichtung werden in diesem Zusammenhang Sensoren verstanden, die

presentate al Committente, senza che questi ne faccia richiesta, prima dell'inizio dell'avanzamento.

- Legante per oli per corretto smaltimento
- L'Appaltatore deve realizzare fori con esplosivo in prossimità della testa fresante della TBM ed eseguire le esplosioni necessarie per i sondaggi geofisici in avanzamento; inoltre, deve realizzare in anticipo perforazioni radiali per l'inserimento dei geofoni. Sui geofoni in foro vengono installate stazioni di misura, collegate tramite cavi le une con le altre. Tali lavori vanno eseguiti in accordo con gli esperti per le misurazioni geofisiche incaricati dal Committente. Fatta eccezione per le perforazioni e le esplosioni per la generazione di onde, tutti i lavori per le misure geofisiche vengono eseguiti da terzi, su incarico del Committente.
- Nel container uso ufficio situato nel back up va prevista una postazione computerizzata che raccolga i dati geofisici e li trasmetta via cavo in superficie.

2.3.6 Organizzativo

L'Appaltatore può scegliere se effettuare un turno di manutenzione fisso ogni giorno ad un orario prestabilito o se eseguire i lavori di manutenzione, il cambio dischi e i sondaggi in modo flessibile, secondo le necessità. Il turno di manutenzione deve avvenire in ogni caso in accordo con il Committente, per dare a questi la possibilità di controllare e documentare adeguatamente e di coordinare i lavori di prospezione. Per i turni di manutenzione vanno redatti verbali dei lavori svolti da presentare al Committente, senza che questi ne faccia richiesta.

2.3.7 Requisiti e equipaggiamento per la documentazione geologica / geotecnica

Sistema di misurazione per il rilevamento della potenza di incisione

In totale devono essere dotati con un impianto di misurazione in tempo reale 5 cutter in modo omogeneo lungo il raggio della ruota della fresa, al fine di rilevare la sollecitazione meccanica in particolare delle potenze di incisione dei cutter. Con il termine impianto di misurazione in tale contesto si intendono sensori installati presso il cutter o nelle sue vicinanze, ad es.

in der Diske oder in deren Umgebung, z. B. im Auflagerbereich, angebracht werden. Robuste Messketten (wie z. B. Energieversorgung, Kabel, Messverstärker, Telemetrie, Auswertemodule und Visualisierung) übertragen die Daten zuverlässig in den Führerstand, wo sie visualisiert werden. Sensoren können Dehnmessstreifen oder sonstige aktive und/oder passive Aufnehmer sein.

Die Messeinrichtungen müssen so konzipiert sein, dass sie den rauen Bedingungen des Vortriebs standhalten und den Bauablauf nicht beeinträchtigen.

Die Messdatenerfassung für die Schneidkrafterfassung soll mit einer Abtastrate von mindestens 100 Hz erfolgen. Die Daten sind (über Funktechnologie) in den Leitstand der TVM zu übermitteln und derart zu visualisieren, dass sie zur Unterstützung der geologisch/geotechnischen Interpretation der Verhältnisse an der Ortsbrust herangezogen werden können.

Kameraerfassung der Ortsbrust

Über das Schneidrad / den Bohrkopf verteilt sind an mindestens 5 Stellen, in einem radialen Abstand von max. 1,0 m, Kanäle in den Stahlbau zur Aufnahme von Kameras einzuplanen, die an der Ortsbrust durch einen Verschluss im Betriebszustand „Vortrieb“ gesichert sind und im Betriebszustand Stillstand bedarfswise zu öffnen sind, um Fotoaufnahmen der Ortsbrust einzuleiten.

Die Kameraüberwachung muss eine Beurteilung der Ortsbruststabilität insbesondere die Erfassung evtl. Nachbrüche im Firstbereich sicherstellen.

Die Kameras sind für Fotografien und Videos den Umgebungsverhältnissen angepasst in robuster und funktionsfähiger Ausführung auszustatten. Für ausreichende Lichtverhältnisse ist zu sorgen.

Bei jeder Wartungsschicht ist eine Kameraüberwachung der Ortsbrust durchzuführen, hierfür erfolgt keine gesonderte Vergütung.

nelle aperture dei cutter. Delle catene di misurazione stabili (come ad es. alimentazione con energia, cavi, amplificatore di misura, telemetria, moduli di restituzione e visualizzazione) trasmettono in modo affidabile i dati verso la cabina di guida dove vengono visualizzati. I sensori possono essere degli estensimetri oppure ulteriori sensori attivi e/o passivi.

Gli impianti di misurazione devono essere progettati in modo tale da far fronte alle condizioni ruvide dell'avanzamento e da non compromettere lo svolgimento dei lavori.

Il rilevamento dei dati di misurazione relativi alla potenza di incisione dovrà essere effettuato con una frequenza di campionamento di almeno 100 Hz. I dati devono essere trasmessi (mediante tecnologia radio) nella cabina di guida della fresa ed essere visualizzati in modo da poter fungere da sostegno nell'ambito dell'interpretazione geologico-geotecnica delle condizioni presso il fronte di scavo.

Rilevamento con videocamera del fronte di scavo

Sulla testa della fresa devono essere previsti, ad una distanza radiale di massimo 1,0 m, presso almeno 5 punti, degli alloggiamenti all'interno della struttura in acciaio, in cui saranno collocate le videocamere, le quali durante lo scavo saranno protette da una copertura e durante il fermo scavo dovranno essere aperte per effettuare le riprese fotografiche del fronte di scavo.

Il monitoraggio con videocamera deve garantire una valutazione della stabilità del fronte di scavo, in particolare il rilevamento di eventuali crolli successivi nella zona del colmo.

Ai fini dei rilevamenti fotografici e video, le videocamere vanno adattate alle condizioni circostanti e realizzate in modo robusto e funzionante. Vanno garantite sufficienti condizioni di illuminazione.

Nell'ambito di ogni turno di manutenzione deve essere eseguito un monitoraggio con videocamera del fronte di scavo per il quale non è prevista nessuna compensazione separata.

3 STÜTZMAßNAHMEN

Es gelten die Bestimmungen der ÖNORM B 2203-1 und B 2203-2 und der Teil C2 "Technischen Vertragsbedingungen - UT zykl. Vortriebe", soweit nachfolgend keine anderslautenden Bestimmungen festgelegt werden.

3.1 SPRITZBETON

Für die Herstellung und Prüfung von Spritzbeton gelten - sofern keine gegenteiligen Vorgaben angeführt sind - die Teile C4.3 und C-1b.

3.2 STAHLBÖGEN

Die Abschnittslängen der Bogensegmente sind vom AN festzulegen, jedoch ist die Teilung so zu wählen, dass möglichst wenig Stöße angeordnet werden.

Die Stöße der Bögen müssen so ausgebildet werden, dass die statische Wirkung des Querschnittes gewahrt bleibt.

Verunreinigte und mit Öl verschmutzte Bögen müssen vor Einbau gereinigt werden.

Bei den trogförmigen TH-Profil- oder U-Bögen ist zur Vermeidung einer Hohlraumbildung im Spritzbeton die Trogseite des Profils der Innenseite zuzukehren.

3 INTERVENTI DI SOSTEGNO

Valgono le specifiche contenute nelle norme austriache B 2203-1 e B 2203-2 e nella Parte C2 "Disposizioni tecnico-contrattuali - lavori in sotterraneo, avanzamento ciclico", fintanto che non venga stabilito diversamente in seguito.

3.1 CALCESTRUZZO PROIETTATO

Per la produzione e il controllo del calcestruzzo proiettato valgono le Parti C4.3 e C-1b, a meno che non diversamente specificato.

3.2 CENTINE METALLICHE

La lunghezza dei segmenti di centine va stabilita dall'Appaltatore; la suddivisione va fatta in modo tale che risulti il minor numero di giunzioni possibile.

Le giunzioni delle centine vanno realizzate in modo tale che la funzione statica della sezione rimanga garantita.

Le centine molto sporche o unte d'olio vanno pulite prima della messa in opera.

Nel caso di profili TH o centine a U, per impedire la formazione di cavità nel calcestruzzo proiettato, il profilato va disposto con la parte ricurva verso l'estradosso.

4 SOHLTÜBBING

Der Sohltübbing ist als Stahlbetonfertigteil auszuführen.

Für die Planung, Herstellung, Toleranzen, Prüfung und Verlegen der Sohltübbings sind gelten die Anforderungen gemäß Teil C4-8 und C-1b

4.1 PLANUNG UND HERSTELLUNG

Für die Tübbingberechnung bzw. -bemessung werden neben den Lasten im Bauzustand (vom AN definiert) folgende Lastmodelle für den Betriebszustand zugrunde gelegt:

Bemessung auf ÖN EN 1991-2, Lastmodell 2 (Tandemlast= 400 kN). Abdeckung der Inspektionsöffnung entspricht der Lastklasse D400.

Die Tübbingberechnung bzw. -bemessung des AN hat sämtliche Lasten des Bau- und Betriebszustandes zu berücksichtigen.

Die Betondeckung für die Bewehrung muss mindestens 3,5 cm betragen (Planmaß).

Für die Sohltübbinge ist vom AN, in Anlehnung an die Ausschreibungsplanung, eine Detailplanung vorzulegen und vom AG genehmigen zu lassen. Um die geforderte Verlegegenauigkeit zu gewährleisten, sind die Stoßfugen mit Topf/Nocke-Elementen auszustatten. Die Fugen sind mit einer in einer Nut laufendem Zellschaumstreifen abzudichten und über Injektionsanschlüsse mit Mörtel zu verpressen.

Zur Befestigung der Schienen des Streckengeleises sind in den Tübbingen Gewindegülsen vorzusehen, nachträgliche Bohrungen zur Schienenbefestigung sind nur in Ausnahmefällen zulässig.

Zum Versetzen der Sohltübbinge und für das Anheben der Deckel sind entsprechende Anschlagmittel - z.B. Kugelkopfanker oder gleichwertig - vorzusehen.

Die Tübbingkanten sind zu brechen bzw. auszurunden. Die Gewindegülsen sind nach Abschluss der Arbeiten mit verschraubbaren Plastikkappen zu verschließen.

4.2 VERLEGEN UND MÖRTELBETT

Das Verlegen des Sohltübbings erfolgt entsprechend der aufgefahrenen Achse des EKS (IST-Achse).

4 CONCIO PREFABBRICATO DI BASE

Il concio prefabbricato di base va realizzato in calcestruzzo armato.

Sezione Per la progettazione, produzione, tolleranze, verifica e installazione del concio di base valgono i requisiti secondo C4-8 e C-1b.

4.1 PROGETTAZIONE E PRODUZIONE

Oltre ai carichi durante la fase di costruzione (definiti dall'Appaltatore), per il dimensionamento ed il calcolo dei conci vengono considerati anche i seguenti schemi di carico:

Dimensionamento secondo ÖN EN 1991-2, Schema di carico 2 (carico tandem = 400 kN). La copertura dell'apertura di ispezione corrisponde alla classe di carico D400.

Il dimensionamento ed il calcolo dei conci dell'Appaltatore deve tener conto di tutti i carichi in fase di costruzione e di esercizio.

Il coprifero dell'armatura deve ammontare a minimo 3,5 cm (misura di progetto).

Per i conci di base l'Appaltatore deve provvedere ad eseguire una progettazione esecutiva, in conformità alla Progettazione d'Appalto, che va fatta approvare dal Committente. Al fine di garantire la precisione della messa in opera richiesta, i giunti di connessione vanno dotati di elementi ad incastro. I giunti vanno resi impermeabili con guarnizioni di schiuma cellulare, inserite all'interno di una scanalatura, e con iniezioni di malta eseguite attraverso collari di iniezione.

Nei conci prefabbricati vanno previsti adattatori filettati per fissare le rotaie del binario di tratta; perforazioni successive per il fissaggio delle rotaie sono consentite solo in casi eccezionali.

Per spostare il concio di base e per sollevare la lastra di copertura vanno previsti adeguati dispositivi di imbracatura, come ad es. ancoraggi a testa sferica o simili.

Gli spigoli del concio vanno rimossi e smussati. Al termine dei lavori i fori degli adattatori vanno chiusi con cappucci di plastica avvitabili.

4.2 INSTALLAZIONE E LETTO DI MALTA

L'installazione del concio di base avviene a seconda dell'asse di scavo del cunicolo di prospezione (asse effettivo scavato).

Der Versatz an den Fugen ist auf max. 5 mm begrenzt.

Bei der Verlegung ist ein möglichst gleichmäßiges Längsgefälle einzuhalten. Ein Gegengefälle ist nicht zulässig.

Der Sohltübbing wird in einem Mörtelbett verlegt

Der Mörtel für das Mörtelbett des Sohltübbings hat den Bestimmungen gemäß Teil C 4-8 zu entsprechen.

Der Mörtel muss über eine gute Fließfähigkeit für das Einpressen in den Spalt zwischen Ausbruch und Sohltübbing und über ein genügend starkes Ansteifvermögen verfügen, so dass er nach der Einpressung innerhalb von 20 Minuten ansteift.

Folgende Mörteleigenschaften werden mindestens gefordert:

Druckfestigkeit nach:

- 24 Std. >1,2 MPa
- 7 Tagen >4 MPa
- 28 Tagen >10,0 MPa

Zufolge der Belastung durch die NLE sind möglicherweise höhere Frühfestigkeiten des Mörtels erforderlich.

Lo scostamento massimo nei giunti va limitato a 5 mm.

Durante l'installazione va mantenuta una pendenza longitudinale il più costante possibile. Una contropendenza non è ammissibile.

Il concio di base viene posto in opera su un letto di malta

La malta per il letto di malta del concio di base deve rispettare i requisiti della sezione C 4-8.

La malta deve possedere un'elevata fluidità, per favorire il riempimento tramite iniezioni della cavità tra il profilo di scavo ed concio di base, ed una capacità di indurimento tale che l'indurimento avvenga entro 20 minuti dall'iniezione.

Vengono richieste le seguenti proprietà minime della malta :

Resistenza a compressione dopo:

- 24 ore >1,2 MPa
- 7 giorni >4 MPa
- 28 giorni >10,0 MPa

A causa della sollecitazione dovuta al carro di servizio sono eventualmente necessarie resistenze iniziali della malta più elevate.

5 MINDESTANFORDERUNGEN AN DIE DATENERFASSUNG UND AUSWERTUNG

5.1 MINDESTANFORDERUNGEN

Während des TVM- Vortriebes sind zumindest folgende Daten laufend zu erfassen und in Form von TVM- Vortriebsberichten jeweils spätestens am Folgetag in Schriftform sowie digital (z.B. Excel Datei) der Örtlichen Bauaufsicht des AG zu übergeben. Inhalt und Form des Berichts sind vor Beginn der Vortriebsarbeiten mit dem AG abzustimmen und von diesem freizugeben.

- Tagesbohrfortschritt (Beginn, Ende, Länge, Länge Gesamt)
- Schichteinteilung und effektive Arbeitszeit
- Haupt- und Nebenzeiten (Bohren, Umsetzen, Stützmitteleinbau, geolog. und betrieblich bedingte Stillstände etc.)
- TVM- Leistungsdaten (Bruttovorschubkraft Anpresskraft am Bohrkopf (gesamt, pro Meißel), Drehmoment, , Penetration [mm/u], Bohrkopfdrehzahl, Nettobohrgeschwindigkeit [m/h])
- Verschleißangaben: Diskenwechsel (Anzahl, Position), sonstige Hauptverschleißkomponenten
- Infos zu durchgeführten Versuchen bzw. Probenentnahmen (UCS, CAI, PLT etc.)
- Infos zu durchgeführten Messungen (z.B. Luftgütemessung)
- Druck und korrespondierender Weg der Verspannzylinder während jeden Hubs

Die automatische Betriebsdatenerfassung auf der TVM hat zumindest alle 10 s Momentanwerte der folgenden Parameter aufzuzeichnen:

- Datum,
- Uhrzeit,
- Penetration [mm/u],
- Vortriebsgeschwindigkeit [m/h] ,
- Bohrkopfdrehzahl [upm],
- Bohrkopfdrehmoment [kNm],

5 REQUISITI MINIMI RACCOLTA ED ANALISI DATI

5.1 REQUISITI MINIMI

Durante l'avanzamento della TBM almeno i dati riportati di seguito vanno raccolti costantemente e trasmessi alla Direzione Lavori del Committente entro il giorno successivo, sia in forma scritta, come di relazioni di scavo TBM, che in forma digitale (ad esempio: file excel). Contenuto e formato della relazione di scavo vanno concordati prima dell'inizio dei lavori di scavo con il Committente e da questi autorizzati.

- Stato di avanzamento giornaliero (inizio, fine, lunghezza, lunghezza complessiva)
- Suddivisione turni ed oraio di lavoro effettivo
- Tempi principali e secondari (perforazione, risistemazione, messa in opera mezzi di sostegno, fermi di servizio o dovuti a condizioni geologiche, ecc.)
- Dati prestazionali della TBM (forza lorda di spinta, pressione netta alla testa fresante (totale, per disco), coppia, penetrazione [mm/giro], numero di giri testa di perforazione, velocità di perforazione netta [m/ora])
- Dati di usura: cambio dischi (numero, posizione), altre componenti principali di usura
- Informazioni sulle prove eseguite e sui campioni prelevati (UCS, CAI, PLT, ecc.)
- Informazioni sulle misurazioni eseguite (ad es. misurazione qualità dell'aria)
- Pressione e percorso corrispondente dei cilindri di spinta durante ciascuna corsa

La raccolta automatica dei dati di esercizio sulla TBM deve registrare almeno ogn 10 secondi i valori istantanei dei seguenti parametri:

- data,
- ora,
- penetrazione [mm/giro],
- velocità di scavo [m/h],
- numero di giri della testa fresante [rpm],
- coppia della testa fresante [kNm],

- Gesamtvorschubkraft [kN].
- forza di spinta totale [kN].

Darüber hinaus sind die Tagesberichte in Wochen- und Monatsberichten zusammenzufassen und jeweils 2 Tage nach Ablauf des jeweiligen Berichtszeitraumes zu übergeben. Die Form der Berichte ist zwischen der Bauleitung des AN und des AG einvernehmlich festzulegen.

Zur ständigen Überwachung des Vortriebs (in Echtzeit) ist eine Datenübertragung der Vortriebsparameter (Rohdaten) direkt in das Baubüro des AG zu installieren. Diese Übertragungseinrichtung ist ebenfalls für die Übertragung der Daten aus den geophysikalischen Erkundungen erforderlich. Die übertragenen Maschinendaten können vom AG zur nachvollziehbaren Dokumentation genutzt werden.

5.2 VORTRIEBSDOKUMENTATION DURCH AG

Die Vortriebsdokumentation wird von gesonderten vom AG beauftragten Dienstleistern durchgeführt und enthält neben dem Tunnel/Stollenband sämtliche Vortriebsdaten (inkl. wichtigster TBM Betriebsdaten) wie Tagesleistungen in den einzelnen Bauphasen, die Sicherungsmittel, die Messquerschnitte und Ergebnisse der geotechnischen Messungen sowie die geometrische Erfassung des Hohlraumes und der Außenschale.

Die dafür notwendigen TBM-Daten sind vom AN entsprechend aufzubereiten.

Für die Profilaufnahmen der Innenkante der Spritzbetonschale nach dem Abklingen der Verformungen wird ein Scanner eingesetzt.

Ein Dienstleister des AG führt die geologische und hydrogeologische Dokumentation durch und stellt sie dem AN zur Verfügung. Der AN gibt dem Beauftragten die Möglichkeit der geologischen Kartierung der Laibung eines jeden Hubs sowie der Ortsbrust in jeder Wartungsschicht und stellt dazu die erforderlichen Geräte einschließlich Bedienung und eine ausreichende Bewetterung und Beleuchtung zur Verfügung. Der AG wird über den Zeitpunkt der Wartungsschicht / Wartungspausen und von Vorerkundungen rechtzeitig informiert. Bei unerwarteten Änderungen der Verhältnisse wird der AG sofort verständigt.

Inoltre, le relazioni giornaliere vanno raccorpate in relazioni settimanali e mensili e consegnate due giorni dopo la scadenza del relativo periodo di riferimento. Il formato delle relazioni va stabilito di comune accordo tra la Direzione Lavori dell'Appaltatore e la Direzione Lavori del Committente.

Per il monitoraggio continuo dell'avanzamento (in tempo reale) va installato un sistema di trasmissione dati e parametri di avanzamento (dati grezzi) direttamente nell'ufficio di cantiere del Committente. Tale sistema di trasmissione via cavo è altresì necessario per la trasmissione dei dati ricavati dai sondaggi geofisici. I dati della macchina TBM trasmessi possono essere utilizzati dal Committente in qualità di documentazione di verifica.

5.2 DOCUMENTAZIONE DI SCAVO DEL COMMITTENTE

L'avanzamento dello scavo è documentato da imprese appositamente incaricate dal Committente. Oltre al profilo tecnico della galleria/cunicolo vengono documentati tutti i dati dell'avanzamento (compresi i dati di esercizio più importanti della TBM), come prestazioni giornaliere nelle singole fasi dei lavori, i mezzi di sostegno adottati, le sezioni di misura trasversali e i risultati delle misure geotecniche, nonché il rilevamento geometrico della cavità e del rivestimento esterno.

I dati della TBM necessari a tal fine vanno appositamente preparati dall'Appaltatore.

Per il rilevamento dell'intradosso del rivestimento di calcestruzzo proiettato - da eseguire dopo l'affievolimento delle deformazioni - viene utilizzato uno scanner.

Un affidatario del Committente elabora la documentazione geologica e idrogeologica e la mette a disposizione dell'Appaltatore, il quale permette all'incaricato del Committente di eseguire il rilevamento geologico del contorno di scavo per ciascuna corsa dei cilindri e del fronte di scavo durante ogni turno di manutenzione e mette a disposizione allo scopo le apparecchiature necessarie, incluso il comando operativo e sufficiente ventilazione e illuminazione. Il Committente sarà informato per tempo sulla data di turno e pause di manutenzione e delle prospezioni preliminari. In caso di cambiamenti inaspettati delle condizioni il Committente sarà informato immediatamente.