



4.2 PFLICHTENHEFT

Projektbezeichnung: N13 Tunnel Crapteig / Viamala / Bärenburg / Rofla SISTO
Projektkurzbezeichnung: N1320CRSIS / N1320VISIS / N1320BÄSIS / N1320ROSIS
Projektnummer: 090041 / 090060 / 090042 / 090057
Teilprojekt: Los 14, Türen/Tore

Inhaltsverzeichnis

1.	Bedingungen	5
1.1	Urheberrecht	5
2.	Allgemeines	5
2.1	Einleitung	5
2.2	Vorbehalte der Bauherrschaft	5
2.3	Aufbau der Ausschreibung	6
2.4	Lieferumfang	7
2.5	Projektmanagement	7
2.6	Verhandlungssprache	8
2.7	Angebotspreis	8
2.8	Vollständigkeit des Angebots	9
2.9	Abrechnung	10
2.10	Angaben von Mass- und Stückzahlen	10
3.	Projektbeschreibung	10
3.1	Türen / Tore	10
4.	Arbeitsbeschrieb Allgemein	11
4.1	Montage	11
4.1.1	Nachtarbeitzuschlag (Differenz)	11
4.1.2	Bewilligungen für Nachtarbeit	11
4.1.3	Erweiterte Arbeitszeit	11
4.1.4	Arbeitsvorbereitungen	11
4.1.5	Dritt- und Fremdsysteme	12
4.2	Montagesituation	12
4.2.1	Fahrzeuge im SiSto	12
4.2.2	Spezialaufbauten	12
4.2.3	Höhenzuschlag	12
4.2.4	Wegkosten Hebebühne	12
4.2.5	Verteilen von Material im Sisto	12
4.3	Mass- und Stückaufnahme	12
4.4	Lieferungen	12
4.4.1	Materiallogistik	12
4.4.2	Materiallieferungen	12
4.4.3	Zwischenlager Unternehmer	13
4.5	Spezialarbeiten	13
4.6	Komplettpositionen	13
4.6.1	Ausgewiesene Montagestunden im Leistungsverzeichnis	13
4.7	Montageanordnung	13

4.8	Verbindlichkeit der Angaben	13
5.	Arbeitsbeschrieb Türen/Tore	13
5.1	Etappierungen der Arbeitsausführung	13
5.2	Technische Bearbeitung	13
5.2.1	Aufwendungen für die technische Bearbeitung	13
5.2.2	Dimensionierung	14
5.2.3	Prüfprotokolle	14
5.2.4	Ausführungsdokumente	14
5.2.5	Dokumentation	14
5.2.6	Konstruktionsgrundsätze	14
5.2.7	Technische Bearbeitung, Detailengineering	14
5.2.8	Befestigungsmaterial.....	15
5.2.9	Stahlkonstruktionen.....	15
5.3	Abnahmen und Montagekontrollen	15
5.3.1	Montagekontrollen.....	15
5.3.2	Abnahmen auf der Baustelle (SAT(Site Acceptance Test)).....	15
5.4	Vorschriften, Normen, Leitsätze.....	16
5.5	Leistungsverzeichnis.....	16
5.6	Abdeckungen	16
5.7	Schnittstellen.....	16
5.7.1	Schnittstellen zu bauseitigen Leistungen.....	16
6.	Allgemeine Spezifikation der Lieferung.....	17
6.1	Allgemein	17
6.2	Nutzungsdauer.....	17
6.3	Feuerwiderstand	17
6.4	Schliesszylinder	17
6.5	Materialspezifikationen.....	17
6.5.1	Werkstoffe, Oberflächenbehandlung	17
6.5.2	Schutz von korrosionsbeständigem Stahl.....	18
6.6	Installationsmaterial	18
6.7	Korrosion, EMV, Temperatur und mechanische Beanspruchung	18
6.7.1	Fahrraum.....	18
6.7.2	SiSto / Querverbindungen.....	19
6.7.3	Zentralen	19
6.7.4	Schleusen / Ventilatorenräume.....	19
6.8	Türen/Tore	19
6.8.1	Leistungsabgrenzung.....	20
6.8.2	Schilder und Signalisation.....	20
6.8.3	Erdung.....	20
6.8.4	Generelle Anforderungen an Türen	20
6.9	Zentralentüren.....	21

6.9.1	Doppelflügeltüre 1.5 m x 2.2 m	21
6.9.2	Doppelflügeltüre 1.78 m x 2.2 m	21
6.9.3	Einflügeltüre	21
6.9.4	Funktion der Zentralentüren.....	21
6.9.5	Mechanik / Konstruktion / Montage.....	22
6.9.6	Feuerwiderstand	22
6.10	Notausgangstüren.....	22
6.10.1	Demontage.....	22
6.10.2	Abmessungen	22
6.10.3	Funktion der Notausgangstüren.....	22
6.10.4	Zusätzliche Anforderungen an Notausgangstüren	23
6.10.5	Feuerwiderstand	23
6.11	Zwischentüren in Querverbindung	23
6.11.1	Abmessungen	23
6.11.2	Funktion der Zwischentüren.....	23
6.11.3	Zusätzliche Anforderungen an Zwischentüren	24
6.11.4	Feuerwiderstand	24
6.12	Schleusentore (Flügeltüre mit integrierter Schiebetüre)	24
6.12.1	Abmessungen der Flügeltore.....	24
6.12.2	Abmessung der integrierten Schiebetüre (Fluchttüre)	24
6.12.3	Funktion der Schleusentore mit integrierten Schiebetüre.....	24
6.12.4	Zusätzliche Anforderungen an Schleusentore	24
6.12.5	Feuerwiderstand	25
6.13	Bodentor.....	25
6.13.1	Bodentore in Portalstationen.....	25
6.13.2	Bodentore in Tunnelzentrale	25
6.13.3	Abmessungen (lichte Rohbaumasse)	25
6.13.4	Rahmen.....	25
6.13.5	Torblatt	25
6.13.6	Feuerwiderstand	26
6.14	Scherentreppe.....	26
6.15	Abdeckbleche.....	26
6.15.1	Feuerwiderstand	26
6.16	Steckgeländer	26
6.17	Gitter mit Gittertüre Tunnelzentrale Crapteig Mitte	26
6.18	Gitterboden in Steigzone Tunnelzentrale Viamala Süd	26
6.19	Riffelblech in Steigzone Tunnelzentrale Viamala Süd	26
6.20	Verantwortlichkeiten	26
7.	Legende über die verwendeten Abkürzungen	28

1. Bedingungen

1.1 Urheberrecht

Das Urheberrecht an diesem Dokument verbleibt jederzeit bei dem die Ausschreibung erstellenden Ingenieurbüro. Ohne deren schriftliche Einwilligung darf es nicht vervielfältigt oder dritten Personen, auch nicht in abgeänderter Form, ganz oder teilweise mitgeteilt, zugänglich oder nutzbar gemacht werden. Dieses Dokument ist Fabrikations- und Geschäftsgeheimnis im Sinne von OR 192, StGB 273 und SIA 108 Art. 1.9.

2. Allgemeines

2.1 Einleitung

Das Bundesamt für Strassen beauftragt im Rahmen der Erhöhung der Tunnelsicherheit den Bau und die BSA von Fluchtwegabgängen für die Tunnel Crapteig, Viamala, Bärenburg und Rofla zu planen.

Folgende Ziele sollen mit dem Projekt erreicht werden:

- Die Tunnelsicherheit in den bestehenden Tunnel ist so zu erhöhen, dass die geltenden Bestimmungen bezüglich Fluchtwege erfüllt werden.
- Das Projekt weist ein günstiges Kosten-/Nutzenverhältnis auf.
- Das Projekt ist unter Berücksichtigung der Aspekte der Nachhaltigkeit (Umwelt, Gesellschaft und Wirtschaftlichkeit) zu optimieren.
- Die Massnahmen sind mit möglichst geringen Verkehrsbehinderungen zu realisieren.

Bei der hier vorliegenden Ausschreibung handelt es sich um eine kombinierte Ausschreibung für die vier Sicherheitsstollen Tunnel Crapteig, Viamala, Bärenburg und Rofla. Die Tunnels sind Teil der Nationalstrasse N13 zwischen Chur und San Bernardino. Sie müssen im Rahmen der Erhöhung der Tunnelsicherheit mit Fluchtwegen nachgerüstet werden. Die Fluchtwege aus den Tunnels führen über Querverbindungen in den parallelen SiSto, welche über je ein Portal im Norden und im Süden (Rofla nur im Norden) ins Freie führen. Die Anzahl der Querverbindungen (QV), Position des SiStos und dessen Länge sind in der folgenden Tabelle dargestellt.

SiSto	Anzahl QV	Position SiSto	Länge SiSto	Ausführung ca.
Crapteig	8	östlich des Haupttunnels	2'036 m	2021-2022
Viamala	4	zum grossen Teil westlich des Haupttunnels, auf der Bergseite. Im nördlichen Bereich fällt der SiSto ab und unterquert den Tunnel Viamala.	663 m	2016-2017
Bärenburg	5	östlich des Haupttunnels	1'002 m	2018-2019
Rofla	6	westlich des Haupttunnels	1'043 m	2021-2022

Tabelle 1: Spezifikation der SiSto

Bei den Portalen der SiStos befinden sich die Portalstationen mit Lüftungsstation (SiSto- und Raumlüftung), Elektroanlagen für die SiStos und Schleusenbauwerke. Ebenfalls in der Nähe der Portale befinden sich die zusätzlich erforderlichen, neuen Tunnelzentralen für die BSA / Lüftung des Tunnels.

2.2 Vorbehalte der Bauherrschaft

Der Unternehmer kann keinen Anspruch darauf geltend machen, sämtliche im Leistungsverzeichnis aufgeführten Leistungen zu erbringen. Die Bauherrschaft behält sich das Recht vor, Leistungen ganz oder teilweise (Änderung im Ausmass) nicht oder durch andere Unternehmer ausführen zu lassen.

Insbesondere gilt dies für die angegebenen Stunden. Auch in diesem Fall behalten die Einzelpreise ihre Gültigkeit.

2.3 Aufbau der Ausschreibung

Dokument	Gültig für			
	Crapteig	Viamala	Bärenburg	Rofla
1 Inhaltsverzeichnis	X	X	X	X
2 SIMAP-Maske	X	X	X	X
3.1 Entwurf Vertragsurkunde Werkvertrag Crapteig	X			
3.1 Entwurf Vertragsurkunde Werkvertrag Viamala		X		
3.1 Entwurf Vertragsurkunde Werkvertrag Bärenburg			X	
3.1 Entwurf Vertragsurkunde Werkvertrag Rofla				X
3.2 Rechnungsdeckblatt mit Kostenmatrix Crapteig	X			
3.2 Rechnungsdeckblatt mit Kostenmatrix Viamala		X		
3.2 Rechnungsdeckblatt mit Kostenmatrix Bärenburg			X	
3.2 Rechnungsdeckblatt mit Kostenmatrix Rofla				X
4.1 Besondere Bestimmungen BSA	X	X	X	X
4.2 Pflichtenheft	X	X	X	X
5 Unternehmerangaben	X	X	X	X
6 Deckblatt Angebot für Bauaufträge	X	X	X	X
7 Leistungsverzeichnis Crapteig	X			
7 Leistungsverzeichnis Viamala		X		
7 Leistungsverzeichnis Bärenburg			X	
7 Leistungsverzeichnis Rofla				X
8 Beilagen der Bauherrschaft zur Ausschreibung Crapteig	X			
8 Beilagen der Bauherrschaft zur Ausschreibung Viamala		X		
8 Beilagen der Bauherrschaft zur Ausschreibung Bärenburg			X	
8 Beilagen der Bauherrschaft zur Ausschreibung Rofla				X

2.4 Lieferumfang

Zum Lieferumfang Türen/Tore gehören die komplette Lieferung und Montage sämtlicher Bodentore und Scherentreppen bei den Mannslöchern und der Montageöffnung über den Schleusen der Portalstationen und der neuen Tunnelzentralen, sowie die Zwischentüren SiSto/Querverbindungen, die Notausgangstüren (Brandschutz von EI₂₃₀-C), die Schleusentore und die Zentralentüren. Zudem die demontierbaren Geländern, Zwischenböden in Steigzonen und sonstige kleinere Schlosserarbeiten.

Unter Türe/Tore werden nebst den Türen und Toren aus Metall auch die Rahmen und Zargen in Farbe gem. Bauherrschaft, sämtliches Befestigungsmaterial, Dichtungen seitlich und oben, Öffnung zur Aufnahme eines Kaba oder Keso Zylinders, Lieferung und Einbau des Kaba oder Keso Zylinders (Angabe gemäss Schliessplan des Bauherrn) Türgriffe und Scharniere, Türöffnungshilfen, sämtliches Montage und Hilfsmaterial, Massaufnahme und technische Bearbeitung (Detailengineering), etc. und die komplette Montage sowie die Demontage der provisorischen Türen in den QV-Durchbrüchen verstanden.

Türen/Tore	Crapteig	Viamala	Bärenburg	Rofla
Notausgangstüren	8	4	5	6
Zwischentüren	8	4	5	6
Schleusentore	4	4	4	2
Montageöffnungen mit Bodentoren	1	3	2	2
Mannslöcher mit Scherentreppen und Bodentoren	4	3	2	2
Geländer demotierbar um Bodentore m	9	11	11	9
Demontage von provisorischen Türen in QV-Durchbrüchen	8	4	5	6
Zentralentüren	13	21	18	12

Tabelle 2: Lieferumfang pro Objekt

2.5 Projektmanagement

Die Bauherrschaft legt grossen Wert auf das Unternehmereigene Projektmanagement.

Dem Bauherrn, der Projektleitung oder der Fachbauleitung dürfen keine Mehraufwendungen infolge einer umfangreichen Projektorganisation des Unternehmers entstehen.

Die Projektleitung oder die Fachbauleitung übernimmt nicht die Führung von Montagepersonal, Subunternehmern und Lieferanten des Unternehmers.

Der Unternehmer stellt für die gesamte Projektdauer der Bauherrschaft, Projektleitung und Fachbauleitung eine kompetente Ansprechperson gegenüber.

Für sämtliche Projektphasen und Arbeitsgattungen (Ausführung, Ausmass, Abrechnung, Anlagendokumentation) sollte die Ansprechperson für eine durchgehende Kontinuität ein und dieselbe Person sein.

Aufgaben Ansprechperson Unternehmer:

- Ansprechperson für die Bauherrschaft, Projektleitung und Fachbauleitung
- Schnittstelle Bauherrschaft, Fachbauleitung zu Unternehmer
- Termin-, Qualität- und Kostenüberwachung
- Überwachung der Ausführung und Einhaltung sämtlicher Vorschriften, Weisungen und Richtlinien
- Überwachung der Ausführung

- Strikte Umsetzung Projektorganisation
- Koordination Subunternehmer, Montagepersonal, Lieferanten, etc.
- Koordination Materialanlieferungen inkl. bauseitige Lieferungen
- Führen von Fortschrittsbericht, Pendenzenliste und Anmeldeformulare
- Teilnahme an Montagekontrollen und Abnahmen
- Teilnahme an Projekt- und Bauleiterbesprechungen
- Sicherstellen der Unfallverhütungsmassnahmen
- Bauführung der durch den Unternehmer und Subunternehmer ausgeführten Arbeiten

Verlangt wird:

- Tägliche Präsenz vor Ort
- Führen des eigenen Montagepersonals, der Subunternehmer und der Lieferanten
- Instruktion des Personals hinsichtlich der Anwendung von Vorschriften, Normen, Weisungen, Richtlinien, etc.

Bei Fehlen der Ansprechperson werden die Installationsarbeiten zu Lasten des Unternehmers unterbrochen.

Sollten der Projektleitung oder der Fachbauleitung Mehraufwendungen entstehen, weil die Ansprechperson fehlt oder ihre Aufgabe nicht wahrnimmt, werden diese Mehraufwendungen zu Ansätzen gemäss KBOB für das jeweilige Kalenderjahr ohne Rabatt dem Unternehmer in Rechnung gestellt.

2.6 Verhandlungssprache

Die Verhandlungssprache ist Deutsch.

2.7 Angebotspreis

Im Angebotspreis sind alle Arbeiten einzuschliessen, die eine einwandfreie Funktion der Anlage garantieren. Sämtliche Werkzeuge, Hilfseinrichtungen und Messinstrumente, die für die Montage und Prüfung notwendig sind, hat der Lieferant zu stellen. Insbesondere sind einzurechnen:

- Sämtliche Kosten der Lieferung ab Werk inkl. Zubehörteile.
- Mehrwertsteuer.
- Sämtliche Kosten für Abnahmen im Werk beim Lieferanten und allfälligen Unterlieferanten.
- Abnahmen, Inbetriebsetzungen.
- Sämtliche Lagerkosten.
- Sämtliche Verpackungskosten inkl. Rücktransporte von sämtlichem Verpackungsmaterial.
- Sämtliche Kosten für die Aufnahme der notwendigen Masse, Komponenten und Stückzahlen an den Montageorten.
- Sämtliche Kosten für das Erstellen der Betriebsanweisungen und Ausführungspläne.
- Instruktion / Schulung des Bedienpersonals inkl. erstellen des Instruktionmaterials.
- Instruktion des Montagepersonals.
- Sämtliche Kosten für die Inbetriebsetzung und die Durchführung von Funktionstests.
- Alles vorgeschriebene und notwendige Reserve- und Bedienmaterial samt Aufbewahrungsvorrichtungen gehört fertig montiert ebenfalls zur Lieferung.
- Terminkoordination und Einladungen sämtlicher Besprechungen.
- Teilnahme an Projektbesprechungen inkl. das Verfassen der Protokolle dieser Besprechungen.

- Teilnahme an Bausitzungen auf der Anlage.
- Teilnahme an Montagekontrollen mit der Fachbauleitung
- Bearbeitung und Anwendung des Sicherheits- und Verfügbarkeitskonzept gemäss Vorgaben ASTRA. (Meldungen wie: Montagepersonal vor Ort, Status der Anlagen, Verhalten bei Ereignissen, Pikettorganisation, etc.).
- Gesamte technische Bearbeitung.
- In sämtlichen Positionen des Leistungsverzeichnisses sind alle für eine komplette Installation nötigen Komponenten, auch wenn nicht speziell aufgeführt, einzurechnen. Wie z.B. Blinddeckel, Hilfsmaterial wie Dübel, Schrauben, Muttern, U-Scheiben, Federringe, Briden, Rohrschellen, Kabelbinder, Bezeichnen der Komponenten, Erstellen von Durchbrüchen usw.
- Vor Installationsbeginn sind für sämtliche Installationsteile Musterinstallationen zu erstellen und von der Fachbauleitung genehmigen zu lassen. Diese Musterinstallationen sind in die Einzelpreise einzurechnen.
- Rücknahme und fachgerechte Entsorgung von sämtlichen Verpackungsmaterial, bzw. Montage-rückstände.
- Erstellen vom Detailterminprogramm.
- Projektführung, Kosten- und Terminkontrolle. Erstellen und Nachführen der Kostenkontrolle anhand des Werkvertrages und der Mehr- und Minderleistungen. Sie ist jeden Monat unaufgefordert abzugeben. Nachführen des Terminplanes.
- Lieferung sämtlicher nachgeführten Betriebsunterlagen und Abgabe in 6 facher Ausführung in Papierform und geeigneter elektronischer Form, z.B. USB-Stick, etc.
- Erstellen und Abgabe sämtlicher Prüfprotokolle.
- Abgabe des wöchentlichen Fortschrittsberichtes.
- Führen und Abgabe der Pendenzenliste (To do Liste)
- Sämtliche Anlagen-Tests.
- Inbetriebsetzungen und Übergaben aller Anlagegruppen.
- Selbständige Sicherstellung des Testbetriebes während 3 Monaten für die gesamte Anlage inkl. Protokollierung und zur Verfügungsstellung eines 24 Std. Pikettdienstes.
- Organisation und Durchführung der Abnahme auf der Baustelle inkl. Protokollierung sämtlicher Ergebnisse. Teilnehmer: Bauherr und Fachingenieur.
- Erstellen und Abgabe der kompletten Anlagendokumentation in 6-facher Ausführung. Nach ASTRA Richtlinie vom 29. September 2008 „Anlagendokumentation BSA“

Im Preis für die Transporte sind einzurechnen:

- Sämtliche Kosten für die Transporte ab Werk des Lieferanten und /oder Unterlieferanten zur Verwendungsstelle, SiSto und Portalstationen.
- Vertragen der Lieferungen zum Verwendungsort, auch für bauseits geliefertes Material.
- Sämtliche Kosten für Organisation, Einholen von Bewilligungen, Begleitung und Beaufsichtigung für die Transporte.
- Kosten für die Transportversicherung für sämtliche Transporte.

2.8 Vollständigkeit des Angebots

Mit der Abgabe des Angebotes anerkennt der Unternehmer, dass ihm alle für die Berechnung, Konstruktion und Ausführung des Auftrages massgebenden Tatsachen und Verhältnisse hinreichend bekannt sind. Insbesondere aufgrund der Ausschreibungsunterlagen auch die Montageorte und die Transportwege.

Im Leistungsverzeichnis sind fallweise nur die Hauptbestandteile ausdrücklich bezeichnet. Das Angebot, bzw. die Lieferung soll aber sämtliche Teile, Einrichtungen und Leistungen einschliessen, die zur Gewährleistung aller angegebenen Garantien, eines zuverlässigen und optimalen Betriebes sowie Unterhaltes erforderlich sind.

Der Offerte ist eine Liste mit den zum Einsatz gelangenden Komponenten mit Angabe des Fabrikates, des Lieferanten oder Herstellers und mit den Einzelpreisen beizulegen.

Die zum Verständnis des Angebotes notwendigen Unterlagen müssen auf die offerierte Anlage bezogen sein.

2.9 Abrechnung

In den beigelegten Stücklisten sind die Stückzahlen etc. approximativ gemacht worden. Regierapporte werden nur nach vorgängiger Absprache mit der Fachbauleitung und mit entsprechendem Regieauftrag akzeptiert. Abgerechnet wird nach Ausmass.

Jedem Zahlungsbegehren (Abschlagszahlung) ist ein entsprechendes Teilausmass mitzuliefern. Ausmassänderungen zur vorherigen Abschlagszahlungen sind im Ausmass farblich zu markieren.

Regiestunden werden nach ausgeübter Funktion und nicht nach Stellung entschädigt. Regie- und Arbeitsrapporte sind der Fachbauleitung 7-täglich unaufgefordert vorzulegen. **Auf ältere Rapporte wird nicht mehr eingegangen!**

2.10 Angaben von Mass- und Stückzahlen

Die angegebenen Mass- (Breiten, Längen, Höhen, etc.) und Stückzahlen sind nur für die Erarbeitung der Offerte genau genug. Die Mass- und Stückzahlen sind vor Installationsbeginn durch den Unternehmer aufzunehmen und das Material anhand dieser Zahlen zu bestellen.

Ein Materialeinkauf aufgrund des vorliegenden Leistungsverzeichnisses bedarf der Zustimmung durch die Fachbauleitung.

3. Projektbeschreibung

Der nachfolgende Projektbescrieb ist ausführlich für den SiSto Viamala beschrieben. Die SiSto Crap-teig, Bärenburg und Rofla werden sinngemäss durchgeführt. Die Details sind den Plänen zu entnehmen.

3.1 Türen / Tore

Unter Türe und Tore fallen einerseits die Schiebetüren (Notausgangstüren), welche einen Brandschutz von EI₂₃₀-C erfüllen müssen, die Fluchtwegausgänge vom Fahrraum in die Querverbindungen und von dort in den SiSto (Zwischentüren ohne Brandschutzanforderung). Andererseits die Schleusentore (Servicetor ohne Brandschutzanforderung) mit integrierten Fluchtwegtüren bei den Portalstationen. Zum Lieferumfang gehören sämtliche Zentralentüren, Bodentore und Scherentreppen bei den Mannslöchern und der Montageöffnung über den Schleusen der Portalstationen, sowie die Zwischentüren SiSto/Querverbindungen, die Notausgangstüren und die Schleusentore.

Alle genannten Türen (gemäss ASTRA Richtlinie 13011), ausser die der Zentralen und die der Zwischentüren SiSto/Querverbindungen, sind überwacht. Die Schleusentüren sind gegeneinander verriegelt, so dass die Schleusenfunktion gewährleistet ist und nicht beide Türen gleichzeitig offen sein können.

Diese Verriegelung kann deaktiviert werden. Bei einem Stromausfall oder einer Störung wird diese ebenfalls deaktiviert.

Mit den Schiebetürüberwachungen der Notausgänge wird das Licht im SiSto eingeschaltet, ein Alarm abgesetzt und die SiSto-Lüftung in Betrieb gesetzt. Auf der Fahrbahnseite sowie auf der Querstollenseite befinden sich je ein Querstollenschalter (Schlüsselschalter) sowie eine Signallampe. Der Querstollenschalter besitzt die Stellung „Normal“ und die Tasterstellung „Umgehung“.

Sämtliche Elektroinstallationen für die Türen/Tore, wie Türüberwachung, gegenseitige Verriegelung mit Haftmagnet, etc. sind im Los 12 Hauptlos BSA ausgeschrieben und mit dem Unter-

nehmer Elektroinstallationen zu koordinieren. Die Lieferung erfolgt durch den Unternehmer Hauptlos und die Montage sowie Justierung der Komponenten sind Gegenstand dieser Ausschreibung.

4. Arbeitsbeschrieb Allgemein

4.1 Montage

Sämtliche Montagen im Tunnel sind in Nachtsperrungen zu erbringen. Die Nachtsperrungen erfolgen gemäss den „Besondere Bestimmungen“ Position 623.100. Die Mehraufwendungen hierfür sind im Angebot einzurechnen.

Arbeiten in den Tunnelzentralen und SiSto Portalen sind während der normalen Arbeitszeiten ausführbar.

Ohne Sperrung der Fahrbahn sind zugänglich: Tunnelzentrale Nord und Süd, SiSto Portale und SiSto inkl. Querschläge

Nur mit Nacht-Sperrungen der Fahrbahn zugänglich ist: Fahrbahn

Nach Nachtsperrungen ist die Arbeitsstelle jeden Morgen so zu verlassen, dass der Verkehr gefahrlos zirkulieren kann.

Das tägliche Räumen der Baustelle berechtigt nicht zu Nachforderungen. Die Aufwendungen sind in die Einzelpreise einzurechnen.

Die Ausführung erfolgt gestaffelt und zeitgleich mit Drittunternehmer d.h. erschwertes Einbringen von Material, eingeschränkte Manövriermöglichkeiten von Maschinen und Material, keine Materiallager sowie eingeschränkte Bewegungsfreiheit. Es können keine Mehrkosten für diese Umstände und deren Folgen geltend gemacht werden.

Sämtliche Behinderungen, Einschränkungen und Erschwernisse gemäss Position 300 ff, Besondere Bestimmungen sind im Angebot einzurechnen.

4.1.1 Nachtarbeitszuschlag (Differenz)

Sämtliche Positionen im Leistungsverzeichnis:

Nachtarbeitszuschlag (Differenz), wenn die ausgeschriebenen Arbeiten von 20:00 Uhr – 06:00 Uhr ausgeführt werden

komplette Position:

beinhalten sämtliche Positionsbezogenen Arbeiten, Einheiten, Stückzahlen, Materiallieferungen, etc. für sämtliche ausgewiesenen Leistungen gemäss beschriebener Position im Leistungsverzeichnis.

4.1.2 Bewilligungen für Nachtarbeit

Sämtliche Bewilligungen für Nachtarbeit sind durch den Unternehmer frühzeitig einzuholen. Die vorgesehenen Massnahmen zum Schutz der Nachtruhe sind den betroffenen Gemeinden anzuzeigen. Die Aufwendungen sind in die Einzelpreise einzurechnen.

4.1.3 Erweiterte Arbeitszeit

Infolge des gedrängten Bauprogramms / erschwerten Zugänglichkeit muss der Unternehmer in der Lage sein, die Installationen in den verschiedenen Gewerken / Arbeitsorten zeitgleich ausführen zu können. Es werden keine Mehrkosten für Überzeit akzeptiert.

4.1.4 Arbeitsvorbereitungen

Sämtliche Aufnahmen vor Ort, Mass- und Stückaufnahmen, Ist-Situation, Bemusterungen, Musterinstallationen, etc. haben zwingend vor den eigentlichen Sperrungen zu erfolgen. Die Aufwendungen sind in die Einzelpreise einzurechnen.

4.1.5 Dritt- und Fremdsysteme

Behinderungen durch allenfalls aus anderen Projekten gleichzeitig stattfindenden Arbeiten, Schaltschrankinstallationen, Kabelzugarbeiten, etc. berechtigen nicht zu Nachforderungen. Die Aufwendungen sind in die Einzelpreise einzurechnen.

4.2 Montagesituation

4.2.1 Fahrzeuge im SiSto

Im SiSto dürfen nur Diesel- oder Elektrofahrzeuge eingesetzt werden. Die verwendeten Dieselfahrzeuge müssen über einen Partikelfilter verfügen.

4.2.2 Spezialaufbauten

Im speziellen wird auf die Montagesituation im Fahrraum und SiSto hingewiesen. Sämtliche Aufwendungen für Skyworker, Hebebühnen, Spezialaufbauten, Gerüste aller Art, Montageflächen, etc. sind in die Einzelpreise einzukalkulieren sofern sie nicht separat im Leistungsverzeichnis ausgewiesen sind.

4.2.3 Höhenzuschlag

Sämtliche Höhenzuschläge sind in die Einzelpreise einzukalkulieren. Es werden keine Mehrkosten für Höhenzuschläge akzeptiert.

4.2.4 Wegkosten Hebebühne

An- und Wegfahrt aufwendungen zur Baustelle für Skyworker, Hebebühnen, Spezialaufbauten, Gerüste aller Art, Montageflächen, etc. sind in die Einzelpreise einzukalkulieren sofern sie nicht separat im Leistungsverzeichnis ausgewiesen sind.

4.2.5 Verteilen von Material im Sisto

Das Montagematerial muss teilweise über mehrere hundert Meter in den SiSto eingebracht werden. Dazu stehen dem Unternehmer keine Hilfsmittel zur Verfügung. Allfällige Hilfsmittel sind, sofern sie nicht im Leistungsverzeichnis aufgelistet sind, in die Einzelpreise einzurechnen.

Im SiSto steht dem Unternehmer keine Stromversorgung zur Verfügung.

4.3 Mass- und Stückaufnahme

Sämtliche Mass- und Stückaufnahmen sind vorgängig, z.T. nachts, durchzuführen. Die Aufwendungen dafür sind, wenn die Aufwendungen nicht separat im Leistungsverzeichnis ausgewiesen sind, in das Angebot (Einzelpreise) einzurechnen. Die Nachtsperren erfolgen gemäss „Besondere Bestimmungen“ Position 623.100.

4.4 Lieferungen

4.4.1 Materiallogistik

Der Unternehmer ist verantwortlich, dass sämtliches in seinem Auftrag gelieferte Material Termingerech auf die Baustelle geliefert wird. Es stehen bauseits keine Zwischenlagermöglichkeiten zur Verfügung. Die Aufwendungen dafür sind, wenn die Aufwendungen nicht separat im Leistungsverzeichnis ausgewiesen sind, in das Angebot (Einzelpreise) einzurechnen.

4.4.2 Materiallieferungen

Für den Auf- und Ablad, den Transport, die Einbringung und Verteilung stehen bauseits keine Hilfspersonen, keine Hilfsmittel und keine Hilfsgeräte wie Kränen, Hebebühnen, etc. zur Verfügung.

Die Verteilung zum Montageort, Rückschub von Verpackungsmaterial, etc. ist Sache des Unternehmers. Die Aufwendungen dafür sind, wenn die Aufwendungen nicht separat im Leistungsverzeichnis ausgewiesen sind, in das Angebot (Einzelpreise) einzurechnen.

4.4.3 Zwischenlager Unternehmer

Sämtliche Aufwendungen für die Zwischenlagerung von bauseitigen Lieferungen beim Unternehmer sind, wenn die Aufwendungen nicht separat im Leistungsverzeichnis ausgewiesen sind, in das Angebot (Einzelpreise) einzurechnen.

4.5 Spezialarbeiten

Spitz- und Durchbrucharbeiten an Tragkonstruktionen dürfen nur auf ausdrückliche Weisung und im Einverständnis der Fachbauleitung vorgenommen werden. Dabei ist gegebenenfalls der verantwortliche Ingenieur beizuziehen.

Die Art der Befestigungen ist mit der Fachbauleitung abzusprechen. Die Verwendung von Schiessaparatoren ist nur mit ausdrücklicher Bewilligung der Fachbauleitung erlaubt.

Vor Beginn von Schweiss- und anderen Feuerarbeiten sind die notwendigen Sicherheitsmassnahmen mit der Fachbauleitung abzusprechen.

4.6 Komplettpositionen

In den spezifizierten Arbeiten und Lieferungen des Leistungsverzeichnisses sind sämtliche Nebenleistungen d.h. Arbeiten und Lieferungen, die in der Spezifikation nicht besonders erwähnt, jedoch für die vollständigen, funktionsfähigen Anlagen erforderlich sind, inbegriffen und in die Einzelpreise einzurechnen.

4.6.1 Ausgewiesene Montagestunden im Leistungsverzeichnis

Die im Leistungsverzeichnis ausgewiesenen Montagestunden können nicht für Nebenleistungen, Technische Bearbeitungen oder dergleichen geltend gemacht werden.

4.7 Montageanordnung

Die Anordnung der Einrichtungen sind rechtzeitig vor Arbeitsbeginn mit der Fachbauleitung zu besprechen. Falsche Anordnungen, die vom Unternehmer selbst getroffen werden, muss dieser auf eigene Kosten richtig stellen. Für das Anzeichnen der Befestigungsstellen dürfen nur solche Kreiden verwendet werden, welche beim Weisseln überdeckt werden können.

4.8 Verbindlichkeit der Angaben

Bei einer eventuellen Auftragserteilung dürfen die im Angebot aufgeführten Angaben für Apparate und Funktion ohne schriftliche Genehmigung der Fachbauleitung nicht geändert werden.

5. Arbeitsbeschrieb Türen/Tore

5.1 Etappierungen der Arbeitsausführung

Sämtliche Arbeiten und Installationen gemäss Leistungsverzeichnis erfolgen etappiert. D.h. die Ausführungen erfolgen etappiert infolge der räumlichen Anordnung, durch die etappierte Erstellung der Systeme, durch die Sperrungen, etc.

Sämtliche Aufwendungen für diesen Umstand sind in die Einzelpreise einzukalkulieren sofern sie nicht separat im Leistungsverzeichnis ausgewiesen sind.

5.2 Technische Bearbeitung

5.2.1 Aufwendungen für die technische Bearbeitung

Sämtliche Aufwendungen für die technische Bearbeitung sind in die Einzelpreise einzukalkulieren sofern sie nicht separat im Leistungsverzeichnis ausgewiesen sind.

Grundlage für die Ausführung der technischen Bearbeitung und des Detail-Engineerings bilden diese Ausschreibung mit Beilagen. Andere als diese Unterlagen werden nicht abgegeben.

5.2.2 Dimensionierung

Der Unternehmer hat sämtliche Komponenten und Anlagen zu dimensionieren.

5.2.3 Prüfprotokolle

Die Prüfprotokolle von verbauten Komponenten sind Teil der Anlagendokumentation und müssen dem Auftraggeber abgegeben werden.

5.2.4 Ausführungsdokumente

Durch den Unternehmer erstellte Ausführungsdokumente sind der Fachbauleitung zur Genehmigung einzureichen. Die Genehmigung dieser Dokumente entbindet den Unternehmer nicht von der Verantwortung für die Konstruktion, Ausführung, Materialien und allen übrigen eingegangenen Verpflichtungen. Nach der Beendigung der Montage sind die revidierten und bereinigten Ausführungsunterlagen der Fachbauleitung in der gewünschten Anzahl auszuhändigen.

Der Unternehmer verpflichtet sich, die Ausführungspläne laufend nachzutragen. Bei Nichtbeachtung dieser Vorschriften kann die Fachbauleitung die Pläne auf Kosten des Unternehmers nachtragen lassen.

5.2.5 Dokumentation

Der Unternehmer erstellt eine Anlagendokumentation in 6-facher Ausführung. Der Aufbau erfolgt nach den Vorgaben des Bauherrn. Die Dokumentation umfasst die technische Spezifikation sämtlicher Komponenten. Eine Inventarliste enthält sämtliche eingesetzten Komponenten.

5.2.6 Konstruktionsgrundsätze

Die Ausführung aller Anlagen und Einrichtungen hat nach bewährten Konstruktionsgrundsätzen unter Einhaltung der Anforderungen an das Material und unter Berücksichtigung des neusten Standes von Wissenschaft und Technik unter Verwendung von geeignetem Material zu erfolgen mit dem Ziel, ein Maximum an Betriebssicherheit zu gewährleisten. Die Konstruktionen sind so zu wählen, dass Revisionen und Reparaturen auf ein Minimum beschränkt bleiben und innert kürzester Zeit ausgeführt werden können.

5.2.7 Technische Bearbeitung, Detailengineering

In nachstehend spezifizierten Arbeiten und Lieferungen des Leistungsverzeichnisses sind sämtliche Aufwendungen für die technische Bearbeitung, die in der Spezifikation nicht besonders erwähnt, jedoch für die vollständigen, funktionsfähigen Anlagen erforderlich sind, inbegriffen und in die Einzelpreise einzurechnen.

Zudem sind u.a. folgende Leistungen in die Preise, bzw. in die Offerte einzurechnen:

- Teilnahme an Bauleitungsbesprechungen
- Führen von Baujournal.
- Erstellen des Realisierungspflichtenheftes auf Basis des Werkvertrages und ständiges Nachführen des Realisierungspflichtenheftes. Nach Projektende beschreibt es den effektiven Stand der Anlage.
- Koordination der einzelnen Arbeitsgattungen.
- Lieferung sämtlicher nachgeführter Betriebsunterlagen und Abgabe in 6-facher Ausführung in Papierform und geeigneter elektronischer Form, z.B. USB-Stick.

Ergänzende technische Bearbeitung:

- Lieferung und Erstellung sämtlicher Unterlagen wie Dispositionen, Übersichten, Massskizzen, Planunterlagen, Berechnungen, etc. anhand von Texten, etc.

- Aufwendungen für die Begutachtung, Prüfung sämtlicher Unterlagen wie Dispositionen, Übersichten, Massskizzen, Planunterlagen, Berechnungen etc. anhand von Texten, etc. und Freigabe durch die Bauherrschaft.
- Erstellen von Anlagenbeschrieb über alle zu bearbeitenden Gewerke
- Erstellen von Anlagenübersicht über alle zu bearbeitenden Gewerke
- Erstellen von Kurzbeschreibung über alle zu bearbeitenden Gewerke
- Erstellen von Bedienungsanleitung über zu bearbeitenden alle Gewerke
- Erstellen von Unterhaltsdokumentation über alle zu bearbeitenden Gewerke

5.2.8 Befestigungsmaterial

Die technische Bearbeitung des Befestigungsmaterials umfasst u.a.:

- Definieren der geeigneten Befestigungskomponenten anhand von Zugversuche vor Ort. Inkl. Protokollierung der Ergebnisse.

5.2.9 Stahlkonstruktionen

Die technische Bearbeitung der Stahlkonstruktionen umfasst u.a.:

- Erstellen von Ausführungsunterlagen
- Berechnungen und Dimensionierungen sämtlicher Komponenten

5.3 Abnahmen und Montagekontrollen

5.3.1 Montagekontrollen

Während der Montagephase und als Vorbereitung für die Abnahme werden durch die Fachbauleitung Montagekontrollen durchgeführt. Der Unternehmer verpflichtet sich, für die dazu benötigte Zeit fachkompetentes Personal, ausgerüstet mit dem nötigen Instrumentarium, zur Verfügung zu stellen. Die Abnahmen können für jede Arbeitsgattung separat erfolgen, d.h. es sind mehrere Abnahmetermine möglich.

Zu prüfen sind:

- Ausführung
- Im Pflichtenheft aufgeführte Qualitätsmerkmale
- Funktionstüchtigkeit der Komponenten
- Sauberkeit der Anlagen

Die Ergebnisse werden durch den Unternehmer Türen/Tore protokolliert und der Fachbauleitung abgegeben.

Die Preise für alle Montagekontrollen sind in die Offerte einzurechnen, wenn sie nicht separat im Leistungsverzeichnis ausgewiesen sind.

5.3.2 Abnahmen auf der Baustelle (SAT(Site Acceptance Test))

Nach Abschluss der Arbeiten wird durch die Fachbauleitung die Abnahme auf der Baustelle durchgeführt. Der Unternehmer verpflichtet sich, für die dazu benötigte Zeit fachkompetentes Personal, ausgerüstet mit dem nötigen Instrumentarium, zur Verfügung zu stellen. Die Abnahmen können separat erfolgen, d.h. es sind mehrere Abnahmetermine möglich.

Zu prüfen sind:

- Funktionstüchtigkeit der Komponenten
- Ausführung
- Im Pflichtenheft aufgeführte Qualitätsmerkmale

Die Preise für alle Abnahmen sind in die Offerte einzurechnen, wenn sie nicht separat im Leistungsverzeichnis ausgewiesen sind.

Bei der Abnahme auf der Baustelle sind die durch den Unternehmer zu erstellende Anlagendokumentationen der Bauherrschaft / Fachbauleitung zu übergeben.

Vor Ablauf der vertraglichen Garantiefrist findet eine Schlussprüfung statt. Die Preise für die Schlussprüfungen ist in die Einzelpreise einzurechnen, wenn sie nicht separat im Leistungsverzeichnis ausgewiesen sind.

Die Abnahmen gelten als Bestandteil der Installation / Lieferung und sind, wenn die Aufwendungen nicht separat im Leistungsverzeichnis ausgewiesen sind, im Offertpreis einzuschliessen. Das Ausfertigen der Abnahmeprotokolle und das Stellen des Instrumentariums ist Sache des Installateurs und, wenn die Aufwendungen nicht separat im Leistungsverzeichnis ausgewiesen sind, im Offertpreis einzuschliessen.

5.4 Vorschriften, Normen, Leitsätze

Die Ausführung der Installationen hat grundsätzlich den schweizerischen Gesetzen, Verordnungen, Erlassen und Normen der Berufsverbände zu genügen. Als Grundlage für die Submission und Ausführung gelten insbesondere (Aufzählung nicht abschliessend):

- Sämtliche Normalien, Spezifikationen, Richtlinien
- Sämtliche relevanten Normalien ASTRA
- Richtlinie EMV, Erdung, Blitzschutz

Die entsprechenden Prüfprotokolle und Konformitätserklärungen von durch den Unternehmer gelieferten Komponenten wie Befestigungsanker, etc. sind der Fachbauleitung abzugeben.

5.5 Leistungsverzeichnis

Die im Leistungsverzeichnis aufgeführten Fabrikate gelten als nicht verbindlich. Die vom Unternehmer gewählten Fabrikate müssen jedoch zu den im Leistungsverzeichnis aufgeführten Fabrikaten gleichwertig sein.

Alle Arbeiten, Spezifikationen, zu treffende Massnahmen und besondere Bestimmungen, welche in den Dokumenten Werkvertrag BSA, Pflichtenheft und Besondere Bestimmungen beschrieben sind, sind komplett bei der Preisgestaltung zu berücksichtigen. Die Stundenansätze müssen mit denen in den Angaben des Unternehmers zu machenden Angaben korrespondieren.

Die Einzelpreise behalten auch dann ihre Gültigkeit, wenn einzelne Positionen wegfallen, oder bauseits geliefert oder ausgeführt werden.

5.6 Abdeckungen

Sämtliche Abdeckungen, welche im Laufe der Installationsarbeiten geöffnet werden müssen, sind wenn nötig den neuen Gegebenheiten anzupassen (Ausschnitte mit Kantenschutz), zu reinigen und anschliessend wieder komplett zu montieren (sämtliche Befestigungspunkte). Die Aufwendungen sind in die Einzelpreise einzukalkulieren, sofern sie nicht separat im Leistungsverzeichnis ausgewiesen sind.

5.7 Schnittstellen

5.7.1 Schnittstellen zu bauseitigen Leistungen

Die Arbeitsstelle wird durch den Baumeister im Rohbau übergeben. Bei Arbeitsantritt des Lieferanten Türe/Tore wird der Baumeister noch vor Ort sein. Die Montage der Türrahmen, etc. erfolgt auch die rohen Betonwände. Sämtliche zur Erfüllung der Brandschutzvorschriften notwendigen Maurerarbeiten (Verschliessen von Öffnungen zwischen Metallrahmen und Betonwänden, etc.) haben durch den Lieferanten Türe/Tore zu erfolgen. Die Aufwendungen hierfür sind in die Einheitspreise einzurechnen.

Bauseits werden sämtliche Elektroinstallationen, wie Schalter für Türstellungsüberwachung, die gegenseitige Verriegelung der Schleusentore, die Erdungen an metallene Türen/Tore, etc., geliefert. Die

Türen/Tore müssen für eine Montage der Elektroinstallationen vorbereitet werden (Innengewinde oder Gewindebolzen für Edungen, etc.). Dies ist mit dem Unternehmer Hauptlos BSA zu koordinieren. Die Aufwendungen hierfür sind in die Einheitspreise einzurechnen. Ebenfalls bauseits geliefert werden die Fluchtweg- und Hinweisbeschilderungen.

6. Allgemeine Spezifikation der Lieferung

6.1 Allgemein

Die technischen Spezifikationen für durch den Unternehmer zu liefernden Komponenten wie Notausgangstüren Fahrraum - QV, Zwischentüren QV - SiSto, Schleusentore mit integrierten Schiebetüren, Türen Mannsloch inkl. Scherentreppen, Türe Montageöffnung, Zentralentüren etc. sind im Pflichtenheft (vorliegend) oder im Leistungsverzeichnis in der jeweiligen Position aufgeführt. Ausserdem gelten sämtliche erwähnten Normalien.

Sämtliche Aufwendungen zur Einhaltung der Spezifikationen sind in die Einzelpreise einzurechnen.

6.2 Nutzungsdauer

Sämtliche Komponenten sind für eine Mindestnutzungsdauer von 30 Jahren ausgelegt. Alle Anforderungen müssen während der Lebensdauer erfüllt werden. Während dieser Zeit müssen Ersatzteile vorgehalten werden.

6.3 Feuerwiderstand

Der Feuerwiderstand der Türen / Tore muss nach DIN 4102 / DIN EN 1634-1, 1363-1 zertifiziert sein. Falls kein offizielles Prüfzertifikat vorliegt, kann zu diesem Zweck ein Test dienen. Die Wirkung von Türen / Tore dürfen durch Feuchtigkeit nicht beeinträchtigt werden. Weiter wird darauf geachtet, dass keine thermische Verbindung über metallische Teile besteht. Es sind geeignete Dichtungen zu verwenden, die einfach auswechselbar sind. Sämtliche Prüfungen und Zertifikate sind im Angebot mit einzurechnen.

Die Anforderungen an die Brandschutzfugen zwischen Tragkonstruktion und Baukörper sind:

- Rauch-, Gas- und Wasserdicht
- Wasserabweisend
- Lösungsmittelfrei
- Hochbeständig gegen UV-Strahlen
- Widerstandsfähig gegen mechanische Reinigung durch Bürsten oder Hochdruckgeräte

6.4 Schliesszylinder

Sämtliche Türen/Tore werden mit einem Kaba oder Keso Schliesszylinder bestückt. Aufwendungen für das Erstellen der Liste für die Bestellung der Zylinder durch den Bauherrn sind die Offerte einzurechnen. Einbau des durch die Bauherrschaft gelieferten Zylinders ist in die Preise einzurechnen. Angaben zum Zylinder erfolgen durch die Bauherrschaft, gemäss deren Schliessplan.

6.5 Materialspezifikationen

6.5.1 Werkstoffe, Oberflächenbehandlung

Grundwerkstoff und Oberflächenbehandlung der Notausgangstüren und Kleinteile (Tunnelwand):

- rostfreier Stahl der Qualität z.B. 1.4571 oder gleichwertig
- Vorbehandlung, Schichtaufbau und Schichtdicken (Farbanstrich oder Pulverbeschichtung) sind vom Unternehmer zu beschreiben.
- Grundierung und Anstrich der Türen in der Farbe RAL 6029

Befestigungsmaterial in Kontakt mit Beton (Tunnelwand):

- Stahl 1.4529 oder mindestens gleichwertig bezüglich Festigkeitseigenschaften sowie bezüglich Wirksumme der Legierungsbestandteile: $WS = 1 (\% \text{ Cr}) + 3.3 (\% \text{ Mo}) + 16 (\% \text{ N})$

Übriges Befestigungsmaterial für die Notausgangstüren und Kleinteile:

- Stahl 1.4401 oder mindestens gleichwertig bezüglich Festigkeitseigenschaften sowie bezüglich Wirksumme der Legierungsbestandteile: $WS = 1 (\% \text{ Cr}) + 3.3 (\% \text{ Mo}) + 16 (\% \text{ N})$.

Grundwerkstoff und Oberflächenbehandlung der übrigen Tore / Türen / Zentralentüren:

- Stahl S235 JRG2 / S235 JR oder gleichwertig
- Vorbehandlung, Schichtaufbau und Schichtdicken (Farbanstrich oder Pulverbeschichtung) sind vom Unternehmer zu beschreiben.

Befestigungsmaterial für die übrigen Tore / Türen / Zentralentüren:

- Schrauben, Bolzen usw. in Kontakt mit Stahl S235 JRG2 / S235 JR sind allesamt feuerverzinkt
- Schrauben, Bolzen usw. in Kontakt mit Edelstahl: Stahl 1.4401 oder mindestens gleichwertig bezüglich Festigkeitseigenschaften sowie bezüglich Wirksumme der Legierungsbestandteile: $WS = 1 (\% \text{ Cr}) + 3.3 (\% \text{ Mo}) + 16 (\% \text{ N})$.

Grundwerkstoff, Oberflächenbehandlung und Befestigungselemente zu Innengeländer, Handlauf:

- rostfreier Stahl der Qualität z.B. 1.4301, 1.4401 oder gleichwertig keine Oberflächenbehandlung (gebürstet)
- Schrauben, Bolzen: Stahl 1.4401 oder mindestens gleichwertig bezüglich Festigkeitseigenschaften sowie bezüglich Wirksumme der Legierungsbestandteile: $WS = 1 (\% \text{ Cr}) + 3.3 (\% \text{ Mo}) + 16 (\% \text{ Ni})$.

Dichtungen:

- Schwer entflammbar, nicht brandfortleitend, nicht abtropfend im Brandfall

6.5.2 Schutz von korrosionsbeständigem Stahl

Mit einer Kontaktmasse müssen alle Spalten, Gewinde und Stösse zwischen Teilen aus korrosionsbeständigem Stahl versiegelt werden.

Alle Schweissnähte zwischen Teilen aus korrosionsbeständigem Stahl müssen gebeizt werden.

Es ist sicherzustellen, dass bei der Verarbeitung und Lagerung von Teilen aus korrosionsbeständigem Stahl keine Partikel aus Normalstahl (z.B. Späne, Schleifstaub) auf die Oberfläche des korrosionsbeständigen Stahls gelangen können. Die hierfür anfallenden Aufwendungen sind im Angebot einzurechnen. Der Bauherr behält sich vor, die Verarbeitung und Lagerung anhand einer Besichtigung der Produktionsstätte zu überprüfen.

6.6 Installationsmaterial

Es darf nur geprüftes und zertifiziertes halogenfreies Installationsmaterial für den Schweizer Markt verwendet werden. In der Zusammenstellung mit den Einzelpreisen sind auch die Fabrikate anzugeben. In den beigelegten Stücklisten sind die Einzelpreise sowie das Total einzutragen.

6.7 Korrosion, EMV, Temperatur und mechanische Beanspruchung

6.7.1 Fahrraum

Sämtliche im Fahrraum installierte Komponenten, Installationsmaterialien, etc. müssen folgenden Korrosionseinflüssen und mechanischen Beanspruchungen standhalten:

- Abgase von Verbrennungsmotoren.
- Streusalz.
- Nebel, Feuchtigkeit durch Regen oder Schnee.

- Grosse Ablagerungen von Schnee auf dem Bankett, hervorgerufen durch Schneeräumung mit Pflug in Portalnähe.
- Erschütterungen durch den Fahrzeugverkehr.
- Reinigung mit rotierenden Bürsten unter Zugabe von Reinigungsmittel (Seifenlauge).
- Löschmittel.
- Benzin, Diesel, Kühlwasser, Motoren- und Hydrauliköle, Säuren von z.B. Batterien, etc. wie sie bei Unfällen aus Fahrzeugen auslaufen können, bzw. wie Fahrzeuge sie als Fracht geladen haben können.
- Steine und andere auf der Fahrbahn liegenden, durch Fahrzeuge aufgewirbelte oder von Fahrzeugen fliegende Fremdkörper.
- Wasserdruck 80 bar.
- UV Strahlen.
- Im Erdreich vorkommenden Chemikalien und Mikroben
- Stehendes Wasser (Regenwasser, Reinigungswasser, etc.)

6.7.2 SiSto / Querverbindungen

Sämtliche im SiSto / Querverbindungen installierte Komponenten, Installationsmaterialien, etc. müssen folgenden Korrosionseinflüssen und mechanischen Beanspruchungen standhalten:

- Im Erdreich, bzw. Fels vorkommenden Chemikalien wie z.B. Schwefel und Mikroben.
- Stehendes Wasser (Regenwasser, Reinigungswasser, etc.)

Für die Ausführung gelten die Normalien des ASTRA hinsichtlich EMV.

Die Extremwerte der Temperaturen im SiSto werden wie folgt festgelegt:

max.	+ 40°C
min.	+ 5°C

Luftfeuchtigkeit bis 100%.

Im Portalbereich sind tiefere Temperaturen möglich.

6.7.3 Zentralen

Sämtliche in den Zentralen installierte Komponenten, Installationsmaterialien, etc. müssen folgenden Korrosionseinflüssen und mechanischen Beanspruchungen standhalten:

- Im Erdreich, bzw. Fels vorkommenden Chemikalien wie z.B. Schwefel und Mikroben.

6.7.4 Schleusen / Ventilatorenräume

Sämtliche in den Schleusen / Ventilatorenräume installierte Komponenten, Installationsmaterialien, etc. müssen folgenden Korrosionseinflüssen und mechanischen Beanspruchungen standhalten:

- Reinigung mit rotierenden Bürsten unter Zugabe von Reinigungsmittel (Seifenlauge).
- UV Strahlen.
- Im Erdreich, bzw. Fels vorkommenden Chemikalien wie z.B. Schwefel und Mikroben.

6.8 Türen/Tore

Dieses Kapitel orientiert sich grundsätzlich an der ASTRA Richtlinie 13011 und der SIA Norm 197/2.

6.8.1 Leistungsabgrenzung

Für die Ausführung sind alle angegebenen Masse, sowie auch die beiliegenden Pläne nicht verbindlich. Auf dem Bau müssen die Masse vom Unternehmer aufgenommen werden. Die Konstruktion ist ohne Mehrpreis an die Situation auf dem Bau anzupassen.

Die Montage einzelner Anlagenteile erfolgt auf dem bauseits angebrachten Spritzbeton. Das Bohren der entsprechenden Löcher ist Sache des Unternehmers. Bohrlöcher dürfen weder die Eisenarmierung noch die Isolation beschädigen. Diesbezügliche Abklärungen sind durch den Unternehmer vor den Montagearbeiten vorzunehmen.

6.8.2 Schilder und Signalisation

Die Signalisation (z.B. Öffnungspfeil gemäss Richtlinie ASTRA 13011) ist im Lieferumfang Türen/Tore enthalten.

6.8.3 Erdung

An jeder Türe ist eine nicht beschichtete, vorstehende Gewindestange oder ein gleichwertiges Innengewinde für den Anschluss an die Erdung leitend zu befestigen. Die Lieferung und der Anschluss der Erdleitung gehört nicht zum Lieferumfang dieses Loses.

6.8.4 Generelle Anforderungen an Türen

- Auf dem Fluchtweg sind generell Schwellen zu vermeiden. Gemäss ASTRA Richtlinie gelten Absätze bis zu 4 cm nicht als Schwellen
- Alle Fluchtwegtüren müssen in Fluchtrichtung her jederzeit leicht zu öffnen sein. Es sind einfache, verständliche Öffnungsmechanismen zu verwenden.
- Es dürfen ausschliesslich mechanische Öffnungshilfen eingesetzt werden, ohne Elektroantriebe, etc.
- Türen und Tore angrenzend an den Fahrraum sind auf die dynamische Druckdifferenz von +2'000 Pa auf -2'000 Pa in 0.3 s und von -2'000 Pa auf +2'000 Pa in 0.3 s auszulegen.
- Alle Türen müssen lotrecht eingebaut werden
- Schiebetüren sollen in Fluchtrichtung nach rechts öffnen und Flügeltüren sollen in Fluchtrichtung rechts angeschlagen werden.
- Schiebetüren werden oben laufend aufgehängt. Dabei sind für die Führung robuste Edelstahlrollen mit einem minimalen Durchmesser von 120 mm, mit lebensdauergeschmierten, geschlossenen Wälzlager zu verwenden.
- Mit einer Abdeckung muss die Laufschiene und Türschliessvorrichtung eingefasst werden (Servicedeckel mit Klickverschluss).
- Das Türblatt verfügt über eine 4-Punkteführung. Die Anschlagseite und Öffnungsrichtung bzw. die Bandseite der Flügeltüren und -tore sind den Plänen zu entnehmen.
- Schraubverbindungen müssen generell mit geeigneten Mittel gegen ein Lösen gesichert werden.
- Als Grundwerkstoff für Türkonstruktion und Befestigungsmaterial, sowie für metallische Elemente (Gittertor bei Ventilatorenraum, Gitter bei HLK-Öffnungen, Druckentlastungsöffnungen) ist rostfreier Stahl der Qualität V4A zu verwenden. Sämtliche Oberflächen werden glatt ausgeführt.
- Die Türflügel werden über einen elektrisch leitenden, hochflexiblen Leiter (Cu-Flachband) mit dem Türrahmen verbunden.
- Es sind für Türen acht Erdanschlusspunkte M10 inkl. Muttern vorzusehen (beidseitig, oben und unten)

- Schraubverbindungen müssen mit einem geeigneten Mittel gegen ein Lösen gesichert werden.
- Metallische Elemente (Schleusentor, Türen, Gittertor bei Ventilatorenraum, Gitter bei HLK-Öffnungen, Druckentlastungsöffnungen) müssen rund 20 cm in die Mauertiefe zurückversetzt montiert werden
- Die Farbgebung (Endanstrich) erfolgt auf der Fluchtwegseite in RAL 6029 „minzgrün“ und auf der Gegenseite in RAL 7023 „betongrau“.
- Die Farbgebung (Endanstrich) der Zentralentüren erfolgt beidseitig in einer vom Bauherrn vorgegebenen RAL Farbe.
- Nach der Montage ist der Farbanstrich an allen Teilen fachgerecht auszubessern.

Die Dimensionen der einzelnen Türen sind den Plänen im Anhang zu entnehmen.

6.9 Zentralentüren

6.9.1 Doppelflügeltüre 1.5 m x 2.2 m

Doppelflügeltüren zu Tunnelzentralen, Elektroräumen, Mittelspannungsräumen, Batterieräumen.

Abmessungen Doppelflügeltüren:

- Lichtes Öffnungsmass (B x H) = je 1 x 0.5 / 1.0 m x 2.20 m
- Lichte Rohbaumasse der Aussparung (B x H) sind den Plänen zu entnehmen
- Öffnungen HLK oberhalb Türe sind den Plänen zu entnehmen
- Druckentlastungsöffnung oberhalb Türe sind den Plänen zu entnehmen
- Öffnungsrichtungen sind den Plänen zu entnehmen

6.9.2 Doppelflügeltüre 1.78 m x 2.2 m

Doppelflügeltüren zu Traforäumen.

Abmessungen Doppelflügeltüren:

- Lichtes Öffnungsmass (B x H) = je 1 x 0.89 / 0.89 m x 2.20 m
- Masse des Lüftungsgitters (B x H) = 1.90 m x 1.24 m
- Lichtes Rohbaumass der Aussparung (B x H) = 1.90 m x 3.50 m
- Öffnungen HLK oberhalb Türe sind den Plänen zu entnehmen
- Öffnungsrichtungen sind den Plänen zu entnehmen

6.9.3 Einflügeltüre

Einflügeltüre zu Mittelspannungsraum SiSto (Crapteig), Ventilatorenraum (Bärenburg)

Abmessungen Einflügeltüre:

- Lichtes Öffnungsmass (B x H) = 1.0 m x 2.20 m
- Lichtes Rohbaumass der Aussparung (B x H) ist den Plänen zu entnehmen
- Druckentlastungsöffnung oberhalb Türe sind den Plänen zu entnehmen
- Öffnungsrichtung ist den Plänen zu entnehmen

6.9.4 Funktion der Zentralentüren

Türen zu Elektroräumen, Traforäumen, Mittelspannungsräumen, Batterieräumen:

Die Doppelflügeltüren erlauben den Einbau und den Austausch von Kleingeräten sowie den Zugang von aussen resp. vom SiSto in den Elektroraum, Mittelspannungsraum und Batterieraum.

Türen zu Tunnelzentralen:

Die Doppelflügeltüre erlaubt den Einbau und den Austausch von Komponenten sowie den Zugang zur Tunnelzentrale von aussen.

6.9.5 Mechanik / Konstruktion / Montage

Doppelflügeltüren:

Die Doppelflügeltüren werden manuell geöffnet und geschlossen. Die Türen werden abgeschlossen und auf der Aussenseite zusätzlich zum Schliesszylinder (gemäss Schliessplan) mit einem Kugelgriff versehen. Auf der Innenseite wird ein Türgriff vorgesehen. Die Türe kann von innen jederzeit geöffnet werden, auch wenn sie ist mit einem Schlüssel abgeschlossen ist.

Die Doppelflügeltüren beinhalten einen feststehenden, schmalen Türteil und einen Zugangsflügel.

Die Lichtmasse der Doppelflügeltüren im geöffneten Zustand sind einzuhalten. Das Schwellendetail ist zu beschreiben und in den Plänen darzustellen (vorgesehen ist ein allseitiger Türanschlag).

Die Zargen sind für Dübelmontage geeignet auszuführen. Die Zargen werden auf die Leibung montiert und ausgemörtelt und müssen nicht demontierbar sein.

Die öffentlich zugänglichen Türen müssen vandalsicher ausgeführt werden.

6.9.6 Feuerwiderstand

Feuerwiderstandswert EI30.

6.10 Notausgangstüren

6.10.1 Demontage

Die Demontage der bauseits gelieferten Türprovisorien in den QV-Durchbrüchen gehört zum Lieferumfang



Abbildung 1: Provisorische Türen in QV-Durchbrüchen

6.10.2 Abmessungen

Masse der Türe (B x H) = 3.10 m x 2.45 m

Öffnungsmass der Aussparung (B x H) = 1.40 m x 2.10 m

6.10.3 Funktion der Notausgangstüren

Zur Flucht aus einer gefährdeten Zone in eine geschützte Zone dienen Notausgänge. Sie gewähren jederzeit einen sicheren Fluchtweg und dem Unterhaltspersonal den Zugang zum Fahrraum. Ein von einem Ereignis (Brand) betroffener Tunnelabschnitt wird als gefährdete Zone bezeichnet. Die geschützte Zone stellt den Bereich zwischen Notausgangstüre und Sicherheitsstollen dar.

Generell müssen Notausgangstüren leicht zu Öffnen sein und einen sicheren Fluchtweg gewährleisten. Die Notausgangstüren müssen genügend Schutz vor Feuer und Rauch vorweisen.

Die Notausgangstüren sind als Schiebetüre vorgesehen. Sie müssen sich im Ereignisbetrieb unter einer Druckdifferenz von 600 Pa uneingeschränkt selbst schliessen. Bei der automatischen Schliessung darf keine Verletzungsgefahr entstehen. Die Türen auf Fluchtwegen müssen mit einer Kraft von maximal 120 N geöffnet werden können. Die Türen müssen jeweils beidseitig über einen einfachen, verständlichen Öffnungsmechanismus geöffnet werden können und sind ohne elektromechanische Hilfe realisiert. Die Türen unterliegen besonderen Anforderungen zu Feuerfestigkeit und Dichtigkeit.

6.10.4 Zusätzliche Anforderungen an Notausgangstüren

Die unter Kapitel „Generelle Anforderungen an Türen“ geltenden Anforderungen zur Tür werden nachfolgend ergänzt:

- Die maximale Kraft zur Öffnung der im Fluchtweg befindlichen Türen darf in jeder Betriebsart 120 N nicht überschreiten. Um dies zu ermöglichen wird die maximale Öffnungskraft bei der Erstabnahme bei Betriebslüftung auf 100 N festgelegt.
- Bei den Türen ist zwar auf eine genügende Dichtigkeit zu achten, obschon eine gemäss ASTRA Richtlinie vorgesehene Leckagenfläche erforderlich ist.
 - Generell darf ein in Richtung Fahrraum wirkende Druckdifferenz von 50 Pa eine Leckage von maximal $0.15\text{m}^3/\text{s}$ aufweisen
 - Generell wird ein Gesamtluftstrom pro Tür von 0.2 bis $0.4\text{ m}^3/\text{s}$ bei 50 Pa gefordert
 - Für direkt nach aussen führenden Fluchtstollen und Türen gegen unbelüftete Querverbindungen gilt ein Gesamtluftstrom pro Tür von 0.5 bis $1.0\text{ m}^3/\text{s}$ bei 50 Pa
- Die Türen müssen ausreichend Schutz vor Feuer und Rauch gewähren. Die Anforderung an diesen Türtyp ist gemäss ASTRA Richtlinie die Klasse EI₂₃₀-C und müssen zertifiziert sein.
- Die Brandschutzfugen zwischen Tür-Tragkonstruktion und Baukörper müssen die Spezifikation analog Kapitel „Korrosion, EMV, Temperatur und mechanische Beanspruchung“ aufweisen.
- Der Griff und die Darstellung der Öffnungsweise müssen klar ersichtlich sein.

6.10.5 Feuerwiderstand

Feuerwiderstandswert EI30.

6.11 Zwischentüren in Querverbindung

6.11.1 Abmessungen

Masse der Türe (B x H) = 3.10 m x 2.45 m

Öffnungsmass der Aussparung (B x H) = 1.40 m x 2.10 m

6.11.2 Funktion der Zwischentüren

Mit der Zwischentüre wird der Luftstrom bzw. die Strömungsgeschwindigkeit in Querverbindungen begrenzt, falls die Notausgangstüren offen sind.

Generell müssen Zwischentüren leicht zu Öffnen sein und einen sicheren Fluchtweg gewährleisten. Die Zwischentüren sind als Schiebetüre vorgesehen. Der im SiSto maximal auftretende Druck beträgt 600 Pa. Aufgrund der Aussparungen oberhalb der Türe entstehen nur minime Druckdifferenzen.

Die Zwischentüren müssen sich uneingeschränkt selbst schliessen. Bei der automatischen Schliessung darf keine Verletzungsgefahr entstehen. Die Türen auf Fluchtwegen müssen mit einer Kraft von maximal 120 N geöffnet werden können. Die Türen müssen jeweils beidseitig über einen einfachen, verständlichen Öffnungsmechanismus geöffnet werden können und sind ohne elektromechanische

Hilfe realisiert. Die Türen unterliegen keinen besonderen Anforderungen zu Feuerfestigkeit und Dichtigkeit.

6.11.3 Zusätzliche Anforderungen an Zwischentüren

Die unter Kapitel „Generelle Anforderungen an Türen“ geltenden Anforderungen zur Tür werden nachfolgend ergänzt:

- Die maximale Kraft zur Öffnung der im Fluchtweg befindlichen Türen darf in jeder Betriebsart 120 N nicht überschreiten
- Der Griff und die Darstellung der Öffnungsweise müssen klar ersichtlich sein.

6.11.4 Feuerwiderstand

Es bestehen keine besonderen Anforderungen hinsichtlich Feuerwiderstand.

6.12 Schleusentore (Flügeltüre mit integrierter Schiebetüre)

6.12.1 Abmessungen der Flügeltore

Masse der Türe (B x H) = 2.990 m x 2.815 m

Öffnungsmass der Aussparung (B x H) = 3.50 m x 3.00 m

6.12.2 Abmessung der integrierten Schiebetüre (Fluchttüre)

Masse der Türe (B x H) = 1.25 m x 2.10 m

6.12.3 Funktion der Schleusentore mit integrierten Schiebetüre

Schleusentor

Dem Unterhaltsdienst oder den Ereignisdiensten dient das manuelle betätigte Schleusentor als Zugang zum Sicherheitsstollen. Da das Tor nur von geschultem Personal bedient wird, muss das Tor nicht selbstschliessend ausgeführt werden.

Integrierte Schiebetüre, Fluchtwegtüre

Einen sicheren Fluchtweg gewährleistet die integrierte Schiebetüre (Fluchtwegtüre) und muss vom SiSto resp. von der Schleuse aus immer leicht zu Öffnen sein. Die Schiebetüren werden, um die Schleusenfunktion einzuhalten, vom Unternehmer Elektroinstallationen elektrisch gegeneinander verriegelt.

6.12.4 Zusätzliche Anforderungen an Schleusentore

Schleusentor

Die unter Kapitel „Generelle Anforderungen an Türen“ geltenden Anforderungen zur Tür werden nachfolgend ergänzt:

- Schleusentore als Einflügeltore
- Schleusentore werden manuell geöffnet und geschlossen
- Handgriff beidseitig des Schleusentores
- Scharniere und Verschlusseinheit muss wartungsarm ausgeführt werden
- Schliessung der Schleusentore mit Kaba oder Keso Zylinder
- Sicherung gegen Überdruck (kein Aufspringen oder Zuschlagen)
- Die Farbgebung (Endanstrich) des Flügeltore erfolgt beidseitig in RAL 7023 „betongrau“

Integrierte Schiebetüre, Fluchtwegtüre

Die unter Kapitel „Generelle Anforderungen an Türen“ geltenden Anforderungen zur Tür werden nachfolgend ergänzt:

- Die Schiebetüren müssen SiSto-seitig an die Schleusentore angeschlagen sein.
- Die äussere Schiebetüre kann von aussen nur mit einem Schlüssel geöffnet werden (Tablea mit Schlüsselschalter).
- Verwendung von geeigneten Dichtungen (einfach auswechselbar)
- Im Normalbetrieb bei geschlossener Schleuse muss eine maximale Leckage von 0.15 m³/s bei einem Druck von 50 Pa eingehalten werden
- Generell darf eine in Richtung Schleuse wirkende Druckdifferenz von 50 Pa eine Leckage von maximal 0.15m³/s aufweisen.
- Der Griff und die Darstellung der Öffnungsweise müssen klar ersichtlich sein.

6.12.5 Feuerwiderstand

Es bestehen keine besonderen Anforderungen hinsichtlich Feuerwiderstand.

6.13 Bodentor

Für die Bodentore wird bauseits, umlaufend den Montageöffnungen und Mannslöcher, in dem Beton eine Aussparung von 8 cm x 12 cm vorbereitet. In diese Aussparung wird der Rahmen der Bodentore eingelegt.

6.13.1 Bodentore in Portalstationen

- gemäss ASTRA-Richtlinien
- feuerhemmendes Bodentor T-30 (EI 30) mit Materialisierung gemäss Anforderungen an Brandschutz
- Öffnungs- resp. Schliessmittel: Gasfedern und / oder Handwinde mit Seilrolle nach Erfordernis

6.13.2 Bodentore in Tunnelzentrale

- gemäss ASTRA-Richtlinien
- keine Anforderungen an Brandschutz
- Werkstoff Stahl feuerverzinkt
- Unten nicht verkleidet
- An Deckel montierte Verstärkung
- Vorzugsweise einflüglige Bodentore
- Ohne Öffnungshilfen (öffnen mit installiertem Kran)

6.13.3 Abmessungen (lichte Rohbaumasse)

Die Abmessungen der Bodentore sind den beigelegten Plänen zu entnehmen.

6.13.4 Rahmen

- umlaufender Rahmen mit Hülsen für Geländer
- oben bündig

6.13.5 Torblatt

- Riffelblech mit Verstärkungen auf der Unterseite
- Torblatt auf der Unterseite nicht verkleidet

- Verdeckte Scharniere

6.13.6 Feuerwiderstand

Bei Bodentoren vom einen in einen andern Brandabschnitt ist der Feuerwiderstandswert EI30. Bei Bodentoren innerhalb desselben Brandabschnittes bestehen keine besonderen Anforderungen hinsichtlich Feuerwiderstand.

6.14 Scherentreppe

Der Typ der Scherentreppe erfolgt nach Vorschlag Unternehmer. Sie ist auszulegen auf eine Raumhöhe von 3.00 m von Oberkante Boden bis Unterkante Decke. Die Stufen der Treppe müssen mit einer Anti-Rutsch Profilierung versehen werden. Das zu verwendende Material ist 1.4401 oder gleichwertig. Die Treppe ist mit Handlauf, Bedienhaken und Öse auszuführen.

6.15 Abdeckbleche

Abdeckbleche werden in den Tunnelzentralen sowie auch in den Portalstationen verwendet. Im Leistungsverzeichnis sind verschiedene Grössen von Edelstahlblechen aufgeführt. Die Abrechnung erfolgt nach Ausmass. Zusätzlich sind bereits vorhandene Edelstahlbleche teilweise zu demontieren, zurecht zu schneiden / bohren und wieder zu montieren. Der Werkstoff für die Bleche ist 1.4301 oder gleichwertig. Die Bleche müssen den gleichen Anforderungen wie im Kapitel Korrosion, EMV, Temperatur und mechanische Beanspruchung genügen.

6.15.1 Feuerwiderstand

Bei Abdeckblechen vom einen in einen andern Brandabschnitt ist der Feuerwiderstandswert EI30. Bei Abdeckblechen innerhalb desselben Brandabschnittes bestehen keine besonderen Anforderungen hinsichtlich Feuerwiderstand.

6.16 Steckgeländer

Der Typ des Steckgeländers erfolgt nach Vorschlag Unternehmer. Die Höhe des Geländers muss 1.20 m sein. Die Steckgeländer werden in den Rahmen des Bodentores eingesteckt. An der Wand müssen pro Geländer drei Wandhalterungen montiert werden.

6.17 Gitter mit Gittertüre Tunnelzentrale Crapteig Mitte

In dem Verbindungsgang zwischen bestehender und neuer Tunnelzentrale Mitte muss ein Gitter mit integrierter Gittertüre installiert werden. Der Werkstoff für das Gitter und die Gittertüre ist 1.4301 oder gleichwertig. Das Gitter mit Gittertüre muss den gleichen Anforderungen wie im Kapitel Korrosion, EMV, Temperatur und mechanische Beanspruchung genügen.

6.18 Gitterboden in Steigzone Tunnelzentrale Viamala Süd

In den Steigzonen muss ein Gitterboden zur Begehung der Steigzone installiert werden. Die Befestigung erfolgt nach Vorschlag Unternehmer. Der Werkstoff für den Gitterboden ist feuerverzinkter Stahl oder gleichwertig. Die Gitterböden müssen den gleichen Anforderungen wie im Kapitel Korrosion, EMV, Temperatur und mechanische Beanspruchung genügen.

6.19 Riffelblech in Steigzone Tunnelzentrale Viamala Süd

In der Steigzone muss ein Riffelblech für die Montage- und Kabelzugarbeiten montiert werden. Die Riffelbleche werden nach der Installation in der Steigzone belassen. Wenn die Tunnelzentrale in einem späteren Zeitpunkt ausgerüstet ist, werden die Riffelbleche anschliessend entfernt. Der Werkstoff für die Riffelbleche ist 1.4301 oder gleichwertig. Die Bleche müssen den gleichen Anforderungen wie im Kapitel Korrosion, EMV, Temperatur und mechanische Beanspruchung genügen.

6.20 Verantwortlichkeiten

Der Unternehmer ist verantwortlich für:

- die gefahrenlose Zirkulation des Verkehrs jeden Morgen
- das sämtliche BSA Einrichtungen und Systeme immer in Betrieb sind (VL, TVR, NT, DB, AD, BN, opt. Leiteinrichtungen, VTV, Funk, etc.).
- die Unfallverhütung auf der Baustelle.
- die Instruktion seines Personals betreffend Unfallverhütung, erste Hilfe und Notfallnummern.
- die Anwendung, Umsetzung der Sicherheit- und Verfügbarkeit
- die Verhinderung von Schäden an elektrischen und anderen Einrichtungen.
- die komplette, den schweizerischen Vorschriften und Normen entsprechende Installation.
- die Einhaltung sämtlicher Vorschriften, Normen, Spezifikationen, etc.

Die Fachbauleitung lehnt jede Verantwortung ab für Schäden, die durch den Unternehmer verursacht wurden.

7. Legende über die verwendeten Abkürzungen

AD	Adaptation, Einfahrtsbeleuchtung
ASTRA	Bundesamt für Strassen
BN	Brandnotbeleuchtung
BSA	Betriebs- und Sicherheitseinrichtungen
DB	Durchfahrtsbeleuchtung
EMV	Elektromagnetische Verträglichkeit
GE V	Gebietseinheit V
SiSto	Sicherheitsstollen
TVR	Tunnel-Verkehrs-Regelung
VL	Verkehrslenkung
VTV	Verkehrs-Tunnel-Video