

Impressum

Vertragspartner

Auftragnehmer BSA
Amstein + Walther Progress AG Andreasstrasse 5 8050 Zürich Tel: 044 305 91 11 Fax: E-Mail: michael.sutter@amstein-walther.ch Kontaktperson: Michael Sutter

Auftraggeber
Bundesamt für Strassen Filiale Bellinzona Via C. Pellandini 2a 6500 Bellinzona Tel: 091 820 68 33 Fax: 091 820 68 90 E-Mail: cedric.pagani@astra.admin.ch Kontaktperson: Cédric Pagani

Auftragnehmer BAU
Amberg Engineering AG Ringstrasse 18 7000 Chur Tel: 081 725 31 32 Fax: - E-Mail: fmodetta@amberg.ch Kontaktperson: Flavio Modetta

Verzeichnis der Änderungen

Version	Änderungen / Anpassungen	Ersteller	Datum
1.0	Abgabeverion	David Moser / Michael Sutter Noemi Strässle / Martina Puglia	07.05.2021

Allgemeine Informationen

Dateiname:	20210507_HI_BSA_TALV Management Summary.docx
Aktuelle Version:	1.0
Anzahl Seiten:	15
Unterschrift Auftragnehmer:	

Inhaltsverzeichnis

1.	Einleitung	4
1.1.	Tunneldaten / Eigenschaften	5
1.2.	Hinweise	5
1.3.	Übersicht der Beurteilung	5
1.4.	Vorgesehene Erhaltungsplanungsprojekte (UPlaNS)	6
2.	Generelle Beurteilung	6
2.1.	Bauliche Infrastruktur	6
2.1.1.	Beurteilung	6
2.1.2.	Wesentliche Ergebnisse der Inspektion	7
2.2.	Betriebs- und Sicherheitsausrüstung	9
2.2.1.	Beurteilung	9
2.2.2.	Wesentliche Ergebnisse der Inspektion	9
3.	Sofortmassnahmen und Empfehlungen	10
3.1.	Allgemeines	10
3.2.	Sofortmassnahmen	10
3.3.	Bauliche Infrastruktur	10
3.3.1.	Durch die Gebietseinheit auszuführende Massnahmen	11
3.3.2.	Vorschläge für eine Projektgenerierung	12
3.4.	Betriebs- und Sicherheitsausrüstungen	14
3.4.1.	Durch die Gebietseinheit auszuführende Massnahmen	14
3.4.2.	Vorschläge für eine Projektgenerierung	15

1. Einleitung

Die Inspektion des Tunnels erfolgte parallel für zwei unabhängige Fachbereiche:

- Bereich BAU
- Bereich BSA (Betriebs- und Sicherheitsausrüstung)

Für jeden Fachbereich gibt es einen eigenen Inspektionsbericht mit separater Zustandsbeurteilung gemäss im Voraus festgelegter Kriterien. Die Resultate der Inspektion des Tunnels Alvaschein aus Sicht des Bauingenieurwesens sind im Dokument "Inspektionsbericht Kunstbauten Hauptinspektion Tunnel Alvaschein" zusammengefasst. Sämtliche Haupt- und Unterinfrastrukturobjekte, aus denen das Bauwerk besteht, sind aufgelistet und mit den zugehörigen Befunden, Beurteilungen und Erhaltungsmassnahmen sowie der Fotodokumentation mit den Schäden und Elementen nach den Vorgaben des ASTRA ergänzt.

Bezüglich der elektromechanischen Anlagen (BSA) wurde ein analoges Dokument "Technischer Bericht BSA" verfasst. Zur Vervollständigung der Berichte BAU und BSA wurde ein Schadensplan sowie ein synoptischer Plan erstellt, mit den jeweiligen Bestandteilen des Tunnels aus Sicht der Bausubstanz und der elektromechanischen Anlagen.

Zweck des vorliegenden "Management Summary" ist die gesamthafte Beurteilung des Tunnels unter Berücksichtigung der Resultate des Berichtes BAU wie auch des Berichtes BSA, im Hinblick auf eine einzige Einschätzung. Für die geplanten Erhaltungsmassnahmen bei schadhaften Bauteilen wird im Bereich BAU und BSA – wo möglich – ein Kostenvoranschlag mit Terminen zur Instandsetzung vorgeschlagen. Dies soll den Entscheidungsträgern erlauben, einen Gesamteindruck der Resultate der im Herbst 2020 ausgeführten Hauptinspektion bzw. des Zustandes des Tunnels Alvaschein zu erhalten und damit allfällige Unterhalts- und Instandsetzungsarbeiten planen zu können.

In zusammenfassenden Tabellen für die Bereiche BAU und BSA sind bedeutende, häufig auftretende Schäden mit den jeweils vorgeschlagenen Erhaltungs- oder Interventionsmassnahmen aufgelistet. Die Massnahmen sind folgendermassen unterteilt:

- Kleine Unterhaltsarbeiten ohne Projekt (betrieblicher Unterhalt)
- Erhaltungsmassnahmen durch ein Projekt mit einem Zeithorizont von 5-10 Jahren

1.1. Tunneldaten / Eigenschaften

Das inspizierte Objekt zeichnet sich durch die folgenden, in tabellarischer Form wiedergegebenen, Eckdaten aus:

Allgemeine Daten	
Strasse	N29
Eröffnungsjahr	1975
Technische Daten	
Länge	957 m
Anzahl Röhren	1
Anzahl Fahrspuren	2 (1 Richtung Thusis, 1 Richtung Silvaplana)
Tunnelprofil	Hufeisenprofil
Standspur	keine
Anzahl Ausstellbuchten	zwei
SOS-Nischen	keine
Zentralen	Zentrale Mitte Zentrale Portal Ost
Verkehrsdaten	
Verkehrsart	Gegenverkehr
Zulässige Maximalgeschwindigkeit	80 km/h
DTV	Alvaschein, Solistunnel 6'517 Fz. (2017, Messstelle ASTRA 157)

1.2. Hinweise

Visuelle Inspektion folgender Einzelelemente:

- Gewölbe Tunnel, Fahrbahn, Bankette, Einlauf- und Kontrollschächte, Kabelschächte, Portale, technische Räume, Betriebs- und Sicherheitsausrüstungen.
- Die Schächte (Elektro-, Einlauf- und Kontrollschächte) konnten nicht alle geöffnet werden, sodass die Entwässerungsleitungen und die innere Seite der Schächte nicht beurteilt werden konnten. Nähere Informationen können auf der Schachtliste (Beilage 2 zum Hauptinspektionsbericht) gefunden werden.

Erarbeitete Dokumente:

- Inspektionsbericht, Schadensplan, Management Summary.

Dokumente EDV:

- Formulare, Bericht und Beilagen im Format .doc, .xls und .pdf; Pläne im Format .dwg und .pdf.

1.3. Übersicht der Beurteilung

Gemäss der Hauptinspektion 2020 wird für die Bereiche BAU und BSA des Tunnels Alvaschein folgende Zustandsbeurteilung angegeben:

- BAU: 3 in schadhaftem Zustand
- BSA: 3 in ungenügendem Zustand

1.4. Vorgesehene Erhaltungsplanungsprojekte (UPlaNS)

Mit dem NEB werden 19 Strecken aus dem Besitz der Kantone in das Eigentum des Bundes überführt. Vom NEB betroffen sind 18 von 26 Kantonen, 10 von 11 Gebietseinheiten, alle fünf Infrastrukturfilialen des ASTRA sowie verschiedene Abteilungen und Fachstellen der ASTRA-Zentrale in Ittigen. Aufgrund der Überführung der Strecken sind noch keine Erhaltungsprojekte vorgesehen.

2. Generelle Beurteilung

2.1. Bauliche Infrastruktur

2.1.1. Beurteilung

Die Inspektion des Tunnels Alvaschein ergab eine Gesamtbewertung des Bauwerks mit der Zustandsklasse 3 nach den Zustandsklassen des ASTRA, d.h. der Tunnel ist allgemein in einem schadhafte Zustand. Die schlechtesten Unterinventarobjekte entsprechen der Zustandsklasse 3, was vor allem auf die Bankette und Schächte im Tunnel und das Gewölbe zurückzuführen ist.

Bei den schadhafte Bauteilen handelt es sich um ausgebrochene Bankette, überstehende und korrodierte Schachtdeckel, Abplatzungen und freiliegende Bewehrung im Gewölbe sowie Spurrinnenbildung und Kornausbrüche in der Fahrbahn.

Die Schächte (Elektro-, Einlauf- und Kontrollschächte) im Tunnel sind alle stark korrodiert und konnten nicht geöffnet werden. Stellenweise sind die Schachtdeckel bis zu 5 cm überstehend oder die Schachtdeckel weisen abgebrochene Ecken auf.

Die Bankette sind in einem schadhafte Zustand (ZK 3). Bei den Banketten sind vor allem Querrisse, Betonabplatzungen bei den Schächten, Kornausbrüche und Hohlstellen vorhanden. Die Deckel der Schächte sind ca. 1.0 - 5.0 cm überstehend und stellenweise sind die Ecken abgebrochen. Die Fahrbahn weist eine leichte Spurrinnenbildung, Schlaglöcher und kleinere Kornausbrüche auf und ist dementsprechend ebenfalls in einem schadhafte Zustand (ZK 3). Risse um die Kontrollschächte auf der Fahrbahnmitte weisen auf eine eventuelle Schachtabsenkung hin.

Bei den lokal auftretenden Schäden am Gewölbe handelt es sich um Risse, Hohlstellen, Kalkausscheidungen, Rostflecken und Abplatzungen, stellenweise mit freiliegender korrodierter Bewehrung (KG 2-3). Zusätzlich weist das Gewölbe Feucht- und Nassstellen auf. Beim Tunnelgewölbe in Bereich der Galerie Ostportal sind Risse sowie vereinzelt Rostflecken und Abplatzungen mit freiliegender Bewehrung (KG 4) vorhanden. Das Gewölbe ist in allen Teilobjekten in einem schadhafte Zustand (ZK 3).

Bei der Trafostation Ostportal sind Risse und Betonabplatzungen mit freiliegender korrodierter Bewehrung (KG 4) vorhanden. Dementsprechend wird die Trafostation Ostportal «schadhafte Zustand» eingestuft (ZK 3). Die Trafostation Tunnelmitte ist in annehmbarem Zustand (ZK 2). Das Objekt Trafostation West wurde der KUBA-Datenbank neu hinzugefügt. Die Wände weisen Hohlstellen und Netzzrisse auf. Das Objekt wurde in «schadhafte Zustand» eingestuft (ZK 3).

Für die Beurteilung des Bauwerks wurden folgende Bewertungskriterien verwendet:

Tabelle 1: Bewertungskriterien und Benotung für den Zustand der baulichen Infrastruktur (BAU)

Zustand	Beurteilung	Farbe	Erklärung
1	In gutem Zustand	1	Keine / geringfügige Schäden
2	In annehmbarem Zustand	2	Unbedeutende Schäden
3	In schadhaftem Zustand	3	Bedeutende Schäden
4	In schlechtem Zustand	4	Grosse Schäden
5	In alarmierendem Zustand	5	Die Sicherheit ist gefährdet; Massnahmen sind vor der nächsten Hauptinspektion erforderlich; dringliche Massnahme
91	Gefährdung unwahrscheinlich	91	Für nicht inspizierbare Inventarobjekte
92	Gefährdung wahrscheinlich	92	Für nicht inspizierbare Inventarobjekte

2.1.2. Wesentliche Ergebnisse der Inspektion

Tabelle 2: Ergebnisse der Inspektion

Bauwerksteil	Wesentliche Ergebnisse der Inspektion
Tunnel Alvaschein, bergmännischer Tunnel, km 9.941	<p>Das Gewölbe weist Längs-, Quer- und Netzzrisse auf. Es gibt Hohlstellen, Rostflecken und Betonabplatzungen mit freiliegender Bewehrung (KG 2-3) infolge geringer Betonüberdeckung. Entlang der Risse sind stellenweise Kalkausscheidungen vorhanden. Lokal wurden Feuchtstellen aufgenommen. Das Gewölbe wird aufgrund der oben aufgeführten Schäden in «schadhafter Zustand» eingestuft (ZK 3).</p> <p>Die Bankette weisen Risse < 1 mm quer zur Fahrtrichtung und Kornausbrüche auf. Bei den Schächten ist der Beton stellenweise abgeplatzt und hohl.</p> <p>Die Fahrbahn weist leichte Spurrinnen, kleinere Kornausbrüche und Risse auf. Bei Block 18 ist ein Schlagloch vorhanden.</p> <p>Die Schächte (Elektro-, Einlauf- und Kontrollschächte) konnten nicht alle geöffnet werden, sodass die Entwässerungsleitungen und die innere Seite der Schächte nicht beurteilt werden konnten. Nähere Informationen können auf der Schachtliste (Beilage 2 zum Hauptinspektionsbericht) gefunden werden. Die Deckel der Schächte sind korrodiert und stellenweise sind die Ecken abgebrochen. Die Deckel der Elektro- und Kontrollschächte sind stellenweise ca. 1.0 - 5.0 cm überstehend. Bei den Einlaufschächten bei den Blöcken 8, 33, 51, 77 sind Rippen von den Schachtdeckeln abgebrochen.</p>
Tunnel Alvaschein, Galerie Ostportal, km 10.428	<p>Das Gewölbe weist Quer- und Längsrissen auf. Im bergseitigen Paramentbereich sind Hohlstellen vorhanden. Bei den Blockfugen ist stellenweise Beton abgeplatzt. Im Kämpfer- und Firstbereich sind Abplatzungen, z.T. mit freiliegender Bewehrung (KG 4), ca. 20 % Querschnittsverlust, vorhanden. Im Paramentbereich wurde eine Ablösung des Oberflächenschutzes beobachtet (ZK 3).</p>

Bauwerksteil	Wesentliche Ergebnisse der Inspektion
	<p>Das Bankett weist Querrisse und Betonabplatzungen um die Elektroschächte auf.</p> <p>Die Fahrbahn weist Längsrisse (ca. 0.5 mm) und Risse um die Kontrollschächte, vermutlich infolge der Schachtabsenkungen (ZK 3), auf.</p> <p>Das Portal ist bis auf wenige Risse und Aussinterungen in einem annehmbaren Zustand (ZK 2).</p> <p>Die Stützen weisen Netzzrisse, Hohlstellen und Betonabplatzungen mit freiliegender Bewehrung (KG 3) auf (ZK 3).</p>
Tunnel Alvaschein, Trafostation Tunnelmitte, km 9.957	Bei der Bodenplatte sind keine relevanten Schäden ersichtlich. Das Gewölbe weist Risse < 0.2 mm auf. Die Beschichtung der Türe ist abgenutzt. Alle Inventarobjekte ZK 2.
Tunnel Alvaschein, Trafostation Ostportal, km 10.405	Die Wände weisen bei den Innen- und Aussenecken Risse auf. Die Aussenseite weist Betonabplatzungen mit freiliegender Bewehrung (KG 3-4), QS-Minderung bis 25 % (ZK 3), auf. Die restlichen Inventarobjekte sind in der ZK 2.
Tunnel Alvaschein, Trafostation West, km 9.697	Die Wände weisen Netzzrisse und Hohlstellen an der Aussenseite auf (ZK 3). Die Decke und die Bodenplatte sind in einem annehmbaren Zustand (ZK 2).

2.2. Betriebs- und Sicherheitsausrüstung

Die Betriebs- und Sicherheitsausrüstungen (BSA) des Tunnels sind gemäss den Kategorien des ASTRA (Struktur BSA) unterteilt.

Dieses Kapitel fasst die Ergebnisse der Aufnahmen der BSA des Tunnels Alvaschein von August 2020 zusammen. Es handelt sich um eine Ist-Aufnahme der vorhandenen Systeme im Tunnel und um eine grobe Einschätzung der jeweiligen Zustände.

2.2.1. Beurteilung

Alle Betriebs- und Sicherheitsausrüstungen (BSA) werden gemäss den untenstehenden Beurteilungskriterien inspiziert. Diese Beurteilungskriterien werden nach einem Punktesystem mit 1 bis 5 bewertet. Somit erhält man ein Gesamtbild des Zustandes des inspizierten Tunnels.

Bei der Bewertung können die folgenden Noten vergeben werden:

	Bewertungsklasse	Ganzzahlige Note	Notenbereich	Farbcodierung
Kritische Anforderungen erfüllt	Gut	1	1	
	Annehmbar	2	$1 < x \leq 2$	
Kritische Anforderungen nicht erfüllt	Ungenügend	3	$2 < x \leq 3$	
	Schlecht	4	$3 < x \leq 4$	
	Alarmierend	5	$4 < x \leq 5$	
Keine Bewertung	Keine Aussage	9	9	

2.2.2. Wesentliche Ergebnisse der Inspektion

Die Inspektion des Tunnels Alvaschein ergab eine Gesamtbewertung mit der **Zustandsklasse 2**, was gemäss den Bewertungsklassen einem **annehmbaren** Zustand entspricht. Folgend werden die wesentlichen Ergebnisse der Inspektion anlagenspezifisch dargestellt.

Anlage	Note	Feststellungen
Energieversorgung	2	<ul style="list-style-type: none"> Die Einspeisung mittels Holzmast-Freileitung wird im Jahr 2021 zurückgebaut und erfolgt neu über einen Betonmast des EWZ
Beleuchtung	3	<ul style="list-style-type: none"> Die Anlagensteuerungen (SPS, ANS-Serie) sind abgekündigt und es sind keine Ersatzteile auf dem Markt verfügbar (DB und AB) Vereinzelt Farbabblätterungen und leichte Korrosion an den Gehäusen der Leuchten (DB und AB) Ersatzteilbeschaffung der Treiber (DB und AB) schwierig
Lüftung	3	<ul style="list-style-type: none"> Die Anlagensteuerungen (SPS, A-Serie) sind abgekündigt und es sind keine Ersatzteile auf dem Markt verfügbar Die Lüftung ist nicht als Ereignislüftung konzipiert
Signalisation	2	<ul style="list-style-type: none"> Keine Feststellungen
Überwachungsanlage	3	<ul style="list-style-type: none"> Die Anlagensteuerungen (SPS, A-Serie) sind abgekündigt und es sind keine Ersatzteile auf dem Markt verfügbar
Kommunikation & Leittechnik	2	<ul style="list-style-type: none"> Zum Teil spröde und korrodierte Türfallen der Alarmkasten SOS-Beschriftungen der Alarmkasten an den Türen abgeblättert Keine Sprechstellen, nur Alarmierungsknöpfe
Kabelanlage	2	<ul style="list-style-type: none"> Keine Feststellungen
Nebeneinrichtung	2	<ul style="list-style-type: none"> Keine Feststellungen

3. Sofortmassnahmen und Empfehlungen

3.1. Allgemeines

Die geschätzten Kosten und Termine für die zu realisierenden Massnahmen basieren auf den Resultaten der visuellen Inspektion und Erfahrungswerten. Die angegebenen Richtwerte können bei Vertiefung des Projektes variieren. Die Genauigkeit der Kostenschätzung beträgt $\pm 50\%$.

Die empfohlenen Erhaltungsmassnahmen werden im Rahmen der Bauwerkserhaltung wie folgt eingeteilt:

- Kleiner betrieblicher Unterhalt ohne Projektierung (KbUH)
- Gesamtinstandsetzung im Rahmen eines Projektes mit einem Zeithorizont von 5 – 10 Jahren

3.2. Sofortmassnahmen

Nach den Aufnahmen vor Ort wurden keine Sofortmassnahmen eingeleitet.

3.3. Bauliche Infrastruktur

Es wird empfohlen, die nachfolgenden Massnahmen im Verlaufe der nächsten Jahre auszuführen, um eine Verschlechterung des Bauwerkzustandes zu verhindern und die Sicherheit des Strassenbenutzers zu gewährleisten. Die Massnahmen-Nummern korrespondieren mit denjenigen der Kunstbautendatenbank KUBA DB.

3.3.1. Durch die Gebietseinheit auszuführende Massnahmen

Element	Unter- element	Wesentliche Ergebnisse der Inspektion / Befunde	Empfohlene Massnahmen	Termine	Geschätzte Kosten
				2021 - 2025	
A17 038 – 01 Bergmännischer Tunnel	G	507 Hohlstellen, 1303 Abplatzungen Block 26, 108, 123: Hohlstellen, Betonabplatzungen	Abspitzen aller Hohlstellen und Reinigung, damit die Betriebssicherheit des Tunnels nicht mehr gefährdet ist.	X	5'610.00
	G	1303 Abplatzungen Block 1-99: Blockfugen, 50 % des gesamten Tunnels, Fugen mit Rissen und Abplatzungen des Mörtels	Lose Teile reinigen; Fugen abklopfen und reinigen, damit die Betriebssicherheit des Tunnels nicht mehr gefährdet ist.	X	34'850.00
				Total CHF exkl. MWST	40'460.00

3.3.2. Vorschläge für eine Projektgenerierung

Element	Unter- element	Wesentliche Ergebnisse der Inspektion / Befunde	Empfohlene Massnahmen	Termine	Geschätzte Kosten
				EP 2025 – 2030	
A17 038 01 Bergmännischer Tunnel 02 Galerie Ostportal	Bl Br	1303 Abplatzungen Block 1-99: Stellenweise Betonabplatzungen im Bankett bei den Elektroschächten 1314 Kornausbrüche Block 4: Ausbrüche, Kornausbrüche	Banketterneuerung mit neuem Entwässerungssystem (gesamter Tunnel)	X	2'323'839.55
	FBH	1101 Spurrinnen Block 1-99: leichte Spurrinnenbildung \ anderer Befund Block 1-99: kleinere Kornausbrüche	Fahrbahnersatz (gesamter Tunnel)	X	870'436.80
	G	143 Abrieb Block 1-24, Block 81-102: Ablösung des Oberflächenschutzes, Block 1-24: ca. untere 10- 20 cm, Block 81-102: ca. untere 30 - 50 cm	Instandsetzung der Tunnelbeschichtung	X	473'454.00
A17 038 01 Bergmännischer Tunnel 02 Galerie Ostportal 04 Trafostation Ostportal 05 Trafostation West	G W	2203 Rostflecken Block 1-2, 47-55: Rostflecken, v.a. im Paramentbereich, infolge geringer Bewehrungsüberdeckung 2204 Angerostete Bewehrung Block 47-55 / 1-2: rostige Bewehrung infolge geringer Bewehrungsüberdeckung oder Abplatzungen (KG 2-3) Block 102, Kämpfer- und Firstbereich: Abplatzungen, z.T. mit freiliegender Bewehrung (KG 4), ca. 20 % Querschnittsverlust Trafostation Ostportal Aussenecke: freiliegende Bewehrung infolge Betonabplatzung (KG 4), QS-Minderung bis 25 %, Aussenwand Trafostation Ostportal, Innenecke bei Wandanschluss an Galerie: freiliegende Bewehrung infolge Betonabplatzungen (KG 3), Aussenwand 1303 Abplatzungen Block 55, 60: Abplatzungen im Firstbereich Trafostation Ostportal Aussenecke: Betonabplatzung, Aussenwand 507 Hohlstellen, Kiesnester Block 100-102, Paramentbereich, bergseitig: Hohlstellen Trafostation West Aussenwand: Hohlstelle	Betoninstandsetzung	X	71'517.60

Element	Unter- element	Wesentliche Ergebnisse der Inspektion / Befunde	Empfohlene Massnahmen	Termine	Geschätzte Kosten
				EP 2025 – 2030	
A17 038 – 01 Bergmännischer Tunnel	G	507 Hohlstellen, Kiesnester Block 46-58 Firstbereich, Block 1-2, 53, 54 Paramentbereich: Hohlstellen im Firstbereich infolge dünner Innenschale, Hohlstellen im Paramentbereich	Hohlstellen und Betonstärke mit Georadar prüfen	X	16'000.00
	EL ES KS	<p>Elektroschächte: \ anderer Befund Block 49, 69, 83, 96: Ecke abgebrochen, siehe Schachtliste (Beilage 2 zum Hauptinspektionsbericht) \ anderer Befund Block 70, 91, 96: Deckel ca. 1.0 - 5.0 cm überstehend 2213 Flächenhafte Korrosion 100 % der Schachtdeckel, Deckel korrodiert (KG 3) Infolge Korrosion lassen sich vereinzelt Schachtdeckel nicht mehr öffnen (Deckel mit Rahmen zusammengerostet)</p> <p>Einlaufschächte: \ anderer Befund Block 8/33/51/77: Rippe von Schachtdeckel abgebrochen, siehe Schachtliste (Beilage 2 zum Hauptinspektionsbericht)</p> <p>Kontrollschächte: 2213 Flächenhafte Korrosion 100 % der Schachtdeckel, leicht korrodierte Schachdeckel, siehe Schachtliste (Beilage 2 zum Hauptinspektionsbericht) \ anderer Befund Block 74, 79: Deckel ca. 1.0 - 5.0 cm überstehend</p>	Ersatz der Schächte im Rahmen der Banketterneuerung	X	423'000.00
				Total CHF exkl. MWST	4'178'247.95

3.4. Betriebs- und Sicherheitsausrüstungen

3.4.1. Durch die Gebietseinheit auszuführende Massnahmen

Folgend werden die Massnahmen aufgezeigt, welche durch die Gebietseinheit auszuführen sind. In der folgenden Tabelle sind in der Spalte «Betrieb» die Tätigkeiten gemäss ASTRA 16320 zugeteilt (K=Kleiner baulicher Unterhalt (KbUH), L=Betrieblicher Unterhalt (Globale), B= Bauliche Reparaturen).

Inventar				SIA		Zustandserfassung und Auswertung				Betrieb		Erhaltungsplanung						
RILi 13013 AKS-CH (V2.52), FA-BSAS				SIA 197-2		Referenzdokument: ASTRA 8B310 Methodologie der Bewertung für die Zustandserfassung BSA												
Anlage	Form	Teilanlage	Effektives Inbetriebnahme Jahr	Lebenserwartung (SIA 197/2)	Theoretisches Ende (gem. SIA 197/2)	Zustandserfassung / Begründung - Kurze Beschreibung der relevanten Aggregate (ab Note 3) - Kurze-Begründung (ab Note 3) [Zusätzliche Hinweise, die für die Bewertung irrelevant sind]	Bewertung	Empfehlung - Kurze Beschreibung der vorgeschlagenen Massnahme [dito]	Vertiefte Inspektion	Referenznummer der vorgeschlagenen Massnahme: kbuh-agc	Kostenschätzung +/- 50% [kCHF]	PG	Kostenschätzung +/- 50% [kCHF]	5 Jahre				
Beleuchtung	B	Zentrale Einrichtung - Beleuchtung	1999	15	2014	- Die Anlagensteuerungen (SPS, ANS-Serie) sind abgekündigt und es sind keine Ersatzteile auf dem Markt verfügbar. [Ersatzteile bei GE V für die nächsten 2 Jahre an Lager] [Leuchtdichtesensoren wurden im Jahr 2010 erneuert.]	3	- Ersatz der SPS (ANS-Serie) inkl. RIO		B1.1	20.0							
Lüftung	L	Längslüftung	1997	25	2022	- Gewindebolzen der Ventilatoraufhängungen sind stark korrodiert. - leichte Korrosionen in den Strahlventilatoren (Schacht, Motor, Schaufel) - Keine Ersatzteile für die Strahlventilatoren vorhanden. [Die Strahlventilatoren werden durch die GEV gewartet]	3	- Gewindebolzen der Aufhängungen prüfen und ersetzen.		L1.2		500						
Überwachungsanlage	U	Zentrale Einrichtung - Diversanlage	1999	15	2014	- Die Anlagensteuerungen (SPS, ANS-Serie) sind abgekündigt und es sind keine Ersatzteile auf dem Markt verfügbar. [Ersatzteile bei GE V für die nächsten 2 Jahre an Lager]	3	- Ersatz der SPS (ANS-Serie) inkl. RIO		K1.3	100.0			x				
Kommunikation & Leittechnik	KL	Funksystem				- Die Antenne im Fahrraum weist Korrosion an den Muttern auf [Die Antenne ist ein Aggregat der Swisscom]	9	- Korrodierte Muttern ersetzen		L1.4								
Kommunikation & Leittechnik	KL	Notruftelefon	1997	20	2017	- Zum Teil spröde und korrodierte Türfallen - SOS-Beschriftungen an den Türen abgeblättert - Keine Sprechstellen nur Alarmierungsknöpfe	2	- Alarmtelefon (ALV 03) durch IP-Sprechstelle ersetzen		L1.5								

Gesamtbetrag der empfohlenen Massnahmen [kCHF]: 120 500

3.4.2. Vorschläge für eine Projektgenerierung

Anlage	Durchzuführende Massnahmen	Kostenschätzung 2026-2027
Energieversorgung	<ul style="list-style-type: none"> Keine Massnahmen 	-
Beleuchtung	<ul style="list-style-type: none"> Wiederaufbau (Erneuerung) der gesamten Beleuchtungsanlage bestehend aus Zentrale Einrichtung, Durchfahrtsbeleuchtung, Adaptationsbeleuchtung, Brandnotbeleuchtung und Optische Leiteinrichtung. Obengenannte Teilanlagen sind gemäss den aktuellsten Richtlinien und Technologien umzusetzen. 	1'000'000.00
Lüftung	<ul style="list-style-type: none"> Wiederaufbau (Erneuerung) der gesamten Lüftungsanlage inkl. Überarbeitung und Neuerstellung des Lüftungskonzeptes (inkl. Prüfung der Notwendigkeit einer Ereignislüftung). Die Lüftungsanlage besteht aus den Teilanlagen Zentrale Einrichtung und Längslüftung. Obengenannte Teilanlagen sind gemäss den aktuellsten Richtlinien und Technologien umzusetzen. 	1'200'000.00
Signalisation	<ul style="list-style-type: none"> Keine Massnahmen 	-
Überwachungsanlagen	<ul style="list-style-type: none"> Installation einer Videoanlage inkl. Ausarbeitung eines Konzeptes. Obengenannte Teilanlagen ist gemäss den aktuellsten Richtlinien und Technologien umzusetzen. Installation einer Rauchdetektion im Fahrraum inkl. Auswertung und Abgleich mit dem Lüftungskonzept. Obengenannte Teilanlagen ist gemäss den aktuellsten Richtlinien und Technologien umzusetzen. 	450'000.00
Kommunikation & Leittechnik	<ul style="list-style-type: none"> Wiederaufbau (Erneuerung) der gesamten Notruftelefon-Anlage. Obengenannte Teilanlage ist gemäss den aktuellsten Richtlinien und Technologien umzusetzen. 	400'000.00
Kabelanlage	<ul style="list-style-type: none"> Keine Massnahmen 	-
Nebeneinrichtungen	<ul style="list-style-type: none"> Keine Massnahmen 	-
Total CHF exkl. MWST		3'050'000.00