



**Tiefbauamt**

02-1

Kantonsstrasse Nr. 17, Amden - Uznach - Rapperswil-Jona  
RMS-Kilometer 26.945 - 27.565  
Gemeinde Schmerikon  
Bauobjekt Totalsanierung Seestrasse Schmerikon - Rapperswil-Jona  
Etappe 1, Ortstafel Schmerikon bis Ziegelhof  
Plan, Massstab **Technischer Bericht**

<p>Projektverfasser Geoinfra Ingenieure AG St. Gallerstrasse 115 8645 Rapperswil-Jona T 055 225 29 80 www.geoinfra.ch Plan-Nr. 26913.01 -01.02-1</p> 	<p>Genehmigungsvermerke</p> <p><b>Entwurf</b></p>	<p>vom TBA freigegeben</p>		
<p>Plan 01.02-1 Projekt B52.3.017.352.101 Mn/FGS FinV</p>	<p>Ausfertigung für</p>	<p>Format A4</p>		
<p>Vorstudie</p>	<p>Entwurf</p>	<p>Gezeichnet</p>	<p>Geprüft</p>	<p>Datum</p>
<p><b>Vorprojekt</b></p>	<p>ama</p>	<p>-</p>	<p>cla</p>	<p>August 2024</p>
<p>Bauprojekt</p>				
<p>Genehmigungs- / Auflageprojekt</p>				
<p>Ausschreibung</p>				
<p>Ausführungsprojekt</p>				
<p>Dok. des ausgeführten Werks</p>				





## Inhalt

<b>1</b>	<b>Zusammenfassung</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Ausgangslage</b>	<b>6</b>
2.1	Einleitung	6
2.2	Projektperimeter	6
2.3	Ist-Zustand	7
2.3.1	Strassenentwässerung	7
2.3.2	Oberbau	7
2.3.3	Stützmauer	7
2.3.4	Geologie	8
2.3.5	Sichtverhältnisse in Knoten	8
2.4	Drittprojekte	8
<b>3</b>	<b>Projektziele</b>	<b>9</b>
<b>4</b>	<b>Projektbeschrieb</b>	<b>9</b>
4.1	Grundlagen	9
4.2	Projekt	10
4.2.1	Vertikale und horizontale Linienführung	10
4.2.2	Ausbaustandards	10
4.2.3	Kurvenverbreiterung	10
4.2.4	Strassenoberbau	11
4.3	Öffentlicher Verkehr	11
4.4	Fuss- und Fahrradverkehr	11
4.5	Motorisierter Verkehr	11
4.6	Strassenraumgestaltung	11
4.7	Strassenentwässerung	12
4.8	Öffentliche Beleuchtung	15
4.9	Werke	15
4.10	Stützbauwerk	15
4.10.1	Bahnseitige Stützmauer, m -56.8 – m 376.1	16
4.10.2	Bergseitige Stützmauer, m 29.2 – m 432.8	20
4.10.3	Bergseitige Stützmauer, m 511.1 – m 620.0	23
4.11	Rückhaltesysteme, m -97.3 – m 620.7 (Perimetergrenze)	23



4.12	Abweichungen von Normen und Richtlinien	30
4.13	Koordination Drittprojekte	31
4.13.1	Totalsanierung Seestrasse, Etappe 2	31
4.13.2	Machbarkeitsstudie «Geh- und Radweg entlang Kantonsstrasse»	31
<b>5</b>	<b>Umwelt</b>	<b>32</b>
5.1	Archäologie, historische Verkehrswege, Kulturgüterschutz	32
5.2	Landschaft / Ortsbild	32
5.3	Umweltbaubegleitung	32
5.4	Altlasten / Schadstoffe / Bauabfälle	32
5.4.1	Boden (inkl. Neophyten, Horizonte A und B)	32
5.4.2	Untergrund, Aushub (Horizonte C)	32
5.4.3	Rückbaumaterial	32
5.4.4	Unbelastete stofflich verwertbare Abfälle	32
5.4.5	Brennbare Abfälle	32
5.5	Wiederverwend- und verwertbare Stoffe (Konzept)	32
5.6	Entsorgungskonzept	33
5.7	Materialbilanz	33
5.8	Boden, Fruchtfolgeflächen	33
5.9	Wald, Rodungen	33
5.10	Grund- und Oberflächengewässer	33
5.11	Naturgefahren	34
5.12	Luft	34
5.13	Lärm / Erschütterungen	34
<b>6</b>	<b>Verkehrssicherheit, Unfallstatistik</b>	<b>35</b>
<b>7</b>	<b>Verfahrensablauf und Termine</b>	<b>35</b>
<b>8</b>	<b>Bauablauf</b>	<b>35</b>
<b>9</b>	<b>Kosten</b>	<b>35</b>
<b>10</b>	<b>Landerwerb</b>	<b>35</b>
<b>11</b>	<b>Unterschrift</b>	<b>36</b>



## 1 Zusammenfassung

Aufgrund des schlechten Zustandes der Kantonsstrasse will das Tiefbauamt Kanton St.Gallen die Seestrasse zwischen Ortstafel Schmerikon und Industrie Buech in Jona in den nächsten Jahren sanieren. Dafür wurde im Jahr 2021 ein Betriebskonzept durch die Geoinfra Ingenieure AG ausgearbeitet. Im Betriebskonzept wurden 8 Etappen definiert. Nun soll Etappe 1 Ortstafel Schmerikon bis Ziegelhof (Zürcherstrasse, RMS-km 26.945 bis RMS-km 27.565) umgesetzt werden.

Insbesondere die vertikale Linienführung wird optimiert, und die Strassenbreiten werden an die heutigen Anforderungen angepasst. Innerhalb besiedelter Gebiete sind 6.55 m und ausserhalb 7.40 m vorgesehen, jeweils mit Banketten von 30 cm bzw. 75 cm. Die Fahrbahnverbreiterung erfolgt grösstenteils auf kantonseigenem Grundstück. Zum Teil ist Landerwerb notwendig. Das Längsgefälle liegt zwischen 0.5 % und 0.8 %. Der neue Belag hat eine Stärke von 17 cm und entspricht der Tragfähigkeitsklasse T4. Die Foundation wird dimensioniert und bei Bedarf ersetzt.

Die bestehende Sammelleitung der Strassenentwässerung ist sehr schadhaft und befindet sich im Bereich der neuen (unten im Text erwähnten) bergseitigen Stützmauern. Deswegen ist eine neue Sammelleitung vorgesehen. Die Ableitungen der neuen Sammelleitungen erfolgen über bestehende Ableitungen in den See. Die Überprüfung des Entwässerungskonzepts ergab, dass auf Behandlungs- und Retentionsmassnahmen verzichtet werden kann.

Die bestehende Stützmauer auf der Seite SBB wird als schadhaft beurteilt und weist diverse Mängel auf. Die umfassende Zustandserfassung zeigt, dass eine Stützmauersanierung als Massnahme zur Instandstellung der Stützmauer nicht weiter zu verfolgen ist. Weder der Anprall des Fahrzeugrückhaltesystems noch die statische Tragsicherheit der Betonstützmauer kann mit verhältnismässigen Sanierungsmassnahmen erbracht werden. Eine neue Ortsbetonmauer ist vorgesehen.

Bergseitig sind drei bestehende Stützkonstruktionen vorhanden. Die erste erstreckt sich vom Einlenker «Neue Eschenbacherstrasse» bis Haus Neue Eschenbacherstrasse Nr. 5, die zweite im Bereich der Mehrfamilienhäuser und die dritte erstreckt sich ab GS Nr. 612 bis GS Nr. 398. Bei den zwei erstgenannten bestehenden Stützkonstruktionen sind aufgrund des anzuwendenden Begegnungsfalls neue Stützmauer notwendig. Bei der dritten sind Instandhaltungsmassnahmen vorgesehen.

Gemäss der Naturgefahrenkarte befindet sich der Projektperimeter zu einem grossen Teil im Bereich mittlerer Gefährdung bezüglich Massenbewegungen. Die Gefährdung wird bei der Planung berücksichtigt.

Das bestehende Fahrzeugrückhaltesystem ist schadhaft und entspricht nicht mehr den heutigen Anforderungen. Daher muss es ersetzt werden.

Im Projektperimeter ist keine öffentliche Beleuchtung vorgesehen (ausserorts). Der Entscheid allfälliger Ersatz oder Verschiebung der bestehenden Kandelaber im Knotenbereich erfolgt mit interner Stellungnahme zu vorliegendem Vorprojekt.

Der Ablauf sieht vor: Mitwirkung im Herbst 2024, Bauprojekt von November 2024 bis Juni 2025, Genehmigungsprojekt ab Dezember 2025 und Baubeginn 2027.

## 2 Ausgangslage

### 2.1 Einleitung

Die Kantonsstrasse Nr. 17 führt von Amden bis Kantonsgrenze ZH Rapperswil. In der politischen Gemeinde Schmerikon und Rapperswil-Jona, im Bereich «Seestrasse», Ortstafel Schmerikon bis Buech, wird die Kantonsstrasse auf einer Länge von insgesamt 5.7 km zu sanieren. Trotz regelmässigem Unterhalt sind aufgrund des erhöhten Verkehrsaufkommens, des Einsatzes von Streusalz sowie des üblichen Alterungsprozesses die Kunstbauten und Fahrbahnen inkl. Strassenentwässerung sanierungsbedürftig. Darüber hinaus entsprechen die Anlagen und Bauwerke teilweise nicht mehr den heutigen technischen Anforderungen. Die Sanierung erfolgt in Etappen.

### 2.2 Projektperimeter

Etappe 1 erstreckt sich ab RMS-km 26.945 bis RMS-km 27.565 und umschreibt sich mit Ortstafel Schmerikon (genauer ab Einlenker Neue Eschenbacherstrasse) bis Ziegelhof.

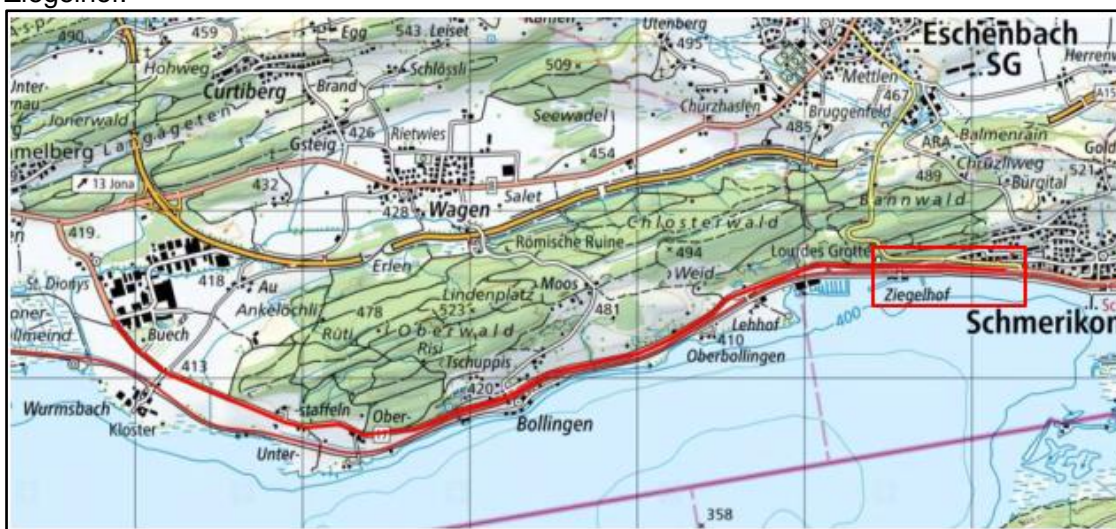


Abbildung 1: In roter Linie das Gesamtprojekt, im roten Kasten der zu bearbeitende Projektperimeter.



## 2.3 Ist-Zustand

### 2.3.1 Strassenentwässerung

Die bestehende Sammelleitung verläuft am bergseitigen Fahrbahnrand und leitet das Regenwasser über drei Ableitungen (Ca. Projekt-m 90, 255 und 485) ohne Behandlung und/oder Retention direkt in den Zürichsee.

Obwohl die Eigentumsverhältnisse der Ableitungen noch nicht abschliessend geklärt sind, wurde im Vorprojekt entschieden, zum Erlangen eines gesamtheitlichen Bilds, der Zustand der Seeableitungen mittels Kanalfernseh in Erfahrung zu bringen.

Die Ableitungen unter der Strasse und der SBB-Strecke wurden zu unterschiedlichen Zeiten gebaut und befinden sich daher in einem unterschiedlichen Zustand. Der Querschnitt der drei Ableitungen unter der SBB-Linie weisen ein Rechteckprofil auf und ist durch Wurzeleinwüchse, Risse sowie Ablagerungen gekennzeichnet und müssen saniert werden. Der Zustand der Ableitungen unter der Zürcherstrasse ist gut. Die bauliche Zustände sind im Kapitel 4.7 genauer beschrieben. Im Kapitel 4.7 sind auch die hydraulische Zustände erläutert.

### 2.3.2 Oberbau

Der bestehende Oberbau wurde anhand von Bohrkernen/Sondagen im Jahr 2019 (S1 – S4 in den Situationsplänen) durch die Firma Consultest AG untersucht. Das Resultat der Untersuchungen haben sie in einem Prüfbericht vom 24.012020 zusammengestellt.

Die Gesamtdicke des bituminösen Belages variiert, gemäss dem Bericht, zwischen 14 und 17 cm. Die Strassenbeläge wurden auch auf PAK-Belastung untersucht. Es sind tiefe bis mittlere Werte von <25, 450 und 780 mg/kg PAK im Asphalt gemessen worden. Die Toleranz für ein Recycling der Beläge liegt bei 250 mg/kg. Die Beläge müssen entsprechend ihrer Belastung repariert werden. Ab dem Jahr 2026 sind Asphalte mit PAK-Werte >250 mg/kg im Asphalt thermisch zu entsorgen.

Die Untersuchung der bestehenden Foundation auf eine allfällige Belastung erfolgt im Bauprojekt.

Folgende CBR-Werte wurden gemessen:

S1	8%
S2	14%
S3	Nicht messbar
S4	Nicht messbar

### 2.3.3 Stützmauer

Die bestehenden Stützmauern sind im Kapitel 4.10 beschrieben.



### 2.3.4 Geologie

Für die neue bergseitige Stützmauer, siehe Kapitel 4.10.2 wurde eine geotechnische Untersuchung durchgeführt. Der resultierende geotechnischer Bericht der Firma Schkläpfer & Partner Ingenieurbüro AG, Zürich vom 16.02.2024 zeigt folgende Baugrundverhältnisse auf:

- Oberflächenschichten (Boden, künstliche Schüttung, Hangschutt),  
Mächtigkeit ca. 1-3 m
- Moräne, verwittert, Mächtigkeit ca. 2-3 m
- Moräne, angewittert, Mächtigkeit ca. > 2 m
- Molassefels, ab Baugrundtiefe ca. - 1.2 m

Die Grundwasserkarte zeigt im Bereich des Projektperimeters kein Grundwasservorkommen. Es ist davon auszugehen, dass lokal durchlässigere Bereiche, insbesondere oberhalb der Felsoberfläche oder über der kompakten Moräne, zumindest temporär Hang- bzw. Schichtwasser führen. Im Molassefels können Klüfte wasserführend sein.

### 2.3.5 Sichtverhältnisse in Knoten

Die bestehende Sichtweiten wurde gemäss Norm VSS 40 273a überprüft. Das Resultat ist in der Tabelle 1 unten und in den Situationsplänen ersichtlich.

Lage/Knoten	QP	A <sup>1)</sup> (m)	Richtung	Erfüllt Ja/Nein
Neue Eschenbacherstrasse	Ca. 4	60	Westen	Ja
			Osten	Ja
Grundstück Nr. 612	34	125	Westen	Nein <sup>2)</sup>
			Osten	Ja

Tabelle 1: Erfüllung der Sichtverhältnisse in Knoten. <sup>1)</sup> A = Erforderliche Knotensichtweite

<sup>2)</sup> Die bestehende Stützmauer und die vorhandene Hecke schränken die Sichtverhältnisse stark ein. Daher wurde vor einiger Zeit wahrscheinlich einen Spiegel auf der gegenüberliegenden Strassenseite angebracht.

Die heute vorherrschende Situation wurde mit der Kapo besprochen. Die Beurteilung ergab, dass aus Gründen der Verhältnismässigkeit die bestehende Stützmauer beibehalten wird, jedoch die Hecke in der Sichtzone entfernt werden muss

## 2.4 Drittprojekte

Folgende Drittprojekte sind bereits heute bekannt:

- Totalsanierung Seestrasse, Etappe 2:
  - Auftraggeber Tiefbauamt Kanton St.Gallen, Strassenbau Neuhaus
  - Auftragnehmer Basler & Hofmann AG, Zürich
- Machbarkeitsstudie «Geh- und Radweg entlang Kantonsstrasse»:
  - Auftraggeber Tiefbauamt Kanton St.Gallen, Mobilität und Planung
  - Auftragnehmer Lajo AG, Zürich





### 3 Projektziele

Die Totalsanierung der Kantonsstrasse verfolgt folgende Ziele:

- Länge des Sanierungsabschnitts beträgt ca. 620 Meter.
- Bestehende horizontale und vertikale Linienführung ist wo möglich zu optimieren.
- Die Begegnungsfälle sind den heutigen Anforderungen anzupassen. Es ergeben sich innerhalb besiedelter Gebieten Breiten von 6.55 m (LW-PW bei 80 km/h) und ausserhalb besiedelter Gebieten Breiten von 7.40 m (LW-LW bei 80 km/h).
- Beidseitig ist ein Bankett von 30 cm respektive 75 cm vorzusehen. Die Verbreiterung der bestehenden Fahrbahn erfolgt bestmöglich im kantoneigenen Grundstück. Landerwerb ist trotzdem unumgänglich.
- Das Längsgefälle variiert grösstenteils zwischen 0.5 % und 0.8 %.
- Der neue Belagsaufbau entspricht einer Tragfähigkeitsklasse T4 mit einem dreischichten Aufbau und einer Stärke von 17 cm.
- Die Foundation ist zu dimensionieren und wo notwendig einen Ersatz vorzusehen.
- Die Oberflächenentwässerung ist zu projektieren.
- Ausarbeiten von Massnahmen an der bestehenden Stützkonstruktion (Länge ca. 440 m) zum Bahntrasse hin.
- Ausarbeiten von Massnahmen (Instandsetzung, Teilersatz oder Ersatzbau) an der bestehenden bergseitigen Stützmauer (Länge ca. 410 m) inkl. Erschliessung für landwirtschaftliche Fahrzeuge.
- Wo notwendig ist das Fahrzeugrückhaltesystem zu projektieren.

### 4 Projektbeschreibung

#### 4.1 Grundlagen

- Eidg. Umweltschutzgesetz (SR 814.01, USG)
- Eidg. Lärmschutzverordnung (SR 814.41, LSV)
- Strassengesetz des Kantons SG (442.110), Strassenverordnung des Kantons SG (442.111)
- Normen des Schweizerischen Verbands der Strassen- und Verkehrsfachleute (VSS)
- Normen des Schweizerischen Ingenieur- und Architektenvereins (SIA)
- Richtlinien für Fahrzeugrückhaltesysteme' des Bundesamtes für Strassen
- Richtlinien und Merkblätter des Tiefbauamtes Kanton St.Gallen, Stand 2024
- VSA-Richtlinie "Abwasserbewirtschaftung bei Regenwetter"
- Vorstudie Totalsanierung Seestrasse, HTB Ingenieure AG vom 30.09.2021
- Vorprojekt Totalsanierung Seestrasse, Tiefbauamt Kanton St.Gallen, Strassenbau Neuhaus vom 06.03.2023 (informativ, Abschätzung)
- Vermessungsaufnahmen, Tiefbauamt Kanton St.Gallen, Strassenbau Neuhaus vom 17.12.2019, und Ergänzende Vermessungsaufnahmen, Tiefbauamt Kanton St.Gallen, Strassenbau Neuhaus vom 19.04.2023
- Zustandsuntersuchung Oberbau, Prüfbericht, Consultest AG vom 24.01.2020
- Kanalfernseh-Aufnahmen, ABT Elsener GmbH vom 11.08.2020
- Schachtprotokolle, ABT Elsener GmbH vom 19.10.2020
- Ergänzende Kanalfernseh-Aufnahmen, ekj Kanalreinigung AG vom 04.04.2024
- Geotechnischer Bericht, Schläpfer & Partner AG vom 16.02.2024
- Prüfberichtbericht Sondagen, Tecnotest AG vom 15.04.2024



## 4.2 Projekt

### 4.2.1 Vertikale und horizontale Linienführung

Ab Projekt-m 0.00 bis ca. m 440 ist die horizontale Linienführung von der bestehende SBB-Stützmauer aufgebaut um die Auswirkungen die neuen bergseitigen Stützmauern zu minimalisieren. Um die Eingriffe der Parzelle 612 nicht unverhältnismässig gross zu machen, soll die bestehende Blocksteinmauer ca. m 510 bis m 620 beibehalten werden. Die Strasse wird folglich in diesem Bereich Richtung Bahn «gedrückt».

Für die Quergefälle wurden in der Bearbeitung zwei Varianten geprüft.

- mehrheitliches Quergefälle Richtung SBB
- Quergefälle Richtung Berg

Die Bauherrschaft hat sich auf unserer Empfehlung für die Variante Quergefälle Richtung SBB entschieden. Bei einem Gefälle Richtung Berg muss die vorgesehene Stützmauer tiefer gebaut werden. Wegen der tieferen Baugruben würde ebenfalls ungünstigere Verhältnisse für die bestehende Stützmauern während der Bauausführung entstehen.

Die Querneigung im ganzen Abschnitt wird 3% in Richtung SBB projektiert und so auch ans Drittprojekt Etappe 2 übergeben.

Der Projektabschnitt hat nur ein minimales Längsgefälle. Das Projekt sieht ein Längsgefälle von 0.5 - 0.8% vor. Dabei entsteht jeweils ein Hochpunkt kurz nach der Ortstafel Schmerikon (ca. m 60) und im Bereich ca. m 280. Die Tiefpunkte befinden sich bei ca. m 195 und ca. m 480.

### 4.2.2 Ausbaustandards

Aufgrund der einschränkenden örtlichen Gegebenheiten wird als massgebender Begegnungsfall PW-LW bei 80 km/h festgelegt (Qa2, gemäss Richtlinie TBA; R 2016.01; S.8). Dementsprechend wird die Strassenbreite 6.55 m projektiert.

Der Vollausbau auf Qa4 mit einer Fahrbahnbreite von 7.40m würde zusätzliche 85 cm Land von den bergseitigen Grundstücken beanspruchen. Zudem würde die notwendige Stützmauer massiv höherer ausfallen. Der Eingriff auf das Privateigentum sowie das Kosten-Nutzen-Verhältnis wurde als nicht verhältnismässig eingeschätzt.

### 4.2.3 Kurvenverbreiterung

Die Kurvenverbreiterung wird nach VSS 40 105 berechnet und projektiert. Da im Projektperimeter keine Kurven kleiner als 500 m Radius sind, kommt sie nicht zur Anwendung.



#### 4.2.4 Strassenoberbau

Der neue Oberbau, siehe Beilage, wurde nach den VSS-Normen 40, 320, 40 324, 70 140b und den Zustandsuntersuchungen aus dem Kapitel 2.3.2 dimensioniert.

Es werden folgende Aufbauten vorgesehen:

Fahrbahn Zürichstrasse (Standardaufbau T4):

von m 0.00 ca. m 295:

Deckbelag	SDA 8-12/16	3.0 cm
Binderschicht	AC B 22 S	7.0 cm
Tragschicht	AC T 22 S	7.0 cm
Foundation	Kies, UG 0/45	45.0 cm

von ca. m 295 bis ca. m 620:

Deckbelag	SDA 8-12/16	3.0 cm
Binderschicht	AC B 22 S	7.0 cm
Tragschicht	AC T 22 S	7.0 cm
Foundation	Kies, UG 0/45	65.0 cm

Zufahrtsstrassen (Standardaufbau T3):

Deckbelag	AC 8 N	3.0 cm
Tragschicht	AC T 22 N	10.0 cm

### 4.3 Öffentlicher Verkehr

Im Projektperimeter verkehren keine Buslinien. Die Ausnahme bildet der Bahnersatz mit Busbetrieb der Strecke Rapperswil-Jona – Schmerikon.

### 4.4 Fuss- und Fahrradverkehr

Die Zürcherstrasse ist nicht als Rad-/ Wanderweg definiert. Dazu steht der Strandweg auf der anderen Seite der Gleise zur Verfügung.

### 4.5 Motorisierter Verkehr

Auf der Zürcherstrasse verkehrten im Herbst 2023 durchschnittlich 4'970 Motorfahrzeuge pro Tag (Verkehrszählung Ziegelhof). Der Lastwagenanteil wird mit 1.0% angegeben.  $V_{85}$  beträgt 80 km/h.

Die Zürcherstrasse ist als Ausnahmetransportroute Typ II B bestehend klassiert.

Die Geschwindigkeit beträgt innerorts 50 km/h und ausserorts 80 km/h

### 4.6 Strassenraumgestaltung

Das Projekt sieht eine Standard-Kantonsstrasse ausserorts vor. Die Nutzung der Strasse ist rein verkehrsorientiert. Gestaltungselemente sind keine vorgesehen.



## 4.7 Strassenentwässerung

Ein Grossteil der bestehenden Sammelleitung ist in einem schlechten Zustand und kann wegen ihrer Lage und der neuen Stützmauer nicht benutzt werden.

Deshalb ist eine neue Sammelleitung mit neuen Schlamm Sammlern und Kontrollschächten vorgesehen. Die neue Sammelleitung wird in der Fahrbahn in Richtung Schmerikon geplant, dies wegen der Nähe zu den Strassenabläufen und der Ausdehnung des Fundaments der bergseitigen Stützmauer.

Das Leitungsgefälle der Strassenentwässerungsleitungen musste um eine genügende Überdeckungshöhe zu erreichen sehr gering gewählt werden (zum Teil 0,3%). Aufgrund des geringen Leitungsgefälles wird ein erhöhter und regelmässiger Unterhalt der Abwasseranlagen empfohlen.

Das Entwässerungssystem wurde nach den Normalien des Bau- und Umweltdepartements des Kantons St. Gallen geplant. Das Regenwasser wurde über Strassenabläufe mit Schlammfängen (237.02) in die Sammelleitungen eingeleitet. Alle ca. 50 m befindet sich ein Kontrollschacht zur Unterstützung der Reinigung.

Von KS	Bis KS	Gesamtabfluss l/s	Gefälle %	Kapazität Teilfüllung Q85 %	Durchmesser mm
KS 32	KS 30	14.25	0.3	66.7	200
KS 31	KS 30	14.97	0.3	79.7	200
KS 23	KS 22	21.48	0.3	65.5	250
KS 22	KS 20	27.93	0.3	82.1	250
KS 21	KS 20	6.45	0.3	65	160
KS 15	KS 14	13.58	1.0	48.7	200
KS 14	KS 13	26.93	0.3	79	250
KS 13	KS 10	40.47	0.3	56.1	315
KS 12	KS 11	12.38	0.3	67.5	200
KS 11	KS 10	25.68	0.3	75.4	250

Tabelle 2: Hydraulische Berechnung der neuen Sammelleitungen

### Angaben GEP Ingenieur

Die Ableitungen wurden mit dem GEP-Ingenieur Beat Kuhn, BK Planung & Beratung GmbH, von Schmerikon besprochen. Die Kapazität der drei bestehenden Ableitungen sind gemäss GEP wie folgt:



Ableitung	Kapazität [l/s]	Q <sub>GEP</sub> (Q <sub>Str</sub> +Q <sub>GDE</sub> ) [l/s]	Q <sub>Str</sub> [l/s]	Q <sub>GDE</sub> [l/s]
Ziegelhof (Ca. m 485)	1800	218	34.3	183.7
Strandweg (Ca. m 250)	95	84	29.6	54.4
Eschenbacherstrasse (Ca. m 90)	495	159	66.2	92.8

Tabelle 3: Übersicht der Ableitungen inkl. der Kapazität und des anfallenden Abwassers

### Angaben Behandlung / Retention

Das neue Entwässerungskonzept sieht vor, das Strassenabwasser in den Zürichsee einzuleiten. Eine Versickerung des Regenabwassers ist aus Platzgründen und den topologischen Gegebenheiten nicht möglich.

Gemäss der Berechnung der Strassenabwasserbelastung und den Einleitverhältnissen nach VSA und Excel-Vorlage des Kantons St.Gallen:

- Die Belastung des einzuleitenden Abwassers ist «mittel»:

Merkmale einer Strasse nach Richtlinie VSA Tabelle B8		Belastungspunkte
durchschnittlicher täglicher Verkehr (DTV) für Planungshorizont (DTV/1000)	4970	4.97
LKW- Anteil in % (<=4 % = 0 / >4 % = 1 / > 8 % = 2) für Planungshorizont	1	0
Strassenabschnitt Innerorts / ausserorts (innerorts = 1 / ausserorts = 0)	ausserorts	0
Steigung in % (>8 % = 1 anfahren, stoppen) für Planungshorizont	0.5	0
Strassenreinigung mit Wischmaschine (Abzug ausserorts 1x /Mt. =-1 / innerorts 2x /Mt. =-2)	ausserorts	-1
Regelmässiger Winterdienst mit Salz (nach VSS 40 347)	Ja	1
Pflanzenschutzmittel (kein Einsatz)	0	0
<b>Belastungspunkte</b>	<b>Total</b>	<b>5.0</b>
Belastung < 5 Punkte		gering
Belastung 5 - 14 Punkte		mittel
Belastung > 14 Punkte		hoch

Abbildung 2: Klassierung der Belastung des Strassenabwassers nach Richtlinie VSA Abwasserbewirtschaftung bei Regenwetter" (VSA 2019)

→ Eine Behandlung vor der Einleitung in den Obersee ist nach VSA-Richtlinie nicht erforderlich, siehe Abbildung 3.

Einleitung in oberirdische Gewässer – stoffliche Belastung (Behandlung)							
Gewässertyp	spezifisches Einleitverhältnis $V_s = V \cdot f_{\text{e}}$ gemäss Tabelle B12	Art der zu entwässernden Fläche					
		Dach- und Fassadenflächen			Platz- und Verkehrsflächen		
		Belastungsklasse des Niederschlagsabwassers gemäss Tabelle B6					
		gemäss Tabelle B6			gemäss Tabelle B7 und B8		
		gering	mittel	hoch	gering	mittel	hoch
Fliessgewässer	$V_s > 1$	+	+	B <sub>standard</sub>	+	+	B <sub>standard</sub> <sup>1</sup>
	$V_s \leq 1$	+	+	B <sub>erhöht</sub>	+	B <sub>standard</sub> <sup>2</sup>	B <sub>erhöht</sub>
stehende Gewässer	nicht definiert	+	+	B <sub>standard</sub>	+	+	B <sub>standard</sub>

Legende	
+	Einleitung zulässig
B <sub>standard</sub>	Einleitung zulässig mit Behandlung in Anlage der Anforderungsstufe «standard» oder «erhöht»
B <sub>erhöht</sub>	Einleitung zulässig mit Behandlung in Anlage der Anforderungsstufe «erhöht»

Abbildung 3: VSA-Richtlinie «Abwasserbewirtschaftung bei Regenwetter», Tabelle B13

- In der AWE 184 des Kantons St.Gallen ist festgehalten, dass bei einem Abfluss von weniger als 1000 l/s ohne Retentionsanlage in den See eingeleitet werden kann. Da der einzuleitende Abfluss kleiner als 1'000 l/s ist, ist keine Retentionsanlage notwendig.

Die bestehenden Regenwasserkanäle, die von oben aus der Gemeinde kommen, sind in gutem Zustand und bedürfen keiner Sanierung. Die Einleitungen sind im Bereich der Zürichstrasse in einem gutem Zustand, nach einem Profilwechsel unter der SBB-Linie gemäss Kanal-TV-Aufnahme in einem schlechtem Zustand. Eine Querschnittsreduzierung von 50 % aufgrund von Wurzeleinwuchs ist bei der Neuen Eschenbacherstrasse gegeben. Dort wird als Sanierungsvorschlag das Abfräsen der Wurzeln und die anschliessende Verstärkung der Abdichtungen mit Robotern vorgeschlagen, um ein erneutes Einwachsen der Wurzeln zu verhindern.

Die Ableitung am Strandweg weist mehrere Risse und teilweise Rohrdefekte auf. Dabei wird örtliche Robotersanierung empfohlen.

An der dritten Ableitung beim Ziegelhof konnte wegen eines grossen Hindernisses im Kanal keine Kanalfernsehaufnahme gemacht werden. Da eine Überprüfung des Zustands der Kanal nicht möglich war, wird eine Besichtigung vor Ort empfohlen. Wie mit dem GEP Ingenieur besprochen wurde, ist ein Neubau der Leitungen wegen der SBB-Linien nicht zu empfehlen, dies sollte, wenn möglich, mit einer Sanierung gelöst werden.

Die erwähnten Massnahmen zu den Seeableitungen sind Erkenntnisse aus den Zustandsuntersuchungen, welche zum Erlangen eines gesamtheitlichen Bilds getätigt wurden. Wie im Kapitel 2 bereits erwähnt, sind die Eigentumsverhältnisse noch nicht abschliessend geklärt. Soweit sind die Massnahmen als Empfehlung an den Eigentümer zu verstehen und werden nicht zwingend mit dem Kantonsstrassenprojekt umgesetzt.

Entscheid TBA Kanton St.Gallen: Ableiten des Strassenabwassers ohne Behandlung in den See. Aufgrund der Einzugsfläche "Kantonsstrasse" widerspricht dies dem AFU-



Merkblatt 184 (da Fläche >300 m<sup>2</sup>), ist aber nach VSA-Richtlinie zulässig. Dieser Entscheid wird vor allem durch nachstehenden Betrachtungen gestützt.

(1) Gesamtbetrachtung Entwässerung: Das tatsächliche Einzugsgebiet der bestehenden Seeableitungen geht mit dem Siedlungsgebiet Schmerikon weit über jenes der Kantonsstrasse hinaus. Somit ist von einer starken Verdünnung des Regenabwassers an der Einleitstelle auszugehen. Die effektive Belastung fällt somit annehmlich deutlich unter die 5 Belastungspunkte. (2) Technische Möglichkeiten: Eine Versickerung des Regenabwassers ist, wie oben erläutert, aufgrund der örtlichen Gegebenheiten nicht möglich. Auch sind die Platzverhältnisse zur Anordnung eines Behandlungsschachts (z.B. 3P-Schacht) durch die Fundamente der Kunstbauten nicht gegeben respektive wäre bei Anordnung nahe der Strassenmitte die Zugänglichkeiten für den Unterhalt im Betrieb nur mit einer Totalsperrung der Strasse möglich. Zudem erfordern die Schächte nach heutigem Stand der Technik Baugruben bis zu 4 Meter tiefe. Baugruben dieses Ausmasses sind mit der Nähe zum See (Grundwasserspiegel) und der unmittelbar nebenan verlaufenden Bahnlinie (höchste Setzungsempfindlichkeit) als äusserst kritisch einzustufen. (3) Naturgefahren: Die Umstände, dass sich der Projektperimeter und somit die möglichen Schachtstandorte in der Kartierung "mittlere Gefährdung" bezüglich Rutschungen befindet, ist für die Planung und Realisierung nicht ausser Acht zu lassen. Dies ist ein zusätzlich kostentreibender Aspekt.

## 4.8 Öffentliche Beleuchtung

Im Projektperimeter ist keine öffentliche Beleuchtung vorgesehen (Ausserorts). Der Entscheid allfälliger Ersatz oder Verschiebung der bestehenden Kandelaber (ca. m 0.00 und ca. m.38) erfolgt mit interner Stellungnahme zu vorliegendem Vorprojekt.

## 4.9 Werke

Für die Erstellung der neuen Stützmauern gemäss Kapitel 4.10.2 müssen Massnahmen für den EW-Rohrblock für den Bau- und Endzustand erfolgen. Die erforderlichen Massnahmen werden mit dem EW Schmerikon im Bauprojekt festgelegt.

Der aktuelle Stand der Werkleitungskataster ist eingefordert und in den Plänen dargestellt. Die Bedarfsabklärung der Werke erfolgt im Rahmen des Bauprojekts.

## 4.10 Stützbauwerk

Auf dem Abschnitt der Etappe 1 sind mehrere bestehende Stützbauwerke vorhanden. Diese lassen sich in zwei Gruppen einteilen.

- Bahnseitige Stützmauer
- Bergseitige Stützmauer

#### 4.10.1 Bahnseitige Stützmauer, m -56.8 – m 376.1

Die bestehende bahnseitige Stützmauer trennt die Kantonsstrasse vor dem weitgehend tiefergelegenen Bahntrasse. Der Höhenunterschied zwischen Kantonsstrasse und Bahntrasse beträgt 0 bis max. 90cm. Es handelt sich dabei um eine unbewehrte Betonstützmauer und gilt als Leitelement zwischen der Kantonsstrasse und der Bahn.

Die Länge der Stützmauer beträgt ca. 433 m und misst eine Kronenbreite von ca. 50 cm. Die Oberkante der Stützmauer liegt praktisch niveaugleich mit der Fahrbahn. Auf der Stützmauer ist ein Fahrzeugrückhaltesystem System 21 montiert, welches teilweise mit oder ohne Handlauf ausgestattet ist. Im Rahmen der Vorstudie wurde eine visuelle Inspektion durchgeführt. Bestehende Plangrundlagen der Stützmauer sind keine vorhanden.

Die bestehende Stützmauer wird als schadhaft beurteilt und weist diverse Mängel auf. Weitgehende massive Betonabplatzungen an der Mauerkrone infolge Frosts (horizontaler Riss über ganze Bauwerkslänge), alte korrodierte Geländerpfosten sowie regelmässig verteilte wasserführende Vertikalrisse sind festzustellen.

Im Rahmen des Vorprojekts wurde eine umfassende Zustandserfassung durchgeführt. Dabei wurden strassenseitig drei Sondage Fenster (2.00x2.00m, Tiefe ca. 1.50m) hinter der Betonstützmauer erstellt sowie fünf Kernbohrungen aus der Stützmauer entnommen.

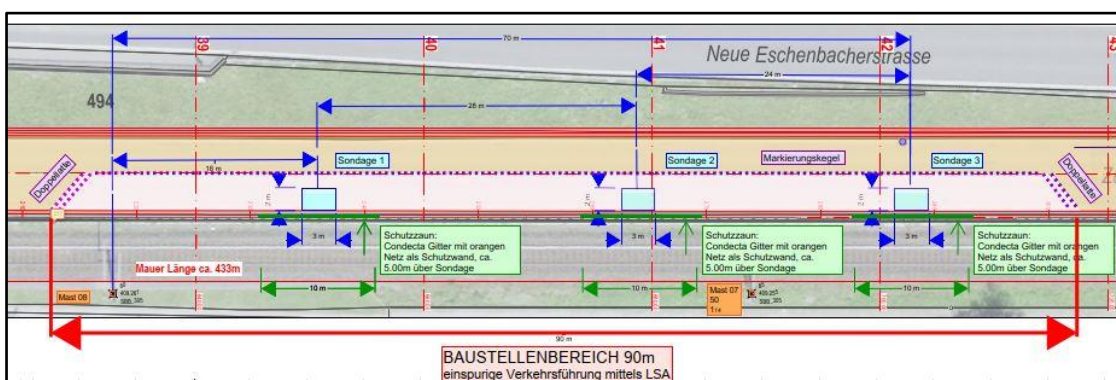


Abbildung 4: Sondagebereich für die Zustandsuntersuchungen

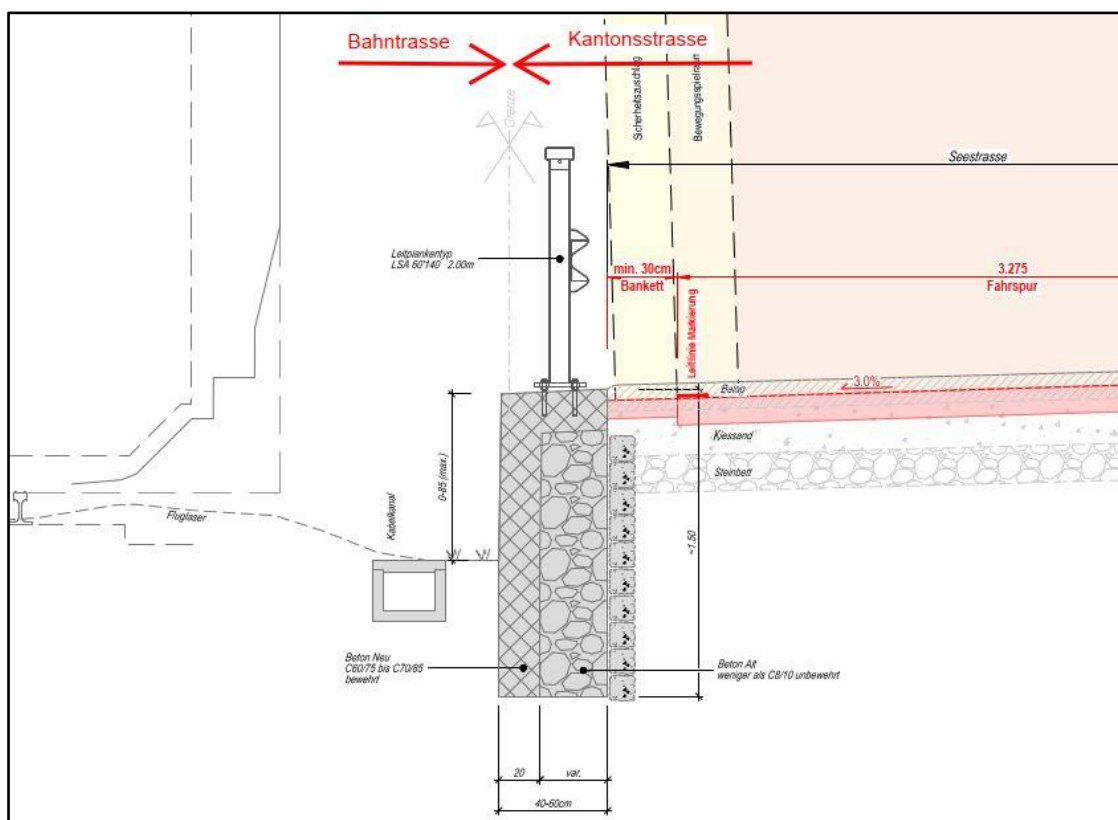
Anhand der Sondage Fenster konnte festgestellt werden, dass die Stützmauer ab Stützmauerkrone eine Tiefe von ca. 1.50m aufweist. Direkt hinter der Betonstützmauer (strassenseitig) kam eine ca. 25cm breite Natursteinmauer zum Vorschein. Ein Stützmauerfundament konnte nicht festgestellt werden.

Die Bohrkernentnahmen zeigen auf, dass die Stützmauer strassenseitig aus einem älteren unbewehrten Stampfbeton besteht (Dicke ca. 20 bis 45 cm) und eine unregelmässige Oberfläche aufweist. Bei diesem Beton handelt es sich um einen Beton mit der Druckfestigkeitsklasse < C8/10. Bahnseitig und auf der Stützmauerkrone wurde ein ca. 20cm dicke Betonschicht mit einer Druckfestigkeitsklasse C60/75 bis C70/85 festgestellt und wurde vermutlich nachträglich auf den alten Stampfbeton aufgetragen. Der «neue» Beton ist bis auf eine Höhe von ca. 300 mm unterhalb Oberkante Stützmauerkrone bewehrt. Der Abstand der Bewehrungen (vertikal) betrug ca. 10 cm und



der Durchmesser 12 mm. Über die horizontale Bewehrung ist keine Aussage möglich, da die Stützmauer von der SBB-Seite her nur sehr erschwert zugänglich war.

Die Details der Bohrkernentnahmen sind dem Bericht P24-0047-01 der Tecnotest AG zu entnehmen.



**Abbildung 5: Bestehende Stützmauer mit Fahrzeugrückhaltesystem**

In Absprache mit dem TBA Kanton St.Gallen und den Erkenntnissen aus den Sondagen wurde entschieden, dass eine Mauersanierung als Massnahme zur Instandstellung der Stützmauer nicht weiter zu verfolgen ist. Weder der Anprall des Fahrzeugrückhaltesystems noch die statische Tragsicherheit der Betonstützmauer kann mit verhältnismässigen Massnahmen erbracht werden. Bei der bahnseitigen Stützmauer kommt daher nur ein Neubau als Massnahme infrage.

Dieser Grundsatzentscheid wurde am 16.05.2024 in einer Besprechung zusammen mit Remo Gähwiler festgelegt.

### Massnahmenvorschlag

Da sich die neue Stützkonstruktion zwischen Kantonsstrasse und dem Bahntrasse befindet, wird eine Variante vorgeschlagen, welche die Abhängigkeiten mit dem Bahnverkehr möglichst minimiert respektive den Bahnverkehr minimal tangiert.



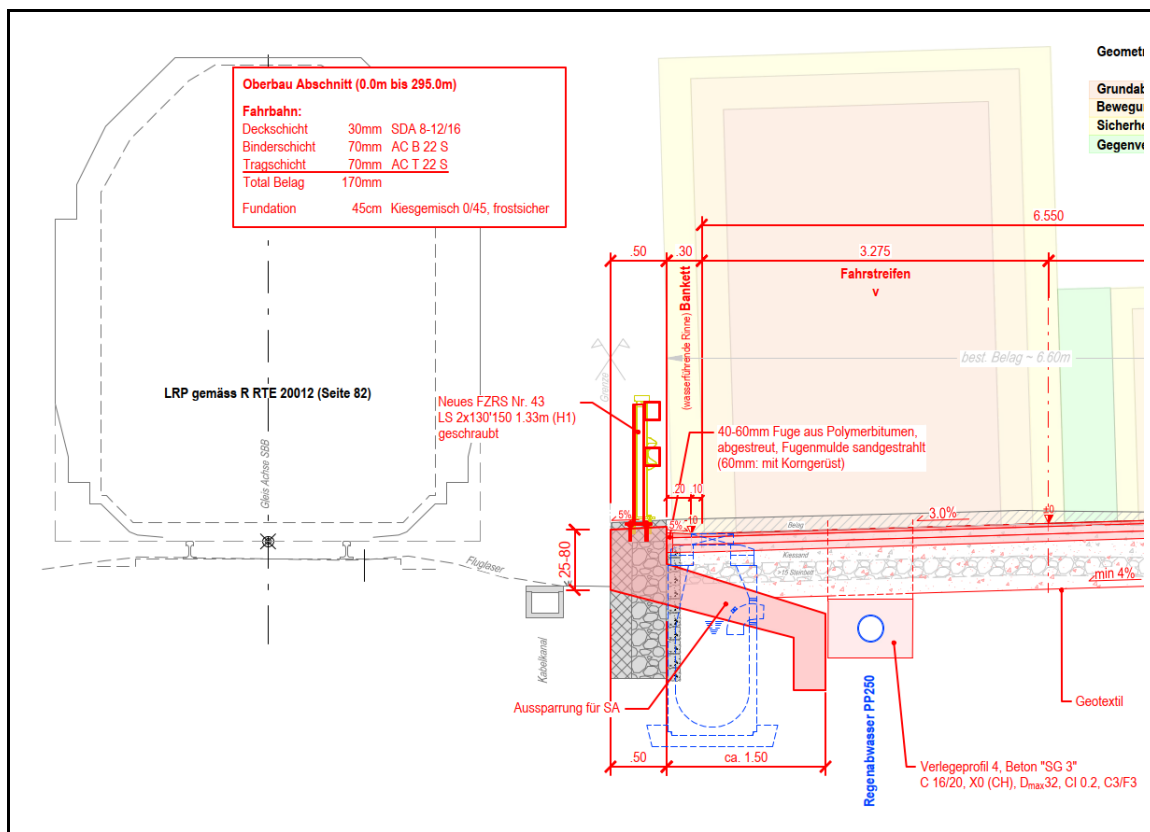
Das bestehende Fahrzeugrückhaltesystem muss vorgängig abgebrochen werden. Der Ersatz des Fahrzeugrückhaltesystems wird im Kapitel 4.11 detailliert erläutert.

Die bestehende Betonmauer soll anschliessend bis max. OK bestehendes Terrain (bahnseitig) abgebrochen werden. Somit können zusätzliche Massnahmen infolge des Bahntrasses minimiert werden (Massnahmen Trasse infolge Unterfangung etc.).

Nach der Erstellung der Sauberkeitsschicht, wird eine neue Stahlbetonkonstruktion (Beton NPK G; XC4; XD3; XF4; 55mm Bewehrungsüberdeckung) infolge einer «Auskragung» erstellt. Die horizontale Linienführung der bestehenden Stützkonstruktion wird beibehalten und erfolgt keiner Veränderung. Ebenfalls bleibt die bestehende Mauerkronenbreite von 50cm unverändert.

Das Fundament der Auskragung ragt ab der strassenzugewandten Innenkante ca. 2.50m in den Strassenkörper hinein. Durch die Fundamenterdauflast sind die geotechnischen Nachweise erfüllt. Aufgrund des vorhandenen Gefälles des Fundamentfusses wird keine Abdichtung vorgesehen.

Durch die unterschiedlichen Höhenunterschiede zwischen Kantonsstrasse und Bahntrasse und der daraus resultierenden unterschiedlichen Ansichtshöhen der neuen Stützkonstruktion, wird eine Erstellung in Ortbeton vorgeschlagen. Es ist im Zuge des Bauprojekts abzuklären, ob eine Variante mit vorfabrizierten Elementen möglich ist. Dabei wäre die Abdichtung der Element-Fugen (Combiflex) sowie die Verbindung der einzelnen Elemente zu konzipieren. Unter Berücksichtigung von vorfabrizierten Elementen kann die Bauzeit massiv reduziert werden.



**Abbildung 6: Ausschnitt Normalprofil mit neuer Stützmauer**

Für die Erstellung der Stützmauer ist folgende Bauvorgang vorgesehen:  
 Die Aushubtiefe der neuen Stützkonstruktion innerhalb des Strassenkörpers beträgt ca. 1.50m. Mit einer mit Anzug ausgebildeten prov. Geröllbetonsicherung zwischen Baubereich und Fahrbahn und unter Berücksichtigung des notwendigen minimalen Arbeitsraums von 0.60cm, kann der Höhenunterschied überbrückt und der Strassenverkehr mit einer minimalen Fahrbahnbreite von 3.00m einspurig aufrechterhalten werden.

Die Massnahmen gegenüber des Bahnverkehrs sind im Zuge des Bauprojekts im Detail mit der SBB abzuklären. Massnahmen wie die Erstellung einer Bauwand sowie Nachtarbeit sind allenfalls zu Berücksichtigen.

Die Massnahmen beziehen sich nur auf Basis der Erkenntnisse aus der visuellen Zustandsuntersuchung, den lokalen Sondagen und den daraus resultierenden Untersuchungsergebnissen.



#### 4.10.2 Bergseitige Stützmauer, m 29.2 – m 432.8

Bergseitig erstreckt sich die bestehende Stützmauer ab der Ortstafel Schmerikon bis Haus Neue Eschenbacherstrasse Nr. 5. Dabei handelt es sich um eine Blocksteinmauer aus Quadersteinen. Die lichte Höhe beträgt rund 1.0 m. Im Bereich der Mehrfamilienhäuser ist eine zweite, zurückversetzte Stützkonstruktion aus formwilden Blocksteinen vorhanden. Die Höhe variiert. An der extremsten Stelle misst der Höhenunterschied ab Fahrbahn bis Oberkante Blocksteinmauer ca. 4.5 m. Im vorderen Abschnitt befindet sich eine Zugangsstelle für Unterhaltsarbeiten und leichte Landwirtschaftsfahrzeuge.

Im Rahmen des Vorprojekts wurde eine Variantenuntersuchung, siehe Abbildung 7 unten, durchgeführt.

Variante	Instandsetzung	Teilersatz	Ersatzbau
Begegnungsfall	Qa1, SR B= 6.55 m	Qa2, SR B= 7.15 m	Qa2, SR B= 7.15 m
Stabilität Mauer	Durch die Totalsanierung der Strasse, wird eine 1:1 Ersatz erforderlich. Die Massnahmen für das Stabilisieren der Mauer im bauzustand und die Sanierungsmassnahmen sind höher als ein 1:1 Ersatz.	Im Bereich Liegenschaften die Stabilität der Mauern rechnerisch zu prüfen und die Lage des Fussteins der Blocksteinmauer zu sondieren. Auf dieser Basis kann bestimmt werden, ob die Blocksteinmauern unterfangen werden können.	Im Bereich Liegenschaften, Blocksteinmauern ersetzen
Platzbedarf/ Landerwerb	Während Bauzeit, Endzustand kann Mauer so ausgebildet werden, dass kein Landerwerb erforderlich ist,	Temporär und permanenter Landerwerb erforderlich	Temporär und permanenter Landerwerb erforderlich. Instandstellung von Umgebung der Eigentümer
Baukosten Exkl. Landerwerb	CHF 450'000 bis 500'000	CHF 510'000 bis 580'000	Ersatzneubau inkl. Blocksteinmauer im Bereich Liegenschaften CHF 1'350'000 bis 1'600'000
Bau/Termine	Kann in Rahmen der Strassenbauarbeiten ausgeführt werden	Kann in Rahmen der Strassenbauarbeiten ausgeführt werden	Ist als Separate Baustelle zu Betrachten. Zusätzliche Bauzeit ca. 3 Mt.
Bewertung	Verkehrssicherheit 0 Kosten + Landerwerb +	Verkehrssicherheit + Kosten 0 Landerwerb -	Verkehrssicherheit + Kosten - Landerwerb - -
Empfehlung			

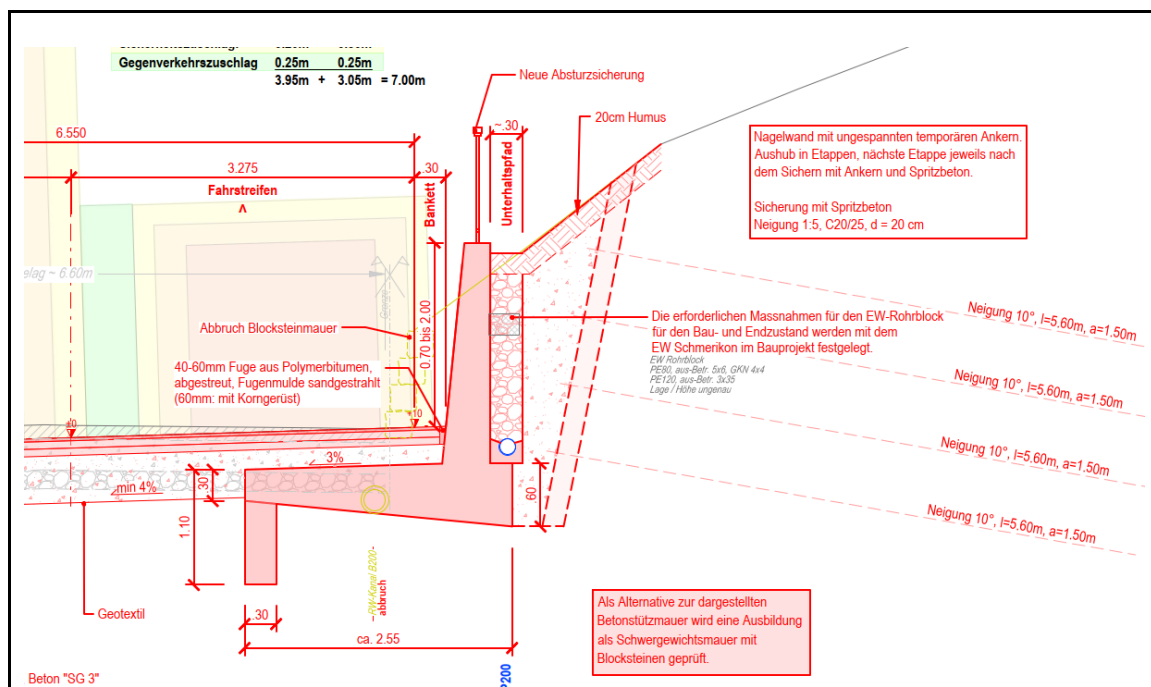
Abbildung 7: Variantenuntersuchung 15.09.2023

Wir erachten es als Zielführend die Strassenbreite auf Begegnungsfall Qa2 B= 6.55 m (SR=7.15 m) auszubauen. Die Machbarkeit der Unterfangung hinteren Blocksteinmauer muss geprüft werden. Wir empfehlen somit die Variante Teilersatz, weil bei der Variante Instandsetzung die bestehende Mauer infolge der Strassensanierung 1:1 ersetzt werden muss. Aufgrund die Variantenuntersuchung und die Empfehlung vom 15.09.2023 hat sich die Bauherrschaft für einen Teilersatz entscheiden.

Basierend auf dem geotechnischen Bericht der Firma Schlöpfer & Partner, Ingenieurbüro AG, vom 16.02.2024 und die heutigen Normen wurden folgende Massnahmen vom Remo Gähwiler am 16.05.2024 zur Weiterbearbeitung genehmigt:

### Abschnitt ab Einlenker «Neue Eschenbacherstrasse» bis vor Mehrfamilienhäuser (ca. m 29.2– m 294.8)

Die Sicherung des Hangs erfolgt durch eine neue Ortbetonstützmauer (Beton NPK G; XC4; XD3; XF4; 55mm Bewehrungsüberdeckung). Die lichte Höhe ist variabel und beträgt maximal ca. 1.80 m (OK Strasse bis OK Stützmauer). Die Stützmauer wird in frosttiefe flach fundiert. Der Stützmauerfuss ist strassenseitig geplant, damit der bergseitige Aushub klein gehalten werden kann.



**Abbildung 8: Ausschnitt Normalprofil mit neuer Stützmauer**

Für die Erstellung der Stützmauer ist folgende Bauvorgang vorgesehen:

Für den Bauzustand wird die Böschung mit einer temporären Anker und Spritzbeton gesichert. Der Aushub für die Nagelwand erfolgt in ca. 4-5 Etappen von ca. 1.0 m Höhe und wird jeweils mit temporären Nägeln gesichert.

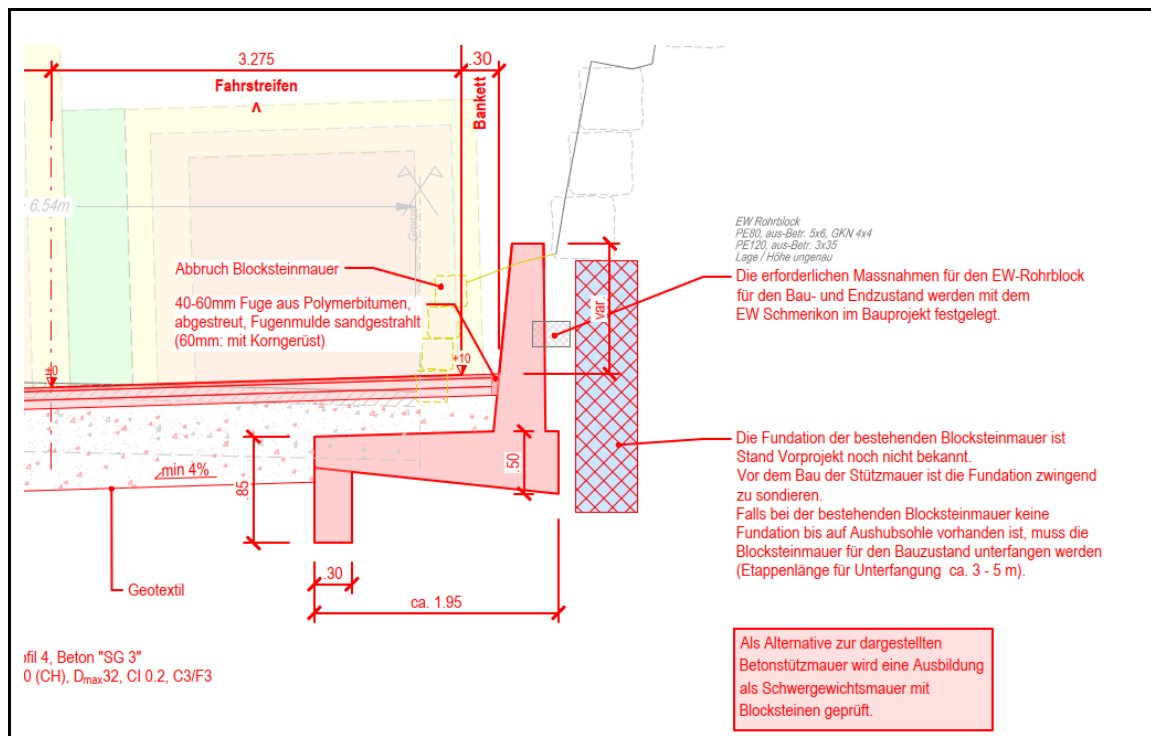
Auf der Stützmauer ist eine Absturzsicherung vorgesehen.

Die erforderlichen Massnahmen des EW-Rohrblocks für den Bau- und Endzustand werden mit dem EW-Schmerikon festgelegt.

### Abschnitt bei den Mehrfamilienhäusern (ca. m 294.8 – m 436.6)

Die Sicherung des Hangs und der bestehenden Blocksteinmauer erfolgt durch eine neue Ortbetonstützmauer. Die lichte Höhe ist variabel und beträgt maximal ca. 0.60 m (OK Strasse bis OK Stützmauer). Die Stützmauer wird in frosttiefe flach fundiert. Der

Stützmauerfuss ist strassenseitig geplant, damit die dahinterliegende Blocksteinmauer nicht tangiert wird.



**Abbildung 9: Ausschnitt Normalprofil mit neuer Stützmauer und eventueller Unterfangung**

Die erforderlichen Massnahmen des EW-Rohrblocks für den Bau- und Endzustand werden mit dem EW-Schmerikon festgelegt. Im Bauprojekt wird auch die notwendigen Sickerleitungen für das Abführen vom Hangwasser projektiert.

Für die Erstellung der Stützmauer ist folgende Bauvorgang vorgesehen:  
Die Fundation der bestehenden Blocksteinmauer ist nicht bekannt. Vor dem Bau der Stützmauer ist die Fundation zwingend zu sondieren. Falls bei der bestehenden Blocksteinmauer keine Fundation bis auf Aushubsohle vorhanden ist, muss die Blocksteinmauer für den Bauzustand unterfangen werden (Etappenlänge für Unterfangung ca. 3 – 5 m).

### Entwässerung der beiden Stützmauer (ca. m 29.2 – m 436.6)

Die Entwässerung der Stützmauer ist konzeptionell in den Plänen ersichtlich. Die Dimensionen der Drainageleitungen, die Ausbildung der Drainageschicht, die genauen Lage Spülstützen und Kontrollschächten werden im Bauprojekt ausarbeitet und festgelegt.

### Gestaltung und Erscheinungsbild der bergseitigen Stützmauer

Als Alternative zur dargestellten und beschriebenen Winkelstützmauer aus Beton wird im Bauprojekt eine Ausbildung als Schwergewichtsmauer mit Blocksteinen geprüft.



Die Blocksteinmauer würde im Erscheinungsbild der bestehenden Mauer bei der Überbauung Seesicht angeglichen werden. Zu prüfen gilt es die geologischen und bautechnischen Möglichkeiten.

#### **4.10.3 Bergseitige Stützmauer, m 511.1 – m 620.0**

Die dritte bergseitige Stützmauer erstreckt sich ab GS Nr. 612 bis GS Nr. 398 und misst ungefähr 110 m. Dabei handelt es sich um eine Blocksteinmauer aus Quadersteinen. Die lichte Höhe beträgt ca. 80 cm respektive ca. 1.8 m bei der Aufdopplung an der westlichen Seite des GS Nr. 612.

Bei der Projektierung wurde eine örtliche Besichtigung vorgenommen:  
Eine örtliche Begehung wurde durch den Projektverfasser am 16.4.2024 gemacht. Die Stützmauer ist in einem annehmbaren Zustand.

Das Resultat der Besichtigung zeigt, dass folgende Massnahmen zur Instandhaltung notwendig sind:

- Reinigung mit Hochdruck (Wasser)
- Lose Steine und Fugen werden anschliessen ersetzt respektive reprofiliert.
- Annahme betroffene Fläche ca. 20% der Steine sind zu ersetzen und 50% der Fugen müssen reprofiliert werden.

#### **4.11 Rückhaltesysteme, m -97.3 – m 620.7 (Perimetergrenze)**

Das bestehende Fahrzeugrückhaltesystem System 21 muss altersbedingt durch ein neues System ersetzt werden. Die Basis für den Ersatz bildet die VSS-Norm 71 253 (Schiene – Strasse; Parallelführung und Annäherung Abstand und Schutzmassnahmen), VSS 40 561 (Passive Sicherheit im Strassenverkehr – Fahrzeugrückhaltesysteme), die aktuellen ASTRA Richtlinien sowie die vom TBA Kanton St.Gallen ausgestellte Projektgrundlage (Beurteilung passive Sicherheit Objekte 17-089, 17-090 und 17-091). Das LRP (Lichtraumprofil) der Strasse und der Bahn sind massgebend für die Evaluation der entsprechenden Sicherheitsmassnahmen.

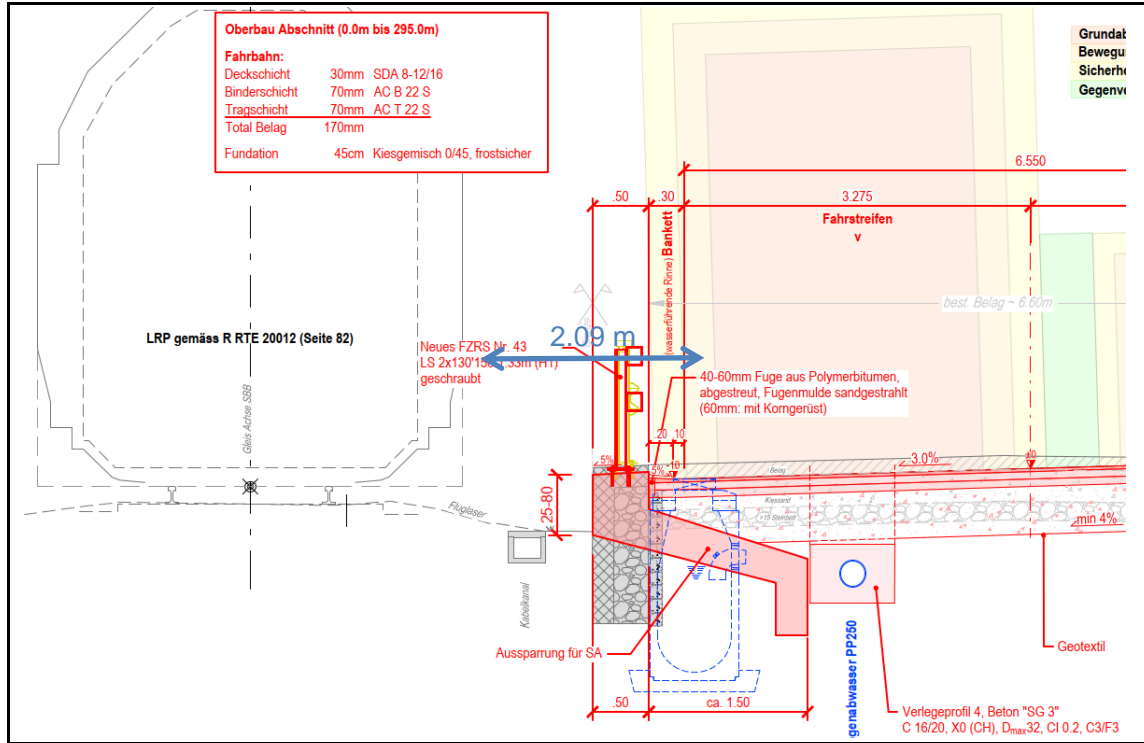


Abbildung 10: Ausschnitt Normalprofil mit neuer Stützmauer

Die Zürcherstrasse Schmerikon ist als Hauptverkehrsstrasse, HVS (H1) zuzuordnen (VSS-Normen SN 40 040B und SN 640 043). Die Fahrt im Eisenbahnbetrieb ist 125 km/h. Gemäss VSS-Norm 71 253 (Abbildung 11) ist dadurch ein zusätzlicher Sicherheitsabstand und Schutzmassnahmen nach Kapitel I (Sicherheitsabstände und Schutzmassnahmen – detaillierte Methodik) zu prüfen.

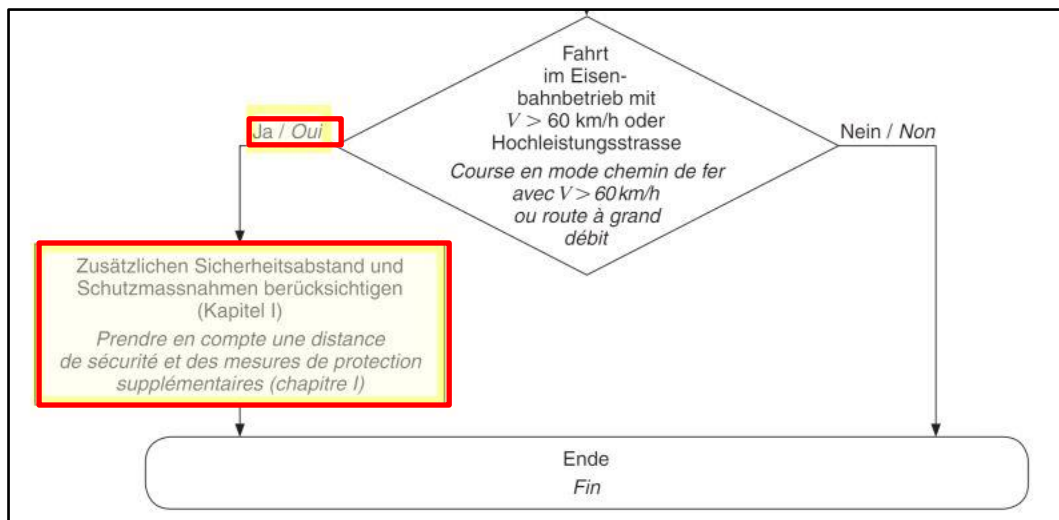


Abbildung 11: Basis Sicherheitsabstand nach detaillierter Methodik (VSS-Norm 71 253)



## Detaillierte Methodik nach Kapitel I (VSS-Norm 71 253)

Bei Anlagen des Schienenverkehrs mit Fahrten im Eisenbahnbetrieb  $V > 60\text{km/h}$  gelten bei allen Strassen die Minimalanforderungen gemäss VSS 71 253 (Abbildung 13). Massgebend dazu ist der relative Höhenunterschied zwischen OK Fahrbahn Schiene bzw. Fahrbahn Strasse.

Sicherheitsabstände (Abstand zwischen der massgebenden Begrenzungslinie Schiene und der konstruktiven und optischen Trennung zur Anlage des Strassenverkehrs) bei Anlagen des Schienenverkehrs mit Fahrten im Eisenbahnbetrieb $V > 60\text{ km/h}$			
<i>Distances de sécurité (distance entre la limite déterminante pour le rail et la séparation constructive et optique de l'aménagement routier) pour les aménagements ferroviaires avec courses en mode chemin de fer avec <math>V &gt; 60\text{ km/h}</math></i>			
Anlage des Strassenverkehrs  <i>Aménagement routier</i>	Relative Höhenlage Oberkante Fahrbahn Schiene $H_S$ bzw. Fahrbahn Strasse $H_{ST}$  <i>Hauteur relative du bord supérieur du rail <math>H_S</math>, ou de la chaussée routière <math>H_{ST}</math></i>	Anlage des Schienenverkehrs <i>Aménagement ferroviaire</i>	
		mit Fahrten im Eisenbahnbetrieb mit $V$ <i>avec courses en mode chemin de fer avec <math>V</math></i>	
		$> 60\text{ km/h}$ und / $\leq 140\text{ km/h}$	$> 140\text{ km/h}$
	$H_{ST} \leq H_S$	2,5 m	3 m
Strassen Routes	$H_{ST} > H_S$	2,5 m + $2 \cdot (H_{ST} - H_S)$ im Maximum / au maximum 15 m	3 m + $2 \cdot (H_{ST} - H_S)$ im Maximum / au maximum 20 m
Es ist gestützt auf die entsprechenden Normen, Richtlinien, Vollzugshilfen und lokalen Festlegungen (Reglemente, Richtpläne, ...) zu prüfen, ob Massnahmen in Bezug auf den Schutz von Personen vor dem unbeabsichtigten Aufenthalt im Lichtraumprofil der Bahn (wie grössere Abstände oder Markierungen, Zäune, Hecken usw.) notwendig sind.		Sur la base des normes, directives, aides à la construction et prescriptions locales en vigueur (règlements, plans directeurs, ...) on vérifiera si des mesures pour la protection contre la présence involontaire de personnes dans le profil d'espace libre du chemin de fer (distances plus grandes, marquages, clôtures, haies, etc.) doivent être prises.	

Abbildung 12: Einhaltung geforderte Sicherheitsabstände (VSS-Norm 71 253)

Im vorliegenden Projekt liegt die Strasse niveaumässig höher als die Oberkante Fahrbahn Schiene. Der relative Unterschied zwischen OK Bahnschiene bzw. Strasse über die gesamte Länge von 420m ist unterschiedlich. Ohne weiter auf die relativen Höhenunterschiede einzugehen, kann der geforderte minimale Sicherheitsabstand von 2.50m im vorliegenden Projekt nicht eingehalten werden, siehe Abbildung 12. Resultierend muss ein Fahrzeugrückhaltesystem als Schutzelement zwischen der Fahrbahn Strasse und Bahn errichtet werden.

Gemäss Abbildung 13 befinden wir uns in der Aufenthaltsstufe H1 (Wirkungsbereich der Schutzeinrichtung).

<b>Aufhaltstufe der Fahrzeugrückhaltesysteme bei Unterschreiten der Sicherheitsabstände und entsprechendem Minimalabstand (Wert in Klammer) bei Anlagen des Schienenverkehrs mit Fahrten im Eisenbahnbetrieb <math>V &gt; 60</math> km/h</b> <i>Niveau de retenue des dispositifs de retenue de véhicules lorsque les distances de sécurité ne sont pas respectées et distance minimale correspondante (valeur entre parenthèse) pour les aménagements ferroviaires avec courses en mode chemin de fer avec <math>V &gt; 60</math> km/h</i>			
Anlage des Strassenverkehrs  <i>Aménagement routier</i>	Relative Höhenlage Oberkante Fahrbahn Schiene $H_S$ bzw. Fahrbahn Strasse $H_{ST}$  <i>Hauteur relative du bord supérieur du rail <math>H_S</math>, ou de la chaussée routière <math>H_{ST}</math></i>	Anlage des Schienenverkehrs <i>Aménagement ferroviaire</i>	
		mit Fahrten im Eisenbahnbetrieb mit $V$ <i>avec courses en mode chemin de fer avec <math>V</math></i>	
		$> 60$ km/h und / et $\leq 140$ km/h	$> 140$ km/h
Strassen	$H_{ST} \leq H_S$	N2 (W)	H1 (W)
Routes	$H_{ST} > H_S$	H1 (W)	H2 (W)
W Wirkungsbereich der Schutzeinrichtung gemäss VSS 40 561 [7]. Es kommt der minimale Abstand der Schutzeinrichtung vom Fahrbahnrand gemäss VSS 40 561 [7] zur Anwendung.		W Largeur de fonctionnement de la barrière de sécurité selon la VSS 40 561 [7]. On appliquera la distance minimale de la barrière de sécurité au bord de la chaussée selon la VSS 40 561 [7].	

**Abbildung 13: Definition Aufenthaltsstufe (VSS-Norm 71 253)**

Für die konstruktive Ausbildung des Fahrzeugrückhaltesystems gilt die Norm VSS 40 561. Es kommt der minimale Abstand der Schutzeinrichtung vom Fahrbahnrand gemäss VSS 40 561 zur Anwendung. Die bei Strassen  $V > 60$  km/h allenfalls erforderlichen, zusätzlichen Schutzmassnahmen ergeben sich aus Ziffer 21 der VSS 71 253 und sind im vorliegenden Projekt zu prüfen.

### **Zusätzliche Schutzmassnahmen (VSS-Norm 71 253)**

Das Vorgehen bei der Bestimmung der zusätzlichen Sicherheitsabstände und Schutzmassnahmen bei Strassen  $V > 60$  km/h ist in der nachfolgenden Abbildung 14 dargestellt. Dazu sind die umschriebenen Risikobeiwerte zu bestimmen.

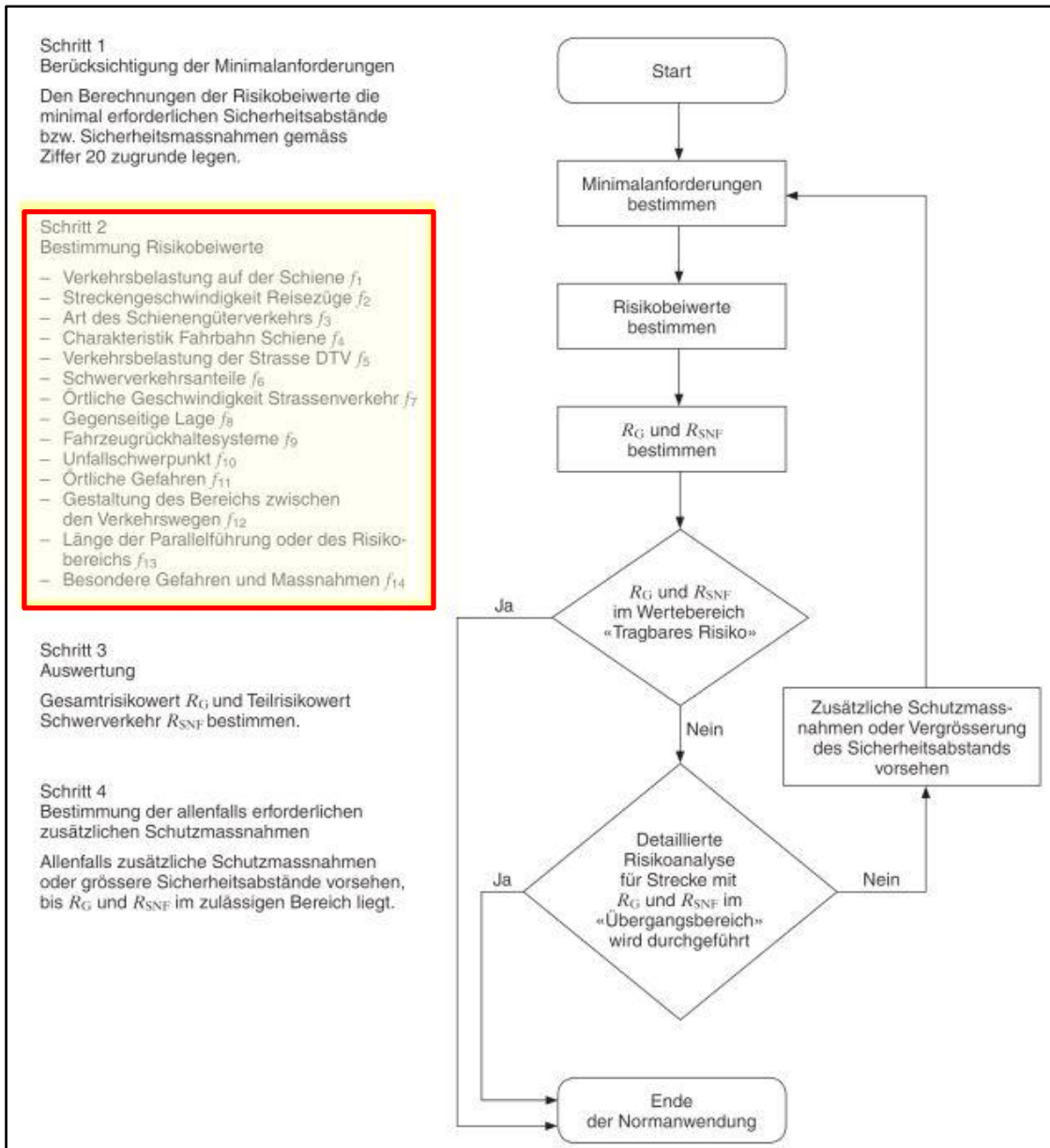


Abbildung 14: Zusätzliche Sicherheitsabstände und Schutzmassnahmen bei Strassen  $V > 60\text{km/h}$  (VSS-Norm 71 253)

## Risikobeiwerte (Schritt 2)

Risikobeiwert	Bestimmung Wert	Faktor fn
Verkehrsbelastung auf Schiene (f1)	Ca. 150 Züge /Tag <sup>1)</sup>	10
Streckengeschwindigkeit Reisezüge (f2)	125 km/h (nicht lok.gepsannt) <sup>1)</sup>	60
Art des Schienengüterverkehrs (f3)	kein Transport gef. Güter <sup>1)</sup>	1
Charakteristik Fahrbahn Schiene (f4)	keine	1
Verkehrsbelastung Strasse DTV (f5)	4'790 Fz/d	1
Schwerverkehrsanteile (f6)	LW Anteil 1%	1
Örtliche Geschwindigkeit Strassenverkehr (f7)	<80 km/h	1
Gegenseitige Lage (f8)	n = 8.1%, Abstand ca. 2.0-2.5	0.0056
Fahrzeugrückhaltesystem (f9)	H1, Schwerverkehr < 5%	0.007
Unfallschwerpunkt (f10)	<6	1
Örtliche Gefahren (f11)	Kurvenradius >240m	1
Gestaltung des Ber. zwischen den Verkehrswegen (f12)	ohne Besonderheiten	1
Länge der Parallelführung oder des Risikoberiechs (f13)	> 100m	1
Besondere Gefahren und Massnahmen (f14)	keine besonderen Gefahren	1
	f1 x f2 x f3...x f13 x f14=	0.0235.2
	RG =	1E04 x 0.002352
	<b>RG =</b>	<b>235.2</b>
<b>RG &gt; 100 ≤ 1000</b>		
<b>Eine detaillierte quantitative Risikoanalyse ist anhand der Stellungnahme der SBB erforderlich. Zusätzliche Schutzmassnahmen zum, im nächsten Abschnitt, definierten Fahrzeugrückhaltesystem ist nicht auszuschliessen.</b>		
<sup>1)</sup> Sind Annahmen. Für die Beurteilung abschliessen zu können, ist eine Stellungnahme der SBB erforderlich. Mit dem Fahrplanwechsel zum Zugverkehr im Jahr 2023 wurde die Zugsfrequenz seitens SBB verdoppelt.		

**Abbildung 15: Ermittlung notwendigkeit zusätzlicher Massnahmen gegen abkommende Fahrzeuge (VSS-Norm 71 253)**

## Definition Fahrzeugrückhaltesystem

Es kommt der minimale Abstand der Schutzeinrichtung vom Fahrbahnrand gemäss VSS-Norm 40 561 zur Anwendung.

Die VSS-Norm 40 561 bezweckt eine dem örtlichen Risiko angemessene Wahl der Leistungsklasse von Fahrzeugrückhaltesystemen und eine einheitliche Anordnung der Systeme im Strassenraum.

Für das Vorgehen beim Entscheid über Notwendigkeit und Art der Fahrzeugrückhaltesysteme, auf Strassentypen, die nicht Hochleistungsstrassen sind, gilt die nachfolgende Abbildung 16.

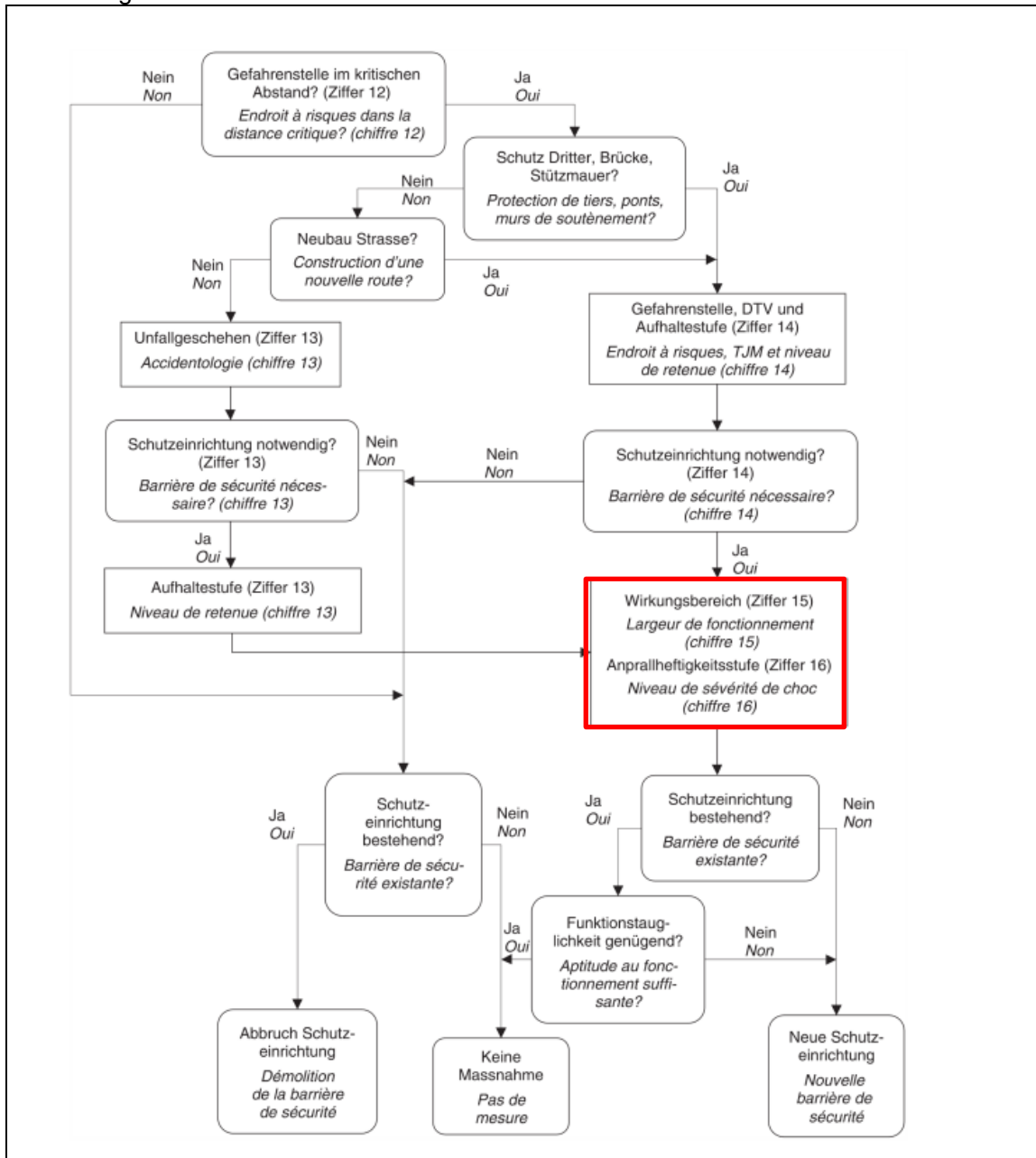




Abbildung 16: Entscheidungsdiagramm (VSS-Norm 40 561)

Auf Basis des Entscheidungsdiagramms werden die Faktoren Gefahrenstelle und Aufhaltestufe, Wirkungsbereich und die Anprallheftigkeitsstufe folgendermassen definiert:

Gefahrenstelle und Aufhaltestufe **H1 (siehe Abbildung 13)**  
 Wirkungsbereich **W4 (VSS 40 561)**  
 Anprallheftigkeitsstufe **A (B) (VSS 40 561)**

Auf Grund der oben definierten Faktoren wird entsprechend der «Richtlinie für Fahrzeugrückhaltesystemen) des Astra entspricht dies dem System 43 (LS 2x130'150, 1.33m). Zusätzliche Sicherheitsmassnahmen sind gemäss Herleitung VSS-Norm 71 253 nicht notwendig.

7.2 Fahrzeugrückhaltesysteme mit Kastenprofil 130/150 mm						
Nummer	Kurzbezeichnung	Skizze	Aufhaltestufe	Stufe des Wirkungsbereichs (normalisiert)	Dynamische Durchbiegung in m (normalisiert)	Anprallheftigkeitsstufe
41	LS 130'150 4.00 m		N2	W5	1.5	A
42	LS 130'150 2.00 m		N2	W4	1.2	A
43	LS 2x130'150 1.33 m		H1	W4	1.0	B

*Tabelle: Fahrzeugrückhaltesysteme mit Kastenprofil 130/150 mm und Leistungsklassen*

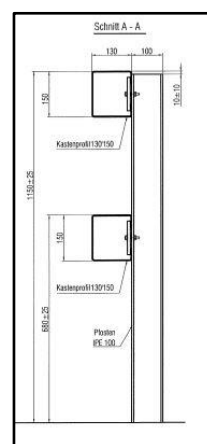


Abbildung 17 : Auszug aus der Astra Richtlinien

## 4.12 Abweichungen von Normen und Richtlinien

Folgende Abweichungen betreffend die normgemässe horizontale und vertikale Linienführung wurde im einarbeitet. Die Begründungen und erforderliche Nachweise ist in der in Tabelle 4 unten ersichtlich.

Lage (ca. Projekt-m)	Norm-Richtlinie	Abweichung	Gewählt/Begründung
60	40 110	Minimaler Kuppenradius: 6000 m	Kuppenradius: 2000 m / Nachweis Sichtweite gemäss VSS 40 090: $S_D = 195 \text{ m}$ , $S_A = 110 \text{ m}$ $S_D > S_A$ Nachweis erfüllt.
70	40 100 a	Minimale Länge des Kreisbogens 90 m	Achsradius: 30'000 m Bogenlänge: 10 m / Verzicht auf Querneigungswechsel da Bogenlänge nur 10m
170	40 100 a	Minimale Länge des Kreisbogens 90 m	Achsradius: 2'997m Bogenlänge inkl Klothoide: 24 m / Damit immer min 30cm Bankett zur best. Mauer eingehalten ist



280	40 110	Minimaler Kuppenradius: 6000 m	Kuppenradius: 2000 m / Nachweis Sichtweite gemäss VSS 40 090: $S_D = 165$ m, $S_A = 110$ m $S_D > S_A$ Nachweis erfüllt.
295	40 100 a	Minimale Länge des Kreisbogens 90 m	Achsradius: 7'500m Bogenlänge: 15 m / Damit immer min 30cm Bankett zur best Mauer eingehalten ist
445	40 100 a	Minimale Länge des Kreisbogens 90 m	Achsradius: 1'600m Bogenlänge: 51 m / Um die Eingriffe in der SBB-Parzelle zu minimieren.

**Tabelle 4: Abweichungen von der normgemässen horizontalen und vertikalen Linienführung**

Gemäss Richtlinie TBA; R 2013.01 «Strassenquerschnitte mit Landerwerbsgrenzen» soll das Mass der Bankette 0.75 m betragen. Wie im Kapitel 4.2.2 erwähnt sind die örtlichen Gegebenheiten sehr eingeschränkt und die Bankettbreiten wurden beidseitig entlang den Mauern auf 0.3 m festgelegt. Gemäss Norm VSS 40 561 ist der minimale Abstand vom Fahrbahnrand zur Schutzeinrichtung 0.3 m.

## 4.13 Koordination Drittprojekte

### 4.13.1 Totalsanierung Seestrasse, Etappe 2

Am 30.04.2024 fand eine Koordinationssitzung mit der Basler & Hofmann AG statt und die beiden Projekte wurden koordiniert.

### 4.13.2 Machbarkeitsstudie «Geh- und Radweg entlang Kantonsstrasse»

Die Machbarkeitsstudie hat zum Ziel zu prüfen, ob entlang der Kantonsstrasse einen kombinierten Geh- und Radweg möglich, zielführend und verhältnismässig ist. Die Betrachtung erfolgt ab Hafen in Schmerikon bis Industrie Buech in Jona.

Die Studie ist mit Stand Juli 2024 noch nicht abgeschlossen. Doch lassen sich erste Erkenntnisse daraus ableiten. So sei im Bereich der Etappe 1 keinen Geh- und Radweg im direkten Einflussbereich zum Projektperimeter möglich und muss daher nicht weiter berücksichtigt werden



## 5 Umwelt

### 5.1 Archäologie, historische Verkehrswege, Kulturgüterschutz

Der Projektierungsabschnitt befindet sich in keiner archäologischen Zone.

Die Zürcherstrasse (Strecke Rapperswil – St. Dionys – Schmerikon – Chur) ist als Nationale Bedeutung, historischer Verlauf mit Substanz klassiert.

### 5.2 Landschaft / Ortsbild

Im Perimeter befindet sich kein Schützenswertes Ortsbild.

### 5.3 Umweltbaubegleitung

Zurzeit ist keine externe Umweltbaubegleitung für das vorliegende Kantonsstrassenprojekt vorgesehen.

### 5.4 Altlasten / Schadstoffe / Bauabfälle

Im Kataster der belasteten Standorte sind im Projektperimeter keine Flächen markiert.

#### 5.4.1 Boden (inkl. Neophyten, Horizonte A und B)

Entlang der Zürcherstrasse gibt es gemäss Karte Neophytenstandorte des Kantons St.Gallen mehrere Vorkommen invasiver Pflanzen (Goldruten, Sommerflieder). Mit diesen Pflanzen belastetes Boden- und Aushubmaterial, darf nur am Entnahmeort verwertet werden, oder muss entsprechend deklariert in einer Deponie, Kiesgrube oder Kehrichtverbrennungsanlage entsorgt werden.

#### 5.4.2 Untergrund, Aushub (Horizonte C)

Wird im Bauprojekt abgehandelt.

#### 5.4.3 Rückbaumaterial

Wird im Bauprojekt abgehandelt.

#### 5.4.4 Unbelastete stofflich verwertbare Abfälle

Wird im Bauprojekt abgehandelt.

#### 5.4.5 Brennbare Abfälle

Wird im Bauprojekt abgehandelt.

### 5.5 Wiederverwend- und verwertbare Stoffe (Konzept)

Die Kreislaufwirtschaft unterscheidet sich von den noch verbreiteten linearen Produktionsprozessen. In einem linearen Wirtschaftssystem werden Rohstoffe abgebaut, Produkte hergestellt, verkauft, konsumiert und weggeworfen. Das führt zu Rohstoffverknappung, Emissionen, grossen Abfallmengen und damit verbundenen Umweltbelastungen. In der Kreislaufwirtschaft werden Produkte und Materialien im Umlauf gehalten. Dadurch werden im Vergleich zum linearen Wirtschaftssystem weniger Primärrohstoffe verbraucht. Zudem bleibt der Wert der Produkte länger erhalten und es





fällt weniger Abfall an. Bei diesem Projekt können folgende Bauteile gesammelt und als Primärmaterial oder Sekundärrohstoff wiederverwendet werden:

- Boden
- Aushubmaterial
- Ausbausphalt
- Abschlüsse

## 5.6 Entsorgungskonzept

Wird im Bauprojekt abgehandelt.

## 5.7 Materialbilanz

Wird im Bauprojekt abgehandelt.

## 5.8 Boden, Fruchtfolgeflächen

Im Projektperimeter befinden sich keine Fruchtfolgeflächen.

Abgetragener Boden soll auch im Perimeter wieder angelegt werden.

## 5.9 Wald, Rodungen

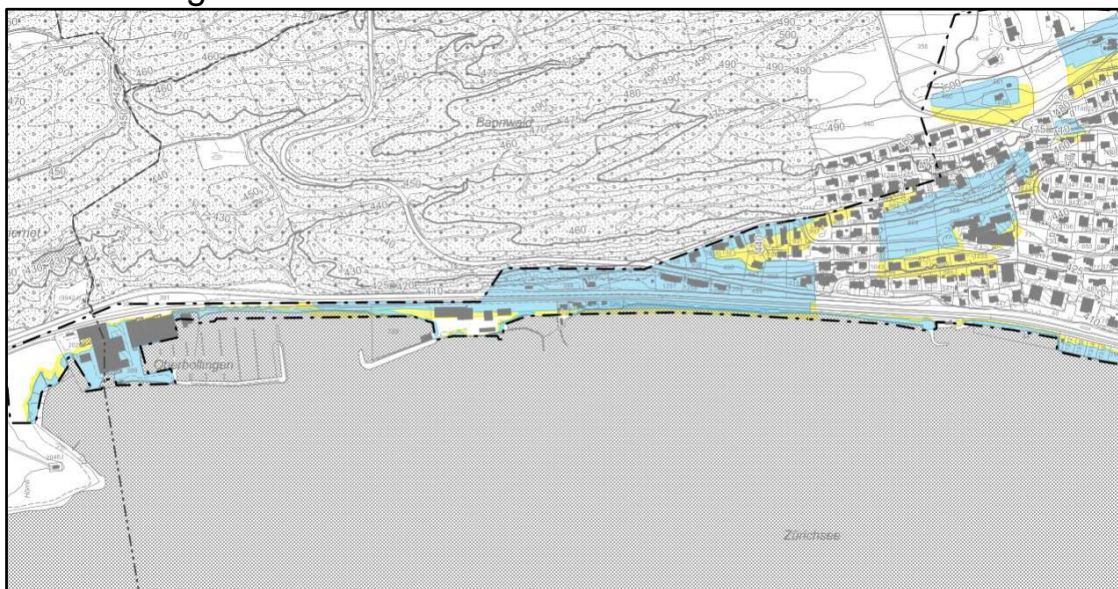
Im Projektperimeter befinden sich keine Waldflächen.

## 5.10 Grund- und Oberflächengewässer

Die Baustelle liegt im Gewässerschutzbereich Ao. Es gilt das Merkblatt AFU 173 „Bauten und Anlagen in Grundwassergebieten“, wobei in diesem Projekt keine Arbeiten im Bereich des Grundwasserspiegels anfallen.

Es liegt kein Gewässer im direkten Einflussbereich der Bauarbeiten. Es besteht eine gewisse Nähe zum Zürichsee.

## 5.11 Naturgefahren



Im Abschnitt westlich von Schmerikon liegt die Kantonsstrasse in einem Gebiet mittlerer Gefährdung durch Rutschung.

Gemäss der Naturgefahrenkarte befindet sich der Projektperimeter zu einem grossen Teil im Bereich mittlerer Gefährdung bezüglich Massenbewegungen (Gebotsbereich). Bei Strassen werden keine Massnahmen von den Behörden verlangt. Trotzdem wird die Gefährdung bei der Planung berücksichtigt.

Der Projektperimeter liegt im Bereich mit mittlerer Gefährdung bezüglich Rutschung. Im Rahmen des Bauprojekts sind zusätzliche Informationen zur Art des Rutschprozesses aus der Gefahrenkarte eingeholt.

## 5.12 Luft

Es sind keine Massnahmen bezüglich Luft vorgesehen.

## 5.13 Lärm / Erschütterungen

Mit dem vorliegenden Projekt wird die Strassenachse vor allem im östlichen Projektperimeter leicht verschoben. Auf die Beurteilung des Strassenlärms hat diese Verschiebung nur einen sehr geringen beziehungsweise keinen Einfluss. Bedingt durch die Achsverschiebung, muss die bestehende Blocksteinmauer weiter bergwärts verschoben werden. Die neue Betonstützmauer wird leicht höher als die heute vorhandene Mauer. Durch das Ersatzbauwerk entstehen – wie bereits heute – Lärmreflexionen. Da sich jedoch südlich der Strasse im Bereich der Mauer keine Gebäude und überbaubare Grundstücke befinden, sind keine weiteren Abklärungen notwendig.

Die Liegenschaften an der Neuen Eschenbacherstrasse sind lärmbelastet. Die Belastung erfolgt vorwiegend durch die oberhalb liegende Neue Eschenbacherstrasse, aber auch durch die Zürcherstrasse (Projektperimeter). Aus diesem Grund wird als Deckbelag im gesamten Projektperimeter ein lärmindernder Belag (SDA 8-12/16) eingebaut.

## 6 Verkehrssicherheit, Unfallstatistik

Für den Projektperimeter zeigt die Unfallstatistik folgendes Bild:



Unfallschwere		Unfalltyp										
Unfall mit:		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	00
☒	Getöteten U(G)	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
☐	Schwerverletzten U(SV)	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
△	Leichtverletzten U(LV)	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
○	ausschl. Sachschaden U(SS)	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
		☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒

Im Projektperimeter gab es im Betrachtungszeitraum 2017 – 2019 zwei Unfälle. Beides waren Einbiegeunfälle aufgrund von missachten des Vortritts beim Einlenker Neue Eschenbacherstrasse in die Zürcherstrasse. Bei beiden Vorfällen gab es leichtverletzte.

Es werden keine Unfallschwerpunkte nach Norm SN 40 724 «Strassenverkehrssicherheit; Unfallschwerpunkt-Management» erkannt.

## 7 Verfahrensablauf und Termine

Im Kantonsstrassenprojekt sind folgende Termine (voraussichtlich) vorgesehen:

2024 Herbst	Interne Stellungnahme / öffentliche Mitwirkung
2025 Sommer	Bauprojekt abgeschlossen
2026 Herbst	Auflage- und Genehmigungsprojekt abgeschlossen
2027 Herbst	Baustart

## 8 Bauablauf

Da der Bauablauf kostenrelevant ist, wird der Bauablauf detailliert im Bauprojekt erarbeitet.

## 9 Kosten

Der Kostenvoranschlag wird im Bauprojekt erarbeitet.

## 10 Landerwerb

Der Landerwerbsplan wird im Bauprojekt erarbeitet.



## 11 Unterschrift

Jona, August 2024

Geoinfra Ingenieure AG

Christer Larsson  
Projektleiter

Adrian Marty  
Projektsachbearbeiter