

Kanton St. Gallen



Gemeinde Schmerikon

Ausbau Goldbergbach

Goldbergbach

Abschnitt km 0.00 - 250.42 (GN10)

Technischer Bericht

		Projekt Nr. 21238		Einlage Nr.	
Studie	Projektverfasser: Schällibaum AG Ingenieure und Architekten Ebnaterstrasse 143 9630 Wattwil T 071 987 60 90 wattwil@schaellibaum.ch	Entw.	Gez.	Gepr.	Datum
Vorprojekt		fme		fme	27.10.2023
Auflageprojekt					
Submission					
Ausführungsprojekt					
Abschlussakten		Dateiname:			
		Format	A4	m²	

Inhaltsverzeichnis

1	Anlass und Auftrag.....	3
1.1	Ausgangslage	3
1.2	Auslöser	3
1.3	Auftrag und Ziele.....	3
1.4	Grundlagen und Randbedingungen	3
2	Ausgangslage	4
2.1	Heutiger Verlauf und baulicher Zustand	4
2.2	Dimensionierungsgrundlagen.....	4
2.3	Bestehende hydraulische Kapazität und Schwachstellen	5
2.4	Gefahrenkarte	5
2.5	Oberflächenabfluss	5
2.6	Rechtlicher Zustand	6
2.7	Altlasten	6
2.8	Grundwasser	6
2.9	Varianten	6
3	Projekt.....	7
3.1	Hochwasserschutzprojekt Goldbergbach.....	7
3.2	Projekte Abwasserverband Obersee	9
3.3	Instandstellung Kirchgasse.....	10
3.4	Werkleitungsprojekte	10
4	Bauvorgang	12
4.1	Etappierung und Bauphasen	12
4.2	Bauvorgang Kirchgasse	12
4.3	Bauvorgang Querung SBB / Kantonsstrasse / Radweg.....	13
4.4	Wasserhaltung.....	13
4.5	Baugrube Einlaufbauwerk	14
4.6	Installationsflächen	14
5	Gewässerraumfestlegung	15
6	Kostenvoranschlag +/-10%	16
7	Fazit	17

Beilagen/Anhang:

- Hydraulik und Verkläusungswahrscheinlichkeit
- Geologisch-geotechnische Baugrunduntersuchungen, Bonanomi Gübeli AG, 22.03.2022
- Geologische Beurteilung, Dr. A. J. Zingg, 12.07.2019

1 Anlass und Auftrag

1.1 Ausgangslage

Der Goldbergbach entspringt am Goldberg in Schmerikon und verläuft auf ca. 300 m offen bis zum Goldbergweg. Ab dem Goldbergweg verläuft das Gewässer zusammen mit dem Kürzibach in einer Eindolung über den Friedhof zur Kreuzgasse bis zum Dorfplatz. Westlich des Bahnhofsgebäudes quert die Eindolung die SBB-Bahnlinie und fliesst dem See zu.

Verschiedene Auslöser (siehe Kap. 1.2) führten zu einem Bachsanierungsprojekt.

1.2 Auslöser

<i>Tiefgarage Dorfplatz</i>	Mit der voraussichtlichen Neugestaltung des Dorfplatzes muss die Verlegung des Goldbergbaches am heutigen Verlauf erfolgen. Grund dafür ist der Neubau einer Tiefgarage.
<i>Hochwasserschutz</i>	Die bestehende Goldbergbacheindolung weist mit DN250 bis DN500 deutlich zu geringe Abflusskapazitäten auf. Zudem ist der Verlauf künstlich verfremdet. Bei kleineren Starkregen entlastet der Bach in die Mischwasserkanalisation, was zu Mehrkosten in der Abwasserreinigung und häufige Entlastungen in den See führt.
<i>Neugestaltung Kirchgasse</i>	Mit den Bauarbeiten soll die Kirchgasse eine ansprechende Gestaltung erfahren.
<i>Trennsystem Kirchgasse</i>	Gemäss dem Abwasserverband Obersee (AVO) soll in der Kirchgasse gleichzeitig das sogenannte Trennsystem umgesetzt werden. Dabei wird Regenwasser getrennt von Schmutzwasser abgeleitet. Zudem soll das Regenüberlaufbecken (RÜB) Kirchgasse neu im Nebenschluss angeschlossen werden. Die entsprechenden Kanäle werden in der gesamten Kirchgasse erneuert.

1.3 Auftrag und Ziele

Die Schällibaum Ingenieure und Architekten haben den Auftrag erhalten, ein bewilligungsfähiges Auflageprojekt für den Projektabschnitt Goldbergbach zu erarbeiten. Das Projekt beinhaltet folgende Ziele:

- Hochwassersicherer Ausbau Goldbergbach (Schutzziel HQ₁₀₀)
- Neugestaltung Kirchgasse
- Einführung Trennsystem (Regenabwasser und Schmutzabwasser) Kirchgasse
- Anpassungen Werke

1.4 Grundlagen und Randbedingungen

Grundlagen für diesen Bericht sind:

- Digitale AV-Daten (2021) ergänzt mit NG-DTM (2021)
- Lokale Vermessungsaufnahmen (2021)
- Pläne bestehender Werkleitungen (2021)
- Geologische Beurteilung Dr. A. J. Zingg, Jona, 12.07.2019
- Geologisch-geotechnische Baugrunduntersuchungen, Bonanomi Gübeli AG, 22.03.2022
- Auflageprojekt Ausbau Goldbergbach, Brunner + Partner AG (Stand 2020)
- Diverse Planausschnitte (www.geoportal.ch)
- Diverse Besprechungen im laufenden Projektierungsprozess zwischen Gemeinde, Kanton St. Gallen und Schällibaum Ingenieure und Architekten

2 Ausgangslage

2.1 Heutiger Verlauf und baulicher Zustand

Der Goldbergbach entspringt am Goldberg und verläuft ca. 300 m offen bis oberhalb des Goldbergweges. Hier liegt der Einlauf zur heutigen Eindolung. Zudem ist eine Kiessammler mit rund 3 m³ Volumen vorhanden. In der Strasse erfolgt der Zusammenfluss mit mehreren Meteorwasserkanälen sowie mit dem Kürzibach. Die Eindolung verläuft über das Friedhofareal, die Kreuzgasse sowie dem Bahnhofplatz in den Hafen von Schmerikon.

Über den baulichen Zustand der heutigen Bacheindolung sind keine Angaben vorhanden.

Der heutige Überlaufkanal (Mauerwerkskanal) aus dem Regenbecken in den See weist Schadstellen auf.

2.2 Dimensionierungsgrundlagen

2.2.1 Hochwasser

Der Goldbergbach weist insbesondere im Oberlauf die Charakteristik eines sehr kleinen, relativ steilen Einzugsgebiets auf. Das Gelände neigt bei Starkregen zu rasch ansteigenden Pegelständen zu führen. Für den Projektperimeter wurden in den bisherigen Projektunterlagen die folgenden Abflussspitzen entnommen.

Tabelle 1: Hydrologie Teileinzugsgebiete Mühlebach:

Abschnitt	EZG [km ²]	HQ ₃₀ [m ³ /s]	HQ ₁₀₀ [m ³ /s]	hq ₁₀₀ [m ³ /s*km ²]	HQ ₃₀₀ [m ³ /s]
Goldbergbach (vor Zusammenfluss)	0.093	1.0	1.4	15.0	2.15
Kürzibach (vor Zusammenfluss)	0.165	1.35	1.8	10.9	2.6
Goldbergbach (nach Zusammenfluss bis See)	0.258	1.8	2.7	10.5	3.8

2.2.2 Feststoffe

Geschiebe

Der heutige Geschiebesammler verfügt über ein Rückhaltevolumen von 3 m³. Es wurde definiert, dass auch zukünftig eine solche Rückhaltungsmöglichkeit vor Eintritt in die Eindolung mit einem Volumen von ca. 3 m³ vorhanden sein soll.

Schwemmholz

Der Schwemmholzanfall in geringem Umfang ist möglich. Die Zulaufstrecke verfügt über eine Bestockung. Eine quantitative Abschätzung des im Ereignisfall anfallenden Volumen ist nicht zuverlässig möglich. Die Menge ist stark abhängig, ob künstliche Ablagerungen von im Oberlauf vorhanden sind (z. B. Asthaufen aus Unterhalt). Dies ist im Abflussprofil grundsätzlich zu unterlassen.

2.2.3 Freibord

Bei den offenen Bachabschnitten ist das Freibord nach KOHS (Kommission Hochwasserschutz) einzuhalten. Bei eingedolten Bachabschnitten wird mit einer Teilfüllung von max. 85% gerechnet (Abfluss im Freispiegel). Die entsprechenden Berechnungen liegen dem Anhang bei.

2.2.4 Verklausungsszenarien

Für den Einlauf Goldbergbach wurde die massgebliche Verklausungswahrscheinlichkeit nach Vorgehen des Kt. St. Gallens ermittelt. Die Unterlagen liegen dem Anhang bei.

2.3 Bestehende hydraulische Kapazität und Schwachstellen

Der bestehende, auf 250 m Länge eingedolte Goldbergbach mit Durchmesser 250 bis 500 mm, hat eine eindeutig zu kleine Abflusskapazität. Schon bei kleineren Starkregen entlastet der Bach auf Höhe Schulhausstrasse in den Mischabwasserkanal. Nach dem Rückhalt im Regenbecken Kirchgasse muss das zusätzliche Mischabwasser anschliessend über das Pumpwerk Seefeld der ARA Obersee zugeführt werden. Beim letzten Hochwasserereignis vom 22. Juli 2014 hat die unzureichende Eindolung zu einer Verklauung am Einlauf und zu Schäden an mehreren Liegenschaften im Unterlauf geführt.¹

2.4 Gefahrenkarte

Für den Projektperimeter liegt die folgende Gefahrenkarte vor. Grundsätzlich muss beachtet werden, dass die Gefahrenkarte den Kürzibach nicht berücksichtigt.

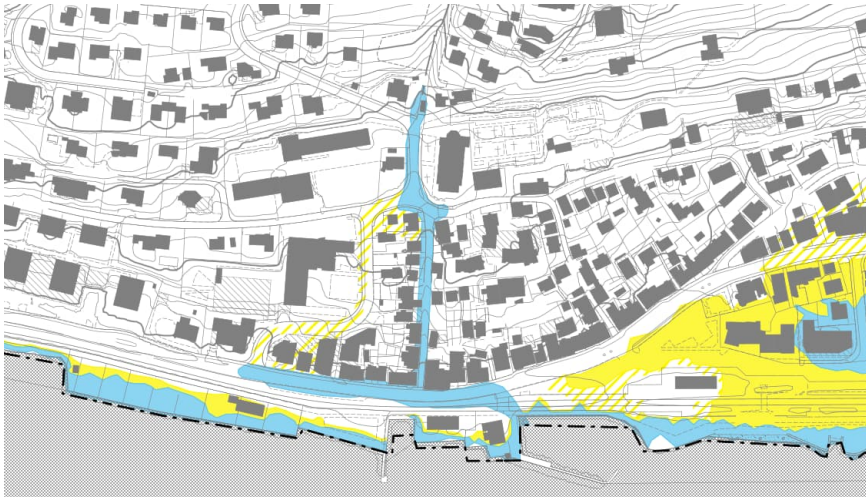


Abbildung 1: Auszug Gefahrenkarte des Kantons St. Gallen (Quelle: www.geoportal.ch)

2.5 Oberflächenabfluss

Für den Projektperimeter liegt die folgende Gefährdungskarte Oberflächenabfluss vor. Die dabei anfallenden Wassermengen sind im Projekt berücksichtigt. Das vorliegende Projekt hat auf die Gefährdungskarte Oberflächenabfluss direkt keinen Einfluss. Einzelne Objektschutzmassnahmen liegen im Verantwortungsbereich der jeweiligen Grundeigentümer.

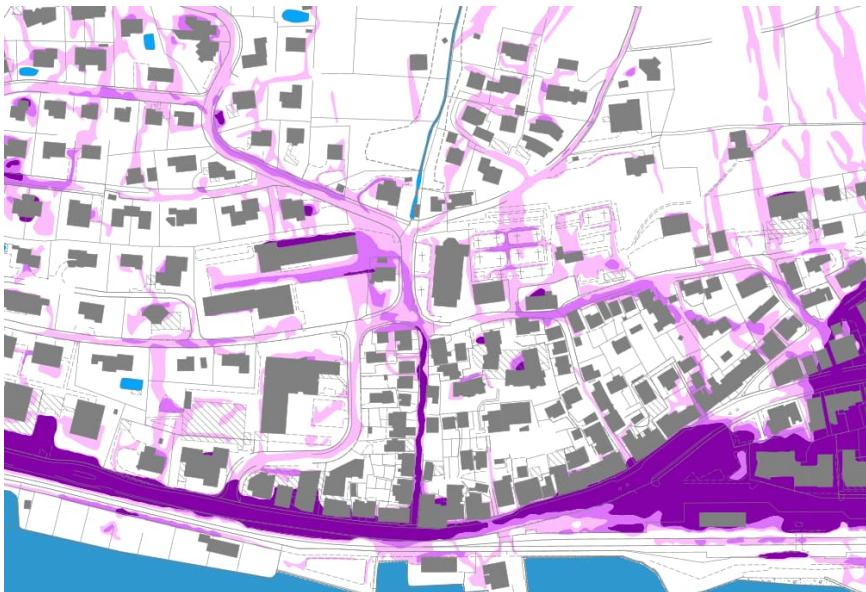


Abbildung 2: Auszug Gefährdungskarte Oberflächenabfluss im Projektperimeter (Quelle: www.geoportal.ch)

¹ Auflageprojekt Goldbergbach, Brunner + Partner AG (Stand 2020)

2.6 Rechtlicher Zustand

Der Goldbergbach ist über die gesamte Länge als übriges Gewässer klassiert. Für übrige Gewässer tragen die Eigentümerinnen und Eigentümer der betroffenen Grundstücke, Bauten und Anlagen die Kosten für Bau und Unterhalt. Die Gemeinde kann Beiträge gewähren.

2.7 Altlasten

Im Bereich des Projektperimeters liegen keine belasteten Standorte vor.

2.8 Grundwasser

Der gesamte Projektperimeter liegt im Gewässerschutzbereich Ao.

2.9 Varianten

Durch den vorherigen Projektverfasser wurden verschiedene Varianten zur Ableitung untersucht. Details dazu sind in den damaligen Berichten zu entnehmen. Der vorliegende Bericht deckt lediglich das ausgearbeitete Auflageprojekt ab. Die heutige Linienführung erfolgt entlang der natürlichen Falllinie des Hanges.

3 Projekt

3.1 Hochwasserschutzprojekt Goldbergbach

3.1.1 Hydraulik

In der bisherigen Projektgeometrie (Stand vorheriger Projektverfasser) mit mehrheitlich Rohren DN800 entlang der Kirchgasse werden bei rund 70 % Auslastung hohe Fliessgeschwindigkeiten von rund 8 m/s erreicht. Bei hohen Füllgraden ist der seitliche Zufluss entsprechend nicht mehr möglich. Es sind zu wenig Reserven für Luftzirkulationen möglich. Entsprechend wurde im Rahmen der Überarbeitung entschieden, die Rohre um eine Dimension auf DN1000 zu vergrössern. Als Konsequenz ergibt sich, dass die Auslastung der Rohre in den Bereich von rund 50% sinkt. Dennoch sind hohe Fliessgeschwindigkeiten vorhanden. Die Energielinie liegt höher als das Terrain. Entsprechend müssen die Schachtdeckel der Kontrollschächte verschraubt werden.

Tabelle 2: Übersicht Hydraulik bei HQ₁₀₀ (2.6 m³/s)

KS	Stationierung	Profil	h (m)	v (m/s)	Auslastung
11.15	222.96	DN1000	0.60	5.3	60%
1.1	180.53	DN1000	0.51	6.5	51%
1.0	169.37	DN1000	0.50	6.7	50%
2.1	157.04	DN1000	0.47	7.1	47%
2.2	135.92	DN1000	0.43	8.2	43%
2.0	102.71	DN1000	0.51	6.5	51%
3.1	62.5	DN1000	0.46	7.3	46%
3	30.62	DN1000	0.50	5.8	50%
Auslauf	8.73	1.0 x 1.4 m	0.45	4.1	45%

Damit im RÜB Kirchgasse bei Hochwasser kein Rückstau erfolgen kann, kann das RÜB nicht direkt an der Eindolung Goldbergbach angeschlossen werden. Entsprechend muss der Einlauf parallel zum Goldbergbach nach unten geführt, bis die Energielinie im Goldbergbach tiefer liegt als der maximale Wasserstand im RÜB. Dies ist beim untenliegenden Kontrollschacht im Übergang zur Kantonsstrasse der Fall. Entsprechend erfolgt der Anschluss erst beim KS 3.

3.1.2 Freibord und Verklauungsgefährdung

Beim Einlauf wird eine massgebende Verklauungswahrscheinlichkeit von 120 Jahren erreicht. Diese liegt höher als das mit 100 Jahren definierte Schutzziel. Der aufliegende Einlaufrechen wurde aufgrund des Verhältnisses Rechenfläche zu Einlauffläche von ca. 5:1 nicht berücksichtigt in der Berechnung (siehe 3.1.3)

3.1.3 Projektbestandteile

Einlaufbauwerk Goldbergbach

Der Durchlass wird mit einem grossflächigen Rechen vor Verklauung geschützt. Der Rechen ist eine Kombination zwischen Schräg- und Horizontalrechen, welcher auch von oben überströmbar ist. Die Rechenfläche beträgt insgesamt ca. 4 m². Das Verhältnis Rechenfläche zur Querschnittsfläche im Durchlass beträgt ca. 5:1 - was als verklauungssicher einzustufen ist. Somit kann eine Vollverklauung vermieden und die maximale Kapazität des neuen Durchlasses genutzt werden. Zudem ist der Rechen für Interventionen von der Seite sowie stirnseitig gut zugänglich. Der Einlauf verfügt über einen Durchmesser DN1000.

Zusammenfluss mit Kürzibach

Der Zusammenfluss erfolgt in einem Ortbetonschacht in der Schulhausstrasse. Darin werden beide Gewässer zusammengeführt. Der Kontrollschacht ist so ausgelegt, dass auch mit einem späteren Projekt der Kürzibach angeschlossen werden kann.

Eindolung Schulhausstrasse

In der Schulhausstrasse muss die dortige Gasleitung in einem ersten Schritt westwärts verschoben werden. Die Strassenführung erfolgt halbseitig mit einseitig gesperrtem Trottoir und Überfahrt auf das eine Trottoir. Im Anschluss kann die Eindolung mit halbseitiger Sperrung in einem gespriessten Graben erstellt werden.

Eindolung Kirchgasse

Für die Verlegung der Eindolung in der Mitte der Kirchgasse müssen die bestehenden Werkleitungen sowie Abwasserleitungen zur Seite hin verschoben werden. Entsprechend können die GFK-Rohre DN1000 in der Mitte der Kirchgasse erstellt werden. Die Rohre werden voll einbetoniert (Profil U4). GFK-Rohre weisen den Vorteil auf, dass sie im Vergleich zu Betonrohren mit höherem Gewicht, unter engen Raumverhältnissen einfacher zu versetzen sind. Im Übergang zwischen Kirchgasse und Kantonsstrasse erfolgt der Übergang auf ein Betonelement.

Durchlass Goldbergbach Kantonsstrasse/SBB/Radweg

Abschnitt Querung Kantonsstrasse: Der Durchlass wird als geschlossene Rahmenkonstruktion in schlauff bewehrtem Stahlbeton ausgebildet. Die Spannweite beträgt 1.40 m und die lichte Höhe 1.00 m. Die Foundation des Bauwerks erfolgt in Bachschutt. Die Deckenplatte ist mit einem Dachgefälle ausgebildet, wodurch die Stärke in der Mitte 35 cm und im Randbereich 30 cm beträgt. Die Wände sind mit einer Stärke von 30 cm projektiert. Zusammen mit einem zweiten Element im Bereich des SBB-Gleises wird die eine Hälfte als vorgefertigtes Element erstellt. Der zweite Abschnitt zum Anschluss an die Kirchgasse wird anschliessend in Ortbeton erstellt.

Abschnitt Querung SBB-Bahnlinie: Analog der näher zum SBB-Gleis liegenden Abschnitt in der Kantonsstrasse erfolgt der Bau des Durchlasses auch unter dem Bahngleis der SBB mit einem vorgefertigten Betonelement. Der gesamte Durchlass beträgt insgesamt rund 22 m, wovon etwa 8m (ein vorf. Element) unter dem Bahngleis verlaufen. Der Einbau erfolgt in einer Wochenendsperre in Absprache mit der SBB im Oktober 2025.

Abschnitt Querung Strandweg und Auslauf in See: Die Querung unter dem Radweg des Strandwegs erfolgt mit den gleichen Abmessungen wie der gesamte Durchlass (Querung Kantonsstrasse u. Querung SBB-Bahnlinie). Er ist direkt verbunden mit den obenliegenden Abschnitten. Nach der Erstellung der Querung im SBB-Bereich wird das Reststück bis zum See in Ortbeton erstellt.

Rösslihab

Im Bereich der neuen Einmündung in die Rösslihab liegt heute bereits die Einmündung des Überlaufs aus dem RÜB Kirchgasse. Es handelt sich dabei um einen Kanal in Bruchsteinmauerwerk. Durch die höhere Einleitmenge sind von der Bachableitung neu verschiedene Bootsanlegeplätze im Hochwasserfall betroffen. Es müssen daher entsprechende Massnahmen getroffen werden.

Vorgängig wurden verschiedene Variante mit Energievernichtungsbauwerk, Aufhebung der Bootsanlegeplätze, alternativen Linienführungen etc. geprüft. Die im Projekt enthaltene Variante gilt als Bestvariante. Entsprechend sollen in Absprache mit dem Grundeigentümer des Hafens die folgenden Massnahmen getroffen werden:

- Der Hafen mit neun Bootsanlegeplätzen wird gedreht und neu auf der gegenüberliegenden Uferseite neu angelegt.
- Es wird ein neuer Steg in Stahlbau erstellt. Dazu wird der Steg innerhalb der bestehenden Ufermauer mittels Kernbohrungen montiert.
- Stirnseitig müssen 10 neue Pfähle in den Seeboden gerammt werden.

Rückstauschutz Kirchgasse

Es wurde angenommen, dass die Dachwasseranschlüsse bis ca. OK Terrain dicht sind. Allfällige Sickerleitungen sind bezüglich kurzzeitigem Rückstau unproblematisch. Die Anschlüsse der seitlichen Zuflüsse erfolgen im Rohrscheitel. Durch die Vergrösserung der Eindolung (siehe Kap. 3.1.1) steht oberhalb der Auslastung durch den Goldbergbach genügend Kapazität zur Verfügung. Gleichzeitig wird die Liegenschaftsentwässerung üblicherweise auf 5-10 jährliche Ereignisse ausgelegt. Die Bacheindolung wird auf ein HQ₁₀₀ ausgelegt. Entsprechend ist im Ereignisfall HQ₁₀₀ sowieso anzunehmen, dass die Liegenschaftsentwässerung überlastet ist und die Dachwasserabläufe nicht genügend Kapazität aufweisen. Entsprechend wurde durch die Gemeinde entschieden, auf separate Rückstauklappen zu verzichten.

3.1.4 Überlastfall und Auswirkungen auf die Gefahrenkarte

Die Massnahmen führen dazu, dass die Gefährdungen am Goldbergbach beim HQ₃₀ und HQ₁₀₀ im Bereich des Siedlungsgebiets eliminiert werden (Verklausungsgefährdung 120 Jahre). Die Gefahrenflächen für das HQ₃₀₀ verändern sich gegenüber dem Ist-Zustand nur unwesentlich. Das ausgetretene Wasser fliesst über die Kirchgasse und die Schulhausstrasse zur Hauptstrasse. Das Wasser wird durch den Bahndamm am Weiterfliessen gehindert, wodurch es zu einem Aufstau kommt. Es resultiert ein gelber Gefahrenbereich.

Im Vergleich zum Istzustand reduziert sich die Gefährdung von blau zu gelb. Die Gefahrenkarte nach Massnahmen berücksichtigt die Gefährdung Oberflächenabfluss nicht.

Die im Jahr 2020 erarbeitete Naturgefahrenanalyse nach Massnahmen berücksichtigte den damaligen Stand mit Projekten am Kürzibach und Goldbergbach. Die in der Zwischenzeit erfolgten Anpassungen haben keinen Einfluss auf das Resultat der damaligen Gefahrenkarte nach Massnahmen. Gemäss Angaben der Abteilung Naturgefahren des Kantons St. Gallen wird auf eine Anpassung der Gefahrenkarte nach Realisierung der vorliegenden Massnahmen verzichtet. Eine Anpassung der Gefahrenkarte erfolgt erst mit der zukünftigen Realisierung am Kürzibach.

3.2 Projekte Abwasserverband Obersee

Regenüberlauf (RÜ) Kirchgasse

Im Bereich des RÜ Kirchgasse sind neu ein Absturzscht, ein Vereinigungsscht mit dem zukünftigen Anschluss des Mischwasserkanals Schulhausstrasse sowie ein neuer Regenüberlauf notwendig. Die entsprechenden Angaben zu den Bauwerken sind den Schachtbauplänen des Dossiers zu entnehmen.

Der AVO führt zusätzliche Anpassungen an den Steuerorganen (Schieber, Regelung, Messung) in Eigenregie durch.

Trennsystem Kirchgasse

Für die gesamte Kirchgasse wird das Trennsystem umgesetzt. D. h. alle Regenwasserleitungen (Sickerleitungen und Dachwasser) werde nicht mehr dem Mischwasserkanal zugeführt. Alle Schmutzwasserleitungen werden abgefangen und im Nebenschluss um das RÜB geführt.

Dazu führt ein neuer Entlastungskanal DN400 vom RÜ Kirchgasse zum RÜB Kirchgasse.

Anpassungen am Regenüberlaufbecken (RÜB) Kirchgasse

Das RÜB ist neu im Nebenschluss an den Mischabwasserkanälen angeschlossen. D. h. es wird nur beim Anspringen des Regenüberlaufes Kirchgasse angeströmt. Der AVO sieht diverse Optimierungen in Eigenregie vor.

Anschluss RÜB Kirchgasse an Goldbergbach

Das RÜB verfügt heute über eine separate Ableitung DN600 zum See. An dieser Lage wird neu die Eindolung Goldbergbach erstellt. Ein direkter Anschluss ist aufgrund der Rückstaugefahr aus dem Goldbergbach nicht möglich. Eine Anbringung einer Rückstauklappe ist nicht zielführend und kann im Ereignisfall

zu einer möglichen Überlastung des Regenüberlaufbeckens führen. Demzufolge wird eine neue Ableitung DN400 aus dem RÜB bis zum KS 3 geführt. Hier ist ein Anschluss ohne Rückstaugefahr ins RÜB möglich.

Steuerkabel

Zwischen dem RÜB Kirchgasse, dem RÜ Kirchgasse sowie dem Messschacht (KS 371) werden neue Leerrohre verlegt um die Regelungsorgane anzusteuern. Die Regelungsorgane resp. die Inneneinrichtung sind im Projekt nicht enthalten und werden durch den AVO erstellt.

3.3 Instandstellung Kirchgasse

Gestaltung

Die Kirchgasse wird nach der Erstellung aller Leitung vollständig wieder instand gestellt. Das schmale Trottoir wird nicht wieder erstellt. In der Mitte der Gasse wird eine 50 cm breite wasserführende Rinne erstellt. In den beiden angrenzenden Streifen zwischen Hauswand und Rinne wird eine Bogenpflasterung mit gebundenen Fugen erstellt. Es werden Guber-Natursteine verwendet. Die Verfugung mit Spezialmörtel ist aufgrund der starken Längsneigung sowie der möglichen Ausspülung von ungebundenen Fugen in der Kirchgasse erforderlich.

Die Strassenbreite variiert zwischen ca. 4.0 bis lokal max. 5.2 m.

Die durchgeführten Baugrunduntersuchung mit Laboruntersuchung hat gezeigt, dass keine PAK Vorkommen zu erwarten sind.

Signalisation

Die Zufahrten zur Kirchgasse werden mit einem Kombisignal «Allgemeines Fahrverbot» sowie «Ausgenommen Zubringerdienst» signalisiert. Gleichzeitig gilt ein beidseitiges Parkverbot.

3.4 Werkleitungsprojekte

3.4.1 Wasser

Die alte Gussleitung DN 100 in der Kirchgasse wird auf 140 m Länge gleichwertig ersetzt durch ein PE Kunststoffrohr DN 160/102 mm. Ein zweiter Hydrant dient der besseren Abdeckung im Brandfall. Die 15 Hausanschlüsse werden nach Rücksprache mit den einzelnen Grundeigentümern auch saniert. Eine Eingabe zur Subventionierung der Hydrantenleitung an die Gebäudeversicherung erfolgt separiert.²

3.4.2 Gas

Die alte Gussleitung DN 100 wird in der Kirchgasse und Schulhausstrasse auf insgesamt 200 m ersetzt. Neu wird ein PE- Kunststoffrohr DN 160mm verbaut. Die 7 Hausanschlüsse an der Kirchgasse werden nach Rücksprache mit den einzelnen Grundeigentümern auch saniert.²

3.4.3 EW/Beleuchtung

Das EW Schmerikon legt das Trasse im Kreuzungsbereich Schulhausstrasse / Obergasse und ab dem Regenbecken Kirchgasse bis zum VK Rösslihab neu.²

3.4.4 Telekommunikation (Swisscom)

Die Swisscom hat keinen Bedarf zur Erneuerung des Trasses. Das seitliche Verlegen der bestehenden Rohranlage im Kreuzungsbereich Kirchgasse/ Zürcherstrasse ist begrenzt auf rund 30 m.² Lokal sind kleinere Anpassungen notwendig.

² Auflageprojekt Goldbergbach, Brunner + Partner AG (Stand 2020)

3.4.5 UPC Cablecom

In der Kirchgasse sind keine Leitung der UPC Cablecom vorhanden. In der Kreuzgasse muss ein bestehendes Schutzrohr leicht um das neue Regenüberlaufbecken verlegt werden.

3.4.6 Fernwärme

Fernwärmeleitungen sind keine Projektbestandteile.

4

Bauvorgang

4.1

Etappierung und Bauphasen

Es können folgende Bauphasen unterteilt werden:

Bauphase 1: Kirchgasse bis Hochwasserentlastung (Kreuzgasse)

- Etappenweise Erstellung aller Arbeiten in der Kirchgasse ab KS3 gegen oben

Aufgrund der seitlichen Bauten sowie der vielen vorhandenen Leitungen kann die Arbeiten nur etappenweise von unten nach oben erfolgen. Die Etappen müssen mit ca. 6 bis 8 m relativ klein gewählt werden. Es ist mit ca. 15 bis 20 Etappen zu rechnen. Innerhalb der Etappen sollen alle Arbeiten bis und mit Fundationsschicht erstellt werden. Gegebenenfalls sind bis zur Erstellung der Pflasterung provisorische Beläge einzusetzen.

Durch die etappenweise Erstellung ist die Zufahrt für Anwohner oder für die Baulogistik entweder von unten oder oben her in die Nähe der jeweiligen Grundstücke grundsätzlich – aber eingeschränkt - möglich. In der Kreuzgasse ist eine einseitige Sperrung mit Lichtsignalanlage erforderlich.

Bauphase 2: Kreuzgasse, Schulhausstrasse bis Einlaufbauwerk

- Erstellung Einlaufbauwerk mit Bruchsteinmauern (Nagelwände als Baugrubensicherung)
- Werkleitungsverlegungen Gas/Wasser in Schulhausstrasse
- Erstellung Eindolung ab Kreuzgasse über Schulhausstrasse

Bauphase 3: Arbeiten im See

- Verlegung Boots-Anliegeplätze
- Rückbau bestehende Boots-Anliegeplätze
- Auslaufbauwerk

Die Arbeiten der Bauphase 3 sind unabhängig der Arbeiten der Bauphasen 1 und 2 und können gleichzeitig erfolgen.

Bauphase 4: Querung SBB

- Einhub Querung SBB sowie erste Hälfte Kantonsstrasse in Wochenendsperre.

Bauphase 5:

- Querung Radweg sowie Querung Kantonsstrasse mit Zusammenschluss Kirchgasse aus Bauphase 1
- Fertigstellungsarbeiten

Während der Submission soll geklärt werden, ob die Bauphase 1 und Bauphase 2 gleichzeitig mit zwei separaten Equipen erstellt werden soll. Durch die Intensivierung der Bauphasen kann die totale Bauzeit reduziert werden.

Um die Wasserhaltung jederzeit zu ermöglichen, soll der Bau grundsätzlich von unten nach oben erfolgen. Verschiedene Arbeiten sind davon ausgenommen.

4.2

Bauvorgang Kirchgasse

Wie in Kap. 4.1 erwähnt, ist der Bauvorgang in der Kirchgasse nur mit der Erstellung von relativ kleinen Etappen von 6 bis 8 m möglich. In diesen Etappen erfolgt über die gesamte Breite der Strasse bis an die angrenzenden Bauwerke ein Voraushub bis UK Fundationsschicht. Damit können die erforderlichen Grabentiefen für die Erstellung der Werkleitungen sowie Abwasserleitungen sowie der Bacheindolung reduziert werden. Der Graben für die Bacheindolung liegt am tiefsten und muss gespriesst werden. Nach der Erstellung der Bacheindolung können die seitlichen Leitungen erstellt werden. Die Abwasserleitungen sowie die Bacheindolung werden vollständig mit Beton umhüllt. Die Werkleitungen werden in Rohrkies verlegt.

Die Erschliessung von Gas und Wasser kann über das Ringnetz erfolgen. Nur gerade im Bereich des aktuellen Bauabschnitts erfolgen kurzzeitige Unterbrüche für die Grundeigentümer. Für die Abwasserleitungen sind in der Baugrube temporäre Provisorien einzurichten. Die Zu- und Wegfahrt für Anwohner ist mit kurzen Wartezeiten grundsätzlich entweder gegen oben oder gegen unten der jeweiligen Bauetappe möglich. Kurzzeitige Sperrungen werden vorgängig gemeldet und sind unumgänglich.

Anschliessend erfolgt der Einbau der Foundationsschicht bis UK Aufbau Pflasterung. Gegebenenfalls sind lokal provisorische Beläge aufzubringen. Es ist in der Ausführungsplanung zu prüfen, ob die Pflasterung nachlaufend erfolgen kann.

4.3 Bauvorgang Querung SBB / Kantonsstrasse / Radweg

Der Bau der Querung der SBB-Gleise muss in einer Wochenendsperrung erfolgen. Damit können die Einschränkungen für Bahnkunden klein gehalten werden. Durch die SBB wurden die Bauarbeiten auf eine Wochenendsperrung Ende Oktober 2025 terminiert. Am nachfolgenden Wochenende wird durch die SBB die Einfahrtsweiche zum Bahnhof Schmerikon, Seite Rapperswil, erneuert (Ober- und Unterbausanierung im Bereich der Querung erfolgt durch die SBB). Die Vorarbeiten sowie die Bauarbeiten erfolgen koordiniert. Die genaue Terminierung erfolgt durch die SBB.

Der letzte Abschnitt zur Unterquerung der SBB, des Radwegs sowie der Kantonsstrasse liegt nahe und nur wenig über dem Seewasserspiegel. Die Baugrubensohle des Durchlasses liegt ungefähr auf Höhe des mittleren Seewasserspiegels. Eine Analyse des Seewasserspiegels zeigt, dass in den letzten Jahren ungefähr in den Monaten Oktober bis März mit erhöhter Wahrscheinlichkeit ein Wasserspiegel tiefer als der mittlere Wasserspiegel vorhanden ist. Im Frühjahr und Sommer ist tendenziell ein höherer Wasserstand vorhanden. Die Festlegung der Wochenendsperrung war seitens SBB nur in den Oktober 2025 möglich. Bei Hochwasserstand ist vor Ausführung über etwaige Bauhilfsmassnahmen oder Abbruch der Wochenendsperrung zu entscheiden. Die vorhandene Geometrie sowie die umliegenden Gebäude schränken die Zuhilfenahme von Spundwänden ein.

Während der Wochenendsperrung sollen zwei Elemente, eines im Bahnbereich sowie eines angrenzend in der Kantonsstrasse eingesetzt werden. Somit kann nach der Wochenendsperrung der Bahnbetrieb wieder aufgenommen werden. Zusätzlich ist in der Kantonsstrasse der einspurige Betrieb möglich. Das Reststück zur Kirchgasse sowie das Reststück zum See hin soll vor Ort in Ortbeton erstellt werden. Der Einhub erfolgt in Absprache mit der SBB mit einem schienengebundenen Kran.

Die entsprechenden Bauarbeiten werden mit den involvierten Stellen bei SBB (Gleisbereich), Kanton (Kantonsstrasse) und Gemeinde (Radweg) koordiniert.

4.4 Wasserhaltung

Bachwasser

Unterhalb der Kreuzung Goldbergweg/Schulhausstrasse fällt bei trockener Witterung kein Bachwasser an, da das Bachwasser über die heutige Linienführung über den Friedhof und die Kreuzgasse abfließt.

Bei Regenwetter erfolgt heute die Überlastung des Bachwasser ab KS2972 (Goldbergweg/Schulhausstrasse) in den Mischabwasserkanal. Wird auch dieser überlastet erfolgt die Entlastung in der Kreuzgasse in den Schmutzabwasserkanal der Kirchgasse resp. zum RÜB Kirchgasse. Entsprechend ist in der Kirchgasse der Anfall einer grossen Menge an Mischabwasser möglich. Dieses muss mit provisorischen Röhren innerhalb der kleinen Aushubetappen der Kirchgasse in die bereits erstellten Abschnitte geführt werden.

Die Wochenendsperrung zur Erstellung der Gleisquerung liegt erst am Ende der Bauarbeiten. Im Übergang zwischen Kirchgasse/Kantonsstrasse soll die Eindolung an den bisherigen Überlaufkanal des Regenbeckens angeschlossen werden. Anfallendes Regenabwasser kann daher über den bestehenden Kanal abfließen, bis die Querung der SBB-Gleise erfolgen kann. Es erfolgt dadurch keine Gefahrenverlagerung, da überlastetes Bachwasser im heutigen Zustand aufgrund der Topografie sowieso oberflächlich zu diesem Punkt abfließt.

Abwasser

Bei Trockenwetter beschränkt sich die Wasserhaltung auf den Trockenwetterabfluss. Bei Regenwetter kann die Mischabwasserkanalisation beträchtliche Wassermengen in die Bauabschnitte zutragen. Entsprechend ist die Wasserhaltung bei jeder Etappe sorgfältig einzurichten.

Der Abwasserverband Obersee koordiniert während den Umbauarbeiten am Regenüberlaufbecken sowie während den Bauarbeiten die korrekte Funktionsweise des RÜB Kirchgasse.

4.5 Baugrube Einlaufbauwerk

Für den Bau des Einlaufbauwerks mit vorgelagertem Schwemmholzurückhalt muss rechtsseitig eine bis zu 6 m hohe Nagelwand erstellt werden. Die dortige Meteorwasserleitung wird vor Beginn der Bruchsteinmauern dem Goldbergbach zugeführt.

Auf der linken Uferseite kann eine 1:1 Böschung ohne Verbau erstellt werden. Die rechte Uferseite wird abgestuft mit einer dazwischenliegenden Berme erstellt. Dies ermöglicht im Ereignisfall einen besseren Zugang zur Intervention sowie anschliessend zur Räumung. Die Berme ist nicht befahrbar.

4.6 Installationsflächen

Dem UN können im überbauten Gebiet nur wenige Flächen zur Verfügung gestellt werden. Im Fokus stehen dabei die Parkplätze bei der Kirche Parz. 297, verschiedene Flächen bei der Oberstufe Süd auf Parz. 477 sowie evtl. seitliche Parkplätze entlang der Kantonsstrasse auf Parz. 486. In Absprache mit der Ortsgemeinde kann allenfalls auch die Parz. 45 beansprucht werden. Die entsprechenden Vorbereitungen und Kontaktierung der Grundeigentümer werden durch die Gemeinde im Rahmen der Submission angegangen.

5

Gewässerraumfestlegung

Die Gewässerraumfestlegung erfolgt in einem separaten Sondernutzungsplan. Die entsprechenden Angaben sind dem entsprechenden Dossier zur Gewässerraumfestlegung zu entnehmen.

vgl. Planungsbericht vom 22. Februar 2023, ERR Raumplaner AG

vgl. Sondernutzungsplan Gewässerräum Goldbergbach vom 22. Februar 2023, ERR Raumplaner AG

6

Kostenvoranschlag +/-10%

Für das vorliegende Projekt wurde eine Kostenschätzung erarbeitet, welche dem Dossier beiliegt. Die Gesamtsumme beträgt ca. Fr. 5.6 Mio (+/-10%, inkl. MwSt.).

Grundlagen und Präzisierungen für die Kostenschätzung:

- Preise inkl. 7.7% MwSt.
- Kostengenauigkeit $\pm 10\%$ (Verschiebungen innerhalb einzelner Objekte möglich)
- Abwasser: Exkl. Umbauten innerhalb RÜB Kirchgasse (erfolgt durch AVO)
- Kosten SBB: Honorare, Kosten für Sicherheit, Bauleistungen (z. B. Stopfmaschinen etc.), Bahnersatz sind durch den Projektverfasser mit entsprechenden Annahmen eingerechnet. Die Kosten sowie der Kostenteiler sind durch die SBB zu verifizieren und zu bestätigen.
- Preisbasis April 2023 (Unsicherheiten bezüglich aktueller Teuerung im Baugewerbe)

Für das Projekt sind Beiträge der SBB (Querung Bahnlinie), des Kantons St. Gallen (Querung Kantonsstrasse) sowie des Bundes für Hochwasserschutzprojekte zu erwarten. Die Beitragszusicherung erfolgt mit der Projektgenehmigung. Noch liegen keine Zusicherungen vor. Der vorgesehene, provisorische Beitragsplan liegt dem detaillierten Kostenvoranschlag bei.

vgl. 21238-3322 Kostenvoranschlag

Fazit

Verschiedene Auslöser führten dazu, dass beim Goldbergbach ein Hochwasserschutzprojekt erarbeitet wurde. Die Schällibaum Ingenieure und Architekten haben im Auftrag der Gemeinde Schmerikon ein Auflageprojekt erarbeitet, welches die definierten Ziele umsetzt.

Die Massnahmen sehen vor, dass der Goldbergbach neu in der topografischen Falllinie bis zum See geführt wird. Durch ein neues Einlaufbauwerk kann der Einlauf verklausungssicher gestaltet werden. In der Schulstrasse erfolgt die Vereinigung mit dem Kürzibach. Ab hier verläuft der Goldbergbach neu über die Schulstrasse, die Kreuzgasse und die Kirchgasse bis zum See.

Der Hauptteil der Eindolung erfolgt mittels Rohren GFK DN1000. GFK-Rohre haben den Vorteil, dass sie in den engen Raumverhältnissen in der Kirchgasse besser und einfacher zu verlegen sind als z. B. herkömmliche Stahlbetonrohre. Die Querung der Kantonsstrasse, der SBB-Gleise sowie des Radwegs zum See erfolgt mittels vorfabrizierten Betonelementen $h_{xb} = 1.0 \times 1.4 \text{m}$.

Im Rahmen der Arbeiten erfolgen umfangreiche Anpassungen am Abwassernetz. Von einer neuen Hochwasserentlastung verläuft eine neue Leitung direkt zum Regenüberlaufbecken. Das Regenüberlaufbecken Kirchgasse ist neu im Nebenschluss angeschlossen, d. h. das Abwasser verläuft um das Regenüberlaufbecken. Nur bei Regenwetter kann die Entlastung in der Kreuzgasse anspringen. Aufgrund der neuen Baueindolung müssen verschiedene Werkleitungen wie Wasser und Gas sowie auch Swisscom, EW und Beleuchtung in der Kirchgasse neu verlegt werden.

Mit dem Projekt kann der hochwassersichere Ausbau am Goldbergbach erfolgen. Gleichzeitig kann die Kirchgasse neugestaltet und Instand gesetzt werden. Damit verbunden ist die Einführung des Trennsystems in der Kirchgasse sowie verschiedene Erneuerungsarbeiten an den jeweiligen Werken. Insgesamt entstehen durch das Projekt Kosten in der Höhe von Fr. 5.6 Mio.

Verfasser:

Schällibaum AG Ingenieure und Architekten
Ebnaterstrasse 143
9630 Wattwil
www.schaellibaum.ch

Projektleitung:

Florian Meier
f.meier@schaellibaum.ch
071 354 80 37

Wattwil, 26.04.2023, rev. 27.10.2023

21238 Ausbau Goldbergbach

Anhang Hydraulik

Schällibaum AG
Ingenieure und Architekten

Datum : 05.11.2021
Objekt : 21238 GOLDBERGBACH
Eindolung

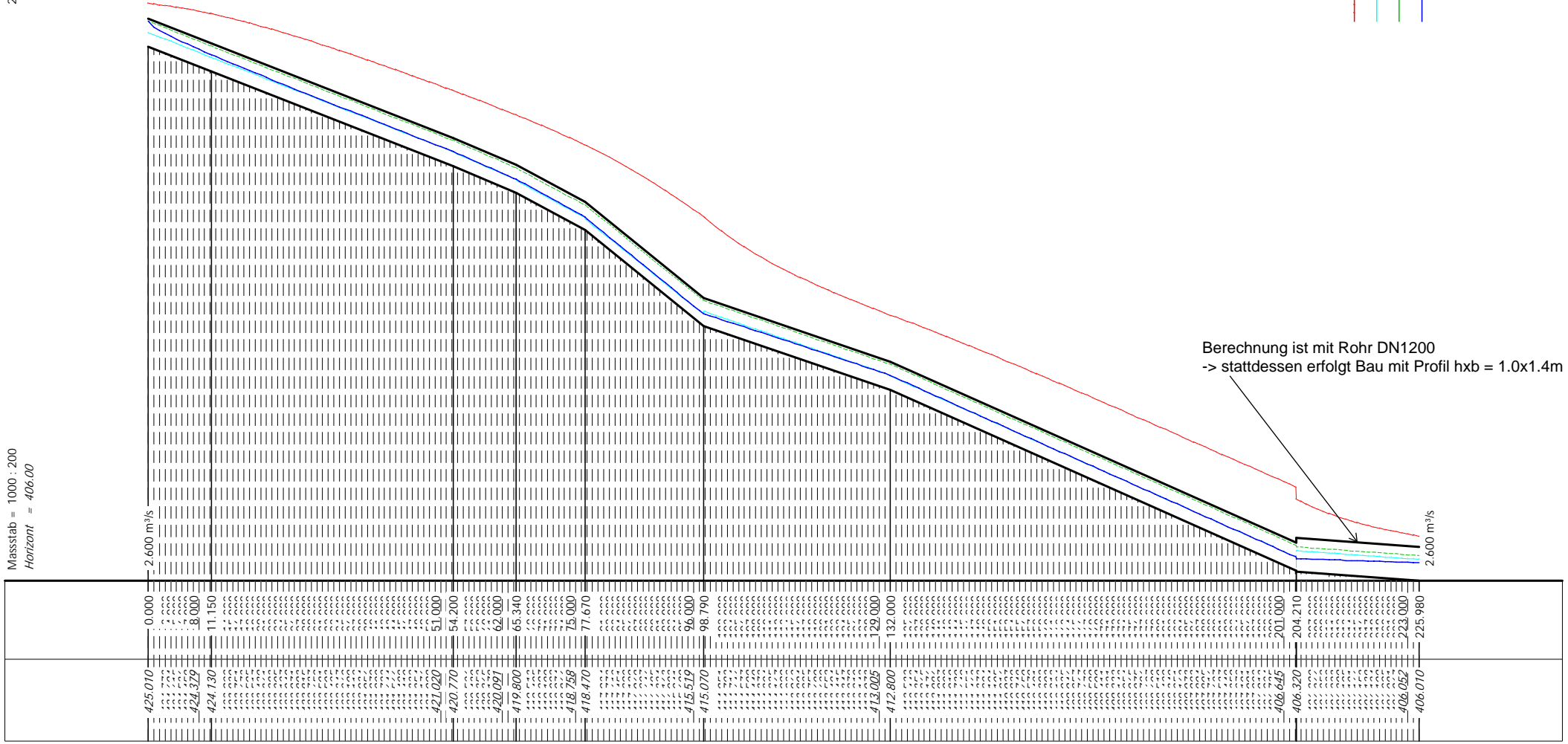
Eingabe / Kurzfassung

Ausgangs - Profil Stationierung : 0.000 m
Ausgangstiefe : automatisch (hk)
Abflussmenge : 2.600 m³/s
Schrittweite Resultatausgabe : 1.000 m
Minimale Berechnungsschrittweite : 1.000 m
Plötzliche Übergänge bei dL bis : 0.100 m

Stationierung	Sohlenkote	Profiltyp	Breite	Gesamthöhe	Torbogenradius	ks	Bezeichnung
0.000 m	425.010 m	2 Rohr	1.00 m	1.00 m		60	
11.150 m	424.130 m	2 Rohr	1.00 m	1.00 m		60	
54.200 m	420.770 m	2 Rohr	1.00 m	1.00 m		60	
65.340 m	419.800 m	2 Rohr	1.00 m	1.00 m		60	
77.670 m	418.470 m	2 Rohr	1.00 m	1.00 m		60	
98.790 m	415.070 m	2 Rohr	1.00 m	1.00 m		60	
132.000 m	412.800 m	2 Rohr	1.00 m	1.00 m		60	
204.200 m	406.360 m	2 Rohr	1.00 m	1.00 m		60	
204.210 m	406.320 m	2 Rohr	1.20 m	1.20 m		60	
225.980 m	406.010 m	2 Rohr	1.20 m	1.20 m		60	

von Stationierung	bis Stationierung	Distanz	Gefälle	Zufluss	Geschwindigkeit	Winkel
0.000 m	11.150 m	11.150 m	78.92 ‰			
11.150 m	54.200 m	43.050 m	78.05 ‰			
54.200 m	65.340 m	11.140 m	87.07 ‰			
65.340 m	77.670 m	12.330 m	107.87 ‰			
77.670 m	98.790 m	21.120 m	160.98 ‰			
98.790 m	132.000 m	33.210 m	68.35 ‰			
132.000 m	204.200 m	72.200 m	89.20 ‰			
204.200 m	204.210 m	0.010 m	Absturz			
204.210 m	225.980 m	21.770 m	14.24 ‰			

Massstab = 1000 : 200
Horizont = 406.00



- E.L.
- hN
- hk
- Wsp

Berechnung ist mit Rohr DN1200
-> stattdessen erfolgt Bau mit Profil hxb = 1.0x1.4m

Schallibaum AG
Ingenieure und Architekten

Datum : 05.11.2021
Objekt : 21238 GOLDBERGBACH
Eindolung

Resultate

Stationierung	Sohlenkote	Js	Abflussmenge	Abflusstiefe	v	Froude	hNo / hNu	hk	vk
0.000 m	425.010 m	78.92 ‰	2.600 m³/s	0.900 m	3.49 m/s	1.00	0.50 m	0.90 m	3.49 m/s
1.000 m	424.931 m	78.92 ‰	2.600 m³/s	0.776 m	3.97 m/s	1.43	0.50 m	0.90 m	3.49 m/s
2.000 m	424.852 m	78.92 ‰	2.600 m³/s	0.734 m	4.21 m/s	1.61	0.50 m	0.90 m	3.49 m/s
3.000 m	424.773 m	78.92 ‰	2.600 m³/s	0.704 m	4.40 m/s	1.74	0.50 m	0.90 m	3.49 m/s
4.000 m	424.694 m	78.92 ‰	2.600 m³/s	0.682 m	4.56 m/s	1.86	0.50 m	0.90 m	3.49 m/s
5.000 m	424.615 m	78.92 ‰	2.600 m³/s	0.664 m	4.70 m/s	1.96	0.50 m	0.90 m	3.49 m/s
6.000 m	424.536 m	78.92 ‰	2.600 m³/s	0.648 m	4.83 m/s	2.05	0.50 m	0.90 m	3.49 m/s
7.000 m	424.458 m	78.92 ‰	2.600 m³/s	0.635 m	4.94 m/s	2.13	0.50 m	0.90 m	3.49 m/s
8.000 m	424.379 m	78.92 ‰	2.600 m³/s	0.624 m	5.04 m/s	2.21	0.50 m	0.90 m	3.49 m/s
9.000 m	424.300 m	78.92 ‰	2.600 m³/s	0.614 m	5.14 m/s	2.28	0.50 m	0.90 m	3.49 m/s
10.000 m	424.221 m	78.92 ‰	2.600 m³/s	0.605 m	5.23 m/s	2.34	0.50 m	0.90 m	3.49 m/s
11.000 m	424.142 m	78.92 ‰	2.600 m³/s	0.597 m	5.31 m/s	2.40	0.50 m	0.90 m	3.49 m/s
11.150 m	424.130 m	78.05 ‰	2.600 m³/s	0.596 m	5.32 m/s	2.41	0.50 / 0.50 m	0.90 m	3.49 m/s
12.000 m	424.064 m	78.05 ‰	2.600 m³/s	0.591 m	5.39 m/s	2.45	0.50 m	0.90 m	3.49 m/s
13.000 m	423.986 m	78.05 ‰	2.600 m³/s	0.584 m	5.46 m/s	2.51	0.50 m	0.90 m	3.49 m/s
14.000 m	423.908 m	78.05 ‰	2.600 m³/s	0.579 m	5.52 m/s	2.55	0.50 m	0.90 m	3.49 m/s
15.000 m	423.830 m	78.05 ‰	2.600 m³/s	0.573 m	5.58 m/s	2.60	0.50 m	0.90 m	3.49 m/s
16.000 m	423.751 m	78.05 ‰	2.600 m³/s	0.569 m	5.64 m/s	2.64	0.50 m	0.90 m	3.49 m/s
17.000 m	423.673 m	78.05 ‰	2.600 m³/s	0.564 m	5.69 m/s	2.68	0.50 m	0.90 m	3.49 m/s
18.000 m	423.595 m	78.05 ‰	2.600 m³/s	0.560 m	5.74 m/s	2.72	0.50 m	0.90 m	3.49 m/s
19.000 m	423.517 m	78.05 ‰	2.600 m³/s	0.556 m	5.79 m/s	2.75	0.50 m	0.90 m	3.49 m/s
20.000 m	423.439 m	78.05 ‰	2.600 m³/s	0.553 m	5.84 m/s	2.78	0.50 m	0.90 m	3.49 m/s
21.000 m	423.361 m	78.05 ‰	2.600 m³/s	0.550 m	5.88 m/s	2.82	0.50 m	0.90 m	3.49 m/s
22.000 m	423.283 m	78.05 ‰	2.600 m³/s	0.547 m	5.92 m/s	2.85	0.50 m	0.90 m	3.49 m/s
23.000 m	423.205 m	78.05 ‰	2.600 m³/s	0.544 m	5.96 m/s	2.87	0.50 m	0.90 m	3.49 m/s
24.000 m	423.127 m	78.05 ‰	2.600 m³/s	0.541 m	5.99 m/s	2.90	0.50 m	0.90 m	3.49 m/s
25.000 m	423.049 m	78.05 ‰	2.600 m³/s	0.539 m	6.03 m/s	2.93	0.50 m	0.90 m	3.49 m/s
26.000 m	422.971 m	78.05 ‰	2.600 m³/s	0.536 m	6.06 m/s	2.95	0.50 m	0.90 m	3.49 m/s
27.000 m	422.893 m	78.05 ‰	2.600 m³/s	0.534 m	6.09 m/s	2.97	0.50 m	0.90 m	3.49 m/s
28.000 m	422.815 m	78.05 ‰	2.600 m³/s	0.532 m	6.12 m/s	2.99	0.50 m	0.90 m	3.49 m/s
29.000 m	422.737 m	78.05 ‰	2.600 m³/s	0.530 m	6.14 m/s	3.01	0.50 m	0.90 m	3.49 m/s
30.000 m	422.659 m	78.05 ‰	2.600 m³/s	0.529 m	6.17 m/s	3.03	0.50 m	0.90 m	3.49 m/s
31.000 m	422.581 m	78.05 ‰	2.600 m³/s	0.527 m	6.19 m/s	3.05	0.50 m	0.90 m	3.49 m/s
32.000 m	422.503 m	78.05 ‰	2.600 m³/s	0.526 m	6.22 m/s	3.07	0.50 m	0.90 m	3.49 m/s
33.000 m	422.425 m	78.05 ‰	2.600 m³/s	0.524 m	6.24 m/s	3.08	0.50 m	0.90 m	3.49 m/s
34.000 m	422.347 m	78.05 ‰	2.600 m³/s	0.523 m	6.26 m/s	3.10	0.50 m	0.90 m	3.49 m/s
35.000 m	422.269 m	78.05 ‰	2.600 m³/s	0.521 m	6.28 m/s	3.11	0.50 m	0.90 m	3.49 m/s
36.000 m	422.190 m	78.05 ‰	2.600 m³/s	0.520 m	6.30 m/s	3.13	0.50 m	0.90 m	3.49 m/s
37.000 m	422.112 m	78.05 ‰	2.600 m³/s	0.519 m	6.31 m/s	3.14	0.50 m	0.90 m	3.49 m/s
38.000 m	422.034 m	78.05 ‰	2.600 m³/s	0.518 m	6.33 m/s	3.15	0.50 m	0.90 m	3.49 m/s
39.000 m	421.956 m	78.05 ‰	2.600 m³/s	0.517 m	6.35 m/s	3.17	0.50 m	0.90 m	3.49 m/s
40.000 m	421.878 m	78.05 ‰	2.600 m³/s	0.516 m	6.36 m/s	3.18	0.50 m	0.90 m	3.49 m/s
41.000 m	421.800 m	78.05 ‰	2.600 m³/s	0.515 m	6.38 m/s	3.19	0.50 m	0.90 m	3.49 m/s
42.000 m	421.722 m	78.05 ‰	2.600 m³/s	0.514 m	6.39 m/s	3.20	0.50 m	0.90 m	3.49 m/s
43.000 m	421.644 m	78.05 ‰	2.600 m³/s	0.513 m	6.40 m/s	3.21	0.50 m	0.90 m	3.49 m/s
44.000 m	421.566 m	78.05 ‰	2.600 m³/s	0.513 m	6.41 m/s	3.22	0.50 m	0.90 m	3.49 m/s
45.000 m	421.488 m	78.05 ‰	2.600 m³/s	0.512 m	6.43 m/s	3.23	0.50 m	0.90 m	3.49 m/s
46.000 m	421.410 m	78.05 ‰	2.600 m³/s	0.511 m	6.44 m/s	3.23	0.50 m	0.90 m	3.49 m/s
47.000 m	421.332 m	78.05 ‰	2.600 m³/s	0.511 m	6.45 m/s	3.24	0.50 m	0.90 m	3.49 m/s
48.000 m	421.254 m	78.05 ‰	2.600 m³/s	0.510 m	6.46 m/s	3.25	0.50 m	0.90 m	3.49 m/s
49.000 m	421.176 m	78.05 ‰	2.600 m³/s	0.509 m	6.47 m/s	3.26	0.50 m	0.90 m	3.49 m/s
50.000 m	421.098 m	78.05 ‰	2.600 m³/s	0.509 m	6.48 m/s	3.26	0.50 m	0.90 m	3.49 m/s
51.000 m	421.020 m	78.05 ‰	2.600 m³/s	0.508 m	6.48 m/s	3.27	0.50 m	0.90 m	3.49 m/s
52.000 m	420.942 m	78.05 ‰	2.600 m³/s	0.508 m	6.49 m/s	3.28	0.50 m	0.90 m	3.49 m/s
53.000 m	420.864 m	78.05 ‰	2.600 m³/s	0.507 m	6.50 m/s	3.28	0.50 m	0.90 m	3.49 m/s
54.000 m	420.786 m	78.05 ‰	2.600 m³/s	0.507 m	6.51 m/s	3.29	0.50 m	0.90 m	3.49 m/s
54.200 m	420.770 m	87.07 ‰	2.600 m³/s	0.507 m	6.51 m/s	3.29	0.50 / 0.48 m	0.90 m	3.49 m/s
55.000 m	420.700 m	87.07 ‰	2.600 m³/s	0.506 m	6.53 m/s	3.30	0.48 m	0.90 m	3.49 m/s
56.000 m	420.613 m	87.07 ‰	2.600 m³/s	0.504 m	6.55 m/s	3.32	0.48 m	0.90 m	3.49 m/s
57.000 m	420.526 m	87.07 ‰	2.600 m³/s	0.503 m	6.57 m/s	3.33	0.48 m	0.90 m	3.49 m/s
58.000 m	420.439 m	87.07 ‰	2.600 m³/s	0.502 m	6.58 m/s	3.35	0.48 m	0.90 m	3.49 m/s
59.000 m	420.352 m	87.07 ‰	2.600 m³/s	0.501 m	6.60 m/s	3.36	0.48 m	0.90 m	3.49 m/s
60.000 m	420.265 m	87.07 ‰	2.600 m³/s	0.500 m	6.62 m/s	3.37	0.48 m	0.90 m	3.49 m/s
61.000 m	420.178 m	87.07 ‰	2.600 m³/s	0.499 m	6.63 m/s	3.38	0.48 m	0.90 m	3.49 m/s
62.000 m	420.091 m	87.07 ‰	2.600 m³/s	0.498 m	6.65 m/s	3.39	0.48 m	0.90 m	3.49 m/s
63.000 m	420.004 m	87.07 ‰	2.600 m³/s	0.498 m	6.66 m/s	3.40	0.48 m	0.90 m	3.49 m/s
64.000 m	419.917 m	87.07 ‰	2.600 m³/s	0.497 m	6.68 m/s	3.42	0.48 m	0.90 m	3.49 m/s
65.000 m	419.830 m	87.07 ‰	2.600 m³/s	0.496 m	6.69 m/s	3.42	0.48 m	0.90 m	3.49 m/s
65.340 m	419.800 m	107.87 ‰	2.600 m³/s	0.496 m	6.69 m/s	3.43	0.48 / 0.45 m	0.90 m	3.49 m/s

Projektangaben

Projekt Nr.: 21238 Goldbergbach
 Projekt Phase: Auflageprojekt
 Datum, Bearbeiter: 06.04.2023, fme



Schällibaum Ingenieure und Architekten
 9630 Wattwil | 9100 Herisau
 www.schaellibaum.ch

Beurteilung der Verklauungsgefahr an einer Brücke

Bach Goldbergbach
 Abschnitt Einlauf Goldbergbach
 Dimensionierungsabfluss Q_{Dim} HQ100=1.4 m³/s

Gerinne Zulauf

Sohlenbreite	B_s	1 m
Strickler-Beiwert der Sohle	k_s	20 m ^{1/3} /s
linke Böschungsneigung	m	3 -
Stricklerbeiwert linke Böschung	k_l	20 m ^{1/3} /s
rechte Böschungsneigung	n	3 -
Stricklerbeiwert rechte Böschung	k_r	20 m ^{1/3} /s
Gefälle	J	0.2 -
Gewässertyp		Seitengewässer
Typisches Gefälle	>	5 %
Prüfung		OK

Normalabflussberechnung nach Strickler

	HQ ₃₀ 1 m ³ /s	HQ ₁₀₀ 1.4 m ³ /s	HQ ₃₀₀ 2.15 m ³ /s
Abflusshöhe	h 0.3 m	h 0.4 m	h 0.5 m
berechnete Abflusshöhe	h_{neu} 0.30 m	h_{neu} 0.37 m	h_{neu} 0.49 m
Abflussquerschnitt	A 0.3 m ²	A 0.4 m ²	A 0.6 m ²
berechn. Abflussquerschnitt	A_{neu} 0.3 m ²	A_{neu} 0.4 m ²	A_{neu} 0.6 m ²
benetzter Umfang	P 1.6 m	P 1.8 m	P 2.0 m
mittlere Fließgeschw.	v_m 3.1 m/s	v_m 3.4 m/s	v_m 3.8 m/s
Froudezahl	Fr 1.8 -	Fr 1.8 -	Fr 1.8 -
Geschwindigkeitshöhe	h_E 0.5 m	h_E 0.6 m	h_E 0.7 m
Hydraulischer Radius	R 0.2 m	R 0.2 m	R 0.3 m
spezifischer Abfluss	q 0.9 m ³ /sm	q 1.2 m ³ /sm	q 1.9 m ³ /sm
mittlere Stricklerbeiwert	k_m 20.0 m ^{1/3} /s	k_m 20.0 m ^{1/3} /s	k_m 20.0 m ^{1/3} /s

benötigter Querschnitt (Fliesstiefe und halbe Geschwindigkeitshöhe)

Abflussquerschnitt	A_{erf} 0.6 m ²	Abflussquerschnitt	A_{erf} 0.8 m ²	Abflussquerschnitt	A_{erf} 1.1 m ²
--------------------	------------------------------	--------------------	------------------------------	--------------------	------------------------------

Durchlass Brücke (Trapez)

Sohlenbreite	B	m
linke Mauerneigung	m	-
rechte Mauerneigung	n	-
lichte Höhe	h	m
Querschnittsfläche	A	#DIV/0! m ²
Alternativer Einlaufquerschnitt	A	m ²
massgebender Einlaufquerschnitt	A	#DIV/0! m ²

Anpassung Stufe Verklauungsgefahrung	
keine	0

Verklauungswahrscheinlichkeit Brückendurchlass

Verhältnis A_{verh}/A_{erf}	#DIV/0! -	Verhältnis A_{verh}/A_{erf}	#DIV/0! -	Verhältnis A_{verh}/A_{erf}	#DIV/0! -
Verklauungswahrscheinlichkeit	#DIV/0!	Verklauungswahrscheinlichkeit	#DIV/0!	Verklauungswahrscheinlichkeit	#DIV/0!
Überflutungswahrscheinlichkeit	#DIV/0! #DIV/0!	Überflutungswahrscheinlichkeit	#DIV/0! #DIV/0!	Überflutungswahrscheinlichkeit	#DIV/0! #DIV/0!

Grobhydraulik		Annahme: kurze Durchlässe, keine Beschleunigung	
mitt. Fließgeschw. Durchlass	$V_{Durchlass}$	#DIV/0!	m/s
		#DIV/0!	
mittlere Fliesstiefe im Durchlass	$h_{Durchlass}$	#DIV/0!	m
		#DIV/0!	
Froudezahl	$Fr_{Durchlass}$	#DIV/0!	-
		#DIV/0!	

Grobhydraulik		Annahme: kurze Durchlässe, keine Beschleunigung	
mitt. Fließgeschw. Durchlass	$V_{Durchlass}$	#DIV/0!	m/s
		#DIV/0!	
mittlere Fliesstiefe im Durchlass	$h_{Durchlass}$	#DIV/0!	m
		#DIV/0!	
Froudezahl	$Fr_{Durchlass}$	#DIV/0!	-
		#DIV/0!	

Grobhydraulik		Annahme: kurze Durchlässe, keine Beschleunigung	
mitt. Fließgeschw. Durchlass	$V_{Durchlass}$	#DIV/0!	m/s
		#DIV/0!	
mittlere Fliesstiefe im Durchlass	$h_{Durchlass}$	#DIV/0!	m
		#DIV/0!	
Froudezahl	$Fr_{Durchlass}$	#DIV/0!	-
		#DIV/0!	

massgebende Überflutungswahrscheinlichkeit Brückendurchlass #DIV/0! #####

Durchlass Rohr (Kreisprofil)

Hydraulisch erforderliches Profil HQ ₁₀₀	NW	1.0 m
Nennweite	NW	1 m
Querschnittsfläche	A	0.8 m ²

Anpassung Stufe Verklauungsgefahrung	
keine	0

Verklauungswahrscheinlichkeit Rohrdurchlass

Verhältnis A_{verh}/A_{erf}	1.2 -	Verhältnis A_{verh}/A_{erf}	1.0 -	Verhältnis A_{verh}/A_{erf}	0.7 -
Verklauungswahrscheinlichkeit	25%	Verklauungswahrscheinlichkeit	50%	Verklauungswahrscheinlichkeit	50%
Überflutungswahrscheinlichkeit	120 Jahre	Überflutungswahrscheinlichkeit	200 Jahre	Überflutungswahrscheinlichkeit	600 Jahre

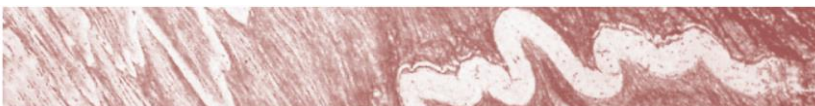
Grobhydraulik		Annahme: kurze Durchlässe, keine Beschleunigung	
mitt. Fließgeschw. Durchlass	$V_{Durchlass}$	3.1	m/s
mitt. Fliesstiefe im Durchlass	$h_{Durchlass}$	0.8	m
Froudezahl	$Fr_{Durchlass}$	1.1	-
>> Fließwechsel (Wassersprung) überprüfen!			

Grobhydraulik		Annahme: kurze Durchlässe, keine Beschleunigung	
mitt. Fließgeschw. Durchlass	$V_{Durchlass}$	1.7	m/s
>> Fließverzögerung im Rohr			
mitt. Fliesstiefe im Durchlass	$h_{Durchlass}$	1.0	m
>> Aufstau an Durchlass/Einlaufbauwerk überprüfen!			
Froudezahl	$Fr_{Durchlass}$	0.6	-
>> Fließwechsel (Wassersprung) überprüfen!			

Grobhydraulik		Annahme: kurze Durchlässe, keine Beschleunigung	
mitt. Fließgeschw. Durchlass	$V_{Durchlass}$	2.0	m/s
>> Fließverzögerung im Rohr			
mitt. Fliesstiefe im Durchlass	$h_{Durchlass}$	1.0	m
>> Aufstau an Durchlass/Einlaufbauwerk überprüfen!			
Froudezahl	$Fr_{Durchlass}$	0.6	-
>> Fließwechsel (Wassersprung) überprüfen!			

massgebende Überflutungswahrscheinlichkeit Rohrdurchlass 120 Jahre

keine Anpassung Stufe infolge aufliegendem Rechen (Abstand 30cm) aufgrund Verhältnis Rechenfläche/Einlauf von ca. 5:1.



Kanton St. Gallen

Gemeinde Schmerikon

Ausbau Goldbergbach 8716 Schmerikon

Geologisch-geotechnische Baugrunduntersuchungen

Bericht Nr. 4.1257.1

22.03.2022

Verteiler: **Schällibaum AG**, Ingenieure und Architekten, Bahnhofplatz 11, 9100 Herisau
Tel.: 071 354 80 40 / E-Mail: f.meier@schaellibaum.ch

PDF

Gemeinde Schmerikon, Hauptstrasse 16, Postfach 14, 8716 Schmerikon

PDF via Planer

Inhalt:	Seite
1 Einleitung	2
2 Standortsspezifische Informationen	2
3 Bauvorhaben	3
4 Geologische Übersicht	3
5 Baugrundverhältnisse	4
6 Hydrogeologie	4
7 Geotechnische Kennziffern	5
8 Geotechnische Empfehlungen	6
8.1 Einlaufbauwerk	6
8.2 Auslaufbauwerk / Querung SBB	6
9 Fragenkatalog	7

Anhänge:

Anhang 1	Situation der Rammsondierungen RS 1+2	Massstab 1:500
Anhang 2	Rammsondierungen RS 1+2	Massstab 1:100

1 Einleitung

Auftrag / Zielsetzung	Erkundung der Lockergesteinssituation und der Hangwasserverhältnisse im Projektareal zwecks Beurteilung der Fundationsmöglichkeiten, der Böschungssicherung im Bereich des Einlaufbauwerkes sowie der Unterquerung der SBB. Beurteilung von bautechnischen Fragen auf dem gesamten Bauabschnitt
Ausgeführte Arbeiten	Durchführung von 2 Rammsondierungen (Anhang 2) am 10.03.2022 mit geologisch-geotechnischer Dokumentation.
Geol.-geotechn. Berichterstattung	Erstellen des vorliegenden Berichts, umfassend alle massgebenden geologisch-geotechnischen Informationen zuhanden der Planer.

2 Standortspezifische Informationen

Kanton	St. Gallen
Gemeinde	Schmerikon
Objekt	Ausbau Goldbergbach, Schmerikon
Bauherrschaft	Gemeinde Schmerikon Hauptstrasse 16 Postfach 14 8716 Schmerikon
Parzellen	41, 48, 96, 296, 486, 972
Koordinaten	Einlaufbauwerk 2'713'753 / 1'231'763 SBB-Querung 2'713'747 / 1'231'544
Gewässerschutzkarte	Die gesamte Parzelle liegt zusammen mit der weiteren Umgebung im Gewässerschutzbereich " Ao ".
Grundwasserkarte	Keine Hinweise; Grundwasser ist einzig im Bereich der SBB-Querung zu erwarten
Grundwasserspiegel	Keine Angaben; ± Seespiegel
Naturgefahrenkarte	Mittlere Gefährdung durch Überschwemmungen, ausgehend vom Goldbergbach
Kataster der belasteten Standorte	Keine Einträge
Prüfperimeter für Bodenverschiebungen	Im Projektareal liegen keine Verdachtsflächen vor
Archäologie	Die Kirche St. Jodokus ist von archäologischem Interesse. Bei Bautätigkeiten in der Nähe wird empfohlen die Kantonsarchäologie über den Baubeginn zu informieren.
Seismische Gefährdung gemäss SIA 261	Gefährdungszone 1b Einlaufbauwerk und Schulhausstrasse Baugrundklasse B. Ablagerungen von grossräumig zementiertem Kies und Sand / oder vorbelastete Lockergesteine mit einer Mächtigkeit >30 m. SBB-Querung und Zürcherstrasse Baugrundklasse C/E. Ablagerungen von normal konsolidierten und unzementiertem Kies und Sand und / oder Moränenmaterial mit einer Mächtigkeit >5 m.

3 Bauvorhaben

- Projekt - Vergrößerung des Durchflussquerschnittes der Eindolung des Goldbergbaches. Gleichzeitig werden die übrigen Werkleitungen ersetzt.

4 Geologische Übersicht

- Morphologie - Das Projektareal befindet sich am Hang zum nördlichen Zürichsee-Ufer.
- Der massgebende Untergrund kann im Projektperimeter in 3 Teilbereiche aufgeteilt werden.
1. Einlaufbauwerk - Beim Einlaufbauwerk liegt unter geringmächtigen **Auffüllungen** und **Hangschutt / umgelagerte Moräne** eine sehr dicht bis hart gelagerte **Grundmoräne** vor.
- Im Bereich des Einlaufbauwerkes wurde auf der westlichen Seite die Rammsondierungen RS 1 abgeteuft, siehe dazu auch Anhang 1 und 2. Das gewachsene Terrain liegt dabei auf der Höhe der Mauer des bestehenden Einlaufbauwerkes. Die Grundmoräne rund 1 m tiefer.
2. Schulhausstrasse / Kirchgasse - Ab der Kreuzung Schulhausstrasse / Goldbergweg über die Kirchgasse bis zur Kantonsstrasse liegt aufgrund der Morphologie ein **Bachschutt** vor. Es handelt sich mehrheitlich um einen sauberen bis siltigen Kies. Darunter folgen in der bergseitigen Hälfte die **Grundmoräne** und in der talseitigen Hälfte **Seeablagerungen**. Die Grenzschicht der Seeablagerungen ist frühestens auf \pm Seespiegelniveau zu erwarten. Für den Strassenbau und als Hinterfüllung der Werkleitungsgräben wurden umfangreiche **Auffüllungen** eingebracht.
3. SBB-Querung - Ab der Kantonsstrasse bis zum Auslaufbauwerk liegt oberflächennah unter Auffüllungen variabler Mächtigkeit ebenfalls der **Bachschutt** unterlagert von **kiesigen Deltaschüttungen** vor. Darunter folgen ab einer Kote von ca. 399 m ü.M. (10 m UKT) **sandige Deltaschüttungen / deltanaher Seeablagerungen** mit unbekannter Mächtigkeit.
- Im Bereich des Auslaufbauwerkes (zwischen Auslaufbauwerk und SBB-Gleise) wurde die Rammsondierungen RS 2 abgeteuft, siehe dazu auch Anhang 1 und 2.

5 Baugrundverhältnisse

- Gültigkeitsbereich - Die nachfolgenden Ausführungen beschränken sich ausschliesslich auf das Gebiet zwischen Einlauf- und Auslaufbauwerk.
- Dokumentation - Eine detaillierte Übersicht über den geologischen Aufbau des Projektareals geben die Rammprofile RS 1+2 (Anhang 2).
- Detailliertere Untersuchungen wurden nicht durchgeführt. Die Aussagen im Bereich des Leitungsverlaufes zwischen Ein- und Auslaufbauwerk basieren auf Erfahrungswerten. Die Beschreibung der Lockergesteine wird unten tabellarisch zusammengefasst. **Massgebliche Abweichungen von den unten beschriebenen Lockergesteinsqualitäten sind daher umgehend dem Geologen zu melden.**

Geol. Ident.	Beschreibung	Lagerungsdichte
Auffüllungen	Für Auffüllungen / Hinterfüllungen wurde oft lokales Aushubmaterial verwendet.	locker bis mitteldicht
Moräne, umgel.	Siltiger Feinsand mit reichlich Steinen, braun bis beige-grau	locker bis mitteldicht
Grundmoräne	Siltiger Kies mit viel Sand bis siltiger Sand mit viel Kies, grau	sehr dicht
Bachschutt	Sauberer bis leicht siltiger Kies mit reichlich Sand und Steinen, grau	dicht
Deltaschüttung	Sauberer bis leicht siltiger Kies mit reichlich bis viel Sand, grau	mitteldicht
deltanahe Seeablagerungen	Sauberer bis leicht siltiger Sand (mit wenig Kies), grau	mitteldicht

6 Hydrogeologie

- Gewässerschutzbereich - Das gesamte Projektareal liegt im Gewässerschutzbereich "Ao".
- Grundwasserspiegel - Grundwasser ist einzig im Bereich der SBB-Querung auf ca. Seespiegelhöhe (± 406 m ü.M.) zu erwarten.
- Hangwasser - Im Bereich der Leitung werden keine oder nur lokal geringe Schichtwasser erwarten. Der Untergrund ist generell gut sickertfähig.
- Das Einlaufbauwerk kommt in einen Stauer (Grundmoräne) zu liegen. Wasserzutritte sind auf OK Grundmoräne zu erwarten. Bergseitige Stausituationen sind zu vermeiden und die Bauwerke entsprechend bergseitig zu entwässern.

7 Geotechnische Kennziffern

- Keine Labortests
- Im Rahmen der vorliegenden geologischen Untersuchung wurden keine mechanischen Labortests durchgeführt.
 - Bei den nachfolgenden geotechnischen Kennziffern handelt es sich um Schätzungen des Geologen, basierend auf Erfahrungswerten aus vergleichbaren Lockergesteinstypen mit vergleichbarer Genese (Entstehungsgeschichte).

Beschreibung geotechnisch unterteilbarer Schichten	Feuchtraumgewicht γ	Kohäsion c'	Reibungswinkel Φ'	k-Wert k_f	Zusammen-drückungsmodul		Einaxiale Druckfestigkeit Q_u	Mantelreibung [MN/m ²]	Abbauklasse SN 640 575	Bemerkung
					M_{E1} [MN/m ²]	M_{E2} [MN/m ²]				
Auffüllungen	18.5-19.5	0-2	32-34	10^{-4} - 10^{-5}	6-8	10-12	60-120	--	3	
Moräne, umgel.	19-19.5	0-2	28-32*	10^{-5} - 10^{-6}	8-10	10-15	80-100	0.025	3	
Grundmoräne	21-21.5	10-50	34-36*	10^{-7} - 10^{-9}	50-60	>200	>800	>0.1	3-(4)	
Bachschutt	20-20.5	0	34-36	10^{-3} - 10^{-4}	45-50	>180	>600	>0.05	3	
Deltaschüttung, kiesig	20-20.5	0	34-35	10^{-4} - 10^{-5}	20-25	75-90	120-300	0.04-0.05	3	
Deltanahe Seeablagerungen	19.5-20	0	33-34*	10^{-4} - 10^{-6}	8-15	25-35	80-150	0.025-0.03	3	
$1 \text{ kN/m}^3 = 0.1 \text{ t/m}^3$ $1 \text{ kN/m}^2 = 0.1 \text{ t/m}^2 = 0.01 \text{ kg/cm}^2$ $1 \text{ MN/m}^2 = 100 \text{ t/m}^2 = 10 \text{ kg/cm}^2$										

* Siltig-feinsandige Sedimente neigen bei Wasserzutritt zu Gefügebruch. Entsprechend verschlechtern sich die Reibungswinkel um Werte bis zu 10°!

Sowohl der Bachschutt als auch die Deltaablagerungen sind konsolidierbar, womit ihre Tragfähigkeit massgeblich erhöht wird.

8 Geotechnische Empfehlungen

8.1 Einlaufbauwerk

- Aushubklasse nach SN 640 575** - Der Aushub der vorliegenden Lockergesteine mit einer Abbauklasse 3 ist selbst mit mittelschwerem Gerät problemlos. Für den Aushub der Grundmoräne ist mindestens ein Zahnlöffel erforderlich. Einzelne Blöcke können den Aushub erschweren.
- Vorgehen bei belastetem Aushub - Innerhalb von Auffüllungen sind Fremdmaterialanteile nie auszuschliessen. Im Rahmen der Sondierungen ergaben sich bisher jedoch keine Verdachtsmomente für belasteten Aushub.
- Im Fall von Verunreinigungen ist das belastete Lockergestein vor Ort kontrolliert zwischenzulagern, von einer Fachperson repräsentativ zu beproben und gemäss Analyseergebnisse fachgerecht zu entsorgen.
- Die Entsorgungsarbeiten sind durch die Fachperson zuhanden der Behörden zu dokumentieren.
- Auf Entwässerung achten - Auf Aushubsohle vorliegende feinsandige Schichten bilden relative Stauer. Auf Baugrubensohle ist daher ab Beginn der Bauarbeiten für eine kontrollierte und funktionierende Entwässerung zu sorgen.
- Wiederverwendung Aushubmaterial - Das Aushubmaterial eignet sich nicht zur Wiederverwendung als sickerfähige und kraftschlüssige Hinterfüllung. Für anspruchlose Schüttungen kann das Aushubmaterial verwendet werden.
- Lockergesteinsböschungen** - Unbewehrte Lockergesteinsböschungen bis 3 m Höhe sind keinesfalls steiler als im Verhältnis 1:1 vorzusehen und nach deren Erstellen mittels Kunststoff-Folie gegen Niederschlag und Austrocknung zu schützen.
- Steilere / höhere Böschungen sind von Beginn weg zu bewehren, oder aber es sind Standsicherheitsnachweise durch den Ingenieur zu erbringen.
- Foundation** - Innerhalb der Grundmoräne ist eine Flachfoundation des Einlaufbauwerkes problemlos möglich.
- Wasserhaltung** - Es ist auf eine gut funktionierende Entwässerung des Sohlbereiches zu achten, da andernfalls die Grundmoräne aufweicht und die Festigkeit dauerhaft verliert.

8.2 Auslaufbauwerk / Querung SBB

- Aushubklasse nach SN 640 575** - Der Aushub der vorliegenden Lockergesteine mit einer Abbauklasse 3 ist selbst mit mittelschwerem Gerät problemlos.
- Vorgehen bei belastetem Aushub - Innerhalb von Auffüllungen sind Fremdmaterialanteile nie auszuschliessen. Im Rahmen der Sondierungen ergaben sich bisher jedoch keine Verdachtsmomente für belasteten Aushub.
- Im Fall von Verunreinigungen ist das belastete Lockergestein vor Ort kontrolliert zwischenzulagern, von einer Fachperson repräsentativ zu beproben und gemäss Analyseergebnisse fachgerecht zu entsorgen.
- Die Entsorgungsarbeiten sind durch die Fachperson zuhanden der Behörden zu dokumentieren.
- Wiederverwendung Aushubmaterial - Das Aushubmaterial (ausser gegebenenfalls Auffüllungen) eignet sich zur Wiederverwendung als sickerfähige und kraftschlüssige Hinterfüllung.
- Lockergesteinsböschungen** - Unbewehrte Lockergesteinsböschungen bis 3 m Höhe sind keinesfalls steiler als im Verhältnis 1:1 vorzusehen und nach deren Erstellen mittels Kunststoff-Folie gegen Niederschlag und Austrocknung zu schützen.

- Es ist davon auszugehen, dass die in rolligem Kies und in kohäsionslosen Sanden vorgesehenen Böschungen selbst bei Neigungen im Verhältnis 1:1 lokal ab Aushubsohle einzubringende Bewehrungen erfordern (beispielsweise mindestens Geröllbeton).
- Foundation**
- Der Untergrund ist beim Auslaufbauwerk und im Bereich der SBB-Querung für eine Flachfundation geeignet. Zur Reduktion der initialen Setzung empfiehlt sich eine Verdichtung der Aushubsohle oder ein geringmächtiger Materialersatz.
- Wasserhaltung**
- Aufgrund der Nähe und einer potentiell direkten hydraulischen Verbindung zum Zürichsee wird damit gerechnet, dass das Grundwasser selbst mit erheblichem Pumpenaufwand nur wenige Zentimeter bis maximal Dezimeter abgesenkt werden kann.
 - Eine Linienführung über dem Seespiegel wird als sinnvoll erachtet. Idealerweise wird das UK Bauwerk auf über 406.25 m ü.M. festgelegt (üblicher Schwankungsbereich Zürichseepegel).
 - Eine Umspundung ist nicht möglich. Durch das Einbringen der Larssen würden unweigerlich Setzungen in der Umgebung und somit im Bahnkörper provoziert.

9 Fragenkatalog

- Nachfolgend wird auf die offenen Fragen des Planers eingegangen.

Abschnitt Kirchgasse

- Ist der Vorschlag (Kringsverbau) bezüglich Grabenverbau hinsichtlich engen Raumverhältnissen, vielen längs und quer verlaufenden oder anzunehmenden Setzungen zweckmässig?

Nein, ein durchgehender Kringsverbau ist nach uns nicht erforderlich und zweckmässig. Zur Reduktion der Böschungshöhen erachten wir einen Voraushub für sinnvoll (siehe nächster Punkt)

- Welche Alternativen sind möglich?

Es wird vorgeschlagen einen Voraushub bis Höhe der übrigen Werkleitungen zu machen und von dort den Graben für die Meteorwasserleitung auszuheben. Ein etappiertes Vorgehen ist hierbei sinnvoll, da so der Graben nicht auf der ganzen Länge der Kirchgasse geöffnet werden muss. Muss direkt an bestehenden Gebäuden oder Mauern abgegraben werden, ist je nach Foundation des Bauwerks eine lokale Unterfangung erforderlich.

- Sollen die Kanaldielen gestellt, vor- oder nachgetrieben werden?

Sind lokal Kanaldielen erforderlich, sollten diese gestellt werden. Ein Einrammen der Kanaldielen hätte unerwünschte Erschütterungen zur Folge.

- Beurteilung Setzungs- und Erschütterungsempfindlichkeit

Bei der Kirchgasse werden Auffüllungen bestehender Werkleitungen mit darunter liegendem Bachschutt erwarten. Der Bachschutt ist naturgemäss dicht gelagert, und daher nicht übermässig Setzungs- / Erschütterungsempfindlich. Durch **starke** Erschütterungen ist jedoch eine Nachverdichtung in der Umgebung möglich, was konsequenterweise geringfügige Setzungen zur Folge hat. Aus diesem Grund ist auf die Verwendung eines Einbauverdichters unbedingt zu verzichten. Die Verdichtung der Hinterfüllungen sollte mit verhältnismässig leichtem Gerät erfolgen. Dies bedingt dass die Auffüllungen in Schichten von max. 20 cm verdichtet werden.

Querung Kantonsstrasse

- Gemäss dem bisherigen Gutachten ist ein Spundwandverbau notwendig. Es ist zu beurteilen, ob dies zweckmässig erstellt werden kann (querende Werkleitungen, etc.).

Das Einbringen einer Spundwand ist einerseits aufgrund der bestehenden Werkleitungen und vor allem aufgrund der dicht gelagerten Bachschuttablagerungen über einer "weicheren" Schicht der Deltaschüttungen mit erheblichen Risiken verbunden. Es wird mit erheblichen Erschütterungen und damit potentiellen Setzungen in der ersten Häuserzeile sowie im Bahnkörper gerechnet.

Vor der Erstellung einer Spundwand wird unbedingt abgeraten. Eine lokale Absenkung des allfälligen Grundwasserspiegels in Vertiefungen ist aufgrund des grösseren Abstands zum See mittels Pumpen möglich.

Querung SBB

- Im Gegensatz zu den bisherigen Projektunterlagen kann die Querung SBB nicht mit GFK DN1200 erstellt werden, sondern muss vermutlich (Detailgestaltung offen) mit einem vofabrizierten Rahmenquerschnitt in einer Wochenendsperre ausgeführt werden. Entsprechend ergeben sich verschiedene Anpassungen.

Es wird empfohlen auf einen Aushub unter dem Seespiegel (406.25 m ü.M. = üblicher saisonaler Hochstand) möglichst zu verzichten. Eine Grundwasserabsenkung unter den Seespiegel ist nach unserer Einschätzung nur schwer realisierbar. Unter dieser Prämisse ist eine Höherlegung der Sohle bei entsprechender Verbreiterung des Rahmenquerschnittes prüfenswert.

- Fundationskonzept nach Anforderungen SBB (Pfählung oder Nachweis Verzicht auf Pfählung)

Nach unserer Beurteilung kann die SBB-Unterquerung flach fundiert werden. Allfällige Nachweise zuhanden der SBB sind durch den Ingenieur zu erbringen.

- Wasserhaltung (tiefere Baugrundsohle aufgrund Rahmenquerschnitt, unter mittlerem Seewasserspiegel) während Wochenendsperre.

Es ist davon auszugehen, dass eine Grundwasserabsenkung (=Seespiegelabsenkung) nicht möglich ist. Eine Umspundung ist mit grossen Risiken verbunden. Wir schlagen vor, die Linienführung über dem Seespiegel, resp. im Bereich des bestehenden Kanals vorzusehen (siehe oben).

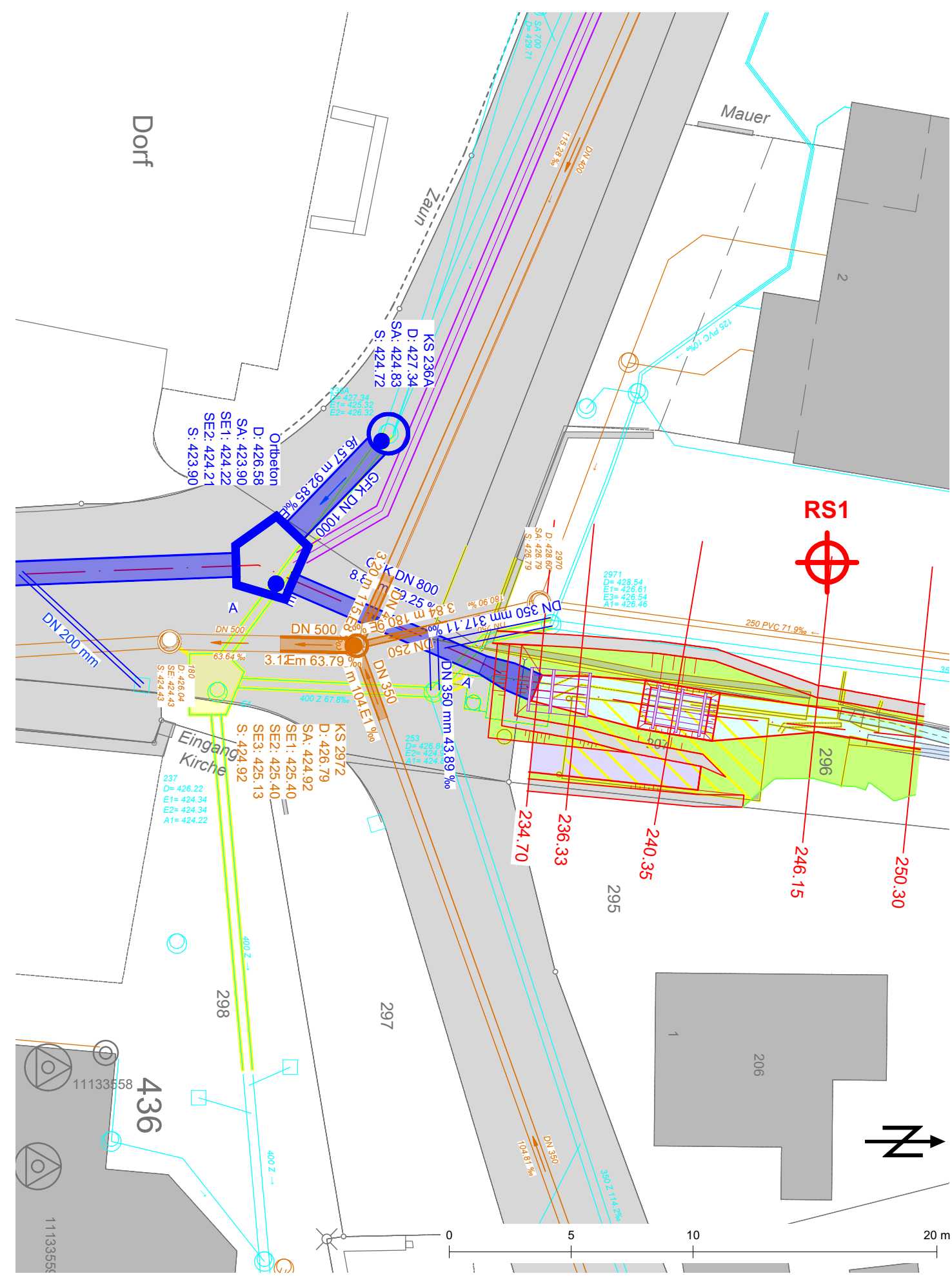
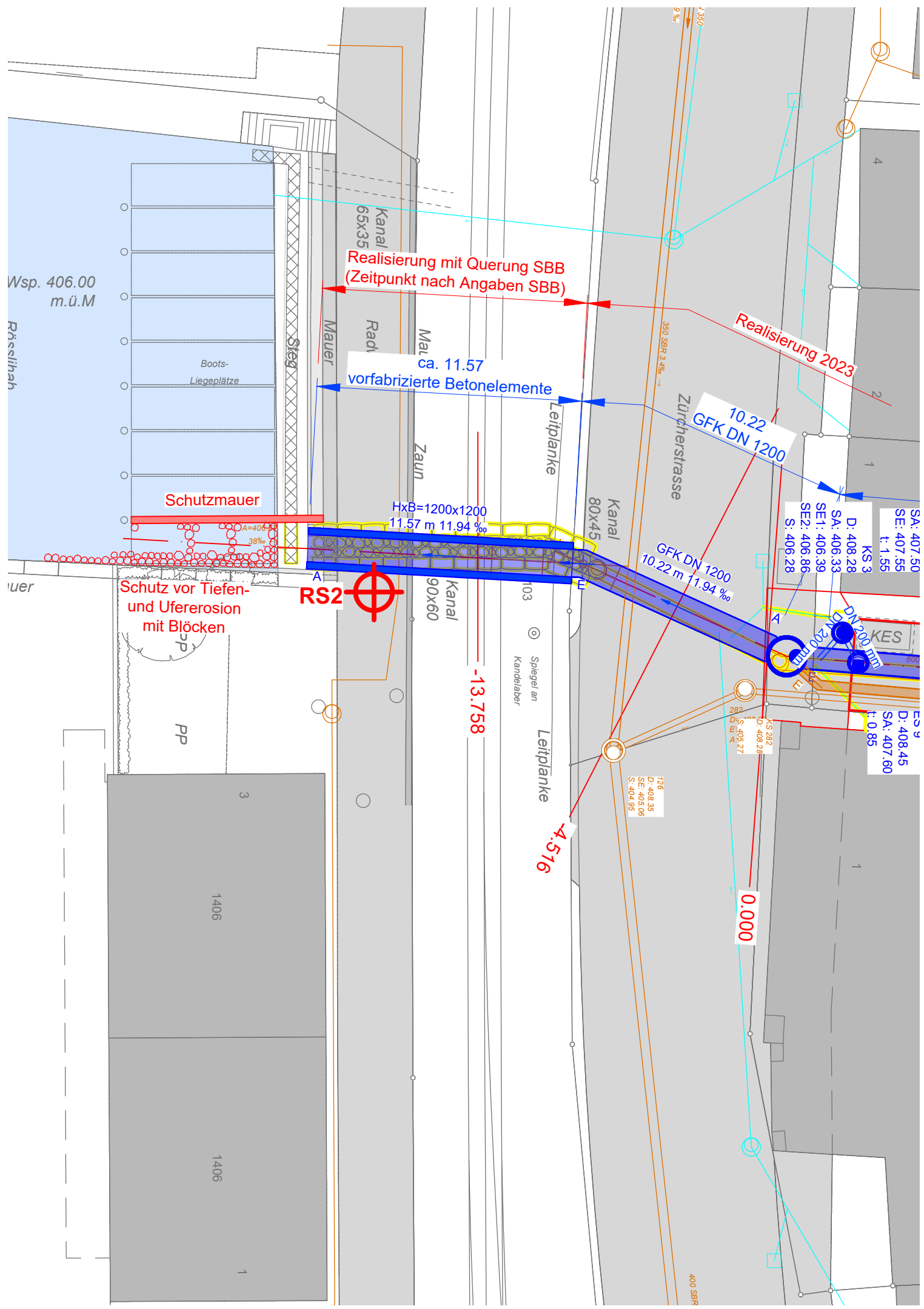
Beurteilung und Vorschlag von Umfang und Ausmass von Rissprotokollen und/oder Erschütterungsmessungen

- | | |
|--------------------------------|--|
| Rissprotokolle | <ul style="list-style-type: none">- Es wird empfohlen, für alle Gebäude entlang der Linienführung Rissprotokolle aufzunehmen. Neben einer vertrauensbildenden Massnahme gegenüber den benachbarten Grundbesitzern, bietet dieses Vorgehen die Möglichkeit zur zweifelsfreien Widerlegung späterer, erfahrungsgemäss meist ungerechtfertigter Schadenansprüche Dritter. |
| Erschütterungsmessungen | <ul style="list-style-type: none">- Die stärksten Erschütterungen werden beim Einbringen, resp. Verdichten der Auffüllungen erwartet - grössere Erschütterungen sind jedoch mit der korrekten Wahl der Geräte weitestgehend vermeidbar.- Bei einem etappierten Bau der Leitungen wird eine Erschütterungsmessung an die jeweilig an die Etappen angrenzenden Gebäude empfohlen. Die Gebäude 165, 169-176, 210 und 215-218 grenzen direkt an die Kirchgasse. Hier wird eine Erschütterungsmessung während der Bauzeit empfohlen. |

Bonanomi-Gübeli AG

M.Sc. Erdw. ETH Christian Kuenz

Dipl. Natw. ETH Yves Bonanomi

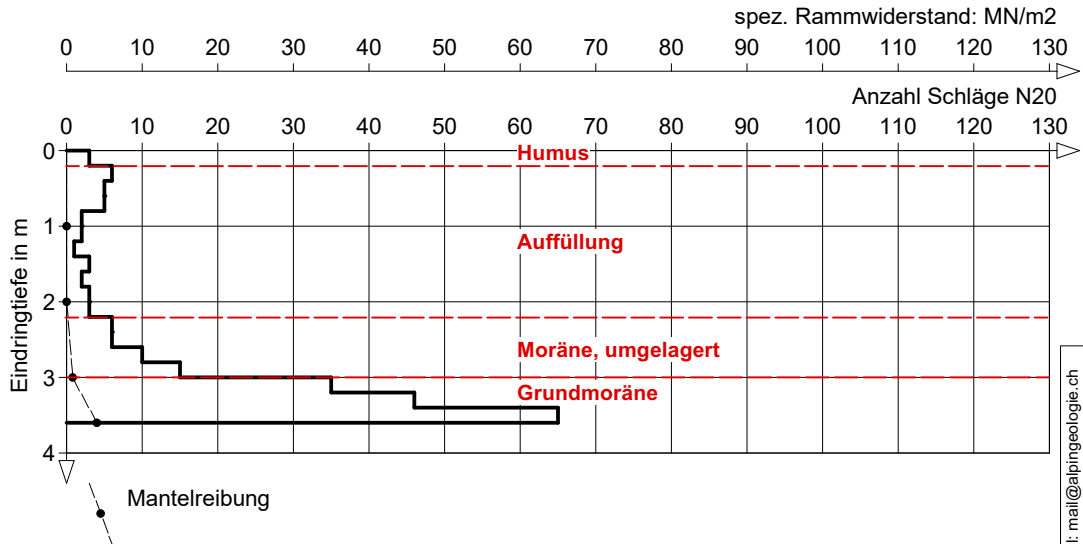


BONANOMI GÜBELI AG				Hauptsitz: Vadelsweg 2A, 7206 Igis Tel.: 079 / 438 22 28 E-Mail: mail@alpingeologie.ch	
				Filiale: St. Gallerstrasse 161, 8645 Jona Tel.: 079 / 438 22 28 www.alpingeologie.ch	
Ausbau			Situation der Rammsondierungen RS 1+2		
Projekt: Goldbergbach					
8716 Schmerikon					
Datum	21.03.2022	Plangrösse:	A3	Massstab:	1:200
Bericht:	4.1257.1	Anhang:			1

Projekt : Sanierung Goldbergbach, 8716 Schmerikon	
ProjektNr. : 22132	Koordinaten :
Masstab : 1:100	Datum : 10.03.2022
Ausführung : P. Bruhin	Auswertung : P. Bruhin
Dorfstrasse 25, 8332 Rumlikon ZH	Schwere Rammsonde: Ramm-Masse: 63.5 kg
Tel. 044 362 18 74 / Fax 044 362 47 56	Fallhöhe: 0.50 m
www.geocontrol.ch	Spitzenoberfläche: 1590 mm ²

Sondierung Nr.: 1

431.60 m ü.M.



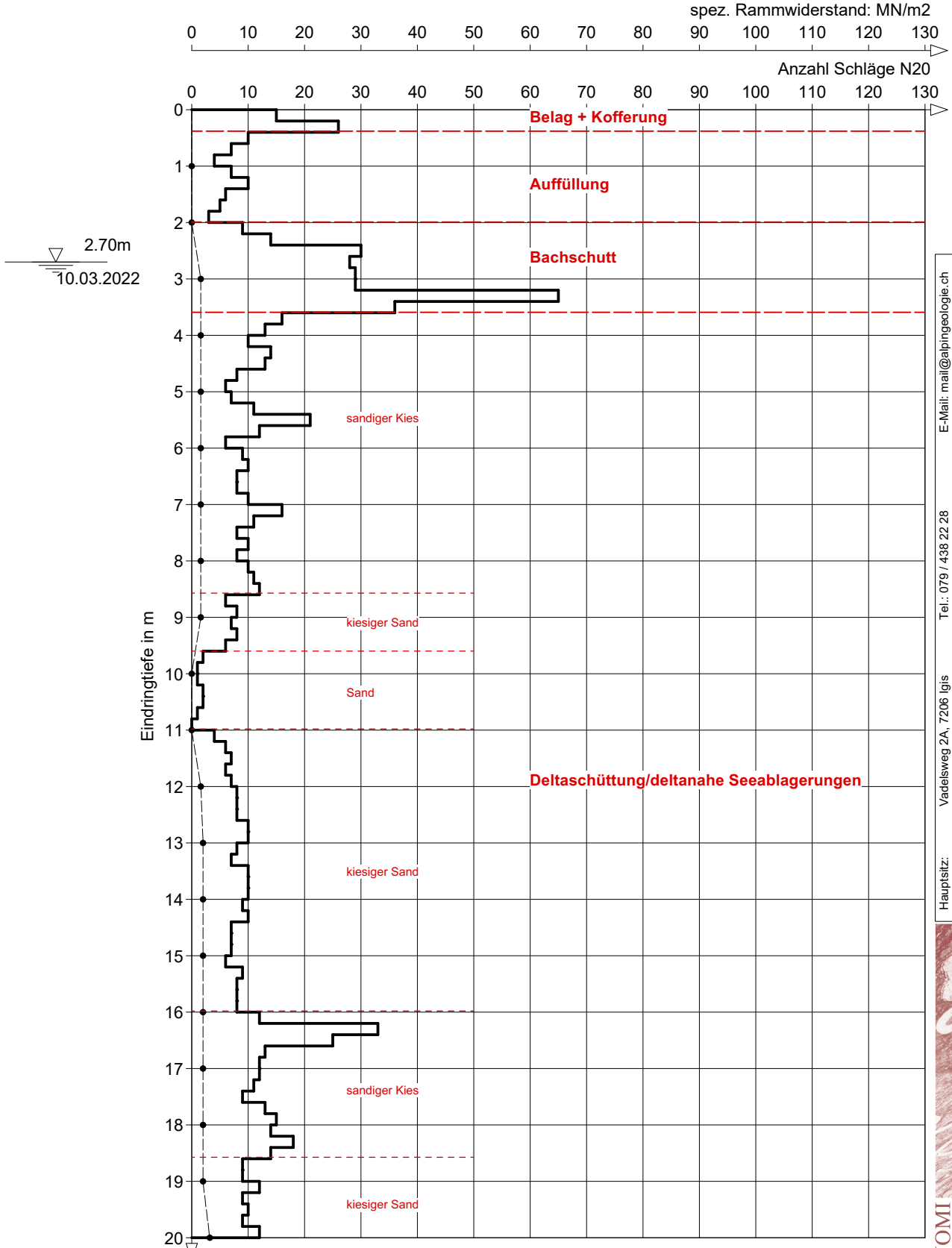
Freie Länge: 3.55m
 Endtiefe: 3.60m
 Wasser: kein Wasser in der freien Länge nach Gestängerückzug

BONANOMI GÜBELI AG	
Ausbau	
Projekt: Goldbergbach 8716 Schmerikon	
Datum: 21.03.2022	Plangrösse: A4
Masstab: 1:100	Bericht: 4.1257.1
Rammsondierung RS 1	
Anhang: 2.1	
Hauptstz: Vadelweg 2A, 7206 Igis Filiale: St. Gallerstrasse 161, 8645 Jona E-Mail: mail@alpingeologie.ch www.alpingeologie.ch Tel.: 079 / 438 22 28 Tel.: 079 / 438 22 28	


Projekt : Sanierung Goldbergbach, 8716 Schmerikon		Koordinaten :	
Projektnr. : 22132		Datum : 10.03.2022	
Massstab : 1:100		Auswertung : P. Bruhin	
Ausführung : P. Bruhin		Schwere Rammsonde: Ramm-Masse: 63.5 kg	
Dorfstrasse 25, 8332 Rumlikon ZH		Fallhöhe: 0.50 m	
Tel. 044 362 18 74 / Fax 044 362 47 56		Spitzenoberfläche: 1590 mm ²	
www.geocontrol.ch			

Sondierung Nr.: 2

408.60 m ü.M.



Freie Länge: 20.00m
Endtiefe: 3.20m
Wasser: 2.70m



Ausbau
Projekt: Goldbergbach
8716 Schmerikon

Datum	21.03.2022	Plangrösse:	A4	Massstab:	1:100	Bericht:	4.1257.1	Anhang:	2.2
-------	------------	-------------	----	-----------	-------	----------	----------	---------	-----

Hauptstz: Vodelsweg 2A, 7206 Igis
 Filiale: St. Gallerstrasse 161, 8645 Jona
 E-Mail: mail@alpingeologie.ch
 www.alpingeologie.ch
 Tel.: 079 / 438 22 28
 Tel.: 079 / 438 22 28

Gemeinde Schmerikon

Geologische Beurteilung

Sanierung Eindolung Goldbergbach, Gde. Schmerikon

Projekt Nr. : 1055-1
Datum : 12. Juli 2019
Bearbeitung : Dr. A. J. Zingg

DR. A. J. ZINGG
HYDROGEOLOGIE
GEOTECHNIK

FELDEGGSTRASSE 3
8645 JONA
055 212 20 94
GEO.ZINGG@BLUEWIN.CH

WEINBERGSTRASSE 25
8623 WETZIKON
044 930 49 59
NATEL : 079 483 18 29

Inhalt

1. Ausgangslage	1
2. Verwendete Unterlagen	1
3. Bauprojekt	1
4. Geologische Situation	2
5. Grundwasserverhältnisse	3
6. Bauliche Aspekte	3
6.1. Grabenbau	3
6.2. Wasserhaltung	4

Anhang

1. Situation und Längsprofil 1 : 500
-

1. Ausgangslage

Die Brunner+Partner AG, Eschenbach planen auftrags der Gemeinde Schmerikon eine Sanierung der Eindolung des Goldbergbachs vom Goldbergweg ob der Kirche bis hinunter zum See. Der bestehende auf 250 m Länge eingedolte Bach hat mit einem Rohrdurchmesser von 250 – 500 mm eine zu **geringe Abflusskapazität**. Die abzuleitende Abflussmenge HQ100 wird auf 2.7 m³/s geschätzt. Die heutige Linienführung verläuft via Friedhof, Kreuzgasse und Bahnhofplatz in den Hafen von Schmerikon. Neu soll die Eindolung in der **Fallinie** über die Kirchgasse zum See erfolgen. Seitens des AfU wird eine Beurteilung des Vorhabens aus geologischer Sicht verlangt. Diese ist Inhalt der vorliegenden Arbeit.

2. Verwendete Arbeiten

Brunner+Partner AG (2019, 11. Januar) Sanierung des Gewässers – Ausbau Eindolung Goldbergbach. Technischer Bericht.

Dr. Gübeli AG (2013, 18. Januar) MFH Zürcherstrasse 24, Schmerikon. Geologisch-geotechnische Baugrunduntersuchung

Dr. Streiff+Partner AG (1997, 14. Januar) Erdwärmesondenbohrung, Oberseestrasse, Schmerikon.

Zingg A. J. Dr. (2015, 28. Oktober) Beurteilung Rutschgefährdung : Containersiedlung Obergass, Gde. Schmerikon. BHG Nr. 811-1.

Zingg A. J. Dr. (2017, 28. Februar) Baugrund Untersuchung : Projektierte Tiefgarage Bahnhofplatz, Schmerikon BHG Nr. 879-1.

3. Bauprojekt

Die Details zum Projekt (Brunner+Partner, 2019), insbesondere der Terrain- und Sohlenkoten, sind in Anhang 1 wiedergegeben; ein technischer Bericht zum Vorhaben besteht seitens der Brunner Ingenieure.

Beim heutigen Einlauf zum Kiessammler, auf Höhe des Goldbergwegs, wird der Goldbergbach offengelegt, wobei der Kiessammler nach unten versetzt wird. Bei der neuen Eindolung wird der Einlauf konisch, von 600 → 800 mm, gestaltet. Seitens der alten Eschenbacherstrasse tritt an dieser Strassengabelung die Eindolung des Künzibach hinzu. Anschliessend verläuft die Eindolung mit

ø 800 mm und 8 % Gefälle mittig der Schulhausstrasse bis zur Kirchgasse. Die Breite der Schulhausstrasse beträgt mit Trottoir ≈ 10 m, ohne ≈ 6 m, jene des Grabens beträgt 2.5 m.

Im Abschnitt der Kirchgasse wird weiter mit ø 800 mm „gefahren“. Im oberen Teil (169.05-62.19) beträgt das Gefälle 10.5 % oder 6°, im unteren Abschnitt reduziert es sich auf 7 % oder 4°. Die Breite der Gasse beträgt zwischen 4.0 und 5.2 m. Neu werden hier die Meteorwasserzuflüsse der Häuser der Eindolung zugeführt. Die Platzverhältnisse sind eng, die bestehenden Werkleitungen müssen seitig der Eindolung neu gelegt werden. Der Graben wird auf eine Tiefe von ≈ 2.5 m ausgehoben.

Am unteren Ende der Kirchgasse (30.2) wechselt die Linienführung in die Horizontale, wo die Leitung auf ø 1'000 mm aufgeweitet wird und mit 1.5 % Gefälle die diversen Verkehrsträger quert. Zuerst Trottoir und Zürcherstrasse, anschliessend das Bahntrasse und schliesslich den Seeweg, bevor sie bei der Rösslihave in den See leitet. Die Auslaufkote beträgt 406.0 m ü.M. (= UK Rohr), die Aushubsohle liegt ≈ 20 cm tiefer (405.8 m ü.M.).

Die Bauarbeiten werden beim See begonnen und in hangwärtiger Richtung ausgeführt. Wo möglich, wird auf Seehöhe mit **Spundwänden** ein **wasserdichter Baugrubenabschluss** erstellt. Dies ist beim Seeweg sowie der Zürcherstrasse mit Trottoir der Fall. Die Querung der Bahn erfolgt als V-Graben, da für die Arbeit nur zwei Tage (2 x 24 Std.) zur Verfügung stehen.

In diesem unteren Abschnitt (0-30.2) ist eine **Wasserhaltung mit Pumpensumpf** vorgesehen, d.h. weder Wellpoint noch Kleinfiterbrunnen. Aufgrund der **minimalen Absenkhöhe** stellt dies kein Problem dar.

Im Hangbereich wird der Graben mit einer Breite von ≈ 2.5 m mit einem **Krings Verbau** gestützt. Die Breite des Verbaus lässt sich mit Hilfe von Querspriesen individuell anpassen. Dies ist besonders im Abschnitt der Kirchgasse mit nur beschränktem Platzangebot von Bedeutung. Das Grundelement des Krings Verbaus weist eine Höhe von 2.0-2.4 m auf, sodass die erforderliche Aushubtiefe ohne Aufsatzelement erreicht wird. Diese Bauweise führt zu **minimalen Erschütterungen**, was hinsichtlich der Altbauten entlang der Kirchgasse vorteilhaft ist. Dort wo Ableitungen des Meteorwassers in die neue Eindolung anzuschliessen sind, wird mit **Kanaldielen** gesichert. Das Setzen der Kanaldielen führt zu Erschütterungen, weshalb sich Rissprotokolle empfehlen.

Dadurch dass die Arbeiten am See begonnen werden, kann hier noch Rücksicht auf die meteorischen Verhältnisse insbesondere der Seespiegelhöhe genommen werden.

4. Geologische Situation

Für die vorliegende Arbeit wurden keine Sondierungen ausgeführt. Die geologischen Verhältnisse sind aufgrund einiger geologischer Berichte im Grundsatz bekannt. Diese sind in Kapitel 2 aufgeführt.

Gemäss den Berichten besteht der Hang aus glazialer **Moräne**. Dabei handelt es sich um **lehmigen Kies**, d.h. einem Skelett aus Steinen mit einer lehmigen Matrix. Der Anteil der beiden Komponenten variiert erfahrungsgemäss örtlich stark. Eine Besonderheit am Südhang von Schmerikon sind Lagen aus **sauberem Kies**, welche in der Moräne eingebettet sind. Dabei kann es sich sowohl um fluvioglaziale als auch rezenterer Vorkommen des frühen Aabachs handeln. Der Fels folgt erst in grosser Tiefe; bei der Erdsondenbohrung an der Oberseestrasse in etwa 60 m Entfernung zur Kirchgasse wurde er in 114 m Tiefe angetroffen.

Im horizontalen unteren Streckenabschnitt dominiert der **Kies**, wobei die Matrix zwischen sandig bis lehmig wechselt. Im Bahnhofareal (Zingg, 2017) reicht der Kies bis etwa 3 m, anschliessend folgt eine mächtige Sequenz von über 100 m aus reinem Sand.

5. Grundwasserverhältnisse

Der Goldbergbach fliesst auf einem dichten Bachbett, nicht auf Fels, aber auf lehmiger Moräne. Eine Infiltration des Bachwassers in den Untergrund ist auszuschliessen.

Die **lehmige Moräne** ist im Grundsatz **undurchlässig**. Wäre sie wasserführend, hätte dies Folgen. Vernässungen oder Hangbewegungen wären dann zu erwarten, wovon nichts bekannt ist. Im Siedlungsgebiet der Gemeinde Schmerikon liegen keine Kriechhänge vor. Wasserläufige Zonen sind nicht bekannt und hätten in entsprechender Hanglage, wie sie an der Kirchgasse vorliegen, schon längst zu einer Rutschung geführt. Dies war in der Vergangenheit weiter oben, oberhalb des Siedlungsgebiets, der Fall.

Die in der Moräne eingelagerten sauberen Kiese, wie sie in Kap. 4 beschrieben sind, sind zwar durchlässig. Aufgrund dessen, dass es sich um isolierte Vorkommen innerhalb der undurchlässigen Moräne handelt, besteht keine Zulieferung. Diese isolierten Kieslagen oder -linsen können durchaus als Stau- oder Sickerwasserspeicher dienen. In einem Bauvorhaben, wenn angeschnitten, laufen sie aus und stellen aufgrund ihres beschränkten Volumens kein Problem dar.

Anders ist die Situation auf Höhe Zürcherstrasse. Am unteren Ende kommt das Projekt im Uferbereich in die Nähe des Grundwassers zu liegen. Wie Untersuchungen des Verfassers im Bahnhofareal mit einer Drucksonde gezeigt haben, variiert im Uferbereich der Grundwasserspiegel synchron mit dem Seespiegel. Dies deutet auf eine sehr hohe Durchlässigkeit in der Uferzone hin. Vom See sind die Schwankungen bekannt. Es gelten

HQ100 : 407.15 m ü.M.,

HQ30 : 407.0 m ü.M.,

MWS : 406.0 m ü.M.

Wobei der Zürichsee an der Limmat reguliert wird und deshalb keinen natürlichen Regeln folgt.

Der projektierte Auslauf der Eindolung auf Kote 406.0 m ü.M. (**UK Rohr**) entspricht dem Mittelwasserstand. Die Aushubsole liegt direkt am Ufer bei 405.8 m ü.M.. Von hier aus steigt sie um 1.5 % an, sodass sie am Fuss der Kirchgasse in 20 m Distanz vom Ufer 30 cm höher, d.h. bei 306.1 m ü.M. liegt und somit über dem mittleren Grundwasserspiegel.

6. Beurteilung

Wie aus den obigen Ausführungen hervorgeht, durchquert das vorliegende Projekt zwei geologisch unterschiedliche Regimes; Hanglage und Seehöhe. Die Unterscheidung ist hinsichtlich des Vorgehens relevant.

6.1. Grabenbau

Der Kringsverbau ist eine bewährte Methode bei der Erstellung von Gräben. Die **Erschütterungen** sind **minimal**. Dies ist besonders entlang der Kirchgasse von Vorteil, wo ältere und damit anfälligere Häuser stehen. Der Krings wird, wo es die Platzverhältnisse erlauben, von einem Voraushub begleitet, sodass mit einem Grundelement ohne Aufsatz gearbeitet werden kann. Die Breite des Krings kann individuell mit Hilfe der Querspriesse den Anforderungen angepasst werden.

Dort wo seitlich zutretende, private Meteorwasserleitungen anzuschliessen sind, wird mit **Kanal-dielen**, ebenfalls quergespriesst, gearbeitet. Aufgrund der Voraushubs beschränkt sich die Rammtiefe auf maximal um die 2 m. Hier sind etwas stärkere Erschütterungen als beim Krings zu erwarten. Diese dürften aber weit unter den von der Norm zugelassenen Werten liegen. Rissprotokolle und/oder Erschütterungsmessungen wären sinnvoll.

Die **grössten Erschütterungen** sind am Projektfuss bei der Querung der Verkehrsträger beim Einbringen der **Spundwand** zu erwarten. Die Werkleitungen und Verkehrsträger werden nach Vollen- dung der Arbeit wieder instandgestellt, sodass Erschütterungen höchstens die Altbauten an der Seestrasse tangieren.

6.2. Wasserhaltung

Im Hangbereich wird mit **trockenen Verhältnissen** gerechnet. Wird eine durchlässige Zone mit Kies gequert, so besteht die Möglichkeit eines Wasserzutritts. Da es sich um ein sehr beschränktes Speichervolumen handelt, kann dieses in **offener Wasserhaltung** entwässert werden. Zudem ist die Wahrscheinlichkeit klein, ein solches Vorkommen anzutreffen.

Auf Höhe der Zürcherstrasse finden die Arbeiten unter „normalen“ Umständen über der mittleren Seespiegelhöhe, d.h. im trockenen statt (406.0 m ü.M.). Hier ist die Eventualität eines erhöhten Wasserspiegels zu berücksichtigen, weshalb eine Spundwand erstellt wird. Entlang der Sohle wird ein Entwässerungsgraben mit Geröll und Pumpensumpf gelegt, sodass eine Absenkung des Wasser- spiegels im Bedarfsfall möglich ist. Aufgrund der Spundwand wird die Auswirkung auf die Umgebung minimal sein, insbesondere auch da im Normalfall keine Absenkung nötig ist.

Die Querung der Bahnlinie im offenen V-Graben erfolgt im Normalfall trocken. Für die Eventualität eines erhöhten Wasserspiegels werden an den beiden Enden der Querung **Flachbrunnen**, in vereinfachter Form perforierte Stahlfässer, in Position gebracht. Auch hier sind keine Probleme zu erwarten.

Jona, 12. Juli 2019

**Büro für Hydrogeologie und
Geotechnik**



Andreas J. Zingg
dipl. sc. nat. ETH, Dr. mont.

Anhang 1

Gemeinde Schmerikon
 Brunner+Partner AG, Ingenieure, Eschenbach
 Sanierung Eindolung Goldbergbach

Dr. A. J. Zingg | Hydrogeologie+Geotechnik
 Feideggstrasse 3 | 8645 Jona
 Tel. 055 212 20 94 | Natel : 079 483 18 29



Sanierung des Gewässers
 Ausbau Eindolung

Goldbergbach

Abschnitt 0.00 km - 0.25 km

Situation 1 : 500
 Goldbergbach

Ausfertigung für

Studie	Vorprojekt	Auftragsprojekt	Ausführungsprojekt	Abschlusskriterien
--------	------------	-----------------	--------------------	--------------------

Projektverfasser:
 Brunner + Partner AG
 Bauingenieure und Planer
 Garmweg 5 8753 Schönenbuch 795 286 21 31
 085 Nr. Intern 0544

Projekt Nr.	Plan Nr.	Beilage Nr.	
08.026	8656-12	4	
Entw.	Gez.	Gepr.	Datum
AW	DS/MW	AW	11.01.19
AW	DS/MW	AW	19.05.19
8656-12 St 1.200, Goldbergbach, Auftrag: 19.05.19			
Format: 40 x 150 cm 0.85 m ²			

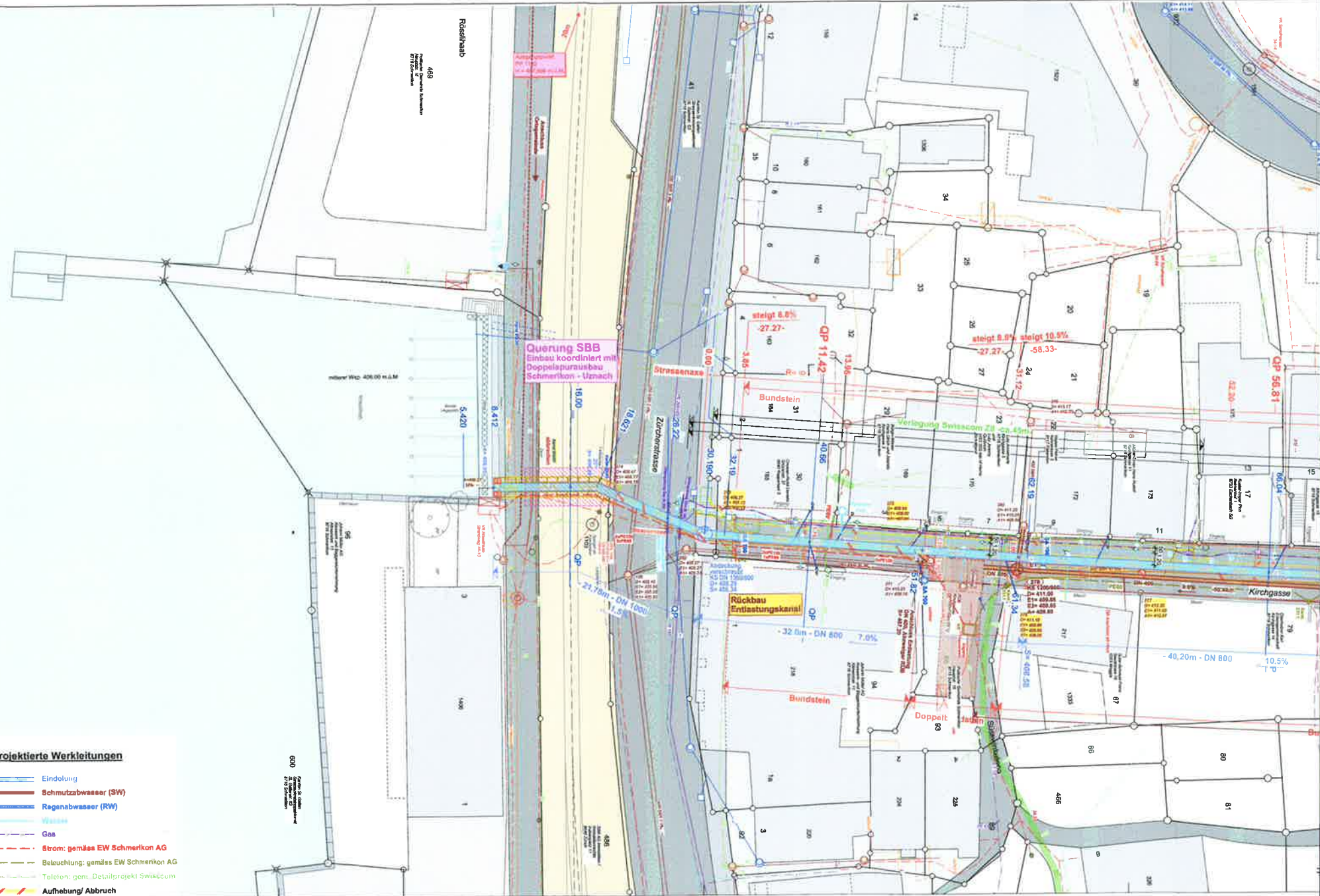
Legende:

Bestehende Werkleitungen

- Schmutzwasser (SW)
- Regenwasser (RW)
- Wasser
- Gas Hochdruck
- Gas Niederdruck
- TV
- Strom
- Feldrolle

Projektierte Werkleitungen

- Eindolung
- Schmutzwasser (SW)
- Regenwasser (RW)
- Wasser
- Gas
- Strom: gemäss EW Schmerikon AG
- Beleuchtung: gemäss EW Schmerikon AG
- Telefon: gem. Detailprojekt Swisscom
- Aufhebung/ Abbruch



Sanierung des Gewässers
 Ausbau Eindolung

Goldbergbach

Abschnitt 0.00 km - 0.25 km

Längenprofil 1 : 500
 Goldbergbach und Sanierung Kirchgasse

Ausfertigung für

Studie	Vorprojekt
--------	------------

Projektverfasser:
 Brunner + Partner AG

Projekt Nr.	Plan Nr.	Beilage Nr.	
08.026	8656-14	6	
Entw.	Gez.	Gepr.	Datum
AW	MW	AW	11.01.19

