

Linie:

SBB 720

Bezeichnung:

Zürich - Ziegelbrücke

km:

22.2 - 25.9

Kantone:

Zürich, Schwyz

Gemeinden:

Wädenswil, Richterswil, Freienbach

SOB 670

Wädenswil - Einsiedeln

0.0 – 1-1

12.203.10

Projekt:

AS35; Wädenswil

Publikumsanlage

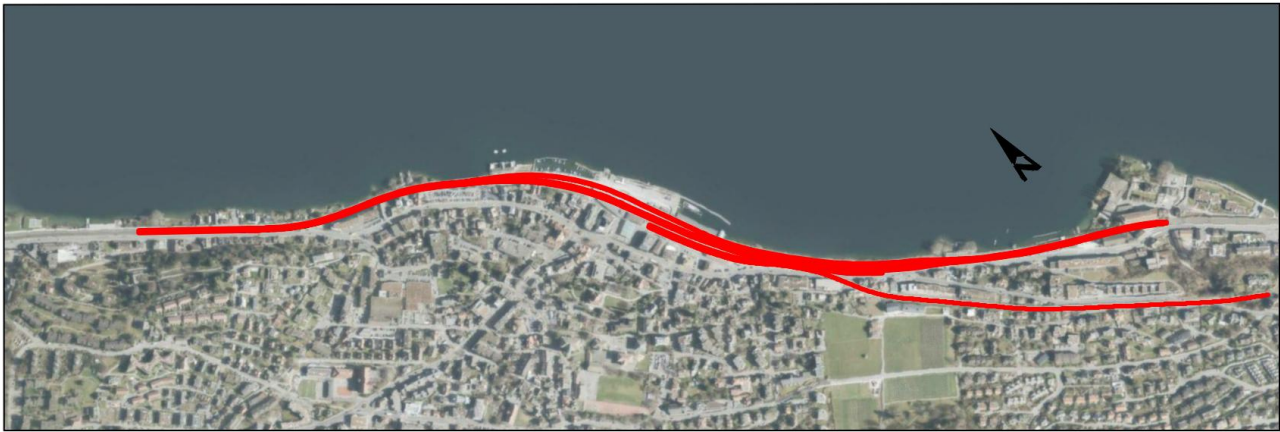
ISP-Nr.

1161158

Phase:

Auflageprojekt

Übersichtsplan:



Autoren:

Bauherrenvertretung SBB

Abteilung/OE: I-AEP-PJM-ROT-T4

Name: René Batschelet

Datum: 08.06.2026

Unterschrift:

Projektverfasser

Firma: PGBW

Name: Pascal Guignard

Datum: 08.06.2026

Unterschrift:

Hydraulische Berechnungen

Durchlass km 24.228

Linie: 720

km: 24.228

SBB, Infrastruktur

Vulkanplatz 11, 8048 Zürich



Dok. Nr.

WAE_BP_12.203.10_IB_HYB_DU-24.228_GRU_C00

Index	Erstellt	Vis.	Geprüft	Vis.	Freigab	Vis.
C00	02.05.2025	JAMI	02.05.2025	GUPA	02.05.2025	MR

Filename: WAE_BP_12.203.10_IB_HYB_DU-24.228_GRU_C00

Format: A4

Erstellt auf Basisdaten der amtlichen Vermessung und der SBB-Geodaten © swisstopo
© Alle Rechte an diesem Dokument stehen der SBB zu.
Für die genaue Lage und die Vollständigkeit der unterirdischen Anlagen besteht kein
Gewähr.

Impressum

Version- und Änderungsjournal

Version	Beschrieb / Änderungen gegenüber Vorgängerversion	erstellt	geprüft	freigegeben
C00	PGV-Dossier	02.05.2025 DAD	02.05.2025 GUPA	02.05.2025 MR

Autorenteam

Verantwortlicher Ersteller, Gesamtprojektleiter		Projektverfasser
René Batschelet SBB Infrastruktur, Ausbau- und Erneuerungsprojekte Vulkanplatz 11 8048 Zürich Tel: 079 523 23 55 rene.batschelet@sbb.ch		Pascal Guignard Gruner AG, c/o Planergemeinschaft PGBW Thurgauerstrasse 80 8050 Zürich Tel: 079 309 63 44 Pascal.guignard@gruner.ch
Fachbereich	Name	Organisationseinheit
Projektleitung	Batschelet René	I-AEP-PJM-ROT-T4
Oberbauleitung	Román Isabel	I-AEP-PJM-ROT-T4
Geomatik	Ganz Michael	I-AEP-ENG-GEO-ROT
Fahrbahn	Aebi Patrick	I-AEP-ENG-FB-ROT-PL1
Ingenieurbau Tiefbau	Rutz Matthias	I-AEP-PJM-ROT-T4
Ingenieurbau Tragkonstruktion	Rutz Matthias	I-AEP-PJM-ROT-T4
Architektur, Bahnzugang	Glauser Thomas	I-AEP-ENG-BZT-ROT-BAT
Technische Anlagen	Galli Yanick	I-AEP-ENG-BZT-ROT-TA
HLK	Divrikli Ismail	I-AEP-ENG-BZT-ROT-TA
Sicherungsanlagen	Oberholzer Roland	I-AEP-ENG-FS-ROT-PL3
Leittechnik	Tresch Michael	I-AEP-SAZ-ROT-LTT
Fahrstrom	Novak Marijo	I-AEP-ENG-FS-ROT-PL3
Kabel	Dommen Thomas	I-AEP-ENG-KAB-ROT-PL
Telecom	Hilfiker Marcel	I-NAT-TC-TPP-ROT
Umwelt	Tresch Eliane	I-AEP-ENG-UMW-ROT
Land- und Rechteerwerb	Kerschbaumer Petra	IM-GM-GBB-ROT
IM Bahnhofsmangement	Fiore Carolina	IM-BW-MPA-RO1
Projektverfassende	Name	Firma
Gesamtleiter PGBW	Guignard Pascal	GRUNER
Ingenieurbau	Treacy Mark	GRUNER
Architektur	Kramp Adrian	Boegli Kramp

Inhaltverzeichnis

1.	Ausgangslage.....	4
2.	Grundlagen	5
3.	Schutzziel	6
3.1.	Entwässerung	6
3.2.	Seespiegel	6
4.	Hydraulische Berechnung	6
4.1.	Zuflüsse	6
4.2.	Hydraulische Berechnung	7
5.	Ergebnisvergleich	7
6.	Fazit.....	7

1. Ausgangslage

Der vorliegende Bericht befasst sich mit den hydraulischen Berechnungen des Sauberwasserdurchlasses km 24.228 (siehe Abbildung 1). Aufgrund des aktuellen, sanierungsbedürftigen Zustands des bestehenden Rechteckkanals (Höhe 900 mm - 750 mm, Breite 600 mm) ist ein Stahlrohreinzug DN 500 geplant [10]. Details sind dem Bauwerksplan [2] zu entnehmen.

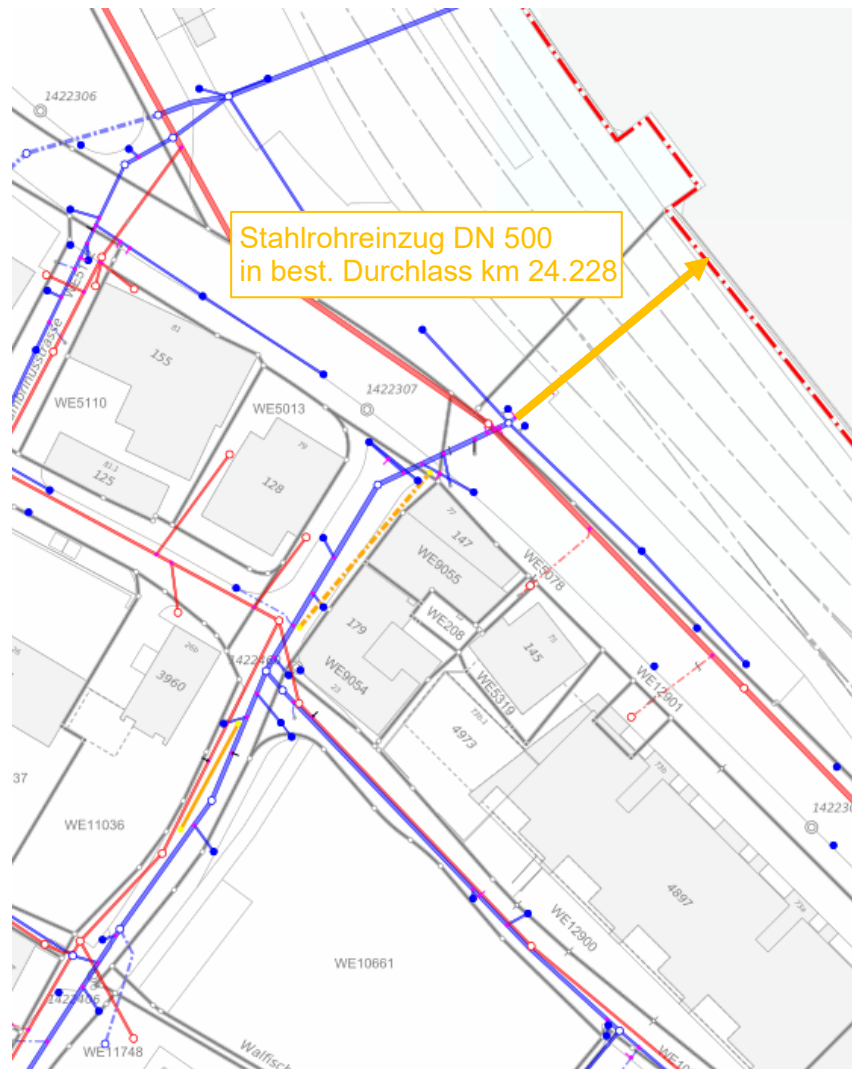


Abbildung 1 Verlauf des neuen Durchlasses km 24.228. Kartengrundlage: [1]

2. Grundlagen

- [1] GIS-Wädenswil, <https://waedenswil.mapplus.ch/>, Stand Dezember 2024
- [2] Bauwerksplan 1:100, Durchlass Km 24.228, PGBW, 02.05.2025
- WAE_BP_12.203.01_IB_Plan-BW-DU-24.228_GRU_C00
- [3] Nutzungsvereinbarung Durchlass km 24.228, PGBW, 02.05.2025
- WAE_BP_12.203.04_IB_NV_DU-24.228_GRU_C00
- [4] Projektbasis Durchlass km 24.228, PGBW, 02.05.2025
- WAE_BP_12.203.05_IB_PB_DU-24.228_GRU_C00
- [5] Statischer Bericht Durchlass km 24.228, PGBW, 02.05.2025
- WAE_BP_12.203.06_IB_STB_DU-24.228_GRU_C00
- [6] Entwässerungskonzept Bahn Linie 720 km 22.2 – 25.9, PGBW, 02.05.2025
- WAE_BP_10.91.01-01_IB_EntwKonz-Bahn_GRU_C00
- [7] GEP-Grundlagen Wädenswil (Entwurf), Holinger AG, 02.07.2024
- [8] Werkleitungen 1:200, Situation Km 24.100 – 24.300, PGBW, 02.05.2025
- WAE_BP_04.05_IB_SituationWerkleitungen-km24.10-24.30_GRU_C00
- [9] E-Mail AWEL (Robert Kriewitz) Auszug Pegelstände Zürichsee (alt), Normalwasserstand, 24.10.2023
- [10] Kurzstudie Erneuerung BDu 24.228, Linie 720, km 24.228, AFRY Schweiz AG, 05.07.2021
- [11] Richtlinie Entwässerung von Eisenbahnanlagen, BAV und BAFU, August 2018
- [12] SIA 190 Kanalisationen, SIA Zürich, 01.09.2017
- [13] Regelwerk Technik Eisenbahn, R RTE 21110 Unterbau und Schotter, VÖV, 01.09.2015

3. Schutzziel

3.1. Entwässerung

Die Entwässerungen der SBB sind maximal auf eine Wiederkehrperiode von $T = 2$ Jahre und eine Regendauer von $t = 15$ min zu dimensionieren [6] [11] [13].

Für die hydraulischen Kanalnetzrechnungen im Generellen Entwässerungsplan (GEP) Wädenswil [7] wurde ein Dimensionierungsregenereignis vom 24.07.2004 mit einer Jährlichkeit von $T \approx 5$ Jahren, einer Regendauer von $t \approx 15$ min und einer Abflussspitze von ca. 260 l/s·ha verwendet. In den GEP-Berechnungen wurden die projektierten Kanalnetzadaptierungen durch den Ausbau des Bahnhofs Wädenswil bereits berücksichtigt.

Der gemäss GEP anfallende Zufluss wurde für die hydraulischen Berechnungen (Kapitel 4.1) übernommen und als Bemessungsabfluss Q_{dim} angenommen. Somit erfolgt die hydraulische Überprüfung der Kapazität auf eine Jährlichkeit von $T \approx 5$ Jahren.

3.2. Seespiegel

Die Seewasserspiegel (inkl. Berücksichtigung Wellenschlag) wurden durch das AWEL wie folgt festgelegt [9]:

Jährlichkeit	Wasserspiegel [m ü. M.]
Normalwasserstand	406.00
HQ ₃₀	406.95
HQ ₁₀₀	407.10
HQ ₃₀₀	407.20
EHQ	407.35

Die hydraulische Überprüfung des Kanalisationsnetzes von Wädenswil [7] beruht auf einem Dimensionierungsregenereignis mit einer Jährlichkeit von $T \approx 5$ Jahren. Es ist davon auszugehen, dass der Wasseranfall im Kanalisationsnetz zeitlich vor dem Ansteigen des Seewasserpegels erfolgt. Daher wird für die hydraulische Berechnung von einem Normalwasserstand im Zürichsee ausgegangen.

4. Hydraulische Berechnung

4.1. Zuflüsse

GEP Wädenswil [7]:

- $Q = 750$ l/s ($A_{\text{Siedlung, red.}} = 62'712 \text{ m}^2$, $A_{\text{SBB}} = 2'209 \text{ m}^2$, $A_{\text{tot}} = 64'921 \text{ m}^2$)
- Im GEP wurde eine Fläche von $A_{\text{SBB}} = 2'209 \text{ m}^2$ mit einem Versiegelungsgrad von 100% angenommen.

Entwässerungskonzept Bahn [6]:

Gemäss dem aktuellem Projektstand des Entwässerungskonzepts [6] beträgt die Teileinzugsfläche $A_{\text{SBB}} = 1'344 \text{ m}^2$ ($A_{\text{SBB, red}} = 869 \text{ m}^2$).

Aufgrund der Reduktion der Teileinzugsgebietsfläche der SBB gemäss aktuellem Projektstand gegenüber den im GEP verwendeten Flächen nimmt die gesamte Einzugsgebietsfläche um 2.1% ab, weshalb

von einem leicht geminderten Abfluss ausgegangen werden. Die Verwendung von $Q_{\text{dim}} = 750 \text{ l/s}$ ist daher eine konservative Annahme.

4.2. Hydraulische Berechnung

Aufgrund des Einstaus der Haltung "KS 22 – Auslauf Zürichsee" bei Normalwasserstand erfolgt die Überprüfung der Rohrkapazität unter statischen Druckabflussbedingungen. Die Berechnungen wurden mit dem Programm Flow Master von Bentley durchgeführt.

Es wird davon ausgegangen, dass sich das Wasser bis zur Deckelkote von 408.10 m ü.M. im KS 22 aufstauen kann.

	Sohlenhöhe [m ü. M.]	Wasserspiegel [m ü. M.]	Druckhöhe [m]
KS 22	406.61 [2]	408.10 (Deckel) [2]	1.49
Auslauf	405.68 [2]	406.00 (Normalwasserstand Zürichsee)	0.32

Weitere Randbedingungen:

Länge = 34.7 m [2]; Stahlrohr DN 500 [2] (Rauigkeit 1 mm); Dichte = 10 kN/m^3 ; Kin. Viskosität = $1.3 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$

$$Q_{\text{Kapazität}} = 980 \text{ l/s} \geq Q_{\text{dim}} = 750 \text{ l/s}$$

Nachweis erfüllt

5. Ergebnisvergleich

Die Berechnungsergebnisse decken sich mit den Szenarien aus dem GEP. Bei einer Gleichzeitigkeit des HQ_{30} -Wasserstands im Zürichsee und des Dimensionierungszuflusses würde die Druckhöhe zwischen KS 22 und Seewasserstand auf 1.15 m reduziert. Die Kapazität ist folglich mit 730 l/s knapp nicht erreicht, was sich mit der Berechnung im GEP (Drucklinie oberhalb Geländeoberfläche) deckt. Aufgrund des zeitlich vorgelagerten Abflusses in der Kanalisation gegenüber dem Ansteigen des Seewasserstands auf HQ_{30} sowie der niedrigeren Bemessungsjährlichkeit von Kanalisationsnetzen (ca. 5 Jahren), wird dieses Szenario vernachlässigt.

Die Resultate sind mit jenen der Kurzstudie von AFRY [10] nur bedingt vergleichbar. In den hydraulischen Berechnungen dieser Kurzstudie wurde derselbe Dimensionierungsregen vom 24.07.2004 wie im GEP angesetzt, der Dimensionierungszufluss fiel darin mit $Q_{\text{dim}} = 560 \text{ l/s}$ gegenüber den 750 l/s aus dem GEP deutlich kleiner aus. Es ist davon auszugehen, dass sich die Diskrepanz durch unterschiedliche Randbedingungen (Kurzstudie 2021, GEP 2024) und/ oder eine andere Software (Kurzstudie: SWMM, GEP: Mike Urban) ergibt.

6. Fazit

Die Berechnung unter statischen Druckabflussbedingungen für einen Zufluss mit einer Jährlichkeit von ca. 5 Jahren (Dimensionierungsregen GEP vom 24.07.2004) und Normalwasserstand im Zürichsee zeigen eine ausreichende Kapazität des projektierten Durchlasses (Stahlrohr DN 500). Für die Ausführung wird empfohlen, das Bankett im KS 22 bis auf die Höhe des Rohrscheitels zu führen.