

**Verkehr und Infrastruktur (vif)**

Arsenalstrasse 43
Postfach
6010 Kriens 2 Sternmatt
Telefon 041 318 12 12
vif@lu.ch
www.vif.lu.ch

Revitalisierung Haldenbach, Altbüron

11101.2 Halden-, Für- und Büelbach

Gemeinde Altbüron

Abschnitt Halde - Rot

Objekt 004014 Bachdurchlass Haldenrain

Koordinaten 2'633'072, 1'225'919 / 2'633'330, 1'225'919

Kilometer km 0.000 – 0.28

Projektbasis

Bauprojekt

Verfasser	Dokument-Nr.	Reg.-Nr. (Kunstbauten)
TAGMAR AG	19-2071-399	K42-004014
Baselstrasse 59	Dokument-Nr. Projektverfasser	Reg.-Nr. (Wasserbau)
6252 Dagmersellen	19-2071-399	
Status	Format	Massstab
Vorabzug	A4	
	Datum / erstellt	Datum / geprüft
	13.12.2021 / AD	
	Version / Änderungsdatum	Datum / geprüft
	0.00 / --	/
Dateiname		
20211213_Projektbasis_Durchlass_Kantonsstrasse_Haldenrain		

Änderungsverzeichnis

Version	Datum	Kommentar	Status
1.0	13.12.2021	Erstfassung	Entwurf

Impressum

Auftraggeber

Verkehr und Infrastruktur (vif), Abteilung Planung Strassen
Arsenalstrasse 43, 6010 Kriens 2 Sternmatt
Projektleitung: Albert Dillier

Projektverfasser

TAGMAR AG
Baselstrasse 59, 6252 Dagmersellen
Tel: +41 41 515 24 00

Autoren

TAGMAR AG, Alexander Duss und Patrick Troxler

Datum

13.12.2021

Inhalt

1	Allgemeines	4
1.1	Einleitung	4
1.2	Projektbeschreibung	4
1.3	Grundlagen	4
2	Nutzung	5
2.1	Geplante Nutzung	5
2.2	Geplante Nutzungsdauer	5
3	Tragwerkskonzept / Konstruktive Anordnung	5
3.1	Bemessungskonzept	5
3.2	Tragsystem	5
3.3	Abmessungen	5
3.4	Foundation	6
3.5	Absturzsicherung	6
3.6	Durchfluss vom Haldenbach	6
4	Dauerhaftigkeit	6
4.1	Anforderungen an die Gebrauchstauglichkeit	6
4.2	Anforderungen an die Tragsicherheit	7
5	Tragwerksanalyse und Bemessung	7
5.1	Einwirkungen	7
5.2	Baustoffe	8
5.3	Baugrundverhältnisse	9
5.4	Grundwasser	9
5.5	Bemessungssituation / Gefährdungsbilder	9
6	Weitere projektrelevante Bedingungen	11
7	Genehmigung / Unterschrift	11
8	Anhang	12
8.1	Übersichtsplan	12

1 ALLGEMEINES

1.1 Einleitung

Die Projektbasis beschreibt die bauwerkspezifische Umsetzung der Nutzungsvereinbarung in der Fachsprache des Projektverfassers und obliegt in dessen Verantwortung. Bestandteile der Projektbasis sind die Nutzungszustände, die zur Gewährleistung der Gebrauchstauglichkeit vorgesehenen Massnahmen, sowie die zusammengestellten Gefährdungsbilder und die zur Gewährleistung der Tragsicherheit vorgesehenen Massnahmen.

1.2 Projektbeschreibung

Durch bauliche Massnahmen soll der Hochwasserschutz im Siedlungsgebiet entlang des Halden-, Für- und Büelbachs verbessert werden. In Zusammenhang mit der Revitalisierung wird der Durchlass Haldenrain im Bereich der Kantonsstrasse K42 neu erstellt, damit die Gewässerquerung sichergestellt werden kann. Die Dienststelle Verkehr und Infrastruktur (vif) des Kantons Luzern beauftragte die TAGMAR AG, Dagmersellen, mit der Ausarbeitung des Bauprojekts.

1.3 Grundlagen

1.3.1 Normen, Richtlinien, Merkblätter

Grundsätzlich gelten die Normen, Empfehlungen, Richtlinien und gesetzlichen Vorschriften der SIA, des VSS, der SUVA und der Behörden.

[1]	SIA 260	(2013)	Grundlagen der Projektierung von Tragwerken
[2]	SIA 261	(2020)	Einwirkungen auf Tragwerke
[3]	SIA 261/1	(2020)	Einwirkungen - Ergänzende Festlegungen
[4]	SIA 262	(2013)	Betonbau
[5]	SIA 262/1	(2019)	Betonbau - Ergänzende Festlegungen
[6]	SIA 267	(2013)	Geotechnik
[7]	SIA 267/1	(2013)	Geotechnik – Ergänzende Festlegungen
[8]	SIA 281	(2017)	Kunststoff-, Bitumen- und Ton-Dichtungsbahnen

1.3.2 Projektspezifische Grundlagen

- [9] GEOTEST, Oeko-B, TAGMAR. (2011). Gefahrenkarte Altbüron LU. Horw.
- [10] IPSO ECO AG. (2021). Kompensationskonzept FFF und Bodenschutzkonzept Revitalisierung Halden-, Für- und Büelbach. Rothenburg.
- [11] Keller + Lorenz AG. (2021). Kurzmitteilung Hydrogeologische Verhältnisse; Revitalisierung Haldenbach. Altbüron.
- [12] Oeko-B AG. (2021). Gefahrenbeurteilung Zustand nach Massnahmen. Schüpfheim.
- [13] Scherrer AG. (2018). Massgebende Hochwasserabflüsse am Dorfbach in Altbüron; Beurteilung der Wirkung des HWRB Isebahnloch. Reinach: 17/234.
- [14] SKK Landschaftsarchitekten AG. (2021). Gestalterische und ökologische Begleitung. Luzern.
- [15] TAGMAR AG. (2018). Hochwasserschutz Haldebach, Studie und Vorprojekt. Dagmersellen.

2 NUTZUNG

2.1 Geplante Nutzung

Das Bauwerk dient als Durchlass unter der Kantonsstrasse K42. Im Ober- und Unterlauf ist der Bachlauf offen geführt. Der Durchlass berücksichtigt den Strassenverkehr auf dem Bauwerk gemäss Lastmodell 1 des motorisierten Verkehrs nach SIA 261 (2020) sowie Belastungen durch Ausnahmetransporte IIB, Lastmodell 3 Typ II nach SIA 261/1 (2020).

2.2 Geplante Nutzungsdauer

Die Nutzungsdauer der verschiedenen Bauteile kann folgender Tabelle entnommen werden.

Tabelle 1: Nutzungsdauern der Bauwerke

Bauwerkselemente	Nutzungsdauer
Tragkonstruktion (Beton), Stahlbeton, Durchlass	80 Jahre
Brückenlager	50 Jahre
Abdichtung/Belag (Tragschicht)	50 Jahre
Entwässerung	50 Jahre
Fahrbahnübergänge, Belag (Deckbelag)	25 Jahre
Korrosionsschutz Stahlteile	25 Jahre
Tiefenhydrophobierung	15 Jahre
Geländer (Alu)	50 Jahre
Bachsohle	80 Jahre

3 TRAGWERKSKONZEPT / KONSTRUKTIVE ANORDNUNG

3.1 Bemessungskonzept

Die Einwirkungen, Gefährdungsbilder und Sicherheitsannahmen basieren auf den Tragwerksnormen SIA 260 bis SIA 267.

3.2 Tragsystem

- Der neue Durchlass wird als rechtwinkliger Stahlbeton-Rahmen ausgebildet.
- Sämtliche Bauteile werden in Stahlbeton, schlaff bewehrt, ausgeführt.
- Im Übergangsbereich zwischen Strassenfundation und Bauwerke werden zur Minimierung von Setzungen Schleppplatten angeordnet.
- Die Brückenplatte wird zur statischen Bemessung als einfacher Balken ohne Einspannung bemessen.
- Die Bemessung der Streifenfundamentbreiten folgt vor der Ausführung, sobald die Baugrundkennwerte bekannt sind.

Für die Berechnung der Betonbauteile wird das Statik Programm Cedrus verwendet.

3.3 Abmessungen

Die Abmessungen sind grundsätzlich in den Plänen des Bauprojektes (Übersichtsplan Durchlass Kantonsstrasse K42 Plan Nr-11101.2-391) ersichtlich.

Der Durchlass wird als Plattenbrücke ausgebildet und hat folgende Abmessungen (Beton):

- Spannweite: 3 m
- Breite: 21.8 m
- Dicke: 0.35 m

Die Brückenplatte weist ein Quer- und ein Längsgefälle auf.

3.4 Foundation

Die Foundation des Haldenrain Durchlasses wird mit Streifenfundamenten flach ausgeführt. Im projektierten Durchlass ist eine Foundationstiefe von ca. 2.8 m unter dem aktuell bestehenden Terrain vorgesehen. Die definitive Bemessung der Fundamentbreiten erfolgt nach Erhalt der Bodenkennwerte des geologischen Berichtes. Basierend auf der Vordimensionierung werden die Streifenfundamente mit einer Breite von 1.15 m ausgeführt. Wobei von einem realistischen vorsichtigen Wert von 150kN/m² für die zulässige Bodenpressung ausgegangen wurde.

3.5 Absturzsicherung

Die Absturzsicherung wird mit einem Geländer nach Normalien (vif) Kunstbauten 804-201 realisiert, befestigt an der Oberfläche des Konsolkopfs.

3.6 Durchfluss vom Haldenbach

Die Kapazität des Durchlasses wird auf ein 100-jährliches Hochwasserereignis von 6m³/s inklusive Freibord erhöht. Infolgedessen wird die lichte Breite des Durchlasses auf 3 m erhöht. Die lichte Höhe ergibt sich dadurch zu 1.4 m.

4 DAUERHAFTIGKEIT

4.1 Anforderungen an die Gebrauchstauglichkeit

Tabelle 2: Massnahmen zu den Gebrauchstauglichkeit Anforderungen

Anforderungen	Massnahmen	Annahmen Bemessung
Rissverteilung	- Mindestbewehrung - Nachbehandlung des Betons	Erhöhte Anforderungen
Wasserdichtigkeit des Durchlasses	- Mindestbewehrung - Nachbehandlung des Betons - Fugendichtungssystem	Erhöhte Anforderungen
Durchbiegungen	- Bemessung - Wahl von genügend steifen Querschnitten	Gemäss SIA 260, Tabelle 3
Korrosionsschutz Bewehrungen	- Dichter Überdeckungsbeton - Genügend Bewehrungsüberdeckung	Bewehrungsüberdeckung gemäss SIA 262, Tabelle 17
Frost- Tausalzbeständigkeit	- Betonwahl gemäss Kapitel 5.2	

4.2 Anforderungen an die Tragsicherheit

Die Tragsicherheit der tragenden Bauteile muss gemäss den Normen SIA 260 bis 267 erfüllt sein.

Während der Bauausführung sind die zum Einsatz kommenden Baustoffe und die angetroffenen geotechnischen Verhältnisse zu kontrollieren (Prüf- und Kontrollplan der Ausführung).

Während der Nutzung sind die Bauwerke zu überwachen. Für diese Massnahme ist ein Überwachungs- und Unterhaltsplan auszuarbeiten.

5 TRAGWERKSANALYSE UND BEMESSUNG

5.1 Einwirkungen

5.1.1 Vertikale Lasten (Eigenlasten)

Baustoff	Raumlast
Stahlbeton	$\gamma = 25 \text{ kN/m}^3$
Stahl	$\gamma = 78.5 \text{ kN/m}^3$
Wasser	$\gamma = 10 \text{ kN/m}^3$

5.1.2 Nutzlasten

Einwirkungen:	Nutzlasten:
Verkehrslasten Durchlass K42	SIA 261, Kapitel 10, Verkehrslast (Lastmodell 3, Typ II)
Hydrostatischer Wasserdruck bei max. Wasserspiegel	$\gamma = 15 \text{ kN/m}^2$ (HQ ₁₀₀)

5.1.3 Schneelasten

Schnee (550 m ü. M.)	
Charakteristische Schneelast auf Brücken (Flachdach)	$q_k = 1.1 \text{ kN/m}^2$

5.1.4 Wind

Windlasten werden vernachlässigt.

5.1.5 Erdbeben

Erdbebenbedingte Einwirkungen werden vernachlässigt.

5.1.6 Temperatur

Längsausdehnungen infolge Temperaturänderungen sind im Übergang vom Durchlass zur Fahrbahn aufzunehmen. Es werden keine technischen Vorrichtungen für diese Längenänderungen vorgesehen.

5.1.7 Einwirkungen aus dem Baugrund

Einwirkung	Kennwerte
Bodenkennwerte:	Ruhedruck, aktive und passive Erddrücke, Erddrücke infolge Nutzlasten
Wasserdruck	Mit und ohne Grundwasser Grundwasserstände gemäss hydrogeologischem Gutachten Keller + Lorenz (2021)

5.2 Baustoffe

Die Qualitätssicherung ist im Prüf- und Kontrollplan zu regeln

5.2.1 Beton

Bauteil	Beton	Expositi- onsklassen- gruppe	Grösst- korn	Sorte	Chloridge- halt	Konsis- tenz	Zusätzli- che Anfor- derungen
Durchlass	C 25/30	XC4, XD1, XF2 (CH)	$D_{max}= 32$	NPK D (T1)	Cl 0.1	C3	AAR. Be- ständig P2
Konsolköpfe	C 30/37	XC4, XD3, XF4, (CH)	$D_{max}= 32$	NPK G (T4)	Cl 0.1	C3	AAR. Be- ständig P2
Unterlagsbeton	CEM 150 kg/m ³						

Die Baustoffkennwerte können der entsprechenden SIA-Normgeneration entnommen werden.

5.2.2 Bewehrungsstahl

Konventionelle und geschraubte Bewehrung Klasse B500B gem. Register SIA. Bindedrähte verzinkt resp. nichtrostende Betonklötzchen, für die Einhaltung der Überdeckung am NPK G.

5.2.3 Schalung

Schalung	Typ
Untersicht Brückenplatte	Typ 3-123
Konsolkopf und Kragarm	Typ 2-1
Widerlager Sichtseite	Typ 3-123
Übrige Fläche	Typ 3-123

5.2.4 Bewehrungsüberdeckung

Bauteil	Überdeckung
Alle Bauteile	$c_{nom} = 55 \text{ mm}$

5.3 Baugrundverhältnisse

Die effektiven Baugrundverhältnisse können dem geologischen Gutachten der Keller +Lorenz AG entnommen werden.

5.3.1 Baugrundkennwerte

Im Ausführungsprojekt in Zusammenarbeit mit dem Hydrogeologen zu definieren.

5.4 Grundwasser

Südwestlich der Kantonsstrasse auf den Parzellen-Nr. 20 und 22 befindet sich ein besonders gefährdeter Grundwasserschutzbereich Au. Um den Einfluss auf das Grundwasser durch das Bauprojekt und umgekehrt zu beurteilen, wurde ein hydrogeologisches Gutachten von der Firma Keller + Lorenz durchgeführt. Starke Wasserzutritte wurden beim Sondierschlitz BS21-2 auf 2.5 m ab OKT dokumentiert (vgl. Abbildung 1, Sondierstandort im Strassenbereich).

5.4.1 Gewässerschutzzonen

Der Projektperimeter liegt im Gewässerschutzbereich Ao. Der Gewässerschutzbereich Ao bezweckt den Schutz von Oberflächengewässern und dessen Uferbereichen, soweit dies zur Gewährleistung einer besonderen Nutzung erforderlich ist. Südwestlich der Kantonsstrasse wird ein Grundwasserträger unbekannter Mächtigkeit vermutet. Aus den Baggerschlitzsondierung der Keller + Lorenz AG vom 25.08.2021 resultieren ungefähre Grundwasserspiegel von 530.52 m.ü.M. (Parzelle Nr. 22) bzw. 529.10 m.ü.M. (Parzelle Nr. 20). Anlässlich einer Messkampagne wird der Grundwasserspiegel während zweier Monate überwacht.

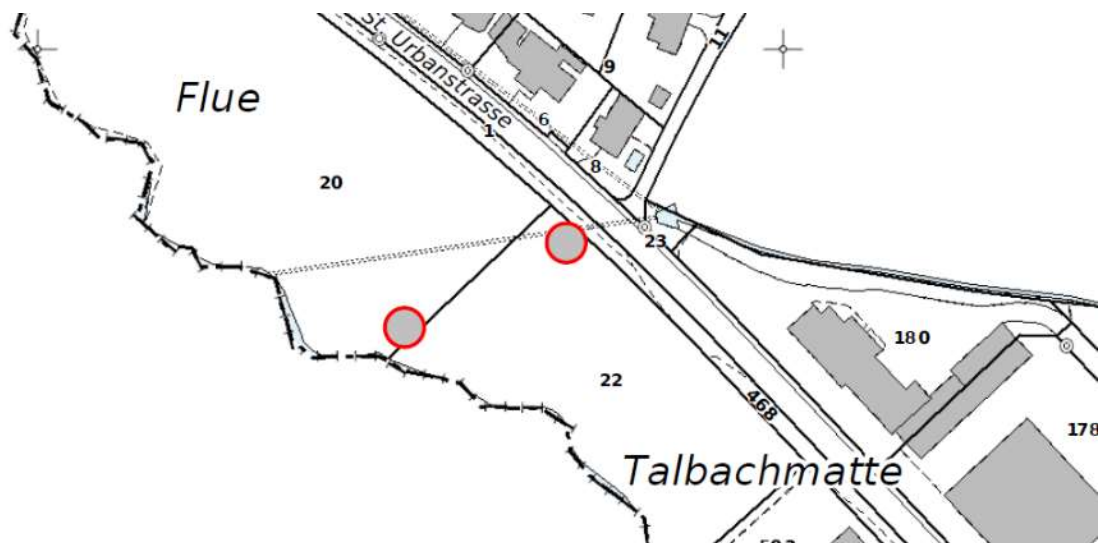


Abbildung 1: Standorte Baggerschlitzsondierungen.

5.5 Bemessungssituation / Gefährdungsbilder

5.5.1 Gefährdungsbilder der Tragsicherheit

Die Tragsicherheit ist nachgewiesen, wenn:

- | | |
|-------------------------------------|--|
| Typ 1: $E_{d, dst} \leq R_{d, stb}$ | (SIA 260 Art. 4.4.3.2 Gesamtstabilität) |
| Typ 2: $E_d \leq R_d$ | (SIA 260 Art. 4.4.3.3 Tragwiderstand Bauteile) |
| Typ 3: $E_d \leq R_d$ | (SIA 260 Art. 4.4.3.3 Tragwiderstand Baugrund) |

Tabelle 3: Gefährdungsbild GZ Typ 1-3

Einwirkung	γ_F	Grenzzustand		
		Typ 1	Typ 2	Typ 3
Ständige Einwirkungen				
- Ungünstig wirkend	$\gamma_{G,sup}$	1.10	1.35	1.00
- Günstig wirkend	$\gamma_{G,inf}$	0.90	0.8	1.00
Veränderliche Einwirkungen				
- Im Allgemeinen	γ_Q	1.50	1.50	1.30
- Strassenverkehrslasten	γ_Q	1.50	1.50	1.30
Einwirkungen aus dem Baugrund				
Erdaufasten				
- Ungünstig wirkend	$\gamma_{G,sup}$	1.10	1.35	1.00
- Günstig wirkend	$\gamma_{G,inf}$	0.90	0.80	1.00
Erddruck				
- Ungünstig wirkend	$\gamma_{G,sup}$	1.35	0.35	1.00
- Günstig wirkend	$\gamma_{G,inf}$	0.80	0.70	1.00
Wasserdruck				
- Ungünstig wirkend	$\gamma_{G,sup}$	1.05	0.20	1.00
- Günstig wirkend	$\gamma_{G,inf}$	0.95	0.90	1.00

5.5.2 Gefährdungsbilder der Gebrauchstauglichkeit

Beim Nachweis der Gebrauchstauglichkeit sind erhöhte Anforderungen zu erfüllen. Die Gebrauchstauglichkeit gilt als nachgewiesen, wenn: $E_d \leq C_d$

Tabelle 4: Durchbiegung und Oberflächenbeschaffenheit

	Massnahmen	Bemessungsgrundlagen
Durchbiegungen	Bemessung	- Funktionstüchtigkeit: häufige Lastfälle $d_v \leq 5\text{mm}$
- Funktionstüchtigkeit		- Komfort: häufige Lastfälle $w \leq l/500$
- Komfort		Aussehen: Quasi-ständige Lastfälle $w \leq l/700$
- Aussehen		
Oberflächenbeschaffenheit bei Sichtflächen (Beton)	Saubere Schalung	- Generell Schalung Typ 2

5.5.3 Aussergewöhnliche Einwirkungen

Tabelle 5: Gefährdungsbilder aussergewöhnliche Einwirkungen

Gefährdungsbild:	Massnahme:
Erdbeben	Keine speziellen Anforderungen, vergleiche akzeptiertes Risiko
Brand	Keine speziellen Anforderungen, vergleiche akzeptiertes Risiko
Explosion	Keine speziellen Anforderungen, vergleiche akzeptiertes Risiko
Anprall	Keine speziellen Anforderungen, vergleiche akzeptiertes Risiko

6 WEITERE PROJEKTRELEVANTE BEDINGUNGEN

Keine weiteren projektrelevanten Bedingungen definiert.

7 GENEHMIGUNG / UNTERSCHRIFT

Die Unterzeichnenden bestätigen die Annahme der vorliegenden Projektbasis (Stufe Bauprojekt).

Projektverfasser:

TAGMAR AG, Baselstrasse 59, 6252 Dagmersellen

.....
Ort, Datum

Stempel

Unterschrift

8 ANHANG

8.1 Übersichtsplan

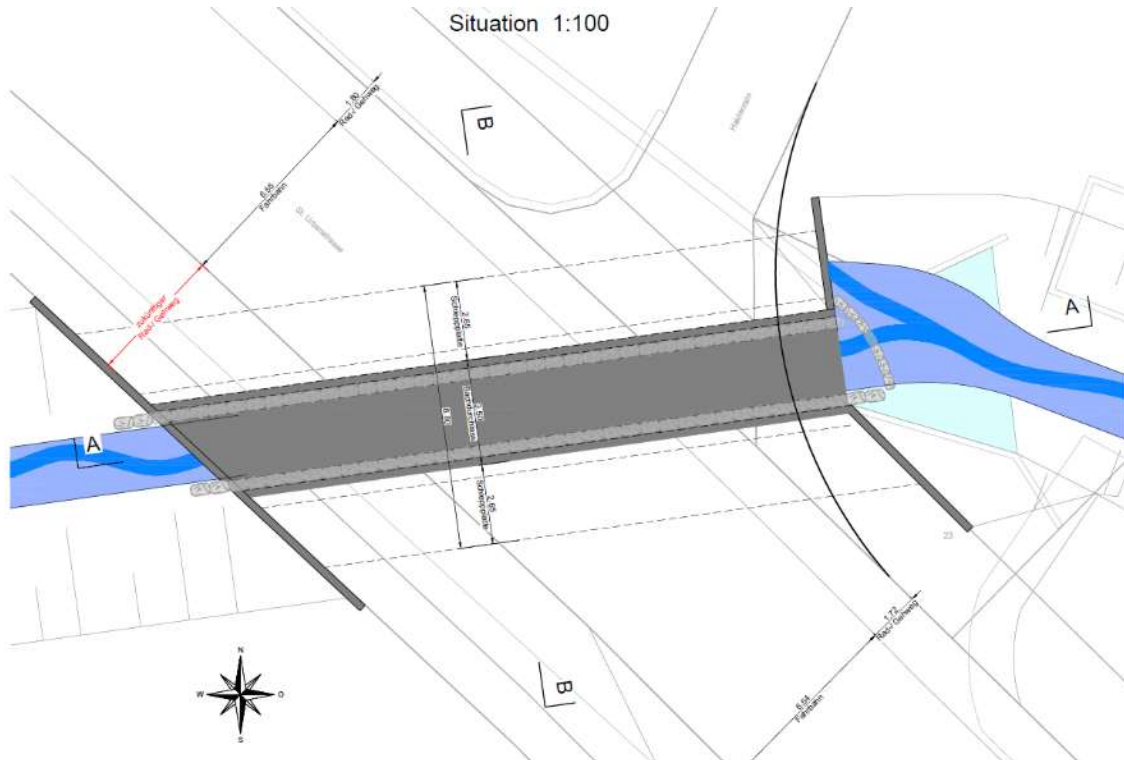


Abbildung 2: Situation des Durchlasses

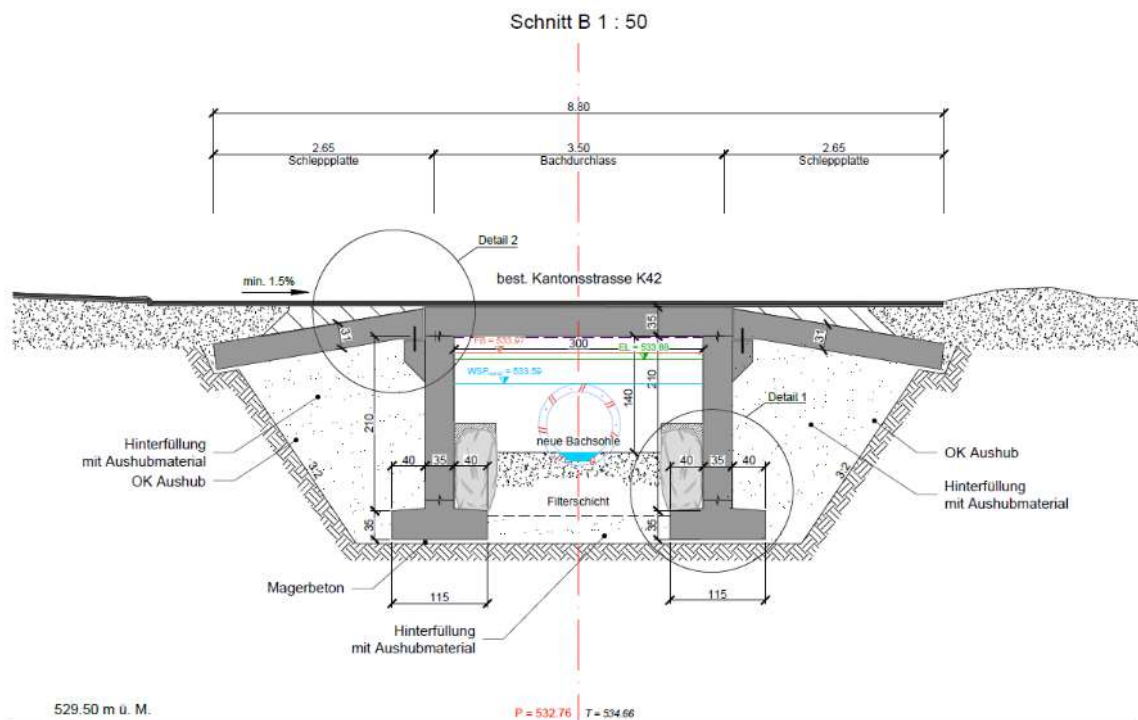


Abbildung 3: Querprofil

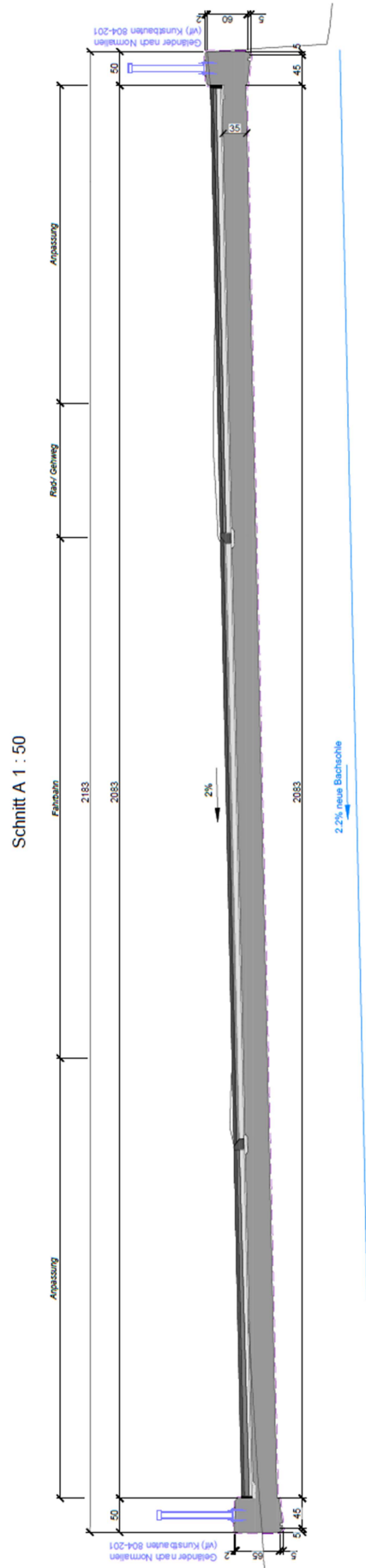


Abbildung 4: Längsschnitt

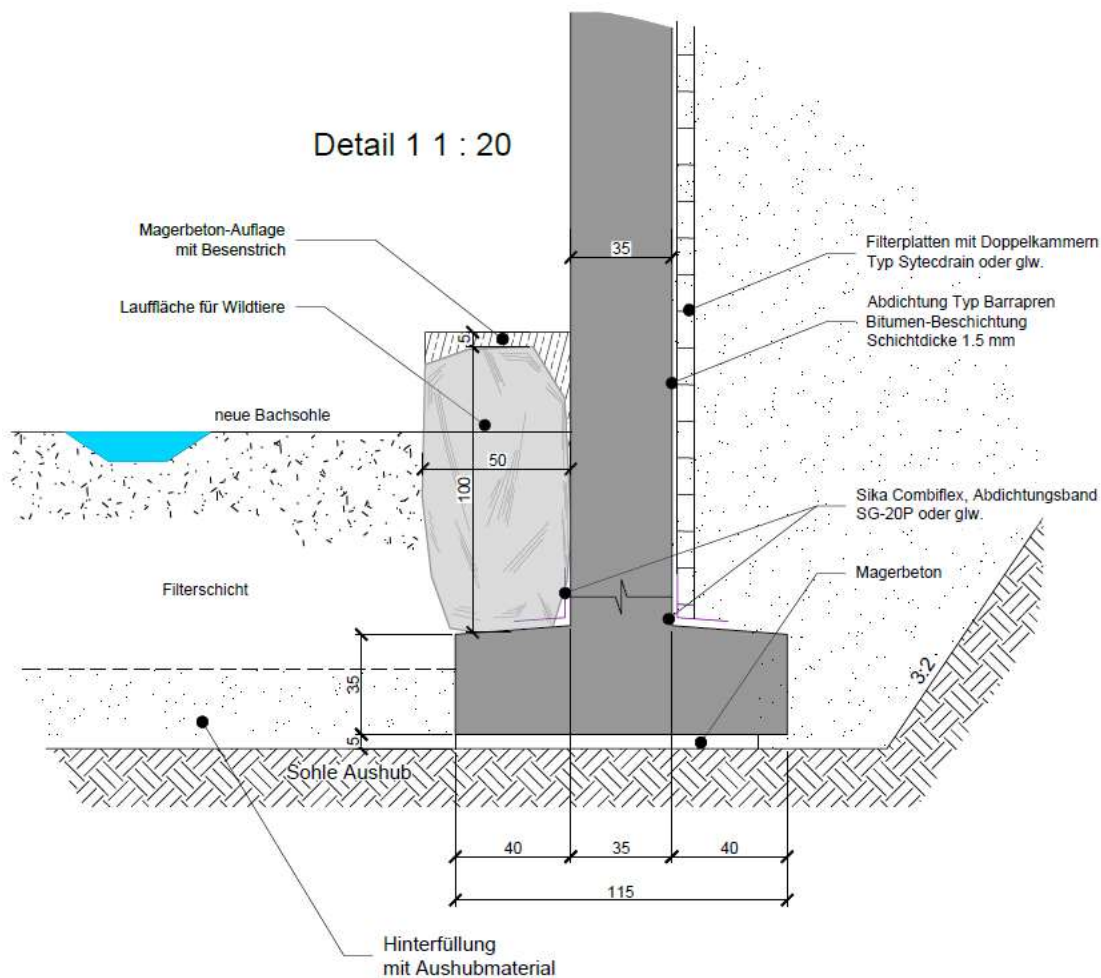


Abbildung 5: Detail 1

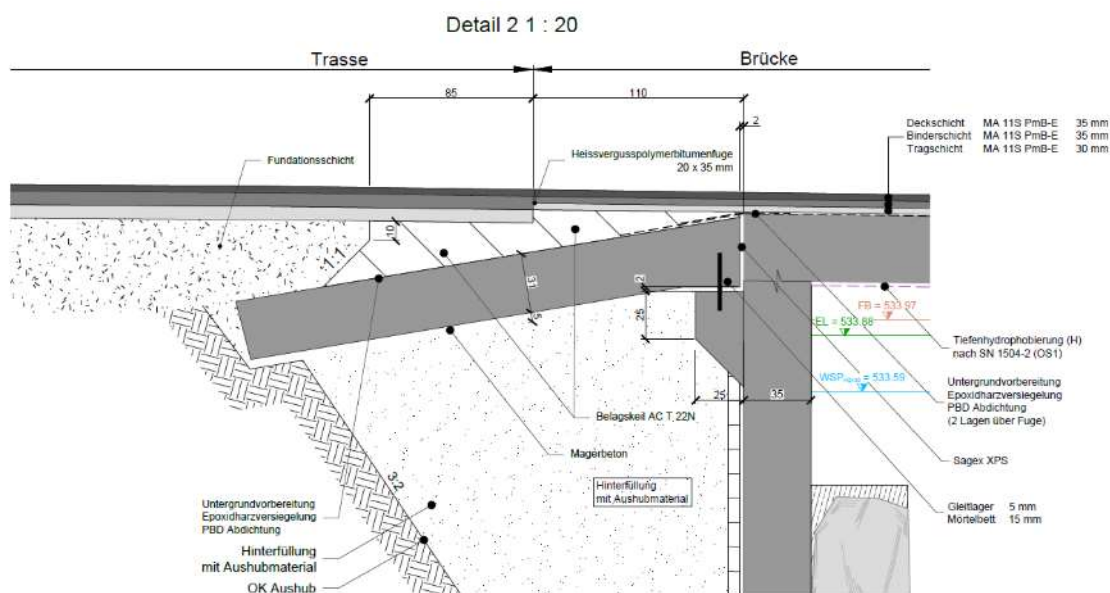


Abbildung 6: Detail 2