

Kanton Bern

Gemeinden Sutz-Lattrigen / Ipsach / Möriren

24.2



Linie Biel – Ins (T)

Sanierung Bahnhof Lattrigen

- Gleis- und Publikumsanlage km 4.675 – 5.150
- Sicherungs- und Fahrleitungsanlage km 2.790 – 5.558
- Inkl. Aufhebung Bahnübergang Sonnmatt km 4.686

Auflageprojekt 2020

Projektbasis
Leitmauer

Auftrag Nr. 92-22.27

Datum: 16.07.2020

Änderungen:

h:\dat\b_asmbix\2aufproj\berichte\2-tb_ipsach_160201.doc

Auftraggeber:



Aare Seeland mobil AG
Grubenstrasse 12
4900 Langenthal

Gesamtprojektleiter:
Daniel Nadig
Telefon 062 919 19 52
Fax 062 919 19 12
daniel.nadig@asmobil.ch

Projektverfasser:



Schmid & Pletscher AG
Bauingenieure ETH/SIA/USIC
Hauptstrasse 66, CH-2560 Nidau
Postfach 76, Tel. 032 332 20 30
www.schmid-und-pletscher.ch

Projektleiter: René Leupi

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeines	2
2	Tragwerkskonzept	2
2.1	Tragsystem	2
2.2	Abmessungen	2
2.3	Materialkennwerte	2
2.4	Betonüberdeckung	2
2.5	Bauverfahren	2
3	Einwirkungen	4
3.1	Ständige Einwirkungen / Bodenkennwerte	4
3.2	Veränderliche Einwirkungen	5
4	Gefährdungsbilder und akzeptierte Risiken	6
5	Anforderungen und Massnahmen zur Gewährleistung der Gebrauchstauglichkeit und Dauerhaftigkeit	7
6	Grundlagen	8
6.1	Gesetzliche Grundlagen	8
6.2	Normen	8
6.3	Reglemente, Weisungen und Merkblätter	8
6.4	Projektspezifische Grundlagen	8
7	Unterschriften	8

1 Allgemeines

Grundlage der vorliegenden Projektbasis bildet die Nutzungsvereinbarung. Die geplante Nutzungsdauer des Tragwerks beträgt 100 Jahre.

Der Kontrollplan kann sich im Wesentlichen auf die Regelung der Zuständigkeiten und des Informationsflusses beschränken. Im Übrigen gelten die Anforderungen der Normen SIA 262 und 118-262.

2 Tragwerkskonzept

2.1 Tragsystem

Siehe Projektbeschrieb in der Nutzungsvereinbarung.

2.2 Abmessungen

Die Leitmauer wurden mit dem Programm Larix / Version 1.59.0 berechnet. Die Leitmauer hat folgende Dimensionen:

Leitmauerwand: $b = 0.30 \text{ m}$
 $h = 1.50 \text{ m}$
 Leitmauerfundament: $b = 1.20 \text{ m}$
 $h = 0.30 \text{ m}$

2.3 Materialkennwerte

Material, Bauteil	Bezeichnung	Bemessungswerte	Schalungstyp, Beschichtung	Anforderungen
Beton Mauer	NPK G Beton C 30/37 XC4, XD3, XF4	$f_{cd} = 20,0 \text{ N/mm}^2$ $T_{cd} = 1,1 \text{ N/mm}^2$	2	Frostausatz beständig, AAR beständig gem. SIA Merkblatt 2042
Beton Fundament	NPK B Beton C 25/30 XC3	$f_{cd} = 16.5 \text{ N/mm}^2$ $T_{cd} = 1,0 \text{ N/mm}^2$	1	AAR beständig gem. SIA Merkblatt 2042
Betonstahl	B500B	$f_{sd} = 435 \text{ N/mm}^2$ $k_s = 1,08$ $\epsilon_{ud} = 4,5 \%$		

Tabelle 1: Materialkennwerte

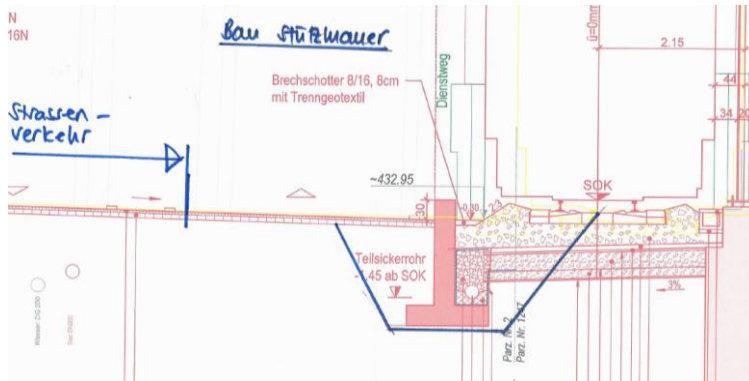
2.4 Betonüberdeckung

Bauteil	aussen / unten	innen / oben
Leitmauerwand	40 mm	40 mm
Fundament	35 mm	35 mm

Tabelle 2: Betonüberdeckung

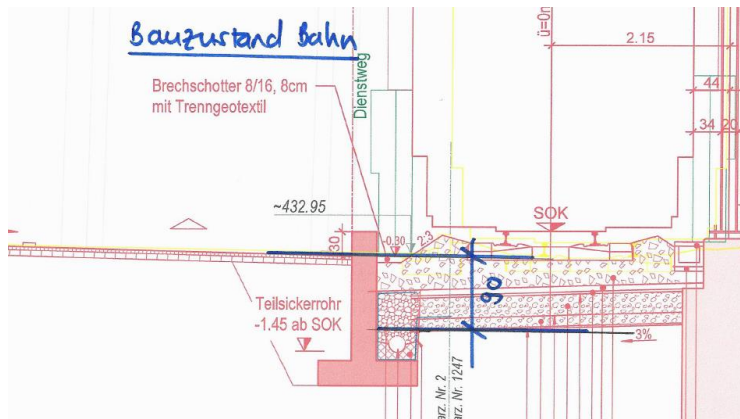
2.5 Bauverfahren

1. Umleitung Strassenverkehr ausserhalb Baustelle, Verkehr hat keinen Einfluss auf Baugrube.
2. Aushub bis UK Leitmauer
3. Einbau Magerbetonsohle
4. Erstellung Leitmauer
5. Seite Hauptstrasse: Auffüllung und Einbau Koffer Kies bis Belag
6. Seite Bahn: Einbau Teilsickerrohr, Sicker Kies, Gleisaufbau



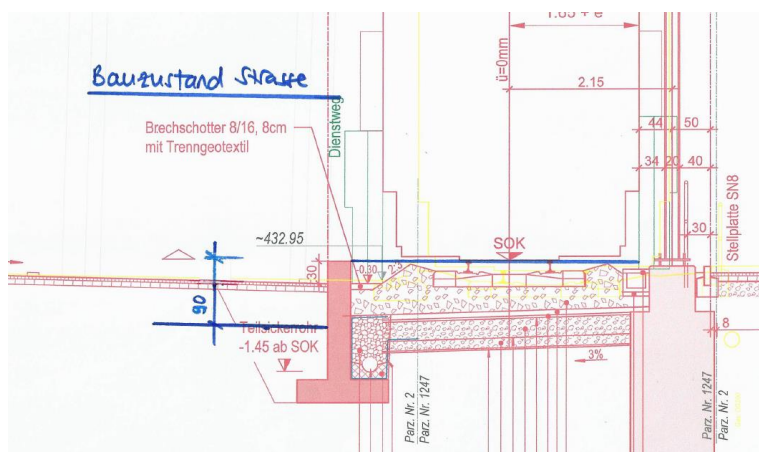
Die Böschungssicherheit in der Bauphase wird im Rahmen der Ausführungsplanung geprüft.
 In der Statik werden folgende 2 Bauzustände berücksichtigt:
 Bauzustand Bahn

- Strassenlast
- keine Bahnlast, kein Bahnunterbau



Bauzustand Strasse

- Keine Strassenlast, keine Strassenfundation
- Bahnlast



3 Einwirkungen

Zur Anwendung gelangen die Vorgaben der Norm SIA 261. Zusätzlich sind selbstverständlich die aktuellen Fahrzeuge und Kombinationen der asm zu berücksichtigen.

3.1 Ständige Einwirkungen / Bodenkennwerte

Einwirkung / Bodenkennwerte	Bauteil/Art	Last [char. Werte] und Annahme für Tragwerksanalyse und Bemessung	Massnahmen und Weiterbearbeitung
Eigenlasten	Bahnschotter / Hinterfüllmaterial	$\gamma_k = 21 \text{ kN/m}^3$	Statische Berechnung
Eigenlasten	Boden Schicht C	$\gamma_k = 19 \text{ kN/m}^3$	Statische Berechnung
Eigenlasten	Boden Schicht D	$\gamma_k = 20 \text{ kN/m}^3$	Statische Berechnung
Eigenlasten	Beton	$\gamma_k = 25 \text{ kN/m}^3$	Statische Berechnung
Erddruck: Reibungswinkel / Kohäsion	Bahnschotter / Hinterfüllmaterial	$\varphi = 34^\circ / c = 0 \text{ kN/m}^2$	Statische Berechnung
Erddruck: Reibungswinkel / Kohäsion	Boden Schicht C	$\varphi = 28^\circ / c = 1 \text{ kN/m}^2$	Statische Berechnung
Erddruck: Reibungswinkel / Kohäsion	Boden Schicht D	$\varphi = 33^\circ / c = 0 \text{ kN/m}^2$	Statische Berechnung

Tabelle 3: Ständige Einwirkungen /Bodenkennwerte

Gem. Bericht von Wanner AG [13] sind folgenden Baugrundwerte anzuwenden:

Abk.	Bezeichnung	Raumgewicht γ_k [kN/m ³]	Reibungswinkel ϕ'_k [°]	Kohäsion c'_k [kN/m ²]	Zusammendrückungsmodul	
					ME1 _k [MN/m ²]	ME2 _k [MN/m ²]
A	Oberbau	19.0 – 20.5	31 – 40	0	15 – 30	25 – 60
B	Unterbau	19.5 – 20.0	30 – 35	0	10 – 25	20 – 60
C	Deckschicht	19.0 – 20.0	26 - 30	0 - 3	5 - 15	8 - 20
D	Kiesablagerung	19.5 – 20.5	31 – 35	0	20 – 40	20 – >60

Tabelle 4: Bodenkennwerte

3.2 Veränderliche Einwirkungen

Schnee	nicht relevant im Bahnhofsgebiet (im Vergleich zu den Verkehrslasten)
Wind	-
Temperatur	für Stützmauer nicht relevant (im Boden eingebettet \Rightarrow gleichmässiges Klima)
Verkehrslasten	s. nachfolgende Aufstellung. SIA 261 12 Schmalspurbahnverkehr, Lastmodell 6 SIA 261 10 Strassenverkehrslasten

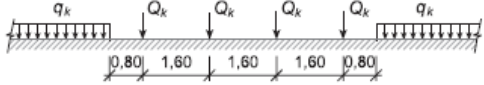
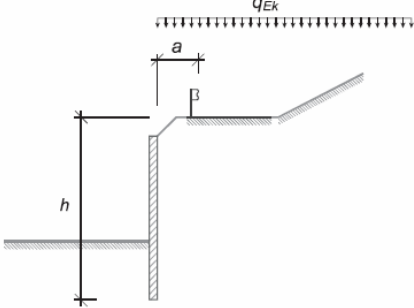
Lastmodell / Fahrzeug	Beschrieb	q_k [kN/m ²]	Q_k [kN]	Beiwert α [-]	Dynamischer Beiwert ϕ [-]
Lastmodell 6 (SIA 261, 2014)		70	160	1.13	1.0 (gem. SIA 261, 11.2.1.5 und 11.3.1.6)
Anprall (AB-EBV, Anhang 1, 3.2 + 6.2.2.4)	Bauwerk wird Bauwerksklasse D zugeordnet, Bauwerk befindet sich ausserhalb Mindestabstand, Anprall wird nicht berücksichtigt				
Strassenverkehrslast (SIA 261, 10.2.2.8, 2014)		14 (für $h=1.80$ m und $a=0.5$ m)	-		
Anprall Strassenverkehr (SIA 261, 14.2, 2014)	Ansatzpunkt zwischen 0.75m und 1.5m über der Fahrbahn \Rightarrow Leitmauer ist tiefer, Leitsystem ist nicht vorhanden, Anprall wird nicht berücksichtigt				

Tabelle 5: Veränderliche Einwirkungen

4 Gefährdungsbilder und akzeptierte Risiken

Gefährdungsbilder	Massnahmen	Annahmen für Bemessung	Weiterbearbeitung
Grundbruch	Statische Bemessung	Boden gem. Geologischem Bericht	Statische Berechnung
Lasten aus Bahn- oder Strassenverkehr	Statische Bemessung	Lasten gem. Punkt 3	Statische Bemessung
Bauetappen	Statische Bemessung	Bauetappen gem. 2.5 und 3	Statische Bemessung
Korrosion	Bewehrungsüber-deckung min. nach Norm SIA 262 für die entsprechenden Expositionsklassen	Wände $C_{nom} = 40\text{mm}$ Fundament $C_{nom} = 35\text{ mm}$	Statische Berechnung
Variable Bodenschichten	Berücksichtigung der unterschiedlichen Bodenschichten in Statik. Falls Foundationstiefe in schlechtere Bodenschicht zu liegen kommt, erfolgt Materialersatz unter Stützmauerfundation.	Annahme Foundationstiefe in Schicht C	Statische Berechnung
Brand	Keine	-	Akzeptiertes Risiko
Erdbeben	Keine	-	Bedingungen gem. Norm SIA 267, 7.2.3 sind erfüllt.
Explosion	Keine	-	Akzeptiertes Risiko

Tabelle 6: Gefährdungsbilder und akzeptierte Risiken

5 Anforderungen und Massnahmen zur Gewährleistung der Gebrauchstauglichkeit und Dauerhaftigkeit

Kriterium	Anforderungen	Massnahmen
Ermüdung	- Keine Anforderungen	Keine Berücksichtigung in der Tragwerksbemessung
Nutzung	- Ungestörter Betrieb - Erreichen der definierten Nutzungsdauer	Rechnerische Nachweise der Tragfähigkeit und der Gebrauchstauglichkeit Dauerhafte Konstruktion Geeignete Materialwahl
Ästhetik Betonoberfläche Risse	- Fundament: keine besonderen Anforderungen - Wand: Schalung Typ 2 - erhöhte Anforderungen gem. Norm SIA 262: 2013 - gute Verteilung der Risse	Wahl geeigneter Schalung. Fundament: Schalung Typ 1 Wand: Schalung Typ 2 Rissbeschränkung mit Mindestbewehrung gemäss SIA 262 Art. 4.4.2 Geeignete Betonieretappen, Begrenzung des Abstands von Arbeits- und Dilatationsfugen
Entwässerung	- Funktionstüchtigkeit - Kein Wasserdruck	Öffnungen in der Stützmauer sind vorgesehen, das Wasser wird zusammen mit dem Bahnwasser abgeleitet.
Frost- und Tausalzbeständigkeit	Keine Schäden infolge Frost-Tausalzeinwirkungen an den Betonbauteilen.	Beton mit Frost- und Tausalzbeständigkeit für die entsprechenden Bauteile gem. SIA 262: 2013 Einhalten der minimalen Betonüberdeckung gem. Norm SIA 262: 2013
Temperatur	- Möglichst gleichmässig verteilte Risse infolge Temperaturveränderungen	Berücksichtigung in der Gebrauchstauglichkeitsbemessung.
Schwinden	- Möglichst gleichmässig verteilte Risse infolge Schwinden	Durch die Wahl einer geeigneten Betonzusammensetzung das Schwindmass des Betons minimal halten. Minimalbewehrung gem. SIA 262: 2013 Riss- und Fugenkonzept, geeignete Betonieretappen.
Bauwerksschwingungen	- Keine besonderen Anforderungen	Keine speziellen Massnahmen
Bauwerkssetzungen	- Minimale Setzungen des Bauwerks im Endzustand	Berücksichtigung bei der Annahme der zul. Bodenpressungen
Bauausführungstoleranzen	- Bautoleranzen gemäss SIA 262, 414 und V414/10	Abmessungen vor dem Betonieren kontrollieren

Tabelle 7: Anforderungen und Massnahmen zur Gewährleistung der Gebrauchstauglichkeit und Dauerhaftigkeit

6 Grundlagen

6.1 Gesetzliche Grundlagen

- | | | |
|-----|-------------------------------------|---|
| [1] | AB-EBV | Ausführungsbestimmungen zur Eisenbahnverordnung in der zum Vertragsabschluss gültigen Fassung |
| [2] | EBG | Eisenbahngesetz |
| [3] | Kantonale Richtlinien und Weisungen | |

6.2 Normen

- | | | |
|------|------------------|---|
| [4] | SIA 260 (2013) | Grundlagen der Projektierung von Tragwerken |
| [5] | SIA 261 (2014) | Einwirkungen auf Tragwerke |
| [6] | SIA 261/1 (2003) | Ergänzende Festlegungen |
| [7] | SIA 262 (2013) | Betonbau |
| [8] | SIA 262/1 (2019) | Ergänzende Festlegungen |
| [9] | SIA 267 (2013) | Geotechnik |
| [10] | SIA 267/1 (2013) | Ergänzende Festlegungen |

6.3 Reglemente, Weisungen und Merkblätter

- | | |
|------|----------------|
| [11] | RTE Regelungen |
|------|----------------|

6.4 Projektspezifische Grundlagen

- | | |
|------|--|
| [12] | Dossier Vernehmlassung Auflageprojekt 2020 |
| | - Plan Situation 1:500, Nr. 05.1, Beilage Nr. 05.1 von EBB, vom Entwurf 27.05.2020 |
| | - Plan Situation 1:200, Nr. 05.3, Beilage Nr. 05.3 von EBB, vom Entwurf 27.05.2020 |
| | - Plan Querprofile Blatt 1, 1:100, Nr. 08.1, Beilage Nr. 08.1, von EBB, vom Entwurf 11.05.2020 |
| | - Plan Querprofile Blatt 2, 1:100, Nr. 08.2, Beilage Nr. 08.2, von EBB, vom Entwurf 11.05.2020 |
| | - Plan Normalprofile, 1:50, Nr. 09, Beilage Nr. 09, von EBB, vom Entwurf 11.05.2020 |
| [13] | Baugrunduntersuchung, Bericht Nr. 318167-4 von Wanner AG vom 12.02.2020. |
| [14] | Schreiben BAV vom 21.04.2017 |
| [15] | Nutzungsvereinbarung |

7 Unterschriften

Bauherrschaft

Aare Seeland mobil AG

Grubenstrasse 12
4900 Langenthal

Langenthal, 16. Juli 2020

Ort, Datum



Unterschrift

Ingenieur

Schmid & Pletscher AG

Ingenieure
ETH/SIA/USIC
Hauptstrasse 66
2560 Nidau

Nidau, 16. Juli 2020

Ort, Datum



Unterschrift