



Mappe 2	Nationalstrassen	Beilage 2		
Strassen-Nr.				
N02				
Unterhaltsabschnitt				
32				
Autobahnklasse	Verzw. Wiggertal – Verzw. Rotsee	EU-Strassen-Nr.		
1. Klasse		E35		
Projektphase				
Generelles Projekt (Fachdossier Kunstbauten)				
Projekt- / Berichtsbezeichnung				
Wiedereröffnung Anschluss Emmen-Nord (AS-Nr. 23)				
UEF KS 15 AS Emmen-Nord				
Nutzungsvereinbarung				
Projektkurzbezeichnung	KUBA	Projekt-Nr. / TDCost-Nr.		
WE AS EMNO	N020002	170025		
Inventarobjekt-Nr.	Unterhaltskilometer	RBBS		
03.02.32.420.31	88.940	N02+880.940		
Projektverfasser:	Dokumenten-Nr. (PV):	10043.02.02 – RN202		
 BG Ingenieure und Berater AG Alpenstrasse 6 CH-6004 Luzern ☎ +41 58 424 53 50 ✉ luzern@bg-21.com 🌐 www.bg-21.com	Doku.-Nr. (ASTRA):	170025 – RN202		
	Format:	A4		
	Version:	V1.0		
	Erstellt:	Sech, Btgr	Datum:	05.07.2019
Projektleitung:	Geprüft durch :	Kurzz.:		
Bundesamt für Strassen Filiale Zofingen Brühlstrasse 3, 4800 Zofingen	Eingang ASTRA:	Kurzz.		
	Freigabe ASTRA:	29.07.2019	Kurzz.:	Kof

Impressum

Vertragspartner

Auftragnehmer
BG Ingenieure und Berater AG Alpenstrasse 6 6004 Luzern Tel. : 058 424 53 50 Fax : - E-Mail : luzern@bg-21.com Verfasser : Roland Bechtiger

Auftraggeber
Bundesamt für Strassen ASTRA Filiale Zofingen Brühlstrasse 3 4800 Zofingen Tel. : 058 482 75 11 Fax : 058 482 75 90 E-Mail : zofingen@astra.admin.ch Ansprechperson : Franz Koch

Änderungsverzeichnis

Version	Anpassung / Änderung	Verfasser	Datum
1.0	Überarbeitung aufgrund Rückmeldungen zum Vorabzug	BG, Sech, Btgr	05.07.2019

Verteiler

Firma	Name	Anzahl	Version						
			1.0						
ASTRA	Franz Koch	2 (Papier/pdf)	X						
BG Ingenieure und Berater AG	Paul Rytz	1 (Papier)	X						
S-ce consulting AG	Michel J. Simon	1 (pdf)	X						
Sinus AG	Markus Strobel	1 (pdf)	X						
CSD AG	Marlies Jahn	1 (pdf)	X						

Allg. Informationen

Dateiname ASTRA:	170025 – RN202
Aktuelle Version:	V1.0
Anzahl Seiten:	17

INHALTSVERZEICHNIS

1.	Zweck und Geltungsbereich	5
1.1.	Ziel der NV	5
1.2.	Abgrenzung	5
2.	Grundlagen	6
2.1.	Normen und Richtlinien	6
2.1.1.	Regelwerke	6
2.1.2.	ASTRA	6
2.1.3.	SIA	6
2.2.	Umwelt	6
2.2.1.	Allgemein	6
2.2.2.	Entwässerung	7
2.2.3.	Lärm und Erschütterungen	7
2.2.4.	Grundwasser	7
2.3.	Projektbezogene Grundlagen	7
3.	Bauwerksbeschreibung	8
3.1.	Objektbeschreibung	8
4.	Allgemeine Ziele für die Nutzung	9
4.1.	Ziel des Bauvorhabens	9
4.2.	Nutzung des Bauwerks	9
4.2.1.	Nutzung unterhalb der UEF KS 15 AS Emmen-Nord	9
4.2.2.	Nutzung auf der UEF KS 15 AS Emmen-Nord	9
4.3.	Geplante Nutzungsdauer	9
5.	Umfeld und Drittanforderungen	10
5.1.	Auswirkungen auf die Umwelt (Anforderungen und Schutzmassnahmen)	10
5.2.	Drittanforderungen	10
5.3.	Lichtraumprofil für unten- und obenliegende Verkehrsträger / Durchflussprofil für Flüsse	10
5.3.1.	Untenliegender Verkehrsträger (A2)	10
5.3.2.	Obenliegender Verkehrsträger (KS 15)	10
5.4.	Durchführung von Werkleitungen	10
5.5.	Zerstörungsanlagen der Armee	10
6.	Bedürfnisse des Betriebs und des Unterhalts	11
6.1.	Betriebsräume und Abstellplätze für den Betrieb	11
6.2.	Zugänglichkeit, Kontrollierbarkeit und Auswechselbarkeit von Verschleissteilen und besonderen Bauwerksteilen	11
6.3.	Lichtraumreserven für spätere Reprofilierung	11
6.4.	Verkehrsführung während künftigen Inspektionen und Instandsetzungsarbeiten	11
6.5.	Besondere Ausrüstungen, Mess- oder Steuereinrichtungen	11
7.	Besondere Vorgaben der Bauherrschaft	12
7.1.	Systemwahl	12
7.2.	Materialien	12

7.3.	Standardisierte Bauteile und konstruktive Details	12
7.4.	Überprüfung des bestehenden Bauwerks und Verstärkungsszenario	12
7.5.	Gestaltung und Ästhetik	12
7.6.	Nutzungsanforderungen während Bauphase	13
7.7.	Hochwasservorkehrungen während Bauphase	13
7.8.	Eckdaten des Bauprogramms	13
8.	Schutzziele und Sonderrisiken	14
8.1.	Anforderungen an die Sicherheit / Sicherheit gegen Fremdeinflüsse	14
8.2.	Streuströme	14
8.3.	Chemische Einwirkungen	14
8.4.	Schwingungen oder Beschleunigungsgrenzen	14
8.5.	Anprall Fahrzeug	14
8.6.	Brand	14
8.7.	Erdbeben	15
8.8.	Explosion	15
8.9.	Weitere aussergewöhnliche Einwirkungen: Hochwasser, Steinschlag, Lawinen, etc.	15
8.10.	Akzeptierte Risiken (Bauphase und Betriebsphase)	15
9.	Normbezogene Bestimmungen	16
9.1.	Bauwerksklasse	16
9.2.	Rissbildung: Anforderung an die Rissbeschränkung	16
9.3.	Nachbehandlung von Beton: Anforderungen und NBK	16
9.4.	Betonprüfungen: Überwachungsklassen	16
9.5.	Ausnahmetransportroute: Typ	16
10.	Unterschriften	17
10.1.	Projektverfasser	17
10.2.	Die Bauherrschaft	17

1. Zweck und Geltungsbereich

1.1. Ziel der NV

Die Nutzungsvereinbarung beschreibt Nutzungs- und Schutzziele der Bauherrschaft sowie die grundlegenden Anforderungen und Vorschriften für die Projektierung, Ausführung und Nutzung des Bauwerks. Sie ist aufgrund eines Dialogs zwischen Bauherrschaft und Projektverfasser zu erstellen.

Im vorliegenden Entwurf der Nutzungsvereinbarung für das GP Wiedereröffnung Anschluss Emmen-Nord hat das Ziel den aktuellen Stand der Projektierung aufzuzeigen. Das Dokument soll in den weiteren Phasen phasengerecht weiterentwickelt werden.

1.2. Abgrenzung

Die vorliegende Nutzungsvereinbarung behandelt die Überführung (UEF) beim Anschluss Emmen-Nord.

2. Grundlagen

2.1. Normen und Richtlinien

2.1.1. Regelwerke

Es gelten alle einschlägigen Regelwerke (Normen, Richtlinien, Empfehlungen) des Fachverbandes VSS und der SUVA.

2.1.2. ASTRA

Es sollen sämtliche ASTRA Richtlinien und Wegleitungen zur Anwendung kommen. Die Fachhandbücher sowie Merkblätter des ASTRA sind verbindlich. Im Speziellen gelten:

- [1] Richtlinie „Projektierung und Ausführung von Kunstbauten der Nationalstrassen“, ASTRA, Ausgabe 2005
- [2] Richtlinie „Überwachung und Unterhalt der Kunstbauten der Nationalstrassen“, ASTRA, Ausgabe 2005
- [3] Richtlinie „Boden- und Felsanker“, ASTRA, Ausgabe 2007 V3.11
- [4] Richtlinie „Anprall von Strassenfahrzeugen auf Bauwerksteile von Kunstbauten“, ASTRA, Ausgabe 2005
- [5] Richtlinie „Fahrzeugrückhaltesysteme“, ASTRA, Ausgabe 2013 V 3.00
- [6] Dokumentation „Alkali-Aggregat-Reaktion (AAR)“, ASTRA, Ausgabe 2007 V1.01
- [7] Richtlinie „Konstruktive Einzelheiten von Brücken“, ASTRA, Ausgabe 2011
- [8] Richtlinie Normalprofile, Nationalstrasse 1. Und 2. Klasse mit Richtungstrennung, ASTRA 11001, Ausgabe 2017 V1.10
- [9] ASTRA-Fachhandbücher, Ausgabe Januar 2019

2.1.3. SIA

Es gelten alle einschlägigen Regelwerke (Normen, Richtlinien, Empfehlungen) des Fachverbandes SIA, Stand Januar 2016. Diese werden für Neubauten / Neubauteile konsequent angewandt und umgesetzt. Dazu gehört insbesondere die neue Normengeneration für den Betonbau mit den folgenden wichtigsten Normen:

- [10] SIA 118/262 Allgemeine Bedingungen für Betonbau (Ausgabe 2018)
- [11] SIA 260 Grundlage der Projektierung von Tragwerken (Ausgabe 2013)
- [12] 261 Einwirkungen auf Tragwerke (Ausgabe 2014)
- [13] 261/1 Einwirkungen auf Tragwerke – Ergänzende Festlegungen (Ausgabe 2003)
- [14] 262, 262/1 Betonbau und Betonbau – Ergänzende Festlegungen (Ausgabe 2013)
- [15] 263, 263/1 Stahlbau und Stahlbau – Ergänzende Festlegungen (Ausgabe 2013)
- [16] 267, 267/1 Geotechnik und Geotechnik – Ergänzende Festlegungen (Ausgabe 2013)
- [17] SIA 272 Abdichtungen und Entwässerungen von Bauten unter Terrain und im Untertagebau (Ausgabe 2009)
- [18] SIA Merkblatt 2042 Vorbeugung von Schäden durch die Alkali-Aggregat-Reaktion (ARR) bei Betonbauten (2012).

2.2. Umwelt

2.2.1. Allgemein

Es gelten die Bundesgesetze über den Umweltschutz (USG), über den Schutz der Gewässer (GSchG), über den Wald (WaG) und über den Natur- und Heimatschutz (NHG) sowie die dazugehörigen Verordnungen, Einführungsgesetze und Bestimmungen.

2.2.2. Entwässerung

Grundlage zur Planung der Entwässerungsanlagen bilden:

- [19] Gewässerschutzgesetz vom 24. Januar 1991 (GSchG)
- [20] Gewässerschutzverordnung vom 28. Oktober 1998 (GSchV)
- [21] Richtlinie Regenwasserentsorgung, VSA 2002.

2.2.3. Lärm und Erschütterungen

- [22] Bundesgesetz über den Umweltschutz (USG) vom 7. Oktober 1983
- [23] Lärmschutzverordnung (LSV) vom 15. Dezember 1986
- [24] Baulärm-Richtlinien des BAFU vom 2. Februar 2000 (Richtlinien über bauliche und betriebliche Massnahmen zur Begrenzung des Baulärms)
- [25] Schweizer Norm SN 640 312a „Erschütterungseinwirkungen auf Bauwerke“ vom April 1992
- [26] DIN 4150-2 „Erschütterungen im Bauwesen – Teil 2: Einwirkungen auf Menschen in Gebäuden“ vom Juni 1999
- [27] Luftreinhalteverordnung (LRV) vom 16. Dezember 1985.

2.2.4. Grundwasser

- [28] Bundesgesetz über den Schutz der Gewässer (GSchG) vom 24. Januar 1991
- [29] Gewässerschutzverordnung (GSchV) vom 28. Oktober 1998
- [30] Verordnung über den Schutz der Gewässer vor wassergefährdenden Flüssigkeiten (VWF) vom 1. Juli 1998
- [31] Begleitung Gewässerschutz bei der Entwässerung von Verkehrswegen, BAFU 2002.

2.3. Projektbezogene Grundlagen

Dem Projektverfasser standen für die Ausarbeitung des Generellen Projekts folgende Grundlagen und Randbedingungen zur Verfügung:

- [32] Massnahmenprojekt und Detailprojekt, AS Rothenburg / AS Emmen-Nord, TP3 AS Emmen-Nord, Projektleitung ASTRA, Projektverfasser ARP vom 19.07.2012
- [33] K 13 Luzern Nord, Gesamtverkehrssystem, 10246 Gerliswilstrasse, Sprengi, Neuenkirchstrasse, Rothenburgstrasse, Situation 1:1000, Dok.-Nr. 342 924 (vif, Entwurf optimiertes Vorprojekt 24.09.2014)
- [34] Plan des ausgeführten Werks, Lärmschutz Emmen-Nord, Projektleitung Kanton Luzern, Projektverfasser Emch + Berger AG vom 30.11.2007
- [35] Wiedereröffnung Anschluss Emmen-Nord AS-Nr. 23, Schlussbericht Verkehrsstudie (S-ce consulting AG) vom 30.11.2018
- [36] Wiedereröffnung Anschluss Emmen-Nord AS-Nr. 23, Umweltverträglichkeitsbericht 2. Stufe (CSD Ingenieure AG) vom 05.07.2019
- [37] Wiedereröffnung Anschluss Emmen-Nord AS-Nr. 23, Technischer Bericht Lärmschutz (Sinus AG) vom 05.07.2019

3. Bauwerksbeschreibung

3.1. Objektbeschreibung

Das Bauwerk ist als integrale, 2-feldrige und längs vorgespannte Plattenbrücke konzipiert. Die Widerlager und die Mittelabstützung werden flach fundiert. Die längs vorgespannte Plattenbrücke wird seitlich, in zwei Etappen in Ortbeton erstellt und an den definitiven Standort der UEF KS 15 AS Emmen-Nord eingeschoben. Aufgrund des vorgesehenen Brückeneinschubs kann die Brückenplatte nicht in den Widerlagerwänden eingespannt werden. Letztere sind so konzipiert, dass sie die Erddrücke der Hinterfüllung eigenständig aufnehmen können. Die Mittelabstützung wird als durchgehende Scheibe ausgeführt und ist über ein Streifenfundament flach fundiert.

Die neue UEF KS 15 AS Emmen-Nord weist in Längsrichtung ein konstantes Gefälle von 0.50% auf, in Querrichtung ist ein Dachgefälle von beidseitig je 2.00% vorgesehen. Für die Brückenentwässerung sind am Fahrbahnrand und bei der Mittelinsel Einlaufschächte geplant. Das gefasste Strassenabwasser wird unterhalb der Brücke nach Süden abgeleitet und an die bestehende Entwässerung angeschlossen.

Die Widerlager werden mit Sickerleitungen ausgerüstet, welche an die Strassenentwässerung der Nationalstrasse angeschlossen werden. Die Brückenplatte wird mit einer Epoxidharzspachtelung und einer Polymerbitumendichtungsbahn PBD abgedichtet. Darauf wird eine Gussasphaltschutzschicht von 35 mm Dicke sowie eine Gussasphaltbinderschicht von 35 mm Dicke eingebaut. Als Deckbelag ist wie auf der restlichen KS 15 eine Deckschicht von 35 mm Dicke aus Walzasphalt vorgesehen.

Aufgrund des sehr hohen DTV > 12 000 Fz/d und der Gefährdung der N02 als Unterlieger ist als Leiteinrichtung ein System mit Aufenthaltsstufe H1 erforderlich. Zudem muss das Leitelement eine minimale Höhe von 1.15 m aufweisen und darf nicht übersteigbar sein. Unterhalb der Kragplatten werden beidseitig der UEF KS 15 AS Emmen-Nord Kabelrohrblöcke über die N02 geführt.

4. Allgemeine Ziele für die Nutzung

4.1. Ziel des Bauvorhabens

Nachdem der Anschluss Emmen-Nord im Rahmen des Projekts Anschluss Rothenburg zu einem Halbanschluss umgebaut wurde, hat Felix Müri am 26. September 2014 im Nationalrat eine Motion für die Wiedereröffnung des N02 Anschlusses Emmen-Rothenburg eingereicht. Die Motion wurde im Februar 2017 angenommen.

Eine Verkehrsstudie mit Variantenstudium, welche den erneuten Ausbau auf einen Vollanschluss untersuchte hat eine Bestvariante für die Wiedereröffnung mit der Verlängerung der Einspurstrecke der Einfahrt Richtung Basel und der Verbreiterung der bestehenden UEF KS 15 AS Emmen-Nord ergeben. Diese Bestvariante, welche einen Ersatz der bestehenden Überführung erfordert wird mit dem vorliegenden Projekt aufgezeigt.

4.2. Nutzung des Bauwerks

4.2.1. Nutzung unterhalb der UEF KS 15 AS Emmen-Nord

Die UEF KS 15 AS Emmen-Nord überquert die A2, Verzweigung Wiggertal – Anschluss Rotsee im Bereich des Anschlusses Emmen-Nord auf dem Unterhaltsabschnitts 32. In Fahrtrichtung Luzern weist die A2 2 Spuren und einen Pannestreifen auf, in Fahrtrichtung Basel weist die A2 3 Spuren ohne zusätzlichen Pannestreifen auf.

4.2.2. Nutzung auf der UEF KS 15 AS Emmen-Nord

Die UEF KS 15 AS Emmen-Nord führt die Kantonsstrasse KS 15 im Bereich des Anschlusses Emmen-Nord über die A2. Die KS 15 verbindet die Gemeinde Rothenburg im Norden mit Emmen im Süden. In Fahrtrichtung Süd (Richtung Emmen) werden 2 Spuren sowie die Linksabbiegespur für die Einfahrt auf die A2 in Richtung Luzern über die Brücke geführt. In Fahrtrichtung Nord (Richtung Rothenburg) führt 1 Spur sowie die Linksabbiegespur für die Einfahrt auf die A2 in Richtung Basel über die Brücke. Sämtliche Spuren weisen eine Breite von 3.25 m auf. Beidseitig der Brücke ist je ein Radstreifen mit Breite von 1.50 m sowie ein Gehweg mit Breite von 2.00 m vorgesehen. Der Anschluss Emmen-Nord wird mit Lichtsignalanlagen geregelt.

4.3. Geplante Nutzungsdauer

Basierend auf den Vorgaben aus dem Fachhandbuch Kunstbauten werden die Nutzungsdauern folgendermassen festgelegt:

§ Tragkonstruktion	100 Jahre
§ Unterbau	100 Jahre
§ Konsolköpfe	50 Jahre
§ Entwässerung	50 Jahre
§ Abdichtung / Belag (Schutzschicht)	50 Jahre
§ Belag (Binderschicht) Gussasphalt	50 Jahre
§ Belag (Deckschicht) Walzasphalt	25 Jahre
§ Leitschranken / Geländer	25 Jahre
§ Lärmschutzwand Tragelemente	50 Jahre
§ Lärmschutzwand Schallabsorbierende Elemente	>30 Jahre

5. Umfeld und Drittanforderungen

5.1. Auswirkungen auf die Umwelt (Anforderungen und Schutzmassnahmen)

Bei der Ausführung und während der Nutzung sind die allgemein geltenden Richtlinien bezüglich Umweltschutz einzuhalten.

Sämtliche Baustoffe aus Abbrüchen müssen ökologisch einwandfrei entsorgt werden.

5.2. Drittanforderungen

Für das Objekt UEF KS 15 AS Emmen-Nord gelten folgende Lärmschutzanforderungen:

- § Die Lärmbelastungen während der Bauzeit sind möglichst gering zu halten. Die lärmintensiven Arbeiten sind grundsätzlich tagsüber auszuführen, was in der Baumeistersubmission entsprechend vorzugeben ist.
- § Für den Endzustand sind die Widerlagerwände mit absorbierenden Lärmschutzelementen zu verkleiden. Auf der Überführung sind keine Lärmschutzbauten vorgesehen.

5.3. Lichtraumprofil für unten- und obenliegende Verkehrsträger / Durchflussprofil für Flüsse

5.3.1. Untenliegender Verkehrsträger (A2)

Das minimale Lichtraumprofil, welches einzuhalten ist beträgt 4.60 m (gemäss Kap. 4.6.1 Lichtraumprofil, Richtlinie Normalprofile, ASTRA 11001, Ausgabe 2017 V1.10). Das minimale Lichtraumprofil setzt sich zusammen aus dem Lichtraumprofil für die offene Strecke von 4.50 m und der zusätzlichen Höhe bei Überführungen von 0.10 m (Reserve zur Kompensation allfälliger Setzungen und als Reserve für spätere Reprofilierungen).

5.3.2. Obenliegender Verkehrsträger (KS 15)

Auf der Überführung muss ein minimales Lichtraumprofil von 4.50 m eingehalten werden. Im Bereich der Lichtsignalanlagen ist gemäss vif-Fachordner Verkehrstechnik ab OK Belag bis UK Kontrastplatte der Lichtsignalanlage ein Abstand von 5.2 m einzuhalten.

5.4. Durchführung von Werkleitungen

Unterhalb der beiden Kragplatten werden Kabelrohrblöcke mit Leitungen der CKW und des ASTRA über die A2 geführt.

5.5. Zerstörungsanlagen der Armee

Keine.

6. Bedürfnisse des Betriebs und des Unterhalts

6.1. Betriebsräume und Abstellplätze für den Betrieb

Für den Betrieb der UEF KS15 AS Emmen-Nord sind keine Betriebsräume erforderlich. Abstellplätze können im unmittelbaren Bauwerksbereich keine zur Verfügung gestellt werden. Südlich des Anschlusses Emmen-Nord befindet sich die Verkehrsmanagementzentrale des ASTRA und der Werkhof der Gebietseinheit. Dort stehen Parkplätze in Fussdistanz zur Verfügung.

6.2. Zugänglichkeit, Kontrollierbarkeit und Auswechselbarkeit von Verschleissteilen und besonderen Bauwerksteilen

Verschleissteile wie Leitschranken und Geländer müssen mit geringem Aufwand ausgewechselt werden können.

Die Spülstutzen von Sickerleitungen sind von ausserhalb der A2 zugänglich auszubilden.

Da das Bauwerk als integrales Bauwerk ohne Lager und Fahrbahnübergänge mit beweglichen Teilen ausgebildet wird, bestehen hierfür keine Anforderungen an die Zugänglichkeit.

6.3. Lichtraumreserven für spätere Reprofilierung

Gemäss 5.3.1 wird das minimale Lichtraumprofil von 4.50 m zur Kompensation allfälliger Setzungen und als Reserve für spätere Reprofilierungen um 0.10 m auf ≥ 4.60 m erhöht.

6.4. Verkehrsführung während künftigen Inspektionen und Instandsetzungsarbeiten

Die Verkehrsbeziehungen müssen nach Möglichkeit immer erhalten werden. Provisorische Umlegungen oder temporäre Umleitungen sind frühzeitig zu planen.

Spursperrungen auf der A2 sind nach Möglichkeit während der Nacht durchzuführen.

Bei Instandsetzungsarbeiten auf der UEF gelten für die Verkehrsführung folgende Randbedingungen:

- § Zweispuriger Verkehrsführung im Baustellenbereich.
- § Falls nötig mit Ampelbetrieb.
- § Kurzfristige Sperrungen beider Fahrbahnen sind nicht gestattet.
- § Zusätzliche Behinderungen infolge Baustellenbetrieb und –Versorgung sind möglichst gering zu halten.

6.5. Besondere Ausrüstungen, Mess- oder Steuereinrichtungen

Da im Bereich der UEF KS 15 AS Emmen-Nord keine Streuströme zu erwarten sind, müssen die Vorspannkabel nicht überwachbar ausgebildet werden.

Für die Messung und Überwachungen von Setzungen und Deformationen sind Messpunkte für geodätische Aufnahmen vorzusehen.

7. Besondere Vorgaben der Bauherrschaft

7.1. Systemwahl

Um den Unterhaltsaufwand möglichst gering zu halten, soll die UEF KS 15 AS Emmen-Nord als integrales Bauwerk ohne bewegliche Teile wie Brückenlager und komplizierte Fahrbahnübergänge ausgeführt werden.

Zur Reduktion von langen Spurabbauten oder Sperrungen der KS 15 soll das Bauwerk seitlich in 2 Etappen erstellt und anschliessend an die Endposition eingeschoben werden. Aufgrund der knappen Lichtraumprofile und des gegen Basel steigenden Trassees der A2 soll die Brückenplatte in erhöhter Lage und mit einem obenliegenden Lehrgerüst erstellt werden.

7.2. Materialien

Die Fundamente und die Widerlagerwände werden aus schlaff bewehrtem Ortsbeton erstellt. Die Brückenplatte wird in Längsrichtung vorgespannt.

Die Materialien sind gemäss den Merkblättern des ASTRA Fachhandbuchs K (Kunstbauten) zu wählen. Detaillierte Angaben zu den Materialien werden in späteren Projektphasen in einer Projektbasis definiert.

7.3. Standardisierte Bauteile und konstruktive Details

Als standardisierende Bauteile für die UEF sind die Konsolköpfe, die Leitschranken, die Verkleidung der Widerlagerwände mit absorbierenden Lärmschutzelementen, die Entwässerung (Einlaufschächte und Leitungen inkl. Aufhängung) sowie die Schleppplatten vorgesehen.

Die Fahrbahnplatte der UEF wird vollflächig mit einem Hessensiegel und einer aufgeflämmten Polymerdichtungsbahn (PBD) abgedichtet. Der Schutz der Dichtungsbahn erfolgt mit einer Schutzschicht aus Gussasphalt. Darauf erfolgt der weitere Belagsaufbau mit einer Ausgleichsschicht aus Guss- und einer Deckschicht aus Walzasphalt. Die Randfugen sowie die Fugen entlang der Randsteine werden mit Polymerbitumen vergossen.

Sämtliche erdberührten Arbeitsfugen werden aussenseitig mit Fugenbändern abgedichtet.

7.4. Überprüfung des bestehenden Bauwerks und Verstärkungsszenario

Für den Neubau der UEF KS 15 AS Emmen-Nord nicht relevant.

7.5. Gestaltung und Ästhetik

Das ganze Bauwerk wird in Beton erstellt. Auf den Widerlagerwänden werden absorbierende Lärmschutzelemente analog zu den anschliessenden Lärmschutzwänden aufgebracht. Schalungstypen für Sichtbetonflächen (Widerlagerwände, Mittelabstützung, Konsolkopf und Brückenuntersicht) werden in einer weiteren Projektphase (AP oder DP) definiert.

7.6. Nutzungsanforderungen während Bauphase

Während der Bauphase sind Verkehrsbehinderungen auf der A2 und der KS 15 auf ein absolutes Minimum zu beschränken.

Auf der A2 gelten folgende Randbedingungen:

- § Abbauen von Fahrspuren können nur nachts erfolgen, tagsüber sind sämtliche Fahrspuren offenzuhalten.
- § In Fahrrichtung Luzern kann für Arbeiten unterhalb der UEF KS 15 AS Emmen-Nord der Pannestreifen für Logistik und Bauarbeiten abgebaut und die Fahrspuren verschwenkt werden.
- § In Fahrrichtung Basel können die Fahrspuren reduziert und verschwenkt werden, dabei sind die minimal geforderten Breiten von 3.0 m und die Aussenspur 2.5 m sowie der Platz für die Markierung sicherzustellen.

Auf der KS 15 gelten folgende Randbedingungen:

- § Mindestens eine zweispurige Verkehrsführung ist im Baustellenbereich sicherzustellen.
- § Der Verkehr im Anschlussbereich ist auch während den Bauarbeiten mit Lichtsignalanlagen zu regeln.
- § Sperrungen beider Fahrbahnen sind mit Ausnahme beim Brückeneinschub nicht gestattet.
- § Zusätzliche Behinderungen infolge Baustellenbetrieb und –Versorgung sind möglichst gering zu halten.
- § Die Querung des Langsamverkehrs über die Nationalstrasse ist jederzeit sicherzustellen.

7.7. Hochwasservorkehrungen während Bauphase

Nicht relevant.

7.8. Eckdaten des Bauprogramms

Der Bau der neuen UEF KS 15 AS Emmen-Nord erfolgt in 11 Bauphasen und dauert ca. 26 Monate. Die genauen Ausführungszeitpunkte sind im Moment noch nicht bekannt.

8. Schutzziele und Sonderrisiken

8.1. Anforderungen an die Sicherheit / Sicherheit gegen Fremdeinflüsse

Die Absturzsicherungen auf den Konsolköpfen der UEF KS 15 AS Emmen-Nord sind gemäss der Richtlinie "Fahrzeurückhaltesysteme" des ASTRA auszuführen. Da die Absturzsicherung auch für Fussgänger ausgelegt werden muss, beträgt die minimal erforderliche Höhe 1.15 m, zudem ist das System übersteigsicher auszugestalten.

8.2. Streuströme

Im Bereich der UEF KS 15 AS Emmen-Nord bestehen keine elektrifizierten Buslinien. Daher sind keine Streuströme zu erwarten.

8.3. Chemische Einwirkungen

Folgende chemischen Einwirkungen haben einen Einfluss auf das Bauwerk und werden berücksichtigt:

§ Chloride:

Einhalten der erforderlichen Bewehrungsüberdeckungen von $c_{nom} = 55$ mm und Einsatz eines Betons mit Expositions klasse XD3 / XF4 gemäss SIA 262 (Beton sort e G respektive Tiefbaubeton T4) für die Konsolköpfe, die Mittelabstützung und die Widerlagerwände, bei der abgedichteten Brückenplatte beträgt die erforderliche Bewehrungsüberdeckung minimal $c_{nom} = 40$ mm (aufgrund der erforderlichen Feuerwiderstandsdauer von 120 Minuten beträgt die minimale Bewehrungsüberdeckung 45 mm, vergleiche hierzu auch 8.6).

§ Karbonatisierung:

Einhalten der erforderlichen Bewehrungsüberdeckungen und Einsatz eines Betons mit Expositions klasse XC4 gemäss SIA 262

§ AAR:

Einsatz eines AAR-beständigen Betons der Klasse P2 gemäss Merkblatt SIA 2042

8.4. Schwingungen oder Beschleunigungsgrenzen

Durch die massive Bauweise und die Abmessungen wird die Schwingungsproblematik vermieden.

8.5. Anprall Fahrzeug

Der Anprall wird gemäss ASTRA Richtlinie "Anprall von Strassenfahrzeugen auf Bauwerksteile und Kunstbauten" behandelt. Anprallgefährdet sind insbesondere die Mittelabstützung und die Widerlagerwände der UEF KS 15 AS Emmen-Nord.

8.6. Brand

Die UEF KS 15 AS Emmen-Nord wird auf eine Feuerwiderstandsdauer von 120 Minuten dimensioniert.

Der Nachweis der Feuerwiderstandsklasse kann für nicht vorgespannte Bauteile mit vorwiegender Biege- und Normkraftbeanspruchung für Normbrandeinwirkung mit Hilfe der SIA 262 Tab. 16 geführt werden. Für Spannbetonbauteile sind die in Tabelle 16 aufgeführten Werte um 25 bis 50% zu erhöhen. Bei der Brückenplatte wird deshalb die erforderliche Bewehrungsüberdeckung auf 45 mm erhöht ($1.5 \cdot 30 \text{ mm} = 45 \text{ mm}$).

8.7. Erdbeben

Die UEF KS 15 AS Emmen-Nord ist auf Erdbeben bemessen:

- § Erdbebenzone Z1
- § Baugrundklasse C
- § Bauwerksklasse BWK II gemäss Norm SIA 261

8.8. Explosion

Explosion wird als Risiko akzeptiert.

8.9. Weitere aussergewöhnliche Einwirkungen: Hochwasser, Steinschlag, Lawinen, etc.

Weitere aussergewöhnliche Einwirkungen sind nicht relevant.

8.10. Akzeptierte Risiken (Bauphase und Betriebsphase)

Folgende Risiken gelten als akzeptierte Risiken:

Bauphase:

- § Erdbeben
- § Brand, Explosion
- § Sabotage
- § Anprall von Baustellenfahrzeugen (wenn Gesamtstabilität nicht gefährdet ist)
- § Unvorhergesehene Umwelteinflüsse

Betriebszustand:

- § Örtliche Beschädigung infolge Erdbeben
- § Örtliche Beschädigung infolge Brandereignis
- § Explosion
- § Örtliche Beschädigung durch Anprall (wenn Gesamtstabilität nicht gefährdet ist)
- § Unvorhergesehene Umwelteinflüsse

9. Normbezogene Bestimmungen

9.1. Bauwerksklasse

Die UEF KS 15 AS Emmen-Nord wird der Bauwerksklasse (BWK) II gemäss Norm SIA 261 zugeordnet.

9.2. Rissbildung: Anforderung an die Rissbeschränkung

Für die Brückenplatte ist zur Begrenzung der Rissbildung eine Mindestbewehrung einzulegen, welche den erhöhten Anforderungen gemäss Norm SIA 262 Tab. 17 entspricht. Für die Konsolköpfe, die Mittelabstützung und die Widerlagerwände ist eine Mindestbewehrung einzulegen, welche hohen Anforderungen gemäss Norm SIA 262 Tab. 17 entspricht. Für rein auf Zug beanspruchte Bauteile wird eine Dickenbeschränkung gemäss ASTRA (Fachhandbuch Kunstbauten) berücksichtigt.

Gemäss Fachhandbuch Kunstbauten wird für die Ermittlung der Mindestbewehrung die Überfestigkeit des Betons berücksichtigt.

9.3. Nachbehandlung von Beton: Anforderungen und NBK

Die Massnahmen der Betonnachbehandlung sind in Art und Dauer dem Bauteil, dem Bauablauf, den Witterungsbedingungen und der Betonzusammensetzung anzupassen. Sie werden detailliert für die Ausschreibung der Betonarbeiten festgelegt. Ausführungsbestimmungen sowie weitere Hinweise dazu sind vor allem der Norm SIA 272 Ziffer 3.1.4.8 sowie der Norm SIA 262 Ziffer 6.4.6 zu entnehmen.

Für die Betonnachbehandlung gelten hohe Anforderungen, es ist die Nachbehandlungsklasse NBK 4 anzuwenden.

9.4. Betonprüfungen: Überwachungsklassen

Die Überwachungsklassen für die Betonprüfungen werden in der Phase DP detailliert definiert.

9.5. Ausnahmetransportroute: Typ

Die UEF KS 15 AS Emmen-Nord ist nicht Bestandteil einer Ausnahmetransportroute.

10. Unterschriften

10.1. Projektverfasser

BG Ingenieure und Berater AG
Alpenstrasse 6
6040 Luzern

Ort / Datum:

Unterschrift:

Ort / Datum:

Unterschrift:

10.2. Die Bauherrschaft

Bundesamt für Strassen ASTRA
Filiale Zofingen

Ort / Datum:

Visum Projektleiter:

Bereichsleiter Erhaltungsplanung

Ort / Datum:

Unterschrift:

Filialleiter

Ort / Datum:

Unterschrift: