

Stadt Zug

Kantonsstrasse H

Steinhauserstrasse

Riedmatt – Brücke A14

Auflageprojekt
Technischer Bericht

Der Kantonsingenieur:

Plan Nr.: 40590-33-801

Datum: 24.03.2023

Rev.:

Visum: RUP / FMU

-

Auftrag-Nr.: 40590

Planformat: A4

Planer:



Industriestrasse 55
6312 Steinhausen

Tel. 041 / 748 30 70
Fax 041 / 748 30 71

Bauherr: Tiefbauamt des Kantons Zug, Aabachstrasse 5, 6300 Zug, Tel. 041 / 728 53 30

Impressum

Auftraggeber
Tiefbauamt des Kantons Zug
Aabachstrasse 5
6300 Zug
Beteiligte: Daniel Häfliger
Falk Stolper

Verfasser
Eichenberger AG
Industriestrasse 55
6312 Steinhausen
Beteiligte: Patrick Ruoss,
Fabio Müller

Inhalt

1.	Zusammenfassung	7
2.	Ausgangslage	8
2.1.	Projektbegründung	8
2.2.	Auftrag	8
2.3.	Projektziel	9
2.4.	Projektteam / Beteiligte	9
2.5.	Grundlagen	9
2.6.	Projektperimeter	9
2.7.	Unfallstatistik	10
3.	Angaben zum Projekt	11
3.1.	Variantenstudium	11
3.2.	Hauptkubaturen	11
3.3.	Geologie	11
3.4.	Belagsuntersuchungen	11
3.5.	Terrain-/ Höhengrundlagen	11
3.6.	Nutzungsvereinbarung und Projektbasis	12
3.7.	Angaben zu benachbarten Projekten	12
4.	Verkehrskonzept	13
4.1.	Motorisierter Individualverkehr	13
4.1.1.	Generell	13
4.1.2.	Knoten Steinhauser-/ Schochenmühlestrasse	13
4.1.3.	Kreisel Bossard	13
4.2.	Öffentlicher Verkehr	13
4.3.	Zu Fuss Gehende	14
4.3.1.	Übergang Schochenmühlestrasse	14
4.3.2.	Übergang Lorzenweg	14
4.3.3.	Übergänge Kreisel	15
4.4.	Radverkehr	15
4.5.	Ausnahmetransporte	15
5.	Strassenbau	15
5.1.	Geometrisches Normalprofil	15
5.1.1.	Steinhauserstrasse	15
5.1.2.	Linksabbieger in Schochenmühlestrasse	16
5.2.	Horizontale Linienführung	16
5.3.	Vertikale Linienführung	16
5.4.	Schochenmühlestrasse (Kantonsstrasse J, Verbindungsstrasse)	16
5.5.	Kreisel Bossard	17
5.6.	Bushaltestellen	17
5.7.	Quergefälle	18
5.8.	Trottoir	18
5.9.	Bankette	18
5.10.	Inselköpfe	18
5.11.	Grundstückerschliessungen	18

5.12.	Ausstellplatz Feuerwehr und Unterhalt	18
5.13.	Bauliche Lärmschutzmassnahmen	18
5.14.	Strassenraumgestaltung	18
6.	Strassenoberbau	19
6.1.	Bestehender Strassenoberbau	19
6.1.1.	Visueller Zustand	20
6.1.2.	Belagsstärke / Strukturwert	20
6.1.3.	PAK-Gehalt	20
6.1.4.	Foundationsschicht	21
6.2.	Projektierter Strassenoberbau	21
6.2.1.	Oberbau Steinhauserstrasse	21
6.2.2.	Oberbau Kreisel / Bushaltestelle	23
6.2.3.	Oberbau Trottoir	23
7.	Strassenentwässerung	24
7.1.	Bestehendes Strassenentwässerung	24
7.2.	Belastung des Strassenabwassers	25
7.3.	Projektierete Strassenentwässerung	26
7.3.1.	Konzept	26
7.3.2.	Einleitung und Versickerung des Strassenabwassers	27
7.3.3.	Reinigung	28
8.	Kunstabauten	29
8.1.	Steinhauserbrücke	29
8.2.	Fussweg entlang der Alten Lorze	29
9.	Werkleitungen	29
9.1.	Allgemein	29
9.2.	Abwasser (Einwohnergemeinde Zug)	29
9.3.	Gas (WWZ)	29
9.4.	Wasser (WWZ)	29
9.5.	Elektro (WWZ)	29
9.6.	Kabelmedien: TV/Telefon/Internet (WWZ)	30
9.7.	Swisscom	30
10.	Betriebs- und Sicherheitsausrüstung	30
10.1.	Beleuchtung	30
10.2.	Verkehrszählstelle	30
11.	Signalisation (statische Signale) und Markierungen	30
12.	Umwelt	30
12.1.	Materialbewirtschaftung	30
12.2.	Abfallwirtschaft	31
12.3.	Lärmschutz	31
12.4.	Luftreinhaltung	31
12.5.	Grundwasser	31
12.6.	Oberflächengewässer Alte Lorze	32

12.6.1.	Auswirkungen während Bauphase	32
12.6.2.	Auswirkungen während Betriebsphase	32
12.6.3.	Kleintierberme	32
12.6.4.	Niederwasserrinne	32
12.7.	Bodenschutz	33
12.8.	Belastete Standorte	33
12.9.	Rodung	33

13.	Bauablauf	35
13.1.	Konzept Verkehrs- und Bauphasen	35
13.2.	Bauphase 1	35
13.3.	Bauphase 2	36
13.4.	Bauphase 3	36
13.5.	Bauphase 4	36
13.6.	Richtbauprogramm	36

14.	Erwerb von Grund und Rechten	38
14.1.	Landerwerb	38
14.2.	Vorübergehende Beanspruchung	38
14.3.	Dienstbarkeiten / Anpassungsflächen	38

15.	Termine	38
------------	----------------	-----------

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Übersicht Projektperimeter (Quelle Luftaufnahme: www.zugmap.ch)	10
Abbildung 2: Linienführung der ZVB Busse (Fahrzeuglänge 25 m (rot), Fahrzeuglänge 18 m (grün))	14
Abbildung 3: Übersicht Sondierungen	19
Abbildung 4: PAK-Gehalt	20
Abbildung 5: Bestehendes Entwässerungsregime	24
Abbildung 6: Entwässerungssystem	26
Abbildung 7: Skizze Filterschächte	28
Abbildung 8: Richtbauprogramm	37

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Begegnungsfälle	15
Tabelle 2: Projektierte Fahrbahnbreite	15
Tabelle 3: Begegnungsfall Steinhauserstrasse mit Linksabbieger	16
Tabelle 4: Kurvenverbreiterung	16
Tabelle 5: Oberbaudimensionierung Steinhauserstrasse	22
Tabelle 6: Oberbaudimensionierung Steinhauserstrasse	22
Tabelle 7: Oberbaudimensionierung Steinhauserstrasse	23
Tabelle 8: Oberbaudimensionierung Trottoir	23
Tabelle 9: Belastung Strassenabwasser	25
Tabelle 10: Entwässerungssystem Übersicht	26
Tabelle 11: Gewässerschutz auf der Baustelle	32
Tabelle 12: Temporäre und definitive Rodungsflächen	33
Tabelle 13: Ersatzaufforstungsflächen	34

Anhang

A1 Schleppkurven Einlenker Schochenmühlestrasse

A2 Schleppkurven Kreisel Bossard

A3 Kreisel Geometrie

1. Zusammenfassung

Beim Knoten Steinhauser-/ Schochenmühlestrasse sind die untergeordneten Verkehrsströme (Linksabbieger in Schochenmühlestrasse und vortrittsbelastete Ausfahrt aus Schochenmühlestrasse) während der Spitzenzeiten überlastet. Durch ein Vorsortierstreifen in die Schochenmühlestrasse wird ein Rückstau auf der Steinhauserstrasse vermieden.

Der heutige Kreisel Bossard weist starke Belagsverformungen auf und muss saniert werden.

Die Steinhauserbrücke weist starke Schäden auf und wird infolge des verbreiterten Strassenquerschnittes neu dimensioniert und erstellt. Siehe separate Berichte Steinhauserbrücke, Nr. 40590-32-804-806.

Innerhalb des Projektperimeters verkehren vier Buslinien (12-16 Busse/h pro Richtung). Mit dem Projekt bleiben die Haltestellen Ammannsmatt (Richtung Zug/Baar und Richtung Steinhausen) als Busbuchten erhalten und werden neu in Beton erstellt.

Die Radfahrenden sollen grundsätzlich wie bisher auf den Radstreifen und durch den Kreisel fahren. Die zu Fuss Gehenden werden an sämtlichen vier Ästen des Kreisels mittels gesicherter Fussgängerübergänge (Mittelinseln) über die entsprechenden Strassen geführt.

Der bestehende Fussgängerübergang „Lorzenweg“ wird grundsätzlich beibehalten. Neu wird eine Schutzinsel mit Velofurt für ein sicheres Überqueren von zu Fuss Gehenden und Radfahrenden erstellt.

Der heutige Fussgängerstreifen beim Einmünder Schochenmühlestrasse wird um ca. 8 Meter zurückversetzt.

Der Strassenbau der Steinhauserstrasse sieht einen Ersatz der bituminösen Schichten und Randabschlüsse vor. Die Foundationsschicht wird im Bereich zwischen dem Kreisel und der Steinhauserbrücke ersetzt.

2. Ausgangslage

2.1. Projektbegründung

Beim Knoten Steinhauser-/ Schochenmühlestrasse sind die untergeordneten Verkehrsströme (Linksabbieger in Schochenmühlestrasse und vortrittsbelastete Ausfahrt aus Schochenmühlestrasse) während der Spitzenzeiten überlastet. Dies wurde zum Anlass genommen, einen Linksabbieger von der Steinhauserstrasse in die Schochenmühlestrasse zu planen.

Im vorliegenden Projekt wird die Neugestaltung des Strassenquerschnitts inklusive neue Lage der Busbuchten erarbeitet.

Der bestehende Kreisel Bossard weist starke Belagsverformungen auf und wird gemäss den Ausführungsbestimmungen des Kantons Zug neu als Ellipse in Beton erstellt.

Mit dem Projekt wird die Verbindungslücke für zu Fuss Gehende auf der Westseite der Steinhauserstrasse ab der Steinhauserbrücke bis zum Knoten Riedmatt mit einem 2.0 m breiten Trottoir geschlossen.

Im Januar 2016 wurde in der Baudirektion des Kantons Zug aufgrund vorgängiger Abklärungen entschieden, das Vorprojekt Steinhauserstrasse auszuarbeiten. Im Mai 2018 wurde mit dem Bauprojekt die Vernehmlassung durchgeführt.

2.2. Auftrag

Der Kanton Zug, Tiefbauamt beauftragte das Ingenieurbüro Eichenberger AG mit der Ausarbeitung des Auflageprojektes. Darin enthalten sind:

- | | | |
|------|--------------|--|
| - 1 | 40590-33-001 | Übersicht 1:1'500 |
| - 2 | 40590-33-801 | Strassenbau Technischer Bericht |
| - 3 | 40590-33-802 | Strassenbau Nutzungsvereinbarung |
| - 4 | 40590-33-803 | Strassenbau Projektbasis |
| - 5 | 40590-33-804 | Steinhauserbrücke Technischer Bericht und statische Berechnungen |
| - 6 | 40590-33-805 | Steinhauserbrücke Nutzungsvereinbarung |
| - 7 | 40590-33-806 | Steinhauserbrücke Projektbasis |
| - 8 | 40590-33-101 | Situation Strassenbau, 1:200 |
| - 9 | 40590-33-102 | Situation Strassenbau, 1:200 |
| - 10 | 40590-33-111 | Situation inkl. Werkleitungen, 1:200 |
| - 11 | 40590-33-112 | Situation inkl. Werkleitungen, 1:200 |
| - 12 | 40590-33-201 | Normalprofile, 1:50 |
| - 13 | 40590-33-301 | Längenprofil, 1:250/25 |
| - 14 | 40590-33-311 | Längenprofil Kanalisation 1:100 |
| - 15 | 40590-33-401 | Querprofile 1:100 |
| - 16 | 40590-33-501 | Übersichtsplan Brücke 1:100 / 1:50 / 1:20 |
| - 17 | 40590-33-511 | Signalisation- und Markierungsplan 1:500 |
| - 18 | 40590-33-601 | Situation Landerwerb, 1:500 |

2.3. Projektziel

Mit der Strassensanierung, der Erstellung des Linksabbiegers und dem Neubau einer Schutzinsel sollen folgende Ziele erreicht werden:

- Verkehrsablauf und die Leistungsfähigkeit möglichst für den gesamten Verkehr (MIV, ÖV, Langsamverkehr) optimieren
- Verbesserte und sichere Querungen für den Langsamverkehr (zu Fuss Gehende und Radfahrende)
- Anpassungen Strassenquerschnitte Steinhauserstrasse und Schochenmühlestrasse zwecks Optimierung Verkehrsablauf und Verkehrssicherheit
- Vergrösserung des Kreiseldurchmessers zwecks Optimierung der Kreiseldurchfahrt
- Hindernisfreier Umbau der Bushaltestellen

2.4. Projektteam / Beteiligte

Das Projektteam (Kernteam) sieht folgendermassen aus:

Bauherrschaft Kantonsstrasse:	Kanton Zug, Abteilung Strassenbau Daniel Häfliger, Falk Stolper
Projektverfasser:	Eichenberger AG, Bauingenieure und Planer Patrick Ruoss, Fabio Müller

2.5. Grundlagen

Folgende Berichte und Studien bilden die Grundlagen für das Auflageprojekt "Steinhauserstrasse":

- [1] Bauprojektossier, Eichenberger AG, 24.05.2018
- [2] GVM_ZG_2017 (DTV/2017/MIV), GVM_ZG_2040 (DTV/2040/MIV), Amt für Raum und Verkehr, 20.01.2020
- [3] Verkehrsstudie Knonauerstrasse, SNZ Ingenieure und Planer AG, 13.02.14
- [4] Berichte „Überprüfung Fussgängerstreifen innerorts“, 07.05.20115, TEAMverkehr.zug ag
- [5] Bau- und materialtechnische Zustandserfassung des Strassenoberbaus mit Sanierungsvorschlag, Consultest AG, 24.11.14
- [6] Baugrunduntersuchung, Instandsetzung/Neubau Steinhauserbrücke, Dr. von Moos AG, 14.04.2016
- [7] Zustandskontrolle der Entwässerungsleitungen, Fretz Kanal-Service AG, 15.04.2015
- [8] Typisierung Strassennetz, Kanton Zug, 01.01.2014
- [9] Radstrecken – Nummerierungsplan, Kanton Zug, 19.04.2014
- [10] Gewässerschutzkarte, Kanton Zug – Amt für Umweltschutz, Ausgabe 2004
- [11] Ausführungsbestimmungen, Tiefbauamt Kanton Zug, <http://tba-zg.ch/de>
- [12] BöV Merkblatt, September 2011
- [13] VSS- und SIA Normenwerke
- [14] Abwasserbewirtschaftung bei Regenwetter - Gesamtpaket; VSA; 2019
- [15] RSA Monitoringbericht; Kantonsstrasse H, Steinhauserstrasse: TRATUS AG, 31.05.2022

2.6. Projektperimeter

Der Projektperimeter liegt im Innerortsbereich und kann der Abbildung 1 entnommen werden. Das vorliegende Projekt beinhaltet die Steinhauserstrasse (Kantonsstrasse H) ab dem Knoten Riedmatt bis und mit Kreisel Bossard, den Einmünder in die Schochenmühlestrasse sowie die beiden Bushaltestellen Ammannsmatt. Weiter wird auf der Zugerstrasse vom Kreisel Bossard Richtung Brücke A4a der Deckbelag erneuert. Die Abgrenzung zwischen der Kantons- und den Zufahrtsstrassen beim Kreisel liegen 5.0 m (Chollerstrasse, Areal Bossard) hinter den Kreiseleinfahrten.

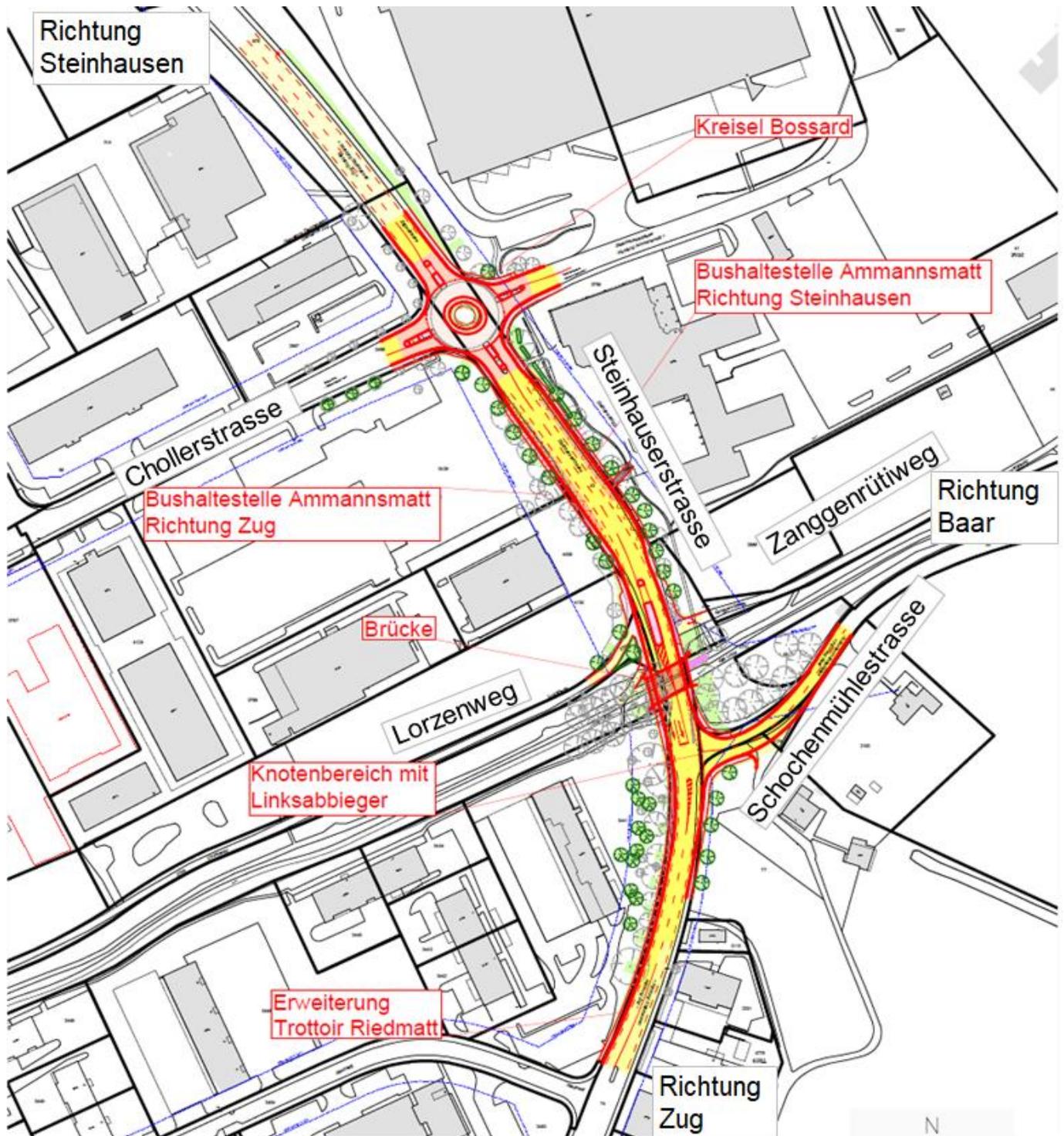


Abbildung 1: Übersicht Projektperimeter (Quelle Luftaufnahme: www.zugmap.ch)

2.7. Unfallstatistik

Seit 2011 wurden gemäss dem Bundesamt für Strassen 16 Unfälle mit Personenschaden registriert. Davon wurden 5 Unfälle mit Fahrradbeteiligung, 3 Unfälle mit Fussgängerbeteiligung und 1 Unfall mit Motorradbeteiligung aufgenommen.

6 Unfälle wurden im Bereich des Einlenkers Schochenmühlestrasse verzeichnet. Gemäss der VSS Norm 641 724 werden die Anzahl Unfälle in einem Zeitrahmen von 3 Jahren und in einem Suchperimeter mit Radius

25 m gezählt. Die Unfälle mit Schwerverletzten oder mit Getöteten werden mit dem Faktor 2 multipliziert. Von 2012 bis 2014 und von 2014 bis 2016 wird jeweils der Berechnungswert 4 ermittelt. Der Grenzwert von 5 wird knapp nicht erreicht und somit ist kein Unfallschwerpunkt beim Knoten Schochenmühlestrasse vorhanden.

2.8. Road Safety Audit

Am 31.Mai 2022 wurde von der Firma TRATUS AG ein RSA durchgeführt. [15]

Demnach wurden folgende Hauptpunkte innerhalb des Projektes angepasst:

- Verbesserung der Sichtweiten an der Schochenmühlestrasse durch Entfernung der Bäume an der Kurveninnenseite
- Anpassung der Kreiselgeometrie: Durchfahrtsbreite der Kreiselfahrbahn auf 6.0 m reduzieren
- Anpassungen am Linksabbiegestreifen inkl. Anordnung einer Leit-/Trenninsel auf der Steinhauserstrasse
- Aufweitung der Fahrbahn im Bereich des Knotens Schochenmühlestrasse zur Verbesserung der Fahrdynamik und Reduktion von möglichen Konfliktpunkten

3. Angaben zum Projekt

3.1. Variantenstudium

Im Vorfeld wurde in der Verkehrsstudie Knonauerstrasse auch der Abschnitt Süd untersucht und Verbesserungsmassnahmen im Bericht der SNZ als Empfehlungen abgegeben.

3.2. Hauptkubaturen

Die Hauptkubaturen beruhen auf der Basis des vorliegenden Auflageprojekts ($\pm 10\%$).

- Foundationsschicht (neu/Ergänzung): ca. 1'200 m³
- Randabschüsse neu: ca. 1'600 m³
- Trag-, Binder- und Deckschicht (Strasse): ca. 1'650 to
- Trag-, Deckschicht (Trottoir): ca. 265 to
- Beton (Kreisel, Busbuchten): ca. 400 m³

3.3. Geologie

In Zusammenhang mit dem Neubau der Brücke ist eine Baugrunduntersuchung im Bereich der Brücke vorhanden. Dieses wurde durch Dr. von Moos AG erstellt [6].

3.4. Belagsuntersuchungen

Die Belagsuntersuchungen wurden durch die Firma Consultest AG durchgeführt [5] (siehe Kap 6.1).

3.5. Terrain-/ Höhengrundlagen

Die Terrainaufnahmen wurden durch das Vermessungsamt des Kantons Zug durchgeführt. Die Resultate wurden in Form von 3D-Dateien im Format DGN, DWG und DXF abgegeben. Diese enthalten Informationen wie Bruchkanten, Höhenpunkte, Dreiecks-Vermaschung der Oberfläche und Kurven mit Äquidistanz 0.20 m. Im Weiteren wurde eine TXT-Datei mit allen gemessenen Punkten, eine DXF-Datei mit den aktuellen Daten der amtlichen Vermessung und eine DTM-Datei abgegeben.

3.6. Nutzungsvereinbarung und Projektbasis

Die Dokumente liegen dem Projektdossier als separate Berichte bei:

- 3 Nutzungsvereinbarung, Eichenberger AG, 24.03.2023
- 4 Projektbasis, Eichenberger AG, 24.03.2023

3.7. Angaben zu benachbarten Projekten

Neben dem Betriebs- und Gestaltungskonzept für die Chollerstrasse ist die Stadt Zug für den Neubau der zwei Personenunterstände Ammannsmatt mit den dazugehörigen Dienstbarkeitsvereinbarungen verantwortlich. Weiter prüft die Stadt Zug die Gestaltung des Kreiselauges. Ab der Steinhauserbrücke bis zum Knoten Riedmatt wird ein zusätzliches Trottoir erstellt. Die Kosten für die Ausführungsplanung und die Realisierung werden von der Stadt und dem Kanton Zug getragen.

4. Verkehrskonzept

4.1. Motorisierter Individualverkehr

4.1.1. Generell

Der Abschnitt der Steinhauserstrasse gehört zur Kantonsstrasse H (Abschnitt Zug – Steinhausen) und liegt im Innerortsbereich. Die signalisierte Höchstgeschwindigkeit beträgt 50 km/h. Die Steinhauserstrasse und die Schochenmühlestrasse sind Verbindungsstrassen (VS) mit einem heutigen DTV von ca. 8'527 bis 11'210 Fahrzeugen pro Tag [2]. Der Lastwagenanteil beträgt 10%. Das DTV auf der Schochenmühlestrasse beträgt 5'179 mit einem Lastwagenanteil von unter 5.0% (generelles LKW-Verbot). Die Chollerstrasse mündet beim Kreisel Bossard in die Steinhauserstrasse. Sie wird als Verbindungsstrasse klassifiziert und mit einem heutigen DTV von 5'287 Fahrzeugen. Die Chollerstrasse weist einen Schwerverkehrsanteil von ca. 10% aus. Gemäss [2] steigt der DTV bis ins Jahre 2040 in der Steinhauserstrasse auf 13'925 an. In der Schochenmühlestrasse liegt dieser bei knapp 7'000 und in der Chollerstrasse bei knapp 8'000. Die genauen Werte sind in der Projektbasis ersichtlich.

4.1.2. Knoten Steinhauser-/ Schochenmühlestrasse

Der Knoten Schochenmühle ist bereits in der heutigen Abendspitze leistungsmässig kritisch. Auch bildet der Querschnitt bei der Steinhauserbrücke im Abschnitt Bushaltestelle Ammannsmatt und dem Knoten Schochenmühle eine Engstelle. Zur Verbesserung der Sicherheit und Leistungsfähigkeit ist ein Linksabbieger in die Schochenmühlestrasse vorgesehen.

4.1.3. Kreisel Bossard

Im Vor- und Bauprojekt wurde der Kreisel untersucht. Aufgrund der Ablenkwinkel wird der bestehende Kreisel in eine Ellipse umgebaut. Die Hauptachse beträgt 30.3 m und die Nebenachse 28.0 m.

4.2. Öffentlicher Verkehr

Heute werden auf der Steinhauserstrasse die Bushaltestellen Ammannsmatt in beiden Richtungen bedient. Die Haltestellen bleiben erhalten, werden jedoch Richtung Kreisel Bossard verschoben und als Busbuchten ausgebildet. Innerhalb des Projektperimeters verkehren die Linie 6, 7 und 36 (je 4 Busse/h pro Richtung) und die Linie 16 (4 Busse/h pro Richtung während den Morgen- und Abendspitzen). Die Busse verkehren aus den Regionen Cham, Steinhausen, Zug und Baar zur Haltestelle Ammannsmatt, dementsprechend dient die Haltestelle Ammannsmatt als Umsteigehaltestelle.

Geplant (Zeithorizont 2030) sind auf der Steinhauser- und Chollerstrasse Busse von 25.0 m Länge (Doppelgelenkbusse).

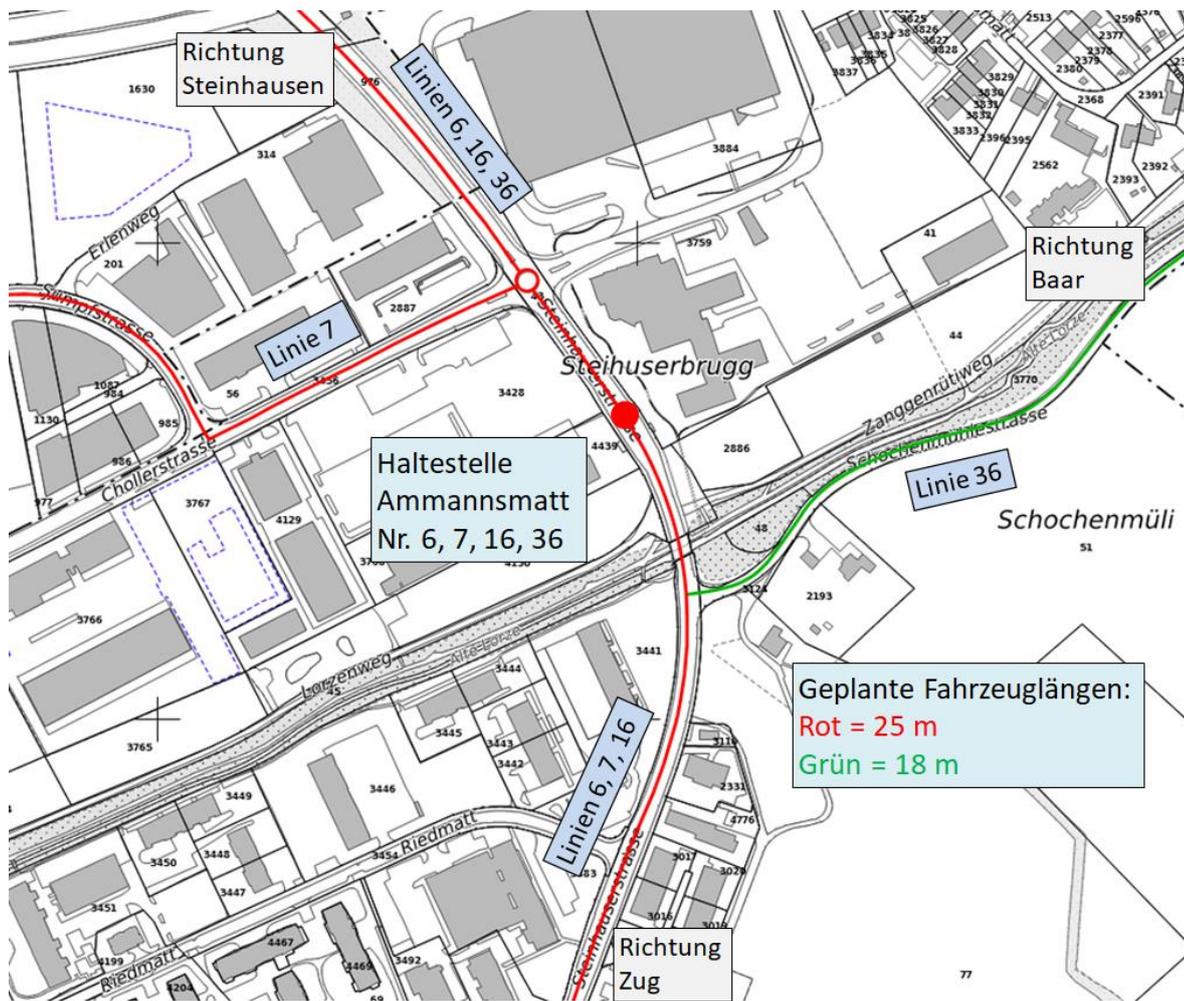


Abbildung 2: Linienführung der ZVB Busse (Fahrzeuglänge 25 m (rot), Fahrzeuglänge 18 m (grün))

4.3. Zu Fuss Gehende

Auf Grundlage der Berichte „Überprüfung Fussgängerstreifen innerorts“ vom 07.05.2015 der TEAMverkehr.zug ag werden die Fussgängerübergänge angepasst.

Innerhalb des Perimeters verläuft ein kantonaler Wanderweg entlang der alten Lorze. Der Wanderweg führt unter der Steinhauserbrücke durch.

4.3.1. Übergang Schochenmühlestrasse

Zur Erhöhung der Verkehrssicherheit für die zu Fuss Gehenden wird der bestehende Fussgängerübergang um ca. 8.0 m zurückversetzt, um einen Warteraum für ein Fahrzeug zu schaffen. Da der Fussgängerstreifen im Einmündungsbereich liegt, beträgt die Querungsdistanz des Fussgängerstreifens 8.5 m.

4.3.2. Übergang Lorzenweg

Der bestehende Fussgängerstreifen wird Richtung Steinhausen verschoben, so dass die geforderte Sichtweite von 55 m eingehalten wird und der Wartebereich nicht in der Einfahrt des Zanggenrütliweges liegt. Damit die zu Fuss Gehenden nur eine Fahrbahn aufs Mal überqueren, wird neu eine über 2.3 bis 2.8 m breite Fussgängerschutzinsel mit einer Velofurt erstellt (Lückenschluss kantonales Radwegnetz). Mit 4.5 m Fahrstreifenbreite wird die maximale Querungsbreite gemäss VSS-Norm 40 241 eingehalten.

4.3.3. Übergänge Kreisel

Die bestehenden vier Fussgängerübergänge inkl. Mittelinseln werden mit einem Inselabstand von 5.00 m an die neue Kreiselsituation angepasst. Die Breite der Fussgängerschutzinseln betragen von min. 1.50 m bis 2.00 m. Die maximalen Fahrstreifenbreiten respektive Querungsbreiten von 4.50 m werden bei allen Ein- und Ausfahrten eingehalten.

4.4. Radverkehr

Die Radfahrenden verkehren auf der Steinhauserstrasse beidseitig auf markierten Radstreifen und werden im Mischverkehr über den Kreisel geführt. Die bestehende Radstreifenbreite von 1.25 m ab der Riedmatt wird bis an den Kreisel Bossard weitergeführt.

Auf der Schochenmühlestrasse verkehren die Radfahrer innerhalb des Strassenquerschnitts im Mischverkehr.

Beim Fussgängerstreifen „Lorzenweg“ wird eine Fussgängerschutzinsel mit Velofurt realisiert. Damit wird die Lücke der kantonalen Radstrecke Nr. 27 aufgehoben. Ausserdem wird für den linksabbiegenden Radfahrer vor der Fussgängerschutzinsel eine Aufstellfläche markiert.

4.5. Ausnahmetransporte

Die Steinhauserstrasse, die Schochenmühlestrasse und die Chollerstrasse sind keine Ausnahmetransportrouten.

5. Strassenbau

5.1. Geometrisches Normalprofil

5.1.1. Steinhauserstrasse

Die bestehende Fahrbahnbreite auf den geraden Streckenabschnitten variiert im Projektperimeter zwischen 8.0 m und 10.7 m (ohne Überbreite bei überholbaren Haltestellen). Folgende Begegnungsfälle wurden für die Steinhauserstrasse und Schochenmühlestrasse nach VSS-Norm 40 201 und den Ausführungsbestimmungen definiert.

Tabelle 1: Begegnungsfälle

Strasse	Begegnungsfall	Begegnungs-geschwindigkeit	Signalisierte Geschwindigkeit	Fahrbahnbreite Erforderlich
Steinhauserstrasse	Velo / PW / PW / Velo	40 km/h	50 km/h	8.45 m
Schochenmühlestrasse	LW / LW	20 km/h	50 km/h	5.70 m

Das geometrische Normalprofil wurde nach der VSS-Norm 40 201 und den Ausführungsbestimmungen definiert. Die detaillierte Ausarbeitung ist der Projektbasis zu entnehmen.

In Zusammenarbeit mit der Bauherrschaft wird eine Fahrbahnbreite inkl. beidseitigem Radstreifen (2 x 1.25 m) von 8.50 m festgelegt.

Tabelle 2: Projektierte Fahrbahnbreite

Fahrstreifen	Radstreifen	Fahrbahn	Fahrbahn	Radstreifen
Abmessung [m]	1.25	3.00	3.00	1.25
Total Fahrbahnbreite [m]	8.5			

5.1.2. Linksabbieger in Schochenmühlestrasse

Im Bereich des Linksabbiegers (Vorsortierstreifen) von der Steinhauser- in die Schochenmühlestrasse werden die Richtwerte der Fahrstreifenbreiten gemäss VSS 40 262 angewendet.

Tabelle 3: Begegnungsfall Steinhauserstrasse mit Linksabbieger

Fahrstreifen	Velo	Fahrspur (Richtung Zug)	Links- abbieger	Fahrspur (Richtung Steinhausen)	Velo
Abmessung [m]	1.25	3.00	3.30	ca. 3.75	1.25
Total Fahrbahnbreite [m]	ca. 12.55 m				
Minimale lichte Höhe [m]	4.40 m				

In Zusammenarbeit mit der Bauherrschaft wird eine Fahrbahnbreite inkl. beidseitiger Radstreifen (2 x 1.25 m) und Linksabbiegespur von ca. 12.55 m festgelegt.

5.2. Horizontale Linienführung

Innerhalb des Projektperimeters sind zwei Kurven vorhanden. Die Kurvenverbreiterungen wurden gemäss VSS-Norm 40 105b berechnet und sind in der Tabelle 4 ersichtlich. Bei der Kurve zwischen 0+779 und 0+836 befinden sich die Treninsel und die Fussgängerschutzinsel beim Lorzenweg. Hierbei wird als Normbreite der Begegnungsfall Velo-LW je Fahrspur zugrunde gelegt.

Tabelle 4: Kurvenverbreiterung

km	Radius R _a [m]	Kurvenverbreiterung pro Fahrstreifen [m]	GNP-Normbreite Fahrbahnbreite [m]	Erforderliche Fahrbahnbreite [m]	Projekt Fahrbahnbreite [m]
0+710 bis 0+741	75	0.675	8.45 (Velo-LW-PW-Velo)	9.125	>9.125
0+779 bis 0+836	150	0.30	4.25 (Velo-LW)	4.55	4.5

Bei der Kurve zwischen 0+710 und 0+741 ist aufgrund der Aufweitung infolge des Vorsortierstreifens die nötige Kurvenverbreiterung innerhalb der Aufweitung berücksichtigt.

Bei der Kurve zwischen 0+779 und 0+836 wird die rechnerisch notwendige Kurvenverbreiterung in der Durchfahrtsbreite berücksichtigt. Die Durchfahrtsbreite wird mit 4.5 m erstellt.

5.3. Vertikale Linienführung

Die vertikale Linienführung richtet sich nach dem bestehenden angrenzenden Gelände. Das maximale Längsgefälle beträgt 3.6%.

5.4. Schochenmühlestrasse (Kantonsstrasse J, Verbindungsstrasse)

Um eine rechtwinklige Zufahrt in der Schochenmühlestrasse zu ermöglichen, wird der Einmünder Richtung Süden verschoben. Demzufolge ist zu Beginn der Schochenmühlestrasse eine Kurve mit Aussenradius 50 m angeordnet. Die effektiv gefahrene Geschwindigkeit liegt im Einmünderbereich deutlich unter 50 km/h. Der minimale Radius von 45 m (bei 40 km/h) wird nicht unterschritten.

Nördlich der Schochenmühlestrasse befindet sich eine Waldzone. Um diese nicht zu tangieren wird auf eine vollumfängliche Kurvenverbreiterung bei Bogenanfang verzichtet. Die horizontale Linienführung wurde anhand Schleppkurven konstruiert, um die Befahrbarkeit von Gelenkbussen zu gewährleisten (Anhang A1).

5.5. Kreisel Bossard

Der Kreisel Bossard wird vergrössert und in Form einer Ellipse ausgebildet.

Der Ausbaugrösse wurde die Schleppkurve des Doppelgelenkbusses (Länge: 24.7 m, Breite: 2.55 m) und des Lastwagens mit Anhänger Typ A gemäss VSS (Länge 18.00 m und Breite 2.50 m) zugrunde gelegt (siehe Anhang A2). Die Befahrbarkeit des Lastwagens mit Anhänger Typ B richtet sich nach VSS-Norm 40 263 und ist in der Nutzungsvereinbarung (Kap. 3.8.) definiert.

Basierend auf diesen Randbedingungen wurden in Zusammenarbeit mit der Bauherrschaft die Hauptachse von 30.27 m, die Nebenachse 28.00 m, eine Fahrbahnbreite von 6.00 m, ein überfahrbarer Innenring von 2.00 m und ein Kreiselauge mit den Achsmassen von 7.13 m respektive 6.00 m festgelegt.

Die Kreiseleinfahrten sind gemäss Kanton Zug mit 4.00 m vorzusehen, die Kreiselausfahrten sollen 4.50 m nicht überschreiten. Die Ausfahrtsbreite Richtung Steinhausen beträgt 4.25 m, die weiteren drei Ausfahrten weisen eine Breite von 4.50 m auf. Die Einfahrtsradien betragen zwischen 10 und 12 m, die Ausfahrtsradien mindestens 12 m.

Der minimale Einfahrtswinkel α ist mit 60.9 gon kleiner als die gewünschten 70 - 90 gon gemäss VSS 40 263. Die Forderung nach einem Ablenkwinkel β von mindestens 45 gon kann bei einer Fahrbahnbreite von 6.0 m realisiert werden. Die Ablenkwinkel β betragen zwischen 48.3 und 52.9 gon (siehe Anhang A3).

Die Situation wird dennoch verbessert, da der projektierte Kreisel eine Verbesserung der Verkehrssicherheit aufgrund der Vergrösserung, der Optimierung der Fahrspurbreiten und der neuen Lage der Fussgänger-schutzinseln gegenüber dem Bestand aufweist. Durch die Ellipsengeometrie werden die Ablenkwinkel gegenüber einem runden Kreis erhöht, somit resultiert eine zusätzliche Verbesserung der Verkehrssicherheit.

Das Fallliniengefälle im Kreisel beträgt 1.7% und entspricht damit den Anforderungen der Ausführungsbestimmungen des Kantons Zug (1.0 – 2.5%).

In Bezug auf die Verkehrssicherheit ist die Kreiselanlage gut erkennbar anzulegen. Entsprechend ist das Kreiselauge als Erdhügel von mindestens 1.0 m Höhe zu schütten. Die Erscheinung von dem Verkehrsteilnehmer optisch als Hindernis im Fahrbahnbereich wahrgenommen. Die Sichtlinie wird gebrochen und die Durchsicht auf das gegenüberliegende Verkehrsgeschehen eingeschränkt. Der Erdhügel ist unterhaltsarm auszuführen.

5.6. Bushaltestellen

Die Bushaltestellen Ammannsmatt (Richtung Steinhausen und Richtung Zug) werden als Busbuchten beibehalten und gemäss Behindertengleichstellungsgesetz umgebaut. Die Anlegekanten (25.00 m) werden mit einem Sonderbord gemäss Ausführungsbestimmungen des Kantons Zug ausgeführt. Die Geometrien der Busbuchten entsprechend nicht mehr den neusten Ausführungsbestimmungen des Kantons Zug (Länge Ein- und Ausfahrtsgerade, Einfahrtswinkel). Da der Landerwerb bereits erfolgt ist, kann diese Änderung nicht übernommen werden. Im RSA wurde dieser Punkt nicht kritisiert. Beide Busbuchten werden mit einer Breite von 3.0 m in Beton erstellt (mehr als 40 Halte/Tag).

Die Buswartehäuschen werden durch die Stadt Zug projektiert und gemeinsam mit dem Kantonsprojekt aufgelegt und erstellt.

5.7. Quergefälle

Das Quergefälle der Fahrbahn ist gemäss VSS-Norm projektiert. In den geraden Streckenabschnitten kommt ein Dachgefälle mit 3% zur Anwendung. Bei Quergefältsänderungen liegen die Werte des sekundären Längsgefälles innerhalb der Normwerte.

Gemäss VSS-Norm 640 075 beträgt das Quergefälle im Trottoir 2.0%.

5.8. Trottoir

Das bestehende 2.00 m breite Trottoir ab der Steinhauserbrücke verläuft entlang der Steinhauserstrasse beidseitig bis über den Kreisel. Die Trottoirs werden aufgrund der Anpassung der Linienführung komplett erneuert.

Auf der Westseite der Steinhauserstrasse zwischen Riedmatt bis zur Steinhauserbrücke ist ein zusätzliches Trottoir geplant. Das angrenzende Gelände wird an die neue Strassengeometrie angepasst.

5.9. Bankette

Grundsätzlich wird ein 50 cm breites Bankett angeordnet. Um den Landerwerb zu reduzieren, ist das Bankett entlang des zusätzlichen Trottoirs ab der Steinhauserbrücke bis zum Knoten Riedmatt mit einer Breite von 30 cm vorgesehen. Die Bankette sind mit einer ca. 4 cm dicken Schicht aus bindigem Kies 0/16 abzudecken.

5.10. Inselköpfe

Die Inselköpfe der Trenn- und Schutzinsel sind mit bituminösem Belag auszubilden:

- 20 mm AC 4 N
- 100 mm AC B 16 N (zweischichtiger Einbau)

Die grosse Insel beim Fussgängerübergang Zanggenrütiweg wird begrünt.

5.11. Grundstückerschliessungen

Es sind keine Grundstückerschliessungen innerhalb des Projektperimeters betroffen.

5.12. Ausstellplatz Feuerwehr und Unterhalt

Bei km 0+845 befindet sich eine Feuerwehrezufahrt. Der Randabschluss ist in diesem Bereich überfahrbar zu erstellen.

Für den Unterhalt sind keine speziellen Ausstellplätze vorgesehen.

5.13. Bauliche Lärmschutzmassnahmen

Abklärungen des Kantons Zug haben gezeigt, dass der Einbau eines lärmarmen Belags eine sinnvolle Lärmschutzmassnahme darstellt. Zwischen dem Knoten Riedmatt und der Steinhauserbrücke wird demzufolge ein SDA 4-16 Deckbelag eingebaut.

5.14. Strassenraumgestaltung

Aufgrund der Änderung der horizontalen Linienführung, der Neuerstellung der Bushaltestellen, der Erstellung des Trottoirs Riedmatt und des Linksabbiegestreifen sind 34 Bäume entlang der Strassenparzelle zu fällen. Die Bäume werden im ganzen Projektperimeter adäquat ersetzt. Das Begrünungskonzept wurde durch B. Stähli (Landschaftsarchitekt BSLA) in Zusammenarbeit mit dem Kanton, der Stadt Zug und den Grundeigentümern ausgearbeitet. Es werden 49 neue Bäume gepflanzt. Die zu fällenden sowie die neuen Bäume sind in den Situationsplänen integriert.

Die bestehende Skulptur im Kreiselaugue wird entsorgt. Spezielle Gestaltungen sind nicht vorgesehen. Auf der Mittelinsel ist ein begrünter Erdhügel vorgesehen, damit die Erkennbarkeit des Kreisels bestehen bleibt. Der Erdhügel hat eine Höhe von 1.0 m.

6. Strassenoberbau

6.1. Bestehender Strassenoberbau

Die Firma Consultest AG hat im Auftrag des Kantons Zug die bau- und materialtechnische Zustandserfassung des Strassenoberbaus durchgeführt. Die Untersuchungsergebnisse liegen in Form eines Berichtes mit Datum vom 24.11.2014 vor (siehe Kap. 2.5).

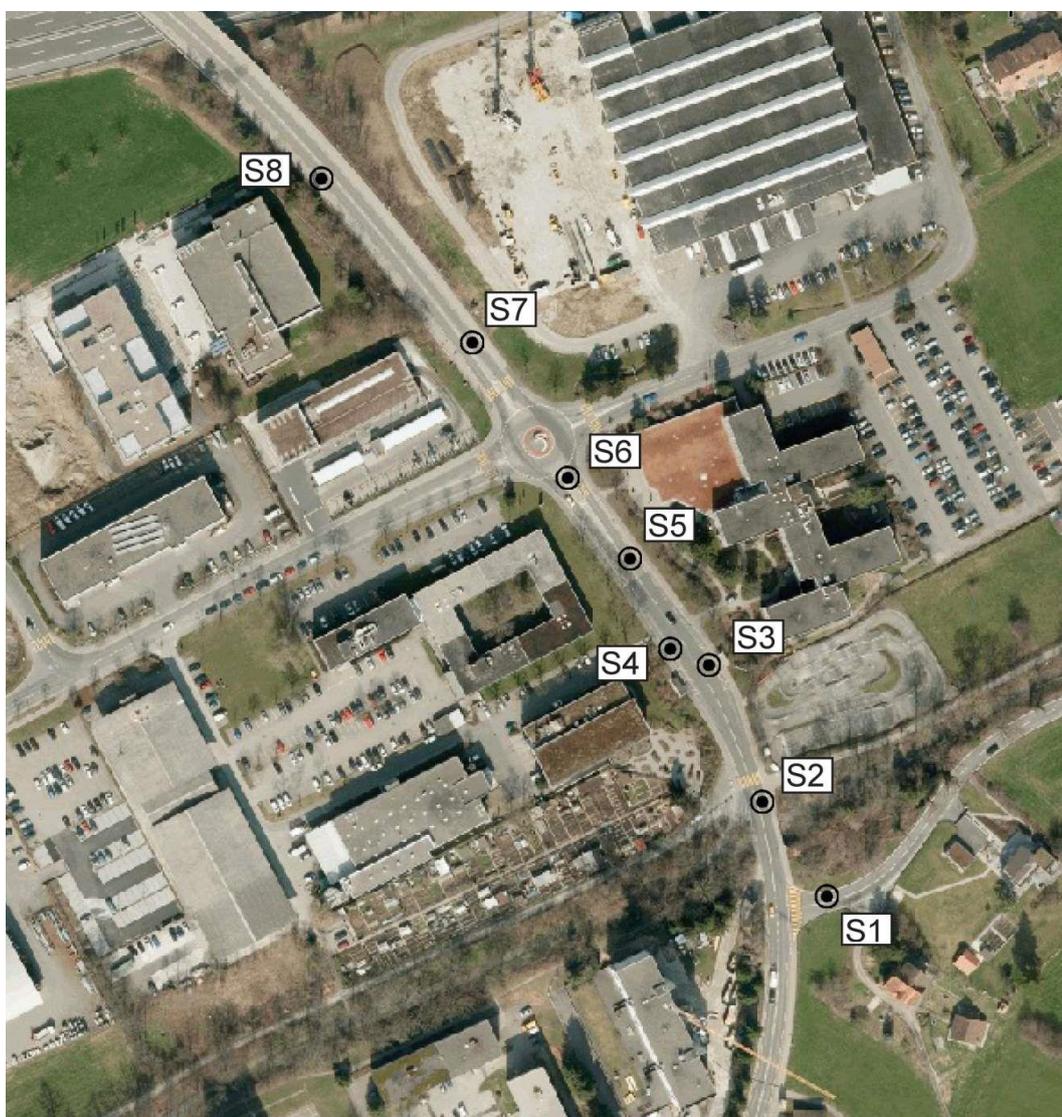


Abbildung 3: Übersicht Sondierungen

Zusammenfassend macht der Bericht bezüglich des bestehenden Strassenoberbaus folgende Aussagen:

6.1.1. Visueller Zustand

Im Projektperimeter zeigen sich Belagsschäden durch Ausmagerung, Kornausbrüche und wilde Risse. Belagsverformungen sind in Form von Spurrinnen lokal vorhanden. Strukturelle Schäden zeigen sich durch Netzrisse. Über den ganzen Abschnitt sind Flicke vorhanden.

6.1.2. Belagsstärke / Strukturwert

Die Substanz des bituminösen Oberbaus ist in Bezug auf Schichtdicken und vorhandenen Belagssorten unter Berücksichtigung einer Verkehrslastklasse T4 als grösstenteils "ungenügend" zu bezeichnen. Der Aufbau besteht aus einer Trag-, Binder- und Deckschicht. Ausnahme bildet die Sondierung S2 und die Sondierung S5 bei der nur mehrere feinkörnige Schichten bzw. eine Tragschicht vorhanden ist. Im Bereich der Bushaltestelle (Sondierung S3) wurde ein zweischichtiger Belagsaufbau mit grobkörnigen Schichten festgestellt. Die Dicke des bituminösen Belages variiert zwischen 6 und 19 cm. Die gezielt gebohrten Risse sind durchgehend. Gemäss Ausführungsbestimmungen, Kanton Zug, wird bei einem T4, innerorts eine gesamte Belagsstärke von 17 cm gefordert.

6.1.3. PAK-Gehalt

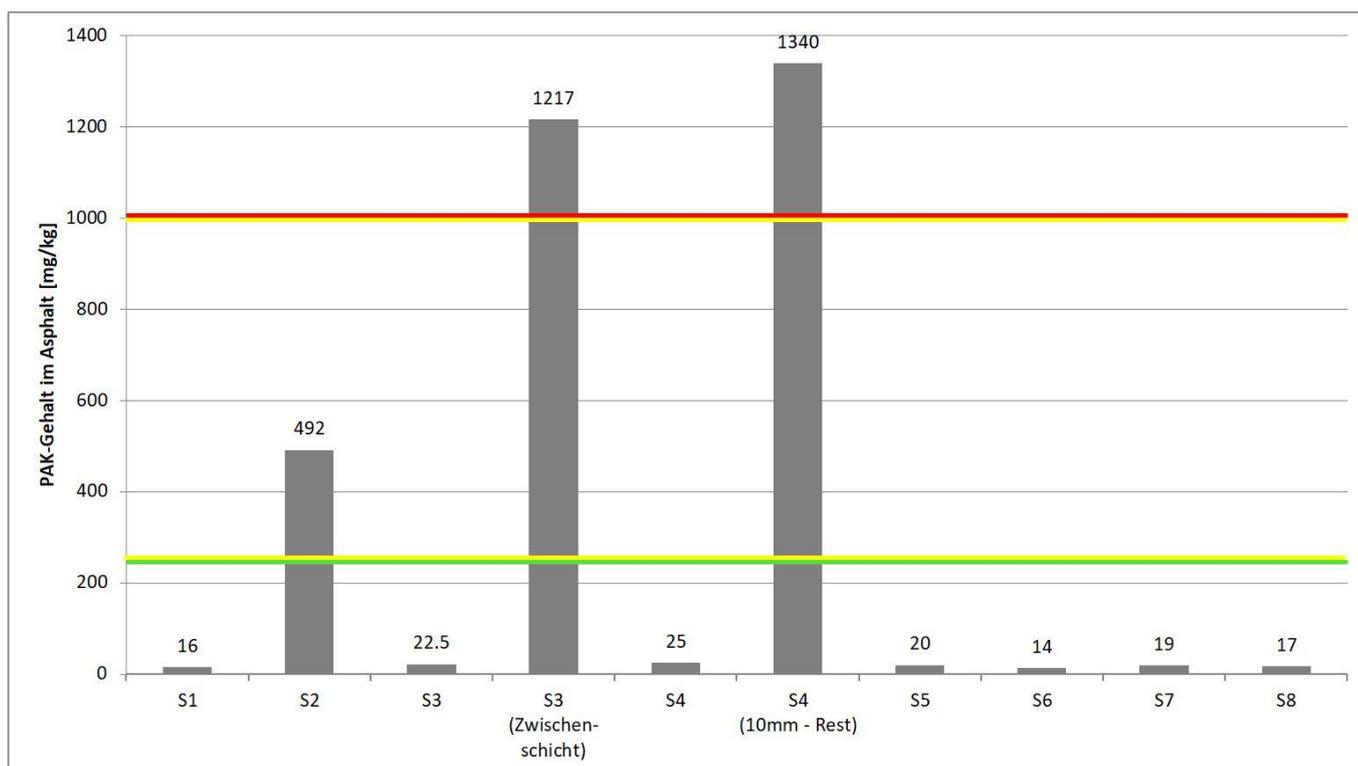


Abbildung 4: PAK-Gehalt

Mit den vorliegenden PAK-Gehalten im Asphalt des Bohrkerns S4 (100 mm-Rest - 1354 mg/kg) und der Asphaltzwischen-schicht der Sondierung S3 (1217 mg/kg) wird der VVEA-Grenzwert von 1'000 mg/kg überschritten. Entsprechender Ausbauasphalt ist auf einer Deponie E abzulagern.

Mit dem PAK-Gehalt im Asphalt der Sondierung S2 (gesamter Belagsaufbau) wird der VVEA-Grenzwert von 250 mg/kg überschritten (492 mg/kg). Entsprechender Ausbauasphalt ist gemäss der Abfallverordnung VVEA vom Dezember 2015 (Übergangsfrist bis 31. Dezember 2025) zu behandeln, was bedeutet, dass dieses

Material in dafür geeigneten Belagsaufbereitungsanlagen aufbereitet wird oder der Ausbauphosphat mit Zustimmung der kantonalen Behörde so verwendet wird, dass keine Emissionen von PAK entstehen. Der Ausbauphosphat der übrigen untersuchten Proben kann ohne weitere Massnahmen als Recyclingbaustoff eingesetzt werden.

6.1.4. Foundationsschicht

Anhand der Sondagen zeigen sich Foundationen, bestehend aus Kiessand mit Schichtdicken von über 50 cm. Im Bereich der Sondierung S1 und S7 folgt nach einer Kiessandschicht der Untergrund. Im Bereich der Sondierung S3 folgt nach einer Kiessandschicht eine Asphaltzwischen-schicht von 14 cm. Die Qualitäten der untersuchten Proben entsprechen einem Kiessand II nach alter Norm (Sondierung S1, S5, S6). Bei der Sondierung S2 bis S4 und S7 entspricht das Foundationsmaterial einem Kiessand I nach alter Norm. Aufgrund des bisherigen Gebrauchsverhaltens kann von einer Eignung als Foundationsmaterial ausgegangen werden. Gemäss Ausführungsbestimmungen Kanton Zug wird bei einem T4, innerorts eine Schichtdicke von mind. 50 cm verlangt.

6.2. Projektierter Strassenoberbau

Aufgrund der vorliegenden Zustandserfassung resultieren folgende Vorschläge für die Sanierung:

Bereich Sondierung S2 und S5: Totaler Belagsersatz (17 cm) mit Verstärkung im Tiefeinbau

Bereich Sondierung S1, S4, S7: Teilweiser Belagsersatz (10 cm) inkl. Sanierung offener Nähte und Risse

Bereich Sondierung S3 (Bushaltestellen): gemäss den Ausführungsbestimmungen des Kantons Zug

Bereich Sondierung S6 (Kreiselneubau): gemäss den Ausführungsbestimmungen des Kantons Zug

Aufgrund der Strassenverbreiterung im Einlenkerbereich Schochenmühlestrasse (S1) und der neuen Lage der Bushaltestelle (S4) entschied sich das TBA Kanton Zug für den totalen Belagsersatz von 17 cm über den gesamten Perimeter.

6.2.1. Oberbau Steinhauserstrasse

Bei der vorgegebenen Verkehrsbeanspruchung T4, innerorts erfolgt in Anlehnung an die Ausführungsbestimmungen des Kantons Zug ein dreischichtiger Belagsaufbau, welcher auf die bestehende, tragfähige und profilgerechte Planie erstellt wird.

Die Foundationsschicht wird im Bereich zwischen dem Kreisel und der Steinhauserbrücke ersetzt, da auch die Strassengeometrie verändert wird. In den anderen Bereichen wird die Foundationsschicht grundsätzlich nicht ersetzt. In den Bereichen der Strassenverbreiterung für den Einlenkerbereich Schochenmühlestrasse, beim Übergang Lorzenweg und bei der Neuerstellung des Trottoirs Riedmatt ist die Foundationsschicht neu zu erstellen. Punktueller Foundationersatz ist nach visueller Kontrolle möglich. Für die Foundationsschicht wird ein ungebundenes Gemisch 0/45 nach VSS-Norm 70 119 verwendet.

Der Tragfähigkeitsnachweis des Oberbaus erfolgt gemäss VSS-Norm 40 324. In der nachfolgenden Abbildung sind die verschiedenen Bereiche grafisch dargestellt. Der erforderliche Strukturwert SN_{eff} beträgt für die äquivalente Verkehrslast T4 und die Tragfähigkeitsklasse S2 (Annahme) 105 cm. Die dazugehörigen Tragfähigkeitsnachweise sind nachfolgend ersichtlich.

Tabelle 7: Oberbaudimensionierung Steinhauserstrasse

Oberbaudimensionierung Fahrbahn Teilersatz mit SDA (Zwischen km 0+608 und 0+660)				
Teilweiser Belagsersatz				
Kein Fundationsersatz				
Oberbauschichten	Bindemittel	Sichtstärke [cm]	a-Wert [-]	Strukturwert SN_{vorh} [cm]
Deckbelag SDA 4-16	PmB 45/80-65 (CH-E)	3.0 cm	2.6	7.8 cm
Binderschicht AC B 22 H	PmB 45/80-65 (CH-E)	8.0 cm	4.0	32.0 cm
Altbelag (bestehend)		7.8 cm	3.4	26.5 cm
Fundationsschicht (bestehend)		ca. 45.0 cm	1.0	45.0 cm
Total				111.3 cm

Nachweis: $111.3 \text{ cm} = SN_{vorh} > SN_{erf} = 105.0 \text{ cm}$

Der bestehende Belag wurde im Jahr 2012 eingebaut. Dieser weist örtliche Schäden auf, dementsprechend wird mit einem a-Wert von 3.4 gerechnet.

Weiter wird zwischen dem Kreisel und der Autobahnüberführung wird der Deckbelag erneuert.

6.2.2. Oberbau Kreisel / Bushaltestelle

Der Kreisel und die Bushaltestellen werden gemäss den Ausführungsbestimmungen des Kantons Zug in Beton erstellt (Plattendicke 26 cm). Der Einbau erfolgt zweischichtig (Vorsatz-/Kernbeton). Die Betondecke des Kreisels wird auf eine 8.0 cm dicke Asphaltsschicht aufgelegt (ACF 22).

Gemäss VSS-Norm 40 324 beträgt die minimale Dicke der Betondecke 19 cm (für T4, S2).

Nachweis: $26.0 \text{ cm} = d_{vorh} > d_{min} = 19.0 \text{ cm}$

6.2.3. Oberbau Trottoir

Die Dimensionierung des Trottoirs (Überfahrbereich) erfolgt gemäss Ausführungsbestimmungen des Kantons Zug. Im Bereich des bestehenden Trottoirs wird die Fundationsschicht auf das projektierte Planieniveau ergänzt und der Belag ersetzt.

Tabelle 8: Oberbaudimensionierung Trottoir

Oberbauschichten	Trottoir
Deckbelag AC 8 N	3.0 cm
Tragschicht AC T 22 N	7.0 cm
Fundationsschicht	Bestehend / neu

7. Strassenentwässerung

7.1. Bestehendes Strassenentwässerung

Das Strassenabwasser, welches heute eine mittlere Belastung aufweist, wird ab der Steinhauserbrücke bis zur Brücke A4a in Strassensammlern gefasst und über eine einzige Sammelleitung (Eigentum Einwohnergemeinde Zug) in den Bach „alte Lorze“ abgeleitet.

Das Strassenwasser der Kreuzung Steinhauser-/ Schochenmühlestrasse wird heute in Strassensammlern gefasst und über die bestehende Sammelleitung Richtung Zugersee entwässert.

Das Strassenabwasser der Schochenmühlestrasse wird heute über die Schulter entwässert. Die Situation ist in der Abbildung 5 grafisch dargestellt.



Abbildung 5: Bestehendes Entwässerungsregime

Der Zustand der Schmutz- und Regenwasserkanalisation wurde durch die Fretz Kanal-Service AG am 15.04.2015 untersucht.

7.2. Belastung des Strassenabwassers

Der Projektperimeter ist gemäss www.zugmap.ch dem Gewässerschutzbereich Au (nutzbares Tiefengrundwasser) zugeordnet. Des Weiteren befindet sich auch keine Grundwasserschutzzone innerhalb des Perimeters.

Die Bestimmung und Beurteilung der Belastung des Strassenabwassers erfolgt gemäss der VSA-Richtlinie "Abwasserbewirtschaftung bei Regenwetter" [14].

Tabelle 9: Belastung Strassenabwasser

Abschnitt	Steinhauserstr. Nord		Steinhauserstr. Süd		Schochen-mühlestrasse		Chollerstrasse		Bemerkungen
	Wert	BP	Wert	BP	Wert	BP	Wert	BP	
DTV2020	11'532	+12	8'752	+9	5'365	+5	5'551	+6	GVM
DTV2040	13'925	+14	10'411	+10	6'792	+7	7'680	+8	GVM
Anteil Schwerverkehr	>8.0%	+2	>8.0%	+2	< 5.0%	+1	>8.0%	+2	GVM
Strassenabschnitt innerorts	Ja	+1	Ja	+1	Ja	+1	Ja	+1	
Steigung der Strecke	< 8%	±0	< 8%	±0	< 8%	±0	< 8%	±0	
Reinigung [Anzahl pro Monat]	1	-1	1	-1	1	-1	1	-1	Annahme
Summe Belastungen [BP] Jahr 2020	+14		+11		+6		+8		
Belastungsklasse 2020	Mittel		Mittel		Mittel		Mittel		
Summe Belastungen [BP] Jahr 2040	+16		+12		+8		+10		
Belastungsklasse 2040	Hoch		Mittel		Mittel		Mittel		

BP = Belastungspunkte

Das Strassenabwasser weist gemäss der Berechnung im Jahr 2020 eine mittlere und im Jahr 2040 (Hochrechnung) eine mittlere bis hohe Belastung auf.

7.3. Projektierte Strassenentwässerung

7.3.1. Konzept

Das System der heutigen Strassenentwässerung wird grundsätzlich beibehalten und der neuen Linienführung angepasst. Die Reinigung wird im nachfolgenden Kapitel beschrieben.

Der Projektperimeter kann in drei Bereiche unterteilt werden (Abbildung 6).

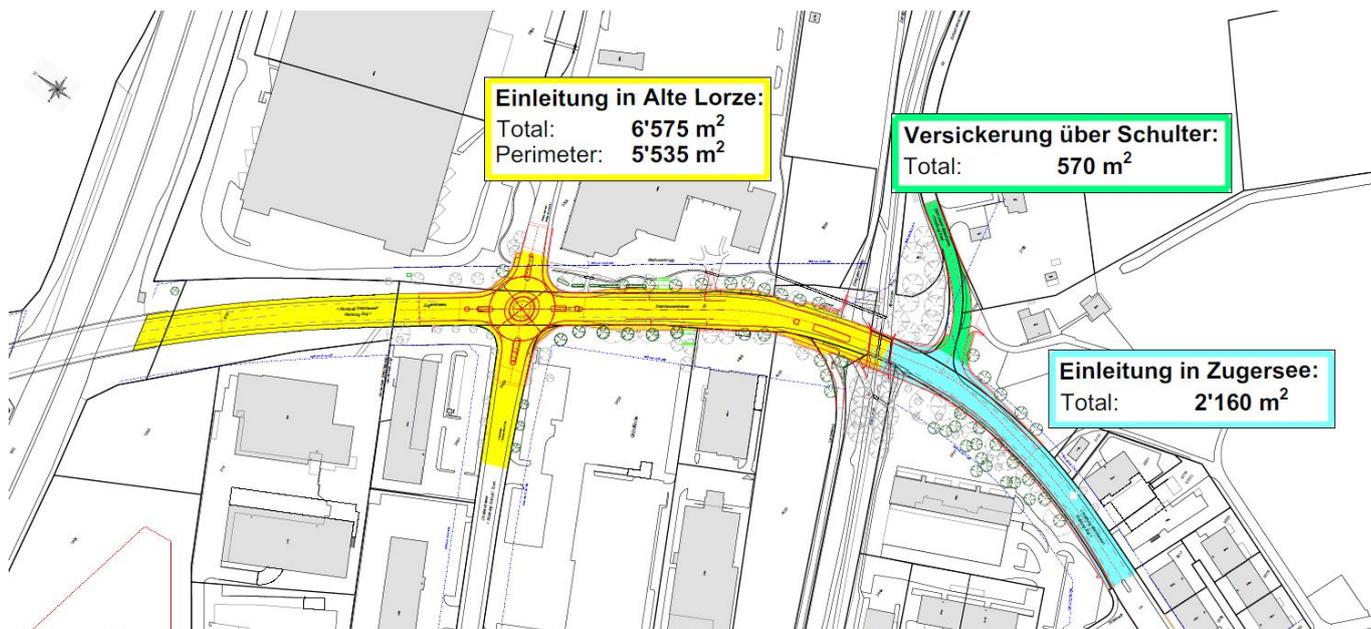


Abbildung 6: Entwässerungssystem

Tabelle 10: Entwässerungssystem Übersicht

Bereich	System	Einleitung	Fläche Projektperimeter (Fläche total)
Steinhausstrasse Nord (Inkl. Kreiselausfahrten Bossard und Chollerstrasse) (gelb)	Entwässerung über Schlamm-sammler mit Ableitung in die Regenwasserkanalisation	Alte Lorze	5'535 m ² (6'575 m ²)
Steinhausstrasse Süd (blau)	Entwässerung über Schlamm-sammler mit Ableitung in die Regenwasserkanalisation	Zugersee	2'160 m ²
Schochenmühlestrasse (grün)	Entwässerung über die Schulter	(Versickerung)	570 m ²

Der Bereich Steinhausstrasse Nord (gelb) ist die totale Fläche, die in die Alte Lorze eingeleitet wird angegeben, sowie die Fläche des Projektperimeters. Zur Untersuchung der Einleitung in ein Fließgewässer wird die totale Fläche verwendet. Bei den Bereichen Steinhausstrasse Süd (Einleitung in ein stehendes Gewässer) und Schochenmühlestrasse (Versickerung) wird nur die Fläche im Projektperimeter berücksichtigt.

7.3.2. Einleitung und Versickerung des Strassenabwassers

Der Abschnitt Steinhauserstrasse Nord (Abbildung 6 -> gelb) wird in die Alte Lorze eingeleitet. Die Untersuchung bezüglich Einleitung in oberirdische Gewässer wird gemäss der VSA-Richtlinie [14] untersucht. Nachfolgend sind die Parameter der Untersuchung aufgelistet.

Zeichen/ Formel	Wert	Bedeutung	Quelle
A A_{red}	ca. 6'575 m ² ca. 5'918 m ²	Strassenfläche Strassenfläche reduziert	Abbildung 6
i	167.74 l/s * ha	Regenintensität	Projektbasis Kap. 3.1
$Q_E = A_{red} * i$	99.3 l/s	Max. Abflussmenge des Strassenabwassers an Einleitstelle	
Q_{347}	150 l/s	Niedrigwasserabfluss Alte Lorze (während 347 Tagen)	Angaben Amt für Wasserbau
$V = Q_{347}/Q_E$	1.51	Hydraulisch Einleitverhältnis	
f_S	1.0	Sohlenfaktor (überwiegend kiesig < faustgross)	Für V > 1 beträgt $f_S = f_G = 1$
f_G	1.0	Gewässerfaktor (grosser Mittellandbach)	Für V > 1 beträgt $f_S = f_G = 1$
$V_S = V * f_S$	1.51	Gewässerspezifisch Einleitverhältnis zur Beurteilung der stofflichen Belastung	
$V_G = V * f_S * f_G$	1.51	Gewässerspezifisch Einleitverhältnis zur Beurteilung der hydraulischen Belastung	

Die Belastungsklasse des Strassenabwassers wird als „hoch“ klassifiziert. Der Gewässerschutzbereich ist gemäss GIS des Kantons Zug „Au“ (Nutzbares Tiefengrundwasser). Die stoffliche Belastung wird mittels V_S (= 1.51) und der Belastungsklasse eruiert [VSA Tabelle B13]. Die Einleitung in die Alte Lorze ist mit Behandlung der Anforderungsstufe „standard“ ($B_{standard}$) zulässig.

Die hydraulische Belastung wird mit dem gewässerspezifischem Einleitverhältnis V_G eruiert [VSA Tabelle B14]. V_G (=1.51) ist grösser als 0.1, somit ist eine Retention nicht erforderlich.

Der Abschnitt Steinhauserstrasse Süd wird in den Zugersee (stehendes Gewässer) eingeleitet. Die Belastungsklasse des Strassenabwasser wird als „mittel“ klassifiziert. Die stoffliche Belastung wird mittels V_S (= 1.51) und der Belastungsklasse eruiert [VSA Tabelle B13]. Die Einleitung in den Zugersee ist ohne Behandlung zulässig.

Die Überprüfung der hydraulischen Belastung wird hinfällig, weil in ein stehendes Gewässer eingeleitet wird, eine Retention ist nicht erforderlich.

In diesem Abschnitt sind ebenfalls Filtersäcke vorgesehen.

Der Abschnitt Schochenmühlestrasse wird über die Schulter entwässert. Die Entwässerung von Strassenabwasser ist gemäss Art. 3 Abs. 2 lit. C GSchV zugelassen. Der angrenzende Versickerungstreifen ist auf einem Meter als Belastungstreifen auszuscheiden. Im GIS des Kantons Zug ist im Prüferimeter Bodenverschiebungen der Belastungstreifen bereits ausgewiesen.

7.3.3. Reinigung

Gemäss dem Kapitel 7.2 ist entlang der Steinhauserstrasse mit einer hohen Belastung des Strassenabwassers zu rechnen, entsprechendes wird dieses dezentral mittels Filtersäcke im jeweiligen Strassenablauf gereinigt. Das Strassenabwasser gelangt durch den Strassenrost in den Filtersack, durchfließt diesen von innen nach aussen und wird demzufolge gereinigt. Der relative Wirkungsgrad der Filtersäcke ist gemäss den Angaben von Schöllkopf nachfolgend definiert¹:

- 94% bei den gesamten ungelösten Stoffen (GUS)
- 94% bei Kupfer
- 87% bei Zink

Ein grosser Vorteil der Filtersäcke ist die Beseitigung der Verunreinigungen direkt am Entstehungsort. Das Strassenabwasser wird somit dezentral gereinigt und benötigt somit keine weiteren Landbeanspruchungen. Die Wirkungsmechanismen sind die Sedimentation, Filtration und Absorption.

Bei der empfohlenen filteraktiven Mantelfläche von 1.2 bis 1.5 m² ist die daran angeschlossene Belagsfläche auf 200 m² zu beschränken. Die benötigte Höhe (zwischen Ein- und Auslauf) beträgt bei einem DN1000-Schacht 45 cm und bei einem DN800-Schacht 55 cm. Damit der Filtersack nicht vom Auslauf des Strassenablaufs angesaugt wird, ist der Auslauf mit einem Ansaugschutz zu versehen.

Aufgrund zahlreicher bestehender sensibler Werkleitungen können einige Strassenabläufe nicht standardmässig ausgeführt werden. Sind solche unterhalb der Einlaufschächte vorhanden, wird ein Schluckschacht erstellt mit einer Ableitung in einen Schacht mit Schlamm sack. Im Schlamm s ammler wird das Strassenabwasser mittels Filtersack gereinigt, bevor dieses in die Regenwasserkanalisation eingeleitet wird. In den nachfolgenden Abbildungen sind beide Systeme grafisch dargestellt.

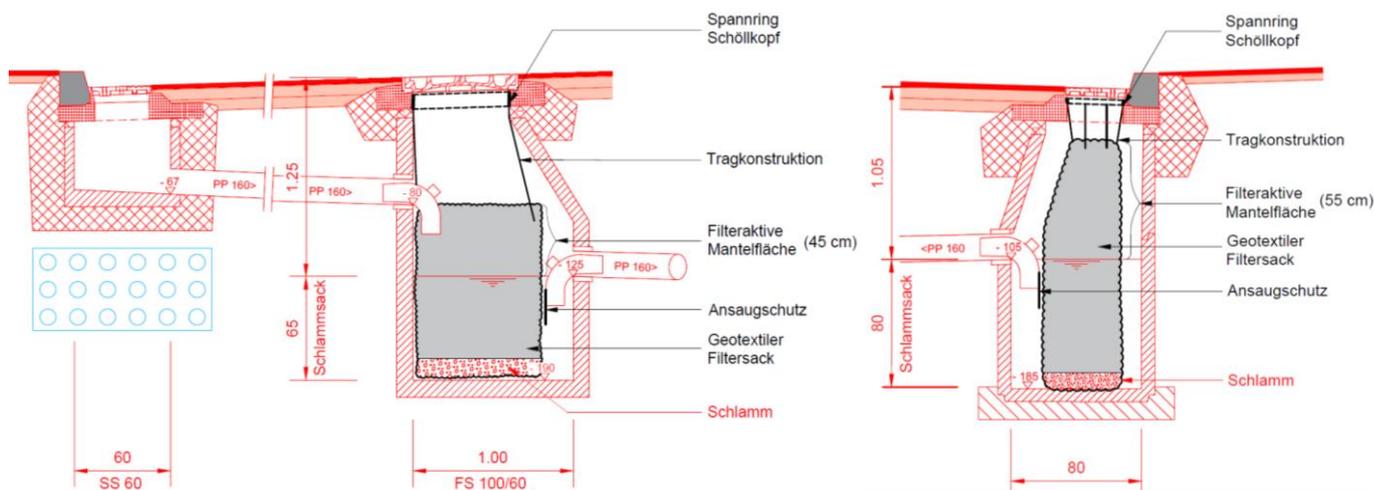


Abbildung 7: Skizze Filterschächte

Unterhalt Filtersäcke

Der Filtersack sollte 2-mal jährlich mit einem normalen Schlauch abgespritzt werden. Erst nach ca. 5-10 Jahren ist der Austausch der Filtersäcke notwendig. Zum Absaugen der Schächte ist ein Seier einzusetzen, so dass der Filtersack nicht angesogen wird.

¹ Schoellkopf Geosyntetics; Schoellkopf Filterelemente für die Behandlung von Strassenabwasser

8. Kunstbauten

8.1. Steinhauserbrücke

Die Steinhauserbrücke, Bauwerk Nr. 1711-0007 verbindet die Steinhauserstrasse über den alten Lorzenbach. Die Fahrbahn misst heute 8.00 m und das beidseitige Trottoir je 1.15 m. Aufgrund der Erstellung des Linksabbiegestreifens muss die Brücke auf eine totale Breite von 17.25 m verbreitert werden.

Aufgrund der Verbreiterung und des schlechten Zustands der Brückenplatte wird die Brücke komplett erneuert. Die Brückenerneuerung ist Bestandteil dieses Bauprojektes und wird in separaten Berichten (Steinhauserbrücke 40590-804 bis-806) abgehandelt.

8.2. Fussweg entlang der Alten Lorze

Der Fussweg verläuft wie bis anhin entlang der Alten Lorze unter der Steinhauserbrücke. Die Breite des Weges beträgt ungefähr 2.5 m. Die lichte Höhe unter der Brücke beträgt mindestens 2.45 m, an der höchsten Stelle rund 2.65 m. Das Terrain des bestehenden Fussweges (in Fliessrichtung nach der Brücke) wird leicht abgesenkt. Die Längsneigung des Fussweges bleibt wie bereits heute bei ca. 13 %. Die anschliessende Böschung kann mit einer Neigung von 2:3 ausgeführt werden, da der bestehende Weg von der Strasse her leicht verschmälert wird.

Damit der Fussweg bei kleineren Hochwasser nicht überschwemmt wird, soll eine parallele Mauer entlang des Fussweges erstellt werden. Bei einem grösseren Hochwasser kann die Mauer und somit auch der Fussweg überströmt werden.

9. Werkleitungen

9.1. Allgemein

Im Projektperimeter befinden sich diverse bestehende Werkleitungen. Im November 2017 wurden die Bedürfnisse der Werkleitungseigentümer abgeholt. Eine Koordinationssitzung mit allen Werken soll im Rahmen der Submission erfolgen.

9.2. Abwasser (Einwohnergemeinde Zug)

Es sind keine Ausbauprojekte vorhanden. Die Schachtoberbauten sind neu zu erstellen und an die neuen Projekthöhen anzupassen.

9.3. Gas (WWZ)

Es sind Ausbauprojekte vorhanden. Die Gasleitung (PE 160) entlang der projektierten Haltestelle Richtung Steinhausen wird in das Trottoir verlegt (Zwischen km 0+830 – 0+885).

9.4. Wasser (WWZ)

Es sind Ausbauprojekte vorhanden. Die Wasserversorgungsleitung vom Zanggenrütiweg (Querung Steinhauserstrasse) bis Riedmatt wird erneuert (PE 160). Die Versorgungsleitung wird an der Brücke (westseitiges Trottoir) aufgehängt.

9.5. Elektro (WWZ)

Es sind keine Ausbauprojekte vorhanden.

Im Kreisel verlaufen wichtige MS-Leitungen, welche während den Tiefbauarbeiten geschützt werden müssen. Aufgrund des überarbeiteten Beleuchtungskonzepts sind diverse Kandelaberzuleitungen zu erstellen.

9.6. Kabelmedien: TV/Telefon/Internet (WWZ)

Es sind keine Ausbauprojekte vorhanden.

Im Kreisel verlaufen wichtige LWL Kabel, welche die gesamte Versorgung nördlich der Autobahn abdecken.

9.7. Swisscom

Es sind keine Ausbauprojekte vorhanden. Im Projektperimeter werden mehrere bestehende Schächte angepasst.

10. Betriebs- und Sicherheitsausrüstung

10.1. Beleuchtung

Gemäss dem Beleuchtungsreglement für Kantonsstrassen, Kanton Zug, müssen sämtliche Elemente des Strassenraumes normgerecht beleuchtet werden (Beleuchtungszone: "Strassenbeleuchtung innerorts").

Die Kandelaberstandorte an der Steinhauserstrasse wurden aufgrund der neuen Linienführung neu definiert. Das Beleuchtungskonzept wurde vom Fachplaner ausgearbeitet und in die Bauprojektpläne integriert.

10.2. Verkehrszählstelle

Bei km 0+750 befindet sich die Verkehrszählschleife Nr. 1-61. Diese ist nach Abschluss der Bauarbeiten am selben Standort rund um den Knoten Schochenmühlestrasse wieder zu erstellen. Aufgrund der leichten Laganpassung der Schleifen sind diverse Zuleitungen neu zu erstellen.

Zwischen dem Kreisel Bosshard und der Überführung Augasse ist die VDE-Dauerzählstelle Nr. 1708-15 „Steinhauserbrugg“ vorgesehen. Die Dauerzählstelle ist mit den zuständigen Stellen koordiniert und Bestandteil des Projekts.

11. Signalisation (statische Signale) und Markierungen

Die Signalisation und Markierung ist durch die Sicherheitsdirektion zu genehmigen. Der Signalisations- und Markierungsplan liegt dem vorliegenden Dossier bei.

12. Umwelt

Die notwendigen projektspezifischen Massnahmen sind gemäss dem Handbuch für Baustellen des Amts für Umweltschutz (AfU 2006) zu planen und auf der Baustelle umzusetzen. Betreffend Umweltschutz während der Bauausführung sind die nachfolgenden Punkte einzuhalten. Die Umgebung des Bauvorhabens darf nicht unzumutbar beeinträchtigt werden.

Ein ausführlicher Bericht (Umweltnotiz) dazu wurde durch die Firma CSD Ingenieure AG erstellt (13.02.2023).

12.1. Materialbewirtschaftung

Soweit möglich sollen Recycling-Materialien verwendet werden. Grundlage für die Verwendung von Recycling-Materialien bilden die VSS Norm 670 071 sowie die Richtlinie für die Verwertung mineralischer Bauabfälle (BAFU 2006).

12.2. Abfallwirtschaft

Die Bauabfälle sind entsprechend der Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen vom 4. Dezember 2015 (VVEA – 814.600) sowie der BAFU-Richtlinie für die Verwertung mineralischer Bauabfälle zu verwerten beziehungsweise zu entsorgen.

Der Umgang mit PAK-haltigem Asphalt wird in Kapitel 6.1.3 beschrieben.

12.3. Lärmschutz

Die Anforderungen und Grundsätze aus der BAFU-Richtlinie über bauliche und betriebliche Massnahmen zur Begrenzung des Baulärms (Baulärm-Richtlinie) sind einzuhalten.

Zwischen dem Kreisel Bossard und der Steinhauserbrücke sind die umliegenden Wohn- und Arbeitszone A als Lärmempfindlichkeitsstufe ES III klassifiziert. Ab der Steinhauserbrücke Richtung Zug befindet sich westlich eine Wohnzone 4 m die als Lärmempfindlichkeitsstufe ES II klassifiziert ist. Auf der östlichen Strassenseite befindet sich eine Landwirtschaftszone (ES III).

Aufgrund der vorhandenen Verkehrsmenge von bis zu 12'300 Fz/d und den Lärmempfindlichkeitsstufen ES II und III sind die Werte des zusätzlichen Verkehrs durch die Bautransporte F_t (tags)=940 und F_n (nachts)=60 anzuwenden. Der zusätzliche Verkehr durch die Bautransporte liegt unter den entsprechenden Grenzwerten. Die Dauer der lärmigen Bauarbeiten beträgt mehr als 1 Jahr, die Dauer der lärmintensiven Bauarbeiten beträgt deutlich weniger als 1 Jahr. Kombiniert mit den Lärmempfindlichkeitsstufen ES II und III resultieren folgende Massnahmenstufen:

- B für Bauarbeiten
- A für Bautransporte

12.4. Luftreinhaltung

Gemäss der BAFU-Richtlinie „Luftreinhaltung auf Baustellen“ (BAFU 2009) und der ZUDK Merkblätter „Gib 8“ für den Baustellentyp „Strassenbau / Strassensanierung“ sind die die Basismassnahmen (Massnahmenstufe A (gute Baustellenpraxis) umzusetzen.

Im vorliegenden Projekt überschreitet die Grösse der Baustelle (ca. 6'500 m²) den Grenzwert von 4'000 m². Entsprechend wird die Baustelle in die Massnahmenstufe B (Stand der Technik) eingestuft.

Folgende Anforderungen müssen mindestens erfüllt werden (BauRLL):

- Dieselbetriebene Maschinen und Geräte > 18 kW auf der Baustelle sind mit einem gemäss der Luftreinhaltungsverordnung konformitätsgeprüften Partikelfiltersystem ausrüsten
- Benzinbetriebene Geräte und Maschinen sind mit Gerätebenzin zu betreiben
- Fest installierte Maschinen (Pumpen, Kompressoren etc.) sind mit Elektroantrieb zu betreiben
- Zur Staubbekämpfung sind die Lagerstätten (z.B. Strassenaufbruch, Betonabbruch) vor Windexposition geeignet zu schützen
- Transportpisten mit intensiver Nutzung mit einer geeigneten Befestigung versehen (z.B. provisorischer Belag)
- Lösemittelfreie Stoffe, Oberflächenbehandlungen, Abdichtungen, Anstriche verwenden
- Bitumenemulsionen anstatt Bitumenlösungen verwenden

12.5. Grundwasser

Gemäss Grundwasserkarte des Kantons Zug (zugmap.ch) sind im Projektperimeter die Grundwasservorkommen nicht nutzbar. Das Gebiet weist ein oberflächennaher Grundwasserspiegel in geringdurchlässigen sandigen Deltaablagerungen und Seekreide auf.

Gemäss GIS des Kantons Zug liegt der gesamte Projektperimeter im Gewässerschutzbereich Au (nutzbares Tiefgrundwasser).

12.6. Oberflächengewässer Alte Lorze

Die Alte Lorze zweigt von der neuen Lorze in Baar ab und mündet in den Zugersee. Dabei unterquert die Alte Lorze die Steinhauserbrücke. Zahlreiche Meteorwasserleitungen münden in die Alte Lorze.

12.6.1. Auswirkungen während Bauphase

Die Anforderungen und Grundsätze des Gewässerschutzes auf der Baustelle nach SIA 431 und des ZUDK-Merkblattes „Gewässerschutz auf der Baustelle“ sind einzuhalten.

Tabelle 11: Gewässerschutz auf der Baustelle

Bauarbeiten	Abwasserart	Behandlung	Abgabe
Betonarbeiten Brücke / Kreisel / Busbetonplatte	Wasser mit hohem pH-Wert	Absetz-/ Stapelbecken, Neutralisation	- Oberflächige Versickerung oder Oberflächengewässer nach Absprache mit der Gewässerschutzfachstelle oder - Schmutzabwasserkanalisation zur ARA.
Strassenbauarbeiten	Niederschlagswasser	Schlammfang	Bestehende Regenwasserkanalisation
Wasser aus Grundwasserabsenkung (Fundamente, Kanalisation)	Reinwasser Niederschlagswasser	Sammlung mit Pumpbetrieb – Absetzbecken - Schlammfänger	Alte Lorze

Wassergefährdende Stoffe sind in dichten, lagergutresistenten und überdachten Auffangwannen aufzustellen. Wassergefährdende Flüssigkeiten sind nur in zugelassenen Tanks mit Auffangwannen gleichen Rückhaltevolumens zu lagern.

12.6.2. Auswirkungen während Betriebsphase

Beim Strassenabwasser handelt es sich um Niederschlagswasser, das von der Strasse oberflächlich abfließt. Aufgrund der Belastung des Strassenabwassers ist eine Behandlung notwendig bevor es in den Vorfluter eingeleitet werden kann. Durch die Umsetzung des 3P Hydro Systems wird das anfallende Strassenabwasser umweltverträglich gereinigt.

12.6.3. Kleintierberme

Im vorliegenden Projekt wird dem Natur- und Heimatschutz Rechnung getragen, indem z.B. auf der Ostseite der alten Lorze unter der Brücke eine Kleintierberme geschaffen wird.

Für die Kleintierberme werden kantige, formwilde Steine mit einem Meter Durchmesser oder grösser versetzt, dass eine raue Lauffläche mit einer Breite von 1.0 m entsteht, die bei höherer Wasserführung möglichst lange überflutungsfrei bleiben soll. Wichtig dabei ist die Anbindung an das Terrain, damit diese auch als Aufstiegs-hilfe genutzt werden kann (siehe Plan Nr. 40590-33-501).

12.6.4. Niedrigwasserrinne

Zusätzlich zur Kleintierberme muss das Gewässer mit einer Niedrigwasserrinne für Fische und andere Wassertiere ausgestattet werden. Die Niedrigwasserrinne muss so ausgestaltet sein, dass bei Trockenwetterabfluss der Wasserstand nicht unter 20 cm fällt. Der Trockenwetterabfluss entspricht dem Abfluss, der an 347 Tagen im Jahr erreicht oder überschritten wird (Q_{347}). Da es sich um eine Laichgewässer für Seeforellen

handelt, muss ein geeignetes Sohlensubstrat eingebaut werden. Das gerundete Kies soll eine Korngrösse zwischen 10 mm und 100 mm aufweisen und einen maximalen Feinsedimentanteil von 10 % aufweisen. Die Mächtigkeit dieser Kiesschicht hat mindestens 20 cm zu betragen. Zudem sollen unter der Brücke zwei bis drei formwilde Störsteine mit einem Durchmesser von ca. 0.5 m platziert werden. Diese müssen unterhalb der Wasseroberfläche liegen, bzw. dürfen nicht darüber hinausragen, um den hydraulischen Abfluss nicht negativ zu beeinflussen und Überflutungen des begleitenden Fussweges nicht zu begünstigen (siehe Plan Nr. 40590-33-501).

12.7. Bodenschutz

Im kantonalen Prüfperimeter für Bodenverschiebungen ist der Projektperimeter aufgrund der Emissionen aus dem Strassenverkehr eingetragen. Das ausgehobene Bodenmaterial ist, wenn immer möglich, innerhalb des Projektperimeters wiederzuverwenden. Das ZUKD-Merkblatt „Umgang mit Boden“ ist einzuhalten.

12.8. Belastete Standorte

Im Projektperimeter sind keine belasteten Standorte vorhanden.

12.9. Rodung

Durch die Verbreiterung der Steinhauserbrücke im Waldgebiet bedarf es einer temporären sowie einer kleinen definitiven Rodung, damit der Arbeitsraum für die Erstellung der neuen Brücke und die Geländeanpassungen an die neue Brücke sichergestellt werden können. Aufgrund der Standortgebundenheit des bestehenden Strassenkörpers wird die neue Brücke an bestehender Lage realisiert.

Aus den Ausführungen der vorangehenden Kapitel geht hervor, dass der Neubau der Strasse und Brücke die Voraussetzungen der Raumplanung sachlich erfüllt, indem die Verkehrssicherheit verbessert und die Hindernisfreiheit sichergestellt wird.

Das Ausmass der Rodung ist sehr klein und führt zu keiner Gefährdung der Umwelt. Die heutigen und neuen Böschungen werden bepflanzt (z. B. mit niedere Wildgehölze *Lonicera xylosteum* - Heckenkirsche), um eine Erosion des Erdreichs zu verhindern.

Tabelle 12: Temporäre und definitive Rodungsflächen

Gemeinde	Koordinaten	Parzellenummer	Eigentümer	Temporär [m ²]	Definitiv [m ²]	Total Fläche [m ²]
Stadt Zug	680 034 / 226 591	43	Kanton Zug	74	4	78
Stadt Zug	680 034 / 226 591	45	Kanton Zug	110	72	182
Stadt Zug	680 034 / 226 591	48	Sophie Jetzer		25	25
Stadt Zug	680 034 / 226 591	3770	Kanton Zug	432	80	512
			TOTAL	616	181	797

In der Gemeinde Cham auf der Parzelle 2271 (Eigentümerin Kanton Zug) kann der Realersatz für die definitive Rodung realisiert werden. Der Realersatz für die temporären Rodungen findet auf denselben Grundstücken nach Realisierung des Bauwerks statt.

Tabelle 13: Ersatzaufforstungsflächen

Gemeinde	Koordinaten	Parzellennummer	Eigentümer	Realersatz Temporäre Rodung [m ²]	Realersatz defini- tive Rodung [m ²]	Total Fläche [m ²]
Stadt Zug	680 034 / 226 591	43	Kanton Zug	74		74
Stadt Zug	680 034 / 226 591	45	Kanton Zug	110		110
Stadt Zug	680 034 / 226 591	48	Sophie Jetzer			
Stadt Zug	680 034 / 226 591	3770	Kanton Zug	432		432
Cham	676 491 / 227 706	2271	Kanton Zug		181	181
			TOTAL	616	181	797

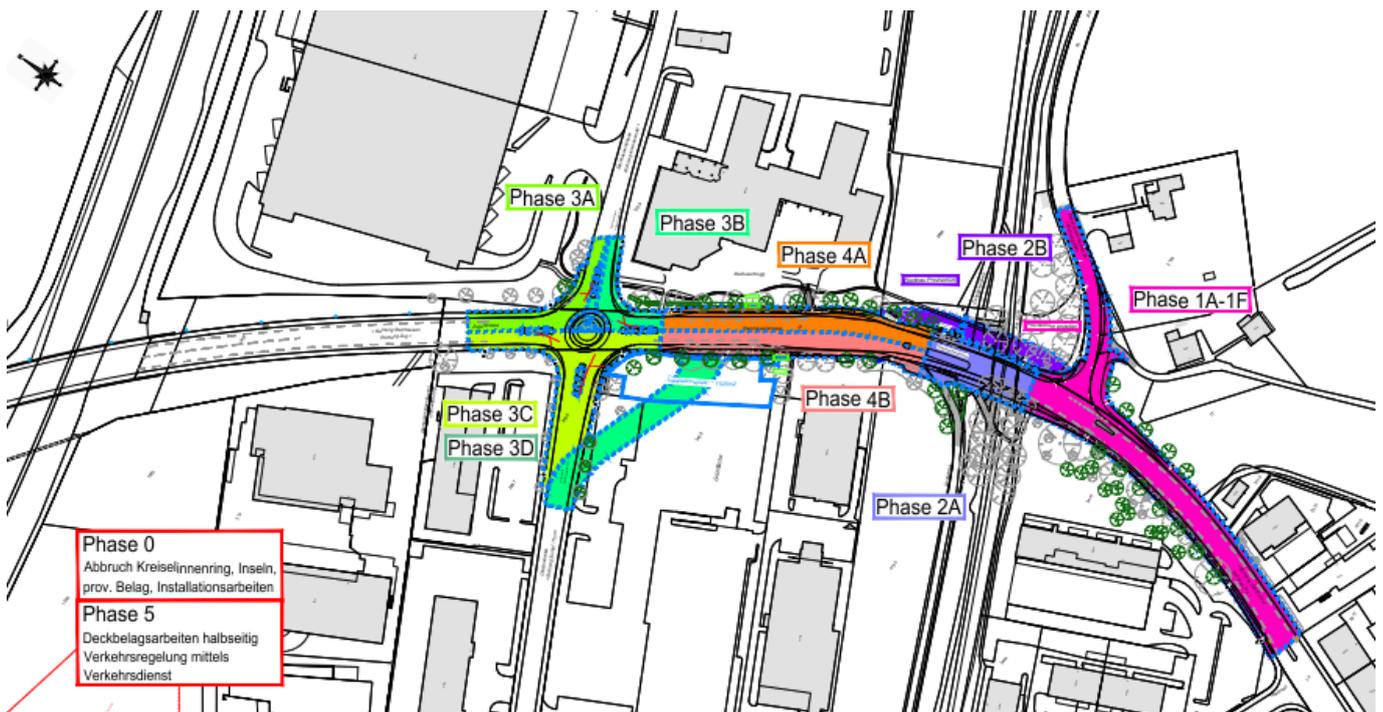
13. Bauablauf

13.1. Konzept Verkehrs- und Bauphasen

Im Rahmen des Auflageprojekts wird nachstehend ein möglicher Bauablauf beschrieben. Während den Strassenbau-/ Kreiselarbeiten und dem Neubau der Steinhauserbrücke soll der Verkehr auf der Steinhauserstrasse aufgrund der vorhandenen Querschnittsbreite im Gegenverkehr nach Möglichkeit aufrechterhalten bleiben. Der Einsatz von temporären Lichtsignalanlagen soll auf ein Minimum beschränkt werden. Während Belagsarbeiten kann lokal ein Gegenverkehrsregime nicht immer aufrechterhalten bleiben. Die Dauer der Belagsarbeiten ist auf eine kurze Dauer zu beschränken (ca. 2 Tage). Während dieser Zeit ist in den Stosszeiten der Verkehr mittels Verkehrsdienst zu regeln.

Der Kreisel Bossard soll in 3 Etappen ausgeführt werden. Die Chollerstrasse und die Zufahrt aufs Bossard Areal sind Sackgassen und somit müssen die Ein-/Ausfahrten jederzeit gewährleistet bleiben. Während die Hälfte des Kreisels auf Seite Chollerstrasse erstellt wird, ist ein provisorischer Bypass zu erstellen. Der Kreisel Bossard wird während der gesamten Bauphase als T-Knoten betrieben.

Die provisorischen Bushaltestellen werden während der gesamten Bauzeit als Fahrbahnhaltestellen genutzt. Der Einbau des Deckbelages erfolgt nach Fertigstellung des ganzen Projektperimeters. Die Randabschlüsse der Schutzinseln werden nach Abschluss der Hauptarbeiten auf die Betondecke oder die Binderschicht geklebt.



13.2. Bauphase 1

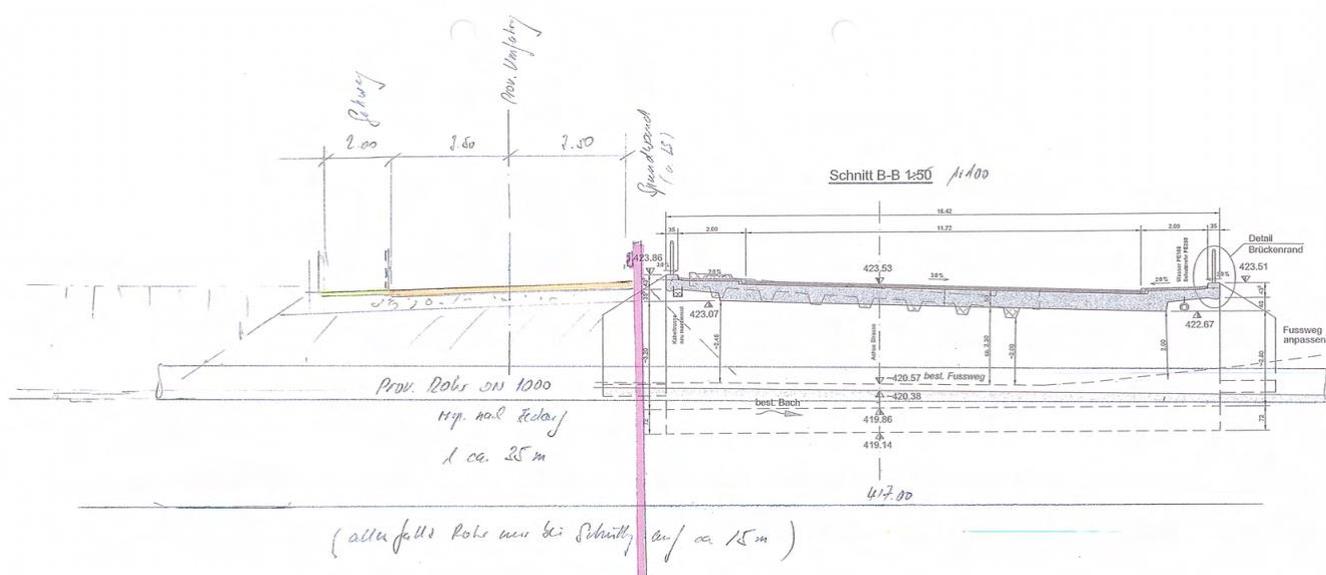
Während der Bauphase 1 werden zwischen der Steinhauserbrücke und dem Knoten Riedmatt die Arbeiten durchgeführt. Die Schochenmühlestrasse wird in dieser Zeit nur im Einbahnverkehr Richtung Zug betrieben. In Richtung Baar bleibt die Strasse für den Individualverkehr gesperrt. Ausgenommen ist der Linienbus Nr.36 der Zugerland Verkehrsbetriebe. Der Linienbus soll sich vor der Steinhauserbrücke anmelden, so dass mittels Lichtsignalanlage die Leerung der Schochenmühlestrasse gewährleistet wird und der Bus ohne Zeitverlust Richtung Baar verkehren kann.

Die provisorische Fahrbahn ist mindestens 6.5 m breit. Die provisorischen Fussgängerführungen sind nach Möglichkeit mit provisorischem Belag zu erstellen.

13.3. Bauphase 2

In der Bauphase 2 ist der Neubau der Steinhauserbrücke geplant. Während dem Neubau ist der Verkehr über eine provisorische Fahrbahn östlich der bestehenden Brücke ebenfalls im Gegenverkehr zu führen. Die provisorische Fahrbahn auf diesem Abschnitt ist mindestens 7.0 breit. Die Fussgänger werden ebenfalls über das Provisorium geleitet.

Das bestehende Terrain muss hierfür vorübergehend aufgeschüttet werden. Die Alte Lorze ist in einem Rohrdurchlass zu führen. Damit ist die Alte Lorze beim Bau der neuen Brücke von einer möglichen Verschmutzung geschützt.



13.4. Bauphase 3

Der Kreisell ist in 3 Etappen zu erstellen. Der Verkehr wird im Gegenverkehr mit einer Fahrbahnbreite von mindestens 6.5 m geführt. Der Kreisell wird während der Bauphase in einen T-Knoten umgestaltet. Die Chollerstrasse und die Zufahrt Bossard werden mit den Signalen „kein Vortritt“ ausgestattet. Die provisorischen Markierungen zur Änderung des Verkehrsregimes sind anzubringen. Während den Stosszeiten ist der Einsatz von Verkehrsdienst im Knotenbereich bei Bedarf vorzusehen, um einen flüssigen Durchgangsverkehr zu ermöglichen.

13.5. Bauphase 4

Die Bauphase 4 beinhaltet die Erstellung der Steinhauserstrasse zwischen Kreisell und Brücke, sowie die Erstellung der Bushaltestellen. Der Verkehr wird im Gegenverkehr mit einer Fahrbahnbreite von mindestens 6.5 m geführt.

13.6. Richtbauprogramm

Im nachstehenden Richtbauprogramm ist der Bauablauf auf Basis der Bauphasenpläne grafisch dargestellt. Die Bauzeit beträgt ca. 9 Monate. Die Hauptarbeiten werden voraussichtlich im Jahr 2024 durchgeführt. Der Deckbelag wird im Folgejahr im Frühjahr/Sommer an einem Wochenende eingebaut.

Bauphase	Beschrieb 2024	März	Apr.	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.
AVOR	AVOR										
Bauphase 0	Installation										
Bauphase 1	Knoten Schochenmühle										
Bauphase 2	Brückenbau										
Bauphase 3	Kreisel Bossard										
Bauphase 4	Haltestellen Ammanskamm										

Abbildung 8: Richtbauprogramm

14. Erwerb von Grund und Rechten

14.1. Landerwerb

Das vorliegende Projekt erfordert den Erwerb mehreren Landflächen.

Bei den zu erwerbenden Flächen handelt es sich um:

- ca. 589 m² Wohn- und Arbeitszone (WWA)
- ca. 159 m² Wohnzone (W4)
- ca. 317 m² Landwirtschaftszone (L)
- ca. 53 m² Zone Wald
- ca. 158 m² Zone öffentliches Interesse Freihaltung (OeIF)
- ca. 248 m² Verkehrsfläche (VF)

Der Projektdokumentation liegt der Landerwerbsplan bei.

14.2. Vorübergehende Beanspruchung

Die vorübergehenden beanspruchten Flächen sind im Landerwerbsplan ausgewiesen. Die Flächen werden für die provisorische Verkehrs- und Fussgängerführung, Installationsplatz und Arbeitsraum für den Neubau der Brücke benötigt. Total werden 3'138 m² vorübergehend beansprucht.

14.3. Dienstbarkeiten / Anpassungsflächen

Die Vereinbarung der Aufstellung der neuen Kandelaber, Signalen und Bäume erfolgt zwischen TBA und den Grundeigentümer mittels Dienstbarkeitsvertrag.

15. Termine

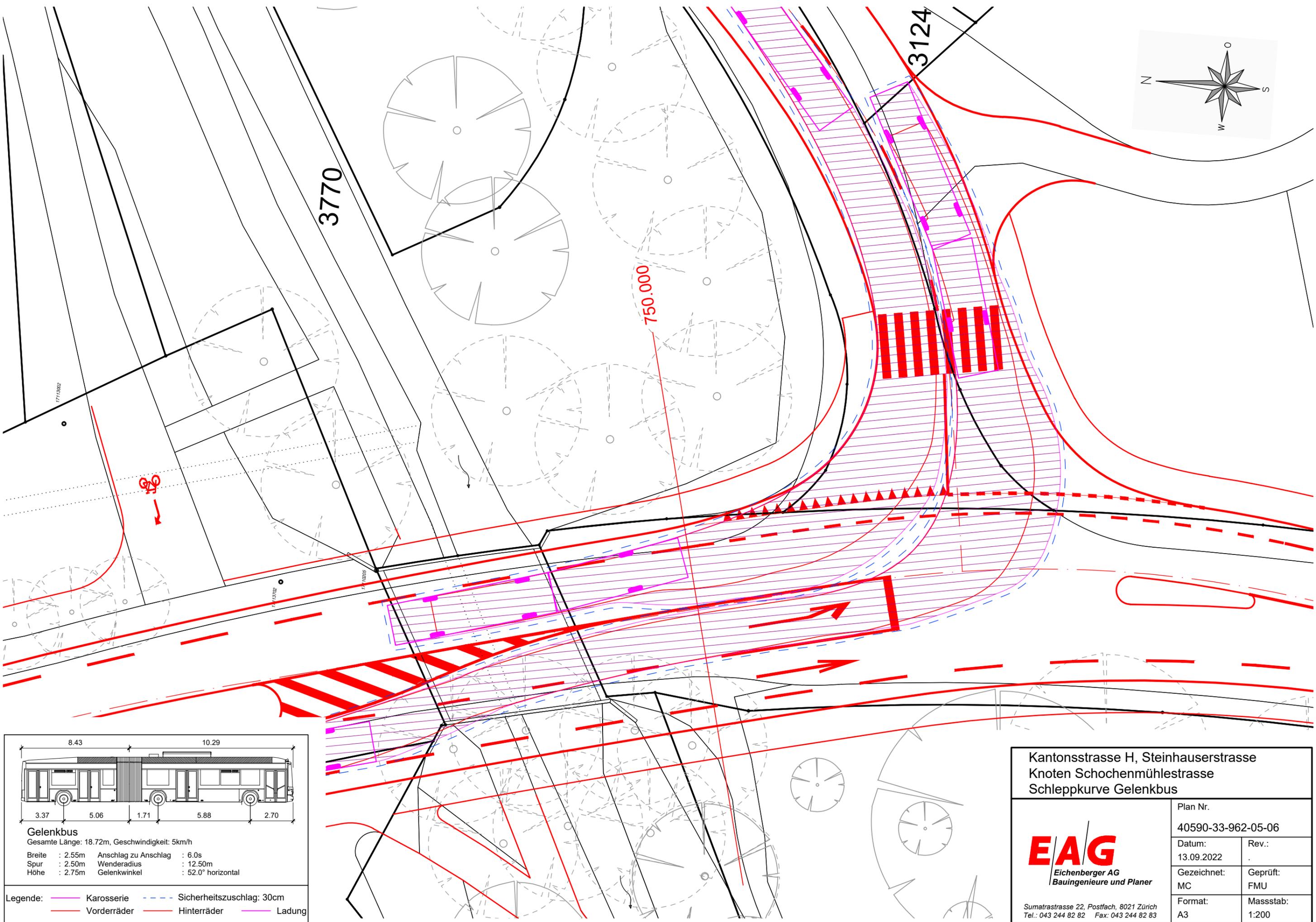
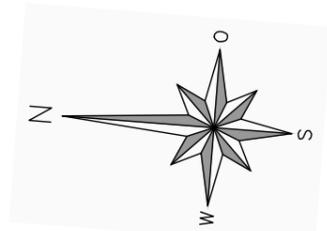
Öffentliche Auflage

Frühling 2023

Realisierung

2024/2025

A1 Schleppkurven Einlenker Schochenmühlestrasse



Gelenkbus
 Gesamte Länge: 18.72m, Geschwindigkeit: 5km/h

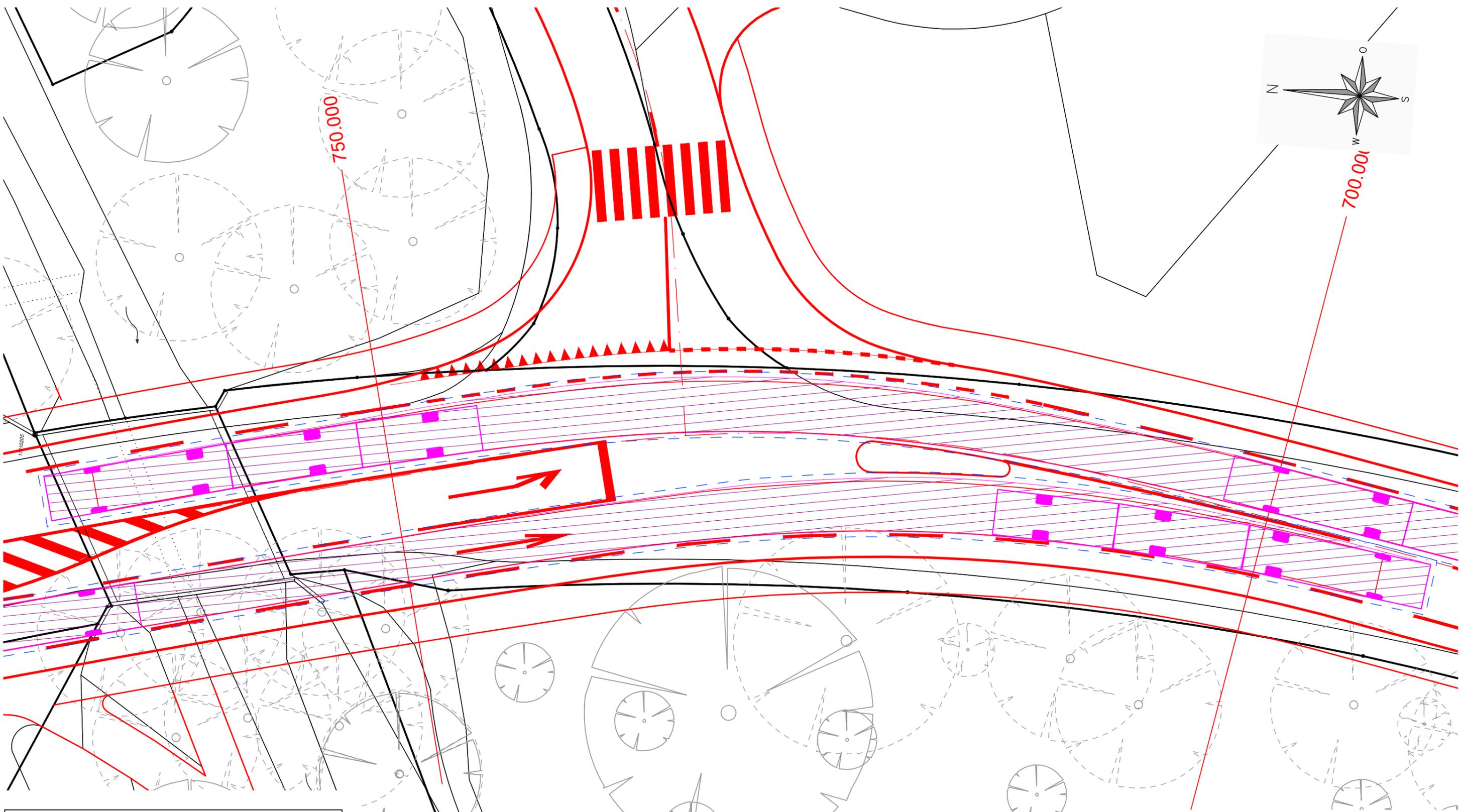
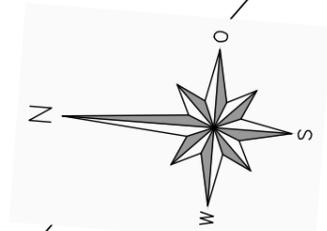
Breite : 2.55m	Anschlag zu Anschlag : 6.0s
Spur : 2.50m	Wenderadius : 12.50m
Höhe : 2.75m	Gelenkwinkel : 52.0° horizontal

Legende:
— Karosserie - - - Sicherheitszuschlag: 30cm
— Vorderräder — Hinterräder — Ladung

**Kantonsstrasse H, Steinhauserstrasse
 Knoten Schochenmühlestrasse
 Schleppkurve Gelenkbus**

EAG Eichenberger AG Bauingenieure und Planer		Plan Nr. 40590-33-962-05-06
Datum: 13.09.2022	Rev.: .	
Gezeichnet: MC	Geprüft: FMU	
Format: A3	Massstab: 1:200	

Sumatrastrasse 22, Postfach, 8021 Zürich
 Tel.: 043 244 82 82 Fax: 043 244 82 83



6.85 7.42 10.40

2.68 4.17 2.54 4.87 1.82 5.85 2.73

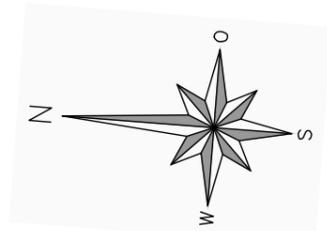
Doppel-Gelenkbus
 Gesamte Länge: 24.66m, Geschwindigkeit: 5km/h

Breite : 2.55m	Anschlag zu Anschlag : 4.0s
Spur : 2.50m	Steuerwinkel (Rad) : 36.8°
Höhe : 2.75m	Gelenkwinkel : 47.0° (vorne 54°, hinten 47°)
Wendekreis von Wand zu Wand : 12.00m	

Legende: — Karosserie - - - Sicherheitszuschlag: 30cm
 — Vorderräder — Hinterräder — Ladung

3441

Kantonsstrasse H, Steinhauserstrasse Knoten Schochenmühlestrasse Schleppkurve Doppel-Gelenkbus	
 EAG Eichenberger AG Bauingenieure und Planer	
Plan Nr. 40590-33-963-01-02	Datum: 13.09.2022
Rev.: .	Gezeichnet: MC
Geprüft: FMU	Format: A3
Masstab: 1:200	Sumatrastrasse 22, Postfach, 8021 Zürich Tel.: 043 244 82 82 Fax: 043 244 82 83

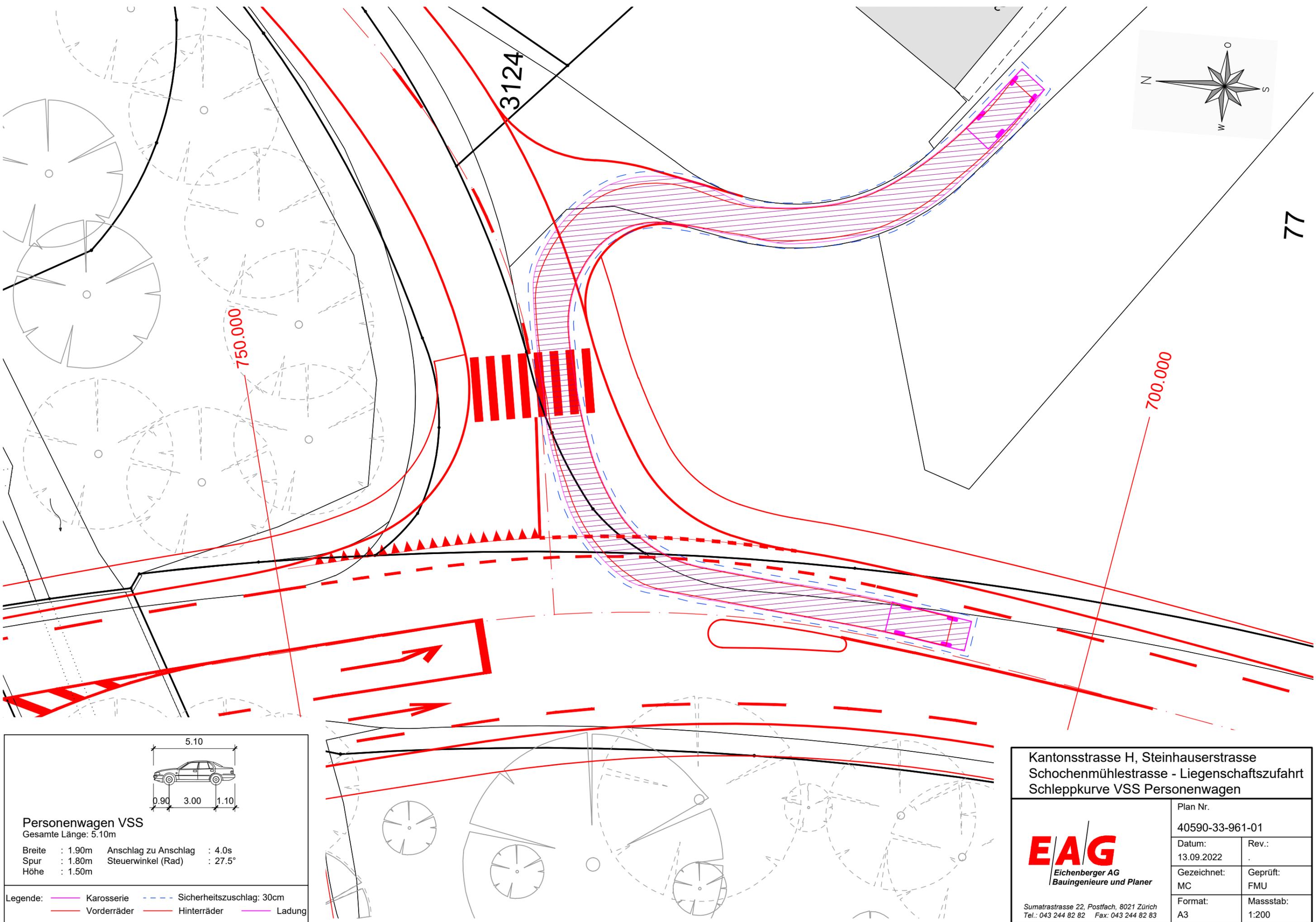


77

3124

750.000

700.000



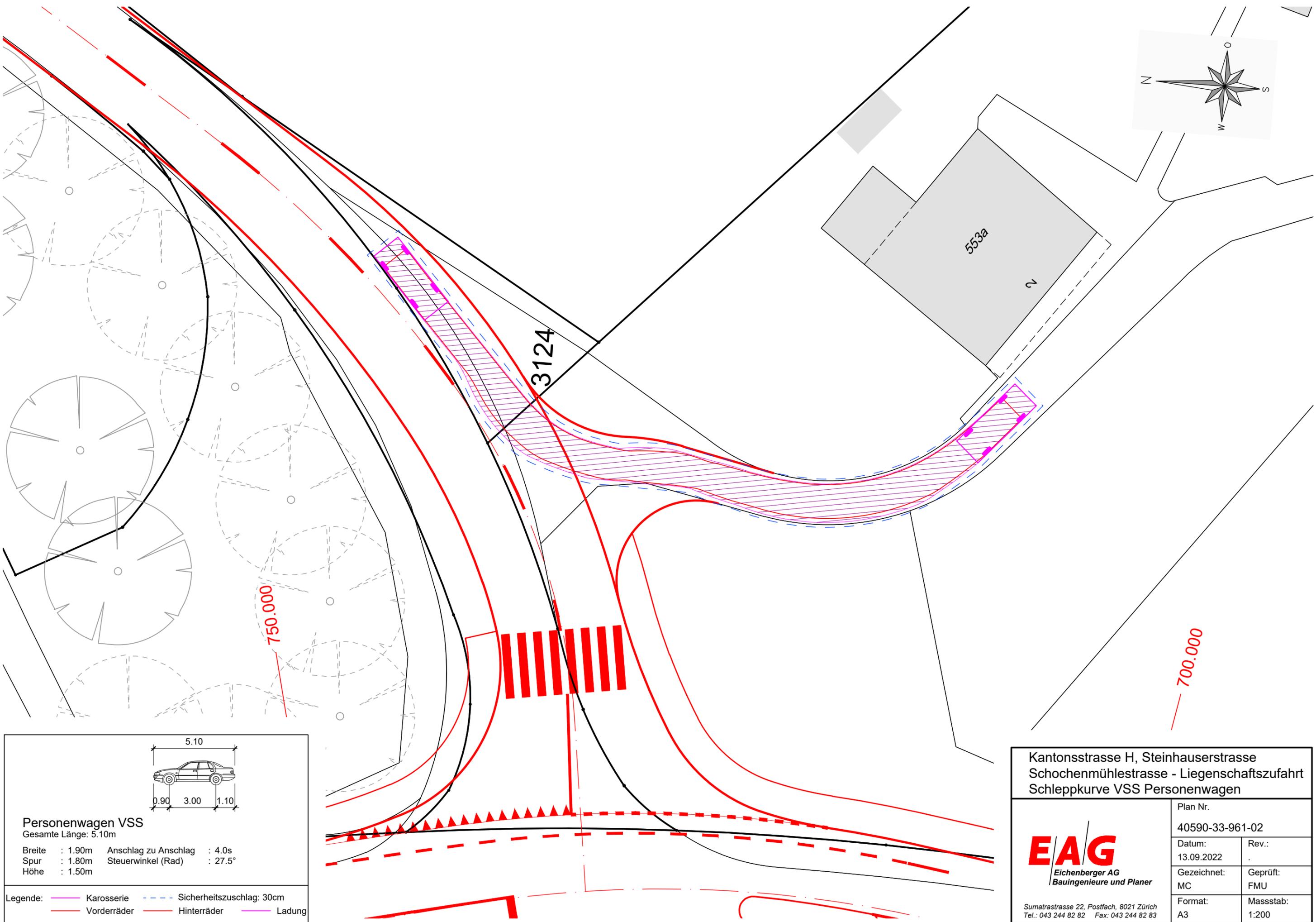
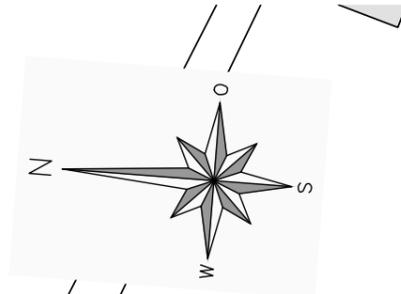
Personenwagen VSS
Gesamte Länge: 5.10m

Breite : 1.90m Anschlag zu Anschlag : 4.0s
 Spur : 1.80m Steuerwinkel (Rad) : 27.5°
 Höhe : 1.50m

Legende: — Karosserie - - - Sicherheitszuschlag: 30cm
— Vorderräder — Hinterräder — Ladung

**Kantonsstrasse H, Steinhauserstrasse
 Schochenmühlestrasse - Liegenschaftszufahrt
 Schleppkurve VSS Personenwagen**

<p>EAG Eichenberger AG Bauingenieure und Planer</p> <p><small>Sumatrastrasse 22, Postfach, 8021 Zürich Tel.: 043 244 82 82 Fax: 043 244 82 83</small></p>	Plan Nr. 40590-33-961-01	
	Datum: 13.09.2022	Rev.: .
	Gezeichnet: MC	Geprüft: FMU
	Format: A3	Massstab: 1:200



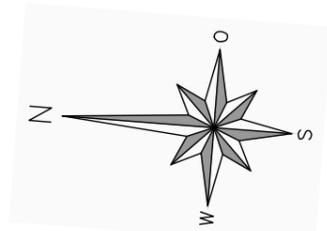
Personenwagen VSS
Gesamte Länge: 5.10m

Breite : 1.90m Anschlag zu Anschlag : 4.0s
 Spur : 1.80m Steuerwinkel (Rad) : 27.5°
 Höhe : 1.50m

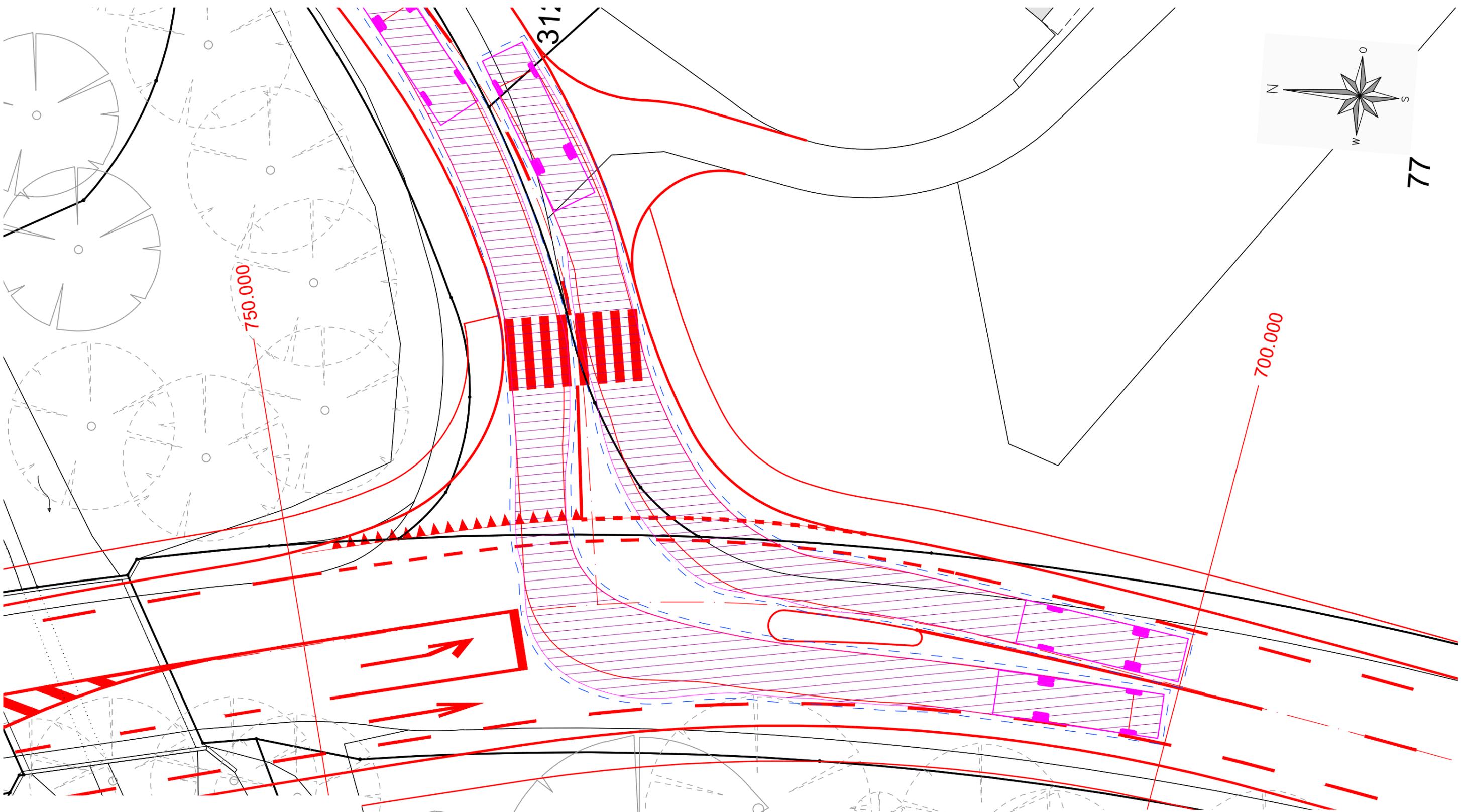
Legende: — Karosserie - - - Sicherheitszuschlag: 30cm
— Vorderräder — Hinterräder — Ladung

Kantonsstrasse H, Steinhauserstrasse
 Schochenmühlestrasse - Liegenschaftszufahrt
 Schleppkurve VSS Personenwagen

<p style="font-size: 0.8em; margin: 0;">Eichenberger AG Bauingenieure und Planer</p> <p style="font-size: 0.7em; margin: 0;">Sumatrastrasse 22, Postfach, 8021 Zürich Tel.: 043 244 82 82 Fax: 043 244 82 83</p>	Plan Nr. 40590-33-961-02	
	Datum: 13.09.2022	Rev.: .
	Gezeichnet: MC	Geprüft: FMU
	Format: A3	Massstab: 1:200



77



Lastwagen, VSS Typ A
 Gesamte Länge: 9.40m, Geschwindigkeit: 10km/h

Breite : 2.50m	Anschlag zu Anschlag : 4.0s
Spur : 2.50m	Steuerwinkel (Rad) : 42.0°
Höhe : 3.63m	

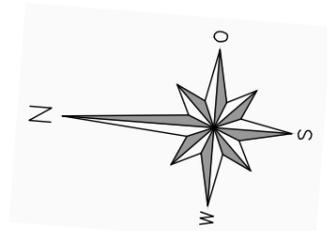
Legende:

Karosserie	Sicherheitszuschlag: 30cm
Vorderräder	Hinterräder
Ladung	

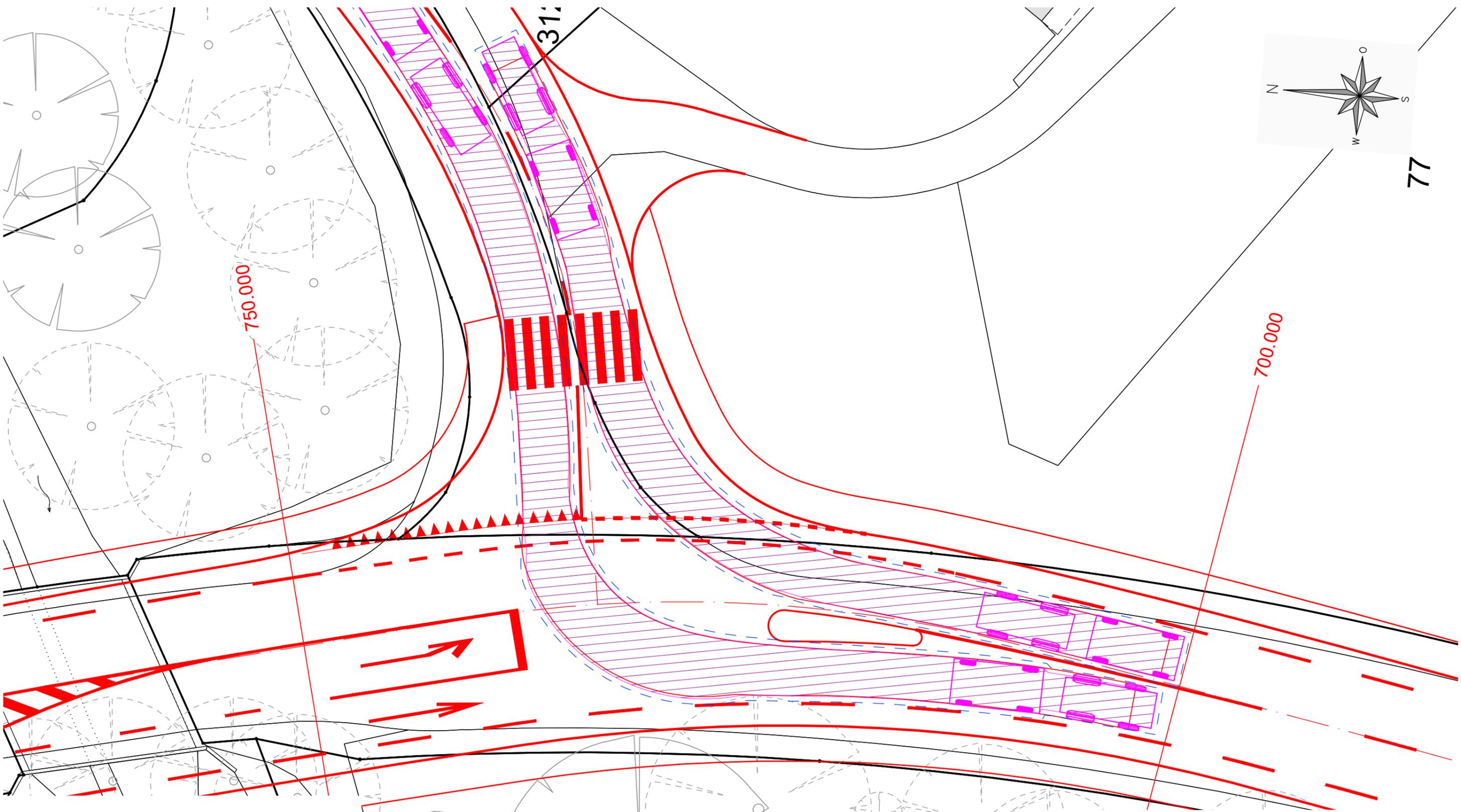
Kantonsstrasse H, Steinhauserstrasse
Knoten Schochenmühlestrasse
 Schleppkurve LW Typ A ohne Anhänger

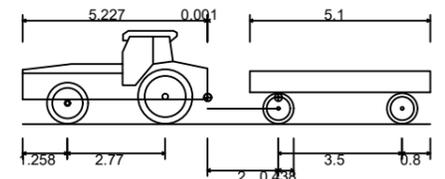
 EAG Eichenberger AG Bauingenieure und Planer	Plan Nr. 40590-33-962-01-02	
	Datum: 13.09.2022	Rev.: .
	Gezeichnet: MC	Geprüft: FMU
	Format: A3	Massstab: 1:200

Sumatrastrasse 22, Postfach, 8021 Zürich
 Tel.: 043 244 82 82 Fax: 043 244 82 83



77





Fendt mit Anhänger
Gesamte Länge: 11.528m

Breite : 2.55m	Anschlag zu Anschlag : 3.0s
Spur : 2.55m	Gelenkwinkel : 90.0° horizontal
Höhe : 2.64m	: 10.0° vertikal

Legende:

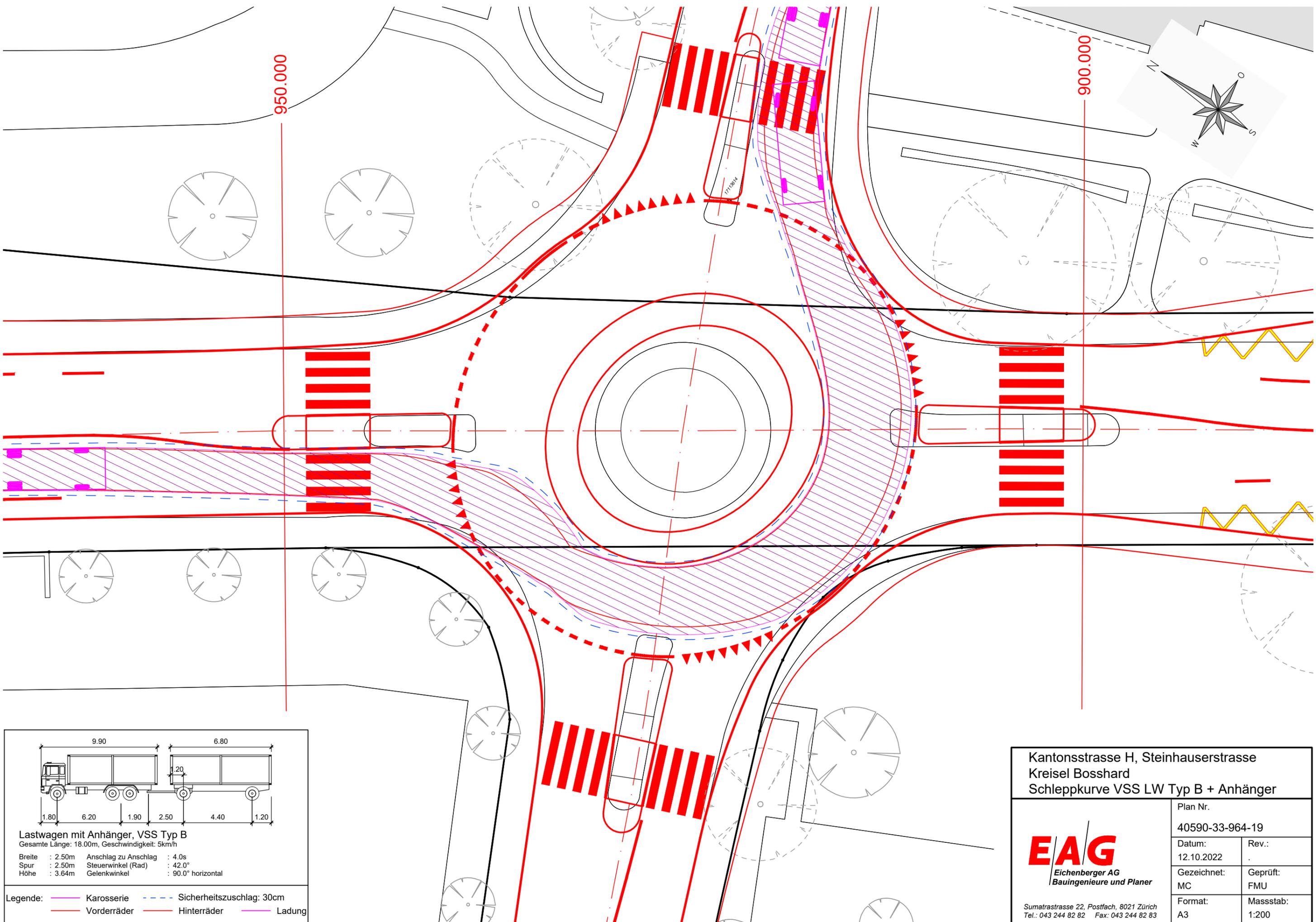
— Karosserie	- - - Sicherheitszuschlag: 30cm
— Vorderräder	— Hinterräder
	— Ladung

Kantonsstrasse H, Steinhauserstrasse
Knoten Schochenmühlestrasse
Schleppkurve Traktor mit Anhänger

 EAG Eichenberger AG Bauingenieure und Planer		Plan Nr.	
		40590-33-963-03-04	
Datum:	13.09.2022	Rev.:	.
Gezeichnet:	MC	Geprüft:	FMU
Format:	A3	Massstab:	1:200

Sumatrastrasse 22, Postfach, 8021 Zürich
Tel.: 043 244 82 82 Fax: 043 244 82 83

A2 Schleppkurven Kreisel Bossard



Lastwagen mit Anhänger, VSS Typ B
 Gesamte Länge: 18.00m, Geschwindigkeit: 5km/h

Breite : 2.50m Anschlag zu Anschlag : 4.0s
 Spur : 2.50m Steuerwinkel (Rad) : 42.0°
 Höhe : 3.64m Gelenkwinkel : 90.0° horizontal

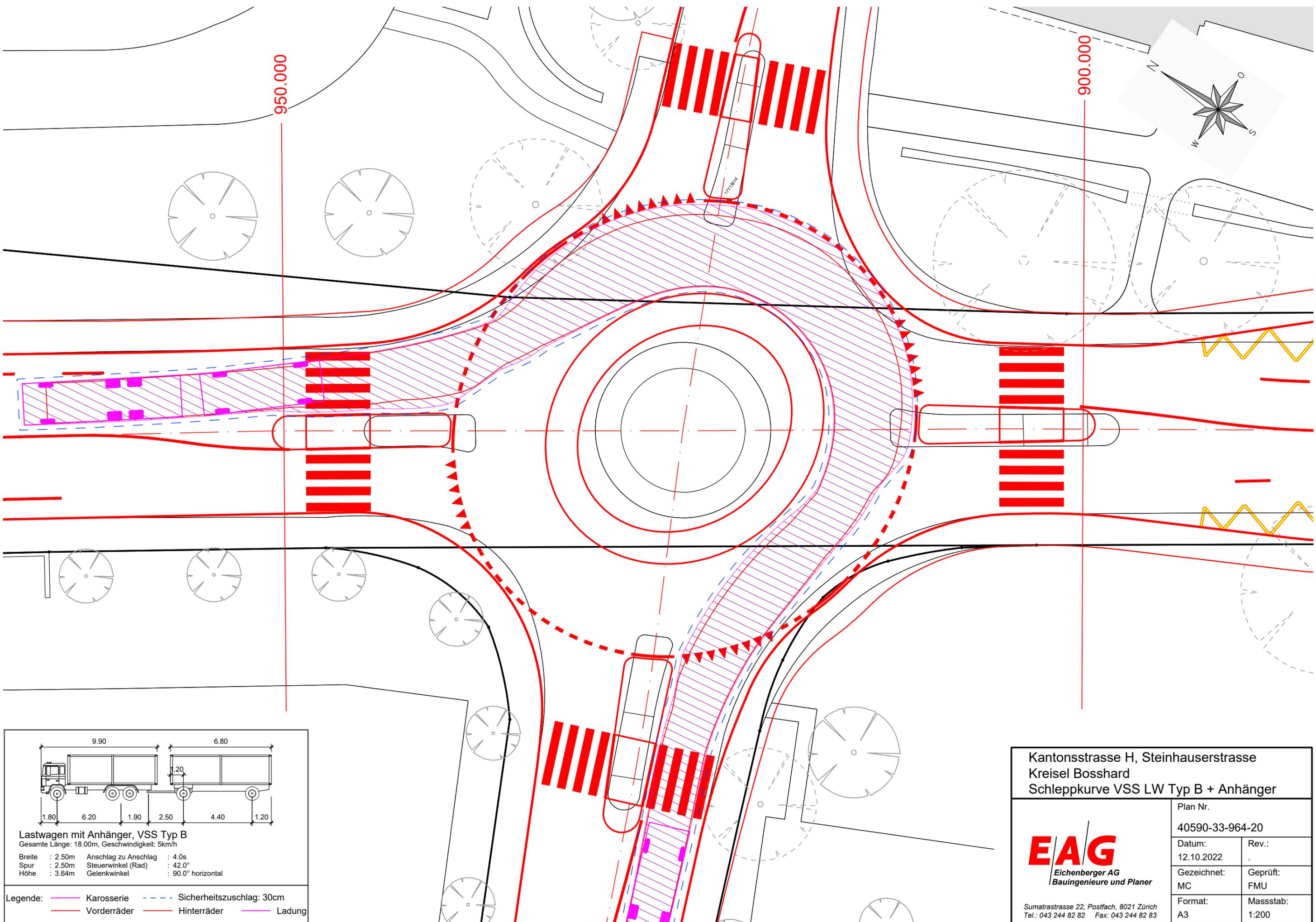
Legende: — Karosserie - - - Sicherheitszuschlag: 30cm
 — Vorderräder — Hinterräder — Ladung

Kantonsstrasse H, Steinhauserstrasse
 Kreisel Bosshard
 Schleppkurve VSS LW Typ B + Anhänger

EAG
 Eichenberger AG
 Bauingenieure und Planer

Sumatrastrasse 22, Postfach, 8021 Zürich
 Tel.: 043 244 82 82 Fax: 043 244 82 83

Plan Nr. 40590-33-964-19	
Datum: 12.10.2022	Rev.: .
Gezeichnet: MC	Geprüft: FMU
Format: A3	Massstab: 1:200



Lastwagen mit Anhänger, VSS Typ B
 Gesamte Länge: 18.00m, Geschwindigkeit: 5km/h

Breite : 2.50m	Anschlag zu Anschlag : 4.0s
Spur : 2.50m	Steuerwinkel (Rad) : 42.0°
Höhe : 3.64m	Gelenkwinkel : 90.0° horizontal

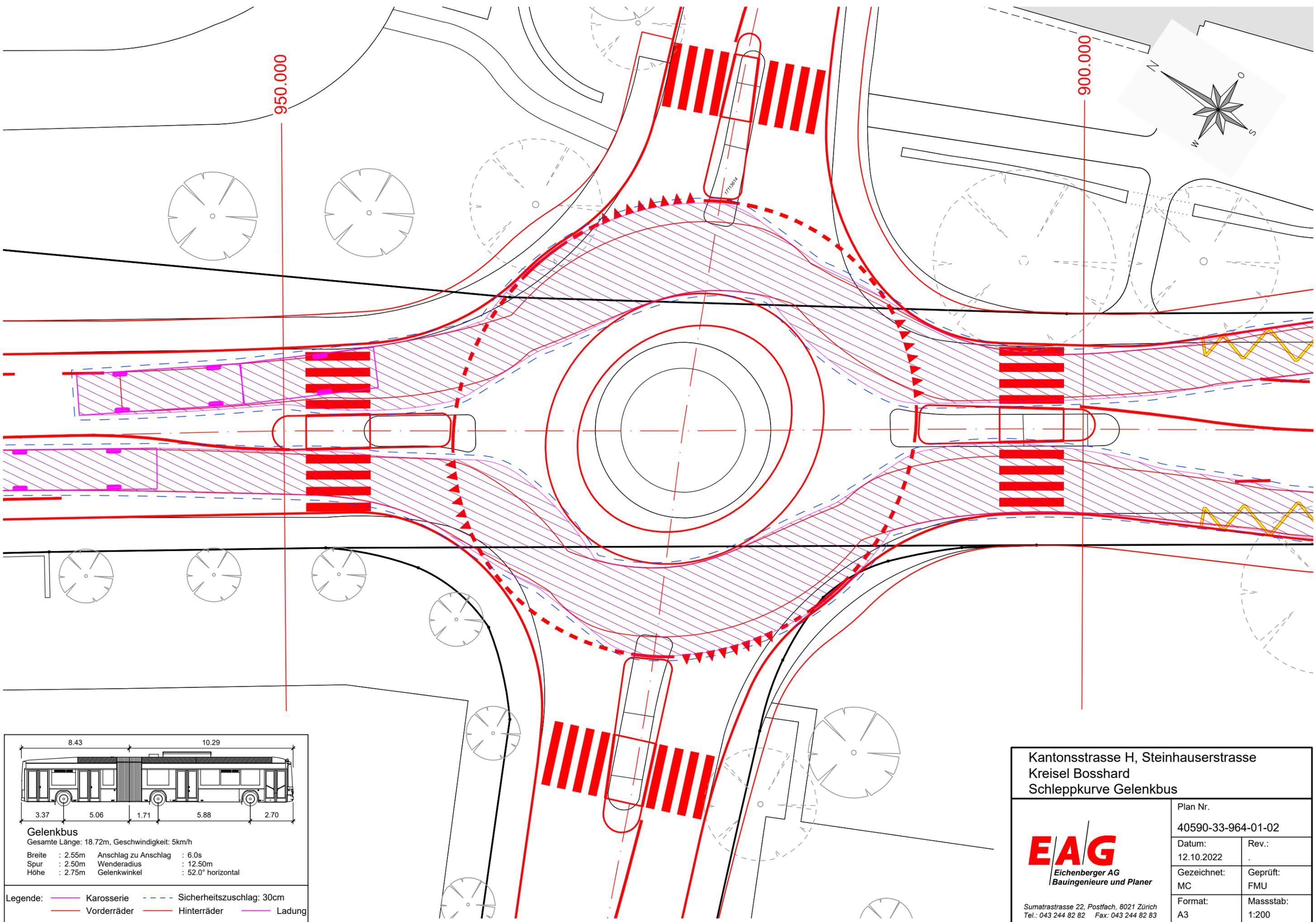
Legende:
 — Karosserie — — Sicherheitszuschlag: 30cm
 — Vorderräder — — Hinterräder — — Ladung

Kantonsstrasse H, Steinhauserstrasse
 Kreisel Bosshard
 Schleppkurve VSS LW Typ B + Anhänger

Plan Nr. 40590-33-964-20	
Datum: 12.10.2022	Rev.: .
Gezeichnet: MC	Geprüft: FMU
Format: A3	Massstab: 1:200

EAG
 Eichenberger AG
 Bauingenieure und Planer

Sumatrastrasse 22, Postfach, 8021 Zürich
 Tel.: 043 244 82 82 Fax: 043 244 82 83



Gelenkbus
 Gesamte Länge: 18.72m, Geschwindigkeit: 5km/h

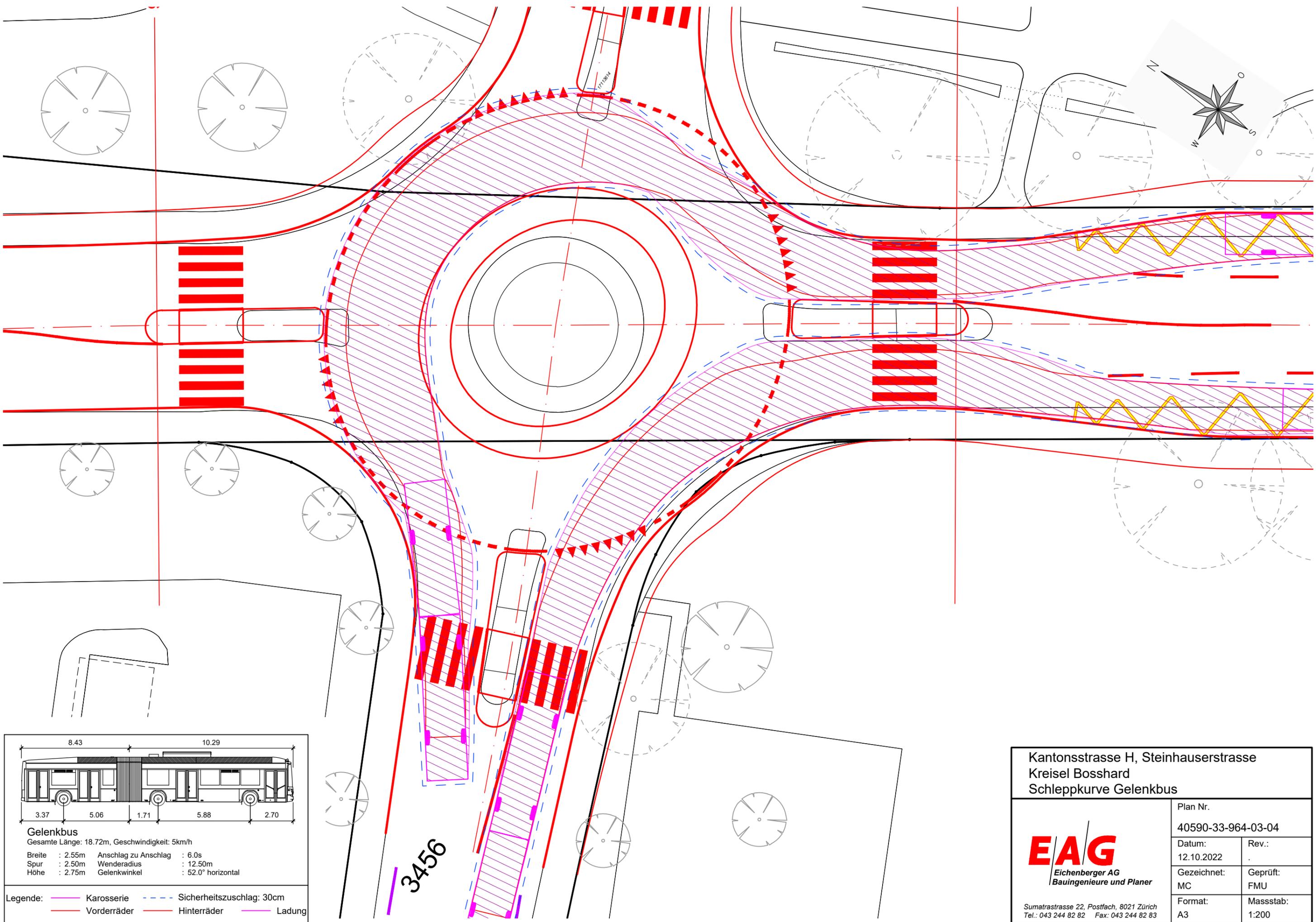
Breite : 2.55m	Anschlag zu Anschlag : 6.0s
Spur : 2.50m	Wenderadius : 12.50m
Höhe : 2.75m	Gelenkwinkel : 52.0° horizontal

Legende:
— Karosserie - - - Sicherheitszuschlag: 30cm
— Vorderräder — Hinterräder — Ladung

Kantonsstrasse H, Steinhauserstrasse
 Kreisel Bosshard
 Schleppkurve Gelenkbus

 EAG Eichenberger AG Bauingenieure und Planer	Plan Nr. 40590-33-964-01-02	
	Datum: 12.10.2022	Rev.: .
	Gezeichnet: MC	Geprüft: FMU
	Format: A3	Massstab: 1:200

Sumatrastrasse 22, Postfach, 8021 Zürich
 Tel.: 043 244 82 82 Fax: 043 244 82 83



Gelenkbus
 Gesamte Länge: 18.72m, Geschwindigkeit: 5km/h

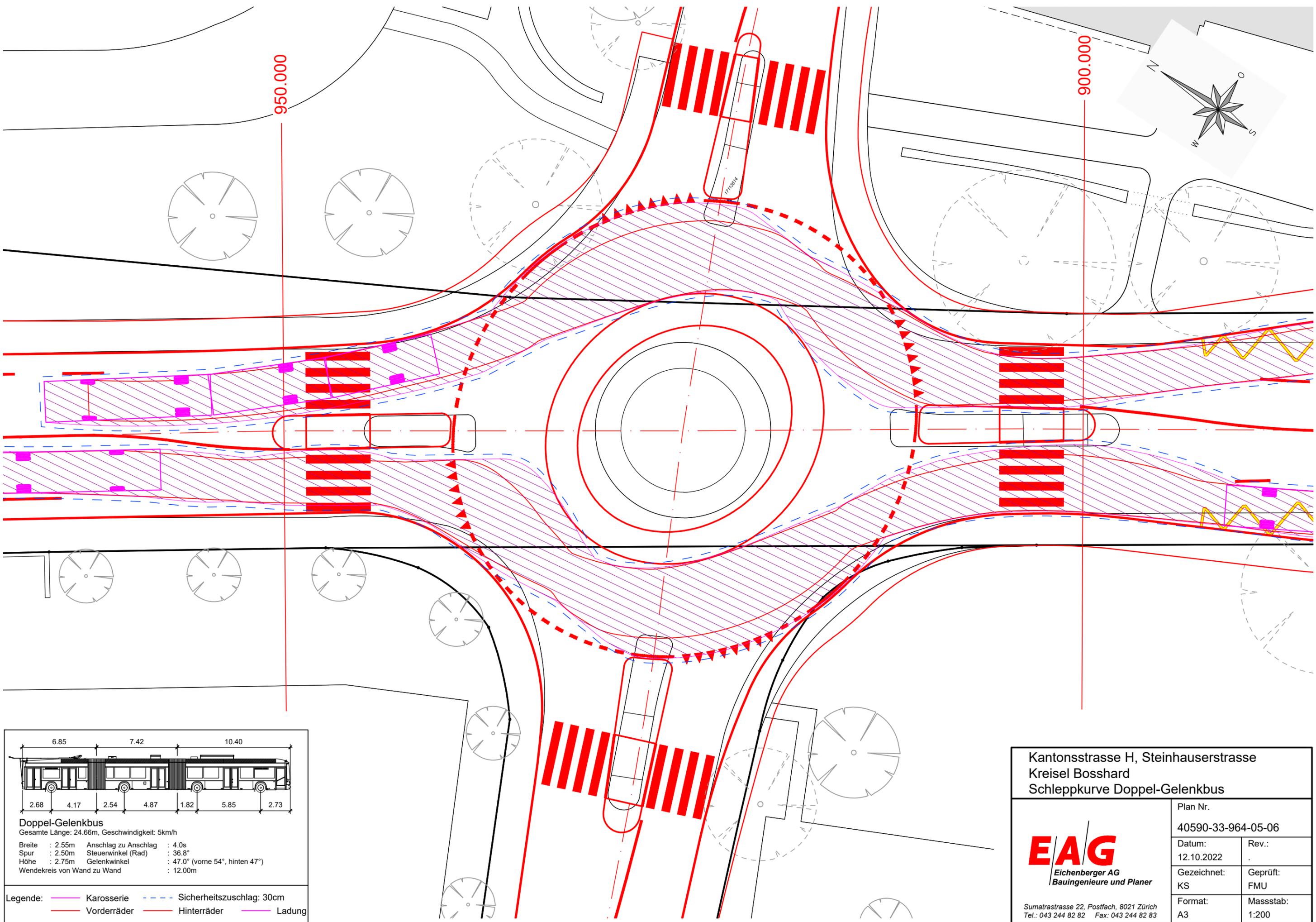
Breite : 2.55m	Anschlag zu Anschlag : 6.0s
Spur : 2.50m	Wenderadius : 12.50m
Höhe : 2.75m	Gelenkwinkel : 52.0° horizontal

Legende:
— Karosserie - - - Sicherheitszuschlag: 30cm
— Vorderräder — Hinterräder — Ladung

Kantonsstrasse H, Steinhauserstrasse
 Kreisel Bosshard
 Schleppkurve Gelenkbus

 EAG <i>Eichenberger AG</i> <i>Bauingenieure und Planer</i>		Plan Nr.	
		40590-33-964-03-04	
Datum:	12.10.2022	Rev.:	.
Gezeichnet:	MC	Geprüft:	FMU
Format:	A3	Massstab:	1:200

Sumatrastrasse 22, Postfach, 8021 Zürich
 Tel.: 043 244 82 82 Fax: 043 244 82 83



Doppel-Gelenkbus
 Gesamte Länge: 24.66m, Geschwindigkeit: 5km/h

Breite : 2.55m	Anschlag zu Anschlag : 4.0s
Spur : 2.50m	Steuerwinkel (Rad) : 36.8°
Höhe : 2.75m	Gelenkwinkel : 47.0° (vorne 54°, hinten 47°)
Wendekreis von Wand zu Wand : 12.00m	

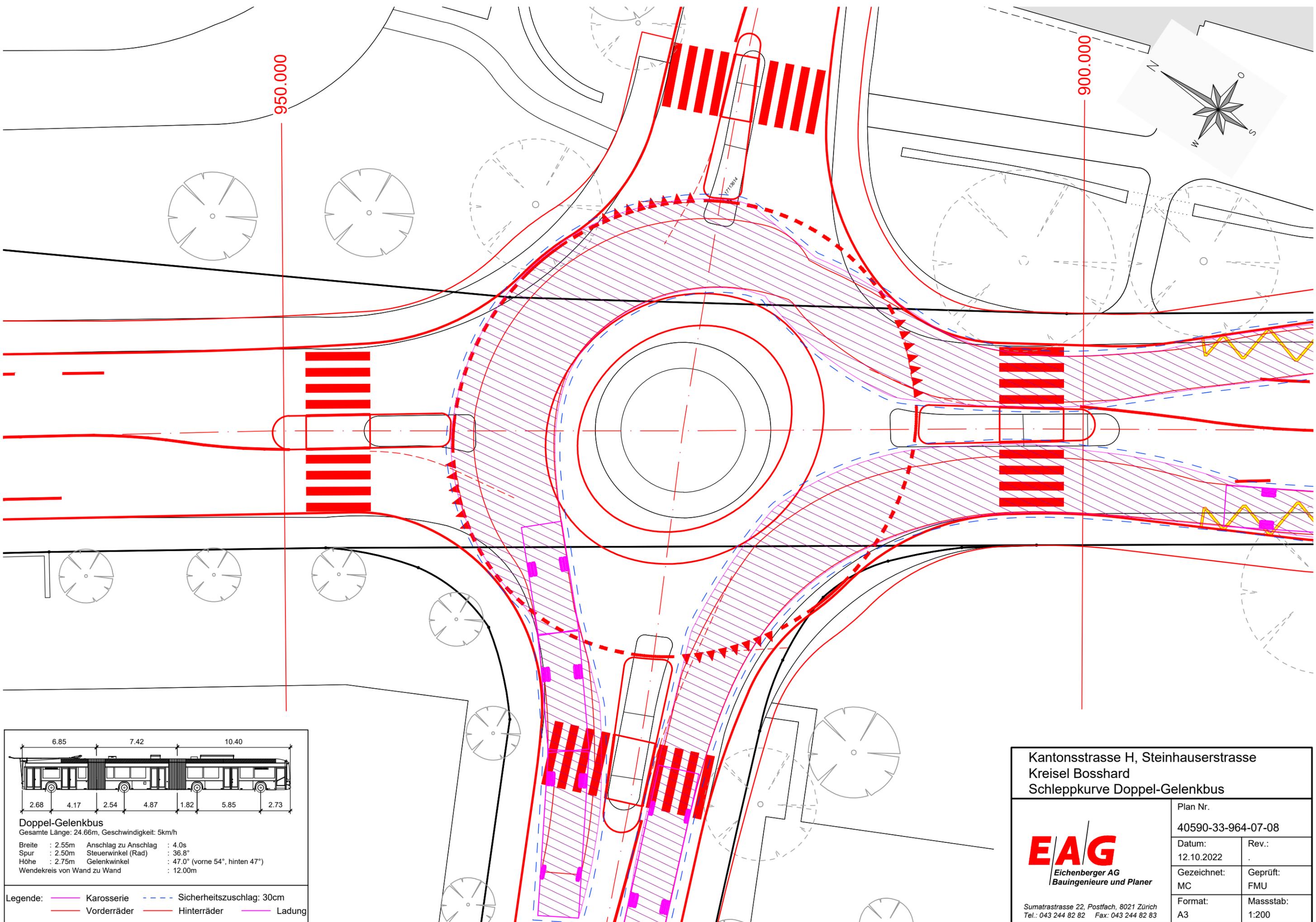
Legende:
 — Karosserie — Sicherheitszuschlag: 30cm
 — Vorderräder — Hinterräder — Ladung

Kantonsstrasse H, Steinhauserstrasse
 Kreisel Bosshard
 Schleppkurve Doppel-Gelenkbus

EAG
 Eichenberger AG
 Bauingenieure und Planer

Sumatrastrasse 22, Postfach, 8021 Zürich
 Tel.: 043 244 82 82 Fax: 043 244 82 83

Plan Nr. 40590-33-964-05-06	
Datum: 12.10.2022	Rev.: .
Gezeichnet: KS	Geprüft: FMU
Format: A3	Massstab: 1:200



Doppel-Gelenkbus
 Gesamte Länge: 24.66m, Geschwindigkeit: 5km/h

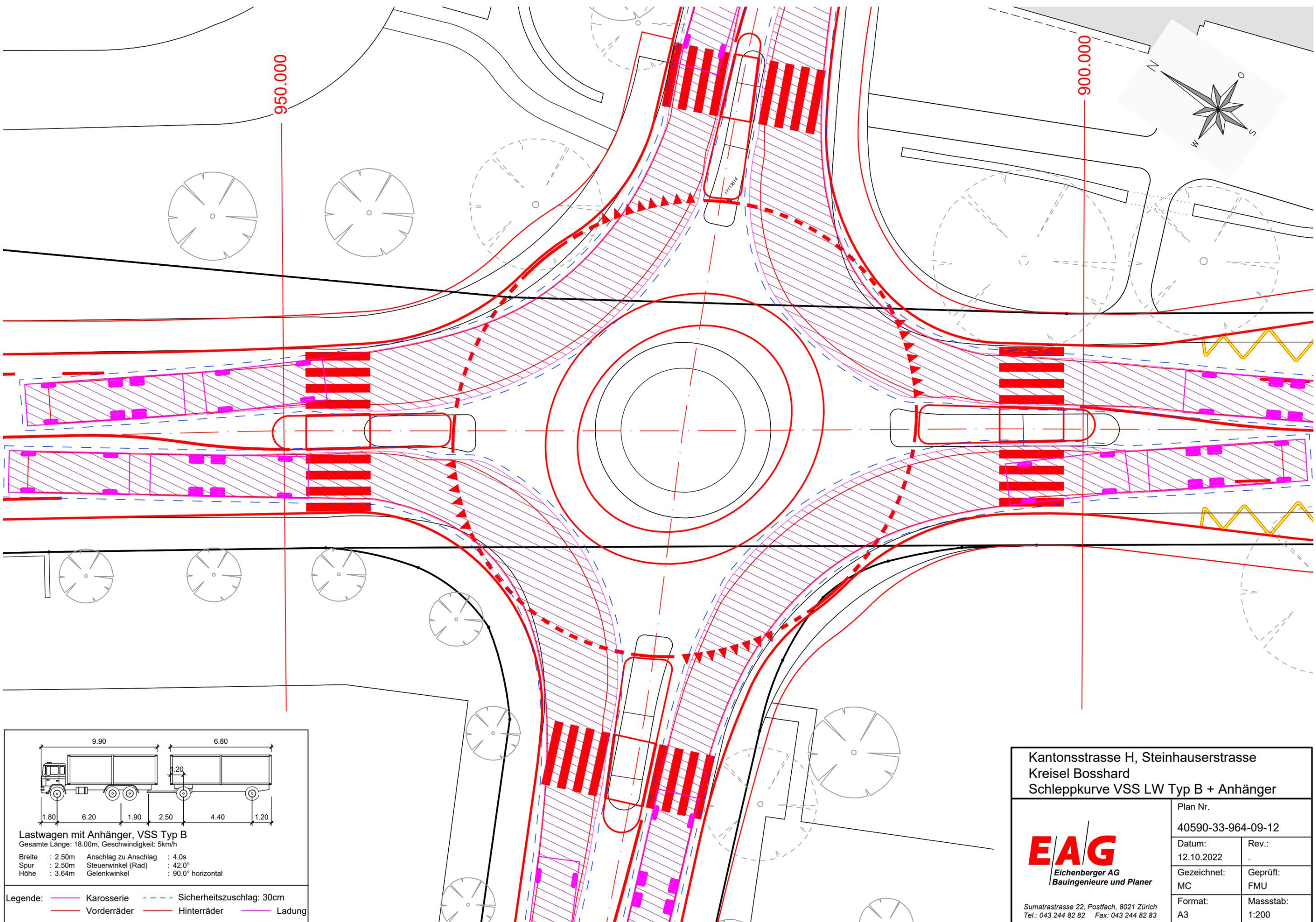
Breite : 2.55m	Anschlag zu Anschlag : 4.0s
Spur : 2.50m	Steuerwinkel (Rad) : 36.8°
Höhe : 2.75m	Gelenkwinkel : 47.0° (vorne 54°, hinten 47°)
Wendekreis von Wand zu Wand : 12.00m	

Legende:

Karosserie	Sicherheitszuschlag: 30cm
Vorderräder	Hinterräder
Ladung	

Kantonsstrasse H, Steinhauserstrasse
 Kreisel Bosshard
 Schleppkurve Doppel-Gelenkbus

 EAG Eichenberger AG Bauingenieure und Planer Sumatrastrasse 22, Postfach, 8021 Zürich Tel.: 043 244 82 82 Fax: 043 244 82 83	Plan Nr. 40590-33-964-07-08	
	Datum: 12.10.2022	Rev.: .
	Gezeichnet: MC	Geprüft: FMU
	Format: A3	Massstab: 1:200



Lastwagen mit Anhänger, VSS Typ B
 Gesamte Länge: 18.00m, Geschwindigkeit: 5km/h

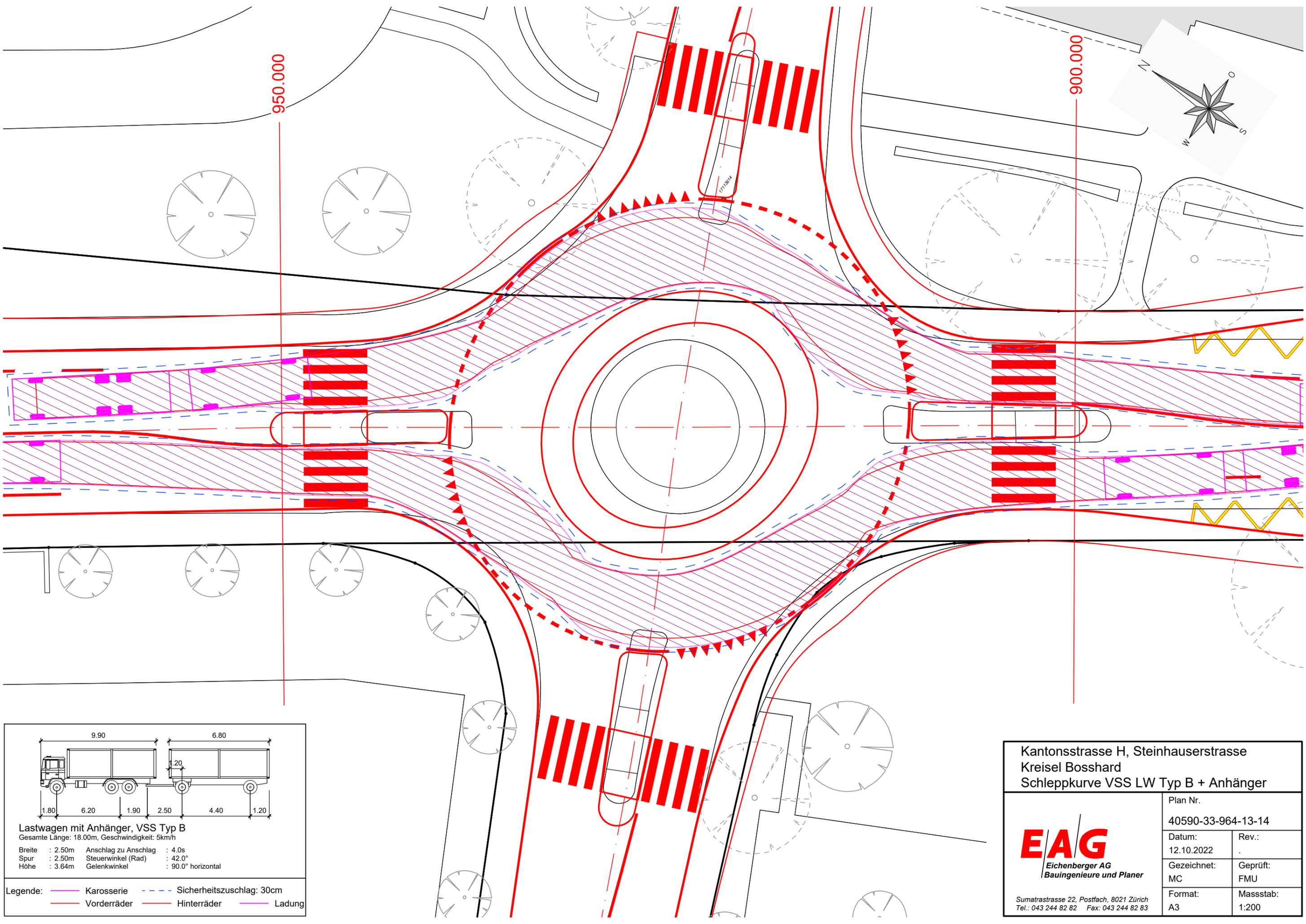
Breite : 2.50m	Anschlag zu Anschlag : 4.0s
Spur : 2.50m	Steuerwinkel (Rad) : 42.0°
Höhe : 3.64m	Gelenkwinkel : 90.0° horizontal

Legende:
— Karosserie - - - Sicherheitszuschlag: 30cm
— Vorderräder — Hinterräder — Ladung

Kantonsstrasse H, Steinhauserstrasse
 Kreisel Bosshard
 Schleppkurve VSS LW Typ B + Anhänger

 Eichenberger AG Bauingenieure und Planer		Plan Nr. 40590-33-964-09-12
Datum: 12.10.2022	Rev.: .	Gezeichnet: MC
Geprüft: FMU	Format: A3	Massstab: 1:200

Sumatrastrasse 22, Postfach, 8021 Zürich
 Tel.: 043 244 82 82 Fax: 043 244 82 83



Lastwagen mit Anhänger, VSS Typ B
 Gesamte Länge: 18.00m, Geschwindigkeit: 5km/h

Breite : 2.50m	Anschlag zu Anschlag : 4.0s
Spur : 2.50m	Steuerwinkel (Rad) : 42.0°
Höhe : 3.64m	Gelenkwinkel : 90.0° horizontal

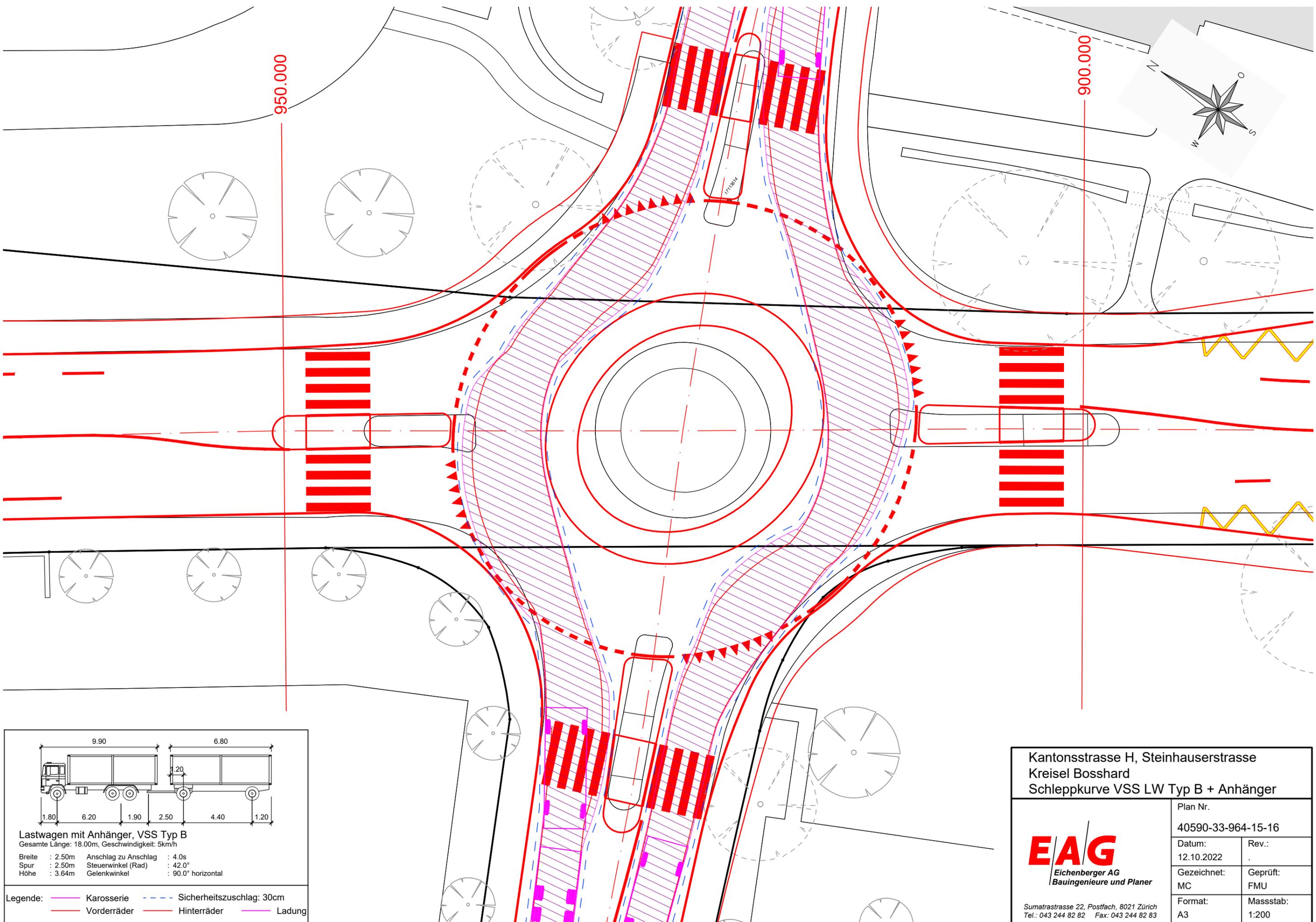
Legende:
— Karosserie - - - Sicherheitszuschlag: 30cm
— Vorderräder — Hinterräder — Ladung

Kantonsstrasse H, Steinhauserstrasse
 Kreisel Bosshard
 Schleppkurve VSS LW Typ B + Anhänger

Plan Nr. 40590-33-964-13-14	
Datum: 12.10.2022	Rev.: .
Gezeichnet: MC	Geprüft: FMU
Format: A3	Massstab: 1:200

EAG
 Eichenberger AG
 Bauingenieure und Planer

Sumatrastrasse 22, Postfach, 8021 Zürich
 Tel.: 043 244 82 82 Fax: 043 244 82 83



Lastwagen mit Anhänger, VSS Typ B
 Gesamte Länge: 18.00m, Geschwindigkeit: 5km/h

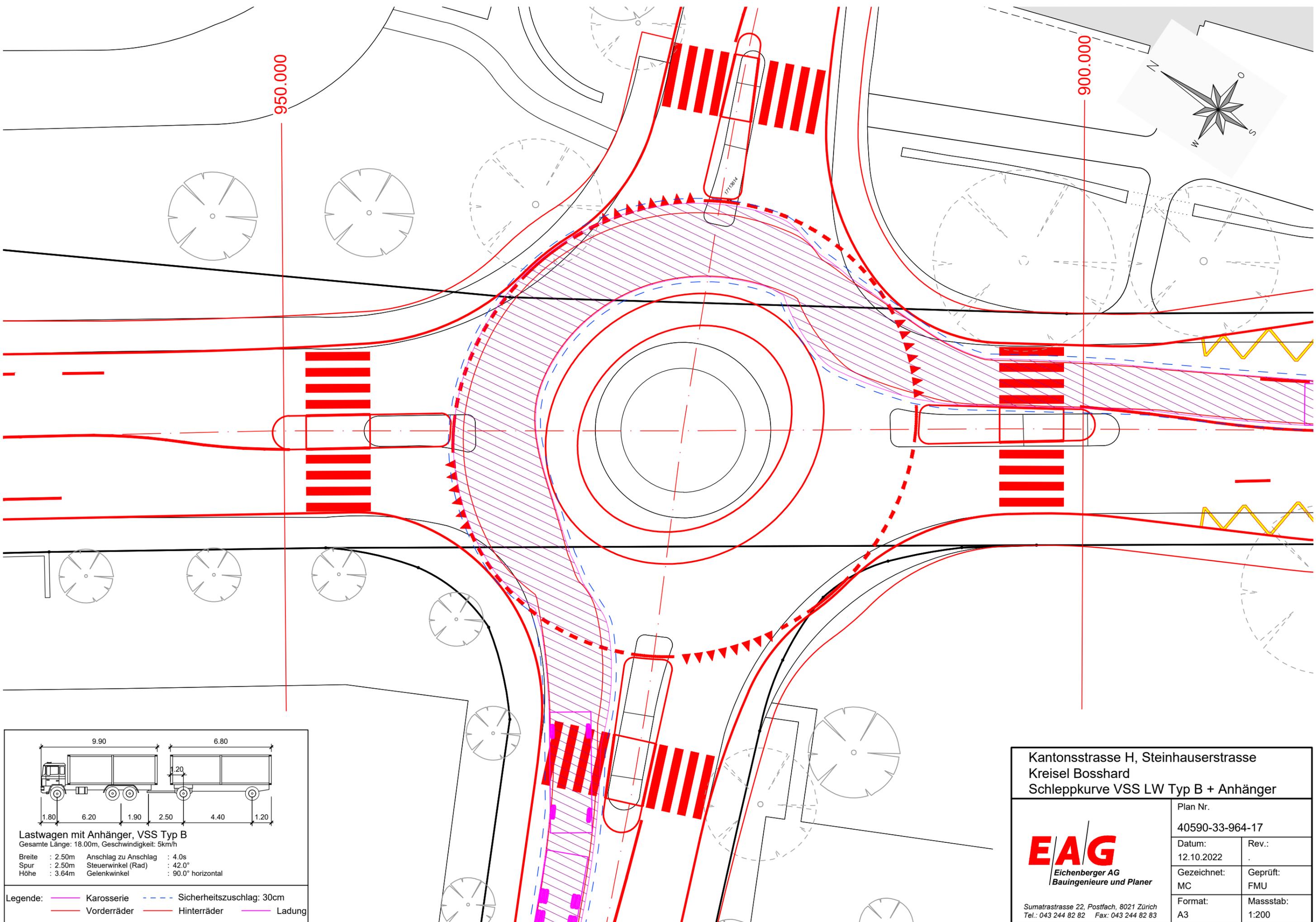
Breite : 2.50m	Anschlag zu Anschlag : 4.0s
Spur : 2.50m	Steuerwinkel (Rad) : 42.0°
Höhe : 3.64m	Gelenkwinkel : 90.0° horizontal

Legende:
— Karosserie — Sicherheitszuschlag: 30cm
— Vorderräder — Hinterräder — Ladung

Kantonsstrasse H, Steinhauserstrasse
 Kreisel Bosshard
 Schleppkurve VSS LW Typ B + Anhänger

 Eichenberger AG Bauingenieure und Planer		Plan Nr. 40590-33-964-15-16
Datum: 12.10.2022	Rev.: .	Gezeichnet: MC
Geprüft: FMU	Format: A3	Massstab: 1:200

Sumatrastrasse 22, Postfach, 8021 Zürich
 Tel.: 043 244 82 82 Fax: 043 244 82 83



Lastwagen mit Anhänger, VSS Typ B
 Gesamte Länge: 18.00m, Geschwindigkeit: 5km/h

Breite : 2.50m	Anschlag zu Anschlag : 4.0s
Spur : 2.50m	Steuerwinkel (Rad) : 42.0°
Höhe : 3.64m	Gelenkwinkel : 90.0° horizontal

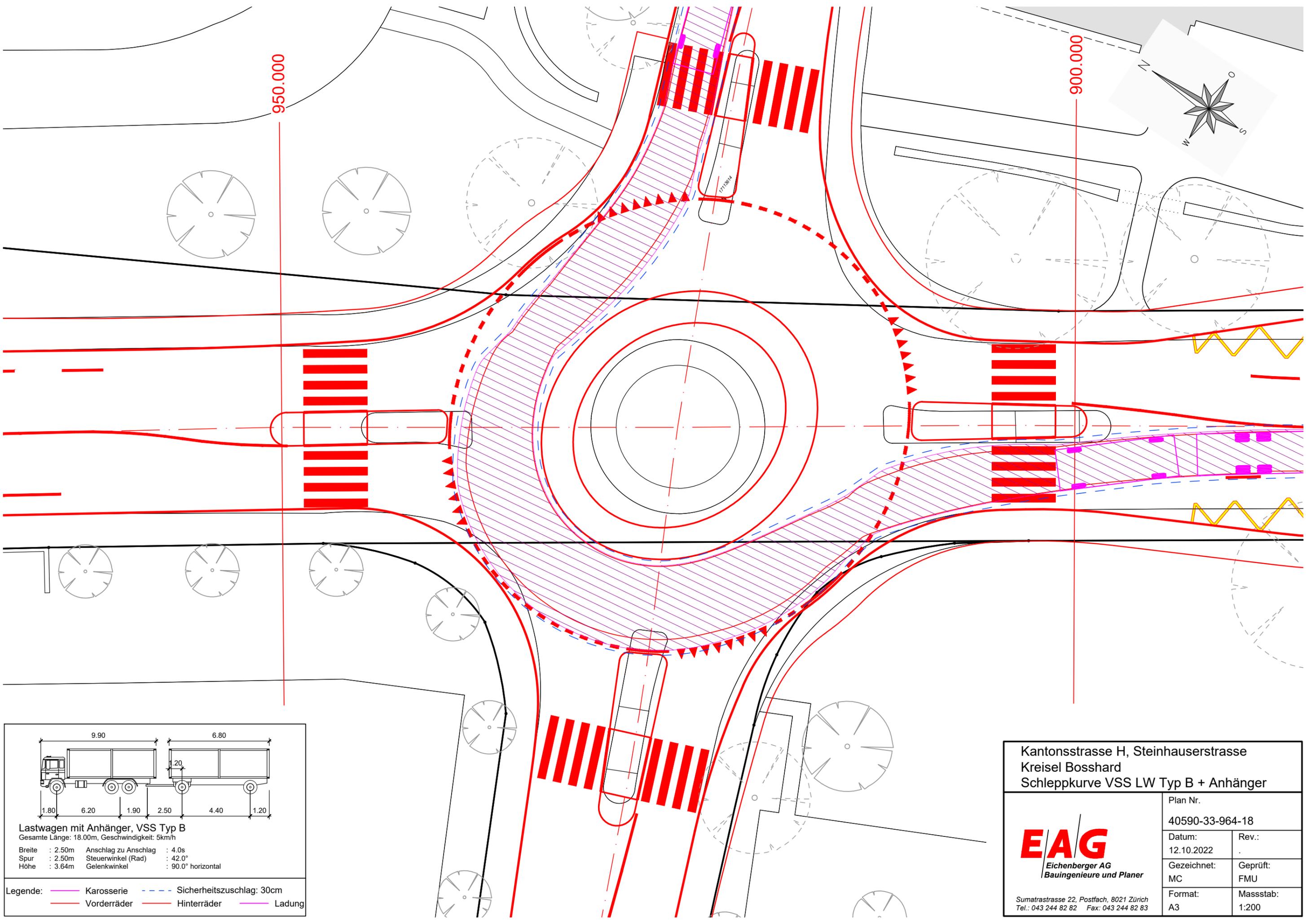
Legende:
 — Karosserie — Sicherheitszuschlag: 30cm
 — Vorderräder — Hinterräder — Ladung

Kantonsstrasse H, Steinhauserstrasse
 Kreisel Bosshard
 Schleppkurve VSS LW Typ B + Anhänger

EAG
 Eichenberger AG
 Bauingenieure und Planer

Plan Nr. 40590-33-964-17	
Datum: 12.10.2022	Rev.: .
Gezeichnet: MC	Geprüft: FMU
Format: A3	Massstab: 1:200

Sumatrastrasse 22, Postfach, 8021 Zürich
 Tel.: 043 244 82 82 Fax: 043 244 82 83



Lastwagen mit Anhänger, VSS Typ B
 Gesamte Länge: 18.00m, Geschwindigkeit: 5km/h

Breite : 2.50m Anschlag zu Anschlag : 4.0s
 Spur : 2.50m Steuerwinkel (Rad) : 42.0°
 Höhe : 3.64m Gelenkwinkel : 90.0° horizontal

Legende: — Karosserie - - - Sicherheitszuschlag: 30cm
 — Vorderräder — Hinterräder — Ladung

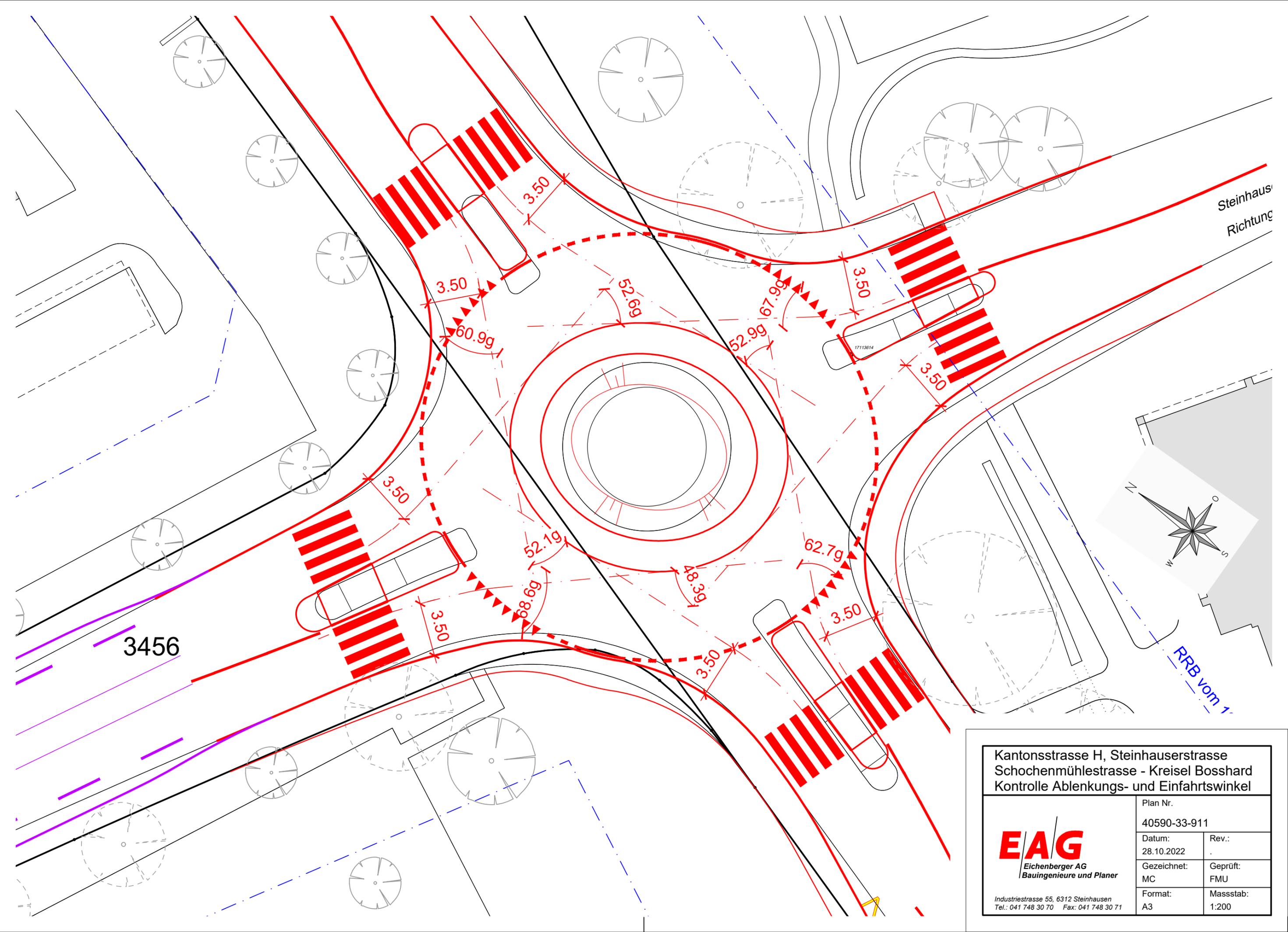
Kantonsstrasse H, Steinhauserstrasse
 Kreisel Bosshard
 Schleppkurve VSS LW Typ B + Anhänger

EAG
 Eichenberger AG
 Bauingenieure und Planer

Sumatrastrasse 22, Postfach, 8021 Zürich
 Tel.: 043 244 82 82 Fax: 043 244 82 83

Plan Nr. 40590-33-964-18	
Datum: 12.10.2022	Rev.: .
Gezeichnet: MC	Geprüft: FMU
Format: A3	Massstab: 1:200

A3 Kreisel Geometrie



3456

Steinhaus
Richtung

RRB vom 1

Kantonsstrasse H, Steinhauserstrasse
Schochenmühlestrasse - Kreisel Bosshard
Kontrolle Ablenkungs- und Einfahrtswinkel



Industriestrasse 55, 6312 Steinhausen
Tel.: 041 748 30 70 Fax: 041 748 30 71

Plan Nr. 40590-33-911	
Datum: 28.10.2022	Rev.: .
Gezeichnet: MC	Geprüft: FMU
Format: A3	Masstab: 1:200