

Richterswil – Tempo-30-Zone Burghalden

Konzeptbericht

Gemeinde Richterswil

17. August 2021



Bearbeitung

Lukas Fischer
dipl. Ing. FH in Raumplanung
Cornelia Senn
BSc FHO in Raumplanung

Metron Verkehrsplanung AG
Stahlrain 2
Postfach
5201 Brugg
T 056 460 91 11
info@metron.ch
www.metron.ch

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | Ausgangslage | 4 |
| 1.1 | Auftrag | 4 |
| 1.2 | Grundlagen | 5 |
| 2 | Situationsanalyse | 6 |
| 2.1 | Analyse | 6 |
| 3 | Zielsetzung | 15 |
| 3.1 | Ziele | 15 |
| 3.2 | Strategie zur Umsetzung der Zielsetzungen | 15 |
| 4 | Konzept | 17 |
| 4.1 | Rechtliche Grundlagen | 17 |
| 4.2 | Konzept | 17 |
| 5 | Massnahmen | 19 |
| 5.1 | Tempo-30 - Eingangspforte | 19 |
| 5.2 | Horizontalversatz | 20 |
| 5.3 | Rechtsvortritt | 22 |
| 5.4 | Fussgängerstreifen | 22 |
| 5.5 | Markierung | 22 |
| 5.6 | Organisation Parkfelder Reidholzstrasse | 23 |
| 5.7 | Reidholzstrasse als Vorzone im Abschnitt des Schulhauses Feld | 23 |
| | Kostenschätzung | 24 |
| 6 | Auswirkungen/Controlling | 24 |
| 6.1 | Auswirkungen der Tempo-30-Zone auf das weitere Netz | 24 |
| 6.2 | Allgemeine Nachmessungen | 24 |
| 7 | Weiteres Vorgehen | 24 |
| | Anhang mit Planunterlagen 1:200 | 25 |

1 Ausgangslage

Die Gemeinden im Grossraum Zürich sind mit einem hohen Wachstum konfrontiert, das zu einer starken Bautätigkeit im Siedlungsgebiet geführt hat. Damit einher gehen Erhöhung und Differenzierung der Bedürfnisse und Ansprüche an die öffentlichen Räume, die zum grossen Teil aus Strassenräumen gebildet werden. Insbesondere die Themen Aufenthalt im öffentlichen Raum sowie die Gewährleistung der Sicherheit haben durch die verstärkte Nutzung der Räume stark an Bedeutung gewonnen. Es resultiert schweizweit eine hohe Anzahl an Vorstössen aus der Bevölkerung zu Themen im Zusammenhang mit öffentlichen Räumen.

Auch die Strassen und der Verkehr in Richterswil und Samstagern haben sich in den letzten Jahren und Jahrzehnten stark verändert. So sind die Begehren der Einwohnerschaft von Richterswil und Samstagen bezüglich Verkehrsberuhigung und Tempo-30-Zonen nicht verstummt. Gerade im Rahmen der Innenentwicklung in der Gemeinde werden die Ansprüche an den Strassenraum vielfältiger. Auch seitens der Schule und der Elternvertretung wurden entsprechende Anträge eingereicht.

Bereits vor einigen Jahren wurde das Thema Verkehrsberuhigung im Zusammenhang mit dem Tempo-30-Konzept im Gebiet Burghalden in einem breiten Prozess mit der Bevölkerung diskutiert. Die Gemeindeversammlung hat sich am 15. September 2011 jedoch knapp gegen das Konzept entschieden.

Am 10. Juni 2018 erfolgte an der Urne die Annahme des Objektkredits für die Neugestaltung des Strassenraumes im Dorfkern Richterswil, welche unter anderem die Realisierung einer Begegnungszone beinhaltet. Dies zeigt, dass die Bevölkerung mittlerweile Projekte mit verkehrsberuhigendem Inhalt unterstützt. An der Gemeindeversammlung vom 3. Dezember 2020 wurden zudem zwei weitere Einzelinitiativen mit verkehrsberuhigendem Inhalt mit deutlichem Mehr angenommen. Dabei handelt es sich einerseits um die Initiative «Tempo-30-Zone im Gebiet Feld / Burghalden / Reidholz / Boden», und andererseits um die Initiative «Verkehrsberuhigung an der Stationsstrasse in Samstagern». Auch im Dezember 2020 wurde eine weitere Initiative mit dem Titel «Tempo 30 auf der kommunalen Bergstrasse zwecks Schulwegsicherung und Verkehrsberuhigung eingereicht, welche wirksame Massnahmen zur Schulwegsicherung und Verkehrsberuhigung auf der Bergstrasse zwischen Chrummbächli-Kreisel und Schulhaus Töss fordert. Bereits umgesetzt wurde im Sommer 2021 die Tempo-30-Zone im Gebiet Frohberg in Samstagern.

1.1 Auftrag

Die Gemeinde hat infolge der angenommenen Initiativen entschieden, diese schrittweise im Kontext mit den anderen laufenden Projekten zur Verkehrsberuhigung umzusetzen und entsprechende Konzepte zu erarbeiten. Die Initiative «Tempo-30-Zone im Gebiet Feld / Burghalden / Reidholz / Boden» bildet dabei den Auftrag und die Grundlage für ein nächstes Konzept, welches in diesem Auftrag erarbeitet wird.

Initiativbegehren, Antrag der Initianten

Im Namen der Interessengemeinschaft «30er-Zonen-Richterswil» reichten Ueli Fink, Audrey Jourdan Modarres und Beat Schmid, alle wohnhaft in Richterswil, sowie 52 Mitunterzeichnende bei der Gemeinderatskanzlei mit Schreiben vom 28. Januar 2020 die Initiative «Tempo-30-Zone im Gebiet Feld/Burghalden/Reidholz/Boden zwecks Schulwegsicherung» ein. Der Initiativtext lautet wie folgt:

«Der Gemeinderat wird beauftragt, das im Jahr 2011 von der Gemeindeversammlung knapp abgelehnte Projekt «Verkehrsberuhigende Massnahmen, Schulwegsicherung, Tempo-30-Zone Richterswil im Gebiet Feld/Burghalden/Reidholz/Boden» wieder aufzunehmen, neu zu projektieren und den Stimmberechtigten zum Entscheid vorzulegen.»

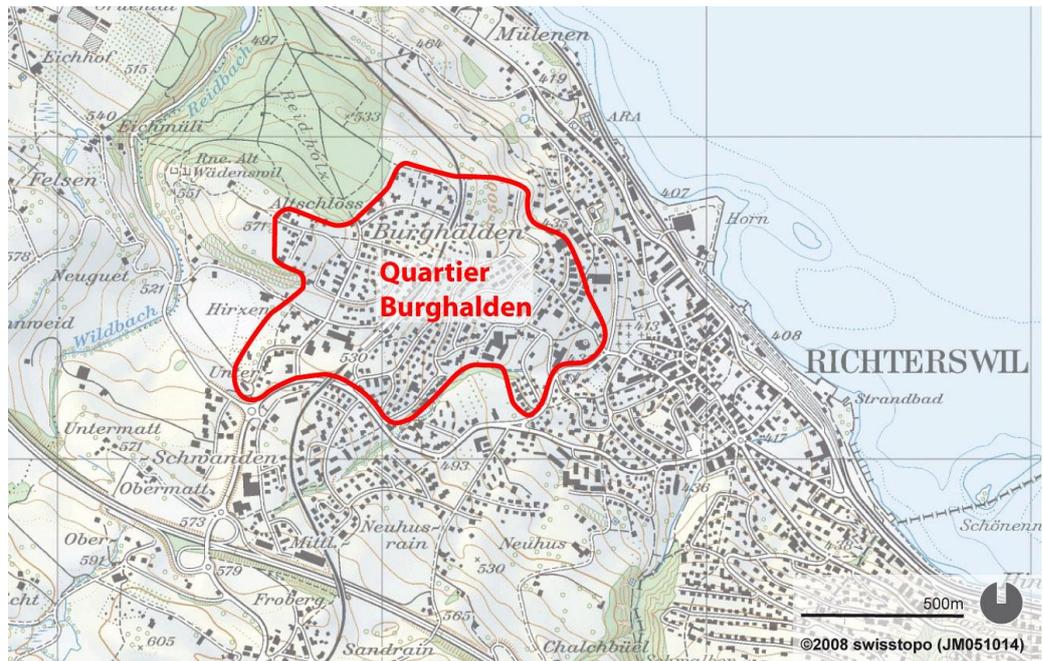


Abbildung 1:
Übersichtskarte Gemeinde Richterswil mit
Quartier Burghalden und Zonenperimeter

1.2 Grundlagen

Folgende Grundlagen liegen vor:

- Geschwindigkeitsmessungen Reidholzstrasse, Glärnischstrasse, Im Langacker, Johanitterstrasse, Sennhausstrasse
- Amtliche Vermessungen
- Tempo-30-Konzept Burghalden Metron 2008-2011
- Entwurf Tempo-30-Konzept Dorf 22.4.21
- Unfallauswertung 01.03.2016 - 28.02.2021 – KAPO Zürich

2 Situationsanalyse

2.1 Analyse

2.1.1 Siedlung

Siedlungsentwicklung

Mit der Eröffnung der Autobahn A3 1967 und dem Anschluss Richterswil setzte eine starke Siedlungsentwicklung ein. Diese fand zunehmend an den aussichtsreichen Hanglagen statt und erreichte ab Ende der 70er Jahre auch die Burghalden. So entstanden im Gebiet Burghalden auf ehemaligen Obstwiesen zwischen einzelnen Bauernhöfen Wohnbauten in unterschiedlichen Strukturen. Die Bauernhäuser befinden sich heute integriert in der Quartierstruktur, meist ohne grösseren Umschwung. Heute ist das Siedlungsgebiet mit einzelnen Ausnahmen vollständig überbaut. Die Siedlung in direkter Hanglage ist von Einfamilienhäusern und Terrassenhäusern geprägt. Auf flacheren Plateaus entlang der Reidholzstrasse wurden zudem Arealüberbauungen mit für die 60er und 70er Jahre typischen Blockbauten erstellt. Mit dem starken Siedlungswachstum am Zürichsee in den letzten Jahren werden nun vermehrt Mehrfamilienhäuser gebaut, womit sich die bestehenden Einfamilienhausquartiere verdichten. Die Erschliessung dieser Bauten erfolgt meist direkt über die jeweilige Quartierstrasse.

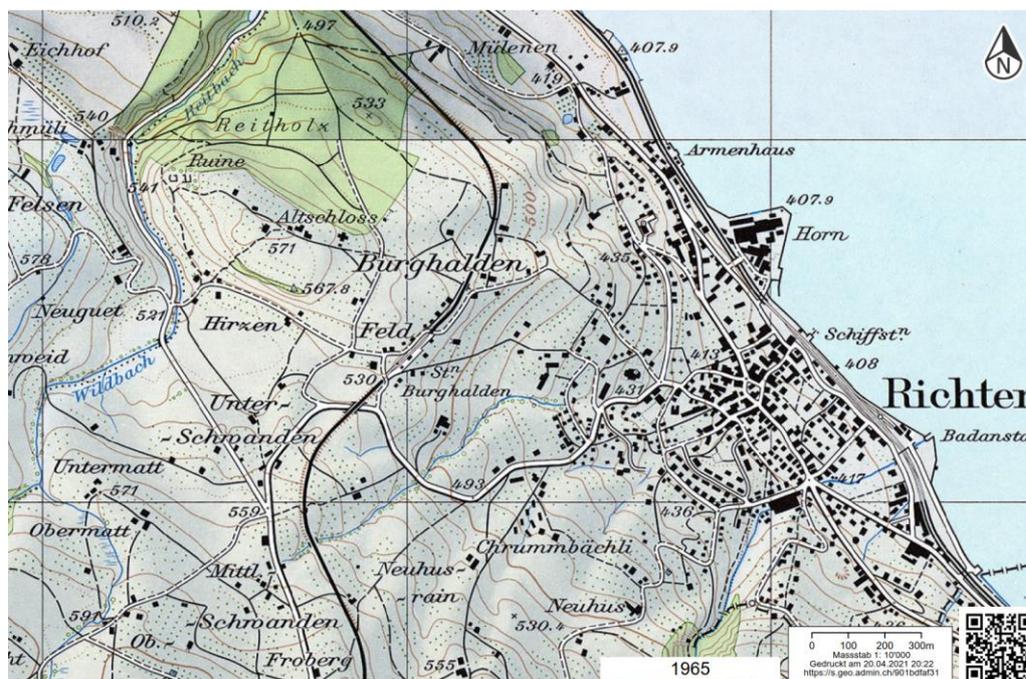


Abbildung 2: Landeskarte der Schweiz – 1965 vor Bau Autobahn

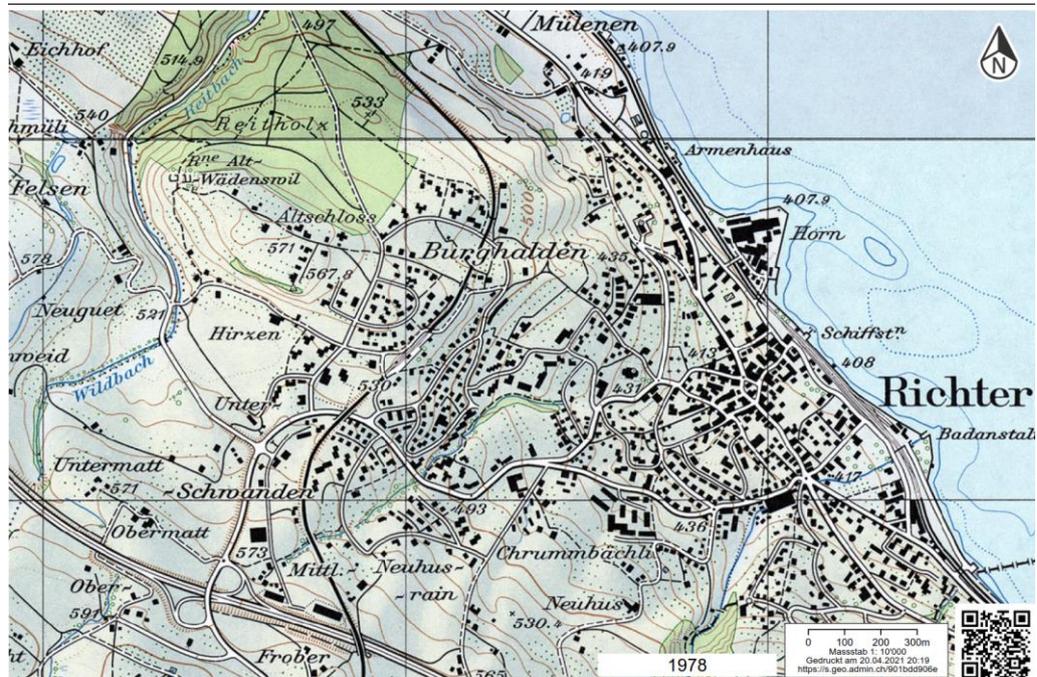


Abbildung 3: Landeskarte der Schweiz – 1978 mit Bau Reidholz- und Glärnischstrasse

Öffentliche Räume

Die Strassenräume sind stark geprägt von der Strassenbauphilosophie der 70er Jahre und sind meist breit dimensioniert. Sie verfügen über einseitige oder beidseitige Trottoirs. Die Areal- oder Grundstückzufahrt erfolgt über diese Trottoirs. Die angrenzenden Bauten weisen meist keinen direkten Bezug zum Strassenraum auf. Sie sind durch Hecken oder Mauern von diesem abgetrennt. Der Strassenraum übernimmt in den meisten Strassenzügen eine Verkehrsfunktion. Über Aufenthaltsqualität verfügen nur untergeordnete Strassen wie die Feldstrasse.



Abbildung 4:
Strassenraum an der Reidholzstrasse mit Fahrbahn mit Parkierung und Arealüberbauung



Abbildung 5:
Glärnischstrasse mit von der Strasse abgewendeten Einfamilienhausstrukturen

Schulstandorte

Mit dem Schulhaus Feld liegt ein grosses Schulhaus im Perimeter. Weiter sind die Kindergärten Feld 2 und Reidholz 2 zu erwähnen. Die Schulwegsicherheit hat aus diesem Grund eine grosse Bedeutung und es gilt, diese im Rahmen der Zielsetzung und Massnahmenerarbeitung gebührend zu berücksichtigen. Auch auf die Strassenräume in unmittelbarer Nähe der Schulen und Kindergärten soll Augenmerk gelegt werden. Die Schulwege waren schon im Konzept von 2011 ein wichtiger Faktor.

2.1.2 Verkehr

Strassenhierarchien

Zwei Strassentypen sind im Perimeter zu finden: Kommunale Verbindungs-/Sammelstrassen VS / SS (orange) und Erschliessungs-/Zufahrtsstrassen ES (gelb). Nicht in die Zone integriert werden die kantonalen Hauptverkehrs-/Verbindungsstrassen.

Folgende Strassenzüge sollen in die Zone integriert werden:

| Strassenzug | Strassenzug |
|---------------------------|------------------------|
| Reidholzstrasse – VS/SS | Johanniterstrasse – ES |
| Glärnischstrasse – VS/SS | Freiherrenstrasse – ES |
| Sennhüttenstrasse – VS/SS | Burghaldenstrasse – ES |
| Feldstrasse – ES | Im Langacher – ES |
| Försterstrasse – ES | Bodenstrasse – ES |
| Altschlossstrasse - ES | Haberächerliweg – ES |

Tabelle 1: Strassenzüge innerhalb Perimeter

Die in der Abbildung 6 ersichtliche Begegnungszone beim Bahnhof Burghalden befindet sich in Planung und wird über ein separates Projekt umgesetzt. Weiter ist eine Tempo-30-Zone Dorf in Planung.

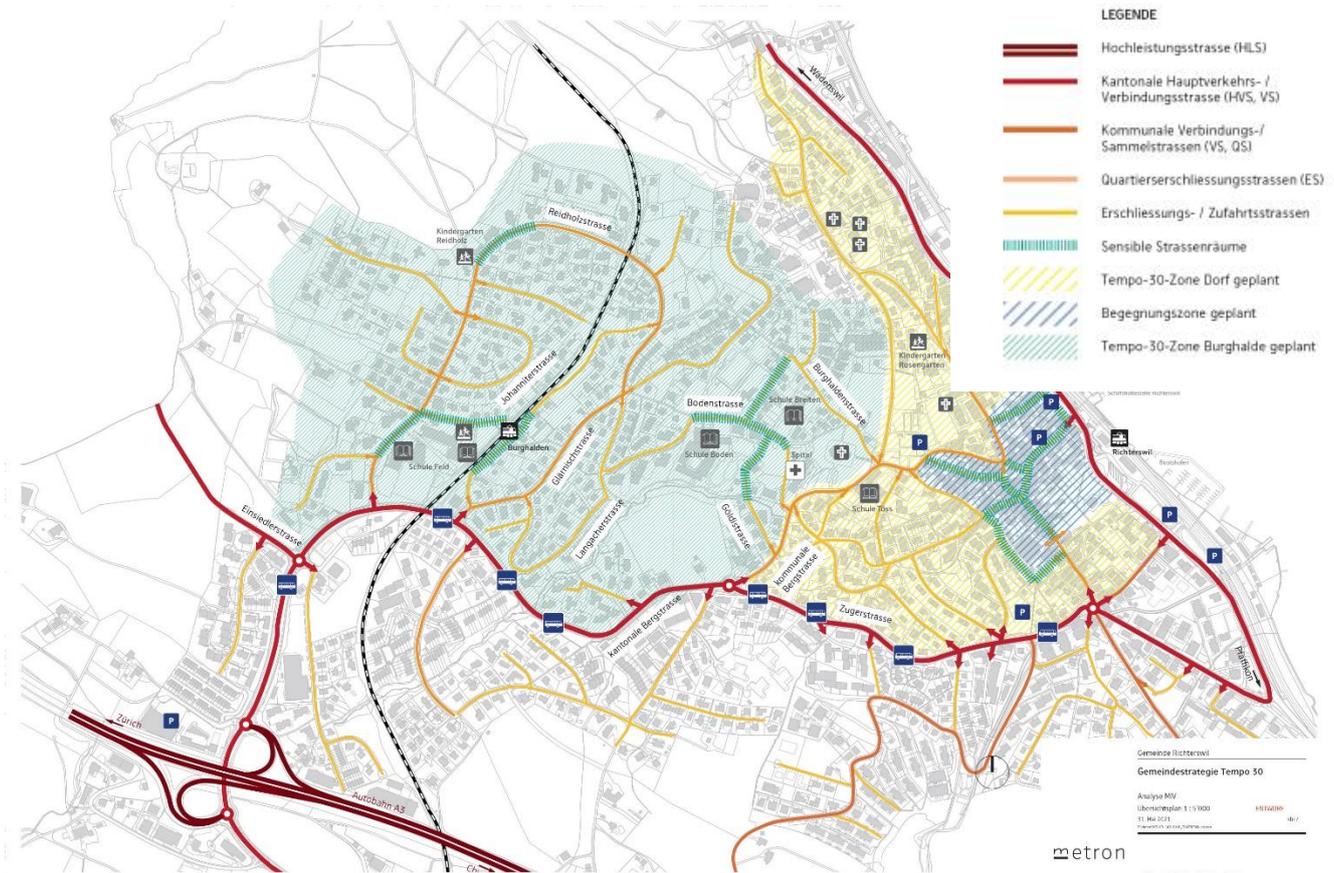


Abbildung 6: Strassennetz und geplante Zonenregime

Fuss- und Veloverkehr sowie Schulwege

Das in Hanglage gelegene Quartier Burghalden wird durch ein Netz von hangwärts verlaufenden Fusswegen mit dem Zentrum von Richterswil, dem Bahnhof und den Einkaufsnutzungen verbunden. Teile davon sind als Wanderwege signalisiert. Die Fusswege sind auch für das Erreichen der Schulen im Quartier und der Bahnstation Burghalden wichtig. Das Fusswegnetz und die Erschliessungsstrassen haben viele gemeinsame Anschluss- und Querungsstellen. Für an die Strassen angrenzende Schulhäuser und Kindergärten übernehmen diese Strassenräume eine wichtige Erschliessungsfunktion. Untergeordnete Quartierstrassen (Strichstrassen) werden zudem auch durch fäGs (fahrzeugähnliche Geräte) sowie spielende Kinder genutzt. Für den Radverkehr sind grundsätzlich alle Erschliessungsstrassen wichtig. Deren Frequenz hängt aber von der Steilheit der Strasse ab. Speziell ausgeschilderte Veloverbindungen befinden sich im Bearbeitungsbereich keine. Auf der kantonalen Bergstrasse befindet sich eine kantonale Nebenroute, welche über die Reidholzstrasse sowie die Glärnischstrasse aus dem Quartier Burghalden erreicht werden kann.



Abbildung 7:
Langsamverkehrsnetz und sensible Nutzungen im Quartier Burghalden und im Dorfzentrum von Richterswil

Verkehrsmessungen

Tabellarische Übersicht der Messergebnisse:

| Strasse | Richtung | Zeitraum | V85 | Vmax | DTV | SV-Anteil |
|----------------------------|-----------------|------------------|---------|---------|----------|-----------|
| Reidholzstrasse 12 | Bergwärts | 14.10-29.10.20 | 39 km/h | 65 km/h | 558 Fz/d | 3.68% |
| | Seewwärts | | 39 km/h | 71 km/h | 589 Fz/d | 2.91% |
| Reidholzstrasse 43 | Aufwärts | 15.9.-28.9.20 | 40 km/h | 72 km/h | 174 Fz/d | 9.03% |
| | Abwärts | | 42 km/h | 63 km/h | 268 Fz/d | 7.41% |
| Reidholzstrasse 56 | Aufwärts | 28.9.-14.10.20 | 41 km/h | 58 km/h | 135 Fz/d | 20.15% |
| | Abwärts | | 41 km/h | 60 km/h | 142 Fz/d | 4.90% |
| Glärnischstrasse 8 | Aufwärts | 13.1.-20.1.21 | 31 km/h | 52 km/h | 460 Fz/d | 6.72% |
| | Abwärts | | 27 km/h | 45 km/h | 522 Fz/d | 3.13% |
| Johanniterstrasse 7a | Auswärts | 29.10.-11.11.20 | 33 km/h | 49 km/h | 15 Fz/d | 4.12% |
| | Einwärts | | 34 km/h | 43 km/h | 10 Fz/d | 2.40% |
| Johanniterstrasse 21/23 | Auswärts | 11.11.-18.11.20 | 30 km/h | 49 km/h | 63 Fz/d | 1.79% |
| | Einwärts | | 31 km/h | 40 km/h | 64 Fz/d | 1.31% |
| Bodenstrasse 13 | Aufwärts | 04.12.-10.12.20 | 33 km/h | 47 km/h | 262 Fz/d | 4.30% |
| | Abwärts | | 32 km/h | 45 km/h | 356 Fz/d | 3.12% |
| Im Langacker 18 | Aufwärts | 28.9.20-14.10.20 | 41 km/h | 58 km/h | 135 Fz/d | 7.27% |
| | Abwärts | | 41 km/h | 60 km/h | 142Fz/d | 2.96% |
| Sennhütten- strasse 1 | Reidholzstrasse | 18.11.-25.11.20 | 27 km/h | 40 km/h | 136 Fz/d | 2.05% |
| | Tennisplatz | | 26 km/h | 46 km/h | 136 Fz/d | 1.23% |

Tabelle 2: Aufstellung Verkehrsmessungen

Am schnellsten befahren wird die Reidholzstrasse bei der Messtelle Nr. 43, mit einem V85 von 42 km/h in Richtung Abwärts. Dies ist darauf zurückzuführen, dass die Strasse hier den Charakter einer Sammelstrasse (wenig direkte Hauszufahrten) aufweist und somit schneller gefahren werden kann.

Auch an den anderen Messtellen der Reidholzerstrasse, die einen v85 von 39 bis 41 km/h aufweisen, wird relativ zu den anderen Strassen schnell gefahren. Die maximale gemessene Geschwindigkeit beträgt sogar 72 km/h.

Ansonsten bewegt sich das Geschwindigkeitsniveau (v85) zwischen 26 km/h und 33 km/h, was bereits einer Tempo-30-Zone entspricht. Diese Werte sind auf bereits umgesetzte Verkehrsberuhigungsmassnahmen zurückzuführen, welche entsprechend dem gescheiterten Tempo-30-Konzept nachträglich umgesetzt wurden. Der Schwerverkehrsanteil ist überall unter 10%. Einzige Ausnahme ist die Reidholzstrasse 56, wo in Richtung Aufwärts der Schwerverkehrsanteil einen unüblich hohen Wert von 20.15% aufweist. Grund dafür sind wahrscheinlich Bauarbeiten in der Nähe.

Richterswil – Tempo-30-Zone Burghalden | Situationsanalyse

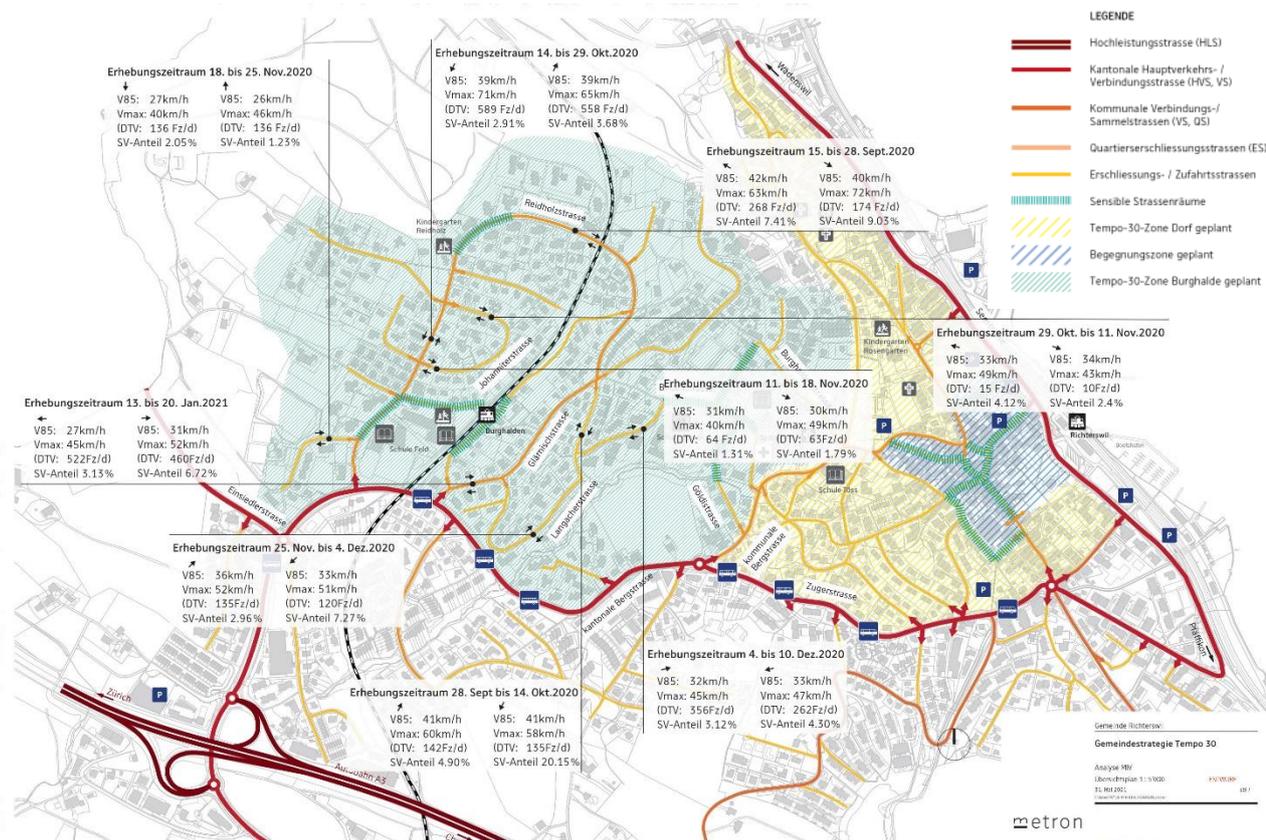


Abbildung 8: Verkehrsmessungen

Privatstrassen

Im Zonenperimeter befinden sich Teile der Reidholzstrasse (Knoten Bodenstrasse bis Bach) und der Bodenstrasse (Knoten Reidholzstrasse bis Haberächerliweg) in Privatbesitz. Vorgängig zur Umsetzung ist das Gespräch mit den Eigentümer*innen zu führen und deren Einverständnis einzuholen.

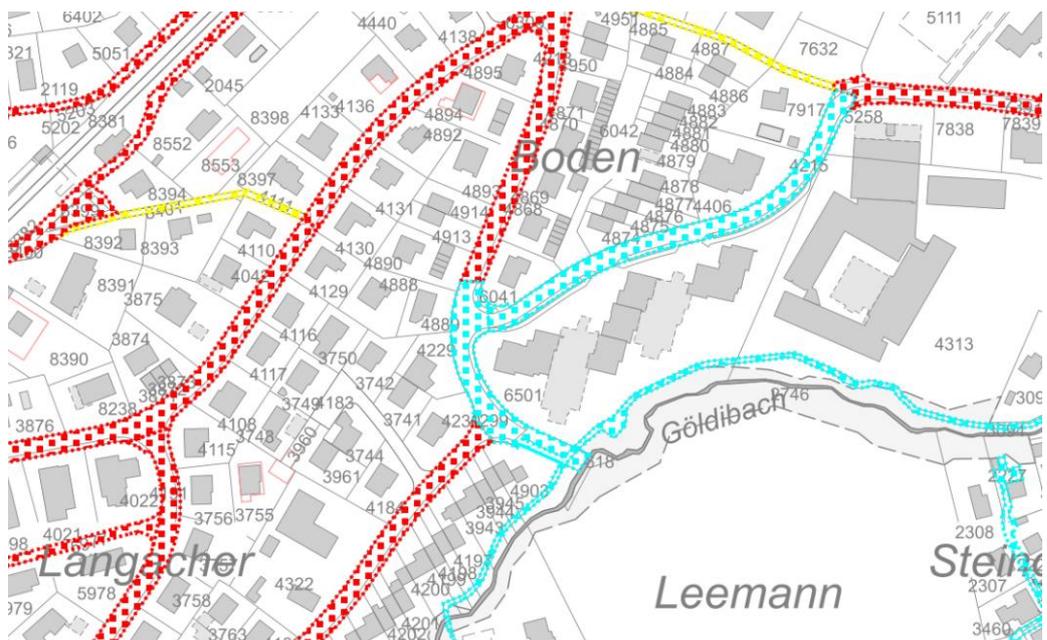


Abbildung 9: Privatstrassen im Zonenperimeter (Blau)

Unfallauswertung

Was das Quartier Burghalden betrifft, kann man feststellen, dass im Zeitraum vom 1.03.2016 bis 28.02.2021 insgesamt 14 Unfälle geschehen sind. Dabei ist ausschliesslich Sachschaden entstanden. Unfälle mit verletzten Personen fanden angrenzend auf der Kantonsstrasse statt. Die meisten Unfälle im Betrachtungsgebiet sind bei kritischen Stellen im Bereich der Kantonsstrasse verursacht worden. Diese sind der Kreisel zwischen der Zugerstrasse und der Bergstrasse; die Kreuzung zwischen der Bergstrasse und der Glärnischstrasse bzw. der Speerstrasse und die Kreuzung zwischen der Bergstrasse und der Reidholzstrasse. Diese kritischen Punkte sind in der unteren Abbildung zu sehen. Im Perimeter der Tempo-30-Zone fanden keine Unfallhäufungen statt, die auf Fehler in der Strasseninfrastruktur schliessen lassen. Fast die Hälfte der Unfälle im Betrachtungsperimeter sind Schleuder- oder Selbststunfälle (18); es folgen Parkierunfälle (8), Einbiegeunfälle (5), Auffahrunfälle (3), Frontalkollisionen, Fussgängerunfälle (je 2) und Kollisionen beim Überqueren der Fahrbahn (1).

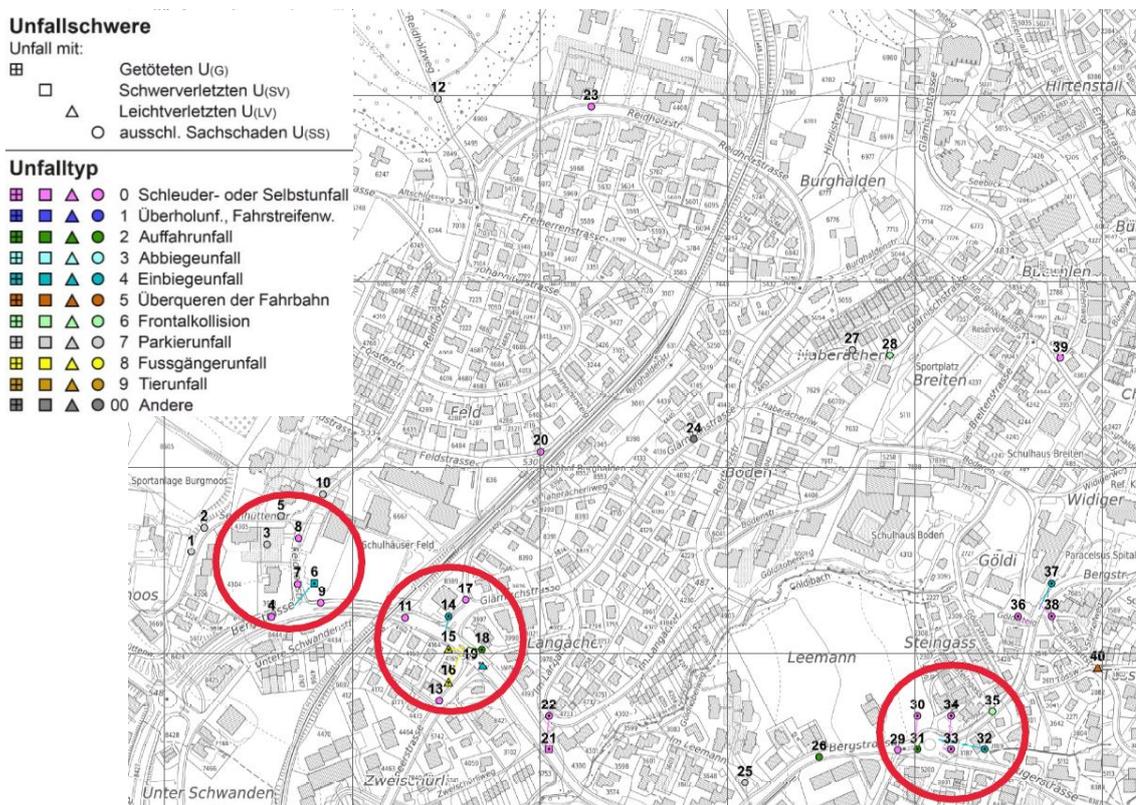


Abbildung 10: Auswertung Unfälle 2016-2021

Räumliche und bauliche Defizite (Handlungsbedarf)

In der Burghalden, einst grösstenteils ein Einfamilienhausquartier, fanden in den letzten Jahren grössere bauliche Verdichtungen statt. Diese Entwicklung führte zu mehr Quartierbewohnern, die wiederum mehr Verkehr als Fussgänger*innen, Radfahrer*innen und Automobilisten erzeugen. Durch die stärkere Nutzung der Strassenräume hat auch das Konfliktpotenzial unter den Verkehrsteilnehmern und den angrenzenden Anwohnern zugenommen. Bestehende Konfliktbereiche haben sich zudem verschärft. Folgende Punkte führen zu Konflikten zwischen dem Langsamverkehr, dem MIV und den Anwohnern:

- In die Erschliessungsstrasse mündende oder querende Fusswege sind teilweise schlecht einsehbar oder erkennbar.
- Die meisten Erschliessungsstrassen weisen nur ein einseitiges Trottoir auf, wobei auch gut gepflegte Hauszufahrten teilweise aufgrund der Strassengeometrie oder technischer Bauwerke schlecht einsehbar sind.



Abbildung 11:
Einmündender Fussweg in die Reidholzstrasse,
der wegen der Böschung unübersichtlich ist



Abbildung 12:
Direkt auf die Fahrbahn mündendes und nicht
weiterführendes Trottoir (Reidholzstrasse)

- Einzelne Knoten wie Glärnischstrasse/Im Langacher und Bodenstrasse/Reidholzstrasse sind überdimensioniert gestaltet und erlauben schnelle Ein- und Abbiegemanöver.
- Die Schulnutzung an der Reidholzstrasse ist schlecht ersichtlich.



Abbildung 13:
Überdimensionierter Knoten Glärnischstrasse /
Im Langacher



Abbildung 14:
Übergang des Schulhausplatzes in die Reid-
holzstrasse

- Durch die meist nur einseitigen Trottoirs und aufgrund der topografischen Situation nötigen Böschungen und Mauern sind Gebäudezufahrten und Hauszüge teils schlecht ersichtlich und münden direkt auf die Fahrbahn.



Abbildung 15:
Mauern und Hecken mit schlecht erkennbaren Gebäudezufahrten und Wegen an Reidholzstrasse



Abbildung 16:
Stützmauer an Strasse mit verdeckter Gebäudezufahrt, Im Langacher

- Der zusätzliche Strassenverkehr führt zu höheren Lärm- und Schmutzmissionen durch den MIV.
- Die gefahrene Geschwindigkeit (V85) liegen auf der Reidholzstrasse mit 40 – 50 km/h zwar im erlaubten Bereich, entspricht aber nicht dem Quartiercharakter und dem Sicherheitsbedürfnis der schwächeren Verkehrsteilnehmer.

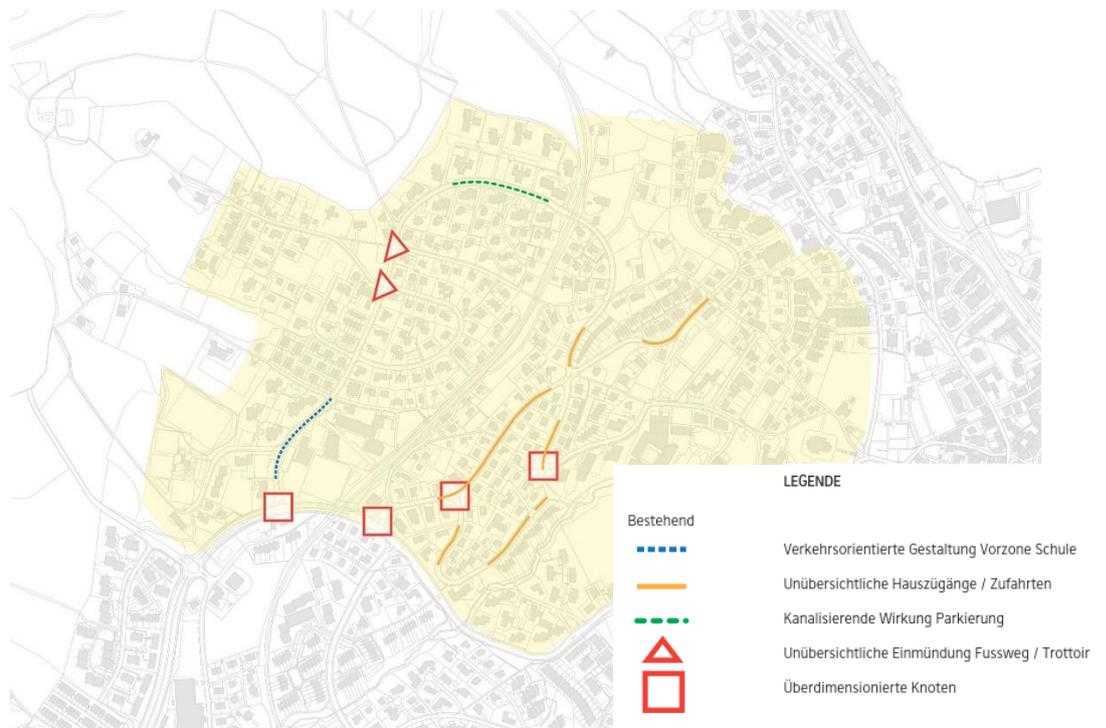


Abbildung 17: Defizitkarte

Vorgängig sind auf der Karte die wesentlichsten Defizitpunkte aufgeführt. Diese sind nicht allesamt im Detail verortet sondern grundsätzlich aufgezeigt.

3 Zielsetzung

3.1 Ziele

Mit dem Tempo-30-Regime im untersuchten Quartier werden Ziele im Bereich der Sicherheit, des Lärmschutzes und der Nutzung des Strassenraums als Verweilraum verfolgt:

- Allgemeine Sicherstellung der Sicherheit für alle Verkehrsteilnehmer und insbesondere der Kinder
- Reduktion des Anhaltewegs insbesondere beim motorisierten Verkehr
- Anpassung des Verkehrsverhaltens aller Verkehrsteilnehmenden an die Quartiersituation infolge quartierbezogenem Betriebsregime und entsprechender Gestaltung
- Verbesserung der Sichtsituationen bei Knoten und Hauszufahrten
- Verbesserung der Akzeptanz der bereits vorhandenen Kreuzungssituation mit Rechtsvortritt infolge Knotenregelung in T-30-Regimen – Erhöhung der Sicherheit
- Erhöhung des objektiven und insbesondere des subjektiven Sicherheitsempfindens von Fussgänger*innen im Strassenraum durch ein Langsamfahrregime (Hauszufahrten, Garageneinfahrten)
- Verbesserte Nutzung des Strassenraums auch als Verweilraum infolge Langsamfahrregime (siedlungsorientierter Strassenraum) - In Wohnquartieren soll auf Zufahrtsstrassen und Plätzen auch gespielt werden können
- Verbesserung der Lärmsituation durch gleichmässig gefahrene Geschwindigkeit auf tiefem Niveau
- Reduktion des Schadstoffausstosses

3.2 Strategie zur Umsetzung der Zielsetzungen

Der Anhalteweg kann halbiert werden, die Unfall schwere nimmt ab

Zur Erhöhung der Verkehrssicherheit im Strassenraum werden die Geschwindigkeitsniveaus der einzelnen Verkehrsmittel einander zusätzlich angenähert. Heute fahren schon viele Fahrzeuge mit tieferen Geschwindigkeiten, jedoch ist es rechtlich möglich, das Quartier mit höheren Geschwindigkeiten zu befahren. Die Annäherung geschieht über betriebliche Massnahmen sowie eine entsprechende Umsetzung im Strassenraum.

Durch eine reduziert gefahrene Geschwindigkeit kann der Anhalteweg bei einem Fahrzeug stark vermindert werden. Dieser beträgt bei Tempo-30 im Gegensatz zu Tempo-50 nur etwa die Hälfte. Dies führt nach dem BFU¹ dazu, dass die Wahrscheinlichkeit, als Fussgänger*innen bei der Kollision mit einem Personenwagen getötet zu werden, bei Tempo-30 bei 10%, bei Tempo-50 aber zwischen 60 und 70% liegt.

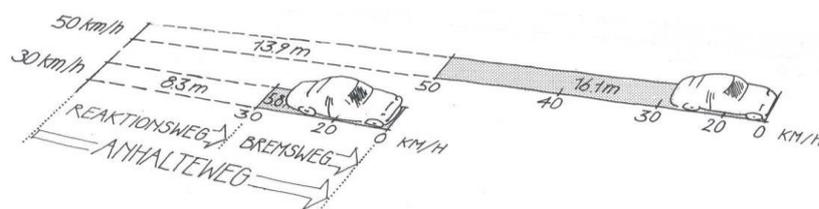


Abbildung 18: Anhalteweg bei 30 km/h und bei 50 km/h (Quelle: Metron AG)

¹ Fachbrochüre Tempo-30, Beratungsstelle für Unfallverhütung (BFU)

Das Sichtfeld der lenkenden Person wird erweitert, die Wahrnehmung zu den angrenzenden Räumen und Trottoirs verbessert

Mit zunehmender Geschwindigkeit entsteht beim Fahrzeuglenker der sogenannte Tunnelblick, bei dem sich die lenkende Person auf einen tendenziell etwas entfernten kleineren Ausschnitt im Bereich der Fahrbahn fokussiert. Bei tieferen Geschwindigkeiten erweitert sich das Sichtfeld der lenkenden Person, was dazu führt, dass auch Personen und Vorgänge in den Seitenbereichen und auf den Trottoirs besser wahrgenommen werden: Dies ist in Räumen mit unterschiedlichen Verkehrsteilnehmenden und Abläufen sicherheitsrelevant.

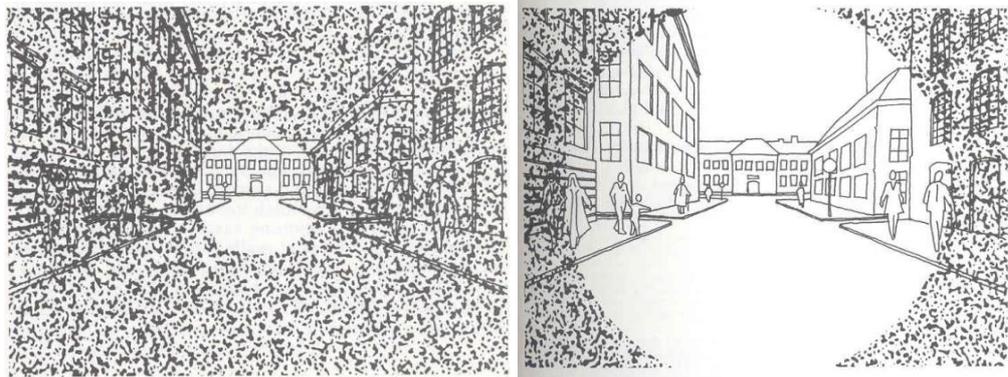


Abbildung 19: Sichtfelder bei 50 km/h (links) und bei 30 km/h (rechts) (Quelle: Metron AG)

Lärmemissionen in Abhängigkeit der Geschwindigkeit

Lärm ist unerwünscht, weil unangenehmer oder sogar schädigender Schall. Eine Verkehrsberuhigung führt zu einer merkbaren Reduktion der Lärmemissionen.

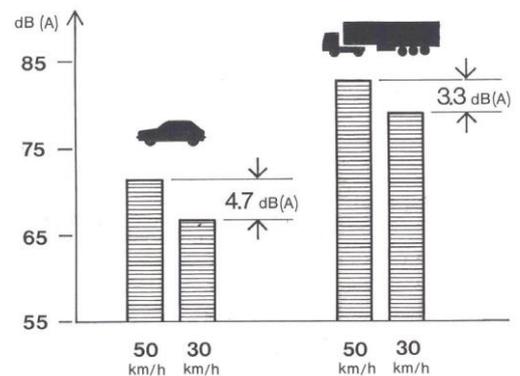


Abbildung 20: Lärmemissionen eines PKW und eines LKW bei 30 km/h und 50 km/h (Quelle: Metron AG)

4 Konzept

4.1 Rechtliche Grundlagen

Neben dem Strassenverkehrsgesetz vom 19. Dezember 1958 bildet die Strassen- und Signalisationsverordnung (SSV), Stand 1. Januar 2021, die rechtliche Grundlage der T-30-Zone. Dabei sind folgende Artikel wesentlich:

Art. 2a¹⁹ Zonensignalisation

⁵ Die Signale «Tempo-30-Zone» (2.59.1), «Begegnungszone» (2.59.5) und «Fussgängerzone» (2.59.3) sind nur auf Nebenstrassen mit möglichst gleichartigem Charakter zulässig.

⁶ Wird auf einem Hauptstrassenabschnitt auf Grund der Voraussetzungen nach Artikel 108 die Höchstgeschwindigkeit auf 30 km/h begrenzt, so kann dieser Abschnitt ausnahmsweise bei besonderen örtlichen Gegebenheiten (z. B. in einem Ortszentrum oder in einem Altstadtgebiet) in eine Tempo-30-Zone einbezogen werden.

Art. 22a Tempo-30-Zone

Das Signal «Tempo-30-Zone» (2.59.1) kennzeichnet Strassen in Quartieren oder Siedlungsbereichen, auf denen besonders vorsichtig und rücksichtsvoll gefahren werden muss. Die Höchstgeschwindigkeit beträgt 30 km/h.

Einzelheiten werden in der Verordnung über die Tempo-30-Zonen und die Begegnungszonen vom 28.9.2001² behandelt. Dieser entsprechend müssen folgende Kriterien zwingend berücksichtigt werden:

- **Rechtsvortritt:** Eine vom Rechtsvortritt abweichende Regelung durch Signale ist nur zulässig, wenn die Verkehrssicherheit es erfordert.
- Die Anordnung von **Fussgängerstreifen** ist in Tempo-30-Zonen nur dann erlaubt, wenn besondere Vortrittsbedürfnisse für Fussgänger*innen dies erfordern (namentlich bei Schulen, Kindergärten oder Heimen).
- **Tore:** Die Übergänge vom übrigen Strassennetz in eine Tempo-30-Zone müssen deutlich erkennbar sein. Die Ein- und Ausfahrten der Zone sind durch eine kontrastreiche Gestaltung so zu verdeutlichen, dass die Wirkung eines Tores entsteht.
- Gleichmässiger **Zonencharakter:** Der Zonencharakter kann mit besonderen Markierungen gemäss den einschlägigen technischen Normen verdeutlicht werden.
- **Tiefe Geschwindigkeit:** Zur Einhaltung der angeordneten Höchstgeschwindigkeit sind nötigenfalls weitere Massnahmen zu ergreifen, etwa das Anbringen von Gestaltungs- oder Verkehrsberuhigungselementen.

4.2 Konzept

Um die Sicherheit zu erhöhen und die Aufenthaltsqualität zu verbessern, wird eine Tempo-30-Zone realisiert. Weiter bilden bauliche Massnahmen im Zusammenspiel mit der Tempo-30-Zone eine gute Ausgangslage, um Strassen ohne Trottoir auch als Fussweg (Längsbeziehungen) sicherer zu nutzen. Die vielfältigen Längs- und Querbeziehungen im Zusammenhang mit der Nutzung der angrenzenden Liegenschaften sollen zudem auch am Strassenraum ablesbar sein. Die rege Bautätigkeit im Quartier führt zu

² http://www.admin.ch/ch/d/sr/741_213_3/index.html#id-1

Mehrverkehr. Dessen negative Auswirkungen auf den öffentlichen Raum können durch tiefere Geschwindigkeiten und der Erhöhung der Sicherheit reduziert werden.

Die Verkehrsmessungen haben gezeigt, dass auf den verkehrsberuhigten Strassen die gefahrenen Geschwindigkeiten bereits im Bereich einer Tempo-30-Zone liegen. Auf der Reidholzstrasse fahren aber die relevanten 85 % der Verkehrsteilnehmenden mit ca. 40 – 46 km/h. Diese Geschwindigkeit ist für eine Quartierserschliessungsstrasse hoch und bedingt für eine geplante Tempo-30-Zone bauliche Massnahmen zur Verkehrsberuhigung.

Die vorgeschlagenen Konzeptbausteine richten sich nach dem auf dem Strassenzug gefahrenen Geschwindigkeitsniveau abgestimmt auf räumliche Gegebenheiten. Das Konzept setzt sich aus Eingangspforten und Verkehrsberuhigungselementen zusammen, gemäss der Verordnung zu Tempo-30-Zonen und Begegnungszonen. Folgende Elemente werden zur Verkehrsberuhigung eingesetzt:

- Eingangspforten
- Horizontaler Versatz
- Rechtsvortrittsmarkierung
- Strassenparkierung

Auf der nachfolgenden Übersicht sind der Perimeter wie Elemente inkl. der Eingangspforten verortet. Die Burghaldenstrasse und der Haberächerliweg sind abschnittsweise Bestandteil einer Begegnungszone (Nr. A 30'609 vom 6. Mai 2015) und nicht Bestandteil der Tempo-30-Zone (siehe auch Plan).

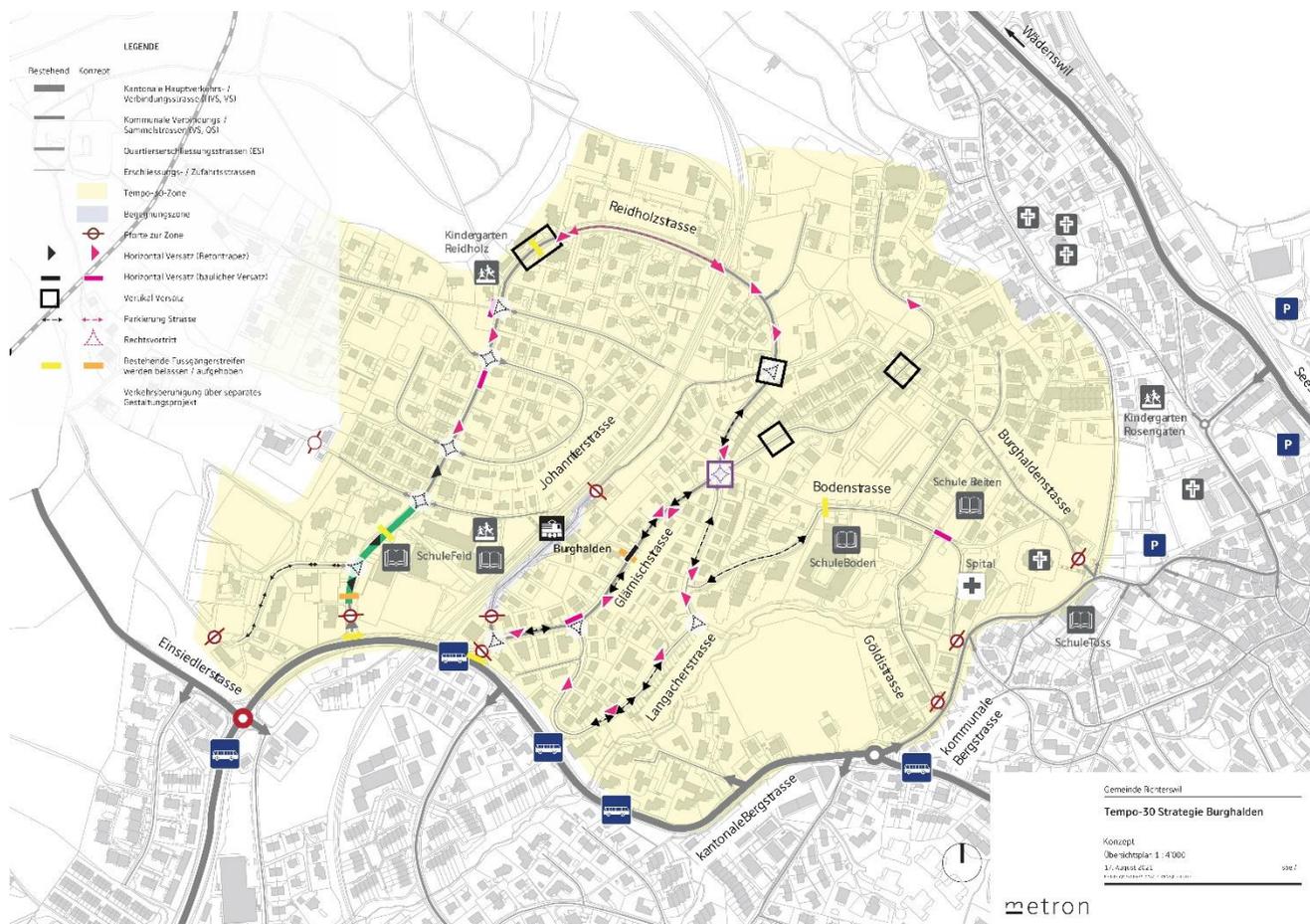


Abbildung 21: Konzeptplan (Originalgrösse als Anhang)

5 Massnahmen

5.1 Tempo-30 - Eingangspforte

Mit der Eingangspforte wird den Verkehrsteilnehmenden der Beginn bzw. das Ende der Tempo-30-Zone signalisiert. Die Pforte wird nach räumlichen Möglichkeiten so konzipiert, dass eine seitliche Einengung entsteht und der in die Zone einfahrende Verkehrsteilnehmende abgebremst wird. Die Signalisation wird als «Signal-Rack» montiert. Nach der Signalisationsverordnung Art. 2a und 22a muss bei Einrichtung einer Tempo-30-Zone folgende Fahrordnung am Beginn und am Ende der Zone signalisiert werden:

- **2.59.1** - Zonensignal (Tempo-30-Zone)
- **2.59.2** - Ende-Zonensignal (Ende Tempo-30-Zone)

Im Rahmen der Einführung der Tempo-30-Zone gilt es, an insgesamt 7 Stellen das Signalrack zu platzieren. An weiteren zwei Stellen wird das Signal mit dem Zonensignal Begegnungszone kombiniert, welche als separates Projekt in der Burghaldenstrasse realisiert wird. Die Zoneneingänge zur Tempo-30-Zone Dorf, welche vorgängig umgesetzt werden sollen, werden mit Realisierung der Zone Burghalden entfernt.



Pforte zur Zone



Abbildung 22: Beispiel Zoneneingang in Rheinfelden

Folgend sind die Zwecke, Standorte und Ausführungstypen der Pforten aufgeführt:

| Eingangspforten / Typ | Höhe Haus Nr. / Stelle | Hauptzweck | Weitere Zwecke |
|-----------------------------------|------------------------|---------------------------------|--------------------|
| Reidholzstrasse (Rack) | Nr. 1 | Signalisation Zonenein-/ausgang | Verkehrsberuhigung |
| Sennhüttenstrasse (Rahmenständer) | Nr. 13 | Signalisation Zonenein-/ausgang | Verkehrsberuhigung |
| Feldstrasse (Rahmenständer) | Nr. 24 | Signalisation Zonenein-/ausgang | Verkehrsberuhigung |
| Glärmischstrasse (Rack) | Nr. 1 | Signalisation Zonenein-/ausgang | Verkehrsberuhigung |

Abbildung 23: Tabelle mit Eingangspforten

5.2 Horizontalversatz

Versatz mit Betontrapez

Für die Ausgestaltung des Horizontalversatzes wird eine kostengünstige und schnell umsetzbare Sofortmassnahme mittels eines auf den Asphalt befestigten und vorfabrizierten Betonelements gewählt. Dieses Element ist zusätzlich mit Reflektoren und Abweisschildern ausgestattet und so gut erkennbar. Der Versatz erlaubt maximal den Begegnungsfall Personenwagen/Personenwagen bei reduzierter Geschwindigkeit und trägt so zur Geschwindigkeitsreduktion beim motorisierten Verkehr bei. Die Sofortmassnahme kann ohne hohe Erstellungskosten umgesetzt werden, bringt allerdings auch keinen grossen Mehrwert für die Aufwertung des Strassenraums und dessen Aufenthaltsqualität. Wie auf dem Referenzbild ersichtlich, wird sie auch als physischer Schutz bei markierten Parkfeldern angewendet.

Bei der Positionierung der Versätze spielen verschiedene Faktoren eine Rolle. Die Versätze, reduzieren die gefahrene Geschwindigkeit, lenken Fahrzeuge von Mauern und unübersichtlichen Zugängen weg, Verbessern die Sichtbeziehung zu einmündenden Wegen, schützen parkierte Fahrzeuge etc. Dementsprechend müssen bei der genauen Positionierung unterschiedliche Faktoren berücksichtigt werden, die sich situativ von anderen Standorten unterscheiden können.



Horizontal Versatz



Abbildung 24: Beispiel Fertigelement für Sofortmassnahme in Oberrieden

In der folgenden Tabelle ist aufgelistet, wo sich die horizontalen Versätze befinden und welche Zwecke sie neben der Verkehrsberuhigung noch erfüllen. Langfristig wird empfohlen, alle horizontalen Versätze definitiv, also mittels Versetzung des Fahrbahnrandes, umzusetzen. An einigen Stellen ist es sinnvoll, kurz- bis mittelfristig eine günstige Sofortmassnahme in den Strassenraum zu implementieren. Die definitive Umsetzung kann langfristig in ein Sanierungsprojekt mit einfließen.

| Strassenzug | Höhe Haus Nr. / Stelle | Hauptzweck | Weitere Zwecke |
|-----------------|------------------------|--------------------|---|
| Reidholzstrasse | Nr. 14a | Verkehrsberuhigung | Verbesserung Sicht private Ausfahrt |
| Reidholzstrasse | Nr. 16 | Verkehrsberuhigung | Verbesserung Sicht private Ausfahrt |
| Reidholzstrasse | Nr. 24a | Verkehrsberuhigung | Kennzeichnung Übergang Parkierungsbereich |
| Reidholzstrasse | Nr. 32 | Verkehrsberuhigung | Kennzeichnung Übergang Parkierungsbereich |
| Reidholzstrasse | Nr. 46 | Verkehrsberuhigung | Schutz Parkfeld |
| Reidholzstrasse | Nr. 47a 2 | Verkehrsberuhigung | Schutz Parkfeld |

Richterswil – Tempo-30-Zone Burghalden | Massnahmen

| | | | |
|------------------|------------|---|---|
| Reidholzstrasse | Nr. 50 | Verkehrsberuhigung | Schutz Parkfeld |
| Reidholzstrasse | Nr. 91 | Verkehrsberuhigung | Schutz Parkfeld |
| Reidholzstrasse | Nr. 89 | Verkehrsberuhigung | Schutz Hauszugänge / -zufahrten |
| Glärnischstrasse | Nr. 5 | Verkehrsberuhigung | Schutz Parkfeld, Verbesserung Sicht private Ausfahrt |
| Glärnischstrasse | Nr. 16 | Verkehrsberuhigung | Schutz Parkfeld, Verbesserung Sicht private Ausfahrt |
| Glärnischstrasse | Nr. 21 | Verkehrsberuhigung | Schutz Parkfeld, Verbesserung Sicht private Ausfahrt |
| Glärnischstrasse | Nr. 26 | Verkehrsberuhigung | Schutz Parkfeld, Verbesserung Sicht private Ausfahrt |
| Glärnischstrasse | Nr. 100a.1 | Verbesserung Übergang Trottoir auf Fahrbahn | Verbesserung Sicht private Ausfahrt, Verkehrsberuhigung |
| Im Langacher | Nr. 9 | Verbesserung Sicht private Ausfahrt | Verkehrsberuhigung |
| Im Langacher | Nr. 13 | Verkehrsberuhigung | Schutz Parkfeld, Verbesserung Sicht private Ausfahrt |
| Im Langacher | Nr. 21 | Verkehrsberuhigung | Schutz Parkfeld, Verbesserung Sicht private Ausfahrt |

Tabelle 3: Tabelle mit Horizontalversätzen

Baulicher Horizontalversatz / Fussgängernase

An Stellen wo Fussgängerwege ungeschützt auf die Fahrbahn münden oder in Bereichen von Knoten wird der horizontale Versatz mittels aufgeklebten Randsteines, verfüllt mit Asphalt oder Substrat, ausgeführt. Die Gründe liegen darin, dass das Element bei Fussgängerquerungen begehbar sein muss und im Bereich von Knoten spezifische Lösungen nötig sind. Die vorgängig beschriebenen betrieblichen Grundsätze gelten auch für dieses Element.



Horizontal Versatz



Abbildung 25: Beispiel Fertigelement für Sofortmassnahme in Oberrieden

In der folgenden Tabelle ist aufgelistet, wo sich die horizontalen Versätze befinden und welche Zwecke sie neben der Verkehrsberuhigung noch erfüllen.

| Strassenzug | Höhe Haus Nr. / Stelle | Hauptzweck | Weitere Zwecke |
|------------------|------------------------|--------------------|-------------------------------------|
| Reidholzstrasse | Nr. 14 | Querungsschutz | Verkehrsberuhigung |
| Reidholzstrasse | Nr. 19 | Querungsschutz | Verkehrsberuhigung |
| Bodenstrasse | Nr. 9 | Querungsschutz | Verkehrsberuhigung |
| Glärnischstrasse | Nr. 7 | Verkehrsberuhigung | Verbesserung Sicht private Ausfahrt |

Abbildung 26: Tabelle mit bauliche Horizontalversätzen / Fussgängernasen

5.3 Rechtsvortritt

Grundsätzlich gilt in Tempo-30-Zonen Rechtsvortritt, welcher zur Verkehrsberuhigung beiträgt. Mit solchen Markierungen wird die Aufmerksamkeit der Verkehrsteilnehmenden gesteigert und die neue geltende rechts vor links Regelung verdeutlicht. Der Verkehr soll das Tempo drosseln und den Vortritt dem von rechts kommenden Verkehr gewähren. Im Perimeter der Tempo-30-Zone werden bereits alle Knoten mit Rechtsvortritt betrieben.



Rechtsvortritt



Abbildung 27: Beispiel Rechtsvortrittsmarkierung - Quartier in Windisch AG

5.4 Fussgängerstreifen

Folgende Fussgängerstreifen im Bereich von Schulanlagen und Kindergärten sollen erhalten bleiben:

- Fussgängerstreifen vor dem Kindergarten Reidholz 2
- Fussgängerstreifen Hauptzugang vor dem Schulhaus Feld
- Fussgängerstreifen vor dem Kindergarten und Schulhaus Boden

Aufgehoben werden der Fussgängerstreifen in der Glärnischstrasse bei der Querung Haberächerliweg und der Fussgängerstreifen über die Reidholzstrasse zum Schulhaus Feld, bei der Einmündung Sennhüttenstrasse.

Weiter werden Fussgängerstreifen bei Knoten vor dem Eingang zur Tempo-30-Zone belassen.

5.5 Markierung

Grundsätzlich werden Markierungen wie Mittel-, Rand- und Führungslinien in Tempo-30-Zone entfernt. Randlinien werden weiterhin bei den Eingangstoren sowie baulichen Massnahmen verwendet. Führungslinien, wenn aus Sicherheitsgründen erforderlich. Über den Verbleib entscheidet die Kapo im Rahmen der Umsetzung.

Kostenschätzung

Folgend ist die Kostenschätzung aufgeführt. Dabei gelten die Bauwerkkosten als Basis, welche die eigentlichen Massnahmen und deren Umsetzung umfassen. Die Erstellungskosten beinhalten zusätzlich die Neben- und Planungskosten sowie Vorbereitungsarbeiten. Die Anlagekosten bilden das Total und umfassen zusätzlich zu den Erstellungskosten noch die Reserven von 10% sowie die Mehrwertsteuer. Allfällige Gestaltungsmassnahmen im Abschnitt des Schulhauses Feld der Reidholzstrasse sind nicht eingerechnet und würden über das Budget der Strassensanierung abgerechnet.

| | |
|--------------------------|----------------------|
| Bauwerkkosten (BKW) | Fr. 110'000.- |
| Erstellungskosten (EK) | Fr. 132'000.- |
| Anlagekosten (AK) | Fr. 155'000.- |

Die Kostenschätzung umfasst eine Genauigkeit von +/- 20%. Dies ergibt für das Projekt einen Kostenfächer von ca. Fr. 125'000.- bis 185'000.-.

6 Auswirkungen/Controlling

6.1 Auswirkungen der Tempo-30-Zone auf das weitere Netz

Neben der genannten Zielsetzung soll durch das verkehrsberuhigende Konzept der Durchgangverkehrs möglich auf dem kantonale Strassennetz gehalten wie der Ziel- und Quellverkehrs aus dem Zonenperimeter möglichst direkt auf das übergeordnete Strassennetz gelenkt werden. Das übergeordnete Strassennetz ist auf diese Funktion ausgerichtet und verfügt über die nötigen Kapazitäten.

6.2 Allgemeine Nachmessungen

Entsprechend Artikel 6 der Verordnung zu Tempo-30-Zonen und Begegnungszonen wird ein Jahr nach Inbetriebnahme der Tempo-30-Zone eine Nachmessung im Zeitraum von einer Woche durchgeführt. Liegen die gefahrenen Geschwindigkeiten höher als max. 38 km/h (V-85 Werte), werden weitere Verkehrsberuhigungsmassnahmen ausgearbeitet und umgesetzt.

7 Weiteres Vorgehen

- Zustimmung des Gemeinderats zum Konzept
- Vertiefung und Bereinigung der Unterlagen und erstellen Gutachten
- Abnahme von Antrag und Weisung zuhanden der Gemeindeversammlung durch den Gemeinderat
- Entscheid Gemeindeversammlung
- Beantragung der Tempo-30-Zone bei der Kantonspolizei
- Nach Genehmigung der Kantonspolizei Publikation der Tempo-30-Zone
- Umsetzung - Auf die Auflage der baulich aufwendigeren vertikalen Versätzen wird durch die Gemeinde entsprechend der bisherigen Umsetzungspraxis verzichtet.

Anhang mit Planunterlagen 1:200

metron

LEGENDE

- Bestehend Konzept
- Kantonale Hauptverkehrs- / Verbindungsstrasse (HVS, VS)
- Kommunale Verbindungs- / Sammelstrassen (VS, QS)
- Quartierserschliessungstrassen (ES)
- Erschliessungs- / Zufahrtsstrassen
- Tempo-30-Zone
- Begegnungszone
- Pforte zur Zone
- Horizontal Versatz (Betontrapez)
- Horizontal Versatz (baulicher Versatz)
- Vertikal Versatz
- Parkierung Strasse
- Rechtsvortritt
- Bestehende Fussgängerstreifen werden belassen / aufgehoben
- Verkehrsberuhigung über separates Gestaltungsprojekt

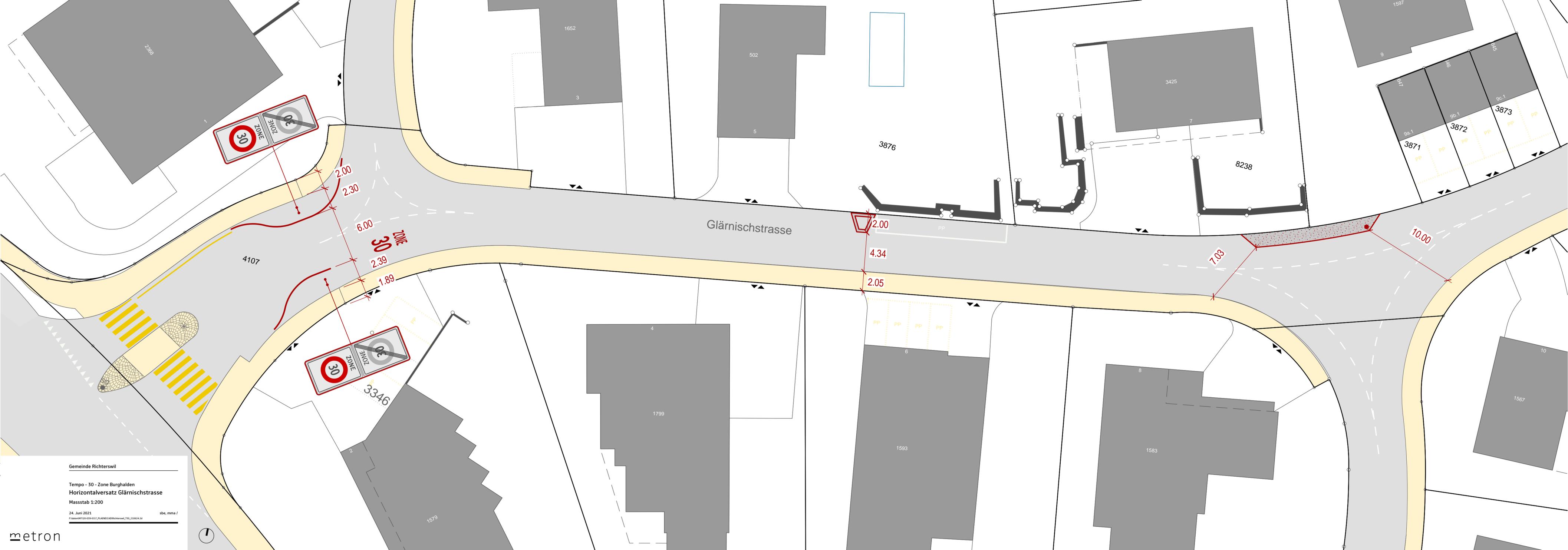


Gemeinde Richterswil

Tempo-30 Strategie Burghalden

Konzept
 Übersichtsplan 1 : 4'000
 17. August 2021
 F:\daten\M7120-039-017_PLAENIllustrator

sbe /

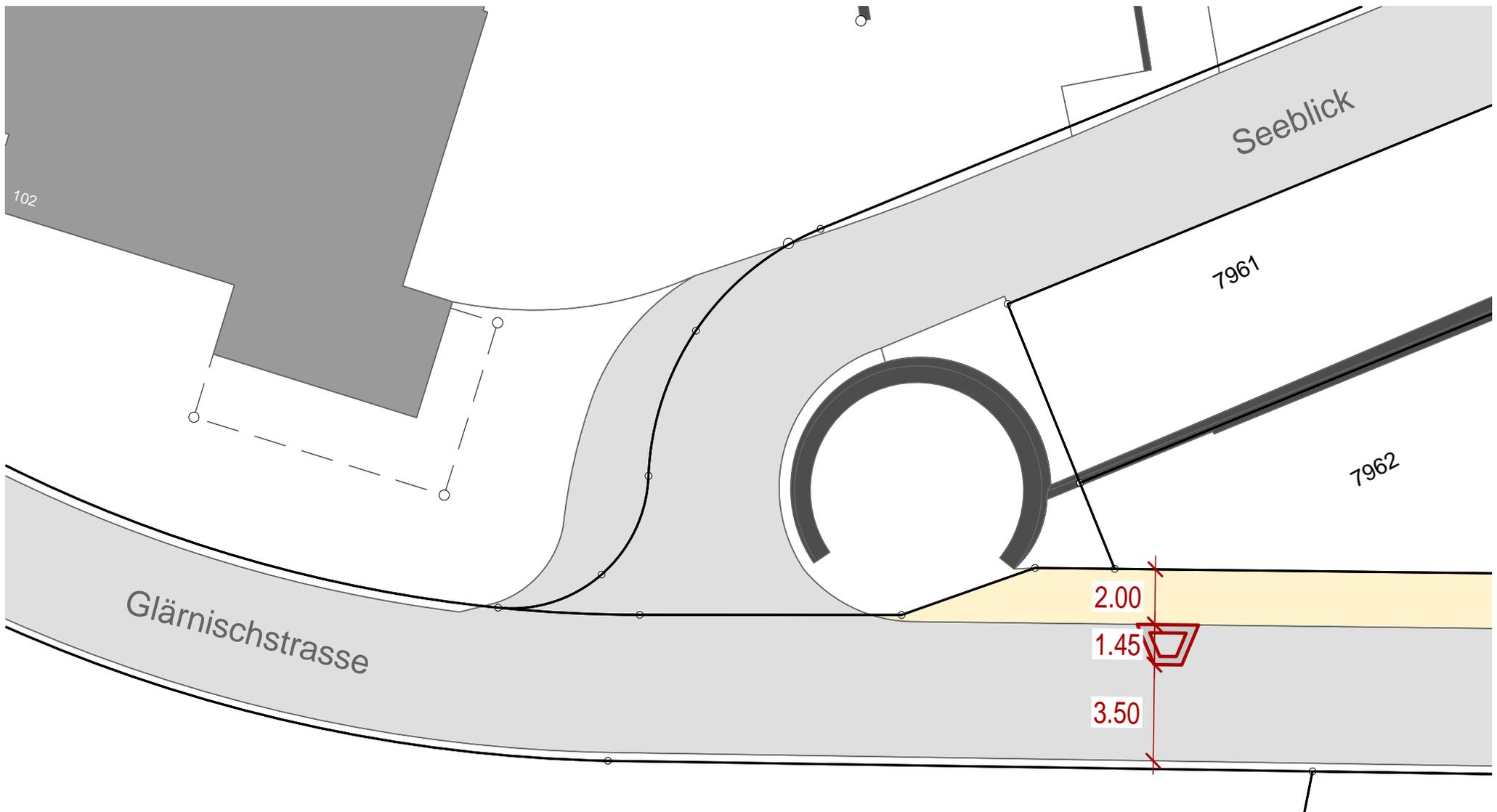


Gemeinde Richterswil
 Tempo - 30 - Zone Burghalden
 Horizontalversatz Glärnischstrasse
 Massstab 1:200
 24. Juni 2021
 sbe, mma /
 F:\daten\MT20-039-017_PLANNING\KAD\Richterswil_T10_210624.rvt



Gemeinde Richterswil
 Tempo - 30 - Zone Burghalden
 Horizontalversatz Glärnischstrasse
 Massstab 1:200
 24. Juni 2021
 sbe, mma /
 F:\daten\MT20-039-039-0317_PLAENLIECAD\Richterswil_T50_2310634-26





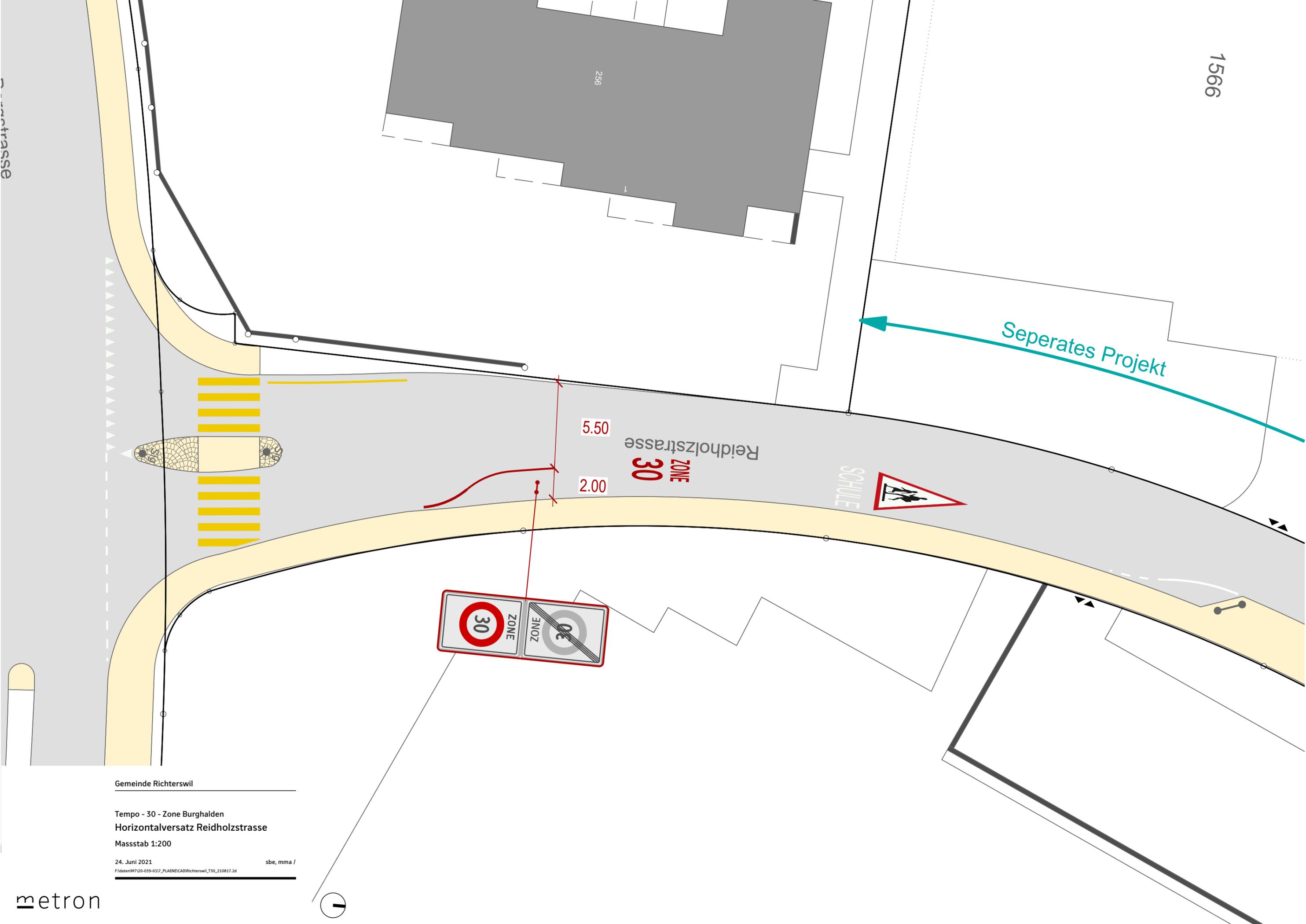
Gemeinde Richterswil

Tempo - 30 - Zone Burghalden
 Horizontalversatz Glärnischstrasse
 Massstab 1:200

26. März 2021 sbe /
 F:\daten\M7120-039-0117_PLAENE\CAD\Richterswil_T30_210630.2d



metron



1566

256

Seperates Projekt

Reidholzstrasse

5.50

30 ZONE

2.00

SCHULE

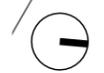


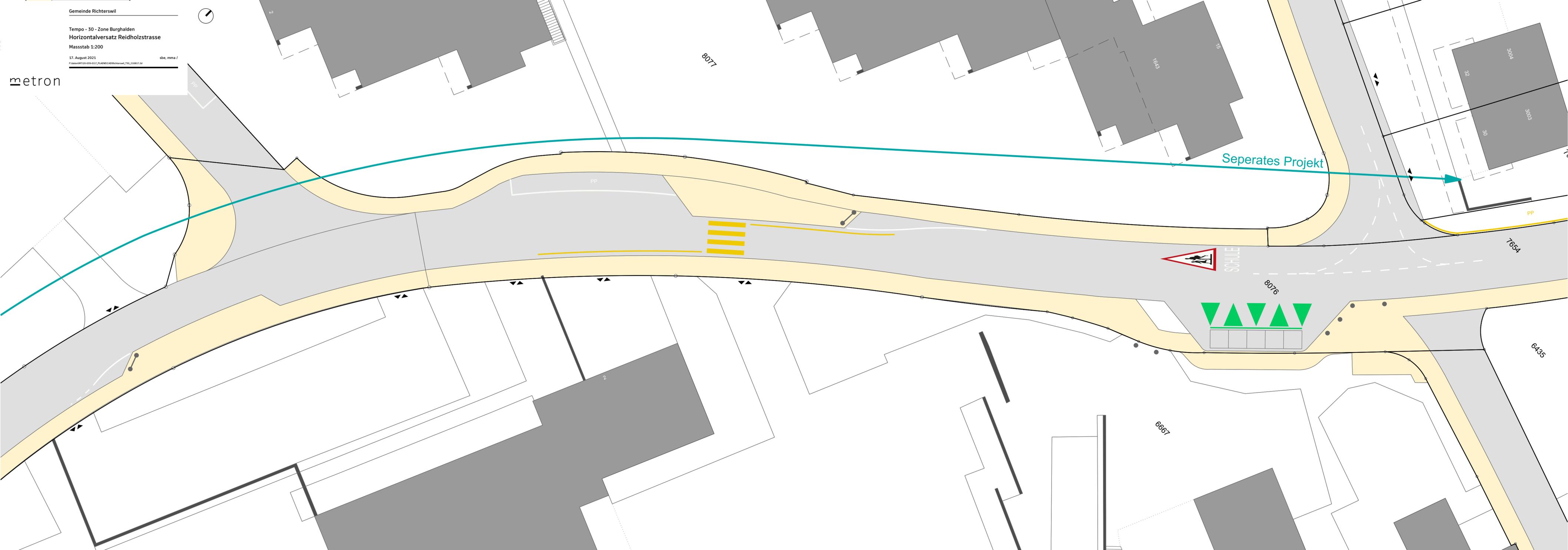
Gemeinde Richterswil

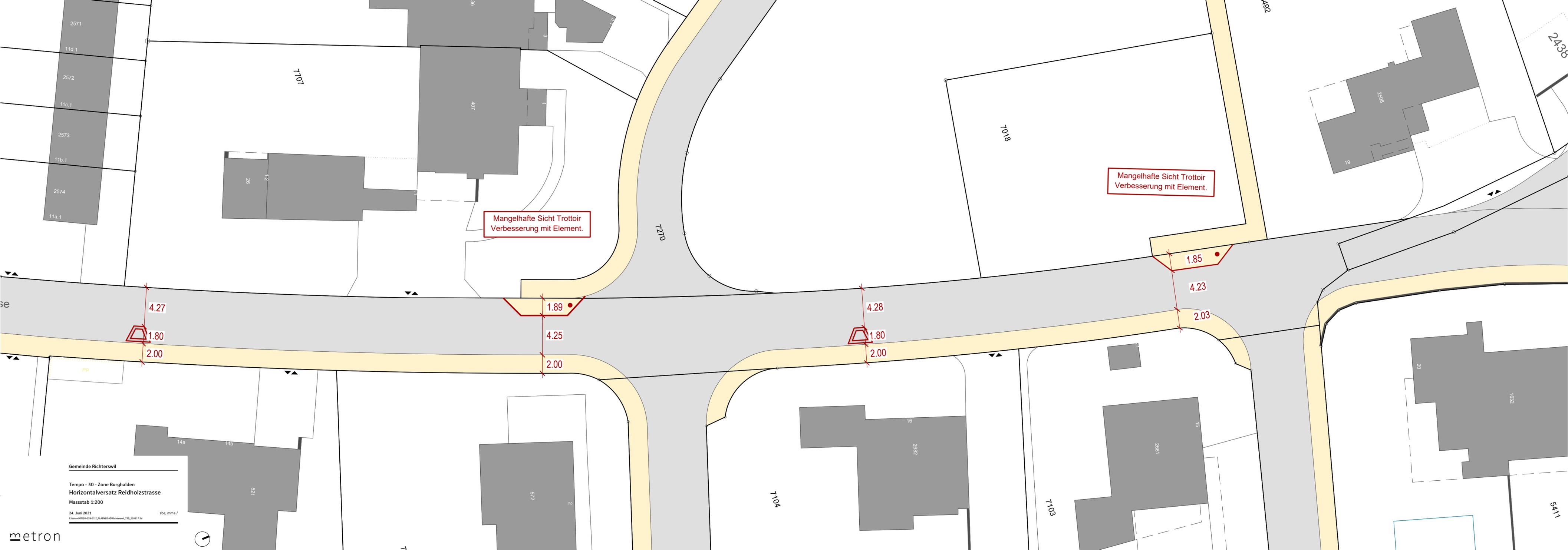
Tempo - 30 - Zone Burghalden
Horizontalversatz Reidholzstrasse

Masstab 1:200

24. Juni 2021 sbe, mma /
F:\daten\M7\20-039-017_PLAENE\CAD\Richterswil_T30_210817_2d







Mangelhafte Sicht Trottoir
Verbesserung mit Element.

Mangelhafte Sicht Trottoir
Verbesserung mit Element.

Gemeinde Richterswil
Tempo - 30 - Zone Burghalden
Horizontalversatz Reidholzstrasse
Massstab 1:200
24. Juni 2021
sbe, mma /
F:\daten\MT20-039-039-0317_PLANNING\KAD\Richterswil_T30_2310817.2d



2571
11d.1
2572
11c.1
2573
11b.1
2574
11a.1

7701

26
12

407

7270

7018

2508
19

2438

4.27
1.80
2.00

1.89
4.25
2.00

4.28
1.80
2.00

1.85
4.23
2.03

14a 14b

521

572

2

7104

16
2682

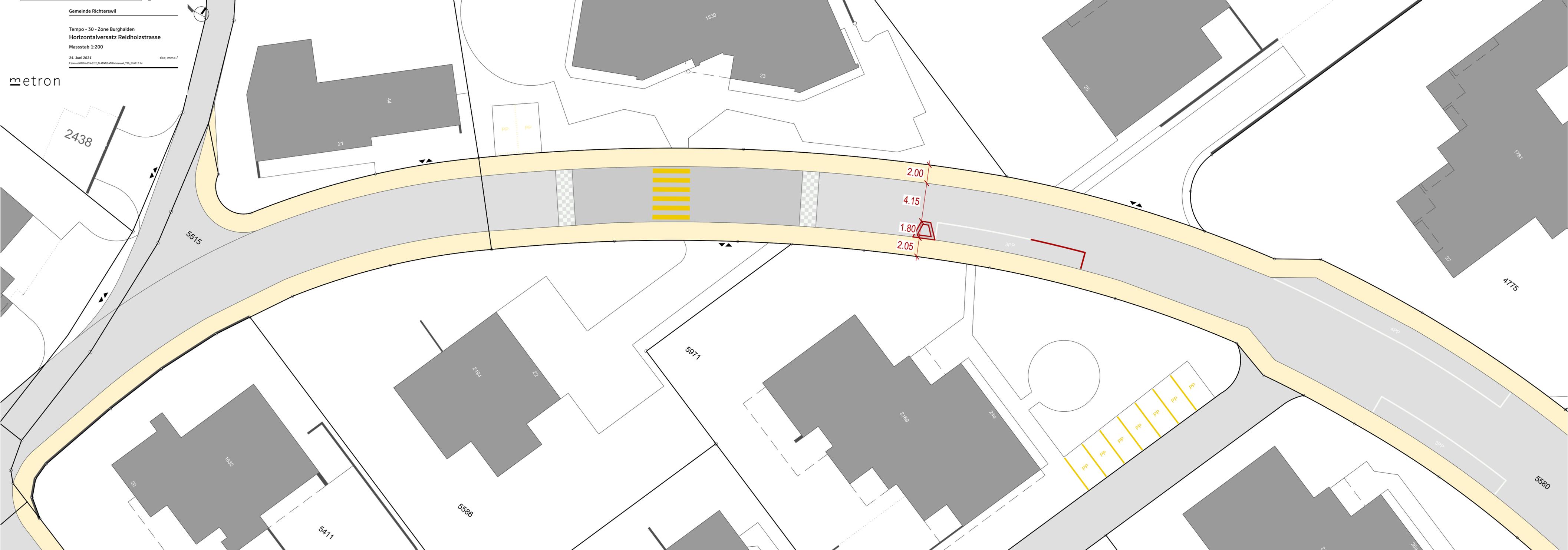
7103

15
2681

20

1632

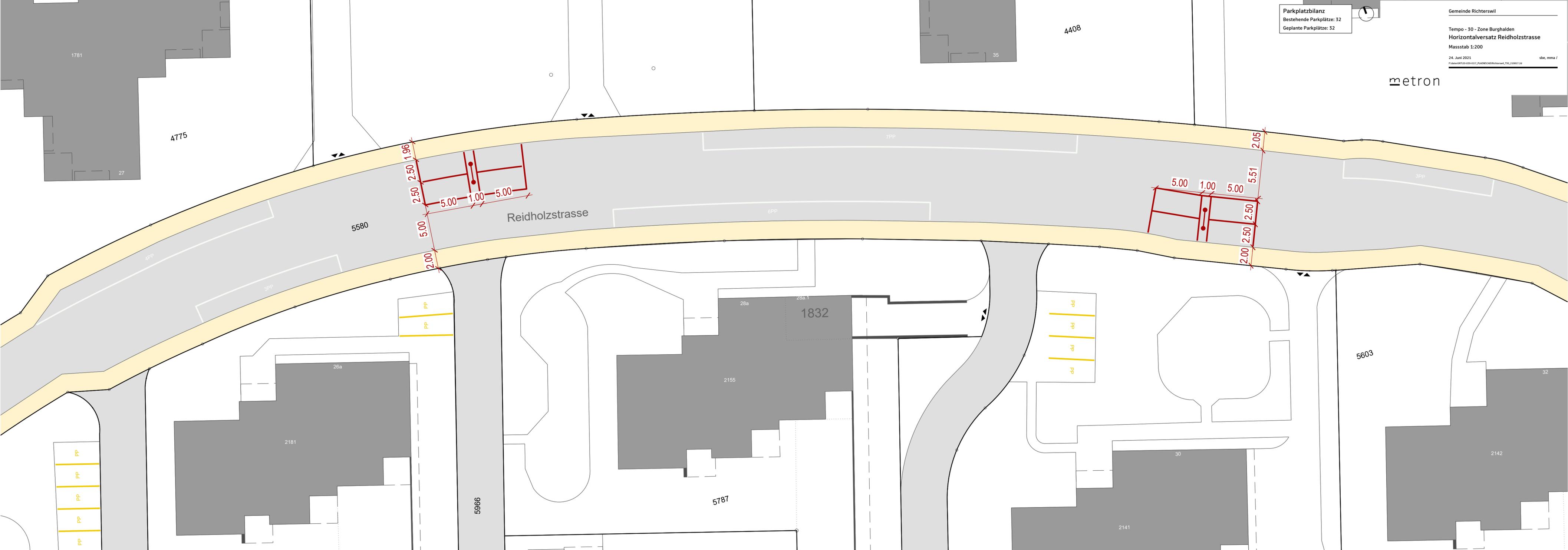
5411

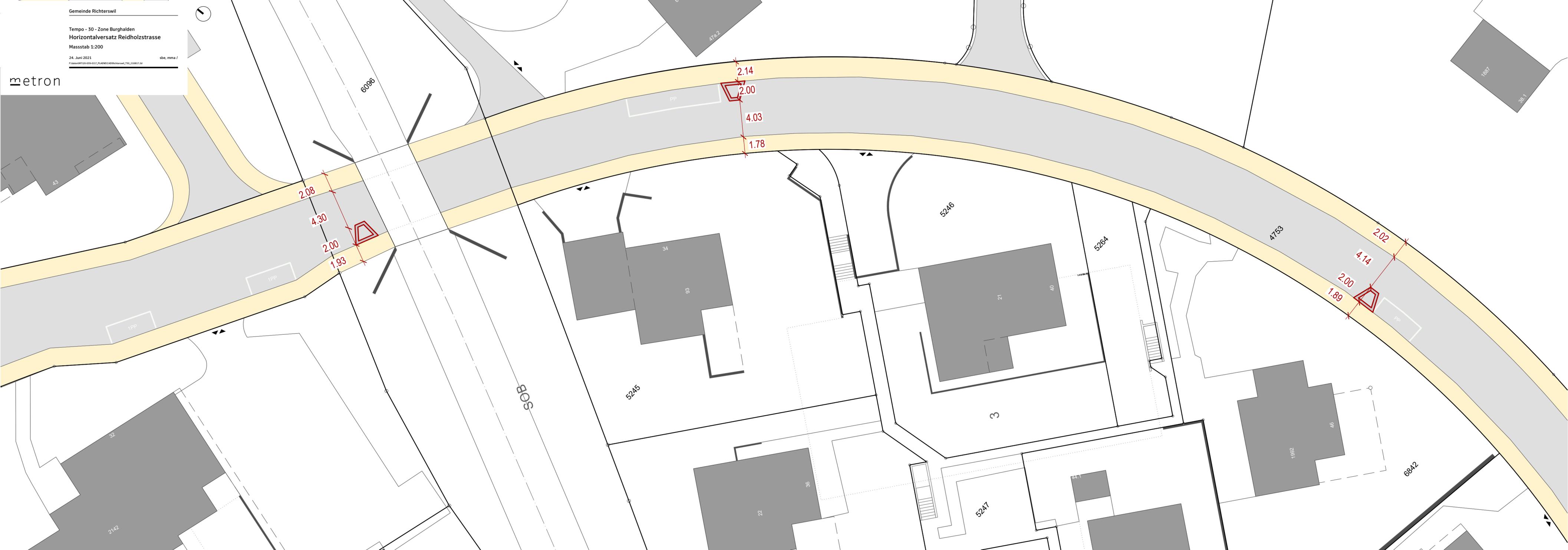


Parkplatzbilanz
Bestehende Parkplätze: 32
Geplante Parkplätze: 32

Gemeinde Richterswil
Tempo - 30 - Zone Burghalden
Horizontalversatz Reidholzstrasse
Massstab 1:200
24. Juni 2021
sbe, mma /

metron

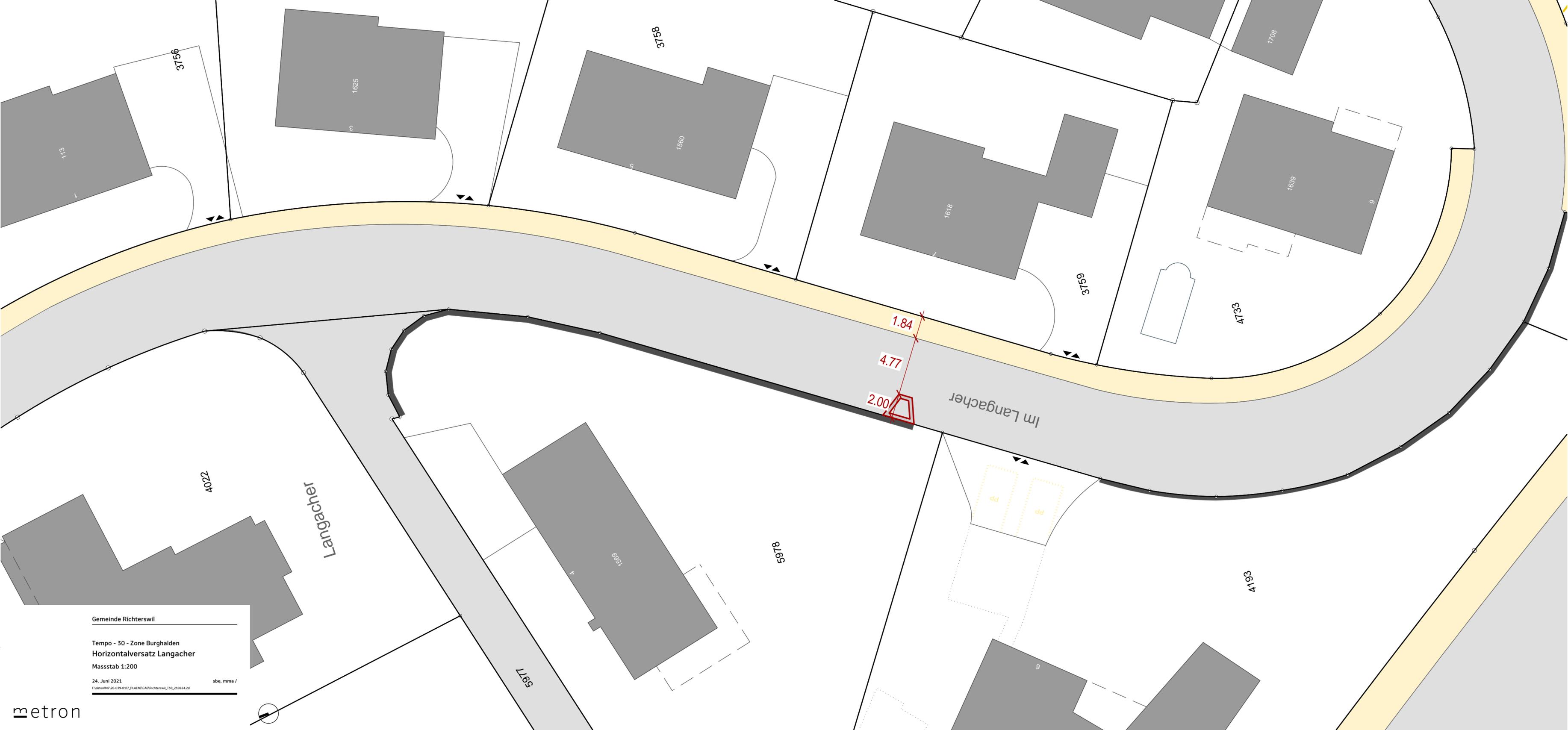




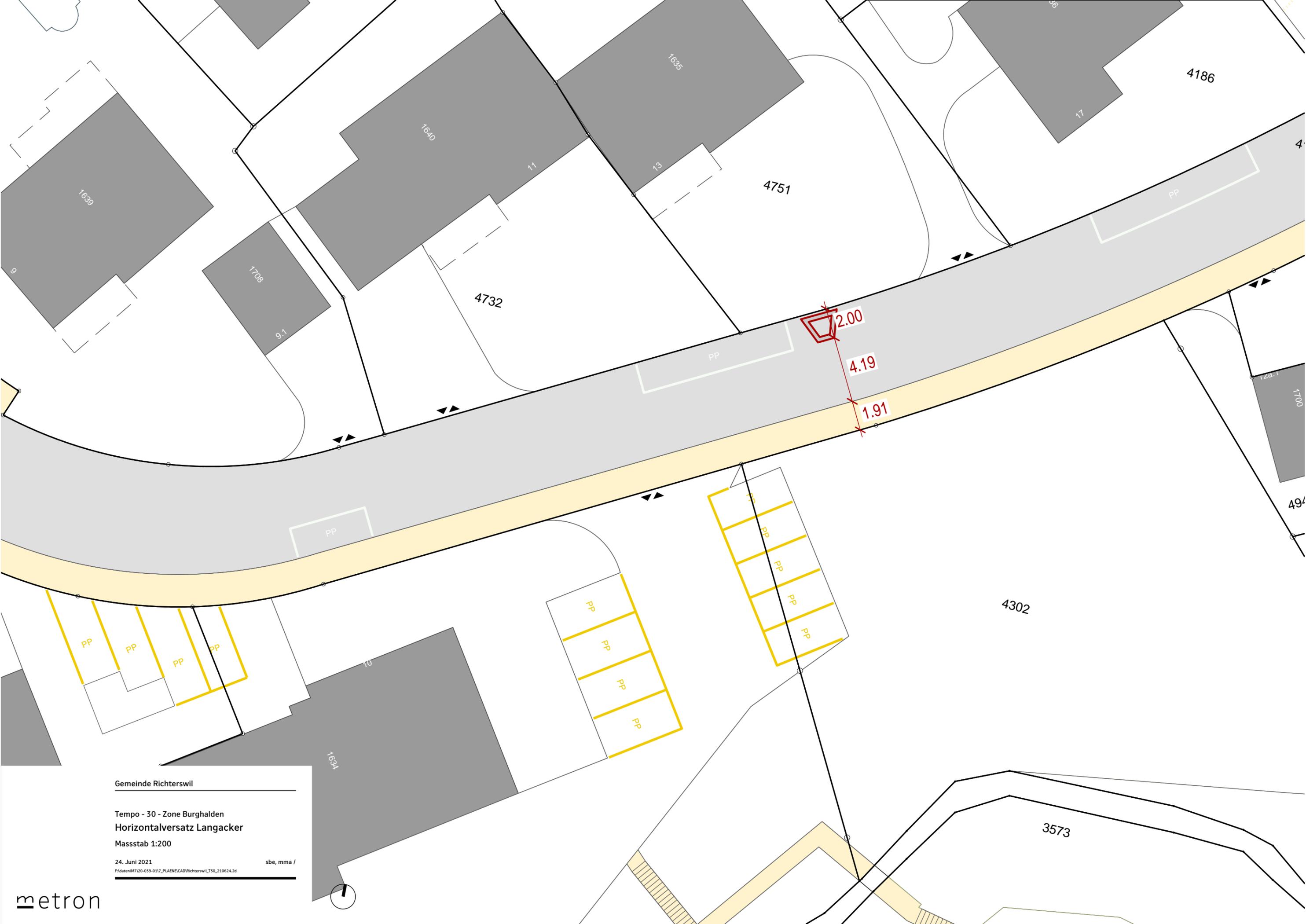


Gemeinde Richterswil
 Tempo - 30 - Zone Burghalden
 Horizontalversatz Reidholzstrasse
 Massstab 1:200
 24. Juni 2021
 sbe, mma /





Gemeinde Richterswil
 Tempo - 30 - Zone Burghalden
 Horizontalversatz Langacher
 Massstab 1:200
 24. Juni 2021
 sbe, mma /
 F:\daten\M7120-019-017_PLAENE\CAD\Richterswil_T50_210624.dwg



Gemeinde Richterswil

Tempo - 30 - Zone Burghalden
Horizontalversatz Langacker

Masstab 1:200

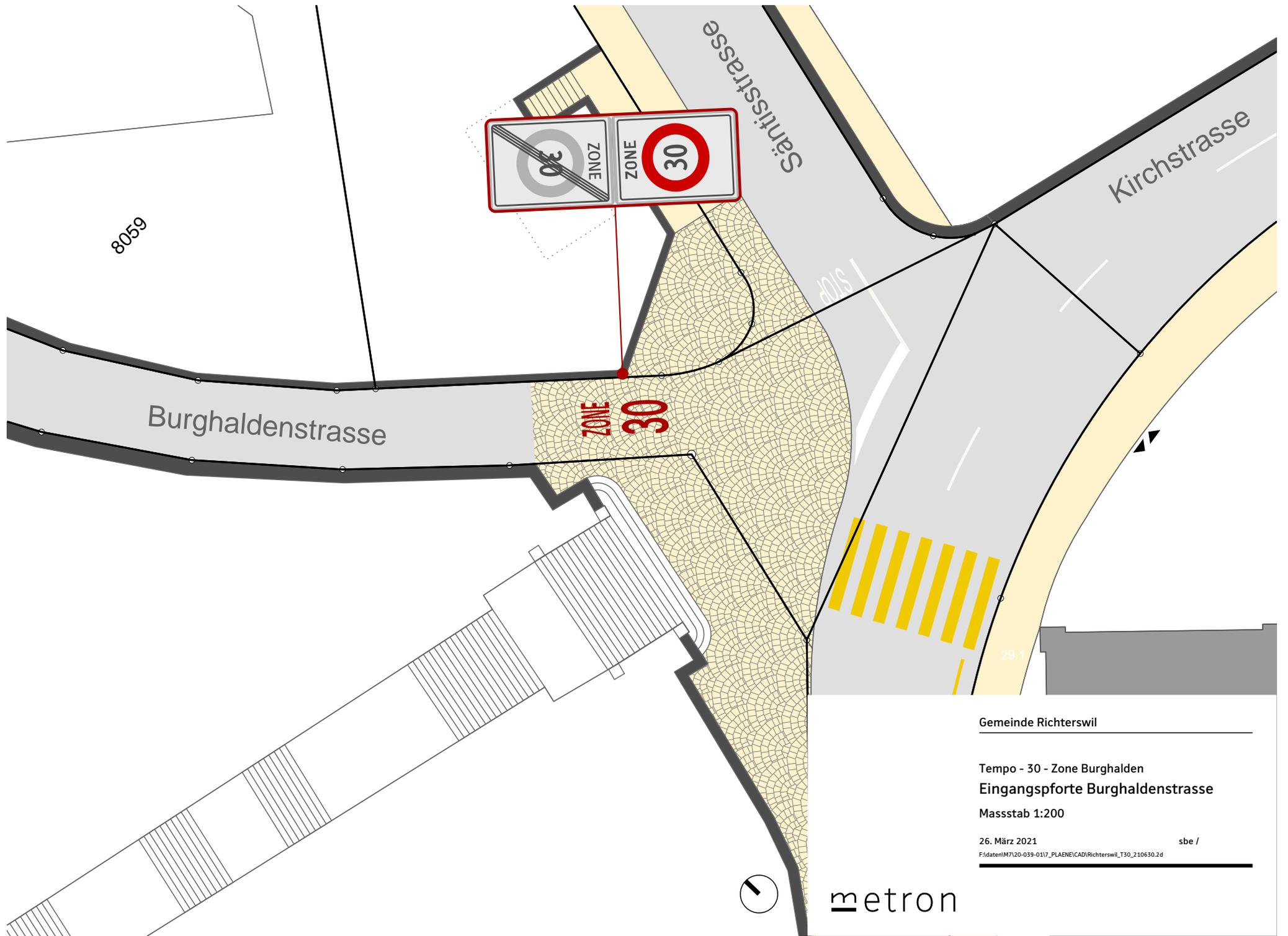
24. Juni 2021

sbe, mma /

F:\daten\M7\20-039-017_PLAENE\CAD\Richterswil_T30_210624.2d



2.00
 Im Langacher
 4.75
 2.02



8059

Santsistrasse

Kirchstrasse

Burghaldenstrasse

ZONE 30

Gemeinde Richterswil

Tempo - 30 - Zone Burghalden
Eingangspforte Burghaldenstrasse

Masstab 1:200

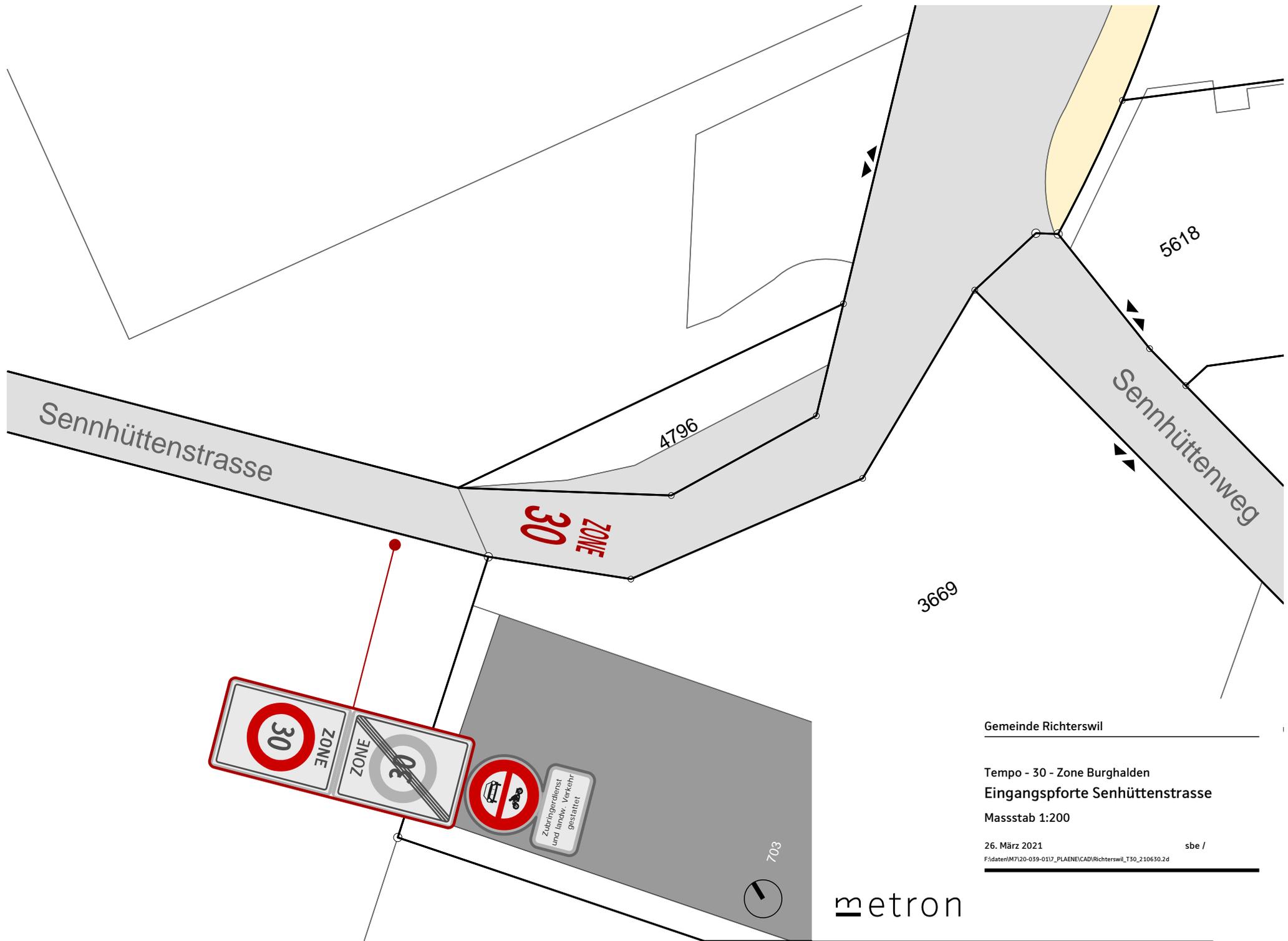
26. März 2021

sbe /

F:\daten\M7120-039-0117_PLAENE\CAD\Richterswil_T30_210630.2.d



metron



Gemeinde Richterswil

Tempo - 30 - Zone Burghalden
Eingangspforte Sennhüttenstrasse

Masstab 1:200

26. März 2021

sbe /

F:\daten\M7120-039-0117_PLAENE\CAD\Richterswil_T30_210630.2d

424'

48'

4248

15.2
1158

Mangelhafte Sicht Trottoir
Verbesserung mit Element.

Bodenstrasse

1.20

3.28

7392

Göldistrasse

1719

Gemeinde Richterswil

Tempo - 30 - Zone Dorf
Horizontalversatz
Boden- / Göldistrasse

Massstab 1:200

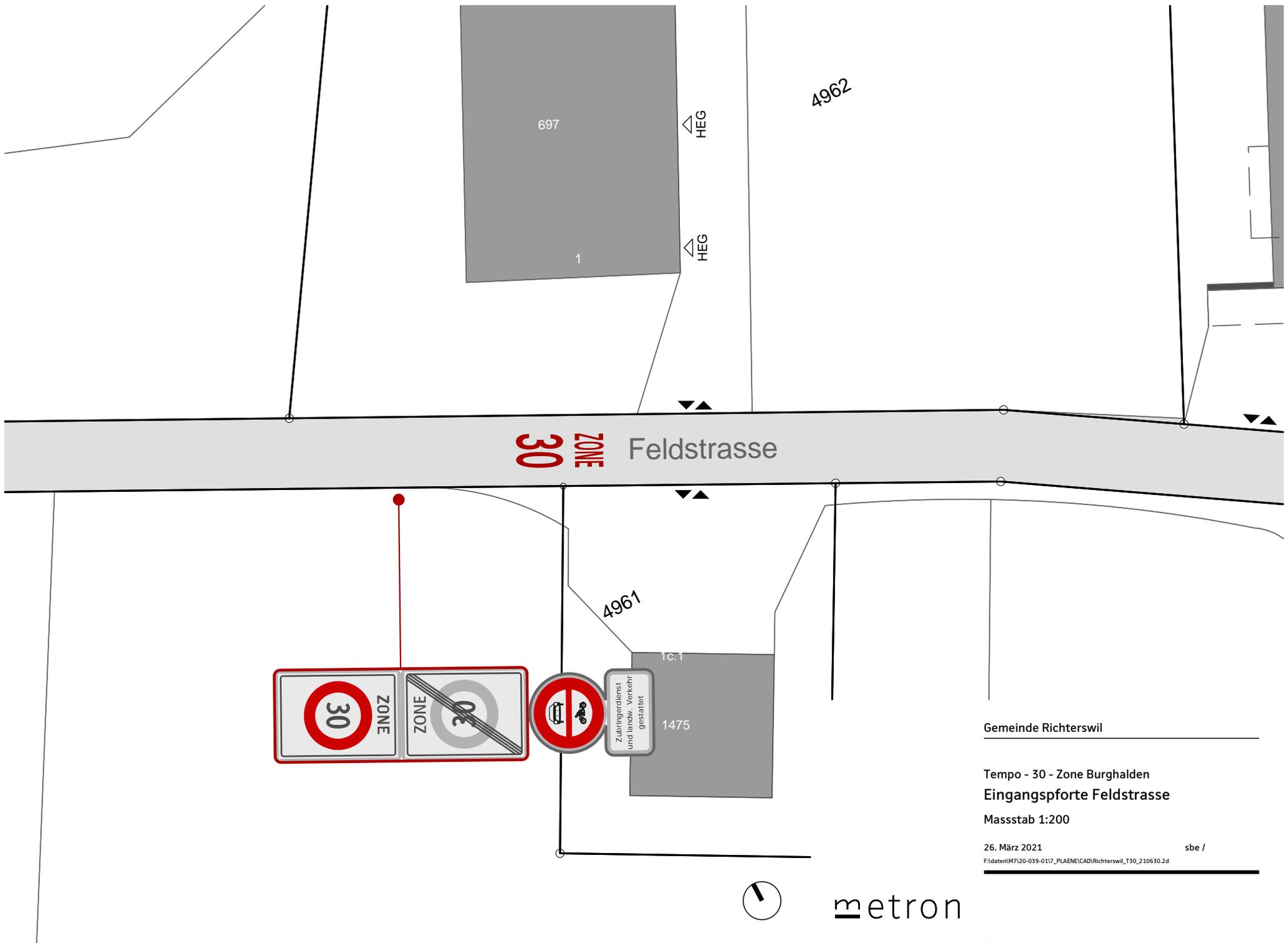
22. Juni 2021

sbe /

F:\daten\M7120-039-0117_PLAENE\CAD\Richterswil_T30_210630.2.d



metron



Gemeinde Richterswil

Tempo - 30 - Zone Burghalden
Eingangspforte Feldstrasse

Masstab 1:200

26. März 2021

sbe /

F:\daten\M7120-039-0117_PLAENE\CAD\Richterswil_T30_210630.2.d



metron